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: 123 (1981)

Artikel: Epizootologie und Bedeutung des Endoparasitenbefalles bei Rindern in alpinen Weidegebieten

Autor: Perl, R. / Inderbitzin, F. / Eckert, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-591234

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: 09.07.2025

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. *123,* 167–188, 1981

Institut für Parasitologie der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. J. Eckert) und
Veterinär-Labor des Kantons Graubünden
(Leiter: Dr. E. Kuoni)

Epizootologie und Bedeutung des Endoparasitenbefalles bei Rindern in alpinen Weidegebieten*

von *R. Perl, F. Inderbitzin* und *J. Eckert*

Einleitung

Zur Epizootologie des Magen-Darmstrongyliden- und Lungenwurmbefalles des Rindes liegen für das schweizerische Mittelland Kenntnisse vor, die eine Einschätzung der Situation erlauben und eine ausreichende Basis für planmässige Bekämpfungsmassnahmen darstellen *(Eisenegger* und *Eckert,* 1975). Entsprechende Daten fehlen für Rinder in alpinen Weidegebieten. Beobachtungen aus der Praxis deuten darauf hin, dass sich auf alpinen Gemeinschaftsweiden, die von Tieren aus verschiedenen Herkunftsbeständen genutzt werden, Lungenwurmbefall im Bestand ausbreiten und zu Erkrankungsfällen bzw. mangelnder Gewichtszunahme führen kann. Gleiches wird für Magen-Darmstrongyliden und Kokzidien angenommen. Da jedoch keine näheren Daten vorlagen, wurde in einem Berggebiet der Region Chur/Arosa (Graubünden) eine epizootologische Studie über den Endoparasitenbefall von Rindern durchgeführt, die auf hochgelegenen Weideflächen («Hochalpen«) gesömmert wurden. Die Untersuchungen sollten auch zur Klärung der Frage nach der Bedeutung des Endoparasitenbefalles beitragen.

Material und Methoden

1. Zeit und Gebiet der Untersuchungen

Für die Untersuchungen wurden zwei Hochalpweiden oberhalb Arosa (GR) ausgewählt, die Aroser Alp (A I) und die Alp Wolfboden (A II). In der Alp A I werden Tiere der 1. Weideperiode (= Kälber) gesömmert, in der Alp A II Kälber zusammen mit Tieren der 2. Weideperiode (= Rinder, «Mesen»). Die Untersuchungen erstreckten sich über die Zeit von April bis November 1979.

2. Tiere

Versuchstiere aus den örtlichen Betrieben

Aus einigen Betrieben in Chur (600 m ü.M.) und Castiel (1200 m ü.M., zwischen Chur und Arosa), die ihr Jungvieh in einer der obgenannten Alpweiden sömmerten, wurden für die Feldver-

---

*Dissertation von R. Perl an der Veterinär-Medizinischen Fakultät der Universität Zürich.
Mit Unterstützung durch das Bundesamt für Veterinärwesen (Projekt Nr. 0.12.79.3)

suche insgesamt 90 Tiere ausgesucht (Tab. 1). Es handelte sich um weibliche Aufzuchttiere der Schweizer Braunvieh-Rasse, 10% davon waren BS-Kreuzungstiere (Schweizer Braunvieh × American Brown Swiss).

Tabelle 1 Versuchstiergruppen

Versuchsgruppe	Alpweide	Auf der Alpweide gesömmerte Tiere	Anzahl Versuchstiere	Alter (Monate) der Versuchstiere im April 1979	Weideperiode	Anzahl Herkunftsbetriebe
A 1	A I	136 Kälber	50	3–6	1.	7
A 2	A II	25 Kälber	20	4–6	1.	3
		90 Rinder	20	13–18	2.	3

Die Kälber waren im Herbst und Winter 1978/79 geboren worden. Zuerst waren die meisten für einige Tage in Einzelboxen untergebracht, später wurden sie einzeln an Krippen angebunden oder in kleinen Gruppen in Freilaufboxen gehalten. Die anfängliche Milchnahrung wurde nach und nach durch Heu und Wasser ersetzt. Ab Mitte April erhielt der grösste Teil der Kälber zusätzlich Wiesengras. Vor Versuchsbeginn hatten die Tiere keinen Weidegang.

Die Rinder hatten bereits 1978 nach dem unten beschriebenen System geweidet. Ab Mitte November 1978 waren sie eingestallt, teils angebunden, teils in Freilaufboxen. Die Winterfütterung bestand aus Heu, Gras- und Maissilage sowie etwas Getreidemischung. Ab Mitte April wurde Gras zugefüttert.

Von den 90 Versuchstieren waren im Sommer 1978 lediglich 2 Rinder wegen Dictyocaulose anthelminthisch behandelt worden.

Indikatorkälber

Anfangs März 1979 wurden 6 weibliche Braunviehkälber im Alter von ca. 1 Monat gekauft und bis zum Versuchsbeginn in den Stallungen des Institutes frei von Magen-Darmstrongyliden aufgezogen. Die Tiere haben sich lediglich geringgradig mit *Trichuris* infiziert. (Weitere Angaben siehe Punkt 5).

3. Weidesystem und Weiden

Die Weidehaltung entspricht dem in dieser Gegend für Jungvieh üblichen Alpweidesystem. Die Nutzung der in verschiedenen Höhen gelegenen Weiden ist der saisonal bedingten Verschiebung des Futterpflanzenwachstums angepasst. Während der Weidesaison sind die Tiere Tag und Nacht im Freien; sie werden nur bei Schneefall eingestallt.

In Abb. 1 ist das Weidesystem der Tiergruppe A1 schematisch dargestellt.
Ähnliche Bedingungen lagen auch für die Tiergruppe A2 vor. Folgende Weidetypen wurden von den Versuchstieren benützt:

Hochalp: Alp A I (Aroser Alp)

Diese ca. 260 ha grosse, extensive Alpweide für Kälber liegt südwestlich von Arosa, oberhalb der Waldgrenze, in einer Höhe von 1900 bis 2500 m ü.M., grösstenteils in südöstlicher Hanglage. Sie grenzt im oberen Teil an eine Schafalp an, im unteren Bereich überlappt sie sich teilweise mit einer Kuhalp. Die Weide wird von mehreren Betrieben gemeinsam genutzt und jährlich während

Grafik + Foto Urs Waldvogel

MEDIVET

Von Tierärzten für Tierärzte

6301 Zug/Steinhausen
Telefon 042/41 15 22

Grafik + Foto Urs Waldvogel

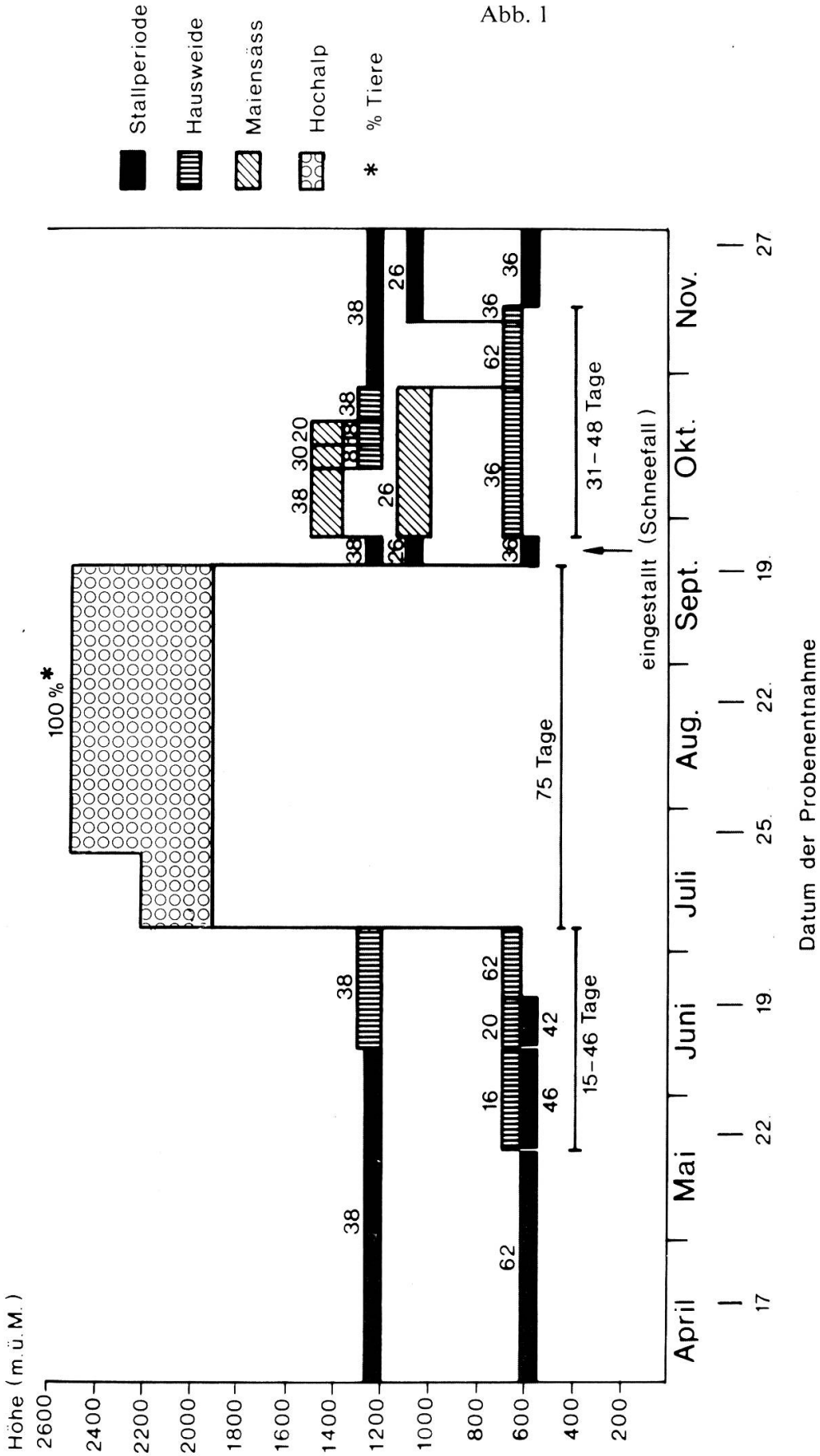
IKS-registriert

MEDIVET

Von Tierärzten für Tierärzte

6301 Zug/Steinhausen
Telefon 042/41 15 22

Abb. 1



Die Zahlen über den Balkenabschnitten geben den Prozentsatz der Versuchstiere an, die sich in den angegebenen Zeiten im Stall bzw. auf den verschiedenen Weiden befanden.
Die Höhe der Balken entspricht der Höhenlage der Weiden.

durchschnittlich 90 Tagen von Juli bis September beweidet. Im Sommer 1979 betrug die Alpzeit 75 Tage bei einer Besatzdichte von ca. 0,2 Grossvieheinheiten (GVE)/ha. Die Alpweide ist nur teilweise von Zäunen und Mauern begrenzt. Die Tiere sind unter Aufsicht eines Alphirten. Bei Schneewetter werden sie in zwei Freilaufställen untergebracht.

Mehrere Bäche, ein See von ca. 3 ha und viele Tümpel dienen als natürliche Tränken. Abgesehen von einigen Feuchtstellen in der Umgebung dieser Gewässer, kann die Weide als trocken bezeichnet werden. *Lymnaea truncatula,* der Zwischenwirt von *Fasciola hepatica,* wurde bei zwei Kontrollen nicht gefunden. Im Herbst wird die Weide teilweise mit wenig Kunstdünger gedüngt, die Kotfladen werden nicht zerschlagen und ausgebreitet.

An wildlebenden Wiederkäuern kommen vor: Gemse (*Rupicapra rupicapra),* Alpensteinbock *(Capra ibex),* Rothirsch *(Cervus elaphus)* und Reh *(Capreolus capreolus).*

Hochalp: Alp II (Wolfboden)

Diese Alpweide ist ca. 225 ha gross und liegt an einem Nordhang nördlich von Arosa, in einer Höhe von 1800 bis 2450 m ü.M. Im unteren Teil ist sie von einem ca. 60 ha grossen Nadelwald bedeckt. Als Tränkestellen dienen einige kleine Bäche und drei Brunnen mit Quellwasser. Im unteren Weideteil konnte in einem feuchten Biotop *L. truncatula* nachgewiesen werden. Die Alpzeit betrug 1979 85 Tage, die Besatzdichte lag bei 0,3 GVE/ha. Bei Schneewetter finden die Tiere in einem grossen Anbindestall Schutz.

«Maiensässe»

Die als «Maiensässe» bezeichneten Weiden der Gruppen A1 und A2 sind in ihrer Beschaffenheit und Bewirtschaftung den Alpweiden ähnlich. Sie sind aber kleiner und liegen unterhalb der Waldgrenze, 1000 bis 1500 m ü.M. Sie werden von mehreren Betrieben gemeinsam als Jungviehweiden nach und zum Teil auch vor der Hochalpzeit genutzt. Die Besatzdichte beträgt ca. 2 GVE/ha. In der Zwischenzeit bleiben die Weiden ungenutzt. Die oben erwähnten Wildwiederkäuerarten trifft man auch hier an.

Hausweiden

Bei den Hausweiden handelt es sich um eingezäunte Grünflächen in der Nähe eines jeden Bauernhofes in einer Höhenlage von 600 bis 700 m ü.M. (Chur) bzw. 1200 bis 1300 m ü.M. (Castiel). Diese ziemlich intensiv gedüngten Flächen dienen im Frühjahr und Herbst als Weiden für das betriebseigene Jungvieh, bei einer Besatzdichte von etwa 10 bis 20 GVE/ha. Künstliche Tränkestellen werden jeweils eingerichtet. Während des Sommers werden die Flächen als Mähwiesen genutzt (1–3 Schnitte). Besonders im Frühjahr vor sowie im Herbst nach der Weidenutzung äsen Rothirsche und Rehe auf diesen Flächen. Nach den Weideperioden werden die Kotfladen der Rinder in der Regel zerschlagen.

4. Meteorologische Daten

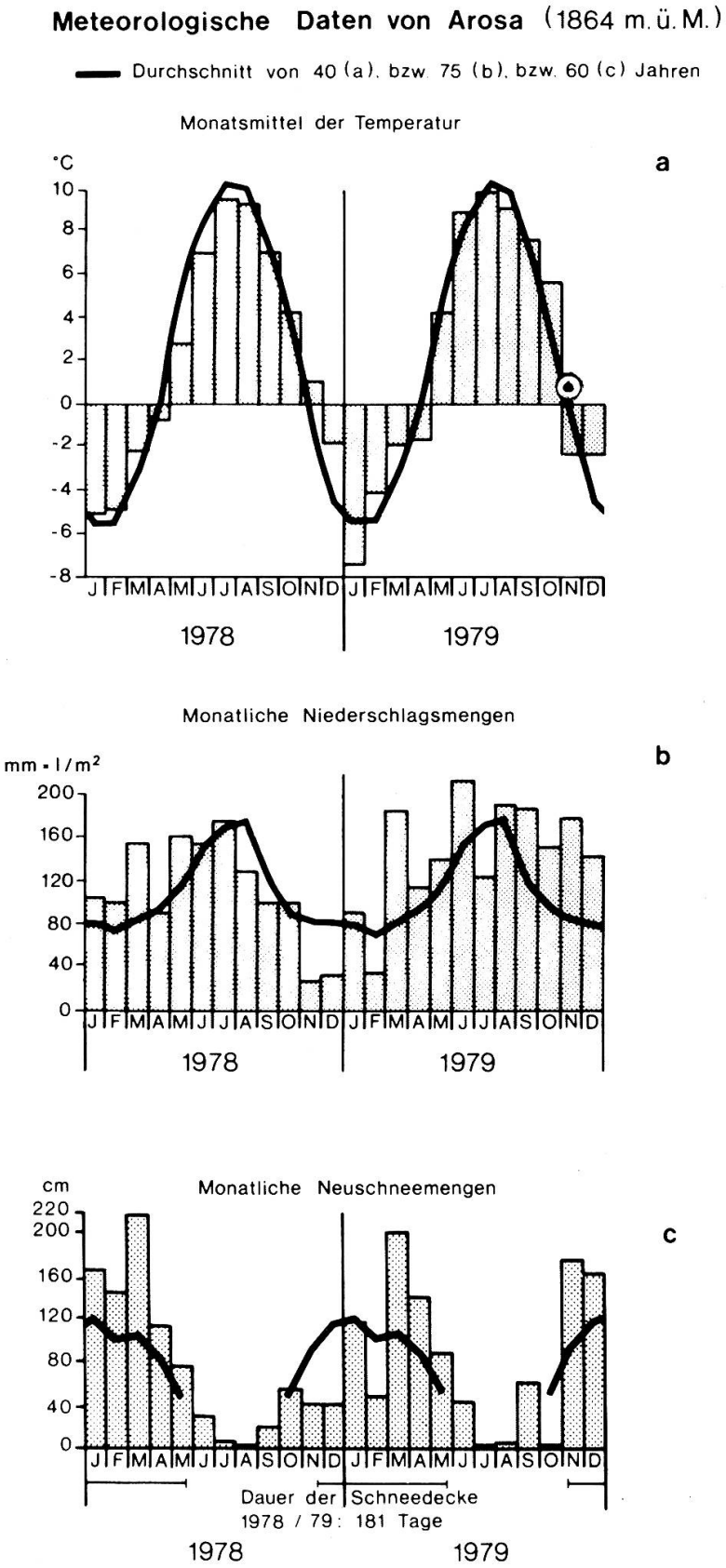
Die meteorologischen Daten wurden vom Lichtklimatischen Observatorium Arosa (Aussenstelle der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich) zur Verfügung gestellt. Diese Wetterbeobachtungsstation liegt oberhalb von Arosa 1864 m ü.M., je ca. 2 km Luftlinie von den Alpweiden A I und A II entfernt.

5. Untersuchungsmethoden

Nachweis auf Weiden überwinterter Larven

Nach der Schneeschmelze, Mitte Juni 1979, wurden auf den Alpweiden A I und A II je 40 ca. 200 g schwere Proben von überwinterten Rinderkotfladen in verschiedenen Höhenlagen gesammelt und mittels Baermann-Technik (s. *Boch* und *Supperer,* 1977) auf lebende Trichostrongyliden- und Lungenwurmlarven untersucht. Die Alpweiden waren seit Ende September 1978 nicht mehr von

Abb. 2


Meteorologische Daten von Arosa (1864 m.ü.M.)
Durchschnitt von 40 (a), bzw. 75 (b), bzw. 60 (c) Jahren
Monatsmittel der Temperatur
°C
a
10
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D
1978
1979
Monatliche Niederschlagsmengen
mm = l/m²
b
200
160
120
80
40
0
J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D
1978
1979
cm
Monatliche Neuschneemengen
c
220
200
160
120
80
40
0
J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D
Dauer der Schneedecke
1978 / 79: 181 Tage
1978
1979

Hauswiederkäuern benutzt worden. Der gesammelte Kot hatte somit mindestens 8½ Monate auf den Alpweiden gelegen. Eine Verwechslung von Rinder- mit Wildwiederkäuerkot konnte aufgrund der Kotform ausgeschlossen werden.

Probenentnahmen bei den Weidetieren

Von den 90 Tieren der Gruppen A1 und A2 wurden von April bis November 1979 monatlich (ausgenommen im Oktober) Kotproben rektal entnommen. Gleichzeitig erfolgten bei 30 bzw. 20 Tieren der Gruppen A1 und A2 Blutentnahmen (je 10 ml). Alle Versuchstiere waren mit Plastikohrmarken versehen, so dass Kot- und Blutproben bei der Entnahme individuell beschriftet und die Untersuchungsergebnisse den einzelnen Tieren zugeordnet werden konnten. Die Anzahl untersuchter Tiere unterlag an den einzelnen Untersuchungsterminen geringen Schwankungen (Ausscheiden bzw. Nicht-Auffinden der Tiere).

Kotuntersuchungen

Die Kotproben wurden spätestens 5 Stunden nach der Entnahme ins Kantonale Veterinär-Labor nach Chur gebracht und bei +8 °C aufbewahrt. Tags darauf wurden von jeder Probe 30 g mittels Baermann-Technik (s. *Boch* und *Supperer,* 1977) quantitativ auf Lungenwurmlarven untersucht. Innerhalb weniger Tage (maximal 10) erfolgten die übrigen Untersuchungen: Zählung der Eier von Magen-Darmstrongyliden und von *Moniezia* sowie der *Eimeria*-Oozysten in Kotproben von je 4 g mit einem modifizierten McMaster-Verfahren (*Wetzel,* 1951), Nachweis von *Fasciola*-Eiern in je 6 g Kot mit einem modifizierten Sedimentationsverfahren (*Happich* und *Boray,* 1969).

Serumpepsinogen-Bestimmungen

Die Blutproben wurden am Entnahmetag oder am Tag darauf per Express ins Institut nach Zürich gesandt, wo die Seren sofort oder nach maximal 7-wöchiger Lagerung bei −18 °C verarbeitet wurden. Die Bestimmung der Pepsinogen-Konzentration im Serum erfolgte nach der durch Jennings (pers. Mitteilung) modifizierten Methode von Hirschowitz (1955). Die Pepsinogen-Werte wurden in E Tyrosin/l ausgedrückt (abgekürzt E/l).

Untersuchung der Indikatorkälber

Drei Gruppen zu je zwei strongylidenfrei aufgezogenen Kälbern wurden je 25 Tage auf Alp A I geweidet und nach anschliessender 25-tägiger Stallhaltung geschlachtet. In regelmässigen Abständen waren Kot- und Blutuntersuchungen durchgeführt worden. Nach der von *Eisenegger* und *Eckert* (1975) beschriebenen Methode wurden Labmagen- und Dünndarminhalt gewaschen und die Labmagenschleimhaut künstlich verdaut. In Stichproben zu je 5% der Wasch- bzw. Verdauungsflüssigkeit wurden alle Trichostrongyliden gezählt und daraus die Befallsstärke errechnet. Bei jedem Kalb wurden aus Labmagen und Dünndarm je 100 Trichostrongyliden-Männchen nach Arten differenziert (Lit. s. *Eisenegger* und *Eckert,* 1975). Dickdarminhalt und -schleimhaut wurden makroskopisch auf Nematodenbefall untersucht. Mit dem von *Inderbitzin* (1976) beschriebenen Perfusionsverfahren wurden die Lungen quantitativ auf *Dictyocaulus viviparus*-Befall untersucht.

Ergebnisse

1. Überwinterung von Larven auf Hochalpweiden

Lebende dritte Larven von *Ostertagia, Cooperia* (*C. oncophora*-Typ) und *Nematodirus* konnten Mitte Juni aus Rinderkotfladen, die während mindestens 8½ Monaten in einer Höhe von 1950 bis 2350 m ü.M. überwintert hatten, isoliert werden (Tab. 2). *Dictyocaulus*-Larven wurden nicht gefunden.

Tabelle 2 Überwinterung von Trichostrongyliden-Larven auf Hochalpweiden in der Nähe von Arosa

Alpweide	Höhe (m ü. M.) der Kot-Sammelplätze	Anzahl Kotproben	Lebende dritte Larvenstadien[1] *Ostertagia*	*Cooperia*	*Nematodirus*
	1950	5	–	+	–
	2000	5	+	–	+
	2100	5	+	+	+
A I	2150	10	+	+	+
	2200	5	–	–	–
	2250	5	–	+	–
	2350	5	–	+	–
	1950	10	–	–	–
	2050	10	–	–	+
A II	2200	10	–	–	–
	2350	5	–	+	–
	2400	5	–	–	–

[1] + = mindestens 1 Probe positiv; – = keine Probe positiv

2. *Ausscheidung von Magen-Darmstrongyliden-Eiern*

Während der Stallhaltungszeit und zu Beginn der Weideperiode bis Juni schieden nur wenige Kälber der Gruppen A1 und A2 geringe Mengen von Magen-Darmstrongyliden-Eiern aus, vorwiegend von *Nematodirus* (Abb. 3, Tab. 3). (Zur Frage der beteiligten Arten: siehe Tab. 8.) Im Juli, 19 Tage (Gruppe A1) bzw. 23 Tage (Gruppe A2) nach Auftrieb auf die Hochalpweiden stiegen die Eizahlen/g (=EpG-Werte) deutlich an und nahmen bis Ende der Hochalpzeit nur wenig zu. Die Mittelwerte der Gruppen überstiegen jedoch nie Werte von 114 EpG; der höchste Einzelwert von 500 EpG wurde bei einem Kalb festgestellt. Im November, zu Beginn der Stallperiode, waren die Eizahlen bei Gruppe A1 noch fast unverändert, bei Gruppe A2 jedoch abgesunken. Die Eiausscheidung der Rinder von Gruppe A2 zeigte einen ähnlichen Verlauf wie die der Kälber, durchschnittliche Eizahlen und Anzahl Ausscheider waren jedoch niedriger.

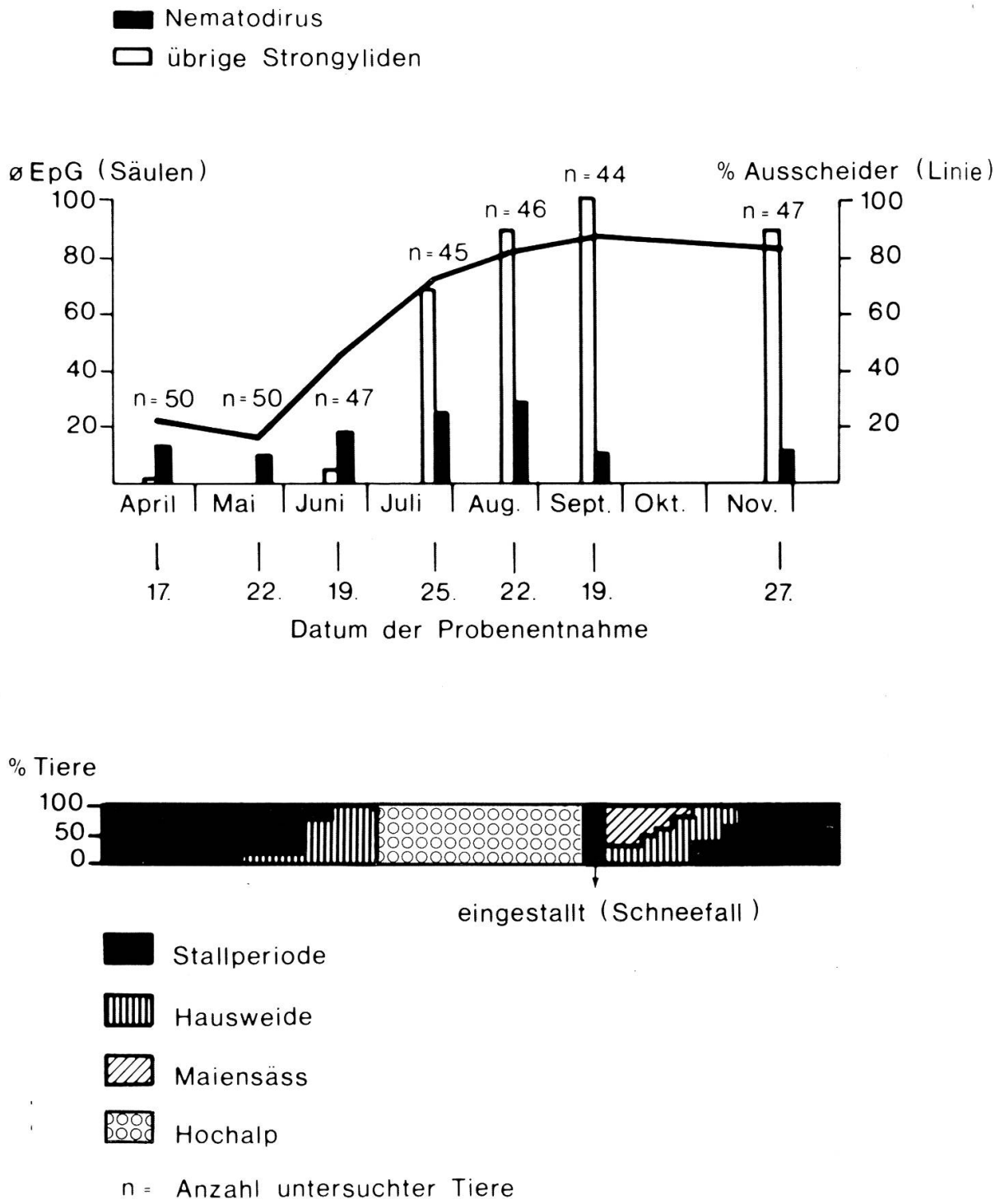
Tabelle 3 Ausscheidung von Magen-Darmstrongyliden-Eiern bei Kälbern und Rindern der Gruppe A 2

Datum der Probenentnahme	Anzahl untersuchter Tiere		Ø EpG[1,2]		% Ausscheider[2]	
	Kälber	Rinder	Kälber	Rinder	Kälber	Rinder
18.4.	20	20	2	0	5	0
21.5.	20	20	0	0	0	0
28.6.	17	17	6	4	18	12
21.7.	16	18	37	17	44	17
24.8.	16	17	39	20	44	18
23.9.	16	20	75	28	75	50
27.11.	16	20	23	12	44	25

[1] Eizahl/g Kot; [2] Zahlen gerundet

Abb. 3

Ausscheidung von Magen-Darmstrongyliden-Eiern bei Kälbern der Gruppe A1 (Aroser Alp) 1979



3. *Serumpepsinogen-Werte*

Die mittleren Serumpepsinogen-Werte schwankten bei den Kälbern zwischen 0,159 und 0,799 E/l, bei den Rindern zwischen 0,398 und 1,250 E/l (Tab. 4). Als höchster Einzelwert wurden bei einem Kalb der Gruppe A1 im September 2,464 E/l gemessen.

Tabelle 4 Serumpepsinogen-Werte (E Tyrosin/l) bei Tieren der Gruppen A 1 und A 2

	d_{A1}	17.4.	22.5.	19.6.	25.7.	22.8.	19.9.	27.11.
	d_{A2}	18.4.	21.5.	28.6.	21.7.	24.8.	23.9.	27.11.
	n	29	29	28	26	29	28	29
Kälber A 1	$\bar{x}$	0,374	0,411	0,159	0,722	0,762	0,799	0,384
	s	0,224	0,212	0,151	0,385	0,473	0,548	0,228
	n	10	10	10	10	9	10	10
Kälber A 2	$\bar{x}$	0,315	0,488	0,257	0,345	0,570	0,432	0,349
	s	0,190	0,209	0,125	0,183	0,322	0,193	0,229
	n	10	9	7	10	10	10	10
Rinder A 2	$\bar{x}$	0,542	0,764	0,964	0,902	1,250	0,955	0,398
	s	0,247	0,297	0,286	0,413	0,500	0,384	0,201

d = Datum der Probenentnahme
n = Anzahl untersuchter Tiere
$\bar{x}$ = Mittelwerte (E Tyrosin/l)
s = Standardabweichung (E Tyrosin/l)

4. *Ausscheidung von Lungenwurm-Larven*

Eine Ausscheidung von *Dictyocaulus viviparus*-Larven wurde erstmals im Juli beobachtet. Am Ende der Alpweideperiode schieden von den Kälbern der Gruppe A1 57%, von denen der Gruppe A2 31% Lungenwurm-Larven aus (Abb. 4 und 5). Bei den Rindern schied lediglich im Juli ein Tier wenige Larven (= 1 Larve/30 g Kot) aus.

5. *Andere Parasiten*

Eier von *Fasciola hepatica* wurden während der ganzen Untersuchungsperiode nicht gefunden.

Moniezia-Eier (Tab. 5) waren im August, September und November nachweisbar. In der Gruppe A1 waren die durchschnittlichen Eizahlen und die Ausscheiderquote höher als in Gruppe A2.

Während der ganzen Weideperiode schied ein hoher Prozentsatz der Tiere Oozysten verschiedener *Eimeria*-Arten aus (Abb. 6, Tab. 6), die aber nicht näher differenziert wurden. Wie aus Abb. 6 hervorgeht, schieden 5 Kälber im Mai massiv Oozysten aus. Die Anzahl schwankte von 70000 bis 300000 pro g Kot.

Abb. 4

Ausscheidung von Lungenwurmlarven bei Kälbern der Gruppe A1 (Aroser Alp) 1979

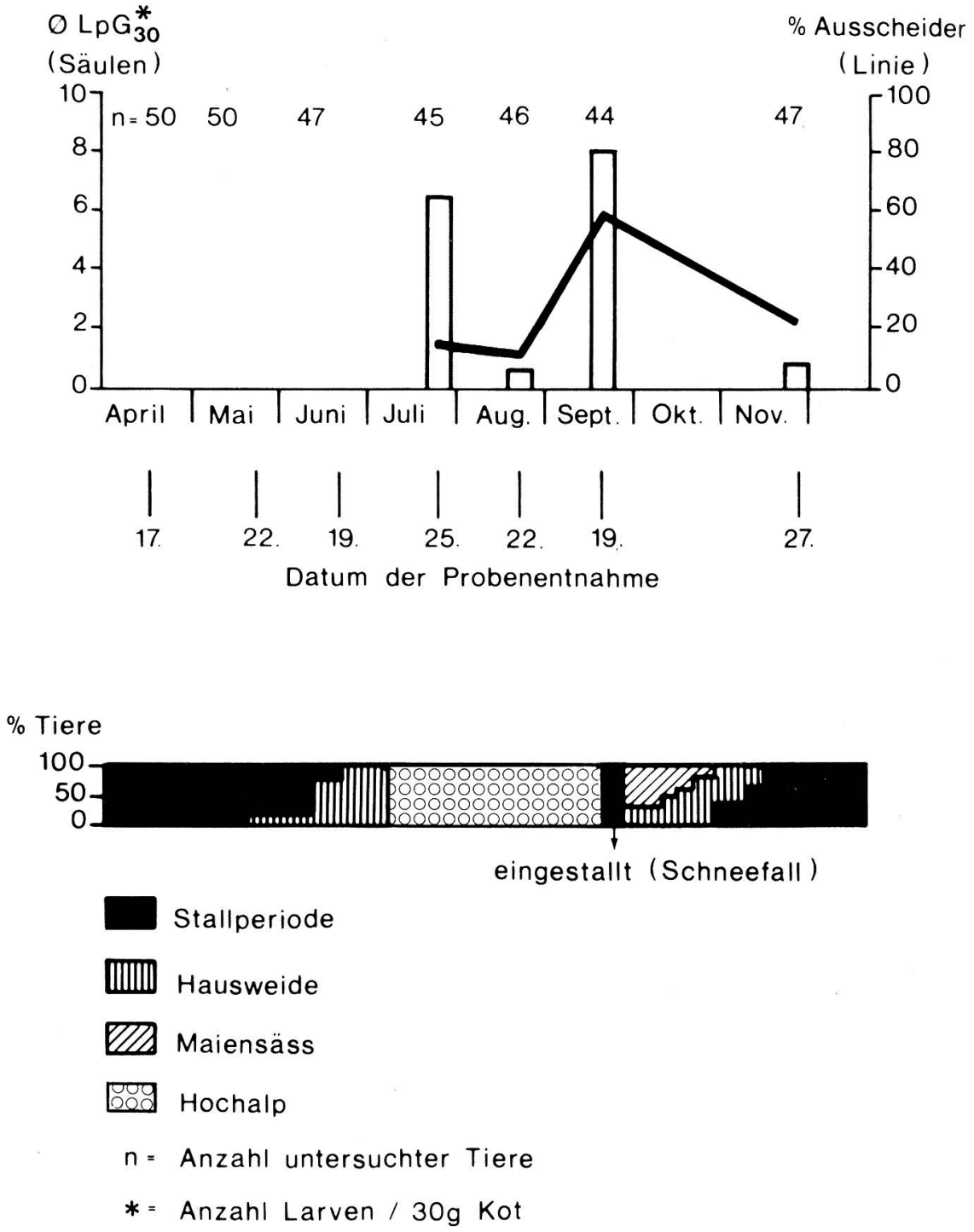
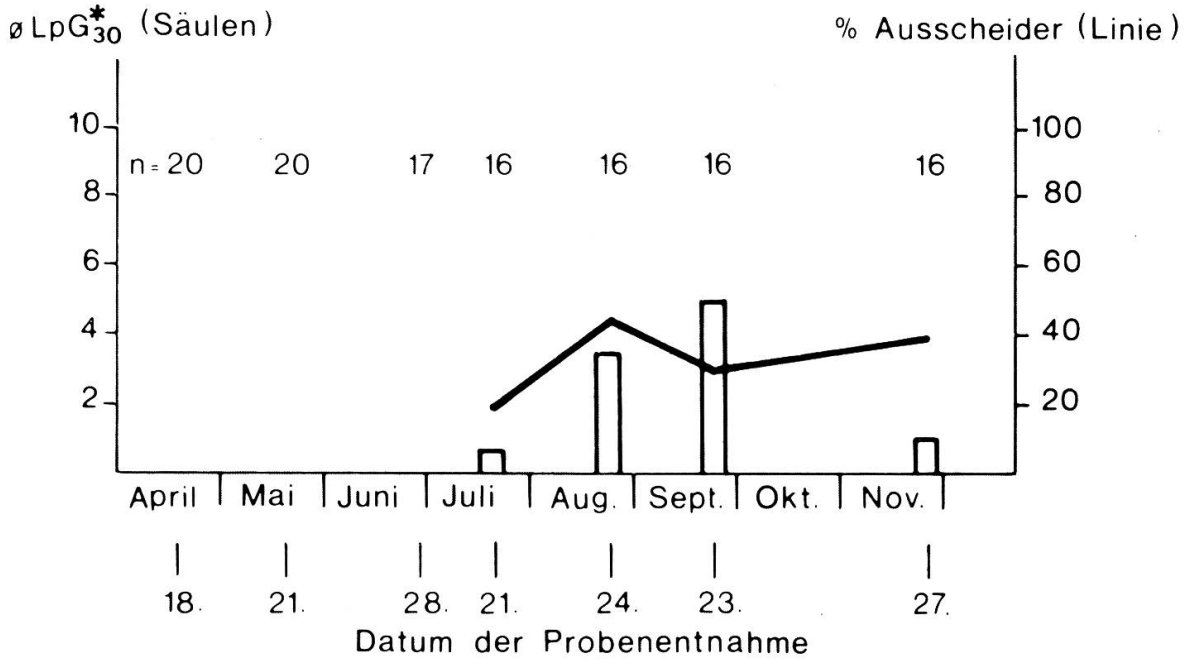
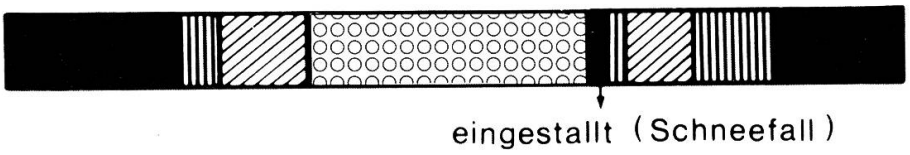


Abb. 5

Ausscheidung von Lungenwurmlarven bei Kälbern der Gruppe A2 (Alp Wolfboden) 1979





Stallperiode

Hausweide

Maiensäss

Hochalp

n = Anzahl untersuchter Tiere

* = Anzahl Larven / 30g Kot

Tabelle 5 Ausscheidung von *Moniezia*-Eiern

	d_{A1}	17.4.	22.5.	19.6.	25.7.	22.8.	19.9.	27.11.
	d_{A2}	18.4.	21.5.	28.6.	21.7.	24.8.	23.9.	27.11.
	n	50	50	47	45	46	44	47
Kälber A 1	$\bar{x}$	0	0	0	0	54	32	22
	A	0	0	0	0	41	43	17
	n	20	20	17	16	16	16	16
Kälber A 2	$\bar{x}$	0	0	0	0	4	10	8
	A	0	0	0	0	6	25	6
	n	20	20	17	18	17	20	20
Rinder A 2	$\bar{x}$	0	0	0	0	2	8	2
	A	0	0	0	0	6	25	5

d = Datum der Probenentnahme
n = Anzahl untersuchter Tiere
$\bar{x}$ = Mittlere Eizahl/g Kot (Zahlen gerundet)
A = % Ausscheider (Zahlen gerundet)

Tabelle 6 Ausscheidung von *Eimeria*-Oozysten bei der Gruppe A 2

Datum der Proben-entnahme	Anzahl unter-suchter Tiere		Ø OpG[1,2]		% Ausscheider[2]	
	Kälber	Rinder	Kälber	Rinder	Kälber	Rinder
18.4.	20	20	0	0	0	0
21.5.	20	20	0	0	0	0
28.6.	17	17	392	263	77	53
21.7.	16	18	139	94	63	39
24.8.	16	17	71	106	44	30
23.9.	16	20	996	335	100	85
27.11.	16	20	75	135	38	40

[1] Ø OpG = Mittlere Oozysten – Zahl/g Kot
[2] = Zahlen gerundet

6. *Klinische Symptome*

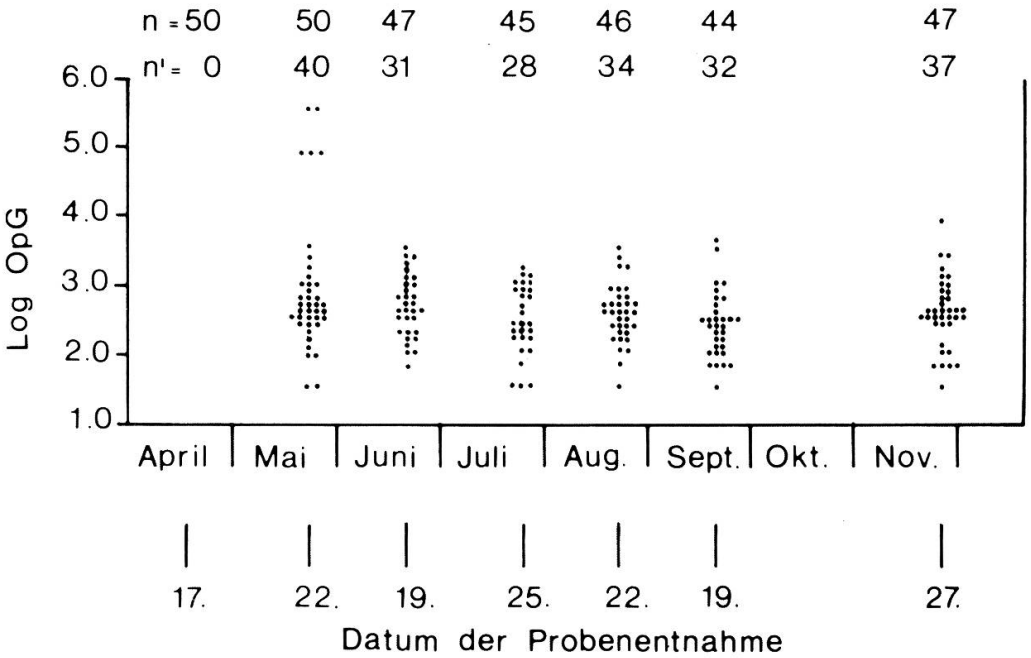
Systematische klinische Untersuchungen waren nicht möglich. Sporadisch fielen im August und September bei wenigen Tieren dünnbreiiger Kot und Husten auf. Von den 136 in der Alp A I gesömmerten Tieren musste ein nicht zur Versuchsgruppe gehörendes Kalb wegen akuter Symptome von Trichostrongylidose und Dictyocaulose von der Alp genommen werden.

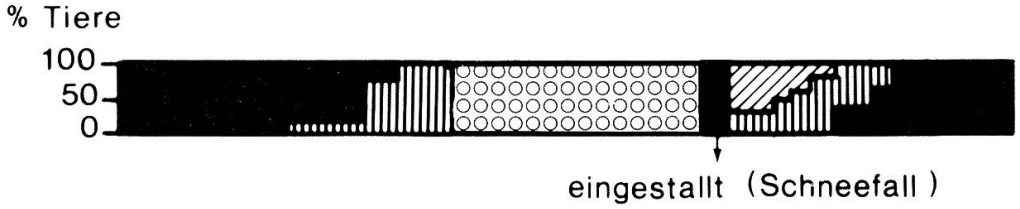
7. *Indikatorkälber*

Die Resultate zeigen, dass sich alle drei Indikatorgruppen in der Alp A I mit Trichostrongyliden und Lungenwürmern infiziert hatten (Tab. 7 und 8).

Abb. 6

Ausscheidung von Eimeria-Oozysten bei Kälbern der Gruppe A1 (Aroser Alp) 1979





Stallperiode

Hausweide

Maiensäss

Hochalp

n = Anzahl untersuchter Tiere

n' = Anzahl Ausscheider

Tabelle 7 Ausscheidung von Trichostrongyliden-Eiern und Serumpepsinogen-Werte bei 6 in der Alp A I eingesetzten Indikatorkälbern

Alpungszeit	Tier Nr.	Trichostrongyliden-Eizahlen (EpG)			Serumpepsinogen-Werte (E Tyrosin/l)		
		a	b	c	a	b	c
6.7.–31.7.	95	0	0	600	0,201	0,353	0,445
	97	0	0	200	0,101	0,137	0,464
31.7.–25.8.	96	0	167	233	0,177	0,297	0,641
	98	0	33	100	0,255	0,258	0,377
25.8.–19.8.	99	0	300	300	0,213	0,310	0,537
	100	0	333	333	0,193	0,455	0,580

EpG = Eizahl/g Kot
a = am Tag vor Alpauftrieb
b = am Tag nach Alpabtrieb
c = am Tag der Schlachtung = 25 Tage nach Alpabtrieb

Tabelle 8 Wurmbürden der 6 in der Alp A I eingesetzten Indikatorkälber

Alpungszeit	Tier Nr.	Anzahl Trichostrongyliden					Anzahl			
		Labmagen		Dünndarm		Total	Lungenwürmer		Dickdarm	
		Ad.[1]	Juv.[2]	Ad.[1]	Juv.[2]		Ad.[1]	Juv.[3]	Oes.[4]	Trich.[5]
6.7.–31.7.	95	4800	760	1280	100	6940	0	2	0	59
	97	2860	1460	600	0	4920	0	0	0	10
31.7.–25.8.	96	3060	60	660	320	4100	0	3	1	24
	98	1620	0	700	20	2340	0	2	0	18
25.8.–19.9.	99	1820	120	7360	40	9340	85	7	0	6
	100	3620	760	3720	860	8960	67	12	1	18

[1] Ad. = Adulte Stadien
[2] Juv. = 4. Stadien
[3] Juv. = Junge 5. Stadien
[4] *Oesophagostomum*
[5] *Trichuris*

Die Identifizierung der Trichostrongyliden ergab im Durchschnitt für alle 6 Tiere folgende prozentuale Verteilung der Arten:

Labmagen: *Ostertagia ostertagi* 87,8%; *Ostertagia leptospicularis* 0,3%; *Skrjabinagia lyrata* 11,7%; *Trichostrongylus axei* 0,2%. Juvenile Stadien: 4. Stadien von *Ostertagia spp.*, die meisten in Entwicklung, wenige gehemmt.

Dünndarm: *Cooperia oncophora* 42,8%; *Cooperia zurnabada* 9,4%, *Nematodirus helvetianus* 47,8%. Juvenile Stadien: 4. Stadien in Entwicklung.

Diskussion

Ausgangspunkt dieser Arbeit war die Frage nach der Bedeutung der Endoparasiten für Rinder auf hochgelegenen Alpweiden. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse sind zu den verschiedenen parasitären Infektionen folgende Aussagen möglich:

Trichostrongyliden-Befall

Eizahlen und Serumpepsinogen-Werte der Tiere beider Versuchsgruppen zeigen an, dass unter den beschriebenen Weideverhältnissen auf den hochgelegenen Alpweiden bei niedriger Besatzdichte der Befall mit Trichostrongyliden im subklinischen Bereich blieb. Symptome der parasitären Gastroenteritis wurden nur bei einem der 136 in der Alp A I gesömmerten Kälber beobachtet. Serumpepsinogen-Werte zwischen 1 und 2 E Tyrosin/l sind nach *Chiejina* und *Clegg* (1978) ein Hinweis für eine subklinische Infektion mit Labmagen-Trichostrongyliden, erst Werte über 2 E/l deuten auf einen klinisch relevanten Befall hin. In den vorliegenden Untersuchungen wurde lediglich im September bei einem Kalb ein Wert über 2 E/l (2,5) gemessen. Im Vergleich zu den Kälbern der 1. Weideperiode lagen bei den Rindern die Eizahlen tiefer, die Serumpepsinogen-Werte jedoch höher. *Armour* et al. (1979) erklären dieses Phänomen damit, dass die Tiere der 2. Weideperiode einerseits eine gewisse Immunität gegenüber Trichostrongyliden besitzen, andererseits eine Hypersensibilität der Labmagenschleimhaut, die eine erhöhte Durchlässigkeit für Makromoleküle, wie Pepsinogen, vom Labmagen ins Blut zur Folge haben könnte. Bei den Indikatorkälbern lag die maximale Wurmbürde von *Ostertagia*-Arten bei 5560 pro Tier. Nach Angaben von *Eckert* und *Bürger* (1979) wird jedoch klinisch manifeste Ostertagiose vom Typ I erst durch Befallsstärken von mindestens 40000 *Ostertagia*-Exemplaren pro Tier hervorgerufen. Zum Vergleich sei erwähnt, dass auf Weiden des schweizerischen Mittellandes ausgesetzte Indikatorkälber im Juli bis September innerhalb von nur 14 Tagen Labmagenwurmbürden von ca. 37000 bzw. 50000 erwarben und Symptome der Ostertagiose Typ I zeigten (*Eisenegger* und *Eckert*, 1975). Mit der Feststellung eines subklinischen Trichostrongyliden-Befalles unserer Versuchstiere stimmt überein, dass die Tierbesitzer den Ernährungszustand der Tiere bei Alpabtrieb als gut bis sehr gut bezeichneten und anthelminthische Behandlungsmassnahmen bis auf die oben erwähnte Ausnahme nicht notwendig waren.

Zur Epizootologie wurde festgestellt, dass in den Einzelbetrieben bis zu 67% der Kälber während der Stallhaltung im April Magen-Darmstrongyliden-Eier ausschieden, vor allem *Nematodirus*-Eier. Stallinfektionen bei Kälbern wurden auch von *Bürger* et al. (1966) in Norddeutschland, von *Eisenegger* und *Eckert* (1975) in der Schweiz, von *Borgsteede* (1977) in den Niederlanden sowie von anderen Autoren beschrieben. Solche Infektionen können durch Larven verursacht werden, die sich in der Streu entwickeln (*Wetzel,* 1950). Als weitere Infektionsquellen kommen kontaminiertes Wiesengras und Heu in Betracht, nicht jedoch Silage (*Enigk* et al., 1964, *Bürger* et al., 1966).

Bei der Untersuchung im Juni (19. bzw. 28.) waren bei den Kälbern beider Gruppen die Ausscheiderquote und durchschnittliche Eizahlen noch gering. Ein deutlicher

Anstieg der Eiausscheidung wurde im Juli, 19 bzw. 23 Tage nach Auftrieb auf die Hochalpweiden, festgestellt. Dafür sind folgende Ursachen in Betracht zu ziehen: Im schweizerischen Mittelland wurde auf Weiden in Höhen von 700 bis 1100 m ü.M. eine Überwinterung erheblicher Mengen infektiöser Stadien von *Ostertagia-, Cooperia-* und *Nematodirus*-Arten des Rindes nachgewiesen (*Eisenegger* und *Eckert,* 1975). Daher ist anzunehmen, dass auf den Hausweiden (600 bis 1300 m ü.M.) und auf den «Maiensässen» (1000 bis 1500 m ü.M.) der Versuchsbetriebe dieser Studie ebenfalls Larven überwintert haben können. Diese Annahme wird durch je 10 untersuchte Stichproben von auf Hausweiden bzw. «Maiensässen» überwinterten Kotfladen bestätigt. In je 5 Proben wurden wenige lebende dritte Trichostrongyliden-Larven gefunden. Der im Juli festgestellte Anstieg der Ausscheidung von Magen-Darmstrongylideneiern könnte daher auf eine Infektion zurückzuführen sein, welche die Tiere auf den Hausweiden bzw. den «Maiensässen» erworben haben. Andererseits wurde eine Überwinterung von *Ostertagia-, Cooperia-* und *Nematodirus*-Larven des Rindes auch auf Hochalpweiden in Höhen von ca. 2000 bis 2400 m ü.M. nachgewiesen. Daher ist es möglich, dass Infektionen mit diesen Larven für den im Juli festgestellten Anstieg der Eiausscheidung allein- oder mitverantwortlich waren. Dafür spricht, dass die zwei Indikatorkälber, die vom Alpweideauftrieb an während 25 Tagen (vom 6.7.–31.7.) auf der Alp A I geweidet hatten, in dieser kurzen Zeit einen Befall mit Trichostrongyliden erworben hatten. Diese Kälber könnten sich aber gegen Ende ihrer 25-tägigen Alpweidezeit auch mit *Ostertagia-* und *Cooperia*-Larven infiziert haben, die von einer Neukontamination der Weide durch die Ei-ausscheidenden Kälber stammten. Die Entwicklung der ausgeschiedenen Eier zu infektiösen dritten Larven dauert bei konstanten Temperaturen von + 10–11 °C bei *O. ostertagi* 18 bis 28 Tage und bei *C. oncophora* 21–56 Tage (*Rose,* 1961, 1962, 1963). *Nematodirus*-Eier entwickeln sich nach *Rose* (1966) bei konstanter Temperatur von + 10 °C nur bis zur Gastrula, bei + 16 bis 19 °C schlüpfen die infektiösen dritten Larven nach 30 bis 150 Tagen. Daher ist es möglich, dass sich einige infektiöse Larven von *Ostertagia* und *Cooperia* innerhalb von 25 Tagen aus Eiern entwickelt haben, die seit Beginn der Alpweidezeit von Ausscheidern abgesetzt worden sind.

Eindeutige Schlussfolgerungen über die relative Bedeutung der drei möglichen Infektionsquellen können aus unseren Daten nicht gezogen werden. Hier sind weitere Untersuchungen erforderlich. Erwiesen ist jedoch, dass dritte Trichostrongyliden-Larven auch auf hochgelegenen Alpweiden überwintern können. *Boch* und *Spiess* (1979) zogen aus ihren Untersuchungen in den Allgäuer Alpen den Schluss, «dass eine Überwinterung von Wurmlarven auf unseren Alpweiden zumindest in grösserem Umfang nicht stattgefunden hat».

In unseren Untersuchungen wurden die überwinterten Larven aus Kotfladen gewonnen. Über weitere mögliche Lokalisationen der Larven während der Winterzeit kann keine Aussage gemacht werden. *Persson* (1974) zeigte, dass Larven von *O. ostertagi* und *C. oncophora* auch im Erdboden zu überwintern vermögen. Gleiches wurde von *Bairden* et al. (1979) und *Armour* et al. (1980) beobachtet. Für die Menge der auf Hochalpweiden überwinterten Larven dürften neben dem Grad der Weidekontamination auch Höhe und Dauer der Schneedecke eine wichtige Rolle spielen, da sich

unter einer Schneeschicht von mehr als 30 cm eine konstante Temperatur von ca. 0 °C einstellt (*Kutzer,* 1967, *Aeschbacher,* pers. Mitt.). Die sehr hohe und lang anhaltende (Durchschnitt 6 Monate) Schneedecke auf den untersuchten Alpweiden ist wahrscheinlich für das Überleben der Larven günstig.

Lungenwurmbefall

Ausscheider von Lungenwurmlarven wurden in beiden Kälbergruppen der Weiden A I und A II von Ende Juli bis Ende November festgestellt. Die Tiere der Gruppe A2 schieden zwischen 1 und 23 Larven pro 30 g Kot aus, die der Gruppe A1 mit einer Ausnahme (207 Larven/30 g Kot) zwischen 1 und 63. Obwohl von diesen als niedrig zu bezeichnenden Larvenzahlen nicht unbedingt auch auf eine niedrige Befallsstärke geschlossen werden darf, deuten fehlende Krankheitserscheinungen und guter Ernährungszustand am Ende der Weidesaison auf subklinische Infektionen der Versuchstiere hin. Von den total 251 in den Alpen A I und A II gesömmerten Tieren wurden lediglich bei einem, nicht am Versuch beteiligten Kalb im August Symptome der Dictyocaulose beobachtet und Lungenwurmlarven im Kot nachgewiesen. Die Lungenwurmbürden der Indikatorkälber sind ebenfalls als subklinisch zu bezeichnen, da maximal 92 Exemplare von *D. viviparus* pro Tier gefunden wurden. Von den 20 Rindern, die am Versuch beteiligt waren, schied nur ein Tier im Juli Larven aus (1 Larve pro 30 g Kot), was auf eine während der ersten Weideperiode erworbene Immunität schliessen lässt.

Bei den Kälbern beider Gruppen kam es während der Alpzeit trotz der sehr niedrigen Besatzdichte zu einer erheblichen Ausbreitung der Infektion. Ende Juli waren in der Gruppe A1 von 45 untersuchten, aus 7 Betrieben stammenden Kälbern 6 Ausscheider zu verzeichnen, die aus dem gleichen Betrieb kamen. Bis Ende November hatten von insgesamt 50 Kälbern mindestens 37 Tiere einmal Lungenwurmlarven ausgeschieden, wobei Tiere aus allen 7 Betrieben betroffen waren. Von den 20 aus 3 Betrieben stammenden Kälbern der Gruppe A2 stieg die Zahl der Ausscheider von 3 im Juli während der restlichen Weidezeit auf 18 an, die Zahl der betroffenen Betriebe erhöhte sich von 2 auf 3. Da monatlich nur 1 Stichprobe pro Tier untersucht wurde, dürfte die effektive Ausscheiderquote noch höher gelegen haben.

Die epizootologische Bedeutung der genossenschaftlich genutzten Hochalpweiden ist demnach darin zu sehen, dass sich Tiere aus *Dictyocaulus*-freien Beständen dort infizieren und im Herbst sowie im darauffolgenden Frühjahr die «Maiensässe» und die intensiver genutzten Hausweiden mit Lungenwurmlarven kontaminieren können.

Eine Überwinterung von *Dictyocaulus*-Larven auf der Weide schien nach den bisherigen Kenntnissen eher in nördlichen Küstengebieten (Norddeutschland: *Gräfner,* 1965, *Enigk* und *Düwel,* 1961) als im voralpinen Mittelland (Österreich: *Pfeiffer,* 1971, Schweiz: *Eisenegger* und *Eckert,* 1975) von epizootologischer Bedeutung zu sein. Nach neuesten Untersuchungen in Schottland (*Duncan* et al., 1980) können jedoch *Dictyocaulus*-Larven im Boden vom Herbst bis etwa Juli/August des darauffolgenden Jahres überleben und erst in der letztgenannten Periode auf Futterpflanzen

erscheinen und so Infektionen verursachen. Die bisherige Ansicht über die epizootologische Bedeutung auf Weiden überwinternder Lungenwurmlarven muss demnach im Lichte der neuesten Erkenntnisse überprüft werden.

Andere Parasiten

In der Gruppe A1 wurden bei insgesamt 70% der Tiere *Moniezia*-Eier im Kot gefunden, in der Gruppe A2 bei 30% der Kälber und bei 35% der Rinder. Die effektive Ausscheiderquote liegt aber sicher höher, da die Eier nicht gleichmässig im Kot erscheinen, sondern vorwiegend innerhalb der Proglottiden ausgeschieden werden. Mit der angewandten Methode konnte daher der Befall nicht exakt erfasst werden. Erste Ausscheidungen von *Moniezia*-Eiern wurden bei den Untersuchungen Ende August beobachtet. Wegen der stark variierenden Präpatenzzeit (30 bzw. 52 Tage) und der grossen Untersuchungsintervalle ist nicht klar, wo und wann sich die Tiere infiziert haben. Krankheitserscheinungen wurden nie beobachtet. Die Bedeutung des *Moniezia*-Befalles der Versuchstiere dürfte gering sein; nach *Boch* und *Supperer* (1977) findet man häufig bei der Schlachtung gesunder Tiere massenhaften *Moniezia*-Befall.

In 3 der 10 Versuchsbetriebe wurden erstmals bei der Untersuchung Ende Juni, d.h. 40 bis 50 Tage nach Weideaustrieb, Ausscheider von *Eimeria-Oozysten* beobachtet, in den übrigen 7 Betrieben schon Ende Mai, also am Ende der Stallperiode bis höchstens 4 Tage nach Weideaustrieb. Die Tiere dieser letztgenannten Bestände, zu denen auch die 5 in Abb. 6 aufgeführten massiven Ausscheider zählen, müssen sich im Stall infiziert haben. Im Laufe des ganzen Versuches wurden bei 89 der total 90 Versuchstiere mindestens bei einer Untersuchung Oozysten im Kot nachgewiesen. *Willi* (1971) gibt für die entsprechende Altersgruppe aufgrund einmaliger Stichprobenuntersuchungen von verschiedenen Beständen in der ganzen Schweiz eine Ausscheiderquote von 44 bis 66% an. Diese Rate liegt in der Grössenordnung der mittleren Ausscheiderquote bei den Einzeltieren der eigenen Versuche. Klinische Symptome der Kokzidiose wurden während des Versuches nie beobachtet. Laut Angaben der Tierbesitzer und der örtlichen Tierärzte sind besonders in extrem nassen oder extrem trockenen Jahren in den beiden untersuchten Alpen vereinzelt Fälle von Kokzidiose aufgetreten. In nassen Jahren können sich die Oozysten auf der ganzen Alpweide gut entwickeln. In extrem trockenen Jahren besteht ein erhöhtes Infektionsrisiko darin, dass viele Tränkestellen austrocknen und die Tiere gezwungen sind, aus stark verschmutzten Wasseransammlungen zu trinken.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchungen ergaben, dass 1979 unter den beschriebenen Weidebedingungen auf hochgelegenen Alpweiden mit geringer Besatzdichte dem Endoparasitenbefall der untersuchten Tiergruppen nur eine geringe Bedeutung beizumessen war. Aus weiteren Beobachtungen (unveröffentlicht) geht jedoch hervor, dass in der gleichen Region auf Alpweiden mit höherer Besatzdichte und anderen ökologischen Verhältnissen ein stärkerer Befall mit Trichostrongyliden und Lungenwürmern auftrat.

In unseren Versuchsbeständen dürfte zunächst auf eine planmässige Bekämpfung des Magen-Darmstrongyliden- und Lungenwurmbefalles verzichtet werden können. Falls sich die parasitologische Situation infolge Erhöhung der Besatzdichte, einer Änderung der Witterungsbedingungen oder anderer Faktoren verschlechtern sollte, wären folgende Massnahmen in Betracht zu ziehen: Gegen die Dictyocaulose die Vakzinierung der Kälber mit Dictol® vor Beginn der Weideperiode, gegen Magen-Darmstrongyliden strategische anthelminthische Behandlungen vor Alpauftrieb, während der Weidezeit und eventuell nach dem Einstallen. *Boch* und *Spiess* (1979) sahen in Feldversuchen eine günstige Wirkung von Behandlungen mit Citarin-L® beim Weideauftrieb und etwa 4–6 Wochen später, doch wurden dazu keine näheren Daten über den parasitologischen Effekt publiziert. Für Alpweidebetriebe bleiben daher die günstigsten Termine für planmässige Behandlungen noch offen.

Zusammenfassung

Im Jahre 1979 wurde in einem Berggebiet in der Nähe von Chur und Arosa (Schweiz) eine epizootologische Studie durchgeführt.

Mitte Juni konnten lebende dritte Larven von *Ostertagia, Cooperia* und *Nematodirus* aus Rinderkot isoliert werden, der mindestens 8½ Monate in einer Höhe von 1950–2350 m ü. M. auf einer Hochalpweide überwintert hatte.

Bei 70 Kälbern (1. Weideperiode) und 20 Rindern (2. Weideperiode) war die Ausscheidung von Magen-Darmstrongylideneiern in den Monaten Mai bis Ende Juni, als die Tiere in Höhen von 600–1500 m ü. M. weideten, sehr gering. Im Juli, 19 bis 23 Tage nach Beginn der Weidezeit auf alpinen Weiden (1800–2500 m ü. M.), die von Tieren aus verschiedenen Beständen benutzt werden, wurde ein Anstieg der Eizahlen beobachtet. Die durchschnittlichen Eizahlen von Kälbern und Rindern überstiegen jedoch 114 Eier pro Gramm Kot nicht und nahmen auch im August und September nur geringfügig zu.

Während der Stall- und Weideperiode blieben die mittleren Serum-Pepsinogenwerte bei Kälbern unter 1 Einheit Tyrosin/l, bei Rindern überstiegen sie 1,3 Einheiten nicht.

Eine Ausscheidung von *Dictyocaulus viviparus*-Larven wurde erstmalig Ende Juli bei 15% der Kälber auf Hochalpweiden festgestellt. Im September waren im Durchschnitt 50% Ausscheider. Von 20 Rindern konnte nur eines als Ausscheider ermittelt werden.

Drei Gruppen zu je 2 strongylidenfrei aufgezogenen Indikatorkälbern, die für je 25 Tage im Juli bis September auf einer Hochalpweide gemeinsam mit 136 Kälbern aus 7 Betrieben gegrast hatten, erwarben folgende durchschnittliche Wurmbürden von Labmagen- und Dünndarm-Trichostrongyliden: 5930, 3220 und 9150. *Ostertagia ostertagi, Cooperia oncophora* und *Nematodirus helvetianus* waren hauptsächlich beteiligt. Die Indikatortiere hatten auch einen geringen Befall mit *D. viviparus* (Mittelwerte pro Gruppe: 1, 2, 85).

Hohe Prozentsätze von Kälbern (bis 100%) und Rindern (bis 85%) schieden an den verschiedenen Untersuchungsterminen während der Weideperiode Kokzidienoozysten aus. Eine Ausscheidung von *Moniezia*-Eiern wurde von August bis November bei 6–43% der Rinder festgestellt.

Aus den Untersuchungsergebnissen wird geschlossen, dass unter den Bedingungen des beschriebenen Alpweidesystems mit 2–3 Weidewechseln und geringer Besatzdichte die erwähnten Endoparasiten nur subklinische Infektionen verursachen. Die Hochalpweiden sind eine Quelle für Lungenwurminfektionen von Kälbern, die den Erreger möglicherweise in zuvor lungenwurmfreie Betriebe verschleppen können.

Résumé

On a effectué en 1979 une recherche épizootologique dans une région alpine proche de Coire et d'Arosa (Suisse). Au milieu de juin on a pu isoler des larves au troisième stade d'*Ostertagia,* de

Cooperia et de *Nematodirus* dans des fécès de bovins; ceux-ci avaient hiverné pendant au moins 8½ mois sur un pâturage de montagne à l'altitude de 1950 à 2350 m au dessus du niveau de la mer.

Chez 70 veaux (première période d'estivage) et 20 génisses (deuxième période d'estivage) l'élimination d'œufs de strongles gastro-intestinaux durant les mois de mai et juin était faible lorsque les animaux pâturaient entre 600 et 1500 m. En juillet, soit 19 et 23 jours après le début de l'estivage sur des pâturages situés à 1800 jusqu'à 2500 m d'altitude et dont les animaux provenaient de différentes exploitations, on a observé une augmentation des œufs. Les moyennes du nombre des œufs chez les veaux et les génisses n'ont cependant pas dépassé 114 œufs par gramme de matière fécale; en août et en septembre le nombre des œufs n'a augmenté que légèrement.

Pendant les périodes de stabulation et d'estivage les valeurs moyennes du pepsinogène sérique n'ont pas dépassé une unité de tyrosine/l chez les veaux et 1,3 unités chez les génisses.

Une élimination de larves de *Dictyocaulus viviparus* a été constatée pour la première fois à la fin de juillet chez 15% des veaux alpant en altitude. En septembre le nombre des excréteurs atteignait en moyenne 50%. En revanche, chez les 20 génisses on a décelé seulement une excrétrice.

Trois groupes comprenant chacun deux veaux témoins libres de strongles ont estivé pendant 25 jours entre juillet et septembre sur un pâturage en grande altitude; ces veaux témoins étaient mélangés à 136 veaux provenant de 7 exploitations. Les témoins hébergeaient alors en moyenne les quantités suivantes de tricho-strongyloïdes gastriques et intestinaux, à savoir: 5930, 3220 et 9150. Il s'agissait essentiellement de *Ostertagia ostertagi, Cooperia oncophora* et *Nematodirus helvetianus.* Les veaux témoins présentaient également une légère infestation à *D. viviparus* (valeurs moyennes par groupe: 1, 2, 85).

Au cours des différentes périodes d'examens, un nombre élevé de veaux (jusqu'à 100%) et de génisses (jusqu'à 85%) excrétaient des oocystes de coccidies pendant la période d'estivage. On a constaté une élimination d'œufs de *Moniezia* entre août et novembre chez 6 à 43% des génisses.

Au vu des résultats de l'expérimentation, on peut tirer la conclusion que les endoparasites cités n'occasionnent que des infections subcliniques si on tient compte des conditions du système d'alpage décrit avec deux à trois changements de pâturage et d'un faible taux d'occupation. Les pâturages en altitude sont une source de contamination des veaux par des parasites pulmonaires qui peuvent probablement transmettre l'agent dans des exploitations vierges de parasites pulmonaires.

Riassunto

Nel 1979 è stato eseguito uno studio epizootologico in una regione montuosa nelle vicinanze di Coira et di Arosa (Svizzera). Nella metà di giugno è stato possibile isolare da feci di bovino L3 di *Ostertagia, Cooperia* e *Nematodirus;* l'isolamento è avvenuto ad una altezza di 1950–2350 m s.m. su di pascolo in quota ove le larve devono essere sopravvissute per almeno 8½ mesi.

In 70 vitelli (primo periodo di pascolo) e in 20 bovini (secondo periodo di pascolo) l'eliminazione di strongilidi gastro-intestinali è risultata molto ridotta nel periodo maggio/giugno in cui gli animali erano al pascolo ad una altezza variabile da 600 a 1500 m s.m. In luglio, da 19 fino a 23 giorni dopo l'inizio del periodico di pascolo sui pascoli in quota (1800–2500 m s.m.) che vengono utilizzati da animali di differenti aziende, è stato osservato un aumento del numero di uova. Sia nei vitelli che nelle giovenche il numero medio di uova per grammo di feci non ha superato tuttavia 114 ed è aumentato in misura minima in agosto e settembre.

Durante i periodi di stabulazione e di pascolo i valori sierici medi di pepsinogeno restavano nei vitelli al di sotto di 1 unità di tirosina/l, nelle giovenche non superavano le 1,3 unità.

Una eliminazione di larve di *Dictyocaulus viviparus* è stata osservata per la prima volta alla fine di luglio nel 15% dei vitelli al pascolo in quota. In settembre il 50% degli animali era eliminatore. Su 20 giovenche solo una è risultata essere eliminatrice di larve.

Tre gruppi di vitelli ciascuno composto di due animali privi di strongilidi, hanno pascolato ciascuno per 25 giorni il luglio fino a settembre su un alto pascolo alpino con 136 vitelli di sette aziende. In questi animali è stata riscontrata una carica parassitaria media di tricostrongilidi gastrici ed intestinali di: 5930, 3220 e 9150. *Ostertagia ostertagi, Cooperia oncophora* e *Nematodirus helvetianus* sono risultati essere i parassiti più frequenti. Gli animali indicatori hanno mostrato anche una lieve infestazione da *D. viviparus* (valori medi per gruppo: 1, 2, 85).

Alte percentuali di vitelli (fino al 100%) e di giovenche (fino all'85%) hanno eliminato coccidi al momento dei diversi controlli durante i periodi di pascolo. E stata constatata una eliminazione di uova di *Moniezia* da agosto a settembre nel 6–43% delle giovenche.

Dai risultati della ricerca si conclude che nelle descritte condizioni pascolative con due o tre cambi di pascolo e scarsa densità di bestiame, i succitati parassiti possono indurre solo infestazioni subcliniche. I pascoli in quota sono una sorgente di infestazioni polmonari dei vitelli, che possono probabilmente portare l'agente eziologico in aziende in precedenza esenti dall'infestazione.

Summary

In 1979 an epidemiological study was carried out in a mountainous area near Chur and Arosa (Switzerland).

Living third stage larvae of *Ostertagia, Cooperia* and *Nematodirus* could be recovered in mid June from cattle faecal pads which had overwintered at least for 8½ months at 1950–2350 m altitude on high alpine pastures.

In 70 calves (first grazing season) and 20 cattle (second season) excretion of gastro-intestinal nematode eggs was very low during the first part of the grazing period (May until end of June) when the animals were grazed on pastures at 600–1500 m altitude. In July, 19 to 23 days after the beginning of grazing on high alpine pastures (1800–2500 m) which were used by animals from different farms, an increase of egg counts was observed. However, the average counts in calves and cattle did not exceed 114 eggs per gram, and they were only slightly higher in August and September.

Average serum pepsinogen levels in calves remained below 1 unit tyrosin/l and did not exceed 1.3 units in cattle during the housing and grazing periods.

Excretion of *Dictyocaulus viviparus* larvae was first observed end of July in 15% of the calves on high alpine pastures. In September as an average 50% of the animals excreted larvae. Only one out of 20 cattle was identified as lungworm carrier.

Three groups of each two strongylid-free raised tracer calves which were grazed on a high alpine pasture together with 136 calves originated from 7 farms for each 25 days during July until mid September acquired average abomasal and small intestinal trichostrongylid burdens of 5930, 3220, and 9150, respectively. *Ostertagia ostertagi, Cooperia oncophora* and *Nematodirus helvetianus* were the main species involved. The tracer animals were also infected with low numbers of *D. viviparus* (averages per group: 1, 2, 85, respectively).

High percentages of calves (up to 100%) and cattle (up to 85%) excreted coccidia oocysts at the various examination dates during the grazing period. Excretion of *Moniezia* eggs was observed during August until November in 6–43% of calves and 5–25% of cattle, respectively.

It is concluded that under the conditions of the described alpine pasture management system, which included three or four pasture changes and a low stocking rate, the endoparasites mentioned above caused only subclinical infections. High alpine pastures are sources of lungworm infections for calves which possibly may transmit the parasites to previously lungworm-free farms.

Literatur

Armour J., Bairden K., Duncan J. L., Jennings F. W. and *Parkins J. J.:* Observations on ostertagiasis in young cattle over two grazing seasons with special reference to plasma pepsinogen levels. Vet. Rec. *105:* 500–503 (1979). – *Armour J., Bairden K., Al Saquyr I. M.* and *Duncan J. L.:* The role of the soil as a potential reservoir of infective larvae of *Ostertagia ostertagi.* CEC-Workshop on the epidemiology and control of nematodiasis in cattle, 4–6 Febr. Copenhagen, 1980 (in press). – *Bairden K., Parkins J. J.* and *Armour, J.:* Bovine ostertagiasis: A changing epidemiological pattern? Vet. Rec. *105,* 33–35 (1979). – *Boch J.* und *Spiess A.:* Chemoprophylaxe und Weidewechsel als wirksame Massnahmen zur Verhinderung klinischer Helminthosen bei Jungrindern auf Gemeinschaftsweiden (Allgäuer Alpen). Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. *92,* 293–296 (1979). – *Boch J.* und *Supperer R.:* Veterinärmedizinische Parasitologie, 2. Aufl., P. Parey, Berlin-Hamburg, 1977. – *Borgsteede F. H. M.:* The epidemiology of gastrointestinal helminth infections in young cattle in the Nether-

lands. Thesis, Utrecht, Bonder-Offset, Rotterdam, 1977. – *Bürger H.-J., Eckert J., Wetzel H.* und *Michael S.A.:* Zur Epizootologie des Trichostrongyliden-Befalles des Rindes in Nordwestdeutschland. Dtsch. Tierärztl. Wschr. *73,* 503–513 (1966). – *Chiejina S.N.* and *Clegg F.G.:* Some observations on the epidemiology of ostertagiasis in calves in Britain: An analysis of laboratory diagnostic and field data for 1974 to 1976. Brit. Vet. J. *134,* 541–550 (1978). – *Duncan J., Bairden K.* and *Armour J.:* The role of the soil as a potential reservoir of infective larvae of *Dictyocaulus viviparus.* CEC-Workshop on the epidemiology and control of nematodiasis in cattle, 4–6 February, Copenhagen, 1980 (in press). – *Eckert J.:* Bekämpfung der Dictyocaulose und der Trichostrongylidosen des Rindes. Schweiz. Arch. Tierheilk. *114,* 652–667 (1972). – *Eckert J.* und *Bürger H.-J.:* Die parasitäre Gastroenteritis des Rindes. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. *92,* 449–457 (1979). – *Eisenegger H.* und *Eckert J.:* Zur Epizootologie und Prophylaxe der Dictyocaulose und der Trichostrongylidosen des Rindes. Schweiz. Arch. Tierheilk. *117,* 255–286 (1975). – *Enigk K.* und *Düwel D.:* Die Lebensdauer der ansteckungsfähigen Larven des Rinderlungenwurmes. Tierärztl. Umsch. *16,* 415–418 (1961). – *Enigk K., Hildebrandt J.* und *Zimmer E.:* Zur Lebensdauer der infektiösen Larven von Haustierhelminthen in Silage. Dtsch. Tierärztl. Wschr. *71,* 533–537 (1964). – *Gräfner G., Krause H., Blum H.* und *Danailov J.:* Zur Frage der Ansteckungsfähigkeit der Frühjahrsweiden mit Rinderlungenwürmern. Mhfte. Vet. Med. *20,* 204–207 (1965). – *Happich F.A.* and *Boray J.C.:* Quantitative diagnosis of chronic fasciolosis: 1. Comparative studies on quantitative faecal examinations for chronic *Fasciola hepatica* infection in sheep. Austral. Vet. J. *45,* 326–328 (1969). – *Hirschowitz B.I.:* Pepsinogen in the blood. J. Lab. Clin. Med. *46,* 568–579 (1955). – *Inderbitzin F.:* Experimentell erzeugte Entwicklungshemmung von *Dictyocaulus viviparus* des Rindes. Vet. Diss. Zürich, 1976. – *Kutzer E.:* 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,* 164–181; 315–332 (1967). – *Persson L.:* Studies on the bionomics of eggs and infective larvae of *Ostertagia ostertagi* and *Cooperia oncophora* in soil. Zbl. Vet. Med. B, *21,* 314– 324 (1974). – *Pfeiffer H.:* Zur Kenntnis der Dictyocaulose des Rindes. Wien. Tierärztl. Mschr. *58,* 14–28; 54–63 (1971). – *Rose J.H.:* Some observations on the free-living stages of *Ostertagia ostertagi,* a stomach worm of cattle. Parasitology *51,* 295–307 (1961). – *Rose J.H.:* Further observations on the free-living stages of *Ostertagia ostertagi* in cattle. J. Comp. Path. *72,* 11–18 (1962). – *Rose J.H.:* Ecological observations and laboratory experiments on the free-living stages of *Cooperia oncophora.* J. Comp. Path. *73,* 285–296 (1963). – *Rose J.H.:* Investigations into the free-living phase of the life-cycle of *Nematodirus helvetianus.* Parasitology *56,* 679–691 (1966). – *Wetzel R.:* Zur Magenwurmkrankheit der Rinder. Tierärztl. Umsch. *5,* 235–241 (1950). – *Wetzel R.:* Verbesserte McMaster-Kammer zum Auszählen von Wurmeiern. Tierärztl. Umsch. *6,* 209–210 (1951). – *Willi G.St.:* Untersuchungen über die Rinderkokzidiose in der Schweiz. Vet. Diss. Zürich, 1971.

Dank

Für die Unterstützung dieser Arbeit danken wir:

dem Bundesamt für Veterinärwesen für die Finanzierung des Projektes; den Herren Kantonstierärzten Dr. O. Möhr und Dr. E. Kuoni, Chur, für den Arbeitsplatz im Kant. Vet. Labor in Chur; den Tierbesitzern aus Chur und Castiel für die Überlassung der Versuchstiere sowie ihre Mithilfe bei den Probenentnahmen; den Herren J. Hartmann, Chur, und J. Mattli, Arosa (Alpverwaltung Chur) und Herrn L. Brunold, Arosa (Alpverwaltung Arosa) für ihre Informationen; den Alphirten M. Camenisch und Chr. Jäger für ihre Mithilfe bei den Probenentnahmen; Herrn K. Aeschbacher, Arosa, für die meteorologischen Daten; Frl. A. Casparis, Frl. N. Gadient und Herrn J. Arpagaus, Chur, sowie Frau M. Lipko und Herrn Chr. Widmer, Zürich, für die Mithilfe bei den Laborarbeiten; Frau S. Pletscher und Frau H. Hug für die graphischen Arbeiten; Frl. H. Böckli und Frl. M. Marti für die Sekretariatsarbeiten.

Manuskripteingang: 28.10.1980