

# Einfluss der Grundfütterration auf Tier- und Melkverhalten beim automatischen Melken

*Das automatische Melken wird erwartungsgemäß gerade in Familienbetrieben eine große Bedeutung erlangen.*

*Der Frage, wie stark das Grundfutter das Tier- und Melkverhalten beim automatischen Melken beeinflusst, wurde bisher kaum nachgegangen. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die Kühe bei einer nährstoffreicheren Grundfütterration weniger oft den Melkbereich aufsuchten als bei einer nährstoffärmeren.*

Das automatische Melken erfordert, dass die Kühe freiwillig mehrmals am Tag die Melkbox aufsuchen. Dabei sollen weder die Tiere in ihrem natürlichen Rhythmus eingeschränkt werden, noch soll der Landwirt zu viele Kühe zum Melken holen müssen. Ob neben dem Tierumtriebssystem auch das Fütterungsregime das Tier- und Melkverhalten beeinflusst, wurde bisher wenig durchleuchtet. Ziel dieser Untersuchung war es deshalb, die Besuchshäufigkeit der Tiere in der Vorselektion und in den Melkboxen in Abhängigkeit vom Energie- und Nährstoffgehalt der aufgewerteten Grundfütterration zu analysieren.

## Material und Methode

Die Untersuchungen wurden in einem 4-reihigen Liegeboxen-Laufstall (160 Liege- und 80 außenliegende Fressplätze) mit einer Mehrboxenanlage (Typ „Leonardo“ der Firma Westfalia-Landtechnik GmbH, vier Melkboxen mit Vorbereitungsbox und Vorselektion) durchgeführt. Die Tiere konnten beim praktizierten gelenkten Tierverkehr den Fressbereich nur über die Vorselektion (Melkberechtigung ja oder nein) oder die

Melkboxen erreichen. Durch Passieren von einem der drei Einwegtore konnten die Tiere zurück in den Liegebereich gelangen. Während des kompletten Versuchszeitraumes umfasste die Herde 125 HF-Kühe bei einer durchschnittlichen Herdenleistung von ~ 8000 kg Milch.

Die verschiedenen Komponenten der aufgewerteten Grundfütterration waren in beiden Versuchsperioden identisch: Mais-, Gras- und Rübenschnitzsilage plus hofeiigenes Kraftfutter. Um die Effekte eines unterschiedlichen Energie- und Proteingehaltes der Grundfütterration auf das Tier- und Melkverhalten zu untersuchen, wurde der Versuch in zwei Versuchsperioden unterteilt:

- Periode A: 104 MJ NEL, 2300 g RP (21 kg Milch), 107 Kühe, 17 Tage
- Periode B: 117 MJ NEL, 2650 g RP (25 kg Milch), 113 Kühe, 17 Tage

Zwischen beiden Versuchsperioden lag eine 4-wöchige Umstellungsphase. Das zusätzliche leistungsbezogene Kraftfutter wurde den Tieren nur in den Melkboxen zugeteilt. Die maximale Kraftfuttergabe pro Kuh und Melkung lag in Periode A bei 3 kg, in Periode B bei 2,5 kg. Pro Kuh und Tag war die maximale Menge auf 7,0 kg (durchschnitt-

Dipl.-Ing. agr. Martin Wiedemann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Landtechnischen Verein Bayern e. V., Vöttinger Str. 36, 85354 Freising; e-mail: [wiedemann@tec.agrar.tu-muenchen.de](mailto:wiedemann@tec.agrar.tu-muenchen.de)  
AkadD Dr. agr. Georg Wendl ist kommissarischer Leiter der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik, Vöttinger Str. 36, 85354 Freising.

## Schlüsselwörter

Automatisches Melksystem, Grundfutter, Zwischenmelkzeiten

## Keywords

Automatic milking system, basic ration, milking intervals

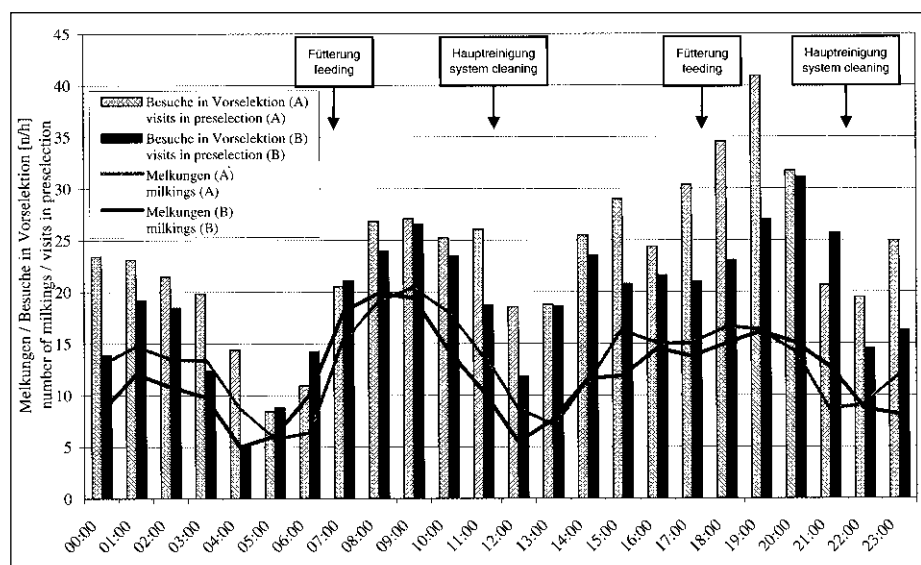


Bild 1: Verlauf der Melkungen und der Besuche in der Vorselektion über den Tag

Fig. 1: Distribution of milkings and visits in the preselection during the day

lich aufgenommen 4,8 kg) in Periode A und auf 5,5 kg (durchschnittlich aufgenommen 3,5 kg) in Periode B limitiert. Die durchschnittliche Milchleistung betrug 26,0 kg je Kuh und Tag in der ersten und 25,1 kg je Kuh und Tag in der zweiten Periode. Zum Zeitpunkt der Versuche war das automatische Melksystem bereits über ein Jahr in Betrieb.

Zur Beschreibung des Tier- und Melkverhaltens wurden die Anzahl der Besuche in der Vorselektion, die Anzahl der Melkungen und die Zwischenmelkzeiten analysiert. Um den Einfluss der Milchleistung zu prüfen, wurde die Herde in drei Leistungsgruppen aufgeteilt: Leistungsgruppe I (<20 kg Milch pro Tag), Leistungsgruppe II (20 bis 30 kg Milch pro Tag) und Leistungsgruppe III (>30 kg Milch pro Tag).

## Ergebnisse

Bild 1 zeigt die Anzahl der Besuche in der Vorselektion und die Anzahl der Melkungen über den Tagesverlauf. In beiden Untersuchungsperioden wurde ein vermehrter Besuch der Vorselektion und der Melkboxen sowohl in den Abend- als auch Morgenstunden und eine geringe Besuchsfrequenz in den frühen Morgenstunden (4.00 bis 6.00 Uhr) festgestellt. Diese Beobachtungen bestätigen auch [1, 3].

Eine Steigerung der Nährstoffe in der Grundfütterration (Periode B) bewirkte eine große Änderung beim Besuchsverhalten der Tiere in der Vorselektion (Bild 1 und 2). Während die Tiere in der ersten Versuchsperiode durchschnittlich 5,1 mal (StdAbw = 2,5) zur Vorselektion kamen, nahm die Anzahl der Besuche in Periode B auf 4,2 (StdAbw = 1,8) ab. In allen drei Leistungsgruppen wurden höchstsignifikante Mittelwertunterschiede ermittelt (T-Test,  $p = 0,01$ ).

In Periode A wurden im Durchschnitt 2,8 Melkungen pro Tier und Tag beobachtet. Nach der Aufwertung des Energie- und Nährstoffgehaltes der Grundfütterration nahm die tägliche Anzahl der Melkungen pro Kuh auf 2,6 ab (Bild 2).

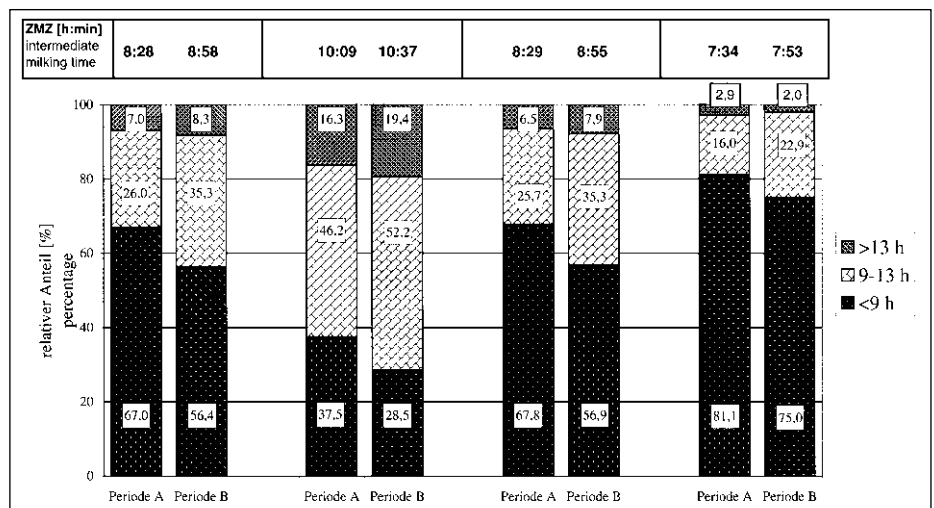


Bild 3: Durchschnittliche Zwischenmelkzeiten (ZMZ) und Verteilung der ZMZ in Abhängigkeit von der Milchleistung

Fig. 3: Average intermediate milking intervals and their distribution depending on milk yield

Die geringere Anzahl der Melkungen hatte einen großen Einfluss auf die Zwischenmelkzeiten und deren Verteilung. Um einen nennenswerten Anstieg der Milchleistung zu erreichen, ist es wichtig, die Zwischenmelkzeiten unter neun Stunden zu halten; des Weiteren wirken sich Zwischenmelkzeiten über 13 Stunden negativ auf die Milchleistung aus [2].

In beiden Perioden ist offensichtlich, dass aufgrund der höheren Melkfrequenz in den Leistungsgruppen II und III der prozentuale Anteil der Zwischenmelkzeiten mit weniger als neun Stunden erhöht ist. Bei ansteigender Leistung nehmen die Zwischenmelkzeiten mit mehr als 13 Stunden ab (Bild 3).

Die durchschnittliche Zwischenmelkzeit aller Tiere stieg mit der Umstellung auf die energie- und nährstoffreichere Futtermischung von 8:28 h (Periode A) auf 8:58 h (Periode B) an (Bild 3). In allen drei Leistungsgruppen war ein prozentualer Rückgang der Melkungen mit weniger als neun Stunden Zwischenmelkzeit in Periode B zu verzeichnen. Während in Periode A noch 67,0% aller Melkungen unter den geforderten neun Stunden lagen, nahm dieser Anteil auf 56,4% in Periode B ab. Des Weiteren wurde eine Zunahme der Melkungen mit mehr als 13 Stunden Zwischenmelkzeit von 7,0% (Periode A) auf 8,3% festgestellt.

Der negative Einfluss der nährstoffreicheren Grundfütterration (Periode B) auf die Zwischenmelkzeiten der Kühe in den Leistungsgruppen I und II (<30 kg Milch/Kuh und Tag) war größer als bei den Kühen mit mehr als 30 kg Tagesleistung. Die durchschnittliche Zwischenmelkzeit in der Leistungsgruppe I und II stieg nach Umstellung auf die nährstoffreichere Grundfütterration um 30, in Leistungsgruppe III nur um 19 min.

## Fazit

Die Untersuchung zeigt, dass der Energie- und Nährstoffgehalt der Grundfütterration einen Einfluss auf das Tier- und Melkverhalten hat. Bei der Grundfütterration mit höherem Nährstoffgehalt und somit weniger Kraftfutter in den Melkboxen zeigten die Kühe eine geringere Besuchsfrequenz in der Vorselektion und den Melkboxen. Um die Vorteile des mehrmaligen täglichen Melkens der Kühe voll auszunutzen, erscheint es wichtig, verstärkt auch ein Augenmerk auf die Gestaltung der Grundfütterration in Bezug auf Energie- und Nährstoffgehalt zu legen. Wie die optimale Ration für die einzelnen Leistungsgruppen zu gestalten ist, muss in weiterführenden Untersuchungen geklärt werden.

## Literatur

- [1] Bohlsen, E. und R. Artmann: Einsatzuntersuchungen bei Mehrboxenanlagen. KTBL-Schrift 395 „Automatische Melksysteme“, Darmstadt, 2000, S. 101ff.
- [2] Ipema, A. H. et al.: Robotic milking of dairy cows. In: Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Beiträge zur 3. Internationalen Tagung, Hrsg.: Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik der CAU, Kiel, 1997, S. 290ff.
- [3] Wendl, G., J. Harms und H. Schön: Analysis of milking behaviour on automatic milking. In: Robotic Milking, proceedings of the international symposium, 17.-19. August 2000; Hrsg.: Hogeveen, H. & A. Meijering, NL-Lelystad, 2000, pp. 143ff.

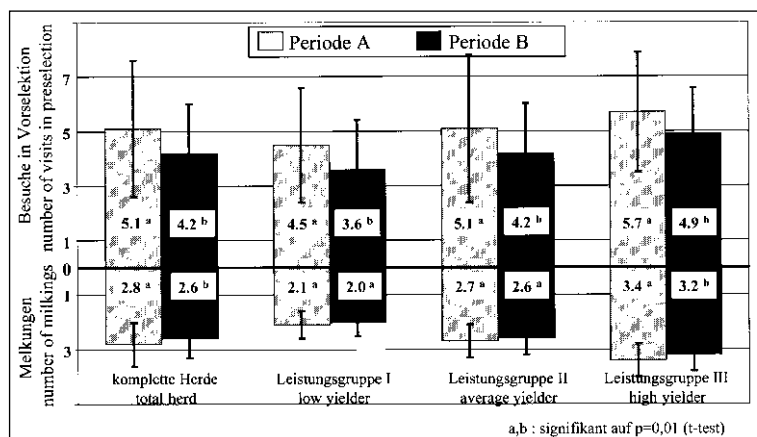


Bild 2: Anzahl der Besuche in der Vorselektion und Melkungen in Abhängigkeit von der Milchleistung

Fig. 2: Number of visits in the preselection and of milkings depending on milk yield