

54. F. W. T. Hunger: Über die Natur und das Entstehen der Kokosperle.

(Eingegangen am 3. Juli 1923. Vorgetragen in der Julisitzung 1923)

In dem vom Endosperm umschlossenen Hohlraum der Kokosnuß (*Cocos nucifera*) kann eine lokale Steinbildung auftreten, der man den Namen „Kokosperle“ verliehen hat, und die als eine höchst eigentümliche und selten vorkommende Erscheinung betrachtet werden muß¹⁾. Eine solche Kokosperle ist meistens birnen- oder eiförmig, auch wohl nahezu kugelförmig und hat eine glatte, in der Regel milchweiß gefärbte Oberfläche. In chemischer Hinsicht besteht ziemliche Übereinstimmung mit der Austerperle, von der sie sich jedoch im Aussehen durch das Fehlen des Perlmutterglanzes unterscheidet.

RUMPHIUS hat zuerst diese Steinbildung als „calapittes“ beschrieben²⁾ und danach hat man reichlich ein Jahrhundert lang niemals mehr etwas von dieser Merkwürdigkeit gehört.

Erst am 1. Februar 1860 war ein neuer Schritt zu verzeichnen. An diesem Tage stellte in der Versammlung der Boston Society of Natural History³⁾ Mr. FRED T. BUSH eine solche Kokosperle zwecks chemischer und mikroskopischer Untersuchung zur Verfügung. Mit dieser Untersuchung wurde damals Dr. BACON beauftragt, der darüber in der Versammlung derselben Gesellschaft am 16. Mai 1860 Bericht erstattete⁴⁾.

Im Jahre 1866 berichtete Dr. RIEDEL, Ex-Resident von Menado, daß er beim Öffnen einer Kokosnuß in derselben eine Perle angetroffen hatte⁵⁾. Dies war der erste Bericht eines Augenzeugen, der dieses Phänomen selbst gesehen hatte, ganz zu schweigen von den vielen diesbezüglichen Erzählungen von Eingeborenen.

Gegenüber der von BUSH gemachten Mitteilung, daß die Kokosperlen „are said to be found free within the cavity of the cocoa-nut“, berichtete SKEAT⁶⁾ 1900, daß sie „usually if not

1) F. W. T. HUNGER, *Cocos nucifera*, 2. Ed., S. 243—250, Taf. I XVII (1920).

2) E. RUMPHIUS, *Herbarium Amboinense*, Teil I, S. 21—23 (1741). D'Amboische Rariteitskammer, S. 291—292 (1741).

3) *Proceedings of the Boston Soc. of Nat. Hist.*, Bd. VII, S. 229 (1861).

4) *Proceedings of the Boston Soc. of Nat. Hist.*, Bd. VII, S. 290—293 (1861).

5) *Nature*, Bd. XXXVI, S. 157 (1887).

6) W. W. SKEAT, *Malay Magic, being an introduction to the folklore and popular religion on the Malay peninsula*, S. 196 (1900).

always (are) found in the open eye or orifice at the base of the cocoa-nut“.

Weitere Data über dieses eigentümliche Gebilde liegen eigentlich nicht vor, und bis heute ist die Natur und das Entstehen solch einer Kokosperle noch vollkommen in Dunkel gehüllt.

Während meiner letzten Studienreise durch Niederländisch-Ostindien hatte ich mir u. a. vorgenommen, zu versuchen, mehr über die Kokosperle zu erfahren und das Problem ihrer Entstehung, wenn möglich, zu lösen. Diesbezüglich ist vorauszuschicken, daß es durchaus ausgeschlossen ist, in den Tropen nach Kokosperlen zu suchen, da sie hierfür viel zu selten vorkommen. Das erhellt auch aus dem Resultat einer Nachfrage auf einer Kokosplantage, wo seit langer Zeit jährlich etwa 3 Millionen Früchte geöffnet wurden, daß dort noch niemals eine Perle angetroffen war, obwohl man aus Erzählungen die Existenz derselben wohl vermutete.

Daher stellte ich meine Untersuchung darauf ein, vorläufig möglichst zuverlässige Data zu bekommen.

Auf einer meiner Seereisen traf ich mit einem Eingeborenen aus Britisch-Indien zusammen, der im Besitze einer prächtigen Kokosperle war. Laut seiner Angabe hatte er selbst dieses Exemplar, noch festsitzend, in einer geöffneten Kokosnuß gesehen, die ihm in Madras gebracht worden war. Er schwur mir, daß seine Perle im Kokosfleisch festgesessen habe, und zwar gerade an der Stelle, wo sich bei einer Keimung der Kotyledon zu einem Haustorium bildet.

Später begegnete ich noch einem Araber, in dessen Kokos-anpflanzung auf Süd-Borneo eine Kokosnuß geerntet war, die bei Öffnung eine noch festsitzende Perle enthielt; er hatte letztere mit eigener Hand aus dem Kokosfleisch gelöst. Auch hier hatte die Perle genau an derselben Stelle festgesessen wie in dem erstgenannten Falle.

Diese übereinstimmenden Erklärungen zweier Augenzeugen, die beide eine Kokosperle in einer geöffneten Kokosfrucht in noch festsitzendem Zustande gesehen hatten, gaben mir einen vorläufigen Fingerzeig und führten zu der Vermutung, daß der von ihnen angegebene Platz wahrscheinlich als die normale Anheftungsstelle solch einer Kokosperle betrachtet werden mußte.

Der normale Keimungsprozeß des Kokossamens wird eingeleitet durch eine Vergrößerung des Embryos, wobei das Keimblatt zu einem Saugorgan (Haustorium) nach innen auszuwachsen beginnt und dadurch aus der Endospermschicht heraustritt und

in die Endospermhöhlung hineinragt. Gleichzeitig wächst auch die Plumula aus und bahnt diese sich, indem sie den häutigen Verschuß des Keimloches durchbohrt, einen Ausweg durch die harte Steinschale nach außen.

Indem man nun von der vorläufigen Feststellung der Anheftungsstelle der Kokosperle ausgeht, könnte nun die folgende Hypothese gemacht werden. Gesetzt, daß der schon angefangene Keimungsprozeß durch eine oder die andere Ursache zum Stillstand käme, wodurch auch die weitere Entwicklung des Haustoriums aufhört, so wäre es denkbar, daß das unveränderte Haustorium unter der Einwirkung der Kokosmilch inkrustiert wird und sich daraus allmählich die völlig versteinerte Kokosperle bildete.

Nunmehr galt es, eine Ursache aufzufinden, die solch eine eventuelle Störung im Keimungsprozeß und eine damit verbundene Versteinering des Haustoriums hervorrufen könnte.

Mit Bezug hierauf möchte ich nun Folgendes mitteilen:

An derjenigen Seite, wo die Kokosnuß an ihrem Stiele festsetzt, finden sich in der steinharten inneren Fruchtschale drei etwas vertiefte, runde Stellen, die sog. „Keimlöcher“. Gewöhnlich ist eines derselben, der sog. „Porus pervius“, mit einer häutigen Wand bekleidet, während die beiden anderen Keimlöcher, die sog. „Pori caeci“ durch feste Wände abgeschlossen sind. Bei der Keimung bahnt sich der junge Keimsproß durch den Porus pervius einen Weg nach außen.

Nun tritt ausnahmsweise wohl einmal der Fall ein, daß statt drei nur zwei Keimlöcher vorkommen, nämlich ein Porus pervius und ein Porus caecus; in sehr seltenen Fällen kann jedoch die Reduktion noch weiter gehen, sodaß allein nur ein Porus pervius entsteht und die beiden Pori caeci überhaupt nicht vorhanden sind. Natürlich kann eine Kokosnuß, bei welcher der letztgenannte Fall vorliegt, noch vollkommen normal keimen.

Anders gestaltet sich die Sache aber, wenn auch kein Porus pervius mehr entsteht, so daß dann an der Basis der inneren Fruchtwand überhaupt keine Keimlöcher mehr vorkommen, was in äußerst seltenen Fällen eintreten kann.

Eine solche Kokosnuß wird im Malaiischen mit dem Namen *Kēlapa boeta*, im Javanischen als *Klāpū boentēt* bezeichnet, was beides „blinde Kokosnuß“ bedeutet.

Wie schon gesagt, ist das Vorkommen einer Kokosnuß ohne Keimlöcher als eine überaus große Seltenheit zu betrachten; daraus erklärt es sich auch, daß sie im Volksglauben der Mohamedaner eine Aureole von Heiligkeit erhalten hat. Die *Kēlapa boeta* ist ein

auserlesener Talisman (Tjimat) und aus diesem Grunde sehr schwer in Besitz zu bekommen.

Das Bekanntwerden mit diesem höchst selten vorkommenden Naturgebilde, der „blinden“ Kokosnuß, gab mir von selbst ein Beispiel an die Hand, wo auf natürliche Weise eine normale Keimung unmöglich gemacht ist. Dies war für mich Anlaß, alles Mögliche zu versuchen, mir einige Exemplare der *Kēlapa bocta* zu verschaffen.

Schließlich ist es mir gelungen, aus allen Teilen unseres Archipels acht noch ungeöffnete blinde Kokosnüsse zusammenzubringen. Zwei von ihnen stammten aus Süd-Borneo, eine von Halmahera, eine von Ceram, eine von Nord-Neuguinea, eine von Süd-Neuguinea, eine von den Aroë- und eine von den Tanimber-Inseln. Alle wurden von mir persönlich an den vorgenannten Stellen erworben.

Die meisten dieser Exemplare waren sehr alte Früchte, von denen einige laut Angabe ihrer Besitzer bereits jahrzehntelang als Familienreliquien aufbewahrt worden waren.

Die ersten vier „Boetas“, die ich öffnete, ergaben kein Resultat; aber in der fünften traf ich wirklich eine prächtige, noch festsitzende Kokosperle an; die beiden folgenden Nüsse enttäuschten wieder und das achte, letzte Exemplar habe ich bisher noch ungeöffnet gelassen.

Die Kokosnuß, in der die noch festsitzende Perle angetroffen wurde, kaufte ich von einem alten Eingeborenen in Ritabel (Larat), einer der Tanimber-Inseln in den Molukken, und laut Mitteilung ihres Besitzers war sie erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit geerntet. Dies erwies sich denn auch in der Tat als Wahrheit; denn die Endospermschicht war hier noch völlig normal, während bei den anderen Früchten das Kokosfleisch entweder sehr stark eingetrocknet oder sogar teilweise in eine braune, puderartige Masse verwandelt war.

Die Perle saß ohne die geringste Stielbildung fest; sie war in die Endospermschicht eingebettet und konnte ziemlich leicht aus dieser herausgelöst werden. Sie lag genau an der Fruchtbasis, dicht unter der Stelle, wo die Keimlöcher hätten sein müssen, und somit entsprach ihre Lage völlig den oben erwähnten Angaben.

Aus diesem Befunde läßt sich m. E. der Schluß ziehen, daß die Kokosperle in der Tat ein versteinertes Haustorium darstellt, das bestehen blieb, nachdem der erste Beginn der Keimung dadurch zum Stillstand gebracht wurde, daß die Plumula bei ihrem Auswachsen keine Möglichkeit vorfand, die innere Fruchtwand zu

passieren wegen des Fehlens eines Porus pervius. Durch den Umstand, daß die innere Fruchtschale der *Kēlapa boeta* hermetisch geschlossen bleibt, dürfte sich das kaum im Entstehen begriffene Haustorium unter Einwirkung der vorhandenen Kokosmilch mit Kalksalzen inkrustiert haben, obwohl es noch immer unerklärlich ist, daß die Kokosperle fast ganz aus Kalziumkarbonat besteht, während weder das Kokosfleisch noch die Kokosmilch kohlen-sauren Kalk enthält.

Die Meinung, daß die *Kēlapa boeta* stets eine Kokosperle enthalten müsse, wird hinreichend widerlegt durch meine Erfahrung, da bei Öffnung von sieben solchen Exemplaren nur in einem derselben eine Steinbildung angetroffen wurde. Dagegen scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß gerade die *Kēlapa boeta* es ist, die für die Bildung einer Kokosperle in hohem Grade (oder ausschließlich?) in Betracht kommt.

Die Natur und das Entstehen der Kokosperle als versteinertes Pflanzenkeim würde vielleicht auf botanischem Gebiet als ein Analogon einer Erscheinung aufzufassen sein, die in der menschlichen und tierischen Pathologie als eine Versteinering oder Mumifizierung des Embryos bekannt ist und dort bzw. als Lithopaedion oder Lithoterion bezeichnet wird.

Amsterdam, Juli 1923.

55. Friedl Weber: Veranschaulichung der Lentizellenwagsamkeit durch die H_2O_2 -Methode.

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz.)

(Eingegangen am 11. Juli 1923. Vorgetragen in der Oktobersitzung.)

Die Wagsamkeit der Lentizellen für Gase wird seit STAHL (1873) gewöhnlich demonstriert durch Hindurchpressen von Luft unter Wasser mittels Quecksilberüberdruck oder Luftpumpe. Die von mir in Anwendung gebrachte Gasdiffusionsmethode (1916) hat wenig Beachtung gefunden, obwohl sie — wie NEGER (1919 und 1920) zeigte — sowohl zur Diagnostik der Rauchsäden als auch für das Studium von Bau und Wirkungsweise der Lentizellen gute Dienste leistet. Im folgenden soll über eine weitere Methode — sie sei als H_2O_2 -Methode bezeichnet — kurze Mitteilung gemacht werden, die ebenfalls über die Wagsamkeit der Lentizellen und anderer „Pneumathoden“ Aufschluß gibt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Hunger F.W.T.

Artikel/Article: [Über die Natur und das Entstehen der Kokosperle. 332-336](#)