

# DER ZÜCHTER

4. JAHRGANG

MÄRZ 1932

HEFT 3

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

## Die Abstammung der Gartenrassen vom Löwenmäulchen

(*Antirrhinum majus*).

Von **Erwin Baur**.

Wir wissen über die Abstammung unserer Gartenblumen im allgemeinen sehr wenig. Das gilt ganz besonders für die Arten, welche, wie *Antirrhinum majus*, schon im Altertum kultiviert worden sind.

Irgendwelche historische Feststellungen sind nicht möglich, aber infolge der weit durchgeführten genetischen Analyse sowohl der Gartenrassen wie der als Stammformen in Frage kommenden Wildarten sind heute doch schon ganz bestimmte Schlußfolgerungen möglich. Ich werde an anderer Stelle ausführlich über diese Untersuchungen berichten, es ist aber vielleicht angebracht, die wichtigsten Ergebnisse, soweit sie speziell für die Züchtung von Interesse sind, schon hier mitzuteilen.

Zunächst sind einige Angaben über die Systematik erforderlich. Die Gattung *Antirrhinum* zerfällt in drei Sektionen:

1. *Antirrhinastrum*,
2. *Asarina*,
3. *Orontium*.

Diese drei Gattungssektionen sind morphologisch sehr stark verschieden, Arten der einen Sektion lassen sich mit Arten der anderen Sektion nicht kreuzen. Uns interessiert hier nur die Sektion *Antirrhinastrum*, zu der das Gartenlöwenmaul und alle ihm nahestehenden Wildarten gehören. Diese Sektion *Antirrhinastrum* hat durchweg acht Chromosomen. Die zu ihr gehörenden sehr zahlreichen Arten sind zwar zum Teil morphologisch ebenfalls sehr stark untereinander verschieden, aber sie sind wohl alle untereinander kreuzbar und geben fruchtbare Bastarde, nur für die eine Spezies *A. ramosissimum* (aus der Sahara) kann ich darüber noch keine positiven Angaben auf Grund von eigenen Versuchen machen. Das Verbreitungsgebiet dieser Sektion umfaßt das ganze westliche Mittelmeergebiet, d. h. Kreta, Sizilien, Italien, Südfrankreich, die ganze Pyrenäische Halbinsel, Marokko, Algier, Tunis. Nach Süden reicht in Afrika das Verbreitungsgebiet bis in die hohen Gebirgszüge der Sahara. In diesem recht engen Gebiet findet sich eine große Zahl von Arten dieser Sektion. Scharf und klar als

„gute“ Arten abgegrenzt sind aber davon nur die auf Kreta, Sizilien und in Süditalien einheimische Art *A. siculum* und die vorhin schon genannte, in den Gebirgen der Sahara und im Atlas lebende Art *A. ramosissimum*. Alle anderen Spezies dieser Sektion sind zwar in ihren Extremen ebenfalls sehr stark verschieden, aber es gibt eine so große Zahl von Zwischenformen, daß man aus diesem ganzen Material ebensogut 6 wie 36 „Spezies“ machen könnte. Von dieser sehr polymorphen Gruppe, d. h. also von der Sektion *Antirrhinastrum* nach Ausschluß von *A. siculum* und *A. ramosissimum*, die beide ganz bestimmt als Stammform vom Gartenlöwenmäulchen nicht in Frage kommen, leben in Italien drei „Arten“: 1. *A. tortuosum*, 2. *A. majus*, 3. *A. latifolium*. Das Verbreitungsgebiet von *A. tortuosum* ist offenbar im wesentlichen Süditalien und die ganze Westküste; der nördlichste und zugleich östlichste Punkt, an dem es vorkommt, ist die Ruine von *Fréjus* bei Cannes. Das Verbreitungsgebiet der italienischen Wildformen von *A. majus* ist heute sehr schwer feststellbar, weil in vielen Fällen nicht mit Sicherheit entschieden werden kann, ob es sich um ursprünglich wilde Vorkommen oder um wieder verwilderte Gartenrassen handelt. Die einwandfreien italienischen Wildformen von *A. majus* sind der Art *A. tortuosum* ziemlich ähnlich und deutlich von den ebenfalls als *A. majus* bezeichneten spanischen Wildformen verschieden. Sowohl das italienische *A. tortuosum* wie das italienische wilde *A. majus* könnten an sich sehr gut, wie wir nachher noch sehen werden, die Stammformen von unseren Gartenrassen vom Löwenmäulchen sein. Die dritte in Italien vorkommende Spezies ist *A. latifolium*, dessen Verbreitungsgebiet von der Riviera über Südfrankreich bis an den Nordrand der Pyrenäen geht. *A. latifolium* ist von dem italienischen *A. majus* und *A. tortuosum* morphologisch sehr stark verschieden, dagegen von einer Reihe von spanischen „Arten“ sehr schwer abgrenzbar. *A. latifolium* ist im Gegensatz zu den italienischen Rassen von *A. majus* selbststeril.

Ganz hoffnungslos ist die gegenseitige Abgrenzung der vielen aus *Spanien* stammenden in der botanischen Literatur beschriebenen Arten. Ich habe selbst in längeren Reisen in Spanien *Antirrhinum* gesammelt und danach ergibt sich, daß in Spanien *jeder* der vielen von mir persönlich durchforschten einzelnen Standorte seine eigene „Lokalspezies“ hat. Ich habe zur Zeit aus Spanien und Portugal 37 Wildsippen in Kultur, von denen einige in den Abb. 1 bis 3 abgebildet sind. Ich kann aus diesem ganzen großen Sortiment von Spezies, deren jede in sich ganz konstant ist, zwischen zwei beliebig herausgegriffenen Extremen, etwa den in Abb. 4 dargestellten, jederzeit die Zwischenglieder geben, so daß, wenn man die in Töpfen kultivierten Spezies nebeneinander sieht, kein Systeme-

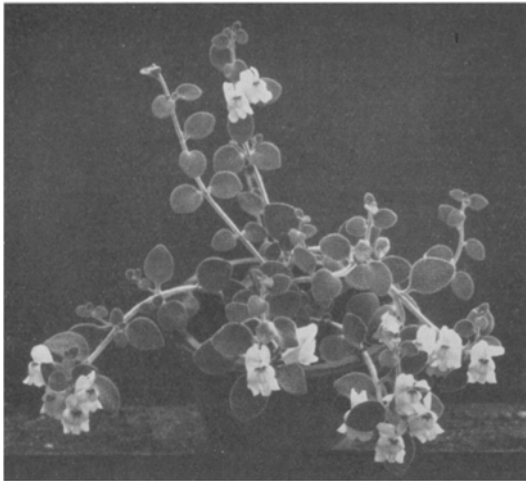


Abb. 1. *A. molle*. Ostpyrenäen, als Typ einer von *A. majus* sehr stark verschiedenen Art. Die Spezies gibt aber mit *A. majus fertile* weiterhin aufmehelnde Bastarde.

matiker imstande ist, irgendwo eine Grenze zu erkennen. Unter diesen spanischen Wildarten sind auch Formen vertreten, die mit dem italienischen *A. majus* sehr große Ähnlichkeit haben, und die auch in Herbarien stets unter diesem Namen liegen. Sie sind aber in ihrem physiologischen Verhalten, z. B. in ihrer Selbststerilität und in anderen Dingen sehr deutlich von den italienischen Typen verschieden.

In *Nordafrika* ist die Formenmannigfaltigkeit nicht annähernd so groß wie auf der Pyrenäischen Halbinsel. Hier kommen außer dem vorhin genannten *A. ramosissimum* vor allen Dingen zahlreiche Sippen vor, die mit den italienischen wilden Sippen von *A. majus* und auch von *A. tortuosum* große Ähnlichkeit haben und dementsprechend auch unter diesen Namen in den Herbarien liegen. Ferner kommen in Nord-

afrika, aber schon viel weniger häufig, auch Typen vor, die eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit einer Gruppe von spanischen Sippen haben, die in den Herbarien gewöhnlich als *A. hispanicum* bezeichnet werden.

Von einer oder von einigen von diesen Wildarten, sei es aus Italien, sei es aus Spanien, die den Gartenrassen ähnlich sind, müssen in irgendeiner Weise unsere Kulturrassen abstammen. Wie sind sie aber entstanden?

Der erste Gedanke, der sich jedem Genetiker aufdrängt, ist der, daß vielleicht durch Kreuzung von einigen Wildarten untereinander, etwa der italienischen Spezies *A. latifolium* und *A. majus*, die vielen Gartenrassen entstanden sind. Diese Annahme trifft aber *nicht* zu. Alle unsere Gartenrassen unterscheiden sich von den Wildarten durch eine große Zahl von Erbfaktoren (meist rezessive, teils aber auch dominante), die überhaupt in keiner Wildart enthalten sind! Es ist infolgedessen nicht möglich, durch Kreuzung von beliebigen wilden Spezies die Typen zu bekommen, die wir heute als Kulturrassen anbauen. Im Laufe der letzten 20 Jahre habe ich Artkreuzungen innerhalb des großen, in meinem Besitz befindlichen Materials von Wildarten aus Spanien, Portugal, Italien, Nordafrika in so vielen Kombinationen durchgeführt und die  $F_2$ -Generationen jeweils in so großer Zahl herangezogen, daß ich diese Folgerungen mit aller Sicherheit ziehen kann.

Man erhält aus jeder Artkreuzung zwar in  $F_2$  ein geradezu unübersehbares Material von neuen Typen und darunter auch von Pflanzen, die als Zierpflanzen sehr in Frage kommen könnten, aber gerade diejenigen Blütenformen, Wuchsformen und vor allen Dingen die Blütenfarben, die unsere Gartenrassen charakterisieren, erhält man auf diesem Wege *nicht*.

Wenn also Kombinationen nach Spezieskreuzungen für die Entstehung der Kulturrassen nicht in Frage kommen, dann müssen alle unsere Kulturrassen im wesentlichen auf *Mutationen* zurückgehen, die im Laufe der Kultur entstanden und selektiert worden sind.

Mit dieser Schlußfolgerung steht durchaus in Einklang, daß Mutationen von der Art, wie sie unsere Gartenrassen kennzeichnen, sehr häufig sind. Diese Mutationen erfolgen auch am natürlichen Standort, also im völligen Wildleben ungefähr ebenso häufig wie in unserem kultivierten Material, aber sie werden, da sie durchweg keinen natürlichen Selektionswert besitzen, rasch ausgemerzt.

Die Zahl der Mutationen, auf denen sich unser heutiges Sortiment von Gartenrassen aufbaut,

ist sehr gering, es sind z. B. für die Blütenfarben der Gartenrassen wesentlich die folgenden Erbfaktoren (Gene):

1. *Der Faktor niv.* Die Gartenrassen mit *niv niv* in der Erbformel haben reinweiße Blüten. Alle Wildarten sind *Niv Niv*; ich habe aber eine Mutation zu *niv* auch bei einer Wildart (aus der Gruppe *A. glutinosum*) beobachtet.

2. *Der Faktor inc.* *inc inc* sind die meisten Gartenrassen mit elfenbeinfarbenen oder gelben Blüten. Alle Wildarten sind dagegen *Inc Inc*.

3. *Die Faktoren der Pal-Serie.* Durch rezessive Glieder der *Pal*-Serie werden bestimmt alle fleischfarbenen, zartroten und gestreiften Kulturrassen. Dagegen sind alle Wildarten einheitlich *Pal Pal*.

4. *Der Faktor Dil.* *Dil* sind alle etwas intensiv gefärbten, also sattschwarzroten, satt-rubinfarbenen Kulturrassen, alle Wildarten sind dagegen *dil dil*. Hier handelt es sich also offenbar um einen *dominanten* Faktor, durch den sich einzelne Kulturrassen von sämtlichen Wildarten unterscheiden.

5. *Der Faktor del.* *del del* sind alle Kulturrassen mit elfenbeinfarbiger Röhre und dabei irgendwie rotgefärbten Lippen, d. h. die gewöhnlich als *Delila* bezeichneten Gartenrassen. Sämtliche Wildarten sind *Del Del*.

6. *Der Faktor eos.* *eos eos* sind alle eosin- oder rubinroten Rassen des Handels, alle Wildarten sind dagegen *Eos Eos*.

7. *Der Faktor sulf.* *sulf sulf* sind alle gelben bzw. auf gelbem Grund irgendwie rotgefärbten Handelsrassen. Die Wildarten sind teils wie z. B. *A. latifolium* und *A. meoanthum* (aus Nordspanien) *sulf*, teils wie z. B. die wilden Sippen der *majus*-Gruppe, der *tortuosum*-Gruppe *Sulf*. In diesem Falle könnten also vielleicht die *sulf sulf*-Gartenrassen ihren Faktor *sulf* aus einer irgendwann einmal erfolgten Kreuzung mit *A. latifolium* haben, aber es ist ebenso gut möglich, daß dieser Faktor in den Garten-

rassen neu durch Mutation aus *Sulf* entstanden ist.

8. *Die Faktoren der Ros-Serie.* Durch Glieder der *Ros*-Serie werden die als *picturatum*, *rosa Rücken*, *geadert* und dgl. bezeichneten Handelssorten bedingt. Die wilden Sippen von *A.*

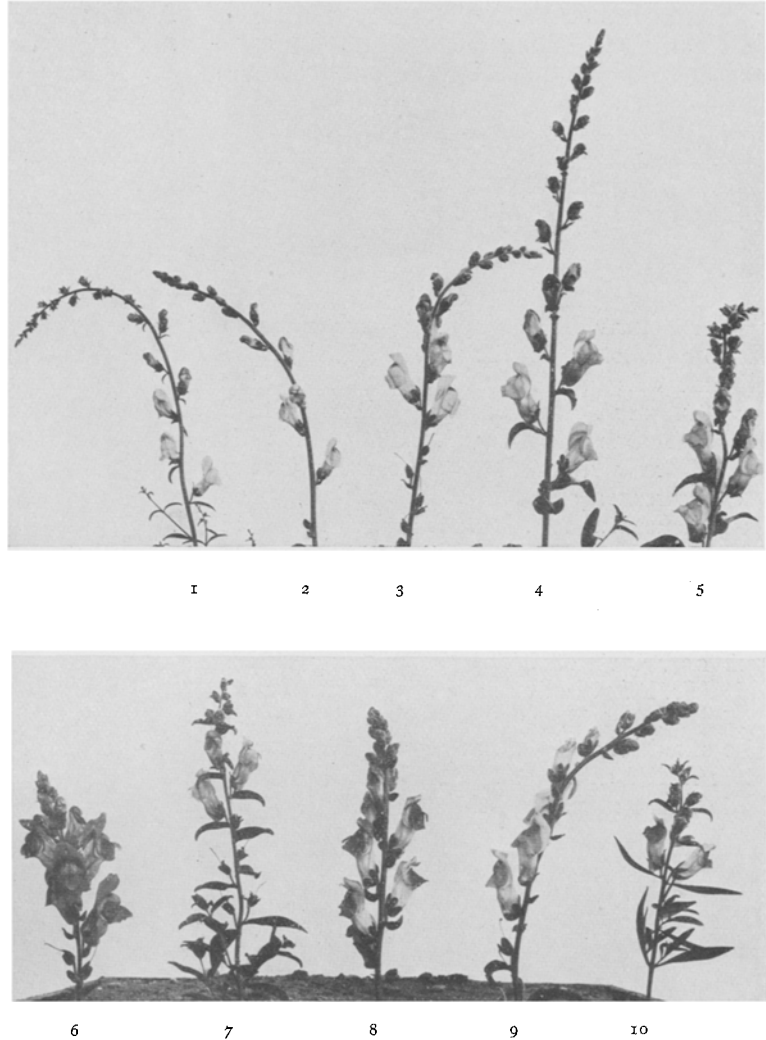


Abb. 2. Blütenstände einiger Antirrhinum-Arten. 1. *A. litigiosum* SIERRA NEVADA. 2. *A. Ibanyezii* CARTAGENA. 3. *A. majus* ZARAGOZZA. 4. *A. Linkianum* CINTRA. 5. *A. Linkianum* COIMBRA. 6. *A. majus* MANCHA. 7. *A. majus* BUSSAGO. 8. *A. latifolium* MENTONE. 9. *A. latifolium* VILLEFRANCHE (Pyren.). 10. *A. meoanthum* PANGORBO.

*tortuosum* und alle italienischen Wildsippen von *A. majus* sind *Ros Ros*, aber in Spanien kommen auch einwandfreie *wilde majus*-Sippen mit anderen Gliedern dieser *Ros*-Serie z. B. mit *ros/dor* vor. Die übrigen spanischen und nordafrikanischen Wildarten sind teils *Ros*, teils sind sie gekennzeichnet durch verschiedene andere Glieder der *Ros*-Serie. Sonderbarerweise beruhen die vielen verschiedenen Blütenfarben

der einzelnen spanischen Wildformen zum *allergrößten Teil* auf immer wieder anderen Gliedern *dieser einen Ros-Serie*. Ich kenne allein aus spanischen Wildarten heute schon 15 verschiedene Glieder dieser einen Serie. Überhaupt bildet ja diese Ros-Serie heute wohl die weitaus größte von allen bisher überhaupt bekannten allelomorphen Serien. Da Mutationen in diesem Erbfaktor *ros* häufig vorkommen, ist anzunehmen, daß die durch irgendein abweichendes

Gartenlöwenmäulchen, z. B. die als *A. m. rubrovenosum* im Handel befindlichen Rassen. Die Wildarten der *Antirrhinastrum*-Gruppe sind teils Ave Ave, teils ave ave. Die wilden italienischen *majus*-Sippen sind durchweg ave ave, *A. latifolium* ist dagegen Ave Ave. Auch hier besteht also die Möglichkeit, daß vielleicht die Ave-Gartenrassen irgendwie auf eine Kreuzung mit *latifolium* zurückgehen.

Auf diese — wenn wir die einzelnen Glieder

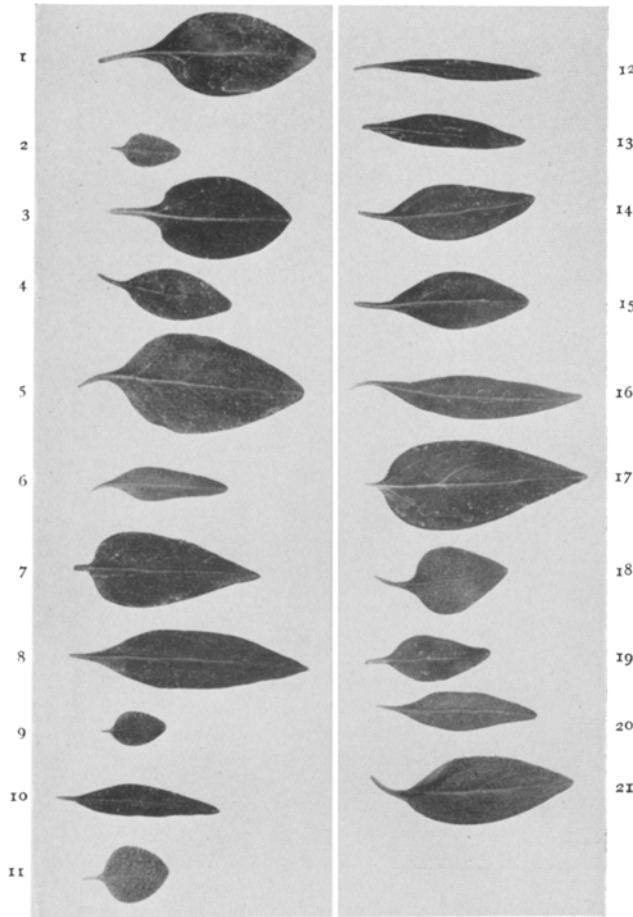


Abb. 3. Blattformen einer Anzahl Arten der Sektion *Antirrhinastrum*. 1. *A. latifolium* von MENTONE. 2. *A. glutinosum* GRANADA. 3. *A. majus* MANCHA. 4. *A. sempervirens* PYRENÄEN. 5. *A. hispanicum* SEGOVIA. 6. *A. glutinosum* ALHAMA. 7. *A. Linkianum* CINTRA (Portug.). 8. *A. majus* RONDA. 9. *A. glutinosum* SIERRA NEVADA. 10. *A. litigiosum* CHORRO. 11. *A. molle* OSTPYRENÄEN. 12. *A. Ibañezii* CARTAGENA. 13. *A. majus* LOJA. 14. *A. meoanthum* PANCORBO. 15. *A. majus* LUCENA. 16. *A. majus* ZARAGOZZA. 17. *A. glutinosum*. GENIL-TAL. 18. *A. litigiosum* SIERRA NEVADA. 19. *A. glutinosum* ALHAMA. 20. *A. majus* TORCAL.

Glied der Ros-Serie gekennzeichneten Gartenrassen einfach durch Mutation aus einem anderen Glied der Ros-Serie entstanden sind.

9. Der Faktor Ave. Ave Ave sind die auf hellem Grund dunkel geadernten Sippen vom



Abb. 4. Zwei spanische Wildarten aus der Sektion *Antirrhinastrum*. a eine zur *majus*-Gruppe gehörende Sippe aus der Umgebung von Zaragoza, b eine zur *glutinosum*-Gruppe gehörende Sippe aus 2300 m Höhe in der Sierra Nevada.

der Ros- und Pal-Serie mitzählen — 18 verschiedenen Blütenfarbfaktoren lassen sich die *sämtlichen Blütenfarben* der heute kultivierten Gartenrassen zurückführen. Die einzelnen Varietäten sind immer nur andere Kombinationen dieser Faktoren. *Es würde sich also auf etwa 18 einzelne Mutationsschritte die große Zahl der Farben unserer Gartenlöwenmäulchen zurückführen lassen.*

In gleicher Weise läßt sich auch für die Erbfaktoren der Blütengröße, der Blütenform, der Blattgröße, der Blattform, des Wuchses der Schluß ziehen, daß wahrscheinlich auch hier insgesamt höchstens etwa 30 einzelne Mutationen das ganze große Material der heutigen Gartenrasse geliefert haben.

Alle diese — zusammen etwa 50 — Einzelmutationen verteilen sich auf einen sehr langen Zeitraum, z. B. sind sulf-, inc-, del-Rassen, wie aus Abbildungen in alten Kräuterbüchern hervorgeht, schon seit Jahrhunderten bekannt.

In unseren Müncheberger Kulturen beobachten wir jährlich ein Vielfaches dieser Zahl von Mutationen, und es wäre nach unseren Erfahrungen möglich, bei Massenkulturen einer Wildsippe, etwa von italienischem oder von spanischem *A. majus*, im Laufe weniger Jahre durch ein ganz zielbewußtes „Suchen“ von Mutationen das ganze heutige Sortiment von Gartenrassen neu herzustellen.

Tatsächlich ist auch in unseren Kulturen eine Anzahl von den Faktoren, die gerade für die heutigen Gartenrassen charakteristisch sind, wiederum neu entstanden — zum Teil sogar mehrfach —, so z. B. alle Glieder der Pal-Serie, alle für die Gartenrassen charakteristischen Glieder der Ros-Serie, ferner auch eine ganze Reihe von für die Gartenrassen typischen Faktoren der Blütenform und Blütengröße.

Aus all diesen Beobachtungen ergibt sich der Schluß, daß im wesentlichen die Entstehung der Gartenrassen von *A. majus* auf der *Selektion von*

*Mutanten* beruht, und daß Bastardierung von Spezies, wenn überhaupt, dann nur eine sehr unbedeutende Rolle gespielt hat. Als Ausgangsmaterial kommen in erster Linie entweder italienische oder spanische Wildsippen von *A. majus* in Frage.

Zum Teil ist diese Selektion von Mutationen bestimmt unbeabsichtigt gewesen, z. B. zeigen alle Wildarten einen sehr starken *Keimverzug* der Samen. Das ist in der Natur eine außerordentlich nützliche, in der Kultur eine sehr lästige Eigenschaft. Bei Kulturen in Keimschalen oder Saatbeeten haben die ersten Keimlinge schon einige Laubblätter, während immer noch wochenlang nachher Nachzügler keimen. Bei gewöhnlichen gärtnerischen Kulturen werden selbstverständlich immer die ersten (größten!) Keimlinge zum Auspflanzen genommen, und es erfolgt so eine unbewußte Selektion auf promptes Keimen. Man kann aus jeder Wildart, wenn man absichtlich selektioniert, sofortkeimende und andererseits auch erst mit starkem Keimverzug keimende Sippen herausselektionieren.

In dieser Weise ist durch die Kultur ohne bestimmte Absicht auch auf Selbstfertilität und auf verschiedene andere Eigenschaften hin selektioniert worden, durch welche sich alle Kulturarten von allen Wildformen unterscheiden.

Ich fasse zusammen, daß nach unserer heutigen Erfahrung die Entstehung der Gartenrassen von *A. majus* fast ausschließlich auf der Auslese von im Laufe der Kultur aufgetretenen einzelnen Mutationen beruht.

## Die Veredelung von Zierpflanzen und das Zusammenwirken des wissenschaftlichen Forschers mit dem Züchter bei der Veredelung.

Von **W. E. de Mol**, Amsterdam.

Bei der Veredelung von Zierpflanzen denken wir u. a. an Größe, Festigkeit, Form, Farbe und weiter an Unempfindlichkeit für Krankheiten, frühe Blüte, leichter Blütenantrieb, Blütendauer usw. Besonders betreffs der ersten zwei Eigenschaften geben die Blumenzwiebelgewächse Stoff zur näheren Besprechung. Es hat sich herausgestellt, daß bei weitem die meisten der heutzutage gezüchteten Varietäten von *Hyacinthe* und *Trompetennarzisse* aufgebaut worden sind aus Zellen, deren Kerne nicht mehr aus der natürlichen Chromosomenzahl — für die *Hyacinthe*: 16 und für die *Narzisse*: 14 — zusammengesetzt sind, sondern aus einer höheren Zahl. Die Kerne und Zellen sind dadurch

größer geworden, und die Varietäten haben demzufolge, außer durch gewöhnliche Hybridisation auch durch diese Erscheinung größere, festere Formen erhalten.

Bei *Tulpe*, *Crocus*, *Traubenhyacinthe* und anderen Sorten des Geschlechts *Hyacinthus* bricht sich die Mehrchromosomigkeit Bahn, und zwar als Folge von Bestäubung mit vergrößerten Blütenstaubkörnern (s. w. u.).

Auch die ersten großen mehrchromosomigen Varietäten der *weißen Narzisse* (*Narcissus poeticus*) kommen schon in den Handel. In angetriebenem Zustand sind die Stengel der sehr großen Blumen nicht selten unter einer Länge von 60 cm zu finden.