

Die Bedeutung der Sensorik als Kriterium der Fleischqualität – Ein Vergleich zwischen verschiedenen Fleischarten und -erzeugnissen

The meaning of sensory evaluation as a criterion for meat quality -
A comparison of different meat (products)

M. RISTIC

Zusammenfassung

An einem umfangreichen Versuchsmaterial wurde der Genusswert des Brust- und Schenkelfleisches von Broilern erfasst (n=3154). Die höchste Bewertung erreichte die Zartheit (5,4-5,7), gefolgt von Saftigkeit (4,9-5,0), Aroma und Gesamteindruck (4,4-4,7). Beim Vergleich zwischen verschiedenen Herkünften wurde durchaus eine sensorische Bewertung in einem oberen Qualitätsniveau gefunden. Die Schnellmast bei Gänsen führte zu einer besseren Bewertung der Saftigkeit und der Zartheit. Bei den Enten ergab die Mastdauer von 47 Tagen die günstigsten sensorischen Noten. Die Bewertungsnoten von Schweinefleisch in Abhängigkeit von den verschiedenen Einflussfaktoren lagen in einem Messbereich zwischen 3,0 bis 4,3, die einem mittleren Qualitätsniveau entsprechen. Das Rindfleisch erreichte eine sensorische Bewertung im Durchschnitt von 2,9 bis 4,2 und lag somit auf gleichem Qualitätsniveau wie das Schweinefleisch. Vergleicht man die Bewertungsnoten zwischen den verschiedenen Fleischarten, ließ sich feststellen, dass das Geflügelfleisch im oberen Qualitätsniveau (4 bis 6) lag, wohingegen Schweine- und Rindfleisch ein mittleres Qualitätsniveau (3 bis 4) erreichten. Die Fleischerzeugnisse werden nach der DLG eigenen Prüfmethode „Beschreibende Prüfung mit integrierter Bewertung“ mit der Qualitätsbeschreibung von sehr gut (= 5) bis ungenügend (= 0) bewertet. Dabei werden die Abweichungen registriert und daraus wird die Qualitätszahl abgeleitet, anschließend wird die Prämierung des Produkts vorgenommen.

Summary

For a significant number of test animals taste value of breast and thigh meat of broilers was recorded (n=3154). The highest evaluation was for tenderness (5.4-5.7), followed by juiciness (4.9-5.0), flavour and overall impression (4.4-4.7). Comparing different origins, sensory evaluation was quite on an upper quality level. For geese, quick feeding led to a better evaluation with respect to juiciness and tenderness. For ducks a feeding duration of 47 days reached favourable sensory values. Values of pork depending on the different influence factors were 3.0-4.3 which meant a medium quality level. Beef reached a sensory evaluation of 2.9-4.2 on an average, therefore being on the same quality level. Comparing the sensory values of different kinds of meat, it could be stated that poultry meat was on an upper quality level (4-6), whereas pork and beef reached a medium quality level (3-4). Meat products are evaluated according to the DLG-quality description ranging from “very good” (=5) to “not sufficient” (=0). A quality number is deducted from the recorded deviations, afterwards the rewarding of the product is done.

Schlüsselwörter

Genusswert – Sensorik – Geflügel – Schwein – Rind –
Fleischerzeugnisse

Key Words

taste value – sensory evaluation – poultry – pork – beef –
meat products

Einleitung

Der Genusswert umfasst alle Kriterien, die beim Genießen eines Lebensmittels zum Tragen kommen und mit den Sinnen erfasst werden. Dabei treten sämtliche Sinne in Aktion: der Gesichtssinn im Hinblick auf Farbe und Form, der Geruchssinn, der Geschmackssinn und der Tastsinn. Nach HOFFMANN (1973, 1995) wird die Fleischqualität definiert als die „Summe aller sensorischen, ernährungs-physiologischen, hygienisch-toxikologischen und verarbeitungstechnologischen Eigenschaften des Fleisches“. Die physikalischen Kriterien gleich nach der Schlachtung spielen dabei eine wichtige Rolle zur Erfassung der Fleischqualität (HONIKEL, 2006). Für die Verbraucher sind die sensorischen Kriterien des Fleisches von großer Bedeutung. Hierbei werden verschiedene Prüfverfahren angewandt (HAMMER, 2006; DIN; DLG). Für die Erfassung des Genusswertes ist der Mensch das wichtigste „Messinstrument“, da der entscheidende Teil der Prüfung mit seinen Sinnen (Augen, Geruch, Geschmack, Tastsinn,

Temperatur- und Schmerzempfinden, sowie weiteren Sinnen) durchgeführt wird (RISTIC, 1988).

Material und Methoden

Geflügelfleisch

Als Versuchsmaterial standen Proben von Broilern (n=2154) aus verschiedenen Versuchsreihen, die sich über einen Zeitraum von 15 Jahren erstreckten, verschiedener Herkünfte und beider Geschlechter zur Verfügung. Ebenfalls wurden die sensorischen Daten von Broilern mit verschiedenen Herkünften (ASA, AA, Hybro, Lohmann, Ross, Shaver, Pilch, Peterson, Cobb) aus den bayerischen Mastleistungsprüfungen in Kitzingen erfasst (n=1000). Die Mastdauer betrug 5-6 Wochen. Vergleichsweise wurden die Daten aus der konventionellen (Ross 308, 5 Wochen) und aus der ökologischen Produktion (RedBro/Shaver, 10 Wochen) herangezogen. Vor der sensorischen Prüfung wurden die Proben des Brust- und Schenkelfleisches in Alufolie verpackt und

Übersicht 1: Bewertungsschemata verschiedener Autoren

Punkte	Prädikat	Kriterien	Autor
0-10	verdorben - vollkommen	Geschmack, Geruch, Farbe, Aussehen, Konsistenz, Formerhaltung	GUTSCHMIDT (1951)
1-8	extrem weich, extrem fest	Festigkeit, Zartheit, Krümeligkeit, Klebrigkeit, Saftigkeit	FISCHER (1990)
1-6	unbefriedigend, ausgezeichnet	Saftigkeit, Zartheit, Aroma, Gesamteindruck	RISTIC (1983)
1-6	geringste- bzw. höchste Merkmalsintensität	Festigkeit, Saftigkeit, Kauphase, Zartheit, Krümeligkeit, unzerkaubare Bestandteile	AUGUSTINI (1996)
	beschreibende Begriffe	Aussehen, Geruch, Geschmack, Textur/Mundgefühl	DIN 10964
0-5	ungenügend - sehr gut	Äußeres, Aussehen, Farbe, Farbhaltung, Zusammensetzung, Konsistenz, Geruch, Geschmack	DLG (2009)

Übersicht 2: Bewertungsschema (RISTIC, 1983)

Punktezahl	Saftigkeit	Zartheit	Aroma	Gesamteindruck
6	sehr saftig	sehr zart	ausgezeichnet	ausgezeichnet
5	saftig	zart	sehr gut	sehr gut
4	etwas saftig	etwas zart	gut	gut
3	etwas trocken	etwas zäh	befriedigend	befriedigend
2	trocken	zäh	ausreichend	ausreichend
1	sehr trocken	sehr zäh	wenig ausreichend	unbefriedigend

im Plattenkontaktgrill bis zu einer Kerntemperatur von 75 °C erhitzt. Jeweils wurden 10 Proben aus verschiedenen Versuchsgruppen in zufälliger Reihenfolge von einem geschulten Testpanel, bestehend aus 6 Prüfern, bewertet. Der sensorischen Prüfung lag eine semantisch-nummerische Intervallskala von 6 bis 1 zugrunde, in der eine höhere Punktzahl Ausdruck für die bessere Bewertung ist. Die Proben wurden auf Saftigkeit, Zartheit, Aroma und Gesamteindruck geprüft (RISTIC, 1983; s. Übersicht 1 und 2). Proben von Schwein- und Rindfleisch wurden der gleichen Behandlung unterzogen. Weitere ausführliche Informationen über Lebensmittelsensorik sind bei HILDEBRANDT (2008) zu finden.

Bei der statistischen Auswertung werden die einzelnen Punkte von Prüfern zuerst mittels des arithmetischen Mittelwertes oder des Zentralwertes (Median) berechnet. Für die weitere Berechnung kann die Varianzanalyse herangezogen werden. Der multiple Mittelwertvergleich erfolgt durch den Tukey-Test. Signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$) werden mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet.

Versuchsergebnisse und Diskussion

Geflügelfleisch

Broiler. Tabelle 1 gibt Überblick über die sensorischen Daten des Brustfleisches aus verschiedenen Versuchsreihen von Broilern ($n=2154$). Bei der Saftigkeit ergab sich eine Intervallskala von 3,8 bis 4,9, d.h. die geprüften Proben waren zwischen etwas saftig bis saftig. Der Gesamtmittelwert aller 13 Versuchsreihen lag bei 4,4. Die Bewertungsnoten der Zartheit erreichten ein Qualitätsniveau zwischen 5,0 und 5,7, was sehr zartem Fleisch entspricht. Bei Aroma und Gesamteindruck lag die Bewertung zwischen 3,9 bis 4,7, bzw. zwischen 4,1 bis 4,7. Werden die Gesamtmittelwerte der oben genannten Daten mit den Daten aus der heutigen konventionellen bzw. ökologischen Produktion verglichen ($n=200$), so ergibt sich eine Verbesserung bei den Daten der konventionellen Produktion, die von Broilern (Ross 308) stammen. Dagegen trat bei der ökologischen Produktion (RedBro) eine Verschlechterung dieser Daten auf. Die Saftigkeit des Schenkelfleisches führte zu einer günstigeren Bewertung (4,3 bis 5,0). Die Zartheit lag in einem Mess-

Tab. 1: Sensorische Daten des Brustfleisches¹ ($n = 2154$ bzw. 200; RISTIC 2009)

Versuchsreihe	Saftigkeit		Zartheit		Aroma		Gesamteindruck	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
A	4,6	0,5	5,0	0,4	4,7	0,5	4,7	0,4
B	4,4	0,4	5,1	0,4	4,2	0,6	4,3	0,5
C	3,8	0,5	5,1	0,4	4,1	0,4	4,1	0,4
D	4,2	0,5	5,2	0,4	4,2	0,5	4,3	0,5
E	4,4	0,5	5,3	0,3	4,3	0,4	4,4	0,4
F	4,6	0,5	5,4	0,3	4,2	0,5	4,4	0,4
G	4,7	0,5	5,3	0,3	4,4	0,4	4,5	0,4
H	4,1	0,5	5,3	0,3	3,9	0,5	4,1	0,5
I	4,8	0,6	5,5	0,4	4,0	0,8	4,2	0,8
J	4,9	0,4	5,7	0,2	4,5	0,6	4,6	0,5
K	4,6	0,4	5,3	0,3	4,3	0,4	4,5	0,3
L	4,4	0,7	5,4	0,3	4,4	0,6	4,5	0,5
M	4,0	0,6	5,0	0,5	4,2	0,6	4,3	0,5
\bar{x} Gesamt	4,4	0,6	5,2	0,4	4,3	0,6	4,4	0,5
Konvention. Produktion	4,5	0,5	5,2	0,4	4,7	0,5	4,7	0,4
Ökolog. Produktion	3,8	0,6	5,0	0,5	4,2	0,4	4,3	0,5

¹ Semantisch-nummerische Intervallskala von 1 (sehr unbefriedigend) bis 6 (hervorragend)

bereich zwischen 4,9 bis 5,4. Die Noten für Aroma und Gesamteindruck bewegten sich auf fast gleichem Niveau (3,5 bis 4,4 bzw. 3,7 bis 4,5). Die sensorischen Noten des Schenkelfleisches aus der konventionellen Produktion waren günstiger im Vergleich zum Gesamtmittelwert. Bei der ökologischen Produktion ergab sich wiederum eine schlechtere Bewertung. Werden die sensorischen Daten des Brustfleisches mit denen des Schenkelfleisches verglichen, so kann man feststellen, dass das Schenkelfleisch eine bessere Saftigkeit aufwies, das Brustfleisch dagegen bei Zartheit, Aroma und Gesamteindruck besser abschnitt.

In mehreren bayerischen Mastleistungsprüfungen wurden 9 Herkünfte (n=1000) verglichen. Gleichzeitig führte man bei diesem Material auch eine sensorische Analyse durch (Tab. 2). Die höchste Bewertung der Saftigkeit des Brustfleisches bekam die Herkunft Cobb 500 mit 4,7. Die Herkünfte Shaver und Cobb 500 erreichten für die Zartheit Noten von 5,5. Die günstigsten Noten für Aroma lagen bei 4,5 (Lohmann, Shaver) und beim Gesamteindruck ebenfalls bei 4,5 (AA, Lohmann, Shaver, Cobb 500). Die Herkunft Peterson erzielte die höchste Bewertung bei der Saftigkeit (4,9) und der Zartheit (5,4) des Schenkelfleisches. Die Broiler Cobb 500 schnitten bei Aroma mit 4,2 und dem Gesamteindruck 4,3 als beste ab. Auch hier ließ sich feststellen, dass die Saftigkeit des Schenkelfleisches günstiger bewertet wurde im Vergleich zum Brustfleisch; dagegen waren die Zartheit, Aroma und Gesamteindruck beim Brustfleisch besser.

Gänse und Enten. Bei Überprüfung von verschiedenen Mastverfahren (Schnell-, Intensiv- und Weidemast) bei Gänsen wurde neben dem Schlachtkörperwert noch die sensorische Qualität der Brustmuskulatur untersucht (RISTIC, 1991). Die beste Bewertung der Saftigkeit und der Zartheit wurde bei der Schnellmast nach 9 Wochen erreicht (Tab. 3). Die Weidemast führte zu einer schlechteren Bewertung bei allen sensorischen Kriterien. Bei einer weiteren Überprüfung bezüglich der sensorischen Qualität von Pekingenten (Cherry Valley) nach unterschiedlichem

Mastalter (42, 47 und 54 Tagen), sowie Flugenten (CANEDINS R 61 der Firma Grimaud und Brinkmann) und Mularden (HYTOP 42) wurden Unterschiede gefunden (RISTIC *et al.*, 2006). Eine sehr deutliche Abstufung fand bei der Bewertung der sensorischen Kriterien zwischen den einzelnen Altersstufen von Enten statt (Tab. 4). Die günstigste Bewertung von Saftigkeit, Aroma und Gesamteindruck erzielten die Pekingenten nach einem Alter von 47 Tagen. Die Zartheit von Pekingenten (54 Tage) erreichte die höchste Note von 5,4. Die Flugenten, sowie die Mularden schnitten etwas schlechter ab.

Schweinefleisch

Für die Bewertung der sensorischen Kriterien wurden 2,5 cm dicke Scheiben aus dem Teilstücken Kotelett (*M. longissimus dorsi*) und Kamm in Abhängigkeit von der Mastendgewichtsstufe mit Alufolie abgedeckt und im Plattenkontaktgrill bis zu einer Kerntemperatur von ca. 75 °C gegrillt. Die Proben stammen von Pietrain-NN* Landrasse-Kreuzungen mit einem Lebendgewicht von 110, 135 und 160 kg (FISCHER *et al.*, 2006). Bei den gegrillten Rückensteaks (LD) schnitten die Proben aus der 135 kg-Gruppe am besten ab und die aus der 160 kg-Gruppe am schlechtesten (Tab. 5). Signifikante Differenzen gab es jedoch nur bei der Saftigkeit und dem Gesamteindruck. Bei den Kammsteaks änderten sich die Bewertungen mit zunehmendem Mastendgewicht nur geringfügig und für die einzelnen Prüfkriterien in unterschiedlicher Richtung. In einer weiteren Untersuchung von Schweinefleisch bei ausgewählten Rassenkreuzungen (Hampshire (Ha), Duroc (Du), Pietrain (Pi-nn), sowie Pi-NN und den Kreuzungskombinationen Du*Ha und Ha*Pi-nn) wurde der Genusswert am *M. longissimus dorsi* ermittelt (FISCHER *et al.*, 2000). Bei allen genannten Prüfmerkmalen lagen die Nachkommen der reinrassigen Du-Eber an der Spitze. Signifikante Unterschiede bestanden bei Zartheit und Saftigkeit zur Pi-nn-Gruppe, die durch einige PSE-Fälle belastet ist, ebenso bei Aroma/Geschmack und Gesamteindruck, aber auch zusätzlich zur Pi-NN-Gruppe.

Tab. 2: Sensorische Daten des Brustfleisches verschiedener Herkünfte (n = 1000; RISTIC 2009)

Herkunft	Saftigkeit		Zartheit		Aroma		Gesamteindruck	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
ASA	4,4	0,5	5,3	0,4	4,3	0,5	4,4	0,4
AA	4,5	0,6	5,2	0,3	4,4	0,5	4,5	0,5
Hybro	4,4	0,6	5,2	0,4	4,2	0,5	4,3	0,4
Lohmann	4,5	0,7	5,2	0,4	4,5	0,6	4,5	0,6
Ross	4,4	0,6	5,4	0,4	4,3	0,5	4,4	0,5
Shaver	4,6	0,6	5,5	0,4	4,5	0,5	4,5	0,5
Pilch	4,5	0,5	5,4	0,3	4,0	0,6	4,1	0,5
Peterson	4,4	0,5	5,3	0,4	4,0	0,5	4,2	0,6
Cobb 500	4,7	0,5	5,5	0,3	4,4	0,5	4,5	0,4
F-Wert	***		***		***		***	

Tab. 3: Sensorische Kriterien des Brustfleisches von Gänsen (n = 72; RISTIC, 1991)

Mastverfahren ¹	Saftigkeit	Zartheit	Aroma	Gesamteindruck
Schnellmast	4,3	4,4	4,0	4,1
Intensivmast	3,8	4,2	4,0	4,0
Weidemast	2,8	3,2	3,7	3,3

¹Schnellmast 9 Wochen, Intensivmast 23 Wochen, Weidemast 33 Wochen

Tab. 4: Sensorische Kriterien des Brustfleisches von Enten (n = 80; RISTIC *et al.*, 2006)

Herkunft	Saftigkeit	Zartheit	Aroma	Gesamteindruck
Pekingente (42 Tage)	4,8	5,0	5,0	5,0
Pekingente (47 Tage)	5,4	5,2	5,6	5,4
Pekingente (54 Tage)	4,8	5,4	4,9	4,9
Flugente (84 Tage)	4,6	4,4	4,6	4,6
Mularde (84 Tage)	3,9	3,8	4,1	3,9

Tab. 5: LSQ-Mittelwerte von sensorischen Merkmalen bei gegrillten Steaks aus den Teilstücken Kotelett (*M. longissimus dorsi*) und Kamm (FISCHER *et al.*, 2006, mod.)

Merkmal ¹	Muskel ²	Mastendgewicht		
		110 kg n = 36	135 kg n = 54	160 kg n = 33
Saftigkeit	LD	3,0 ^{ab}	3,4 ^a	2,9 ^b
Zartheit		3,6	3,8	3,5
Aroma/Geschmack		3,4	3,4	3,2
Gesamteindruck		3,3 ^{ab}	3,5 ^a	3,1 ^b
Saftigkeit	Kamm	4,0	3,9	3,9
Zartheit		4,1	4,3	4,0
Aroma/Geschmack		4,0	3,7	3,9
Gesamteindruck		3,9	3,8	3,8

¹Beurteilung nach 6-Punkte-Skala: 1 = schlechteste, 6 = beste Bewertung; ²LD = *M. longissimus dorsi* (3.-4. Lendenwirbel), Kamm = Querschnitt der Muskulatur aus Teilstück Kamm über 3.-4. Halswirbel;
^{a,b} Ungleiche Indices kennzeichnen signifikante Differenzen (P < 0,05) zwischen den Mastendgewichtsstufen

Tab. 6: Merkmale der sensorischen Qualität im *M. longissimus dorsi* (Mittelwert, Standardabweichung und Spannweite; FISCHER und BEINLICH, 2005, mod.)

Merkmal	\bar{x}	s	min	max
Saftigkeit	3,5	0,5	2,8	4,3
Zartheit	3,9	0,6	3,0	5,0
Aroma	3,6	0,4	3,2	4,5
Gesamteindruck	3,6	0,5	3,0	4,7

Inwieweit die Freilandhaltung von Mastschweinen als Beitrag zur Landschaftspflege von Schweinen auf stillgelegten landwirtschaftlichen Nutzflächen dienen könnte, wurde am Beispiel des *Düppeler Weideschweins* untersucht (FISCHER und BEINLICH, 2005). Die im Mai mit ca. 9 Monaten geschlachteten Tiere erhielten bis Ende Februar erhöhte Getreiderationen, weil die Weidefläche aufgrund der Jahreszeit nur geringen Aufwuchs bot. Bei der sensorischen Prüfung lagen die Messwerte in einem Bereich von 3,5 bei der Saftigkeit und 3,9 bei der Zartheit (Tab. 6). Allerdings ergab sich zwischen Minimum- und Maximumwerten bei den einzelnen sensorischen Kriterien eine große Spannweite.

Rindfleisch

Die Rindermast wird in den Ländern mit intensiver Landwirtschaft aufgrund der höheren wirtschaftlichen Effizienz überwiegend mit Bullen durchgeführt. Unter vergleichbaren Bedingungen ist der Fettgehalt des Fleisches niedriger und die Fleischfarbe dunkler, sind Bullen stressempfindlicher und streuen die Qualitätsmerkmale stärker. Dadurch ist das Fleisch zäher und im Aroma flacher (AUGUSTINI, 2001).

Tab. 7: Fleischqualität verschiedener Kategorien (*M. long. dorsi*, Aubrac; AUGUSTINI, 2001, mod.)

Merkmal	Bulle (n=15)	Färse (n=6)
Anzahl	15	6
Zartheit	4,0 ± 0,8	4,8 ± 0,5
Saftigkeit	4,1 ± 0,8	4,7 ± 0,6
Aroma	4,0 ± 0,5	4,2 ± 0,4

Tabelle 7 gibt Auskunft über die sensorischen Eigenschaften von Bullen und Färsen (Rasse Aubrac). Hierbei zeigte sich, dass das Färsenfleisch eine günstigere Bewertung erhielt. Eine niedrige Energiekonzentration des Futters wirkt sich besonders negativ bei Jungbullen aus (Tab. 8). Bei der Bewertung der Fleischqualität von Schwarzbuntbullen unterschiedlicher Mastintensität wurden die besten Noten für Zartheit und Aroma bei einer höheren Mastintensität erreicht. Das gleiche gilt für den Vergleich bezüglich des Mastverfahrens, nämlich zwischen Stall- und Weidemast, für die Stallmast (Tab. 9). Die im Alter zwischen 16,8 und 23 Monaten Mastbullenschlachtkörper wurden in 4 Altersgruppen mit je 14-16 Tieren aufgeteilt (KÖGEL *et al.*, 2002). Die Scherkraftwerte waren in der ersten Gruppe am höchsten, gingen dann bis zur Gruppe 3 in etwa linear zurück und stiegen bis zur Gruppe 4 wieder etwas an. Dieser Verlauf in der Fleischzartheit (Scherkraftwert) deckt sich weitgehend mit dem Verlauf der Zartheit – sensorisch ermittelt (Tab. 10). Es liegt die Vermutung nahe, dass ein höherer intramuskulärer Fettgehalt der Gruppe 3 eine positive Einwirkung auf die Zartheit hatte.

Fleischerzeugnisse

Im Rahmen der sensorischen Prüfung wurden die Fleischerzeugnisse von 5

Tab. 8: Einfluss der Mastintensität auf die Fleischqualität (Schwarzbuntbullen; AUGUSTINI, 2001, mod.)

Mastintensität	hoch	mittel	niedrig
n	18	24	8
Zartheit	4,9 ± 0,4	4,3 ± 0,9	3,4 ± 0,9
Aroma	4,2 ± 0,6	3,9 ± 0,6	3,2 ± 0,8

Tab. 9: Fleischqualität von Färsen einer Blonde d'Aquitaine x Braunviehkreuzung nach Stall- und Weidemast; (AUGUSTINI, 2001, mod.)

Mastverfahren	Stallmast	Weidemast
n	10	11
Zartheit	4,2	3,7
Aroma	3,8	2,9

Sachverständigen bezüglich Aussehen, Konsistenz, Geruch und Geschmack nach dem DLG-5-Punkte-Schema (ausgezeichnet=Qualitätszahl 5,0; sehr gut=Qualitätszahl 4,5-4,9; gut=Qualitätszahl 4,0-

4,4; ohne Prämierung=Qualitätszahl <4,0) bewertet. Hierbei ergab sich eine Bewertung von Rohschinken mit den Qualitätszahlen in einem Bereich zwischen 3,6-5,0 (TROEGER *et al.*, 2006).

Tab. 10: Merkmale der Fleischqualität bei Jungbulln, nach Schlachtersklassen (n = 60; KÖGEL *et al.*, 2002, mod.)

Schlachters (Monate)	n	Scherkraft (kg)	Zartheit (Punkte)	intramuskulärer Fettgehalt (%)
16,8	15	6,0	3,6	2,85
18,8	15	5,8	3,8	2,58
20,7	14	5,3	4,0	2,89
23,0	16	5,4	3,9	2,30

Tab. 11: Sensorische Bewertung der Rohschinken nach DLG-5-Punkte-Schema (TROEGER *et al.*, 2006, mod.)

Produkt	Qualitätsabweichung	Bewertung ¹ (Punkte)	Qualitätszahl ²
Knochenschinken I	Farbfehler (Vergrauung im Kern)	4	3,6
	Speck rötlich	4	
	beginnende Fettveränderung	4	
	salzig	3	
Knochenschinken II	Farbfehler	4	3,6
	Blutpunkte	4	
	salzig	3	
Lachsschinken I	salzig	4	4,2
	phenolisch	3	
Lachsschinken II	ohne Abweichungen		5,0
Kammschinken	Speck rötlich	4	4,5
	leimig	4	

¹maximale Punktzahl: 5; ²maximale Qualitätszahl: 5,00;

Goldener DLG-Preis = 5,00; Silberner DLG-Preis = 4,50-4,99; Bronzener DLG-Preis = 4,00-4,49

Tab. 12: Sensorische Bewertung der Produkte nach dem DLG-5-Punkte-Schema (TROEGER *et al.*, 2007, mod.)

Produkt	Qualitätsabweichung	Bewertung (Punkte)	Qualitätszahl
Rinderschinken, roh I	Farbe zu dunkel (DFD)	4	3,9
	Rauch zu stark	3	
	säuerlich	4	
	dampfzig	4	
	Fluoreszenz im Kern	ohne Punktabzug	
Rinderschinken, roh II	ohne Abweichungen		5,0
Rinderschinken, roh III	Fluoreszenz im Kern (deutlich)	ohne Punktabzug	4,2
	Rauch zu stark	3	
	salzig	4	
	säuerlich	4	
Schweineschinken, roh I	beginnende Fettveränderung	4	4,2
	salzig	4	
Schweineschinken, roh II	Speck rötlich	4	4,8
	salzig	4	
	Fluoreszenz	ohne Punktabzug	

Das Produkt Lachsschinken erhielt mit 5,0 die beste Note (Tab. 11). Bei einer weiteren Untersuchung von Rinder- und Schweineschinken haben die Rinderschinken eine Bewertung zwischen 3,9-5,0 erreicht, die Schweineschinken zwischen 4,2-4,8 (Tab. 12). Bei den Knochenschinken wurde „salzig“ in geringerer Ausprägung beanstandet, sowie bei dem 20 Monate gereiften Schweineschinken „beginnende Fettveränderung“ ebenfalls in geringerer Ausprägung (TROEGER *et al.*, 2007).

Literatur

- HOFFMANN, K. (1973): Was ist Fleischqualität? *Fleischwirtschaft* 53, 485
- HOFFMANN, K. (1995): Der Qualitätsbegriff bei Fleisch – Inhalt und Anwendung. *Kulmbacher Reihe* Bd. 14, Bundesanstalt für Fleischforschung, 169-193
- HONIKEL, K.O. (2006): Physikalische Messmethoden zur Erfassung der Fleischqualität. In: *Qualität von Fleisch und Fleischwaren*, Bd. 2, 855-881. Frankfurt a.M., Fleischerfachverlag
- HAMMER, G. (2006): Methodik der sensorischen Analyse. In: *Qualität von Fleisch und Fleischwaren*, Bd. 2, 882-889, Frankfurt a.M., Fleischerfachverlag
- DIN 10 969: Sensorische Prüfverfahren, beschreibende Prüfung mit anschließender Qualitätsbewertung. Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2000
- DLG-Qualitätswettbewerb: Prüfbestimmungen für Fleischerzeugnisse (Schinken und Wurst), 2009. Hrsg.: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V., Zertifizierungsstelle. Frankfurt/Main, 51. Auflage
- HILDEBRANDT, G. (2008): Geschmackswelten – Grundlagen der Lebensmittelensorik. DLG-Verlag, Frankfurt a.M.
- FISCHER, K., J.P. LINDNER, M. JUDAS und R. HÖRETH (2006): Schlachtkörperzusammensetzung und Gewebeschaffenheit von schweren Schweinen. II. Mitteilung: Merkmale der Fleisch- und Fettqualität. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 3, 279-292
- FISCHER, K. (1990): Sensorische Prüfung in der Qualitätsbewertung von Schweinefleisch. Manuskript zu Workshop „Schweinefleischbeschaffenheit nach der Halothansanierung“, 17./18. Dezember 1990, Nordhausen
- FISCHER, K., M. WICKE, J.P. LINDNER und M. REICHEL (2000): Der Genusswert von Schweinefleisch bei ausgewählten Rassenkreuzungen. *Mitteilungsblatt der BAFF* (148), 669-677
- FISCHER, K. und B. BEINLICH (2005): Freilandhaltung von Mastschweinen als Beitrag zur Landschaftspflege – Realisierte Schlachtkörper- und Fleischqualität am Beispiel des *Düppeler Weideschweins*. *Mitteilungsblatt der Fleischforschung Kulmbach* 44 (170), 295-303
- AUGUSTINI, C. (1996): Bewertungsschema „Texturmerkmale von Fleisch“, 22. Kulmbacher Fortbildungstage 14.-16. und 16.-18. Oktober 1996 der BAFF Kulmbach
- AUGUSTINI, C. (2001): Qualitätsrindfleischerzeugung zwischen extensiver und intensiver Produktion. *Fleischwirtschaft* 81 (4), 134-138
- KÖGEL, J., C. AUGUSTINI und A. PETAUTSCHNIG (2002): Einfluss des Schlachalters auf die Rindfleischqualität: Untersuchungen der Arge Alpen-Adria führen zu neuen Erkenntnissen. *Schule und Beratung* Nr. 12 IV 4-12
- TROEGER, K., Irina DEDERER, M. RISTIC, P. RADETIC, L. TURUBATOVIC und D. CAVOR (2006): Qualität von Rohschinken aus Montenegro, hergestellt nach traditionellem Verfahren. *Fleischwirtschaft* 86 (4), 100-103
- TROEGER, K., Irina DEDERER, M. RISTIC, L. TURUBATOVIC, M. BERIC und A. STOJANOVIC (2007): Rohpökelwaren und Rohwurst aus Serbien – Qualität der nach traditionellen Verfahren hergestellten Produkte. *Fleischwirtschaft* 87 (8), 95-100
- RISTIC, M. (1988): Genusswert von Rindfleisch. *Fleischwirtschaft* 68 (9), 1130-1138
- RISTIC, M. (1983): Einfluss von Geschlecht und Alter auf sensorische Daten von Broiler verschiedener Herkunft. *Mitteilungsblatt der BAFF* 81,5586-5600
- RISTIC, M. (1991): Schlachtkörperwert von Gänsen verschiedener Herkünfte und Mastverfahren. *Mitteilungsblatt der BAFF* 30, Nr. 111, 5-10
- RISTIC, M., K. DAMME und P. FREUDENREICH (2006): Schlachtkörperwert von Enten und Gänsen. Abhängigkeit von Herkunft und Alter der Tiere. *Fleischwirtschaft* 86 (2), 107-110
- RISTIC, M. (2009): Sensorische Eigenschaften des Broilerfleisches – Ein Vergleich zwischen verschiedenen Versuchsreihen und Herkünften. *Mitteilungsblatt der Fleischforschung Kulmbach* 48, Nr. 183, 7-13
- GUTSCHMIDT, J. (1951): Über die organoleptische Bewertung von Lebensmitteln mit Hilfe des Karlsruher Bewertungsschemas. *Dt. Lebensmittel-Rundschau* 47, 244-251
- SCHÖN, L., M. RISTIC und H. REUTER (1974): Über die Haltbarkeit von (tief)gefrorenem Schlachtgeflügel. *Die Fleischwirtschaft* 54 (5), 909-912