

Fütterungsfehler und ihre Interpretation durch die Milchinhaltsstoffe

Karl Wurm^{1*}

Jeder Milchviehkontrollbetrieb hat wertvolles Datenmaterial aus der Leistungskontrolle zur Verfügung. Diese Daten können unter bestimmten Voraussetzungen sehr gut zur Beurteilung der Fütterung und Tiergesundheit herangezogen werden.

Eine systematische Vorgangsweise ist dafür notwendig.

- Die jeweilige Fütterungssituation zum Zeitpunkt der Leistungskontrolle muss bekannt sein. Die Betriebsleiter sollen deshalb jeweils kurze Notizen zur Fütterungssituation der Milchkühe machen. Fütterungsfehler können damit auch im Nachhinein leichter erkannt werden.
- Die Fütterung darf zum Kontrollzeitpunkt nicht kurzfristig umgestellt werden bzw. die üblichen Melkzeiten dürfen nicht verändert werden.
- Die Leistungsdaten von Einzeltieren dürfen nicht überbewertet werden. Mehr Sicherheit bietet die Beurteilung von Leistungsgruppen, wie z.B. aller Erstlingskühe in den ersten 100 Laktationstagen.
- Einzeltierdaten können unter bestimmten Voraussetzungen als Hinweise über Stoffwechselbelastungen herangezogen werden.
- Die normalen Veränderungen der Milchleistung und Milchinhaltsstoffe im Laktationsverlauf müssen bei der Beurteilung berücksichtigt werden. In den ersten zwei Laktationswochen haben die Milchinhaltsstoffe eine geringe Aussagekraft. Besonders der Milcheiweißgehalt ist in den ersten Laktationstagen (Biestmilch) auf einem sehr hohen Niveau und kann deshalb nicht zur Beurteilung der Energieversorgung herangezogen werden.
- Bei der Auswertung der Leistungsdaten soll der Einfluss des Jahres herausgefiltert werden (z.B. Hitzeperioden in den Sommermonaten oder Überversorgungen zu Laktationsende).
- Die Wechselkontrolle führt vor allem beim Milchfettgehalt zu stärkeren Schwankungen, besonders dann, wenn es zu unterschiedlich langen Intervallen zwischen den Melkzeiten kommt.

Milchfett:

Die Zucht wurde in der Vergangenheit auf eine Steigerung des Milchfettgehaltes ausgerichtet, sodass unsere Tiere Potenzial für hohe Milchfettgehalte haben. Neben der Genetik übt auch die Fütterung, vor allem die Versorgung mit Energie und Struktur, einen großen Einfluss aus.

Für die Bildung von Milchfett ist die im Pansen gebildete Essigsäure und zu einem geringen Anteil auch Buttersäure verantwortlich. Essigsäure wird bei ausreichender Ener-

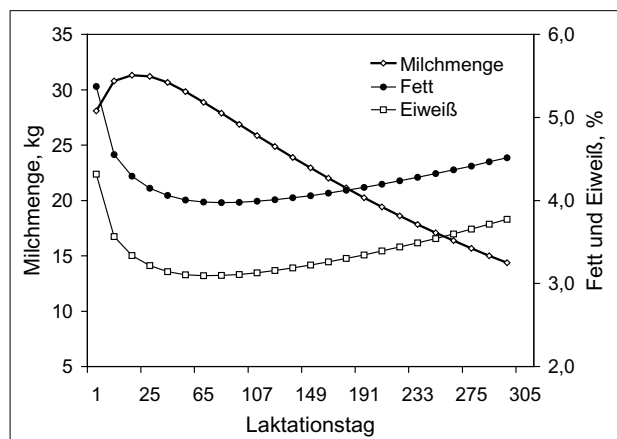


Abbildung 1: Milchleistung und Milchinhaltsstoffe im Laktationsverlauf (Braunvieh, 3. Lakt. 7000 kg Milchleistung, MIESENBERGER, 1997)

gie- und Proteinversorgung aus pflanzlichen Gerüststoffen gebildet. Daher sind das Angebot von strukturiertem Grundfutter, das Grund- Kraftfutterverhältnis und die Höhe der Gesamtfutteraufnahme entscheidend.

Daneben führt auch eine Körperfettmobilisation, besonders zu Laktationsbeginn, zu einer Erhöhung des Milchfettgehaltes. Nachdem die Energieversorgung den Milcheiweißgehalt beeinflusst, soll der Milchfettgehalt immer mit ihm im Zusammenhang gesehen werden.

Fütterungsfehler zeigen sich bei stark schwankendem, bei sehr niedrigem und bei sehr hohem Milchfettgehalt zu Laktationsbeginn, der rasch abfällt.

Bei stark schwankenden Werten sollen auch die Untersuchungsergebnisse der Molkereiprüfungen als zusätzliche Orientierung herangezogen werden. Diese unterscheiden sich natürlich von den Kontrolldaten, da Milch für die Kälber, den Haushalt und eventuell Verlustmilch wegfällt. Trends sind aber sehr gut erkennbar.

Milcheiweiß und Milchnharnstoff:

Damit genügend Milcheiweiß gebildet werden kann, müssen Kühe ausreichend mit nutzbarem Rohprotein (nXP) versorgt werden. Das nutzbare Rohprotein setzt sich aus dem unabhäuteten Futterprotein im Pansen und dem Mikrobenprotein zusammen. Der überwiegende Teil besteht aus Mikrobenprotein. Eine Verbesserung des Milcheiweißgehaltes kann daher in erster Linie über eine Erhöhung der Mikrobenproteinbildung erreicht werden. Das wird besonders durch eine ausreichende Energieversorgung erreicht. Erst bei sehr

¹ Tierzucht- und Leistungsabteilung, Landwirtschaftskammer Steiermark, Hamerlinggasse 3, A-8010 GRAZ

* Ansprechperson: Dipl.-Ing. Karl Wurm, E-mail: karl.wurm@lk-stmk.at

Tabelle 1: Zusammenhang Milchfettgehalt und Fütterungsfehler

Milchfett %	Einfluss Fütterung	Verbesserungsmöglichkeit
< 3,6	mangelhafte Energie- und Strukturversorgung	Grundfutterqualität bzw. -aufnahme erhöhen, Engstellen im Stall beseitigen Kraftfuttermenge und -zusammensetzung überprüfen
	Rohfasergehalt unter 16%, bzw. ADF unter 19%	Grundfutteraufnahme erhöhen, Fresszeiten verlängern Kraftfutteranteil überprüfen (max. 50% der Gesamtration)
	fehlende physikalische Struktur (Faserlänge)	Grundfuttermittel nicht vermusen, Heu bzw Stroh einsetzen, Messer schleifen bei Futtermischwagen; kurze Mischzeiten
	hohe Zuckergehalte in Weide oder Heu Fütterungstechnik	Kraftfuttermengen senken, pansenschonendes Kraftfutter einsetzen; Grundfutter zur freien Aufnahme, Futter häufig nachschieben, max. 2 kg Kraftfutter pro Teilgabe
	Futterumstellungen	langsame Futterumstellungen (2 bis 3 Wochen) besonders im Frühjahr bei Weidehaltung; Kraftfutter vor und nach der Abkalbung langsam steigern (+1,5 kg Woche)
> 4,5	Kraftfutterart- und Zusammensetzung	Kraftfutter grob schroten oder quetschen Stärke- und Zuckergehalt überprüfen (maximal 25% der Gesamtration) leicht abbaubare Stärkequellen verringern (Weizen, Triticale, Roggen) Maisanteil erhöhen Fettgehalt im Kraftfutter überprüfen (max. 5% in der Gesamtration), Ölkuchen reduzieren Natriumbicarbonat einsetzen (1 - 2 % im Kraftfutter)
	Überfütterung	verhaltene Fütterung von altmelkenden und trockenstehenden Kühen
	Laktationsende	Vorbereitungsfütterung durchführen
	Energiemangel	zu Laktationsbeginn bestes Grundfutter und leistungsgerecht Kraftfutter zuteilen, glukoplastische Substanzen einsetzen
	Laktationsbeginn	12 Stunden Abstand zwischen den Melkzeiten, gleiche Ration morgens und abends, genügend Futter für die Nacht vorlegen; konstante Grundfutterqualitäten (Siloballen);
schwankend im Tagesverlauf	Intervalle zwischen den Melkzeiten, ungleichmäßige Futtervorlage	Maissilage ganzjährig einsetzen; Vermeidung von Hitze im Stall; Melktechnik verbessern
schwankend im Jahresverlauf	ständig wechselnde Grundfutterqualität und -zusammensetzung	

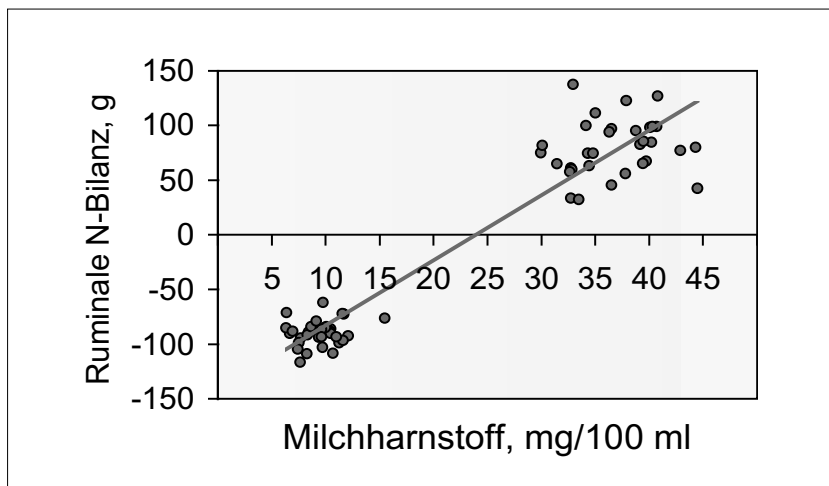


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen ruminale N-Bilanz und Milchwahstoffgehalt (STEINWIDDER u. Mit. 1998)

hohem Leistungsniveau gewinnt auch das unabgebaute Futterprotein zunehmend an Bedeutung.

Der Milchwahstoffgehalt ist ein gutes Maß für die Versorgung der Pansenmikroben mit Rohproteinbaustein Stickstoff. Ein Harnstoffgehalt unter 15 mg/100 ml Milch weist auf einen deutlichen Stickstoffmangel im Pansen hin. Dadurch wird die Aktivität der Pansenmikroben eingeschränkt. Die Futteraufnahme und damit auch die Leistung gehen zurück.

Der optimale Harnstoffgehalt in der Milch soll bei etwa 25 mg/100 ml liegen. Harnstoffwerte über 30 mg/100 ml sind ein Hinweis auf Stickstoff- bzw. Rohproteinüberschuss im Pansen.

Die Harnstoffwerte spiegeln somit die ruminale Stickstoffbilanz im Pansen (RNB) wider. Bei einem Harnstoffgehalt von 20 bis 25 mg/100 ml ist die RNB ausgeglichen.

Fütterungsfehler zeigen sich bei sehr niedrigen und bei sehr hohen Milcheiweiß- und Milchwahstoffgehalten.

Ein hoher Milcheiweißgehalt ist grundsätzlich kein Problem, bei altmelkenden Kühen deutet er allerdings auf einen Energieüberschuss hin. Die Ration muss überprüft werden, damit die Kühe nicht verfetten.

Mit der grafischen Darstellung der Milcheiweiß- und Milchwahstoffwerte kann mit einem Blick der „Herdentrend“ abgelesen werden (Abbildung 3).

Fett-Eiweißquotient:

Bevor der Quotient überbewertet wird, müssen die Einzelwerte beurteilt werden. Zusätzlich spielt besonders im Hinblick auf eine mögliche Ketose der Kontrollzeitpunkt eine wesentliche Rolle.

Die Milchinhaltstoffe Fett und Eiweiß sollen in einem bestimmten Verhältnis zueinander liegen. Ein Verhältnis von 1,1 bis 1,5:1 deutet auf eine ausgeglichene Fütterung hin.

Ein sehr hoher Fett-Eiweißquotient über 1,5 ist besonders zu Laktationsbeginn (außer Biestmilchperiode) ein Warnhinweis. Ein hoher Fettgehalt ist ein Zeichen für eine Körperfettmobilisation. Ein niedriger Milcheiweißgehalt weist auf einen Energiemangel hin, wobei dieser durch den Körperfettabbau verstärkt werden kann. Stoffwechselstörungen können die Folge sein.

Ein sehr niedriger Fett-Eiweißquotient kommt durch eine strukturarme, kraft-

Tabelle 2: Zusammenhang Milcheiweißgehalt und Fütterung

Milcheiweiß in %	Milchharnstoff in mg/100 ml	Einfluss Fütterung	Verbesserungsmöglichkeit
niedrig	unter 15	mangelhafte Versorgung mit Energie, Rohprotein und nutzbarem Rohprotein (nXP)	Grundfutterqualität verbessern, Grundfutteraufnahme erhöhen, leistungsgerechte Kraftfutterzuteilung, Rohproteingehalt in der Ration erhöhen, Kühe am Laktationsende nicht überfüttern,
	15 - 30	mangelhafte Versorgung mit Energie und nXP	Grundfutterqualität verbessern, Grundfutteraufnahme erhöhen, leistungsgerechte Kraftfutterzuteilung, Futtermittel mit einem hohen Anteil an unabgebautem Pansenprotein einsetzen (Mais, Trockenschnitzel, Sojaschrot, Birtreber)
	über 30	mangelhafte Versorgung mit Energie und nXP sowie Rohproteinüberschuss	Grundfutterqualität verbessern, Grundfutteraufnahme erhöhen, leistungsgerechte Kraftfutterzuteilung, Futtermittel mit einem hohen Anteil an unabgebautem Pansenprotein einsetzen (Mais, Trockenschnitzel)
mittel	unter 15	Rohproteinmangel	Rohproteingehalt in der Ration erhöhen
	15 - 30	ausgeglichene Fütterung	keine Korrektur erforderlich
	über 30	Rohproteinüberschuss	Rohproteingehalt in der Ration senken
hoch	unter 15	Energieüberschuss und Rohproteinmangel	bei altmelkenden Kühen Kraftfuttermenge senken, Silomais reduzieren
	15 - 30	Energieüberschuss	bei altmelkenden Kühen Kraftfuttermenge senken, Silomais reduzieren, Heuanteil erhöhen
	über 30	Energie- und Rohproteinüberschuss	bei altmelkenden Kühen Kraftfuttermenge und Rohproteingehalt und senken, Silomais reduzieren

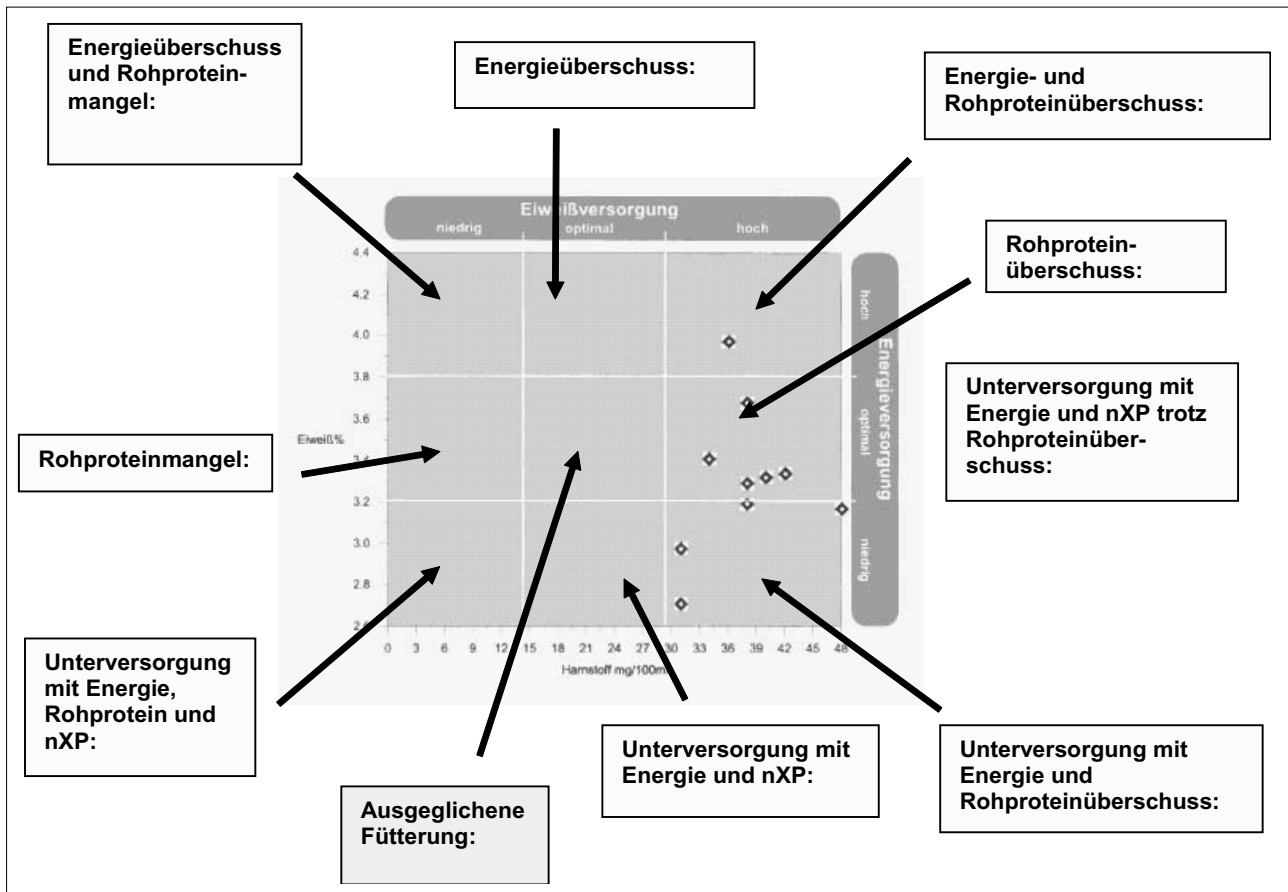


Abbildung 3: Milcheiweiß- und Milchharnstoffwerte

futterbetonte und damit auch energiereiche Ration zustande. Die Kraftfutterzuteilung muss in diesem Fall leistungs- und wiederkäuergerecht durchgeführt werden.

Laktose:

Der Laktosegehalt der Milch liegt zwischen 4,6 und 5,0 %. Die Laktose wird zum überwiegenden Teil direkt im Euter aus Glucose (Blutzucker) gebildet. Nur etwa 20 % der Laktose entsteht aus anderen Vorstufen (Propionat, Glycerin). Propionat ist das Salz der Propionsäure, die im Pansen gebildet wird. Da auch für die Glucosebildung Propionat benötigt wird, ist Energie somit zur Laktosebildung notwendig. Der Laktosegehalt schwankt aber in relativ geringem Umfang. Sobald im Euter größere Mengen Laktose gebildet werden, steigt auch die Milchbildung an, der Laktosegehalt pendelt sich wieder auf ein bestimmtes Niveau ein.

Neuere Versuchsergebnisse aus der BAL Gumpenstein (GRUBER, 1998) zeigen aber einen Zusammenhang zwischen Fütterungsintensität und Laktosegehalt in der Milch.

Der Laktosegehalt der Milch kann bei Eutererkrankungen stark abfallen. Es muss daher besonderes auf die Eutererkrankung geachtet werden. Ein hoher Laktosegehalt in der Milch wird nur bei gesunden Tieren mit einer niedrigen Zellzahl, die ausreichend mit Energie versorgt werden, zu erzielen sein.

Milchmenge:

Die Milchleistung wird sehr stark von der Genetik beeinflusst. Das genetische Potential einer Milchkuh kann aber nur bei guter Fütterung ausgeschöpft werden. Die Milchleistung von gut veranlagten Kühen kann trotz mangelhafter Fütterung in den ersten zwei bis drei Laktationsmonaten hoch sein, danach gibt es aber einen Absturz. Bei guter Fütterung verläuft die Laktationskurve flach. Somit ist die Laktationskurve auch ein Maß für die Fütterung.

Unabhängig von der Laktationskurve weisen Schwankungen in der Milchmenge auf unterschiedliche Futterqualitäten und Futteraufnahmen hin.

Besonders rasche Futterumstellungen (Weidewechsel, neue Grassilage etc.) bewirken immer wieder Schwankungen der Tagesmilchmengen.

Worauf soll beim Tagesbericht besonders geachtet werden:

- durchschnittliche Inhaltsstoffe in den Leistungsklassen gehen vor Einzelwerte
- der Milcheiweißgehalt hat von den Inhaltsstoffen die größte Bedeutung
- der durchschnittliche Milcheiweißgehalt bei der Probemelkung gibt erste Hinweise auf die Fütterungsintensität am Betrieb
- die Unterschiede des Milcheiweißgehaltes in den ersten 100 Tagen bzw. ab dem 200. Tag sind sehr aussagekräftig
- die Intervalle zwischen den Melkzeiten beeinflussen den Milchfettgehalt
- beim Milchharnstoffgehalt nur auf die Klassenmittel achten bzw. auf den Durchschnittswert der Herde
- Fett/Eiweißquotient bei Einzeltieren im Zeitabschnitt von zwei Wochen nach der Abkalbung bis zum 100. Laktationstag
- besonders berücksichtigt sollen Erstlingstiere in den ersten 100 Laktationstagen werden
- Punktwolke (Stoffwechselkontrolle Energieversorgung) lässt gute Aussagen über das Fütterungsmanagement zu

Worauf soll beim Quartalsbericht geachtet werden:

- Verlauf der Milchinhaltsstoffe Fett und Eiweiß zu Laktationsbeginn
- Milcheiweißgehalt zu Laktationsende
- Milchinhaltsstoffe im Jahresverlauf

Schlussfolgerung:

Die Milchinhaltsstoffe sind ein sehr gutes und ständig zur Verfügung stehendes Hilfsmittel zur Beurteilung der Fütterung. Neben der Futteruntersuchung, Rationsberechnung und der Tierbeobachtung tragen die Milchinhaltsstoffe zur Optimierung von Milchviehrationen bei.

Literatur kann beim Verfasser angefordert werden.