

Neue Ansätze in der Kälberfütterung

Versuche, die sich mit dem Thema der metabolischen Programmierung von Rindern, beschäftigt haben, waren Anlass, die Empfehlungen zu Ernährung von Kälbern zu überdenken. Dies betrifft nicht nur den Zeitraum der ersten Lebenswochen, sondern der gesamten Aufzuchtperiode.

Grundlage für Empfehlungen

Der Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie hat die Energiebedarfswerte für Aufzuchtkälber und -rinder in Abhängigkeit von ihrer Lebendmasse im Bereich von 50 bis 650 kg veröffentlicht (Proc. Soc. Nutr. Physiol., 1997). Für Kälber mit einem Lebendgewicht von 50 kg wurden Bedarfswerte für tägliche Zunahmen bis zu 600 g berechnet (Übersicht 1). Diese Werte beziehen sich auf eine thermoneutrale Umgebung von ca. 20 °C.

Bei Temperaturen, die darunter liegen, wird ein Zuschlag von einem Prozent pro °C veranschlagt. Das bedeutet, dass für ein 50 kg schweres Kalb bei einer Temperatur von 0 °C etwa 2,5 MJ ME für die Aufrechterhaltung der Körpertemperatur benötigt werden. Das entspricht etwa einem Liter Vollmilch bzw. 160 g Milchaustauscher (Übersicht 1).

Es bleibt die Frage zu beantworten, ob die Bedarfswerte für Zunahmen bis zu 600 g ausreichend sind? Empfehlungen aus der Vergangenheit sahen Tränkemengen pro Tag von 6 Litern Milchaustauschertränke mit 120 g MAT pro Liter Wasser vor. Eine solche Tränke mit 720 g Milchpulver besitzt einen Energiegehalt von etwa 11 MJ ME und liegt damit nur knapp über dem Erhaltungsbedarf. Mit diesen Tränkemengen können bei einem 45 bis 50 kg schweren Kalb Zunahmen von etwa 300 g pro Tier und Tag erreicht werden.

In den Fütterungsempfehlungen des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung aus dem Jahr 2011 wird in den ersten fünf bis sechs Lebenswochen eine Trockenmasseaufnahme von etwa 850 g MAT pro Tier und Tag empfohlen. Das entspricht einer Konzentration von 160 g pro Liter Wasser. Damit können, wie Versuche bestätigen, etwa Zunahmen von etwa 400 g in den ersten 35 Lebenstagen erreicht werden.

Da der Kraftfutterkonsum während dieser Zeit auch bei freiem Zugang noch minimal ist, liegt die Futteraufnahme immer noch deutlich unter den Werten, die Kälber zum Beispiel in der Mutterkuhhaltung oder bei freiem Milchkonsum erreichen. Die Milchaufnahme bei freiem Zugang beträgt in den ersten drei Lebenswochen durchschnittlich etwa zehn Liter und die daraus resultierenden Zunahmen etwa 1.000 g pro Tag (Übersicht 1).

Übersicht 1: Energiebedarfsempfehlungen für Kälber

	≅ MJ ME	≅ Vollmilch*** Liter	≅ MAT**** g (ca.)
Erhaltungsbedarf	10,0*	4,1	650
400 g tgl. Zunahmen	15,6*	6,4	1020
600 g tgl. Zunahmen	18,8*	7,7	1230
800 g tgl. Zunahmen	22,0**	9,1	1440
1.000 g tgl. Zunahmen	25,2**	10,4	1650

* Proc. Soc. Nutr. Physiol. (1997)

** extrapoliert

*** Vollmilch mit 12,7 % TM u. 19,2 MJ ME/TM, 2,43 ME/Liter,

**** MAT mit 15,3 MJ ME/kg

Energiebedarf bei Erkrankungen

Zuschläge sind bei einer rationierten Tränke ebenfalls für die Bewältigung von Erkrankungen zu machen. Sie schwanken in Abhängigkeit von der Erkrankungssituation. Nach Angaben von Schubert (2014) kann der zusätzliche Energiebedarf bei Erkrankungen bis zu 30 % des Erhaltungsbedarfs betragen. Legen wir den Erhaltungsbedarf eines 50 kg schweren Kalbes zugrunde, entspricht dies einem zusätzlichen Energiebedarf von bis zu 3,0 MJ ME, entsprechend 1,2 Liter Vollmilch bzw. etwa 200 g Milchaustauscher.

In der praktischen Umsetzung der Bedarfsempfehlungen wurde eine Erhöhung der Tränkemenge bei niedrigen Temperaturen in einem Teil der Betriebe umgesetzt. Schwieriger ist die Anpassung des steigenden Energiebedarfs im Falle von Erkrankungen, da erkrankte Kälber die ihnen angebotene Milch häufig nicht mehr vollständig aufnehmen.

Hinzu kommt, dass Erkrankungen viel häufiger in der kaltnassen Jahreszeit auftreten, in der der Energiebedarf aufgrund niedriger Temperaturen bereits erhöht ist und ein erkrankungsbedingter sinkender Milchkonsum das Problem noch einmal verschärft. In diesem Fall sind die Kälber darauf angewiesen, ihren zusätzlichen Energiebedarf aus körpereigenen Reserven zu mobilisieren. Sind solche Reserven nicht in ausreichender Menge vorhanden, sinkt das Abwehrvermögen und es treten vermehrt Todesfälle auf.

Der einfache Weg: Ad libitum-Tränke

Im Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp wurden vor fünf Jahren in Zusammenarbeit mit der Tierärztlichen Hochschule Hannover Versuche zur metabolischen Programmierung von Rindern durchgeführt. In diesem Versuch wurden rationiert und ad libitum getränkte Kälber miteinander verglichen. Wir werden in einer der folgenden Ausgaben über die neusten Ergebnisse aus diesen Versuchen berichten.

Die sehr gute Vitalität der damals ad libitum getränkten Kälber hat dazu geführt, dass seit dieser Zeit alle Kälber des Lehr- und Versuchszentrums, mit wenigen versuchsbedingten Ausnahmen, in den ersten zwei bis drei Lebenswochen ad libitum mit Biestmilch/Vollmilch getränkt werden. Es ist nicht

mehr notwendig, Tränkemengen an äußere Bedingungen anzupassen. Die Kälber besitzen im Vergleich zur rationiert getränkten ein Sättigungsgefühl, sind darum ruhiger und belecken keine Gegenstände oder Artgenossen mehr. Aufgrund der hohen Zunahmen besitzen die Tiere ausreichende Körperreserven und können dadurch zum Beispiel erregerbedingte Durchfälle auch bei Rückgang der Milchaufnahme problemlos bewältigen.

Der Versuch hat ebenfalls gezeigt, dass Kälber in den ersten Lebenswochen auch bei stark begrenztem Milchangebot noch nicht dazu in der Lage sind, den fehlenden Energiebedarf, der sich aus der begrenzten Milchmenge ergibt, durch die Aufnahme von Grund- und Kraftfutter zu kompensieren. Da Kälber nach der Geburt kaum körpereigene Reserven besitzen, die sie zum Beispiel im Falle einer Infektion mobilisieren können, ist es unbedingt notwendig, derartige Reserven über die Milchtränke aufzubauen. Hierfür bietet die ad-libitum-Tränke die besten Voraussetzungen (siehe letzter Punkt: Anleitung zur ad libitum-Tränke).

Was bedeutet „metabolische Programmierung“

Metabolische Programmierung bedeutet, dass ein kurzfristig wirkender Ernährungsstimulus, wie zum Beispiel die ad libitum-Tränke in den ersten Lebenswochen des Kalbes, Auswirkungen auf die Entwicklung bestimmter Organe und damit langfristige Auswirkungen auf Stoffwechselfunktionen besitzt. Diese kann sich wiederum auf die Gesundheit und Leistungsparameter, wie zum Beispiel das Wachstum und die Milchleistung auswirken können. Am bekanntesten sind in diesem Zusammenhang die Auswirkungen der ad libitum-Milchtränke in den ersten Lebenswochen bei Kälbern auf die spätere Milchleistung als Kuh.

Es ergeben sich in diesem Zusammenhang weitere Fragen: Wie lange muss ad libitum getränkt werden beziehungsweise wie lang ist der Zeitraum nach der Geburt, der für eine metabolische Programmierung zur Verfügung steht? Gibt es den Effekt der metabolischen Programmierung auch, wenn nicht die maximale Menge gegeben wird? Wie kommen höhere Milchleistungen bei metabolisch programmierten Kühen zustande?

Über den Zeitraum nach der Geburt, der für eine metabolische Programmierung zur Verfügung steht, wissen wir am wenigsten. Wir wissen nur, je weiter wir uns mit der intensiven Ernährung vom Geburtszeitpunkt entfernen, desto geringer ist der Effekt. Die Frage, ab wann wir keine Effekte mehr erzielen können, kann derzeit niemand beantworten. Zwei Wochen ad libitum sind gewiss besser als eine und drei Wochen sicherlich besser als zwei, aber ob eine ad libitum-Tränke über einen Zeitraum von beispielsweise vier Wochen noch im Sinne der metabolischen Programmierung wirkt, bleibt derzeit noch ungewiss.

Die zweite Frage war: Gibt es den Effekt der metabolischen Programmierung auch, wenn nicht die maximale Menge getränkt wird? Bietet man Kälbern Milch zur freien Aufnahme an, wird man beobachten, dass sich die individuellen Tränkeaufnahmen nicht nur von Tag zu Tag, sondern vielmehr von Kalb zu Kalb teilweise deutlich unterscheiden. Es wird Kälber geben, die nie mehr als 7 bis 8 l/Tag aufnehmen, und es wird auch solche geben, die 14 l saufen. Auch diese Kälber unterscheiden sich in Ihrer späteren Leistung. Es gibt Studien, die eine lineare Beziehung der Energieaufnahme und damit der täglichen Zunahmen des Kalbes und auf der anderen Seite der

späteren Milchleistung nachweisen. Das bedeutet, dass die spätere Milchleistung von Kälbern, die nicht ad libitum, dafür jedoch mit einer hohen aber begrenzten Milchmenge versorgt werden immer noch eine höhere Milchleistung erwarten lassen als Kühe, die als Kalb mit einer vergleichsweise nochmals geringeren Milchmenge in den ersten Lebenswochen aufgezogen wurden.

Die letzte Frage war: Wie kommt die höhere Milchmenge zustande? Hierfür sind sicherlich mehrere Effekte verantwortlich. Einer der bekannten Effekte der metabolischen Programmierung ist, dass aufgrund der intensiveren Ernährung, insbesondere aufgrund des höheren Glucoseangebotes, mehr Langerhanssche Inselzellen in den Bauchspeicheldrüsen der Kälber ausgebildet werden, die wiederum dazu in der Lage sind, im Bedarfsfall höhere Mengen an Insulin zu bilden und über diesen Weg eine ebenfalls höhere Futteraufnahme ermöglichen. Die Zahl und Größe der Langerhansschen Inselzellen lässt sich später nicht mehr beeinflussen. Die Bauchspeicheldrüse ist in diesem Punkt im wahrsten Sinne des Wortes programmiert. Über diesen Weg ist auch die höhere Milchleistung zu erklären.

Die Lunge als begrenzender Faktor für die Leistung

In der Kälberernährung ist der Begriff der metabolischen Programmierung eng mit der ad libitum-Tränke in den ersten Lebenswochen verknüpft. Das ist auch gut und richtig so. Trotzdem darf dieser Lebensabschnitt der Kälber nicht isoliert betrachtet werden, da der Erfolg einer solchen Fütterung durch andere Einflussfaktoren, wie gesundheitliche Einschränkungen, auch wieder zunichte gemacht werden kann. Dies können wir deutlich an den Ergebnissen der eingangs benannten Studien von Maccari (2012) erkennen. In dieser Studie wurden männliche Kälber in den ersten drei Wochen restriktiv beziehungsweise ad libitum getränkt und als Rosékälber gemästet und geschlachtet. Auf dem Schlachthof erfolgte eine weitere Aufteilung innerhalb dieser Gruppen anhand der erhobenen Lungenbefunde. Es wurde dabei deutlich, dass die unterschiedliche Tränke in den ersten drei Lebenswochen einen wesentlich höheren Effekt auf die Lebendmasseentwicklung bei den gesunden Tieren gehabt hat als bei denen mit diagnostizierten Lungenschädigungen. Das heißt, der Effekt der metabolischen Programmierung wird beinahe vollständig durch die Leistungsminderung der aufgrund der erkrankten Lungen geschädigten Kälber aufgehoben.

Wenn wir über die metabolische Programmierung sprechen, denken wir meist nur an den Einfluss der Ernährung in den ersten Lebenswochen eines Kalbes auf die spätere Leistungsentwicklung. Eine solche Beeinflussung gibt es jedoch ebenso in den Wochen vor der Geburt. Auch hier ist der Zeitraum der Beeinflussung nahezu unbekannt. Leider sind die Einflussmöglichkeiten innerhalb dieses Abschnittes vergleichsweise gering, da die Fütterung der hochtragenden Kuh wenig Spielraum lässt und die individuelle Futteraufnahme und letztendlich die Versorgung des Kalbes im Mutterleib noch von vielen anderen Faktoren abhängt und damit nicht nur von der vorgelegten Ration.

Die Auswirkungen einer unterschiedlichen Versorgung der Föten werden zumindest teilweise durch die Geburtsgewichte wiedergespiegelt. Ein deutliches Beispiel dafür sind die im Durchschnitt deutlich geringeren Gewichte von Kälbern aus Einkalbs- im Vergleich zu Mehrkalbskühen. Verständlich ist es, da eine tragende Färs im Vergleich zu einer Mehrkalbskuh zum einen eine geringere Futteraufnahme besitzt und zum anderen zusätzlich zur Entwicklung der eigenen Frucht auch noch Körperwachstum generieren muss. Dieser Effekt ist deutlich anhand der Lebendmasseentwicklung

der von Maccari (2012) untersuchten Kälber von Ein- und Mehrkalbskühen zu erkennen. Der Einfluss der ad libitum getränkten Kälber ist bei Mehrkalbskühen deutlich stärker ausgeprägt als bei den Erstkalbenden. Wir haben bei den Mehrkalbskühen quasi einen doppelten Effekt der metabolischen Programmierung, zum einen während der fötalen Entwicklung im Mutterleib und zum anderen in den ersten Wochen nach der Geburt. Die gleiche Entwicklung ist auch bei einem direkten Vergleich unterschiedlich schwer geborener Kälber, die restriktiv und ad libitum getränkt wurden, zu erkennen.

Anleitung für die ad libitum-Tränke

Die erste Biestmilch wird dem Kalb möglichst unmittelbar nach dem Abkalben noch in der Abkalbebox gegeben. Diese Milch wird zu diesem Zeitpunkt noch nicht angesäuert. Ziel: Mindestens drei Liter, auch wenn nicht jedes Kalb diese Menge aufnimmt.

Nach der ersten Biestmilchgabe und nachdem die Kuh das Kalb abgeleckt hat, kommt das Kalb in ein Einzelgülu oder in eine Einzelbox. Dort wird es nach der nächsten Melkzeit mit der Biestmilch der Mutter oder mit einem Mischkolostrum versorgt.

Die Kälber müssen, wie auch bei der rationierten Tränke, an den Nuckeleimer angelernt werden. Der einzige Unterschied zur konventionellen Tränke ist, dass der Eimer beim Kalb bleibt. Diese Milch wird, wie auch die folgende, angesäuert.

Wir empfehlen eine Ansäuerung der Milch auf einen pH-Wert von 5,5. Bei einem niedrigeren pH-Wert leidet die Akzeptanz der Kälber. Als Säuerungsmittel eignen sich am besten Säuregemische in pulverförmiger oder flüssiger Form. Die Mischangaben der Hersteller bewirken in der Regel eine deutlich stärkere pH-Wert-Absenkung als 5,5. Aus diesem Grund ist es wichtig, sich von dem betreffenden Hersteller die für die Ansäuerung auf einen pH-Wert von 5,5 notwendige Einsatzmenge nennen zu lassen. Die Ansäuerung dient dazu, eine Vermehrung von möglicherweise in die Milch eingedrungenen Kolibakterien zu verhindern.

Die Milch muss möglichst schnell nach dem Melken angesäuert werden, da eine Abtötung von Kolibakterien bei diesem pH-Wert nicht möglich ist. Das Ausflocken der Milch durch das Ansäuern kann reduziert werden, wenn die benötigte Säuremenge vor dem Ansäuern in einer kleinen Menge kalter Milch, zum Beispiel aus dem Kühltank, eingerührt wird und anschließend in die zu vertränkende Milch gegeben wird. Für eine Auswahl von Säuerungsmitteln zeigt die Übersicht 2 die notwendigen Mengen, die notwendig sind, um einen pH-Wert von etwa 5,5 zu erreichen.

Die gesamte Biestmilch beziehungsweise noch nicht verkehrsfähige Milch der ersten Tage nach dem Kalben können als Mischkolostrum vertränkt werden. Da starke Eiweißschwankungen in der Mischmilch Durchfall erzeugen können, kann es sinnvoll sein, größere Mengen der ersten Milch einer frisch gekalbten Kuh auf mehrere Mahlzeiten aufzuteilen und zwischenzeitlich im Kühlschrank zu lagern.

Übersicht 2: Säuerungsmittel zum Ansäuern von Vollmilch

Firma	Name	flüssig / Pulver	pro Liter (pH 5,5)
Agrarvis	Miravit MilchStabil	Pulver	4 g
Biomin	Biotronic® Top liquid	flüssig	3,2 ml
Josera	VitalAcid	flüssig	3,0 ml
Milkivit	Milkicid	Pulver	3 g
Normi	Formic	Pulver	10 g
Sano	AcidoSan®	flüssig	1,0 ml
Schaumann	Schaumcid drink C	flüssig	1,5 ml
Schils	Euro-Cid	Pulver	5 g
Sprayfo	Acidmix	Pulver	2,5 g

Die Nuckeleimer sollten möglichst mit einem Deckel versehen werden, um Verschmutzungen zu vermeiden. Sie werden nur zum erneuten Befüllen abgenommen und bleiben in der übrigen Zeit beim Kalb.

Die Milch kann stallwarm vertränkt werden. Ein Aufwärmen vor dem Vertränken ist nicht notwendig. Es sollte dafür gesorgt werden, dass möglichst immer Milch im Eimer ist und Zeiten mit leerem Eimer vor dem Neubefüllen nicht auftreten oder möglichst kurz sind (max. zwei Stunden).

In der warmen Jahreszeit kann die Milch für die nächste Mahlzeit nachgefüllt werden. Einmal am Tag soll der Eimer heiß ausgespült und der Nuckel durchgemolken werden. Nach Abschluss der ad libitum-Tränke, in der Regel nach drei Wochen, wird der Eimer gründlich gereinigt und desinfiziert.

Die Tränkeaufnahme der ad libitum getränkten Kälber ist sehr unterschiedlich. Es gibt Kälber, die nie mehr als sieben Liter saufen, andere deutlich über zehn Liter. Auch können größere Schwankungen ein und desselben Kalbes von einem Tag zum anderen auftreten. Im Durchschnitt saufen die Kälber in der ersten Lebenswoche etwa acht, in der zweiten zehn und in der dritten elf Liter Milch.

Das Verhalten der ad libitum getränkten Kälber ist anders als das der rationiert getränkten. Sie kommen, ausgenommen im Winter bei Frost, nicht immer nach dem Neubefüllen an den Eimer. Bei Frost tun sie es, da sie wissen, dass die Milch schnell abkühlt. Sie saufen in solchen Fällen in kurzer Zeit größere Mengen, durchaus bis zu fünf Liter. Bei starkem Frost ist in der Außenhaltung etwa nach einer Stunde der Nuckel eingefroren. Für das Kalb ist es unproblematisch.

Der Kot ist bei ad libitum getränkten Kälbern, in Abhängigkeit von der individuellen Milchaufnahme, etwas dünner, es ist aber kein Durchfall.

Die Kälber erreichen während der ad libitum-Tränkephase tägliche Zunahmen, die zwischen 900 und 1100 g liegen, im Winter etwas weniger. Sie besitzen zudem eine deutlich verbesserte Vitalität. Ein

Absetzen von der Milch wird auch bei erregerbedingten Durchfallerkrankungen nicht empfohlen. Es kann zusätzlich ein Eimer mit Elektrolyttränke hingehängt werden.

In der Einzelhaltungsphase wird der Einsatz von Biestmilch/Vollmilch empfohlen. Eine ad libitum-Tränke mit Milchaustauscher ist möglich, jedoch nicht mit allen Produkten. Wichtig ist, dass mindestens 40 bis 50 % Magermilchpulver enthalten sind. Die Hersteller sollten zuvor gefragt werden, ob der Austausch für diese Tränkeform geeignet ist. Wichtig ist, dass sich die Produkte im angemischten Zustand auch bei längeren Stehzeiten nicht entmischen. Milchaustauscher brauchen nicht angesäuert werden. Sie können auch in Kombination mit Vollmilch eingesetzt werden.

Wir empfehlen eine ad libitum-Tränke über einen Zeitraum von drei Wochen, mindestens aber 14 Tagen und maximal vier Wochen.

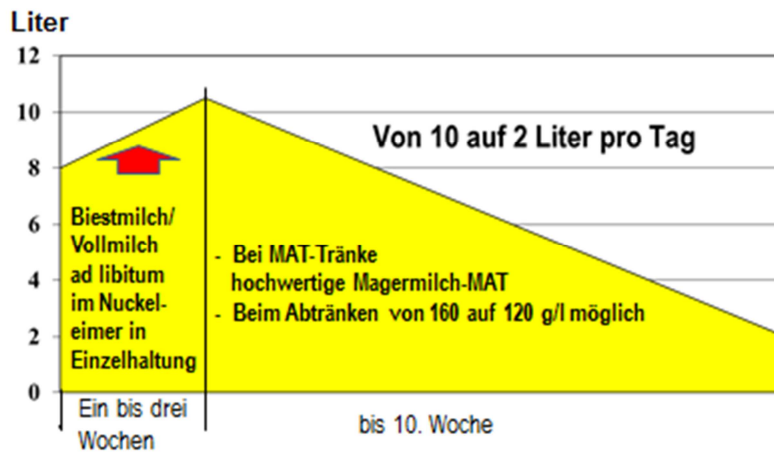
Eine ad libitum-Tränke ist auch in der Gruppenbox möglich. Für jedes Kalb sollte dann ein Nuckeleimer zur Verfügung stehen. Es ist ebenfalls möglich, eine „Milkbar“, das heißt eine Trogtränke mit mehreren Nuckeln, zu verwenden.

Bei einer ad libitum-Tränke am computergesteuerten Tränkeautomaten besteht das Problem, dass den Kälbern nur ein Nuckel in der Gruppe zur Verfügung steht. Das kann dazu führen, dass die Tränkeaufnahme nach dem Umsetzen aus der Einzelhaltung in die Gruppe deutlich sinkt.

Anschlussränke nach ad libitum (Eimer oder Tränkeautomat)

Kommen die Kälber im Anschluss an die ad libitum-Tränke aus der Einzelhaltung in die Gruppe, ist es sinnvoll, die Kälber nicht sofort auf eine deutlich niedrigere Tränkemenge zu setzen. Werden sie mit Nuckeleimern weiter getränkt, ist es sinnvoll, sie in Gruppen zusammengefasst in Etappen von der hohen Tränkemenge über mehrere Schritte zu entwöhnen, zum Beispiel eine Woche mit acht, zwei Wochen mit sechs, zwei Wochen mit vier und zwei Wochen mit zwei Litern Milch. Die zwei Liter werden dann nur noch in einer Mahlzeit angeboten. Es funktioniert auch in drei Schritten mit sieben, fünf und zwei Litern.

Am Tränkeautomat wird bis zur zehnten Lebenswoche ohne ein Plateau von 10,4 auf zwei oder null Liter abgetränkt (eingestellt werden bei Förster- und H&L-Automaten 9 Liter + 160 g MAT/ Liter = 10,4 Liter Tränkemenge, bei Urban direkt 10,4 Liter einstellen). Bei einer zweiwöchigen ad libitum-Tränke in der Einzelhaltung kann in der dritten Lebenswochen (1. Woche am Automaten) auch noch ein Menge von 10,4 Liter getränkt werden. Gleichzeitig kann die Konzentration in der Abtränkphase von 160 auf 120 g gesenkt werden (siehe Abbildung 1). Wichtig ist, dass am Automaten die Alarmschwelle auf 50 % eingestellt wird, da nicht alle Kälber nach der Umstallung aus der Einzelhaltung am Automaten die zur Verfügung stehende Milch abrufen werden.

Abbildung1: Tränkeplan (1. bis 3. Woche ad libitum)**Fazit**

Die bisherigen Empfehlungen zur Milchtränke von Kälbern sehen eine rationierte Versorgung vor. Der Grund für entsprechende Empfehlungen ist die Absicht gewesen, die Tiere so früh wie möglich zur Aufnahme von Grund- und Kraftfutter zu animieren. Da eine Kompensation von benötigter Energie bei einer rationierten Milchtränke über feste Futtermittel erst ab der vierten Lebenswoche nennenswerte Größenordnungen erreicht, wird eine ad libitum-Tränke mit Milch in den ersten drei Lebenswochen empfohlen. Anschließend soll die Milch schrittweise reduziert werden, um eine möglichst optimale Anpassung an die steigende Aufnahme von Grund- und Kraftfutter zu erreichen. Mit einer solchen Tränke bzw. Fütterung lässt sich die Vitalität der Kälber deutlich steigern.

Dr. Hans-Jürgen Kunz
Landwirtschaftskammer
Tel.: 0 43 81-90 09-48
hkunz@lksh.de