

Mischrationen in der Mast von Fleckviehbullen

R. Maierhofer und B. Spann

Futtermischwägen finden zunehmend Verbreitung in Milchviehbetrieben. Mit einem Futtermischwagen erstellte totale bzw. aufgewertete Mischrationen bieten vor allem Vorteile bei Hochleistungskühen, wo Grenzbereiche in der Rationsgestaltung erreicht werden. Bei Kühen mit mehr als 40 kg Milchleistung sind in der Rationsgestaltung mehr Faktoren als die Energie- und Rohproteinaufnahme zu berücksichtigen. So sind in diesem Leistungsbereich auch die Kennzahlen für nutzbares Protein, ruminale Stickstoffbilanz, Stärke und Zuckergehalt in der Ration sowie Rohfaser von Bedeutung. Rationen in der intensiven Bullenmast sind, was die Energiekonzentration, den Rohfasergehalt und den Stärke- Zuckergehalt betrifft, mit sehr intensiven Milchviehrationen zu vergleichen (Übersicht 1).

1 Fütterungsversuche

In Übersicht 1 sind drei Bullenmastrationen für unterschiedliche Intensitäten und Lebendgewichte vorgestellt. Verfahren eins stellt eine Mast mit hoher, Verfahren zwei eine Mast mit mittlerer Intensität dar. Bei 250 kg Lebendgewicht (LG) ist die Ration für die hohe und mittlere Intensität gleich. Beim intensiven Verfahren wird der Kraftfuttereinsatz bis zum Ende der Mast auf 3,4 kg gesteigert, bei der mittleren Intensität bleibt die Menge unabhängig vom Alter bei 2,2 kg. In allen Rationen wird von einer sehr hochwertigen Maissilage ausgegangen.

Die Rationsberechnung ergibt in der ruminale Stickstoffbilanz eine Unterversorgung im Endmastbereich, obwohl ausreichend Rohprotein vorhanden ist. Der Stickstoff im Pansen ist zum Aufbau einer ausreichenden Bakterienproteinmasse notwendig. Ein Mangel an diesem Element kann vom Tier zum Teil über eine geringere Ausscheidung über den Harn und eine erneute Zufuhr zum Pansen über den Speichel ausgeglichen werden.

Problematischer sind die intensiven Mastrationen, die niedrige Rohfasergehalte bei gleichzeitig hohen Stärke- und Zuckergehalten aufweisen. Diese energiereichen, intensiven Rationen sind aber in Verbindung mit hohen Zunahmen wirtschaftlich, da durch die kürzere Mastdauer der Anteil für den Erhaltungsbedarf geringer zu Buche schlägt.

Hohe Zunahmen können aber nur erreicht werden, wenn durch eine gute Maissilagequalität eine hohe Grundfutteraufnahme erfolgt. Wichtig ist auch, dass für jeden Bullen die Strukturversorgung über Stroh bzw. Heu sichergestellt ist. Hier liegt der entscheidende Vorteil einer totalen Mischration. Eine hohe Kraftfutteraufnahme ist bei diesen Rationen immer mit einer entsprechenden Aufnahme an strukturierter Rohfaser verbunden. Die gleichmäßige Versorgung liefert immer genau definierte Bedingungen im Pansen. Eine mögliche Pansenübersäuerung, die zu einer schlechteren Rohfaserverdauung und zu einem Rückgang der Futteraufnahme führt, wird dadurch verhindert.

Übersicht 1: Beispielhafte Bullenmastrationen und deren Kenndaten (nach Zifo)

	250 kg LG intensiv + mittl. Intensität	600 kg LG 1400 g Zunahmen intensiv	600 kg LG 1300 g Zunahmen mittl. Intensität	Ziel
Futtermittel (kg Frischsubstanz):				
Maissilage	10	16,5	17,5	
Heu	0,5	0,5	0,5	
Weizen	0,5	1,0	0,6	
Körnermais	0,4	1,0	0,6	
Sojaextraktionsschrot	1,1	1,4	1,0	
Mineralstoff	0,15	0,15	0,15	
Kenndaten:				
Rohprotein (%)	15,8	14,7	13,0	13,0
ruminale N-Bilanz (g)	-6	-23	-33	0 – 50
Rohfaser (%)	14,6	13,9	15,3	16,0
Stärke- und Zuckergehalt (%)	32,6	35,6	30,5	max. 30
Energiekonz. (MJ ME/ kg T)	11,5	11,6	11,4	11,3 – 11,7

Von der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht wurden im letzten Jahr zwei Versuche mit Mischrationen auf den staatlichen Versuchsgütern in Grub und Karlshuld abgeschlossen. Zur Zeit laufen zwei weitere.

Auf dem Versuchsgut in Grub wird die Strukturergänzung mit Stroh durchgeführt. Der Rationsaufbau ist aus der nachfolgenden Zusammenstellung ersichtlich (Übersicht 2). Das Futter wird ad libitum angeboten. In Übersicht 3 sind die verschiedenen Kraftfuttermischungen für die TMR zusammengestellt. Die Mischungen 1-3 wurden im Jahr 2000 verfüttert. Die Mischung 4 kommt im aktuellen Versuch zum Einsatz.

Übersicht 2: Mischration (TMR) aus Maissilage, Kraftfutter und Stroh

Futtermittel	Menge
Maissilage	100 kg
„Kraftfutter TMR“	20 kg
Stroh	2,5 kg
Zusätzliche Einzelvorlage (fix über komplette Mast je Tier und Tag)	
Sojaextraktionsschrot	350 g
Mineralstoffversorgung (Mineralfutter, kohlenaurer Kalk)	130 g

Übersicht 3: Verschiedene Kraftfuttermischungen für Mischrationen mit Maissilage „Kraftfutter TMR“ in % (SVG Grub, 2000-2002)

Komponenten	Mischung 1 Soja	Mischung 2 Erbsen/Soja	Mischung 3 Ackerbohnen/Soja	Mischung 4 Rapskuchen 20 %
Sojaextraktionsschrot	40	10	10	20
Erbsen		55		
Ackerbohnen			50	
Rapskuchen				20
Gerste	20			
Weizen				20
Körnermais	20	15	20	20
Trockenschnitzel	20	20	20	20

Neben den verschiedenen Eiweißfuttermitteln, deren Einsatz im beendeten Versuch die Versuchsfrage darstellte (Mischungen 1-3), ist zu beachten, dass auch verschiedene Energiefuttermittel verwendet wurden. Durch die Kombinationen kommt eine Variation in der Abbaugeschwindigkeit und Abbaumenge von Stärke und Eiweiß im Pansen zustande. Zum Beispiel werden Erbsen und Ackerbohnen sehr schnell und zu einem hohen Prozentsatz im Pansen abgebaut. Sojaextraktionsschrot wird langsamer umgesetzt und vom Eiweiß sind ca. 35 % pansenstabil. Von den Energiefuttermitteln sind Gerste und Weizen als schnell abbaubar und gering pansenstabil einzuordnen. Körnermais gilt als langsam abbaubar und weist eine hohe Pansenstabilität auf. Trockenschnitzel liegen in der Mitte.

Der Einsatz von Trockenschnitzeln anstelle von Getreide verringert zusätzlich den Stärkegehalt in der Ration. Der Einsatz der Trockenschnitzeln in allen Mischungen erschien sinnvoll, da Erbsen und Ackerbohnen nicht nur eiweißreich sind, sondern gleichzeitig auch Futtermittel mit einem sehr hohen Stärkegehalt. Als Faustzahl gilt 1 kg Ackerbohnen bzw. Erbsen ersetzen in etwa 500 g Soja und 500 g Getreide.

2 Ergebnisse

Die Futteraufnahme unterschied sich bei den abgeschlossenen Versuchen zwischen den drei Gruppen (Soja, Erbsen/Soja, Ackerbohnen/Soja) nur geringfügig um etwa 100 g Trockensubstanz. Dies hatte zur Folge, dass die Abweichungen in den erreichten Zunahmen nur geringfügig waren, wie aus Übersicht 4 hervorgeht. Entscheidender war die absolute Höhe der Zunahmen. Die Zunahmen ab Geburt gehen von einem Geburtsgewicht von 42 kg aus. Das Schlachtalter lag in allen Gruppen unter 15 Monate.

Zur Zeit läuft ein weiterer Versuch mit unterschiedlichen Einsatzmengen von Rapskuchen. Die Mastbullen erreichen dabei in dem Gewichtsbereich von 220 kg bis 450 kg Lebendgewicht Zunahmen von über 1700 g/Tag. Die in Übersicht 2 vorgeschlagene Menge von 20 % Rapskuchen wird bei diesem Versuchsvorhaben mit noch höheren Mengen bei zwei weiteren Versuchsgruppen verglichen. Die Frage nach höheren Einsatzmengen stellt sich in den Betrieben, die diesen Kuchen entweder selbst herstellen oder billig erwerben können. Höhere Mengen an Rapskuchen stellen jedoch einen Grenzbereich in der Fütterung dar, da

die Fettgehalte in der Gesamtration 4 % z. T. deutlich überschreiten. Die Toleranz hoher Fettgehalte ist bei niedrigen Rohfasergehalten aber geringer.

Alle hier dargestellten Rationen basieren auf einer sehr guten Maissilagequalität. Wird in der Maissilage nur ein Trockensubstanzgehalt von 33 % erreicht, wird die Kraftfuttermenge etwas reduziert.

Übersicht 4: Mastleistung (SVG Grub, 2001-2002)

	Gruppe Erbsen/Soja	Gruppe Ackerbohnen/Soja	Gruppe Soja
Gewicht Mastbeginn (kg)	226,0	227,8	224,8
Gewicht Mastende (kg)	677,7	669,8	675,1
Mastdauer (Tage)	277	278	280
Zunahmen im Versuch (g/Tag) (ab Fresser)	1633 (1391-1836)	1591 (1332-1764)	1607 (1437-1789)
Schlachtalter (Tage)	439	439	441
Zunahmen im Fresserbereich	1140	1154	1137
Zunahmen (Geburt bis Mastende)	1450	1430	1434
Schlachtgewicht (kg)	375,3	370,3	376,4

Auf dem Versuchsgut in Karlshuld im Donaumoos wird im Moment ein weiterer Fütterungsversuch durchgeführt, bei dem eine Mischration eingesetzt wird. Die Rationen sind ähnlich wie im Versuchsgut Grub aufgebaut, wie nachfolgende Zusammenstellung (Übersicht 5) zeigt. Angeboten werden sie ebenfalls ad libitum.

In dem Versuchsdurchgang 2000/2001 wurde auf 100 kg Maissilage 15 kg der Kraftfutter eingemischt, das als „Kraftfutter TMR“ bezeichnet ist. Dazu wurden 600 g Sojaextraktionsschrot und 400 g Körnermais fix pro Tier und Tag auf zwei Tagesportionen verteilt gegeben. Im derzeit laufenden Versuch (2001/2002) wird auf 100 kg Maissilage 20 kg „Kraftfutter TMR“ eingesetzt und nur noch 600 g Sojaextraktionsschrot fix gegeben. Die Mineralstoffversorgung blieb gleich. Übersicht 4 zeigt die Kraftfuttermischungen auf.

Übersicht 5: Mischration (TMR) aus Maissilage, Kraftfutter und Heu (SVG Karlshuld)

	Versuch 2000/2001	Versuch 2001/2002
Maissilage	100 kg	100 kg
„Kraftfutter TMR“	15 kg	20 kg
Heu	4 kg	4,0 kg
zusätzliche Einzelvorlage (fix über komplette Mast, Tier und Tag)		
Sojaextraktionsschrot	600 g	600 g
Körnermais	400 g	-
Mineralstoffversorgung (Mineralfutter, kohlensaurer Kalk)	130 g	130 g

Übersicht 6: Mischungen für Kraftfutter TMR in % (Karlshuld)

Komponenten	Mischung 1 Soja 2000/2001	Mischung 2 Synchronisation 2000/2001	Mischung 3 Kontrolle 2001/2002	Mischung 4 RNB 2001/2002
Sojaextraktionsschrot	40	15	25	15
Erbsen	-	25	-	-
Rapsextraktionsschrot	-	40	-	-
Harnstoff	-	-	-	2
Gerste	45	20	-	
Weizen	-	-	25	25
Körnermais	15	-	25	33
Trockenschnitzel	-	-	25	25

In der Versuchsfrage 2000/2001 wurde die Kontrollration mit Sojaextraktionsschrot als Eiweißfuttermittel mit einer Kraftfuttermischung verglichen, in dem mehrere Eiweißfuttermittel zum Einsatz kamen, die sich in der Abbaugeschwindigkeit und -rate unterschieden (Synchronisation).

Die Wirkung von Erbsen und Sojaextraktionsschrot wurde bereits erläutert. Rapsextraktionsschrot ist in der Abbaumenge- und -geschwindigkeit als mittel einzuordnen. Der Vergleich ergab ein sehr hohes Zunahmenniveau in beiden Versuchsgruppen, wobei der Einsatz von Mischrationen wiederum entscheidend sein dürfte. Geringfügig höhere Zunahmen in der Soja-Gruppe wurde durch eine etwas bessere Ausschlächtung in der Gruppe Synchronisation kompensiert. In der Handels- und Fettklasse trat kein Unterschied auf. Die Vorteile, die sich aus der "Vermischung" verschiedener Eiweißfuttermittel in der einen Gruppe ergaben, wurden durch die speziellen Eigenschaften von Sojaextraktionsschrot in der anderen offensichtlich wieder ausgeglichen. Sojaextraktionsschrot ist ein sehr schmackhaftes Futter. Es ist energiereich, obwohl es einen geringen Stärke- und Zuckergehalt aufweist.

Übersicht 7: Mastleistung (SVG Karlshuld)

	Gruppe Soja 2000/2001	Gruppe Synchronisation 2000/2001
Gewicht Mastbeginn (kg)	222,0	222,3
Gewicht Mastende (kg)	651,5	641,1
Mastdauer(Tage)	283	277
Zunahmen im Versuch (g/Tag) (ab Fresser)	1518 (1230-1844)	1510 (1227-1781)
Schlachalter (Tage)	452	448
Zunahmen im Fresserbereich	1134	1132
Zunahmen (Geburt bis Mastende)	1323	1338
Schlachtgewicht (kg)	366,5	370,8

Im derzeitigen Versuch (2001/2002, Übersicht 6) wird mit geringen Mengen Harnstoff die ruminale Stickstoffbilanz (RNB) im Pansen verbessert und dadurch versucht Sojaextraktionsschrot einzusparen. Etwaige Unterschiede auf Zunahmenniveau und Futteraufnahme werden gemessen. In diesem Versuch liegen in dem Gewichtsabschnitt von 230 kg bis 500 kg die Zunahmen in beiden Gruppen mit über 1700 g ebenfalls wieder sehr hoch.

3 Fazit

Der Einsatz von TMR-Mischungen, in die Kraftfutter gleichmäßig eingemischt ist und bei der die Aufnahme an strukturierter Rohfaser in Form von Heu oder Stroh gewährleistet ist, dürfte zu den enorm hohen Zunahmen in diesen Fütterungsversuchen erheblich beigetragen haben. Trotz der energiereichen und rohfasernarmen Rationen bestanden bis zum jetzigen Zeitpunkt keine Probleme mit Pansenübersäuerung. Einen wesentlichen Beitrag lieferte dazu eine Maissilage mit einem hohen Trockensubstanzgehalt. Dadurch überschreitet der Kraftfutteranteil in der Maissilageration unwesentlich die etwa 33 %, die bisher als optimale Größe betrachtet wird. Vorteilhaft dürfte sich auch erwiesen haben, dass ein Teil des Getreides durch Trockenschnitzel ersetzt wurde, weil somit die hohen Gehalte an Stärke und Zucker etwas begrenzt wurden.

Alle Rationen wurden unter der Vorgabe zusammengestellt, dass nur eine TMR-Mischung für den ganzen Mastbereich notwendig ist. Neben dem arbeitswirtschaftlichen Vorteil sind nur zwei Kraftfuttersilos notwendig.

Durch die Vermischung von Rohprotein- und Energiekomponenten im Kraftfutter mit unterschiedlicher Abbaubarkeit und Abbaugeschwindigkeit im Pansen entstehen Vorteile. Diese wiegen die möglichen Nachteile von Einzelfuttermitteln im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot auf. Zusätzlich haben Futtermittel mit einer geringeren Schmachhaftigkeit wie z. B. Ackerbohnen in einer Mischration keine negativen Auswirkungen auf die Futteraufnahme.

Die Rationen können durch den Einsatz von Kraftfuttermischungen verbilligt werden. Ein vollständiger Verzicht auf Sojaextraktionsschrot ist nur dann angebracht, wenn sich der

Import von Soja wesentlich verteuert bzw. wenn der Verzicht sich im Verkauf der Bullen durch das Stichwort „heimische Produktion“ monetär niederschlagen würde.

In einer für die Bullenmast schwierigen Zeit gilt es, auch geringe Produktionsreserven zu nutzen. Dies gilt vor allem, wenn in manchen Gemischtbetrieben Futtermischwägen im Milchviehbereich bereits zum Einsatz kommen bzw. in großen spezialisierten Bullenmastbetrieben, wo die Fütterung bereits mit Mischwägen erfolgt.

4 Ausblick

Es ist geplant, Rationen zu entwickeln, in der aus einer Mastbullenration durch Zugabe von nur noch einer Rationskomponente (Grassilage) bzw. zwei Komponenten (Grassilage und Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot) aufgewertete Mischrationen für 22 bis 24 kg Milchleistung für Milchkühe entstehen. Ebenso ist beabsichtigt, entsprechende Mischrationen für 22 bis 24 kg Milch zusätzlich mit Kraftfutter zu ergänzen, um die notwendige Nährstoffkonzentrationen für die Bullenmast zu erreichen. Ein erheblicher Teil der Bullenmast wird nach wie vor in Gemischtbetrieben durchgeführt. Mit diesen Ansätzen können Verbesserungen für den Betriebszweig Bullenmast aus arbeitswirtschaftlicher und produktionstechnischer Sicht erzielt werden. Zusätzlich spart es Vorratssilos für Kraftfutter ein.