

Unterschiedliche Rohproteingehalte in der intensiven Fresseraufzucht mit Fleckvieh (LM 80 – 200 kg)

Wolfgang Preißinger, Anton Obermaier, Hubert Spiekers

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Prof.-Dürrwaechter-Platz 3, 85586 Poing-Grub

1. Einleitung/Zielsetzung

Die Fresseraufzucht im Lebendmassebereich von ca. 80 bis 200 kg ist in Bayern ein etabliertes Verfahren in der arbeitsteiligen intensiven Rindermast mit Fleckvieh. Vom Ausschuss für Bedarfsnormen der GfE liegen für sog. "Fresser" Empfehlungen zur Rohproteinversorgung im Lebendmassebereich von 75 bis 150 kg vor (GfE, 1999). Ab 175 kg sind Empfehlungen für die Bullenmast mit Fleckviehbullen verfügbar (GfE, 1995). Bei Betrachtung des Bereiches von 150 auf 175 kg Lebendmasse zeigt sich allerdings ein erheblicher Anstieg und damit ein „Bruch“ in den Empfehlungen. In der Fütterungspraxis werden sehr unterschiedliche Empfehlungen gegeben, um die divergierenden Werte zusammenzuführen (Anonymus, 2006). Experimentelle Arbeiten zur Rohproteinversorgung von Fleckviehkälbern wurden in den letzten Jahren durchgeführt, jedoch wurde nicht der gesamte Lebendmassebereich von 80 bis 200 kg einbezogen (Schwarz et al., 1997). Bei der Prüfung von Eiweißfuttermitteln aus der Bioethanolherzeugung (Spiekers et al., 2006) zeigten sich in aktuellen Versuchen gute bis sehr gute Leistungen, obwohl die Aufnahmen an Rohprotein deutlich unter den Empfehlungen der Fütterungspraxis (Anonymus, 2006) lagen. Vor dem Hintergrund einer nachhaltigen und umweltverträglichen Landwirtschaft (Spiekers, 2008) sollten die Empfehlungen der Fütterungspraxis überprüft und ein Anstoß gegeben werden, die Empfehlungen der GfE für den angegebenen Gewichtsbereich zu ergänzen bzw. zu überarbeiten. Hierzu wurde bereits gezielt ein Fütterungsversuch mit Fressern durchgeführt (Horn et al., 2007). Dabei zeigten sich bei unterschiedlichen Rohproteingehalten von 16 % bzw. 19 % im Kraftfutter durchaus vergleichbare Leistungen. Als Eiweißkomponenten im Kraftfutter dienten getrocknete Getreideschlempe aus Weizen und Gerste (dried distillers grains with solubles, DDGS) und Rapsextraktionsschrot im Verhältnis 1 zu 1. Durch einen zweiten Versuch sollten die Ergebnisse von Horn et al. (2007) abgesichert werden. In vorliegender Untersuchung wurde daher eine vergleichbare Abstufung im Eiweißgehalt des Kraftfutters angestrebt. Abweichend von Horn et al. (2007) wurde Rapsextraktionsschrot als alleiniges Eiweißfutter eingesetzt.

2. Material und Methoden

Der Fütterungsversuch wurde mit 42 männlichen Fleckviehtieren vom 22. März bis 04. Juli 2007 auf der Versuchsstation Karolinenfeld der Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) durchgeführt. Die Tiere waren zu Versuchsbeginn im Mittel 43 Tage alt und 79 kg schwer. Sie wurden nach Lebendmasse, Alter und Abstammung gleichmäßig auf zwei Gruppen aufgeteilt. Versuchsfutter waren Kälberkraftfutter mit unterschiedlichen Rohproteingehalten (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Zusammensetzung (%) der eingesetzten Kraftfutter

kalkulierter Rohproteingehalt:	16 %	19 %
Rapsextraktionsschrot	24	34
Weizen	28	25
Gerste	28	26
Trockenschnitzel	15	10
Mineralfutter, vitaminisiert	4	4
Rapsöl	1	1

Kraftfutter und Milchaustauscher (MAT) wurden tierindividuell über Abrufstationen und Tränkeautomaten zugeteilt und die aufgenommenen Mengen registriert. Maissilage und Heu wurden ad libitum vorgelegt und die Aufnahme täglich für die Gruppe erfasst. Aus den Futterraufnahmen wurden Energie- und Rohproteinaufnahmen errechnet. MAT erhielten die Tiere bis zum 49. Versuchstag. Während der Tränkeperiode wurde auch die Körpertemperatur der Tiere sublingual am Tränkenuckel gemessen und aufgezeichnet. Die Lebendmasse wurde wöchentlich festgestellt und daraus die Tageszunahmen errechnet. Nach Abschluss des Versuches wurde eine Auswertung des gesetzlich vorgeschriebenen Bestandsbuches durchgeführt. Die Rohnährstoff- bzw. Energiegehalte der eingesetzten Futtermittel wurden nach Weender analysiert bzw. mit dem Programm „Zifo“ unter Nutzung der hinterlegten Verdaulichkeiten berechnet und sind Tabelle 2 zu entnehmen. Parallel zum Fütterungsversuch wurde in der Stoffwechselanlage des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft Grub der LfL nach den Leitlinien der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE, 1991) ein Verdauungsversuch mit 10 Hammeln (5 Tiere pro Prüffutter) nach der Differenzmethode durchgeführt und daraus der Energiegehalt der Kälberkraftfutter bestimmt.

Die Kälberkraftfutter unterschieden sich erwartungsgemäß nur in der Rohproteinfraktion um 26 g je kg TM deutlich (siehe Tabelle 2). Bei allen weiteren Rohnährstofffraktionen waren keine merklichen Differenzen zwischen den Futtern zu verzeichnen. Aufgrund des ermittelten Rohproteingehaltes von 20 % bzw.

17 % bezogen auf 88 % TM wurden die Bezeichnungen der Gruppen entgegen der ursprünglichen Kalkulation abgeändert.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programmpaket SAS (Varianzanalyse, Mittelwertsvergleich). Signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$) wurden mit unterschiedlichen Hochbuchstaben gekennzeichnet.

Tabelle 2: Mittlere Rohnährstoff- und Energiegehalte der eingesetzten Futtermittel

	n	TM g/kg	XA	XP	XL g/kg TM	XF	nXP ^{***}	ME MJ/kg TM
MAT	2	954	85	241	203	9	--	(16,6) ^{**}
Kraftfutter, 17 % XP	2	905	71	195	39	88	180	12,7 [*]
Kraftfutter, 20 % XP	2	908	76	221	43	92	189	12,9 [*]
Maissilage	3	367 ± 6	32 ± 3	86 ± 2	34 ± 2	189 ± 12	135 ± 2	11,1 ± 0,15 ^{**}
Heu	3	870 ± 0	40 ± 2	107 ± 12	16 ± 1	311 ± 14	124 ± 6	9,7 ± 0,33 ^{**}

^{*)} angesetzte VQ aus Verdaulichkeitsbestimmung mit Hammeln

^{**)} mit „Zifo“ unter Nutzung der hinterlegten Verdaulichkeiten berechnet

^{***)} berechnete Werte

Wert in Klammer bei MAT: Basis für weitere Kalkulationen

3. Ergebnisse

Futteraufnahme und Leistung

Die Leistungen, Futter-, Energie- und Rohproteinaufnahmen in den verschiedenen Abschnitten des Versuchs sind den Tabellen 3 und 4 zu entnehmen. Sowohl für die Phase mit Tränke als auch danach konnte kein signifikanter Einfluss des Rohproteinniveaus im Kälberkraftfutter festgestellt werden. Dies obwohl in der Phase ohne Milchaustauscher eine merkliche Differenz in der Rohproteinversorgung realisiert werden konnte. Trotz der Unterschiede von ca. 70 g bei den Tageszunahmen ließ sich dieser Parameter statistisch nicht absichern ($p = 0,07$).

Tabelle 3: Entwicklung der Lebendmasse und der täglichen Zunahmen (n = 21 je Gruppe)

Kraftfutter mit:		20 % XP	17 % XP
Lebendmasse (kg)	Beginn	79 ± 4	79 ± 3
	Absetzen	125 ± 10	121 ± 10
	Ende	202 ± 16	194 ± 15
Tägliche Zunahmen (g)	im Mittel	1177 ± 142	1101 ± 112
	Tränkephase	942 ± 196	861 ± 162
	nach Absetzen	1382 ± 146	1311 ± 105

Die hohe Standardabweichung bei der Tränkeaufnahme in der Gruppe mit 20 % Rohprotein im Kraftfutter (Tabelle 4) ist durch ein Kalb bedingt, das die Aufnahme von MAT verweigerte. Ohne Berücksichtigung dieses Tieres ergeben sich im Mittel des Versuches in dieser Gruppe Tageszunahmen von 1112 g an Stelle der in Tabelle 3 angeführten 1101 g.

Tabelle 4: Mittlere tägliche Futter-, Rohprotein- und Energieaufnahme sowie Rohprotein- und Energieverwertung in den Abschnitten des Versuches (n = 21 je Gruppe)

	Tränkeperiode		Nach Absetzen		Gesamt	
	20 % XP	17 % XP	20 % XP	17 % XP	20 % XP	17 % XP
Kraftfutter mit:						
TM-Aufnahme gesamt (kg)	1,7	1,5	4,5	4,1	3,2	2,9
Kraftfutteraufnahme (g TM)	535 ± 67	541 ± 88	1985 ± 15	1959 ± 11	1441 ± 35	1433 ± 43
MAT-Aufnahme (g TM)	615 ± 29	554 ± 169	--	--		
Energieaufnahme (MJ ME)	22	21	53	48	39	35
XP-Aufnahme (g)	315	280	662	569	500	435
ME-Aufnahme/kg Zuwachs (MJ)	24	24	38	36	31	31
XP-Aufnahme/kg Zuwachs (g)	335	326	478	434	411	384

Allgemeinbefinden/Tiergesundheit

Bei sämtlichen Tieren der Gruppe mit 20 % Rohprotein im Kraftfutter wurde Kälberflechte diagnostiziert, was gegenüber der Gruppe mit 17 % Rohprotein im Kraftfutter vier zusätzliche Tierarzneimittelanwendungen zur Folge hatte. Grippe wurde bei 6 Tieren (17 % Rohprotein im Kraftfutter) bzw. 1 Tier (20 % Rohprotein im Kraftfutter) diagnostiziert. Gegen Koliken wurde jeweils 1 Tier aus jeder Gruppe behandelt. Es wurde kein Einfluss des Rohproteinniveaus auf den Verlauf der Körpertemperatur gefunden. Die-

se betrug, gemessen am Tränkenuckel, im Mittel 39,1°C bzw. 39,0°C für die Gruppen mit 20 % bzw. 17 % Rohprotein im Kraftfutter.

4. Diskussion

Wie bei Horn et al. (2007) zeigten sich in der Tendenz geringere Tageszunahmen bei der reduzierten Rohproteinversorgung. Der Rückgang fiel mit ca. 70 g wesentlich höher aus als bei Horn et al. (2007) mit 20 g. Bei ansonsten gleicher Versuchsanstellung wurde in vorliegender Untersuchung Rapsextraktionsschrot anstelle einer Mischung aus getrockneter Getreideschlempe aus Weizen/Gerste und Rapsextraktionsschrot eingesetzt. Die im Versuch realisierten Tageszunahmen und Futteraufwendungen lagen für die Kontrollgruppe auf dem Niveau der früheren Versuche (Spiekers et al., 2006; Horn et al., 2007). In Übereinstimmung mit den Untersuchungen von Horn et al. (2007) lässt sich daher schlussfolgern, dass eine Versorgung oberhalb der Empfehlungen der GfE (1999) nicht erforderlich ist. Ob bzw. wie weit eine Absenkung möglich ist, ist auf Basis der vorliegenden Versuche nicht abschließend zu beurteilen. Weitere Versuche mit differenzierter gestaffelten Rohproteingehalten im Kraftfutter sind hierzu erforderlich.

In vorliegender Untersuchung wurden in der Tränkeperiode bzw. nach dem Absetzen 14,1 bzw. 12,6 g Rohprotein je MJ ME in der Gruppe mit der höheren Versorgung an Rohprotein eingesetzt. Bei niedriger Versorgung beliefen sich die Werte auf 13,5 bzw. 12,0 g Rohprotein je MJ ME. Die entsprechenden Werte von Horn et al. (2007) sind mit 14,7 bzw. 12,3 g Rohprotein je MJ ME bei hoher und mit 14,1 bzw. 11,6 g Rohprotein je MJ ME bei niedriger Versorgung vergleichbar.

Weiterhin ist die Reduzierung des Rohproteingehaltes mit der Stickstoff- und Phosphor-reduzierten Fresseraufzucht zu diskutieren (DLG, 2008). In Tabelle 5 sind Stickstoffbilanzierungen für beide Versuche zusammengestellt. Mit Werten zwischen 37,4 und 43,3 g lag der Saldo aus Aufnahme und Ansatz je kg Zuwachs in allen Gruppen unter den Angaben der DLG (2005), die 52 g angeben. Die Werte der nach „Norm“ gefütterten Gruppen der Tabelle 5 stimmen mit den aktualisierten Vorgaben der DLG (2008) bei N-/P-reduzierter Fütterung überein. Für die Fütterungspraxis stellen die angeführten Ergebnisse daher eine Bestätigung für die Möglichkeiten der N-/P-reduzierten Fütterung dar.

Problematisch im Bezug auf die Phosphorausscheidungen sind die in den Versuchen eingesetzten Eiweißfuttermittel Rapsextraktionsschrot und getrocknete Weizen-Gerste-Schlempen (Horn et al., 2007). Aufgrund der hohen P-Gehalte der Ölschrote und Getreideschlempen sind die P-Gehalte im Mineralfutter entsprechend anzupassen.

Tabelle 5: Stickstoff (N)-Ausscheidung der Fresser

Rohproteinniveau:	Horn et al., 2007		aktueller Versuch	
	„Norm“	„niedrig“	„Norm“	„niedrig“
N-Aufnahme	8,6	7,8	8,4	7,3
N-Ansatz	3,2	3,1	3,0	2,9
N-Saldo:				
pro Fresser, kg	5,4	4,7	5,4	4,3
pro kg Zuwachs, g	42,2	37,4	43,3	38,5

5. Schlussfolgerungen

- Die Empfehlungen der GfE (1999) für Rohprotein können ohne Zuschläge Verwendung finden.
- Aus beiden Versuchen werden folgende Empfehlungen abgeleitet:
 - 14 g Rohprotein/ MJ ME während der Tränkeperiode
 - 12,5 – 13 g Rohprotein/ MJ ME nach dem Absetzen
- Weitere Versuche zur Proteinversorgung sind erforderlich, um die Empfehlungen zu präzisieren und eventuelle Vorteile durch Nutzung von nXP abzuklären.

6. Literatur

- ANONYMUS (2006): Gruber Tabelle zur Fütterung der Fresser, Bullen, Ochsen, Kalbinnen, Kühe; 12. Auflage/2006 LfL-Information, www.LfL.Bayern.de, 24.09.2006
- DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere – Arbeiten der DLG/Band 199 des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung. DLG-Verlag, Frankfurt/Main
- DLG (2008): Stickstoff- und Phosphor-reduzierte Fresseraufzucht. Ergänzung zur Broschüre „Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere“ – Arbeiten der DLG/Band 199 des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung. www.futtermittel.net
- GfE (1991): Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie: Leitlinien zur Bestimmung der Verdaulichkeit von Rohnährstoffen an Wiederkäuern. J. Anim. Physiol. A. Anim. Nutr. 65, 229 - 234

- GfE (1995): Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere; Nr. 6 Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Mastrindern. DLG-Verlag, Frankfurt a. M.
- GfE (1999): Empfehlungen zur Proteinversorgung von Aufzuchtkälbern. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 8, 155-164
- HORN, A.; R. KÖHN; H. MEISER; W. PREIBINGER; H. SPIEKERS (2007): Zur Rohproteinversorgung von Fressern der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 80 – 200 kg. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 78 – 82
- SCHWARZ, F.J; U. HEINDL; M. KIRCHGESSNER (1997): Gewichtsentwicklung und Nährstoffaufnahme von Aufzuchtkälbern bei unterschiedlicher Rohproteinzufuhr und Auswirkungen auf den Rohproteinbedarf. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 6, 79
- SPIEKERS, H.; L. GRUBER; W. PREIBINGER; M. URDL (2006): Bewertung und Einsatz von Getreideschlempen beim Wiederkäuer; in: 5. Boku-Symposium Tierernährung, S. 25-34
- Spiekers, H. (2008): Nachhaltigkeit – Bedeutung für den rinderhaltenden Betrieb. LfL Jahrestagung 2008, Milch und Fleisch nachhaltig erzeugen- Nährstoffkreislauf im Griff, Teil 2: Milch und Rindfleisch, LfL-Schriftenreihe 3/2008
- ZIFO (2008): Zielwert-Futteroptimierung, EDV-Fütterungsprogramm der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft