

## Milchkontrolldaten für den Fütterungserfolg bewerten und steuern!

Für Milch als auch für Kot und Harn gilt, dass hinten nur rauskommt, was vorn gefressen wurde. Die Mengen und Anteile zeigen, wie gut das Futter genutzt wurde und welche Qualität die Fütterung hat. Mit bestem Grobfutter und einer optimalen Ergänzung durch Konzentrat- und Mineralfutter wird in erster Linie der Pansen mit seinen Mikroorganismen in die Lage versetzt, das Futter möglichst vollständig aufzuschließen und dadurch viele verdauliche Nährstoffe bereitzustellen. Wie gut das gelingt, ist an der Kuh, ihrer Gesundheit und Leistung aber auch an der Milchzusammensetzung abzulesen. Die Interpretation der Milchkontrolldaten ist daher zentraler Bestandteil der Fütterungskontrolle und bedeutsam in der Kontrolle betrieblicher Nährstoffsalden.

### Milchinhaltsstoffe als Beginn des routinemäßigen Fütterungs-Controllings

Die bisherigen Vorgaben zur Nutzung der Milchkontrolldaten zur Bewertung des Fütterungserfolgs gehen auf Arbeiten der 80er Jahre zurück. Milchleistung und Milchinhaltsstoffe werden durch die Füt-

terung unmittelbar beeinflusst, dessen war und ist sich jeder Milchviehalter bewusst. Revolutionierend war, die tägliche Milchmenge und die Konzentration an Milcheiweiß, -fett und -harnstoff von einer Kontrolle zur nächsten direkt in den Kontext der Fütterungsarbeit zu stellen. So lieferten die Milcheiweißgehalte Aussagen zur Versorgung der Herde mit Futterenergie und der Milchharnstoffgehalt zum Futtereiweiß. Basis dieses routinemäßigen Kontrollinstruments waren die regelmäßig im Betrieb vorgenommenen Milchkontrollen und der bundesweit gleich hohe Standardisierungsgrad.

Die Nutzung fester Grenzwerte für den Milcheiweiß-, -fett- und -harnstoffgehalt für Aussagen zur Unter- oder Überversorgung mit Futterenergie, -rohprotein und wiederkäuergerechten Futterkomponenten ist charakteristisch für die bisherige Beurteilung des Fütterungserfolgs.

### Überarbeitung war dringend geboten

Seit den 80er Jahren hat sich die Leistungsfähigkeit der Milchkühe fast verdoppelt. Dies ist zumeist auf Verbesserungen

der Haltungsbedingungen, verbesserter Fütterungsarbeit und Futterqualitäten sowie höherer Verantwortung im Umgang mit den Tieren zurückzuführen. Bisher ungenutzt blieb die Erkenntnis, dass Milchfett- und -eiweißgehalt einem Verdünnungseffekt mit zunehmender täglicher Milchbildung unterliegen, also sich die Milch bei hohen täglichen Milchmengen „verdünnt“. Das passt nicht zur Nutzung fixer Werte bei der Beurteilung der Versorgungslage und deckt sich mit Beobachtungen von Landwirten, deren Kühen es trotz dünner Milch gut geht. Ein weiterer Aspekt bei der Nutzung der Aussagen aus den Milchinhaltsstoffen ist die hohe Wertstellung der Milchinhaltsstoffe Eiweiß und Fett für die Züchtung. Tierphysiologisch sind Veränderungen im Verhältnis von Milchfett und -eiweiß auf Einzeltierebene aber mit einer unzureichenden Futteraufnahme, die zu übermäßigem Abbau von Körperfettreserven führt, in Verbindung zu bringen. Dabei steigt der Gehalt an Milchfett, während Milcheiweiß sinkt. Dazu kann eine ungenügende Versorgung mit Strukturkohlenhydraten die Pansenaktivität einschränken und die

Milchfettbildung begrenzen. Eine Überversorgung mit Eiweißfuttermitteln ist ökonomisch unsinnig, gesundheits- und vor allem umwelt-

relevant. Neuere Erkenntnisse zeigen, dass sich eine bedarfsgerechte Versorgung des Pansens und der Kuh in niedrigeren Milchnitrogengehalten als bisher widerspiegelt. Ein Festhalten an höheren Milchnitrogengehalten ist daher nicht haltbar. Auch tolerieren Pansen und Kuh in gewissem Rahmen eine gezielt geringere Versorgung mit Futterprotein ohne Leistungseinbußen.

Die bedarfsgerechte Fütterung steht auch im Fokus der öffentlichen Tierwohlbetrachtung, weil sie unmittelbar die Tiergesundheit berührt und hierfür zutreffende und praktikable Indikatoren bereitstellen muss. Hierbei stehen eine tier- und leistungsgerechte Energie- und die wiederkäuergerechte Protein- und Strukturversorgung im Vordergrund.

Eine Neufassung des Bewertungsrahmens für Milchkontrolldaten für die Fütterungsbeurteilung war daher dringend angesagt. Hierbei sollte auch der Rasseaspekt berücksichtigt werden, um zu prüfen, ob Daten von Fleckvieh- oder Jerseykühen anders zu beurteilen sind als z. B. von Holsteinkühen.

## Was kann es und was ist neu?

Anhand einer umfangreichen bundesweiten Studie mit über 8 Millionen aktuellen Milchkontrolldaten wurde von allen mit der Durchführung der Milchkontrolle betrauten Verbänden, der im Rahmen der DLG organisierten Fütterungsberatung und der Wissenschaft ein neues Konzept erarbeitet. Dieses wurde anschließend an den Versuchsergebnissen zu Fütterung und Milchleistung des Projekts optiKuh sowie an Praxisdaten des Testherdenprojekts der RinderAllianz

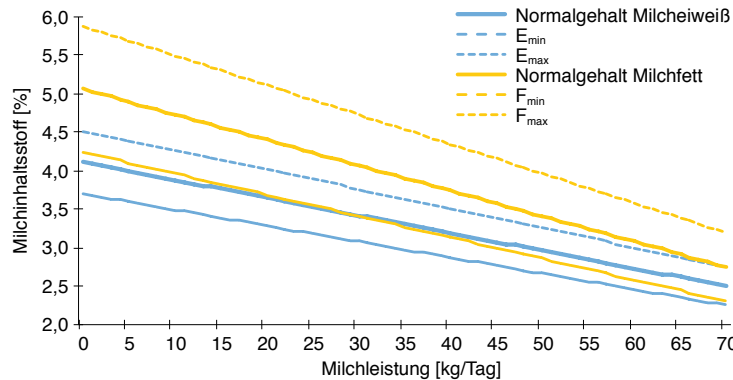


Abbildung 1: Normalwert und Normalbereich zwischen Minimal- und Maximalwert von Milcheiweiß- und Milchfettgehalt in Beziehung zur täglichen Milchleistung von Kühen der häufigsten Rassen im deutschsprachigen Raum (außer Angler und Jersey)

GmbH zu Milchleistung, Tiergesundheit und Fruchtbarkeit geprüft. Vom DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung und den Landeskontrollverbänden bestätigt, wurden die neuen Empfehlungen im **DLG-Merkblatt 451 „Milchkontrolldaten zur Fütterungs- und Gesundheitskontrolle bei Milchkühen“** ausführlich beschrieben.

Wenn bisher ein möglichst hoher Milcheiweißgehalt Ausdruck der energetischen Leistungsfähigkeit des gefressenen Futters war, ist das nicht falsch. Auch ist im Gegenzug ein geringer Milcheiweißgehalt immer auch mit einer geringen energetischen Leistungsfähigkeit der Fütterung zu verbinden. Erfahrungen und neue Auswertungen belegen aber, dass bei der Bewertung der Milchinhaltsstoffe immer die Milchmenge zu berücksichtigen ist. Mit steigender Milchleistung gibt die Kuh trotz verdünnter Milch mehr Eiweiß und Fett ab. Dies wird nun mit dem neuen Konzept berücksichtigt, d. h. mit zunehmender Leistung werden geringere Milchfett- und Milcheiweißgehalte als normal angerechnet. Die genetische Variabilität der Kühe wird dadurch berücksichtigt, dass es für jede Milchmenge nicht nur einen Normalwert für den Fett- und für den Eiweißgehalt gibt, sondern einen Normalbereich mit Ober- und Untergrenze, im neuen Konzept als Minimum und Maximum für Milcheiweiß und Milchfett (E<sub>min</sub> und E<sub>max</sub> sowie F<sub>min</sub> und F<sub>max</sub>) benannt (Abbildung 1).

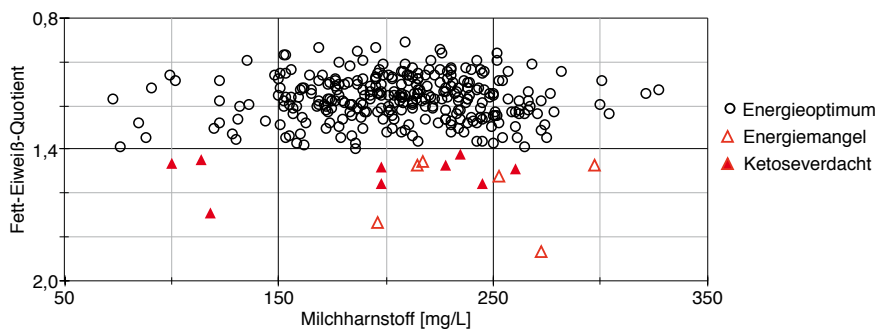
Entscheidend für die Bewertung einer Energieunter- und Optimalversorgung sind das Verhältnis zwischen Milchfett und -eiweiß im Milchkontrollergebnis der einzelnen Kuh oder der Herde bzw. Kuhgruppe. Hohe Milchfettgehalte entstehen oft durch den schnellen Abbau

des als Energiereserve dienenden Körperfetts. Ein Teil dessen wird unmittelbar für die Milchbildung genutzt. Je mehr und schneller Körperfett eingeschmolzen wird, umso mehr erscheint davon in der Milch. Andererseits fehlt bei Futtermangel die Energie für die Eiweißbildung, so dass der Milcheiweißgehalt gering ist bzw. zurückgeht. Im Ergebnis klafft das Verhältnis von Fett und Eiweiß, der Fett-Eiweiß-Quotient (FEQ), auseinander. FEQ von oder unterhalb 1,4 stehen für eine optimale Energieversorgung, größer 1,4 für eine Energiemangelsituation. Diese ist stärker in den ersten Wochen nach der Abkalbung, nach abruptem Futter- und Gruppenwechsel oder bei Erkrankung zu beobachten. Tiere mit erhöhten Werten sind daher intensiv zu beobachten. Ist der Anteil von Kühen mit erhöhtem FEQ in einer Haltungsguppe oder in einem Laktationsabschnitt besonders hoch, z. B. bei Frischmelkern, sind Futter, Fütterung und Management der Kühe zu überprüfen: „Warum fressen die Kühe zu wenig?“. Auf extremen, von Ketose begleitetem Energiemangel kann zusätzlich ein sehr niedriger Milcheiweißgehalt unterhalb des Normalbereiches, also kleiner E<sub>min</sub>, hinweisen.

Die Eiweißversorgung der Kuh erfolgt über die im Dünndarm ankommenden und dort verdauten Aminosäuren, also nur indirekt über das Futterprotein. Hauptquelle dafür sind die in den Vormägen wachsenden Mikroben, die den größten Teil des Futters vorverdauen. Sie sind hoch verdaulich und gelangen mit dem Verdauungsbrei in den Darm. Entscheidend für das Wachstum der Mikroben im Pansen ist die ihnen zur Verfügung stehende, dort abgebaute Futterenergie. Wenn gleichzeitig genügend

Futtereiweiß abgebaut wird, wachsen sie optimal und stellen hohe Mengen Mikrobenprotein für die Kuh bereit. Ist der Futterrohproteingehalt sehr hoch und die freigesetzte Energiemenge im Pansen niedrig, kann nicht alles abgebaute Futtereiweiß genutzt werden. Überschüssiges Ammoniak wird leicht über die Pansenwand in das Blut resorbiert und, da es für den Körper giftig ist, wird es in der Leber zu Harnstoff umgebaut und dem Blut wieder übergeben. Es wird über den Harn und in geringerer Konzentration mit der Milch als Harnstoff ausgeschieden. Daher ist der Milchharnstoffgehalt ein Maß für die Proteinversorgung mit dem Futter und dazu ein Maß für die Entsorgungsmenge an ungenutztem Futter-Stickstoff. Ist dagegen viel pansenverfügbare Energie, aber wenig Protein im Futter, fehlt Ammoniak im Pansen als Baustein für den mikrobiellen Eiweißaufbau. Dafür kann aus dem Blutkreislauf Harnstoff in den Pansen rezykliert, dort zu Ammoniak umgewandelt und wieder als Stickstoffquelle genutzt werden. Das wiederum senkt den Harnstoffgehalt in Blut, Milch und Harn. Die Kuh ist also im bestimmten Umfang in der Lage, Mangel als auch Überschuss an Energie und Protein unschädlich auszugleichen. Über diese physiologische Regulationsfähigkeit hinaus nimmt die Gefahr gesundheitlicher Schäden und das Risiko von Leistungsdepressionen zu. In Anlehnung an die vorher verwendete 9-Felder-Tafel gibt das neue Schema einen Überblick anhand des FEQ auf die Energieversorgung und anhand des Milchharnstoffgehalts der Herde oder Kuhgruppe auf die Proteinversorgung

Abbildung 2: Punktdiagramm nach neuer Fütterungsbewertung für einen Beispielbetrieb mit Kühen der Rasse Deutsche Holstein



(Abbildung 2). Die Obergrenze einer bedarfsgerechten Proteinversorgung zeigt ein Milchharnstoffgehalt von 250 mg/Liter, die untere Abgrenzung ein Milchharnstoffgehalt von 150 mg/Liter an. Durch die Umkehr der Werte für den FEQ an der Y-Achse werden FEQ < 1,4 mit einer mindestens optimalen Versorgung mit Futterenergie im oberen Bereich der Grafik dargestellt. Ein Luxuskonsum mit Futterenergie anhand besonders niedriger FEQ lässt sich nicht eindeutig abgrenzen, weshalb keine Darstellung einer „Überversorgung“ erfolgt. Eine Mangelversorgung mit Futterenergie wegen einer zu energiearmen Ration oder zu geringer Futteraufnahme im Verhältnis zum Energiewert der tatsächlichen täglichen Milchbildung zeigt der untere Bereich > FEQ 1,4 an. Dem Hinweis auf energetischen Luxuskonsum einzelner Kühe kann durch Einbeziehung weiterer Indikatoren wie ein starker Anstieg der Körperkondition nachgegangen werden, indem die Überschreitung des oberen Normalbereiches ( $E_{max}$ ) insbesondere im letzten Laktationsdrittel genutzt wird. Im ersten Laktationsdrittel sind solche Aussagen nicht relevant.

Eine strukturarme Fütterung kann mit einem niedrigen FEQ nicht ausreichend erklärt werden. Dem sollte aber nachgegangen werden, wenn vermehrt Fettgehalte unterhalb des Normalbereiches ( $F_{min}$ ) in einer Kuhgruppe auftreten, was durch zu geringe Anteile an für die Fettneubildung notwendiger Essigsäure im Pansen zu erklären ist. Ein solches Phänomen tritt auf, wenn mit energiereichen Rationen zu faser- bzw. zu strukturarm gefüttert wird und es dadurch zu hohen Milcheiweißgehalten kommt. Auch hier sollten zusätzliche Indikatoren wie gehäuftes Auftreten sehr dünnen Kots, unzureichende Wiederkauaktivität, Prüfung des Anteils an physikalisch effektiver NDF (peNDF) mit der Schüttelbox zu Rate gezogen werden. Ein FEQ > 1,4 weist auf Energiemangel hin, der im Extremfall zum Ausgleich einer zu geringen Energieaufnahme durch Abbau von Körperfettreserven zur Ketose führt. Um besonders gefährdete Tiere zu finden, liefern ein FEQ > 1,4 mit einem zusätzlich unnormal hohen Fettgehalt ( $> F_{max}$ ) oder einem unnormal niedrigen Eiweißgehalt ( $< E_{min}$ ) Hinweise. Diese Kühe werden in der unteren Hälfte der Grafik durch

Tabelle 1: Beispieltabelle einer Milchkontrolle nach neuer Fütterungsbewertung für einen Betrieb mit Kühen der Rasse Deutsche Holstein

Laktationsabschnitt [Tage]	Leistungsdaten Milchkontrolle (Auswahl)						Anteil Kühe in % je Laktationsabschnitt				
	gemolkene Kühe	Milch [kg/Tag]	Fett [%]	Eiweiß [%]	FEQ	Harnstoff [mg/L]	gemolkene Kühe	Energie-mangel	Ketose-verdacht	Struktur-mangel	Verfettungs-gefahr
gesamt	400	36,5	4,32	3,53	1,22	238	100	12,0	11,8	2,5	43,5
≥ 6 bis ≤ 30	25	43,2	4,73	3,44	1,36	204	6,3	40,0	40,0	-	56,0
> 30 bis ≤ 60	47	44,9	3,96	3,16	1,25	224	11,8	17,0	17,0	4,3	12,8
> 60 bis ≤ 100	44	41,9	4,12	3,28	1,25	255	11,0	15,9	15,9	2,3	22,7
> 100 bis ≤ 200	116	37,3	4,19	3,49	1,20	257	29,0	8,6	7,8	2,6	36,2
> 200 bis ≤ 300	94	33,4	4,41	3,70	1,20	234	23,5	4,3	4,3	2,1	52,1
> 300	71	28,4	4,75	3,95	1,20	224	17,8	12,7	12,7	2,8	70,4

veränderte Symbolik gekennzeichnet. Hier gilt es, weitere Indikatoren wie z. B. ausbleibende Milchleistungssteigerung, Tierverhalten, Füllung der Hungergrube und schnelle Abnahme der Körperkondition zu prüfen und schnell zu handeln. Neben der Betrachtung der Einzelkuh sollten die Punkte, die die einzelnen Kühe einer Herde, einer Kuhgruppe oder eines bestimmten Laktationsabschnitts darstellen, kompakt in der mittleren oberen Tafel verteilt sein. Eine weite Streuung kann auf eine sehr differenzierte Futteraufnahme je Tier oder übermäßige Selektion der Mischration hinweisen. Bei automatischer Zufütterung, z. B. am Melkroboter, ist die Strategie und Umsetzung der Futterzuteilung zu überprüfen. Unterschiedliche Futteraufnahmen weisen auf eine starke individuelle Futterkonkurrenz oder stoffwechselphysiologische Probleme in der Transitphase hin.

Bei der Bewertung der Milchkontrollergebnisse für den Fütterungserfolg ist der Laktationsstand von entscheidender Bedeutung. Zielführend ist eine Unterscheidung nach Laktationsabschnitten, wobei in den ersten Laktationswochen erwartungsgemäß der FEQ über dem Mittel der Herde liegt. Interessant ist der Anteil der Tiere, die anfangs als energiemangelversorgt angezeigt werden. Hier ist der Anteil der „Energiengeltiere“ in den ersten 30 Tagen direkt in Prozent der Herde übersetzbar. Ein Benchmarking sollte hier bei max. 25 % gesetzt werden (Tabelle 1). Bei Betrachtung längerer Zeitabschnitte zu Beginn der Laktation sinkt der zu akzeptierende Anteil Energiengeltiere, weil viele Kühe das Problem dann schon überwunden haben und normale FEQ zeigen. In späteren Laktationsabschnitten liefern überhöhte FEQ-Werte Hinweise auf drastische Futterumstellungen und eine unzurei-

Tabelle 2: Rassespezifischer Fett-Eiweiß-Quotient (FEQ) und Abgrenzung einer Mangel- ( $> FEQ_{Grenz}$ ) von einer optimalen Energieversorgung ( $\leq FEQ_{Grenz}$ )

Rasse/Rassegruppe	mittlerer FEQ	FEQ <sub>Grenz</sub>
Mehrheit der Rassen <sup>1)</sup>	1,20	1,4
Angler	1,29	1,5
Jersey	1,41	1,6

1) Holstein-Schwarzbunt, Holstein-Rotbunt, Braunvieh, Rotvieh alter Angler Zuchtrichtung, Rotbuntes Niederungsring, Deutsches Schwarzbuntes Niederungsring, Fleckvieh, Vorderwälder, Braunvieh alter Zuchtrichtung, Montbéliard, Sonstige Rassen, Kreuzung Fleischring x Milchring, Kreuzung Milchring x Milchring

chende Futterausnutzung oder auf Einzeltierkrankungen. Ein Benchmarking von Energiemangel anhand des Anteils Kühe mit erhöhtem FEQ sollte daher nicht erfolgen. Ebenso ist das Risiko von Verfettung aufgrund erhöhter Milcheiweißgehalte in den ersten 100 bis 150 Melktagen unwahrscheinlich und in den ersten Laktationsmonaten sogar erwünscht, da sie auf eine gute Energieversorgung der Tiere hinweisen. Bei Einzeltieren, die aufgrund eines starken aktuellen Abfalls der täglichen Milchleistung erhöhte Inhaltsstoffe aufweisen, ist auf die aktuelle Milchleistungsentwicklung zu achten und die Ursache des Leistungsabfalls zu suchen.

Nicht alle Milchrindrassen können in gleicher Weise anhand ihrer Milchinhaltsstoffe bewertet werden. Kühe des Milchtyps der Rasse Fleckvieh sind ähnlich einzuschätzen wie Deutsche Holsteins und die Mehrheit der in Deutschland genutzten Milchrindrassen. Kühe der Rasse Jersey zeigen jedoch deutlich höhere Fett- und Eiweißgehalte und das normale Verhältnis dieser beiden Inhaltsstoffe verschiebt sich gegenüber den anderen Rassen nach oben. Angler liegen dazwischen (Tabelle 2).

## Fazit

Die Neukonzeption der Auswertung der Milchkontrolldaten im Fütterungsrückbericht liefert eine zutreffendere Beurteilung der Fütterung. Hervorzuheben ist eine zielgenauere Obergrenze des

Milchharnstoffgehalts und die Nutzung des Fett-Eiweiß-Quotienten. FEQ  $> 1,4$  weisen auf Energiemangel hin, Milchharnstoffgehalte von 150 bis 250 mg/Liter zeigen eine bedarfsgerechte Proteinversorgung an. Für die Fütterungskontrolle ist ein Gesamtbild der Herde, der Fütterungsgruppe oder einzelner Laktationsabschnitte wichtig. Kühe, die außerhalb der jeweiligen Optima liegen, sind zu beachten. Energiemangel ist verbunden mit Stoffwechsellagen, beeinflusst die Tiergesundheit und damit das Wohlergehen der Einzelkuh. Proteinübersorgung führt zu sinkender Futterproteineffizienz und höheren N-Ausscheidungen. Die Nutzung der regelmäßig und in gleichbleibender Qualität anfallenden Milchkontrolldaten, sollte daher fest im Fütterungscontrolling verankert sein.

### Eine Information des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung

#### Autoren:

- Dr. Julia Glatz-Hoppe, Blankenhagen / Mandelshagen
- Dr. Bernd Losand, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Dummerstorf
- Dr. Detlef Kampf, DLG e.V., Frankfurt am Main
- Prof. Dr. Hubert Spiekers, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Grub



DLG e.V.

Fachzentrum Landwirtschaft

Eschborner Landstraße 122 · 60489 Frankfurt am Main

Tel. +49 69 24788-0 · Fax +49 69 24788-110

Info@DLG.org · www.DLG.org

© 2021

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder (auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung) sowie Bereitstellung im Ganzen oder in Teilen zur Ansicht oder zum Download durch Dritte nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Servicebereich Marketing