welche dem Mechanismus der Bewegungen dient, sich ändert, wenn Wärme, Licht, Elektricität und chemische Kräfte auf die Zellen einwirken. Wir dürfen annehmen, dass auch andere lebenskräftige Pflanzentheile durch Licht, Wärme, Elektricität u. s. w. in ihrer Molekularstruktur vorübergehende leichte Veränderungen erfahren, aber es fehlen uns die Mittel, diess wahrzunehmen. Die Bewegungsorgane mit ihrem von der Molekularstruktur abhängigen Mechanismus bieten uns diese Gelegenheit. Und die in der vorliegenden Abhandlung mitgetheilten Beobachtungen sind daher nicht sowohl ein Beitrag zur Theorie der Bewegung, als vielmehr ein Beitrag zu der Theorie der Einwirkung äusserer Agentien auf die dem Vegetationsprozess dienenden Molekularvorgänge im Innern der Gewebe.

Bonn, den 6. Oktober 1863.

Ueber Welwitschia mirabilis. Nach der Darstellung J. D. Hooker's, enthalten in den Transactions of the Linnean Society vol. XXIV. p. 1—48. t. I—XIV, im Auszuge mitgetheilt von Aug. Wilh. Eichler.

(Fortsetzung.)

Weibliche Blüthe, Perigon und Fruchthülle.

Wie die männliche Blüthe, so erscheint auch die weibliche bei ihrem ersten Sichtbarwerden in Gestalt eines kegelförmigen Zäpfchens, das die Axe des Ganzen repräsentirt und dessen Spitze unmittelbar zum Eikern wird. An seiner Basis wird zunächst das Perigon angelegt, einen umfassenden rechts und links etwas aufgetriebenen Ring bildend; auf dieses folgt das Integument als ein innerer oder oberer gleichförmiger Ringwulst. Das Perigon wächst nun in die Höhe, wird concav und napfförmig, seine Mündung erweitert sich und lässt die beiden rechts und links gelegenen Lappen deutlicher hervortreten; hierauf verbreitert es sich besonders oberhalb der Basis und erhält dadurch eine schlauchähnliche Form. Während dieser Zeit wächst auch das Integument heran, und erhebt sich zuletzt über den centralen Kern; endlich entstehen noch an dem Perigon die oben erwähnten flügelförmigen Ausbreitungen in Gestalt zweier schmaler membranöser Ränder, die auf beiden Seiten aufwärts zu den Lappen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0508-2

der Mündung verlaufen. Die weitere Ausbildung besteht im Wesentlichen darin, dass die beiden Randflügel sich nach aussen und oben ausdehnen, während die Mündung sich relativ verengert. Der Umriss der Blüthe wird dadurch zuletzt fast kreisförmig, mit einem kleinen Ausschnitt am oberen Ende, durch welchen die griffelförmige Spitze des Integuments hervorragt; die Grösse erreicht die der Tragschuppe.

Anfänglich ist die entstehende Blüthe zwar dicht an der Basis der Schuppe, jedoch deutlich an der Rhachis des Zapfens befindlich; allmälich aber erhebt sie sich über erstere und erscheint im ausgebildeten Zustande auf der Spitze eines kegelförmigen Vorsprunges der Rhachis, welcher mit der verschmälerten Basis der Schuppe verwachsen ist. — Zu der Zeit etwa, in welcher alle ihre Theile angelegt sind, treten rechts und links je zwei Gefässbündel in sie ein; das innere eines jeden Paares geht, wie dies auch bei der männlichen Blüthe der Fall ist, bis ungefähr zur Ansatzstelle des Integuments und erlischt hier plötzlich, das äussere dagegen durchsetzt das Perigon.

Das Pericarp, oder das Perigon zur Zeit der Samenreife, zeichnet sich insbesondere durch die beträchtliche Ausdehnung der Seitenflügel aus. Sein mittlerer, den Samen unmittelbar umschliessender Theil ist von verkehrt ei- oder birnförmiger Gestalt, seine Höhlung oben in einen feinen Kanal plötzlich zusammengezogen (durch welchen die Spitze des Integuments geht), und unten allmählich in einen zusammengedrückten stielförmigen Raum verengert. Gewöhnlich ist dieser Theil abgeplattet auf der Seite der Axe und convex gegen die Schuppe; seine Wände sind von dünn leder- oder pergamentartiger Consistenz und bestehen aus 4 Zellschichten, nämlich der äussern und innern Epidermis, zwischen welchen eine dicke Schicht cylindrischer verfilzter Bastzellen gelagert ist, an welche sich auf der innern Seite eine sehr zarte Lage spindelförmiger Zellen anschliesst, die mit dünnen Wandungen und sehr engen und feinen Spiralzeichnungen versehen sind. Dazwischen sind einige wenige Spicularzellen zerstreut. Die Seitenflügel sind von ähnlicher anatomischer Beschaffenheit, wie die Ränder der Tragschuppe; zwischen den beiden Epidermisschichten befindet sich eine Lage fadenförmiger Bastzellen, die gegen die Höhlung hin eine lockere baumwollenartige Masse bilden, nach dem Rande zu auf eine sehr dünne Schicht reduzirt werden und in so starken Biegungen verlaufen, dass die Flügel dadurch wie gewässert erscheinen. Die Gefässbündel, die in

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0509-0

letztere verlaufen, gehen bogenförmig von dem Hauptbündel aus und erlöschen, bevor sie die Peripherie erreichen.

Das Perigon der weiblichen Blüthe ist analog den beiden äussern Blättchen der männlichen; denn es ist nicht allein die Stellung seiner Theile gegen die Schuppe dieselbe, sondern es findet auch die flügelartige Ausbreitung ihr Gegenstück in einem schmal geflügelten Kiel auf dem Rücken der Blättchen des männlichen Perigons. — Ebenso entspricht dasselbe der äussersten lederartigen Enveloppe des Ovulums von *Ephedra* und *Gnetum*, von der es sich im Wesentlichen nur durch seine Form unterscheidet. Seine anatomische Struktur ist in den meisten Punkten identisch mit der bei *Ephedra;* nur besitzt das Perigon bei dieser Gattung 3 Gefässbündel und *Gnetum* hat deren viele.

Das fertile Ovulum vor der Befruchtung.

Wie oben schon auseinandergesetzt wurde, erscheint das Ovulum als ein kegelförmiges Zäpfchen an der Basis der Schuppe, an dem zunächst das Perigon und sodann in Gestalt eines Ringwulstes das Integument angelegt wird. Wenn letzteres sich kaum über den Nucleus erhoben hat, tritt der Embryosack auf; er zeigt sich als eine rundliche oder quer-elliptische Blase, die sich rasch mit blassgelben Endospermzellen erfüllt und leicht unversehrt aus dem Nucleus herausgelöst werden kann. Das Integument verlängert sich nun allmälich in eine Spitze, die jedoch nicht wie bei der männlichen Blüthe mit einem Discus abschliesst, sondern gleichförmig und nur etwas zerschlitzt und gebräunt ist; in diesem obern Theile besteht es aus mehreren Zellschichten, im untern nur aus einer einzigen. Das dichte und saftige Gewebe des Eikerns bietet nichts Bemerkenswerthes.

Die allgemeine Uebereinstimmung des Ovulums der *Welwitschia* mit dem der übrigen Gymnospermen ist hiernach evident, sowohl in Bezug auf die Beschaffenheit des Integuments, das zum grossen Theil vom Nucleus frei bleibt und häufig in eine griffelartige Verlängerung ausgeht, als auch mit Rücksicht auf den grossen, leicht freizulegenden Embryosack, in welchem bereits vor derBefruchtung Zellbildung stattfindet. Was im Besondern die übrigen *Gnetaceae* anbelangt, so stimmt im Baue des Ovulums *Welwitschia* im Wesentlichen völlig überein mit *Ephedra; Gnetum* jedoch unterscheidet sich von beiden durch das Vorhandensein zweier Integumente, von denen das innere der einfachen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0510-1

Eihaut in jenen Gattungen analog ist und sich, wie bei diesen, in einen griffelförmigen Fortsatz verlängert [1]).

In Anbetracht, dass das Ovulum der *Welwitschia* aus der Rhachis des Zapfens entspringt und die Blüthenaxe abschliesst, entstehen in seiner morphologischen Deutung einige Schwierigkeiten. Obwohl nämlich die Vertheilung der Gefässbündel sowohl in der Tragschuppe als an der Basis des Eies, sowie die Bildung des Perianthiums aus zwei Blattorganen darauf hindeuten könnten, dass das Ovulum vielleicht einen zusammengesetzten Bau habe, so stehen doch einer solchen Annahme alle übrigen Eigenschaften desselben entgegen und es dürfte hinlänglich gerechtfertigt sein, es bei seiner sonstigen Uebereinstimmung für morphologisch durchaus gleichwerthig mit dem Ovulum der übrigen *Gnetaceen* zu betrachten. Unter dieser Annahme jedoch wird es unmöglich, den Blüthenbau der *Gnetaceen* mit dem der nächstverwandten *Coniferen* (wie er bei diesen gewöhnlich erläutert wird) in Parallele zu bringen. Vorausgesetzt nämlich, dass das Ovulum bei beiden Familien in der That nackt ist und die seinen Kern umschliessenden ein oder zwei Enveloppen seine Integumente vorstellen, nicht aber carpellaren Ursprungs sind, so hätten wir z. B. bei *Abies* zwei Ovula, getragen von einer Schuppe und diese gestützt von einem äussern Blättchen. Wollte man nun eine vollkommene Harmonie zwischen *Gnetaceen* und *Coniferen* herstellen, so ist es einleuchtend, dass diese dadurch erzielt werden würde, dass man die äussere Schuppe bei *Abies* als Analogon der Tragschuppe bei den *Gnetaceen*, also als Braktea betrachtet und nun entweder die innere Schuppe bei *Abies* als Perigon, oder anderseits das Perigon der *Gnetaceen* als Analogon der inneren Schuppe bei *Abies*, also etwa, nach der bekannten Interpretation dieses Organs von Robert Brown, als Carpellargebilde auffasst. Letztere Deutung ist jedoch völlig unmöglich, wie der Bau der männlichen Blüthe von *Welwitschia* schlagend beweist; die erstere aber im höchsten Grade unwahrscheinlich, wie sich diess aus einer Menge von

---

1) Die Integumente von *Gnetum* entstehen, wie diess auch sonst gesetzmässig ist, in der Ordnung von innen nach aussen. Die Darstellung Griffith's (von Lindley mitgetheilt im Vegetable Kingdom p. 233 und von Henfrey in den Transact. Linn. Soc.), nach welcher das Gegentheil stattfinden soll, ist völlig unrichtig. Es wird hierdurch bestätigt, was ich in einer Abhandlung über die Morphologie der Gymnospermenblüthe (Martii Flora Brasil. fasc. XXXIV) in Bezug auf diesen Punkt auseinandergesetzt habe. Eichler.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0511-7

Thatsachen, die zu erörtern hier zu weit führen würde, mit ziemlicher Sicherheit folgern lässt [1]).

---

1) Ich kann mich an dieser Stelle nicht enthalten, eine Bemerkung über das Verhältniss zwischen *Coniferen* und *Gnetaceen* in Bezug auf den Bau ihrer weiblichen Blüthe zu machen (freilich in einem von Hooker gänzlich verschiedenen Sinne), da ich diesen Gegenstand vor Kurzem ausführlicher in Martii Flora Brasiliensis fasc. XXXIV. erörtert habe. Lassen wir jene künstlichen Unterstellungen, wie sie Hooker macht, bei Seite und betrachten die Sache einfach, wie sie ist. Bei den *Gnetaceen* (wie diess mit besonderer Evidenz auch aus der oben erläuterten Entwickelungsgeschichte von *Welwitschia* hervorgeht), entspringt über der Braktea — der Tragschuppe — eine Blüthe, versehen mit einem verwachsen- oder getrenntblättrigen Perigon und einem Ovulum, das sich als metamorphosirte Spitze der Blüthenachse manifestirt. Würde sich kein Perigon entwickelt haben, so fände man eben nur ein nacktes Ovulum über der Braktea. Diess ist aber der Bau, wie ihn z. B. *Cephalotaxus*, *Phyllocladus*, *Podocarpus* (besonders evident z. B. *Pod. spicata*) und andere zeigen, wie er den ächten *Cupressineen* gemeinsam ist (nur dass hier meist mehrere Ovula als collaterale Sprosse in derselben Brakteenaxille stehen) und wie er auch noch bei andern Coniferengattungen vorkommt. Wie ich in meiner oben genannten Arbeit im Speciellen nachzuweisen versucht habe, ist aber diese Morphose der weiblichen Blüthe allen Coniferen eigen, d. h. bei allen reducirt sich die letztere auf ein einziges nacktes Ovulum, das überall als (metamorphosirter) Axillarspross auftritt, bald aus den Achseln von Laubblättern (z. B. *Salisburya*), oder über Brakteen, die an der primären Axe des Amentums stehen (*Cupressineae* etc.), oder endlich aus den Achseln von Brakteen zweiter Ordnung (*Abies* u. a.). Dabei habe ich gleichfalls auseinandergesetzt, dass die scheinbaren Störungen und Anomalien in diesen Verhältnissen nur secundäre Erscheinungen sind, hervorgerufen durch Verwachsungen, Verkümmerungen u. dgl. Doch kann ich diess hier nicht weiter erörtern und muss auf jene Abhandlung selbst verweisen, die demnächst auch in den Annales des sciences naturelles erscheinen wird. Nimmt man aber diese Auffassung als Grundlage zur Vergleichung an, so wird man bemerken, dass der morphologische Unterschied der *Gnetaceen*blüthe von der der *Coniferen* nur darin besteht, dass erstere ein Perigon besitzen und letztere nicht, und zwar gilt diess nicht nur für die weiblichen Blüthen, sondern auch für die männlichen. Denn diese werden bekanntlich bei den *Coniferen* aus einer einfachen mit Staubgefässen besetzten und perigonlosen (verlängerten) Axe gebildet, während diese Axe bei den *Gnetaceen* (verkürzt ist und) ein Perigon besitzt. Eichler.

(Schluss folgt.)

In Nr. 31 der Flora sind wegen verspäteten Eintreffens der Correctur folgende Fehler zu verbessern:

Pag. 490 Z. 11 lies statt Samen: Stamme. — Z. 17 statt nicht: meist. — Z. 19 statt starre: starke. — Z. 29 statt Mündungen: Windungen.
Pag. 491 Z. 6 statt amerikan.: afrik. — Z. 18 statt hier: hiefür.
Pag. 493 Z. 14 statt Blüthen: Blättchen. — Z. 21 statt Stauh: Stauh.
Pag. 494 Z. 26 statt mussten: müssten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0512-3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Eichler August Wilhelm

Artikel/Article: Ueber Welwitschia mirabilis 506-510