Frühblüte bei Knollenbegonien.

Von **J. Doposcheg-Uhlár.**

(Mit 4 Abbildungen im Text.)

Im Münchener botanischen Garten werden die Knollen der Knollenbegonien (Gartenhybriden) nach Ablauf der Vegetationsperiode zur Überwinterung in flache, mit Kohlenlösch angefüllte Kistchen



Fig. 1. Knollenbegonie. Normal entwickelte Pflanze. War nach Bildung zahlreicher Laubblätter in das blühbare Stadium eingetreten. ($^1/_3$ nat. Größe.)

gegeben und diese dann auf den unteren Etagen eines Warmhauses aufbewahrt.

Bei einer Besichtigung dieses Hauses anfangs Februar dieses Jahres bemerkte ich, daß in einer Kiste, welche in der dunkelsten Ecke des Hauses stand, mehrere Knollen, begünstigt durch die Wärme des gerade oberhalb derselben eintretenden Heizungsrohres, ausgetrieben hatten und bei näherem Zusehen fand ich auch einen Sproß mit drei großen und zwei kleinen, hellrot leuchtenden Blütenknospen (Fig. 2). Dieser etiolierte Blütensproß hatte eine Höhe von ca. 8 cm, seine Blattspreiten befanden sich entweder noch in der Knospenlage, oder, wenn entwickelt, waren sie höchstens 1 cm lang und dicht mit Haaren besetzt. An der Basis des Sprosses hatte noch eine zweite Knospe ausgetrieben, die aber erst ein Blättchen erzeugt hatte.



Fig. 2. Knollenbegonie. Im Überwinterungskasten aufgetretener blühreifer Sproß; er hat das Laubblattstadium übersprungen. An der Knolle nur alte vertrocknete Wurzeln, neu ausgetriebene Wurzeln fehlen. (Nat. Größe.)

Als ich die Knolle selbst untersuchte, fand ich an derselben nicht eine neue Wurzel; sie war nur von den vertrockneten Wurzeln des vergangenen Jahres dicht umgeben.

Die anderen etiolierten, frühzeitig emporgeschossenen Laubsprosse (7 von 31 im Kistchen befindlichen Knollen) schwankten zwischen 6 und 15 cm Höhe. An deren Knollen jedoch befanden sich junge 1—4 cm lange Wurzeln in ziemlicher Anzahl.

Da die ruhenden Knollen, um sie vor zu großer Austrocknung zu bewahren, zeitweise leicht begossen werden, konnten diese Laubsprosse mit den Wurzeln Wasser aufnehmen, während der Blütensproß ohne nennenswerte Wasseraufnahme zur Entwicklung gelangt war; denn durch die verkorkte Rinde der Knolle konnte nur sehr wenig Wasser

zur Aufnahme gelangen, das Wachstum und die Blütenbildung waren zum allergrößten Teile nur aus den in der Knolle abgelagerten Baustoffen erfolgt.

Es schien demnach, daß das Blühen der einen Knolle nur durch den Mangel an Wurzeln verursacht worden war, denn die übrigen äußeren Verhältnisse (Licht, Wärme, Luftfeuchtigkeit) waren ja für alle Pflanzen dieselben.

Das Unterbleiben der Wurzelbildung beruhte wohl auf irgendwelchen inneren Gründen, deren Ermittlung natürlich außer Betracht bleiben muß.

Der vorliegende Fall von Frühblüte bietet also wieder ein Beispiel für die von zahlreichen neueren Forschern [1]) aufgestellte Ansicht, daß für die Ausbildung des vegetativen Stadiums der Pflanzen andere stoffliche Bedingungen gegeben sein müssen, als für das Blütenstadium, — daß für ersteres speziell die durch das Wasser aufgenommenen Aschenbestandteile, für letzteres die Assimilate in Betracht kämen, wobei außerdem noch die Konzentration dieser beiden Komponenten ausschlaggebend sei.

Eine ausführliche Darstellung dieses Problems auf Grund der zur Klärung desselben vorgenommenen Versuche geben Goebel (1908, pag. 117, 192) und Jost (1908, pag. 440).

Das Auffinden der eingangs geschilderten blühenden Knollenbegonie gab mir den Anlaß zu einer Reihe von Versuchen, um den Fall im Rahmen der eben angeführten Arbeitshypothese zu prüfen.

Versuch I.

Die blühende Pflanze wurde von den alten Wurzeln gereinigt, in einen Topf mit leichter Erde übersetzt und im selben Hause auf eine obere Etage an das Licht gestellt (10. Febr.) und unter normalen Bedingungen kultiviert.

Das Resultat dieser Veränderung war, daß binnen kurzer Zeit die Blütenknospen abfielen. Dafür aber vergrößerten sich die Blattspreiten zusehends und die Blätter nahmen ihre normale Gestalt an. Fig. 3 zeigt die Pflanze nach 3 Wochen der veränderten Kultur. Sie war nur um ein Geringes in die Höhe gewachsen; in der Erde aber befanden sich an der Knolle zahlreiche neue Wurzeln bis zu 6 cm Länge.

War im Blütenstadium das Fehlen der Wurzeln als bestimmend für dasselbe erachtet worden, so hatten umgekehrt hier die Entwick-

---

1) Literaturnachweis am Schlusse.

lung des Wurzelsystems und die damit verbundenen stofflichen Veränderungen die Pflanze in das vegetative Stadium überführt.

Der Grund dafür, daß die Pflanze nunmehr Wurzeln ausbildete, dürfte wohl in der größeren Bodenfeuchtigkeit und in dem durch das Abtrennen der alten Wurzeln hervorgerufenen Reiz zu suchen sein.

Im weiteren Verlaufe entwickelte sich unser Versuchsobjekt unter den konstanten Kulturbedingungen ganz normal und kam anfangs Juli ein zweites Mal zur Blüte. Es hatte also unter den normalen Lebensbedingungen auch den gewohnten Entwicklungsgang durchlaufen.



Fig. 3. Knollenbegonie. Dieselbe Pflanze wie in Fig. 2, 3 Wochen nach Eintritt normaler Kulturbedingungen. Blüten abgefallen. An der Knolle zahlreiche neue Wurzeln. ($^3/_4$ nat. Größe.)

Versuch II.

Für die Frühblüte unserer Begonienpflanze könnte man außer dem Fehlen der Wurzeln als Ursache noch anführen, daß sie am Schlusse der abgelaufenen Vegetationsperiode, zur Zeit da sie in Winterruhe versetzt wurde, sich in einem anderen Wachstumsstadium befunden hätte als die übrigen Pflanzen. Sie wäre aus irgend einem Grunde vielleicht nicht zur Blüte gelangt, wäre am Schlusse des Wachstums noch vor dem blühbaren Stadium gestanden, während die übrigen Pflanzen am Ende desselben gewesen wären. Es ist aus der gärtnerischen Praxis bekannt, daß ein Baum, der ja gewissermaßen ähnlich der Knolle auch ein Reservestoffbehälter ist, nach einem Jahre geringer Blüte im nächsten Jahre um so reichlicher Blüten ansetzt, infolge der in größerer Menge oder größerer Konzentration vorhandenen Assimilate. Dasselbe Verhältnis hätte bei unserer Knolle die Frühblüte verursachen können.

Um diesem Einwande zu begegnen einerseits und um überhaupt eine Frühblüte auf experimentellem Wege zu erzeugen andererseits, wurde der nachfolgende Versuch gemacht (15. Febr. 1911).

Sechs Knollen, von annähernd gleicher Größe, noch im Ruhestadium befindlich, wurden in zwei Töpfe mit Sand gesetzt. Dieselben kamen an eine sehr wenig beleuchtete Stelle in der Nähe eines Heizkörpers in einem trockenen Kulturhause und wurden feucht gehalten.



Fig. 4. Knollenbegonie. Blütenstadium erzeugt durch stetiges Abschneiden der Wurzeln. Kulturdauer 4 Monate. Unter der geöffneten männlichen Blüte eine geschlossene weibliche. ($^3/_4$ nat. Größe.)

Die Knollen hatten also ungefähr dieselben Wachstumsbedingungen, wie sie die anfangs beschriebenen Pflanzen gehabt hatten. Außerdem aber sollte ihnen die Wasseraufnahme durch beständiges Abschneiden der Wurzeln verhindert oder möglichst eingeschränkt werden.

Drei Knollen dienten als Kontrolle; ihnen wurde Wurzelbildung gestattet, sonst standen sie unter denselben Kulturverhältnissen.

Ende März, nach 6 wöchentlicher Kulturzeit, während der die neu entstandenen 1—2 cm langen Wurzeln wöchentlich einmal abgenommen worden waren, standen an den Knollen Sprosse von 1—2 cm Höhe, mit noch in der Knospenlage befindlichen Blättchen, die an den Spitzen etwas vertrocknet waren. Da auch die Kontrollkultur mit ca. 10 cm langen, etiolierten Sprossen Vertrocknungsanzeichen aufwies, wurde die ganze Versuchsreihe in ein mäßig warmes, aber luftfeuchteres Kulturhaus übertragen und gleichzeitig etwas mehr Licht (kein direktes Sonnenlicht) gegeben. Die Wurzeln wurden wie vorher immer wieder beseitigt.

Diese Veränderung hatte nach 4 Wochen (30. April) zur Folge, daß an einem 3 cm hohen Sproß eine Blütenknospe auftrat und in

weiteren 6 Wochen (10. Juni) zeigten vier von den sechs Versuchspflanzen mehr oder weniger ein Aussehen, wie es in Fig. 4 dargestellt ist.

Das stetige Abschneiden der Wurzeln hatte also bewirkt, daß die Pflanzen unter Ausschaltung des vegetativen Stadiums in das reproduktive eingetreten waren, womit dasselbe Resultat erreicht wurde, wie es bei der ohne äußeren Eingriff blühenden Pflanze sich herausgebildet hatte.

Die Sprosse der Kontrollkultur waren um diese Zeit ca. 20 cm hoch, sehr reich im Laube, jedoch noch ohne Anzeichen von Blütenknospen.

Im weiteren Verlaufe fielen die Blütenstände wieder ab, es entwickelten sich in den Achseln der kleinen Blättchen neue (vier im ganzen), ohne daß sich eine sonstige Veränderung gezeigt hätte.

Eine Knolle dieser Versuchsreihe geriet in Fäulnis, eine kam über das Knospenstadium nicht hinaus. Mitte Juli wurden sämtliche Blütensprosse abgeschnitten und die Knollen zur Ruhe gestellt.

Die Kontrollkultur hatte um diese Zeit die ersten Blüten geöffnet.

Versuch III.

Die bei Versuch II gestellte Frage sollte noch auf einem anderen Wege beantwortet werden.

Je sechs Knollen (noch im Ruhestadium) wurden in zwei feuchten Glashafen aufgehängt, der eine verdunkelt, der andere hellgehalten, beide in ein Glashaus mit Bodenwärme gestellt.

Unter dieser Kulturweise trieben die Knollen vereinzelte Wurzeln, die abgenommen wurden, die angelegten Knospen kamen mehr oder weniger zur Entwicklung; doch waren nach fünfmonatlicher Versuchsdauer (15. Juli) die Sprosse nur 2—4 cm hoch.

Ein bedeutender Unterschied zwischen verdunkelter und hell gehaltener Kultur war nicht vorhanden; das Wachstum schien beiderseits still zu stehen.

Die allzugroße Luftfeuchtigkeit dürfte hier hemmend eingewirkt haben.

Die Knollen wurden daher nach Entfernung der Sprosse wieder in Töpfe mit Sand übersetzt, in ein Warmbeet gebracht und bei guter Beleuchtung gehalten. Die neu austreibenden Wurzeln wurden wie im Versuch II abgeschnitten.

Nach 3 Wochen (7. August) zeigte sich an einer Pflanze mit 2 cm Sproßlänge und drei noch gefalteten Blättchen, zwei Blüten-

knospen und nach weiteren 4 Wochen standen 7 von 12 Pflanzen in Blüte, wobei keine derselben höher als 4 cm war. Ihre Laubblattspreiten waren bis 2 cm lang.

Im allgemeinen also dasselbe Resultat wie in Versuch II, nur daß die Sprosse im letzten Versuche gedrungener waren, wohl infolge der intensiveren Beleuchtung und der überhaupt günstigeren Wachstumsverhältnisse zur Sommerszeit.

Die Ergebnisse der Versuche II und III haben demnach die vor Beginn derselben aufgestellte Frage dahin beantwortet, daß für das spontane Auftreten des Blütenzustandes aus der ruhenden Knolle eine durch vorhergehende Kulturverhältnisse stattgehabte Beeinflussung nicht angenommen werden muß.

Weiters wurde dargetan, daß man durch Belassen oder Entfernen der Wurzeln jederzeit (sonstige für das individuelle Wachstum der Pflanzenart abgestimmte Kulturbedingungen vorausgesetzt) den vegetativen oder blühbaren Zustand der Pflanze herbeiführen kann, daß daher auch das vorliegende Beispiel mit unserer heutigen Auffassung des sogenannten Sachs'schen Phänomens (Dostal 1911) im Einklang steht.

Es erübrigt noch einen scheinbar parallelen Fall von Frühblüte ohne Wurzelbildung in Betracht zu ziehen. Verschiedene Arten der Araceengattung Sauromatum sind auch in weiteren Kreisen dadurch bekannt, daß deren Knollen, ohne eingetopft zu sein, in der Nähe eines Ofens ihre Blütenkolben zur Entwicklung bringen.

Doch stehen hier die Verhältnisse aus dem Grunde ganz anders, da die ältesten der am Schlusse der sommerlichen Vegetationszeit für die nächste Wachstumsperiode vorgebildeten Knospen bereits sehr weit determinierte Blütenknospen sind, während an den Begonienknollen nur Laubsproßknospen sitzen.

Außerdem ist bei Sauromatum das Auftreten der Blüten vor den assimilierenden Laubblättern ebenso ein die Gattung charakterisierendes Merkmal (Anpassungs-?) wie der umgekehrte Entwicklungsgang bei den Knollenbegonien.

München, Pflanzenphysiologisches Institut der Universität, Mitte Oktober 1911.

Literaturnachweis.

Benecke, Einige Bemerkungen über die Bedingungen des Blühens und Fruchtens der Gewächse. Bot. Zeitung 1906.

Diels, Jugendformen und Blühreife im Pflanzenreich. Berlin 1906.

Fischer, Über die Blütenbildung in ihrer Abhängigkeit vom Licht und die blütenbildenden Substanzen. Flora 1905.

Goebel, Organographie der Pflanzen, pag. 39, 209. Jena 1898.

Ders., Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen, pag. 6, 10, 117, 190. Leipzig 1908.

Jost, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, pag. 424, 440. Jena 1908.

Klebs, Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen. Jena 1903.

Ders., Über künstliche Metamorphosen. — Abhandlungen der naturforsch. Ges. zu Halle 1906, pag. 67, 109.

Ders., Über die Nachkommen künstlich veränderter Blüten von Sempervivum pag. 6. Heidelberg 1909.

Loew, Oscar, Zur Theorie der blütenbildenden Stoffe. Flora 1905.

Ders., Stickstoffentziehung und Blütenbildung. Flora 1905, Ergänzungsband.

Moebius, Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung der Gewächse. Jena 1897.

Sachs, Physiologische Notizen I. Flora 1892.

Vöchting, Über Organbildung im Pflanzenreich, Bd. II, pag. 101—109. Bonn 1878.

Dostal, Zur experimentellen Morphogenese bei Circaea. Flora 1911.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 104

Autor(en)/Author(s): Doposcheg-Uhlár J.

Artikel/Article: Frühblüte bei Knollenbegonien 172-179