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: 131 (1989)

Heft: 5

Artikel: Häufigkeit und geographische Verbreitung des Giardia-Befalles bei Wiederkäuern in der Schweiz

Autor: Taminelli, V. / Eckert, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-590564

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: 10.12.2025

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

SCHWEIZ. ARCH. TIERHEILK. 131, 251–258, 1989

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

HÄUFIGKEIT UND GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG DES GIARDIA-BEFALLES BEI WIEDERKÄUERN IN DER SCHWEIZ

V. TAMINELLI UND J. ECKERT*

ZUSAMMENFASSUNG

In 9 Kantonen der Schweiz wurden 815 Kälber (wenige Tage bis 6 Monate alt), 382 Schaflämmer und 20 Ziegenlämmer (beide Gruppen 1–6 Monate alt) nach dem Zufallsprinzip für eine einmalige koprologische Untersuchung (Flotationsverfahren) auf *Giardia*-Befall ausgewählt. Davon schieden durchschnittlich 26,6% der Kälber, 29,8% der Schaflämmer und 4 von 20 Ziegenlämmern *Giardia*-Zysten im Kot aus. In 9 verschiedenen Kantonen variierten die Prozentsätze der Ausscheider unter den Kälbern zwischen 15 und 32, doch waren diese Differenzen nicht signifikant. Auch liessen sich keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit der Zysten-Ausscheidung bei Kälbern von 3 verschiedenen Rassen oder von 2 Altersgruppen (bis 3 Monate alt und 3 bis 6 Monate) feststellen.

Die Intensität der Ausscheidung von *Giardia*-Zysten war hoch und variierte in Stichproben im Mittel zwischen 4,1 x 10^3 und 3,0 x 10^5 Zysten pro g Kot bei Kälbern und zwischen 2,2 x 10^3 und 1,6 x 10^5 pro g bei Schaflämmern. In 5 von 7 Betrieben mit gemeinsamer Haltung von Kälbern und Schaflämmern waren beide Tierarten mit *Giardia* befallen.

Erwartungsgemäss gehörten die Trophozoiten der *Giardia*-Isolate aus Kälbern und Schafen zum *Giardia duodenalis*-Typ und waren morphologisch nicht unterscheidbar. *Giardia*-Zysten aus Kälbern (durchschnittliche Messwerte: 13,7 x 9,1 μm) und Schafen (13,8 x 9,2 μm) waren weder morphologisch noch morphometrisch unterscheidbar.

Die Untersuchungen zeigen, dass *Giardia*-Befall bei Kälbern und Schafen in der Schweiz häufig und geographisch weit verbreitet vorkommt.

SCHLÜSSELWÖRTER: Wiederkäuer – Giardia – Verbreitung

PREVALENCE AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF GIARDIA INFECTIONS OF RUMINANTS IN SWITZERLAND

In various districts (Cantons) of Switzerland 815 calves (a few days up to 6 months old), 382 lambs and 20 young goats (both groups 1–6 months old) were selected randomly for a single coprological examination (flotation method) for *Giardia* infection. In average 26.6% of the calves, 29.8% of the lambs and 4 of 20 young goats excreted *Giardia* cysts. In 9 Cantons the percentages of cyst excretors among the calves varied between 15 and 32, but these differences were not significant. Further there were no significant differences in the frequency of cyst excretion between calves of 3 different breeds and 2 age groups (up to 3 months old and 3 to 6 months). The intensity of cyst excretion was high and varied in random samples between 4.1 x 10^3 and 3.0 x 10^5 cysts per g of faeces in calves and between 2.2 x 10^3 and 1.6 x 10^5 in lambs. In 5 of 7 farms where calves and lambs were maintained simultaneously both animal species were *Giardia* infected.

As expected, trophozoites of *Giardia* isolates from calves and lambs belonged to the *Giardia duodenalis* type and could not be differentiated on a morphological basis. *Giardia* cysts from calves (average measurements: 13,7 x 9.1 μm) and lambs (13.8 x 9.2 μm) were indistinguishable both morphologically and morphometrically.

The results indicate that *Giardia* infections are frequent and geographically widely distributed in calves and lambs in Switzerland.

KEY WORDS: ruminants – Giardia – prevalence

* Erster Teil der Dissertation von Tierärztin Vanna Taminelli an der Vet.-Med. Fakultät der Universität Zürich unter Leitung von Prof. J. Eckert.

EINLEITUNG

Protozoen der Gattung *Giardia* (Klasse: Zoomastigophora) sind häufige und weltweit verbreitete, fakultativ pathogene Darmparasiten von Amphibien, Reptilien, Vögeln, Säugetieren und Menschen (*Erlandsen und Meyer*, 1984; *Meyer*, 1985). Beim Menschen gehört *Giardia lamblia* (Synonyma: *G. duodenalis, G. intestinalis*) zu den häufigsten Durchfallerregern (*WHO*, 1987).

Aufgrund morphologischer Kriterien sind folgende drei *Giardia*-Gruppen unterscheidbar: Die *G. agilis*-Gruppe bei Amphibien, die *G. muris*-Gruppe bei Reptilien, Vögeln und Nagetieren sowie die *G. duodenalis*-Gruppe bei Reptilien, Vögeln und Säugern (*Filice*, 1952; *Meyer*, 1985). Die bei verschiedenen Haustierarten und beim Menschen vorkommenden Giardien sind morphologisch identisch und der *G. duodenalis*-Gruppe zuzurechnen (*Meyer*, 1985). Da man früher eine strenge Wirtsspezifität dieser Protozoen angenommen hatte, wurden sie jedoch als selbständige Arten angesehen und entsprechend benannt, z. B. *Giardia bovis* (Rind), *G. equi* (Pferd), *G. canis* (Hund) usw. Die beim Menschen vorkommenden Giardien wurden als *G. lamblia (= G. duodenalis, G. intestinalis)* bezeichnet (*Erlandsen* und *Meyer*, 1984; *Levine*, 1985).

Aufgrund der vermuteten hohen Wirtsspezifität bei *Giardia* bestand zunächst kein Anlass, für Infektionen des Menschen Tiere als Erreger-Reservoire anzunehmen. Diese lange Zeit vorherrschende Lehrmeinung geriet ins Wanken, als sich in den USA (*Shaw* et al., 1977) und in Kanada (*Chang*, 1978) Hinweise für Infektketten zwischen Bibern und Menschen ergaben.

Seither besteht die Vermutung, es könne sich bei der Giardiose um eine Zoonose handeln (*WHO*, 1979; *Eckert* und *Wolff*, 1979). Unterdessen ist durch streng kontrollierte Übertragungsversuche erwiesen, dass die früher angenommene hohe Wirtsspezifität bei verschiedenen *Giardia*-Isolaten nicht besteht. So konnten *Gasser* et al. (1987a) in der Schweiz aus Mensch, Hund, Katze und Schaf isolierte *Giardia*-Zysten erfolgreich auf Nagetiere *(Meriones unguiculatus)* übertragen, von denen ein Teil nach Ablauf der Präpatenzzeit Zysten im Kot ausschied. Ähnliche Ergebnisse mit Übertragungen von *Giardia*-Zysten von Mensch, Hund, Katze und Biber auf verschiedene Wirte liegen auch aus anderen Ländern vor (Lit. bei *Gasser* et al., 1987a). Allerdings waren nur bei einigen der letztgenannten Übertragungsversuche strikte Massnahmen zur Verhütung unerwünschter Infektionen ergriffen worden, so dass nicht alle Ergebnisse als beweisend angesehen werden können. Die als verlässlich einzustufenden Daten belegen jedoch eindeutig, dass die früher vermutete strenge Wirtsspezifität zumindest bei einigen *Giardia*-Isolaten nicht besteht.

Daher erscheint es möglich, dass gewisse Tierarten als Reservoirwirte für Infektionen des Menschen in Betracht kommen und epidemiologisch eine Rolle spielen. Bis heute ist allerdings unklar, ob dies tatsächlich der Fall ist. Darüber ist zurzeit eine rege wissenschaftliche Diskussion im Gange. Während einerseits die Hinweise auf den Zoonose-Charakter der Giardiose als nicht beweisend angesehen werden (*Bemrick* und *Erlandsen*, 1988), sind andere Autoren der Auffassung, dass gewichtige Fakten dafür sprechen (*Faubert*, 1988; *Thompson* und *Lymbery*, 1988).

In dieser Diskussion spielt die Frage eine Rolle, welche Tierarten als Reservoirwirte für Infektionen des Menschen in Betracht kämen. Dazu sei hier nur erwähnt, dass in einer früheren epidemiologischen Studie *Seiler* et al. (1983) in der Schweiz 6,5% von 662 Hunden und 5,3% von 94 Katzen als *Giardia*-Ausscheider identifizierten. In einem Praxisgebiet im Emmental (Kanton Bern) fanden *Nesvadba* et al. (1982) *Giardia*-Ausscheidungen bei 44,8% von 29 Kälbern, bei 8,4% von 308 Jungrindern und bei 10,1% von 59 Kühen.

Die hier vorgelegten Daten über *Giardia*-Befall bei Kälbern sowie bei Schaf- und Ziegenlämmern sollen einen Beitrag zur Erweiterung unserer epidemiologischen Kenntnisse der Giardiose liefern. In einer späteren Arbeit (*Taminelli* et al., 1989) wird über experimentelle Infektionen von Kälbern und Schaflämmern mit *Giardia* berichtet werden.

MATERIAL UND METHODEN

Untersuchungsgebiet, Zeit und Tiere

In verschiedenen Landesteilen der Schweiz (Tab. 1 und 4) wurden in der Zeit von Januar bis März 1988 von Kälbern sowie von Schaf- und Ziegenlämmern Kotproben gesammelt und auf *Giardia*-Zysten untersucht.

Die in die Untersuchungen einbezogenen Tiere stammten aus insgesamt 121 Beständen in 9 Kantonen. Die Auswahl der Bestände erfolgte nach dem Zufallsprinzip. In den einzelnen Beständen wurden jeweils mehrere Kälber bzw. Schaf- und Ziegenlämmer untersucht (Tierzahlen zwischen 3 und 40 pro Bestand). Die Kälber waren wenige Tage bis zu 6 Monaten alt; sie gehörten folgenden Rassen an: Braunvieh, Simmentaler, Schwarzfleckvieh und Mastrassen. Bei den Lämmern handelte es sich um 1–6 Monate alte Tiere verschiedener Schafrassen (Schwarzbraunes Berg-

schaf, Weisses Alpenschaf, Braunköpfiges Fleischschaf) bzw. der Rasse Gemsfarbige Gebirgsziege.

Materialsammlung und Untersuchung

Von den Kälbern sowie von den Schaf- und Ziegenlämmern wurden Kotproben rektal entnommen, in Dosen überführt, ins Labor transportiert und bei +5°C bis zur Untersuchung (höchstens 1 Woche nach Entnahme) aufbewahrt.

Der qualitative Nachweis von *Giardia*-Zysten in den Kotproben erfolgte mit Hilfe der Sedimentations-Flotationstechnik unter Verwendung von $ZnCl_2$-Lösung (D=1,3) als Flotationsmedium (*Boch* und *Supperer,* 1983). Diese Methode hatte in eigenen Voruntersuchungen im Vergleich mit einem Flotationsverfahren (Sucrose-Lösung D=1,1 bzw. 1,3) und der MIFC-Technik (*Blagg* et al., 1955) die besten Resultate geliefert.

In unseren Untersuchungen wurden 6 g Kot zu einer homogenen Suspension in Wasser verrührt, diese gesiebt (Maschenweite 1 mm) und in einem Becherglas (250 ml) 30 Minuten sedimentiert. Nach Dekantieren des Überstandes wurden 2,5 ml Sediment in ein Zentrifugenröhrchen überführt, mit 11 ml Flotationslösung vermischt und danach 5 min. bei 600 g (ca. 2000 Umdrehungen/min.) zentrifugiert. Mit Hilfe einer rechtwinkelig abgebogenen Drahtöse wurde pro Röhrchen ein Tropfen von der Oberfläche der Flüssigkeit entnommen, auf einen Objektträger überführt und bei 100- bzw. 400facher Vergrösserung mikroskopisch untersucht.

In kleineren Stichproben, die von Tieren aus verschiedenen Kantonen stammten (Tab. 6), wurde die Zystenzahl pro g Kot quantitativ mit Hilfe einer Zählkammer ermittelt. Einzelheiten der Methodik sind von *Gasser* et al. (1987a) beschrieben worden.

Grössenmessungen der *Giardia*-Zysten erfolgten an nativem Material nach Flotation mit Hilfe eines geeichten Schraubenokularmikrometers (Firma Leitz, Wetzlar).

Statistische Methoden

Die Daten wurden mit Hilfe des X^2-Tests bzw. des t-Tests (Punkt E) statistisch überprüft (*Linder* und *Berchtold,* 1979).

ERGEBNISSE

Giardia-Befall bei Kälbern

Die Zahl der *Giardia*-Ausscheider in verschiedenen Kantonen der Schweiz ist aus Tab. 1 ersichtlich.

Tab. 1: *Giardia*-Befall bei Kälbern (wenige Tage bis 6 Monate alt) in verschiedenen Kantonen der Schweiz

Kanton	Anzahl untersuchter Kälber	Ausscheider von *Giardia*-Zysten absolut	%
Tessin	79	19	24,0
Uri	84	25	29,8
Luzern	106	28	26,4
Zürich	87	13	14,9
St. Gallen	102	33	32,4
Graubünden	80	21	26,2
Freiburg	92	26	28,3
Waadt	102	27	26,5
Jura	83	25	30,1
Total	815	217	26,6%

Die Ergebnisse zeigen, dass durch eine einmalige koprologische Untersuchung unter 815 Kälbern aus 9 Kantonen durchschnittlich 26,6% Ausscheider (Schwankungen von 15–32%) ermittelt wurden. Die statistische Auswertung mit dem X^2-Test ergab, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den Kantonen hinsichtlich der Befallshäufigkeit der Kälber bestanden. Dabei ist zu beachten, dass die ausgewählten Kantone recht verschiedene geographische Regionen des Landes repräsentieren.

Bei der Analyse der Daten bezüglich der Verteilung der Ausscheider auf die 3 am stärksten vertretenen Rinderrassen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede (Tab. 2). Gleiches gilt für den Vergleich der Daten von jüngeren (bis 3 Monate alt) und älteren Kälbern (3 bis 6 Monate) (Tab. 3).

Tab. 2: Anteil der *Giardia*-Ausscheider bei verschiedenen Rinderrassen

Rasse	Anzahl untersuchter Kälber	Ausscheider von *Giardia*-Zysten absolut	%
Braunvieh	442	126	28,5
Rotfleckvieh	207	49	23,7
Schwarzfleckvieh	74	18	24,3

Tab. 3: Altersverteilung der *Giardia*-Ausscheider bei Kälbern

Alter der Kälber	Anzahl untersuchter Kälber	Ausscheider von *Giardia*-Zysten absolut	%
Neugeborene bis 3 Monate	662	178	26,8
3 bis 6 Monate	153	39	25,5

Giardia-Befall bei Lämmern von Schafen und Ziegen

Aus Tab. 4 geht hervor, dass insgesamt 382 Lämmer von Schafen und 20 von Ziegen aus 6 bzw. 2 Kantonen untersucht worden sind. Von den Schaflämmern waren durchschnittlich 29,8% Ausscheider von *Giardia*-Zysten; unter 20 Ziegenlämmern befanden sich 4 Ausscheider.
Wie bei den Kälbern waren auch bei den Schaflämmern die Ausscheiderhäufigkeiten in den einzelnen Kantonen nicht signifikant verschieden.

Simultaner Giardia-Befall bei verschiedenen Tierarten innerhalb einzelner Bestände

In 5 von 7 Beständen, in denen sowohl Kälber als auch Schaflämmer untersucht wurden, waren beide Tierarten Ausscheider von *Giardia*-Zysten (Tab. 5).

Tab. 4: *Giardia*-Befall bei Lämmern (1–6 Monate alt) von Schafen und Ziegen in verschiedenen Kantonen der Schweiz

Kanton	Anzahl unters. Lämmer		Ausscheider von *Giardia*-Zysten			
	Schafe	Ziegen	Schafe absol.	Schafe %	Ziegen absol.	Ziegen %
Tessin	104	-	39	37,5		
Uri	29	-	7	24,1		
Zürich	110	-	29	26,4		
Graubünden	60	-	17	28,3		
Freiburg	41	-	11	26,8		
Waadt	-	10	-	-	2	20
Jura	38	10	11	28,9	2	20
Total	382	20	114	29,8	4	20

Tab. 5: Simultaner *Giardia*-Befall bei Kälbern und Schaflämmern innerhalb einzelner Bestände

Bestand		Anzahl untersuchter		Anzahl (absolut) der Ausscheider von *Giardia*-Zysten	
Nr.	Kanton	Kälber	Lämmer	Kälber	Lämmer
1	Uri	12	10	4	3
2	Uri	8	10	1	2
3	Uri	8	9	1	2
4	Graubünden	5	8	2	2
5	Jura	3	10	0	2
6	Jura	3	5	2	1
7	Jura	6	3	2	0

Intensität der Ausscheidung von Giardia-Zysten

Bei einigen Kälbern und Schaflämmern wurde die Anzahl der *Giardia*-Zysten pro Gramm Kot quantitativ ermittelt, um Anhaltspunke für die Intensität der Ausscheidung zu erhalten (Tab. 6).
Die Ergebnisse dieser stichprobenartigen Untersuchungen zeigen, dass sowohl Kälber als auch Schaflämmer grosse Zahlen von *Giardia*-Zysten ausschieden, wobei die Mittel-

Tab. 6: Mittlere Anzahl ($\bar{x}$; n = Anzahl untersuchter Tiere) von *Giardia*-Zysten pro Gramm Kot (ZpG) bei Kälbern und Schaflämmern

Stichproben: Herkunft	Kälber: n	$\bar{x}$ ZpG	Schaflämmer: n	$\bar{x}$ ZpG
Tessin	3	$3{,}1 \times 10^4$	3	$6{,}5 \times 10^4$
Zürich	4	$6{,}3 \times 10^4$	3	$7{,}0 \times 10^4$
Uri	3	$7{,}6 \times 10^4$	3	$3{,}2 \times 10^4$
Luzern	3	$1{,}9 \times 10^4$	-	-
St. Gallen	3	$4{,}1 \times 10^4$	-	-
Freiburg	3	$2{,}2 \times 10^4$	3	$3{,}5 \times 10^4$
Graubünden	3	$3{,}0 \times 10^4$	2	$1{,}0 \times 10^5$
Jura	3	$1{,}8 \times 10^5$	2	$3{,}6 \times 10^4$
Waadt	2	$6{,}9 \times 10^4$	-	-
Variation	-	$4{,}1 \times 10^3$ – $3{,}0 \times 10^5$	-	$2{,}2 \times 10^3$ – $1{,}6 \times 10^5$

werte der meisten Stichproben bei beiden Tierarten in Grössenordnungen von einigen 10 000 und selten bei Werten um 100 000 Zysten pro Gramm Kot lagen. Bei den Einzeltieren bestand eine grosse Variationsbreite (Tab. 6).

Morphologische Charakterisierung der Giardien

Giardia-Zysten aus 9 Kotproben von Kälbern aus 9 Kantonen und von 7 Schafen aus 7 Kantonen wurden gemessen (Stichproben von je 20 Zysten). Bei Kälbern waren die Zysten im Mittel 13,68 μm lang ($\pm$ 0,08) und 9,14 μm breit ($\pm$ 0,31); bei Lämmern betrugen die entsprechenden Masse 13,84 ($\pm$ 0,09) und 9,23 ($\pm$ 0,12). Bei den Einzelstichproben bestanden weder innerhalb der einzelnen Tierarten noch zwischen den Tierarten signifikante Unterschiede.
In vitro gezüchtete Trophozoiten je eines *Giardia*-Isolates aus dem Rind und Schaf entsprachen morphologisch dem *G. duodenalis*-Typ mit sichelförmigen Mediankörpern (vgl. *Meyer,* 1985).

DISKUSSION

Über Häufigkeit, geographische Verbreitung sowie die pathogenetische und epidemiologische Bedeutung des *Giardia*-Befalles von Wiederkäuern ist weltweit wenig bekannt. In neueren Standardwerken der Protozoologie werden als *Giardia*-Arten von Wiederkäuern aufgeführt: *Giardia bovis* als Dünndarmparasit des Rindes mit weltweiter Verbreitung und unbekannter Prävalenz, sowie *G. caprae* (Synonyma: *G. ovis* und *G. quadrii*), Bewohner des Dünndarmes von Schaf und Ziege, ebenfalls mit weltweiter Verbreitung bei unbekannter Prävalenz (*Kulda* und *Nohynkova,* 1978; *Levine,* 1985). Bereits vor vielen Jahren haben *Turner* und *Murnane* (1932) darauf hingewiesen, dass *Giardia* aus dem Schaf morphometrisch von *G. caprae* aus der Ziege und von *Giardia*-Isolaten aus anderen Säugetieren nicht unterscheidbar ist. *Deschiens* und *Lamy* (1946) konnten *G. bovis* aus dem Rind und *G. caprae* aus der Ziege morphologisch und morphometrisch nicht differenzieren. Aus morphologischen Gründen besteht daher kein Anlass, *G. bovis* und *G. caprae* als verschiedene Arten anzusehen. Dem entspricht die auf Untersuchungen von *Filice* (1952) beruhende heutige Auffassung, dass *Giardia*-Isolate aus Rind, Schaf und Ziege der *G. duodenalis*-Gruppe angehören, deren Vertreter untereinander morphologisch nicht abgrenzbar sind (*Meyer,* 1985; s. auch Einleitung).
Zum *Giardia*-Befall des Rindes liegen verschiedene Berichte vor, z. B. aus Österreich (*Supperer,* 1952), Italien (*Botti,* 1956), Frankreich (*Deschiens* und *Lamy,* 1946), der CSSR (*Pavlasek,* 1984), der Schweiz (*Nesvadba* et al., 1982; *Gasser* et al., 1987b), den USA (*Levine,* 1961), Kanada (*Willson,* 1982; *St. Jean,* 1987), Südafrika (*Fantham,* 1921) und Indien (*Deshpande* und *Shastri,* 1981). Über Infektionen von Schafen und Ziegen mit *Giardia* berichteten u. a. *Turner* und *Murnane* (1932, Schaf, Australien), *Deschiens* und *Lamy* (1946, Ziege, Frankreich), *Deas* (1959) sowie *Kiorpes* et al. (1987, Schaf, USA), *Navarathnam* (1969, Ziege, Indien), *Sutherland* und *Clarkson* (1984, Ziege, Neuseeland) und *Gasser* et al. (1987a, Schaf, Schweiz). Von wenigen Ausnahmen abgesehen handelt es sich dabei um Fallberichte über Einzeltiere oder kleine Tiergruppen. Die wenigen Untersuchungen grösserer Tierkollektive weisen auf ein häufiges Vorkommen des *Giardia*-Befalles von Rindern hin, z. B. die Daten von *Nesvadba* et al. (1982) aus der Schweiz (siehe Einleitung). In Indien fanden *Deshpande* und *Shastri* (1981) unter 157 Kälbern im Alter von 1–6 Monaten 51,6% Ausscheider von *Giardia*-Zysten. Entsprechende Angaben für Schafe und Ziegen scheinen nicht vorzuliegen.
Die hier beschriebenen eigenen Untersuchungen zeigen, dass in der Schweiz *Giardia*-Befall bei Kälbern sehr häufig ist, mit Prävalenzraten in 9 verschiedenen Kantonen zwischen 14,9 und 32,4%. Dabei bestanden in den Prävalenzraten von jungen Kälbern (neugeborene bis 3 Monate) und älteren Kälbern (über 3 Monate bis 6 Monate) sowie zwischen Vertretern von drei verschiedenen Rassen keine signifikanten Unterschiede. Eine Altersabhängigkeit der Befallsraten konnten *Nesvadba* et al. (1982) bei ihren Untersuchungen im Kanton Bern nachweisen, wo 44,8% der Kälber (1–6 Monate alt), 8,4% der Jungrinder und 10,1% der Kühe *Giardia*-Ausscheider waren.
Die Tatsache, dass bei unserer einmaligen Stichprobenuntersuchung *Giardia*-Befall bei Kälbern in allen 9 in die Studie eingeschlossenen Kantonen gefunden wurde, lässt auf eine weite, wahrscheinlich ubiquitäre Verbreitung der Infektion in der Schweiz schliessen.
Hohe Prävalenzen des *Giardia*-Befalles wurden von uns auch bei Schaflämmern (1–6 Monate alt) und bei den wenigen untersuchten Ziegen (n = 20) festgestellt.
Epidemiologisch ist die Tatsache interessant, dass bei gemeinsamer Haltung von Kälbern und Lämmern in 5 von 7 Beständen *Giardia*-Befall bei beiden Tierarten vorkam. Diese Infektionen können durch inter- und/oder intra-tierartliche Erregerübertragungen verursacht sein (siehe dazu *Taminelli* et al., 1989).
Hinsichtlich weiterer epidemiologischer Aspekte sei folgendes vermerkt: Die Befunde von *Nesvadba* et al. (1982)

zeigen, dass nicht nur Kälber und Jungrinder, sondern auch bis zu 9 Jahre alte Kühe Ausscheider von *Giardia*-Zysten sein können. Nach Beobachtungen von *Gasser* et al. (1987b) schieden Kälber während der Untersuchungsperiode von ca. 2 Monaten durchschnittlich ca. 1200–20 400 *Giardia*-Zysten pro g Kot aus. In unseren Stichprobenuntersuchungen betrugen die maximalen Zysten-Zahlen pro g Kot bei Kälbern 300 000 und bei Lämmern 160 000 (Tab. 6). Nimmt man an, dass ein gesundes, junges Kalb pro Tag durchschnittlich 500 g Kot ausscheidet (*Hartmann* et al., 1981), so ergibt sich eine tägliche Ausscheidung bis zu 150 Mio *Giardia*-Zysten pro Tier. Auch wenn man die grossen Schwankungen in der Ausscheidung berücksichtigt (*Gasser* et al., 1987b; *Taminelli* et al., 1989), zeigen diese Daten ein hohes Reproduktionspotential des Parasiten an und geben Hinweise auf die Möglichkeit einer massiven Umweltkontamination mit *Giardia*-Zysten.

Epidemiologisch relevant ist ferner die Frage, welche Überlebenschancen *Giardia*-Zysten in der Aussenwelt haben. Nach *Kasprzak* und *Mazur* (1980) gehen Zysten von *G. lamblia* des Menschen im Kot bei +24°C innerhalb von 4 Wochen zugrunde. Gegen Austrocknung sind diese Zysten recht empfindlich, so dass sie bei +24°C und Verdunsten des sie umgebenden Wassers innerhalb von 24 Stunden abgestorben sind (*Kasprzak* und *Mazur*, 1980). In Wasser bei +4°C überleben 50% der *Giardia*-Zysten für mindestens 18 Wochen und bei +24°C für mindestens 7 Wochen (*Kasprzak* und *Mazur,* 1980). Vermutlich verhalten sich Zysten von *Giardia* sp. aus Wiederkäuern ähnlich.

Demnach bestehen günstige Voraussetzungen für die Erregerpersistenz in der Aussenwelt in feuchtem Milieu und bei niederen Temperaturen. Solche Voraussetzungen sind sowohl in Stallungen als auch auf Weideflächen anzutreffen.

Als Übertragungswege von *Giardia* in Wiederkäuerbeständen sind folgende in Betracht zu ziehen: (a) Perorale Aufnahme von *Giardia*-Zysten beim engen Kontakt von Tieren, z. B. beim Belecken kotverschmutzter Hautpartien; (b) Übertragung der Zysten durch mit Kot von Ausscheidern kontaminiertes Futter oder Trinkwasser. Dabei muss als Kontaminationsquelle auch Gülle in Betracht gezogen werden. Über die potentielle Rolle der Gülle in der Epidemiologie der Giardiose liegen unseres Wissens noch keine näheren Untersuchungen vor. Es ist jedoch bekannt, dass in Abwasser aus Haushaltungen (USA) *Giardia*-Zysten in erheblichen Mengen vorkommen können ($9 \times 10^3 - 2 \times 10^5$ pro Liter) (*Jakubowski* und *Ericksen,* 1979). In diesem Zusammenhang ist auch auf die mögliche Rolle von Vektoren bei der Verschleppung von *Giardia*-Zysten hinzuweisen. So können Fliegen und Schaben Zysten verschleppen (*Lalova* et al., 1980; *Kasprzak* und *Majewska,* 1981). Am wahrscheinlichsten ist, dass Infektionen von Wiederkäuern am häufigsten durch kontaminiertes Futter und Trinkwasser zustande kommen, doch liegen unseres Wissens dazu keine Untersuchungen vor.

Als Erregerreservoire für Rinder, Schafe und Ziegen kommen einerseits Ausscheider der homologen Tierarten in Betracht. Andererseits könnten auch wechselseitige Übertragungen zwischen diesen und anderen Tierarten oder sogar dem Menschen stattfinden. *Davis* und *Hibler* (1979) konnten *Giardia*-Zysten aus einer wildlebenden Wiederkäuerart (*Odocoileus hemionus*) auf eine Versuchsperson übertragen. In diesem Zusammenhang ist die Feststellung von Interesse, dass in der Schweiz aus Mensch, Hund, Katze und Schaf gewonnene *Giardia*-Isolate bei Nagetieren (Meriones) Infektionen verursachten (*Gasser* et al., 1987a). Diese Befunde zeigen, dass diese Isolate keine strenge Wirtsspezifität besitzen und daher intertierartliche Übertragungen im Bereich der Möglichkeiten liegen dürften. Ob solche Übertragungen tatsächlich stattfinden, muss in weiteren Untersuchungen geklärt werden.

Zur Frage der potentiellen pathogenen Bedeutung des *Giardia*-Befalles bei Wiederkäuern wird in einer folgenden Publikation Stellung bezogen (*Taminelli* et al., 1989).

LITERATURVERZEICHNIS

Bemrick W. J., Erlandsen S. L. (1988): Giardiasis – is it really a zoonosis? Parasitology Today *4*, 69–71. – *Blagg W., Schloegel E. L., Mansour N. S., Khalaf G. I.* (1955): A new concentration technic for the demonstration of protozoa and helminth eggs in feces. Am. J. Trop. Med. Hyg. *4*, 23–28. – *Boch J., Supperer, R.* (1983): Veterinärmedizinische Parasitologie. 3. Aufl., Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg. – *Botti L.* (1956): Prima segnalazione in Italia della giardiasi del vitello. Indagini biometriche sul parassita e sua identificazione nella specie Giardia bovis Fantham 1921. Riv. Parassit. *17*, 129–143. – *Chang S.-L.* (1978): Giardiasis. Old infection, new dimension. 4th Internat. Congr. Parasit. Warszaw, Short Commun., C, 19. – *Davies R. B., Hibler C. P.* (1979): Animal reservoirs and cross-species transmission of *Giardia.* In: Waterborne Transmission of Giardiasis (eds. W. Jakubowski, J. C. Hoff) Nat. Techn. Inform. Service, Springfield, Va. USA, 104–126. – *Deas D. W.* (1959): Giardiosis in a lamb. Vet. Rec. *71*, 705. – *Deschiens R., Lamy L.* (1946): Etude morphologique des *Giardia* du mouton et des ruminants. Ann. Inst. Pasteur *72*, 95–104.

Deshpande P. D., Shastri U. V. (1981): Incidence of *Giardia* infection in calves in Maharashtra State, India. Trop. Anim. Hlth. Prod. *13*, 34. – *Eckert J., Wolff K.* (1979): Giardiasis (Lambliasis) – eine Zoonose? Schweiz. Rundsch. Med. Prax. *68*, 1471–1472. – *Erlandsen S. L., Meyer E. A.* (1984): *Giardia* and Giardiasis: Biology, Pathogenesis and Epidemiology. Plenum Press, New York and London. – *Fantham H. B.* (1921): Some parasitic protozoa found in South Africa. S. Afr. J. Med. Sci. *18*, 164–170. – *Faubert G. M.* (1988): Evidence that giardiasis is a zoonosis. Parasitology Today *4*, 66–68. – *Filice F. P.* (1952): Studies on the cytology and life history of a *Giardia* from the laboratory rat. Univ. Calif., Berkeley, Publ. Zool. *57*, 53–146. – *Gasser R. B., Eckert J., Rohrer L.* (1987a): Infectivity of Swiss *Giardia* isolates to jirds and mice and in vitro cultivation of trophozoites originating from sheep. Parasitol. Res. *74*, 103–111. – *Gasser R. B., Eckert J., Rohrer L.* (1987b): Isolation of *Giardia* from Swiss cattle and cultivation of trophozoites in vitro. Parasitol. Res. *73*, 182–183. – *Hartmann H., Meyer H., Steinbach G.* (1981): Zur Pathogenese des Kälberdurchfalls mit Schlussfolgerungen für Diätmassnahmen. Mh. Vet. Med. *36*, 371–377. – *Jakubowski W., Ericksen T. H.* (1978): Methods for the detection of *Giardia* cysts in water supplies. In: Waterborne Transmission of Giardiasis (eds. W. Jakubowksi and J. C. Hoff) Report EPA-600/9-79-001, Cincinnati, Ohio. US Environment. Protect. Agency, 193–210. – *Kasprzak W., Mazur T.* (1980): Resistance of Giardia cysts to physical and chemical agents. Bull. Inst. Mar. Gdansk *31*, 239–249. – *Kasprzak W., Majewska A.* (1982): (Transmission of *Giardia* cysts. I. The role of synanthropic insects). Wiad. Parazytol. *27*, 555–563 (1981) (Poln.), Protozool. Abstr. 6, No. 3775. – *Kiorpes A. L., Kirkpatrick C. E., Bowman D. D.* (1987): Isolation of *Giardia* from a lama and from sheep. Can. J. Vet. Res. *51*, 277–280. – *Kulda J., Nohynkova E.* (1978): *Giardia* and giardiasis. In: Parasitic Protozoa. Vol. II, (ed. J. P. Kreier) First ed., Academic Press, New York, 69–104. – *Lalova I., Khristova T., Alfandari K.* (1982): (The role of flies in the transmission of *Giardia lamblia* cysts). Epidemiol., Mikrobiol. Inf. Bol. *17*, 151–154 (Bulg.); Protozool. Abstr. 6, No. 1224. – *Levine N. D.* (1961): Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man. Burgess Publishing Co., Minneapolis. – *Levine N. D.* (1985): Veterinary Protozoology. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 97–101. – *Linder A., Berchtold W.* (1979): Elementare statistische Methoden. Birkhäuser Verlag, Basel. – *Meyer E. A.* (1985): The epidemiology of giardiasis. Parasitology Today *1*, 101–105. – *Navarathnam E. S.* (1969): Description of a new species of *Giardia* from the Indian goat *Capra hircus*. Riv. Parassit. *30*, 1–6. – *Nesvadba J., Hörning B., Nesvadba J. Jr., Nesvadba Z.* (1982): Giardiasis beim Rind. In: Proceedings XIIth World Congress on Diseases of Cattle, The Netherlands, World Association for Buiatrics, 237–241. – *Pavlasek I.* (1984): First record of *Giardia sp.* in calves in Czechoslovakia. Folia Parasitol. *31*, 225–226. – *Seiler M., Eckert J., Wolff K.* (1983): *Giardia* und andere Darmparasiten bei Hund und Katze in der Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilk. *125*, 137–148. – *Shaw P. K., Brodsky R. E., Lyman D. O., Wood B. T., Hibler Ch. P., Healy G. R., MacLeod K. I. E., Stahl W., Schultz M. G.* (1977): A communitywide outbreak of giardiasis with evidence of transmission by a municipal water supply. Ann. Intern. Med. *87*, 426–432. – *St. Jean G., Couture Y., Dubreuil P., Fréchette J. L.* (1987): Diagnosis of *Giardia* infection in 14 calves. J. Am. Vet. Med. Ass. *191*, 831–832. – *Supperer R.* (1952): Über die Lambliose (Giardiose) des Rindes. Wien. Tierärztl. Mschr. *39*, 26–29. – *Sutherland R. J., Clarkson A. R.* (1984): Giardiasis in intensively reared saanen kids. New Zeal. Vet. J. *32*, 34–35. – *Thompson A., Lymbery A.* (1988): Parasites keep the upper hand. New Scientist *120* (1636), 48–51. – *Turner A. W., Murnane D.* (1932): *Giardia* in sheep in Victoria, Australia. Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci. *10*, 53–56. – *WHO* (1979): Parasitic zoonoses. Tech. Rep. Ser. 637, World Health Organization, Geneva. – *WHO* (1987): Prevention and control of intestinal parasitic infections. Tech. Rep. Ser. 749, World Health Organization, Geneva. – *Willson P. J.* (1982): Giardiasis in two calves. Can. Vet. J., *23*.

Fréquence et répartition géografique de l'infestation par Giardia chez les ruminants en Suisse

Un nombre total de 815 veaux (âgés de quelques jours à 6 mois), de 382 agneaux et de 20 cabris (ces 2 derniers groupes âgés de 1 à 6 mois) ont été choisis au hasard dans 9 cantons suisses et soumis à un examen coprologique unique (méthode de flottation) afin d'établir leur infestation par *Giardia*. La présence de kystes de *Giardia* dans les excréments a été constatée, en moyenne, dans 26,6% des veaux, dans 29,8% des agneaux et 4 des 20 cabris examinés. Dans les 9 différents cantons les pourcentages de contamination varient entre 15–32% pour les veaux, sans qu'aucune signification particulière ne puisse être attachée à ces différences. De même, aucune différence significative n'a pu être constatée entre les veaux de 3 races différentes, et appartenant à 2 groupes d'âge différent (jusqu'à 3 mois et de 3 à 6 mois).

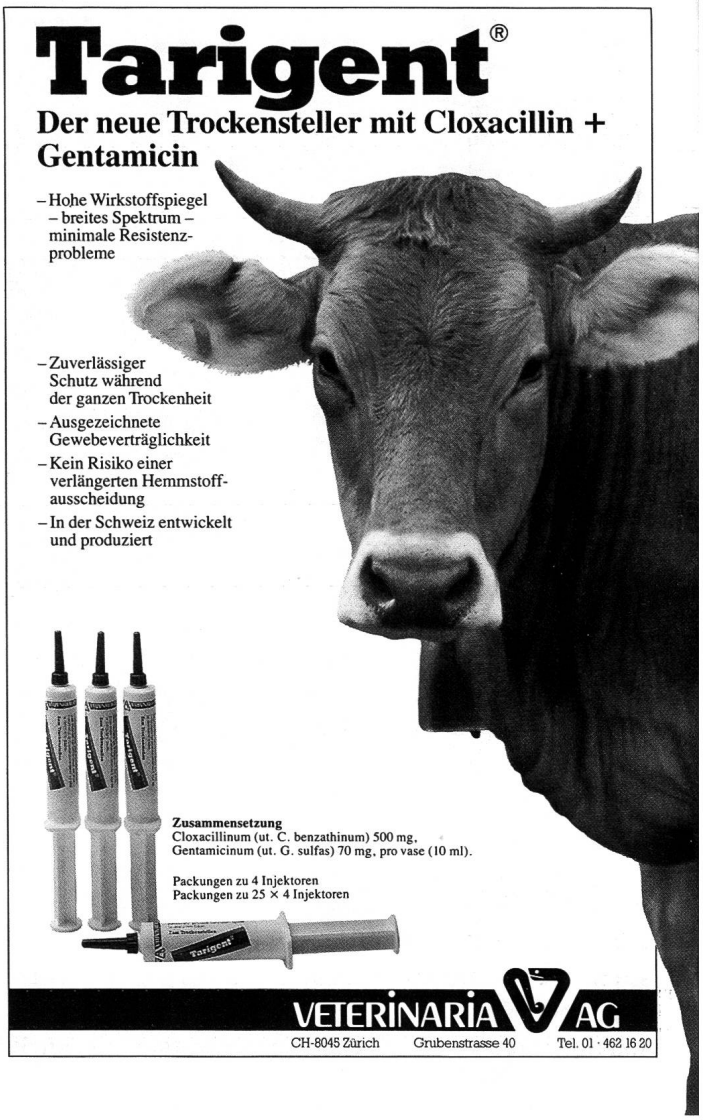
L'intensité de l'excrétion des kystes de *Giardia* était élevée et le sondage des échantillons a montré des variations moyennes de 4,1 x 10^3 et 3,0 x 10^5 kystes par g d'excrément pour les veaux et de 2,2 x 10^3 et 1,6 x 10^5 pour les agneaux. Parmi les 7 exploitations pratiquant l'élevage mixte de veaux et d'agneaux, la contamination des deux espèces animales a pu être constatée dans 5 d'entre elles.
Comme il fallait s'y attendre, les trophozoites des isolats de giardia des veaux, des moutons et des chèvres appartenaient au type *Giardia duodenalis* et ne pouvaient pas être différenciés morphologiquement. Les kystes de *Giardia* provenant des veaux (mesures moyennes: 13,7 x 9,1 μm) et des moutons (13,8 x 9,2 μm) ne pouvaient être différenciés ni morphologiquement, ni morphométriquement.
Les examens montrent que la contamination de *Giardia* des veaux et des moutons se rencontre couramment en Suisse et qu'elle est très répandue géographiquement.

La copiosità et la dirulgazione di Giardia nei ruminanti in Svizzera

Per questa recerca, che voleva valutare la presenza di *Giardia* nelle feci bovine e ovine, si sono presi a caso, in 9 cantoni svizzeri, 815 vitelli (dall' età di pochi giorni fino a 6 mesi), 382 agnelli e 20 capretti (entrambi i gruppi da 1 a 6 mesi), analizzando per ogni animale un solo campione di feci con il metodo della flottazione.
I risultati hanno mostrato un'incidenza delle cisti di *Giardia* del 29,8% negli agnelli, del 20% nei capretti e del 26,6% nei vitelli. In quest'ultimi la percentuale oscillava fra il 15 e il 32%, variazione questa non significante. Pure non significativa è la variazione di percentuale fra vitelli di razze ed età diverse.
Nei campioni di feci positivi la presenza di cisti era alta e variava mediamente tra 4,1 x 10^3 e 3,0 x 10^5 cisti per g sterco nei vitelli e tra 2,2 x 10^3 e 1,6 x 10^5 per g sterco negli agnelli. In 5 delle 7 aziende studiate, dove vengono allevati sia ovini che bovini, entrambe le speci erano infettate con *Giardia*. Come ci si aspettava la forma vegetativa isolata nei vitelli e negli agnelli è del tipo *Giardia duodenalis* e morfologicamente identica. Lo stesso si puo dire per la forma cistica isolata nei vitelli e negli agnelli.
Dalla ricerca risulta che la giardiasi nei ruminanti è frequente e diffusa in tutta la Svizzera.

DANK

Mit finanzieller Unterstützung durch den Schweiz. Nationalfonds (Projekt Nr.: 3.856.86). Dafür und für Hilfe bei der Durchführung der Arbeit danken wir allen Tierärzten und Tierbesitzern sowie Frau Helfenstein und Frau Oberhänsli (Sekretariatsarbeiten).

Adresse: Institut für Parasitologie
Winterthurerstrasse 266a
8057 Zürich

Manuskripteingang: 31. Januar 1989