

Arbeits- und betriebswirtschaftliche Beurteilung automatischen Melkens

Der Melkprozess erfordert in konventionellen Melkständen über 30% der Gesamtarbeitszeit der Milchviehhaltung und stellt als termingebundene Arbeit eine vergleichsweise hohe zeitliche und soziale Belastung dar. Für eine verbesserte arbeits- und betriebswirtschaftliche Beurteilung wurde eine Arbeitszeitanalyse an einem automatischen Melksystem und eine darauf basierende Kostenrechnung durchgeführt.

Die wirtschaftliche Entwicklung der Milchviehbetriebe ist durch zunehmende Bestandsgrößen gekennzeichnet. Die hierdurch steigende Arbeitsbelastung macht eine höhere Technisierung oder Automatisierung des Melkprozesses erforderlich.

Die Entwicklung ging in der landwirtschaftlichen Praxis vom Handmelken über Eimer- und Rohrmelkanlagen zu den heute üblichen Melkständen verschiedener Bauarten und Ausstattungsvarianten. Je nach technischer Ausstattung werden hierbei viele Teilprozesse des Melkvorganges wie Stimulation, Nachmelken und Abnahme des Melkzeuges technisiert. Das Ansetzen der Melkbecher ist hingegen noch eine der zentralen Aufgaben des Melkers. Der Melkprozess bindet als termingebende, täglich anfallende Arbeit mindestens 30% der gesamten Arbeitszeit in der Milchviehhaltung [1, 4].

In automatischen Melksystemen ist auch das Ansetzen der Melkbecher technisch gelöst. Der Arbeitsablauf und die Art der Arbeit des Milchviehhalters ändern sich durch den Einsatz der neuen Technologien grundlegend. Ein Teil der mit Hilfe automatischer Melksysteme eingesparten Arbeitszeit für manuelle Tätigkeiten muss für Wartung, Managementaufgaben und eine erweiterte Tierkontrolle aufgewendet werden.

Dies bedeutet, dass mit dem Einsatz automatischer Melksysteme die Ansprüche an die Ausbildung des Melkers steigen. Um eine quantitative Aussage über den veränderten Arbeitszeitbedarf bei Umstellung auf ein automatisches

Melksystem machen zu können, wurde eine Arbeitszeitanalyse durchgeführt.

Versuchsanlage

Bei dem untersuchten System handelt es sich um eine Einboxenkompaktanlage vom Typ „Merlin“ der Fa. Lemmer Fullwood, Lohmar. Das automatische Melksystem wurde anstelle von vier Liegeboxen in einen vorhandenen zweireihigen Liegeboxenlaufstall eingebaut. Die zum Zeitpunkt des Versuchs 47 Kühe wurden ganztägig im Stall gehalten. Der Zugang zum Melksystem erfolgt freiwillig. Der Melker greift normalerweise nur in das System ein, wenn die Zwischenmelkzeit einzelner Tiere einen Sollwert übersteigt. Für diese Arbeit im Stall stehen Treibhilfen zur Verfügung.

Arbeitswirtschaftliche Beurteilung

Die Arbeitszeit wurde in Haupt- und Nebenarbeitszeiten unterteilt. Zur Hauptarbeit wurden die direkt der Milchgewinnung dienenden und von der Tierzahl weitgehend abhängigen Vorgänge gezählt. Zu den Nebenarbeiten wurden hingegen die Arbeiten gezählt, die von der Tierzahl weitgehend unabhängig sind (Tab. 1).

Dipl.-Ing.agr. Peter Oberdellmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter, Dipl.-Ing.agr. Michael Leiendoeker war Diplomand am Institut für Landtechnik der Rheinischen Friedrich – Wilhelms – Universität Bonn, Nussallee 5, 53115 Bonn (Dir.: Prof. Dr.-Ing. K.-H. Kromer); e-mail: oberdellmann@uni-bonn.de
Dr. Jörn Stumpfenhausen ist Mitarbeiter der Fa. Lemmer – Fullwood GmbH, Oberste Höhe, 53790 Lohmar.

Schlüsselwörter

Automatisches Melksystem, Arbeitszeitbedarf, Ökonomie

Keywords

Automatic milking system, labour requirements, economics

Literaturhinweise sind unter LT 00417 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/lo-cal/fliteratur.htm> abrufbar.

Tab.1: Gliederung der Arbeitsabschnitte und zeitlich erfasste Arbeitselemente

Table 1: Structure of working sections and temporally recorded work elements

	Arbeitsabschnitt	Arbeitselement
Hauptarbeiten	Dateneingabe und Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Datenerfassung neuer Kühe • Datenkontrolle
	Treiben von Kühen	<ul style="list-style-type: none"> • Kuh aus AMS treiben • Kuh in Wartebereich (WB) treiben • Kuh von WB in AMS treiben
	Anbringen und Entfernen von Treibhilfen	<ul style="list-style-type: none"> • Kette/Seil spannen • Kette/Seil entfernen
	Tierbehandlung (manuell)	<ul style="list-style-type: none"> • Kuh behandeln (medikamentös), handmelken
Nebenarbeiten	Milchfilterwechsel	<ul style="list-style-type: none"> • Milchfilter wechseln
	Austausch der Zitzenreinigungsrollen	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigungsrollen wechseln • Reinigungsstrümpfe von Rollen ziehen • Reinigungsstrümpfe auf Rollen ziehen
	Melkraum und Melkautomat reinigen	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigung AMS, Melkraum
	Arbeiten zur Milchlagerung und Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> • Kühltank in Betriebsbereitschaft versetzen • Tankraum reinigen
	Tierkontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Tierkontrolle
	Kontrolle und Nachfüllen von Betriebsmitteln	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsmittel kontrollieren, auffüllen
	Störung	<ul style="list-style-type: none"> • Störung

Arbeitsabschnitt		Arbeitsaufwand {APmin/Kuh/Gemelk}
Hauptarbeiten	Dateneingabe und -Kontrolle	0,24
	Treiben von Kühen	0,31
	Anbringen und Entfernen von Treibhilfen	0,12
	Tierbehandlung (manuell)	0,01
Nebenarbeiten	Milchfilterwechsel	0,05
	Austausch der Zitzenreinigungsrollen	0,07
	Reinigung Melkraum/AMS	0,20
	Arbeiten zur Milchlagerung/Kühlung	0,06
	Tierkontrolle	0,04
	Kontrolle und Nachfüllen von Betriebsmitteln	0,06

Table 2: Durchschnittlicher spezifischer Arbeitszeitaufwand für die Arbeitsabschnitte

Table 2: Specific average working time for the working sections

Der mittlere Arbeitszeitaufwand je Kuh und Gemelk, bezogen auf zwei Gemelke je Tag, ist für die einzelnen Arbeitsabschnitte in Tabelle 2 dargestellt.

Der Arbeitszeitbedarf beträgt nach einer Leistungsschätzung und einigen Annahmen [3] für die Hauptarbeiten 0,46 Akmin/Kuh/Gemelk und für die Nebenarbeiten 0,41 Akmin/Kuh/Gemelk. Im Vergleich zu Arbeitszeitmessungen an anderen automatischen Melksystemen [2, 8] wurden im Bereich der Hauptarbeiten geringfügig höhere, im Bereich der Nebenarbeiten niedrigere Bedarfswerte ermittelt. Von besonderer Bedeutung ist jedoch der Vergleich der notwendigen Arbeitszeit mit konventionellen Melksystemen [5, 6, 7, 8]. Hier zeigt sich, dass die

Tab. 3: Kostendifferenz zwischen konventioneller (Fischgrätenmelkstand FGM) und automatischer Melktechnik (AMS)

Table 3: Difference in costs between conventional (FGM) and automatic milking systems (AMS)

Parameter	System	Szenario Nr.			
		1	2	3	4
Lohnansatz {DM/Akh}		25	40	0	25
Zinsfuß [%]		6	6	6	4
Betriebskosten (% der Anschaffungskosten des MS)	AMS	6	6	6	4
Nutzungsdauer {Jahr}	FGM	3	3	3	3
	AMS	8	8	8	10
Arbeitszeitbedarf {Akh/Kuh/Jahr}	FGM	15	15	15	15
	AMS	10	10	10	10
	FGM	19	19	19	19
Investitionssumme Melksystem {DM}	AMS	290 000	290 000	290 000	290 000
	FGM	100 000	100 000	100 000	100 000
Restwert Melksystem {DM}	AMS	29000	29000	29000	29000
	FGM	5000	5000	5000	5000
ERGEBNIS					
Kosten Melksystem {DM/Jahr}	AMS	61170	61170	61170	44939
	FGM	13081	13081	13081	11744
Kosten Stall, Melkraum {DM/Jahr}	AMS	27619	27619	27619	23786
	FGM	33155	33155	33155	28554
Arbeitskosten {DM/Jahr}	AMS	17500	28000	0	17500
	FGM	36575	58520	0	36575
Milcherlösrückgang	AMS	7219	7219	7219	7219
Kostendifferenz AMS-FGM {DM}		30697	19252	49772	16571
Differenz / kg Quote {PF/kg}		5,85	3,67	9,48	3,16
Wirtschaftlich vorteilhafteres System		FGM	FGM	FGM	FGM

Bild 1: Zeitanteile der Teilprozesse
Fig. 1: Time share for partial work processes

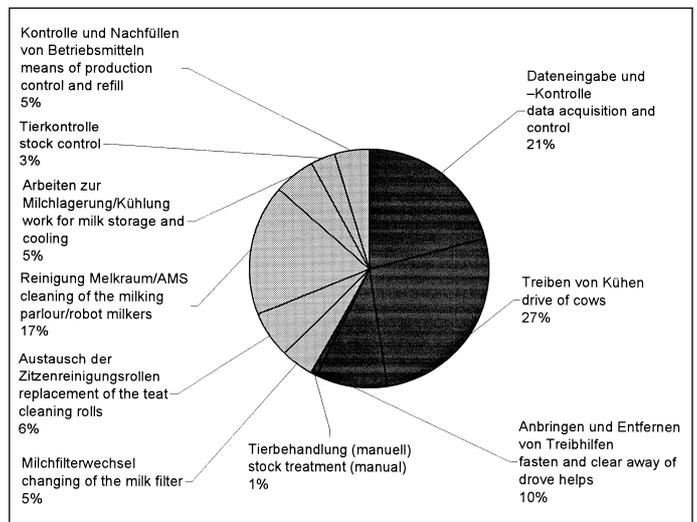
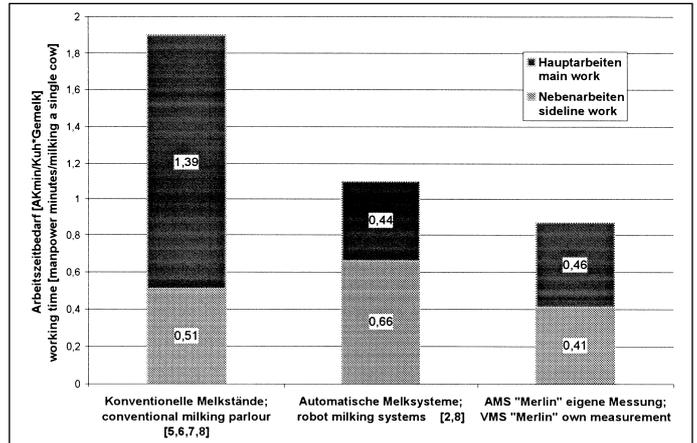


Bild 2: Arbeitszeitbedarf bei konventioneller und automatischer Melktechnik
Fig. 2: Labour requirements of conventional and of automatic milking systems



ökonomisch wirksame Arbeitszeiteinsparung vor allem im Bereich der Hauptarbeiten zu erwarten ist. Die Nebenarbeiten fallen in abgewandelter Form auch in konventionellen Melksystemen an.

Ökonomische Beurteilung

Das Interesse der Milchviehalter an automatischen Melksystemen ist aufgrund der gegebenen arbeitswirtschaftlichen Vorteile groß. Die wirtschaftliche Situation ist jedoch auf vielen Milchviehbetrieben derzeit unbefriedigend, so dass der Spielraum für betriebliche Investitionen begrenzt ist. Betriebswirtschaftlich ist die freigesetzte oder eingesparte Arbeitszeit monetär zu bewerten und mit den sich ändernden Maschinen- und Gebäudkosten zu bilanzieren. Die Kosten der Arbeitserledigung errechnen sich in Lohnbetrieben aus dem Produkt aus einge-

sparter Arbeitszeit und Lohnansatz einschließlich Lohnnebenkosten, wenn genau der eingesparte Zeitanteil freigesetzt werden kann. In milchviehhaltenden Familienbetrieben bemisst sich der wirtschaftliche Vorteil nach den jeweiligen Arbeitszeitznutzungen des Betriebsleiters. In Familienbetrieben lässt sich der Zeitvorteil nur nutzen, wenn entweder innerbetriebliche Arbeiten oder außerbetriebliche Erwerbsquellen wahrgenommen werden. Die jeweilige Ersatzfähigkeit sollte eine möglichst hohe Verwertung der Arbeitskraft darstellen.

Neben den unterschiedlichen Arbeitszeitkosten sind nachfolgende Kostenblöcke zu berücksichtigen:

- Kapitalkosten
- Abschreibung
- Betriebs-, Wartungs- und Reparaturkosten
- Restwert des jeweiligen Melksystems
- Gebäudkosten
- Milcherlös

Das Ergebnis von Modellkalkulationen [3] als Szenarien für unterschiedliche Lohnansätze ist in Tabelle 3 zusammengefasst. Bei derzeitiger Kostenstruktur schneidet das Melken mit automatischen Melksystemen betriebswirtschaftlich schlechter ab. Diese Tatsache sollte jedoch nicht dazu führen, die Weiterentwicklung dieser neuen Technologie zu stoppen, da neben der Arbeitszeiteinsparung auch die Arbeitszeitflexibilisierung einer der Hauptgründe für den Einsatz der Technik ist.