

Hans Schön, Georg Wendl und Joachim Liebler, Weihenstephan

Einsatz automatischer Melksysteme in der Milchviehhaltung

Etwa 100 automatische Melksysteme werden derzeit in der Praxis eingesetzt. Sie werden als Mehrboxen- oder Einzelboxen-Kompaktanlagen gebaut. In diesem Beitrag werden erste Ergebnisse mit einer Einboxen-Kompaktanlage vorgestellt und daraus vorläufige Folgerungen für den praktischen Einsatz abgeliefert.

Durch rechnergestützte Systeme der Tiererkennung, der Fütterung, der Herdenüberwachung und des automatischen Melkens ist eine volle Ausschöpfung des genetischen Leistungspotentials jedes Einzeltieres in der Herde bei gleichzeitiger Steuerung des Produktionsablaufes durch das Tier selbst möglich. Dadurch werden Mensch und Tier von der engen Bindung an einen zeitlich fixierten Produktionsablauf befreit.

Während für die Tiererkennung und rechnergestützte Fütterung praxisreife Systeme bereits allgemein verbreitet sind, fehlten bisher praxistaugliche automatische Melksysteme. Seit 1995 sind zwei Systeme automatischer Melkanlagen auf dem Markt (Lely und Prolion), weitere Systeme werden demnächst folgen.

Bauformen

Für automatische Melksysteme (AMS) sind verschiedene Bauformen möglich (Bild 1).

Diese Bauformen haben wesentlichen Einfluß auf den Umtrieb der Kühe und damit auch auf den Stallgrundriß. Drei Varianten sind zu unterscheiden:

- AMS integriert in Melkstände mit festen Melkzeiten und kontrolliertem Zu- und Abtrieb der Kühe; sinnvoll könnten solche Lösungen nur in Karussellmelkständen mit hoher stündlicher Durchsatzleistung in Großherden sein.
- Mehrboxenanlagen, bei denen ein Ro-

Prof. Dr. agr. Dr. h.c. (AE) Hans Schön leitet das Institut und die Bayer. Landesanstalt für Landtechnik, Vöttinger Str. 36. 85354 Freising. Dr. agr. Georg Wendl ist Fachleiter der Bayer. Landesanstalt. Cand. agr. Joachim Liebler ist als wissenschaftliche Hilfskraft am Institut tätig.

Das Betriebsleiterehepaar O. und S. Sieber hat die Untersuchungen in außerordentlichem Maße unterstützt. Die Untersuchungen werden vom Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten unterstützt.

boter bis zu vier Melkboxen in einer Reihe bedient. Dadurch wird eine zentrale bauliche Anordnung notwendig sowie vor- und nachgeschaltete Selektions-einrichtungen (computerkontrollierter Umtrieb). Voraussetzung dafür ist ein vom Freßbereich getrennter Liegebereich (etwa vierreihige Boxenlaufställe).

- Einboxen-Kompaktanlagen mit eigenständigem Roboter und Melkaggregat; die Anlage wird dezentral jeweils für 50 bis 60 laktierende Kühe aufgestellt. Die Kühe werden durch die Kraftfuttergabe in der Melkbox angelockt. Ob eine Kuh gemolken wird oder nicht, wird erst in der Melkbox entschieden.

Über niederländische Einsatzversuche mit Mehrboxenanlagen (System Prolion) berichten SONCK 1996 und IPEMA et al. 1997. Seit 1997 arbeiten Einboxenanlagen in drei bayerischen Betrieben mit bis zu 60 laktierenden Kühen je Anlage.

Erste Versuchsergebnisse

Von einem Praxisbetrieb mit derzeit 47 Kühen, dessen Ergebnisse sich stabilisiert haben, wird nachfolgend berichtet. Der Familienbetrieb hat Anfang März 1997 mit 17 laktierenden Fleckviehkühen, fünf trächtigen Fleckviehfärsen aus dem früheren Anbindestall sowie 20 zugekauften Holstein-Friesian-Färsen den neuen dreireihigen Boxenlaufstall

(Außenklimastall) mit insgesamt 84 Liegeplätzen bezogen. Die Umstellungsphase war zwar sehr arbeitsaufwendig, verlief aber ohne größere Probleme. Ein spezielles Angewöhnungsprogramm und die behutsame Heranführung an das AMS sind unabdingbar und für den späteren Erfolg des automatischen Melkens entscheidend. Vier Kühe mußten aus der Herde genommen werden (etwa 10 %); bei zwei Kühen waren es stark ausgeprägte Stufeneuter, bei zwei weiteren Kühen ein Boden-Euterabstand unter 33 cm. Bisher konnte kein nennenswerter Unterschied im Tier- und Melkverhalten zwischen den beiden Rassen Fleckvieh und Holstein-Friesian beobachtet werden.

In der halbjährigen Versuchsperiode hat die untersuchte Anlage eine hohe Betriebs-sicherheit gezeigt. Mit einem durchschnittlichen Ansetzerfolg von 96,5 % in der untersuchten Einboxen-Kompaktanlage liegt dieser Wert über den bisher in der Literatur genannten Zahlen bei Mehrboxenanlagen. Bei 3,5 % aller Melkvorgänge gelang es nicht, die Melkbecher vollständig anzusetzen. Etwa ein Drittel dieser mißlungenen Ansetzversuche wurde allein von zwei Kühen verursacht.

Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse zum Tier- und Melkverhalten beziehen sich auf 44 Tage mit 4440 Melkungen, in denen mit dem AMS 43 Kühe/Tag

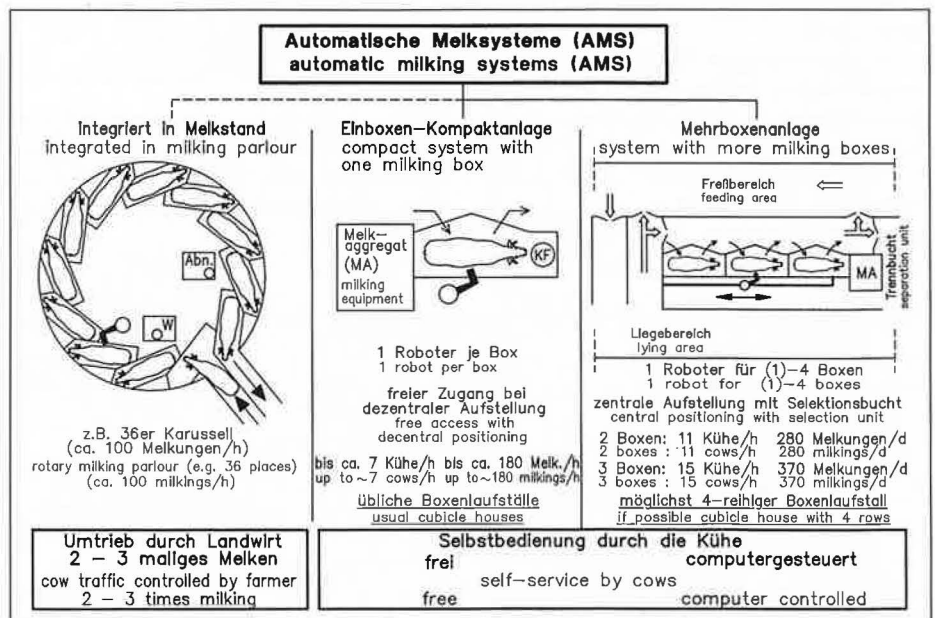


Bild 1: AMS-Bauformen

Fig. 1: Design of automatic milking systems

gemolken wurden. Bild 2 zeigt, daß die Kühe über den ganzen Tag verteilt zum Melken gehen, wenngleich eine gewisse Häufung zu den üblichen Melkzeiten festzustellen ist. In diesen Spitzenzeiten wurden durchschnittlich 7 Melkungen/h durchgeführt.

Mit zwölf Stunden reiner Melkzeit war das AMS damit theoretisch nur etwa zur Hälfte ausgelastet, das bedeutet, daß abzüglich der Spülzeiten noch 40 % freie Kapazität vorhanden war. Dies darf aber nicht zu dem Schluß führen, daß die Herde um diesen prozentualen Anteil aufgestockt werden kann. Darauf weisen erste, noch ungesicherte Versuchsergebnisse in einem weiteren Betrieb mit über 60 laktierenden Kühen hin. Obwohl in den Spitzenzeiten sich die Tiere vor dem AMS drängen, ist dieser mit 33 % theoretisch nicht voll ausgelastet. Da die Tiere ihrem Melkrhythmus folgen, ist die Auslastung in den Spitzenzeiten entscheidend. Eine Überbelegung kann zum Abdrängen einzelner Kühe und Wartezeiten in den Hauptmelkzeiten führen. Dies führt wiederum bei einigen Tieren zu einer rückläufigen Melkfrequenz und damit zu eventuellen Leistungseinbußen. Endgültige Aussagen zu den vertretbaren Gruppengrößen je Melkbox können derzeit noch nicht gemacht werden.

Die Zahl der Melkungen je Kuh und Tag schwankte zwischen zwei und vier, wobei Kühe mit höherer Milchleistung häufiger und regelmäßiger zum Melken gingen. Die Anzahl der Besuche im AMS ohne Melkvorgang war tierindividuell sehr unterschiedlich und schwankte zwischen null und über zehn. Das Alter der Kuh, Klauengesundheit und individuelles Verhalten spielen hier eine Rolle. Über 60 % der Einzelgemelke lagen zwischen 6 und 10 kg Milch; geringe Gemelksmengen unter 4 kg und größere über 12 kg wurden nur in 10 % der Melkungen beobachtet. Tendenziell deutet sich eine Verbesserung der Eutergesundheit und Milchleistung an.

Folgerungen

Unter dem Vorbehalt des kurzen Versuchszeitraumes können derzeit in der Tendenz folgende Aussagen abgeleitet werden:

- Die untersuchte Einboxen-Kompaktanlage für das automatische Melken hat in einer ersten Versuchsperiode ihre Praxistauglichkeit belegt; sie wird von den Kühen nach einer Umstellungsphase und nach der Selektion ungeeigneter Tiere überraschend gut angenommen.
- Einboxen-Kompaktanlagen lassen sich in Laufställe unterschiedlicher Bauart integrieren. Anzustreben ist allerdings

eine Trennung von Liege- und Freßbereich, wie dies im vierreihigen Boxenlaufstall kostengünstig zu realisieren ist.

- Die Eingewöhnungsphase erfordert einen verstärkten Arbeitseinsatz; ein ruhiger und sorgfältiger Umgang mit den Tieren ist für das spätere selbständige Aufsuchen der AMS entscheidend.
- Die arbeitswirtschaftlichen Vorteile sind bei mittleren Herden nur in „Selbstbedienung“ durch die Kühe während der gesamten Tages- und Nachtzeit gegeben, wie dies bei der Stallhaltung möglich ist. Bei der Weidehaltung werden durch den Zu- und Abtrieb und der beschränkten Durchsatzleistung einer Melkbox die arbeitswirtschaftlichen Vorteile stark eingeschränkt.
- Der Arbeitsaufwand für das Melken und die feste zeitliche Bindung wird bei ganzjähriger Stallhaltung entscheidend gemindert; andererseits muß der Landwirt 24 h für eventuelle Störungen erreichbar sein. Trotz erheblicher arbeitswirtschaftlicher Entlastung durch das AMS sollte das Arbeitsvolumen je Arbeitskraft deshalb nicht übermäßig gesteigert werden, um die freiwerdende Zeit verstärkt für das Management und die Tierbeobachtung zu nutzen.

überwachung gegeben, die weiter ausbaufähig sind.

- Automatische Melksysteme erfordern die Bereitschaft des Betriebsleiters, die Milchkuhe konsequent und sorgfältig an das AMS heranzuführen und zu trainieren, Fütterung und Management anzupassen und sich der rechnergestützten Herdenführung zu bedienen.
- Die Wirtschaftlichkeit des automatischen Melkens bedarf einer sorgfältigen Prüfung. Sie ist möglich, wenn
 - die Kosten für Melkstandgebäude und Melkstand entfallen
 - bei gleichem Bauvolumen mehr Kühe gehalten werden
 - bei der Stallhaltung die arbeitswirtschaftlichen Vorteile des AMS voll genutzt werden können
 - die Milchleistung um 10 % steigt
 - dem AMS 55 bis 60 laktierende Kühe je Melkbox zugeordnet werden.

Dies erfordert eine Anpassung der Herdengröße an die Melkkapazität. Letzteres wird den Strukturwandel in der Milchviehhaltung und die überbetriebliche Zusammenarbeit erheblich beschleunigen, da für bäuerliche Familienbetriebe Herden von mindestens 70 Kühen (rund 500 000 l Milchquote) notwendig sind.

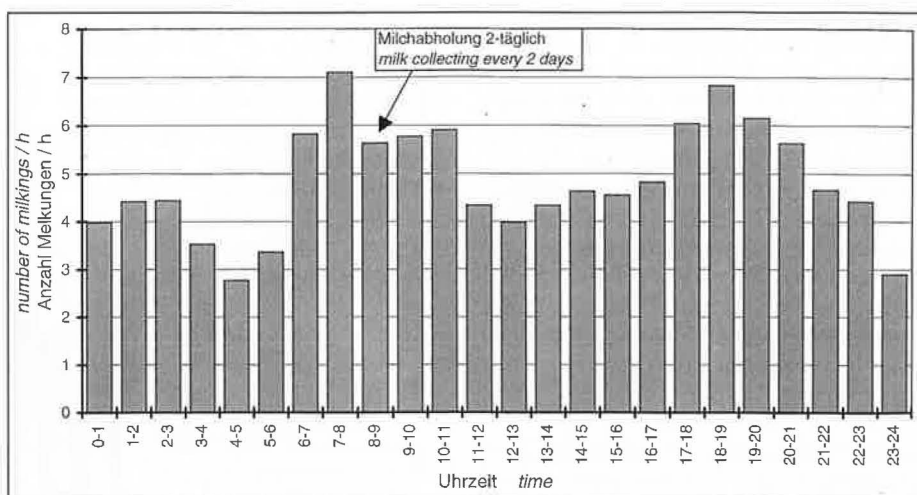


Bild 2: Anzahl der Melkungen im Tagesablauf (durchschnittlich 37 gemolkene Kühe, 27.5. bis 9.7.1997, 4440 Melkungen)

Fig. 2: Number of milkings in the course of the day (average 37 milking cows, 27. 5. till 9. 7. 1997, 4440 milkings)

- Tiere mit Klauenerkrankungen suchen automatische Melksysteme nur zögernd auf; Hängeeuter (unter 33 cm Bodenabstand), enge oder abstehende Zitzen sind für das automatische Ansetzen nicht geeignet.
- Die Auswirkungen automatischer Melksysteme auf Tiergesundheit und Milchqualität sind noch nicht ausreichend geklärt.
- Durch Sensoren und eine Viertelgemelksableitung sind neue Ansätze zur verbesserten Melktechnik und Tier-

Literatur

- [1] Schön, H. und H. Pirkelmann (Hrsg.): "Automatische Melksysteme" DLG/KTBL-Arbeitspapier (in Druck) KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Hülsebrockstr. 2, 48165 Münster

Schlüsselwörter

Automatisches Melksystem, Tierverhalten, Wirtschaftlichkeit.

Keywords

Automatic milking system, animal behaviour, economy