

Aus dem Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung der BAFF Kulmbach<sup>1</sup>, dem Institut für Tierzucht und Tierhaltung mit Tierklinik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg<sup>2</sup> und der Staatlichen Lehr-, Versuchs- und Prüfungsanstalt für Tierhaltung Schwarzenau<sup>3</sup>

KLAUS FISCHER<sup>1</sup>, MARIO REICHEL<sup>2</sup>, JOHANN-PETER LINDNER<sup>3</sup>,  
MICHAEL WICKE<sup>2</sup> und WOLFGANG BRANSCHIED<sup>1</sup>

## Einfluss der Vattertierrasse auf die Verzehrsqualität von Schweinefleisch

*Herrn Professor Dr. Dr. h.c. Gerhard von Lengerken zum 65. Geburtstag gewidmet*

### Summary

Title of the paper: Eating quality of pork in well-chosen crossbreds

The aim of the investigation was to present the effects of selected sire lines on the sensory quality of pork. By using a constant dam line (Large White \* German Landrace) six sire breeds were included Hampshire, Duroc, Pietrain-NN, Pietrain-nn, Hampshire \* Pietrain-nn, Duroc \* Hampshire). 18 gilts and 18 castrates of each terminal crossbred were fattened according to the guidelines of the progeny-testing.

In the traits evaluating the status of PSE (pH<sub>1</sub>, electrical conductivity, colour, drip loss) the descendants of the Pietrain-nn boars clearly decrease. Regarding different characteristics for the loss during heating (cooking loss, grilling loss, Rendement Napole) Duroc and Pietrain-NN sires cause positive and Hampshire sires negative effects. With respect to sensory traits and intramuscular fat content the descendants of Pietrain-nn are the worst and those of Duroc are the best. The latter however provide, together with Duroc \* Hampshire offspring, the fattest carcass.

**Key Words:** pork, sire line, sensory quality, PSE-status, intramuscular fat content, carcass quality

### Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung war es, die Auswirkungen ausgewählter Vatterassen auf die sensorische Qualität von Schweinefleisch darzustellen. Hierzu wurden bei gleich bleibender Mutterlinie (Deutsches Edelschwein \* Deutsche Landrasse) sechs Eberherkünfte (Hampshire, Duroc, Pietrain-NN, Pietrain-nn, Hampshire \* Pietrain-nn, Duroc \* Hampshire) eingesetzt. Pro Endmastherkunft wurden 18 weibliche und 18 kastrierte Tiere nach LPA-Richtlinien gemästet.

In den Merkmalen zur Kennzeichnung des PSE-Status (pH<sub>1</sub>, LF<sub>24</sub>, Farbe, Tropfsaftverlust) fallen die Nachkommen von Pietrain-nn-Vätern deutlich ab. Bei den Erhitzungsverlusten (Koch-/Grillverlust, Rendement Napole) gehen von Duroc- sowie Pietrain-NN-Vätern positive und von Hampshire-Vätern negative Effekte aus. In der sensorischen Bewertung und beim intramuskulären Fettgehalt schneiden Pietrain-nn-Nachkommen am schlechtesten und Duroc-Nachkommen am besten ab. Letztere erbringen jedoch, zusammen mit Duroc \* Hampshire-Nachkommen, auch die am stärksten verfetteten Schlachtkörper.

**Schlüsselwörter:** Schweinefleisch, Vattertierrasse, sensorische Qualität, PSE-Status, intramuskulärer Fettgehalt, Schlachtkörperqualität

### 1. Einführung

Für die Ausprägung der sensorischen Qualitätsmerkmale spielt bei Schweinefleisch der PSE-/DFD-Status eine wichtige Rolle. Aus diesem Grund konnten durch die Eliminierung des sogenannten Stress-Gens (MHS-Sanierung) bei den in Deutschland üblichen Mutterassen und durch die Verbesserung der Schlachttechnologie erhebliche

Fortschritte erzielt werden. Dennoch ist die sensorische Qualität bei deutschem Schweinefleisch nicht durchgehend hoch zu bewerten. Das ist kein Widerspruch, denn die Beziehungen zwischen PSE-relevanten Fleischqualitätskriterien und Sensorikmerkmalen liegen allenfalls im mittleren Bereich. Somit müssen auch andere Faktoren beteiligt sein, wie der intramuskuläre Fettgehalt und möglicherweise Merkmale der Muskelstruktur.

In dem vorgestellten Projekt sollte geprüft werden, ob sich durch die Verwendung spezifischer Vatterrassen über die MHS-Sanierung hinaus Ansätze zur Verbesserung der Verzehrsqualität von Schweinefleisch ergeben.

## 2. Material und Methoden

Um die Versuchsbedingungen praxisrelevant zu gestalten, wurde in allen Kombinationen die gebräuchlichste Sauenherkunft Deutsche Landrasse \* Deutsches Edelschwein (DE\*DL) eingesetzt. Variiert wurde nur die Eberherkunft.

Im Sinne der Fragestellung boten sich hierzu vor allem zwei reinerbig MHS-negative Rassen an: Hampshire (Ha) und Duroc (Du). Erstere zeichnete sich in Untersuchungen von FJELKNER-MODIG (1985) und PURCHAS et al. (1990) durch eine besondere Zartheit aus, und letztere ist für ihren hohen intramuskulären Fettgehalt bekannt (SCHWÖRER und REBSAMEN, 1990). Daneben wurden die "Standard-Eberasse" Pietrain (Pi-nn, reinerbig MHS-positiv, stressempfindlich) und deren reinerbig MHS-negative Variante (Pi-NN, stressstabil), sowie die Kreuzungskombinationen Du\*Ha und Ha\*Pi-nn einbezogen. Von jeder der 6 Endmastherkünfte wurden 18 weibliche und 18 kastrierte männliche Tiere aufgestellt, die pro Vattertierrasse von drei Ebern abstammten. Die Mast erfolgte nach LPA-Richtlinien. Der derzeitigen Vermarktungspraxis entsprechend wurde jedoch das Mastendgewicht auf 115 kg angehoben.

Das ausgedehnte Untersuchungsspektrum umfasste neben Merkmalen der Mastleistung, Schlachtkörperzusammensetzung und Fettbeschaffenheit vor allem Kriterien der Fleischqualität. Nur auf die letztgenannte Gruppe soll in diesem Beitrag näher eingegangen werden. Sie beinhaltet u.a. Hilfskriterien zur Einschätzung des PSE-Status ( $pH_1$ , Leitfähigkeit), spätpostmortale Farbe ( $L^*a^*b^*$ , Minolta CR 300), Tropfsaftverlust, Koch- und Grillverlust, Rendement Napole (NAVEAU et al., 1985) sowie den intramuskulären Fettgehalt (NIT, Referenz: Amtliche Sammlung, § 35 LMBG).

Das Probenmaterial für die sensorischen Untersuchungen stammte aus dem M. long. dorsi im Bereich letzter Brustwirbel/1. Lendenwirbel und war tiefgefroren unter Vakuum gelagert worden. Dies war notwendig, damit in jeder Sensoriksituation 2 Proben von allen Versuchsgruppen geprüft werden konnten. Dabei wurde die Reihenfolge der Probenpräsentation von Sitzung zu Sitzung nach Zufallsprinzip verändert. Die Erhitzung der frisch angeschnittenen 2,5 cm dicken Fleischscheiben erfolgte im Plattenkontaktgrill bis zu einer Kerntemperatur von 75 °C. Von dem sechsköpfigen Prüfer-team wurden die Prüfmerkmale Saftigkeit, Zartheit, Aroma/Geschmack und Gesamteindruck nach einem 6-Punkte-System bewertet, bei dem jeweils 1 für die schlechteste und 6 für die beste Beurteilung stehen (FISCHER, 1990).

Die Daten wurden mit Hilfe einer einfaktoriellen Varianzanalyse im Hinblick auf die genetische Herkunft des Ebers ausgewertet. Unterschiede zwischen den Gruppenmittelwerten wurden mittels Multiple Range Test (Tukey-HSD) auf Signifikanz geprüft.

Bei Merkmalen, die einer Behandlung durch den postmortalen Säuerungsprozess unterliegen, wurden Probanden mit End-pH-Werten > 5,8 nicht einbezogen. Damit sollten Auswirkungen von DFD-Veränderungen, die eher umweltbedingt sind, ausgeschlossen werden.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1. Hilfskriterien zum PSE-Status

Beim pH<sub>1</sub>-Wert liegen alle Herkünfte in beiden untersuchten Muskeln weit im erwünschten Bereich (Tab. 1). Dies ist erklärlich, sind doch durch die stets stressresistente Sauenlinie auf der Mastendstufe höchstens MHS-mischerbige Tiere vertreten. Des weiteren erfolgte die Schlachtung der Tiere unter optimalen Bedingungen. Dennoch gibt es einige Unterschiede. So schneidet die Pi-nn-Gruppe im M. long. dorsi (LD) mit Werten um 6,3 am schlechtesten und die Ha-Gruppe mit Werten um 6,6 am besten ab. Die anderen Herkünfte liegen auf ähnlichem Niveau dazwischen und sind z.T. von den Ha- und z.T. von den Pi-nn-Nachkommen signifikant verschieden. Die Werte im M. semimembranosus (SM) sind insgesamt höher, doch bleibt die signifikante Abstufung zwischen Ha- und Pi-nn-Kreuzungen erhalten.

Tabelle 1

Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen PSE-relevanter Hilfskriterien in M. longissimus dorsi (LD) und M. semimembranosus (SM) in Abhängigkeit von der Vätertierrasse – n = 30-34 (Arithmetic means and standard deviations of PSE-related meat quality traits in the M. longissimus dorsi (LD) and the M. semimembranosus (SM) in relation to the sire breed – n = 30-34)

Eber- rasse	pH <sub>1</sub> LD		pH <sub>1</sub> SM		LF <sub>24</sub> LD		LF <sub>24</sub> SM	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ha	6,61 <sup>a</sup>	,13	6,70 <sup>a</sup>	,16	3,6 <sup>c</sup>	1,4	2,3 <sup>a</sup>	,2
Du	6,47 <sup>c</sup>	,17	6,61	,24	4,0 <sup>bc</sup>	1,4	2,5	,7
Pi-NN	6,50 <sup>ac</sup>	,15	6,62	,23	4,3 <sup>bc</sup>	1,7	2,4	,4
Pi-nn	6,31 <sup>b</sup>	,29	6,51 <sup>b</sup>	,28	6,4 <sup>a</sup>	2,9	2,7 <sup>b</sup>	,6
Ha*Pi-nn	6,41 <sup>bc</sup>	,22	6,68	,21	5,3 <sup>ab</sup>	2,4	2,4	,5
Du*Ha	6,54 <sup>ac</sup>	,14	6,67	,20	4,0 <sup>bc</sup>	1,8	2,4	,5
F-Test	***		*		***		*	

Nur mit ungleichen Buchstaben gekennzeichnete Mittelwerte sind signifikant ( $P < 0,05$ ) verschieden.

Die 24 h p.m. erfasste Leitfähigkeit bestätigt weitgehend die Ergebnisse der pH<sub>1</sub>-Messung. Wieder schneiden in beiden Muskeln die Nachkommen der Ha-Eber am besten und die der Pi-nn am schlechtesten ab (Tab. 1).

#### 3.2. Spätpostmortale Farbe

Bei den 24 h p.m. gemessenen Farbwerten zeigen sich bei der Helligkeit (L\*), aber auch beim Rotanteil (a\*) herkunftsbedingte Unterschiede (Tab. 2). Im L\*-Wert

zeichnet sich wieder die Ha-Gruppe durch die besten Ergebnisse aus. Doch anders, als es auf Grund der bereits dargestellten Verhältnisse bei pH<sub>1</sub> und LF<sub>24</sub> zu erwarten wäre, erbringen nicht die Pi-nn- sondern die Ha\*Pi-nn-Nachkommen das hellste Fleisch. Die Differenzen sind jedoch nur im LD signifikant. Auffällig sind die herkunftsspezifischen a\*-Werte. So heben sich alle Probanden mit Ha-Genanteilen von den anderen nach oben ab, während die Nachkommen der reinrassigen Du-Eber am niedrigsten liegen, ein Sachverhalt, der vor allem im SM sehr deutlich zum Vorschein kommt.

Tabelle 2

Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen spätpostmortal gemessener Farbmerkmale in M. longissimus dorsi (LD) und M. semimembranosus (SM) in Abhängigkeit von der Vatterterrasse - n = 30-34 (Arithmetic means and standard deviations of colour traits in the M. longissimus dorsi (LD) and the M. semimembranosus (SM) in relation to the sire breed - n = 30-34)

Eber- rasse	L* <sub>24</sub> LD		a* <sub>24</sub> LD		L* <sub>24</sub> SM		a* <sub>24</sub> SM	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ha	48,5 <sup>a</sup>	2,8	6,4	1,2	48,1	3,0	9,3 <sup>a</sup>	1,4
Du	49,7	2,2	5,5 <sup>a</sup>	2,0	48,1	2,5	7,6 <sup>b</sup>	2,3
Pi-NN	49,9	2,6	5,9	1,4	48,3	2,3	8,6	1,8
Pi-nn	50,4	2,9	6,1	1,7	48,0	2,5	8,6	1,8
Ha*Pi-nn	50,8 <sup>b</sup>	2,3	6,7 <sup>b</sup>	1,6	49,3	2,0	9,7 <sup>a</sup>	1,5
Du*Ha	48,6 <sup>a</sup>	3,3	6,5	1,4	48,7	2,5	9,2 <sup>a</sup>	1,7
F-Test	**		*		NS		***	

Nur mit ungleichen Buchstaben gekennzeichnete Mittelwerte sind signifikant ( $P < 0,05$ ) verschieden.

### 3.3. Wasserbindung

Die Tropfsaftverluste des LD befinden sich ebenfalls weit im erwünschten Bereich. Dennoch zeigt sich auch hier eine Differenzierung. So liegen die Pi-nn-blütigen Herkünfte mit Werten um 2,5 % signifikant höher als alle anderen (Tab. 3).

In der Oberschale (SM) sind die Mittelwerte generell höher als im Kotelett (LD). Die Abstufung bleibt jedoch erhalten, und die Polarisierung zwischen Du- und Ha\*-Pi-nn-Nachkommen tritt sogar noch stärker hervor (nicht tab. dargestellt).

Beim Kochverlust des LD liegen auf Grund des sog. Hampshire-Effekts (MONIN und SELLIER, 1985) erwartungsgemäß alle Herkünfte mit Ha-Abstammung im oberen Bereich und signifikant höher als die Nachkommen reinrassiger Du-Eber. Dies trifft prinzipiell auch für den Kochverlust im SM zu (Tab. 3).

Numerisch umgekehrt muss es beim Rendement Napole sein. Das ist ein Kennwert, der in Untersuchungen, die sich mit dem Hampshire-Effekt befassen, zur Abschätzung der Kochschinkenausbeute benutzt wird (LUNDSTRÖM et al. 1998). Die Du-, aber auch die stressstabilen Pi-NN-Nachkommen liefern eine sehr hohe Ausbeute und alle Ha-blütigen eine sehr niedrige (Tab. 3).

In diese Merkmalsgruppe gehört auch der Grillverlust. Er wurde 3 d p.m. durch Erhitzung von 2,5 cm dicken Scheiben auf eine Kerntemperatur von 75 °C bestimmt. Wie beim Rendement Napole schneiden die Du- und Pi-NN-Kreuzungen sehr gut ab (Tab. 3). Am anderen Ende der Skala ist neben den Ha-blütigen Tieren auch die Pi-nn-

Tabelle 3

Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen von Merkmalen der Wasserbindung im *M. longissimus dorsi* in Abhängigkeit von der Vatterterrasse - n = 30-34 (Arithmetic means and standard deviations of waterbinding traits in the *M. longissimus dorsi* - n = 30-34)

Eber- rasse	Tropfsaftverl. % 24-48 h p.m.		Kochverlust % 2 d p.m.		Rendement Napole %, 3-4 d p.m.		Grillverlust % 3 d p.m.	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ha	1,4 <sup>a</sup>	,8	30,6 <sup>ab</sup>	3,8	90,4 <sup>c</sup>	5,1	28,0 <sup>a</sup>	4,9
Du	1,2 <sup>a</sup>	,6	28,3 <sup>c</sup>	2,5	96,5 <sup>a</sup>	3,5	25,1 <sup>bc</sup>	3,7
Pi-NN	1,5 <sup>a</sup>	,7	28,8 <sup>bc</sup>	1,9	94,8 <sup>a</sup>	3,6	24,7 <sup>c</sup>	3,8
Pi-nn	2,4 <sup>b</sup>	1,1	29,9 <sup>ac</sup>	2,5	93,8 <sup>ab</sup>	4,6	27,8 <sup>a</sup>	2,6
Ha*Pi-nn	2,6 <sup>b</sup>	1,2	31,0 <sup>a</sup>	2,2	91,4 <sup>bc</sup>	5,5	27,6 <sup>ab</sup>	2,6
Du*Ha	1,6 <sup>a</sup>	1,0	30,6 <sup>ab</sup>	3,4	91,4 <sup>bc</sup>	4,2	26,0	3,6
F-Test	***		***		***		***	

Nur mit ungleichen Buchstaben gekennzeichnete Mittelwerte sind signifikant ( $P < 0,05$ ) verschieden.

Gruppe zu finden.

Zusätzlich wurde der Grillverlust auch an den für die Sensorik zubereiteten Proben ermittelt. Das Rohmaterial war vorher 3-5 Monate tiefgefroren gelagert worden. Bedingt durch den Saftaustritt beim Auftauen sind hier die Werte deutlich niedriger, doch bleiben die Herkunftsunterschiede prinzipiell erhalten (nicht tab. dargestellt).

### 3.4. Sensorik

Bei allen genannten Prüfmerkmalen liegen die Nachkommen der reinrassigen Du-Eber an der Spitze (Tab. 4). Signifikante Unterschiede bestehen bei Zartheit und Saftigkeit zur Pi-nn-Gruppe, die durch einige PSE-Fälle belastet ist, und bei Aroma/Geschmack und Gesamteindruck zu dieser aber zusätzlich auch zur Pi-NN-Gruppe. Wie weit diese

Tabelle 4

Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen von Merkmalen der sensorischen Qualität im *M. longissimus dorsi* in Abhängigkeit von der Vatterterrasse - n = 30-34 (Arithmetic means and standard deviation of sensory traits in the *M. longissimus dorsi* in relation to the sire line - n = 30-34)

Eber- rasse	Saftigkeit		Zartheit		Aroma		Ges.-Eindruck	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ha	3,7 <sup>a</sup>	,6	3,9	,7	3,4	,5	3,5	,4
Du	3,7 <sup>a</sup>	,5	4,2 <sup>a</sup>	,5	3,7 <sup>a</sup>	,4	3,8 <sup>a</sup>	,5
Pi-NN	3,5	,6	3,8	,8	3,3 <sup>b</sup>	,5	3,4 <sup>b</sup>	,5
Pi-nn	3,3 <sup>b</sup>	,5	3,4 <sup>b</sup>	,7	3,2 <sup>b</sup>	,4	3,3 <sup>b</sup>	,4
Ha*Pi-nn	3,6	,5	3,9	,6	3,5	,5	3,6	,5
Du*Ha	3,6	,4	3,8	,8	3,4	,5	3,5	,5
F-Test	**		***		**		***	

Nur mit ungleichen Buchstaben gekennzeichnete Mittelwerte sind signifikant ( $P < 0,05$ ) verschieden.

Gruppen auseinander liegen, wird durch Berechnung der Quartile noch deutlicher. So weisen in der Du-Gruppe 75 % der Probanden eine Gesamteindrucksnote über 3,5 auf; in der Pi-nn-Gruppe sind es dagegen nur 25 % (nicht tab. dargestellt).

Diese Befunde stimmen in der Richtung gut mit den Ergebnissen von BLANCHARD et al. (1999) überein, die Mastendherkünfte mit Duroc-Anteilen von 0 %, 25 % und 50 % untersuchten und beim letztgenannten Genotyp eine klare Überlegenheit in den Sensorikkriterien fanden. Die von PURCHAS et al. (1990) beschriebene Bevorzugung der Hampshire-Kreuzungen – besonders in der Gesamtakzeptanz – kann jedoch nicht bestätigt werden.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, mit welchen anderen Qualitätsparametern eine hohe sensorische Bewertung verbunden ist. Aus den in Tabelle 5 dargestellten Korrelationskoeffizienten wird ersichtlich, dass die Zusammenhänge allgemein lose sind. Die mit dem L\*-Wert sind zu vernachlässigen, und die mit anderen Kriterien des PSE-Status, wie LF1 und pH1, oder mit dem Proteingehalt sind nur wenig enger. Die straffsten Korrelationen (0,3-0,4) ergeben sich noch zum intramuskulären Fettgehalt.

Tabelle 5

Korrelationen zwischen sensorischen und anderen Merkmalen der Fleischqualität im M. longissimus dorsi – Gesamtmaterial (Correlations between sensory and other meat quality traits – whole sample)

	Saftigkeit	Zartheit	Aroma	Ges.-Eindruck
IMF	,24**	,23**	,39***	,37***
Protein	-,22**	-,26**	-,08	-,17*
pH <sub>1</sub>	,21**	,10	,07	,12
LF <sub>24</sub>	-,20**	-,15*	-,17*	-,20**
L* <sub>24</sub>	-,11	,05	-,04	-,05

### 3.5. Intramuskulärer Fettgehalt und Schlachtkörperzusammensetzung

Dementsprechend zeigen die Gruppenmittelwerte des intramuskulären Fettgehalts (IMF) eine ähnliche Differenzierung wie bei den Sensorikkriterien (Tab. 6). Am unteren Ende liegen die Nachkommen der reinrassigen Pi-nn-Eber und an der Spitze erwartungsgemäß die der reinrassigen Du-Eber. Letztere sind mit Ausnahme der Du\*Ha-Kreuzungen von allen anderen hier untersuchten Herkünften signifikant verschieden. Dazwischen sind die Probanden mit Ha-Genanteilen platziert. Wie in den Untersuchungen von BRANDT (2000) weist die Du-Gruppe allerdings auch die höchste Streuung auf. Dies betrifft insbesondere das 4. Quartil, in dem sich Werte von 2,5 bis 4,5 % finden.

Die in Tabelle 6 außerdem ausgewiesenen Parameter der Schlachtkörperzusammensetzung offenbaren nun erhebliche Differenzen in der Fleischigkeit der Schlachttierkörper. Im Vergleich zu Pi-nn kommt es aber nicht nur bei der Du-, sondern auch bei der Du\*Ha-Gruppe zu kräftigen Abschlügen. Im Muskelfleischanteil (HGP 4) reichen diese Differenzen von etwa 3,5 bis 5 Prozentpunkte. Dies deutet schon darauf hin, dass die Zusammenhänge zwischen IMF und Schlachtkörperverfettung nicht vollständig



und möglicherweise auch herkunftsspezifisch sind.

Tabelle 6

Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen des intramuskulären Fettgehalts und ausgewählter Merkmale der Schlachtkörperzusammensetzung in Abhängigkeit von der Vatterterrasse - n = 34-36 (Arithmetic means and standard deviations of the intramuscular fat content and some characteristics of the carcass composition in relation to the sire line - n = 30-34)

Eberrasse	IMF %		Fleischfl. cm <sup>2</sup>		Fettfläche cm <sup>2</sup>		MFI. % HGP4	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ha	1,63	,51	52,7 <sup>ad</sup>	6,4	22,3 <sup>acd</sup>	3,1	53,9 <sup>ab</sup>	3,3
Du	2,11 <sup>a</sup>	,95	48,4 <sup>bc</sup>	5,6	23,7 <sup>a</sup>	3,5	52,4 <sup>bc</sup>	3,0
Pi-NN	1,46 <sup>b</sup>	,49	52,1 <sup>acd</sup>	7,3	21,0 <sup>bd</sup>	3,1	54,6 <sup>ab</sup>	3,3
Pi-nn	1,36 <sup>b</sup>	,39	55,1 <sup>a</sup>	6,4	19,3 <sup>b</sup>	3,8	55,9 <sup>a</sup>	3,4
Ha*Pi-nn	1,58 <sup>b</sup>	,47	49,8 <sup>bd</sup>	5,7	20,5 <sup>bc</sup>	3,0	53,8 <sup>ab</sup>	3,5
Du*Ha	1,78	,47	47,3 <sup>b</sup>	5,1	23,8 <sup>a</sup>	4,1	51,0 <sup>c</sup>	4,3
F-Test	***		***		***		***	

Nur mit ungleichen Buchstaben gekennzeichnete Mittelwerte sind signifikant ( $P < 0,05$ ) verschieden.

### 3.6. Zusammenhänge mit dem intramuskulären Fett (IMF)

Diese Annahme wird auch durch die in Tabelle 7 angegebenen Korrelationskoeffizienten unterstützt. Deren Höhe schwankt zum einen in Abhängigkeit von dem jeweils ausgewählten Schlachtkörpermaß. Bei den hier dargestellten Variablen Fleischfläche, Fettfläche und Fleisch-/Fettverhältnis sind in den meisten Fällen die Beziehungen des IMF zur Fettfläche am wenigsten straff. Aber darüber hinaus gibt es auch Herkunftsunterschiede innerhalb der gleichen Variablen. So sind die Zusammenhänge bei den Pi-NN-Nachkommen besonders eng und bei den Du\*Ha-Nachkommen vergleichsweise lose. Diese Befunde lassen sich mit einer höheren Variationsbreite des IMF nicht erklären, denn die ist bei den Du-Nachkommen am höchsten.

Tabelle 7

Korrelationen zwischen intramuskulärem Fettgehalt und ausgewählten Schlachtkörpermaßen beim Gesamtmaterial (n = 208) und innerhalb der gen. Herkünfte - n = 34-36 (Correlations between intramuscularly fat content and some carcass characteristics with respect to the whole sample and different sire lines)

	Fleischfläche	Fettfläche	Fl./Fett-Verh.
Gesamt	-,58***	,39***	,57***
Du	-,61***	,23	,48**
Du*Ha	-,52**	,16	,35*
Ha	-,63***	,21	,57***
Ha*Pi-nn	-,59***	,40*	,57***
Pi-NN	-,73***	,51**	,85***
Pi-nn	-,30	,56**	,52**

Ebenso uneinheitlich wie die Beziehungen zwischen IMF und Schlachtkörperverfettung sind die zwischen IMF und Sensorikkriterien. Auch hier finden sich beträchtliche Unterschiede in Abhängigkeit von der genetischen Herkunft (Tab. 8). Bei den Probanden mit Ha-Genanteilen sind sie mit einer Ausnahme nicht signifikant; und bei den Mastschweinen mit Pi-Genanteilen scheint sich ein höherer IMF nur beim Aroma bemerkbar zu machen. Die engsten Zusammenhänge ergeben sich bei den Nachkommen der reinrassigen Du-Väter, was darauf hindeutet, dass der hohe IMF dieser Rasse doch eine sehr wichtige Rolle für die positive Beeinflussung der sensorischen Fleischqualität spielt. Dass dies die alleinige Ursache ist, muss jedoch bei Korrelationen um 0,4-0,5 bezweifelt werden.

Tabelle 8

Korrelationen zwischen intramuskulärem Fettgehalt und Merkmalen der sensorischen Qualität innerhalb der gen. Herkünfte - n = 30-34 (Correlations between intramuscularly fat content and sensory traits in relation to the sire line)

	Saftigkeit	Zartheit	Aroma	Ges.-Eindruck
Du	,43*	,53**	,37*	,45**
Du*Ha	-,11	-,14	,26	,05
Ha	,09	-,06	,29	,20
Ha*Pi-nn	,33	,47**	,25	,34
Pi-NN	,09	-,04	,46**	,33
Pi-nn	,09	,25	,44*	,42*

#### 4. Resümee

Im PSE-Status lagen alle untersuchten Endmast-Kreuzungen im erwünschten Bereich. Dennoch erwies sich die Eberherkunft Pi-nn als deutlich unterdurchschnittlich. Dies gilt bei bestimmten Merkmalen auch für Ha\*Pi-nn.

Die Erhitzungsverluste der Fleischproben waren bei Nachkommen von Ha, Ha-Kreuzungen und Pi-nn hoch und bei Du sowie Pi-NN niedrig.

In der sensorischen Bewertung schnitt die Du-Gruppe am besten und die Pi-nn-Gruppe am schlechtesten ab.

Da reinrassige Du-Eber den höchsten IMF und Du- sowie Du\*Ha-Eber den niedrigsten Muskelfleischanteil vererbt haben, stellt sich die Frage nach den Beziehungen zwischen diesen Merkmalen und Sensorikkriterien. Sie sind allgemein lose. Am straffsten sind noch die zum IMF mit Korrelationskoeffizienten zwischen 0,3 und 0,4. Noch lockerer sind die zum PSE-Status und zu Merkmalen der Schlachtkörperzusammensetzung. Somit sind die beobachteten Rassenunterschiede in der sensorischen Qualität nur teilweise erklärt.

Bei der in diesem Versuch gewonnenen Gesamtstichprobe zeigte sich eine deutliche Abhängigkeit des IMF von der Schlachtkörperverfettung, die jedoch bei den einzelnen Herkünften nicht einheitlich war. Dies gilt auch für die Beziehungen zwischen IMF und den verschiedenen Sensorikparametern.

Es war nicht Ziel der Untersuchung, die für alle Anforderungen ideale Schweineher-



kunft zu finden. Dennoch kann für die Praxis festgehalten werden, dass in Produktionssystemen, die sich vor allem durch eine herausragende sensorische Qualität definieren und am Markt positionieren möchten, die Verwendung von MHS-reinerbig negativen Mastferkeln (väterlicher- und mütterlicherseits NN) Mindeststandard sein sollte.

Soll darüber hinaus eine schnell spürbare Verbesserung erreicht werden, so bietet sich hierfür der Einsatz von reinrassigen Duroc-Endstufenebern an (50 % Du-Anteil in Endmastherkunft), die jedoch wegen der zu erwartenden stärkeren Schlachtkörperverfettung sehr sorgfältig ausgesucht werden müssen.

### Literatur

- BLANCHARD, C.; WARKUP, C.; ELLIS, M.; WILLIS, M.B.; AVERY, P.:  
The influence of the proportion of Duroc genes on growth, carcass and pork eating quality characteristics. *Animal Sci.* 68 (1999), 495-501
- BRANDT, H.:  
Einheitliche Schlachtkörper ohne Mängel: Welcher Eber ist der richtige? *SUS* (2000) 2, 6-9
- FISCHER, K.:  
Sensorische Prüfung in der Qualitätsbewertung von Schweinefleisch. Manuskript zu Workshop "Schweinefleischbeschaffenheit nach der Halothansanierung", 17./18. Dezember 1990, Nordhausen.
- FJELKNER-MODIG, ST.:  
Sensory and biophysical properties of pork. Universität Lund, Schweden, Diss., 1985
- LUNDSTRÖM, K.; ANDERSON, A.; HANSSON, I.:  
Effect of the RN Gene on technological and sensory meat quality in crossbred pigs with Hampshire as terminal sire. *Meat Sci.* 42 (1996), 145-153
- MONIN, G.; SELLIER, P.:  
Pork of low technological quality with a normal rate of muscle pH fall in the intermediate post-mortem period: The case of the Hampshire breed. *Meat Sci.* 13 (1985), 49-63
- NAVEAU, J.; POMMERET, P.; LECHAUX, P.:  
Proposition d'une methode de mesure du rendement technologique "la methode Napole". *Techni-Porc* 8 (1985), 7-13
- PURCHAS, R.W.; SMITH, W.C.; PEARSON, G.:  
A comparison of the Duroc, Hampshire, Landrace, and Large White as terminal sire breeds of crossbred pigs slaughtered at 85 kg liveweight. 2. Meat quality. *New Zealand J. Agric. Res.* 33 (1990), 97-104
- SCHWÖRER, D.; REBSAMEN, A.:  
Zucht und gute Fleischbeschaffenheit durch Berücksichtigung des Gehaltes an intramuskulärem Fett. *SUS* 38 (1990), 173-176

Eingegangen: 17.07.2000

Akzeptiert: 01.09.2000

#### Anschriften der Verfasser

Dir. u. Prof. Dr. WOLFGANG BRANSCHIED  
Dr. KLAUS FISCHER  
Bundesanstalt für Fleischforschung  
Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung  
E.-C.-Baumann-Str. 20  
D-95326 Kulmbach  
E-Mail: [Pressestelle.BAFF@t-online.de](mailto:Pressestelle.BAFF@t-online.de)

Dr. JOHANN PETER LINDNER  
Staatliche Lehr-, Versuchs- und Prüfungsanstalt  
für Tierhaltung Schwarzenau  
Stadtsschwarzacher Straße 18  
D-97359 Schwarzach  
E-Mail: [poststelle@lt-sz.bayern.de](mailto:poststelle@lt-sz.bayern.de)

Dr. MICHAEL WICKE,  
Dipl.-Ing. agr. MARIO REICHEL  
Institut für Tierzucht und Tierhaltung  
mit Tierklinik  
der Martin-Luther-Universität  
Halle-Wittenberg  
Adam-Kuckhoff-Str. 35  
D-06108 Halle (Saale)  
E-Mail: [wicke@landw.uni-halle.de](mailto:wicke@landw.uni-halle.de)

## Buchbesprechung

### Tauben züchten

HEINRICH MACKROTT

238 Seiten, 76 Farbfotos, 62 Zeichnungen, 30 Tabellen, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2000, ISBN 3-8001-7484-7, 58,00 DM

Seit Jahrtausenden ist die Taube in alten und neuen Zivilisationen als Symboltier oder Haustier zu finden. Sie wurde aus vielerlei Gründen domestiziert und vom Menschen gehalten und gezüchtet. Auch heute ist sie nicht nur in Europa weit verbreitet. Die Ziele der Haltung dieser Tiere sind ebenso vielfältig wie die Zahl ihrer Rassen. So gibt es z. B. in Europa fast 400 Taubenrassen. Ist es doch vor allem die Freude an der Beschäftigung mit diesem Tier, welches als einziges Haustier frei fliegend gehalten werden kann und immer wieder in den Taubenschlag dem Schutz-, Futter- und Brutraum zurückkehrt. Die Nutzung dieser Eigenschaft für Nachrichtenübermittlung, Kunstflug, Dauerflug, neben der Fleischnutzung sowie die Präsentation der Tiere auf Schauen, lassen die Taubenzucht zu einer beliebten Freizeitbeschäftigung werden. Der Ulmer-Verlag komplettiert mit diesem Titel das dritte Buch zu dieser Tierart des gleichen Autors. Wie mancher schon schmerzlich erfahren hat erfordert eine erfolgreiche Haltung und Zucht dieser Tiere umfangreiches Fachwissen. Und das will dieses Buch vermitteln, vordergründig zu Fragen der Zucht. Es soll dem Einsteiger die Auswahl der Rassen durch deren ausführliche Beschreibung erleichtern, ebenso wie es dem passionierten Züchter einen besseren, aktuellen Überblick zur Züchtung der Taube vermittelt.

Nach den einführenden Kapiteln zum Körperbau und der Physiologie der Tauben werden die Fragen der sachgemäßen Ernährung dargestellt. Es folgen die Kapitel zur Herkunft und Ausbreitung der Rassen, der Grundlagen der Vererbung sowie der Farbvererbung. Weiterhin wird der Leser über das praktische Züchten, die Genetik in der Praxis und die Zuchtziele in Abhängigkeit von der Hauptnutzung informiert. Einen breiten Raum nehmen die Beschreibungen der in elf Gruppen zusammengefaßten Taubenrassen ein, denen ein Abschnitt zur Anerkennung von Neuzüchtungen angeschlossen ist. Die Kapitel Flugtauben, Ausstellungen mit vielen praktischen Hinweisen, Organisationen und ihre Aktivitäten sowie ein Literaturverzeichnis beschließen dieses für Einsteiger und passionierte Züchter gleichermaßen interessante Buch. Die sehr guten Farbfotos, die verständliche, praxisrelevante Textdarstellung und der hohe Informationsgehalt zum Thema Taubenzüchtung empfehlen dieses Buch nicht nur Taubenhaltern und -züchtern, sondern auch Tierliebhabern in besonderer Weise.

ERNST RITTER, Dummerstorf