

AutoFom-I und AutoFom-III im Praxisvergleich Comparison of AutoFom-I to AutoFom-III in practice

R. HÖRETH

Zusammenfassung

Ende Oktober 2013 stellten die ersten Schlachtbetriebe die Klassifizierung und Handelswertbestimmung vom vollautomatischen Klassifizierungsgerät AutoFom-I auf das neue AutoFom-III um. Es ist damit zu rechnen, dass mittelfristig weitere Unternehmen diesem Schritt folgen werden. An belastbarem Praxismaterial ($n = 301.864$) verschiedener Schlachtbetriebe wurde untersucht, inwieweit die Ergebnisse des Vorgängermodells mit dem verbesserten AutoFom-III übereinstimmen.

Es zeigte sich, dass das AutoFom-III im Mittel die Schlachtkörper um 0,4 %-Punkte Muskelfleischanteil (MFA) höher bewertete, zwischen den Schlachtbetrieben fielen die Unterschiede gleichläufig aus. Innerhalb der Untergruppen wurden fleischreiche Schlachtkörper besser, fette Schlachtkörper dagegen schlechter durch AutoFom-III eingestuft. Bei 44 % der Schlachtkörper wurde eine Übereinstimmung beider Geräte von ± 1 %-Punkt MFA festgestellt. Im Vergleich der Verfahren war ein Einfluss des Geschlechtes feststellbar. Schlachtkörper von männlichen Kastraten wurden von beiden Choirometern weitgehend gleich bewertet, bei Schlachtkörpern weiblicher Tiere fiel die Abweichung mit + 1 %-Punkt MFA beim AutoFom-III deutlicher aus. Mastbeber lagen beim AutoFom-III im Mittel 1,5 %-Punkte MFA über der Schätzung von AutoFom-I.

Im Vergleich der Teilstücke war der Grad der Übereinstimmung mit $R^2 > 0,76$ gut bis sehr gut, lediglich der Bauch fiel mit $R^2 = 0,67$ ab. Im Mittel wurden – wiederum mit Ausnahme des Bauches – alle Teilstücke in ihren Gewichten durch AutoFom-III etwas höher geschätzt, die einzelnen Teilstücke wiesen dabei unterschiedliche Divergenzen auf. Die geringste Differenz war bei dem Teilstück Teller schier mit 0,063 kg, die höchste Differenz bei Kotelett mit 0,295 kg auszumachen. Der Bauch wurde mit AutoFom-III um durchschnittlich 0,453 kg niedriger als durch AutoFom-I bewertet. In den Subgruppen traten zum Teil deutliche Unterschiede zutage.

Bei der Betrachtung der Mess-Abweichungen zwischen den beiden Geräten wurde deutlich, dass sie in Einzelfällen am selben Schlachtkörper nicht gleich messen. Dies war bei Geräten mit unterschiedlicher Schätzgenauigkeit zu erwarten. Unter Berücksichtigung der höheren Schätzgenauigkeit des neuen AutoFom-III Gerätes ist dennoch von einer mindestens akzeptablen Übereinstimmung beider Systeme auszugehen.

Summary

By the end of October 2013, the first abattoirs changed classification and determination of market value from the fully automatic AutoFom-I to the new AutoFom-III. It is to be expected that, on the intermediate run, further slaughter companies will follow. For a comprehensive field sample ($n = 301,864$) from various abattoirs, results from the older AutoFom model were compared to the new, improved AutoFom-III.

On average, carcasses were graded by AutoFom-III with 0.4 %-points more lean meat percentage (LMP), with only minor deviation between abattoirs. Within LMP classes, AutoFom-III graded lean carcasses higher and fat carcasses lower than AutoFom-I. For 44 % of the sample, the difference between the two devices was not more than ± 1 %-point LMP.

Grading compared differently between AutoFom-I and AutoFom-III for sexes. Barrow carcasses were graded nearly the same by the two devices, while female carcasses were graded markedly higher by AutoFom-III, with + 1 %-point LMP, and boar carcasses where as

much as 1.5 %-points higher with AutoFom-III. The estimation of cuts compared good or very good between AutoFom-I and AutoFom-III, with $R^2 > 0.76$, but the belly compared with $R^2 = 0.67$ only. On average, all cuts were estimated with higher weights by AutoFom-III, again with the exception of the belly. The magnitude of differences varied between cuts, with a minimum of 63 g for lean bone-less shoulder, and a maximum of 295 g for loin. Belly was estimated by AutoFom-III 453 g lower than by AutoFom-I. For subgroups, some differences were very pronounced.

The analysis of deviations between measurements by the two devices, performed on identical carcasses, revealed some variation for individual carcasses. Since the precision of estimation differs between the two devices, this was to be expected. Considering the higher precision of the new AutoFom-III, the correspondence between the two devices appears to be acceptable at least.

Schlüsselwörter	Handelsklassen Schweine – Klassifizierung – Muskelfleischanteil – Handelswert – AutoFom
Key Words	pork grades – grading – lean meat content – commercial value – AutoFom

Einleitung

Nach Abschluss der Zulassungsprüfungen des vollautomatischen Klassifizierungsgerätes AutoFom-III liegen die ersten innerstaatlichen Bauartzulassungen vor. Dies bedeutet, dass nunmehr die einzelnen Geräte geeicht und im geschäftspflichtigen Verkehr eingesetzt werden können. Mittlerweile haben neun Schlachtbetriebe das Nachfolgemodell des AutoFom-I installiert und betreiben diese im Probe- bzw. Parallelbetrieb zu AutoFom-I. Es wird damit gerechnet, dass in den nächsten Monaten weitere Umstellungen erfolgen werden und somit eine Ablösung des Vorgängermodells durch die größeren Schlachtunternehmen eingeleitet wird. Dies ist insofern bedeutsam, da das AutoFom-III eine signifikante Verbesserung der Schätzgenauigkeit in der Bestimmung des Muskelfleischanteiles als auch in der Prognose der Teilstückgewichte aufweist (BRANSCHEID *et al.*, 2011a, b). Die höhere Schätzgenauigkeit wird auch in den Resultaten der Prüfungen zur innerstaatlichen Bauartzulassung deutlich: während bei dem System AutoFom-I die Ergebnisse oftmals in der Nähe der zulässigen Höchstfehlergrenze lagen (Standardabweichung der Abweichungen max. 2,1 %), werden diese bei dem Nachfolgesystem deutlich unterschritten (Abb.1). Daraus ist

ableitbar, dass in der innerbetrieblichen Anwendung genauere Sortierschlüssel gebildet werden können, was wiederum einer verbesserten Wertschöpfung zugute kommen dürfte. In Fällen, in denen das AutoFom-III System auch zur Bezahlung gegenüber dem Lieferanten verwendet wird, ist davon auszugehen, dass die höhere Schätzgenauigkeit gleichfalls dem Erzeuger der Schlachttiere zugute kommt.

Derzeit sind zwei Installationsmodelle anzutreffen:

In Variante 1 wird das System AutoFom-III gegen AutoFom-I getauscht. In Variante 2 wird in die vorhandene AutoFom-I Installation zusätzlich das System AutoFom-III integriert (Doppelanlagen). Dies ist dort möglich, wo die AutoFom-Wanne lang genug ist, um zwei Messwertaufnehmer mit dem entsprechenden Sicherheitsabstand zueinander aufzunehmen.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Ergebnisse des AutoFom-III Gerätes denen des Vorgängermodells gegenübergestellt. Untersucht wird sowohl die Übereinstimmung im Muskelfleischanteil als auch die der Teilstückschätzungen.

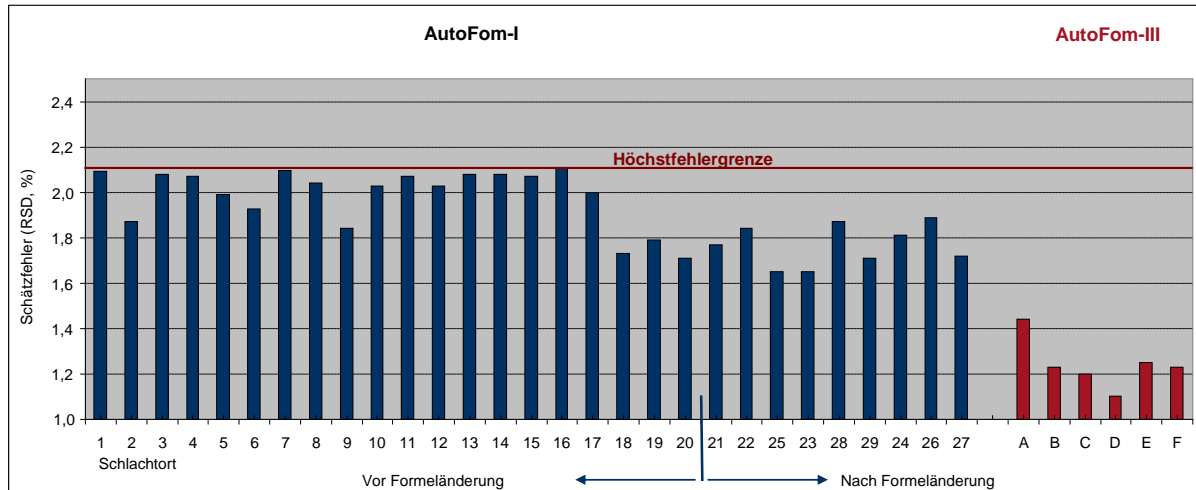


Abb. 1: Im Rahmen der Zulassungsprüfung ermittelte Schätzfehler der Probanden AutoFom-I bzw. III gegenüber dem Referenzgerät GE Logig 200pro

Material und Methode

Die untersuchte Stichprobe wurde im Rahmen der AutoFom-Abnahmen sowie eines anderweitigen Projektes im Zeitraum September 2012 bis Juni 2013 erhoben. Beide AutoFom-Anlagen wurden in einer gemeinsamen Förderlinie als Doppelanlage geführt, so dass die jeweils gleichen Schlachtkörper mit beiden Systemen erfasst werden konnten. Die Daten wurden im Rahmen der AutoFom-Abnahmen aus einzelnen Schlachttagen generiert und stellen Tagesauszüge aus den jeweiligen Wochenschlachtungen dar. Die Daten des externen Versuches setzen sich aus 12 Einzeltagen im Zeitraum von 5 Monaten zusammen. Die von beiden AutoFom-Systemen generierten Variablen und Ergebnisse wurden aus dem jeweiligen sicheren Bereich der Anlagen exportiert und nachfolgend mit dem Schlachtkörpergewicht ergänzt. Da systembedingt vom Gerät AutoFom alle Schlachtkörper ohne Gewichtslimitierung erfasst werden, wurden nur Datensätze einbezogen, welche die Vorgaben bezüglich des Schlachtgewichtes aus der SchwHKIV erfüllen (50 bis <120 kg). Im Rahmen eines Ausreißer-testes wurden Datensätze mit ersichtlichen Messfehlern (n = 36) ausgeschlossen. Aus Gründen des Datenschutzes werden die verschiedenen Schlachtorte anonymisiert.

Die Stichprobe (n = 301.864) zeigt eine links schiefe Verteilung in den Muskel-fleischbereichen mit nach AutoFom-III folgenden Anteilen in den einzelnen Handelsklassen (in Klammer die Anteile nach AutoFom-I):

S = 57,1 % (53,8 %), E = 35,4 % (39,3 %), U = 6,9 % (6,3 %), der Rest auf Hundert entspricht den Handelsklassen R – P. Das mittlere Zweihälftengewicht wurde mit 96,2 kg bei einer Streuung von s = 6,9 kg festgestellt. Der Anteil der Schlachtkörper, welche der Meldepflicht nach 1. Fleisch-gesetz-Durchführungsverordnung unter-liegen (80 – 110 kg Schlachtgewicht), be-trägt 96 %.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm Statistica Version 7.1. Zur Beurteilung der Messsicherheit werden der Determinationskoeffizient R^2 sowie die Standardabweichung der Abweichungen (RSD) herangezogen. Die Übereinstimmung der Ergebnisse beider Verfahren wurde anhand der Abweichung (Verzerrung) des Mittelwertes der Schät-zung des Gerätes AutoFom-III vom Mittel-wert des Gerätes AutoFom-I beurteilt.

Ergebnisse

Muskelfleischanteil der Hälfte und des Bauches

Die Abweichungen der Mittelwerte des Muskelfleischanteils zwischen AutoFom-I und -III sind gering. Am Gesamtmaterial ergibt sich ein mittlerer Muskelfleischanteil (MFA) der Hälfte nach AutoFom-I von 59,87 % bei einer Streuung von $s = 3,12$ %-Punkte. Die gleichen Schlachtkörper wurden nach AutoFom-III mit 60,28 % geschätzt, die Streuung fällt mit $s = 3,50$ %-Punkte geringfügig höher aus.

Demnach stuft das AutoFom-III im Mittel die Schlachtkörper um 0,4 %-Punkte besser ein als das Vorgängermodell. Dies gilt auch für die verschiedenen Schlachtorte und Untersuchungszeiträume. Dabei treten die mittleren Differenzen in leicht unterschiedlicher Höhe auf, die Spannweite zwischen der niedrigsten und höchsten Abweichung innerhalb der Orte beträgt 0,28 %-Punkte und wird als tolerabel eingestuft (Abb. 2).

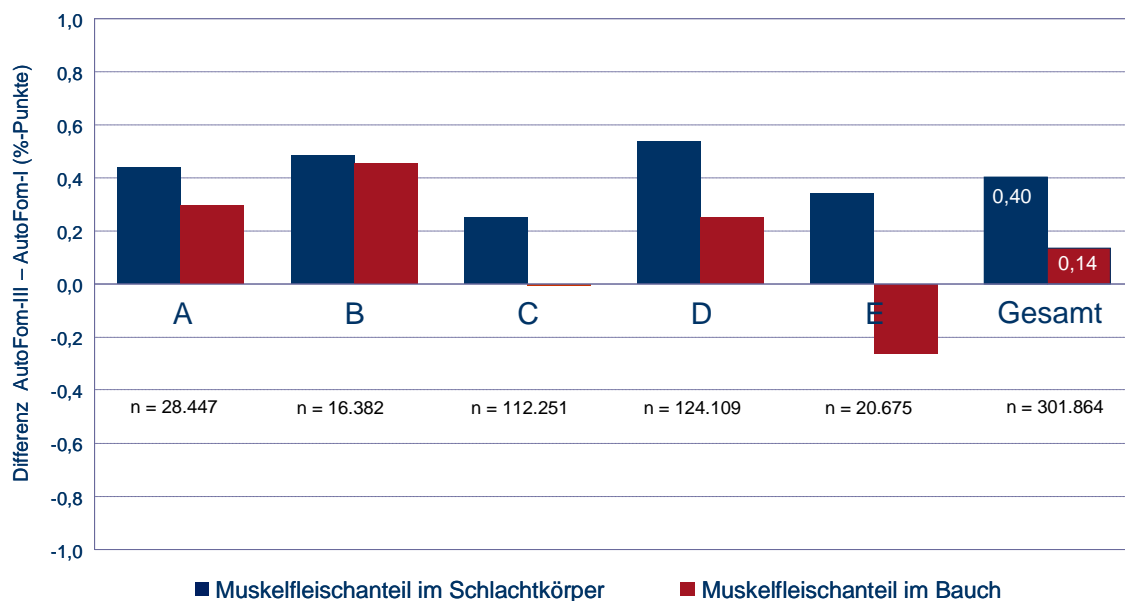


Abb. 2: Abweichungen der Mittelwerte (MFA) zwischen AutoFom-III und AutoFom-I im Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers und des Bauches innerhalb verschiedener Betriebe und Zeiträume (A – E: Einzelbetriebe)

Im direkten Vergleich einzelner Schlachtkörper können höhere Differenzen auftreten. Der Anteil der Fälle, in denen eine Übereinstimmung von ± 1 % MFA erreicht wird, beträgt 44 %. Bei 75 % der Gesamtstichprobe wird eine Übereinstimmung von ± 2 % und in 90 % eine Übereinstimmung von ± 3 % Muskelfleischanteil zwischen beiden Systemen festgestellt (Abb. 3). Demzufolge liegt der Determinationskoeffizient der Schätzungen des MFA zueinander entsprechend niedrig ($R^2 = 0,71$), die Standardabweichung der Abweichungen mit $RSD = 1,90$ %-Punkte entsprechend hoch.

Fakultativ wird von AutoFom-III neben der Schätzung des Muskelfleischanteils auch die Schätzung von Speck- und Muskeldi-

cken in Höhe der 2./3.-letzten Rippe bereitgestellt. Diese Gewebedicken stimmen in hohem Maße mit den Messwerten des Referenzgerätes GE Logiq überein ($R^2 = 0,91$; $RSD = 1,17$ mm) und werden bei bekannter Kausalität für eine Beurteilung der Übereinstimmung in den Subgruppen anstelle des Muskelfleischanteils herangezogen.

Bei Betrachtung der Differenzen innerhalb dieser geschätzten Speckgruppen ergibt sich ein differenzierteres Bild. Es zeigt sich, dass Schlachtkörper mit tendenziell geringerer Speckdicke vom AutoFom-III höher, die Schlachtkörper mit starker Speckauflage tiefer eingestuft werden (Abb. 4).

Dementsprechend werden fleischreiche Schlachtkörper, welche durch die niedrigen Speckdicken repräsentiert werden, von AutoFom-III besser, fettere Schlachtkörper dagegen schlechter eingestuft. Im Verlauf der Gewichtgruppen ergeben sich

bei leichtgewichtigen Schlachtkörpern Differenzen von durchschnittlich 0,2 % Muskelfleischanteil, bei schweren Schweinen bis durchschnittlich 1 % Muskelfleischanteil (ohne Abbildung).

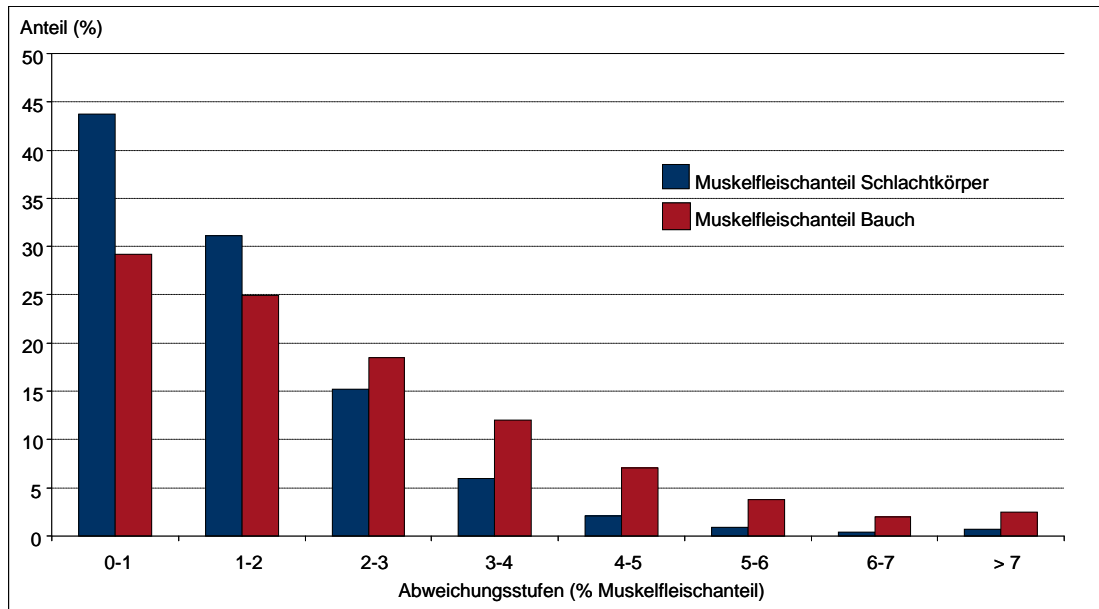


Abb. 3: Verteilung der Abweichungen in den Schätzergebnissen zwischen AutoFom-III und AutoFom-I im Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers und des Bauches

Bei der Betrachtung des Muskelfleischanteils des Bauches ergibt sich vordergründig eine günstige Situation. AutoFom-I schätzt am Gesamtmaterial einen mittleren Muskelfleischanteil im Bauch von 57,5 % (Streuung $s = 4,2$ %-Punkte). AutoFom-III weist bei geringerer Streuung 57,6 % Bauch-MFA aus ($s = 3,5$ %-Punkte). Somit liegt im Gesamtmaterial das Gerät AutoFom-III zu AutoFom-I mit einer Mittelwertsabweichung von 0,14 % nahezu deckungsgleich, diese relativ gute Übereinstimmung ist allerdings innerhalb der Schlachtorte stark unterschiedlich ausgeprägt. Im Vergleich zum Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers ist die Spannbreite der Unterschiede mit 0,71% MFA deutlich weiter (Abb. 2). Die Verteilung der Abweichungen in den Schätzergebnissen bestätigt die Divergenzen. So wird bei lediglich 29 % der Stichprobe eine Übereinstimmung zwischen beiden Geräten von ± 1 % MFA im Bauch erreicht, 54 % des Materials liegen im Bereich ± 2 % und fast 73 % im Bereich ± 3 % Muskelfleischanteil. Der ungünstige Grad der

Übereinstimmung wird gleichfalls durch $R^2 = 0,61$ bei $RSD = 2,98$ % untermauert.

In der weiteren Beurteilung wird deutlich, dass die Abweichungen ähnlich dem Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers innerhalb der Speckdicken stark unterschiedlich verlaufen (Abb. 4). Bei mageren Schlachtkörpern fallen die Schätzergebnisse der Bäuche durch das System AutoFom-III höher, bei fetteren Schlachtkörpern dagegen niedriger aus. In den Grenzbereichen verstärken sich die Unterschiede spürbar. Somit wird deutlich, dass beide Geräte nicht identisch schätzen und durchaus in einzelnen Segmenten starke Verzerrungen aufweisen können. Allerdings ist bei der Beurteilung des Bauches zu berücksichtigen, dass dieses Teilstück aufgrund seiner Morphologie das am schwierigsten zu schätzende Teilstück am Schlachtkörper ist und zudem ausgeprägte Verzerrungen innerhalb verschiedener Genetiken auftreten können.



Abb. 4: Abweichungen der Mittelwerte (MFA) zwischen AutoFom-III und AutoFom-I im Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers und des Bauches in Abhängigkeit von der Speckdicke (mm), n = 301.864

Teilstückgewichte

Die Übereinstimmung der von AutoFom geschätzten Teilstückgewichte bedarf besonderer Aufmerksamkeit, da diese Daten sowohl für die interne Sortierung und Zerlegekalkulation als auch für die Bezahlung gegenüber den Lieferanten herangezogen werden können. Dabei wird der Trend einer früheren Untersuchung bestätigt: AutoFom-III ermittelt durchwegs etwas höhere Teilstückgewichte als AutoFom-I. In den besonders wertvollen, schieren Teilstücken (schier: ohne Knochen, Subkutanfett und Schwarte) werden die Gewichte von Schinken schier um 0,100 kg, die des Lachses um 0,090 kg und die des Tellers schier um 0,063 kg im Mittel höher bewertet. Das knochenhaltige Teilstück Schinken wie gewachsen liegt 0,117 kg, das Kotelett um spürbare 0,295 kg höher.

Eine Sonderstellung bildet das Gewicht des Bauches, welches im Vergleich zu AutoFom-I um 0,453 kg deutlich niedriger geschätzt wird (Abb. 5). Die gefundenen Unterschiede fallen dabei stärker aus als bei BRANSCHIED *et al.* (2011 a, b). Dies ist möglicherweise einem Einfluss der noch weiter angestiegenen Schlachtgewichte als auch der genetischen Zusammensetzung zuzuschreiben.

In der Bewertung der Schätzung der Teilstücke wird deutlich, dass diese am Gesamtmaterial überwiegend gut bis sehr gut übereinstimmen. Die unbearbeiteten Teilstücke weisen dabei die höchsten Determinationskoeffizienten (Schinken $R^2 = 0,90$, Teller $R^2 = 0,92$) und damit die deutlichste Übereinstimmung auf, während die schieren (knochenlosen) Teilstücke mit $R^2 = 0,76$ bei Schinken bis $R^2 = 0,85$ bei Teller etwas abfallen. Das Teilstück Bauch nimmt wiederum eine Sonderstellung ein - die Geräte schätzen dieses Merkmal deutlich unterschiedlich ($R^2 = 0,67$). Der Grad der Übereinstimmung lässt sich auch an der Standardabweichung der Abweichungen als Relativzahl im Verhältnis zum Teilstückgewicht angeben. Dies macht den Unterschied zwischen stark unterschiedlich schweren Teilstücken vergleichbar. Von einer hohen Übereinstimmung kann ausgegangen werden, wenn $R^2 > 0,64$ und $RSD\% < 5\%$ liegen (BRANSCHIED *et al.* 2011). Mit Ausnahme des Bauches werden diese Grenzwerte zum Teil deutlich über-/unterschritten (Tab. 1.)

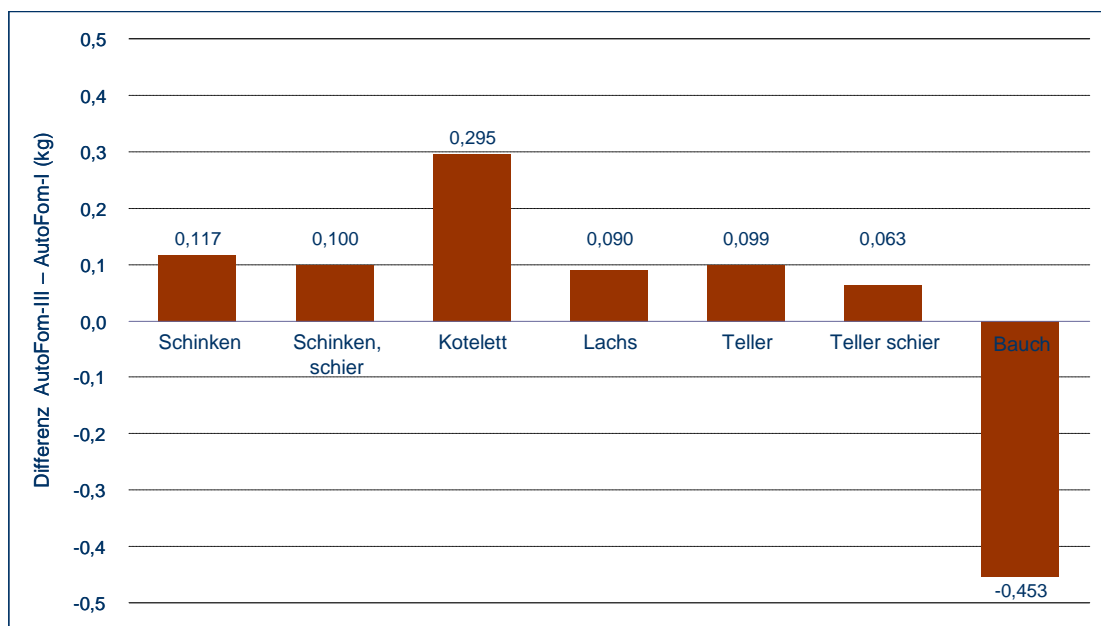


Abb. 5: Unterschiede der Mittelwerte (kg) zwischen AutoFom-III und AutoFom-I in den Teilstücken (n = 301.864)

Tab. 1: Genauigkeit der Übereinstimmung zwischen den Geräten AutoFom-I und AutoFom-III an Teilstücken (n = 301.864)

Teilstück nach AFOM-III	Mittel kg	s kg	R ²	RSD	RSD% ¹
Schinken	24,34	1,81	0,90	0,56	2,30
Schinken, schier	18,55	1,62	0,76	0,80	4,33
Kotelett	11,88	1,03	0,77	0,49	4,09
Lachs	7,37	0,74	0,76	0,37	4,98
Teller	11,95	0,81	0,92	0,23	1,96
Teller, schier	9,07	0,70	0,85	0,27	2,98
Bauch	13,34	1,51	0,67	0,87	6,49

¹ als % des Mittelwertes zum jeweiligen Teilstück

In der Betrachtung der mittleren Differenzen am Gesamtmaterial wird das Teilstück Schinken schier von AutoFom-III ab einem Schlachtgewicht von 92 kg ansteigend höher bewertet, während das Bauchgewicht bei leichten Schlachtkörpern im Vergleich zu AutoFom-I deutlich geringer ausfällt (Abb. 6).

Bei Lachs und Teller schier zeigen sich die Unterschiede nahezu gleichläufig über das gesamte Spektrum des Gewichtsbereiches hinweg. Bei einer Differenzierung nach dem Muskelfleischanteil ergibt sich ein ähnliches Bild (ohne Abbildung).

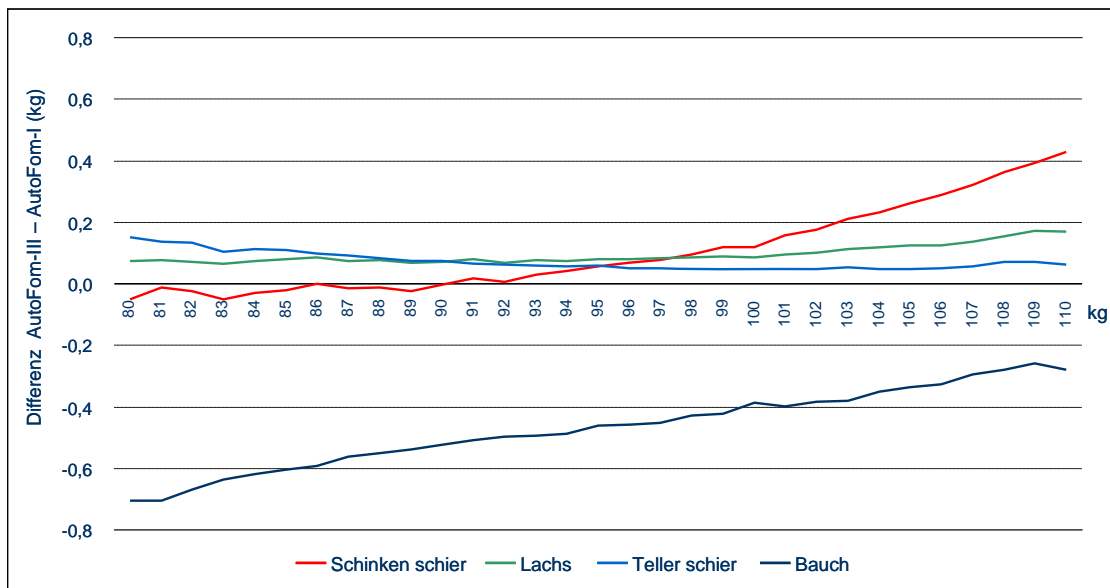


Abb. 6: Differenzen der Gewichte (kg) von in Preismasken enthaltenen Teilstücken zwischen AutoFom-III und AutoFom-I in Abhängigkeit vom Gewicht der Schlachtkörper (n = 301.864)

In der weitergehenden Prüfung der Abweichungen wird offensichtlich, dass dennoch ausgeprägte Differenzen in den Subgruppen (Gewicht, Muskelfleisch) zutage treten können. Hierbei sind besonders die Teilstücke hervorzuheben, welche auch in den Preismasken Berücksichtigung finden (Tab. 2).

- Durch AutoFom-III wird das Gewicht des Teilstückes Schinken schier bei leichten Schlachtkörpern mit niedrigem Muskelfleischanteil geringer geschätzt, dagegen erhöht sich das Gewicht dieses Teilstückes bei schweren Schlachtkörpern mit hohem Muskelfleischanteil. Im Mittel schätzt AutoFom-III 0,100 kg mehr Schinken schier als AutoFom-I.
- Der Lachs zeigt ein ähnliches Verhalten wie Schinken schier. Bei fetten Schlachtkörpern ist mit einer Gewichtsminderung, bei fleischreichen Schlachtkörpern mit einer Zunahme des geschätzten Gewichtes zu rechnen. Der Einfluss des Schlachtgewichtes ist allerdings minder stark ausgeprägt, die Verschiebungen hierzu fallen moderat aus. Am Gesamtmaterial gibt AutoFom-III 0,090 kg mehr Lachs aus.
- Bei Teller (Schulter) schier sind mit Ausnahme der besonders fleischreichen Schlachtkörper > 63 % Muskelfleischanteil keine auffälligen Veränderungen ableitbar. In der Tendenz fallen

bei leichten Schlachtkörpern in den unteren Muskelfleischbereichen die Teller schier Gewichte geringfügig leichter aus. Insgesamt wird durch AutoFom-III im Mittel 0,063 kg mehr Teller schier geschätzt.

- Der Bauch weist die auffälligsten Unterschiede im Ergebnisvergleich auf. Über alle Muskelfleisch- und Schlachtgewichtsbereiche hinweg ermittelt AutoFom-III spürbar geringere Bauchgewichte, die höchsten Divergenzen sind bei besonders fleischreichen Schlachtkörpern zu verzeichnen. Die Differenzen sind bei leichten Schweinen deutlicher ausgeprägt als bei schweren Tieren, dergleichen ist auch in den Randgruppen mit einer höheren Verschiebung zu rechnen. Am Gesamtmaterial schätzt AutoFom-III 0,453 kg weniger Bauch.

Die nicht in den Preismasken verwendeten Teilstücke weisen ein ähnliches Verhalten auf. Das Gewicht des Teilstückes Schinken (nicht zugeschnitten) wird durch AutoFom-III über alle Gewichtsbereiche hinweg in den unteren Muskelfleischklassen niedriger bewertet, entgegengesetzt wird bei fleischreichen Schlachtkörpern ein höheres Schinkengewicht erzielt. Bei Teller wie gewachsen sowie dem Kotelett erzielt AutoFom-III ein stets höheres Gewicht in allen Muskelfleisch- und Gewichtsklassen (ohne Tabelle).

Tab. 2: Abweichungen der Gewichte (kg) von Teilstücken im Vergleich von AutoFom-III zu AutoFom-I - Einfluss des Muskelfleischanteils (MFA nach AutoFom III) und des Schlachtgewichtes (n = 301.864)

Schinken schier							
MFA	<53	53<55	55<57	57<59	59<61	61<63	>63
85<90 kg	-0,897	-0,621	-0,475	-0,289	-0,138	0,071	0,483
90<95 kg	-0,718	-0,460	-0,343	-0,221	-0,076	0,127	0,488
95<100 kg	-0,596	-0,365	-0,232	-0,113	0,011	0,185	0,521
100<105 kg	-0,437	-0,222	-0,093	0,001	0,131	0,282	0,613
105<110 kg	-0,238	0,014	0,088	0,182	0,270	0,427	0,727
Mittelwert: Gewicht 18,55 kg Differenz 0,100 kg							
Lachs							
MFA	<53	53<55	55<57	57<59	59<61	61<63	>63
85<90 kg	-0,225	-0,134	-0,091	-0,021	0,031	0,106	0,247
90<95 kg	-0,172	-0,106	-0,064	-0,015	0,039	0,115	0,238
95<100 kg	-0,146	-0,086	-0,038	0,008	0,056	0,122	0,239
100<105 kg	-0,120	-0,045	-0,007	0,030	0,088	0,142	0,261
105<110 kg	-0,053	-0,006	0,057	0,087	0,123	0,179	0,290
Mittelwert: Gewicht 7,37 kg Differenz 0,090 kg							
Teller schier							
MFA	<53	53<55	55<57	57<59	59<61	61<63	>63
85<90 kg	-0,052	-0,040	-0,024	0,007	0,043	0,091	0,223
90<95 kg	-0,030	-0,024	-0,016	0,001	0,028	0,066	0,180
95<100 kg	-0,021	-0,017	-0,010	0,000	0,020	0,055	0,155
100<105 kg	0,004	-0,007	0,007	0,005	0,025	0,051	0,141
105<110 kg	0,013	0,033	0,019	0,033	0,035	0,061	0,135
Mittelwert: Gewicht 9,07 kg Differenz 0,063 kg							
Bauch							
MFA	<53	53<55	55<57	57<59	59<61	61<63	>63
85<90 kg	-0,610	-0,476	-0,381	-0,342	-0,370	-0,506	-0,917
90<95 kg	-0,561	-0,470	-0,378	-0,334	-0,364	-0,443	-0,799
95<100 kg	-0,507	-0,404	-0,366	-0,313	-0,331	-0,398	-0,686
100<105 kg	-0,480	-0,385	-0,333	-0,274	-0,284	-0,343	-0,586
105<110 kg	-0,370	-0,287	-0,277	-0,209	-0,231	-0,269	-0,470
Mittelwert: Gewicht 13,34 kg Differenz -0,453 kg							

Einfluss des Geschlechtes

An einem eingeschränkten Datensatz von n = 140.491 wurde der Einfluss des Geschlechtes auf die Übereinstimmung der Schätzergebnisse beider Geräte untersucht. Hierbei wird deutlich, dass zwischen Börgen, Mastebnern und weiblichen Tieren deutlich abgestufte Differenzen zutage treten. Der Muskelfleischanteil von männlichen, kastrierten Tieren (Ø MFA 58,5 %) wird dabei von AutoFom-I und -III im Mittel nahezu gleich geschätzt (AutoFom-III -0,1 % MFA), während Schlachtkörper weiblicher Tiere (Ø MFA 61,8 %) durch AutoFom-III um 1 % spürbar höher eingestuft werden. Die Unterschiede treten bei Mastebnern (Ø MFA 62,0 %) noch deutlicher zutage, hier ermittelt das AutoFom-III ca. 1,5 %-Punkte mehr Muskelfleischanteil als das Vorgängersystem. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass in den bisherigen Schätzformeln keine Mastebner enthalten sind und somit gewisse Unschärfen bei der Einstufung dieser Tiere auftreten können. Dennoch sind die gefundenen Differenzen nachvollziehbar: Mastebner weisen in der Regel eine gerin-

durch AutoFom-III um 1 % spürbar höher eingestuft werden. Die Unterschiede treten bei Mastebnern (Ø MFA 62,0 %) noch deutlicher zutage, hier ermittelt das AutoFom-III ca. 1,5 %-Punkte mehr Muskelfleischanteil als das Vorgängersystem. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass in den bisherigen Schätzformeln keine Mastebner enthalten sind und somit gewisse Unschärfen bei der Einstufung dieser Tiere auftreten können. Dennoch sind die gefundenen Differenzen nachvollziehbar: Mastebner weisen in der Regel eine gerin-

gere Fettauflage bei größeren Muskelproportionen auf. Da AutoFom-III Schlachtkörper mit geringerer Speckdicke besser als AutoFom-I einstuft (vgl. Abb. 4), ist demnach eine Gleichläufigkeit gegeben. Bei der Schätzung des Muskelfleischanteils im Bauch wird eine ähnliche Tendenz sichtbar. Dieser wird durch AutoFom-III bei Börgen um 0,6 % MFA niedriger, der von Sauen dagegen um 1 % MFA höher eingestuft. Die Bäuche von Mastebnern werden im Mittel mit AutoFom-III um 1,1 % MFA höher bewertet.

Im Vergleich der Teilstücke zeigt sich, dass - analog zum Muskelfleischanteil -

die Unterschiede zwischen beiden Geräten bei männlichen nicht kastrierten Tieren geringer als bei Schlachtkörpern weiblicher Tiere ausfallen. Mit Ausnahme des Teilstückes Schinken schier und des Bauches erbringt AutoFom-III bei Börgen durchgängig leicht höhere Werte, diese Differenzen sind aber bei der Gesamtbeurteilung als ausgeglichen zu betrachten. Deutlicher zeigen sich die Divergenzen bei weiblichen Tieren, während bei Mastebnern die Unterschiede bei Schinken und Teller (jeweils schier) am geringsten ausfallen. Der mit Abstand größte Unterschied ist bei Mastebnern im Kotelett zu verzeichnen (Abb.7).

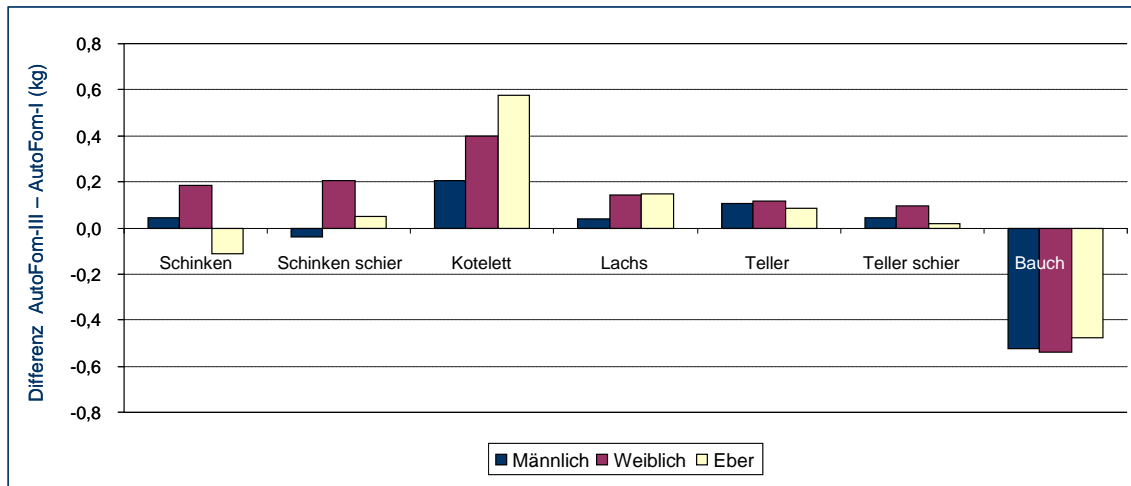


Abb. 7: Abweichungen der Gewichte (kg) von Teilstücken zwischen AutoFom-III und AutoFom-I innerhalb von Geschlechtern (Börge n = 64.096, Sauen n = 68.727, Mastebner n = 7.668)

Schlussfolgerung

Die im Rahmen einer Praxisuntersuchung gewonnenen Daten zeigen, dass die Ergebnisse der Schätzungen zwischen den Choirometern AutoFom-I und AutoFom-III im Mittel weitgehend vergleichbar sind. Dennoch treten in den Subgruppen zum Teil spürbare Verschiebungen auf, dies betrifft sowohl den Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers als Ganzes wie auch die Teilstückschätzungen. Da der jeweils wahre Wert der Zielgröße nicht bekannt ist, kann keine Aussage darüber getroffen werden, welches Gerät im Einzelfall der Wahrheit am nächsten kommt. Die Differenzen sind zudem abhängig vom Individualfehler des jeweiligen Klassifizierungsgerätes. Im Rahmen der Zulassung wird

beiden Choirometern eine maximale Abweichung zum deutschen Referenzverfahren von 0,5 % Muskelfleischanteil zugestanden. Somit können zwischen zwei Geräten unter ungünstigen Bedingungen aus rein installationstechnischen Bedingungen systematische Differenzen bis zu 1 %-Punkt auftreten. Wenn auch in den bisherigen Zulassungsverfahren diese zu akzeptierenden Unterschiede nicht erkennbar wurden, ist aus den Daten ableitbar, dass beide Geräte im Einzelfall nicht identisch messen und gegenseitige Verzerrungen in den Schätzergebnissen möglich sind. Es liegt in der Natur der Sache, dass – wenn zwei Verfahren mit unterschiedlicher Schätzgenauigkeit aufeinandertreffen

– es zwangsläufig zu Verschiebungen kommen muss. Diese werden vor allem in den Subgruppen zutage treten und von den Mittelwerten des Gesamtmaterials überdeckt. Es ist aber davon auszugehen, dass das Gerät AutoFom-III aufgrund der nachgewiesenen höheren Schätzgenauigkeit der Wahrheit näher kommt. In der Gesamtbewertung ist von einer akzeptablen Übereinstimmung zwischen beiden Systemen auszugehen.

Unabhängig hiervon ist damit zu rechnen, dass es zu Veränderungen der Warenströme kommen kann. Mäster werden ihre Tiere stets dorthin liefern, wo die höchsten Erlöse zu erwarten sind. Da AutoFom-III die fleischreichen Schlachtkörper noch besser wie auch die fetteren Tiere noch schlechter einstuft, werden zwangsläufig die muskelbetonten Schlachtkörper zu AutoFom-III Betrieben wandern. Somit ist aus Gründen der Marktsteuerung mittelfristig mit einer Modifizierung der Preismasken zu rechnen.

Literatur

Branscheid, W., Judas, M., Höreth, R. (2011a): Zur Klassifizierung von Schweinehälften: Neue Schätzformeln und neue Geräte. Teil 1: Versuchsdurchführung und Schätzformeln für die Einstufung in die EUROP-Handelsklassen. *Fleischwirtschaft* 91 (4), S. 106-111

Branscheid, W., Judas, M., Höreth, R. (2011b): Zur Klassifizierung von Schweinehälften: Neue Schätzformeln und neue Geräte. Teil 2: Schätzformeln für die Einstufung nach Handelswert und Diskussion. *Fleischwirtschaft* 91 (5), S. 104-108

Branscheid, W. (2011): Alle Schweine neu gemischt. *Fleischwirtschaft* 91 (10), S. 35-38

Branscheid, W. (2012): AutoFom-III misst genauer. *SUS* 2, S. 62-64

Höreth, R. (2013): Zur Prüfung des Klassifizierungsgerätes AutoFom-III. *Mitteilungsblatt Fleischforschung* 52, Nr. 201 – Informationen für Klassifizierer