



Neue Bonner Formel zur Schätzung des Fleischanteils in der LPA-Prüfung

Meike Wiese, Institut für Tierzuchtwissenschaft der Uni Bonn



Meike Wiese

Im Rahmen der stationären Leistungsprüfung beim Schwein erfolgt die Schätzung des Muskelfleischanteils seit fast 20 Jahren anhand von Schlachtkörpermaßen, die in die Bonner Formel eingehen. Inzwischen haben sich die Durchführungsbestimmungen der stationären Leistungsprüfung in einigen wichtigen Dingen verändert. So werden u. a. seit 1993 Böрге anstelle von weiblichen Tieren bei den Mutterlinien DE und DL geprüft und es erfolgte 1992 eine Erhöhung des Schlachtgewichts der Prüf Schweine von 80 auf 85 kg. Infolge des züchterischen Fortschritts haben sich zudem die Schweine in den letzten Jahren erheblich verändert. Gründe genug in einem Gemeinschaftsprojekt von Landwirtschaftskammer, Wissenschaft, Zucht und Besamung in NRW die Genauigkeit der Bonner Formel zu überprüfen.

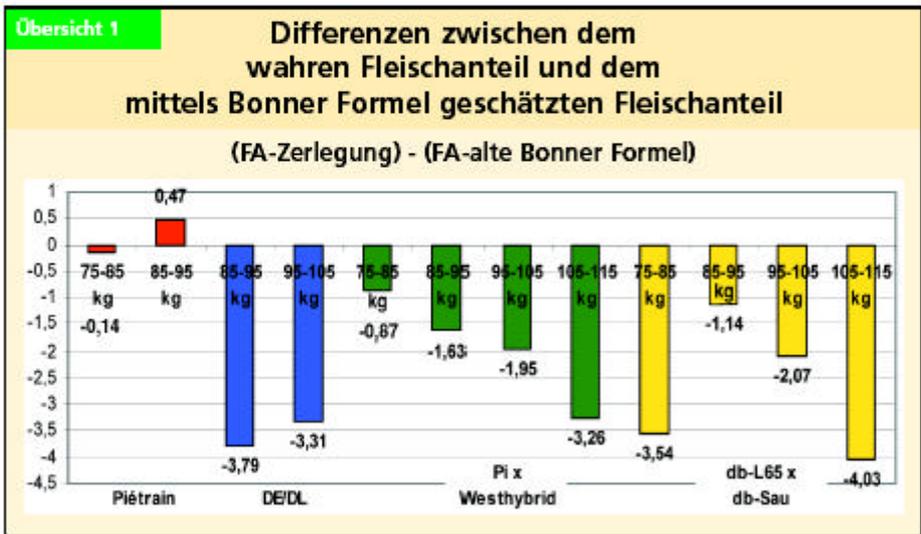
Wahrer Fleischanteil durch Vollzerlegung ermittelt

Zu diesem Zweck wurden 292 Schweine der Rassen Piétrain, Deutsche Landrasse, Deutsches

Edelschwein, Piétrain x Westhybrid und db-Linie 65 x db-Sau (BHZP) in der Leistungsprüfanstalt Haus Düsse nach den Richtlinien der Geschwister- und Nachkommenprüfung gemästet. Die Schlachtung erfolgte auf dem Schlachthof der Westfleisch in Hamm-Uentrop. Voraussetzung für die Überprüfung der Bonner Formel war die Kenntnis des wahren Fleischanteils. Deshalb wurden am Institut für Tierzucht der FAL Mariensee 202 Hälften zur Ermittlung eines Referenz-Fleischanteils vollzerlegt; von



Mitarbeiter des Institutes für Tierzucht der FAL Mariensee bei der Vollzerlegung



weiteren 90 Tieren wurde dieser mit Hilfe der Magnet-Resonanz-Tomographie bestimmt, die aufgrund ihrer hohen Messgenauigkeit ebenfalls als Referenz zur Bestimmung der Körperzusammensetzung eingesetzt werden kann.

Alte Bonner Formel überschätzt Fleischanteil bei Mutterlinien und Hybriden

Anhand der Referenzwerte und der in der Leistungsprüfung erfassten Schlachtkörpermerkmale wurden, getrennt nach Herkünften, neue Schätzgleichungen für den Fleischanteil des





Übersicht 2:

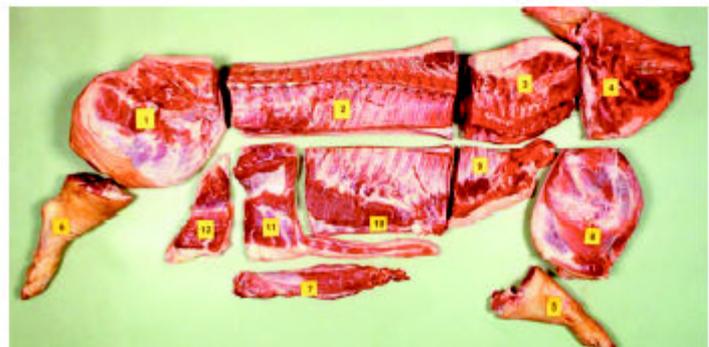
Korrelationen (r) und Schätzfehler (RMSE) der alten und neuen Bonner Formel zur Schätzung des Fleischanteils der Schlachtkörperhälfte

	Piétrain		DE/DL		Pi x West hybrid		db-L65 x db-Sau	
	alte Formel	neue Formel	alte Formel	neue Formel	alte Formel	neue Formel	alte Formel	neue Formel
r	0,58	0,69	0,86	0,89	0,64	0,78	0,69	0,75
RMSE in %	1,40	1,26	1,71	1,56	2,72	2,19	2,83	2,29

schätzt werden. Diese Überschätzung steigt bei den Westhybrid-Tieren mit zunehmendem Schlachtkörpergewicht an. Die geringsten Abweichungen zur Zerlegung treten bei der Vaterlinie Piétrain auf.

Die Korrelation und der Schätzfehler sind zwei statistische Parameter, die üblicherweise die Qualität einer Schätzformel kennzeichnen. Die Korrelation ist ein Maß für die Straffheit der Beziehung zwischen den mittels der Bonner Formel geschätzten und

Schlachtkörpers entwickelt. Nachfolgend werden auszugswise einige wichtige Ergebnisse der Untersuchung dargestellt: In Übersicht 1 sind die mittleren Differenzen zwischen den wahren und den anhand der alten Bonner Formel ermittelten Fleischanteilen getrennt nach Rassen und Schlachtgewichtsklassen abgebildet. Aus den negativen Differenzen ist klar ersichtlich, dass die wahren Fleischanteile der Mutterlinien und Hybriden mit der alten Bonner Formel in allen Fällen über-

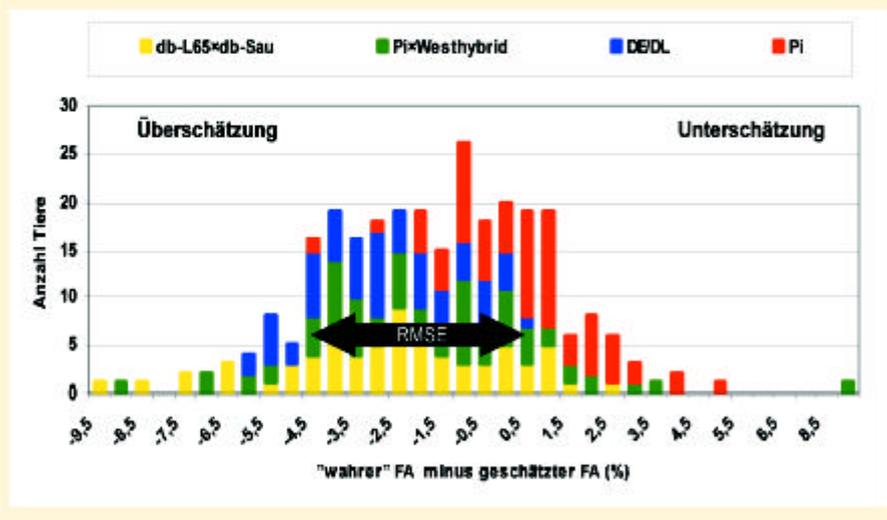


Teilstückzerlegung einer Schlachtkörperhälfte

den wahren Fleischanteilen und kann Werte zwischen -1 und +1 annehmen. Je mehr die Werte sich der Eins annähern, desto enger sind die Beziehungen. Bei einer guten Schätzgleichung sollte diese Korrelation über 0,8 liegen. Dieser Grenzwert wird jedoch, wie Übersicht 2 zu entnehmen ist, nur bei den Mutterlinien DE/DL erreicht. Insbesondere bei der Rasse Pi ist die Korrelation sehr unbefriedigend.

Übersicht 3:

Anzahl der Tiere in den Abweichungsklassen



Überschätzung von 2,2 % bei allen Herkünften

Zur Verdeutlichung des Schätzfehlers soll Übersicht 3 dienen. Hier sind die Häufigkeiten der Differenzen zwischen dem Fleischanteil der Bonner Formel und dem wahren Fleischanteil in Form von Balken dargestellt. Da, wie oben ausgeführt, die Bonner Formel den wahren Fleischanteil überschätzt, sind die Differenzen





Obersicht 4:

Neue Bonner Formel

	Hybriden	DE/DL	Piétrain
Konstante	72,236	53,797	56,848
Schlachtgewicht (kg)	-	-	-
Ausschlachtung (%)	-	-	0,161
Länge (cm)	-	-	-
Fettfläche (cm ²)	-0,113	-0,158	-0,174
Fleischfläche (cm ²)	-	0,272	0,048
Rückenspeck/Lende (cm)	-1,513	-1,045	-
Rückenspeck/Mitte (cm)	-1,624	-0,954	-1,240
Rückenspeck/Widerrist (cm)	-1,022	-0,224	-0,711
Seitenspeck (cm)	-0,519	-0,382	-0,295
Speckmaß B (cm)	-1,313	-2,081	-1,330

vornehmlich negativ, das heißt im linken Teil der Abbildung zu finden. Über alle Herkünfte beträgt die mittlere Überschätzung 2,2 %. Ausgehend von diesem Mittelwert befinden sich in einem Intervall von $\pm 2,3$ %, 66 % aller Schweine. Dieses Intervall bezeichnet man als RMSE. Die Güte eines Modells ist umso besser, je kleiner der RMSE ist.

Laut EU-Verordnung zur Handelsklasseneinstufung müssen Methoden zur Schätzung des Fleischanteils einen RMSE von $\leq 2,5$ % aufweisen. Diese Intervallgrenzen werden von der Bonner Formel insbesondere bei den Hybriden nicht erreicht. Aufgrund der niedrigen Schätzungsgenauigkeit der Bonner Formel wurden in einem weiteren Schritt

neue Schätzgleichungen entwickelt. Diese sollten möglichst genau und robust den Fleischanteil zukünftiger LPA-Schweine schätzen.

Die Korrelationen der neuen Formel zur Zerlegung sind im Vergleich zur alten Bonner Formel durchgehend deutlich enger ausgeprägt (Übersicht 2). Ebenfalls klare Verbesserungen sind beim Schätzfehler festzustellen, der bei allen Herkünften nun unter der geforderten Grenze von 2,5 % liegt.

Die einzelnen Schätzformeln sind in Übersicht 4 zusammengestellt. Es konnte nachgewiesen werden, dass ohne Informationsverlust eine gemeinsame Schätzung des Fleischanteils der beiden Hybridherkünfte (Pi x Westhybrid und db-Linie 65 x db-Sau) möglich ist. Eine Besonderheit bei der Schätzung des Fleischanteils der Rasse Piétrain ist, dass in der neuen Bonner Formel die Ausschlachtung eine Rolle spielt, während bei den Hybriden im Gegensatz zur alten Bonner Formel die Fleischfläche unberücksichtigt bleibt.

Neue Bonner Formel ab dem 01.07.2004

Aufgrund der deutlich verbesserten Genauigkeit hat der Ausschuss für Leistungsprüfung und Zuchtwertfeststellung beim Schwein beschlossen, dass ab dem 01.07.2004 jeweils die herkunftsspezifische Formel für die Piétrain-Schweine, die Mutterlinien DE/DL und die Hybriden im Rahmen der Leistungsprüfung eingesetzt wird.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurden des Weiteren die aktuell gültigen AutoFOM-Formeln im Hinblick auf ihre Genauigkeit der Schätzung des Fleischanteils leistungsgeprüfter Schweine untersucht. Hierbei wurde festgestellt, dass relativ enge Beziehungen zwischen den AutoFOM- ($r=0,88$) bzw. den



Ermittlung des wahren Fleischanteils mittels Magnet-Resonanz-Tomographie



Neue Bonner Formel

FOM-Fleischanteilen ($r=0,92$) und den wahren Fleischanteilen aus der Zerlegung bestehen. Beide Klassifizierungsverfahren erfüllen die bereits oben genannten gesetzlichen Anforderungen. Sowohl das AutoFOM- als auch das FOM-Gerät unterschätzen den wahren Fleischanteil aller Schweine, sowie auch der einzelnen Rassen. Diese Unterschätzungen der Fleischanteile liegen bei den Kreuzungsendprodukten und den Mutterlinien bei 0,9 %. Bei den fleischreichen Vaterlinien hingegen ist eine Unterschätzung von 2 % (AutoFOM) bzw. 2,5 % (FOM) zu beobachten. Die Korrelationen für die anhand des AutoFOM-Geräts und der Zerlegung ermittelten Teilstückgewichte erreichen für das Teilstück Schulter einen Wert von $r=0,93$, für das Kotelett einen Wert von $r=0,89$, für den Bauch $r=0,88$ und für den Schinken einen Wert von $r=0,92$. Die bereits relativ befriedigenden Schätzgenauigkeiten der alten AutoFOM-Formeln konnten in diesem Versuch sowohl für den Fleischanteil der Schlachthälfte als auch für die schieben Teilstückgewichte durch Neuanpassungen der Formeln nennenswert gesteigert werden. Für eine Anpassung der AutoFOM-Formeln sollen in einem weiteren Versuch diese Formeln überprüft werden.

Am Forschungsprojekt waren weiterhin beteiligt:

Dr. Ernst Tholen, Institut für Tierzuchtwissenschaft der Uni Bonn

Dr. Ulrich Baulain, Institut für Tierzucht der FAL, Mariensee
Christiane Schulze-Langenhorst, Landwirtschaftszentrum Haus Düsse

Reinhard Höreth, Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung der BFEL, Kulmbach