



Ketonkörper werden mit der Atemluft ausgeschieden und lassen sich dann wahrnehmen.

IN KONDITION BLEIBEN SIE GESUND

Die **Körperkondition** ist bei der Vorbeuge der **Ketose** das A und O. Wer die Gewichtsentwicklung der Herde im Griff hat, hat auch die Ketose im Griff.



etose tritt bei allen Säugetieren und auch beim Menschen auf. Es geschieht, wenn im Stoffwechsel gehäuft sogenannte Ketonkörper vorkommen. Sie treten immer dann auf, wenn die Energiebilanz negativ ist und der Organismus die fehlende Energie aus den Körperfettreserven ausgleicht. Übersteigt der Ketonkörpergehalt durch zu starken Körperfettabbau eine bestimmte Grenze, kommt es zu negativen Wirkungen der nicht umgesetzten Ketonkörper, eine zunächst subklinische und später eine metabolische Ketose. Die drei wichtigsten Ketonkörper sind Acetacetat, Aceton und ß-Hydroxybuttersäure. Bei den Milchkühen besteht das Risiko für eine ketotische Belastung unmittelbar nach dem Abkalben (siehe "Abspecken mit Plan" in primus rind, August 2015).

WIRKUNGEN DER KETOSE

Die Ketose hat vielfache Wirkungen auf die Kuh.

- Sie senkt die Futteraufnahme.
- Sie erhöht den Fettgehalt in der Milch.
- Sie erhöht den Gehalt an somatischen Zellen und die Mastitisrate.
- Sie sorgt für gehäufte Labmagenverlagerungen.
- Sie führt zu Lahmheiten.
- Sie stört die Nachgeburtsphase und die Fruchtbarkeit.

Dabei kommt es im Stoffwechsel zu typischen Veränderungen:

- Es häufen sich Ketonkörpern an, die über Harn, Milch und Atemluft ausgeschieden werden. Ist die Ketose im Bestand stark ausgeprägt, lässt sich der Geruch in der Stallluft wahrnehmen.
- Der Anteil der freien Fettsäuren im Blut steigt um das 3,5-Fache an.
- Der Glukosegehalt im Blut sinkt ab.
- Der Fettgehalt in der Leber nimmt stark zu und schädigt das Organ.

Mithilfe von Milch- oder Blutserumuntersuchungen lässt sich die Erkrankung schnell und sicher bestimmen (siehe Übersicht "Ketose in Milch und Blut bestimmen").

KÖRPERFETTABBAU IST NICHT GLEICH KETOSE

Eine gesunde stabile Kuh ist in der Lage, etwa ein Viertel ihrer Milchleistung in den ersten 100 Laktationstagen energetisch aus den Körperreserven zu bilden. Nicht die absolute Menge des Körperfettabbaus ist dabei entscheidend, sondern der Zeitraum,

AUF DEN PUNKT

- Ketonkörper treten immer dann auf, wenn der Organismus eine negative Energiebilanz aufweist und Energie aus dem Körperfett gewonnen wird.
- Dabei ist nicht die absolute Menge an Körperfettabbau entscheidend, sondern der Zeitraum, in dem er geschieht.

in dem der Abbau vor sich geht. Die negative Energiebilanz zu Beginn der Laktation ist eine normale und notwendige Situation. Sie darf nur ein bestimmtes Maß nicht übersteigen und sollte in der zehnten bis zwölften Laktationswoche beendet sein. Damit es nicht zu ketotischen Belastungen kommt, muss man die Körperkondition der Tiere über den gesamten Zeitraum im Blick haben und über die Fütterung steuern (siehe Tabelle "Welche Körperkondition Kühe und Färsen benötigen"). Wichtig ist, die Normen für den Energiebedarf einzuhalten, die sogenannte Nettoenergie Laktation (NEL) in Megajoule je Tier und Tag. Die Fütterung während der Trockenstehphase kann sowohl ein- als auch zweiphasig erfolgen. Die Normen unterscheiden sich, je nachdem wie hoch das Leistungsniveau der Herde ist. Schließlich gibt es Betriebe, in denen die Futteraufnahme dem Standard entspricht und andere, die eine höhere Futteraufnahme erreichen. Das gilt es, beim Energieangebot zu berücksichtigen (siehe Tabelle "Kühe im geburtsnahen Zeitraum richtig versorgen").

Entscheidend ist, im letzten Drittel der Laktation einen übermäßigen Fettansatz zu vermeiden, denn fette Kühe nehmen nach dem Abkalben weniger Futter auf. Daher sollte man Kühe mit einem Body Condition Score (BCS) von höchstens 3,0 bis 3,5 oder einer Rückenspeckdicke von 20 bis 25 mm trockenstellen. Während des Trockenstehens sollten die Tiere weder zu- noch abnehmen.

KÖRPERMASSEVERLUST IN GRENZEN HALTEN

Nach dem Abkalben ist darauf zu achten, dass der Körpermasseverlust nicht zu hoch ausfällt. Eine BCS-Einheit (von 3,5 auf 2,5) oder das Einschmelzen von 10 mm Körperfettdicke (sonografische Messung zwischen Hüfthöcker und Sitzbeinhöcker) auf höchstens 15 mm sind die Grenzen. Neben einem hohen Körpermasseverlust gibt es weitere Risikofaktoren für eine Ketose:

- Die Energieaufnahme sinkt unter 15 Prozent des Bedarfs. Mögliche Gründe sind: geringe Futteraufnahme, geringe Energiekonzentration in der Ration, Pansenfermentationsstörungen durch zu wenig Faserstoffe in der Ration und damit fehlende Strukturwirksamkeit, Klauenerkrankungen.
- Die Tränkwasserversorgung ist in Menge und Qualität ungenügend.
- Ein überhöhter Körperfettansatz zum Trockenstellen führt zu einer geringeren Futteraufnahme nach dem Kalben und zu einem überhöhten Körperfettabbau.
- Ketogene Substanzen werden mit dem Futter aufgenommen (z.B. Buttersäure).
- Mit zunehmendem Alter nimmt das Risiko zu. Es betrifft vor allem Tiere ab der dritten bis vierten Laktation.
- Bei Kühen, die länger als 70 Tage trocken gestellt wurden, steigt das Risiko ebenfalls an.
- Gleiches gilt für Tiere mit sehr hohe Einsatzleistungen.
- Nach Schwer- oder Zwillingsgeburten steigt das Risiko für Ketose.
- Haltungs- und Fütterungsfehler führen zu oxidativem und nitrosativem Stress. Auch das lässt die Ketosegefahr steigen. Daher gilt es, überbelegte Buchten zu vermeiden. Optimal nach dem Kalben sind Laufbuchten mit Stroh, in denen Kühe ausreichend Platz haben (mehr als 10 m² je Kuh).

KETOSE VORBEUGEN

Hochtragende Färsen

Ketose in Milch und Blut bestimmen

Milch*				
Bestimmung von Aceton (mmol/kg)				
0,250 - 1,000: > 2,000:	subklinische Ketose Klinische Ketose			
Bestimmung des F	ett: Eiweiß-Quotienten			
Fett:Eiweiß-Quotient 3,2 % bedeutet Ketos	größer 1,5 und Eiweißgehalt kleiner egefahr			

Blutserum

ketosegeranr wenn:	
Aceton	mehr als 1,7 mmol /1
B-Hydroxibuttersäure	mehr als 1,5 mmol / I
Freie Fettsäuren (NEFA)	mehr als 400 µmol / I
bis 40. Tag p.p.	mehr als 800 µmol / I
Bilirubin	mehrals 6,8 µmol/l
GLDH-Enzym	mehr als 10 U / I
GGT-Enzym	mehr als 25 U / I
Cholestrol	2,5-5,0 mmol/l
Glukose	2,2-3,3 mmol/I

 $[\]hbox{*Bestimmung erfolgt bis}\,50.\,\hbox{Tag nach dem}\,Kalben$

Präparate zur Ketosevorbeuge

Traubenzucker

schnell verfügbare Energie für Pansenbakterien

Glukoplastische Substanzen* (Propylenglycol, Glycerin, Propionat)

aus dem Pansen schnell resorbierbar, erhöhen Glucosegehalt im Blut (Glukoneogenese), vermindern negative Wirkungen der Ketonkörper

Nikotinsäureamid (Niacin) (6 g je Tier und Tag)

Lipolysehemmer, senkt Mobilisation von Ketokörpern, fördert Glukosebildung, Energieumsatz und Proteinsynthese im Pansen

Cholin (6 g/Tier und Tag)**, Methionin (5g/Tier und Tag)**, Betain (4 g/Tier und Tag)**

Methyldonatoren, senken Fettablagerung in der Leber

Kobalt

Bestandteil von Vitamin B12, fördert Glukosebildung,

L - Carnitin** (2-5 g/Tier und Tag)

Lipolysehemmer, speichert Acetylreste, transportiert Fettsäuren, fördert Insulinbildung,

Probiotika besonders Lebendhefe, Hefefermentationsprodukte

fördern Pansenstoffwechsel, besonders zellulytische Aktivität

Welche Körperkondition Kühe und Färsen benötigen

Laktationstag					
Reproduktionsstadium	BCS*	RFD**(mm)	Körperfett (kg)		
1 bis 40	2,5-3,5	15-25	90-150		
41 bis 100	2,5-3,0	15-20	90-120		
101 bis 200	2,5-3,0	15-20	90-120		
über 200	3,0-3,5	20-25	120-150		
Trockenstehende Kühe	3,0-3,5	20-25	120-150		
Abkalbezeitraum	2,5-3,0	15-20	120-150		
Färsen 400 - 420 kg	(2,0)2,5-3,0	(10)15-20	(60)90-120		

^{*}BCS: Body condition score; **RFD: sonografische Rückenfettdicke (zwischen Sitz- u. Hüftbeinhöcker) Staufenbiel et al., 1984, 1993, 1997, 2001, 2005, 2008

Kühe im geburtsnahen Zeitraum richtig versorgen

2.5-3.0

0			,	,	
Milchleistung (kg/Jahr) Melkdurchschnitt kg/Tag	<9000 <30	9000 - 10000 30 - 35	>10 000 >35		
einphasige Fütterung		laktierende Kühe			
Futteraufnahme-Stand	lard				
kg TS / Tag	12,0	12,0	12,0		18-20
MJ NEL / kg TS	5,7	6,2	> 6,5		> 7,0
Futteraufnahme –erhöl	nt				
kg TS / Tag	13,5	13,5	13,5		20-22
MJ NEL / kg TS	5,0	5,6	> 6,0		> 6,8
Richtwert MJ NEL / Tag	68	75	80		>135
zweiphasige Fütterung	trockenstehende Kühe				laktierende Kühe
	100 mm and			letzten 3. Wochen vor der Kalbung	
Futteraufnahme - Stand	lard			Annual Control of the	
kg TS / Tag	12,0	12,0	12,0	11,0	18-20
MJ NEL / kg TS	5,4	5,8	6,3	6,8	> 7,0
zum Vergleich: Empfehlung DLG 2012		5,4-5,8	thirmi	6,5-6,7	
Futteraufnahme - erhöh	t				
kg TS / Tag	13,5	13,5	13,5	13,0	18-20
MJ NEL / kg TS	4,8	5,2	5,6	> 5,8	> 7,0
Richtwert MJ NEL / Tag	65	70	>75	80	>135

@grarheute www.agrarheute.com, Ausgabe 5/2019

90-120

^{*}Glukoplastische Substanzen können auch separat gefüttert werden,

^{**}pansengeschützt



VORBEUGE KANN NÖTIG SEIN

Die erste Regel heißt: Auf den Futtertisch der Trockenstehenden und der Kühe in den ersten 60 Tagen nach dem Abkalben gehört die Silage bester Qualität. Unter bestimmten Bedingungen kann es zweckmäßig sein, Ketose vorzubeugen. In der Fütterung geschieht das in erster Linie durch Futterzusatzstoffe, die die Glukoneogenese fördern, die Lipolyse hemmen und die Leber schützen (siehe Liste "Präparate zur Ketosevorbeuge").

Am besten sind trockene Mischpräparate, die in Mengen von 0,5 bis 1,5 kg je Tier und Tag mit der Mischration verabreicht werden. Auf dem Markt sind auch sogenannte Booster, in Wasser gelöste oder suspendierte Einzelkomponenten oder Mischungen. In der Praxis wird auch immer wieder das Drenchen von Propylenglykol angewendet. Es stellt jedoch keine geeignete Bestandsvorbeuge dar und sollte als Therapie dem Tierarzt überlassen werden.

Seit einigen Jahren werden unmittelbar nach der Geburt Stimulationstränken ("Energietrunk") verabreicht. Dabei handelt es sich in der Regel um Präparate, die in 20 l lauwarmem Wasser aufgelöst werden. Sie enthalten Traubenzucker (Dextrose), leicht verfügbare Mineralstoffverbindungen, Stoffe zum Elektrolytausgleich,

ferner Lebendhefen und teilweise auch antioxidativ wirkende Substanzen. Solche Tränke haben gleich mehrere Vorteile: Sie löschen den Durst des Tiers, regen die Verdauung an und füllen Körperhohlräume aus.

Der geburtsnahe Zeitraum ist die sensibelste Lebensphase einer Milchkuh. Eine korrekte Rationsberechnung inklusive Kontrolle auf Grundlage der Richtwerte für Energie und Nährstoffe, einschließlich Mengen- und Spurenelemente sowie Vitamine muss selbstverständlich sein. Und besonders in dieser Phase ist auf höchsten Haltungskomfort und äußerste Sauberkeit und Hygiene zu achten.

Für den Verantwortlichen im Stall ist die tägliche Kontrolle der Tiere in den ersten sechs bis zehn Tagen ein Schwerpunkt seiner Arbeit. Dabei gilt es, täglich den Allgemeinzustand zu prüfen, die Körpertemperatur zu messen und Pansenfüllung, Pansenkontraktion und Wiederkauschläge zu kontrollieren. Am zweiten, vierten und sechsten Tag sollte man einen Ketosetest durchführen. In dieser Phase steht das Einzeltier im Vordergrund und man muss frühzeitig entscheiden können, ob eine tierärztliche Behandlung nötig ist.



Prof. Dr. Manfred Hoffmann
ist Spezialist für die Fütterung von Wiederkäuern
tierhaltung@agrarheute.com

FAZIT

Ketose ist eine Stoffwechselstörung, die durch Energiemangel ausgelöst wird. Die Körperkondition (BCS oder Rückenfettdicke) zu überwachen und die Energieversorgung entsprechend zu steuern sind entscheidende Eckpunkte, um ketotische Belastungen zu vermeiden. Dennoch kann es nötig sein, zusätzliche Maßnahmen zur Ketosevorbeuge zu treffen. [mp]



Schaumann steht seit 80 Jahren für Fortschritt und Innovation. Wir handeln für den Erhalt der Lebensgrundlagen und für die Zukunft der kommenden Generationen. Die Entwicklung innovativer Produkte sowie eine nachhaltige Produktion sind deshalb integrale Bestandteile des Schaumann-Konzepts für Ihren Erfolg im Stall.

Tel.: 04101218-2000 www.schaumann.de

