FLORA.

№ 16.

Regensburg. 28. April. **1847.**

Inhalt: Original-Abhandl. Amici, über die Befruchtung der Orchideen. — Literatur. Wigand, Kritik und Geschichte der Lehre von der Metamorphose der Pflanze. — Phytochemische Notizen. Reinsch, Bestandtheile von Spartium scoparium Lerch, Bestandtheile von Chelidonium majus. Braconnot, über ein krankhaftes Erzeugniss der Ulme.

Ueber die Befruchtung der Orchideen. Abhandlung des Ritter Johann Baptist Amici; übersetzt von Dr. Facchini.

(Hiezu die Steintafel III.)

Geschieht die Befruchtung der phanerogamischen Pflanzen nach der Art, wie Schleiden behauptet, nämlich mit der Spitze des Pollenschlauchs, welche in die Häute des Eichens eindringt und die Haut des Keimsackes vor sich herschiebend in derselben eine Vertiefung bildet, um sich darin zu lagern und sich hernach in den wahren Embryo zu verwandeln?

Besondere Untersuchungen, die ich über den Kürbis (Cucurbita Pepo) anstellte, haben mich überzeugt, dass die Befruchtung in dieser Pflanze auf eine ganz verschiedene Weise vor sich geht. Bei der Naturforscher-Versammlung in Padua habe ich gezeigt, dass der Pollenschlauch bis zu einer gewissen Strecke in den Hals oder die Spitze des Kernes vordringt; aber niemals in das praeexistirende und vor der Einsenkung der Pollenschläuche in die Eichen sichtbare Keimbläschen eindringt. Es ist wahrscheinlich, dass die Haut, welche das Keimbläschen bildet, den Befruchtungsstoff welchen der Pollenschlauch bis in die Nähe desselben oder auf seine Oberfläche führt, oder abgiebt, auf eine unbemerkbare Weise einsauge, und dass dieser sich mit der im Keimbläschen befindlichen Flüssigkeit, vermische, und so den Act der Befruchtung vollziehe. Und wirklich nur nach dem Eingehen der Pollenschläuche und die Ausgiesung ihrer Flüssigkeit oberhalb des Keimbläschens erlangt dieses

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0253-3

die Wachsthumsfähigkeit, von welcher es gänzlich beraubt seyn würde und absterben müsste, wenn der Befruchtungsstoff selbes nicht benetzte.

Die Entwicklung des Keimbläschens fängt an, sich an seinem Grunde zuerst zu zeigen, nämlich an dem der Einwirkung des Pollenschlauches entgegengesetzten Theile, der allmählig untergeht. Eine jede Spur von ihm ist verschwunden zur Zeit, als das angewachsene Keimbläschen seine Zellen vermehrt, welche sich besonders gegen den Grund des Kernes verbreiten und endlich denselben erreichen, und den ganzen Kern ausfüllen, der sich allmählig öffnet, um selben Platz zu machen. Die Gestalt, die das Keimbläschen bei seiner fortgesetzten Ausbildung annimmt, ist die eines eingeschnürten Sackes (der Keimsack), an dessen Spitze nach mehreren Tagen nach geschehener Befruchtung inwendig ein gelbliches Körperchen zum Vorschein kommt, welches der wahre Keim der neuen Pflanze ist.

Aus diesen immer beständigen Thatsachen geht hervor, dass der Pollenschlauch sich nicht in das Keimbläschen verwandelt, da dieses Bläschen sich im Eichen schon vor der Befruchtung vorfindet; und um desto weniger verwandelt sich der Pollenschlauch in Keim, da der Keim um viel später sich erzeugt, nämlich dann, wenn das ausserordentlich gross gewordene Bläschen sich zum Keimsack umgewandelt hat. Ausserdem ist der wahre Keim viel früher durch das Gesicht wahrnehmbar, als er die Grösse des Querdurchmessers eines Pollenschlauches erlangt hat; und folglich kann dieser nicht jener werden.

Im Kürbise konnte ich daher sagen, dass Schleiden's Meinung irrig sey, und ich war im Stande, davon mittelst des Mikroskops einen augenscheinlichen Beweis zu liefern. Mich auf die Analogie stützend, konnte ich gleichfalls annehmen, dass auch bei den andern Pflanzen, wo die Einwirkung des Blumenstaubes die Eichen zu befruchten nothwendig ist, die Ansicht des deutschen Botanikers verwerflich sey. Bei dieser Meinung zu verharren, hatte ich um desto wichtigern Grund, da ich bei meinen zahlreichen frühern Untersuchungen über andere verschiedene Pflanzen nie gesehen hatte, dass die Spitze des Pollenschlauches sich in den Keimsack lege, wo dieser vor der Befruchtung da wäre, eben so wenig, als dass das Ende des Pollenschlauchs das Keimbläschen bilde.

Zwar betrafen meine Beobachtungen keine Pflanze aus den Familien der Orchideen und der Asclepiadeen. Allein mir waren

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0254-9

die Abhandlungen, welche fast zu gleicher Zeit Adolph Brongniart und Robert Brown über die Befruchtung in diesen Familien geschrieben hatten, gleich nach ihrem Erscheinen bekannt.*) Diess genügte, um bei mir die Vermuthung zu begründen, dass hier keine bedeutende Verschiedenheit im Vorgange der Befruchtung statt finden sollte, und dass die wichtige Verrichtung in den von mir nicht untersuchten Pflanzen auf ähnliche Weise vollzogen werden dürfte, wie in den anderu phanerogamischen Pflanzen, bei welchen die Geschlechtsorgane wegen ihres besondern Baues eine Anomalie zu zeigen schienen.

Um meine Vermuthung zu einer thatsächlichen Wahrheit zu erheben, waren weitere mikroskopische Untersuchungen nothwendig; und vor Allem war eine Schwierigkeit ganz bestimmt zu beseitigen, die aus einer Beobachtung R. Brown's erwuchs, durch welche, wenn sie Bestand gehabt hätte, meine Ansicht zum wenigsten eine Ausnahme erlitten hätte.

Der berühmte Londoner Botaniker nimmt in der angeführten Abhandlung an, dass die sechs Stränge von äusserst dünnen Röhren, welche zu einer gewissen Periode im Fruchtknoten der Orchideen erscheinen, aus lauter durch den Narbenkanal durchgegangenen Pollenschläuchen bestehen, und meint, man könne nicht zweifeln, dass die Gegenwart dieser Röhren in der Fruchtknotenhöhle nothwendig zur Befruchtung sey; es bleibe nur ihre Wirkungsweise, und ob sie mit den Eichen in Berührung kommen, unbestimmt. Dann setzt er hinzu: „Ich weiss, dass Prof. Amici, der bei verschiedenen Pflanzen die wichtige Entdeckung der Thatsache von dem Eingehen der Pollenschläuche in die Fruchtknotenhöhle gemacht hat, und der diesen Vorgang als sehr allgemein betrachtet, auch zugleich glaubt, dass in allen Fällen ein Pollenschlauch in Berührung mit einem Eichen komme. Allein über diesen wichtigen Punkt halte ich mich nicht so weit vorgerückt, wie jener Beobachter."

Sieben Monate später las derselbe Autor vor der Linné'schen Gesellschaft einen Ergänzungsaufsatz, betreffend die Befruchtungsart der einzigen Orchideen, in welchem er erklärte, bei *Orchis Morio* das Eingehen eines und zuweilen mehrerer solcher Schläuche

*) Annales des sciences naturelles. Paris 1831. Trans. of the Linnean society. Vol. XVI. London 1831, 1832.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0255-5

in den der Stelle des Würzelchens des künftigen Keims entsprechenden Kanal des Eichens gesehen zu haben; aber, seine Meinung über den Ursprung jener Schläuche ändernd, glaubte er festsetzen zu können, dass dieselben nicht unmittelbar aus den Pollenkörnern austräten, sondern scheinbar von diesen erzeugt seyen.

Wenn nun eine solche Thatsache ausser Zweifel gewesen wäre, so ist es offenbar, dass die Theorie von der Verwandlung der Pollenschlauchsspitze in Keim vom Grund aus gefallen wäre; und auch ich hätte Unrecht gehabt, die Verlängerung des Pollenschlauchs bis zum Eingange in die Eihäute als allgemeines Gesetz anzunehmen.

Diese Frage war werth, zu einer Entscheidung gebracht zu werden; allein ich fand meiner Seits nicht bequeme Gelegenheit, mich damit zu beschäftigen. Aber nachdem Prof. Gasparrini bei der Naturforscher-Versammlung in Neapel einen ähnlichen Fall bei *Cytinus Hypocistis* vorgebracht hatte, erwachte in mir das Verlangen, mich über eine solche Sonderbarkeit zu belehren. Desshalb unternahm ich im jüngst vergangenen Frühjahre eine genaue Untersuchung der Befruchtungstheile der Orchideen. Durch dieses Studium habe ich mich in der frühern Meinung R. Brown's bestärkt, nämlich dass die Stränge von den in den Eierstock herabgestiegenen Röhren aus Bündeln von Pollenschläuchen bestehen. Ferner habe ich den genauen Zustand des Eichens vor dem Herabgehen des Pollenschlauchs bestimmen können: dann wie der Pollenschlauch in die Häute dringt und sich gegen das Keimbläschen verhält: endlich habe ich die unmittelbaren Veränderungen des Eichens, welche auf den Eintritt des Pollenschlauchs folgen, erkannt. Da nun alle diese Umstände meine frühern Beobachtungen bestätigen, und die Ansicht der Verwandlung des Endes der Pollenschläuche in Keime ausschliessen, habe ich geglaubt, dass sie wichtig genug wären, um zu verdienen, Gegenstand gegenwärtiger Mittheilung zu werden. Allein bevor ich zu dieser Erörterung schreite, will ich die Gründe angeben, die mich bewogen, bei der Meinung zu verharren, dass die sechs Stränge von den in den Eierstock herabsteigenden Röhren aus verlängerten Pollenschläuchen bestehen.

Dr. Brown erklärt auch wirklich, dass seine Beobachtungen über die Abstammung dieser Stränge, die er Schleimstränge *) nennt, nicht ganz befriedigend sind, und dass ihre Bildung im Dunkel bleibt. Er bemerkt hinsichtlicht des Ursprungs, 1) dass jene

*) „mucous cords." Der Uebersetzer.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0256-1

Röhren nicht lange nach (soon but not immediately) dem Austreten der Pollenschläuche aus den auf die Narbe gelangten Pollenkörnern sichtbar werden. 2) Dass ihr erstes Erscheinen in dem Gewebe der Narbe statt finde in unmittelbarer Nähe der Pollenschläuche, von welchen sie sich bloss durch gewisse Gerinsel („coagulum") des Stoffes, der ihre innere Höhle unterbricht, unterscheiden, welche Gerinsel in den noch mit ihren Körnern verbundenen Röhren sich nicht finden. Dann in Bezug auf den Fortgang der Schleimröhren setzt er hinzu, dass sie gleich nach ihrem Entstehen in der Narbe, wo sie mit dem eigenen Gewebe derselben (dem leitenden Zellgewebe) mehr oder weniger vermengt sind, in den Griffelkanal eintreten, anfänglich in geringer Anzahl, dann allmählig zunehmend einen Schleimstrang von ansehnlicher Grösse bilden, welcher zuweilen erst nach mehreren Tagen zu dem Eierstocke gelangt, sich theilend, und sich durch die ganze Länge des Mutterkuchens ausbreitend.

Wer nun obige Beschreibung aufmerksam erwägen will, kann nicht in Abrede seyn, dass das Erscheinen der Röhren in der Narbe, die nachherige Vereinigung derselben in einen Strang im Griffelkanal, und ihre Ausbreitung im Eierstocke nicht der regelmässige Hergang der Pollenschläuche in den andern Familien von phanerogamischen Pflanzen sey.

Es war also bei den Orchideen bloss auszumachen, ob die an ihren Körnern hängenden und durch die Oberfläche der Narbe gedrungenen Pollenschläuche mit den andern von einem verschiedenen Ursprung gehaltenen und gleich hernach in der Nähe derselben entstandenen Röhren einerlei seyen. Die Identität dieser Röhren habe ich mehrmals durch das Zerdrücken der Narbe zwischen zwei Gläsern bestätigt, indem ich sah, dass die einen nur die Verlängerung der andern sind. Auch habe ich die geringe Verschiedenheit der Gerinsel nicht vernachlässigt, auf welches geringfügige Merkmal man die specifische Verschiedenheit der Röhren gründete: und glaube die Ursache davon gefunden zu haben in dem allmähligen und gradweisen Verwelken der Narben und Griffelschichten nach der Einwirkung des Blumenstaubs, wodurch, da in den Röhren die Gemeinschaft mit den obern Theilen nach und nach unterbrochen wird, sich Gerinsel in Gestalt von Querwänden bilden, und in ihrem Innern den körnigen Stoff, das ist die befruchtende Flüssigkeit, verlieren, der sich allmählig nach dem untern Theil derselben hinzieht. (Fig. 1.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0257-7

Brown stützte noch auf eine andere seiner Beobachtungen die Meinung, dass die Schleimstränge keine Stränge von Pollenschläuchen wären. Er hatte gesehen, dass ein äusserst kleiner auf die Narbe gelangter Theil von der Pollenmasse hinreichte, im Eierstocke Schleimstränge von gewöhnlicher Grösse zu bilden; und in der *Bonatea speciosa* gelang es ihm, mit einer einzigen Masse viele Blumen der Aehre zu befruchten.

Diesem delicaten Versuche, den ich nicht wiederholt habe, stelle ich die Thatsache entgegen von der unglaublichen Anzahl der in den Massen der Orchideen enthaltenen Pollenkörner, wodurch eine anscheinend kleinste Menge von Pollen eine grosse Anzahl von Pollenschläuchen erzeugen kann. In der *Orchis Morio* enthalten die zwei grössern, einer Keule ähnelnden Pollenmassen eine jede nicht weniger als zweihundert Massen zweiter Ordnung von der Gestalt des Samens der Sonnenblume. Eine jede Masse zweiter Ordnung (die, wenn zerrieben, sich in je zu vieren verbundene Körner theilt) hat mehr als dreihundert Oeffnungen, die einen Pollenschlauch herauslassen können: mithin ist die Gesammtzahl der Pollenschläuche, welche die Massen erzeugen können, nicht unter hundert und zwanzig tausend. Ich wundere mich also nicht, wenn eine kleine Menge des männlichen Stoffes zur Bildung der Schleimstränge und zur Befruchtung mehrerer Blumen hinreicht. Der Pollen der *Orchis abortiva* ist nicht minder reichlich. Zur Zeit seiner Reife theilt er sich ganz in kugelige Körner von unglaublicher Anzahl. Die kleine Menge, die an einer befeuchteten Nadelspitze hängen kann, enthält einige tausend Körner, welche eine doppelte Hülle haben, eine äussere netzförmige und eine innere glatte, welche die Haut des Pollenschlauches ist, welche anschwellend sich zum Ausgang den Weg bahnt, indem sie die äussere auf die Seite schiebt, da wo die Masche des Netzes schwächer ist. Die Ausdehnungsfähigkeit dieser Haut auch unter der Einwirkung des blossen reinen Wassers fand ich sehr lang während, da ich zwei Monate nach der Einsammlung des Pollens die Pollenschläuche hervorbringen, und durch den Druck die äussere netzförmige Haut von der innern glatten, die mit ihrem röhrigen Anhang ohne zu reissen herausgetreten war, sondern konnte. Bei dieser Orchisart kann man leichter den Gang der Pollenschläuche durch das leitende Gewebe der weiblichen Geschlechtstheile verfolgen, wobei man die Ueberzeugung gewinnt, dass die Schleimstränge nichts anders sind als die Verlängerung der Pollenschläuche.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0258-3

Diesen Gegenstand, welchen ich zur Genüge erörtert zu haben glaube, verlassend, schreite ich zur Betrachtung des Eichens. Ich werde nicht bei der Frage, ob es von einem Knötchen oder von einer Zelle seinen Ursprung nehme, verweilen, auch nicht, wie es sich allmählig wendet, um im Zeitpunkte der Befruchtung den Keimmund gegen die Seite hin zu kehren, wo dieser in leichtere Gemeinschaft mit der Narbe treten kann. Bei dem gegenwärtigen Zustand unserer Kenntniss des Weges, den der Befruchtungsstoff beständig einschlägt, um in den Eierstock zu gelangen, hat die Frage, nach welcher Seite die Oeffnungen der Eihäute gerichtet sind, nicht mehr das Interesse, wie vor einigen Jahren; denn gegenwärtig wissen wir, dass es Fälle giebt, wo die Spitzen der Eichen gegen die Mitte der Fruchtknotenhöhle, und in entgegengesetzter Richtung zu ihren Nabelschnuren sitzen, und nichtsdestoweniger erhalten sie die Befruchtung von in der Fruchtknotenhöhle schwimmenden Fäden. Brongniart hat ein Beispiel davon im *Helianthemum niloticum* und *aegyptiacum* angeführt, ohne übrigens zu gewahren, dass jene schwimmenden oder in Luft schwebenden Fäden Pollenschläuche sind. Ich habe einen ähnlichen Fall von im Eierstocke schwebenden Pollenschläuchen ohne leitendes Zellgewebe bei dem gelben Ginster gesehen.

Meine ersten Untersuchungen über die Orchideen habe ich über *Orchis Morio* angestellt. Zur Zeit der Blumenöffnung ist das Eichen schon so weit ausgebildet, dass man die äussere und die innere Eihaut und den Kern, das ist die Primine, die Secundine und den Nucleus, erkennt (Fig. 2.), welcher aus einer grossen, mittlern, mit einer Schichte kleinerer Zellen bedeckten Zelle besteht. Seine Gestalt ist einer Eichel, und seine Häute deren Becher ähnlich.

In der nächstfolgenden Periode öffnet sich die Schichte, das ist die Zellenhaut, die ihn bedeckte, wie eine Tulpenblume (Fig. 3.), und der aus einer einzigen Zelle bestehende Kern zeigt sich gänzlich unbedeckt, und lässt in seinem Innern an der Spitze eine daselbst angesammelte körnige Flüssigkeit sehen. Es schiene jetzt, dass der unbedeckte Zustand des Kernes den günstigsten Zeitpunkt zur Befruchtung darböte; wir sind aber davon noch weit entfernt.

Die Blüthe hat schon angefangen zu welken, als im Eichen eine neue Umwandlung eingetreten ist. Die Eihäute, sowohl die äussere als die innere, haben sich vergrössert. (Fig. 4.) Die innere Eihaut tritt noch ausser der äussern hervor, aber der Kern ist

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0259-1

von beiden bedeckt, ohne dass er sich merklich vergrössert hätte. Nur die körnige Flüssigkeit, die früher an seiner Spitze angesammelt war, hat sich jetzt zu einer Zelle umgewandelt, welche das Keimbläschen ist, die gleichfalls mit einer ähnlichen Flüssigkeit angefüllt erscheint.

Auf das Verwelken der Blüthe folgt eine andere Periode. Die Narbe (oder die Narben, da sie dreifach ist) ist mürbe geworden, und ist ihrem Ende nahe. Die Pollenmasse hat ihre Einwirkung auf selbe schon vollbracht. Die Pollenschläuche, die durch ihr Gewebe und durch den Griffel schon durchgedrungen sind, haben sich bis in den bedeutend vergrösserten Eierstock verlängert. Auch das Eichen hat eine fernere Umwandlung erfahren. Die innere Eihaut ragt nicht mehr aus der äussern heraus, sie ist von dieser eingeschlossen. Der Kern befindet sich in gleicher Stellung und in gleichen Verhältnissen zu der innern Eihaut, die ihn bedeckte, und das Keimbläschen, das immer an der Spitze der Kerne hängt, zeigt die körnige Flüssigkeit, die früher seine Höhle füllte, an seinem Grunde angesammelt. (Fig. 5 u. 6.) Dieses ist die eigenthümliche Phasis des zur Aufnahme der Einwirkung des Pollens vorbereiteten Eichens. Der Pollenschlauch geht durch die Oeffnung der äussern Eihaut und sein Fortgang in das Innere dieser Eihaut ist so deutlich sichtbar, als wenn er von keinem Gewebe bedeckt wäre. Sein Durchgehen durch die Oeffnung der innern Eihaut ist nicht immer auf gleiche Weise deutlich wahrnehmbar, denn, sey es eine wirkliche Verengerung des Kanals, oder eine durch die fast cylindrische Form der Zellen der innern Eihaut, welche den Kanal begränzen, verursachte optische Täuschung, der Durchmesser des Pollenschlauchs scheint sehr vermindert zu seyn. Sein Weiterdringen kann aber nicht bezweifelt werden, da man seine Spitze, die durch den engen Kanal der innern Eihaut gedrungen ist, in der Höhle des Kernes auf das deutlichste sieht. Drückt die Pollenschlauchsspitze das praeexistirende Keimbläschen nieder, um sich in die gemachte Vertiefung zu legen? Nein, absolut nein. Die Pollenschlauchspitze beschränkt sich, den obern Theil des Keimbläschens äusserlich und zur Seite zu berühren, in dessen Berührung sie so lange bleibt bis sie zu Grunde geht und verschwindet. Wenn man ein gutes, nicht weniger als vierhundertmal im Durchmesser vergrösserndes Mikroskop anwendet, mit einem breiten Lichtkegel, kann man nicht irren. Die mit einer körnigen grünlichen Flüssigkeit angefüllte Spitze des Pollenschlauchs sticht stark

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0260-1

ab gegen das Keimbläschen, welches an seinem obern Theil, wo es vom Pollenschlauch berührt wird, mit einer hellen Flüssigkeit (fluido limpido) gefüllt ist, und im untern Theil, wohin der Pollenschlauch niemals gelangt, enthält es eine körnige weisse Flüssigkeit.

Diese Thatsache ist so beständig und hervorstechend, dass ich beim ersten Anblick entscheiden kann, ob das Eichen befruchtet worden ist oder nicht. In allen Fällen, wo sich das Keimbläschen auf die eben beschriebene Weise zeigt, weiss ich gewiss, dass ich den in die Häute herabgestiegenen Pollenschlauch finden werde, und ich werde ihn nicht finden, wenn genannter Umstand fehlt. Da aber in einem Eierstocke sich sehr viele, bis zur geeigneten für die Befruchtung nothwendigen Phase mehr oder weniger vorgeschrittene Eichen finden, so genügt ein Blick an den Umfang des Keimbläschens, um das Erkennungsmerkmal herauszufinden, ob die Einwirkung des Pollens noch nicht, oder erst kürzlich stattgefunden habe. Um aber zu wissen, ob solche Einwirkung vor längerer Zeit statt gehabt, ist es nöthig, dass ich die Veränderungen beschreibe, die auf die oben angezeigten folgen.

Ich habe schon bemerkt, dass das Keimbläschen an seinem Grunde, wohin der Pollenschlauch nie gelangt, eine körnige weisse Flüssigkeit enthält. Diese Flüssigkeit verdichtet sich nach der Befruchtung, und man sieht ganz deutlich, dass sie in einer neuen Zelle enthalten ist, welche sich bald darauf in andere mit Körnern gefüllte Zellen theilt, mit nachheriger grösserer Vermehrung derselben, und auf diese Weise den Keim bildet, welcher in der Folge die ganze Höhle des Kernes einnimmt. Während dieses geschieht, verlängert sich der andere Theil des Keimbläschens, der obere, mit dem Pollenschlauch in Berührung gewesene, nach oben, und theilt sich gleichfalls in Zellen, die aber hell, und eine über die andere gestellt sind, und so einen dicken confervenförmigen Faden bilden, welcher den Weg, den der Pollenschlauch durchzog, rückwärts nehmend, die Oeffnungen der innern und äussern Eihaut erweitert und durchläuft, und sich verlängernd zuweilen bis in das Innere des Mutterkuchens gelangt, wie ich dieses bei *Orchis mascula* gesehen habe (Fig. 9).

Was geschieht mit dem Pollenschlauch während dieser Periode? Gemeiniglich geht er zu Grunde; aber zuweilen bleibt er mit seiner Spitze an Ort und Stelle stehen, auch nachdem der Keim seine Zellen vermehrt hat. Bei *Orchis abortiva* sieht man ihn nicht selten im erwähnten Zustand (Fig. 10), und in einem Falle habe ich

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0261-7

ihn gesehen bis zur Zeit währen, wo der Keim die ganze Höhle des Kernes ausgefüllt hatte (Fig. 11).

Orchis abortiva eignet sich besser als *Orchis Morio* zu einigen Untersuchungen, und besonders zu jener des Eingehens des Pollenschlauchs in die Oeffnung der innern Eihaut. Denn die Phase des Eichens zur Zeit der Befruchtung ist bei dieser Art so beschaffen, dass die äussere Eihaut nur den untern halben Theil der innern Eihaut und des Kernes bedeckt (Fig. 12).

Orchis maculata ist mir zu Untersuchungen minder geeignet vorgekommen als *Orchis Morio*, obschon ich Gründe habe anzunehmen, dass die Erscheinungen in beiden auf gleiche Weise vor sich gehen (Fig. 13).

Ich vermuthe, dass *Orchis pyramidalis* ein leichtes Feld zu mikroskopischen Untersuchungen dieser Art bieten könne, weil mir das Eichen von ausserordentlicher Durchsichtigkeit vorgekommen ist; allein ich konnte seine vollständige Entwicklung nicht verfolgen, indem ich nur ein einziges Exemplar, und zwar zu spät, sammelte.

Wenn man mich nun fragt, in was die Wirkung des Pollenschlauchs bei der Befruchtung bestehe, so antworte ich ohne Anstand, dass ich es nicht weiss. Es ist wahrscheinlich, aber nicht erweislich, dass die in selbem enthaltene dünne Flüssigkeit durch die Häute in das Innere des Keimbläschens dringe, und dass die Mischung der männlichen und weiblichen Flüssigkeit einen der Organisation fähigen Stoff bilde. Es ist auch möglich, dass das Zeugungsvermögen in der Haut des Keimbläschens liege, und um es in Wirksamkeit zu setzen, die Einsaugung der im Pollen befindlichen Flüssigkeit nothwendig sey. Man könnte noch andere Auslegungen dieses Phänomens erfinden; es ist aber nicht mein Zweck, mich in das Feld der Speculation und der Hypothesen zu verirren. Ich will bloss der Thatsache erwähnen, dass bei meinen sehr zahlreichen Untersuchungen mir nie der Fall vorgekommen ist, mehr als eine Pollenschlauchsspitze zu finden, die in den Kern eingedrungen wäre; hingegen habe ich mehrmals zwei Keimbläschen gesehen, daher zwei von einem einzigen Pollenschlauch befruchtete Keime (Fig. 14 und 15).

Indem ich diese Abhandlung schliesse, sey es mir erlaubt, folgende Worte aus Brown's Werk anzuführen:

„Ich wage hinzuzusetzen," sagt er, „dass man bei der Er„forschung des dunkeln Gegenstandes der Zeugung wahrscheinlich

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0262-3

„mehreres Licht erhalten wird mit einer umständlichen geduldigen „Untersuchung des Baues und der Verrichtungen der Geschlechts„organe der Asclepiadeen und Orchideen, als von jeder andern Ab„theilung des Pflanzen- oder Thierreichs.“ Dann schliesst er:

„Die hauptsächlichsten noch zu untersuchenden Punkte sind „der genaue Zustand des Eichens im Zeitpunkte, wo es sich in Be„rührung mit dem Pollenschlauche befindet, und die unmittelbar „auf jene Berührung folgenden Veränderungen.“

Ihr werdet, meine Herrn, *) urtheilen, ob ich, um dem Wunsche des grossen englischen Botanikers zu entsprechen, einen genügenden Beitrag geliefert habe. In jedem Falle, indem ich die Beobachtungen über die Punkte, die jener unberührt gelassen, vervollständigt habe, hoffe ich die Aufgabe, die ich mir vorlegte, gelöst zu haben, nämlich zu beweisen, dass auch bei den Orchideen die Spitze des Pollenschlauchs sich nicht in den Embryo verwandelt.

Erklärung der Figuren, mit Anmerkungen.

Die Umrisse sind mit der an das Mikroskop angebrachten *Camera lucida* gezeichnet, wobei alle jene Einzelnheiten des Gewebes ausgelassen worden sind, die zu dem Gegenstande keine Beziehung haben. Die Figuren 9. 11. 13 sind 155mal im Durchmesser vergrössert; alle übrigen 260mal.

Orchis Morio.

Fig. 1. A. Unteres Ende der Pollenschläuche, welche vom Griffel in den Eierstock eingehen. B. Leitendes Zellgewebe.

Fig. 2. Eichen lange Zeit vor der Befruchtung. A. Aeussere Eihant. B. Innere Eihaut. C. Kern mit einer Zellenschichte bedeckt.

Fig. 3. Eichen weiter ausgebildet. A. Aeussere Eihaut. B. Innere Eihaut. C. Zellenschichte, die den Kern bedeckte, und sich wie eine Tulpenblume, gewöhnlich in vier Theile, öffnet. D. Kern, nun unbedeckt, aus einer einzigen in ihrem obern Theile eine körnige Flüssigkeit enthaltenden Zelle bestehend.

Fig. 4. Eichen mehr ausgebildet als vorhergehendes, aber noch vor der Befruchtung. A. Aeussere Eihaut mit der Nabelschnur, die niemals mit Gefässen versehen ist, und in den vorhergehenden wie in den folgenden Figuren ausgelassen ist. B. Innere Eihaut noch ausser der äussern Eihaut.

---

*) Der Verfasser hat diese Abhandlung vor der achten italienischen Naturforscherversammlung zu Genua im September 1846 gelesen. Der Uebersetzer.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0263-9

C. Kern von der äussern und innern Eihaut eingeschlossen. E. Keimbläschen, mit einer körnigen Flüssigkeit gefüllt.

Fig. 5. Eichen zur Zeit der Befruchtung. A. Höhle der äussern Eihaut gewöhnlich mit Luft gefüllt. B. Innere Eihaut ganz von der äussern Eihaut eingeschlossen. C. Kern. E. Keimbläschen mit am Grunde angesammelter körniger Flüssigkeit. F. Spitze des Pollenschlauchs, in den Kern gedrungen, und in Berührung mit der auswendigen Seite des Keimbläschens. G. Pollenschlauch.

Fig. 6. Eichen, dem vorigen ähnlich, aber ein wenig mehr ausgebildet. Die Flüssigkeit E, etwas älter, fängt an die Theilung des Keimbläschens in zwei Theile zu zeigen, von welchen Theilen der untere (bis zu welchem die Pollenschlauchspitze F nicht reicht) derjenige ist, der den Embryo bildet.

Fig. 7. Eichen, mehr ausgebildet als voriges. A. Aeussere Eihaut, deren Zellen ihre glatten Wände in wellenförmige umgeändert haben. B. Innere Eihaut. C. Keim, der seine Zellen vermehrt hat. D. Oberer Theil des Keimbläschens, der sich in einen Faden oder Strang verwandelt, bis jetzt ganz im Kern eingeschlossen.

Fig. 8. Eichen, mehr ausgebildet als voriges. A. Aeussere Eihaut, von welcher bloss der Umriss gezeichnet ist. Die Haut ihrer Zellen erscheint schräg gestreift, und ähnelt in ihrem Aussehen einer falschen Trachee. B. Innere Eihaut. C. Keim, welcher die ganze Höhle des Kernes ausfüllt D. Confervenförmiger durchsichtiger Faden, der, aus der Mündung der innern Eihaut herausgetreten, sich bis in die Mündung der äussern Eihaut verlängert hat.

Im reifern Eichen bleibt der Embryo oder das Fortpflanzungskorn mit seinem über ihm liegenden und vertrockneten Faden verbunden. Wenn man dieses Korn mit Weingeist befeuchtet, wird es durchsichtig, da es vorher undurchsichtig war, und nun zeigt es seinen zelligen Bau voll von weissen Körnern. Alle Zellen der äussern Eihaut, die zu einer dünnen Membran geworden ist, nehmen mit dem Weingeist eine braungelbe Farbe an.

Die Blume ist zur Zeit der Befruchtung bereits verwelkt, wie nicht minder die Narbe und der Griffel, welche kein Merkmal mehr abgeben können, um über die Phase des Eichens in den folgenden Perioden zu urtheilen. Ich finde, dass die Festigkeit des Fruchtknotens, der immerfort anwächst, ein leichtes Mittel bietet, den innern Zustand des Eichens zu erkennen. Wenn ich einen Fruchtknoten zwischen den Fingern, ohne ihn loszureissen, presse, so kann ich mit fast völliger Gewissheit aus seiner Elasticität die wahre Phase des Eichens voraussagen, und kann mehrere Tage verstreichen lassen, bis es jene Reifungsstufe erreicht hat, die ich untersuchen will.

Fig. 9. Eichen von Orchis mascula? A. Aeussere Eihaut. B. Innere Eihaut. C. Keim. E. Confervenförmiger Faden, welcher aus den Mündungen der äussern und innern Eihaut tritt und in den Mutterkuchen dringt.

Fig. 10. Eichen von Orchis abortiva. A. Innere Eihaut von der äussern Eihaut befreit. B. Kern. C. Keim, welcher seine Zelle verdoppelt hat. D. Spitze des Pollenschlauchs, die in den Kern eingegangen sich in Berührung mit der obern Zelle des Keimbläschens gesetzt hat.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0264-5

Fig. 11. Eichen von Orchis abortiva mehr ausgebildet als voriges. A. Aeussere Eihaut. B. Innere Eihaut. C. Höhle des Kernes. D. Keim, fast reif. E. Pollenschlauch, der in die Höhle des Kernes eingegangen mit seiner Spitze an Ort und Stelle stehen geblieben ist.

Bei dieser so weit vorgeschrittenen Periode von Reife theilt das ätzende Kali dem Keime und der innern Eihaut eine deutliche lichte gelbe Farbe mit, die äussere Eihaut bleibt weiss.

Fig. 12. Eichen von Orchis abortiva zur Zeit der Befruchtung. A. Aeussere Eihaut. B. Innere Eihaut C. Kern. D. Keimbläschen an dem Theile, welcher zum Embryo wird. E. Oberer durchsichtiger Theil dieses Keimbläschens. F. Spitze des Pollenschlauchs, welche selbes berührt.

Fig. 13. Eichen von Orchis maculata zur Zeit der Befruchtung. A. Aeussere Eihaut. B. Innere Eihaut. C. Kern. D. Keimbläschen. E. Spitze des Pollenschlauchs, in den Kern eingegangen. F. Pollenschlauch, in den Kanal der äussern Eihaut herabgestiegen. Die Zellen der äussern Eihaut, wenn das Eichen in der Ausbildung vorgerückt ist, sind in der Quere gestreift mit weit von einander stehenden Streifen.

Fig. 14. Eichen von Orchis Morio. B. Innere Eihaut. Um die Sache zu vereinfachen, ist die äussere Eihaut nicht gezeichnet worden. C. Zwei Keimbläschen, in welchen die untern Theile den Embryo zeigen, der angefangen hat sich zu entwickeln. D. Spitze des Pollenschlauchs, welche die zwei obern Zellen des Keimbläschens berührt.

Fig. 15. Eichen von Orchis Morio, welcher zwei Embryonen enthält, die weiter ausgebildet sind als die vorhergehenden. Auch hier ist bloss die innere Haut ohne die äussere gezeichnet.

Literatur.

Kritik und Geschichte der Lehre von der Metamorphose der Pflanze. Von Dr. Albert Wigand, Privatdocenten an der Universität Marburg. Leipzig in Commission bei Wilh. Engelmann, 1846.

Im Leben des Individuums wie in der Wissenschaft ist ein Rückblick in die Vergangenheit immer von Gewinn, da sich in der letztern das Verhältniss von Sonst und Jetzt, die Basis, auf die man sich im weitern Fortschreiten zu stellen hat, deutlich machen lassen. In der Botanik mag derselbe um so mehr gerechtfertigt seyn, als eine neue Epoche in Behandlung derselben begonnen hat, und jene Bestrebungen, welche in jüngster Zeit eine grössere Ausdehnung genommen haben, in ihrer geschichtlichen Darlegung weniger vollständig vorhanden waren, in der Masse der übrigen Daten verschwanden, eine Würdigung nur selten oder zum Theil nie erfuhren. Letzteres war auch kaum möglich, da eine sichere Begründung bis in die neueste Zeit fehlt. Der Verf., welcher mit dieser Schrift

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0265-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1847

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Facchini Francesco

Artikel/Article: Ueber die Befruchtung der Orchideen 249-261