

Wie füttern Betriebe mit Futtermischwagen ihre Kühe?

Grosse Unterschiede bei den verwendeten Geräten und beim Arbeitszeitbedarf

Franz Nydegger und Hermann Brunken, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen

Eine Erhebung auf 31 Betrieben im Schweizer Mittelland und fünf Betrieben in Norddeutschland gibt ein Bild der aktuell eingesetzten Technik und der verwendeten Rationen auf Betrieben mit Futtermischwagen. Die erfassten Betriebe weisen Herdengrössen zwischen 12 und 200 Milchkühen mit einem überdurchschnittlichen Leistungsniveau auf. Es zeigen sich grosse Unterschiede bei der verwendeten Technik, der Mischdauer und dem Arbeitszeitbedarf. Betriebe mit Totalmischration (TMR) ohne zusätzliche, individuelle Ergänzungsfütterung, sind die Ausnahme, ebenso Betriebe mit Leistungsgruppen. Dagegen erstellen die meisten eine aufgewertete Grundmischration. Bei der arbeitswirtschaftlichen Betrachtung

zeigt sich, dass vor allem Entnahmefräsen die Entnahmezeiten verlängern. Auch die Selbstbefüllung des Mischwagens schneidet gegenüber der Fremdbefüllung mit Frontlader oder Ähnlichem schlechter ab. Beim Arbeitszeitbedarf je Kuh und Tag sind Betriebe mit grossen Herden klar im Vorteil. Der Arbeitszeitbedarf hängt in geringem Masse von der täglichen Gesamtfuttermasse ab. Bei der Anzahl der verwendeten Komponenten treten grosse Unterschiede auf, im Mittel liegen aber die Schweizer und die norddeutschen Betriebe nahe beieinander. Der Verzehr an Grundrationskomponenten erweist sich auf Schweizer Betrieben als wesentlich höher. Die Tendenz zu mehrmaliger Futtermischration pro Tag schwächt

die wünschenswerte überbetriebliche Verwendung der Futtermischwagen etwas ein.

Inhalt	Seite
Problemstellung	2
Methode	2
Struktur der Betriebe	2
Eingesetzte Technik	3
Erfassung der Mischration und der Futtermischration	4
Arbeitszeitbedarf	5
Schlussfolgerungen	7



Abb. 1: Bei der Anschaffung von Futtermischwagen stehen häufig arbeitswirtschaftliche Überlegungen im Vordergrund.

Problemstellung

Seit Jahren verwendet eine steigende Anzahl Betriebe Futtermischwagen (FMW) zur Aufbereitung und Vorlage der Futtermischung sowohl in der Rindviehmast als auch in der Milchviehhaltung. Vor allem in Nordamerika, aber auch im EU-Raum gewinnt das Verfahren Totalmischration (TMR), bei dem das gesamte Grundfutter und das Ergänzungsfutter gemischt werden, an Bedeutung. Auch in der Schweiz wird der Einsatz einer Totalmischration zunehmend diskutiert. Dies veranlasste die FAT, einen Versuch mit einem Vergleich mit konventioneller Futtervorlage, das heisst einer Grundmischration ergänzt mit Kraftfutter an der Kraftfutterstation und einer TMR ohne Ergänzung an der Kraftfutterstation durchzuführen. Eine Erhebung auf Betrieben sollte Aufschluss geben über den aktuellen Stand der Technik in der Mischrationenfütterung in der Praxis: Über die aktuell eingesetzte Technik, die Art und Anzahl der verwendeten Komponenten in den Mischrationen, die Häufigkeit der Futtervorlage und des Nachschiebens sowie über den täglichen Verzehr an Mischration. Weiter interessieren die Motivation der Landwirte für den Einsatz des Futtermischwagens und der Arbeitszeitbedarf für die Fütterung.

Methode

Die Suche nach Betrieben, die Mischrationen einsetzen, erfolgte in Zusammenar-

Abkürzungen

Akmin	Arbeitskraft-Minuten
AMS	Automatisches Melksystem
APD	Absorbierbares Protein im Darm
APDN	Aus dem abgebauten Rohprotein aufgebautes APD
AS	Anbindestall
BTS	Besonders tierfreundliche Stallsysteme
BV	Braunvieh
CCM	Corn Cob Mix
CH-Betriebe	Schweizer-Betriebe
EF	Ergänzungsfutter
FMW	Futtermischwagen
HF	Holstein-Frisian
LN-Flächen	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LS	Laufstall
MPP	Milchproduktionspotenzial
ND-Betriebe	Norddeutsche Betriebe
RAUS	Regelmässiger Auslauf im Freien
RH	Red Holstein
TMR	Totalmischration
TS	Trockensubstanz
ZRS	Zuckerrübenschnitzel

beit mit den Firmen UFA, Häfliger AG und der Beratungszentrale Weinfeld in der Annahme, dass diese Betriebe die Rationen regelmässig überprüfen. Für die Auswertung konnte somit auf vorhandene Fütterungspläne zurückgegriffen werden. An der Erhebung beteiligten sich 31 Betriebe im Schweizer Mittelland. Zur Datenerfassung und Befragung wurden alle mindestens einmal besucht. Auf fünf Betrieben konnten an je fünf aufeinander folgenden Tagen die Futtervorlage und die Krippenreste erfasst und das Futter auf seinen TS-Gehalt analysiert werden. Diese Betriebsleiter führten auch ein gezieltes Arbeitstagebuch. Anschliessend an die Erhebung auf den

Schweizer Betrieben (CH) konnten im Rahmen einer Diplomarbeit an der Fachhochschule Osnabrück fünf norddeutsche Betriebe (ND) in gleicher Weise erfasst und in die Auswertung einbezogen werden.

Struktur der Betriebe

Wie in Tabelle 1 dargestellt, weisen die mit dem Fragebogen erfassten CH-Betriebe LN-Flächen zwischen 14 und rund 118 ha auf. Im Mittel verfügen sie über 1,9 eigene und 1,3 fremde Arbeitskräfte. 26 Betriebe beteiligen sich am Programm RAUS und 20 am Programm BTS.

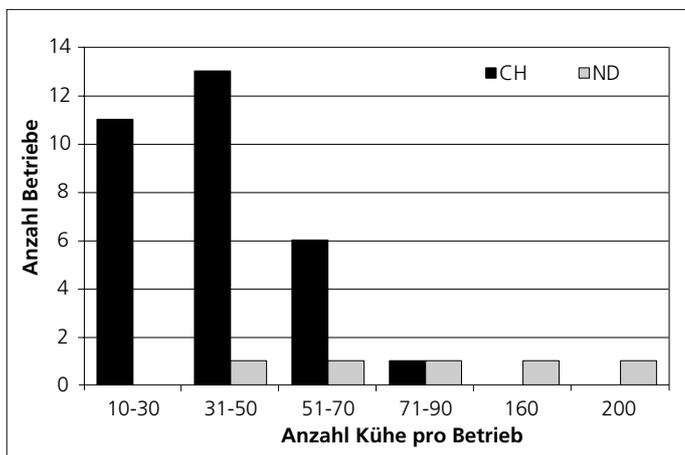


Abb. 2: Bei der Herdengrösse liegt der grösste Anteil der 31 Schweizer Betriebe im Segment von 31-50 Kühen, die norddeutschen Herden weisen knapp 50 bis 200 Kühe auf.

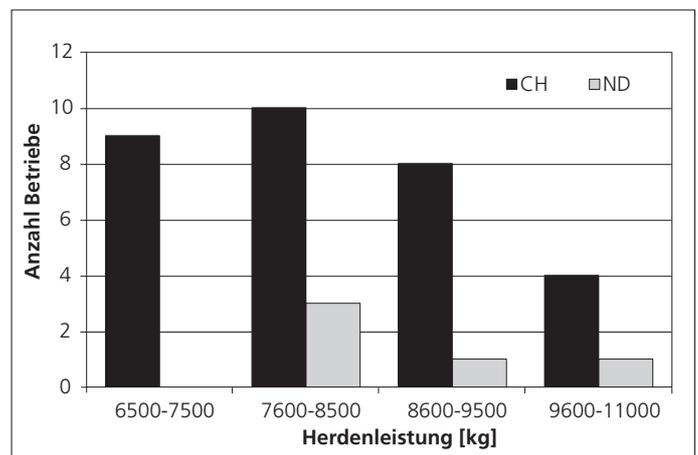


Abb. 3: Das Leistungsniveau der Schweizer Betriebe (CH) liegt mit durchschnittlich 8350 kg/Laktation deutlich über dem schweizerischen Mittel, jedoch unter dem Mittel der erfassten norddeutschen (ND) Betriebe.

Tab. 1: Struktur der 31 Schweizer Betriebe

	Naturwiese	Kunstwiese	Ackerbau	Total	Milchkühe	Milchkontingent		RAUS	BTS
Einheit	ha	ha	ha	ha	Stück	t			
Min	3	0	3	14	12	120	Ja	20	26
Max	40	25	62	118	86	641	Nein	11	5
Mittel	13.5	9.6	19.3	42	40.5	289			

Das Leistungsniveau der Herden bewegt sich in den CH-Betrieben im Mittel bei 8350 kg mit einer Standardabweichung von 1124 kg, in den ND-Betrieben im Mittel bei 8900 kg und einer Standardabweichung von 1084 kg (Abb. 3).

Die am stärksten vertretene Rasse sind Holstein-Kühe. Auf den ND-Betrieben steht ausschliesslich diese Rasse. Am zweithäufigsten sind Red-Holsteinkühe, gefolgt von Braunvieh und Fleckvieh. Auf 15 Betrieben besteht die Herde aus Tieren mehrerer Rassen (Abb. 4).

Drei CH-Betriebe verzichten auf Weidengang. Die häufigste Weidedauer beträgt 3 bis 6 h/Tag (Abb. 5). Auf zwei ND-Betrieben wird ebenfalls geweidet. Alle Betriebe verzichten auf das Eingrasen.

21 CH-Betriebe halten die Kühe im Laufstall, zehn im Anbindestall. Die ND-Betriebe verfügen alle über Boxenlaufställe.

Tab. 2: Struktur CH-Betriebe, nähere Untersuchung

	Betrieb CH A	Betrieb CH B	Betrieb CH C	Betrieb CH D	Betrieb CH E
Natur+ Kunstwiese	8 ha	31 ha	5,7 ha	12,5 ha	17 ha
Fläche insg.	36 ha	39 ha	17,7 ha	47 ha	42 ha
Anzahl Milchkühe	55	60	20	34	20
Rasse	HF, RH	BV, RH	BV, RH	HF, RH	HF
Milchleistungs-niveau	8500 kg	6500 g	6500 kg	10 000 kg	7500 kg
Ration MJ NEL/kg TS	6,1	5,9	6,2	6,2	6,2
TMR-Strategie	TMR + AMS	TMR + Abrufstation	TMR + EF von Hand	TMR+EF von Hand	TMR + EF von Hand
Sommerfütterung	Stallhaltung	5 Std. Weide	Stallhaltung	3 Std. Weide	Stallhaltung
Stall	LS	LS	LS	AS	AS
Mischwagentechnik	Freifallmischer 14,5 m ³ Fremdbefüller	Vertikalmischer 14 m ³ 2 Schnecken, Fremdbefüller	Horizontalmischer 6 m ³ 2+2 Schnecken	Stationärer Horizontalmischer 8 m ³ , 2+2 Schnecken	Horizontalmischer 6 m ³ 2 Schnecken
Milchmenge t	340	350	125	315	127

HF = Holstein-Frisian
BV = Braunvieh
RH = Red Holstein
LS = Laufstall

AS = Anbindestall
AMS = Automatisches Melksystem
TMR = Totalmischration
EF = Ergänzungsfutter

Tab. 3: Struktur ND-Betriebe, nähere Untersuchung

	Betrieb ND A	Betrieb ND B	Betrieb ND C	Betrieb ND D	Betrieb ND E
Weiden u. Wiesen	33 ha	70 ha	40 ha	130 ha	100 ha
Fläche insg.	50 ha	110 ha	80 ha	150 ha	120 ha
Anzahl Milchkühe	47	75	70	200	160
Rasse	HF	HF	HF	HF	HF
Milchleistungs-niveau	9500 kg	8500 kg	10 500 kg	8000 kg	8000 kg
Ration MJ NEL/kg TS	6,6	6,6		5,9	6,6
Ergänzungsfutter-vorlage	TMR+ Abrufstation	TMR+ Abrufstation	TMR (90 %) 1 kg Lockfutter	TMR+ Abrufstation	TMR+ Abrufstation
Sommerfütterung	Stallhaltung	3 Std. Weide	3 Std. Weide	Stallhaltung	Stallhaltung
Stall	LS	LS	LS	LS	LS
Mischwagentechnik	Vertikal 10 m ³ Fremdbefüller	Horizontal 11 m ³ Fremdbefüller	Freifall 14 m ³ Fremdbefüller	Vertikal 16 m ³ Fremdbefüller	Vertikal 16 m ³ Fremdbefüller
Milchmenge t	450	640	740	1600	1300

Eingesetzte Technik

Futtermischwagen (FMW)

Auf den Betrieben kommen Horizontal-, Vertikal- und Freifallmischer zum Einsatz (Abb. 6); in der Schweiz mehrheitlich Horizontalmischer, in Norddeutschland mehrheitlich Vertikalmischer. Der Behälterinhalt schwankt zwischen 4 und 16 m³. In der Schweiz verfügen sieben Geräte über eine Selbstbefüllvorrichtung, alle anderen Geräte sind Fremdbefüller. Die Schneckenanzahl teilt sich wie folgt auf:

- Vier Einschneckenmischer
- Neun Zweischneckenmischer
- Vier Dreischneckenmischer
- Zehn Vierschneckenmischer

Befüllgeräte

Wenn der FMW nicht über eine Fräse oder ein Schneidschild (Selbstbefüller, Abb. 7) verfügt, erfolgt die Befüllung in der Schweiz vorzugsweise mit der Siloentnahmefräse (Hochsilo) und einer Greiferanlage (Heu, Abb. 8). Sechs CH-Betriebe befüllen mit dem Frontlader, zwei mit einem Radlader, einer mit dem Teleskoplader, zwei mit Mistkran und einer mit den Siloblockschneder.

Die ND-Betriebe setzen auf Frontlader (Abb. 8) und Teleskoplader. Ein Betrieb entnimmt nur einmal wöchentlich aus dem Flachsilo, was mit dem Siloblockschneder erfolgt. Die Blöcke gibt er deshalb ab Zwischenlager mit dem Stapler in den Futtermischwagen.

Die Angaben zur Struktur und der eingesetzten Technik der in der näheren Untersuchung erfassten Betriebe sind in den Tabellen 2 und 3 zusammengestellt. Die ND-Betriebe weisen erwartungs-

gemäss wesentlich grösser Flächen und Kuhbestände auf.

Die mittlere Kuhzahl von 40 Stück auf den CH-Betrieben (Abb. 2) liegt wesentlich über dem CH-Mittel von rund 17 Stück.

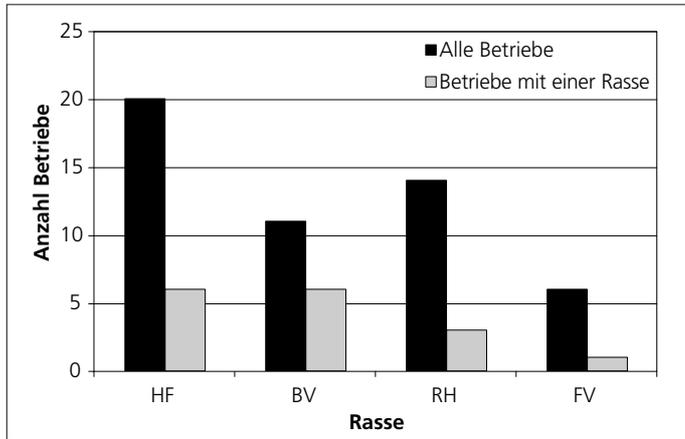


Abb. 4: Verteilung der Rassen Holstein-Frisian (HF), Braunvieh (BV), Red Holstein (RH) und Fleckvieh (FV) auf die Betriebe. Es fällt auf, dass auf 15 der 31 Betriebe gemischte Herden stehen.

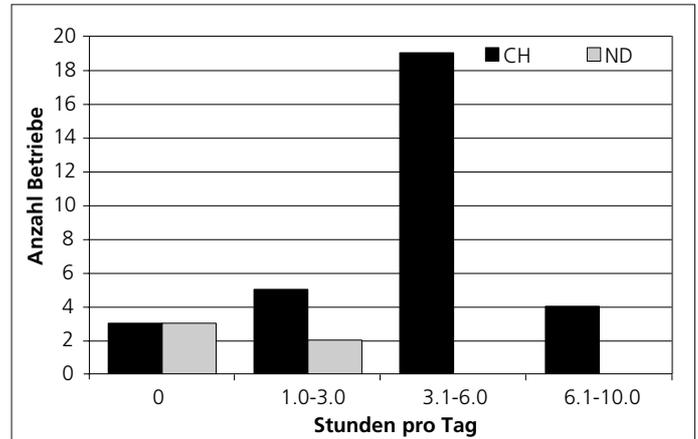


Abb. 5: Ein Grossteil der Schweizer Betriebe (CH) weidet die Milchkühe während 3-6 h/Tag, von den untersuchten norddeutschen dagegen nur zwei von fünf.

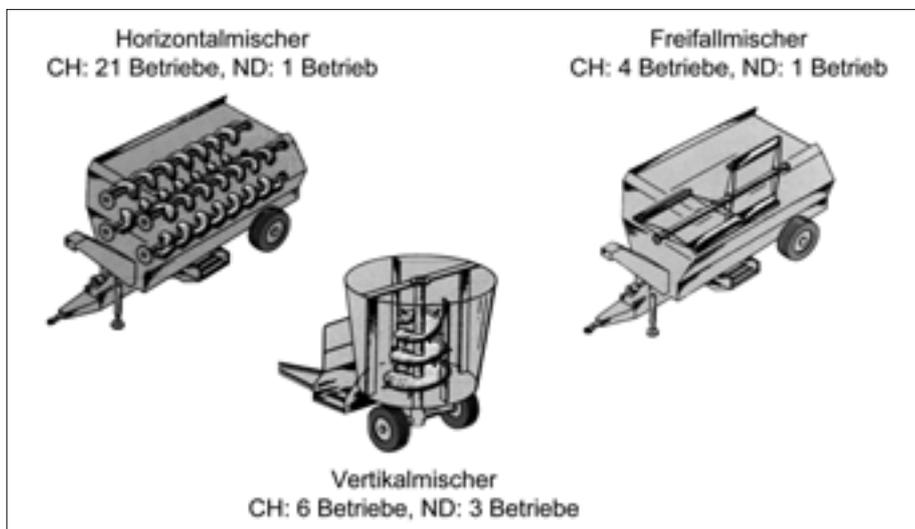


Abb. 6: Bei der Bauart sind auf den 31 CH-Betrieben die Horizontalmischer am stärksten vertreten, auf den fünf norddeutschen Betrieben liegen die Vertikalmischer vorne.



Abb. 7: Futtermischwagen mit Fräse oder Schneidschild können sich am Flachsilo selbst beladen, auf sieben CH-Betrieben ist dies der Fall.

19 CH-Betriebe teilen Ergänzungsfutter individuell an der Kraftfutterstation (davon drei im AMS) und zehn an der Futterkrippe zu. Zwei Betriebe verzichten auf jegliche zusätzliche Kraftfutttergabe, das heisst sie legen effektiv eine TMR vor. Alle ND-Betriebe setzen eine Kraftfutterstation für die Ergänzungsfutttergabe ein.

Erfassung der Mischration und der Futtevorlage

Rationen

Drei CH-Betriebe produzieren silofreie Milch. Sie verwenden alle den FMW für das Mischen von Heu und Futteerrüben, einzelne weiter für Mais- und Graswürfel, Trockenschnitzel, Stroh und Melasse, saisonal auch für Kartoffeln sowie Ergänzungsfutter wie CCM, Erbsen, Kakao-schalen, Energie- und Proteinkonzentrat. Zwei Betriebe fügen zudem der Mischung Wasser bei. Die Silo-Betriebe mischen mit einer Ausnahme Gras- und Maissilage (Tab. 2). Rund die Hälfte der CH-Betriebe verwenden Zuckerrübenschnitzel (ZRS), neun verzichten auf Heu und drei mischen Nebenprodukte wie Brot, Dextrose und Birtreber ein. Zwei der ND-Betriebe geben eine kleine Menge Heu in die Ration, alle jedoch Gras- und Maissilage.

Die Anzahl der gemischten Komponenten variiert von fünf bis zwölf (Abb. 9). Bei den genauer untersuchten Betrieben erstellen die CH-Betriebe eine Ration aus im Mittel 6,6 Komponenten, die ND-Betriebe aus fünf Komponenten (Abb. 10). Die TS-

Gehalte der Rationen schwanken auf den CH-Betrieben zwischen 30 und 50%, der Mittelwert beträgt 39%.

In den ND-Betrieben erweisen sich die Rationen mit einem Mittelwert von 35,3% (Min. 25%, Max. 43,7%) als feuchter.

Die Berechnungen in den Fütterungsplänen gehen im Durchschnitt von einem TS-Verzehr von 19,7 kg/Kuh und Tag aus (Abb. 11). Das Milchproduktionspotential für die Mischration für Kühe ab der zweiten Laktation in der Produktionsphase liegt im Mittel bei 26,1 kg nach NEL, bei 26,4 kg nach APD und bei 26,7 kg nach APDN.

Vor allem bei den Maximalwerten zeigt sich mit 33 kg nach NEL, 36,5 kg nach APD und 37,7 kg nach APDN ein Trend zu einem Proteinüberangebot in der Ration. Im Gegensatz dazu verzeichnen die Rationen auf tieferem Niveau einen Energieüberschuss. Die Berechnungen für die erste Laktation liegt entsprechend dem tieferen vorausgesetzten Verzehr im Mittel um rund 3 kg MPP tiefer als für die zweite und folgende Laktationen.

Häufigkeit der Futtermischung

Die Häufigkeit der Futtermischung schwankt sehr stark zwischen einmal alle zwei Tage bis zehnmal pro Tag. Vor allem in Anbindeställen erfolgt häufiges Vorlegen anstelle von wiederholtem Nachschieben.

Immerhin ist festzustellen, dass mehr als die Hälfte der Betriebe mehrmals pro Tag Futter vorlegt (Abb. 12). Sieben CH-Betriebe halten mehr als eine Kuh pro Fressplatz (drei 2 bis 2,5 und vier 1,1 bis 1,9 Kühe/Fressplatz).

Häufigkeit des Futternachschiebens

Bei den Betrieben ohne Nachschieben handelt es sich um die erwähnten Betriebe mit Anbindestall. In der Regel schieben sie zwischen drei- bis fünfmal nach (Abb. 13).

Verzehr

Bei den je fünf Betrieben (CH + ND), auf denen der Verzehr der Mischration erhoben wurde, zeigt sich, dass die Kühe auf den CH-Betrieben im Durchschnitt einen um 3 kg höheren TS-Verzehr pro Kuh und Tag erreichen (Abb. 14). Die Höhe des in die Mischung gegebenen Ergänzungsfutters reicht von 0,6 bis 3,8 kg TS pro Kuh und Tag auf den CH-Betrieben und von 1,4 bis 6,4 kg auf den ND-Betrieben.

Wird das Ergänzungsfutter von der Mischung abgezogen, verbleibt die Grundmischung. Von der Grundmischung verzehren die Kühe auf den CH-Betrieben 15,2 kg TS pro Kuh und Tag, auf den ND-Betrieben 11 kg TS pro Kuh und Tag. Einen wesentlichen Einfluss auf den Verzehr der Mischung dürften die zusätzlichen Ergänzungsfuttergaben ausüben. Kein wesentlicher Unterschied ist bei den Krippenresten festzustellen. Sie schwanken zwischen 0 und 6,5% und liegen in der Schweiz im Mittel bei 2,3% und in Norddeutschland bei 1,2%.



Abb. 8: Mit der Greiferkrananlage lässt sich der Futtermischwagen mit Heu, aber auch mit Grassilage von Rundballen beschicken. Auf den norddeutschen Betrieben sind Front- oder Teleskoplader Standard für die Befüllung des Futtermischwagens. 24 CH-Betriebe verfügten über Fremdbefüller.

Arbeitszeitbedarf

Die Betriebsleiter schätzten in der Umfrage ihre Zeiten für die Fütterung (Abb. 15). Der tiefe Mittelwert bei den Rüstzeiten

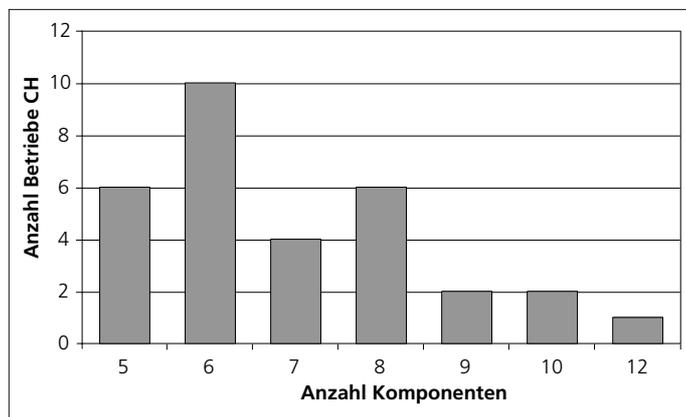


Abb. 9: Rund ein Drittel der befragten Schweizer Betriebe setzt sechs Komponenten in der Mischration ein, einzelne bis zu zwölf Komponenten.

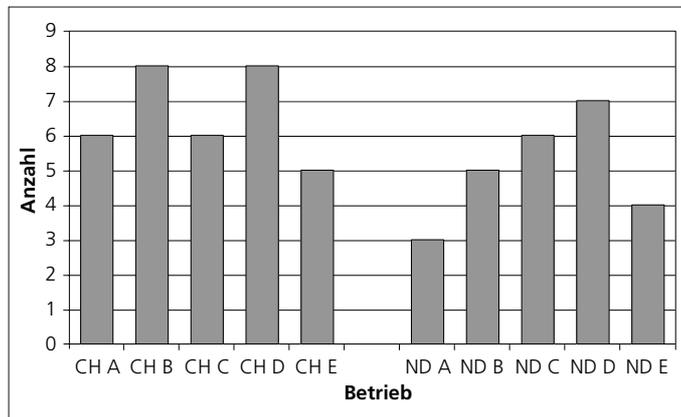


Abb. 10: Die Anzahl eingemischter Komponenten schwankt auf den je fünf genauer erfassten Schweizer (CH A bis CH E) und norddeutschen (ND A bis ND E) Betrieben zwischen drei und acht.

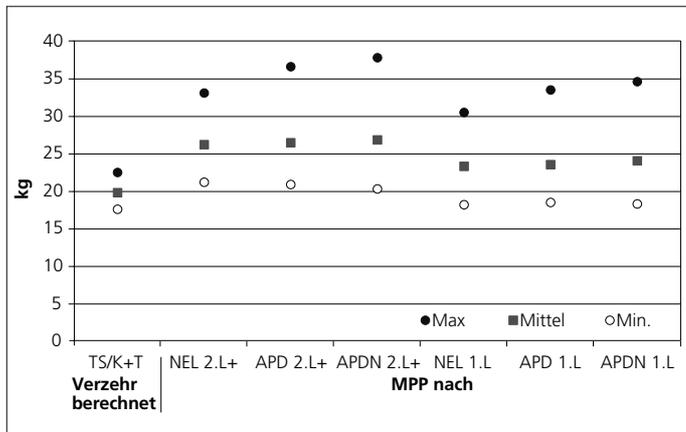


Abb. 11: Die durchschnittlichen Mischrationsberechnungen setzen einen TS-Verzehr von rund 20 kg TS pro Kuh und Tag in der Produktionsphase ab der zweiten Laktation voraus. Die Milchproduktionspotenziale (MPP) aus der Mischration betragen im Mittel gut 26 kg, bei einem Maximum von knapp 38 kg (nach APDN).

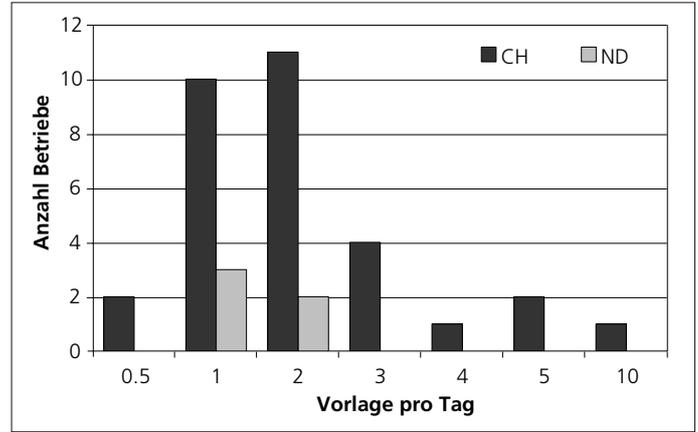


Abb. 12: Mehr als die Hälfte der Betriebe legt mehr als zweimal pro Tag Futter vor. Vor allem Betriebe mit Anbindeställen geben häufiger frisches Futter, anstatt bereits vorgelegtes nachzuschieben.

(1 Min.) ist darauf zurückzuführen, dass bei 23 Betrieben sehr geringe tägliche Rüstzeiten anfallen. Die nicht-täglichen Rüstzeiten (FMW reinigen, abschmieren, Messer schleifen, Krippenreste entfernen, Rationenberechnung usw.) wurden nicht erfasst. Damit keine Rüstzeiten anfallen, muss der FMW stets am Traktor angekoppelt sein. Auch die Wegzeiten fallen im Mittel mit knapp zwei Minuten nicht stark ins Gewicht. Der Betrieb ohne Wegzeiten verfügt über einen stationären Mischer und direkten Eintrag des Futters mittels Fräse und Greiferanlage. Dagegen beansprucht das Befüllen mit rund 35 Minuten und das Mischen mit rund 17 Minuten den grössten Zeitanteil. Die Futtervorlage fällt mit rund 4,5 Minuten wieder weniger ins Gewicht. Für die Entnahme bis zur Vorlage des Futters benötigen die Betriebe im Mittel rund eine Stunde pro Tag. Nicht berück-

sichtigt ist dabei das mehrmalige Nachschieben bis zur nächsten Vorlage. Es fällt auf, dass besonders die Entnahme aus Hochsilos (mit Fräse) hohe Befüllzeiten verursacht. Der Grund liegt in der beschränkten Förderkapazität. Weil das Beheben von Verstopfungen der Fräsen sehr aufwändig ist, dürften die meisten Betreiber die Geräte relativ vorsichtig einstellen, damit sie sicher nicht verstopfen. Häufig erledigen sie während der Entnahmezeit der Fräse andere Arbeiten in der Umgebung des Silos, so dass diese Zeit nicht voll als Arbeitszeit für das Füttern anfällt. Das Mischen erfordert im Mittel rund 17 Minuten. Allerdings liegen die Werte zwischen fünf und 45 Minuten. Teilweise mischen die Betriebe bereits während des Befüllens des FMW bei relativ geringer Zapfwelldrehzahl. Häufig fügen die Betriebe struktureiche Komponenten wie Heu, Stroh

und Luzerne erst zum Schluss der Mischung bei. Die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für die ganze Fütterung ergibt im Durchschnitt 1,8 Minuten pro Kuh und Tag mit einer grossen Spanne zwischen 0,4 und 4,2 Minuten pro Kuh und Tag (Abb. 16). Dies zeigt auch deutlich den Einfluss der Herdengrösse auf, handelt es sich doch beim Betrieb mit 0,4 Minuten pro Kuh und Tag um den Grössten mit 86 Milchkühen und beim Betrieb mit 2,9 Minuten pro Kuh und Tag um einen der Kleinsten mit 22 Milchkühen. Die Anzahl Tiere pro Fressplatz hat keinen eindeutigen Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf pro Kuh und Tag.

Die Auswertung der Arbeitstagebücher auf den fünf CH- und fünf ND-Betrieben bestätigt im Grossen und Ganzen die im Fragebogen erfassten Werte (Abb. 17).

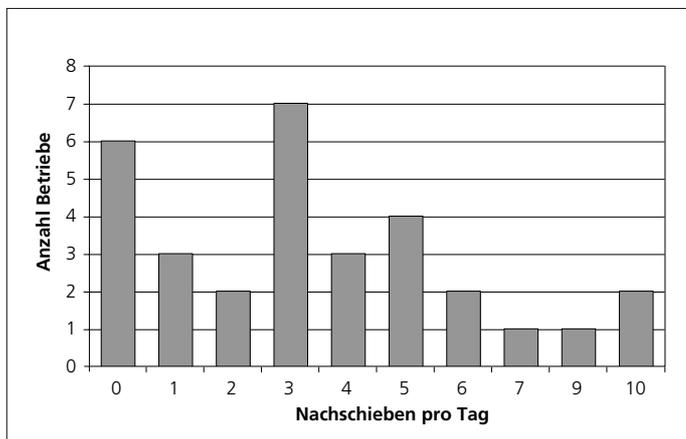


Abb. 13: Der grösste Teil der Betriebe schiebt das Futter drei- bis fünfmal nach. Kein Nachschieben erfolgt vor allem in Anbindeställen mit häufiger Vorlage.

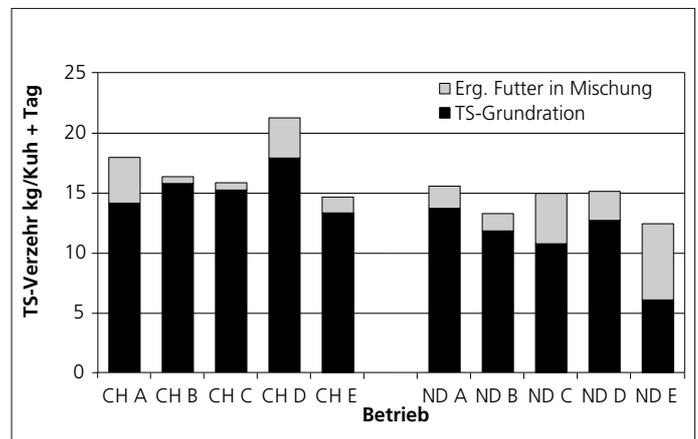


Abb. 14: Die Kühe auf den fünf erfassten Schweizer Betrieben (CH A-E) verzehren einen höheren Anteil TS aus der Grundration als die norddeutschen (ND-A bis ND-E).

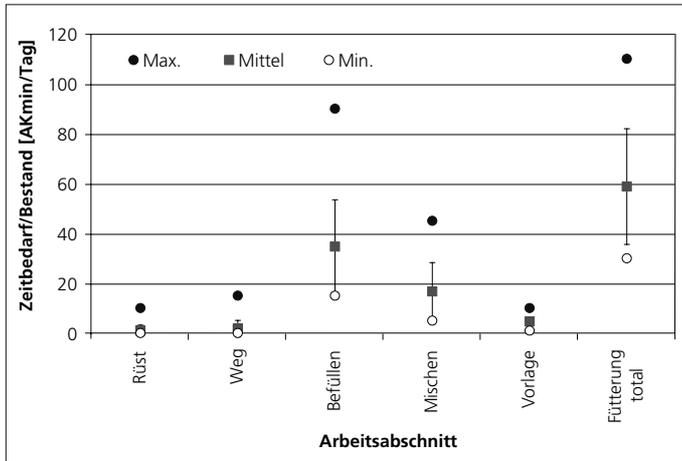


Abb. 15: Der erfragte Zeitbedarf für die verschiedenen Arbeitsabschnitte zeigt, dass die Befüllung und zum Teil das Mischen einen relativ hohen Anteil in Anspruch nehmen. Rüstzeiten werden in der Regel eher etwas tief eingeschätzt.

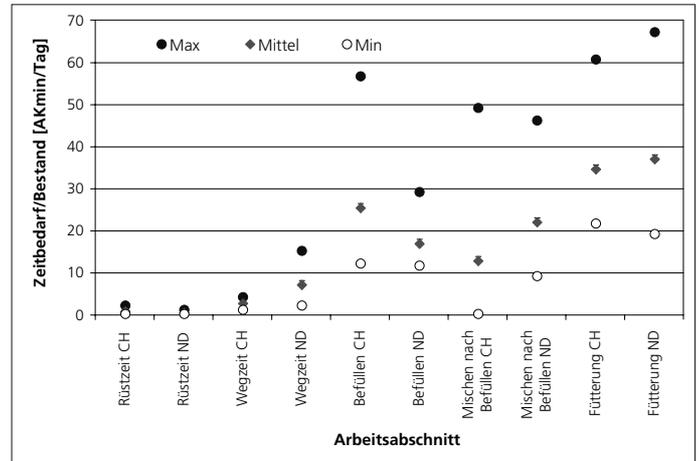


Abb. 17: Von den erfassten Arbeitsabschnitten beansprucht das Befüllen auf den CH-Betrieben mehr Zeit als auf den norddeutschen Betrieben. Beim Mischen ist die Situation umgekehrt.

Ausser bei den Wegzeiten ergeben die Zeitmessungen auf den CH-Betrieben etwas tiefere Werte, am ausgeprägtesten beim Befüllen (25 Min.) und beim Füttern

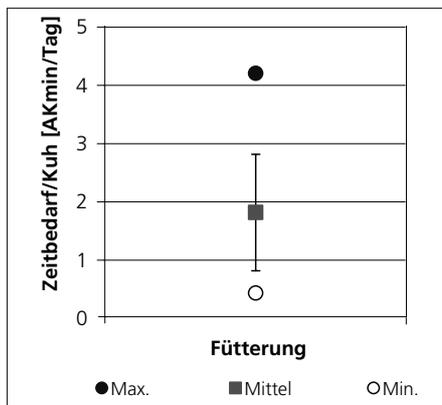


Abb. 16: Der erfragte Zeitbedarf für die gesamte Fütterung ergibt im Mittel umgerechnet 1,8 Arbeitskraft-Minute pro Kuh und Tag mit einer Spanne zwischen 0,4 und 4,2 AKmin/K+Tag.

insgesamt mit 34 Minuten. Die Unterschiede sind vor allem auf die tieferen Befüll- und Mischzeiten zurückzuführen. Der Vergleich mit den ND-Betrieben macht deutlich, dass der Arbeitszeitbedarf nur unwesentlich von den Futtermassen abhängt, wenn von einem genügend grossen Volumen des Mischwagens für den Fütterungsvorgang ausgegangen wird. Einzig bei den Wegzeiten und dem Mischen nach dem Befüllen weisen die ND-Betriebe höhere Werte auf. Beim Befüllen sind sie dank Flachsilos und Front- oder Teleskopladereinsatz wesentlich schlagkräftiger.

Abbildung 18 macht den Einfluss der Herdengrösse deutlich. Während auf den CH-Betrieben der Mittelwert bei gut 1,2 AK-Minuten pro Kuh und Tag liegt, verwenden die ND-Betriebe im Mittel nur 0,4 AK-Minuten pro Kuh und Tag, ein Wert der auch von einem CH-Betrieb mit 60 Kühen und ähnlicher Mechanisierung erreicht wird.

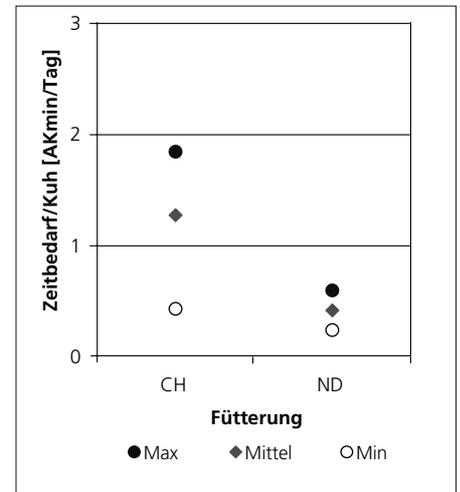


Abb. 18: Der Zeitbedarf je Kuh und Tag liegt bei den CH-Betrieben aufgrund der kleineren Herden deutlich über jenen der norddeutschen Betriebe.

Tab. 4: Kombination der Komponenten

	CH-Betriebe						ND-Betriebe (5)	
	mit Silage (28)				ohne Silage (3)			
Grassilage	x	x	x	x			x	x
Maissilage	x	x	x	x			x	x
ZRS			x	x				
Heu		x		x	x	x		x
Futterrüben					x	x		
Wasser					x			
Anzahl	27	20	15	10	2	1	5	2

ZRS = Zuckerrübenschnittsilage
() Anzahl

Schlussfolgerungen

Die Erhebung hat gezeigt, dass die meisten Betriebe eine Grundmischung oder eine aufgewertete Mischung erstellen und Ergänzungsfutter an der Kraftfutterstation beim Melken oder an der Krippe zuteilen. Lediglich zwei Schweizer Betriebe verwenden eine Totalmischung. In der Schweiz besteht ein breites Spektrum an eingesetzter Technik rund um den FMW, das heisst bei der Befüllung sind oft verschiedene Geräte im Einsatz. Die Kombination von Weidegang und Vorlage einer Mischung wird sowohl auf vielen untersuchten Betrieben in der

Schweiz als auch in Norddeutschland angewandt. Die mehrmalige Futtevorlage pro Tag ist stark verbreitet. Dies stellt ein Hindernis für den überbetrieblichen Einsatz des FMW dar. In den CH-Betrieben wird nur ein FMW auf zwei Betrieben eingesetzt. In Norddeutschland ist dies bei den zwei grössten Betrieben der Fall.

Auf 27 von 28 Betrieben bestehen die Silage-Rationen aus Gras- und Maissilage und im Mittel aus 6,6 Komponenten (Tab. 4). Nebenprodukte enthalten sie nur selten. Es fällt auf, dass die vorgelegten Rationen häufig nicht den Rationsberechnungen entsprechen. Der Verzehr wird in der Regel überschätzt. Es zeigt sich, dass zum Teil ganz auf die Beigabe von Heu verzich-

tet wird oder dieses wie in den ND-Betrieben nur in sehr kleiner Menge zugefügt wird.

Die CH-Betriebe erreichen sowohl höhere TS-Aufnahmen bei den Grundrationskomponenten als auch bei der Mischration. Sowohl CH- als auch ND-Betriebe erreichen nur knapp die angestrebten 40 % TS in der Mischung und es besteht eine Tendenz auf geringe Krippenreste.

Die Fütterung einer Mischration beurteilen die Betriebsleiter durchwegs als positiv. Als Hauptbeweggrund führen 28 die Rationalisierung oder Arbeitserleichterung und 21 die Optimierung der Fütterung und Leistungssteigerung auf. Als weitere Gründe genannt werden die Verbesserung der

Gesundheit und Fruchtbarkeit der Kühe, vereinzelt eine erwartete Verbesserung der Milchinhaltstoffe, ein Mehrverzehr, eine bessere Persistenz und eine vereinfachte Fütterung.

Es kommt klar zum Ausdruck, dass grössere Betriebe die arbeitswirtschaftlichen Vorteile der Mechanisierung besser nutzen können.

Der Zeitbedarf für das Erstellen einer Mischung hängt nur unwesentlich von der Futtermasse und somit von der Kuhzahl ab. Vor allem die Entnahmetechnik und die Siloformen beeinflussen den Zeitbedarf wesentlich, diesbezüglich bestehen in der Schweiz offensichtlich noch Verbesserungsmöglichkeiten.