

- BIFFEN u. ENGLEDOW: Wheat-breeding Investigations. London 1926.
- BLOHM, G.: Die Bewertung der Qualität im Weizenanbau und -absatz der USA. Landw. Jb. 67, 711.
- v. CARON: Die Verbesserung der Getreidearten. Die Züchtung kleberreicher Weizen. Zbl. Agrikulturchemie 48 (1919).
- CLARK u. HOOKER: The Inheritance of Awndness, Yield and Quality in Crosses between Bobs, Hard Federation and Propo Wheats. U. S. A. Dep. Agric. Bull. 39.
- CSEHATY: Über die Eigenschaften, die die Qualität des Weizens bestimmen. Z. landw. Versuchswesen in Österreich 1906.
- DAVIDSON u. SHOLLENBERGER: Effect of Sodium Nitrate applied at different Staps of Growth of Wheat on the Baking Quality of the Flour. Cereal Chem. 1926.
- FLEURENT, E.: Sur la composition immédiate du gluten des céréales. C. r. Soc. Biol. Paris 123, 327—330.
- GASSNER, G.: Der Einfluß des Klimas auf die Erntebeschaffenheit des Getreides. Mitt. dtsch. Landw. ges. 40, 950.
- HOLDEFLEISS, P.: Wodurch können wir in Deutschland den kleberreichen ausländischen Weizen entbehrlich machen. Frühl. Landw. Ztg 50, 630—634.
- LYON: Improving the Quality of Wheat. U. S. A. Dep. Agric. Bur. Plant Industry Bull. 78.
- LAESSER: Vergleichende Mahl- und Backproben mit Auslands- und Inlandsgetreide. Landw. Jb. Schweiz 1925 u. 1927.
- MANGELS, C. E.: Effect of Climate and other Factors to the Quality of Wheat. Cereal Chem. 1925. — Relation of Protein Content to baking Quality of flour from Hard Red Spring and Durum Wheats. Cereal Chem. 1926.
- MAURIZIO, A.: Die Backfähigkeit des Weizens und ihre Bestimmung. Landw. Jb. 31.
- MOHS, K.: Verfahren zur bildlichen Darstellung eines Brotquerschnittes. Z. ges. Getreidewesen 3, 175.
- NEUMANN, M. P.: Brotgetreide und Brot. Berlin 1923. — Unsere Weizenzüchtung und die Backfähigkeit der Sorten. Beitr. Pflanzenzucht 7, 1—7 (1924). — Jahresbericht der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Getreideverarbeitung 1926, 1927, 1928. Landw. Jb. 1927, 1928, 1929. — Untersuchungen über die Backfähigkeit des Weizens. VIII. Sortenprüfung 1926. Landw. Jb. 63 (1926). — Wertmerkmale und Backfähigkeit der deutschen Weizen. Landw. Jb. 65, 1928.
- NEUMANN, M. P., u. O. NOLTE: Über den Einfluß der Düngung auf die Backfähigkeit des Brotgetreides. Mitt. dtsch. Landw. ges. 1929, 447—449.
- SCHARNAGEL: Untersuchungen über die Beziehungen der Weizensorte zur Backfähigkeit. Forsch. auf dem Gebiete des Pflanzenbaus und der Pflanzenzüchtung. Festschr. 1929. S. 127—145. — Die Backfähigkeit von Winter- und Sommerweizen. Mitt. dtsch. Landw. ges. 1929, 949—956.
- SCHINDLER, F.: Der Weizen in seinen Beziehungen zum Klima. Handbuch des Getreidebaus. Berlin: P. Parey 1893.
- SCHNEIDEWIND, W.: Die Ergebnisse der Lauchstädtner Getreideanbauversuche. Zbl. Agrikulturchemie 1910.
- SCHNELLE, F.: Studien über die Backqualität von Weizensorten. Wiss. Arch. Landw. 1, 471—555
- SHOLLENBERGER, I. H., u. D. A. COLEMAN: Relation of kernel texture to the physical characteristics, milling and baking qualities and chemical composition of wheat. U. S. Dep. Agric. Bull. 1926, Nr 1426.
- VILMORIN, J., et ROGER, et M. CHOPIN: La sélection des blés au point de vue de la valeur boulangère. J. agricult. Prat. 1929.

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

## Genetik und Züchtung der Tomate.

Von Marthe Ernst-Schwarzenbach.

In den Jahren 1927 und 1928 sind, nach den Angaben des Reichsverbandes des deutschen Gartenbaues, in Deutschland für 48000000 RM. Tomaten eingeführt worden, 1929 allein schon vom Januar bis September für beinahe 29300000 RM. An erster Stelle unter den einführenden Ländern stehen die Niederlande, an vierter Stelle Belgien. Dies dürfte jeden Züchter auf den Gedanken bringen, daß durch konsequente Züchtung eine so große Tomateneinfuhr nicht allzu schwer, wenigstens teilweise, durch Hebung der deutschen Kulturen ersetzt werden könnte.

Die Haupt-eigenschaften, die den jetzigen Tomatensorten zur Herstellung der Konkurrenzfähigkeit der deutschen Kulturen noch fehlen, sind: Frühreife; harte, nicht platzzende Früchte;

Widerstandsfähigkeit gegen naßkalte Witterung; für die Herstellung von Konserven: wasserarmes Mark und geringer Samengehalt. Als weitere allgemeine Zuchziele wären noch zu nennen: niederer, das Aufbinden ersparender Wuchs, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, schöne Fruchtfarbe, glatte, nicht gerippte Form und höhere Fruchtbarkeit (die aber nur verbunden mit Frühreife von Wert ist).

An den wissenschaftlichen Grundlagen für die züchterische Arbeit, Genetik und Cytologie der Tomate, ist in den letzten Jahren, im besonderen von amerikanischen Forschern, viel gearbeitet worden.

*Cytologisch* sind drei Typengruppen von Tomaten zu unterscheiden: die normale diploide To-

mate (haploid = 12 Chromosomen), die nach WINKLERS Ppropfverfahren hergestellten tetraploiden und die aus beider Kreuzung oder spontan entstandenen triploiden Individuen.

Die tetraploiden Tomaten sind meist größere,

der Verminderung der Samenzahl und der Festigung des Fruchtfleisches schon etwas näher kommen.

Nach JÖRGENSEN (1928) keimen die triploiden Tomaten schwerer, sind aber sonst in den meisten



Abb. 1. Links triploide, rechts diploide Pflanzen der Tomate „Dwarf Aristocrat“. (Aus I. W. LESLEY 1928, Abb. 3 S. 14.)

behaarte Pflanzen, mit breiteren Blättern. Nach Angaben von JÖRGENSEN (1928) keimen sie nur wenige Tage später als die diploiden, setzen regelmäßig Früchte an, stehen aber in der Anzahl der Früchte und manchmal auch in deren Größe etwas hinter den diploiden zurück. Letzteres

Merkmale intermediär zwischen den diploiden und den tetraploiden. Ihre Höhe übertrifft diejenige der diploiden manchmal wesentlich, doch ist ihr Wuchs oft etwas gedrungener. Bei der Selbstbestäubung sind sie steril, denn ihr Pollen ist größtenteils taub.



Abb. 2. Blätter von diploiden und einfach trisomen Individuen von „Dwarf Aristocrat“, diploid ist nur das mittlere Blatt in der zweiten Reihe. (Aus I. W. LESLEY 1928, Abb. 5 S. 15.)

steht in Korrelation mit der geringeren Samenzahl (in typischen Früchten der Sorte „Dänischer Export“ wurden 80—100 Samen gefunden, in tetraploiden derselben Sorte nur 10—40). Die Form der Früchte ist oft etwas abnormal und ihr Fleisch weniger saftig als das der diploiden. Da aber für die Konservierung die Fruchtgröße nicht maßgebend ist, dürften die tetraploiden Individuen voraussichtlich dem gesteckten Ziel

Besonders hervorzuheben sind die Resultate von Kreuzungen zwischen triploiden und diploiden Pflanzen. Zwei unter zahlreichen normalen Individuen der Sorte „Dwarf Aristocrat“ gefundene triploide Pflanzen, mit einer Chromosomen-garnitur von 12 Trisomen wurden von I. W. LESLEY erst erfolglos geselbstet, dann zur Bestäubung von diploiden Individuen benutzt, woraus aber nur zwei diploide Samen entstanden.

Viel besseren Erfolg zeigte die reziproke Bestäubung der triploiden „Dwarf Aristocrat“ mit Pollen von diploiden Rassen derselben Sorte und von „Globe“, „Red Pear“ und „Magnus“. Bei regelmäßiger Verteilung der 36 mütterlichen Chromosomen während der Gametenbildung wäre zu erwarten, daß die Nachkommen zu den 12 väterlichen 18 mütterlichen, zusammen also 30 Chromosomen, erhalten würden. Es ist dies jedoch nicht der Fall, die Nachkommen hatten nur 24—27, d. h.  $2n$  bis  $2n + 3$  Chromosomen, wobei 25 Chromosomen, d. h. der einfach trisome

Dazu sind Bestäubungen innerhalb derselben Sorte am geeignetsten. Theoretisch sind in der Nachkommenschaft 12 verschiedene Typen von einfachen Trisomen zu erwarten, gefunden wurden bisher nur neun. Diese 9 Typen sind sowohl untereinander als auch von den diploiden Pflanzen verschieden. Es müssen also zum mindesten 9 von den 12 Chromosomen des einfachen Satzes jedes seine ihm eigenen merkmalbedingenden Eigenschaften übertragen, die wohl sicher auf Genunterschieden beruhen. Trisome Pflanzen, die heterozygot sind für ein Gen, das

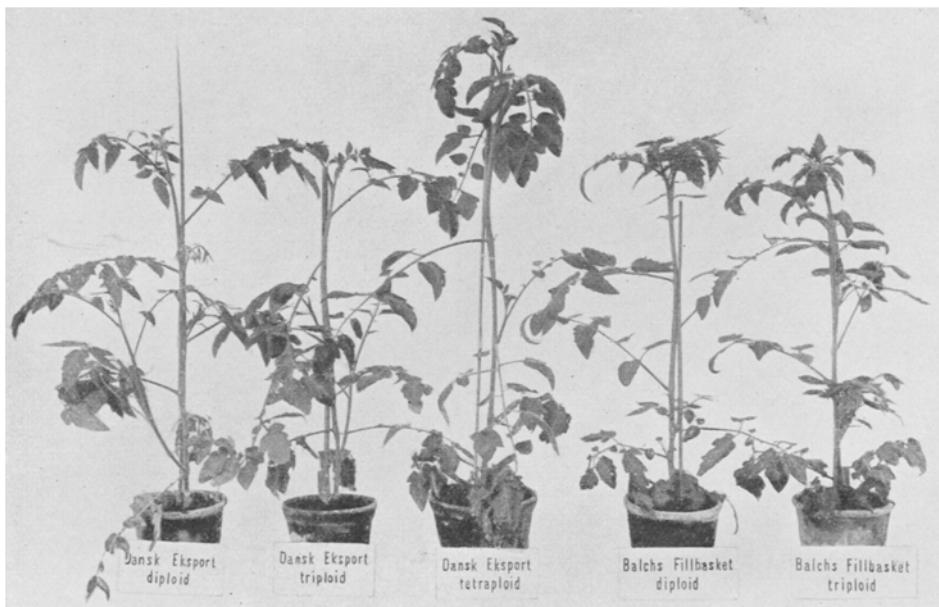


Abb. 3. Diploide, triploide und tetraploide Tomaten (aus JØRGENSEN 1928, Tafel VII).

Typus, am häufigsten war<sup>1</sup>. Eine einfache Beziehung zeigte sich zwischen der Größe der Samen und der Chromosomenzahl: Nach Aussaat der  $F_1$ -Samen, die in „große“ und „kleine“ sortiert worden waren, entstanden aus den „kleinen“ Samen mehrheitlich Pflanzen mit 26 und 27 Chromosomen. Ganz allgemein kann ferner gesagt werden, daß Pflanzen vom gleichen Habitus auch die gleiche Chromosomengarnitur hätten.

Besonders geeignet sind diese Pflanzen mit überzähligen Chromosomen zur Untersuchung des Einflusses, den einzelne Chromosomen ausüben können und für die Lokalisation der Gene.

<sup>1</sup> Einfach, doppelt, dreifach trisom (tetrasom) ist eine Pflanze, die ein, zwei, drei Drillinge (Vierlinge) hat; Trisomen = Drillinge = 3, Tetrasomen = Vierlinge = 4 beieinanderliegende homologe Chromosomen.

im Extrachromosom liegt, spalten (nach LESLEY 1928) nach Kreuzung nicht im Mendelverhältnis von 3:1, sondern im Verhältnis 8:1 auf. So konnte nachgewiesen werden, daß das Gen für Zwergwuchs im Trisom des Chromosoms I (nach LESLEY: Chromosom A) liegt. Da aus experimentell genetischen Arbeiten bekannt ist, daß in diesem ersten Chromosom auch ein wichtiges Größen-Gen lokalisiert sein muß, sollten die Früchte dieser Pflanze größer sein als die der diploiden Pflanzen. Nach einer, zwar noch kleinen Anzahl von Individuen scheint dies auch wirklich der Fall zu sein. Für andere Faktoren sind die Beweise vorläufig noch nicht erbracht, denn die Analysen werden durch die multiplen Faktoren und die Abhängigkeit der Fruchtgröße von der Samenzahl sehr erschwert.

Vom züchterischen Standpunkt aus darf nicht

übersehen werden, daß es nach BRIDGES Theorie auf das Gleichgewicht der Gene (gene balance) ankommt und nicht nur auf das allgemeine Vorhandensein der Gene. Eine Veränderung in der Ausbildung eines Organs erfolgt, wenn durch ein Extrachromosom die Gene eines Merkmals nicht mehr ausbalanciert sind. So haben auch verschiedene Trisomen einen Einfluß auf dasselbe Merkmal. Doch ist dieser Einfluß sehr verschieden, teils wird die Ausprägung des Merkmals durch das Extrachromosom verstärkt, teils geschwächt. In dieser Art werden Form der Blätter, grüne Farbe und die Anzahl der Fruchtblätter beeinflußt. Erst recht dürfte dies zutreffen für die Genetik der quantitativen Merkmale. So kann es vorkommen, daß eine doppelt trisome Pflanze vom diploiden Typus stärker abweicht als eine dreifach trisome, da angenommen werden muß, daß manche Gene sich in ihrer Wirkung gegenseitig aufheben.

Für praktische Zwecke ist es bedauerlich, daß keiner der bisher beobachteten trisomen Typen schneller wächst als der normale diploide Typus; doch könnten Trisomen für Kombinationszüchtungen trotzdem von Bedeutung sein.

Die Vermehrung auf geschlechtlichem Wege, d. h. die Samenproduktion, stößt bei Trisomen auf gewisse Schwierigkeiten. Theoretisch wären, laut Angaben von I. W. LESLEY (Genetics 13, 33 [1928]) bei Selbstungen von Trisomen 25% einfache Tetrasomen, 50% einfache Trisomen und 25% Diploide zu erwarten, bei Rückkreuzungen mit Diploiden: 50% einfache trisome und 50% diploide Pflanzen, was aber praktisch nicht der Fall ist. Bei der Reduktionsteilung tritt nämlich das Extrachromosom sehr oft nicht zu einem haploiden Satz hinzu, sondern bildet für sich ein Mikropollenkorn, das klein und nicht bestäubungsfähig ist. (So könnten vielleicht auch die „unfruchtbaren Bastarde“ der Züchter teilweise erklärt werden.) Durch Selbstung von Trisomen wurden nur 7—37% Trisomen erhalten, bei Rückkreuzung nur 10—33%.

Außer Individuen, die sich durch ein oder mehrere *ganze* überzählige Chromosomen vom diploiden Typus unterscheiden, kommen auch solche vor, die sich durch überzählige *Teilstücke* von Chromosomen (etwa halb so groß wie ein Chromosom) auszeichnen und *sekundäre* Trisomen oder Tetrasomen genannt werden, im Gegensatz zu den früher genannten *primären*. Die drei bisher bekannten sekundären Trisomen sind entstanden aus der Selbstung eines doppelten primären Trisoms und als Kreuzungsprodukt eines doppelten Trisoms mit einem Diploiden. Ein sekundärer Tetrasom entstand aus der Kreuzung einer

triploiden mit einer diploiden Pflanze. Die sekundären Trisomen, vor allem *Tripl C/2*, waren in ihrem Habitus meist einem der primären Trisomen ähnlich, können aber auch einer diploiden Pflanze ähnlich sein, oder sogar von beiden verschiedenen Habitus zeigen. Die Früchte sind kleiner als bei Diploiden und oft parthenocarp, oder Früchte normaler Größe

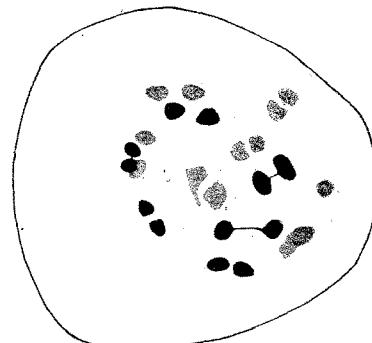


Abb. 4. Diakinese in der Pollenmutterzelle einer einfach trisomen Pflanze mit 12 bivalenten und einem univalenten Chromosom.  
(Aus I. W. LESLEY 1928, Abb. 1A S. 10.)

haben mehr samenlose Fächer. Bei der Tomate scheint Samenlosigkeit mit etwas verminderter Fruchtgröße direkt zusammenzuhängen. Samenlose Fruchtfächer sind immer etwas kleiner als samenhaltige. Praktisch könnten sowohl die sekundären Trisomen, als auch ganz besonders die sekundären Tetrasomen für die Züchtung zu Konservenzwecken von Bedeutung

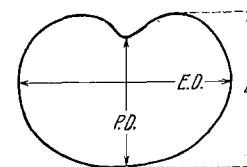


Abb. 5. Fruchtdiagramm.  
PD = polarer Durchmesser,  
ED = aequatorialer Durchmesser,  
L = Länge. (Aus I. W. LESLEY 1928,  
Abb. 4 S. 15.)

sein. Immerhin ist zu betonen, daß die Zahl der untersuchten sekundären Trisomen noch äußerst klein ist und auch ihre Vermehrung durch Samen dadurch erschwert wird, daß aus den Selbstungen zum Teil wieder diploide Individuen ausspalten.

Schon etwas ältere Versuche von KLEBAHN (1918) dienten der Züchtung immuner Pflanzen. Die von WINKLER erzeugten Ppropfbastarde von *Solanum Lycopersicum* und *S. nigrum* wurden mit *Septoria Lycopersici* infiziert, welche nur die Tomate, nicht aber den Nachtschatten befällt. Nur die Periclinalchimären mit einer zwei-

schichtigen Haut von *Solanum nigrum*, d. h. *Solanum Gaertnerianum*, wurden nicht oder nur ganz leicht befallen. Die einschichtige Haut des *Solanum tubingense* konnte dem Pilze nicht genug Widerstand entgegenstellen, doch wurde bei dieser Chimäre wenigstens das Gewebe durch die Krankheit nicht zerstört.

Von großer praktischer Bedeutung ist ferner die schon in älteren Arbeiten (TSCHERMAK 1918) beschriebene Heterosis.  $F_1$ -Bastarde von Sorten aus verschiedenen Individualauslesen zeigen ein sehr viel üppigeres Wachstum als ihre Eltern. Die Ertragssteigerung beträgt 1—2 kg je Pflanze. Da die Samenproduktion sehr reichlich ist, dürfte sich auch der Samenbau auf  $F_1$ -Bastarde hin lohnen.

Die *genetischen* Untersuchungen der Tomate haben sich erst mit den qualitativen Merkmalen

Chromosom IV. Normale zerschlitzte — ganzrandige (Kartoffel) Blattabschnitte . . . . . *Cc*  
 Chromosom V. 1. Früchte ohne Fasziation — mit Fasziation . . . . . *Ff*  
 2. Stengel mit Anthocyangehalt — ohne Anthocyan . . . . . *Aa*  
 Chromosom VI. 1. Grünes — gelbliches Laub *Ll*  
 2. Dunkelgrüne — hellgrüne Farbe der unreifen Früchte *Uu*

Von einer größeren Anzahl Sorten ist die genetische Zusammensetzung nach diesem Schema bereits festgestellt (vgl. E. W. LINDSTROM 1928).

Im ersten Chromosom befinden sich die hauptsächlichsten Gene der Fruchtform; abgeplattete Früchte sind unvollkommen dominant über runde und diese wiederum über eiförmige. (Als Maß der Form wurde das Verhältnis von äquatorialem zu polarem Durchmesser benutzt

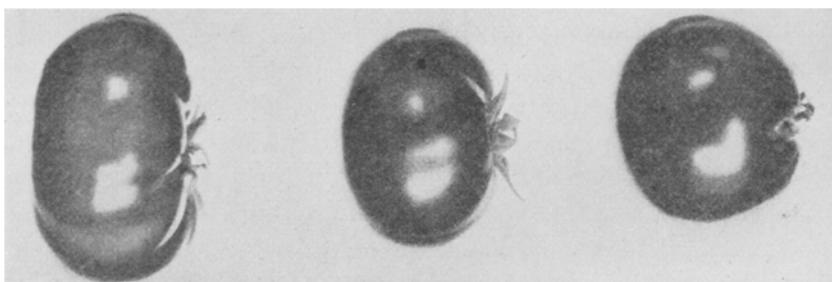


Abb. 6. Früchte von einfach trimosen (links und rechts) und diploiden (Mitte) Typen von „Dwarf Aristocrat“. (Aus I. W. LESLEY 1928, Fig. 25 S. 29.)

und ihren Dominanz- und Koppelungserscheinungen und dann spezieller mit der viel komplizierteren Vererbung der quantitativen Merkmale befaßt. Durch Kreuzungen und Rückkreuzungen zeigte es sich, daß verschiedene Gene nicht unabhängig voneinander mendeln, sondern in verschieden hohem Grade gekoppelt sind. Solche gekoppelten Faktoren müssen ihren Sitz im selben Chromosom haben. Die drei bisher bekannten Gruppen gekoppelter Faktoren sind in nachstehender Tabelle mit Chromosom I, V und VI bezeichnet worden. Die Tabelle selbst gibt eine Übersicht über die sämtlichen, bisher gefundenen Beziehungen:

Chromosom I.	1. r. glatte - flaumig behaarte Frucht . . . . .	<i>Pp</i>
	2. hoher Wuchs-Zwergwuchs	<i>Dd</i>
	3. abgeplattete oder runde — eiförmige oder birnförmige Frucht . . . . .	<i>Oo</i>
	4. einfacher — zusammengesetzter Blütenstand . . . . .	<i>Ss</i>
Chromosom II.	Rotes — gelbes Fruchtfleisch	<i>Rr</i>
Chromosom III.	Gelbe — farblose Fruchthaut	<i>Yy</i>

(Abb. 5). Das Gen für Eiform ist eng gekoppelt mit demjenigen für Zwergwuchs und dem Gen für Pfirsichhaut.

Beziehungen der drei verbleibenden Faktoren: Farbe von Fruchtfleisch, Farbe von Fruchthaut und Blattform, zu anderen Faktoren konnten nicht konstatiert werden, so daß angenommen werden muß, daß jeder von ihnen in einem andern Chromosom lokalisiert ist.

Der Koppelungsgrad ist nicht zwischen allen Faktoren gleich eng. Im Chromosom I z. B. tritt Crossing-over zwischen *Dd* und *Pp* (nach I. W. MAC ARTHUR 1928) in 3,4% auf, zwischen *Dd* und *Oo* meist in 11—20%, *Pp* und *Oo* 14 bis 15% oder weniger, *Pp* und *Ss* 20%, *Pp* und *Ss* etwa 30%, *Dd* und *Ss* 28,3% ein. Aus der verschiedenen Häufigkeit des Crossing-over lassen sich Schlüsse ziehen auf die Lokalisation der Gene im Chromosom: Wo Crossing-over häufig auftritt, müssen die Gene weit auseinanderliegen. Der Faktor für Zwergwuchs und derjenige für zusammengesetzten Blütenstand müssen also

sehr weit auseinanderliegen, diejenigen für Zwergwuchs und für Pfirsichhaut sehr nahe beieinander.

Von ganz besonderer Bedeutung für den züchterischen Standpunkt ist die Erforschung der Gesetze der Vererbung quantitativer Merkmale, wie Fruchtgröße und Fruchtgewicht. Es ist leicht zu sehen, daß die Fruchtgröße von sehr verschiedenen Faktoren abhängig sein muß, zunächst von der absoluten Karpellgröße, welche bei Bastardierung intermediär ausfällt, sodann auch vom Grade der Fasziation. Die Ausbildung nur zweier Karpelle ist dominant über die Ausbildung mehrerer Karpelle. Haben aber beide Eltern mehr als zwei Karpelle, so wird die Fasziation durch Bastardierung intermediär. Sobald also das eine Elter nur zwei Karpelle hat, kann das andere den gemeinsamen  $F_1$ -Bastard nur durch die absolute Größe seiner Karpelle und nicht durch ihre Anzahl beeinflussen.

Die Frage, ob als Grundlage der quantitativen Merkmale auch eigentliche Gene anzunehmen sind, muß bejaht werden, seit durch Kreuzungen und Rückkreuzungen eine Koppelung zwischen den Genen qualitativer Merkmale (Fruchtfarbe) und quantitativer Merkmale (Fruchtgewicht) festgestellt werden konnte. Die Fruchtgröße wird bedingt durch multiple Faktoren. Einer der wichtigsten Größenfaktoren ist eng mit dem  $P\phi$  und den übrigen Genen des ersten Chromosoms gekoppelt. Sehr stark ist ferner die Koppelung von Größenfaktoren mit den Genen des dritten, schwächer gegenüber denen des zweiten Chromosoms. Die Kreuzungen von „Red Cherry“ ( $RRYY$ )  $\times$  „Golden Beauty“ ( $rryy$ ) und die Rückkreuzungen mit „Golden Beauty“ ergaben, daß die Früchte von  $y$ -Pflanzen immer bedeutend schwerer waren als die von  $Y$ -Pflanzen. Demnach scheint  $Yy$  mit einem Gen für Fruchtgewicht eng gekoppelt, während mit  $Rr$  kaum eine Koppelung zu bemerken ist. Auch die An-

zahl der Karpelle zeigt eine, wenn auch geringe Koppelung zu  $Yy$ .

Von der Fruchtgröße hängt zum Teil auch die Frühreife ab, kleine Früchte reifen schneller als große. Noch zu untersuchen ist aber, in wie hohem Grade die Frühreife auch durch ein eigenes Gen übertragen wird.

Die Härte der Früchte, speziell ihrer Haut, die das Platzen verhindern sollte und ihre allgemeine Widerstandsfähigkeit gegen naßkalte Witterung sind bisher nur in Sortenanbauversuchen, nicht aber im genetischen Experiment untersucht worden. Doch sollte es möglich sein, durch Kombinations- und vielleicht noch mehr durch Selektionszüchtungen widerstandsfähigere Sorten zu erhalten, die auch für feuchtere Klimata geeignet sind.

#### Verzeichnis der neueren referierten Literatur.

JÖRGENSEN, C. A.: The experimental formation of heteroploid plants in the genus Solanum. *J. Genet.* **19**, 133—211 (1928).

LESLEY, I. W.: The Genetics of *Lycopersicum Esculentum* Mill. I. The trisomic inheritance of „dwarf“. *Genetics* **11**, 352—354 (1926).

LESLEY, I. W.: A cytological and genetical study of progenies of triploid Tomatoes. *Genetics* **13**, 1—43 (1928).

LESLEY, I. W., u. M. M.: Chromosom fragmentation and mutation in Tomato. *Genetics* **14**, 321—336 (1929).

LESLEY, M. M.: Maturation in diploid and triploid Tomatoes. *Genetics* **11**, 267—279 (1926).

LINDSTROM, E. W.: A genetic linkage between size and color factors in the Tomato. *Science N. S.* **60**, 182—183 (1924).

LINDSTROM, E. W.: Inheritance in Tomatoes. *Genetics* **10**, 305—317 (1925).

LINDSTROM, E. W.: The inheritance of ovate and related shapes of Tomato fruits. *J. agric. Res.* **34**, 961—985 (1927).

LINDSTROM, E. W.: Linkage of size, shape and color genes in *Lycopersicum*. Suppl.-Bd. 2. *Z. ind. Abst.- u. Vererbungslehre* **1928**, S. 1031—1057.

MAC ARTHUR, I. W.: Linkage studies with the Tomato. II. Three linkage groups. *Genetics* **13**, 410—420 (1928).

(Aus der Bayerischen Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan)

## Beiträge zur Kreuzungstechnik der Leguminosen.

Von H. Crebert.

Der oberste Grundsatz bei jeder Kreuzung, mit möglichst geringer Verletzung der Blüten auszukommen, gilt vor allem auch für die Kreuzungen mit Leguminosenblüten, da diese Verletzungen sehr leicht durch Abwerfen quittieren. Unsere Erfahrung zeigte auch, daß eine möglichst reichliche Wasserversorgung der Mutterpflanzen

den Ansatz günstig beeinflußt. Deshalb empfiehlt es sich, die Mutterpflanzen in Kästen oder Töpfen heranzuziehen. Es ist dann auch möglich, durch Veränderung des Standortes den Blüteverlauf zu beeinflussen und Rassen mit auseinanderliegender Blütezeit miteinander zu kreuzen. Im allgemeinen sollen auch während