

SCHLACHTLEISTUNG UND FLEISCHQUALITÄT VON CHAROLAIS×WAGYU- UND FLECKVIEH×WAGYU-RINDERN UNTER ÖSTERREICHISCHEN MASTBEDINGUNGEN

Georg TERLER¹, Christina TRIPPOLD², Margit VELIK¹, Roland KITZER¹, Josef KAUFMANN¹

ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund des zunehmenden Interesses an der Rasse Wagyu in Österreich untersuchte das LFZ Raumberg-Gumpenstein in Kooperation mit einem Kärntner Wagyu-Züchter und der landwirtschaftlichen Fachschule Althofen die Mast- und Schlachtleistung sowie die Fleischqualität von CH×Wagyu- und FV×Wagyu-Rindern. Ziel dieses Versuchs war, Informationen über die Eignung solcher Kreuzungen für die Produktion von hochwertigem Fleisch zu erhalten. In diesem Versuch wurden Kalbinnen und Ochsen gemästet, wobei die Kalbinnen bei etwa 550 kg und die Ochsen bei etwa 650 kg Lebendgewicht geschlachtet wurden. Nach der Schlachtung der Tiere wurden wichtige Schlachtleistungs- und Fleischqualitätsmerkmale erhoben. Die täglichen Zunahmen waren bei beiden genetischen Gruppen und Geschlechtern ähnlich, wobei sie auf einem niedrigen Niveau lagen. Zwischen den beiden Kreuzungsvarianten wurden keine Unterschiede in der Schlachtleistung festgestellt. Die Ochsen wiesen jedoch höhere Nettotageszunahmen, eine höhere Ausschlagung und eine stärkere Verfettung auf als die Kalbinnen. Das Fleisch aller Tiere war reich an intramuskulärem Fett. Der hohe intramuskuläre Fettgehalt wirkte sich positiv auf die Zartheit des Fleisches und ungünstig auf das Fettsäuremuster aus. Zwischen den genetischen Gruppen und Geschlechtern wurden hinsichtlich der Fleischqualität kaum Unterschiede festgestellt.

SCHLAGWÖRTER: Wagyu, Schlachtleistung, Fleischqualität, Kalbinnen, Ochsen

CARCASS TRAITS AND MEAT QUALITY OF CHAROLAIS×WAGYU AND SIMMENTAL×WAGYU CATTLE IN AN AUSTRIAN FATTENING SYSTEM

ABSTRACT

Due to increasing interest in Wagyu cattle in Austria AREC Raumberg-Gumpenstein examined fattening performance, carcass traits and meat quality of Charolais×Wagyu and Simmental×Wagyu cattle in cooperation with a Carinthian Wagyu breeder and the agricultural high school Althofen. Aim of this project was to get information about the suitability of these crossbreeds for production of high quality meat. In this trial, heifers and steers

¹ DI Georg Terler, DI Dr. Margit Velik, Roland Kitzer, Ing. Josef Kaufmann, Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, 8952 Irdning, Österreich; georg.terler@raumberg-gumpenstein.at

² Christina Trippold, Bakk. techn., Universität für Bodenkultur Wien, Gregor-Mendelstraße 33, 1180 Wien, Österreich

were fattened and target final weight was 550 kg for heifers and 650 kg for steers. After the animals had been slaughtered, important carcass traits and meat quality parameters were recorded. Both genetic groups and both sexes had similar daily gains, which were on a low level. Carcass traits did not differ between genetic groups, but steers were fatter and had higher net daily gains and a higher dressing percentage than heifers. The meat of all animals contained high amounts of intramuscular fat. The high intramuscular fat content led to a convincing tenderness and an unfavorably fatty acid profile. There were only little differences in meat quality between genetic groups and sexes.

KEY WORDS: Wagyu, carcass traits, meat quality, heifers, steers

1 EINLEITUNG

Die Fleischproduktion ist (neben der Milchproduktion) eine der beiden wichtigsten Einkommensquellen der Rinderhaltung. Wie bei kaum einer anderen Tierart spielt beim Rindfleisch die Qualität des Produkts eine entscheidende Rolle. In einer Umfrage der AMA (2012) in Österreich gaben fast 75 % der Konsumenten an, dass sie bei der Auswahl des Fleisches auf hohe Qualität und guten Geschmack besonders achten und rund 60 % behaupteten, dass für sie die Zartheit des Fleisches beim Einkauf eine wichtige Rolle spielt. 74 % der Konsumenten sind der Meinung, dass es bei Rindfleisch große Qualitätsunterschiede gibt. Daher werden am LFZ Raumberg-Gumpenstein Versuche zur Qualität von Rindfleisch durchgeführt, um Möglichkeiten zur Verbesserung der Qualität aufzuzeigen.

Ein möglicher Ansatzpunkt zur Erhöhung der Rindfleischqualität ist der Einsatz von Rassen, die aufgrund ihrer guten Fleischqualität bekannt sind. Eine dieser Rassen ist die aus Japan stammende Rasse Wagyu. Die Besonderheit des Fleisches dieser Tiere ist der sehr hohe intramuskuläre Fettgehalt und die damit verbundene ausgezeichnete sensorische Qualität (Saftigkeit, Zartheit und Geschmack). Über Nordamerika, wo schon seit den 1970er-Jahren Wagyu-Zucht betrieben wird (ELÍAS CALLES et al. 2000), gelangten (fast) reinrassige Tiere auch nach Mitteleuropa. Seit einigen Jahren befassen sich in Österreich mehrere Landwirte mit der Zucht und Mast von Wagyu-Rindern.

Die besondere Qualität des Fleisches dieser Tiere führt dazu, dass es zu sehr hohen Preisen gehandelt wird. Das hat zur Folge, dass Zuchttiere teuer und damit die Produktionskosten für Wagyu-Fleisch sehr hoch sind. Durch Belegung von Kühen mitteleuropäischer Rassen (z.B. Charolais (CH) oder Fleckvieh (FV)) mit Wagyu-Stieren könnte solch ein hochwertiges Fleisch wesentlich billiger erzeugt werden. Bis heute war jedoch unklar, wie sich Kreuzungen dieser Rassen (CH×Wagyu, FV×Wagyu) unter österreichischen Mastbedingungen bewähren würden. Deshalb führte das LFZ Raumberg-Gumpenstein in Kooperation mit einem Kärntner Wagyu-Züchter (Familie Peter und Petra Trixner, OKAMI-Wagyu-Ranch, St. Veit an der Glan) und der landwirtschaftlichen Fachschule Althofen einen Versuch zur Mast- und Schlachtleistung sowie zur Fleischqualität von CH×Wagyu- und FV×Wagyu-Rindern durch. Ziel dieser Untersuchungen war, Aussagen über die Eignung dieser Kreuzungen für die Produktion von hochwertigem Rindfleisch zu erhalten.

2 MATERIAL UND METHODEN

Die Versuchstiere stammten aus den Mutterkuhherden des Betriebs Trixner und der LFS Althofen. 10 CH-Mutterkühe am Betrieb Trixner und 10 FV-Mutterkühe an der LFS Alth-

ofen wurden jeweils mit dem gleichen Wagyu-Stier belegt. Die Nachkommen (Kalbinnen und Ochsen) aus diesen Anpaarungen wurden für den Versuch verwendet. Die Aufzucht der Tiere erfolgte jeweils am Heimatbetrieb, wobei die Kühe und Kälber auf den beiden Betrieben ähnlich gefüttert und gehalten wurden. Die männlichen Nachkommen wurden kastriert. Nach der Aufzuchtphase wurden die CH×Wagyu-Versuchstiere an die LFS Althofen überstellt, wo sie dann gemeinsam mit den FV×Wagyu-Rindern gemästet wurden. Leider schieden während der Aufzucht zwei FV×Wagyu-Tiere aus dem Versuch aus, wodurch nur mehr 8 Tiere dieser Kreuzungsvariante für die Mast zur Verfügung standen.

Schlussendlich konnten 6 CH×Wagyu- und 5 FV×Wagyu-Kalbinnen sowie 4 CH×Wagyu- und 3 FV×Wagyu-Ochsen für den Mastversuch verwendet werden. Alle Tiere wurden in einem Laufstall gehalten und erhielten eine Ration bestehend aus 60 % Maisilage, 30 % Grassilage und 10 % Heu. Zusätzlich wurden 2 kg kommerzielles Rinderkraftfutter pro Tier und Tag und eine Mineralstoffergänzung gefüttert. Um die täglichen Zunahmen ermitteln zu können, wurden die Tiere einmal pro Monat gewogen. Das angestrebte Mastendgewicht lag bei den Kalbinnen bei 550 kg und bei den Ochsen bei 650 kg. Nach Erreichen des Mastendgewichts wurden die Rinder an der LFS Althofen geschlachtet. Im Zuge der Schlachtung wurde der Anteil des Nierenfetts am Mastendgewicht festgestellt. 48 Stunden nach der Schlachtung wurde das Schlachtkörpergewicht erhoben und 7 Tage nach der Schlachtung wurden die Schlachtkörper zerlegt. Im Zuge der Zerlegung wurden die Fleischklasse, die Fettklasse und der Anteil wertvoller Teilstücke (Englischer, Filet, Keule und Hinterhese) ermittelt. Weiters wurden auch Fleischproben aus dem *Musculus longissimus dorsi* (im Bereich zwischen 9. und 12. Rippe) und dem *Musculus semitendinosus* (Weißes Scherzel) der rechten Schlachtkörperhälfte entnommen. Diese Proben wurden bis 14 Tage nach der Schlachtung gereift und anschließend eingefroren.

Am LFZ Raumberg-Gumpenstein wurden verschiedene Qualitätsmerkmale des Fleisches untersucht. Die Messung von Fleisch- und Fettfarbe, Wasserbindungsvermögen (Tropfsaft-, Kochsaft- und Grillsaftverlust) und Zartheit (gegrillt und gekocht) erfolgte an einer Probe des *Musculus longissimus dorsi*. Außerdem wurde eine Fleischscheibe für eine Verkostung unter Mitarbeitern des LFZ Raumberg-Gumpenstein verwendet. Die chemische Analyse der Inhaltsstoffe (Trockenmasse, Rohprotein, intramuskuläres Fett und Rohasche) und des Fettsäuremusters wurde sowohl am *Musculus longissimus dorsi* als auch am *Musculus semitendinosus* durchgeführt. Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SAS 9.4 unter der Verwendung eines Allgemeinen linearen Modells (Effekte: Genetik und Rasse). Die Wechselwirkung Genetik×Geschlecht war nicht signifikant und wurde daher bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse für Fleisch- und Fettklasse waren nicht normalverteilt und wurden daher mit dem nicht-parametrischen Wilcoxon-Test ausgewertet. Zusätzlich wurden mit SAS Korrelationen zwischen intramuskulärem Fettgehalt und den verschiedenen Fettsäuregruppen berechnet.

3 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

3.1 Mastleistung

Bei der Beurteilung der Schlachtleistung und Fleischqualität von Rindern darf die Mastleistung nicht außer Acht gelassen werden, da sie ein wesentliches Kriterium für die Wirtschaftlichkeit der Rindermast ist. Deshalb sind die wichtigsten Mastleistungsergebnisse der untersuchten Rinder in Tabelle 1 dargestellt. Alle Tiere wurden in einem Alter von

etwa 250 Tagen von ihrer Mutter abgesetzt. Die CH×Wagyu-Tiere wiesen jedoch deutlich geringere Absetzgewichte auf als die FV×Wagyu-Rinder, was wahrscheinlich entweder durch die Aufzucht auf verschiedenen Betrieben oder die höhere Milchleistung der FV-Mutterkühe bedingt ist. Das hatte zur Folge, dass auch die täglichen Zunahmen der CH×Wagyu-Tiere während der Aufzuchtphase um fast 300 g niedriger waren. In der Mastphase konnten diese Tiere jedoch deutlich höhere Tageszunahmen erzielen als die FV×Wagyu-Rinder, wodurch die Tageszunahmen von der Geburt bis zur Schlachtung bei beiden Kreuzungsvarianten ähnlich waren.

Die Ochsen wiesen signifikant höhere Absetz- und Schlachtgewichte auf als die Kalbinnen. Die höheren Mastendgewichte ergaben sich durch die unterschiedlichen Zielgewichte für die Schlachtung. Die Ochsen benötigten jedoch etwa 3 Monate länger, bis sie das Zielgewicht für die Schlachtung erreichten. Daher waren die Tageszunahmen während der Mast und von der Geburt bis zur Schlachtung bei beiden Geschlechtern ähnlich. Lediglich während der Aufzuchtphase nahmen die Ochsen deutlich rascher zu als die Kalbinnen.

Tabelle 1: Einfluss von Genetik und Geschlecht auf die Mastleistung der untersuchten Tiere
Table 1: Effect of genetic group and sex on fattening performance of the tested animals

	Genetik <i>genetic group</i>		Geschlecht <i>sex</i>		s _e	p-Wert Genetik <i>p-value gen. gr.</i>	p-Wert Geschl. <i>p-value sex</i>
	CH×W <i>CH×W</i>	FV×W <i>SI×W</i>	Ochse <i>steer</i>	Kalbin <i>heifer</i>			
Absetzgewicht, kg <i>weaning weight, kg</i>	253 ^b	316 ^a	299 ^a	270 ^b	24	<0,001	0,026
Mastendgewicht, kg <i>final weight, kg</i>	636	614	683 ^a	567 ^b	27	0,101	<0,001
Absetzalter, d <i>weaning age, d</i>	253	246	248	251	12	0,220	0,659
Schlachtalter, d <i>slaughter age, d</i>	667 ^a	607 ^b	682 ^a	591 ^b	54	0,031	0,003
Tägliche Zunahme, g/d <i>daily gains, g/d</i>	902	954	951	906	73	0,151	0,221
Tägliche Zunahme Aufzuchtphase, g/d <i>daily gains rearing, g/d</i>	857 ^b	1.136 ^a	1.055 ^a	938 ^b	74	<0,001	0,005
Tägliche Zunahme Mastphase, g/d <i>daily gains fattening, g/d</i>	936 ^a	828 ^b	891	874	94	0,029	0,718

^{a,b} unters. Hochbuchstaben bedeuten signifikante Unterschiede zwischen den Genetiken bzw. Geschlechtern
different upper indices show significant differences between genetic groups and sexes

Die täglichen Zunahmen der Wagyu-Kreuzungsrinder waren deutlich geringer als jene von Kalbinnen und Ochsen der Rassen FV, CH und FV×CH aus früheren Versuchen (CHAMBAZ et al. 2001, STEINWIDDER et al. 2007). MIR et al. (1997) untersuchten die täglichen Zunahmen von europäischen Rinderrassen und von Kreuzungsrindern mit 75 % Wagyu-Einfluss. In diesem Versuch erreichten ebenfalls die Wagyu-Tiere deutlich geringere Tageszunahmen als die europäischen Rinderrassen und die Ochsen nahmen rascher zu als die Kalbinnen. LUNT et al. (1993), WERTZ et al. (2002), LUNT et al. (2005) und RADUNZ et al. (2009) stellten bei Angus×Wagyu- bzw. reinrassigen Wagyu-Rindern geringere Tageszunahmen fest als bei Angus-Tieren.

3.2 Schlachtleistung

Die Ergebnisse für die Schlachtleistung sind in Tabelle 2 zu finden. Die beiden genetischen Gruppen unterschieden sich hinsichtlich der wichtigen Schlachtleistungsmerkmale Schlachtkörpergewicht, Nettotageszunahme, Ausschachtung, Fleischigkeit und Fettklasse nicht signifikant voneinander. Trotz ähnlicher Fettklassifizierung wiesen jedoch die CH×Wagyu-Tiere einen höheren Nierenfettanteil am Mastendgewicht auf als die FV×Wagyu-Rinder, was auf eine stärkere innere Verfettung der CH×Wagyu-Tiere hinweist. Beim Anteil wertvoller Teilstücke wurden weder zwischen den genetischen Gruppen noch zwischen den Geschlechtern signifikante Unterschiede festgestellt.

Tabelle 2: Einfluss von Genetik und Geschlecht auf die Schlachtleistung der untersuchten Tiere

Table 2: Effect of genetic group and sex on carcass traits of the tested animals

	Genetik <i>genetic group</i>		Geschlecht <i>sex</i>		s _e	p-Wert Genetik <i>p-value gen. gr.</i>	p-Wert Geschl. <i>p-value sex</i>
	CH×W <i>CH×W</i>	FV×W <i>SI×W</i>	Ochse <i>steer</i>	Kalbin <i>heifer</i>			
Schlachtkörpergewicht, kg <i>slaughter weight, kg</i>	367	350	401 ^a	317 ^b	19	0,066	<0,001
Nettotageszunahme, g/d ¹ <i>net daily gain, g/d¹</i>	552	578	590 ^a	540 ^b	46	0,252	0,039
Ausschlachtung, % <i>dressing percentage, %</i>	57,6	56,9	58,6 ^a	55,9 ^b	1,7	0,381	0,004
Fleischigkeit (1=P, 5=E) <i>EUROP-classification</i>	3,0	3,0	3,0	3,0		1,000	1,000
Fettklasse (1=mager, 5=fett) <i>fat classification (1=lean, 5=fat)</i>	4,2	4,0	4,6 ^a	3,8 ^b		0,488	0,008
Nierenfett, % ² <i>kidney fat, %²</i>	2,64 ^b	3,00 ^a	2,58 ^b	3,06 ^a	0,33	0,041	0,010
Anteil wertv. Teilst., % ³ <i>share of valuable cuts, %³</i>	42,72	43,48	42,60	43,56	1,51	0,307	0,197

^{a,b} unters. Hochbuchstaben bedeuten signifikante Unterschiede zwischen den Genetiken bzw. Geschlechtern
different upper indices show significant differences between genetic groups and sexes

¹ (Schlachtkörpergewicht/Schlachtag in Tagen)*1.000; *(slaughter weight/slaughter age in days)*1.000*

² Anteil am Mastendgewicht; *percentage of final weight*

³ Anteil von Englischer, Filet, Keule und Hinterhese am Schlachtkörpergewicht
share of entrecote, rump, round, shank and tenderloin in the carcass

Im Gegensatz zu den Tageszunahmen waren die Nettotageszunahmen bei den Ochsen signifikant höher als bei den Kalbinnen. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Ochsen eine deutlich höhere Ausschachtung erreichten. Die Ochsen waren äußerlich (Fettklasse) deutlich stärker verfettet, während die Kalbinnen eine signifikant höhere innere Verfettung (Nierenfett-Anteil) aufwiesen. Generell ist die Verfettung bei beiden Kreuzungsvarianten und beiden Geschlechtern als hoch einzustufen. Die starke Verfettung ist jedoch Voraussetzung für einen hohen intramuskulären Fettgehalt, der sich wiederum positiv auf die Fleischqualität auswirkt. Bei der Vermarktung kann die hohe Verfettung von Nachteil sein, weil bei Einstufung in Fettklasse 5 (im aktuellen Versuch bei mehr als 50 % der Ochsen) Preisabschläge zu erwarten sind. Durch geringere Schlachtgewichte als im aktu-

ellen Versuch kann die äußerliche Verfettung verringert werden, was aber auch zu einer Verringerung des intramuskulären Fettgehalts führt.

Die Ausschlachtungsrate und der Anteil wertvoller Teilstücke der Wagyu-Kreuzungsrinder des aktuellen Versuchs war ähnlich hoch oder höher als bei Kalbinnen und Ochsen der Rassen FV, CH und FV×CH aus früheren Untersuchungen (CHAMBAZ et al. 2001, VELIK et al. 2008). In Nordamerika wurden ebenfalls bei Wagyu-Kreuzungsrindern höhere Ausschlachtungen festgestellt als bei europäischen Rassen (MIR et al. 1997). Die Verfettung der Tiere des aktuellen Versuchs war deutlich höher als bei Kalbinnen und Ochsen einheimischer Rinderrassen (FRICKH et al. 2002, VELIK et al. 2008).

3.3 Fleischqualität

Die Ergebnisse zur Fleischqualität finden sich in Tabelle 3. Die Helligkeit von Fleisch und Fett unterschied sich nicht zwischen den genetischen Gruppen und den Geschlechtern. Die Rot- und Gelbfärbung des Fleisches der Ochsen war deutlich intensiver als bei den Kalbinnen. Das Fett der CH×Wagyu-Tiere war im Vergleich zu jenem der FV×Wagyu-Rinder ebenfalls stärker rot gefärbt.

Tabelle 3: Einfluss von Genetik und Geschlecht auf die Fleischqualität der untersuchten Tiere
Table 3: Effect of genetic group and sex on meat quality of the tested animals

		Genetik <i>genetic group</i>		Geschlecht <i>sex</i>		s _e	p-Wert Genetik <i>p-value</i> <i>gen. gr.</i>	p-Wert Geschl. <i>p-value</i> <i>sex</i>
		CH×W <i>CH×W</i>	FV×W <i>SI×W</i>	Ochse <i>steer</i>	Kalbin <i>heifer</i>			
Fleisch- und Fettfarbe, <i>meat and fat colour</i>								
Helligkeit (L)	MC ¹	41,8	44,2	43,0	42,9	3,3	0,145	0,958
<i>lightness (L)</i>	FC ¹	79,0	78,7	79,6	78,1	3,1	0,842	0,351
Rotton (a)	MC	16,0	14,9	17,7 ^a	13,2 ^b	2,0	0,267	<0,001
<i>redness (a)</i>	FC	3,8 ^a	2,9 ^b	3,4	3,3	0,8	0,033	0,907
Gelbton (b)	MC	15,9	15,4	17,1 ^a	14,2 ^b	1,7	0,582	0,004
<i>yellowness (b)</i>	FC	16,1	15,5	16,1	15,6	1,6	0,437	0,599
Wasserbindungsvermögen, <i>water holding capacity</i>								
Tropfsaftverlust, % <i>drip loss, %</i>		1,1	1,5	1,2	1,4	0,5	0,139	0,553
Kochsaftverlust, % <i>cook loss, %</i>		14,9	16,5	16,3	15,1	2,1	0,160	0,254
Grillsaftverlust warm, % <i>grill loss warm, %</i>		22,6	23,2	23,5	22,2	3,1	0,663	0,413
Grillsaftverlust kalt, % <i>grill loss cold, %</i>		27,7	29,1	28,8	27,9	3,3	0,400	0,565
Zartheit, <i>tenderness</i>								
Scherkraft gegrillt, kg <i>shear force grilled, kg</i>		2,61	2,95	3,08	2,48	0,87	0,423	0,176
Scherkraft gekocht, kg <i>shear force cooked, kg</i>		3,82	3,88	3,91	3,79	0,71	0,844	0,738

^{a,b} unters. Hochbuchstaben bedeuten signifikante Unterschiede zwischen den Genetiken bzw. Geschlechtern
different upper indices show significant differences between genetic groups and sexes

¹ MC=Fleischfarbe, *meat colour*; FC=Fettfarbe, *fat colour*

Sowohl beim Wasserbindungsvermögen als auch bei der Zartheit traten keine signifikanten Unterschiede zwischen den genetischen Gruppen und den Geschlechtern auf. Kochsaftverlust und Grillsaftverlust sowie die Werte für Scherkraft gegrillt und gekocht waren jedoch jeweils bei den Kalbinnen numerisch geringer als bei den Ochsen. Das weist darauf hin, dass das Fleisch der Kalbinnen etwas zarter war als jenes der Ochsen. Diese Ergebnisse werden auch durch eine unter Mitarbeitern des LFZ Raumberg-Gumpenstein durchgeführte Verkostung bestätigt (Ergebnisse nicht dargestellt). Die Saftigkeit, die Zartheit und der Geschmack des Fleisches beinahe aller Tiere wurden als sehr gut bis ausgezeichnet beurteilt. Trotzdem wurden Unterschiede zwischen den Geschlechtern festgestellt. Das Fleisch der Kalbinnen war saftiger und etwas zarter als jenes der Ochsen.

Die Ergebnisse für den intramuskulären Fettgehalt (IMF-Gehalt) und das Fettsäuremuster sind in Tabelle 4 dargestellt. Der IMF-Gehalt unterschied sich nicht signifikant zwischen den genetischen Gruppen und den Geschlechtern. Das ist auch eine mögliche Ursache, dass in der Zartheit des Fleisches keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt wurden, da die Zartheit unter anderem vom IMF-Gehalt beeinflusst wird. Der IMF-Gehalt im *Musculus longissimus dorsi* war jedoch etwa doppelt so hoch als im *Musculus semitendinosus*.

Tabelle 4: Einfluss von Genetik und Geschlecht auf den intramuskulären Fettgehalt und das Fettsäuremuster des Fleisches der untersuchten Tiere

Table 4: Effect of genetic group and sex on intramuscular fat content and fatty acid profile of meat of the tested animals

		Genetik <i>genetic group</i>		Geschlecht <i>sex</i>		s _e	p-Wert Genetik <i>p-value</i> <i>gen. gr.</i>	p-Wert Geschl. <i>p-value</i> <i>sex</i>
		CH×W	FV×W	Ochse <i>steer</i>	Kalbin <i>heifer</i>			
Intramuskulärer Fettgehalt, g/kg FM <i>intramuscular fat</i> content, g/kg FM	LD ¹	94,20	79,76	85,39	88,58	23,21	0,209	0,780
	ST ¹	42,85	40,46	43,22	40,09	12,38	0,689	0,608
SFA, % ²	LD	47,78	48,32	47,97	48,13	2,09	0,591	0,877
	ST	43,85	44,09	43,48	44,47	2,89	0,863	0,488
MUFA, % ²	LD	48,94	48,01	48,36	48,59	1,89	0,313	0,807
	ST	51,73	50,55	51,58	50,70	2,62	0,359	0,499
PUFA, % ²	LD	3,24	3,43	3,41	3,25	0,30	0,227	0,321
	ST	4,37	4,99	4,56	4,81	0,72	0,102	0,508
Ω6, % ²	LD	2,31	2,39	2,38	2,32	0,25	0,533	0,609
	ST	3,21	3,63	3,28	3,56	0,57	0,156	0,345
Ω3, % ²	LD	0,65	0,74	0,75 ^a	0,64 ^b	0,10	0,085	0,034
	ST	0,85 ^b	1,05 ^a	0,98	0,91	0,18	0,037	0,429
CLA, % ²	LD	0,27 ^b	0,33 ^a	0,30	0,30	0,05	0,048	0,744
	ST	0,32 ^b	0,38 ^a	0,37	0,33	0,05	0,016	0,163

^{a,b} unters. Hochbuchstaben bedeuten signifikante Unterschiede zwischen den Genetiken bzw. Geschlechtern
different upper indices show significant differences between genetic groups and sexes

¹ LD=Musculus longissimus dorsi, ST=Musculus semitendinosus

² Anteil am Gesamt-Fettsäuren-Gehalt; *percentage of total fatty acids*

Beim Gehalt an gesättigten (SFA), einfach ungesättigten (MUFA), mehrfach ungesättigten (PUFA) und Ω6-Fettsäuren traten keine wesentlichen Unterschiede zwischen den genetischen Gruppen und Geschlechtern auf. Der Gehalt an gesundheitsfördernden Ω3-

Fettsäuren und konjugierten Linolsäuren war jedoch im IMF der FV×Wagyu-Tiere deutlich höher als in jenem der CH×Wagyu-Tiere. Das Fett der Ochsen enthielt ebenfalls höhere Anteile an Ω 3-Fettsäuren als jenes der Kalbinnen. Beim Vergleich der beiden Muskeln fiel auf, dass der *Musculus semitendinosus* ärmer an SFA, dafür aber reicher an MUFA, PUFA, CLA sowie Ω 6- und Ω 3-Fettsäuren war. Das bedeutet, dass die Fettsäurezusammensetzung im *Musculus semitendinosus* „gesünder“ war.

Tabelle 5: Korrelation des intramuskulären Fettgehalts mit den Fettsäure-Gruppen

Table 5: Correlation of intramuscular fat content with groups of fatty acids

	Korrelationskoeffizient <i>correlation coefficient</i>	p-Wert <i>p-value</i>
IMF – SFA	0,689	<0,001
IMF – MUFA	-0,520	0,001
IMF – PUFA	-0,765	<0,001
IMF – Ω 6	-0,811	<0,001
IMF – Ω 3	-0,626	<0,001
IMF – CLA	-0,180	0,292

In weiterer Folge wurden die Korrelationen des IMF-Gehalts mit den Gehalten an den einzelnen Fettsäure-Gruppen untersucht (Tabelle 5). Dabei zeigte sich, dass der IMF-Gehalt mit dem SFA-Gehalt stark positiv und den Gehalten an MUFA, PUFA, Ω 6- und Ω 3-Fettsäuren stark negativ korreliert war. Das bedeutet, dass mit zunehmendem IMF-Gehalt der Anteil an SFA anstieg, während der Anteil an allen anderen Fettsäuren sank.

Im Vergleich zu Ochsen und Kalbinnen einheimischer Rassen aus den Untersuchungen von FRICKH et al. (2002), VELIK et al. (2008) und VELIK et al. (2013) war das Fleisch (und Fett) der Wagyu-Kreuzungsrinder deutlich heller und es wies niedrigere Tropf- und Kochsaftverluste sowie höhere Grillsaftverluste auf. Der IMF-Gehalt war bei den Tieren des aktuellen Versuchs deutlich höher und die Zartheit wesentlich besser als bei den FV- und FV×CH-Kalbinnen in der Arbeit von VELIK et al. (2008). In verschiedenen amerikanischen Versuchen wurde ebenfalls festgestellt, dass das Fleisch von Wagyu-Rindern einen deutlich höheren IMF-Gehalt und damit eine bessere Zartheit aufweist als jenes von europäischen Rinderrassen (LUNT et al. 1993, XIE et al. 1996, MIR et al. 1997). Beim Versuch von RADUNZ et al. (2009) traten zwischen reinrassigen Angus- und Angus×Wagyu-Tieren keine Unterschiede in der Helligkeit des Fleisches auf, während das Fett der Kreuzungstiere deutlich heller war. Obwohl das Fleisch der Kreuzungstiere einen deutlich höheren IMF-Gehalt aufwies, wurde die Zartheit von der Genetik nicht beeinflusst. LUNT et al. (2005) kamen zum Schluss, dass das Fleisch von Wagyu-Rindern erst bei hohen Mastendgewichten deutlich stärker marmoriert ist als jenes von europäischen Rassen.

Die Wagyu-Kreuzungstiere des aktuellen Versuchs wiesen vor allem höhere MUFA- und geringe PUFA-Gehalte auf als die im Stall gehaltenen FV×CH-Kalbinnen aus dem Versuch von VELIK et al. (2013). Daher waren auch die Gehalte an CLA sowie Ω 6- und Ω 3-Fettsäuren bei den Tieren des aktuellen Versuchs deutlich geringer. Der hohe MUFA- und geringe PUFA-Gehalt im Fleisch von Tieren mit Wagyu-Einfluss wird auch von früheren Studien bestätigt (XIE et al. 1996, OKA et al. 2002). Der Grund für den geringen PUFA-Anteil ist, dass der absolute PUFA-Gehalt mit steigendem IMF-Gehalt deutlich langsamer zunimmt als der absolute Gehalt an SFA und MUFA. Das bedeutet, dass der PUFA-Anteil (relative PUFA-Gehalt) mit steigendem IMF-Gehalt sinkt, während vor allem der SFA-Anteil steigt (DE SMET et al. 2004). Das stimmt auch mit den Korrelationskoeffizienten des aktuellen Versuches überein. Das bedeutet, dass der hohe IMF-Gehalt des Fleisches

der Wagyu-Kreuzungstiere dafür verantwortlich ist, dass es reich an unerwünschten SFA und arm an gesundheitsfördernden PUFA ist.

4 SCHLUSSFOLGERUNGEN

CH×Wagyu- und FV×Wagyu-Kreuzungstiere weisen deutlich geringere tägliche Zunahmen auf als einheimische Rinder, während Ausschlachtungszeit und Anteil wertvoller Teilstücke ähnlich sind. Die Wagyu-Kreuzungstiere verfetten deutlich rascher und stärker, was zu hohen Fettklasse-Einstufungen bei der Schlachtung führt. Im Vergleich zu einheimischen Rinderrassen besitzt das Fleisch von Wagyu-Kreuzungstieren jedoch eine sehr gute Fleischqualität. Vor allem der hohe intramuskuläre Fettgehalt und die damit verbundene ausgezeichnete Zartheit zeichnen das Fleisch dieser Tiere aus. Einzig das Fettsäuremuster der Wagyu-Kreuzungstiere ist als eher ungünstig einzustufen, was jedoch auf den hohen intramuskulären Fettgehalt zurückzuführen ist. Ob auf der Mutterseite Fleckvieh- oder Charolais-Kühe eingesetzt werden, spielt für Mast- und Schlachtleistung sowie Fleischqualität kaum eine Rolle.

Da sich Wagyu-Fleisch in seinem Aussehen und seiner Zusammensetzung deutlich von herkömmlichem Fleisch unterscheidet, bedarf es einer eigenen Vermarktung. Derzeit ist es ein Nischenprodukt, das, aufgrund seines hohen Preises, hauptsächlich an Gastronomen verkauft wird. Unter der Bevölkerung muss sich erst eine Käuferschicht finden, die bereit ist, hohe Preise für dieses qualitativ hochwertige Produkt zu bezahlen. Die Mast von Wagyu-Kreuzungstieren ist eine Möglichkeit, die Kosten für die Produktion von hochwertigem Fleisch zu senken und durch zielgerichtete Angebote mehr Leute zum Kauf von daraus gewonnenen Produkten zu bewegen.

5 LITERATUR

- AMA, 2012: RollAMA Motivanalyse März/April 2012. http://www.ama-marketing.at/home/groups/7/Konsumverhalten_Fleisch.pdf, besucht am 11.08.2014.
- CHAMBAZ, A., I. MOREL, M.R. SCHEEDER, M. KREUZER und P.-A. DUFEY, 2001: Characteristics of steers of six beef breeds fattened from eight months of age and slaughtered at a target level of intramuscular fat. I. Growth performance and carcass quality. Arch. Tierz. 44, 395-411.
- DE SMET, S., K. RAES und D. DEMEYER, 2004: Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors: a review. Anim. Res. 53, 81-98.
- ELÍAS CALLES, J., C. GASKINS, J. BUSBOOM, S. DUCKETT, J. CRONRATH und J. REEVES, 2000: Sire variation in fatty acid composition of crossbred Wagyu steers and heifers. Meat Sci. 56, 23-29.
- FRICKH, J.J., R. BAUMUNG, K. LUGER und A. STEINWIDDER, 2002: Einfluss der Kategorie (Stier, Ochse, Kalbinnen) und des Kraftfutterniveaus (Fütterungsintensität) auf der Basis von Gras- und Maissilage auf die Schlachtleistung und Fleischqualität. Tagungsband 29. Viehwirtschaftliche Fachtagung, BAL Gumpenstein, Irnding, 24.-25. April 2002, 1-19.
- LUNT, D.K., K.Y. CHUNG, C.B. CHOI und S.B. SMITH, 2005: Production characteristics and carcass quality of Angus and Wagyu steers fed to US and Japanese endpoints. J. Anim. Vet. Adv. 4, 949-953.

- LUNT, D.K., R.R. RILEY und S.B. SMITH, 1993: Growth and carcass characteristics of Angus and American Wagyu steers. *Meat Sci.* 34, 327-334.
- MIR, P.S., D.R.C. BAILEY, Z. MIR, S.D.M. JONES, T. ENTZ, S.D. HUSAR, N.H. SHANNON und W.M. ROBERTSON, 1997: Effect of feeding barley based diets on animal performance, carcass characteristics and meat quality of crossbred beef cattle with and without Wagyu genetics. *Can. J. Anim. Sci.* 77, 655-662.
- OKA, A., F. IWAKI, T. DOHGO, S. OHTAGAKI, M. NODA, T. SHIOZAKI, O. ENDOH und M. OZAKI, 2002: Genetic effects on fatty acid composition of carcass fat of Japanese Black Wagyu steers. *J. Anim. Sci.* 80, 1005-1011.
- RADUNZ, A.E., S.C. LOERCH, G.D. LOWE, F.L. FLUHARTY und H.N. ZERBY, 2009: Effect of Wagyu- versus Angus-sired calves on feedlot performance, carcass characteristics, and tenderness. *J. Anim. Sci.* 87, 2971-2976.
- STEINWIDDER, A., J. FRICKH, K. LUGER, T. GUGGENBERGER, A. SCHAUER, J. HUBER und L. GRUBER, 2007: Einfluss von Rationsgestaltung, Geschlecht und Mastendmasse auf Futteraufnahme und Mastleistung bei Fleckvieh-Tieren. *Züchtungskunde* 74, 104-120.
- VELIK, M., I. GANGNAT, R. KITZER, E. FINOTTI und A. STEINWIDDER, 2013: Fattening heifers on continuous pasture in mountainous regions – Implications for productivity and meat quality. *Czech J. Anim. Sci.* 58, 360-368.
- 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.
- WERTZ, A.E., L.L. BERGER, P.M. WALKER, D.B. FAULKNER, F.K. McKEITH und S.L. RODRIGUEZ-ZAS, 2002: Early-weaning and postweaning nutritional management affect feedlot performance, carcass merit, and the relationship of 12th-rib fat, marbling score, and feed efficiency among Angus and Wagyu heifers. *J. Anim. Sci.* 80, 28-37.
- XIE, Y.R., J.R. BUSBOOM, C.T. GASKINS, K.A. JOHNSON, J.J. REEVES, R.W. WRIGHT und J.D. CRONRATH, 1996: Effects of breed and sire on carcass characteristics and fatty acid profiles of crossbred wagyu and angus steers. *Meat Sci.* 43, 167-177.