

Untergrund reichlich violett punktiert), die, wie gesagt, wohl die höchsten Erträge unter allen Linsen gibt. Gelänge es, die flachsartige grs. Heller-Linse oder wenigstens die mgrs. Kyffhäuser-Heller-Linse dicksamiger zu machen und dadurch das Samengewicht zu erhöhen, dann wäre vielleicht eine noch weitere Ertragsteigerung der marktgängigsten Form zu erzielen. Diesbezügliche Versuche sind bereits im Gange, doch kann das gesteckte Zuchtziel erst in einigen Jahren erreicht werden. Bisher sind wenigstens durch meine Bastardierungen der grs. Heller-Linse mit der sehr kleinen dick-rundlichen Abessinischen Linse homozygotisch orange gelb-samige Bastarde mit mittelgroßen etwas dickeren Samen erzielt worden, die zu dem früh-

reifer als die grs.-Heller-Linse sind und diese an Ertrag in ähnlicher Weise wie die Kyffhäuser-Heller-Linse zu übertreffen scheinen. Diese Bastarde wurden bereits auch mit der ertragreichen Puy-Linse gekreuzt und würde das Gelungensein der Bastardierung durch die Veränderung der hellen Kotyledonenfarbe der Puy-Linse in Orangefärbung festgestellt.

Literatur.

1. C. FRUWIRTH, Handbuch der landw. Pflanzenzüchtung, Band III, 5. Aufl. 1924, S. 156—157; E. v. TSCHERMAK-SEYSENEGG „Der Züchter“ 1942, S. 81—83.
2. E. v. TSCHERMAK-SEYSENEGG „Der Züchter“ 1941 S. 73—77, vgl. dort auch die diesbezügliche Literatur.
3. E. v. TSCHERMAK-SEYSENEGG, Ztschr. f. ind. Abst. u. Vererb. Lehre, 1922, S. 23—52.

Über das Fertilverden autoploider Leinsippen.

Von Ludwig-Arnold Schlösser, Kleinwanzleben.

In den meisten Fällen stellt die Vermehrung der Chromosomenzahl für eine Pflanze einen sehr schwerwiegenden entwicklungsphysiologischen Eingriff dar. Bei neugeschaffenen autoploiden Sippen treten nicht nur mehr oder weniger deutlich erkennbare Gestaltungsunterschiede und gleichermaßen quantitative und qualitative Abwandlungen des Entwicklungsablaufes auf, vielmehr zeigen sich fast immer Störungen im Bereich der Keimzellbildung und Befruchtung. Diese Störungen im Entwicklungsablauf finden dann ihren Ausdruck in meist stark herabgesetzter Fertilität. Diese Vorgänge können sehr verschiedene Ursachen haben. Sie können einmal rein genischer Natur sein. Es ist ja seit langem von vielen autoploiden Sippen bekannt, daß die Reifungsteilungen, sowohl der Pollen- als auch der Embryosackreifung, besonders bei neugeschaffenen tetraploiden Formen sehr viel labiler sind als bei den entsprechenden diploiden Ausgangssippen. Oft kommt es infolge von unregelmäßigen Paarungen und von Nicht-Trennen von Chromosomen zur Bildung von Pollen mit unbalanzierten Chromosomensätzen, der zu einem unterschiedlich hohen Prozentsatz morphologisch unregelmäßig und befruchtungsunfähig ist. Daß die Eireifung oft ebenso labil ist wie die Pollenreifung und auf geringe Umweltschocks heftig reagiert, hatten mir früher schon Untersuchungen an tetraploiden Wildtomatensippen gezeigt. Neben diesen mehr genisch bedingten Störungen kommen aber auch solche mehr entwicklungsphysiologischer Natur vor. Dabei handelt es sich in erster Linie ganz allgemein um teilweise

empfindliche Störungen des im diploiden Stadium physiologisch sehr fein abgestimmten Pollenschlauch-Griffelsystems. Keimungsverhältnisse des Pollens und Konzentration des Narkensekretes, Pollenschlauchwachstum und Morphologie und osmotische Verhältnisse des Griffelgewebes, sowie Lebensdauer des Griffels garantieren den sicheren Ablauf des Befruchtungsvorganges. Anders bei neugeschaffenen Tetraploiden. Hier können erschwerte Keimung des Pollens, auch bei balanzierterm Genem, geändertes Pollenschlauchwachstum, abgewandelte Griffelgestalt und Festigkeitsunterschiede im Griffelgewebe, Änderungen im Gefälle des osmotischen Wertes die Befruchtung erschweren oder gar unmöglich machen. Welche Schwierigkeiten im Extremfall auftreten können und wie kompliziert ihre Überwindung durch das Experiment sein kann, zeigten Untersuchungen von BUCHHOLTZ und BLAKBSLEE und Mitarbeitern(1) über das Pollenschlauchwachstum verschiedener Hetero- und Polyploidenkreuzungen bei *Datura* und Beobachtungen an reziproken Kreuzungen von di- und tetraploiden Wildtomatensippen von SCHLÖSSER (5).

In seiner zusammenfassenden kritischen Würdigung der Bedeutung der Polyploide für die Pflanzenzucht kommt RUDORF (4) auf Grund der bisher vorliegenden Ergebnisse zu dem Schluß, daß „die Züchtung autopolyploider Kulturpflanzen aus diploiden auf große Schwierigkeiten stößt, so lange wir nicht erkannt haben, wie die Natur zu fertilen autopolyploiden Formen gelangt ist“. Es werden eine Anzahl von Fällen angeführt, bei denen Tetra-

ploide merckliche Wüchsigkeitssteigerungen zur Folge hatten, — Melilotusformen, *Poa fertilis*, u. a. m. Allerdings machen sich bei vielen tetraploiden Sippen neuhergestellter Kulturpflanzen mehr oder minder starke Fertilitätsstörungen bemerkbar, die natürlich bei solchen Formen, die um des Samenertrages wegen kultiviert werden, besonders nachteilig sind. RUDORF schreibt, „bei Gerste, Roggen, Lein, gelben Senf, Tomaten befriedigen die Erträge der Polyploiden wegen schlechter Fertilität nicht“. Im folgenden soll über einige Versuche berichtet werden, in denen anfangs hochgradig sterile autopolyploide Leinsippen allmählich fertiler werden. Vielleicht kann man sie als Bild ansehen, wie auch auf dem Wege natürlicher Auslese bei neuentstandenen tetraploiden Wildformen sich allmählich fertile Rassen herausgebildet haben.

Material.

Über die Herstellung, erste morphologische, physiologische und technologische Analyse einer Anzahl autopolyploider Leinsippen hat kürzlich KUHK (2) berichtet. Er konnte zeigen, daß die Schaffung polyploider Sippen und vor allem die schnelle Überwindung des meist nach Kolchizinbehandlung auftretenden Polyploidchimärenstadiums bei etwas experimentellem Geschick keinerlei Schwierigkeiten bereitet. Im folgenden soll nun über Fertilitätsstudien an den gleichen autopolyploiden Sippen berichtet werden. Die Versuche wurden 1938 begonnen und mit einigen kriegsbedingten Einschränkungen bis jetzt durchgeführt.

Für die Untersuchungen standen folgende autotetraploide Sippen zur Verfügung:

4/VII, 7/VII, 8/VII, 11/VII.

Diploide Ausgangsrasse: Sorauer Stamm T 2000 (sehr früher, weißblühender Faserlein).

1/VI, 3/VI, 4/VI, 6/VI, 10/VI.

Diploide Ausgangsrasse: Sorauer Stamm Hw 34 (standfester, weißblühender Faserlein, spätblühend).

1/IV, 2/IV, 3/IV, 7/IV, 9/IV.

Diploide Ausgangsrasse: Sorauer Stamm II 500 (sehr hochwüchsiger Faserlein, hellblau blühend, geringere Standfestigkeit).

1/XII, 4/XII, 5/XII

Diploide Ausgangsrasse: Öllein aus R. N. St. Prüfung Nr. 97, 1938, kräftig und standfest, blaublühend.

Aus den diploiden Ausgangssorten wurden durch Inzucht in mehreren Generationen weitgehend homozygote Stämme herausisoliert, die als Ausgangsmaterial für alle Polyploidarbeiten dienten. Hierbei wurden unter Zuhilfenahme

von Gewächshauskultur bis zu 3 Generationen im Jahre herangezogen, da es bei der Schaffung homozygoter Linien vorerst auf keinerlei Leistungsunterschiede ankam. Nach Kolchizinbehandlung ergaben sich in reichlicher Zahl Sprosse mit tetraploiden Blüten, die nach Selbstung $4n$ -Samen ergaben. Aus diesen neuerschaffenen, selbstverständlich zytologisch überprüften Autopolyploiden wurden dann die Sippen ausgelesen, an denen die Fertilitätsprüfungen durchgeführt wurden. Leider verboten die Verhältnisse eine Prüfnug aller gewonnenen Stämme hinsichtlich dieser Fragen. Mit Ausnahme eines Falles wurden 5, in zwei Fällen sogar 6 Inzuchtgenerationen geprüft und zwar 3 Freilandgenerationen und 2, bzw. 3 Gewächshausgenerationen. Es könnte erscheinen, das Material, das im Freiland und im Gewächshaus unter ganz verschiedenen Bedingungen heranwuchs, die auch auf die Fertilitätsverhältnisse einen Einfluß haben könnten, miteinander zu vergleichen. Die Ergebnisse aber werden zeigen, daß die in der Pflanze ruhenden Faktoren jedenfalls in dieser Hinsicht stärker sind, als die unterschiedliche Umweltsbedingungen.

Durchführung der Versuche.

In allen Generationen im Freiland und im Gewächshaus blühten die tetraploiden Sippen frei ab. Es kann aus diesem Grunde eigentlich von Inzucht im strengen Sinne nicht gesprochen werden, da Selbstungen nicht vorgenommen wurden und auch nicht durch Tütenisolationen Fremdbestäubungen grundsätzlich ausgeschlossen wurden. Dieser Weg wurde aber trotzdem gewählt, weil sich in anderen und in diesen Versuchen gezeigt hatte, daß die Zahl der zufällig entstehenden Kreuzungen außerordentlich gering ist und in der Nachkommenschaftsprüfung sofort sicher erkannt werden kann, andererseits aber Tütenisolation wegen der geringeren Luftdurchlässigkeit des Pergamins ein vollkommen abgewandeltes Mikroklima in der Blütenregion schafft (Temperatur, Luftfeuchtigkeit). Durch geeignete räumliche Trennung von $2n$ und $4n$ -Rassen wurden auch hier die Kreuzungsmöglichkeiten herabgesetzt. Die Neigung mit dem in der Konkurrenz offensichtlich begünstigten haploiden Pollen triploide Zygoten zu bilden, ist beim Lein nicht gering.

Freiland- und Gewächshauskultur beeinflussen unterschiedlich das Wachstum tetraploider Sippen. Allgemein läßt sich feststellen, daß die auf der breiten Mitteltablette im Gewächshaus ausgepflanzten Leine ihrer Entwicklungscyclus etwas

später beenden, als im Freiland. Auch zeigen sich besonders in der trüheren Jahreszeit Vergeilung, geringere Verzweigung und kleinere Blütenzahlen, bei verzögerter Blüte und auch verlangsamter Reife der Kapsel. Der ganze Habitus war zarter, die Pflanzen von geringerer Standfestigkeit. Hinsichtlich des Fertilitäts-

grades waren keine Unterschiede sicher faßbar, das Tausendkorngewicht sank aber bei Gewächshauskultur immer gegenüber dem der Freilandpflanzen und zwar bei den tetraploiden Sippen durchgehend stärker, als bei den diploiden Ausgangsformen.

Im folgenden werden in einigen Tabellen die

Tabelle 1. Sorte VII.

		1. Gen.	2. Gen.	3. Gen.	4. Gen.	5. Gen.	6. Gen.
2n	Samen/Kapsel . .	9,61	8,52	9,74	9,6	9,59	9,75
	1000-Korngew. . .	4,52 g	4,32 g	4,55 g	4,38 g	4,57 g	4,41 g
4n, 4/VII	Samen/Kapsel . .	1,2	1,96	3,44	5,8	7,92	—
	1000-Korngew. . .	5,87 g	5,45 g	5,91 g	5,54 g	5,88 g	—
4n, 7/VII	Samen/Kapsel . .	1,3	2,21	3,89	5,21	7,55	—
	1000-Korngew. . .	6,21 g	5,67 g	5,94 g	5,7 g	5,99 g	—
4n, 11/VII	Samen/Kapsel . .	1,11	1,81	2,42	2,97	3,2	3,4
	1000-Korngew. . .	5,88 g	5,5 g	5,74 g	5,48 g	5,77 g	5,8 g

Tabelle 2. Sorte VI.

		1. Gen.	2. Gen.	3. Gen.	4. Gen.	5. Gen.	6. Gen.
2n	Samen/Kapsel . .	9,96	9,61	8,82	9,9	9,75	—
	1000-Korngew. . .	3,96 g	3,79 g	3,95 g	3,68 g	4,04 g	—
4n, 1/VI	Samen/Kapsel . .	1,7	1,98	3,1	6,22	8,58	8,84
	1000-Korngew. . .	5,03 g	4,88 g	5,11 g	4,96 g	5,06 g	5,04 g
4n, 3/VI	Samen/Kapsel . .	0,8	0,96	1,6	1,4	2,1	—
	1000-Korngew. . .	5,2	5,12	5,31	5,06	5,13	—
4n, 4/VI	Samen/Kapsel . .	1,3	1,6	2,77	4,1	6,89	7,23
	1000-Korngew. . .	5,22	5,04	5,13	5,02	5,2	5,14
4n, 6/VI	Samen/Kapsel . .	1,8	2,75	4,65	7,02	8,34	—
	1000-Korngew. . .	5,01	4,86	4,97	4,92	5,05	—
4n, 10/VI	Samen/Kapsel . .	1,84	2,2	3,81	5,75	7,53	—
	1000-Korngew. . .	5,05	4,9	5,09	5,02	5,1	—

Tabelle 3. Sorte IV.

		1. Gen.	2. Gen.	3. Gen.	4. Gen.	5. Gen.	6. Gen.
2n	Samen/Kapsel . .	8,93	9,85	9,96	9,78	9,84	—
	1000-Korngew. . .	3,22	3,13	3,21	3,21	3,19	—
4n, 1/IV	Samen/Kapsel . .	2,46	3,22	3,89	6,12	7,66	—
	1000-Korngew. . .	5,6	5,38	5,57	5,51	5,61	—
4n, 2/IV	Samen/Kapsel . .	2,1	2,79	4,33	6,7	7,45	—
	1000-Korngew. . .	5,43	5,34	5,56	5,78	5,58	—
4n, 3/IV	Samen/Kapsel . .	3,0	3,56	5,14	5,3	6,96	7,6
	1000-Korngew. . .	5,81	5,57	5,72	5,77	5,64	5,75
4n, 7/IV	Samen/Kapsel . .	0,9	2,1	2,21	4,65	7,86	—
	1000-Korngew. . .	5,62	5,5	5,67	5,58	5,49	—
4n, 9/IV	Samen/Kapsel . .	2,87	4,44	7,32	6,89	7,47	—
	1000-Korngew. . .	5,46	5,33	5,51	5,39	5,5	—

Tabelle 4. Sorte XII.

		1. Gen.	2. Gen.	3. Gen.	4. Gen.	5. Gen.	6. Gen.
2n	Samen/Kapsel . .	8,79	9,55	9,64	9,43	8,74	—
	1000-Korngew. . .	5,37	5,23	5,42	5,35	5,49	—
4n, 1/XII	Samen/Kapsel . .	2,3	2,67	4,24	4,1	6,44	5,78
	1000-Korngew. . .	8,0	7,87	8,08	8,04	8,14	8,03
4n, 4/XII	Samen/Kapsel . .	3,1	3,88	2,76	4,78	6,31	6,2
	1000-Korngew. . .	8,45	8,28	8,39	8,51	8,51	8,41
4n, 5/XII	Samen/Kapsel . .	2,44	3,61	3,12	4,47	4,86	6,27
	1000-Korngew. . .	7,94	7,81	7,88	7,99	8,03	7,9

Ergebnisse der Untersuchungen gebracht. Es wurden in jedem Falle die Samenzahl pro Kapsel und das 1000-Korngewicht festgestellt. In den ersten beiden Inzuchtgenerationen standen im allgemeinen nur wenige Hundert Samenkörner zur Verfügung, während in den folgenden Generationen stets mehrere Tausend Samenkörner vorhanden waren. Um der Variabilität des Materials zu erfassen, wurden in allen Fällen alle Samen in Gruppen zu 20 zusammengefaßt und mit der Torsionswaage gewogen. Um das Material der zur Auszählung gelangenden Kapseln zu erhöhen, wurden auch solche Kapseln mitberücksichtigt, die zur Zeit der Beendigung der Versuche noch unreifen Samen enthielten, bei denen aber schon klar zu erkennen war, wieviele Samen sich normal entwickelt hatten.

Um zu zeigen, wie nach Autopolloidie die 1000-Korngewichte bei den einzelnen Sorten unterschiedlich zunehmen, werden in der folgenden Tabelle die gefundenen Werte in Prozenten gebracht. Aus Raumersparnisgründen werden von jeder Sorte nur die Zahlen der jeweils ersten tetraploiden Sippe mit denen der diploiden Sippe der ersten Generationen im Vergleich gebracht.

Daß an dieser Erhöhung des 1000-Korngewichtes fast gleichermaßen Samenschale und Embryo beteiligt sind,

Tabelle 5. Tausendkorngewichte 2n und 4n, 2n = 100.

Valenz	Sorte VII	Sorte VI	Sorte IV	Sorte XII
2n	100	100	100	100
4n	112,2	127	173,9	149

wird in folgender Tabelle gezeigt. Es könnte ja durchaus die Möglichkeit bestehen, daß die Erhöhung des 1000-Korngewichtes allein durch eine Vergrößerung und Verdickung der Samenschale erzielt wird, und damit die Erhöhung dieser Wertzahl von keinerlei praktischer Bedeutung ist, da ja der Embryo der Hauptträger von Fett und Eiweiß ist. Die Tabelle zeigt für 2n- und 4n-Rassen der verschiedenen Sorten den prozentualen Anteil von Samenschale und Embryo am Gesamtsamengewicht.

Tabelle 6. Prozentualer Anteil von Samenschale und Embryo am Samengewicht.

Valenz	Sorte IV		Sorte VI		Sorte VII		Sorte XII	
	Ss.	Embr.	Ss.	Embr.	Ss.	Embr.	Ss.	Embr.
2n	44,2%	55,8%	50%	50%	48,5%	51,5%	48%	52%
4n	44,8%	52,0%	44%	56%	54,2%	45,8%	52,3%	47,7%

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, daß die Verhältnisse sortenweise verschieden sind. Bei Sorte IV ist der Embryoanteil bei 2n- und 4n-Sippen praktisch gleich hoch, während er bei Sorte VI mit Tetraploidie um über 10% zunimmt. Bei Sorte VII wird der etwa 10%-Abfall des Embryoanteiles durch das ansteigende Tausendkorngewicht gerade kompensiert, so daß bei 2n- und 4n-Formen in der gleichen Samenzahl die gleiche Embryomasse gebildet wird. Bei der Sorte XII dagegen wird trotz auch etwa 10% Absinken des Embryonenteiles nach Tetraploidie durch das starke Ansteigen des Tausendkorngewichtes etwa $\frac{1}{3}$ mehr Masse von Embryonen gebildet.

Über den Fett- und den Eiweißgehalt der Samen wird an anderer Stelle berichtet werden.

Besprechung der Ergebnisse.

Im genetischen Schrifttum sind mehrere Fälle erwähnt, — v. WETTSTEIN (6), SCHLÖSSER (5) — in denen bei neugeschaffenen balanzierten und unbalanzierten Polyploiden sich erst im Verlaufe mehrerer Generationen oder erst nach längerer Stecklingskultur es zur Blüten- und auch Samenbildung kommt, oder geringere Fertilität erheblich zunimmt. Es muß sich hierbei um irgendwelche Gewöhnungsvorgänge auf modifikativer Grundlage einmal der in einem neuen Genom zusammengefügt Chromosomen aneinander

und dann dieses Genoms an das vorhandene Plasma handeln. Hierbei werden die Mengenverhältnisse der Chromosomen, bzw. die Zahlenverhältnisse der vermehr-

ten Gene zu der als Gestaltungsgrundlage vorhandenen Plasmamenge für alle entwicklungsphysiologischen Beziehungen von entscheidender Bedeutung sein. Allerdings konnten vorläufig klare Einblicke in das Wesen dieser Vorgänge auf Grund sicherer Kausalanalysen in keinem Falle gewonnen werden.

In den oben angeführten Versuchen konnte gezeigt werden, daß verschiedene autotetraploide Rassen von Faser- und Ölleinsorten im Laufe verschiedener Inzuchtgenerationen fertiler werden. Die Zahl der Samen in der Kapsel steigt allmählich und es besteht Grund zu der Annahme, daß im Laufe weiterer Inzuchtgenerationen volle Fertilität erreicht wird. Völlig unklar ist es vorläufig noch, aus welchen Ursachen heraus

einige dieser autotetraploiden Rassen, wie etwa 7/VII, 11/VII, 3/VI und auch 1/XII, nur ein langsames Ansteigen der Samenzahl/Kapsel aufweisen und sogar den Eindruck erwecken, als ob auch mit weiteren Inzuchtgenerationen eine Änderung dieser Verhältnisse nicht zu erwarten ist. Theoretisch könnte man hier an verschiedene Möglichkeiten denken. Einmal kann hier durch Tetraploidie etwa eine Häufung von Genen stattgefunden haben, die das Pollenschlauchwachstum im ungünstigen Sinne beeinflußt, im Sinne der von der Blakeslee-Schule untersuchten Verhältnisse bei *Datura*. Auch kann eine besondere Labilität der Embryosackreifung zu solchen Ergebnissen führen. Die Fragen werden weiter verfolgt werden. Vielleicht läßt sich auf dem Wege der Kombinationszüchtung der Autotetraploiden diese unerwünschte „Inzuchtdepression“ ausschalten.

Auffällig ist es, daß die Samengewichte in den ersten Generationen, in denen nur wenige Samen in der Kapsel enthalten sind, nicht höher sind, als bei späteren Generationen mit größerer Samenzahl/Kapsel. Obwohl beispielsweise 2 wachsenden Samen in einer Kapsel die Nährstoffmenge für 10 Samen zur Verfügung steht, weichen sie in ihrem Gewicht kaum ab von denen, die unter einer strengeren Nährstoffkonkurrenz heranwachsen. Viel merklicher sind durch das 1000-Korngewicht gekennzeichneten Unter-

schiede der Samengewichte im Laufe der aufeinanderfolgenden Generationen. Hier zeigt sich ganz allgemein, daß bei Gewächshauskultur die Tausendkorngewichte geringer werden. Auch in diesen Untersuchungen erweist sich das Tausendkorngewicht als ein besonders empfindliches Kennzeichen der Sorte oder Rasse.

Die Tausendkorngewichte steigen nach Verdoppelung der Chromosomenzahl an. Während diese bei den verschiedenen Sippen einer Sorte nur geringere Unterschiede aufweisen, die nicht in allen Fällen statistisch gesichert sind, zeigen, wie es beispielsweise aus der Tabelle V hervorgeht, die einzelnen Sorten sehr erhebliche Unterschiede. Hier schwanken die Werte bei den hier angeführten Faserleinsorten von 100 : 122,2 bei VII bis zu 173 bei IV, während beim Öllein XII die entsprechenden Werte bei 100 : 149 liegen. Innerhalb einer so sehr nahe verwandten Gruppe von Formen sind also die durch die Tetraploidie hervorgerufenen Unterschiede schon bei der einzigen Eigenschaft des Tausendkorngewichtes so erheblich.

Was ergibt sich aus diesen Versuchen allgemein und im besonderen für die praktische Pflanzenzüchtung? Einmal ist es in allen Fällen, in denen mit autoploiden Sippen von Kulturpflanzen gearbeitet wird, erforderlich, eine längere Folge von Generationen zu untersuchen, ehe eine endgültige Beurteilung über die Fertilitätsverhältnisse gegeben wird. Dann empfiehlt es sich, von dem gleichen Material ausgehend, eine größere Zahl von tetraploiden Sippen herzustellen und vergleichend zu untersuchen. Die mit der Schaffung polyploider Sippen verbundene Erhöhung der genetischen Variabilität kann schon innerhalb enger Verwandtschaftskreise sehr verschiedenartige Formen erscheinen lassen. Die Verhältnisse, wie sie hier für den Wandel der Fertilität und das Tausendkorngewicht geschildert wurden, gelten natürlich entsprechend auch für jede andere Gruppe von Merkmalen. Auch da ergeben neugeschaffene tetraploide Sippen neue Kombinations-, und damit für den Züchter neue Auslesemöglichkeiten. So bedeutet die Schaffung solcher Sippen erst den Anfang einer neuen und erweiterten züchterischen Tätigkeit. Die Beobachtungen über den Anteil des Embryos am Samengewicht werden bei all den Formen berücksichtigt werden müssen, bei denen Samenmenge und Samengröße Gegenstand züchterischer Bemühungen sind.

Da aus den Versuchen von KUHK (2) bekannt ist, daß mit der Verdoppelung der Genome ein in vielen Fällen erhebliches Absinken der Faser-

qualität verbunden ist, erscheinen im Augenblick die Möglichkeiten einer Wertsteigerung mit Hilfe der Polyploidie bei Faserleinen begrenzt. Hier müssen erst umfangreiche Untersuchungen an vielen tetraploiden Sippen von Faserleinsorten zeigen, ob die Ergebnisse KUHKS allgemeingültig sind. Sollten sich tetraploide Sippen finden, die bei vermehrter Fasermenge immerhin noch eine mittlere Faserqualität aufweisen, so kann die mit der Erhöhung des 1000-Korngewichtes verbundene Samenproduktion praktisch bedeutsam sein. Wichtiger scheinen die Verhältnisse, die durch Tetraploidie geschaffen sind, bei Kreuzungsleinen und besonders bei Ölleinen zu sein. Hier eröffnen sich die Möglichkeiten zu erheblichen Leistungssteigerungen, die allerdings nur erreicht werden nach systematischer Bearbeitung sehr vieler polyploider Sippen. Diese Möglichkeiten erfahren eine wesentliche Erweiterung durch Einbeziehung allopolider Sippen in die Untersuchungen.

Z u s a m m e n f a s s u n g.

1. Es wird berichtet über das allmähliche Fertilverden autoploider Faser- und Ölleinsippen im Verlaufe mehrerer Inzuchtgenerationen. Die Ursachen der unterschiedlichen Fertilitätszunahmen bleiben vorerst noch ungeklärt.

2. Die Tausendkorngewichte aller untersuchten Sorten und Sippen erhöhen sich nach Autotetraploidie. Während die Werte der einzelnen Sippen einer Sorte nicht sehr verschieden sind, zeigen die 1000-Korngewichte der Sorten sehr große Unterschiede. Hieraus ergibt sich für die Praxis der Züchtung die Notwendigkeit, mit einer großen Zahl von tetraploiden Sippen vieler Sorten zu arbeiten, um wirklich den ganzen Bereich der neugeschaffenen genetischen Variabilität auszuschöpfen.

3. Der Embryoanteil des Samens bleibt gleich, steigt oder fällt nach Polyploidie, er muß also auf jeden Fall bestimmt werden. Bei den untersuchten Sippen wird auch bei einem Fallen des Embryoanteiles fast immer durch ein Steigen der absoluten Menge des Embryonematerials infolge erhöhten 1000-Korngewichtes eine Leistungssteigerung erzielt.

4. Auf Grund der Ergebnisse KUHKS und der vorliegenden Versuche erscheinen Arbeiten mit tetraploiden Kreuzungs- und Ölleinen besonders aussichtsreich.

L i t e r a t u r.

I. A. F. BLAKESLEE u. J. T. BUCHHOLTZ: *Genetica* 21, 731—751 (1935) (dort weiteres Schrifttum). 2. R. KUHK:

Vergleichende Untersuchungen an di- und tetraploidem Lein. Z. f. Pflanzenz. 25 (1943). 3. A. LEVAN: The response of some flaxstrains to tetraploidy. Hereditas 28, 246—248 (1942). 4. W. RUDORF: Die Bedeutung der Polyploide für Evolution und Pflanzenzüchtung. Angew. Bot. 25, 92—113 (1943). 5. L. A. SCHLÖSSER:

Zur Frage der Genomstabilisierung bei Heteroploidien. Biol. Zentralbl. 54, 436—445 (1934). 5. F. v. WERTSTEIN: Experimentelle Untersuchungen zum Artbildungsproblem. I. Zellengrößenregulation und Fertilität bei einer polyploiden Bryumsippe. Z. ind. Abst. 79 (1934).

(Aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem).

Solanum demissum Lindl. als Testpflanze verschiedener Mosaikviren.

Von Erich Köhler unter Mitwirkung von Janis Paukšens (Riga).

In früheren Untersuchungen des Verfassers wurden durch Verimpfung von zwei Kartoffelviren, nämlich dem K-Virus (1) und dem A-Virus (2) zu *Solanum demissum* charakteristische Infektionsbilder an dieser Pflanze erhalten. Diese Befunde gaben Veranlassung, das Verhalten von *Solanum demissum* gegen eine Reihe weiterer Virusarten und -stämme zu prüfen und die mit dem A-Virus bereits gewonnenen Ergebnisse weiter zu erhärten. Wir beginnen mit dem

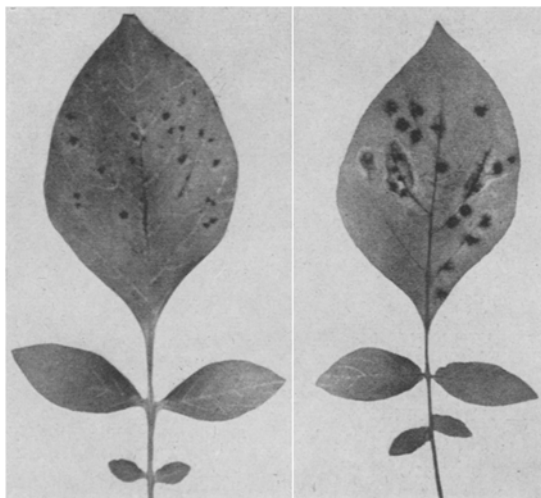
I. A-Virus der Kartoffel.

Das auf die Blätter durch Einreiben verimpfte A-Virus erzeugt schwarzbraune, nekrotische, mehr oder minder kreisförmige, meist von einem chlorotischen Hof umgebene Infektionsflecken (Abb.). Diese können eine auffällige Besonderheit aufweisen, durch die sie sich von ähnlichen nekrotischen Infektionsflecken anderer auf der Kartoffel vorkommender Virusarten, insbesondere

des Kartoffel-X-Virus sicher unterscheiden. An denjenigen Infektionsflecken nämlich, die sich von Anfang an im Bereich eines größeren Nervs entwickeln oder die bei ihrem Wachstum auf einen solchen stoßen, setzt sich die Nekrosenbildung vom Fleck ausstrahlend noch eine Strecke weit strichförmig im Nerv fort. Meist vergeht vom Auftreten der nekrotischen Flecken einige Zeit, bis diese „Nervenstrichel“ erscheinen; immer ist dies dann der Fall, wenn ein Fleck durch sein Wachstum zuvor Anschluß an einen Nerv gewinnen muß. Daher steigt mit der Größenzunahme der Flecken meist auch die Zahl der Flecken mit Nervenstricheln an. Sind auf einem Blatt nur wenige Flecken gebildet worden, so kann es vorkommen, daß zufällig keiner von ihnen im Bereich eines Nervs liegt oder einen solchen durch sein Wachstum schließlich erreicht; es kommen dann auch keine Nervenstrichel zustande. Die Strichel sind in der Regel sehr fein, sie werden um so deutlicher, je kräftiger die Nerven sind.

Die beschriebene, durch Nervenstrichel gekennzeichnete Fleckenbildung bei *Solanum demissum* darf nach den vorliegenden Erfahrungen wohl als ein spezifisches Symptom des A-Virus angesehen werden. Wir erhielten es regelmäßig und zu verschiedenen Jahreszeiten mit insgesamt 5 geprüften Stämmen des A-Virus, von denen 3 von der Sorte „Erdgold“ und je einer von den Sorten „Allerfrüheste Gelbe“ und „Juli“ gewonnen waren. Die verschiedenen Rassen von *Solanum demissum* verhielten sich weitgehend übereinstimmend. Wenn auch Form und Größe der Flecken schwankten, so konnten doch typische Nervenstrichel regelmäßig an den Blättern beobachtet werden. Dies gilt auch für *S. utile* (= *S. demissum* Lindl. var. *Klotzschii* Bitt.), eine besonders großblättrige Form.

Als Folgesymptom ist an wachsenden Blättern gelegentlich vorübergehende Nerven aufhellung beobachtet worden, jedoch ist fraglich, ob dieses Symptom regelmäßig auftritt.



Blätter von *Solanum demissum* mit den nekrotischen Infektionsflecken des A-Virus. Links Frühstadium: Flecken noch klein, Nervenstrichel im Erscheinen. Rechts Spätstadium: Flecken vergrößert, Nervenstrichel deutlicher. (Photo. Dr. O. Bode).