

21. L. Wittmack: Die Keimung der Cocosnuss.

Hierzu 2 Abbildungen.

Eingegangen am 6. April 1896.

Durch Vermittelung des Herrn RULEMAN HIENTZSCH erhielt das Museum der Kgl. landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin von der Südfruchthandlung R. & W. SCHÜTZE, Hamburg und Berlin, welche viele Cocosnüsse aus Ceylon importirt, eine Nuss, welche einer der Herren SCHÜTZE aufgeschlagen hatte, weil er das eine der drei Keimlöcher beschädigt fand und vermuthete, man hätte die Nuss angebohrt, um die Milch zu entnehmen. Die Milch war jedoch, wie mir mitgetheilt wurde, noch vorhanden; indess zeigte sich im Innern über dem betreffenden Keimloch ein eigenthümliches Gebilde, das täuschend einem in der Entwicklung begriffenen Champignon oder einem Bovist ähnlich sah. In diesem Zustande erhielt ich die Nuss (ohne die Milch). Herr Dr. CARL MÜLLER stellte feste, dass dies das vergrösserte Saugorgan des Keimes ist; die Wurzel und die Plumula, die sicherlich bereits hervorgetreten waren, sind wahrscheinlich beim Entfernen der äusseren Schale abgebrochen (Abb. 1).

Dieses pilzförmige Saugorgan hat etwa die Gestalt eines Kreisels und besteht aus einem unteren stielförmigen Theil und einem gewölbten Hut. Der dicke Stiel hat die Form eines umgekehrten abgestumpften Kegels, der 2 cm lang, an der Basis 1,5 oben 2,3 cm breit ist. Ganz unten verschmälert sich der Stiel plötzlich auf 4 mm, um im Keimloch Platz zu haben, und besteht hier aus lauter Gefässbündelsträngen. Der halbkugelige Hut oder Kopf ist 2 cm hoch, 3 cm breit und wie bei einem *Agaricus* ringförmig vom Stiel abgesetzt. Im frischen Zustande hatte der Kopf eine blassstrohgelbe Farbe, nach dem Einlegen in Alkohol ist er weisslich geworden. Auf der Oberfläche sieht man an ihm zahlreiche feine Längsstreifen oder Rippen, die wie Meridiane verlaufen.

Auf dem Längsdurchschnitt des ganzen Organs sah man anfangs nichts als eine weisse, gleichförmige, schwammige Masse, nach längerem Liegen in Alkohol, wobei alles mehr erhärtete, zeigten sich aber deutlich die Gefässbündel, die wie gesagt an der schmalen untersten Stelle strangartig eintreten und von hier divergirend sich zum grossen Theil nach der Peripherie des Kopfes begeben; das sind die erwähnten Meridiane.

Ueber die Keimung der Cocosnuss hat JESSEN in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin (1878 S. 125) geschrieben und ist diese Stelle auch von PFITZER in seinem Aufsatz: „Ueber Früchte und Keimung einiger Palmen“ (Sitzgsber. der Dtsch. bot. Ges. III 1885 S. 44) citirt. PFITZER sagt: „Wo eine Höhlung im Endosperm vorhanden ist (*Cocos nucifera*, *Maximiliana regia*,



Fig. 1. Keimende Cocosnuss mit dem Saugorgan des Keimes im Innern, das später die ganze Höhlung ausfüllt.

(Der Kern der Nuss lag ursprünglich der Steinschale dicht an und hat sich erst beim Eintrocknen und nachdem die Nuss in Alkohol gelegt war, von dieser abgetrennt.)

Photographirt von L. WITTMACK.

Jubaea spectabilis, *Corypha umbraculifera*, *Hyphaene thebaica* u. s. w.) wächst das anschwellende Cotyledonarende des Embryos zunächst in diese hinein, um dann an seiner ganzen Oberfläche Endosperm zu resorbiren. Wenn die Höhlung sehr gross ist, wie bei der Cocosnuss,

wird (hier citirt PFITZER JESSEN) ein ziemlich grosses, bis 2 cm breites Stück des Endosperms von dem wachsenden Keimling nach innen zu los gestossen, dann aber ebenfalls die ganze Höhlung ausgefüllt“. Bei der Kürze des Citates ist eine Stelle weggeblieben, die ich hinzufügen möchte, da man sonst glauben könnte, es würde ein Stück von der ganzen Dicke der Endospermschicht los gestossen. JESSEN sagt aber: „Gleichzeitig beginnt der Samenlappen anzuschwellen, wird eilänglich, indem er nach innen zu die Kernmasse des Samens verzehrt und stösst endlich ein Stück aus der innersten Schicht des Kerns, welches in den beobachteten Fällen eiförmig, 2 cm lang und 2–3 mm dick war, nach innen los“. JESSEN giebt ferner an, dass das Organ selbst den festen Kern verzehre, nachdem es die ganze Höhlung ausgefüllt, was mit PFITZER's Darstellung stimmt.

Herr Dr. WARBURG bestätigt mir, dass dieses Saugorgan des Keims, wie wir es kurz nennen wollen, in der That die Höhlung später ganz ausfüllt, er hat in den Tropen die verschiedensten Stadien gesehen, so kleine, wie das vorliegende freilich nicht.

Nach JESSEN bildet das Organ im ausgewachsenen Zustande eine schwammige, weisse, etwas eiförmige Kugel, entsprechend der Form der Steinschale und besteht aus grossen, ziemlich wasserhellen Zellen mit grossem Kern. Ich fand, dass das Gewebe aus einem grosszelligen Schwammparenchym besteht, das oft fast sternförmig wird, indem viele Luftlücken vorhanden sind. Dies erklärt auch, weshalb, wenn die Längsfläche des Durchschnittees etwas abgetrocknet ist, Wasser begierig eingesogen wird. Auffallenderweise erwähnt JESSEN nichts von Stärkekörnern. Ich fand diese in ausserordentlicher Menge, sie sind sehr klein, 3–8 μ im Durchmesser, kugelig, halbkugelig, oder rundlich eckig, oft zu 2, 3, 4 zusammengesetzt; vielleicht sind manche Einzelkörner durch das Zerfallen der zusammengesetzten entstanden und haben daher die etwas eckige Form. — Vereinzelt sieht man auch Raphidenbündel. Der wässerige Saft enthält, nach der Reaction zu urtheilen, Traubenzucker, selten sieht man einige Fetttropfen.

Die Zellen an der Peripherie sind kleiner und stärkefrei, sie führen dagegen mehr Protoplasma. Besonders geformte Saugezellen, wie etwa am Schildchen der Gräser sind nicht vorhanden.

Die Gefässbündel zeigen einige Spiral- und einige leiterförmige Gefässe mit sehr schrägen Querwänden, wenig Bastfasern und Holzfasern, aber sehr viel Cambiform, das oft dicht mit Protoplasma und mit Zucker erfüllt ist.

Die Lage der Gefässbündel an der Peripherie macht es fast wahrscheinlich, dass auch die zarten Cambiformzellen befähigt sein möchten, die Nährstoffe aus der Milch bez. dem Endosperm aufzunehmen, jedenfalls dienen sie zur Leitung des Zuckers.

JESSEN ist, so viel ich ersehen konnte, der erste, der die Keimungsgeschichte der Cocosnuss etwas ausführlicher behandelt, aber weiter als wie oben angegeben, hat er die Sache nicht verfolgen können. Er erwähnt, dass Prof. DIDRICHSEN in Kopenhagen zuerst auf seinen Reisen einschlagende, leider noch unpublicirte Beobachtungen gemacht habe; diese scheinen auch bis heute nicht veröffentlicht zu sein. Weiter haben WARMING, *Almindelig Bot.*, S. 175, Fig. 140, II. Aufl. 1886 und SACHS in *Sitzungsber. d. Würzburger phys. med. Gesellsch.* Febr. 1886, (wie DRUDE in ENGLER und PRANTL, *Natürl. Pflanzenfamilie*, II. Th., 3 Abt., S. 3, citirt) die Sache behandelt. WARMING bildet Seite 211 der von E. KNOBLAUCH besorgten deutschen Ausgabe seines trefflichen Werkes, die unter dem Titel „Handbuch der systematischen Botanik im Verlage von Gebr. BORNTRÄGER, Berlin 1890, erschienen ist, bei Figur 263 unter *C* eine keimende Nuss ab, aus welcher man trotz der Kleinheit die Art der Keimung, das Her-

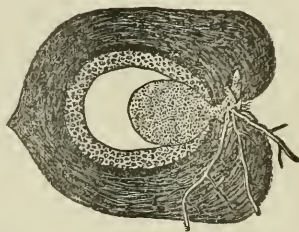


Fig. 2.

Keimende Cocosnuss nach WARMING.

vortreten der Plumula und der Wurzeln deutlich sieht. Ich gebe eine Copie dieser Abbildung anbei (Fig. 2); es ist meines Wissens die einzige vollständige Darstellung der Keimung. WARMING bemerkt ausdrücklich in der Figurenerklärung: „Das als Saugorgan dienende Keimblatt wird noch weit grösser.“

SACHS sagt in den Würzburger Sitzungsberichten l. c. S. 20ff: „Der nur wenige Millimeter grosse Embryo wird sogleich bei dem Anfang der Keimung durch das Wachsthum des Cotyledonarblattes in zwei Haupttheile gesondert; der den Sprossvegetationspunkt enthaltende Basaltheil des Cotyledons (ersten Keimblattes) wird durch ein in der harten Steinschale der Frucht hinter dem Embryo liegendes Loch hinausgeschoben, wo sich nun inmitten der Fasermasse des Mesokarps die ersten Wurzeln und der Keimspross kräftig entwickeln und bald

darauf aus dem Faserwerk der Frucht nach unten (die Wurzeln) und nach oben (die Blattnospe) heraustreten.

Gleichzeitig bildet sich an dem nach innen gerichteten apicalen Ende des Cotyledonarblattes eine Anschwellung von sehr lockerem Gewebe, das Haustorium desselben. Der dünne mittlere Theil des Cotyledonarblattes liegt in dem Loch der Steinschale und verbindet den aussen liegenden knollenförmigen (? L. W.) Keimstamm mit der genannten Anschwellung, dem Haustorium im Innern des Safttraumes. Letzteres Organ, äusserst saftreich und auch schwammiger Consistenz, erreicht bald die Grösse und Form einer kleineren Küchenzwiebel,¹⁾ saugt zunächst fortwachsend die gesammte Cocosmilch auf und erfüllt endlich den ganzen vom Endosperm umschlossenen Hohlraum. Sodann langsam weiter wachsend und offenbar ein Ferment ausscheidend, legt sich die Oberfläche des weichen Haustoriums dicht an die Innenfläche des ziemlich harten Endosperms, löst es fortschreitend auf und saugt es aus, bis endlich alle brauchbaren Stoffe derselben in die Keimpflanze übergegangen sind, und die Reste des Endosperms nur noch eine dünne weisse Haut auf der Innenseite der Steinschale bilden.

Um diese Zeit besitzt der Keimspross 4—5 etwa 50—120 cm lange und 25—30 cm breite Blätter. An den im September und October 1883 ausgelegten Früchten wurde der zuletzt beschriebene Zustand im September 1885 erreicht. SACHS vermuthet wohl mit Recht, dass in den Tropen die Keimung weit rascher vor sich geht und erwähnt schliesslich noch eine Stelle aus FRANZ HERNSHEIM's Südsee-Erinnerungen (Beschreibung der Insel Yap, S. 17 bis 18, Berlin 1883). Dort heisst es:

Hoch aufgestapelte Berge von Cocosnüssen liegen rechts und links; eine Anzahl Männer löst mit Hülfe eines spitzen, schräg in den Boden eingerammten Stockes die zähe Hülle von der Nuss. Unter einem leichten Schlage springt die harte Schale in zwei gleiche Hälften. Die etwas säuerliche Milch der weissen Nuss wird nur selten getrunken, als besonderer Leckerbissen dagegen der gelbe schwammige Kern verzehrt, der das Innere der keimenden Frucht ausfüllt (offenbar das Haustorium SACHS). Das weisse frische Fleisch (Endosperm), das fest an der Schale sitzt, wird dann von den auf dem Boden des Hauses kauern den Insulanern jeglichen Alters und beider Geschlechter in kleinen Stücken herausgeschnitten. Einige 24 Stunden den Strahlen der Sonne ausgesetzt, ist dies Hauptproduct der Südsee,

1) Die ringförmige Einschnürung zwischen Hut und Stiel, wie auf unserm Exemplar, scheint nicht immer so ausgebildet zu sein; vergl. auch WARMING's Abbildung. L. W.

das unter dem spanischen Namen „Kopra“ auf den Markt kommt, zur Verschiffung fertig.“

Es ist auffallend, dass noch immer in einigen weit verbreiteten Lehrbüchern sich die Angabe findet, die reife Cocosnuss enthalte keine Milch mehr. Wie man aus allem Obigen ersieht, ist das ein Irrthum.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Wittmack Ludwig

Artikel/Article: [Die Keimung der Cocosnuss. 145-150](#)