

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 61 (1999)
Heft: 12

Artikel: Milchkühe : Selbstfütterung am Flachsilo : verfahrenstechnische und ethologische Ergebnisse
Autor: Nydegger, Franz / Sager, Adrian / Schlatter, Martin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081136>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Milchkühe: Selbstfütterung am Flachsilo

Verfahrenstechnische und ethologische Ergebnisse

Franz Nydegger, Adrian Sager und Martin Schlatter, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Silvia Stumpf, Bundesamt für Veterinärwesen, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Bei der Selbstfütterung holen die Kühe das Futter direkt im Flachsilo ab. Milchleistung und Grundfutterverzehr fallen gleich hoch aus wie bei der Vorlage mit Futtermischwagen. Die körperliche Arbeit für die Fütterung wird wesentlich erleichtert.

Die Selbstfütterung (SF) umfasst die Zugangswege, die auch als Laufhof genutzt werden, und die Flachsiloanlage, die mit einem oder mehreren mobilen Fressgittern ausgerüstet ist (Abb. 1).

In unseren Versuchen wurde im Sommerhalbjahr die gesamte Silageration für den Winter in drei Schichten eingesilitzt. Beim Start der Winterfütterung wird der Silo auf die ganze Breite geöffnet und das Fressgitter eingeschoben. Zum Einsatz kam ein Fressgitter, welches die Firma Nyfarm, Eriswil, nach Angaben von E. Meili, FIBL, und der FAT als Prototyp konstruiert hatte (Abb. 2 und 3). Das Palisadenfressgitter bestand aus galvanisiertem Stahl und wies acht Fressplätze zu 75 cm Breite, ein Richtung Futter geneigtes Krippbrett, ein Kunststoffdach über dem Fressbereich und eine Wickelvorrichtung für die Abdeckfolie auf.

Resultate

Verfahrenstechnik

Grundfutterverzehr: Die Wochenmittelwerte des Grundfutterverzehrs je Tier und Tag lagen im Winter 1997/98 beim Verfahren Futtermischwagen (FMW) zwischen 13,8 und 15,5 kg mit einem Durchschnitt von 14,5 kg über alle Versuchsperioden (Abb. 7). Bei der Selbstfütterung schwankte der Verzehr mit Werten zwischen 12,7 und 16,3 kg etwas stärker. Der Durchschnitt über den ganzen Winter betrug 14,8 kg/Tier und Tag. Die Ergebnisse des Winters 1998/99 ergaben ein ähnliches Bild. Bei einem Durchschnitt von 14,5 kg/Tier und Tag bewegten sich die Wochenmittelwerte zwischen 13,6 und 15,8 kg im Verfahren FMW. An der Selbstfütterung lag der Durchschnitt bei 14,7 kg (13,1 bis 16,1 kg). Die Differenzen von 0,3 kg bzw. 0,2 kg sind statistisch nicht signifikant und können deshalb als zufällig betrachtet werden. Wurde gutes Emd in Rundballen in der

Raufe ad libitum angeboten, verlagerte sich der Verzehr im Wochendurchschnitt um bis zu 1 kg TS/Tier und Tag von Silage zu Dürffutter. An der Raufe traten grosse Verzehrsschwankungen auf. Nach dem Einfüllen einer frischen Balle stieg der Verzehr markant und erreichte an einzelnen Tagen über 10 kg TS/Tier und Tag, um dann aber wieder auf Werte von 2 bis 3 kg vor dem Einfüllen einer neuen Balle abzusinken.

Futterverluste: Um bei der Futtermischwagenvariante von einer ausreichenden Versorgung der Milchkühe ausgehen zu können, wurde soviel Futter vorgelegt, dass Krippenreste zwischen 5 und 10 % auftraten. Der Durchschnitt in beiden Winterperioden betrug rund 8 % der TS. Bei der Selbstfütterung ergaben sich in den ersten sechs Versuchswochen 1997/98 keine Krippenreste, alles Futter im Bereich des Krippbretts (Variante 55 cm) wurde restlos aufgefressen. Die Verkürzung des Krippbretts zur Reduktion des Stemmens führte in der Folge zu 2 % mehr Krippenresten. In den drei letzten Versuchswochen im Winter 1998/1999 betrug die Summe der Krippenreste am Flachsilo und am Futtertisch (Heu)

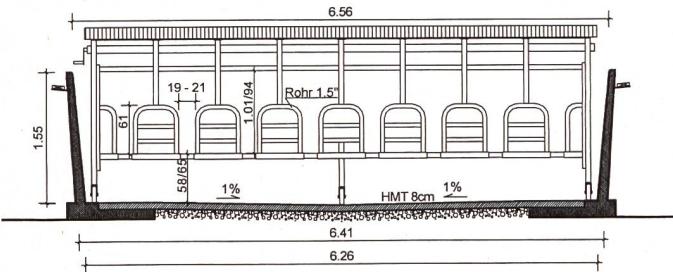


Abb. 2: Das Fressgitter mit Rohrpalisaden wies acht Fressplätze auf. Es lief auf Rollen und wurde nicht fixiert. Die Kühe schoben das Fressgitter laufend dem Futterstapel entgegen. Dadurch stand dauernd Futter zur Verfügung.

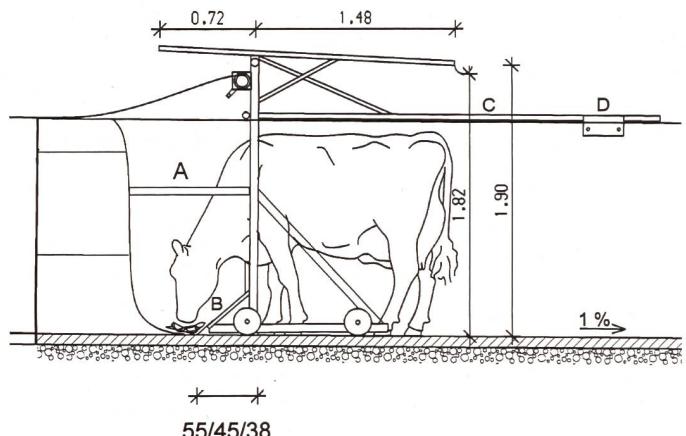


Abb. 3: In der ersten Versuchsphase verhinderten Stützen (A) ein Kippen des Fressgitters in Richtung Futterstapel. Die horizontale Krippbrettdistanz betrug 55 cm. In der zweiten und dritten Versuchsphase verhinderte ein Führungsrohr (C) mit verschiebbaren Klemmbacken (D) das Kippen. Die Krippbrettdistanz wurde auf 45 cm bzw. 38 cm verkürzt.

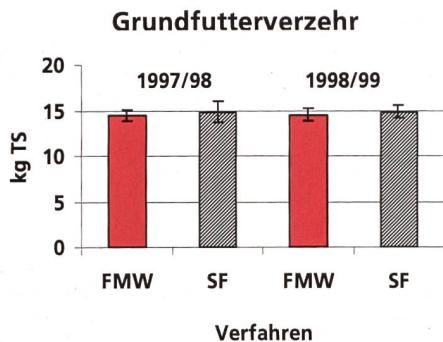


Abb. 7: Mittelwerte des Grundfutterverzehrs in kgTS/Tier und Tag bei der Winterfütterungsperiode für die Verfahren Selbstfütterung (SF) und Futtermischwagen (FMW). Die Unterschiede der Mittelwerte über alle Versuchswochen sind statistisch nicht gesichert.

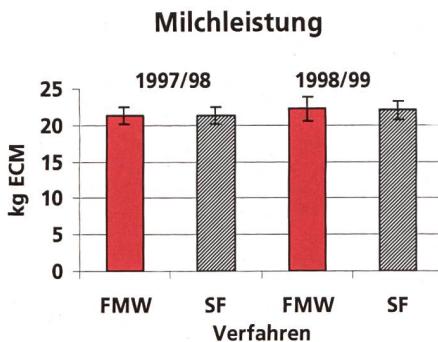


Abb. 8: Die Verlängerung der Versuchsperioden von fünf auf elf Tage zeigte 1998/99, dass ein Einfluss des Verfahrens auf die Milchleistung ausgeschlossen werden kann. Die Mittelwerte der energiekorrigierten Milchleistung wiesen in beiden Winterfütterungsperioden keine statistisch gesicherten Differenzen auf.

8 %. Im Winter 1998/99 lagen die Krippereste im Verfahren Selbstfütterung bei 5 %. An der Heuraufe betragen die Futterverluste zwischen 4 % und 8 %. Das Einbringen einer neuen Rundballe wirkte sich nicht nur auf den Verzehr, sondern auch auf die Verluste aus, welche sprunghaft anstiegen.

Die Verluste an der Raufe waren im Gegensatz zu den Futterresten am Silo und auf dem Futtertisch endgültig verloren, da sie wegen der Verschmutzung nicht mehr Galtkühen oder Rindern vorgelegt werden konnten.

Milchleistung: Im Winter 1997/98 zeigte der Vergleich der Leistungen, dass das Verfahren die effektive Leistung nicht beeinflusste (Abb. 8). Die durchschnittliche Milchleistung betrug in den acht Versuchswochen bei beiden Verfahren 21,3 kg ECM. Auch im zweiten Winter

traten keine wesentlichen Unterschiede in der durchschnittlichen Milchleistung auf. Sie betragen 22,2 kg ECM für das Verfahren FMW und 22,0 kg ECM bei der Selbstfütterung. Die Schwankungen waren bei der FMW-Vorlage etwas höher ($s = 1,59$ kg) als bei der Selbstfütterung ($s = 1,28$ kg). Auch die Kontrolle individueller Leistungskurven ergab keine Hinweise auf eindeutige verfahrensbedingte Leistungsveränderungen.

Harnstoffgehalt der Milch: Abbildung 9 zeigt, dass der Harnstoffgehalt der Milch bei beiden Verfahren sowohl bei den Kühen in der ersten Laktation als auch bei den älteren gleich hoch war. Daraus lässt sich folgern, dass die Kühe sich beim Verfahren Selbstfütterung nicht durch selektives Fressen unausgewogen versorgten.

Fressgitter: Das Fressgitter bewährte

sich gut. Die Palisaden bewirkten ein ruhiges Fressen und geringe Futterverluste. Der freie Vorschub gewährleistete den dauernden Zugang zum Futter. Frassen die Kühe einseitig (links oder rechts) mehr Futter, konnte ein Verkanten durch kurzzeitiges Rückhalten mit einer Kette auf der zu weit vorgeschobenen Seite verhindert werden. Das Dach war mit rund 1,5 m über den Rücken der Kühe etwa 20 cm zu kurz. Mit einer Dachrinne konnte das Regenwasser des Daches seitlich aus dem Silobereich abgeleitet werden. Allerdings bestand die Gefahr der Beschädigung durch aufspringende Kühe. Die verstellbare Sohle des Krippbrettes erlaubte eine optimale Anpassung an den Siloboden. Dadurch konnte kein Futter unter dem Fressgitter durchrutschen.

Witterungseinfluss: Im Winter 1997/98 herrschte durchwegs relativ warmes Wetter. In der kältesten Versuchswöche vom 26.1. bis zum 30.1.1998 lag die mittlere Tagstemperatur bei $-3,8$ °C. Der tiefste Wert (gleichzeitig auch Monatstief) betrug $-9,9$ °C. 1999 verzeichneten wir in der Versuchsperiode vom 9.2. bis zum 19.2. eine Folge von sieben Tagen mit durchschnittlich $-7,5$ °C und dem Tiefstwert von $-16,4$ °C. In diesem Zeitraum wurde eine Schneedecke von bis zu 35 cm Höhe und eine maximale Sonnenscheindauer von 8,6 h (Tageswert) gemessen.

Ein Einfluss auf Futterverzehr und Milchleistung lässt sich daraus nicht ableiten. Dagegen konnte der Laufhof während 12 Tagen nicht entmistet werden.

Trittsicherheit: Die Messungen mit dem SRT-Gerät im Frühling 1998 ergaben einen Wert von 80 Einheiten. Nach Ab-

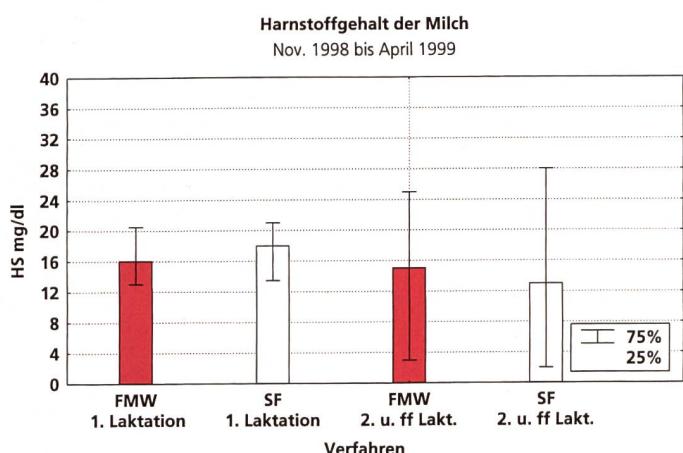


Abb. 9: Harnstoffgehalt der Milch, aufgeteilt nach Fütterungsverfahren, links Kühe in der ersten, rechts in der zweiten und folgenden Laktation. Die unterschiedliche Fütterung wirkt sich nicht auf die Harnstoffwerte aus.

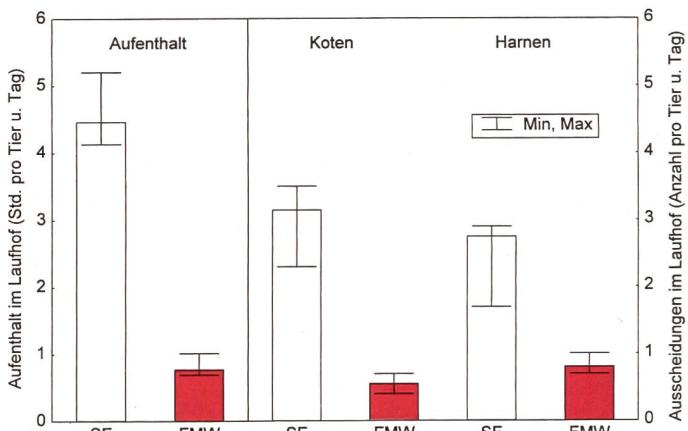


Abb. 10: Aufenthalt und Anzahl Ausscheidungen im Laufhof mit und ohne Selbstfütterung am Flachsilo.

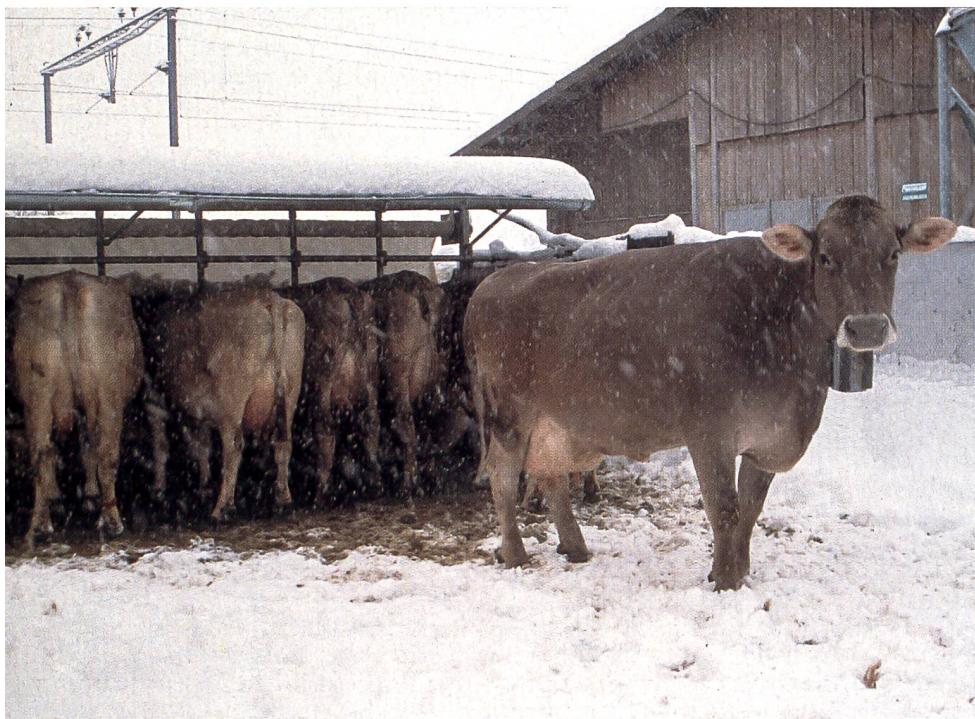


Abb. 4: Bei der Selbstfütterung fressen die Kühe direkt ab dem Silostapel.

schluss der zweiten Winterfütterungsperiode erfolgte eine zweite Kontrolle im Frühling 1999. Der SRT-Wert stieg unwesentlich auf 83 Punkte. Beide Werte gelten als trittsicher (je höher, desto trittsicherer). Zum Vergleich kann der Gussasphaltbelag im Boxenlaufstall dienen. Dieser lag 1999 mit 67 Punkten nach neun Jahren ebenfalls noch im trittsicheren Bereich.

Kot- und Harnanfall: Zum Ausscheidungsverhalten im Laufhof mit und ohne Selbstfütterung erfolgten im Winter 1997/98 Direktbeobachtungen an vier Tagen zu je 24 Stunden. Abbildung 10 zeigt den Aufenthalt der Kühe im Laufhof mit Selbstfütterung (4,5 Stunden pro Tier und Tag) und ohne Selbstfütterung (0,8 Stunden pro Tier und Tag). Die An-

zahl der Kotvorgänge im Laufhof war bei Selbstfütterung um das 6fache, die Anzahl der Harnvorgänge um das 3,4fache erhöht. Dies führt im Aussenbereich zu grösseren Mistmassen.

Arbeitswirtschaft

Aus arbeitswirtschaftlicher Sichtweise ist die Selbstfütterung am Flachsilo eine Alternative zur Fütterung an einer Krippe oder auf einem Futtertisch. Es sind keine grossen Futtermassen zu transportieren. Ausserdem findet keine direkte Zeitbindung an Fütterungszeiten mehr statt. Die meist schwere körperliche Arbeit für die Futtervorlage fällt bei der konsequenten Durchführung des Verfahrens weg. Dagegen kommt als neuer Arbeitsabschnitt die vermehrte Kontrolle der

Tiere hinzu. Die Arbeitsabschnitte, welche für eine Durchführung des Verfahrens notwendig sind, wurden über Zeitmessungen und gezielte Arbeitstagebücher erfasst. Eine Auflistung der notwendigen Arbeiten und ihrer jeweiligen Häufigkeiten findet sich in Tabelle 1. Diese Arbeitsabschnitte beziehen sich auf das Futterangebot von Silage und die Reinigung des Fressplatzes im Flachsilo. Ebenfalls ist die Heuvorlage über Rundballen in eine Raufe auf dem Laufhof einzbezogen. Die Kontrolle der Futteraufnahme muss entweder mehrmals täglich visuell oder auch kombiniert über elektronische Hilfsmittel zur Herdenüberwachung (zum Beispiel Milchmengenerfassung und Gewichtserfassung) erfolgen. Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass keine der aufgeführten Arbeiten einer festen Tageszeit zuzuordnen ist. Dies kennzeichnet einen bedeutsamen Vorteil des gesamten Verfahrens. Der Arbeitsabschnitt «Kontrolle Futteraufnahme» ist hierbei nicht isoliert zu betrachten, da er meist in Kombination mit anderen Tätigkeiten (zum Beispiel Brunstbeobachtung, Laufhofreinigung usw.) ausgeführt wird.

Im Gegensatz zur konventionellen Fütterung aus dem Flachsilo auf einen Futtertisch fallen im wesentlichen die Arbeitsabschnitte «Futterentnahme aus dem Flachsilo» mit zirka 0,8–1,2 Akmin/Kuh und Tag und «Futtervorlage auf den Futtertisch» mit 0,3–1,1 Akmin/Kuh und Tag weg. Ebenfalls entfallen die Arbeitsabschnitte «Futter nachschieben», «Futterreste aus der Krippe entfernen» und «Futtertisch wischen».

Da auf den meisten schweizerischen Landwirtschaftsbetrieben neben der Silage noch Heu gefüttert wird, ist die Heuvorlage gesondert zu betrachten. Diese lässt sich arbeitswirtschaftlich wiederum aufteilen in die Vorlage auf einen (noch) vorhandenen Futtertisch mit einer

Arbeitsabschnitt	Häufigkeit je Tag [n]	An feste Tageszeit gebunden [ja/nein]	Zeitbedarf je Vorgang [Akmin]	Zeitbedarf je Tag [Akmin]
Kontrolle Futteraufnahme	2	Nein	5	10
Listenkontrolle am PC	1	Nein	2,5	2,5
Kontrolle Fressgitter am Silo	1	Nein	1,5	1,5
Fressplatz am Flachsilo reinigen	1	Nein	6	6
Flachsilkrippe reinigen und Futterreste wegführen	Zweimal/Woche	Nein	15	4,3
Heuraufe befüllen	Zweimal/Woche		12	3,4
Laufhof reinigen mit Motormäher	Zweimal/Woche	Nein	13	3,7
Siloplane aufrollen	Einmal/Woche	Nein	5	0,7
Sandsäcke vom Silo wegräumen	Einmal/Woche	Nein	2	0,3

Tab. 1: Arbeitsabschnitte bei der Selbstfütterung von Milchkühen am Flachsilo (20 Kühe).



Abb. 5: Bei kompletter Aussenfütterung stand bodengetrocknetes Rundballenemd in der Raufe zur Verfügung.



Abb. 6: Die Entmistung des Laufhofs erfolgte zweimal pro Woche mit Motormäher und Reifenschieber. Bei Frostgefahr streuten wir ein Strohhäcksel-Sägemehl-Gemisch auf die stark frequentierten Passagen (Marschroute).

betriebsüblichen Mechanisierungskette (zum Beispiel Handentnahme oder Greifkrananlage). Daneben bietet es sich aber auch an, gänzlich auf einen Futtertisch zu verzichten und die Heuvorlage in einer Raufe zu gestalten (siehe Tabelle 1). Auch hierbei sind Vorteile im arbeitswirtschaftlichen und ergonomischen Bereich zu nennen: Feste Fütterungszeiten und tägliche Rüstzeiten entfallen. Futtermassen müssen nicht mehr von Hand bewegt werden.

Insgesamt ist bei der Selbstfütterung von einem täglichen Arbeitszeitbedarf von ca. 0,5 Akh auszugehen (Bestandesgrösse 20 Kühe). Wird das Heu nicht in einer Raufe, sondern auf den vorhandenen Futtertisch im Stall gefüttert, wird das Verfahren zusätzlich mit 0,3 AKh belastet. Im Gegensatz dazu ist bei der Fütterung mit einem Fräsmischwagen auf einen Futtertisch von ca. 1 Akh auszugehen.

Neben der Futterbereitstellung ist bei der Selbstfütterung auch die Laufhofreinigung aus arbeitswirtschaftlicher Sicht bedeutsam. Der Reinigungsaufwand für den Laufhof wird durch die grösseren anfallenden Kotmassen leicht erhöht. Durch den Einsatz mobiler Geräte (Motormäher, Hoftrac oder auch Schiebeschild am Traktor) lässt sich der Arbeitszeitaufwand jedoch reduzieren.

Ethologie (Verhaltensstudie)

Anzahl Tiere pro Fressplatz: Die Dauer des Aufenthaltes der rangtiefen Kühe am Silofressgitter (Abb. 11a) und in den Liegeboxen (Abb. 11b) sank bei einer grösseren Anzahl Tiere pro Fressplatz nicht. Die begehbarer Siloinnenfläche vergrösserte sich im Laufe des Versuchs durch Abfressen des Silostapels. Dadurch war

zu erwarten, dass sich alle Kühe unabhängig vom Rang mit zunehmender Anzahl Tiere pro Fressplatz länger dort aufhalten würden. Im Vergleich zu den ranghohen Tieren war bei den rangtiefen Kühen ein markanter Anstieg der Aufenthaltsdauer auf der Siloinnenfläche bei der grösseren Anzahl Tiere pro Fressplatz festzustellen (Abb. 11c). Dies deutet darauf hin, dass tiefrangige Kühe nun länger vor dem Silofressgitter warten mussten, bis sie einen Fressplatz einnehmen konnten.

Die Verdrängungen am Silofressgitter nahmen mit dem Tier-Fressplatz-Verhältnis in beiden Kuhgruppen zu (Abb. 12). Bei 1,5 Tieren pro Fressplatz waren es im Mittel 0,75 Verdrängungen pro Tier in zehn Minuten, bei 2 Tieren pro Fressplatz 0,99 Verdrängungen und bei 2,5 Tieren pro Fressplatz 1,25 Verdrängungen. Mit zunehmender Anzahl Tiere pro Fressplatz stieg der Anteil mit höherer Belegung des Silofressgitters (Abb. 13). Bei 1,5 Kühen pro Fressplatz war während 25 % der Beobachtungszeit kein Tier am Fressgitter anzutreffen. Bei zwei Kühen pro Fressplatz befand sich am häufigsten ein Tier am Fressgitter (24 % der Beobachtungszeit), bei 2,5 waren es am häufigsten drei Kühe (23 % der Beobachtungszeit). Sieben oder acht Kühe standen nur selten gleichzeitig am Fressgitter, unabhängig von der Anzahl pro Fressplatz. Abbildung 14 zeigt die Anzahl Verdrängungen am Fressgitter in Abhängigkeit von der Anzahl Kühe am Fressgitter bei verschiedener Anzahl Tiere pro Fressplatz. Bei einem Besatz von ein bis drei Tieren erfolgten die meisten Verdrängungen, nämlich durchschnittlich 1,75 pro Tier in zehn Minuten. Bei vier bis sechs Kühen waren es noch 1,03 Verdrängungen, und bei sieben bis acht Kühen sank die Zahl der Ver-

drängungen auf 0,29 pro Tier in zehn Minuten. Trotz der in den Abbildungen 13 und 14 sichtbaren Effekte war die Anzahl der Verdrängungen pro Tier bei 2,5 Kühen pro Fressplatz insgesamt am grössten (Abb. 12).

Fressplatzgestaltung: Die drei verschiedenen Abstände (55 cm, 45 cm und 38 cm) zwischen Fressgitter und Silagefront auf Bodenniveau (Abb. 3) zeigten unterschiedliche Wirkungen: Das Stemmen ins Fressgitter wurde auf weniger als die Hälfte reduziert. Der Abfrass der Silagefront war beim kürzesten Abstand sehr unregelmässig. Die Kühe frass an einigen Orten Löcher in den Silagestapel und liessen an anderen Orten Futter stehen. Insgesamt kann ein Abstand von 40 bis 45 cm zwischen tierseitiger Kante des Fressgitters und Silagestapel auf Bodenhöhe empfohlen werden. Damit das Krippbrett nicht zu steil ist und das Futter nicht abrutscht, sollte es in einem 45°-Winkel angebracht sein.

Bei der Untersuchung der Buggelenke fanden wir auf zwei der fünf Betriebe keinerlei Veränderungen. Bei zwei weiteren Betrieben waren nur bei wenigen Tieren Veränderungen zu finden. Im fünften Betrieb hingegen wiesen 80 % der Kühe Schäden auf. Es handelte sich meist um grossflächige Hornhautpolster an der Buggelenkspitze, häufig kombiniert mit Bindegewebsverdickungen. Dieser Betrieb unterschied sich von den anderen durch die Fressgitterform (Holzlattenpalisaden) und einen sehr grossen Abstand zwischen Fressgitter und Silagefront von über einem Meter auf 50 cm Höhe.

Komplette Aussenfütterung: Zwischen 50 und 80 % der Gruppe hielten sich während der Beobachtungszeit unabhängig vom Wetter im Laufhof auf. Pro Tier waren das durchschnittlich sieben bis

acht Stunden. Die Hälfte dieser Zeit entfiel auf das Fressen, die restlichen drei bis vier Stunden hielten sich die Kühe anderweitig beschäftigt im Laufhof auf. Durch die intensive Laufhofnutzung ging der Aufenthalt in den Liegeboxen um durchschnittlich eine Stunde je Gruppe und Tag zurück. Die Gruppe ohne Zugang zur Selbstfütterung nutzte den Laufhof wesentlich schwächer. Bei schönem Wetter war am Nachmittag höchstens ein Viertel der Gruppe draussen.

Praxis: Schlussfolgerungen

Dieser Bericht zeigt auf, dass sich 2,5 Tiere pro Fressplatz versorgen können. Voraussetzung ist ein dauernder Zugang zum Silo. Ein Fressgitter, das die Kühe selbstständig dem Futter entgegenschieben, verhindert Futterverluste und gewährleistet ein Fressen ohne übermässige gegenseitige Verdrängungen. Die verwendete Ration wies 75 % Silageanteil und 25 % Dürffutter auf. Das Fressgitter sollte aus Rundpalisaden bestehen und nicht fixiert werden. Bei der Selbstfütterung verbrachten die Kühe mehr Zeit im Laufhof, und zwar nicht nur zum Fressen, sondern auch für Verhaltensweisen wie Körperpflege, Lecken oder Rangkämpfe. Dabei hielten sie sich etwas weniger lang in den Liegeboxen auf. Es ist denkbar, dass die Aufenthaltszeiten in den Liegeboxen sich nach einer gewissen Zeit (mehr als die versuchsbedingten zwei Wochen) wieder auf ein normales Mass einpendeln würden.

Gehäckselte Grassilage war für die Kühe einfacher zu fressen als die Kurzschnittladewagen-Grassilage. Um den Kühen ein einfaches Aufnehmen des Futters aus dem Silagestapel zu erlauben, ist deshalb gehäckselte Grassilage vorzuziehen. Der Vergleich mit dem Verfahren Futtermischwagen-Vorlage zeigt, dass die Kühe an der Selbstfütterung im Mittel gleich hohe Grundfutterverzehr- und

Milchleistungen aufweisen. Ein höherer Silageanteil in der Ration sollte unter denselben Rahmenbedingungen noch möglich sein. Bei tieferen Silageanteilen wird bei 2,5 Tieren pro Fressplatz an der Selbstfütterung der tägliche Vorschub wegen möglichen Nachgärungen zum kritischen Faktor. Die Vorlage von Dürffuttergrossballen in einer Raufe eröffnet die Möglichkeit, ganz auf Futtertisch oder Krippe im Stall zu verzichten. Die Aufteilung der Futteraufnahme (Flachsilo, Raufe) hängt allerdings sehr stark von der Qualität der entsprechenden Futterarten ab. Wird sehr gutes Dürffutter in der Raufe vorgelegt, wird mehr Dürffutter und weniger Silage aufgenommen. Obschon die Kühe bedingt selektiv fressen konnten, stellten wir keine systembedingten Unterschiede beim Harnstoffgehalt in der Milch fest. Bei der Planung sollte mit Blick auf die Freisetzung von Ammoniakemissionen die verschmutzte Fläche möglichst gering gehalten werden. Dies könnte durch den Verzicht auf eine separate zusätzliche Fressachse im Stall erreicht werden.

Selbstfütterung ist aus arbeitswirtschaftlicher Sichtweise eine Alternative zur Fütterung mit Krippe oder Futtertisch. Die körperliche Arbeit wird wesentlich erleichtert, da keine grossen Futtermassen von Hand zu transportieren sind. Außerdem besteht keine direkte Zeitbindung an Fütterungszeiten mehr. Die meist schwere körperliche Arbeit für die Futtervorlage fällt bei der konsequenten Durchführung des Verfahrens weg. Anderseits kommt neu die vermehrte Kontrolle der Tiere hinzu. Es ist weiter zu berücksichtigen, dass die Galtkühe und das Jungvieh separat gefüttert werden sollten. Dafür und für die Weidebeifütterung von Maisilage ist zusätzlicher Siloraum mit entsprechender Entnahmehilfölung notwendig. Die üblichen Flachsilosbreiten von 5,5 bis 8 m erlauben sieben bis zehn Fressplätze für Kühe und somit Herdengrösse von 17 bis 25 Kühen je Silo.

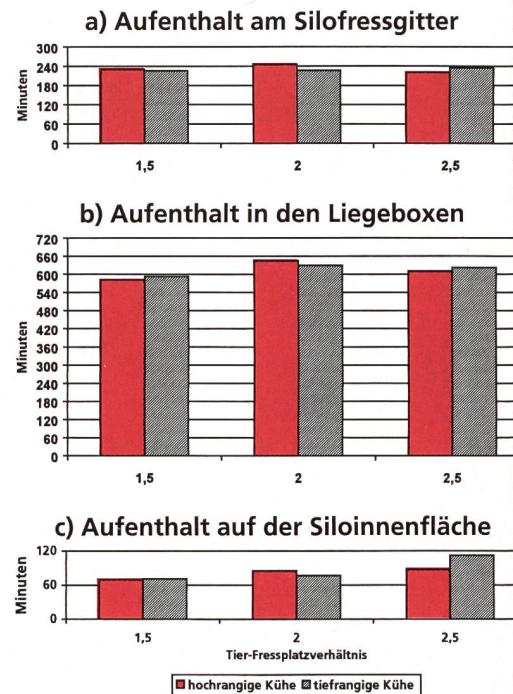


Abb. 11: Aufenthaltsdauer (in Minuten) der Kühe a) im Silofressgitter, b) in den Liegeboxen und c) auf der Siloinnenfläche in Abhängigkeit von der Anzahl Tiere pro Fressplatz. Dargestellt ist jeweils der Wochenmittelwert der hochrangigen und der tiefrangigen Tiere aus zwei Kuhgruppen.

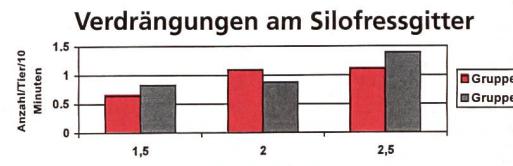


Abb. 12: Durchschnittliche Anzahl Verdrängungen (pro Tier und pro zehn Minuten) bei verschiedener Anzahl Tiere pro Fressplatz in Abhängigkeit von der Anzahl gleichzeitig am Silofressgitter anwesender Tiere.



Abb. 13: Besatz des Silofressgitters bei verschiedenen Tier-Fressplatz-Verhältnissen. Angegeben ist der durchschnittliche Prozentsatz der neunstündigen Beobachtungszeit, bei dem sich eine bestimmte Anzahl Tiere gleichzeitig im Fressgitter aufhielten.

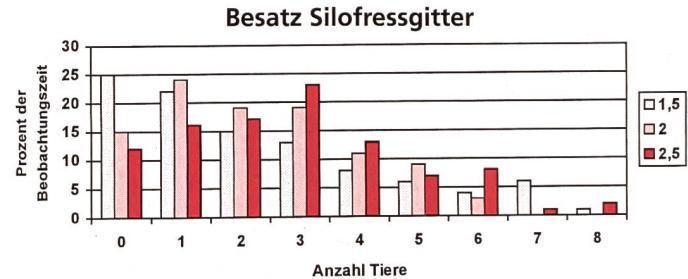


Abb. 14: Durchschnittliche Anzahl Verdrängungen (pro Tier und pro zehn Minuten) bei verschiedener Anzahl Tiere pro Fressplatz in Abhängigkeit von der Anzahl gleichzeitig am Silofressgitter anwesender Tiere.