

Fleischqualität von Weidemastfärsen und -kälbern

Sensorische und technologische Untersuchungen

**Wolfram Schnäckel, Heide-Dörte Matthes, Vadim Pastoushenko,
Dietlind Wiegand und Ingo Schellenberg**

Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit sind zwei ganz wesentliche Aspekte. Einerseits hat zur Durchführung dieser Untersuchung die aktuelle Situation auf dem deutschen und europäischen Rindfleischmarkt beigetragen, die geprägt ist vom rückläufigen Verzehr und starker Verunsicherung der Verbraucher. Ausgehend vom BSE-Skandal, dessen Folgen noch immer nicht überwunden sind, fordert der Kunde, völlig zu Recht, Fleisch dokumentierter Herkunft, welches höchsten Qualitätsansprüchen genügt. Der zweite wesentliche Aspekt für das Entstehen dieser Arbeit ist in der aktuellen Situation der Landwirtschaft, insbesondere im Bereich der Rinderhaltung zu sehen. Durch die Milchquoten-Regelung bzw. deren Erfüllung einerseits, andererseits einem ständig zunehmenden Druck zur Steigerung der Milchleistung, wird es zu einem weiteren Abbau des Milchkuhbestandes kommen. Damit verbunden ist eine weitere Freisetzung von Grünlandflächen, für die Nutzungskonzepte benötigt werden. Eine Möglichkeit besteht im Aufbau einer extensiven Weidewirtschaft in Zusammenhang mit der Mutterkuhhaltung und damit verbunden der Produktion von Qualitätsrindfleisch, welches, bedingt durch die Form der Rinderhaltung beim heimischen Verbraucher, ein hohes Akzeptanzpotential besitzt. Vor dem Hintergrund dieser Zusammenhänge haben sich der ökologische Anbauverband Biopark e. V. und die Biopark Markt GmbH, Malchin das Ziel gestellt, die von Landwirten im Biopark für ihre Markenprogramme verwendeten Vatterassen Angus, Hereford und Limousin an deren Färsen und Absatzkälbern (Mutterkuhkälber), die alle ganzjährig auf der Weide waren, hinsichtlich der Fleischqualität zu untersuchen. Dabei soll im Mittelpunkt dieser Arbeit der sensorische Wert stehen, sowie technologische Kenngrößen, die den sensorischen Wert untermauern.

CODEWÖRTER

Weidekälber · Weidefärsen ·
Qualitäts-Ökorindfleisch ·
Rassen · Fleischfarbe · Textur ·
sensorische Eigenschaften

durch eine Kenngröße oder Maßzahl ausgedrückt werden, sondern sie ist nur durch eine größere Anzahl von Parametern fassbar. Das sind Kenngrößen, die sich sowohl auf Genuss- und Ökologiewert, aber auch auf gesundheitliche und kulturelle Präferenzen oder aber verarbeitungstechnische Eigenschaften beziehen können.

Eine exakte Betrachtung des Begriffes der Lebensmittelqualität zeigt, dass auch die vorab dargestellte Vorgehensweise noch nicht ausreichend ist. Kenngrößen von Lebensmittelqualität dürfen sich nicht nur auf Eigenschaften von Zwischen- und Endprodukten beziehen, sondern integrieren alle Prozesse der Herstellung dieser Waren. Die aktuelle Lebensmittelgesetzgebung (z.B. 2, 3) geht davon aus, dass sowohl Produkt- wie auch Verfahrensqualität bestimmten Anforderungen genügen müssen, damit das jeweilige Erzeugnis verkehrsfähig ist.

Vor diesem Hintergrund wird verständlich, warum für Landwirtschaft und Fleischerzeugung die Frage der Qualität von besondere Bedeutung ist. Nur Fleisch bzw. Fleischerzeugnisse, welche höchsten Qualitätsanforderungen genügen, werden Akzeptanz beim Verbraucher finden. Da, bedingt durch sinkende Umsätze, insbesondere die großen Handelsketten nach wie vor überwiegend auf eine Niedrigpreispolitik und Massenware beim Lebensmittel Fleisch setzen, ist es für Erzeuger und Verarbeiter schwer, dem Verbraucher besondere Qualitäten transparent zu machen und mit höheren bzw. Kosten deckenden Preisen abzusetzen.

Ein Ausdruck für die Bemühungen von Landwirten und Fleischerarbeitern für eine hohe Transparenz im Bereich der Qualitätsarbeit sind beispielsweise die unterschiedlichsten Bemühungen um Güte- und Herkunftssiegel, Markenprogramme oder Zertifikate (z.B. 5, 6, 7, 8, 9).

Prinzipiell muss festgestellt werden, dass produktspezifische Eigenschaften und damit auch die Qualität eines Lebensmittels im landwirtschaftlichen Bereich „erzeugt“ werden. In allen nachgelagerten Bereichen kann dieses Qualitätspotential nur erhalten oder bewusst genutzt werden.

Seit einigen Jahren gibt es Bemühungen zur Erstellung von Anforderungskriterien für eine „gute Fleischbeschaffenheit“ [z.B.(10)]. Dabei finden jedoch üblicherweise vorwiegend instrumentell-sensorische und technologische Kenngrößen Eingang in den Anforderungskatalog.

Vor dem Hintergrund eines zunehmenden Gesundheits- und Verbraucherbewusstseins sind für eine Fleischqualitäts-Beurteilung durchaus auch ernährungsphysiologische Parameter wie z.B. Eiweißgehalt, Aminosäuresequenz, Fettsäuremuster, Gehalt an Vitaminen und Mineralstoffen hinzuzuziehen. Unabhängig davon, dass diese Größen seit längerem bestimmt werden (z.B. 12, 13, 14, 15), fehlen hier systematische Angaben, ab welchen Grenzwerten von einer „guten Rindfleischqualität“ gesprochen werden kann. Allgemein bekannt ist, dass Rasse, Gattung und Geschlecht, Haltung, Fütterung und Alter einen Einfluss auf die Fleischqualität ausüben. Auf eine tiefgründige Diskussion und Darstellung soll an dieser Stelle verzichtet werden, da diese Problematik in einer Vielzahl von Untersuchungen und Standardwerken ihren Niederschlag gefunden hat (11, 16, 17, 18).

Anliegen der nachfolgenden Ausführungen ist es, einen kurzen Überblick über die Situation bei der Erzeugung von Qualitätsrindfleisch zu geben und mögliche Anknüpfungspunkte zu zeigen.

In einer Reihe von Arbeiten wird die Fleischqualität in Abhängigkeit von der Kategorie bzw. dem Geschlecht beschrieben. Das Fleisch von Ochsen und Färsen wird sensorisch höher bewertet als das von Jungbullen.

Fleischqualität

Möglichkeiten der Charakterisierung

Einfluss der Weidemasthaltung bei Rindern

Der Begriff der Lebensmittelqualität ist in den letzten Jahren viel strapaziert worden. Wenn man der allgemein anerkannten Auffassung folgt, dass Lebensmittelqualität die Summe aller nützlichen Eigenschaften „zur Erfüllung gegebener Erfordernisse“ umfasst (1), so birgt jedoch auch diese Betrachtungsweise insofern ein Risiko, dass sie vom Betrachter abhängig ist. Bestimmte Eigenschaften mögen für einen Verbraucher positiv bzw. nützlich sein, für andere sind sie nicht relevant oder gar unerwünscht. Unabhängig davon kann aber Lebensmittelqualität nicht

Tab. 1 : Messwertermittlung mit folgenden Versuchsanordnungen
 Tab. 1 : Measuring by the following experimental arrangement

Produkt	Prüfkörper	Kraft	Vorschub- geschwindigkeit	Weg
Fleisch	Warner-Bratzler (HDP/BS)	30 g	2,0 mm/s	50 mm

Das dürfte nicht zuletzt auf die bessere Marmorierung und die kürzeren Muskelfasern bei diesen Tieren zurückzuführen sein (21).

Die Fütterung von Rindern übt einen signifikanten Einfluss auf die Schlachtausbeute, Muskelfülle, die Fettauflage sowie auf qualitative Fleisch- und Fetteigenschaften aus (22, 23). Dabei ist insbesondere die Periode der Endmast von Bedeutung (24). Unter Bedingungen der Weidehaltung und Mast besteht die Gefahr einer intensiven Gelbfärbung des Körperfettes bedingt durch β -Karatineinlagerung. Dies führt in der Vermarktung üblicherweise zu Preisabschlägen. KÖGEL, GRABRUCKER und andere empfehlen deshalb eine Endmast mit Maissilage über einen Zeitraum von 3 bis 4 Monaten (25).

Neben der Art des Futters ist insbesondere die Energiedichte bzw. die Mastintensität sowohl für Fett- und Fleischansatz, aber auch für sensorische Eigenschaften des Fleisches wie z.B. Saftigkeit, Zartheit und Aroma von Bedeutung. AUGUSTINI et al. geben jedoch für intensiv gemästete Jungbullen und Färsen günstigere sensorische Parameter an als für restriktiv gehaltene Tiere (26).

Fasst man die kurz dargestellte Literaturrecherche zusammen, so lassen sich folgende Schlussfolgerungen für das beabsichtigte Projekt ableiten:
 1 Es existiert eine große Fülle an nationalen und internationalen Quellen, die sich mit den Möglichkeiten einer Qualitätsfleisch-Erzeugung bei Rindfleisch auseinandersetzen. Besonders umfangreiche Materialien liegen dabei zur Bullenmast vor.

1 Quantitative und qualitative Eigenschaften bezüglich der Schlachtkörper- und Fleischqualität sind dabei von der Rasse, der Gattung bzw. dem Geschlecht, dem Alter, den konkreten Fütterungs- und Haltungsbedingungen abhängig. Dies wiederum bedeutet, dass für die Erzeugung von Qualitätsfleisch die produktionstechnischen Faktoren Schlachtag, Mast- und Haltungsbedingungen auf Rasse und Gattung abzustimmen sind.

1 In die Bewertung der Fleischqualität wird häufig der Schlachtkörperwert in starkem Maße einbezogen. Diese Kenngrößen sind zwar für betriebswirtschaftliche Bewertungen von hohem Interesse, über die eigentliche Fleischqualität sagen diese jedoch nichts aus.

Tab. 2 : Sensorische Ergebnisse der Bewertung von Kalb- und Färsenfleisch nach DLG-Prüfschema
 Tab. 2 : Results of the sensorial evaluation of veal and heifer meat by DLG testing scheme

		Kälber		Färsen	
		Mittelwert	Standard- abweichung	Mittelwert	Standard- abweichung
Angus	n-Anzahl der Tiere	15	15	15	15
	Aussehen	4,938	0,119	4,911	0,07
	Konsistenz	4,015	0,609	4,030	0,483
	Geschmack	4,701	0,124	4,576	0,336
	Qualitätszahl	4,634	0,191	4,570	0,242
Limousin	n-Anzahl der Tiere	15	15	14	14
	Aussehen	4,910	0,098	4,659	0,192
	Konsistenz	3,927	0,652	3,474	0,4
	Geschmack	4,581	0,247	4,453	0,26
	Qualitätszahl	4,546	0,256	4,304	0,233
Hereford	n-Anzahl der Tiere	15	15	15	15
	Aussehen	4,935	0,076	4,785	0,189
	Konsistenz	4,288	0,436	3,423	0,478
	Geschmack	4,612	0,235	4,297	0,272
	Qualitätszahl	4,649	0,150	4,265	0,148

1 Die Fleischqualität wird üblicherweise durch einen Komplex von technologischen, instrumentell-sensorischen und sensorischen Parametern beschrieben. Ernährungsphysiologische Werte (z.B. Fettsäuremuster, Vitamine, Mineralstoffe) sind zwar häufig bestimmt worden, spielen aber bei der

direkten Bewertung und Vermarktung von Rindfleisch eher eine untergeordnete Rolle.

Material und Methode

Die Untersuchungen wurden an Mutterkuhkreuzungskälbern und Kreuzungsfärsen von Vätern der Rassen Limousin, Angus und Hereford durchgeführt. Je Genotyp und Tierkategorie standen 15 Tiere (90 insgesamt) im Versuch. Sie waren ihre ganze Lebenszeit über auf der Weide und erhielten kein Konzentrat. Alle Tiere wurden nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus und den Biopark-Richtlinien gehalten. Das Alter der Färsen betrug dabei 826 ± 57 Tage, das der Kälber 232 ± 18 Tage. Unmittelbar nach dem Schlachtprozess (60 Min. p.m.) wurde von jedem Schlachttierkörper (linke Hälfte) das entsprechende Probenmaterial aus dem M. longissimus dorsi (Bereich 6. bis 8. Rippe) entnommen. Da eine Untersuchung der sensorischen Eigenschaften nicht sofort möglich war (die Versuchstiere wurden gruppenweise geschlachtet), wurde beschlossen, das Probenmaterial nach einer Kühllagerung bei 0 bis 4 °C über 48h bei -18 °C zu frosteten und erst nach Vorlage des gesamten Probenmaterials die entsprechenden Untersuchungen (sensorische, technologische und analytische) durchzuführen. Die Lagerdauer schwankte zwischen 30 und 60 Tagen.

Wie bereits dargestellt, soll es Gegenstand dieser Arbeit sein, die sensorischen Ergebnisse, unteretzt durch die instrumentelle Bestimmung der Farbe und Textur des rohen Fleisches darzustellen. Die analytischen Ergebnisse sollen in einer späteren Mitteilung präsentiert werden.

Sensorische Prüfung

Für eine sensorische Prüfung wurden die jeweiligen Fleischproben nach dem Auftauen in 1 cm dicke Scheiben geschnitten, die auf einem Kontaktgrill 5 Min. einer thermischen Behandlung bei ca. 220 °C unterzogen wurden. Als Prüfnorm kam dabei die DLG Prüfbestimmung für Fleischerzeugnisse, Fertiggerichte, Tiefgefrierkost und Feinkost (5) in den Prüfmerkmalen Aussehen und Farbe, Konsistenz sowie Geruch und Geschmack zur Anwendung.

Diese wurden ergänzt durch Rangordnungsprüfungen nach DIN 10 963 sowie Prüfungen entsprechend der erweiterten Dreiecksmethode nach DIN ISO 4 120. Jede Prüfung wurde von 10 Prüfern als Einzelprüfung durchgeführt. Die Prüfpersonen besitzen alle das Zertifikat zur Eignung als Prüfperson für sensorische Lebensmittelprüfung nach DIN 10961. Zwei der Prüfer sind darüber hinaus berufene Prüfer der DLG für Fleisch- und Fleischerzeugnisse.

Farbbestimmung

Verwendete Geräte

Zur Bestimmung der Farbe wurde das Messsystem A.KRÜSS CO-

LOR Analyzer (Sensor-Array-Spektrophotometer in Modulbauweise für transmittierte, reflektierte und direkt emittierte Strahlung im sichtbaren und ultravioletten Bereich) verwendet.

Prinzip der Methode

Bei der Farbmessung geht man von einem dreidimensionalen Koordinatensystem aus, wobei beim CIELAB-System die Farbmaßzahlen L^* , a^* und b^* benutzt werden.

Bei den Messungen wurde mit der Normlichtart D65 (normales Tageslicht) gearbeitet. Es wurden 10fach Messungen der jeweiligen Proben durchgeführt.

Der Farbabstand (Gesamtfarbdifferenz) zwischen zwei Körperfarben lässt sich mit der Farbabstandsformel entsprechend DIN 6174 quantitativ berechnen:

$$iL^*_{ab} = E \sqrt{(iL^*)^2 + (ia^*)^2 + (ib^*)^2}$$

iE^* - Gesamtfarbdifferenz

ia^* - a^* Differenz

ib^* - b^* Differenz

iL^* - Helligkeitsdifferenz

Mit gegebenen Werten für iL^* , ia^* und ib^* kann man den Gesamtabstand zweier Farben im CIELAB-System als einzelnen Zahlenwert iE^* angeben. Eine Gesamtfarbdifferenz von 1,0 stellt im allgemeinen gerade noch visuell wahrnehmbare Unterschiede dar.

Texturmessung

Verwendete Geräte

Texture Analyser Typ TA XT2 der Firma Winopal

Prinzip der Methode

Die Textur wurde über den Scherversuch nach Warner-Bratzler bestimmt. Dabei wurden Produktproben von 2x2 cm Querschnitt quer zur Faserrichtung durchtrennt und ein Kraft-Zeit-Diagramm erstellt, für welches die Kenngrößen maximale Scherkraft, zu verrichtende Arbeit (Fläche) und mittlere Kraft ermittelt wurden. Für die Messwertermittlung wurden die in der Tab. 1 beschriebenen Versuchsanordnungen verwendet.

Bei amorphen Lebensmitteln, wie sie Fleisch bzw. Wurstwaren darstellen, ist eine exakte Probenvorbereitung im Sinne der Garantie eines standardisierten Scherquerschnitts nicht möglich. Der exakte Querschnitt der jeweiligen Probenstücke wird durch den Texturanalyser angezeigt. Die Maßzahlen für Arbeit, mittlere und maximale Kraft wurden jeweils nachträglich durch lineare Stauchung oder Streckung auf eine standardisierte Scherfläche korrigiert. Für jede Probe wurde eine 3-fache Bestimmung durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der sensorischen Untersuchungen nach dem DLG-Prüfschema (Tab. 2) zeigen, dass alle untersuchten Fleischproben im Mittel Qualitätszahlbewertungen erhielten, die über 4 lagen. Damit wären alle Fleischkategorien prämiierungswürdig. Diese Aussage ist äußerst hoch zu bewerten, da berücksichtigt werden muss, dass aus versuchstechnischen Gründen die Fleischproben einer Frostung unterzogen werden mussten, wel-

Tab. 3: Farbbewertung von Kalb- und Färsenfleisch
Tab. 3: Colour evaluation of veal and heifer meat

Rasse	Angus n = 15			Limousin n = 15			Hereford n = 15		
	L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Kalb									
MW	39,13	5,96	17,31	41,64	6,08	15,13	40,99	5,24	16,43
STABW	5,54	2,34	8,49	4,09	1,86	7,23	2,69	2,16	3,91
Färse									
MW	35,00	8,98	18,7	35,97	7,46	16,76	38,49	4,79	26,59
STABW	6,17	2,18	12,02	4,22	1,81	6,4	10,29	1,98	4,81

n = Anzahl der Tiere

ches der sensorischen Qualität bekannterweise nicht förderlich ist. Nur so war jedoch, wie bereits dargestellt, eine Vergleichbarkeit zwischen den Gruppen zu erzielen.

Generell muss festgestellt werden, dass es, ausgehend vom DLG-Prüfschema, keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der sensorischen Eigenschaften zwischen den einzelnen Prüfgruppen gibt. Tendenziell zeigt sich, dass Kalbfleisch höher als Färsenfleisch bewertet bzw. dass das Fleisch der Rasse Angus dem von Limousin und Hereford vorgezogen wird. Diese Aussagen lassen sich nicht nur aus den Qualitätszahlen, sondern auch aus allen untersuchten Einzelmerkmalen (Aussehen, Konsistenz, Geruch bzw. Geschmack) ablesen.

Aus diesem Grunde wurde mit Hilfe von Beliebtheitsprüfungen (Rangordnung, paarweise Unterschiedsprüfung, erweiterte Dreiecksmethode) der Versuch unternommen, eventuell vorhandene Unterschiede insbesondere zwischen den Rassen zu be- oder widerlegen.

Drei Rangordnungsprüfungen bei Kalbfleisch zeigten nach Auswertung mit Hilfe des Friedmann-Testes, dass zwischen Angus und Hereford Kälbern nur tendenzielle Unterschiede zugunsten von Angus vorhanden sind. Die Unterschiede zwischen Angus und Limousin bzw. Hereford und Limousin sind jedoch statistisch signifikant ($\alpha = 1\%$) zu Ungunsten von Limousin.

Bei der sensorischen Prüfung von Färsenfleisch wurde festgestellt, dass zwischen Angus und Hereford offensichtlich ein deutlich wahrnehmbarer Unterschied vorhanden ist [Dreiecksmethode ($\alpha = 0,1\%$) - 17 von 18 Prüfern erkannten die abweichende Probe]. Bei der paarweisen Unterschiedsprüfung zeigte sich, dass das Fleisch der Angus-Färsen signifikant besser bewertet wird als Hereford.

Zwischen Angus und Limousin lässt sich zwar ein signifikanter Unterschied im Rahmen der Dreiecksmethode ausmachen ($\alpha = 5\%$), jedoch können sich die Prüfer nicht auf eine signifikante Bevorzugung für die eine oder andere Rasse entscheiden.

Bei allen Aussagen ist zu berücksichtigen, dass neben statistischen Unterschieden in Gattung und Rasse auch tierspezifische Abweichungen innerhalb der Gruppen vorhanden sind, die im Einzelfall die diskutierten Tendenzen verwischen bzw. verändern.

Bezüglich der Auswertung der Farbparameter (Tab. 3) lassen sich in den Einzelkenngrößen L^* , a^* , b^* zwischen den einzelnen Prüfgruppen keine signifikanten Unterschiede ausmachen, wenn man davon absieht, dass das untersuchte Färsenfleisch der Rasse Hereford einen signifikant höheren Gelbanteil als alle übrigen Prüfgruppen aufweist.

Tendenziell zeigt sich, dass das Fleisch der Rasse Angus dunkler und

Tab. 4: Farbabstände (iE) zwischen den einzelnen Prüfgruppen Fleisch
Tab. 4: Colour distances (iE) between the several test groups. Meat

Rassenunterschiede	Angus - Limousin	Angus - Hereford	Limousin - Hereford
Kalbfleisch	3,33	2,18	1,62
Färsenfleisch	2,65	9,59	10,49
Gattungsunterschiede			
Kalb/ Färse	Angus 5,30	Limousin 6,06	Hereford 10,47

röter als das der Rassen Limousin und Hereford ist. Das Fleisch der Rasse Hereford zeichnet sich im Durchschnitt durch die größte Helligkeit, den geringsten Rot- sowie den höchsten Gelbanteil aus. Dabei ist unabhängig von der Rasse das Fleisch der Färsen tendenziell als dunkler, röter und gelber als das der Kälber zu bewerten.

Die Auswertung des Gesamtfarbeindrucks (iE – Tab. 4) zeigt, dass zwischen allen Prüfgruppen deutlich wahrnehmbare Unterschiede vorhanden sind (alle iE > 1). Die größten rassespezifischen

Unterschiede treten dabei offensichtlich bei Färsenfleisch zwischen den Rassen Angus/Hereford bzw. Limousin/Hereford auf. Wenn man von der „Sonderrolle“ der Hereford-Färsen absieht, so zeigt sich, dass die farblichen Unterschiede zwischen Kälbern und Färsen einer Rasse in der Regel wesentlich deutlicher ausfallen als zwischen den Rassen in den jeweiligen Gattungen.

Betrachtet man die Messergebnisse zur Textur des rohen Fleisches (Tab. 5), so zeigt sich, dass es in keinem der untersuchten Texturparameter signifikante Unterschiede zwischen den jeweiligen Prüfgruppen gibt und dass alle Proben als vergleichsweise zart anzusehen sind. Es lässt sich ein Trend dahingehend feststellen, dass das Fleisch der untersuchten Kälber geringfügig fester und „zäher“, sofern dieser Begriff überhaupt gebraucht werden kann, ausfällt. Im Vergleich der Rassen zeigt sich, dass zwischen Angus und Limousin keine auch nur tendentiellen Unterschiede zu verzeichnen sind, das Fleisch der Rasse Hereford allerdings höhere Scherwerte aufweist.

Schlussfolgerungen

Die durchgeführten Untersuchungen und Analysen erlauben folgende wesentliche Schlussfolgerungen:

1 Das Fleisch aller untersuchten Weiderinder (Kälber und Färsen) aus dem ökologischen Landbau weist eine hohe sensorische Qualität auf. Dies wird auch unterstrichen durch die begleitend realisierten Analysen zu Farbe und Textur.

1 Statistisch gesicherte Unterschiede zwischen den Prüfgruppen lassen sich nur partiell ausmachen. Dafür dürfte die vergleichsweise hohe Variabilität innerhalb der jeweiligen Prüfgruppen verantwortlich sein.

1 Bei den untersuchten Rassen, die international als Spitzenqualitätsrassen bekannt sind, zeigen sich bei Kalbfleisch gesicherte tendenzielle Bevorzugungen zugunsten von Angus gegenüber Hereford, gesicherte Bevorzugungen zwischen Angus und Limousin bzw. Hereford und Limousin jeweils zuungunsten von Limousin. Bei Färsenfleisch bestätigen sich, wengleich wieder in unterschiedlichem Maße, die Präferenzen für Angus.

Meat quality of pasture fattened calves and heifers

Sensorial and technological investigations

W. Schnäckel, D. Wiegand and I. Schellenberg – Bernburg;
H.-D. Matthes und V. Pastoushenko – Rostock/Germany

Code words: calves · heifers · pasture · high quality beef · cattle races · color of beef · texture · sensorics of beef

The aim of this work is to analyse the quality of veal (age of animals 232 days) and meat of heifers (age of animals 826 days) from different genotypes (father races: Hereford, Limousin, Angus). The animals were living under ecological conditions, confirmed by the „Biopark-

Tab. 5: Texturbewertung von Kalb- und Färsenfleisch
Tab. 5: Texture evaluation of veal and heifer meat

Rasse	Angus n = 15			Limousin n = 15			Hereford n = 15		
	Mittel- Fläche Nm/cm ²	Mittel- Kraft N/cm ²	Max- Kraft N/cm ²	Mittel- Fläche Nm/cm ²	Mittel- Kraft N/cm ²	Max- Kraft N/cm ²	Mittel- Fläche Nm/cm ²	Mittel- Kraft N/cm ²	Max- Kraft N/cm ²
Kalb									
MW	0,145	4,403	8,533	0,175	5,492	10,148	0,208	8,095	14,086
STABW	0,036	1,101	2,201	0,044	1,565	2,879	0,057	2,389	3,301
Färse									
MW	0,165	5,126	9,682	0,132	4,061	7,700	0,162	4,997	9,571
STABW	0,056	1,836	3,785	0,028	1,002	1,687	0,027	0,795	1,736

n = Anzahl der Tiere

1 Zwischen den jeweiligen Prüfgruppen lassen sich im Durchschnitt deutlich wahrnehmbare Unterschiede im Gesamtfarbeindruck feststellen. Innerhalb der Einzelfarbmaßzahlen sind diese Unterschiede nicht signifikant. 1 Bezüglich der Textur des rohen Fleisches zeigt sich, dass das Fleisch der Rasse Hereford sowohl bei Kälbern wie auch bei Färsen das festeste Fleisch aufweist.

Literaturverzeichnis

- DGQ: Begriffe und Formelzeichen im Bereich der Qualitätssicherung. Schrift Nr. 11-04, 1. korr. Nachdruck der 3. Auflage. – Beuth-Verlag Berlin, 1980. – 2. LMHV-Lebensmittelhygieneverordnung vom 05.08.97. veröffentlicht im Bundesgesetzblatt vom 08.08.97, S. 2008-2015. – 3. Richtlinie 64/ 433/ EWG des Rates zur Regelung gesundheitlicher Fragen beim innergemeinschaftlichen Handelsverkehr mit frischem Fleisch zwecks Ausdehnung ihrer Bestimmungen auf die Gewinnung und das Inverkehrbringen von frischem Fleisch (EU TMFrischfleischrichtlinie) vom 24. 09. 91. – 4.ZMP – Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH: Bilanz Vieh und Fleisch 1997, Bonn 1997. – 5. DLG (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft): Prüfbestimmungen für Fleischerzeugnisse, Fertiggerichte, Tiefgefrierkost und Feinkost, DLG, Fachbereich Markt und Ernährung.- 42. Auflage, 1999. – 6. CMA (Centrale Marketig- Gesellschaft der Deutschen Agrarwirtschaft): CMA-Prüfsiegel für kontrolliertes Qualitätsfleisch aus deutscher Aufzucht - Prüfsiegelkontrollen Rindfleisch. – 7. BRANSCHHEID, W. (1999): Halten Marken was sie versprechen? Fleischwirtsch. 79, 73-74. – 8. BRANSCHHEID, W. und R. CLAUS (1989): Markenfleisch -- Von der Anonymität zum Qualitätsprodukt. Kulmbacher Reihe, Band 9, 33-46, Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach. – 9. Normenreihe DIN/ ISO 9000, insbesondere 9001, 9002, 9003: Qualitätssicherungssysteme: Modelle zur Qualitätssicherung, erschienen 08.1994. – 10. ENDER, B. (1995): Vergleichende Untersuchungen zum Schlachtwert und zur Fleischbeschaffenheit bei robusten und fleischbetonten Rindern im Hinblick auf deren Marktfähigkeit. Diplomarbeit. Universität Göttingen, 1995. – 11. BRANSCHHEID, W.; K. O. HONIKEL; G. VON LINGERKEN und K. TROEGER (Hrsg.) (1998): Qualität von Fleisch und Fleischwaren, Band 1, S. 174, Deutscher Fachverlag. – 12. U.S. Department of Agriculture (USDA): Composition of Foods, Agriculture Handbook Nr. 8, Erscheinungsjahre 1983, 1986, zitiert aus: Seuss, I.: Fleisch und Wurst – Nährwert und Bewertung, Kulmbacher Reihe Band 9, BAFF; Kulmbach 1989, S. 47-61. – 13. BENNINKT, M.R. und K. ONO (1982): Vitamin B12, E and D Content of Raw and Cooked Beef. Journal of Food Science 47, 1786. – 14. KÜHNE, D.; P. FREUDENREICH und M. RISTIC (1986): Fettsäuremuster verschiedener Tierarten. 2. Mitteilung: Fette von Wiederkäuern, Kaninchen und Hähnchen. Fleischwirtsch. 66, 403-406. – 15. KOUTNIK, V. und I. INGR (1998): Fleisch als Selenquelle in der menschlichen Ernährung. Fleischwirtsch. 78, 534-536. – 16. Dikeman, M. E. (1991): Growth, carcass characteristics and meat quality, 37th International

Organization“. The animals have been fed without concentrates. The sensorial standarts as well as the technological parameters colour and texture of meat are in the centre of this contribution. The analysis includes the meat of m. longissimus dorsi taken from a total number of 90 animals, subdivided in 6 testgroups (15 animals in every testgroup). The meat of all tested animals has got a high sensorial value. This is emphasized by the results of colour and texture. Statistically ensured differences of the sensorial value between the testgroups have been founded only partially. This is probably caused by the relative high variability within the specific testgroups. There are significant differences in total color between the testgroups. Referring to the separate parameters of color (lightness, redness, yellowness) these differences aren't significant. The results also show that the raw meat of the race Hereford (calves and heifers) is characterized by the highest level of „cutting value“ (Warner-Bratzler).

Congress of Meat Science and Technology, Proceedings, Volume 1, S. 1-15, Kulmbach. – 17. SIELAFF, H. (1995): TMLeischtechnologie, Behr's Verlag, Hamburg. – 18. MATTHES, H. D. und V. PASTUSHENKO (1999): Erzeugung besonderer Produktqualität ohne Anwendung von Gentechnik.-Vortrag zu den DLG-Informationstagen 1999, Leipzig, 24.-25. Februar 1999. – 19. TEMISAN, V. und C. AUGUSTINI (1987): Wege zur Erzeugung von Qualitätsrindfleisch. Kulmbacher Reihe Band 7, Kulmbach 1987, S. 299-337. – 20. NEUMANN, W. und J. MARTIN: Schlachtkörperzusammensetzung und Fleischqualität bei verschiedenen Genotypen. Proceedings Beef Carcass And Meat Quality Evaluation. Research Center of Animal Production Dummerstorf/ Rostock, zitiert aus (11). – 21. PAPSTEIN, H.-J. und M. WENDT (1993): TMRindfleischqualität über Ochsenmast. Tagungsbericht FBN. Rinderzucht, TMFleischqualität und Extensivierung, S. 23-32, zitiert aus (11). – 22. BOCCARD, R. L.; R. T. NAUDÉ; D. E. Cronjé (1979): The influence of age, sex and breed of cattle on their muscle characteristics. Meat Science 3, 261-280. – 23. MILLER, M. F.; H. R. CROSS und J. D. CROUSE (1987): Effect of feeding regime, breed and sex

condition on carcass composition and feed efficiency. Meat Science 20, 39-50. – 24. PODOROV, M. (1990): A comparison of finishing performance of male Hereford calves and of crossbreds of Hereford with Friesian and Simmenthal. Animal Breeding Abstracts 58, 500. – 25. KÖGEL, J.; A. GRABRUCKER und M. PICKL (1977): Entfärbung von gelb gefärbtem Körperfett bei Mastfärsen durch karotinarmer Ausmast. Fleischwirtsch. 77, 171-173. – 26. AUGUSTINI, C.; V. TEMISAN und E. KALM (1990): Mastintensität und Fleischqualität beim Rind. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung, Heft 29, 123-129, zitiert aus (11)

Anschrift der Verfasser

Prof. Dr. W. Schnäckel, D. Wiegand und I. Schellenberg, Prof. Hellriegel-Institut, Institut der Hochschule Anhalt (FH), Fachbereich Landwirtschaft/Ökotrophologie/Landespflege, Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, H.-D. Matthes und V. Pastoushenko, Universität Rostock, Agrarökologie, Vorweden 1, D-18069 Rostock