XI.

Bemerkungen über die Befruchtung einiger Pflanzen und ihre Uebereinstimmung in Absicht der Zahl ihrer Blätter, Kronenblätter, Staubgefäße und Blumenstiele.

Von dem Herrn Pfarrer Gieseke.

So allgemein angenommen wird, daß die Befruchtung der Pflanzen vermittelst des von den Staubbeuteln dem Stämpel mitgetheilten Staubsaamens geschiehet, welcher mit dem klebrigten Safte der Narbe vermischt und darin aufgelößt in dem Stiel oder Staubwege durch besondere Kanäle nach dem Fruchtknoten heruntergeleitet wird, und die noch unvollendeten Embryonen von Saamen befruchtet; so scheint doch Linne's Vermuthung, daß diese große Regel der Natur oft eine Ausnahme leidet, sich immer mehr zu bestät-

tigen. Wahrscheinlich gehen nämlich bey einigen Gewächsen unmittelbar aus den Staubbeuteln durch die Träger, woran sie befestigt sind, Gefäße zu dem Fruchtknoten hinunter, und führen demselben auch, oder allein auf diesem Wege, die befruchtende Kraft zu. Die gefleckte Orchis (Orchis maculata L.) ist hiervon ein sehr auffallendes Beyspiel.

Bey genauer Untersuchung bemerkt man, auch mit unbewaffnetem Auge, daß die Staubgefäße der gefleckten Orchis oder Ragwurz von ganz besonderer Beschaffenheit sind. Wie bey jeder weibermännrigen Pflanze, so sitzen sie auch hier auf dem verhältnißmäßig viel kleineren Stämpel, welcher sie eben so, wie das weibliche Insekt während der Vollziehung des Liebesgeschäfts das viel kleinere Männchen, trägt. Ein Theil der Krone, die sogenannte Oberlippe, bildet eine zweyklappige Bedeckung oder Mütze von röthlichter Farbe, die beyde Staubgefäße so einschließt, daß sie ganz unsichtbar sind, wenn sie nicht mit einem spitzigen Instrument hervorgebogen werden. Von selbst gehen sie aus ihren einsiedlerischen Zellen nie hervor. Ihre Antheren sind nicht, wie bey andern Blumen,

mit Staubsaamen angefüllte Beutel. Man kann sie zerschneiden und aufritzen, ohne die mindeste Spur von Staub gewahr zu werden. An beyden Enden mit einer Zange gefaßt, lassen sie sich sehr lang ausdehnen, nehmen aber, sobald man sie losläßt, ihre vorige Gestalt wieder an. Nur etwas ausgedehnt sehen sie einer Traube oder der ihres Saamens beraubten weiblichen Blüthe der Eller (Betula alnus L.), wie man im Frühjahre sie trocken unter den Bäumen findet, nicht unähnlich. Die hellgrünen pollenartigen Stücke, woraus die Antheren zusammengesetzt sind, haben eine keilförmige Gestalt, und hängen vermittelst zarter elastischer Fäden zusammen, die man beym Ausdehnen schon mit bloßem Auge deutlich wahrnimmt. Eben so elastisch, und vermuthlich von derselben Substanz mit jenen Fäden, sind die eigentlichen Träger. Sie bestehen aus Gefäßen, die mit einem grünlichten Safte angefüllt sind, und, ohne zu reissen, lassen sie sich auf die beschriebene Weise um zwey Drittheile über ihre gewöhnliche Länge ausdehnen. Sie sitzen auf einem hervorstehenden gleich einem runden Knopfe gestalteten Theile ihres gemeinschaftlichen Weibchens, welchen Linne den Stiel nennt.

Unter diesem Knopfe, gerade über dem spornförmigen Honigbehältniß, unmittelbar auf dem Fruchtknoten, zeigt sich eine rundlichte, mit zween rothen Streifen eingefaßte, weiße Masse, die die Stelle der Narbe vertritt, und einen äusserst zähen, verdickten, klebrigten Saft enthält, worin nicht selten kleine Insekten ihr Grab finden. Man bemerkt aber, selbst unter den stärksten Vergrösserungsgläsern — ich bediente mich bey diesen Untersuchungen eines zusammengesetzten Mikroskops von Nairne und Blunt, das gegen 60,000 mal vergrößert — nicht die geringste Spur von einer auf dieser Narbe vermittelst des Pollens geschehenen Befruchtung, da in keiner Periode des Blumenstandes daselbst eine grünlichte Farbenmischung zu sehen ist.

Hieraus, dünkt mich, läßt sich folgern, daß die Befruchtung der gefleckten Orchis nicht auf die gewöhnliche Weise, sondern vermittelst feiner Gefäße in den Trägern geschieht. Sind nicht die Staubbeutel der Zwillingsmännchen von dem Weibchen durch eine Scheidewand getrennt, durch welche die unbarmherzig-scheinende Mutter Natur, ohne auf ihre Bitten zu hören, ihnen nie einen Durchgang gewährt, so daß sie, wie Py-

ramus und Thisbe, sich begnügen müssen, ihre Geliebte nur durch eine Ritze zu betrachten? Sind nicht die bey andern Pflanzen mit elastischer Springkraft begabten Körner des Pollens hier an Fäden befestigt, die gleich Ketten von der gewünschten Umarmung sie zurückhalten? Und ist nicht die Narbe ohne alle Spur der Befruchtung? Die große Dehnbarkeit der Träger rührt vielleicht von den mit einem zähen präparirten Saft angefüllten Röhren her, worin die befruchtende Kraft, wie in den Saamengefäßen der Thiere, zum zweckmäßigen Gebrauch dem bestimmten Orte näher gebracht wird. Die mit der Farbe des Pollens übereinstimmenden Gefäße der Träger bestättigen dieß. In den Hauptstamm des Trägers führen die kleineren Fäden aus jedem einzelnen daran befestigten Pollen den Saft. In dem hervorstehenden knopfähnlichen Theile des Weibchens, worauf die Träger ruhen, wird jener Saft, wie in einer Drüse, mehr zubereitet und erhält eine weiße Tinktur. Von da senkt er sich in das schon oben beschriebene narbenähnliche Behältniß, und geht endlich in den Fruchtknoten über.

Auch die zweyklappige Oberlippe, welche die Staubgefäße einschließt und aus einem

netzförmigen Gewebe bestehet, scheint bey dem Befruchtungsgeschäft nicht unwirksam zu seyn. Zwar stehet sie mit den Trägern, worauf hier vorzüglich Rücksicht zu nehmen ist, nicht in unmittelbarer Verbindung. Aber sie ist mit ihrem untern Ende auf demselben Theile des Weibchens, worauf die Träger ruhen, befestigt, und kann mit diesen durch besondere Gefäße, die ihr den Befruchtungssaft zuführen, Gemeinschaft haben. In diesem Fall geht der Befruchtungssaft nicht unmittelbar aus dem knopfähnlichen Theile des Weibchens in das narbenartige Behältniß, sondern er wird erst, zu mehrerer Verfeinerung, den Schläuchen jener Oberlippe zugeführt.

Zur noch sicherern Bedeckung der beyden Staubgefäße beugen sich drey Kronenblätter in einer helmähnlichen Figur über die zweyklappige Oberlippe her. Der verhältnißmäßig lange Fruchtknoten ist gewunden, so lange die darin enthaltenen Saamen sich noch nicht so weit entwickelt haben, daß die Kapsel dadurch ausgedehnt und ganz ausgefüllt wird. Die äusserste Haut auf der Oberseite der Blätter, welche durch das Mikroskop betrachtet einen vortrefflichen Anblick gewährt, ist netzförmig, gleich der gegitterten Horn-

haut eines Fliegenauges, ganz durchsichtig wie der feinste Flohr, und mit purpurrothen rundlichten Flecken bestreuet, die der Pflanze ein überaus schönes Ansehen geben. Die Haut auf der untern Seite der Blätter unterscheidet sich von der obern dadurch, daß sie nicht, so wie diese, aus gleich regelmäßig gebildeten und dicht gewebten Fächern bestehet, sondern größtentheils offen stehende, zum Einsaugen der aufsteigenden Dünste sehr geschickte Gefäße enthält, zwischen denen kleinere, anders gebildete, ganz runde Gefäße zerstreut liegen, die vermuthlich zur Verfeinerung der eben eingesogenen wässerigten und ganz rohen Säfte dienen. Sie liegt ungleich lockerer, als die Haut auf der Oberseite. Zwischen den beyden Häuten befinden sich die dicken hellgrün durchschimmernden Fleischtheile, welche aus Saftröhren und Schläuchen bestehen, und dem ganzen Blatte Konsistenz geben.

Nicht bloß die Orchis, sondern mehrere andre Pflanzen eröffnen in Rücksicht ihrer Befruchtungstheile dem Beobachter noch ein weites undurchlaufenes Feld der Untersuchung. Oft weiß man zwar die Ursache und den Zweck einer in dieser Absicht von dem Schöpfer getroffenen Einrich-

tung; aber nicht selten sind die Absichten der Natur, um unsre Wißbegierde desto mehr zu reitzen, unter einem geheimnißvollen Schleyer versteckt, den bis itzt weder der schwedische Weise und Vater der Botanik, noch irgend einer seiner Schüler und Nachfolger zurückzog. So weiß man von den Viermächtigen oder Kreuzblumen, daß zwey einander gegenüber stehende Staubgefäße deßwegen kürzer, als die vier übrigen sind, weil auf dem Fruchtboden, zwischen den Trägern und dem Stämpel zwo ziemlich große mit einem grünen Saft angefüllte Drüsen sind, über welche die Staubgefäße zum Kuß des Weibchens sich herüber bücken und daher eine kürzere und gekrümmte Gestalt gewinnen. Auch wollen einige bemerkt haben, daß bey verschiedenen Viermächtigen die beyden kürzeren Staubgefäße, nachdem sie etwas später zur Reife gelangt sind, zur Narbe des Stämpels hinaufrücken, und alsdann mit den vier erstern einerley Länge haben. Warum sind aber in den Zweymächtigen oder Rachenförmigen zwey Staubgefäße höher und zwey niedriger? Warum ward den beyden höhern gleichsam mehr Macht eingeräumt, indessen die beyden andern zu den Füßen ihrer stolzen Geliebte unerhört zu schmachten scheinen? Meinem Bedünken nach

ist der Grund dieser Einrichtung hauptsächlich in der an mehreren Pflanzen gemachten Bemerkung zu suchen, daß die Befruchtung des Stämpels zu wiederholten malen, und bey einigen Pflanzen zwar in einem Akt aber ganz langsam und nach und nach geschieht. In dem Männchen der zweyhäusigen Lychnis (Lychnis dioica L.) reifen zuerst fünf Staubgefäße, und streuen, etwas über den Kronenblättern erhaben, ihren Pollen umher, welchen der Wind zu der bisweilen in weiter Entfernung stehenden weiblichen Pflanze führt, und hierauf rücken die bisher noch in dem untern Theile der Krone verborgenen übrigen fünf Staubbeutel an verlängerten Trägern herauf, um die Befruchtung, woran die erstern vielleicht durch einen anhaltenden Regen gehindert wurden, zu bewerkstelligen oder zu wiederholen. Bey allen Verwachsenen, als beym Löwenzahn, dessen mit Haarkronen geschmückten Saamen man von dem nackten Fruchtboden wegblasen kann (Leontodon Taraxacum L.), und bey andern Pflanzen, deren Befruchtungstheile den Verwachsenen ähnlich sind, ohne doch zu dieser Klasse gerechnet zu werden, als bey Rapunzel (Phyteuma spicata L.) und Nachtschatten (Solanum dulcamara L.), bey

allen diesen Pflanzen wächst der Stämpel durch die zu einer Masse verbundenen Staubbeutel hindurch, und wird auf diesem Wege allmälig befruchtet. Bey den Zwanzigmännrigen, wohin die Apfel- und Birnbäume gehören, hat die Hälfte der Staubbeutel sich schon geöffnet, wenn die übrigen noch geschlossen sind. Der starkriechende Storchschnabel (Geranium robertianum L.) hat an jedem Stengel zwo sich einander gegenüber stehende Blüthen. Die eine ist Knospe, wenn die andre schon blühet, und wenn diese schon Saamen hat, so blühet jene erst, damit die beyden Blumenstiele, da sie nun ganz verschiedener Säfte bedürfen, sich einander ihre Nahrung nicht entziehen. Nach Oeffnung der Blüthe, wenn die Befruchtung den Anfang nimmt, sind von den röthlichten mit gelbem Pollen angefüllten Staubbeuteln fünf an geraden Trägern in die Höhe gerichtet und umschließen das sehr schöne Haupt des in der Mitte stehenden Weibchens. Die andern fünf noch unreifen Staubbeutel liegen an zurückgebogenen Trägern, jeder auf einem einzelnen Kronenblatte fest, und richten sich erst nach vollzogener Hochzeitfeyer ihrer fünf begünstigtern Brüder eben so, wie diese, empor. Ganz

vor-

vorzüglich merkwürdig ist die Befruchtung des Pfriemenkrauts oder Brahms (Spartium scoparium L.). Die Hälfte der zehn Staubbeutel sitzet an den viel längern Trägern ohngefähr einen halben Zoll höher als die übrigen; sie gelangen nicht so früh zur Reife als die niedrigern, und die Narbe des Weibchens befindet sich anfangs mitten zwischen ihnen, ohne befruchtet werden zu können. Aber sobald der Stämpel lang und stark genug wird, um das mit dem Namen des Schifchens bezeichnete Blatt etwas aufzubersten, so krümmt er sich augenblicklich in die Gestalt eines Waldhorns und steckt seine Narbe zwischen die untere Reihe der reifen Männchen. Der Stämpel fährt zu wachsen fort, und gelangt nach einigen Tagen zum zweytenmal in die Reihe der obern, nun mannbar gewordenen Staubbeutel, wo er zum zweytenmal befruchtet wird.

Eine ähnliche Bewandniß hat es mit der Befruchtung der Zweymächtigen. Der Stämpel befindet sich anfangs zwischen den beyden niedrigern Staubbeuteln, die bey einigen Pflanzen dieser Klasse (z. B. bey der Ballota oder Zahnlose) früher, als die obern, reif werden. Nach-

dem diese ihren Staub ausgeschüttet haben, wenden sie sich etwas auswärts, und das heraufsteigende Weibchen schmiegt sich an die beyden obern, die also, weil sie am spätesten mit der Umarmung begünstigt werden, den Namen der Zweymächtigen gar nicht verdienen. Der Hauptzweck der sonderbaren Stellung der Staubgefäße in den Zweymächtigen scheint die hierdurch bewerkstelligte allmälige oder wiederholte Befruchtung zu seyn.

Es verdient noch genauer untersucht zu werden, in welcher Absicht der weise Schöpfer die allmälige oder wiederholte Befruchtung der Pflanzen veranstaltet hat. Vermöge der Analogie zwischen dem vegetabilischen und animalischen Reiche ist es nicht unwahrscheinlich, daß die feinen Gefäße des Staubweges, worin die befruchtende Kraft den Saamenkeimen oder Eyern zugeführt wird, durch die erste Befruchtung bloß zur Durchlassung einer größeren Quantität dieser Befruchtungsmasse ausgedehnt und geschickt gemacht werden, oder der Grund der Nothwendigkeit jener Befruchtungsweise liegt in der Beschaffenheit der Saamenkeime selbst, welche ohne die wiederholte oder anhaltende Befruchtung

nicht zur Entwickelung gebracht werden könnten. Die Rapunzel würde vielleicht nie reifen Saamen tragen, wenn nicht der Stämpel langsam durch die verbundenen Staubbeutel durchwüchse, wie die, vierzig Tage ununterbrochen fortdauernde, Liebesverbindung der Frösche bey dem, allen Amphybien eigenen, trägen und langsamen Umlauf der Säfte zur Befruchtung des Froschlaichs nothwendig war, oder wie zum Ausbrüten der Vogeleyer das durch eine gewisse Anzahl von Tagen fortgesetzte Erwärmen erfordert wird. Bey manchen Pflanzen, als bey den Apfel- und Birnbäumen, scheint die wiederholte Befruchtung bloß in Rücksicht auf den so oft eintretenden Fall eines Regens, der nicht alle Staubbeutel zur Befruchtung untauglich machen soll, veranstaltet zu seyn.

Vielleicht liegt aber der Grund der sonderbaren Stellung der Staubgefäße bey den Zweymächtigen nicht allein in der Nothwendigkeit der allmäligen und wiederholten Befruchtung, sondern auch in dem Baue des Kronenblatts. Wenn die Staubbeutel nicht paarweise über einander säßen, so würden sie im Knospen, wie man besonders

am Bienensaug (Lamium) sieht, keinen Platz gehabt haben, oder das Kronenblatt hätte um die Hälfte breiter seyn müssen. Wären sie aber in einer Reihe neben einander gestellt, so würden die beyden äussersten Staubgefäße von dem Stämpel noch weiter entfernt gewesen seyn, als itzt, wo der Stämpel zwischen ihnen durchwächst, oder mit seiner Spitze in ihrer Mitte bleibt.

Vom lanzenförmigen Wegerich (Plantago lanceolata L.) ist bemerkenswerth, daß die Stämpel der Blüthen am obern Theile des Straußes, wenn die zu ihnen gehörigen Staubbeutel noch ganz verschossen sind, aus den Knospen hervorwachsen, und von den geöffneten Staubbeuteln der schon aufgebrochenen untern Blüthen befruchtet werden. Daß dieses sich wirklich so verhält, siehet man vermittelst eines Mikroskops sowohl an den hervorgewachsenen Stämpeln jener noch nicht aufgebrochenen Blüthen, als an dem Saamenkorn. Der Stämpel zeigt sich unter diesen Umständen als ein langer, mit vielen durchsichtig-weißen Spitzen besetzter Stiel, woran die befruchtenden Staubsaamen in runder durchsichtiger Gestalt schon fest sitzen. Die aufgeblüheten Staubbeutel aber, woraus der Staub von unten

herauf flog, sind zu diesem Endzweck an sehr langen Trägern befestigt. Nicht selten findet man die Stämpel der obern Blüthen schon halb vertrocknet und zu fernerer Befruchtung untauglich gemacht, wenn ihre Staubbeutel, um sich aufzuthun, noch lange nicht reif genug sind. Das Saamenkorn jener Blüthen aber ist aufgeschwollen, gleich dem in den untern ganz aufgebrochenen Blüthen, und folglich befruchtet.

Bey unzähligen Pflanzen, als z. B. bey den Erbsen, geschiehet die Befruchtung schon im Knospen, damit die zarten Befruchtungstheile, so lange die Blüthe nicht geöffnet ist, um so weniger durch Thau und Regen an ihrem wichtigen Geschäft gehindert werden können.

So mannigfache Mittel der Schöpfer veranstaltet hat, die Saamen der Pflanzen auf der Erde weit auszubreiten; so mannigfaltig ist die Art, wie auf den Stämpeln der darauf gefallene oder hingewehete Pollen festgehalten wird. Gemeiniglich dient zu diesem Endzweck der zähe und klebrigte Saft, welcher aus der Narbe, wenn die Staubbeutel sich öffnen, hervortritt. Bey andern, als den Erbsen und dem lanzenför-

migen Wegerich, hängt sich der Pollen an den zarten Fäden oder Spitzen fest, womit der Stämpel versehen ist. Einige Pflanzen, als das Stiefmütterchen (Viola tricolor L.), haben im obern Theil ihres Stämpels eine tiefe Höhle, welche zur Zeit der Befruchtung mit Staubsaamen angefüllt wird. Vielleicht wäre es von Nutzen, auf diese eigenthümliche Beschaffenheit der Pflanzen bey Bestimmung ihrer Merkmale mehr Rücksicht zu nehmen.

Die Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum L.) und das Schirmkraut (Trientalis europaea L.), die beyden einzigen in Deutschland einheimischen Pflanzen dieser Klasse, scheinen beyde der Zahl Sieben sehr zugethan zu seyn. Die Blätter der Roßkastanie, wenn sie vollständig sind, bestehen jedesmal aus sieben Abtheilungen, die Blüthen haben sieben Staubgefäße, und an dem großen blühenden Hauptstiel sitzen gemeiniglich sieben Blüthen büschelweise beysammen. Doch haben manche Blüthen mehr als sieben Staubgefäße, und gerade diese sind unfruchtbar, weil sie sich vielleicht durch Hervorbringung so vieler Staubgefäße entkräfteten. Sie würden also, wenn sie den Bienen nicht zur Nahrung

dienten, so gut vergebens da zu seyn scheinen, als auf andern Pflanzen (z. B. Kornblume, Centaurea Cyanus L.) diejenigen weiblichen Blüthen, welche, weil sie keine Narbe haben, unfruchtbar sind, und gleich den Zitzen auf der männlichen Brust, zweckwidrig scheinen. Auch der Stengel des Schirmkrauts, welches, wie die Roßkastanie, siebenmännrig ist, hat immer sieben aus einem Punkt, gleich den Speichen eines Schirmes, hervorkommende Blätter. Eine ausländische Pflanze dieser Klasse treibt es mit ihrer Liebe zu der Zahl Sieben noch weiter, und wird daher Siebner (Septas) genannt. Hier sind nicht allein sieben Männer, sondern auch sieben Weiber, sieben Saamenkapseln, sieben Kronenblätter, sieben Kelchblätter.

Wie die Zahl der Kelchblätter gemeiniglich sich nach der Zahl der Kronenblätter, die dadurch gehalten und als Knospe bedeckt werden sollen, richtet; so findet sich oft eine ähnliche Uebereinstimmung zwischen der Zahl der Blätter und Blüthen. Die zweybättrige Konvallarie (Convallaria bifolia L.) hat, wenn sie volljährig ist, wie ihr Name auch schon angezeigt, immer nur zwey Blätter, und paarweise beysam-

men sitzende Blüthen. Das Hexenkraut (Circaea Cutetiana L.) hat immer zwey einander gegenüber stehende Blätter, zwey Staubgefäße, zwey Kronenblätter, wovon jedes wieder in zwo Abtheilungen zerfällt, und zwey Kelchblätter. Die übereinstimmende Zahl der Kelch- und Kronenblätter hat vielleicht ihren Grund in dem Entstehen des Kelches aus der Rinde, und der Krone aus dem Bast der Pflanze. Die Uebereinstimmung der Blätter und Blüthen ist ein Theil der großen, immer noch unergründlichen, durch alle Reiche der Natur herrschenden Regelmäßigkeit, oder der mit Mannigfaltigkeit verbundenen Einheit; welche der Aufmerksamkeit eines jeden Naturforschers werth ist, und vielleicht über die Geheimnisse des Pflanzenreichs uns noch große Aufschlüsse giebt.

dem Herrn Pfarrer Gieseke. 199-216