

## Umtriebsformen beim automatischen Melken

### Einfluss auf Melkfrequenz und Anzahl zu holender Kühe

*Von automatischen Melksystemen wird eine Reduzierung des Arbeitszeitaufwandes in der Milchviehhaltung erwartet. Einen bedeutenden Anteil an der Gesamtarbeitszeit nimmt das Holen von Kühen ein, die nicht selbständig zum Melken kommen. Es wurde untersucht, ob und wie sich verschiedene Formen des Kuhumtriebs auf die Anzahl der zu holenden Kühe auswirken.*

Durch den Einsatz automatischer Melksysteme können Kühe erstmals den individuellen Bedürfnissen folgend 24 Stunden am Tag gemolken werden. Dies hat weitreichende Konsequenzen für das Tierverhalten und die Arbeitsorganisation des Betriebes. Um eine optimale Melkfrequenz bei gleichzeitig hoher Futteraufnahme zu erreichen, werden verschiedene Kuhumtriebsformen eingesetzt [1, 2, 3, 5]. Kühe, die nicht selbst rechtzeitig zum Melken gehen, müssen vom Landwirt geholt werden. Die Anzahl der „Holvorgänge“ ist dabei ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung des Umfangs dieser Arbeiten. Oberdellmann et al. [4] fanden in ihren Untersuchungen zum Arbeitszeitbedarf beim Einsatz automatischer Melksysteme, dass auf das „Treiben von Kühen“ 27% der gesamten Arbeitszeit entfallen. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, das Tier- und Melkverhalten bei unterschiedlichen Umtriebsformen zu untersuchen und die Anzahl der geholten Tiere bei den einzelnen Varianten näher zu analysieren.

jeweils durch Umgestaltung der Übergänge vom Fress- zum Liegebereich realisiert wurden:

- Freier Umtrieb: freier Zugang zur Melkbox und zum Fressbereich
- einfach gelenkter Umtrieb: Fressbereich nur über die Melkbox erreichbar
- selektiv gelenkter Umtrieb: Zugang zum Fressbereich über die Melkbox und zwei dezentrale Selektionstore zwischen Liege- und Fressbereich.

Die Versuchsdauer betrug jeweils zwölf Tage, zwischen den einzelnen Varianten lag eine Umgewöhnungsphase von mindestens sechs Wochen. Die dezentralen Selektionstore der Variante „selektiv gelenkter Umtrieb“ wurden vom automatischen Melksystem so angesteuert, dass eine Kuh diese Tore nicht mehr passieren konnte, sobald ihr das automatische Melksystem den Status „melkberechtigt“ zugewiesen hatte. Eine detailliertere Versuchsbeschreibung ist in [1] zu finden.

#### Melkverhalten

Bei freiem Umtrieb fanden im Durchschnitt 2,3 Melkungen pro Kuh und Tag statt. Zusätzlich wurde die Melkbox 0,6 mal pro Tier und Tag besucht. Mehr Melkungen (2,6) als bei freiem Umtrieb wurden bei gelenktem Umtrieb erreicht, allerdings suchten die Tiere die Melkbox neben den Melkvorgängen auch deutlich häufiger auf (1,4 zusätzliche Besuche pro Tag). Bei selektiv gelenktem Umtrieb lag die Melkfrequenz mit 2,6 auf dem gleichen Niveau wie bei gelenktem

#### Untersuchte Umtriebsformen

Die Untersuchungen wurden im 3-reihigen Außenklimastall der staatlichen Versuchsgüterverwaltung Grub an einer Einboxenanlage (Typ „Merlin“ der Firma Lemmer-Fullwood) durchgeführt. Die durchschnittliche Milchleistung der Fleckviehherde mit 48 bis 50 Kühen betrug etwa 7000 kg/Laktation. Untersucht wurden die in *Bild 1* dargestellten Umtriebsformen, wobei alle Varianten

Dipl.-Ing. agr. Jan Harms ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Landtechnik der Technischen Universität München, 85350 Freising; e-mail: [harms@tec.agrar.tu-muenchen.de](mailto:harms@tec.agrar.tu-muenchen.de).  
AkadOR Dr. agr. Georg Wendl ist Fachleiter an der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik, Vöttingerstr. 36, 85354 Freising. Prof. Dr. Dr. h.c.(AE) Hans Schön ist Inhaber des Lehrstuhls für Landtechnik und Vorstand der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik.  
Die Autoren danken der DFG für die finanzielle Unterstützung sowie der Firma Lemmer-Fullwood für die kooperative Zusammenarbeit.

#### Schlüsselwörter

Automatische Melksysteme, Kuhumtrieb, Arbeitsaufwand, Zwischenmelkzeiten

#### Keywords

Automatic milking systems, cow traffic, labour input, milking intervals

Literaturhinweise sind unter LT 01311 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/local/fliteratur.htm> abrufbar.

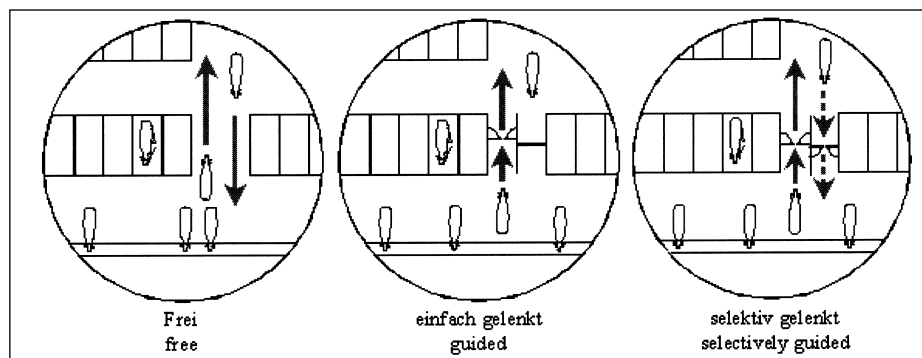


Bild 1: Untersuchte Umtriebsformen

Fig. 1: Investigated forms of cow traffic

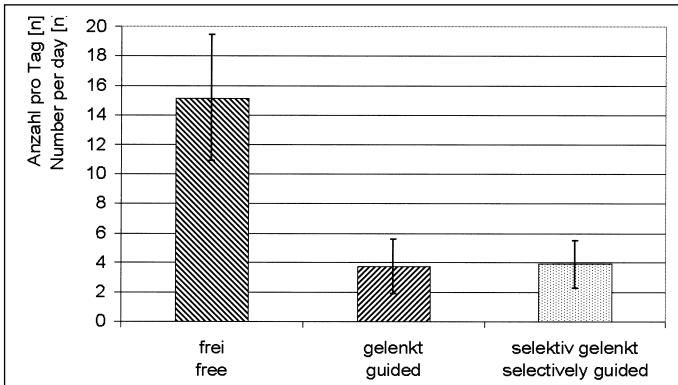


Bild 2: "Holvorgänge" pro Tag bei verschiedenen Umtriebsformen

Fig. 2: Fetching-acts per day at different forms of cow traffic

Umtrieb. Die Anzahl der zusätzlichen Besuche der Melkbox lag dagegen fast auf dem Niveau des freien Umtriebs.

### Analyse der geholten Kühe

Um die dargestellten Melkfrequenzen zu erreichen, mussten in den verschiedenen Versuchsvarianten unterschiedlich häufig Tiere zum Melken geholt werden: Bei freiem Umtrieb im Durchschnitt 15,2 mal pro Tag ( $s = 4,2$ ), bei gelenktem nur 3,8 ( $s = 1,9$ ) und bei selektiv gelenktem Umtrieb 3,9 ( $s = 1,6$ ) mal pro Tag. Bei beiden gelenkten Umtriebsformen lag dieser Wert damit etwa 75% unter dem des freien Umtriebs (Bild 2).

Eine genauere Untersuchung der verschiedenen geholten Tiere ergab, dass bei freiem Umtrieb im Laufe der Beobachtungsperiode 37 verschiedene Tiere (etwa 75% der Herde) geholt werden mussten, Diese Zahl war bei gelenktem und selektiv gelenktem Umtrieb mit 20 und 16 Tieren (etwa 30 bis 40% der Herde) deutlich geringer (Bild 3 links). Bei allen drei Umtriebsformen zeigte sich, dass ein großer Teil der Holvorgänge durch einen geringen Teil der Herde verursacht wurde (Bild 3 rechts). Bei freiem Umtrieb lag der Anteil der Holvorgänge, die nicht durch die fünf „Problemtiere“ (Kühe mit den meisten

„Holvorgängen“) verursacht wurden, allerdings deutlich über den beiden gelenkten Umtriebsformen. Dies deutet in Kombination mit der hohen Zahl geholter Tiere darauf hin, dass bei freiem Umtrieb mehr Tiere häufig Probleme hatten, die Melkbox freiwillig und rechtzeitig aufzusuchen, als bei den beiden gelenkten Umtriebsformen.

Die Analyse der Verteilung der Zwischenmelkzeiten bei den drei verschiedenen Umtriebsformen ergab, dass bei freiem Umtrieb knapp 60% aller geholten Tiere Zwischenmelkzeiten von über 16 Stunden zeigten (Bild 4). Dies hatte zur Folge, dass im Durchschnitt 12,7% der Melkungen Zwischenmelkzeiten über 16 Stunden aufwiesen (Bild 5). Bei den beiden gelenkten Umtriebsformen konnten hier trotz wesentlich weniger Holvorgängen deutlich geringere Werte ermittelt werden. So wiesen bei gelenktem Umtrieb 2,9% der Tiere Zwischenmelkzeiten über 16 Stunden auf, bei selektiv gelenktem waren es 2,6%. Bei Betrachtung der Zwischenmelkzeit zwischen sechs und elf Stunden fiel auf, dass die beiden gelenkten Umtriebsformen hier höhere Werte als der freie Umtrieb aufwiesen. In diesem Bereich sollte der größte Anteil der Melkungen liegen, um eine optimale Melkfrequenz für die Tiere sicherzustellen.

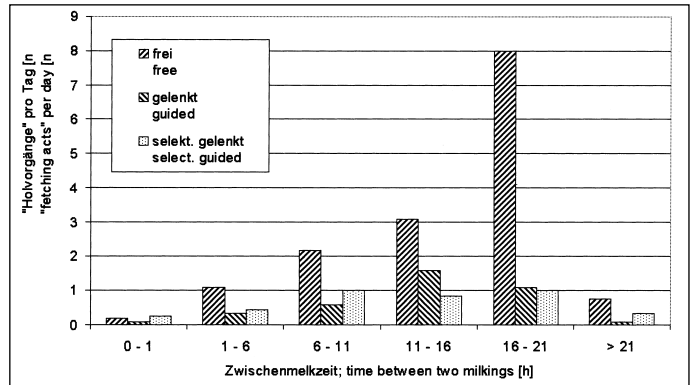


Bild 4: Verteilung der Zwischenmelkzeiten der geholten Tiere

Fig. 4: Distribution of the time between two milkings of the fetched cows

### Fazit

Bei drei verschiedenen Kuhumtriebsformen wurde untersucht, welche Melkfrequenz erreicht wurde und wie häufig, wie viele und welche Kühe zum Melken geholt werden mussten.

Im Vergleich zu den gelenkten Umtriebsformen mussten bei freiem Kuhumtrieb etwa vier mal so häufig Tiere zum Melken geholt werden. Der Anteil der betroffenen Tiere der Herde war etwa doppelt so hoch wie bei den gelenkten Umtriebsformen. Dennoch wies der freie Umtrieb die niedrigste Melkfrequenz der drei Versuche auf. Die Analyse der Zwischenmelkzeiten ergab, dass bei freiem Umtrieb 12,7% aller Melkungen erst nach einer Zwischenmelkzeit von über 16 Stunden stattfanden. Hier schnitten der einfach und der selektiv gelenkte Umtrieb mit 2,9% und 2,6% deutlich besser ab. Unter Einbeziehung bereits untersuchter Kriterien zur Beurteilung der einzelnen Kuhumtriebsformen (Fütterung, Besuchsfrequenz, Systemauslastung) [1], erwies sich der selektiv gelenkte Kuhumtrieb auch unter den Gesichtspunkten Melkfrequenz und Anzahl der geholten Tiere als vorteilhaft.

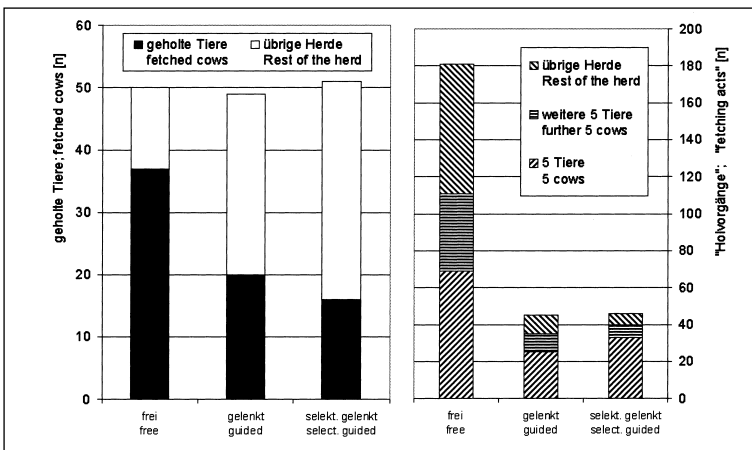


Bild 3: Geholte Tiere und Verteilung der „Holvorgänge“

Fig. 3: Fetched cows and distribution of the fetching-acts

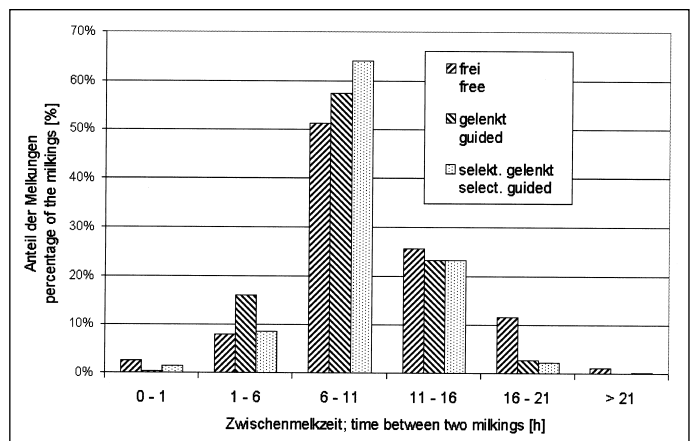


Bild 5: Verteilung der Zwischenmelkzeiten

Fig. 5: Distribution of the time between two milkings