

Der Einfluß unterschiedlicher Halothanreaktionen von Wurfgeschwistern auf ihre
Fleischbeschaffenheit

KALLWEIT, E., HENNING, M.

Institut für Tierzucht und Tierverhalten Mariensee der Bundesforschungsanstalt für
Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL) 3057 Neustadt 1, Bundesrepublik Deutschland

Problemstellung

Seit dem Ende der 60-iger Jahre ist eine Vielzahl von Arbeiten erschienen (siehe SCHMIDT, 1980), aus denen hervorgeht, daß mit Hilfe des Narkotikums Halothan eine Differenzierung zwischen streßanfälligen und widerstandsfähigen Schweinen möglich ist. Die im Test positiv reagierenden Tiere (Reagenten) sind in der Fleischqualität überwiegend schlechter, in der Schlachtkörperzusammensetzung dagegen besser als die negativen Tiere. Die Vererbung der Halothan-positiv (H(+)) Reaktion erfolgt monofaktoriell rezessiv, d.h., daß die Reagenten stets homozygot sein müssen. Die negativen Tiere (H(-)) dagegen können sowohl heterozygot als auch homozygot sein. Zwischen den drei Genotypen sind die oben erwähnten Leistungsunterschiede erkennbar, wobei die H(-) heterozygoten Tiere sowohl in der Schlachtkörperzusammensetzung als auch in Merkmalen der Fleischqualität zwischen den beiden homozygoten Genotypen liegen (LUESCHER et al., 1979; BRASCAMP et al., 1980; EIKELÉNBOOM, 1980; EIKELÉNBOOM et al., 1980). Nach der zuletzt zitierten Arbeit unterschieden sich H(-) homozygote und heterozygote Tiere jedoch nicht signifikant in der Fleischqualität.

Das Halothan-Gen beeinflußt allerdings nicht als einziges die Fleischbeschaffenheit bzw. die streßanfälligkeit des Schweines. Nach BRASCAMP et al. (1980), ANDRESEN und JENSEN (1980) hat das Halothan-Gen einen additiven Effekt auf die Fleischbeschaffenheit, beeinflußt aber auch gleichzeitig einige Merkmale der Schlachtkörperzusammensetzung. Beim Halothan-Gen handelt es sich nach diesen Arbeiten um einen Hauptgenort, der für 60% der Gesamtvarianz des Merkmals Fleischqualität verantwortlich ist.

Alle zitierten Leistungsvergleiche der Reaktions- bzw. Genotypen wurden an Tieren aus verschiedenen Würfen durchgeführt oder es wird über den Verwandtschaftsgrad nichts ausgesagt.

Aufgrund des geschilderten Vererbungsmodus ergab sich die Frage, ob im Rahmen der Selektion von Zuchttieren solche ausgewählt werden dürfen, die aus Würfen stammen, in denen sowohl H(+) als auch H(-) Reaktionen vorkommen. Dazu sollte geprüft werden, ob sich H(+) und H(-) reagierende Wurfgeschwister in ihren Leistungen hinsichtlich der Fleischqualität wesentlich unterscheiden.

Material und Methode

Aus insgesamt 25 Würfen wurden pro Wurf zwei Geschwister (männlich kastriert) mit unterschiedlicher Reaktion im Halothantest zur Mast ausgewählt. Die 25 Würfe stammten von 9 Ebern und 24 Sauen ab und bestanden aus insgesamt 107 H(+) und 105 H(-) Ferkeln; das entspricht einem Zahlenverhältnis von 1:0,98. Innerhalb der Würfe schwankte die Verhältniszeit zwischen beiden Reaktionstypen von 1:9 bis 1:0,20.

Der Halothantest wurde an Ferkeln der Deutschen Landrasse im Alter von ca. 10 Wochen bei einem Gewicht von 20,0 kg durchgeführt. Dabei kam das Magill-System (halbgeschlossenes System) zur Anwendung. Die Halothankonzentration betrug 4% in reinem Sauerstoff. Pro Minute wurden 2,5 l des Gasgemisches zugeführt. Der Test wurde abgebrochen, sobald Tiere eine positive Reaktion in Form von Muskelverkrampfungen und Gliedmaßenversteifungen zeigten. Bei den übrigen als negativ eingestuften Tieren wurde der Test nach 5 Minuten beendet, wenn keine derartigen Zeichen sichtbar waren. Tiere, die weder der einen noch der anderen Gruppe zugeordnet werden konnten, blieben von der Untersuchung ausgeschlossen.

Die Mast Schweine wurden in Zweiergruppen bis zum Gewicht von 100 kg nach den Richtlinien der Mastprüfungsanstalten gemästet und nach einer Nüchternungszeit von ca. 24 Std. im institutseigenen Schlachthaus geschlachtet. Die Bewertung der Schlachtkörperzusammensetzung und Merkmale der Fleischbeschaffenheit erfolgte nach den von SCHMIDT (1980) beschriebenen Methoden. Die Differenzen zwischen den Gruppenmittelwerten wurden mit Hilfe des t-Tests geprüft.

Ergebnisse und Diskussion

Die Tabelle 1 enthält Ergebnisse der Mastleistung in Form des Alters bei Erreichen des Mastendgewichtes von 100 kg, des Fleisch:Fett-Verhältnisses, gemessen am Rückenquerschnitt zwischen 13./14. Rippe als Maßstab für den Fleischanteil des Schlachtkörpers und der durchschnittlichen Handelsklassenzugehörigkeit entsprechend den EG-Richtlinien. In keinem der aufgezählten Merkmale von Mast- und Schlachtleistung ergaben sich Unterschiede zwischen den Gruppen; auch die Varianzen innerhalb der Gruppen waren weitgehend ähnlich mit Ausnahme der Handelsklasse. Hier lag die Standardabweichung in der H(-) Gruppe deutlich über der H(+) Gruppe.

Tabelle 1

Mittelwerte (\bar{x}) und Standardabweichungen (S) für Mast- und Schlachtleistungsmerkmale (n = 25 pro Gruppe)

Merkmal	H(+)		H(-)		t-Wert
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Alter bei Schlacht. Tg.	191,2	11,4	187,4	9,7	1,242 n.s. ²⁾
Fleisch:Fett-Verh. 13./14. Rippe 1:...	0,52	0,14	0,51	0,12	0,267 n.s.
Handelsklasse ¹⁾	1,48	0,50	1,44	0,85	0,198 n.s.

1) E = 0, I = 1 usw.

* P < 0,05

2) n.s. = nicht signifikant

Tabelle 2

Mittelwerte (\bar{x}) und Standardabweichungen (S) für Merkmale der Fleischbeschaffenheit (n = 25 pro Gruppe)

Merkmal	H(+)		H(-)		t-Wert
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
pH 45 min	5,71	0,33	5,83	0,38	1,165 n.s.
pH 24 h	5,53	0,14	5,51	0,10	0,578 n.s.
Göfo (Kotelett)	63,0	4,2	65,1	4,1	1,764 n.s.
Göfo (Schinken)	66,4	3,8	67,7	4,2	1,076 n.s.
Quellung %	2,59	1,55	3,98	2,43	2,366 *
Wasserfläche -Preßpr. %	60,6	3,8	59,0	3,6	1,446 n.s.
Fleischfläche -Preßpr.%	39,4	3,8	41,0	3,6	1,446 n.s.
Rigor	10,7	1,8	10,9	1,3	0,438 n.s.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse aller gemessenen Merkmale der Fleischbeschaffenheit zusammengefaßt. Sämtliche Mittelwerte wiesen für die H(-) Gruppe günstigere Werte auf als für die H(+) Gruppe. Diese Unterschiede waren allerdings statistisch nur in einem Fall, nämlich beim Quellvermögen, statistisch schwach gesichert. Die Ergebnisse lassen zwar eine Tendenz zu besserer Fleischbeschaffenheit in der H(-) Gruppe erkennen, die allerdings bei weitem nicht so deutlich ist, wie sie bei Tieren aus verschiedenen Würfen hätte erwartet werden können. Der Vergleich zwischen den Paarlingen weist bei Betrachtung aller gemessenen Qualitätsmerkmale in 13 Fällen die erwartete Überlegenheit des H(-) Paarlings auf, in 8 Fällen war jedoch der H(+) Paarling überlegen, und in 4 Fällen ergab sich kein Unterschied. Auch dieser Vergleich zeigt, ebenso wie der Vergleich der Gruppen insgesamt, daß in dem untersuchten Tiermaterial die unterschiedliche Halothanreaktion zu keinen wesentlichen Unterschieden in der Fleischqualität geführt hat. dieses zunächst nicht erwartete Ergebnis kann aus folgenden Zusammenhängen erklärt werden:

Aufgrund des Vererbungsmodus können in gemischten Würfen (H(+) und H(-) Reaktionen) als negative Tiere nur heterozygote auftreten, d.h. in dieser Untersuchung sind nur H(+) und heterozygot negative verglichen worden.

Obwohl sich das Halothan-Gen monofaktoriell vererbt, wird die Fleischqualität durch verschiedene Genorte geprägt. Bei dem engen Verwandtschaftsgrad von Wurfgeschwistern und darüber hinaus des Gesamtmaterials ist mit einer großen Ähnlichkeit aller Leistungsmerkmale der Population zu rechnen, wenn auch Unterschiede im Halothantest nachweisbar waren.

Die Population, aus der die Stichprobe gezogen wurde, weist eine Häufigkeit der H(+) Reaktion von ca. 70% auf. Das läßt nur in durchschnittlich 2% aller Ferkel homozygot negative Tiere erwarten. Die Gefahr von Fehleinschätzungen einzelner Tiere im Halothantest ist wahrscheinlich größer, wenn die negativen Tiere überwiegend heterozygot sind und sich damit auch in allen übrigen Leistungsmerkmalen weniger stark von den H(+) unterscheiden, als wenn die H(-) Tiere überwiegend homozygot wären.

In einem Selektionsprogramm mit dem Ziel, möglichst streßresistente Tiere zur Weiterzucht zu verwenden, empfiehlt es sich nicht, Ferkel aus solchen Würfen auszuwählen, die sowohl aus H(+) als auch aus H(-) Reagenten bestehen.

Nach dem theoretischen Modell können solche Würfe keine H(-) homozygoten Tiere enthalten. Andererseits würde aber nur dieser Genotyp auch bei Anpaarung mit H(+) oder H(-) heterozygoten Partnern eine H(-) Nachkommenschaft gewährleisten.

Weiterhin machen die Ergebnisse auch deutlich, daß allein die Berücksichtigung des Halothantestergebnisses in der Zucht die Probleme der Fleischbeschaffenheit und Streßanfälligkeit nicht lösen kann. Auch in Populationen, die frei vom H(+) Gen sind, dürfte die Fleischbeschaffenheit als Selektionsmerkmal nicht unberücksichtigt bleiben.

Literaturverzeichnis

- ANDRESEN, E. und JENSEN, P. (1980): Helpful Linkage Relations between Identifiable Single Locus Traits in The Pig, Including The Hal-Locus. 31. Jahrestagung der EVT 1.-4. Sept. 1980 in München
- BRASCAMP, E.W., EIKELNBOOM, G. and D. Minkema (1980): The effect of a single locus (halothane) on variances of and correlations among quantitative production traits. 31. Jahrestagung der EVT 1.-4. Sept. 1980 in München
- EIKELNBOOM, G. (1980): New ways to achieve an optimum combination of carcass quality, meat quality and stress resistance in pigs. Hohenheimer Arbeiten Heft 107, 60-67
- EIKELNBOOM, G., D. MINKEMA, P. VAN ELDIK and W. SYBESMA (1980): Performance of Dutch landrace pigs with different genotypes for the halothane-induced malignant hyperthermia syndrome. Livestock Production Science, 7, 317-324
- LUESCHER, U., A. SCHNEIDER und H. JUCKER (1979): Genetics of the halothane-sensitivity and change of performance, carcass and meat quality traits, induced by selection against halothane-sensitivity. 30th Annual Meetin EVT 23./26. Juli 1979 in Harrogate
- SCHMIDT, U. (1980): Die Eignung des Halothantests zur Erkennung der Belastbarkeit und Fleischbeschaffenheit des Schweines. Dissertation Göttingen