

# Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet 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. 8.

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

1896.

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.\*)

Anatomisch-systematische Untersuchung von Blatt  
und Axe der *Crotoneen* und *Euphyllantheen*.

Von

**Walter Froembling,**

Assistenten am botan. Laboratorium der Universität München.

Mit 2 Tafeln.\*\*)

(Fortsetzung.)

Ein äusserst reducirtes Pallisadengewebe weist im Gegensatz hierzu *Croton reticulatus* Heine auf, bei dem es kaum den sechsten Theil des gesammten Mesophylls bildet.

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

Red.

\*\*\*) Die Tafeln liegen einer der nächsten Nummern bei.

Das Schwammgewebe ist stets mehr oder weniger dicht, bei den centriscb gebauten Blättern finden wir nur einen in der Mitte des Mesophylls gelegenen Rest desselben als typisches Schwammgewebe ausgebildet, auf welches sich dann das Vorkommen von Krystallelementen allein beschränkt.

Bezüglich der Milchsaftelemente, die sowohl an getrocknetem wie gebleichtem Material, weder von der Fläche noch von der Seite betrachtet, auffällig hervortreten (mit alleiniger Ausnahme von *Micrandra bracteosa* Müll. Arg.) verweise ich auf das an anderer Stelle ausführlich mitgetheilte.

In Betreff der kleineren und mittleren Nerven ist zu bemerken, dass dieselben bei *Croton Mubango* Müll. Arg., *Croton gratissimus* Buch., *Croton amabilis* Müll. Arg., *Croton floribundus* Spreng., *Croton Hjalmarsonii* Griseb., *Croton Xalapensis* Kunth und vielen anderen der Section IV *Eucroton* Subsect. I *Cyclostigma* (siehe den Bestimmungsschlüssel) angehörenden Arten, durchgehende sind; das nur in geringer Menge vorhandene Begleitgewebe besteht dabei stets aus mehr oder weniger collenchymatisch verdickten Zellen. Bei den übrigen untersuchten *Croton*-Arten, sowie den Gattungen *Julocroton*, *Crotonopsis*, *Eremocarpus* und *Micrandra* finden sich nur eingebettete Nerven vor. Die Gefässbündel der Hauptnerven sind nach oben und unten stets von einem Bogen collenchymatischen Gewebes umschlossen, dessen innerer Theil bei einigen Arten durch ein reichlich mit Krystalldrusen erfülltes parenchymatisches Gewebe ersetzt wird.

Hartbastfasern an der Aussengrenze der Gefässbündel wurden bei einer ganzen Reihe von *Crotonen* beobachtet: Bei *Croton sincorensis* Müll. Arg., *Croton Martii* Müll. Arg., *Croton cuneatus* Klotsch, *Croton caryophyllus* Benth., *Croton reticulatus* Heyne, *Croton Benthamianus* Müll. Arg., *Croton salutaris* Casaretto, *Croton oblongifolius* Roxb. und *Micrandra bracteosa* Müll. Arg. bilden dieselben zusammenhängende Bogen, bei *Croton eluteria* Bennet, *Croton glabellus* Müll. Arg., *Croton niveus* Jacq., *Croton Bilbergianus* Müll. Arg. sowie *Croton betulaster* Müll. Arg. finden wir die Hartbastfasern nur einzeln oder zu kleinen Gruppen vereinigt in das umgebende Gewebe eingestreut. Sklerenchymatisch verdickte Parenchymzellen in Begleitung der Nerven sind bei *Croton antisiphiliticus* Müll. Arg. beobachtet worden.

Aus der Zusammengehörigkeit einiger der vorhin aufgezählten Arten zu denselben von Müller auf Grund morphologischer Merkmale aufgestellten Gruppen, glaube ich schliessen zu können, dass auch dieses anatomische Merkmal zu den charakteristischen gezählt werden kann.

Bei *Croton Agoensis* Baill. tritt der merkwürdige Fall ein, dass die an die Haare sich anschliessenden Spicularfasern, wenn sie in der Nähe der Nerven verlaufen, sich diesen anlegen, so eine Art Schutzscheide derselben bildend.

Rücksichtlich des Vorkommens von oxalsaurem Kalk habe ich schon erwähnt, dass kleinere Drusen bei *Julocroton triquetrum*

Müll. Arg. in den Epidermiszellen, bei vielen andern *Crotoneen* in Begleitung der Nerven vorkommen, diesen Angaben ist noch hinzuzufügen, dass Einzelkrystalle bei *Micrandra bracteosa* Müll. Arg. ausnahmsweise reichlich in Begleitung der Nerven — dass Drusen bei allen übrigen *Crotoneen* im Mesophyll mehr oder weniger reichlich vertheilt vorkommen. Zwei Formen von Drusen möchte ich hervorheben, von denen die eine beinahe für sämtliche *Crotoneen* charakteristisch ist, die zweite hingegen nur bei Arten vorkommt, wo jene fehlt. Beinahe alle untersuchten *Crotoneen* besitzen nämlich grosse in Idioblasten mit verkorkten Wandungen eingeschlossene Krystalldrusen, die sich allein auf das Pallisadengewebe der Blätter beschränken und hier durch ihre bedeutenden Dimensionen sofort ins Auge fallen. Sie sind es, die bei einer grossen Zahl von *Crotoneen* durchsichtige Punkte hervorrufen, auf die schon Bokorny gelegentlich seiner Arbeit über das Vorkommen durchsichtiger Punkte hingewiesen hat und die später von Radlkofer und Bachmann eingehenderen Untersuchungen unterzogen wurden.

Hervorzuheben ist, dass selbst bei Blättern, welche der starken Behaarung wegen durchsichtige Punkte nicht erkennen lassen, diese doch nach Entfernung der Trichome zum Vorschein kommen. Den Gattungen *Crotonopsis* und *Eremocarpus* sowie den diesen nahestehenden *Croton capitatus* Müll. Arg. und *Croton monanthogynus* Michx. sind endlich grosse ebenfalls in Idioblasten mit verkorkten Wandungen eingeschlossene Sphaerokrystalle eigenthümlich, die jedoch bei durchfallendem Licht nur als dunkle Scheiben ins Auge fallen, dieselben finden sich sowohl im Schwamm- wie Pallisadengewebe.

#### A x e n s t r u c t u r.

Als besonderes Merkmal der *Crotoneen* mit Ausnahme der Gattung *Micrandra* und einiger der Section *Astraea* angehörigen *Croton*-Arten ist vor allen Dingen das intraxyläre Phloem zu betrachten. Dieselben Pflanzen besitzen daneben in der Axe auch stets die im vorigen Capitel eingehends beschriebenen Oelzellen.

Von den übrigen *Crotoneen* unterscheidet sich die Gattung *Micrandra* fernerhin durch reichliche Entwicklung von typischem Milchsaft, der in besonderen, zu langen Reihen angeordneten Zellen abgeschieden wird. Wir haben mithin genügende Merkmale, um diese Gattung von den übrigen *Crotoneen* zu unterscheiden. Die isolirte Stellung, die Müller dieser Gattung auf Grund morphologischer Kennzeichen am Schluss der *Crotoneen* zugetheilt hat, erweist sich mithin auch durch anatomische Merkmale als begründet. Wird weiter die Gattung *Astraea* wieder reconstruirt und von den *Eucrotoneen* abgezweigt, dann können intraxyläres Phloem und Oelzellen vereint als typisches Merkmal für letztere gelten. (Die Angabe von Pax, dass intraxyläres Phloem ein Merkmal sämtlicher *Crotoneen* sei, ist auf das von ihm untersuchte spärliche Material zurückzuführen. Die Gattung *Micrandra* stand ihm wahrscheinlich überhaupt nicht zur Verfügung, wenigstens ist sie nicht

unter den von ihm untersuchten Pflanzen aufgeführt, aus der Section *Astraea* untersuchte er nur *Croton lobatus* Müll. Arg. Die Annahme von Pax, dass bei letztgenannter Pflanze intraxyläres Phloem vorhanden sei, liegt in seiner Auffassung des letzteren. Pax sagt nämlich (l. c. pag. 413) gelegentlich Aufstellung seines anatomischen Systems bei Besprechung der *Crotonoideae*: „Bicollaterale Bündel finden sich in vollkommener Ausbildung oder der innere Bast wird durch ein aus Cambiform bestehendes Gewebe vertreten.“ Er hält also das bei vielen *Euphorbiaceen* an der Grenze des Markes auftretende dünnwandige Gewebe, welches nach den Untersuchungen von Raimann<sup>1)</sup> allein aus den nicht verholzten Elementen des Xylems besteht, für ein rudimentäres Phloem in welchem die Siebröhren nicht zur Ausbildung gelangt sind.)

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Axe im allgemeinen über.

Das Mark besteht aus ziemlich gleichförmigen isodiametrischen Zellen, deren Wandungen eine mehr oder weniger starke Verholzung aufweisen. Diese Verholzung kann soweit vorgeschritten sein, dass die entsprechenden Zellen als Steinzellen bezeichnet werden können. Steinzellen in grösserer Anzahl wurden im Marke bei *Croton Cajucara* Benth., *Cr. pungens* Müll. Arg., *Cr. gracilipes* Baill., *Cr. compressus* Lam., *Cr. astroites* Müll. Arg., *Cr. lucidus* L., *Cr. Hjalmarsonii* Griseb., *Cr. tiglium* L. und *Cr. Agoensis* Baill. angetroffen, und zwar sind dieselben meist ganz unregelmässig vertheilt, seltener an der Grenze von Mark und intraxylärem Phloem zu einem mehrschichtigen Cylinder angeordnet, dergestalt, das letztere nach Art einer inneren Schutzscheide vom Marke abgrenzend.

Ob dem Auftreten dieser Steinzellen im Marke eine besondere systematische Bedeutung beizulegen ist, kann ich bei der verhältnissmässig kleinen Anzahl untersuchter Pflanzen nicht behaupten, will jedoch erwähnen, dass *Croton compressus* Lam., *Cr. astroites* Müll. Arg., *Cr. lucidus* L. und *Cr. Hjalmarsonii* Griseb. Arten sind, die einer und derselben Untergruppe von Sect. IV. *Eucroton* Subsect. 2 *Lasiogyne* angehören, dass hiermit also vielleicht ein untergeordnetes Gruppenmerkmal gegeben ist. Erst an reichlicherem Material angestellte Untersuchungen werden in dieser Hinsicht die definitive Entscheidung erbringen.

Was das Vorkommen der Oelzellen im Marke betrifft, so möchte ich bemerken, dass dieselben hier und im intraxylärem Phloem bei den Gattungen *Julocroton*, *Eremocarpus* und *Crotonopsis*, sowie den letzten drei Sectionen der Gattung *Croton* (*Heptallon*, *Angelandra* und *Drepadenium*) nicht beobachtet wurden, bei den übrigen Sectionen sind die Verhältnisse schwankend. Das intraxyläre Phloem ist meist in Form vorspringender Längsleisten, seltener

<sup>1)</sup> Raimann, Ueber unverholzte Elemente in der innersten Xylemzone der *Dicotylen*. (Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. XCVIII. 1889.)

als geschlossener Cylinder ausgebildet. Zu bemerken ist, dass die Siebröhren hier sowohl durch grosse Zahl wie gute Entwicklung ausgezeichnet sind, so dass ihre Constatirung keine Schwierigkeiten bereitet. Uebrigens muss erwähnt werden, dass Rinden und markständiges Phloem bei Vergleichung annähernd gleich dicker Zweige, stets eine gewisse Correlation miteinander aufweisen, insofern als dieses stärker entwickelt ist, wenn jenes an Masse zurücktritt und umgekehrt.

An der Innengrenze des intraxylären Weichbastes finden sich nicht selten einzelne oder Gruppen von Sklerenchymfasern entwickelt, die sich zwar ihres grossen Lumens wegen auf dem Querschnitt nicht immer leicht von den umgebenden Zellen unterscheiden lassen, deren Natur jedoch auf einem Längsschnitt sofort deutlich erkannt wird.

Sklerenchymfasern von Hartbast-Structur wurden nachgewiesen bei: *Julocroton triqueter* Müll. Arg., *Julocroton fuscescens* Baill., *Croton amabilis* Müll. Arg., *Cr. glabellus* Müll. Arg., *Cr. Sincorensis* Mart., *Cr. Cajucara* Benth., *Cr. floribundus* Spreng., *Cr. oblongifolius* Roxb., *Cr. argyranthemus* Michx., *Cr. linearifolius* Müll. Arg., *Cr. cerino-dentatus* Müll. Arg., *Cr. siderophyllus* Müll. Arg., *Cr. ceanothifolius* Baill., *Cr. pulegioides* Baill., *Cr. asperrimus* Benth., *Cr. glandulosus* Müll. Arg., *Cr. capitatus* Müll. Arg., und *Cr. monanthogynus* Michx., also einer verhältnissmässig grossen Zahl von Arten, ein Resultat, das gänzlich im Widerspruch steht mit der Angabe von Pax,<sup>1)</sup> der dieselben als fehlend bezeichnet. Es soll jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass bei verschiedenen Pflanzen derselben Art dies Verhältniss nicht immer gleich deutlich unterschieden werden konnte. Auf dem Querschnitt, ihres grossen Lumens wegen, nicht gut erkennbare Hartbastfasern sind übrigens bei vielen *Crotoneen* auch dem Rindenständigen Phloem eigen.

Das Xylem bietet keine besonderen Verhältnisse dar, ebenso wenig weist dasselbe irgend welche Unterschiede bei den verschiedenen Gattungen oder ihren Sectionen auf. Die Structur des Holzes ist meist dicht, nur einige Arten mit krautigen Axen zeichnen sich durch dünnwandiges, weitleumiges Prosenchym und reichliche Entwicklung parenchymatischen Gewebes aus. Die in relativ geringer Anzahl vorhandenen Gefässe besitzen stets einfache rundliche Durchbrechungen und Hoftüpfelung auch in Berührung mit Parenchym, selten finden sich dabei Uebergänge zu einfachen Tüpfeln. Das dickwandige englumige Prosenchym ist mit kleinen einfachen Tüpfeln versehen, die hier und da mit kleinen Hoftüpfeln untermischt sind. Parenchym ist nur in ganz untergeordnetem Maasse entwickelt.

Die Markstrahlen sind äusserst schmal (1 bis 2, höchstens dreireihig), die Zellen derselben stets mehr oder weniger in axiler Richtung gestreckt. In Bezug auf das Xylem kann ich also die

<sup>1)</sup> Pax, l. cit. pag. 401.

von Solereder<sup>1)</sup> (l. c. pag. 236) gemachten Angaben nur bestätigen. Hervorheben will ich noch einmal an dieser Stelle, dass sowohl Gefäße wie Markstrahlen häufig einen in trockenem Zustande bräunlichen, durchscheinenden Inhalt führen, der aus der Analogie mit dem Secret gewisser *Phyllantheen* und anderer keinen Milchsaft führenden *Euphorbiaceen* als Gerbstoff-haltig bezeichnet werden muss.

Der rindenständige Bast ist meist nur schwach entwickelt, was erklärlich, da das intraxyläre Phloem seine Funktionen zum Theil übernommen hat. An der Grenze von Bast und Rinde findet sich ein mehr oder weniger unterbrochener Ring von dickwandigen, englumigen Hartbastfasern, der in wenigen Fällen (*Croton gratissimus* Burch., *Cr. amabilis* Müll. Arg., *Cr. Eluteria* Bennett und *Cr. Cajucara* Benth.) durch Einlagerung sklerenchymatisch verdickter Parenchymzellen oder Steinzellen eine Verstärkung erfahren hat. Bei den mehr krautigen Arten sind die Hartbastfasern im Gegentheil ziemlich dünnwandig und weitleumig, so dass man sie, wenigstens auf dem Querschnitt, nur schwer zu erkennen vermag. Letzteres ist besonders der Fall bei *Eremocarpus setigerus* Benth., *Croton exuberans* Müll. Arg., *Cr. Cajucara* Benth. und anderen der letzteren Gattung angehörenden Arten.

[Anm. Einen gemischten und continuirlichen Sklerenchymring wie ihn Pax (l. c. pag. 399) für die Gattung *Julocroton* schlecht hin angiebt, fand ich bei keiner der von mir untersuchten *Julocroton*-Arten, wobei ich betonen muss, dass sich hierunter auch die von Pax angegebenen *Julocroton argenteus* Diedr. und *Julocroton triquetra* Müll. Arg. befanden. Da die mir zur Verfügung stehenden Pflanzen sämmtlich von dem Monographen bestimmte Originale waren, so muss ich wohl die abweichenden Resultate von Pax auf die mangelhafte Bestimmung seines Untersuchungsmaterials zurückführen. —]

Eine Bildung secundärer Hartbastplatten, wie sie z. B. für *Tilia* besonders charakteristisch ist und die Pax (l. c. pag. 398) für eine andre Tribus der *Euphorbiaceen*, nämlich die *Bridelieen*, als constant angiebt, wurde nicht beobachtet, jedoch wurden einzelne in Rinde und Bast eingestreute Sklerenchymfasern bei *Croton niveus* Jacq., *Croton Martii* Müll. Arg. und *Croton cuneatus* Klotsch angetroffen.

Was die Oelzellen betrifft, so will ich erwähnen, dass sie beinahe in allen Fällen im Bast und in der Rinde nachgewiesen werden, wo sie hier fehlten, konnten sie, weil der Epidermis allein angehörig, nur an jüngeren Zweigen aufgefunden werden.

Bezüglich der ungegliederten Milchsaftrohren und Gerbstoffschläuche bemerke ich, dass dieselben an Wasserschnitten auf dem Querschnitt, sowohl im Mark wie beiderseitigem Phloem und der Rinde als Lumina mit gelbem oder braunem Inhalt scharf hervortreten. Unterschiede lassen sich zwischen beiden kaum erkennen.

<sup>1)</sup> Solereder, Ueber den systematischen Werth der Holzstructur bei den *Dicotyledonen*. München 1885.

Auf dem Längsschnitt dagegen erweisen sich die Milchsaftröhren als verzweigt und ungliedert, die Gerbstoffschläuche hingegen als deutlich abgegrenzte Zellen. Im Uebrigen verweise ich auf das frühere dieselben behandelnde Capitel.

Der Kork entsteht stets direct unter der Epidermis, die Zellen desselben sind flach, in tangentialer Richtung gestreckt und zeigen häufig eine nur die radialen und die innere tangentiale Wandung ergreifende Verdickung, so dass die entsprechenden Zellen auf dem Zweigquerschnitt hufeisenförmig verdickt erscheinen. Seltener tritt Sklerosirung einzelner Korkzellen auf.

Ausser dem bereits erwähnten Vorkommen mehr oder weniger papillöser Oelzellen in der Epidermisschicht ist noch zu bemerken, dass jüngere Axentheile ebenfalls eine Behaarung aufweisen, wie sie der Blattunterseite der betreffenden Art eigen ist.

Bezüglich des oxalsauren Kalkes sind folgende Verhältnisse hervorzuheben. Im Mark finden sich beinahe ausschliesslich Drusen, besonders reichlich bei *Croton macrostachys* A. Rich., *Cr. tiliæfolius* Sieb. und *Cr. Soliman* Schlecht., Arten, welche Festigungselemente wie Steinzellen oder Sklerenchymfasern hier nicht besitzen.

Die Zellen der Markstrahlen, die bei andern *Euphorbiaceen* häufig oxalsauren Kalk enthalten, sind meist frei davon, hervorzuheben ist jedoch das massenhafte Vorkommen von Einzelkrystallen bei *Croton glabellus* Müll. Arg., *Cr. niveus* Jacq. und *Cr. greviaefolius* Müll. Arg., Arten, die auch gleichzeitig grössere Einzelkrystalle im Mark aufweisen. Im Rinden- und Markständigen Phloem findet sich der oxalsaure Kalk als kleinere Drusen meist in Reihenform, in sogenannten Krystallkammerfasern abgelagert. In der Rinde sind wiederum grosse Krystalldrusen überwiegend. Säulenförmige Einzelkrystalle, wie sie häufiger in andern *Euphorbiaceen*-Triben, so besonders bei den *Phyllantheen*, vorkommen, wurden bei den *Crotoneen* nie beobachtet.

#### *Croton.*

Wie ich schon im allgemeinen Theil hervorgehoben habe, sind alle für die *Eucrotoneen* angeführten Merkmale auch für die Gattung *Croton* charakteristisch, wesshalb eine Aufzählung derselben nur eine Wiederholung des bereits einmal Gesagten sein würde. Da es bei der grossen Zahl der zu dieser Gattung gehörigen Arten schwierig sein würde, ohne Bildung von Unterabtheilungen eine gute Uebersicht derselben zu geben, so will ich, der Eintheilung von Müller folgend, der Reihe nach die im Prodromus aufgeführten Sectionen besprechen, was desshalb um so eher geschehen kann, da dieselben meist auf gute morphologische Merkmale hin aufgestellt wurden und früher zum Theil sogar als selbstständige Genera angesehen worden waren. Bemerken will ich noch, dass von den zehn von Müller aufgestellten Sectionen nur die sechste, nämlich „*Quadrilobus*“, im Münchener Herbar nicht vertreten war, was um so weniger ins Gewicht fällt, als dieselbe nur aus einer einzigen Art besteht.

Ich gehe somit jetzt zur Besprechung der einzelnen Sectionen über, am Schluss derselben soll überall da, wo reichlicheres Material untersucht wurde, dasselbe nach den hauptsächlicheren anatomischen Merkmalen in Form von Bestimmungstabellen zusammengestellt werden.

### Section I. *Eluteria*.

Die Arten dieser Section haben sowohl in der männlichen wie weiblichen Blüte gut ausgebildete Blumenkronen, im Gegensatz zu allen übrigen *Croton*-Arten, bei welchen nur die männlichen eine solche besitzen, die der weiblichen jedoch fehlt oder nur rudimentär entwickelt ist. Anatomisch lassen sich die hierher gehörenden Arten von den übrigen nicht abgliedern, doch besitzen sie eine ganze Reihe unter sich übereinstimmender Merkmale.

Müller bildet in dieser Section zwei Untergruppen in denen er einer Reihe von Arten mit Schildhaaren eine zweite mit den übrigen Haarformen gegenüberstellt. Mir standen nur Pflanzen der ersten Gruppe, also solche mit Schildhaaren, zur Verfügung, so dass das Folgende für diese allein gilt.

Der Blattbau ist bei allen untersuchten Arten bifacial. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite und besitzen sie stets zum Spalte parallel gerichtete Nebenzellen, welche meist eine mehr oder weniger regelmässige Gestalt besitzen. Nur *Croton Mubango* Müll. Arg. hat ganz gleich gestaltete halbmondförmige Nebenzellen, die nebst den Schliesszellen aus der Blattfläche heraustreten und sowohl von der Fläche wie der Seite gesehen die Blattunterseite mit mehr oder weniger runden Erhebungen bedeckt erscheinen lassen. Die Trichome der Unterseite haben stets die Form von kurzgestielten, in der Mitte schwach vertieften Schildhaaren, deren Centralstrahl nicht oder nur unbedeutend aus der Fläche herausragt. Die Strahlen sind untereinander zu zwei Drittel ihrer Länge und mehr verwachsen, der Stiel besteht aus verkorkten Zellen. Bei allen untersuchten Arten wurden die im allgemeinen Theil näher erwähnten unteren Schülferchen beobachtet, doch sind sie nicht an allen Trichomen derselben Pflanze in gleichem Maasse gut ausgebildet. Wenn Haare auf der Blattoberseite vorhanden sind, dann sind sie stets in dieselbe eingesenkt und erscheinen mehr büschelförmig, da die Einzelstrahlen eben in Folge der Einsenkung nach oben gerichtet sind.

Die an die Trichome der Oberseite sich anschliessenden Pallasenzellen zeigen bei einigen Arten (*Croton Mubango* Müll. Arg. und *Cr. gratissimus* Burch.) stark verdickte Wandungen, so dass wir darin schon hier den Anfang zu der bei andern Arten auftretenden Sklerosirung derselben erblicken können. Oelführende Secretzellen kommen im Blatt in drei Formen vor, nämlich: Pallasenzellen-artige im Pallasadengewebe, zweitens rundliche oder ellipsoidische, die aus Epidermiszellen hervorgegangen an der Blattfläche häutig nur mit einem kleinen Theil ihrer Wandung theilnehmen, endlich solche, die zum grössten Theil über die Blattfläche hervorragten und becherförmig gestaltet sind, also ebenfalls der Epidermis zugehören.

Becherförmige Secretzellen sind auf die Unterseite der Blätter allein beschränkt, kugelige kommen dagegen auf beiden Seiten vor. Die Blattfläche zeigt an den Stellen, wo die Oelzellen an dieselbe herantreten, meist eine muldenförmige Vertiefung, die Zellen selbst erscheinen in das darunter liegende Gewebe eingesenkt. Zwei Gruppen lassen sich mit Hilfe dieser verschiedenen Secretzellen bilden, die eine enthält nur afrikanische Pflanzen: *Croton Mubango* Müll. Arg., *Cr. gratissimus* Burch. und *Cr. amabilis* Müll. Arg., die andre dagegen amerikanische: *Croton Eluteria* Bennett, *Cr. glabellus* Müll. Arg. und *Cr. nivens* Jacq.

Auch im Prodromus finden wir diese beiden Gruppen, von Müller auf Grund morphologischer Merkmale gebildet, wieder. Es gehen mithin auch hier anatomische und exomorphe Verhältnisse Hand in Hand.

(Fortsetzung folgt.)

## Botanische Gärten und Institute.

Caruel, T., L'orto ed il museo botanico di Firenze nell' anno scolastico 1894/95. (Bulettno della Società Botanica Italiana. 1896. p. 31.)

## Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden etc.

Düll, G., Ueber die Einwirkung von Oxalsäure auf Inulin. (Chemiker.Zeitung. 1895. No. 9 und 11.)

Verf. gelangt durch seine Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen:

Die Hydratisirung des Inulins zu Laevulose unter dem Einflusse verdünnter Oxalsäure scheint glatt, ohne Bildung von dextrinartigen Zwischenproducten vor sich zu gehen. Treten bei der Einwirkung von verdünnter Schwefel- oder Salzsäure dextrinartige Körper auf, so sind dieselben nicht als Inversionsproducte des Inulins, sondern als Reversionsproducte der Laevulose anzusprechen. Dabei bleibt natürlich immerhin die Möglichkeit bestehen, dass bei enzymatischer Einwirkung auf Inulin Zwischenproducte entstehen.

Als wahrscheinlichste Molecularformel des Inulins erscheint  $(C_6H_{10}O_5)_{18} \cdot H_2O$ .

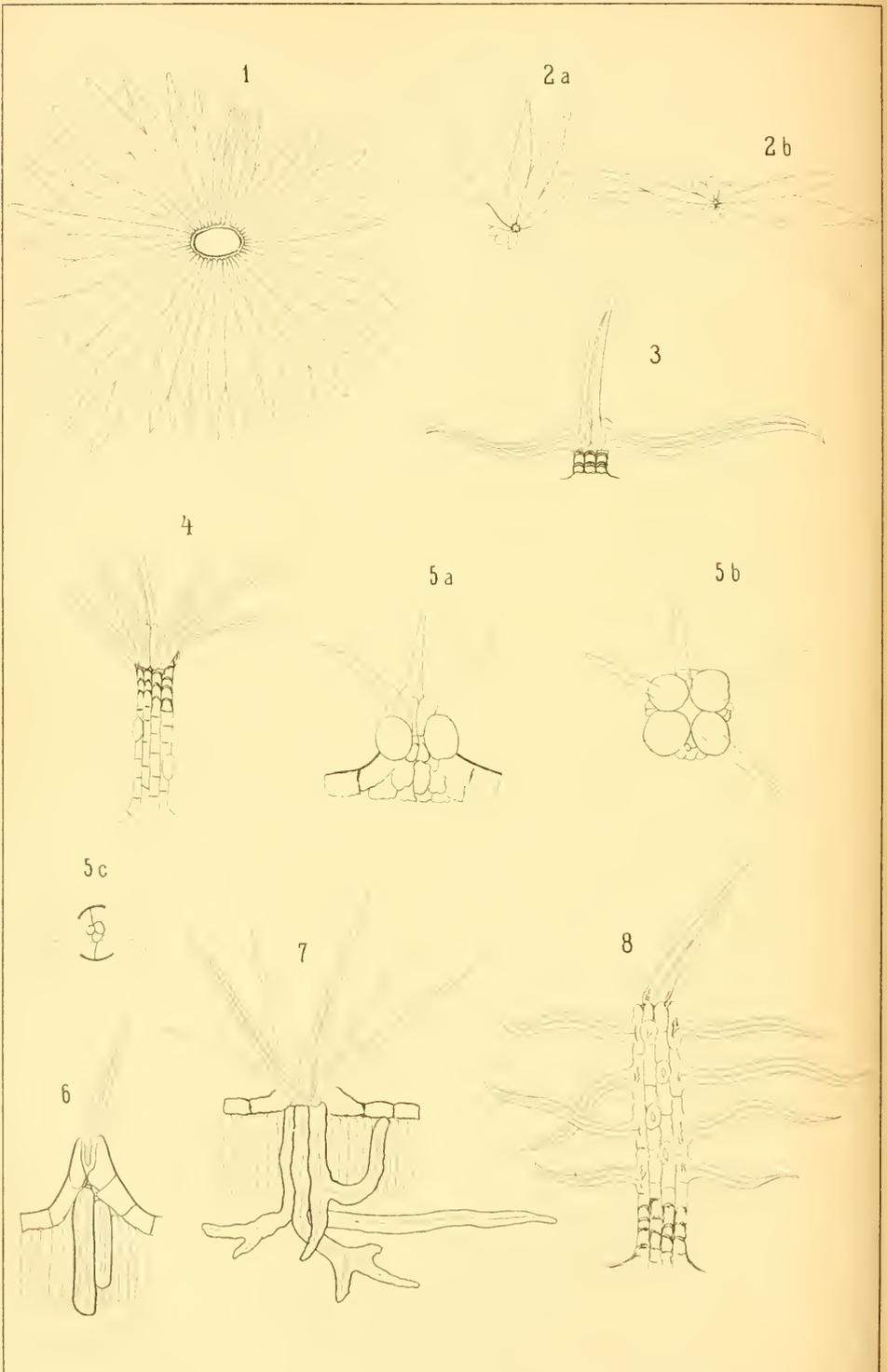
Nahe übereinstimmend mit älteren Angaben wurde für  $[\alpha] D$  bei Inulin  $-40^\circ$ , bei Laevulose  $-93^\circ$  gefunden.

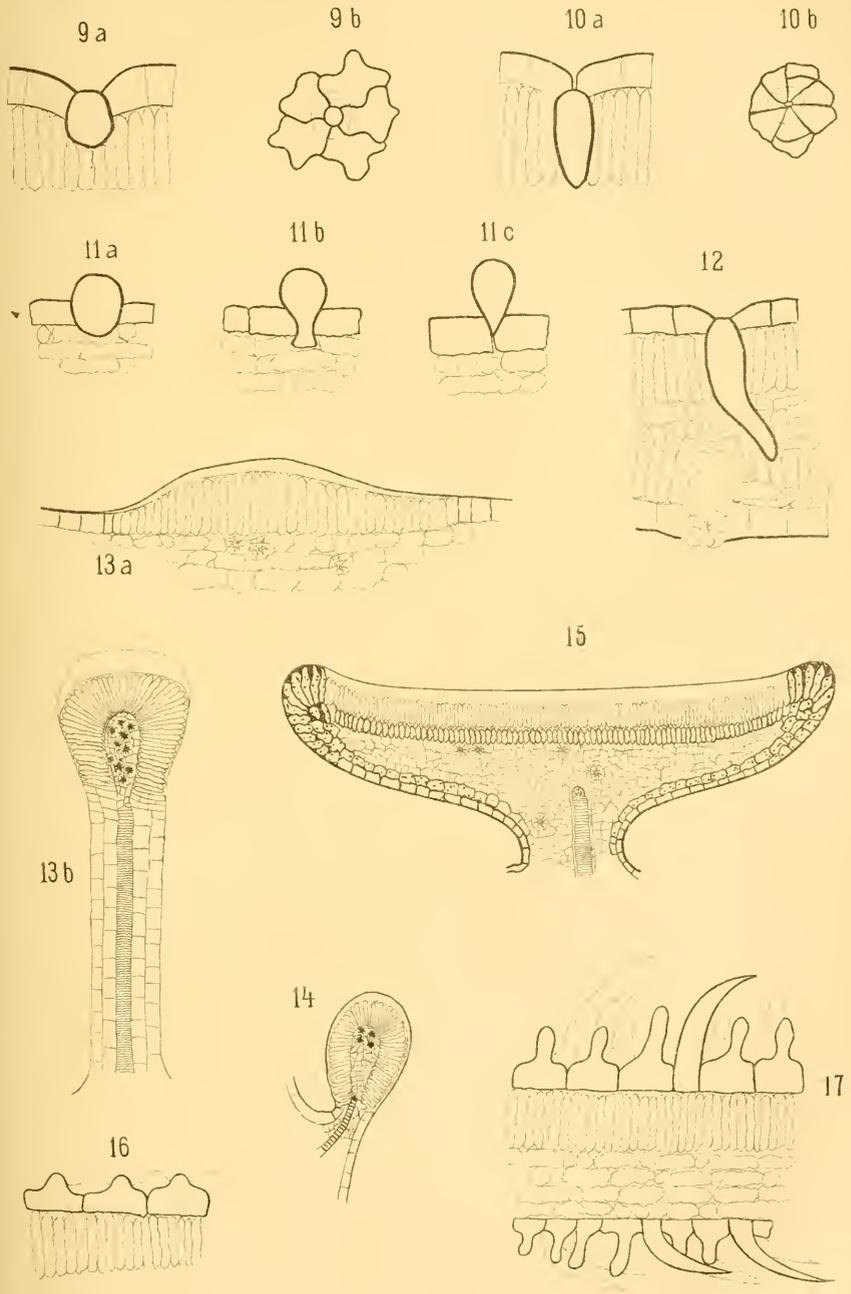
Laevulose ist nach dem oben angegebenen Verfahren leicht in krystallisirtem Zustande zu erhalten.

Bei fortgesetzter Einwirkung von Oxalsäure unter erhöhtem Druck entsteht aus Laevulose ein Furfuolderivat  $C_6H_6O_3$ , welches bei längerer Einwirkung Laevulinsäure liefert.

Das gleiche Furfuolderivat gibt auch die Sorbose.

Zimmermann (Berlin).





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): Froembling Walter

Artikel/Article: [Anatomisch-systematische Untersuchung von Blatt und Axe der Crotonen und Euphyllanthem. \(Fortsetzung.\) 241-249](#)