

Die Fütterung in Betrieben mit automatischen Melkssystemen optimieren

Optimize feeding in farms with automatic milking systems

Thomas Bonsels^{1*}

Zusammenfassung

Automatische Melkssysteme (AMS) stellen einen hohen Anspruch an den Betreiber, wenn das System „rund“ laufen und erfolgreich arbeiten soll. Hier hat die Fütterung, sowohl hinsichtlich der vorgelegten Teil-Misch-Ration als auch der über die Melk- oder die zusätzliche Kraftfutterstation gefütterten Kraftfuttermenge einen großen Einfluss.

Um mit einem AMS erfolgreich arbeiten zu können, braucht es eine aufeinander abgestimmte Vorgehensweise in den Einstellungen der Maschinensoftware und einen Blick darauf, sollte ein Parameter verändert werden, welchen Einfluss dies auf den laufenden Prozess hat.

Schlagwörter: Zwischenmelkzeit, Melkzulassung, Verweigerungen, Feed First, Milchmenge je Melkung

Summary

Automatic milking systems (AMS) make high demands on the operator if the system is to run „smoothly“ and work successfully. Feeding has a major importance, both with regard to the partially mixed ration (PMR) at the feed bunk and the amount of concentrates fed via the robot or an additional concentrate feed station.

In order to be able to work successfully with AMS, a concerted procedure in the settings of the machine software is required and a look at it, should a parameter be changed, what effects does this have on the ongoing process.

Keywords: milking interval, milking allowance, refusals, feed first, milk yield per milking

Die Basis muss stimmen

Basis einer ausgewogenen Trogration ist die Kenntnis der Nährstoffgehalte und der Strukturversorgung. Neben der Protein-, Energie- sowie Mineralstoff-, Spurenelement- und Vitaminversorgung muss vor allem die Strukturversorgung passen. Die Ration sollte ausreichend Rohfaser aus Grobfutter (mind. 2,6 kg/ Kuh/Tag) bei max. 250 g/kg Trockenmasse (TM) „pansenabbaubaren Kohlenhydraten“, also im Pansen unbeständige Stärke und Zucker, inklusive der zusätzlich gefütterten Kraftfuttermengen im Roboter oder der Kraftfutterstation, enthalten (DLG 2008). Das am Roboter gefütterte Kraftfutter sollte daher einen möglichst hohen Anteil an beständiger Stärke aufweisen. Hierfür bietet sich bevorzugt die Komponente Körnermais an.

Ein Überschreiten dieser Grenzen erhöht die Gefahr einer subklinischen Pansenacidose. Bei diesen Tieren ist zusätzlich das Risiko von Klauenerkrankungen erhöht. Klauenkranke und „pansensaure“ Tiere zeigen ein vermindertes Laufverhalten und damit ein schlechteres Besuchsverhalten des Roboters.

Hinweise dazu bieten die Daten der Milchleistungsprüfung, aus der z.B. über das Fett: Eiweiß-Verhältnis (< 1:1,0) Rückschlüsse auf Fütterungsbalancen gezogen werden können. Im Einzelbetrieb können zusätzliche Harnuntersuchungen auf Netto-Säure-Basen-Ausscheidung (NSBA) unterstützen. Neben den Kontrollpunkten, wie Pansenfüllung oder Wiederkauverhalten, gibt auch die Kotkonsistenz Aufschluss darüber, ob die Fütterung passt.

Qualität des Kraftfutters beachten

Darüber hinaus sollte das im Automatischen Melkssystem (AMS) eingesetzte Kraftfutter hinsichtlich seiner Gemengteilzusammensetzung stabil sein, um das Besuchsverhalten der Kühe nicht negativ zu beeinflussen. Dazu zählt auch ein pressstabiles Pellet mit geringem Abrieb, der ansonsten zu einem verlängerten Aufenthalt der Kühe in der Melkbox führen kann.

Bewährt hat sich ein energiereiches Kraftfutter mit mindestens 7,2 MJ NEL/kg TM, da hier gegenüber einem energieärmeren Futter insgesamt weniger an Menge je Tier und Melkbesuch verfüttert wird.

Flüssigfutterkomponenten wie Propylenglykol, Glycerin oder Melasse können über spezielle Dosieranlagen angeboten werden. Hier ist zu berücksichtigen, dass besonders attraktive, aromatisierte Kraftfutter im freien Kuhverkehr unter Umständen zu einer Überfrequentierung der Melkbox führen können. In ausgelasteten Anlagen wird dadurch das Zeitbudget negativ beeinflusst. Von daher empfehlen sich solche Komponenten eher in Betrieben mit einer Vorselektion.

Für den Einsatz von Propylenglykol zur Ketoseprophylaxe hat sich eine Dosierung von 50-55 ml/Kuh/Kraftfutterabwurf bewährt. Glycerin sollte als „Reinglycerin“ angeboten werden. Das sonst gehandelte „Rohglycerin“ enthält nur 80 Prozent des Energiegehaltes von „Reinglycerin“, schmeckt unter Umständen bitter und weist schwankende Gehalte an Kalium, Natrium und Chlorid auf (NAGEL 2007).

¹ Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH), Kölnische Straße 48-50, D-34117 Kassel

* Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Thomas Bonsels, email: thomas.bonsels@llh.hessen.de



Reinglycerin kann im Verhältnis 1:1 mit Wasser, ebenso wie Melasse, verdünnt im Verhältnis 70:30 mit Wasser, auch als Lockfutter eingesetzt werden. Zu beachten ist die in der kalten Jahreszeit verminderte Fließfähigkeit dieser Komponenten.

Ein Anhaltspunkt, ob eine Herde hinsichtlich des Besuchsverhaltens im AMS im „grünen Bereich“ ist, ist die Anzahl an Verweigerungen, also den Besuchen ohne Melkanrecht im Roboter oder im semigelentkten Kuhverkehr, z.B. im „Feed First“, die Anzahl der Torpassagen.

Beispielsweise sollte im „freien Kuhverkehr“ bei drei Melkungen/Tier/Tag den Kühen mindestens noch 1,0 bis 1,5 mal das Melkanrecht verweigert werden. Der Durchschnitt der Herde sagt hier allerdings wenig aus, da „Bosskühe“ oder auch einzelne Färsen mit ihrem zum Teil hohen Besuchsverhalten das Bild verzerren.

Eine nicht angepasste Kraftfütterzuteilung führt unter Umständen zu Restfutter in der Trogschale und damit zu verstärkten Besuchen des Roboters durch nicht melkberechtigte Kühe.

Ist die Verweigerungsrate niedriger, müssen die säumigen Kühe unter Umständen geholt werden, damit sie ihr Kraftfutteranrecht ausschöpfen.

In Betrieben mit „Feed First“ gibt die Anzahl der Torpassagen der Vorselektion einen Hinweis auf die Bewegungsaktivität der Herde. Im Durchschnitt sollten je Kuh und Tag mindestens 8 Torpassagen erreicht werden.

Die Auswirkung einer Rationsumstellung auf die Entwicklung der Melkbesuche, der Verweigerungen und den Milchertrag zeigt *Abbildung 1*. Daher sollte gerade in AMS-Herden eine Futterumstellung über einen längeren Zeitraum gleitend gestaltet werden.

Eine verminderte Bewegungsaktivität der Herde kann aber auch andere Ursachen haben. Eine energetisch zu hoch

aufgewertete Trogration macht die Kühe satt und führt zu vermindertem Laufverhalten und damit zu einem höheren Nachtreibeaufwand. Allgemein gilt die Empfehlung, die Trogration nach Milchleistung etwa 3-5 kg unter dem Herdenmittel auszulegen. Hier ist allerdings jeder Betrieb und jede Herde anders zu bewerten. In dem einen Fall zeigt die Herde bei zwei Liter Milchleistungsdifferenz ein gutes Laufverhalten, in einem anderen Fall müssen es fünf Liter sein.

Kennwerte und Zielgrößen

Damit sich ein AMS-Betrieb richtig einordnen kann, ist es wichtig, sich über die wichtigen Kenngrößen und realistischen Zielwerte im Klaren zu sein. *Tabelle 1* zeigt die Eckdaten für die Fütterungseinstellungen auf, die als Orientierung dienen sollen. Ein weiteres zentrales Kriterium ist der Laktationsstand der Herde, der optimaler Weise bei etwa 160-180 Laktationstagen liegen sollte. Ein konsequentes Besamungsmanagement mit gleichmäßig über den Jahresverlauf stattfindenden Abkalbungen sichert eine konstante Auslastung des Melkroboters mit melkenden Tieren. Viel hilft bekanntlich nicht immer viel. Dies trifft auch auf die Anzahl der Melkungen je Tier und Tag zu. Ein zu häufiges Melken strapaziert neben dem Eutergewebe auch den Geldbeutel, denn jede unnötige Melkung mit einem dann in der Regel auch noch niedrigen Milchertrag kostet „Zeit und Verbrauchsmittel“. Eine Spanne von 2,4 bis 2,8 Melkungen bei einer gesamt-laktierenden Herde reicht völlig aus. Entscheidender ist hier der Parameter „Milchmenge je Melkung“, der bei einer angepassten Melkzulassung im Herdenmittel bei etwa 11 kg liegen sollte. Der Milchertrag je Melkung „regelt“ die Verweilzeit der Kuh im Roboter und damit auch die Zeit, in der der größte Anteil an Kraftfutter gefressen wird.

Eventuell kann es sinnvoll sein, innerhalb des Management-Programms eine „Extra-Gruppe“ mit den entsprechenden

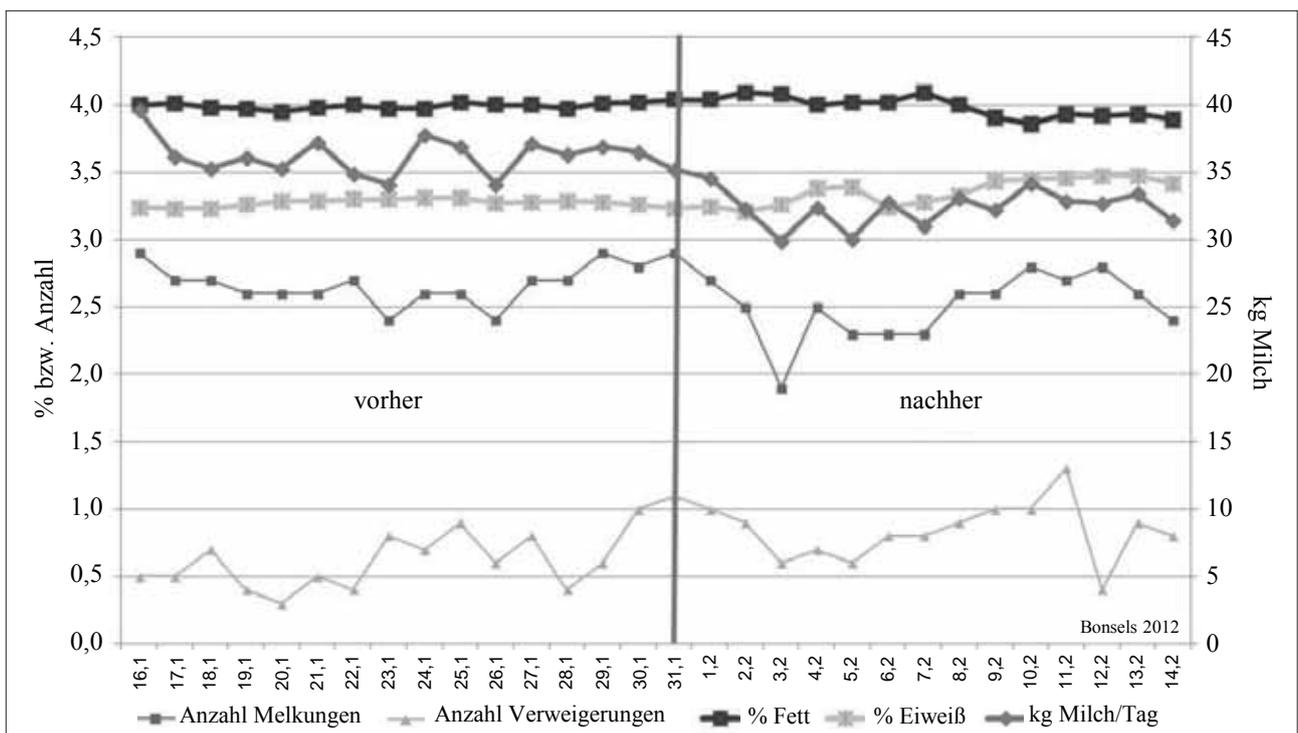


Abbildung 1: Auswirkung einer Rationsumstellung auf das Besuchverhalten am Automatischen Melksystem

Melk- und Fütterungsparametern einzurichten, in der diese Kühe dann geführt werden.

Zwischenmelkzeiten von über 14 Stunden sind negativ zu bewerten, da die Milchleistung sinkt und die Kühe sich im Prinzip selbst trockenstellen.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist, möglichst gleichmäßige Zwischenmelkzeiten sicherzustellen.

Milchertrag je Melkung und Kraftfuttereinsatz

Die Komplexe „Melken und Füttern“ dürfen beim automatischen Melken nicht isoliert voneinander betrachtet werden!

Tabelle 1: Kenngrößen und Zielwerte für das Melken mit Automatischem Melksystem (DLG-Kompakt 2010)

Kenngröße	Ziel
Laktationsstand [Tage]	160 - 180
Zwischenmelkzeit [Std./min/max]	6/14
Melkungen je AMS [Tag]	> 165
Melkungen je Kuh [Tag]	2,4 - 2,8
Milch je Melkung [kg]	≥ 11
Kraftfutter gesamt/Kuh/Tag ¹⁾ [kg]	5 - max. 7
Kraftfutter/Melkung [kg]	1,5 - max. 2,0
Pellet-Kraftfutterzuteilung/min [g]	400 - 450
EM-Kraftfutterzuteilung/min [g] ²⁾	300 - 350

¹⁾ über AMS, ²⁾ EM = Eigenmischung

Aus Sicht der Eutergesundheit (u.a. Gehalt an somatischen Zellen) wird eine Zwischenmelkzeit von mindestens 6 Stunden bis zur nächsten Melkzulassung empfohlen (REINECKE 2011). Von 24 Tagesstunden stehen nach Abzug der „Ruhezzeiten“ des Roboters, wie z.B. Haupt- und Tankreinigung etc., noch knapp 20 bis 21 Stunden für das eigentliche Melken zur Verfügung.

In Kombination mit der angestrebten Zwischenmelkzeit von 6 Stunden ergibt sich bei hochlaktierenden Kühen damit ein Anrecht von 3,5 bis maximal vier Melkzulassungen pro Tag.

Die „Fressgeschwindigkeit“, also die Zeit, in der die Kühe ein Kilogramm pelletiertes Kraftfutter aufnehmen können, beträgt etwa 400-450 g/Minute, bei Eigenmischung (EM) mit gequetschtem Getreide ca. 300-350 g/Minute. Aus diesem Zusammenhang ergibt sich die pansenphysiologisch noch vertretbare maximale Kraftfuttermenge von 1,5-2,0 kg je Melkung bzw. 5 bis maximal 7 kg je Kuh und Tag.

Ein weiterer Parameter ist die „erwartete Milchmenge je Melkung“ (Ziel > 11 kg) im hoch- und mittellaktierenden Abschnitt. Diese Milchmenge soll u.a. sicherstellen, dass z.B. bei einem Minutengemelk von 2,0 kg Milch die Tiere genügend Zeit haben, die zugeteilte Kraftfuttermenge auch fressen zu können.

Tabelle 2 gibt hierzu ein Beispiel. Bei einem Milchertrag von ø 10 kg je Melkung und einem Milchfluss von 2,0 kg pro Minute sowie einer Kraftfuttermenge von 2,0 kg/Melkung ist schon fast die maximale „Zuteilgeschwindigkeit“ des Kraftfutters von knapp 400 Gramm/Minute notwendig, damit kein Restfutter entsteht. Bei einer niedrigeren Zuteilgeschwindigkeit muss entweder die Kraftfuttermenge reduziert, dies hat wiederum Auswirkungen auf die Gesamtration und die Herdenleistung, oder die Melkzulassung hinsichtlich des Milchertrages je Melkung angepasst werden.

Tabelle 2: Kraftfutteraufnahme in Abhängigkeit von Milchertrag und Milchfluss

Parameter	Variante 1	Variante 2
Milchertrag/Melkung [kg]		10,0
Milchfluss [kg/Min.]		2,0
Boxenzeit [Min.:Sek.]		6:55
„Standzeit“ der Kuh im AMS [Min.:Sek.]		5:40
Futterzuteilung [g/Min.]	250	400
Kraftfutter/Melkung [kg]		2,0
mögl. Futteraufnahme [kg]	1,51	2,27
Futterrest [kg]	0,49	-

Daher sollte die tägliche Kontrolle der Kraftfutterabruflisten zur Routine gehören. Fallen bei der Durchsicht dieser Daten vermehrt Kühe mit höheren Restfuttermengen auf, sollte neben gesundheitlichen Aspekten (z.B. Klauen) unbedingt eine Überprüfung der vorab diskutierten Parameter vorgenommen werden.

Um die Kraftfutterzuteilung für Menschen einfach und für das Tier „stressfrei“ zu gestalten, bietet sich im Managementprogramm das Einrichten von Futterkurven an. Sie erleichtern die gezielte Kraftfutterzuteilung und der Zwang zur regelmäßigen Anpassung der Kraftfuttermengen „von Hand“ entfällt. Einzelne Problemkühe können aus der Futterkurve herausgenommen und auf „festes Füttern“ gestellt werden. Allerdings darf nicht vergessen werden, diese Kühe später wieder auf die Zuteilung mittels Futterkurve zurückzunehmen. Hier ist eine Wiedervorlage über einen Terminplaner nützlich.

Beim Einrichten der Futterkurven sollten unbedingt Erstkalbskühe von Kühen ab der 2. Laktation unterschieden werden. Zudem ist darauf zu achten, dass die Kraftfutterzuteilung nicht zu schnell gesteigert wird. Betriebsindividuell sollte die Kraftfutterzuteilung nach Laktationstagen, also unabhängig von der Milchleistung, nach dem Abkalben etwa 35 bis 45 Tage gesteigert und dann 10 bis 15 Tage im Maximum bis zum ca. 60. Tag konstant gehalten werden, bevor auf die Zuteilung nach Milchleistung umgestellt wird. Die Futterkurven für Erstkalbskühe müssen die in der Regel langsamere Fressgeschwindigkeit und die gegenüber mehrlaktierenden Kühen geringeren Kraftfutterzuteilmengen berücksichtigen. Wer den Melkroboter in Kombination mit einer Transponderstation betreibt, muss darauf achten, dass beide Systeme miteinander kommunizieren, damit der Kraftfutterbedarf ständig angepasst werden kann. Das Sperren der Transponderstation für melkberechtigte Tiere wird je nach Anbieter verschieden geregelt. Zum einen über eine sogenannte „Ansparrate“, zum anderen zeitgesteuert. Dies trifft auch für den Besuch der Kraftfutterstation unmittelbar nach dem Melken zu. Damit der Kraftfutterabruf gewährleistet wird, sollte die Priorität der Kraftfutterzuteilung immer auf dem AMS liegen. Restmengen können dann über die Transponderstation zugeteilt werden.

Möglich ist auch ein Koppeln der Kraftfutterzuteilung an die Abnahme der Melkzeuge. Wird der erste Melkbecher abgenommen stoppt auch die Kraftfutterzuteilung. Damit sollen Futterreste im Trog vermieden werden. Sollte dennoch, gerade bei Färsen oder Kühen mit einem hohen Milchfluss, die Verweildauer im Roboter während des Melkens zur Kraftfutteraufnahme nicht ausreichen, kann die Einstellung

„Priorität Füttern“ Abhilfe schaffen. Hier wird den Tieren zusätzlich Zeit zur Kraftfutteraufnahme eingeräumt, bevor sich die Tore öffnen und melkbereite Kühe nachrücken.

Altmelkende Tiere, die zusätzlich zur Trogration nur noch „Lockfutter“ bekommen, in der Regel 0,5-0,7 kg/Tier/Melkbesuch, sollten dieses ausschließlich über den Roboter abrufen können.

Fazit

Der Einsatz von Melkrobotern in Milchkuhherden fordert umsichtiges Handeln. Um dieses komplexe System erfolgreich zu betreiben, muss neben anderen Bereichen vor allem das Fütterungsmanagement auf das Melksystem abgestimmt sein. Veränderungen im Management oder Anpassungen von Systemparametern in der Robotersoftware müssen in ihren

Auswirkungen „zu Ende gedacht“ werden, da sie sich unter Umständen wechselseitig beeinflussen können.

Literatur

- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft), 2008: Stärkebeständigkeit für silierte Maisprodukte. Ergänzung zur Broschüre „Struktur- und Kohlenhydratversorgung der Milchkuh, DLG-Information 2/2001, Kapitel 4, Vorgaben zur Rationsplanung.
- DLG-Kompakt, 2010: 100 Antworten zu Automatischen Melksystemen.
- NAGEL, D., 2007: „Ist Rohglycerin = Rohglycerin?“, LLH-Fachinformation.
- REINECKE, F., 2011: Automatische Melksysteme – Eutergesundheit und Melkroboter. TLL Fachtagung Automatische Melksysteme, 18.05.2011.