

Vergleichender Einsatz von Vorrats- Mischsilage und täglich gemischter Mischsilage in der Fütterung von Milchkühen

R. Maierhofer, A. Obermaier, B. Spann, N. Büchele, W. Richter

1. Einleitung

Mischrationen führen in vielen Betrieben zu einer Verbesserung der Leistung. Aus diesem Grunde und aus Gründen der Arbeitserleichterung steigen immer mehr Betriebe auf Mischrationen um. Für viele Betriebe lohnt sich die Anschaffung von einem eigenen Futtermischwagen nicht. Als Alternativen bietet sich für manche Betriebe eine Teilnahme an einer Mischwagengemeinschaft bzw. die Erstellung einer Mischsilage auf Vorrat an. Mischrationen aus Silagen zu erstellen und sie erneut ein zu silieren ist in den Niederlanden und im Weser- Ems Gebiet vereinzelt versucht worden. Sie wurde auch von einigen Landwirten in Bayern bereits ausprobiert. Diese, in der Praxis entwickelte, Methode wurde bis jetzt zu wenig wissenschaftlich begleitet. Es wurden immer nur die Kosten dieser Fütterungsmethode diskutiert, wobei von einer gleichen Nährstoffzusammensetzung ausgegangen wird. Die erneute Silierung führt durch die Luftzufuhr und durch die Zugabe von Kraftfutter zu einem weiteren Gärungsverlauf, wobei auch Nährstoffverluste entstehen. Die erneute Silierung könnte durch höhere Essigsäuregehalte u.a. zu einer erhöhten aeroben Stabilität der Silage beitragen, was insbesondere im Sommer vorteilhaft wäre.

In zwei Fütterungsversuchen und zwei Verdauungsversuchen wurde der Einsatz von täglich gemischter Mischsilage und einer Vorrats- Mischsilage untersucht.

2. Material und Methoden

2.1 Silagebereitung und Silagequalität

Die Vorrats- Mischsilage wurde am 27. Oktober 2000 erstellt und bis zum Versuchsbeginn am 6. November 2000 luftdicht verschlossen. Die Mischung erfolgte mit zwei horizontal mischenden Futtermischwagen der Firma Walker mit einem Fassungsvermögen von 12 m³ bzw. 9 m³. Die Silagebereitung dauerte in etwa 5 Stunden. Es waren 11 Mischungen nötig, wobei nach der letzten Komponente die Mischration noch ca. 10 Minuten gemischt wurde. Die Silage wurde auf einer Siloplatte erneut einsiliert. Die Mischsilage wurde unmittelbar nach der letzten Mischung abgedeckt. Die Länge des Silohaufens betrug in etwa 15 m, so dass ein Vorschub von 2 m pro Woche möglich war. Die Futterumstellung war gering, da in Hübschenried bereits Mischsilage verfüttert wurde. Als neue Komponente kamen nur Preßschnitzeln zum Einsatz.

2.2 Versuchsort, -zeit, Versuchstiere und statistische Auswertung

Der Fütterungsversuch fand auf dem staatlichen Versuchsgut Hübschenried von Anfang November bis Mitte Dezember 2000 statt. Die Versuchsdauer betrug zweimal 3 Wochen. Die Umstellung erfolgte am Wochenende. Da es sich um die gleiche Rationszusammensetzung handelte, waren keine Nachwirkungen zu erwarten. Die 20 Versuchstiere waren Kreuzungen Fleckvieh*Red Holstein bei einem Anteil an Red Holstein von über 90 % ausgewählt. Die Versuchskühe hatten im Mittel 2,1 Laktationen. Der Versuch war als „cross over“ Versuch angelegt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels einer Varianzanalyse mit dem Programmpaket SAS nach folgendem Modell:

$$Y = \mu + \text{Ration} + \text{Periode} + \text{Tier} + \varepsilon;$$

In den Tabellen sind die LS- Means angegeben, sowie die Wahrscheinlichkeiten extremere Unterschiede bei Gültigkeit der Nullhypothesen zu erhalten. Zusätzlich dazu wurden von ausgewählten Parametern in Graphiken die Wochenmittelwerte angegeben.

2.3 Fütterung

Die Rationszusammensetzung der Mischration als Vorrats- Mischration bzw. täglich frisch gemischte Ration ist aus Übersicht 1 abzulesen. Beide wurden ad libitum verfüttert. Das eingemischte Kraftfutter setzte sich aus 40 % Weizen, 0,5 % Viehsalz, 2 % Mineralfutter, 30 % Raps- und 27,5 % Sojaextraktionsschrot zusammen. Die Mischration ließ eine Futteraufnahme erwarten, die für 22 kg Milchleistung ausreichte. Zusätzlich wurde in der 1. Woche 1 kg Heu gefüttert. Diese Menge wurde in den folgenden Wochen auf 2 kg gesteigert, da in beiden Rationen vereinzelt Durchfall auftrat. Das eingesetzte Heu war Heu vom 1. Schnitt, das in einer Satz Trocknung mit Warmluft nach getrocknet wurde. Die Luft in dieser Trocknung wird von Sonnenkollektoren angewärmt. Das Leistungskraftfutter wurde den Kühen über das Mobitron, ein umlaufender Kraftfutterautomat, als pelletiertes Futtermittel tierindividuell zugeteilt, wobei sich die Menge auf sechs Tagesportionen aufteilte. Die Zuteilung erfolgte nach einem Zuteilungsplan nach ZIFO, wobei die Grundfuttermittelverdrängung berücksichtigt wurde. Bei dem Leistungskraftfutter handelte es sich um ein handelsübliches Milchleistungsfutter mit 18 % Rohprotein der Energiestufe 3. Die verfütterte Menge wurde wöchentlich an das durchschnittliche Ergebnis der Milchleistungsprüfung der vorangegangenen Woche angepaßt. Die Menge in der ersten Versuchswoche richtete sich nach der Milchleistung eines extra Probemelkens unmittelbar vor Versuchsbeginn. Es betrug im Mittel 28,4 kg bzw. 28,3 kg Milch in den beiden Gruppen.

Übersicht 1: Zusammensetzung der Ration für beide Gruppen

Rationskomponenten	Menge
Mischsilage Grassilage	17 kg
Maissilage	17 kg
Preßschnitzel	8 kg
Kraftfutter	5 kg
Heu	1 bzw. 2 kg
Leistungskraftfutter	ab 22 kg Milch

2.4 Ermittlung der Meß- und Analysedaten

Die Milchmenge wurde zweimal pro Woche mit Hilfe von Tru-Test- Milchmeßgeräten festgestellt, wobei beim Morgen- und Abendmelk aliquote Proben zur Bestimmung von Fett, Protein, Laktose, Harnstoff und Zellgehalt der Milch entnommen wurden. Die aufgewertete Mischsilage wurde einmal pro Tag erstellt und in ausreichender Menge vormittags den Kühen vorgelegt. Die Futtermischung wurde wöchentlich an drei aufeinanderfolgenden Tagen tierindividuell eingewogen und die Reste wieder zurückgewogen. An den anderen Tagen erfolgte

die Zuteilung in ausreichender Menge bei gleicher Rationszusammensetzung. Die Trockenmasse wurde von den aufgewerteten Mischsilagen an jedem Meßtag bestimmt und daraus eine Sammelprobe pro Woche für die Weender Analyse erstellt. In der Verrechnung wurden für die Futterreste die gleichen Trockenmasse- und Roh Nährstoffgehalte unterstellt. Bei dem gefütterten Heu wurde ein vollständiger Verzehr angenommen. Zur Berechnung des Energiegehaltes wurden die, in einem Verdauungsversuch mit Hammel ermittelten, Verdaulichkeiten unterstellt. Dies dürfte zu einer gewissen Überschätzung der Energiegehalte geführt haben, da die Rohfasergehalte in dem eingesetzten Verdauungsfutter unter den durchschnittlichen Rohfasergehalt in den einzelnen Versuchswochen lag. Jedoch ist anzunehmen, dass sowohl die Überschätzung des Energiegehaltes als auch die Annahme, dass die angebotene Heumenge vollständig verzehrt wurde, keinen gerichteten Einfluß auf eine Versuchsgruppe hatte. Für das Heu wurde pro Versuchsperiode eine Weender- Analyse durchgeführt. Das Leistungskraftfutter wurde einmal pro Charge analysiert. In Tabelle 2 sind die mittleren Gehalte an Trockenmasse und den Roh Nährstoffen, sowie der errechnete Energiegehalt und das nutzbare Protein zusammengestellt.

Tabelle 2: Roh Nährstoff- und Energiegehalte sowie nutzbares Protein der eingesetzten Futtermittel

Parameter		Vorrats- Mischsilage	frische Mischsilage	Heu	LKF
Trockenmasse	%	34,5 ± 1,0	37,4 ± 1,1	87,0	88,5
Rohasche	g /kg T	78 ± 2	76 ± 3	70	74
Rohprotein	g /kg T	161 ± 2	162 ± 1	117	200
Rohfett	g /kg T	26 ± 1	28 ± 1	23	44
Rohfaser	g /kg T	208 ± 5	212 ± 3	298	106
Energie	MJ NEL/kg T	7,00 ± 0,01	6,90 ± 0,02	5,58	7,89
nutzbares Protein	g /kg T	149 ± 1	149 ± 1	125	181

Die Standardabweichung der einzelnen Roh Nährstoffgehalte aus den sechs Wochen zeigte eine enorm geringe Schwankungsbreite. Dies ist ein Zeichen einer sehr guten Mischgenauigkeit und einer gleichmäßigen Zusammensetzung der Einzelkomponenten. Dies bestätigte sich auch in den begleitenden Weender- Analysen der Einzelkomponenten. Der Vergleich der Mischsilagen ergab einen etwas höheren T- Gehalt der frischen Mischsilagen und im Prinzip gleiche Roh Nährstoffgehalte zur Vorrats- Mischsilage. Die geringen Unterschiede in der Nährstoffzusammensetzung wurde auch durch die Verdauungsversuche (siehe 3.3.1) und durch Untersuchungen von Thaysen (Landwirtschaftskammer Schleswig Holstein, mündliche Mitteilung) bestätigt. Thaysen fand bei einer Einlagerung von Mischsilage nur größere Abweichungen im Zuckergehalt. Die Rohfasergehalte der Grassilage lagen in der zweiten Versuchsperiode um 1 % höher worin die geringfügig höheren Werte begründet sind.

3. Ergebnisse

3.1 Milchmenge und –inhaltsstoffe

In Tabelle 3 sind die durchschnittlichen Milchparameter wiedergegeben. Die Fütterung frischer Mischsilage erbrachte eine um 0,7 kg nominal höhere Milchleistung. Der prozentuale Milchfettgehalt war durch die Verfütterung von Vorrats- Mischsilage im Durchschnitt des Versuches um 0,05 % nominal höher. Absolut war die Fütterung frisch gemischter Mischsilage um 17 g Milchfett der Vorrats- Mischsilage nominal überlegen. Im Milcheiweiß lag die Differenz zwischen den zwei Versuchsgruppen bei 0,04 % bzw. 32 g gering, wobei sich aber die 32 g Milcheiweiß hoch signifikant absichern ließen. Eine höhere Rohprotein- und Futteraufnahme vor allem in der 2. Versuchsperiode erklärt diese Abweichung. Die Differenzen von 0,01 % bei dem Parameter Milchzucker und 8000 Zellen nomineller Unterschied waren von einer statistischen Signifikanz weit entfernt. Für die Milchmenge in FPCM (Fat and protein corrected milk) errechnete sich eine um 0,6 kg Milch in der Tendenz höhere Menge bei der frischen Mischsilage. Der nominal höhere Milchnharnstoffgehalt bei der Fütterung frischer Silage war durch die höhere Rohproteinaufnahme zu begründen.

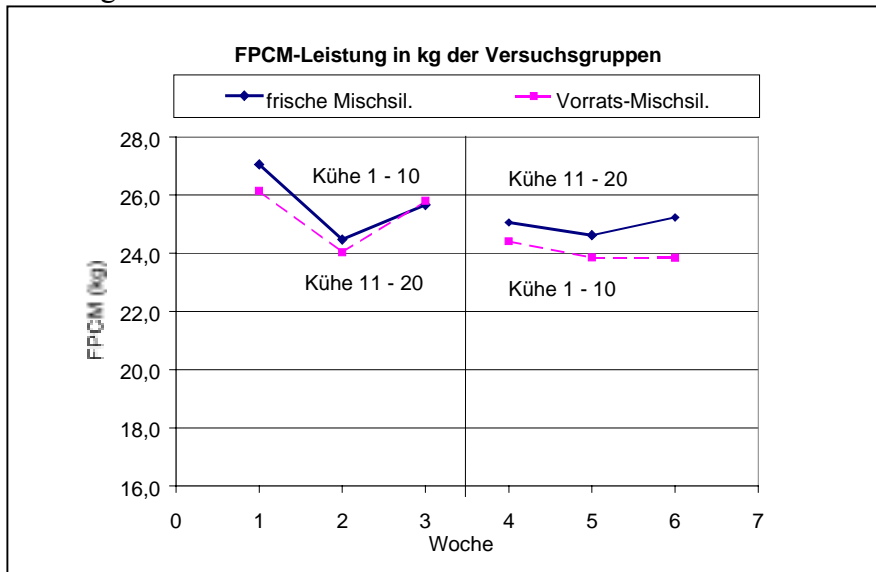
Tabelle 3: Milchleistung und Milchinhaltstoffe (LS-Means, Signifikanzniveau, 20 Kühe)

Parameter		Vorrats- Mischsilage	frische Mischsilage	Signifikanz
Milchmenge	kg	23,5	24,2	ns (p < 0,11)
Milchfett	%	4,39	4,34	ns (p < 0,30)
Milchfett	g	1015	1032	ns (p < 0,23)
Milcheiweiß	%	3,63	3,67	ns (p < 0,11)
Milcheiweiß	g	842	874	** (p < 0,01)
Milchzucker	%	4,61	4,60	ns (p < 0,85)
Zellgehalt	in Tsd	140	149	ns (p < 0,80)
FPCM	kg	24,7	25,3	+ (p < 0,07)
Harnstoffgehalt	mg/100ml	26,2	26,8	ns (p < 0,15)

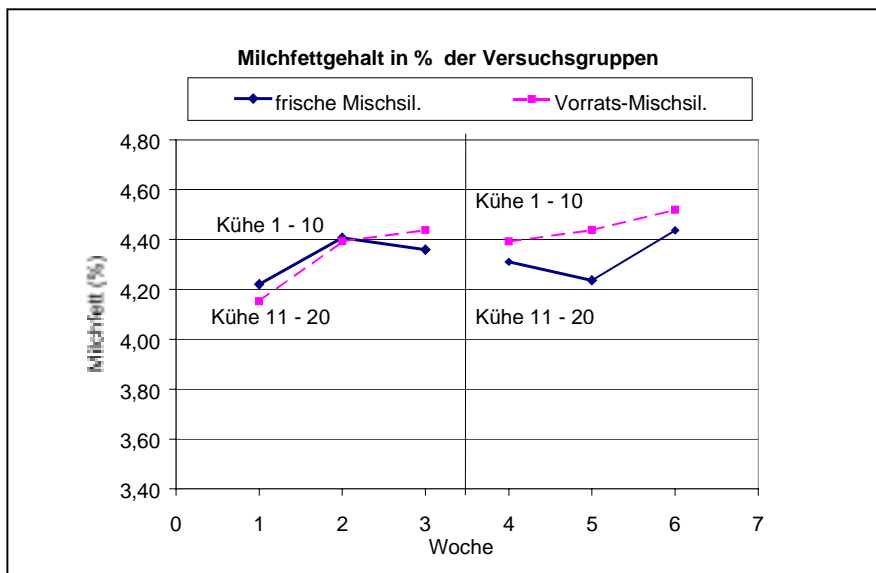
ns = nicht signifikant; + = tendenziell; ** = hoch signifikant

Der Verlauf der Wochenmittelwerte zeigt einmal den Einbruch in der 2. Versuchswoche auf, der durch Verdauungsprobleme bedingt war. Der Unterschied zwischen beiden Fütterungsmethoden kam in der 2. Versuchsperiode zustande. Verursacht war der Unterschied durch eine geringere Futteraufnahme der Kühe 1-10 zu diesem Zeitpunkt. Nicht zu klären ist, ob die Differenz Tier bedingt verursacht ist oder durch eine etwas geringere Schmackhaftigkeit der Vorrats- Mischsilage entstanden war.

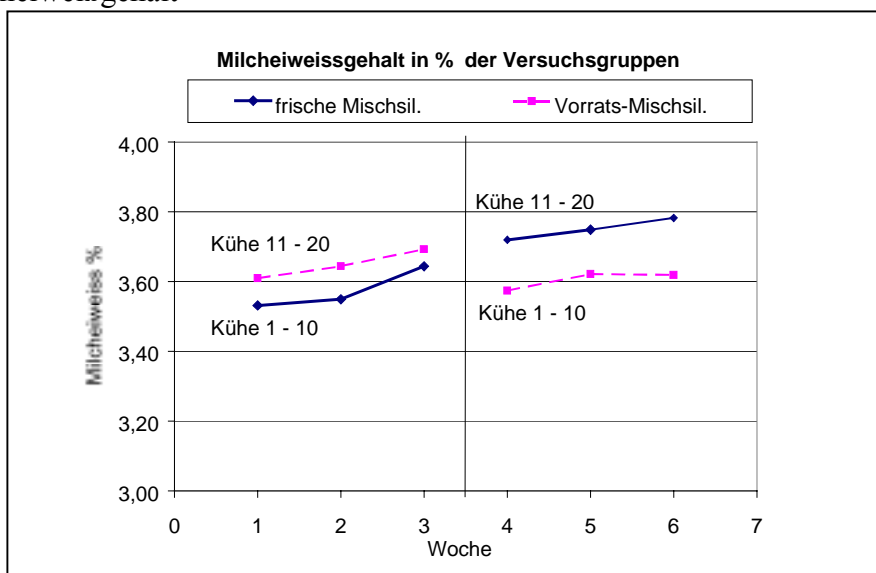
Graphik 1: Milchleistung in FPCM



Graphik 2: Milchfettgehalt



Graphik 3: Milcheiweißgehalt



Auch beim zeitlichen Verlauf des Milchfettgehaltes sind größere Differenzen in der zweiten Versuchsperiode aufgetreten. Die Zahlen besitzen jedoch keine statistische Relevanz, so dass ein Einfluß der Futterqualität in der 2. Versuchsperiode spekulativ bleibt. Im Gegensatz zum Fettgehalt wiesen die Kühe 11- 20 unabhängig von der Fütterung jeweils die höheren Eiweißgehalte auf. Die Differenzen in der 2. Versuchsperiode in Verbindung mit einer höheren Milchmenge trugen zu der hoch signifikanten Absicherung der Milcheiweißmenge bei.

3.2 Fütterung

Tabelle 4 zeigt einige Fütterungsparameter auf. Die Kühe nahmen bei der Fütterung der frischen Mischsilage nominal um 40 g mehr Trockensubstanz auf. Diese Differenz erhöhte sich durch eine höhere Zuteilung an Kraftfutter auf nominal 340 g Trockensubstanz bei der Futteraufnahme gesamt. Aufgrund des Hammelversuches (siehe 3.3.1) errechnete sich für die Vorrats- Mischsilage eine höhere Energiekonzentration des Futters, so dass die Differenzen in der Energieaufnahme und beim nutzbaren Eiweiß, eine von der Energieaufnahme abhängige Variable, nicht zu signifikanten Unterschieden führten. Bedingt durch höhere Rohfaser- und Rohproteingehalte pro kg Trockensubstanz (siehe Tabelle 5) und einer höheren Futteraufnahme konnte die höhere Rohfaseraufnahme hoch signifikant und die Rohproteinaufnahme in der Tendenz bei der frischen Mischsilage abgesichert werden.

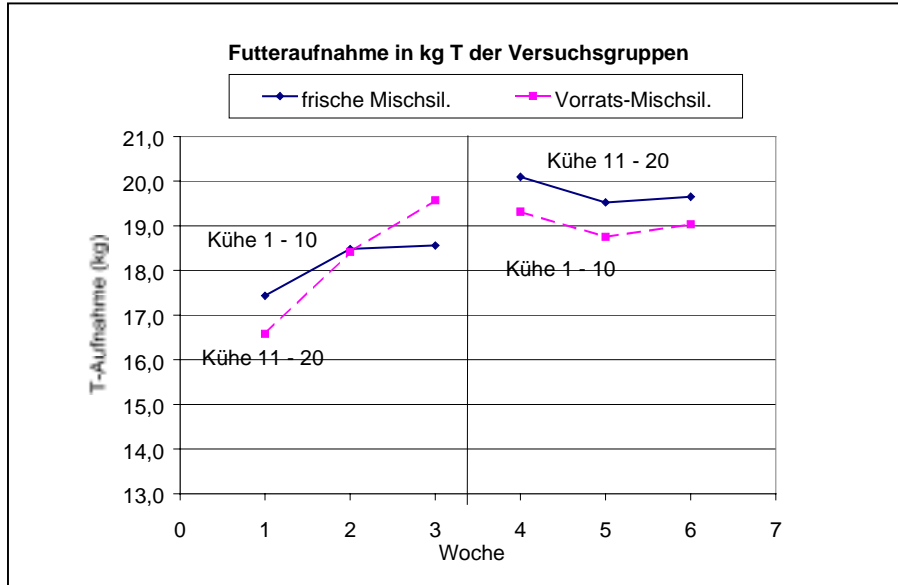
Tabelle 4: Fütterungsparameter der beiden Versuchsgruppen (LS-Means, Signifikanzniveau)

Parameter		Vorrats- Mischsilage	frische Mischsilage	Signifikanz
Aufnahme Mischsilage	kg T/Tag	15,27	15,31	ns (p < 0,78)
Aufnahme Heu	kg T/Tag	1,60	1,60	
Aufnahme Kraftfutter	kg T/Tag	1,75	2,05	ns (p < 0,13)
Futteraufnahme	kg T/Tag	18,61	18,95	ns (p < 0,17)
Energieaufnahme	MJ NEL/Tag	129,6	130,7	ns (p < 0,52)
Rohproteinaufnahme	g/Tag	2988	3080	+ (p < 0,06)
Rohfaseraufnahme	g/Tag	3842	3945	** (p < 0,01)
Nutzbares Protein	g/Tag	2784	2847	ns (p < 0,13)

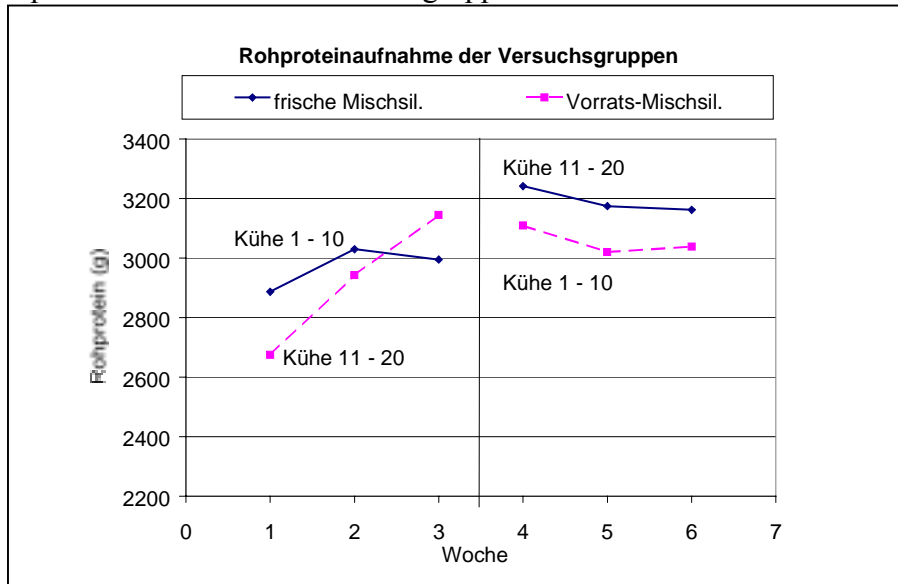
ns = nicht signifikant; + = tendenziell; ** = hoch signifikant, p < 0,01;

Unabhängig von den Versuchstieren konnte bei der Verfütterung von frischer Mischsilage in fünf von 6 Versuchswochen eine höhere Futteraufnahme erzielt werden (siehe Graphik 5). Der gleiche Verlauf ist auch bei der Rohproteinaufnahme zu beobachten, wobei die Kühe 1-10 in der 1. Versuchsperiode um 46 g und die Kühe 11-20 in der 2. Versuchsperiode um 136 g mehr Rohprotein aufnahmen (Graphik 5).

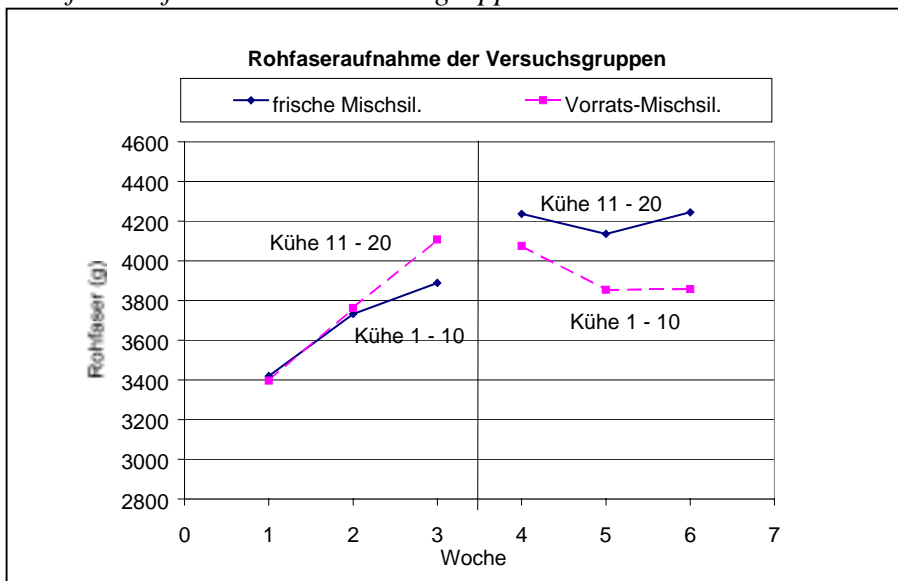
Graphik 4: Futterraufnahme der Versuchsgruppen



Graphik 5: Rohproteinaufnahme der Versuchsgruppen



Graphik 6: Rohfaseraufnahme der Versuchsgruppen



Bei der Rohfaseraufnahme waren die Kühe 11- 20 in beiden Versuchsperioden höher, wobei die höhere Aufnahme in der Vorrats- Mischsilage Fütterung 67 g betrug und bei der Ration mit frischer Mischsilage 277 g betrug.

In Tabelle 5 sind nochmals einige Rahmenbedingungen des Versuches zusammengefaßt. So lag der Rohfasergehalt in Prozent der Ration mit Vorrats- Mischsilage um 0,17 % niedriger als in der Ration frischer Mischsilage. Die entsprechenden Rohproteingehalte unterschieden sich um 0,2 %. Für die Energiedichte errechnete sich mit 6,96 MJ NEL/kg T und 6,90 MJ NEL/kg T in beiden Rationen ein sehr hoher Wert. Beide basieren auf sehr hohen Verdaulichkeiten, die im Hammelversuch ermittelt wurden.

Tabelle 5: Rahmenbedingungen zur Fütterung (LS-Means, Signifikanzniveau)

Parameter		Vorrats- Mischsilage	frische Mischsilage
Rohfasergehalt Ration	%	20,64	20,81
Rohproteingehalt Ration	%	16,05	16,25
Energiedichte	MJ NEL/kg T	6,96	6,90

3.3. Begleitende Untersuchungen zur Vorrats- Mischsilage

3.3.1 Verdauungsversuche Hammel

Begleitend zum Fütterungsversuch in Hübschenried als auch zu dem abgebrochenen Versuch in Grub (siehe 3.3.2) wurde die Verdaulichkeit von Vorrats- Mischsilage und der frischen Mischsilage im Tierversuch mit Hammeln festgestellt.

Bei dem Versuch in Hübschenried wurde das Versuchsfutter der frischen Mischsilage beim Mischen der Vorrats- Mischsilage Ende Oktober gewonnen, wobei von jeder Wagenmischung zwei Säcke zu 20 – 25 kg Futter abgesackt wurden. Die frische Mischsilage stellt damit eine durchschnittliche Probe dar. Das Versuchsfutter der Vorrats- Mischsilage wurde drei Wochen später aus dem Silostock entnommen. Durch die vertikale Entnahme stellt dies ebenfalls eine repräsentative Probe über mehrere Wagenmischungen dar, da die einzelnen Mischungen horizontal aufgebracht wurden. Das Ernährungsniveau im Hammelversuch lag bei 1,3 des Erhaltungsbedarfes. In Tabelle 6 sind die Ergebnisse aufgeführt. Die Abweichungen bei der Verdaulichkeit des Rohfettes und der N- freien Extraktstoffe ließen sich signifikant absichern. Das Modell lautete: $Y = \mu + \text{Ration} + \text{Tier} + \varepsilon$;

Die Hammel wurden zeitlich verschoben mit den beiden Mischsilagen gefüttert. Ein etwaiger Einfluß daraus, wurde dabei ausgeschlossen. Zum Einsatz kamen die gleichen fünf Hammel. In der signifikanten Abweichung bei dem Rohfettgehalt ist der geringe Fettanteil zu berücksichtigen.

Tabelle 6: Rohnährstoff-, Energiegehalte und Verdaulichkeit (Hammelversuch) von Vorrats- Mischsilage und frischer Mischsilage. (Versuchsfutter Hübschenried)

Parameter	Vorrats- Mischsilage		frische Mischsilage	
	Gehalte	VQ	Gehalte	VQ
Trockenmasse	34,4 %		34,5 %	
Rohasche	7,4 %		7,6 %	
organ. Substanz	92,6 %	80,4 %	92,4 %	79,4 %
Rohprotein	16,1 %	74,4 %	16,0 %	72,3 %
Rohfett	2,2 %	77,8 % ^a	2,3 %	73,0 % ^b
Rohfaser	19,6 %	76,0 %	19,8 %	77,7 %
N-freie Extraktstoffe	54,7 %	83,9 % ^a	54,3 %	82,4 % ^b
Energie	7,02 MJ NEL		6,89 MJ NEL	

VQ = Verdaulichkeiten; a,b = Verdaulichkeiten signifikant verschieden;

Bei dem Versuch in Grub wurde das Versuchsfutter der frischen Mischsilage und der Vorrats-Mischsilage aus einer Mischung gewonnen. Dabei wurden die Säcke alternierend gefüllt. Die frische Mischsilage für den Verdauungsversuch wurde in Plastiksäcke tief gefroren. Für die Vorrats- Mischsilage wurden Nylonsäcke gefüllt, die dann gemeinsam mit der Vorrats-Mischsilage siliert wurden. Durch diese Methode schien ein gleiches Versuchsfutter am ehesten gewährleistet. Der Verdauungsversuch selbst wurde analog zum Verdauungsversuch Hübschenried durchgeführt. In diesem Verdauungsversuch war die frische Mischsilage der Vorrats- Mischsilage in der Verdaulichkeit der organischen Substanz, der Rohfaser und der N-freien Extraktstoffe nominell überlegen. In der Verdaulichkeit von Rohprotein war die Vorrats- Mischsilage nominell besser.

Das Fazit dieser beiden Verdauungsversuche ist, dass auf die Verdaulichkeit und der daraus resultierenden Energiedichte kaum ein Einfluß durch das erneute Silieren gegeben ist. Es bleiben somit nur die absoluten Nährstoffverluste (siehe 3.3.3).

Tabelle 7: Rohnährstoff-, Energiegehalte und Verdaulichkeit (Hammelversuch) von Vorrats- Mischsilage und frischer Mischsilage. (Versuchsfutter Grub)

Parameter	Vorrats- Mischsilage		frische Mischsilage	
	Gehalte	VQ	Gehalte	VQ
Trockenmasse	42,6 %		44,8 %	
Rohasche	7,2 %		5,9 %	
organ. Substanz	92,8 %	74,9 %	94,1 %	75,4 %
Rohprotein	16,7 %	69,6 %	14,7 %	68,7 %
Rohfett	3,8 %	83,9 %	3,6 %	83,9 %
Rohfaser	20,2 %	70,2 %	21,2 %	71,1 %
N-freie Extraktstoffe	52,1 %	77,8 %	54,6 %	78,3 %
Energie	6,64 MJ NEL		6,72 MJ NEL	

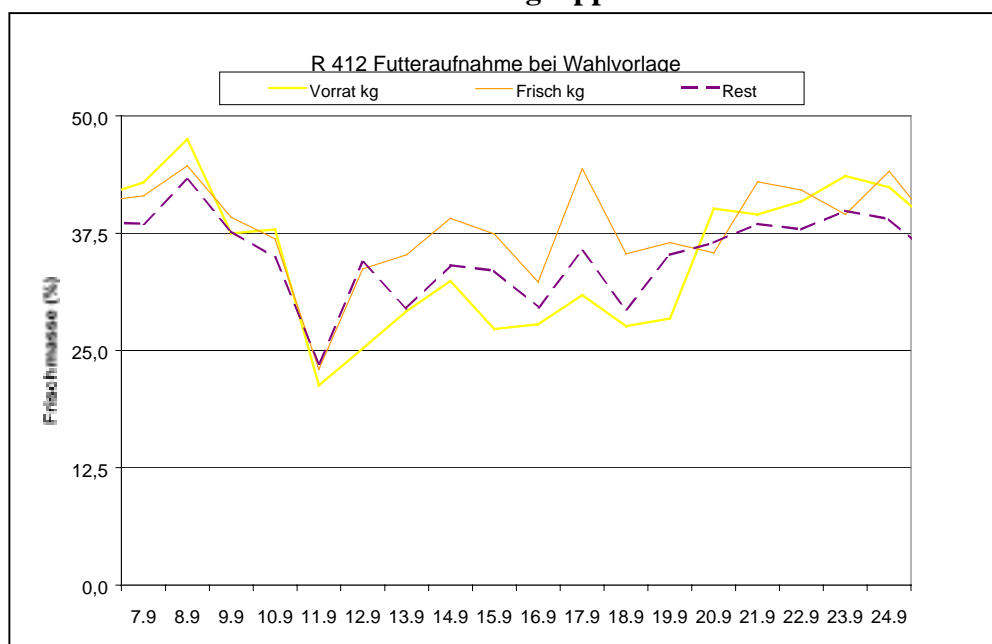
VQ = Verdaulichkeiten;

3.3.2 Abgebrochene Versuch in Grub

Dem Versuch in Hübschenried ging ein erster Versuch in Grub voraus, der wegen der geringen Schmackhaftigkeit der Vorrats- Mischsilage beendet werden mußte. Es standen zwei Grassilagen zum Mischen zur Auswahl, wobei beide ungünstige Trockensubstanzgehalte (45 % T, 23 % T) aufwiesen. Die Entscheidung fiel auf die nasse Grassilage. Durch einen Zusatz von Heu wurde versucht den Strukturgehalt der aufgewerteten Mischsilage zu erhöhen. Dies führte schließlich zu folgender Rationsgestaltung: 13 kg Grassilage 2. Schnitt, 19 kg Maissilage, 1,5 kg Heu, 5 kg Kraftfutter. Die Silierung erfolgte am 24. August 2000. Der Siliervorgang war nach ca. 9 Stunden abgeschlossen, indem die Mischsilage wieder luftdicht verschlossen war. Fütterungsbeginn war der 11. September 2000. Dazu wurde die Versuchsherde im Offenfrontstall in drei Gruppen geteilt. Gruppe 1 (Vorrat- Mischsilage) hatte Zugang zu 12 Wiegetrögen, die mit Vorrats- Mischsilage gefüllt waren. Gruppe 2 (frische Mischsilage) hatte Zugang zu 12 weiteren Wiegetrögen, die mit frisch gemischter Mischsilage gefüllt waren. Die Wiegetröge waren in Gruppen zu vier Trögen angeordnet. Die dritte Gruppe (Rest) ergaben die Kühe innerhalb der Versuchsherde, die weiterhin Zugang zu allen 24 Wiegetrögen hatten. Es handelte sich dabei um Kühe, die erst kurz gekalbt hatten, sodass die Entwicklung der Milchleistung und die Futteraufnahme noch nicht stabil waren bzw. um alt melkende und nieder leistende Kühe, die während der Versuchszeit zum Teil trocken gestellt worden wären.

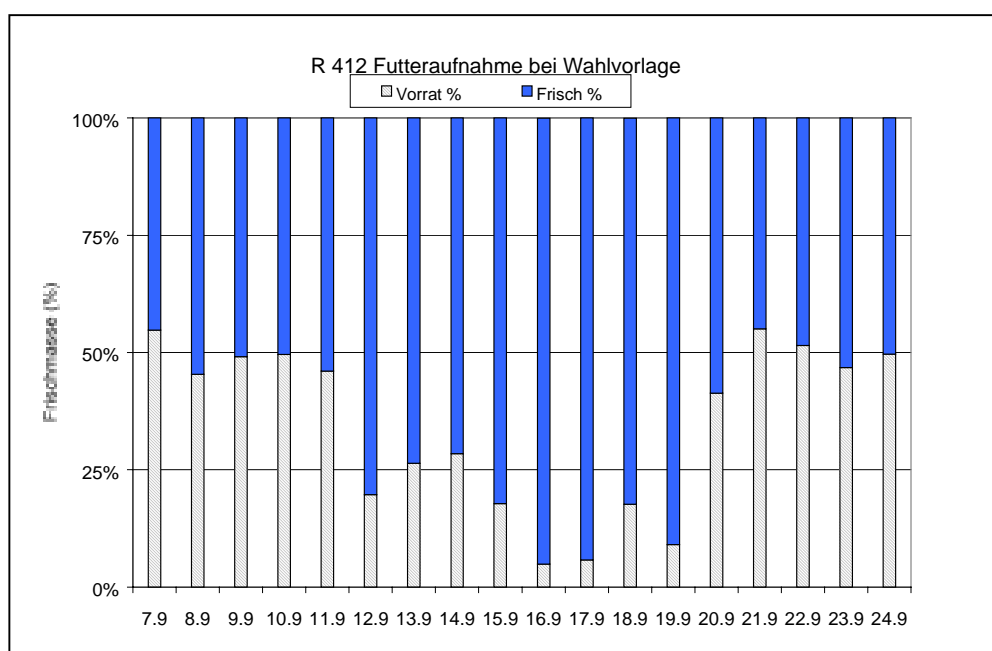
In Graphik 7 ist die Futteraufnahme der drei Versuchsgruppen während 14 Tage beschrieben. Dabei wurde in der Zeit von 7. bis 10. September eine vergleichbare Mischsilage gefüttert, hinsichtlich Gehalt an Trockensubstanz und eingemischter Menge an Kraftfutter. Unterschiedlich war die Heumenge mit 0,5 kg und die Grassilage wies einen höheren Trockensubstanzgehalt auf. Die Futterumstellung auf die neue Grassilage führte in der gesamten Herde zu einem massiven Einbruch in der Futteraufnahme am 11. September. Die Gruppe mit frischer Mischsilage steigerte die Futteraufnahme in den folgenden Tagen wieder und erreichte wieder fast die alten Werte vor der Futterumstellung. Hier ist das ungünstige Freßplatz-/Tierverhältnis zu berücksichtigen, auf das nachfolgend eingegangen wird. Die Gruppe mit der Vorrats- Mischsilage blieb in den folgenden 8 Tagen mit der Futteraufnahme um im Mittel 7,5 kg Frischsubstanz bzw. 3,3 kg Trockensubstanz zurück. Am 19. September wurde der Versuch abgebrochen, da es sinnlos erschien, diese extremen Unterschiede mit einen Abfall der Milchleistung weiter zu dokumentieren.

Graphik 7: Futteraufnahme der drei Versuchsgruppen im zeitlichen Verlauf.



Interessant war die Reaktion der Kühe in der Gruppe 3 (Rest), wie schnell sie die unterschiedliche Qualität der Mischsilagen erkannten. Bereits am 2. Tag griffen sie gezielt auf die frische Mischsilage zurück. Von der gesamten Menge an aufgenommener Mischsilage stammte bereits 80 % von der frischen Mischsilage, wobei die vorgelegte Menge begrenzend wirkte. In den folgenden Tagen wurde die Menge an frischer Mischsilage erhöht, so dass ein Zugriff von über 90 % auf die frische Silage durch die Gruppe 3 möglich war. Durch diese Reaktion entstand ein sehr ungünstiges Tier- Freßplatz- Verhältnis von 3:1 für die Kühe in der Gruppe mit frischer Mischsilage und der Restgruppe. Die geringere Futteraufnahme gegenüber der Zeit vor dem Versuch war damit zu erklären.

Graphik 8: Verteilung der Futteraufnahme in der Wahlgruppe (Gruppe 3)



3.3.3. Trockensubstanzverluste durch erneutes Silieren und Gärparameter in beiden Versuchen

In beiden Versuchen wurde beim Silieren Bilanznetze eingelegt. Als Trockenmasseverluste wurden bei dem Versuch in Hübschenried im Mittel 2,2 % und bei dem Versuch in Grub 6,2 % gemessen. Die Essigsäuregehalte lagen in der Silage in Grub bei 2,5 % in den eingelegten Bilanznetzen und in Bohrstockproben bei 3,3 %. Ab 3 % Essigsäuregehalt spricht man von einer Beeinträchtigung der Futteraufnahme. Diese dürfte unter Versuchsbedingungen, indem das Futter in Wiegetröge eingefüllt wird und der Geruch sich nur schwer verflüchtigt, früher zum Tragen kommen.

4. Fazit

Die Zusammensetzung und Konzentration der Nährstoffe unterscheiden sich zwischen Vorrats- Mischsilage und frischer Mischsilage nur unwesentlich. Es ist allerdings mit absoluten Nährstoffverlusten von ca. 5 % zu rechnen.

Das erneute Silieren führt zu einer Steigerung der Gärsäuren, die möglicherweise die Stabilität der Silagen verbessert.

Die Silos mit einer Vorrats- Mischsilage sind so anzulegen, dass ein ausreichender Vorschub möglich ist und somit keine Probleme mit der Stabilität auftreten

Jedoch besteht die Gefahr, dass Silagen mit hohen Gehalten an Essigsäure durch das erneute Silieren die Essigsäure so ansteigt, dass die Mischsilage an Schmackhaftigkeit verliert und die Futterraufnahme sich verringert.

Mischen ist nur mit hochwertigen Silagen sinnvoll.

Trockensubstanz der Mischsilage sollte 40 % nicht wesentlich überschreiten um eine hohe Verdichtung zu erreichen. Dies hat zur Folge, dass der Anteil an Kraftfutter begrenzt bleibt und dem möglichen Trockenmassegehalt in der Grassilage enge Grenzen gesetzt sind.

Es bietet sich der Einsatz von billigen Nebenprodukten an (z.B. Preßschnitzel, Biertreber, Kartoffel).

Die Mischsilage sollte nach dem erneuten Silieren 2- 3 Wochen verschlossen bleiben, da ein erneuter Gärvorgang erfolgt.

Bei einer Vorrats- Mischsilage ist in der Regel keine Gruppenfütterung möglich.

Die Fütterung der Trockensteher und Jungtiere bedarf eine geringere Energiedichte im Futter, so dass ein offenes Grassilo trotzdem notwendig ist.

Folgende Bereiche spielen bei der Entscheidung für die Erstellung einer Vorrats-Mischsilage eine Rolle:

Wie kann infolge einer Leistungssteigerung gegenüber einer Einzelfütterung der frei werdende Stallplatz genutzt werden?

Ist ein zusätzliches Milchkontingent vorhanden?

Kann ich durch höhere Leistungen Zuchtvieh besser vermarkten?

Kann die täglich frei werdende Arbeitszeit genutzt werden?

Kann ich billige Futterkomponenten damit einsetzen?

Nutze ich die besseren Möglichkeiten (mehr Futterkomponenten) in der Rationsgestaltung?

Habe ich geringere Verluste durch einen besseren Vorschub bei der Entnahme der Silage?

Ist Platz für das zusätzliche Silo vorhanden oder sind dazu Investitionen nötig?

Die finanzielle Bewertung ist nur für den einzelnen Betrieb möglich!

Nur eine mögliche Leistungssteigerung ohne Zusatzeffekte rechtfertigt den Einsatz einer Vorrats- Mischsilage gegenüber einer Einzelfütterung nicht.

Kommen zusätzliche Effekte hinzu, wird die Vorrats- Mischsilage für den Einzelbetrieb interessant.

Eine höhere Schmackhaftigkeit frischer Mischsilage, eine höhere Variationsmöglichkeit in der Nährstoffkonzentration bei frischer Mischsilage, die Möglichkeit der Gruppenbildung, größere Kuhzahlen werden letztendlich zum Einsatz frischer Mischsilagen in den Betrieben führen.

Zusammenfassung

In einem Fütterungsversuch mit 20 Milchkühen wurde mit einer „cross over“ Versuchsanlage die Fütterung einer Vorrats- Mischsilage mit einer täglich frisch gemischten Mischsilage bei gleicher Rationszusammensetzung verglichen. Die Vorrats- Mischsilage wurde 10 Tage vor Versuchsbeginn erstellt. Die Versuchsdauer betrug zweimal 3 Wochen. Der Versuch wurde auf dem staatlichen Versuchsgut in Hübschenried von November bis Mitte Dezember 2000 durchgeführt. Die Ration bestand in beiden Gruppen aus einer aufgewerteten Mischsilage aus 17 kg Maissilage, 17 kg Grassilage 8 kg Preßschnitzel und 5 kg Kraftfutter (40 % Weizen, 30 % Raps-, 27,5 % Sojaextraktionsschrot, 2 % Mineral, 0,5 % Viehsalz). Die aufgewerteten Mischsilagen wurden ad libitum einmal täglich vorgelegt. Als Rohfaserergänzung kamen noch 1 kg Heu (Versuchswoche 1) bzw. 2 kg Heu vom 1. Schnitt hinzu. Das Leistungskraftfutter ein Zukaufskraftfutter, Energiestufe 3, 18 % Rohprotein wurde ab einer Milchleistung von 22 kg über einen umlaufenden Kraftfutterautomaten auf mehrere Tagesportionen verteilt verfüttert. Der Versuch wurde mittels Varianzanalyse mit dem Programmpaket SAS ausgewertet.

Die Rohnährstoffgehalte der aufgewerteten Mischsilagen unterlagen nur geringen Schwankungen in dem 6 Wochen dauernden Versuch. Ebenso waren die Unterschiede in den Rohnährstoffen zwischen den Versuchsgruppen gering. Zwei durchgeführte Stoffwechselversuche mit Hammeln erbrachten keinen eindeutigen Einfluß auf den Rohnährstoffgehalt und den errechneten Energiegehalt der beiden Mischsilagen. Absolut gesehen wurde bei der Bereitung von Vorrats- Mischsilagen ein Nährstoffverlust von 2,5 % (Hübschenried) bzw. 6,3 % (Grub) festgestellt.

Der Fütterungsversuch ergab keine signifikanten Unterschiede in der Milchmenge, im Milchfett-, Milcheiweiß- und im Milchzuckergehalt. Ebenso konnten die nominalen Unterschiede in der Milchfettmenge, im Zellgehalt und im Milchwahnharnstoffgehalt nicht abgesichert werden. Die um 32 g höhere Menge an Milcheiweiß bei der Verfütterung der frisch gemischten Mischsilage konnte hoch signifikant abgesichert werden. Ebenso ist die um 0,6 kg höhere Milchleistung (FPCM) in der Gruppe mit frischer Mischsilage als tendenziell unterschiedlich zu betrachten. Das Leistungsniveau lag bei 24 kg Milch, 4,37 % Milchfett und 3,65 % Milcheiweiß, 140 000 Zellen und 26,5 mg/100 ml Milchwahnharnstoff.

Die 40 g T (Trockensubstanz) höhere Aufnahme an frischer Mischsilage, sowie die 300 g T höhere Aufnahme an Leistungskraftfutter konnten ebensowenig signifikant abgesichert werden, wie sich die daraus errechnete gesamte Futteraufnahme und Energieaufnahme. Die um 92 g höhere Rohproteinaufnahme kann statistisch als tendenziell unterschiedlich bezeichnet werden. Der Unterschied in der Rohfaseraufnahme von 103 g zu Gunsten der frisch gemischten Mischsilage war hoch signifikant.