

bedingt sind und daß es in diesen Fällen möglich ist, z. B. genisch oder chromosomal entstandene Entwicklungsstörungen auf dem Wege der relativ häufigen und oft schon intraindividuell ablaufenden Plasmavariation auszugleichen.

Literatur.

1. MICHAELIS, P.: Untersuchungen an reziprok verschiedenen Artbastarden bei *Epilobium*. I. Über Bastarde verschiedener Sippen der Arten *E. hirsutum* mit *E. parviflorum*, resp. *E. montanum*. *Flora* 137, 1–23 (1943). — 2. MICHAELIS, P.: Prinzipielles und Problematisches zur Plasmavererbung. Vortrag Deutsch. Bot. Gesellsch. 24. Nov. 1944 (1944). *Biol. Zbl.* 68, 173–195. — 3. MICHAELIS, P.: Über das genetische System der Zelle. *Naturwiss.* 34, 18–22 (1947). — 4. MICHAELIS, P.: Über die gleitende Veränderung des Plasmotypus. *Biol. Zbl.* 67, 32–44 (1948a). — 5. MICHAELIS, P.: Über parallele Modifikation, Dauermodifikation und erbliche Abänderung des Plasmons. *Ztschr. f. Naturf.* 3b, 196 bis 202 (1948b). — 6. MICHAELIS, P.: Über die Vererbung von Plasmonvarianten reziprok verschiedener *Epilobium hirsutum-parviflorum*-Bastarde. *Naturwiss.* 34, 280 (1948c). — 7. MICHAELIS, P.: Über einige Abänderungen an reziprok verschiedenen *Epilobium hirsutum* Sippen-Bastarden. *Zeitschr. f. Vererbl.* 82, 197–229 (1948d). — 8. MICHAELIS, P.: Über Abänderungen des plasmatischen Erbgutes. *Zeitschr. f. Vererbl.* 83, 36–85 (1949). — 9. MICHAELIS, P. u. G.: Über die Konstanz des Cytoplasmsons. *Planta* 35, 467–512 (1948e). — 10. MICHAELIS, P. u. ROSS, H.: Untersuchungen an reziprok verschiedenen Artbastarden bei *Epilobium*. II. Über Abänderungen an reziprok verschiedenen und reziprok gleichen *Epilobium*-Artbastarden. *Flora* 137, 24–56 (1943). — 11. WETTSTEIN, F. v.: Experimentelle Untersuchungen zum Artbildungsproblem. I. Zellgrößenregulation und Fertilwerden einer polyploiden Bryum-Sippe. *Z. f. Vererbl.* 74, 35–53 (1937). — 12. WETTSTEIN, F. v. u. STRAUB, J.: Experimentelle Untersuchungen zum Artbildungsproblem. III. Weitere Beobachtungen an polyploiden Bryum-Sippen. *Z. f. Vererbl.* 80, 271 bis 280 (1942).

(Aus dem MAX-PLANCK-Institut für Züchtungsforschung [ERWIN-BAUR-Institut], Voldagsen.)

Über die Erzeugung von Bastarden von *Sol. polyadenium* (GREENM.) mit Kulturkartoffelsorten und ihre Resistenzmerkmale.

Mit 1 Textabbildung.

Von GERHARD STELZNER.¹

In der Resistenzzüchtung der Kartoffel hat lange Zeit *Sol. demissum* im Vordergrund gestanden. Das Auftreten virulenter Rassen von *Phytophthora infestans* und das Bestreben, auch gegen andere Parasiten und Schädlinge resistente Sorten zu züchten, veranlaßte uns, den Formenkreis der resistenten Wildarten zu erweitern. Schon früh wurden wir auf *Sol. polyadenium*, eine diploide Art, aufmerksam, da Krautfäulebefall niemals auf ihr beobachtet werden konnte. Sie nimmt durch ihren unangenehmen Duftstoff eine Sonderstellung ein.

Kreuzungsversuche mit *Sol. tuberosum* blieben lange Zeit ohne jeden Erfolg, obwohl mehrere Jahre hindurch je etwa 400 Blütenstände der diploiden Form in beiden Richtungen mit Kulturkartoffeln gekreuzt wurden. 1941 wurden deshalb durch Behandlung der Samen mit Colchicinlösung tetraploide Pflanzen der *Sol. polyadenium* hergestellt. Es wurden 4 Tetraploide ausgelesen. Wir erwarteten, daß diese 48 chromosomigen Vertreter der *Sol. polyadenium* sich leichter mit Kulturkartoffeln würden kreuzen lassen. 1942 blieben aber auch diese Kreuzbestäubungen ohne Erfolg. In diesem Jahre hatten wir aber auch mehrere Sorten, darunter Ackersegen und Frühnußel, auf Tomaten gepfropft. Die Bestäubung der gepfropften Ackersegen und Frühnußel mit Pollen der tetraploiden *Sol. polyadenium* brachte überraschenderweise ziemlich guten Ansatz. Die Zahl der kreuzbestäubten Blüten und der erhaltenen Samen kann wegen Verlustes der Unterlagen infolge Kriegseinwirkung nicht angegeben werden. 1943 wurden aus der Kreuzung Ackersegen \times *Sol. polyadenium* 4n 150, aus der von Frühnußel \times *Sol. polyadenium* 4n 200 Sämlinge angezogen. Die Pflan-

zen zeigten sehr üppigen Wuchs und die Dominanz der Wildmerkmale. Die Blüten waren violett gefärbt, das Laub zeigte das typische Blattgrün des wilden El-



Abb. 1. *Sol. polyadenium*, links diploid, rechts tetraploid.

ters. Besonders auffällig war die wuchernde Stolonenbildung und das Fehlen von Knollen. Bei Ackersegen \times *Sol. polyadenium* zeigte nur 1 Pflanze leidliche Knollenbildung, bei Frühnußel \times *Sol. polyadenium* 25 Pflanzen.

¹ Da Dr. STELZNER seit April 1945 im Osten vermischt ist, wurde diese Arbeit nach seinen Protokollen, ergänzt durch Untersuchungen des in der Arbeit genannten Mitarbeiterstabes, von mir zusammengestellt und zur Veröffentlichung übergeben. WILHELM RUDORF, Voldagsen.

1944 wurden in Müncheberg 1 Klon aus Ackersegen \times *Sol. polyadenium* 4 n (431170) und 25 aus der zweiten Kreuzung angebaut. Auf der Zweigstelle Rosenhof bei Heidelberg wurde zu Untersuchungen über Resistenz gegen den Kartoffelkäfer auch der Klon 431170 und aus Frühnußel \times *Sol. polyadenium* 4 n der Klon 431171 angebaut. In Müncheberg ging 431170 an Virusbefall ein; von den 25 Klonen aus Frühnußel \times *Sol. polyadenium* blieben nur 2, von denen einer bei der Verlagerung nach Ebendorf verlorenging.

1945 wurden 20 Stauden des geretteten Klons angebaut, 1946: 14 Stauden, 1947: 140 Stauden, 1948: nur 28 Knollen geerntet, da alle Pflanzen Blattrollbefall gezeigt hatten. 1945 waren von 20 Stauden 2, 1946 von 14 Stauden 3 als Blattroll-krank erkannt worden, während 1947 von den 140 Stauden 73 viruskrank gewesen sind. In bezug auf Krautfäule konnte in allen Jahren deutliche Resistenz beobachtet werden.

1944 wurde der F_1 -Bastard Frühnußel \times *Sol. polyadenium* 4 n mit der Sorte Aquila gekreuzt, im weiteren Sinne wurde also eine Rückkreuzung durchgeführt. 1946 wurden 45 Sämlinge zweiter Generation angezogen, von denen 26 gegen Krautfäule im Freiland resistent waren. 1947 wurden 41 Klone angebaut, von denen 19 stark viruskrank waren, 18 Klone wurden selektiert. 1948 wurden 18 Klone ausgesetzt, 11 waren stark an Virus erkrankt, 7 zeigten nur geringen Befall. 7 Klone wurden geerntet.

An den F_1 -Bastarden konnte beobachtet werden, daß die Mehrzahl fertil ist und sich selbst und untereinander kreuzen läßt. In F_2 war die Knollenleistung im ganzen überraschend, wenn auch unterschiedlich gut. Auf dem Rosenhof (TORKA 1948) konnten 1947 und 1948 von den besten F_2 und F_3 -Klonen 500 bis 1000 g je Stauden geerntet werden. Es kann angenommen werden, daß sich durch Selektion bei ein bis zwei weiteren Rückkreuzungen alle gewünschten Merkmale der Kulturkartoffel erreichen lassen. Ein von unserer Speisekartoffel abweichender Geschmack konnte nicht festgestellt werden. Die meisten Nachkommen sind spätreif, wobei jedoch Unterschiede im Reifetermin festgestellt werden konnten.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Bastarde von *Sol. tuberosum* \times *Sol. polyadenium* zwar sehr schwer hergestellt werden können und daß in F_1 der Wildtyp so stark durchschlägt, daß Pflanzen mit genügender Knollenbildung sehr selten sind, daß aber doch verhältnismäßig leicht Kulturformen aus ihnen entwickelt werden können. Soweit uns die ausländische Fachliteratur zugänglich ist, haben wir festgestellt, daß auch an anderen Stellen Kreuzungsversuche mit *Sol. polyadenium* durchgeführt worden sind. So erwähnt BLACK (1944), daß 1937 in einem Fall eine Artkreuzung gelungen sei und nachher andere Arten und Kultursorten eingekreuzt wurden. CHOUDHURI (1944) gibt allerdings ausdrücklich an, daß *Sol. polyadenium* sich mit *Sol. tuberosum* (und *Sol. commersonii*) nicht habe kreuzen lassen, wohl aber, daß *Sol. polyadenium* mit *Sol. lanciforme* bastardiert werden konnte. Von REDDICK (1947) wird als die beste Phytophthora-resistente Kreuzung ein Bastard (*Sol. demissum* \times *Sol. tuberosum*) \times *Sol. polyadenium* erwähnt.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten dieser Bastarde gegenüber Krankheiten und Schädlingen. Die Widerstandsfähigkeit gegen den Kartoffel-

Käfer ist mäßig. Einige besitzen im Vergleich mit *Sol. tuberosum* gute Feldresistenz, die sich voraussichtlich erheblich steigern läßt. Die Larvensterblichkeit ist vorläufig nicht viel höher als bei Kulturkartoffeln (TORKA 1948). In diesem Zusammenhange ist interessant, daß der starke Duftstoff der Wildart an den Bastarden in F_1 und F_2 nicht sicher festgestellt werden kann. Die hohe Resistenz der *Sol. polyadenium* 2 n gegen *Leptinotarsa decemlineata* war von MÜLLER-BÖHME und SCHWARTZ (1938) sowie von SCHAPER (1938 und 1941) festgestellt worden.

Nach STRINGER (1946) soll *Sol. polyadenium* eine Aphidenresistenz besitzen. Der Autor konnte nach künstlicher Besetzung von Blättern mit Läusen keinerlei Saugen beobachten. Vielmehr wanderten die Tiere ziellos umher, wobei ihre Tarsen sich mit den ölig Abscheidungen der Drüsenhaare verklebten. COCKERHAM und M'GHEE (1947) scheinen STRINGER nicht bestätigen zu können. TORKA (1948) beobachtete, daß der mechanische Effekt (Verklebung der Tarsen mit den abgebrochenen Drüsenköpfchen, die ein gummiartiges Sekret enthalten) vor allem auf die Jungläuse wirkt, deren Beweglichkeit sehr eingeschränkt wird. Häufig verklebten die Saugrüssel. Beim Herausziehen konnte das Insekt manchmal die Stechborsten nicht einziehen. Die Vermehrung schien stark herabgesetzt zu sein. Die alten aufgesetzten Läuse wurden nach einigen Tagen etwas schlaffer, wirkten nicht mehr so vollgepumpt, obwohl sie lebhaft sogen. Sie wanderten teilweise ab, manche gingen offensichtlich zugrunde. Der mechanische Effekt durch das klebrige Sekret allein genügt wohl nicht zur Erklärung der Resistenz. Auch auf Laub von *Sol. polyadenium*, bei dem durch Abwaschen mit Zephisol die Drüsenhaare weitgehend zerstört waren, auf denen frisch aufgesetzte Läuse keine „Überschuhe“ bekamen, fühlten sich die Läuse offensichtlich nicht wohl. — Auf Polyadeniumpflanzen im Frühbeet, das nach Eintritt der ersten Nachtfröste zugedeckt wurde, entwickelten sich Ende Oktober 1948 die Läuse sehr stark. Zu dieser Zeit war der typische Polyadenium-Geruch fast nicht mehr wahrnehmbar. BAERECKE (1948) konnte am Auftreten von Phloemnekrosen nachweisen, daß die Läuse Blattrollviren auf *Sol. polyadenium* übertragen hatten. Das steht im Widerspruch zu den Beobachtungen STRINGERS, nicht aber unbedingt zu denen TORKAS.

1934 wurde von REDDICK Immunität dieser Wildart gegen Krautfäule (*Phytophthora infestans*) beobachtet. Gleiche Beobachtungen machten BUKASOV (1936), SIDOROV (1936) und in unserem Institut LEHMANN (1937). 1943 wurden 76 Sämlinge der hergestellten tetraploiden *Sol. polyadenium* auf Resistenz gegen Krautfäule geprüft. Sie waren alle völlig resistent. SCHAPER bestätigte 1948 erneut die Resistenz gegen die gleiche Krankheit.

Bei den Bastarden findet Aufspaltung im Resistenzverhalten statt. 1943 waren von 150 F_1 -Pflanzen der Kreuzung Ackersegen \times *Sol. polyadenium* 4 n 128 anfällig, 22 widerstandsfähig; von 200 F_1 -Pflanzen aus Frühnußel \times *Sol. polyadenium* 4 n waren 106 anfällig, 94 resistent. Der Prozentsatz der Widerstandsfähigkeit ist in der letzten Kombination auffällig hoch. In späteren vegetativen Generationen konnte die große Resistenz gegen Krautfäule bestätigt werden. 1946 wurden 45 F_2 -Pflanzen aus (Frühnußel \times *Sol.*

polyadenium 4 n) × Aquila angezogen und auf Resistenz gegen Krautfäule geprüft: 26 waren resistant, 11 anfällig, 8 konnten nicht ausgewertet werden. Der Prozentsatz der resistenten F_2 -Pflanzen ist erstaunlich hoch, doch muß beachtet werden, daß die Sorte Aquila auch Resistenzfaktoren enthält. 1947 waren von 17 F_2 -Klonen derselben Kreuzung 10 resistant im Kraut, 1948 von 7 Klonen 4. Von 13 F_3 -Sämlingen aus [(Frühnudel × *Sol. polyadenium* 4 n) × Aquila] × s erwiesen sich 10 als resistant, 2 als anfällig, 1 als fraglich. 15 Sämlinge der Kreuzung (*Sol. polyadenium* × *Sol. chacoense*) × (*Sol. polyadenium* × *Sol. chacoense*) waren alle anfällig. Die Prüfungen auf Resistenz gegen Phytophthora wurden 1946, 1947 und 1948 von SCHAPER (1948) durchgeführt.

Im Verhalten gegen das X- und Y-Virus setzte sich bei den Bastarden ebenfalls die Y-Resistenz von *Sol. polyadenium* durch: nach Ross (1948) waren in der Kreuzung (*Sol. polyadenium* × *Sol. chacoense*) × s von 10 Y-infizierten Sämlingen 3 resistant, in der Kreuzung (Ackersegen × *Sol. polyadenium*) × R 156 waren von 5 Y-infizierten Sämlingen 4 resistant bei, (Ackersegen × *Sol. polyadenium*) × s von 6 Y-infizierten Sämlingen 5 resistant, von [(Ackersegen × *Sol. polyadenium*) × s] von 19 Y-infizierten Sämlingen 2 resistant. Dagegen erwiesen sich 7 X-infizierte Sämlinge der Kreuzung (Ackersegen × *Sol. polyadenium*) × s und 15 X-infizierte Sämlinge der Kreuzung [(Ackersegen × *Sol. polyadenium*) × s] × s sämtlich als anfällig.

Selbstungsnachkommenschaften des Bastards Ackersegen × *Sol. polyadenium* brachten zwar z. T. sehr große, fast luxurierende Pflanzen, aber nach Phloemnekrosenuntersuchungen und Augenstecklingsprüfungen handelte es sich bei sämtlichen nur um eine mehr oder minder stark ausgeprägte Toleranz. (BAERECKE 1948). Entsprechend zeigte der Bastard (Ackersegen × *Sol. polyadenium*) × R 156 bei 12 untersuchten Pflanzen nur Toleranz-eigenschaften. Besonders vielversprechend erschien die Kreuzung (Ackersegen × *Sol. polyadenium*) × *Sol. chacoense* 4 n. Die 11 untersuchten Pflanzen erschienen zumeist groß und gesund nach den äußeren Symptomen, besaßen aber sämtlich Nekrosen. Die Symptome des Nachbaus sind in diesem Falle noch nicht geprüft worden.

Es kommt sonach bei den *polyadenium*-Bastarden Y-Resistenz und Blattrolltoleranz vor.

Zusammenfassung.

1. Nach mehrjährigen vergeblichen Versuchen, *Sol. polyadenium* mit *Sol. tuberosum* zu kreuzen, gelang es

uns 1942 in der Weise, daß Sorten von *Sol. tuberosum* auf Tomaten gefropft und dann mit Pollen von *Sol. polyadenium* 4 n bestäubt wurden. Aus Ackersegen × *Sol. polyadenium* 4 n wurden 150, aus Frühnudel × *Sol. polyadenium* 4 n wurden 200 F_1 -Bastarde erhalten.

2. Diese F_1 zeigte die dominanten Wildmerkmale der *Sol. polyadenium*, insbesondere starke Wuchsigkeit und Stolonen-, dagegen sehr schlechte Knollenbildung. Es wird vermutet, daß sie Kurztagreaktion hatten und bei Behandlung mit kurzem Tag bessere Knollenbildung gezeigt hätten.

3. F_1 (Frühnudel × *Sol. polyadenium*) konnte mit der Sorte Aquila gekreuzt werden. F_2 zeichnete sich durch auffallend große Knollen und hohe Knollenerträge aus.

4. Aus den Untersuchungen über Resistenz an der Wildform und den Bastarden ergibt sich, daß sie z. T. Resistenz-eigenschaften gegen folgende Krankheiten und Schädlinge besitzen:

- Phytophthora infestans*,
- Virus Y (Resistenz), Blattroll (Toleranz),
- Leptinotarsa decemlineata* (Kartoffelkäfer).

Literatur.

1. BAERECKE, M.-L.: Unveröffentlicht (1948). —
2. BLACK, W.: Potato Breeding, Rpt. Scott. Soc. Res. Pl. Breeding (1944). — 3. BUKASOV, S. M.: Amer. Potato J. 13, 235 (1936). — 4. CHOUDHURI, H. C.: Trans. Roy. Soc. Edinb. 61, Part I, 199–219 (1944). — 5. COCKERHAM and G. M'GHEE, T. M. R.: Rpt. Scott. Soc. Res. Pl. Breeding (1947). — 6. LEHMANN, H.: Das heutige Ausgangsmaterial für die Züchtung phytophthorawiderstandsfähiger Kartoffeln. Züchter 9, 29 (1937). — 7. REDDICK, D.: Amer. Potato J. 24, 555 (1934). — 8. REDDICK, D.: The National Potato-Breeding-Program, Beltsville, S. 85 (1947). — 9. ROSS, H.: Unveröffentlicht (1948). — 10. SCHAPER, P.: Das Verhalten verschiedener Wildspecies gegen den Kartoffelkäfer. Mitt. Biol. Reichsanst. 58, 55 (1938). — 11. SCHAPER, P.: Arbeiten und Probleme zur züchterischen Bearbeitung des Kartoffelkäfers. II. Untersuchungen über das Verhalten verschiedener *Solanum*-Arten gegen den Kartoffelkäfer. Z. f. Z. 23, 269 (1941). — 12. SCHAPER, P.: Unveröffentlicht (1948). — 13. SCHWARTZ, M. und MÜLLER-BÖHME, H.: Untersuchungen über die Kartoffelkäferwiderstandsfähigkeit von Kartoffelwildformen und den Kreuzungen solcher Wildformen mit Kulturformen. Mitt. Biol. R.-A. 58, 47 (1938). — 14. SIDOROV, F. F.: Züchtung phytophthorawiderstandsfähiger Kartoffelsorten. Phytopathology 27, 211 (1936). — 15. STRINGER, A.: A Note on the Resistance of *Sol. polyadenium* to Aphids. Ann. Rpt. of agricult. and horticul. Res. stat. Long Ashton, Bristol S. 88–89 (1946). — 16. TORKA, M.: Unveröffentlicht (1948).

Selektion von Vogelkirschen (*Prunus avium*) als Kirschen-Unterlage¹.

Von HELLMUTH KÜPPERS und FRIEDRICH HILKENBÄUMER.

Mit 7 Textabbildungen.

I. Stand des Problems.

Für die Vermehrung von Süßkirschen ist seit Jahren sowohl die Bereitstellung einer genügenden Anzahl von Unterlagen als auch die

¹ Die Veröffentlichung berichtet über das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit zwischen dem Institut für Obstbau der Universität Halle und der Baumschule HÜTTNER, Altenwerder. Sie wurde an einem von KÜPPERS 1935 in der Baumschule HÜTTNER zusammengetragenen und aufgepflanzten Material durchgeführt.

Verwendung hochwertiger Unterlagen von Bedeutung. In Deutschland werden zur Sicherstellung einer normalen Süßkirschenvermehrung jährlich etwa 3 Millionen Sämlinge benötigt. Zu ihrer Anzucht gebraucht man annähernd 3000 kg Vogelkirschensteine oder 25 000 kg Vogelkirschenfrüchte. Da sich Sämlinge von Süßkirschenarten (*Prunus avium*), Sämlinge und Wurzelschosse von Sauerkirschenarten (*Prunus cerasus*) und von Steinweichsel