Band LIX. No. 3/4. Jahrgang. XV.

©2009 Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesammtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel. in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 2930.	Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M. durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1894.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat besondere Blätter benutzen zu wollen. Die Redaction.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.*)

Studien über die Einwirkung des Klimas, hauptsächlich der Niederschläge, auf die Gestalt der Früchte.

Von

Dr. J. R. Jungner

in Stockholm.

Mit zwei Tafeln.

Wie die Blätter hinsichtlich der Menge und der Art der Niederschläge sich in verschiedenen Gegenden verschiedenartig

*) Für den Inhalt der Originalartikel sind die Herren Verfasser allein verantwortlich. Red

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

entwickelt haben *), so scheint es sich auch in gewissem Grade mit den Früchten zu verhalten.

In beiden Fällen gilt jedoch als Regel, dass hauptsächlich die den meteorologischen Elementen am meisten ausgesetzten Vegetationsschichten auf die eine oder andere Weise sich hinsichtlich dieser klimatischen Factoren ausgebildet haben.

Es ist auch übrigens keineswegs eine Regel ohne Ausnahme, dass alle Früchte sich in Rücksicht auf die verschiedenen klimatischen Verhältnisse, die in der Heimath der verschiedenen Pflanzen herrschen, sich ausgebildet haben, obwohl die grosse Mehrzahl der Früchte der phanerogamen Pflanzen sich demgemäss entwickelt hat.

Betrachten wir zuerst die fleischigen Früchte, so spricht Vieles dafür, dass sie sich nicht nur in Hinsicht der Verbreitung durch Thiere entwickelt, sondern zugleich sowohl adversiv **) gegen die von der intensiven Insolation verursachte starke Abdampfung als auch conversiv gegen die geringen Niederschläge, die oft für die Heimath dieser Pflanzen kennzeichnend sind, angepasst haben. Hierfür sprechen unter anderem folgende Verhältnisse:

1. Andere fleischige Pflanzentheile werden gewöhnlich als Wasserreservoire, die gegen eine starke Abdampfung reagiren, betrachtet.

2. Die mehr oder weniger abgerundete Gestalt, wodurch sehr oft die fleischigen Früchte ausgezeichnet sind, scheint auch für diese Deutung zu sprechen.

3. Die Verbreitung dieser Früchte — wie mir scheint, hauptsächlich in wärmeren temperirten und subtropischen Gegenden — muss hierbei auch in Betracht gezogen werden.

4. Ein Verhältniss, das ich im Kamerungebiete bemerkte, wo der Regenfall ausserordentlich reich und die Regenzeit sehr lang ist, dass nämlich die fleischigen Früchte mehr als andere während der Trockenzeit reiften, scheint auch ein Grund für die Wahrscheinlichkeit einer Anpassung in genannter Richtung zu sein.

5. Das Vorhandensein von Säuren und Salzen, welche die Eigenschaft besitzen, Wasser aufzunehmen und zu behalten, scheint auch im Zusammenhang mit der Verbreitung dieser Pflanzen in Gegenden mit trockenem Klima zu stehen.

Die auf diese Weise ausgebildeten Früchte werden indessen hier weniger in Betracht gezogen, da ich glaube, die Verbreitung der fleischigen Früchte noch nicht genug studirt zu haben. Dass genaue Beobachtungen und statistische Berechnungen aus verschiedenen Orten gesammelt werden müssen, ehe die Frage als ins Klare gebracht anzusehen ist, ist selbstverständlich.

---

*) Vergl. J. R. Jungner, Anpassungen der Pflanzen an das Klima in den Gegenden der regenreichen Kamerungebirge. (Bot. Centralblatt. 1891. Nr. 38.)
Ders., Om regnblad, daggblad ock snöblad. (Botan. Notiser. 1893.)
E. Stahl, Regenfall und Blattgestalt. (Extrait des Annales du jardin botan. de Buitenzorg. Vol. XI. p. 98—182.)

**) Vergl. die Terminologie bei E. Stahl. (l. c. p. 155.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Einige nussähnliche und einige mit Widerhaken versehene Früchte, welche auch durch Thiere verbreitet werden, scheinen sich auch, obwohl in geringerem Grade, der Art und Menge der Niederschläge der verschiedenen Gegenden angepasst zu haben.

Bei einigen an tropischen Ufern wachsenden Pflanzen sind die Früchte eckig (z. B. *Cocos nucifera*) oder platt (z. B. *Entado*- und *Mucuna*-Arten) geworden, oft sind sie kurz, mehr zu gleicher Zeit oder weniger nussähnlich mit abgerundeten Samen. Obgleich auch auf die Früchte dieser Art die Niederschlagsverhältnisse bisweilen eine umgestaltende Einwirkung ausgeübt zu haben scheinen, ist es doch wahrscheinlich, dass sie zunächst gegen die äusseren Verhältnisse, und zwar die Meereswellen, reagirt haben, mit deren Hilfe ihre Verbreitung am häufigsten vor sich geht.

Auch geflügelte Früchte und Samen und solche, die wegen ihres geringen specifischen Gewichts geeignet scheinen, in der Luft zu schweben und durch den Wind verbreitet zu werden, sind hier weniger besprochen. Diese scheinen sich in windreichen Gegenden und mehr in Hinsicht des bei der Fruchtreife herrschenden starken Windes als hinsichtlich der Menge und Art der Niederschläge entwickelt zu haben.

Nur noch auf folgendes erlaube ich mir hier aufmerksam zu machen: Wenn die Ansicht, welche ich an anderem Orte*) ausgesprochen habe, dass die Lappigkeit der Blätter durch die Einwirkung des Windes entstanden ist, durch künftige Untersuchungen bestätigt wird, und zugleich daraus hervorgehen wird, dass die Früchte und Samen, die durch den Wind verbreitet werden, sich auch in der That zufolge der directen Einwirkung dieses klimatischen Factors entwickelt haben, so folgt ersichtlich hieraus doch nicht, dass jede Pflanze, welche lappige oder zusammengesetzte Blätter hat, immer auch Früchte oder Samen von der Gestalt haben muss, dass diese durch den Wind verbreitet werden können.

Bei hoch über dem Boden wachsenden Epiphyten, wie bei manchen *Orchideen* und bei einer grossen Menge der Lianen der Tropen, und mehreren *Malpighiaceen*, *Dioscoreaceen* u. a. kommt Verbreitung der Früchte und Samen durch den Wind vor, ohne dass die Blätter zugleich lappig oder zusammengesetzt sind. Hier muss untersucht werden, ob nicht die Reife und die Verbreitung der Früchte in eine Jahreszeit fallen, wo die Geschwindigkeit des Windes die grösste ist, wogegen die Zeit des eigentlichen Fungirens der Blätter länger dauert, weshalb diese während ihres Lebens durchschnittlich mehr von entgegengesetzten weit kräftigeren und intensiveren Factoren Einwirkung erlitten haben, welche nicht die Ausbildung von Blattlappen begünstigt haben.

Dass nicht immer die Lappigkeit der Blätter und eine Anpassung zur Verbreitung der Früchte und Samen durch den Wind zugleich vorkommen, dürfte übrigens auch davon abhängen, dass das Blattwerk und die Früchte oft verschiedene Lagen in den Schichten

*) J. R. Jungner, Ueber Klima und Bau in der Regio alpina. (Flora. 1894.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Vegetation einnehmen, wodurch sie in ungleichem Maasse von dem Winde beeinflusst werden.

Sowohl mehrere innerhalb der Regio subalpina und alpina, besonders in den Birken- und Weidenregionen, vorkommende Sträucher, wie auch viele Laubbäume Skandinaviens haben für die Verbreitung durch den Wind angepasste Früchte oder Samen, obwohl die Blätter gar nicht oder sehr wenig lappig sind. Dies hängt ohne Zweifel damit zusammen, dass die eigentliche Functionsperiode der Blätter erheblich später eintrifft und diese durchschnittlich von ganz anderen klimatischen Factoren beeinflusst werden, als die während der kurzen Zeit der Fruchtreife und der Samenverbreitung herrschenden, wo das Wetter oft windig ist, was eine weite Verbreitung zu befördern geeignet ist.

Bei mehreren Pflanzen mit zusammengesetzten Blättern werden wieder die Früchte oder Samen nicht durch den Wind verbreitet. So ist es z. B. bei den meisten *Leguminosen* der Fall. Wie die Blättchen dieser Pflanzen vermuthlich einst unter Einwirkung von starken Winden entstanden sind, wodurch sie erst lappig wurden, und später, von anderen Verhältnissen beeinflusst, in Blättchen mit deutlichen Gelenkpolstern und Stielen ganz getheilt geworden sind, so haben vielleicht auch die Schoten dieser Pflanzen ihren ersten Ursprung durch Einwirkung derselben klimatischen Factoren erhalten, wobei sie sich zuerst in dem Stadium der geflügelten Früchte befanden, worauf diese einsamigen Früchte unter Einwirkung von neuen Verhältnissen nach und nach mit mehreren Samen versehen wurden. Das Aussehen und der Bau dieser Früchte laden zu einer solchen Vermuthung ein.

Bei den meisten Pflanzen, die mit geflügelten oder auf andere Art schwebenden Früchten oder Samen versehen sind, sind auch die Blätter durch Einwirkung des Windes *), bisweilen auch des Regens, entweder lappig oder zusammengesetzt oder in die Länge ausgezogen. Z. B. können angeführt werden: *Compositen, Bignoniaceen, Cruciferen* (*Siliculosae*), *Umbelliferen, Valerianaceen, Malpighiaceen, Anacardiaceen, Fraxinus, Acer, Bombaceen, Moringiaceen, Stipa* u. a.

Auch die Anemophilie scheint nicht selten zusammen mit Lappigkeit der Blätter oder mit der Anpassung der Früchte oder Samen an die Windverbreitung vorzukommen. Beispiele hiervon liefern *Thalictrum-, Acer-, Fraxinus-, Quercus-, Cannabis*-Arten u. a.

Auf diese hier genannten Arten von Früchten habe ich nur im Vorübergehen die Aufmerksamkeit lenken wollen, weil weitere Untersuchungen in dieser Richtung ein besonders grosses Material erfordern, welches nur durch Mitwirkung von allen Seiten hervorgebracht werden kann.

Der Zweck dieses Aufsatzes ist zunächst, die Beobachtungen zu veröffentlichen, die ich über die Gestalt der Früchte, theils in regenreichen Gegenden, hauptsächlich im Kamerungebiet, theils in anderen Gegenden mit mehr normalen oder geringen Nieder-

*) Vergl. E. Stahl, l. c. p. 154—162.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schlägen gemacht habe. Es werden hier hauptsächlich die kapselartigen Früchte, obwohl hier und da auch andere in Betracht gezogen wurden, und zwar nur die Früchte, nicht die Samen, besprochen.

Die kapselartigen Früchte haben oft gewisse abwechselnde hygroskopische Verhältnisse nöthig, um reif zu werden und sich öffnen zu können. Wo der Regen aussergewöhnlich reichlich ist, schützen sie sich auf die eine oder andere Weise dagegen, dass sie nicht vor dem Reifen verfaulen. In der Regel geschieht dies durch die Ausbildung von Träufelspitzen*). Zugleich sind die Früchte hängend und oft mit sehr langen Stielen versehen. Durch die letztere Anordnung werden sie auch von dem dichten Laubwerk ein wenig entfernt, wodurch sie ungehindert vom Wind bewegt werden.

Derartige an langen Stielen hängende Früchte mit gut entwickelten Träufelspitzen waren in den regenreichen Gegenden des Kamerungebietes nicht selten, z. B. bei *Kigelia*-, *Mucuna*-Arten u. a. Oft fehlen die langen Stiele, in welchem Falle aber eine hängende Lage durch die Richtung der Zweige erreicht wird. Diese sind in solchem Falle oft selbst überhängend. Einen Fall letzterer Art bildet *Glyphaea grewioides*, eine *Tiliacee*, die in der Regenregion des Kamerungebirges und auf der auch sehr regenreichen Insel Fernando Po verbreitet ist. Abgesehen von den weissen Blüten, welche die regenreiche Urwaldregion auszuzeichnen scheinen, den hängenden Zweigen und den mit Träufelspitzen versehenen Blättern, merkt man auch aus der Stellung und der Form der Frucht, dass diese Art ihre Heimath in einem regenreichen Klima hat. Die kapselartige Frucht ist nämlich mit einer deutlichen Träufelspitze versehen.

Träufelspitzen haben ohnedies sowohl Blätter als Früchte vieler anderer Pflanzen in der Regenregion des Kamerungebirges, z. B.: *Asclepiadaceen*, *Bombaceen*, *Papilionaceen*, *Caesalpiniaceen*, *Mimosaceen*, *Bignoniaceen*, *Sterculiaceen*, *Cola*-Arten u. a., *Convolvulaceen* (z. B. *Calonyction speciosum*, dessen Blütenknospen auch, wie auch bei einigen anderen Pflanzen, mit Träufelspitzen versehen sind), *Sapotaceen*, *Orchideen* (z. B. *Lissochilus giganteus*) u. a.

Bei einigen Arten, wie *Napoleona* u. m. a., sind die Blätter mit Träufelspitzen versehen, während die Früchte, die in der Trockenzeit reifen, abgerundet sind. Andere dagegen, wie *Rhizophoraceen*, haben aufrechte, gegen die Spitze breite und stumpfe Blätter ohne Träufelspitzen, was im Zusammenhang mit der xerophilen Natur dieser Pflanzen steht**), während die Hypokotylen etwas spitz sind und einen grossen Theil ihrer Entwicklung unter Einwirkung der oft sehr reichlichen Niederschläge durchlaufen.

Ueber die Mangrovenformation und die vivipare Entwicklung ihrer Samen ist Vieles geschrieben. Hier will ich nur darauf auf-

---

*) Terminologie nach E. Stahl. l. c.
**) Nach Goebel, Schimper u. A.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

merksam machen, wie viel für die Wahrscheinlichkeit spricht, dass die von den Früchten niederhängenden Hypokotylen (Fig. 1) neben ihren übrigen Functionen auch als wasserableitende Organe fungiren. So ausdifferenzirte Träufelspitzen, wie viele „Regenblätter" sie haben, haben sie gewiss nicht; ich habe jedoch bei *Rhizophora Mangle* wahrgenommen, dass bei Regen Wasser in nicht geringer Menge von diesen Organen hinabträufelt, und dies auch aus dem Grunde, weil die Blätter schräg aufrecht sind, weshalb die Blattrosetten im Ganzen eine sehr grosse Menge Regenwasser aufsammeln können.

Bei *Kigelia Africana* ist die Frucht gurkenähnlich, gross, bisweilen 1 m lang, an einem langen Stiel gerade niederhängend und mit einer schmäler werdenden Spitze versehen, die verholzt ist. Dass diese Spitze bei dem Herabfallen der Frucht als Pfriemen fungirt — von der Spitze abgesehen, ist die Frucht keulenförmig mit dem Schwerpunkte dem unteren Ende näher liegend — war ich in der Lage, bestätigt zu sehen, bei einer Wanderung in der Nähe von Buea im Kamerungebiet. Mehrere Früchte waren vor Kurzem herabgefallen und standen aufrecht mit den Spitzen wie niedergeschlagene Pfähle in dem Boden befestigt. Da die Regenperiode damals schon einige Zeit fortgedauert hatte, ist es indessen nicht unwahrscheinlich, dass die Spitzen ausser der oben genannten Function unter der späteren Entwicklung der Frucht auch als Wasserableiter Dienste thun.

Die übrigen von mir beobachteten, mit Spitzen versehenen Früchte dürften sich ausschliessend hinsichtlich der Regenverhältnisse entwickelt haben.

Mucuna flagellipes wie auch *M. urens* (Fig. 4) haben verholzte mit Spitzen versehene Früchte. Die Schoten sind oft gänzlich verholzt und ihre Spitzen oft gekrümmt. Die Bedeutung der Krümmung für die Entwässerung ist schon von Stahl*), die Träufelspitzen der Blätter betreffend, dargethan worden. Die Verholzung hat ohne Zweifel den Zweck, das Verfaulen der nächst der Spitze gelegenen Partie der Frucht zu verhindern.

Eine solche Verholzung ist auch bei anderen Arten, besonders bei den *Leguminosen*, keineswegs selten. Bei *Adansonia digitata* (Fig. 3) haben die hängenden Früchte ebenfalls stark verholzte Träufelspitzen. Das scheint auch bei mehreren anderen *Bombaceen* der Fall zu sein.

Auch bei *Ceiba pentandra* (= *Eriodendron anfractuosum*) (Fig. 10) verjüngt sich die Frucht stark nach der Spitze zu. Vor der Reife aber fällt der Griffel weg und lässt ein Loch zurück, das in das Innere der Frucht leitet. Auf eine Deutung dieses Verhältnisses kann ich hier nicht eingehen.

Bei *Dolichondronea lutea* (Fig. 2), die auf dem Kamerungebirge vorkommt, ist die Frucht sehr lang, hängend und nach der Spitze zu sich verjüngend.

Es verhält sich aber nicht immer so, dass die Frucht eine hängende oder niedergebogene Stellung hat. Bei mehreren, auf

*) E. Stahl. l. c. p. 108.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dem Boden wachsenden Kräutern, z. B. bei *Acanthaceen* (Fig. 12) u. a., sind die Früchte gerade emporgerichtet und gegen die Basis schmäler. Bei diesen Pflanzen wird das Wasser die Basis herab und dann längs der oft schmalen Fruchtstiele geleitet, welche oft stark gekrümmt sind, wodurch das Wasser von der Pflanze herabfällt. Auch die Kelchblätter können bei diesen Arten sich bisweilen niederbiegen und ihre Spitzen dadurch die Entwässerung befördern.

Bei *Calonyction speciosum* (Fig. 7), die hängende und mit Träufelspitzen versehene Früchte hat, sind die äussersten Kelchblätter, die mehr entfernt von der Frucht sitzen, mit langen, schmalen, bisweilen gekrümmten Anhängseln versehen, während die inneren in stets abnehmendem Grade die Spitzen verloren haben.

Bei *Capsicum*-Arten (Fig. 4) u. a. sind die Früchte, obwohl fleischig, doch oft mit deutlichen Spitzen versehen.

Bei *Theobroma Cacao* (Fig. 8), die in regenreichen Gegenden in Süd-Amerika einheimisch ist, verjüngt sich die Frucht, obgleich weniger deutlich, in eine Spitze.

Auch in anderen niederschlagreichen tropischen Ländern sind die Früchte oft mit Spitzen versehen.

In der Regenregion, südlich vom Himalaya und in Malacca *), wo die Blätter auch durch Träufelspitzen ausgezeichnet sind, scheinen auch nicht wenige Früchte mit derartigen Organen versehen zu sein. *Payena Leerii*, eine *Sapotacee*, deren Blätter deutliche Träufelspitzen besitzen, scheint auch ihre beerenähnlichen Früchte zum Schutz gegen den Regen ausgebildet zu haben. Diese sind, wie die Abbildung in „Die natürlichen Pflanzenfamilien" **) zeigt, hängend, in die Länge gezogen, nach der Spitze zu sich verjüngend, und überdies mit einem schmalen, sitzenbleibenden Griffel versehen.

Bucklandia populnea, eine *Hamamelidacee*, wie auch andere Bäume und Sträucher zu den *Capparidaceen*, *Caesalpiniaceen*, *Papilionaceen*, *Mimosaceen* u. a. derselben Gegend gehörend, haben gut entwickelte Träufelspitzen.

Ein interessantes Beispiel von Anpassung gegen regenreiches Klima findet sich unter den Palmen bei der Gruppe *Lepidocaryineae*, theils bei den Früchten und theils bei den Kolbenscheiden. Diese Gruppe hat ihre Heimath ausschliesslich in sehr regenreichen Gegenden, wie am Himalaya und im indischen Monsungebiet, Kamerun und gewissen Gegenden Ost-Afrikas, Nord-Brasiliens und Central-Amerikas, und scheint die einzige Gruppe der genannten Familie zu sein, deren Früchte mit Träufelspitzen versehen sind. Wenn diese fehlen, wie bei einigen *Calamus*-Arten, sind die kleinen und darum vermuthlich verhältnissmässig schnell reifenden Früchte wenigstens in jüngerem Stadium von einer Kolbenscheide umgeben,

---

*) Haberlandt, Eine botanische Tropenreise.

**) Engler, A. und Prantl, K., Die natürlichen Pflanzenfamilien. Lief. 45. Leipzig 1890.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die in ihrem niederhängenden Ende mit einer langen gekrümmten Geissel versehen ist. Diese ist ohne Zweifel eine Schutzeinrichtung gegen die colossale Regenmenge, die in den Gegenden von Sikkim, Tenasserim, Malacca, den Sunda-Inseln fällt, wo diese Gattung ihre hauptsächliche Verbreitung hat.

In den regenreichen Gegenden Nord-Brasiliens und Central-Amerikas kommen *Cassia*-Arten, z. B. *C. bacillaris* und *C. pentandra*, vor, deren Schoten mit besonders deutlichen, typisch gekrümmten Träufelspitzen versehen sind.

Allerdings finden wir in der skandinavischen Flora keine Exempel von typischen Träufelspitzen an Früchten, wohl aber solche, die eine Entwicklung in dieser Richtung zeigen. Die *Corydalis*-Arten (Fig. 9) haben hängende und in eine Spitze sich verjüngende Früchte, und *Orobus vernus* (Fig. 11) hat sowohl die Schoten als auch die Blättchen hängend und spitz. Der Niederschlag ist jedoch in Skandinavien nicht so reichlich, dass die meisten Pflanzen eine Anpassung solcher Art nöthig haben. Im Gegentheil sind die meisten Früchte der in Skandinavien wild wachsenden phanerogamen Landpflanzen — nach Hartmann's Flora 1439 Arten — kurze und aufrechte Kapseln oder nussähnlich.

Die beinahe einzigen Ausnahmen von dieser Regel bilden:

1. Die Arten, welche fleischige oder mit fleischigen Theilen umgebene Früchte haben und welche sich — nach der von mir in Hartmann's „Skandinaviens Flora" gemachten Berechnung — auf 61 Arten belaufen.

2. Die Arten, welche, wie *Orobus vernus* und die *Corydalis*-Arten, hängende, langgestreckte, kapselartige Früchte haben und die, welche lange aufrechte besitzen.

Zu dieser Kategorie mit langgestreckten Kapseln gehören nur:

mehrere *Papilionaceen*,
die *Corydalis*-Arten,
Cynanchum Vincetoxicum,
Chelidonium majus,
Glaucium luteum,
unter den *Cruciferen* die Unterfamilien
Siliquosae und *Lomentaceae*,
Impatiens noli tangere,
einige *Onagrariaceen* und
einige *Ranunculaceen*.

Alle übrigen Arten der skandinavischen Flora haben kurze und aufrechte trockene Früchte.

Gehen wir daran, das Verhältniss in der Regio alpina Skandinaviens speciell zu untersuchen, so finden wir äusserst wenige Arten mit fleischigen und ebenso wenige mit langgestreckten, trockenen Früchten. Innerhalb dieser Region findet sich eine grosse Menge von Arten mit kurzen aufrechten Kapseln oden Nüssen, z. B. *Campanulaceen*, *Polemoniaceen*, *Rhinanthaceen*, *Primulaceen*, *Draba*-Arten, *Ericineen*, *Salicaceen*, *Gentianaceen*, *Violaceen*, *Alsinaceen*, *Saxifragaceen*, *Geraniaceen*, *Ranunculaceen*, wie *Thalictrum*, *Anemone*-, *Ranunculus*-Arten u. a., *Rosaceen*, wie *Potentilla*, *Comarum*,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sibbaldia, *Alchemilla*, *Geum*, *Dryas*, *Betula*-Arten, *Juncus*-Arten, *Cyperaceen* und *Gramineen*.

Zusammenfassung:

Ein genauer Ueberblick über die Fruchtverhältnisse der ganzen Erde ist ersichtlich nicht zu haben, so lange so viele vorbereitende Arbeit noch zu erledigen ist und da einer statistischen Berechnung der zur einen oder anderen Kategorie gehörenden tropischen Pflanzen gegenwärtig grosse Schwierigkeiten sich in den Weg stellen würden. Während meiner Arbeit über die Blattformen im hiesigen Museum habe ich jedoch auch den Blick darauf gerichtet gehabt, wie die Form und Gestalt der Frucht verschiedenem Klima angepasst ist.

Die allgemeinen Eindrücke, die ich sowohl durch dieses Herbarienstudium, wie von meinen Besuchen theils in Afrika, theils in Süd-Europa und auch in den Gebirgsgegenden Skandinaviens bekommen, lassen mich vermuthen, dass gewisse sehr gute Ergebnisse hinsichtlich des Studiums von Klima und Fruchtgestalt durch genaue Beobachtungen aus verschiedenen Gegenden gewonnen werden könnten.

Obgleich die Resultate meiner Beobachtungen durch künftige Untersuchungen vielleicht modificirt werden können, halte ich es doch für wichtig, schon jetzt, wiewohl so vieles auf diesem Forschungsgebiete noch erübrigt, die allgemeinen Ansichten und Resultate mitzutheilen, zu denen ich in Folge dieses Studiums gekommen bin.

Die Früchte wie die Blätter und andere Theile der Pflanze sind hinsichtlich der verschiedenen, in der Heimath der resp. Arten herrschenden klimatischen Faktoren verschiedentlich entwickelt, dies mag nun so geschehen sein, dass diese Arten in Folge der natürlichen Zuchtwahl in dem Kampf ums Dasein, der unter der Einwanderung stattfand, durch das Besitzen gewisser Organe bessere Hilfe oder Widerstandsfähigkeit gegen die Faktoren des Klimas bekamen als andere Arten, die derartige Organe nicht besassen und darum zu Grunde gingen; oder so, dass die Theile der Pflanze gegen einen gewissen klimatischen Faktor gerade auf die Weise reagirt haben, dass diese Organe unter Einwirkung von demselben entstanden sind und dann während ihrer Existenz mit Benutzung gerade dieses Faktors sich gegen dessen schädliche Einwirkungen schützt oder gewisse Vortheile seines Vorhandenseins sich zu Nutze machten. Die beiden Anpassungsweisen sind ersichtlich zu gleicher Zeit möglich.

Für die Lösung der Frage von der Einwirkung des Klimas auf die Pflanzen ist es am vortheilhaftesten, betreffs der verschiedenen Klima-Elemente analytisch vorzugehen und die Einwirkung zu beobachten, die jeder Faktor einzeln auf die Vegetation oder auf die einzelnen Theile der Pflanze ausübt.

In regenreichen Gegenden, wo auch die Blätter mit Träufelspitzen versehen sind, sind die Früchte zum erheblichen, vielleicht zum grössten Theil mit derartigen entwässernden Einrichtungen versehen; oder sie sind bisweilen statt dessen ganz aufrecht und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nach der Basis zu sich verjüngend, wodurch das Wasser längs dieser herabgeleitet wird. Im vorigen Falle sind sie hängend, gewöhnlich langgestreckt, oft mit langen Stielen versehen oder an überhängenden Zweigen sitzend; letzteren Falls sind sie gewöhnlich auch in die Länge gezogen.

Bisweilen befördern die Entwässerung andere, in der Nähe sitzende Blätter, wie die Kolbenscheiden mit ihren langen „Geisseln" bei den *Calamus*-Arten oder wie die Kelchblätter bei *Calonyction speciosum*.

Auch fleischige Früchte werden bisweilen lang und mit wasserableitenden Einrichtungen, entweder mit deutlichen Träufelspitzen, homolog mit denen der grünen Blätter (wie bei einigen *Capsicum*-Arten), oder mit anderen entwässernden Organen, wie sitzenbleibenden Griffeln u. dergl., versehen.

In regenreichen Gegenden können dann und wann auch kurze aufrechte Kapseln vorkommen. Dies steht, wie es bei *Bixa orellana* der Fall ist, zweifelsohne mit dem Umstande in Zusammenhang, dass, indem die Functionsperiode der Blätter zum grossen Theil in die Regenzeit fällt, die Frucht in der Trockenzeit reift und verbreitet wird. Gewöhnlich sind jedoch solche Früchte klein und können sich in Folge dessen schneller entwickeln und damit während der kurzen Trockenzeit fertig werden.

Die fleischigen Früchte scheinen besonders zahlreich in warmen temperirten und subtropischen Gegenden vertreten zu sein, wo die Insolation sehr stark ist.

Die kurzen, kapselartigen oder nussähnlichen Früchte dagegen werden wohl zahlreicher in genannten Gegenden als in regenreichen tropischen Gebieten, nehmen aber noch mehr zu, je weiter man nach kälteren Gegenden kommt und scheinen fast die Regio alpina und die Regio arctica zu charakterisiren, wo während der Vegetationsperiode die Niederschläge durchschnittlich sehr gering sind.

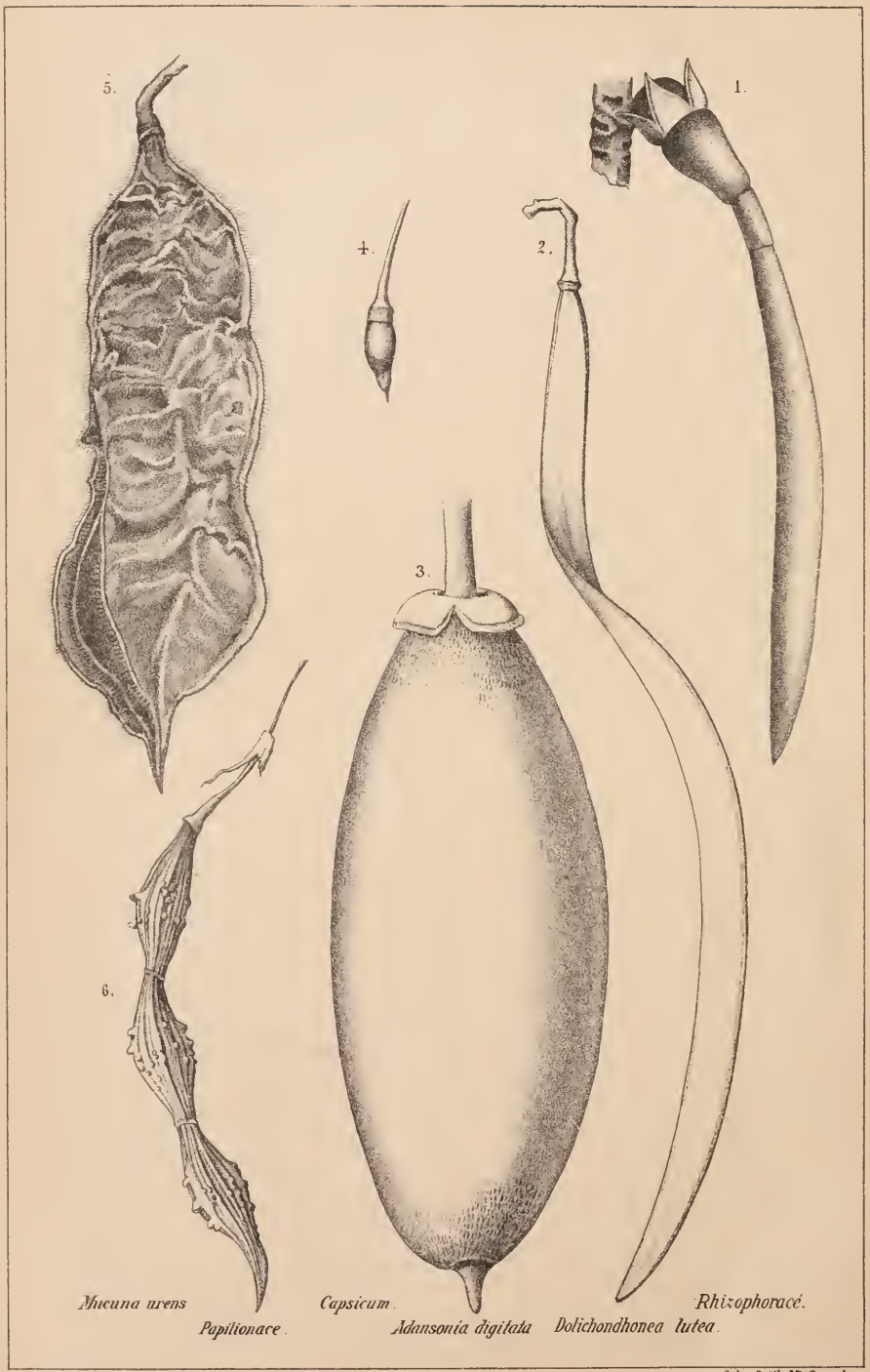
Stockholm, 28. Mai 1894.

Botanische Gärten und Institute.

Kraus, Gr., Der botanische Garten der Universität Halle. Heft: 2. Kurt Sprengel. 8⁰. 155 pp. mit 2 Bildnissen und einem Plan. Leipzig (W. Engelmann) 1894.

Das vorliegende Heft bringt die Entwicklung des Hallischen Gartens unter Kurt Sprengel, durch den sich das junge Institut in kurzer Zeit einen europäischen Ruf erwarb. K. Sprengel, der Neffe des berühmten Conrad Sprengel, wurde 1797. als Nachfolger von Junghans, Professor der Botanik und Leiter des botanischen Gartens in Halle, der erst vor 10 Jahren gegründet war, und blieb in dieser Stellung bis zu seinem Tode 1829. Die Verdienste desselben behandelt Verf. in 2 Capiteln. I. S. als Gartenvorstand. II. S. als Lehrer und Schriftsteller; daran schliesst

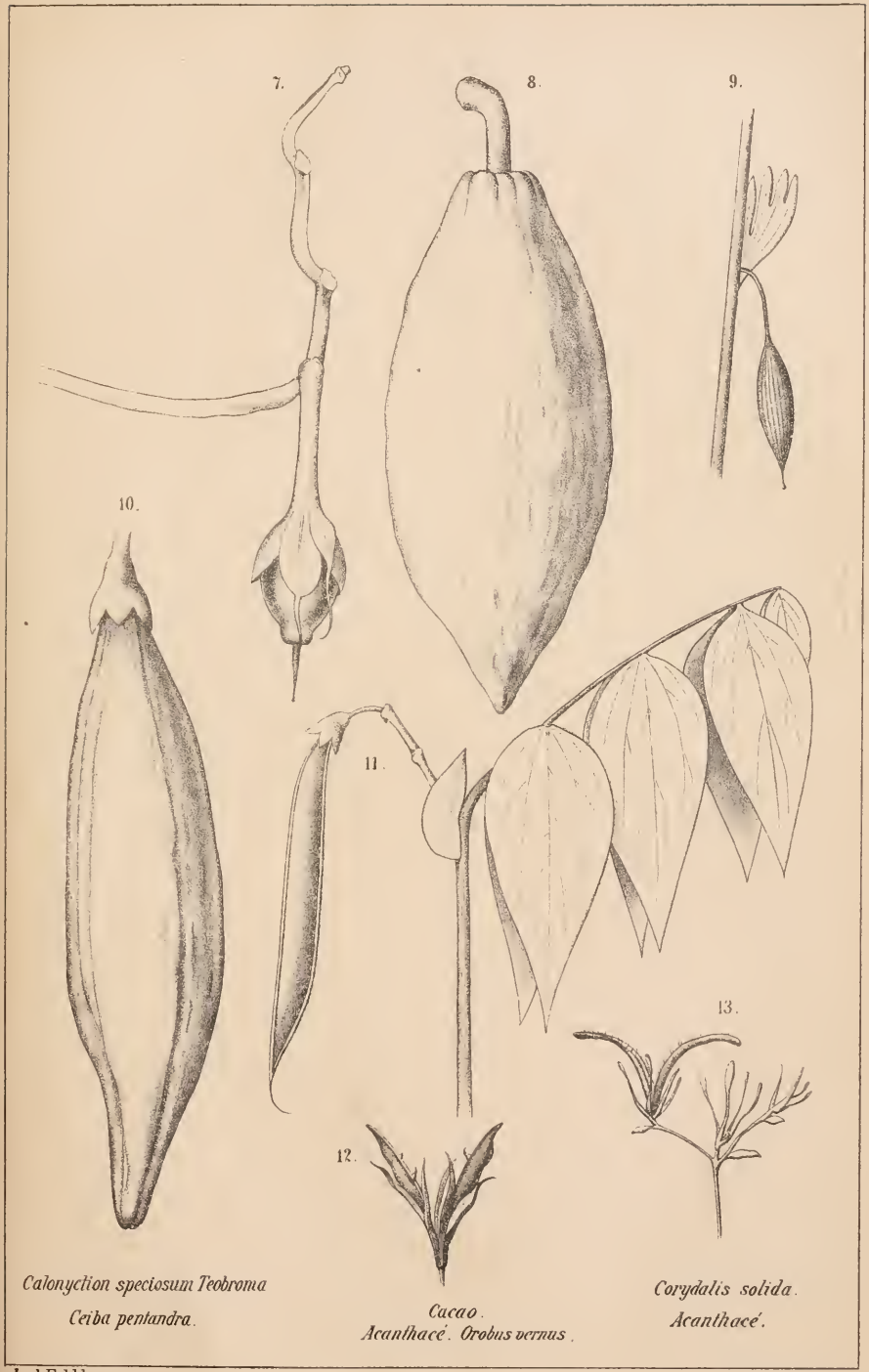
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Axel Eckblom gez.

Gebr. Gotthelft, Cassel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Axel Eckblom gez.

Gebr. Gotthelft, Cassel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Jungner J. R.

Artikel/Article: Studien über die Einwirkung des Klimas, hauptsächlich der Niederschläge, auf die Gestalt der Früchte. 65-74