

## Wie erhält man bei Getreidekreuzungen einen besseren Kornansatz?

Von **Erich v. Tschermak-Seysenegg**, Wien.

Über die von mir seinerzeit ausgearbeitete Kreuzungstechnik bei den Getreidearten habe ich schon öfters berichtet (1). Durch kurzes Erwärmen blühreifer Ähren besonders beim Roggen, aber auch beim Weizen und bei der Gerste, der Rispe beim Hafer in der zusammengefalteten Hand, ferner durch Hauchen in die geöffneten Blütchen kann bekanntlich der Blühvorgang sehr rasch ausgelöst und dadurch Pollen zu jeder Tageszeit, ja selbst in den späten Nachmittagsstunden, gewonnen werden. Auch wird der Blühvorgang, besonders beim blühreifen Weizen und beim Hafer, nebstbei durch zartes Aufspreizen der Spelzen mit einer zweckmäßig an der Spitze nach unten abgebogenen feinen Pinzette beschleunigt. Bei der Winter- und Sommergerste empfiehlt es sich hingegen, nicht die Spelzen auseinanderzuspreizen, sondern die Spelzenkuppen mitsamt den Grannen nicht zu tief — etwa das oberste Drittel — mit einer feinen, spitzen Schere abzuschneiden, da besonders bei der Sommergerste die Spelzen zur Zeit der Blühreife — die Ähren der Sommergerste blühen ja sehr häufig schon, noch eingeschlossen in den Blattscheiden — so zart sind, daß sie beim Auseinanderspreizen oft stark verletzt werden. Die Antheren beginnen, wenn der Zeitpunkt des Beschneidens richtig getroffen ist, sehr rasch über den Schnittrand der „gekuppten“ Spelzen emporzuwachsen und dann zu platzen. Die jungen und noch ganz weichen Ähren müssen deshalb bei der Sommergerste häufig zum Zweck der Kastration aus den Blattscheiden herauspräpariert werden. — Das Pollensammeln von abgeschnittenen Ähren im Zimmer oder im Gewächshaus ist daher überflüssig geworden. In die vorher — nicht zu frühzeitig — kastrierten Blütchen der „Mutterähren“ werden, sobald die Spelzen nicht mehr fest schließen und die Narben gut entwickelt auseinanderspreizen, die an den sich rasch streckenden Staubfäden emporgehobenen Antheren der Blütchen der „Vaterähren“ in dem Moment, wenn sie zu platzen beginnen, mit der Pinzette ausgepft und in die „Mutterblütchen“ eingebracht, bzw. die Narben mit ihnen betupft. Zu den

wichtigsten Maßnahmen, um beim Kreuzen einen guten Samenansatz zu erhalten, gehört aber die 2—3malige *Wiederholung* der Bestäubung ein und desselben Blütchens. Viel weniger kommt es auf eine große Zahl von ausgeführten Bestäubungen an! Wiederholt wird die erstmalige Bestäubung zu früh ausgeführt, wie man dies an der unverändert frisch erhalten gebliebenen Narbe bei der zweiten Bestäubung bemerkt. Erst wenn die Narbe zu welken beginnt, hat ein weiteres Bestäuben keinen Zweck mehr.

Wenn auch der geschickte Kreuzungstechniker bei Anwendung dieser Methoden in der Regel einen befriedigenden Kornansatz erzielen wird, so versagen sie häufig, wenn nur selten gelingende Art- oder Gattungsbastarde erzeugt werden sollen wie z. B. die in neuerer Zeit gewonnenen *Aegilotricum*-, *Haynaldtricum*-, *Agroticum-Secalotricum-Triticale*-, *Aegilocale* und *Agrocale*-Bastarde oder bei Versuchen, eine Kornentwicklung bei Kreuzungen von Gerste mit Roggen- oder Weizenpollen, durch „bloße Reizwirkung“, besser gesagt, durch sogenannte hybridogene Pseudoparthenogenese, zu erhalten (2). Der Grund ist darin zu erblicken, daß sich solche Bastardkörner langsamer wie bei Rassenkreuzungen entwickeln und sehr häufig bereits schrumpfen und eintrocknen, bevor sie sich so weit entwickeln konnten, um keimen und lebensfähige Pflanzen entstehen lassen zu können. Es muß ja bei diesen nur selten gelingenden Kreuzungen schon als Erfolg gewertet werden, wenn in einer Ähre auch nur ein einziges Korn oder gar zwei bis drei geschrumpfte Körner zur Ausbildung gelangen. Betrachtet man diese Ähren zur Reifezeit etwas näher, so fällt es auf, daß sie frühzeitig gelb werden und vorzeitig eintrocknen, also früher als normal befruchtete Ähren absterben; der Säftestrom, die Saugwirkung ist durch die mangelhafte Kornausbildung vorzeitig zum Stillstand gekommen, das noch in Entwicklung befindliche Korn hatte nicht mehr die Zeit, einen normalen Keimling und einen Mehlkörper auszubilden. Findet die Kornentwicklung, wie dies bei den Winter- und Sommergersten der Fall, auffallend rasch statt,

so sind Mißerfolge bei Kreuzungen der zwei-  
zeiligen Gerste verhältnismäßig selten, trotz  
arger Beschädigung bei der geschilderten Ka-  
strationstechnik, also trotz vergrößerter Ein-  
trocknungsgefahr durch das Abschneiden der  
Grannen und Spelzenkuppen. Schneidet man  
aber bei vier oder sechszeiligen Gersten von *allen*  
Blütchen die Spelzenkuppen ab, dann trocknet  
fast regelmäßig der ganze Blütenstand vorzeitig  
ein; der Kreuzungsversuch ist total mißlungen.  
Ich empfahl deshalb bereits bei vielzeiligen  
Gersten nur die Blütchen der einige Tage früher



Abb. 1.  
a) Linke Ährenhälfte kastriert und nicht bestäubt, rechte mit Roggenpollen bestäubt.  
b) Rechte Ährenhälfte der Selbstbestäubung überlassen, linke mit Roggenpollen bestäubt.

aufblühenden Mittelreihen, nicht auch die der  
Seitenreihen zu beschneiden, zu kastrieren und  
zu bestäuben und erzielte dadurch, daß der  
Säftestrom wenigstens für die seitlichen Blü-  
tchen nicht so stark unterbrochen wurde wie für  
die „gekuppten“ Mittelreihen, sofort einen besse-  
ren Kornansatz. Um also eine bessere Korn-  
entwicklung zu erhalten, muß getrachtet werden,  
die Saugkraft durch Belassung von unver-  
letzten, nicht kastrierten, selbstbestäubten Blü-  
tchen doch so weit zu erhalten, daß auch den be-  
nachbarten Blütchen der anderen kastrierten  
und künstlich bestäubten Ährenhälfte die Nähr-  
stoffe, wenn auch in beschränktem Maße, zu-

strömen können. Die Erfolge sprechen sehr  
deutlich für diese empfehlenswerte Methode.  
Sie hat sich in diesem Jahre besonders glänzend  
bei meinen Versuchen, einen guten Kornan-  
satz bei Bestäubungen von Wintergersten mit  
Roggenpollen zu erzielen, bewährt. Die ab-  
gebildete Ähre rechts (b) zeigt eine 100%-Frucht-  
entwicklung der kastrierten und bestäubten  
Blütchen. Die rechte Ährenhälfte wurde der  
Selbstbestäubung überlassen, und die für die  
Transpiration so wichtigen Grannen wurden nur  
ganz wenig eingekürzt. Dem Einwand, daß viel-  
leicht Pollen der nichtkastrierten Blüten in die  
gekuppten Blütchen geraten sein könnte, be-  
gegnete ich durch die links abgebildete Ver-  
suchsanstellung (a), bei welcher die Blütchen der  
rechten Ährenhälfte gekuppt und Roggenpollen  
in die Blütchen eingebracht wurde, während die  
Blütchen der linken Ährenhälfte zwar kastriert,  
aber nicht beschädigt, also die Grannen be-  
lassen wurden. Hier war die Kornentwicklung  
der bestäubten rechten Ährenhälfte, wie das  
Bild zeigt, zwar eine unvollständige und weniger  
kräftige, aber doch genügend, um keimfähige  
Samen auszubilden. Schon das Abschneiden der  
Grannen ohne Spelzenkuppe bewirkt, speziell  
bei der Gerste, eine schwächere Entwicklung der  
Früchte. Wie ich zeigen konnte, bleibt bei Ent-  
grannung der einen Ährenhälfte bei der zwei-  
zeiligen Gerste das Korngewicht deutlich gegen-  
über der begrannnten zurück (3). Beim Weizen  
beeinflußt die Entgrannung das Korngewicht  
lange nicht in demselben Maße wie bei der  
Gerste. Es spielt demnach die Granne eine viel  
größere Rolle für die Kornausbildung als beim  
Weizen. Während wir sehr ertragreiche grannen-  
lose Weizen besitzen, sind die Erträge der  
grannenlosen Gersten auffallend niedrig. Auch  
die aus Bastardierung von grannenlosen Som-  
mergersten mit begrannnten Wintergersten ent-  
standenen lagerfesten, grannenlosen Winter-  
gersten bleiben trotz ihrer verlängerten Vege-  
tationsperiode gegenüber den begrannnten Ger-  
sten beträchtlich zurück. Es erschien mir daher  
aussichtslos, diese Versuche weiter fortzuführen.  
Die Körner der grannenlosen Gersten sind auf-  
fallend lang und bleiben sowohl bei den grannen-  
losen Sommer- wie Wintergersten immer ge-  
drückt und schwächig. Neuerdings wurden nun  
von mir grannenlose, nackte Sommergersten mit  
Vollkorngersten gekreuzt, um endlich lager-  
festere Nacktgersten mit kürzerem und vollere  
Korn zu erhalten. Diese Kombinationszüchtung  
ist auch geglückt, doch zweifle ich, ob die  
Erträge befriedigende sein werden.

### Zusammenfassung.

Die an und für sich mangelhafte und langsamere fortschreitende Kornentwicklung bei Erzeugung von Art- und Gattungskreuzungen innerhalb unserer Getreidearten wird 1. durch stärkere Beschädigung der Spelzen (bei Gerste) und Entfernung der Grannen (bei den begrannten Gersten und Weizen) infolge raschen Austrocknens des Blütenstandes beeinträchtigt, 2. aber noch mehr durch den gestörten Säftestrom bzw. durch die herabgesetzte Saugkraft, welche die sich nur ganz selten und einzeln entwickelnden Körner aufzubringen vermögen. Die Austrocknung des vollständig kastrierten Blütenstandes, in welchem sich auch nach erfolgreicher Bastardierung nur ganz wenige Körner ausbilden, ist eine so starke, daß die bereits in Entwicklung begriffenen Früchte vorzeitig eintrocknen und absterben. Überläßt man aber die eine Ährenhälfte durch Nichtkastrieren und Schonen der Grannen der normalen Entwicklung, dann werden auch in der benachbarten Ährenhälfte Produkte gelungener Kreuzung oder wenigstens ein Teil derselben mit in den Säftestrom einbezogen, so daß sie auf diese Weise weniger leicht vorzeitig eintrocknen und sich so weit entwickeln können, um lebensfähige Pflanzen auszubilden. Ich empfehle daher, um einen

besseren Kornansatz zu erzielen, nicht nur für selten gelingende Art- und Gattungsbastardierungen, sondern überhaupt bei Gersten- und Weizenkreuzungen nur die eine Hälfte der Ähre zu kastrieren und künstlich zu bestäuben, die andere hingegen sich selbst befruchten zu lassen, beim Hafer nur das untere, kräftigere Blütchen eines Ährchens der Rispe zur Kreuzung zu verwenden, das obere hingegen unberührt zu lassen. Die Gefahr, die kastrierten Ährchen der Bestäubung von Pollen aus dem unbehandelten Ährenanteil auszusetzen, ist eine äußerst geringe, da ja über die Blütenstände Pergamentsäckchen gestülpt werden, die mit zwei Reißnägeln an einem Blumenstab befestigt sind und dadurch nicht vom Wind hin und her bewegt werden können.

Auch das experimentelle Studium der hybridogenen Pseudoparthenogenesis bei unseren Getreidearten wird durch diese neue empfohlene Kreuzungstechnik gefördert werden.

### Literatur.

1. Dtsch. landw. Presse 1904, 1908; Wien. landw. Ztg. 1906; Verh. Öst. Gartenw. 1906; Handb. Pflanzenzüchtg. v. C. Fruwirth, 4. Aufl. 1923; Z. Pflanzenzüchtg. 1933. — 2. Der Züchter 1935, 1940; Forsch. u. Fortschr. 1935. — 3. Z. Pflanzenzüchtg. 1927; Jb. Vers. u. Lehranst. Brauerei., Berl. 1928.

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Erwin Baur-Institut, Müncheberg/Mark.)

## Feldmethoden zur Auslese von gelben, blauen und weißen Süßlupinen<sup>1</sup>.

Von P. Schwarze.

Zur Prüfung junger grüner Pflanzen auf Bitterstoffgehalt wurde bisher die von v. SENGBUSCH ausgearbeitete Methode angewandt (Beitrag HACKBARTH-TROLL im Handbuch der Pflanzenzüchtung von ROEMER-RUDOLF, Bd. 3, 56): Es werden Triebspitzen oder Blätter im Reagensglas mit etwa 3 ccm 5% iger Salzsäure übergossen, 6—12 Stunden stehengelassen und darauf 1 Tropfen 6% ige Jodlösung zugesetzt. Bei bitteren Pflanzen tritt ein dunkelbrauner Niederschlag auf, bei süßen bleibt die salzsaure Lösung blank, sie nimmt lediglich die braune Färbung des gelösten Jodes an. Mit Salzsäure höherer Konzentration und bei kürzeren Einwirkungszeiten (2—6 Stunden) werden ebenso gute Ergebnisse erhalten. Diese Methode kann auf dem Felde angewandt werden und hat sich im Laufe der Jahre bei gelben und blauen Lupinen gut bewährt, bei weißen Lupinen liefert sie keine einwandfreien Werte.

Im vergangenen Jahr wurden zwei neue Me-

thoden gefunden, die sich ebenfalls für die Anwendung auf dem Felde eignen und noch einfacher sind als das beschriebene Reagensglasverfahren.

### Methode zur Prüfung von gelben und blauen Lupinen.

Man reißt von der zu prüfenden Pflanze ein Blatt so ab, daß ein Streifen der Epidermis des Stengels mit abgezogen wird. Die Reißstelle wird etwa 2 Sekunden in eine 0,2% ige Jodlösung<sup>2</sup> getaucht und durch kurzes Eintauchen in Leitungswasser abgespült. Süßes Material behält seine ursprüngliche Farbe bei oder nimmt nur einen ganz schwachen, kaum wahrnehmbaren gelblichen Ton an. Bei bitterem Material färbt

<sup>1</sup> Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

<sup>2</sup> 4 g Jodkalium in möglichst wenig Wasser lösen, 2 g Jod darin lösen, mit Wasser zu 1 Liter auffüllen.