

## Stallbaulösungen für den Einsatz automatischer Melksysteme

**Automatische Melksysteme (AMS) sind ein neuer Ansatz zur Entwicklung wettbewerbsfähiger, sozial verträglicher und tiergerechterer Haltungssysteme in der Milchviehhaltung. Der Erfolg automatischer Melksysteme wird wesentlich durch das mehrmalige selbständige Aufsuchen des automatischen Melksystems durch die Kühe während des gesamten Tages bestimmt [1]. Dies setzt voraus, daß die Kühe ihren eigenen Tagesrhythmus entwickeln und bauliche Voraussetzungen für einen ruhigen und gleichmäßigen Kuhverkehr geschaffen werden [2]. Ausgehend von einjährigen Feldbeobachtungen werden Planungsgrundsätze und Planungsbeispiele für Milchviehställe mit AMS abgeleitet.**

Der Kuhumtrieb hat wesentlichen Einfluß auf die Arbeitsorganisation und die Stallform. Dafür sind drei in Bild 1 gezeigte Strategien üblich.

Beim *freien Kuhumtrieb* (1a) werden die Tiere ausschließlich durch die Kraftfuttergabe in die Melkbox gelockt. Eine Anordnung an der Schnittstelle vom warmen zum kalten Stallbereich mit kurzen Wegen für die Kühe zum AMS ist dabei anzustreben. Geeignet sind dafür alle üblichen Liegeboxenlaufställe. Die zweireihige Boxenanordnung ist wegen der längeren Wege beim Umtrieb nachteilig.

Beim *gelenkten Umtrieb* (1b) können die Tiere durch die räumliche Trennung von Liege- und Freßbereich nur über das AMS zum Fressen gelangen. Dies ist bei vierreihigen Boxenlaufställen kostengünstig zu realisieren und sollte bei Neubauten angestrebt werden.

Der gelenkte Kuhumtrieb kann durch eine *Vor- und Nachselektion* (1c) ergänzt werden. Empfohlen wird dies vor allem bei Mehrboxenanlagen. Die Kühe können den Freßbereich nur über eine Selektionsbucht erreichen. Die vorgeschaltete

Selektionsbucht leitet die Tiere, die nicht mehr oder noch nicht gemolken werden sollen, am AMS vorbei direkt in den Freßbereich. Die Nachselektion dient dazu, zu behandelnde Kühe auszusondern. Bei derzeitigen Planungen ist es zweckmäßig, Räume hierfür vorzusehen.

Beim Weidegang werden zwei Weidekoppeln in Stallnähe vorgeschlagen, wobei die Kühe von der Koppel I über das AMS in die Koppel II und umgekehrt umgetrieben werden. Die Freßzeit der Tiere muß dabei auf sieben Stunden beschränkt werden und die Auslastung des AMS sinkt um etwa die Hälfte [3].

Weiterhin sollte der Kuhumtrieb vom Liegebereich über das AMS zum Freßplatz erfolgen. Beides wird durch eine vierreihige Liegeboxenanordnung erleichtert. Ein Umtrieb über den Futtertisch ist zu vermeiden.

- Selektionseinrichtungen vor und nach dem AMS sind bei Mehrboxenanlagen zwingend, bei Einboxenanlagen für eine künftige Ergänzung vorzuplanen.
- Trockenstehende Kühe sind in jedem Fall von den laktierenden Kühen zu trennen, eine elektronisch gesteuerte Einteilung in Leistungsgruppen ist anzustreben.

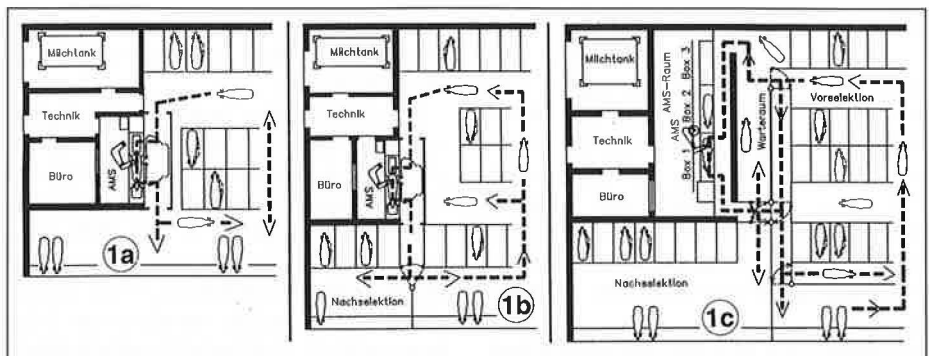


Bild 1: Kuhumtrieb bei AMS

Fig. 1: Cow „traffic“ with AMS

### Planungsgrundsätze

In Ergänzung der allgemeinen Planungsgrundsätze für den Laufstall ist folgendes zu beachten:

- In Verbindung mit dem AMS ist auf saubere Euter durch regelmäßige Pflege der Liegeboxen zu achten.
- Griffige, planbefestigte Laufgänge oder einwandfreie Spaltenböden aus Flächenelementen verhindern Klauenschäden, die das regelmäßige Aufsuchen des AMS beeinträchtigen.
- Das AMS sollte möglichst in Verbindung mit den Nebenräumen an der Schnittstelle zwischen Warm- und Kaltbereich installiert werden. Bei Kaltställen ist eine Einhausung der Melkbox notwendig, damit die Temperaturen im Melkbereich über 0 °C gehalten werden können. Die Abluft der Milchkühlung sollte im Winter zur Heizung genutzt werden (Tür zwischen Technikraum und AMS). Anzustreben ist ein Sichtkontakt vom Büro zum AMS.
- Die zugeordnete Kuhgruppe sollte das AMS auf kurzem Weg erreichen können.

### Vorschläge für Stallgrundrisse mit Einboxenanlagen

Einboxen-Kompaktanlagen erlauben eine flexiblere Anordnung innerhalb eines Laufstalles als zentral angeordnete Mehrboxenanlagen. Die häufig in der Praxis anzutreffenden *Doppel-Zweireiher* ermöglichen – bei entsprechender Betriebsgröße – eine beiderseitige mittige Anordnung von jeweils einer AMS-Station, so daß der Umtrieb über den Futtergang vermieden wird. Nachteilig ist das Pumpen der Milch zur zentralen Milchkammer, so daß sich diese Lösung für Umbauten und weniger für Neubauten eignet.

In vielen bestehenden *dreireihigen Liegeboxenställen* ist die Möglichkeit gegeben, das AMS im ehemaligen Melkstand unter Nutzung der angrenzenden Nebenräume zu installieren. Die Kühe gehen vom hinteren Laufgang in die Melkbox und von dort zum Futtertisch. Nachteilig ist, daß die Kühe von der vorderen Liegeboxenreihe direkt zum Futter gehen können. In den Übergängen zwischen den

Prof. Dr. Dr. h.c. Hans Schön leitet Institut und Bayerische Landesanstalt für Landtechnik, Völtinger Str. 36, D-85354 Freising, e-mail: schoen@tec.agrar.tu-muenchen.de. Architekt Dr. Leonhard Rittel und Dr. Georg Wendl sind dort wissenschaftliche Mitarbeiter. Dr. Heinrich Pirkelmann ist Präsident der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht in Grub, Michael Karrer dort wissenschaftlicher Mitarbeiter.

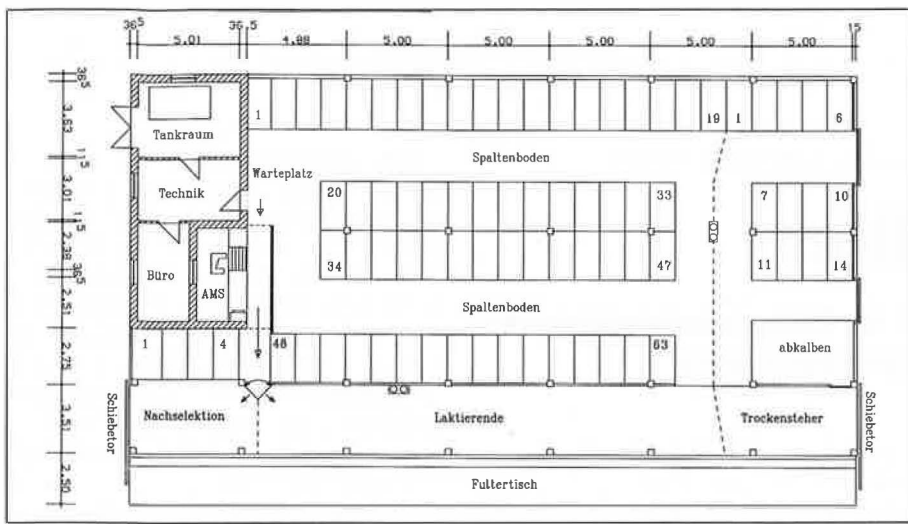


Bild 2: Vierreihiger Liegeboxenstall als Offenfrontstall für 75 Kühe und einem Einboxen-AMS

Fig. 2: Four-row cubicle as open-front stable for 75 cows and with one-box-AMS

Liegeboxenreihen sollten nur von der Futtertischseite her passierbare Pendeltore angebracht werden, um den Zugang zum Grundfutter von den hinteren Liegeboxen auf diesem Weg zu verhindern.

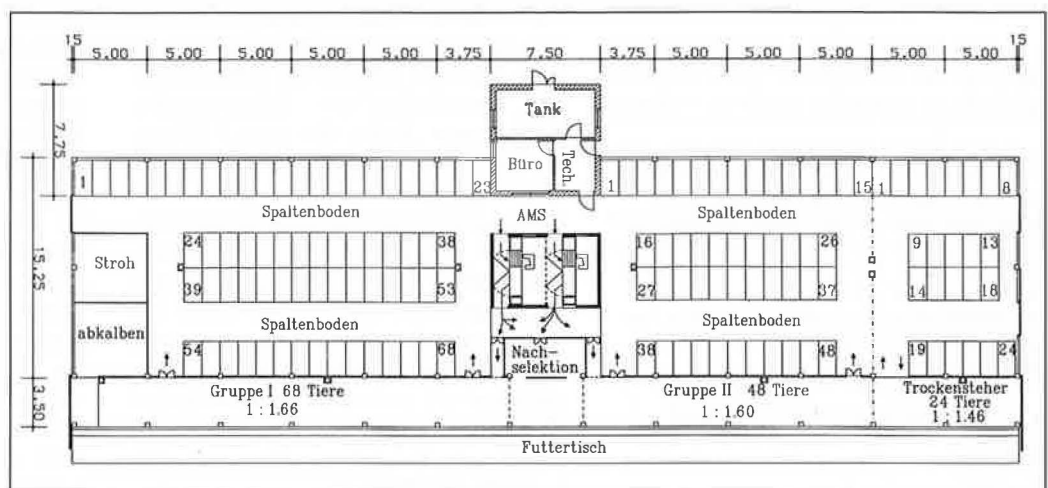
Bei Neubauten ist die raumsparende vierreihige Aufstallung anzustreben [4], wobei eine konsequente Trennung zwischen Liege- und Freßbereich möglich ist; der Zugang zum Freßplatz erfolgt dabei zwangsläufig über das AMS. Wahlweise ist bei Einbau eines Selektionstores eine Passage für nichtmelkende Tiere direkt zum Futtertisch möglich. Bei vierreihigen Liegeboxenställen kann nicht mehr jedem Tier ein Freßplatz angeboten werden. Bei ganzjähriger Vorlage von Futtermischungen (TMR) ist dies allerdings nicht erforderlich, so daß diese Lösung als Standardlösung für künftige Milchviehställe mit mittleren Herdengrößen empfohlen werden kann. In Bild 2 ist eine Beispielslösung für eine Herde von etwa 70 Kühen mit einer Einboxenanlage, in Bild 3 für eine größere Herde mit etwa 140 Kühen mit zwei Einboxenanlagen vorgesehen, wobei eine Herdenführung in zwei getrennten Leistungsgruppen beim Füttern möglich ist.

### Ställe für Mehrboxenanlagen

Mehrboxenanlagen mit einem mobilen Ansetzautomaten für mehrere hintereinander liegende Boxen bedingen die zéntrale Anordnung im Stall. Technik- und Milchräume lassen sich damit gut anbinden. Andererseits führt die zentrale Positionierung zu längeren Wegen und einer

Bild 3: Vierreihiger Liegeboxenstall mit außenliegendem Freßplatz und zwei mittig angeordneten Einboxen-AMS und Leistungsgruppeneinteilung am Freßplatz für 140 Kühe

Fig. 3: Four-row cubicle with outside feeding areas and two centrally located one-box-AMS and yield group splitting at the feeding area for 140 cows



größeren Tierkonzentration an einer Stelle. Um eine Entlastung zu schaffen, wird vor einem abgegrenzten Stauraum ein Selektionstor angebracht, das nur den zum Melken anstehenden Kühen Zutritt verschafft. Die anderen Tiere werden direkt dem Futtertisch zugeführt. Vom Stauraum gehen die zu melkenden Kühe in die freien Melkboxen. Am Melkstandausgang befindet sich wieder eine Selektionsschleuse mit drei Wahlmöglichkeiten. Gemolkene Kühe gehen zum Futtertisch, zu behandelnde in die Selektionsbucht. Sollte trotz mehrerer Versuche das Ansetzen ohne Erfolg verlaufen sein, so kann die noch zu melkende Kuh auch wieder in den Stauraum zurückgeschleust und der Melkbox zugeführt werden (Bild 1c).

Die vierreihige Liegeboxenaufstallung ist auch hier von Vorteil. Die mögliche Gruppenfütterung erfordert einen zusätzlichen Rücktriebengang entlang der Liegeboxen im Freßbereich. Dies bedingt einen 4 m breiten Laufgang am Futtertisch.

### Folgerungen

Beim Einsatz automatischer Melksysteme ist auf einen ruhig und gleichmäßig ablaufenden Kuhverkehr zu achten, der eine wesentliche Voraussetzung für das mehrmalige selbständige Aufsuchen der

Melkbox durch die Kühe ist. Besonders geeignet ist der vierreihige Liegeboxenlaufstall. In Verbindung mit kapitalsparenden und tiergerechteren Außenklimaställen und dem Einsatz von Futtermischwagen sind automatische Melksysteme bei in Zukunft sinkendem Investitionsbedarf eine zukunftsweisende und wettbewerbsfähige Systemlösung für die Milchviehhaltung in Familienbetrieben. Auch wenn derzeit der Einsatz automatischer Melksysteme aus wirtschaftlichen Gründen noch nicht möglich ist, sollte deren späterer Einsatz bei Neu- und Umbaulösungen bereits heute planerisch beachtet und nur einfache, kapitalsparende Melkstände als „Übergangslösung“ installiert werden.

### Literatur

- [1] Schön, H. und H. Pirkelmann (Hrsg.): Automatisches Melken (AMS). DLG/KTBL-Arbeitspapier 248, Darmstadt, 1997, 67 S.
- [2] Schön, H., G. Wendl, L. Rittel und M. Karrer: Einsatzverfahren mit automatischen Melksystemen. In: KTBL-Arbeitspapier 250: Aktuelle Arbeiten aus Landtechnik und landw. Bauwesen. Darmstadt, 1998, S. 121-130
- [3] Cooper, K. und D.J. Parsons: A Simulation Model of an Automatic Milking System Applying Different Management Strategies. Journal Agr. Eng. Research 69 (1998), S. 25-33
- [4] Benninger, D.: Stallgrundrisse für den Einsatz automatischer Melksysteme.. KTBL-Arbeitsblatt (in Vorbereitung)
- [5] Bockisch, F.J., K. Uminski und J. Gartung: Bauplanungsvarianten und Baukostenvergleich für Ställe mit automatischen Melksystemen. In: KTBL-Arbeitspapier 250: Aktuelle Arbeiten aus Landtechnik und landw. Bauwesen. Darmstadt, 1998, S. 131-136

### Schlüsselwörter

Milchviehhaltung, automatische Melksysteme, landwirtschaftliches Bauen

### Keywords

Dairy husbandry, automatic milking systems, farm building construction