

im übrigen weder im Dunkeln (hier erst sehr spät bis 62 %, die Zahl von Grün und Violett) noch im Hellen gut. Im weißen Licht sind auch nach 3 Monaten nur 34 % (32 % und 34 %) gekeimt. Die Fähigkeit, lichthart zu werden, hat also solche Saat zum Teil eingebüßt, aber auch die Fähigkeit, rasch im Dunkeln zu keimen.

Nach alledem und auch nach hier nicht erwähnten Beobachtungen würde demnach die zweckmäßigste Konstruktion für Apparate zu weiteren Versuchen nach Art eines Mistbeetfensters anzuordnen sein mit möglichst gleichmäßigem Lichteinfall. Natürlich wäre ein ganz gleicher Farbenton Vorbedingung für Übereinstimmende Ergebnisse, wie aus der Wirkung des Grünlichblau bei *Veratrum* erhellt. Alles andere, Temperatur und Feuchtigkeit, kommt in zweiter Linie und ist leicht genügend genau einzustellen. Am besten würde eine durchlöcherte Porzellanplatte in den schräg belichteten Kästen über einem Wasservorrat anzubringen sein. Das Wasser könnte zu den darauf lagernden Filterscheiben durch die Löcher mittels Dochten heraufgesogen werden.

Herr Geheimrat Professor Dr. GOEBEL hatte die Liebenswürdigkeit, mir frisches Samenmaterial von *Drosera capensis* zu überlassen. In gleicher Weise bin ich Herrn Professor Dr. HEINRICHER zu Innsbruck dankbar für die Übersendung frischer Samen von *Veronica peregrina* und die Überlassung des hier behandelten Teiles an den Arbeiten über diesen Samen. Inzwischen ist in der WIESNER-Festschrift ein Teil der noch unveröffentlichten Arbeiten von HEINRICHER über *Veronica peregrina* erschienen.

München, den 7. Februar 1908.

#### 14. M. Möbius: Die Perianthblätter von *Cocos nucifera*.

(Mit Tafel I.)

(Eingegangen am 10. Februar 1908.)

In der Absicht, die Entwicklungsgeschichte der Kokosnuß zu untersuchen, verschaffte ich mir Material von Blüten und von jüngeren und älteren Früchten der Kokospalme: das erste erhielt ich durch die Güte des Herrn Dr. ADOLF REICHARD, der es mir 1904 aus Haiti mitbrachte, und im Jahre 1906 sandte mir auf

meine Bitte Herr W. HARRIS, Direktor von Hope Gardens in Kingston auf Jamaica noch reichlicheres Material, das jenes in wünschenswerter Weise ergänzte. Beiden Herren sei auch an dieser Stelle für die freundliche Erfüllung meines Wunsches bestens gedankt. Die Untersuchung des REICHARD'schen Materials gab mir bereits Veranlassung, eine kurze Mitteilung über die merkwürdigen, mit Rhaphidenbündeln versehenen Trichome auf dem Fruchtknoten, in diesen Berichten (1905, Bd. XXIII, Seite 485) zu veröffentlichen; jetzt scheint mir die Struktur der Perianthblätter sowohl der männlichen als auch der weiblichen Blüten wert zu sein, sie besonders zu beschreiben und mit Hilfe einiger Abbildungen zu erläutern: zeigen sie doch ein wesentlich anderes Bild, als wir es uns von den als zarte und hinfällige Gebilde angesehenen Kelch- und Kronblättern der Pflanzen zu machen pflegen. Auch der große Unterschied im Bau des Perianths bei der männlichen und weiblichen Blüte ist interessant; er erscheint zwar zunächst recht auffallend, erklärt sich dann aber aus dem verschiedenen Verhalten der beiden Organe in ihrer Funktion und Lebensdauer.

Bevor ich die Perianthblätter selbst beschreibe, darf ich wohl einiges über die Inflorescenz vorausschicken, meistens an Bekanntes erinnernd. Der Blütenstand der Kokospalme soll 2 Meter lang werden. Von der Hauptspindel entspringen zahlreiche unverzweigte Seitenäste, die am Grunde eine oder einige weibliche, weiter aufwärts zahlreiche männliche Blüten tragen. So habe ich einen Seitenast erhalten, der 4 zu halber Größe herangewachsene Früchte trägt. Ein solcher Inflorescenzast mit der weiblichen Blüte am Grunde und den zahlreichen männlichen Blüten am übrigen Teil erinnert an die Kätzchen der Edelkastanie<sup>1)</sup>, und wie bei dieser die Spindeln nach dem Abfallen der männlichen Blüten als nackte Anhänge die Früchte überragen, so ist es auch bei der Kokospalme, nur mit dem Unterschied, daß hier die kahlen Spindeln recht kräftige Äste von etwa Bleistiftdicke sind. Was die Stellung der Blüten betrifft, so ist die einzige zu bemerkende Regelmäßigkeit die, daß die weibliche Blüte zwischen zwei männlichen

1) Im *Herbarium Amboinense* (1741, vol. I, Seite 3) wird es getadelt, daß ältere Autoren diesen Vergleich angestellt haben, der Tadel scheint sich aber nur darauf zu beziehen, daß es sich bei *Castanea* um eine einfache Spindel, bei *Cocos* jedoch um einen verzweigten Blütenstand handelt. Die Abbildungen auf der 1. Tafel dieses Werkes sind z. T. recht gut; wir sehen einen Blütenstand mit seiner Spatha, eine Spindel mit männlichen Blüten, deren dreikantige Gestalt gut zum Ausdruck kommt, und einen Zweig mit 11 jungen Früchten.

steht (Fig. 2), im übrigen stehen die männlichen Blüten „in lockerer Spirale und dann durch Verschiebungen unregelmäßig zerstreut“, was nach DRUDE, dessen Worte ich eben zitiert habe, der häufigere Fall bei den Palmen ist (vgl. ENGLER-PRANTL, nat. Pflanzenfamilien, *Palmae* Seite 17). Die weibliche Blüte ist noch vollständig im Knospenzustand, während die männlichen sich schon öffnen, diese aber sind bereits abgefallen, wenn die weibliche Blüte desselben Spindelastes ihre Narbe freilegt, was nach DRUDE (l. c.) die Regel für die *Ceroxylinae* ist: hier soll die weibliche Blüte oft erst monatelang später zum Blühen gelangen als die männlichen, zwischen denen sie steht. Es ist aber wohl anzunehmen, daß in dem riesigen Blütenstand der Kokospalme die zuerst sich entwickelnden weiblichen und die zuletzt sich entwickelnden männlichen Blüten noch gleichzeitig zur Blühreife gelangen<sup>1)</sup>. An dem mir zugeschickten Material fand ich immer an einem Ast nur einzelne männliche Blüten geöffnet; nach einer Angabe im Hortus Malabaricus (I, Seite 7) fallen sie am Tage nach der Öffnung der Staubbeutel ab. Die weiblichen Blüten, deren Entwicklung das Interesse natürlich mehr in Anspruch nimmt, sollen, wie ebenda ausführlich geschildert wird, 12 Monate bis zur vollen Reife der Frucht gebrauchen, und es sollen sich 10—12 Früchte an einem Spadix entwickeln; die Fig. 3 der Tafel II zeigt sogar einen Fruchtstand mit 22 Früchten.

Die männlichen Blüten, die wir zuerst beschreiben wollen, sitzen in einer Vertiefung der Spindel, und der äußere etwas vorspringende Rand dieser Vertiefung ersetzt das fehlende Vorblatt. Vor der Anthese bilden sie schlanke, dreiseitige Pyramiden von 1—1,5 cm Länge, wie Fig. 4 zeigt. Kelch- und Kronblätter sind hier sehr verschieden: die ersteren sind kleine Schuppen, die sich nur an ihrer breiten Basis berühren und oben zugespitzt sind, ihre Länge beträgt nur 3—5 mm. Unten sind sie sehr dick, so daß der Querschnitt etwa ein gleichschenkelig-rechtwinkliges Dreieck

1) Im *Hortus Malabaricus* (1688, vol. I, Taf. II) zeigt die Fig. 2, daß Blüten und Früchte zugleich am Baume vorkommen. Überhaupt finden wir hier vorzügliche Abbildungen, an denen die neueren Werke Mangel leiden. So sind z. B. in dem bekannten Buche KÖHLER's Medizinalpflanzen die Einzelheiten der Blüten ganz unrichtig wiedergegeben. Gute photographische Abbildungen, in denen aber die Einzelheiten undeutlich werden, finden sich in Contributions from the U. S. Nat. Herbarium, vol. IX, Pl. XLIV; Seite 223 werden die Blüten beschrieben. Auch das bekannte Lehrbuch der Botanik für Hochschulen von STRASBURGER, NOLL, SCHENCK und KARSTEN bringt eine gute Photographie des ganzen Blütenstands und von Kokospüssen am Stamm.

bildet, dessen rechter Winkel dem starken Kiele auf dem Rücken der Schuppe entspricht; nach oben werden sie allmählich dünner und gehen in eine etwas kapuzenförmig zusammengezogene Spitze aus. In dem parenchymatischen Grundgewebe, das viele große Rhabdizellen enthält, verlaufen die Gefäßbündel und Sklerenchymstränge im unteren, dickeren Teil auf dem Querschnitt verstreut; so wie nach oben zu das Blatt dünner wird, schließen sie sich zu einem breiten Band aneinander, das, der Oberseite genähert, von einem Rande zum anderen geht. Auf der Unterseite zeigt die Epidermis, die durch ein aus kurzen, sklerotischen Zellen bestehendes Hypoderma verstärkt wird, zwischen dünnwandigen auch zahlreiche dickwandige Zellen; die letzteren liegen einzeln zwischen ersteren verstreut oder, und zwar besonders an der Basis des Blattes, in Gruppen vereinigt. Auf der Außenseite finden sich einzelne Spaltöffnungen, auf der Innenseite, wo die Epidermis aus dünnwandigen, polygonalen Zellen besteht, fehlen sie, wie es scheint, ganz.

Die Kronblätter haben eine lancettförmige Gestalt, ihre Ränder sind, wie das Querschnittsbild in Fig. 8 zeigt, schwach umgebogen, und mit diesen Rändern berühren sie sich in der Knospenlage nicht nur, sondern hängen fest aneinander, wie später geschildert werden soll. Sie haben durch die reichliche Ausbildung von Faserzellen und durch die Verdickung der Zellwände in den Zellen des Grundgewebes und teilweise der Epidermis, eine außerordentlich feste Struktur<sup>1)</sup>. Wie man an Fig. 8 sieht, wird der mittlere Teil des Blattes von einem Rande zum anderen von einer dicken Sklerenchymmasse eingenommen, in die verhältnismäßig kleine Mestombündel eingesenkt sind: es sind also, ähnlich wie im oberen Teil des Kelchblattes, die Mestombündel mit ihren Sklerenchymbelegen und die einzelnen Sklerenchymbündel zu einem breiten Bande verschmolzen, nur rechts und links am Rande findet sich unter diesem Bande noch ein isoliertes Sklerenchymbündel oder deren zwei. Die Zellen des parenchymatischen Grundgewebes sind ziemlich dickwandig, besonders auf der Unterseite, wo sich noch ein aus Steinzellen bestehendes Hypoderma ausbildet. Auf der Oberseite besteht die Epidermis aus kleineren und mehr in die Länge gestreckten Zellen als auf der Unterseite, wo die Spaltöffnungen reichlicher vorkommen; hier sind die Epidermiszellen zum Teil

1) Für die Herstellung einiger vorzüglicher Schnitte durch das spröde Material der Perianthblätter der männlichen und weiblichen Blüten bin ich Herrn G. LEISEWITZ (Frankfurt-Bockenheim) sehr zu Danke verbunden.

auffallend stark verdickt, wie schon beim Kelchblatt angegeben wurde. Bemerkenswert ist, daß die Sklerotisierung erst ziemlich spät einsetzt: die großen, schon 1 cm langen Knospen zeigen erst den Anfang der Membranverdickung in den Faserzellen der Sklerenchymplatte, die Epidermiszellen sind noch alle dünnwandig und die Steinzellen des Hypodermas sind noch nicht ausgebildet.

Der Rand des Blattes ist, wie die Figur zeigt, abgestutzt, und an diesen radialen Seiten sind die Epidermiszellen papillenartig verlängert; die Papillen der benachbarten Ränder greifen derartig ineinander, daß in der Knospenlage ein vollständiger Verschuß erreicht wird, wie in Fig. 9 dargestellt ist. Die dünnwandig bleibenden Papillen finden sich nicht auf der ganzen Ausdehnung der schmalen Seite des Blattes, sondern nur in der Mitte. Am äußeren Rande sind die Zellen nur wenig nach außen gewölbt und haben dicke Wände, am inneren Rande sind sie etwas papillenförmig verlängert, ragen aber kaum über das Niveau der Epidermiszellen der Oberseite vor. Dicht unter den Papillen liegt kleinzelliges sklerenchymatisches Gewebe, das sich besonders an den Rändern noch verstärkt und am äußeren Rande in das Hypoderma fortsetzt.

Eine andere eigentümliche Bildung der Oberhaut besteht in dem Hervorwachsen einzelner Epidermiszellen und ihrer Umwandlung in Behälter von Rhabdidenbündeln, was in Fig. 10 gezeichnet worden ist. Solche merkwürdige Haare, die an die früher (l. c.) beschriebenen, rhabdidenführenden Schuppen auf dem Fruchtknoten erinnern, kommen auf der inneren Seite des Kronblattes dicht unter der Spitze vor; man kann sie hier an dem Glanze der Kristalle schon mit der Lupe erkennen.

Die oben beschriebene Struktur des Kronblattes der männlichen Blüte erscheint nun zunächst für ein derartiges Organ ganz auffallend reich an sklerenchymatischen Elementen, die wir bei den Blütenblättern im allgemeinen nicht zu finden gewohnt sind<sup>1)</sup>. Die Anordnung des mechanischen Gewebes ferner, nämlich in Gestalt eines dicken Sklerenchymstreifens, der ziemlich in der Mitte

1) VOLKENS erwähnt in seiner Abhandlung über die Bestäubung einiger Lorantheen und Proteaceen (in der Festschrift für SCHWENDENER, Berlin 1899, S. 268), daß bei vielen vogelblütigen Pflanzen die Blütenhüllblätter eine sonst in der floralen Region kaum vorkommende mechanische Festigung bestimmter Teile besäßen. Auch die Verzahnung am Rande der zusammenstoßenden Perigonblätter, die er von *Loranthus Ehlersii* und *Protea kilimandscharica* abbildet, erinnert sehr an die hier beschriebenen Verhältnisse von *Cocos nucifera*.

zwischen Ober- und Unterseite von einem Rande zum andern verläuft, ist für ein flaches, blattartiges Organ durchaus ungewöhnlich; sie kommt nicht unter den Typen vor, die SCHWENDENER für die mechanische Festigung des Laubblattes aufführt. Es handelt sich hier aber um ganz andere Verhältnisse, bei deren Berücksichtigung die gegebene Konstruktion uns verständlich wird und zweckmäßig erscheint. Zunächst bilden die drei Kronblätter vermittelt der Verzahnung an ihren Rändern eine geschlossene Röhre oder eine hohle Pyramide um die eingeschlossenen Staubgefäße, und dabei entsteht aus den drei Sklerenchymstreifen ein ringsum gehender Schutzmantel. Wenn nun dieser nicht außen liegt, d. h. wenn das Sklerenchymgewebe nicht direkt an die Epidermis der Unterseite anstößt, so wird dies wohl dadurch bestimmt, daß der Schutzmantel nicht geschlossen bleibt, sondern sich in die drei Blätter spaltet. Jedes Kronblatt stellt nach dem Öffnen der Blüte eine Platte dar, die sich aufrecht halten, aber zugleich eine gewisse Biegungsfähigkeit besitzen soll; bei biegungsfähigen Organen nun liegen die festigenden Gewebe möglichst in der Mitte zusammengerückt. Diesen Zwecken also entspricht die Anordnung des mechanischen Gewebes zu einem breiten Band in der Mitte, und damit stimmt auch überein der Bau der Unterseite; durch die dickwandigen Zellen der Epidermis und die unter ihr liegenden Steinzellen wird ein gewisser Schutz geboten, aber dadurch, daß die dickwandigen Elemente nicht zu einer Schicht zusammenschließen, sondern durch dünnwandige unterbrochen sind, wird offenbar die Dehnbarkeit beim Auf- und Niederbiegen erleichtert.

Immerhin bleibt es merkwürdig, daß für ein so rasch vergängliches Organ so viel Material aufgewendet wird. Dagegen läßt sich ein solcher Aufwand verstehen bei dem Bau der Perianthblätter der weiblichen Blüte, da sie ja bis zur Reife der Frucht erhalten bleiben. Für sie wäre andererseits die dort vorhandene mechanische Konstruktion nicht möglich, da es notwendig ist, daß diese Blätter sich während des monatelangen Heranwachsens der Frucht ausdehnen können, eine geschlossene Sklerenchymplatte aber, die von einem Rande zum anderen reicht, dieser Ausdehnung hinderlich wäre. Hier muß also das festigende Gewebe in einzelne Stränge aufgelöst werden, zwischen denen das Parenchym sich vergrößern kann. Wir können ganz ähnliche Verhältnisse wie im Stamm erwarten, wenn er ohne besondere Zuwachszone mit dem Alter doch dicker wird und die Rinde sich also dabei stark verbreitert. Wir werden sogleich sehen, daß unsere Annahme bestätigt wird, doch sei zuvor einiges über das Aussehen der weiblichen Blüte gesagt.

Der jüngste Zustand der mir vorlag, ist in Fig. 1 abgebildet: hier bemerkt man zwei, mit  $s_1$  und  $s_2$  bezeichnete Schuppen, die noch einer besonderen Besprechung bedürfen. Regelmäßig nämlich stehen auf der vorderen Seite der Blüte rechts und links zwei ungleiche Schuppenblätter, das äußere ist sehr breit und sehr niedrig und umfaßt mit seinem vorderen Rande den Rand des anderen Schuppenblattes, das ebenfalls mit breiter Basis ansitzt, aber höher und scharf zugespitzt ist. Offenbar hat DRUDE diese zweite Schuppe gemeint, wenn er in der Flora brasiliensis (Palmae, fasc. XLXXXV S. 404) sagt: „flores feminei bractea cordato-acutâ florem ad  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  aequante suffulti,“ sie also für das Tragblatt der Blüte hält, während er die äußere, niedrige Schuppe übersehen zu haben scheint. Ich habe aber bei allen untersuchten Blüten zwei Schuppen gefunden, die sich auch beim Heranwachsen der Früchte erhalten, wenn auch an den großen Früchten die kleine kaum noch, die größere nur noch an ihrer Spitze zu erkennen ist. Fig. 3 zeigt die beiden Schuppen, nachdem die Blütenknospe herausgebrochen ist, von oben gesehen in einem späteren Entwicklungszustand als Fig. 1, nämlich zur Zeit, da die männlichen Blüten schon offen sind und die weiblichen einer kleinen Knolle von ca. 2 cm Durchmesser gleichen (Fig. 2). Es wird auffallen, daß in Fig. 1 und 2 die äußere Schuppe rechts, in Fig. 3 aber links steht: dieser Wechsel in der Stellung ist nun ein anderer Punkt, der hervorgehoben zu werden verdient. Nach den ziemlich vielen von mir untersuchten Blüten scheint mir die äußere Schuppe ungefähr ebenso oft rechts wie links zu stehen; wenn mehrere Blüten übereinander stehen, kommen beispielsweise folgende Stellungen vor: bei 2 Blüten an einem Ast steht sie unten rechts, oben links, bei 3 Blüten an einem Ast steht sie unten links, in der Mitte und oben rechts. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich eine Regel darüber aufstellen läßt, wenn hinreichend viel Material und unzerschnittene Inflorescenzen zu Gebote stehen. Wenn dann auch noch die jüngsten Entwicklungszustände untersucht werden können, wird man vielleicht auch imstande sein, die morphologische Natur der beiden Schuppenblätter zu bestimmen: vorläufig muß ich es dahingestellt sein lassen, ob es sich um Trag- und Vorblatt, die aus ihrer medianen Stellung in die seitliche verschoben sind, oder um das bei *Monocotyledonen* sehr ungewöhnliche Vorkommen von zwei Vorblättern bei fehlendem Tragblatt handelt<sup>1)</sup>. Einerseits spricht das Fehlen von Tragblättern bei den männlichen Blüten dafür, daß die weiblichen auch keine haben, andererseits ist es bei der äußeren

1) Vgl. hierüber: EICHLER Blütendiagramme, 1. Teil, S. 21.

Ungleichheit der beiden Schuppen schwer anzunehmen, daß sie gleichwertige Organe seien. Da ich also keine Erklärung weiß, so begnüge ich mich, die auffallende Tatsache zu konstatieren, und bezeichne die beiden in Rede stehenden Blattorgane mit dem indifferenten Namen der äußeren und inneren Schuppe.

Nach der Stellung der äußeren Schuppe richtet sich immer die des ersten Kelchblattes, das ihr gegenüber inseriert ist, und somit die ganze Stellung des Diagramms, das in Fig. 7 mit der Aufeinanderfolge der 6 Perianthblätter dargestellt ist. Das erste Kelchblatt sitzt mit breit umfassender Basis an und schlägt sich mit seinem vorderen Rande über den übrigen Knospenteil herüber, so daß von letzterem auch in dem Zustande der Fig. 2, der Blühreife der männlichen Blüten, äußerlich nicht viel zu sehen ist. Ähnlich verhalten sich auch das 2. und 3. Kelchblatt, und von letzterem, wie es einer nur etwa 1 cm dicken Knospe entnommen ist, gibt die Fig. 5 eine Abbildung. Die Kronblätter sind im Knospenzustand der Blüte nicht wesentlich von den Kelchblättern verschieden, nur kleiner und dünner.

Im befruchtungsreifen Zustande hat die Blüte eine Höhe von ca. 3 cm bei einer Breite von 3,5 cm, der Fruchtknoten hat sich soweit über das Perianth erhoben, daß sein Scheitel mit der Narbe freiliegt. Löst man jetzt die Perianthblätter der Reihe nach ab, so sieht man einen deutlichen Unterschied zwischen Kelch- und Kronblättern; erstere haben eine mehr schuppenförmige Gestalt und sind an der Basis und in der Mitte sehr dick, die letzteren sind dünner, breiter, mehr nierenförmig, also an den oberen, jetzt schon von außen sichtbaren Rändern flach abgerundet. Entsprechend ihrer ungleichen Dicke sind auch Kelch- und Kronblätter anatomisch etwas verschieden, wenn auch nach demselben Prinzip gebaut. Den Querschnitt durch ein Kelchblatt, das an der geschnittenen Stelle 4 mm dick ist, zeigt Fig. 11. Wir sehen im Grundgewebe, das reich an großen Rhabdizellen ist, isolierte kleinere und größere Bündel auftreten: die kleineren bestehen gewöhnlich nur aus Faserzellen, die größeren schließen meistens ein Mestombündel ein, seltener deren zwei. Die kleineren Bündel liegen mehr nach der oberen und unteren Epidermis zu, die größeren mehr in der Mitte mit einzelnen kleineren gemischt. Auf der Unterseite ist ein Hypoderma vorhanden, das aus 1—2 Lagen von Steinzellen besteht, aber in kurzen Abständen unterbrochen wird, so daß auch hier das mechanische Gewebe keine zusammenhängende Schicht bildet. Hier auf der Unterseite ist auch die Epidermis von ziemlich dickwandigen



Zellen gebildet und mit zahlreichen Spaltöffnungen versehen, während auf der Oberseite, die ja den inneren Blättern aufliegt, die Zellen dünnwandig und die Spaltöffnungen selten sind. Eine besondere Ausbildung (und zwar sowohl bei Kelch- als bei Kronblättern) erfahren die Epidermiszellen und die dicht darunter liegenden Schichten am Blattrande, der äußerst dünn ist im Gegensatz zu dem breit abgestutzten Rand des Kronblatts der männlichen Blüte. Wie Fig. 12 zeigt, bilden sich hier unregelmäßige Fransen durch stärkere und schwächere, papillenförmige Verlängerung der äußersten Zellen. Nach dem oberen Rande zu, wo das Blatt dünner wird, nimmt die Zahl der im Grundgewebe auftretenden Stränge ab, so daß dann nur noch eine Reihe großer Stränge, d. h. Mestombündel mit starker Umhüllung von Sklerenchymfasern, etwa in der Mitte zwischen Ober- und Unterseite verläuft, abgesehen von den kleineren nur aus Sklerenchymfasern bestehenden Bündeln. Dies ist nun auch der Bau der Kronblätter, von deren Anatomie wir uns weitere Einzelheiten ersparen können. Es läßt sich also sagen, daß mit der Abnahme der Blattdicke, sowohl in den Teilen desselben Blattes als auch vom äußersten Kelchblatt nach dem innersten Kronblatt zu nicht die Größe, sondern die Zahl der Bündel reduziert wird. Die großen Bündel in der Mitte liegen aber nicht so in einer Reihe, daß ihre Sklerenchymbelege miteinander verschmelzen können, sondern abwechselnd mehr nach oben oder mehr nach unten, immer durch mehrere Lagen Grundgewebe getrennt. Dadurch also ist es möglich, daß sich die Perianthblätter so beträchtlich ausdehnen können. In dem Maße nämlich, wie sich der Fruchtknoten vergrößert und zur Frucht heranwächst, weichen die Kelch- und Kronblätter auseinander und auch ihre oberen Ränder werden immer weiter sichtbar. Diese dünnen Ränder werden dabei von außen in radialer Richtung eingerissen, aber alle Perianthblätter nebst den beiden Schuppen bleiben erhalten, da sie mit so breiter Basis dem die Frucht tragenden 'Achsenstück angewachsen sind. Sie erfahren dabei eine Ausdehnung nach allen Richtungen, besonders aber in die Breite, wie aus Fig. 6 hervorgeht, die uns bei  $\frac{2}{3}$  Verkleinerung das innerste Kronblatt einer 18 cm hohen Frucht zeigt: es ist über 6 cm breit, 3,5 cm hoch und 3 mm dick. Durchschnitte durch jüngere und ältere Blätter zeigen uns nun, daß die äußere Vergrößerung hauptsächlich auf einer Vergrößerung der Parenchymzellen selbst und weniger auf deren Vermehrung beruht. Zwar sieht man in dem jüngeren Stadium in sehr vielen Zellen neu gebildete Wände, aber dasselbe bemerkt man in dem alten

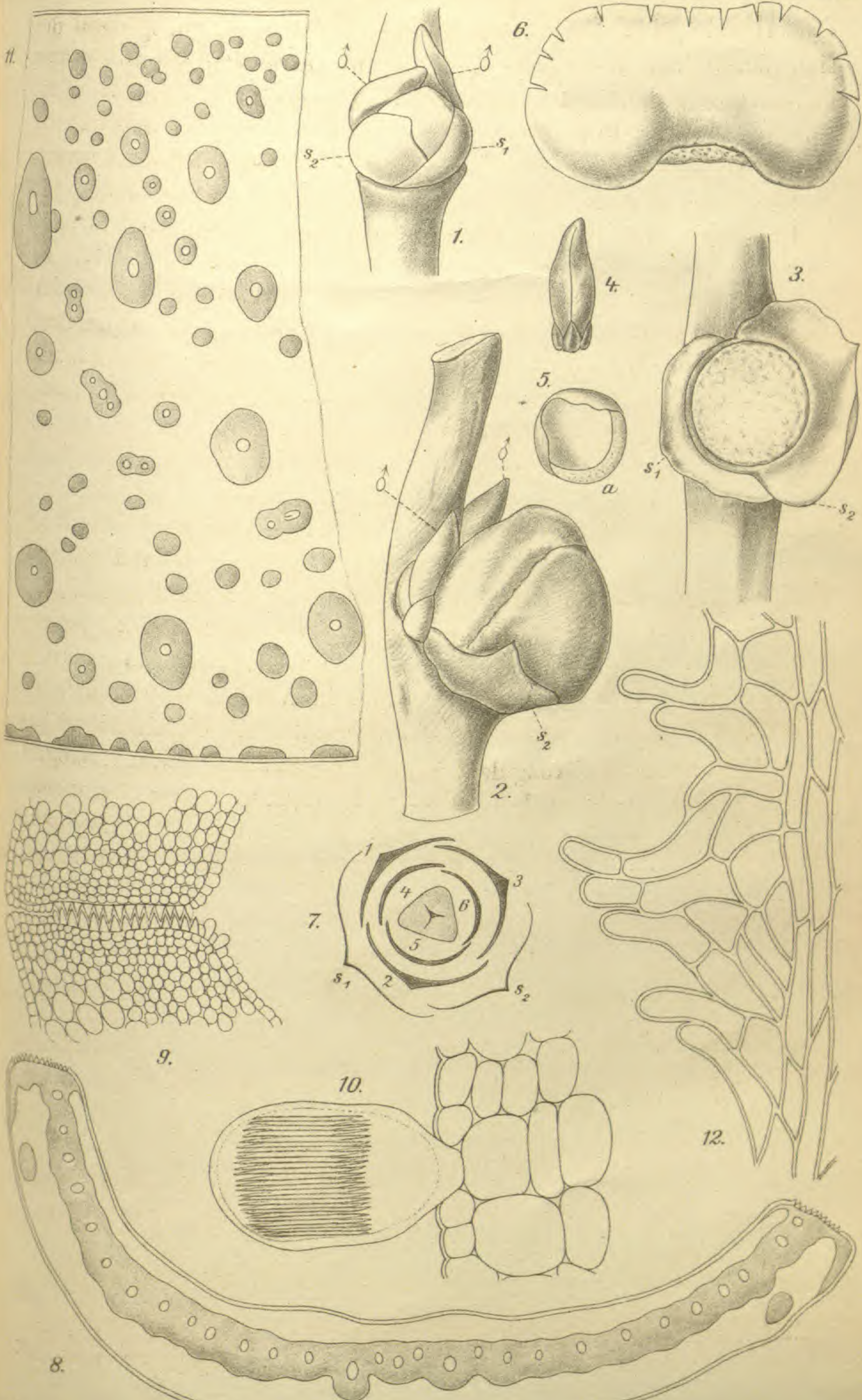
Stadium, in dem jedoch die Zellen des Grundgewebes 2—3mal so groß wie in jenem Stadium sind. Zwischen den größeren Bündeln sind auch die Zellen stark in die Quere gestreckt.

So sehen wir denn, daß die Perianthblätter der weiblichen Blüte sich ähnlich wie die Rinde im Stamm einer Palme verhalten, und daß sie sich — bei aller Verschiedenheit im Bau — wie die Perianthblätter der männlichen Blüten durch ihren Reichtum an Sklerenchymgewebe auszeichnen: keine andere Pflanze dürfte wohl in einem Kelch- oder Kronblatt ein Querschnittsbild ergeben, das sich mit dem unserer Fig. 11 messen könnte, was Dicke und Festigkeit anbelangt.

Über die Staubgefäße und die Entwicklung der großen Frucht hoffe ich später noch einiges mitteilen zu können.

#### Figurenerklärung zu Tafel I.

1. Eine weibliche Blüte und zwei männliche Blüten im Knospenzustand  $s_1$  und  $s_2$  die beiden Schuppen. Nat. Gr.
2. Dasselbe in späterem Zustand (andere männliche Blüten desselben Astes sind offen),  $s_2$  die zweite Schuppe. Nat. Gr.
3. Die beiden Schuppen der weiblichen Blüte von oben gesehen, die Blüte selbst und die männlichen Blüten sind entfernt. Entwicklungszustand wie bei 2. Nat. Gr.
4. Einzelne männliche Blüte noch geschlossen. Wenig vergr.
5. Drittes Kelchblatt aus der Knospe einer weiblichen Blüte, von innen gesehen; bei a die breite Ansatzfläche. Nat. Gr.
6. Drittes Kronblatt von einer 18 cm hohen Frucht.  $\frac{2}{3}$  nat. Gr.
7. Diagramm der weiblichen Blüte.
8. Querschnitt durch ein Kronblatt der männlichen Blüte, kurz vor deren Anthese. Das Sklerenchym grau. 40/1.
9. Die zusammenstoßenden Ränder von zwei Kronblättern der männlichen Blüte, in jüngerem Zustande als bei 8. ca. 100/1.
10. Ein Stück des Querschnittes durch die innere Seite eines Kronblatts der männlichen Blüte an der Spitze: eine Epidermiszelle ist zu einem Rhabdenschlauch ausgewachsen. ca. 300/1.
11. Stück eines Querschnittes durch ein Kelchblatt der weiblichen Blüte. Sklerenchym grau. 20/1.
12. Ein Stück vom Rand des Kronblattes einer weiblichen Blüte, Flächenansicht. ca. 400/1.



# 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: 1908

Band/Volume: [26a](#)

Autor(en)/Author(s): Möbius (Moebius) Martin

Artikel/Article: [Die Perianthblätter von Cocus nucifera. 115-124](#)