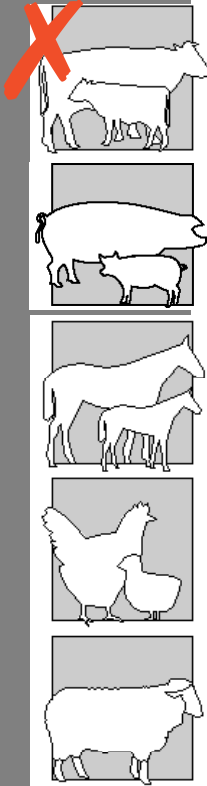


Special Special



Zum Thema:

Was hilft bei Klauenproblemen im Kuhstall?

Biotin – ein Vitamin, das helfen kann

Klauenerkrankungen sind neben Fruchtbarkeitsproblemen und Eutererkrankungen die häufigste Ursache für wirtschaftliche Einbußen in der Rinderhaltung. Sie führen zu verminderter Milchleistung und Fruchtbarkeit bis hin zu Tierabgängen. Hinzu kommen Tierarztkosten und ein enormer Zeitaufwand, der für die intensive Behandlung lahmer Tiere aufgewendet werden muß. Für den Landwirt stellt sich die Frage, wie die Klauengesundheit der Tiere erhalten und dauerhaft verbessert werden kann. Neben der Optimierung der Umweltbedingungen wird im Rahmen der Fütterung auch der Einsatz von Biotin diskutiert. Im folgenden soll daher v. a. der Einfluß der Fütterung im allgemeinen und von Biotin im speziellen auf die Klauengesundheit beim Rind dargestellt werden.

Die wichtigsten Klauenprobleme und ihre Ursachen

Rundgänge durch Rinderhaltungsbetriebe machen deutlich: infektiöse Klauenerkrankungen wie Ballenhornfäule, Zwischenklauenhautentzündungen (Dermatitis interdigitalis) oder die Mortellarosche Krankheit (Dermatitis digitalis) sind Probleme, die nur schwer in den Griff zu bekommen sind. Hinzu kommen andere schmerzhafte Klauenleiden der Tiere wie das Rusterholz'sche Sohlengeschwür und die Klauenrehe, um nur einige zu nennen.

Die Ursachen derartiger Klauenleiden sind sehr vielschichtig: Sie reichen von Fütterungsfehlern mit einhergehenden Verdauungs- und Stoffwechselstörungen bis hin zu unangepaßten Haltungsbedingungen (Tab. 1).

Die meisten der hier aufgezählten Klauenleiden treten in Verbindung mit mangelnden Klauenhornqualitäten auf. Rissiges, bröckeliges Horn ist eine ideale Eintrittspforte für Bakterien, die infektiöse Klauenschäden wie Ballenhornfäule, Dermatitis digitalis und interdigitalis hervorrufen können. Probleme mit Sohlengeschwüren gehen ebenfalls auf das Konto minderwertiger Hornqualitäten.

Nach neueren Erkenntnissen ist v. a. die Klauenrehe als eine der primären Ursachen für die Entstehung von rissigem, wenig belastbarem Horn zu sehen. Krankheitsverlauf und Ursache einer Klauenrehe sind daher in einem separaten Kasten näher erläutert (Abb. 7a-d).

Für die Entstehung einer Klauenrehe sind v. a. Fütterungsfehler verantwortlich. So führt die Aufnahme großer Mengen leicht verdaulicher Kohlenhydrate (z. B. Kraftfutter) bei gleichzeitigem Mangel an strukturierter Rohfaser zu einer vermehrten Milchsäureproduktion sowie zu einer Freisetzung von Endotoxinen im Pansen in großen Mengen. Während die Milchsäure u. a. zu Reizungen und Entzündungen der Klauenlederhaut führt, rufen die Endotoxine eine Reaktion des Körpers hervor, bei der verschiedene Gewebshormone freigesetzt werden. Eines davon ist Histamin. Es beeinflusst die Funktion der Blutgefäße und führt zu einer Blutdrucksenkung. Resultat ist eine mangelnde Durchblutung der Klauenlederhaut und damit eine unzureichende Nährstoffversorgung des nachwachsenden Hornes und dessen Qualitätsverlust (Abb. 2).

Abgänge von Kühen wegen Klauen- und Gliedmaßenkrankungen 1970–1998

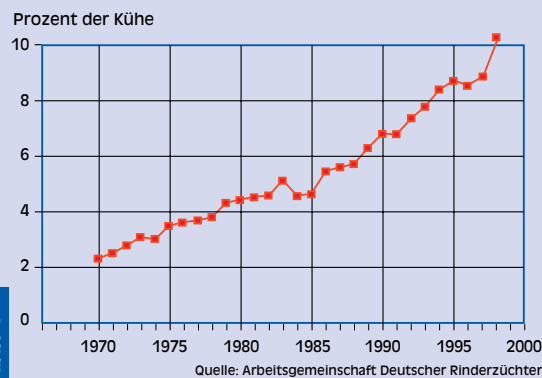


Abbildung 1 zeigt, wie rasant sich das Auftreten von Lahmheiten in den letzten 30 Jahren entwickelt hat. Laut Dirksen (1990) sind vier von fünf Lahmheitsursachen im Klauenbereich zu finden. Erhebungen im Bundesland Bayern ergaben in 13 Anbindestallungen mit insgesamt 477 untersuchten Milchkühen durchschnittlich 37,5% behandlungsbedürftige lahme Kühe, in 15 untersuchten Laufställen belief sich die Zahl auf 42% der insgesamt 902 untersuchten Tiere (A. Fiedler, 1998).

Ursache für Klauenerkrankungen	
Umwelt	Haltungsbedingungen im Stall und auf der Weide
Ernährung	Wiederkäuer- und leistungsgerechte Fütterung v. a. auch im geburtsnahen Zeitraum
Verdauungs- und Stoffwechselstörungen	z. B. Acidose und Ketose, Hypocalcämie
Krankheiten	z. B. Mastitis, Endometritis, Nachgeburtsverhaltung
Management	Klauenpflege
Physiologische Veränderungen	z.B. Kalben (kritische Phase für das Auftreten von Klauenläsionen ist die Zeit zwischen dem 2. und 4. Monat nach dem Abkalben)
Genetik	Auswahl der Zuchttiere unter vermehrter Berücksichtigung des Klauenstatus

Tabelle 1

Ende der Trächtigkeit erhöht werden (dabei keine wesentliche Steigerung der Gesamtenergieaufnahme!). Nach dem Abkalben werden die Kraftfuttermengen langsam entsprechend dem Leistungsbedarf um max. 1 kg je Tier und Tag gesteigert.

* Futterumstellungen immer nur allmählich vornehmen, um dem Organismus Gelegenheit zu geben sich auf die veränderten Bedingungen einzustellen.

* Auf die Qualität der Futtermittel achten. Verdorbene Futtermittel (Pilzbesatz, Kadaverreste etc.) gehören nicht in den Trog, denn auch sie führen zur Freisetzung von Histamin und damit zu einer Entzündung der Klauenlederhaut (vergl. Abb. 2).

Vorbeugen durch richtige Fütterung

Der Klauenrehe, die auch Auslöser für viele andere Klauenleiden ist, kann durch die Einhaltung folgender Fütterungs-Grundregeln vorgebeugt werden:

- * Tiergerechte Fütterung entsprechend der zu erbringenden Leistung.
- * Wiederkäuergerechte Ration: 18-22 % Rohfaser, davon 12-14 % strukturierte (kaufähige) Rohfaser in der Trockenmasse der Ration.
- * Bei hohen Kraftfuttermengen Komponenten mit verringerter ruminaler Abbaugeschwindigkeit einsetzen.
- * Bei trocken stehenden Kühen energiereiche Futtermittel zurückfahren und erst kurz vor dem Abkalbetermin erneut langsam erhöhen.

Insbesondere um den Zeitpunkt der Abkalbung muß die Ration sorgfältig auf den Bedarf der Tiere abgestimmt sein, um Pansenacidosen zu Beginn der Laktationsphase vorzubeugen.

Neben der ausreichenden Eiweißversorgung gilt dies v.a. für die Kraftfütterung. Die Tiere sollten auf keinen Fall zu fett in die Trockenstehphase gehen. Während des Trockenstehens ist auf eine ausgeglichene, nicht zu üppige Nährstoffzufuhr zu achten. Jede Art von energetischer Überversorgung ist zu vermeiden. Die Energieversorgung während der Trockenstehzeit sollte den Erhaltungsbedarf und den Energiebedarf für 5-8 l Milch decken.

Aufgrund der rückläufigen Gesamtfuttermittelaufnahme sollte 14 Tage vor dem Abkalben die Energiedichte der Ration durch Kraftfütterung allmählich bis auf 2-4 kg Kraftfutter/Tier und Tag bzw. 6,2-6,4 MJ NEL je kg T am

* Versorgung der Tiere mit Zink und Kupfer sichern. Diese Stoffe sind an der Hornbildung beteiligt und beeinflussen die Hornqualität wesentlich. Hinsichtlich der Zinkversorgung bieten sich in der Rinderfütterung bei bestehenden Klauenproblemen Zink-Komplexe wie z.B. Zink-Chelate oder Zink-Proteinate an.

Während eine zusätzliche Versorgung der Tiere mit organischen Zink-Komplexen zur Vorbeuge von Mangelsymptomen sowie bei vorhandenen Klauenproblemen in Erwägung gezogen werden

Einfluss der Fütterung auf die Klauenlederhaut (Schneller, 1984)

Ration:

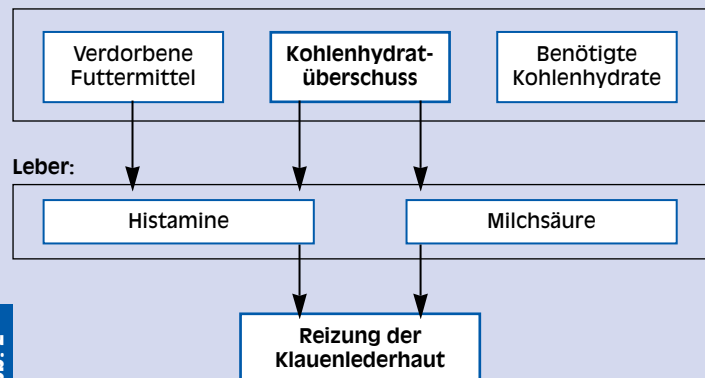


Abb. 2

kann, ist die Versorgung mit Mengen- und Spurenelementen im allgemeinen aber mit der Blattin-Mineralfuttergabe gesichert.

In letzter Zeit wird jedoch auch der Einsatz von Biotin – auch als Vitamin H bezeichnet – als Vorbeuge diskutiert. Die positiven Effekte des Biotins auf die Klauengesundheit von Schweinen und Geflügel sind schon lange bekannt. Aber auch beim Wiederkäuer lassen sich diese Effekte nachweisen.

Effekte zusätzlicher Biotingaben bei Klauenschäden

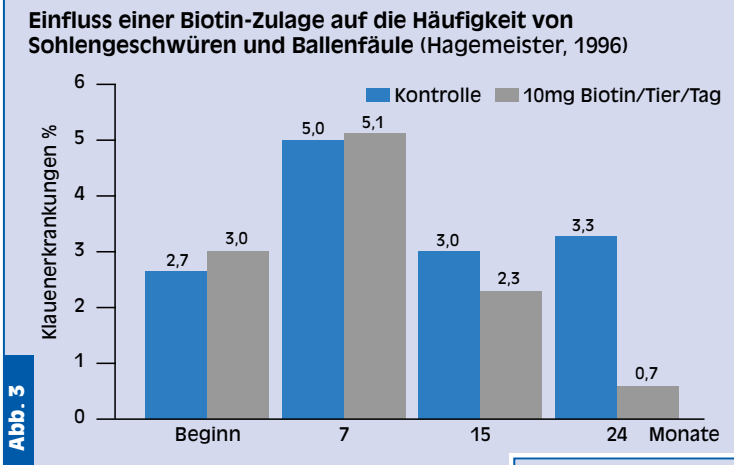
Die Widerstandsfähigkeit der Klauen gegenüber mechanischen (z.B. Abrieb des Klauenhorns), chemischen (z.B. Kot-Harn-Gemisch) und physikalischen (Druck- und Zugbelastungen) Belastungen ist unter dem Einfluß von Biotin deutlich höher.

Insbesondere treten bei Biotinzufütterung in den tieferen Hornschichten von Kron-, Sohlen- und Ballenhorn deutlich weniger kleine Risse auf, so daß die Gefahr von bakteriellen Infektionen und

dungen verschwanden zwar nicht, blieben aber trocken und fest.

Umstritten sind bisher noch Ergebnisse, nach denen der Heilungsprozeß von Klauenerkrankungen mit der Gabe von Biotin beschleunigt wird. Dagegen konnte eine qualitativ bessere Ausheilung von Klauenschäden unter Biotineinfluß übereinstimmend festgestellt werden. Das neu gebildete Horn ist von fester, kompakter Struktur. Die erhöhte Belastbarkeit des neu gebildeten Klauenhorns ist auf eine verbesserte Stabilität der Zellen selbst und den vermehrten Zusammenhalt der Hornzellen untereinander zurückzuführen.

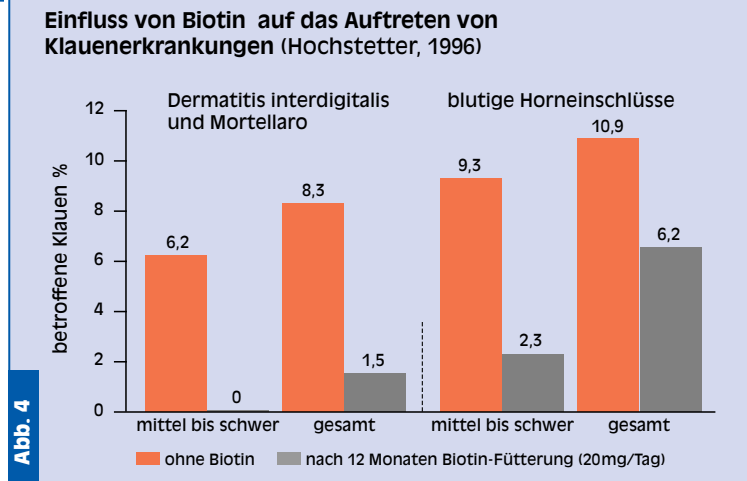
Insgesamt betrachtet läßt sich die Hornqualität mit zusätzlichen Biotingaben von ca. 20 mg/Tier und Tag nachweislich verbessern. Der günstige Einfluß von Biotin auf die Klauengesundheit wurde auch von vielen anderen Autoren immer wieder festgestellt (Cooke u. Brumby, 1983; Roberts u. Baggott, 1983; Distl u. Schmid, 1994). In der Abbildung 5 ist beispielhaft die Verbesserung der Klauenbeschaffenheit nach 12-monatiger Biotinzulage bei bröckeligem Horn dargestellt.



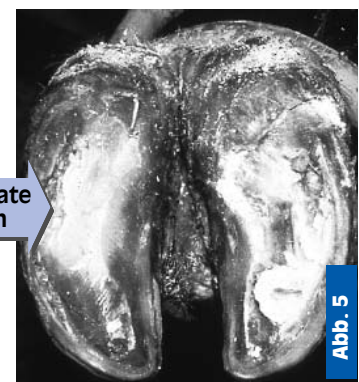
Sohlengeschwüren sinkt (Abb. 3, Abb. 4). Die Untersuchungen von Hochstetter machen den positiven Einfluß von Biotin auf die Klauengesundheit deutlich. Besonders auffällig ist der Rückgang von Dermatitis interdigitalis (Zwischenklauenentzündung) und Mortellaro in der Herde. Selbst die Erscheinungen von Klauenrehe reduzierten sich bei einer 12-monatigen Biotingabe von 20 mg pro Tier und Tag.

Neuere Untersuchungen von Schmid (1995) brachten weitere positive Effekte einer Biotinzufütterung ans Licht. So festigte sich das Ballenhorn bei Rindern, die an Ballenhornfäule litten nach rund 4-monatigen Biotingaben (20 mg/Tier u. Tag) sichtbar. Im Versuchsbetrieb konnte an den Vorderklauen sogar eine weitgehende Ausheilung der Ballenhornfäule erreicht werden, nicht jedoch an den Hinterklauen, da diese durch das regelmäßige Abspritzen der Gitterroste ständig feucht waren. Diese Ergebnisse zeigen aber auch deutlich, daß die Klauengesundheit nicht nur von der optimalen Versorgung der Tiere mit bestimmten Nährstoffen – wie z. B. Biotin – abhängen, sondern auch von den Haltungsbedingungen.

Kühe mit Spreizklauen und Zwischenklauenbildungen reagierten ebenfalls positiv auf Biotinzulagen. Die Zubil-



Rechte vordere Klaue derselben Kuh vor und nach Biotinbeigabe



12 Monate Biotin

Bröckeliges, wenig belastbares Horn: Das Horn neigt deutlich dazu, auszubrechen, außerdem tritt vermehrter Horanabrieb auf. Die Folge sind Fehlstellungen. Vorhandene Risse sind offene Türen für Fäulnis-Bakterien.

Die Klaue derselben Kuh nach 12-monatiger Biotingabe. Das Horn ist gesund und fest – der Hornschuh kann seiner Schutzfunktion nachkommen. (Schmid und Geyer, 1994)

Wie wirkt Biotin?

Zwar ist die Wirkungsweise von Biotin noch nicht vollständig geklärt, sicher ist jedoch, daß das Vitamin keinen oder nur geringen Einfluß auf die Hornwachstumsrate hat. Es beeinflusst vielmehr die Qualität bzw. Festigkeit des nachwachsenden Hornes – und das bereits am Entstehungsort, der Keimschicht der Oberhaut (= Epidermis), die von der Lederhaut ernährt wird. Während des Verhornungsprozesses bilden die Zellen in ihrem Inneren ein dreidimensionales Stützgerüst aus verschiedenen Proteinen, das sogenannte Keratingerüst. Die Qualität dieses Keratins verbessert sich unter dem Einfluß von Biotin und ist entscheidend für geschmeidige und belastbare Klauen.

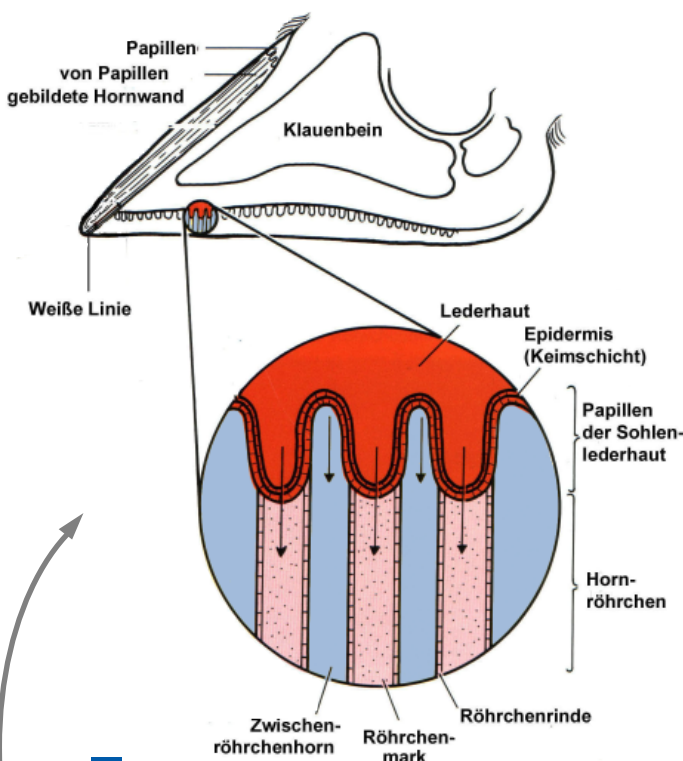


Abb. 6a Längsschnitt durch eine Klaue und schematische Darstellung von Hornröhrchen und Zwischenröhrchenhorn. Die Pfeile deuten die Wachstumsrichtung an (nach R. Blowey, 1998).

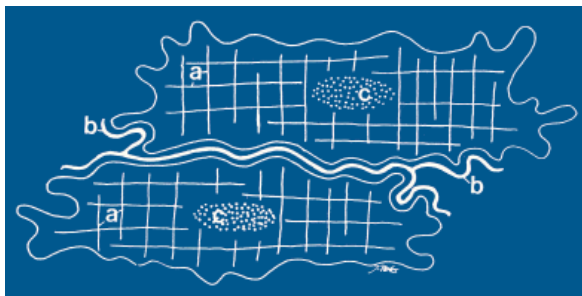


Abb. 6b a) Keratinfasern im Zellinneren b) Interzellularkitt c) Zellkern

Mit Interzellularkitt vernetzte Hornzellen. Die Zellen sind in ihrem Inneren mit Keratinfasern stabilisiert und sind sowohl in den Hornröhrchen als auch im Zwischenröhrchenhorn zu finden (Geyer u. Bolliger, 1991).

Für den festen Zusammenhalt der toten Hornzellen untereinander sorgt eine spezielle Kittsubstanz, der sogenannte Interzellularkitt. Er verbindet die einzelnen Hornzellen miteinander wie Mörtel die Steine in einem Mauerwerk (Abb. 6b). Die Widerstandsfähigkeit des Zellverbandes hängt im wesentlichen von der Qualität des Interzellularkitts ab, die ebenfalls positiv von Biotin beeinflusst wird. Da Biotin auch am Fettstoffwechsel beteiligt ist, erhöht sich bei einer Zufütterung auch der Lipidgehalt in der Klaue. Dieser Lipidgehalt ermöglicht eine regulierende Eigenschaft des Kittes auf den Wassergehalt und somit die Materialeigenschaften des gesamten Hornzellverbandes.

Nach Mülling (1993) besteht die regulierende Funktion sowohl in einer Barriere gegen Wasserverluste als auch in einer Wasserspeicherfunktion. Außerdem kann der Interzellularkitt als eine Art Abdichtung des Hornzellverbandes gegen das Eindringen und Aufsteigen von Infektionserregern betrachtet werden (Anthauer, 1992). Zusammenfassend kommen dem Interzellularkitt also drei wichtige Funktionen zu, die durch zusätzliche Biotingaben verbessert werden können:

1. Verbindung der Hornzellen
2. Regulierende Funktion auf den Wassergehalt in der Klaue
3. Abdichtung gegen Bakterien

Darüber hinaus stabilisiert sich der Zustand der Hornröhrchen (Abb. 6a) – wichtige Strukturen, die der Klaue zusätzliche Festigkeit verleihen – zusehends. Röhrchenmark, das bei biotinarmer Fütterung häufig stark erweitert ist und aus einem losen Verband zerfallener Zellen besteht, präsentiert sich nach 15-monatiger Biotingabe als stabiler Zellverband von hoher Qualität. Auch diese Verbesserungen hängen mit der Qualität von Keratingerüst und Interzellularkitt zusammen.

Da Biotin den Keratinisierungsprozeß innerhalb der Zellen sowie die Bildung des Interzellularkitts schon vor Beginn der endgültigen Verhornung beeinflusst, die Klauen aber nur sehr langsam wachsen, ist die Zeitdauer bis sich das Klauenhorn erkennbar verbessert recht lang. Zusätzliche Biotingaben machen daher nur Sinn, wenn sie kontinuierlich erfolgen. In Abhängigkeit von den Hornwachstumsraten, die für Kron-, Sohlen- und Ballenhorn sehr unterschiedlich sind und zudem noch von weiteren Faktoren wie Haltungsbedingungen, Jahreszeit, Häufigkeit der Klauenpflege, Alter und Bewegung der Tiere sowie tierindividuellen Hornwachstumsraten beeinflusst werden, stellen sich erste Verbesserungen an den jeweiligen Klauenbereichen früher oder später ein. In der Regel sollte bei täglichen Biotingaben von 20 mg/Tier und Tag eine Zeitspanne von ca. 10 bis 15 Monaten einkalkuliert werden, bis sich die Hornqualität der gesamten Klaue sichtbar verbessert. Biotingaben unter 10 mg pro Tier u. Tag sind weitgehend wirkungslos.

Wann ist der Einsatz von Biotin sinnvoll?

Wechselnde Umweltbedingungen wie z.B. die Umstallung der Tiere von einem Anbindestall in einen Boxenlaufstall mit Betonboden führen zu schwerwiegenden Belastungen der Klauen in kürzester Zeit. Die Folge sind vermehrte Tierabgänge im ersten halben Jahr in der neuen Betriebsform. Eine Zufütterung von Biotin in den ersten Monaten vor der Umstellung und während der ersten Monate im neuen Stall kann hier hilfreich sein. Der Einsatz von Biotin sollte frühzeitig geplant und begonnen werden, da Biotin bereits am Ort der Hornbildung wirkt, und die Hornwachstumsraten die Zeitdauer bestimmen bis das neu gebildete, qualitativ bessere Horn die Oberfläche erreicht und seine Schutzfunktion aufnehmen kann.

Zahlreiche Rinderhaltungsbetriebe praktizieren eine kontinuierliche zusätzliche Biotinfütterung über die gesamte Nutzungsdauer der Tiere hinweg. Die positiven Erfahrungen der Landwirte sprechen für eine solche dauerhafte Maßnahme. Für Rinder, die wiederholt an Klauenerkrankungen leiden, empfiehlt sich auf jeden Fall eine durchgehende Biotinzufütterung. Denn, mit dem Absetzen von Biotin verschlechtert sich das Horn so lange kontinuierlich, bis der Ausgangszustand erneut erreicht ist. Dauerhafte Verbesserungen der Klauen sind demnach nur über konsequente, lebenslange Biotingaben zu erreichen.

So vielversprechend der Einsatz von Biotin auch ist, ein alleiniges Mittel bei Klauenproblemen ist es bei weitem nicht. Um Klauenerkrankungen effektiv entgegenzuwirken muß nicht nur die gesamte Rationsberechnung und -gestaltung stimmen, auch die äußeren Einflußfaktoren müssen berücksichtigt werden.

Der Einfluß von Zucht und Haltung

So spielt z. B. die Stallhaltung eine ganz wesentliche Rolle bei der Entstehung von Klauenerkrankungen. Feuchte, schlecht entmistete Ställe bergen nicht nur vermehrt Krankheitserreger, sondern auch chemische Komponenten, die das Horn verstärkt angreifen. Dabei ist das Kot-Harn-Gemisch besonders aggressiv. Negativ wirken sich auch raue oder sehr glatte Betonböden sowie ungleiche, alte Roste auf die Klauengesundheit aus. Darüber hinaus begünstigt das Gehen auf zu hartem oder weichem Untergrund Lahmheiten, da sowohl ein zu hoher als auch ein zu geringer Hornabrieb Fehlstellungen verursacht.

Eine zu hohe Stallbelegung oder Liegeboxen mit falschen Abmessungen und/oder mit schlecht entworfenen Abtrennungen werden nur widerwillig von den Tieren angenommen. Dadurch bleiben die Kühe häufig zu lange auf den Beinen, was zu unnötigen zusätzlichen Belastungen der Gliedmaßen und Klauen führt. Lahmheiten sind demnach schon vorprogrammiert. Auch die Art

der Liegeboxen (Stroheinstreu, Liegematten, Beton- oder Spaltenboden etc.) beeinflusst die Akzeptanz der Tiere.

Die Einrichtung von Klauenbädern ist eine Maßnahme, die sowohl präventiv als auch kurativ eingesetzt werden kann. Hierbei handelt es sich um Durchlaufbäder, die hinter dem Melkstall angelegt sind. Sie enthalten eine desinfizierende oder antibiotische Lösung die den Infektionsdruck auf Klauenebene senkt.

Über den Einfluß der Züchtung auf die Klauengesundheit ist bisher noch recht wenig bekannt. Es gibt jedoch Vermutungen, daß bestimmte Zuchtlinien anfälliger für z.B. Klauenrehe sind. Allerdings fehlen wissenschaftliche Untersuchungen hierzu weitgehend. Unübersehbar ist jedoch die Tatsache, daß die Kühe heute immer großrahmiger und schwerer werden bei gleichbleibender Standfläche – die Klauen sind dadurch enormen Belastungen ausgesetzt.

Fazit

Landwirte müssen Klauenproblemen im Kuhstall nicht machtlos gegenüberstehen. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten ihr Auftreten schon im Vorfeld zu reduzieren. Wichtig ist die Optimierung der Stallbedingungen und der Fütterung.

Der zusätzliche Einsatz von Biotin ist eine unterstützende Maßnahme zur Verbesserung der Klauengesundheit. Er sollte dauerhaft in Mengen von 20 mg pro Tier und Tag erfolgen, da sich deutliche Erfolge in Abhängigkeit vom Klauenwachstum erst nach ca. 10 bis 15 Monaten einstellen. Zudem verschlechtert sich die Klauenhornqualität mit dem Absetzen von Biotin erneut.

Unter der Voraussetzung, daß die hier beschriebenen Ursachen für Klauenprobleme (Fütterungsfehler, ungünstige Haltungsbedingungen) abgestellt werden, rechnet sich eine Biotinzufütterung bei massiven Klauenproblemen im Kuhstall auf jeden Fall.

Bei Klauenproblemen im Kuhstall fragen Sie Ihren Blattin-Berater vor Ort. Wir helfen gerne weiter und bieten neben unserem Blattisan Biotin auch individuelle Lösungen.



Die Klauenrehe

Die Klauenrehe wird durch eine Durchblutungsstörung der Lederhaut ausgelöst, die häufig eine Folge von Stoffwechselstörungen (z. B. Pansenacidose) ist. Durch die mangelnde Durchblutung der Lederhaut wird das nachwachsende Horn nur noch ungenügend mit Nährstoffen versorgt und die Hornqualität verschlechtert sich. Die Klauen werden rissig und zunehmend anfällig für z. B. bakterielle Infektionen oder übermäßigen Hornabrieb mit der Folge von Stellungsfehlern, die wiederum Lahmheiten verursachen können. Im Extremfall wird der Aufhängeapparat (bestehend aus dem Blättchen der Wandlederhaut und den Blättchen des

Klauen舒hs, die miteinander verzahnt sind; Abb. 1), der die stabile Verankerung des Klauenbeins im Hornschuh gewährleistet so geschädigt, daß sich die Klauenbeinspitze senkt und auf die Sohlenlederhaut drückt. Dabei ist die Drehung der Klauenbeinspitze das Resultat zweier Vorgänge: 1. Die Blättchen der Wandlederhaut und der Klauenbeinlederhaut driften aufgrund der Einlagerung von Gewebsflüssigkeit auseinander, so daß sich die Klauenbeinspitze absenkt und 2. wird die Absenkung der Klauenbeinspitze durch den Zug der tiefen Beugesehne, die am Klauenbein ansetzt zusätzlich verstärkt. Dieser Ablauf wird als eine mögliche Ursache für die Entstehung von Sohlengeschwüren diskutiert.

