

Rundballen-Raufen machen den Laufhof attraktiv

Silvia STUMPF und Beat WECHSLER, Bundesamt für Veterinärwesen, Zentrum für tiergerechte Haltung; Wiederkäuer und Schweine, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Franz NYDEGGER, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Auskünfte: Silvia Stumpf, e-mail: silvia.stumpf@fat.admin.ch, Fax +41 (0) 52 365 11 90, Tel. +41 (0) 52 368 31 31

In einem Versuch wurde die Eignung von zwei Typen von Rundballen-Raufen getestet, die im Laufhof eines Milchvieh-Laufstalles aufgestellt waren und mit Bodenheu oder Grassilage gefüllt wurden. Die Futtermorale im Laufhof führte zu einer Verdoppelung der Zeit, die die Kühe dort verbrachten. Die Gestaltung der Raufe erwies sich als wichtiger Faktor, um eine Benachteiligung rangtiefer Kühe zu vermeiden.

Laktationsstadium und Milchleistung der Tiere möglichst gleichwertig waren. Jeder Gruppe stand ein separater Laufhof mit einem Platzangebot von 5 m² pro Kuh permanent zur Verfügung. Neben Gras-

Aufgrund der Direktzahlungen des Bundes werden Laufställe für Milchvieh heute meist mit einem Laufhof kombiniert. Dieser verschafft den Kühen zusätzlichen Raum für Bewegung und wirkt sich nach Ansicht mehrerer Autoren positiv auf die Gesundheit und Fruchtbarkeit der Tiere aus (Friton 1991; Kiessling 1993; Meili 1994; van der Maas 1996). Krötzel und Hauser (1997) stellten fest, dass sich die Kühe im Jahresdurchschnitt während einer Stunde pro Tag im Laufhof aufhalten, wenn ihnen das Futter im Stall vorgelegt wird. Mit der hier vorgestellten Untersuchung wollten wir prüfen, inwiefern die Laufhofnutzung durch das Anbieten von Rundballen in Raufen im Laufhof gesteigert werden kann. Darüber hinaus untersuchten wir, wie sich diese Art der Selbstfütterung auf den Aufenthalt der Kühe im Fressgitter im Stall und in den Liegeboxen auswirkt, und ob sie für rangtiefe Kühe Nachteile mit sich bringt.

Zwei Raufentypen im Test

In die Untersuchung einbezogen wurden eine Schwenkgitter-Raufe (V-Raufe; Abb. 1) mit sechs Fressplätzen und eine Palisadengitter-Raufe (P-Raufe; Abb. 2) mit acht Fressplätzen. Als zweiten Faktor variierten wir die Art der in der Raufe angebotenen Grundfutterkomponente, indem wir jeden Raufentyp entweder mit Bodenheu oder mit Grassilage füllten. Für die Untersuchung wurde die Kuhherde des Boxenlaufstalles an der FAT in zwei Gruppen zu 16 bis 18 Tieren aufgeteilt, so dass jede Kombination von Raufentyp und Futterart in zwei Replikaten getestet und die Daten mittels Varianzanalyse ausgewertet werden konnten. Die beiden Kuhgruppen wurden so zusammengestellt, dass sie bezüglich Gewicht, Alter,

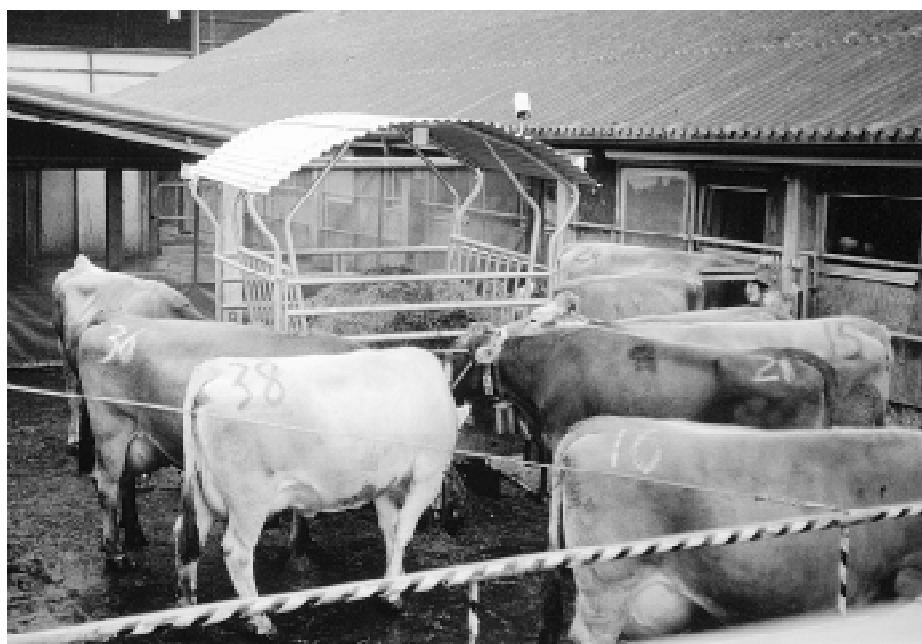


Abb. 1. Schwenkgitter-Raufe.



Abb. 2. Palisadengitter-Raufe.

silage und Bodenheu wurden als weitere Grundfutterkomponenten Mais- und Zuckerrübenschnittsilage verfüttert. Pro Versuchswoche wurde nur jeweils einer Kuhgruppe eine Grundfutterkomponente im Laufhof angeboten, während die andere Gruppe alle Grundfutterkomponenten am Fressgitter im Stall vorgelegt bekam (Kontrollgruppe).

Raufen fördern Laufhofnutzung

Während sich die Kühe der Kontrollgruppe ohne Futterangebot im Laufhof während durchschnittlich 8,1 % des Tages dort aufhielten, war dieser Prozentsatz bei der Vorlage von Rundballen in Raufen mit 17,5 % mehr als doppelt so hoch (Wilcoxon-Test für gepaarte Stichproben, $N = 8$, $z = 2,52$, $p < 0,01$). Tendenziell hielten sich die Kühe vermehrt im Laufhof auf,

Datenaufnahme

Vor der Datenaufnahme hatten die Kühe jeweils während einer Woche Zeit, sich an den Raufentyp und die darin vorgelegte Futterart zu gewöhnen. In der Woche der Datenaufnahme wurde dann der Aufenthaltsort jeder Kuh mit einem fest installierten Ortungssystem (Bollhalder und Krötzl Messerli 1997) in Abständen von fünf Minuten während fünf Tagen erhoben. Geortet wurden die Bereiche Liegebox, Fressgitter im Stall, Laufgang im Stall und Laufhof. Bei der Datenauswertung klammerten wir die Melkzeiten aus und verwendeten nur 20 Stunden pro Tag für die Berechnung des Zeitbudgets der Kühe.

Ergänzend zu den Ortungsdaten quantifizierten wir das Verhalten der Kühe an den Rundballen-Raufen im Laufhof während 48 Stunden pro Versuchswoche kontinuierlich mittels Direktbeobachtungen und Videoaufzeichnungen (Nacht). Wir erhoben die Anzahl der Raufenbesuche pro Kuh sowie die Dauer einzelner Fressperioden an der Raufe. Zur Bestimmung der Rangposition jeder Kuh erfassten wir alle Dominanzinteraktionen (Verdrängen). Für die Auswertung teilten wir die Tiere jeder Kuhgruppe unter Verwendung des Dominanzindex nach Sambras (1978) in drei Kategorien mit ranghohen, mittelrangigen und rangtiefen Kühen ein.

wenn ihnen dort Grassilage statt Bodenheu angeboten wurde (Zwei-Weg-Varianzanalyse, $F_{1,12} = 5,56$, $p < 0,077$, Abb. 3a) und wenn ihnen das Futter in der V-Raufe statt in der P-Raufe vorgelegt wurde ($F_{1,12} = 7,04$, $p < 0,056$).

Die Art der in der Raufe vorgelegten Grundfutterkomponente beeinflusste auch die Aufenthaltsdauer der Kühe im Fressgitter im Stall. Unabhängig vom Raufentyp ($F_{1,12} = 0,18$, $p = 0,69$) verbrachten die

Kühe signifikant weniger Zeit im Fressgitter, wenn ihnen im Laufhof Grassilage statt Bodenheu angeboten wurde ($F_{1,12} = 10,79$, $p < 0,03$, Abb. 3b). Die Aufenthaltsdauer in den Liegeboxen wurde weder durch den Raufentyp ($F_{1,12} = 2,45$, $p = 0,19$) noch durch die Art des in den Raufen vorgelegten Futters ($F_{1,12} = 0,45$, $p = 0,54$) statistisch signifikant beeinflusst (Abb. 3c). Die gezielten Beobachtungen zum Verhalten der Kühe an den Raufen liessen

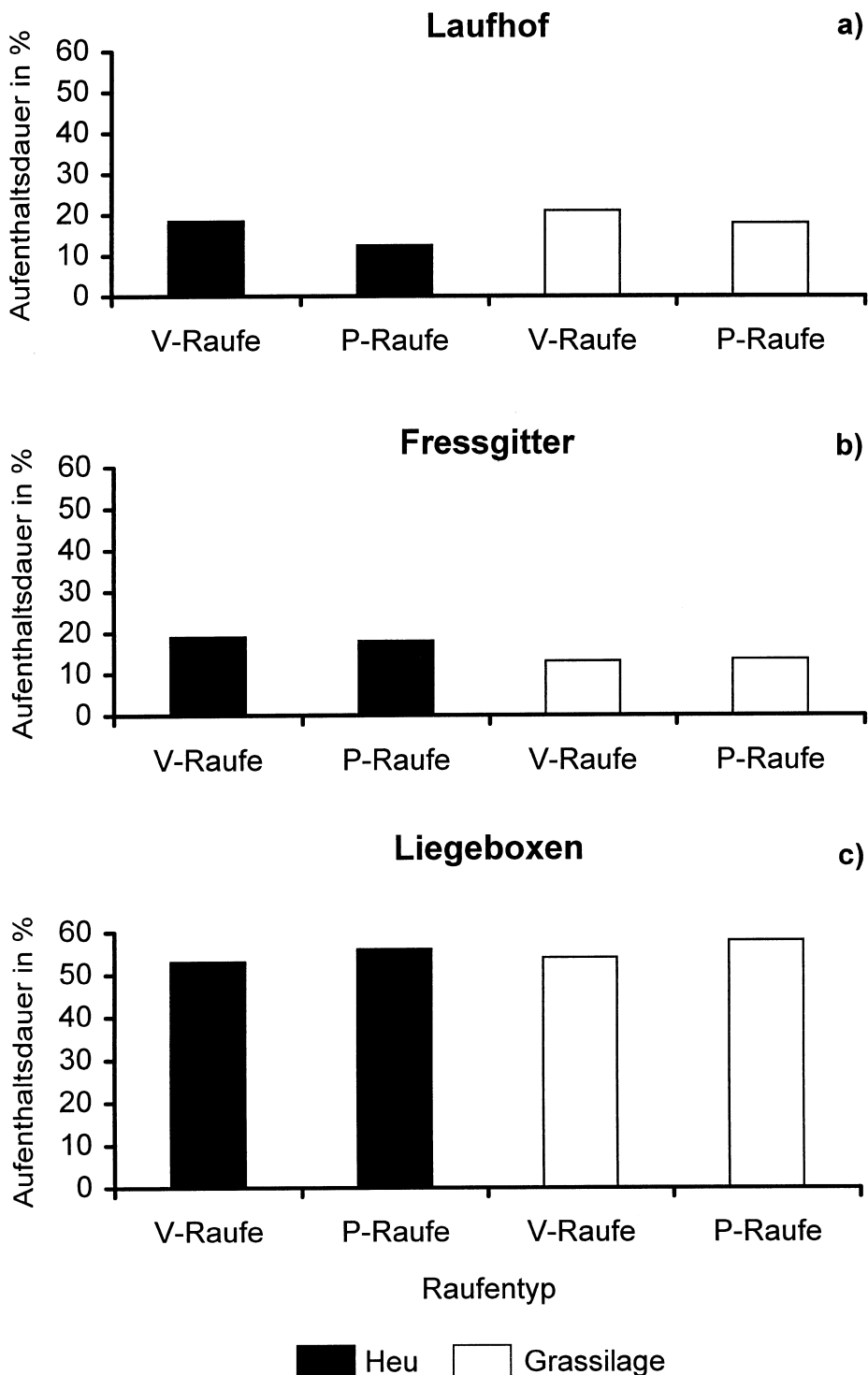


Abb. 3. Aufenthaltsdauer der Kühe (a) im Laufhof, (b) im Fressgitter im Stall und (c) in den Liegeboxen in Abhängigkeit vom Raufentyp und von der Futterart. (Angaben in Prozent eines 20-Stunden-Tages, ohne Melkzeiten).

weitere Effekte der Futterart erkennen. So war die durchschnittliche Gesamtfressdauer pro Kuh und Tag an der Raufe signifikant höher, wenn die Raufe mit Grassilage statt mit Bodenheu gefüllt war (150 verglichen mit 80 Minuten, $F_{1,12} = 30,74$, $p < 0,05$). Der Raufentyp hingegen hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Gesamtfressdauer an der Raufe (V-Raue: 120 Minuten, P-Raue: 110 Minuten, $F_{1,12} = 0,64$, $p = 0,46$). Die durchschnittliche Dauer einer Fressperiode an der Raufe (erhoben in der Hauptaktivitätszeit zwischen 9.00 und 15.30 Uhr) war weder durch die Futterart (Grassilage: 8 Minuten, Bodenheu: 8 Minuten) noch durch den Raufentyp (V-Raue: 7 Minuten, P-Raue: 9 Minuten) signifikant beeinflusst. Die Häufigkeit der Raufenbesuche aller Kühe einer Gruppe (ebenfalls zwischen 9.00 und 15.30 Uhr erhoben) war tendenziell höher, wenn dort Grassilage statt Bodenheu angeboten wurde (128 verglichen mit 76 Besuchen, $F_{1,12} = 7,23$, $p < 0,054$), während der Raufentyp keinen signifikanten Einfluss hatte (V-Raue: 120 Besuche, P-Raue: 84 Besuche, $F_{1,12} = 3,38$, $p = 0,13$).

Einfluss der Rangposition

Weder in Kuhgruppe 1 ($r_s = 0,001$, $p = 0,99$) noch in Kuhgruppe 2 ($r_s = 0,30$, $p = 0,26$) konnte eine signifikante Korrelation zwischen der Rangposition einer Kuh und der

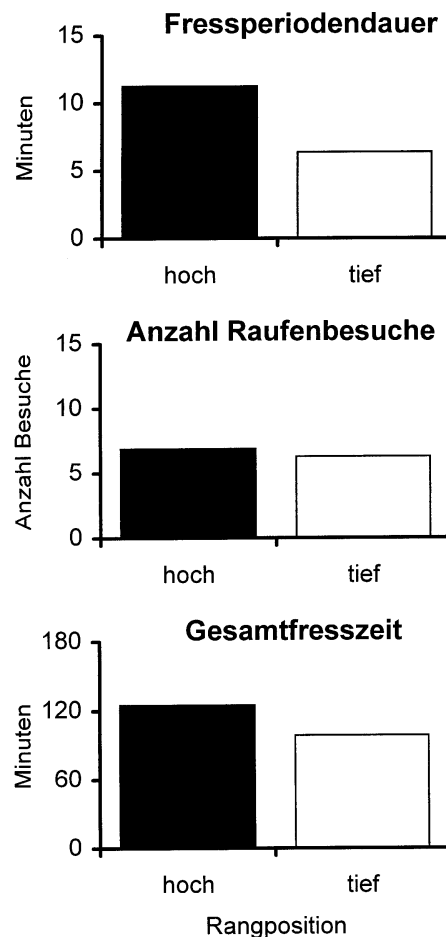


Abb. 4. Einfluss der Rangposition auf die durchschnittliche Dauer ununterbrochener Fressperioden an den Rundballen-Raufen, die Anzahl der Raufenbesuche pro Tier und Tag (zwischen 9.00 und 15.30 Uhr) und die Gesamtfressdauer an den Raufen pro Tier und Tag.

Zeit, die sie tagsüber (8.00 bis 17.30 Uhr) im Laufhof verbrachte, festgestellt werden. Die Konkurrenz um Zugang zu den Fressplätzen an den Raufen führte auch nicht dazu, dass sich rangtiefere Kühe vermehrt in den Nachtstunden im Laufhof aufhielten (Kuhgruppe 1: $r_s = -0,05$, $p = 0,85$; Kuhgruppe 2: $r_s = -0,003$, $p = 0,99$). Hingegen beeinflusste die Rangposition einer Kuh das Futteraufnahmeverhalten an der Raufe (Abb. 4). Die durchschnittliche Dauer einer Fressperiode war bei ranghohen Kühen signifikant länger als bei rangtiefen (11 verglichen mit 6 Minuten, Wilcoxon-Test für gepaarte Stichproben, $N = 8$, $z = 2,52$, $p < 0,01$). Bei der Häufigkeit der Raufenbesuche ($z = 0,10$, $p = 0,92$) und bei der Gesamtfressdauer ($z = 1,69$, $p = 0,09$) waren die Unterschiede zwischen ranghohen und rangtiefen Kühen statistisch nicht signifikant.

Palisadengitter-Raue besser geeignet

Die an der V-Raue vorhandenen Fressplätze konnten durch die Kühe nicht vollständig genutzt werden, weil sich ranghohe Kühe an diesem Raufentyp parallel zur Fressachse stellen (Abb. 5) und Konkurrentinnen durch einen Kopfschwung vertreiben konnten. Bei dieser Fressstellung fiel zudem häufig Futter neben der Raufe zu Boden, was zu erhöhten Futterverlu-

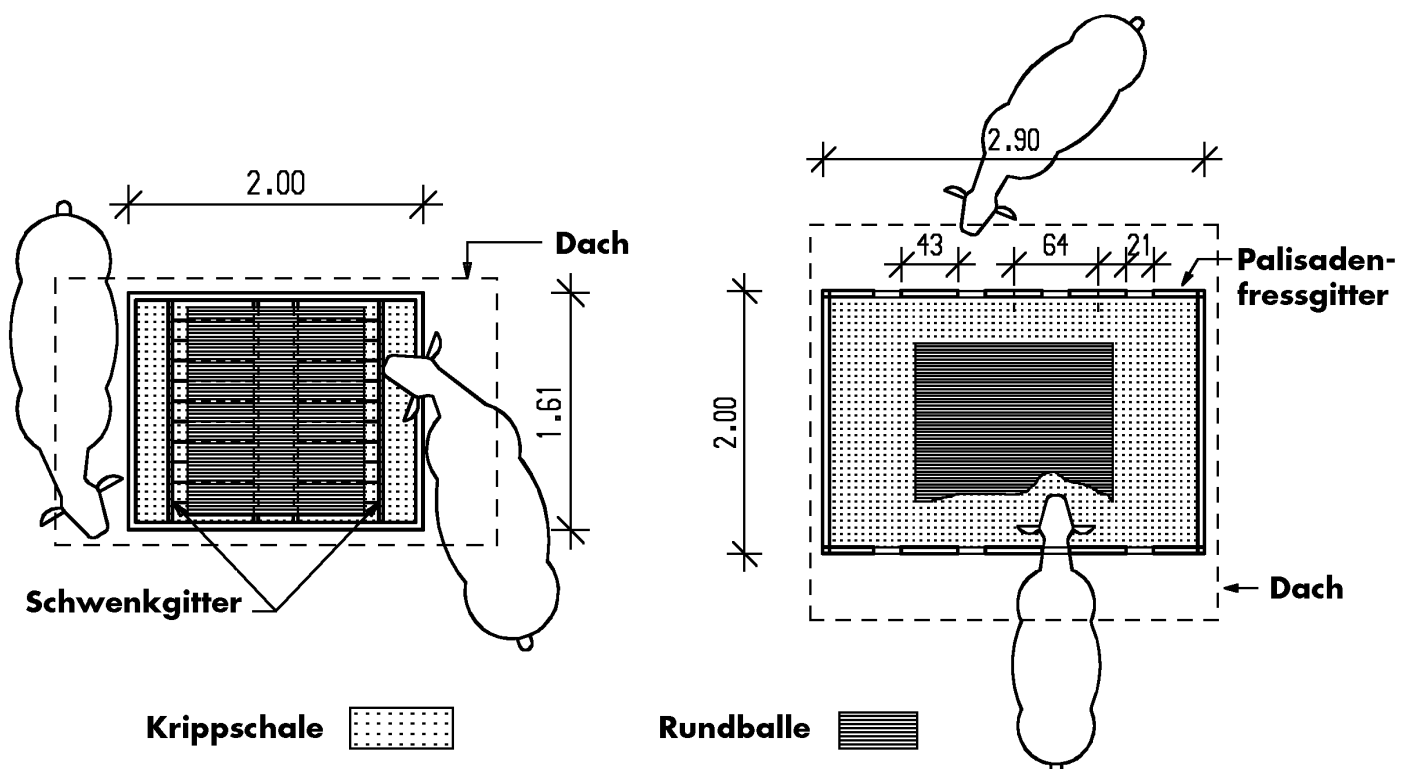


Abb. 5. Aufgrund der fehlenden Fressplatzeinteilung können bei der Schwenkgitter-Raue zwei ranghohe Kühe alle Fressplätze blockieren, während bei der Palisadengitter-Raue die Fressplätze den Kühen klarer zugeteilt sind.

sten führte (Nydegger *et al.* 1998). Die P-Raufe hingegen steuerte die Kühe in eine Fressstellung im rechten Winkel zur Futterachse mit dem Kopf permanent über dem Krippentrog (Abb. 5), so dass das Futter beim Fressen in den Trog zurück fiel. Wegen der vertikalen Fressplatzabtrennungen konnten ranghohe Kühe einen Kopfschwung nur dann ausholend ausführen, wenn sie aus dem Fressgitter herastraten. Rangtiefe Kühe konnten daher nicht so einfach vertrieben werden und hatten verglichen mit der V-Raufe einen besseren Zugang zu den Fressplätzen. Dies dürfte dazu geführt haben, dass sich bei Verwendung der V-Raufe mehr Tiere wartend im Laufhof aufhielten, weshalb der Laufhof bei diesem Raufentyp verglichen mit der P-Raufe signifikant mehr genutzt wurde (Abb. 3a).

Nydegger *et al.* (1998) erhoben parallel zu den hier beschriebenen Verhaltensuntersuchungen verfahrenstechnische, leistungsbezogene, arbeitswirtschaftliche, ökologische und ökonomische Parameter zu dieser Art der Selbstfütterung von Kühen im Laufhof. Die Gesamtbeurteilung dieser Aspekte führte zum Schluss, dass besonders bei der Vorlage von Grassilage in einer Raufe der Arbeitsbedarf für die Fütterung gesenkt werden kann und dass die P-Raufe aufgrund geringerer Futterverluste gegenüber der V-Raufe finanziell vorteilhaft ist.

Folgerungen für die Praxis

Die hier vorgestellten ethologischen Untersuchungen belegen, dass die Vorlage von Grundfutterkomponenten in Rundballen-Raufen im Laufhof ein geeignetes Verfahren ist, die Attraktivität des Laufhofs zu steigern. Im Hinblick auf eine mögliche Benachteiligung rangtiefer Kühe bei dieser Art der Futtervorlage verdienen aber folgende Aspekte besondere Beachtung:

■ Die Raufe sollte so konstruiert sein, dass die Kühe beim Fressen in einem rechten Winkel zur Futterachse stehen. Dies war bei der Schwenkgitter-Raufe nicht der Fall.

■ Die Zahl der Fressplätze an der Raufe sollte an die Herdengrösse angepasst sein. Aufgrund der in unserem Versuch gemachten Erfahrungen sollte an einer Palisadengitter-Raufe ein Tier-Fressplatzverhältnis von 3:1 möglich sein, wenn die Kühe zusätzlich im Fressgitter im Stall einen grösseren Teil ihrer täglichen Ration aufnehmen können.

LITERATUR

■ Bollhalder H. und Krötzel Messerli H., 1997. Ein Tierortungssystem zur automatischen Erfassung des Aufenthaltsortes und der Aktivität von Kühen im Laufstall und im Laufhof. *Agrartechnische Forschung* 3, 2-10.

■ Friton H.-J., 1991. Bauliche Ausführung und Nutzung eines Auslaufes bei der Haltung von Milchvieh im Laufstall. Diplomarbeit, Technische Universität München, Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau, Institut für Landtechnik, Freising-Weihenstephan.

■ Kiessling B., 1993. Einfluss von Klimafaktoren und Flächenangebot auf die Nutzung eines optionalen Laufhofs durch Milchkühe im Tretmiststall. Diplomarbeit, Technische Universität München, Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau, Institut für Landtechnik, Freising-Weihenstephan.

■ Krötzel H. und Hauser R., 1997. Ethologische Grundlagen zum Platzbedarf, zur Gestaltung und zum Betrieb von Laufhöfen bei Kühen im Laufstall. *Agrartechnische Forschung* 3, 141-150.

■ Meili E., 1994. Freier Auslauf hält das Rindvieh in Schuss. *Schweizer Bauer* 97, 13.

■ Nydegger F., Ammann H., Schick M., Sager A., Schlatter M. und Stumpf S. 1998. Rundballen-Raufen für den Laufhof: Bauart und Futterqualität entscheiden über den Erfolg, *FAT-Bericht* 523, FAT, Tänikon.

■ Sambras H. H., 1978. Nutztier-Ethologie. Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere - Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis. Verlag Paul Parey, Berlin.

■ Van der Maas J., 1996. Laufhof für Rindvieh - richtig geplant! Landwirtschaftliche Beratungszentrale LBL, Lindau.

silage in the exercise yard using two types of racks. Feeding them part of their daily ration outside resulted in doubling the time the cows spent in the exercise yard. Rank order had no significant effect on exercise yard use, but lower ranking cows had significantly shorter feeding bouts at the racks. The design of the racks was found to be of great importance to reduce competition for access to the round bales. The use of appropriate racks in the exercise yard is a recommendable way to make it more attractive for the cows.

KEY WORDS: Dairy cows; Exercise yard; Behaviour; Feeding; Round bales

RÉSUMÉ

Comment rendre l'aire d'exercice extérieure plus attrayante pour les vaches laitières ?

Cet essai avait pour but de tester deux différents types de râteliers placés dans l'aire d'exercice extérieure d'une étable de vaches laitières. Lorsqu'une part de la ration a été distribuée dans l'aire d'exercice extérieure sous forme de balles rondes (foin ou ensilage d'herbe), les vaches y ont passé deux fois plus de temps. Le mode de construction du râtelier s'est avéré très important. Il permet en effet d'éviter que les vaches de rang hiérarchique inférieur soient défavorisées. Les résultats de l'essai montrent que la fréquentation de l'aire d'exercice extérieure peut être augmentée en y distribuant une partie du fourrage dans un râtelier bien adapté.

SUMMARY

How to make the exercise yard attractive for dairy cows

Dairy cows kept in a cubicle housing system were offered round bales of either hay or grass