

der Winter-Sommer-Form und der Winterfestigkeit der Gerste. Ztschr. f. Pflanzenzüchtung **26**, 56—91 (1944). — 20. HOFFMANN, W.: Die Bedeutung der Jarowisation für die Züchtung winterfester Getreidesorten. Die Deutsche Landwirtschaft, Jarowisations-Sonderheft, 8—11 (1952). — 21. HOFFMANN, W.: Kälteresistenz und Kälteresistenzprüfung bei Wintergetreide. Sitzungsber. d. Dt. Akad. d. Landwirtschaftswissenschaften z. Berlin **6**, H. 7, 37 S. (1957). — 22. KRASOWSKAJA, I. W.: Die physiologischen Grundlagen der Winterresistenz des Winterweizens unter den Bedingungen des Gorki-Gebietes. Doklady vsesozjuznogo sovescanija po fiziologii rastenij, 112—119 (1945/46). — 23. KUCKUCK, H.: Über die Entstehung von Wintergersten aus Kreuzung von Sommergersten und über die Beziehungen der Winterfestigkeit zum Winter-Sommertyp. Ztschr. f. Züchtung, Reihe A: Pflanzenzüchtung **18**, 259—290 (1933). — 24. KUCKUCK, H.: Pflanzenzüchtung I., Grundzüge der Pflanzenzüchtung, 3. Aufl., Sammlung Götschen Bd. 1134, Berlin (1952) W. de Gruyter & Co. — 25. KULCHITZKAYA, Z. A.: Development of plants as affected by negative temperatures. C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS, N. S. **47**, 366—369 (1945). Zitiert nach HÄNSEL (1949). — 26. KUPERMAN, F.: Jarowisazija Nr. 2, 43—76 (1935). Zitiert nach KOSTIUČENKO, I. A., C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS, N. S. **18**, 589—592 (1938). — 27. LISTOWSKI, A.: Einige Probleme der Entwicklung der Pflanzen in ihrer Beziehung zum Pflanzenbau. Wiss. Ztschr. d. Univ. Leipzig, Math.-naturw. Reihe **5**, 241—250 (1956). — 28. LYSSENKO, T. D.: Agrobiologie. 670 S. Berlin 1951: Verlag Kultur und Fortschritt. — 29. MAKSIMTSCHUK, L. P.: Sozialistischeskoje Semledelije Nr. 88 (1935). Zitiert nach KOSTIUČENKO, I. A., C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS, N. S. **18**, 589—592 (1938). — 30. MAXIMOW, N. A.: The theoretical significance of vernalization. Herbage Public. Series, Bull. Nr. 16, 12 (1934). Zitiert nach Voss (1939). — 31. MELCHERS, G. und A. LANG: Die Physiologie der Blütenbildung. Biol. Zbl. **67**, 105—174 (1948). — 32. MÜLLER, K. O.: Zur Kenntnis des Sommer-Wintertypus bei *Triticum vulgare*. Vorläufige Mitteilung. Angew. Botanik **18**, 231—239 (1936). — 33. PANČENKO, N. P.: Sb. Soz. rasteniewodstwo, poswjascchtschenij X sesdu WLKSM, 71—94 (1936). Zitiert nach KOSTIUČENKO, I. A., C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS, N. S. **18**, 589 bis 592 (1938). — 34. QUISENBERRY, K. S.: Inheritance of winter hardiness, growth habit, and stem-rust reaction in crosses between Minhardi winter and H-44 spring wheats. U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. **218**, 1—45 (1931). — 35. QUISENBERRY, K. S. and B. B. BAYLES: Growth habit of some winter wheat varieties and its relation to winter-hardiness and earliness. Journ. Amer. Soc. Agron. **31**, 785—789 (1939). — 36. RASUMOV, V. I., N. D. FEOFANOVA und T. V. OLEINKOVA: Die Jarowisation von Wintergetreide bei negativen Temperaturen. Doklady Akad. Nauk SSSR **60**, 693—695 (1948). (Russisch). — 37. RUDORF, W.: Keimstimmung und Photoperiode in ihrer

Bedeutung für die Kälteresistenz. Der Züchter **10**, 238—246 (1938). — 38. RUDORF, W.: Entwicklungsphysiologie und Pflanzenzüchtung. In: Moderne Methoden der Pflanzenzüchtung, Arb. d. DLG **44**, 7—21. Frankf. a. Main (1957). — 39. SALTJKOVSKIJ, M. I. and E. S. SAPRYGINA: The frost-resistance of winter cereals at different stages of development. C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS **4** (9), 99—103 (1935). — 40. SAPRYGINA, E. S.: Frost resistance of spring wheats (On the effect of length of the „light“ stage on the hardness of wheats). C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS **3** (8), 325—328 (1935). — 41. SARUBAILO, T. J. und M. M. KISLJUK: Die Jarowisation bei Minustemperaturen als Methode der Erziehung zur Winterfestigkeit. Selekcija i semenowodstwo, No. 8 (1951) Deutsche Übersetzung: Blick in die sowjetische Landw. **1**, 96—107 (1952). — 42. SCHMALZ, H.: Untersuchungen über den Einfluß von photoperiodischer Induktion und Vernalisation auf die Winterfestigkeit von Winterweizen. Ztschr. f. Pflanzenzüchtung **38**, 147—180 (1957). — 43. SJUJ JUN-TJAN: Jarowisationsbedingungen des Winterweizens und deren Einfluß auf die Nachkommenschaft. Selekcija i semenowodstwo **22**, 13—19 (1957) (Russisch). — 44. STRAIB, W.: Beiträge zur Kenntnis der Frosthärte des Weizens. Der Züchter **17/18**, 1—12 (1946). — 45. TAMM, E. und R. PREISSLER: Beiträge zur Keimstimmung und photoperiodischen Beeinflussung des Wintergetreides nebst einigen Vorversuchen mit Lein. Ztschr. f. Züchtung, Reihe A: Pflanzenzüchtung **22**, 147—180 (1938). — 46. TIMOFEEVA, M. T.: Causes of the winter killing of crops under northern conditions, in connection with dates and methods of sowing, development and hardening of plants. Bull. Appl. Bot., Genetics and Plant-Breeding Ser. III, No. 6, 59—95 (1935) (Russ. m. engl. Summary im Anhang S. 4—7). — 47. VETTEL, F.: Die Ursachen der Auswinterung von Winterweizen 1953/54 und welche Schlüsse wir daraus ziehen müssen. Die Deutsche Landwirtschaft **5**, 469—472 (1954). — 48. Voss, J.: Weitere Untersuchungen über Entwicklungsbeschleunigung an Weizensorten, insbesondere an Winterweizen. Pflanzenbau **15**, 1—35 und 49—79 (1939). — 49. WASSILJEW, I. M.: Über das Jarowisationsstadium. Ber. d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR **20**, H. 2. (1940). Zitiert nach SKRIPTSCHINSKI, W. W., Naturw. Beiträge H. 7, 684—724 (1957). — 50. WEBER, E. Grundriß der biologischen Statistik. 2. Aufl., Jena 1956 Fischer-Verlag. — 51. WIENHUES, F.: Fortschritte in der Züchtung auf Winterhärte bei Weizen und Gerste. Ztschr. f. Pflanzenzüchtung **33**, 437—458 (1954). — 52. WIENHUES, F.: Weizenzüchtung in Europa. Handb. d. Pflanzenzüchtung, herausgeg. v. KAPPERT, H. und W. RUDORF, 2. Aufl., **2**, 216—275, Berlin-Hamburg 1956: Parey-Verlag. — 53. WITENROOD, H. G.: Het verloop van de vernalisatie van zes winterarwerassen bij novemberzaai op het veld. Overdruk 163 van het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek (C. I. L. O.) 161—170 (1953).

Sortentypische Merkmale an den Blüten von Gemüseerbsen

Von A. ROUX, Rethmar

Mit 10 Textabbildungen

Durch die Arbeiten von FOURMONT (1, 2) ist bekannt, daß an Erbsenblüten morphologische Unterschiede vorhanden sind, die als Sortenmerkmale durchaus geeignet erscheinen. Neben der Blütengröße hat er vor allem die Fahne der Erbsenblüte einer eingehenden Untersuchung unterzogen und hier ist es speziell die Fahnenbasis bzw. der Fahnengrund an dem er ganz sortentypische Unterschiede findet. Daneben sind aber auch an der Kräuselung oder Wellung bzw. Faltung der Fahne und des Fahnenrandes Unterschiede zu beobachten. Gleichzeitig stellte F. Unterschiede durch das Vorhandensein oder Fehlen einer kleinen Spitze in der Kerbe der Fahnenmitte oben (s. Abb. 3), sowie in der Form und Kerbung der Flügel fest

(s. Abb. 5—8). Weitere Unterschiede wurden von ihm an den beiden oberen, aufrecht stehenden und an der Fahne anliegenden Kelchblättern aufgezeigt.

Es lag nahe, auch die z. Z. in der Bundesrepublik im Verkehr befindlichen Erbsensorten (Pal-, Mark- und Zucker-), auf diese von F. an den in Frankreich kultivierten Erbsen gefundenen Blütenmerkmale hin zu untersuchen. Dies ist in den letzten 3 Jahren (1955 bis 1957) im Rahmen der Registerarbeiten des BSA geschehen, und es kann vorgreifend schon gesagt werden, daß sich ein Teil der erwähnten Merkmale als sehr gut brauchbare Sortenunterscheidungsmerkmale erwiesen haben. In die Untersuchungen wurden auch einige ausländische Sorten mit einbezogen.

Um die Brauchbarkeit der einzelnen Merkmale zu erkennen, war es notwendig festzustellen, ob die sich je Sorte zeigende charakteristische Form in allen Jahren konstant bleiben würde. Deshalb wurde um eine gute Vergleichsmöglichkeit zu haben, folgendermaßen vorgegangen: Zum Zeitpunkt der Vollblüte der jeweiligen Sorte wurden 10—12 Blüten entnommen und die beiden oberen Kelchblätter sowie die Fahnen der Blüten gepreßt. Die Flügel bereiteten Schwierigkeiten, da sie beim Pressen nicht die typische Form behielten; sie wurden deshalb fortgelassen. Das an den Flügeln zu beurteilende Merkmal, die Kerbung, läßt sich auch so festhalten. Das Pressen der Fahnen und Kelchblätter ist zwar etwas zeitraubend, läßt sich aber gut bewerkstelligen. Von den so gepreßten Fahnen und Kelchblättern wurden nun jedes Jahr (1955—57) Lichtpausen gefertigt. Die gepreßten Teile wurden auf das in einem Lichtpausrahmen liegende Lichtpauspapier gelegt, dann entsprechend belichtet und anschließend mit Salmiak entwickelt. Die so gewonnenen Lichtpausen, die die Form der Fahnen und der Kelchblätter naturgetreu und in natürlicher Größe wiedergeben, haben den Vorteil, daß sie unbegrenzt haltbar sind, man also die Ergebnisse der einzelnen Jahre nebeneinander legen und vergleichen kann. Auf diese Weise war es möglich, die Ergebnisse der 3 Jahre direkt miteinander zu vergleichen, und es hat sich gezeigt, daß die Merkmale in allen 3 Jahren durchaus konstant geblieben sind und sich bei den einzelnen Sorten in jedem Jahr in gleicher Weise charakteristisch gezeigt haben. Lediglich in der Blütengröße traten bei manchen Sorten Schwankungen auf, die aber wahrscheinlich darauf zurückgeführt werden müssen, daß die Entnahme der Blüten nicht in allen Jahren genau zum gleichen Zeitpunkt erfolgte. Bei der Auswahl der

Blüten in den einzelnen Jahren war bewußt darauf verzichtet worden, bestimmte Blüten auszuwählen, z. B. die des 1. oder 2. Blütenstandes, um zu sehen, ob die Merkmale tatsächlich immer in der gleichen typischen Ausprägung auftreten.

I. Die Blütengröße

Für die Einteilung der Erbsenblüten in bestimmte Größen eignet sich am besten die Fahne, und zwar die Fahnenbreite. Eine solche Einteilung ist auch schon bisher üblich gewesen. Man hat 3 Gruppen unterschieden: klein, mittel, und groß. Auch FOURMONT (1, 2) verwendet diese Einteilung und gibt an, daß manchmal Überschneidungen der ersten Gruppe mit der zweiten und der zweiten mit der dritten Gruppe auftreten, sodaß er letzten Endes nur 2 extreme Gruppen unterscheidet. 1. kleine und 2. große Fahnen.

Da, wie erwähnt, durch die Lichtpausen die Originalgrößen der Fahnen aus den 3 Jahren vorlagen, lag es nahe, daran Messungen vorzunehmen, um dadurch einmal annähernde Zahlenwerte für die bisher übliche relative Einteilung in kleine, mittlere und große Blüten zu erhalten.

Bei den Lichtpausen waren 1955 und 1957 jeweils 10 Blüten gepaust worden, 1956 dagegen nur 5. Für die nachstehende Tab. 1 sind daher nur die Werte von 1955 und 1957 verwendet worden.

Als Maßstab für die Größe der Blüte wurde die Fahnenbreite in mm gemessen, dabei konnten die untersuchten Sorten in die folgenden 3 Gruppen eingeteilt werden (s. Tab. 1):

Aus Tab. 1 ist ersichtlich, in welche Gruppe die einzelnen Sorten auf Grund der Messungen eingruppiert werden konnten. Bei den großblütigen Sorten sind die Sorten Schreibers Primata, Konservanda,

Tabelle 1. Blütengröße (Fahnenbreite) in mm. (Mittel aus 2 × 10 Blüten 1955 u. 57.)

Kleine Blüte (Fahnenbreite < 27,0 mm)		Mittelgroße Blüte (Fahnenbreite 27,1—30,0 mm)		Große Blüte (Fahnenbreite > 30,0 mm)	
<i>Pal-Erbsen</i>					
Dr. Neuers Kronenp.	26,1	Bulba Vereduna	27,1	Schreib. Rapida	30,8
Allerfr. Mai	26,3	Breust. Columba	27,5	Saxa	31,0
Maiperle	26,6	Kl. Rheinländerin	27,7	Askania	31,4
Terras Brunsviga	26,7	Konservenkönig.	28,1		
		Großh. Schnabel	28,7	Pixie	32,6
		Überreich	29,0	Terras Exalda	33,6
		Terras Onsa	29,4		
		Gebr. Dip. Heralda	29,6		
		Vorbote	29,8		
<i>Mark-Erbsen</i>					
Lincoln	25,8	Fr. kl. Pfälzerin	27,5	Salzm. grüne	30,0
Schreib. Delisa	25,9	Gebr. Dip. Deli	27,8	v. Wav. Juwel	30,3
W. v. Kelvedon	26,4	v. Waverens Stern	27,8	Gebr. Dip. Foli	30,5
v. Wav. Sprinter	26,7	Breust. Ceres	28,0	Süßschnabel	30,6
		Terras Hada	28,1	Salzm. frühe	30,7
		Breust. Mira	28,1	Salzm. Edelperle	30,8
		Gebr. Dip. Delex	28,1	Haubn. Diamant	30,8
		Salzm. Equordia	28,1	Klema Vereduna	31,1
		Brillant	28,3	Schreib. Duplika	31,2
		Delikateß	28,3	Schr. Primata	32,1
		v. Wav. Wunder v.	28,8	Konservanda	32,5
		Weißenfels		Senator	33,3
		Haubn. Siegerin	29,8	v. Wav. Titan	33,8
		Combina	29,9	Aldermann	33,8
<i>Zucker-Erbsen</i>					
		Frühe niedrige volltragende	29,4	Frühe Heinrich	31,1
		Trier. Kristallglas	29,9	Graue buntblüh.	31,5
				Breust. Vesta	32,6
				Riesen Säbel	32,7

Senator, v. Wav. Titan, Alderman, Pixie, Terras Exalda, Breust. Vesta und Riesen Säbel als besonders groß bzw. als sehr groß noch herauszuheben.

Neben der Fahnenbreite als Maßstab für die Blütengröße könnte auch noch die Fahnenhöhe Verwendung finden. Es wurden daher auch hier entsprechende Messungen vorgenommen. Allerdings ergaben sich dabei bei einigen Sorten z. B. Askania Schwierigkeiten auf Grund der abweichenden Form der Fahne.

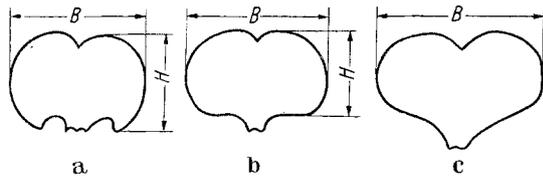


Abb. 1. Fahne der Erbsenblüte.
 B = Fahnenbreite, H = Fahnenhöhe
 a = Fahnenbasis starkgebuchtet (gelappt).
 b = Fahnenbasis horizontal bzw. klammerartig geschweift.
 c = Fahnenbasis V-förmig gestaltet.
 a = Gebr. Dippes Heralda
 c = Askania

Abb. 1 a—c zeigt, wie die Messungen der Fahnenbreite und Fahnenhöhe vorgenommen wurden. Bei Blüten mit der Fahnenform wie sie die Abb. 1 c zeigt ist eine genaue Messung der Höhe nicht möglich, da man an der Basis keinen genauen Anhaltspunkt hat. Es wird daher darauf verzichtet die Werte hier wiederzugeben, da außerdem, wie die Messungen ergeben haben, die bei der Fahnenbreite als groß bezeichneten Sorten mit geringen Ausnahmen, auch in der Fahnenhöhe die höchsten Werte zeigten.

II. Die Form der Fahne

a) Der Fahnenrund

Bei der Fahnenform und hier vor allem bei der Fahnenbasis hat FOURMONT (1, 2) 3 deutlich voneinander abweichende Typen unterschieden, die auch im deutschen Erbsensortiment eindeutig nachgewiesen werden können.

Der Fahnenrund ist:

1. stark bis sehr stark gebuchtet (bei einzelnen Sorten sogar als stark gelappt zu bezeichnen),
2. mehr oder weniger klammerartig geschweift und
3. V-förmig gestaltet. S. Abb. 1 u. 2.

In die Gruppe 2 sind die meisten Sorten des derzeitigen deutschen Erbsensortimentes einzureihen. Einige wenige Sorten fallen heraus durch die V-förmige Fahnenbasis. Bei der Sorte Askania (= Zeiners grüne Bastard) z. B. ist dies besonders deutlich ausgeprägt (s. Abb. 2). Auch Klema Vereduna und Frühe niedrige volltragende zeigen eine, wenn auch nur schwach „V-förmige“ Fahnenbasis. Im Gegensatz dazu weisen einige Sorten einen sehr stark bis stark gebuchteten Fahnenrund auf, wie die Sorte Gebr. Dippes Heralda besonders charakteristisch erkennen läßt. Nicht ganz so stark gelappt, aber doch auch stark gebuchtete Fahnenbasis besitzen die Sorten Dr. Neuers Kronenperle, Finette, Saxa, Schreibers Duplika, Salzmünder Equordia, Haubners Diamant, Perfection, Laurel, v. Wav. Juwel und Terras Hada (ROUX, 4, 5).

b) Das Fahnenstipzchen

Gegenüber der Fahnenbasis, in der Fahnenmitte oben, ist bei jeder Erbsenblüte ein Einschnitt vorhanden, der bei einigen Sorten sehr deutlich ausgeprägt

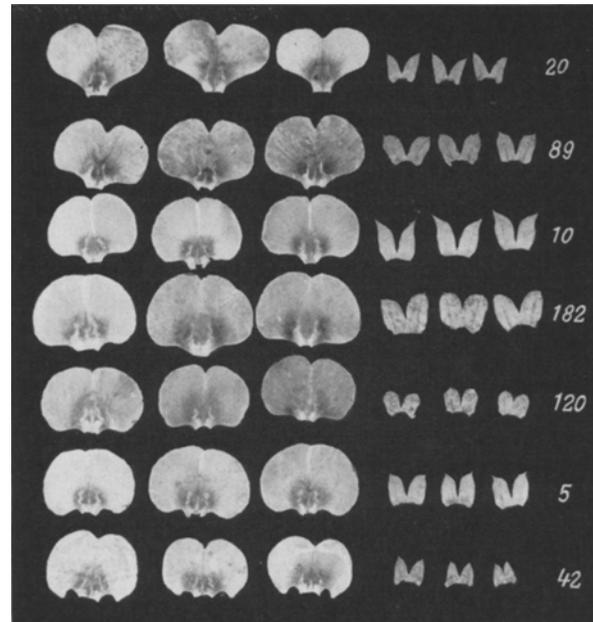


Abb. 2. Formen des Fahnenrundes und der oberen Kelchblätter.
 20 = Askania (Zeiners grüne Bastard) 120 = Salzmünder Edelperle
 89 = Klema Vereduna 5 = Saxa
 10 = Schreibers Rapida 42 = Gebr. Dippes Heralda
 182 = Alderman

Abbildungen (Foto-Archiv BSA)

und groß ist, bei anderen dagegen klein und bei der 3. Gruppe verdeckt wird dadurch, daß die Fahne ziemlich stark gefaltet ist. In dieser Kerbe bzw. diesem Einschnitt, zeigt eine Reihe von Sorten ein deutlich ausgeprägtes Spitzchen (s. Abb. 3), während bei anderen Sorten die Ausbildung weniger deutlich ist und bei der 3. Gruppe ganz fehlt. Bei den Sorten, deren Fahne stark gefaltet ist, kann, falls ein solches Spitzchen nicht ganz fehlt, dieses in der Falte verborgen

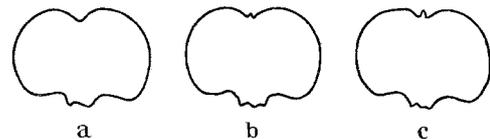


Abb. 3. Spitzchen der Fahne.
 a = Spitzchen fehlend.
 b = Spitzchen klein und kurz.
 c = Spitzchen deutlich, mehr oder weniger lang.

liegen und wird erst sichtbar, wenn man die Falte auseinandernimmt. Bei den Untersuchungen an unserem Sortiment, die 1956 und 1957 durchgeführt wurden, wurden die Sorten in folgende 4 Gruppen aufgeteilt:

1. Das Spitzchen in der Fahnenmitte fehlt:

Hierzu gehören die Sorten Terras Exalda, Terras Hada, Gebr. Dippes Foli, Gebr. Dippes Deli, Breustedts Columba, Alderman und Combina.

2. Das Spitzchen ist vorhanden, aber kurz und nur wenig sichtbar:

Hier sind die meisten Sorten zu nennen, z. B. Vorbote, Pixie, Schreibers Rapida, Bulba Vereduna, Überreich, W. v. Kelvedon, Schreibers Delisa, Klema Vereduna, v. Waverens Sprinter, Gebr. Dippes Delex, v. Waverens Juwel, Brillant, Schreibers Duplika, Salzmünder Edelperle, Lincoln, Shasta, Perfection, v. Waverens Stern.

3. Das Spitzchen ist deutlicher sichtbar und mehr oder weniger lang:

Hierzu sind zu zählen die Sorten: Allerfrüheste Mai, Kleine Rheinländerin, Dr. Neuers Kronenperle, Finette, Salzmünder frühe, Frühe kleine Pfälzerin, Breustedts Ceres, Laurel und

4. Das Spitzchen ist in der Falte verborgen und wird nur sichtbar, wenn man die Falte auseinandernimmt:

Dazu gehören: Konservenkönigin, Delikateß, Senator, Haubners Diamant, Salzmünder Equordia, Salzmünder grüne, und Breustedts Mira.

c) Die Kräuselung und Wellung der Fahne

Neben der Form der Fahnenbasis und dem Spitzchen in der Fahnenmitte hat FOURMONT auch noch in der Kräuselung des Fahnenrandes Unterschiede zwischen den einzelnen Sorten herausgestellt, die auch bei unseren Untersuchungen beobachtet werden konnten.



Abb. 4.

Feine Kräuselung des Fahnenrandes.

1. Die Fahne ist glatt, zeigt keine Wellung oder Kräuselung:

Hierzu sind zu zählen: Kleine Rheinländerin, Gebr. Dippes Heraldta, Salzmünder Equordia und Perfection.

2. Die Fahne ist fein und regelmäßig gewellt (Abb. 4):

Dazu gehören: Vorbote, Askania, Terras Onsa, Dr. Neuers Kronenperle, Finette, W. v. Kelvedon, v. Waverens Titan, Klema Vereduna, Schreibers Duplika, Salzmünder Edelperle, Terras Hada, Gebr. Dippes Foli, Gebr. Dippes Deli und v. Waverens Stern.

3. Die Fahne ist grob und unregelmäßig gewellt:

Hier müssen genannt werden die Sorten: Saxa, Bulba Vereduna, Schreibers Primata und Pixie.

4. Die Fahne ist gefaltet:

Dazu gehören: Schreibers Rapida, Konservenkönigin, Terras Exalda, Großhülsige Schnabel, Gebr. Dippes Delex, Alderman Delikateß, Salzmünder grüne, Schreibers Delisa, Gebr. Dippes Deli, Haubners Diamant und Riesen Säbel.

Die Ergebnisse über das Fahnenstippen und die Kräuselung der Fahne bedürfen jedoch noch der Erhärtung durch weitere Untersuchungen.

III. Merkmale der Flügel

Neben den bisher erwähnten Merkmalen, die sich alle auf die Fahne der Erbsenblüte beziehen, sind auch noch Unterschiede an den Flügeln zu beobachten.

Manche Sorten bilden an der Außenseite, gegenüber der Stelle an der die Flügel mit der Blüte verwachsen sind, auf dem Flügelsaum, eine mehr oder weniger deutliche Einbuchtung (Kerbe) aus, die bei anderen Sorten wiederum gänzlich fehlt. Das Merkmal wird deutlich erkennbar, wenn man die vollentwickelte Blüte von der Seite betrachtet.

FOURMONT unterscheidet auch hier wieder 3 Gruppen:

1. Flügel mit starker Kerbe, 2. Flügel mit schwacher Kerbe, 3. Flügel ohne Kerbung (s. Abb. 5—7).

Nach unseren Untersuchungen, die noch fortgesetzt werden sollen, zeigen die meisten Sorten keine Kerbe. Schwache Einbuchtung weisen die Sorten Vorbote, Kleine Rheinländerin, Gebr. Dippes Heraldta, Terras Brunsviga, Laurel, v. Waverens Sprinter, Haubners Diamant und Lincoln auf. Starke Kerbe zeigen die Sorten Allerfrüheste Mai, Maiperle und die amerikanischen Sorten Perfection und Pluperfect.

Neben der Einbuchtung an den Flügeln kann auch die Form und Stellung der Flügel selbst sehr charakteristisch für einzelne Sorten sein. So zeigt z. B. die Zuckerbirse Trierer Kristallglas sehr schmale und sehr schräg abgespreizte Flügel im Gegensatz z. B. zur Sorte Allerfr. Mai, die eine mehr ovale und aufrecht stehende Flügelform besitzt (s. Abb. 5 u. 8).

Hier müssen aber noch eingehende Untersuchungen durchgeführt werden, um weitere Unterschiede klar herauszustellen.

IV. Form und Größe der Kelchblätter

Die Kelchblätter der Erbsenblüten sind unter der Korolle unregelmäßig verteilt. Drei von den fünf vorhandenen Kelchblättern sind sehr schmal und spitz ausgebildet. Sie befinden sich am unteren Teil der Blüte und schauen zungenförmig unter dem Schiffchen und den Flügeln hervor (s. Abb. 5—8).

Die beiden anderen dagegen, die zwei „oberen Kelchblätter“ stehen mehr aufrecht und liegen an der Rückseite der Fahne an. Diese beiden oberen Kelchblätter nun zeigen in recht typischer Ausprägung eine je nach Sorte verschiedene Form und Größe.



Abb. 5. Erbsenblüte seitlich gesehen. Starke Kerbe der Flügel, Sorte Allerfr. Mai.



Abb. 6. Erbsenblüte seitlich gesehen. Schwache Kerbe der Flügel, Sorte Rondo.

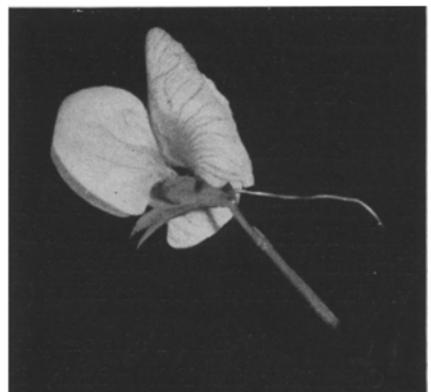


Abb. 7. Erbsenblüte seitlich gesehen. Ohne Kerbe der Flügel, Sorte Salzmünder Edelperle.

Der Form nach lassen sich unterscheiden:

1. spitze, 2. stumpfspitze und 3. stumpfe (an der Spitze abgerundete) Kelchblätter (s. Abb. 2 u. 9).

Die spitzen Kelchblätter verbreitern sich von der Spitze nach der Basis zu gleichmäßig und deutlich und die größte Breite liegt hier an der Basis des Kelchblättchens. Bei den stumpfen dagegen ist die Spitze vorne abgerundet und die Blättchen sind kurz hinter der Spitze genau so breit wie an der Basis (s. Abb. 9). Vereinzelt kommt es sogar vor, daß das Kelchblatt nach der Basis zu leicht schmaler wird, so daß die größte Breite nicht an der Basis, sondern mehr nach der Spitze zu, liegt. Zwischen diesen beiden Typen, den spitzen



Abb. 8. Erbsenblüte seitlich gesehen. Schmale und schräg abgespreizte Flügel, Sorte Trierer Kristallglas.

und stumpfen, liegen die mit „stumpfspitz“ bezeichneten, deren Spitze sich deutlich schwächer verjüngt als bei den spitzen Typen (s. Abb. 9).

Als typisches Beispiel für spitze Kelchblätter ist die Zuckererbse Trierer Kristallglas zu nennen, deren Kelchblätter noch besonders lang und schmal und somit ganz charakteristisch für diese Sorte sind. Im Verein mit den sehr schräg abgespreizten und sehr schmalen Flügeln läßt sich bereits an der Blüte diese Sorte eindeutig erkennen, ebenso wie Askania und Gebr. Dippes Herald klar an der Fahnenform erkennbar sind. Neben Trierer Kristallglas haben noch folgende Sorten spitze Kelchblätter: Terras Brunsviga,

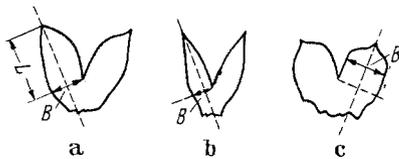


Abb. 9. Kelchblattformen.
L = Kelchblattlänge
B = Kelchblattbreite
a = stumpfspitz
b = spitz
c = stumpf.

Schreibers Rapida, Askania, Gebr. Dippes Maiperle, Pixie, Franz. Schnabel, Salzmünder Equordia, Shasta und Onward.

Bei der Sorte Schreibers Rapida wiederum sind die Kelchblätter noch besonders charakteristisch dadurch, daß die Spitzen der Blättchen stark nach außen gebogen sind (s. Abb. 2).

Als stumpf, bzw. abgerundet, sind dagegen die Kelchblätter folgender Sorten zu bezeichnen: Breusteds Columba, Salzm. frühe, Salzm. grüne, Salzm. Edelperle, Schreibers Duplika, Konservanda, v. Wav. Juwel, Delikateß und Alderman, wobei als besonders stumpf die Sorten Salzm. Edelperle und Breust. Columba vielleicht noch herauszuheben wären. Alle anderen untersuchten Sorten liegen zwischen diesen beiden extremen Formen.

Die Form der Kelchblätter ist innerhalb einer Sorte sehr gut ausgeglichen, wie unsere Untersuchungen gezeigt haben, und es besteht auch durchaus die Möglichkeit, Formen und Typen schon zum Zeitpunkt der Blüte an Hand der Kelchblätter zu erkennen. Die Sorten v. Wav. Juwel und Brillant, zwei im Wuchs

und ihren sonstigen Eigenschaften sich sehr ähnelnde Sorten, die nur in der Hülsenform (Brillant = stumpfhülsige Juwel) unterschieden werden, lassen sich bereits z. Z. der Blüte an der Form der Kelchblätter unterscheiden. Juwel hat stumpfe, Brillant dagegen spitze bis stumpfspitze Kelchblätter (s. Abb. 10).

Ebenso dürfte die Sorte Franz. Schnabel durch die Form und Länge der Kelchblätter z. Z. der Blüte bereits eindeutig von der Sorte Großh. Schnabel unterscheidbar sein. Während diese mehr stumpfe Kelchblätter besitzt, zeigt die Sorte Franz. Schnabel in allen 3 Jahren eindeutig längere, schmalere und spitze Kelchblätter. Von 12 im Jahre 1957 unter der Bezeichnung Großh. Schnabel eingeschickten Herkünften zeigten im Registervergleichsanbau 4 davon hellere Laubfarbe und späteren Blüh- und Pflückreifebeginn, sodaß sie als zur Sorte Franz. Schnabel gehörig bezeichnet wurden (PECH, 3). Bei diesen 4 Herkünften zeigten auch deren Kelchblätter die gleichen Unterschiede wie vorstehend beschrieben und die Abb. 10 deutlich erkennen läßt. Damit ist uns ein Merkmal in die Hand gegeben, die beiden Sorten Franz. Schnabel und Großh. Schnabel auch dann voneinander zu unterscheiden, wenn sie nicht im Vergleichsanbau stehen. Die etwas hellere Blattfärbung und der (3—4 Tg.) spätere Blüh- und Pflückbeginn lassen sich ja nur nachweisen, wenn beide Sorten zur gleichen Zeit ausgesät werden und im Vergleichsanbau nebeneinander stehen.

Wir erkennen hieran, daß die Kelchblätter ein für die Unterscheidung der Sorten recht brauchbares Merkmal sein können.

Wie vorstehend bereits erwähnt, wurden nun auch von den Kelchblättern in den letzten 3 Jahren Lichtpausen gefertigt und sie beweisen, daß die einzelnen Sorten in jedem Jahr ihre sortentypische Form zeigen.



Abb. 10. Kelchblattformen.
von oben nach unten: van Waverens Juwel, van Waverens Brillant, Großhülsige Schnabel, Französische Schnabel.

Wie bei der Fahnengröße so wurden auch hier Messungen (Länge und Breite) durchgeführt, die deutliche Unterschiede erkennen lassen. Als Sorten mit besonders langen und breiten Kelchblättern fallen heraus:

Terras Exalda und Alderman, durch besonders lange die Sorte Schreibers Rapida, während Dr. Neuers Kronenperle besonders schmale und kurze Kelchblätter aufweist.

Die untersuchten Sorten wurden in 3 Gruppen aufgeteilt, wie die Tab. 2 und 3 zeigen.

Wie die Messungen vorgenommen wurden, zeigt die Abb. 9a—c. Bei der Breite wurde jeweils die größte Breite gemessen, die meist an der Basis, vereinzelt aber auch kurz hinter der Spitze liegt. Eine Beziehung

Tabelle 2. *Kelchblattlänge.*

6,4—8,0 mm kurz		8,1—10,0 mm mittellang		über 10 mm lang	
<i>Pal-Erbsen</i>					
Gebr. Dip. Heralda	6,4	Großh. Schnabel	8,5	Franz. Schnabel	10,4
Breust. Columba	7,6	Kl. Rheinländerin	8,7	Maiperle	10,5
Dr. Neuers Kronenp.	7,6	Konservenkönigin	8,8	Vorbote	10,7
		Askania	8,9	Bulba Vereduna	10,8
		Allerfr. Mai	9,1	Terras Exalda	11,1
		Saxa	9,3	Pixie	11,5
		Ter. Brunsviga	9,5	Schreib. Rapida	12,3
		Überreich	9,7		
		Terras Onsa	9,7		
<i>Mark-Erbsen</i>					
Schreibers Duplika	6,7	Gebr. Dip. Deli	8,1	Alderman	10,3
Haubn. Diamant	7,1	Lincoln	8,2	v. Wav. Titan	11,5
Konservanda	7,1	Combina	8,4		
Salzm. Edelperle	7,1	v. Wav. Sprinter	8,6		
v. Wav. Juwel	7,2	Gebr. Dip. Foli	8,6		
Fr. kl. Pfälzerin	7,4	Breust. Mira	8,6		
Salzm. frühe	7,4	Delikateß	8,6		
Schreib. Delisa	7,5	W. v. Kelvedon	8,7		
v. Wav. Brillant	7,5	Süßschnabel	8,7		
Salzm. Equordia	7,6	Wd. v. Weißenfels	8,9		
Haubn. Siegerin	7,9	Senator	9,1		
Gebr. Dip. Delex	7,9	Klema Vereduna	9,4		
Salzm. grüne	8,0	Terras Hada	9,5		
		v. Wav. Stern	9,7		
		Breust. Ceres	9,9		
		Schr. Primata	9,9		
<i>Zucker-Erbsen</i>					
Graue buntblühende	7,5	Frühe niedrige volltragende	8,3	Trierer Kristallglas	11,1
		Frühe Heinrich	8,7	Breust. Vesta	11,7
				Riesen Säbel	12,0

Tabelle 3. *Kelchblattbreite.*

3,6—4,4 mm schmal		4,5—5,5 mm mittelbreit		5,6—7,2 mm breit	
<i>Pal-Erbsen</i>					
Dr. Neuers Kronenp.	3,7	Breust. Columba	4,5	Terras Onsa	5,7
Gebr. Dip. Heralda	3,9	Kl. Rheinländer.	4,6	Bulba Vereduna	5,9
Askania	4,2	Terras Brunsviga	4,8	Überreich	6,2
		Pixie	4,9	Terras Exalda	7,1
		Franz. Schnabel	4,9		
		Allerfr. Mai	5,0		
		Maiperle	5,0		
		Vorbote	5,0		
		Großh. Schnabel	5,0		
		Konservenkönigin	5,1		
		Saxa	5,2		
		Schr. Rapida	5,4		
<i>Mark-Erbsen</i>					
v. Wav. Brillant	3,6	Süßschnabel	4,5	v. Wav. Titan	5,8
Salzm. Equordia	3,9	v. Wav. Juwel	4,5	Alderman	7,2
Fr. kl. Pfälzerin	4,1	W. v. Weißenfels	4,6		
Haubn. Diamant	4,2	Salzm. Edelperle	4,6		
Wd. v. Kelvedon	4,4	Salzm. frühe	4,7		
Gebr. Dip. Delex	4,4	Konservanda	4,7		
Schr. Duplika	4,4	v. Wav. Sprinter	4,8		
Lincoln	4,4	Breust. Ceres	4,8		
		Haubn. Siegerin	4,8		
		Gebr. Dip. Deli	4,8		
		Breust. Mira	4,8		
		Gebr. Dip. Foli	4,9		
		Schr. Primata	5,1		
		Klema Vereduna	5,2		
		Combina	5,2		
		Terras Hada	5,3		
		Salzm. grüne	5,3		
		v. Wav. Stern	5,3		
		Delikateß	5,5		
		Senator	5,5		
<i>Zucker-Erbsen</i>					
Trierer Kristallgl.	4,1	Fr. niedrige volltragende	4,7	Breust. Vesta	6,5
Graue buntblüh.	4,3	Frühe Heinrich	5,2	Riesen Säbel	6,9

zwischen Blütengröße und Größe der Kelchblätter scheint nicht zu bestehen. Es treten alle möglichen Kombinationen auf.

1. Große Blüte und große Kelchblätter:

Terras Exalda, Schreibers Rapida, v. Wav. Titan, Alderman, Riesen Säbel, Breust. Vesta.

2. Große Blüte und kleine Kelchblätter:

Haubners Diamant, Schreibers Duplika, Salz. Edelperle, v. Wav. Juwel, Graue buntblühende.

3. Kleine Blüte und kleine Kelchblätter:

Dr. Neuers Kronenperle, Schreibers Delisa, (Lincoln).

4. Kleine Blüte und große Kelchblätter:

Gebr. Dippes Maiperle.

Die weiter oben erwähnten Unterschiede der Kelchblattgröße zwischen Großh. Schnabel und Franz. Schnabel lassen sich auch zahlenmäßig belegen, wie Tab. 4 zeigt.

Neben der Kelchblattlänge und -breite ist in der Tabelle auch die Laubfarbe, der Blüh- und Pflückbeginn, sowie der Feldbefund bezüglich der Sortenechtheit aufgeführt. Alle Herkünfte waren als Großh. Schnabel bezeichnet.

Tab. 4 läßt erkennen, daß die 4 unter Nummer 8—11 aufgeführten Herkünfte von den anderen deutlich abweichen.

Zusammenfassung

Es wurden 3jährige Untersuchungen und Messungen an Erbsenblüten an dem derzeitigen Gemüseerbsen-

Tabelle 4.

Herk. Nr.	Laubfarbe	Blühbeginn	Pflückreifebeginn	Kelchblatt-			Beurteilung auf Sortenechtheit
				form	länge mm	breite mm	
1	mittel bis dunkelgrün (bläulich)	10. 6.	29. 6.	stumpf	8,6	5,9	typisch
2	wie Nr. 1, aber etwas heller	14. 6.	2. 7.	stumpf, teilw. bes. stumpf	7,9	5,4	noch typisch
3	wie Nr. 1	10. 6.	30. 6.	stumpf	9,1	5,4	noch typisch
4	wie Nr. 1	11. 6.	30. 6.	stumpf	8,9	5,5	typisch
5	wie Nr. 2	13. 6.	1. 7.	bes. stumpf	8,2	5,6	noch typisch
6	wie Nr. 1	10. 6.	29. 6.	stumpf	9,1	5,8	vorw. typisch
7	wie Nr. 1	13. 6.	1. 7.	stumpf	8,9	6,0	typisch
8	hellgrün	15. 6.	3. 7.	spitz	11,3	5,5	entspr. der Sorte Franz. Schnabel
9	hellgrün	15. 6.	3. 7.	spitz	11,2	5,5	Franz. Schnabel
10	hellgrün	16. 6.	3. 7.	spitz	11,0	5,3	Franz. Schnabel
11	hellgrün	16. 6.	2. 7.	spitz	11,0	5,3	Franz. Schnabel
12	wie Nr. 1	11. 6.	30. 6.	stumpf	8,7	5,7	vorw. typisch

sortiment durchgeführt. Sortentypische Unterschiede in der Blütengröße, an den Fahnen, den Flügeln und den beiden oberen Kelchblättchen wurden aufgezeigt. An Hand solcher Blütenmerkmale ist es möglich, manche Sorten schon z. Zt. der Blüte zu erkennen. Als besonders charakteristisch für einzelne Sorten erwiesen sich z. B. die Fahnenbasis und die Form und Größe der beiden oberen Kelchblättchen.

Literatur

1. FOURMONT, R.: Quelques Caractères Floraux Chez Le Pois Cultivé: Extrait des Ann. de L' I. N. R. A., livraison du Nr. 2, 253—273 (1953). — 2. FOURMONT, R.: Les Variétés De Pois Cultivés en France, 67—73 (1956). — 3. PECH: Sortenbeschreibung der zugelassenen Gemüseerbsen, Berlin 1941. (Aus dem Sortenregister des RNST.) — 4. Roux, A.: Vergleichende Untersuchungen an den Blüten von Tomaten, Puffbohnen und Gemüserbsen (Pal und Mark) zum Zwecke der Verwendbarkeit als Unterscheidungsmerkmal. Saatgutwirtsch. 8, Nr. 5, 134 (1956). — 5. Roux, A.: Morphologische Merkmale zur frühzeitigen Untersuchung und Kennzeichnung von Gemüsesorten, Referat, gehalten am 11. 7. 57 in Königswinter (Lehrgang für gartenbauliche Pflanzenzucht und Samenbau der Landw. Kammer Rheinland).

(Aus dem Forstbotanischen Institut der Universität Freiburg, Direktor: Prof. Dr. Dr. H. MARQUARDT)

Untersuchungen über die Vererbung eines anatomischen Merkmals bei Kreuzungen von Pappeln verschiedener Sektionen*

Von K.-H. MEYER-UHLENRIED

Mit 5 Abbildungen

Einleitung

Auf die Bedeutung der anatomischen Arbeitsweise für Untersuchungen über die Vererbung von Merkmalen bei Kreuzungen nahe verwandter Arten hat schon R. v. WETTSTEIN (1888) hingewiesen. In den letzten Jahren wurde diesem Fragenkomplex für Holzpflanzen sowohl von der Forstpflanzenzüchtung als auch von der Holztechnologie wieder gesteigertes Interesse entgegengebracht. In der vorliegenden Arbeit soll an einem Beispiel der Gattung *Populus* — die auf Grund ihrer leichten vegetativen Vermehrung genetisch einwandfrei identifiziertes Material liefert — gezeigt werden, wie durch Verwendung von holzanatomischen

Befunden forstpflanzenzüchterische Einsichten gewonnen werden können.

Die Gattung *Populus* wird meist in vier Sektionen eingeteilt, von denen die Sektion *Aigeiros* (Schwarzpappeln) und die Kreuzungen zwischen den Sektionen *Aigeiros* und *Tacamahaca* (Balsampappeln) besondere wirtschaftliche Bedeutung haben. Die verschiedenen Sektionen unterscheiden sich in zahlreichen morphologischen und physiologischen Eigenschaften (Blattform, Lenticellenzahl und -größe, Astwinkel, Beginn des Treibens, Dürresistenz, Rohwichte u. a. m.) HOUTZAGERS (1941), H. H. HILF (1947), HESMER (1951), WALKENHORST (1954). Abgesehen von der xyotomischen Beschreibung verschiedener Pappelsorten bei GREGUSS (1945), einer mehr technologischen Eigenschaftsaufzählung der ENTE NAZIONALE PER LA CEL-

* Teil einer Dissertation an der nat.-math. Fakultät der Universität Freiburg. — Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.