Band LXIV. No. 9. XVI. Jahrgang.
©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. 48. | **Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | 1895.

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.*)

Ueber die oblito-schizogenen Secretbehälter der Myrtaceen.

Von

Dr. **Gotthilf Lutz.**

Mit 2 Tafeln.**)

(Schluss.)

Jambosa australis Rumph.

(*Eugenia australis* Wendl.)

Die Untersuchung wurde an der lebenden Pflanze aus dem botanischen Garten von Bern gemacht.

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

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

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

Jambosa australis ist dadurch ausgezeichnet, dass sie auffallend wenig Secretbehälter enthält und diese selber im durchscheinenden Blatt nicht sichtbar sind. Oft waren in Serien von 30 bis 40 Schnitten, die jeweilen durch das ganze Blatt gemacht wurden, sowohl bei jüngsten, wie bei ausgewachsenen Blättern keine Secretbehälter zu finden. Wo solche wirklich vorhanden waren, zeigte es sich, dass sie auch ausserordentlich klein (Durchmesser 20 bis 40 μ) und kugelig waren.

Meistens fanden sie sich gegen den Rand des Blattes zu, direct unter der Epidermis, auf der Oberseite des Blattes, zeigten keine mechanische Scheide und bildeten sich jedenfalls sehr früh, da bei den jüngsten Blättchen schon die Secernirungszellen obliterirt und stark verkorkt waren.

In den meisten Fällen war auch ein Ueberrest von einer resinogenen Schicht zu constatiren. Eine Verholzung der dem Behälter zunächst liegenden Zellen war nicht nachzuweisen.

Im Allgemeinen machten diese Secretbehälter also den gleichen Eindruck, wie die meisten Behälter der von mir untersuchten *Myrtaceen*.

Eine genaue Verfolgung der Genesis wurde unterlassen.

Im Gegensatz zu der geringen Anzahl von Secretbehältern zeigt sich bei *Jambosa australis* eine grosse Menge von Krystallen, wie sie vereinzelt fast in allen *Myrtaceen* vorkommen. Direct unter der Reihe der Epidermiszellen finden sich, zwischen die Pallisadenzellen eingelagert, grössere Zellen, die fast ganz erfüllt sind von einer einzigen grossen Druse (Fig. 36).

Diese Drusen-führenden Zellen sind über die ganze Blattoberfläche zahlreich verstreut, oft zu 6 bis 8 neben einander lagernd und so dem Querschnitt eines Blattes einen ganz eigenthümlichen Charakter gebend. Vereinzelt finden sich diese Drusen auch im übrigen Blattgewebe.

Eugenia Roxburghii.

Das Alkoholmaterial davon stammt aus der Tschirch'schen Sammlung.

Diese *Eugenia*-Art besitzt ebenfalls ziemlich wenig Secretbehälter, die sich durch ihre geringe Grösse auszeichnen. Ihr Durchmesser variirt zwischen 30 bis 60 μ. Die Entwicklung der Behälter, die in diesem Fall wieder verfolgt wurde, ist von derjenigen anderer *Myrtaceen* nicht verschieden.

Die Secretbehälter werden auch sehr früh an der Epidermis angelegt und erweitern sich auf schizogenem Wege. Die Verkorkung der Secernirungszellen ist in sofern vom allgemeinen Typus etwas abweichend, als sie namentlich gegen den Interzellularraum sehr stark ist. Dadurch ist jedenfalls die Obliteration ein wenig gehindert und so kommt es denn, dass beim Behandeln eines Querschnittes mit conzentrirter Schwefelsäure an Stelle der Behälter hauptsächlich zwei Korkringe zurückbleiben, ein innerer stärkerer, umschlossen von dem äussern zarteren.

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

Der innere Ring entspricht den gegen den Interzellularraum zugewendeten Membranen der Secernirungszellen, der äussere den Parallelwänden dazu; die Querwände der Secernirungszellen sind meistens obliterirt und so kommt das Bild der beiden Ringe im Querschnitt zu Stande.

In einigen Fällen erhält man eine schwache Ligninreaktion bei den, dem Behälter zunächst liegenden Zellen, die übrigens durch nichts besonderes ausgezeichnet sind.

Die Secernirungszellen scheinen auch da, wo sie noch nicht obliterirt sind, eine schleimige Substanz zu enthalten, die tief gelb gefärbt ist. Der resinogene Beleg ist niemals sehr stark entwickelt.

Auch bei *Eugenia Roxburghii* finden wir Krystalldrusen wieder, wie wir sie bei *Jambosa* näher besprochen haben; sie sind aber hier lange nicht so zahlreich.

Eugenia Ugni.

Das Untersuchungsmaterial stammt aus dem botanischen Garten von Basel.

Die Blätter hatten die Form und Grösse der Blätter von *Myrtus communis.*

Alle Verhältnisse, welche sich auf die Secretbehälter beziehen, stimmen mit denjenigen von der *Eugenia australis* und *Eugenia Roxburghii* überein.

Die Secretbehälter bevorzugen hier die Oberfläche der Blätter; sind auch nur in geringer Anzahl vorhanden und haben einen Durchmesser von ca. 50 μ. Die obliterirten Secernirungszellen sind verkorkt; eine Verholzung war nicht vorhanden.

Auch hier findet man häufig Drusen.

Psidium Cattleyanum.

Es wurde die frische Pflanze aus dem botanischen Garten von Basel untersucht.

Man findet die Secretbehälter ziemlich regelmässig vertheilt auf beiden Blattseiten, doch ist die obere wenig bevorzugt; sie sind rundlich, mit einem Durchmesser von 50 bis 80 μ; ihre Bildung geht immer von einer Epidermiszelle aus und ist eine protogene.

Eine besonders deutlich ausgeprägte mechanische Scheide ist auch hier nicht vorhanden. Die Secernirungszellen sind mit einem körnig-schleimigen Inhalt erfüllt in den jungen Stadien; später sind sie leer und obliteriren ziemlich bald.

Die resinogene Schicht ist nicht sehr stark ausgebildet und bei älteren Secretbehältern natürlich auch nicht mehr zu finden.

Wie bei fast allen Secretbehältern der *Myrtaceen,* so tritt auch hier die Verkorkung schon ziemlich früh auf. In älteren Blättern von *Psidium Cattleyanum* war das dem Behälter zunächstliegende Gewebe schwach verholzt, und es erstreckte sich diese geringe Verholzung etwa auf ein bis zwei Zellreihen.

Aus diesen kurzen Notizen ist also deutlich zu sehen, dass diese Secretbehälter in allen Beziehungen übereinstimmen mit dem allgemeinen Typus der oblito-schizogenen Behälter der *Myrtaceen*

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

Bemerkt sei noch, dass die jungen Knospenblättchen sehr stark behaart und dass selbst bei alten Blättchen Haare in geringer Anzahl vorhanden waren (Fig. 37).

Wie in den Blättern, so finden sich auch noch in allen noch nicht verholzten Stengeltheilen die gleichen Secretbehälter.

Psidium Cattleyanum führt ebenfalls viele Krystalldrusen.

Caryophyllus aromaticus.

Da frisches Material in den uns zugänglichen botanischen Gärten nicht zu bekommen war, wurde dasjenige benutzt, was Tschirch von seiner indischen Reise mitgebracht und welches theils in Alkohol aufbewahrt war, theils aus Herbarmaterial bestand. Bevor wir zu dem Resultat unserer eigenen Untersuchung übergehen, soll kurz angegeben werden, was Flückiger*) und Tschirch**) über die Secretbehälter von *Caryophyllus aromaticus* angeben. Flückiger sagt: „Die lederigen Blätter lassen in ihrer Spreite zahlreiche Oelräume erkennen," und an anderer Stelle: „In den Blättern des Nelkenbaumes sind die Oelräume sehr klein."

Ueber die Nelken selber erfahren wir von ihm: „Das ganze Gewebe enthält, auch noch in den Kelchlappen und in den Blütenorganen sehr zahlreiche, bis $^1/_3$ mm messende Oelzellen. Sie sind ziemlich horizontal gelagert und in doppelter oder dreifacher Reihe dicht unter der Oberhaut zusammengedrängt, so dass ein dünner Querschnitt leicht gegen 200 dieser grossen Oelräume aufweist. Mehrere Reihen sehr zusammengedrückter, kleinerer und flach tafelförmiger Zellen bilden ihre Einfassung, das Epithel. Man wird sie daher als schizogene Secretionsorgane zu betrachten haben."

Tschirch hat speciell nur die Secretbehälter der Gewürznelken, nicht diejenigen der Blätter von *Caryophyllus aromaticus* berücksichtigt und er schreibt darüber im Text, da wo die Anotomie des Receptaculums beschrieben wird, folgendes: „. . . . . die auf die Epidermis folgende Partie enthält, in dünnwandiges, radial gestrecktes Parenchym eingestreut, die in allen Theilen der Pflanze vorkommenden Oelbehälter in grosser Zahl, in doppelter oder dreifacher Reihe. Dieselben sind schizogen wie alle Oelbehälter der *Myrtaceen*, im Querschnitt sehr entschieden radial gestreckt, im Längsschnitt rundlich-oval, also in der Längsrichtung nicht oder wenig gestreckt. Das sehr zartwandige Secernirungsepithel ist zwei bis drei Zellreihen breit, in der Droge oft zerrissen, das den Oelbehälter unmittelbar umgebende Gewebe im Sinne der Secernirungszellen gestreckt, dünnwandiger als das benachbarte Gewebe, nicht in Kali und conc. Salzsäure quellend und mit Phloroglucin-Salzsäure, ebenso wie das Secernirungsepithel, die sogen. Ligninreaktion gebend, also, wenn nicht „verholzt", so doch mit aromatischen Aldehyden infiltrirt. Die Oelcanäle enthalten reichlich ätherisches Oel. Ihre Weite beträgt in radialer Richtung 100 bis 230 μ, meist 170 bis 215, in tangentialer 40 bis 130 μ; die äusseren pflegen kleiner zu sein."

*) Flückiger. Pharmacognosie. III. Auflage. p. 796.
**) Tschirch. Anatom. Atlas. Lieferung III. Tafel 13.

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

Im Beginn der Beschreibung der Secretbehälter von *Caryophyllus aromaticus* habe ich bemerkt, dass sowohl Alkoholmaterial, als auch trockenes zur Untersuchung gelangte. Dass nun scheinbar die Resultate, die ich in dem einen und dem andern Fall gefunden habe, nicht mit einander übereinstimmen, ist folgendermassen zu erklären: Die frische Pflanze in Alkohol gelegt, kann sich nicht mehr verändern; sie bleibt in dem Stadium erhalten, in welchem sie in den Alkohol eingelegt wurde, während, wenn die gleiche Pflanze zwischen Papier langsam getrocknet wird, dieselbe immer etwas schrumpft, an manchen Orten gedehnt wird, zarte Lamellen eventuell zerreissen oder sonstige Aenderungen noch eintreten können.

Ein Querschnitt durch ein Blatt, welches frisch in Alkohol eingelegt war, lässt folgendes erkennen: Es sind zahlreiche Secretbehälter vorhanden und zwar auf beiden Blattseiten. In den meisten Fällen liegen die Behälter nicht direct unter der Epidermis (Fig. 38), sondern sind mehr gegen das Blattinnere hineingerückt. Sie sind kugelig, im Gegensatz zu den langgestreckten, wie wir sie bei der Nelke finden; sie sind auch bedeutend kleiner als jene und haben einen Durchmesser von nur ungefähr 50 bis 80 μ. Die Secernirungszellen sind sehr wenig obliterirt, in den meisten Fällen noch sehr gut zu sehen, vollkommen verkorkt und liegen oft in zwei Reihen übereinander. Ferner sind die Secernirungszellen mit einem tiefgelben Inhalt erfüllt, der in Alkohol nicht löslich ist, auch durch Chloralhydrat nicht stark aufquillt oder sonst verändert wird, durch Schwefelsäure schwarz gefärbt, aber nicht gelöst wird und sich mit Osmiumsäure braun färbt. Sehr grossen Werth darf man auf diese letzteren Reaktionen insofern nicht legen, da der Alkohol verschiedene Inhalte der Pflanze gelöst haben kann und die Secernirungszellen sich mit dieser Lösung inbibirt haben können. Bei den Zellen, die unmittelbar dem Secernirungsepithel anliegen, konnte auch hier, wie schon bei einigen andern Behältern von *Myrtaceen* das der Fall ist, eine schwache Lignineinlagerung durch Phloroglucin-Salzsäure constatirt werden. Da aber die gleiche Erscheinung bei den Gewürznelken noch viel deutlicher zu Tage tritt, soll es bei der Besprechung jener Secretbehälter eingehender behandelt werden.

Junge Stadien der Behälter waren beim Alkoholmaterial nicht zu finden, da Blattknospen fehlten. Dagegen waren beim Herbarmaterial solche vorhanden und dort die Anfangsstadien besonders schön erhalten und zeigen dieselben auf's deutlichste die schizogene Bildung. Um die kleinen spröden Blättchen geeigneter zum Schneiden zu machen, wurden sie zuerst einige Tage in eine feuchte Glaskammer gelegt und waren dann von frischen Pflanzen kaum zu unterscheiden; auch hatte sich dann das Gewebe wieder zu seiner ursprünglichen Form ausdehnen können. In Querschnitten von so präparirten Knospenblättchen waren die verschiedensten Stadien der Secretbehälter zu erkennen. In erster Linie konnte constatirt werden, dass die Bildung in den wenigsten Fällen von den Epidermiszellen ausging. Die jüngsten Secretbehälter waren

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

durch zwei bis vier Zellreihen von der Epidermis getrennt. Der Querschnitt durch einen solchen Secretbehälter zeigte ungefähr folgendes Bild:

Eine mechanische Scheide zwischen dem Behälter und dem übrigen Blattgewebe war nur sehr schwach angedeutet, indem sie nur aus einer einzigen Reihe, etwas enger zusammenliegender und regelmässiger gebauter Zellen bestand (Fig. 39); bei ausgewachsenen Behältern war diese Scheide noch weniger auffallend, als bei den jüngsten Stadien. Die Secernirungszellen waren meistens, im Querschnitt, in der Anzahl von 5 bis 7 vorhanden, prall und ganz bedeutend grösser, als alle umliegenden Zellen und mit einem körnigen Inhalt erfüllt, der jedenfalls mit Schleim gemischt ist.

Sie liessen nur einen kleinen, schmalen, spaltartigen Interzellularraum frei (Fig. 40), in welchem in diesem Stadium durch Osmiumsäure (1 : 100) noch kein Secret nachgewiesen werden konnte.

Schon in diesem Stadium findet eine zarte Verkorkung, namentlich der äussern Wandungen der Secernirungszellen statt. Allmälig treten nun die Secernirungszellen weiter auseinander, der Interzellularraum wird grösser, die Verkorkung nimmt zu und es bildet sich an den Secernirungszellen eine resinogene Schicht, die in dem Masse zunimmt, wie der Inhalt der Secernirungszellen verschwindet.

Bemerkt sei aber hier, dass der resinogene Beleg nicht continuirlich den Secernirungszellen sich anlagert, wie das fast überall der Fall ist, sondern, dass er mehr in Form von Kappen die Secernirungszellen gegen den Interzellularraum bedeckt.

In einem weiteren Stadium sind dann die Secernirungszellen leer geworden, vollkommen verkorkt, der Interzellularraum ist mit Oeltröpfchen erfüllt und die resinogenen Belege verschwunden. Während nun die verkorkten Secernirungszellen beim Alkoholmaterial in den allermeisten Fällen intact erhalten waren, fand ich sie bei dem trockenen Material überall obliterirt.

So viel ist jedenfalls sicher, dass die Tendenz der Obliteration bei den Secretbehältern der Blätter von *Caryophyllus aromaticus* nicht in dem Masse vorhanden ist, wie bei den meisten andern *Myrtaceen*.

Die Lignineinlagerung in die Membranen der mechanischen Scheide findet erst nach vollendeter Ausbildung der Secretbehälter statt. Viele Behälter fanden sich auch in der Rindenschicht der Blattstiele, in den noch nicht holzigen jungen Zweigen und in den Mittelrippen der Blätter.

Im Allgemeinen ähnlich gebaut und nur durch ihren grössern Umfang, ihre Form und eine stärkere Lignineinlagerung verschieden, sind die Secretbehälter der Gewürznelken. Was darüber bekannt ist, habe ich im Anfang dieser Besprechung angegeben, indem ich die betreffende Stelle aus dem Atlas von Tschirch und Oesterle zitirte, und es bleibt nur noch einiges zu sagen übrig über die Verholzung, die also hier, wie gesagt, bedeutend vollkommener ist, als in den Blättern.

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

Querschnitte von Secretbehältern wurden in concentrirte Salzsäure mit wenig Phloroglucin gelegt; die Ligninreaction zeigte sich sehr deutlich in der ersten und zweiten Zellreihe die das Secernirungsepithel umgeben, und nur schwach in den Secernirungszellen selber. Sodann wurde das Präparat wieder mit Wasser ausgewaschen und concentrirte Schwefelsäure zufliessen lassen, wodurch das ganze Gewebe, bis auf die Secernirungszellen allein, zerstört wurde. Es sind also nur diese letzteren verkorkt. Sie zeigen aber zugleich auch eine schwache Ligninreaktion. In welcher Weise hier das Lignin eingelagert war, konnte nicht festgestellt werden.

Metrosideros tomentosa.

Diese *Myrtacee* war wiederum im botanischen Garten von Bern vertreten. Die Blätter sind ca. 6 cm lang und 3 cm breit und auf der untern Seite mit einem dichten Haarfilz bedeckt. Die Secretbehälter finden sich über die ganze Blattspreite vertheilt in grosser Anzahl und sind als kleine, helle Pünktchen leicht zu erkennen. Ihr Durchmesser beträgt 60 bis 80 μ und vertheilen sich auf beide Blattseiten. Auch hier waren die Behälter nicht in allen Fällen aus Epidermiszellen hervorgegangen; ich fand sowohl junge Stadien, als auch ausgewachsene Behälter von der Epidermis durch 3 bis 5 Zellreihen getrennt.

Die Entstehung sowohl, als auch die Entwicklung und der Bau der Secretbehälter ist analog den andern der Familie der *Myrtaceen.*

Es war nur eine schwach angedeutete mechanische Scheide vorhanden; die Secernirungszellen obliteriren sehr früh und verkorken auch. Die resinogenen Belege sind nicht gut entwickelt.

An Flächenschnitten waren die, den Behälter deckenden Epidermiszellen nicht zu erkennen durch eine veränderte Form oder einen auffallenden Inhalt, wie es bei einigen *Myrtaceen* der Fall ist.

Auch hier bei *Metrosideros tomentosa* finden sich in subepidermalen Zellen Krystalldrusen.

Leptos permum trinerve.

Diese, sowie die drei folgenden *Leptospermum*-Arten wurden uns durch Herrn Prof. Penzig in Genua zur Verfügung gestellt.

Die Blätter von *Leptospermum trinerve* sind klein, $1^1/_2$ bis 2 cm lang und 6 bis 7 mm breit, auf der Rückseite dicht behaart und desshalb filzig anzufühlen. Die Secretbehälter, welche leicht als helle Pünktchen zu erkennen sind, wenn man ein Blatt im durchscheinenden Licht betrachtet, finden sich auf beiden Blattseiten; sie haben eine kugelige Form und einen Durchmesser von 60 bis 100 μ.

Die Bildung der Secretbehälter ist auch hier ohne Frage eine epidermale und schizogene, und geht genau nach Art aller andern Behälter der *Myrtaceen* vor sich. Der entwickelte Behälter zeichnet sich namentlich dadurch aus, dass auch nicht die leiseste Andeutung

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

einer mechanischen Scheide vorhanden ist. Mitten zwischen den Palisaden, direkt unter der Epidermis und von dieser nur durch eine einzige Zellreihe getrennt, liegen die Behälter, nur umgeben von den hier sehr früh obliterirenden verkorkten Secernirungszellen allein (Fig. 41). Da nun die Blätter von *Leptospermum trinerve* hinter ihren Spaltöffnungen sehr grosse Athemhöhlen besitzen, die oft fast die Grösse der Behälter erreichen, werden diese leicht mit einander verwechselt und können auch in der That nur dann bestimmt unterschieden werden, wenn der Schnitt gerade so gemacht wurde, dass man vor der Athemhöhle die Spaltöffnung mit dem vertieften Vorhof unterscheiden konnte.

Die resinogenen Belege sind in diesen Secretbehältern nicht sehr schön und deutlich ausgeprägt und auch nur in verhältnissmässig sehr jungen Stadien vorhanden; nur in den Secretbehältern der Knospenblätter waren die resinogenen Belege noch zu sehen.

An Flächenschnitten waren die, den Secretbehälter deckenden Epidermiszellen nicht von andern zu unterscheiden, wie es z. B. bei *Myrtus communis*, bei *Pimenta acris* und bei *Leptospermum uncinatum* der Fall ist. Dagegen zeigen die Wandungen aller Epidermiszellen eine Eigenthümlichkeit, die eventuell zur Unterscheidung dieser *Leptospermum*-Art von den andern herangezogen werden könnte. An den Kreuzungsstellen der Seitenwände der Epidermiszellen nämlich sehen wir im Flächenschnitt kleine hellere Kreise, welche von zapfenartigen Verdickungen herrühren, die die Epidermismembranen dort bilden.

Eine andere Erscheinung, die auch wieder nur *Leptospermum trinerve* zeigt, soll hier auch noch kurz mitgetheilt werden.

An Querschnitten bemerkt man, dass die oberen, der Cuticula zugekehrten Wände der Epidermiszellen eine sehr starke Schleimauflagerung haben (Fig. 42). Diese Schleimmembran zeigt eine schöne, deutliche Schichtung, zieht sich nach Zusatz von Alkohol auf ein Minimum zusammen und quillt mit Chloral behandelt so stark auf, dass nur ein ganz schmaler Streifen der Epidermiszelle noch zu sehen ist.

Mit Schwefelsäure färbt sich diese Schleimmembran schön gelb; sie besteht also aus echtem Schleim im Tschirch'schen Sinne.

Auch bei *Leptospermum trinerve* findet man die Secretbehälter noch in der Rindenschicht der Stengel und in den harten spelzenartigen Hüllblättchen, welche die jungen Blattknospen umgeben.

Auch hier findet man häufig schöne Krystalldrusen in grösseren Epidermiszellen.

Leptospermum uncinatum.

Leptospermum uncinatum hat ca. 40 mm lange und 8 mm breite Blätter, die, namentlich auf der Oberseite, rauh anzufühlen sind infolge der grossen Anzahl von Secretbehältern, welche die Cuticula schwach warzenförmig emporheben.

Man findet auf beiden Blattseiten Secretbehälter. Sie sind, wie durch ihre grosse Anzahl, auch durch ihre Grösse ausgezeichnet,

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

indem sie nämlich durchschnittlich 150 bis 200 μ im Durchmesser messen und somit zu den grössten Behältern gehören, die ich bei den *Myrtaceen* gefunden habe.

Die fertig gebildeten Behälter, welche immer direct unter der Epidermis liegen, haben eine gut differenzirte mechanische Scheide, welche allerdings nur aus einer einzigen Schicht von kleinen dickwandigen Zellen besteht.

Die Entwicklungsgeschichte wurde hier nicht verfolgt, da bei dem Untersuchungsmaterial keine Blattknospen vorhanden waren.

Bei allen Behältern, die ich hier beobachtete, waren die Secernirungszellen vollkommen obliterirt und verkorkt. Sehr gut war hier der resinogene Beleg noch in fast allen Behältern zu sehen und zwar konnte er in den verschiedensten Stadien beobachtet werden. Es waren da Belege, die nur aus einer schleimartigen Substanz bestanden, in die die oft besprochenen Körnchen und Stäbchen eingelagert waren, und die durch Osmiumsäure (1 : 100) nicht gefärbt wurden. Dann waren wieder andere Belege, die neben den Körnchen und Stäbchen auch schon grössere und kleinere Oeltröpfchen zeigten und durch Osmiumsäure schon durch und durch gefärbt wurden (Fig. 43).

Endlich waren Stadien zu finden, wo der Intercellularraum fast vollkommen mit dem Secret erfüllt und der resinogene Beleg bis auf ganz geringe Reste verschwunden war. Es konnte auch deutlich constatirt werden, wie Alkohol successive, im ersten oben beschriebenen Zustand des resinogenen Beleges weniger, im zweiten mehr und im letzten fast den ganzen Inhalt des Interzellularraums bezw. des resinogenen Beleges löste, so dass beim letzten Stadium der Secretbehälter fast leer erscheint, indem der Alkohol natürlich alles Oel löst und jeweilen nur noch die schleimige Grundsubstanz des resinogenen Beleges mit den Körnchen und Stäbchen übrig lässt.

Gerade *Leptospermum uncinatum* ist also ein sehr schönes und gut zu verfolgendes Beispiel für die Thatsache, dass das Secret in der resinogenen Schicht gebildet wird und dass in dem Masse wie das Secret an Menge zunimmt, der Beleg verschwindet, resp. resorbirt wird.

Auch hier bei *Leptospermum uncinatum* sind die Epidermiszellen, welche den Secretbehälter bedecken, gerade wie bei *Myrtus communis* in der Flächenansicht durch etwas regelmässigere Form von den andern Epidermiszellen unterschieden (Fig. 44) und haben ausserdem noch einen auffallenden gelbgefärbten, körnigen Inhalt.

Eine Verholzung der mechanischen Scheide war nicht nachzuweisen.

Leptospermum juniperinum.

Die Blätter dieser Pflanze, die wir aus Genua erhalten, sind sehr klein; die grössten, welche vorhanden waren, hatten eine Länge von 7 mm und die Breite von 3 mm.

Leptospermum juniperinum besitzt nur wenige, sehr kleine Secretbehälter; ihr Durchmesser beträgt 20 bis 35 μ. Sie entstehen ebenfalls epidermal, auf beiden Blattseiten.

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

Die Secretbehälter zeigen in keiner Hinsicht Abnormitäten. In Folge ihrer Kleinheit waren sie kein günstiges Untersuchungsmaterial. Auch hier war eine Verkorkung der Secernirungszellen, sowie die Obliteration derselben zu constatiren. Der resinogene Beleg ist schwach ausgebildet, besser die mechanische Scheide.

Leptospermum juniperinum hatte die kleinsten Secretbehälter von allen von mir untersuchten *Myrtaceen*.

Leptospermum Scoparium.

Sowohl was die Form und Grösse der Blätter von *Leptospermum Scoparium* anbelangt, als auch die Verhältnisse ihrer Secretbehälter stimmt diese Pflanze vollkommen mit *Leptospermum juniperinum* überein, mit Ausnahme der Grösse der Behälter, welche hier mehr das Mittel aller Secretbehälter der *Myrtaceen* erreicht, nämlich 50 bis 80 μ im Durchmesser.

Es waren deutliche Obliteration der Secernirungszellen, Verkorkung derselben, eine schwache einschichtige mechanische Scheide und gut gebildete resinogene Belege zu constatiren.

Eine Verholzung der mechanischen Scheide war hier und auch bei den andern untersuchten *Leptospermum*-Arten niemals zu finden.

Zusammenfassung der Resultate.

Nachdem wir nun über 20 der durch Vorkommen, Aussehen und anderen Verhältnisse verschiedenen Pflanzen der Familie der *Myrtaceen* bezüglich ihrer Secretionsorgane untersucht haben und dabei fast überall auf übereinstimmende Thatsachen gestossen sind, dürfen wir es wagen, einen allgemeinen Typus für den Secretbehälter der *Myrtaceen* aufzustellen.

Mit geringen Abweichungen, jeweilen bei die einzelnen Pflanzen, lässt sich folgendes über diese Behälter sagen:

1. Ihre Form ist in den meisten Fällen die Kugel- oder Eiform; niemals zeigten sie eine gangartige Gestalt.
2. Sie entstehen meistens aus einer oder zwei Epidermiszellen und sehr früh (protogen).
3. Diese Epidermiszellen zeichnen sich von den benachbarten aus durch ihren körnigen Inhalt und oft durch ihre, am Flächenschnitt sichtbare und gegenüber den benachbarten Zellen regelmässigere Form.
4. Aus der oder den Mutterzellen werden durch Theilungen Tochterzellen gebildet.
5. Diese Tochterzellen bilden durch Auseinanderweichen den Intercellularraum, also bildet sich der Secretbehälter rein schizogen.
6. Die Secernirungszellen enthalten niemals auch nur Spuren von Secret.
7. An den Secernirungszellen bildet sich, meistens ziemlich früh, die sogenannte resinogene Schicht, entweder in Form von Kappen, oder als continuirliche Belege.

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

8. Die resinogene Schicht besteht aus einer schleimartigen Grundsubstanz, in welche Körnchen und Stäbchen eingelagert sind. Diese letzteren sind in Alkohol nicht löslich.
9. Die Secernirungszellen obliteriren ziemlich bald, doch immer erst nach Bildung des Beleges. Wegen dieser Obliteration hat Tschirch denselben den Namen: „Oblito-schizogene Secretbehälter" gegeben.
10. Die Secernirungszellen verkorken in späteren Stadien der Secretbehälter und unterscheiden sich auch hierdurch von den schizogenen Gängen.
11. Das Secret wird in dem resinogenen Beleg gebildet; in dem Verhältniss, wie das Secret an Menge zunimmt, schwindet der resinogene Beleg.
12. Bei fertig gebildeten Behältern sind die Interzellularräume mit Secret gefüllt und die resinogenen Belege vollkommen oder fast vollkommen verschwunden.
13. Die Secretbehälter der *Myrtaceen* schwanken in der Grösse ihres Durchmessers zwischen 20 mik (*Leptospermum juniperinum*) bis 230 mik (*Caryophyllus aromat.*)

Da die Secretbehälter sehr frühzeitig, nämlich schon in der Knospe, also zu einer Zeit gebildet werden, wo die Pflanze das ihr zur Verfügung stehende Material für die Bildung neuer Gewebe nöthig braucht, da sie ferner im Laufe der Vegetation, einmal gebildet, keine weitere Veränderung erleiden, so ist wohl kaum anzunehmen, dass wir in dem Secrete nur Auswürflinge des normalen Stoffwechsels vor uns haben, sondern man kann annehmen, dass das Oel für einen besonderen Zweck eigens gebildet wird und der Pflanze also wohl einen biologischen Nutzen bringt.

Vorstehende Untersuchungen wurden 1894/95 im pharmazeutischen Institute der Universität Bern unter Leitung von Prof. Tschirch durchgeführt.

Grösse der Secretbehälter.
(Im Querschnitt.)

Myrtus communis	85	bis	100	μ
Myrtus acris	60	„	90	„
Tristania laurina	80	„	100	„
Eucalyptus citriodora	70	„	120	„
„ *amygdalina*	150	„	170	„
„ *colossea*	120	„	150	„
„ *globulus*	80	„	100	„
„ *diversicolor*	85	„	100	„
„ *stricta*	130	„	150	„
Eugenia pimenta	85	„	100	„
Fructus Pimentae	100	„	160	„
Pimenta acris	70	„	100	„
Jambosa australis	20	„	40	„
Eugenia Roxburghii	30	„	60	„
„ *Ugni*	40	„	50	„

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

Psidium Cattleyanum	50	„	80	„
Caryophyllus aromaticus	50	„	80	„
Caryophylli	200	„	230	„
Metrosideros tomentosa	60	„	80	„
Leptospermum trinerva	60	„	100	„
„ *uncinatum*	150	„	200	„
„ *juniperinum*	20	„	35	„
„ *Scoparium*	50	„	80	„

Figurenerklärung.

Fig. 1—8. *Myrtus communis.*

Fig. 1. Querschnitt durch ein Knospenblatt mit einer grösseren Epidermiszelle.
Fig. 2. Dasselbe; die Epidermiszelle hat sich getheilt; die eine Tochterzelle mit körnigem Inhalt.
Fig. 3. Viertheilung.
Fig. 4. Weitere Theilung der Epidermiszelle.
Fig. 5. Ausgebildeter Secretbehälter, schon mit einem Tropfen Oel.
Fig. 6. Flächenansicht der den Behälter deckenden Epidermiszellen.
Fig. 7. Viertheilung, mit dem ersten kleinen Interzellularraum.
Fig. 8. Haarbildung bei jüngsten Blättchen.

Fig. 9—10. *Myrtus acris.*

Fig. 9. Secretbehälter, welcher nicht epidermaler Bildung ist
Fig. 10. Junger Behälter mit schwachem resinogenem Beleg.

Fig. 11—15. *Tristania laurina.*

Fig. 11. Secretbehälter im Flächenschnitt.
Fig. 12. Derselbe im Querschnitt.
Fig. 13 Anfangsstadium des Behälters.
Fig. 14. Viertheilung der Tochterzellen.
Fig. 15. Secretbehälter leer; der Schleim gelöst und entfernt.

Fig 16—22. *Eucalyptus citriodora.*

Fig. 16. Secretbehälter in den Ausstülpungen.
Fig. 17. Derselbe mit der resinogenen Schicht.
Fig. 18. Anfangsstadium des Behälters.
Fig. 19. Anfangsstadium mit beginnendem Intercellularraum.
Fig. 20. Secretbehälter mit verschiedenen Stadien der Ausstülpungen.
Fig. 21. Ausgebildeter Behälter, nicht in einer Ausstülpung.
Fig. 22. Blattrand im Querschnitt mit Schleimauflagerung der Epidermiszellen.

Fig. 23—25. *Eucalyptus amygdalina.*

Fig. 23. Ausgebildeter Behälter; die resinogene Schicht in Resorption begriffen.
Fig. 24. Anlage der Behälter.
Fig. 25. Alkoholpräparat; Oel gelöst; es bleiben nur die Körnchen und Stäbchen der resinogenen Schicht übrig.

Fig. 26—27 *Eucalyptus colossea.*

Fig. 26. Ausgebildeter Secretbehälter.
Fig. 27. Dasselbe mit Secretblase.

Fig 28. *Eucalyptus diversicolor.*

Ausgebildeter Secretbehälter von birnförmiger Gestalt.

Fig. 29—32. *Eugenia Pimenta.*

Fig. 29. Ausgebildeter Secretbehälter mit der resinogenen Schicht.
Fig. 30. Dasselbe; die körnig-streifige Structur des resinogenen Beleges sichtbar.
Fig. 31. Dasselbe; anhängender Oeltropfen bei nicht sichtbarem Beleg.
Fig. 32. Dasselbe; der resinogene Beleg nicht mehr continuirlich.

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

Fig. 33—35. *Pimenta acris.*

Fig. 33. Der Trichter, welcher bis an den Behälter geht.
Fig. 34. Flächenschnitt mit den zwei Epidermiszellen, die den Behälter decken.
Fig. 35. Dasselbe, aber Unterseite des Blattes mit den Spaltöffnungen.

Fig. 36. *Jambosa australis.*

Subepidermale Zellen mit Krystalldrusen.

Fig. 37. *Psidium Cattleyanum.*

Junger Secretbehälter; Haare.

Fig. 38—40. *Caryophyllus aromaticus.*

Fig. 38. Ausgebildeter Secretbehälter.
Fig. 39. Junge Stadien der Behälter.
Fig. 40. Dasselbe.

Fig. 41—42. *Leptospermum trinerve.*

Fig. 41. Ausgebildeter Behälter ohne mechanische Scheide.
Fig. 42. Epidermiszellen mit Schleimauflagerung.

Fig. 43—44. *Leptospermum uncinatum.*

Fig. 43. Secretbehälter; resinogene Schicht mit Einlagerung von Oeltröpfchen.
Fig. 44. Die Epidermiszellen, welche den Behälter bedecken.

Gelehrte Gesellschaften.

Linton, Wm. R., The Botanical Exchange Club of the British Iles. Report for 1894. 8⁰. p. 431—464. London and Manchester (James Collins & Co.) 1895.

Botanische Gärten und Institute.

Macfarlane, J. M., The organisation of botanical Museums for schools, colleges and universities. (Biological lectures del. at the Marine Biological Laboratory of Wood's Holl. Boston 1895. p. 191—204.)

Verf. betont die Wichtigkeit einer zweckmässigen Demonstrationssammlung und beschreibt die Einrichtung und Anlegung einer solchen. Er verwendet zur Conservirung fast ausschliesslich Alkohol. Zum Verschluss der Sammlungsgläser bringt er auf die betreffenden Korke ein Gemisch von 4 Theilen Stuck, 1 Th. Leim und $^1/_{40}$ Th. Mennige. Der Kork ist vor dem Auftragen vor der Benetzung mit Alkohol zu schützen. Der Cement wird mit einem Spatel ausgestrichen und trocknet in 2—4 Tagen.

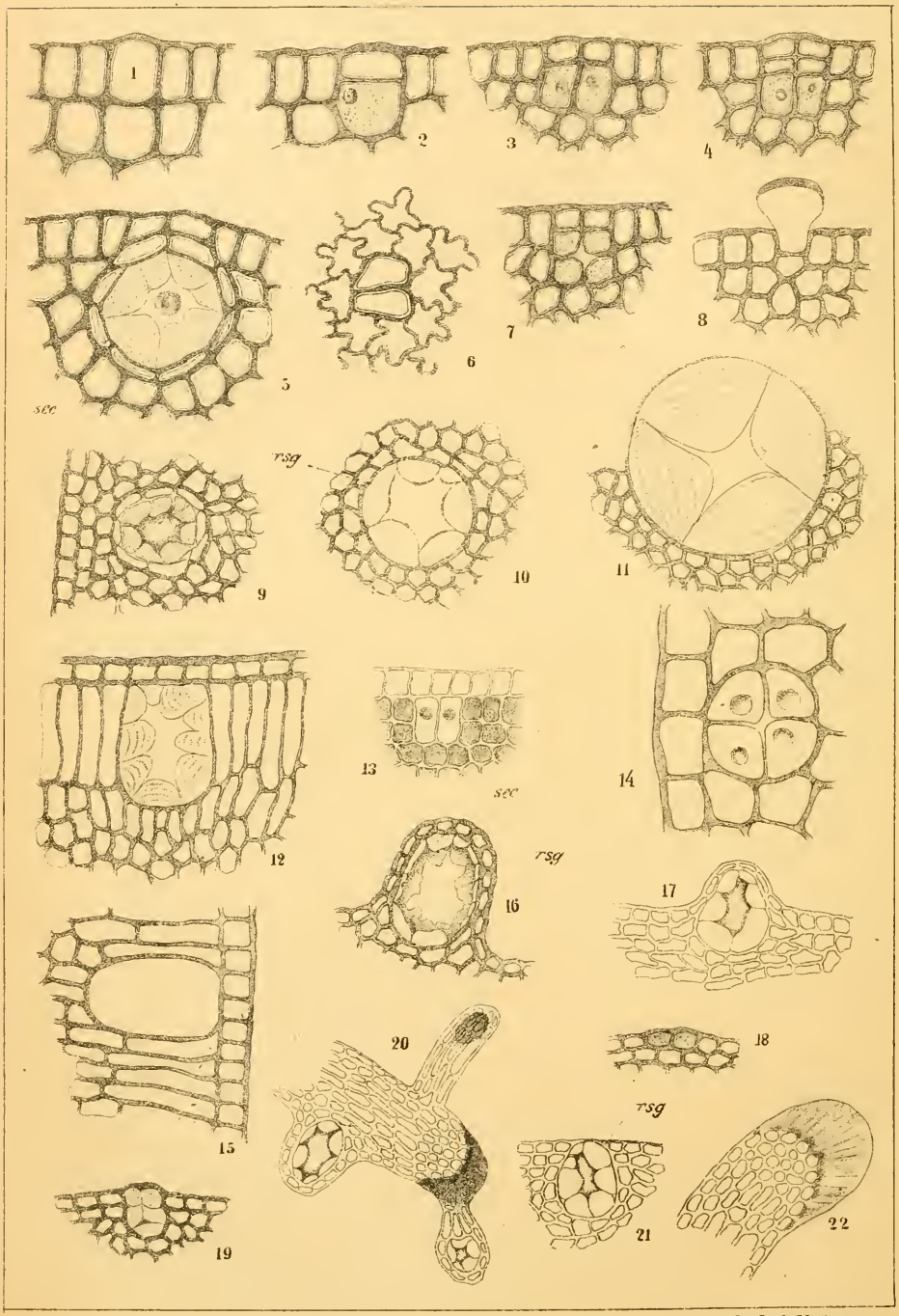
Zimmermann (Braunschweig).

Grandeau, L., Stations agronomiques et laboratoires agricoles. (Troisième congrès international tenu à Bruxelles du 8 au 16 septembre 1895. Règlement et programme. Rapports préliminaires. T. I. 1895.)

Lemaistre, Alexis, L'Institut de France et nos grands établissement scientifiques (Collège de France, Muséum, Institut Pasteur, Sorbonne, Observatoire). 8⁰. II, 340 pp. Avec 83 grav. d'après les dessins de l'auteur. Paris (libr. Hachette & Co.) 1895. Fr. 7.—

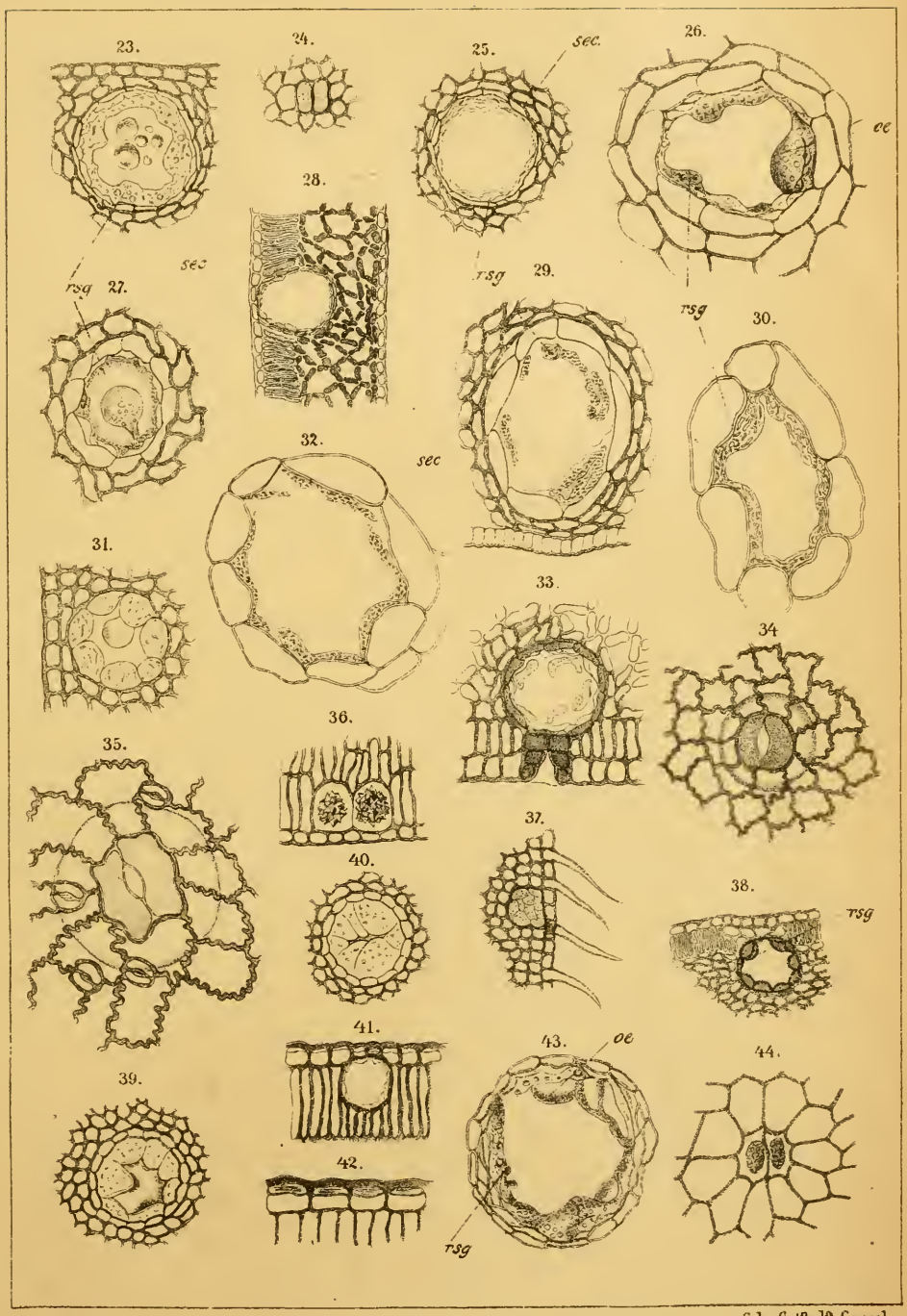
Le Roy Broun, Wm., Sixth annual report of the Agricultural Experiment Station of the Agricultural and Mechanical College, Auburn, Alab. 8⁰. 23 pp. Montgomery, Alab. (Brown Printing Co.) 1894.

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



Gebr. Gotthelft, Cassel.

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



Gebr. Gotthelft, Cassel.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 64

Autor(en)/Author(s): Lutz Gotthilf

Artikel/Article: Ueber die oblito-schizogenen Secretbehälter der Myrtaceen. (Schluss.) 289-301