

DER ZÜCHTER

3. JAHRGANG

MÄRZ 1931

HEFT 3

Erster Bericht über Untersuchungen an Landweizen aus Schlesien, West-Kongresspolen und Galizien.

Von **F. Christiansen-Weniger**, Angora, Türkei.

Auf die Bedeutung der bodenständigen Landformen unserer Getreide für die Pflanzenzüchtung ist schon häufig hingewiesen worden. Es können durch Auslese aus den Landpopulationen unter Umständen wertvolle Kulturrassen

Acker- und Pflanzenbau der Universität Breslau verschiedene Gebiete auf die in ihnen vorkommenden Landsorten von Winterweizen geprüft, so die Grafschaft Glatz von HALBSCHEFFEL (3), das Riesengebirgsvorland von WIESE (17), das

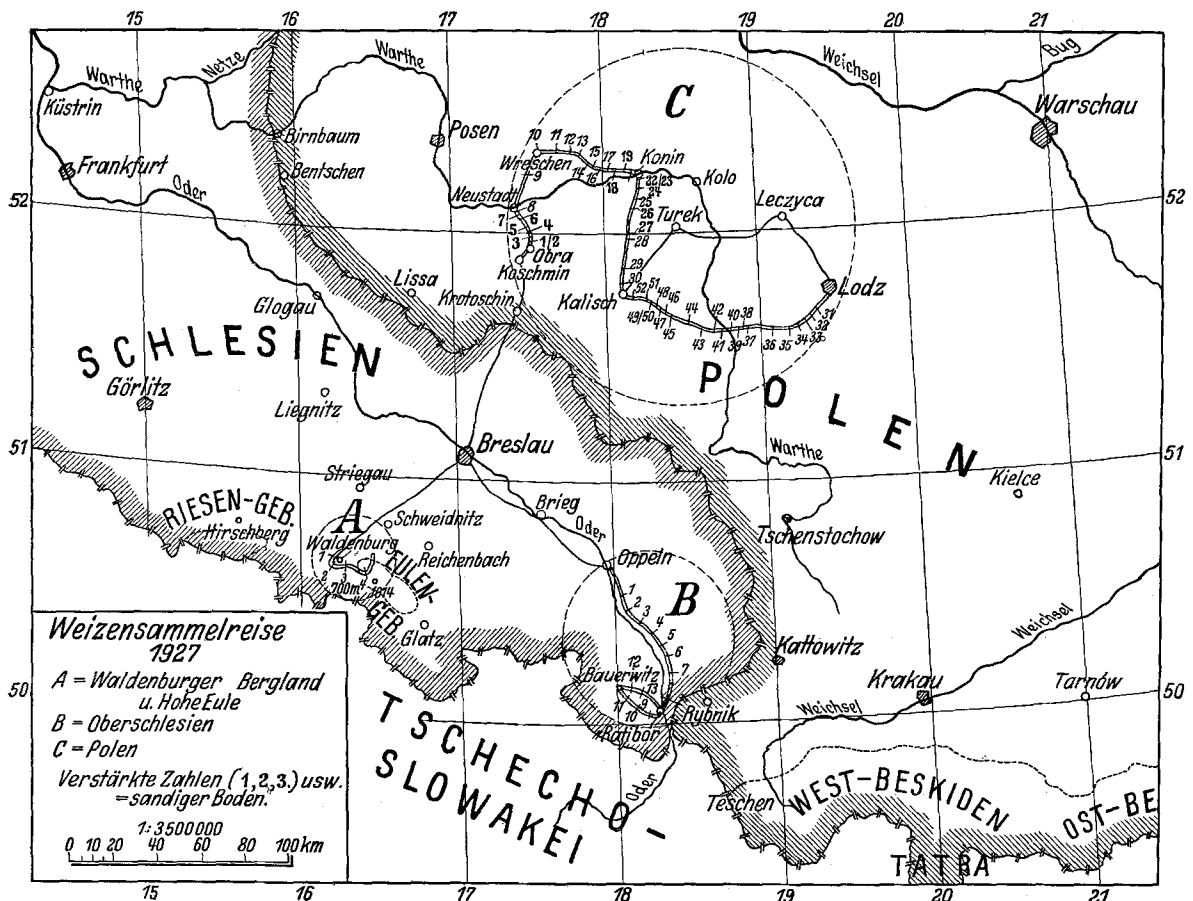


Abb. 1.

gewonnen werden, und wenn diese Möglichkeiten schon mehr oder weniger ausgeschöpft sind, kann der Züchter aus den Landformen Linien mit spezifischen Erbfaktoren isolieren. Diese geben ihm für die planmäßige Kombinationszüchtung wertvollstes Material.

In Schlesien wurden durch das Institut für

Der Züchter, 3. Jahrg.

Bober-Katzbach-Gebirge von LANGE (7), das Waldenburger Bergland von UHTHOFF (15).

Mir erschien es wichtig, die Untersuchung noch weiter auszudehnen und vor allem größere Bezirke mit erheblichen klimatischen Unterschieden und ungleichen Bodenverhältnissen einzubeziehen. So wurden 1927 Auslesen an

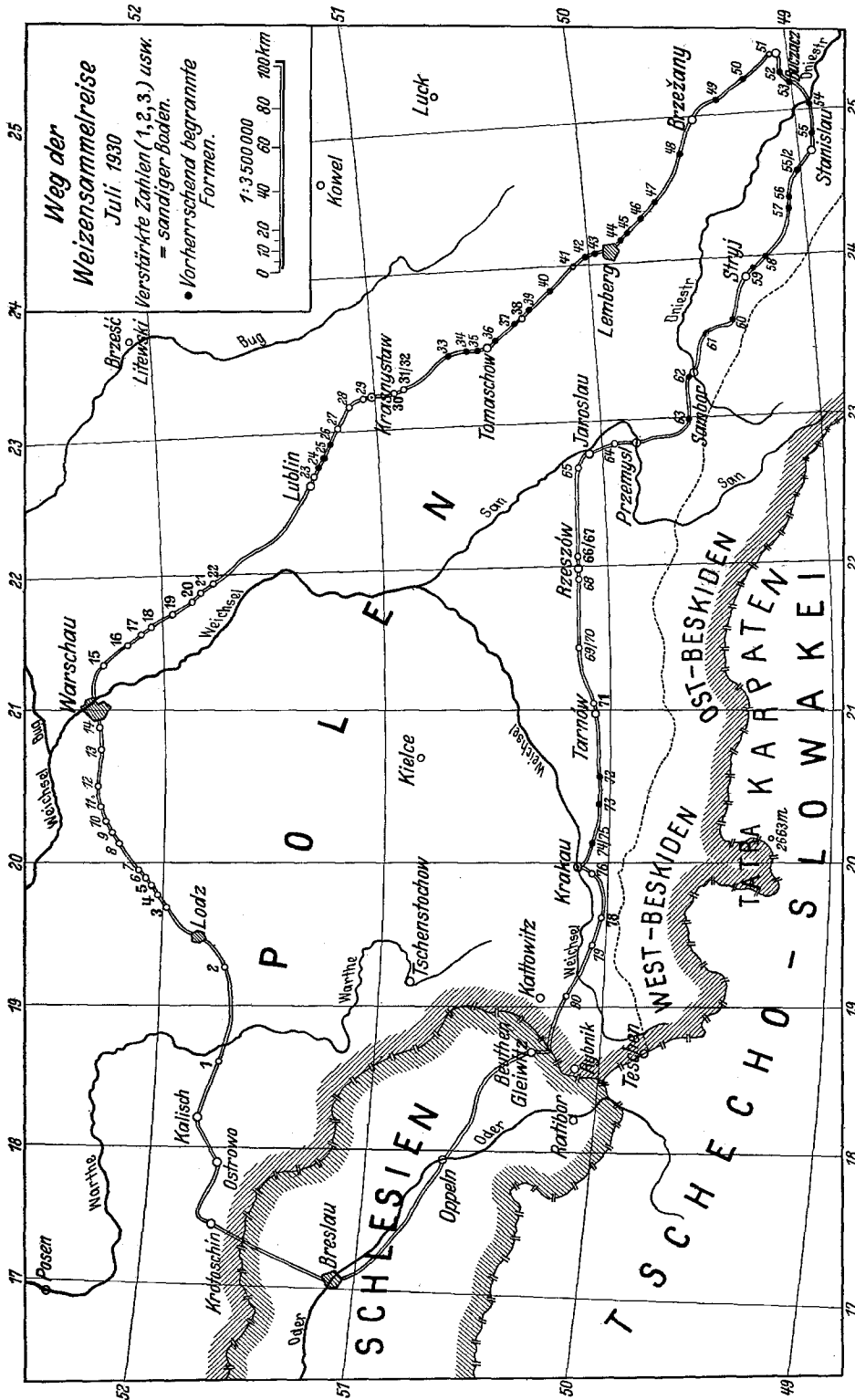


Abb. 2.

Landweizenpopulationen im Waldenburger Gebiet und an der hohen Eule (254 Ähren), in Oberschlesien (638 Ähren) und in Polen (1500 Ähren)

durchgeführt (vgl. Abb. 1). Im ganzen wurden 76 Bestände geprüft und rund 2400 Weizenähren gesammelt. Nach der Verarbeitung dieses

Materials schloß sich in diesem Jahre die zweite Auslesereise an.

Im Juli 1930 führte unser Weg wieder über Kalisch, Lodz, knüpfte hier also unmittelbar an die Fahrt von 1927 an. Weiter ging es nach Warschau und von dort über Lublin, Tomaszow nach Lemberg. Im großen Bogen fuhren wir dann über Brzeżany und Buczacz zum Dniestr und über Stanislaw, Stryj und Sambor durch die Vorberge der Karpathen. Nach Norden abbiegend kamen wir nach Przemysl und Jaroslau und von hier in rein westlicher Richtung über Tarnow, Krakau nach Gleiwitz, wo wir wieder das Gebiet der Auslese in Oberschlesien von 1927 erreichten (vgl. Abb. 2).

Damit war ein Ring geschlossen, dessen Ausdehnung in West-Ost-Richtung gut 600 km und von Norden nach Süden 360 km beträgt.

Der Notgemeinschaft Deutscher Wissenschaft, die durch ihre Unterstützung die Reise 1930 ermöglichte, möchte ich auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank sagen.

1930 wurden bei 80 Einzelauslesen im ganzen 3200 Ähren gesammelt und die Körner im Herbst ausgelegt.

Bevor ich auf die gefundenen Weizen selbst eingehe, möchte ich die Methodik der Auslese beschreiben und einen kurzen Überblick über die klimatischen, die Boden- und die Kulturverhältnisse geben.

Die Reisen wurden mit einem Kraftwagen durchgeführt. In Oberschlesien, der Eule und Westpolen bis noch nach Warschau wurden auf einmal immer nur ein oder wenige dicht beieinanderliegende Felder, die augenscheinlich mit dem gleichen Landweizen bestellt waren, geprüft. Von Lublin ab aber, wo wir stärkeren Weizenbau antrafen, wurden in Abständen von 25—40 km größere Flächen durchgegangen und dabei häufig 25 und mehr Einzelfelder zusammengefaßt.

Zur Auslese wurden nur solche Bestände gewählt, die zweifellos Landweizen waren. Dabei fanden wir in Deutschland und Westpolen häufig sekundäre Landweizentypen, das heißt Weizen, die durch ihren besonders großen Formenreichtum und wegen der Art mancher Typen von vornherein nicht als ursprüngliche, „primäre“ Landweizen angesprochen werden konnten, sondern zu irgendeiner Zeit mit Zuchtweizen vermischt sein müssen. Das für sie charakteristische Gemisch ist dann durch natürliche Kreuzungen mit ihren nachfolgenden Aufspaltungen entstanden.

Aus jedem Bestande versuchten wir ein möglichst vollständiges Sortiment der in ihm vor-

handenen Typen zu gewinnen. Von jeder Form nahmen wir mindestens eine Ähre. Die Lage der einzelnen Felder konnte mit Hilfe des Kilometerzählers ziemlich genau festgelegt und später in die Kartenskizze eingetragen werden.

Jede Ähre wurde einzeln ausgerieben und die Körner in kleinen Beeten von ein Meter Länge einzeln ausgelegt, um so die Nachkommenschaft möglichst gut beobachten zu können. Als Reihenabstand wurden 20 cm und als Entfernung innerhalb der Reihe 10 cm gewählt. Je nach Zahl der Körner der ausgelesenen Ähre erhielten wir so Beete von 2—5 Reihen oder 40 bis 100 cm Breite, die voneinander durch einen Zwischenraum von 50 cm getrennt wurden.

Der Nachteil dieser Beetmethode ist die große Zahl von Randpflanzen, die man erhält. Bei zweireihigen Stämmen ergeben sich 100% und bei fünfreihigen noch immer 52%. Der große Vorteil ist die absolute Isoliertheit jeder Nachkommenschaft. Sie ermöglicht von früh auf eine sichere Beobachtung und schränkt die Gefahr von Verwechslungen und Vermischungen selbst bei starkem Lager außerordentlich ein.

Die Erträge der Stämme sind allerdings kaum zu vergleichen. In den meisten Fällen reichen sie aber aus, um im zweiten Jahre eine Drillprüfung und damit eine erste Leistungsprüfung zu ermöglichen.

Die Klimadaten der durchfahrenen Gebiete sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. In großen Zügen zeigen sie nach Osten zu den stärker werdenden Einfluß des Kontinentalklimas. Er äußert sich in einem Sinken der durchschnittlichen Jahrestemperatur und in einer Verschärfung der Gegensätze der Jahreszeiten.

Breslau hat einen Temperaturjahresdurchschnitt von 8,4°, Lublin, auf gleicher Breite, auf die gleiche Höhe über NN berechnet, 7,6°. Da die durchschnittlichen Sommertemperaturen die gleichen sind (18 und 18,1°), besteht der Hauptunterschied in kälteren Wintern (—1,1 und —2,9°) und damit verbunden in einer langsameren Frühjahrserwärmung (7,9 und 7,3°) sowie in einer schnelleren Herbstabkühlung (8,9 und 7,5°). Am schärfsten werden diese Gegensätze in Ostgalizien. Trotzdem Jagielnica 2 Grad 11 Min. südlicher liegt als Breslau, beträgt hier die Durchschnittstemperatur nur 7°, oder, umgerechnet auf die gleiche Höhenlage von 120 m, 8,1°. Dabei ist, wenn wir die absoluten Zahlen hier zugrunde legen, der Sommer noch um 0,13° wärmer, der Winter aber mit —4,6° um 3,5° kälter. Die Differenz zwischen dem wärmsten und kältesten Monat beträgt in Breslau 20,6°, in Jagielnica dagegen 24,9°.

Tabelle I.

Ort Breite	m. ü. N. N. Länge	Mittlere Temperaturen 1851/1910 ¹ :												Jahr
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Breslau 51° 7'	118 m.... 17° 2'	-1,8	-0,8	2,5	8,0	13,1	17,2	18,8	18,1	14,4	9,2	3,0	-0,8	8,4
Posen 52° 37'	58 m..... 16° 56'	-1,9	-1,0	2,0	7,7	12,9	17,2	18,8	17,9	14,0	8,6	2,7	-0,8	8,2
Ostrowo 51° 39'	136 m.... 17° 49'	-2,6	-1,6	1,8	7,4	12,6	16,6	18,2	17,4	13,7	8,4	2,3	-1,4	7,7
Warschau 52° 13'	122 m.... 21° 2'	-3,6	-2,5	1,1	7,6	13,4	17,7	18,9	17,9	13,7	8,0	1,8	-2,3	7,6
Lublin 51° 15'	197 m.... 22° 35'	-4,2	-3,0	0,7	7,2	13,2	17,2	18,7	17,6	13,4	7,8	1,5	-2,4	7,3
Lemberg 49° 50'	308 m.... 24° 1'	-4,0	-2,8	1,3	7,5	13,4	17,0	18,7	17,9	13,8	8,7	2,3	-2,3	7,6
Tarnopol 49° 33'	319 m.... 25° 36'	-5,9	-4,7	-0,3	6,5	13,1	16,8	18,4	17,5	13,0	7,6	1,0	-3,6	6,6
Jagielnica 48° 56'	324 m.... 24° 45'	-5,9	-4,4	0,0	6,7	13,4	17,3	19,0	18,2	13,6	8,2	1,1	-3,4	7,0
Tarnow 50° 1'	225 m.... 21° 0'	-2,8	-1,2	2,8	8,5	14,0	17,8	19,2	18,5	14,7	9,7	2,9	-1,4	8,6
Krakau 50° 4'	220 m.... 19° 57'	-3,3	-2,0	2,0	7,9	13,3	17,0	18,7	17,7	13,9	8,8	2,2	-2,2	7,8
Oppeln 50° 40'	163 m.... 17° 55'	-2,4	-1,1	2,4	7,9	12,9	16,8	18,5	17,9	14,3	9,1	2,8	-1,2	8,2
Friedland(15) (Durchschnitt von 7 Jahren)	500 m....	-3,9	-1,9	0,9	5,2	11,5	14,4	15,5	14,6	10,8	7,6	0,9	-1,3	6,2

Absolute Maxima und Minima 1886—1910¹.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Breslau:	12,2	15,8	25,0	24,6	32,4	33,4	33,9	36,7	31,0	25,2	18,3	12,6	36,7
	-22,2	-22,6	-18,3	-6,8	-2,1	3,8	6,3	6,0	-2,0	-5,0	-15,2	-20,0	-22,6
Posen:	10,5	14,7	21,2	24,8	31,9	33,3	33,5	35,7	29,8	24,5	16,6	12,4	35,7
	-22,0	-20,4	-17,8	-5,6	-1,4	3,7	7,1	4,6	-0,4	-6,0	-14,0	-19,5	-22,0
Ostrowo:	12,4	15,4	22,2	25,1	33,3	33,0	33,8	37,4	30,8	26,1	19,0	11,9	37,4
	-25,1	-23,9	-19,4	-8,0	-2,1	1,5	5,3	3,9	-0,8	-6,0	-16,1	-21,1	-25,1
Warschau:	10,0	12,0	20,3	23,8	34,0	32,2	35,1	36,8	31,1	24,4	15,8	10,6	36,8
	-30,1	-22,2	-16,8	-4,3	-1,0	3,8	6,5	5,0	0,0	-8,1	-17,3	-20,7	-30,1
Krakau:	12,0	16,8	21,7	28,3	30,3	31,5	34,0	35,5	30,2	27,0	19,0	13,3	35,5
	-31,4	-22,0	-20,2	-9,1	-3,7	4,5	6,3	6,2	-1,4	-9,0	-16,2	-25,8	-31,4

Schneefall².

Ort:	Mittlere Zahl der Tage mit Schnee									Summe Tage	Mittlere Zeitgrenze		Zwischen- zeit Tage
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V		erster	letzter	
Breslau ... 35 Jahre	—	0,9	5,3	10,7	11,4	10,5	9,1	2,4	0,6	50,9	5. XI.	23. IV.	170
Warschau . 31 Jahre	—	1,6	5,5	10,7	12,7	11,4	10,3	3,1	0,4	56,3	29. X.	24. IV.	178
Lemberg .. 44 Jahre	0,2	1,5	6,8	11,5	11,5	11,3	10,2	3,8	0,6	57,4	26. X.	23. IV.	181
Krakau.... 74 Jahre	—	1,0	6,5	10,3	10,8	10,3	10,4	3,7	0,7	53,7	2. XI.	23. IV.	173

Winter⁵ (erster und letzter Tag mit einer Durchschnittstemperatur unter 0°).

	Breslau	Warschau
Beginn des Winters	9. XII.	25. XI.
Ende des Winters	1. III.	16. III.
Dauer des Winters	82 Tage	111 Tage

Mittlere Niederschlagsmengen in mm.

Ort	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Breslau ¹													
1858—1924	32,2	29,2	37,0	39,4	57,9	62,5	81,5	72,5	47,5	38,8	37,2	37,8	573,5
Posen ²													
1866—1900	28,9	25,2	32,4	34,1	51,2	55,5	61,8	57,6	40,3	39,0	32,2	35,6	493,8
Ostrowo ²													
1886—1890	31,8	22,8	39,2	45,4	41,6	63,0	92,6	56,6	55,2	53,0	36,2	27,2	564,6
Warschau ³													
1885—1920	33,8	24,2	32,5	40,1	49,5	61,2	87,1	65,9	45,0	41,0	36,7	35,6	552,6
Lublin ²													
1886—1890	30,0	21,4	35,4	33,2	47,6	67,4	73,0	56,4	44,2	65,2	37,4	31,6	542,8
Lemberg ³													
1876—1920	32,0	33,0	43,0	46,0	68,0	91,0	103,0	82,0	55,0	52,0	42,0	40,0	687,0
Stanislaw ⁴													
17 Jahre	34,0	26,0	25,0	33,0	48,0	67,0	89,0	102	87,0	60,0	59,0	36,0	666,0
Stryj ⁴													
5 Jahre	34,0	37,0	39,0	69,0	41,0	101	118	134	132	86,0	95,0	51,0	937,0
Krakau ²													
1866—1900	24,7	24,8	35,1	45,7	70,8	92,2	97,6	87,5	59,4	56,3	37,5	35,9	667,5

Ort	Frühling	%	Sommer	%	Herbst	%	Winter	%
Breslau.....	134,4	23,4	216,5	37,8	123,5	21,5	99,2	17,3
Posen.....	117,7	23,8	174,9	35,5	111,5	22,6	89,7	18,1
Ostrowo.....	126,2	22,2	212,2	37,6	144,4	25,6	81,8	14,5
Warschau.....	122,1	22,1	214,2	38,8	122,7	22,2	93,6	16,9
Lublin.....	116,2	21,4	196,8	36,3	146,8	27,0	83,0	15,3
Lemberg.....	157,0	22,8	276,0	40,2	149,0	21,2	105,0	15,3
Stanislaw.....	106,0	15,9	258,0	38,8	206,0	30,9	96,0	14,4
Stryj.....	149,0	15,9	353,0	37,7	313,0	33,4	122,0	13,0
Krakau.....	151,6	22,7	277,3	41,6	153,2	22,9	85,4	12,8

¹ Aus: Gorczyński: O Temperaturze Powiertza w. Polsce. Warschau 1916.² Aus: Hellmann: Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten. Berlin 1906.³ Aus: H. Helm Clayton: World Weather Records. Washington 1925.⁴ Aus: Wachlowski: Die Niederschlagsverhältnisse in Galizien. Meteorologische Zeitschrift 1889.⁵ Aus: Kölzer: „Klima“ im Handbuch von Polen 1917. S. 139—177.

In bezug auf die Temperatur ist also zu sagen, daß die gesammelten Weizen, je weiter sie aus dem Osten stammen, um so mehr unter klimatischen Bedingungen erwachsen sind, die einen schroffen Gegensatz zwischen Sommer und Winter ergeben und im ganzen bei langsamer Erwärmung im Frühjahr und schneller Abkühlung im Herbst eine Verkürzung der Vegetationszeit zur Folge haben. So beträgt zum Beispiel der Zeitraum zwischen dem ersten und letzten Schneefall im Durchschnitt vieler Jahre in Breslau 170 Tage, in Lemberg dagegen 181, und die Dauer des Winters in Breslau 82 Tage gegen 111 in Warschau.

Von dem bisher besprochenen Klima weicht das des Waldenburger Berglandes, das UHTHOFF (15) eingehend beschreibt, recht erheblich ab. Hier liegt der Jahresdurchschnitt in 500 m über NN bei 6,2°, und die Werte für die einzelnen Jahreszeiten sind gegenüber Breslau und Jagielnica:

Ort	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Sommer-Winter	Jahr
Friedland 510 m	5,9	14,8	6,4	—2,3	17,1	6,2
Breslau 118 m	7,9	18,0	7,9	—1,1	19,1	8,4
Jagielnica 324 m	6,7	18,2	7,6	—4,5	22,7	6,6

Das Waldenburger Klima ist also im ganzen kühler, hat aber nicht die starken Gegensätze zwischen den Jahreszeiten aufzuweisen. Wir haben hier infolge des späten Frühjahrs und des kühlen Sommers, deren Wirkung durch die hohen Niederschläge und die hohe relative Luftfeuchtigkeit noch verstärkt wird, eine erhebliche Verlängerung der Vegetationsperiode, die im Kontinentalklima trotz des auch hier längeren Winters und der verzögerten Frühjahrserwärmung diesen Umfang infolge der heißen, trockenen Sommermonate bei weitem nicht erreichen kann.

In der Niederschlagsverteilung lassen sich

zwei große Gebiete unterscheiden. Erstens Mittelschlesien, West- und Kongreßpolen, also von den angeführten Orten Breslau, Posen, Ostrowo, Warschau und Lublin. Hier haben wir rund 550 mm Jahresniederschlag. Zweitens



Abb. 3. Halmlänge 105,7 cm; Spindellänge 11,4 cm; Ährchenzahl 20,0; D. 17,5.

Galizien und Oberschlesien, wo durchschnittlich 670 mm Regen fallen.

Die Verteilung der Niederschläge auf die einzelnen Jahreszeiten ist im allgemeinen ähnlich.



Abb. 4. Halmlänge 112,4 cm; Spindellänge 10,8 cm; Ährchenzahl 22; D. 28,2.

Im Frühjahr fallen durchschnittlich 22,6%, im Sommer 38,3%, im Herbst 23,3% und im Winter 15,8%. Erhebliche Abweichungen hiervon finden wir nur in Stanislaw und Stryj. Hier sind Winter und Frühjahr relativ trocken, während der Anteil des Herbstregens auf 32,2% steigt.

Im Einzelfall fanden sich im durchreisten Gebiet mehr oder weniger große Abweichungen von dem allgemeinen Klimatyp, besonders deutlich zum Beispiel in den höheren Lagen wie im Eulengebirge und an den nördlichen Vorbergen der Karpathen. So stammen die Nummern 58 und 59/1930, in der Nähe von Dolina aus Höhen von 450—500 m über NN, in denen der Weizenbau trotz guten Bodens infolge der ungünstigen Witterungsverhältnisse nur noch 5% der bebauten Fläche einnimmt. Daneben fanden wir auch besonders günstige Lagen in nach Süden zu offenen Talkesseln. Hier zeigte schon der ganze Pflanzenwuchs, daß erhebliche Klimadifferenzen auftreten. Von den in den Tabellen angeführten Orten hat vor allem Tarnow ein milderes Klima als das auf gleicher Höhe und Breite in dem geringen Abstand von nur einem Längengrad liegende Krakau. Die Jahresdurchschnittstemperaturen sind 8,6 und 7,8°.

Auch in bezug auf die Niederschläge finden wir erhebliche Abweichungen, wie nach der positiven Seite Stryj mit 937 mm und andererseits die sogenannten Trockeninseln. Durch eine solche an der Warthe führte die Fahrt 1927, zum Beispiel hat Wreschen nach HELLMANN nur 470 mm Jahresniederschlag.

Die Klimaunterschiede, unter denen die einzelnen Felder standen, sind also für die Extreme sehr viel höher, als es aus den Tabellen ersichtlich ist, die Zahlen zeigen nur das Hauptklima des gesamten durchfahrenen Gebietes.

Die angetroffenen Bodenarten gehören den verschiedensten Kulturböden an, vom flachgründigen Verwitterungsacker über anstehendem Gestein bis zur mehrere Meter starken Schwarzerde, vom leichtesten Sand bis zum schwersten Ton, von der Heide bis zum Moor wurde alles gefunden. Die Mannigfaltigkeit, die wir hier antrafen, war eine denkbar große.

Eine gute Übersichtskarte über die Bodenverhältnisse in dem bereisten Gebiet bringt KRISCHE (6) Seite 19 für Deutschland und Seite 49 von S. MIKLASZEWSKI für Polen.

Auch in bezug auf den Kulturzustand der Böden fanden wir große Verschiedenheiten. In manchen Gegenden herrschte eine intensive alte Bauernkultur, mit verbreitetem Hackfruchtbau, in andern stand der Weizen auf mühsam umgeborenen Moor-, Wald- oder Gebirgsboden unter sehr schlechten Kulturverhältnissen. Auch wurden Felder mit abnorm hohem Stein- oder Flugbrandbefall gefunden.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß bei den Reisen die Möglichkeit gegeben war, Auslesen aus Weizenpopulationen zu machen,

die lange Generationen hindurch unter den verschiedensten Umweltinflüssen gezogen waren. Die Wirkung der hierdurch bedingten natürlichen Auslese auf die einzelnen Liniengemische der Landweizen muß demnach stark differiert und infolgedessen auch eine ungleiche Zusammensetzung der Populationen hervorgerufen haben. Es ist also anzunehmen, daß das erhaltene Material eine unter den gegebenen Verhältnissen möglichst große Mannigfaltigkeit der Erbfaktoren aufweist.

Nachdem so die Vegetationsfaktoren, unter denen die Landweizen, die zur Auslese gelangten, standen, kurz geschildert sind, möchte ich jetzt die Beschreibung der einzelnen Bestände anschließen, um dann auf die Erfahrungen mit dem Nachbau der 1927 gesammelten Typen einzugehen.

Vor allem interessiert für die Betrachtung der noch unvermischte primäre Landweizen. Es ist überraschend, wie einheitlich der Phänotypenbestand in diesen Populationen ist. Überall finden sich zusammen weiße, unbegrannte, glatte Formen, daneben begrannte, weiter braune unbegrannte und begrannte, alle auch noch in der Ährendichte variierend, sehr selten sind dichte, weiße, behaarte Weizen. Abb. 3—7 zeigen einige der Typen.

Es stimmt also dieser Grundtyp der Formen überein mit dem von KIESSLING (5) für Bayern, HALBSCHEFFEL (3), LANGE (7), WIESE (17), UHTHOFF (15) für verschiedene Gebiete Schlesiens gefundenen. Die relativ geringe Mannigfaltigkeit, die uns gerade gegenüber dem Formenreichtum der kleinasiatischen Landweizen (CHRISTIANSEN) (2) auffiel, bestätigt die Beobachtungen VAVILOFS (16), daß mit der Entfernung vom Ursprungsort der Pflanzen die Zahl der variierenden Merkmale geringer wird.

Die Zusammensetzung der einzelnen Bestände nach den in ihnen vorkommenden Formen wechselt natürlich je nach den äußeren Wachstumsbedingungen stark. Den Anteil der einzelnen Typen auch nur schätzungsweise zu be-

stimmen, ist außerordentlich schwer. Das Mischungsverhältnis in den ausgelesenen Ähren gibt jedenfalls hierfür keinen Anhalt. Die Hauptaufgabe der Auslese besteht ja gerade darin, möglichst alle, auch die seltensten vor-



Abb. 5. Halmlänge 119,6 cm; Spindellänge 13,3 cm; Ährchenzahl 19,0; D. 14,3.

handenen Varianten zu erfassen. So kommt es häufig vor, daß aus einem Felde auch bei sorgfältigstem Durchgehen von dem einen oder andern bestimmten Typ nur ein oder zwei Exemplare gefunden werden. Sie sind dann im Bestande im



Abb. 6.
Halmlänge 131,4 cm; Spindellänge 8,8 cm; Ährchenzahl 20,5; D. 23,3.

Verhältnis 1 : 10ⁿ vorhanden, während sie von dem ausgelesenen Material einen ungleich viel höheren Prozentsatz ausmachen.

Angaben über die Zusammensetzung im erhaltenen Material, wie sie HALBSCHEFFEL, LANGE und WIESE bringen, lassen daher keinen Rückschluß auf die tatsächlichen Mischungs-

verhältnisse der Population zu. Hier können, wenn man nicht ganz eingehende Spezialuntersuchungen, wie das Auszählen größerer Bestände, vornehmen will, nur allgemeine Angaben gemacht werden.

Bis Lublin fanden wir mit geringen Veränderungen, soweit es sich nicht um durch Vermischung entstandene sekundäre Populationen handelte, einen Landweizentyp, der vorherrschend unbegrannte, glatte, lockere, weiße Weizen aufwies. Ohne genauere Besichtigung hätte man die Bestände als Eppweizen ansprechen können. Neben den Formen, wie Abb. 1 sie zeigt, traten verhältnismäßig häufig etwas dichtere und in der Reife noch zurück-

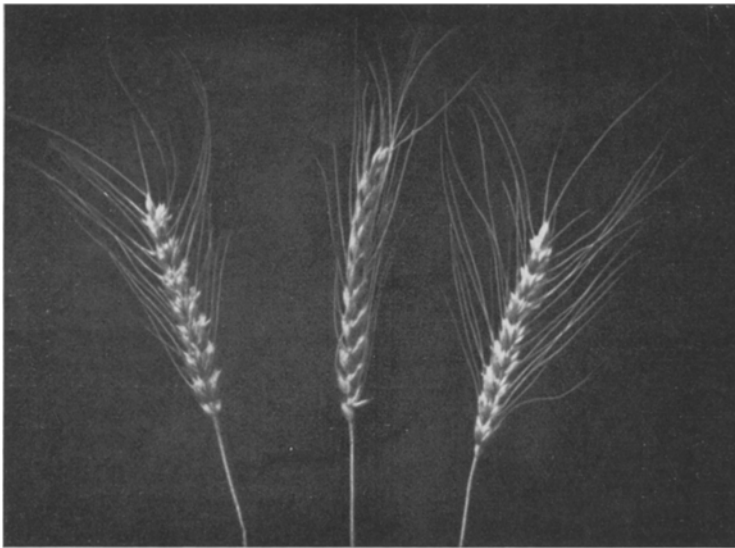


Abb. 7. Halmlänge 103,0 cm; Spindellänge 10,0 cm; Ährenzahl 18,6; D. 18,6.

gebliebene Typen ähnlich Crieuener 104 oder Berkners 486 auf (Abb. 2). Sehr viel seltener waren braune unbegrannte und vor allem begrannte weiße und begrannte braune Weizen. Nur vereinzelt fanden sich behaarte, weiße, dichtere Formen.

Von Lublin ab nach Lemberg änderte sich allmählich das Bild. Die braunen und die beggrannten Formen nahmen erheblich zu. So war der Bestand bei Auslese 30 zu 50% braun, bei 33 zu 50% beggrannt und von da ab überwog auf vielen Feldern der beggrannte und der braune Weizen bei weitem. Immer fanden sich daneben noch Felder, bei denen der weiße unbeggrannte besonders hervortrat. Aber auch hier war das Mischungsverhältnis zugunsten der gut entwickelten beggrannten und der braunen Formen stark verändert. Ab Przemysl wechselt das Ver-

hältnis wieder, der unbeggrannte, lockere, weiße Weizen tritt wieder in den Vordergrund. Nur in der Nähe von Krakau, das, wie wir sahen, klimatisch relativ ungünstig gestellt ist, fanden wir noch einmal vorwiegend beggrannte Bestände. Karte 2 zeigt die Stellen, an denen vorwiegend weiße, unbeggrannte Bestände und die, an denen mehr braune und beggrannte Landweizen gefunden wurden.

In dieser Veränderung der Formenzusammensetzung der Landweizen haben wir eine Anpassung an die Wachstumsbedingungen, oder anders ausgedrückt, die Wirkung der natürlichen Auslese auf das Typengemisch zu sehen. Es muß also unter den klimatischen Verhältnissen Ostgaliziens der beggrannte und der braune Weizen überlegen sein.

Es erscheint der beggrannte und vor allem der braune, beggrannte Weizen, also *Triticum vulgare ferrugineum* als bei strengen, langen Wintern und warmen Sommern überlegen. Ähnlich sind nach PRJANISCHNIKOW (12) auch die russischen Beobachtungen. Danach treten in Rußland bei der Wanderung einer Landsorte von Westen nach Osten die beggrannten und bei der umgekehrten die unbeggrannten Typen mehr hervor. Das heißt, daß mit stärkerer Ausprägung des kontinentalen Klimas die beggrannten Weizen besser gedeihen. PISAREW (11) gibt für das Versuchsfeld Tulun (49° nördl. Br. und 68° östl. Länge) folgende Veränderung für eine aus Rußland nach Sibirien eingeführte Landsorte an:

Weizenform: <i>Triticum vulgare</i>	1913	1914	1915	1917
a) Var. <i>Lutescens</i> : Weiß, unbeggrannt	72,0	38,8	31,0	12,0
b) Var. <i>ferrugineum</i> : Braun, beggrannt	10,9	36,5	41,0	82,4
c) Var. <i>erythrospERMUM</i> : Weiß, beggrannt	9,3	13,0	18,4	5,7
d) Var. <i>millurum</i> : Braun, unbeggrannt ...	6,1	11,8	9,6	—
e) <i>Triticum durum</i> und <i>compactum</i>	0,7	—	—	—

Hier ist also unter den neuen Anbauverhältnissen in relativ kurzer Zeit eine sehr wesentliche Umschichtung der Typen im Landweizen

erfolgt. Diese Veränderung der Zusammensetzung der Landweizen scheint also die von PERLITIUS (10) experimentell dargelegte physiologische Sonderstellung der begannten Weizen zu bestätigen.

UHTHOFF (15) (S. 636/37) fand bei der Nachkommenschaftsprüfung für seine begannten Formen unter den gegebenen Anbauverhältnissen auf dem Versuchsgut Schwoitsch keinen Stamm mit hohem Kornertrag pro Ähre. Dagegen zeigten alle begannten einen hohen Proteingehalt, der im Durchschnitt 2% über dem der weißen unbegannten Formen lag.

Erwähnt sei, daß auch WIESE (17) im Riesengebirgsvorland in einer Höhenlage von 400 bis 600 m bei 22 untersuchten Landweizenbeständen 9 antraf, deren Grundtyp begannt war.

Neben diesen auffälligen Veränderungen in der Zusammensetzung der primären Landweizen wurden natürlich auch viele kleine Abweichungen beobachtet, die aber wesentlich schwerer zu erfassen sind, und von denen vor allen Dingen nicht ohne Nachkommenschaftsprüfung gesagt werden kann, ob es sich um genetische oder nur um phänotypische Verschiedenheiten handelt.

Besonderer Wert wurde auf Auslesen gelegt, die in einem an sich nicht mehr für den Weizenbau geeigneten Bezirk vorgenommen wurden, so in größeren Höhenlagen wie in der Eule und in den nördlichen Vorbergen der Karpathen, in Bezirken mit ausgesprochen leichten Böden, wie bei Warschau und westlich Krakau. Hier fanden wir Weizen in kleinem Umfange oft auf ganz leichten Böden angebaut, wahrscheinlich nur zur Eigenversorgung der Bauern. Da es sich aber in jedem Fall, wie auch aus den Aussagen der Bauern hervorging, um scheinbar lange im gleichen Bezirk gebaute Landweizen handelte, mußten diese durch viele Generationen unter der Auslesewirkung der extrem ungünstigen Bedingungen, die meistens noch durch mangelhafte Ackerkultur und stellenweise auftretende Bodensäure verschärft wurden, gestanden haben. Es ist also anzunehmen, daß hier Formen isoliert wurden, die eine erblich bedingte besondere Widerstandskraft besitzen.

Bei der Auslese 1930/1, die auf leichtem Boden mit größeren Säurestellen vorgenommen wurde, fiel ein später Typ auf, der vor allem auch auf den sauren Flecken relativ gut fortkam.

1930/35 war bemerkenswert durch langen Halm und kurze Ähre, 30 und 76 dagegen durch kurzen Halm und lange Ähre. Bei 52, 55 und 57 trat eine frühere Reife der begannten, besonders der weißen begannten Formen, deutlich hervor. 57 zeigte überdies eine ausgesprochene Zwei-

wüchsigkeit, da die unbegannten Typen um 15—20 cm länger waren als die begannten. Das Feld machte dadurch aus der Entfernung einen Eindruck wie ein stark mit Roggen durchsetzter Weizenbestand.

1930/64, die erste Auslese nach Przemysl mit vorherrschend unbegannten Formen, war auffallend durch die scheinbar auf das Klima und den guten Boden zurückzuführende Veränderung der Population. Es traten hier in besonders starkem Maße die oben erwähnten späten, etwas dichteren, weißen, unbegannten Typen hervor.

Neben den primären wurden in Schlesien, Westpolen und Westgalizien auch viel sekundäre Landweizen gefunden. Sie sind kenntlich durch ihren größeren Formenreichtum und durch das



Abb. 8. Halmlänge 102,3 cm; Spindellänge 8,3 cm; Ährchenzahl 21,5; D. 25,9 (stark variierend 98—128 als \bar{x} von Pflanzen).

Auftreten von Typen, die im eigentlichen Landweizen unbekannt sind (vgl. Abb. 6). Es handelt sich hier um einen sekundären Formbildungsprozeß, wie VAVILOF (16) es nennt. An der Art und der Mannigfaltigkeit der Typen ist zu erkennen, ob es sich um eine erst kürzlich erfolgte Beimengung einer fremden Sorte handelt, oder ob die Population nach einer früher erfolgten Vermischung durch natürliche Kreuzungen und ihre Aufspaltungen vollkommen verändert ist.

Für den Züchter haben diese veränderten Landweizen gerade infolge ihres Formenreichtums und der Wahrscheinlichkeit, hier schon Kombinationen der Erbanlagen des hinzuge tretenden Typs mit denen der Formen der ursprünglichen Population zu finden, besonderen Wert.

Die Erkenntnis der in den Landweizen vorhandenen Erbfaktoren und damit der Überblick

über die möglichen Kombinationen wird allerdings durch solche vermischte Populationen nicht erleichtert. Einmal ist in den meisten Fällen der beigemischte Weizen nicht mehr zu identifizieren, weiter liegt nicht fest, welcher Typ des Landweizens in die Population eingetreten ist, so daß hier beide Partner unbekannt sind und drittens wird die durch die Umwelt bedingte natürliche Auslese Aufspaltungen ausmerzen und hierbei möglicherweise auch wertvolle Heterozygoten treffen, so daß unter Umständen manche homozygote Kombinationen überhaupt nicht gebildet werden.

Aus dem gesamten gesammelten Material erhielten wir für die Ährenmaße folgende Werte:

1. Spindellänge: 9,6217 cm,
 $\sigma = \pm 1,659$, $v = 17,22\%$, $m = \pm 0,030$.
2. Ährchenzahl: 20,0310,
 $\sigma = \pm 2,314$, $v = 11,50\%$, $m = \pm 0,0418$.

Vergleicht man bei der zweiten Reihe die gefundenen Zahlen mit der Binomialverteilung, so findet sich eine merkwürdig gute Übereinstimmung der beiden Kurven (vgl. Kurve 1).

Erklärt wird diese Erscheinung dadurch, daß im ersten Drittel der Reise Weizen mit relativ kleiner, im zweiten dagegen mit mittlerer und im letzten mit relativ großer Spindelgliedzahl je Ähre gefunden wurden. Die betreffenden Werte sind:

Auslese	Ährchenansatzzahl	$m \pm$
1—35	18,98	0,07
36—57	19,61	0,07
58—80	21,23	0,06
Differenz:		
II—I	0,63	0,10
III—II	1,62	0,08
III—I	2,25	0,09

Es zeigen sich also zwischen den einzelnen Abschnitten deutliche, außerhalb der Fehlergrenzen liegende Abweichungen der Mittelwerte. Die trotzdem im Gesamtmaterial gefundene regelmäßige Verteilung über die einzelnen Größenklassen beruht also auf einem rein zufälligen Ausgleich. Hier liegt ein typischer Fall vor, wo Schlüsse, die sich nur auf die gute Übereinstimmung der gefundenen Variantenverteilung mit der idealen stützen wollten, irreführen würden.

Die folgenden Zahlen geben die für das Material 1930 bei Formen der primären Landweizen gefundenen extremen Werte für Spindellänge, Ährchenzahl und Ährendichte (D):

Geringe Ährendichte.

Ähre	Spindel- länge	Ährchen- zahl	Ähren- dichte
3252	13,6	18	13,2
3348	15,8	22	13,9
3725	13,0	18	13,8
3809	14,5	20	13,8
5262	11,0	16	14,6
5477	15,7	22	14,0
5945	15,5	22	14,2

Große Ährendichte.

Ähre	Spindel- länge	Ährchen- zahl	Ähren- dichte
3304	9,2	25	27,2
3315	8,3	25	30,2
4079	6,0	20	33,3
4669	5,3	20	37,8
5136	7,3	24	32,9
5209	8,0	25	31,2
6051	4,6	20	43,5

Hohe Ährchenzahl.

Ähre	Spindel- länge	Ährchen- zahl	Ähren- dichte
5335	15,4	27	17,5
5502	14,0	28	20,0
5691	14,3	27	18,9

Das wesentliche Problem der Auslese aus Landweizen liegt natürlich in der Frage, ob es gelingt, aus ihnen Weizen mit noch unbekanntem Erbanlagen zu gewinnen. Bisher ist die Auslese überwiegend in dem Sinne erfolgt, daß man Stämme von besonderer Leistungsfähigkeit zu erhalten suchte, die mit den schon vorhandenen Hochzuchten konkurrieren konnten. Hierbei sind wahrscheinlich manche für die Kombinationszüchtung wertvolle Linien übersehen worden.

Vor allem heute, wo es darauf ankommt, die Grenze des „noch weizenfähigen“ Ackers immer mehr zum leichten Boden hin zu verschieben, muß man alle Möglichkeiten, die uns der bodenständige Landweizen bietet, auszunutzen suchen. Aus diesem Grunde wurde auch besonderer Wert auf Auslesen aus Beständen in ungünstigen Lagen gelegt.

RAUM (13) vertritt die Ansicht, daß man für geringe Halmlänge bei Kreuzungen in der Vulgarreihe keine Erfolge mehr erzielen könnte. Ich möchte dieser Meinung entgegentreten. Wir haben auch in der Vulgarreihe Formen mit sehr kurzem Halm, die für Arbeiten in dieser Richtung eine geeignete Grundlage bilden würden.

PERCIVAL (9) gibt in seiner Weizenmonographie Halmlängen an, die die Durchschnittswerte aus den Beobachtungen mehrerer Jahre

sind. Der Mittelwert für die von ihm angeführten Vulgareweizen liegt bei 110 cm, für *compactum* bei 111 cm. Beide erreichen ein Maximum von 142 cm, die Minimalwerte einzelner Formen sind für Vulgare: 80—96 cm (S. 276), 76 cm (S. 280), 70—85 cm (S. 283), 75—95 (S. 286), 80—90 cm (S. 297 u. 299), 76—81 cm (S. 305) und für *compactum* 60—80 cm (S. 314 u. 315) und 75—85 cm (S. 317). Selbstverständlich sind das Ausnahmen, aber gerade sie können für die Kombinationszüchtung wertvoll sein. Mir erscheint dieser Weg aussichtsreicher als der der Unterartkreuzung, der infolge der verschiedenen Chromosomenzahlen außerordentliche Schwierigkeiten bietet (vgl. KAJANUS (4) und MATHIS (8)).

extremen Varianten des Gesamtmaterials nicht in einem zweiten Jahr geprüft. Immerhin waren einige kurz- und einige langstrohige Stämme vorhanden, für die die Werte von 1928 und 1929 verglichen werden können.

Kurzstrohig			Langstrohig		
Stamm	1928	1929	Stamm	1928	1929
403	82	88,0	101	118	129,6
556	84	89,5	143	127	122,2
789	83	92,5	476	121	124,5
45	85	90,3	1313	117	131,4
Mittel:	83,5	90,1	Mittel:	120,8	126,9

Es treten hier also noch sehr erhebliche Halm-längenunterschiede auf: Trotzdem die aus-

Spindel-länge	Halm-länge:														Summe		
	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130	134			
6																	
7		1					1										2
8				1	3	7	5	1	5	3	1	1					27
9			1	1	3	7	5	4	6	7	2		1	1			38
10			1		4	3	8	6	12	12	2	2					50
11			2		1		13	10	11	4		1					42
12			2		1	8	7	12	11	5	2	2	1				51
13				1	3	6	6	14	14			1	1				46
14						2	3	1	3	3	1						13
15									1	2							3
		1	2	6	13	28	47	42	61	50	10	8	3	1			272
			$M_x = 10,42,$				$\sigma_x = \pm 1,772,$				$m_x = \pm 0,107$						
			$M_y = 108,91,$				$\sigma_y = \pm 7,720,$				$m_y = \pm 0,466.$						

Von den 1927 ausgelesenen Landweizen wurden im ganzen 1060 Stämme 1928 auf ihre Halm-länge geprüft. Der ermittelte Durchschnitt betrug 100,49 cm. Das Stroh war, wohl infolge der Jahreswitterung, relativ kurz.

Die Unterschiede der durchschnittlichen Halm-längen der Nachkommenschaften waren sehr groß. Die kürzesten maßen nur 55 cm (Stamm 620) und 63 cm (Stamm 415). Die längsten erreichten 130 cm (Stamm 676) und 133 cm (Stamm 146). Es zeigten also die ersten Nachkommenschaften, daß in dem Auslesematerial 1927 einige Stämme doch Anlagen für sehr verschiedenes Strohwachstum mitbrachten.

1928 wurden noch 272 Vermehrungen auf die Länge des Strohes geprüft. Sie ergaben einen Mittelwert von 108,9 cm. Da nicht nach der Halm-länge ausgelesen war, sind leider die

gesprochenen Plus- und Minusabweicher nicht mehr mitgeprüft wurden, beträgt die durchschnittliche Differenz, bezogen auf die kurz-halmigen Sorten, noch 42,8%.

Auch LANGE (7) fand bei seinem Material in der Nachkommenschaft Halm-differenzen von 83—140 cm (S. 154—157).

Es lag nahe, an den Auslesen die Frage der Beziehung zwischen Halm- und Ährenlänge zu prüfen. Die Angaben über die hier bestehende Korrelation schwanken je nach dem Material (VON TSCHERMAK (14), PERCIVAL (9), UHTHOFF (14)).

Nach der obenstehenden Tabelle berechnet sich der Korrelationskoeffizient mit $r = +0,227 \pm 0,0564$. Es ist dies ein relativ geringer Wert verglichen mit andern Angaben. PERCIVAL fand selbst $0,439 \pm 0,17$, ROBERTS $0,292$ (vgl. PERCI-

VAL (9) S. 352) und UTHOFF (15) S. 646) $0,372 \pm 0,058$. Es mögen auch hier wieder die Zahlen für die extremen Varianten angeführt werden, da sie zeigen, welche große Abweichungen gefunden wurden, und da ja gerade die Korrelationsbrecher dem Züchter die neuen Möglichkeiten bieten.

Kurzer Halm — lange Ähre:

Länge		Halmlänge Spindellge.	Dichte
Halm	Spindel		
102,0	13,2	7,73	17,4
92,7	11,0	8,35	18,2
104,6	13,3	7,86	15,8
106,8	13,8	7,73	15,1
94,2	12,5	7,54	16,5

Langer Halm — kurze Ähre:

Länge		Halmlänge Spindellge.	Dichte
Halm	Spindel		
113,3	7,3	15,5	27,4
117,9	7,8	15,1	26,3
122,3	7,5	16,3	26,7
127,8	8,0	16,0	25,6
131,4	8,8	14,5	23,3

Sehr eigenartig wirken die Abweicher im äußeren Bild, besonders, wenn sie schon in größerer Vermehrung stehen. So fällt der letzt

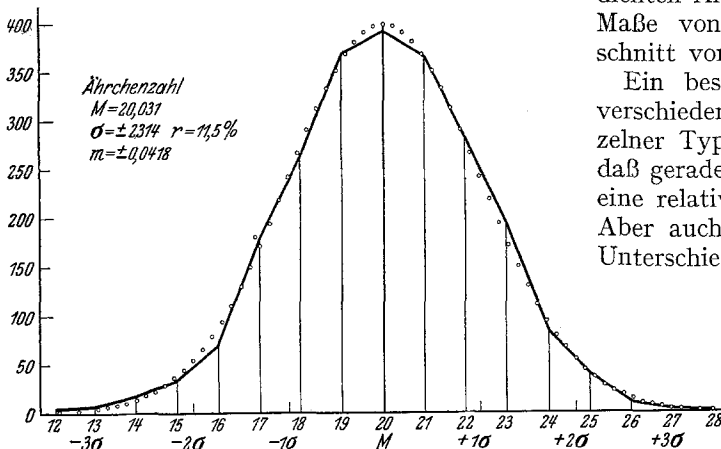


Abb. 9.

angeführte Stamm 1313 mit seiner Halmlänge von 131 cm und der kurzen nur fast 9 cm langen Ähre sehr stark auf. Auch die 272 Stämme waren in diesem Fall nicht in der fraglichen Richtung ausgelesen, so daß es sehr wohl möglich ist, daß in den 80%, die nicht untersucht wurden, noch wesentlich extremere Varianten gewesen sind.

Da es uns hier im wesentlichen darauf ankam, zu zeigen, welche große Verschiedenheiten auch in den phänotypisch relativ einheitlichen Land-

weizen unserer Gebiete bestehen, will ich nicht alle Beobachtungen einzeln mitteilen. Zahlen seien nur noch für die Ährenform gebracht, da die für 1930 angeführten bei der großen Modifikationsfähigkeit der Ähre (vgl. CHRISTIANSEN (1), LANGE (7) und WIESE (17)) ja nur bedingten Wert besitzen. Es muß noch nachgewiesen werden, ob die Nachkommenschaften auch so extreme Werte für die Ährenmaße aufweisen. Weiter mache ich einige Angaben über die Zeit des Schossens, um damit einen Anhalt für das verschiedene Reifen in einer solchen Population zu geben und über die Lagerfestigkeit.

Geringe Ährendichte:

Stamm	Spindellge.	Ährchenzahl	Dichte
1508	12,2	17,0	13,9
1870	13,6	19,5	14,3
2088	13,1	18,5	14,1
2013	13,3	19,0	14,3

Große Ährendichte:

Stamm	Spindellge.	Ährchenzahl	Dichte
448	6,8	21,0	30,9
1053	7,2	20,5	28,5
1270	7,5	23,3	31,0
1277	7,8	23,3	29,9

Wir haben also auch hier wieder Stämme mit außerordentlichen lockeren und solche mit relativ dichten Ähren. Dichte wurde wie alle anderen Maße von Nachkommenschaften als Durchschnitt von je 10 Messungen gewonnen.

Ein besonders interessanter Punkt ist die verschiedene Entwicklungsgeschwindigkeit einzelner Typen. An sich sollte man annehmen, daß gerade in bezug auf die Zeit des Reifens eine relative Ausgeglichenheit vorhanden wäre. Aber auch hier finden wir recht beträchtliche Unterschiede.

Es seien nun nicht die eigentlichen Reifedaten, sondern die Zeit des Ausschlebens der Ähre angeführt. Dieser Moment ist leichter und einwandfreier vor allem in seinem Durchschnittswert für einen ganzen Stamm zu bestimmen. Auch wird er nicht so sehr durch Witterungsverhältnisse, die Notreife oder Reifeverzögerung bedingen, beeinflußt (vgl. PERCIVAL (9) S. 161). Der Zeitraum des Ausschlebens der Ähre lag 1928 zwischen dem 15. Juni und dem 4. Juli und 1929 zwischen dem 14. Juni und 5. Juli.

Sehr bemerkenswert ist, daß auch Nachkommenschaften, die aus ein und demselben Bestande stammen, in der Entwicklung große Differenzen aufwiesen. Sie erreichten im Grenzfall 17 Tage.

Datum des Ährenschiebens 1928:

Bestand	Frühester Stamm	Spätester Stamm	Differenz Tage
4	15. Juni	2. Juli	17
5	16. Juni	3. Juli	17
6	15. Juni	1. Juli	16
9	20. Juni	4. Juli	14
14	17. Juni	1. Juli	14
36	17. Juni	2. Juli	15

Es sei noch erwähnt, daß ein einzelner Stamm sich so spät entwickelte, daß infolge sehr starken Rostbefalls ein normales Ausschossen nicht erfolgte bzw. wurde das ganze Wachstum so gestört, daß man kein einwandfreies Bild mehr gewinnen konnte. Auf jeden Fall war dieser Stamm extrem spät und es ist schwer verständlich, daß er überhaupt in einem Landweizen vorhanden war.

1929 konnten Beobachtungen über die Lagerfestigkeit der Stämme gemacht werden, da im Anfang Juli ein von starkem Sturm begleiteter Regen von 26 mm niederging, der die Weizen niederwarf. Ein Teil der Parzellen richtete sich bald wieder auf, ein anderer blieb vollkommen platt liegen, während ein dritter sich teilweise wieder hob. Hier fand also eine Prüfung auf die Fähigkeit, sich nach einem starken Lager wieder aufzurichten, statt. Besonders interessant war, daß ein Teil der Formen sich zwar bald nach dem Platzregen wieder aufrichtete, sich dann mit zunehmender Reife aber wieder lagerte, während andere sich bis zur Reife immer stärker hoben und nachher fast vollkommen standen, nur das untere Halmglied lag auf und an seinem Knoten war der Halm geknickt.

Zahlenmäßig wurden ungefähr folgende Verhältnisse gefunden: 20% waren sofort stark gelagert und blieben es auch, 20% waren schon wenige Tage nach dem Regen wieder mehr oder weniger gut aufgerichtet und blieben es auch, 38% legten sich mit zunehmender Reife immer stärker, und zwar auch solche, die sich erst wieder sehr gut aufgerichtet hatten, 10% hoben sich allmählich immer weiter.

So zeigten also die Stämme auch hier ein ganz ungleiches Verhalten.

In allen Beziehungen trat eine sehr große Verschiedenheit der durch die Auslese 1927 gewonnenen Stämme hervor. Die angeführten Daten sollten nur einige Belege für die Art und Größe der Variation geben. Genau so wurden auch für andere Werte extreme Varianten gewonnen. Gerade die nachgewiesene Mannigfaltigkeit der in den Nachkommenschaften klar hervortretenden erblichen Unterschiede der

Stämme ermutigte uns, 1930 noch eine größere Sammelreise vorzunehmen. Wir hoffen damit neue Linien mit bestimmten Genen zu gewinnen, die uns vor allem auf dem Gebiete der Züchtung des Weizens für leichtere Böden wertvolles Material liefern. Der nächste Weg ist dabei wieder die Nachkommenschaftsprüfung, bei der die in irgendeiner Richtung besonders veranlagten Stämme erfaßt werden müssen. Sie ergeben dann die Grundlage für neue Möglichkeiten der planmäßigen Kombinationszüchtung.

Literaturverzeichnis

(1) CHRISTIANSEN-WENIGER: Über die Modifizierbarkeit der Form der Weizenähre durch die Jahreswitterung und erster Bericht über eine *Varibilis*-Mutation bei Weizen. Z. Pflanzenzüchtg **11**, 315—339 (1926).

(2) CHRISTIANSEN-WENIGER: Die Weizen Anatoliens. Züchter 2. Jg., H. 9.

(3) HALBSCHIEFFEL: Untersuchungen an Landsorten der Gerste und des Winterweizens der Grafschaft Glatz. Diss. Breslau 1925.

(4) KAJANUS: Genetische Untersuchungen an Weizen. Bibl. Genet. **1923**, 5.

(5) KIESSLING: Über die züchterische Bearbeitung der Landsorten in Bayern. Beitr. Pflanz. **1912**, H. 2.

(6) KRISCHE: Bodenkarten und andere kartographische Darstellungen der Faktoren der landwirtschaftlichen Produktion verschiedener Länder. Berlin 1928.

(7) LANGE: Untersuchungen an Landweizensorten aus dem Kreise Schönau a. d. Katzbach. Z. Pflanzenzüchtg **11**, 111—158 (1926).

(8) MATHIS: Die Bedeutung von Kreuzungen zwischen *Triticum vulgare* und *Triticum dicoccum* für die Weizenzüchtung. Angew. Bot. **7**, 5 (1925).

(9) PERCIVAL: The Wheat Plant. London 1921.

(10) PERLITUS: Einfluß der Begrannung auf die Wasserverdunstung der Ähren und die Kornqualität. Mitt. landw. Inst. Breslau **2**, 305—382 (1904).

(11) PISAREW: Das Versuchsfeld Tulun. Zit. nach PRJANISCHNIKOW.

(12) PRJANISCHNIKOW: Spezieller Pflanzenbau. Nach der 7. Auflage herausgegeben von E. TAMM. Berlin 1930.

(13) RAUM: Über Züchtung kurzhalmiger Weizensorten und die Bedeutung der Hartweizen für die Weizenzüchtung. Züchter 2. Jg., H. 5.

(14) v. TSCHERMAK: Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung **4**, 140ff. (1923).

(15) BERKNER, F. und K. UHTHOFF: Untersuchungen an Landsorten des Winterweizens und der Sommergerste des Waldenburger Berglandes. Landw. Jb. **72**, 607—671 (1930).

(16) VAVILOF: Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. Verh. V. intern. Kongr. Vererb.wiss. Leipzig 1928. S. 332—341.

(17) WIESE: Untersuchungen an Landrassen von Winterweizen und Sommergerste aus den Kreisen Hirschberg und Landeshut. Landw. Jb. **65**, 341 bis 374 (1927).