



Spezialfuttermittel und Wirkstoffe in der Milchviehfütterung

Dr. Thomas Jilg Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW)

Die stetig steigenden Milchleistungen unserer Milchkühe gehen einher mit enormen Stoffwechsellleistungen der Organe der Milchkuh. Insbesondere die Leber, die Fortpflanzungsorgane, aber auch das Euter sind in dieser Situation auf eine ausreichende Versorgung mit Wirkstoffen angewiesen.

Außerdem gibt es Ansätze, die Milch in ihrer Zusammensetzung gezielt zu beeinflussen, um den Anforderungen des Marktes zu entsprechen.

In der Tabelle 1 ist eine Auswahl von Wirkstoffen und Spezialfuttermitteln dargestellt, die mit unterschiedlichen Zielsetzungen eingesetzt werden. Sie sind geordnet nach ihrem Wirkungsschwerpunkt auf die Bereiche Gesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung. Beim Futterharnstoff ist zu beachten, dass er jetzt zu den Zusatzstoffen zählt und ab 2008 nur noch dann als Reinsubstanz eingesetzt werden kann, wenn der Tierhalter bestimmte Voraussetzungen nach der Futtermittelhygieneverordnung erfüllt. Die übrigen Futterzusätze werden im Betrieb schon bisher nur im Rahmen von zugekauften Futtermitteln (Mineralfutter oder Mischfutter) eingesetzt.



Tabelle 1: Auswahl an wichtigen Wirkstoffen und Spezialfuttermitteln

| Wirkungsschwerpunkt | Produkt | Wirkungsweise | Einordnung |
|---------------------|-----------------------------|---|--------------|
| Gesundheit | Vitamin E | Antioxidans, Zellschutz | Zusatzstoff |
| | Biotin | Klauengesundheit, Leistung | Zusatzstoff |
| | Niacin | Ketosevorbeugung | Zusatzstoff |
| | Propylenglykol/ Glycerin | Ketosevorbeugung | Futtermittel |
| Fruchtbarkeit | β-Carotin | Fruchtbarkeit | Zusatzstoff |
| | Hefen | B-Vitamin-haltig Pansenstabilisierung | Zusatzstoff |
| Leistung | Methionin pansenstabil | Leistung | Zusatzstoff |
| | Harnstoff | Verbesserung der Stickstoff-Versorgung der Pansenmikroben | Zusatzstoff |
| | Geschütztes Pflanzenfett | Leistungsstabilisierung | Futtermittel |
| | Lutrell | Senkung des Milchfettgehaltes | Zusatzstoff |



Produkte mit Wirkungsschwerpunkt Gesundheit

Vitamin E hat durch seine antioxidative Wirkung einen positiven Einfluss auf die Gesundheit der Körperzellen. Davon können vor allem das Euter und der Geschlechtsapparat profitieren. Bei guter Vitamin-E-Versorgung wird über geringere Zellgehalte bei der Milch und von schnellerem Abgang der Nachgeburt berichtet. Aufgrund der vergleichsweise niedrigen Kosten ist eine Dosierung über den Bedarf hinaus sinnvoll. Über Mineralfutter bzw. Kraftfutter ist eine Ergänzung von mindestens 750 mg je Tag in der Laktation und von über 1000 mg je Tag in der Trockenstehzeit zu empfehlen. Eine gezielte bessere Versorgung ist über Mineralfutter mit mehr als 3000 mg Vitamin E pro kg möglich.

Biotin zählt zu den B-Vitaminen und wird bei einer wiederkäuergerechten Fütterung ausreichend im Pansen durch die Mikroorganismen gebildet. Es ist an der Klauenhornbildung beteiligt. Bei hochleistenden Kühen wirkt es auch leistungssteigernd bzw. leistungsstabilisierend. Um die Klauenhornqualität zu verbessern ist eine Biotinzulage von 20 mg pro Tag über 6 Monate notwendig. Bei einer Mineralfuttermenge von 200 Gramm pro Tag müssten pro kg Mineralfutter 100 mg Biotin enthalten sein. Genauso wirkungsvoll aber kostengünstiger wäre die Verabreichung einer wiederkäuergerechten Futtermischung mit einem ausreichenden Gehalt an strukturierter Rohfaser.

Niacin zählt ebenfalls zu den B-Vitaminen und greift in den Energiestoffwechsel ein. Es wirkt der Ketose und dem Fettlebersyndrom entgegen. Nicht immer werden in Versuchen positive Effekte beobachtet. Nachdem eine Zufütterung von Niacin die Eigensynthese im Pansen mindert, ist, wenn überhaupt, eine Ergänzung von 4 bis 6 Gramm Niacin pro Tag zu empfehlen. Bei 200 Gramm Mineralfutter müssten pro kg Mineralfutter 25000 mg Niacin enthalten sein. In vielen Mineralfuttermitteln sind aus Kostengründen leider oft zu geringe Gehalte für eine ausreichende Wirkung enthalten. Mineralfutter mit bedarfsgerechtem Biotin- und Niacingehalt sind zwei bis dreimal so teuer wie die Standardmineralfutter.



Propylenglykol und Glycerin dient ebenfalls der Ketoseverbeugung. Ketose entsteht, wenn Kühe sehr viel Fett abbauen, um Energiedefizite auszugleichen. Zur Verstoffwechslung des Körperfettes ist Traubenzucker notwendig. Dieser kann in der Leber effizient aus Propylenglykol und Glycerin gebildet werden. Beide Futtermittel sind verwandte Alkohole. Um gegen Ketose zu wirken, werden vor der Kalbung 150 Gramm, nach der Kalbung 250 Gramm pro Tag empfohlen. Mit Propylenglykol gibt es seit Jahren gute Erfahrungen. Die unbefriedigende Akzeptanz lässt sich durch Mischen von Propylenglykol mit Wasser und Melasseschnitzeln (1:1-2) oder durch Aufbringen auf das Kraftfutter mit einem Dosiergerät am Transponder verbessern.

Glycerin fällt bei der Biodieselherstellung in zunehmenden Mengen an. Es handelt sich hierbei um Rohglycerin mit ca. 80 % Glycerin. Um die gleiche Wirkung zu erhalten wie mit Propylenglykol muss deswegen die Dosierung um ca. 20 % erhöht werden. Die Akzeptanz von Glycerin ist viel besser als die von Propylenglykol.

In einem Versuch des Zentrums für Tierhaltung und Technik, Iden, wurde die Wirkung von Propylenglykol mit der von Glycerin verglichen. Es wurden keine gesicherten Unterschiede festgestellt. Die Futteraufnahme und die Leistung waren bei den mit Glycerin versorgten Kühen tendenziell höher.



Tabelle 2: Kostenvergleich (o. MwSt) beim Einsatz von Propylenglykol und Glycerin

| Einsatzzeitraum | | Propylenglykol (1,50 €/kg) | | | Rohglycerin (0,39 €/kg) | | |
|--------------------|------------|----------------------------|------|--------------|-------------------------|------|--------------|
| | Woche n | g/Tag | kg | Euro | g/Tag | kg | Euro |
| Vor der Abkalbung | 2 | 150 | 2,1 | 3,15 | 190 | 2,7 | 1,05 |
| Frischmelkphase | 4 | 250 | 7,0 | 10,50 | 310 | 8,7 | 3,39 |
| Hochleistungsphase | 8 | 150 | 12,6 | 18,90 | 190 | 16,0 | 6,24 |
| Summe | | | | 32,55 | | | 10,68 |



In Tabelle 2 ist ein Futterkostenvergleich für beide Futtermittel dargestellt. Es sei angemerkt, dass die Kosten sich laufend ändern. Die Berechnungen zeigen, dass die Kosten beim Einsatz von Propylenglykol zurzeit fast dreimal so hoch sind als bei Glycerin. Beim Bezug von Rohglycerin sollte allerdings auf bekannte Futtermittelhändler zurückgegriffen werden, weil schon vereinzelt mangelhafte Ware am Markt untergebracht wurde.

Eine weitere Möglichkeit zur Ketosevorbeugung stellt der Einsatz von Na-Propionat oder Ca-Propionat dar. Diese Stoffe sind jedoch futtermittelrechtlich als Futterzusatzstoffe einzustufen.

Eine höhere Traubenzuckerversorgung direkt aus dem Darm ist mit dem der Einsatz von bis zu 1,5 kg pansenbeständiger Stärke gegeben. Dies kann durch 2,5 kg Körnermais sehr gut realisiert werden.

Lebendhefen können sich im Pansen nicht selbst fortpflanzen. Spezielle Stämme werden mit ca. 5 Gramm pro Tag über das Mineralfutter oder Spezialkraftfutter zugefüttert. Sie bauen im Pansen Milchsäure ab, verringern den Ammonium-Gehalt im Pansensaft, verzehren Sauerstoff im Pansen und erhöhen die Zahl der zelluloseverdauenden Bakterien. Durch diese Aktivitäten wird der pH-Wert im Pansen erhöht und stabilisiert. Die Lebendhefen können somit bei unterschwelligen Pansenazidosen gute Wirkungen zeigen. In einer Untersuchung wurde eine wesentlich höhere Futteraufnahme festgestellt. Bei wiederkäuergerechter Fütterung sind die Wirkungen geringer. Lebendhefen sind für die kraftfutterbetonte Fütterung von Hochleistungskühen sehr interessant. Lebendhefen dürfen aber nicht verwechselt werden mit getrockneten toten Bierhefen, von denen 200 bis 300 Gramm gefüttert werden. Diese liefern vor allem B-Vitamine.

Produkte mit Wirkungsschwerpunkt Fruchtbarkeit

β-Carotin kommt in grünen Pflanzenteilen vor und ist die Vorstufe von Vitamin A, hat aber eigenständige Funktionen am Eierstock. Bei Mangelsituationen wird berichtet von verzögertem Eiblasensprung, um 6 bis 12 Stunden verlängerter



Brunstdauer, Verkürzung des Brunstintervalls sowie von vermehrtem Vorkommen von Follikel- und Gelbkörperzysten. In einer Untersuchung waren die Carotingehalte im Blutserum von gesunden Kühen dreimal so hoch wie bei Zystenkühen. In der Tabelle 3 werden Empfehlungen zur Ergänzung von Carotin in unterschiedlichen Grundfuttersituationen gegeben. Die Ergänzung kann z.B. mit 5 kg Gras, 2 kg Grasgrünmehl oder 25 Gramm eines Konzentrates mit einem Gehalt von 8000 mg je kg erfolgen. Die gegebenenfalls erforderliche Ergänzung sollte 2 Wochen vor der Kalbung beginnen und bis zur erneut festgestellten Trächtigkeit andauern.



Tabelle 3: Carotinversorgung bei unterschiedlicher Grundfuttersituation

| Futtergrundlage | Biestmilchfarbe β-Carotingehalt im Plasma | Versorgung | Carotin- zufütterung |
|--|---|-------------|-------------------------|
| Heu, Maissilage | blassweiß entspricht ca. 150 µg / 100 ml | mangelhaft | 300 - 500 mg |
| Heu, Gras-/Maissilage | blassgelb entspricht ca. 250 µg / 100 ml | kritisch | 200 - 300 mg |
| Sommerweide, Grassilage guter Qualität | goldgelb entspricht ca. 350 µg / 100 ml | ausreichend | keine |



Produkte mit Wirkungsschwerpunkt Leistung

Geschütztes Methionin wurde inzwischen in vielen Versuchen erprobt. Methionin gilt als leistungsbegrenzende Aminosäure der Milchkuh und kann somit die Leistung steigern. Methionin kann auch die Leberfunktion verbessern und das Ketoserisiko mindern. Interessant ist der hohe Methioningehalt in Rapsprodukten. Eine bessere Methioninversorgung ist somit ein Nebeneffekt der Fütterung von pansengeschütztem Rapsschrot. Am Markt wird auch pansengeschütztes Methionin (Mepron, Smartamine) angeboten. In zweien von drei neueren Versuchen in Deutschland war der Einsatz dieser Produkte rentabel. Der Milcheiweißgehalt konnte um bis zu 0,1 % erhöht werden.

Futterharnstoff ist eine preiswerte Stickstoffquelle, die einen Mangel an Ammonium-Stickstoff im Pansen ausgleichen kann. Harnstoff gilt seit 2006 als Futterzusatzstoff. Die Verwendung ist nach der Futtermittelhygieneverordnung zu dokumentieren. Der Zentrallausschuss der Deutschen Landwirtschaft hat inzwischen ein Merkblatt zum Einsatz und zur Dokumentation der Verfütterung von Harnstoff und seinen Derivaten veröffentlicht. Harnstoffergänzungen sind interessant, wenn der Milchharnstoffgehalt unter 15 mg/100 ml liegt, oder wenn die Ruminale N-Bilanz unter -50 Gramm pro Tag liegt. Dies kann bei sehr maissilagebetonten Grundrationen der Fall sein. In der Praxis sollten nie mehr als 100 Gramm pro Tag verabreicht werden. Mit 100 Gramm kommen 46 Gramm Ammonium-N in den Pansen. Wichtig ist die genaue Dosierung über Waagen und eine gute Verteilung im Futter.

Pansengeschütztes Fett wird seit über 25 Jahren angeboten. Der Brennwert von Fetten ist doppelt so hoch wie der von Kohlenhydraten. Der Energiegehalt liegt bei 20 bis 25 MJ NEL je kg TM. Durch 500 Gramm in der Ration wird die Energiedichte um 0,3 MJ NEL/kg TM angehoben. Bei 45 kg Milch und 22 kg Trockenmasseaufnahme kann die Körperfetteinschmelzung auf unter 1 kg pro Tag begrenzt werden. Damit kann die Kuh umgehen, wenn dem Stoffwechsel auch genügend Traubenzucker zur Verfügung steht. Bei Traubenzuckermangel steigt hingegen die Gefahr der Ketose an. In vielen Versuchen wurde durch geschütztes Fett die Milchleistung gesteigert, der Milchfettgehalt erhöht und der Milcheiweißgehalt



gesenkt. Durch geschütztes Fett kann die Milchfettzusammensetzung beeinflusst werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Streichfähigkeit der Butter zu beeinflussen oder gesundheitsfördernde Fettsäuren in die Milch zu schleusen. Sinnvoll ist die gleichzeitige Fütterung von geschütztem Eiweiß und von traubenzuckerbildenden Substanzen.



Tabelle 4: Pansengeschützte Fette

| | Quelle | Fütterungs- empfehlung kg /Kuh/Tag | Energiegehalt |
|----------------------------------|---|--|---|
| Zell- gebundenes Fett | Sojabohnen, 20 % Fett Rapssaat, 40 % Fett Rapskuchen, 15 % Fett | bis 2 kg bis 1 kg bis 2 kg | 8,7 MJ NEL/kg 9,5 MJ NEL/kg 7,7 MJ NEL/kg |
| Ca-Seifen (z.B. Lipicafett) | verseifte Palmölfettsäuren | 0,4 bis 0,5 kg | ca. 20 MJ NEL/kg + 9,5 % Ca |
| Kaltsprühfett (z.B. Bergafat) | aus Palmöl | 0,3 bis 0,5 kg | ca. 25 MJ NEL/kg |

Zellgebundene Fette in Samen und Kuchen haben im Pansen nicht die schädliche Wirkung wie Öle. Die Freisetzung erfolgt langsam und zu einem großen Teil im Verdauungsapparat hinter dem Pansen. Der Energiegehalt ist allerdings begrenzt.

Ca-Seifen sind pansenstabil. Die Fettsäuren werden im Labmagen wieder freigesetzt und im Darm resorbiert.

Kaltsprühfette sind sehr fein und haben einen hohen Schmelzpunkt. Die Resorption erfolgt ebenfalls im Darm.

Ein Spezialfall der geschützten Fette sind die pansenstabilen **konjugierten Linolsäuren (CLA)**. In Spezialmischfutter werden heute konjugierte Linolsäuren mit dem Namen **Lutrell** eingemischt.



Zahlreiche Versuche konnten zeigen, dass eine Verabreichung von CLA zu einer dosisabhängigen Reduzierung der Milchfettkonzentration führt. Somit kann mit Lutrell die Energieabgabe reduziert werden.

Geschieht dies in einem Zeitraum, in dem die Kuh sich in einem Energiedefizit befindet, profitiert sie von einer verbesserten Energiebilanz mit den zu erwartenden positiven Ergebnissen in Sachen Milchleistung, Fruchtbarkeit und Allgemeinzustand. Da die Kühe in der Regel mit der Verfütterung von CLA mehr Milch geben, ist die Energieentlastung nicht immer feststellbar.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Reduktion des Milchfettgehaltes, zusammen mit der verbesserten Kondition (geringere Einschmelzung von Körperfett), einen positiven Effekt auf die Glukoseversorgung der Gewebe ausüben. Dadurch wird die Leber veranlasst, den Stoffwechsel auf anabole (=aufbauende) Stoffwechsellage umzuschalten.

Der Einsatz von Lutrell ist vor allem zur Verbesserung der Energiebilanz, Fruchtbarkeit und Nutzungsdauer interessant. Durch die geringeren Fettgehalte bei gleicher oder größerer Milchmenge verbessert sich die Stoffwechsellage, indem die negative Energiebilanz nach der Geburt um ca. 3 Wochen verkürzt wird und die Glukoseversorgung verbessert wird. Der Einsatz von Lutrell erhöht unter Berücksichtigung der monetären Bewertung des Nutzens den Deckungsbeitrag pro Kuh.

Zusammenfassung

Die Futtermittelindustrie bietet eine Fülle von Produkten zur Verbesserung der Gesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung an.

Die hier im Einzelnen dargestellten Produkte müssen gewählt in die Milchviehration integriert werden. Dann sind die einzelnen Würfe sowohl messbar als auch sichtbar.