

als eine Individualauslese, und sie ist bisher nur vereinzelt zur Anwendung gekommen, in der Hauptsache für Versuche. Kreuzungen innerhalb einer Spezies, innerhalb einer Art und der verschiedenen Arten untereinander sind zwar schon mehrfach durchgeführt worden, haben aber noch zu keinen irgendwie verwertbaren Resultaten geführt. Die Durchführung von Kreuzungen bei den Grasarten ist bedeutend mühsamer als bei Getreide wegen der kleinen Blütchen. Voraussetzung für eine Erfolg versprechende Kombinationszüchtung ist ein umfangreiches Material jeder einzelnen Grasart, mit der die Kreuzungen

systematisch vorgenommen werden sollen. Dem züchterischen Können steht hier ein weites Betätigungsfeld offen, wenn gleichzeitig mit ihm praktische Erfahrungen auf dem Gebiet des Grünlandes verbunden sind. So könnte man beispielsweise versuchen, durch Kreuzung innerhalb der Art Knaulgrasform zu züchten, die keine großen — dem Grünlandwirt so unangenehmen — Horste ausbildet und ausläufertreibend ist, die für Wiesen und Weiden eine sehr wertvolle Bereicherung wäre. Dies sei nur ein ganz einfaches Beispiel für die Mannigfaltigkeit, eine die sich aus einer planmäßigen Kombinationszüchtung ergibt.

Einige Beobachtungen aus der Züchtung der Baumwolle in der Türkei.

Von **A. Marcus**, Berlin.

Der Baumwollbau in der Türkei hat seine größte Ausdehnung in der zilizischen Ebene, er bildet die Grundlage der Wirtschaft des Adana-gebietes. Die Erzeugnisse der Baumwolle, Lint und Samen machen etwa die Hälfte des Gesamtwertes der landwirtschaftlichen Erzeugung aus. Deutlicher tritt noch die Bedeutung der Baumwolle im Wirtschaftsleben in den Zahlen der Adanabörse hervor, von denen sie etwa ein Fünftel des gewichtsmäßigen und etwa zwei Drittel des Geldumsatzes ausmacht.

Der Bedeutung des Baumwollbaus entsprechend, wurde 1926 von der türkischen Regierung eine Versuchsstation eingerichtet, die sich allen Fragen der Kultur und Züchtung der Baumwolle widmet.

Bisher wurden in der zilizischen Ebene etwa 15—20% mit Jane (*Gossypium hirsutum*) und 80—85% mit Yerli (*Gossypium herbaceum*) bestellt. Yerli ist die alte einheimische Baumwolle, die schon seit Jahrhunderten als levantinische Baumwolle im Handel bekannt ist. Jane wurde erst in neuerer Zeit eingeführt. Beide Varietäten stellen Formengemische dar.

Die Beobachtungen an einer großen Zahl von Individualauslesen haben gezeigt, daß die Baumwolle unter den Wachstumsverhältnissen Adanas fast ausschließlich Selbstbefruchtet ist, unter 244 Auslesen des Jahres 1926 konnte nur ein aufspaltender Stamm beobachtet werden. Artbastarde zwischen *hirsutum* und *herbaceum* treten nicht auf. Diese Tatsachen vereinfachen die Züchtungsmaßnahmen sehr. Um sich vor natürlichen Kreuzungen, die bei Anbau zweier Sorten einer Art nebeneinander immerhin vorkommen, zu schützen, ist es zweckmäßig, einen Trennstreifen bebaut mit der zweiten Art zwischen die beiden Sorten zu legen. Insekten, die mit Pollen der einen Art beladen sind, haben auf dem Trennstreifen Gelegenheit, sich zu reinigen,

bevor sie die zweite Sorte besuchen. Trennstreifen mit Mais oder Sonnenblume bepflanzt, bewähren sich nicht so gut, da diese Kulturen das Feld bereits vor Beendigung der Blüte der Baumwolle räumen.

Der Abbau der Baumwollsorten ist in der Hauptsache auf Vermischungen, erst in zweiter Linie und in sehr viel geringerem Umfange auf Aufspaltungen infolge natürlicher Kreuzung zweier nebeneinander gebauter Sorten zurückzuführen. Die Vermischungen, die die Qualitäten des Lintes beeinträchtigen, finden vor allem in den Entkörungsanstalten statt. Die Saatbaumwolle der verschiedensten Sorten, Herkünften und Gegenden werden in den Magazinen dicht beieinander gespeichert, so daß Vermengungen unvermeidlich sind. Während und nach der Entkörnung werden die Samen meist ganz unzureichend getrennt gesammelt und gelagert. Diesem Übelstand läßt sich nur durch einen ständigen Nachschub sortenreinen Saatgutes, das unter strenger Aufsicht oder in eigener Entkörungsanlage der Saatzuchstanstalten gewonnen ist, begegnen.

Auf eine andere Quelle der Vermischung, allerdings geringerer Bedeutung, hat kürzlich HOWARD hingewiesen. Wird unzerkleinerte Baumwollsaat an Zugvieh verfüttert, so passieren stets eine Anzahl von Samen unverletzt den Darm und behalten zum Teil ihre Keimfähigkeit. Bei der Bearbeitung des Ackers zur Saat können auf diese Weise fremde Samen mit dem Kot der Tiere in den Boden gelangen.

Im Zuchtziel wird eine Baumwolle erstrebt, die unter den örtlichen Verhältnissen eine reiche Lintmenge guter Qualität hervorbringt, möglichst frühreif ist, von robuster Gesundheit und damit verbundener Widerstandsfähigkeit gegen widrige Witterungseinflüsse und Schädlinge. Nicht solche Typen sollen bevorzugt werden, die

in besonders günstigen Jahren Höchsterträge bringen, sondern diejenigen, die eine gute Ertragstreue zeigen, das heißt unter den verschiedenen Wachstumsbedingungen der Jahre möglichst gleich hohe Erträge bringen.

Eine möglichst große Lintmenge von der Flächeneinheit ist das zu erstrebende Ziel, bei geringen Unterschieden in der Güte der Faser verdient stets der Stamm den Vorzug, der die größere Lintmenge erzeugt. Unterschiede in der Qualität müssen schon recht erheblich sein, um vom Handel entsprechend bewertet zu werden.

Der Lintertrag von der Flächeneinheit ist abhängig von der Zahl der Kapseln und der Lintmenge jeder einzelnen Kapsel. Der Ertrag einer Einzelpflanze kann nur dann ein richtiges Bild von der Leistungsfähigkeit eines Stammes oder einer Sorte von der Flächeneinheit ergeben, wenn die zu vergleichenden Sorten in den ihnen eigen-tümlichen Pflanzweiten, unter denen sie ihre Höchsterträge geben, angebaut werden. Sorten mit breiten buschförmigen Pflanzen erfordern einen größeren Standraum als solche mit schlanken Formen, die vegetative Achsen nur in geringem Maße ausbilden. Die Ansprüche an den Standraum unter gleichen Wachstumsbedingungen schwanken zwischen etwa 2 und 4 Pflanzen je Quadratmeter.

Große Kapseln erleichtern vor allem die Pflücke und senken die Pflückkosten.

Die Ernte der Baumwolle zieht sich bekanntlich über 4—6 Wochen hin. Die Reifezeit der Sorten läßt sich zahlenmäßig nur so ermitteln, daß jede einzelne Pflücke gewogen und zum Gesamtertrag in Beziehung gesetzt wird. Der Beginn der Blüte sagt meist über die Reifezeit nichts aus; in der unten folgenden Übersicht liegt der Beginn der Blütezeit sehr dicht beieinander, während die Reifezeit der Hauptmenge der Kapseln zu ganz verschiedenen Zeiten erfolgt.

Sowohl Jane (*Goss. hirsutum*) als auch Yerli (*Goss. herbaceum*) wurden züchterisch bearbeitet.

Aus der Jane wurden 1926 eine Reihe von Auslesen gemacht. Die Verschiedenheiten der Nachkommenschaften war außerordentlich groß.

Name der Sorte	Reifezeit	Beginn der Blüte	1. Pflücke reif in % am 16. 8.	2. Pflücke reif in % am 8. 9.
Columbia	spät	24. 6.	26,5	73,5
Rowden	spät	27. 6.	20,5	79,5
Webber 49 Str. 6	mittelspät	23. 6.	45,0	55,0
Lightning Express Str. 6	früh	25. 6.	65,0	35,0

Jeder Stamm hatte seine eigentümliche Wuchsform, Höhe, Blattform und Farbe, Kapsel-form und Größe, Reifezeit usw. Die folgende Tabelle gibt ein Bild über die Verschiedenheit der Leistung und zeigt, welche Erfolge sich durch Formentrennung erzielen lassen.

Die Yerli (*Goss. herbaceum*) hat geschlossen bleibende Kapseln. Die Saatbaumwolle quillt nicht wie bei den andern Arten aus der Kapsel heraus, sondern sitzt bei der Reife fest zwischen den Fächerwänden der sich öffnenden Kapsel. Bei der Ernte müssen daher die ganzen Früchte gesammelt werden, die Saatbaumwolle wird erst später mit der Hand oder maschinell aus den Kapseln herausgezogen. Da die Faser in der halb geschlossen bleibenden Kapsel gegen ungünstige Witterung sehr geschützt ist, kann mit der Ernte, ohne daß Schaden oder Verluste eintreten, gewartet werden, bis alle Kapseln reif sind. Das einmalige Sammeln der ganzen Früchte hat den wirtschaftlichen Vorteil der schnellen Ernte verbunden mit geringen Kosten.

Die Ernte der ganzen Früchte erleichtert sehr die Untersuchung der Kapsel auf ihre Eigen-schaften.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß das Kapselgewicht der Yerli von untergeordneter Bedeutung ist, da es in großem Maße von der Fruchthülle, der Kapsel, abhängig ist, die in den einzelnen Jahren verschieden stark ausgebildet wird und alle Verschiedenheiten im Gewicht der wertvollen Teile der Frucht verwischen kann. Welche Unterschiede in der Zusammensetzung der Kapsel auftreten können, zeigen die untenstehenden Zahlen.

Kapsel im Mittel 30,9 %, Minim. 16 %, Maxim. 42 %
 Lint „ „ 21,2 %, „ 15 %, „ 29 %
 Samen „ „ 47,9 %, „ 40 %, „ 55 %

Nr. der Stämme	Lint %	Zahl der Kapseln je Pflanze	Erträge je Pflanze			Erträge je Kapsel			Länge der Faser mm	Gewicht von 100 Samen g
			Saatbaum-wolle g	Lint g	Samen g	Saatbaum-wolle g	Lint g	Samen g		
134	34,4	9,6	47,0	16,2	30,8	4,9	1,7	3,2	28,4	11,1
149	30,4	9,8	58,5	17,4	41,0	5,9	1,8	4,1	30,5	12,4
177	25,4	17,0	46,8	11,9	34,9	2,8	0,7	2,1	19,2	8,4
190	28,6	28,6	99,4	28,4	71,0	3,5	1,0	2,5	25,2	8,4
192	27,8	21,3	46,1	12,8	33,3	2,2	0,6	1,6	22,9	8,2
199	21,5	15,8	57,8	12,4	45,4	3,7	0,8	2,9	20,0	10,0
218	33,5	11,4	68,6	23,0	45,6	6,0	2,0	4,0	20,8	9,2
219	27,8	12,2	31,3	8,7	22,6	2,6	0,7	1,9	22,2	8,0
236	28,9	12,0	50,8	14,6	36,2	4,2	1,2	3,0	29,0	10,4
237	28,8	14,2	62,5	18,0	44,5	4,4	1,3	3,1	30,6	12,0

Die Fächerzahl der Kapsel wird bei der Yerli sehr sicher vererbt. Diese Tatsache ist von züchterischer Bedeutung, da mit steigender Fächerzahl der Lintertrag je Kapsel zunimmt. 1926 ergaben 133 Auslesen folgendes Bild:

Fächerzahl	bis 3,9	4,0 bis 4,5	4,6 bis 5,2
Lintertrag je Kapsel g	0,74	1,08	1,21

Aus diesen Auslesen wurden 1927 die ertragreichsten 39 Stämme untersucht, die Wirkung ist geringer, aber doch noch deutlich sichtbar.

Fächerzahl	4,0 bis 4,15	4,40 bis 4,55	4,66 bis 4,85
Lintertrag je Kapsel g . . .	1,10	1,11	1,16

Die durchschnittliche Fächerzahl eines Stamms gewinnt für die praktische Züchtung noch weitere Bedeutung dadurch, daß mit der Steigerung des Lintertrages auch eine solche der Lintprozente einhergeht.

Lintertrag je Kapsel in g	{	1,0 bis	1,2 bis	1,4 bis	1,6 bis
1926		0,9	1,1	1,3	1,5
1927		1,7			
Lint % d. ganzen Früchte	18,4	20,4	21,9	23,3	23,8
1926					
1927					
Lint % d. ganzen Früchte	17,4	19,9	20,9	23,7	
1926					
1927					
Lint % d. Saatbaumwolle	28,0	29,8	31,5	32,9	33,8
1927					
Lint % d. Saatbaumwolle	25,3	29,0	29,6	31,5	

Die mittlere Fächerzahl je Kapsel eines Stamms ist ein wichtiges Auslesemerkmal, wenn es sich nur um Erhöhung der Fasermenge handelt. Sie läßt sich bereits auf dem Felde annähernd bestimmen und kann somit bereits bei der Vorauslese auf dem Felde gute Dienste leisten.

Zum Schluß seien noch einige Erfahrungen mit Baumwollkreuzungen mitgeteilt. Alle Versuche, *Gossypium herbaceum* mit *hirsutum* zu kreuzen, mißlangen. 1927 wurde überhaupt kein Kapselansatz erzielt, beide Arten warfen nach kurzer Zeit die gekreuzten Blüten ab. 1927 wurden die Blüten nachmittags vor dem Aufblühen kastriert, indem nach Entfernen der Blütenblätter die Staubfadenröhre mit einem Skapel aufgeschlitzt, am Boden gelöst und in einem Stück entfernt wurde. Verletzungen des Fruchtknotens sind bei dieser Methode sehr leicht möglich. Die Blüten wurden in eine mit einem Wattepfropfen verschlossene Papiertüte gehüllt und am nächsten Morgen bestäubt und wieder eingeschlossen.

Der Gedanke, daß der Abwurf durch Ver-

letzungen des Fruchtknotens oder auf das Einhüllen zurückzuführen sei, war der Anlaß, 1928 eine abgeänderte Methode der künstlichen Kreuzung zur Anwendung zu bringen. Die Blüten wurden wieder am Nachmittage vor dem Aufblühen kastriert, indem nach Entfernen der Blütenblätter die Staubbeutel sorgfältig mit einer Pinzette entfernt und die 3 Blätter des Hüllkelchs an der Spitze mit einer Papierklammer geschlossen wurden. Die Bestäubung wurde am nächsten Vormittag ausgeführt, indem nach Entfernung der Papierklammer die Narbe zuerst mit einem in einer 2%igen Zuckerlösung getränkten Wattebausch betupft und dann reichlich mit Pollen belegt wurde. Der Pollen wurde Blüten mit offnen Staubbeuteln entnommen, die Staubbeutel wurden mit einer Pinzette erfaßt und auf der Narbe hin und hergestrichen, bis eine deutliche sichtbare Pollenschicht auf der Narbe zu erkennen war. Nach der Bestäubung wurden die Blätter des Hüllkelches wieder mit der Papierklammer, die nach 2—4 Tagen endgültig entfernt wurde, zusammen gehaftet.

Die Kreuzungen *hirsutum* ♀ × *herbaceum* ♂ waren wieder völlig erfolglos, dagegen setzten *herbaceum* ♀ × *hirsutum* ♂ zu 33% Kapseln an, die sich anfänglich normal entwickelten, später aber plötzlich schrumpften und eintrockneten. Alle Kapseln waren Früchte ohne Samen, wohl waren Samenschale und Lint ausgebildet, aber die Samenschale war leer. Die Entwicklung der Kapseln läßt sich so erklären, daß der Zuckeraft den artfremden Pollen zum Keimen veranlaßt hat, die Pollenschläuche wuchsen im Griffel entlang, regten durch diesen physiologischen Reiz das Wachstum des Fruchtknotens an, zu einer Kernverschmelzung aber kam es nicht.

Die Erfolglosigkeit der Kreuzungen zwischen Baumwollarten der neuen und der alten Welt dürfte ihre Begründung in der verschiedenen Chromosomenzahl finden.

Gossypium herbaceum (alte Welt) hat haploid 13 Chromosomen, *Gossypium hirsutum* (neue Welt) 26 Chromosomen.

Innerhalb der *hirsutum*-Gruppe hatte die künstliche Bestäubung guten Erfolg. Allem Anschein nach sind in der Eignung der verschiedenen Sorten als Mutter Unterschiede vorhanden, je nach Sorte wurde ein verschiedener Kapselansatz erzielt. Aus den Beobachtungen an der *F*₁-Generation konnte der sichere Schluß gezogen werden, daß die Kreuzungen gelungen waren.