

## Lämmer mit wirtschaftseigenem Futter füttern

Ferdinand Ringdorfer<sup>1\*</sup>, Reinhard Huber<sup>1</sup> und Martin Royer<sup>1</sup>

### Zusammenfassung

In einem Fütterungsversuch mit 40 Ostfriesischen Milchschaflämmern und 40 Kreuzungslämmern von Ostfriesischem Milchschaaf x Jura wurde untersucht, wie sich eine grundfutterbetonte (20 % Kraftfutter bzw. 40 % Kraftfutter) Ration mit Maissilage (MS) bzw. mit einer Gras-/Maissilagemischung (GSMS) (2/3 Grassilage und 1/3 Maissilage) auf die Mast- und Schlachtleistung sowie die Fleischqualität auswirkt. Die Tageszunahmen während der Mast werden von der Grundfutterart, dem Kraftfutteranteil und dem Geschlecht beeinflusst, die Genetik hat keinen Einfluss. Im Proteinaufwand pro kg Schlachtkörper wurde kein Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt. Lediglich die Energieverwertung war für die GSMS-Gruppe besser als bei der MS-Gruppe sowie für die KF 40 % Gruppe besser als für die KF 20 % Gruppe.

Ein hoher Kraftfutteranteil in der Ration wirkt sich positiv auf die Schlachtausbeute aus. Der prozentuelle Anteil der Teilstücke unterliegt nur sehr geringen Unterschieden. Die Zusammensetzung des Rückens wird nicht von Grundfutterart und Kraftfutteranteil beeinflusst, wohl aber von Genetik und Geschlecht. Auch im Fettsäuremuster gibt es nur geringe Unterschiede. So bewirkt die Grassilage einen höheren Anteil an Omega-3 FS und damit ein engeres Verhältnis von n-6 zu n-3 FS und der hohe Kraftfutteranteil führt zu einem niedrigeren Gehalt an gesättigten Fettsäuren.

Die Maissilage beeinflusste die Zartheit und Saftigkeit des Fleisches positiv. Ein hoher Kraftfutteranteil wirkt positiv auf die Scherkraft, vor allem im gekochten Zustand. Kreuzungstiere zeigten einen geringeren Kochsaftverlust. In der subjektiven Beurteilung schnitten die weiblichen Lämmer etwas besser ab als die männlichen.

Schlagwörter: Lämmermast, Grundfutter, Mastleistung, Schlachtleistung, Fleischqualität

### Summary

In a feeding experiment with 40 East Frisian milk ewe lambs and 40 cross-breeding lambs of East Frisian milk ewe x Jura, the effects of a basic fodder-rich ration (20% concentrate or 40% concentrate) with maize silage (MS) or with a grass/maize silage mixture (GSMS) (2/3 grass silage and 1/3 maize silage) on fattening and slaughter performance and meat quality were investigated. The daily gains during fattening are influenced by the basic feed type, the concentrate content and the sex, genetics have no influence. No difference in protein expenditure per kg carcass was found between the groups. Only the energy conversion was better for the GSMS group than for the MS group and better for the KF 40% group than for the KF 20% group.

A high proportion of concentrated feed in the ration has a positive effect on the slaughter yield. The percentage of cuts varied only very slightly. The composition

<sup>1</sup> HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung, Abteilung Schafe und Ziegen, Raumberg 38, A-8952 Irdning-Donnersbachtal

\* Ansprechpartner: Dr. Ferdinand Ringdorfer, email: [ferdinand.ringdorfer@raumberg-gumpenstein.at](mailto:ferdinand.ringdorfer@raumberg-gumpenstein.at)

of the back is not influenced by the type of basic feed and the percentage of concentrated feed, but by genetics and sex. There are also only minor differences in the fatty acid pattern. Grass silage, for example, has a higher proportion of omega-3 FS and thus a closer ratio of n-3 to n-6 FS, and the high proportion of concentrated feed has a lower content of saturated fatty acids.

Maize silage has a positive effect on the tenderness and juiciness of the meat. A high concentrate content has a positive effect on the shear force, especially when cooked. Crossbreeding animals showed a lower loss of cooking juices. In the subjective evaluation the female lambs performed somewhat better than the males.

Keywords: lamb fattening, feedstuff, fattening performance, slaughter performance, meat quality

## Einleitung

Ein Großteil der Schafe wird gehalten, um Lammfleisch zu erzeugen. Qualitätslammfleisch wird definiert als Fleisch von jungen Lämmern, die einen vollfleischigen Schlachtkörper bei geringer Fettabdeckung liefern. Jung bedeutet ca. 4 bis 5 Monate. Damit Lämmer mit diesem jungen Alter schlachtfertig werden, müssen sie entsprechend mit einer konzentrierten Ration gefüttert werden. Das Futteraufnahmevermögen der Lämmer ist relativ gering, ca. 1,2 kg Trockenmasse bei einem Lebendgewicht von 30 kg. Um den Nährstoffbedarf für hohe Tageszunahmen decken zu können, muss Kraftfutter eingesetzt werden. Speziell im Biobereich ist dieses aber sehr teuer und es sollte nur so wenig als notwendig eingesetzt werden. Ein Fütterungsversuch sollte zeigen, wie sich der Einsatz von 20 % bzw. 40 % Kraftfutter in der Ration auf die Mast- und Schlachtleistung von Lämmern auswirkt.

## Material und Methode

### Tiere

Insgesamt wurden 80 Lämmer aus dem sogenannten Milcheffizienzversuch für den Mastversuch herangezogen. Davon waren 40 Lämmer reinrassige Ostfriesische Milchschaflämmer und 40 Kreuzungslämmer aus Ostfriesisches Milchschaaf x Jura. Die Lämmer wurden unmittelbar nach der Geburt von der Mutter weggenommen und mutterlos aufgezogen. In den ersten drei Tagen bekamen die Lämmer Biestmilch. In dieser Zeit wurden die Tiere in der Gruppe gehalten, um sich leichter an den Sauger zu gewöhnen. Danach wurden die Tiere in Einzelboxen mit Tiefstreu aufgeteilt, wo sie bis zur Schlachtung verblieben.

### Fütterung

Die Aufzucht erfolgte mit angesäuerter Schafvollmilch. Die Milch wurde mit Ameisensäure angesäuert und als Kalttränke verabreicht. Bis zum Ende der 6. Lebenswoche wurde die

Milch *ad libitum* angeboten. Danach wurde die Milch über einen Zeitraum von 2 Wochen linear von der letzten Aufnahme auf Null reduziert. Ab der 3. Lebenswoche bekamen die Lämmer Heu und Kraftfutter zur freien Aufnahme angeboten, ab der 6. Lebenswoche wurden auch die Silagen angeboten.

Die Mast erfolgte mit einer Maissilageration und einer Gras-/Maissilageration (2/3 Grassilage 1/3 Maissilage). Zusätzlich wurde etwas Heu verabreicht. Ausgeglichen wurden die Rationen mit entsprechendem Energiekraftfutter und Proteinkraftfutter. Das Verhältnis von Kraftfutter zu Grundfutter betrug 20 % bzw. 40 %, bezogen auf die Trockenmasseaufnahme.

Das Energiekraftfutter setzte sich folgend zusammen: 40 % Mais, 20 % Weizen, 20 % Gerste und 20 % Trockenschnitzel.

Das Proteinkraftfutter bestand zu 1/3 aus Sojaextraktionsschrot 44 und 2/3 aus Rapsextraktionsschrot.

Die Tiere wurden wöchentlich einmal gewogen, die Futtermittelaufnahme wurde täglich individuell erhoben.

## **Mast- und Schlachtleistung**

Das Mastendgewicht betrug bei den männlichen Lämmern 45 kg und bei den weiblichen 40 kg.

Nach Erreichen des Mastendgewichtes wurden alle Tiere geschlachtet und die Schlachtleistung ermittelt (Schlachtkörpergewicht, Schlachtkörperbeurteilung nach Fleischigkeits- und Fettklasse, Anteil der Teilstücke, Muskel-, Knochen- und Fettgewebeanteil des Rückens, pH-Wert<sup>1</sup> und pH-Wert<sup>24</sup>) sowie die Fleischqualität (alle an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein erhobenen Qualitätsparameter sowie die chemische Zusammensetzung und das Fettsäureprofil) bestimmt.

## **Statistische Auswertung**

Die Daten wurden mit dem Statistikprogramm Statgraphic ausgewertet. Als fixe Effekte wurden das Geschlecht (männlich und weiblich), die Grundfuttergruppe (Maissilage und Gras-/Maissilagegemisch), der Kraftfutteranteil (20 % und 40 %) und die genetische Gruppe (reinrassig und gekreuzt) aufgenommen. Statistisch signifikante Unterschiede werden in den Tabellen mit \* gekennzeichnet, wobei \*= $P < 0,05$ , \*\*= $P < 0,01$  und \*\*\*= $P < 0,001$  bedeutet.

## **Ergebnisse**

### **Mastleistung**

Die Ausgangssituation war für alle Lämmer gleich. Das Geburtsgewicht betrug für alle rund 5 kg. Die weiblichen Lämmer waren zwar um 0,5 kg leichter, dieser Unterschied ist aber nicht signifikant. Das Mastendgewicht war versuchsbedingt signifikant verschieden, weibliche Lämmer wogen 40 kg, männliche 45 kg. Interessanterweise ist

beim Schlachalter kein signifikanter Unterschied zu erkennen. Alle Lämmer wurden mit einem Alter zwischen 143 und 153 Tagen geschlachtet. In *Tabelle 1* sind auch noch die Lebendgewichte und Tageszunahmen am 42. Lebenstag bzw. 63. Lebenstag dargestellt. Bis zum 42. Lebenstag wurden die höchsten Zunahmen erreicht, wobei die männlichen Lämmer mit 337 g signifikant höhere Werte haben. Der Kraftfutteranteil in der Ration zeigt lediglich für den Abschnitt bis zum 63. Lebenstag einen signifikanten Einfluss auf die Tageszunahme. Die Mastdauer, also die Zeit vom 63. Lebenstag bis zur Schlachtung war ebenfalls nicht signifikant verschieden und lag zwischen 80 und 90 Tagen. Die Tageszunahmen in der Mast zeigen hochsignifikante Unterschiede beim Geschlecht, der Grundfutterart und des Kraftfutteranteiles.

Die Ergebnisse der Futterraufnahme sind in *Tabelle 2* zusammengestellt. In der gesamten Milchaufnahme unterscheiden sich nur die Kreuzungstiere signifikant von den reinrassigen Ostfriesischen Milchschaflämmern. Die Kreuzungslämmer haben in Summe rund 13 kg Milch weniger aufgenommen im Vergleich zu den reinrassigen Lämmern. Pro Tag nahmen die Lämmer im Durchschnitt 2,3 kg Milch auf, wobei die Kreuzungslämmer mit 2,18 kg signifikant weniger aufnahmen. Von der Maissilage wurde in Summe mehr aufgenommen als vom Gras-/Maissilagegemisch. Die höhere Kraftfuttermenge bewirkte eine deutlich signifikant geringere Silageaufnahme. Das Geschlecht und die Genetik zeigten keine signifikanten Unterschiede in der Silageaufnahme. Zur Silage wurden noch rund 12 kg Heu aufgenommen, auch hier kein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen. Dies deshalb, weil das Heu rationiert an alle gleich verfüttert wurde. Die gesamte Kraftfutterraufnahme war natürlich für die Kraftfuttergruppe 20 mit 28,6 kg TM um 27 kg niedriger als jene der Gruppe 40. Die gesamte Festfutterraufnahme (Silage + Heu + Kraftfutter) war für die Kraftfuttergruppe 40 um rund 30 kg TM niedriger als für Gruppe 20. Weibliche Lämmer sowie reinrassige Lämmer und Lämmer der Gras-/Maissilage Gruppe zeigten nur tendenziell niedrigere Festfutterraufnahmen im Vergleich zu männlichen, gekreuzten Lämmern und Lämmern der Maissilagegruppe.

Tabelle 1: Merkmale der Mastleistung

Merkmal	Geschlecht		Grundfutter		Kraftfutter		Genetik	
	m	w	MS	GSMS	20 %	40 %	gekreuzt	reinrassig
Anzahl Tiere	40	40	40	40	40	40	40	40
Geburtsgewicht, kg	5,29	4,95	5,19	5,05	5,03	5,21	5,19	5,05
Mastendgewicht, kg	45,40	40,08***	42,78	42,70	42,62	42,85	42,78	42,69
Schlachalter, Tage	146	150	153	143	151	145	148	148
Tageszunahme gesamt, g	283	241***	252*	272	256	268	262	262
Lebendgewicht 42. Tag, kg	19,44	17,33**	18,84	17,94	18,85	17,93	17,96	18,82
Tageszunahme bis 42. Tag, g	337	295*	325	307	329	303	304	328
Lebendgewicht 63. Tag, kg	25,60	22,56***	24,64	23,52	24,81	23,35	23,89	24,27
Tageszunahme bis 63. Tag, g	322	280***	309	293	314	288*	297	305
Tageszunahme Mast, g	250	210***	209***	251	211***	248	234	226
Mastdauer, Tage	83	87	90	80	88	82	85	85

\*=P<0,05, \*\*=P<0,01, \*\*\*=P<0,001

Tabelle 2: Futtermittelaufnahme und Futtermitterverwertung

Merkmal	Geschlecht		Grundfutter		Kraftfutter		Genetik	
	m	w	MS	GSMS	20 %	40 %	gekreuzt	reinrassig
Gesamt Milch, kg	132,26	123,80	132,00	124,06	132,34	123,72	121,46*	134,60
tgl. Milchaufnahme, kg	2,39	2,24	2,39	2,23	2,38	2,24	2,18*	2,45
Gesamt Silage, kg TM	128,34	117,83	132,23	113,94*	150,78	95,39***	130,57	115,60
Gesamt Heu, kg TM	12,52	11,84	12,32	12,04	12,72	11,64	12,42	11,93
Gesamt KF, kg TM	43,11	41,14	41,40	42,85	28,64***	55,61	41,21	43,03
Ges. GF+KF-Aufnahme, kg TM	183,97	170,80	185,94	168,83	192,14	162,64*	184,21	170,57
Gesamt XP, kg	32,61	30,15	31,01	31,76	30,88	31,88	31,55	31,22
Gesamt MJ ME	2.586	2.406	2.638	2.354*	2.644	2.348*	2.531	2.461
g XP pro kg Schlachtkörper	1.598	1.693	1.640	1.651	1.659	1.632	1.632	1.658
MJ ME pro kg Schlachtkörper	127	135	140	122**	142	120***	131	131

\*=P<0,05, \*\*=P<0,01, \*\*\*=P<0,001

Der Protein- und Energieaufwand für 1 kg Schlachtkörpergewicht, sprich die Nährstoffverwertung, zeigt für das Protein bei keiner der Versuchsgruppen einen signifikanten Unterschied. Für 1 kg Schlachtkörper sind insgesamt rund 1.650 Gramm Rohprotein notwendig gewesen. Die Energieverwertung war für die Gras-/Maissilage Gruppe sowie die Kraftfuttergruppe 40 deutlich besser als für die Maisgruppe bzw. die Kraftfuttergruppe 20. Das Geschlecht und die Genetik zeigte keinen Einfluss auf die Energieverwertung. Rund 130 MJ ME sind für 1 kg Schlachtkörpergewicht notwendig.

### Schlachtleistung

Weibliche Lämmer wurden mit 40 kg und männliche mit 45 kg geschlachtet, daher auch ein signifikanter Einfluss des Geschlechtes auf das Schlachtgewicht (siehe *Tabelle 3*). In der Schlachtausbeute lagen die Lämmer der niedrigen Kraftfuttergruppe mit 44,7 % deutlich niedriger als die der 40 % Kraftfuttergruppe. Geschlecht, Grundfutter und Genetik zeigten keinen Einfluss auf die Schlachtausbeute.

Tabelle 3: Merkmale der Schlachtleistung

Merkmal	Geschlecht		Grundfutter		Kraftfutter		Genetik	
	m	w	MS	GSMS	20 %	40 %	gekreuzt	reinrassig
Schlachtgewicht, kg	45,26	39,98***	42,43	42,81	42,59	42,65	42,74	42,50
Schlachtkörpergew. warm, kg	20,82	18,17***	19,37	19,63	19,07*	19,93	19,68	19,31
Schlachtausbeute, %	45,99	45,42	45,58	45,83	44,72***	46,69	46,04	45,37
pH-Wert-1 Stunde	6,26	6,23	6,24	6,25	6,27	6,23	6,27	6,22
pH-Wert-24 Stunden	5,76	5,73	5,72	5,77	5,74	5,75	5,78	5,71
pH-Wert-1 Woche	5,69	5,71	5,70	5,70	5,71	5,70	5,71	5,70
Bemuskelung	3,05	3,18	3,05	3,18	3,10	3,13	3,00*	3,23
Verfettung	2,13	2,25	2,18	2,20	2,15	2,23	2,38	2,00**
Nierenfett, kg	0,272**	0,376	0,321	0,326	0,314	0,334	0,330	0,318

\*=P<0,05, \*\*=P<0,01, \*\*\*=P<0,001

Der pH-Wert war sowohl 1 Stunde nach der Schlachtung wie auch 24 Stunden bzw. 1 Woche nach der Schlachtung für alle Lämmer gleich. Ein deutlicher pH-Wert Abfall ist nur in den ersten 24 Stunden nach der Schlachtung festzustellen.

Die subjektive Bewertung des Schlachtkörpers nach dem EUROP-System ergab für die Kreuzungslämmer bei der Bemuskelung einen signifikant besseren Wert als für die reinrassigen Lämmer. Der Wert 3 bedeutet, dass der Durchschnitt mit R bewertet wurde. Bei den reinrassigen ergab sich ein Wert von 3,23 was bedeutet, dass auch mehrere O dabei waren. Der Fettanteil hingegen war bei den Kreuzungslämmern höher als bei den reinrassigen Tieren. Dieser subjektiv festgestellte höhere Fettanteil spiegelt sich nur tendenziell in einem höheren Nierenfettanteil wider. Mit 0,33 kg Nierenfett haben die Kreuzungslämmer einen etwas höheren Wert als die reinrassigen Lämmer. Der Nierenfettanteil der männlichen Lämmer ist deutlich niedriger als der der weiblichen.

In *Tabelle 4* ist der prozentuelle Anteil der Teilstücke zusammengefasst. Es gibt nur einige wenige signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Der Halsanteil ist bei den weiblichen und gekreuzten Lämmern an niedrigsten. Der prozentuelle Schulteranteil ist bei den mit Maissilage gefütterten Tieren mit 17,98 % signifikant höher als jener der GSMS Gruppe. Der Brustanteil hingegen ist bei der GSMS Gruppe höher als bei der MS Gruppe, 19,8 % im Vergleich zu 19,2 %. Auch die Kreuzungslämmer haben mit 19,8 % einen höheren Brustanteil als die reinrassigen mit 19,2 %. Weibliche Lämmer und Lämmer der Kraftfutter 20 Gruppe haben mit jeweils 34,3 % einen etwas höheren Keulenanteil. Die Grundfutterart bzw. der Kraftfutteranteil hatten keinen Einfluss auf die Zusammensetzung des Rückens. Der Muskelanteil des Rückens beträgt 16,5 %, der Fettanteil 5,6 % und der Knochenanteil 6,6 % des Schlachtkörpers. Mit nur knapp 5 % haben reinrassige Lämmer den niedrigsten Fettanteil im Rücken. Auch männliche Lämmer haben mit 5,3 % im Vergleich zu weiblichen mit 5,9 % einen niedrigeren Fettanteil im Rücken.

Tabelle 4: Anteil der Teilstücke in % am Schlachtkörper und Gewebeanteile des Rückens in % am Schlachtkörper

Merkmal	Geschlecht		Grundfutter		Kraftfutter		Genetik	
	m	w	MS	GSMS	20 %	40 %	gekreuzt	reinrassig
Hals, %	8,02	7,40**	7,76	7,65	7,65	7,76	7,49*	7,93
Kamm, %	5,73	5,54	5,66	5,62	5,56	5,72	5,58	5,70
Kotelett, %	7,49	7,63	7,52	7,60	7,55	7,57	7,65	7,47
Lende, %	7,75	7,93	7,70	7,98	7,71	7,97	7,99	7,69
Schulter, %	17,82	17,55	17,98	17,39***	17,66	17,71	17,67	17,70
Brust, %	19,50	19,51	19,18*	19,83	19,44	19,57	19,79	19,22*
Keule, %	33,57*	34,29	34,07	33,78	34,30	33,55*	33,71	34,15
Rücken-Muskelanteil, %	16,92	16,05***	16,44	16,53	16,46	16,51	16,15**	16,82
Rücken-Fettanteil, %	5,26**	5,92	5,59	5,59	5,41	5,77	6,19	4,99***
Rücken-Knochenanteil, %	6,67	6,37	6,47	6,57	6,44	6,60	6,22**	6,82

\*=P<0,05, \*\*=P<0,01, \*\*\*=P<0,001

## Fleischqualität

Neben der Schlachtleistung wurde auch die Fleischqualität untersucht. Dazu zählen das Fettsäuremuster, Fleischfarbe, Koch-, Grill- und Tropfsaftverlust, Scherkraft und eine Verkostung. In *Tabelle 5* sind einige häufig vorkommende Fettsäuren angeführt. Der Anteil der gesättigten FS sowie der Palmitinsäure sind in der hohen Kraftfuttergruppe signifikant niedriger im Vergleich zur Kraftfuttergruppe 20. Der Linolsäureanteil hingegen ist bei der niedrigen Kraftfuttergruppe niedriger. Auf die anderen Fettsäuren hat der Kraftfutteranteil in der Ration keinen Einfluss. Die Grundfutterart beeinflusst lediglich den Omega-3 Fettsäureanteil. Die Grassilageration hat einen deutlich höheren Wert als die Maissilageration. Das Verhältnis Omega-6 zu Omega-3 ist bei der Grassilageration deutlich enger als bei der Maissilageration. Auch die Genetik zeigt nur einen sehr geringen Einfluss auf die Fettsäuren. Die Werte für die Linolsäure, die mehrfach ungesättigten Fettsäuren sowie die Omega-6 Fettsäure sind bei den reinrassigen Lämmern signifikant höher als bei den Kreuzungstieren. Der größte Unterschied besteht zwischen dem Geschlecht. Weibliche Lämmer haben dort, wo es signifikante Unterschiede gibt, die niedrigeren Werte.

Die Fleischfarbe ist charakterisiert durch die Helligkeit (L\*), den Rotton (a\*) und den Gelbton (b\*), das sogenannte L\*a\*b\*-Farbsystem. Die entsprechenden Werte sind in *Tabelle 6* eingetragen. Mit Maissilage gefütterte Lämmer haben sowohl am frischen Anschnitt als auch nach 2 Stunden Oxidation ein etwas helleres Fleisch, die Werte für L\* von 42,95 und O-L\* von 44,39 sind signifikant höher als jene der Grassilage Gruppe. Die höhere Kraftfuttergabe von 40 % in der Ration bewirkte eine hellere Fleischfarbe nach der Oxidation sowie einen niedrigeren Wert für den Rotton. Reinerassige Lämmer hatten ein helleres Fleisch mit geringerem Rotton. Das Geschlecht übte nur auf den

Tabelle 5: Fettsäuregehalt im Muskelgewebe

Merkmal	Geschlecht		Grundfutter		Kraftfutter		Genetik	
	m	w	MS	GSMS	20 %	40 %	gekreuzt	reinrassig
C16:0 (Palmitinsäure)	23,04	23,69	23,51	23,22	23,74	22,99*	23,69	23,04
C18:0 (Stearinsäure)	16,20	15,88	15,95	16,13	16,23	15,85	16,32	15,76
C18:1 c 9 (Ölsäure)	36,83*	38,25	37,66	37,42	37,25	37,83	37,94	37,14
C18:2 c 9,12 (Linolsäure)	5,72	5,07*	5,41	5,38	5,08*	5,72	5,02*	5,77
SFA	44,31	44,51	44,55	44,27	45,22	43,60**	44,74	44,08
MUFA	44,04*	45,46	44,98	44,53	44,24	45,26	45,15	44,35
PUFA	11,64	10,02*	10,47	11,19	10,52	11,14	10,09*	11,57
CLA	0,45	0,40*	0,44	0,42	0,42	0,43	0,41	0,45
n-3 FS	2,37	1,90**	1,79***	2,48	2,17	2,10	2,04	2,23
n-6 FS	8,82	7,72*	8,24	8,29	7,93	8,61	7,65*	8,89
n-6/n-3	4,04	4,36	4,93	3,47***	4,00	4,40	4,00	4,41

\*=P<0,05, \*\*=P<0,01, \*\*\*=P<0,001

Rotton sowie Gelbton am oxidierten Anschnitt einen Einfluss aus, männliche Tiere hatten die niedrigeren Werte. Alle Zahlen sind in *Tabelle 6* enthalten.

In *Tabelle 7* sind noch die Kocheigenschaften sowie die Ergebnisse der Verkostung zusammengestellt. Sowohl der Grillverlust wie auch der Tropfsaftverlust werden weder durch die Fütterung noch vom Geschlecht oder der Genetik beeinflusst. Das Fleisch der weiblichen Lämmer ist zarter als das der männlichen. Dies konnte sowohl mittels Scherkraftmessung festgestellt werden als auch durch die Verkostung. Das subjektiv zartere Fleisch der Maissilagegruppe konnte durch die Scherkraftmessung nur in der Tendenz bestätigt werden, die Unterschiede sind nicht signifikant. Ein hoher Kraftfutteranteil hatte lediglich auf die Scherkraft im gekochten Zustand einen positiven Einfluss. Mit 3,94 kg wurde der niedrigste Kraftaufwand erreicht. Die Genetik wirkte sich nur beim Merkmal Kochsaftverlust aus. Hier hatten die Kreuzungslämmer mit 27,72 % einen signifikant niedrigeren Wert im Vergleich zu den reinrassigen Lämmern.

Tabelle 6: Fleischfarbe frisch und im oxidierten Zustand nach Versuchsgruppen

Merkmal	Geschlecht		Grundfutter		Kraftfutter		Genetik	
	m	w	MS	GSMS	20 %	40 %	gekreuzt	reinrassig
Farbe L*	42,34	42,10	42,95	41,49**	41,79	42,66	41,50**	42,94
Farbe a*	9,32	9,88	9,49	9,71	10,07	9,13**	10,25	8,95***
Farbe b*	10,89	11,12	11,19	10,82	10,97	11,03	10,97	11,04
Farbe O-L*	43,82	43,59	44,39	43,01**	43,14*	44,26	42,96**	44,44
Farbe O-a*	12,76*	13,73	13,36	13,13	13,48	13,01	13,65	12,84*
Farbe O-b*	14,70*	15,22	15,31	14,61**	14,77	15,15	14,87	15,05

\*=P<0,05, \*\*=P<0,01, \*\*\*=P<0,001

Tabelle 7: Saffthaltevermögen, Scherkraft und sensorische Merkmale nach Versuchsgruppen

Merkmal	Geschlecht		Grundfutter		Kraftfutter		Genetik	
	m	w	MS	GSMS	20 %	40 %	gekreuzt	reinrassig
Grillverlust warm, %	24,54	24,54	24,71	24,37	24,38	24,70	24,53	24,55
Grillverlust kalt, %	32,59	32,53	32,67	32,46	32,46	32,66	32,48	32,64
Tropfsaftverlust, %	1,81	2,05	2,02	1,83	1,83	2,03	1,84	2,01
Kochsaftverlust, %	28,33	28,10	28,03	28,40	28,09	28,34	27,72*	28,72
Scherkraft gegrillt, kg	2,74	2,30*	2,43	2,61	2,63	2,41	2,53	2,51
Scherkraft gekocht, kg	5,25	4,00*	4,50	4,75	5,32	3,94**	4,31	4,94
Saftigkeit <sup>1</sup>	4,25*	4,58	4,59	4,25*	4,40	4,44	4,56	4,28
Zartheit <sup>2</sup>	4,20**	4,78	4,69	4,30*	4,38	4,61	4,59	4,40
Geschmack <sup>3</sup>	3,59	3,62	3,55	3,67	3,65	3,56	3,60	3,61
Gesamteindruck <sup>4</sup>	4,21**	4,71	4,62	4,29	4,38	4,54	4,54	4,37

\*=P<0,05, \*\*=P<0,01, \*\*\*=P<0,001

<sup>1</sup>: 1=trocken, 6=saftig; <sup>2</sup>: 1=zäh, 6=zart; <sup>3</sup>: 1=neutral, 6=starker Schafgeschmack; <sup>4</sup>: 1=mangelhaft, 6=ausgezeichnet



## Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Mastleistung haben doch etwas überrascht, vor allem, dass die Tageszunahmen gesamt vom Kraftfutteranteil nicht beeinflusst werden. Man hätte erwartet, dass die Kraftfuttergruppe 40 besser ist als die Gruppe 20. Mit durchschnittlich 260 g Tageszunahmen wurde ein eher moderater Wert erreicht, wenn man dazu die durchschnittlichen Tageszunahmen aus der Fleischleistungsprüfung vergleicht, wo 349 g erreicht werden (ÖBSZ 2019), oder die Versuchsergebnisse von FORSTER (2012), wo in der intensiven Mast mit Merinolämmern 364 g Tageszunahmen erreicht wurden. Auch ein erwarteter Kreuzungseffekt ist nicht eingetreten. Reinrassige Ostfriesische Milchschafälmmern sind mit Kreuzungstieren durchaus vergleichbar. Eine Erklärung, warum die Lämmer der hohen Kraftfuttergruppe oder die Kreuzungstiere nicht besser waren ist, dass die Lämmer insgesamt gut versorgt wurden und somit der notwendige Nährstoffbedarf aus dem Grundfutter gedeckt werden konnte. Die hohe Kraftfutteraufnahme hat bewirkt, dass die Silageaufnahme deutlich reduziert wurde und somit insgesamt weniger an Energie aufgenommen wurde. Im Mastabschnitt ab dem 63. Lebenstag bis zur Schlachtung unterscheiden sich die Tageszunahmen hochsignifikant zwischen den Geschlechtern, den Grundfutter- und Kraftfuttergruppen. Männliche Lämmer haben höhere Zunahmen, auch die Lämmer der Gras-/Maissilagegruppe und natürlich die hohe Kraftfuttergruppe. Die Begründung liegt zum Teil darin, dass die Lämmer der niedrigen Kraftfuttergruppe bis zum 63. Lebenstag bessere Zunahmen erreichten. Es kann aber auch sein, dass das genetische Potential für nicht mehr gereicht hat. Letztendlich ist entscheidend, wie viele Nährstoffe pro erzeugtem Kilo Schlachtkörper aufgewendet werden mussten. Beim Proteinaufwand besteht kein Unterschied zwischen den Gruppen, er lag im Durchschnitt bei 1.645 Gramm Rohprotein pro kg Schlachtkörper. Auf die Energieverwertung wirkt sich eine hohe Kraftfutttergabe bzw. ein Gras-/Maissilagegemisch als Grundfutter positiv aus.

Die Schlachtausbeute ist bei Lämmern, die einen höheren Kraftfutteranteil in der Ration haben, erwartungsgemäß höher. So lag sie auch hier um 2 % höher als bei der niedrigen Kraftfuttergruppe. Eine Ausbeute von 46,7 % entspricht auch den Ergebnissen von WAßMUTH et al. (2015). In einer Kraftfutter dominanten Mast beträgt die Schlachtausbeute 48 - 50 % (FORSTER 2012, RINGDORFER et al. 2015). Untersuchungen von HENSELER et al. (2014) mit Merinolandschafen und Kreuzungen mit Fleischrassen ergaben signifikante Rassenunterschiede bei der Ausschachtung, wobei die Werte zwischen 48,2 und 49,5 % lagen. Bei den hier vorliegenden Untersuchungen konnte kein genetischer Einfluss auf die Schlachtausbeute festgestellt werden.

Auf den pH-Wert des Muskelgewebes hat weder die Fütterung noch die Genetik und das Geschlecht einen Einfluss. Eine Stunde nach der Schlachtung beträgt dieser rund 6,3 und fällt nach 24 Stunden auf 5,7 ab. Somit sind die klassischen Fleischfehler PSE (hell, weich, wässrig) und DFD (dunkel, fest, trocken) für Lammfleisch kein Problem. Der End-pH-Wert sollte unter 5,9 liegen (DUFEY und WIRZ 1995). HENSELER et al. (2014)

hingegen erzielten in ihren Versuchen mit Kreuzungslämmern von Merinolandschaf mit verschiedenen Fleischrassen einen pH-Wert 24 von 6,4. Die Art der Fütterung beeinflusst das Fettsäuremuster. Die hier dargestellten Ergebnisse sind mit jenen der deutschen Lämmer vergleichbar (DÍAZ et al. 2005)

## Literatur

DÍAZ, M.T., I. ÁLVAREZ, J. De la FUENTE, C. SANUDO, M.M. CAMPO, M.A. OLIVER, M. FONT I FURNOLS, F. MONTOSSI, R. San JULIÁN, G.R. NUTE und V. CAN, 2005: Fatty acid composition of meat from typical lamb production systems of Spain, United Kingdom, Germany and Uruguay. *Meat Science* 71, 256-263.

DUFEY, P. und H. WIRZ, 1995: Lammfleischqualität: Rasse, Kreuzung, Produktionsform. *Agrarforschung* 2 (5), 173-176.

FORSTER, J., 2012: Einfluss von phytoenen Futtermittelzusätzen auf Leistungsparameter bei Mastlämmern. Masterarbeit Universität für Bodenkultur, Wien.

HENSELER, S., S. PREUSS und J. BENNEWITZ, 2014: Fleischerzeugung mit Merinolandschaf-Gebrauchs-kreuzungen – 1. Mitteilung, Analyse der Schlacht- und Fleischqualität. *Züchtungskunde*, 86, (2), 95-103.

ÖBSZ, 2019: Jahresbericht 2019 des Österreichischen Bundesverbandes für Schafe und Ziegen. Wien.

RINGDORFER, F., R. HUBER und M. VELIK, 2015: Qualitätslammerzeugung mit milch- bzw. fleischbetonten Muttertieren (F1) unter möglichst effizienter Ausnutzung des Grundfutters. Abschlussbericht Bio-Lamm, Projektnummer 100536, HBLFA Raumberg-Gumpenstein.

WAßMUTH, R., C. LANGE, U. GEUDER und C. MENDEL, 2015: Mastleistung und Schlachtkörperwert von Lämmern verschiedener Rassen und Mastsysteme. *Züchtungskunde*, 87, (5), 335-346.