



Information zur Berechnung von Schweinepreisen

Griem und Söhne oHG - Hamfelder str. 29 - 22929 Köthel
www.griem-vh.de - info@griem-vh.de
Tel.: 04159- 468 Fax: 04159- 1230



Einleitung

MFA (Magerfleischanteil)

- Prozentualer Anteil an Magerfleisch
- Einteilung der Handelsklassenstruktur nach MFA in Prozenten bei einem Schlachtgewicht - von 50 kg bis unter 120 kg.
 - $E \geq 55,0$
 - $U = 50-54,9$
 - $R = 45,0-49,9$
 - $O = 40-44,9$
 - $P < 40$
- andere Schlachtkörper
 - M1 Schlachtkörper von vollfleischigen Sauen
 - M2 andere Sauen
 - V Schlachtkörper von Ebern und Altschneidern
- Freiwillig anzugebende Unterklassen
 1. hervorragende Ausbildung der fleischtragenden Körperpartien
 2. gute bis sehr gute Ausbildung der fleischtragenden Körperpartien
 3. geringe Ausbildung der fleischtragenden Körperpartien

(ZP) Zweipunktverfahren:

- ist nur für Betriebe zugelassen, die weniger als 200 Schweine pro Woche schlachten
- Messzeitpunkt: spätestens 45 min nach der Tötung
- Messstellen: Speckmaß (S)=dünnste Stelle des Lendenspecks
Fleischmaß (F)= Stärke des Lendenmuskels
- Formel: $MF\% = 47.978 + (26.0429 \times (S/F)) + (4.5154 \times \sqrt{F}) - (2.5018 \times \lg S) - (8.4212 \times \sqrt{S})$



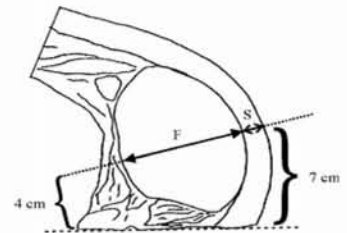
Halbautomaten (FOM)

Bei der Fom-Klassifizierung wird der Auszahlungspreis für Mastschweine über das Schlachtgewicht und den Muskelfleischanteil ermittelt. Das Fom-Gerät (abgeleitet von Fat-o-meater) ist eine Sonde, die nach dem Einstich durch den Rückenmuskel das Speck- und das Fleischmaß nur an einer einzigen Stelle (zwischen der dritt- und viertletzten Rippe) ermittelt. Eine Bewertung der Ergebnisse in einer zugelassenen Schätzformel (bundeseinheitlichen Umrechnungsformel) führt so zum Muskelfleischanteil der Schlachthälfte. Zusammen mit dem Schlachtgewicht und der Bewertung durch eine jeweils gültige Preismaske kommt man beim Fom-System zum Auszahlungspreis.



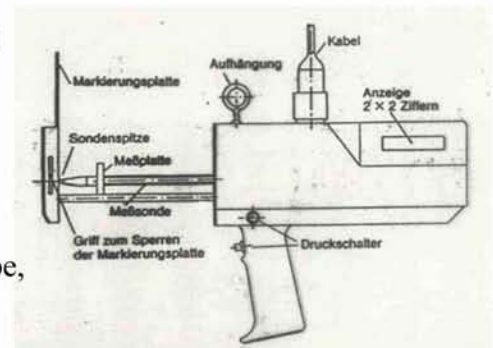
Geräteklassifizierung:

- ist für alle Schlachtbetriebe mit Schlachtzahlen von über 200 Stück pro Woche obligatorisch
- Messzeitpunkt: spätestens 45 min nach der Tötung
- Messstelle: 7 cm seitlich der Spaltlinie, in Höhe der 2./3. letzten Rippe wird die Speck- (S) und die Kotelettmuskeldicke (F) gemessen
- Formel: $MF\% = 58.6688 - 0.82809 \times (S) + 0.18306 \times (F)$



1. Sondengeräte:

- erfassen die Messwerte optisch-elektronisch,
- in der Sondenspitze befinden sich ein Lichtgeber und ein Lichtempfänger
- Muskelfleisch und Fettgewebe reflektieren das ausgesandte Licht unterschiedlich stark
- der Lichtempfänger registriert alle 0.5 mm die Lichtreflexion
- die Messung erfolgt durch das Zwischenrippengewebe, den Kotelettmuskel und den Rückenspeck
- zugelassene Geräte:
Hennessy GP4, Fat-O-Meater (FOM), PG 200



2. Ultraschallgeräte:

- der Messkopf sendet Ultraschallwellen einer bestimmten Frequenz aus
- die Messwerte werden beim Kontakt von Schallkopf und feuchter Oberfläche des Schlachtkörpers erfasst
- die Gewebeschichten reflektieren die Wellen, welche vom Messkopf wieder aufgefangen werden
- die Unterscheidung von Fleisch und Fett erfolgt aus den unterschiedlichen Laufzeiten der Schallwellen
- die Messwerterfassung erfolgt entweder über zwei Schallköpfe mit unterschiedlichen Frequenzen oder im B-Scan-Verfahren über ein zweidimensionales Ultraschallbild
- zugelassene Geräte: US-Porkitron, Ultrameater

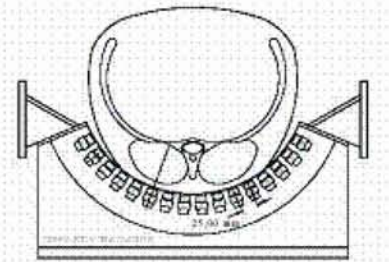
Zur Sicherstellung einer korrekten Handhabung der Geräte und zur Verhinderung von Manipulationen sind sämtliche Geräte eich- und überwachungs- pflichtig.

Der ideale Schlachtkörper ist durch einen Muskelfleischanteil von 57 bis 59% gekennzeichnet. Liegt der Muskelfleischanteil darüber, so steigt die Gefahr einer schlechten Fleischbeschaffenheit überproportional stark an. Liegt der Muskelfleischanteil unter 58%, kann der Bauch in der Regel nicht als Frischfleisch vermarktet werden, die Kalkulation des Schweins ändert sich entscheidend. Während die obige Forderung bei weiblichen Tieren lösbar scheint, ist es bei Kastraten mit rund 2 bis 3,5% weniger Fleischanteil schwieriger.



Vollautomaten (AutoFOM= vollautomatisch arbeitendes Klassifizierungsgerät)

Die AutoFom-Technik ermittelt per Ultraschall den Muskelfleischanteil des Bauches und den Anteil wertvoller Teilstücke (Kotelett, Schinken, Schulter, Bauch) nach Gewicht bedienerunabhängig. Über Ultraschallmessungen werden ca. 3000 Rohwerte entlang des gesamten Schlachtkörpers pro Schwein erfasst und kalkuliert daraus die so genannten Basiswerte. Zur Berechnung der Teilstückgewichte werden diese Basiswerte in eine Formel gemeinsam mit dem Schlachtgewicht eingesetzt.



Arbeitsweise des AutoFOM Gerätes

- Das Gerät ist zwischen der Brühanlage und dem Flammenofen installiert.
- Der ungeteilte, feuchte Schlachtkörper wird auf dem Rücken liegend durch eine Halbschale gezogen.
- Die Messung erfolgt durch Ultraschall.
- 16 Ultraschallköpfe im Abstand von 0,5 cm erfassen die Daten über die Gesamtlänge des Tieres.
- Es werden ca. 3000 Rohwerte pro Schwein erfasst, was 127 Fett- und Fleischdickenmaßen entspricht.

Bewertung der Teilstücke

- Lachs (= Hauptmuskelstrang im Kotelett) = 3,45 Punkte/kg,
- Schinken (abgespeckt und ohne Knochen) = 2,40 Punkte/kg,
- Schulter (abgespeckt und entbeint) = 1,70 Punkte/kg,
- Bauch (mit über 50% Fleischanteil) = 1,00 Punkte/kg.

Die Punkte werden mit den Gewichtsanteilen multipliziert, daraus ergibt sich der Gesamtpunkte - Index, nach dem die Abrechnung erfolgt

Basiswerte und eventuelle Abzüge **Beispiel**

	Basiswert		Abzüge vom Basiswert	
	Gewichtsgrenze	Punkte	Gewichtsgrenze	Punkte
Lachs	über 6,2 kg	3,45	unter 6,2 kg	2,8
Schinken, schier	14 - 19 kg	2,4	unter 14 kg 19 - 20 kg über 20 kg	2,15 2,15 1,9
Schulter, schier	ohne Gewichtsgrenzen	1,7		
Bauch	über 50% Muskelfleisch (MF)	1,0	45,1 - 50% MF unter 45% MF	0,8 0,5

Allgemein gilt: das Gewicht von Schinken, Lachs, Schulter und Bauch steigt mit dem Schlachtgewicht. Die Qualität des Bauches nimmt jedoch ab einem bestimmten Gewicht ab (vor allem bei Börden). Beim Schinken gibt es über 19 kg Teilstückgewicht deutlich weniger Punkte.



Indexpunkte

- Die geschätzten Teilstückmengen von Lachs, Schinken, Schulter und Bauch werden mit einem Punktesystem bewertet (Tabelle 1). Die aufsummierte Gesamtpunktzahl wird mit dem Basispreis multipliziert und ergibt den Erlös eines Schlachtschweins

MFB (Muskefleischanteil nach der „Bonner Formel“)

$$\begin{array}{rcl}
 \text{MF \%} = 51,165 + \text{Fleischfläche} & \times 0,306 & \\
 - \text{Fettfläche} & \times 0,293 & \\
 - \text{Seitenspeckdicke} & \times 0,443 & \\
 - \text{x Rückenspeckdicke} & \times 0,803 &
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{rcl} \text{MF \%} = 51,165 + \text{Fleischfläche} \\ - \text{Fettfläche} \\ - \text{Seitenspeckdicke} \\ - \text{x Rückenspeckdicke} \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{Am Kotelettan-} \\ \text{schnitt 13./14.} \\ \text{Rippe} \end{array}$$

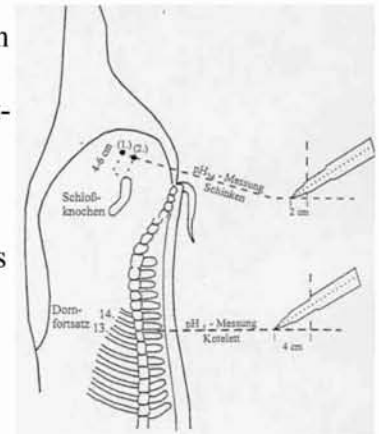
(Rückenmuskelfläche ist schwach betont, Speckmaß ist stärker betont)

Ausschlachtung

Das Verhältnis des Lebendgewichtes zum Schlachtgewicht (76-83%)

pH-Wert-Messung

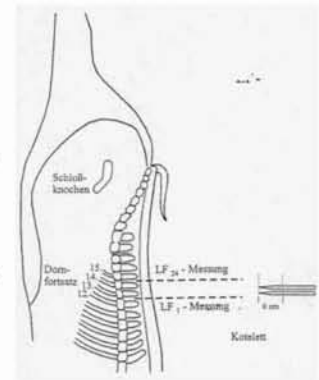
Der pH-Wert (= negativer Logarithmus von Wasserstoffionen) gibt an, ob eine Lösung sauer oder alkalisch ist. Lösungen mit pH-Werten < 7,0 werden als sauer, solche > 7,0 als alkalisch bezeichnet. Bei einem pH-Wert von genau 7,0 ist die Lösung neutral (weder sauer noch alkalisch). Die pH-Wert-Skala reicht von 0 (stark sauer) bis 14 (stark alkalisch). Mit dem pH-Wert wird der Verlauf und der Grad der Fleischsäuerung (Abbau von Glykogen zu Laktat unter Bildung von Wasserstoffionen) festgestellt. Nach ca. 8 Stunden ist der Glykolyseabbau abgeschlossen, die Intensität des pH Abfalls ist für die Qualitätsermittlung des Fleisches ausschlaggebend. Die beiden möglichen Messstellen zur pH-Werterfassung sind der Kotelettmuskel und der Schinken. Um wässriges Fleisch früh zu erkennen, ist es notwendig 45 Minuten nach dem Schlachten den pH-Wert zu messen. Die Messzeit nach 24 Stunden dient ausschließlich der Erkennung von DFD-Fleisch. Beim Eintritt der Totenstarre (12-18 Stunden p.m.) beträgt der pH-Wert 5,8 und 5,3. Das Fleisch ist trocken, zäh und schwer verdaulich. Deshalb werden die Schlachtkörper durch Schockkühlung (45 min. p.m. auf 28°C Körpertemperatur) rasch abgekühlt, um den Prozess zu verlangsamen. Auch die Behandlung unmittelbar vor der Tötung, wie starke Ermüdung, Erhitzung und Erregung der Tiere, beeinflussen den pH-Wert. Der pH-Wert am Kotelett wird 45 min. bzw. 24 Stunden nach der Tötung zwischen dem 13./14. Brustwirbel mittels der so genannten, vor jedem Messtag geeichten Einstabmesskette, die über ein Elektromessgerät sehr genau angezeigt wird, erfasst. Der pH-Wert am Schinken wird 4-6 cm oberhalb des Schlossknochens, 2-3 cm seitlich im Muskel 45 min. bzw. 24 Stunden nach der Tötung erfasst.





LF-Wert-Messung

Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit (LF) gibt die Veränderung im Muskelgewebe, welches durch das passive elektrische Verhalten bestimmt wird, wieder. Durch den absinkenden pH-Wert kommt es zur Zunahme an freien Ladungsträgern. Gleichzeitig wird die Zellmembran zerstört und ein Austausch von inter- und intrazellulären Flüssigkeiten wird ermöglicht, die sich in einem dielektrischen (nicht leitenden, isolierenden) Verhalten ausdrücken. Sie ermöglicht dem Schlachtunternehmen die Schlachtkörper nach Fleischqualität zu sortieren. Die Leitfähigkeitsmessung erfolgt 45min. p.m. zwischen den Dornfortsätzen des 12./13. Brustwirbels zu einer Einstichtiefe von 6 cm im Kotelett und 24h p.m. zwischen dem 14./15. Brustwirbel. Aussagefähiger sind die Werte, welche 24h nach dem Schlachten erfasst werden.



FBZ (Fleischbeschaffenheitszahl)

Die Fleischbeschaffenheitszahl (FBZ) ist das Maß für Fleischqualität aus den pH-Werten, die 45 min und 24h nachdem Schlachten im Schinken und Kotelett erfasst werden.

Messung der Fleischfarbe

Die Fleischfarbe ist ein Indikator für Fleischqualität. Je höher der Wert, umso heller das Fleisch. Sie wird mit einem Farbmessgerät (z.B. .Chroma-Meter.) erfasst, welches mehrere Farbsysteme anbietet und dem menschlichen Farbempfindungen folgt. Ein Wert von 100 entspricht der Farbe weiß, der Wert 0 entspricht dagegen schwarz. Werte zwischen > 60 und < 80 sind optimal und werden an der 12./13. Rippe am Anschnitt des Koteletts nach 24 Stunden bestimmt. Liegen die Werte unter 45 handelt es sich um PSE- und über 80 um DFD-Fleisch. Der Farbstoffgehalt des Muskels besteht aus ca. 90% Myoglobin, der Rest aus Hämoglobin. Im Kotelettmuskel ist der Farbstoffgehalt geringer als im Schinken, da durch Bewegung und Arbeit im Muskel mehr Myoglobin enthalten ist



Reflektionswert

Der Reflexionswert ist ein „Nebenprodukt“ der apparativen Klassifizierung mit Sondengeräten, bei der nach ähnlichem Prinzip wie beim Opto-Star hell und dunkel unterschieden und zur Erfassung von Fett- und Fleischabgrenzungen genutzt wird. Dazu werden Lichtstrahlen emittiert und der reflektierte Anteil von einer Fozelle registriert. Je nach Hell- oder Dunkelfärbung des Fleisches werden dabei unterschiedlich hohe Reflexionswerte festgestellt. Hohe Werte sind als ungünstige, niedrige Werte als gute Fleischbeschaffenheitswerte zu interpretieren, da helles Fleisch Licht besser reflektiert, dunkles dagegen mehr absorbiert. Die Verwendung des Reflexionswertes zur Beurteilung der Fleischbeschaffenheit ist nur bedingt tauglich und sollte lediglich zu einer Grobdifferenzierung herangezogen werden.



IMF (intramuskuläres Fett)

Der Intramuskuläre Fettgehalt (IMF) ist der Geschmacksträger des Fleisches. Um es bestimmen zu können, wird aus dem Kotelettstrang eine 1-2cm dicke Fleischscheibe in der Höhe der 13./14.Rippe herausgeschnitten. Diese Probe wird vom Bindegewebe und subkutanem Fett vollständig befreit und anschließend in gleichgroße Würfel geschnitten. Mit einem Küchen-Homogenisator werden die Proben zu einem Fleischbrei zerkleinert und anschließend wird über ein nasschemisches Analyseverfahren oder auch NIRL der prozentuale IMF- und TS-Gehalt bestimmt. Fleisch mit höherem intramuskulärem Fettgehalt besitzt im allgemeinen ein besseres Safthaltevermögen, welches an der stärkeren Marmorierung gut erkennbar ist. Mit zunehmender Lebendmasse nimmt auch der intramuskuläre Fettgehalt zu.



Marmorierung

Die Marmorierung ist eine subjektiv erfasste Benotung des Kotelettanschnittes zwischen dem 13./14. Brustwirbels am Kotelettanschnitt 24h p.m. und widerspiegelt subjektiv den im Kotelett enthaltenen intramuskulären Fettgehalt. Die Notenskala schwankt zwischen 1 (kaum) und 6 (stark marmoriert). Anzustreben sind Marmorierungsnoten zwischen 2 und 3.



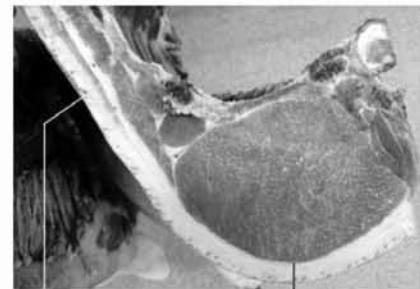
Fleisch-/Fettfläche

- Die Fettfläche (FEF) ist die Fläche über dem „musculus longissimus dorsi“ am Kotelettanschnitt in cm². Zur Begrenzung der Fettfläche wird vom Punkt A am oberen dorsalen (zum Rücken) Ende des Rückenmuskels das Lot auf die Schwarte gefällt. Der Punkt wird folgendermaßen definiert: Von der ventralen (zum Bauch) Begrenzung des „musculus longissimus dorsi“ ist mit dem Zirkel ein Kreisbogen zu ziehen, der den „musculus longissimus dorsi“ tangential in Punkt A berührt. Bei mehreren tangentialen Berührungspunkten oder einer tangentialen Berührungslinie ist der Punkt zu wählen, der der Schwarte am nächsten liegt. Mit Hilfe des Zirkels wird vom Punkt A der größte Durchmesser zur ventralen Seite des Muskels gefunden und Punkt C wird festgelegt. Bei Muskeln, bei denen sich mehrere größte Entfernungen von A ergeben, wird grundsätzlich von dem Punkt C ausgegangen, der der Schwarte am nächsten liegt. Der Kreisbogen um den Punkt A, der den größten und schwartennahsten Durchmesser ergibt, wird vom Punkt C bis zur Schwarte weitergezogen und schneidet die Schwarte. Diese Linie stellt die ventrale Begrenzung der Fettfläche dar. Die Palisadenzellen werden zur Fettfläche mitgerechnet.
- Die Fleischfläche (FLF) ist die Fläche des „musculus longissimus dorsi“ am Kotelettanschnitt in cm². Der Kotelettanschnitt wird an der hängenden Hälfte vorgenommen, indem ein senkrecht zur Wirbelsäule verlaufender Planschnitt zwischen 13./14. Brustwirbelkörper erfolgt. Der Kotelettanschnitt wird fotografiert und im Maßstab 1:1 reproduziert. Dabei wird ein Stativ benutzt, das in der Mitte der Längsseite des Aufsetzrahmens die Messscala trägt. Die Planimetrierung erfolgt am PC mit Hilfe verschiedener Programme (ScanStar, Porcscan).



Speckmaß B und D

- Das Speckmaß B ist die dünnste Stelle der Fettauflage über dem Rückenmuskel in mm und wird mit der Schublehre an der Schlachtkörperhälfte oder am Kotelettanschnitt festgestellt.
- Das Speckmaß D (Seitenspeckdicke) feischfreie Speckmaß senkrecht zur Schwarte in Höhe des ventralen (bauchwärts) Ende des „musculus latissimus dorsi“ einschließlich der Schwarte.

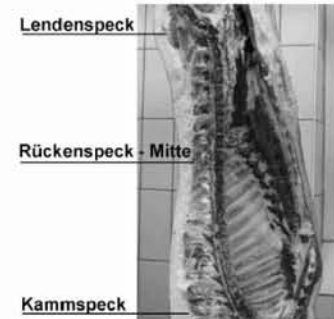


Seitenspeckdicke

Speckmaß B

Rückenspeckdicke

- Die Rückenspeckdicke (RSD) umfasst die durchschnittliche Dicke des Rückenspecks an Widerrist, Rückenmitte und Lende in cm, wobei jeweils mit der Schublehre zwischen Muskel und Speck einschließlich Palisadenzellen bis zur Außenkante der Schwarte gemessen wird. Die Messungen erfolgen senkrecht zur Außenkante der Schwarte an folgenden Stellen:
 - Widerrist dickste Stelle
 - Rückenmitte dünnste Stelle
 - Lende dünnste Speckauflage über dem Lendenmuskel



Lendenspeck

Rückenspeck - Mitte

Kammspeck

Fleisch-Fett-Verhältnis

Das Fleisch-Fett-Verhältnis (FFH 1:) ist der Quotient aus gewichtskorrigierter Fettfläche zur gewichtskorrigierten Fleischfläche. Formel: $1 / (\text{Fettfläche} / \text{Fleischfläche})$

Innere Länge

Die Innere Länge (IL) wird an der hängenden Hälfte von der cranialen (kopfwärts) Kante des ersten Halswirbels bis zur cranialen Kante des Schlossknochens in cm erfasst.