

zen lagen in der Mehrzahl der Fälle innerhalb der Fehlergrenze. Einen Einfluß auf die Winterfestigkeit durch Erhöhen der Zellsaftkonzentration als Folge der Kontaktdüngung konnte nicht festgestellt werden.

### Ziehen wir aus den getroffenen Feststellungen den Schluß

und stellen fest, daß wesentliche Vorteile auf der pflanzenbaulichen Seite durch die Düngerplacierung nicht zu erwarten sind, so dürfte das Verfahren trotzdem für die deutsche Landwirtschaft wegen seiner arbeitswirtschaftlichen Vorteile, die durch Fortfall eines Arbeitsganges eine Arbeitseinsparung von 40 % und mehr bringen, von wirtschaftlichem Interesse sein.

Der Vorzug, weniger Fahrspuren auf dem Acker zu haben und damit weniger Bodendruckschäden sowie in vielen Fällen die Möglichkeit, in den pflugelockerten oder frostgaren Boden ohne den für die Düngerverteilung notwendigen Einsatz von schwerer Egge, Grubber oder Kultivator zu drillen, ist besonders beachtenswert und sollte nicht übersehen werden.

Das in der Praxis vorhandene oder wieder geweckte Interesse an der Reihendüngung wird jedoch so lange nicht zum Tragen kommen, wie die Landmaschinenindustrie nicht preiswerte und auf unsere Verhältnisse zugeschnittene Saat-Düngerdrillmaschinen zur Verfügung stellen kann. Ein Anreiz zur Fertigung derartiger kombinierter Maschinen dürfte vor allem dann gegeben sein, wenn sich neben dem zu erwartenden Inlandsbedarf ein Exportmarkt erschließen läßt.

### Schrifttumsnachweis

1. BAUER, K., TREMBLAY, F. T. u. a.: Studies on the effect of fertilizer placement on yield of carrots and canning beets — 1943. Proc. Nat. Joint Comm. Fert. Appl. 20 (1944), S. 1989—92.
2. COOKE, G. W.: Placement of Fertilizer for Potatoes. J. Agric. Sci. 39 (1949), S. 96—103.
3. FRUSTORFER, A.: Wissenschaftliches und Technisches zur Reihendüngung. Mitt. Dtsch. Landwirtschaft.-Ges. 70 (1955), S. 75—77.
4. JUNG, Fr.: Reihendüngung auch in Deutschland. Landtechnik 9 (1954), S. 76—78.
5. THIELEBEIN, M.: Reihendüngung auch bei uns. Dtsch. Landwirtschaft. Presse 76 (1953), S. 105—106.
6. WIT, C. T. de: A Physical Theory on Placement of Fertilizers. Wageningen (1953).

Hans Joachim Oslage, Institut für Tierernährung

## FÜTTERUNG UND SCHLACHTQUALITÄT

Obwohl in der bäuerlichen Schweinemast die Hackfrüchte überwiegend die Futtergrundlage bilden, wird häufig die Meinung vertreten, daß Getreide als Mastfutter den Hackfrüchten überlegen und vorzuziehen sei. Als Vorteil gilt hierbei weniger die mit Getreide im großen Durchschnitt erzielbare, etwas höhere Mastleistung, sondern vielmehr eine angeblich bessere Qualität der Schlachtware, sowohl für den Frischfleischverzehr als besonders hinsichtlich der Fleischverarbeitung. Diese auf an-

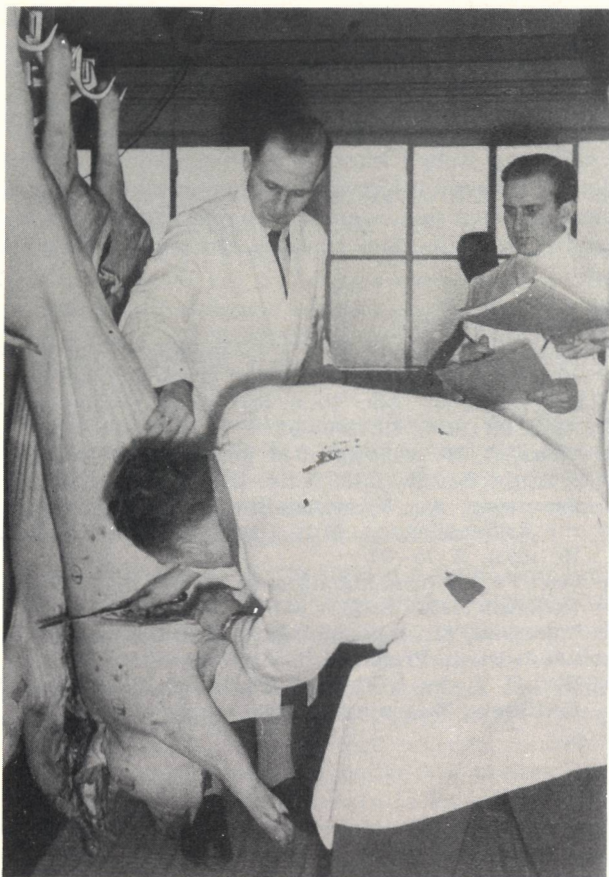
geblichen Erfahrungen und Beobachtungen beruhenden Behauptungen sollten durch die nachfolgenden berichteten Untersuchungen in exakten Vergleichen nachgeprüft werden.

Diesem Ziel entsprechend sah der Versuchsplan eine Mast mit Getreide, Kartoffeln und einem Gemisch aus Zuckerrüben und Kartoffeln im Verhältnis 2:1 (im folgenden als Zuckerrüben bezeichnet) vor. Da bei der Qualitätsbeurteilung auch die Eignung für die Verarbeitung zu Dauerwaren durch

Übersicht 1  
Gewichtsentwicklung, Nährstoffaufnahme und Futtermittelverwertung

	Anzahl der Tiere	Anfangs-Gewicht kg	End-Gewicht kg	tägl. Zunahme g	tägl. Nährstoffaufnahme in g		Erforderlich für 100 kg Zunahme in kg	
					verd. Eiw.	Gesamt-Nährstoff	verd. Eiw.	Gesamt-Nährstoff
<b>Klasse b<sub>1</sub></b>								
Getreide	6	30,3	139,5	708	298	1989	42,4	282
Kartoffeln	5	30,4	141,2	679	299	2041	44,5	304
Zuckerrüben	4	33,5	140,5	641	245	1844	38,3	289
<b>Klasse b<sub>2</sub></b>								
Getreide	8	29,6	126,6	601	294	1963	49,2	328
Kartoffeln	8	28,6	128,3	639	298	2025	46,9	319
<b>Klasse c</b>								
Getreide	6	25,2	109,0	509	269	1748	53,5	349
Kartoffeln	7	22,3	110,0	539	272	1723	50,9	322
Zuckerrüben	13	25,5	111,1	517	241	1520	47,0	297





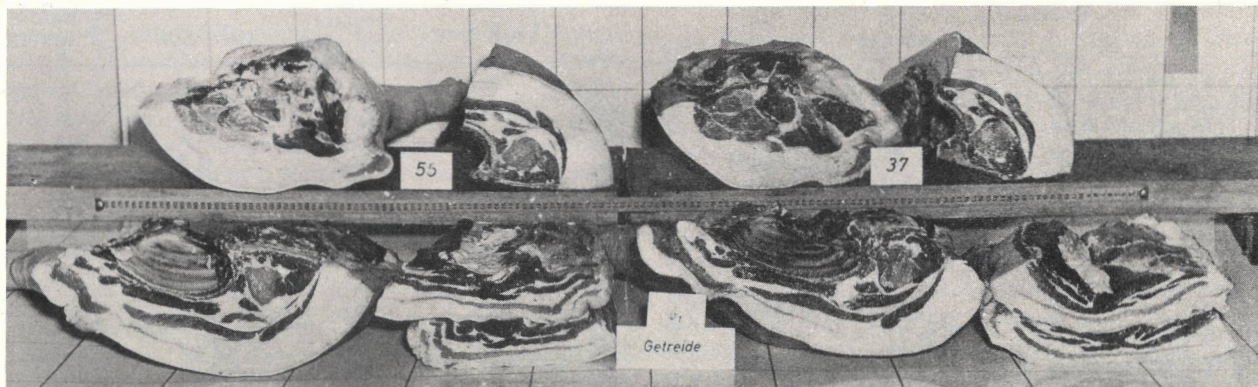
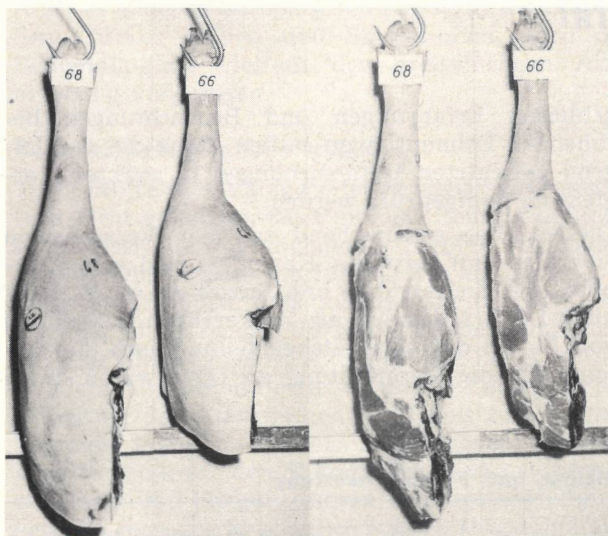
die Bundesforschungsanstalt für Fleischwirtschaft in Kulmbach geprüft werden sollte, wurde in jeder der genannten Fütterungsarten jeweils eine Gruppe für die Ausmast bis zu den Handelsklassen  $b_1$ ,  $b_2$  und  $c$  vorgesehen.

Wie aus der vorstehenden Übersicht 1 hervorgeht, wurde in der Mastleistung kein deutlicher Vorteil einer der drei Fütterungsarten erkennbar.

Während bei den schweren Schweinen (Klasse  $b_1$ ) die mit Getreide gemästete Gruppe einen gewissen Vorsprung in der Zunahmeleistung gegenüber den Hackfruchtschweinen aufweist, ist in den beiden anderen Klassen eine umgekehrte Tendenz angedeutet. Die Differenzen sind jedoch in allen Fällen nicht groß und bei der Schwankungsbreite innerhalb der Gruppen in keinem Fall statistisch zu sichern. Ein Gleiches gilt für die sogenannte Futterverwertung, d. h. den Nährstoffverbrauch für die Einheit Gewichtszunahme. Es läßt sich daher als Ergebnis des Mastversuches folgern, daß bei einer allgemein nicht optimalen Entwicklung ein eindeutiger Vorteil einer der Fütterungsarten nicht zu ermitteln war.

Zur Bewertung der im Rahmen dieser Untersuchungen in erster Linie interessierenden Qualität der Schlachtprodukte wurden die ausgeschlachteten Tiere zunächst einer eingehenden Bonitierung unterzogen. Das Ergebnis dieser von einem erfahrenen Richterkollegium vorgenommenen Beurteilung ergab in der Gesamtwertung nur sehr geringfügige Unterschiede zwischen den verschiedenartig gemästeten Tieren. So wurden in der Klasse  $b_1$  die vorzugsweise mit Zuckerrüben gemästeten Schweine mit leichtem Vorsprung vor der Kartoffelgruppe eingestuft, der mit dem gleichen geringen Abstand die Getreideschweine folgten. In der Klasse  $b_2$  wurden — in gleicher Tendenz — ebenfalls die Hackfruchtschweine etwas besser bewertet, während sich bei den leichteren Schweinen (Klasse  $c$ ) in der Summe der Einzelbewertungen kaum ein Unterschied ergab.

Das für die Hackfruchtschweine etwas günstigere Gesamturteil in der Klasse der schweren Schweine beruhte in erster Linie auf einem besseren Fleisch-Fettverhältnis der mit Zuckerrüben bzw. Kartoffeln gemästeten Tiere. Diese Beurteilung des bei den heutigen Marktansprüchen sehr wichtigen Kriteriums der Schlachtqualität erfuhr eine gute Bestätigung in der Bewertung des Kotelettanschnittes,





wo insbesondere die Ausdehnung des longissimus dorsi und die Stärke der auf- und eingelagerten Fettpartien entscheidend sind, sowie in den Ergebnissen der Messungen und Wägungen der Speck- und Fettanteile der Tiere (Übersicht 2). Gleichzeitig wird jedoch aus dieser Darstellung ersichtlich, daß eine günstige Beeinflussung des Fleisch-Fettverhältnisses durch die Hackfrüchte bei den Schweinen der Klasse  $b_2$  weniger deutlich wird und bei den Tieren der Klasse  $c$  — im Gegensatz zu dieser Tendenz — die mit Kartoffeln gemästete Gruppe einen höheren und damit ungünstiger zu bewertenden Fettanteil aufwies.

Übersicht 2

Handelsklasse und Fütterung	Bewertung des		Rückenspeck im Durchschnitt cm	Darmfett kg
	Fleischverhältn (bis 10 Pkt.)	Kotelett (bis 6 Pkt.)		
<b>Klasse <math>b_1</math></b>				
Getreide	6,4	3,4	5,4	2,32
Kartoffeln	7,3	3,7	5,1	2,09
Zuckerrüben	8,6	4,6	4,6	1,48
<b>Klasse <math>b_2</math></b>				
Getreide	7,3	3,8	4,7	1,78
Kartoffeln	7,4	4,4	4,5	1,60
<b>Klasse <math>c</math></b>				
Getreide	8,0	4,8	3,8	1,49
Kartoffeln	6,9	3,7	4,4	1,47
Zuckerrüben	7,6	4,8	3,8	1,48

Eine vorteilhafte Beeinflussung des Fleisch-Fettverhältnisses durch eine Mast mit Hackfrüchten kann daher aus dem vorliegenden Material noch

nicht mit Sicherheit geschlossen werden. Für eine vollgültige Beurteilung dieser Fragen ist auch eine genaue Kenntnis der Stoff- und Energieaufnahme und des Ansatzes notwendig und einzuschließen.

Im Rahmen dieser Frage des Fleisch- und Fettansatzes der verschiedenen Fütterungsgruppen sind auch die in Übersicht 3 aufgeführten Werte über den Fleischanteil im Schinken von Interesse.

Übersicht 3  
Fleischanteil im Schinken

Handelsklasse und Fütterung	Schinken mit Knochen kg	Reines Fleisch ohne Fett und Knochen kg	%
<b>Klasse <math>b_1</math></b>			
Getreide	10,166	7,096	69,8
Kartoffeln	10,516	7,113	67,6
Zuckerrüben	11,503	8,178	70,9
<b>Klasse <math>b_2</math></b>			
Getreide	9,866	6,927	70,1
Kartoffeln	10,224	7,125	69,6
<b>Klasse <math>c</math></b>			
Getreide	9,240	6,481	70,2
Kartoffeln	8,637	5,984	69,1
Zuckerrüben	9,357	6,553	70,1

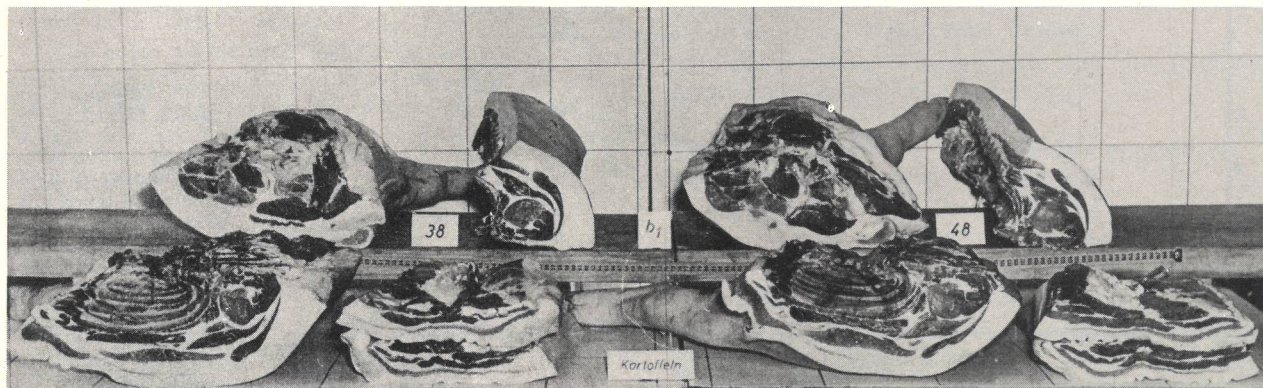
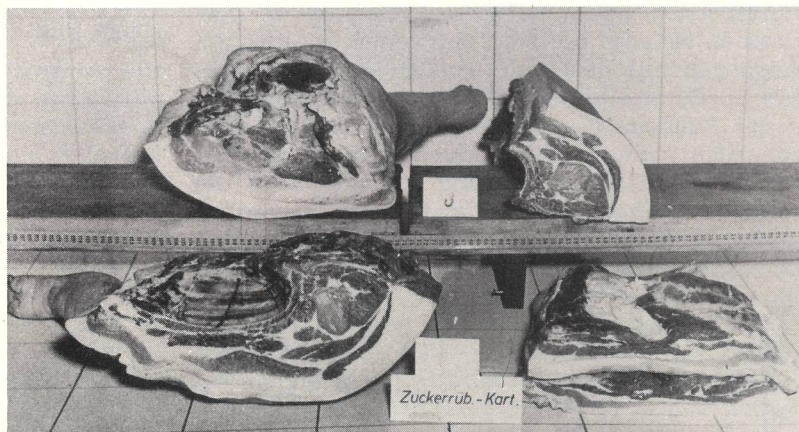
Die Zahlen der Übersicht 3 erweisen, daß — abgesehen von der Kartoffelgruppe in  $b_1$  — eine erstaunliche Übereinstimmung im prozentualen Fleischanteil des Schinkens besteht. Wenn auch zwischen den einzelnen Schweinen größere Schwankungen auftreten als in den hier wiedergegebenen Durchschnittswerten der Gruppen, so ist doch allen-

Links oben: Beurteilung der ausgeschlachteten Schweine; hier Anschnitt des Vorderviertels zur Feststellung des Fleisch-Fett-Verhältnisses.

Links Mitte: Ermittlung des aufgelagerten Fettanteils im Schinken. (Nr. 68 Kartoffelmast Klasse  $b_2$ , Nr. 66 Getreidemast Klasse  $c$ )

Übrige Bilder: Der Einfluß unterschiedlicher Fütterung auf das Fleisch-Fett-Verhältnis der Schlachtware bei schweren Schweinen. (Klasse  $b_1$ )

Foto: Bfa. für Fleischwirtschaft, Kulmbach





falls zu entnehmen, daß die unterschiedliche Fütterungsweise keinen sichtlichen Einfluß auf die Fleischbildung des Schinkens hatte. Gleichfalls waren Zusammenhänge zwischen der Form der Schinken und ihrem Fett- und Fleischanteil bei dem hier untersuchten Tiermaterial (58 Schweine) nicht erkennbar.

Als Kriterien der Qualität von Fett und Fleisch wurden für den Speck Untersuchungen über seine Festigkeit mittels MANGOLD'schen Sklerometers sowie Bestimmungen der Jodzahl durchgeführt.

Übersicht 4  
Speckfestigkeit und Jodzahl

Handelsklasse und Fütterung	Bewertg von Speck u. Flomen (bis 5 Pkt.)	Sklerometer			Jodzahl
		Eindringtiefe in cm bei:			
		Belastung			
		5	10	20 g	
Klasse b <sub>1</sub>					
Getreide	4,8	0,17	0,42	0,95	55,15
Kartoffeln	4,3	0,25	0,47	1,04	53,86
Zuckerrüben	3,4	0,36	0,81	1,41	52,50
Klasse b <sub>2</sub>					
Getreide	4,1	0,29	0,59	1,40	57,87
Kartoffeln	4,4	0,20	0,54	1,06	52,92
Klasse c					
Getreide	3,7	0,42	1,04	2,21	55,48
Kartoffeln	4,8	0,37	0,71	1,43	53,02
Zuckerrüben	3,9	0,46	0,93	1,88	53,32

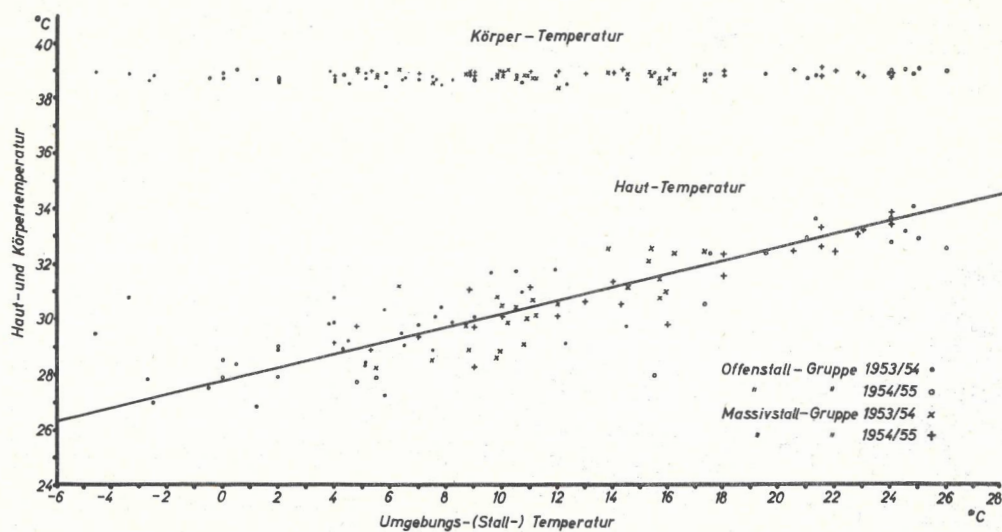
Die Zahlen der Übersicht 4 zeigen, daß bei den schweren Schweinen (b<sub>1</sub>) die mit Getreide gemästeten Tiere einen festeren und damit auch besser zu beurteilenden Speck aufwiesen. Sowohl in der Klasse b<sub>2</sub> als auch bei den c-Schweinen ergaben die Messungen mit dem Sklerometer jedoch die größere Speckhärte bei den Hackfruchtschweinen. Ein in der Tendenz gleiches Ergebnis kommt in der manuellen und visuellen Bonitierung zum Ausdruck. In den Klassen b<sub>2</sub> und c weisen auch die Jodzahlbestimmungen eine in dieser Richtung lie-

gende Differenzierung aus, während in b<sub>1</sub> das Ergebnis der chemischen dem der physikalischen Untersuchung sowie der Bonitierung entgegensteht. Aus den Ergebnissen der verschiedenen Untersuchungsverfahren muß daher entnommen werden, daß die Qualität des Speckes durch die verschiedenartige Fütterung nicht in einer bestimmten Weise beeinflußt wurde, sondern daß sowohl bei den mit Getreide als auch den mit Hackfrüchten gemästeten Tieren eine gute Speckqualität erreicht wurde.

Zur Beurteilung der Qualität des Fleisches wurde als wichtiges Kriterium die Intensität der Wasserbindung im Kotelettmuskel sowie in der Oberschale des Schinkens jedes Tieres untersucht. Es zeigte sich hierbei in Bestätigung älterer Arbeiten, daß der Schinkenmuskel einen deutlich geringeren Anteil locker gebundenen Wassers, d. h. eine größere Intensität der Wasserbindung aufwies. Eine Beeinflussung durch die verschiedene Fütterung war nur schwierig schlüssig zu ermitteln. Zwar zeigten sowohl in b<sub>1</sub> als auch in c die Zuckerrübenschweine vor den mit Kartoffeln und Getreide gemästeten Tieren einen geringeren Anteil locker gebundenen Wassers. Diese in beiden untersuchten Muskeln sichtbare Tendenz wurde jedoch in der Klasse b<sub>2</sub> nicht bestätigt, wo das Fleisch der Getreideschweine die bessere Wasserbindung aufwies. Eine eindeutige Einflußnahme auf die Qualität des Fleisches durch die verschiedene Fütterung kann aus dem vorliegenden Material daher nicht ermittelt werden.

Zusammenfassend ist zu dem Ergebnis der Untersuchungen zu sagen, daß sowohl mit Getreide als auch mit Hackfrüchten, seien es vorwiegend Zuckerrüben oder Kartoffeln, in schweren und leichten Gewichtsklassen gute Schlachtqualitäten zu erzielen sind.

Die bei manchen der untersuchten Qualitätsfaktoren auftauchenden Unterschiede zwischen den Tieren verschiedener Fütterung sind nicht immer deutlich, so daß zu einer endgültigen Beurteilung der Fragestellung eine Fortführung und Vertiefung der Arbeiten notwendig ist.



Zum Beitrag  
auf S. 15

Bild 1: Einfluß der Umgebungs-(Stall-) Temperatur auf die Körper- und Hauttemperatur von Milchkühen bei Offen- und Massivstallhaltung — sämtliche Gruppen der Versuche 1953—1955.