

IX. Kongreß Europäischer Fleischforscher
Budapest 4. - 11. 9. 1963

Ergebnisse objektiver Untersuchungen der
Fleischbeschaffenheit von Jungbullen

E. O t t o

Institut für Tierzuchtforschung DUMMERSTORF

Seit 10 Jahren werden in Dummerstorf Schlachtungen von Jungbullen durchgeführt. In den ersten Jahren erfolgten die Schlachtungen im Alter von 365 Tagen. Für die Fragestellung zur Erkennung des Wachstumsverlaufes war die Schlachtung mit gleichem Alter voll aussagekräftig. Der Vergleich der Schlachtdaten war aber selbst bei Ausschaltung des unterschiedlichen Gewichtes durch Relativzahlen nicht möglich (7).

Seit 1959 wurden deshalb die Jungbullen des Deutschen schwarz-bunten Rindes mit einem Schlachthofgewicht von 400 kg geschlachtet. Die Tiere standen als Vergleichsgruppe in einem Kreuzungsversuch mit Jersey bzw. waren Bullennachkommengruppen (3, 6).

Bei der Auswertung der ersten 2 Jahre wurden Unterschiede gefunden, die zum Teil durch die beiden Versuchsjahre bedingt waren (9). Das war der Anlaß zur vorliegenden Arbeit. Aus den 3 Schlachtperioden August 1959 bis Juni 1960 = 1. Jahr, August 1960 bis März 1961 = 2. Jahr und Oktober 1961 bis März 1962 = 3. Jahr wurden die reinrassigen Bullengruppen daraufhin untersucht, ob und in welcher Höhe Unterschiede zwischen den 3 Jahren bestehen.

Zur Verfügung standen jeweils die Nachkommen von 2 Besamungsbullen, wobei ein Bulle in allen 3 Jahren vertreten war. Die Fütterung bestand aus Kraftfutter, Trockenschnitzel und Trockengrünfütter mit einer geringen Heumenge. Die Schlachtungen lagen, wie aus o. A. zu erschen war, im 3. Jahr nur im Herbst und Winter, in den beiden anderen Jahren zwar auch weitgehend, doch wurden einzelne Tiere etwas früher oder später geschlachtet.

Untersucht wurden von den Muskeln semimembraneus, iliopsoas und long. dorsi die Farbe, Wasserbindung und Muskelfaserstärke. Der ebenfalls festgestellte Bratverlust läßt sich nicht vergleichen, da eine Zeit ein anderer Grill verwendet werden mußte. Wie sich später ergab, war die Hitzeausstrahlung nicht gleich, so daß schon allein auf Grund dieser Tatsache die Werte nicht übereinstimmen konnten.

In Tabelle 1 sind einige allgemeine Daten zusammengestellt.

		Tab. 1 Endgewichte		
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
		18	27	24
Alter bei Schlachtung	Tage	375	356	385
Mastendgewicht	kg	418,0	418,2	416,1
Schlachthofgewicht	kg	409,9	403,5	409,0
Warmgewicht	kg	224,7	221,2	237,9
Innenfett	kg	18,2	17,4	18,1

Bei Erreichung des Mastendgewichtes von 418 kg waren die Tiere 11½ - 12½ Monate alt. Bei Feststellung des Schlachthofgewichtes lag die letzte Fütterung 36 Stunden zurück.

1. Helligkeit

Die Remission wurde mit dem Kugelphotometer mit 10 Filtern im Bereich von 460 nm bis 690 nm gemessen und die Helligkeit nach dem Auswahlordinatenverfahren bestimmt (1). Die Helligkeit zeigt in den 3 Jahren beträchtliche Unterschiede. Besonders im ersten Jahr ist das Fleisch heller. Ob das darauf zurückzuführen ist, daß die Schlachtungen sich in das Frühjahr und den Sommer hinzogen, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden. Bei Schweinen wurde ja ein starker jahreszeitlicher Einfluß festgestellt (8).

	n	M.semimembranaceus	M.ilio- psoas	M.long. dorsi
1. Jahr	18	124	118	110
2. Jahr	27	102	90	94
3. Jahr	24	105	94	96

Die statistische Verrechnung wurde mit Hilfe der Varianzanalyse durchgeführt. Der F-Test ergibt (n = 69)

M. semimembranaceus F = 8,472 (+++)

M. iliopsoas F = 16,985 (+++)

M. longissimus dorsi F = 7,918 (+++)

und damit eine hohe Signifikanz für die Unterschiede zwischen den 3 Jahren.

Von der Sicht des Tierzüchters interessiert auch besonders der Einfluß der Väter. Die Daten der in jedem Jahr geprüften Nachkommen des einen Vaters zeigt Tabelle 3.

	n	M.semimembranaceus	M.ilio- psoas	M.long. dorsi
1. Jahr	10	122,4	115,8	104,3
2. Jahr	12	99,9	88,0	93,8
3. Jahr	10	92,6	85,3	90,8

Die Werte der Nachkommen dieses Bullen liegen in allen Jahren unter dem Durchschnitt, besonders stark im letzten Jahr, welches das dunkelste Fleisch aufweist.

Die Verrechnung ergibt für die Nachkommen dieses einen Vaters

M. semimembranaceus F = 14,008 (+++)

M. iliopsoas F = 19,131 (+++)

M. longissimus dorsi F = 2,253 (-).

Während bei den Mm. semimembranaceus und iliopsoas die Werte noch ausgeprägter sind, sind die Unterschiede beim M. long. dorsi nicht signifikant. Bei Weiterprüfung über den t-Wert sind allerdings die Unterschiede jeweils zwischen dem 1. bis 2. Jahr bzw. 1. - 3. Jahr auch bei diesem Muskel statistisch gesichert.

2. Wasserverhältnisse

Von den Muskeln wurden der Wassergehalt, die Fläche des ausgetretenen Wassers und der Anteil an lockerem Wasser bestimmt.

Tab. 4 Durchschnittlicher prozentualer Wassergehalt

	n	M. semimembranaceus	M. iliopsoas	M. long. dorsi
1. Jahr	18	74,92	75,21	74,86
2. Jahr	27	75,21	75,21	74,86
3. Jahr	24	75,30	75,54	75,42

Die Wassergehalte des mageren Fleisches sind nicht nur in den 3 Jahren sondern auch bei den 3 Muskeln mit etwa 75 % sehr gut und mit Literaturangaben (4, 5, 10, 11, 12) übereinstimmend.

Die nach der Methode GRAU-HAMM (2) festgestellte Fläche des ausgetretenen Wassers ergibt größere Unterschiede.

Tab. 5 Durchschnittliche Preßfläche cm²

	n	M. semimembranaceus	M. iliopsoas	M. long. dorsi
1. Jahr	18	8,7	8,4	7,5
2. Jahr	27	9,6	10,1	8,3
3. Jahr	24	9,3	9,3	8,4

Die Werte sind im 1. Jahr am niedrigsten. Die kleinste Fläche hat in allen 3 Jahren der M. long. dorsi.

Aus dem Wassergehalt und der Preßwasserfläche wurde der Anteil an lockerem Wasser berechnet.

Tab. 6 Lockeres Wasser in Prozent

	n	M. semimembranaceus	M. iliopsoas	M. long. dorsi
1. Jahr	18	37,6	35,2	31,8
2. Jahr	27	41,4	43,5	35,2
3. Jahr	24	40,2	39,7	36,0

Sowohl die Jahres- als auch die Muskelunterschiede kommen beim lockeren Wasser stärker zum Ausdruck als bei der Preßfläche.

Die Verrechnung des lockeren Wassers ergibt (n = 68) hohe Signifikanzen.

M. semimembranaceus	F =	33,648 (+++)
M. iliopsoas	F =	42,246 (+++)
M. longissimus dorsi	F =	44,131 (+++)

Bei den Nachkommen des einen Vaters in den 3 Jahren zeigt sich, daß die Unterschiede nicht einheitlich bei den Muskeln sind. Der M. long. dorsi hat im 3. Jahr den höchsten Anteil, bei den beiden anderen Muskeln im 2. Jahr. Der niedrigste Anteil ist beim M. semimembranaceus im 3. Jahr, bei den beiden anderen Muskeln im 1. Jahr.

Tab. 7 Lockeres Wasser in Prozent der Nachkommen eines Vaters.

	n	M. semimembranaceus	M. iliopsoas	M. long. dorsi
1. Jahr	10	38,92	36,67	33,46
2. Jahr	12	40,49	41,17	34,95
3. Jahr	10	37,51	37,06	35,39

M. semimembranaceus	F =	33,648 (+++)
M. iliopsoas	F =	42,246 (+++)
M. longissimus dorsi	F =	44,131 (+++)

Bei den Nachkommen des einen Vaters in den 3 Jahren zeigt sich, daß die Unterschiede nicht einheitlich bei den Muskeln sind. Der M. long. dorsi hat im 3. Jahr den höchsten Anteil, bei den beiden anderen Muskeln im 2. Jahr. Der niedrigste Anteil ist beim M. semimembranaceus im 3. Jahr, bei den beiden anderen Muskeln im 1. Jahr.

Sehr ausgeprägt sind die Signifikanzen bei den Nachkommen dieses einen Vaters

M. semimembranaceus F = 24,136 (+++)

M. iliopsoas F = 30,509 (+++)

M. longissimus dorsi F = 31,540 (+++)

3. Muskelfaserstärke

Die durchschnittliche Stärke der Muskelfasern wurde aus jeweils 100 Fasermessungen berechnet.

	n	M.semimem- branaceus	M.ilio- psoas	M.long. dorsi
1. Jahr	17	37,5	29,4	40,2
2. Jahr	26	42,3	33,2	43,8
3. Jahr	24	45,3	35,4	49,2

Von Jahr zu Jahr sind die Faserdurchmesser größer geworden. Die Verrechnung ergibt ausreichende Signifikanzen:

M. semimembranaceus F = 5,557 (++)

M. iliopsoas F = 5,329 (++)

M. longissimus dorsi F = 7,698 (+++)

Das Ergebnis zeigt sich bei den Nachkommen eines Vaters nicht so. Zwar bestätigt sich auch im letzten Jahr der stärkste Faserdurchmesser, doch sind außer beim M. iliopsoas die beiden ersten Jahre gleich. Beim M. iliopsoas stimmen wieder die beiden letzten Jahre überein.

	n	M.semimem- branaceus	M.ilio- psoas	M.long- dorsi
1. Jahr	9	40,2	30,2	43,7
2. Jahr	12	40,6	33,1	43,6
3. Jahr	10	44,3	33,7	47,9

Die Verrechnung ergibt

M. semimembranaceus	F = 3,287 (-)
M. iliopsoas	F = 3,285 (-)
M. longissimus dorsi	F = 2,231 (-).

Der Tabellenwert von $F = 3,316$ wird bei zwei Muskeln zwar beinahe erreicht, aber 5 % würden auch nur schwach sein.

Zusammenfassung:

Von 69 Jungbullen des Deutschen schwarzbunten Rindes im Gewicht von 400 kg wurde die Fleischbeschaffenheit untersucht. Geprüft wurde, ob ein Einfluß der 3 Versuchsjahre vorhanden ist und ob sich dieser Einfluß auch bei den Nachkommen eines Bullen, der in allen 3 Jahren vertreten war, zeigt. Verwendet wurden die M. semimembranaceus, M. iliopsoas, M. long. dorsi. Die Unterschiede zwischen den 3 Jahren sind bei der Helligkeit, dem lockeren Wasser und der Muskelfaserstärke bei allen Muskeln signifikant. Auch bei den 32 Nachkommen des einen Bullen besteht für die Helligkeit und das lockere Wasser eine hohe Signifikanz für die Unterschiede, keine für die Muskelfaserstärke.

Summary

With regard of quality of meat, 69 young bulls, weight 400 kgs, race German black-motley ox, were examined. It was tested if there is any influence of the three examination-years and if this influence is also existing in the descendants of a bull, which had passed all the three years. M. semimembranosus, m. iliopsoas and m. long. dorsi were used. Within the three years, the differences are significant with regard to brightness, free water, and strength of muscular fibres. All the 32 descendant of the one bull have significant differences with regard to brightness and free water, no differences with regard to strength of muscular fibres.

Résumé

La qualité de la viande de 69 jeunes taureaux au poids de 400 ko. de la rasse teintée noir allemande a été examinée. On a controlé si l'influence de 3 années d'épreuve se présenterai et si cette influence se montre aux descendants d'un tourcau, qui y était représenté pendant ces 3 années. On a utilisé les m. semimembranosus, m. iliopsoas, m. long. dorsi. Les différences entre les 3 années sont à la clarté, à l'eau dissolue et à l'épaisseur des fibres musculaires signifiant. Pour les 32 descendants d'un tourcau consiste également pour la clarté et l'eau dissolue une grande signification, mais pas pour l'épaisseur des fibres musculaires.

Literatur:

1. Falta, W. : Anleitung zur farbvalenzmetrischen Auswertung spektraler (Emissions-, Remissions- und Transmissions-) Verteilungen nach dem Auswahlordinatenverfahren mit Hilfe von Schablonen. VEB Carl Zeiss Jena, Nachrichten 1960, 8, 7.
2. Grau, R. : Über das Wasserbindungsvermögen des
Hamm, R. Säugetiermuskels.
Z. Lebensmittel-Untersuchung und -forschung 1957, 105, 6.
3. Koriath, G. : Mast- und Schlachtleistung von Jungbullon
Otto, E. des Deutschen schwarzbunten Rindes, der
Lenschow, J. Jersey-Rasse und deren Kreuzungen.
Archiv für Tierzucht 1963, 6, 5/6.
4. Lawrie, R.A. : Systematic analytical differences between psoas major and longissimus dorsi muscles of cattle.
Brit. J. Nutrit. 1961, 15, 3.
5. Lawrie, R.A. : Studie on the muscles of meat animals
I. Differences in composition of beef longissimus dorsi muscles determined by age and anatomical location.
J. Agr. Sci. 1961, 56, 2.

6. Lenschow, J. : Zwei Versuche über die Nachkommenschafts-
Otto, E. prüfung auf Mast- und Schlachtleistung
Koriath, G. bei Bullen des Deutschen schwarzbunten
Mudra, K. Rindes.
Archiv für Tierzucht 1963, 6, 1.
7. Otto, E. : Beitrag zur Frage der Schlachtung nach
Alter oder nach Gewicht.
Tierzucht 1961, 15, 8.
8. Otto, E. : Jahreszeitlicher Einfluß auf den
Schlachtskörper und die Farbe des Flei-
sches bei Schweinen.
VII, Kongreß Eur. Fleischforschungs-
institute Warschau 1961.
9. Otto, E. : Objektive Untersuchung einiger Quali-
tätsmerkmale von Rindfleisch. Jungbullen
mehrerer Rassen und Kreuzungen.
Archiv für Tierzucht. Zur Veröffentl.
eingereicht.
10. Schön, L. : Beziehungen zwischen verschiedenen Merk-
Scheper, J. malen der Fleischbeschaffenheit bei
Rind, Kalb und Schwein.
Jahresbericht der Bundesanstalt für
Fleischforschung 1959.
11. Schön, L. : Über die Abhängigkeit des Rohmaterials
Stosiek, M. bei Rindern von Muskulatur, Schlacht-
Fleischmann, O. tierklasse, Alter, Fütterung und Rasse.
Fleischwirtschaft 1958, 10.
12. Weniger, J.H. : Untersuchungen über Fleischeigenschaften
Steinlauf, D. an wachsenden Mastrindern deutscher
Pahl, G. Zweinutzungsrasen.
Fleischwirtschaft 1962, 14, 12.