

DIE FESTSTELLUNG DES SCHLACHTWERTES AM LEBENDEN SCHWEIN

E. OTTO

Die Mast- und Schlachtleistungsprüfungen werden durchgeführt, um Informationen für die Züchtung zu erhalten. Wenn auch die höheren oder niedrigeren Mastkosten die Wirtschaftlichkeit ausmachen, so werden die Schweine doch ausschliesslich des Schlachtens wegen gehalten. Die Feststellung des Schlachtwertes ist deswegen die entscheidende Aufgabe der Prüfstationen. Zur Bestimmung des Schlachtwertes muss der Tierkörper mehr oder weniger zerlegt werden. Zahlreiche Untersuchungen wurden durchgeführt, um durch Messungen am Schlachtkörper, durch Feststellungen an und von einzelnen Teilstücken, durch Analysen einzelner Stücke, auf den Schlachtwert schlüssien zu können. Da alle diese Bestimmungen nur am Schlachtkörper durchgeführt werden konnten ist nur eine Nachkommenschaftsprüfung möglich.

Für Merkmale schon mit einer mittleren Heritabilität (0,5 — 0,6), und dazu gehören die Faktoren des Schlachtwertes, ist aber die Aussagekraft der Eigenleistungsprüfung wesentlich grösser. Nach Le Roy erreichen teoretisch erst 2 Vierergruppen, also 8 Nachkommen die Beurteilungssicherheit einer Eigenleistung. Tatsächlich sind aber noch mehr Tiere notwendig, bzw. wird nur eine geringere Genauigkeit erreicht, wie Experimente ergaben. Die Abb. von Johansson zeigt die Zusammenhänge von Eigenleistung und Nachkommenleistung.

Ein weiterer wenn nicht noch grösserer Vorteil einer Eigenleistungsprüfung wäre die Tatsache, dass die Ergebnisse der Prüfung schon vor

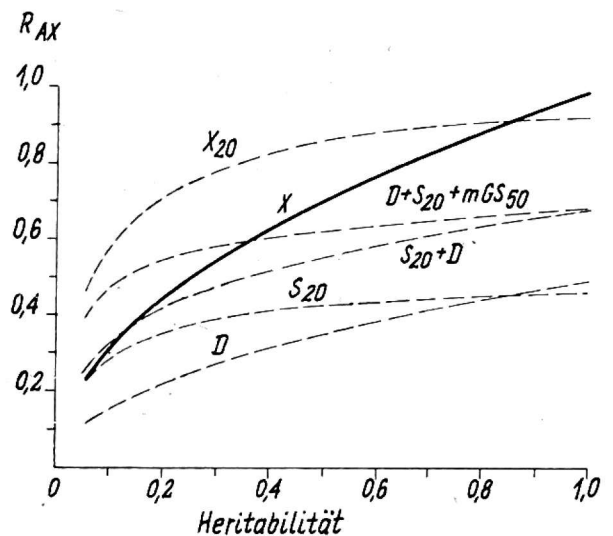


Abb. 1

X — Phänotyp des Individuums,
X₂₀ — Nachkommenprüfung des Individuums auf 20 Töchter, S₂₀ — Nachkommenprüfung des Vaters auf 20 Töchter, mGS₅₀ — Nachkommenprüfung des Muttervaters auf 50 Töchter

der Zuchtbenutzung bekannt sind. Das betonte auch Hofmann vor diesem Kreis in seinen Vortrag vor 4 Jahren.

In der DDR wurde schon 1953 mit der Neuerrichtung der Mastprüfungsstationen die Möglichkeit geschaffen, gute weibliche Tiere bei bestandener Prüfung aus der Station herauszunehmen und zur Zucht verwenden zu können. Diese Zuchtverwendung erfolgte ausschliesslich auf Grund der Mastleistungsbeurteilung. Vom für die Eigenleistung viel wichtigerem Schlachtwert war aber nichts bekannt.

In vielen Instituten wird schon lange nach Möglichkeiten gesucht, Faktoren des Schlachtwertes am lebenden Tier abzuschätzen, vom leben-

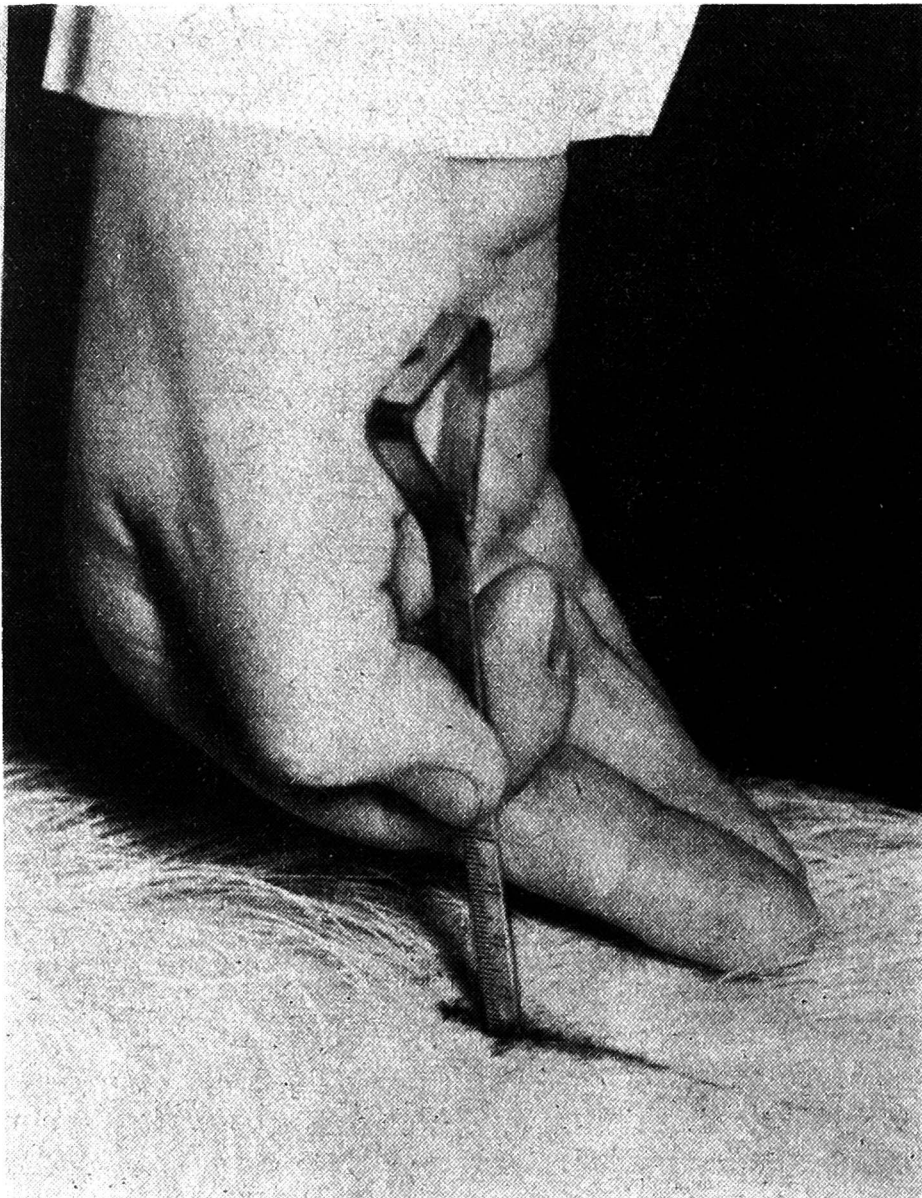


Abb. 2 Speckmesser

den Tier auf das Schlachtier schliessen zu können. Weder die subjektive Beurteilung der Verfettung, der Bewertung der Schinkengrösse noch die Messung von Röhrbeinumfang, Brustumfang, Rumpflänge brachten aber eine ausreichende oder gar eine genaue Information. 1938 wurde von Hogleve erstmals versucht mit Hilfe von Röntgenstrahlen die Rückenspeckstärke am lebenden Tier festzustellen.

1952 wurde der sogenannte Speckmesser oder Ruler von Hazel und Kline bekannt. Im Prinzip ist es ein spitzes Metallineal, das durch den Rückenspeck hindurch bis zum Fleisch gestossen wird.

Wesentlich besser war das ebenfalls in den USA 1954 von Andrews entwickelte Leanmeter mit dem trotz des anderen Namens aber nur der Rückenspeck gemessen werden kann. Die Messmöglichkeiten beruhen auf der unterschiedlichen Leitfähigkeit von Fett und Fleisch. Wenn die Nadel, in deren Spitze sich 2 Kontakte befinden, durch das Auflagefett hindurchgestossen wird und auf das Fleisch kommt, erfolgt ein Ausschlag

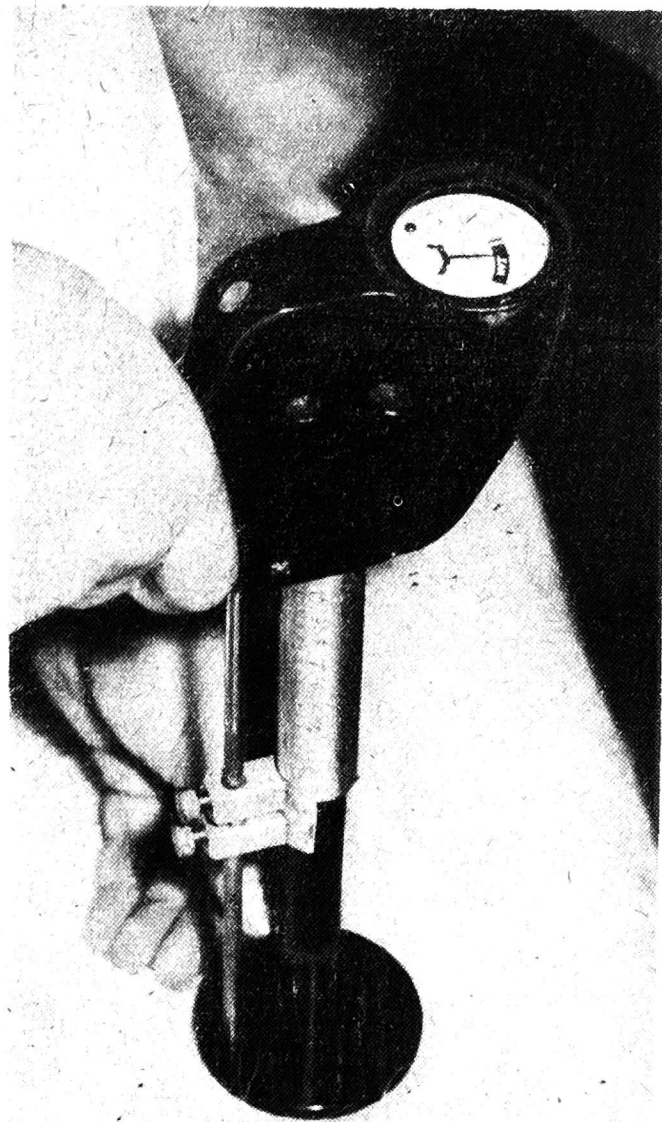


Abb. 3 Leanmeter

und an einer Markierung kann die Speckstärke abgelesen werden. Die Beziehungen zwischen der am lebenden Tier und am Schlachtkörper festgestellten Speckstärke sind eng und betragen nach unseren Messungen $r = + 0,815$.

Bei beiden Methoden erfolgt aber eine Beschädigung der Haut, wenn es auch nur selten zu Blutungen kommt.

1954 wurde ein Ultraschallgerät erstmalig in England bei Schweinen

angewendet. Es folgen dann die Institute Jouy-en-Josas, Mariensee, Göttingen. 1958 konnten wir ein Gerät erhalten.

Es war eine Seriengerät wie sie für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung seit Beginn der 50iger Jahre verwendet werden. Anfangs war es uns nur schwer möglich, die Echos zu deuten. Nach Austausch der Prüfköpfe 1960, die nun schon speziell für die Messung an Tieren entwickelt



Abb. 4 Ultraschallgerät

worden waren, wurden gute Werte für die Speckstärke erhalten. Nun konnte systematisch gearbeitet werden. 1962 wurde durch Einbau von Schwellwertregler, Tiefenausgleichregler und mehrerer Prüfbereiche eine solche Leistungsverbesserung des Gerätes erzielt, dass nicht nur der Speck durchstrahlt sondern auch der darunterliegende lange Rückenmuskel erkannt werden konnte.

Zum besseren Verständnis bei den methodischen Bemühungen muss etwas sowohl über die physikalischen Voraussetzungen als auch die topographischen Verhältnisse gesagt werden.

Ultraschallwellen sind mechanische Wellen. Die Frequenzbereiche der mechanischen Wellen zeigt die folgende Tabelle.

Frequenzbereiche der mechanischen Wellen		
Infraschall	unter	16 Hz
Hörschall	16 bis	16000 Hz
Ultraschall	16 KHz	1000 MHz

Ultraschallwellen können auf verschiedenen Wegen erzeugt werden: mechanisch, magnetisch und piezoelektrisch, die höheren Frequenzen nur piezoelektrisch.

Für die Ultraschallwellen gelten auch die Gesetze der Reflektion, Absorption. Das ist sehr wichtig für die Möglichkeiten der Anwendung. Nur dann, wenn die zu messenden Gewebeschichten annähernd parallel zur Oberfläche verlaufen, kommt eine abgegebene Welle zum Ausgangspunkt zurück. Das ist aber notwendig, wenn der zurückgelegte Weg gemessen werden soll. Eine volle Reflektion erfolgt an der Grenzfläche fest-gasförmig und flussig-gasförmig. Teilreflektionen treten an Grenzflächen gleicher Aggregatzustände bei unterschiedlicher Dichte auf. Von der Dichte hängt auch die Schallgeschwindigkeit ab, die z.B. von Luft über Wasser zu Stahl stark ansteigt.

Die Absorption des Schalles durch einen Stoff hat zur Folge, dass die Energie einer Welle mit zunehmender Entfernung vom Erregungszentrum abnimmt. Die Höhe der Abnahme ist abhängig vom Stoff, Struktur und Frequenz und steigt von den festen über die flüssigen zu den gasförmigen Stoffen an. Poröse und heterogen aufgebaute Stoffe wie z. B. Fett erreichen nur Werte von flüssigen Stoffen wie z. B. Wasser. (1520 m/sec.). Zwischen der Frequenz und der Schallabsorption besteht eine quadratische Beziehung. Das bedeutet, dass die Durchdringungstiefe mit steigender Frequenz abnimmt. Aus diesem Grund kann bei Tieren mit dünnerem Speck, also niedrigerem Gewicht, mit 4 MHz und etwa ab 70 kg muss mit 2 MHz getestet werden.

Bei Gewebemessungen wird nach dem Impuls-Schall-Echo Verfahren gearbeitet. Der Prüfkopf ist gleichzeitig Sender und Empfänger. Die von der Strahlerfläche ausgestrahlten Impulse dringen in das Gewebe ein und werden an den Grenzen zurückgeworfen. Aus der benötigten Durchlaufzeit kann bei bekannter Schallgeschwindigkeit nach der Formel $s = v \cdot t$ der Weg berechnet werden. Die Skala am Oszillographen kann mit verschiedenen Schallgeschwindigkeiten geeicht werden, so dass es möglich ist, direkt die mm abzulesen. Für die Schallgeschwindigkeit im Fett- und Fleischgewebe wurden Werte von 1500 bis 2000 m/sec. gefunden. Als Standardwert für Gewebemessungen wurden 1520 m/sec. eingeführt. Das dem Gerät beigefügte Prüfstück „Speck normal“ ist auf diesen Wert eingestellt.

Durch die Möglichkeit, verschiedene Prüfbereiche einstellen zu können, wird eine hohe Ablesegenauigkeit erreicht. Sie beträgt für Ende Speck, Anfang Muskel 1 mm und Ende Muskel 2 mm.

Ablesegenauigkeit

Prüfbereich	Ablesegenauigkeit
0— 25 mm	0,5 mm
0— 50 mm	1 mm
0—100 mm	2 mm

Neben den technischen Grundlagen sind die anatomischen nicht weniger bedeutsam. Die Abb. zeigt einen Querschnitt durch den Rücken in Höhe der 13./14. Rippe.

Die 1. Grenzfläche, die Schwarte, liegt etwa 5 mm unter der Oberfläche. Bei dem benutzten Verfahren liegt das Grenzecho noch innerhalb der Sendeechos, so dass die Ermittlung der Stärke der Schwarte getrennt nicht möglich ist.

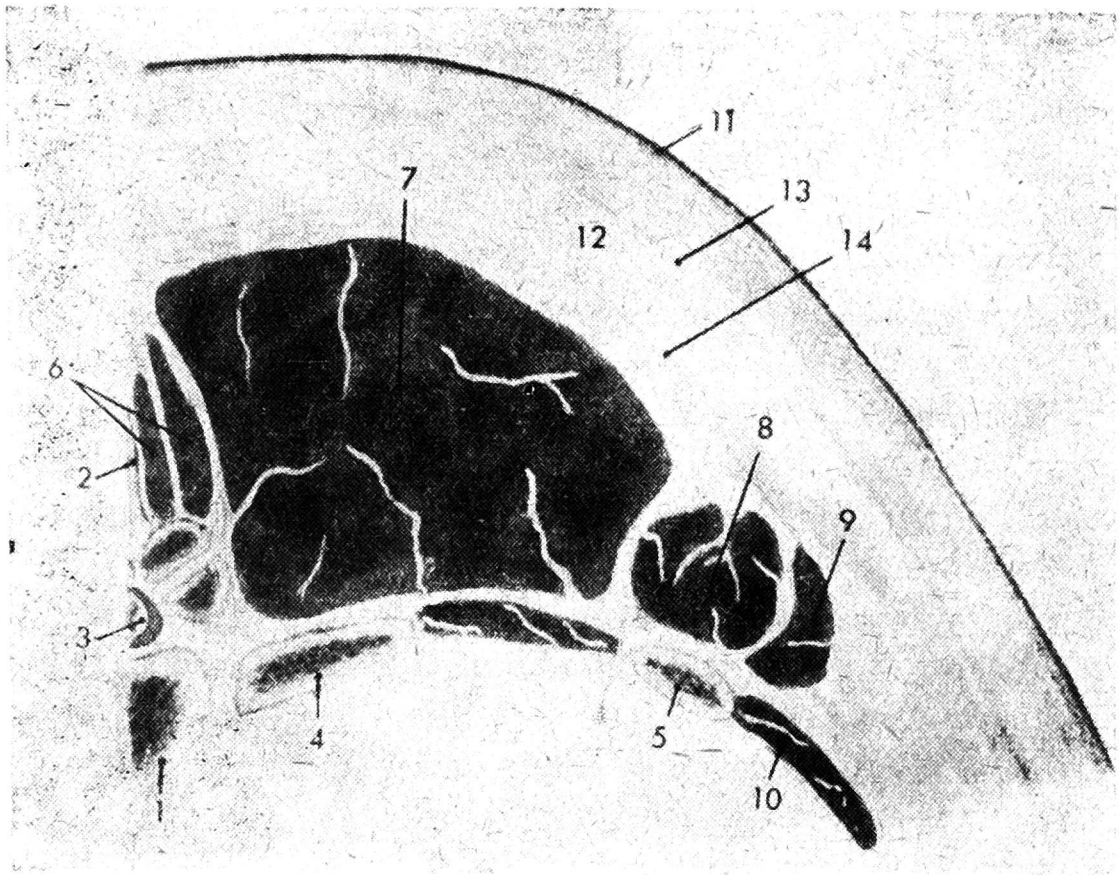


Abb. 5. Querschnitt durch die dorsale Körperwand zwischen 13. und 14. Brustwirbel: 1, 13 — Brustwirbel, 2 — sein Dornfortsatz, 3 — Rückenmark, 4 u. 5, 13 u. 14 — Rippe, 6 — *M. multifidus*, 7 — langer Rückenmuskel (*M. longissimus dorsi*), 8 — *M. iliocostalis*, 9 — dorsaler Sägemuskel (*M. serratus dorsalis*), 10 — Zwischenrippenmuskel (*M. intercostalis*), 11 — Haut (Cutis), 12 — Unterhautfettgewebe (Rückenspeck), 13 — oberflächliche Rumpffaszie (*Fascia trunci superficialis*), 14 — tiefe Rumpffaszie (*Fascia trunci profunda*)

Schon der Speck ist nun mehrschichtig. Ein Teil der Sendeenergie wird jeweils von den Grenzflächen hindurchgelassen und ein Teil wird reflektiert. Dieser Anteil wird umso niedriger, je dicker das Gewebe wird. Mindestens 5% der eingestrahlten Sendeenergie müssen aber zurückgestrahlt, um aufgenommen und auf dem Oszillographen sichtbar zu werden. Neben den Reflektionsechos treten auch noch Wiederholungs- und Störechos auf. Dadurch ist es nicht nur nicht leicht, sondern schwierig, die echten Echos zu deuten und es bedarf einer längeren Einarbeitungszeit, um einigermaßen genaue Werte zu erhalten.

Methodisch mussten in gründlichen Untersuchungen mehrere Probleme geklärt werden.

1. Körperstellung des Tieres

Es wurden verschiedene Möglichkeiten geprüft: liegend, sitzend, stehend frei und stehend angebunden, wobei der Rüssel so hoch gebunden wird, dass der Rücken etwa eine waagerechte Linie bildet. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse. Es handelt sich jeweils um die Abweichung der Speckstärke von den Kontrollmessungen am Schlachtkörper.

Körperstellung	Abweichungen bei verschiedenen Körperstellungen	
	Abweichung	
	mm	%
liegend	+1,2	+3,37
sitzend	-2,8	-7,97
stehend frei	-1,4	-3,97
stehend angebunden	-0,1	-0,37

Die stehend angebundene Stellung hat mit 0,1 mm die geringsten Abweichungen und wurde deshalb angewendet.

2. Kopplungsmedien

Die Borsten werden zweckmässig abgeschoren, da dadurch eine bessere Ankopplung herbeigeführt wird. Als Kopplungsflüssigkeiten wurden Wasser, Öl, Glycerin versucht. Da nur ein enger Kontakt zwischen Strahlerfläche und Hautoberfläche hergestellt werden muss, eignen sich die Flüssigkeiten gleichmässig gut. Wasser ist am saubersten und billigsten und wurde deshalb verwendet. Wasser genügt auch, um trockene oder schorfige Haut aufzuweichen.

3. Körperstellen

Die zu messenden Stellen müssen 2 Bedingungen erfüllen:

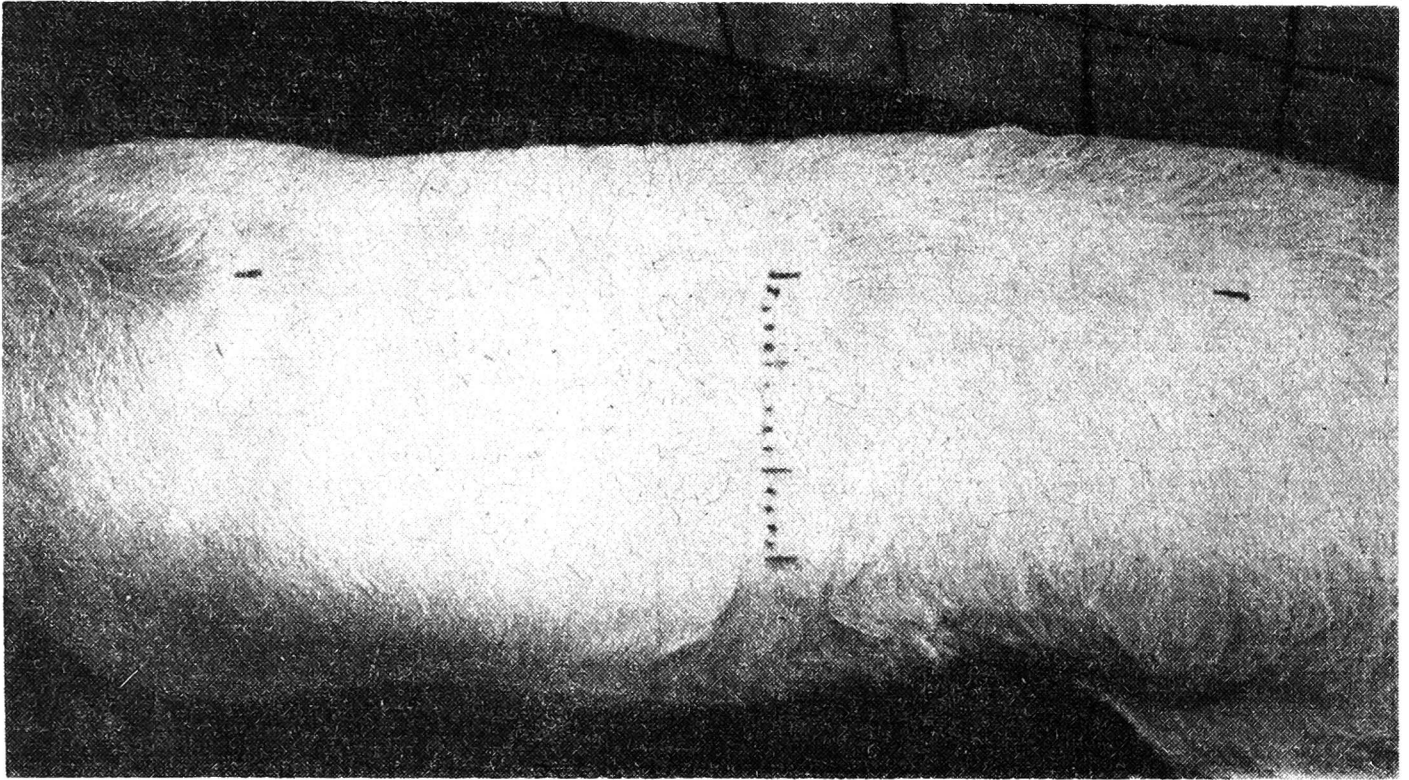
- Auf Grund der Kenntnisse am Schlachtkörper aussagekräftig sein
- Am lebenden Tier gut feststellbar sein.

Die beiden Vorderungen fallen bei Rückenspeck und Rückenmuskel- fläche nicht zusammen. Der Rückenspeck wird am Schlachtkörper dorsal festgestellt: am Widerrist, in der Mitte des Tieres und an der Lende, die Rückenmuskelfläche am 13./14. Brustwirbel. Während am lebenden Tier die Stelle am Widerrist und Lende in etwa gefunden werden, so nicht der 13. Brustwirbel. Gefunden wird aber die letzte Rippe und an dieser auch gemessen.

4. Messpunkte

Die Speckstärke wird ebenso wie am Schlachtkörper dorsal gemessen: über den Ellenbogengelenk, über der letzten Rippe, über dem Kniegelenk. Für die Muskelmessung wird die Mitte des Tieres verwendet.

Dazu wurden mit einem Bleistift im Abstand von 1 cm die Messpunkte dorsal beginnend lateral fixiert. An allen 3 Messtellen wurde in Dummerstorf auch 5 und 10 cm lateral der Rückenspeck gemessen. Durch eine Kommission wurde aber festgelegt, dass nur die dorsalen Werte verwendet werden sollen.



Körperstellen und Messpunkte

5. Prüfkopfhaltung

Um die subjektiv bedingte unterschiedliche Druckanwendung beim Andrücken des Prüfkopfes auszuschalten, wurde ein Bauchgurt entwickelt. Die Einrastungslöcher sind 1 cm entfernt, so dass auch das Anzeichnen der Messpunkte wegfällt. Die mit Verwendung dieses Hilfsmittels gefundenen Werte hatten aber eine geringere Übereinstimmung mit den Schlachtkörpern als ohne. Im Gegensatz zu anderen Untersuchungen z. B. Westdeutschland, wurde die Methodik so verändert, dass die Person, die den Prüfkopf hält, auch die Werte abliest. Durch Bewegen des Prüfkopfes kann die Richtung der Einstrahlungslinie verändert werden oder es wird eine bessere Ankopplung erreicht, durch eine weitere Veränderung der Tiefenschärfe oder der Empfangverstärkung wird erst dann abgelesen, wenn ein Wert konstant bleibt. Diese Methode hat ausserdem noch den Vorteil gegenüber einer getrennten Bedienung, dass schlechte Echos sofort und ohne Rücksprache korrigiert werden können. Sie ergibt damit bei gleicher Genauigkeit das schnellste Messen. Wiederholbarkeitsberechnungen ergaben, dass schon die 2. Messung die Genauigkeit nur unwesentlich erhöht.

6. Abnahme der Rückenwölbung

Mit die grösste Schwierigkeit bereitet die genaue Übertragung der Rückenwölbung vom Tier auf Papier als Grundlage für die Erstellung des Ultraschallkoteletts. Als am geeignetesten wurde ein Bleilinea befunden. Es hat eine Länge von etwa 30 cm, ist 1,5 cm breit und 1,5 mm stark und hält einigermaßen die Form. Zur Abnahme wird die Nulllinie des Lineals am Messnullpunkt dorsal angelegt, lateral angedrückt und auf die Messliste übertragen.

7. Ultraschallkotelett

Auf der Grundlage dieser Rückenwölbung erfolgt die Herstellung des Ultraschallkoteletts: Abtragen der Einstrahlungspunkte, Zeichnen der Tangenten und rechtwinklig darauf der Einstrahlungslinien, Abtragung der Echopunkte, Verbindung der Echopunkte, Ausmessung der Muskelfläche mit Planimeter. Schwierigkeiten bestehen besonders bei dem Einzeichnen der Begrenzungen dorsal und lateral.

Die Korrelation zwischen der am lebenden Tier getesteten Rücken-speckstärke und der am Schlachtkörper ermittelten Stärke betrug bei $n = 216$, $r = +0,871$. Die Beziehung zwischen dem Ultraschallkotelett und dem Realkotelett betrug bei $n = 216$, $r = +0,808$. Damit wurde eine solche Genauigkeit bei biologischem Material erreicht, wie sie höher wohl kaum noch erreicht werden kann.

Nachdem diese gute Messgenauigkeit bei der Speckstärke erreicht, die Methodik ausgearbeitet und im Institut damit gearbeitet wurde, konnte mit den Messungen ausserhalb begonnen werden.

Zur Züchtung werden zwar beide Elternteile benötigt, aber über den Eber ist der Einfluss grösser. Die Körungen der Jungeber erschienen deshalb besonders geeignet, dort die ersten Testungen ausserhalb des Institutes durchzuführen. Im Jahre 1961 wurde mit der Feststellung der Speckstärke bei den Jungebern in den Nordbezirken begonnen. Unterschiedlich sind besonders Alter und Gewicht. Um die Ursachen der Variabilität zu untersuchen, muss der Einfluss dieser beiden Faktoren analysiert werden. Die Daten der in dem Jahren 1961 und 1962 gemessenen 526 Jungeber zeigt die Tabelle geordnet nach Gewichtsklassen.

Lebendgewicht und Ultraschall-Rückenspeckstärke

Gewichtsklasse kg	n	\bar{x}_{cm}
90,1—100	6	3,0
100,1—110	31	3,1
110,1—120	80	3,5
120,1—130	120	3,5
130,1—140	108	3,6
140,1—150	92	3,8
150,1—160	45	4,1
160,1—170	30	4,3
170,1—180	7	4,6
180,1—190	5	4,8
190,1—200	1	5,3
200,1—210	—	—
210,1—220	1	5,7

Offensichtlich nimmt mit zunehmenden Gewicht auch die Rückenspeckstärke zu. Die Berechnung des phänotypischen Korrelationskoeffizienten ergibt $r = +0,550$ (+++). Demnach beruhen je nach Standpunkt nur oder immerhin 30% der Veränderungen der Rückenspeckstärke auf Veränderungen des Gewichtes. Der Regressionskoeffizient ergibt $b = +0,02$ d. h. mit einer Erhöhung des Gewichtes um 10 kg würde die Rückenspeckstärke um 2 mm zunehmen. Nach Untersuchungen in Thüringen bestand eine Beziehung von $r = +0,4$ zwischen Speckstärke und Gewicht und eine Regression von $b = 0,01$. Dabei wurde allerdings der Durchschnitt von 4 Massen verwendet.

In der Folgenden Tabelle wurden die Tiere nach dem Alter geordnet.

Alter und Ultraschall-Rückenspeckstärke

Monate	<i>n</i>	\bar{x}_{cm}
7— 8	222	3,5
8— 9	200	3,5
9—10	87	4,2
über 10	17	4,5

Mit zunehmenden Alter nimmt zwar auch die Rückenspeckstärke zu, doch ergibt die Berechnung, dass nur eine Beziehung von $r = -0,176$ besteht. Nur 3% der Veränderung der Speckstärke beruhen auf Veränderungen des Alters. Auch in Thüringen wurden nur sehr schwache Beziehungen gefunden ($r = 0,04$ bis $0,24$). Damit wird unwichtig, dass nach der Berechnung mit zunehmenden Alter die Rückenfettauflegung dünner würde, was bei diesen recht jungen Tieren physiologisch gut begründet werden kann. Nach diesen Ergebnissen kann das Alter unbedenklich vernachlässigt werden.

Im Jahre 1963 wurden 434 Tiere getestet. Die Ergebnisse der Korrelationsberechnungen zeigt die folgende Tabelle.

Korrelationen Speckstärke

	DE (<i>n</i> = 210)	VL (<i>n</i> = 224)
Gewicht	+0,564	+0,524
Alter	+0,069	-0,046
Tägl. Zun.	+0,422	+0,421

Der Regressionskoeffizient bei allen Tieren beträgt $b = 0,022$ für Gewicht: Speckstärke. Die partielle Korrelation Gewicht: Speckstärke bei konstanten Alter ergibt getrennt für die Rassen DE $r = +0,544$, VL

$r = + 0,531$. Die multiple Korrelation erhöht die Werte nur unwesentlich wie die Berechnung zeigt: DE $R = 0,567$, VL $R = 0,542$.

Bei mehr als 1500 gemessenen Jungebern wurden sehr ähnliche Werte für Beziehung Gewicht: Speckstärke in Höhe von etwa $+0,5$ gefunden und keine Beziehung zwischen Alter und Speckstärke.

Nach den Messungen an den Schlachtkörpern hat die Speckstärke nicht nur eine positive Beziehung zum Speckgewicht von $r = +0,6$ bis $0,7$ sondern auch eine negative in Höhe von $r = -0,6$ zum Gesamtfleischanteil. Die Beziehungen von der Rückenmuskelfläche zum Gesamtfleischanteil liegen auch etwa in dieser Höhe von $r = +0,6$. Engere Beziehungen von etwa $r = 0,7$ werden nur gefunden, wenn der Quotient aus Rückenmuskelfläche und darüberliegender Speckfläche in Beziehung zum Gesamtfleischanteil gesetzt wird.

Die direkte Beziehung zwischen Speckstärke und Rückenmuskelfläche ist mit $r = -0,1$ bis $-0,3$ nur klein. Das Beispiel Dänemark beweist ausserdem, dass mit dünner werdendem Speck nicht automatisch mehr Fleisch kommt. Nach jahrzehntelanger erfolgreicher Züchtung in Richtung auf dünneren Speck musste vor wenigen Jahren die Rückenmuskelfläche in die Beureilung mit aufgenommen werden, weil sie nicht nur nicht grösser wurde, sondern auch Fehler auftraten. Die kleine negative Beziehung zwischen Rückenspeckstärke und Rückenmuskelfläche ist nicht entfernt ausreichend, um damit ein grösseres Kotelett bei dünneren Rückenspeck zu erhalten. Wohl kann nach dünnerem Speck gezüchtet werden, es muss aber nach einer grösseren Kotelettfläche gezüchtet werden, dem ersten Ziel, der ersten Etappe, in der Richtung nach mehr Fleisch.

Auf Grund der Überlegungen und einiger Kenntnisse wurde trotz gegenteiliger Arbeiten und Meinungen nicht beim Speck stehegeblieben, sondern versucht, den Muskel zu erfassen. Als es nach dem Umbau des Gerätes gelang, den Muskel zu durchstrahlen, stand die Frage, ob eine oder mehrere Muskeldurchmesser als Aussage genügen. Einfache und multiple Korrelationen von Muskeldurchmessern zur Muskelfläche waren zum Realkotelett teils höher und teils niedriger als zum Ultraschallkotelett und lagen bei $r = 0,4$ bis $0,6$. Zwar wird zur Erstellung des Ultraschallkoteletts mehr Zeit gebraucht, aber der Informationsgewinn ist soviel grösser, dass sich der Aufwand lohnt.

Nachdem die Untersuchungen im Institut liefen, wurden auch die Testungen der Rückenmuskelfläche auf die Zuchtveranstaltungen ausgedehnt. Nachfolgend die Ergebnisse des Jahres 1964 der männlichen Tiere.

Durchschnittswerte der Ultraschallmessungen

	n	Gewicht \bar{x}_{kg}	Speckstärke \bar{x}_{cm}	Muskelfläche \bar{x}_{cm^2}
VL	194	130	3,4	33,6
DE	227	127	3,5	33,0

Die Beziehungen sind auf Grund der grossen Gewichtsschwankungen nicht sehr ausgeprägt. Die Korrelationskoeffizienten für Gewicht: Muskelfläche betragen $r = +0,23$ bzw. $r = +0,17$, der Regressionskoeffizient $b = 0,113$.

Die Gewichte der Eber zu den zentralen DDR Veranstaltungen sind höher als bei den regionalen Körungen. Das ist zum Teil dadurch bedingt, dass nur 2 solcher Eliten jährlich durchgeführt und dazu die besten Tiere ausgesucht und aufgehoben werden.

Werte der Eliten 1964 und 1965

n	Gewicht \bar{x}_{kg}	Alter \bar{x}_{Tage}	tägl. Zun. \bar{x}_{g}	Speckst. \bar{x}_{cm}	Muskelfläche \bar{x}_{cm^2}
VL					
48	142	247	575	3,6	36,0
70	142	245	582	3,5	35,4
38	136	233	586	3,4	34,4
65	148	255	581	3,0	26,6
DE					
28	148	265	560	3,6	38,0
30	150	255	587	3,7	38,4
55	145	255	572	3,6	35,2
38	152	251	600	3,1	37,8
DS					
10	135	249	546	3,9	34,5
7	132	242	546	4,0	32,6
9	136	236	576	3,5	33,6

Im Laufe der 2 Jahre hat die Speckstärke um 15% abgenommen, die Rückenmuskelfläche ist gleich gross geblieben oder erst wieder geworden.

Die Korrelationen zwischen Gewicht und Speckstärke liegen in bisher errechneter Höhe von $r = 0,6$, Alter: Speckstärke mit $r = 0,35$ etwas höher als bei den anderen Untersuchungen. Auf Grund der grossen Gewichtsunterschiede war es unbedingt notwendig, nicht die absoluten Werte zu verwenden, sondern auf ein einheitliches Gewicht zu korrigieren. Diese Korrektur wurde anfangs auf Grund der Kenntnisse von

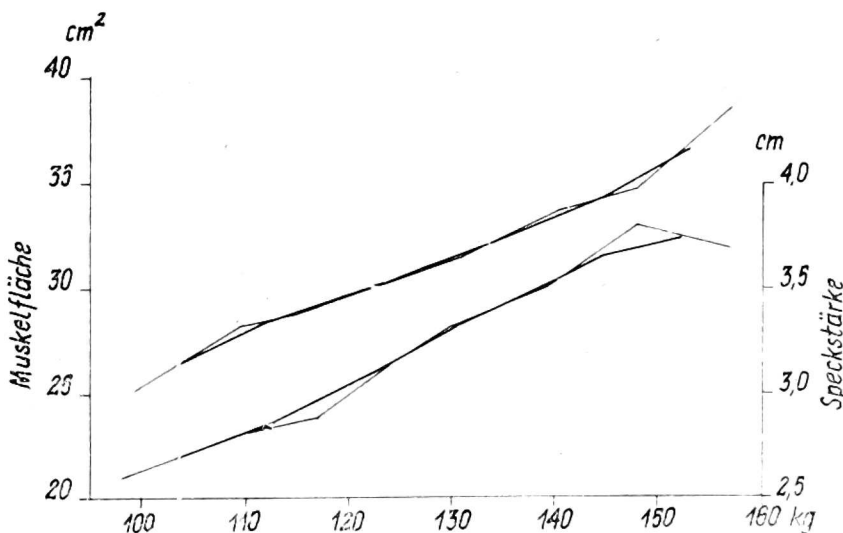
weiblichen Tieren und männlichen Kastraten mit $0,5 \text{ cm}^2$ für 5 kg Gewicht durchgeführt. Später wurden die bei den vorausgegangenen Veranstaltungen errechneten Regressionskoeffizienten verwendet. Auf Grund der unterschiedlichen Korrelationen von $r = 0,4$ bis $0,7$ erschien es jedoch notwendig eine ausreichende Zahl von Ebern aus den am meisten angelieferten Gewichtsklassen zu schlachten, um die notwendigen Daten von Schlachttieren zu erhalten.

Nach einigen Testschlachtungen wurden ab Februar 1965 bis zum November 1965 110 Eber der beiden weissen Rassen geschlachtet. Die folgende Tabelle enthält die Gruppendurchschnitte.

Eberschlachtungen 1965

Gewichts-Klasse kg	n	Gewicht \bar{x}_{kg}	Alter \bar{x}_{Tage}	Speckstärke \bar{x}_{cm}	Muskelfläche \bar{x}_{cm^2}
90—104	20	98,1	284	2,6	24,8
105—114	18	109,3	301	2,8	28,1
115—124	13	117,8	289	2,9	29,2
125—134	15	129,7	278	3,3	31,2
135—144	18	139,2	305	3,5	33,6
145—154	15	148,4	306	3,8	34,9
155—165	11	157,4	304	3,7	38,8
Gesamt	110	126,1	294	3,2	31,0

Überraschend oder auch nicht ist die geringe Altersdifferenz von nur 20 Tagen zwischen den 100 und 150 kg schweren Schweinen. Daraus dürfte sich nun auch als einen weiteren Punkt erklären lassen, dass die Beziehungen zwischen Alter und den Messwerten nicht eng sein können.



Muskelflächen und Speckstärke
von Jungebern

Die Muskelfläche nimmt fast linear mit steigendem Gewicht zu. Die Speckstärke verläuft nicht ganz so gerade. Eine zweigliedrige Ausgleichung nach der Methode der gleitenden Durchschnitte glättet die Unebenheiten so weit, dass bei der Muskelfläche völlige Linearität vorhanden ist und bei der Speckstärke eine angenäherte. Die Korrelation von Gewicht zu Speckstärke beträgt $r = +0,655$ zur Muskelfläche $r = +0,753$.

Die Überlegungen über einen Einsatz der Ultraschallmessungen, über die Nutzenanwendung für die Zucht, gingen von Anfang an über diese Messungen hinaus. Bei den Absatzveranstaltungen können fast nur männliche Tiere gemessen werden. Die Messung beider Elternteile vor der Zuchtbenutzung ist aber *die* Forderung. Wege für die Durchführung der Messungen der weiblichen Tiere mussten gesucht werden. Die Festlegung von Linienzuchtbetrieben, die von der Abt. Schweinezucht des Institutes betreut werden, waren besonders geeignet, um dort mit einer organisierten Messung zu beginnen.

Die Messungen liefen im Mai 1964 an. Einbezogen wurden die Linienzuchtbetriebe: Herzberg, Vogelsang, Gülzow, Greifswald und Dummerstorf wird bei einigen Punkten mit aufgeführt.

Daten der ♂ Tiere aus Linienzuchtbetrieben

	Rasse	n	Alter \bar{x}_{Tage}	Gewicht \bar{x}_{kg}	Speckstärke \bar{x}_{cm}	Muskelfläche \bar{x}_{cm^2}
Herzberg	VL	89	207	113	3,3	32,3
Vogelsang	VL	49	226	116	2,8	32,1
Gülzow	VL	22	213	118	2,5	34,8
Dummerstorf	VL	58	214	112	2,9	31,5
Dummerstorf	DE	30	227	115	2,6	31,5
Greifswald	DE	39	193	112	2,9	31,1

Daten der ♀ Tiere aus Linienzuchtbetrieben

	Rasse	n	Alter \bar{x}_{Tage}	Gewicht \bar{x}_{kg}	Speckstärke \bar{x}_{cm}	Muskelfläche \bar{x}_{cm^2}
Herzberg	VL	228	210	102	3,3	29,1
Vogelsang	VL	79	243	100	2,7	29,1
Gülzow	VL	119	218	101	2,8	28,5
Dummerstorf	VL	65	270	111	2,7	32,8
Dummerstorf	DE	51	285	114	2,7	31,5
Greifswald	DE	64	258	122	3,3	32,0

Der Einsatz des Ultraschallmessdienstes wirft die Frage auf, ob mit den absoluten Messwerten gearbeitet werden kann oder ob die Daten

auf ein einheitliches Gewicht korrigiert werden müssen? In Hinsicht auf Korrekturwerte ist die Berechnung der Beziehungen zwischen den zur Verfügung stehenden Daten notwendig. Berechnungen wurden schon an zahlreichen Unterlagen durchgeführt. Die Korrelationen lagen meist in der Höhe von $r = 0,5$ bis $0,6$ zwischen Gewicht und Muskelfläche und $r = 0,2$ bis $0,4$ zwischen Alter und Muskelfläche.

Die Berechnungen von einem Betrieb ergaben, dass das Geschlecht ohne Einfluss auf die Variationsbreite ist und dass schon die Tiere eines Wurfes korrigiert werden müssen. Die Bildung von Rangzahlen bietet sich an.

Was für den Wurf gilt, ist noch ausgeprägter, wenn alle Tiere eines Messtages eingeordnet werden. Das bedeutet für die Züchter, dass nicht in erster Linie die absolute Grösse entscheidet, sondern die Reihenfolge und dass ohne Gewichtskorrektur grobe Fehlentscheidungen erfolgen.

Als weitere Vorarbeit für die Einführung eines organisierten Ultraschall-Messdienstes wurde eine mehrtägige Fahrt in Herdbuchbetriebe organisiert. Gemessen wurden in 9 Betrieben 235 Tiere und dabei 500 km zurückgelegt. Auf Grund dieser Untersuchungen und des Zeitbedarfes im Institut wurden als Mass für die zu bildenden Messtrupps 150—200 Tiere wöchentlich vorgeschlagen.

Nachdem 5 Ultraschallgeräte eingetroffen waren, wurden in einem mehrmonatigen Lehrgang die Spezialisten ausgebildet. 5 Messgruppen zu je 3 Personen sind seit Juli dieses Jahres im Einsatz. Sie testen im Auftrag der VVB-Tierzucht in allen Linienzuchtbetrieben die männlichen und die weiblichen Zuchttiere vor der Zuchtbenutzung auf Rückenspeckstärke und Rückenmuskelfläche. Auf Grund der Testung können die Paarungen vorgenommen werden. Diese können erstmals gezielte Paarungen auf Grund der Eigenleistung sein.

Damit wird aber auch die Arbeit in den Mastprüfungsstationen auf eine neue Ebene angehoben. Während bisher die Anpaarung nur auf Grund der Verfahrenleistung, manchmal auf Grund von Geschwisterdaten vorgenommen werden konnte, und damit nur eine geringe Wahrscheinlichkeit einer guten Paarung und damit eines guten eingeschickten Wurfes bestand, ändert sich das mit den systematischen Ultraschall-Messungen. Werden die aus solchen Paarungen angefallenen Würfe in den Stationen geprüft, muss sich eine grössere Selektionsdifferenz ergeben.

Damit wird die Ultraschall-Messtechnik zu dem Mittel in der Hand des Züchters zur Erstellung des gewünschten Fleischschweines.