

(Aus dem Institut für Nutztierwissenschaften der Universität für Bodenkultur, Vorstand: o. Univ.-Prof. Dr. A. Haiger, Abteilung Tierernährung, Leiter: o. Univ.-Prof. Dr. F. Lettner)

Einfluß von Sonnenblumenextraktionsschrot auf die Mast- und Schlachtleistung von Fleckviehtieren

Von K. LUGER und R. LEITGEB

Zusammenfassung

In einem Rindermastversuch mit 72 Fleckviehtieren wurde Sonnenblumenextraktionsschrot mit Sojaextraktionsschrot verglichen. In vier Gruppen zu je 18 Tieren wurde Sojaschrot im Eiweißergänzungsfutter von 57 % (K), auf 38 % (S1), 19 % (S2) und 0 % (S3) gesenkt und durch 0 % (K), 23 % (S1), 46 % (S2) und 69 % (S3) Sonnenblumenextraktionsschrot ersetzt. Die Tiere erhielten während der gesamten Mastperiode (120 bis 620 kg LM) Maissilage mit einem durchschnittlichen Trockenmassegehalt von 33 % semi ad libitum und 1,43 kg Eiweißergänzungsfutter mit etwa 28 % Rohprotein.

Die Auswertung der Daten ergab hinsichtlich der täglichen Zunahme der Tiere keine signifikanten Unterschiede. Die durchschnittliche Tageszunahme betrug in den Futtergruppen K, S1, S2 und S3, 1252, 1223, 1225 und 1183 g. Die Trockenmasse-, Rohprotein- und Energieaufnahme wiesen nur tendenzielle Unterschiede auf. Die Trockenmasseaufnahme lag bei 150 kg LM bei 3,5, bei 350 kg LM bei 6,8 und bei 550 kg LM bei 8,6 kg pro Tier und Tag. Die Verdaulichkeit der Rationen wurde mit der Indikatormethode bestimmt. Die Verdaulichkeit der organischen Masse betrug in der Futtergruppe K 70,0 und sank über 69,8 (S1) und 68,1 (S2) auf 67,4 % in S3 ab. Die Ausschachtungsprozente lagen in den Futtergruppen S1, S2 und S3 mit 55,4, 55,5 und 55,5 % etwas höher als in der Futtergruppe K mit 55,0 %. Der vorliegende Bullenmastversuch zeigt, daß Sonnenblumenextraktionsschrot Sojaextraktionsschrot ohne wesentliche nachteilige Auswirkungen auf die Mast und Schlachtleistung ersetzen kann und daß ein beträchtlicher Teil des Eiweißbedarfes von Masttieren über Sonnenblumenextraktionsschrot gedeckt werden könnte.

Schlüsselworte: Sonnenblumenextraktionsschrot, Stiermast, Mastleistung, Schlachtleistung, Fleischqualität.

Influence of sunflower meal in diets for simmental bulls on growing and slaughtering performance

Summary

In a cattle growing experiment with 72 simmental male calves sunflower meal was compared with soyabean meal. The animals were randomly allotted into four

groups (18 animals/group). Each group received one of four experimental protein concentrates. The content of soyabean meal (57 % group K, 38 % group S1, 19 % group S2 and 0 % group S3) was replaced by sunflower meal (0 % K, 23 % S1, 46 % S2 and 69 % S3). Experimental diets (120 to 620 kg LW) consisted of maize silage (33 % DM) offered semi ad libitum and 1.43 kg per head/day of protein concentrate (28 % protein).

The daily gain of the feeding groups K, S1, S2 and S3 were 1252, 1223, 1225 and 1183 g, respectively. The average daily live weight gain did not differ significantly. There were also no significant effects on dry matter, crude protein and energy intake when soyabean meal was replaced by sunflower meal in the diet. The average daily dry matter intake were at 150 kg LW 3.5, at 350 kg LW 6.8 and at 550 kg LW 8.6 kg. The digestibility of the rations was estimated by the indicator method. There were no significant differences among the four diets in the digestibility of nutrients. The average digestibility of organic matter were 70.0 % (K), 69.8 % (S1), 68.1 % (S2) and 67.4 % (S3), respectively.

There were no significant influences of the experimental diets on slaughtering performance. The carcasse dressing percentage of the experimental feeding groups amounted to 55.0 % (K), 55.4 % (S1), 55.5 % (S2) and 55.5 % (S3). As the results of this feeding trial shows sunflower meal is a good source of protein for growing bulls and can replace other protein sources to a high amount very well.

Key-words: feeding, sunflower meal, bull, growing, slaughtering, beef quality.

1. Einleitung

Die Versorgung der landwirtschaftlichen Nutztiere mit Eiweißfuttermitteln wird von vielen europäischen Staaten durch Importe aus Übersee sichergestellt. Gleichzeitig findet eine Überproduktion von stärkereichen Futtermitteln wie Getreide statt. Eine Möglichkeit zwischen Mangel und Überschuß auszugleichen besteht im Anbau von eiweißreichen Ackerfrüchten. In Versuchen wurde der Einsatz von Ackerbohnen (LEITGEB 1987), Erbsen (LEITGEB 1988) und Rapsextraktionsschrot (FEICHTINGER und LEITGEB 1992) untersucht. In der vorliegenden Arbeit wurde der bei der Verarbeitung von Sonnenblumenkernen anfallende Sonnenblumenextraktionsschrot auf seine Eignung als Eiweißfuttermittel in der Stiermast überprüft.

2. Literatur

Obwohl Sonnenblumenextraktionsschrot schon seit langer Zeit in der Rinderfütterung eingesetzt wird, ist die Anzahl an Veröffentlichungen gering. STAKE et al. (1972) stellten in einem Kälberaufzuchtversuch die Gleichwertigkeit von Sonnenblumenextraktionsschrot mit Sojaextraktionsschrot hinsichtlich des Tageszuwachses fest. Weitestgehende Gleichwertigkeit zwischen Sonnenblumen- und Sojaprodukten zeigten die Rindermastversuche von KERCHER et al. (1974) an einjährigen Mastochsen, LANDBLOM et al. (1988) an weiblichen Tieren einer Dreirassenkreuzung aus Charolais, Angus und Herford und STEEN (1989) an männlich-kastrierten Tieren der Rasse British Friesian.

3. Versuchsdurchführung

Jeweils zwölf Kälber wurden an sechs Terminen mit einer Lebendmasse (LM) von 90 bis 100 kg angekauft. Nach der Ankunft auf dem Betrieb bekam jedes Kalb etwa 2 l Tee verabreicht. Anschließend wurde mit der Verfütterung von Jungrinderaufzuchtfutter, Wiesenheu und Maissilage begonnen. Die Umstellungsphase dauerte etwa sechs Wochen.

Bei Versuchsbeginn wurden die zwölf Kälber eines Ankaufstermines nach LM auf die

vier Futtergruppen aufgeteilt und in Boxen zu je drei Tieren auf Stroheinstreu gehalten. Die Grundfutterbasis stellte Maissilage dar. Maissilage und Eiweißergänzungsfutter (EEGF) wurden zweimal täglich gefüttert. Die Maissilage wurde so zugewogen, daß die Tiere vier bis fünf Stunden vor der nächsten Fütterung den Futtertrog bis auf kleine Futterreste leergefressen hatten. Das EEGF wurde auf die Maissilage gestreut. Futterreste führten bei der nächsten Mahlzeit zu einer Reduzierung der Maissilagemenge. Die Tiere wurden in 28tägigen Abständen und am Schlachttag vor der Verladung gewogen.

Tabelle 1
Versuchsplan (Experimental schedule)

Merkmal		K	Futtergruppe		
			S1	S2	S3
Tiere	n	18	18	18	18
Lebendgewicht					
Versuchsbeginn	kg	120	120	120	120
Versuchsende	kg	600	600	600	600
Maissilage	kg		semi ad libitum		
Eiweißergänzungsfutter	kg ¹	1,43	1,43	1,43	1,43

¹ 30 kg Eiweißergänzungsfutter/Box/Woche

Tabelle 2
Zusammensetzung des Eiweißergänzungsfutters (Components of protein concentrate)

Futtermittel	JRAF ¹	K	Futtergruppe		
			S1	S2	S3
Sojaschrot-HP	15	57	38	19	—
Sonnenblumenextraktionsschrot	15	—	23	46	69
Gerste	59	32	28,2	24,4	20,6
Kohlensaurer Futterkalk	—	1,9	2,2	2,5	2,8
Melasse	5,0	—	—	—	—
Dicalciumphosphat-40	—	3,7	3,2	2,7	2,3
Mineral-Wirkstoff-Mischung ²	6,0	5,4	5,4	5,4	5,4

¹ Jungrinderaufzuchtfutter

² Mineral-Wirkstoff-Mischung (Gehalt je kg):

195 g Ca	56 mg Co
51 g P	130 mg J
100 g Na	27 mg Se
30 g Mg	800.000 i. E. Vit. A
1300 mg Cu	80.000 i. E. Vit. D ₃
7000 mg Zn	800 mg Vit. E
1500 mg Mn	

Zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Futtrationen wurde dem EEGF 0,5 % Cr₂O₃ beigemischt. Das Eiweißergänzungsfutter wurde während des Verdauungsversuches (vier Wochen) im Futtertrog mit der Maissilage gründlich durchmischt, um eine gleichmäßige Aufnahme des Cr₂O₃ mit der Ration zu erreichen. Aufgrund der Haltungsform konnte eine gewisse Strohaufnahme nicht verhindert werden. Aus Strohvorlagen im Trog wurden 0,5 kg ermittelt. Die geschätzte Strohmenge wurde bei der Berechnung der Verdauungskoeffizienten berücksichtigt. Am Ende des Verdauungsversuches wurde von jedem Tier eine Kotprobe aus dem Mastdarm entnommen und gewichtsmäßig zu einer Mischprobe/Box vereint.

Die Schlachtung erfolgte meistens eine Woche nach Versuchsende. Die Tiere wurden morgens vor der Fütterung verladen, anschließend in den 25 km entfernten Schlachthof transportiert und nach einer Wartezeit von etwa zwei bis drei Stunden geschlachtet. Das Schlachtkörpergewicht wurde nach Verlassen der Schlachtstraße erhoben und 2 % als Kühlverlust abgezogen. Die Fleischproben wurden etwa 24 Stunden nach der Schlachtung von den gekühlten Schlachtkörpern entnommen. Je nach Art der Zerlegung wurde zwischen 8. und 9. Rippe bzw. 11. und 12. Rippe ein 3 cm dickes Stück vom Rostbraten (*Muscu-*

lus longissimus dorsi) abgetrennt, von umgebendem Fett- und Bindegewebe ausgelöst und in zwei gleiche Teile geteilt. Ein Teil wurde auf den Gehalt an Rohnährstoffen untersucht und der zweite Teil von vier Personen organoleptisch beurteilt. Die Zubereitung erfolgte ohne jegliche Zutaten im Mikrowellenherd (750 Watt, höchste Stufe, sechs Minuten).

4. Versuchsauswertung

Der Großteil der Ergebnisse des vorliegenden Versuches wurden mit dem „Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Programm PC-1“ von HARVEY (1987) ausgewertet. Es werden die LSQ-Mittelwerte (\bar{x}), die Fehler der LSQ-Mittelwerte ($s_{\bar{x}}$) und die Wahrscheinlichkeiten (P) angegeben. Die paarweisen Vergleiche zwischen den einzelnen Futtergruppen wurden mit Hilfe linearer Kontraste formuliert. Die Ergebnisse in Tabelle 4 wurden mit einer einfachen Varianzanalyse (F-Test) ermittelt.

Das Modell für die tägliche Zunahme berücksichtigt als fixen Effekt die Gruppe, innerhalb der Gruppe ist der zufällige Effekt Tier genestet und jedes Tier hat mehrere Beobachtungswerte. Die Mastleistungsergebnisse bei 150, 350 und 550 kg LM wurden mit Hilfe von Regressionsgleichungen zweiten Grades berechnet.

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + T_{ij} + b_{1i}(X_{ijk} - x) + b_{2i}(X_{ijk} - x)^2 + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = Beobachtungswert der abhängigen Variablen
 μ = allgemeiner Mittelwert
 G_i = fixer Effekt der i-ten Gruppe, $i = 1 - 4$
 T_{ij} = zufälliger Effekt des Tieres j, genestet innerhalb der Gruppe i
 b_{1i}, b_{2i} = lineare bzw. quadratische individuelle Regressionskoeffizienten für die Gruppen i
 X_{ijk} = kontinuierlicher Effekt der LM
 x = 150, 350, 550 kg LM
 e_{ijkl} = Restvarianz

Das Modell für die Berechnung von Trockenmasse- (TM), Rohprotein- (Rp) und Energieaufnahme unterscheidet sich vom Modell für die Berechnung der täglichen Zunahmen durch die Berücksichtigung von Boxenmittelwerten anstatt von Einzeltierwerten.

Der Verdauungsversuch wurde nach folgendem Modell ausgewertet.

$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = Beobachtungswert der abhängigen Variablen
 μ = allgemeiner Mittelwert
 G_i = fixer Effekt der i-ten Gruppe, $i = 1 - 4$
 e_{ij} = Restvarianz

Die Schlachtleistungsdaten wurden mit nachfolgendem Modell auf eine konstante LM am Schlachtttag korrigiert.

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + E_j + b(X - x) + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = Beobachtungswert der abhängigen Variablen
 μ = allgemeiner Mittelwert
 G_i = fixer Effekt der i-ten Gruppe, $i = 1 - 4$
 E_j = fixer Effekt des j-ten Einstellungstermins, $j = 1 - 6$
 b = linearer Regressionskoeffizient
 X = LM am Schlachtttag
 x = 625 kg LM
 e_{ijk} = Restvarianz

Die Auswertung der Daten der organoleptischen Fleischqualitätsbeurteilung in Tabelle 10 erfolgte mit Hilfe des Friedman-Testes.

5. Ergebnisse

Der mittlere TM-Gehalt der Maissilage lag bei 33,4 % und der mittlere Energiegehalt bei 215 StE bzw. 3,70 MJ MER. Im Sonnenblumenextraktionsschrot waren im Mittel 42,4 % Rp, 560 StE bzw. 9,18 MJ MER enthalten. Im EEGF nahm der Energiegehalt von 653 StE bzw. 10,65 MJ MER in der Futtergruppe K auf 508 StE bzw. 8,27 MJ MER in der Futtergruppe S3 ab. Der Rp-Gehalt in den EEGF lag in allen Gruppen etwas unter dem angestrebten Wert von 30 %.

Tabelle 3

Rohnährstoff- und Energiegehalte der Futtermittel (Nutrient content of feedstuffs)

Futtermittel	n	TM	Rp	g/kg				StE/ kg	MEr MJ/kg
				Rfe	Rfa	Ra	NfE		
Soja-HP	2	893	489	12	35	63	294	723	11,84
Sonnenblumen- extraktionsschrot	2	909	424	24	140	81	240	560	9,18
EEGF-K	11	891	292	15	39	127	418	653	10,65
EEGF-S1	11	897	276	17	72	138	394	599	9,77
EEGF-S2	11	902	276	20	109	141	356	566	8,98
EEGF-S3	11	903	279	23	131	145	325	508	8,27
Maissilage	29	334	30	15	67	15	207	215	3,70

Von den ursprünglich 72 Tieren beendeten 70 den Versuch. In der Futtergruppe S3 verwendete ein Tier an Rinderrippe und in der Futtergruppe S1 ein Tier an akuter Blähung.

Tabelle 4

Prüfdauer, Anfangsgewicht, Endgewicht (Length of experiment, initial and final weight)

Merkmal	n	K		Futtergruppe				S3		P
		\bar{x}	s_x	S1		S2		\bar{x}	s_x	
				\bar{x}	s_x	\bar{x}	s_x			
Anzahl der Tiere	n	18		17		18		17		
Prüfdauer	Tage	415	21	415	21	415	21	418	19	0,99
Anfangsgewicht	kg	121	20	113	12	113	11	114	13	0,31
Mastendgewicht	kg	641	35	621	28	621	43	609	59	0,18
LM am Schlachttag	kg	642	36	621	26	624	40	614	58	0,25

Wie die Ergebnisse in Tabelle 4 zeigen, lag die mittlere Mastdauer bei 416 Tagen. Die LM zu Mastbeginn lag zwischen 113 und 121 kg. Das mittlere Mastendgewicht in den Futtergruppen S1, S2, S3 war mit 621 kg, 621 kg und 609 kg geringer als das in der Futtergruppe K mit 641 kg, wobei die etwas höhere LM zu Mastbeginn zu berücksichtigen ist.

Bei 150 kg LM lagen die Tageszunahmen in den Futtergruppen K, S1, S2 und S3 bei 1033, 1001, 958 und 951 g, bei 350 kg LM bei 1417, 1435, 1414 und 1354 g und bei 550 kg bei 1249, 1167, 1250 und 1189 g (Tab. 5). Die durchschnittliche Tageszunahme in den Futtergruppen K, S1, S2 und S3 lag bei 1252, 1223, 1225 und 1183 g. Die Steigerung des Sonnenblumenextraktionsschrotes von 23 auf 46 % im EEGF hatte keinen Rückgang beim Tageszuwachs zur Folge. 69 % Sonnenblumenextraktionsschrot im EEGF führten zu einem merklichen Abfall des Tageszuwachses.

Die tägliche TM-Aufnahme lag bei 150 kg LM bei 3,5, bei 350 kg LM bei 6,8 und bei 550 kg LM bei 8,6 kg (Tab. 6). Die Aufnahme an Maissilage-TM lag bei 150 kg LM bei 2,3, bei 350 kg LM bei 5,5 und bei 550 kg LM bei 7,3 kg. Die mittlere Aufnahme an Maissilage-TM über die ganze Mastperiode lag bei 5,3 kg. An Rp wurden bei einer LM von 150 kg 385, bei 350 kg LM 740 und bei 550 kg LM 945 g aufgenommen. Die Energieaufnahme nahm in den Futtergruppen mit steigendem Anteil an Sonnenblumenextraktionsschrot im EEGF ab. Die durchschnittliche MEr-Aufnahme betrug bei 150 kg LM 60,6, bei 350 kg LM 89,1 und bei 550 kg LM 105,9 MJ. Die Differenzen bei der Futter- und Nährstoffaufnahme waren nicht signifikant.

Tabelle 5

Tägliche Zunahme, g (Daily gains, g)

Merkmal	Futtergruppe								P
	K		S1		S2		S3		
	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	
Tiere, n	18		17		18		17		
bei 150 kg LM	1033	62	1001	60	958	57	951	40	0,75
bei 350 kg LM	1417	44	1435	47	1414	45	1354	45	0,62
bei 550 kg LM	1249	44	1167	49	1250	49	1189	50	0,51
1.—210. Masttag	1256	33	1235	34	1167	33	1187	34	0,21
211. Masttag—Mastende	1246	42	1208	43	1293	42	1177	43	0,25
Gesamte Mastdauer	1252	25	1223	26	1225	25	1183	29	0,29

Tabelle 6

Trockenmasse- und Nährstoffaufnahme/Tier/Tag
(Dry matter, protein und energy intake/animal/day)

Merkmal	Futtergruppe								P
	K		S1		S2		S3		
	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	
Boxen, n	6		6		6		6		
150 kg LM									
Trockenmasse kg	3,5	0,2	3,6	0,2	3,6	0,2	3,6	0,2	0,99
Maissilage-TM kg	2,2	0,2	2,3	0,2	2,3	0,2	2,3	0,2	0,99
Rohprotein g	401	25	395	23	379	23	370	23	0,77
StE	2381	146	2341	136	2266	134	2188	132	0,76
MEr MJ	62,0	2,0	60,2	1,9	59,9	1,9	60,3	1,8	0,87
350 kg LM									
Trockenmasse kg	6,7	0,2	7,0	0,2	6,9	0,2	6,7	0,2	0,80
Maissilage-TM kg	5,4	0,2	5,4	0,2	5,6	0,2	5,4	0,2	0,80
Rohprotein g	749	18	738	19	747	18	716	19	0,58
StE	4402	105	4337	108	4406	107	4202	109	0,52
MEr MJ	90,2	1,5	88,1	1,5	89,7	1,5	88,4	1,5	0,71
550 kg LM									
Trockenmasse kg	8,6	0,2	8,6	0,2	8,6	0,2	8,6	0,2	0,99
Maissilage-TM kg	7,3	0,2	7,3	0,2	7,3	0,2	7,3	0,2	0,99
Rohprotein g	957	18	950	20	942	20	928	22	0,76
StE	5615	103	5573	115	5542	115	5435	127	0,74
MEr MJ	107,1	1,4	105,3	1,6	105,6	1,6	105,6	1,8	0,82
Durchschnitt der gesamten Mastdauer									
Trockenmasse kg	6,5	0,2	6,4	0,2	6,4	0,2	6,6	0,2	0,82
Maissilage-TM kg	5,3	0,3	5,2	0,2	5,2	0,2	5,3	0,1	0,57
Rohprotein g	738	23	709	24	702	23	675	24	0,25
StE	4353	135	4177	138	4154	135	3973	138	0,27
MEr MJ	88,7	1,9	85,1	1,9	85,4	1,9	84,5	1,9	0,35

Die Verdaulichkeit der OM nahm mit steigendem Anteil an Sonnenblumenextraktionsschrot ab (Tab. 7). Sie betrug in den Futtergruppen K, S1, S2 und S3 70,0, 69,8, 68,1 und 67,4 %.

Die durchschnittliche Verdaulichkeit des Rp lag bei 53 und die des Rohfettes bei 84 %. Die Verdaulichkeit der Rohfaser schwankt zwischen 53,9 und 47,1 %.

Bei der Menge an Nierenstockfett traten zwischen den Futtergruppen Unterschiede von 1 kg auf (Tab. 8). Im Durchschnitt betrug das Gewicht des Nierenstockfettes 10,9 kg. Die Ausschlagungsprozente waren in der Futtergruppe K

um 0,5 % niedriger als in den Futtergruppen S1, S2 und S3. Die durchschnittliche Ausschachtung lag bei 55,4 %. Die Differenzen zwischen den Futtergruppen waren bei den Schlachtleistungsmerkmalen statistisch nicht signifikant.

Tabelle 7

Verdauungskoeffizienten, % (Digestibility of nutrients, %)

Rohnährstoff	K		Futtergruppe						P
			S1		S2		S3		
	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	
Boxen, n	6		6		6		6		
Org. Masse	70,0	2,1	69,8	2,2	68,1	2,1	67,4	2,5	0,82
Rohprotein	53,8	3,7	53,4	3,8	53,7	3,7	52,4	4,3	0,99
Rohfett	83,7	1,8	85,6	1,9	85,2	1,8	82,3	2,1	0,62
Rohfaser	51,3	4,4	53,9	4,6	51,4	4,4	47,1	5,1	0,80
NfE	77,8	1,6	77,1	1,6	75,2	1,6	76,4	1,8	0,68

Tabelle 8

Schlachtleistungsdaten (Slaughtering performance)

Merkmale	K		Futtergruppe						P
			S1		S2		S3		
	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	
Tiere, n	18		17		18		17		
Nierenstockfett, kg	11,1	0,6	10,7	0,6	10,4	0,5	11,4	0,6	0,76
Ausschlachtungs-%	55,0	0,3	55,4	0,3	55,4	0,3	55,5	0,4	0,60

Tabelle 9

*Chemische Analyse des Musculus longissimus dorsi
(Chemical analysis of Musculus longissimus dorsi)*

Merkmale		K		Futtergruppe						P
				S1		S2		S3		
		\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	
Tiere	n	18		17		18		17		
Trockenmasse	g/kg	247	19	247	19	244	18	248	19	0,47
Rohprotein	g/kg	218	19	220	20	218	19	221	20	0,72
Rohfett	g/kg	15	2	16	2	15	2	16	2	0,96
Rohasche	g/kg	11	1	11	1	11	1	11	1	0,84

Tabelle 10

*Organoleptische Beurteilung des Musculus longissimus dorsi
(Organoleptic test of Musculus longissimus dorsi)*

Merkmale		K		Futtergruppe				P	
		\bar{x}		S1	S2	S3			
Tiere	n	18		17		18		17	
Zartheit	Pkt.*	2,8		2,6		2,7		2,7	0,59
Saftigkeit	Pkt.*	2,3		2,4		2,3		2,4	0,84
Geschmack	Pkt.*	1,9		2,0		1,9		2,0	0,86
Rang	Pkt.*	2,5		2,5		2,5		2,5	0,98

* Skala von 1 bis 5, mit 1 als besten Wert

In Tabelle 9 sind die Analyseergebnisse des *Musculus longissimus dorsi* angegeben. Der mittlere TM-Gehalt des *Musculus longissimus dorsi* lag bei 24,7 %. Die Gehalte an Rp, Rohfett und Rohasche wiesen wie die TM zwischen den Futtergruppen nur geringe Unterschiede auf. Ein Einfluß des Sonnenblumenextraktionsschrotes auf die Fleischzusammensetzung war nicht nachweisbar ($P > 0,05$).

In Tabelle 10 ist die organoleptische Beurteilung der Fleischqualität angeführt. Zwischen den einzelnen Futtergruppen wurden keine Unterschiede festgestellt. Eine Beeinflussung der organoleptischen Beschaffenheit des Fleisches durch Sonnenblumenextraktionsschrot ist deshalb nicht anzunehmen.

6. Diskussion

Der Ersatz von Sojaextraktionsschrot durch Sonnenblumenextraktionsschrot beeinflusste die tägliche Zunahme von Mastbullen nur tendenziell. Mit steigendem Anteil von Sonnenblumenextraktionsschrot in der Ration wurde ein leichter Rückgang beim Tageszuwachs festgestellt. Diese Beobachtung stimmt mit den Ergebnissen von KERCHER et al. (1974), LANDBLOM et al. (1988) und STEEN (1989) gut überein. Die TM-Aufnahme bzw. die Aufnahme an Nährstoffen wurde durch den Anteil an Sonnenblumenextraktionsschrot im EEGF nicht beeinflusst, was mit den Ergebnissen von LANDBLOM et al. (1988), STEEN (1989) und STAKE et al. (1972) übereinstimmt.

Tendenziell konnte in den Futtergruppen eine lineare Abnahme der Verdaulichkeit der OM mit steigenden Anteilen an Sonnenblumenextraktionsschrot festgestellt werden. Dies ist auf eine tendenzielle Abnahme der Verdaulichkeit mehrerer Rohnährstoffe zurückzuführen und nicht wie bei STEEN (1989) vorwiegend auf die Rohfaser. Der Rückgang der Verdaulichkeit der OM bzw. der Rohnährstoffe mit höheren Anteilen an Sonnenblumenextraktionsschrot in der Ration steht in engem Zusammenhang mit der Abnahme des Tageszuwachses. Wenn hohe Tageszunahmen angestrebt werden, sollte nur ein Teil des Eiweißbedarfes von Masttieren über Sonnenblumenextraktionsschrot gedeckt werden. Die Schlachtleistungsmerkmale wurden durch Sonnenblumenextraktionsschrot nicht beeinflusst. Dies bestätigen auch die Versuche von KERCHER et al. (1974) und STEEN (1989), welche bei Ersatz von Sojaextraktionsschrot durch Sonnenblumenextraktionsschrot ebenfalls keine Beeinflussung der Schlachtleistung feststellten.

Die Fleischzusammensetzung und die subjektive Fleischqualität wurde durch den Einsatz von Sonnenblumenextraktionsschrot nicht beeinflusst. TM, Rp und Rohasche weisen nur geringe Unterschiede zwischen den Futtergruppen auf und sind weitestgehend identisch mit den Angaben von SEUSS et al. (1988). Die gefundenen Werte für den intramuskulären Fettgehalt liegen jedoch deutlich unter dem für optimal zu haltenden Fettgehalt von 3,5 % (BRANDSCHEID 1990). Die relativ schlechte Bewertung des Merkmals Zartheit von 2,6 bis 2,8 Punkten, dürfte auf eine fehlende Fleischreifung zurückzuführen sein. Dies bestätigt auch der Versuch von TEMISAN (1990), der durch einen 14tägigen Reifeprozess bei +2 °C eine starke Verbesserung des Merkmals Zartheit finden konnte.

Danksagung

Dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien wird für die finanzielle Unterstützung und der Familie J. FENT, Margarethner Straße 43, A-2431 Enzersdorf a.d. Fische, für die gute Zusammenarbeit bei der Versuchsdurchführung gedankt.

Literatur

- BRANDSCHEID, W., 1990: Qualität von Rind- und Schweinefleisch als Aufgabe von Erzeugung und Vermarktung. Broschüre Hülsenberger Gespräche 1990. Aus der Schriftenreihe der „Schaumannstiftung zur Förderung der Agrarwissenschaften“, Verlagsgesellschaft für Tierzüchterische Nachrichten mbH, Kielortallee 1, 2000 Hamburg 13.
- FEICHTINGER, K. und R. LEITGEB, 1992: Einsatz von 00-Rapsextraktionsschrot in der Jungbullenmast. Züchtungskunde 64, 57–65.
- HARVEY, W. R., 1987: User's guide for mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Ohio State University, USA.
- KERCHER, C. J., S. MAXFIELD, L. PAULES, W. SMITH and G. COSTEL, 1974: Sunflower as a protein source for Ruminants. J. Anim. Sc. 38, 1343.
- LANDBLOM, D. G., J. L. NELSON, LaDON JOHSON and W. D. SLANGER, 1988: A comparison of barley distillers dried grain, sunflower oil meal and soybean oil meal as protein supplements in backrounding rations. North Dakota farm research: Bimonthly bulletin 46, 12–13.
- LEITGEB, R., 1987: Einsatz von Ackerbohnen (*Vicia faba* L.) in der Bullenmast. Das wirtschaftseigene Futter 33, 140–146.
- LEITGEB, R., 1988: Einsatz von Erbsen (*Pisum sativum* L.) in der Bullenmast. Das wirtschaftseigene Futter 34, 100–106.
- SEUSS, I. K., K. O. HONIKEL und W. SCHOLZ, 1988: Zum Nährstoffgehalt von Rind- und Schweinefleisch. I. Rohes Fleisch. Fleischwirtsch. 68, 709–717.
- STAKE, P. E., M. J. OWENS and D. J. SCHINGOETHE, 1972: Rapsseed, Sunflower, and Soybean meal supplementation of calf rations. J. Dairy Sc. 56, 783–788.
- STEEN, R. W. J., 1989: A comparison of soy-bean, sunflower and fish meals as protein supplements for yearling cattle offered grass silage-based diets. J. Anim. Prod. 48, 81–89.
- TEMISAN, V., 1990: Qualitätssicherung in der Erzeugung und Vermarktung von Qualitäts-rindfleisch. 1. Konzept der Gesamtqualität und der integrierten Qualitätssicherung. Fleischwirtsch. 70, 968–980.

(Manuskript eingelangt am 11. November 1992, angenommen am 11. Dezember 1992)

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. Dr. Karl LUGER und Univ.-Doz. Dr. Rudolf LEITGEB, Institut für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierernährung, Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien