

## Einsatz von getrockneter Getreideschlempe (Weizen, Gerste, Zucker), Raps- oder Sojaextraktionsschrot in der intensiven Mast von Bullen der Rasse Fleckvieh

T. Eittle<sup>1</sup>, A. Obermaier<sup>1</sup>, W. Preissinger<sup>1</sup>, L. Hitzlsperger<sup>1</sup>, H. Meiser<sup>2</sup>, H. Spiekers<sup>1</sup>, Christine Potthast<sup>3</sup> -  
<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Prof. Dürrwaechter-Platz 3, 85586 Poing; <sup>2</sup>Raiffeisen Kraftfutterwerke Sued GmbH, Nördliche Hafenstraße 12, 97080 Würzburg; <sup>3</sup>Südzucker AG, Marktbreiter Str. 74, 97199 Ochsenfurt

### Fragestellung

Zum Futterwert und zum Einsatz von getrockneter Weizen-Gerste-Schlempe, einem Nebenprodukt der Bioethanolherstellung, liegen bereits erste Ergebnisse vor. Die getrockneten Schlemphen sind proteinreich und wurden beim Fresser im Austausch gegen Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot und bei der Milchkuh im Austausch gegen ein eiweißreiches Ergänzungsfutter geprüft (Spiekers et al., 2006, Urdl et al., 2006). Beim Fresser zeigten sich bei Einsatz dieses Futtermittels im Vergleich zu Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot etwas niedrigere Tageszunahmen. Diese Ergebnisse werden in Zusammenhang mit den gegenüber Soja- bzw. Rapsextraktionsschroten deutlich niedrigeren Gehalten an Lysin diskutiert. In vorliegender Untersuchung soll deshalb geprüft werden, wie sich die Leistungsentwicklung bei Einsatz von getrockneter Weizen-Gerste-Schlempe in der intensiven Rindermast mit Fleckvieh auf Basis von maissilagebetonten Rationen darstellt. Als Vergleichsfuttermittel dienen, wie auch in den Versuchen mit Fressern, Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot.

### Material und Methoden

Im neuen Rindermastversuchsstall in Grub wurde ein Fütterungsversuch mit 135 Mastbullen der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 220 bis ca. 730 kg angelegt. Dazu wurden drei Futtergruppen gebildet, die sich jeweils auf 4 Buchten verteilen (2 Buchten Vollspaltenboden und 2 Buchten Tretnist je Futtergruppe). Im Vollspaltenbodenstall je Versuchsgruppe jeweils eine Bucht mit oder ohne Gummiauflage). Die Tiere wurden zeitlich versetzt in mehreren Wellen im Abstand von etwa 2 Wochen aufgestellt. In den Futtergruppen wurden Sojaextraktionsschrot (SES), Rapsextraktionsschrot (RES) und getrocknete Weizen-Gerste-Zucker-Schlempe (Schlempe) als alleinige Eiweißfuttermittel in einer TMR eingesetzt. Ziel war es, für die drei Versuchsgruppen isonitrogene und isoenergetische Rationen zu erstellen. Die TMR wurden für die Mastabschnitte Anfangs-, Mittel- und Endmast hinsichtlich der Energie- und Rohproteinversorgung angepasst. Die Rationszusammensetzung ist Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1: Zusammensetzung der TMR (% der TM) in den jeweiligen Mastabschnitten**

Behandlung	Schlempe	RES	SES
<b>Anfangsmast</b>			
Maissilage	68,4	69,6	69,6
Stroh	3,9	2,6	3,9
Kraftfutter	27,7	27,8	26,5
<b>Mittelmast</b>			
Maissilage	69,3	69,5	69,5
Stroh	3,9	3,9	3,9
Kraftfutter	26,8	26,6	26,6
<b>Endmast</b>			
Maissilage	72,8	72,8	73,1
Stroh	3,7	3,7	3,7
Kraftfutter	23,5	23,3	23,2

Das Kraftfutter setzte sich aus Körnermais, Weizen, Mineralfutter und dem jeweiligen Proteinträger zusammen. In Mastabschnitt 1 lag der Anteil an Schlempe, Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot am jeweiligen Kraftfutter bei 63,4; 63,4; bzw. 51,3 %, in den Mastabschnitten 2 und 3 lagen die entsprechenden Werte jeweils bei 50,0; 50,0 bzw. 38,0 %. Sowohl von den Einzelkomponenten als auch von den TMR wurden in regelmäßigen Abständen Proben gezogen und auf den Gehalt an Rohnährstoffen (Nauman und Bassler, 1997) analysiert. Die Energiegehalte wurden unter Nutzung des Programms „Zifo“ unter Zugrundelegung der nach Standardmethoden (GfE, 1991) am Hammel ermittelten Verdaulichkeiten berechnet. In Tabelle 2 sind die Nährstoffgehalte der TMR für die gesamte Mast dargestellt.

Die Futteraufnahmen der Einzeltiere wurden mittels automatischer Wiegetröge tierindividuell erfasst. Die Tageszunahmen wurden aus im 4-wöchigen Rhythmus stattfindenden Wiegeungen ermittelt. Darüber

hinaus wurden alle 8 Wochen die Rückenfettdicken mit Ultraschall gemessen und an drei Terminen Blutproben zur Bestimmung von Indikatoren der Rohproteinversorgung gezogen. Die Schlachtung erfolgte mit dem Ziel, ein einheitliches Endgewicht zwischen den Gruppen zu erreichen im betriebseigenen Schlachthof. Die Tiere wurden vor der Schlachtung etwa 20 Stunden genüchert, die Nüchterungsverluste ergeben sich aus dem Gewicht nach der Anlieferung am Schlachthaus sowie dem Lebendgewicht nach der Nüchterung. Es wurden die Handels- und Fettklassen der Schlachtkörper erfasst, das Zweihälftengewicht, die Ausschachtung, und die Summe der Fettabschnitte. Darüber hinaus wurden Fleischproben zur Bestimmung des intramuskulären Fettgehaltes entnommen.

Für die Versuchsgruppen Schlempe, RES und SES kamen 44, 44 und 42 Tiere zur Auswertung. Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SAS. Alle Daten wurden auf ein einheitliches Anfangsgewicht korrigiert. Darüber hinaus umfasste das statistische Modell als Haupteffekte die Fütterungsgruppe, Stallabteil (Tretmist- bzw. Spaltenbodenbereich) sowie die Interaktion zwischen Stallabteil und Fütterungsgruppe. In den Ergebnistabellen sind die Ismeans für die Fütterungsgruppen, der gepoolte Standardfehler (pSE) sowie die P-Werte für die Effekte Fütterungsgruppe (Gr), Stallabschnitt (Stall) und deren Interaktion (Gr\*Stall) dargestellt. Gruppenmittelwerte, die sich bei  $p < 0,05$  unterscheiden sind mit hochgestellten Kleinbuchstaben gekennzeichnet.

**Tabelle 2: Rohnährstoff- und Energiegehalte der TMR im Mittel der gesamten Mast**

	n	TM g/kg	XA g/kg TM	XP g/kg TM	XL g/kg TM	XF g/kg TM	ME MJ/kg TM
Schlempe	22	435 ± 33	51 ± 6	120 ± 12	33 ± 2	157 ± 11	11,56 ± 0,04
RES	21	435 ± 36	53 ± 5	116 ± 9	31 ± 2	165 ± 9	11,63 ± 0,11
SES	21	429 ± 34	50 ± 6	118 ± 18	30 ± 2	159 ± 12	11,68 ± 0,07

### Ergebnisse und Diskussion

Tabelle 3 zeigt die Futteraufnahme sowie die Energie- und Rohproteinaufnahme in den Mastabschnitten und im gesamten Versuch. Die TM-Aufnahme lag über den gesamten Versuch betrachtet im Mittel aller Versuchsgruppen bei 9,4 kg/Tier und Tag mit einem nur numerischen Vorteil für die Gruppe RES.

**Tabelle 3: Futteraufnahme und Protein- und Energieversorgung in den Mastabschnitten (auf gleiches Anfangsgewicht von 222 kg korrigiert)**

	Schlempe	RES	SES	pSE	P-Werte		
					Gr	Stall	Gr*Stall
<b>Anfangsmast</b>							
TM-Aufnahme, kg/Tier, d	7,32	7,26	7,44	0,13	n. s.	n. s.	0,001
XP-Aufnahme, g/Tier, d	975 <sup>a</sup>	892 <sup>b</sup>	1012 <sup>a</sup>	19,5	0,001	n. s.	0,001
ME-Aufnahme, MJ ME/Tier, d	84,4	83,1	86,3	1,52	n. s.	n. s.	0,001
<b>Mittelmast</b>							
TM-Aufnahme, kg/Tier, d	9,07 <sup>b</sup>	9,82 <sup>a</sup>	9,37 <sup>b</sup>	0,124	0,001	0,024	n. s.
XP-Aufnahme, g/Tier, d	1011 <sup>b</sup>	1119 <sup>a</sup>	983 <sup>b</sup>	13,7	0,001	0,040	n. s.
ME-Aufnahme, MJ ME/Tier, d	104,8 <sup>c</sup>	114,9 <sup>a</sup>	109,0 <sup>b</sup>	1,5	0,001	0,021	n. s.
<b>Endmast</b>							
TM-Aufnahme, kg/Tier, d	11,07	11,26	11,22	0,134	n. s.	0,001	n. s.
XP-Aufnahme, g/Tier, d	1249 <sup>b</sup>	1267 <sup>b</sup>	1315 <sup>a</sup>	16,4	0,015	0,001	0,034
ME-Aufnahme, MJ ME/Tier, d	128,0	131,3	131,7	1,56	n. s.	0,001	n. s.
<b>Gesamtmast</b>							
TM-Aufnahme, kg/Tier, d	9,37	9,51	9,37	0,09	n. s.	0,002	n. s.
XP-Aufnahme, g/Tier, d	1110	1102	1116	11,15	n. s.	0,003	n. s.
ME-Aufnahme, MJ ME/Tier, d	108,3	111,0	109,3	1,019	n. s.	0,002	n. s.

Im mittleren Mastabschnitt nahmen die Tiere der Gruppe RES deutlich ( $p < 0,05$ ) mehr TM auf, als die Tiere der Vergleichsgruppen. Bei der täglichen Versorgung mit Rohprotein und ME zeigen sich in den einzelnen Mastabschnitten in Abhängigkeit der Futteraufnahme und den Gehaltswerten der Futtermittel teils deutliche Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen, die jedoch im Vergleich der verschiedenen Mastabschnitte nicht gleichgerichtet sind. Über den gesamten Versuchszeitraum hinweg ist die errechnete tägliche Aufnahme an XP und ME zwischen den Versuchsgruppen gleich.

Im Vergleich zu den Versorgungsempfehlungen der GfE (1995) scheint die Rohproteinversorgung insbesondere in der Anfangsmast bei hohen Leistungen relativ knapp, während die Energieversorgung insbesondere im hinteren Mastabschnitt sehr hoch war. Das XP/ME-Verhältnis liegt in den einzelnen Mastabschnitten über alle Versuchsgruppen hinweg unter den bei GfE (1995) angegebenen Empfehlungen.

Mit etwa 1500 bis 1600 g/d im Versuchsmittel lagen die Zuwachsleistungen in allen Versuchsgruppen auf hohem Niveau (Tabelle 4). Dabei zeigte sich für alle drei Versuchsgruppen ein vom ersten zum dritten Mastabschnitt abnehmender Verlauf im täglichen Zuwachs. Ein Grund für die hohen Zuwachsleistungen zu Beginn der Mast könnten die mit etwa 960 g relativ verhaltenen täglichen Zunahmen während der Fresseraufzucht sein. Die Tiere der Gruppe SES hatten im Mittel des gesamten Versuches deutlich ( $p < 0,05$ ) höhere Zuwachsraten als die Tiere der Gruppe Schlempe, während der tägliche Zuwachs der Tiere der Gruppe RES sich nicht von den Vergleichsgruppen unterschied. Die im Vergleich zur Gruppe SES geringeren Zuwachsraten in der Gruppe Schlempe stehen in Einklang zu Ergebnissen von Meyer et al. (2008), die bei vollständigem Austausch von Soja- bzw. Rapsextraktionsschrot durch Weizen-Gerste-Schlempe in Rationen für schwarzbunte Bullen zumindest numerisch (80 bzw. 110 g/Tier und Tag) erniedrigte Zuwachsraten in der Schlempegruppe beobachteten. In dieser Untersuchung führte eine Kombination von Rapsextraktionsschrot und Getreideschlempe zu den absolut betrachtet höchsten Zuwachsleistungen. In einer Untersuchung von Spiekers et al. (2006) führte der vollständige Austausch von Rapsextraktionsschrot durch Getreideschlempe in der Fresseraufzucht in der Versuchsperiode nach der Tränkephase zu einer um 100 g/Tag ( $p < 0,05$ ) verminderten Zuwachsleistung. Obwohl die Zuwachsraten in der Gruppe RES in vorliegender Untersuchung nur numerisch unter denen der Gruppe SES lagen, ist diese Differenzierung nicht ganz deckungsgleich zu neueren Untersuchungen von Groß et al. (2008) und Meyer et al. (2008), die in der Bullenmast mit Rapsextraktionsschrot tendenziell höhere Zuwachsraten erzielten, als mit Sojaextraktionsschrot.

**Tabelle 4: Mastleistung (auf gleiches Anfangsgewicht von 222 kg korrigiert)**

	Schlempe	RES	SES	pSE	Gr	Stall	Gr*Stall
<b>Anfangsmast</b>							
Endgewicht, kg	406,6	401,3	416,4	7,87	n. s.	n. s.	0,001
Zuwachs, g/d	1594 <sup>b</sup>	1663 <sup>b</sup>	1787 <sup>a</sup>	30	0,001	n. s.	0,001
<b>Mittelmast</b>							
Endgewicht, kg	529,0 <sup>b</sup>	553,3 <sup>a</sup>	558,1 <sup>a</sup>	4,82	0,001	n. s.	0,010
Zuwachs, g/d	1367 <sup>b</sup>	1519 <sup>a</sup>	1506 <sup>a</sup>	38	0,010	n. s.	n. s.
<b>Endmast</b>							
Endgewicht, kg	725,7	733,2	726,0	4,96	n. s.	n. s.	n. s.,
Zuwachs, g/d	1412	1465	1478	40	n. s.	0,030	n. s.
<b>Gesamtmast</b>							
Zuwachs, g/d	1493 <sup>b</sup>	1549 <sup>ab</sup>	1602 <sup>a</sup>	23	0,001	n. s.	n. s.

Tabelle 5 zeigt ausgewählte Schlachtleistungsdaten. Weder beim bei der Anlieferung am Schlachthof erhobenen Gewicht, noch bei dem Gewicht nach der Nüchterung zeigen sich Gruppenunterschiede. Auch Nüchterungsverluste, Zweihälftengewicht, intramuskulärer Fettgehalt (IMF) und Ausschlagung differieren zwischen den Versuchsgruppen nicht. Bei der Handelsklasse Fett, hier dargestellt als das arithmetische Mittel aus den vergebenen Noten, zeigen die Tiere der Gruppe SES einen niedrigeren ( $p < 0,05$ ) Verfettungsgrad auf, als die Tiere der Gruppe RES. Bei der EUROP-Klassifizierung ergibt die Auswertung des arithmetischen Mittels eine günstigere ( $p < 0,05$ ) Einstufung der Schlachtkörper der Gruppe SES im Vergleich zur Gruppe Schlempe. Die Aufschlüsselung der erhobenen Handelsklasse nach Häufigkeit der Beobachtungen (Tabelle 6) bestätigt dieses Bild.

**Tabelle 5: Schlachtleistungsdaten (auf gleiches Anfangsgewicht von 222 kg korrigiert)**

	Schlempe	RES	SES	pSE	Gr	Stall	Gr*Stall
Schlachthofgewicht vor Nüchterung, kg	709,6	720,4	712,0	4,79	n. s.	n. s.	n. s.
Schlachthofgewicht nach Nüchterung, kg	684,6	694,1	686,1	4,59	n. s.	n. s.	n. s.
Nüchterungsverluste, %	3,52	3,64	3,62	0,152	n. s.	0,001	n. s.
Zweihälftengewicht, kg	403,1	409,4	404,8	3,1	n. s.	0,027	n. s.
Ausschlachtung, %	58,9	59,0	59,0	0,21	n. s.	0,001	n. s.
IMF, %	2,29	2,57	2,38	0,136	n. s.	0,006	n. s.
Handelsklasse Fett	3,08 <sup>ab</sup>	3,19 <sup>a</sup>	2,94 <sup>b</sup>	0,057	0,001	n. s.	n. s.
Handelsklasse (EUROP)	2,67 <sup>a</sup>	2,62 <sup>ab</sup>	2,45 <sup>b</sup>	0,078	n. s.	n. s.	0,001

**Tabelle 6: Handelsklassen (absolut und relativ) im Vergleich der Fütterungsgruppen**

Handelsklasse		Schlempe	RES	SES
<b>U</b>	Anzahl	16	18	23
	% der Beobachtungen	36,4	41,0	54,8
<b>R</b>	Anzahl	28	24	19
	% der Beobachtungen	63,6	54,5	45,2
<b>O</b>	Anzahl	0	2	0
	% der Beobachtungen	0,0	4,5	0,0

**Schlussfolgerungen**

In vorliegender Untersuchung wurden Weizen-Gerste-Zucker-Schlempe, Rapsextraktionsschrot und Sojaextraktionsschrot als alleinige Proteinfuttermittel als Ergänzung maissilagebasierter Rationen in der Mast von Fleckviehbullen eingesetzt. Während Futter-, Rohprotein- und Energieaufnahme im Mittel der Mastperiode keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen aufwies, lag die Zuwachsleistung bei den mit Weizen-Gerste-Zucker-Schlempe gefütterten Tieren deutlich unter denen der mit Sojaextraktionsschrot gefütterten Tieren. Die Leistung der mit Rapsextraktionsschrot gefütterten Tiere unterschied sich nicht von den Vergleichsgruppen. Dementsprechend zeigt die vorliegende Untersuchung, dass die intensive Mast von Fleckviehbullen mit der geprüften Schlempe als alleinigem Eiweißträger bei dem vorliegenden hohen Leistungsniveau und dem gewählten XP-Versorgungsniveau nicht zu empfehlen ist. Die Ergebnisse fließen in die vorgesehene Stellungnahme des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung zu Bewertung und Einsatz von getrockneter Weizen- und Weizen-Gerstenschlempe beim Rind ein.

**Literatur**

- GfE (1991): Leitlinien für die Bestimmung der Verdaulichkeit von Rohnährstoffen am Wiederkäuer. J. Anim. Phys. 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. Main, 85 pp
- GROß, J., SAAD, A., SCHUSTER, M., SCHWARZ, F.J. (2008) Untersuchungen zum Einsatz von Sojaextraktionsschrot, Rapsextraktionsschrot und Lupinen beim Mastbullen. 120. VDLUFA-Kongress, Jena 2008, Kurzfassung der Referate, 45
- MEYER, U., SCHWABE, A., FLACHOWSKY, G. (2008): Untersuchungen zum Einsatz von Getreideschlempe, Raps- und Sojaextraktionsschrot in der Bullenmast. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2008, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 109-112
- NAUMANN, C., BASSLER, R., SEIBOLD, R., BARTH, C. (1997): Methodenbuch, Band 3: Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA-Verlag, Darmstadt
- SPIEKERS, H., URDL, M., PREIßINGER, W., GRUBER, L. (2006) Bewertung und Einsatz von Getreideschlempen beim Wiederkäuer. 5. BOKU-Symposium Tierernährung. Qualitätsmindernde Futterinhaltsstoffe: Bedeutung – Vermeidung - Kontrolle. 02. November 2006 in Wien, 25-34
- URDL, M., GRUBER, L., HÄUSLER, J., MAIERHOFER, G., SCHAUER, A. (2006): Untersuchungen zum Einsatz getrockneter Weizen- und Maisschlempe (Starprot) bei Wiederkäuern. 33. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 26.-27. April 2006, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2006, 51-62