

Schweiz 1905. — b) Weitere Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei den Obstbäumen. Ebenda 1907.

18. OBERLEY, F. L., and OVERHOLSER, E. L.: Beurré d'Anjou pollination studies. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 27, 397—399 (1933).

19. OSTERWALDER, A.: a) Blütenbiologie, Embryologie und Entwicklung der Frucht unserer Kernobstbäume. Landw. Jb. 39, 917—998 (1910). — b) Die Jungfernfürchtigkeit unserer Mostobstsorten. Landw. Jb. Schweiz 1915. — c) Irrige Ansichten über die Befruchtung der Obstblüten. Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau 1919, 447—452.

20. PASSECKER, F.: a) Untersuchungen über die Fertilität des Pollens verschiedener Obstsorten. Fortschr. Landw. 1 (1926). — b) Untersuchungen über die Keimfähigkeit des Pollens von Stein- und Kernobstarten. Ebenda 2, 137—142 (1927). — c) Kann man aus der Keimfähigkeit des Pollens in Zuckerlösung auf dessen Tauglichkeit zur Befruchtung schließen. Gartenbauwiss. 3, 201—236 (1930).

21. REINECKE, O. S. H.: Field and laboratory studies of the pollination requirements of varieties of deciduous fruit trees grown in South Africa. Stellenbosch-Elsenburg of Agriculture of the University of Stellenbosch. Bulletin 1930, Nr. 9.

22. SCHANDERL, H.: Untersuchungen über die

Befruchtungsverhältnisse von Kern- und Steinobst in Westdeutschland. Gartenbauwiss. 6, 196 (1932).

23. STÄLFELT, M. G.: a) Pollineringsundersökningar 1919. Sveriges Pomologiska Förenings Arsskrift Stockholm 21 (1920). — b) Själfertilitet, själfsterilitet och partenokarpi hos vara fruktsorter. Ebenda 22 (1921).

24. TRENKLE, R.: a) Bayrische Obstsortenliste. Verl. Bayr. Landesverb. Obst- u. Gartenbau. Nürnberg 1931. — b) Zur Frage der Auswertung der Untersuchungsergebnisse über die Befruchtungsverhältnisse bei Stein- und Kernobst. Gartenbauwiss. 6, 637—649 (1932).

25. TUFTS, W. P.: Pollination of the Bartlett pear. Univ. of Calif. Agric. Exp. Station Bulletin Nr. 307. Berkeley 1919.

26. TUFTS, W. P., and G. L. PHILP: Pear pollination. Ebenda Nr. 373 (1923).

27. WAITE, M. B.: The pollination of pear flowers. U. S. Dep. Agricult. Bull. 1894, Nr. 5.

28. WELLINGTON, R., A. B. SOUT, O. EINSET and L. M. ALSTYME: Pollination of fruit trees. N. Y. State Station Bull. 1929, Nr. 577.

29. ZIEGLER, A., u. P. BRANSCHIEDT: Pollenphysiologische Untersuchungen an Kern- und Steinobstsorten in Bayern und ihre Bedeutung für den Obstbau. Berlin, Parey 1927.

(Aus dem Institut für landw. Forschungen Rumäniens. Banater Landwirtschaftliche Versuchsstation Cenad-Rumänien)

Eine Maiszuchtmethode in experimenteller Prüfung.

Von **W. Mader** und **F. Dotzler**.

Einleitung.

Die Erzielung von Erfolgen in der Maiszucht scheint uns eine der schwersten Aufgaben für den Pflanzenzüchter. Sowohl die auf die ver-

Besonders geteilt sind die Ansichten über die Erfolge, die durch *fortgesetzte Individualauslese ohne geschlechtliche Trennung der Nachkommen-schaften* zu erzielen sind.

Verfasser hatten Gelegenheit, diese Methode im Verlaufe einer praktischen Züchtung experimentell zu prüfen und so eine kritische Betrachtung zu liefern.

Die Pflanzenzuchtstation Cenad, die in den Jahren 1922—1932 als Betrieb der „Sămânța“ AG. für Samenzucht arbeitete und schließlich vom Königl. rumänischen Institut für landwirtschaftliche Forschungen in Bukarest (Institutul de Cercetări Agronomice als României) zur Fortführung der Arbeiten übernommen wurde, nahm 1922 eine Rundmaissorte aus dem westlichen Teil der rumänischen Donauebene in Veredlungszucht und wendete dabei

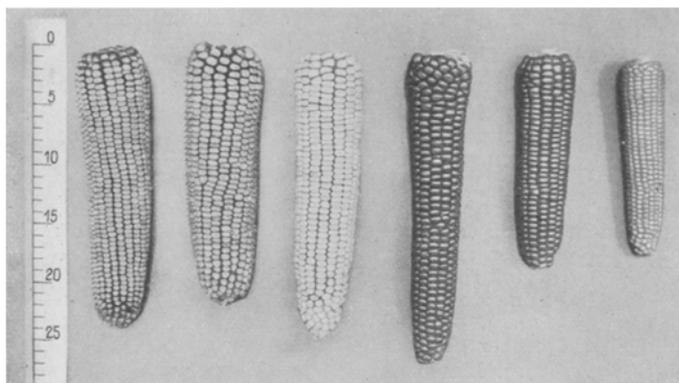


Abb. 1. Der vierte Kolben von links zeigt die Cenader Rundmaissorte „Regele Ferdinand“ im Vergleich mit anderen Sorten: Von links nach rechts: 3 spätreife Pierdezahnen, nach dem Cenader folgen: Gelber Szelsler und Weißer Perlmais.

schiedenste Weise betriebene Veredlungszüchtung, als auch die Kreuzungszucht führt oft nur langsam zu Erfolgen, die besonders vom Standpunkt der Erhöhung der Ertragssicherheit recht klein genannt werden müssen.

die obige Methode an. Es handelt sich dabei um den „Rumänischen Mais“ (Porumb românesc) schlechthin, einer zur Gruppe *Zea May vulgaris vulgata* KCKE gehörigen langkolbigen, mittel-späten, intensiven Rundmaissform (Abb. 1), die

als Landsorte im großen in der Donauebene verbreitet ist und infolge ihrer guten Ertrags- und besonders auch Qualitätseigenschaften in großen Gebieten durch die verschiedenen Pferde- zahnmaise nicht verdrängt werden konnte. Die Population dieses Maises ist ungemein formen- reich, wobei allerdings wohl auch die Ein- kreuzung fremder Sorten mitgeholfen haben mag. Aber auch kolben- und kornmorpho- logisch einer Gruppe angehörige Individualaus- lesen, die keinerlei fremden Einschlag zeigten, wiesen im Wachstum große Unterschiede auf (siehe Abb. 2). So waren auch im Datum des Rispenaustrittes bei 108 aus der Population isolierten Stämmen Unterschiede bis zu 15 Tagen vorhanden. Diese Vielfältigkeit des Ausgangs- materiales, die sich auch in großen exakt festgestellten Ertragsunterschieden zwi- schen den einzelnen Stäm- men ausdrückte, bot dem Züchter von vornherein ein erfolversprechendes Ar- beitsfeld.

Die nachfolgende Arbeit hat zur Aufgabe, eine Über- sicht über die Erfolge der geprüften Züchtungsme- thode zu geben, deren Zuchtziele wir unten dar- stellen.

Sie hatte zunächst den Zweck einer Kontrolle der Zielrichtigkeit der eigenen Züchtung, kann aber dann auch als Kritik der ge- prüften Zuchtmethode bei Mais im allgemeinen gelten.

Hauptteil.

I. Die Zusammensetzung des Ertrages bei Mais im allgemeinen und besonderen und die Zuchtziele.

Zum besseren Verständnis der im folgenden behandelten Fragen streifen wir kurz die Frage der Zusammensetzung des Maisertrages. Sie wird am besten durch die folgenden Gleichungen beleuchtet:

1. Kolbengewicht je Pflanze = Kolbenzahl \times Einzelkolbengewicht.
2. Kolben-ertrag je Flächeneinheit = Kolben- gewicht je Pflanze \times Pflanzenzahl.
3. Korngewicht je Pflanze = Kolbengewicht je Pflanze \times Korn : Spindelverhältnis.
4. Kornertrag je Flächeneinheit = Kolben- ertrag je Flächeneinheit \times Kornspindelver- hältnis.

5. Kornertrag je Flächeneinheit = Kolben- zahl je Pflanze \times Einzelkolbengewicht \times Pflan- zenzahl je Flächeneinheit \times Korn : Spindel- verhältnis.

Bei unseren späteren Betrachtungen inter- essiert uns vor allem die Endgleichung Nr. 5, die die direkte Abhängigkeit des Kornertrages von der Kolbenzahl, dem Einzelkolbengewicht und dem Kornspindelverhältnis als genetischen Faktoren zeigt, während der Faktor Pflanzen- zahl je Flächeneinheit auf pflanzenbaulichem Gebiet zu beeinflussen ist.

Die Untersuchungen, die wir gleich in den ersten Zuchtjahren an umfangreichem Material vornahmen, ergaben, daß eine enge Korrelation zwischen Kornertrag und Kolbenzahl je



Abb. 2. Wachstumsunterschiede von Zuchtstämmen des Cenader Rundmais.

100 Pflanzen besteht. So wurde z. B. für ein Material von 108 Individualauslesen in der ersten Nachkommenschaft (also dem ersten Jahr nach der Einzelpflanze) der Korrelations- koeffizient nach BRAVAIS r für Kornertrag und Kolbenzahl je 100 Pflanzen mit 0,535 errechnet. Nach ORPHAL und RÖMER (2) ist eine Kor- relation mit dem Koeffizienten 0,535 als „deut- lich“ anzusprechen. Diese Zahl ist um so ge- festigter, als es sich bei der Errechnung von r um Ertragszahlen handelte, die Durchschnitte aus nur zwei Parzellen darstellten und daher in ihrer Genauigkeit zu wünschen übrig ließen. Die obige Korrelation ist ein Charakteristikum der behandelten Sorte, während z. B. andere Sorten ihren Ertrag wieder mit dem Einzel- kolbengewicht steigern.

Auf Grund der obigen und allgemeinen Be- obachtungen wurden die Zuchtziele wie folgt festgesetzt:

1. Erhöhung des Kornertrages je Flächeneinheit.
2. Erhöhung der Kolbenzahl je 100 Pflanzen.
3. Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Maisbrand.
4. Ausmerzung des Einflusses fremder Sorten, wie er im Ausgangsmaterial auftrat, oder mit anderen Worten Sortenreinheit, eine Eigenschaft, die in einem so stark maisbauenden Lande, das viele andere Sorten aufweist, mit

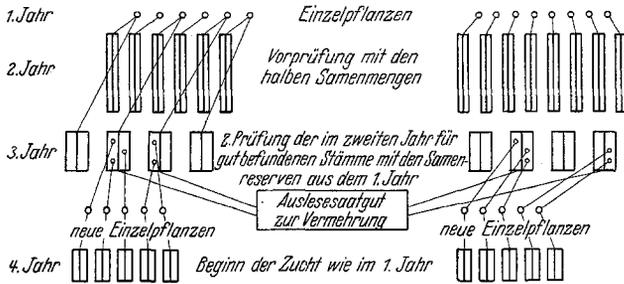


Abb. 3.

Recht als Zuchtziel gewertet werden kann. Es zeigte sich nämlich, daß absolut sortenreine Populationen kaum zu finden seien.

Inwieweit diese Zuchtziele durch die im folgenden beschriebene Zuchtmethodik zu erreichen sind, soll im folgenden gezeigt werden.

II. Die Zuchtmethodik und ihre Prüfung.

1. Die Zuchtmethodik. Wie schon oben erwähnt, handelt es sich bei der geprüften Methodik um die Nebeneinanderführung von mehreren Individualauslesen ohne geschlechtliche

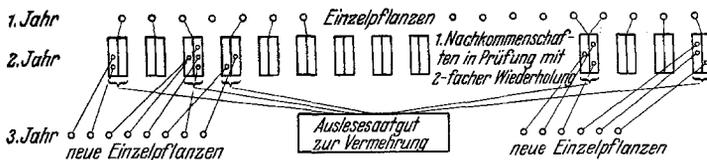


Abb. 4.

Trennung, wobei aus diesen in der ersten Nachkommenschaft und zwar aus den guten Stämmen ständig neue Einzelpflanzen ausgelesen wurden, während die Gesamternte der guten Stämme zur Vermehrung gegeben wurde.

Das Schema dieser Methodik gibt die Abb. 3 wieder:

Später wurde das Verfahren dahin abgeändert, daß im ersten Jahr nach der Einzelpflanze nur die Hälfte ihres Samens in eine Vorprüfung gestellt wurde, während im zweiten Jahre dann nur die schon im ersten Jahre als gut befundenen

Stämme neuerdings geprüft wurden. Das Schema dieser ist folgendes (Abb. 4):

Die ursprünglich angewandte Methodik, die als die einfachste Individualzuchtmethodik bezeichnet werden kann, kann reine Auslese nach der Mutter bei unbekanntem Vater genannt werden. Diese Bezeichnung allein gibt ihren Hauptnachteil wieder, der darin besteht, daß man bei der Vermehrung des Auslesesaatgutes ständig die weitestgehenden Aufspaltungen erhält, soweit diese mit Rücksicht auf das Gesamtmaterial möglich sind.

Dieser Nachteil wurde durch die Einführung der Vorprüfung (siehe Abb. 4) bedeutend gemildert, indem hier die Ernte der Vorprüfung ausgeschaltet und nur jedes zweite Jahr Auslesesaatgut im Großbetrieb vermehrt wurde. Später wurden dann zwei Zuchten alternierend nebeneinander geführt, von denen die eine nur ein Jahr später begonnen wurde und so dann jedes Jahr Auslesesaatgut zur Verfügung stand.

Bei der abgeänderten Methodik war auch eine gewisse Auslese der Väter vorhanden, da nur gute Stämme zur Pollenlieferung bei der Erzeugung des Auslesesaatgutes kamen.

Was die technische Durchführung der Züchtung anbelangt, so wurde das höchste Augenmerk auf die Genauigkeit der Stammprüfungen gelegt, die in jeweils zwei Reihen von etwa 50 Pflanzen im Quadratverbande nach dem Setzholz je 3 Korn je Pflanzstelle gesät und dann auf eine Pflanze vereinzelt wurde, so daß in normalen Maisjahren ganz vollständige und gleichmäßige Bestände erzielt wurden. Die etwaigen wenigen Fehlstellen wurden sofort mit Besenhirse nachgepflanzt, so daß auch deren Wirkung sehr herabgemindert war. Der Erfolg war in guten Maisjahren vorzügliche Versuchsgenauigkeit. Die Erträge wurden auf Standardprozente nach der Standardmethodik (3)

umgerechnet, da immer nach je 3—4 Stämmen eine Standardparzelle bepflanzt mit dem letzten Auslesesaatgut eingeschaltet war. Diese wurden bei den zweiten Prüfungen der Stämme, die wieder neues Auslesesaatgut liefern sollten, stets entfannt.

2. Die Bedeutung des Einzelpflanzenertrages für die Leistungszucht. Bei der Prüfung dieser Fragen gingen wir von der Überlegung aus, daß der Kornertrag der Einzelpflanze im Zuchtgarten bei Mais eine andere Rolle spielt als z. B. dieselbe Größe beim Getreide. Diese Über-

legung fußte auf der Tatsache, daß auch in der feldmäßigen Kultur der Mais im Einzelverbande steht und solcher Einzelpflanzenenertrag direkt den Flächenenertrag beeinflußt. Die Frage der Notwendigkeit der Einzelpflanzenuntersuchung und vor allem der Bestimmung des Einzelpflanzenkornertes, als der landwirtschaftlich wichtigsten Endresultierenden aller Eigenschaften war also das erste Prüfungsobjekt unserer Arbeit. Wir haben die Vererbung des Einzelpflanzenertes als Korrelation aufgefaßt und diese für Einzelpflanzenenertrag und den Ertrag in der ersten Nachkommenschaft berechnet. Die Korrelation wurde bei größerem Material durch die Berechnung des Korrelationskoeffizienten r nach BRAVAIS (4), bei kleinerem Material durch die Anwendung der HOLDEFLEISSchen Rangordnungsmethode (5) bestimmt.

Die Tabelle 1 gibt die diesbezüglichen Zahlen wieder.

Nach ORPHAL und RÖMER ist bei einer Größe des Korrelationskoeffizienten $0,1-0,25$ die Korrelation sehr schwach angedeutet, unter $0,1$ fehlt sie vollkommen. Für die 1926 zum Beginn der zweiten Zucht direkt aus der Population ausgelesenen 108 Elitepflanzen fehlt also die Korrelation zwischen Einzelpflanzenkornertag und Kornertag der ersten Nachkommenschaften vollständig. Bei den Stammeliten, also den Elitepflanzen aus der schon 1923 begonnenen Zucht, zeigt sich in den Jahren 1925/1926, 1926/1927 und 1929/1930 eine nur sehr schwach angedeutete Korrelation. Das Jahr 1931/1932 zeigt in dieser Hinsicht keine Korrelation. In diesem Jahre wurden 50 Stammelitepflanzen mit ihren ersten Nachkommenschaften in bezug auf Kornertag nach der Rangordnungsmethode nach HOLDEFLEISS verglichen und festgestellt, daß die höchstzulässige Summe an Differenzen 1250, die erreichte Summe der Differenzen aber 640 ist, so daß keine Korrelation festgestellt werden kann, da die reale Differenzensumme die Hälfte der höchstmöglichen Differenzensumme übertrifft.

Im Anschluß an die obigen Zahlen muß gesagt werden, daß die *Kornertagsunterschiede der Elitepflanzen, soweit sie in einem nach dem Augenschein auf hohen Einzelpflanzenenertrag ausgelesenem Materiale festgestellt wurden, nicht vererbt wurden*. Es wurde dies sowohl an Material,

das direkt aus der Population ausgelesen wurde, als auch an solchem, das schon seit mehreren Jahren in Zucht stand, festgestellt.

Die Folgerung lautet: Es ist vom Standpunkt der Ertragssteigerung unnötig, den Einzelpflanzenenertrag innerhalb eines dem Augenschein auf hohen Einzelpflanzenenertrag ausgelesenen Materials auch noch zahlenmäßig zu bestimmen.

3. *Die Bedeutung der Prüfung der ersten Nachkommenschaften für die Leistungszucht*. Wie im Obigen dargelegt, wurde bei der in Prüfung stehenden Zuchtmethod e jeweils die Ernte der gut befundenen ersten Nachkommenschaften gemischt und als Auslesesaatgut zur Vermehrung gebracht. Im Anfange fand diese Vermehrung jedes Jahr statt, während später im ersten Jahre nur eine Vorprüfung gemacht wurde und im zweiten Jahre unter Zurückgreifen auf die Samenreserven nur die im ersten Jahre als gut befundenen Stämme angebaut wurden, die dann im dritten Jahre nach der Einzelpflanze gemengt vermehrt wurden. Eine exakte Leistungsprüfung war also im Anfange nur in der ersten Nachkommenschaft vorhanden, da die Stämme getrennt nicht weitergeführt wurden.

Es handelte sich nun darum, festzustellen, inwiefern trotz des Einflusses des unbekanntes Vaters, der in dem über dem Zuchtgarten schwebenden Pollengemisch, das bei räumlicher Isolierung des Zuchtgartens allerdings nur aus den darin angebauten Stämmen stammen konnte, zu suchen war, sich die Werteigenschaften der ersten Nachkommenschaften auf die zweiten vererben. Die Prüfung der Method e ging dabei den einzig möglichen Weg und stellte die Absaaten der guten und schlechten ersten Nachkommenschaften im darauffolgenden Jahre, also in zweiter Nachkommenschaft, in exakten Vergleich. Dabei ist hinzuzufügen, daß diese Absaaten jeweils aus der Prüfung der ersten Nachkommenschaft genommen wurden, da schließlich der Endzweck war, die Berechtigung dieser ersten Prüfung als Grundpfeiler der ganzen Zucht zu beleuchten.

Bei Beurteilung dieser Fragen stellten wir die Zahlen betreffend die Werteigenschaften in der ersten Nachkommenschaft denen in der zweiten Nachkommenschaft entgegen (Tabellen 2 u. 3).

Die Endergebnisse in den uns laut Zuchtzielen besonders interessierenden Eigenschaften

Tabelle 1.

Korrelation:		Korrelationskoeffizient „nach BRAVAIS“	
Kornertag der 108 Feldelitepflanzen	aus 1926:	Kornertag der 1. Nachkommenschaft	0,058
„ „ 97 Stammelitepflanzen	„ 1925:	„ „ „	0,250
„ „ 82 „	„ 1926:	„ „ „	0,160
„ „ 98 „	„ 1929:	„ „ „	0,141

Tabelle 2.

Zuchtnummern		Körnerertrag je ha in kg		Kolbenzahl je 100 Pflanzen		Brandpflanzen in Prozenten			Eintrocknungsprozent	
1929	1931	1929	1931	1929	1931	1929	1930	1931	1929	1931
I. Gute Stämme										
A/9	1	3075	2440	151	116,0	5,1	9,8	16,6	9,0	16,2
A/14	3	2975	2320	128	103,3	7,9	11,1	20,2	17,2	18,0
A/20	5	3165	2630	163	114,3	10,1	7,5	14,0	10,5	16,5
A/21	7	3205	2385	144	107,0	11,8	7,6	25,8	11,5	15,1
A/33	9	3170	2210	143	103,8	8,6	9,5	22,7	14,3	16,5
B I./7	11	3045	2122	124	102,3	17,7	5,6	22,6	15,0	17,2
B I./8	13	3130	2510	131	106,8	22,6	10,1	42,0	14,8	16,5
B I./15	15	2720	2600	133	112,5	9,1	10,1	24,2	14,7	15,1
B II./3	17	3310	2688	137	102,5	28,2	11,2	23,5	10,5	15,0
B II./10	19	2845	2602	157	110,8	27,0	4,9	15,1	4,2	16,2
B II./18	21	3055	2630	117	97,8	29,8	4,8	23,2	10,4	15,4
		3069	2467	139	107,0	16,1	8,4	22,7	12,0	14,3
II. Schlechte Stämme										
A/16	2	2505	2230	112	96,8	10,8	10,6	24,3	14,4	18,2
A/30	4	2540	2430	130	112,8	25,7	12,0	29,2	7,5	14,0
A/40	6	2185	2350	102	97,0	19,7	12,6	25,6	14,3	16,2
A/46	8	2460	2038	132	105,0	11,4	9,5	28,1	14,7	19,4
A/49	10	2590	2270	120	95,3	24,6	21,8	32,6	19,8	21,7
B I./12	12	2020	2305	98	100,3	25,0	16,1	32,3	11,8	8,1
B I./20	14	2030	2350	94	89,3	21,4	6,0	26,5	15,5	16,9
B I./24	16	2445	2505	97	95,3	14,7	11,8	26,0	16,7	15,1
B II./14	18	2395	2185	88	82,0	29,5	10,3	24,8	20,9	20,1
		2352	2296	108	97,1	20,3	12,3	27,7	15,1	16,6

Tabelle 3.

Abstammung		Körnerertrag je ha in % Standard		Kolbenzahl je 100 Pflanzen		Brandpflanzen in Prozenten		Eintrocknungsprozent	
1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932
I. Gute Stämme aus 1931									
3	1	105,3	103,4	183,5	156,5	29,1	20,7	15,0	11,7
6	3	106,5	108,2	168,5	156,8	14,5	15,6	13,7	11,9
8	5	105,6	107,0	158,5	157,0	18,6	15,9	12,3	16,2
15	7	115,0	106,8	189,5	158,0	22,2	16,5	13,1	12,6
18	9	125,6	109,6	182,5	149,5	18,6	16,4	17,9	13,4
22	11	107,4	106,8	155,0	144,9	9,8	18,3	20,4	12,4
35	13	110,1	108,0	137,5	143,0	27,5	30,6	23,7	16,6
36	15	114,0	101,6	143,5	137,0	31,2	25,3	17,4	14,9
39	17	110,5	104,5	163,5	145,7	30,2	28,7	16,0	16,3
48	19	98,6	103,3	160,0	150,2	33,2	21,1	15,1	12,3
		109,9	105,9	164,2	150,0	23,5	20,9	16,4	13,8
II. Schlechte Stämme aus 1931									
9	2	107,1	107,0	141,5	153,4	15,2	15,8	23,9	13,4
14	4	105,3	110,0	151,5	164,5	8,6	13,2	18,2	15,2
16	6	96,0	103,6	161,0	159,2	8,6	9,7	10,5	9,5
21	8	88,4	102,8	148,0	151,5	31,3	23,4	15,9	13,4
25	10	82,3	101,7	146,0	142,8	47,8	30,6	17,6	14,3
27	12	69,7	93,8	129,0	136,5	35,6	20,6	20,8	11,2
38	14	81,0	101,4	124,0	143,0	60,1	39,0	17,7	12,6
40	16	81,8	98,6	119,5	144,3	50,4	42,6	10,2	14,0
41	18	72,9	99,2	111,5	140,3	45,9	33,9	19,0	12,0
50	20	71,6	88,2	107,5	122,5	41,5	19,5	9,7	12,3
		85,6	100,6	134,0	145,8	34,5	24,8	16,3	12,8

Tabelle 4.

Qualität der Stämme in 1. Nachkommenschaft	Körnerertrag kg/ha		Kolbenzahl je 100 Pflanzen		Brandpflanzen in Prozenten		Eintrocknungsprozente	
	1929	1931	1929	1931	1929	1931	1929	1931
Durchschnitt der guten Stämme...	3069	2467	139	107	16,1	22,7	12,0	14,3
Durchschnitt der schlechten Stämme	2352	2296	108	97	20,3	27,7	15,1	16,6

Tabelle 5.

Qualität der Stämme in der 1. Nachkommenschaft	Körnerertrag in Prozenten Standard		Kolbenzahl je 100 Pflanzen		Brandpflanzen in Prozenten		Eintrocknungsprozente	
	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932
Durchschnitt der guten Stämme	109,9	105,9	164,2	150,0	23,5	20,9	16,4	13,8
Durchschnitt der schlechten Stämme	85,6	100,6	134,0	145,8	34,5	24,8	16,3	12,8

bringen wir in Tabelle 4, 5 und 6, und zwar sind die ersten Nachkommenschaften aus 1929 mit ihrer Nachkommenschaft, also den zweiten Nachkommenschaften in 1931 verglichen, nachdem der identische Versuch in 1930 infolge der Dürre ganz zugrunde ging. Außerdem ist die erste Nachkommenschaft aus 1931 mit ihren zweiten Nachkommenschaften verglichen.

Nach Tabelle 6 erfaßten wir die Vererbung der von uns untersuchten Eigenschaften von der ersten auf die zweite Nachkommenschaft als Korrelation nach der Rangordnungsmethode und sehen diese Korrelation in den untersuchten 8 Fällen der Jahre 1929—1931 und 1931—1932 in 6 Fällen positiv vorhanden. Die beiden Fälle, wo die Korrelation fehlt, sind je einer

Tabelle 6.

Untersuchte Eigenschaft	Höchstzulässige Zahl u. reale Zahl (Summe der Differenzen) nach der Rangordnungsmethode (Holdfleiß)		
		1929/31	1931/32
Körnerertrag kg/ha	Maximale $\Sigma \Delta$	200	
	Reale $\Sigma \Delta$	99	
„ % Standard	Maximale $\Sigma \Delta$		200
	Reale $\Sigma \Delta$		58
Kolbenzahl je 100 Pflanzen	Maximale $\Sigma \Delta$	200	200
	Reale $\Sigma \Delta$	44	74
Brandpflanzen in Prozenten ...	Maximale $\Sigma \Delta$	200	200
	Reale $\Sigma \Delta$	110	44
Eintrocknungsprozente	Maximale $\Sigma \Delta$	200	200
	Reale $\Sigma \Delta$	76	114

bei den Brandpflanzenprozenten und bei den Eintrocknungsprozenten zu finden, welche Eigenschaften am meisten von der Jahreswitterung beeinflußt werden, und bei welchen auch die zufälligen Fehler des Versuches eine besonders große Rolle spielen, da sowohl stärkerer Brandbefall und spätere Reife oft kesselweise im Versuch auftreten und so ihre Ausschaltung durch die Verrechnung nach der Standardmethode oft zu wünschen übrig läßt.

Es zeigt sich also klar, daß die in der ersten Nachkommenschaft nur nach der Mutter — der Vater ist im Pollenkornmisch des Zuchtgartens zu suchen — vorgenommene Auslese sehr wohl zu Erfolgen führt, die bei allen vier untersuchten Eigenschaften: Körnerertrag, Kolbenzahl je 100 Pflanzen, Brandpflanzenprozenten und Eintrocknungsprozenten (Differenz der frisch bei der Ernte und nach vollkommener Lufttrocknung gewogenen Kolben-ertragszahlen) zweifellos nachgewiesene Erfolge mit sich bringt. Es weist also — wie im praktischen Zuchtgang geübt — das Gemisch guter zweiter Nachkommenschaften als Auslesesaatgut vermehrt, deutliche Überlegenheit gegenüber dem der in und unter dem Durchschnitt liegenden Nachkommenschaften auf.

Es ist diese Feststellung um so mehr hervorzuheben, als es sich um relativ wenige Varianten — es wurden in beiden verglichenen Jahrespaaren je 20 Stämme geprüft — und um Zahlen handelt, die durch zufällige Versuchsfehler immerhin beeinflußt wurden. Hierbei muß besonders erwähnt werden, daß die erste Nachkommenschaft jeweils infolge der kleinen zur Verfügung stehenden Samenmenge (Ernte nach der Einzelpflanze) nur in zwei Wiederholungen je 100 Pflanzen geprüft werden konnte, wobei jedoch jede vierte Parzelle eine Standardparzelle war, die zur Verhinderung ihres geschlechtlichen Einflusses vor dem Stäuben entfaht wurde. Die zweite Nachkommenschaft konnte schon in sechsfacher Wiederholung ebenfalls nach je 3 Stämmen unterbrochen durch einen Standard geprüft werden.

In den Tabellen 4 und 5 haben wir die jeweiligen Durchschnitte aus den guten und schlechten Stämmen wiedergegeben, und es zeigt sich, daß auch diese Zahlen die Vererbung von besserem Ertrag, höherer Kolbenzahl je 100 Pflanzen, Brandpflanzenprozent und Eintrocknungsprozent der Kolben bekunden, da in den untersuchten 8 Fällen die Durchschnitte der guten und schlechten Stämme in der ersten Nachkommenschaft sich in der ersten und zweiten Nachkommenschaft gleichsinnig ver-

halten wie die der identischen Stämme in zweiter Nachkommenschaft. Allerdings verringern sich die Differenzen, die in der ersten Nachkommenschaft auftreten, wesentlich in der zweiten Nachkommenschaft.

Zusammenfassung und Schluß.

Im obigen zeigten wir zweierlei:

1. Daß die Untersuchung der Einzelpflanzen im Lauf der geprüften Zuchtmethod, soweit es sich um Feststellung ihres Ertrages innerhalb einer Auslese handelt, die schon nach dem Augenschein als „gut“ getroffen wurde, für die Ertragssteigerung der Nachkommenschaften keine Bedeutung hat.

Diese Feststellung gewinnt einen eigenen Sinn, wenn wir daran erinnern, daß der Mais immer im Einzelverband gebaut wird und so der Einzelpflanzenenertrag, wie er im Zuchtgarten bestimmt wird, der wichtigste züchterisch zu beeinflussende Ertragsfaktor ist.

Es ist dies dadurch zu erklären, daß die Auslese nach dem Augenschein genügt, und daß die innerhalb dieser Auslese vorhandenen Variationen schon zum größten Teil auf Modifikationen zurückzuführen sind.

2. Den Grundpfeiler der fortgesetzten Individualauslese ohne geschlechtliche Trennung der Nachkommenschaften bildet die Prüfung der ersten Nachkommenschaften, da trotz des unbekanntes Vaters die Leistung der Mutter in dieser Generation vererbt wird. — Es ist jedoch nötig, diese Auslese fortwährend zu wiederholen, da wahrscheinlich in späteren Generationen die Aufspaltungen die Leistung verwischen, was aus der oben gezeigten typischen Annäherung der Mittelwerte von guten Stämmen einerseits und schlechten Stämmen andererseits schon in der zweiten Generation hervorgeht.

Von diesem Standpunkt aus ist besonders die Wichtigkeit der Maßregel hervorzuheben, die im ersten Jahre nur die Hälfte der Samenmengen nach den Einzelpflanzen prüft und von reservierten halben Mengen erst im zweiten Jahr nur jene zum Anbau in neuerliche Prüfung und aber auch Vermehrung bringt, die im ersten Jahr gut abschnitten. Es wird dadurch eine Verbesserung des befruchtenden Blütenstaubgemisches des Zuchtanbaues erreicht.

Im Zusammenhange mit der obigen Arbeit hätte noch die Frage geprüft werden müssen, inwiefern auch bei der Auslese der Einzelpflanzen die Berücksichtigung der Leistung der ersten Nachkommenschaften, aus denen sie stammen, eine entscheidende Rolle spielt. In der Praxis des Zuchtverfahrens werden immer nur die Pflanzen aus den besten Nachkommenschaften zur Weiterzucht verwendet. Es sind aber oft Rückschläge in der Hinsicht zu beobachten, insofern als einzelne gute Pflanzen aus guten Nachkommenschaften doch verhältnismäßig häufig schlechte Nachkommenschaften liefern, wie z. B. aus Tabelle 7 hervorgeht.

Individualauslesen aus der guten Nachkommenschaft A 20 aus 1929	Erträge der 1. Nachkommenschaft in 1930 in % Standard
1	96,0
2	106,5
3	125,6
4	109,7
5	80,2

Solche Fälle könnten wir aus der Zucht unseres Maises recht zahlreich angeben. Um den unserer Meinung nach zweifellosen Wert der Einzelpflanzenauslesen nach der Leistung der ersten Nachkommenschaften zu beweisen, hätten wir auch negative Auslese in größerem Umfange, also in diesem Fall Auslese guter Pflanzen aus schlechten Stämmen, führen müssen, was uns jedoch mit Rücksicht auf die Mittel und die Gefahr, die der Blütenstaub solchen Materials in einer Maiszuchtwirtschaft in sich birgt, leider nicht möglich war. Diese Prüfung wäre, da das in obiger Arbeit geprüfte Zuchtverfahren doch eine ziemliche Rolle spielt, recht wichtig.

Literaturverzeichnis.

1. MADER: Standraumversuch bei Mais. Pflanzenbau 1925/26, 331.
2. ORPHAL u. RÖMER zitiert nach FRUHWIRTH: Handbuch der Pflanzenzüchtung. 6. Auflage. Bd. I, S. 265.
3. MÖLLER, FEICHTINGER: Der Feldversuch in der Praxis. 1929.
4. JOHANSEN: Elemente der Erblichkeitslehre. 3. Auflage. S. 369.
5. HOLDEFLEISS: Über den Einfluß der Witterungsfaktoren auf die Ernteerträge. Kühns Arch. 9, 53 (1925).