FLORA.

№ 30.

Regensburg. 14. August. **1855.**

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNG. Schacht, über die Befruchtung der Pedicularis silvatica. (Schluss.) — REPERTORIUM FÜR DIE PERIODISCHE BOTANISCHE LITERATUR. Nro. 181—186.

Ueber die Befruchtung der Pedicularis silvatica.

Von Hermann Schacht.

(Hiezu die Steintafel XVI.)

(Schluss.)

Ueber die Continuität des Schlauches im Innern des Embryosackes von *Pedicularis*, von der Verwachsungsstelle mit der Membran desselben ab bis zum entgegengesetzten Ende, in welchem die ersten Zellen der Keimanlage entstehen, brauche ich nicht viel Worte zu verlieren. Durch Tulasne's treffliche Arbeiten über verschiedene Personaten ist dieser Punkt hinreichend festgestellt, auch bewahre ich selbst sowohl für *Lathraea* (Flora 1855 Taf. II. F. 8) als auch für *Pedicularis* (Flora 1855 Taf. II. F. 4 und 5 und Taf XVI. F. 11) mehrere Präparate, welche diess unumstösslich beweisen. Ich durfte desshalb diese Continuität des Schlauches bei dem Präparat von Deecke (Flora Taf II F. 3) schon etwas bestimmter zeichnen, als sie vielleicht in der einen oder andern Stelle erscheinen mag, wesshalb mich von Mohl*) getadelt hat; übrigens kann ich auch jetzt noch an demselben Präparate, bei guter Beleuchtung, bei hellem Tages- oder bei Lampenlicht, ungeachtet der verschiedenen Falten, die Continuität des Schlauches sehr deutlich verfolgen. Die Hauptsache war für mich die Eintrittsstelle des Pollenschlauchs in den Embryosack und diese habe ich möglichst genau in der betreffenden Zeichnung wiedergegeben, wogegen auch v. Mohl keine Einwendung macht. Wenn es nun aber für *Lathraea* und *Pedicularis* bewiesen ist, dass im Innern jenes Schlauches, der

*) Botanische Zeitung 1855. p. 385.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0468-0

an dem einen Ende mit der Membran des Embryosacks aufs innigste verwachsen ist, die ersten Zellen der Keimanlage entstehen, was selbst die Gegner der Schleiden'schen Befruchtungslehre für diese beiden Pflanzen nicht in Abrede stellen können, so konnte es mir vollkommen genügen, wenn das Deecke'sche Präparat nur den bestimmten Nachweis lieferte, dass dar Schlauch im Innern mit dem Schlauche ausserhalb des Embryosacks identisch, d. h. eine Fortsetzung desselben ist. v. Mohl hält jenen Schlauch mit Schleiden, Deecke und mir für den Pollenschlauch. Die Präparate, welche ich neuerlich erhalten habe (Taf. XVI. F. 9, 12 und 13), lassen auch an seiner Bedeutung als solchem nicht mehr zweifeln.

Der Vorwurf den mir von Mohl gemacht, dass ich den Standpunkt der Frage verrückt hätte, indem ich auf das Eindringen des Pollenschlauchs in den Embryosack zu viel Gewicht lege, da doch selbiges sogar von den Gegnern der Schleiden'schen Theorie für bestimmte Fälle anerkannt sei, trifft mich durchaus nicht, denn ich habe hier nicht im Allgemeinen, sondern sehr bestimmt nur in Bezug auf *Pedicularis* und *Lathraea* geredet, wo dieser Punkt allein noch streitig ist und sobald die Identität des Schlauches ausserhalb mit dem Schlauch im Innern des Embryosacks zugegeben werden muss, auch jeder Widerspruch aufhört, weil dann der Sieg auf Schleiden's Seite fällt. Das Präparat, das Deecke im vorigen Jahre gewonnen hat, ist aber, wie ich schon einmal bemerkt habe, mit Recht ein besonders glückliches zu nennen, weil es zwei Verhältnisse, welche für sich nicht zu den häufigen gehören, nämlich die unterbliebene Abschnürung des Pollenschlauchs an seiner Eintrittsstelle und die frühzeitige Bildung der ersten Zelle des Keimes in sich vereinigt, so dass hier dasselbe Präparat beide Hauptpunkte, 1) die Identität des Schlauches ausserhalb mit demjenigen innerhalb des Embryosacks, und 2) die Bildung der ersten Zelle der Keimanlage im Innern des letztgenannten Schlauches, nachweist, wofür sonst in der Regel 2 Präparate nothwendig sind, indem dann das eine für den ersten Punkt (Taf. III F. 7 und Taf. XVI. F. 12), das andere aber für den zweiten entscheidet (F. 11, 19—26), wobei zugleich das letztere den Beweis für die Continuität des im Innern des Embryosacks befindlichen Schlauches abgeben muss. (Taf. II. F. 8. Taf. XVI F. 11).

Da nun das Deecke'sche Präparat zum Gegenstand lebhafter Erörterungen geworden ist, so wird es gewiss für jeden Botaniker von grossem Interesse sein, auch Schleiden's Ansicht über dasselbe zu vernehmen. In einem Briefe vom 14. Juni l. Js. theilt mir

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0469-8

Schleiden ausführlich seine Meinung über dasselbe mit und erlaubt mir zugleich seine Mittheilung öffentlich aussprechen zu dürfen. Es folgen desshalb Schleiden's eigene Worte unverkürzt:

„Das Präparat von Deecke scheint mir vollkommen beweisend zu sein, nachdem ich dasselbe vielmals bei den verschiedensten Beleuchtungen und mit den verschiedensten Instrumenten untersucht habe, nämlich mit Amici, Objectiv M. N. P. und mit System 3, 2, 1 und Ocular Nro. 2, Vergrösserung 480, beide für Deckgläser von 1 Mm. Dicke bestimmt; mit Oberhäuser, ein gutes System 7; mit Kellner, ein gutes System 1, 2, 3, welches mit Ocular 2 (Vergrösserung $^{360}/_{1}$) die Querstreifen der Hipparchia mit ausgezeichneter Schärfe und Klarheit zeigt. Ich finde in allen irgend wesentlichen Theilen Ihre Zeichnung vollkommen treu. Die angewendeten Instrumente genügen vollkommen, um sich von der Continuität der Hauptcontouren des Embryosackes und des Embryoträgers zu überzeugen, so dass darüber kein vernünftiger Zweifel mehr möglich ist. Auch darüber bleibt man nicht im Zweifel, dass der Embryo mit dem oberen Theil seines Trägers in dem Embryosack liegt. Es ist sogar sehr leicht einige feine Falten theils über theils unter dem Träger weglaufen zu sehen. Ganz ohne Zweifel ist ferner die ununterbrochene Continuität des ganzen Trägers und dieses mit der Embryoanlage. — Für das letztere indess bedarf es keines Beweises mehr, denn nur Einer, der nie untersucht hat, kann darüber in Zweifel sein, dass die erste Zelle des Embryo innerhalb des Schlauches entsteht, der von ihm bis zur Spitze des Embryosackes reicht. Die allein zu entscheidende Frage ist also nur noch die, ob der Schlauch im Innern des Embryosacks „der Träger des Embryobläschens" und der Schlauch ausserhalb desselben „der Pollenschlauch" eine Continuität bilden, d. h. identisch sind. Die Stellung jeder anderen Frage oder Aufsuchung von diesen Verhältnissen unabhängiger Schwierigkeiten ist entweder eine absichtliche Verwirrung der ganzen Angelegenheit oder eine unabsichtliche, aber dann aus dem gänzlichen Mangel an eigenen Untersuchungen hervorgegangen. Das Deecke'sche Präparat, wie es vorliegt, entscheidet die Frage in einer ganz unzweifelhaften Weise. Es bedarf durchaus keiner besten Objective von Amici, um darüber völlig in's Klare zu kommen, dass der Schlauch ausserhalb und innerhalb des Embryosacks eine völlige Continuität bilden. Der einzige zulässige Einwand gegen die Beweiskraft des Präparates bleibt also

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0470-8

nur der von Hofmeister*), dass der in seinem einen Ende das Embryobläschen zeigende Schlauch nicht an der Stelle liege, wo er in der unverletzten Samenknospe gelegen. Dieser Einwurf ist aber bei dem Deecke'schen Präparat ein durchaus unzulässiger — Zunächst bemerke ich, dass vielfach, z. B. bei *Martinia*, sowie gerade auch bei *Pedicularis* sich der Embryoträger noch bedeutend verlängern kann, nachdem in seinem Ende schon das Embryobläschen, d. h. die erste Zelle des Embryo, entstanden ist. Der Embryo als Zellgewebskügelchen liegt sehr häufig höher hinauf im Embryosack als das Embryobläschen (der Embryo als erste Zelle). Der Einwand, dass der Embryoanfang im Deecke'schen Präparat der Spitze des Embryosacks zu nahe liege, hat also für die Entscheidung der Frage gar keine Bedeutung. — Das Ende des Embryoträgers nebst dem Embryoanfang liegt ohnzweifelhaft im Embryosack, nicht darauf, darunter oder daneben, also müsste der Schlauch aus der Spitze des Embryosacks hervorgezogen sein. Das ist sehr leicht möglich (obwohl im vorliegenden Fall sehr unwahrscheinlich)**), wenn der Schlauch schon vor dem Präpariren aus der Spitze des Embryosacks hervorragte, d. h. wenn Pollenschlauch und Embryoträger identisch sind. — Ist dagegen der Embryoträger innerhalb des Embryosacks blind geendigt, so ist ein solches Hervorziehen nur dann möglich, wenn durch das Präpariren die Spitze des Embryosacks geöffnet und dabei der Embryoträger fassbar frei gelegt wird; ich gestehe, dass ich mir die Möglichkeit eines solchen exorbitanten Zufalls so wenig denken kann (zumal wenn es geschehen sollte, ohne dass es dem Präparirenden während des Präparirens vollkommen zum Bewusstsein kommt), dass ich unter allen Umständen von der Annahme eines solchen Zufalls lieber abstehen würde. Bis jetzt hat aber noch keiner der Gegner die Unverschämtheit gehabt, Herrn Deecke bei der Vorlegung seines Präparates des bewussten Betruges zu beschuldigen. — Aber nehmen wir an, der Zufall könne doch ein so ganz unwahrscheinliches, wunderliches

*) Flora 1855. p. 262. Hofmeister hat das Deecke'sche Präparat nicht gesehen; die Art und Weise wie er über dasselbe mit apodiktischer Gewissheit abspricht, muss mich desshalb höchlichst wundern; dasselbe gilt für meine Präparate von *Canna* (Flora Taf. II. F 11—12), die er gleichfalls nicht gesehen hat.

**) Ich muss ein Hervorziehen des Schlauches in dem Stadium, worin sich das Präparat von Deecke befindet, für unmöglich halten, weil der eingetretene Pollenschlauch an seiner Eintrittsstelle mit der Membran des Embryosacks bereits verwachsen ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0471-4

Spiel treiben und prüfen wir, ob dann das Präparat die Möglichkeit einer solchen Annahme gestattet. — Wer den Embryosack von *Pedicularis* je freipräparirt hat, weiss, dass bei dem Deecke'schen Präparat an der Spitze des Embryosacks nichts abgeschnitten ist *). Dagegen ist der herausragende Theil des Schlauches an seinem Ende nicht geschlossen (blind geendigt), sondern offenbar abgerissen, es ist also vor dem Präpariren ohne Zweifel noch länger gewesen. Reponirt man nun in Gedanken den angeblich aus dem Embryosack hervorgezogenen Embryoträger so, dass das äussere Ende desselben noch mit einer kleinen Abrundung innerhalb der Spitze des Embryosacks zu liegen kommt, so rückt auch der Embryo natürlich um eine gleiche Strecke tiefer in den Embryosack hinein oder höher hinauf und kommt dann, wie leicht auszumessen, an eine Stelle zu liegen, wo er bei *Pedicularis* niemals in dieser frühen Zeit liegt **). Also ist höchstens zulässig, dass der Embryo bis an seine spätere Stelle hinaufgeschoben gedacht wird, wobei immer noch ein Stück des Schlauches aus dem Embryosack hervorragt, also immer die Identität des Pollenschlauchs und Embryoträgers unangefochten bleibt. Es bliebe also nur noch die (erst zu beweisende) Möglichkeit übrig, dass der Embryoträger, ursprünglich im Embryosack eingeschlossen, sich auch nach der Spitze desselben so verlängert, dass er die Wand des Keimsacks durchbricht und dann ausserhalb erscheint. ***) — So scheint mir nach dem Deecke'schen Präparate der Stand dieser Angelegenheit zu liegen."

Fragen wir nun aber, so fahre ich fort, auf was für Beweise stützen denn eigentlich die Gegner der Schleiden'schen Befruchtungslehre ihre Theorie?, so weiss ich wahrlich nicht, was ich

---

*) Hofmeister sagt p. 262 der Flora 1855: „das Deckelstück des Embryosacks sammt der Anheftungsstelle des Embryoträgers würde im Munde des Eychens vielleicht noch von Jemand zu finden sein, der darnach zu suchen versteht (!!!).

**) Hofmeister sagt Flora 1855 p. 262: „Der Figur 2 und 3 (von dem besprochenen Präparat) fehlt auch unter der vermeintlichen Eintrittsstelle des angeblichen Pollenschlauchs in den Embryosack die in der Natur stets (???) vorhandene bauchige Anschwellung des Embryoträgers (der unveränderte obere Theil des befruchteten Keimbläschens)". — Wenn man einen solchen Theil noch hinzurechnet, so kommt allerdings die Embryoanlage viel zu tief zu liegen.

***) Die Unmöglichkeit einer solchen Annahme beweist meine F. 13. Taf. XVI, wo der Schlauch ausserhalb des Embryosacks nicht abgeschnürt, sondern abgerissen ist, und wo das Einwärtsdringen der Membran des Embryosackes gegen ein Herauswachsen des inneren Schlauches zeugt.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0472-0

hier antworten soll, denn die Vertheidiger der Keimbläschen-Theorie sind vielfach noch den Nachweis des beständigen, niemals und bei keiner Pflanze fehlenden Vorhandenseins ihrer Keimbläschen schuldig geblieben, sie können ferner den directen Beweis des Uebergangs einer solchen Zelle in die Keimanlage nicht führen, dagegen sind von ihnen sehr wesentliche Punkte, z. B. das Vorkommen mehrerer Pollenschläuche, die Vorgänge der Abschnürung des Pollenschlauchs, dessen Erweiterungen und Verengerungen, sowie das Verhalten der Membran des Embryosacks zu demselben u. s. w. nicht immer genügend beachtet worden; man hat ausserdem zum grossen Theil mit ungünstigen Pflanzen operirt, und das Freilegen der betreffenden Theile in der Regel unterlassen. Wenn wir aber auch alle Angaben der Vertheidiger dieser Theorie, soweit dieselben richtig sind, zusammenfassen, so findet sich auch nicht ein einziger Fall, der nicht nach der Schleiden'schen Lehre einfach und ungezwungen gleichfalls seine Erklärung fände, dagegen giebt es zahlreiche Fälle, welche mit der Keimbläschen-Theorie durchaus unvereinbar sind *). Die Ansicht Tulasne's aber, welcher die Präexistenz einer zu befruchtenden Zelle bei den Scrophularineen, Campanulaceen und Coniferen verneint, und den Schlauch im Innern des Embryosackes, in welchem die Keimanlage entsteht, für das erste Product der Vereinigung des Pollenschlauchs mit der Membran des Embryosacks erklärt, lässt sich, die Thatsachen anbetreffend, mit dem, was ich bei verwandten Pflanzen gesehen habe, durchaus in Einklang bringen. Tulasne's Beobachtungen sind mit einer Meisterschaft geführt und bildlich wiedergegeben, welche ich nicht genugsam rühmen kann, seine von mir abweichende Auslegung des Beobachteten beruht einzig und allein darauf, dass ihm Zustände der Abschnürung des Pollenschlauches weit ausserhalb des Embryosackes, wie selbige bei *Lathraea* und *Pedicularis* häufig vorkommen, welche Pflanzen er nicht untersucht hat, unbekannt blieben und dass er sich ferner durch das Vorkommen zweier Pollenschläuche bisweilen täuschen liess. Hätte Tulasne ausserdem noch hie und da etwas jüngere Zustände untersucht, so würde er sicher mit mir zu einem, auch in der Erklärung gleichen, Resultat gekommen sein.

Da man nun bisher und mit Recht in den Naturwissenschaften

*) Die Präparate, welche den Figuren 4, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 der Taf. II dieser Zeitschrift zu Grunde liegen, sind noch vorhanden, und können jederzeit mit der Zeichnung verglichen werden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0473-6

den Grundsatz festgehalten hat, dass diejenige Erklärungsweise eines Vorgangs, welche mit den sicher beobachteten Thatsachen am meisten im Einklang steht, und welche ausserdem am einfachsten und ungezwungensten ist, als die richtige betrachtet wird, so dürfte es mich Wunder nehmen, wenn man in der vorliegenden Frage diesen Grundsatz verlassen wollte; denn sicherlich steht die Schleiden'sche Befruchtungslehre mit keiner bekannten Thatsache im Widerspruch, die Keimbläschen-Theorie ist dagegen mit manchen von mir sicher nachgewiesenen Fällen ganz und gar im Widerstreit. Will man aber lieber eine Hypothese auf die andere häufen, oder will man gar zu Verdächtigungen und Unwahrheiten *) seine Zuflucht nehmen, wenn man den Gegner anders nicht bewältigen kann, so beneide ich den Träger solcher Waffen sogar um einen Scheinsieg nicht, der ohnehin nicht lange dauern kann, indem die Wahrheit endlich doch ihr Recht behält.

Was ich hier dargestellt habe, glaube ich auch beweisen zu können, und bitte desshalb Jeden, der sich wahrhaft für die Sache interessirt, meine Präparate einzusehen, und dann vorurtheilsfrei für oder wider mich entscheiden zu wollen. Auf die Versendung meiner Präparate zum Vergleich an andere Forscher kann ich leider nicht eingehen. Noch bemerke ich, dass Deecke, ganz unabhängig von mir, in diesem Frühjahr für *Pedicularis* in allen wesentlichen Theilen dasselbe beobachtet hat und mit nächsten veröffentlichen wird. Auch er kann durch sehr schöne Präparate das innige Verwachsen des Pollenschlauchs im frühen Zustande mit der Membran des Embryosacks, und den directen Eintritt des Pollenschlauchs in denselben beweisen.

Was nun endlich noch die Analogie zwischen der pflänzlichen und der thierischen Befruchtung anbetrifft, so haben wir für dieselbe durch Pringsheim's schöne Entdeckung des Befruchtungsactes niederer Algen bedeutende Fortschritte gemacht, indem sich die Befruchtungsweise der Kryptogamen fast unmittelbar an die des Thierreichs anreiht. In beiden Fällen dringen nämlich die Samenfäden in das weibliche Organ und nehmen dort directen Antheil an der Bildung des Keimes. Der Samenfaden (Schwärmfaden) der Leber-

---

**) Hofmeister's angebliche Kritik meiner Präparate, Flora 1855 p. 263 und ferner. Die Präparate sind noch da, sie überheben mich der Mühe einer Widerlegung, da sie selbst am besten gegen ihren Verdächtiger zeugen, der in blindem Eifer nicht einmal gelesen, was mit klaren Worten von mir geschrieben steht. (Taf. II F. 11 und 12 p. 168.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0474-2

moose und der Charen entsteht aber nachweisbar aus einem Zellenkern, er hat desshalb auch wahrscheinlich den Werth eines solchen, und nimmt der Zellkern, wie ich vermuthen darf, an der Bildung der ersten Zelle direct Antheil. Bei den Phanerogamen nun, wo bis jetzt keine Samenfäden gefunden sind, dringt der Pollenschlauch als männlicher Theil in den Embryosack der Pflanze, welcher sammt der Samenknospe, in der er liegt, als weibliches Organ betrachtet werden muss, und nachdem er eingedrungen ist, entsteht in seinem Innern der erste Zellkern und bald darauf um selbigen die erste Zelle der Keimanlage. Die Unterschiede sind hier demnach lange nicht so erheblich als sie wohl erscheinen möchten, denn sie beruhen zum grossen Theil nur auf der Form, und diese ist, wie wir wissen, noch lange nichts Wesentliches. Der sehr abweichende Bau der weiblichen Organe macht sicherlich zum grossen Theil diese Formverschiedenheit zwischen dem männlichen Theil der Kryptogamen und der Phanerogamen nothwendig. Denn während der Samenfaden beweglich ist, und so durch Ortsveränderung an und in das weibliche Organ gelangt und dort leicht in die membranlose Protoplasmamasse, aus welcher sich die erste Zelle bildet, eindringen kann, muss das unbewegliche Pollenkorn einen Schlauch aussenden, welcher vom Gewebe der Narbe durch den Staubwegkanal, durch Diffusion ernährt, in die Fruchtknotenhöhle und dort weiter in die Samenknospe gelangt, und hier durch Resorption die feste Membran des Embryosacks durchbohren muss, um in das Innere desselben einzudringen, was für einen Samenfaden ganz unmöglich sein würde. Sowie aber der Samenfaden nicht für sich zum Thier oder zur kryptogamen Pflanze werden kann, so vermag auch der Pollenschlauch, ohne Beihülfe des Embryosacks, kein phanerogames Gewächs zu erzeugen.

Zwar der Form nach sehr abweichend, würden, wenn meine Vermuthung richtig ist, demnach der physiologischen Bedeutung nach Pollenschlauch und Samenfaden einander entsprechen; der Vorgang der Befruchtung selbst würde zunächst nur dadurch unterschieden sein, dass die Vermischung des männlichen Stoffes mit dem weibli-

---

*) Der von Schleiden beobachtete Fall, wo bei *Orchis* auch zwischen dem Integument der Samenknospe durch den Pollenschlauch ein Embryo entsteht, möchte vielleicht durch eine bei *Orchis* zwar selten (meine Preisschrift Taf. III F. 18.) vorkommende Abnormität, wo eine Samenknospe 2 Knospenkerne und somit auch 2 Embryosäcke enthält, ihre Erklärung finden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0475-8

chen bei den phaneroganen Pflanzen erst durch Vermittelung einer Membran, nämlich des Pollenschlauchs, erfolgt, während dieselbe bei den kryptogamen Gewächsen unmittelbar stattfindet.

Cohn sagt über die Befruchtung von Sphaeroplea (Monatsberichte der Berliner Akademie 1855 p. 348): „Es scheint als ob ein Theil der Substanz des Spermatozoids endosmotisch von der Spore aufgesogen würde, ein förmliches Eindringen des Spermatozoids findet gewiss nicht statt."

Erinnern wir uns ferner an die Copulation der Spirogyren u. s. w., welche ich für den Befruchtungsact dieser Pflanzen halten möchte, da durch sie die überwinternde Spore entsteht, welche bei den Fucaceen nach Thuret und bei *Vaucheria*, *Bulbochaete* u. s. w. nach Pringsheim durch Befruchtung hervorgeht, so finden wir schon bei den Kryptogamen selbst sehr wesentliche Formverschiedenheiten, ja sogar die Abwesenheit beweglicher Samenfäden.

Ich glaube zwar, dass der untergeordneten Abweichungen auch bei den verschiedenen phanerogamen Pflanzen noch recht viele gefunden werden können, ich zweifle aber sehr daran, dass dem Wesen der eigentlichen Befruchtung noch bedeutende Veränderungen bevorstehen, denn ich kann für 3 Pflanzen, für *Pedicularis*, *Lathraea* und *Hippuris* bestimmt nachweisen, dass weder im Pollenschlauch noch in irgend einer Zelle des Embryosacks zur Zeit der Bildung der ersten Zelle des Keimes Schwärmfäden vorhanden sind und ich glaube desshalb auch nicht, dass sie bei andern Pflanzen dieser Abtheilung, selbst die Coniferen nicht ausgenommen, jemals gefunden werden.

Sehr zu bedauern ist es endlich, dass gerade diese Untersuchung so grosse Schwierigkeiten bietet, denn könnten auch Andere hier, wie bei *Vaucheria*, den Befruchtungsact, nachdem er einmal mit allen seinen Nebenumständen sicher und umständlich nachgewiesen ist, ohne Präparation und ohne ganz besonderes Glück, durch Ausdauer in der Beobachtung allein leicht sich selbst veranschaulichen, so würde längst der Kampf beendigt sein, und Schleiden's Lehre schon lange als die alleinrichtige allgemeine Geltung gefunden haben.

Erklärung der Abbildungen.

Dieselben sind, mit Ausnahme der Figur 13, welche aus freier Hand gezeichnet ist, mit der Camera lucida entworfen Die Bruchzahl neben jeder Figur bezeichnet die Vergrösserung, wo dieselbe

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0476-4

fehlt ist eine Vergrösserung von 350, System 9 von Bénèche und Ocular 1 von Oberhäuser angewendet. Die Präparate zu den Figuren 1, 2, 4, 8, 9, 10, 11 - 26 sind zum Vergleich, unter Chlorcalcium aufbewahrt, vorhanden. Bezeichnungen, welche auf sämmtlichen Figuren dasselbe bedeuten, sind folgende:

ch. Chalaza, derjenige Ort, wo das Integument entspringt und der Gefässbündel endet.
edp. Endosperm, Sameneiweiss.
em. Embryon, Keimanlage.
is. Integumentum simplex, einfache Knospenhülle.
m. Mikropyle, Knospenmund.
se. Sacculus embryonalis, Embryosack.
tp. Tubus pollinis, Pollenschlauch.

F. 1. Mittellamelle aus einer Samenknospe vor dem Aufblühen der Blüthe.

F 2 Mittellamelle einer andern Samenknospe bald nach dem Verblühen. Selbige war kurz nach der Befruchtung verkümmert, durch Erwärmen mit Kalilösung und nachheriges Aussüssen in Wasser erhielt ich das obige Bild. Die grosse Zelle d hat sich von demjenigen Theil, welcher die Mutterzelle des Endosperms (edp) enthält, getrennt. a ist der Anfang der seitlichen Anssackung des Embryosacks b wird später zum zellenleeren Theil am untern Ende des Embryosacks (vergl. F. 3).

F. 3. Mittellamelle einer Samenknospe, deren Embryoanlage bereits aus vielen Zellen besteht. a die seitliche zellenleere Aussackung des Embryosacks, b die untere zellenleere Partie des letzteren, durch die Zelle b der Fig 7 entstanden; während a und d durch die Zelle d derselben Figur gebildet sind Das Endosperm ist entfernt, um das Embryon deutlich zu zeigen.

F. 4 und 5. Pollenschläuche, welche in den Knospenmund eintreten.

F. 6. Theil der Mittellamelle einer kürzlich befruchteten Samenknospe. Nur bis z ist es gelungen, den Embryosack freizulegen. Der Pollenschlauch ist noch nicht bis zum Endosperm gelangt. d die grosse Zelle mit Vacuolen erfüllt.

F. 7. Ein Embryosack aus dieser Periode freigelegt, das obere Ende ist leider abgerissen; der Pollenschlauch scheint seitlich zwischen der Membran des Embryosacks und der grossen Zelle d hinabzusteigen.

F. 8. Die Spitze, das Mikropyle-Ende, des Embryosacks um diese Zeit ganz freigelegt. Ein Pollenschlauch (a) liegt seitlich am Embryosack, er ist mit demselben fest verbunden, ein zweiter (b) ist eingetreten aber bei der Präparation abgerissen, doch ist die Eintrittsstelle noch sehr deutlich.

F. 9. Die Spitze eines andern Embryosacks aus derselben Periode. Ein langer Pollenschlauch haftet fest auf dieser Spitze, er

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0477-0

hat bereits eine Verlängerung y ins Innere des Embryosacks gesendet. + Das Loch oder die Eintrittsstelle des Pollenschlauchs in den Embryosack.

F. 10. Die Spitze eines freigelegten Embryosacks. Der Pollenschlauch ist mit einer blasenförmigen Anschwellung in den Embryosack gedrungen, + eine Ausbuchtung des Pollenschlauchs von Oben gesehen.

F. 11. Der schnabelförmige Theil des Embryosacks, welchen ein Pollenschlauch durchbricht; ans Endosperm gelangt, hat derselbe in seinem Innern bereits 2 Zellen (em) gebildet. Der Pollenschlauch ist seitlich bei z eingetreten, die blasenförmige Anschwellung desselben liegt ausserhalb des Embryosacks.

F. 12. Ein ähnliches Präparat, y die Eintrittsstelle des Pollenschlauchs in den Embryosack.

F. 13. Die Spitze des Embryosacks der F. 12. stärker vergrössert. Die Einstülpung des Embryosacks und das Loch (y), welches der Pollenschlauch durch Resorption veranlasst hat, sind sehr deutlich, desgleichen verfolgt man den Pollenschlauch mit doppelter Contour durch dieses Loch, ja seine Wandung ist gerade hier (+, von y—z) ungleich stärker verdickt, nicht minder leicht lässt sich die Wand des Embryosacks von der Eintrittsstelle des Pollenschlauches an selbigem herab bis + sehr scharf verfolgen, auch sie ist gerade hier sehr stark verdickt. Das frei hervorsehende Ende des Schlauches zeigt dagegen an seiner Spitze eine verletzte Stelle, den Ort, wo bei der Präparation der übrige sehr schmale Theil des Pollenschlauchs, welcher nicht mehr ernährt wird, von demselben abgerissen ist. Von einem befruchtenden Pollenschlauch ist hier nichts zu sehen, denn es ist nur der Eine Schlauch vorhanden.

F. 14. Die Spitze eines Embryosacks, in welchen zwei Pollenschläuche eingetreten sind. a hat keine bemerkbare Einstülpung veranlasst, während b, der nicht zur weiteren Ausbildung gelangt ist, eine solche hervorgerufen hat; bei a fallen Eintritts- und Abschnürungsstelle zusammen.

F. 15 und 16. Zwei ähnliche Fälle; auch hier sind zwei Pollenschläuche eingetreten.

F. 17 und 18. Die Spitze zweier kürzlich befruchteter Embryosäcke. Der eingetretene und bereits abgeschnürte Pollenschlauch ist, weil die Samenknospe bald darauf verkümmerte, nicht weiter zur Ausbildung gelangt. Bei F. 17 ragt derselbe mit seiner Abschnürungsstelle über den Embryosack hervor, bei F. 18 fallen dagegen Eintritts- und Abschnürungsstelle (x) zusammen.

F. 19—25 Auf einander folgende Entwickelungsstufen der Keimanlage im Innern des Schlauches.

F. 26. Die Embryoanlage kurz vor der Bildung der beiden Samenlappen. Eine feste Haut, die sich durch Schwefelsäure ablösen lässt, umgibt die Keimanlage, dieselbe muss als Cuticula aufgefasst werden, sie verdankt ihr erstes Entstehen wahrscheinlich der

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0478-5

untergegangenen Membran des Pollenschlauchs, in welchem die ersten Zellen des Keimes entstanden sind, sie ist jedoch durch Secretion von den allmälig entstandenen Zellen bedeutend vermehrt worden *).

Berlin den 12. Juni 1855.

Repertorium

für die periodische botanische Literatur der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts.

(Fortsetzung.)

181. *(vgl. 119) Annales des sciences naturelles. IV. Série. Botanique. Redigées par MM Ad. Brongniart et J. Decaisne. Paris, Victor Masson. 8.

Tome I. 1854.

J. Grönland, d'Altona, mémoire sur la germination de quelques Hépatiques. S. 5—29. (mit 6 Taf.)

Fischer et C. A. Meyer, plantes nouvelles recueillies en Asie Mineure, pendant l'année 1849, par M. P. Tchihatcheff. S. 30—36.

A. Trécul, note sur la formation des perforations que présentent les feuilles de quelques Aroidées. S. 37—40.

A. Trécul, formation des vaisseaux (filets radiculaires de quelques auteurs) au-dessous des bourgeons soit adventifs, soit normaux, isolés par des décorticatious etc. S. 41—64. (mit 3 Taf.)

H. A. Weddell, notice sur quelques Rubiacées de l'Amérique tropicale. S. 65—80. (mit 1 Taf.)

C. Dareste, mémoire sur la coloration de la mer de Chine. S. 81—91.

C. Montagne, Cryptogamia Guyanensis, seu plantarum cellularium in Guyana gallica annis 1835—1849 a Cl. Leprieur collectarum enumeratio universalis. S. 91—144. (mit 1 Taf.)

A. Trécul, études anatomiques et organogéniques sur la Victoria, et anatomie comparée du Nelumbium, du Nuphar et de la Victoria. S. 145—172. (mit 3 Taf.)

H. A. Weddell, revue de la famille des Urticées. S. 173—212.

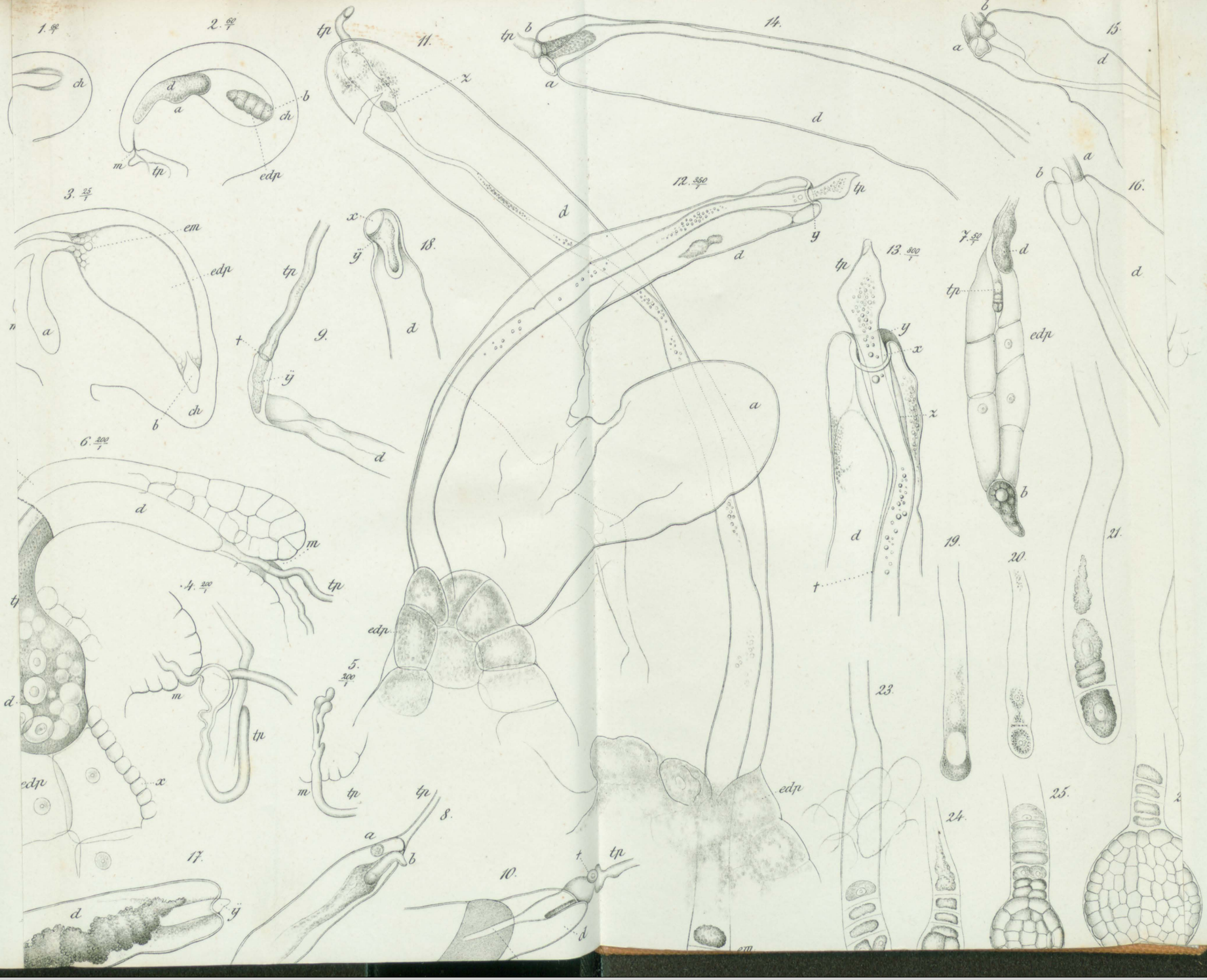
Garreau, mémoire sur la formation des stomates dans l'épiderme des feuilles de l'Ephémère des jardins, et sur l'évolution des cellules qui les avoisinent. S 213—219. (mit 1 Taf.)

E. Cosson, rapport sur un voyage botanique en Algérie, d'Oran au Chott-el-Chargui, entrepris, en 1852, sous le patronage du Ministère de la guerre. S. 220—241.

---

*) Auf Seite 148 Zeile 2 von oben der Flora dieses Jahres findet sich von mir ein Schreibfehler, dort muss es nämlich heissen: es giebt bei *Pedicularis* und bei *Citrus* nicht einmal Zellen, welche durch den Pollenschlauch befruchtet werden könnten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0479-3



Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05970-0809-6

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Schacht Hermann

Artikel/Article: Ueber die Befruchtung der Pedicularis silvatica 465-476