

MCPA sowie Beschattung) besprochen. Dabei wird angenommen, daß die Reduktion der Winterfestigkeit durch das Schneiden über eine „Erschöpfung“ (Anregung des Regenerationswachstums) oder eine stoffliche „Verarmung“ infolge des Verlustes der Assimilationsgrundlage und der nachfolgenden Atmungsverluste (Sinken des Zuckergehaltes, des osmotischen Wertes und dergleichen) verstanden werden muß.

Literatur

1. AUFHAMMER, G.: Über Winterfestigkeit und Arbeitsverfahren zu ihrer Bestimmung. Landw. Jb. f. Bayern, 30. Jahrg., Juni 1953, Festschrift d. Landessaatzuchtanstalt Weißenstephan, 28—59 (1953). — 2. AUFHAMMER, G.: Über Methoden zur Bestimmung der Kälteresistenz und Winterfestigkeit. Z. f. Pflanzenzüchtung 34, 85—96 (1955). — 3. CORNS, W. G.: Effects of seed treatments with gibberellin and dates of seeding on winter survival and vegetative yield of Kharkow wheat. Canad. Journ. Plant Science 39, 293—296 (1959). — 4. FEEKES, W.: Protokoll d. Arb.-Tagung d. Arb.-Gruppe III i. d. Arbeitsgem. f. Krankheitsbek. u. Resistenzzüchtung am 30. 4. 1957 in Hohenheim. — 5. FEEKES, W.: Protokoll d. 7. Hauptversammlung d. Arbeitsgem. f. Krankheitsbek. u. Resistenzzüchtung am 2. 12. 1960 in Gießen. — 6. FUCHS, W. H.: Die Veränderung der Struktur und Reaktion der Zelle bei Abkühlung. Kühn-Archiv 39, 1—40 (1935). — 7. GRAHL, A.: Die Reduktion der Kälteresistenz im Koleoptilenstadium des Weizens durch Vernalisation. Beitr. Biol. Pflanzen 35, 447—473 (1960). — 8. HÄNSEL, H.: Vernalisationsverfahren und Vernalisationsprozeß in ihren Beziehungen zur Kälteresistenz bei Getreide (Ein Diskussionsbeitrag). Z. f. Pflanzenzüchtung 41, 47—64 (1959). — 9. HÄNSEL, H.: Protokoll d. 7. Hauptversammlung d. Arbeitsgem. f. Krankheitsbek. u. Resistenzzüchtung am 2. 12. 1960 in Gießen, S. 28. — 10. HOESER, K.: Über die Prüfung von Winterweizen auf Winterfestigkeit in Auswinterungskästen. Der Züchter 24, 353—357 (1954). — 11. HOFFMANN, W.: Die Winterfestigkeit keimgestimmter Gersten. Der Züchter 9, 282—284 (1937). — 12. HOFFMANN, W.: Die Bedeutung der Jarowisation für die Züchtung winterfester Getreidesorten. Die Deutsche Landwirtschaft, Jarowisations-Sonderheft, 8—11 (1952). — 13. JENKEN, W. B.: Eine Methode zur Ermittlung der Frostfestigkeit durch Anbau auf erhöhten Beeten. Pflanzenzüchtung und Samen-

bau, H. 6, 17—20 (1948) Russisch. — 14. KRETSCHMER, G.: Die Torsomethode, ein direktes Schnellverfahren für Frostresistenzprüfungen mit Getreide. Der Züchter 30, 251—254 (1960). — 15. MÜLLER, F.: Der Einfluß von Gibberellin auf die Frosthärte von Gerste und Weizen. Ber. ü. d. Gibberellin-Symposium am 1.—3. 12. 1960 in Gießen (im Druck). — 16. POTOČANAC, J., N. MILADINOVIC, I. ZONYIĆ, A. DOKIĆ i T. MIŠIĆ: Rezultati ispitivanja ozimosti italijanskih sorti pšenice u sanducima po Aufhameru i u prolećnoj setvi. In: Stvaranje Novih visokorodnih sorti pšenice (Breeding new varieties of winter wheat). Izdaje Jugosl. Savetodavni Centar za Poljoprivredu i Šumarstvo, Beograd, 47—51 (1960). — 17. RIMPAU, R. H.: Untersuchungen über die Wirkung von kritischer Photoperiode und Vernalisation auf die Kälteresistenz von *Triticum aestivum* L. Z. f. Pflanzenzüchtung 40, 275—318 (1958). — 18. RUDORF, W.: Keimstimmung und Photoperiode in ihrer Bedeutung für die Kälteresistenz. Der Züchter 10, 238—246 (1938). — 19. SCHMALZ, H.: Entwicklungsphysiologische Untersuchungen am Saatweizen *Triticum aestivum* L., insbesondere über die Bedeutung der photoperiodischen Veranlagung für die Ausbildung der Sortencharaktere. Z. f. Pflanzenzüchtung 32, 27—78 (1953). — 20. SCHMALZ, H.: Untersuchungen über den Einfluß von photoperiodischer Induktion und Vernalisation auf die Winterfestigkeit von Winterweizen. Z. f. Pflanzenzüchtung 38, 147—180 (1957). — 21. SCHULZ, K.: Über Untersuchungen zur Feststellung der Winterfestigkeit von Rapsstämmen. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau 111, 203—213 (1960). — 22. SEGEŤA, V.: Eine einfache Methode der Prüfung von Wintergetreideresistenz gegen einige schädliche Wirkungen des Winters. Vědecké Práce, VÚRV ČSAZV v Praze-Ruzyni, III, 85—96 (1957) Tschechisch m. deutscher Zusammenf. — 23. SNEDECOR, G. W.: Statistical methods. The Iowa State College Press Ames, Iowa (1953). — 24. TALALAEV, E. V.: Methodik der Selektion des Winterweizens auf Frostbeständigkeit. Bull. Appl. Bot., Genetics and Plant Breeding, Ser. A, No. 20, 43—49 (1936). — 25. TUMANOV, I. I.: Beschleunigte Methoden zur Abschätzung der Winterfestigkeit bei Pflanzen. In: VAVILOV, N. I., „Theoretische Grundlagen der Pflanzenzüchtung“, Bd. I, Kap. 21, Deutsche Übersetzung durch den Forschungsdienst (o. J.). — 26. TUMANOV, I. I., I. N. BORODINA, and I. V. OLENIKOVA: The role of the snow cover in the wintering of crops. Bull. Appl. Bot., Genetics and Plant Breeding, Ser. III, No. 6, 3—57 (1935) Russisch m. engl. Summary im Anhang. — 27. VASILJEV, I.: Yarovization of winter varieties and frost resistance. C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS, N. S. 4, 158—161 (1934).

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Bernburg (Saale) der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Beobachtungen über die Stoffproduktion der Maispflanze

Von R. FOCKE, W. FRANZKE und E. MÜLLER

Von BÖRGER, HUHNE, KÖHLER, SCHWANTZ und v. SENGBUSCH (1956) sind Versuche eingeleitet worden, die die physiologische Potenz von Einzelorganen der Kulturpflanzen mehr in den Vordergrund des züchterischen Interesses rücken.

An reziproken Kartoffelfropfungen gewonnene Versuchsergebnisse führten die genannten Verfasser zu der Annahme, daß die Größe der assimilatorischen Leistung weitgehend vom Sog der Speicherorgane bestimmt wird. Die von v. SENGBUSCH (1956) an Roggen erhaltenen Versuchsergebnisse scheinen diese Arbeitshypothese zu rechtfertigen. SCHWANTZ (1960) trägt als Folgerung einer Reihe vorliegender Untersuchungsergebnisse erneut solche Gedanken vor, wobei z. B. auch Wuchsstoffwirkungen Berücksichtigung finden.

Die extreme Annahme, einzig der Sog der Speicherorgane sei für die assimilatorische Leistung verantwortlich, erfährt insofern eine Einengung, als auf Tomaten gepfropfte Kartoffeln ein weit üppigeres oberirdisches Wachstum entwickeln, weit besser blühen und Beeren ansetzen, als auf eigener Unterlage stehende (THIJN 1954, vgl. auch MÜNCH 1930). Dabei ist nicht der Sog der Beeren entscheidend, sondern der Stau der Assimilate in der Pflanze. Weiterhin läßt sich an genetisch sterilen oder semifertilen Formen (Getreidebastarde, Rapsbastarde u. a.) beobachten, daß diese im Vergleich zu den fertilen meist länger grün bleiben, neue Blütenstände entwickeln bzw. sich neu bestocken. Es kann daraus geschlossen werden, daß der assimilatorische Apparat weiterarbeitet und Zucker sowie lösliche Stickstoff-

verbindungen anbietet, auch dann, wenn ein Sog der Speicherorgane nicht vorhanden ist. Die dadurch entstehende hohe Konzentration löslicher Stickstoffverbindungen und Kohlenhydrate wird bei dikotylen Pflanzen vermutlich zum Teil durch erneutes vegetatives Wachstum der meristematischen Gewebe ausgeglichen, auch dann, wenn die reproduktive Phase bereits eingesetzt hat.

Um die Überlegungen experimentell zu untermauern, haben wir Zucker-, Stickstoff- und Aminosäurebestimmungen an bestäubten und nicht bestäubten Maispflanzen vorgenommen. Störende Einflüsse, die bei der Pfropfung durch die Einwirkung zweier Genotypen entstehen, können hier ausgeschaltet werden. Stoffkonzentrationsänderungen in den Zellen müßten unter dem Einfluß unterschiedlicher Bestäubung nachweisbar sein, weil sie bei Monokotylen nicht durch erneutes Wachstum noch ruhender meristematischer Gewebe nivelliert werden.

Methodisches

Bei der Linie WM-13 der Sorte „Tschechischer weißer Pferdezaun“, bei einem Zuckermaisstamm sowie einigen Zahnmaisherkünften sind Isolationen der weiblichen Blütenstände mit Hilfe von Pergamenttüten vorgenommen worden. Entsprechend frei abgeblühte Kontrollpflanzen wurden ausgesucht. Alle einbezogenen Pflanzen sind unter den Bernburger Versuchsfeldbedingungen des Jahres 1960 aufgewachsen.

Das gesamte Pflanzenmaterial wurde zur chemischen Untersuchung in Blatt, Stengel, Kolbenhals, Lieschblatt, Kolben bzw. Spindel und Korn getrennt. Die Trocknung der gehäckselten Pflanzenteile erfolgte unter schonenden Bedingungen bei 60°C.

Zur Extraktion des Zuckers wurde 1 g staubfein gemahlene Material mit 100 ml 80%igem Äthanol 1 Std. auf dem Wasserbad unter Rückfluß zum Sieden erhitzt. Nach Erneuerung des Lösungsmittels und abermaliger 1stündiger Extraktion ließ sich im Rückstand kein Zucker mehr nachweisen. Die vereinigten Äthanolzüge wurden auf 30 ml eingeeengt und, wie bei SCHOORL (1929) angegeben, entweißt und invertiert. Die quantitative Bestimmung der Zucker führten wir in aliquoten Teilen — der Erfassungsgrenze von 2,5—35 mg Zucker entsprechend — nach der komplexometrischen Methode von POTERAT und ESCHMANN (1954) durch. Wir entschieden uns für dieses Verfahren, weil ausgezeichnete Ergebnisse bezüglich der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit vorliegen (DIEMAIR 1956), die auch wir bestätigen konnten.

Die Bestimmung des Rohproteins erfolgte wie üblich nach der Kjeldahlmethode (Umrechnungsfaktor 6,25). Zur Fällung des Reinproteins wurde 10%ige Trichloressigsäure verwendet (GREENWALD 1922).

Die freien Aminosäuren wurden aus 2 g staubfein gemahlendem Pflanzenmaterial mit 50 ml 80%igem Äthanol 12 Std. kalt extrahiert. Der proteinfreie Extrakt wurde im Vakuum bei Zimmertemperatur eingedampft und in 5 ml Wasser aufgenommen. Zur Chromatographie wurden 25 mm³ (10 mg Ausgangssubstanz entsprechend) auf Schleicher & Schüll-Papier Nr. 2043 b aufgetragen. Die Trennung der Aminosäuren erfolgte mit n-Butanol-Eisessig-Wasser

4:1:1 v:v aufsteigend nach der Keilstreifenmethode (MATTHIAS 1954). Die Laufzeit betrug 16 Std. Zur besseren Auftrennung wurde nach dem Trocknen mit dem gleichen Lösungsmittel ein zweites Mal chromatographiert. Angefärbt wurde mit 0,5%igem Ninhydrin in wassergesättigtem Butanol-Eisessig (93:7 v:v). Die Identifizierung der Aminosäuren erfolgte mit Hilfe von Leitchromatogrammen. Zusätzlich wurde noch zum Nachweis von Arginin, Histidin und Prolin mit den Reagentien nach Sakaguchi, Pauly bzw. mit Isatinreagens angefärbt. Der qualitativen Bonitur gaben wir folgende Werte: 0 = nicht nachweisbar, 1 = kaum nachweisbar, 2 = schwach nachweisbar, 3 = nachweisbar, 4 = stark nachweisbar.

Ergebnisse

a) Allgemeine Beobachtungen

Die Blätter der nicht bestäubten Pflanzen sahen aus, als ob sie in der Entwicklung etwas weiter waren; der Blattlausbefall der ganzen Pflanze schien stärker zu sein. Genetisch zur Seitentriebbildung neigende Pflanzen entwickelten bei Nichtbestäubung des Haupttriebkolbens mehr und kräftigere Seitentriebe. Pflanzen, die ohnehin nicht zur Seitentriebbildung neigen, konnten durch Unterbleiben der Bestäubung auch nicht dazu angeregt werden. Stoffproduktionsuntersuchungen sind nur an nicht verzweigten Pflanzen vorgenommen worden.

b) Trockensubstanzgehalt und Trockensubstanzertrag bestäubter und nicht bestäubter Pflanzen

Von den nicht bestäubten und bestäubten (befruchteten) Pflanzen 3 verschiedener Stämme wurde der Trockensubstanzgehalt und -ertrag einiger Teile sowie der Gesamtpflanze ermittelt. In den Tabellen 1, 1a und 1b finden sich zahlreiche in der Tendenz bei allen 3 geprüften Stämmen übereinstimmende Trockensubstanzwerte. Wie erwartet, ist der Trockensubstanzgehalt und -ertrag der bestäubten Kolben höher als der der nicht bestäubten.

Die Trockensubstanzgehalte der Blätter und Stengel liegen bei nicht bestäubten Pflanzen höher als bei den vergleichbaren Teilen bestäubter. Auch die hier wegen teilweise fehlender Erträge tabellarisch nicht aufgeführte Linie WM 13 zeigte bei den nicht bestäubten Pflanzen einen relativ höheren Trockensubstanzgehalt von Blatt und Stengel. Die Prozente für die Stengeltrockensubstanzgehalte der Tab. 1 sind zu hoch, das Stengel/Blattverhältnis erscheint dadurch zu eng. Es darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß es sich um 3 verschiedene Zuchtstämme handelt; ein unterschiedlicher Blatt- und Lieschblattanteil ist daher möglich.

Der Kolbenhals und die Lieschblätter weisen im Trockensubstanzgehalt keine eindeutigen Unterschiede auf, dagegen liegt der Trockensubstanzgehalt der gesamten nicht bestäubten Pflanzen in allen Fällen tiefer. Dies ist auf die mangelnde Stoffbildung des Kolbens zurückzuführen.

Betrachten wir die Trockensubstanzerträge, so sind sie bei den Blättern nicht in jedem Fall höher; es könnte daher mit einem verstärkten Blattabbau nicht bestäubter Pflanzen gerechnet werden. Dagegen ist der Ertrag von Stengel, Kolbenhals und

Lieschblättern nicht bestäubter Pflanzen dem der entsprechenden Teile bestäubter überlegen. Damit liegt der „Restmais“-Trockensubstanzertrag insgesamt gesehen bei unbestäubten Pflanzen höher (etwa um 20%), er vermag damit aber nicht den durch das Fehlen des Kolbens erlittenen Verlust auszugleichen. So ist also der Trockensubstanzertrag der gesamten nicht bestäubten Pflanzen erheblich geringer, im Mittel auf 68% reduziert.

c) Zuckergehalt und -ertrag bestäubter und nicht bestäubter Pflanzen

Die aus Tabelle 2 und 3 ersichtlichen vergleichenden Werte zeigen, daß im Monosaccharidgehalt zwischen bestäubten und nicht bestäubten Pflanzen kein markanter Unterschied besteht. Es treten zwar größere Differenzen auf, die Abweichungen innerhalb bestimmter Pflanzenteile weisen jedoch nicht einheitlich in eine bestimmte Richtung. Prozentual ist der Monosaccharidgehalt in Stengel und Kolbenhals höher als in den übrigen Pflanzenteilen, d. h., daß die in der Pflanze leicht transportablen Monosaccharide in Stengel und Kolbenhals angehäufter werden.

Im Disaccharidgehalt tritt zwischen bestäubten und nicht bestäubten Pflanzen ein gesicherter Unterschied auf. Lediglich ein Stengel-Wert (WM 13) und

ein Kolbenhals-Wert (KE 3; 16. 9.) bilden Ausnahmen; hierbei ist eine Verwechslung nicht ausgeschlossen. In der Regel haben Blätter, Stengel, Spindel, Kolbenhals und Lieschblätter nicht bestäubter Pflanzen einen weit höheren Disaccharidgehalt (Tab. 2 u. 3). Stengel und Kolbenhals sind wiederum die zuckerhaltigsten Organe.

Tabelle 1. *Trockensubstanzgehalt und Trockensubstanzertrag bestäubter (25) und nicht bestäubter (22) Pflanzen.*

Stamm Einzelplfz.- Nachschft.	Datum	Pflanzenteil	bestäubt		nicht bestäubt	
			% Tr.-S.	Ertrag in g	% Tr.-S.	Ertrag in g
KE 3/96	16. 9. 60	Blätter	24,69	31,3	27,12	29,2
		Stengel	18,45	66,5	20,41	77,2
		Spindel	44,20	20,3	14,79	10,9
		Korn		64,4	—	—
		Kolbenhals	18,19	5,0	14,62	5,7
		Lieschblätter	25,08	24,8	25,40	31,8
		Gesamtpflanze	26,3-	212,3-	21,4-	154,8-

Tabelle 1a.

KE 3/90	29. 9. 60	Blätter	32,72	35,5	38,79	36,9
		Stengel	14,62	36,2	22,08	58,2
		Spindel	52,07	18,9	17,18	8,5
		Korn		100,5	—	—
		Kolbenhals	13,88	3,9	17,40	4,7
		Lieschblätter	34,43	18,2	34,98	26,1
		Gesamtpflanze	31,9-	213,2-	26,3-	134,4-

Tabelle 1b.

KE 1/87	29. 9. 60	Blätter	36,90	42,3	39,11	42,3
		Stengel	15,21	37,7	19,48	62,9
		Spindel	57,51	28,6	24,08	27,0
		Korn		123,3	—	—
		Kolbenhals	12,60	4,2	16,88	7,5
		Lieschblätter	39,77	22,5	36,38	39,5
		Gesamtpflanze	36,1-	258,6-	25,8-	179,2-

Tabelle 2. *Zuckergehalt in der Trockensubstanz bestäubter und nicht bestäubter Pflanzen.*

Stamm Einzelplfz.- Nachschft.	Datum	Pflanzenteil	Monosacch.		Disacch.		Gesamtzucker	
			bestäubt %	nicht bestäubt %	bestäubt %	nicht bestäubt %	bestäubt %	nicht bestäubt %
Tschech. weißer Pferde- zahn	15. 9. 60	Blätter	3,57	3,81	1,91	7,99	5,48	11,80
		Stengelhülle m. Blattscheide	13,62	7,27	6,57	26,91	20,19	34,18
		Stengelmark	13,16	—	16,13	—	29,29	—
		Spindel	2,24	8,55	4,14	25,41	6,38	33,96
		Korn	0,00	—	0,00	—	0,00	—
		Kolbenhals	24,20	12,41	13,47	24,21	37,67	36,62
		Lieschblätter	19,10	3,73	3,90	12,98	23,00	16,71

Tabelle 2a.

WM 13	27. 9. 60	Blätter	2,00	2,00	3,30	7,83	5,30	9,83
	27. 9. 60	Stengel	15,27	8,36	20,73	9,99	36,00	18,35
	13. 9. 60	Spindel	2,68	5,20	10,72	13,40	19,22	24,42
	27. 9. 60	Spindel	4,33	6,81	6,04	9,72	10,37	16,53
	13. 9. 60	Korn	2,70	—	6,05	—	8,75	—
	27. 9. 60	Korn	2,00	—	2,47	—	4,47	—
	27. 9. 60	Kolbenhals	13,43	7,90	24,78	30,83	38,21	38,73
	27. 9. 60	Lieschblätter	2,00	2,00	7,26	18,00	9,26	20,00

Tabelle 2b.

Zucker- mais	18. 10. 60	Blätter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Stengel	2,87	9,93	5,73	11,94	8,60	21,87
		Spindel	3,06	9,56	4,09	5,00	7,15	14,56
		Korn	1,81	—	1,67	—	3,48	—
		Kolbenhals	10,23	14,94	3,30	15,39	13,53	30,33
		Lieschblätter	1,08	3,37	1,52	2,20	2,60	5,57

Tabelle 3. Zuckergehalt in der Trockensubstanz bestäubter und nicht bestäubter Pflanzen.

Stamm Einzelpflz.- Nachschiff.	Datum	Pflanzenteil	Monosaccharide				Disaccharide				Gesamtzucker			
			bestäubt		nicht bestäubt		bestäubt		nicht bestäubt		bestäubt		nicht bestäubt	
			%	Ertrag in g	%	Ertrag in g	%	Ertrag in g	%	Ertrag in g	%	Ertrag in g	%	Ertrag in g
KE 3/96	16. 9. 60	Blätter	1,57	0,49	3,94	1,15	2,45	0,77	6,23	1,82	4,02	1,26	10,17	2,97
		Stengel	9,85	6,55	11,86	9,15	14,57	9,69	19,10	14,75	24,42	16,24	30,96	23,90
		Spindel	3,78	0,76	8,37	0,91	4,95	1,01	13,30	1,45	8,73	1,77	21,67	2,36
		Korn	0,35	0,23	—	—	2,27	1,46	—	—	2,62	1,69	—	—
		Kolbenhals	13,77	0,69	7,46	0,43	16,21	0,81	4,71	0,26	29,98	1,50	12,17	0,69
		Lieschblätter	6,69	1,73	9,58	3,05	8,39	2,08	13,15	4,18	15,35	3,81	22,73	7,23
		Gesamtpflanze	4,92	10,45	9,49	14,69	7,45	15,82	14,51	22,46	12,37	26,27	24,00	37,15

Tabelle 3a.

KE 3/90	29. 9. 60	Blätter	0,52	0,18	1,49	0,55	1,14	0,41	2,44	0,90	1,66	0,59	3,93	1,45
		Stengel	3,28	1,19	3,11	1,81	5,50	1,99	25,76	14,99	8,78	3,18	28,87	16,80
		Spindel	1,35	0,26	5,54	0,47	4,31	0,81	14,76	1,26	5,66	1,07	20,30	1,73
		Korn	0,13	0,13	—	—	1,62	1,63	—	—	1,75	1,76	—	—
		Kolbenhals	9,56	0,37	7,35	0,35	13,12	0,51	26,39	1,24	22,68	0,88	33,74	1,59
		Lieschblätter	1,88	0,34	2,57	0,67	1,80	0,33	6,48	1,69	3,68	0,67	9,05	2,36
		Gesamtpflanze	1,13	2,47	2,86	3,85	2,69	5,68	14,94	20,08	3,82	8,15	17,80	23,93

Tabelle 3b.

KE 1/87	29. 9. 60	Blätter	0,75	0,32	1,75	0,74	1,29	0,54	3,26	1,38	2,04	0,86	5,01	2,12
		Stengel	1,63	0,61	4,16	2,62	6,54	2,47	22,12	13,91	8,17	3,08	26,28	16,53
		Spindel	0,38	0,11	4,43	1,20	1,90	0,54	11,50	3,10	2,28	0,65	15,93	4,30
		Korn	0,00	0,00	—	—	1,92	2,37	—	—	1,92	2,37	—	—
		Kolbenhals	6,01	0,25	5,87	0,44	5,05	0,21	21,89	1,66	11,06	0,46	27,76	2,10
		Lieschblätter	1,71	0,38	2,63	1,04	0,95	0,21	5,24	2,07	2,66	0,59	7,87	3,11
		Gesamtpflanze	0,65	1,67	3,37	6,04	2,45	6,34	12,34	22,12	3,10	8,01	15,71	28,16

Hinzuweisen wäre noch auf den Rückgang des Zuckergehaltes in der Spindel bei den nicht bestäubten Pflanzen in der Zeit vom 13. 9. zum 27. 9. (Tab. 2a). Wahrscheinlich finden Auswaschungen und Abbau des relativ hohen Zuckergehaltes statt. Der Rückgang des Zuckergehaltes bei bestäubten Pflanzen ist durch die Umwandlung in Stärke mit fortschreitender Entwicklung zu erklären (NEHRING u. LAUBE 1959).

Eine definitive Auskunft über die beträchtlichen Zuckergehaltsschwankungen bei verschiedenen Stämmen kann nicht ohne weiteres gegeben werden. Es ist noch ungeklärt, ob der Zuckergehalt in gleichen Entwicklungsstadien und Teilen der Pflanze markante Unterschiede zwischen den Stämmen aufweist. Die von MESSIAEN (1957) ausgeführten Untersuchungen über den Zuckergehalt der Stengel und deren Beziehungen zum Pilzbefall weisen diesbezüglich auf Unterschiede hin.

Aus den höheren Disaccharidgehalten nicht bestäubter Pflanzen kann geschlossen werden, daß die Bildung von Monosacchariden und deren Umwandlung in Disaccharide auch dann weiterläuft, wenn eine Ableitung in die Speicherorgane nicht möglich ist.

Im Zusammenhang mit dem höheren Disaccharidgehalt steht auch der größere Zuckerertrag nicht bestäubter Pflanzen. Es ist hier die interessante Tatsache zu bemerken, daß der um ca. 1/3 geringere Trockensubstanzertrag mit einem mehr als doppelt so hohen Disaccharidertrag verbunden ist.

Der Gesamtzuckergehalt und -ertrag zeigt im wesentlichen die gleichen Tendenzen wie Gehalt und Ertrag der Disaccharide, weil der Monosaccharidgehalt keinen gesicherten Unterschied zwischen bestäubt und nicht bestäubt aufweist.

d) Gehalt und Ertrag an Roh- und Reineiweiß

Der durchschnittliche Rohproteingehalt nicht bestäubter Pflanzen liegt um etwa 1% höher als der bestäubter, während der Rohproteinertrag wieder als Folge der mangelnden Ausbildung des Kolbens nur 77% erreicht.

Der Rohproteinertrag der unbestäubten „Restpflanze“ ist dem der bestäubten überlegen, denn beim Vergleich einzelner Pflanzenteile zeigt sich, daß der Stengel nicht bestäubter Pflanzen annähernd den doppelten bis 3fachen Rohproteingehalt hat, die Lieschblätter mehr als den doppelten haben und die Blätter im Durchschnitt 10% mehr aufweisen. Vermutlich verbleibt ein Teil des sonst im Kolben abgelagerten Rohproteins im Stengel und in den Blättern. Damit kann aber nicht der Rohproteingehalt des Kornes völlig aufgewogen werden. Dasselbe gilt für die Beziehungen im Reinproteingehalt und -ertrag.

Aus der Tab. 4 ist weiter zu entnehmen, daß die Differenz zwischen Reinprotein- und Rohproteingehalt in den einzelnen Pflanzenorganen unterschiedlich hoch ist. Die Körner haben den geringsten Anteil an nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen (Amide, freie Aminosäuren). In den Stengeln bestäubter und nicht bestäubter Pflanzen betragen die nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen im Durchschnitt etwa die Hälfte, in den Blättern bestäubter Pflanzen etwa ein Viertel und in denen nicht bestäubter etwa ein Drittel. Auf die gesamte Pflanze bezogen ist der Gehalt an Amid- und freien Aminosäuren bei nicht bestäubten Pflanzen deutlich höher; ihr Reinproteinertrag beträgt 57% der bestäubten.

e) Bestimmung der freien Aminosäuren

Von Blatt, Stengel, Spindel, Korn, Kolbenhals und Lieschblatt der in Tab. 5 aufgeführten Zucht-

Tabelle 4. *Gehalt und Ertrag von Roh- und Reinprotein bestäubter und nicht bestäubter Pflanzen.*

Stamm Einzelpflz. Nachtschft.	Datum	Pflanzenteil	Rohprotein				Reinprotein			
			bestäubt		nicht bestäubt		bestäubt		nicht bestäubt	
			% ¹	Ertrag in g	% ¹	Ertrag in g	% ¹	Ertrag in g	% ¹	Ertrag in g
KE 3/96	16. 9. 60	Blätter	11,54	3,61	11,29	3,30	9,64	3,02	7,68	2,24
		Stengel	4,25	2,83	8,01	6,18	2,76	1,84	3,94	3,04
		Spindel	4,05	0,82	14,92	1,63	3,23	0,66	7,43	0,81
		Korn	12,21	7,87	—	—	10,91	7,03	—	—
		Kolbenhals	4,65	0,23	15,79	0,90	2,88	0,14	9,82	0,56
		Lieschblätter	4,01	0,99	6,18	1,97	3,01	0,75	3,74	1,19
		Gesamtpflanze	7,70	16,35	9,03	13,98	6,33	13,44	5,06	7,84

Tabelle 4 a.

KE 3/90	29. 9. 60	Blätter	7,30	2,59	10,24	3,78	4,85	1,72	6,85	2,53
		Stengel	3,84	1,39	8,09	4,71	1,67	0,60	4,11	2,39
		Spindel	3,96	0,75	12,65	1,08	3,28	0,62	7,09	0,60
		Korn	11,21	11,26	—	—	9,28	9,33	—	—
		Kolbenhals	3,39	0,13	12,32	0,58	2,37	0,09	6,51	0,31
		Lieschblätter	3,25	0,59	5,42	1,41	2,23	0,41	3,46	0,90
		Gesamtpflanze	7,84	16,71	8,60	11,56	5,99	12,77	5,01	6,73

Tabelle 4 b.

KE 1/87	29. 9. 60	Blätter	9,46	4,00	10,98	4,64	6,63	2,80	7,64	3,23
		Stengel	4,49	1,69	8,62	5,42	2,41	0,91	4,04	2,54
		Spindel	2,12	0,61	10,95	2,96	1,59	0,45	7,28	1,97
		Korn	10,54	12,97	—	—	9,44	11,66	—	—
		Kolbenhals	4,39	0,18	12,98	0,97	2,66	0,11	6,09	0,46
		Lieschblätter	4,43	1,00	5,64	2,23	3,42	0,77	3,70	1,46
		Gesamtpflanze	7,91	20,45	9,05	16,22	6,46	16,70	5,39	9,66

¹ in der Trockensubstanz.

stämme wurden die freien Aminosäuren qualitativ bestimmt. Die Intensität und die Breite der Farbstreifen auf den Chromatogrammen geben uns einen Anhaltspunkt über die Größenordnung der vorkommenden Aminosäuren. Eine Gegenüberstellung sämtlicher untersuchter Pflanzenteile von bestäubten und nicht bestäubten Pflanzen läßt erkennen, daß der Anteil an freien Aminosäuren bei Nichtbestäubung höher ist. Das steht mit den gefundenen geringeren Anteilen an Reinprotein in Übereinstimmung. Im einzelnen bestehen zwischen „bestäubt“ und „nicht bestäubt“ geringe Unterschiede bei Lieschblättern und Blättern, größere bei Stengel und Kolbenhals.

In beiden Fällen scheint der Anteil freier Aminosäuren in Stengel und Kolbenhals geringer zu sein.

Das Vorkommen an einzelnen Aminosäuren ist unterschiedlich. In den nicht bestäubten Pflanzen ist der Anteil an Arginin, Asparaginsäure und Alanin erhöht, an Serin vermindert. Nicht in den Rahmen passend sind die höheren Aminosäurebonituren für Histidin bei den Zuckermaispflanzen.

f) Trockensubstanz, Zucker- und Rohproteingehalt der Kolben mit Lieschblättern ca. 14 Tage nach der Bestäubung

Die bisher angeführten Versuche haben den Nachteil, daß sie nur über den Trockensubstanz-, Rohprotein- und Zuckergehalt der Stämme zu jeweils einem Schnittermin Auskunft geben, aber nicht über die Stoffbildung bei bestäubten und nicht bestäubten Pflanzen beispielsweise von der Bestäubung bis zur Vollreife. Um wenigstens ein Teilergebnis auf diese Frage mitteilen zu können, haben wir bestäubte und nicht bestäubte Kolben ca. 14 Tage nach der Blüte ausgebrochen und die in Tab. 6 aufgeführten Werte erhalten.

Der Anstieg des Zuckergehaltes nicht bestäubter Kolben macht sich nach Tab. 6 sehr zeitig und ohne Trockensubstanzverlust bemerkbar. Ihr Kolbentrockenertrag (mit Lieschblatt) war zu diesem Zeitpunkt sogar noch höher. Welchen Zuckergehalt Blätter und Stengel der beiden zu vergleichenden Proben hatten, muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben; 2 Arbeiten geben in diesem Zusammenhang aber schon Hinweise.

Aus den Untersuchungen von NEHRING u. LAUBE (1959) ist zu entnehmen, daß bei bestäubten Pflanzen der durchschnittliche Zuckergehalt in der Trockensubstanz der Gesamtpflanze von der Bestäubung bis zur Milchreife etwa die gleiche Höhe behält oder leicht ansteigt (bis ca. 20%). Kurz vor und während der Milchreife des Maises dürfte demnach der Zeitpunkt liegen, der über das Maximum des Zuckerertrages von bestäubten und nicht bestäubten Pflanzen etwas aussagen könnte. LOOMIS (1934/35) hat einigen Maispflanzen mit beginnender weiblicher Blüte die Kolben ausgebrochen und bei der Restpflanze (Blatt u. Stengel) Ende August den Zuckergehalt in der Frischmasse unter Berücksichtigung der Tageszeit ermittelt. Der Saccharosegehalt von Pflanzen mit ausgebrochenen Kolben betrug im Blatt etwa 4%, im Stengel etwa 8%; der Gehalt an reduzierenden Zuckern etwa 1% und 2%, bezogen auf Frischmasse. Der Saccharosegehalt war im Blatt nachmittags höher als vormittags; in der Stengelbasis vormittags höher als nachmittags (0,5—1,5% Differenz).

Auf den meist geringeren Rohproteingehalt nicht bestäubter Kolben (Tab. 6) sei noch hingewiesen.

Außer den in Tab. 6 aufgeführten Werten für Kolben mit Lieschen haben wir den Zucker- und Rohproteingehalt von Kolben und Lieschblättern getrennt bestimmt. Der Zuckergehalt der Liesch-

Tabelle 5. Zusammenstellung der Aminosäureboniturnoten von 7 Zuchtstämmen.

Pflanzenteil	Cystin	Lysin	Arginin	Histidin	Asparagin-säure	Serin	Glycin	Glutamin-säure	Alanin	Prolin	Amino-buttersäure	Methionin	Valin	Phenyl-alanin	Leucin
Blätter best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	2	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Blätter n. best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Stengel best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Stengel n. best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Spindel best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Spindel n. best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Körner	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Kolbenh. best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Kolbenh. n. best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Lieschbl. best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Lieschbl. n. best.	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c	d	c
	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e	f	e
	g	0	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g

Zeichenerklärung

- a = WM 13 — 13. 9.
- b = WM 13 — 27. 9.
- c = KE 3 — 16. 9.
- d = KE 3 — 29. 9.
- e = KE 3 — 29. 9.
- f = Eschsch. weißer Pferdezahl — 15. 9.
- g = Zuckermais — 18. 10.

- 0 = nicht nachweisbar
- 1 = kaum nachweisbar
- 2 = schwach nachweisbar
- 3 = nachweisbar
- 4 = stark nachweisbar

Tabelle 6. Zucker-, Rohprotein- und Trockensubstanzgehalt von Kolben mit Lieschen ca. 14 Tage nach der Bestäubung im Vergleich zu unbestäubt gebliebenen Kolben (15. 8.).

Stamm Einzelplz.- Nachkommen- schaften	bestäubt					nicht bestäubt				
	% Zucker in Tr.-S.	Zucker Ertrag g	% Rohprt. in Tr.-S.	Rohprt. Ertrag g	% Tr.-S.	% Zucker in Tr.-S.	Zucker Ertrag g	% Rohprt. in Tr.-S.	Rohprt. Ertrag g	% Tr.-S.
KC 3	28,47	15,33	9,68	5,21	10,29	31,19	26,56	8,34	7,10	12,24
	25,11	12,26	10,88	5,31	12,14	29,87	17,81	8,08	4,82	12,22
	24,80	16,40	10,24	6,77	10,36	27,35	17,71	8,71	5,64	12,43
Tschechischer weißer	25,90	20,90	11,09	8,95	14,25	28,36	23,65	9,41	7,85	12,99
	21,30	11,93	10,87	6,09	10,45	29,72	22,26	9,41	7,05	11,87
Pferdezahn	28,42	12,63	10,42	4,63	11,98	29,36	17,67	11,08	6,07	12,62
	21,12	14,29	10,77	7,34	12,71	26,83	13,30	10,81	5,36	10,24
	31,00	16,24	11,24	5,89	9,21	34,51	26,49	8,45	6,49	12,03

blätter lag etwa in gleicher Höhe wie der des jeweiligen Kolbens sowohl bei den bestäubten als auch den nicht bestäubten Pflanzen. Der Rohproteingehalt der Lieschblätter erreichte hingegen nur etwa die Hälfte von dem des jeweiligen Kolbens.

Diskussion

In der Arbeit von BÖRGER u. a. (1956) wird der Sog der Speicherorgane für die Menge der in ihnen abgelagerten Reservestoffe verantwortlich gemacht. Zur Unterstützung dieser Hypothese werden die Ergebnisse der Pfropfversuche mit Kartoffeln angeführt. Auch die Beobachtung, daß die Größe der Blattfläche nichts über den Ertrag der Speicherorgane aussagt, wird zur Bestätigung herangezogen. Zum Beispiel zeigte der Erdbeerertrag keine Beziehung zur Blattgröße und -zahl, und die Z-Typen der Zuckerrüben weisen im Vergleich zu den E-Typen einen leistungsfähigeren Blatt-Apparat auf; am Mais wurde beobachtet, daß nicht alle Sorten das gleiche Verhältnis zwischen dem Trockensubstanzertrag des Kornes und dem des Restmaises haben.

Versuchen wir nun, die zwischen dem assimilatorischen Apparat und den vegetativen, stoffspeichernden Organen bestehenden Beziehungen auf die generativen zu übertragen. Es gibt auch dann Anhaltspunkte, die den Vorstellungen der Hypothese vom Sog gerecht werden. Gedacht ist an die verschiedenen Arten der Xenienbildung, die zeigen, daß die verschieden großen Früchte bzw. Samen auf einer Mutterpflanze unterschiedlich viel Nährstoffe in ihrem Endosperm aufspeichern können. Eine sehr auffällige Differenz des durchschnittlichen Korngewichtes kann beobachtet werden, wenn heterozygote Zuckermaispflanzen geselbstet werden. Die Zuckermaiskörner sind leichter. Es müßte jedoch noch beantwortet werden können, wieweit Hart- und Zahnmalskörner bzw. die „Restmais“-Pflanze die von den Zuckermaiskörnern nicht verbrauchten Stoffe zusätzlich aufzunehmen vermögen. Ob es sich bei derartigen Xenien nur um eine unterschiedliche Stoffverteilung oder tatsächlich um ein Mehr oder Weniger in der Stoffproduktion der Gesamtpflanze handelt, wäre zu prüfen.

Im Extrem kann man zur Beantwortung dieser Fragen die nicht bestäubten Maispflanzen hinzuziehen. Es wurde gezeigt, daß der Mais in der Lage ist, die fehlende Stoffproduktion im Kolben durch höhere in Blättern und Stengeln (Restpflanze) wenigstens teilweise auszugleichen.

Eine Umkehrung der Fragestellung, d. h. Verkleinerung des Assimilate liefernden Blattapparates unter optimalen Befruchtungsverhältnissen, führt

beim Mais schon nach Entfernung nur des oberen Blattes zu Ertragseinbußen (SPRAGUE 1955 S. 392). Aus einer teilweisen Entfernung der assimilierenden Blattoberfläche kann verständlicherweise aber nicht auf deren Bedeutung für die Stoffproduktion geschlossen werden, weil das Blatt neben der Assimilation noch eine Reihe anderer Funktionen ausübt (SCHWANITZ 1960). Damit verlieren auch Hypothesen, die als Grundlage eine Überbetonung einzelner Organe für die Ertragsbildung haben und die größere Bedeutung des Zusammenhanges innerhalb eines Individuums vernachlässigen, an Allgemeingültigkeit. Aus unseren Feststellungen kann weiter gefolgert werden, daß der Sog im fruchtbildenden Gewebe nicht allein die Stoffproduktion der Pflanze bestimmt, weil wir einen Konzentrationsanstieg der in den Blättern und Stengeln gebildeten Stoffe beobachten konnten, wenn keine Ableitung in die Speicherorgane möglich war.

Es gibt Beispiele dafür, daß ein gewisser Stau der Assimilate in der Pflanze sogar notwendig ist, um Blüten und Früchte zu bilden. Die Versuche von THIJN (1954) zeigen, daß auf Tomaten gepfropfte Kartoffeln einen reichlichen Fruchtansatz haben. Der Assimilatestau wird dafür verantwortlich gemacht. Der oberirdische Teil der Kartoffel ist bei wurzelreicher Unterlage in einigen Fällen überhaupt nicht in der Lage, eine Stoffkonzentration zu schaffen, die die Fruchtbildung gewährleistet. Der Sog der Knolle müßte demnach unterschiedlich hoch sein, wenn nicht blühende Pflanzen mit besonders blühfreudigen verglichen werden. Man ist eher geneigt anzunehmen, die genotypische Fähigkeit der ganzen Pflanze, ihre produzierten Stoffe bevorzugt in der Knolle oder in den generativen Speicherorganen abzulagern, ist ausschlaggebend für erhöhten Knollenertrag oder Blühfähigkeit. Dabei dürften zwischen generativer und vegetativer Speicherung ähnliche negative Korrelationen bestehen, wie bei einigen kleeartigen Futterpflanzen zwischen Grünmasseleistung und Samenansatz. Ein Vergleich der Blühfreudigkeit zwischen Eltern und F_1 bei Kartoffelsorten ergibt in vielen Fällen geringere Blühfreudigkeit der F_1 -Sorte.

Ein gesteigertes Vorkommen von Disacchariden, Rohprotein, Arginin, Asparaginsäure und Alanin würde auf einen geringen Sog der generativen und vegetativen Speicherorgane hinweisen. Ein höherer Gehalt an den genannten Stoffen in späteren Entwicklungsstadien würde auf stärkeres vegetatives Wachstum und geringere Bereitschaft zur Stoffspeicherung hindeuten.

Von praktischer Seite bleibt zu prüfen, ob der höhere Zuckerertrag nicht bestäubter Pflanzen Gül-

tigkeit für den Mais und darüber hinaus für andere Arten besitzt. Ist das der Fall, so dürfte durch die Verwendung der plasmatisch bedingten Pollensterilität die Erzeugung höherer Zuckererträge möglich sein.

Zusammenfassung

1. Maispflanzen mit bestäubten und nicht bestäubten Kolben werden hinsichtlich Trockensubstanzgehalt und -ertrag, Zuckergehalt und -ertrag, Roh- und Reinproteingehalt und -ertrag sowie qualitativem Vorhandensein von freien Aminosäuren verglichen.

2. Der Trockensubstanzertrag des „Restmaises“ nicht bestäubter Pflanzen liegt um 29% höher als der bestäubter. Die Blätter und Stengel haben einen höheren Trockensubstanzgehalt.

3. Die nicht bestäubten Gesamtpflanzen brachten nur 68% des Trockensubstanzertrages von bestäubten, weil der anteilmäßig sehr ins Gewicht fallende Kolben praktisch fehlt.

4. Der Disaccharidgehalt und -ertrag nicht bestäubter Pflanzen (sowohl von Blättern, Stengeln, Spindeln und Lieschblättern einzeln als auch von den Gesamtpflanzen) ist in den von uns untersuchten Entwicklungsstadien einiger Maiszüchtungen höher als der bestäubter.

5. Der durchschnittliche Rohproteingehalt des „Restmaises“ ist um etwa 1% dem bestäubter Pflanzen überlegen. Der Rohproteintrag der Gesamtpflanzen beträgt 77% von dem bestäubter; der Reinproteintrag 57%. Als Grund dafür wird auch hier das Fehlen des stoffreichen Kolbens angesehen.

6. Die Boniturwerte der freien Aminosäuren liegen bei den einzelnen Organteilen nicht bestäubter Pflanzen im Durchschnitt höher.

7. Arginin, Asparaginsäure und Alanin sind bei den nicht bestäubten Pflanzen gesteigert, Serin hingegen vermindert.

Literatur

1. BÖRGER, H., W. HUHNKE, D. KÖHLER, F. SCHWANITZ und R. v. SENGBUSCH: Untersuchungen über die Ursachen der Leistung von Kulturpflanzen. I. Das Verhalten der Komponenten des Stärkeertrages von Kartoffeln. *Der Züchter* **26**, 363—70 (1956). — 2. DIEMAIR, W.: Möglichkeiten der Vereinheitlichung der Analysemethoden für Fruchtsäfte. *Flüssiges Obst* **23**, 5—10 (1956). — 3. GREENWALD, M.: *J. Biol. Chem.* **53**, 253, (1922). In: *Methodenbuch Band III, Untersuchung der Futtermittel*. Berlin-Radebeul: Neumann-Verlag 1951. — 4. LOOMIS, W. E.: The Translocation of Carbohydrates in Maize. *Iowa State College Journal of Science* **IX**, 509—520 (1934/35). — 5. MATTHIAS, W.: Über ein papierchromatographisches Verfahren für Serienuntersuchungen in der Pflanzenzüchtung. *Der Züchter* **24**, 313—316 (1954). — 6. MESSIAEN, C. M.: Richesse en Sucre des Tiges de Maïs et Verse Parasitaire. *Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole de France* **36**, 209—213 (1957). — 7. MÜNCH, E.: Die Stoffbewegungen in der Pflanze. Jena: Verlag G. Fischer 1930. — 8. NEHRING, K., u. W. LAUBE: Über die Änderung in der Zusammensetzung des Maises in Abhängigkeit vom Vegetationszustand. *Z. Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde* **14**, 129—144 (1959). — 9. POTTERAT u. H. ESCHMANN: Application des complexones en dosage des sucres. *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene (Bern)* **45**, 312—329 (1954). — 10. SCHOORL, N.: *J. Unters. Lebensmittel* **57**, 566, 1929. In: *Methodenbuch Bd. IV, Chemische und biologische Qualitätsbestimmung gärtnerischer und landw. Erzeugnisse*. Radebeul-Berlin: Neumann-Verlag 1953. — 11. SCHWANITZ, F.: Das Ertragsproblem in entwicklungsphysiologischer Sicht. *Der Züchter* **30**, 45—56 (1960). — 12. SENGBUSCH, R. v.: Untersuchungen über die Ursachen der Leistung unserer Nahrungskulturpflanzen. *Jahrbuch der Max-Planck-Gesellschaft z. Förderung der Wissenschaften e. V. S.* 200—209 (1956). — 13. SPRAGUE, G. F.: *Corn and Corn Improvement*. New York: Academic Press, Inc. 1955. — 14. THIJN, G. A.: Observations on Flower Induction with Potatoes. *Euphytica* **3**, 28—34 (1954).

Aus dem Max-Planck-Institut für Pflanzengenetik Rosenhof bei Heidelberg über Ladenburg a. N.

Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Ploidiestufenanteile einer anisoploiden Zuckerrübensorte

Von THOMAS SEDLMAYR¹

A. Einleitung

Das zur Zeit zum Anbau kommende sogenannte „polyploide“ Zuckerrübensaatgut wird durch eine freie Bestandeskreuzung von diploiden und tetraploiden Pflanzen erzielt. Seiner Erzeugung entsprechend ist das so gewonnene Saatgut anisoploid²: die von den diploiden und tetraploiden Samenträgern zusammen geernteten Fruchtknäuel enthalten diploide, triploide und tetraploide Embryonen.

Die Leistungsfähigkeit einer anisoploiden Zuckerrübenpopulation ist weitgehend abhängig von dem zur Zeit der Ernte vorhandenen Verhältnis der drei Ploidiestufen. Auf Grund von langjährigen Erfahrungen und exakten Untersuchungen (KNAPP und

WIEBALCK 1957, GRAF 1958) wird allgemein angenommen, daß bei den gegenwärtigen anisoploiden Zuckerrübensorten die triploiden Pflanzen die höchste und die tetraploiden die niedrigste Leistung aufweisen, womit selbstverständlich hier nicht gesagt werden soll, daß in Zukunft nicht auch hochproduktive tetraploide Stämme entwickelt werden können, welche die diploiden in Rein- oder auch in Mischbau leistungsmäßig übertreffen (KNAPP 1956).

Der prozentuelle Anteil der einzelnen Ploidiestufen in einer anisoploiden Rübenpopulation kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden (K. SEDLMAYR 1955, 1957, KNAPP und WIEBALCK 1957, BERNSTRÖM 1957, DUYVENDAK 1960, ISÁK 1960, SCHNEIDER 1960, FISCHER und SCHNEIDER 1960). Solange in der Praxis die Pollensterilität zur Gewinnung eines annähernd 100%ig triploiden Rübensaatgutes noch nicht ausgenutzt werden kann, können Untersuchungen über den Einfluß dieser Faktoren außer ihrem theoretischen Wert auch vom

¹ Jetzige Anschrift: Kleinwanzlebener Saatucht AG, Einbeck.

² Nach STAUDE (1959) bezeichnen wir ein Saatgut, aus dem Pflanzen verschiedener Ploidiestufen hervorgehen, als anisoploid, im Gegensatz zu einem isoploiden Saatgut, aus dem Pflanzen nur einer einzigen Ploidiestufe hervorgehen.