

Wolfgang Preißinger, Anton Obermaier
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierernährung und
Futterwirtschaft

Einleitung

An der Versuchstation Grub der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) wurde in der Vergangenheit immer wieder über lebensschwache Kälber mit wenig ausgeprägtem Saugtrieb geklagt. Vor dem Hintergrund, dass Deutschland, insbesondere Süddeutschland, zu den Regionen zählt, die einen Mangel oder eine marginale Versorgungssituation an Selen (Se) aufweisen (Hartfiel und Schulte, 1988), wurde dies mit einer unzureichenden alimentären Se-Versorgung in Zusammenhang gebracht. Nach Hartfiel und Bahners (1985) führt eine Selenunterversorgung bei Kälbern zu einem verstärkten Auftreten von nutritiver Muskeldystrophie (Weißmuskelkrankheit). Da Kircher (2000) einen direkten Zusammenhang zwischen der Se-Versorgung des Muttertieres und des Kalbes zeigen konnte, wird die Trockenstehzeit als besonders kritisch gesehen. In dieser Periode wird einerseits eine ausreichende Se-Versorgung über das Grundfutter nicht erreicht und andererseits u. U. auf Mineralfutter verzichtet. Durch gezielte Se-Ergänzung während Trockenstehzeit konnte Gierus (2000) eine deutliche Anreicherung von Se im Kolostrum feststellen. Er erachtet deshalb eine Selenzulage von 2,4 mg/Tag bei trockenstehenden Milchkühen als notwendig.

Demgegenüber kann es während der Laktation durch hohe Gaben an Mineralfutter und an Se-reichen Zukaufsfuttermitteln wie Sojaextraktionsschrot oder Milchleistungsfutter zu einer Überversorgung kommen (Wolf et al., 1998a; Wolf et al., 1998b; Lüpping, 1999; Schenkel et al., 1999). Insgesamt gesehen ist die Se-Versorgung eher kritisch zu sehen, wie eine Studie von Kircher (2000) belegt. Anhand ihrer Blutserumgehalte wiesen von 286 untersuchten Rindern verschiedener Alters- und Leistungsstufen 65 % einen Se-Mangel und 27 % eine marginale Se-Versorgungslage auf. Lediglich 8 % lagen im Normbereich.

Aufgrund der geschilderten Problematik sollten in einem Praxisversuch an der Versuchstation Grub Möglichkeiten zur Verbesserung der Se-Versorgungslage beim Kalb erprobt werden. Über einen Zeitraum von neun Monaten wurden deshalb trockenstehende Kühe und anschließend auch deren Kälber mit unterschiedlich hohen Mineralfutter- bzw. Se-Gaben versorgt. Darüber hinaus sollte auch die Notwendigkeit einer Se-Injektion beim neugeborenen Kalb, die zu den Standardmaßnahmen gehörte, überprüft werden.

Material und Methoden

Tiere

In die Erhebungen wurden sämtliche trockenzustellende Kühe aus der Milchviehherde der Versuchstation Grub zwischen Oktober 2003 und Juli 2004 sowie deren Kälber einbezogen. Die Kühe wurden in einem Anbindestall auf Gitterrost, die Kälber in Iglus gehalten.

Fütterung

Die Kühe erhielten in den ersten 6 Wochen der Trockenstehzeit die betriebsüblichen Futtermischungen für frühe Trockensteher (Tabelle 1). Zur Vorbereitungsfütterung wurden den Kühen zwei Wochen a. p. zusätzlich 2 kg Krafftutter vorgelegt. Ab Dezember 2003 wurde in dieser Periode auf eine aufgewertete Grundration für

laktierende Kühe umgestellt. Mineralfutter wurde separat zugeteilt und war deshalb nicht in den Futtermischungen bzw. im Kraftfutter enthalten.

Als Versuchsfutter wurde den Tieren 75 bzw. 150 g pro Tag eines speziellen Mineralfutters für trockenstehende Kühe (Josera Prophos Mg) mit 40 mg Se/kg vorgelegt.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Trockensteherration

Komponente	Anteil (kg TM)
Grassilage	2,4
Maissilage	3,2
Gerstenstroh	4,3
Sojaextraktionsschrot	0,9

Die Aufzucht der Kälber erfolgte nach betriebsüblichem Tränkeplan. Unterschiede ergaben sich hinsichtlich einer Se-Injektion. Während der Biestmilchperiode erhielten die Kälber ausschließlich Kolostrum ihrer eigenen Muttertiere. In Tabelle 2 und 3 sind die Tränke- und Futterpläne der Kälber zusammengestellt

Tabelle 2: Tränkeplan während der Biestmilchperiode

Lebenstag:	1	2 – 3	4 - 7
Liter/Mahlzeit	0,75 – 1,0	bis 1,5	bis 3,0
Tränkehäufigkeit	3 – 4	3	2

Tabelle 3: Tränke- und Futterplan nach der Biestmilchperiode

Lebenswoche	MAT l/Tag	MAT g/l	Kälber- starter	Heu	Wasser
2	6 –7	80 -125	ad lib	ad lib	ad lib
3	- 8	125	ad lib	ad lib	ad lib
4	- 8	125	ad lib	ad lib	ad lib
5	- 8	125	ad lib	ad lib	ad lib

Versuchsumfang, Gruppeneinteilung

Die trockenzustellenden Tiere wurde jeweils mittwochs zufällig auf die Fütterungsgruppen mit unterschiedlicher Mineralfutterergänzung (vgl. Tabelle 1) verteilt. Nach dem Abkalben wurden die Kälber folgenden vier Gruppen zugeordnet:

Gruppe 1: Mutter erhielt 75 g Mineralfutter, keine Se-Injektion beim Kalb

Gruppe 2: Mutter erhielt 75 g Mineralfutter, Se-Injektion beim Kalb

Gruppe 3: Mutter erhielt 150 g Mineralfutter, keine Se-Injektion beim Kalb

Gruppe 4: Mutter erhielt 150 g Mineralfutter, Se-Injektion beim Kalb

Die einzelnen Gruppen wurden zeitgleich aufgestellt. Da jede Gruppe mindestens 15 Kälber durchlaufen sollten, wurden insgesamt 64 trockenstehende Kühe in die Erhebungen einbezogen.

Ermittlung der Mess- und Analysedaten

Die Lebendmasse der trockenstehenden Kühe wurde beim Trockenstellen, zu Beginn der Vorbereitungs fütterung und nach dem Kalben ermittelt. Die Kälber wurden bei der Geburt sowie nach 14 und 28 Tagen gewogen.

Die Futteraufnahme der Kühe wurde täglich gruppenweise ermittelt und aus der Differenz zwischen Einwaage und Rückwaage auf TM-Basis berechnet. Die Kolostrum-, MAT- und Krafftutteraufnahme der Kälber wurde täglich tierindividuell festgehalten. Kolostrum bzw. MAT wurde über Nuckeleimer, Krafftutter mit Krafftutterflaschen verabreicht. Die Aufnahme an Heu wurde aus der Differenz zwischen Einwaage und Rückwaage auf TM-Basis berechnet.

TM-Bestimmungen und Weender-Analysen der Futtermittel wurden nach festem Schema im Futtermittellabor der LfL durchgeführt. Se-Gehalt der Futterkomponenten und -mischungen wurde im Zentrallabor des Tiergesundheitsdienstes Bayern ermittelt.

Blutproben zur Ermittlung der Se-Versorgungslage der Kühe wurden beim Trockenstellen und um den Abkalbetermin gezogen. Bei Kälbern wird dies vor der Se-Injektion (kurz nach der Geburt bzw. während der Kolostralmilchperiode) sowie am 14. und 28. Lebenstag durchgeführt.

Statistische Auswertung

Ergebnisse und Diskussion

Tabelle : TM- und Selengehalte der in der Erhebung eingesetzten sowie weiterer ausgewählter Futtermittel und Futtermischungen der Versuchsstation Grub

	n	TM (g/kg)	Se (mg/kg TM)
Maissilage	2	415 ± 39	0,03 ± 0,01
Grassilage	2	491 ± 64	0,03 ± 0,00
Heu	2	879 ± 7	0,02 ± 0,02
Stroh	2	913 ± 2	0,01 ± 0,02
Milchviehmischung (26 kg Milch)	2	464 ± 46	0,59 ± 0,13
Trockensteher-TMR vor Versuch	2	502 ± 51	0,66 ± 0,14
Mineralfutternutrient in TMR	2	964 ± 0	65,18 ± 13,94
Krafftutter, Mischwagen	3	831 ± 99	0,90 ± 0,31
Milchleistungsfutter	3	843 ± 80	0,20 ± 0,17
Mineralfutternutrient im MLF	1	889	12,33
Trockenstehermischung*	3	610 ± 26	0,18 ± 0,02
Trockensteher Krafftutter*	3	889 ± 1	0,29 ± 0,16
Anfütterungsmischung*	1	388	0,31
Mineralfutter (Josera Prophos Mg)	5	948 ± 07	35,41 ± 5,24
Milchaustauscher	5	958 ± 07	0,71 ± 0,43
Kälberstarter	5	875 ± 12	0,32 ± 0,07

*) in der Erhebung eingesetzte Futtermischungen ohne Mineralfutteranteil

Tabelle : Selengehalte im Blut (μl) von Kühen und Kälber bei unterschiedlicher Mineralfuttermittellversorgung der Trockenstehzeit

	Mineralfutter	
	75 g/Tag	150 g/Tag
Se, Kuh Trockenstellung	70,8 \pm 10,5	68,2 \pm 9,5
Se, Kuh Kalbung	61,3 \pm 12,4	64,0 \pm 13,5
Se, Kalb Geburt	70,2 \pm 73,7	48,4 \pm 18,9

Tabelle : Selengehalte im Blut (μl) von Kälber bei unterschiedlicher Se-Versorgung

	Se-Injektion	
	ohne	mit
Geburt	56,9 \pm 51,3	63,2 \pm 61,4
14. Lebenstag	41,9 \pm 9,9	50,5 \pm 12,0
28. Lebenstag	40,0 \pm 5,9	44,6 \pm 9,0

Tabelle : Gewichtsentwicklung und Futteraufnahme von Kälber bei unterschiedlicher Se-Versorgung

	Se-Injektion	
	ohne	mit
Geburtsgewicht (kg)	44,7 \pm 6,7	47,3 \pm 6,7
Lebendmasse Tag 14 (kg)	50,2 \pm 7,0	52,7 \pm 6,6
Lebendmasse Tag 14 (kg)	58,4 \pm 6,3	60,5 \pm 7,2
Zunahmen (g/Tag)	501 \pm 152	492 \pm 139
Biestmilchaufnahme (l)	27,3 \pm 5,0	28,2 \pm 4,7
MAT-Aufnahme (l)	165,6 \pm 14,5	163,8 \pm 16,8
KF-Aufnahme	0,6 \pm 0,6	0,7 \pm 0,7

Tabelle : Selengehalte im Blut (μl) der Muttertiere und Kälber in den Versuchsgruppen

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Se Mutter Versuchsbeginn	73,2 \pm 11,7	68,6 \pm 8,9	66,2 \pm 10,8	69,8 \pm 8,4
Se Mutter Kalbung	63,1 \pm 13,6	59,7 \pm 11,3	64,2 \pm 15,4	63,8 \pm 12,4
Se Kalb Geburt	63,5 \pm 68,5	76,1 \pm 79,7	49,4 \pm 18,3	47,6 \pm 20,1
Se 14 Tage	40,2 \pm 9,7	52,0 \pm 12,4	44,2 \pm 10,3	48,7 \pm 11,8
Se 28 Tage	39,9 \pm 5,1	45,9 \pm 9,1	40,1 \pm 7,1	43,3 \pm 9,1

Tabelle 5 : Gewichtsentwicklung und Futteraufnahme der Kälber in den Versuchsgruppen

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Geburtsgewicht (kg)	45,6 ± 6,4	45,8 ± 7,7	43,6 ± 7,1	49,1 ± 5,1
Lebendmasse Tag 14 (kg)	50,5 ± 7,3	50,1 ± 7,4	49,6 ± 6,9	54,5 ± 5,1
Lebendmasse Tag 14 (kg)	58,8 ± 6,3	58,9 ± 8,4	58,0 ± 6,7	62,3 ± 5,3
Zunahmen (g/Tag)	482 ± 138	480 ± 136	528 ± 170	506 ± 146
Biestmilchaufnahme (l)	28,4 ± 5,3	29,0 ± 5,0	25,4 ± 4,0	27,2 ± 4,3
MAT-Aufnahme (l)	165,0 ± 15,6	160,0 ± 18,4	166,5 ± 13,3	168,2 ± 14,1
KF-Aufnahme	0,6 ± 0,6	0,6 ± 0,7	0,6 ± 0,5	0,7 ± 0,6

Schlussfolgerungen

Literatur

- Gierus, M. (2000): Selenstatus laktierender und trockenstehender Milchkühe bei Selenzulagen in der Sommer- und Winterfütterung, Herbert Utz Verlag, München
- Hartfiel, W.; Bahnert, N. (1985): Zur Selenversorgung von Wiederkäuern. VDLUFA Schriftenreihe, Kongreßband, 11 -518
- Hartfiel, W.; Schulte, W. (1988): Selenmangel in der Bundesrepublik (II). Aktuelle Ernährungsmedizin 13, 75 – 116
- Kircher, B. (2000): Erhebungen zur Selenversorgungslage bei Rindern im bayerisch-schwäbischen Raum und zur Wirksamkeit verschiedener Selenpräparate in ausgewählten Mangelbetrieben im peripartalen Zeitraum, Diss. Vet.med. Universität München
- Lüpping, W. (1999): Rationsgestaltung für Kühe individuell planen. Krafffutter Heft 1, 10 -15
- Schenkel, H.; Bäuerle, Y.; Eckstein B. (1999): Erhebungen zur Selenversorgung in Milchviehbetrieben. In: 111. VDLUFA-Kongress, Halle/Saale, S. 74
- Wolf, C.; Bladt, A.; Altmann, B. (1998a): Selenium status of cows- deficiency or excess? 1st communication: diagnosis of selenium supply of cows. Prakt. Tierärz. 79, 651 - 656
- Wolf, C.; Bladt, A.; Altmann, B. (1998b): Selenium status of cows- deficiency or excess? 3rd communication: selenium excess in feeding of dairy cows. Prakt. Tierärz. 79, 1048

Anschrift des verantwortlichen Autors:

Dr. Wolfgang Preißinger
 Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft
 Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft
 Prof.- Dürrwaechter- Platz 3, D-85586 Poing-Grub
 E-mail: wolfgang.preissinger@LfL.bayern.de