

Anja Krumm und Hartmut Grimm, Hohenheim, sowie Dieter Ordolff, Braunschweig

Arbeitszeiten und Melkleistung in Swingover-Melkständen

In 26 Betrieben (D und GB) mit größeren Swingover-Melkständen ($n=20$; 14 bis 52 Melkplätze) oder aufgedoppelten Fischgrät-Melkständen ($n=6$, nur GB), in denen jeweils nur ein Melker arbeitete, wurden die Routinezeiten beim Melken erfasst. Es zeigte sich kein Unterschied in der Leistung der Verfahren, wenn gleiche Routinearbeiten durchgeführt wurden. Dabei lagen die Leistungen in den größeren Betrieben in GB bei 91 (doppelter FGM) bis 98 (swingover) Kühe/h, in Deutschland mit anderer Melkroutine bei 61 Kühe/h.

Anja Krumm hat an der Universität Hohenheim studiert und das Thema als Diplomarbeit bearbeitet. Privatdozent Dr. Hartmut Grimm (e-mail: grimm@uni-hohenheim.de) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Agrartechnik, Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landwirtschaftliches Bauwesen (Leiter: Prof. Dr. Th. Jungbluth). Prof. Dr. Dieter Ordolff (e-mail: ordolff@bafm.de) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Betriebstechnik und Bauforschung der FAL, Braunschweig (Leiter: Prof. Dr. F.-J. Bockisch) und am Institut für Chemie und Technologie der Milch der BFEL, Standort Kiel (komm. Leiter Prof. Dr. H. Meisel).

Schlüsselwörter

Swingover-Melkstand, Arbeitszeit

Keywords

Swingover parlour, working time

Voraussetzung zur Beurteilung moderner Melkverfahren ist die Kenntnis der relevanten Leistungsmerkmale (Zeitbedarf zum Melken der Kühe und für die Vor-/Nacharbeiten, Durchsatz (Kühe/h)). Deshalb ist das Ziel der vorliegenden Arbeit die Erfassung der Kapazität moderner Swingover-Melkstände (Melkstände mit Wechselmelkzeugen, also ein Melkzeug (MZ) je Standplatzpaar) und der entsprechenden Routinearbeiten des Melkpersonals sowie ein Vergleich mit ähnlichen aufgedoppelten Fischgrät-Melkständen (FGM).

Datenerfassung

Hierzu wurden in Großbritannien (GB) in 13 größeren Herden mit modernen Swingover-Melkständen und in sechs Fischgrät-Melkständen Messungen der Arbeitszeit durchgeführt. Die Herdengröße der Betriebe lag zwischen 66 und 253 gemolkenen Kühen. Zum Vergleich wurden auch sieben Swingover-Betriebe in Norddeutschland mit 43 bis 90 gemolkenen Kühen erfasst. In allen GB-Melkständen standen die Kühe in einem Winkel von 50° und wurden durch die Hinterbeine gemolken. Die Größe der Melkstände lag zwischen 2•7 bis 2•16 (32 MZ bei „Standard“-Melkständen) und 2•26 (26 MZ je 52 Melkplätze bei Swingover-Melkständen). Das wichtigste Auswahlkriterium war, dass auch in den größten untersuchten Melkständen nur eine Melkperson arbeitete.

In jedem Betrieb wurde an ein bis zwei Melkzeiten von einer Beobachterin die Dauer der folgenden Routinezeiten an mindestens 43 (max. 253) Kühen erfasst. Die Einteilung der Routinezeiten in Gruppen erfolgte, um in der Auswertung der Messungen besser auf Optimierungsmöglichkeiten eingehen und Systemgrenzen erkennen zu können:

- *Arbeiten an der einzelnen Kuh* (Σ Einzelkuh): t_{EV} (Eutervorbereitung), t_{AN} (Ansetzen des MZ), t_{MNG} (Maschinennachgemelk), t_{AB} (Abnehmen des MZ), t_{EK} (Euterkontrolle und Dippen), $t_{STÖR}$ Störung (meist abgeschlagene Melkzeuge)
- *Arbeiten an der Gruppe* (Σ Gruppe): t_{WEG} (Gehen), t_{EIN} (Einlassen einer Gruppe), t_{AUS} (Auslassen einer Gruppe), t_{KF} (Gabe

von Kraftfutter), t_{WRAUM} (Arbeit im Warte- raum), t_{SON} (Sonderarbeiten)

- *Arbeiten am System* (Σ System): t_{MZWS} (Melkzeug waschen), t_{MSWS} (Melkstand reinigen), t_{ORG} (sonstige Organisation)
- *Rastzeit des Melkers*: t_{RAST} (Rastzeit, während der der Melker nichts tut)

Bereits aus frühen Untersuchungen zu Parametern der Melkarbeit und Melkbarkeit [1] ist bekannt, dass die meisten von der Kuh abhängigen Routinezeiten - etwa t_{MNG} - keine Normalverteilung aufweisen. Das gleiche gilt für als Quotienten errechnete Leistungsmerkmale. Damit ist es nicht praktikabel, aus arithmetischen Mittelwerten der Routinearbeiten über die Betriebe direkt auf die Leistung eines Melkverfahrens (als Kühe/h) zu schließen. In dieser Arbeit werden deshalb geometrische Mittelwerte über die Verfahren angegeben (Tab. 1), die hieraus errechneten Leistungsdaten sind „plausibel“.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass in GB die Arbeitszeiten je Kuh (Tab. 1) und damit die Melkleistungen unabhängig vom Ausstattungstyp sehr ähnlich sind. In den beobachteten deutschen Melkständen arbeiten die

Tab. 1: Arbeitszeit [cmin] je Kuh in den Melkständen; geometrische Mittelwerte

Table 1: Working time [cmin] per cow in the parlours; geometric means

Merkmal	D* GB	SO** GB	SO** D	Sign.
n Betriebe	6	13	7	
Eutervorbereitung	2,4	1,3	14,1	***
Maschinennachgemelk	0,7	0,8	7,2	*
Warteraum	2,3	1,7	5,0	*
Rastzeit/Kuh	3,8	2,2	11,8	-
Gesamtzeit/Kuh	66,3	61,5	98,0	*
Σ Einzelkuh	31,2	28,7	48,2	**
Σ Gruppe	22,0	21,6	29,6	-
Σ System	5,1	4,2	5,0	-
Kühe/h	90,5	97,5	61,2	(7%)
Kühe/Platz und h	4,4	3,1	2,9	***
Kühe/MZ und h	4,4	6,3	5,9	***

D*: Aufgedoppelte Melkstände
SO**: Swingover-Melkstände

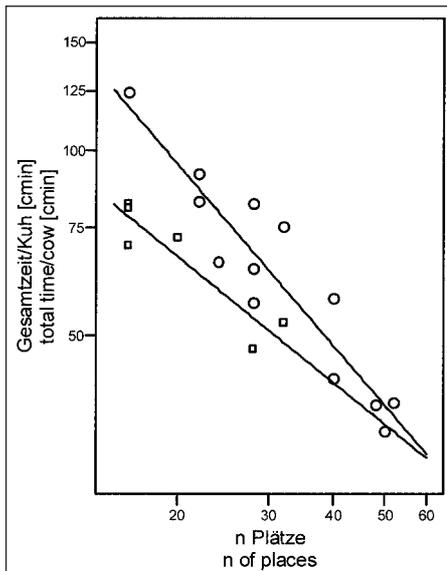


Bild 1: Gesamtarbeitszeit je Kuh in Abhängigkeit von der Anzahl Melkplätze, (- - o swingover; - □ „Standard“) nur GB-Melkstände

Fig. 1: Total working time per cow versus number of places, only GB-parlours

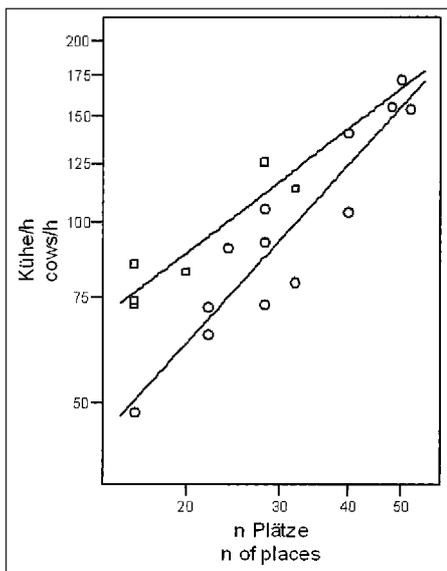


Bild 2: Durchsatz je h in Abhängigkeit von der Anzahl Melkplätze, (- - o swingover; - □ „Standard“) nur GB-Melkstände

Fig. 2: Throughput per h versus number of places, only GB-parlours

Melker jedoch erheblich länger je Kuh - insbesondere bei Eutervorbereitung und Maschinennachgemelk -, was die deutlichen Unterschiede in der Melkleistung zwischen GB und D erklärt. Weiterhin sind die Rastzeiten in den deutschen Betrieben höher, dies weist auf teilweise zu geringe (!) Melkstandgrößen hin. Für die detailliertere Analyse der Melkarbeit und der Melkleistung werden deshalb nur die englischen Betriebe herangezogen. Der Zeitaufwand für „Σ System“ und „Σ Gruppe“ ist zwischen den Sys-

temen gleich, da diese Arbeiten nicht von der Organisation der eigentlichen Melkarbeit abhängen.

Die Leistungen der Melker in den unterschiedlichen Verfahren sind in Bild 1 und 2 in Abhängigkeit von der Anzahl Plätze im Melkstand dargestellt. Der Zusammenhang zwischen zunehmender Größe des Melkstands und abnehmender Arbeitszeit je Kuh wird hier deutlich: die Melker passen die Durchführung der Melkarbeit an die Gruppengröße an. In großen Melkständen, und zwar unabhängig von der Ausstattung, wird die Arbeit an der einzelnen Kuh letztendlich auf minimale Vorbereitung des Euters und das Anhängen der Melkzeuge reduziert!

Ein zweiter wichtiger Gesichtspunkt ist die Ausnutzung der Melkplätze. Hier besteht (Bild 3) ein erheblicher Unterschied zwischen den aufgedoppelten Melkständen mit rund 4,4 (3,6 bis 5,3) Kühen je Platz und h sowie den Swingover-Melkständen mit 3,2 (2,5 bis 3,8) Kühen je Platz und h. Darin zeigt sich der Nachteil der Arbeit mit Wechselmelkzeugen besonders deutlich: ein Teil der Melkplätze wird als „Parkplatz“ vorgehalten, damit auch die letzte Kuh der einen Melkstandseite fertig gemolken ist (die anderen Kühe warten dann bereits recht lange auf das Auslassen), wenn auf der anderen Melkstandseite das Melkzeug an die vorletzte Kuh angehängt wird. Auf diese gegenseitige Abhängigkeit der Melkstandseiten in Melkständen mit Wechselmelkzeugen wurde bereits vor 30 Jahren hingewiesen [2]. Nur durch dieses Vorhalten von Melkplätzen lässt sich vermeiden, dass beide Melkgrup-

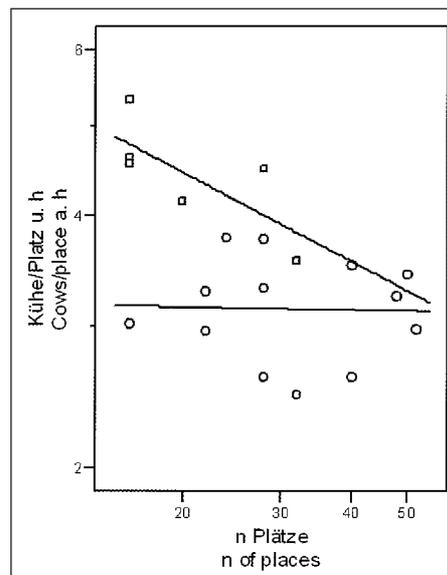


Bild 3: Platzbelegung in den unterschiedlichen Melkständen (- - o swingover; - □ „Standard“) nur GB-Melkstände

Fig. 3: Utilisation of milking places per h in different parlour types; only GB parlours

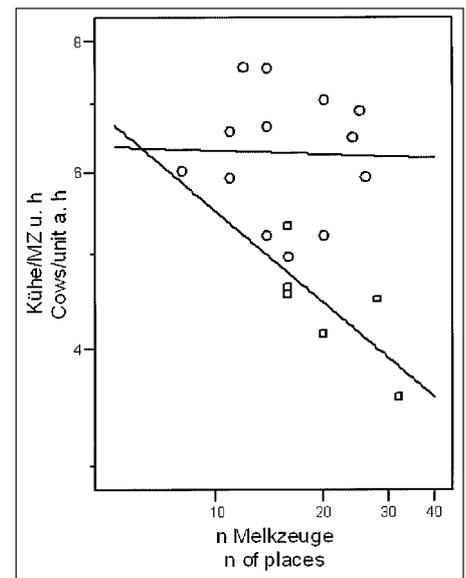


Bild 4: Melkzeugbelegung in den unterschiedlichen Melkständen (- - o swingover; - □ „Standard“) nur GB-Melkstände

Fig. 4: Use of milking units per h in different parlour types; only GB parlours

pen auf eine einzige langsame Kuh warten müssen. Dadurch sind, wenn gleiche Melkleistung vorausgesetzt wird, die Swingover-Melkstände bis zu einer Melkleistung von 120 Kühen/h deutlich größer als die aufgedoppelten Melkstände (Bild 2) und es wird in allen aufgedoppelten Melkständen (bis 32 Plätzen) weniger Zeit je Kuh benötigt als in gleich großen Swingover-Melkständen (Bild 1)! Dass dabei die Melkzeuge in den Swingover-Melkständen (Bild 4) besser ausgenutzt werden, darf nicht überbewertet werden, da diese nur einen geringen Anteil der Kosten einer Melkanlage ausmachen.

Literatur

Bücher sind mit • gezeichnet

- [1] • Mayntz, M.: Über den Einfluss ausgewählter Maße des Zitzengummikopfes auf Merkmale der Melkbarkeit, der Gemelksstruktur und auf das Gesamtgemelk. Diss., Universität Hohenheim, 1981
- [2] • Rabold, K., E. Lanser, M. Mayntz und L. Paisz. Biotechnik der Milchgewinnung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1974