

## Parasitenbelastung und Milchqualität bei Schafen und Ziegen im Ökologischen Landbau

KERSTIN BARTH\* UND REGINE KOOPMANN

### Abstract

#### Wurm burden and milk quality of sheep and goats in organic farming

Effects of subclinical parasitism on productivity parameters like milk yield and fat have been described previously in cows. Until now only a few data were reported for goats and ewes. Two main topics of the institute's research focus on milking of small ruminants and strategies to reduce anthelmintic treatments. In 2003 45 goats and 19 sheep were monitored during lactation. Milk yield and milk composition (fat, protein, lactose) were registered monthly. Every two weeks, samples for cytobacteriological analysis were gained of each half of the udder. At the end of April the grazing season started and individual faecal samples were collected monthly. In September a part of the goats showed signs of clinical parasitism and a deworming was carried out. The ewes were only low infected and had a very stable udder health. Thus, they were excluded from the analyses. A first data evaluation showed no significant relationship between the severity of the infection with gastro-intestinal-nematodes (GIN), estimated by the number of eggs counted in the faeces (FEC), and milk yield and milk quality.

In a second step, animals were grouped according to the course of infection in "mild" and "serious". "Mild" means that an FEC over 300 Epg was only registered at the end of the investigation period in August. Compared with the "mild" group, the FEC of animals with "serious" infection courses immediately increased after the beginning of grazing. The new analyses revealed differences between these groups for the content of lactose and protein, even if they were not statistically significant.

During mid of July and August, when the prevalence of GIN was highest, the group with the "mild" course of infection showed a lower decrease of milk production compared with the higher infected group.

However, further research is needed to evaluate, and maybe confirm our observations that the course of infection with GIN might be an interesting parameter to express the resistance to parasitic diseases in goats and might be related to the parameters of milk production and composition.

*Key words: parasites, milk quality, sheep, goat*

### Zusammenfassung

Bei der Haltung von Kleinwiederkäuern stellen Endoparasitosen einen bedeutsamen Krankheitskomplex dar. Die wirtschaftlichen Verluste infolge verminderter Zunahmen, die aus der starken Belastung des Organismus mit Magen-Darm-Parasiten resultieren, werden bei der Fleischschafhaltung besonders deutlich und sind hinreichend untersucht. Die Frage, ob Parasitosen sich aber auch auf die Leistung und Qualität der Milch von Milchschafern bzw. Milchziegen auswirken, war dagegen bislang kaum Gegenstand von Betrachtungen. Seit dem Jahr 2002 werden am Institut Untersuchungen zu alternativen Strategien der Parasitenkontrolle im ökologischen Landbau durchgeführt. Diese Untersuchungen wurden in 2003 auf die laktierenden Milchschafe (n = 19) und -ziegen (n = 45) ausgedehnt. Mit dem Weidegang wurde am 24. April (Milchschafe) und am 30. April (Ziegen) begonnen. Bis zum August wurden monatlich tierindividuell Kotproben gewonnen und die Ausscheidung von Magen-Darm-Wurmeiern quantitativ bestimmt.

Im August war die Parasitenbelastung bei den Milchziegen so stark angestiegen, dass eine Entwurmung vorgenommen werden musste. Die Milchschafe zeigten im gesamten Versuchsverlauf nur sehr geringe Belastungen mit Endoparasiten, so dass eine Bewertung im Sinne der Fragestellung nicht möglich war. Der zweite in der Milchviehhaltung sehr bedeutsame Krankheitskomplex umfasst die Eutergesundheitsstörungen. Da im ökologischen Landbau der prophylaktische Einsatz von Antibiotika gesetzlich untersagt ist, kommt der umfassenden Prophylaxe entscheidende Bedeutung zu. Die Mastitis muss deshalb stets als Faktorenkrankheit wahrgenommen, und die sie begünstigenden Umstände müssen berücksichtigt werden. Das Institut widmet sich auch dieser Fragestellung mit umfassenden Untersuchungen. In Zusammenarbeit mit der BFEL in Kiel wurde die Eutergesundheit aller laktierenden Tiere in 14-tägigem Abstand untersucht. Für die standardisierte Erfassung der Leistungsparameter wurde bei den Milchziegen monatlich die Milchleistungsprüfung durchgeführt. Die Auswertung der Daten erbrachte keinen statis-

---

\* Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für ökologischen Landbau, Trenthorst, kerstin.barth@fal.de

tisch zu sichernden Hinweis auf eine Beziehung zwischen der Höhe der Eiausscheidung und des Gehaltes der Milch an Fett, Protein, Laktose und somatischen Zellen. Eine Bewertung des Infektionsverlaufes als mild (lediglich die letzte von fünf Kotproben wurde als „hochgradig befallen“ eingestuft) bzw. heftig (rapider Anstieg von der ersten zur letzten Kotprobe oder bereits von Beginn an belastet) zeigte zwar leichte Unterschiede zwischen den Gruppen, die jedoch nicht statistisch zu sichern waren. Die beobachtete Tendenz, dass heftige Infektionsverläufe auch zur verminderten Gehalten der Milch an Fett, Protein und Laktose führen, wäre an weiterem Tiermaterial zu prüfen. Auch die Hypothese, dass eine Schwächung des Organismus durch bestehende Infektionen (durch Mastitiserreger bzw. Parasiten) die Ausprägung von Mastitiden bzw. Parasitosen begünstigen, konnte nicht bestätigt werden. Sowohl eutergesunde als auch euterkrankte Tiere zeigten milde bzw. heftige Verläufe des Parasitenbefalls.

*Schlüsselworte: Milchqualität, Endoparasiten, Milchziegen, Milchzusammensetzung*

## Einleitung

Endoparasitosen stellen den bedeutsamsten Krankheitskomplex bei der Nutztierhaltung von Kleinwiederkäuern dar. Die Bedeutung von Erkrankungen lässt sich vereinfacht am Aufwand für deren Bekämpfung ablesen. So betrug der Anteil von Antiparasitika am Tierarzneimittelmarkt im Jahr 2002 18,3 % mit einem Volumen von 92 Mio. € (BfT, 2002). Selbst wenn man berücksichtigt, dass damit auch Therapeutika für Heim- und Haustiere erfasst werden, so kommen doch jährlich große Mengen Antiparasitika in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung zum Einsatz. Dies führt nahezu zwangsläufig zum Auftreten von Resistenzen bei den zu bekämpfenden Parasiten. Davon bleibt auch der ökologische Landbau nicht verschont, wie beim Zukauf der Tiere für die institutseigene Versuchsherde beobachtet werden konnte (Koopmann & Epe, 2002).

Während die eingeschränkte Lebendmasseentwicklung als Folge einer zu hohen Wurmbürde gut untersucht ist, beschäftigen sich nur wenige Studien mit den Auswirkungen von Endoparasiten auf die Milchmenge und noch weniger auf die Milchzusammensetzung. Die Verbindung zu anderen Erkrankungen wurde ebenfalls kaum untersucht, obwohl eine Schwächung des Organismus infolge hoher Parasitenbelastung auch das Auftreten von anderen Infektionskrankheiten, wie z. B. Mastitis begünstigen könnte.

Das Institut für ökologischen Landbau der FAL beschäftigt sich im Kleinwiederkäuerbereich sowohl mit Fragen einer ökologisch vertretbaren Parasitenbekämpfung als auch mit der Milchqualität und Eutergesundheit bei Milchschaafen und -ziegen. Damit bietet sich die Gelegenheit, Parasitosen

in ihrer Wirkung auf andere Krankheitskomplexe und die Milchqualität zu untersuchen.

## Material und Methode

Für die Untersuchungen standen 45 erst- und zweitlaktierende Milchziegen (Rasse: Bunte Deutsche Edelziege) und 19 erstlaktierende Milchschaafe (Rasse: Ostfriesisches Milchschaaf, schwarzer Schlag) zur Verfügung. Die Lammsaison dauerte von Januar bis März 2003. Mit dem Melken wurde im März begonnen. Gemolken wurde in einem Side-by-Side Melkstand mit je 10 Melkplätzen und je 5 Melkeinheiten. Die Zwischenmelkzeiten betragen 11:13 Stunden.

Für die Milchschaafe begann der Weidegang am 24. April 2003, für die Milchziegen am 30. April 2003. Die Tiere wurden auf einer Standweide gehalten. Die Besatzdichte betrug ca. 1000 kg Körpergewicht pro Hektar. Die Weiden bestanden aus Gras mit sehr geringen Klee- und Kräuteranteilen. Während des Melkens wurden pro Tier insgesamt 1 kg hofeigenes Getreideschrot verabreicht. Mineralfuttermischung stand auf der Weide ad libitum zur Verfügung.

Bis zum August 2003 wurden mindestens einmal monatlich Kotproben von jedem Tier gewonnen und im Labor der Tierärztlichen Hochschule Hannover die Anzahl der ausgeschiedenen Eier von Gastro-Intestinal-Nematoden (GIN) bestimmt.

Der Grad der Parasitenbelastung wurde entsprechend der ausgeschiedenen Wurmeier (Eier per Gramm Kot - Epg) definiert:

- schwache Belastung:  $\geq 0$  bis  $\leq 100$  Epg
- mittlere Belastung:  $> 100$  bis  $\leq 300$  Epg
- schwere Belastung:  $> 300$  Epg

Um nicht nur die Schwere sondern auch den Verlauf der Infektion zu charakterisieren, wurde ein neuer Parameter eingeführt. In Abhängigkeit vom Belastungsgrad an den fünf Proben Tagen wurde der Infektionsverlauf von Tieren, die nur am letzten Proben Tag mehr als 300 Epg ausschieden, als „mild“ bezeichnet (Tab. 1). Bei Tieren, die einen rapiden Anstieg der Eiausscheidung aufwiesen bzw. schon zu Beginn der Untersuchungen eine nennenswerte Wurmbürde auftrat, wurde der Infektionsverlauf als „heftig“ gedeutet.

Die Eutergesundheit der laktierenden Tiere wurde 14tägig untersucht. Hierfür wurden Milchproben für die zyto-bakteriologische Untersuchung gewonnen. Die Analyse erfolgte durch das Institut für Hygiene und Produktsicherheit der BFEL, Kiel. Die Milchleistung sowie die Zusammensetzung der Gesamtmilch wurden im Rahmen der monatlichen Milchleistungsprüfung (MLP) erfasst. Da für die Klassierung der Ergebnisse zyto-bakteriologischer Untersuchungen von Ziegenmilch bisher keine Grenzwerte für die Anzahl somatischer Zellen (ZZ) definiert sind, wurde lediglich der wie-

derholte Nachweis pathogener Erreger als Indikator für eine Euterinfektion angesehen.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programmpaket SPSS 12.0.

Tabelle 1  
Varianten des Verlaufs der Eiausscheidung im Untersuchungszeitraum (Definition: „mild infiziert“)

	Grad der Belastung		
	schwach	mittel	schwer
Mai			
Juni			
Juli			
Juli			
August			
	schwach	mittel	schwer

## Ergebnisse

Die Milchschafe zeigten im gesamten Versuchsverlauf nur eine geringe Belastung mit GIN und zudem eine sehr gute Eutergesundheit (nur 3 Euterhälften mit einem wiederholt positiven bakteriologischen Befund), so dass für diese Tiergruppe keine Bewertung durchgeführt werden konnte. Die folgenden Aussagen beziehen sich deshalb immer auf die Milchziegen.

Im August war die Parasitenbelastung so stark angestiegen, dass klinische Symptome auftraten und im Interesse der Tiere eine Entwurmung vorgenommen werden musste (Abb. 1).

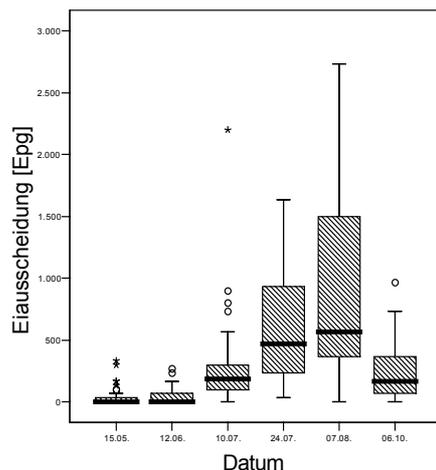


Abbildung 1  
Verteilungscharakteristik der Eiausscheidung an den Prüftagen (n = 45 Ziegen, Extremwerte und Ausreißer nur teilweise dargestellt)

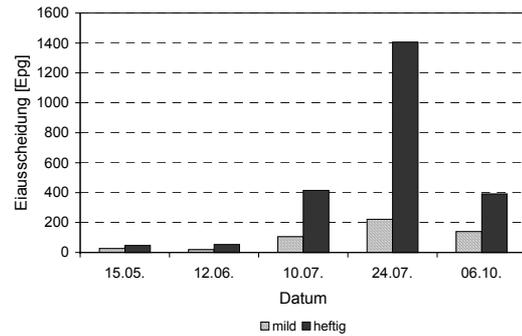


Abbildung 2  
Mittlere Eiausscheidung an den Prüftagen in Abhängigkeit vom Infektionsverlauf (mild: n = 17; heftig: n = 28)

Bei 38 % der Tiere (n = 17) verlief die GIN-Infektion entsprechend der Definition „mild“, während der größte Teil der Herde (n = 28) zu Beginn des dritten Weidemonats eine hohe Eiausscheidung aufwies (Abb. 2).

Die Berechnung der Korrelationskoeffizienten zwischen der Höhe der Eiausscheidung und den Milchleistungsparametern zeigte keine bzw. nur sehr schwache Beziehungen. Lediglich zwischen der Eiausscheidung und der Milchmenge ( $r = -0,145$ ,  $p < 0,05$ ) bzw. dem Proteingehalt der Milch bestand ein leichter Zusammenhang ( $r = -0,281$ ,  $p < 0,001$ ).

Die grafische Auswertung der Milchleistungsparameter in den beiden Gruppen des Infektionsverlaufes deuteten Mittelwertunterschiede an (Abb. 3 und Abb. 4), die jedoch nur an einem Prüftag für den Fettgehalt statistisch gesichert werden konnten

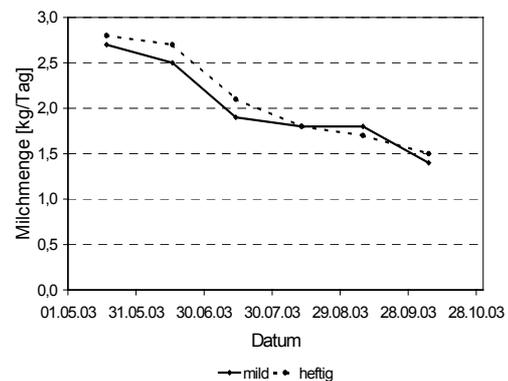


Abbildung 3  
Verlauf der mittleren Milchmenge je Tier und Tag entsprechend des Infektionsverlaufs

(t-Test,  $p < 0,05$ ; Tab. 2). Auffällig war die etwas höhere Leistung der Gruppe mit einem heftigen Infektionsverlauf (2,8 vs. 2,6 kg) zu Versuchsbeginn und der steilere Milchleistungsabfall der Gruppe im Juni/ Juli, der im September abgefangen wurde (Abb. 3).

Tabelle 2

Mittelwerte und Standardabweichung der Milchinhaltsstoffe und des Zellgehaltes an den Tagen der Milchleistungsprüfung in den Gruppen (milder Infektionsverlauf: n = 17; heftiger Infektionsverlauf: n = 28)

Inhaltsstoff	Infektionsverlauf	Monat der Milchleistungsprüfung					
		Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Fett [%]	mild	2,94 ± 0,37	3,03 ± 0,41	2,73 ± 0,40	3,11 <sup>a</sup> ± 0,36	2,58 ± 0,41	3,24 ± 0,43
	heftig	2,98 ± 0,35	2,85 ± 0,27	2,69 ± 0,30	2,84 <sup>b</sup> ± 0,39	2,63 ± 0,30	3,17 ± 0,38
Protein [%]	mild	2,99 ± 0,19	2,91 ± 0,20	2,73 ± 0,21	2,75 ± 0,21	2,81 ± 0,22	3,12 ± 0,20
	heftig	2,96 ± 0,22	2,84 ± 0,17	2,66 ± 0,14	2,64 ± 0,20	2,79 ± 0,17	3,15 ± 0,23
Laktose [%]	mild	4,50 ± 0,13	4,39 ± 0,11	4,21 ± 0,13	4,27 ± 0,11	4,12 ± 0,15	4,31 ± 0,20
	heftig	4,47 ± 0,22	4,30 ± 0,20	4,16 ± 0,30	4,21 ± 0,18	4,08 ± 0,20	4,27 ± 0,24
Zellgehalt lg	mild	2,40 ± 0,32	2,50 ± 0,30	2,79 ± 0,30	2,56 ± 0,38	2,55 ± 0,30	2,93 ± 0,47
	heftig	2,37 ± 0,37	2,49 ± 0,35	2,66 ± 0,39	2,56 ± 0,37	2,49 ± 0,30	2,71 ± 0,37

<sup>a,b</sup> p < 0,05

Hinsichtlich der Anzahl der Euterinfektionen insgesamt und der Anzahl davon betroffener Euterhälften je Tier unterschieden sich die beiden Gruppen nicht (Tab. 3).

Tabelle 3

Häufigkeit der Tiere in Abhängigkeit vom Infektionsverlauf und von der Anzahl bakteriell infizierter Euterhälften

infizierte Hälften	Verlauf				Σ abs.
	mild		heftig		
	abs.	%	abs.	%	
0	8	47,1	10	35,7	18
1	6	35,3	14	50,0	20
2	3	17,6	4	14,3	7
Σ	17	100	28	100	45

## Diskussion

Mit einer geschätzten 240-Tage-Leistung von 419 kg Milch lag die untersuchte Herde im unteren Teil des, für die Rasse typischen, Leistungsbereichs. Neben dem uneinheitlichen Melkbeginn für die einzelnen Tiere, haben dazu sicher auch die - bedingt durch den Herdenaufbau - am Anfang stehende züchterische Bearbeitung, die extensive Haltungsform sowie die ungünstige Futtersituation im Sommer 2003 beigetragen. Die Belastung mit GIN ist nicht als wesentliche Ursache anzusehen, da nur ein schwacher Zusammenhang zwischen beiden Parametern ermittelt werden konnte. Dies stützt die Ergebnisse anderer Versuchsansteller, welche die Auswirkungen von Entwurmungen bei Milchkühen prüften und keine (Prosl et al., 1983), negative (Tharaldsen & Helle, 1989) und positive Effekte (z. B. Ploeger et al. 1990; Kloosterman et al., 1996) auf die Milchmenge beobachteten. Gleichwohl wird das Leistungspotential der Tiere bedingt durch eine starke Parasitenbelastung nicht ausgeschöpft. Die in

dieser Studie unter gleichen Fütterungsbedingungen gehaltenen Tiere zeigten in Abhängigkeit vom Schweregrad des Infektionsverlaufes Unterschiede in der Milchleistungsentwicklung. Die zu Beginn der Untersuchung höhere Milchleistung in der Gruppe der Tiere, die später mit einem heftigen Anstieg der Eiausscheidung auffiel, spricht für die von Chartier & Hoste (1994) beschriebene Anfälligkeit höherleistender Tiere, auch wenn dies im vorliegenden Datenmaterial nicht statistisch zu sichern war. In diesem Zusammenhang mag die im September notwendig gewordene Behandlung der Tiere zur Dämpfung des Milchleistungsabfalls beigetragen haben.

Zum Zusammenhang zwischen der Parasitenbelastung und der Milchezusammensetzung liegen nur wenige umfassende Studien vor, die sich zumeist auch nur auf Milchkühe beziehen. Die Ergebnisse einer Literaturstudie deuten jedoch die Bedeutung der Parasitosen für die Milchfettleistung der Tiere an: in 26 der 35 ausgewerteten Studien zeigten Milchkühe nach der Therapie eine gesteigerte Fettleistung (Gross et al., 1999).

Stark belastete Tiere müssten demzufolge mit einer verminderten Fettleistung reagieren. Dies konnte nur an einem Prüftag statistisch gesichert werden, obwohl der Fettgehalt der Milch der Tiere mit einem heftigen Infektionsverlauf bis zum Behandlungszeitpunkt immer leicht unter dem der Vergleichsgruppe lag. Beachtlich ist der Unterschied hinsichtlich des Laktosegehaltes der beiden Gruppen. Obwohl auch diese Differenz nicht statistisch abgesichert werden konnte überrascht doch deren Konstanz. In der Literatur wurden bisher keine vergleichbaren Ergebnisse dokumentiert. Der Laktosegehalt als das die Milchmenge bestimmende Kriterium ist wesentlich an der Aufrechterhaltung des osmotischen Druckes der Milch beteiligt und als solches nur in engen Grenzen durch äußere Einflüsse variierbar. Für eine Absicherung der Ergebnisse sind wiederholte Untersuchungen deshalb dringend geboten.

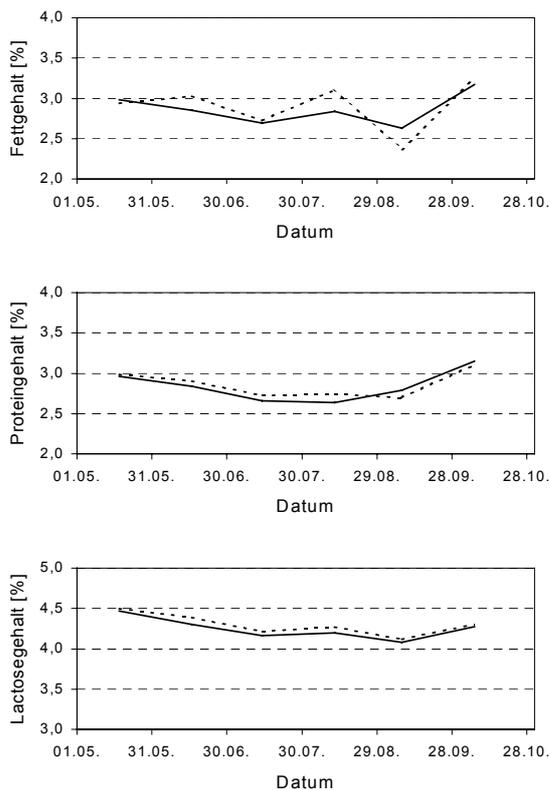


Abbildung 4  
Gruppenmittelwerte der Milchinhaltsstoffe (Daten der Milchleistungsprüfung, - - - milder, — heftiger Infektionsverlauf)

Die Mastitis laktierender Tiere wird seit langem als multifaktoriell bedingte Erkrankung angesehen. Es liegt daher nahe, dass eine starke Beanspruchung der körpereigenen Abwehr gegen auftretende GIN, mit einer Schwächung der Abwehr gegen in das Euter eindringende Erreger einhergeht. Auch zu diesem Zusammenhang sind uns keine belastbaren Untersuchungen bekannt. Bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse aus den parasitologischen und cyto-bakteriologischen Untersuchungen zeigte sich kein Hinweis auf den vermuteten Zusammenhang. Der Grad der Parasitenbelastung spiegelte sich nicht im mittleren Zellzahlniveau der Gruppen. Ein heftiger Infektionsverlauf führte ebenfalls nicht zu einem Anstieg der Euterinfektionen.

## Schlussfolgerungen

Zwischen der absoluten Höhe der Wurmbürde und der Milchmenge sowie einzelnen Parametern der Milchqualität bestehen keine deutlichen Zusammenhänge. Euterinfektionen werden durch Parasitosen nicht zwangsläufig begünstigt. Der Infektionsverlauf sollte in weiteren Untersuchungen auf seine Verwertbarkeit als möglicher Ausdruck der Widerstandsfähigkeit des Wirtstieres geprüft werden.

## Literatur

- Bundesverband für Tiergesundheit (BfT) Bonn (2002) [www.bft-online.de](http://www.bft-online.de)
- Chartier C, Hoste H (1994) Anthelmintic treatments against digestive-tract nematodes in grazing dairy goats with high or low levels of milk production. *Vet. res.* 25, 450 - 457
- Gross S J, Ryan W G, Ploeger H W (1999) Anthelmintic treatment of dairy cows and its effect on milk production. *Vet. Rec.* 144, 581 - 587
- Kloostermann A, Ploeger H W, Pieke E J, Lam T J, Verhoeff J (1996) The value of bulk milk ELISA Ostertagia antibody titres as indicators of milk production response to anthelmintic treatment in the dry period. *Vet. Parasitol.* 64, 197 - 205
- Koopmann R, Epe C (2002) Die gängige Entwurmungspraxis – noch zeitgemäß? *Dt. Schafzucht* (7), 164 - 168
- Ploeger H W, Kloostermann A, Borgsteede F H (1990) Effect of anthelmintic treatment of second-year cattle on growth performance during winter housing and first lactation yield. *Vet. Parasitol.* 36, 311 - 323
- Prosl H, Supperer R, Jones R M, Lockwood P W, Bliss D H (1983) Morantel sustained release bolus: a new approach for the control of trychostrongylosis in Austrian cattle. *Vet. Parasitol.* 12, 239 - 250
- Tharaldsen J, Helle O (1989) The effect of periparturient treatment with fenbendazole on the milk production of cows. *Acta Vet. Scand* 30, 247 - 252

