

Ursprung und Entwicklung, Vererbung und Züchtung der japanischen Trichterwinde.

Von

Yoshitaka Imai, Tokio.

Mit 7 Textabbildungen.

(Eingegangen am 1. Dezember 1934.)

Die japanische Trichterwinde, *Pharbitis Nil, Chois.*, ist eine einjährige Schlingpflanze, die besonders in Japan kultiviert wird und deren Blüten sehr beliebt sind. Es ist nicht klar, wann diese Pflanze nach Japan gebracht worden ist. In einem Dokument liest man, daß sie vor über 1000 Jahren als Arzneipflanze in Japan eingeführt worden sei. Man sagt, in China sei der Samen dieser Pflanze schon vor etwa 2200 Jahren als Arznei benutzt worden. Die Pflanze, die aus China eingeführt wurde, war eine hellblaue Blume mit 3 spitzi- gen, normalen Blättern (Abb. 1). Sie ist die Urform der Pflanzen, die wir heutzutage in unserem Lande kultivieren. Die japanische Trichterwinde, die späterhin in Japan hervorgebracht wurde, gebrauchte man zu Arznei- zwecken. Auch ist sie ein beliebter Gegenstand für die Dichter geworden. Aber in dieser Periode kultivierte man sie noch nicht häufig. Nur gelegent- lich pflanzte man sie an Zäunen, da- mit sie sich daran schlingen könnte, und man hatte so Freude daran. In dem „Shahon-Kadankomoku“, das im Jahre 1664 verfaßt wurde, ist außer dieser Urform noch eine Sippe mit weißen Blüten angegeben. Also scheint schon in dieser Periode die erste Mutation aufgetreten zu sein. Die weißen Blumen vererben sich gegenüber den farbigen als ein einfach rezessiver Charakter; es ist dies also eine Mutation zum recessiven Gen. Das oben erwähnte Buch war geschrieben für die Gärtnerei. Folglich scheint in dieser Zeit die japanische Trichterwinde bereits als Blume bekannt gewesen zu sein. Später, als sich die Variationen der Blumenfarben allmählich vermehrten, sich die übrigen Charaktere aber nur bei wenigen änderten, trat noch eine Zwerggrasse auf. Als

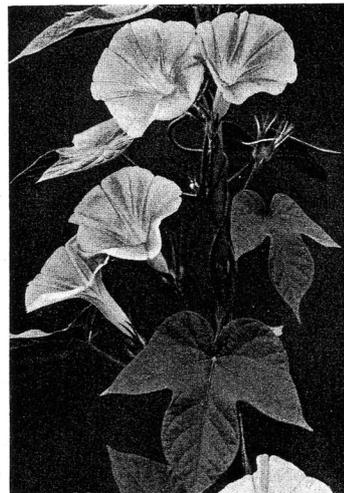


Abb. 1. Japanische Trichterwinde in ihrer Urform.

aber die Topfpflanzung aus China nach Japan eingeführt wurde, unternahm man wie bei anderen Blumen, auch eine Kultur der japanischen Trichterwinde und die Pflanze kommt so in sorgfältige Pflege.

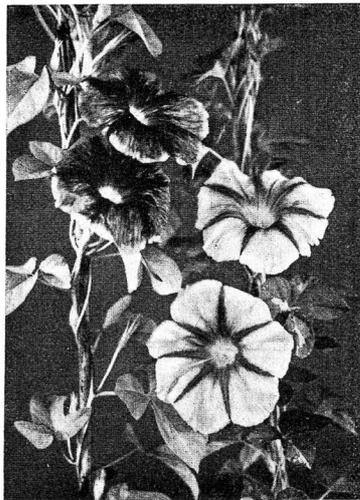


Abb. 2. Vergrößerte Blumen.

wieder. In dieser Zeit häufen sich die Variationen ziemlich. Es entstanden feine, gefüllte Blüten. Wenn man „Santoitchô“, „Asagao-Sanjyûrokukasen“, „Tohishûkyô“, „Ryôchishû“ und andere Bücher,

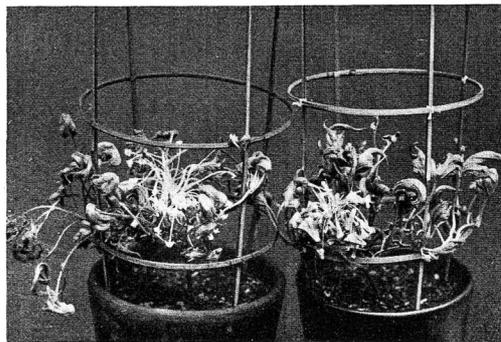


Abb. 3. „Shishi-Botan“ mit ihren mißgebildeten Blumen und Blättern.

die in dieser Periode erschienen, nachschlägt, läßt es sich klar feststellen. Die Ausstellungen der japanischen Trichterwinde wurden schon seit der Bunka-Ära gehalten. Von verschiedenen Gegenden wurden viele Topfpflanzen zusammen gebracht und in ihrer Schönheit verglichen. Dieses Interesse ließ aber durch die Restaurationsbewegung kurz vor dem Anfang der Meiji-Ära eine Zeitlang nach. Aber bald bekommt unsere Pflanze in der zweiten Hälfte der Meiji-Ära (1868 bis 1912) bis zum Beginn der Taishô-Ära (1912—1926) zum drittenmal

In der Bunka (1804—1818) — und der Bunsei (1818—1830)-Ära wurde die Kultur lebhaft betrieben. In dieser Periode entstanden schon verschiedene Sippen, deren Beschreibungen und Abbildungen in „Kengyûka-Hinruizukô“, „Kadan-Asagao-Tsû“, „Asagao-Sô“, „Asagao-Mizukagami“ und anderen Büchern, die damals erschienen, zu finden sind. Aber diese Sippen sind, trotz ihrer verschiedenen Variationen, nicht so sehr kompliziert, nach dem heutigen Standpunkt also nicht besonders erwähnenswert. Später nahm das Interesse an dieser Pflanze eine Zeitlang ab, in der Kaei (1848—1854)- und der Ansei (1854 bis 1860)-Ära erstarkte es

die in dieser Periode erschienen, nachschlägt, läßt es sich klar feststellen. Die Ausstellungen der japanischen Trichterwinde wurden schon seit der Bunka-Ära gehalten. Von verschiedenen Gegenden wurden viele Topfpflanzen zusammen gebracht und in ihrer Schönheit verglichen. Dieses Interesse ließ aber durch die Restaurationsbewegung kurz

eine große Blütezeit. Heutzutage ist das Interesse an der Trichterwinde wie früher sehr rege. In allen Städten sind Vereine zur Pflege der Pflanze mit vielen Mitgliedern. Sie halten oft im Sommer eine Ausstellung ab, die Mitglieder bringen ihre Pflanzen mit und vergleichen deren Qualitäten. Darunter ist die im Hibiya-Park zu Tokio gehaltene Trichterwinde-Ausstellung am bemerkenswertesten.

Die Geschmacksrichtung hat sich bei der japanischen Trichterwinde mit der Zeit geändert. Wie bei allen anderen Blumen zu Anfang ihrer Kultivierung seltene Rassen ohne jede Ordnung zusammengepflanzt werden, so hat auch die japanische Trichterwinde eine solche Periode erlebt. Diese Zeit fällt in die Bunka- und die Bunsei-Ära. Später in der Kaei- und der Ansei-Ära wurde eine Formverbesserung der Blumen erzielt wie z. B. bei den gefüllten und bei anderen mißgestalteten Blüten. In der Meiji- und der Taisho-Ära wurden unsere Pflanzen eingeteilt nach vergrößerten (Abb. 2) und mißgestalteten Blumen gezüchtet; die letzteren wurden ferner nach verschiedenen Blütenformen eingeteilt und danach gewertet. In allen Klassen vollzog sich eine sehr große Verbesserung. Die heutigen Blumen haben sich infolge der oben erwähnten Prozesse entwickelt, ihre Blumen und Blätter zeigen große Mißbildungen (Abb. 3). In der Mitte der Meiji-Ära hat die vergrößerte Rasse Blumenkronen mit einem Durchmesser von 15 cm oder etwas mehr. Aber heute hat sie sich so gewaltig entwickelt, daß der Blüten-durchmesser über 21 cm beträgt. Das übersteigt alle Erwartungen.

Die japanische Trichterwinde ist eine flüchtige Blume, die früh am Morgen blüht, weshalb die frühaufstehenden Japaner eine gewisse Vorliebe für diese Blumen empfinden. Hier zu Lande wird unsere Pflanze auch in den schmalen Gärten der Armen kultiviert. Man hat eine so große Vorliebe für sie, daß man sie in Töpfen auf dem Dache pflanzt, wenn kein Garten vorhanden ist. In den Katalogen des Samenhändlers sind viele verschiedene Rassen angegeben.

Von der teuersten Sorte kostet ein Samenkorn etwa 2 Mark. Anfang Sommer werden auch junge Pflänzchen verkauft und in der Blütezeit gehen die Händler jeden Morgen laut rufend durch die Straßen, um Blumen zu verkaufen. Die Kultur geschieht gewöhnlich im Topf und

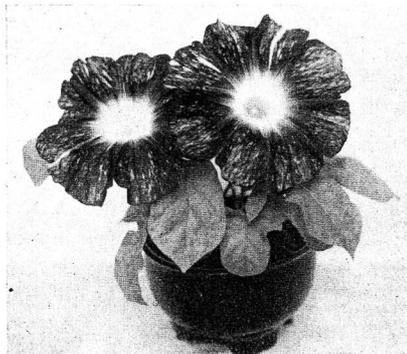


Abb. 4. Vergrößerte Blumen in Topfkultur.
Vgl. die Blumengröße mit dem Topf.

die mißgestaltete Rasse wird mit Stöckchen gestützt. Die vergrößerten Blumen werden durch Stützstäbchen gehalten, aber zuweilen braucht man diese nicht und schneidet die Schlingen ab (Abb. 4, S. 137)

Der erste, der die japanische Trichterwinde als Gegenstand der Vererbung behandelte, war *Yasuda* (1897). Seine Forschung fällt zwar vor die Wiederentdeckung der *Mendelschen* Vererbungsgesetze. Aber er unterbrach seine Forschung ohne vollständiges Ergebnis. Später ist diese Forschung durch *Toyama* und *Takezaki* veröffentlicht worden. Über diesen Gegenstand haben in den etwa 20 Jahren darauf mehr als 10 japanische Forscher über 80 Abhandlungen veröffentlicht. Von Ausländern hat nur *Correns* Studien über die Vererbung der Pflanze gemacht und seine Ergebnisse veröffentlicht. Der Verf. dieser Abhandlung hat schon 20 Jahre lang diese Pflanze zum Forschungsgegenstand gemacht und auf verschiedenen Gebieten Experimente über Vererbung gemacht, aber es bleiben noch viele Probleme ungelöst übrig. Er hat eine Genliste angefertigt (*Imai* 1930 b), die vor einigen Jahren veröffentlicht wurde, aber sie ist schon veraltet und muß ergänzt werden. Die gesamte Zahl der Gene, die er bis jetzt untersucht und bestimmt hat, beträgt 130 oder 140, aber vieles ist noch nicht untersucht. Man kann also sagen, daß diese Pflanze nach *Zea* und *Antirrhinum* die meisten Variationen aufweist. Ferner ist die japanische Trichterwinde reich an mutablen Genen, von denen schon 20 oder mehr untersucht sind. Diese Pflanze läßt 15 Koppelungsgruppen erwarten, doch sind bis zur Gegenwart nur 12 Gruppen klar herausgestellt worden (*Imai* 1933). Nach der neuesten Forschung enthalten diese 12 Koppelungsgruppen 71 Loci. Ein Sammelreferat über Gen-Analyse bis zum Jahre 1929 hat *Matsuura* (1933) fertiggestellt. Außerdem befindet sich in einer Monographie, die diese Pflanze in Einzeldarstellungen behandelt, eine Abhandlung über die Blätterformen (*Imai* 1930 a) und eine über Blumenfarben (*Imai* 1931). Die Abfassung der Chromosomenkarte ist eine Arbeit, die dem Verf. auferlegt ist, sie wird nach und nach in Ordnung gebracht werden. Da die Chromosomenzahl aber verhältnismäßig groß ist, bringt die Herstellung der Karte viel Arbeit mit sich. Über die Abnormitäten der Genome sind Untersuchungen von *U* (1932) und *Kihara* (1932) angestellt, und auch der Verf. beobachtet diese Chromosomenmutationen. Plastidenmutationen zu drei verschiedenen Farben sind gefunden worden. Die abnormen Plastiden zeigen eine nichtmendelnde, mütterliche Vererbung (*Miyake* und *Imai*, im Druck).

Die japanische Trichterwinde zeigt oft natürliche Kreuzung durch Vermittlung der Bienen oder Nachtschmetterlinge. Aber wenn eine noch nicht aufgeblühte Blume einmal gebeutelt ist, selbstet sie sich; sie ist vollständig selbstfertil.

Wenn man an die Entwicklung der Pflanze in der Vergangenheit zurückdenkt, erwartet man in der Bunka- und der Bunsei-Ära nur willkürliche Mutationen. In der Kaei- und der Ansei-Ära wurde ihre Verbesserung hauptsächlich durch natürliche Kreuzung erzielt. In der Meiji- und der Taishô-Ära suchte man hauptsächlich durch Formentrennung besondere Rassen auszuwählen. Gegenwärtig züchtet man sie durch systematische künstliche Kreuzungen. Unter den vergrößerten Blumen ist, vom praktischen Gesichtspunkt betrachtet, die Variation von „Suhama“ die wichtigste; von den mißgestalteten Rassen sind „Botan“ und „Shishi“ am wichtigsten. „Suhama“ trägt einen Gencharakter, der sich im „retracted“ Merkmal äußert. Ihre Blumenkrone ist sehr groß und ihre Blätterstücke verkürzt mit runden Spitzen. Was man heutzutage die sog. vergrößerte Blume nennt, ist fast nur „Suhama“. „Botan“ (Abb. 5) ist eine Doppelblume; sie hat innerhalb der Blumenkrone Blumenknospen. Mithin fehlen bei ihr die Geschlechtsorgane gänzlich (Abb. 6). „Shishi“ zeichnet sich aus durch das „feathered“ Gen, ihre Blumenkrone zersplittert sich schmal und hat Nebenstücke. Ihre Blätter sind kraus; sie stellt oft also eine Mißgestalt dar. Die Kombination der beiden Charaktere der „Botan“ und der „Shishi“ gibt „Shishi-Botan“ und ihre Blume ist eine verdoppelte Shishi und außerordentlich prächtig (Abb. 3). *Miyake* und *Imai* (1927) haben ihre experimentellen Ergebnisse mit den gefüllten Blüten veröffentlicht. Der Ursprung der „Suhama“ ist nicht klar, aber ihr Erscheinen ist nicht alt und sie entstand als eine recessive Mutation. Dagegen ist der Ursprung der „Shishi“ und der „Botan“ sehr alt und auch diese sind als recessive Mutationen aufgetreten. Ohne

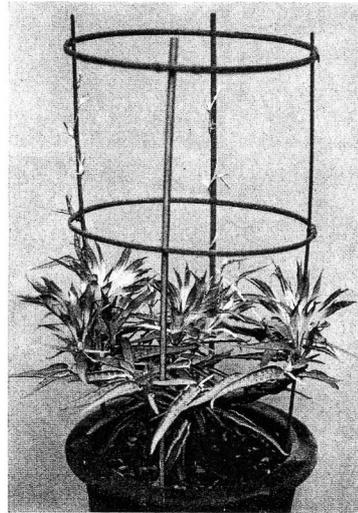


Abb. 5. „Botan“ mit weidenartigen Blättern. Die Blume ist infolge des „willow“ Gen schmal zerlegt. Ihr Pflanzenkörper ist infolge des „contracted“ Gen zusammengezogen.

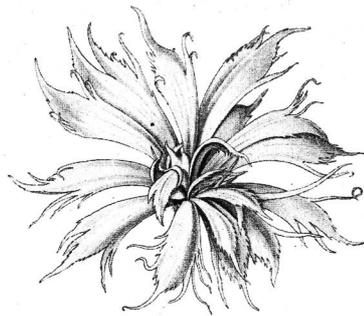


Abb. 6. Eine Blume der Weiden-Botan.

diese Mutationen wäre die heutige japanische Trichterwinde kaum wert, bewundert zu werden. Aber aus den vergrößerten wie den mißgestalteten Blumen hat man in letzter Zeit nach vielen Selektionen die heutigen prächtigen Blumen erzielt. Man kann also annehmen, daß viele modifizierende Gene auf diese Merkmale einwirken.

Das Interesse der Trichterwindenzüchter ist in letzter Zeit nur auf gewisse Blumenformen beschränkt; alle anderen werden vernachlässigt, folglich sind verschiedene Rassen im Begriff zu verschwinden,



Abb. 7. „Botan“ mit fadenförmigen Blättern. Diese Blätter- und Blumenform ist die Kombination von drei recessiven Genen.

die, vom Standpunkt der Genetik aus betrachtet, sehr wertvoll sind. Daher ist der Verf. bemüht, möglichst viele von ihnen zu sammeln und systematisch zu kultivieren. Auch unter den Mutationen gibt es nicht wenige, die früher bekannt waren, jetzt aber ganz ausgestorben sind.

Die japanische Trichterwinde zeigt in ihren jungen Pflänzchen viele Charaktere — Farbe und Form der Kotyledonen oder der Farbe der Hypocotyle — aus denen man auf ihre Blumenfarbe und -form wie ihre Blätterfarbe und -form schließen kann. Die Auswahl der jungen Pflänzchen ist also eine der wichtigsten Arbeiten für die Züchter. „Suhama“ und „Shishi“ kann man in ihren jungen Pflänzchen leicht unter-

scheiden, aber „Botan“ kann man erst dann von anderen unterscheiden, wenn sie ihre kleinen Blumenknospen trägt. Der Botanzüchter setzt daher viele jungen Pflänzchen in kleine Töpfe und nachdem sie herangewachsen sind, untersucht man ihre kleinen Blumenknospen und sucht die Botanpflänzchen heraus und setzt sie dann erst in große Töpfe. „Suhama“ bringt Samen hervor, aber wegen der vielen verunstalteten Geschlechtsorgane ist der Prozentsatz ihrer Fruchtbarkeit gering. Eine Shishiblume hat einen Stempel und 5 Staubblätter, aber da diese abortiv sind, trägt sie gewöhnlich keine Frucht. Die „Botan“ hat keine Geschlechtsorgane, man bekommt sie also wie die „Shishi“ von der heterozygotischen Mutterpflanze. Infolgedessen bemühen sich die Züchter der mißgestalteten Blumen nicht wenig bei der Auswahl

der Mutterpflanzen und bei ihrer systematischen Sortierung. Abb. 7 zeigt eine Pflanze, deren Blätter fadenförmig sind und deren Blumen splitteln. Um eine Pflanze hervorzubringen, die solche Blätter- und Blumenformen hat, ist eine Kombination von 3 recessiven Genen „duplicated“, „delicate“, und „willow“ notwendig. Aber jeder dieser recessiven Charaktere ist vollständig steril oder trägt nur selten Frucht; daher wird diese Form gewöhnlich aus den Nuancen einfacher Blumen aussortiert, die heterozygotisch diese 3 recessiven Gene haben. Dabei sind natürlich viele Pflänzchen wertlos. In letzter Zeit werden wegen dieser Schwierigkeiten bei der Sortierung die mißgestalteten Blumen allmählich allgemein verdrängt durch die vergrößerten Blumen.

Literaturverzeichnis.

- Imai, Y.*, Z. indukt. Abstammungslehre **55**, 1—107 (1930a) — *Genetica anim.* **12**, 297—318 (193b) — *Genetica anim.* **24**, 203—224 (1931) — Z. indukt. Abstammungslehre **66**, 219—235 (1933). — *Kihara, H.*, Kwagaku (jap.) **2—5**, 196—198 (1932). — *Matsuura, H.*, A bibliographical monograph on plant genetics (genic analysis). Sapporo 1933. — *Miyake, K.*, u. *Y. Imai*, *J. Genet.* **19**, 97—130 (1927) — *Bt. Gazette* (im Druck). — *U, N.*, *Jap. J. of Bot.* **6**, 225—243 (1932). — *Yasuda, A.*, *Botanic. Mag. (Tokio)* **11**, 1—3 (1897).
-