

momenti est, intactum relinquit *Weissus*, an tempestas fuerit pluviosa vel sicca; omnibus enim Fungorum scrutatoribus notissimum est, *Agaricos* post pluvias esse frequentissimos umbrosis locis, sicca vero tempestate raros. Et si jam allata non sufficiant ad rationem hujus facti reddendam, id tamen, absque adminiculo animalium, eo explicari potest, quod fungorum semina, ut minutissima et levissima, facile per ventos circumferantur, et late disseminentur.

§. IX.

Fungos itaque in univversum e Regno Vegetabili nondum excludendos evincunt dubia, circa illorum ab animalibus generationem, experimenta, eo majori cura examinanda, quò facilior est lapsus in his minutissimis. Qualitates etiam Fungorum, a vegetabilium natura abluere visae, ita sunt comparatae, ut earum rationem reddere possimus, quamquam, secundum veterem opinionem, illos vegetabilibus adnumeremus. De generibus autem Fungorum sigillatim dicere, prohibent temporis et facultatum angustiae; verbo tantum monebo, Nob. *Müllerum*, in Zoologiae Danicae Prodomo, hoc anno Hafniae edito, *Clavariam* ad Regnum animale retulisse, adjecta observatione, *Elvelae*, *Phalli*, *Sphaeriae*; et *Trichiae*, mucidarumque plerasque species huc forte referendas, se vero motum atomorum vere spontaneum in iis nondum vidisse.

IV.

Ueber die merkwürdige Ortsveränderung der Antheren, und Befruchtungsart der Linneischen Pflanzengeschlechter

Orchis, Ophrys, Serapias und Satyrium,
nebst einigen botanischen Bemerkungen.

Ein organisirtes Product der Natur ist das, in welchem alles Zweck und wechselseitig auch Mittel ist. Nichts in ihm ist umsonst, zwecklos, oder einem blinden Naturmechanismus zuzuschreiben, Kants Kritik d. Urtheilskraft pag. 295.

Die Geschlechter *Orchis*, *Ophrys*, *Serapias*, *Satyrium*, und *Cypripedium* der zwanzigsten Linneischen Pflanzen-Klasse verdienen, meiner Meinung nach, schon wegen des merkwürdigen, von allen andern Pflanzen abweichenden, Baues ihrer Wurzeln, oder (nach Hedwig) ihres Körpers, ihrer Blumen, ihrer

ihrer Befruchtungswerkzeuge, deren Stand und Lage u. f. w. eine eigene Klasse auszumachen, wenn auch genauere Beobachtungen ergeben sollten, daß sie nach den Grundfätzen des Linneischen Pflanzensystems auf diese Ehre keine gegründeten Ansprüche machen können. Meine Absicht ist es indessen hier gar nicht, die Rechte jener Geschlechter zu vindiciren, mich zu ihrem Sachwalter aufzuwerfen, und mich mit den Puristen in einen Streit einzulassen; — ich bemerke nur, daß vorzüglich die auffallende Gestalt der Blumen, der Befruchtungstheile und deren sonderbare Lage bey den genannten Gynandristen, mich immer gereizt hat, denselben bey meinen botanischen Excursionen eine vorzügliche Aufmerksamkeit zu widmen. Bereits vor einigen Jahren bin ich dadurch auf die Bemerkung geleitet worden, von welcher der Titel dieses Aufsatzes spricht, und die ich dem botanischen Publikum hiermit vorlegen will. Bey allen Arten der angeführten Geschlechter nämlich haben die männlichen und weiblichen Befruchtungswerkzeuge eine solche Lage gegen einander, daß es den erstern durchaus unmöglich ist, die Befruchtung der letztern zu verrichten, wenn sie nicht aus ihrem natürlichen Standorte heraus, und in die Sphäre der weiblichen Theile gebracht (*translocirt*) werden. Die Natur bedient sich zu diesem Ende zweyer Hülfsmittel: erstlich, einer klebrigen Feuchtigkeit, welche sie entweder mit den Antheren selbst verbunden, oder in deren Nachbarschaft an anderen Theilen der Blume (zum Theil auf bewundernswürdige Weise) angebracht hat, und zweytens der Insecten, oder anderer äußerer Zufälle, um sowohl die Verbindung der Antheren mit der klebrigen Feuchtigkeit zu befördern, als auch, wenn dieses bereits geschehen ist, jene (die Antheren) nach einem andern, der Befruchtung günstigeren Ort zu bringen.

Die klebrige Feuchtigkeit ist auf eine dreyfache Weise bei den bemerkten Geschlechtern angebracht:

1. In einem besondern, von andern Blumentheilen unterschiedenen merkwürdigen kleinen Blättchen (Saftblättchen) — *Ophrys* —
2. Auf einem über die weibliche Narbe hervorragenden Rande — *Serapias* — und
3. An dem Fusse der Antheren selbst — *Satyrium*, *Orchis* —

Hierbey will ich beyläufig bemerken, daß Hr. Naumburg in Usteri's Annalen der Botanik 9. St. pag. 12. bereits eine Nachricht und Abbildung von der Auswanderung der Männer (der Antheren) von den Weibern bey den *Orchiden* gegeben hat. Er scheint mir aber doch dabey den rechten Gesichtspunkt verfehlt zu haben; — und von der Ortsveränderung der Antheren bey dem übrigen Geschlechtern ist, meines Wissens, bis jetzt nicht bekannt geworden.

Von einer jeden dieser Ortsveränderungen nun das Nähere:

Fig. 1. stellt eine ganze Blume des *Ophrys Nidus avis* vergrößert vor; a. ist das Honigbehältniß, und b. der Theil, welcher die männlichen und weiblichen Befruchtungswerkzeuge trägt, und welchen ich, der Kürze wegen, die Fructifications-Säule nennen will. Diese, nebst dem Honigbehältnisse, ist fig. 2. noch besonders abgebildet; und die fig. 3, 4, 6 und 7. stellen, wie man sieht; nichts anders, als das obere Ende der Fructifications-Säule, nur unter verschiedenen Lagen und in verschiedenen Perioden, dar. c. ist der Antherenträger; die Antheren selbst d., liegen in zwey Vertiefungen (welche die fig. 17. deutlich machen kann) neben einander, sind jedoch in denselben nicht befestiget oder angewachsen. Der weibliche Theil, die Narbe e., befindet sich, wie der Querschnitt durch die Befruchtungswerkzeuge und das Germen fig. 8. deutlich zeigt, unter dem Blättchen f., so daß sie von demselben *oberwärts* ganz bedeckt wird. Dieses Blättchen f. hat die Gestalt, welche die Botaniker *canaliculatus* nennen, ist in der Mitte zwischen den Antheren und der weiblichen Narbe, als eine Scheidewand, angebracht, dünn, von Farbe ganz weiß, auf der Oberfläche glatt und glänzend, und gerade derjenige Theil, der eine vorzügliche Aufmerksamkeit verdient, und uns hier hauptsächlich beschäftigen soll. — Wie man sieht, so kann bey der eben beschriebenen Lage der männlichen und weiblichen Theile, die Befruchtung, ohne eine Beyhülfe, von selbst nicht vor sich gehen. Diese Beyhülfe leistet jenes kleine Blättchen auf eine sonderbare Weise; und, obgleich es durch seine Lage Mann und Frau trennt, so trägt es doch wiederum auch wesentlich dazu bey, sie mit einander zu vereinigen. Wie es sich zu den Befruchtungswerkzeugen verhält, wenn die Blume anfängt aufzubrechen, zeigt fig. 3. und wenn sie bereits völlig aufgebrochen ist, fig. 2. In beyden Perioden ergießt sich bey der leisesten Berührung der Spitze desselben — man möchte sagen, bey einem bloßen Anhauchen — sogleich eine kleine klebrige Saftkugel g., aus demselben heraus, welche die Enden der auf ihm liegenden Antheren aufsaßt, und sich fest mit ihnen verbindet. Das Blättchen sinkt augenblicklich nach der Ergießung des Saftes — vielleicht um dadurch die Antheren ganz aus den Vertiefungen ihres Trägers herauszuziehen — etwas herunter, wie fig. 3 und 4 — 6 und 7 zu sehen ist. Der Saft, so unzertrennlich er sich mit den Antheren verbindet, haftet nicht im geringsten auf der glatten Oberfläche des Blättchens, aus welchem er hervor spritzte, sondern fällt mit den Antheren auf irgend einen andern Theil der Blume — am häufigsten auf das Honigbehältniß, weil dieses am stärksten hervorsteht und gerade im Wege liegt — herab, und bleibt auf demselben, wie fig. 8, h, zeigt, kleben. Nach dieser Translocation der Antheren steigt — fig. 5. — das Saftblättchen binnen einiger Zeit wiederum etwas in die Höhe, wodurch die unter ihm liegende weibliche

liche Narbe e. entblößt wird. Ist diese von dem Saamenstaube der Antheren, welcher vermittelst des Windes und der Insecten u. f. w. auf sie gebracht wird, befruchtet worden, so beugt sich das Saftblättchen völlig unterwärts und verschließt die weibliche Narbe gänzlich fig. 8. c.

Kurz zusammen gefasst besteht also das Merkwürdige der Befruchtungsart bey dieser Pflanze im Folgenden:

Die Befruchtung der weiblichen Narbe kann von den Antheren ohne die Beyhülfe eines dritten Theils nicht geschehen. Die Natur hat deswegen ein kleines Blättchen geschaffen, welchem sie die Rolle eines Kupplers aufgetragen hat. Sobald nämlich der reife Saamenstaub, indem sich der Staubträger an der Spitze krümmt, aus seinen Behältnissen heraus, und auf jenes Blättchen fällt, berühren sich die Spitzen der Antheren und des Blättchens einander entweder von selbst, oder mittelst eines äußern Zufalles. Augenblicklich tritt aus der Spitze des letztern eine klebrige Saftkugel heraus, welche sich mit den Enden der Antheren verbindet, und so verbunden auf einen andern Theil der Blume herabfällt. Das Blättchen, welches bey der Ergießung des Saftes etwas niederfank, steigt nun wiederum in die Höhe, damit die weibliche mit einer klebrigen Feuchtigkeit bedeckte, Narbe entblößt, und dem Saamenstaube ungehinderte Gelegenheit gegeben werde, die Befruchtung zu verrichten. Ist die Befruchtung geschehen, so beugt das Saftblättchen sich völlig niederwärts, und verschließt die weibliche Narbe gegen alle der Befruchtung nachtheilige Zufälle gänzlich.

Bey den Blumen des Ophrys Nidus avis kann man das Saftblättchen, und die Reihe der Erscheinungen, welche es zeigt, mit unbewaffneten Augen am deutlichsten wahrnehmen. Auch entdeckte ich es zuerst bey dieser Pflanze, fand es jedoch nachher ebenfalls bey der O. ovata, O. spiralis, und O. cordata.

Ich glaubte Anfangs die plötzliche Ergießung des klebrigen Saftes bey der leisesten Berührung des Blättchens durch einen hohen Grad von Reizbarkeit erklären zu müssen, in welcher Meynung mich die weiße Farbe desselben, welche bekanntlich nach der neuern Chemie immer auf vielen Sauerstoff — den (letzten) materiellen Grund der Reizbarkeit — hindeutet, bestärkte. Allein ich bin von dieser Meynung jetzt zurück gekommen, und glaube, das jene Erscheinung *mechanisch* erklärt werden könne und müsse. Das Saftblättchen ist nämlich als ein mit einer klebrigen Feuchtigkeit angefüllter kleiner Schlauch anzusehen, der an der Spitze — worüber mich jedoch die Vergrößerung, welche ich anwenden konnte, nicht hinlänglich belehrte — mit einer äußerst zarten Haut verschlossen ist. Sobald diese nur berührt wird, springt sie auf, und die durch den angehäuften Saft ausgedehnten elastischen Fibern des Blättchens pressen

pressen sodann den Saft plötzlich heraus. Dieses wird mir um so wahrscheinlicher, weil das Hervorspritzen des Saftes mit den Erscheinungen der Reizbarkeit bey andern Pflanzen, z. B. *Hedysarum gyranis*, *Dionaea muscipula* etc. . . nicht viel ähnliches hat, und auch nur ein einziges Mal bewürkt, hingegen wahre Irritabilität mehrentheils öfter, wenn auch gleich in immer geringerem Grade, erregt werden kann.

Bey dem Geschlechte — *Serapias* — ist die klebrige Feuchtigkeit zwar auch an einem besondern Theile der Blume, aber doch nicht, wie bey dem vorigen Geschlechte, in einem eigends dazu bestimmten, abgeforderten Gefäße, angebracht. Fig. 9. stellt die ganze Blume des *Serapias ensifolia*, und fig. 10, 11, und 12. die Befruchtungstheile i, nebst dem Honigbehältniß k, in drey verschiedenen Lagen in natürlicher GröÙe vor. Fig. 13. ist die Fructificationsfäule in natürlicher GröÙe noch besonders, und fig. 14. 15. 16. eben dieselbe von vorn, von hinten und von der Seite etwas vergrößert vorgestellt. Bey n. fig. 14. und 16. sind die Antheren, und fig. 17. und 18. ihre Träger besonders (vergrößert) zu sehen. p. fig. 18. ist ein kleiner Fortsatz des Antherenträgers, mittelst welchen er auf der Fructificationsfäule eingelenkt, und etwas beweglich ist, und o, fig. 13. 14. und 16. die weibliche Narbe. — So wie die Antheren nach und nach ihre Reife erlangen, quellen sie aus den Vertiefungen ihres Trägers immer weiter hervor, und wahrscheinlich ist die Beweglichkeit des letztern hierbei behüßlich. Bey ihrer völligen Reife, und bey einer geringen Erschütterung von aussen, würden sie sicher ganz heraus, und unbenutzt auf die Erde fallen, wenn sie nicht in ihrem Herausfallen von einer, auf dem über die weibliche Narbe hervorspringenden Rande, q, fig. 16. ausgebreiteten klebrigen Feuchtigkeit aufgefangen würden. Diese hält sie in der Nähe des Gegenstandes ihrer Bestimmung fest und gefangen; — und wie die fig. 16. die nach der Natur gezeichnet ist, zeigt, kann die Befruchtung nun wenigstens viel leichter, als wenn sie unbeweglich in den Höhlen ihrer Träger geblieben wären, geschehen. Dafs indessen hierbey die Insecten, wie in vielen andern Fällen, auch noch behüßlich sein müssen, wird aus Folgendem wahrscheinlich.

Wie man sieht, so hat die Natur zwar allerdings vieles gethan, um die Befruchtung dieser Blume ohne irgend eine fremde Beyhülfe zu verrichten. Allein ganz ohne diese kann sie doch nicht — wenigstens nur sehr selten — vor sich gehen; — Insecten scheinen daher wesentlich nöthig zu seyn, um dasjenige, was die Natur übrig lieÙ, durch eine Täuschung zu ergänzen. Das Honigbehältniß nämlich hat; wie fig. 10. 11. und 12. zeigen, seine Stelle unmittelbar vor der Fructificationsfäule, ist mit einem schönen gelben Saftmehle geschnückt, und an seiner Basis fig. 10. k. z. eingelenkt, so dafs es auÙerst

beweglich wird. Die Insecten durch das Saftmehl herbeygelockt, kriechen in das Nectarium hinein, um dasselbst, obgleich vergeblich, Honig zu suchen, wobey ihnen die Beweglichkeit desselben zu statten kommt. Während dem Hereinkriechen aber müssen sie die Antheren, wenn sie z. B. nach fig. 16. bereits auf dem obern Rande der weiblichen Narbe festkleben, nothwendig berühren, und die Befruchtung entweder dadurch verrichten, dafs sie die Antheren an die Narbe wirklich heranbringen, oder auch ihren behaarten Körper mit dem Saamenstaube bestreuen, und diesen sodann auf die Narbe bringen.

Fig. 19. 20. und 21. endlich sind die Befruchtungswerkzeuge der *Orchis militaris* vergrößert abgebildet. Bey allen Arten der Geschlechter *Orchis* und *Satyrum* sind die Antheren mehr oder weniger keulenförmige aus einer sehr elastischen Substanz bestehende Körper. Sie sind entweder unten am Fusse mit einander verbunden, fig. 21. oder getrennt, wie z. B. bey der *Orchis bifolia*; jederzeit aber ist der bisweilen sonderbar gestaltete Fuss mit einer klebrigen Feuchtigkeit versehen und überzogen. Bey der abgebildeten *Orchis militaris* ist, wenn die Antheren fig. 21. noch in ihren häutigen Behältnissen r, eingeschlossen sind, der gemeinschaftliche dreyeckige Fuss t, in einer Art von kleinem Sack u, welcher vor der weiblichen Narbe herhängt, eingewickelt. Dieser kleine Sack läßt sich auferst leicht zurück schieben, so dafs die Antheren, wenn ein Insect aus dem unmittelbar unter der Narbe f, liegenden Honigbehältnisse v, Honig holen will, mit ihrem klebrigen Fusse nothwendig auf dem Körper des Insects hängen bleiben, oder auch, welches am häufigsten geschieht, auf irgend einen Theil der Blume herab fallen müssen. In beyden Fällen wird die Befruchtung viel leichter von statten gehen können, als wenn die Antheren in ihrer natürlichen Lage geblieben wären, in welcher es ihnen wirklich unmöglich gewesen seyn würde, in irgend eine Berührung mit den weiblichen Theilen zu kommen. — Diefs ist es, was Hr. Naumburg an dem oben angeführten Orte die Ehescheidung und Auswanderung der Männer nennt, die indessen doch, wie mich die Erfahrung selbst gelehrt hat, durchaus nothwendig ist, um den Zweck der Ehe zu erreichen. Ich zog nämlich *Orchis bifolia* in der Stube im Topfe, und hielt, so viel wie möglich, Insecten und äussere Zufälle von den Blumen entfernt. Jede Anthere blieb in ihrer häutigen Einfassung verschlossen, dagegen nahm ich bey einigen Blumen die Antheren mit einer Pincette heraus, und befruchtete die Narbe. Nur bey diesen schwoll nach einiger Zeit das Germe auf, und trug eine große Menge Saamen; — alle übrigen blieben unfruchtbar.

Dieses mag genug sein, um die Wißbegierde der Botaniker zu reizen, auf die nähere Untersuchung dieser merkwürdigen Pflanzen diejenige Zeit und Aufmerksamkeit zu verwenden, welche meine jetzige Lage mir gebietet für andere

andere Gegenstände zu sparen. Belohnen wird sich die angewandte Mühe gewiß; und vielleicht bin ich dennoch selbst einmal im Stande die gefammelten Materialien zu einer Monographie der Gynandrien zu ordnen.

Zum Schluffe will ich noch ein paar Bemerkungen hinzufügen.

1) In den wenigsten Fällen wird die Befruchtung bey den Pflanzen, von welchen hier gehandelt worden ist, ohne Concurrentz äußerer Umstände vor sich gehen können. Diese concurrirenden Umstände können aber ausbleiben; und wenn sie auch nicht ausbleiben, so hängt die vollständige Befruchtung, und mithin auch die Fortpflanzung der Gattung dennoch nur vom Zufalle ab. Damit nun aber die Arten nicht aussterben, so hat die Natur auf eine andere Weise für ihre Fortpflanzung gesorgt, die wenigstens nicht von so flüchtigen Geschöpfen, wie die Insecten sind, abhängt. Dieses ist die Fortpflanzung durch die Wurzeln, oder durch den eigentlichen Pflanzenkörper. Alle Jahr nämlich treibt neben der Wurzel, welche in demselben Jahre Stengel und Blumen hervortrieb, gegen den Herbst eine neue Wurzel, gerade so, wie es bey den Zwiebel-Gewächsen zu geschehen pflegt, hervor. Diese neue Wurzel nährt sich anfangs von der alten, und in demselben Maaße, wie sie gröfser und stärker wird, wird die Mutterwurzel kleiner und dürrer; bis sie endlich, aller Säfte beraubt, im Herbst verfault. Dieses Schicksal steht der jungen Wurzel im nächsten Jahre, nachdem sie denselben Kreis durchlaufen hat, ebenfalls bevor; — Entstehen und Vergehen, Leben und Tod hängen hier unmittelbar, wie an einer Kette, zusammen; und man könnte diese Pflanzen recht gut zu einem Bilde dieser beständig wechselnden Erscheinungen in der Natur gebrauchen.

2) Linné hat das Geschlecht *Ophrys*, wie auch die übrigen diesem verwandten Geschlechter, nach der Gestalt des Honigbehältnisses bestimmt; und hiernach muß man allerdings *Ophrys myodes* unter jenes Geschlecht rechnen. Dieser Pflanze fehlt aber das kleine Saftblättchen; und die Form ihrer Antheren kommt mit der der Orchiden überein; ich würde sie daher unter diese letztern classificiren, und dagegen unter das Geschlecht *Ophrys* nur die Arten rechnen, welche mit dem Saftblättchen versehen sind.

Klausthal

am 12. März 1799:

J. K. Wächter.

Tab. VI.



Wächter del.

Röm. Arch. V