

- Fig. 3. Längsschnitt der peripherischen Theile eines benachbarten Uredosporen- und Teleutosporenlagers im Blattquerschnitte. Vergr. 420. (Von Cerna post leg. W. VOSS.)
- „ 4 und 5. Zwei Uredosporen mit 4 Keimporen. Vergr. 765.
- „ 6. Längsschnitt des Uredo-Lagers von *Phakopsora punctiformis* (Barel. und Diet.) Diet. auf *Galium* von Simla, lg. A. BARCLAY. Vergr. 420.
- „ 7. Uredospore derselben. Vergr. 765.
- „ 8. Scheitelansicht der Peridie des Uredolagers von *Thekopsora Galii* (Lk.) auf *Galium silvaticum* von Frankenstein (J. SCHROETER, Pilze Schlesiens, Nr. 645). Vergr. 420.
- „ 9. Peripherischer Theil des Uredolagers derselben im Blattquerschnitte. Vergr. 420.
- „ 10 und 11. Uredosporen von *Puccinia Acetosae* (Schum.) Körn. auf *Rumex acetosa* von Tirol. Vergr. 765.
- „ 12 und 13. Uredosporen von *Uromyces Rumicis* (Schum.) Wint. auf *Rumex salicifolius* aus dem Berliner Bot. Garten.

Fig. 14—17. *Uromyces Acetosae* Schroet. von Greiz, lg. P. DIETEL.

- Fig. 14. Scheitelansicht einer Uredospore mit zwei Keimporen. Vergr. 765.
- „ 15. Scheitelansicht einer Uredospore mit drei Keimporen. Vergr. 765.
- „ 16. Längsansicht einer Uredospore mit drei Keimporen. Vergr. 765.
- „ 17. Längsansicht der Teleutospore. Vergr. 765.
- Fig. 18—20. Monströse Teleutosporen von *Uromyces Rumicis* (Schum.) Wint. auf *Rumex Fischeri* aus dem Botanischen Garten in Berlin.
- Fig. 18. Einzellige Teleutospore mit zwei Keimporen. Vergr. 765.
- „ 19 und 20. Zwei zweizellige Teleutosporen. Vergr. 420.

## 20. O. Warburg. Ueber Verbreitung, Systematik und Verwerthung der polynesischen Steinnuss-Palmen.

Mit Tafel X.

Eingegangen am 27. März 1896.

Etwa seit Mitte der 70er Jahre finden sich polynesische Steinnüsse im deutschen Handel (vorher wohl schon im französischen<sup>1)</sup>, und werden wie die südamerikanischen Samen von *Phytelephas* zur Knopf-

1) A. KIRCHHOFF, Die Südseeinseln und der deutsche Südseehandel, S. 274 (42), nennt sie Heitinüsse. „Frankreich theiligt sich rege bei dieser Industrie, die

fabrikation verwendet; erst 1878 wurde die Tahitinnuss des Handels in der botanischen Zeitung in einem Aufsatz: „Beiträge zur Kenntniss der Palmen“ von WENDLAND unter dem Namen *Sagus amicarum* beschrieben, in der Annahme, dass dieselbe von den Freundschaftsinseln (Tahiti) käme. Im Jahre 1887 gab dann DINGLER in einem im botanischen Centralblatt (XXXII, S. 347) referirten Vortrag einer aus den Carolinen stammenden Steinnuss den Namen *Coelococcus carolinensis*, betonte aber schon damals, dass sich der reife Same von den von WENDLAND ihm eingesandten Originalexemplaren von *Sagus amicarum* so gut wie gar nicht unterscheidet; DINGLER betrachtet deshalb auch seinen Namen als einen vorläufigen. Er hält es zwar nicht für ausgeschlossen, dass diese beiden Formen zusammengehören, und ebenso auch die viel kleinere schon 1862 in der Bonplandia (X, p. 199) von WENDLAND als *Coelococcus vitiensis* beschriebene, später von ihm (in dem Appendix zu SEEMANN's Viti, p. 444 und in SEEMANN's Flora vitiensis, p. 279) als *Sagus vitiensis* bezeichnete sehr ähnliche Form der Fidjinseln, er giebt aber doch einige Unterschiede namentlich der Fidjinnuss an und kommt zu dem Schluss, dass „wenn die beiden Arten der nicht sehr entfernt gelegenen Gruppen der Freundschafts- und Viti-Inseln wirklich specifisch verschieden sind, es mindestens ebenso wahrscheinlich sei, dass auch die Carolinen, welche sehr viel ferner und zwar in entgegengesetzter Richtung wie die Freundschaftsinseln von den Vitiinseln liegen, eine eigene Art besitzen.“

Schon vor längerer Zeit war Verfasser die absolute Gleichheit einer vom Schuppenpanzer umgebenen, von ihm auf den Philippinen erworbenen, ganz zweifellos von den Carolinen stammenden Steinnuss mit der sogenannten Tahitinnuss aufgefallen, aber erst die jüngste Zeit gab Veranlassung, der Frage näher zu treten. Da stellte sich denn vor Allem heraus, dass weder die ältere, noch die neuere botanische Literatur über Tahiti irgend eine Angabe in Betreff des Vorkommens von Sago- oder sagoartigen Palmen, resp. über den Export von Steinnüssen enthielt; um nur die hierfür wichtigsten Publicationen anzuführen, sei erwähnt, dass CUZENT: „Tahiti, Recherches sur les principales productions végétales de l'île“ keinerlei Notizen darüber enthält, und was noch beweisender ist, dass DRAKE DEL CASTILLO in seiner erst 1893 erschienenen „Flore de la Polynésie française“ als einzige Palmen dieses Gebietes eine *Ptychosperma*, eine *Pritchardia* und die Cocosnuss erwähnt. Auch persönliche Erkundigungen bei Hamburger Südseefirmen<sup>1)</sup> (und Hamburg ist der einzige wichtige Platz für diese Südsee-Steinnüsse), be-

---

auch bei uns jüngst in Aufnahme kam, so im Geraer Industriekreis, namentlich concentrirt auf das betriebsame Schmölln im Altenburgischen, ostwärts von Gera.“

1) FR. HERNSELM schreibt unterm 18. 3. 1896, „dass von Tahiti niemals eine solche Nuss gekommen ist.“

stätigten die Vermuthung, dass der Samen von *Sagus amicarum*, also die sogenannten Tahitinüsse, trotz des Namens nicht von Tahiti oder den anderen Freundschaftsinseln herkommen. Was den Ursprung des falschen Handelsnamens betrifft, so dürfte folgende Bemerkung eines der besten Kenner der Südsee einen Fingerzeig hierfür geben: „die Kaufleute pfl egten und pfl egen der Concurr enz halber die Provenienz eines neuen Handelsartikels geheim zu halten oder absichtlich falsch anzugeben.“ Dass dieser falsche Name auch in die Wissenschaft eingedrungen ist, beruht darauf, dass WENDLAND diesen Samen von Prof. REICHENBACH in Hamburg erhielt, w elch letzterer sie dem Handel entnahm. Uebrigens ist dieser Name auch im Handel jetzt nicht mehr allein gebräuchlich; so z. B. werden sie in den von dem Hauptimporteur für Steinnüsse, FERD. KUGELMANN in Hamburg, verfassten Hamburger Handelskammerberichten (Capitel Steinnüsse) als „australische Nüsse“ bezeichnet, offenbar, weil der grösste Theil des Importes nicht direct nach Europa kommt, sondern, wie auch sonst der Südseehandel, über Sydney; bei den Knopffabrikanten hört man jetzt vielfach den Namen „Wassernüsse“, w elche Bezeichnung, wie Herr KUGELMANN mittheilt, daher kommt, dass der Artikel viel Feuchtigkeit enthält, also wässerig ist.

Müssen also die Freundschaftsinseln als Productionsgebiet dieser Steinnüsse ausscheiden, so ergaben weitere Erkundigungen bei den betreffenden Firmen, dass es zwei Hauptgebiete für die Südsee-Steinnüsse giebt, nämlich die Carolinen und die Salomonsinseln. Während von den Carolinen nur wenige Tons jährlich, hauptsächlich durch die Jaluitgesellschaft exportirt werden, liefern die Salomonsinseln Hunderte von Tons; auf den ersteren sind diese Palmen nach HERNESHEIM's Mittheilung nur von wenigen der westlichen Inseln bekannt, auf den Salomonsinseln hingegen scheinen sie auf der ganzen Inselkette vorzukommen.

Hierbei stellte sich nun das überraschende Factum heraus, dass die jetzt in so grossen Quantitäten importirte „Salomons-Steinnuss“ einer neuen<sup>1)</sup>, bisher völlig übersehenen Art angehört, die wir *Coelococcus salomonensis* nennen wollen. Der Unterschied ist auffallend genug, um auch von den Importeuren bemerkt zu werden, und HERNESHEIM z. B. bezeichnet die Salomonsnuss im Gegensatz zu der „Tahitinuss“ der Carolinen als „ivory-nut“. Grösse, Verwendung und Preise sind bei beiden Arten ziemlich die gleichen, ein Hauptunterschied liegt im Schuppenpanzer, der bei der Carolinen-Steinnuss braun und ziem-

1) Interessant ist, dass der grösste Theil der in den Museen vorhandenen polynesischen Steinnüsse dieser Art angehört; ebenso gehörten die als angebliche Versteinerungen aufbewahrten Nüsse der Kgl. Bergakademie (s. POTONIÉ in Naturwiss. Rundschau 1893 S. 337, sowie 1895 S. 345) dieser übersehenen Art an.

lich matt, bei der Salomons-Steinnuss dagegen strohgelb ist; die sichtbaren Schuppen sind bei *Coelococcus carolinensis* breiter als lang und der ganzen Länge nach gefurcht, bei *Coelococcus salomonensis* hingegen ebenso lang wie breit und nur im oberen Theile längsgefurcht; die Schuppen von *Coelococcus carolinensis* zeigen ferner noch neben der sehr feinen auch bei der anderen Art sichtbaren radialen Linirung einige concentrische, etwas wellige Linien; auch ist die ganze Fruchtschale bei dieser Art dicker, als bei der Salomonsnuss. Weitere Verschiedenheiten zeigt der Same; *Coelococcus carolinensis* besitzt glänzend schwarze, fein und dicht gestreifte aber nicht gefurchte Samen mit breitem Chalazamunde, eine von dem sehr breiten, schief basalen Hilum einseitig nach der Chalaza aufstrebende Rhaphe und eine wenig eingesenkte breite Grube oberhalb des Keimes, in deren Mitte sich der nabelförmig erhabene Keimdeckel erhebt; *Coelococcus salomonensis* hingegen besitzt eine matte, dunkelbräunliche Oberfläche mit zehn flachen Längsfurchen ohne feinere Streifung; der Chalazamund ist schmal und erst innen verbreitert sich die eindringende braune Rhapschale wieder; von dem fast basalen weniger breiten Hilum steigt die Rhapschale den ganzen Samen einhüllend und in den flachen Furchen dicke Gefäßbündel führend zur Chalaza auf; die Grube oberhalb des Keimes ist schmal, tief eingesenkt und unten völlig durch den etwas weniger dicken und leicht abfallenden Keimdeckel verschlossen.

Die dritte Art, *Coelococcus vitiensis*, stammt von den Fidjiinseln; über diese Nuss wissen wir bisher sehr wenig, nicht einmal positiv, ob sie in den Handel kommt; HERNSHEIM schreibt dem Verfasser, dass höchst wahrscheinlich keine Steinnüsse von Fidji kommen, KUGELMANN hingegen giebt an, dass etwa 50 Tons von dort kommen; da aber von dort aus auch ein ausgebreiteter Südseehandel getrieben wird (und die Firma FERD. KUGELMANN nur wenig direct mit der Südsee zu thun hat), so ist es wohl denkbar, dass es dort gehandelte oder von dort verschifft Salomonsnüsse sind. Es ist kaum wahrscheinlich, dass ein solcher Exportartikel in den verschiedenen Werken über Fidji, die Verfasser darauf hin durchgesehen hat, völlig ignorirt wäre, obgleich doch z. B. HORNE: „A year in Fiji, or an inquiry into the botanical, agricultural and economical resources of the colony 1881,“ sich gerade die Exportartikel zum besonderen Studium erwählt hat. Ebenso würde ein so bewährter Südseekenner, wie HERNSHEIM, sicher davon gehört haben. Auch Dr. GRAEFFE, der längere Zeit für GODEFFROY in Fidji gesammelt hat, konnte Verfasser auf eine diesbezügliche Anfrage keine Bestätigung geben, und die angeblich (aber nicht sicher) aus dem GODEFFROY-Museum stammenden Steinnüsse des Hamburger botanischen Museums<sup>1)</sup> stellten sich als Samen der beiden anderen Arten

1) In liebenswürdigster Weise mir von der Direction zur Verfügung gestellt.

heraus. Ein Export der Fidji-Steinnüsse ist auch schon deshalb unwahrscheinlich, weil die Samen viel kleiner sind, als die anderen, und deshalb nur zu kleinen Knöpfen verarbeitet werden könnten, wozu die amerikanischen Steinnüsse hinreichendes und billigeres Material liefern. Das einzige bisher bekannte<sup>1)</sup> Herbarmaterial der Fidji-Steinnuss stammt von SEEMANN's Reise her, und da Hr. WENDLAND so liebenswürdig war, dem Verfasser das Originalmaterial zu senden, so konnte festgestellt werden, dass die relative Kleinheit des Samens nicht, wie DINGLER vermuthet, auf Unreife zurückzuführen ist; sowohl die Härte des Endosperms, wie auch die anatomische Structur der Zellen ergab, dass es sich um völlig reife Samen handelt. Abgesehen von den kleinen Dimensionen sind auch andere Unterschiede von den anderen beiden Arten vorhanden; der Schuppenpanzer ist mehr orangegeblau, nicht strohgelb, wie bei der Salomonsnuss; die sehr glänzenden, bedeutend kleineren Schuppen sind ihrer ganzen Länge nach gefurcht, sie sind im sichtbaren Theile bedeutend breiter als lang und decken sich nur wenig, da die untere Spitze nicht vorgezogen ist; die radiale Streifung ist kaum sichtbar, eine concentrische fehlt dagegen absolut. Die Samenoberfläche ist matt, aber ohne Längsfurchen, mit breiter Chalazamündung, anscheinend nicht sehr grossem Hilum und wenig ausgeprägter Rraphe; eine grubenartige Vertiefung über dem Keimdeckel ist kaum angedeutet, nur eine ganz flache Einsenkung zeigt sich, deren Mitte durch den Keimdeckel eingenommen wird.

Es ist bemerkenswerth, dass bei allen drei Arten die Anzahl der Orthostichen der Fruchtschuppen ziemlich übereinstimmt, und zwar hält sie sich zwischen den Zahlen 26 und 29; 25 hat Verfasser nicht beobachtet, wohl aber DINGLER bei *Coelococcus carolinensis*, 29 fand ich einmal bei *Coelococcus vitiensis*; 26 und 27 ist das gewöhnliche. Häufig (mehrmals vom Verfasser beobachtet bei *Coelococcus carolinensis*, sowie auch bei der einen Frucht von *Coelococcus vitiensis*) schiebt sich unterhalb der Mitte der Frucht, wo die Schuppen am grössten sind, noch eine Orthostiche ein, indem sich also an eine Schuppe in der nächsten Reihe zwei ansetzen; solche Früchte haben demnach in ihrer oberen Hälfte eine Orthostiche mehr als in der unteren, während auch der umgekehrte Fall einmal beobachtet wurde, dass sich an zwei Schuppen oben nur eine anlagert. Ebenso übereinstimmend ist auch die anatomische Structur, die T. F. HANAUSEK für *Coelococcus carolinensis* genügend aufgeklärt hat<sup>2)</sup>; die gleiche Zellform bis in's Detail, die gleichen Krystalle

1) Nachträglich fand sich auch im Hamburger Museum eine echte Fidji-Steinnuss mit Schuppenpanzer, die aber als aus Australien kommend bezeichnet war.

2) Zeitschr. d. allgem. österr. Apoth. Vereins 1880, Nr. 28. Realencycl. der Pharm. IX, S. 590—591, Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchungen, Hygiene und Waarenkunde 1893, Nr. 12.

finden sich auch bei den beiden anderen Arten, auch hier sind die Zellconturen theilweise sichtbar, zuweilen auch die sogenannten Trocknungsrisse der Verdickungsschichten. Die Keimdeckel der beiden grossartigen Arten sind zwar etwas verschieden dick, aber auch hier bietet die anatomische Structur (lange Pallisadenzellen mit angesetzten kurzen Pallisadenzellen) keine Unterschiede. In jeder Beziehung sind die drei Arten zweifellos nahe mit einander verwandt<sup>1)</sup>.

Um so auffallender ist es, dass dasjenige, was wir über die Stamm-pflanze wissen, so ausserordentlich von einander abweicht. Das einzige, was bisher darüber veröffentlicht war, ist dasjenige, was SEEMANN über die sogenannte *Sagus vitiensis* angiebt (wiedergegeben von WENDLAND in Bonplandia 1861 und ferner von SEEMANN selbst in der Flora vitiensis wiederholt). Danach ist es eine 40—50 engl. Fuss hohe Palme, deren sehr gerader 3 Fuss 9 Zoll bis 4 Fuss 4 Zoll im Umfang messender Stamm dicht von aufrechtstehenden, kleinen, 6—12 Linien langen Luftwurzeln bedeckt ist. Die Blattkrone besteht gewöhnlich aus 16 lebenden und 5—6 schon abgestorbenen, 17 Fuss langen Blättern, deren Fiedern  $3\frac{1}{2}$ —4 Fuss lang und  $3\frac{1}{2}$  Zoll breit sind. Der Blattstiel ist mit braunen,  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{3}$  Zoll langen Stacheln bedeckt, die nach der Basis zu in ununterbrochenen Reihen geordnet sind, während die weiter oben stehenden hufeisenförmig arrangirt sind. — Am Schluss des Lebens tritt eine grosse, 12 Fuss lange, in 20 oder mehr 8 Fuss lange Zweige getheilte endständige Panicle hervor; die Zweige theilen sich wieder in 14—16 Zoll lange Aeste. Nach der Fruchtreife stirbt der Baum ab. Der Baum wächst in sumpfigen Gegenden auf Viti Levu, Vanua Levu und Ovalau; auf den südlichen Fidjiinseln scheint er zu fehlen, dagegen fand BENNET (Gatherings of a Naturalist) ähnliche Palmen auf der etwas nördlich gelegenen Insel Rotuma. Wenngleich die Eingeborenen die Sagobereitung nicht kannten, so stellte SEEMANN im Verein mit dem englischen Consul PRITCHARD doch Sago aus dem Stamme dar.

Alles eben Gesagte, sowie auch die Details der von WENDLAND beschriebenen Blüten sind so absolut identisch mit dem, was wir über die echten Sagopalmen wissen, dass, wenn nicht die Frucht so verschieden wäre, wir glauben würden, *Sagus Rumphii* oder eine andere nahe Verwandte vor uns zu sehen; in der That nimmt auch BECCARI an, dass es nichts weiter sei als eine vielleicht verwilderte Form von *Sagus Rumphii*, wogegen freilich vor Allem die kleinen Luftwurzeln ziemlich stark zu sprechen scheinen.

Völlig abweichend hiervon stellt sich nun die Carolinennusspalme

---

1) Bei den gut erhaltenen Keimlingen (meist sind sie verschimmelt oder zerfressen) der Salomonsnuss tritt die Radicula deutlich punktförmig aus der saugscheibenartigen unteren Fläche hervor, was DINGLER für *Coelococcus carolinensis* nicht angiebt, die Plumula ist wie dort von einem dicken Scutellum umhüllt.

nach einem kleinen dem Verfasser freundlichst zur Verfügung gestellten Aquarell von HERNSHEIM dar. Danach ist es eine in einer sumpfigen Schlucht gewachsene gerade Palme mit glattem Stamm und vielen achselständigen Blütenständen, welche viel kürzer sind als die Blätter und auch relativ wenige Verzweigungen haben; sie sind nur dadurch, erkennbar geworden, dass die sie umgebenden Blätter abgehauen waren (da sie nach der Mittheilung HERNSHEIM's den Eingebornen zum Dachdecken dienen). Nur an der Spitze ragt ein Schopf junger Blätter heraus. In einem Briefe giebt HERNSHEIM extra an, dass die Skizze nach der Natur angefertigt ist, dass die Blätter keine Dornen haben und dass die Palme wiederholt trägt, ob jedes Jahr, bleibt fraglich.

Es erscheint nun völlig ausgeschlossen, dass zwei so nahe verwandte Palmen, wie die Stammpflanze der Carolinen- und Fidjisteinnuss sein müssen, so gänzlich verschiedenes Wachsthum besitzen sollen, die eine stachelig, Luftwurzeln tragend, nur einmal mit grossem endständigen Blütenstand blühend<sup>1)</sup>, die andere glattstämmig, ohne Stacheln und wiederholt achselständig blühend. Da an der Zuverlässigkeit beider Darstellungen nicht zu zweifeln ist (auch ein Originalbrief SEEMANN's an WENDLAND vom Jahre 1861 mit einer genauen Beschreibung von *Sagus vitiensis* liegt mir vor), so bleibt nur der eine Ausweg, dass es auf Fidji zweierlei bisher zusammengeworfene Palmen giebt, eine echte Sagopalme, die also den Namen *Sagus vitiensis* Wendl. führen muss, mit endständigem grossen Blütenstand, von der nur Blüten und Blätter bekannt sind, und eine Steinnusspalme mit achselständigen Blütenständen, die demnach *Coelococcus vitiensis* Wendl. heissen muss und von der man bisher nur die Früchte kennt<sup>2)</sup>.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Blüten der Steinnusspalmen gleichfalls, wie die Früchte, sich deutlich von denen der echten Sago-

1) Es ist übrigens auch nicht sehr wahrscheinlich, dass so grosse und schwere Früchte wie die Steinnüsse in so grossen Massen an einer endständigen weit verzweigten Fruchtrisphe wachsen können, wie es bei nur einmaligem Blühen für die Erhaltung der Art nöthig sein dürfte. Alle die am Ende des Lebens endständig blühenden Palmen (wie z. B. *Corypha*, die Sagopalmen etc.) haben viel kleinere und leichtere Früchte.

2) Es ist nicht undenkbar, dass die von SEEMANN gesammelten grossen Blattfiedern zu der Steinnusspalme, die jungen hingegen zu der Sagopalme gehören, da nicht nur die Blattstructur sehr verschieden ist (stark lederig und dünnhäutig), sondern auch die Nervatur verschieden erscheint; bei dem jungen Blatt stehen die secundären und tertiären Nerven weiter von einander ( $\frac{2}{3}-1\text{ mm}$ ), auf 2-3 tertiäre folgt ein secundärer; bei dem alten Blatt stehen die Nerven  $\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\text{ mm}$  von einander und sind in Bezug auf die Stärke des Heraustretens nur sehr wenig verschieden von einander. Wie schon WENDLAND hervorhob, besitzen die Fiedern des jungen Blattes kleine 1-2 mm lange Stacheln am Rande, namentlich nahe der Spitze, sowie auf der Oberseite der Mittelrippe, während dieselben bei dem alten Blatt völlig fehlen, ohne dass Narben sichtbar sind.

palmen unterscheiden; rechtfertigt schon der so sehr abweichende Bau der Früchte eine Trennung der beiden Gattungen, so wird dieselbe in Folge der Achselständigkeit der Blütenstände jetzt schon eine Nothwendigkeit. Wir haben also die alte WENDLAND'sche Gattung *Coelococcus*, die von SEEMANN eingezogen und später von DRUDE wenigstens wieder als Untergattung anerkannt wurde, wieder herzustellen, und zwar mit den drei Arten: *Coelococcus carolinensis* Dingl., *Coelococcus salomonensis* Warb. und *Coelococcus vitiensis* Wendl. p. p.

*Coelococcus* Wendl. (Bonplandia 1862, p. 199):

Palmae elatae, truncis erectis, foliis magnis pinnatis, inflorescentiis<sup>o</sup> axillaribus paniculatis, floribus ignotis; fructibus magnis 1-spermis, pericarpio squamis retrorsis loricato, mesocarpio spongioso crasso, endocarpio membranaceo; hilo magno subbasilari, chalaza magna fere apicali ibique semine profunde excavato et raphais processibus impleto; endospermo haud ruminato osseo e cellulis parietibus valde incrassatis instructis consistente, embryone fere basali<sup>1)</sup> scutello crasso involuto, radícula vix distincta operculo embryonis cavernae apposita.

Genus insularum occidentalium maris pacifici incola, valde affine generibus *Pigafettae* et *Zalaccae*, a *Pigafetta* caverna chalazae in endospermo, positione basali embryonis et apicali chalazae, duritie endospermi, siccitate mesocarpii et magnitudine fructus distinguendum, a *Zalacca* trunco elato, semine semper unico, cavernae endospermi forma globosa, arillo carnosio deficiente diversum.

1. *C. carolinensis* Dingl. (Botan. Centralbl. XXXII 1887, p. 347) = *Sagus amicarum* Wendl.<sup>2)</sup> (Botan. Zeit. 1878, p. 115).

Fructu globoso, apice subdepresso, 7 cm longo, 8 cm lato, extus squamis valde imbricatis in 26—28 orthostichis dispositis obtecto, squamis majoribus 15 mm longis, 17 mm latis, rubro-brunneis, margine et apice inferiore griseis, subnitidis, in medio sulcatis, lineolis tenuissimis concentricis instructis; pericarpio 8 mm crasso. Semine 4—6 cm alto, 5½—8 cm lato, hilo prope basin excentrico maximo, c. 4 cm longo, 3 cm lato, brunneo, vix elevato; rhapshe in uno tantum latere seminis ascendente, chalazam omnino obtegente; chalazae apertura c. 2½ cm lata, endospermi caverna c. 3 cm lata. Testa nigra nitida haud sulcata

1) Die bisherige Annahme, dass der Embryo apical liegt, entspricht nicht dem Sachverhalt. Verfasser hat beim Oeffnen je einer Frucht von *Coelococcus carolinensis* und *salomonensis* speciell hierauf geachtet. Uebrigens kann man es schon daran feststellen, dass das Hilum sich dicht bei der Keimgrube befindet und im Innern der Fruchtschale die dem Hilum entsprechende Narbe schief basal liegt.

2) Nach den strengen Prioritätsgesetzen muss die Art *Coelococcus amicarum* (Wendl.) genannt werden; da dies aber zur Verewigung des in dem Namen liegenden Irthums beitragen würde, so ist die Umtaufung besser so lange hinauszuschieben, bis die Nomenclaturfrage endgültig entschieden ist.

sed lineolis tenuissimis c. 50—60 prope chalazam subdistinctis instructa, fovea basali supra embryonem 2—3 mm alte immersa, 11 mm lata, operculo embryonis cavernam secludente c. 5 mm lato, 1—2 mm alte convexo, hilato.

Insularum Carolinensium occidentalium incola.

*C. salomonensis* Warb. n. sp.

Fructu globoso apice depresso, 6 cm longo, 7 cm lato, extus squamis valde imbricatis in 27 orthostichis dispositis oblecto, squamis majoribus 12 mm longis, 12 mm latis, stramineis, margine et apice inferiore subproducto griseis, nitidis, in partis superioris squamarum medio sulcatis, sine lineolis concentricis; pericarpio 5—6 mm crasso. Semine  $4\frac{1}{3}$ —5 cm alto,  $5\frac{1}{2}$ —7 cm lato; hilo prope basin vix prominente, rhapsen semen includente, cum multis fibris vascularibus ad chalazam ascendente eamque omnino obtegente, chalazae apertura 1— $1\frac{1}{2}$  cm lata vel angustiore, endospermi caverna 2— $2\frac{1}{2}$  cm lata. Testa griseo-brunnea haud nitida, sulcis verticalibus c. 10 haud valde profundis instructa, fovea basali supra embryonem alte (usque 7 mm) impressa, 6—8 mm lata, operculo embryonis cavernam 1 cm longam secludente basin foveae plano, omnino occupante.

Insularum Salomonensium incola.

3. *C. vitiensis* Wendl. (Bonplandia 1862 p. 199 p. p. quoad fruct.).

Fructu late-ovoideo basi complanato, 5 cm longo, 5,5 cm lato, extus squamis vix imbricatis in 26—27 orthostichis dispositis oblecto, squamis majoribus 8 mm longis, 11 mm latis, flavido-aurantiacis, margine et apice inferiore haud producto griseis, valde nitidis, in medio sulcatis, sine lineolis concentricis, pericarpio 3—4 mm crasso. Semine 3 cm alto 4 cm lato; hilo prope basin vix distincto, rhapsen ut videtur semen omnino includente, sed in specimine unico haud distincto, chalazae apertura 11 mm lata, endospermi caverna 18 mm lata. Testa griseo-flavida haud nitida nec sulcata, prope basin supra embryonem vix omnino impressa, operculo embryonis cavernam secludente  $5\frac{1}{2}$  mm lato.

Insularum Fidjensium incola.

Was die Bedeutung dieser Arten für den Handel betrifft, so liegt dieselbe in der beträchtlichen Grösse der Samen; man ist dadurch im Stande, besonders grosse Knöpfe aus denselben zu schneiden, die sich aus Phytelephassamen nicht mehr herstellen lassen. Gerade die letztjährige Mode grosser Knöpfe an Damenmänteln kam dem Handel in polynesischen Steinnüssen sehr zu statten, wie folgender Auszug aus dem Bericht der Firma FERD. KUGELMANN beweist.

Es stellten sich in den letzten Jahren die Gesamt-Ankünfte der sogenannten australischen Nüsse (mit Seglern und Dampfern)

1893	1894	1895
6100 Ctr.	5500 Ctr.	13000 Ctr.

Es ist freilich immerhin nur eine sehr unbedeutende Menge, wenn man sie mit dem Import von Phytelephasnüssen vergleicht, von denen 1895 369 950 Ctr., 1893 sogar 384 000 Ctr. nach Hamburg kamen.

Hierbei ist ferner noch zu berücksichtigen, dass als Importeure der Südseesteinnüsse nur die Jaluit-Gesellschaft und FERD. KUGELMANN in Betracht kommen, dass demnach der ganze Handel nach Hamburg geht; die Schiffungen über London sind nach KUGELMANN sehr klein und sind in den letzten Jahren alle für Hamburger Rechnung nach Hamburg verschifft worden; wir haben also in der That in den obigen Zahlen fast den ganzen Handel vor uns.

Die Preise hängen gleichfalls sehr von der Mode ab, nach HERNSHEIM haben sie schon zwischen 6 und 20 Mk. pro Centner variirt (1895 variirte der Preis zwischen 9 und 17 Mk.), es ist also sehr verständlich, dass die Händler oftmals viel Geld bei diesem Artikel verlieren; man nimmt die Nüsse eben, wie mir ein Knopfabrikant sagte, wenn die anderen nicht ausreichen, oder zu klein sind. Die Zeiten, wo man besondere Schwierigkeiten hatte sie zu schneiden, wie WENDLAND 1878 berichtet, sind natürlich längst vorüber.

Bemerkenswerth ist noch die Notiz FERD. KUGELMANN's, dass die australischen Nüsse im verflossenen Jahre qualitativ nicht günstig ausfielen, so dass die Preise bedeutend zurückgingen. Botanisch ist es natürlich schwer verständlich, wieso die Qualität der Steinnüsse, wo doch das einzig in Betracht kommende Moment die verdickten Zellen sind, verschieden sein soll in den verschiedenen Jahren. Zuerst glaubte der Verfasser, dass die Verdrängung der Carolinennüsse durch die vielleicht inferioren Salomonsnüsse die Ursache sei; die geringe Menge der Carolinennüsse, die überhaupt nur jährlich auf den Markt kommt, macht aber diese Vermuthung hinfällig. Nähere Prüfung vieler Nüsse hingegen klärte die Sache schnell auf. Es zeigte sich, dass bei vielen Nüssen der Salomonsinseln die Keimung schon begonnen hatte und theilweise schon ziemlich weit vorgeschritten war. Bei den meisten Nüssen fehlt der Keimdeckel, bei vielen war die Keimhöhlung schon bedeutend erweitert und die Umgebung derselben durch das Ferment des Keimlings unregelmässig zackig angefressen. Bei vielen Nüssen war der Keimling nachträglich herausgenommen, bei andern verschimmelt und eingetrocknet, bei einzelnen sogar als dicker Strunk am Samenrande abgeschnitten. Ist durch die tiefe Höhlung des Endosperms schon von vornherein der Raum, um grosse Knöpfe herauszuschneiden, ziemlich beschränkt, so muss eine Erweiterung der Keimhöhle diese Nüsse sehr schnell minderwerthig machen; es kommt noch hinzu, dass auch die Umgebung des Keimlings meist beim Keimungsprocess eine streifige, etwas röthliche Färbung annimmt, was freilich bei der jetzigen

Mode schwarzer Knöpfe wenig in Betracht kommen dürfte. Es mag die durch die Mode bedingte höhere Preislage eine Versuchung gewesen sein, bei Mangel guten Materials auch ältere im Schlamme auf-gelesene Nüsse sammeln zu lassen, resp. von den Eingeborenen zu kaufen; tadelnswerth ist diese Praxis jedenfalls, da sie sich ganz naturgemäss, wie es sich eben auch in diesem Jahr gezeigt hat, trotz günstiger Mode, durch Sinken des Preises rächt. Die Traders auf den Salomonsinseln sollten deshalb principiell nur solche Nüsse nehmen, die entweder noch ihre Keimdeckel besitzen, oder wo wenigstens, da bei dieser Art der Keimdeckel überaus leicht abfällt, die Keimböhlung noch klein und glattwandig ist, was man schon von aussen leicht feststellen kann; die Nüsse mit zackig angefressener Keimbildung dürften höchstens als Ausschusswaare gekauft und müssten dann besonders sortiert werden. Bei den Carolinennüssen sind dem Verfasser solche gekeimten Nüsse bisher nicht aufgestossen.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass ohne künstliche Anpflanzung der Handel von polynesischen Steinnüssen sich noch stark vermehren lassen wird. Die Palme wächst offenbar wie die echten Sagopalmen an sumpfigen Stellen niedrig gelegener Strecken; da die Heimath der Pflanze aber aus sehr gebirgigen und meist nicht sehr grossen Inseln besteht, so sind die Localitäten, wo die Palme wild wächst, an und für sich schon beschränkt, und gewiss zum Theil auch schon durch Culturen der Eingeborenen in Anspruch genommen. Versuche, diese werthvolle Pflanze anzupflanzen, sind bisher kaum unternommen, höchstens sind (nach HERNSHEIM) auf Jaluit (Marschallinseln) einzelne Palmen aus Liebhaberei gepflanzt. Es wäre aber sehr zu empfehlen, die Anzucht dieser Palmen einmal im Grossen zu versuchen; bei Beschaffung wirklich frischen Materials dürfte die Anzucht keine Schwierigkeit machen, da die Nuss bei der Härte des Endospermes und dem festen Verschluss der Keimlinge durch den Deckel wohl sicher einen längeren Transport verträgt. Die Lebensbedingungen dürften ähnlich sein wie die der Sagopalme. Wenn in Java die unbedornte Sagopalme von den Javanen massenhaft an den Flussläufen cultivirt wird, lediglich wegen der als Dachdeckmaterial dienenden Blätter, wie viel mehr dürfte eine Palme mit denselben Eigenschaften zu empfehlen sein, die daneben noch eine gewisse jährliche Rente durch die Früchte giebt. Bei einem Preise von nur 10 Mk. pro Centner (drüben verschiftes Gewicht) käme bei einem Durchschnittsgewicht von 100 g für den reifen Samen jede Nuss auf 2 Pf. zu stehen, würde also dem Besitzer der Palme etwa 1 Pf. pro Nuss einbringen, und ohne nennenswerthe Kosten. Selbstverständlich käme eine solche Cultur für Plantagenbetrieb nicht in Betracht, es wäre eben eine Nebencultur für die Eingeborenen.

Ob sich auch noch auf anderen polynesischen Inseln Steinnusspalmen finden werden, bleibt abzuwarten. Die jetzige Verbreitung der

3 Arten auf den West-Carolinen, Salomonsinseln und Fidji ist so auseinandergerissen, dass man es fast vermuthen sollte. Auf den gut bekannten Marschallinseln existirt die Palme zweifellos nicht, eher vielleicht auf den Gilbert- (Kingsmill) und Elice-Inseln, welche den Aussenbogen zwischen den Carolinen- und Fidji-Inseln schliessen würden. Noch grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass auf den fehlenden Verbindungsbrücken des inneren Inselbogens, der sich von den West-Carolinen nach Fidji hinzieht, noch Steinnusspalmen gefunden werden, speciell auf den Neu-Hebriden, St. Cruz-Inseln und in Neu-Mecklenburg. Jedenfalls gehört die ganz exceptionelle und eigenartige Verbreitung dieser Gattung zu den seltsamsten Räthseln, welche uns die vielfach verschlungene alt-polynesische Pflanzengeschichte zu lösen aufgiebt.

---

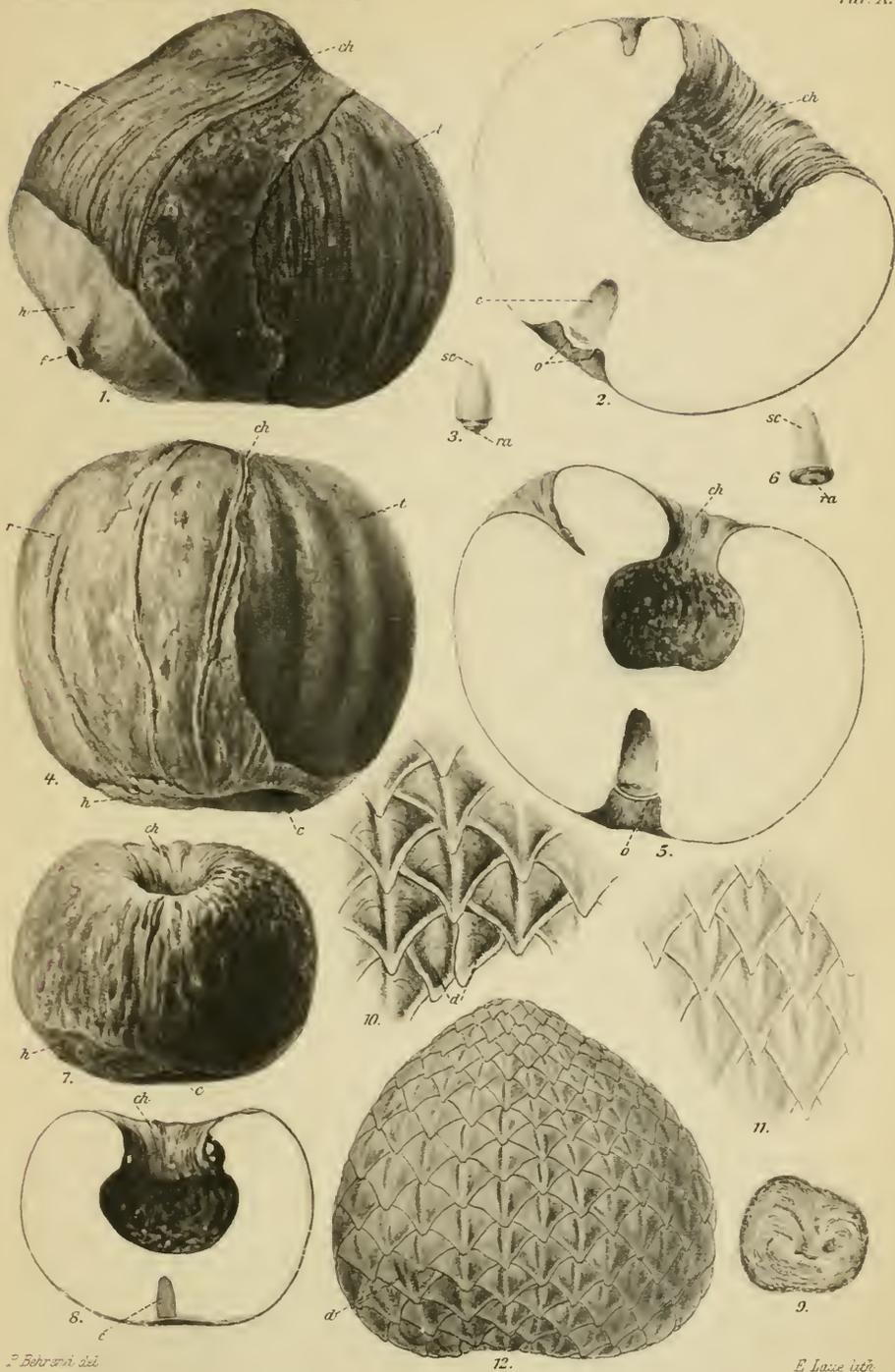
#### Erklärung der Abbildungen.

---

- Fig. 1. Same von *Coelococcus carolinensis* Dingl., von der Rhaphe umhüllt.  
 „ 2. Längsschnitt durch denselben Samen nach Entfernung der Rhaphe.  
 „ 3. Keimling desselben Samens.  
 „ 4. Same von *Coelococcus salomonensis* Warb., von der Rhaphe umhüllt.  
 „ 5. Längsschnitt durch denselben Samen nach Entfernung der Rhaphe.  
 „ 6. Keimling desselben Samens.  
 „ 7. Same von *Coelococcus vitiensis* Wendl., von der Rhaphe umhüllt.  
 „ 8. Längsschnitt durch denselben Samen.  
 „ 9. Längsschnitt durch den Samen von *Sagus Rumphii* Warb., oder einer nahe verwandten Art.  
 „ 10. Stück des Schuppenpanzers einer Frucht von *Coelococcus carolinensis* Dingl.  
 „ 11. Stück des Schuppenpanzers einer Frucht von *Coelococcus salomonensis* Warb.  
 „ 12. Hälfte des Schuppenpanzers einer Frucht von *Coelococcus vitiensis* Wendl.

Buchstabenerklärung: *f* = Funiculus. *h* = Hilum. *r* = Rhaphe. *ch* = Chalaza. *t* = Testa. *c* = Keimhöhlung (caverna embryonis). *o* = Deckel der Keimhöhlung (operculum). *sc* = Scutellum des Keimlings. *ra* = Radicula des Keimlings. *d* = Verdoppelung (dédoublement) der Schuppen.

---



*P. Bohrenii* Del.

*E. Laxa* Utr.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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): Warburg Otto

Artikel/Article: [Ueber Verbreitung, Systematik und Verwerthung der polynesischen Steinnuss-Palmen 133-144](#)