



Frag doch mal d'Kall

Warum gehen die Inhaltsstoffe in den Sommermonaten oft nach unten?

Fett und Eiweiß sind wertvolle Inhaltsstoffe in der Milch. Verschiedenste Faktoren können sowohl den Gesamtgehalt als auch deren Verhältnis zueinander beeinflussen. Fast jeder Milcherzeuger kennt das Phänomen der sinkenden/schwankenden Inhaltsstoffe in der Milch, vor allem in den Sommermonaten. Obwohl augenscheinlich nichts an der Fütterung verändert wurde, ist der Fettgehalt von einem Monat zum nächsten um 0,2-0,5 % gesunken und auch der Eiweißgehalt ist gefallen. Aber erst, wenn bei HF Kühen der Fettgehalt unter 3,2% (Jersey unter 4,2%) sinkt, spricht man von einer Milchfettdepression (MFD). Für die Beurteilung ist immer auch der durchschnittliche Laktationstag wichtig, denn allein dadurch sind Unterschiede von 0,75% erklärbar. Was aber kann die Ursache dafür sein?

Der Fettgehalt in der Milch kann positiv oder negativ durch Fütterungsmaßnahmen beeinflusst werden. Rationen, mit denen hohe Milchleistungen gemolken werden, sind in der Regel mit hohen Anteilen Konzentratfuttermitteln und/ oder einem hohen Gehalt an speziellen Fettsäuren versehen. Solche energiereichen Rationen können negative Effekte auf den Milchfettgehalt haben und letztlich zu dem Phänomen der sinkenden Fettgehalte (Milchfettdepression, MFD) führen. Es gibt verschiedene Theorien, die diesen Fettabfall erklären und Vorschläge, wie die MFD vermieden werden kann.

Milchfettsynthese

Für die Synthese von Fetten in der Milchdrüse werden Fettsäuren verwendet, die aus drei verschiedenen Quellen stammen:

1. Fettsäuren aus der Fettsäureeigensynthese. Dies sind überwiegend Fettsäuren mit 4 bis 16 Kohlenstoffatomen, die überwiegend gesättigt sind sowie Ölsäure. Als Vorstufen für die Fettsäuresynthese in der Milchdrüse werden überwiegend Essigsäure und Buttersäure verwendet, die aus dem Pansen stammen. Sie werden in der Milchdrüse aktiviert und können durch den Fettsäuresynthetasekomplex in der Milchdrüse verlängert werden.
2. Fettsäuren, die aus triglyceridreichen Lipoproteinen stammen. Verschiedene Vorstufen, die in der Leber und dem Darm gebildet werden, werden durch die Lipoproteinlipase hydrolysiert. Fettsäuren, die dabei freigesetzt werden, werden in die umliegenden Gewebe aufgenommen. Während der Laktation ist dieses Enzym in der Milchdrüse unter dem Einfluss von Prolaktin hochreguliert, so dass vermehrt Fettsäuren aus Lipoproteinen für die Milchfettsynthese bereitgestellt werden.
3. Freie Fettsäuren aus dem Blut. Während der Laktation findet eine gesteigerte Lipolyse im Fettgewebe statt, wodurch Fettsäuren in das Blut freigesetzt werden. Diese Fettsäuren können durch Fettsäuretransporter in die Milchdrüse aufgenommen werden.

Für die Bildung von Milchfett sind die im Pansen gebildete Essigsäure und zu einem geringen Anteil auch Buttersäure verantwortlich. Essigsäure wird bei ausreichender Energieversorgung aus pflanzlichen Gerüststoffen gebildet. Daher ist sowohl das Angebot von strukturiertem Grundfutter, das Grund-zu Kraftfutter-Verhältnis als auch die Höhe der Gesamtfuttermittelaufnahme entscheidend. Daneben führt auch ein verstärkter Körperfettabbau besonders zu Laktationsbeginn zu einer Erhöhung des Milchfettgehaltes (Acetonämiegefahr / Ketose). Stark schwankende, aber auch sehr niedrige Milchfettgehalte können auf Fütterungsfehler hinweisen. Auch bei gesundheitlichen Problemen (Leberschäden, Parasiten, Durchfälle, Klauenerkrankungen, hormonelle Störungen etc.) kann es zu einem Absinken des Milchfettgehaltes kommen.

Wenn Kühe MFD entwickeln, ist die Synthese der kürzerkettigen Fettsäuren beeinflusst. Der Anteil an kurzkettigen Fettsäuren sinkt stärker, als der von langkettigen Fettsäuren (> C- 18).

Milchfett Depression - Theorien

MFD tritt vor allem dann auf, wenn Kühe sehr kraftfutterreiche Rationen (vor allem fermentierte Stärke), und geringe Grundfutteranteile oder nicht genügend strukturwirksame Grundfutter sowie ein hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren fressen.

Die erste Theorie ging davon aus, dass die Mikroben im Pansen nicht genügend Essig- und Buttersäure produzieren, so dass der Milchdrüse zu wenig "Ausgangsmaterial" zur Verfügung steht und damit der Fettgehalt der Milch sinkt. Es ist bekannt, dass größere Kraftfutteranteile in der Ration dazu führen, dass mehr Propionsäure und weniger Essigsäure im Pansen gebildet wird.

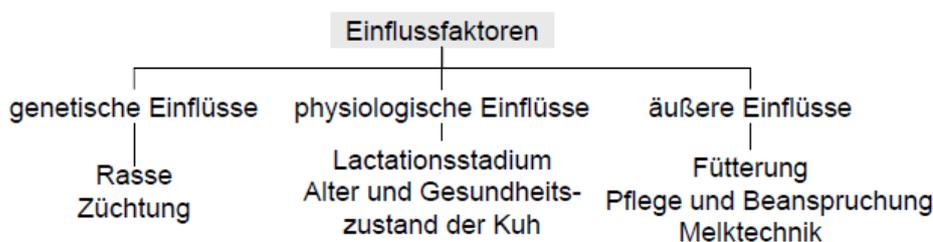
Eine zweite Theorie ging davon aus, dass der höhere Anteil an Propionsäure durch erhöhte Getreide- (Stärke) gaben dazu führt, dass mehr Glucose in der Leber gebildet wird. Das wiederum führt zu einer gesteigerten Insulinausschüttung ins Blut. Das Insulin bewirkt, dass mehr Nährstoffe direkt in Muskel oder Fettgewebe geleitet werden und so der Milchdrüse Baustoffe entzogen werden. Diese Theorie wurde aber verworfen, da in Folgeversuchen nachgewiesen wurde, dass Kühe, die mit Insulin versorgt wurden, keine MFD entwickelten.

Eine aktuelle Theorie weist auf eine Kombination von hohen Getreidegaben und viel ungesättigten Fettsäuren in der Ration hin, die dazu führt, dass die Pansenmikroben vermehrt trans -Fettsäuren bilden. Diesen Fettsäuren wird eine fettsenkende Wirkung zugeschrieben (Bsp. CLA) Bereits 1-2 g pro Tag von trans 10, cis 12 CLA reduziert den Milchfettgehalt um 4-6 Punkte.

Grundfutterarme, aber kraftfutterreiche Rationen führen dazu, dass das Pansenmilieu saurer wird, was zu einer Verschiebung der Pansenpopulation führt. Diese Veränderung der Mikroflora fördert die Bildung von trans- Fettsäuren, die die Milchfettsynthese senken, wenn sie ins Blut absorbiert werden.

Der Milchfettgehalt wird durch also stark durch die Rationszusammensetzung (Menge an strukturwirksamer Rohfaser/Tier und Tag bzw. effektiver NDF, Strukturwert, Zucker- und Stärkegehalt, Fettgehalt) und der physikalischen Struktur der Ration (Partikelgrößenverteilung) beeinflusst. Andererseits führen fütterungsbedingte Stoffwechselprobleme wie Ketosen und Azidosen zu Veränderungen im Milchfettgehalt. Einen weiteren wesentlichen Einfluss auf den Milchfettgehalt hat natürlich die Milchmenge. Mit steigender Milchleistung nimmt zwangsläufig der Fettgehalt in der Milch ab. In Graphik 1 sind die wesentlichen Einflüsse dargestellt.

Einflussfaktoren auf die Konzentrationsschwankungen der Milchinhaltsstoffe



Änderungen im Milchfettgehalt sind meist ein Indikator für Fehler. Die genaue Fehlersuche kann nur im Zusammenhang mit einer Rations- und Managementkontrolle vor Ort erfolgen (Analyse Mischration, Kontrolle Mischprotokoll, Siebanalyse u.s.w.). Weiterhin muss beachtet werden, dass



Innovationsteam Milch Hessen

ein Team der Landesvereinigung für Milch und Milcherzeugnisse Hessen e.V.

Lochmühlenweg 3

61381 Friedrichsdorf: Tel.: 06172 / 7106 – 294 ♦ Fax: -296

E-Mail: i-team-milch@agrinet.de

Internet: www.milchhessen.de

sich die Auswirkungen von Fütterungsfehlern und Stoffwechselstörungen auf den Milchfettgehalt überlagern und damit ausgleichen können. So kann zum Beispiel am Beginn der Laktation durch eine zu geringe Futtermittelaufnahme bei gleichzeitiger Fütterung einer mit Stärke und Zucker überfrachteten Ration (mit Mangel an strukturwirksamer Rohfaser) eine Azidose und Ketose gleichzeitig auftreten. Die Azidose führt zu einer Milchfettdepression (Ursache: Abfall des Pansen pH-Wert), während die Ketose durch einen verstärkten Körperfettabbau zu einem Anstieg des Milchfettgehaltes führt. Diese Überlagerung kann zu einem normalen Milchfettgehalt führen. Ein unauffälliger Fettgehalt ist also nicht immer ein Indiz für eine ausgewogene Fütterung.

Tab. 1: Milchfettgehalt als Indikatoren für den Ernährungsstatus [Richardt, LKV Sachsen]

Fütterungsmerkmal	Einfluss auf den Fettgehalt
Versorgung mit (strukturwirksamer) Rohfaser bzw. mit (effektiver) NDF	++
Verdaulichkeit der Rohfaser bzw. NDF	++
Partikelgrößenverteilung (Siebanalyse)	++
Menge an im Pansen abbaubarem Rohfett (ungesättigte Fettsäuren)	--
azidotische Stoffwechselsituation im Pansen (Zucker + Stärke) Fett-Eiweiß-Quotient <1,1 = Verdacht auf Azidose	--
Abbau von Körperfett (Ketose), bei > 4,9% Fett und < 3,1% Eiweiß (> 1,5 Fett-Eiweißquotient) Verdacht auf (subklinische) Ketose	++
Milchmenge	--

-- Negativ korreliert, ++ Positiv korreliert

Wie kann man auf die MFD reagieren?

Innerhalb einer Herde sind die Umweltgestaltung und die Fütterung die Hauptgründe, die schwankende Fettgehalte in der Sammelmilch erklären. Bei heißem Wetter, in den Sommermonaten, ist ein Fettabfall nahezu vorhersehbar. Auch wenn die exakten Mechanismen dafür nicht geklärt sind, geht man davon aus, dass die Futtermittelaufnahme der Kühe durch den Hitzestress sinkt und daraus eine reduzierte Speichelproduktion resultiert und somit die natürliche Pufferkapazität sinkt. Auch ein Anstieg der Körpertemperatur kann einen direkten Einfluss auf die Fettsynthese in der Milchdrüse haben. Darum ist die Kühlung (Schatten, verstärkte Luftbewegung und evaporative Kühlung) der Milchkühe bei entsprechenden Temperaturen entscheidend.

Da im Wesentlichen die Aufnahme von mehrfach ungesättigten Fettsäuren und ein Abfall im Pansen pH durch z.B. SARA (subakute Pansenacidose) die Ursachen für die MFD sind, sollten Vermeidungsstrategien vor allem im Bereich Rationskomponenten und –Zusammensetzung ansetzen.

Ungesättigte Fettsäuren

Die vermehrte Aufnahme an ungesättigten Fettsäuren ist der häufigste Grund für MFD. Sie lösen die MFD aus, wenn sie transformiert werden und nur unvollständig im Pansen verarbeitet werden. Einige dieser intermedianen Formen werden dann im Dünndarm resorbiert (C 18:1 -trans Fettsäure) und wirken in der Milchdrüse hemmend auf die Fettsynthese. Wie hoch der Abfluss dieser unvollständigen Abbauprodukte aus dem Pansen tatsächlich ist, liegt am Anteil der speziellen Bindungsform (18:2 und 18:3) in der Ration. Hohe Passageraten führen außerdem zu erhöhtem Abfluss. Mehrfach ungesättigte Fettsäuren sind in Rationsbestandteilen weit verbreitet. Pflanzliche Öle in Nebenprodukten aus Getreide und Ölsaaten sind typische Quellen. Der Beitrag von fettreichen



Innovationsteam Milch Hessen

ein Team der Landesvereinigung für Milch und Milcherzeugnisse Hessen e.V.
Lochmühlenweg 3
61381 Friedrichsdorf: Tel.: 06172 / 7106 – 294 ♦ Fax: -296
E-Mail: i-team-milch@agrinet.de
Internet: www.milchhessen.de

Nebenprodukten kann in diesem Zusammenhang problematisch sein, ein Blick auf die Inhaltsstoffe ist angezeigt. Auch der Grad der Fettfreisetzung aus Pflanzenbestandteilen spielt eine Rolle (langsame Fettfreisetzung bei Baumwollsaat, schnelle Fettfreisetzung bei Biertreber) Der Gesamtfettgehalt in der Ration sollte unter 6% (T) liegen und weniger als 3% sollten aus ungesättigten Fettsäuren stammen.

Kohlenhydrate

Ein Überangebot an fermentierbaren Kohlenhydraten vor allem Stärke, kann den Pansen pH absenken (SARA) und damit MFD begünstigen. Grund ist, dass die Mikroben, die Fettsäuren abbauen, beeinträchtigt werden und somit vermehrt trans-Fettsäuren im Dünndarm absorbiert werden, auch wenn der Anteil über die Futtermittelaufnahme gar nicht hoch ist. Aber: Klinische Untersuchungen lassen vermuten, dass die Verbindung zwischen niedrigem Pansen pH und MFD eher gering ist, denn es gibt Herden mit geringem Pansen pH, die keinerlei MFD zeigen. Das bedeutet, dass ein niedriger Pansen pH Wert immer noch mit anderen Faktoren interagieren muss (Fettgehalte in der Ration) Milchviehrationen enthalten meist 35%–40% Nicht Faser Kohlenhydrate (NFC), wovon 70%–75% aus Stärke und der Rest aus Zucker und löslichen Faserstoffen stammt. Zuviel Stärke in der Ration (> 28% Stärke) schaffen eine Prädisposition zur MFD. Das ist besonders bedeutsam, wenn die Stärke im Pansen schnell fermentiert, so wie z.B. Getreidestärke.

Rationen, die genügend Faserstoffe, vor allem aus Grundfutter mit längeren Partikeln, die das Wiederkauen und damit die Speichelproduktion stimulieren, enthalten, schaffen ein stabileres Pansenmilieu und fördern die Milchfettsynthese. Typische Milchviehrationen sollten 40-55% Grundfutter mit einem Anteil von 20% NDF enthalten. Wenn faserhaltige Nebenprodukte eingesetzt werden und dadurch Grundfutter NDF ersetzt wird, sollte die Änderung im Gesamtfasergehalt gleichzeitig mit der Absenkung des Stärkegehaltes erfolgen, da die Faser in den Nebenprodukten nicht die selbe Stimulationswirkung auf das Wiederkauen und die Speichelproduktion hat wie die Grundfutter NDF.

Fütterungsmanagement

Auch wenn die Rationszusammenstellung die größten Vorsorgemaßnahmen vor der MFD bietet, ist auch das Fütterungsmanagement nicht ganz unbedeutend. Wichtig ist, eine Überbelegung am Futtertisch und das Sortieren der Kühe zu verhindern, so dass auch rangniedere Tiere noch die Chance haben eine „vollständige TMR“ aufzunehmen. Auch die Mischgenauigkeit, die Häufigkeit der Vorlage und die Partikellänge sind entscheidende Punkte.

Kontrollpunkte für MFD:

- Stärkegehalt der Ration
- Veränderungen in der Stärkeverdaulichkeit durch veränderte Partikelgrößen von Kraftfuttern oder auch feuchtere Maissilage, Änderungen in der techn. Aufbereitung der Silage (Korncracker, Partikelgröße) und Lagerdauer (Fermentationsprozesse)
- Effektive NDF der Ration
- Mischgenauigkeit der Ration und weitere Zerkleinerung der Partikel
- kurzfristige Änderungen der Trockenmasseaufnahme durch höhere Pansenpassageraten
- Wiederkauen und Speichelproduktion
- abrupter Futterstockwechsel (neuer Silagehaufen)
- Wechsel zu aerob instabiler Silagen
- selektives Fressen, aussortieren
- zu viele Feinteile im unteren Sieb der Schüttelbox

Grundsätzlich sollten die Einzeltielergebnisse kontrolliert werden. Als Eckwerte für die Gruppenbetrachtung sollten nicht mehr als 10% der HF Kühe unter 2,5% Fett liegen. Generell sollten diese Tiere in dem Stadium der Früh lactation von 30 bis 70 Tagen liegen.

Der Fett: Eiweißquotient ist generell eine gute Hilfe um fütterungsbedingte Stoffwechselstörungen wie Ketose und Azidose als Einzeltier- bzw. Herdenproblem zu erkennen. Bei einem FEQ <1,1 besteht der Verdacht auf Azidose und bei einem FEQ >1,5 auf Ketose. Wichtig ist dabei, dass dieser FEQ für jedes Tier einzeln berechnet wird. Weisen mehr als 10% der Tiere am Beginn der Laktation einen zu niedrigen oder zu hohen FEQ auf, ist dies als Herdenproblem aufzufassen und es besteht Handlungsbedarf. Aber: aus einem gemittelten FEQ kann in der Regel nichts abgeleitet werden.

In Tabelle 4 ist die Höhe des Fettgehaltes in Abhängigkeit vom Eiweißgehalt bei einem FEQ von 1,1 abgebildet. Daraus wird ersichtlich, dass ein Fettgehalt unter 3,8% nicht automatisch ein Indikator für einen Mangel an strukturwirksamer Rohfaser bzw. einer Azidose ist. Bei hohen Milchleistungen, welche mit niedrigeren Eiweißgehalten verbunden sind, kann auch 3,6 bis 3,8% einen normalen Fettgehalt darstellen.

Tab. 4: Höhe des Fettgehaltes (%) in Abhängigkeit vom Eiweißgehalt (%) bei einem Fett-Eiweiß-Quotienten (FEQ) von 1,1 [Richardt, LKV Sachsen]

Fett (%)	Eiweiß (%) (maximal)	FEQ
3,8	3,45	1,1
3,6	3,25	1,1
3,4	3,10	1,1
3,2	2,90	1,1
3,0	2,70	1,1

Für die Diagnose einer MFD ist der Fett: Eiweißquotient also nicht unbedingt geeignet.

Wenn es „echte MFD“ Probleme im Bestand gibt, sollten die Risikofaktoren – zu viel ungesättigte Fettsäuren in der Ration und SARA, beurteilt werden. Ergebnisse bringen dann eine nasschemische Analyse der gefütterten TMR und eine Pansensaftuntersuchung.

Innovationsteam Milch Hessen, Mai 2015



Innovationsteam Milch Hessen

ein Team der Landesvereinigung für Milch und Milcherzeugnisse Hessen e.V.

Lochmühlenweg 3

61381 Friedrichsdorf: Tel.: 06172 / 7106 – 294 ♦ Fax: -296

E-Mail: i-team-milch@agrinet.de

Internet: www.milchhessen.de