© Biblioteka Jagiellońska, Kraków http://rcin.org.pl/dlibra/terms-pl/ rcin.org.pl/dlibra

Nach der Menge zu urtheilen, war bei Lobenstein ohne Zweifel der Same mehrerer Generationen aufgegangen. Für die Erhaltung der Art liegt hierin ein grosser Vortheil, worauf schon Haberlandt[1]) aufmerksam gemacht hat. Der Same behält seine Keimfähigkeit so lange, bis ihm die nothwendigen Bedingungen zur Keimung gegeben werden.

Wenn Irmisch am Schlusse seiner Notiz über *Tithymalus* angiebt, dass auf der hypocotylen, meist roth überlaufenen Achse, besonders da, wo sie dem Boden nahe ist oder in ihn eintritt, und selbst auf der Hauptwurzel Adventivknospen erscheinen, welche indessen im ersten Sommer nicht auswachsen, so fand ich dies bei einem grossen Theile der gezogenen sowohl als der im Freien beobachteten Fxemplare bestätigt. Von den oberirdischen hypocotylen Knospen brachten es nur wenige bis zu einem kurzen Spross mit zwei Paaren unbedeutender schuppiger Niederblätter; die übrigen blieben bei einem Paare stehen. Leider verhinderte mich meine Abreise von Lobenstein im Spätherbste, zu beobachten, ob die Pflanze gegen den Winter hin bis auf den Boden abstirbt, so dass ihre Erhaltung nur durch die Wurzelknospen erfolgt, oder ob auch die höher hinauf stehenden Adventivknospen erhalten bleiben und im Frühjähre die zurückgebliebene Vegetation fortsetzen.

Jedenfalls aber gehört *Tithymalus Cyparissias* zu den *Tithymalus*-Arten, welche hypocotyle Sprosse bilden.

---

59. F. Hildebrand: Ueber einige Bestäubungseinrichtungen.

(Mit Tafel XIII, Fig. 1—9.)

Eingegangen am 27. October 1883.

---

1. Salvia carduacea. (Tafel XIII, Fig. 1 und 2.)

Von den in Pringsheim's Jahrbüchern, Band IV, S. 451, vor längerer Zeit beschriebenen Bestäubungeinrichtungen bei Arten von *Salvia* hat sich seitdem bei anderen Arten dieser grossen Gattung nichts besonders neues abweichendes gefunden, obgleich seitdem noch eine Reihe anderer Salvien untersucht wurden. Es dürfte daher von Interesse sein, auf eine neue Einführung, nämlich die *Salvia carduacea* auf-

1) Die Schutz-Einrichtungen in der Entwickelung der Keimpflanze. Eine biologische Studie. Wien 1877.

Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

merksam zu machen, welche eine von anderen *Salvia*arten abweichende Einrichtung in Bezug auf Form, Stellung und Beweglichkeit der Staubgefässe zeigt.

Die hellviolettblauen Blüthen dieser wegen ihres distelartigen Ansehens mit Recht *Salvia carduacea* genannten Art, sitzen zuerst in einem halbkugeligen Köpfchen, welches aber später durch Weiterentwickelung der im Centrum dieses Köpfchens befindlichen Hauptachse durchwachsen wird; am Ende der letzteren steht dann ein neues Köpfchen, welches seinerseits noch wieder bei kräftiger Vegetation der Pflanzen durchwachsen werden kann.

Die Kelche der dicht gedrängt stehenden Blüthen sind zottig behaart, wodurch alle Blüthen an ihrer Basis eine Verfilzung untereinander zeigen, aus welcher hintereinander die zu verschiedenen Zeiten sich entfaltenden Blumenkronen hervortreten. Die Oberlippe dieser ist hier nicht helmförmig, sondern ziemlich flach ausgebreitet, am oberen Rande gefranzt und in dessen Mitte etwas getheilt. Die Unterlippe hat 2 seitliche kurze zugespitzte Zipfel und einen mittleren verbreiterten welcher, am Rande tief gefranzt, nach oben umgeschlagen ist. An der Basis der 2 seitlichen Lappen dieser Unterlippe sitzen die 2 ausgebildeten Staubgefässe. Die Rudimente der 2 abortirten sind nur ganz schwach, als kleine wenig hervortretende Knöpfchen ausgebildet, sie liegen unterhalb der Mitte, wo die Oberlippe der Blumenkrone sich an die Unterlippe anschliesst, bei der Seitenansicht werden sie von dem kleinen Schenkel der ausgebildeten Antheren versteckt, sind also in Fig. 2 nicht zu sehen. Der vordere etwa 12 *mm* lange Schenkel der ausgebildeten Staubgefässe steht weit aus der Blüthe hervor, und der an seiner Spitze befindliche Antherentheil ist mit seinem Riss der Mittellinie der Blumenkrone zugekehrt. Dicht über der Basis dieses langen Schenkels entspringt ungefähr unter einem rechten Winkel der andere kürzere mit dem ersteren und dem unteren Theile des Staubgefässes fest verbunden; er ist nur 4 *mm* lang, seine Anthere etwa nur $\frac{1}{4}$ so gross wie die des längeren Schenkels und derartig mit ihrem Risse gerichtet, dass der austretende, wie bei der Anthere des längeren Schenkels mennigrothe Pollen sich gerade dicht über dem Eingang in die mit einem schiefen Haarring verschlossene Blumenkronröhre befindet. Das von vielen anderen *Salvia*arten abweichende liegt hier in der Unbeweglichkeit der Staubgefässe; dieselben nehmen dafür eine für die Bestäubung sehr günstige Lage ein: die einen, weit vorliegenden Antherentheile streichen ihren Pollen den an der Blüthe anlangenden Bestäubern rechts und links an, während die über dem Eingang in die Blumenkronröhre liegenden denselben ihren Pollen von oben her aufstäuben. Beim Aufgehen der Blüthe, welches bei dem im Freiburger botanischen Garten kultivirten Exemplaren gegen Abend stattfand und wobei die Antheren sogleich aufplatzten, liegt der Griffel mit ungespaltener Spitze

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nahe an der Oberlippe der Blumenkrone. Erst später neigt sich der Griffel nach vorne über, und nun spalten sich nach rechts und links, nicht wie sonst nach oben und unten, die Narbenlappen auseinander, liegen jedoch so, dass der Pollen von den aus den Blüthen hervortretenden Antherentheilen nicht von selbst auf sie gelangen kann. An Blüthen, welche Mitte Juni gegen Abend sich öffneten, waren erst am zweiten Morgen die Narbenlappen entfaltet und an die zur Bestäubung geeignete Stelle getreten. Die Blüthen der *Salvia carduacea* sind also ausgesprochen vormännlich.

Auch die Blattstellungsverhältnisse dieser *Salvia*art sind bemerkenswerth, sowohl an den vegetativen Theilen wie am Blüthenstande. Auf die 2 Cotyledonen folgen 6 wie in einen Wirtel gestellte schrotsägige Laubblätter, aus 3 Paaren opponirter Blätter gebildet, von denen das dritte Paar nicht über dem ersten steht, wie bei anderen Labiaten. Es hängt dies offenbar damit zusammen, dass diese Blätter ohne Streckung der Stengelglieder dicht aufeinander folgen und so eine andere Stellung einnehmen müssen, um gehörig beleuchtet zu werden. Nach den sechs Laubblättern verlängert sich die Achse und nun folgt ein Wirtel von 6 dornig gezähnten, rückwärts gebogenen, ober- und unterseits wollig behaarten Hochblättern, in deren Achseln die stiellosen Blüthen dicht gedrängt stehen; nun eine weitere kurze Streckung der Achse, und dann ein zweiter Wirtel von 6 Hochblättern, dessen Glieder gerade über denen des vorhergehenden Wirtels stehen. Bei kräftigen Pflanzen folgt dann, wie schon oben angedeutet, noch ein dritter 6 zähliger Hochblattwirtel und wohl gar auch noch ein vierter. Solche kräftigen Pflanzen zeigen ausserdem auch noch an ihrer Basis aus der Achsel zweier opponirter Blätter hervortretende Seitensprossen, welche auch ihrerseits nach Streckung ihrer Achse mit einem Blüthenstande abschliessen.

2. Sarracenia purpurea. (Taf. XIII, Fig. 3—6.)

Zwar findet man an verschiedenen Orten, wo von den bekannten Blattschläuchen der *Sarracenia purpurea* die Rede ist, auch deren Blüthen abgebildet, diese Abbildungen sind aber sehr mangelhaft, theilweise stellen sie sogar Blüthen in verwelktem oder verzogenem Zustand ihrer Blätter dar, jedenfalls kann man aus diesen Abbildungen, die allerdings von der complicirt gebauten Blüthe schwierig zu geben sind, keine Erkenntniss von den Bestäubungseinrichtungen erlangen; diese müssen an den frischen Blüthen untersucht werden, was, soviel sich übersehen lässt, bis dahin noch nicht geschehen, so dass eine Beschreibung dieser Verhältnisse nicht überflüssig sein dürfte. Die an langem, aufrechtem, oben umgebogenem Stiele überhängende, mit ihrem Gipfel also nach unten gekehrte Blüthe, hat 3 kleine Vorblätter, Fig. 5b, an welche sich unmittelbar die 5 Kelchblätter anschliessen; diese haben eine ungefähr

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rhombische Gestalt, von ihrer Basis her steht die untere Hälfte horizontal vom Blüthenstiel ab, während sie von der Mitte her senkrecht abwärts gebogen sind; aussen sind sie dunkelpurpurn gefärbt. Die 5 abwechselnd mit ihnen stehenden Blüthenblätter, haben einen unteren bauchigen Theil, welcher hellgelb gefärbt ist und die halbkugelig zusammengestellten Antheren umgiebt, Fig. 5, während ihr oberer Theil etwas verbreitert ist, an seiner Spitze eine Abrundung zeigt und eine purpurne Färbung hat, sowohl innen wie aussen, welche etwas heller ist, als die der Klechblätter. Dieser obere Theil schliesst an den unteren mit einer derartigen Umbiegung an, dass seine abgerundeten Spitzen sowohl sich gegenseitig überdecken, als auch eine Decke über das schirmartige Ende des Griffels bilden. Durch diese Deckungsverhältnisse kommt es, dass die Blüthe, wenn sie vollständig entfaltet ist, den Eindruck macht, als ob sie sich noch im Kospenzustande befände, Fig. 3 und 4, und hierdurch wird es vielleicht erklärlich, dass in einigen Abbildungen die verwelkenden Blüthen, bei denen die Blüthenblätter schlaff herunterhängen und in dieser Weise mehr das Innere der Blüthe sehen lassen, als Blüthen, auf der Höhe der Entwickelung stehend, dargestellt werden.

Von dem unteren Theil der Blüthenblätter wird nun, wie schon gesagt, ein halbkugliger Hohlraum gebildet, welcher die zahlreichen Staubgefässe, deren Filamente ganz kurz sind, umschliessen, während diese ihrerseits die untere Hälfte des kugligen Fruchtknotens verdecken. Der cylindrische Griffel dieses letzteren geht an seiner Spitze in eine gelblichgrün gefärbte Ausbreitung aus, Fig. 4 und 5 *st*, welche am besten mit einem umgekehrten fünfsprossigen Regenschirm verglichen werden kann. Die 5 Zipfel dieses Schirmes gehen aber nicht in Spitzen aus, sondern zeigen im Gegentheil eine kleine Ausrandung; sie stehen den Zipfeln des Kelches gerade gegenüber, wie in Fig. 4 durch die punktirte Linie angedeutet ist. Innerhalb dieses Schirmes befindet sich nun unterhalb jeder seiner ausgerundeten Spitzen ein kleines vorspringendes Zäpfchen, Fig. 6, welches an der Oberseite nach seiner Spitze zu die Narbenpapillen trägt, auf welche nun, wie ein Blick auf die Fig. 5 lehren wird, kein Pollen aus den Antheren von selbst gelangen kann, weder direkt, noch dann, wenn er aus den Antheren in den Narbenschirm hinuntergefallen.

Die gegenseitige Stellung der Blüthentheile ist nun eine derartige, dass, wenn die Antheren schon geöffnet sind, der Pollen aus ihnen in den Schirm gefallen ist und auch schon die Narbenpapillen entwickelt sind, die Blüthe noch nicht vollständig geöffnet erscheint, denn man sieht nur 5 kleine ziemlich verborgene Oeffnungen als Eingänge in ihr Inneres führen. Diese Eingänge liegen zwischen je 2 Blüthenblättern, einem Kelchblatt und einem Zipfel des Narbenschirms derartig, dass, wenn ein Bestäuber in die Blüthe durch einen derselben eindringt, er

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die ihm oberseits am Zäpfchen der Schirmsprosse entgegenstehende Narbenfläche berührt und auf ihr so den etwa mitgebrachten Pollen lassen kann; erst beim weiteren Eintritt in den Narbenschirm gelangt der Bestäuber in den Grund desselben, wo der Blüthenstaub angehäuft liegt; wenn nun der Rückweg durch eine der beschriebenen Oeffnungen angetreten wird, so ist es nicht durchaus nothwendig, im Gegentheil unwahrscheinlich, dass der dem Bestäuber nun anhaftende Pollen auf die Narbe derselben Blüthe gelange, indem der Bestäuber seitwärts von dem ihnen entgegenstehenden Zäpfchen hinauskriechen und so die an der Oberseite dieses Zäpfchens befindlichen Narbenpapillen nicht berühren wird.

Hiernach gehört *Sarracenia purpurea* zu denjenigen Pflanzen, bei denen Pollen und Narbe zu gleicher Zeit in einer und derselben Blüthe entwickelt sind, aber nicht ohne fremde Beihülfe der Pollen auf die Narbe gelangen kann, welche Hülfe bei der Configuration der Blüthentheile vorzugsweise so stattfinden wird, dass dabei die Narbe der einen Blüthe mit dem Pollen einer anderen bestäubt wird.

Heteranthera reniformis. (Tafel XIII, Fig. 7—9.)

Eigenthümliche Verschiedenheiten in der Bestäubung zeigen die Blüthen von *Heteranthera reniformis*, welche in ähnlicher Weise im Freiburger botanischen Garten beobachtet wurden, wie dies schon von Fritz Müller in Brasilien geschehen, von welchem auch die Samen zu den hier beobachteten Pflanzen herrühren. Die Blüthe hat ein unten röhriges, leicht mit einem Blüthenstiel zu verwechselndes Perigon, welches, in der Röhre den Fruchtknoten einschliessend, oben in 6 Zipfel ausgeht, 3 äussere und 3 innere, alle Zipfel sind hellblau gefärbt, nur der obere von den drei inneren trägt ein Saftmal in der Weise, dass er an seiner Basis gelb gefärbt ist, woran sich nach oben ein dunkelvioletter halbkreisförmiger Fleck anschliesst. Abwechselnd mit den 3 inneren Zipfeln des Perigons sind an der Basis jener 3 Staubgefässe eingefügt, die 2 oberen mit kleinen gelben Antheren, die 1 untere mit doppelt so langer blauer Anthere. In der Mitte steht der Griffel mit schwach dreispaltiger Narbe. Schon ehe die Blüthe ganz aufgeht, öffnen sich die Antheren, aber schon vorher hat sich die grosse von dem früher ihr anliegenden Griffel so nach rechts hin entfernt, während dieser beim Aufblühen sich nach links biegt, Fig. 8, dass der Pollen nicht direkt auf die Narbe gelangen kann. Wenn dann durch vollständiges Oeffnen der Blüthe Narbe und Antheren den Bestäubern zugänglich werden, so werden diese im gewöhnlichen Lauf der Dinge die Bestäubung theils mit dem eigenen Pollen der Blüthe, jedenfalls auch mit dem aus einer benachbarten Blüthe mitgebrachten vollziehen. Ausser diesem Verhältniss, bei welchem die Fremdbestäubung begünstigt, die Selbstbestäubung vermieden erscheint, finden sich nun aber in sehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

interessanter Weise verschiedene Arten von Selbstbestäubung: 1. Es wird unfehlbar beim Schliessen der Blüthe der Pollen aus der grossen blauen Anthere, wenn solche noch vorhanden, auf die Narbe gebracht durch einfaches Anlegen beider Organe an einander. 2. Noch vor dem Schliessen der Blüthe biegen sich manchmal grosse Anthere und Narbe gegeneinander und der Pollen gelangt so auf letztere. 3. Manchmal, besonders bei trübem Wetter, bleiben die unteren Blüthen des ährigen Blüthenstandes in der dieser ursprünglich einhüllenden Scheide stecken und die lange Anthere biegt sich nicht von der Narbe ab, so dass der Pollen, wenn sie sich öffnet, direkt auf letztere gelangt. 4. Der Griffel bleibt in einzelnen seltenen, von Dr. A. Franke beobachteten Fällen so kurz, dass, wenn die Blüthen sich nicht öffnen, der Staub aus den gelben Antheren auf die Narbe gelangt. Es findet also unausbleiblich und zwar in sehr verschiedener Weise Selbstbestäubung statt und die Folge davon ist auch, dass jede Blüthe Frucht ansetzt. Nach der Bestäubung biegen sich die Blüthenstände, welche sich zum Behufe des Aufblühens am Morgen über die Wasserfläche erhoben haben, wieder unter diese zurück in das schützende Wasser hinein, am unteren Theil von der häutige Scheide eingehüllt. Wenn die Früchte dann reif sind, so sprengen sie ganz regelmässig an der der Blüthenstandsaxe zugekehrten Seite die sie bis dahin umgebende Perigonröhre auf, und es gewinnt in dieser Weise täuschend das Ansehen, als ob sie in der Achsel eines Deckblattes ständen, während sie vorher, als sie von den Resten der 6 Perigonzipfel gekrönt waren, den Eindruck unterständiger Fruchtknoten machten.

Die Keimpflanzen von *Heteranthera reniformis* zeigen, wie schon Fritz Müller nach einer brieflichen Mittheilung beobachtete, die ähnlichen Verhältnisse, wie diejenigen, welche sich bei der Keimung von Samen und Knollen bei den *Sagittaria*arten zeigen, indem die ersten untergetauchten Blätter grasartig lineal sind und erst die späteren durch allmälige Uebergänge die nierenförmige Gestalt annehmen, wie wir sie an den schwimmenden oder über das Wasser sich erhebenden Blättern der erwachsenen Pflanze sehen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

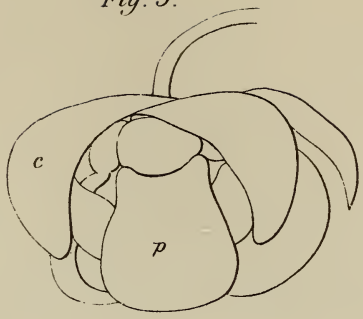

Fig. 4.

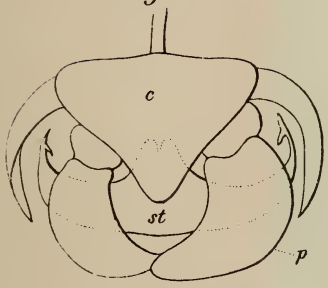

Fig. 5.

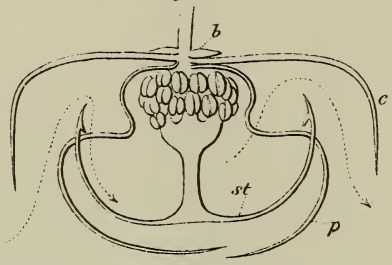

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

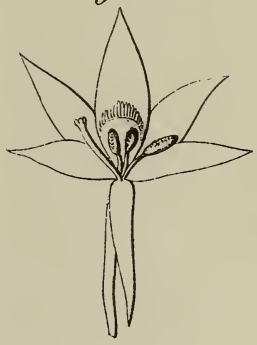

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

F. Hildebrand ad nat. del. C. Laue lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Hildebrand Friedrich Hermann Gustav

Artikel/Article: Ueber einige Bestäubungseinrichtungen. 455-460