

Anne Grothmann, Franz Nydegger, Angelika Häußermann und Eberhard Hartung

Automatische Fütterungssysteme (AFS) – Optimierungspotenzial im Milchviehstall

Eine Erhebung auf Betrieben in Dänemark, Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz zur aktuellen Entwicklung und zum Arbeitszeitbedarf in der Fütterungstechnik zeigt, dass die automatisierte Fütterung die Arbeit erleichtert, Zeit spart und Flexibilität bringt. Sowohl bei der Zahl der verwendeten Rationen als auch bei der Zahl der Futterkomponenten treten große Unterschiede auf. Bei automatischen Fütterungssystemen (AFS) bedingen Entnahmetechnik, Entfernung zum Futterlager und Art des Futterlagers im Wesentlichen den Zeitbedarf. Das Futternachschieben entfällt bei einigen Systemen vollständig.

Schlüsselwörter

Futterband, schienengeführte Fütterungssysteme, Arbeitszeit

Keywords

Conveyor belt, rail-guided feeding systems, working-time

Abstract:

Grothmann, Anne; Nydegger, Franz; Häußermann, Angelika and Hartung, Eberhard

Automatic feeding systems (AFS) – potential for optimisation in dairy farming

Landtechnik 65 (2010), no. 2, pp. 129-131, 2 figures, 3 references

A survey carried out on farms in Denmark, Germany, the Netherlands and Switzerland indicates current trends in cattle feeding. The survey indicates that automatic feeding systems ease the workload of dairy farmers, save time, and increase flexibility. The investigated farms differ both in the number of feed rations and feed components. The working time, required by the automatic feeding systems (AFS), depends mainly on the time for feed handling, such as the used collection technology, the type and distance to the feed storage. In some systems feed pushing can be omitted completely.

Die Fütterung ohne vollautomatisierte Fütterungstechnik beansprucht zirka 25 % des gesamten Arbeitszeitbedarfs in der Milchviehhaltung. Nur der Melkvorgang benötigt noch mehr Arbeitszeit [1]. Der aktuelle Stand der Fütterungstechnik ermöglicht es, die Grundfütterration oder eine Mischration aus Grund- und Kraftfutter automatisch vorzulegen. Dies geschieht mithilfe von Futterbändern oder schienengeführten oder selbstfahrenden Fütterungsrobotern. Die automatische Fütterung soll nach Herstellerangaben eine deutliche Arbeitsentlastung, eine bessere Futterhygiene sowie weniger Futtermittelverluste ermöglichen. Hierzu wurden eine Erhebung auf Betrieben mit automatischer Fütterung sowie Arbeitszeitmessungen durchgeführt. Ziel war es zu zeigen, welche Systeme auf dem Markt vorhanden sind und ob sie die Erwartungen erfüllen, die in sie gesetzt werden.

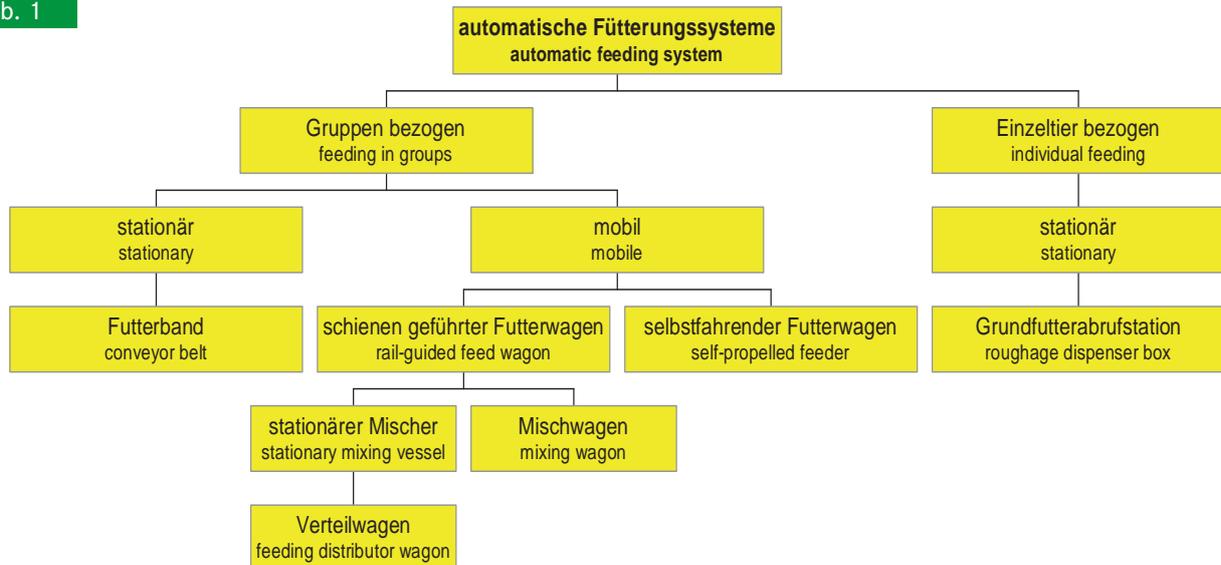
Funktionsweise automatischer Fütterungssysteme

Bei der automatischen Fütterung ist das lückenlose Zusammenspiel einzelner Elemente vom Futterlager bis zum Futtertisch wichtig. Aus diesem Grund gibt es bei den AFS verschiedene technische Ansätze (**Abbildung 1**). Dazu zählen stationäre Systeme wie Futterbänder und mobile Systeme wie selbstfahrende oder schienengeführte Futterwagen. Eine genaue Beschreibung der Systeme findet sich im ART-Bericht 710 [2].

Vorgehensweise bei der Praxiserhebung

Die Datenerhebung zum aktuellen Stand der Technik der automatischen Futtervorlage fand auf 18 Milchviehbetrieben in Dänemark, Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz statt. Die Betriebe mit AFS (Anzahl in Klammern) wurden in Zusammenarbeit mit den Firmen Cormall (3), DeLaval (2), Mullerup (5), Pellon (1), Rovibec (4) und Trioliet (3) ausgewählt.

Abb. 1



Übersicht der Techniken bei automatischen Fütterungssystemen / Fig. 1: Concepts of automatic feeding systems

Die befragten Landwirte gaben in einem strukturierten Interview Auskunft zur Betriebsstruktur und zur Mechanisierung. Zudem wurden Daten zur Fütterung, Futterlagerung, Mechanisierung der Fütterung, Eingliederung ins Gebäude, Motivation für den Einsatz eines AFS sowie zu Erfahrungen und Auswirkungen des AFS erhoben.

Vorgehensweise Arbeitszeitmessungen

Die Arbeitszeitdaten wurden auf vier Betrieben in Deutschland mit schienengeführten AFS erfasst. Die Untersuchungen fanden auf Ebene der Arbeitselemente statt, es wurde bei der direkten Beobachtung der Arbeitsschritte gemessen. Ein Arbeitselement wird definiert als kleinster Abschnitt eines Arbeitsablaufs, der mit üblichen Zeitmessgeräten noch exakt gemessen werden kann. Die Abschnitte werden vor der Messung durch einen Anfangs- und Endpunkt festgelegt. Die Zeitmessung erfolgte mittels Pocket-PC und einer Zeiterfassungssoftware. Die Daten wurden in eine Planzeitdatenbank eingegeben, statistisch ausgewertet und in das Modellkalkulationssystem PROOF integriert [1].

Danach wurde für zwei Betriebsvarianten (60 und 120 Tiere) der Arbeitszeitbedarf modelliert. Als grundlegende Annahmen für das Modell wurden festgelegt:

- Es findet eine tägliche Silageentnahme und Futtertischreinigung beim Futtermischwagen und beim schienengeführten AFS statt.
- Das Fassungsvermögen des Futtermischwagens beträgt 14 m^3 .
- Die Herde wird bei der Fütterung mit AFS in 2 laktierende Gruppen unterteilt, beim Futtermischwagen findet keine Gruppenbildung statt.
- Bei der Futtervorlage mit dem Futtermischwagen wird das Futter 3-mal am Tag nachgeschoben; diese Arbeit entfällt beim AFS vollständig.

- Die Programmierungen zur Anpassung der Ration werden bei AFS 1-mal pro Woche, beim Futtermischwagen 2-mal pro Jahr durchgeführt.
- Die Ration besteht aus 5 Grundfutterkomponenten.

Ergebnisse der Erhebung

Die Herdengröße der besuchten Betriebe betrug 28 bis 390 Milchkühe, die landwirtschaftliche Nutzfläche lag zwischen 18 und 640 Hektar und die durchschnittliche Milchleistung pro Tier und Jahr zwischen 8000 und 9000 Kilogramm. Zwei Schweizer Betriebe mit AFS hielten ihre Kühe in Anbindeställen. Die maximale Anzahl der Futtervorlagen belief sich laut Erhebung auf 2- bis 13-mal pro Tag. Die meisten Betriebe legten das Futter 8-mal am Tag neu vor und fütterten bis zu 10 Futterkomponenten automatisch. Gras- und Maissilage wurde, gefolgt von Heu und Soja, am häufigsten in den Rationen eingesetzt. Gras- und Maissilage lagerten überwiegend im Flachsilo, Heu und Stroh in der Form von Quaderballen. Sieben der 18 Betriebe fütterten bereits vor dem Einbau einer AFS eine Total-Mischration mit Fräsmisch- oder Futtermischwagen.

Die erste Futtervorlage fand auf sechs Betrieben zwischen 3 Uhr und 5 Uhr und auf acht Betrieben zwischen 6 Uhr und 7 Uhr morgens statt. Vier Betriebe machten hierzu keine Angabe. Die letzte Fütterungszeit lag zwischen 17 Uhr und 2 Uhr nachts. Acht Betriebe legten den Tieren zwischen 21 Uhr und 22 Uhr die letzte Ration vor. Nur ein Betrieb fütterte die ganze Nacht durch.

Als Hauptgrund für ein AFS gaben 14 der 18 Betriebe die Arbeitsentlastung und die Zeitersparnis an. Des Weiteren führten stallbauliche Gründe zum Einbau eines AFS. Da bei Neubauten der Futtertisch schmaler gestaltet werden kann (bis unter 2 m) können hier Baukosten eingespart werden. Bei Altbauten diente der gewonnene Platz zur Erweiterung der Lauf- oder Liegefläche, oft im Rahmen einer Umgestaltung. Auch die gesteigerte

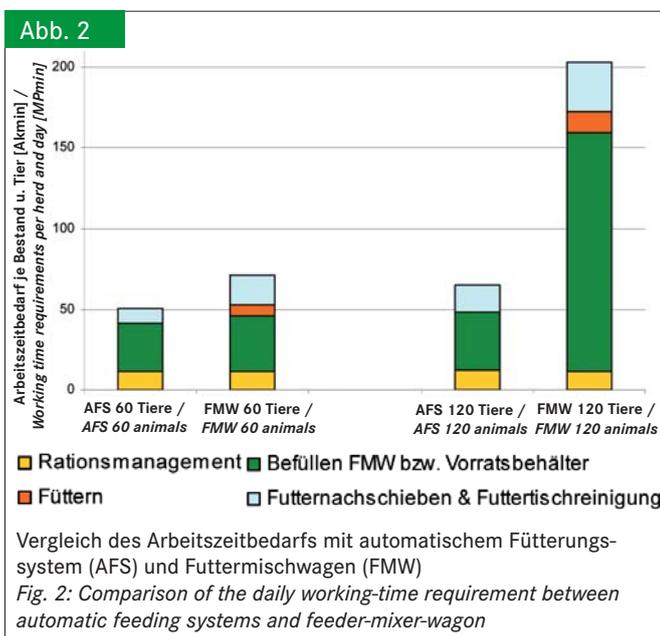
Flexibilität der Arbeitsplanung und die präzisere Fütterung der Herde wurden als Gründe für den Einbau eines AFS genannt.

Die Zuverlässigkeit und Funktionalität wurde bei allen Befragten mit gut bis sehr gut bewertet, die Bedienbarkeit überwiegend mit gut bis sehr gut. Bemängelt wurden teilweise die zu kleinen Displays an den Fütterungsrobotern und eine lange Einarbeitungsphase. Die Übersichtlichkeit des Steuerungsrechners stuften die Landwirte als gut bis durchschnittlich ein.

Nach der notwendigen Einarbeitungszeit hatten sich auf allen Betrieben die Erwartungen an das Fütterungssystem erfüllt, vor allem in Bezug auf die Arbeitszeitreduktion und Flexibilität. Viele Betriebsleiter stellten fest, dass bei den Tieren deutlich weniger Stress auftrat. Rangniedere Tiere konnten auch bei mehr als einem Tier pro Fressplatz mehr und besseres Futter aufnehmen. Nach Einschätzung der Betriebsleiter ist dies dem täglich mehrmaligen Füttern zu verdanken. Einige Betriebe mit automatischen Melksystemen stellten eine steigende Anzahl Melkungen pro Tag fest. Als Grund wurde eine höhere Aktivität der Herde durch das mehrmalige Füttern pro Tag vermutet.

Ergebnisse der Arbeitszeitmessungen

Die Modellierung der Arbeitszeiten ergab, dass ein Betrieb mit 60 Milchkühen und AFS 50,6 AKmin/d und bei 120 Milchkühen 65,2 AKmin/d für das Füttern aufwenden muss. Darin ist der Arbeitszeitbedarf für Rationsmanagement, tägliches Befüllen der Vorratsbehälter und tägliches Reinigen des Futtertisches enthalten. Die Versorgung der gleichen Herde mit einem Futtermischwagen würde bei 60 Milchkühen zu einem Zeitbedarf von 71,3 AKmin/d und bei 120 Milchkühen von 202,8 AKmin/d führen. Dieser Zeitbedarf schließt die Futtervorlage und einen 3-maligen Futternachschub mit ein. Mit 112,15 AKmin/d Arbeitszeitersparnis treten beim Befüllen der Vorratsbehälter bzw. des Futtermischwagens für 120 Tiere deutliche Unterschiede zugunsten des AFS auf. Zusätzlich entfällt der Zeitbedarf für die Futtervorlage beim AFS vollständig (**Abbildung 2**).



Diskussion der Ergebnisse

AFS sind verhältnismäßig teuer und verlangen eine hohe Erstinvestition (ca. 80.000–170.000 €). Dies ist einer der Gründe, warum möglichst alle Fütterungsgruppen inklusive Trockenstehern und Jungtieren auf diese Weise gefüttert werden sollten. Die Vorratsbehälter für die verschiedenen Futterkomponenten, insbesondere Raufutter, machen einen wesentlichen Anteil der Investition aus. Die Zahl der eingesetzten Grundfutterkomponenten beeinflusst die Investitionskosten daher erheblich.

Die Modellierung der Arbeitszeitmessungen ergab beim AFS im Vergleich zum konventionellen Futtermischwagen einen deutlich geringeren Arbeitszeitbedarf. Dies stützt entsprechende Aussagen der Landwirte in der vorher durchgeführten Erhebung [2]. Aus einem simulierten Vergleich der Arbeitszeiten zwischen AFS und Futtermischwagen ergibt sich ein ähnliches Ergebnis [3]. Bei Annahme einer Herde mit 150 Milchkühen liegt die tägliche Arbeitszeitsparung mit AFS bei 100 Minuten.

Schlussfolgerungen

Durch den Einsatz eines AFS ist es möglich, Arbeitszeit einzusparen und eine höhere Flexibilität zu erlangen. Eine deutliche Reduzierung der Arbeitszeit im Vergleich zu einem konventionellen Futtermischwagen ist aber erst bei größeren Herden zu erwarten. Es zeigt sich, dass sich bei Herdengrößen mit 60 Tieren nur wenig Zeit einsparen lässt. Die Flexibilität für die Betriebsleitung wird aber deutlich größer. Aufgrund der relativ hohen Investitionssumme für ein AFS muss über die Rentabilität eines solchen Systems betriebsindividuell entschieden werden. Grundsätzlich gilt ein AFS als gute Möglichkeit, die Arbeitszeit und -belastung in der Milchviehhaltung zu optimieren.

Literatur

- [1] Schick, M.: Dynamische Modellierung landwirtschaftlicher Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsplanung. Habilitationsschrift. Universität Hohenheim, 2006
- [2] Nydegger F. und A. Grothmann: Automatische Fütterungssysteme – Erhebung zum Stand der Technik. ART-Bericht 710, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen, 2009
- [3] Bisaglia, C.; Pirlo, G. and Capelletti, M.: A simulated comparison between investment and labour requirements for a conventional mixer feeder wagon and an automated total mixed ration system. AgEng2008 – International Conference on Agricultural Engineering & Industry Exhibition, Hersonissos, Crete, 2008

Autoren

Anne Grothmann ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Gruppe Bau, Tier und Arbeit, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, E-Mail: anne.grothmann@art.admin.ch

Franz Nydegger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Gruppe Bau, Tier und Arbeit, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, E-Mail: franz.nydegger@art.admin.ch

Dr. Angelika Häußermann ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für landwirtschaftliche Verfahrenstechnik an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, E-Mail: ahaeussermann@ilv.uni-kiel.de

Prof. Dr. habil. Eberhard Hartung ist Direktor des Instituts für landwirtschaftliche Verfahrenstechnik an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, E-Mail: ehartung@ilv.uni-kiel.de