

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrter

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. 5.

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

1893.

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

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Beiträge zur Anatomie der Saxifragaceen und deren systematische Verwerthung.

Von

Dr. Gustav Holle

in München.

(Fortsetzung.)

Bezüglich der letzteren Section *Cornidia*, welche in Ruiz et Pav. Prodr. 1794. 53. t. 335 als eigene selbständige Gattung aufgestellt und ebenso in Endlicher's genera plantarum und Walper's repertorium botanicum 1843. II. p. 377 als solche aufrecht erhalten, von späteren Autoren, wie Bentham et Hooker (Vol. I. p. 641) und Baillon (tom III. p. 472) aber zur Gattung *Hydrangea* einbezogen wurde, füge ich hier an, dass dieselbe meines Erachtens auf Grund ihrer anatomischen Verhältnisse einigermaassen Anspruch hat, als selbständige Gattung aufrecht erhalten zu werden.

Dafür spricht in erster Linie der Umstand, dass bei den *Hydrangea*-Arten (abgesehen von der Section *Cornidia*) die Gefässbündel mit weitlumigem dünnwandigen Gewebe, bei *Cornidia* aber mit Hartbast durchgehend sind. Zweitens bieten die Trichome bei *Cornidia* ein anderes Bild wie bei den beiden anderen Sectionen der Gattung *Hydrangea*; während bei den ersteren nur einfache, einzellige, conisch zugespitzte Haare und zwar meist an der Blattunterseite vorhanden sind, finden sich bei den *Cornidia*-Arten zahlreiche braungelbe Büschelhaare, aus sternförmigen Büscheln von je fünf bis sechs einzelligen Haaren gebildet, welche hauptsächlich an den Blattnerven vorkommen. Drittens sind es auch noch die Krystallverhältnisse, durch welche die Arten der Section *Cornidia* vor den übrigen *Hydrangea*-Arten ausgezeichnet sind. Bei denselben finden sich ausser den sämtlichen *Hydrangea*-Arten zukommenden in Schleim gebetteten Raphidenbündeln in der Nähe der Gefässbündel des Blattes und zwar meist innerhalb der dickwandigen Zellen des Verstärkungsgewebes und den Parenchymtheilen der Rinde noch zahlreiche Einzelkrystalle, welche meist eine styloidenähnliche Gestalt*) haben. Schliesslich finden sich auch in der anatomischen Structur der Achse Unterschiede zwischen den Arten der Section *Cornidia* und denen der beiden andern Sectionen von *Hydrangea*. Während bei letzterer sich fast niemals in der Rinde sclerotische Elemente vorfinden, ist bei den Arten von *Cornidia* ein anschaulicher Steinzellenring im innersten Theile der primären Rinde vorhanden. Dieser Steinzellenring ist phelldermales Natur.

Es mag hier gleich bemerkt sein, dass sich dieser Steinzellenring, welchen ich der Kürze halber den „phelldermales Steinzellenring“ nennen will, in gleicher Weise bei den Gattungen *Schizophragma*, *Pileostegia*, *Broussaïssia* und *Decumaria* vorfindet, so dass also diese letzteren wohl mit der zu substituierenden Gattung *Cornidia* zusammen eine engere Verwandtschaftsgruppe nach den anatomischen Verhältnissen zu bilden scheinen.

Dass bei den beiden Arten der Gattung *Cornidia* Hypoderm auftritt, welches sich sonst nirgends in der Tribus vorfindet, ist hier ebenfalls noch hervorzuheben, ebenso die korkwarzen-artigen Gebilde an der beiderseitigen Epidermis ähnlich denen an den Blättern von *Ilex paraguariensis*.**)

Auch in den äusseren morphologischen Verhältnissen sind Anhaltspunkte vorhanden, welche eine Aufrechthaltung der Gattung *Cornidia* unterstützen. So erwähnt Bentham et Hooker in gen. plant. Tom. I. p. 641, dass *Cornidia* die südamerikanischen Arten mit immergrünen, lederigen Blättern und keinen sterilen Randblüten umfasse.

*) Siehe Radkofer, Gliederung der *Sapindaceen*. Sitz-Bericht der mathem.-physikal. Classe der k. b. Academie der Wissensch. 1890. Bd. XX. Heft 1. p. 114.

***) Siehe Lösener, Vorstudien zu einer Monographie der *Aquifoliaceae*. Dissertation. Berlin 1890. p. 36.

Es erübrigt nun noch bei der Tribus der *Hydrangeae* (Engl.) einige Worte über die Gattung *Decumaria* zu sagen, welche, wie schon früher erwähnt in De Candolle's Prodr. III. als eine Gattung der *Philadelphaeae* eingefügt, von Engler jedoch in richtiger Würdigung der morphologischen Verhältnisse seiner Tribus *Hydrangeae* einverleibt wurde.

Zu Gunsten für die von Engler ausgeführte Versetzung sprechen (wie ich in Folgendem darlegen werde) auch anatomische Verhältnisse. Zuerst das Vorkommen von Raphiden bei *Decumaria*, welche bei den *Philadelphaeen* fehlen, bei den *Hydrangeen* ausschliesslich vorhanden sind, wovon schon des Oefteren die Rede war; weiter das Vorkommen eines phellogermalen Steinzellenringes in der Rinde von *Decumaria*, welcher gleichfalls bei den *Philadelphaeen*-Gattungen nirgends vorhanden ist, hingegen, wie schon erwähnt, bei bestimmten *Hydrangeen*-Gattungen (*Schizophragma*, *Pileostegia*, *Broussaissia*, *Cornidia* [*Decumaria*]) auftritt.

Wenn man nun schliesslich noch die Gattung *Hydrangea* rücksichtlich ihrer Verwandtschaft zu anderen Gattungen auf anatomische Grundlage hin betrachtet, so fällt bei derselben auf, dass in der Achse keinerlei Sclerenchymelemente sich vorfinden und ihr sich hierin die Gattungen *Cardiandra*, *Deinanthe*, *Platycrater* und *Whipplea* anschliessen. Bei der Gattung *Dichroa* finden sich nur ganz vereinzelte englumige Sclerenchymfasern im Baste, so dass wohl diese Gattungen als unter sich näher verwandte bezeichnet werden dürfen, wobei ich noch darauf hinweisen möchte, dass sich bei der Gattung *Dichroa* nur Spaltöffnungen vorfinden, welche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen versehen sind, wie dies in der Subsectio I *Euhdrangea* b) *Asiaticae* und Subsectio II *Piptopetalae* a) der Gattung *Hydrangea* schon vorkommt.

In der Tribus der *Escallonieen* begegnet man zunächst einer Reihe gemeinsamer Merkmale.

Zu den bereits Eingangs (p. 1) erwähnten für die ganze Gruppe der *Saxifragaceen* gleichen Verhältnissen, nämlich dem Vorhandensein von leiterförmigen Gefässdurchbrechungen und dem Fehlen eines inneren Weichbastes ist als gemeinsames Verhältniss noch anzuschliessen, dass bei allen Gattungen der *Escallonieen* Sclerenchym in der Rinde vorhanden ist, ferner dass der oxalsaure Kalk bei allen Angehörigen dieser Gruppe in Form von Drusen vorkommt.

Betreffs des Sclerenchymis ist zu bemerken, dass dasselbe jedoch nicht immer einen zusammenhängenden geschlossenen Ring bildet und meist nur durch isolirte Gruppen von Hartbastfasern angedeutet ist.

Ein geschlossener Sclerenchymring zeichnet die Gattungen *Quintinia*, *Abrophyllum*, *Roussea*, *Polyosma* aus, der bei *Polyosma* und *Roussea* aus Steinzellen, bei *Abrophyllum* aus englumigen Hartfasern und bei *Quintinia* aus solchen gemischt mit einzelnen Steinzellen besteht. In der artenreichen Gattung *Escallonia* bildet die Sclerenchymscheide in der Achse keinen geschlossenen Ring, sondern besteht nur theils aus isolirten englumigen Hartfasern,

theils aus Gruppen von solchen. Derselben schliessen sich die Gattungen *Forgesia*, *Carpodetus*, *Anopterus*, *Itea*, *Brewia* und *Argophyllum* an, welche einfache Gruppen von englumigen Bastfasern oder mit Steinzellen gemischt in der Rinde führen.

Die verwandtschaftlichen, bisher auf äussere morphologische Merkmale gegründeten Beziehungen zwischen den einzelnen Gattungen lassen sich also auch hier in der Ausbildung des mechanischen Gewebes wieder erkennen.

Gleiches ergibt sich namentlich auch wenn man das Auftreten der verschiedenen Krystallformen bei den *Escallonieen*-Gattungen näher verfolgt. Bei allen untersuchten Arten derselben ist der oxalsaure Kalk in Drusenform ausgeschieden. Bei den meisten nur in dieser Form und nur bei einzelnen sind neben den Krystalldrusen auch noch Einzelkrystalle vorhanden: die Gattungen, welche auch Einzelkrystalle besitzen, stehen im System einander näher, nämlich *Roussea* und *Brewia*.

Die aus dem Sclerenchym und den Krystallen schon sich ergebende Gruppierung der Gattungen findet ein weiteres Seitenstück in der aus den Trichomen zu entnehmenden. Ausser den kleinen, einzelligen, conischen Haaren finden sich bei der artenreichen Gattung *Escallonia*, sowohl an Achse wie Blatt und meist in einer Einsenkung der Epidermis inserirt, schildförmige, mehrzellige Drüsen auf kurzem mehrzelligem Stiele mit welchen die in der nahestehenden Gattung *Quintinia* vorkommenden Schülferchen (auf kurzem mehrzelligem Stiele sitzenden und meist ebenfalls in einer schwachen Einsenkung der Epidermis inserirten) eine gewisse Aehnlichkeit haben. Es ist dieses Verhältniss deshalb beachtenswerth, weil die Gattungen *Quintinia* und *Escallonia* (unter Hinzutritt von *Valdivia* und *Dedeia*) von Engler als eine eigene durch zwei bis fünf zu einem unterständigen oder halbunterständigen Fruchtknoten vereinigte Carpelie und durch ihre imbricirte Aestivation ausgezeichnete Gruppe vereinigt werden. Auch in Bentham et Hooker's genera plant. sind die beiden Gattungen *Quintinia* und *Escallonia* als sehr nahestehende, nur durch *Valdivia* getrennte genera behandelt. Da mir keinerlei Repräsentanten der Gattungen *Valdivia* und *Dedeia* zu Gebote standen, so bleibt es weiterer Untersuchung vorbehalten, ob bei denselben ebenfalls derartige Drüsenhaare vorhanden sind, was dann als ein weiteres (anatomisches) Merkmal für diese durch äussere, morphologische Verhältnisse gut charakterisirte Untergruppe erscheinen würde.

Auffallend ist, dass die Gattung, welche der ganzen Tribus den Namen giebt, nämlich *Escallonia*, im Gegensatze zu den übrigen Gattungen der Tribus einen „Innenkorkring“ aufweist, wie ihn die Triben der *Philadelphéen* und *Hydrangeen*, ferner auch die *Ribesiaceen* besitzen. Alle übrigen Gattungen der *Escallonieen* bilden, wie oben p. 8 angegeben, ihren Kork unmittelbar unter der Epidermis der Achsen.

Was weiter die *Cunonieen* betrifft, so zeigen sich bei denselben die allen ihren Arten znkommenden schon erwähnten leiter-

förmigen Gefässdurchbrechungen in der Achse und ist ebenfalls nirgends innerer Weichbast anzutreffen.

Ein hervorstechendes Merkmal der *Cunoniaceen* bildet die bei allen untersuchten Arten angetroffene mehr oder weniger starke Verschleimung der Epidermismembranen oder des Hypoderms.

Der Kork bildet sich bei den *Cunoniaceen* wie bei den Gattungen der *Escalloniaceen* (abgesehen von der Gattung *Escallonia*) immer an der Epidermis.

Bemerkenswerth ist weiter, dass bei den *Cunoniaceen* neben den Krystalldrüsen untergeordnet auch Einzelkrystalle vorkommen, ähnlich wie bei den Gattungen *Roussea*, *Brexia* der *Escalloniaceen*.

Für die *Ribesiaceen* ist hervorzuheben, dass sich bei ihnen mehrfach anatomische Charaktere aus den verschiedenen vorausgehend betrachteten Triben wiederfinden. Sie theilen mit den *Philadelphaceen* und *Hydrangeaceen* (sowie mit *Escallonia*) den Innenkork, mit den *Philadelphaceen* und *Escalloniaceen* die Krystalldrüsen, mit den *Escalloniaceen* die Drüsenhaare, mit diesen und den *Cunoniaceen* die spitzen Trichome, mit den *Philadelphaceen* das Fehlen von Sclerenchymfasern. Ihrerseits ausgezeichnet sind sie durch die tangentialen Reihen kleiner drüsenführender Zellen im Baste und durch die gänzliche Abwesenheit von Sclerenchymfasern in der Rinde.

Durch dieselbe Korkentstehung, sowie gleichfalls durch verschleimte Epidermis-Zellen ist die mit den *Cunoniaceen* verwandte Gattung *Bauera* ausgezeichnet, welche durch Engler von den *Cunoniaceen* als eigene Unterfamilie *Baueroideae* abgetrennt wird. *) Zu Gunsten dieser Abtrennung und Aufrechterhaltung als selbstständige Gruppe der *Baueroideae* lassen sich auch gewisse anatomische Verhältnisse, wenn auch nicht gerade sehr wichtige anführen. So der gänzliche Mangel der in allen anderen Gattungen der *Cunoniaceen* angetroffenen Krystalldrüsen und die ausschliessliche und reichliche Anwesenheit von verhältnissmässig grossen Einzelkrystallen. Ausserdem bietet noch der Sclerenchymring in der Achse, welcher bei allen untersuchten Gattungen der *Cunoniaceen* ein gemischter ist, insofern ein anderes Bild, indem hier derselbe aus einem meist einfachen Ring von englumigen Hartfasern besteht. Dazu kommt noch, dass bei *Bauera* die leiterförmigen Gefässdurchbrechungen nur spärlich und nur in den englumigen Gefässen anzutreffen sind (was allerdings, wie nicht verschwiegen werden soll, auch bei den *Cunoniaceen*-Gattungen *Belangeria*, *Ceratopetalum* vorkommt) und dass hier die einfachen Gefässdurchbrechungen in überwiegender Anzahl vorhanden sind.

Spezieller Theil.

In den vorausgehenden Capiteln habe ich die anatomischen Charaktere des Blattes und der Achse besprochen und daran einen Abschnitt über die systematische Verwerthung derselben angefügt.

*) In B. et H. gen. pl. ist die Gattung *Bauera* als Genus anomal. angeführt; von Endlicher als Gattung der *Cunoniaceen*, allerdings etwas separirt, angeführt, und von Walpers als Gattung den *Cunoniaceen* einverleibt.

Zum Schlusse soll nun als Beleg für das Gesagte eine gedrängte Aufführung derjenigen anatomischen Verhältnisse folgen, welche sich bei der Untersuchung für die verschiedenen Arten, Gattungen und Triben als bemerkenswerth ergeben haben.

III. *Philadelphæe.*

Einzellige Trichome mit warzenähnlichen Knötchen besetzt, welche CaCO_3 enthalten, Spaltöffnungen stets von mehreren Nebenzellen umgeben.

Gefässbündel von der einen zur andern Epidermis der Blattspreite durchgehend und zwar immer mit weichem Begleitgewebe. Isolierte Sclerenchymfasern fehlen im Blatte vollständig. Die Gefässdurchbrechungen in der Achse sind leiterförmige.

Der Kork entsteht nach innen von der primären Rinde zwischen dieser und dem Baste.

Das Prosenchym des Holzes ist höfgetüpfelt.

Krystalle in Drusenform; jedoch konnten bei einzelnen Gattungen dieser Gruppe überhaupt keine Krystalle aufgefunden werden.

Jamesia.

Blatt: Epidermis-Zellen wellig gebogen. Die Blattoberseite zeigt an den Stellen, an welchen sich die Gefässbündel anlegen, eine starke Einbuchtung. Pallisadengewebe einschichtig. Die grossen Trichome sind an der Basis von postamentartig erhobenen Epidermis-Zellen umgeben.

Achse: Einzelne weitlumige Sclerenchymfasergruppen dicht anliegend an dem inneren weitlumigen Korkring. Markstrahlen schmal. Die leiterförmigen Gefässdurchbrechungen sind reichspangig.

Jamesia americana Torr. et Gr. Mexico, A. Fendler 267.

Deutzia.

Auffallende Sternhaare, mit drei bis vierzehn Armen, welche mit warzenähnlichen Knötchen besetzt sind, deren Inhalt CaCO_3 bildet. Auch das Innere (Lumen) der etwas verbreiterten Basis ist zuweilen mit CaCO_3 erfüllt, ohne jedoch eine besondere Struktur zu zeigen. Die Anzahl der Arme wechselt bei den einzelnen Arten. — Epidermis-Zellen mit meist wellig gebogenen, in einem Falle mit geradlinigen Seitenwänden (*D. corymbosa*). Die kleineren Nerven zeigen keinerlei durchgehendes Begleitgewebe. — In der ganzen Gattung konnten keine Krystalle von oxalsaurem Kalk beobachtet werden. In der Achse finden sich zuweilen im Weichbaste Gruppen von Steinzellen. Neben höfgetüpfeltem Holzprosenchym auch einfach getüpfeltes mit weniger freien Scheidewänden. Die leiterförmigen Gefässdurchbrechungen sind reichspangig.

D. crenata S. et Z. Japan. Maximowicz. Sternhaare an der oberen Blattseite fünf- bis sechsarmig, unterseits zehn- bis zwölfarmig. Obere Epidermis-Zellen schwach nach aussen gewölbt.

D. scabra Thbg. Japan. leg. Bürger. Sternhaare drei- bis fünfarmig, auf beiden Blattseiten gleich. Spaltöffnungen klein mit

drei bis fünf Nebenzellen. In der Rinde kein Sclerenchymring.
D. Sieboldiana Maxim. Japan. Sternhaare ober- und unterseits drei- bis fünfarmig.

D. gracilis S. et Z. Japan. leg. Bürger. Sternhaare drei- bis sechsarmig oberseits, unterseits kahl.

D. staminea Brown. Nepal. comm. Wall. Sternhaare sechs- bis zwölfarmig. Obere Epidermis-Zellen mit geradlinigen Seitenwänden. In Weichbaste der Achse einzelne Steinzellengruppen.

D. grandiflora Bge. China. Sternhaare oberseits fünf- bis sechsarmig, unterseits acht- bis zwölfarmig. Obere Epidermis-Zellen schwach nach aussen gewölbt.

D. corymbosa Wall. Himalaya occ., Hook. fil et Th. Sternhaare oberseits fünf- bis sechsarmig, unterseits zehn- bis zwölfarmig. Obere Epidermis-Zellen mit geradlinigen Seitenwänden und etwas nach aussen gewölbt.

D. parviflora Bge. China. Sternhaare oberseits fünf- bis sechsarmig, unterseits acht- bis zwölfarmig. Obere Epidermis-Zellen nach aussen gewölbt.

D. pulchra Vidal? Manila. leg. Rothdäuscher. Sternhaare beiderseits sechs- bis zwölfarmig.

Philadelphus.

Einfache, einzellige, verhältnissmässig grosse Trichome, reichlich mit erhabenen Knötchen besetzt, welche CaCO_3 enthalten. In der Achse ist kein Sclerenchymring in der Rinde vorhanden. Die leiterförmigen Gefässdurchbrechungen sind reichspangig. Als Krystalle finden sich reichlich Drusen.

Die Blattfläche ist an der Angrenzung der Gefässbündel eingebuchtet.

Philadelphus grandiflorus Willd. Cult. Obere Epidermis-Zellen mit wellig gebogenen Seitenrändern und etwas nach aussen gewölbt. Trichome lang, dünn, weiltunig. Pallisaden-Gewebe einschichtig.

Ph. mexicanus Schtdl. Mexico. Obere Epidermis-Zellen mit geradlinigen Seitenrändern. Spaltöffnungen klein, rund mit vier Nebenzellen. Pallisaden-Gewebe zweischichtig. Trichome sehr lang, dünn, an der Basis weiltunig.

Ph. Lewisii Pursh. Rocky hillsides. Pacific Coast. leg. Thomas J. Howell. Obere Epidermis-Zellen schwach wellig gebogen. Spaltöffnungen ziemlich gross, oval mit fünf bis sechs Nebenzellen. Pallisaden-Gewebe einschichtig. Trichome lang, schmal mit engem Lumen.

Ph. Gordouianus Lindl. Obere Epidermis-Zellen mit wellig gebogenen Seitenrändern. Spaltöffnungen ziemlich gross, oval mit fünf bis sechs Nebenzellen. Trichome ziemlich lang, schlank mit weitem Lumen. Pallisaden-Gewebe einschichtig.

Ph. coronarius L. Helvetia. leg. Schleicher und *Ph. coronarius* L. Japan. leg. Bürger. Epidermis-Zellen haben wellig gebogene Seitenränder. Spaltöffnung ziemlich gross, oval mit fünf bis sechs

Nebenzellen. Pallisaden-Gewebe einschichtig. Trichome lang, mässig dick, mit ziemlich weitem Lumen.

Ph. tomentosus Wall. Sikkim. Coll. Hook. fil et Th. Epidermis-Zellen schwach wellig gebogen. Spaltöffnungen gross, oval mit fünf bis sechs Nebenzellen. Pallisaden-Gewebe einschichtig. Trichome kurz, dick, weiltumig.

Ph. latifolius Schrod. hort. Noisette, ex herb. Döllinger. Epidermis-Zellen schwach mit wellig gebogenen Seitenrändern. Spaltöffnungen ziemlich gross oval mit fünf bis sechs Nebenzellen. Pallisaden-Gewebe zweischichtig. Trichome lang schmal, englumig.

Ph. microphyllus Gray. Pacific Coast. Coll. Engelmann et Sargent. Obere Epidermis-Zellen mit geradlinigen Seitenrändern. Spaltöffnungen rund, verhältnissmässig klein mit je sechs Nebenzellen. Trichome lang, dünn, weiltumig.

Ph. hirsutus Nutt. Cult. Epidermis-Zellen mit kaum wellig gebogenen Seitenrändern. Spaltöffnungen mittelgross, oval mit fünf bis sechs Nebenzellen. Trichome lang, schmal, weiltumig.

Fendlera.

Einfache, einzellige Trichome, reichlich mit erhabenen Knötchen besetzt, welche CaCO_3 enthalten. In der Achse finden sich in der Rinde Hartbastgruppen nach aussen dem Korkringe anliegend, welcher hier ebenfalls in der innersten Zellschichte der primären Rinde seine Entstehung nimmt.

Fendlera rupicola Engelm. et Gray. Texas. leg. Lindheimer. Epidermis-Zellen mit wellig gebogenen Seitenrändern. Spaltöffnungen oval mit mehreren Nebenzellen. Schwamm-Gewebe locker, Pallisaden-Gewebe einschichtig. Trichome (einzellig) ziemlich kurz. Krystalle nicht aufzufinden.

Whipplea.

Trichome ziemlich lang, schmal mit deutlicher Inkrustation. In den die Basis der Trichome umgebenden und sich an denselben etwas postamentartig erhebenden Epidermis-Zellen ist ebenfalls reichlich CaCO_3 abgelagert, ohne jedoch eine besondere Struktur zu zeigen. Spaltöffnungen mit mehreren Nebenzellen. Die Gefässbündel gehen zur beiderseitigen Epidermis mit Verstärkungsgewebe durch und springen an der Blattunterseite etwas über die Blattfläche vor. Sclerenchymring fehlt in der Rinde des Stengels vollständig. Der Kork nimmt auch hier seinen Ursprung im innersten Theil der primären Rinde und hat eine hufeisenähnliche Gestalt. Die Zellen desselben sind weiltumig, mehr oder minder in der Richtung der Achse gestreckt und nur an den inneren Tangentialwandungen stark verdickt. Es kommen hier meistens einfache Gefässdurchbrechungen vor, daneben in den englumigen Gefässen auch leiterförmige, aber mit nur vier bis fünf Spangen. Das Prosenchym ist hofgetüpfelt und in Berührung mit Prosenchym kleine Hoftüpfel.

Wh. modesta Torr. Pacific Coast Howells plant. Epidermis-Zellen mit wellig gebogenen Seitenrändern.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Holle Gustav

Artikel/Article: [Beiträge zur Anatomie der Saxifragaceen und deren systematische Verwerthung. \(Fortsetzung.\) 129-136](#)