

Qualität von Lammfleisch verschiedener Populationen

P. FREUDENREICH

2 - 15

Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach, Bundesrepublik Deutschland

Einleitung

Von den drei Nutzungsformen der Schafhaltung Milch, Fleisch und Wolle, ist heute in der Bundesrepublik Deutschland nur die Fleischproduktion von ökonomischer Bedeutung. Der Pro-Kopf-Verzehr von 0,8 kg ist bei insgesamt 90 kg Fleischverzehr im Jahre 1984 relativ gering. Die Bundesrepublik Deutschland liegt damit international an der unteren Skala des Schaffleischkonsums. Das Erzeugungsziel soll ein Mastlamm mit optimalem Verfettungsgrad und bester Fleischqualität sein. Während früher der Konsument eher nach Hammelfleisch verlangte, bedingt durch das damalige Marktangebot, steht heute die Nachfrage nach jungem Lammfleisch im Vordergrund. Im Hinblick auf das Alter wurde in der sehr weitgefaßten Kategorie Lammfleisch eine Differenzierung in Milchlammfleisch und Mastlammfleisch vorgenommen. Milchlammfleisch sind Schlachttierkörper von Milchmastlammern nicht über 6 Monate alt; Höchstgewicht: Schlachttierkörper ohne Kopf 22 kg, Schlachttierkörper mit Kopf 23,5 kg; Produktionsziel: Intensivmast. Mastlammfleisch sind Schlachttierkörper von Stall- und Weidemastlammern nicht über 12 Monate alt. Damit dürfte zugleich die Gewähr gegeben sein, daß das Fleisch der Kategorie Milchlamm noch weitgehend frei von artspezifischen Geruchs- und Geschmackswerten ist (SCHÖN, L., 1971). Auf die anderen Kategorien wie Hammelfleisch, Schaffleisch und Fleisch von Böcken, wird in diesem Vortrag nicht eingegangen. Ziel dieser Arbeit war es, festzustellen, inwieweit Zusammenhänge zwischen quantitativen und qualitativen Merkmalen der Kategorie Milch- und Mastlamm bestehen, und zu prüfen, ob und welche Merkmale eine qualitative Aussage ermöglichen.

Material und Methoden

Für die Erfassung der quantitativen und qualitativen Eigenschaften des Schlachtwertes wurden 202 Schlachtkörper der Kategorie Milchlammfleisch und 153 Schlachtkörper der Kategorie Mastlammfleisch untersucht. Milchlamm hatte ein durchschnittliches Alter von 141 Tagen = 4,7 Monaten und Mastlamm von 272 Tagen = 9 Monaten. Milchlamm wies ein Mastendgewicht von 44,9 kg und Mastlamm von 47,5 kg auf, entsprechend hatten sie ein Zweihälftengewicht (kalt) von 20,5 kg und 23,3 kg. In der Auswertung wurde die Rasse nicht berücksichtigt, da sie nicht bei allen Tieren bekannt war. Die Zerlegung der Hälften erfolgte nach der DLG-Schnittführung. Im Anschluß wurden die Teilstücke Keule, Rücken, Kamm und Hals, Schulter, Brust und Dünnung gewogen und dann grobgeweblich zerlegt in Muskulatur, Fettgewebe, Knochen und grobe Sehnen. Fleischproben wurden aus dem Kotelett (M. long. dorsi) und der Keule (M. semimembranosus) und Fettproben intermuskulär und subkutan von den Teilstücken Kotelett und Keule entnommen.

Übersicht 1: Untersuchungen zur Gewebebeschaffenheit

	Zeitpunkt post mortem	
	Stunden	Tage
pH-Wert	24	6
Farbhelligkeit (Göfo)	24	6
Wasserbindung (Flüssigkeitsfläche) cm ²	24	6
Vollanalyse (Muskelfleisch) %		6
Grillverlust %		6
sensorische Untersuchungen, Pkt.		6
Zartheitsmessungen (Warner-Bratzler) lb		6
Fettsäuren % (intra, inter, subcutan)		6

Tabelle 1: Gewebeanteile in Prozent

	Milchlamm	Mastlamm	Sig. (F-Wert) Kategorie
	n = 202	n = 153	
Fleisch	56,8	59,8	
Knochen	16,5	17,1	
Fett gesamt	23,0	19,7	***
Fett subcutan	10,0	7,8	**
interm.	10,8	9,4	
Talg	2,2	2,5	***

Tabelle 2: Teilstückanteile in Prozent von Schlachttierkörpern der Kategorie Milch- und Mastlammfleisch

Teilstück	Kategorie		Handelsklasse Im
	Milchlamm	Mastlamm	
Keule m. Hinterhaxe	30,4	31,5	} (50,2) } (53,1)
Lende	5,4	6,4	
Kotelett	7,3	7,5	
Filet	2,1	1,9	
Kamm	5,0	5,8	
Hals	7,2	6,7	} (45,6) } (42,7)
Brust	5,9	5,3	
Dünnung	15,1	13,8	
Bug m. Vorderhaxe	17,4	16,9	
Talg, Niere, Schwanz	3,5	3,7	
Zerlegeverlust	0,7	0,5	
Schlachthälfte	100,0	100,0	

Von allen Fleischkriterien, die insgesamt die Fleischqualität ausmachen, hat die sensorische Bewertung einen hohen Stellenwert. Für Zartheit, Saftigkeit und Aroma von gegrilltem Muskelfleisch aus Kotelett und Keule, bewertet am 6. Tag p.m., wurden die Mittelwerte einer sechsköpfigen Prüfergruppe zugrundegelegt. Die Prüfung erfolgte nach einem 6-Punkte-Schema, in dem die höhere Punktzahl die bessere (6 = sehr gut), die geringere (1 = unzureichend) die schlechtere Bewertung wiedergibt. Die Ergebnisse der sensorischen Prüfungen zeigen, das Zartheit, Saftigkeit und Aroma von beiden Teilstücken beim Mastlamm besser oder gleich bewertet wurden gegenüber dem Mastlamm (Tab. 4).

In der Übersicht 1 sind die Untersuchungen der Gewebebeschaffenheit p.m. aufgeführt.

Versuchsergebnisse

In der Tabelle 1 sind die Gewebeanteile an Schlachttierkörpern der Kategorie Milchlamm und Mastlamm aufgezeigt. Der Fleischanteil am Schlachttierkörper der Kategorie Milchlamm ist 3 % geringer gegenüber dem Mastlamm und im Knochenanteil 0,6 %. Dafür weist das Milchlamm aber einen um 3,3 % hochsignifikant größeren Gesamtfettgehalt auf. Dabei entfielen 2,2 % auf subcutanes Fettgewebe und 1,4 % auf intermuskuläres. Im Nieren- und Beckenhöhlenfettgehalt (auch Talg genannt) hatten Mastlämmer einen um 0,3 % höheren Anteil gegenüber Milchlammern. Weiterhin wurde geprüft, ob innerhalb des Schlachttierkörpers in den Teilstückanteilen zwischen Milchlamm und Mastlamm Unterschiede auftreten. Wegen einer besseren Vergleichbarkeit wurden die Teilstückanteile von der Handelsklasse Im ausgewählt und auch, weil sie am Markt am häufigsten vertreten ist. Werden die ersten 5 Teilstücke zusammengefaßt, so weisen Mastlämmer einen höheren Anteil von 53,1 % gegenüber Milchlamm mit 50,2 % auf (Tab. 2).

In Tabelle 3 sind einige physikalische Parameter aufgeführt. Der Grillverlust in % von Proben des Koteletts und auch der Keule war bei der Kategorie Milchlamm jeweils ca. 3 % (P=0,001) höher gegenüber den Mastlämmern. Die Zartheitsmessungen wurden am 6. Tag p.m. an rohem und gegrilltem Muskelfleisch mit der Warner Bratzler-Schere durchgeführt. Die Angabe der Werte erfolgt in Pound (454 g), rohe und gegrillte Proben hatten gleiche Durchmesser (0,5 inch = 1,27 cm). Das Muskelfleisch von Kotelett und Keule von Milchlammern wies sowohl im rohen als auch gegrillten Zustand gegenüber dem Mastlamm geringere Werte auf. Geringere Werte sind gleichbedeutend für ein zarteres Muskelfleisch. Die Beziehungen zwischen den aufgeführten qualitativen Parametern zum Zweihälftengewicht von Milch- und Mastlamm weisen Korrelationskoeffizienten von r = -0,04 bis r = -0,55 auf. Generell kann gesagt werden, daß die Zusammenhänge zwischen Qualitätsparametern und den Zweihälftengewichten von Milch- und Mastlamm sehr lose sind.

Tabelle 3: Physikalische Parameter

	Kategorie			
	Milchlamm		Mastlamm	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
<u>Grillverlust %</u>				
Kotelett	24,0	2,36	20,8	2,19
Keule	29,2	2,42	25,9	1,63
<u>Zartheit (Warner Bratzler) lb.</u>				
Kotelett roh	6,68	3,35	7,53	3,47
gebraten	4,81	2,24	5,08	3,27
Keule roh	5,53	2,96	6,75	2,90
gebraten	4,88	1,75	5,30	3,02
<u>Safthaltevermögen</u> <u>Flüssigkeitsfläche cm²</u>				
Kotelett 24 Std.	6,18	1,72	6,94	0,95
6 Tg.	7,39	2,06	7,00	1,47
Keule 24 Std.	6,92	1,56	7,61	1,74
6 Tg.	8,40	2,01	8,08	1,89

Ab 20-25% Gesamtfett am Schlacht tierkörper war eine Beeinflussung auf das Fleischaroma festzustellen, das Aroma wurde schlechter bewertet. Die Zusammensetzung des Muskelfleisches wurde durch die Vollanalyse bestimmt, sie beinhaltet Wasser, intramuskuläres Fett, Eiweiß und Asche. Milchlämmer wiesen in beiden Muskeln in der Tendenz höhere Wassergehalte gegenüber Mastlammern auf (Tab. 5). Eine wertvolle Fleischeigenschaft stellt die sogenannte Marmorierung dar, d.h. die Durchsetzung des Muskelfleisch mit feinverteilten intramuskulär eingelagertem Fett. Mastlämmer hatten in beiden Muskeln hochsignifikant höhere intramuskuläre Fettgehalte. Die Höhe des intramuskulären Fettgehaltes steht im Zusammenhang mit dem Alter der Tiere, während ein größerer Gesamtfettgehalt bei Milchlämmern, also subkutan und intermuskulär, bedingt ist durch eine stärkere Intensität der Mast in einem möglichst kurzem Zeitraum.

Sensorik	Milchlamm		Mastlamm		Sig.(F-Wert) Kategorie
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
<u>Kotelett</u>					
Zartheit	4,8	0,61	5,0	0,66	*
Saftigkeit	4,2	0,88	4,6	0,72	**
Aroma	4,2	0,56	4,3	0,49	
<u>Keule</u>					
Zartheit	4,4	0,54	4,3	0,68	
Saftigkeit	3,8	0,62	4,2	0,65	***
Aroma	3,9	0,43	3,9	0,51	

Tab. 4: Sensorische Bewertung von gegrilltem Lammfleisch

	Milchlamm		Mastlamm		Sig.(F-Wert) Kategorie
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
<u>Kotelett</u>					
Wasser	74,26	2,36	73,94	2,04	
Fett	3,67	1,27	4,35	2,24	***
Eiweiß	20,68	2,07	20,71	0,94	
<u>Keule</u>					
Wasser	75,78	1,00	74,30	2,62	***
Fett	2,96	0,86	3,53	1,15	***
Eiweiß	20,38	1,60	20,76	0,74	

Tab. 5: Zusammensetzung des Muskelfleisches in %

Als letzten Parameter der Fleischbeschaffenheit soll auf die Fettqualität eingegangen werden. Daß gerade bei der Schafffleischproduktion die Fettqualität eine besondere Rolle spielt, ist weitgehend bekannt. Ältere Tiere haben ein härteres Fett, daß auf dem Teller schnell erkalte und geschmacklich vom Verbraucher als unangenehm empfunden wird. WASSMUTH u.a. (1974) berichten, daß die Fettqualität des Lammes von Rasse, Alter, Geburts- typ, Geschlecht und Schlachtkörpergewicht abhängig ist. Für das vorliegende Tiermaterial beschränkten sich die Fettqualitätsuntersuchungen auf die Fettsäurezusammensetzung verschiedener Lokalisation, nämlich von dem intramuskulärem Fett im Muskelfleisch von Kotelett und Keule sowie dem subkutanem und intermuskulärem Fett dieser Teilstücke. Insgesamt wurden 24 Fettsäuren im Fett von Lammfleisch gefunden. Fettsäuren mit Werten unter 1% wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt. Von den 24 Fettsäuren wurden 6 in die Auswertung einbezogen. Diese Fettsäuren haben insgesamt einen Anteil von über 90% aller festgestellten Fettsäuren von Lammfleisch (Übersicht 2).

	Trivialname		intramusk. Fett Kotelett	Übersicht 2: Fettsäuren von Lammfett
<u>Gesättigte Fettsäuren</u>	Myristin	C ₁₄	3,6	
	Palmitin	C ₁₆	22,8	
	Stearin	C ₁₈	22,2	
<u>Einfach ungesätt. Fettsäuren</u> Monoene	Öl	C _{18:1}	39,2	
<u>Mehrfach ungesätt. Fettsäuren</u> Polyene	Linol	C _{18:2}	2,5	
	Linolen	C _{18:3}	1,7	

Obwohl die Kategorien Milchlamm und Mastlamm altersmäßig nur 4 Monate auseinanderliegen, zeigen die Summenwerte der gesättigten und einfachungesättigten Fettsäuren in allen drei Lokalisationen hochsignifikante Unterschiede. Die gesättigten Fettsäuren Myristinsäure, Palmitin und Stearin, die u.a. für die Härte von Lammfett verantwortlich sind, wären beim Mastlamm signifikant größer gegenüber Milchlamm. Umgekehrt haben Milchlämmer einen höheren Anteil an Monoene- und Polyenefettsäuren, die u.a. eine weichere Konsistenz des Fettes bewirken.

Tab. 6: Ausgewählte Fettsäuren in %, Monoene und Polyene in Fettgeweben von Milch- und Mastlämmern verschiedener Lokalisation

		Fettsäuren %						M = Milchlamm L = Mastlamm
		Myristins.		Stearins.		Ölsäure		
		M	L	M	L	M	L	
Kotelett	subcu.	3,45	3,93	15,03	21,05 ***	43,21	38,66 ***	
	inter.	3,55	4,01	17,66	22,98 ***	42,45	37,44 *	
	intra.	2,81	3,60 **	14,70	18,24 **	46,80	42,02 *	
Keule	subcu.	6,24	4,35 ***	16,98	20,26 ***	38,44	38,84	
	inter.	6,29	4,59 ***	17,88	21,04 ***	38,19	38,74	
	intra.	3,27	3,94 *	13,30	16,60 **	47,85	43,04 *	

In der Tab. 6 sind ausgewählte Fettsäuren in Fettgeweben von Lämmern verschiedener Lokalisationen aufgeführt, von den gesättigten Fettsäuren Myristin und Stearin, und von den einfachungesättigten die Ölsäure. Die Myristinsäure zeigt ein heterogenes Bild, sowohl zwischen den Kategorien, als auch den Teilstücken Kotelett und Keule. Die Stearinsäure ist beim Mastlamm signifikant höher in den untersuchten Lokalisationen. Die niedrigeren Prozente bei den Milchlämmern stellen somit die obere Grenze für eine ausgezeichnete Lammfleischqualität dar. Mit zunehmender Gesamtverfettung (unter 10% bis größer 30%) am Schlachttierkörper nimmt der Stearinsäuregehalt von dem subkutanem, intramuskulärem und intermuskulärem Fett der Teilstücke Kotelett und Keule hochsignifikant ab. Umgekehrt verhält es sich bei der Monoenen-Fettsäure (Ölsäure).

Zusammenfassung

Für die Erfassung der quantitativen und qualitativen Eigenschaften des Schlachtwertes wurden 202 Schlachtkörper der Kategorie Milchlamm im Alter von ca. 5 Monaten und 153 Mastlämmer im Alter von 9 Monaten in die Untersuchungen einbezogen. Die Gewebeanteile Fleisch und Knochen zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Kategorien Milch- und Mastlamm. Milchlämmer hatten aber einen um 3,3% höheren Gesamtfettgehalt. Im Teilstückanteil konnten zwischen den Kategorien nur minimale Unterschiede festgestellt werden. Die Ergebnisse der sensorischen Prüfungen zeigen, daß Zartheit, Saftigkeit und Aroma in beiden Muskeln der Kategorie Mastlamm gleich oder besser bewertet wurden. Das Aroma oder der Geschmack des Lammfleisches hängt in erster Linie von der Fettqualität sowohl quantitativ als auch qualitativ, ab. Mastlämmer hatten in beiden Muskeln hochsignifikant höhere intramuskuläre Fettgehalte. Obwohl die Kategorien Milchlamm und Mastlamm altersmäßig nur 4 Monate auseinanderliegen, sind die Summenwerte der gesättigten Fettsäuren im intra, inter und subcutanen Fett der Teilstücke Kotelett und Keule beim Mastlamm hochsignifikant größer. Dieses ist gleichbedeutend mit einer härteren Konsistenz der Fette von Mastlämmern gegenüber Milchlämmern. Die Zusammenhänge zwischen Parametern der Fleischqualität zu den quantitativen Merkmalen des Schlachtwertes erreichen maximal einen Korrelationskoeffizienten von $r = -0,55$; zum überwiegenden Teil waren die Beziehungen nur sehr lose. Bedingt durch die geringe Altersdifferenz zwischen den Kategorien Milch- und Mastlamm sind bei diesem Untersuchungsmaterial die Unterschiede zwischen einzelnen Parametern der Fleischbeschaffenheit sehr gering. Fleisch und Fett haben in beiden Kategorien ein hohes Qualitätsniveau erreicht. Hinsichtlich der großen Variationsbreite in der Fettsäurezusammensetzung könnte dieser Komplex in weiteren Untersuchungen stärkere Beachtung finden. Die Intensität der Lämmermast sollte sich nach wirtschaftlichen Überlegungen richten. Der Markt ist sowohl für jüngere, als auch für ältere Lämmer guter Qualität aufnahmefähig. Ein breites Angebot, über die Jahreszeiten verteilt, wäre vorteilhaft.

Literatur: Schön, L., 1971: Zur Größenordnung quantitativer Schlachtmerkmale bei Schafen. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung 1971/34, 1345.

Wassmuth, R. et al., 1974: Die Vererbung der Fettqualität bei Lämmern verschiedener Rassen und Kreuzungen. 1. Weltkongress über angewandte Genetik bei landwirtschaftlichen Nutztieren, Madrid (1974).