

Milchfieber vorbeugen: Was ist effektiv?

Über Milchfieber ist viel geforscht und geschrieben worden. Vorbeugende Maßnahmen sind vielerorts Bestandteil des Herdenmanagements. Doch auch unterschwelliger Calciummangel verursacht im Kuhstall massive Probleme.

Die hypocalcämische Gebärparese – auch Milchfieber genannt – ist trotz intensiver Forschung eine der wichtigsten Erkrankungen der Milchkuh im geburtsnahen Zeitraum geblieben. In den vergangenen Jahrzehnten rückte jedoch zunehmend die Bedeutung der subklinischen Hypocalcämie ohne Anzeichen einer klinischen Milchfiebererkrankung in den Fokus. Studien ergaben, dass bei bis zu 50 % der mehrkalbigen Tiere um die Geburt zu niedrige Calciumwerte im Blut auftraten.

Selbst bei Erstkalbinnen, die nur selten klinisch erkranken, wurden bei rund 25 % der Tiere Blutcalciumkonzentrationen unterhalb des Referenzwertes nachgewiesen. Obwohl Tiere mit subklinischem Calciummangel in der Regel keine offensichtlichen Symptome zeigen, konnte dieser vorübergehende Abfall der Blutcalciumkonzentration mit einer Reihe negativer Auswirkungen auf die Gesundheit der frisch abgekalbten Kuh in Verbindung gebracht werden. So haben diese Tiere vermehrt Probleme wie Wehenschwäche, Mastitis, Gebärmutterentzündung, Nachgeburtverhalten, Labmagenverlagerung und Ketose. Für den Landwirt entstehen hieraus zusätzlich zu den Kosten der Behandlung von klinischem Milchfieber weitere ökonomische Verluste. Studien aus den USA beziffern die geschätzten Kosten für jede an Milchfieber erkrankte Kuh mit etwa 300 \$ (umgerechnet etwa 267 €). Der wirtschaftliche Schaden bei subklinischer Hypocalcämie wird auf 125 \$ (umgerechnet etwa 112 €) pro Fall geschätzt. Geht man von einer geschätzten Häufigkeit von 5 % für klinische und mindestens 35 % für subklinische Hypocalcämie aus, wird schnell deutlich, dass der wirtschaftliche Schaden aus der subklinischen Erkrankung deutlich überwiegt.

Wie kommt es zu Milchfieber?

In der letzten Phase der Trächtigkeit benötigt die Kuh nur etwa 30 bis 35 g Calcium. Mit dem Einsetzen der Milchproduktion steigt dieser Bedarf jedoch um ein Vielfaches an. Ein Kilogramm Milch enthält mehr als 1 g Calcium, Kolostrum sogar über 2 g. Somit scheidet eine Kuh mit einem Erstgemelk von beispielsweise 10 kg mehr als 20 g Calcium über das Euter aus. Da dieser Verlust die Mengen



Studien haben gezeigt, dass bei bis zu 50 % der mehrkalbigen Tiere um die Geburt zu niedrige Calciumwerte im Blut auftraten.

schnell verfügbaren Calciums im Blut bei weitem überschreitet, kommt es vorübergehend zu einem Mangel, der wieder ausgeglichen werden muss (siehe Kasten "Calcium im Gleichgewicht"). Bis allerdings die vermehrte Aufnahme von Calcium über den Darm sowie die Freisetzung aus dem Knochen Wirkung zeigen, können bis zu 48 Stunden vergehen. In diesem Zeitfenster besteht eine erhöhte Gefahr, auch klinisch an Milchfieber zu erkranken.

Vorbeugende Maßnahmen vor der Abkalbung

Während in der Vergangenheit bei der Auswahl eines Verfahrens zur Milchfieberprophylaxe das Augenmerk ausschließlich auf dem klinischen Milchfieber lag, sollte heute auch der Vorbeuge der subklinischen Hypocalcämie Beachtung geschenkt werden. Wie in der Folge dargelegt wird, gibt es unter den verbreiteten Verfahren zur Milchfieberprophylaxe einige, die zwar effizient das Festliegen von Kühen verhindern können,



Unvollständiges Ausmelken: Ja oder nein?

Dieses Verfahren beruht auf der Vermutung, dass ein nur teilweises Ausmelken in den ersten Tagen nach der Kalbung den Druck im Eutergewebe erhöht, damit die Milchproduktion senkt und folglich den Calciumverlust über das Euter reduziert. Dazu bislang durchgeführte Studien haben jedoch keinen positiven Effekt des unvollständigen Ausmelkens auf die Blutcalciumkonzentration gefunden. Dagegen bringt das nur teilweise Ausmelken einen Verlust an Biestmilch mit sich und dürfte darüber hinaus das Mastitisrisiko erhöhen. Dieses Vorgehen ist demnach nicht als Milchfieberprophylaxe zu empfehlen.

dabei aber Häufigkeit und Ausmaß der subklinischen Hypocalcämie erhöhen.

■ **Calciumarm in der Trockenstehphase füttern:** Das Prinzip der calciumarmen Fütterung von trockenstehenden Kühen basiert darauf, schon vor der Abkalbung einen Calciummangelzustand herbeizuführen. Die somit zum Zeitpunkt der Geburt bereits aktivierte Gegenregulation kann dann rascher auf den durch die einsetzende Milchproduktion erhöhten Bedarf reagieren. Um diesen Mangelzustand in der Trockenstehphase herbeizuführen, darf die tägliche Calciumaufnahme über das Futter jedoch 30 g pro Tier nicht überschreiten, was sich mit gebräuchlichen Grundfuttermitteln schwierig gestaltet. Geht man von einer Trockenmasse (TM)-Aufnahme von mindestens 10 kg/Tag in den letzten Tagen der Trächtigkeit aus, dürfte der Calciumgehalt in der Ration 3 g/kg TM nicht überschreiten. Calciumwerte von 5 oder 6 g/kg TM gelten zwar als "calciumarm", sind jedoch nicht ausreichend, um die gewünschte hormonelle Reaktion auszulösen. Deshalb wurden in den vergangenen Jahren Futterzusätze entwickelt, welche Calcium im Futter binden und somit

unverdaulich machen. Beispiele solcher sogenannten Calciumbinder sind Zeolith A (Silikatgestein) oder pansengeschützte Reiskleie. Während Zeolith A die Schmackhaftigkeit des Futters und damit die Futteraufnahme negativ beeinflussen kann, scheint die Zugabe von bis zu 3 kg pansengeschützter Reiskleie je Tier und Tag die Futteraufnahme nicht zu beeinträchtigen. Da die Bindungskapazität für Calcium beider Komponenten begrenzt ist, muss die Gabe von Calciumbindern in jedem Fall mit der Vorlage einer möglichst calciumarmen Ration (6 g/kg TM oder weniger) einhergehen.

■ **Fütterung von "sauren Salzen":** Schon seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist bekannt, dass Tiere, denen in der Endphase der Trächtigkeit eine kationenreiche (besonders kaliumreiche) Ration vorgelegt wird, vermehrt zu Hypocalcämie und Festliegen neigen. Die basische Stoffwechsellage der kationenreich gefütterten Kuh erschwert die Freisetzung von Calcium aus dem Knochen. Im Gegensatz dazu erleichtert ein Absenken der Kationenlast des Futters, zum Beispiel durch Senkung des Kaliumgehalts in der Ration sowie die Zugabe von Anionen wie Chlorid oder Sulfat durch die Ansäuerung des Organismus, die Freisetzung von Calcium aus dem Knochen. Die Folge ist ein weniger starkes Absinken der Calciumkonzentrationen im Blut bei einsetzender Laktation.

Zur Berechnung der nötigen sauren Salze für die Ration muss mithilfe einer Futtermittelanalyse der sogenannte DCAD- oder DCAB-Wert (Dietary Cation-Anion Difference oder Dietary Cation Anion Balance) ermittelt werden. Günstig auf den Blutcalciumwert wirken sich bereits Rationen mit einem DCAB-Wert im leicht negativen Bereich aus, als Zielgrößen empfohlen werden jedoch Werte zwischen -100 bis -200 milliequivalents (meq) je kg TM. Dabei gibt der pH-Wert im Harn Auskunft über den Grad der Ansäuerung des Organismus. Problematisch bei der anionenreichen Fütterung ist die geringe Schmackhaftigkeit der sauren Salze. Wird durch die Gabe saurer Salze die Futteraufnahme beeinträchtigt, lässt nicht nur die ansäuernde Wirkung nach, sondern es kann zudem zu einer Verschärfung der negativen Energiebilanz um die Geburt kommen. Um zu verhindern, dass die Tiere das Futter selektieren, sollten die sauren Salze gleichmäßig in das Grundfutter eingemischt werden. Werden Trockensteher mit Grundfuttermitteln mit hohem Kaliumgehalt gefüttert (>25 g K/kg TM), kann eine ausreichende Ansäuerung durch saure Salze ohne Beeinträchtigung der Futteraufnahme meistens nicht erreicht werden. Vor dem Gebrauch saurer Salze sollte daher immer versucht werden, den Kaliumgehalt der Trockensteherration auf ein absolutes Minimum zu reduzieren.

■ **Verabreichung von Vitamin D:** Eine weitere Präventionsmaßnahme zur Senkung des Milchfieber-

risikos stellt die Injektion von Vitamin D wenige Tage vor der Abkalbung dar. Diese Methode kann zwar das Risiko des Festliegens senken, erhöht dabei aber die Häufigkeit des Auftretens subklinischer Hypocalcämie erheblich. Deshalb kann sie nicht als Methode der ersten Wahl zur Milchfieberprophylaxe empfohlen werden.

Die Verabreichung des Vitamins muss in einem engen Zeitraum von drei bis zehn Tagen vor dem errechneten Kalbetermin erfolgen, da nur so eine positive Wirkung auf die Blutcalciumkonzentrationen zum Zeitpunkt der Abkalbung erzielt werden kann. Das verabreichte Vitamin D verstärkt die aktive Aufnahme von Calcium über den Darm, obwohl zum Zeitpunkt der Injektion noch kein vermehrter Calciumbedarf besteht. Allerdings wird durch die erhöhten Vitamin D-Konzentrationen im Blut die Aktivierung von körpereigenem Vitamin D langfristig gehemmt, sodass die Calciumregulation in der Folge über mehrere Wochen gestört ist und das Risiko von subklinischer Hypocalcämie in den zwei bis sechs Wochen nach der Behandlung deutlich ansteigt.

Vorbeugende Maßnahmen rund um die Kalbung

■ **Orale Eingabe von Calcium:** Ein verbreitetes Verfahren zur Milchfieberprävention ist die orale Verabreichung von Calcium um die Geburt. Bereits 30 Minuten nach der Calciumgabe können erhöhte Blutkonzentrationen festgestellt werden, die abhängig von der aufgenommenen Menge über mindestens sechs Stunden nachweisbar sind. Für die orale Supplementierung mit Calcium werden unterschiedliche Produkte in Form von Gelen, Drenchlösungen und Boli angeboten. Diese Produkte enthalten als gängigste Verbindungen das anorganische Calciumchlorid oder verschiedene organische Verbindungen wie etwa Calciumpropionat, -fumarat oder -acetat. Organische Verbindungen haben den Vorteil, nicht gewebsreizend und geschmacksneutral zu sein. Sie enthalten jedoch weniger elementares Calcium und sind schlechter löslich als anorganische Verbindungen, sodass größere Mengen dieser Verbindungen verabreicht werden müssen.



Die intravenöse Calciuminfusion bewirkt einen sofortigen Anstieg der Calciumkonzentrationen im Blut auf ein Vielfaches des normalen Wertes für etwa vier bis sechs Stunden. Trotzdem sollte diese Therapieform ausschließlich der Behandlung festliegender Tiere vorbehalten bleiben.

Es werden Einzeldosen von 75 bis 125 g Calcium aus organischen Verbindungen empfohlen. Calciumchlorid, eine weit verbreitete anorganische Verbindung, ist kostengünstig und hat eine gute Bioverfügbarkeit, sodass deutlich geringere Mengen verabreicht werden müssen. Da diese Substanz aber schleimhautreizend ist und bitter schmeckt, besteht bei der Verabreichung von Gelen eine erhöhte Aspirationsgefahr in die Lunge.

Die Gabe von Calciumchlorid als Bolus erleichtert die sichere Applikation der Salze erheblich. In der Bolusform kommt die geringere Schmeckhaftigkeit nicht zum Tragen, da der Bolus ummantelt ist und sich erst im Pansen auflöst. Für Calciumchlorid wird die Gabe von 140 bis 280 g je Dosis empfohlen, was etwa 50 bis 100 g Calcium entspricht.

■ **Intravenöse Calciumgabe:** Die intravenöse Calciuminfusion, wie sie zur Behandlung festliegender Kühe gebräuchlich ist, bewirkt einen sofortigen Anstieg der Calciumkonzentrationen im Blut auf ein Vielfaches des normalen Wertes für etwa vier bis sechs Stunden. Bei einer klinisch an Milchfieber erkrankten, festliegenden Kuh ist diese Behandlung alternativlos und lebenserhaltend. Von einer vorbeugenden Behandlung von Kühen ohne klinische Anzeichen von Milchfieber mittels intravenöser Infusion von Calciumsalzen ist jedoch abzuraten. Die kurzfristige Umkehr eines symptomlosen Calciummangel-Zustandes in einen Calciumüberschuss-Zustand unterbricht die bis dahin noch funktionierende Regulationsantwort auf die Hypocalcämie. Nach Abklingen der Wirkung des intravenös verabreichten Calciums kommt es häufig zu einem weiteren Abfall des Calciumspiegels im Blut, der aus dieser Störung der Calciumregulation durch die Infusion resultiert. In einer aktuellen Studie konnte anschaulich gezeigt werden, dass Kühe, die prophylaktisch intravenös mit Calcium behandelt wurden, zwar für sechs Stunden deutlich erhöhte Blutcalciumwerte, danach aber für

Jetzt teilnehmen und gewinnen:

Beim BOVIKALC® Online-Gewinnspiel vom 25.04.2016 bis 31.05.2016 gibt es tolle Preise zu gewinnen:

Schauen Sie selbst und machen Sie mit unter: www.bovikalc.de



Die Gabe von Calciumchlorid mit seiner hohen Bioverfügbarkeit in Bolusform erleichtert die sichere Applikation der Salze erheblich. Die geringere Schmeckhaftigkeit kommt so nicht zum Tragen, da der Bolus ummantelt ist und sich erst im Pansen auflöst.

mindestens 48 Stunden niedrigere Calciumwerte als unbehandelte Tiere hatten. Aus diesem Grund sollte die intravenöse Calciuminfusion ausschließlich der Behandlung festliegender Tiere vorbehalten bleiben.

■ **Subkutane Calciumgabe:** Ähnlich wie bei der intravenösen Verabreichung bewirkt die Injektion von Calciumhaltigen Lösungen unter die Haut einen Anstieg der Blutcalciumkonzentrationen für mehrere Stunden. Allerdings wird das Calcium langsamer aufgenommen, wodurch geringere Höchstwerte als bei der intravenösen Behandlung erreicht werden. Somit stellt die subkutane Calciuminfusion eine deutlich geringere Störung der Regelkreise des Calciumhaushaltes dar. Trotzdem sollte diese Therapie ebenfalls nur zur Nachbehandlung von ehemals festliegenden Kühen oder bei Kühen mit leichten klinischen Anzeichen von Milchfieber und nicht zur Prophylaxe angewendet werden, da auch hier eine Beeinflussung des Calciumgleichgewichtes stattfindet.

Was bleibt festzuhalten?

Das Absinken der Blutcalciumwerte zum Zeitpunkt der Abkalbung kann auch durch die aufgeführten Präventionsmaßnahmen nicht vollends verhindert werden. Dennoch können diese Verfahren die Anzahl der Tiere mit hypocalcämischen Konzentrationen verringern bzw. das Ausmaß und die Dauer des Calciummangels reduzieren. Dies verbessert Gesundheit und Leistungsbereitschaft der Tiere. Gerade das relativ häufige Auftreten von subklinischer Hypocalcämie geht mit wirtschaftlichen Verlusten einher, die sich durch sinnvolle Vorbeugung verringern lassen.

Autoren: *Dr. Imke Cohrs, Dr. Peter Wenning,
Dr. Walter Grünberg, Klinik für Rinder der
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover*

Calcium im Gleichgewicht

Calcium ist ein lebenswichtiges Mengenelement, das im Körper zum größten Teil im Knochen, aber auch im Blutplasma vorliegt. Es wird für eine Vielzahl von Stoffwechselreaktionen benötigt, ohne die Muskeln, Nerven oder weiße Blutkörperchen nicht effizient funktionieren können.

An der Erhaltung des Gleichgewichtes im Calciumhaushalt sind verschiedene Organsysteme und drei Hormone bzw. Botenstoffe (Parathormon, Vitamin D und Calcitonin) beteiligt. Sinken die Calciumwerte im Blut, schüttet die Nebenschilddrüse Parathormon aus, welches an mehreren Organen wirkt. Zum einen wird die Calciumfreisetzung aus dem Knochen verstärkt. Zum anderen aktiviert es das körpereigene Vitamin D, wodurch vermehrt Calcium aus dem Darm aufgenommen werden kann. Steigen die Calciumkonzentrationen über die Normalwerte an, aktiviert das in der Schilddrüse gebildete Calcitonin eine Gegenregulation. Diese hat einen vermehrten Einbau von Calcium in den Knochen sowie eine erhöhte Calciumausscheidung über den Harn zur Folge.

Definitionen

Der Normalwert der Calciumkonzentration im Rinderblut wird in der Literatur mit 2,1 bis 2,5 mmol/l angegeben. Unterhalb dieses Referenzbereiches spricht man von hypocalcämischen Konzentrationen. Tiere, bei denen hypocalcämische Werte gemessen werden, können einerseits ohne sichtbare Erkrankungsmerkmale (subklinisch) erkranken oder klinisch (mit sichtbaren Krankheitssymptomen) auffällig werden.

Risikofaktoren

Über die Jahre konnten eine Reihe von Faktoren identifiziert werden, die das Risiko der Kuh, um die Geburt an Milchfieber zu erkranken, beeinflussen. Zum einen nimmt dieses Risiko mit dem Alter deutlich zu. Zum anderen zählen auch die Milchleistung und die Fütterung insbesondere während der Trockenstehphase zu den Risikofaktoren für klinisches Milchfieber. Rationen für Trockensteher mit hohem Calcium-, Phosphat- oder Kaliumanteil haben eine häufigere Erkrankungsrate zur Folge. Ebenso erhöht eine unzureichende Versorgung mit Magnesium das Milchfieberisiko.