

Einsatz von geschütztem Rapsextraktionsschrot in der intensiven Bullenmast

B. Spann, L. Hitzsperger, A. Obermeier und R. Maierhofer

1 Einleitung und Problemstellung

In der Milchviehfütterung, aber auch in der Bullenmast, wird für hohe Leistungen immer wieder der Einsatz von geschütztem Protein diskutiert. In der Milchviehfütterung stellt die Menge an Bakterienprotein, die im Pansen gebildet wird, den Bedarf an Protein in den meisten Fällen sicher. Probleme gibt es beim Hochleistungstier. Die Menge an gebildetem Bakterieneiweiß reicht dann nicht mehr aus, um den Bedarf der Milchkuh zu decken. Es wird versucht, mehr Protein am Pansen vorbei zu schleusen, um die Summe an nutzbarem Protein, die im Dünndarm zur Verfügung steht, zu erhöhen.

Anders ist die Situation in der Bullenmast. Bei diesen wachsenden Tieren zeigen eine Reihe von Untersuchungen, daß bis zu einem Lebendgewicht von ca. 250 kg die Menge an nutzbarem Protein am Dünndarm der begrenzende Faktor ist. Bei höheren Lebendgewichten dagegen wird die Stickstoffzufuhr im Pansen als der für die Leistung begrenzende Faktor dargestellt, d. h. die Empfehlung lautet: Beim Fresser kann der Einsatz von geschütztem Eiweiß durchaus als sinnvoll angesehen werden, in der Hauptmast dagegen könnte es anders sein.

Versuche von WEISS (1990) zeigten einen positiven Effekt von geschütztem Sojaextraktionsschrot auf die Tageszunahme in der Bullenmast. Als Begründung wurde der niedrigere Energiebedarf je kg Zuwachs aufgrund einer effektiveren Ausnutzung des Stickstoffs genannt. Seit einiger Zeit ist geschützter Rapsextraktionsschrot, sogenanntes „Erdinger Protein“ auf dem Markt, das in der Beratung wegen der möglichen positiven Wirkung verstärkt nachgefragt wird. In einem Fütterungsversuch wurde die Wirkung auf die Leistungsparameter beim Einsatz von geschütztem Rapsextraktionsschrot in der Bullenmast geprüft.

2 Versuchsdurchführung

2.1 Versuchstiere

Als Versuchstiere standen 60 Fleckviehkälber zur Verfügung. Die Tiere wurden auf dem Kälbermarkt in Miesbach zugekauft. Auf dem staatlichen Versuchsgut Karolinenfeld erfolgte die Aufzucht im Fresserbereich praxisüblich. Mit einem Lebendgewicht von ca. 215 kg wurden die Tiere auf das Staatsgut in Grub gebracht. Das Ankaufsgewicht lag bei den Kälbern im Durchschnitt bei 85 kg, das Alter beim Ankauf zwischen fünf und sieben Wochen. Es wurden nur Kälber von fleischgeprüften Vätern zugekauft, deren Fleischwert über 105 lag.

2.2 Aufzucht

Im Kälberaufzuchtstall im staatlichen Versuchsgut Karolinenfeld wurden tägliche Zunahmen von über 1150 g erzielt. Die Hauptmast von 215 kg bis ca. 640 kg Lebendgewicht erfolgte im Einzelfütterungsstall des Staatsgutes Grub. Die Tiere wurden unter Berücksichtigung des Lebendgewichtes auf die drei nachfolgenden Fütterungsregimes (siehe Tabelle 1) aufgeteilt. Die Rationen von Gruppe 1, 2 und 3 waren isoenergetisch zusammengestellt. Die Steigerung der Kraftfuttermengen erfolgte nach dem Futterplan (Tabelle 1) kontinuierlich. Gruppe 1 wurde mit Sojaextraktionsschrot praxisüblich versorgt. In Gruppe 2 wurde Sojaextraktionsschrot durch geschützten Rapsextraktionsschrot ersetzt. Die Einsatzmenge orientierte sich an

der Empfehlung des Herstellers und lag bei maximal 1,5 kg. Bei Gruppe 3 wurde max. 1,0 kg „Erdinger Protein“ gefüttert. Dies entsprach bei der Rohproteinversorgung in etwa der DLG-Norm.

Tab. 1: Futterplan Bullenmast (Frischsubstanz, 200 – 650 kg Lebendgewicht)

Gruppe	gesch. Raps- extr.schrot kg	Sojaextr.schrot kg	Maissilage kg	Körnermais kg	Stroh g	Mineralf. g
1	-	1,15-1,70	ad lib.	1,0-1,5	250	100
2	1,0 – 1,5	-	ad lib.	1,0-1,7	250	100
3	1,0	-	ad lib.	1,0-2,0	250	100

2.3 Futtermittelqualität

Als Rationskomponenten standen Maissilage, Stroh, Körnermais, Sojaextraktionsschrot, sowie geschützter Rapsextraktionsschrot (Erdinger Protein) und ein kalziumreiches Mineralfutter zur Verfügung. Der Trockenmassegehalt und der Rohproteingehalt von Maissilage, den einzelnen Kraftfutterkomponenten, dem Futterrest sowie der Kraftfuttermischung wurde einmal pro Woche bestimmt. Gleichzeitig wurde aus den wöchentlichen Proben für vier Wochen Mischproben erstellt und davon die restlichen Rohnährstoffe nach Weender Analyse sowie der Mineralstoff-, der Stärke- und Zuckergehalt bestimmt. Die Energieberechnung der einzelnen Futtermittel erfolgte mit ZIFO.

Die Maissilage wies mit einem Rohfasergehalt von 20 % und einem Energiegehalt von 10,8 MJ ME/kg T eher mittelmäßige Qualität auf. Der Rohproteingehalt von Sojaextraktionsschrot lag um 104 g höher als der von geschütztem Rapsextraktionsschrot. Durch die Behandlung mit Formalin errechnete sich beim geschützten Rapsextraktionsschrot dagegen um 77 g mehr nXP im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot. Hierbei wurde eine Abbaurate im Pansen für Sojaextraktionsschrot von 65 % und für geschützten Rapsextraktionsschrot von 35 % unterstellt. Der RNB-Wert tendiert bei Rapsextraktionsschrot gegen Null, während er für Sojaextraktionsschrot bei 30 lag.

Tab. 2: Nährstoffgehalte der eingesetzten Futtermittel in der Trockenmasse

Futtermittel	T kg	Rohfaser g	Rohprotein g	nXP g	RNB	Energie ME MJ
Maissilage	392	201	77	130	- 8	10,8
Körnermais	909	19	107	169	- 10	13,4
gesch. Rapsextr.schrot	898	96	396	390	1	12,8
Sojaextrakt.schrot	893	57	500	313	30	13,9

2.4 Ermittlung der Futteraufnahme

Die Maissilage wurde täglich 2 x abgewogen und in einer Kiste zusammen mit Stroh vorgelegt. Das Kraftfutter (Körnermais, Sojaextraktionsschrot bzw. geschützter Rapsextraktionsschrot, Mineralfutter) wurde als Mischung gegeben und in einer zweiten Kiste zugeteilt. Die täglich gefressene Menge an Maissilage und Stroh wurde durch Ein- und Rückwaage des

Futterrestes ermittelt. Der geringe Strohanteil in der Rückwaage wurde als Maissilage verrechnet. Das Kraftfutter wurde einmal pro Woche eingewogen und entsprechend dem Futterplan täglich zugeteilt. Nicht gefressenes Kraftfutter wurde einmal pro Woche zurückgewogen.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Fütterungsdaten

In Tabelle 3 ist die durchschnittliche Futteraufnahme der einzelnen Komponenten dargestellt. Die Aufnahme der Maissilage lag mit durchschnittlich etwa 5,5 kg bei allen drei Behandlungen hoch. Die Gesamttrockenmasseaufnahme in Behandlung 1 und 2 war gleich, lediglich in Behandlung 3 wegen des reduzierten Einsatzes von Rapsextraktionsschrot etwas niedriger. Die Rohproteinaufnahme war, bedingt durch die Versuchsanlage, in Gruppe 1 am höchsten, in Gruppe 2 etwa um 160 g niedriger und in Gruppe 3 wiederum niedriger. Ebenso sind die Differenzen beim nutzbaren Protein und in der ruminalen N-Bilanz versuchsbedingt. Diese Unterschiede ließen sich signifikant bzw. hoch signifikant absichern, was mit den Hochbuchstaben a, b, c gekennzeichnet ist. Für die Energieaufnahme in der Gruppe 3 errechnete sich durch eine etwas geringere Kraftfütterzuteilung und durch eine niedrigere Futteraufnahme ein signifikanter Unterschied zu den Gruppen 1 und 2. Bemerkenswert ist, daß der RNB-Wert in allen Gruppen negativ ist und dies trotz der hohen Einsatzmenge von 1,15 kg bis 1,7 kg Sojaextraktionsschrot in Gruppe 1. Es wäre noch zu prüfen, ob ein zusätzlicher Einsatz z. B. von Harnstoff bzw. ein teilweiser Ersatz anderer Eiweißkomponenten durch Harnstoff, der die N-Versorgung im Pansen erhöht, die Leistungen verbessert.

Tab. 3: Futter- und Nährstoffaufnahme

		Gruppe/Behandlung			Signifikanz p<0,05
		1	2	3	
Maissilage	kg	5,63	5,57	5,49	
Stroh	kg	0,25	0,25	0,25	
Körnermais	kg	1,04	1,24	1,46	
gesch. Rapsschrot	kg	-	1,25	0,88	
Sojaextrakt.schrot	kg	1,34	-	-	
Mineralfutter	kg	0,10	0,10	0,10	
T-Aufnahme ges.	kg	8,35	8,40	8,17	(<0,1)
T aus Kraftfutter	kg	2,38	2,49	2,34	
RP-Aufnahme	g	1294 ^a	1134 ^b	1004 ^c	x ^(*)
nutzbares Protein	g	1394 ^b	1493 ^a	1379 ^c	x ^(*)
Energieaufnahme MJ ME		96,8 ^a	96,4 ^a	93,7 ^b	x
RNB-Wert		-16 ^a	-57 ^b	-60 ^c	x ^(*)

(*) Differenzen versuchsbedingt

In Abbildung 1 ist die Rohproteinaufnahme und die errechnete NXP-Aufnahme in den einzelnen Gewichtsabschnitten dargestellt. Darunter sind vergleichend die Bedarfsnormen für

Rohprotein der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) für unterschiedliche Zunahmehöhepunkte angegeben.

In der Gruppe 1 war die Versorgung immer höher als der Bedarf. Bei der Gruppe 2 lag sie zu Beginn der Mast im Bereich des Bedarfs, in den übrigen Abschnitten deutlich darüber. In der Gruppe 3 lag zu Beginn der Mast das eingesetzte Rohprotein unter der empfohlenen Menge der GfE, in den übrigen Mastabschnitten wurde es in dieser Gruppe in etwa erreicht.

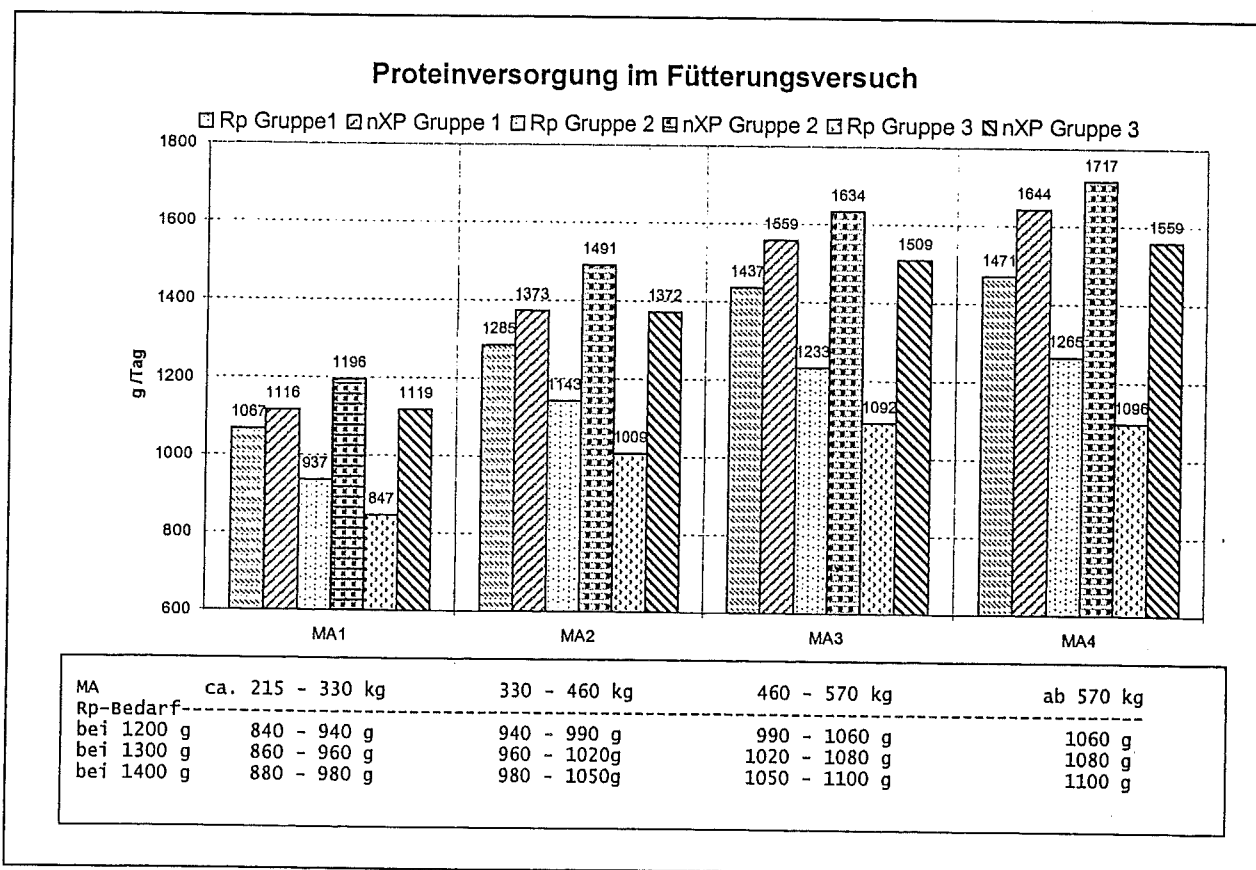


Abb. 1: Proteinversorgung in den einzelnen Gewichtsabschnitten

3.2 Mastleistung

In Tabelle 4 ist die Mastleistung der einzelnen Gruppen dargestellt. Von den insgesamt 60 aufgestellten Tieren mußten vier vorzeitig aus dem Versuch genommen werden. Diese sind in der Auswertung nicht enthalten. Im Abstand von vier Wochen wurden die Tiere zur selben Zeit gewogen. Die aufgezeigten Mastabschnitte (MA) 1-3 umfassen jeweils drei Wiegeperioden, Mastabschnitt 4 die Zeit bis zur Schlachtung. Über die ganze Hauptmast erreichten die Kontrolltiere mit 1432 g signifikant höhere Zunahmen als die Tiere der Behandlung 2 und 3, das Niveau in diesen Gruppen war mit 1361 bzw. 1344 g auch sehr beachtlich. Die Differenz über die ganze Mast war vor allem durch die Unterschiede im Mastabschnitt 1 und 4 begründet, wobei die 82 bzw. 90 g im Mastabschnitt 1 signifikant abzusichern waren, jedoch die nominell höheren Differenzen von 155 bzw. 182 g im Mastabschnitt 4 durch tierindividuelle Streuungen nicht.

Für die Zunahmen über die ganze Mastperiode ist in Tabelle 4 auch die Standardabweichung aufgeführt. Bei der Gruppe 3 ist dieser Wert am niedrigsten. Dies deutet auf ein geringeres Auseinanderwachsen in der Gruppe hin. Es scheint, daß genetisch hoch veranlagte Tiere

durch höhere Proteinzufuhr ihr Wachstumspotential besser ausschöpfen können, was bei bedarfsgerechter Fütterung nicht möglich ist. Bei der Mastdauer gab es signifikante Unterschiede von Gruppe 1 zu Gruppe 2 und 3. Bei gleichem Mastendgewicht war die Mastdauer bei der Gruppe 1 um 17 bzw. 15 Tage kürzer als in den Gruppe 2 und 3, wobei zusätzlich in Gruppe 3 das Mastendgewicht 8 kg unter Gruppe 1 lag.

Tab. 4: Mastleistung

	Gruppe/Behandlung			Signifikanz p<0,05
	1	2	3	
Tierzahl	20	18	18	
Anfangsgewicht kg	216	216	214	
Endgewicht kg	643	645	635	
Tgl.Zunahmen				
ab Geburt g	1308	1270	1263	
im Versuch g	1432 ± 115 ^a	1361 ± 111 ^b	1344 ± 86 ^b	x
MA 1: 215-330 kg LG g	1430 ^a	1348 ^b	1340 ^b	x
MA 2: 330-460 kg LG g	1591	1565	1510	
MA 3: 460-570 kg LG g	1288	1279	1253	
MA 4: > 570 kg LG g	1362	1207	1180	
Mastdauer Tage	298 ^a	315 ^b	313 ^b	x

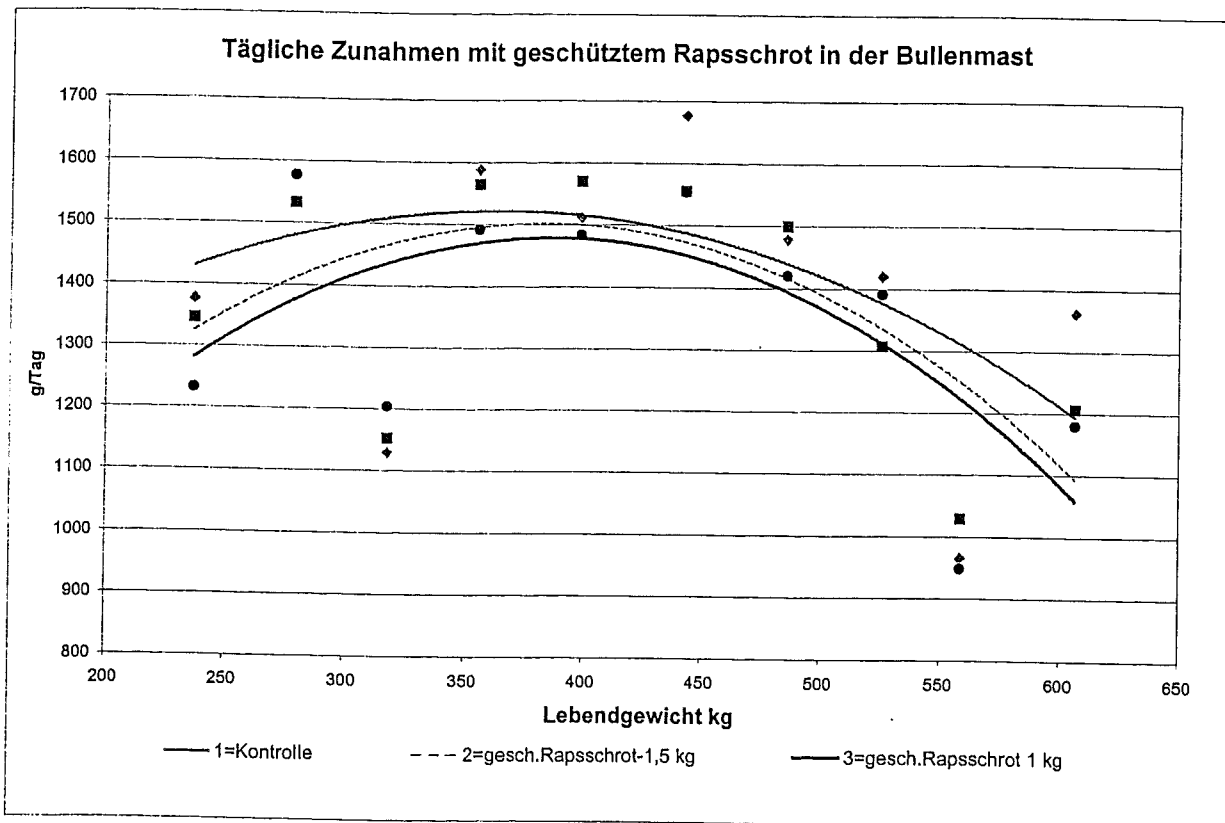


Abb. 2: Wachstumsverlauf von Mastbullen bei Einsatz von geschützem Rapsextraktionschrot

Der Wachstumsverlauf wird durch eine Näherungskurve (siehe Abbildung 2) nochmals verdeutlicht. Auffällig ist der deutliche Abstand der Kontrollgruppe zu Beginn und am Ende der Mast zu den anderen Versuchsgruppen.

3.3 Schlachtleistung

Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse der Schlachtleistung. In allen Merkmalen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Durch eine bessere Ausschachtung in Gruppe 2 und 3 verringerten sich die hohen Differenzen der Bruttozunahmen. Die Unterschiede in den Nettozunahmen waren statistisch gesehen nur mehr tendenziell. Jedoch schlagen betriebswirtschaftlich betrachtet nicht nur die höheren Nettozunahmen zu Buche, sondern vor allem die kürzere Mastdauer. Der Erlös pro kg Schlachtgewicht dürfte durch eine etwas bessere Handelsklasseneinstufung in Gruppe 1 und durch eine geringfügig höhere Verfettung gleich sein.

Tab. 5: Schlachtleistung

Merkmal	Behandlung		
	1	2	3
Nettozunahmen g	772	755	748
Schlachalter Tage	460	475	470
Schlachtgewicht kg	355	358	351
Handelsklassen *)	2,82	2,61	2,76
Fettklassen	2,88	2,72	2,76

*) E=1; U=2,....

Fazit

Im dargestellten Versuch konnten durch den Einsatz von geschütztem Rapsextraktionsschrot („Erdinger Protein“) zwar ebenfalls hohe Zunahmen erreicht werden, sie lagen aber signifikant niedriger als bei der konventionellen Mast mit Sojaextraktionsschrot. Bei den Nettozunahmen zeigten sich jedoch keine abzusichernden Differenzen. Die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens „Erdinger Protein“ bzw. geschützter Rapsextraktionsschrot in der Bullenmast wird durch die Preisdifferenz zwischen Sojaextraktionsschrot und „Erdinger Protein“ bestimmt. Diese Bewertung wird in der nächsten „Gruber Information“ erfolgen.

Literatur

WEISS, J. (1990): Geschütztes Eiweiß bringt höhere Zunahmen in der Bullenmast. Unerwartetes Ergebnis eines ersten Praxisversuches. Tierzüchter, 42, 5

Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) (1997): Zum Proteinbedarf von Milchkühen und Aufzuchttrindern. Proc. Soc. Nutr. Phys., 6, 217-236

JOCHMANN, K., LEBZIEN, P., FLACHOWSKY, G. (1996): Zum Einsatz pansenstabiler Aminosäuren in der Milchviehfütterung. Übers. Tierernährung, 24, 255-292

LEBZIEN, P. (1997): Zum Einfluß des Futterproteins auf das Aminosäurenmuster des Proteins am Duodenum von Wiederkäuern. Übers. Tierernährung, 25, 137-153