

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

**Inhalt.** Orig.: Treviranus, *Welwitschia mirabilis* Jos. Hook. — Lit.: Darwin, on the 2 forms and their reciprocal sexual relation in the genus *Linum*. — Rondani e Passerini, sulla causa della malattia domin. nel baco da seta. — Passow, Grundlinien d. Bot. f. höh. Lehranstalten. — Samml.: Fockel, Fungi Rhenani exs. Fasc. II. — K. Not.: Verwendung capischer Laminiaren.

## *Welwitschia mirabilis* Jos. Hook.

Von

**L. C. Treviranus.**

„Aus Afrika immer etwas Neues“ gilt nach verfloßenen beinahe zweitausend Jahren noch immer. Seit im J. 1818 die *Rafflesia* durch Rob. Brown bekannt ward, hat in England nichts ein solches Aufsehen erregt, als ein Baum, wenn man ihn so nennen darf, von der Südwest-Küste von Afrika, welcher bei einer Lebensdauer von einem Jahrhundert einen einfachen holzigen Hauptkörper hat, nicht über zwei Fuss lang, von welchem nur der obere Theil, dessen Umfang 14, selbst 18 Fuss beträgt, am etliche Zoll aus dem Erdboden hervortritt, der keine andern Blätter trägt, als die ersten, ins Ungeheure vergrösserten, niemals gewechselten Saamenblätter, und der dann sich unmittelbar mit der Blüthe und Frucht endigt. Ein seit langer Zeit rühmlichst bekannter Reisender, Dr. Welwitsch, hat denselben im J. 1860 an der Südwestküste von Afrika entdeckt, wo er sich zwischen dem 14. und 23. Breitengrade auf sandig-steinigen, sonstiger Vegetation baaren Flächen in der Nähe des Cabo Negro und unweit der Wallfisch-Bay im Dammaralande nicht sehr häufig findet. Es sind nach und nach 14 Exemplare der trocknen Pflanze, so wie die Blütheile in Weingeist und Zeichnungen nach dem Leben an Sir Will. Hooker in Kew gekommen, wodurch dessen trefflicher Sohn Dr. Joseph Hooker in den Stand gesetzt worden ist, eine Beschreibung des wunderbaren Gewächses, dem er den wohlverdienten Namen *Welwitschia mirabilis* giebt, nebst 14 Stein tafeln, welche sowohl das Ganze, als einzelne Theile und die Anatomie darstellen, in dem so eben er-

schieneuen 1. Hefte des 24. Bandes der Transactions of the Linnean Society zu publiciren. Daraus einige der Hauptmomente anzuführen, möge hier gestattet sein.

Der Stamm, richtiger gesagt, der einfache Hauptkörper hat bei einem rundlich-zusammengedrückten Umfange die Gesammtform eines umgekehrten Kegels und geht am unteren Ende in eine ästige Wurzel über, welche nichts Besonderes darbietet. Er besteht aus einer trocknen, etwas rissigen Rinde und einem weichfasrigen Holzkörper ohne Mark. In dem uneigentlich so zu nennenden Holze nimmt man weder eine concentrische Bildung der Substanz, noch die gewöhnlichen Markstrahlen wahr, sondern es besteht aus einem gegen die Rinde zärteren Zellgewebe, in dessen Hauptmasse Gefässbündel so eingefügt sind, dass sie den grösseren Theil davon ausmachen. Nur die zur Wurzel absteigenden Bündel beobachten theilweise eine concentrische Anordnung, womit sich etwas von einem Marke und von Markstrahlen verbindet. Andererseits bilden sie im obersten dicksten Theile des Hauptkörpers eine horizontale, in der Mitte stark vertiefte Schicht, von welcher ihre Fortsätze nach oben in die Blütheile übergehen, nach unten in die Wurzel, ihr Umfang aber in die gleichzubeschreibenden seitlichen Blattorgane. Die Elemente der Bündel sind die gewöhnlichen, nemlich fibröse Röhren einer unvollkommenen Art; im Zellgewebe aber befinden sich in grosser Menge stabförmige, langgespitzte Körper von crystallinischer Oberfläche und solidem, concentrisch gebildetem Innern, so wie Klümpchen von verhärtetem Gummi, welches auch auf der Rinde sich darstellt.

Der oberste, dickste Theil des gedachten Haupt-

körpers hat an zwei entgegengesetzten Seiten, nemlich denen, welche dessen längerem Querdurchmesser entsprechen, eine tiefe, wagerechte Spalte, deren Lippen fast ohne Epidermis, und nach Farbe und Substanz zu urtheilen, von der jüngsten Bildung sind. Der Grund dieser Spalte ist der Ort des Ansatzes eines blattförmigen Organs auf jeder Seite, dessen Untertheil also von den Spaltlippen eng umschlossen ist. Solcher uneigentlich so bezeichneten Blätter sind demzufolge zwei, die jedoch gemeinlich der Länge nach sich spalten, so dass deren dann mehr als zwei vorhanden zu sein scheinen. Sie erreichen jedes eine Länge von sechs Fuss und darüber, ihre Breite betrug in einem Exemplar am Grunde an zwei Fuss, die Gesamtförmung eines ungespaltenen Blattes also ist ungefähr die lineale; dabei sind sie von dicker, lederartiger Substanz, glatter Oberfläche und ungezähntem Rande. Bei einem verticalen Durchschnitte zeigt sich, dass wie gewöhnlich die Hauptmasse davon aus Zellgewebe bestehe, durch dessen Mitte eine Reihe von parallelen Gefässbündeln läuft, die sich nie unter einander durch Querfortsätze verbinden und welches ausserdem die gedachten stabförmigen spitzen Körper, so wie die Harzklümpchen enthält. Von einer verschiedenen Anordnung der Zellen der oberen und unteren Seite ist nichts wahrzunehmen. Das ganze Organ ist von einer sehr festen Oberhaut umschlossen, die sowohl auf der oberen, der Licht-Seite, als auf der unteren mit Poren von gewöhnlicher Form versehen ist. Der Entdecker der Pflanze glaubt sich überzeugt zu haben, dass diese beiden Organe deren beide Saamenblätter sind, die, statt wie sonst, die Keimpflanze nur im ersten Stadium ihrer Bildung zu ernähren, und abzufallen, wenn sie vollkommener beschaffene Blätter gewonnen hat, hier, wo die Pflanze keine solche bekommt und bedarf, während der ganzen Lebensdauer derselben bleiben, indem sie durch fortwährende Ernährung bis ins Ungeheure wachsen. Dieser Meinung, welche nur durch Beobachtung der lebenden Pflanze ihre vollständige Bestätigung oder Widerlegung erhalten kann, tritt der gelehrte Berichterstatter um deshalb bei, weil an sehr jungen Exemplaren jene beiden Blätter genau die nemliche Stelle, wie an den ältesten einnehmen, weil der Hauptkörper der Pflanze nur eine Querschicht von Gefässbündeln, deren Enden in jene Blätter vollständig übergehen, enthält, weil an demselben keine Spur von Zwischenknoten wahrzunehmen ist u. dergl. Auch wird von ihm, als auf einen analogen Fall, auf die Gattung *Streptocarpus* verwiesen, wo von den beiden Cotyledonen der eine, bei weiterer Entwicklung der Saamenpflanze, in ein sehr grosses Blatt auswächst, der

andere aber vertrocknet und abfällt (Crocker Linn. Soc. Proced. V.); ein Fall, dessen Analogie mit dem vorliegenden nicht vollkommen einleuchtet.

Von da, wo diese Blätter sitzen, also von der oberen Lefze der erwähnten tiefen Querspalte an, gehet der Körper oben in eine Bildung über, welche *Hooker* die Krone nennt. Derselbe erweitert sich nemlich allmählig und theilt sich in zwei Lappen, welche in der gleichen Richtung, wie die beiden Blätter, gegen einander stehen. Ihre innere Oberfläche ist in concentr. Halbkreise von Furchen getheilt, mit dazwischen austretenden Erhöhungen und Bildung von Wülsten um eine Reihe von Löchern, so die abgefallenen Blüthstiele bezeichnen. Der oberste und äusserste dieser Halbkreise ist immer der jüngste, folglich der innerste und unterste der älteste. Ihre Oberfläche ist zuweilen anscheinend behaart durch das Austreten der spiessigen Körper der Innen-Substanz. Dieser Kronentheil ist es, welcher manchmal nach der Beobachtung von *Welwitsch* den Umfang von 14 Fuss und nach einem andern Beobachter einen noch grössern, nemlich einen Durchmesser von 6 Fuss hat.

Die Blüthenstiele entspringen im ganzen Umfange von jedem der Lappen des erwähnten Kronentheiles also in einem Halbkreise auf jeder Seite, welche die nemliche ist, wie die eines Blattes. Sie haben statt der Blätter bloss weitläufig einander gegenüberstehende Schuppen und theilen sich dasselbst dichotomisch in Scheindolden, deren letzte Theilungen die Blüthe in Form von Kätzchen tragen, die mit denen von *Pinus* am meisten übereinkommen. Die Blüthen, nur den obern Theil der Kätzchen einnehmend, sind entweder hermaphroditische oder weibliche und beide Sexualformen bewohnen besondere Pflanzen, das Geschlecht ist also polygamisch-diöcisch. Die hermaphroditische Blume steht innerhalb einer gewölbten Schuppe des Kätzchen, die breiter als läng ist, einzeln; Perianth viertheilig; Staubfäden sechs, deren Filamente zur Hälfte in eine Röhre verwachsen sind und deren dreifährige Antheren durch drei im Scheitel zusammengehende kurze Spalten sich ihres ovalen Pollen entledigen. Ein kegelförmiges, in keinem Ovarium eingeschlossenes Ey, enthaltend einen der Befruchtung nicht fähigen Kern, endigt sich in einen etwas gewundenen Faden, wie einen Griffel, mit einer tellerförmigen Spitze, ähnlich einer Narbe. Die weibliche Blume, einzeln unter ähnlicher Schuppe befindlich, wird gebildet durch ein längliches, zweiseitig geflügeltes, oben offnes Perianthium, worin ein einziges Ey ohne Pericarp. Dasselbe besteht aus dem einfachen Integument, welches in einen graden Fortsatz, gleich einem Griffel ausläuft, der

sich in eine gekerbte Spitze, vergleichbar einer Narbe, endigt, und einem Kerne mit eingeschlossenem Embryosack. Die Frucht besteht aus dem zweiflügeligen Pericarp (dem erweiterten, vormaligen Perianthium) und dem Saamen, den das Albumen mit seinem einzigen Integumente und der Embryo bildet. Dieser ist ziemlich walzenförmig, mit dem kuglig verdickten untern Ende einem langen gewundenen Suspensor angefügt, am oberen mit einer kurzen Spalte, welche den Anfang der beiden Saamenblätter andeutet.

Betreffend die allgemeine Ansicht der Pflanze, ihre daraus hervorgehende Art des Lebens und ihre Stellung in systematischer Hinsicht, so ist das, was sie am meisten auszeichnet, offenbar nicht, dass bei einer Lebensdauer, die auf 100 Jahr und darüber geschätzt wird, der Hauptkörper der Pflanze, d. i. der Theil, welcher zwischen dem absteigenden und aufsteigenden Ende liegt, sich nicht oder nur sehr wenig in die Länge ausdehnt: denn dieses findet sich auch bei anderen Gewächsen von langer Lebensdauer, welche, wie man sich auszudrücken pflegt, dabei immer krautartig bleiben. Allein diese verlängern wenigstens behufs der Blüthe ihren Hauptkörper, wonach derselbe sich wieder auf sein kleinstes Maass zurückzieht und viele neue Individuen, nemlich Knospen mit fleischiger Grundlage, bildet, die zwar verbunden fortleben, deren aber doch jedes seine eigene Wurzel und Blüthe hat und von dem andern getrennt werden kann. *Welwitschia* hingegen hat nur eine Wurzel, nur einen einfachen Holzigen Mittelkörper, nur eine blühende Extremität, welche dieses Blühen, ohne sich in einen Stamm zu verlängern, vielmals wiederholen kann. Dem entsprechend bildet im Hauptkörper das Gefässsystem nur eine einzige horizontale Schicht, welche sich bloss im Umfange ausstreckt, aber Fortsätze sendet in die zur Blüthe dienenden Organe. Damit übereinstimmend geschieht in dem Mittelkörper keine Erneuerung, kein Wechsel. Die ersten Blätter bleiben bis zum Tode, indem sie sich nur fortwährend verlängern und ohne Nachtheil für ihre Verrichtung nach der Länge theilen, was der Lauf ihrer Gefässbündel ermöglicht. Es bilden sich also weder neue Blätter, Knöten, Zweige, noch fallen deren ab, es wird auch keine Rinde abgeworfen.

Betreffend die Stellung der Pflanze in natürlich-systematischer Hinsicht, so ist aus dem ganzen Bau einleuchtend, dass sie den Dicotyledonen angehöre, sie behält sogar lebenslanglich den Character derselben, vermöge ihrer beiden grossen Saamenblätter. Demungeachtet hat sie im Nervenverlaufe von diesen den Character der Monocotyledonen, auch erinnern ihre sechs Staubfäden an solche. Sowohl

von Mono- als Dicotyledonen aber unterscheidet sie sich durch dreifährige Staubbeutel, dergleichen kein sonstiges Beispiel bekannt ist. In weiterer Verwandtschaft gehört die Gattung vermöge des Baues ihrer Blüth- und Fruchttheile in die unmittelbare Nähe der Gattungen *Gnetum* und *Ephedra*, mit welchen zusammengenommen sie die von Blume gestiftete kleine Familie der *Gnetaceae* bildet, die den Gebirgen wärmerer Länder der alten und neuen Welt angehört, und die früher den Coniferen zugesellt war. Hier bietet aber wiederum *Welwitschia* das einzige Beispiel dar von einer hermaphroditischen Blume, die bei den andern immer nur ein einziges Geschlecht hat.

Den reichen Inhalt der Schrift schliesst eine Untersuchung der Bildung und Entwicklung des Eys von *Welwitschia* von dessen erstem sichtbarem Erscheinen an bis zur Reife der Frucht, und Verf. sucht dabei seinen Standpunkt zu wahren in Bezug auf eine für die Befruchtungslehre bedeutende Frage, wöber mancher weghüpft, als über brüchiges Eis, die ein anderer vornehmerweise als entschieden betrachtet, wobei ein dritter Keulenschläge in den Wind führt, die Frage, ob es unter Phanerogamen befruchtungsfähige nackte Eyer gebe. Um hier nur von den Gnetaceen zu reden, die sonst den Coniferen zugesellt waren, so schreiben bekanntlich Brown und Griffith ihnen solche zu, und wir sahen oben, dass Verf. dieser Ansicht beitrete. Allein eine andere ist die, welche Blume (De nov. plant. familiis; XIV. Gnetae: Ann. Sc. nat. 2. Sér. II. 101) und Miers aufgestellt haben, und welche Letzgenannter fortwährend, nachdem er von der vorliegenden Arbeit über *Welwitschia* Einsicht genommen, vertheidigt (On *Ephedra*: Ann. Nat. Hist. 1862. Jun. 1863. April).

Zuerst also versucht Hooker aus dem Ergebniss von in Weingeist conservirten weiblichen Blüthen, von ihren ersten Anfängen an bis zu vollständiger Entwicklung des Embryo folgende Theorie dieses Vorgangs aufzustellen. Die Befruchtung erfolgt, da der Nucleus noch nackend, d. h. weder von der eigenen Eyhaut, noch vom Perianth, deren vollendetes Wachstum später erfolgt, umgeben ist, und kann nur durch Beihülfe von Insecten vor sich gehen. Von den dadurch auf den Kern gebrachten Pollenkörnern dringen Röhrenfortsätze in denselben ein. Geraume Zeit darnach vergrössern sich Nucleus und Embryosack (Amnios) in denselben. Letzgenannter lockert sich in seinem Scheitel-Theile, und längliche stumpfe Schläuche, entstanden durch weitere Entwicklung von Zellen des Amnios, stellen sich in grosser Zahl und in paralleler Lage dar. Zuerst dehnen sich diese nach oben aus und neh-

men eine Höhle ein, welche sich im Nucleus gebildet hat. Dann wandeln sich einige, nemlich die im Centrum gelegenen in lange, an beiden Enden verdickte röhrlige Körper und d. i. in secundäre Embryosäcke, vergleichbar den Brown'schen Corpusculen gewisser Coniferen. Einer oder einige verlängern sich über den Embryosack hinaus und es wird dadurch möglich, dass eine im Kerne abgestiegene Pollenröhre sich einem derselben applicire. In Folge davon streckt dieser sich abwärts aus durch die Höhle des Embryosackes und sein unteres verdicktes Ende bildet sich in das Keimbläschen um, aus welchem sich dann einerseits der lange und gewundene Suspensor, andererseits ein Rudiment des Embryo entwickelt.

Der in mikroskopischer Beobachtung ebenso erfahrene, als im Nachdenken tief eingehende Verf. verbirgt sich keinesweges, wie viel diesem Resultate noch fehlt, um eine vollständige Einsicht zu gewähren. Die Untersuchung ward an einem Material angestellt, welches lange in Weingeist gelegen hatte und davon wahrscheinlich verändert war. Es ist also zu hoffen, dass mit der Zeit frische Exemplare zur Disposition sein werden, mit deren Hülfe eine Vervollständigung der Kenntniss zu erwarten ist. Dabei verdienen jedoch auch die Arbeiten eines Beobachters von so reicher Erfahrung, wie J. Miers, alle Beachtung. Seiner Ansicht nach ist das Ey bei *Ephedra* und *Gnetum* keinesweges nackt, sondern es umgibt den Kern von jenem eine, unten einfache, von der Mitte an doppelte Membran, wovon die äussere sich in den griffelförmigen Tubus verengt, welcher durch eine Oeffnung am Gipfel des Pericarps austritt, die innere aber, an der Spitze drüsenartig verdickt, dem Suspensor und dadurch dem Embryo daselbst verbunden ist. Hiernach würde bei *Gnetum* die innere Eyhaut es sein, welche durch die Oeffnung der äussern als Griffelfortsatz austritt. Uebereinstimmend damit modificirt sich dann auch die Benennung der übrigen Umhüllungen des Eys. Betreffend *Welwitschia*, so äussert Miers a. a. O.: Hooker betrachte hier das, ähnlich wie bei *Ephedra* gebildete Pericarp als die Entwicklung eines Perianths, welches ein nackendes Ey umgibt, dem jede wahre Carpellarbedeckung fehlt; eine Annahme, die augenscheinlich auf hypothetischen Gründen beruhe. Ohne Zweifel werden die Belege dazu in dem zu erwartenden zweiten Theile der Contributions to Botany des nemlichen Verf.'s sich nicht vermissen lassen.

## Literatur.

On the existence of two forms, and on their reciprocal sexual relation, in several species of the genus *Linum*. By Charles Darwin, M. A. F. R. S. etc. (Journal of the proceedings of the Linnean Society. 1863. 69—83); Ueber die Anwesenheit von zwei Formen und über ihr gegenseitiges Geschlechtsverhältniss bei gewissen Arten der Gattung *Linum*. Von Ch. Darwin.

Was Hr. D. bereits in seiner Denkschrift über die zweierlei Formen der Blume von *Primula*, wovon im laufenden Jahrgange der Botan. Zeitung S. 4 Nachricht gegeben wurde, angekündigt hatte, nemlich, dass er eine solche Verschiedenheit auch bei einigen Arten von *Linum* beobachtet habe und darüber künftig das Weitere berichten werde, führt er hier aus in Bezug auf *Linum grandiflorum*, *perenne* und *flavum*, und folgendes ist eine kurze Uebersicht seiner desfallsigen Versuche und Beobachtungen. Bei *L. grandiflorum* haben einige Individuen doppelt so lange Griffel und Narben, als andere, und bei den letzteren fahren zugleich die Narben aus einander, was bei den ersten nicht der Fall ist. Im Pollen ist dabei, so wie in der Länge und Form der Narbenwärtchen kein Unterschied, nur stehen diese nach Verschiedenheit der Narbenlänge gedrängter oder weitläufiger, womit im ersten Falle eine tiefere Färbung sich verbindet. Im J. 1861 brachte man auf die Stigmata von zwölf Blumen der langgrifflichen Form den Pollen von kurzgrifflichen; diese gaben sechs wohlbeschaffene Früchte, während alle die andern, obschon mit ihrem eigenen Pollen von selber bedeckt, keine Frucht ansetzten. Dagegen gaben kurzgriffliche Blumen, zumal in der Nähe von langgrifflichen, wenn man sie sich selber und der Einwirkung von Insecten überlassen hatte, reichliche Früchte. Im J. 1862 ward der Versuch gemacht, dass man eine ziemlich gleiche Anzahl Pflanzen von beiderlei Blütenform unter einem Netze hielt, um Insecten abzuhalten. Von der langgrifflichen Form gaben 17 Pflanzen, sich selber befruchtend, nur drei Kapseln; nur 14 Blumen, die man mit Pollen von kurzgrifflichen betupft hatte, brachten elf schöne Früchte zum Vorschein. Von der kurzgrifflichen Form gaben ebenso viele Pflanzen, sich selber überlassen, nur 15 Kapseln, aber 12 Blumen, betupft mit dem Pollen von der langgrifflichen Form, gaben 7 schöne Früchte. Es ist also nach diesem Versuche offenbar, dass, der Selbstbefruchtung überlassen, die kurzgrifflichen Blumen reichli-