

Passiflora.

Wenn in unserem „Atlas“ eine Tafel den **architectonischen Aufbau einer regelmässigen Dicotyledonen-Blüthe** zu demonstrieren hat, so durfte bei der Auswahl des darzustellenden Objectes die Anforderung wohl dahin gestellt werden, dass möglichst alle wesentlichen Theile und Momente einer hermaphroditen Blüthe zur Darstellung zu gelangen haben. Diese Blüthe muss also eine möglichst vollkommene sein und daher der höchstdifferenzirten Gruppe der Dicotylen, nämlich der Abtheilung der Tetracyclischen entnommen werden.

Zahlreiche Gründe haben uns daher veranlasst, für den oben genannten Zweck die Blüthe von *Passiflora* zur Darstellung zu bringen. Einmal erscheinen die beiden Haupttheile der Dicotyledonen-Blüthe, nämlich die Blütenhülle (das Perianthium) und der Sexual-Apparat (Staubblätter und Carpellblattkreis) in so lehrreicher Weise von einander getrennt, dass wir bei der Demonstration alle weiteren schematischen Darstellungen entbehren können. Sodann sind die Blattkreise, aus denen sich die eigentliche Blüthe aufbaut, nämlich Kelch, Krone und Staubblattkreis, mit Ausnahme des Gynaeceums 5-zählig, regelmässig und mit einander alternirend, während der Carpellblattkreis nur 3-zählig ist, also eine Reduction zeigt, wie dies bei der grössten Zahl dicotyler Pflanzenarten der Fall ist. Weiterhin besitzt die Blüthe von *Passiflora* einen buntfarbigen Aufputz im hochdifferenzirten Perianthium, wie kaum eine andere der regelmässigen Dicotyledonen-Blüthen. Auch ist das honigabsondernde Organ, der Saftbehälter, sowie die Saftdecke in wunderbarer Weise hochentwickelt. Endlich bietet uns die Passionsblume auch ein günstiges Object zur Demonstration des sog. Aussenkelches, wie er bei manchen Dicotylen als besonders differenzirter Kreis von Hochblättern auftritt.

Ich habe in Fig. 1 bei 6facher Vergrösserung eine Passionsblume (hybride Form von *Passiflora coerulea* und *Passiflora alata*) dargestellt, welche unter dem Namen „*Impératrice Eugénie*“ seit Jahren fast in allen grössern Gewächshäusern des Continentes cultivirt wird. Die Blume, schief von Oben gesehen, lässt sehr leicht die vier Blattkreise in ihrer natürlichen Anordnung erkennen.

1. Der **Kelch** (calix), der unterste und äusserste Blattkreis **K K K K K** zählt 5 derbe, aussen lebhaft grün gefärbte, auf der obern, innern Seite blassgrün bis weissgefärbte Blätter, die an der geöffneten Blume radförmig ausgebreitet sind. Die nach Unten kielartig vorspringenden Mittelrippen zweier benachbarter Kelchblätter stehen je um 72° auseinander. Das einzelne Kelchblatt ist zungenförmig und trägt am vordern Ende seiner Mittelrippe, etwas unterhalb der Blattspitze einen grünen, krautig-weichen Dornfortsatz. Diese Fortsätze der 5 Kelchblätter stehen am obern Ende der Blütenknospe (**Kn** in Fig. 3), wie gekrümmte Zacken einer Krone um den Knospenscheitel. Da das einzelne Kelchblatt an seiner Basis nur wenig verschmälert ist, so greifen die

Ränder der 5 Blätter bei der geöffneten Blüthe gegen ihre Basis hin dachziegelig übereinander. An der Basis selbst sind sie mit einander zu einem kesselförmigen Behälter verwachsen, der die Basis der Blütenaxe (**ax** in Fig. 2) rings umgibt.

2. Die **Krone** (corolla), der nächst höhere, innere Kreis der Blütenhülle (**C C C C C**) zählt ebenfalls 5, aber etwas zärtere Blätter, die bei unserer hybriden Blume (Fig. 1) auf der obern Seite lebhaft roth, auf der Unterseite blassroth gefärbt sind, bei *Passiflora coerulea* (Fig. 2) aber weniger in Farben brilliren. Auch diese Blätter stehen in der geöffneten Blume radförmig aus einander; sie alterniren mit den Kelchblättern und stehen dicht über diesen letztern, so zwar, dass sie — ähnlich wie jene, gegen die Basis hin dachziegelig mit den Rändern über einander greifen und an ihrem Grunde mit dem kesselförmigen Basaltheil des Kelches verwachsen (vergl. Fig. 2). Die Ränder der Kronblätter sind nach Oben etwas eingerollt. So sind denn die sämtlichen Blätter des Perianthiums zur Zeit der schönsten Entfaltung in eine einzige Ebene ausgebreitet, was bei manchen *Passiflora*-Arten, deren Kronblätter sich durch grelle Blumenfarben von den blassgrünen oder weissen Kelchblättern unterscheiden, hinreichen dürfte, einen Farbeffekt abzugeben, der die Aufmerksamkeit von Insekten erwecken könnte. Allein damit hat sich das Geschlecht der Passifloren nicht begnügt: am Rande des kesselförmigen Basaltheiles, welchen die beiden Blattkreise des Perianthiums durch ihre Verwachsung bilden, stehen zahlreiche buntfarbige fädige Gebilde, welche einerseits — nach Aussen, der Blütenaxe abgekehrt — eine 2—3fache **Nebenkron**e (paracorolla), anderseits, der Blütenaxe zugekehrt und gegen diese convergirend, eine hochdifferenzirte **Saftdecke** bilden.

Die am äussersten Kessel- oder Glockenrande des Perianthiums stehenden fädigen Gebilde sind lange, cylindrische oder von der Seite her zusammengedrückte Blattausschüsse der Kronblattbasis und in zwei Reihen dicht über einander stehend (in Fig. 2 ist dies besser ersichtlich als in Fig. 1). Diese fädigen Blattausschüsse stehen in gleichen Abständen neben einander (**ex ex** in Fig. 1 & 2) und bilden die äussere buntfarbige **Nebenkron**e, welche an der geöffneten Blume ebenfalls — wie Kelch und Krone — flach radförmig ausgebreitet ist. Die einzelnen Fäden sind am obern, äussern Theil hellblau oder blau-violett gefärbt, am untern innern Theil dagegen dunkelviolett bis schwärzlich-purpurn; in der Mitte auf etliche Millimeter Länge sind die Farben 1 oder 2—4 mal unterbrochen durch weisse Flecken, welche bei den 45—50 Faden-Paaren in ihrer Gesamtheit hellfarbige concentrische Kreise darstellen, durch welche die äussere **Nebenkron**e **ex ex** einen wunderbaren Aspekt erhält.

Bei der Bastardform (Fig. 1) steht dicht innerhalb der äussern **Nebenkron**e noch ein Kreis von

kleinern, kürzern, dunkelvioletten, ebenfalls strahlenden Nebenkronfäden, die über den Grund der äusseren oder Hauptfäden nach Aussen überneigen. In manchen Blumen ist auch dieser Kreis ein doppelter, aus Fäden ungleicher Länge bestehend, so dass dann die äussere Nebenkronne, zu welcher jener noch gehört, sogar aus 4 concentrischen Kreisen buntfarbiger Blattauszüchse besteht. Bei *Passiflora coerulea* (Fig. 2) besteht die äussere Nebenkronne jedoch nur aus dem Doppelkreis langer, unterbrochen-farbiger Filamente.

Etwas vom Kesselrand entfernt, weiter nach Innen, folgt die innere Nebenkronne **ii**, bestehend aus einem Kreis dicht gedrängter, senkrecht aufsteigender, also palissadenförmig angeordneter Blattauszüchse, die bei der Blüthe unserer Bastardform (Fig. 1) fast in ihrer ganzen Länge dunkelviolet oder dunkelpurpurn gefärbt sind, bei *Passiflora coerulea* (Fig. 2) aber nur am obern Ende dunkelfärbig, abwärts jedoch licht gelbgrün gefärbt erscheinen.

Von da an abermals etwas weiter nach Innen folgt ein Kreis von zahlreichen Blattauszüchsen, welche die Saftdecke darstellen (**sd sd** in Fig. 1 & 2). Diese Auszüchse bestehen aus zwei scharf abgegrenzten Theilen: der untere Drittel ist blass-gelbgrün gefärbt, in der offenen Blume fast senkrecht aufstrebend, und grenzt mit einer knieförmigen Biegung an den obern, dickern, purpurn gefärbten Theil, der sich an die in der Mitte der Blume stehende säulenförmige Axe anlehnt und schwach gebogen nur mit dem obersten Theil wieder etwas von jener Säule absteht (Fig. 1 **sd**). Diese fast säbelförmigen, von der Seite her zusammengedrückten Theile der Saftdecken-Filamente sind leicht beweglich, verschiebbar, so dass kräftige Insekten, welche den Honigsaft wittern, mit ihren Mundtheilen ohne grosse Mühe zwischen diesen Fäden hindurch den Weg zum reichen Honigbehälter finden können.

Bei vollständig geöffneten, unberührten Blumen findet man den ganzen Hohlraum unter der Saftdecke bis zur Kesselbasis mit Honigsaft erfüllt. Schneidet man eine solche Blüthe der Länge nach mitten entzwei, so quillt der Nectar in mächtigen Tropfen aus dem durch die Saftdrüse verengten Kesselraum heraus. Das als Saftdrüse fungirende Gebilde ist ein über der Kesselbasis, zwischen dieser letztern und der Saftdecke, auf der Innenwand des Kessels aufsitzender dicker Gewebegürtel (**sdr** in Fig. 2), der halseisenartig nach Innen vorragt, aus kleinen farblosen Zellen besteht und mit einer Epidermis ausgestattet ist, deren einzelne Zellen papillenartig nach Aussen vorragen. Dieses farblose, zartwandige, honigabsondernde Gewebe setzt sich bis an die Basis des Kessels und jenseits derselben, an der säulenförmigen Blütenaxe aufsteigend, bis zu einem zweiten Gewebegürtel **sch** fort, der über der Basis der Blütenaxe die letztere umgibt, wie die Tischplatte eines runden Tisches eine Säule umgeben würde, die sich über das Niveau der Platte erhebt. Der äussere Rand dieses säulenförmigen Gürtels (**sch** in Fig. 2) passt genau in die Kniebengungen der Saftdecken-Filamente **sd** und ist wie der obere Theil der letztern purpurn gefärbt. Durch dieses eigenthümliche Gebilde von der Gestalt einer durchwachsenen runden Tischplatte wird der honigerfüllte Kesselraum, der eigentliche Honigbehälter (**Hb** in Fig. 2) von

der Axenseite aus bedeckt und vor kleineren unbefruchteten Insekten geschützt. Nur kräftigen, grossen Honigaschern ist es möglich, erfolgreich bis zum Honigbehälter vorzudringen.

Es verdient ganz besonders hervorgehoben zu werden, dass alle die beschriebenen Blüthentheile, nicht allein die Kelch- und Kronblätter, sondern auch die fädigen Gebilde der äussern und der innern Nebenkronne, sowie die Filamente der äussern Saftdecke (**sd**), ja auch jene tischähnliche innere Saftdecke (**sch** Fig. 2) und ganz besonders auch die gürtel- oder kragenförmige Saftdrüse selbst zahlreiche Gefässe besitzen. Der Verlauf dieser Gefässstränge deutet unverkennbar darauf hin, dass die sämtlichen oben beschriebenen Organe der Nebenkronen, der Saftdecken und Saftdrüsen Theile des Perianthiums darstellen, dass sie also durchaus zur Blütenhülle und keineswegs zur Blütenaxe (Blütenboden) gehören.

Während bei den meisten Dicotyledonen der Sexualapparat dicht über den Blattkreisen des Perianthiums steht, treffen wir bei den Passifloren ein verlängertes Axenstück (**ax** Fig. 1 & 2), welches die beiden Haupttheile der Blüthe (Hülle und Sexualapparat) beträchtlich von einander entfernt. Dieses Axenstück trägt

3. das **Androeceum**, einen Staubblattkreis, bestehend aus 5 mit den Kronblättern alternirenden, mit den Kelchblättern correspondirenden Staubblättern. Letztere bestehen aus einer breiten, zweifächerigen, mit orangegelbem Blütenstaub ausgestatteten Anthere **aa** und einem bandartig verbreiterten Filament **ff**. Bei der ganz geöffneten Blüthe stehen die Staubblätter mit ihren bogenförmig gekrümmten Filamenten senkrecht von der Blütenaxe ab, so dass die geöffneten, nach Unten sich entleerenden, durch einen Längsriess aufspringenden Staubbeutel sämtlich in einer Ebene liegen, parallel zur Ebene der radförmig ausgebreiteten Blumen- und Kelchblätter. Am Grunde sind die bandförmigen Filamente mit einander verwachsen und sie bilden eine nur wenige Millimeter lange Scheide (Röhre), welche den obern Theil der verlängerten Blütenaxe umgibt.

4. Das **Gynaecium** besteht aus drei mit einander zu einem einfächerigen Fruchtknoten verwachsenen Fruchtblättern oder Carpellen und nimmt den obersten innersten Theil der Blüthe ein. Der Fruchtknoten **F** steht am Ende der Blütenaxe (**ax** in Fig. 1 & 2) und besitzt drei wandständige Placenten mit zahlreichen anatropen Samenknochen. An seinem Scheitel stehen drei keulig verdickte Griffel (**st st** in Fig. 1 & 2), die bei *Passiflora coerulea* (Fig. 2) dunkel purpurn gefärbt, bei der hybriden Form („*Impératrice Eugénie*“) dagegen blassgrün gefärbt und roth punktiert sind (Fig. 1). Die Narbe ist gelbgrün gefärbt, stark verbreitert und durch einen Ausschnitt an der Peripherie der Innenseite in 2 symmetrische Hälften getheilt. Die dichtgedrängten darmzottenähnlichen Narbenpillen sind vielzellig. Eigenthümlich ist der Umstand, dass die drei Griffel, welche in der sich eben öffnenden Blütenknospe in der Richtung der Blütenaxe verlaufen, alsbald seitlich auseinander weichen und sich horizontal nach Aussen richten (Fig. 2), um endlich, über den Fruchtknoten hinunterneigend

(Fig. 1) mit ihren Narbentheilen in jene Ebene zu kommen, in welcher die 5 Pollensäcke der ausgebreiteten Staubblätter sich befinden. Honigsuchende Insekten, die sich neugierig in dieser Region herumtreiben, finden also in einer und derselben Ebene über dem Perianthium ausgebreitet, die fünf geöffneten Antheren und die 3 empfängnisfähigen Narben; es leuchtet ein, dass hierbei leicht eine Bestäubung, sei es mit fremdem, sei es mit eigenem Pollen, stattfinden kann. Welche specielle Anpassungen an Fremdbestäubung durch gewisse Insekten weiterhin zu beobachten sind, wird bei unsern Gewächshauspflanzen kaum definitiv zu ermitteln sein, da, wie es scheint, hier diejenigen Insekten fehlen, welche gewohnt sind, den Passionsblumen während der Anthese den reichlich abgesonderten Honigsaft zu entnehmen. Immerhin fand ich wiederholt die Narben von *Passiflora coerulea* mit ihrem eigenen Pollen belegt. Es konnte diese Bestäubung in den gegebenen Fällen ganz sicher nur durch Insekten vermittelt worden sein, da der aus den Antheren tretende Pollen durch gelbliches Oel feucht erhalten, daher cohärent bleibt und nie ohne fremde Eingriffe die benachbarten Narben zu treffen vermöchte. Bei *Passiflora coerulea* (Fig. 2 & Fig. 4) tritt häufig in Folge der Bestäubung mit eigenem Pollen Fruchtbildung ein, wie Fig. 4 zeigt. Niemals wurden dagegen bei der Bastardform („*Impératrice Eugénie*“, Fig. 1 & 3) Fruchtsätze beobachtet. Die mikroskopische Untersuchung des Pollens zeigt denn auch in der That, dass eine erfolgreiche Selbstbefruchtung des Bastardes unmöglich wäre, da der Pollen nicht normal entwickelt, in manchen Fällen ganz verkümmert ist. Bei einer dieser Bastard-Blüthen fand sich in den Antheren fast gar keinen Pollen und dieser war farblos, es fehlte auch die normale Grösse (Durchmesser des einzelnen Kornes bloss halb so gross als beim Pollen von *Passiflora coerulea*); Inhalt und Membranen waren unfertig, von unbestimmtem, nicht ausgeprägtem Character. Es zeigt sich also auch bei der Passionsblume wie bei den meisten übrigen bastardbildenden Dicotylen, dass bei der Bastardirung zunächst und am auffälligsten die männlichen Organe geschwächt werden.

Noch bleibt des Aussenkelches **AK** in Fig. 1, 2 & 4 zu erwähnen. Er besteht aus drei grünen, hohlhandförmigen netzadrigen Hochblättern, welche in

der Entfernung von einigen Millimetern unterhalb des eigentlichen Kelches am Blütenstiel einen 3zähligen Wirtel bilden und noch lange Zeit grün bleiben, nachdem die Kelch- und Kronblätter schon verwelkt sind (vergl. Fig. 4).

Die Pflanzen der Gattung *Passiflora* sind kletternde Sträucher mit handnervigen gelappten Blättern (Fig. 3 & 4) und zierlichen Wickelranken. Die ganze Familie der Passifloreen gehört vorwiegend den tropischen Regionen der neuen Welt an. In Europa werden als beliebte Gewächshauspflanzen hauptsächlich *Passiflora coerulea*, (Heimat Brasilien und Peru) und die oben beschriebene Bastardform „*Impératrice Eugénie*“ cultivirt.

Fig. 1. Eine offene Blüthe der Bastardform (*Passiflora coerulea-alata*), schief von Oben gesehen, in 6facher Vergrösserung nach dem Leben gezeichnet. **bs** — Blütenstiel; **AK** — Aussenkelch; **KKKKK** — die 5 Kelchblätter; **CCCCC** — die 5 mit diesen alternirenden Kronblätter; **ex ex** — die äussere Nebenkrone; **i i** — die innere Nebenkrone; **sd** — Saftdecke. **ax** — verlängertes Internodium der Blütenaxe; **f f** — Filamente mit den Antheren **a a**. **F** — Fruchtknoten; **st st** Griffel; **n n** — Narben.

Fig. 2. Eine offene Blüthe von *Passiflora coerulea*, durch einen Längsschnitt halbirt, bei 8facher Vergrösserung nach dem Leben gezeichnet. **Hb** — Honigbehälter, **sdr** — Saftdrüse, **sch** — innere Saftdecke, welche tischförmig den untern Theil der verlängerten Blütenaxe umgibt, die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1; **SK** Samenknochen.

Fig. 3. Fragment eines blüthentragenden Zweiges der Bastardform, mit einer Blütenknospe **Kn** und (bei **x**) der in Fig. 1 dargestellten offenen Blüthe. In natürlicher Grösse nach dem Leben gezeichnet.

Fig. 4. Fragment eines fruchttragenden Zweiges von *Passiflora coerulea* in natürlicher Grösse nach dem Leben gezeichnet. **AK** — Aussenkelch; **P** — vertrocknetes Perianthium. **Fr** — halberwachsene Frucht, überkrönt von den vertrockneten Griffeln **st**.

Literatur: Le Maout & Decaisne, *Traité général de Botanique descriptive et analytique*. Paris. 1868, pag. 274 – 276.
 Frederico Delpino, *Ulteriori osservazioni sulla Dicogamia nel Regno vegetale; parte seconda, fascicolo II*.
 Milano 1875, pag. 288 – 290.