

(Aus dem Institut für Kulturpflanzenforschung, Gatersleben, Bezirk Dessau.)

## Mutationsversuche an Kulturpflanzen.

### I. Röntgenbestrahlungen von Winter- und Sommergersten.

Von H. STUBBE und G. BANDLOW.

Mit 12 Textabbildungen.

Bald nach der Entdeckung der mutationssteigernen Wirkung kurzwelliger Strahlen durch H. J. MÜLLER und den ersten Ergebnissen an botanischen Objekten (*Antirrhinum, Zea mays*) wurde auf die Möglichkeit hingewiesen (STUBBE, 1929), mit Hilfe der neuen Methode an Kulturpflanzen experimentell Mutationen von züchterischem Wert auszulösen. Das sich im Laufe der Jahre ständig vergrößernde Mutantennmaterial vom Gartenlöwenmaul *Antirrhinum majus* ließ eindeutig erkennen, daß neben zahlreichen in ihrer Vitalität geschwächten Mutanten vereinzelt auch solche auftreten, die der Ausgangsform in dieser oder jener Eigenschaft überlegen sind. SCHICK (1934) hat einige dieser Mutanten besonders herausgestellt und deren Überlegenheit in züchterischer Hinsicht beschrieben.

Sehr bald entstand die Frage, wie weit die Erkenntnisse der theoretischen Mutationsforschung als eine sichere Grundlage für ihre Übertragung in die Pflanzenzüchtung gelten können (STUBBE, 1934, 1942, FREISLEBEN und LEIN, 1943). Die Grundlage hierfür ist vornehmlich durch drei Tatsachen gegeben:

1. wissen wir, daß mit den Methoden der experimentellen Mutationsforschung alle im natürlichen Bauplan einer Gattung ruhenden Entwicklungsmöglichkeiten aktiviert und somit auch Merkmale und Eigenschaften realisiert werden können, die noch nicht bekannt, aber auf Grund des Gesetzes der Parallelvariation bzw. der homologen Reihen zu erwarten sind.

2. ergibt sich, im Gegensatz zur Kombinationszüchtung, die Möglichkeit, neue wertvolle Formen von Kulturpflanzen zu schaffen, bei völliger Erhaltung des im Versuch verwendeten Genotyps, und

3. müssen nach allen Erfahrungen an theoretischen Objekten durch Mutationsschritte bei Kulturpflanzen wirklich große und entscheidende Unterschiede, sei es im Ertrag, der Frühreife oder der Krankheitsresistenz, zu erzeugen sein, und dies vornehmlich an schon gut durchgezüchteten Kulturpflanzen, bei denen die einfache Selektion, die Kombinations- und Transgressionszüchtung nur noch ganz geringe Verbesserungen bedingen können.

Es wurden aus diesen Erwägungen schon frühzeitig in Müncheberg Mutationsversuche an Gersten gemeinsam mit KUCKUCK (KUCKUCK, 1934) und an anderen Kulturpflanzen angesetzt, die aus äußeren Gründen zu Beginn des Jahres 1936 abgebrochen werden mußten. Das bis zu diesem Zeitpunkt vorhandene Material verblieb in Müncheberg, wurde dort nicht weiter verarbeitet und ging verloren.

Im Jahre 1940 erhielt FREISLEBEN durch die schon vorliegenden Versuchsergebnisse die Anregung, Mutationsversuche an Sommergersten erneut zu beginnen. Er hat zusammen mit LEIN (FREISLEBEN und LEIN, 1943, 1944) über die Vorarbeiten zur züchterischen Auswertung röntgeninduzierter Mutationen und seine ersten Ergebnisse berichtet, während unabhängig von beiden Autoren GUSTAFSSON (1941) gleich-

falls Mutationsversuche an Sommergersten mit ähnlicher Fragestellung begann. Eigene Versuche an Kulturpflanzen konnten erst wieder Ende 1942 im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kulturpflanzenforschung in Wien nach Bereitstellung des erforderlichen Versuchsgeländes eingeleitet werden. Sie gingen durch Kriegseinwirkungen verloren und mußten 1945 nach Beendigung des Krieges in Gatersleben mit dem Ziel, züchterisch wertvolle Mutanten zu erzeugen, neu begonnen werden.

Wir berichten nachstehend über die ersten Ergebnisse mit Winter- und Sommergersten, die als diploide Selbstbestäuber den Anforderungen genügen, die an ein Objekt der Mutationsforschung zu stellen sind. Auf diese und andere Tatsachen haben FREISLEBEN und LEIN bereits hingewiesen, so daß wir alle methodischen und technischen Fragen, die vornehmlich aus den theoretischen Arbeiten längst bekannt sind, hier im folgenden nicht oder nur kurz erwähnen. Wesentlich neu ist an unseren Versuchen, gegenüber denen von FREISLEBEN und LEIN, daß außer der von den genannten Autoren verwendeten Sommergerste noch eine andere und außerdem zwei Wintergersten bestrahlt wurden.

### Material und Methode.

Unsere Versuche wurden mit vier deutschen Spitzenarten durchgeführt, und zwar den beiden Sommergersten „Donaria“ und „Haisa“ (*Hordeum distichum nutans*) und den zwei Wintergersten „Friedrichswerther Berg“ und „Peragis“ (*Hordeum vulgare pallidum*).

Diese vier Sorten wurden als lufttrockene Samen im Jahre 1943 in Berlin-Dahlem im Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie mit einem Apparat der Firma C. H. F. MÜLLER, Hamburg, bestrahlt (123 KV, 8 mA, 1 mm Al-Filter, 30 cm Abst., Dosen 5000—15000 r), und zwar mit jeder Dosis 40 000 Körner. Während die einzelnen Sorten mit zunehmender Dosis starke Keimverzögerungen zeigten, wurde die letale Grenze mit 15 000 r lediglich bei der Sorte „Peragis“ erreicht, von der nur noch wenige Samen nach der gegebenen Höchstdosis keimten.

Nur ein geringer Teil des in Wien angebauten und als Einzelpflanzen geernteten Materials konnte bei Kriegsende gerettet und im Herbst 1945 bzw. Frühjahr 1946 in Gatersleben angebaut werden. Das Saatgut der  $F_1$ -Generation<sup>1</sup> wurde in Einzelnachkommenschaften mit 10 cm Korn- und 20 cm Reihenabstand ausgelegt: Die Größe jeder Nachkommenschaft betrug bei ausreichender Saatmenge 100 Korn. In der Vegetationsperiode des Jahres 1946 wurden auf dem fast 4,25 ha großen Versuchsfeld laufend Pflanzen von abweichendem Charakter registriert. Im Winter 1946/47 wurde das sehr umfangreiche Pflanzenmaterial, das wiederum in einzelnen Nachkommenschaften getrennt

<sup>1</sup> GUSTAFSSON wie FREISLEBEN und LEIN bezeichnen diese Auslesegeneration als  $X_2$ .

geerntet war, auf Glattgrannigkeit und nacktes Korn, aber auch auf andere, im Bestand möglicherweise übersehene Besonderheiten, noch einmal untersucht. Alle ausgelesenen Mutanten wurden im Jahre 1947 parzellenweise mit eingestreuten Kontrollen auf ihre Konstanz geprüft. Dabei wurden als konstant vorerst bestätigt für Friedrichswerther Berg 8, Peragis 2, für Haisa 6 und Donaria 18 Mutanten. Vergleiche über die Mutabilität der verschiedenen Sorten können aus diesen Zahlen nicht gezogen werden. Durch den sehr harten Winter 1946/1947 hat die Wintergerste empfindliche Verluste erlitten. Von 756 Parzellen waren 42% vollständig ausgewintert. Bei 32% haben nur 1—3 Pflanzen den Winter überstanden. Aber auch die gut überwinternten Parzellen haben erhebliche Einbuße an Pflanzen erlitten. So wies die winterfesteste Parzelle nur noch 32% Pflanzen auf, dann folgen 6 Parzellen mit 20—24%. Im Durchschnitt sind 6 bis



Abb. 1. Nr. 18. Mutante *curta* (kurzgrannig). Kontrolle und Mutante sind *nutans*-Formen.

12% Pflanzen je Parzelle geerntet worden. Ob sich unter den überlebenden Pflanzen auch erblich winterfeste Formen befinden, werden die nächsten Jahre zeigen. Die an sich schon sehr lückige Wintergerste wurde überdies im Frühjahr 1947 noch stark von Hasen verbissen, so daß vielfach nur Nachschosser geerntet werden konnten. Daher entzogen sich bestimmte Eigenschaften, wie etwa Frühreife, jeder Kontrolle. Gemildert wurden die Verluste durch die im Herbst 1947 nochmals ausgesäten Reserven. So mit ist die Zahl der bei der Wintergerste bestätigten Mutationen zunächst gering. Auch bei der Sommergerste Haisa stand nur wenig Saatgut für die Auslese zur Verfügung. Die meisten Mutanten sind bei der Sommergerste Donaria gefunden worden, die alle Unbilden der Zeit am besten überstanden hat. Wenn wir daher in dieser Mitteilung nur über 34 Mutanten berichten, so sind unter ihnen doch interessante und möglicherweise züchterisch brauchbare Formen aufgetreten, was in den Leistungsprüfungen der nächsten Jahre genauer zu prüfen sein wird.

### Beschreibung der Mutanten.

I. Friedrichswerther Berg, mehrzeilige Wintergerste.

#### *angustiparva* (ang)

Diese schmalblättrige Form schoß sehr verspätet, blüht aber gleichzeitig mit der Kontrolle. Die Ähre sitzt der Blattscheide auf. Der Typ geht mit einer Pflanzenlänge von 24—30 cm (Kontrolle 55—63 cm) kaum über Zwergwuchshöhe hinaus. Blattbreite  $0.7 \pm 0.01$  cm (Kontrolle  $1.3 \pm 0.02$  cm) Nr. 384/1947<sup>1</sup>.

#### *cerea* (ce)

Die Spitzen der Deck- und Vorspelze haben einen Wachsüberzug, durch den die Blütenspelzen im oberen Teil graugrün erscheinen. Das reife Korn erhält dadurch einen matten Schimmer, der erst nach der Ernte verschwindet. Die übrigen Pflanzenteile zeigen keine

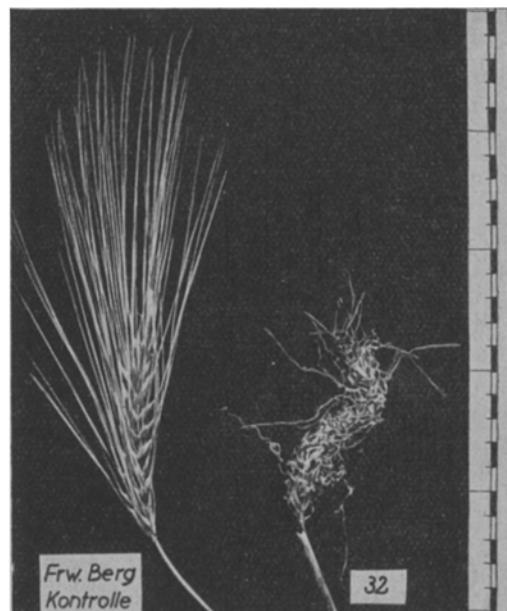


Abb. 2. Nr. 32. Mutante *deformis*. Kontrolle *nutans*, Mutante *erectum*.

Besonderheiten der Wachsausscheidung. Die Pflanze ist kräftig und gut bestockt. Nr. 378/1947.

#### *curta* (cu)

Ausgesprochen kurzgrannige Form (s. Abb. 1). Die Gränen sind nur halb so lang wie die Ähre, dünn und weich. Das Korn ist schmal. Pflanzenlänge 46—54 cm (Kontrolle 55—63 cm), 1000-Korngewicht 41,2 g; das der Kontrolle 50,8 g. Nr. 18/1947, 21/1947<sup>2</sup>.

#### *deformis* (def)

Die Pflanze ist eine Kümmerform. Bei schwacher Bestockung wird sie nur 30—38 cm lang (Kontrolle 55—63 cm). Der Halm wächst nicht aus der Blattscheide heraus, die Ähre sitzt ihr daher unmittelbar

<sup>1</sup> Gemessen ist das zweite Blatt von oben an jedem Halm.

<sup>2</sup> Ist eine Mutation unabhängig mehrere Male aufgetreten, dann sind entsprechend mehrere Saatblattnummern angegeben. Ob es sich dabei um polygene Merkmalsbildung handelt oder um wiederholte Mutation des selben Gens, kann nur die Kreuzungsanalyse entscheiden.

aufrecht auf oder tritt auch im ganzen seitlich aus der Blattscheide heraus. Die kurze Ähre ist oft geschlängelt und vermag sich nicht immer von der Blattscheide frei zu machen. Die Grannen liegen der Ähre dicht gewellt an. Nur vereinzelt — besonders an der Ährenspitze — strecken sie sich in unregelmäßigen Formen und sind dann so lang wie die Ähre. Das Korn ist klein und kümmerlich, aber keimfähig. Pflanzenlänge 30 bis 38 cm (Kontrolle 55—63 cm). Ährenlänge  $5,6 \pm 0,4$  cm (Kontrolle  $9,3 \pm 0,2$  cm). Nr. 32/1947. Abb. 2.

#### *divaricata (di)*

Die Grannen haben in den einzelnen Ähren eine verschiedene Stellung: Gespreizt, geknickt oder bogig gekrümmmt. Oft weichen innerhalb der Ähre auch nur Teile der Grannen in dieser Form ab, während die übrigen gerade verlaufen. Der Halm hört mit dem Wachstum frühzeitig auf, so daß die Ährenbasis der Blattscheide aufsitzt. Die Pflanze wird nur 31—39 cm lang (Kontrolle 55—63 cm). Der Kornansatz ist normal. Nr. 46/1947, 428/1947.

#### *fragilis (fra)*

Die Grannen sind weich, dünn, zerbrechlich und so lang wie die Ähren oder wenig länger. Sie sind meist verbogen und stehen wirr durcheinander, nur selten verlaufen sie gerade. Der Wind verweht sie wie Haare. Schon nach dem Abblühen der Ähre vergilben sie und sind zur Reifezeit wie die Ähren weißgelb. Häufig brechen sie vorher ab, nicht nur an der üblichen Bruchstelle, sondern auch an jeder beliebigen anderen. Die Bestockung ist schwach, das Korn dünn. Pflanzenlänge 41—49 cm (Kontrolle 55—63 cm), Ährenlänge 6,3 cm (Kontrolle  $9,3 \pm 0,2$  cm). Nr. 1/1947, 4/1947, 9/1947. Abb. 3.

#### *matura (ma)*

ist ein extremer Frühblüher mit etwa 3 Wochen Vorsprung in der Reifezeit gegenüber der Kontrolle. Gleichzeitig ist sie kleinwüchsig mit einer Pflanzenlänge von 36—41 cm (Kontrolle 55—63 cm). Nr. 423/1947.

#### *viridis (vi)*

Die Keimlinge sind gelbgrün, einige auch gelb. Die gelben sterben nach Bildung etwa der 2. Blattspreite ab, die gelbgrünen entwickeln sich — wenn auch langsam — normal bis zur Reife und behalten ihren hellen Farbton so lange, bis die ganze Pflanze zu vergilben beginnt. Nr. 410/1947.

### II. Peragis, mehrzeilige Wintergerste.

#### *angustifolia (an)*

Diese Schmalblattform entwickelt sich gegenüber *angustiparva* im gesamten Vegetationsrhythmus langsam — sie reift um 10 Tage später —, erreicht aber die normale Höhe von Peragis und trägt volle, kräftige Ähren. Blattbreite  $0,6 \pm 0,01$  cm. (Kontrolle  $1,2 \pm 0,03$  cm). Nr. 587/1947.

#### *eburata (eb)*

Die Deck- und Vorspelzen der Blüte bilden kein Chlorophyll aus und bleiben von der Ährenbildung an

weiß wie Elfenbein. Nur die Spitze der Deckspelze ergrünt und mit ihr die Granne. Die Pflanzen haben einen kräftigen Wuchs. Nr. 621/1947.

### III. Donaria, zweizeilige Sommergerste.

#### *diffusa (dif)*

Zwei Drittel der Ähre sind zweizeilig, doch haben sich die Hüllspelzen der Mittelährchen in unregelmäßiger Verteilung und Häufigkeit in sterile Blüten verwandelt, die aus einer lang begrannten Deckspelze und einer Vorspelze bestehen. Der basale Teil der Ähre bildet aus einer oder beiden Seitenreihen Verzweigungen von wechselnder Länge bis zu 7 Spindelgliedern; die Zahl der Ährenzweige variiert je Ähre von 1—6, 89% aller Ähren sind verzweigt, wenn auch manchmal nur geringfügig. Die Seitenäste sind meist zweizeilig mit dünnem Korn. Die Hauptähre trägt im basalen



Abb. 3. Nr. 1. Mutante *fragilis* (hinfällige Grannen). Kontrolle und Mutante *nutans*-Formen.

Teil regelmäßige überzählige und sehr schartige Ährchen, bis zu 6 je Spindelglied, so daß ein Spelzenbüschel über dem anderen steht. Die Grannen aller Körner im unteren Teil der Ähre sind deformiert, wie überhaupt die Mutante sehr monströs wirkt. Nr. 3167/1947: Pflanzenlänge 47—57 cm (Kontrolle 80—90 cm), Ährenlänge  $9,2 \pm 0,2$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm). (s. Abb. 4.) Nr. 3166/1947: Ährenlänge  $8,5 \pm 0,5$  cm.

#### *erectoides (er)*

Dieser einheitliche und gesunde Typ ist 7mal aufgetreten. Die Pflanzen sind bis auf Nr. 3229/1947 niedrig, die Ähre steht aufrecht, ist kurz, dicht und breit. Nach oben verjüngt sie sich kaum merklich. Wohl aber sind die Grannen etwas fächerartig gespreizt, so daß diese Form in die Richtung von *Hordeum zeocriton* weist (Abb. 5) und damit systematisch interessant ist. (Tab. 1.)

#### *humilis (hu)*

Diese nur 40—45 cm (Kontrolle 80—90 cm) messende Form wächst mit aufrechter Ähre, steil stehenden

Tabelle I. Pflanzenlänge, Ährenlänge und Ährenbreite von 7 *erectoides*-Mutanten.

Saatnummer	Kontrolle	3055/1947	3056/1947	3059/1947	3061/1947	3069a/1947	3069b/1947	3229/1947
Pflanzenlänge in cm . . .	80—90	61—72	51—61	62—70	62—72	60—71	63—70	73—80
Ährenlänge in cm . . .	10,6 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,2 ± 0,1	6,7 ± 0,1	6,1 ± 0,1	5,6 ± 0,1	5,7 ± 0,1	6,7 ± 0,1
Ährenbreite in cm . . .	0,8 ± 0,01	1,3 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,3 ± 0,02	1,3 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,03

dunklen Blattspreiten und hat auf Blatt und Halm einen starken Wachsüberzug. Das Halmwachstum hört frühzeitig auf, so daß die Ähre der Blattscheide aufsitzt. Sie ist schartig, unregelmäßig breit und später reif. Nr. 3057/1947.

#### *divisa (di)*

Bei diesem *interjectum*-Typ (vgl. S. 373 Anm.) sind sterile und fertile Seitenährchen im allgemeinen an der Ähre so verteilt, daß der untere, meist kleinere Teil zweizeilig und der obere mehrzeilig ist. Gelegentlich

sind die sterilen Seitenährchen nicht, die fertilen durchweg auch nicht; nur selten findet man Seitenkörner mit feinen, bis zu 5 cm langen Grannenhärtchen. Die Grannen der Mutante brechen leichter ab als die der Kontrolle. Pflanzenlänge 65—74 cm (Kontrolle 80 bis 90 cm); Ährenlänge 6,7 ± 0,1 cm (Kontrolle 10,6 ± 0,1 cm). Nr. 3113/1947, Abb. 6.

#### *sola (so)*

Ein *interjectum*-Typ, bei dem jede Ähre nur vereinzelt und gleichzeitig unbegrenzte fertile Seitenähr-



Abb. 4. Nr. 3167. Mutante *diffusa* (verzweigte Ähren). Kontrolle und Mutante *nutans*-Formen.



Abb. 5. Nr. 3096a. Mutante *erectoides*. Kontrolle *nutans*, Mutante aufrecht.

sind im oberen Teil taube Seitenährchen eingestreut, seltener unten fertile. Begrannnt sind die fruchtbaren Seitenährchen meist ebenso wie die Mittelährchen, auch die sterilen Seitenährchen haben mitunter Grannen, wenn auch kürzere — etwa 2—3 cm — und teilweise sehr feine. Die Grannen dieser Mutante brechen leichter ab als die der Kontrolle. Pflanzenlänge 69 bis 78 cm (Kontrolle 80—90 cm). Ährenlänge 7,4 ± 0,1 cm (Kontrolle 10,6 ± 0,1 cm). Nr. 3106/1947.

#### *incomposita (inc)*

Ein *interjectum*-Typ, bei dem die sterilen und fertilen Seitenährchen an den einzelnen Ähren unregelmäßig verteilt sind: bald in fast gleichmäßigem Wechsel oder oben fertile und unten sterile Seitenährchen — der umgekehrte Fall wurde nicht beobachtet —, auch kann eine Seitenreihe voll fertil und die benachbarte ganz steril sein. Oder es überwiegen im ganzen fertile bzw. sterile Seitenreihen. Zwischen diesen einzelnen Formen treten fließende Übergänge auf. Begrannnt

chen trägt, vielfach 1—2, selten 4—5. Er wird höher als die anderen *interjectum*-Formen, bleibt jedoch hinter der Kontrolle zurück. Die Deckspelzenlänge der tauben Seitenährchen variiert sehr, auch treten gelegentlich spitze Spelzen auf. Die Grannen sind so lang und fest wie bei der Kontrolle. Die Keimfähigkeit ist auf 50% herabgesetzt. Der Reifetermin schwankt beträchtlich. Pflanzenlänge 76—84 cm (Kontrolle 80 bis 90 cm), Ährenlänge 10,4 ± 0,1 cm (Kontrolle 10,6 ± 0,1 cm). Nr. 3124/1947.

#### *intermissa (in)*

Bei Nr. 3185/1947 sind alle Ähren von ein Drittel der Pflanzen mäßig schartig und zwei Drittel der Pflanzen voll fertil; bei 3189/1947 zeigt nur ein Fünftel aller Pflanzen mittlere Sterilität und vier Fünftel der Pflanzen vollen Kornbesatz; bei Nr. 3183/1947 und 3184/1947 ist bei allen Pflanzen die Hälfte aller Ähren schartig, im ersten Falle erheblich, im zweiten sind nur 1—2 Ährchen taub. Die Bestockung schwankt

bei den einzelnen Mutanten stark. Das Korn ist normal entwickelt. Nr. 3183/1947, 3184/1947, 3185/1947 und 3189/1947.

#### *maculata (mac)*

Die Blattfleckung variiert in Häufigkeit und Form. Etwa die Hälfte aller Pflanzen hat gelbliche bis hellgrüne Flecke, die entweder nur an einem Blatt, an mehreren oder an allen auftreten. Beim Schossen tritt eine völlige Ergrünung der Blattspreiten ein, die Pflanzen erreichen die Höhe der Kontrolle. Nr. 3595/1947.



Abb. 6. Links Donaria-Kontrolle, rechts Mutante *incomposita*, ein *interjectum*-Typ mit unregelmäßig auftretenden fertilen Seitenährchen. Vergr.

Bei Nr. 3643/1947 werden die ersten gelblich-grün gefleckten Blätter allmählich weiß und sterben ab. (Bei 1—2 Blättern je Pflanze ist nur der obere Teil der Blattspreite weiß, der später braunfleckig wird.) Die nachfolgenden Blattspreiten haben langgezogene Flecke, die in der Blütezeit voll ergrünern.

#### *mixta (mix)*

Die Mutante bildet sehr verschiedene Ärentypen aus: zweizeilige, *deficiens*, vierzeilige und *interjectum*. Bei allen Typen sind einige Ährchen gestielt oder verdoppelt. Jede Ähre repräsentiert entweder nur eine dieser Formen, wenn auch selten; meist sind mehrere Typen in einer Ähre vereint. Zuweilen sind einzelne Früchte aus der aufrechten Stellung nach unten gebogen, einzelne Grannen sind verkrüppelt. Die Bestockung ist bei kräftiger Halmentwicklung sehr

schwach (1—3 Halme). Das oberste Blattöhrchen ist häufig karmin gefärbt. Das Korn ist länger als das der Kontrolle und gegenüber dem goldgelben Donaria-Korn schmutzig gelb. Nr. 3122/1947.

#### *multiplex (mul)*

Anstatt der normalen Zweizeiligkeit ist Vielzeiligkeit entstanden mit variabler Vermehrung der fertilen Seitenährchen, die ein- oder zweiseitig doppelt, dreifach oder sogar vierfach ausgebildet werden können (s. Abb. 7). Auch das mittlere Ährchen zeigt, wenn auch nicht so häufig, Mehrlingsbildung. Jedes der einfachen oder vervielfachten Ährchen kann mitunter kurz gestielt sein. Die Grannen liegen nicht selten verkümmert und eng gewellt der Ähre dicht an.

Nr.	3125	3175	Kontrolle
Pflanzenlänge in cm .	55—68	58—70	80—90
Ährenlänge in cm . .	6,1 ± 0,1	5,9 ± 0,1	10,6 ± 0,1

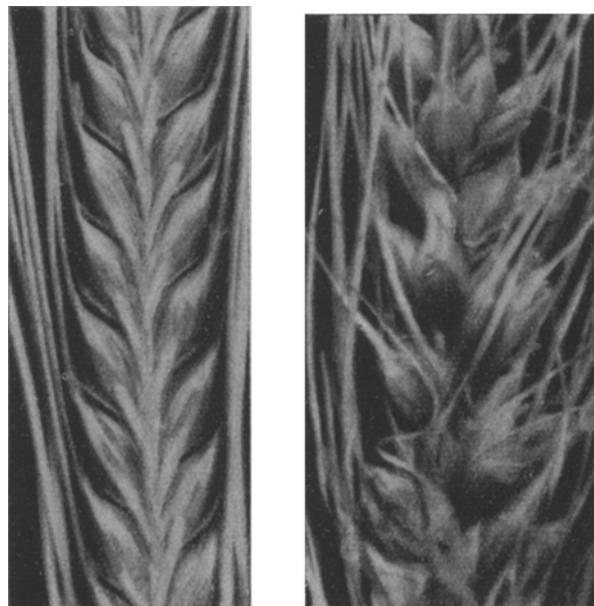


Abb. 7. Links Donaria-Kontrolle, rechts Mutante *multiplex* mit verdoppelten Seitenährchen. Vergr.

#### *polyphäna (pol)*

Die Pflanzen sind durch das gehemmte Halmwachstum gestaucht, wobei die Ähre der Blattscheide aufsitzt. Die derben, dunkelgrünen Blattspreiten sind steil aufgerichtet, erst beim Vergilben senken sie sich bogig abwärts. Die Knoten und Blattöhrchen sind karmin gefärbt, die letzteren verlieren das Anthocyan zumeist mit zunehmender Reife der Pflanzen. Die Knoten behalten es abgeschwächt über die Ernte hinaus. Der Halm hat durch seinen sehr starken Wachsüberzug eine auffallend hellgrüne Farbe. Die Kornstellung in der Ähre ist häufig unregelmäßig. Mäßige Schartigkeit ist verbreitet. Die Grannen sind nur ein- bis eineinhalb mal so lang wie die Ähre. Pflanzenlänge 37—40 cm (Kontrolle 80—90 cm), Ährenlänge 7,8 cm (Kontrolle 10,6 ± 0,1 cm). Nr. 3191/1947.

*secata (sec)*

Eine kurzgrannige Form. Die Gränen sind halb bis dreiviertel so lang wie die Ähre, schmal, dünn und weich. Die Ähren sind sehr scharlig, die Keimfähigkeit ist herabgesetzt und die Bestockung schwach. Nr. 3179/1947. Abb. 8.

*semidensa (sed)*

Die Ähre ist nur in der unteren Hälfte dicht und breit, in dem terminalen Teil wird sie lockerer und schmal. Die Gränen sind unregelmäßig gespreizt. Bis zur Blütezeit sind die derben Blattspreiten steil aufgerichtet. Die Mutante erreicht nicht die Höhe der meisten einheitlich dichtährigen *erectoides*-Formen,

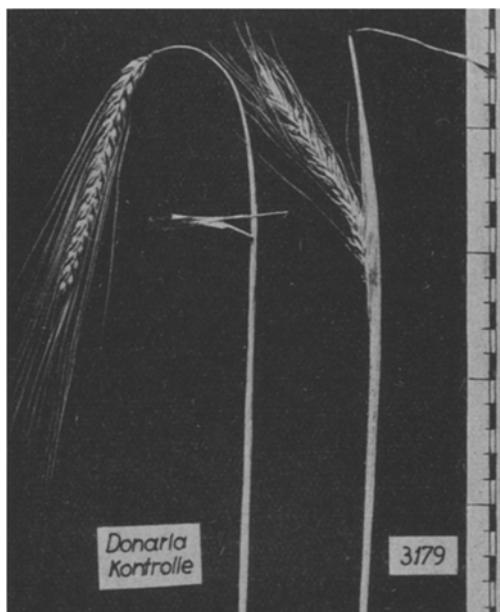


Abb. 8. Nr. 3179. Mutante *secata* (kurzgrannig).

wächst aber ebenfalls aufrecht. Pflanzenlänge 55 bis 63 cm (Kontrolle 80—90 cm), Ährenlänge  $7,3 \pm 0,1$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm). Nr. 3057a/1947.

*tardata (tar)*

Die jungen Blattspreiten entfalten sich nicht ganz, sondern bleiben beidseitig eingeklappt, so daß die Pflanzen fast wie Grasbüschel wirken. Erst beim Schossen entfalten sich die Blätter voll. Die außerdem auftretende Chlorophyllabweichung manifestiert sich nach dem Aufgang der Saat zunächst wie ein *maculata*-Typ, der nach 14 Tagen in die *viridis*-Form übergeht. Die Mutante entwickelt sich bei schwacher Bestockung verzögert, so daß die normale Wuchshöhe nicht erreicht wird. Nr. 3610/1947.

*tetrastichoides (tet)*

Als vielzählige, voll fertile Sommergerste kann die Mutante möglicherweise züchterischen Wert bekommen. Das Mittelkorn gleicht in Form und Farbe dem der zweizeiligen Donaria. Die Seitenkörner sind kleiner und etwas schmäler, lassen aber die bauchige Form der Ausgangssorte noch deutlich erkennen. Auch die charakteristische Oberflächenriffelung der reifen Frucht

ist erhalten geblieben. 33% dieses vierzeiligen Typs haben hin und wieder ein überzähliges kleines, steriles Seitenährchen ausgebildet, mitunter nur ein einziges an einer Ähre, im Höchstfall wurden 10 beobachtet. Die Gränen sind weicher als die der Kontrolle. Die Bestockung ist schwach. Pflanzenlänge 70—80 cm (Kontrolle 80—90 cm), Ährenlänge  $8,2 \pm 0,1$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm). Nr. 3115/1947. Abb. 9.

*transversa (trans)*

Etwa bis zur Milchreife trägt die Mutante wie *erectoides* die Ähren aufrecht, mit zunehmender Reife neigen sie sich bis zur waagerechten Linie. Im ganzen sind die Ähren schmal, wenn auch viele von ihnen



Abb. 9. Nr. 3115. Mutante *tetrastichoides*, mehrzeilig. Kontrolle und Mutanten sind *nutans*-Formen.

einzelne abstehende oder seitlich aus der Ebene der Reihe herausfallende Körner mit gespreizten Gränen aufweisen. Pflanzenlänge 65—72 cm (Kontrolle 80 bis 90 cm), Ährenlänge  $7,3 \pm 0,1$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm). Nr. 3211/1947.

*uniculmis (un)*

Die Bestockung ist auf die Ausbildung eines einzigen kräftigen Halmes reduziert, der schnell wächst und durch Streckung der Internodien die Kontrolle und alle übrigen Mutanten an Höhe überragt. Durch die aufrecht stehende Ähre erscheint die Größe besonders eindrucksvoll. Die Spindelglieder beider Reihen stehen nicht wie bei der Ausgangsform wechselständig, sondern gegenständig. Hin und wieder sind durch Fertilisierung sonst steriler Seitenährchen einige überzählige Körner eingestreut. Das Korn ist länglicher und nicht mehr so bauchig wie die typische Karyopse der Donaria, es nähert sich der Kornform der Wintergerste und ist gleichzeitig dunkler. Die sterilen Seitenährchen sind größer als bei der Kontrolle. Die auffallend langen Gränen — 2- bis  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie die Ähre — sind gleichzeitig steif und brüchig. Pflanzenlänge 85—94 cm (Kontrolle 80—90 cm). Nr. 3170/1947, Abb. 10.

*viridis (vi)*

Der Farbton variiert zwischen hellgrün und gelbgrün. Mit fortschreitender Entwicklung dunkelt dieser Typ nach, um schließlich ganz zu ergrünen. Der Zeitpunkt des Ergrünens ist bei den einzelnen Mutanten verschieden.

Nr. 3663/1947 ergrünt schon 4 Wochen nach dem Aufgang und ist zur Reife in Pflanzen- und Ährenlänge, in der Ährenfarbe und Korngröße von der Kontrolle nicht mehr zu unterscheiden.

Nr. 3590/1947 verliert die hellgrüne Farbe kurz vor Blühbeginn. Die Mutante entwickelt sich langsam und erreicht nicht die normale Ährenlänge und Höhe. Das Korn bleibt weißgelb, auch klein und wird mehr länglich als bauchig. Die Bestockung ist schwach.

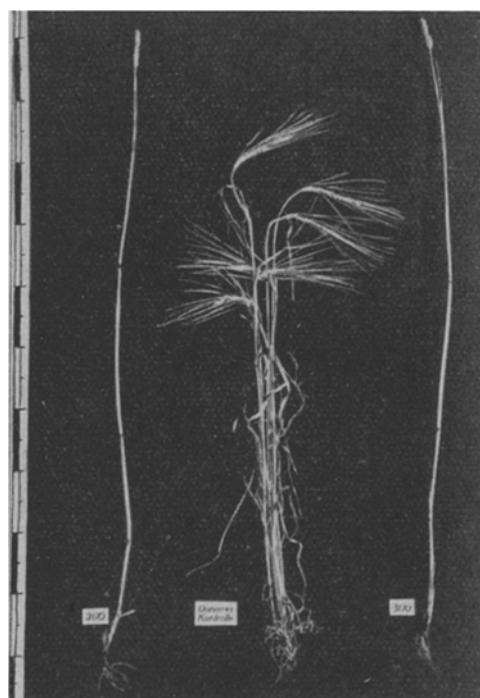


Abb. 10. Mitte: Donaria-Kontrolle, links und rechts Mutante *uniculmis* (einsprossig). Kontrolle *nutans*, Mutante *erectum*.

Pflanzenlänge 54—61 cm (Kontrolle 80—90 cm), Ährenlänge  $6,4 \pm 0,2$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm).

Nr. 3597/1947 ist bis zur Blüte hellgrün. Die schwach bestockten Pflanzen bleiben daher im Wuchs zurück, haben aber im Gegensatz zu den meisten Chlorophyllmutanten die gleiche Vegetationsdauer wie die Kontrolle. Die Kornfarbe ist etwas dunkler als die von Nr. 3590/1947, das Korn ist fast voll entwickelt. Pflanzenlänge 63—70 cm (Kontrolle 80—90 cm), Ährenlänge  $9,4 \pm 0,3$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm).

Nr. 3620/1947 bildet das Chlorophyll erst nach der Blüte voll aus, entwickelt sich langsam und erreicht eine Pflanzenlänge von 63—69 cm (Kontrolle 80 bis 90 cm). Die Ähren sind kurz —  $6,3 \pm 0,3$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm) — weißgelb und tragen ein kleines, schlankes Korn. Die Bestockung ist schwach.

Nr. 3690/1947 steht mit ihren gelbgrünen Blättern an der Grenze zum *xantha*-Typ. Die beiden ältesten Blattspreiten ergrünen 3 Wochen nach dem Aufgang. Alle jungen Blätter sind zunächst gelbgrün, dann hell-

grün. Beim Schossen heben sich nur noch die jüngsten Blätter vom Farbton der Kontrolle ab. Zur Blütezeit sind die Pflanzen einheitlich grün. Die Ähren sind kürzer als normal,  $8,2 \pm 0,3$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm).

Nr. 3613/1947 fällt durch ihren goldgrünen Farbton und dessen lange Haltbarkeit auf, durch den sie sich von den übrigen farbähnlichen hellgrünen *viridis*-Typen beträchtlich unterscheidet. Wenn auch nach der Blüte die goldgelbe Leuchtkraft nachläßt, so bleiben doch wie bei keinem anderen *viridis*-Typ von *Donaria* die Blätter bis zur beginnenden Reife hellgrün. Die Entwicklung der Pflanzen verläuft langsamer als bei der Kontrolle, deren Höhe nicht erreicht wird. Die Bestockung ist gut, die geerntete Ähre bleibt weißgelb mit kleinem Korn. Pflanzenlänge 58—65 cm (Kontrolle 80—90 cm), Ährenlänge  $8,2 \pm 0,2$  cm (Kontrolle  $10,6 \pm 0,1$  cm).

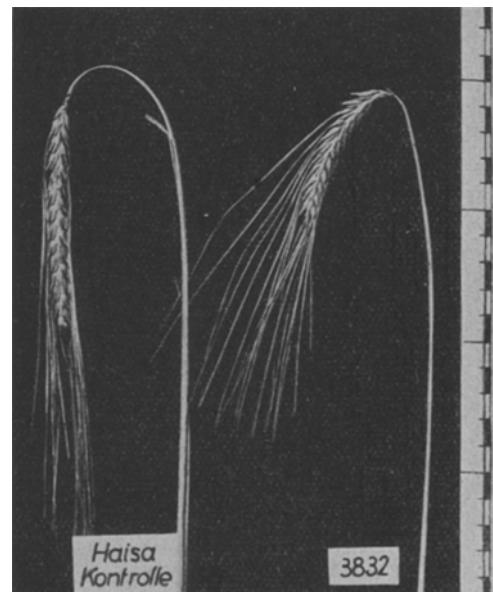


Abb. 11. Nr. 3832. Mutante *gracilis* (in allem verkleinert).

Vorläufig sei mitgeteilt, daß 7 Mutanten nach normal grünem Aufgang sich erst 2—4 Wochen später zum *viridis*-Typ aufhellen, um in der Zeit zwischen Schossen und Blühen wieder voll zu ergrünen. Dieses verspätete Erscheinen der chlorophyllarmen Phase muß noch bestätigt werden. Nr. 3648/1947, 3665/1947, 3666/1947, 3676/1947, 3682/1947 und 3683/1947.

#### IV. Haisa, zweizeilige Sommergerste.

*fastigata (fas)*

Die Ähre ist im unteren Teil dicht und breit und verjüngt sich, schmäler und lockerer werdend, zur Spitze hin. Die Grannen verlaufen parallel. Die Ähre ist einheitlich ausgebildet und macht trotz der Verkürzung einen gesunden Eindruck. Bis zur Milchreife stehen die Ähren ziemlich aufrecht, bei der Todreife hängen sie etwas über den rechten Winkel geneigt. Ährenlänge 7,0 cm (Kontrolle  $9,4 \pm 0,2$  cm). Nr. 3831/1947.

*gracilis (gra)*

wirkt zierlicher als die Kontrolle. Die Pflanzen sind niedrig, die Ähren kurz und dicht, dabei aber schmal mit kleinem Korn. Bis zur Milchreife stehen die Ähren aufrecht. Dann neigen sie sich. Pflanzenlänge 67 bis 76 cm (Kontrolle 81—89 cm), Ährenlänge 6,3 ± 0,1 cm (Kontrolle 9,4 ± 0,2 cm). Nr. 3832/1947, Abb. 11.

*megalepis (me)*

Die Hüllspelzen des Mittelährchens sind bei dieser Mutante vergrößert: Sie gleichen in Breite (etwa 2 mm), Länge und der Grannenlänge der Deckspelze. Dadurch ist die Zahl der Grannen verdoppelt (s. Abb. 12). Die sterilen Seitenährchen treten bei den einzelnen Ähren in 2 Formen auf: mit stumpf endender Deckspelze und zwei kleinen, begrannten Hüllspelzen oder

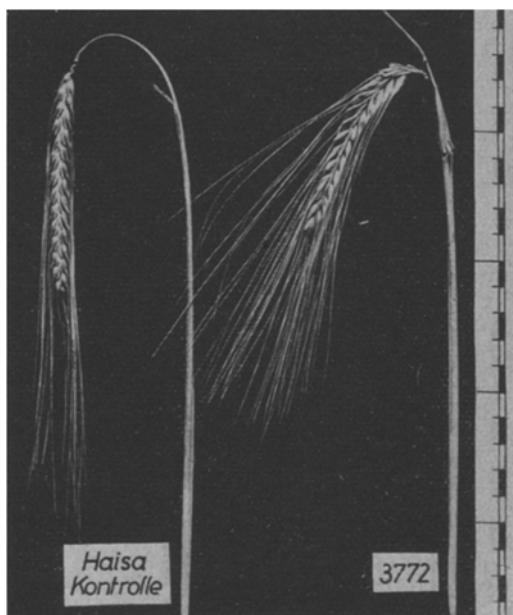


Abb. 12. Nr. 3772. Mutante *megalepis*. 3 vergrößerte Hüllspelzen sind durch Ausfall dreier Körner im basalen Teil der Ähre links sichtbar.

ohne Hüllspelzen mit begrannten oder nur zugespitzten, etwas eingerollten Deckspelzen, die fast in einer Linie übereinander stehen und wie ein schmales Band erscheinen. Pflanzenlänge 68—73 cm (Kontrolle 81 bis 89 cm), Ährenlänge 7,0 ± 0,3 cm (Kontrolle 9,4 ± 0,2 cm). Nr. 3772/1947. Abb. 12.

*partita (par)*

Bei diesem *interjectum*-Typ befinden sich die sterilen, in Größe und Begrannung variierenden Seitenährchen überwiegend im oberen Teil der Ähre, nur gelegentlich sind sie über die ganze Länge verteilt. Verdoppelte sterile Seitenährchen treten mitunter auf. Die Bestockung ist gut. Die Ähren sind kürzer (7,2 ± 0,5 cm) als die der Kontrolle (9,4 ± 0,2 cm). Pflanzenlänge 73—79 cm (Kontrolle 81—89 cm). Nr. 3767/1947.

*striata (stri)*

Die weiße Längsstreifung an den Blattspreiten manifestiert sich bei 78% der Pflanzen; gleichzeitig am Halm tritt sie bei einem Drittel der gestreiften Pflanzen zutage. Der Farbton variiert von kaum erkenn-

barem Gelb bis zu reinem Weiß. Innerhalb einer Pflanze zeigt fast die Hälfte aller Blattspreiten die Chlorophyllabweichung mit fließenden Übergängen. Die Mutanten mit gestreiften Blättern ergrünern etwa 8 Tage nach der Blüte, diejenigen mit gestreiftem Blatt und Halm behalten den Chlorophylldefekt bis zum Vergilben der Pflanzen. Die Bestockung und Korngröße sind trotz verzögterer Entwicklung normal. Nr. 3870/1947.

*viridis (vi)*

Die blaßgrünen Blattspreiten ergrünern nach dem Ährenschieben. Die Mutanten, die nur ein bis zwei Halme tragen, blühen etwa 8 Tage später als die Kontrolle. Das Korn ist nicht ganz so voll und die Ähre nicht ganz so lang (8,4 ± 0,2 cm) wie die Kontrolle (9,4 ± 0,2 cm). Nr. 3873/1947.

Zusammenfassend sind die Mutationen in folgender Häufigkeit aufgetreten:

Wintergerste	Friedrichswerther Berg	
<i>angustiparva</i>	(schmalblättrig und niedriger Wuchs)	1 mal
<i>cerea</i>	(Spelzen mit Wachsüberzug)	1 mal
<i>curta</i>	(kurzgrannig)	2 mal
<i>deformis</i>	(entartet)	1 mal
<i>divaricata</i>	(gespreizte Grannen)	2 mal
<i>fragilis</i>	(hinfällige Grannen)	3 mal
<i>matura</i>	(frühreif und niedrig)	1 mal
<i>viridis</i>	(gelbgrüne Blätter)	1 mal

Wintergerste	Peragis	
<i>angustifolia</i>	(schmalblättrig)	1 mal
<i>eburata</i>	(elfenbeinfarbene Spelzen)	1 mal

Sommergerste	Donaria	
<i>diffusa</i>	(verzweigte Ähren)	2 mal
<i>erectoides</i>	(aufrecht und dichtähnig)	7 mal
<i>humilis</i>	(niedrig)	1 mal

*interjectum*-Formen:

1. <i>divisa</i>	(unten zweizeilig, oben mehrzeilig)	1 mal
2. <i>incomposita</i>	(unregelmäßig mehrzeilig)	1 mal
3. <i>sola</i>	(vereinzelte Seitenkörner)	1 mal
<i>intermissa</i>	(schartige Ähre)	4 mal
<i>maculata</i>	(gelbe oder weiße Blattfleckung)	2 mal
<i>mixta</i>	(gemischte Ährentypen)	1 mal
<i>multiplex</i>	(verviersachte Ährchen)	2 mal
<i>polyphana</i>	(vielgestaltig)	1 mal
<i>secata</i>	(kurzgrannig)	1 mal
<i>semidensa</i>	(Ähre unten dicht, oben locker)	1 mal
<i>tardata</i>	(verzögerte Blattentfaltung und <i>viridis</i> )	1 mal
<i>tetrastichoides</i>	(mehrzeilig)	1 mal
<i>transversa</i>	(Ähre waagerecht)	1 mal
<i>uniculmis</i>	(einsprossig)	1 mal
<i>viridis</i>	(hell- bis gelbgrüne Blätter)	6 mal

Sommergerste	Haisa	
<i>fastigata</i>	(Ähre unten dicht, oben locker)	1 mal
<i>gracilis</i>	(in allem verkleinert)	1 mal
<i>megalepis</i>	(vergrößerte Hüllspelzen)	1 mal
<i>partita</i>	( <i>interjectum</i> -Form: Seitenährchen oben fertil, unten steril)	1 mal
<i>striata</i>	(weiß gestreifte Blätter und Halme)	1 mal
<i>viridis</i>	(hellgrüne Blattspreiten)	1 mal

## Besprechung der Ergebnisse.

Außer diesen beschriebenen 34 Mutanten wurden noch eine Anzahl anderer — überwiegend Chlorophyllabweichungen — gefunden, die wegen schwankender Manifestation, zeitlich begrenzter Wirkung oder bei der Auslese nicht erkannter Pleiotropie noch nicht klar erfaßbar waren. Auch Merkmale mit großer Va-

riationsbreite, besonders solche physiologischer Art, gehören hierher und sollen erst 1948 ausgewertet werden. Vom züchterischen Standpunkt aus sind, wie bei der kleinen Anzahl der vorliegenden Mutanten nicht anders zu erwarten ist, die meisten wertlos. Die späteren Prüfungen werden zeigen, ob einige Bedeutung gewinnen können, wie z. B. die mehrzeilige *Donaria tetrastichoides* oder *erectoides*, von den noch nicht ausgewerteten Formen vielleicht fröhreife Haisa-Typen, eine spätreife *Donaria*-Mutante mit hohem 1000-Korn Gewicht und eine langährige *Peragis*-Mutante.

Die in unseren Versuchen aufgetretenen Mutanten haben zum Teil auch andere Autoren bei entsprechenden Untersuchungen gefunden. FREISLEBEN und LEIN (1943) haben die sehr häufig auftretenden Chlorophyll-mutanten speziell als Testmutationen ausgewertet. Die von GUSTAFSSON eingeführte und auch von FREISLEBEN und LEIN benutzte Systematik der Chlorophyll-mutanten hat sich bei uns ebenfalls bewährt, unbeschadet der bekannten, nicht zu seltenen Überschneidungen einzelner Typen. — Auffallend oft fanden wir — ebenfalls in Übereinstimmung mit GUSTAFSSON, FREISLEBEN und LEIN — bei *Donaria* dichtährige *erectoides*-Formen, die bei uns morphologisch einheitlicher als bei den anderen Autoren zu sein scheinen. Sie sind dicht und breitährig, nur *transversa* mit der schmalen und unregelmäßig dichten Ähre, sowie *semidensa* mit dem dichtährigen basalen und dem lockeren terminalen Teil der Ähre weichen bei *Donaria* von dem *erectoides*-Typ ab. Bei Haisa repräsentiert *gracilis* eine dichtährige, aber schmale Form, wie sie auch FREISLEBEN und LEIN (1944) abgebildet haben. *Fastigata* ist wie *Donaria semidensa* im unteren Teil der Ähre dicht und im oberen locker. — FREISLEBEN und LEIN (1944) haben ebenfalls eine Form mit vergrößerten Hüllspelzen gefunden, die auch GUSTAFSSON in der  $X_2$  seiner bestrahlten Goldgerste zweimal entdeckt und unter der Bezeichnung „*lemmalike glume*“ beschrieben hat. Sie hat gleichzeitig „spitzige und begrannte Seitenblüten“. Die eine unserer *megal epis*-Formen hat an den Seitenährchen auch begrannte Deckspelzen, aber ohne Hüllspelzen, während die andere Form bei großen Hüllspelzen des Mittelährchens an den sterilen Seitenährchen die gewöhnlichen stumpfen Deckspelzen mit kleinen Hüllspelzen trägt. — Wie *Donaria secata* sind auch FREISLEBENS und LEINS kurzgrannige Haisa-Mutanten wenig vital. Ähnlich zeigt die Friedrichswerther Berg *curta* durch ihr dünnes Korn und die schwache Bestockung herabgesetzte Vitalität.

Der „konstante *intermedium*-Typ“<sup>1</sup> von FREISLEBEN und LEIN, bei dem „mit ziemlich großer Regelmäßigkeit die Seitenährchen fertil sind und ihre Körner stets deutlich kleiner als die der Mittelährchen“, gehört in die Reihe unserer drei *interjectum*-Mutanten *Donaria divisa*, *incomposita* und *sola* und vermehrt damit die experimentell erzeugte Formenmannigfaltig-

<sup>1</sup> Die Bezeichnung „*intermedium*“ verwenden VAVILOV und ORLOV für Formen mit teilweise fertilen Seitenährchen ohne Rücksicht auf die Begrannung der Seitenährchen. KÖRNICKE dagegen bezeichnet mehrzeilige Typen mit unbegrannnten Seitenährchen als *intermedium*. Zur Vermeidung dieser Doppelsinnigkeit hat FLAKSBERGER (1939) für die Formen im Sinne VAVILOVS und ORLOVS die Bezeichnung *interjectum* vorgeschlagen, der wir uns anschließen.

tigkeit dieses *interjectum*-Typs. Bei *sola*<sup>2</sup> treten nur vereinzelte fertile Seitenährchen auf, *incomposita* enthält mehrere unregelmäßig verteilt, bei *divisa* steht dem oberen voll fertilen Ährenteil ein unterer mit sterilen Seitenährchen gegenüber, bis schließlich bei dem letzten Typ die Seitenährchen „mit ziemlich großer Regelmäßigkeit fertil geworden sind“. Die bei uns aufgetretene mehrzeilige *Donaria tetrastichoides* ist dann das letzte Glied der Reihe. So haben sich, ausgehend von der natürlichen zweizeiligen Sommergerste *Donaria*, durch Röntgenbestrahlung konstante Zwischenstufen bis zum vierzeiligen Typ gebildet<sup>3</sup>. Auch GUSTAFSSON (1947) fand unter seinen röntgenbestrahlten Gersten *intermedium*-Typen. Bei IKENO (1925) ist aus einer japanischen sechszeiligen Gerste spontan eine *intermedium*-Mutante entstanden, aus der sich in den folgenden Generationen zwei *intermedium*-Untersippen gebildet haben mit genotypisch verschiedener Fertilität der Seitenährchen. *Intermedium*-Typen treten also nicht nur, wie man früher annahm (SCHULZ, 1913), als Bastarde zwischen *Hordeum distichum nutans* und *Hordeum vulgare pallidum* auf, sondern auch mutativ als konstante Formen. — Der *Donaria diffusa* ähnlich — mit Verzweigung des unteren Ährenteils und zu sterilen Blüten gewordenen Hüllspelzen am Mittelkorn im oberen Ährenabschnitt — ist FREISLEBENS und LEINS Mutante, bei der die Seitenährchen zwar steril bleiben, „doch treten häufig an den Stellen der Ährchen, an denen sich normalerweise die Klappen befinden, fertile Blüten auf, die auch nackte Körner liefern. Diese Mutation prägt sich jedoch sehr variabel aus. Besonders im unteren Teil der Ähren kommt es aus den Ährchen heraus häufig zu unregelmäßigen Verzweigungen“. Hier hat sich also die Umbildung der Hüllspelzen zur Blüte — freilich in der fertilen Form — von den Mittel- auf die Seitenährchen verschoben zusätzlich einer sehr variablen Manifestation des Gesamttyps, während er bei uns ziemlich konstant auftritt und die meist sterilen Ährchen der unteren Ährenregion durchweg vervielfacht sind. Spontan ist eine ähnliche Form zum ersten Mal 1856 in Poppelsdorf aufgetreten, später in Schlanstedt bei RIMPAU. KÖRNICKE hat diese ihm zugeschickte Variante als *Hordeum distichum compositum* bezeichnet, „verästelte lange zweizeilige Gerste, Wundergerste“ (I, 187). Dort treten die Zweige freilich in der Mittelreihe auf mit der Hauptspindel abgekehrten Drillingen. Bei uns stehen die Zweige an Stelle der sterilen Seitenährchen, und es überwiegen zweizeilige Verzweigungen mit beidseitigem Kornansatz, aber unregelmäßiger an der der Hauptspindel zugekehrten Seite. — Ein Analogon zu *Donaria multiplex* bildet die Haisa-Mutante von FREISLEBEN und LEIN, „bei der an Stelle der sterilen Seitenährchen fertile Ährendrillinge entstehen“. Bei uns sind es in der Mehrzahl Zwillinge und nicht so häufig Drillinge oder Vierlinge, auch das Mittelährchen schließt sich mitunter der Mehrlingsbildung an. —

<sup>2</sup> KÖRNICKE (I, 172) fand unter sonst ganz normalen zweizeiligen Ähren vereinzelte sehr kleine Körner in den Seitenährchen, eine von Jahr zu Jahr immer zahlreicher auftretende Form.

<sup>3</sup> Daß das eine bei FREISLEBEN und LEIN aufgetretene Glied dieser Reihe von Haisa stammt, dürfte unwesentlich sein, da nach dem Gesetz der Parallelvariation auch bei *Donaria* eine entsprechende Form zu erwarten ist.

Mehrzeilige *tetrastichum*-Typen hat auch GUSTAFSSON (1947) bei Goldgerste und Ymergerste gefunden, bei beiden Sorten mit Sicherheit je einmal; die eine Mutante ist völlig steril, die andere ist ebenso wie unsere *Donaria-tetrastichoides* fertig, aber schwach bestockt.

Daß in unseren Röntgenversuchen mit Sommergerste *Hordeum distichum nutans* ähnliche und gleiche Mutanten auftreten würden wie bei den entsprechenden Versuchen der obengenannten Verfasser, war zu erwarten. Andererseits sind auch einige bisher noch nicht bekannte Mutanten entstanden. Dazu gehören nach Durchsicht der uns zugänglichen Literatur anscheinend die einsprossige *Donaria uniculmis*, die pleiotrope *Donaria polyphäna* mit ihrer karminfarbigen *ligula*, als einem der fünf abgeänderten Phäne, und *Donaria tetrastichoides* als vielleicht züchterisch wertvolle Form. Bei den beiden Wintergersten Friedrichswerther Berg und Peragis sind erwartungsgemäß die von den Sommergersten her bekannten Mutanten zutage getreten. Gleichzeitig wurden trotz der geringen Anzahl der zunächst bestätigten Mutanten wohl erstmalig beschrieben: eine Mutante mit Wachsüberzug an den beiden Blütenpelzen (Friedrichswerther Berg *cerea*) und eine Form mit elfenbeinfarbenen Spelzen (Peragis *eburata*). Es ist anzunehmen, daß in den 1946. und 1947 angesetzten Versuchsserien gleicher Art weitere Mutanten gefunden werden, so daß das praktisch wichtige Ziel dieser Arbeiten, die Erzeugung züchterisch wertvoller Mutanten, auf breiterer Basis verfolgt werden kann, als es mit diesem ersten Restmaterial möglich war.

#### Zusammenfassung.

Wintergerste der Sorten Friedrichswerther Berg und Peragis sowie die Sommergersten Donaria und Haisa wurden mit Dosen von 5000 r—15 000 r röntgenbestrahlt. In  $F_2$  wurden 34 verschiedene Mutanten bestätigt, die beschrieben und mit den Ergebnissen anderer Autoren verglichen wurden. Die verschiedenen Mutanten betreffen in abnehmender Häufigkeit Ährentypen, Wuchsformen, Farbdefekte (meist der Blattfarbe), Ährendichte, Merkmale der Blattformen und der Grannen, Reifezeit und Wachsabscheidungen. Phänotypisch gleiche Mutanten sind häufig aufgetre-

ten bei der *viridis*-Gruppe der Chlorophyllabweichungen und bei dem *erectoides*-Typ.

#### Literatur.

1. FLAKSBERGER, C.: In Bachteiev, *Hordeum*. Classification of cereals ed. 4 (1939). — 2. FREISLEBEN, R. und LEIN, A.: Vorarbeiten zur züchterischen Auswertung röntgeninduzierter Mutationen. I. Die in der Behandlungsgeneration ( $X_1$ ) sichtbare Wirkung der Bestrahlung ruhender Gerstenkörner. Z. f. Pflanzenzüchtung 25, 236—254 (1943). — 3. FREISLEBEN, R. und LEIN, A.: Vorarbeiten zur züchterischen Auswertung röntgeninduzierter Mutationen. II. Mutationen des Chlorophyllapparates als Testmutation für die mutationsauslösende Wirkung der Bestrahlung bei Gerste. Z. f. Pflanzenzüchtung 25, 256—283 (1943). — 4. FREISLEBEN, R. und LEIN, A.: Möglichkeiten und praktische Durchführung der Mutationszüchtung. Kühn-Archiv 60 (1943). — 5. FREISLEBEN, R. und LEIN, A.: Röntgeninduzierte Mutationen bei Gerste. Züchter 16, 50—64 (1944). — 6. GUSTAVSSON, Å. und ÅBERG, E.: Two extreme R-ray mutations of morphological interest. Hereditas 26, 257—261 (1940). — 7. GUSTAFSSON, Å.: Mutations experiments in barley. Hereditas 27, 225—242 (1941). — 8. GUSTAFSSON, Å.: Preliminary yield experiments with ten induced mutations in barley. Hereditas 27, 337—359 (1941). — 9. GUSTAFSSON, Å.: Mutationsforschung und Züchtung. Züchter 14, 57—64 (1942). — 10. GUSTAFSSON, Å.: Mutations In Agricultural Plants. Hereditas 33, 1—100 (1947). — 11. IKENO, S.: Studien über die mutative Entstehung eines „intermedium“-Typus bei Gerste. Z. f. ind. A. u. V. 37, 210—228 (1925). — 12. KNAPP, E.: Züchtung durch Mutationsauslösung. Handbuch d. Pflanzenzüchtung I, 541—562, Berlin (1941). — 13. KÖRNICKE, F. und WERNER, H.: Handbuch des Getreidebaues. Bd. I und II. (1885). — 14. KUCKUCK, H.: Züchterische und genetische Versuche mit Gerste. Naturwissenschaften 22, 276—278 (1943). — 15. ORLOV, A. A.: Barley in Flora of cultivated plants. Moskau und Leningrad 97—332 (1936). — 16. ORLOV, A. A. und ÅBERG, E.: The classification of subspecies and varieties of *Hordeum sativum* Jessen. Fedde, Rep. 50, 1—18 (1941). — 17. SCHICK, R.: Über einige für den Pflanzenzüchter interessante Mutanten von *Antirrhinum majus*. Züchter 6. Jahrg., 30—33 (1934). — 18. SCHULZ, A.: Geschichte der kultivierten Getreide 90, Halle (1913). — 19. STUBBE, H.: Über die Möglichkeit der experimentellen Erzeugung neuer Pflanzenrassen durch künstliche Auslösung von Mutationen. Züchter 1, 6—11 (1929). — 20. STUBBE, H.: Die Bedeutung der Mutationen für die theoretische und angewandte Genetik. Naturwissenschaften 22, 781—787 (1934). — 21. STUBBE, H.: Spontane und strahleninduzierte Mutabilität, Leipzig (1937). — 22. STUBBE, H.: Pflanzenzüchtung und Mutationsforschung. Forschungsdienst, Sonderheft 16, 333—338 (1942).

(Aus der Zweigstelle Naumburg der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft.)

## Die Zahl der Staubfäden der Weinrebe.<sup>1</sup>

Von F. A. SCHILDER.

Nach unseren Hand- und Lehrbüchern besitzt die Rebenblüte 5 Staubfäden. Auszählungen von BREIDER und SCHEU haben gezeigt, daß die Zahl der Staubfäden (St.) in der einzelnen Blüte nach der Zufallskurve zwischen 3 und 8 schwankt, und DÜMMLER glaubte die vorherrschende Zahl der St. als „Sortenerkennungsmittel“ heranziehen zu können: diese mittlere Zahl der St. (M.) kann nach ihm zwischen 5 und 7 liegen. Da DÜMMLERS Angaben ziemlich roh sind und sich z. T. widersprechen<sup>2</sup>, schien mir ihre Nachprüfung erwünscht. Ich habe daher 1942—44 anlässlich anderer

sortenkundlicher Arbeiten am Rebensortiment der Zweigstelle Naumburg der Biologischen Zentralanstalt mehr als eine Viertel Million St. an fast fünfzigtausend Blüten ausgezählt und so die mittlere Zahl der St. je Blüte bei 423 Rebsorten bestimmt.

In normalen Blüten<sup>3</sup> schwankt die Zahl der St. von 2 bis 9; die Variationsreihe, ausgedrückt in Promille von 49 972 Blüten, lautet:

Staubf.	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel:
Blüten %	0.2	3	71	584	294	45	3	0.1	5.3 ± 0.003.

<sup>1</sup> Abgeschlossen 1944.  
<sup>2</sup> Man vergleiche besonders die Angaben für C. 3306, 420 A, 101—14 und 143 B auf S. 130 mit denjenigen bei den einzelnen Sortenbeschreibungen!

<sup>3</sup> Zusammengewachsene Staubfäden mit 2 getrennten Staubbeuteln wurden als 1 St. gezählt; Monstrositäten, wie z. B. paarweise zusammengewachsene Blüten mit 11—12 St., blieben ganz unberücksichtigt.