Kleinere Mittheilungen.

Reizbare Griffel von zwei Arctotis-Arten.

Von
M. von Minden.

Die Arctotis-Arten sind zumeist südafrikanische Pflanzen; zwei derselben, Arctotis aspera und calendulacea, wurden im Giessener botanischen Garten cultivirt. Die folgende Beschreibung bezieht sich ganz wesentlich auf A. aspera.

Die Blüthenköpfchen dieser Art sind etwa $5^1/_2$—6 cm gross. Die Randblüthen sind weiblich, zungenförmig, weiss mit gelber Basis und röthlicher Unterseite; die Scheibenblüthen zwitterig, glockig-röhrig, grünlich-gelblich mit fünf Zähnchen. Die Antheren sind in typischer Weise zu einer Röhre verklebt und öffnen sich nach innen. Durch den emporwachsenden Griffel werden dann die reichlichen Pollenmassen nach aussen bewegt, wobei aber die äusserste Griffelspitze von dieser frei bleibt, sie dagegen zwischen den zahlreichen kleinen Papillen der Aussenseiten der beiden Narbenlappen festgehalten und passiv mitgeführt werden.

Einige Dimensionen seien hier angegeben: Länge der ganzen Röhrenblüthe 11,5—12 mm; Länge der Kronröhre etwa 6 mm; Länge der Narbenlappen etwa 2,5 mm; Länge des ausserhalb der Krone und der Staubbeutelröhren sichtbaren Griffeltheils 2,5—3 mm.

Die Blüthen sind stark protandrisch. Die Narbenlappen bleiben längere Zeit nach der Entfaltung eng an einander geschmiegt und machen dadurch eine Bestäubung unmöglich.

Arctotis calendulacea besitzt gelbe Randblüthen; die Blüthenköpfchen sind etwas kleiner, in ihrem Bau aber der vorigen Art ganz ähnlich.

Bei Sonnenschein und warmem Wetter erfolgt das Aufbrechen der jungen Blüthen recht rasch. Da sie sich nach einander im Laufe mehrerer Tage vom Rande nach der Mitte des Köpfchens hin entfalten, so kann man mit der Lupe sehr leicht die sich hierbei abspielenden Vorgänge beobachten. Die fünf Zähnchen der Krone grenzen anfänglich noch dicht an einander; sie bilden ein Dach über den jungen Geschlechtsorganen und kehren ihre glänzend schwarze Unterseite dem Beschauer zu. Aber fünf Furchen zeigen deutlich die Stellen, an denen sie sich trennen werden. Hier nun erscheinen feine Spalten, die bald weisslich schimmern und sich erweitern. Plötzlich springen ein oder einige der Zähnchen, indem sie sich von den übrigen loslösen, zurück; bald auch trennen sich die übrigen von einander,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0254-4

Indem sich nun die Blättchen rasch nach aussen umbiegen, wird die oben geschlossene Staubbeutelröhre sichtbar. Kurze Zeit darauf wird diese von der Narbenspitze durchbrochen, die nun, dem Auge erkennbar, vordringt. Hierbei springt jener Augenblick vor Allem in die Augen, in dem dieser als gelber Ring aus der Staubbeutelröhre hervortritt. Der ganze Vorgang hat bis jetzt etwa $1^1/_2$—2 Minuten gedauert. Nach weiteren $2-2^1/_2$ Minuten hat sich die etwa 2,5 mm lange Narbe aus der Aussenröhre hervorgeschoben, und noch 5—6 Minuten später ist auch der Griffel etwa um Narbenlänge frei sichtbar. Nach einiger Zeit hört darauf die Verlängerung auf, die also in 10 Minuten etwa 5 mm beträgt.

Bemerkenswerth ist nun vor Allem die Reizbarkeit der Griffel. Ihre gewaltsame Krümmung z. B. durch Druck mit einer Nadel bewirkt nämlich ein Ueberschlagen nach der der Druckrichtung entgegengesetzten Seite. Diese Reaction erfolgt bei warmem Wetter ganz unmittelbar. Der Bogen, den die Narbenspitze hierbei beschreibt, kann von der Ruhelage aus genommen, in welche der Griffel nach seiner Krümmung infolge seiner grossen Elasticität zurückkehren würde, mehr als 45^0 betragen. Er nimmt dann eine geneigte Stellung ein, die man durch wiederholte Reizung in demselben Sinn so weit steigern kann, dass die passiv mitgeführte Narbe sich parallel zum Blüthenboden einstellt oder sogar mit ihrer Spitze auf diesen gerichtet ist. Zu solcher Krümmungsbewegung ist der Griffel auf dem grössten Theil seiner Länge oder vielleicht überall fähig; ferner ist er auf allen Seiten reizbar. Unmittelbar nach ausgelöster Reizbewegung kann man durch Druck auf die convex gewordene Seite, wobei sich deren Krümmung vergrössert, eine Reizkrümmung nach entgegengesetzter Richtung erzielen, so dass sich der Griffel, wenn er vorher diese Lage hatte, wieder gerade aufrichtet. Wiederholte Druckreize, die rasch auf einander folgen, lösen zwar auch noch Bewegungen aus, die aber immer schwächer werden und endlich ganz aufhören. Ermüdete Griffel sind aber nach 10—20 Secunden wieder schwach reizbar, und nach einiger Zeit ist die frühere Reizbarkeit wieder vorhanden. Bemerkenswerth ist ferner, dass solche Griffel, die infolge eines Druckreizes eine geneigte Stellung angenommen haben, sich nach kurzer Zeit wieder aufrichten und gerade strecken.

Auf das Zustandekommen der Krümmungsbewegungen werfen einige andere Beobachtungen einiges Licht.

Die Griffel verkürzen sich, wenn sie altern, ganz bedeutend, so dass sie mit der Narbe fast ganz in der vertrocknenden Antherenröhre verschwinden. Dann haben sie ihre Reizbarkeit verloren,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0255-0

Eine mehr oder weniger auffallende Längenabnahme zeigt sich aber auch schon an lebensfrischen Griffeln in der ersten Nacht nach Entfaltung der Blüthen. Sie betrug bei einer Messung 3,5 mm bei einer Griffellänge von 11 mm; gewöhnlich scheint aber am folgenden Morgen wieder eine gewisse Verlängerung einzutreten und sich dieser Wechsel während einiger Tage zu wiederholen, wenn auch diese Längenunterschiede schliesslich unbedeutend werden. In einem Fall trat bei einem abgeschnittenen Zweige, der im Wasser stand, und an welchem dem Blüthenboden eines Köpfchens einige Blüthen entnommen waren, in den noch vorhandenen Blüthen eine Verkürzung der Griffel um 2 mm in einer halben Stunde ein.

Ein anderer Versuch erscheint für das Verständniss der Reizkrümmungen besonders wichtig. Bringt man nämlich in bestimmter Entfernung von festen Punkten, etwa dem Rande der Krone oder der Staubbeutelröhre, an den Griffeln kleine Marken, etwa mit schwarzer Tusche, an, so kann man bei wiederholten Krümmungsreizen, die man nach einander nach beliebiger Richtung hin wirken lässt, leicht eine Verkürzung der Griffel feststellen und beobachten, wie jene kleinen Marken allmählich hinter dem Antherenhäutchen verschwinden.

Es sei ferner noch erwähnt, dass diese auf einen Reiz folgenden Krümmungen auch dann eintreten, wenn man die Griffel durch Entfernen der Krone und Staubgefässe frei präparirt hat, und ihr unteres Ende in einem wasserdurchtränkten Hollundermarkstückchen steckt.

Anatomisch zeigt der Querschnitt unterhalb der Epidermis ein Parenchym aus grossen, runden Zellen, die nach innen zu kleiner werden und im Centrum ein kleinzelliges, von Intercellularen freies Gewebe bilden, dessen Wandungen stark verdickt sind und stark glänzen. Um dieses im Kreise ziehen drei Gruppen von Gefässen, die kräftige Verdickungsleisten besitzen. Bemerkenswerth und vermuthlich bedeutsam für das Zustandekommen der Reizkrümmungen sind die grossen Intercellularen in jenem Parenchym; es fällt aber auf, dass die Pflanze dazu neigt, sie durch Verquellung der sie begrenzenden Membranen oft bis auf enge Räume zu verengern oder sogar ganz zu verschliessen. Daneben bleiben freilich immer andere Intercellularen als weite Gänge erhalten. Eine kräftige Cuticula überzieht die Epidermis.

Alle diese Beobachtungen, die Analogien mit den Untersuchungen von Pfeffer[1]) über die Staubgefässe der Cynareen, weisen nun darauf

1) Pfeffer, Physiologische Untersuchungen 1873.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0256-6

hin, dass wir nach diesem als Ursache der Reizkrümmungen Turgoränderungen annehmen dürfen, dass wir es also mit Variationsbewegungen zu thun haben. Wir werden uns vorstellen müssen, dass der Turgor der infolge der gewaltsamen Krümmung gedehnten Seite abnimmt, wodurch sich der Griffel nach jener Seite hin neigen muss. Hierbei muss zunächst unentschieden bleiben, wie sich der Turgor der anderen, gepressten, Griffelseite verhält; aber die Thatsache, dass eine allseitige Längenabnahme des Griffels eintritt, wenn auf diesen kurz nach einander auf gegenüberliegenden Seiten Krümmungsreize einwirken, lässt schliessen, dass bei jeder Reizbewegung auch auf dieser durch die Krümmung gepressten Seite der Turgor abnehmen wird, wenn auch natürlich in geringerem Grade als auf der anderen. Das Resultat wird dann eine Krümmung des Griffels sein und bei Wiederholung des Reizes zugleich seine allmähliche Verkürzung. Hier wären noch genauere Messungen nothwendig, die ich im nächsten Frühling anstellen zu können hoffe. Wir werden ferner nach den Untersuchungen von Pfeffer annehmen, dass sich das bei der Turgorabnahme austretende Wasser in die Intercellularen ergiesst, mögen diese auch zum Theil durch Verschmelzung der angrenzenden Membranen, durch Cellulosebalken, die sie durchsetzen, weniger oder nicht passierbar sein. Aus diesen wird das Wasser bei der Streckung des geneigten Griffels allmählich wieder aufgenommen.

Wie bei den Staubgefässen der Cynareen kommt auch hier der Reizbarkeit der Griffel wahrscheinlich eine biologische Bedeutung zu. Die Griffel stehen normal steif aufgerichtet auf dem Blüthenboden; die äussersten Narbenenden sind, wie erwähnt, frei von Pollenstaub, der daher nur durch Beugung der Griffel, etwa beim Besuch grösserer Insekten, auf diese übertragen werden kann. Hierdurch werden aber, wie wir gesehen, und man leicht im Garten beobachten kann, wenn sich z. B. eine Fliege auf die Blüthe niederlässt, Reizkrümmungen ausgelöst. Ein Druck von Seiten eines Insektes auf die Griffel wird mit einer Beugung nach entgegengesetzter Richtung beantwortet. Die Folge wird sein, dass sich die reich mit Pollen bedeckten äusseren Narbenflächen dem Thierkörper nähern oder sich vielleicht dicht an ihn schmiegen. Leicht wird so die Uebertragung des Pollens auf das Insekt stattfinden können. Hierfür ist auch von Wichtigkeit, dass der Griffel eine Zeit lang nach dem Besuch in der geneigten Stellung verharrt und nun gerade die noch unberührte Seite nach oben kehrt.

Es liegt darum nicht fern, in der eigenthümlichen Reizbarkeit der Griffel eine Bestäubungseinrichtung zu vermuthen, die vor Allem

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0257-1

in der afrikanischen Heimat der Pflanze von Bedeutung sein dürfte. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch die übrigen Arten, deren Zahl nach Hoffmann in Engler's „Natürlichen Pflanzenfamilien" 58 beträgt, zum Theil ähnliche Reizkrümmungen zeigen werden. Nach einer freundlichen Mittheilung von Herrn Garteninspector Rehnelt in Giessen wurden Arctotis-Arten früher viel häufiger als jetzt cultivirt, weil sie nur bei viel Sonnenschein reichlich Blüthen hervorbringen, und man heute schönere Zierpflanzen habe. An diesem Umstande liegt es vielleicht, dass die auffällige Reizbarkeit dieser Pflanzen auch neuerdings nicht bemerkt worden ist.

Herrn Professor Hansen bin ich für die gütige Erlaubniss, die im botanischen Garten cultivirten Pflanzen für meine Untersuchungen zu benutzen, zu grossem Danke verpflichtet.

Notiz über Cola.

Von **A. Tschirch.**

Ueber die Stammpflanze der Colasamen habe ich mich in dem Anatomischen Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde, den ich mit Herrn Dr. Oesterle herausgebe, folgendermassen geäussert:

„Die Colanüsse des Handels bestehen nach der Ansicht von Schumann vorwiegend aus den Keimlingen von Cola vera K. Schum., denen oft auch solche von Cola acuminata Pal. de Beauv. beigemengt sind. Die grossen Colanüsse sollen zur ersteren, die kleinen meist zu der zweiten Art gehören. Die grossen Colanüsse bestehen aus zwei grossen, dickfleischigen, die kleinen meist aus vier bis fünf (seltener sechs) prismatischen Cotyledonen. Ich habe jedoch aus Buitenzorg unter der Bezeichnung Cola acuminata Blüthen und Früchte in allen Entwickelungsstadien erhalten, die in keinem wesentlichen Punkte von der echten Cola acuminata abwichen und deren Samen doch nicht vier, sondern nur zwei Cotyledonen besassen. Da ich ferner im Pariser Jardin des plantes mich davon überzeugen konnte, dass, entgegen der Ansicht Schumann's, Cola acuminata P. B. und Cola Ballayi Cornu, die mir Cornu in lebenden Exemplaren zeigte, zwei bestimmt von einander verschiedene Pflanzen sind, die schon an den Blättern leicht von einander zu unterscheiden sind, so halte ich die Frage nach der Stammpflanze der Sem. colae für noch nicht sicher entschieden. Soweit ich die Sache bis jetzt übersehen kann, liegen die Verhältnisse so, dass sowohl Cola acuminata als Cola vera Samen mit zwei Cotyledonen besitzen und

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0258-7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 88

Autor(en)/Author(s): von Minden M.

Artikel/Article: Reizbare Griffel von zwei Arctotis-Arten. 238-242