

Futternachschieben im Rindviehstall

Der Butler erledigt dies selbständig, regelmässig und mühelos

Franz Nydegger, Matthias Schick und Helmut Ammann, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen

E-Mail: franz.nydegger@fat.admin.ch

Patricia Steinmann, Institut für Nutztierwissenschaften, Physiologie und Tierhaltung, ETH Zürich, CH-8092 Zürich

Die Mechanisierung der Futtermittelverteilung hat in den letzten Jahren durch den Einsatz von Futtermischwagen zu einer bedeutenden Erleichterung der physischen Arbeit und zur Rationalisierung geführt. Durch das ausgeprägte Selektivverhalten der Kühe wird jedoch das Futter nach der Vorlage immer wieder weggeschoben. Das Nachschieben des Futters erfolgt auf den meisten Schweizer Betrieben nach wie vor von Hand. Durch das mechanische Nachschieben mit Schild, Schaufel, Zange oder Radschieber, angebaut an einem Traktor, Hoflader oder Motormäher, entfällt zwar die körperlich schwere Arbeit, nicht aber die Notwendigkeit der mehrmaligen Anwesenheit zu bestimmten Zeiten während jeder Fütterungsperiode.

Der Futternachschieber Wasserbauer Butler oder Butler-Plus übernimmt dieses regelmäßige Nachschieben (praktisch beliebige Anzahl Nachschiebezeiten) und kann zusätzlich im Fall des Butler-Plus Kraftfutter über die Ration streuen. Ein Vergleich umfasste die Verfahren Butler, Butler-Plus (mit Kraftfutterdosierer) und als Referenzverfahren das mobile, mechanische Nachschieben.

Es zeigt sich, dass der Butler durch das häufigere Nachschieben die Futteraufnahme und die Milchleistung nicht zu steigern vermochte.

Auch die Verabreichung eines Teils des Kraftfutters durch den Butler führte nicht zur Steigerung der erwähnten Werte. Das Tierverhalten beeinflusste der Butler nur in geringem Masse. Deutliche Vorteile

zeigte das Verfahren Butler bei der arbeitswirtschaftlichen Beurteilung.

Gegenüber dem Nachschieben von Hand und mobilen Nachschiebern verursacht der Butler Mehrkosten. Bei grösseren Beständen liegen die zuteilbaren Kosten des Butler pro eingesparte AKh mit Fr. 26.– bis Fr. 32.– in einer tragbaren Grössenordnung.

Die Wirtschaftlichkeit für das Vorlegen von Kraftfutter mit dem Butler-Plus liesse sich allenfalls verbessern, wenn bei grösseren Beständen durch das Aufwerten der Ration am Futtertisch eine von mehreren Kraftfutterstationen eingespart werden kann.



Abb. 1: Der Futternachschieber Butler fährt automatisch den ganzen Futtertisch ab und bringt das Futter wieder in Reichweite der Kühe.

Inhalt	Seite
Problemstellung	2
Funktionsweise	2
Versuchsaufbau und Varianten	3
Resultate	3
Verfahrensvergleich	6
Schlussfolgerung für den Einsatz des Butlers	7
Literatur	8

Problemstellung

Für die Futtermischung bei Milchkühen stehen vermehrt technische Hilfsmittel wie Futtermischwagen zur Verfügung. Seit kurzem bietet die Firma Wasserbauer ein Futternachschiebergerät in zwei Versionen an: Futternachschieber Butler und Butler-Plus (mit Kraftfuttermischdosierer).

Ein Versuch zeigt auf, ob die Kühe durch das häufige Nachschieben des Futters und beim Butler-Plus durch zusätzliches Verabreichen von Kraftfüttermischgaben mehr Futter aufnehmen und dadurch auch eine höhere Milchleistung erreichen.

Verhaltensbeobachtungen klären den Lockeffekt des Butlers und allfällige Auswirkungen auf das Tierverhalten ab. Eine arbeits- und betriebswirtschaftliche Beurteilung prüft die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Funktionsweise

Der Futternachschieber Wasserbauer Butler ist ein schienengeführtes, selbstfahrendes Gerät, welches das regelmässige Nachschieben des Futters übernimmt. Das Grundgerät Butler besteht aus einem Rahmen mit einem schwenkbaren, pendelnd aufgehängten Förderband, das senkrecht zum Futtertisch verläuft (Abb. 1).

Angetrieben wird das Gerät durch 24-V-Elektromotoren, einer für das Förderband, je einen für das Fahrwerk an der Führungsschiene und einem für das Gummirad auf dem Futtertisch.

Die Stromversorgung erfolgt über ein Batterieladegerät und Akkus im Butler. In der Parkposition dockt der Butler automatisch mit Hilfe einer Steckdose ans Ladegerät an. Die neuen Butler-Modelle sind mit einer automatischen Steuerung für die parallele Fahrt des Geräts zur Führungsschiene ausgerüstet. Dadurch sind auch Kurvenfahrten möglich. Laut Hersteller sind Kurvenradien der Führungsschiene von 1,2 m und grösser möglich. Dank der Kurvenfahrt und der Option einer aufklappbaren Führungsschiene kann der Butler auch auf Futtertischen mit beidseitiger Futtermischung arbeiten. Die Parallelfahrvorrichtung erlaubt ein manuell betätigtes Einschwenken des Butlers längs des Fressgitters. Dadurch kann bei engen Verhältnissen mehr

Platz für die Durchfahrt mit Geräten zur Futtermischung geschaffen werden.

Der Butler-Plus verfügt zusätzlich über die Möglichkeit, Kraft-, Flüssigfutter und Mineralstoffkomponenten regelmässig über das Futter auszudosieren. Insgesamt ist der Butler auf zwei Dosierer ausbaubar. Bei langen Ställen (über 60 m) empfiehlt der Hersteller eine Ladestation an beiden Stallenden. Eine automatische Befüllung für die Futterkomponenten kann sowohl am Futtertisch anfangen wie auch auf der Fahrt unterwegs angebracht sein (Abb. 2). Mit der elektronischen Steuerung lassen sich alle Funktionen steuern und überwachen.

Die Steuerung der Fütterungsfahrten erfolgt durch die Programmierung der entsprechenden Zeiten. Beim Butler-Plus sind die Mengen der zusätzlichen Futterkomponenten einzugeben und zwar in kg

Futter pro Tier und Tag und Komponente. Weiter ist zu bestimmen, bei welchen Fahrten diese Komponenten dosiert werden sollen und ob dies auf der Vor- oder der Rückfahrt erfolgen soll. Es ist möglich, die Herde in verschiedene Gruppen zu unterteilen und diesen unterschiedliche Futtermengen zuzuteilen, also die Ration unterschiedlich stark aufzuwerten. Dazu müssen die Gruppen allerdings an der Futterachse in getrennten Abteilen gehalten werden.



Abb. 2: Die Befüllung des Butler-Plus erfolgt vorteilhafterweise vollautomatisch über ein Förderaggregat (blaues Rohr). In der Parkposition lädt das Ladegerät die Akkus auf.

Versuchsaufbau und Varianten

In einem Versuch im Boxenlaufstall untersuchte die FAT die folgenden Verfahren:

- **Butler:** Mit zwölf Nachschiebefahrten zwischen 05.00 Uhr und 23.30 Uhr.
- **Butler-Plus:** 1 kg Kraftfutter (KF) pro Kuh und Tag (KT) mit zwölf Nachschiebefahrten, davon elf Fahrten mit Kraftfutterzuteilung.
- **Butler-Plus:** 1,5 kg Kraftfutter/Kuh und Tag mit zwölf Nachschiebefahrten, davon elf Fahrten mit Kraftfutterzuteilung.

Zwei Kuhgruppen mit je 14 bis 15 Kühen standen jeweils drei Wochen im Referenz- und im Testverfahren. Die Futtervorlage erfolgte bei beiden Gruppen um 09.30 Uhr. Die Versuchstiere gehörten mehrheitlich der Braunvieh- und der Fleckviehrasse an. Die mittlere Standardlaktationsleistung betrug bei den Kühen der 1. Laktation in den drei Versuchsblöcken zwischen 6030 und 6770 kg Milch, bei den Kühen ab der 2. Laktation zwischen 7530 und 7750 kg Milch.

Der mittlere Fettgehalt der Milch lag zwischen 4,2 und 4,4 % und der mittlere Eiweissgehalt zwischen 3,3 und 3,6 %.

Die Untersuchung umfasste die Parameter:

- TS-Verzehr der Gruppen
- Kraftfutterverzehr
- Milchleistung
- Milchinhaltsstoffe
- Arbeitszeitbedarf
- Tierverhalten

Rationen

In den Verfahren Butler und Butler-Plus 1 kg KF bestand die Grundmischung pro Kuh und Tag (KT) aus 4 kg TS Heu und je 6 kg TS Gras- und Maissilage. Im Verfahren Butler-Plus 1,5 kg KF enthält die Grundmischung 4 kg TS Heu, je 5 kg TS Gras- und Maissilage sowie 2 kg TS Zuckerrübenschnittsilage. Die Ration stand den Kühen rund 23 Stunden pro Tag zur Verfügung. Die Mengenanpassung erfolgte aufgrund der Krippenreste (mind. 5 %, max. 10 %).

Die Analysewerte der verwendeten Grundrationen sind in Tab. 1 aufgeführt. Die grössten Unterschiede zwischen den Versuchsdurchgängen sind beim Belüftungsheu aufgetreten. Vor allem das Heu im ersten Versuchsdurchgang wies

Tab. 1: Analysewerte der Futterkomponenten in der Grundmischung

Futtermittelanalyse		In Trockensubstanz					
Verfahren	Futter	RA	RPT	RF	MJ NEL in TS	g APD in TS	g APDN
Butler ohne KF	Belüftungsheu	121	102	270	5,1	78	62
	Grassilage	113	162	236	5,9	77	95
	Maissilage	36	69	196	6,5	71	43
Butler mit 1 kg/KT KF	Belüftungsheu	119	116	248	5,3	84	74
	Grassilage	99	162	191	5,9	76	97
	Maissilage	34	75	183	6,7	73	46
Butler mit 1,5 kg/KT KF	Belüftungsheu	121	136	214	5,6	90	84
	Grassilage	111	186	222	6,2	81	110
	Maissilage	36	74	219	6,4	70	46
	Zuckerrübenschnittsilage	75	95	180	7,0	101	62

Tab. 2: Ergänzungsfutter

	Preis	RP	NEL		APDE		APDN		Nrum
	Fr. / dt	g / kg	MJ / kg	MPP	g / kg	MPP	g / kg	MPP	
PAF	67.3	377	6.7	2.1	198	4.0	263	5.3	0.42
EAF	60.0	89	6.9	2.2	88	1.8	62	1.2	

PAF = Proteinbetontes Ergänzungsfutter
 EAF = Energiebetontes Ergänzungsfutter
 RP = Rohprotein
 APDN = Aus dem abgebauten Rohprotein aufgebautes APDE
 NEL = MJ Nettoenergie Laktation
 APDE = Absorbierbares Protein im Darm
 Nrum = Ruminale Stickstoffbilanz

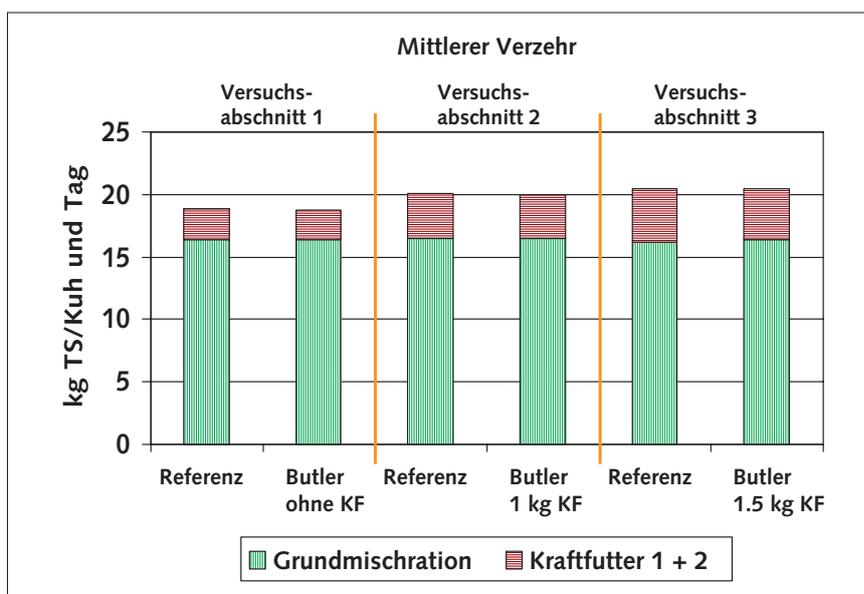


Abb. 3: Der mittlere Gesamtverzehr pro Kuh und Tag setzt sich zusammen aus dem Verzehr aus der Grundmischung und dem Ergänzungsfutter. Es traten keine statistisch gesicherten Unterschiede zwischen den drei untersuchten Verfahren auf.

mit 5,1 MJ NEL/kg TS und 77,7 g APD/kg TS sowohl einen relativ tiefen Energie- als auch Proteingehalt auf. Als Kraftfutter standen ein proteinreiches (PAF) und ein energiebetontes (EAF) Ausgleichsfutter zur Verfügung (Tab. 2). Die Kraftfutterzuteilung erfolgte aufgrund der Berechnungen mit dem Fütterungsplan LBL und unter Berücksichtigung der individuellen Milchleistungen sowie des Laktationsabschnittes.

Resultate

Futterverzehr

Aus Abbildung 3 geht hervor, dass der tägliche TS-Verzehr je Kuh an Grundmischung in allen Verfahren bei gut 16 kg liegt. Jeweils ein Säulenpaar zeigt die realisierten Mittelwerte der beiden Versuchsgruppen in der Referenz und in der Versuchsvariante auf. In den Verfahren Butler und Butler-Plus 1 kg KF beträgt der mittlere TS-Verzehr

Grundration sowohl im Referenzverfahren als auch in den Versuchsvarianten 16,4 kg KF. Im Vergleich zum Verfahren Butler-Plus 1,5 kg KF verzehrten die Kühe im Referenzverfahren 0,2 kg TS KF weniger. Diese Differenz von rund 1,2 % ist jedoch statistisch nicht gesichert.

In Abbildung 4 ist der Verzehrsverlauf mit und ohne Butler aufgezeichnet und in Abbildung 5 mit und ohne Butler-Plus (1 kg KF/KT). Der Verlauf stellt sich als sehr ähnlich heraus, die Butler-Varianten haben nicht zu schnellerem Verzehr geführt. Die Grafiken zeigen weiter, dass um 19.00 Uhr, also rund 10 Stunden nach der Vorlage vom Morgen in der Regel rund 60 % der vorgelegten Ration gefressen sind.

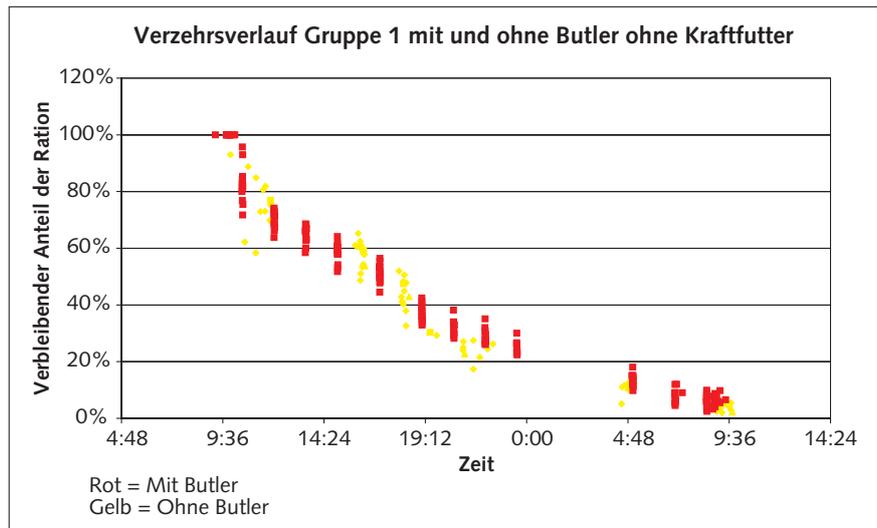


Abb. 4: Der Futterverzehr beim Butler ohne Kraftfutter verläuft über einen Fütterungszyklus ähnlich wie beim Referenzverfahren mit viermaligem Nachschieben.

Milchleistung

Der Vergleich der Milchleistung erfolgt auf der Basis von energiekorrigierter Milch (ECM). In Abbildung 6 sind die Milchleistungen pro Kuh und Tag für die Verfahren jeweils neben dem Referenzverfahren dargestellt. Während des Verfahrens Butler ohne Kraftfutter betrug die mittlere Milchleistung 22,5 kg ECM/KT und 22,4 kg bei der Referenz. Im Versuchsabschnitt mit 1 kg KF am Butler lag der Mittelwert sowohl bei der Referenz als auch beim Butler bei 27,4 kg/KT; im Versuchsabschnitt mit 1,5 kg KF bei 28,5 kg/KT für das Verfahren Butler und 28,0 kg/KT für die Referenz.

Die statistische Auswertung ergab keine gesicherten Unterschiede zwischen den Butler-Varianten und dem Referenzverfahren. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Butler-Verfahren sind auf das jeweilige Leistungsvermögen der Versuchstiere im entsprechenden Versuchsabschnitt zurückzuführen.

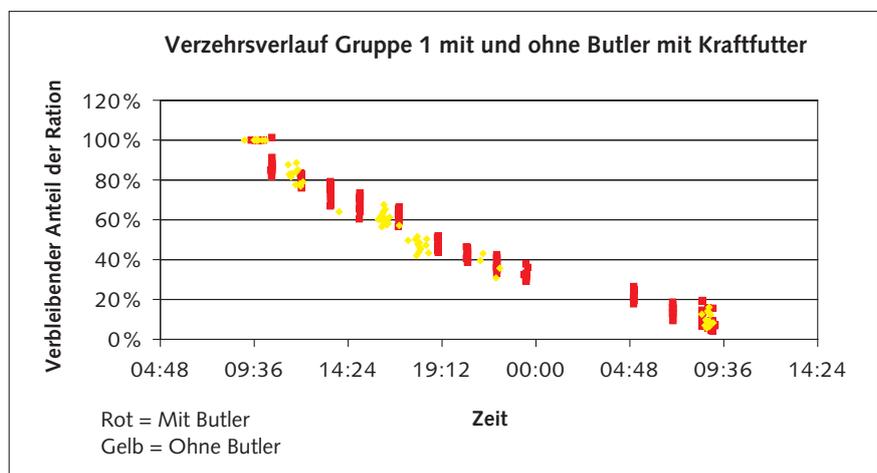


Abb. 5: Der Verzehrsverlauf der Variante Butler-Plus mit Kraftfutterzuteilung unterscheidet sich nicht vom Verlauf beim mobilen Nachschieben. Zehn Stunden nach der Futtervorlage sind 40 bis 50 Prozent der Ration verzehrt.

Tierverhalten

Beobachtungen des Tierverhaltens können Aufschluss geben, ob der Einsatz des Butlers dieses beeinflusst. Die Beobachtungen galten der Belegung des Fressgitters und der Liegeboxen, den Verdrängungen am Fressgitter und dem freiwilligen Fressplatzwechsel.

Belegung des Fressgitters und der Liegeboxen

Im Tagesverlauf unterscheidet sich Fress- und Liegeverhalten im Referenz- oder in

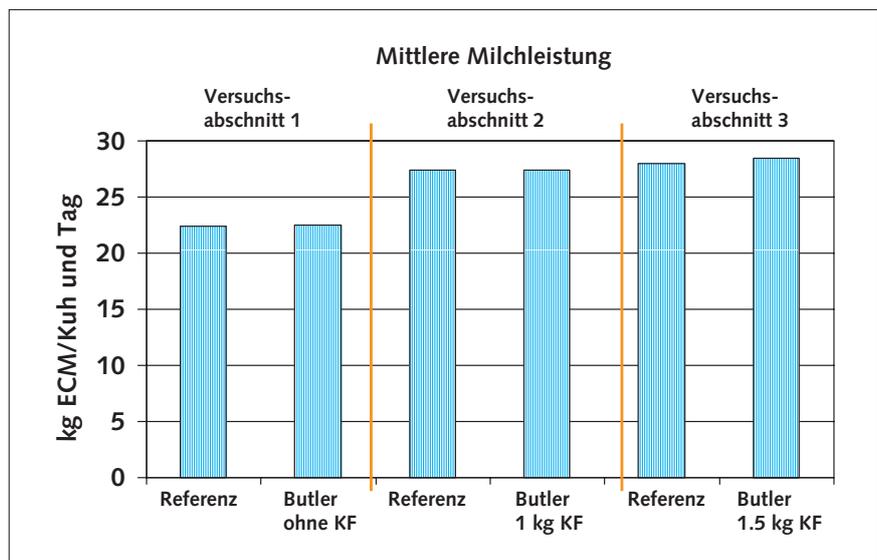


Abb. 6: Die mittlere Milchleistung in kg ECM/Kuh und Tag zwischen dem jeweiligen Referenzverfahren und den Butler-Varianten unterscheidet sich nur unwesentlich.

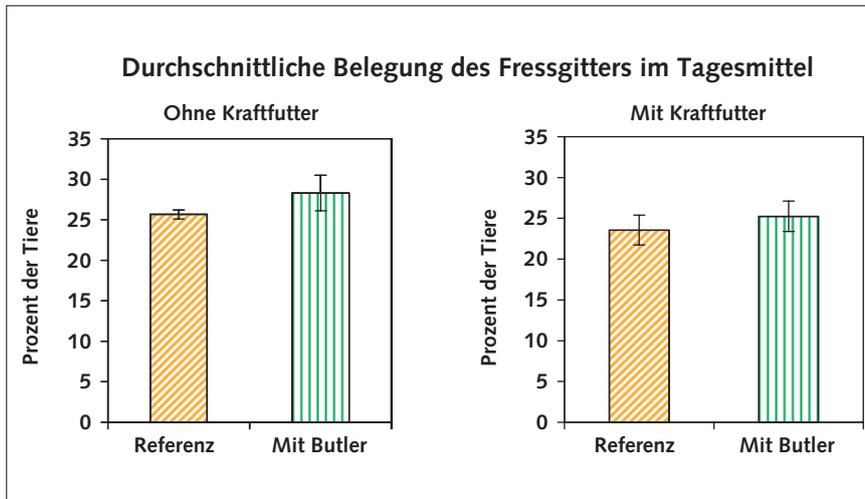


Abb. 7: Die Kühe im Verfahren Butler hielten sich öfter am Fressgitter auf als im Referenzverfahren. Der Einsatz von Kraftfutter führt aber nicht zu einer Steigerung des Anteils Tiere am Fressgitter.

den Butler-Verfahren nur wenig. Im Tagesmittel dagegen halten sich die Tiere in den Butler-Verfahren öfter am Fressgitter auf (Abb. 7), ohne dass aber die Liegezeit darunter leidet (Abb. 8).

Im Verfahren Butler steigt die Belegung nach fast allen Butler-Fahrten, selbst dann, wenn der Butler kein Kraftfutter zuteilt. Dies bestätigt den Lockeffer des Butlers.

Fressplatzwechsel

Beim Butler wechseln die Kühe signifikant häufiger freiwillig den Fressplatz. Mit dem Butler verdrängen die Kühe im Durchschnitt 0,03 Mal pro 10 Minuten ein anderes Tier, ohne Butler im Mittel 0,01 Mal pro 10 Minuten. Die Kraftfuttergabe durch den Butler verursacht rund 0,04 Verdrängungen, ohne Kraftfutter sind es rund 0,02 pro 10 Minuten (Abb. 9). Verglichen mit andern, in früheren Versuchen geprüften Verfahren, mit mehreren Tieren pro Fressplatz (0,55 bis 0,8 Verdrängungen pro 10 Minuten) kann dies als unbedenklich beurteilt werden.

Kurz nach der Butler-Fahrt wechseln die Kühe signifikant häufiger den Fressplatz als kurz vor der Fahrt (Abb. 10). Es zeigte sich, dass einzelne Tiere nach Fahrten mit Kraftfuttergaben mehrere Fressplatzwechsel vornehmen und so das Kraftfutter an mehreren Fressplätzen aufnehmen.

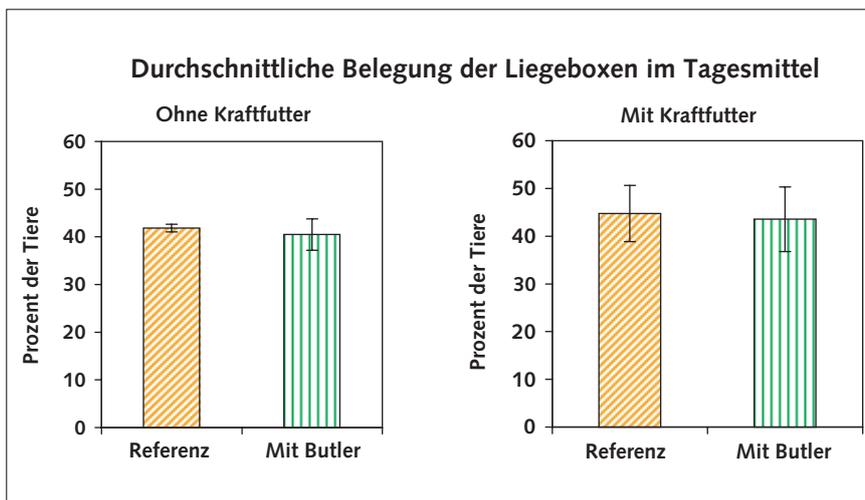


Abb. 8: Die durchschnittliche Belegung der Liegeboxen wurde weder vom Einsatz des Butlers noch von der Zuteilung von Kraftfutter beeinflusst.

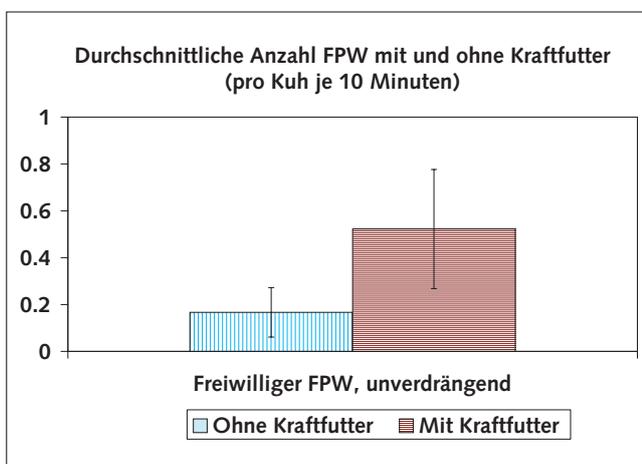


Abb. 9: Die durchschnittliche Anzahl Fressplatzwechsel (FPW) ohne Verdrängung einer anderen Kuh stieg beim Verfahren mit Kraftfutterzuteilung deutlich an.

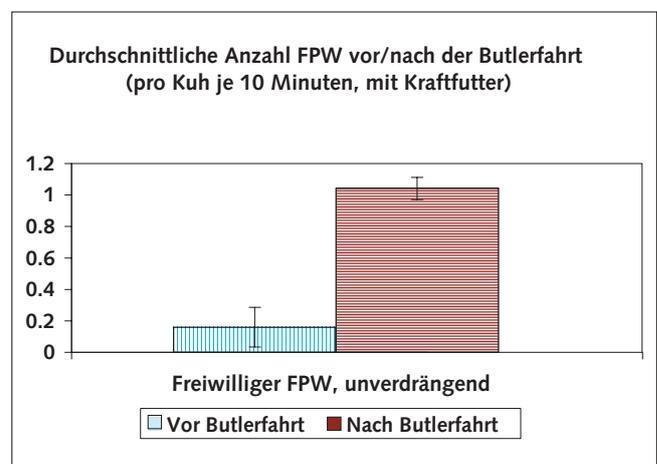


Abb. 10: Die durchschnittliche Anzahl Fressplatzwechsel (FPW) unmittelbar vor und nach der Butlerfahrt nahm beim Verfahren mit Kraftfutterzuteilung markant zu.

Verfahrensvergleich

Der arbeits- und betriebswirtschaftliche Vergleich für die Futternachschiebung bezieht sich auf Kuhbestände von 30, 40 und 50 Tieren. Die verschiedenen Verfahren zum Nachschieben von Futter sind aus arbeitswirtschaftlicher Sichtweise in mobile und stationäre Verfahren einzuordnen. Die mobilen Verfahren haben den Vorteil, dass sie in mehreren Stallanlagen einsetzbar sind. Zudem ist bei der Konstruktion ein hoher Eigenleistungsanteil möglich. Weiterhin kann häufig auch alte, abgeschriebene Technik verwendet werden. Demgegenüber stehen die stationären Verfahren. Diese haben den Vorteil, dass ihre Funktion automatisierbar ist und somit das Futter mehrmals täglich in den optimalen Fressbereich der Kühe zurückbefördert wird. Ein weiterer Vorteil der stationären Anlagen liegt darin begründet, dass keine Arbeitskraft mehr zu festen Tageszeiten gebunden ist. Notwendige Kontrollen können zu frei wählbaren Zeiten durchgeführt werden. Dies ist vor allem für Betriebe mit knappem Arbeitskräftepotenzial von grosser Bedeutung.

Wirtschaftlichkeit

Die verglichenen Verfahren unterscheiden sich sowohl bei den zuteilbaren Investitionen wie auch bei den zuteilbaren Kosten. Mit dem Einsatz eines Hofladers mit Futterkehrreifen oder eines Futternachschiebers wird Arbeitszeit eingespart und die physische Arbeitsbelastung wesentlich verringert. Im Vergleich zur Futternachschiebung von Hand mit einer Gabel belaufen sich die Kosten je eingesparter Arbeitsstunde je nach Lösung auf zwischen 13 und 54 Franken.

Zuteilbare Investitionen

Es wird vorausgesetzt, dass auf dem Betrieb ein vielseitig eingesetzter Hoflader vorhanden ist, an den der Futterkehrreifen angebaut ist (Tab. 3). Zur Ausrüstung der Futternachschieber gehören das Grundgerät und die Führungsschienen einschliesslich der Konsolen für die Befestigung. Dazu sind die Kosten für die Montage zu berücksichtigen. Bei den Varianten mit Kraftfuttergabe sind zusätzlich eine Befüllschnecke mit Steuerung sowie der auf dem Futternachschieber montierte Kraftfutterbehälter einzuschliessen.

Tab. 3: Zuteilbare Investitionen

	30 Kühe		40 Kühe		50 Kühe	
	Investition Fr.	Differenz zu Hoflader Fr.	Investition Fr.	Differenz zu Hoflader Fr.	Investition Fr.	Differenz zu Hoflader Fr.
Zuteilbare Investitionen						
Hoflader mit Futterkehrreifen	1900		1900		1900	
Futternachschieber, 1-reihig	17500	15600	18200	16300	19000	17100
Futternachschieber, 1-reihig, mit Kraftfutternachschiebung	21800	19900	22600	20700	23400	21500

Tab. 4: Zuteilbare Kosten und Kosten je eingesparte Arbeitsstunde

	Arbeitszeitbedarf		Zuteilbare Kosten	
	je Winter	Differenz zu Handvorlage	je Winter	je eingesparte Arbeitsstunde im Vergleich zu Handvorlage
	AKh	AKh	Fr.	Fr.
30 Kühe				
Handvorlage	101		0	
Vorlage mit Hoflader und Futterkehrreifen	65	-36	842	23
Futternachschieber, 1-reihig	39	-62	2473	40
Futternachschieber, 1-reihig mit Kraftfutternachschiebung	44	-57	3080	54
40 Kühe				
Handvorlage	124		0	
Vorlage mit Hoflader und Futterkehrreifen	70	-54	890	16
Futternachschieber, 1-reihig	43	-81	2572	32
Futternachschieber, 1-reihig mit Kraftfutternachschiebung	49	-75	3193	43
50 Kühe				
Handvorlage	148		0	
Vorlage mit Hoflader und Futterkehrreifen	74	-74	927	13
Futternachschieber, 1-reihig	46	-102	2685	26
Futternachschieber, 1-reihig mit Kraftfutternachschiebung	53	-95	3306	35

Bei den verglichenen Tierbeständen von 30 bis 50 Kühen unterscheiden sich die zuteilbaren Investitionen und Kosten nur unwesentlich. Beim Hoflader mit Futterkehrreifen ist nur der Futterkehrreifen mit 1900 Franken zu berücksichtigen. Beim Futternachschieber variiert die Investition je nach Bestandesgrösse zwischen 17500 Franken und 21800 Franken bei 30 Kühen und zwischen 19000 und 23400 Franken bei 50 Tieren.

Zuteilbare Kosten

Bei der mechanischen Vorlage fallen zuteilbare Kosten von 842 bis 3306 Franken an (Tab. 4). Im Wesentlichen werden diese Beträge durch die zu tätigen Abschreibungen bestimmt.

Der Hoflader mit Futterkehrreifen weist je nach Bestandesgrösse zuteilbare Kosten von 842 bis 927 Franken aus, wobei im Vergleich zur Handvorlage eine Arbeitszeiteinsparung zwischen 36 und 74 Arbeitsstunden zu erwarten ist. Dazu wird das Futter mechanisch vorgelegt; der manuelle Futterumschlag erübrigt sich. Die zuteilbaren Kosten je eingesparte Arbeits-

kraftstunde bewegen sich im Bereich von 13 bis 23 Franken.

Bei den Futternachschiebern sind die zuteilbaren Kosten relativ hoch. Sie betragen das Drei- bis beinahe das Vierfache des Verfahrens Hoflader mit Futterkehrreifen. Beim Futternachschieber ohne Kraftfuttergabe belaufen sich die zuteilbaren Kosten je nach Tierbestand zwischen 2473 und 2685 Franken, bei der Variante mit Kraftfutternachschiebung sogar zwischen 3080 und 3306 Franken. Zu beachten ist, dass die Einrichtung zur Kraftfuttergabe den Betrieb nicht davon entbindet, eine spezielle Kraftfutterstation anzubieten, sofern keine Gruppenfütterung erfolgt. Die Mehrinvestition und damit verbunden die Mehrkosten lassen sich somit kaum rechtfertigen. Die Arbeitszeiterparnis im Vergleich zur Handvorlage beträgt je nach Tierbestand und Variante zwischen 57 und 102 Stunden. Die zuteilbaren Kosten je eingesparter Arbeitskraftstunde liegen im Bereich von 26 bis 54 Franken.

Im einzelnen Fall kommt es bei der mechanischen Futternachschiebung darauf an, ob die frei werdende Arbeitszeit anderweitig einkommensbildend umgesetzt werden kann oder ob sie primär als Arbeitsein-

sparung zu bewerten ist. Zu beachten ist zudem, dass der Massenumschlag grösstenteils mechanisch erfolgen kann und die Arbeitsperson physisch entlastet wird.

Arbeitswirtschaftliche Einordnung

Im vorliegenden Versuch wurden die Verfahren «Butler» ohne Kraftfutterzuteilung und «Butler-Plus» mit Kraftfutterzuteilung arbeitswirtschaftlich untersucht. Hierzu wurden Arbeitsbeobachtungen auf dem Versuchsbetrieb der FAT und auf zwei Praxisbetrieben durchgeführt. In die Zeitmessungen wurde der Arbeitszeitbedarf für die Wartungsarbeiten am Butler, die Programmierung des Geräts und die tägliche Kontrolle der Futtermischung einbezogen. Auch das Entfernen von Futterresten und die periodische Reinigung des Futtertisches wurden berücksichtigt.

Für die Programmierung des Gerätes ist bei jeder Fütterungsumstellung von einem Zeitbedarf von 0,25 AKh je Bestand auszugehen. Für die anfallenden Wartungs- und Reinigungsarbeiten an der Technik sind zirka 1,5 AKh je Fütterungsperiode zu veranschlagen. Wird die Kraftfuttermischung ebenfalls über den Butler durchgeführt, so empfiehlt sich die automatische Befüllung des Gerätes über ein Förderaggregat (siehe Abb. 2). Der Zeitbedarf für die Anpassung der Kraftfütterration auf dem Prozessrechner des Butlers wird mit monatlich zirka 0,5 AKh veranschlagt.

Zur besseren Einordnung der Resultate wurde ein arbeitswirtschaftlicher Vergleich mit dem täglich mehrmaligen Nachschieben von Hand, dem mobilen Futternachschieben mit einem Hoflader, dem Butler ohne Kraftfuttergabe und dem Butler mit Kraftfuttergabe durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 11 dargestellt.

Aus der Grafik wird ersichtlich, dass mit dem Butler im Bereich der Fütterungstätigkeiten sehr deutlich Arbeitszeit eingespart werden kann. Das Einsparungspotenzial liegt im Bereich von bis zu 40% im Vergleich zum mobilen Futternachschieben. Gegenüber dem Nachschieben von Hand und ohne Berücksichtigung der Kraftfuttergabe lässt sich die Arbeitszeit sogar auf ein Drittel reduzieren. Diese Zeit kann gezielt zur Kontrolle der Futtermischung bzw. zur Tierbeobachtung genutzt werden.

Bei wachsenden Beständen steigt der Zeitbedarf für das Futternachschieben von Hand proportional an. Beim Einsatz von mobilen Nachschiebegeräten (Motormäher, Hoflader oder Traktor) oder auch

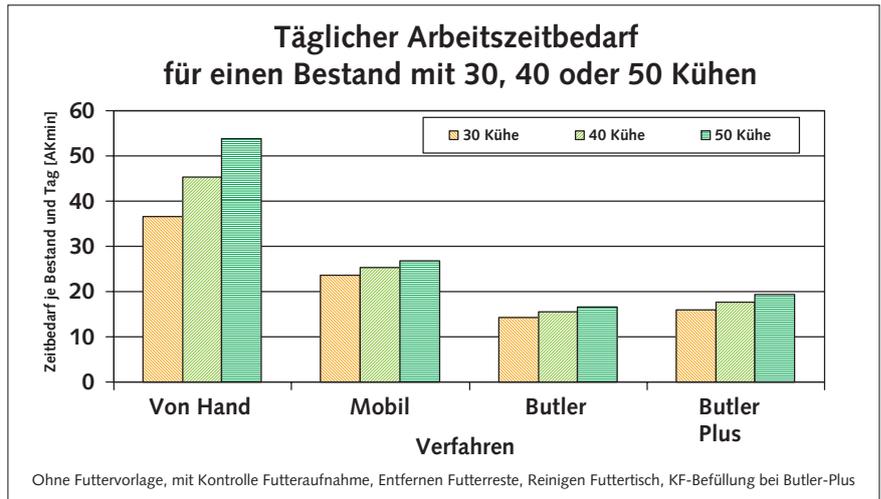


Abb. 11: Der Einsatz des Butlers senkt den Arbeitszeitbedarf für die Fütterung gegenüber allen anderen Verfahren zum Futternachschieben. Mit zunehmender Bestandesgröße steigt der tägliche Zeitbedarf nur geringfügig an (KF = Kraftfutter).

dem stationären Verfahren mit dem Butler nimmt der Zeitbedarf bei steigender Bestandesgröße dagegen nur unwesentlich zu. Diese Schlussfolgerung lässt sich ebenfalls auf die körperliche Arbeitsbelastung übertragen. Sämtliche mobilen und stationären Nachschiebegeräten führen zu einer deutlichen Reduktion der körperlichen Arbeitsbelastung, da nur noch geringe Massen von Hand zu bewegen sind. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass auch die Futtermischung voll mechanisiert ist.

Schlussfolgerung für den Einsatz des Butlers

Die Untersuchung hat gezeigt, dass der Butler die in ihn gesetzten Erwartungen nicht in allen Bereichen erfüllen konnte.

Namentlich der aufgrund einer Erhebung auf österreichischen Betrieben (T. Guggenberger) erhoffte Mehrverzehr an Grundration blieb aus. T. Guggenberger (BAL Gumpenstein) untersuchte in einem Feldversuch auf drei Betrieben den Einsatz eines automatischen Kraftfutterdosiergerätes «Lockboy» der Fa. Wasserbauer. Er stellte fest, dass das Zuteilen von Kraftfutter über die vorgelegte Grundfütterration zu einer Steigerung der Futtermischung von 1,7 kg/KT (davon 1 kg KF) und zu 2,4 kg/KT höherer Milchleistung führte. Diese Effekte konnten im Versuch der FAT nicht bestätigt werden. Die Gründe dürften vor allem im mit rund 16 kg TS/KT um rund 3 bis 4 kg höheren Verzehr an Grundration beim FAT-Versuch liegen. Weiter waren im Versuch Guggenberger der Betriebsleitereinfluss bei der Häufigkeit des Nachschiebens, der Zusammensetzung der Ration sowie bei der Kraftfut-

Tab. 5: Verfahren im Vergleich

Aspekt	Von Hand	Mobil	Butler	Butler-Plus
Häufigkeit Nachschieben	4 x täglich	4 x täglich	12 x täglich	12 x täglich
Arbeitszeitbedarf	hoch	mittel	gering	gering
Belastende Arbeit	hoch	gering	gering	gering
Präsenz	regelmässig notwendig	regelmässig notwendig	frei wählbar gering	frei wählbar gering
Standort-Flexibilität	hoch	hoch	gering	gering
Antriebsart	–	Verbrennungsmotor	Elektromotor	Elektromotor
Lärm	–	laut	leise	leise
Luftbelastung	keine	vorhanden	keine	keine
Fressplatzbelegung	normal	normal	leicht erhöht	leicht erhöht
Fressplatzwechsel	normal	normal	häufiger	häufiger
Beobachtung Fressverhalten	Beim Nachschieben möglich	Beim Nachschieben möglich	separat notwendig	separat notwendig
Investitionsbedarf	keiner	mittel	hoch	hoch
Variable Kosten	keine	tief	mittel	hoch

tergaben nicht auszuschliessen. Selbst das regelmässige Bestreuen der Grundration mit Kraftfutter durch den Butler-Plus im FAT-Versuch konnte den Verzehr nicht beeinflussen. Auf Betrieben mit einem guten Fütterungsregime (zirka viermal Nachschieben pro Tag) können deshalb kein Mehrverzehr und keine Mehrleistung erwartet werden.

Anders könnte die Situation auf Betrieben ausfallen, die nicht über Personen verfügen, die das regelmässige Nachschieben im Tagesverlauf ausführen. Auf Betrieben mit mässigem Grundfutter kann der Butler-Plus die Attraktivität der Grundration steigern.

Der Lockeffekt liess sich durch die Tierbeobachtungen nachweisen. Es sind keine negativen Einflüsse des Butlers zu befürchten, die sich im Verhalten, zum Beispiel durch kürzere Liegezeiten oder wesentlich höhere Verdrängungen am Fressgitter, zeigen würden.

Wesentlich positiver fällt die arbeitswirtschaftliche Beurteilung aus. Der stationäre Futternachschieber führt zu einer deutlichen Zeiteinsparung bei den täglichen Fütterungsarbeiten in Kombination mit einer wesentlichen Arbeitserleichterung. Auch bei wachsenden Bestandesgrössen ist kein grosser Anstieg bei den täglichen Fütterungsarbeiten zu erwarten. Die frei werdende Arbeitszeit kann sinnvoll für die Kontrolle und Tierbeobachtung verwendet werden. Betriebe mit knappem Arbeitskräfteangebot können ihre tägliche Arbeitszeit damit flexibler gestalten.

Aus wirtschaftlicher Sicht ist der Butler ein Gerät, das gegenüber Handnachschieben und mobilen Nachschiebern Mehrkosten verursacht. Bei grösseren Beständen liegen aber die zuteilbaren Kosten des Butler pro eingesparte AKh mit Fr. 26.– bis Fr. 32.– in einer tragbaren Grössenordnung. Eine Zusammenfassung der Verfahrensunterschiede zeigt Tab. 5.

Die Wirtschaftlichkeit für das Vorlegen von Kraftfutter mit dem Butler-Plus liesse sich allenfalls verbessern, wenn dadurch bei grösseren Beständen eine Kraftfütterstation von mehreren eingespart werden kann. Das Aufwerten einer Ration mit dem Butler-Plus ist möglich, auch mit unterschiedlichen KF-Mengen pro Tier und Tag bei mehreren Gruppen. Allerdings ist die Gruppenbildung im Boxenlaufstall bei den laktierenden Kühen für Herden bis 50 Kühe aus verschiedenen Gründen eher unüblich.

Literatur

Guggenberger T., 2002. Lockangebot, Fütterungstechnik Rinder. DLZ H. 12, S. 90–92.

Impressum

Herausgeber: Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Ettenhausen

Die FAT-Berichte erscheinen in rund 20 Nummern pro Jahr. – Jahresabonnement Fr. 60.–. Bestellung von Abonnements und Einzelnummern: Agroscope FAT Tänikon, Bibliothek, CH-8356 Ettenhausen. Tel. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-Mail: doku@fat.admin.ch, Internet: <http://www.fat.ch>

Die FAT-Berichte sind auch in französischer Sprache als «Rapports FAT» erhältlich.

ISSN 1018-502X.

Die FAT-Berichte sind im Volltext im Internet (www.fat.ch)