

Managementhilfen für die Fütterung

Arbeitsblätter: FM1 - Arbeitsblatt für die Fütterungskontrolle

FM2 - Bewertung einer berechneten Ration

FM3 - Kontrollkalender Milchleistung und Trockenmasseaufnahme

FM4 - Fraktionierung des Futters nach Partikelgrößen mit der Schüttelbox

FM5 - Bewertung des Kotes

FM6 - Messdatendiagramm für BCS-Noten

FM7 - Probennahme und -weiterverarbeitung von Mischrationen

FM8 - T-Schnellbestimmung mit der Mikrowelle

FM9 - Instrumentenkoffer Fütterungskontrolle

**Tabellen: Rationskennzahlen für melkende und trockenstehende Kühe
Maßnahmen der Rationskontrolle
Maßnahmen der Fütterungskontrolle**

FM1 - Arbeitsblatt für die Fütterungskontrolle

1. Futterversorgung

a. Trockensubstanzverzehr (wöchentlich) ⇒ **Wiegeeinrichtung**; ⇒ **Mikrowelle**
o.ä.

Gruppe	Anzahl Kühe	Futternorm	Futterrest	% TS	kg TS/Kuh

Im Hochleistungsbereich gibt die Füllung der Hungergrube Hinweise auf tierindividuelle Probleme der Futteraufnahme.

b. Futterqualität (täglich)

- Erwärmung des Futters auf dem Futtertisch bzw. der Silage bei Zwischenlagerung? ⇒ **Thermometer**
- Sieht das Restfutter aus wie das frisch vorgelegte Futter und riecht es auch so?
- Unsaubere Entnahme der Silage aus dem Silostock führt zur Auflockerung des Siloanschnitts, zur Aufschüttung aufgelockerten Futters am Fuße der Anschnittsfläche, zu Erwärmung und damit zu Qualitätsverlusten. - Ist die Futterentnahme korrekt?

⇒ **Thermometer**

- Mischqualität
→ Ist das Futter homogen vermischt? → Wird am Anfang unvermishtes Futter vorgelegt?
- Futterselektion → sortieren die Kühe beim Fressen? ⇒ **Schüttelbox**

c. Erreichbarkeit des Futters (zur Schwachstellenanalyse)

- Futtertischlänge/Anzahl Kühe je Gruppe sollte ≥ 50 cm sein, bei Frischkalbern und Färsen 75 cm
⇒ **Maßband**
- finden die Kühe nach dem Melken frisches Futter vor?
- Behinderungen beim Fressen durch Krippenkante (max. 52 cm über Standfläche) bzw. Nackenriegel (115 cm bis 125 cm über Standfläche)
⇒ **Maßband**
- Behinderungen durch dominante Kühe?
- Gibt es Sackgassen in den Laufgängen? Sind die Fressgänge breit genug, dass hinter einer fressenden Kuh noch zwei Kühe aneinander vorbeigehen können?
- Gibt es Futterverluste durch Hereinziehen auf die Stand- oder Liegefläche?

2. tägliche Milchleistung ⇒ **Milchkontrolltabelle**

Anzahl melkende Kühe	ermolkene Milch	verkaufte Milch	Milch/Kuh verkauft	Milch/Kuh ermolken

3. **Wiederkauverhalten** (mindestens wöchentlich, etwa 1-2 Std. nach dem Melken der Gruppe)

Gruppe	Anzahl liegender Tiere	davon wiederkäuend	% der liegenden K.

4. **Kuhkomfort**

a. **Liegen/Fressen/(Rum)Stehen** (monatlich bis wöchentlich bzw. zur Schwachstellenanalyse)

Tiere gesamt		liegend		fressend/saufend		stehend	
Gruppe	Anzahl	abs.	%	abs.	%	abs.	%

b. **Stallklima im Rahmen einer Schwachstellenanalyse** (Frischluf/Schadgase, Luftbewegung) ⇒ **Rauchpatronen**; ⇒ **Schadgasmessgerät**

Gruppe	Liegebereich	Fressbereich

5. **Wasserversorgung** - täglich:

- Sind die Tränken sauber und ist das Wasser einwandfrei (Trinkwasserqualität)?
- Läuft genug Wasser nach (Mindestzulauf)?
- Fester Kot? (kann mit unzureichender Wasserversorgung zusammenhängen)

zur Schwachstellenanalyse:

- Ist Gedränge vor den Tränken nach dem Melken?
- Ist das Tränkwasser leicht erreichbar (in Sackgassen oder in Ecken, Höhe)?
⇒ Maßband
- Wassertemperatur ? ⇒ **Thermometer**
- gibt es eventuell Kriechströme? ⇒ **Stromprüfer**

6. **Kotkonsistenz** (wöchentlich bis monatlich) ⇒ **Kotsieb**; ⇒ **Kotbonitur nach FM5**

- Ist der Kot breiig, flüssig bzw. zu fest?
- Sind zu viele faserige Bestandteile, ganze Getreide- oder Maiskörner im Kot bzw. Rapskornschalen bei Verfütterung von Rapsschrot oder Expeller? ⇒ Evtl. den Kot von frisch abgekalbten Färsen bzw. Hochleistungskühen im Sieb auswaschen (etwa die Menge einer gefüllten Kompottschale auswaschen).
- Finden sich ganze oder Bruchstücke unverdauter Körner aus GPS oder Maissilage wieder, kann mit bis zu 20 % Stärke- und bis zu 10 % Energieverlust aus diesem Futter gerechnet werden.
- Ist der Auswaschrest im Vergleich zur aufgefangenen Kotmenge groß und enthält er sehr viel gut erhaltener Pflanzenpartikel, ist die Pansenverdauung unzureichend.

7. **Prüfen der physikalischen Struktur des Futters** (wöchentlich) siehe FM4 ⇒ **(Schüttelbox)**; ⇒ **Waage**

a) vorgelegtes Futter

b) Futterrest (vor der Entfernung prüfen)

- mind. ein bis zwei Wiederholungen sind sinnvoll

Bewertung:

1. Bei TMR sollten sich im oberen Siebkasten mindestens 8 - 10 % wieder finden. Bei niedrigeren Werten besteht Gefahr der Pansenazidose vor allem dann, wenn in der Summe aus oberem und mittlerem Siebkasten weniger als 45 % wieder gefunden werden. Höhere Werte im oberen Siebkasten, insbesondere über 20 %, sprechen meist für eine zu strukturreiche und für hohe Milchleistungen zu stärkearme und energiearme Ration.
2. Die Zusammensetzung des Restfutters darf sich nicht wesentlich von der des vorgelegten Futters unterscheiden. Wenn doch, dann hat eine Futterselektion stattgefunden und die gefressene Ration entspricht nicht den Bedarfsanforderungen des Tieres. Insbesondere bei sehr scharfen Rationen besteht dann die Gefahr einer Pansenazidose.

8. Körperkondition (monatlich) ⇒ BCS-Tafeln und Diagramm

- ist die Körperkondition in den Haltungsgruppen ähnlich?
- wie ist die Körperkondition in den Haltungsabschnitten
 - z. Z. der Abkalbung (Zielgröße 3-3,5)
 - nach 50-80 Tagen Laktation (max. 1 Note tiefer)
 - nach 200 Laktationstagen (zw. 2,5 und 3)
 - z. Z. des Trockenstellens (zw. 3 und 3,5)

9. Klauengesundheit (monatlich bzw. nach Bedarf)

- Insgesamt liegt der Anteil der Tiere mit Sohlengeschwüren unter 5 %.
- Entspricht der Anteil der Kühe unter 100 Laktationstagen mit Klauengeschwüren dem Rest der Herde?
- Wenn nicht, kann dies Hinweis auf eine azidotische Stoffwechsellage als grundlegendes Fütterungsproblem sein.

10. die Ergebnisse der Fütterungskontrolle öffentlich machen und protokollieren z.B. ⇒ Milchkontrolltabelle

FM2 - Bewertung einer berechneten Ration

Grundlage dafür kann die ⇒ Tabelle: Rationskennzahlen für melkende und trockenstehende Kühe sein.

1. Überprüfung der Berechnungsvoraussetzungen

- Treffen die Futterwertangaben für die verwendeten Futtermittel zu (Aktualität der Futtermittelanalysen)?
- Vollständigkeit der Futterwertangaben der verwendeten Futtermittel insbesondere in Bezug auf die bewerteten Kennzahlen.
- Ist die Charakterisierung und Zielstellung der Durchschnittskuh nach Lebendmasse, Leistungsparameter (kg Milch, % Milcheiweiß, % MilCHFett), Laktationsstadium und Körperkondition zutreffend.

2. Plausibilität des Trockenmasseverzehrs

**Hier geht es einerseits um die Plausibilität der theoretischen Höhe der Fut-
teraufnahme (nach Schätzgleichungen entsprechend Laktationsstadium,
Kalbe-Nr., Lebendmasse, Leistung, Kraftfuttermittelverzehr und Qualität des
Grob-futters, Rasse) und andererseits um das tatsächliche Futtermittel-
vermögen der Kuhgruppen in der konkreten Herde. Letzteres sollte regel-
mäßig durch Erfassen der verfütterten Mengen und der Restmengen sowie
durch die entsprechenden Trockensubstanz-Ermittlungen kontrolliert wer-
den.**

3. Anteil Grobfutter T an der Gesamtration

Diese Kennzahl gibt einen zusätzlichen und groben Hinweis auf die Wiederkäuerge-
rechtheit der Gesamtration. Bei Rationen, die mit qualitativ hochwertigen Grobfut-
termitteln (>6,5 MJ NEL/kg T) zusammengestellt werden, ist ein Anteil über 50 %

der Leistung der Kühe nicht abträglich, sondern eher als günstig für die Pansen-
gesundheit und das Wohlbefinden der Kühe zu erachten. Bei hohen (realen) Futterauf-
nahmeleistungen durch die Kühe von >22-23 kg T/Tag sind auch Anteile ≤45 % to-
lerierbar bei entsprechender Fütterungskontrolle (Punkt 7).

4. Trockenmassegehalt der Gesamtration

Das Optimum für hohe Futterverzehrleistungen liegt etwa bei 40-55 %. Werden
feuchte Futtermittel wie Pressschnitzel, Biertreber oder Maiskleberfutter, die von den
Kühen als sehr schmackhaft empfunden werden, in die Ration mit einbezogen, sind
auch Werte ≤40 % tolerierbar. Bei relativ trockenen Rationen kann es aber zu einer
Entmischung der Gesamtration kommen, wenn die kleinen trockenen Kraftfuttermittel
nicht an feuchten Futterkomponenten kleben bleiben. Sind diese Kraftfuttermittel
gegenüber dem Grobfutter sehr schmackhaft, wird die Kuh selektieren.

5. Milchbildungsvermögen nach NEL-Verzehr und nach nXP-Verzehr

Für eine optimale Verwertung von Energie und Nährstoffen der Ration sollen beide
Werte übereinstimmen. Bei frischmelkenden Kühen muss jedoch ein „Vorhalten“ von
2-3 kg und im Hochleistungsbereich von etwa 1 kg Milch nach nXP angestrebt wer-
den.

6. Ist die ruminale N-Bilanz (RNB) im optimalen Bereich?

Hierbei muss immer auch die ausreichende Versorgung mit pansenverfügbaren Koh-
lenhydraten im Blickfeld bleiben (z. B. sollten Zucker, Stärke, Pektin aus Rübenpro-
dukten, Rohfaser in einem nicht zu weiten Verhältnis vorhanden sein). Eine Rück-
kopplung vom Milchharnstoffgehalt ist in jedem Fall sinnvoll.

7. Ist die Versorgung mit strukturwirksamer, d.h. das Wiederkäuen anregen- der Faser im gewünschten Bereich?

Hierbei steht in Hochleistungsrationen die pansenphysiologische Mindestgrenze, bei
Rationen für spätlaktierende und zur Verfettung neigende Kühe der maximale Ver-
zehr an Struktur im Vordergrund. Sowohl die relativen Kennzahlen.

- kg strukturwirksamer RFa/100 kg Lebendmasse
- g strukturwirksamer RFa/kg Trockenmasse der Tagesration
- Strukturwert SW nach DeBrabander

als auch die Menge an gelieferte Struktur

- kg strukturwirksamer RFa in der Tagesration
- Strukturwert SW nach DeBrabander * kg T

sind zu beurteilen.

In Herden/Kuhgruppen mit eher unzureichender Futteraufnahme (<20-21 kg Tro-
ckenmasse/Tag u. Kuh) ist der Rohfasergehalt bzw. der SW in der Trockenmasse
eher höher anzustreben. In Herden/Kuhgruppen mit eher hoher Futteraufnahme
(>21 kg) ist vor allem die absolut pro Tag verzehrte Menge an Struktur von Bedeu-
tung. Diese Parameter sind immer wieder durch die praktische Kontrolle des Fütte-
rungserfolgs (Wiederkauverhalten, Strukturanteile mit der Schüttelbox, Kotkonsis-
tenz) zu überprüfen.

8. Werden die leicht (pansen-)verfügbaren Kohlenhydrate (Zucker, Stärke, Pektin) in ausreichender Menge, Limit und Verhältnis geliefert?

Auch hierbei sind sowohl das absolute Lieferungsvermögen (g/Tag) als auch die Ge-
haltswerte (g/kg T der Ration) zu betrachten. In Rationen für spätlaktierende und zur
Verfettung neigende Kühe kann der Zuckergehalt der Ration durch Verwendung von
Rübenprodukten (Melasse, melassierte Schnitzel) gegenüber dem Stärkegehalt hoch
gehalten werden. Eine regelmäßige Kotkontrolle sollte Aufschluss darüber geben, ob
durch unverdaute Getreidekörner (Schmacktkorn, unzureichend geschroteter Kör-
nermais, Maissilage → Häckselqualität → Reifegrad) die berechnete Menge an Stärke
und Zucker auch für das Tier verfügbar ist.

9. Ist der Anteil bzw. die nutzbare Menge an pansenstabiler Stärke ausge- schöpft? (betrifft Hochleistungsrationen)

Bei mehr als 1,2 bis 1,5 kg pansenstabiler (Durchfluss-) Stärke wird der Vorteil einer
energetisch effektiveren Verwertung der im Pansen nicht abgebauten Stärke durch

eine abnehmende Verdaulichkeit infolge unzureichender Einwirkung der darmständigen Enzyme zunehmend aufgefressen. Auch hier gilt, durch eine entsprechende Kotkontrolle zu überprüfen, ob die berechneten Mengen auch durch das Tier nutzbar sind. In Rationen für spätlaktierende und zur Verfettung neigende Kühe ist der Anteil pansenstabiler Stärke zu minimieren.

10. Überprüfung des Lieferungsvermögens der Ration an den Mengenelementen Ca, P, Na, Mg, K sowie S und Cl

Besonders bei Rationen, die arm an Grasprodukten sind, ist die Ca-Bereitstellung oft unzureichend. Bei Einsatz des Pansenpuffers Natriumbikarbonat täuscht ein hoher Na-Gehalt möglicherweise über eine unzureichende Bereitstellung an Salz (Chlorid) hinweg. Hier sollte noch einmal ohne Natriumbikarbonat gerechnet werden und gegebenenfalls mit bis zu 50 g Viehsalz ergänzt werden.

In Rationen zur Vorbereitung auf die Abkalbung, die mit sauren Salzen ergänzt werden, ist darauf zu achten, dass den Kühen täglich etwa 100-150 g Ca über die mineralische Ergänzung geliefert wird.

11. Überprüfung des Lieferungsvermögens der Ration an Spurenelementen und Vitaminen

Besonders in Problembeständen bezüglich Fruchtbarkeit und Gesundheit ist eine Kontrolle der Spurenelement- und Vitaminversorgung angezeigt. Ein erster Schritt dazu ist die rechnerische Überprüfung des potentiellen Lieferungsvermögens der Gesamtration. Hierbei sollten für die in Frage kommenden Spurenelemente (z. B. Zn, Se, Cu) und Vitamine (z. B. β -Karotin, Vitamin E, D, Niacin) die einzelnen Futtermittel auch charakterisiert sein (Analysen, Tabellenwerte, Deklarationen). Sowohl Unter- als auch zu reichliche Versorgungen sind zu vermeiden.

FM3 - Kontrollkalender Milchleistung und Trockenmasseaufnahme

Gruppe/Stall/Betrieb:										Monat/Jahr									
kg Milch/ Kuh 45																			
40 . . . 20																			
Tag	1	2	3	4	5												29	30	31
Bemerkungen																			

Anfang - Inhaltsverzeichnis

FM4 - Fraktionierung des Futters nach Partikelgrößen mit der Schüttelbox

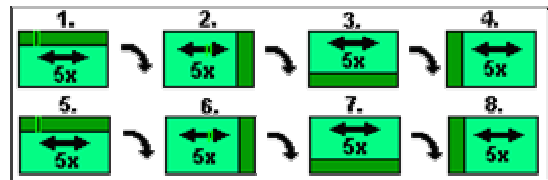
Zur Stimulation der Wiederkauaktivität und der Speichelproduktion brauchen Kühe ein Minimum an strukturierter Faser und Grobfutter in der Ration. Die vorrangige Aufgabe der Schätzung der Anteile unterschiedlich langer Grobfutterpartikel in Einzelfuttermitteln als auch in Mischrationen ist es, dieses adäquate Niveau an Faser in der Milchkuhration zu erreichen.

Darüber hinaus kann überschüssige Grobheit des Grundfutters bei der Silobefüllung aber auch zu einer ungenügenden Verdichtung und damit zu Lufteinschluss im Silostapel führen.

Zur Schätzung der Anteile unterschiedlich großer Futterpartikel wurden in der Vergangenheit die verschiedensten Siebssysteme entwickelt. Entscheidend für die Anwendung dieser Systeme ist es, dass eine standardisierte Anwendung auch zu wiederholbaren Ergebnissen führt und damit erst zu einem Kontrollinstrument wird. In Deutschland ist gegenwärtig die Pennsylvania State Schüttelbox mit zwei Siebkästen unterschiedlicher Lochgröße (oberes Sieb 1,9 cm, mittleres Sieb 0,75 cm), -abstand und Siebplattenstärke (oberes Sieb 1,3 cm, mittleres Sieb 0,5 cm) und einem Grundkasten weit verbreitet. Deshalb soll an dieser Stelle deren Anwendung kurz beschrieben werden.

Arbeitsanweisung:

Etwa 300g Originalsubstanz des zu prüfenden Futters (mind. 200, max. 400 g) werden unverzüglich nach Entnahme in das obere Sieb des zusammengestellten Siebkastens gegeben. Dabei ist das genaue Gewicht der Probe noch unerheblich. Auf einer glatten Oberfläche ist der Siebkasten dann entsprechend der nebenstehenden Skizze jeweils um 90° drehend kräftig zu schütteln:



Die Anteile der Probe, die nach dem Schütteln in den Sieben verbleiben, werden dann einzeln gewogen und repräsentieren die groben, mittleren und feinen Materialmengen:

- % fein - das Gewicht des Materials, das durch das feine Sieb fällt, dividiert durch das Gesamtgewicht → steht etwa für den Kraftfutteranteil
- % mittel - Gewicht des Materials, das nur durch das grobe Sieb geht und im mittleren Siebkasten verbleibt, dividiert durch das Gesamtgewicht
- % grob - Gewicht des Materials, das im groben Sieb verbleibt, dividiert durch das Gesamtgewicht → steht für das das Wiederkauen stimulierende Material

Diese Prüfung sollte mindestens einmal wiederholt und dann auch protokolliert werden:

Grobfutterpartikelgröße							
Probe	Gesamtgewicht	Gewicht fein	% fein	Gewicht mittel	% mittel	Gewicht grob	% grob

Zielstellung für Anwelk- und Maissilage: 20 % grob
für TMR: ≥8-10 % grob

Die Schätzung der Anteile unterschiedlich großer Futterpartikel in Mischrationen findet Anwendung bei der Überwachung der Fütterung oder zum Lösen von Problemfällen. Dabei sollte entweder die Probe direkt aus dem Auswurf des Mischwagens entnommen werden oder aber abgegrenzte Futterabschnitte komplett beprobt werden (siehe FM7). Die Ergebnisse der TMR-Prüfung zeigen nicht notwendigerweise den Verzehr an groben Partikeln auf, sie sollten verglichen werden mit den entsprechenden Anteilen im TMR-Futterrest.

Beispiel:

In einer Hochleistungsgruppe wird die T-Aufnahme mit 23,5 kg geschätzt, aber dies berücksichtigt nicht das aktuelle Futterrestniveau von 6 % auf T-Basis. In der TMR wird der Anteil grober Partikel mit 8 % gemessen, was auch der Zielstellung entspricht. Jedoch, der Futterrest besteht zu 50 % aus groben Partikeln mit nennenswerten Niveaus von Maisspindeln und langen Halmen der Anwelksilage.

23,5 kg T-Verzehr * 8 % grob = 1,88 kg geschätzter Verzehr an grobem Material
 23,5 kg T-Verzehr * 6 % Futterrest - 1,41 kg T * 50 % = 0,705 kg nicht verzehrte grobe Rationspartikel
 real verzehrte Menge an grobem Futtermaterial = 1,88-0,705 = 1,175 kg
 real verzehrte T-Menge = 23,5-1,41 = 22,14 kg
realer Anteil groben Materials am T-Verzehr = 1,175/22,14 = 5,3 %

FM5 - Bewertung des Kotes

Kot kann ein exzellentes Werkzeug sein zur Beantwortung folgender Fragen: - sind die Rationsbestandteile gut ausgenutzt worden?

- sind die Wasser- und Salzaufnahme ausreichend?
- fehlt es der Ration insgesamt an Protein oder an abbaubarem Protein?
- hat die Ration zu viel Faser, Protein oder Stärke?

Zwei Methoden werden hiermit kurz erläutert:

1. Es kann das Manure Scoring System (Kotbenotungssystem o. Kotbewertungsindex) nach Andi Skidmore (Michigan State University) genutzt werden. Dieses nutzt das optische Erscheinungsbild des unveränderten frischen Kotes.

Die Benotung des Koterscheinungsbildes parallel zum Messen der Partikelgröße des Futters ist ein weiterer Parameter, der regelmäßig überwacht werden sollten. Dazu wird frisch fallender Kot beurteilt. Für die Benotung wird folgender Bewertungsschlüssel verwendet:

Score (Note)	Charakterisierung	Ernährungsfehler
1	sehr flüssig Erbsuppenkonsistenz keine Ringe oder Grübchen Kotpfützen	überschüssiges Protein überschüssige Stärke niedriges Faserniveau überschüssige Mineralien
2	macht keine Haufen, verläuft weniger als "1" (etwa 2,5 cm) tief macht Ringe	wie für score 1 saftige Weide
3	Haferbrei-Konsistenz steht bei 1½" (etwa 4 cm) Höhe 4-6 konzentrische Ringe/Grübchen	ausbalanzierte Ration
4	Kot ist dick klebt nicht an den Klauen bildet keine Ringe/Grübchen	Fehlen abbaubaren Proteins Überschuss an Faser, wenig Stärke Trockensteher-/Färsenkot
5	feste Kotballen Stapel von 2-4" (etwa 5-10 cm) Höhe	Austrocknungserscheinungen der Kuh ansonsten wie score 4
Manure Scoring System angepasst nach: Andi Skidmore, MichiganState University		

und das Ergebnis protokolliert:

Bemerkungen	Kuhgruppe	Kotbenotung	Körneranteil im Kot	Partikelgröße > ¼" (0,64 cm)

2. Mittels der Kotsiebung kann der Kot noch gründlicher beurteilt werden. Dabei ist folgendes zu beachten: Zur Herstellung eines Kotsiebes nutze man günstiger weise Fliegengitter (Fenstergaze). Das Sieb sollte großzügig bemessen sein, da beim Auswaschen mit dem Wasserschlauch die Flüssigkeit schnell über den Rand tritt. Am besten

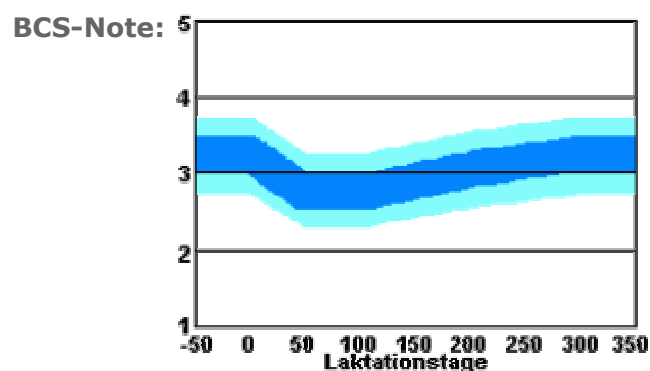
ist es, den Kot direkt beim Koten derjenigen Kuh/Kühe aufzufangen, die für bestimmte Aussagen repräsentativ ist/sind. Etwa die Menge einer gefüllten Kompottschale ist erforderlich. Ausgewaschen wird solange, bis die austretende Flüssigkeit transparent wird.

Bewertet werden sollte:

- die im Sieb verbleibende Auswaschrestmenge
- der Anteil langer Futterpartikel (>0,64 cm) im Auswaschrest
- faserige Struktur des Auswaschrestes (quantitativ und qualitativ)
- Anteile noch gut identifizierbarer Pflanzenteile wie etwa grüne Blattstückchen der Maissilage, die eigentlich verdaulich sein müssten.
- der Anteil an ganzen Getreidekörnern bzw. Körnerteilen, die noch Stärke enthalten (aus Getreideschrot bzw. Ganzpflanzensilagen)
- deutlich erkennbare Samenschalen des Rapses

Befund	Bewertung
relativ große Menge Auswaschrest steigende Anteile an langen Futterpartikeln unverdaute Blattstücke grobe Struktur mit gut erkennbarer Herkunft der Strukturteilen	zunehmend suboptimale Grobfutterverdauung = mögliche Mängel in der gleichzeitigen Energie- und Proteinbereitstellung im Pansen Überprüfen des synchronen Vorhandenseins schneller, mittelschneller und langsamer KH- und Stickstoffquellen (Fütterungsfrequenz beachten) Möglicherweise zu wenig Protein im Futter
feinfaseriger Auswaschrest in relativ geringen Mengen	deutlicher Mangel an strukturwirksamer Faser bei noch funktionierender Pansenverdauung (gute Ausnutzung)
gut erhaltene Getreidekörner o. -stücken (unterscheiden nach Herkunft) die Körner sollten zwischen den Fingern zerquetscht werden, um den Stärkegehalt einzuschätzen	- bei Stroheinstreu können sie aus dem Stroh kommen - bei Einsatz von GPS = unzureichende Zerkleinerung oder nicht optimaler Erntezeitpunkt - bei Herkunft aus dem Getreideschrot Schrotmühle bzw. Quetsche überprüfen - für die Passagegeschwindigkeit des Verdauungsbreies unzureichender Zerkleinerungsgrad gut erhaltene Körner o. Körnerteile im Kot verringern die Stärkeausnutzung um bis zu 20 % und die Energieausnutzung um bis zu 10 %
hohe Anteile gut erhaltener Rapsschalen im Kot	Fehlen von mittelschnell fermentierbaren KH-Quellen zu schneller Pansendurchgang

FM6 - Messdatendiagramm für BCS-Noten



FM7 - Probennahme und -weiterverarbeitung von Mischrationen

Die Probennahme von Mischrationen (beispielsweise TMR) erfolgt im Rahmen der Fütterungskontrolle. Die chemische und physikalische Analyse soll im Wesentlichen folgende Fragen beantworten:

1. Entspricht die hergestellte Mischung der Rationsplanung (Frage des Verhältnisses und der Summe der in der vorgelegten Ration enthaltenen Nährstoffe) = Nährstofflieferungsvermögen?
2. Entspricht die vom Tier verzehrte Ration der vorgelegten (geplanten) Ration?
3. Mischqualität
4. Entmischungsgefahr

Um diese Fragen zu beantworten, ist eine Probennahme an drei, mindestens aber zwei Stellen des Futtertisches erforderlich. Die Ergebnisse der Analyse sind zu vergleichen. Im engeren Sinne ist eine Vollanalyse der genommenen Probe notwendig (mit Ausnahme der Schätzung des Energiegehaltes). Im engeren Sinne ist die Beurteilung von Indikatoren zur Einschätzung des Nährstofflieferungsvermögens ausreichend. Z. B. kann anhand des T-Gehaltes der Gesamtration schon der Schluss gezogen werden, ob die Rationskomponenten in den geplanten Relationen vermischt wurden. Dies kann im Betrieb selbst vorgenommen werden, wenn T-Schnellbestimmungsgeräte vorhanden sind (z. B. Mikrowelle). Die Genauigkeit dieser Aussage wird durch Einbeziehung weiterer Nährstoffe vergrößert. Als Indikatoren bieten sich an der Rohprotein-, der Rohasche- und der Salzgehalt. Für die Einschätzung der Qualität des verzehrten Futters ist die Analyse des vorgelegten als auch des Restfutters notwendig. Das Restfutter muss dann auch mengenmäßig bestimmt werden. Hat das Restfutter eine augenscheinlich veränderte Struktur/Zusammensetzung (Schüttelbox oder -sieb nutzen) infolge Selektion und Entmischung, ist eine entsprechende Prüfung des Restfutters vorzunehmen. Aus der Differenz zwischen vorgelegter Menge an Nährstoffen pro Kuh und den pro Kuh nach 24h im Restfutter verbliebenen Nährstoffen kann die Menge und die Nährstoffzusammensetzung der verzehrten Ration errechnet werden.

Die Problematik der TMR-Beprobung ergibt sich aus ihrer Zusammensetzung von Futterpartikeln mit unterschiedlicher Größe, Struktur, Bindungs- und Haftungsvermögen und der damit verbundenen Gefahr der Entmischung im Moment der Probennahme. Deshalb sind einige Grundsätze einzuhalten:

- Probennahme direkt aus dem Mischwagenauswurf oder, indem eine Schale auf den Futtertisch gelegt wird, die etwa das Probenvolumen umfasst.
- Probe nach Möglichkeit nicht mit der Hand aus dem vorgelegten Futter entnehmen.
- Probe sofort luftdicht verpacken, kühl lagern und zur Analyse bringen, da das Material sehr reaktionsfähig ist.
- Gewonnene Proben sind in Gänze zu trocknen und zu mahlen, bevor zum Zwecke der Aufbewahrung bzw. Analyse Teilmengen gebildet werden können.
- Gewonnene Proben nicht mehr teilen, da die Gefahr des Herausfallens der kleinen, trockenen (meist Kraftfutterpartikel) Futterpartikel besteht.
- Angaben zum Harnstoffgehalt in der Ration zur Einschätzung des Rohproteinanteiles.
- Ist eine Beprobung im Zusammenhang mit dem Futterabwurf bei der Vorlage nicht möglich (Restfutterbeprobung z. B.), sollte ein kompletter Futtertischabschnitt beprobt werden (z. B. 10-20 cm). Hier ist unter Zuhilfenahme eines Handbesens die Gesamtheit der Futterpartikel zu entnehmen.

FM8 - T-Schnellbestimmung mit der Mikrowelle

Anwendung

Das beschriebene Verfahren eignet sich zur schnellen Abschätzung des Trockenmassegehaltes von feuchten Grobfuttermitteln und Mischrationen mit zu erwartenden Trockenmassegehalten ab 15 %. Die Ergebnisse berücksichtigen nicht den Trocknungsverlust der flüchtigen Fettsäuren und des Ammoniaks (etwa 1 bis 3 Prozentpunkte), eignen sich aber sehr gut für die betriebliche Kontrolle der einzusetzenden Futtermittel, ob sie vom attestierten oder angenommenen T-Gehalt abweichen. Der ermittelte Wert ist als endgültiger T-Gehalt zu betrachten. Die Zeitdauer des Trocknungsvorganges richtet sich nach dem Feuchtegehalt der groben Bestandteile der Probe (beispielsweise trocknen die Stengelknoten und Kolbenstücke des Maises langsamer). Die Trocknung kann im Zweifelsfall als beendet angesehen werden, wenn zwei Rückwaagen in einem Zeitraum von 5 min hintereinander den gleichen Wert ergeben.

Geräte und Material

- Mikrowelle mit Auftaustufe
- Glas mit Wasser
- Waage mit einer Ablesegenauigkeit von ± 1 g
- Nachweisbuch

Durchführung

Die Mikrowelle sollte nur in einem gut zu lüftenden und trockenen Raum aufgestellt werden. Je nach Feuchtegrad werden 50 (eher trocken) bis 100 g (eher feucht) des zu untersuchenden Materials abgewogen und auf der ganzen Tellerfläche gut verteilt. Entsprechend dem fühlbaren Feuchtezustand werden 15 bis 45 min für die Erwärmung mit der Auftaustufe eingestellt. Es empfiehlt sich gerade bei sehr trockenem Material, ein Glas Wasser mit in die Mikrowelle zu stellen. Jetzt wird das Gerät geschlossen und eingeschaltet. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird das Material zurück gewogen. Wenn das Material beim Zusammendrücken knistert oder bricht, ist es trocken. Bei sehr inhomogenem Material wie Maissilage kann es vorkommen, dass besonders die Stengelpartikel nicht vollständig durchgetrocknet sind. Solche Partikel sollten durch Zusammendrücken zwischen den Fingern auf eventuelle Restfeuchte geprüft und die Probe gegebenenfalls noch einmal 5-10 min nachgetrocknet werden. Größere Sicherheit im Ergebnis gibt ein generelles Nachtrocknen von etwa 5 min. Bestätigt sich das Ergebnis der ersten Rückwaage, kann von trockenem Material ausgegangen werden. Die Ermittlung des T-Gehaltes erfolgt nach folgender Formel:

$$\% \text{ Trockensubstanz} = \frac{\text{g Rückeinwaage (trocken)} \times 100}{\text{g Rückeinwaage (original)}}$$

Wird der Teller oder das Gefäß mit gewogen, ist dieser in der Formel zu berücksichtigen:

$$\% \text{ Trockensubstanz} = \frac{(\text{g Rückwaage} - \text{Teller}) \times 100}{(\text{g Einwaage} - \text{Teller})}$$

Wegen des Trocknungsverlustes der flüchtigen Substanzen (Fettsäuren, Ammoniak) sollte der errechnete Trockensubstanzwert mit +1,5 % (bis 30 %) bzw. mit +1,0 (größer 30 %) korrigiert werden.

FM9 - Instrumentenkoffer Fütterungskontrolle

- Mikrowelle (Lüfter- und Laufleistung beachten)
- Schüttelbox oder Schüttelsieb
- Schadgasmessgerät (CO_2 , NH_3)
- Rauchpatronen
- Windmesser

- Thermometer mit Schnellanzeige und Lanze (≥ 50 cm)
- Stromprüfer im mA-Bereich
- pH-Papier oder pH-Meter
- Messband zur Lebendmasseschätzung von DH-Färsen
- Messband 30 m (oder länger)
- Kotsieb (oder großes Haushaltssieb)
- Schema Einschätzung der Körperkondition (z. B. nach top agrar bzw. nach STAUFFEN-BIEL, 1994)
- Waage mind. 3.000g; Anzeigegenauigkeit 1 g
- Zugwaage bis 20 kg

- Messbecher mind. 500 ml
- verschließbare Kunststoffflasche mind. 500 ml
- Kunststoffflasche mit destilliertem Wasser
- Kunststoffschale 2.000 ml
- Kunststoffbeutel, verschiedene Größen
- Einweghandschuhe
- Handfeger + Handschaufel
- Messer
- Schere
- 1 Rolle Siloklebeband
- Kunststoffeimer 10 l

- Kontrollblätter BCS, Kotbewertung, Schüttelbox, Wiederkauaktivität, Milchleistung und Futteraufnahme, tägliche Fütterungskontrolle
- Schreibvorlage
- wasserfeste Schreibstifte
- Tagebuch.

Tabelle 1: Rationskennzahlen für melkende und trockenstehende Kühe¹⁾

Kennzahl		laktierende Kühe			Trockensteher	
		Transit p. p.	hochleistend	spätmelkend	trocken	Transit (Vorbe- reitung)
Leistungsbereich/Zeitraum		1-30 Tage p. p.	≥30 kg Milch	≤25-30 kg Milch	8.-3. Woche a. p.	2-3 Wochen a. p.
Trockenmasseverzehr	kg/Kuh	>18(16)	>20	>15	10-12	>9
Rohprotein (XP)	% in T	18-20	16-18	15-17	12-13	14-16
lösliches XP	% d. XP	30-35	30-35	30-40	30-40	28-33
nXP	% in T	17-17,5	16-17,5	13-15	11-12	14-15
RNB	g/kg T	>0	>1	>0	>0	>0
Nettoenergie	MJ/kg T	≥7,0	>7,0	<6,5-6,8 ²⁾	5,4-5,8	6,4-6,6
Rohfaser (XF)	% in T	15,5-17	>14 (TMR) >16 (Automat)	>20	26-28	19-24
strukturwirksame XF	% in T	10-12	>9 (TMR) >10 (Automat)	>18	keine Angabe	15,5-18,5
Strukturwert SW	je kg T	1,15-1,4	≥1,15	keine Angabe	≥2,0	≥1,4
NDF	% in T	≥28	≥28-32	≥28-35	≥35-40	≥31-38
effective NDF	% in T	≥24	≥20-24	≥23-27	≥27	≥27
ADF	% in T	≥21	≥19	≥19	≥30-35	≥21
Stärke+Zucker-beständige Stärke	% in T	20-25	20-25	≤ 20	≤ 10	18-20
beständige Stärke	% in T	4-6	3-6	≤ 3	0-1	2-3
NFC ³⁾	% in T	35-38	35-40	35-40	30-35	34-38
Fett (XL)	% in T	3-4	3-4	3-4	3-3,5	3-4
geschütztes Fett	% in T	0-2	0-2	0	0	0-1
Calcium	% in T	0,65-0,8	0,6-0,7	0,4-0,6	0,4-0,45	0,45 ⁴⁾
Phosphor	% in T	0,38-0,45	0,36-0,41	0,25-0,37	0,25	0,3-0,35
Natrium	% in T	0,1-0,2	0,15-0,25	0,13-0,25	0,1-0,2	0,15-0,2
Magnesium	% in T	0,16-0,2	0,16-0,2	0,15-0,16	0,15-0,16	0,16-0,2
Kalium	% in T	0,8-1,6				

1) nach Hoard's Dairyman (1999), Arbeitskreis Futter u. Tierfütterung S-A (2000), LFA-M-V u. LMS (1998, 1999), DLG-AKFF (2000), Heinrichs (2000), Subnel u. a. (1994)

2) in Abhängigkeit von T-Verzehr und Milchleistung sollte in der Spätlaktation die notwendige Energiedichte nicht überschritten werden, um Verfettungen zu vermeiden

3) non fiber carbohydrates (NFC = 100-XA-XL-XP-NDF)

4) bei herkömmlicher Fütterung minimieren, bei saurer Fütterung >1 %

Tabelle 2: Maßnahmen der Rationskontrolle

Maßnahme	zeitliche Einordnung	Instrumente	Erläuterung	Bewertung
Tatsächlicher Futterverzehr insgesamt	täglich	Waage Fütterungscomputer	bei Misch- und Verteilwagen unproblematisch bei Abrufautomaten unproblematisch bei Siloblockschneider Probewägungen, dazu gehört auch die regelmäßige mengenmäßige Bewertung des Restfutters	bei zu geringer Futteraufnahme kann die Wiederkäuergerechtigkeit gefährdet sein → Anteil qualitativ guten Grundfutters erhöhen! • bei besserer Futteraufnahme eventuell Ration "entschärfen" • allgemeiner Hinweis auf Probleme in Qualität des Futters, Management- o. Haltungsfehler
Trockenmassegehalt der Einzelfuttermittel und Mischrationen	Wöchentlich bzw. bei Bedarf	T-Schnellbestimmer Mikrowelle Waage (± 1 g)	bei TMR die Gesamtration feuchte Grundfuttermittel	• mögliche Veränderungen im Verhältnis der Trockenmasseanteile der einzelnen Rationskomponenten können die Gesamtration zu konzentratreich oder zu faserreich machen
Verbrauch der einzelnen Rationskomponenten	täglich monatlich	Wiegelisten d. Mischwagens Fütterungscomputer Zählen	Kraftfutterautomaten, Misch- und Verteilwagen Sackware, Kraftfuttersilos Vergleich Verbrauch Grundration und Kraftfutter bei dreigeteilter Fütterung	• möglicher Luxuskonsum bei kleinen Rationskomponenten • mögliche Verschiebungen im Verhältnis der Futterkomponenten zueinander
Sensorische Qualität der Rationskomponenten, hygienischer Zustand	mind. wöchentlich	Thermometer pH-Meßgerät o. pH-Papier Beobachten, evtl. Analyse Pilzbefall	am geöffneten Grundfuttersilo vornehmen, bzw. auf dem Zwischenlager auch die Konzentrate kontrollieren (Schimmel, feuchte Stellen)	• aerobe Stabilität • sauberer Siloanschnitt? • erhitzte, verpilzte Futtermittel senken die Futteraufnahme, evtl. Stoffwechselschäden
Mischqualität	mind. wöchentlich	Waage Vergleich	gilt ausschließlich für Misch- und Verteilwagen	• unzureichende oder zu lange Mischzeiten • Futterselektion oder Futtermus • evtl. falsche Reihenfolge beim Zuladen der Komponenten • falscher Mischwagentyp?
Nährstoffzusammensetzung der Gesamtration auf dem Futtertisch	regelmäßig in längeren Abständen bzw. nach Bedarf	Chem. Analyse	Probennahme standardisiert vornehmen (FM 7)	• entspricht die Nährstoffzusammensetzung der Rationsvorgabe? • wenn nicht, Ursachen finden und beseitigen
Tränkeaufnahme	täglich	Beobachten	hat jede Kuh ausreichenden Zugang zu frischem Wasser?	• Wasserqualität • Tränkezugang (Haltungsbedingungen) • Kriechströme?

Tabelle 3: Maßnahmen der Fütterungskontrolle

Maßnahme	zeitlich Einordnung	Instrument /Methode	Erläuterung	Bewertung
Milchleistung je Kuh	täglich	Messung Tankfahrzeug aut. MMM	ermolkene, abgelieferte und verworfene Milch Anzahl der täglich gemolkenen Kühe!!! Zusammenhang zu Milchinhaltsstoffen herstellen	- allgemeiner Hinweis auf Mängel in Fütterung und Haltung
Milchinhaltsstoffe	nach Tankmilch- bzw. Milchkontrolle	Molkerei/LKV	Milchinhaltsstoffe immer im Zusammenhang mit dem Leistungsniveau der Kuh bzw. Kuhgruppe bewerten Fett-/Eiweißverhältnis	- Energieversorgung - nXP-Versorgung (bezogen auf Energieversorgung) - Strukturversorgung, Futteraufnahme
Fressverhalten	regelmäßig	Beobachtung	Futterselektion, "Futterschieben", Fresszeiten, Erreichbarkeit des Futters für die Einzelkuh	- Schmackhaftigkeit, sensorische Qualität einzelner Futterkomponenten - dem Tagesrhythmus der Kuh angepasste Fütterung
Wiederkauverhalten	regelmäßig	Beobachtung/Zählen Notieren	etwa 1 Stunde nach Fressbeginn (nach Futtervorlage bzw. Melken)	- mindestens 50% der liegenden Kühe müssen wiederkauen - evtl. Hinweis auf unzureichende Pansenaktivität (Strukturmangel in der verzehrten Ration ?!) - zu lange Mischzeiten? - bei geteilter Fütterung unzureichende Grundfutteraufnahme
Physikalische Struktur der Ration	regelmäßig	Schüttelbox Schüttelsieb	Strukturanalyse mit einem Schüttelsieb (Anteil grober Futterpartikel) ergänzende praktische Überprüfung des mehr theoretischen Strukturwertes der berechneten Ration sollte das vorgelegte und das Restfutter umfassen	- zu viel Grobfutter? (=zu energiearm) - zu strukturarm? - visuelle Beurteilung der Qualität der groben Futterpartikel (!)
Kotbonitur/Kot auswaschen	regelmäßig	Beobachtung Kotsieb Kotbonitur	Kotkonsistenz, Farbe, Struktur Anteil grober unverdauter Futterpartikel unverdaute Getreide-(Mais-)körner Rapsschalen	- Hinweis auf optimale Funktion der Pansenverdauung - Hinweis auf Proteinmangel o. -überschuss - Ausnutzung der fermentierbaren Kohlenhydrate (notwendiger Zerkleinerungsgrad der ausreichende Tränkeversorgung? - optimale Abstimmung der Versorgung des Pansens mit fermentierbaren KH und Protein

Körperkondition	monatlich zur MLP oder in bestimmten Laktationsabschnitten	BCS-Bewertungstabelle notieren/auswerten	Einzelkuhbewertung und Einschätzung der Fütterungsgruppen immer im Zusammenhang mit der Leistung der Kuh (Milchmenge und -inhaltsstoffe), dem Laktationsabschnitt bzw. Laktationsnummer einschätzen	Hinweis auf nicht dem Bedarf angepasste Fütterung
Äußeres Erscheinungsbild der Kuh	insbesondere in Früh-laktation	Beobachten Milchleistung	Bewertung im Zusammenhang mit der Milchleistung vornehmen	- Futterdefizit in der Früh-laktation - Stoffwechselstörungen, sonstige Erkrankungen
Tierverhalten	ständig	Beobachten Notieren Auswerten	Verstärktes Auftreten von Stoffwechselerkrankungen Weichen Einzeltiere im Verhalten von der Gruppengesamtheit ab? verstärktes Auftreten von Klauenschäden (Klauendrehe) in der Hochleistungsgruppe ?	- Hinweise auf fütterungsbedingte akute Stoffwechselstörungen - Hinweis auf langfristige azidotische Stoffwechsellaage