

# Vergleichende Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung von Braunvieh- und Fleckviehbullen

## *Comparative evaluation of fattening and slaughter performance of Braunvieh and Fleckvieh bulls*

Thomas Ettle<sup>1\*</sup>, Anton Obermaier<sup>1</sup>, Martin Heim<sup>2</sup>, Maximilian Pickl<sup>3</sup>,  
Manfred Schuster<sup>4</sup> und Dagmar Brüggemann<sup>5</sup>

### Zusammenfassung

Auf Grund der relativ großen Bedeutung der Rasse Braunvieh in der Milchviehhaltung in Bayern stehen neben Fleckviehkälbern auch männliche Braunviehkälber für die Mast zur Verfügung. Neuere vergleichende Untersuchungen zur Wachstumsleistung und zur notwendigen Mastintensität sind jedoch nicht verfügbar. Deshalb wurde ein Fütterungsversuch durchgeführt, in dem die Mast- und Schlachtleistung von Mastbullen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh vergleichend bei 2 Energieversorgungsstufen untersucht wurde.

Für den Versuch standen 72 Bullen zur Verfügung, es konnten Daten von 68 Tieren ausgewertet werden. Zu Versuchsbeginn hatten die Braunviehbullen ein Gewicht von  $227 \pm 20$  kg bei einem Alter von  $153 \pm 10$  Tagen, die Fleckviehbullen wogen  $241 \pm 20$  kg bei einem Alter von  $163 \pm 10$  Tagen. Die Bullen wurden unter Berücksichtigung von Rasse, Gewicht und Alter entsprechend der Energiekonzentration der Ration gleichmäßig auf die Gruppen „Norm“ und „Hoch“ aufgeteilt. Die Tiere wurden über eine Totale Mischration (TMR) auf Basis Maissilage, Kraftfutter und Stroh versorgt. Die Differenzierung des Energiegehaltes der Rationen erfolgte zum einen über einen erhöhten Anteil an Pflanzenöl im Kraftfutteranteil der TMR „Energie Hoch“, zum anderen durch eine Variation der Anteile an Stroh und Kraftfutter an den beiden TMR. Die Energiegehalte lagen durchschnittlich bei 12,0 und 11,6 MJ ME/kg TM, die mittleren XP-Gehalte einheitlich bei 13,5 % der TM. Erfasst wurden die Futter- und Nährstoffaufnahme, die Mast- und Schlachtleistung sowie Fleischqualitätsparameter. Darüber hinaus wurde eine sensorische Beurteilung von Fleischproben vorgenommen. Die Daten aus dem Fütterungsversuch wurden weiterhin ökonomisch bewertet.

Die Futter-, Energie- und Rohproteinaufnahme wurde weder durch den Energiegehalt der Ration noch durch die Rasse beeinflusst. Die täglichen Zunahmen lagen bei den

### Summary

Because of the high importance of the breed Braunvieh in milk production in Germany, besides Fleckvieh calves, there are also male Braunvieh calves available for fattening. Current comparative investigations on fattening performance and adequate feeding intensity are not available. For this reason, a feeding study was conducted to investigate fattening and slaughter performance of Braunvieh and Fleckvieh bulls fed diets with 2 varying energy concentrations.

The study involved a total of 72 bulls, 68 of them were used for statistical evaluation. At the start of the experiment the Braunvieh bulls had a body weight of  $227 \pm 20$  kg and an age of  $153 \pm 10$  days. The Fleckvieh bulls had a body weight of  $241 \pm 20$  and an age of  $163 \pm 10$  days. The bulls were equally assigned to the treatments “energy norm” or “energy high” considering breed, body weight and age. Bulls were fed a total mixed diet mainly based on maize silage, concentrates and straw. Variation of energy concentration of diets was obtained by variation of portion of oil in concentrates and by variation of portion of straw and concentrates in the diets. Mean dietary energy concentration was 12.0 and 11.6 MJ ME/kg DM, mean crude protein concentration was 13.5 % of DM. Measurement criteria were feed and nutrient intake, fattening and slaughter performance and meat quality parameters. Moreover, a sensory evaluation of meat was conducted.

There was no influence of breed or dietary energy concentration on intake of feed, energy or crude protein. Daily gain of Fleckvieh bulls was comparable to former investigations. Also, the Braunvieh bulls had unexpected high growth rates, which were, however, about 100 g/day lower than in Fleckvieh bulls ( $p < 0.05$ ). Consumption of energy per kg of body weight gain was lower in Fleckvieh than in Braunvieh bulls (66 vs. 69 MJ ME/kg, respectively). Dressing percentage as well as carcass

<sup>1</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub, Prof.-Dürrwaechter-Platz 3, D-85586 Poing

<sup>2</sup> LfL, Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur, Menzinger Straße 54, D-80638 München

<sup>3</sup> LfL, Institut für Tierzucht, Grub, Prof.-Dürrwaechter-Platz 3, D-85586 Poing

<sup>4</sup> LfL, Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen, Grub, Prof.-Dürrwaechter-Platz 3, D-85586 Poing

<sup>5</sup> Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Fleisch, E.-C.-Baumann-Straße 20, D-95326 Kulmbach

\* Ansprechpartner: Dr. Thomas Ettle, email: [thomas.ettle@lfl.bayern.de](mailto:thomas.ettle@lfl.bayern.de)



Fleckviehbullen in einem vergleichbar hohen Bereich wie in früheren Untersuchungen. Die Zuwachsleistung der Braunviehbullen lag niedriger ( $p < 0,05$ ), mit über 1600 g/Tag jedoch immer noch auf hohem Niveau. Für die Fleckviehbullen errechnete sich ein niedrigerer Aufwand an Energie je kg Zuwachs als für Braunviehbullen (66 vs. 69 MJ ME/kg Zuwachs). Die Ausschachtung und die Handelsklasseneinstufung waren bei den Fleckviehtieren günstiger als beim Braunvieh, bei geringerer Verfettung. Bei den Fleckviehtieren wurde eine günstigere sensorische Einstufung bezüglich der Saftigkeit des Fleisches erreicht. Die differenzierten Energiegehalte der Ration hatten vergleichsweise geringe Effekte auf die Mast- und Schlachtleistung. Für die ökonomische Einordnung im Vergleich der Rassen Fleckvieh und Braunvieh ist neben den Unterschieden in der Zuwachsleistung und der Handelsklasseneinstufung in erster Linie der Zukaufspreis für die Tiere entscheidend.

**Schlagwörter:** Bullenmast, Rassenvergleich, Braunvieh, Fleckvieh

classification was favorable in Fleckvieh compared to Braunvieh bulls. Sensory evaluation revealed a higher juiciness of meat of Fleckvieh bulls. Dietary energy concentration had only minor effects on fattening and slaughter performance. Besides growth performance and carcass classification the profitability of fattening either Braunvieh or Fleckvieh bulls depends mainly on the costs for the calves.

**Keywords:** fattening bulls, breed, Braunvieh, Fleckvieh

## Einleitung

In Bayern steht in der Rindermast die Mast von Fleckviehbullen im Vordergrund. Auf Grund der relativ großen Bedeutung der Rasse Braunvieh in der Milchviehhaltung in Bayern stehen neben Fleckviehkälbern jedoch auch männliche Braunviehkälber für die Mast zur Verfügung. Neuere vergleichende Untersuchungen zur Wachstumsleistung und zur notwendigen Mastintensität sind jedoch nicht verfügbar. Deshalb wurde an der LfL Bayern ein Fütterungsversuch durchgeführt, in dem die Mast- und Schlachtleistung von Mastbullen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh vergleichend bei 2 Energieversorgungsstufen untersucht wurde.

## Material und Methoden

Für den Versuch standen 72 Bullen zur Verfügung. Zu Versuchsbeginn hatten die Braunviehbullen ein Gewicht von  $227 \pm 20$  kg bei einem Alter von  $153 \pm 10$  Tagen, die Fleckviehbullen wogen  $241 \pm 20$  kg bei einem Alter von  $163 \pm 10$  Tagen. Die Bullen wurden unter Berücksichtigung von Rasse, Gewicht und Alter entsprechend der Energie-

konzentration der Ration gleichmäßig auf die Gruppen „Norm“ und „Hoch“ aufgeteilt. Die Tiere wurden über eine Totale Mischration (TMR) versorgt, wobei der XP-Gehalt der Ration im Mastverlauf in drei Phasen an den sinkenden Bedarf der Tiere angepasst wurde. Eine Differenzierung des Energiegehaltes der Rationen erfolgte zum einen über einen erhöhten Anteil an Pflanzenöl im Kraftfutteranteil der TMR „Energie Hoch“, zum anderen durch eine Variation der Anteile an Stroh und Kraftfutter an den beiden TMR. Im Mittel der gesamten Mast betrug der Anteil an Maissilage, Kraftfutter, Maiskornsilage und Stroh an der Trockenmasse (TM) in der Gruppe „Energie Hoch“ 51,3 % - 35,6 % - 12,0 % und 1,2 %, in der Gruppe „Energie Norm“ 51,7 % - 32,1 % - 11,8 % und 4,4 % (Tabelle 1). Die tatsächlich realisierten Energiegehalte lagen durchschnittlich bei 12,0 und 11,6 MJ ME/kg TM, die mittleren XP-Gehalte einheitlich bei 13,5 % der TM. Während des Versuches wurde die Futteraufnahme tierindividuell über Wiegetröge erfasst, eine Wiegung der Tiere erfolgte alle 4 Wochen. Die Rückenfettdicke wurde viermal während des Versuches mit einem Ultraschallgerät (Tringa Linear Vet, Esaote Europe BV, Maastricht, Nieder-

Tabelle 1: Zusammensetzung und Rohnährstoffgehalte der Rationen

Mastphase Energiekonzentration der TMR	Anfangsmast		Mittelmast		Endmast	
	Norm	Hoch	Norm	Hoch	Norm	Hoch
			% der TM			
Maissilage	60,5	62,8	47,8	42,0	45,5	45,4
Gerstenstroh	5,13	1,28	3,66	1,10	3,50	1,05
Gerste	3,22	3,22	4,76	4,78	4,56	4,55
Weizen	-	-	-	4,71	4,50	4,49
Körnermais	3,32	3,32	4,74	4,75	9,97	10,40
Maiskornsilage	-	-	19,7	19,8	18,9	18,8
Rapsöl	-	1,49	0,85	1,97	0,10	1,88
Rapsextraktionsschrot	23,4	23,4	15,5	15,1	11,9	12,3
Trockenschnitzel	2,93	2,93	1,86	4,67	-	-
Mineralfutter/CaCO <sub>3</sub> /NaCl	1,55	1,55	1,12	1,12	1,07	1,07
Rohnährstoff- und Energiegehalte (Rationskalkulation)						
Rohprotein, g/kg TM	146	146	135	135	126	126
Energie, MJ ME/kg TM	11,3	11,8	11,3	11,8	11,4	11,8
Rohfaser, g/kg TM	174	161	168	148	144	134
Stärke+Zucker, g/kg TM	274	282	327	350	379	382

lande) in Anlehnung an STAUFENBIEL (1992) gemessen. Die Rohrnährstoffgehalte der TMR wurden aus den Anteilen der Einzelkomponenten an der TMR und den Rohrnährstoffgehalten der Einzelkomponenten errechnet.

Die Schlachtung der Bullen erfolgte bei einem einheitlichen mittleren Alter von 488 Tagen. Bei der Schlachtung wurde die Handelsklasseneinstufung der Schlachtkörper gemäß den gültigen rechtlichen Vorschriften vorgenommen. Nach der Schlachtung wurden die Schlachtkörper in der Kühlung bei einer Temperatur von 4 °C gelagert. Der pH-Werte des Fleisches (*musculus longissimus dorsi*, MLD) wurde 1 h nach der Schlachtung an einem Einstich zwischen der 8./9. Rippe gemessen (pH-Star, Mattheus). Am Tag nach der Schlachtung wurden die Schlachtkörperhälften auf Höhe der 8./9. Rippe geteilt. Am Anschnitt wurde erneut der pH-Wert des MLD gemessen. Weiterhin wurde die Marmorierung des MLD subjektiv an Hand einer 5-stufigen Skala (1= wenig marmoriert; 5= stark marmoriert) beurteilt. Vom MLD wurde an derselben Stelle ein digitales Foto erstellt, an dem später mit Hilfe der PC-Software „Planimet“ die Rückenmuskelfläche gemessen wurde. Eine Scheibe des MLD unterhalb der 9./10. Rippe wurde entnommen und für weitere Analysen in das Labor der LfL in Grub verbracht. Die Färbung des Fleisches wurde mit dem Spektrometer ermittelt. Die Bestimmung des intramuskulären Fettgehaltes (IMF) wurde an einem Teil der Lendenscheibe (9./10. Rippe) nach HCL-Aufschluss mittels Nahinfrarot-Reflexionsspektrometrie (NIRS) durchgeführt. Nach 14-tägiger Lagerung der Lendenscheibe im Umluft-Kühlschrank wurden die Lagerungsverluste durch Wägung ermittelt und eine weitere pH-Messung (pH-Meter, Portamess, Knick, Berlin) durchgeführt. Anschließend wurde die Fleischprobe unter standardisierten Bedingungen (70 °C, 40 Minuten) im Wasserbad erhitzt und die Verluste nach der Kochmethode ermittelt. Die Scherkraftaufwendung wurde bei 10 Teilproben pro Scheibe (10. Rippe) am Instrongerät (Instron, Norwood, MA, USA; Gerätetyp 4301) nach der Warner-Bratzler-Methode vermessen.

Am Tag nach der Schlachtung wurde eine weitere Scheibe des MLD (11./12. Rippe) entnommen, vakuumiert und tiefgefroren an das MRI in Kulmbach verbracht. Dort wurden die Verluste nach der Grillmethode ermittelt. Weiterhin wurde an den Fleischproben die beschreibende sensorische Analyse durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden 8 Prüfer ausgewählt, die Erfahrungen bei der Prüfung von Fleisch und Fleischerzeugnissen haben. Bei einer Trainingssitzung wurden die Prüfer zusätzlich hinsichtlich der Wahrnehmung

und der Bewertung der Intensität von Rindfleischaroma, Zartheit, Saftigkeit der Rindfleischproben sowie hinsichtlich der Abweichungen im Aroma, wie metallisch, leberartig, blutig, süßlich, säuerlich, chemisch, grasig nach einer 6 Punkte-Skala geschult. Pro Sitzung wurden 8 Rindfleischproben, die nach Zufallsprinzip ausgewählt wurden, geprüft. Vor der Prüfung wurde eine Ausrichtungsprobe für die Einstellung der Prüfer bewertet. Für Aroma, Zartheit und Saftigkeit wurde die Skala 6 = sehr gut bis 1 = ungenügend, inakzeptabel verwendet. Die Intensität der Aromaabweichungen wurde nach der Skala 1= nicht wahrnehmbar bis 6 = stark ausgeprägt bewertet. Für die Verkostung wurden 2,5 cm dicke Fleischscheiben in Alufolie eingeschlagen und auf dem vorgeheizten Kontaktplattengrill Silex S-162 GR KF OV (Fa. Silex) bei 160 °C bis auf eine Kerntemperatur von 70 °C gegrillt. Die gegrillte Probe wurde in Würfel geschnitten und den Prüfern für die Bewertung angereicht.

Die Rohrnährstoffgehalte in den Futtermitteln wurden an Mischproben der Maissilage (wöchentlich), des Kraftfutters (monatlich) und des Strohes (alle 2 Monate) nach Weender analysiert (VDLUFA 2012); aus den Analysenwerten wurden die Energiegehalte nach den derzeit gültigen Vorgaben (GfE 2008, DLG 2011) errechnet. Aus den Rohrnährstoff- und Energiegehalten der Einzelkomponenten und der Zusammensetzung der TMR wurden die Rohrnährstoff- und Energiegehalte der TMR ermittelt. Die Daten wurden mit dem Statistikprogramm SAS mit einer zweifaktoriellen Varianzanalyse ausgewertet. In den Tabellen sind die Gruppenmittelwerte und die zugehörigen Standardabweichungen dargestellt. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden bei  $p < 0,05$  als signifikant gewertet. Für die Rassen Braunvieh und Fleckvieh kamen Daten von 35 bzw. 33 Tieren zur Auswertung.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Futteraufnahme wurde weder durch den Energiegehalt der Ration noch durch die Rasse beeinflusst (Tabelle 2), lediglich die Kraftfutteraufnahme lag entsprechend der Rationsgestaltung in den Gruppen „Energie Hoch“ über derjenigen in den Gruppen „Energie Norm“. Daraus ergibt sich, dass auch die Energie- und Nährstoffaufnahme zwischen den Versuchsgruppen vergleichbar war. In einer Untersuchung von STEINWIDDER et al. (2006) erhöhte sich die Futteraufnahme, wenn die Energiekonzentration der Ration, von einem relativ niedrigem Bereich ausgehend, erhöht wurde. Eine weitere Steigerung der Energiekonzentration der Ration beeinflusste die Futteraufnahme dagegen nicht

**Tabelle 2: Einfluss von Rasse und Energiekonzentration der TMR auf Futteraufnahme-, Energie- und Nährstoffaufnahme im Mittel der Mastperiode**

Rasse	Energiekonzentration	Versuchsgruppe				p-Wert	
		Fleckvieh		Braunvieh		Energie	Rasse
		Norm	Hoch	Norm	Hoch		
TM-Aufnahme	kg/Tag	9,76±0,87	9,52±0,83	9,42±0,76	9,47±0,99	0,677	0,359
Maissilageaufnahme	kg TM/Tag	5,05±0,44	4,89±0,41	4,87±0,38	4,85±0,52	0,407	0,293
Kraftfutteraufnahme	kg TM/Tag	3,13±0,28	3,39±0,30	3,02±0,24	3,37±0,35	<0,001	0,377
ME-Aufnahme	MJ/Tag	113±10	114±10	109±9	114±12	0,250	0,390
XP-Aufnahme	g/Tag	1.306±115	1.276±110	1.259±100	1.268±133	0,730	0,335
XF-Aufnahme	g/Tag	1.553±137	1.370±118	1.496±120	1.362±142	<0,001	0,311
aNDFom-Aufnahme	g/Tag	3.317±293	3.072±265	3.197±254	3.052±321	0,006	0,325
XS-Aufnahme	g/Tag	3.242±292	3.299±295	3.135±255	3.295±345	0,131	0,456
XZ-Aufnahme	g/Tag	247±22	243±21	238±19	241±25	0,992	0,315

mehr, was mit negativen Rückkoppelungen einer steigenden Verfettung auf die Futtermittelaufnahme erklärt werden könnte (NRC 2000). Im Gegensatz zur vorliegenden Untersuchung wurde in dem Versuch von STEINWIDDER et al. (2006) die Variation des Energiegehaltes der Ration durch eine deutliche Erhöhung des Kraftfutteranteils der Ration erreicht. Bei Variation des Kraftfutteranteils könnten sich Unterschiede in der Futtermittelaufnahme durch Unterschiede in der Passagerate und unterschiedlicher Fressgeschwindigkeit auf Grund unterschiedlichem Volumen des Futters ergeben (ETTLE et al. 2014). Im Vergleich der Rassen lag die Futtermittelaufnahme bei Fleckvieh numerisch höher als bei Braunvieh. Gengenzläufige Tendenzen ergeben sich jedoch, wenn die Futtermittelaufnahme auf die (metabolische) Lebendmasse bezogen wird. Ähnliche Ergebnisse zeigen Untersuchungen von ALPS (1984) und BURGSTALLER (1984).

Die Ergebnisse zur Mast- und Schlachtleistung sind in *Tabelle 3* dargestellt.

Die täglichen Zunahmen lagen bei den Fleckviehbullen in einem vergleichbar hohen Bereich, wie in früheren Untersuchungen im Rindermaststall in Grub (ETTLE et al. 2017). Die Zuwachsleistung der Braunviehbullen lag niedriger, mit über 1.600 g/Tag jedoch immer noch auf einem sehr hohen Niveau. Eine ähnliche Differenzierung in den täglichen Zunahmen bei Fleckvieh- und Braunviehbullen zeigte sich in einer Untersuchung von GEUDER et al. (2012), wobei in diesem Versuch die Schlachtung der Braunviehbullen mit 440 Tagen Alter erfolgte, bei Fleckviehbullen bei einem Alter von 460 Tagen. In einer älteren Untersuchung von ALPS (1984) lag die Differenz im täglichen Zuwachs zwischen Braunvieh und Fleckviehbullen bei ca. 60 g/Tier und Tag. Die höheren Rassenunterschiede in den neueren Versuchen könnten auf die stärkere Milchbetonung bei den Braunviehbullen neueren Genotyps bzw. auf den hohen Anteil an Brown-Swiss-Genetik zurückgeführt werden. In Untersuchungen von BURGSTALLER (1984) lag der tägliche Zuwachs bei Deutsch-Braunvieh  $\times$  Brown-Swiss-Bullen um etwa 110 g niedriger, als bei Deutsch-Fleckviehbullen. Für die Fleckviehbullen errechnete sich in der vorliegenden Untersuchung ein niedrigerer ( $p < 0,05$ ) Aufwand an Energie je kg Zuwachs als für Braunviehbullen (66 vs. 69 MJ/kg Zuwachs). Eine ungünstigere Energie- und Futterverwertung ist als typisch für eher milchbetonte Rassen anzusehen und zeigt sich auch bei vergleichenden Untersuchungen mit Fleckvieh, Braunvieh-Kreuzungen und Deutsch-Holstein-

Kreuzungen von ALPS (1984) sowie ROSENBERGER (1984). Die Ausschächtung war bei den Fleckviehtieren besser als bei den Braunviehtieren, das gleiche gilt für die Handelsklasseneinstufung. Die Fleckviehbullen wurden überwiegend in Handelsklasse U und R eingestuft, die Braunviehbullen erreichten jeweils etwa zur Hälfte Handelsklasse R oder O. Auch die Zahlen zur Länge der Schlachtkörperhälften oder zum Keulenumfang untermauern die günstigere Konformation der Fleckviehbullen. Das deckt sich mit Untersuchungen von GEUDER et al. (2012). Die Energiekonzentration der Ration hatte nur einen geringen Einfluss auf die Schlachtleistungsmerkmale. Das steht bei einigen Parametern im Widerspruch zu den Ergebnissen von STEINWIDDER et al. (2006), ist aber durch die geringen Unterschiede in der täglichen Energieaufnahme zwischen den Fütterungsgruppen zu erklären.

Die Nierenfettgewichte, die Fettklassifizierung und die Rückenfettdicke zur Schlachtung zeigen, dass die Braunviehtiere stärker zur Verfettung neigen als Fleckviehbullen. Durch eine frühzeitigere Schlachtung könnte eine zu starke Verfettung der Braunviehbullen eventuell gemindert werden. Nach Betriebszweigauswertungen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWK NI 2017) scheinen die Schlachtgewichte von Braunviehbullen in der Praxis aber nur unwesentlich unter denen in der vorliegenden Untersuchung zu liegen. Eine höhere Energiekonzentration im Futter führte beim Braunvieh zwar zu mehr Nierenfett, nicht aber zu einer ungünstigeren Fettklasse.

In *Tabelle 4* sind die Einflüsse von Rasse und Energiekonzentration der TMR auf Fleischqualitätsparameter aufgeführt. Die Scherkraft, ein Maß für die Zartheit des Fleisches, lag in einem für Fleckvieh typischen Bereich und unterschied sich zwischen den Versuchsgruppen nicht. Auffällig sind die höheren Lager- und Kochverluste beim Fleckvieh im Vergleich zum Braunvieh. Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch in den Untersuchungen von GEUDER et al. (2012). Dies könnte sich durch einen geringeren intramuskulären Fettgehalt bei Fleckvieh erklären lassen. Bei der Fleischfärbung ergaben sich nur geringe Unterschiede zwischen den Rassen.

Die Energiekonzentration der Ration hatte keinen Einfluss auf die Lager- und Kochverluste, was sich mit den Ergebnissen von STEINWIDDER et al. (2006) deckt. Der intramuskuläre Fettgehalt steigt mit der Energiekonzentration innerhalb der Rasse leicht an, im Vergleich

*Tabelle 3: Einfluss von Rasse und Energiekonzentration der TMR auf die Mast- und Schlachtleistung*

Rasse	Energiekonzentration	Versuchsgruppe				p-Wert	
		Fleckvieh		Braunvieh		Energie	Rasse
		Norm	Hoch	Norm	Hoch		
Anfangsgewicht	kg	243±22	240±18	226±15	227±24	0,932	0,003
Stallendgewicht	kg	798±60	815±57	765±61	777±58	0,306	0,015
Zunahmen	g/Tag	1.704±165	1.773±160	1.615±153	1.643±125	0,198	0,004
Schlachtgewicht	kg	445±35	458±36	411±36	421±32	0,187	<0,001
Ausschlachtung	%	58,0±1,7	58,9±1,5	56,6±1,4	56,9±1	0,099	<0,001
Nierenfett	kg	18,1±4,8	19,8±3,2	21,2±3,9	24,1±4,3	0,021	<0,001
Handelsklasse	(E=1 U=2)	2,33±0,62	2,17±0,71	3,61±0,5	3,47±0,51	0,286	<0,001
Handelsklasse Fett	(1= mager, 4= fett)	3,40±0,51	3,11±0,68	3,61±0,5	3,41±0,62	0,090	0,072
Rückenmuskelfläche (8./9. Rippe)	cm <sup>2</sup>	77,9±15,0	78,7±10,4	66,9±7,9	66,3±5,5	0,962	0,001
Hälftenlänge	cm	143±4	144±3	147±4	147±3	0,685	0,001
Keulenumfang	cm	126±4	128±5	121±4	122±3±	0,188	<0,001
Pistolengewicht	kg	89,9±7,3	91,6±8,7	83,3±7,0	85,1±5,6	0,334	<0,001
Rückenfettdicke	cm	2,54±0,32	2,44±0,39	2,56±0,47	2,68±0,50	0,876	0,194

der Rassen zeigt sich ein etwas höherer IMF bei den Braunviehtieren.

Das Aroma des Fleisches wurde weder durch die Energiekonzentration der Ration noch durch die Rasse beeinflusst (Tabelle 5). Dasselbe gilt für die Bewertung der Zartheit, was sich mit den Scherkraftmessungen deckt. Die Bewertung der Saftigkeit war im Vergleich der Energiestufen einheitlich, das Fleisch der Rasse Braunvieh wurde jedoch als deutlich ( $p < 0,05$ ) trockener bzw. weniger saftig empfunden als das Fleisch der Rasse Fleckvieh. Als Begründung könnte die negative Korrelation von Fett- und Wassergehalt im Muskelfleisch angeführt werden. Ein anderer Erklärungsansatz ist, dass die Fleckviehbullen spätreifer sind als die Braunviehbullen und dementsprechend bei gleichem Schlachtagter physiologisch jünger sind als die Braunviehbullen. Bei den Geschmacksabweichungen fällt auf, dass nahezu alle Fleischproben von mehreren Bewertern (durchschnittlich 3 von 8) als metallisch, leberartig oder säuerlich empfunden wurden. Die Unterschiede zwischen den Rassen und zwischen den Fütterungsgruppen erscheinen dabei gering.

Auf Grundlage der Internet-Deckungsbeiträge der LfL (LfL 2017) wurde eine ökonomische Bewertung des Mastverfahrens unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Fütterungsintensität vorgenommen. In der Fütterung sind die variablen Kosten für Maissilage und Maiskornsilage im dreijährigen Schnitt ohne Prämien kalkuliert; bei den anderen Komponenten liegt die LfL-Preisstatistik der Jahre 2013-2015 zu Grunde. Die Kraftfutterkosten wurden für jeden Futterabschnitt getrennt errechnet.

Tabelle 6 fasst die Leistungen und variablen Kosten im Deckungsbeitrag zusammen. Der mit Abstand größte Kostenfaktor ist der Tierzukauf (Einstellwert). Die Werte stammen aus der Preisstatistik der LfL bzw. von der Allgäuer Herdebuchgesellschaft; für das Braunvieh ergibt sich hier ein Vorteil von rund 300 €/Tier. Dies entspricht in etwa dem Mehrerlös, den der Fleckviehbulle beim Verkauf erzielt. Die Marktleistung beruht auf der EUROP-Klassifizierung der Schlachtkörper, die mit den durchschnittlichen Notierungen der Jahre 2013-2015 bewertet wurden. Bei der Marktleistung wurde für Fleckvieh in Anlehnung an die

Tabelle 4: Einfluss von Rasse und Energiekonzentration der TMR auf Fleischqualitätsparameter

Rasse	Energiekonzentration	Versuchsgruppe				p-Wert	
		Fleckvieh		Braunvieh		Energie	Rasse
		Norm	Hoch	Norm	Hoch		
Scherkraft	N	47,8±9,4	44,8±5,6	47,7±10,9	45,3±9,3	0,511	0,920
Lagerverluste	%	3,51±0,99	3,89±1,22	2,25±0,44	2,46±0,74	0,190	<0,001
Kochverlust	%	24,8±3,3	24,4±3,3	23,0±3,0	23,6±2,2	0,847	0,068
Grillverlust	%	27,0±3,2	26,8±4,3	29,9±3,6	30,0±4,3	0,907	0,002
Marmorierung	(1=wenig, 5=viel)	2,87±0,52	2,89±0,83	2,89±0,83	2,88±0,86	0,979	0,979
IMF	%	3,44±0,88	3,62±1,36	3,64±1,21	4,26±1,48	0,197	0,166
pH-Wert		5,65±0,07	5,64±0,04	5,67±0,06	5,69±0,07	0,729	0,052
Fleischfarbe							
L*	(Helligkeitswert)	36,4±1,6	36,9±1,2	37,0±1,4	37,1±1,7	0,436	0,326
a*	(Grün-Rotton)	13,0±1,3	13,4±1,3	12,6±1,2	13,0±1,1	0,166	0,182
b*	(Blau-Gelbton)	3,88±1,13	4,68±1,40	3,62±1,27	4,18±0,91	0,023	0,183

Tabelle 5: Einfluss von Rasse und Energiekonzentration der TMR auf die sensorische Bewertung

Rasse	Energiekonzentration	Versuchsgruppe				p-Wert	
		Fleckvieh		Braunvieh		Energie	Rasse
		Norm	Hoch	Norm	Hoch		
Aroma		4,18±0,54	4,03±0,21	3,96±0,45	3,97±0,45	0,522	0,182
Zartheit		3,53±0,93	3,59±0,83	3,35±0,99	3,79±0,86	0,243	0,951
Saftigkeit		4,07±0,62	4,12±0,59	3,53±0,50	3,48±0,61	0,948	<0,001

Tabelle 6: Deckungsbeitrag für die Untergruppen<sup>1)</sup>

(€/Tier)	Braunvieh		Fleckvieh	
	Norm	Hoch	Norm	Hoch
Marktleistung <sup>2)</sup>	1.518	1.600	1.826	1.884
Düngerwert	60	60	60	60
Summe Leistungen	1.578	1.660	1.886	1.944
Einstellwert	640	641	945	934
Kraftfutter	281	333	286	325
Mineralfutter	12	12	12	12
Einstreu	47	47	46	46
Sonstige variable Kosten <sup>3)</sup>	57	57	56	56
Summe Variable Kosten	1.037	1.090	1.344	1.372
Deckungsbeitrag I	541	570	542	572
Variable Grobfutterkosten	237	231	240	225
Deckungsbeitrag II	304	339	302	347
Deckungsbeitrag II (€/Platz)	332	369	338	391
Deckungsbeitrag II (€/Futtertag)	0,91	1,01	0,93	1,07

<sup>1)</sup>nach LfL-Internet-DB, Ø 2013-2015, brutto; <sup>2)</sup> abzüglich Verluste: 4,1 % BV, 1,7 % FV; <sup>3)</sup> Tierarzt, Wasser, Energie, Maschinenkosten Stall, Gebühren

LKV-Ergebnisse der Bullenmast ein Verlustausgleich von 1,7 % in Ansatz gebracht. Für die Rasse Braunvieh wurde der entsprechende Wert (4,1 %) von der Betriebszweig-analyse Bullenmast aus Niedersachsen (LWK NI 2017) abgeleitet. Bei den Futterkosten ergeben sich praktisch keine Rassenunterschiede.

Unter den getroffenen Annahmen ergibt sich bei einer Energieversorgung nach Fütterungsnorm beim Deckungsbeitrag II (inkl. Grobfutter) kein Unterschied zwischen Braunvieh und Fleckvieh; bei hoher Energieversorgung ist Fleckvieh tendenziell überlegen. Innerhalb der Rasse führt eine höhere Fütterungsintensität auch zu einem höheren Deckungsbeitrag II (+ 37 €/Platz beim Braunvieh gegenüber + 53 € beim Fleckvieh). Es lohnt sich also unterm Strich, das Leistungspotential der Tiere auszufüttern. Großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben bei beiden Rassen die Qualität und der Preis der Fresser und die Tierverluste. Bei der Vermarktung von Braunviehbullen liegt die Messlatte bei der Handelsklasse R und der Fettklasse 3. Unter diesen Maßgaben kann das Braunvieh auch in der Bullenmast eine ökonomisch interessante Alternative sein.

## Fazit

Insgesamt zeigt sich, dass auch Bullen der Rasse Braunvieh sehr hohe Zuwachsraten von über 1.600 g/Tag erreichen können. Beim Energieaufwand für den Zuwachs und bei der Handelsklasseneinstufung schneiden sie ungünstiger ab als Fleckviehbullen. Höhere Verlustraten und größere Schwierigkeiten im Umgang mit den Braunviehbullen, wie sie in der Praxis häufig befürchtet werden, wurden im Versuch nicht festgestellt. Im Sinne der Wirtschaftlichkeit des Mastverfahrens sollte eine eher höhere Fütterungsintensität angestrebt werden. Im Vergleich der Rassen ist die Wirtschaftlichkeit in hohem Maß von den Zukaufpreisen abhängig. Zur Ableitung der Verlustraten, die das ökonomische Ergebnis ebenfalls wesentlich prägen, sind die Tierzahlen im Versuch zu gering.

## Literatur

- ALPS, H., 1984: Bullenmastversuche mit den Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunte, Ergebnisse der Mastleistung. Fachtagung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Grub, 7-17.
- BURGSTALLER, G., 1984: Mastleistung und Schlachtkörpermerkmale von Jungbullen der Genotypen Deutsches Fleckvieh, Brown Swiss × Deutsches Braunvieh und Holstein Friesian × Deutsche Schwarzbunte unter Intensivmastbedingungen. Fachtagung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Grub, 42-45.
- DLG, 2011: Leitfaden zur Berechnung des Energiegehaltes bei Einzel- und Mischfuttermitteln für die Schweine- und Rinderfütterung.
- ETTLE, T., A. OBERMAIER und P. EDELMANN, 2014: Untersuchungen zur „Strukturversorgung“ beim Mastbullen. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 23-26.
- ETTLE, T., S. SPIEKERS, A. OBERMAIER und W. WINDISCH, 2017: Effects of varying supply of fibre, starch and sugar for fattening bulls on feed intake and fattening performance. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 26, 120.
- GEUDER, U., M. PICKL, M. SCHEIDLER, M. SCHUSTER und K.-U. GÖTZ, 2012: Mast-, Schlachtleistung und Fleischqualität bayerischer Rinderrassen. Züchtungskunde 84, 485-499.
- GfE, 2008: New equations for predicting metabolisable energy of grass and maize products for ruminants. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 17, 191-197.
- LfL, 2017: Internet-Deckungsbeiträge der LfL Bayern. Online verfügbar: <https://www.stmelf.bayern.de/idb/>.
- LWK NI, 2017: Betriebszweigauswertung Bullenmast 2015/2016. <https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/1/nav/2041/article/30407.html> (aufgerufen am 03.04.2017).
- NRC (National Research Council), 2000: Nutrient requirement of beef cattle. Seventh revised Edition, 1996, National Academy Press, 292 S.
- STAUFENBIEL, R., 1992: Energie- und Fettstoffwechsel des Rindes – Untersuchungskonzept und Messung der Rückenfettdicke. Mh. Vet.-Med. 47, 467-474.
- STEINWIDDER, A., L. GRUBER, T. GUGGENBERGER, J. GASTEINER, A. SCHAUER, G. MAIERHOFER und J. HÄUSLER, 2006: Einfluss der Rohprotein- und Energieversorgung in der Fleckvieh-Jungbullenmast. Züchtungskunde 78, 136-152.
- VDLUFA (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) (Hrsg.), 2012: Handbuch der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik (VDLUFA-Methodenbuch), Bd. III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, VDLUFA-Verlag, Darmstadt.