© 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. 7. | Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M. durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | 1898.

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 Originalmittheilungen.*)

Beiträge zur Anatomie der Kapselfrüchte.

Von

A. Weberbauer

in Breslau.

Mit 2 Tafeln.

(Fortsetzung.)

2. *Statice Limonium.*

Der untere, grösste Theil (der Länge nach etwa $^2/_3$) der Frucht besteht aus zartem, unverholztem, in trockenem Zustande sehr zerbrechlichem Gewebe. Hieran schliesst sich eine an den

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

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

Deckel grenzende Zone, deren oberste Schicht sich aus eigenthümlichen, abgeplatteten, in der Längs- und Querrichtung etwa gleich ausgedehnten Zellen zusammensetzt, deren verdickte unverholzte Aussenwand kegelförmig nach oben ausgezogen und an der Spitze des Kegels anscheinend durchbohrt ist. Die anderen Wände sowie die auf die oberste Schicht folgenden Gewebe sind zart. Der Deckel ist ganz von zartem Gewebe erfüllt. Seine oberste Schicht besteht aus schwach verholzten, hauptsächlich an den völlig flachen Aussenwänden verdickten Zellen, auf deren längsgestellten Radialwänden quer gerichtete Porenspalten vorkommen. Diese Zellen sind am Rande des Deckels isodiametrisch bis quer gestreckt, weiter oben längs gestreckt.

γ) Die im Bereich der Trennungslinie liegenden derbwandigen Zellen theilweise tangential senkrecht zu jener gestreckt (unterste Schicht,) theilweise radial gestreckt oder isodiametrisch (oberste Schicht):

Acantholimon Pinardi. Goniolimon tataricum.

Bei *Acantholimon* wird der untere, weitaus grösste Theil der Frucht von zartwandigen Zellen gebildet. Von der Mitte an aufwärts bis zum Deckel sind die Aussenwände der obersten Schicht papillenartig nach aussen gewölbt. Der Deckel selbst, dessen Grenze übrigens nicht sehr scharf ist, besitzt folgenden Bau: Die Aussenwände der obersten Schicht sind flach, nicht nach aussen gewölbt, verdickt wie, wenn auch in geringem Maasse, die Radialwände, ferner gleich den letzteren durch deutliche quer gestellte Porenspalten ausgezeichnet. Die Zellform ist in der Trennungsregion durch das Ueberwiegen des Querdurchmessers über den Längsdurchmesser, welche beide von der Höhe übertroffen werden, weiter oberhalb durch Längsstreckung charakterisirt. Ferner ist der Deckel ausgezeichnet durch die derbe Beschaffenheit der untersten Schicht. Die Wandverdickung ist hier bei ein und derselben Zelle an allen Wänden nahezu gleich. Zwischen der obersten und untersten Schicht, die übrigens beide unverholzt sind, liegen zarte Gewebe, welche besonders deutlich an den flügelartig vorspringenden Längskanten des Deckels, wo sie die Gefässbündel enthalten, zu erkennen, an den übrigen Theilen stark zusammengefallen sind.

Von *Acantholimon* weicht *Goniolimon* im Bau der Frucht nur unbedeutend ab. Der Deckel ist kleiner und noch undeutlicher gegen den unteren Theil der Frucht abgegrenzt.

b) Deckel ebenso gebaut wie der zurückbleibende Theil der Frucht. Die im Bereich der Trennungslinie liegenden derbwandigen Zellen in der Richtung jener gestreckt.

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

*Anagallis arvensis.**) *Centunculus minimus.*

Die unterste Schicht der Fruchtwand ist derb und verholzt, die wenigen darüberliegenden Schichten sind zart, unverholzt und geschrumpft. Jene besitzt im Bereich der Trennungslinie eine eigenartige Beschaffenheit, indem sie zu einem Trennungsgewebe ausgebildet ist. Die gerad- und dickwandigen verholzten Zellen dieses Trennungsgewebes sind nämlich ausgesprochen in der Richtung gestreckt, in welcher der Riss stattfindet; den geringsten Durchmesser besitzen sie in der Längsrichtung (auf die ganze Frucht bezogen). Sie bilden 2—3 Reihen. Ausserhalb des Trennungsgewebes sind die Elemente der untersten Schicht bei *Anagallis* annähernd isodiametrisch, bei *Centunculus* in radialer Richtung abgeplattet, ferner dort vorwiegend an den oberen Tangentialwänden, und zwar netzförmig, verdickt und mit geraden oder sehr schwach verbogenen Radialwänden versehen, hier vorherrschend an den unteren Tangentialwänden verdickt und durch stark gewellte Radialwände ausgezeichnet. Bei *Centunculus* ist auch die Verholzung der untersten Schicht ausserhalb des Trennungsgewebes viel geringer als in diesem.

C.) Nicht aufspringende oder unregelmässig zerreissende Früchte.

Portulacaceae.

*Monocosmia monandra.***) *Portulacaria afra. Hectorella elongata.*

Bei *Monocosmia* ist die oberste Schicht in der oberen Fruchthälfte aus langgestreckten, an den äusseren und radialen Wänden schwach verdickten und andeutungsweise verholzten Zellen zusammengesetzt, alles übrige Gewebe zart und unverholzt. Die beiden letzteren Eigenschaften kommen dem gesammten Fruchtgewebe der beiden anderen Arten zu. *Hectorella* verdient besondere Beachtung dadurch, dass das Fruchtgewebe zur Zeit der Reife stark zerstört ist, so dass die Samen unbedeckt zwischen den Blättern stecken. In jüngeren Zuständen enthält es zerstreute, durch ihre Grösse auffallende, kugelige Zellen, die Krystalle, hier und da vielleicht Schleim enthalten.

Caryophyllaceae.

a. Oberste Schicht unverholzt, mit schwach verdickter Aussenwand, darunter eigenartig gestaltete Krystallbehälter mit verholzter Wandung und hierauf zartes unverholztes Gewebe.

Paronychia capitata.

Die Aussenwände der obersten Schicht wölben sich im oberen Theil der Frucht papillenartig nach aussen. Interessant ist der Bau der Krystallbehälter. Dieselben haben sich aus längsgestreckten, spindelförmigen Zellen in der Weise entwickelt, dass jede derartige Zelle sich durch radiale senkrecht zur Längsachse gestellte Wände in eine Reihe von Tochterzellen zerlegte und diese letzteren hier und da wieder durch tangentiale Wände gefächert wurden. Diese Entstehungsweise ist an der reifen Frucht noch sehr gut zu erkennen, zumal die Wände der spindelförmigen Mutterzelle die innerhalb derselben auftretenden an Dicke beträchtlich übertreffen. Jene

---

*) Das Gewebe der Fruchtwand wird von Leclerc (l. c.) fälschlich als einschichtig bezeichnet.

**) Die Frucht von *Monocosmia monandra* wird in Bentham und Hooker, Genera Plantarum, und in den „Natürlichen Pflanzenfamilien" als zweiklappig aufspringend bezeichnet. Mir machte sie den Eindruck einer Schliessfrucht, da sie sich auch beim Vorhandensein reifer Samen nicht in Klappen theilen liess.

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

Kammern enthalten je einen würfelförmigen bis vierseitig prismatischen Krystall von oxalsaurem Kalk. An Längsschnitten beobachtet man häufig mehrere derartige Krystalle in einer Kammer, die aber wahrscheinlich erst beim Schneiden durch Zertrümmerung eines einzigen entstanden sind, da Flächenansichten immer nur einen Krystall in jeder Kammer zeigen.

b. Die 3—4 obersten Schichten derbwandig mit stark gewellten Wänden, die übrigen zart.

Corrigiola littoralis.

Die Wandverdickung der derbwandigen Schichten geht beinahe bis zur Verdrängung des Lumens. Ihre Höhe nimmt von aussen nach innen ab. Durch Phloroglucin und Salzsäure werden ihre Wände nicht gefärbt.

c. Im oberen Theile der Frucht werden durch schmale vom Griffelgrund abwärts verlaufende Streifen zarten Gewebes, ebenso viele in Flächenansicht als Dreiecke erscheinende Partien von derberer Beschaffenheit von einander abgegrenzt. Die oberste Schicht besteht hier aus längsgestreckten, spindelförmigen, derbwandigen, verholzten Zellen. Auf diese Schicht folgen im unteren Theile der derben Partien noch zwei Lagen von derselben Beschaffenheit, welche nach oben allmählich in zartes Gewebe übergehen.

Scleranthus perennis.

Die beiden obersten unter den derben Schichten lassen zahlreiche quergestellte Porenspalten erkennen, während in der dritten Schicht gewöhnlich schiefe Porenspalten auftreten. Die Wanddicke ist gleichmässig auf alle Wände ein und derselben Zelle vertheilt. Die Wände der dritten Schicht sind oft etwas dünner als die der beiden anderen. Auf diese dickwandigen Elemente folgt zartes, unverholztes Gewebe bis auf die innere Epidermis, deren innere Wand schwach verdickt und in der Zone, in welcher die mechanischen Zellen am reichlichsten auftreten, leicht verholzt ist. Letzteres sei besonders hervorgehoben, weil eine Verholzung der inneren Epidermis bei den *Caryophyllaceen*-Früchten selten zu sein scheint und von mir ausser an *Scleranthus* nur an *Alsine* beobachtet wurde. Der untere (grössere) Theil der Frucht wird von sehr zartem Gewebe gebildet und ist gegen den vorstehend beschriebenen scharf abgesetzt.

d. Oberste Schicht aus prismatischen, radial gestreckten Zellen gebildet, die hauptsächlich an den Aussenwänden verdickt und daselbst schwach verholzt sind. Im übrigen ist das Fruchtgewebe zart und unverholzt bis auf eine winzige Region am Griffelgrunde, woselbst in der zweitobersten Lage derbwandige, verholzte Elemente auftreten.

Cucubalus baccifer.

In den Zellen der obersten Schicht besteht ein durchgreifender Unterschied zwischen Längs- und Querdurchmesser nur in der Umgebung des Griffels, woselbst jener hier und da überwiegt. Die Wandverdickung erleidet an den Radial-, weniger deutlich an den Aussenwänden eine Unterbrechung durch quer oder schief gestellte lange Porenspalten. Das zarte Gewebe erreicht eine starke Entwicklung und bedingt so die beerenartige Beschaffenheit der Frucht.

e. Das gesammte Fruchtgewebe zart und unverholzt, oder die oberste Schicht im oberen Theil der Frucht derb und bisweilen verholzt, dann aber aus längs gestreckten (nur in der unmittelbaren Umgebung des Griffels isodiametrischen) Elementen bestehend. Selten vereinzelte derbwandige und verholzte Elemente in der zweiten Schicht:

Pycnophyllum convexum. Cerdia purpurascens. Sphaerocoma Aucheri. Achyronychia Parryi. Hoya obovata. Illecebrum verticillatum. Acanthonychia polycnemoides. Cometes abyssinica. Pteranthus echinatus. Lyallia kerguelensis. Gymnocarpus fruticosus. Anychia dichotoma. Sclerocephalus arabicus. Sipho-

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

nychia americana. Herniaria glabra. Pollichia campestris. Dysphania plantaginella. Habrosia spinuliflora.

Durch besonders derbe Beschaffenheit der obersten Lage zeichnet sich *Pycnophyllum* aus. *Sphaerocoma* lässt auf den Seitenwänden deutliche quergestellte Porenspalten erkennen, *Achyronychia* auch auf den Aussenwänden. Letztere ist überdies durch das Auftreten vereinzelter derbwandiger und verholzter Elemente in der zweiten Schicht charakterisirt. Die Fruchtwand von *Illecebrum, Cerdia* und *Acanthonychia* löst sich sehr leicht in longitudinale Fasern auf.

Ein besonders zartes Fruchtgewebe besitzen *Lyallia, Gymnocarpus, Anychia, Sclerocephalus, Siphonychia, Herniaria, Pollichia, Dysphania.* Bei *Gymnocarpus, Anychia, Sclerocephalus* und *Habrosia* sind die Ausssenwände der obersten Schicht papillen- oder haararlig vorgewölbt; besonders lang und dünn sind diese Ausstülpungen bei *Sclerocephalus.*

Plumbaginaceae.

Armeria elongata.

Die Fruchtwand ist grösstentheils dünn, nur aus wenigen zartwandigen Schichten zusammengesetzt. An der Spitze nimmt sie plötzlich beträchtliche Dicke an und besteht hauptsächlich aus lockerem, zartem, theilweise geschrumpftem oder zerstörtem Gewebe. Nur in der obersten Schicht, welche sich aus längsgestreckten Elementen zusammensetzt, sind die Aussenwände verdickt, aber nicht verholzt.

Lentibulariaceae.

Utricularia vulgaris.

Die unterste Schicht weist im oberen Theile der Frucht stärkere Wandverdickungen auf als alle anderen, und unterscheidet sich von diesen überdies durch die Verholzung ihrer Zellwände. Ihre Elemente sind in der Längs- und Querrichtung durchschnittlich gleich ausgedehnt und in radialer Richtung etwas abgeplattet. Der untere Theil der Frucht besteht ganz aus zartem, unverholztem Gewebe.

Ergebnisse für die Systematik.

Für dieses Gebiet sind die in der Arbeit enthaltenen Untersuchungen insofern von nur geringem Werthe, als sie sich in der Regel nur auf eine Art aus jeder Gattung beziehen. Auch dürfte sich keine unter den hier behandelten Familien nach den anatomischen Merkmalen der Früchte in natürliche Gruppen gliedern lassen. Indessen ergaben sich doch hier und da einerseits interessante Verwandtschaftsverhältnisse, andrerseits eigenthümliche Fälle von Isolirtheit, deren Anschluss an verwandte Typen aufzufinden durch eingehendere Untersuchungen vielleicht gelingen würde.

Wir sehen in den anatomischen Verhältnissen Familiencharaktere zum Ausdruck gelangen bei Fruchtformen, welche hinsichtlich ihrer morphologischen Beschaffenheit und ihrer biologischen Bedeutung Familien gemeinsam sind, zwischen denen keine nähere Verwandtschaft besteht. So lassen sich die Zahnkapseln der *Caryophyllaceae* von denen der *Primulaceae* trotz äusserlicher Aehnlichkeit sehr gut durch anatomische Merkmale unterscheiden. Andrerseits werden häufig biologische und morphologische Verschiedenheiten zwischen Früchten nahe verwandter Gattungen durch gemeinsame anatomische Züge ausgeglichen. Die Schliess- und Deckelfrüchte sind den mit Längsspalten aufspringenden Kapseln verwandter Gattungen in ihrem anatomischen Bau mehr oder weniger ähnlich. Bei den einfach gebauten, ganz aus zartem

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

Gewebe bestehenden Schliessfrüchten können natürlich keine deutlibhen Beziehungen zu irgend einem Typus der Kapselfrüchte zu Tage treten.

Es soll nunmehr untersucht werden, in wie weit die Anatomie der Frucht Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der einzelnen Familien und der Familien untereinander zum Ausdruck gelangen lässt. Die anatomischen Angaben beziehen sich in der Regel nur auf den oberen Teil der Frucht, mit Ausschluss der äussersten Spitze.

Portulacaceae.

Aus dem anatomisch-physiologischen Theile lässt sich ersehen, dass den *Portulacaceae* Kapselfrüchte mit Zähnen, die sich deutlich oder vorwiegend um eine zur Längsachse der Frucht senkrechte Achse krümmen, fehlen. Indessen zeigt die oberste Schicht häufig Anklänge an eine im Sinne jener Krümmung wirksame Contractionsschicht, eine Erscheinung, in welcher die Verwandtschaft der *Portulacaceae* mit den *Caryophyllaceae* zum Ausdruck gelangt. Derartige Anklänge liegen in der Verdickung und Verholzung der Wände und in der Beschaffenheit der dieselben durchsetzenden Poren. Dieselben treten bei *Portulaca* nur an den Radialwänden, bei *Calyptridium* nur an den Innenwänden, bei *Talinum* und *Calandrinia* am zahlreichsten und deutlichsten in den Aussenwänden auf, sind spaltenförmig und bei *Talinum* unregelmässig orientirt, bei *Portulaca*, *Calandrinia* und *Calyptridium* quergestellt. Auch die ringförmigen Wandverdickungen von *Lewisia* und die quergestellten Verdickungsleisten der Aussenwände von *Montia* und *Claytonia* stellen ja im Grunde nichts Anderes dar, als eine Beschränkung der Wandverdickung durch umfangreiche „quergestellte Porenspalten". Ganz besonders nähern sich *Montia*, *Claytonia* und *Lewisia* der *Caryophyllaceen*-Gattung *Spergula*, worauf ich später noch zurückkomme. Die Frucht von *Calandrinia* besitzt auch in den auf die oberste folgenden Schichten derbwandige, verholzte Elemente, was sonst bei den hier untersuchten *Portulacaceen* nicht vorkommt; möglicher Weise liegt auch darin eine Annäherung an die *Caryophyllaceae*. Mit *Calyptridium* besitzt *Spraguea* grosse Aehnlichkeit im Bau der Frucht. Dieselbe ist indessen von zarterer Wandung; sie öffnet sich zwar gleichfalls, ihre Klappen zeigen jedoch keine deutlichen Krümmungsbewegungen. Bei *Monocosmia* und *Portulacaria* bleibt die Frucht geschlossen, und bei *Hectorella* ist ihr Gewebe so zart, dass es schon vor der Samenreife der Zerstörung anheimfällt.

Vorstehende Ausführungen seien in folgender Weise zusammengefasst und ergänzt:

A. Gruppirung der *Portulacaceen* nach anatomischen Merkmalen der Früchte.

a. In der obersten Schicht des Zahnes (wenigstens im oberen Theil desselben) die Zellen isodiametrisch bis radial gestreckt, ihre Radialwände gerade:

Talinum. *Grahamia*.

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

b. Oberste Schicht des Deckels, d. h. des mit der Achse nicht verwachsenen Theiles der Frucht (mit Ausnahme des Randes) aus längsgestreckten, geradwandigen Zellen bestehend:

Portulaca.

c. Zellen der obersten Schicht längsgestreckt, mit wellig oder zickzackförmig verbogenen Seitenwänden.

α. Derbwandige und verholzte Elemente fehlend oder auf die oberste Schicht beschränkt.

1. keine leistenförmigen Wandverdickungen:

Hectorella. Portulacaria. Monocosmia. Spraguea. Calyptridium.

2. Leistenförmige Wandverdickungen in den Aussenwänden der obersten Schicht (Taf. II, Fig. 12):

Montia. Claytonia.

3 Ringförmige Wandverdickungen in der obersten Schicht:

Lewisia.

β. Ausser der obersten Schicht mehrere auf dieselbe folgende derbwandig und verholzt. Keine leistenförmigen Verdickungen:

Calandrinia.

B. Beziehungen zu den *Caryophyllaceen* ergeben sich aus der Beschränkung des Vorkommens derbwandiger und verholzter Elemente auf die äusserste Schicht oder mehrere äussere Schichten (*Calandrinia*), aus dem Auftreten quergestellter Porenspalten (*Portulaca*, *Calandrinia*, *Calyptridium*) und der zwischen *Montia*, *Claytonia*, *Lewisia* einerseits, und *Spergula* andrerseits bestehenden Aehnlichkeit (vgl. unten das über *Spergula* Gesagte).

Caryophyllaceae.

Wenn derbwandige und verholzte Elemente vorkommen, so beschränken sie sich fast immer auf die äusseren Schichten oder auf die äusserste Schicht allein.*) (Ausnahmen *Alsine*, *Scleranthus* [s. unten]).

Lychnideae.

Die meisten hierher gehörigen Früchte sind Kapseln, deren Zähne deutlichen Imbibitionskrümmungen unterworfen sind, und fallen ihrer Structur nach unter eine anatomisch-physiologische Gruppe, die dadurch charakterisirt ist, dass die Widerstandselemente in continuirlichen Zellschichten auftreten. Näheres hierüber oben. An jener Stelle wurde auch der eigenartige Fruchtbau von *Agrostemma* ausführlich behandelt. Zwei Gattungen aber, *Drypis* und *Cucubalus*, mussten nach dem Verhalten ihrer Früchte einem andern Abschnitte eingereiht werden. Die Frucht von *Drypis* öffnet sich mit einem Deckel und besteht bis auf die oberste Schicht desselben fast durchweg aus zartem Gewebe. Diese oberste

*) Die Innenwand der untersten Schicht ist mitunter ziemlich derb, was jedoch, da die letztere nie eine wesentliche Rolle bei den Krümmungsbewegungen spielt, unberücksichtigt bleiben soll.

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

Schicht erinnert jedoch, namentlich durch das zerstreute Auftreten von quergestellten Porenspalten, stark an das Contractionsgewebe der Früchte verwandter Gattungen. Dass der untere Theil der Frucht durchweg aus zartem Gewebe besteht, und durch diese Beschaffenheit das Abreissen des Deckels begünstigt, bedeutet nur eine Steigerung einer bei den mit Zähnen aufspringenden Kapselfrüchten fast allgemein verbreiteten Erscheinung. Denn der untere Theil nimmt an den Krümmungsbewegungen nicht Theil, da er in Zusammenhang bleibt, und bedarf somit der mechanischen Gewebe nur in geringem Masse oder gar nicht. Stärker sondert sich durch den Bau seiner Frucht *Cucubalus* von den verwandten Gattungen ab. Es gelangt hier kein Unterschied eines oberen und unteren Theiles der Frucht zum Ausdruck, und bei den Elementen der obersten Schicht sind Längs- und Querdurchmesser durchschnittlich gleich, mit Ausnahme vereinzelter Zellen an der Spitze, wo jener überwiegt. Doch sind anderseits die Zellen der obersten Schicht leicht verholzt, an ihren Wänden finden sich spaltenförmige Poren, allerdings in wechselnder Orientirung, und wiewohl das auf die oberste Lage folgende Gewebe fast durchgehend zart und unverholzt ist, kommen doch in der Umgebung des Griffels in der zweiten Schicht einige derbwandige, verholzte Elemente vor. Die starke Entwicklung des zarten Gewebes bedingt die beerenartige Beschaffenheit der Frucht.

Diantheae.

Für die Mehrzahl der aus dieser Tribus untersuchten Früchte ist das Auftreten randständiger mechanischer Stränge, welche auf die oberste Schicht folgen, bezeichnend (*Tunica*, *Vaccaria*, *Dianthus*, *Gypsophila*, *Saponaria*, *Velezia*.). Im Uebrigen, d. h. ausserhalb der Zahnränder, folgen auf die oberste Schicht entweder noch weitere Lagen etwas derbwandiger und verholzter Zellen (*Tunica* und *Vaccaria*) oder, mit Ausnahme einer kleinen (*Gypsophila*, *Saponaria*, *Velezia*) oder grösseren (*Dianthus*) Region an der Zahnspitze, zartes unverholztes Gewebe. *Tunica* und *Vaccaria* verbinden so die *Diantheae* mit den *Lychnideae*. *Tunica* erinnert durch die Querstreckung, welche die zur zweitobersten Schicht gehörigen Zellen im mittleren und unteren Theil des Zahnes auszeichnet, an *Agrostemma*. An *Vaccaria* wurde bereits früher mangelhafte Ausbildung der für die Bewegungsgewebe charakteristischen Merkmale hervorgehoben, die Krümmungen der Zähne sind sehr gering, und die letzteren bleiben nicht selten in Zusammenhang. Hierin spricht sich offenbar die Verwandtschaft mit *Acanthophyllum* aus, deren Frucht sich überhaupt nicht in Zähne spaltet. Ferner fällt an *Vaccaria* die starke Entwicklung des inneren zarten Gewebes der Fruchtwand auf, welche soweit geht, dass sich ein Theil desselben beim Oeffnen der Frucht loslöst. Unwillkürlich wird man durch die Mächtigkeit des zarten Gewebes an *Cucubalus* erinnert. *Acanthophyllum* besitzt eine Deckelfrucht, welche der von *Drypis* sehr ähnlich ist und sich in derselben Weise zu den Zahnkapseln der verwandten Gattungen in Beziehung bringen lässt.

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

Alsineae.

Unter den Früchten dieser Tribus herrscht in anatomischer Hinsicht grosse Mannigfaltigkeit. Interessant sind einige Anklänge an die beiden vorher behandelten Tribus. So begegnet uns bei *Dolophragma*, *Thylacospermum*, *Möhringia* und *Arenaria* der Fruchtbau der *Lychnideae*, bei den beiden letztgenannten Gattungen speciell der von *Uebelinia*, *Petrocoptis* und *Heliosperma*. Ferner zeigen *Sagina* und *Buffonia* dieselben randständigen Widerstandsstränge wie *Dianthus*, etc. Weniger nahe stehen den Gattungen der *Lychnideae* und *Diantheae* die *Alsineen Lepyrodiclis*, *Stellaria*, *Cerastium*, *Holosteum*, *Mönchia*, *Queria*, *Alsinodendron*, *Brachystemma*, *Schiedea*, und *Colobanthus*, welchen der Mangel von gesonderten Widerstandsgeweben und die völlige oder nahezu völlige Beschränkung derbwandiger und verholzter Elemente auf die oberste Schicht gemeinsam ist. Diese letztere ist der entsprechenden Zelllage der durch besondere Widerstandsgewebe ausgezeichneten *Caryophyllaceen*-Früchte mehr oder weniger ähnlich, besonders dadurch, dass in den Wänden meist quergestellte Porenspalten vorkommen, die nur bei *Lepyrodiclis* fehlen. Wie verschiedenartig sich anatomisch ähnliche Früchte in biologischer Hinsicht verhalten können, das zeigt besonders deutlich ein Vergleich von *Colobanthus* mit *Cerastium*, *Stellaria* u. s. w.

Eine ziemlich isolirte Stellung nehmen die Früchte von *Merckia* und *Alsine* ein. Erstere fällt schon äusserlich durch ihre Gestalt, anatomisch durch den völligen Mangel derbwandiger und verholzter Elemente auf. *Alsine* bietet das andere Extrem, einen sonderbaren Ueberfluss an mechanischen Elementen; hier begegnet man auch dem bei *Caryophyllaceen* sehr seltenen Fall des Vorkommens derbwandiger und verholzter Zellen in der innersten Schicht.

Eine genauere, sich auf eine grössere Artenzahl erstreckende Untersuchung der *Alsineen*-Früchte würde wahrscheinlich durch manches interessante Ergebniss belohnt werden. Es sei nur daran erinnert, dass die Früchte der hier berücksichtigten Arten aus den Gattungen *Alsine*, *Merckia* und *Dolophragma*, die in den „Natürlichen Pflanzenfamilien" Theil III, 1. Hälfte, Abth. I b. p. 84 als möglicherweise zusammengehörig bezeichnet werden, anatomisch weit verschieden sind.

Sperguleae.

Bei *Spergula* und *Spergularia* ist die oberste Schicht verholzt. Die beiden Gattungen stehen sich besonders nahe durch die unregelmässige Vertheilung der in der zweiten Lage vorkommenden derbwandigen und verholzten Zellen, die bei *Spergula* durch ihre quergestellten Poren den Eindruck einer rudimentären zweiten Contractionsschicht machen. Auch in der obersten Lage treten bei *Spergula* quergestellte Porenspalten auf. Dieselben sind aber sowohl in der Quer- als auch in der Längsrichtung ziemlich umfangreich, so dass die verdickten Theile der Wand leistenförmig erscheinen; da überdies die Radialwände deutlich gewellt sind, was in der obersten Schicht der derber gebauten *Caryophyllaceen*-

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

Früchte sonst fast gar nicht vorkommt, ergiebt sich eine gewisse Aehnlichkeit mit den Früchten von *Montia*, *Claytonia* und *Lewisia*, die einen Ausdruck der Verwandtschaft zwischen *Caryophyllaceae* und *Portulacaceae* darstellen dürfte.

Telephium, die dritte zu den *Sperguleae* gerechnete Gattung, weicht von den beiden andern beträchtlich ab: Die oberste Schicht ist schwach verholzt, ohne Poren, die nächstfolgende stark verholzt und durch die Porenbildung der Contractionsgewebe ausgezeichnet.

Polycarpeae.

Wie bei einem Theil der *Diantheae* und den *Alsineen Sagina* und *Buffonia* folgen bei *Drymaria*, *Ortegia*, *Polycarpaea*, *Stipulicida*, *Microphyes*, *Loeflingia* und *Polycarpon* auf die oberste Schicht an den Klappenrändern derbe, verholzte Zellen, im Uebrigen zartes unverholztes Gewebe. Die oberste Lage lässt mehr oder weniger deutlich quergestellte Porenspalten erkennen, ausgenommen *Polycarpon*, wo ein durchaus eigenartiger Bau herrscht. Bekanntlich führen hier die Klappen starke Imbibitionskrümmungen um eine zur Längsachse der Frucht parallele Achse aus, und es erscheinen somit die randständigen mechanischen Stränge als in phylogenetischer Hinsicht interessante Gewebe. An den Früchten der übrigen mit *Polycarpon* aufgezählten Gattungen kommen nur geringe Krümmungen um eine zur Längsachse der Frucht senkrechte Achse vor.

Pycnophyllum und *Cerdia* besitzen, abgesehen von der obersten Schicht, nur zarte, unverholzte Gewebe in der Fruchtwand. Im unteren Theil der Radialwände der obersten Schicht von *Pycnophyllum* treten deutliche Tüpfel auf. Die Frucht von *Pycnophyllum* öffnet sich nicht.

Lyallia besitzt eine durchweg von zartem, unverholztem Gewebe gebildete Schliessfrucht.

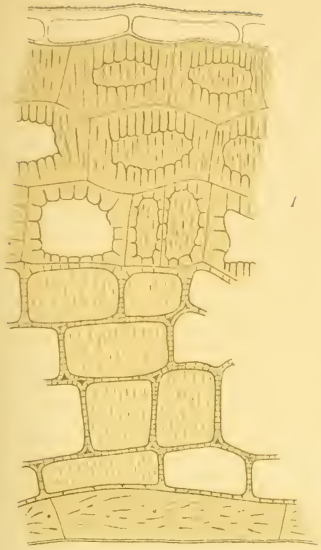
Paronychieae.

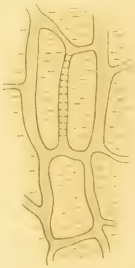
Bekanntlich öffnen sich die Früchte dieser Tribus nicht. Bei *Sphaerocoma*, *Achyronychia*, *Haya*, *Illecebrum*, *Acanthonychia* zeichnet sich die oberste Schicht durch derbere Wände und hie und da durch leichte Verholzung vor dem übrigen zarten und unverholzten Fruchtgewebe aus. Poren kommen in derselben nur selten vor, und dann meist in Form quergestellter Spalten (*Sphaerocoma* und *Achyronychia*, dort nur an den Seiten-, hier auch an den Aussenwänden).

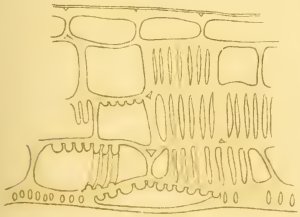
Siphonychia, *Herniaria*, *Pollichia*, *Gymnocarpus*, *Anychia*, *Scleroccphalus* besitzen ein durchgehend zartes und unverholztes Fruchtgewebe; die drei letztgenannten Gattungen sind charakterisirt durch die papillenartige Ausstülpung der Aussenwände der obersten Schicht.

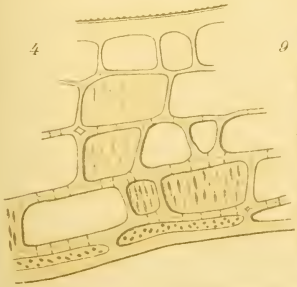
(Fortsetzung folgt.)

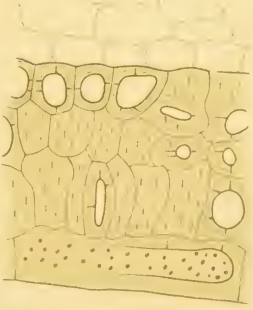
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

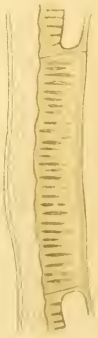




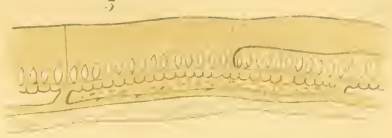


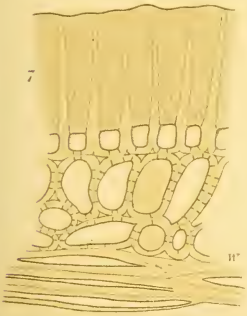


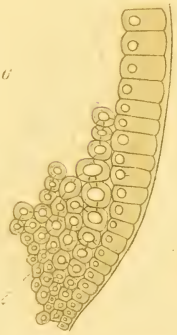


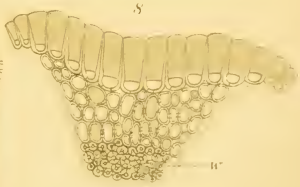


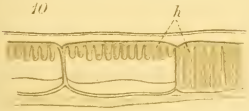
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

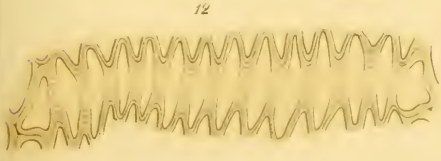












ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 73

Autor(en)/Author(s): Weberbauer August

Artikel/Article: Beiträge zur Anatomie der Kapselfrüchte. (Fortsetzung.) 193-202