

22. SMIRNOVA, M. I., u. G. N. SERBINA: Method of quantitative determination of alkaloids. Bull. appl. Bot. and plant-breed III, 5 (1934).
23. SAVOROV, V. V.: Forage crops of White Russia. Bull. appl. Bot. and plant-breed II, 3 (1932).
24. SWIRSKY, J. N.: Selektion und Vermehrung der alkaloidfreien Lupine. Minsker Selektionsstation. Selekcija i Semenowodstwo 1934, Heft 6.
25. SWIRSKY, J. N.: Die perennierende alkaloidfreie Lupine. Selekcija i Semenowodstwo 1935, Heft 2.
26. SWIRSKY, J. N.: Die Durchführung der Sortenerneuerung der alkaloidfreien Lupine auf den Staats- und Kollektivgütern. Selekcija i Semenowodstwo 1936, Heft 8.
27. SWIRSKY, J. N.: Breeding alkaloid-free lupins Bull. Vsesojuz. Akad. S. H. Nauk. 12 (1936).
28. VASILJEV, G. A.: Zur Anbautechnik der alkaloidfreien Lupine. Chim. soc. semled. 5 (1936).
29. VAVILOV, N. J.: The discovery of an alkaloidless lupin. Bull. appl. Bot. and plant-breed Suppl. 54 (1932).
30. VAVILOV, N. J.: Das Problem der neuen Kulturen. Bull. appl. Bot. and plant-breed 1932, 1.
31. VAVILOV, N. J.: Handbuch der russischen Pflanzenzüchtung. 1935.
32. ZHUKOVSKY, P. M.: The world's resources of lupin sorts. Bull. appl. Bot. and plant-breed Suppl. 54 (1932).
33. Anpflanzung süßer Lupinen in Rußland. Marktbericht Hansablum 24, 292 (1932).
34. Problem of the alkaloidless lupin. Bull. appl. Bot. and plant-breed. Suppl. 54 (1932).
35. Research on vernalization. Jarovizacija 4 (1936).
36. HEINISCH, O.: Ersatzpflanzen. Dtsch. landw. Presse 1937, Nr. 3 u. 4.
37. KUNZ, E.: Lupinen-Wachstum. Čsl. Zeměd. 1936, 18.
38. MOSTOVOJ, K.: Ein neues schnelles und billiges Verfahren zur Ermittlung der alkaloidfreien Lupinenkörner für die Züchtung. Zeměd. pokrok. 1934, 1.
39. SRAMEK J: Growing legumes for seed. Casově Otaz. Země 1935, 49.
40. ZUHR, E.: Über die Züchtung von Futterpflanzen. Pakt. B. Pflanzenbau Tetschen 14 (1936).
41. CHEVVALIER, A., u. J. TROCHAIN: Histoire de trois lupins. Espèces pouvant être cultivées dans les pays subtropicaux et tropicaux soudanais. Rev. Bot. appl. 17 (1937).
42. COOLS, L.: The green fodder problem and the cultivation of green fodder crops. Onze Ploeg. 14 (1935).
43. HEINISCH, O.: Der Wert der Süßlupine für die Landwirtschaft. Wien. landw. Ztg. 1936, 16.
44. HEINISCH, O.: Die Kultur der Süßlupine in Österreich. Wien. landw. Ztg. 1937, 21.
45. HENRY, T.: Pflanzenzüchterische Arbeiten an Futterpflanzen und Handelsgewächsen. Archivo Fitotécnico del Uruguay 1935, 1.
46. KALLBRUNNER, H.: Süßlupinen. Wien. landw. Ztg. 1933, 83.
47. MEIJERS, P. G.: Beobachtungen an Futterlupinen. Tijdschr. nederl. Heidemaatsch. 1935, 47.
48. ROOTSI, N.: Prospects of growing new crop plants in Esthonia. Agronomica 1937, 17.
49. SAUNDERS, A. R.: Hay and fodder grasses and legumes in the Union of South Africa. Herbage Reviews 1935, 3.
50. SEIBT, E.: Erfahrungen mit der Süßlupine. Wien. landw. Ztg. 1937, 87 und Heim u. Scholle 1937, 69.
51. Svensk Frötidning: Sötulupinen — en ny foderväxt. Svensk Frötidning 1936, 5.
52. TEDIN, O.: Süßlupinen. Erfahrungen über die Versuche des ersten Anbaujahres in Schonen. Sver. Utsädes-för. Tidskr. 1935, 45.
53. WENHOLZ, H.: Pflanzenzüchtung in Neu-Süd-Wales 1934—1935 und 1935—1936. Dep. of Agric., New South Wales. Sci. Bull. 1936, 51 und 1937, 56.
54. WESTSIK, V.: Der Anbau der Lupine. Kötzelek. 1934, 44.
55. WOJTYSIK, A.: Einfluß der Reihenweite auf die Entwicklung und die chemische Zusammensetzung der Lupinen. Roczn. nauk. rol. 1936, 37.

(Aus dem Institut für Bäckerei, Berlin.)

Die für den Züchter wichtigsten Methoden zur Prüfung der Backfähigkeit des Weizens.

Von P. Pelschenke.

Nachdem die Erkenntnis, daß die Backfähigkeit eines Weizens in erster Linie bestimmt wird durch die erbliche Veranlagung der Sorte und in weit geringerem Maße durch die äußeren Einflüsse, wie Witterung, Düngung und Boden, Allgemeingut geworden ist, hat sich die Prüfung der Zuchtstämme auf Qualität weitgehendst durchgesetzt. Die große Zahl von Zuchtstämmen, die in den verschiedensten Instituten alljährlich geprüft werden, sind der beste Beweis dafür. Wenn jahrzehntelang fast allein der Backver-

such dem Züchter zur Verfügung stand, so haben uns die letzten 10 Jahre eine ganze Reihe weiterer Methoden für die Bestimmung der Qualitätseigenschaften gebracht, die aus verschiedenen Gründen für den Züchter eine besondere Bedeutung erlangt haben.

Zunächst sind Methoden entwickelt worden, die wesentlich weniger Kornmaterial beanspruchen als bei den Backprüfungen notwendig ist. Während beim Backversuch mindestens 1 kg Weizen erforderlich ist, benötigen die Mi-

kromethoden im Minimum 5 g, für Einzelbestimmungen, die für die Prüfung der ersten Generationen genügen, reichen bereits 2 g aus.

Weiterhin ermöglichen eine ganze Reihe dieser indirekten Methoden die Prüfung einer großen Zahl von Zuchtstämmen in kurzer Zeit und ohne erhebliche Kosten, was aus technischen Gründen bei Backprüfungen nicht möglich ist.

Schließlich aber haben die indirekten Methoden, einerlei ob sie Klebereigenschaften oder die Zuckermenge und damit das Gärvermögen des Weizens erfassen, ihren besonderen Wert, weil sie über die Einzelfaktoren der Backfähigkeit Auskunft geben. So wie niemand sich bei der Bodenbeurteilung mit dem allgemeinen, umfassenden Begriff Bodenfruchtbarkeit und seine Kennzeichnung im Landbau zufrieden geben wird, ebensowenig genügen für den Züchter bei der Auslese über die Backfähigkeit allgemein, wertvoll ist in jedem Falle die Kenntnis der Einzelfaktoren der Backfähigkeit, die uns die indirekten Methoden vermitteln.

In den letzten 30 Jahren sind insgesamt betrachtet in methodischer Hinsicht in der Qualitätszüchtung erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Der heutige Züchter hat es leichter als die ersten Züchter, die für die Auslese auf Qualität eintraten, wie von CARON-Eldingen in Deutschland und SAUNDRS-Ottawa in Canada.

Die Wahl der Untersuchungsmethoden ist abhängig von der Züchtungsmethode. Es gibt Züchter, die Wert darauf legen, bereits in den ersten Generationen Qualitätsuntersuchungen durchführen zu lassen, ehe Prüfungen auf Ertrag und andere Leistungseigenschaften stattgefunden haben und ehe auch das Material absolut konstant ist. In diesem Falle kommen für die Untersuchung nur die Quellprüfung nach BERLINER und KOOPMANN, und zwar in Form der durch von ROSENSTIEL entwickelten Mikromethode oder die Schrotgärmethode, die ENGELKE auch bei Kornmengen unter 5 g angewandt hat, in Frage. Bei der ersten Auslese genügt durchaus die Anwendung einer dieser Methoden, die auch als Mikromethoden bereits eine grobe Klassifizierung nach A, B- und C-Qualität mit ausreichender Sicherheit gestatten und diese orientierenden Ergebnisse reichen auch nach Auffassung der praktischen Züchter aus. Die hohe Leistungsfähigkeit ist ein gewaltiger Vorteil dieser Methoden und die große Zahl von Weizenstämmen, die den Instituten eingeschickt sind, — ROEMER berichtete beispielsweise auf der Tagung „Brotgetreide, Mehl und Brot“ des Forschungsdienstes, daß 1935 im Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung-Halle

18925 Stämme untersucht wurden — beweist, daß sie bei den Züchtern großen Anklang gefunden haben.

In den weiteren Generationen empfiehlt sich dann sobald wie möglich die Anwendung mehrerer Untersuchungsmethoden, um die Sicherheit der Ergebnisse zu erhöhen und eingehendere Werte über die Backfähigkeit zu gewinnen. Die Quellprüfung, in ihrer ursprünglichen Form bei Mehl angewandt, die Schrotgärmethode und die Göttinger Methode stehen dem Züchter zur Wahl, wenn er über mehr als 50 g Kornmaterial verfügt. Durch diese Art der Untersuchung erhält er dann auch Unterlagen über die Klebermenge, die zwar auch bei der Mikro-Quellprüfung als ausgewaschener Kleber aus Schrot gewogen werden könnte, jedoch haften bei Schrotkleber stets gewisse Mengen an Schale am Kleber, die naturgemäß für die quantitative Bestimmung des Klebers eine große Fehlerquelle bedeuten. Es wird daher empfohlen, bei Auswaschung des Klebers aus kleinen Schrotmengen aus Gründen der Unsicherheit auf die Bestimmung der Klebermenge zu verzichten. Von vielen Laboratorien wird überhaupt die Zuverlässigkeit der Klebermenge und der Quellzahl aus Schrotkleber bezweifelt, sicher ist jedenfalls, daß Mehlkleber exaktere Werte gibt.

Bereits in den ersten Generationen können auch Maltosebestimmungen ausgeführt werden, da sie ebenfalls wenig Material beanspruchen. Für die Auslese auf Qualität kommen gegenwärtig besonders die Methoden nach LANE und EYNON, HAGEDORN-JENSEN sowie BERLINER und SCHMIDT in Frage. Von diesen Methoden beansprucht HAGEDORN-JENSEN am wenigsten Material, nämlich 1 g, am einfachsten und billigsten dürfte wohl die kolorimetrische Bestimmung nach BERLINER und SCHMIDT durchzuführen sein.

Wenn hier stets die Anwendung mehrerer Methoden (Klebermenge, Quellzahl, Testzahl, Maltose) empfohlen wird, so hat dies seinen besonderen Grund. Alle diese Faktoren sind Komponenten des Begriffs Backfähigkeit, jede der genannten Methoden erfassen verschiedene Eigenschaften. Während beispielsweise die Quellprüfung in erster Linie Quellung und damit Wasseraufnahmefähigkeit des Klebers erfaßt, ein Faktor, der in engem Zusammenhang mit der Teigausbeute steht, und weiterhin die Lösungsgeschwindigkeit des Klebers bestimmt, die mit der Schrotgärmethode ermittelte Testzahl ebenso wie die Göttinger Methode Dehnbarkeit und Elastizität des Klebers. Da die Mikromethoden empfindliche Methoden dar-

stellen und eine intensive Einarbeitung verlangen, empfiehlt sich nicht, die Prüfungen in den Zuchtstätten auszuführen, sondern mehr in den Züchtungsinstituten, die sich mit derartigen Untersuchungen befassen.

Man könnte gegen die Untersuchungen an diesem jungen Material (F_2 — F_5) den Einwand erheben, daß Spaltungen in diesen Generationen noch sehr häufig sind, die dann diese Untersuchungen unsicher machen. Diese Gefahr ist jedoch nicht allzu groß, da durch verschiedene Arbeiten (von ROSENSTIEL, ENGELKE und Verf.) nachgewiesen ist, daß gute Kleberqualität, also die wichtigste Komponente der Backfähigkeit, recessiv vererbt wird. Durch diesen Nachweis ist die Möglichkeit gegeben, bereits früh mit der Auslese auf Qualität zu beginnen. Erwähnenswert in diesem Zusammenhange ist, daß diese recessive Vererbung für Klebergüte bei nahezu allen Qualitätssorten ermittelt worden ist.

In den folgenden Generationen kann nun der Farinograph von BRABENDER als weitere Untersuchungsmethode herangezogen werden. Dadurch, daß der Juniorkneter entwickelt wurde, der 50 g Mehl erfordert, also für den Gesamtversuch 100 g, kann der Farinograph eher in der Qualitätzüchtung eingeschaltet werden, als es früher bei dem 300 g-Kneter der Fall war, heute sogar früher als der Backversuch. Zu berücksichtigen ist jedoch, daß der Farinograph Mehl erfordert, so daß die von ihm beanspruchte Kornmenge verhältnismäßig groß ist.

Als letzte Methode kommt dann der Backversuch in Frage, der zur Überprüfung und Sicherung der Befunde, die mit den indirekten Methoden gewonnen sind, dient. Viele Unzulänglichkeiten des Backversuches haben hier und da dazu geführt, ihn völlig abzulehnen, eine weitere Gruppe betrachtet ihn als notwendige Ergänzung zu den indirekten Methoden, andere wiederum erkennen allein den Backversuch bei Qualitätsprüfungen an. Die letztere Auffassung hat viele Anhänger in den Vereinigten Staaten von Amerika und Canada, wo besonders die Kleberqualitätsprüfungen und die mechanische Teigprüfung wenig Eingang gefunden haben. Meistens wird hier den indirekten Methoden vorgeworfen, daß sie zu geringe Unterschiede geben und die Übereinstimmung mit den Backversuchen schlecht ist. Die Entwicklung und Verbreitung von angeblichen Qualitätssorten, die durch jahrelange Backversuche drüben als gut herausgestellt wurden und schließlich infolge geringer Qualität wieder eingezogen werden mußten, sollte jedoch zu denken geben. Ich bin der Auffassung, daß in der Weizenzüchtung, die

in qualitativer Hinsicht — die absolute Weizenqualität betrachtet — seit der Entwicklung von MARQUIS durch SAUNDERS im Jahre 1902 in der ganzen Welt keine Qualitäten geschaffen hat, die MARQUIS überlegen sind, gerade die indirekten Methoden dazu beitragen könnten, die Weizenqualität vorwärtszutreiben. Sicher ist jedenfalls, daß der immer und immer wiederholte Vergleich von Methoden keinen Fortschritt bringt. Die Methoden sind Mittel zum Zweck und es ist besser, sie für die Praxis zweckmäßig anzuwenden und die Ergebnisse sinngemäß auszuwerten, als sie zu kritisieren. Die Möglichkeit, bei wenig Kornmaterial große Serien von Nachkommenschaften ohne große Kosten in kurzer Zeit untersuchen zu können, sind so eindeutige Vorteile, daß die indirekten Methoden unbedingt ihre Daseinsberechtigung haben. Welch ungeheure Zeit- und Kostenersparnis ist dadurch möglich, daß beispielsweise Winterweizen in großem Umfange zwischen Ernte und Aussaat geprüft werden kann, was bei Backprüfungen überhaupt nicht möglich ist. Die indirekten Methoden leisten somit eine wertvolle Vorarbeit für den Züchter.

Es besteht nun weiter die Möglichkeit, mit der Auslese auf Qualität erst zu beginnen, wenn bei den Stämmen gute Leistungseigenschaften, Feldbeobachtungen, Ertragsprüfungen, Untersuchungen der Krankheitswiderstandsfähigkeit, Standfestigkeit usw. vorliegen. Da in diesem Falle genügend Kornmaterial vorhanden ist, kann die Qualitätsprüfung sofort sehr umfangreich gestaltet werden mit Hilfe der Backversuche und der weiteren Untersuchungsverfahren. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß wohl die meisten Züchter die Auslese auf Qualität bereits in den ersten Generationen bevorzugen. Es sei erwähnt, daß die hier genannten Untersuchungsmethoden auch bei den Güteprüfungen an Sorten und Stämmen von Seiten des Reichsnährstandes Anwendung finden.

Nachdem durch die Sortenprüfungen und Reichsweizenschauen ein umfangreiches Zahlenmaterial zusammengetragen ist, kann der Wert der einzelnen Verfahren heute verhältnismäßig sicher beurteilt werden. Es hat sich gezeigt, daß die genannten Methoden ohne Ausnahme brauchbar sind und wertvolle Anhaltspunkte bei der Gütebeurteilung des Weizens bieten. Es empfiehlt sich jedoch, wie bereits betont, stets mehrere Methoden heranzuziehen, weil dann der so außerordentlich komplizierte und umfassende Begriff Backfähigkeit am besten umschrieben werden kann.

Für die Zukunft ist zu erwägen, ob von den

mechanischen Teigprüfungen der Extensograph von BRABANDER in besonders strittigen Fällen in der Qualitätszüchtung Anwendung finden soll. Dieser Apparat erfaßt die Dehnbarkeit und den Dehnwiderstand des Teiges und benötigt 150 g Mehl. Da bisher nicht genügend Erfahrungen vorliegen, sind weitere Ergebnisse abzuwarten.

Zu den Qualitätseigenschaften im weiteren Sinne gehört auch die Widerstandsfähigkeit gegen Auswuchs. Im Hinblick auf die großen Schwierigkeiten und Schäden, die der Müllerei und Bäckerei durch Auswuchs in regenreichen Gebieten alljährlich entstehen, kann nicht genug darauf hingewiesen werden, in der Züchtung die Auswuchsneigung der Neuzüchtungen zu berücksichtigen. Backtechnisch gesehen drückt der Auswuchs, weil stets in diesen und jenen Bezirken auftretend, unsere Brotqualität erheblich. Besonders schwierig wird dieses Problem dadurch, daß auswuchshaltiges Mehl auch schlecht lagerfähig ist und als solches in der Bäckerei nicht ohne weiteres zu erkennen ist. Ebenso wichtig wie bei Weizen ist die Verminderung der Neigung zum Auswuchs bei Roggen.

Zum Schluß sollen noch strittige Fragen bezüglich des Zuchtzieles bei der Qualitätszüchtung erörtert werden. Die Klebermenge, früher eine der wesentlichsten Faktoren in der Weizenbewertung, ist nach Auffassung der Müllereikreise in letzter Zeit nicht genügend beachtet worden. Tatsache ist, daß Behandlung und Vorbereitung in der Mühle besser auf kleberreichen Weizen

ansprechen, ebenso sicher ist aber auch, daß ihre Steigerung der Kleberqualität aus physiologischen Gründen leichter ist, als die Erhöhung der Klebermenge. SCHARNAGEL hat besonders darauf hingewiesen, daß der Erhöhung der Klebermenge in unseren Gebieten enge Grenzen gesetzt sind. Empfehlenswert ist jedoch, kleberarme Stämme auszuschneiden. Bei dieser Gelegenheit soll darauf hingewiesen werden, daß bei niedriger Klebermenge oft eine hohe Quellzahl gefunden wird. Diese anscheinend hohe Klebergüte ist jedoch nur vorgetäuscht, da auch Sorten mit geringer Qualität diese Erscheinung zeigen. Umgekehrt drückt hohe Klebermenge die Quellzahl. Bei der Auswertung von Untersuchungsergebnissen ist dies zu berücksichtigen.

Eine weitere Frage für den Qualitätszüchter ist die, ob dem Maltosegehalt größere Bedeutung beizumessen ist. Dazu ist folgendes zu bemerken. Hohe Gärfähigkeit ist bei unseren Mehlen erwünscht aus gärtechnischen Gründen. Nun kann zwar geringe Gärfähigkeit leicht durch Zusatz von Malzmehl in der Mühle oder triebfördernden Mitteln in der Bäckerei korrigiert werden, eine gewisse Grenze sollte aber auch bei Weizen nicht unterschritten werden, zumal der Zusatz von Malz meistens in mehr oder weniger starkem Maße die Klebereigenschaften infolge der darin wirksamen proteolytischen Enzyme vermindert. Untersuchungen der letzten Jahre zeigen ferner, daß der Maltosegehalt stark an die Sorte gebunden ist, so daß züchterische Beeinflussung möglich ist.

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung Müncheberg/Mark.)

Über die Züchtung von *Helianthus tuberosus* (Topinambur).

Von **W. von Wettstein**.

Anbauversuche mit Topinambur auf leichten Böden wurden auf dem Versuchsgelände in Müncheberg auf Anregung von Prof. ERWIN BAUR 1929 durch S. WAGNER durchgeführt und brachten bei geringer Stallmist- und Mineraldüngung Erträge von 240 dz/ha Knollen und 200 dz/ha Blatt- und Stengelmasse. Diese Futtermassen, die kaum durch eine andere Kulturpflanze auf armen Böden zu erreichen sind, gaben Veranlassung, *Helianthus züchterisch* zu bearbeiten. Schon manches Mal wurde Topinambur als Kulturpflanze empfohlen und in Notzeiten in größere Vermehrung genommen. 1873 schreibt ROSENBERG-LIPINSKY, Breslau: „Die jüngere landwirtschaftliche Welt hält diese Frucht für etwas Neues, daß aber schon

30 Jahre früher (1843) man die Ergiebigkeit an Futter erkannt, aber infolge der leichten Fäulnis wieder aufgegeben hatte.“ In Baden wird seit etwa 150 Jahren Topinambur feldmäßig angebaut, und noch heute wird die Knolle von den Abfindungsbrennerien in nicht geringen Mengen verarbeitet. Das größte Anbaugelände ist in Südfrankreich (etwa 100000 ha). Die Knolle dient dort vorwiegend als Schaffutter. Unter dem Namen „Jerusalem Artichok“ wird Topinambur auch als menschliches Nahrungsmittel verwendet. In der Nachkriegszeit kamen unter dem Titel „Pariser Edelerdartichoke“ mehrere Waggon jährlich nach Berlin, die zur Füllung von Fleischspeisen Verwendung fanden. S. WAGNER wollte Topinambur wegen seines relativ