



Züchtungskunde, **85**, (xxx) S. XXX-XXX, 2013, ISSN 0044-5401  
© Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Original Article

## **Färsenmast auf Kurzrasenweide oder im Stall – Einfluss auf Mastleistung, Schlachtleistung und Fleischqualität**

MARGIT VELIK<sup>1</sup>, EVA-MARIA FRIEDRICH<sup>2</sup>, J. HÄUSLER<sup>1</sup> und A. STEINWIDDER<sup>1</sup>

### **Zusammenfassung**

Der Versuch sah den Vergleich zweier Fütterungsregime bei gleicher Tierkategorie (Färsen Fleckvieh × Charolais) vor. Die Fütterungsregime waren (1) Stallmast mit Grassilage, Maissilage und Kraftfutter beziehungsweise (2) Kurzrasenweide mit Stallendmast (gleiche Futterration wie Stalltiere). Untersucht wurden Unterschiede in den Tageszunahmen, der Schlachtleistung und Fleischqualität. Die Färsen wurden im Frühjahr mit einer Lebendmasse von rund 300 kg zugekauft und bei Erreichen einer Mastendmasse von 550 kg geschlachtet. Die täglichen Zunahmen lagen in beiden Fütterungsverfahren mit durchschnittlich 1.050 g auf hohem Niveau. Bei den Weidefärsen schwankten die Gewichtszunahmen stärker als bei den Stalltieren. In den Schlachtleistungsmerkmalen zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Fütterungsregimen (durchschnittlich 57% Ausschachtung, Fleischklasse U, Fettklasse 3, 46% wertvolle Teilstücke). Im Wasserbindungsvermögen des Fleisches (Tropf-, Koch- und Grillsaft), der Fleischfarbe und Zartheit (Scherkraft) zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Fütterungsverfahren. Das Fett der Weidefärsen war signifikant gelber als jenes der Stallfärsen. Die Fleischreifung (7, 14 und 21 Tage) hatte auf die Fleischfarbe und Zartheit einen signifikanten Einfluss. Im Nährstoffgehalt (Wassergehalt, Eiweiß, intramuskuläres Fett) des Fleisches gab es keine statistischen Unterschiede zwischen den Fütterungsverfahren. Die Gehalte an MUFA und  $\Omega$ -3-Fettsäuren waren bei den Weidetieren tendenziell höher.

**Schlüsselwörter:** Weidemast von Färsen, Rindfleisch, Schlachtkörperqualität, Fleischzartheit, Omega-3 Fettsäuren

### **Summary**

#### **Heifer fattening on continuous grazing or in barn – Impact on fattening performance, carcass and meat quality**

In the present study, heifers (Simmental × Charolais) were fattened in two feeding regime: (1) indoor fattening with grass silage, maize silage and concentrates (2) continuous grazing on pasture and indoor finishing period (same diet as indoor heifers). Aim of the trial was to examine differences in daily gain, carcass and meat quality. Heifers were bought in spring at an average live weight of 300 kg and slaughtered at 550 kg live weight. Daily gains were high at 1.050 g in both feeding regime. Daily gains of pasture

<sup>1</sup> Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, 8952 Irdning, Österreich. E-Mail: margit.velik@raumberg-gumpenstein.at

<sup>2</sup> Diplomandin, BOKU – Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften, 1180 Wien

heifers had a higher variability compared with indoor heifers. In general, feeding regime had no effect on carcass performance (on average 57% killing out proportion, conformation score U, fatness score 3, 46% valuable sections). Water holding capacity (drip, cooking and grilling loss), meat colour and beef tenderness (shear force) were not affected by feeding regime. Fat colour of pasture heifers was significantly yellower compared to indoor heifers. Meat ageing (7, 14 and 21 days, respectively) had a significant effect on meat colour and beef tenderness. No differences between feeding regime were observed in meat composition (water content, protein, intramuscular fat). Contents of MUFA and  $\Omega$ -3 fatty acids were tendentially higher in the pasture group.

**Keywords:** Heifer fattening on pasture, beef, carcass quality, beef tenderness, omega-3 fatty acids

## 1 Einleitung

Es wurde in zahlreichen Studien belegt, dass ein enger Zusammenhang zwischen Geschlecht, Genetik, Fütterung sowie Mastleistung, Schlachtleistung und Fleischqualität von Rindern besteht. Stiere sind in der Mast- und Schlachtleistung Färsen und Ochsen überlegen, mit Färsen und Ochsen lässt sich allerdings sehr gutes Qualitäts-Rindfleisch erzeugen (SCHWARZ und KIRCHGESSNER, 1990; STEEN, 1995; SCHWARZ et al., 1998; FRICKH et al., 2002; STEINWIDDER et al., 2002; RAZMINOWICZ et al., 2006; STEINWIDDER et al., 2007; VELIK et al., 2008; WARRISS, 2010). Im deutschsprachigen Raum werden hauptsächlich Stiere gemästet, die Mast von Färsen und Ochsen ist nur von untergeordneter Bedeutung (AMA, 2011; Destatis, 2011). Für die Mast von Färsen und Ochsen sprechen gute Fleischqualität, gute Eignung für extensive (Weide-)Mastsysteme mit kostengünstigen Futtermitteln, geringerer Kraftfuttereinsatz sowie der Beitrag der Weidehaltung zum Erhalt der Kulturlandschaft.

Die vorliegende Studie untersucht, ob es bei Färsen, die entweder mit mittelintensiver Stallfütterung oder Kurzrasenweide mit Stallendmast gemästet werden, Unterschiede in der Mastleistung (Gewichtszuwachs), Schlachtleistung (Ausschlachtung, Schlachtkörperzusammensetzung, etc.) und Fleischqualität (Fleischzartheit, Fettgehalt, Wasserbindungsvermögen, Fettsäurenmuster etc.) gibt. Zusätzlich wird in der Arbeit der Einfluss der Fleischreifung auf Merkmale der Fleischqualität untersucht.

## 2 Tiere, Material und Methoden

### Versuchsplan

Am LFZ Raumberg-Gumpenstein wurde ein Mastversuch mit 20 Färsen der Kreuzung Fleckvieh  $\times$  Charolais durchgeführt. Die Tiere wurden im April 2008 mit einer Lebendmasse von 250 bis 350 kg zugekauft und stammten größtenteils aus Mutterkuhhaltung. Die Färsen wurden in zwei Gruppen zu je 10 Tieren geteilt (Stall und Weide). Die Stalltiere erhielten eine Ration aus 30% Maissilage und 70% Grassilage bezogen auf die Trockenmasse sowie 2 kg Energiekraftfutter Frischmasse (30% Weizen, 30% Gerste, 25% Mais, 15% Rapsextraktionsschrot) und wurden in einem Tretmistlaufstall in Buchten zu je fünf Tieren gehalten. Die Weidetiere wurden von Anfang Mai bis Ende Oktober auf Kurzrasenweide ohne Beifütterung gehalten; anschließend wurden sie bis zur Schlachtung im Stall mit der gleichen Ration wie die Stalltiere gefüttert. Ergänzend wurden in beiden Fütterungsregimen täglich 30 g Mineralstoffmischung Rimin Uni (Garant) und 30 g

## Färsenmast auf Kurzrasenweide oder im Stall – Einfluss auf Mastleistung, Schlachtleistung und Fleis-

Vihsalz gefüttert. Die Tiere wurden im Gewichtsbereich 540 bis 560 kg Lebendmasse im Zeitraum September 2008 bis April 2009 geschlachtet. Eine Weidefärsch schied auf Grund eines Blitzschlags vorzeitig aus.

### Datenerhebung

Die Tiere wurden einmal pro Woche gewogen. Die Futterrations im Stall wurde wöchentlich mit einem selbstprogrammierten Rationsprogramm angepasst und mittels Calan Türchen erhoben. Von den Futtermitteln wurden repräsentative Proben zur Nährstoffanalyse nach ALVA (1983) und VDLUFA (1976) gezogen. Die Schlachtkörper wurden sieben Tage nach der Schlachtung nach dem DLG-Schnittmuster (1985) zerlegt. Zur Bestimmung der Fleischqualität wurden während der Zerlegung Proben des Rückenmuskels (*M. longissimus dorsi*) gezogen und auf folgende Eigenschaften untersucht: Fleisch- und Fettfarbe, Rückenmuskelgröße, Wassergehalt, Protein, intramuskuläres Fett, Fettsäuren, Tropf-, Koch- und Grillsaftverlust, Scherkraft. Die genaue Methodik der Fleischqualitätsuntersuchungen kann in VELIK et al. (2010) nachgelesen werden.

### Statistische Auswertung

Der Versuch wurde mit dem Statistikprogramm SAS (2003) ausgewertet. Die Gewichtszunahmen sowie die Fleischqualitätsmerkmale Zartheit, Fleisch- und Fettfarbe und Grillsaftverlust wurden mit der MIXED Procedure für wiederholte Messungen nach KAPS und LAMBERSON (2004) ausgewertet. Fixe Effekte waren das Fütterungsverfahren (Stall vs. Weide) und die wiederholte Messung [(Versuchswoche bzw. Gewichtsbereich (300–350 kg, 350–400 kg, 400–450 kg, 450–500 kg > 500 kg) bzw. Reifedauer (7, 14, 21 Tage)]. Als Kovarianzstruktur wurde die Compound Symmetry (CS) verwendet. Die Wechselwirkung zwischen den fixen Effekten wurde getestet, war jedoch für kein Merkmal signifikant. Für die Schlachtleistungs-Parameter sowie die übrigen Fleischqualitäts-Merkmale wurde die GLM Procedure mit Lebendgewicht zu Versuchsbeginn als kontinuierlicher Variable gewählt. Für den paarweisen Vergleich wurde der adjustierte Tukey-Range-Test verwendet. Fleisch- und Fettklasse wurden mit dem Wilcoxon Test ausgewertet.

## 3 Ergebnisse und Diskussion

### 3.1 Mastleistung

Die Inhaltsstoffe der Futtermittel sind in Tabelle 1 angeführt. Das Weidefutter wurde nicht analysiert. STEINWIDDER et al. (2010) geben für Kurzrasenweiden im Berggebiet durchschnittliche Nährstoff- und Energiegehalte in der Tockenmasse von 21% XP, 22% XF, 44% NDF und 6,3 MJ ME/kg an. Die Aufwuchshöhe der Kurzrasenweide lag zwischen 4,0 und 6,5 cm.

Die durchschnittliche Lebendmasse der Färsen zu Versuchsbeginn betrug 285 kg, bei der Einstallung im Herbst 474 kg. Sowohl die Weide- als auch die Stallfärsen erreichten mit durchschnittlich 1.050 g sehr gute Tageszunahmen (Tab. 2). Mehrere Studien belegen, dass in der mittelintensiven bis intensiven Färsenmast je nach Genetik durchschnittliche Tageszunahmen von 850 bis 1.150 kg möglich sind (SCHWARZ et al., 1992; STEEN, 1995; STEINWIDDER et al., 2002; STEINWIDDER et al., 2007). SCHWARZ et al. (1998) mästeten Färsen (Fleckvieh bzw. Fleckvieh × Angus) mit drei verschiedenen Fütterungsverfahren: (1) Stallmast mit Maissilage und Kraftfutter, (2) Weidemast mit Winterfütterungsperiode im Stall, (3) wie Fütterungsverfahren (2) mit dreimonatiger Stallendmast.

4 Margit Velik, Eva-Maria Friedrich, J. Häusler und A. Steinwider

Tab. 1. Inhaltsstoffe der Stall-Futtermittel  
*Nutrient content of barn fed feedstuffs*

Merkmal		Grassilage	Maissilage	Kraftfutter
Trockenmasse	g/kg FM	405	329	884
Energiegehalt	MJME/kg TM	9,4	10,6	13,3
XP	g/kg TM	138	90	146
XA	g/kg TM	99	55	28
NDF	g/kg TM	500	471	174
ADF	g/kg TM	328	270	62
nXP	g/kg TM	124	131	175
RNB	g/kg TM	2,2	-6,6	-4,7

Tab. 2. Einfluss der Fütterung auf Tageszunahmen und Schlachalter der Färsen  
*Impact of feeding regime on daily gain and slaughter age of heifers*

Merkmal		Stall	Weide	s <sub>e</sub>	P-Werte
Tageszunahmen, gesamt	g	1.074	1.068	298,1	0,943
Weideperiode (Mai – Oktober)	g	1.062	1.074	298,6	0,874
Stallperiode (November – April)	g	1.089	1.015	247,1	0,517
Schlachalter	Tage	500	517	40,2	0,355

P-Wert < 0,05...signifikant; P-Wert > 0,05 und < 0,10...tendenziell  
s<sub>e</sub>...Residualstandardabweichung

Gruppe 1 erreichte mit 1.070 g ähnliche Tageszunahmen wie im vorliegenden Versuch. Gruppe 2 erreichte während der Weidemast und Winterstallfütterung durchschnittliche Zunahmen von 620 g. Gruppe 3 erreichte bedingt durch kompensatorisches Wachstum während der Stallendmast Tageszunahmen von rund 1.330 g. Bei HESSLE et al. (2007) lagen die Tageszunahmen von Charolais bzw. Angus Färsen in der Weideperiode nur bei rund 450 g, in der Endmast im Stall zwischen 900 und 1.150 g.

Betrachtet man den Wachstumsverlauf (Abb. 1), erkennt man, dass die Stallfärsen die höchsten Zunahmen im Gewichtsbereich 300 bis 350 kg Lebendgewicht erreichten und die Zunahmen danach abfallend waren. Dies deckt sich gut mit Ergebnissen von SCHWARZ und KIRCHGESSNER (1990), STEINWIDDER et al. (2002) und STEINWIDDER et al. (2007). Die täglichen Zunahmen der Weidefärsen waren stärkeren Schwankungen unterlegen (insbesondere bei Umstallung von Stall auf Weide und im Herbst wieder von Weide in Stall).

### 3.2 Schlachtleistung

Die Stalltiere erreichten das Schlachalter (R<sup>2</sup> = 28%) mit durchschnittlich 16,5 Monaten, die Weidetiere mit 17,0 Monaten; dieser Unterschied war jedoch statistisch nicht

Färsenmast auf Kurzrasenweide oder im Stall – Einfluss auf Mastleistung, Schlachtleistung und Fleisch-

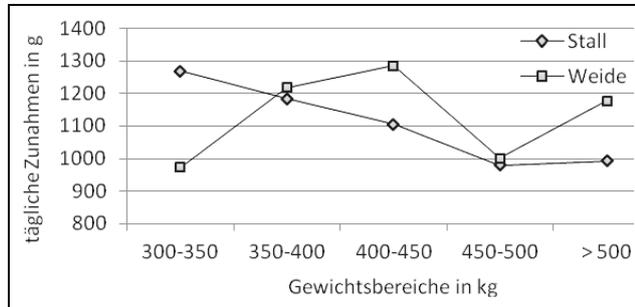


Abb. 1. Wachstumsverlauf der Stall- und Weidefärse  
Average daily gain curve of indoor and pasture heifers

signifikant. Die Endmast im Stall betrug durchschnittlich 3,3 Monate (Variation zwischen 1,3 und 5,1 Monaten). Zwei Weidefärse erreichten bereits während der Weideperiode die Mastendmasse. Bei den Merkmalen Schlachtkörpergewicht ( $R^2 = 21\%$ ) und Ausschachtung ( $R^2 = 13\%$ ) gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Fütterungsregimen (Tab. 3), was auch von DANNENBERGER et al. (2006) gefunden wurde. Die Nettozunahmen betrugen durchschnittlich 610 g. In einem Versuch von KÖGEL et al. (2000) wurden Färse aus verschiedenen Kreuzungen relativ intensiv gemästet. Die höchsten Nettozunahmen verzeichneten die Charolais  $\times$  Fleckvieh-Färse mit 520 g. FRICKH et al. (2002) mästeten Färse bei unterschiedlicher Fütterungsintensität und fanden Nettotageszunahmen zwischen 470 und 590 g. Bei den subjektiv beurteilten Merkmalen Fleischigkeit und Fettklasse, dem Anteil wertvoller Teilstücke ( $R^2 = 16\%$ ) und allen anderen Schlachtkörper-Teilstücken gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Fütterungsverfahren.

Signifikante Unterschiede zwischen den Fütterungsregimen gab es im Gewicht von Leber ( $R^2 = 52\%$ ) und von Herz, Lunge, Zwerchfell ( $R^2 = 32\%$ ); die Weidefärse wiesen hier höhere Gewichte auf, was auch von DANNENBERGER et al. (2006) festgestellt wurde.

Tab. 3. Einfluss der Fütterung auf die Schlachtleistung der Färse  
Impact of feeding regime on slaughter performance of heifers

Merkmal		Stall	Weide	$s_e$	P-Werte
Schlachalter	Tage	500	517	40,2	0,355
Schlachtkörper <sub>kalt</sub>	kg	309	308	10,5	0,851
Ausschlachtung <sub>kalt</sub>	%	56,6	55,7	1,93	0,374
Nettozunahmen <sup>1</sup>	g/Tag	620	600	44,5	0,324
Fleischigkeitsklasse	Punkte (5 = E)	4,0	3,9	-	0,359
Fettgewebeklasse	Punkte (1 = sehr gering)	3,3	3,0	-	0,151
Wertvolle Teilstücke	% v. SKG <sub>kalt</sub>	45,6	46,0	1,54	0,599
Nierenfett	kg	12,0	10,3	2,42	0,151
Rückenmuskel	cm <sup>2</sup>	76,2	77,4	21,07	0,901

<sup>1</sup> Nettozunahmen = Schlachtgewicht/Schlachalter \* 1.000

### 3.3 Fleischqualität

#### Wasserbindungsvermögen

Im Wasserbindungsvermögen des Fleisches zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Fütterungsverfahren. Der Tropfsaftverlust ( $R^2 = 7\%$ ) lag in beiden Fütterungsregimen bei durchschnittlich 2,5%. Der Kochsaftverlust ( $R^2 = 30\%$ ) betrug durchschnittlich 26%. FRICKH et al. (2005) geben als Referenzwert für eine außergewöhnlich gute Fleischqualität einen Kochsaftverlust von unter 30% und einen Tropfsaftverlust nach 3-tägiger Lagerung von maximal 3,0–4,5% an. Auf den Grillsaftverlust hatte weder das Fütterungsregime noch die Reifedauer (7, 14 bzw. 21 tägige Reifung im Vakuumsack) einen signifikanten Einfluss. Der Grillsaftverlust<sub>warm</sub> lag bei 18,5% und der Grillsaftverlust<sub>kalt</sub> bei 26,5%. Somit lag der Grillsaftverlust<sub>warm</sub> unter dem von FRICKH et al. (2005) als obere Grenze angegebenen Wert von 22%.

#### Fleisch- und Fettfarbe

FRICKH et al. (2005) geben für die Helligkeit ( $L^*$ ) von Rindfleisch einen Richtwert von 34–40 an. Das Fleisch beider Fütterungsverfahren entsprach sowohl am frischen Anschnitt (Tab. 4), als auch nach 60-minütiger Oxidation diesem Richtwert. In der Literatur finden sich viele Hinweise, dass Rindfleisch von Weidetieren dunkler ist als Fleisch im Stall gemästeter Rinder (DUFRASNE et al., 1995; KEANE und ALLEN, 1998; SCHWARZ et al., 1998; NÜRNBERG et al., 2005; DANNENBERGER et al., 2006). Grund hierfür könnten Unterschiede in Tageszunahmen, Mastdauer und Schlachtagter sein. Im vorliegenden Versuch hatte das Fütterungsregime keinen signifikanten Einfluss auf die Fleischfarbe (Helligkeit, Rotton, Gelbton), wohl jedoch auf den Gelbton des Fettes (Tab. 4). Das Fett der Weidefärsen war signifikant gelber als jenes der Stalltiere, was von mehreren Autoren bestätigt wurde (SCHWARZ et al., 1998; FRICKH et al., 2002; FRICKH et al., 2003; KREUZER, 2007) und auf die höhere Karotinoid-Einlagerung im Fett von Weidetieren zurückzuführen ist.

Die Reifedauer hatte einen signifikanten Einfluss auf die Fleisch- und Fettfarbe. Mit fortschreitender Reifung wurde das Fleisch heller und der Rot- und Gelbton intensiver (dunkler) (Tab. 5). Das Fett wurde mit der Reifung ebenfalls rötlicher und gelblicher, was allerdings durch die Reifung im Vakuumsack und den Kontakt von Fett und Fleischsaft beeinflusst sein könnte.

Tab. 4. Einfluss der Fütterung auf die Fleisch- und Fettfarbe sowie Zartheit der Färsen  
*Impact of feeding regime on meat colour, fat colour and tenderness of heifers*

Merkmal	Stall	Weide	$s_e$	P-Werte	
Fleisch- $L_{10}^*$ -Helligkeit	38,4	37,6	3,54	0,580	
Fleisch- $a_{10}^*$ -Rotton	10,9	10,6	1,79	0,654	
Fleisch- $b_{10}^*$ -Gelbton	6,9	6,8	1,81	0,850	
Fett- $L_{10}^*$ -Helligkeit	71,5	70,6	0,421	0,421	
Fett- $a_{10}^*$ -Rotton	1,0 <sup>b</sup>	2,1 <sup>a</sup>	0,66	0,005	
Fett- $b_{10}^*$ -Gelbton	7,7 <sup>b</sup>	9,9 <sup>a</sup>	0,78	< 0,001	
Scherkraft <sub>roh</sub>	kg	2,4	2,6	0,49	0,525
Scherkraft <sub>gegrillt</sub>	kg	3,2	3,5	0,53	0,484

Färsenmast auf Kurzrasenweide oder im Stall – Einfluss auf Mastleistung, Schlachtleistung und Fleisch-

Tab. 5. Einfluss der Reifedauer auf Fleisch- und Fettfarbe sowie Scherkraft der Färsen  
*Impact of meat ageing on meat colour, fat colour and tenderness of heifers*

Merkmal	in Tagen			S <sub>e</sub>	P-Wert
	7	14	21		
Fleisch-L <sub>10</sub> *-Helligkeit	36,4 <sup>b</sup>	37,8 <sup>ab</sup>	39,9 <sup>a</sup>	3,54	0,017
Fleisch-a <sub>10</sub> *-Rotton	10,0 <sup>b</sup>	10,5 <sup>ab</sup>	11,6 <sup>a</sup>	1,79	0,026
Fleisch-b <sub>10</sub> *-Gelbton	6,2 <sup>b</sup>	6,7 <sup>ab</sup>	7,7 <sup>a</sup>	1,81	0,005
Fett-L <sub>10</sub> *-Helligkeit	72,1	71,3	69,8	3,60	0,133
Fett-a <sub>10</sub> *-Rotton	0,7 <sup>c</sup>	1,4 <sup>b</sup>	2,6 <sup>a</sup>	0,66	< 0,001
Fett-b <sub>10</sub> *-Gelbton	8,2 <sup>b</sup>	8,7 <sup>b</sup>	9,6 <sup>a</sup>	0,78	< 0,001
Scherkraft <sub>roh</sub> kg	2,3 <sup>b</sup>	2,5 <sup>ab</sup>	2,7 <sup>a</sup>	0,49	0,055
Scherkraft <sub>gegrillt</sub> kg	4,4 <sup>a</sup>	3,1 <sup>b</sup>	2,6 <sup>b</sup>	0,53	0,001

**Zartheit**

Zwischen den beiden Fütterungsregimen gab es keinen signifikanten Unterschied in der Fleischzartheit (Tab. 4). Ebenfalls keinen Einfluss zwischen Weide basierten Fütterungssystemen und Stallmast-Systemen fanden DUFASNE et al. (1995), KEANE und ALLEN (1998), SCHWARZ et al. (1998) und SAMI et al. (2004). NÜRNBERG et al. (2005) und DANNENBERGER et al. (2006) stellten fest, dass Rindfleisch von extensiven bzw. Weide basierten Fütterungssystemen zäher ist, wohingegen beispielsweise REALINI et al. (2004) Weidetieren sogar ein zarteres Fleisch bescheinigten.

Die Reifedauer hatte im vorliegenden Versuch einen deutlichen Einfluss auf die Zartheit des gegrillten Fleisches. Die sieben Tage gereifte Fleischprobe wies einen signifikant höheren Scherkraftwert auf als die 14 und 21 Tage gereiften Fleischproben. Die Verlängerung der Reifezeit von 14 auf 21 Tage führte zu einer tendenziellen Verbesserung der Zartheit und zu einer geringeren Variabilität zwischen den Proben. Mehreren Studien belegen, dass eine Verlängerung der Reifezeit auf über zwei Wochen zu einer signifikanten Verbesserung der Fleischzartheit führt (FRICKH, 2004; MONSON et al., 2004; OLIVIERO et al., 2005; GRUBER et al., 2008).

**Inhaltsstoffe und Fettsäuren**

In der vorliegenden Studie hatte das Fütterungsregime keinen Einfluss auf die Inhaltsstoffe Wasser, Protein und intramuskuläres Fett (Tab. 6). Numerisch zeigte Weidefleisch mit 2,9% einen um 0,6 Prozentpunkte niedrigeren intramuskulären Fettgehalt als das Fleisch der Stallfärsen (R<sup>2</sup> = 32%). Ein geringerer Fettgehalt bei extensiver Fütterung im Vergleich zu intensiver Fütterung wurde von mehreren Autoren gefunden (SAMI et al., 2004; NÜRNBERG et al., 2005; DANNENBERGER et al., 2006). Der Fettgehalt von Stall- und Weidefleisch lag innerhalb des von FRICKH et al. (2005) definierten Referenzwert von 2,5 bis 4,5%.

In Rindfleisch machen die Öl-, Palmitin- und Stearinsäure mengenmäßig die wichtigsten Fettsäuren aus. Mehrere Autoren belegen, dass durch grünlandbasierte Fütterung – im Gegensatz zu Maissilage und Kraftfutterreichen Futtermitteln – in Fleisch und Milch der Gehalt an den essentiellen PUFA, CLA und Omega-3 Fettsäuren erhöht wird und der Gehalt an SFA sinkt (REALINI et al., 2004; SAMI et al., 2004; NÜRNBERG et al., 2005; DANNENBERGER et al., 2006). Im vorliegenden Versuch wurden weder die SFA

Tab. 6. Einfluss der Fütterung auf die Fleischinhaltsstoffe und Fettsäuren der Färsen  
*Impact of feeding regime on meat and fatty acid composition of heifers*

Merkmal		Stall	Weide	$s_e$	P-Wert
Trockenmasse	g	263	255	11,9	0,139
Rohprotein	g	218,4	217,5	3,32	0,580
Intramuskuläres Fett	%	3,5	2,9	1,33	0,360
SFA	g/100 g FAME	48,8	49,8	1,97	0,302
MUFA		46,0	43,6	2,49	0,059
PUFA		5,2	6,6	2,01	0,157
CLAs		0,53	0,65	0,143	0,107
$\Omega$ -3 <sup>1)</sup>		1,4	2,0	0,59	0,058
$\Omega$ -6 <sup>2)</sup>		3,3	4,0	1,42	0,297
$\Sigma \Omega$ -6/ $\Omega$ -3		2,5	2,0	0,43	0,058

<sup>1)</sup>  $\Sigma$  ALA, EPA, DPA, DHA

<sup>2)</sup>  $\Sigma$  (C-18:2c2,12), (C-20:4)

( $R^2 = 10\%$ ) noch die PUFA ( $R^2 = 37\%$ ) durch das Fütterungssystem beeinflusst. Die Summe der MUFA ( $R^2 = 29\%$ ) war bei den Stallfärsen tendenziell höher als bei den Weidefärsen (Tab. 6). Die Konzentration an  $\Omega$ -3-Fettsäuren ( $R^2 = 43\%$ ) war im Fleisch der Weidefärsen um 30% und damit tendenziell höher als im Fleisch der im Stall gemästeten Färsen. Ausschlaggebend dafür war die höhere Konzentration der DPA ( $R^2 = 33\%$ ) und EPA ( $R^2 = 31\%$ ). Die Summe der CLA war im vorliegenden Versuch zwischen den beiden Fütterungsverfahren zwar numerisch, aber statistisch nicht signifikant verschieden.

## 5 Schlussfolgerungen

Bei der Färsenmast auf intensiver Kurzrasenweide können die gleichen Tageszunahmen, das gleiche Schlachalter und eine ähnliche Schlachtleistung und Fleischqualität wie bei mittelintensiver Stallmast (Grassilage, Maissilage, moderate Kraftfuttermengen) erreicht werden. Für eine ausreichende Fleischigkeit und Fettabdeckung des Schlachtkörpers sowie Fleisch-Marmorierung sollte eine Endmast im Stall stattfinden. Das Fett der Weidefärsen zeigt eine stärkere Gelbfärbung; es ist allerdings zu klären, inwieweit dieser Unterschied vom Konsumenten wahrgenommen wird. Fleisch von Weidefärsen hat ein ernährungsphysiologisch günstiges Fettsäuremuster (Omega-3, CLA, PUFA). Für die Fleischzartheit ist die Fleischreifung entscheidender als das Fütterungssystem.

## Literatur

AMA (Agrarmarkt Austria), (2011): [www.ama.at](http://www.ama.at) (2.11.2011).

ALVA, (1983): Österreichisches Methodenbuch für die Untersuchung von Futtermitteln, Futterzusatzstoffen und Schadstoffen. ALVA, Wien.

Färsenmast auf Kurzrasenweide oder im Stall – Einfluss auf Mastleistung, Schlachtleistung und Fleis-

- DANNENBERGER, D., K. NÜRNBERG, G. NÜRNBERG and K. ENDER, (2006): Carcass and meat quality of pasture vs. concentrate fed German Simmental and German Holstein bulls. *Arch. Tierz.* **49**, 315–328.
- Destatis, (2011): [www.destatis.de](http://www.destatis.de) (2.11.2011).
- DLG, (1985): Schnittführung für die Zerlegung der Schlachtkörper von Rind, Kalb, Schwein und Schaf. Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, Frankfurt.
- DUFRASNE, I., M. GIELEN, P. LIMBOURG, C. VAN EENAEME and L. ISTASSE, (1995): Effects of a grazing period on performance of finishing bulls: comparison with an indoor finishing system. *Anim. Sci.* **60**, 75–80.
- FRICKH, J.J., R. BAUMUNG, K. LUGER und A. STEINWIDDER, (2002): Einfluss der Kategorie (Stiere, Ochsen, Kalbinnen) und des Kraftfutterniveaus (Fütterungsintensität) auf der Basis von Gras- und Maissilage auf die Schlachtleistung und Fleischqualität. Bericht zur 29. Viehwirtschaftliche Fachtagung 2002, BAL Gumpenstein, Irdning.
- FRICKH, J.J., A. STEINWIDDER und R. BAUMUNG, (2003): Einfluss von Rationsgestaltung, Geschlecht und Mastendmasse auf die Fleischqualität von Fleckvieh-Tieren. *Züchtungskunde* **75**, 16–30.
- FRICKH, J., (2004): Einfluss der Fleischreifung auf die Zartheit von Kalbinnen und Jungstierfleisch. Abschlussbericht Projekt Nr. 1358 im Auftrag vom BMLFUW.
- FRICKH, J.J., G. IBI und K. ELIXHAUSER, (2005): Untersuchung des Pinzgauer Rindes auf Fleischqualität im Rahmen einer stationären Fleischleistungsprüfung. Abschlussbericht Projekt Nr. 2005 im Auftrag des BMLF.
- GRUBER, S.L., J.D. TATUM, T.E. ENGLE, K.J. PRUSA, S.B. LAUDERT, A.L. SCHROEDER and W.J. PLATTER, (2008): Effects of ractopamine supplementation and postmortem aging on longissimus muscle palatability of beef steers differing in biological type. *J. Anim. Sci.* **86**, 205–210.
- HESSLE, A., E. NADEAU and S. JOHNSON, (2007): Beef heifer production as affected by indoor feed intensity and slaughter age when grazing semi-natural grasslands in summer. *Livest. Sci.* **111**, 124–135.
- KAPS, M. and W.R. LAMBERSON, (2004): *Biostatistics for Animal Science*. CABI Publishing Oxford.
- KEANE, M.G. and P. ALLEN, (1998): Effects of production system intensity on performance, carcass composition and meat quality of beef cattle. *Livest. Prod. Sci.* **56**, 203–214.
- KÖGEL, J., M. PICKL, J. ROTT, W. HOLLWICH, R. SARREITER und N. MEHLER, (2000): Kreuzungsversuch mit Charolais, Blond d'Aquitaine und Limousin auf Fleckvieh-Kühe. 2. Mitteilung: Schlachtertrag und Schlachtkörperqualität. *Züchtungskunde* **73**, 201–216.
- KREUZER, M., (2007): Gesundheitswert und Beschaffenheit von Milch und Fleisch aus dem Grünlandgebiet. Bericht zum 13. Alpenländisches Expertenforum 2007, HBLA Raumberg-Gumpenstein, Irdning, 7–13.
- MONSON, F., C. SANUDO and I. SIERRA, (2004): Influence of cattle breed and ageing time on textural meat quality. *Meat Sci.* **68**, 595–602.
- NÜRNBERG, K., D. DANNENBERGER, G. NÜRNBERG, K. ENDER, J. VOIGT, N.D. SCOLAN, J.D. WOOD, G.R. NUTE and R.I. RICHARDSON, (2005): Effect of a grass-based and a concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of longissimus muscle in different cattle breeds. *Livest. Prod. Sci.* **94**, 137–147.
- OLIETE, B., T. MORENO, J.A. CARBALLO, A. VARELA, L. MONSERRAT and L. SANCHEZ, (2005): Influence of ageing time on the quality of yearling calf meat under vacuum. *Eur. Food Res. Technol.* **220**, 489–493.
- RAZMINOWICZ, R.H., M. KREUZER and M.R.L. SCHEEDER, (2006): Quality of retail beef from grass-based production systems in comparison with conventional beef. *Meat Sci.* **73**, 351–361.

- REALINI, C.E., S.K. DUCKETT, G.W. BRITO, M. DALLA RIZZA and D. DE MATTOS, (2004): Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition, and quality of Uruguayan beef. *Meat Sci.* **66**, 567–577.
- SAMI, A.S., C. AUGUSTINI and F.J. SCHWARZ, (2004): Effect of feeding intensity and time on feed on intramuscular fatty acid composition of Simmental bulls. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* **88**, 179–187.
- SAS, (2003): Version 9.1.3. SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
- SCHWARZ, F.J. und M. KIRCHGESSNER, (1990): Vergleichende Untersuchungen zur Mastleistung von Jungbullen, Ochsen und Färsen der Rasse Fleckvieh. *Züchtungskunde* **62**, 384–396.
- SCHWARZ, F.J., M. KIRCHGESSNER, C. AUGUSTINI und W. BRANSCHIED, (1992): Wachstumspezifische Veränderung der Schlachtkörperqualität von Mastrindern der Rasse Deutsches Fleckvieh. 1. Wachstumsverlauf von Jungbullen, Ochsen und Färsen bei unterschiedlicher Fütterungsintensität. Sonderdruck *Fleischwirtschaft*, 72. Jahrgang, Deutscher Fachverlag.
- SCHWARZ, F.J., C. AUGUSTINI und M. KIRCHGESSNER, (1998): Gewichtsentwicklung sowie Schlachtkörper- und Fleischqualität von Fleckvieh- und Angus × Fleckvieh-Färsen bei unterschiedlichen Fütterungsverfahren. *Züchtungskunde* **70**, 61–74.
- STEEN, R.W.J., (1995): The effect of plane of nutrition and slaughter weight on growth and food efficiency in bulls, steers and heifers of three breed crosses. *Livest. Prod. Sci.* **42**, 1–11.
- STEINWIDDER, A., J. FRICKH, K. LUGER, T. GUGGENBERGER, A. SCHAUER, J. HUBER und L. GRUBER, (2002): Einfluss von Rationsgestaltung, Geschlecht und Mastendmasse auf Futteraufnahme und Mastleistung bei Fleckvieh-Tieren. *Züchtungskunde* **74**, 104–120.
- STEINWIDDER, A., T. GUGGENBERGER, A. SCHAUER, A. RÖMER, G. IBI und J. FRICKH, (2007): Einfluss von Rationsgestaltung, Geschlecht und Genetik auf die Mastleistung von Jungrindern aus der Mutterkuhhaltung. *Züchtungskunde* **79**, 128–141.
- STEINWIDDER, A., W. STARZ, L. PODSTATZKY, L. KIRNER, E.M. PÖTSCH, R. PFISTER und M. GALLNBÖCK, (2010): Low-Input Vollweidehaltung von Milchkühen im Berggebiet Österreichs – Ergebnisse von Pilotbetrieben bei der Betriebsumstellung. *Züchtungskunde* **82**, 241–252.
- VDLUFA, (1976): Methodenbuch Band III – Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA, Darmstadt.
- VELIK, M., A. STEINWIDDER, J.J. FRICKH, G. IBI und A. KOLBE-RÖMER, (2008): Einfluss von Rationsgestaltung, Geschlecht und Genetik auf Schlachtleistung und Fleischqualität von Jungrindern aus der Mutterkuhhaltung. *Züchtungskunde* **80**, 378–388.
- VELIK, M., E.M. FRIEDRICH, J. HÄUSLER, R. KITZER, D. EINGANG, J. KAUFMANN und A. STEINWIDDER, (2010): Schlachtkörper- und Fleischqualität von Kalbinnen im Grünland (Weide vs. Silagefütterung). DAFNE-Abschlussbericht Projekt Nr. 100369 im Auftrag des BMLFUW.
- WARRISS, P.D., (2010): Meat science: an introductory text. 2nd edition. CAB International.