

8 - 13 BEWERTUNG UND KLASSIFIZIERUNG VON SCHWEINESCHLACHTKÖRPERN

Klaus Ender, Dr. sc.

Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf/Rostock der Akademie
Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Der wesentlichste Faktor des Schlachtkörperwertes besteht in der Zusammensetzung der Schlachtkörper in Teilstücke, Grobgewebe und Nährstoffe. Dieser wird neben der Züchtung vor allem durch das Alter / Masse des Tieres, die Fütterungsintensität und das Geschlecht bestimmt. Mit zunehmender Masse sinken im Bereich von 70 bis 110 kg Schlachtkörpermasse der Anteil an Fleischteilstücken und das Muskelfleisch um ca. 1 %, weniger der Anteil Produktionsfleisch. Das Auflagefett steigt dagegen um ca. 2 %, weniger das intermuskuläre Fett. Trotz einer relativ niedrigen Korrelation des Fleischanteils zur Schlachtkörpermasse ($r = 0,2$) sollte dieser Zusammenhang bei der Klassifizierung berücksichtigt werden, um einen hohen Fleischanteil insbesondere auch bei Schweinen zu erreichen. Bei gleicher Masse liefern restriktiv ernährte Tiere zwar hochwertigere Schlachtkörper allerdings bei 25 % verlängerter Mastzeit. Eine intensive Mast führt zu einem um 3 % erhöhten Fettgehalt bei 1 % niedrigerem Proteinanteil. Sauen weisen im Vergleich zu Börgen einen höheren Fleischanteil auf, wobei der bessere Schlachtkörperwert auch bei höheren Endmassen erhalten bleibt. Die Bildung der Qualitätsklassen sollte auf der Grundlage objektiv meßbarer Merkmale erfolgen. Für die Klassifizierung im Schlachtbetrieb sind Verfahren und Hilfsmerkmale erforderlich, um in wenigen Sekunden mit hoher Genauigkeit eine Aussage zur Schlachtkörperzusammensetzung zu treffen. Aus der Prüfung vieler Merkmale in Korrelation zum Anteil Fleischteilstücke, Fleisch und Fett hat sich ein Quotient aus einem Speck- und Fleischmaß am M. gluteus medius ($r=0,75$) als geeignet erwiesen. Er ist Grundlage der Klassifizierung und wird mit mechanischen und elektronischen Geräten gemessen.

Das Hauptziel der Produktion von Schlachttieren besteht in der Erzeugung von Fleisch und Fett für die menschliche Ernährung. Für die Erzeugung und Verwendung sind verschiedene biologisch bedingte Voraussetzungen zu beachten. Erzeugungseitig sind das Einflüsse von Fütterung, Züchtung, Haltung, Endmasse und Geschlecht (Ender, Hartung 1985). Tierseitig sind wir an die nach Teilstücken und Geweben gegliederte Zusammensetzung der Schlachttiere gebunden, wobei noch die unterschiedliche Lokalisation des Eiweißes und Fettes zu beachten ist. Das Wachstum der Körperteile erfolgt dabei mehr oder weniger gleichzeitig, und jede Erzeugung von tierischen Eiweiß ist mit Fettan- satz verbunden. Diese Voraussetzungen sind nur in engen Grenzen durch die genannten Einflußfaktoren zu steuern. Die Gewebe Fleisch, Fett und Schwarte der Teilstücke des Schlachtkörpers sowie die Innenfette und die eßbaren Innereien sind die Quellen von Eiweiß und Fett für die menschliche Ernährung. Bei der Vermarktung der Schweine vor der Schlachtung macht es sich erforderlich, diese nach ihrem Schlachtkörperwert zu bewerten und zu klassifizieren. Hierbei hat sich national und international die Schlachtkörpervermarktung gegenüber der Lebendvermarktung als überlegen erwiesen. Für eine exakte Bestimmung wäre eine Ganzkörperanalyse notwendig. Das ist aber im Schlachtbetrieb nicht möglich. Deshalb müssen geeignete Hilfsmerkmale für die Einstufung gesucht und genutzt werden. Die dazu entwickelten Verfahren werden immer häufiger mit dem Einsatz spezieller Geräte verbunden.

Ernährungsintensität: Mit zunehmender Ernährungsintensität (Tab. 1) sinkt trotz gleicher Masse von niedriger (N) zu hoher (H) Ernährungsintensität der Anteil Fleischteilstücke um 2 % und etwas geringer ebenfalls der Fleischanteil aber auch der Anteil Knochen um 1,7 %. Diese Differenzen werden aufgefüllt durch den mit der Ernährungsintensität steigenden Fettanteil. Hinsichtlich des Energieaufwandes /kg weicht nur die N/H-Gruppe deutlich von den übrigen ab. Neben diesem gegenüber mittlerer (M) Ernährungsintensität um 10 % günstigeren Energieaufwand durch Einflüsse von Effekten des kompensatorischen Wachstums werden zu M weitgehend vergleichbare positive Werte im Schlachtkörperwert erreicht. Hier deutet sich offensichtlich eine günstige Kombination von Aufwand, Ertrag und Qualität an. Mit zunehmender Ernährungsintensität sinkt ebenfalls der Proteingehalt um 1 %, und der Fettgehalt steigt um 3 % weitgehend identisch im Tier- und Schlachtkörper. Aus den Ergebnissen kann geschlossen werden, daß die restriktiv ernährten Schweine die hochwertigsten Schlachtkörper liefern, allerdings bei 25 % verlängerter Mastzeit gegenüber der H-Gruppe. Schweine der N/H-Gruppe benötigen zwar gegenüber der H-Gruppe eine 10 % längere Mastzeit, haben aber einen Schlachtkörperwert wie die M-Gruppe und die günstigsten Werte im Energieaufwand. Masse: Im Massebereich um 90 ± 20 kg Schlachtkörpermasse sinken gleichermaßen der Anteil an Fleischteilstücken und an Muskelfleisch in einer Größenordnung von 1 %. Der Anteil an Produktionsfleisch, der auch das intermuskuläre Fett mit beinhaltet, sinkt

weniger stark. Von den Fettkategorien steigen die Anteile unterschiedlich. Während das Auflagefett um 2 % mit zunehmender Masse wächst, bleibt der Anteil des intermuskulären Fettes gleich. Demnach haben schwere Schlachtkörper bei vergleichbarem Anteil an intermuskulärem Fett mehr Auflagefett. Das läßt sich aber leicht abtrennen. Auch im Nährwert zeigen sich ähnliche Unterschiede. Die eßbaren Teile der Schlachtkörper über 90 kg (durchschnittliche Warmmasse der Gruppen 82 kg bzw. 99 kg) enthalten 2 % mehr Fett und 1 % weniger Protein. In den aufgeführten Fleischarten sind die Differenzen jedoch weitaus geringer. Das heißt, daß insbesondere in dem fettarmen Muskelfleisch sowohl von leichten als auch schweren Schlachtkörpern etwa mit gleichen Gehaltswerten zu rechnen ist. In der Tendenz verschlechtert sich zwar, bedingt durch zunehmenden Fettansatz, die Schlachtkörperzusammensetzung mit zunehmender Masse. Die Größenordnung der Differenzen besagt jedoch, daß auch von schweren Schlachtkörpern gute Qualitäten zu erzeugen sind.

Geschlecht: Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, daß bei gleicher Masse Sauen im Vergleich zu Börgen einen höheren Anteil an Fleischteilstücken und Auflagefett aufweisen. Demgegenüber haben Börgen mehr Auflagefett. Beide Geschlechter reagieren jedoch unterschiedlich auf Veränderungen im Ernährungsniveau. Der höchste Schlachtwert wird für Sauen der N-Gruppe mit niedrigem Ernährungsniveau ausgewiesen. Eine Zugabe an Futtermittelenergie führt aber bei Sauen zu einer stärkeren Differenzierung im Fettansatz als bei Börgen. Die Differenzen im Anteil Auflagefett betragen bei Börgen 2,3 %, bei Sauen 3,6 % im Vergleich der N- und H-Gruppe.

Die Schlachtkörperzusammensetzung stellt den wesentlichsten wertbestimmenden Faktor dar. Die Wirkung der beschriebenen Einflußfaktoren bedingt eine große Varianz des Schlachtkörperwertes der Schweine zur Schlachtung. Bei der Vermarktung steht die Aufgabe ohne Berücksichtigung dieser Faktoren die Schlachthälften nach den wertbestimmenden Kriterien zu klassifizieren. Eine exakte Bewertung erfordert jedoch die Zerlegungen in die Gewebearten Fleisch, Fett, Knochen oder zumindest in Teilstücke wenn nicht sogar die Anfertigung chemischer Analysen. Häufig wird die Zerlegung in die Teilstücke zur Ermittlung des Anteils an Fleisch- und Proteinanteil als Maßstab für die Bewertung verwandt. Tabelle 4 zeigt jedoch über die Korrelationen, daß deutliche Unterschiede zu dergleichen Maßstäben wie Fleisch- und Proteinanteil ($r = 0,88$ bzw. $0,69$) bestehen. Die zwar niedrige aber deutliche negative Korrelation zur Masse ($r = -0,26$ bis $-0,10$) weist auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung bei der Bewertung hin. Sie wird ohnehin immer mit erfaßt. Am Schlachtband sind jedoch innerhalb der Taktzeiten von 15 - 25 Sekunden Zerlegungen und chemische Analysen für die Klassifizierung nicht möglich. Deshalb sind Hilfsmerkmale und Verfahren notwendig, mit denen ausreichend genau und kostengünstig in kurzer Zeit die Schlachtkörper bewertet und klassifiziert werden können. Häufig werden diese noch kombiniert mit subjektiver

Einschätzungen. Mit Einführung der Schlachtkörpervermarktung wurde und wird auch noch in verschiedenen Ländern die Rückenspeckdicke zur Bewertung genutzt. Auch der Lendenstärke-Speck-Quotient (LSQ) nach Pfeiffer, Falkenberg (1972) fand Eingang in die Leistungsprüfung und Klassifizierung. Verschiedentlich kommen bereits auch relativ teure Schlachtkörperklassifizierungsgeräte zum Einsatz, die Meßergebnisse mehrerer Merkmale, verrechnet über multiple Regressionen nutzen. Stets werden diese Hilfsmerkmale und deren Kombinationen korreliert mit der Schlachtkörperzusammensetzung. Eindeutig ist weltweit das Bemühen zu erkennen, die Klassifizierung zu objektivieren. Tabelle 5 zeigt eine Auswahl einfacher und kombinierter Messungen am Schlachtkörper in Korrelation zu dieser Zusammensetzung. Für die Rückenspeckdicke wird dabei eine Korrelation von $r = -0,58$ zum Anteil an Fleischteilstücken ausgewiesen. Mit dem LSQ erreicht man $r = -0,77$ und mit multiplen Korrelationen $r > 0,80$.

In mehreren Untersuchungen in der DDR (Gastmann, Bornemann 1983; Küchenmeister, Ender 1985) hat sich der Quotient aus Speck- und Fleischmaß am Lendenspiegel über der Mitte des M. gluteus medius mit einer Korrelation von $r = -0,76$ als geeignet für die Klassifizierung erwiesen. Dieser Quotient ist seit 1984 Grundlage der Einstufung der Schlachtkörper in der DDR. Er wird auch in der Züchtung bei der Leistungsprüfung der Schweine verwendet. Da es verschiedene Möglichkeiten der Messungen am Lendenspiegel (Areal um den M. gluteus medius) gibt (Küchenmeister, Ender u.a. 1984), sind genaue Meßvorschriften erforderlich.

Für die Klassifizierung wurden relativ einfache Geräte entwickelt. Dieses Verfahren einschließlich der Geräte garantieren ein gutes Verhältnis von Aufwand/Genauigkeit. Der in Abb. 1 dargestellte Quotientenmeßschieber (Patent Küchenmeister 1984) arbeitet auf mechanischer Grundlage. Das Gerät wird in allen Schlachtbetrieben der DDR eingesetzt. In Abb. 2 ist die elektronische Variante bei der Messung vorgestellt. Die Geräte werden in den geteilten Rückenmarkkanal eingehakt und auf die Trennlinie Speck/Fleisch sowie die Außenkante eingestellt. Der Quotient wird direkt zweckmäßigerweise als ganze zweistellige Zahl angezeigt. Er bildet unter Berücksichtigung der Schlachtkörpermasse die Grenzwerte für die Qualitätsklassen. Eine Überprüfung ergab, daß der Klassifizierungsvorgang in 19 sec/Tier für eine Tagesschlachtung von 1400 Tieren durchführbar ist. Diese Aussagen wurden mit der Klassifizierung von bereits mehreren Millionen Schlachtschweinen bestätigt.

Tabelle 1: Einfluß der Ernährungsintensität

Variante		Hoch(H)	Mittel(M)	Niedrig(N)	Wechsel (N/H)
Ernährungsintensität		100 %	85 %	73 %	73/100 %
Nettozunahme	g	482	429	377	417
Schlachtkörpermasse	kg	88,1	86,9	84,6	85,3
Fleischteilstücke	%	47,4	48,9	49,5	48,9
Auflagefett	%	20,3	18,5	17,9	18,4
Fleisch	%	60,8	61,3	61,2	60,6
Fleischfett	%	23,2	21,4	20,7	21,5
Knochen u. Schwarten	%	12,9	13,9	14,6	13,2
Protein	%	14,6	14,9	15,6	14,8
Fett	%	38,8	37,1	35,7	36,2
Energieaufwand KEFs/kg		2,35	2,36	2,40	2,15

Tabelle 2: Schlachtkörperzusammensetzung bei unterschiedlicher Masse

		< 90 kg	> 90 kg	Schlachtkörpermasse
Fleischteilstücke	%	50,0	49,1	
Produktionsfleisch	%	57,1	56,5	
Fetteile	%	24,5	26,3	
Knochen	%	11,6	10,7	
Muskelfleisch	%	50,4	49,3	
Auflagefett	%	23,1	25,4	
intermusk. Fett	%	7,5	7,6	
Schlachtkörper o. Knochen				
Protein	%	14,2	13,5	
Fett	%	28,8	30,6	
Muskelfleisch				
Protein	%	20,5	19,8	
Fett	%	8,3	7,9	
M. long. dorsi				
Fett	%	1,8	2,0	

Tabelle 3: Schlachtkörperzusammensetzung von Börgen und Sauen

Fütterungsvariante		Börgen			Sauen		in ges.
		Niedrig(N)	Hoch(H)	in ges.	Niedrig(N)	Hoch(H)	
Schlachtkörpermasse	kg	99,8	99,9	101,3	100,3	101,1	100,3
Fleischteilst.	%	51,7	49,5	50,2	52,6	49,0	51,5
Fleisch	%	71,6	70,8	71,0	72,8	70,3	72,2
Auflagefett	%	16,1	18,4	17,5	15,6	19,2	16,7
Knochen	%	12,3	10,8	11,5	11,6	10,5	11,1

Tabelle 4: Korrelationen einiger Merkmale der Schlachtkörperzusammensetzung zueinander (n = 248)

		Fleisch	Protein	Fett	Schlachtkörpermasse
	%	%	%	%	kg
Fleischteilstücke	%	0,88	0,69	-0,83	-0,26
Fleisch	%		0,72	-0,77	-0,12
Protein	%			-0,75	-0,10
Fett	%				0,35

Tabelle 5: Korrelationen am Schlachtkörper gemessener Merkmale zur Schlachtkörperzusammensetzung (n = 248)

	Fleischteilst.	Fleisch	Protein	Fett
	%	%	%	%
Rückenspeckdicke	-0,58	-0,50	-0,38	0,62
Speckstärke Spitze				
M. gluteus medius	-0,67	-0,61	-0,49	0,67
Fleischmaß M. glut. med.	0,16	0,31	0,26	-0,09
Quotient Speck/Fleischmaß	-0,76	-0,73	-0,56	0,74
Mitte M. gluteus medius				
LSQ	-0,77	-0,76	-0,62	0,74
10 Fleisch- u. Speckmaße an Rücken und M. glut. med. sowie Masse Schlachtkörper	0,85	0,81	-	-

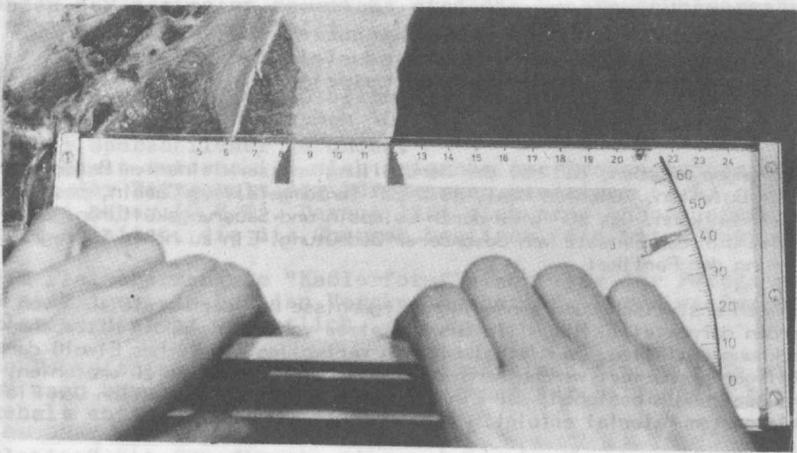


Abb. 1: Mechanischer Quotientenmeßschieber Q M S

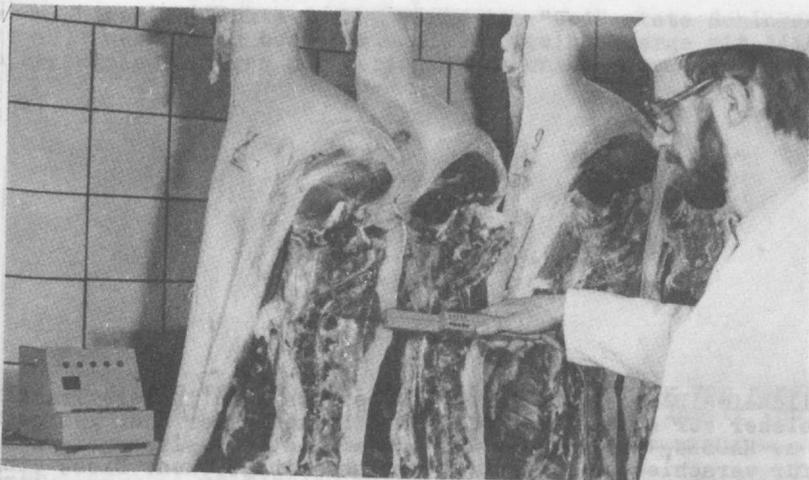


Abb. 2: Elektronisches Quotientenmeßgerät E Q M 1

Literatur:

- Ender, K.; Hartung, M.: Schlachtkörperzusammensetzung von Rindern und Schweinen
Tagungsbericht Nr. der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR Berlin, 1985
- Gastmann, C.; Bornemann, H.: De Schlachtkörperqualität und Schlachtkörperbewertung von Schweinen
Tierzucht 37(1983)12, S. 554 - 556
- Küchenmeister, U.; Ender, K.; Falkenberg, H.: Maße am Lendenspiegel für die Bewertung des Schlachtkörpers
Tierzucht 38 (1984)6, S. 253 - 255
- Küchenmeister, U.; Ender, K.: Untersuchungen von Meßstellen und Entwicklungen von Meßgeräten zur Bewertung von Schweineschlachtkörpern
Tierzucht 39(1985)2, S. 91 - 94
- Pfeiffer, H.; Falkenberg, H.: Maße am Lendenspiegel zur objektiven Ermittlung der Schlachtkörperzusammensetzung beim Schwein
Tierzucht 26 (1972)12, S. 466 - 467