

Ca, P, Mg, K und Na – so prüft man die optimale Versorgung

37. Jahrgang

MENGELEMENTE Eine Kuh liegt krank am Boden oder es hapert mit der Fruchtbarkeit. Schnell stellt sich die Frage, ob es vielleicht an der Mineralstoff- oder Vitamin-Versorgung liegt. Gute Kenntnisse über die Mengenelement-Versorgung der Milchkuh helfen Mangel- oder Überschusssituationen vorbeugen oder diese schnell erkennen; damit lässt sich größerer Schaden vermeiden.



Mangel an Mengenelementen führt zu Krankheiten.

Foto: Archiv

urteilung der Versorgung der Milchkuh mit Mengenelementen bildet der Gehalt der Ration an diesen Elementen. Die Gegenüberstellung Gehalt der Ration (Analysen oder Tabellenwerte) und Bedarf der Milchkuh an Mengenelementen erlaubt eine gute Aussage über den Versorgungstatus. Um eine korrekte Aussage machen zu können, gilt es jedoch, einige Punkte zu beachten. So muss die Menge der einzelnen verfütterten Futtermittel so genau wie möglich erfasst oder geschätzt werden. Werden Futteranalysen durchgeführt, ist eine möglichst repräsentative Probe zu ziehen. Auch heißt es bei der Beurteilung des Mengenelement-Gehaltes der Ration, mögliche Interaktionen zu berücksichtigen – siehe dazu Tabelle 2. Für eine bedarfsdeckende Versorgung soll die Ration die in Tabelle 3 aufgeführten Gehalte an Kalzium, Phosphor, Magnesium, Kalium und Natrium aufweisen.

JÜRG KESSLER

Im Folgenden wird dargestellt, wie die Versorgung der Milchkuh mit den Mengenelementen Kalzium (Ca), Phosphor (P), Magnesium (Mg), Kalium (K) und Natrium (Na) beurteilt werden kann.

Zur Beurteilung der Versorgung der Milchkuh mit Mengenelementen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Zu nennen sind die Beurteilung der Ration sowie Unter-

suchungen von Blut (Plasma, Serum), Harn und Speichel. Nicht zuletzt geben auch typische Mangelsymptome Auskunft über die Versorgung. Die Aussagekraft dieser verschiedenen Beurteilungsgrößen variiert von Element zu Element, wie aus Tabelle 1 hervorgeht.

Oft ist es angezeigt, mehrere Größen in die Untersuchung einzubeziehen. Damit kann die Aussagekraft verbessert werden. Bei Blut-, Harn- und Speichelanalysen sollten sich die Untersuchungen in der Regel auf mehrere Tiere im Bestand

erstrecken. Zu beachten gilt es im Weiteren, dass zwischen dem Auftreten eines Problems und dem Zeitpunkt der Beurteilung häufig eine gewisse Zeit verstreicht. Dies bedeutet, dass die Untersuchungsergebnisse nicht unbedingt die Situation beim Auftreten des Problems wiedergeben.

Wichtigstes Kriterium: die Ration

Wichtigstes Kriterium zur Be-

Blutwerte von begrenzter Aussagekraft

Die Milchkuh ist bestrebt, die Kalzium-Konzentration im Blut mittels verschiedener Regulationsmechanismen konstant zu halten. Deshalb ist diese zur Beurteilung der Ca-Versorgung ungeeignet. Die Kalzium-Konzentration im Blut kann nur bei akuten Änderungen der Ca-Versorgungslage, wie beispielsweise beim Auftreten von Milchfieber (Hypokalzämie), zur

Tab. 1: Kriterien zur Beurteilung der Mengenelement-Versorgung der Milchkuh.

	Ration	Blut	Harn	Speichel	Mangelsymptome (leicht erkennbar)
Kalzium	+++	1)			ja
Phosphor	+++	2)			ja
Magnesium	++	++	+++		ja
Kalium	+++				
Natrium	+++		++	+++	ja
+++ gut geeignet ++ geeignet 1) bei Milchfieber; 2) bei extremem Mangel und gewissen Formen von Milchfieber					

Tab. 2: Zu berücksichtigende Wechselbeziehungen bei der Beurteilung der Mineralstoff-Versorgung der Milchkuh anhand der Ration.

Zu beurteilendes Element	Bedarfserhöhende Größen (unvollständig)
Kalzium	Phosphor-Mangel, Vitamin-D-Mangel, knappes Rohprotein-Angebot
Phosphor	Vitamin-D-Mangel, Energie-Mangel
Magnesium	Kalium-Überschuss, Rohprotein-Überschuss, Energie-Mangel

Beurteilung herangezogen werden. Bei Kühen mit MilCHFieber sinkt im Allgemeinen die Ca-Konzentration im Blut auf unter 1,8 mmol/l ab (Normalwert: 2,0 bis 3,0 mmol/l).

Von wenigen Ausnahmen abgesehen ist die Phosphor-Konzentration im Blut zur Beurteilung des Versorgungsstatus ungeeignet. Dies erklärt sich durch die relativ strenge Regulation der P-Konzentration im Blut, aber auch durch die verschiedenen Größen, welche die P-Konzentration beeinflussen. Zu nennen sind unter anderem das Alter, das physiologische Stadium, das Intervall zwischen Fütterung und Probenahme und die Wechselbeziehung mit dem Kalzium. Ein deutlicher Abfall in der P-Konzentration im Blut (Normalwert: 1,0 bis 2,6 mmol/l) kann nur bei einer Phosphor-Aufnahme von unter zirka 50 % des Bedarfes beobachtet werden. Häufig zeigen auch Kühe mit MilCHFieber tiefe P-Konzentrationen. Daraus direkt auf den P-Versorgungsstatus zu schließen, ist problematisch.

Bei nicht bedarfsgerechter Magnesium-Aufnahme besteht zwischen der aufgenommenen Menge

und der Konzentration des Blutes an Magnesium eine enge Beziehung. In diesem Bereich bildet die Mg-Blutkonzentration ein wichtiges Hilfsmittel zur Beurteilung des Versorgungsstatus. Magnesium-Werte unter zirka 0,7 mmol/l (Normalwert: 0,7–1,1 mmol/l) weisen auf einen Mg-Mangel hin. Die Beziehung zwischen Aufnahme und Konzentration von Magnesium im Blut ist aber bei einer über den Bedarf hinausgehenden Versorgung nur noch schwach.

Entgegen einer weit verbreiteten Meinung kann das Blut nicht zur Beurteilung der Na-Versorgung herangezogen werden, da die Milchkuh versucht, die Na-Konzentration im Blut so lang wie möglich konstant zu halten. Erst ein über lange Zeit andauernder, extremer Na-Mangel führt zu einem Abfall in der Na-Blutkonzentration (Normalwert: 135 bis 165 mmol/l). Wie die Natrium-Konzentration unterliegt auch die Kalium-Konzentration im Blut (Der Normalwert beträgt 3,5 bis 5,8 mmol/l) einer engen Regulation. So ist es nicht möglich, eine extreme Überversorgung an Kalium anhand der Blutwerte festzustellen.

Tab. 3: Empfohlenes tägliches Angebot an Mengenelementen für die Milchkuh pro kg TS der Ration (Produktionsphase).

	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Erhaltung plus eine Milchleistung von					
10 kg Milch	5.0	3.5	1.5	7.5	1.0
20 kg Milch	5.5	3.5	1.5	6.5	1.0
30 kg Milch	6.0	4.0	1.5	6.5	1.5
40 kg Milch	6.5	4.0	1.5	6.5	1.5

Tab. 4: Richtwerte zur Beurteilung der Magnesium-Versorgung anhand der Harnwerte.

mg Mg/l Harn	Beurteilung
über 100	gut
50 bis 100	ausreichend
unter 50	negative Mg-Bilanz, Tetanierisiko

Tab. 5: Beurteilung der Natrium-Versorgung anhand des Speichels.

Konzentration im Speichel Na mg/l	K mg/l	Beurteilung der Na-Versorgung
über 3000	unter 500	Bedarfsdeckend
2000 bis 3000	500 bis 1500	Leichter Mangel, kein Einfluss auf Leistung
1000 bis 2000	1500 bis 2500	Mangel, Milchmenge vermindert
unter 1000	über 2500	Mangel, Milch- und Milchfettgehalt vermindert

DER SPEZIALIST

für Weichbettvarianten in der Tierhaltung

Stallmatten für Kühe, Pferde und Schweine

mit 65 380,- (€ 27,62) bis 65 780,- (€ 56,68) per m² „bei kostenloser Montage“ exkl. MwSt., ab Salzburg!
10 bis 20 Jahre Werksgarantie für alle am Markt angebotenen Fabrikate.

Fa. K. BRACHNER, 5020 Salzburg, Lehenersstraße 16

Herr Brachner als Fachmann berät Sie gerne per Telefon oder an Ort und Stelle über eine sorgfältige Lösung Ihrer Tierstandprobleme!

Rufen Sie uns doch einfach unter
0 66 4 / 30 45 630 oder
0 65 82 / 73 3 04 6 Uhr früh bis 21 Uhr einschließlich Samstag an!

Harn beim Magnesium wertvoll

Sieht man vom Magnesium und Natrium ab, so ist der Harn zur Beurteilung der Mengenelement-Versorgung der Milchkuh ungeeignet. Beim Magnesium besteht demgegenüber zwischen der Versorgung und der Ausscheidung über den Harn eine enge Beziehung. Aus dieser Beziehung ergibt sich das in Tabelle 4 aufgeführte Schema zur Einschätzung der Mg-Versorgung. Bei der Anwendung dieses Schemas muss berücksichtigt werden, dass

eine hohe Kalium- sowie Proteinaufnahme das Harnvolumen erhöhen und damit zu falschen Schlussfolgerungen führen kann. Die Beurteilung der Mg-Versorgung anhand des Harnes erfolgt am einfachsten mittels eines handelsüblichen Schnelltests. Natürlich kann auch die Magnesium-Konzentration im Harn im Labor analysiert werden.

Da sich bei einem Natrium-Mangel die Natrium-Ausscheidung über den Harn verringert, gibt auch

Fortsetzung auf Seite 30

Belüften



Buchmann

Eine richtig runde Sache

Die neuentwickelten Buchmann-Belüftungsanlagen für Heustöcke sowie Rund- und Quaderballen!



Neu ab Februar 2002
Belüftungs-Technologiezentrum
in Kirchdorf
Tel. 0 75 82 / 6 09 01-50

Die Vorteile für Ihren Betrieb:

- ✓ Allerbeste Futterqualität!
- ✓ Erhaltung der Geschmacksstoffe im Futter!
- ✓ Geringste Trocknungskosten bei höchster Schlagkraft!

Nur bei Buchmann:

- ✓ Deutliche Geräuschverringering durch neuentwickelte Laufräder
- ✓ Ballenkanäle im Modulsystem für Rund- und Quaderballen

Buchmann Hoftechnik GmbH • Lauterbacherstr. 7 • 4560 Kirchdorf a. d. Krems
Tel.: 07582 / 60901-0 • Fax: 07582 / 60901-25
E-mail: office@buchmann-hoftechnik.at

**MENGELE
EPPLE**
ERFOLG DURCH QUALITÄT



**„Zeigen Sie dem Mist die Zähne“
FRÜHJAHRSAKTION**
gültig bis einschließlich 31. 3. 2002

STALLDUNGSTREUER
von höchster Qualität, 2,2 bis 10 t

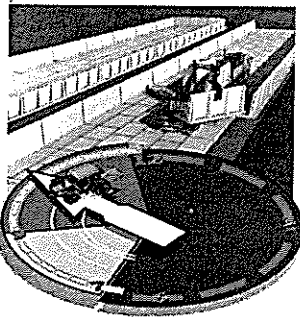
SILONENTNAHMEFRÄSE
ORIGINAL-ERSATZTEILE NUR bei

UMAT Umwelttechnik –
Maschinenbau GmbH
A-4631 Krenglbach, Haidling 37
Telefon: 0 72 49 / 46 0 53
Telefax: 0 72 49 / 46 6 80
Außendienst: 0664 / 403 29 66
0664 / 442 07 12
0664 / 303 06 55

BLICK INS LAND

Wir setzen die Maßstäbe

Ein Fahrsilo innerhalb von 5 Stunden gebrauchsfertig



**BOSCH
BETON**
www.boschbeton.nl

Info und Lieferung über:



KASERER

TRANSPORTE & HANDEL GMBH
bärenstark & zuverlässig

A-5165 Berndorf, Lauterbachweg 3
Tel/Fax: 06217-8056; Mob: 0676-5109410

Fortsetzung von Seite 29

die Natrium-Konzentration im Harn Hinweise über die Versorgung der Milchkuh mit diesem Element. Werte unter 70 mg/l deuten auf einen möglichen Mangel hin. Die individuellen Schwankungen in der Na-Harnausscheidung sind jedoch recht hoch. Deshalb sind die Harnwerte mit Vorsicht zu interpretieren und durch zusätzliche Untersuchungen zu ergänzen.

Speichel für Natrium geeignet

Zusammen mit dem Gehalt der Ration gibt die Natrium-Konzentration im Speichel die beste Auskunft über die Natrium-Versorgung der Milchkuh. Dabei kommt das in Tabelle 5 aufgeführte Beurteilungsschema zur Anwendung. Die Speichelentnahme kann mittels eines Kunststoffschwammes oder einer kleinen, mit Fläschchen und Schlauch versehenen Pumpe erfolgen. Bei der Entnahme ist darauf zu achten, dass der Speichel nicht mit Futter verunreinigt wird. Zudem sollte der Speichel immer am gleichen Ort – der Backentasche – entnommen werden. Ungeklärt ist, inwieweit das Beurteilungsschema bei einem extremen Kalium-Überschuss Gültigkeit hat.

Teilweise wird darauf hingewiesen, dass die Phosphor-Konzentration im Speichel zur Beurteilung der Versorgung mit diesem Element herangezogen werden kann. Eigene Erhebungen bestätigen diese Annahme nicht.

Milch und Haare kaum brauchbar

Zwischen der Versorgung und dem Gehalt der Milch an Mengenelementen gibt es keine deutliche Beziehung. Somit ist die Milch zur Beurteilung der Versorgung der Kuh mit Kalzium, Phosphor, Magnesium, Kalium und Natrium ungeeignet.

Häufig wird versucht, die Mengenelement-Versorgung der Milchkuh anhand von Haarproben zu beurteilen. Dies nicht zuletzt, weil Haarproben einfach zu entnehmen sind. Wie Tabelle 6 aufzeigt, wird aber der Mengenelement-Gehalt der Haare von zahlreichen Größen beeinflusst. Zu nennen sind Größen wie Rasse, Abstammung, Alter und physiologisches Stadium der Tiere. Aber auch die Art, die Farbe und das Alter der Haare haben einen Einfluss. All die-

se Größen sind aber kaum in Zahlen zu fassen. Aus diesem und weiteren Gründen sind die Haare zur Beurteilung der Mengenelement-Versorgung der Milchkuh ungeeignet.

Typische Mangelsymptome

Obwohl es nicht so weit kommen sollte, so können doch typische Symptome Hinweise über eine Störung im Mengenelement-Stoffwechsel oder einen Mangel an bestimmten Mengenelementen geben. Tabelle 7 fasst diese Symptome für die Elemente Kalzium, Phosphor, Magnesium und Natrium zusammen.

Fazit

Die Ration beziehungsweise die Mineralstoffbilanz bildet das

wichtigste Hilfsmittel zur Beurteilung der Mengenelement-Versorgung der Milchkuh. Ebenfalls wertvolle Hinweise geben der Harn beim Magnesium und der Speichel beim Natrium. Die Bedeutung des Blutes als Beurteilungsgröße beschränkt sich zur Hauptsache auf einen akuten Kalzium-Mangel (Milchfieber) sowie auf den Nachweis eines Magnesium-Mangels (Hypomagnesämie). Für die Beurteilung der Mengenelement-Versorgung ungeeignet sind die Milch und die Haare. Und nicht zuletzt: Die Mengenelement-Versorgung seiner Kühe kennen, wenn nötig korrigierend eingreifen, ist ein wichtiger Schritt zu einer gesunden, leistungsfähigen und wirtschaftlichen Milchviehhaltung.

Jürg Kessler ist Mitarbeiter der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Nutztiere, RAP, in Posieux, CH.

Tab. 6: Mengenelement-Gehalt der Haare beeinflussende Größen.

	Ca	P	Mg	K	Na
Rasse, Abstammung	+		+	+	+
Haarfarbe	+	+	+	–	–
Haaralter	+	+	+	+	+
Haarart					
Schweiß- und Talgbildung	–	+	+	+	+
Schnitthöhe	+		+	+	+
Verschmutzung			+	+	+
(Kot, Harn, Einrichtungen)					
Auswaschung	–	+	+/-	+	+
(Regen, Haaraufbereitung)					
+ von Bedeutung	– von geringer Bedeutung				

Tab. 7: Beurteilung der Mengenelement-Versorgung anhand typischer Mangelsymptome.

Kalzium-, Phosphor-, Vitamin-D-Mangel (Osteomalazie):
Mühsame Fortbewegung, gekrümmter Rücken, spontane Knochenbrüche

Milchfieber (Hypokalzämie):

Tritt ums Abkalben auf Appetitlosigkeit, unruhiges Hin- und Hertreten, vermehrtes Liegen, Festliegen, unregelmäßige Atmung, Bewusstseinsstörung

Magnesium-Mangel (Hypomagnesämie):

Tritt hauptsächlich im Frühling sowie teilweise im Herbst auf Absondern von der Herde, Schreckhaftigkeit, Muskelzuckungen, Zähneknirschen, Speichelfluss, glotzende Augen, Krämpfe (Tetanie), Festliegen, Bewusstseinsstörungen

Natrium-Mangel:

Geringer Milchfettgehalt, starke Abmagerung, Lecksucht, häufiges Harnen, Harnsaufen