

pom. 11, 305—334 (1933). — 3. HILKENBÄUMER, F.: Züchtung von Obstunterlagen. Hdb. Pfl.züchtung V, 98—115, Berlin 1939. — 4. HILKENBÄUMER, F.: Die gegenseitige Beeinflussung von Unterlage und Edelreis bei den Hauptobstarten im Jugendstadium unter Berücksichtigung verschiedener Standortsverhältnisse. Kühn-Archiv 58, Berlin 1942. — 5. HILKENBÄUMER, F.: Resistenzzüchtung bei Obstunterlagen. Kühn-Archiv 60, 455—461, Berlin 1943/44. — 6. HÜLSDAMM, B.: Fortschritte der Obstunterlagen-Forschung. Der Forschungsdienst Sdh. 16, Berlin, 481—488 (1942). — 7. KEMMER, E.: Merkblatt Inst. f. Obstbau, Univ. Berlin, Nr. 4: Kernobstunterlagen II. 1942. — 8. KEMMER, E.: Die Bedeutung des Standorts f. d. Obstzüchtung. Forschungsdienst 9, H. 6, 511—517, (1940). — 9. KEMMER, E. u. SCHULZ, F.: Die Bedeutung des Sämlings als Unterlage (Baumschulstadium). Gbwhiss. 18, H. 1, 59—86 (1943). — 10. LANGE, G.: Der Einfluß der Bodenfeuchtigkeit u. Bodentemperatur auf den Verlauf der Bewurzelung bei den Apfelunterlagen EM I—XVI. Diss. Berlin 1939. — 11. LUCKAN, J.: Versuche zur Ver-

mehrung von *Pirus communis* durch Steckholz. Unveröff. Institutsber. 1938. — 12. MAURER, E.: Zeitfragen der Unterlagenanzucht. Die Gartenwelt 35. Jg., Nr. 40, (1931). — 13. MAURER, E.: Die Unterlagen der Obstgehölze. Berlin 1939. — 14. MITSCHURIN, I. W.: Gedanken und Erkenntnisse. Deutsche Bearb. von Morossi, F., MAURER, K. J. und KRENZ, K. Frankfurt/O. 1943. — 15. RUDOLF, W.: Die Zuchziele der Obstzüchtung in Abhängigkeit von den Methoden der vegetativen Vermehrbarkeit. Dtsch. Obstbau 59, H. 1, 4—9 (1944). — 16. SCHINDLER, O.: Obstunterlagen. Sdh. Der Obst- u. Gemüsebau. Berlin 1932. — 17. FISCHER, A. u. SCHMIDT, M.: Wilde Kern- u. Steinobstarten, ihre Heimat u. ihre Bedeutung für die Entstehung der Kultursorten und die Züchtung. Der Züchter 10, H. 6, 159—167 (1938). — 18. SCHMIDT, M.: Beiträge zur Züchtung frostwiderstandsfähiger Obstsorten. Der Züchter 14, H. 1 (1942).

Nachtrag: Kurz vor Drucklegung erschien:

19. HÜLSDAMM, B.: Selektion von Obstunterlagen. Der Züchter 17./18. Jg. H. 6/8 (1947).

Einiges über Sojabohnen-Züchtung und -Anbau.

Von F. OBERDORF, Klein-Wanzleben.

Die Sojabohne dürfte wie keine andere Pflanze geeignet sein, die wohl auch in Zukunft bestehenden Schwierigkeiten der Ernährung unseres Volkes zu mildern. Voraussetzung für ihren verstärkten Anbau ist jedoch, daß die Erträge der Sojabohnen wesentlich gesteigert werden und Sorten zum Anbau kommen, die früh und sicher reifen.

Die in unserem Raum erzielten Ernten sind zwar ebenso hoch, wie die Ernten in den Heimatgebieten der Soja, doch sind sie für unsere intensive Landwirtschaft zu niedrig. Nach OPITZ (s. Die D. Landwirtschaft, 1. Jahrg., Heft 8, August 1947) brachten die Sojaprüfungen in den Jahren 1936—1942 in den Vor- und Stammesprüfungen des RNS. einen Durchschnittsertrag von 1318 kg Körnern mit 228 kg Rohfett und 438 kg Rohprotein je ha. Im Durchschnitt der Jahre kann man jedenfalls mit einer Ernte von 10—12 dz Körnern je ha rechnen, wie die Ergebnisse der Praxis zeigen.

Eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Sojabohnen ist nun auf zweierlei Art möglich, und zwar auf dem Weg der Züchtung und auf dem Weg verschiedener Anbaumethoden. Bei der Züchtung müssen wir unterscheiden zwischen der Auslesezüchtung, der Kombinationszüchtung und der Polyploidiezüchtung.

Im Hinblick auf die Auslesezüchtung ist zu sagen, daß die Sojabohne Selbstbefruchteter ist, erblich bedingte Anlagen einzelner Herkünfte oder Stämme durch Auslese bester Einzelpflanzen in ihren fixierten Eigenschaften also nicht verändert werden. Erhebliche Verbesserungen der Ertragsleistungen oder der qualitativen Eigenschaften dürfen durch Auslese also nicht erwartet werden.

Sehr wichtig erscheint es aber, das vorhandene Zuchtmaterial daraufhin zu prüfen, ob es frühe Aussaat verträgt. Im allgemeinen keimen Sojabohnen erst bei einer Bodenwärme von 8—10° C, was einer Außentemperatur von etwa 12° C entspricht. Ähnlich wie bei den Buschbohnen finden wir aber auch bei den Sojabohnen Formen, die bei geringeren Temperaturen keimen und derartige Formen sind für uns besonders wertvoll. Eine möglichst frühe Aussaat ist im Hinblick auf die Keimstimmung und den dadurch

bedingten anschließenden Vegetationsverlauf von entscheidender Bedeutung. Formen, die frühe Aussaat vertragen, nutzen unsere Klimabedingungen besser aus, die Blütezeit des durch die Keimstimmung fixierten Vegetationsablaufes fällt in Zeitabschnitte mit Temperaturen, die den jahreszeitlichen Höhepunkt noch nicht erreicht haben und auch für die Blüte selbst nicht nötig sind, während die Zeit der Fruchtausbildung und der Einlagerung der Reservestoffe in die normalerweise wärmste Zeit des Jahres, Juli/August, verlagert wird.

Wenn auch nach unseren Erfahrungen die absoluten KornErträge der verschiedenen Sojazüchtungen durch die Möglichkeit, sie früh säen zu können, nicht wesentlich beeinflußt werden, so wird dadurch doch zunächst eine frühe, absolut sichere und gleichmäßig hohe Ernte garantiert und damit der Anbau selbst, wie auch die Durchführung verschiedener Anbaumethoden gewährleistet.

Ob sich bei der Kombinationszüchtung Formen erstellen lassen, die ertraglich einen wesentlichen Fortschritt bedeuten, muß erst abgewartet werden. Es ist aber zu erwarten, daß unter neuem Zuchtmaterial, — stammend aus verschiedenen Kombinationen und evtl. auch Mutanten, — sich solche Formen finden lassen, die mehr und mehr den Kurztagcharakter der Soja verlieren und tagneutral werden bzw. zum Langtagtyp neigen. Die technische Durchführung der Kreuzung zwischen verschiedenen Sojatypen ist wegen der Kleinheit der Blüten recht schwierig, sie wird noch schwieriger, wenn Entwicklungsrythmus und Blütezeit der beiden Kreuzungspartner sehr verschieden sind. Nach unseren Beobachtungen erhält man aber auch ohne Durchführung der künstlichen Kreuzung bald Kreuzungsmaterial, wenn man verschiedene Sojatypen nebeneinander zur Aussaat bringt. Die Sojabohne gilt zwar als strenger Selbstbefruchteter, es kommen aber stets Fremdbefruchtungen vor, und zwar nach unseren Beobachtungen jahrweise mal mehr, mal weniger. Im Durchschnitt der Jahre darf man mit 0,4—0,5% Fremdbefruchtung rechnen und man hüte sich deshalb sehr, fertige Züchtungen, die man als reine Züchtungen weiter führen will, neben anderen Sojatypen zu ver-

mehren oder das Saatgut aus Prüfungen ohne weiteres der Vermehrung zuzuführen. Mit größter Wahrscheinlichkeit muß man sonst damit rechnen, in kurzer Zeit Abspalte im reinen Bestand zu finden.

Baut man im Zuchtgarten zielbewußt eine Anzahl verschiedener Typen nebeneinander an, wird man bald Kreuzungsmaterial finden, das für weitere Züchtungsarbeiten zur Verfügung steht. Anscheinend wird die Fremdbefruchtung ausgeführt von kleinen Insekten, die unter dem schützenden Blätterdach der Sojabestände leben und hin- und herwandern.

Grundsätzlich neue Formen werden wir erwarten dürfen, wenn es gelingt, die Chromosomensätze der Sojabohnen zu verdoppeln bzw. zu vervielfachen; wobei wir uns von vornherein darüber klar sein müssen, daß neu erstellte polyploide Formen zunächst auch wie Kreuzungsrammsche zu werten und zu behandeln sind. Neue Typen, die wir hierbei finden, müssen in erster Linie darauf beobachtet werden, ob es sich um tagneutrale oder gar solche Formen handelt, die zum Langtagtyp neigen. Aus den oben bereits erwähnten Hinweisen sind derartige Züchtungen für die Ausdehnung des Sojaanbaues in unserem mitteleuropäischen Raum besonders wichtig und wertvoll. Daneben dürfen die anderen Werteigenschaften, wie z. B. Gehalt an Eiweiß und Fett, Höhe und Zahl des Hülsenanzuges, Kornfarbe und Korngröße, mit einem Wort alle Faktoren, die bestimmt sind für den Körnertrag bzw. für die Leistung je Flächeneinheit, naturgemäß keineswegs bei der Auswahl der Ausgangspflanzen vernachlässigt werden. Das Ziel der Sojabohnenzüchtung muß es jedenfalls sein, Züchtungen zu erstellen, die nicht wie bisher 10—12 dz je ha, sondern 18—20 dz je ha Körnertrag mit Sicherheit bringen und dabei früh und sicher reifen.

Bis zur Erreichung dieses Ziels, dem wir durch Schaffung vieler polyploider Formen wohl am ersten nahe kommen, müssen wir versuchen, die Erträge der

Sojabohnen durch verschiedene Anbaumethoden so zu steigern, daß der Anbau solcher Züchtungen, die heute schon als früh und unbedingt sicher reifend anzusehen sind, vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus befürwortet bzw. gefördert werden muß.

Mehrjährige Anbauversuche, die wir in Kleinwanzleben durchgeführt haben, zeigen uns, daß es möglich ist, durch den Anbau von Sojabohnen zusammen mit geeigneten anderen Fruchtarten, Ertragsleistungen je Flächeneinheit zu bekommen, die so beachtlich und wertvoll sind, daß sie an möglichst vielen anderen Stellen ebenfalls durchgeführt werden müßten, um ihre Bedeutung für die große Praxis zu sichern.

Nachstehend soll über die Ergebnisse einer derartigen Versuchsreihe berichtet werden.

Es war bisher üblich, die Sojabohnen zur Körnergewinnung mit einer Saatstärke von 80—100 kg je ha und einer Reihenentfernung von 40 cm auszuüdrillen. In den Heimatländern der Sojabohne wird diese aber vorwiegend zusammen mit anderen Früchten im sog. Lichtschachtverfahren angebaut, und es lag nahe, den Anbau der Sojabohne mit anderen Methoden auch bei uns zu überprüfen.

Im Jahr 1946 wurden deshalb Sojabohnen einmal in der üblichen Weise mit 40 cm Reihenabstand zur Aussaat gebracht und vergleichend dazu die Aussaat im Lichtschachtverfahren, zwei Reihen mit 10 cm Abstand, dann 70 cm Zwischenraum, dann wieder zwei Reihen mit je 10 cm Abstand usw. In einigen Fällen wurde dieser Zwischenraum, von 70 cm dann mit anderen Früchten, Tabak, Kartoffeln und Möhren bestellt. Diese erstmaligen Tastversuche brachten 1946 derartig gute Ergebnisse, daß für 1947 ein exakt angelegter Versuch vorgesehen wurde, bei welchem alle Früchte herangezogen werden sollten, die irgendwie als Beifrüchte für Sojabohnen in Betracht kommen können. Das Jahr 1946 war witterungsmäßig sehr günstig. Es zeigte, daß der Ertrag der Sojabohnen

Sojabohnenversuch mit Beifrüchten, Klein-Wanzleben 1947.

		Soja-Ertrag dz/ha	Beifruchtertrag dz/ha
		Relativ	
1.	Sojabohnen normal 40 cm Reihenentfern.	11,6	100,0
2.	" Lichtschacht 10 70 10 cm	13,4	116,2
3.	" mit Konservenerbse Lincoln	8,4	72,4
4.	" Peragis Beisaaterbse	8,0	69,9
5.	" Peragis Buschbohne St. 36	8,5	73,3
6.	" Peragis Schließmohn	6,1	52,6
7.	" normal 40 cm Reihenentfern.	11,9	102,8
8.	Sojabohnen mit Zwiebeln (Zittauer)	10,9	94,0
9.	" Möhren (rote Sudenburger)	10,0	86,0
10.	" weiße Süßlupinen	11,4	98,2
11.	" Futterrüben (Peragis rote)	12,7	109,2
12.	" normal 40 cm Reihenentfern.	11,7	100,8
13.	Lichtschacht 10 70 10 cm	13,1	112,8
14.	mit Tabak	10,6	91,5
15.	" Kohl (Weißkohl, Rotkohl)	14,1	122,0
16.	" Kohlrüben, Kohlrabi	13,8	119,0
17.	" Kartoffeln (Ragis Viola)	10,3	88,8
18.	" normal 40 cm Reihenentfern.	11,1	96,0
19.	Sojabohnen mit Sommerweizen (Peragis Sow. II)	2,2	19,0
20.	" Buschbohnen (Peragis St. 36)	10,9	94,0
			23,0
			9,1

bei den einzelnen Anbaumethoden der gleiche blieb und daß die Beifrüchte 1946 einen fast vollen Normalertrag brachten. Durch diese zusätzlichen Erträge wird die Rentabilität des Sojaanbaues in ein ganz anderes Licht gerückt bzw. einwandfrei garantiert.

Zu klären wäre jetzt nur noch, welche Früchte sich am besten in Gemeinschaft mit Sojabohnen anbauen lassen, ohne daß man mit Entwicklungsmäßigkeiten und technischen Schwierigkeiten rechnen muß. Aus dem nachfolgenden Versuchsergebnis sind die einzelnen Versuchsreihen mit den verschiedenen Beifrüchten ersichtlich, doch darf hier bereits vorweg genommen werden, daß sich am besten solche Früchte eignen, die entweder vor voller Entfaltung der Sojabohne das Feld räumen (wie Pflückerbsen, Frühgemüse und dgl.) oder durch die Sojabohne nicht sehr behindert werden (wie Tabak, Kartoffeln und Buschbohnen) oder solche, deren hauptsächlichste Entwicklung erst dann einsetzt, wenn die Sojabohne bereits anfängt, lichter zu werden, wie dies vor allem bei der Möhre der Fall ist.

Bedauerlicherweise hat der Versuch durch die ab-

normale Trockenheit des Jahres 1947 gelitten, er zeigt aber auch in diesem Jahr wieder klar, daß der Anbau der Sojabohne in Gemeinschaft mit anderen Fruchtarten die Rentabilität des Sojabohnenanbaues erst sicher zu gestalten vermag. Wenn weitere derartige Versuche an verschiedenen Stellen unsere zweijährigen Ergebnisse erhärten würden, wäre damit eine Möglichkeit geschaffen, dem Sojabohnenanbau eine größere Bedeutung zukommen zu lassen, die er dann auch wirklich verdienen würde.

Der nachstehende Versuch 1947 wurde mit je 6 Wiederholungen a 25 qm durchgeführt. Vorfrucht war Sojabohne, Versuchssorte eine eigene fröhreife Neuzüchtung. An Dünger wurde 36 kg P und 80 kg K je ha gegeben. Die Aussaat der Sojabohnen erfolgte in der zweiten Aprilhälfte. Zugleich mit den Sojabohnen wurde die Beisaat der Versuchsreihen 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 und 19 ausgedrillt. Die Kartoffeln (Versuchsreihe 17) und die Buschbohnen (Versuchsreihe 20) wurden Anfang Mai ausgelegt, während Tabak, Kohl und Kohlrüben Ende Juni gepflanzt wurden.

(Aus der Zweigstelle Naumburg der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft.)¹

Zur Biologie der Reblausrassen.

Von F. A. SCHILDER.

In der „APPEL-Festschrift“ (SCHILDER 1947a) habe ich nachzuweisen versucht, daß die Reblaus *Daktulosphaira vitifoliae* FITCH (1856) nach der Länge des Rüssels (der Stechborsten) des 1. Larvenstadiums der Blattrebläuse in zwei morphologische Unterarten („Rassen“) getrennt werden muß, die kurzrüsselige *vitifoliae* s. str. und die langrüsselige *vastatrix* PLANCHON (1868). Eine derartige Teilbarkeit einer Art ist in der zoologischen Taxonomie nichts Ungewöhnliches. Es erhebt sich jedoch die Frage, inwieweit mit diesem morphologischen Rassenmerkmal auch biologische Unterschiede gekoppelt sind, nämlich das Verhalten der Rebläuse auf verschiedenen Rebsorten; also die Frage, ob die Stechborstenlänge von Rebläusen unbekannter biologischen Verhaltens bei Voraussage der Anfälligkeit unserer gebräuchlichen Amerikaner-Unterlagsorten gegen diesen Reblaus-„Biotyp“ herangezogen werden kann. Nur bei bejahender Antwort könnte der Stechborstenmessung auch für die Praxis eine Bedeutung zugesprochen werden.

Wenn wir die in oben genannter Arbeit mitgeteilten Zahlen für 3 μ -Klassen der absoluten Stechborstenlänge weiterhin zu 9 μ -Klassen um den Grenzwert beider Rassen (150 μ) als Mittelpunkt zusammenziehen, so erhalten wir 9 Klassen, die mit a bis i bezeichnet werden sollen; die in Prozenten ausgedrückte Häufigkeit der mittleren Stechborstenlänge von mehr als 4000 parthenogenetisch vermehrten Reblauszuchten (Freilandfunde und Kreuzungen, die auf je 1 sexuell erzeugte Fundatrix zurückgehen) ist aus nachfolgender Tabelle ersichtlich:

Die Reblauszuchten unter a—d sind als *vitifoliae*, f—h als *vastatrix* zu bezeichnen; die intermediäre Klasse e enthält extreme Formen beider Rassen, die sich hier in ihrer Variationsbreite überschneiden.

Abkürzung	Mittel μ	Umfang μ	Prozent
a	114	110—118	½
b	123	119—127	7
c	132	128—136	33
d	141	137—145	15
e	150	146—154	8
f	159	155—163	14
g	168	164—172	18
h	177	173—181	4
i	186	182—190	½

Von diesen mehr als 4000 Zuchten konnte nur ein Teil auch auf ihr biologisches Verhalten an den Blättern folgender 9 mehr oder weniger willkürlich ausgewählter Leitrebsorten geprüft werden:

Abkürzung	Name der Rebe	Nr. ²	Zuchten ²
K	<i>Vulpina</i> (= <i>Riparia</i>) <i>pubescens</i> Kloster-neuburg	117	912
T	<i>Vulpina</i> (= <i>Riparia</i>) <i>pubescens</i> Tiefen-bach	118	549
G	<i>Vulpina</i> (= <i>Riparia</i>) <i>Gloire de Mont-pellier</i>	44	569.
V	<i>Vulpina</i> (= <i>Riparia</i>) Geisenheim 181	89	527
C	<i>Vulpina</i> × <i>Rupestris</i> Couderc 3309	567	1009
L	<i>Rupestris</i> du Lot	146	584
N	<i>Bugunder</i> (= <i>Vinifera</i>) × <i>Rupestris</i> (du Lot) Naumburg 59	350	931
R	<i>Rupestris</i> Ganzin	143	441
M	<i>Mourvèdre</i> (= <i>Vinifera</i>) × <i>Rupestris</i> (Ganzin) Couderc 1202	364	812

Alle reinen Sorten der Europäerrebe *Vitis vinifera* (Nr. 11) sowie *Rupestris* Geisenheim 187 (Nr. 134) erwiesen sich bisher gegen alle Reblauszuchten als blattanfällig, *Cinerea* Arnold (Nr. 176) ebenso allgemein blattunanfällig, sie scheiden also als Differenzierungsreben für unsere Untersuchung aus; ebenso alle übrigen Rebsorten, die nur auf eine geringere Zahl von Reblaus-Zuchten geprüft werden konnten.

¹ Die Ergebnisse meiner Untersuchungen 1925 bis 1947, zusammengestellt bei meinem Ausscheiden 1948.

² Die erste der beiden beigefügten Zahlen bezeichnet d. Nummer der Rebsorte bei BÖRNER u. SCHILDER (1934), S. 31—63; die zweite die Zahl der geprüften Reblauszuchten.