

innerhalb des *Aegilops-Triticum*-Kreises sehr an Wert, wenn man annimmt, daß auf ähnliche Weise durch nur partielle Addition aus der Vereinigung von 28 chromosomigen *Aegilops*- und *Triticum*-Arten die 42-chromosomige Dinkelreihe gebildet worden sein könnte.

#### Literatur.

I. KIHARA, H., u. Y. KATAYAMA: Genomanalyse bei *Triticum* und *Aegilops*. II. Zur Entstehungsweise eines neuen konstanten oktoploiden *Aegiloptricum*. *Cytologia* 2, 234—255 (1931).

2. LEBEDEFF, V. N.: Neue Fälle der Formierung von Amphidiploiden in Weizen-Roggen-Bastarden. *Z. Züchtung A* 19, 509—525 (1934).

3. PERCIVAL, J.: Cytological studies of some hybrids of *Aegilops* sp. x wheat and of some hybrids between different species of *Aegilops*. *J. Genet.* 22, 201—278 (1930).

4. TAYLOR, J. W., and C. E. LEIGHTY: Inheritance in a constant hybrid between *Aegilops ovata* and *Triticum dicoccum*. *J. Agr. Res.* 43, 661—679 (1931).

5. TSCHERMAK, E. v., u. H. BLEIER: Über fruchtbare *Aegilops*-Weizenbastarde. *Ber. dtsch. bot. Ges.* 44, 110—132 (1926).

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

### Artkreuzungen bei Gerste<sup>1</sup>.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Hermann Kuckuck.

Während bei Kulturgerste die genetische Analyse morphologischer und physiologischer Eigenschaften durch umfangreiche Kreuzungen sehr weit vorgeschritten ist, ist über die Möglichkeit von Artkreuzungen in dieser Gattung und ihre züchterische Verwertbarkeit bisher noch sehr wenig bekannt geworden. Nach der Zusammenstellung der pflanzlichen Chromosomenzahl von TISCHLER (3) haben alle Formen der Kulturgerste (*Hordeum sativum*) und der Wildgerste (*Hordeum spontanum*)  $n = 7$  Chromosomen. Unter den nichtkultivierten Arten aus der Gattung *Hordeum* befinden sich, wie nachstehende Tabelle 1 zeigt, neben 7 chromosomigen Vertretern auch solche mit  $n = 14$  und  $n = 21$  Chromosomen.

Tabelle 1.

	Chromosomen
<i>Hordeum Caput Meduse</i>	7
„ <i>bulbosum</i> . . .	14
„ <i>jubatum</i> . . .	14
„ <i>murinum</i> . . .	14
„ <i>secalinum</i> . . .	14
„ <i>silvaticum</i> . .	14
„ <i>nodosum</i> . . .	21

Über Kreuzungsversuche der Kulturgerste mit *Hordeum murinum* und *Hordeum nodosum* berichtet MALLOCK 1921 (1). Während MALLOCK Kreuzungen zwischen *Hordeum sativum*  $\times$  *H. nodosum* fehlschlügen, gelang es ihm, aus der Kreuzung von *H. sativum*  $\times$  *murinum* 2 Samen zu gewinnen. Die Samen glichen völlig dem

mütterlichen Elter; die aus ihnen hervorgehenden Keimlinge waren aber von der Mutter weitgehend verschieden. Die Pflanzen gingen, ohne geschoßt zu haben, ein.

Seit 1929 habe ich in jedem Sommer im größeren Umfange Kreuzungen von Kulturgersten mit Wildgersten ausgeführt, und zwar vornehmlich mit *Hordeum bulbosum*, über deren Ergebnisse im folgenden kurz berichtet werden

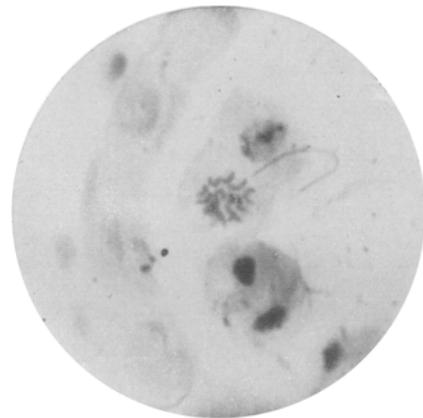


Abb. 1. Pollenmutterzelle von *H. bulbosum* mit 14 Chromosomen. 940fach vergrößert. Fixiert nach KARPETSCHENKO; gefärbt mit Gentianaviolett.

soll. Die von mir verwendete *H. bulbosum*-Rasse stammt aus der Sammlung des Instituts für Pflanzenzüchtung in Leningrad. Als ihr Verbreitungsgebiet werden trockene Grasplätzte im Mittelmeergebiet angegeben (4). Sie hat, wie aus den Abb. 1 u. 2 zu ersehen ist,  $n = 14$  bzw.  $2n = 28$  Chromosomen. *Hordeum bulbosum* ist

<sup>1</sup> Diese Arbeit wurde mit Unterstützung der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft durchgeführt.

mehrjährig. Von der Aussaat im Herbst 1928 habe ich noch heute Pflanzen im Versuchsgarten stehen. Die Pflanzen sind morphologisch weitgehend von *H. sativum*, der Kulturgerste, verschieden. Charakteristisch für sie ist eine eiförmige Knolle, die sich am Grunde des Halmes in der Erde befindet. Die Blattscheiden sind behaart, ebenso die Blattspreiten auf der Ober-



Abb. 2. Somatische Kernplatte aus der Wurzelspitze von *H. bulbosum* mit 28 Chromosomen. 1200fach vergrößert. Fixiert nach Bouin-Allen; gefärbt mit Gentianaviolett.

bisher nur in den mittleren Blüten Kornansatz beobachtet.

*Hordeum bulbosum* ist ein Windblütler wie Roggen, kurz vor der Reife schieben sich die

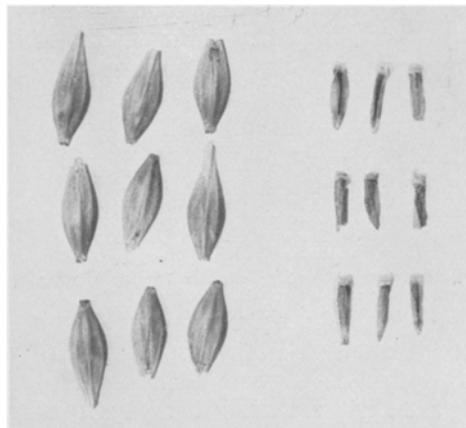


Abb. 3. Links Körner von *H. sativum*, rechts geschrumpfte Körner aus der Verbindung *H. sativum* ♀ × *H. bulbosum* ♂.

Staubgefäß heraus und entlassen den Pollen dann in großen Mengen. Bei Selbstungen habe ich noch keinen Ansatz erzielt; demnach scheint die Art weitgehend selbststeril zu sein.

Die Kreuzungen zwischen *H. sativum* und *H. bulbosum* würden vornehmlich mit *sativum* als Mutter durchgeführt. Es wurden Winter- und Sommerformen von *sativum* verwandt. Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Zahl der ausgeführten Kreuzungen seit 1931. Die Versuche von 1929 und 1930 sind nicht mit auf-

geführt, da in diesen beiden Jahren nur die Zahl der bestäubten Ähren, aber nicht die der Blüten gezählt wurde.

Tabelle 2.

Jahr	<i>sativum</i> ♀ × <i>bulbosum</i> ♂		<i>bulb.</i> ♀ × <i>sativ.</i> ♂		
	Zahl der bestäubten Blüten	Ansatz (geschrumpfte Körner)	in %	Zahl der bestäubten Blüten	Ansatz
1931	2000	233	11,65	(14 Ähren)	—
1932	827	107	12,93	596	—
1933	659	—	—	488	—
1934	1092	9	0,825	—	—

Es ist zunächst auffallend, daß bei der Verbindung *sativum* ♀ × *bulbosum* ♂ in den einzelnen Jahren ein verschieden hoher Ansatz



Abb. 4. *F*<sub>1</sub> *H. sativum* × *H. bulbosum*.

erzielt wurde, dagegen bei der reziproken überhaupt keiner. Die aus der Kreuzung hervorgehenden Körner sind aber, wie Abb. 3 zeigt, vollständig geschrumpft. Häufig zeigt sich nach der Bestäubung eine zunächst äußerlich normal erscheinende Entwicklung des Fruchtknotens, bis schließlich eine plötzliche Unterbrechung des Wachstums erfolgt, die die eben erwähnte Schrumpfung der Körner bewirkt. Ob im Falle

der Schrumpfkornbildung immer eine Befruchtung eintritt oder zuweilen nur eine Endosperm-entwicklung bei fehlender oder sehr früh gehemmter Entwicklung des Embryo, ist noch nicht untersucht worden. In den Schrumpfkörnern werden z. T. keine Embryonen gefunden.

Ein Versuch im Jahre 1931, die Embryonen aus der Testa herauszupräparieren und auf Zuckerslösung weiterzuziehen, hatte keinen Erfolg. Ein Embryo entwickelte sich zwar weiter, ging

dem väterlichen *bulbosum*-Elter kaum zu unterscheiden; lediglich die eiförmigen Verdickungen am Grunde des Halmes fehlen, und die Ähren sind kleiner als bei *bulbosum* (s. Abb. 5). Die Chromosomenzahl — bisher nur in den Wurzelspitzen gezählt — von  $2n = 21$  (s. Abb. 6) beweist aber die Bastardnatur dieser Pflanze. Die Pflanze hat sich bisher in beiden Geschlechtern als steril erwiesen. Die Antheren schieben sich wohl aus der Blüte hervor, öffnen sich aber nicht. Die Pollenkörner sind taub. Auch Rückkreuzungen mit *sativum* als ♂ (bestäubt 65 Blüten) und mit *bulbosum* als ♂ (bestäubt 13 Blüten) sind bisher ohne Erfolg geblieben. Alles dies spricht dafür, daß die erhaltenen Pflanze tatsächlich ein Bastard ist.

Daß der Bastard so weitgehend dem väterlichen Elter gleicht, ist in Anbetracht der doppelten Chromosomenzahl desselben nicht verwunderlich. Auch bei anderen Art- und

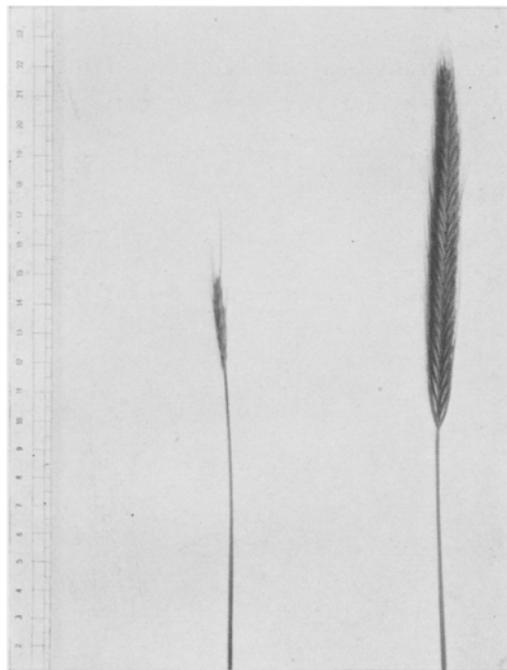


Abb. 5. Links Ähre von  $F_1 H. sativum \times H. bulbosum$ , rechts Ähre von *H. bulbosum*.

aber nach geraumer Zeit infolge Schimmelbildung ein.

Lediglich einmal gelang es im Jahre 1931 einen keimfähigen Bastardsamen direkt zu erzielen. Als Mutter dieser Kreuzung diente Karstens zweizeilige Wintergerste. Von 18 bestäubten Blüten einer Ähre wurden 13 geschrumpfte Körner erhalten, von denen eins sich als keimfähig erwies und eine sich nur anfangs schwach entwickelnde Pflanze lieferte. Die Pflanze verharrte im ersten Sommer im Rosettenstadium, was bei Frühjahrsaussaat auch nicht anders erwartet werden konnte, da beide Eltern winterannuell sind. Erst im Winter kam sie im Gewächshaus zum Schossen und zur Blüte. Im folgenden Frühjahr wurde die Pflanze geteilt, sie ist jetzt noch am Leben (s. Abb. 4). In morphologischer Hinsicht ist die Pflanze von

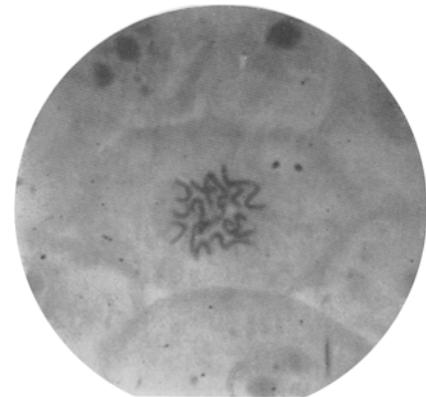


Abb. 6. Somatiche Kernplatte aus der Wurzelplatte der  $F_1 H. sativum \times H. bulbosum$  mit 21 Chromosomen. 940fach-vergrößert. Fixiert und gefärbt wie Abb. 2.

Gattungskreuzungen finden wir häufig ein Prävalieren des Elter mit der höheren Chromosomenzahl, wie z. B. bei den Weizen-Roggenbastarden.

Worauf beruht nun die *seltene* Bastardbildung? Ein Vergleich der Bestäubungsergebnisse der einzelnen Jahre (s. Tab. 1) zeigt deutlich, daß u. a. sicherlich äußerliche Einflüsse für den Ansatz, wenn auch nur von geschrumpften Körnern, verantwortlich zu machen sind. Weiterhin spielen wohl aber auch genetische Unterschiede der verwandten *sativum*-Eltern eine Rolle. So ergaben 1931 888 Blüten von *sativum* Winterformen bestäubt mit *bulbosum* einen Ansatz von 211 geschrumpften Körnern (23,5%), 664 Blüten von *sativum*-Sommerformen dagegen nur einen Ansatz von 22 geschrumpften Körnern (3,3%). Noch deutlicher liegen die Verhältnisse

in den Jahren 1932 u. 1933, wo die als Mutter verwendeten Sommerformen von *sativum* überhaupt keinen Ansatz ergaben. Bei diesen Ergebnissen ist aber in Betracht zu ziehen, daß die Sommerformen einige Wochen später blühen als die Winterformen, und daß in dieser Zeit die Witterungsverhältnisse für die Kreuzungen weniger günstig sein können und somit genetische Unterschiede von *sativum*-Rassen für die Kreuzbarkeit mit *bulbosum* nur vorgetäuscht werden. Ist auch z. B. 1931 der Ansatz von *sativum*-Kreuzungen untereinander bei den Winterformen höher gewesen als bei den Sommerformen (36,6 % gegen 7,2 %), so sind doch diese Unterschiede bei weitem nicht so stark wie bei den Artkreuzungen.

Außer der genomatischen Verschiedenheit beider Arten sind wohl sicherlich auch somatische Einflüsse der Mutter, die hemmend auf die Embryoentwicklung wirken, für die Schwierigkeit der Bastardbildung verantwortlich zu

machen. Die Tatsache, daß es gelang, wenn auch nur in beschränktem Maße, den Embryo nach Herauspräparieren aus der Testa zu weiterer Entwicklung zu bringen, spricht wenigstens dafür. Bei der gelungenen Kreuzung ist sicherlich die hemmende Wirkung der Mutter einmal ungewöhnlich schwach gewesen [vgl. RENNER (2)].

Die hier nur kurz angedeuteten Versuche über Artkreuzungen in der Gattung *Hordeum* und ihre vorläufigen Ergebnisse werden unter Einbeziehung anderer Arten und unter Berücksichtigung ihrer praktischen Verwertbarkeit fortgesetzt und weiter ausgebaut.

#### Literatur.

1. MALLOCK: Amer. Naturalist 55 (1921).
2. RENNER: Artbastarde bei Pflanzen. Handbuch der Vererbungswiss. (II, 17).
3. TISCHLER: Tabulae Biologicae Periodicae 1 (1931).
4. WITTMACK: Landwirtschaftliche Samenkunde 1922.

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

## Untersuchungen über den Wert des *Solanum andigenum* für die Kartoffelzüchtung<sup>1</sup>.

Von R. SCHICK.

In den Jahren 1925—1928 wurden im Rahmen der großen Sammellexpeditionen in die Genzentren der Kulturpflanzen vom Institut für Pflanzenzüchtung in Leningrad auch Expeditionen nach Südamerika durchgeführt, um dort im Genzentrum der Kartoffeln neues, für die Züchtung wertvolles Material zu suchen. Im Anschluß an diese Expeditionen sind noch von verschiedenen Stellen Reisen unternommen worden, um in Südamerika kultivierte und wilde Kartoffeln zu sammeln. Im Jahre 1930/31 wurden mit Unterstützung der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft für das Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung in Müncheberg Kartoffeln in Südamerika gesammelt, 1932/33 folgte eine Expedition des Department of Agriculture in Washington, und augenblicklich läuft noch eine Expedition der Schwedischen Saatzuchtvereinigung in Svalöf.

Seit Einführung der Kartoffel nach Europa ist in diesen letzten 10 Jahren wohl erstmalig der Versuch unternommen worden, einen großen Teil des in Südamerika heimischen Kartoffelmaterials der europäischen Kartoffelzüchtung zur Verfügung zu stellen. Müssen wir doch an-

nehmen, daß bei den verhältnismäßig seltenen Importen südamerikanischer Kartoffeln in den vergangenen drei Jahrhunderten nur immer eine geringe Anzahl von Mustern nach Europa gekommen ist.

Es soll nach nun vierjährigen Untersuchungen mit dem Müncheberger Material versucht werden, einen Überblick über den Zuchtwert dieser südamerikanischen Kartoffeln zu geben. Ich möchte aber besonders betonen, daß es sich nur um eine vorläufige Mitteilung handeln kann, da bisher verhältnismäßig kurze Zeit zur Verfügung stand und in dieser Zeit, gemessen an den in Müncheberg vorhandenen 1200 südamerikanischen Klonen, nur wenige Kreuzungskombinationen bearbeitet werden konnten.

Die russischen Autoren haben sich vor allem mit den systematischen Beziehungen dieses Materials eingehend beschäftigt. Nach deren Untersuchungen, die ich zum größten Teil bestätigen kann, gehören die in Südamerika kultivierten Kartoffeln zu verschiedenen botanischen Arten. Diese Arten unterscheiden sich nicht nur durch morphologische Merkmale, sondern auch durch ihre Chromosomenzahl. Es gibt Formen mit  $2n = 24$ ,  $2n = 36$ ,  $2n = 48$  und  $2n = 60$  Chromosomen. Bei den Formen

<sup>1</sup> Mit Unterstützung der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft.