



**lfz**  
raumberg  
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum  
Landwirtschaft  
[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)



[lebensministerium.at](http://lebensministerium.at)

## **Zwischenbericht**

# **Fleischqualität und Schlachtleistung von Jungrindern aus Mutterkuhhaltung**

## **Meat quality and carcass performance of young beef from suckler cows**

**DAFNE Projektnummer 100337**

### **Projektmitarbeiter**

Dr. Margit Velik  
Johann Häusler  
Dr. Andreas Steinwider

### **Berichtlegung**

Dr. Margit Velik

### **Kooperationspartner**

LFS Hohenlehen (Ing. Josef Mandl, DI Josef Schnabel)  
Landwirtschaftliche Koordinationsstelle für Bildung und Forschung (Ing. Rudolf  
Reisenberger)  
NÖ Genetik Rinderzuchtverband (Stefan Tröstl)

Jänner, 2009

## **Zusammenfassung**

Das vorliegende Projekt wird mit der Mutterkuhherde (5 Fleckvieh-, 5 Limousin-Mutterkühe) der LFS Hohenlehen, Hollstein/Ybbs durchgeführt. Für den Zwischenbericht liegen die Ergebnisse von 16 Jungrindern vor. Es werden die Rassen Limousin, Fleckvieh bzw. Limousin×Fleckvieh hinsichtlich Gewichtsentwicklung, Schlachtleistung und Fleischqualität der Jungrinder sowie Fruchtbarkeit der Mutterkühe verglichen. Die Ergebnisse können aufgrund der geringen Tieranzahl allenfalls als Tendenzen verstanden werden.

Zwischen den drei Genetiken zeigten sich Unterschiede in der Mastdauer, den Nettozunahmen, der Ausschachtung und der Fleischigkeit, wobei die reine Fleckvieh-Genetik die schlechtesten Mastleistungsergebnisse erzielte. Das Geschlecht hatte bedingt durch die unterschiedlichen Mastengewichte (360 bzw. 400 kg der weiblichen bzw. männlichen Jungrinder) einen Einfluss auf die Mastdauer, das Schlachtkörpergewicht sowie den Anteil wertvoller Teilstücke. Auf die Gewichtsentwicklung der Jungrinder lassen sich mit dem vorliegenden Datenmaterial keine gesicherten Ergebnisse ableiten.

In der Fleischqualität zeigten sich zwischen der Genetik Unterschiede im Rotton des Fleisches, im Wasserbindungsvermögen, in der Größe des Rückenmuskels sowie im intramuskulären Fettgehalt. Das Geschlecht hatte keinen Einfluss auf die Fleischqualität der Jungrinder. Ab dem Versuchsdurchgang 2008/09 wird das Versuchsdesign geringfügig adaptiert.

**Schlüsselwörter:** Mutterkuh, Jungrindfleisch, Fleischqualität, Schlachtleistung, Rasse

## **Abstract**

The present study was conducted with the suckler cow herd (5 Simmental und 5 Limousin suckler cows) of the agricultural high school Hollenstein/Ybbs. Currently, the results of 16 young beef cattle are available. Three genetics (Limousin, Simmental and Limousin×Simmental) are compared regarding daily live weight gain, slaughtering performance and meat quality of young beef cattle as well as reproductive traits of the suckler cows. The results of this progress report show only tendencies, but no final results.

The three genetics varied in fattening period, daily net gain, killing out percentage and conformation. The Simmental genetic showed the worst fattening performance. Sex had due to the different slaughter weights (360 kg female and 400 kg male young beef cattle, respectively) a marked effect on fattening period, carcass weight und valuable sections. With the present results, no trusted results regarding live weight gain of young beef cattle can be drawn. In terms of meat quality, genetic influenced meat redness, water holding capacity, longissimus area and intramuscular fat content. Sex had no marked effect on meat quality. Since experimental trial 2008/09, small changes in experimental design have been conducted.

**Keywords:** suckler cow, young beef meat, meat quality, carcass performance, breed

## 1 Einleitung und Fragestellung

Aktuell werden in Österreich rund 270.000 Mutterkühe gehalten, was einem Drittel aller gehaltenen Kühe entspricht. Von diesen 270.000 Mutterkühen wird je ein Fünftel in den Bundesländern Oberösterreich, Steiermark, Kärnten und Niederösterreich gehalten. Obwohl die Mutterkuhhaltung häufig 'nur' im Nebenerwerb und zum Erhalt der Kulturlandschaft betrieben wird, sollten Mutterkuhbetriebe der Produktionstechnik (Fütterung, Fruchtbarkeit, Absetzalter, Genetik, Tageszunahmen Schlachtleistung) dennoch hohe Aufmerksamkeit schenken.

Die Produktqualität wird für den Konsumenten immer wichtiger. Wenngleich derzeit in Österreich für die Bezahlung von Rindfleisch fast ausschließlich die Fleisch- und Fettklasse als Qualitätsmerkmal herangezogen werden, sollten Landwirte und Verarbeitungsbetriebe dennoch verstärkt für das Thema 'Produktqualität landwirtschaftlicher Erzeugnisse' sensibilisiert werden.

Im vorliegenden Projekt soll das Produktionssystem Mutterkuhhaltung beleuchtet werden. Es werden die Rassen Limousin und Fleckvieh (Muttertier) und Limousin (Vater) hinsichtlich Gewichtsentwicklung, Schlachtleistung und Fleischqualität der Jungrinder sowie Geburtsverlauf und Fruchtbarkeit der Mutterkühe verglichen.

Sambras (2001) und Dufey et al. (2002) beschreiben die Rinderrassen Limousin und Fleckvieh (Simmentaler) wie folgt: Limousin Rinder zeichnen sich durch mittlere Frühreife, eine gute Fruchtbarkeit, Leichtkalbigkeit, einen hohen Ausschlagungsgrad, gute Eignung für Gebrauchskreuzungen, geringe Verfettungsneigung, Widerstandsfähigkeit und zartes, feinfasriges Fleisch aus. Fleckvieh ist eine mittel- bis großrahmige, mittelfrühe Zweinutzungsrasse mit gleicher Betonung auf Milch und Fleisch. Seit den letzten Jahren erfolgt allerdings bei Fleckvieh eine verstärkte Zucht in Richtung Milch (keine gezielte Zucht auf Fleisch), was sich negativ auf die Mastleistung der Tiere ausgewirkt haben dürfte.

## 2 Tiere, Material und Methoden

Die Versuche werden mit der Mutterkuhherde der LFS Hohenlehen, Hollstein/Ybbs durchgeführt. Die Herde wird im Laufstall gehalten und umfasst 5 Fleckvieh-Mutterkühe, 5 Limousin-Mutterkühe, einen Limousinstier, der ständig bei der Herde ist, sowie deren Nachkommen. Die Mutterkühe erhalten eine Ration aus Heu, Grassilage sowie Viehsalz (in Form von Lecksteinen) und eine Mineralstoffmischung (2-3 Mal pro Woche auf die Silage). Während der Trockenstehzeit werden die Mutterkühe teilweise auf der Weide gehalten. Die Jungrinder erhalten bis zur Schlachtung Muttermilch ad libitum und zusätzlich Heu und Grassilage. Das Projekt wird in drei Wiederholungen (über drei Laktationen: 2007/08, 2008/09 und 2009/2010) durchgeführt. Im Jahr 2006/07 wurde ein Probedurchgang mit reinen Fleckvieh- und reinen Limousin-Jungrindern durchgeführt. Seit dem Durchgang 2007/08 wird weder den Mutterkühen noch den Jungrindern Krafffutter gefüttert. Die Jungrinder werden seit dem Durchgang 2007/08 nicht enthornt und nicht kastriert. Die weiblichen Tiere werden laut Versuchsplan mit 360 kg Lebendgewicht geschlachtet, die männlichen mit 400 kg. Die Tiere werden alle vier Wochen gewogen.

Die Schlachtkörper wurden 7 Tage nach der Schlachtung gemäß der DLG-Schnittführung (Absetzen 8./9. Rippe) zerlegt. Die Fleischproben zur Beurteilung der Fleischqualität werden bis zum 10. Tag nach der Schlachtung im Kühlraum gereift und dann eingefroren.

Die Fleischqualitätsuntersuchungen wurden im Fleischqualitätslabor des LFZ Raumberg-Gumpenstein am Rückenmuskel (*M. longissimus dorsi*) durchgeführt. Die Fleischfarbe (Farbhelligkeit (H), Rotton (a), Gelbton (b)) wurde an einer 2,5 cm dicken, zuvor eingefrorenen und im Kühlschrank bei 2 Grad über 20 Stunden aufgetauten Probe, die direkt aus dem Vakuumsack entnommen wurde bzw. nach 60-minütiger Oxidation bei Raumtemperatur mit dem Farbmessgerät Codec 400 der Fa. Pyma gemessen. Es wurden pro Fleischprobe jeweils fünf Messungen (Wiederholungen) durchgeführt, aus denen dann der Mittelwert berechnet wurde. Für die Untersuchung des Grillsaftverlusts und der Scherkraft gegrillt wurde die 2,5 cm dicke Fleischprobe auf einem P2 Doppelplattenkontakt-Grill der Fa. Silex bis zu einer Kerntemperatur von 60 Grad Celsius gegrillt. Für die Grillsaftbestimmung wurde die Fleischprobe vor dem Grillen, unmittelbar nach Erreichen der Kerntemperatur von 60 Grad sowie nach dem Auskühlen der Fleischprobe

gewogen. Für die Bestimmung der Scherkraft gegrillt (nach dem Auskühlen der Fleischprobe) wurden je Probe circa 10 zylindrische Fleischkerne mit einem dreiviertel Zoll Durchmesser (1,27 cm) längs des Faserverlaufs ausgestochen. Die Fleischkerne wurden quer zur Faserrichtung mit einer Warner-Bratzler Schere der Fa. Instron geschert. Die Einheit für die Scherkraft ist kg force (kgf bzw. auch kg); ein kg force entspricht 9,81 Newton. Die Bestimmung des Tropfsaftes erfolgte unmittelbar nach der Zerlegung sieben Tage nach der Schlachtung am frischen Fleisch. Circa 100 Gramm Probe wurden eingewogen und in einem verschlossenen Behälter auf einem Gitterrost im Kühlschrank gelagert und nach 48 Stunden rückgewogen. Anschließend wurde die Probe eingefroren und für die Bestimmung des Kochsaftverlustes im Kühlschrank wieder aufgetaut. Zur Bestimmung des Kochsaftverlustes wurde die Fleischproben in einem oben offenen Plastiksack in einem 75 Grad heißen Wasserbad 50 Minuten lang gekocht und anschließend 40 Minuten in kaltem Wasser abgekühlt. Die Fleischinhaltsstoffe (Trockenmasse, Protein, Fett, Asche) wurden in der Stabstelle Analytik des LFZ Raumberg-Gumpenstein nasschemisch analysiert. Die statistische Auswertung der Daten erfolgt mit dem Statistikpaket SAS (2004) und der Procedure GLM mit Rasse und Geschlecht als fixe Faktoren. Die Wechselwirkung Rasse\*Geschlecht wurde aufgrund des kleinen Datensatzes nicht berücksichtigt.



### 3 Erste Ergebnisse und Diskussion

Um den wirtschaftlichen Erfolg eines Betriebes zu gewährleisten, sollten Mutterkühe pro Jahr ein Kalb haben, was einer Zwischenkalbezeit von 365 Tagen entspricht. Im vorliegenden Versuch wurden die Zwischenkalbezeiten von 9 Mutterkühen (Durchgang 2006/07 und 2007/08) berücksichtigt. Die durchschnittliche Zwischenkalbezeit lag bei 423 Tagen (Minimum 367 Tage, Maximum 475 Tage). Nach der Betriebszweigauswertung Mutterkuh- und Ochsenhaltung 2007 (2008) betrug in den Arbeitskreisen Mutterkuhhaltung die durchschnittliche Zwischenkalbezeit der ausgewerteten Betriebe 398 Tagen. Hier besteht bei der Herde der LFS Hohenlehen noch Optimierungsbedarf. Nach einer Auswertung von Kögel et al. (2000) weisen Fleckviehkühe, die mit Limousin belegt wurden, im Vergleich zu Belegungen mit Fleckvieh, Charolais bzw. Blond d'Aquitaine, die niedrigsten Kälberverluste und Geburten mit ärztlicher Hilfe auf. Aufgrund der geringen Tieranzahl lässt sich das Ergebnis von Kögel et al. (2000) mit den vorliegenden Daten nicht validieren.

In den Tabellen 1 und 2 sind die Lsmeans und Residualstandardabweichungen ( $s_e$ ) aller erhobenen Schlachtleistungsdaten sowie der Fleischqualitätsparameter angeführt. Die derzeit vorliegenden Ergebnisse können aufgrund der geringen Tierzahl allenfalls als Tendenzen verstanden werden, da für aussagekräftige Ergebnisse mindestens 8 (besser 10) Tiere pro Gruppe vorhanden sein sollten.

Die hier dargestellte Auswertung umfasst die Jahre 2006/07 (4 Li×Li-Jungrinder, 5 FV×FV-Jungrinder) und 2007/08 (2 Li×Li-Jungrinder, 5 FV×Li-Jungrinder). Erst ab dem Durchgang 2007/08 wird für alle Mutterkühe der gleiche Zuchtstier verwendet. Im Durchgang 2006/07 stammten die Jungrinder von unterschiedlichen Stieren. Signifikante Unterschiede (P-Werte <0,05) innerhalb der Effekte sind mit unterschiedlichen Hochbuchstaben gekennzeichnet. Nur in Tabelle 1 (wichtige Schlachtleistungsmerkmale) sind zusätzlich tendenzielle ( $0,05 < P < 0,1$ ) Unterschiede gekennzeichnet.

Tab. 1: Wichtige Schlachtleistungsmerkmale

Merkmal	Genetik			Geschlecht		$s_e$
	Fleckvieh	FV×LI	Limousin	Männlich	Weiblich	
Anzahl Jungrinder	5	5	6	8	8	
Mastendmasse, kg	404	389	396	421 <sup>a</sup>	371 <sup>b</sup>	16,83
Mastdauer, Tage	263 <sup>a</sup>	230 <sup>b</sup>	281 <sup>a</sup>	272 <sup>a</sup>	244 <sup>b</sup>	17,89
Nettozunahmen, g	851 <sup>b</sup>	998 <sup>a</sup>	834 <sup>b</sup>	902	887	77,91
Schlachthälftengewicht 7 T, kg	111,6	114,0	117,3	121,5 <sup>a</sup>	107,2 <sup>b</sup>	6,91
Ausschlachtung <sub>kalt</sub> , %	55,2 <sup>b</sup>	58,5 <sup>ab</sup>	59,3 <sup>a</sup>	57,7	57,6	2,18
Fleischigkeit, (1=P, 5=E)	3,3 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>	4,2 <sup>b</sup>	3,9	3,7	0,35
Fettklasse, (1=mager, 5=fett)	2,3	2,5	2,1	2,0 <sup>y</sup>	2,5 <sup>x</sup>	0,55
Anteil wertvoller Teilstücke, %	49,7 <sup>y</sup>	51,1 <sup>xy</sup>	54,0 <sup>x</sup>	54,9 <sup>a</sup>	48,4 <sup>b</sup>	2,75
Englischer (Beiried, Rostbraten), kg	9,4	10,2	10,3	10,5 <sup>a</sup>	9,5 <sup>b</sup>	0,67
Nierenfett, % v. SK	3,3	2,8	3,0	2,7	3,4	1,23

<sup>a, b</sup> signifikanter Unterschied ( $P < 0,05$ ) innerhalb Genetik bzw. Geschlecht

<sup>x, y</sup> tendenzieller Unterschied ( $0,05 < P < 0,1$ ) innerhalb Genetik bzw. Geschlecht

Aufgrund des Versuchsdesign unterschieden sich die Mastendgewichte und die Mastdauer der männlichen und weiblichen Tiere signifikant. Die Zielvorgaben bezüglich Mastendgewicht (360 kg bei den weiblichen Jungrindern und 400 kg bei den männlichen) wurden nicht ganz erreicht (durchschnittlich 371 kg bei weiblichen Jungrindern, 421 kg bei männlichen Jungrindern). Die durchschnittliche Mastdauer bis zum Erreichen des gewünschten Endgewichts lag bei 244 Tagen (weibliche Jungrinder) bzw. 272 Tagen (männliche Jungrinder). Die FV×Li Jungrinder zeigten im Vergleich zu den reinrassigen Fleckvieh bzw. Limousin-Jungrindern eine signifikant kürzere Mastdauer und daraus resultierend signifikant höhere Nettotagszunahmen  $[=(\text{Schlachtgewicht}_{\text{warm}}/\text{Mastdauer})]$ . Dies könnte in der genetisch bedingten höheren Milchleistung der Fleckviehkühe im Vergleich zu den Limousinkühen begründet sein. Weshalb in der vorliegenden Auswertung kein Unterschied zwischen reinen Fleckvieh-Jungrindern und reinen Limousin-Jungrindern besteht, könnte folgende Ursache haben: (1) Die Fleckvieh-Jungrinder stammten alle aus dem Durchgang 2006/07, während die FV×Li-Jungrinder alle aus dem Durchgang 2007/08 stammen. Im Durchgang 2006/07 waren alle Fleckviehkühe erstlaktierend, weshalb möglicherweise die Milchleistungen noch niedriger waren. Die Unterschiede in den Zunahmen könnten auch auf unterschiedlich gute Grundfutterqualitäten der beiden Durchgänge zurückzuführen sein. (2) Weiters saugten insbesondere im Durchgang 2006/07 auch die Limousin-Jungrinder bei den Fleckviehkühen. Deshalb lässt sich die Hypothese, dass Jungrinder von Fleckvieh-Mutterkühen im Vergleich zu Limousin-Mutterkühen - wegen der höheren Milchleistung der Fleckvieh-Mutterkühe - höhere Tageszunahmen haben, aufgrund des vorliegenden Stallsystems (keine Trennung der Herde möglich) nicht überprüfen.

Die Schlachthälftengewichte lagen bei den weiblichen Tieren bei durchschnittlich 107 kg und bei den männlichen Tieren bei 122 kg. In der Ausschachtung zeigten sich zwischen männlichen und weiblichen Jungrindern mit durchschnittlich 57,6 % keine Unterschiede, während bei der Genetik die reinen Fleckvieh-Jungrinder um durchschnittlich 3,5 % schlechter abschnitten. Auch bei der Beurteilung der Fleischigkeit erzielten die reinen Fleckvieh-Jungrinder mit 3,3 Punkten die niedrigste Punkteanzahl. Bei der subjektiven Beurteilung der Fettklasse waren die weiblichen Jungrinder tendenziell fetter. Auf das Merkmal Nierenfett (in kg bzw. in % vom Schlachtkörper) hatte weder das Geschlecht noch die Genetik einen Einfluss. Beim Merkmal 'Anteil wertvoller Teilstücke' (= Keule, Filet, Rostbraten, Hinterhese) erzielten die männlichen Jungrinder mit durchschnittlich 54,9 % signifikant höhere Werte als die weiblichen Jungrinder (48,4 %).

Dufey et al. (2002) mästeten Ochsen der Rassen Angus, Charolais, Blonde d'Aquitaine, Piemonteser, Simmental (Fleckvieh) und Limousin ab einem Alter von 9,5 Monaten bis zum Erreichen eines Ausmastgrades der Fettgewebeklasse 3. Die Ochsen der Rasse Limousin erreichten die Fettgewebeklasse 3 mit einer Lebendmasse von 380 kg (315 kg Schlachtgewicht), während die Simmental Ochsen die Fettgewebeklasse 3 bereits mit 312 kg Lebendgewicht (251 kg Schlachtgewicht) erreichten. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen des vorliegenden Versuches hatten in Dufey et al. (2002) die Limousin Ochsen eine signifikant höhere Fleischigkeitsklasse (5,0 vs. 3,3 Punkte) und Schlachtausbeute (62 vs 54 %) als die Simmental Ochsen. In der Mastdauer unterschieden sich die Simmental und Limousin Ochsen nicht signifikant voneinander. Kögel et al (2000) fanden bei Stieren und Kalbinnen der Genetik FV×Li deutlich höhere Schlachtausbeuten als bei reinen Fleckvieh Tieren.

Tab. 2: Weitere Schlachtleistungsmerkmale

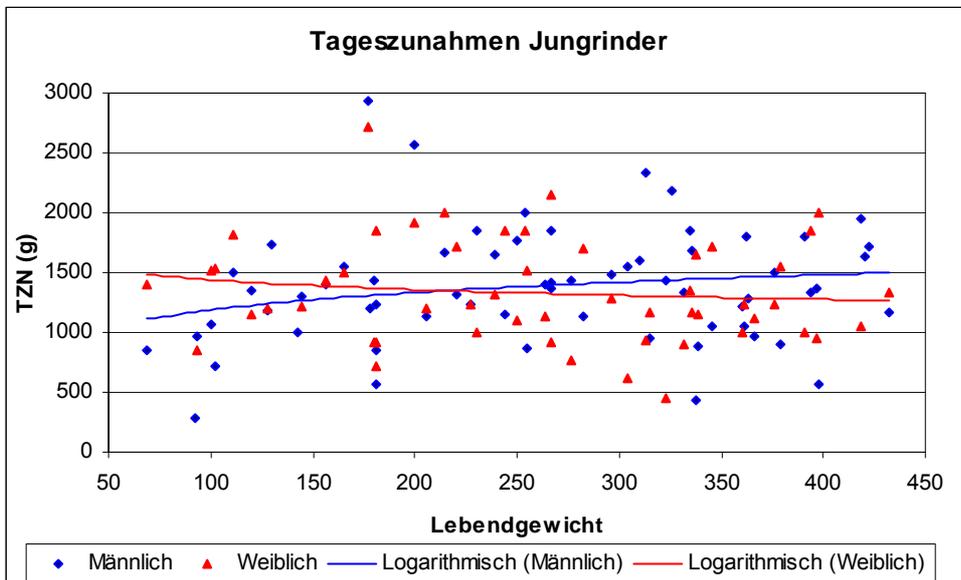
Merkmal	Genetik			Geschlecht		s <sub>e</sub>
	Fleckvieh	FV×Li	Limousin	Männlich	Weiblich	
Tierzahl	5	5	6	8	8	
Blut, kg	13,0	11,4	12,0	12,5	11,7	1,69
Kopf, kg	10,9	11,3	10,4	12,0 <sup>a</sup>	9,8 <sup>b</sup>	1,53
Zunge, kg	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	0,16
Füße, kg	8,8 <sup>a</sup>	8,0 <sup>ab</sup>	7,7 <sup>b</sup>	8,8 <sup>a</sup>	7,5 <sup>b</sup>	0,55
Haut, kg	36,6	29,7	28,5	33,1 <sup>a</sup>	30,1 <sup>b</sup>	2,33
Herz, Lunge, Zwerchfell, kg	6,5	6,2	5,9	6,7 <sup>a</sup>	5,8 <sup>b</sup>	0,55
Leber, kg	5,9 <sup>a</sup>	4,6 <sup>b</sup>	4,8 <sup>b</sup>	5,2	4,9	0,60
Milz, kg	0,9	0,7	0,9	0,9	0,9	0,56
Nieren, kg	1,1 <sup>a</sup>	0,8 <sup>b</sup>	0,8 <sup>b</sup>	1,0	0,8	0,12
Nierenfett (rechts, links), kg	7,6	6,4	7,2	6,7	7,4	3,01
pH-Rücken, 1 Stunde pm	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	0,20
pH-Rücken, 48 Stunde pm	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	0,14
Schlachthälftengewicht <sub>warm</sub> , kg	114,8	117,2	121,4	125,4 <sup>a</sup>	110,1 <sup>b</sup>	6,56
Ausschlachtung <sub>warm</sub> , % v. SK	56,8 <sup>b</sup>	60,0 <sup>a</sup>	61,4 <sup>a</sup>	59,7	59,1	1,99
Vorderhese <sup>c</sup> , kg	3,8	3,6	3,6	4,0 <sup>a</sup>	3,4 <sup>b</sup>	0,36
Fehlrippe <sup>b</sup> , kg	9,3	9,4	9,7	10,2 <sup>a</sup>	8,7 <sup>b</sup>	1,00
Bug <sup>d</sup> , kg	14,0	13,5	14,3	14,9 <sup>a</sup>	13,0 <sup>b</sup>	1,04
Brust- und Spannrippe, kg	14,0	14,4	13,8	15,0 <sup>a</sup>	13,1 <sup>b</sup>	1,33
Hinterhese <sup>c</sup> , kg	5,5	5,8	5,7	6,0 <sup>a</sup>	5,3 <sup>b</sup>	0,43
Keule <sup>e</sup> , kg	32,9	33,5	36,1	36,4 <sup>a</sup>	31,8 <sup>b</sup>	1,92
Filet, kg	2,0	1,7	1,9	2,0 <sup>a</sup>	1,8 <sup>b</sup>	0,18
Fleisch- Knochendünnung, kg	10,8	11,7	11,5	11,6	11,1	0,91
Kamm <sup>a</sup> , kg	9,0	8,6	8,2	8,8	8,3	2,00

<sup>a</sup> Hals, <sup>b</sup> hinteres Ausgelöstes, <sup>c</sup> Wadschinken, <sup>d</sup> Schulter, <sup>e</sup> Schlegel

<sup>a, b</sup> signifikanter Unterschied (P < 0,05) innerhalb Genetik bzw. Geschlecht

Chassot (2008) mästeten männliche und weibliche Tiere, die alle den gleichen Limousin Vater hatten. Die Muttertiere waren entweder Red Holstein  $\times$  Li bzw. reinrassige Limousin (Jungtiere Li75 bzw. Li100). Die Mutterkühe wurden bis zum Absetzen der Jungrinder im Alter von 10 Monaten ausschließlich mit Grünlandfutter gefüttert. Die Li75-Jungrinder wiesen beim Absetzen eine Gewichtsvorsprung von 23 % auf (957 vs. 800 g Tageszunahmen von der Geburt bis zum Absetzen bei den Li75- bzw. den Li100-Jungrindern), der durch die höhere Milchleistung der Red Holstein $\times$ Li-Mutterkühe bedingt war. Auch nach dem Absetzen blieb dieser Vorsprung erhalten, wodurch die Ausmastdauer um 37 % und der Trockenmasse-Gesamtverzehr um 32 % gesenkt werden konnte. Chassot (2008) kamen zu dem Schluss, dass in Grünlandbetriebe, die Kälber bis der Schlachtung am eigenen Betrieb mästen, Tieren des Typs Li75 gemästet werden sollten, bei anderen Bedingungen (nur Endmast oder intensivere Produktionsgebiete) ist auch der Typ Li100 gut geeignet. Wie bereits angesprochen, kann im vorliegenden Versuch keine Aussage zum Einfluss des unterschiedlichen Milchleistungspotenzials von Fleckvieh- und Limousin-Mutterkühen auf die Gewichtszunahmen der Jungrinder gemacht werden, da auch die Limousin-Jungrinder bei den Fleckvieh-Mutterkühen saugten.

Abb. 1. Tageszunahmen der Jungrinder



In Abbildung 1 wurden die Wiegedaten von 16 Jungrindern berücksichtigt. Nach diesem Ergebnis lagen die durchschnittlichen Tageszunahmen der Jungrinder bei 1340 g, was als sehr hoch angesehen werden muss. Die Wiege-Ergebnisse müssen kritisch beurteilt werden, da die Jungrinder nur ein Mal pro Monat gewogen wurden und der Großteil der Jungrinder erst mit über 100 kg Lebendgewicht zum ersten Mal gewogen wurde. Steinwiddler (2003) gibt Tageszunahmen von Jungrindern von durchschnittlich 1150 g an, wobei die höchsten Tageszunahmen zwischen 60 und 200 kg Lebendgewicht (durchschnittlich 1,2 kg) erreicht werden. In Steinwiddler und Häusler (2004) finden sich mit rund 1,4 kg die höchsten Tageszunahmen zwischen 100 und 200 kg Lebendgewicht. Häusler und Steinwiddler (o.J.) führten einen Versuch mit 26 Mutterkuh-Jungrindern durch. Die durchschnittlichen Tageszunahmen lagen bei 1260 g, wobei die Tageszunahmen bei den weiblichen Jungrindern bis 200 kg und bei den männlichen Jungrindern bis 250 kg anstiegen.

Die Fleischqualitätsuntersuchungen wurden im anstaltseigenen Labor des LFZ Raumberg-Gumpenstein durchgeführt. Die Untersuchungen wurden aufgrund der zu Versuchsbeginn knappen Ressourcen nicht am frischen Fleisch, sondern am zuvor tiefgefrorenen Fleisch durchgeführt.

Tab. 3: Fleischqualitätsparameter

Merkmal	Genetik			Geschlecht		s <sub>e</sub>
	Fleckvieh	FV×Li	Limousin	Männlich	Weiblich	
Tieranzahl	5	5	6	8	8	
<i>Fleischfarbe, 0 min Oxidation</i>						
Helligkeit (L)	40,8	39,7	40,4	38,8	41,8	2,73
Rotton (a)	6,8	6,2	7,9	7,2	6,8	1,10
Gelbton (b)	4,9	4,0	5,8	4,9	4,9	1,88
<i>Fleischfarbe, 60 min Oxidation</i>						
Helligkeit (L)	39,5	37,6	38,9	38,0	39,3	3,17
Rotton (a)	9,0 <sup>ab</sup>	7,2 <sup>b</sup>	9,7 <sup>a</sup>	8,9	8,3	1,38
Gelbton (b)	7,9	5,7	8,6	7,3	7,4	1,77
<i>Wasserbindungsvermögen</i>						
Tropfsaftverlust, %	3,8 <sup>a</sup>	1,7 <sup>b</sup>	3,1 <sup>ab</sup>	2,4	3,3	0,88
Kochsaftverlust, %	34,2	31,4	33,2	33,6	32,3	3,70
Grillsaftverlust <sub>warm</sub> , %	7,7 <sup>b</sup>	15,9 <sup>a</sup>	10,8 <sup>ab</sup>	13,7	9,3	3,95
Grillsaftverlust <sub>kalt</sub> , %	16,7	23,1	19,1	21,8	17,5	3,96
Scherkraft <sub>gegrillt</sub> (N)	1,9 <sup>b</sup>	3,0 <sup>a</sup>	1,8 <sup>b</sup>	2,3	2,1	0,52
<i>Analytik</i>						
Trockenmasse (%)	26,6	24,9	24,8	25,2	25,7	12,43
Eiweiß (g)	233	232	227	227	234	8,15
Intramuskuläres Fett (g)	26,4 <sup>a</sup>	15,8 <sup>b</sup>	15,9 <sup>b</sup>	17,3	21,4	6,00
Asche (g)	11,1	11,3	11,3	11,2	11,3	0,26
Rückenmuskelfläche,	65,1 <sup>b</sup>	79,8 <sup>a</sup>	80,7 <sup>a</sup>	78,2	72,1	8,18

<sup>a, b</sup> signifikanter Unterschied (P < 0,05) innerhalb Genetik bzw. Geschlecht

Die Ergebnisse der Fleischqualitätsuntersuchungen sind kritisch zu beurteilen, da zwischen dem Durchgang 2006/07 und 2007/08 die Methodik der Fleischqualitätsuntersuchung (insbesondere Scherkraftmessung) am LFZ Raumberg-Gumpenstein adaptiert wurde. Ein Vergleich mit Literaturergebnissen ist schwierig, da die Untersuchungsmethoden für Fleischqualitätsparameter nicht standardisiert sind und so die Methodik und die Ergebnisse unterschiedlicher Studien stark schwanken können.

In der vorliegenden Arbeit zeigten sich hinsichtlich Genetik signifikante Unterschiede in den Fleischqualitätsmerkmalen Rotton, Tropfsaft, Grillsaftverlust warm, intramuskulärer Fettgehalt und Rückenmuskelfläche. Tendenzielle Unterschiede wurden aufgrund der geringen Tieranzahl nicht berücksichtigt. Nach Frickh (2005) sollte die Helligkeit von Rindfleisch zwischen 34 und 40 liegen und der Rotton  $\geq 10$  sein. Die Helligkeit (Skala von 0 bis 100) lag in allen Gruppen innerhalb des definierten Idealbereichs. Der Rotton (Bereich von -60 bis +60; Minuswerte beschreiben den Blauton, Pluswerte den Rotton; je höher der Wert, umso röter ist das Fleisch) lag in allen Gruppen unterhalb dieses Optimalwertes. Die niedrigeren Werte dürften darauf zurückzuführen sein, dass Jungrindfleisch prinzipiell heller als herkömmliches Rindfleisch ist. Zusätzlich könnte das Einfrieren und spätere Auftauen von Fleisch die Fleischfarbe beeinflussen. Dufey und Chambaz (2006) konnten sowohl für die Helligkeit als auch für den Rotton des Fleisches keine signifikanten Unterschiede zwischen Simmental und Limousin Ochsen feststellen.

Der Tropfsaft sollte nach 3-tägiger Lagerung zwischen 3 und 4,5 % liegen (Frickh et al. 2005). Weshalb der Tropfsaftverlust nach 48-stündiger Lagerung bei der Genetik FV×Li nur bei 1,7 % lag, könnte auf Mess-Ungenauigkeiten (nur auf Gramm genaue Waage) zurückzuführen sein. Der Grillsaftverlust<sub>kalt</sub> sollte  $\leq 22$  % sein. Die Genetik FV×Li lag mit 23,1 % über diesem Referenzwert, allerdings könnte dies wiederum auf die Untersuchung am zuvor eingefrorenen Fleisch zurückzuführen sein.

Im Trockenmasse- und Rohproteingehalt des Fleisches konnten nach den bisherigen Ergebnissen keine Unterschiede zwischen den Rassen festgestellt werden, was auch von Warzecha et al. (1999)

bestätigt wurde, nicht jedoch von Dufey und Chambaz (2006). Für Rindfleisch wird ein optimaler intramuskulärer Fettgehalt von 2,5-4,5 % angegeben (Frick et al. 2005). Der intramuskuläre Fettgehalt (IMF) lag bei den reinen Fleckvieh-Jungrindern mit 2,6 % signifikant höher als bei den FV×Li bzw. reinen Limousin-Jungrindern, die durchschnittlich nur 1,6 % IMF erreichten. Diese Unterschiede zwischen Fleckvieh und Limousin Rindern wurden auch von Dufey und Chambaz (2006) bestätigt (Simmental Ochsen 2,5 % IMF, Limousin Ochsen 1,3 % IMF bei Fettgewebeklasse 3).

Auch bei der Untersuchung der Scherkraft gegrillt zeigten sich signifikante Unterschiede, die jedoch auf eine Änderung der Untersuchungsmethodik zurückzuführen sein dürften. Im Vergleich, Eilers et al. (1996) und Frickh et al. (2005) legten für den *M. longissimus* Scherkraftwerte  $\geq 3,9$  kg als unakzeptable Zartheit, Werte  $< 3,9$  als akzeptable Zartheit und Werte  $< 3,2$  als außergewöhnliche Zartheit fest.

Das Geschlecht der Jungrinder hatte nach den vorliegenden Ergebnissen keinen merklichen Einfluss auf die Fleischqualität.

#### 4 Weitere Vorgehensweise

Nach den bisherigen Ergebnissen zur Gewichtsentwicklung der Jungrinder erscheinen monatliche Wiegen zu selten, um aussagekräftige Daten zu erhalten. Daher werden die Jungrinder ab September 2008 (Durchgang 2008/09; Kälber 2008 bzw. Anfang 2009 geboren und 2009 geschlachtet) 14-tägig gewogen. Durch das 14-tägige statt monatliche Wiegen, sollte das gewünschte Mastendgewicht (360 bzw. 400 kg Lebendgewicht) besser erreicht werden und aussagekräftigere Ergebnisse über die Tageszunahmen der Jungrinder möglich sein.

Anfang 2009 wird eine Plattenwaage zum Wiegen der Siloballen angeschafft. Im Jahr 2009 soll drei Mal über 3 Wochen die Futteraufnahme der Herde erhoben werden (z.B. Februar, April, Oktober). Zusätzlich sollen während den Futteraufnahme-Erhebungsperioden Futterproben (Grassilage, Heu) gezogen werden.

Bisher wurden die Fleischqualitätsparameter (Kochsaftverlust, Grillsaftverlust, Fleischfarbe, Scherkraft<sub>gegrillt</sub>) am zuvor eingefrorenen Fleisch durchgeführt. Da davon ausgegangen werden kann, dass sich die Fleischqualität am frischen bzw. zuvor gefrorenen Fleisch unterscheidet, werden ab dem Durchgang 2008/09 auch am frischen Fleisch Fleischqualitäts-Untersuchungen durchgeführt. Darüber hinaus sollen zusätzliche Fleischqualitätsparameter (Fettsäuren, Fettfarbe, Scherkraftmessung mit anderer Methodik) untersucht werden. Für die Bestimmung des Tropfsaftverlusts wird ab dem Durchgang 2008/09 eine auf 0,1 Gramm (statt bisher nur auf Gramm) genaue Waage verwendet.

Laut Projektantrag umfasst das vorliegende Projekt zwei Abkalbungen und soll mit 31.3.2010 abgeschlossen sein. Aufgrund von Tieraussfällen und da sich abzeichnet, dass die ursprüngliche Projektidee 'jedes Jahr ein Kalb' (Zwischenkalbezeiten  $\leq 365$  Tage) nicht eingehalten werden kann, wären drei Wiederholungen (Durchgänge 2007/08, 2008/9, 2009/10; Durchgang 2006/07 war nur ein Probedurchgang) notwendig, um aussagekräftige Ergebnisse präsentieren zu können. Daher wäre es wünschenswert das Projektende auf Ende 2011 zu verschieben.

#### 5 Literatur

Chassot, A. (2008): Mutterkuh-Typ und Mastleistung von Limousin-Remonten. Agrarforschung 15 (11-12), 530-535.

Dufey, P-A., Chambaz, A., Morel, I. und Chassot, A. (2002): Mastleistung von Oochsen sechs verschiedener Fleischrassen. Agrarforschung 9(6), 1-8.

Dufey, P-A. und Chambaz, A. (2006): Chemisch-physikalische Fleischqualität von sechs Rinderrassen. Agrarforschung 13(10), 436-441.

Eilers, J.D., Tatum, J.D., Morgan, J.B. und Smith, G.C. (1996): Modification of early-postmortem pH and use of postmortem aging to improve beef tenderness. Journal of Animal Science, 74:790-798.

- Frick, J., Ibi, G. und Elixhauser, K. (2005): Untersuchung des Pinzgauer Rindes auf Fleischqualität im Rahmen einer stationären Fleischleistungsprüfung. Abschlussbericht des Forschungsprojektes 2005 im Auftrag des BMLF, S.12.
- Häusler, J. (o.J): Was bringt die Weidehaltung von Mutterkühen. unveröffentlichtes Manuskript.
- Kögel, J., Pickl, M., Spann, B., Mehler, N., Eckhart, H., Edelmann, P., Duda, J. und Röhrmoser, G. (2000): Kreuzungsversuch mit Charolais, Blond d'Aquitaine und Limousin auf Fleckvieh-Kühe. Züchtungskunde 72, 102-119.
- Sambraus, H.H. (2001): Atlas der Nutztierassen. 6. Auflage, Eugen Ulmer Verlag.
- SAS (2004): Software, Release 9.1.3., SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Steinwider, A. (2003): Fütterung der Mutterkuh-Jungrinder. In. Qualitätsrindermast im Grünland. S.129 und 132.
- Steinwider, A. und Häusler, J. (2004): Anforderungen an die Fütterung im Mutterkuhbetrieb. 31. Viehwirtschaftliche Fachtagung. 27-28. April 2004, Irdning, BAL Gmpenstein. S. 12-15.
- Warzecha, H. Hanschmann, G. und Trefflich, R. (1999): Fleischrinder auf dem Prüfstand – Rund 20 Genotypen in Mast- und Schlachtleistung vergleichen. DLZ Agrarmagazin, 5, 96-102.