

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. 47.

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.**)

(Fortsetzung.)

Eucalyptus collossea.

Die Genesis, Entwicklung, Bau, Grösse und Vertheilung der Secretbehälter von *Eucalyptus collossea* sind im Allgemeinen ziemlich übereinstimmend mit denjenigen von *Eucalyptus amygdalina*. Die Secretbehälter sind auch hier zweifellos schizogen und werden

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

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

in der Regel epidermal gebildet. Wenn wir schon bei einigen andern *Myrtaceen* nur eine schwach entwickelte mechanische Scheide beobachten konnten, kann hier von einer solchen fast nicht mehr die Rede sein.

Die Verkorkung und die Obliteration der Secernirungszellen findet bei diesen Secretbehältern schon sehr früh statt. In einigen Fällen war namentlich sehr schön die resinogene Schicht zu finden, in der sich theilweise schon Oel gebildet, aber noch nicht losgelöst und in den Interzellularraum ergossen hatte (Fig. 26). Man sieht in solchen Fällen im Querschnitt deutlich den verkorkten Ring mit den anhängenden obliterirten Secernirungszell-Resten; darauf liegt die resinogene Schicht in unregelmässiger Breite; theilweise sind die Körnchen und Stäbchen noch gut zu unterscheiden, theilweise aber finden sich grössere und kleinere blasenartige Oeltröpfchen darin. Es wird denn auch in solchen Fällen die ganze resinogene Schicht durch Osmiumsäure (1:100) braun gefärbt, was beweist, dass die ganze Schicht mit Oel durchtränkt ist.

Auch hier waren an verschiedenen Orten die Blasen zu finden, wie sie bei *Eugenia Pimenta* gefunden wurden und dort näher besprochen werden sollen. Hier aber zeigen diese Blasen den grossen Unterschied, dass sie von der resinogenen Schicht ausgehen (Fig. 27), während sie bei *Eugenia Pimenta* scheinbar direct von den Secernirungszellen gebildet werden. Es liegt in diesem Fall einfach ein Vordringen des resinogenen Beleges in den Interzellularraum vor. Durch Alkohol wird natürlich alles Oel gelöst und es bleiben nur die Reste der resinogenen Schicht als Körnchen und Stäbchen übrig.

Bei den jungen Knospenblättchen ist hier nur eine dürftige Haarbildung zu constatiren; niemals waren auch nur Andeutungen von Ausstülpungen, wie sie bei *Eucalyptus citriodora* beschrieben wurden, vorhanden.

Eucalyptus globulus.

Die Secretbehälter bei *Eucalyptus globulus* zeigen die gleichen Verhältnisse, wie wir sie bei den andern *Eucalyptus*-Arten besprochen haben, nur sind sie hier in der Anzahl etwas beschränkter im Vergleich zu andern. In den Blattstielen und den noch nicht verholzten Stengeln findet man in der Rindenschicht ganz bedeutend grössere Behälter, als in den Blättern. Die Obliteration in den Secretbehältern tritt hier sehr viel später ein, als bei den andern *Eucalypten*; in den meisten Fällen waren immer noch einige vollständige, noch nicht obliterirte Secernirungszellen zu finden.

Bei jüngern Stadien der Behälter, da, wo die Secernirungszellen noch erfüllt sind mit dem körnigen Inhalt, waren zarte Kappen an denselben zu sehen. Jedenfalls sind das die Anfänge der resinogenen Schicht, die hier nie sehr deutlich ausgebildet wird, sondern immer mehr als unterbrochene Verdickung der innern Membranen der Secernirungszellen sich zeigt, also keinen continuirlichen Beleg bildet.

Auch hier bei *Eucalyptus globulus* waren die Secernirungszellen in spätern Stadien verkorkt.*)

Eucalyptus diversicolor.

Das lebende Untersuchungsmaterial von *Eucalyptus diversicolor* stammte aus dem botanischen Garten von Genua. Die Blätter haben die Form und Grösse von Buchenblättern, sind also sehr verschieden von den Blättern anderer *Eucalyptus*-Arten.

Im durchfallenden Licht lassen sich mit Leichtigkeit die Secretbehälter als helle, runde, verhältnissmässig grosse Punkte unterscheiden, die in grosser Anzahl unregelmässig über die ganze Blattspreite vertheilt sind. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigen die Secretbehälter an Blattquerschnitten eine birnenförmige Gestalt (Fig. 28). Sie sind aus der Epidermis entstanden und ragen sehr weit in das Mesophyll des Blattes hinein, sind in ihrer Längsaxe etwa doppelt so lang, wie die schön ausgebildeten Palissaden und nehmen oft $\frac{2}{3}$ der Blattdicke ein. Fast ausschliesslich sind die Behälter nur auf der Oberseite des Blattes zu finden. Ihre Grösse schwankt in der Längsaxe zwischen 85—100 μ , in der Queraxe zwischen 60—80 μ .

Aus diesen Zahlen ist also ersichtlich, dass die Secretbehälter von *Eucalyptus diversicolor* zu den grösseren gehören, welche die Gruppe der *Myrtaceen* aufweisen.

Auch bei diesen Secretbehältern ist die Anlage und die spätere Ausbildung derselben ganz analog, wie bei den andern untersuchten *Myrtaceen*, also rein schizogen mit späterer Obliteration der Secernirungszellen, welche ebenfalls verkorkt sind. Eine Lignin-Einlagerung bei den Secernirungszellen, oder bei dem, den Secretbehälter umgebenden Gewebe, war auch in diesem Fall nicht nachzuweisen. Auch zeichnet sich dieses zuletzt genannte Gewebe nicht aus durch dickere Wände und etwas kleinere, dichter gedrängte Zellen, wie es bei einigen andern *Myrtaceen*, namentlich bei *Myrtus communis*, der Fall ist.

Die Eigenschaft, dass die Entwicklung der Behälter nicht immer von Epidermiszellen ausgeht, hat *Eucalyptus diversicolor* mit den andern *Eucalypten* gemein.

Die ersten Anlagen eines Secretbehälters geschehen sehr früh und es waren nur in den zarten, noch kaum differenzirten Knospenblättchen solche zu finden. Auch diese Thatsache finden wir fast ausnahmslos bei allen *Myrtaceen* wieder und es deutet das, sowie die spätere Verkorkung oder Verholzung der Secernirungszellen darauf hin, dass die Secretbehälter wirklich Behälter von Ausscheidungsproducten sind. Das Secret, welches sich einmal in diesen Behältern gebildet hat, kann nicht mehr diffundiren, es tritt nicht mehr in den Stoffwechsel der Pflanzen zurück, es bleibt da erhalten, wo es entstanden.

*) Tschirch, *Eucalyptus globulus*. (Pharmaz. Zeitung. Berlin. Jahrgang XXVI. No. 88.)

Eucalyptus stricta.

Das Material stammt ebenfalls aus dem botanischen Garten von Genua. Die Secretbehälter sind vielleicht die grössten von allen Behältern der *Myrtaceen*. Sie sind kugelig und haben einen Durchmesser bis zu 150 μ . In allen Beziehungen stimmen sie vollkommen mit den bisher untersuchten überein. Die Secernierungszellen sind in späteren Stadien verkorkt; sie zeigen aber keine Ligninreaction. Da sie selten direct unter der Epidermis liegen, sondern meistens fast mitten im Mesophyll des Blattes, kann ich nicht annehmen, dass der Ort der Entstehung eine Epidermiszelle sei, und der Behälter nur durch vermehrte tangentielle Theilung derselben soweit in's Blattinnere gedrückt worden sei. Leider waren von *Eucalyptus stricta* keine Blattknospen zu bekommen, so dass die Frage, wo der Ort der Entstehung in diesem Falle ist, nicht gelöst werden konnte.

Eugenia Pimenta.

Auch hier ist die Bildung der Secretbehälter unbedingt schizogen, was durch verschiedene junge Stadien in den Knospenblättchen zur Evidenz nachgewiesen werden kann. Um mich aber nicht zu oft zu wiederholen, werde ich hier und auch später bei der Beschreibung der Secretbehälter der andern *Myrtaceen* nicht die ganze Entwicklungsgeschichte beschreiben, wenn dieselbe nicht durch irgend einen besonderen Umstand der Erwähnung werth ist. Desshalb mag auch an dieser Stelle bemerkt werden, dass in den allermeisten Fällen bei den von mir untersuchten *Myrtaceen* die Genesis der Secretbehälter bis auf das erste Anfangsstadium zurück verfolgt wurde und überall ziemlich analog war, d. h. es zeigte sich, dass wir es mit einer rein schizogenen Bildung zu thun haben.

Während nun bei *Myrtus communis* ganz genau verfolgt werden konnte, dass die Secretbehälter epidermal entstehen, war dies hier nicht möglich und scheint es mir, dass die epidermale Bildung der Behälter bei *Eugenia Pimenta* nicht so stricte durchgeführt ist, wie bei *Myrtus communis*. Ausgewachsene Behälter sind allerdings meistens direct unter der Epidermis gelegen und von dieser durch eine oder zwei platt gedrückte subepidermale Zellen getrennt, doch kamen häufig genug Fälle vor, wo zwei und selbst mehr Zellreihen zwischen dem Secretbehälter und der Epidermis lagen (Fig. 29).

Auch hier werden die Behälter schon sehr früh angelegt und man muss bis auf die allerjüngsten Knospenblättchen zurückgehen, um noch nicht verkorkte, mit straff gespannten Secernierungszellen versehene Secretbehälter zu finden.

Solche jungen Blättchen weisen oft schon eine grosse Anzahl derselben auf; in einem Falle z. B. waren im Querschnitt eines 1½ mm langen Blättchens 11 Secretbehälter zu zählen, die mindestens $\frac{2}{3}$ des ganzen Blattquerschnittes einnahmen.

Die ausgewachsenen Behälter, die auch hier wieder die Blattoberseite bevorzugen, haben eine kugelige Form, der Durchmesser erreicht ungefähr 60—100 μ .

Bei *Eugenia Pimenta* waren besonders schön die Belege, die resinogene Schicht an den Secernirungszellen zu sehen (Fig. 30); aber nur bei den jüngeren Behältern. Später, allerdings nicht so früh, wie bei *Myrtus communis*, obliteriren die Secernirungszellen theilweise und der resinogene Beleg verschwindet.

Eine eigenthümliche Erscheinung, die nicht völlig erklärt werden konnte, obschon sie sich ziemlich häufig zeigte, war folgende: Ganz junge Secretbehälter waren gebildet von 7 bis 10 grossen Secernirungszellen, welche einen körnigen Inhalt zeigten, wie das auch schon mehrere Male besprochen wurde. Eine resinogene Schicht, oder auch nur eine Andeutung davon war nicht vorhanden. Auch war in den Secernirungszellen kein Oel nachzuweisen (mittelst Osmiumsäure). Im Innenraum dieser Secretbehälter selber aber war schon ein Tropfen Oel zu sehen, der aber immer einer Secernirungszelle anlag und meistens auch nicht die kugelige Gestalt eines freiliegenden Tropfen hatte. In derjenigen Secernirungszelle, welcher der Oeltropfen anlag, waren die Körnchen so gegen denselben gerichtet, dass man gleichsam annehmen konnte, es existire eine Strömung dorthin (Fig. 31). Vieles liess vermuthen, dass der Oeltropfen von einem feinen Häutchen umgeben sei und durch dieses mit der Secernirungszelle in Verbindung stehe. Durch sehr vorsichtiges Zufließenlassen, zuerst von verdünntem Alkohol, dann von absolutem Alkohol liess sich das Oel langsam entfernen und in der That blieb ein äusserst feines, zartes Häutchen zurück, welches sich aber ziemlich bald an die Secernirungszelle anlegte und nicht mehr zu erkennen war.

Es liegt also hier der Fall vor, dass sich scheinbar ohne resinogene Schicht doch Oel bildete, was allerdings einen grossen Gegensatz zu den Secretbehältern der andern *Myrtaceen* und zu den schizogenen Behältern überhaupt bilden würde. Eine genaue Erklärung dieser Thatsache ist mir nicht möglich zu geben, doch vermute ich, dass hier etwa folgender Vorgang stattfinden könnte: An einer jungen, turgescirenden Secernirungszelle bildet sich eine kleine Ausbuchtung, in der sich auf eine zunächst unbekannt Art Oel bildet; diese Ausbuchtung wird mehr und mehr aufgetrieben durch vermehrte Bildung von Secret und zuletzt platzt das Häutchen der Ausbuchtung und das Secret fliesst in den Interzellularraum; oder aber das ganze löst sich von der Secernirungszelle ab und es gelangt dann ein Tröpfchen Oel, umgeben von einem zarten Häutchen, in den Interzellularraum.

Diese Secretbildung „ohne resinogene Schicht“ ist um so merkwürdiger, da, wie schon oben bemerkt, sonst bei *Eugenia Pimenta* sehr schöne Belege gefunden wurden. Ein grosser Unterschied war aber immer zu constatiren zwischen den Secretbehältern, die das Secret auf die eben beschriebene Weise in den Interzellularraum absondern, und denjenigen, welche eine resinogene Schicht zeigten und durch diese das Secret erzeugen. Während die ersteren nämlich Secernirungszellen besaßen, die mit dem charakteristischen körnigen Inhalt erfüllt sind, waren die Secernirungszellen, die einen

resinogenen Beleg zeigen, immer leer und oft schon flach gedrückt, oder gar obliterirt. Ob diese beiden Arten von Secretbildung in irgend einem Zusammenhang mit einander stehen, konnte nicht eruirt werden; so viel aber scheint mir jedenfalls sicher zu sein, dass der resinogene Beleg das Produkt eines, im Wachsthum weiter vorgeschrittenen Secretbehälters ist, da dort die Secernirungszellen leer sind, denn die Thatsachen lehren uns ja, dass die Secernirungszellen immer mit einem Inhalt erfüllt sind, so lange nicht eine mehr oder weniger deutlich sichtbare resinogene Schicht vorhanden ist, die die Secretproduction besorgen kann.

Ueber den resinogenen Beleg selber ist folgendes zu sagen: Es sind deutlich zwei verschiedene Arten davon zu unterscheiden, die jedenfalls mit dem Alter der untersuchten Secretbehälter in engem Zusammenhang stehen. Oft sieht man im Querschnitt den Beleg in Form von einem fast überall gleich dicken Band, ohne eine Lücke, den Secernirungszellen angelagert. Er besteht aus kleinen runden Körnchen und stäbchenförmigen Gebilden. Alkohol, Millon'sches Reagens, sowie Osmiumsäure (1 : 100) und auch Jod bringen in diesem Beleg keine Reaction hervor; durch Glycerin aber und durch Chloralhydratlösung noch mehr, entstand eine starke Quellung, die allmählig in eine förmliche Lösung des Beleges überging; es scheinen also auch hier schleimartige Substanzen vorhanden zu sein.

Die zweite Art der resinogenen Schicht zeigt insofern ein anderes Bild, indem sie nicht mehr continuirlich den Secernirungszellen angelagert ist; es ist gleichsam das fortgeschrittenere Stadium des vorhin beschriebenen; der Beleg, welcher sich im Querschnitt als Band zeigt, ist zerrissen (Fig. 32), fehlt stellenweise ganz, an andern Stellen ist es stückweise auf einander gelagert.

Da in denjenigen Secretbehältern, in denen das Secret vollkommen den Interzellularraum ausfüllt, keine Belege mehr zu finden sind, so scheint es mir, dass das oben beschriebene Stadium ein intermediäres Stadium des in Resorption begriffenen resinogenen Beleges ist.

Auch hier, bei *Eugenia Pimenta*, cuticularisiren im späteren Alter die Membranen der Secernirungszellen; es ist das ein principieller Unterschied zwischen den schizogenen Secretbehältern der *Myrtaceen* und den übrigen schizogenen Behältern, die niemals eine Verkorkung zeigen. Auch beweist das, dass, wenn einmal die Secretezeugung beendet ist, der Secretbehälter nicht mehr weiter sich ausbildet oder wächst.

Eine Verholzung des den Secretbehälter umgebenden Gewebes war hier niemals zu finden.

Fructus Pimentae. Von *Eugenia Pimenta* D. C., (*Pimenta* off. Lindley, *Pimenta vulgaris* Wight und Arnott, *Myrtus Pimenta* L.) stammen bekanntlich die *Fructus Pimentae* der Apotheken ab. Es sind die unreifen, an der Sonne getrockneten Früchtchen derselben.

Auch diese Früchtchen enthalten Secretbehälter in grosser Anzahl.*) An einem Querschnitt können wir beobachten, dass sich dieselben nur in der äussern Fruchtschale befinden und zwar sind sie, dicht gedrängt neben einander liegend, zu einem Kreise angeordnet, der nur durch eine oder zwei Zellreihen von der Epidermis getrennt ist. Im übrigen Gewebe der Fruchtschale sind keine Behälter vorhanden.

Die Form der Behälter ist kugelig und ihr Durchmesser variiert zwischen 100 bis 160 μ . Im Allgemeinen machen diese Secretbehälter den gleichen Eindruck, wie diejenigen der Blätter von *Eugenia Pimenta*. Auch hier waren in vielen Fällen die resinogenen Belege noch vorzüglich zu sehen, wie ich sie oben beschrieben.

Die mechanische Scheide ist nur schwach ausgebildet und wenig verholzt. Dagegen zeigen die Secernirungszellen, die natürlich obliterirt sind, eine sehr starke Verkokung.

Pimenta acris Wight.

(*Myrcia acris* D. C.)

Diese Pflanze liefert auch noch eine besondere Art von Piment.***) Mein Untersuchungsmaterial entstammt der Tschirch'schen Sammlung, die er in Java angelegt. Es waren Zweige und Blätter, die Tschirch dort in frischem Zustand im Garten von Buitenzorg gesammelt und in Alkohol eingelegt hatte.

Die Blätter von *Pimenta acris* sind etwas grösser und im Verhältniss zur Länge breiter, als diejenigen von *Eugenia Pimenta*. Sie hatten bei meinem Material eine dunkelbraunrothe Farbe, die durch die Phlobaphene, welche das ganze Blatt erfüllen, bedingt ist. In besonderer Menge findet man diese Phlobaphene in der Umgebung der Secretbehälter abgelagert, so dass man diese letzteren, namentlich auf der helleren Unterseite des Blattes, leicht als fast schwarze Punkte unterscheiden kann.

Die Behälter liegen unregelmässig zerstreut in grosser Anzahl in der ganzen Blattspreite, hauptsächlich auf der Oberseite des Blattes, auch in der Mittelrippe des Blattes; auch in allen nicht verholzten Stengeln findet man die Secretbehälter, welche eine kugelige Form und einen Durchmesser von 70 bis 120 μ haben.

Da leider bei dem Material keine ganz jungen Knospenblättchen vorhanden waren, konnte die Entwicklungsgeschichte nicht verfolgt werden und seien deshalb die ausgebildeten Secretbehälter beschrieben. Dabei werden wir die Erfahrung machen, dass die Secretbehälter in so engem Zusammenhang mit den Epidermiszellen stehen, dass wir wohl annehmen dürfen, auch diese Behälter würden ihren Ursprung in diesen Zellen nehmen.

Betrachten wir einen Querschnitt durch ein Blatt von *Pimenta acris*, so fallen uns zuerst zwei Thatsachen in die Augen. Erstens

*) Vergl. die Abbildungen in Tschirch's Anatomie und in Möller's Mikroskopie.

**) Vergl. Flückiger, Pharmacognosie.

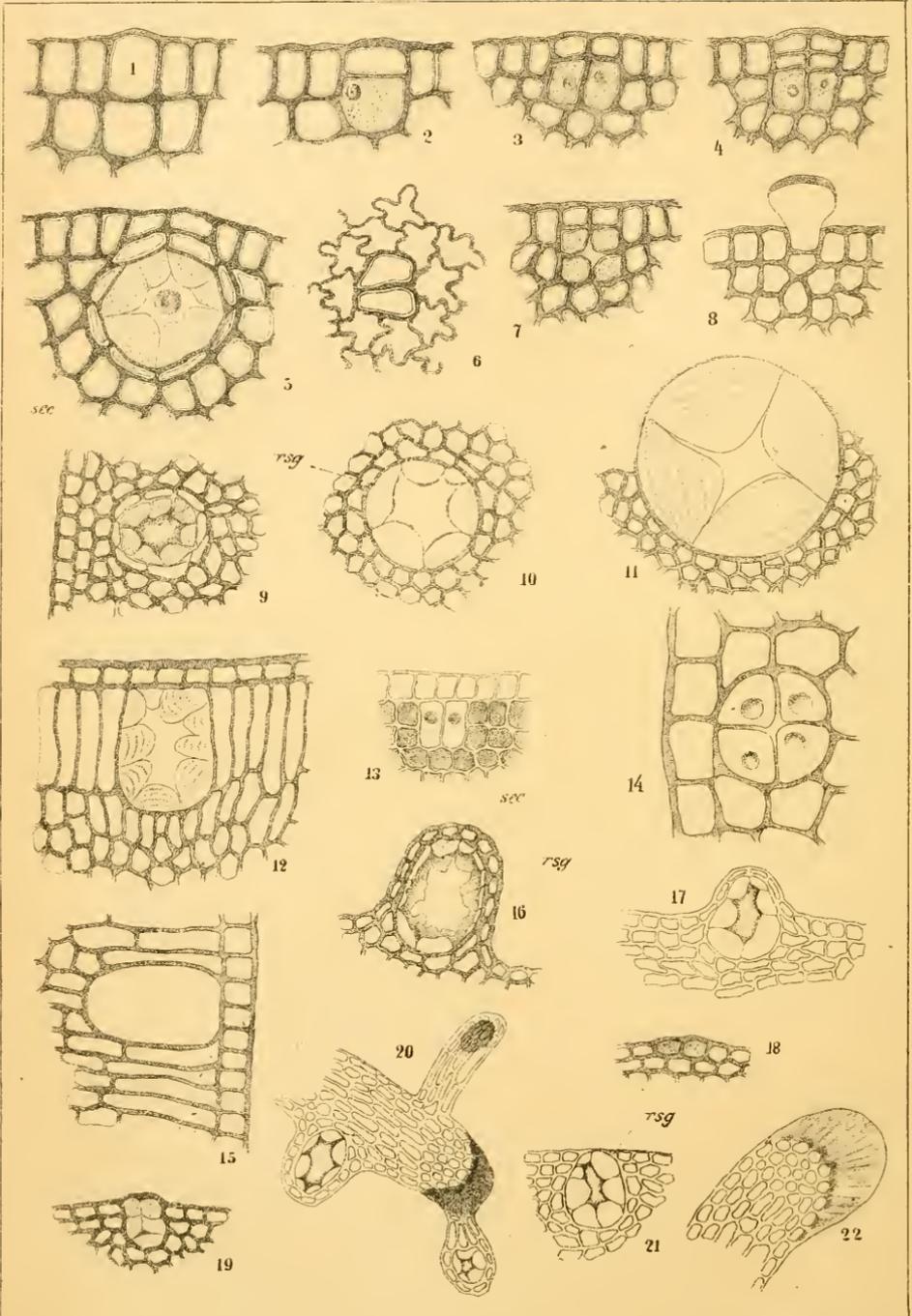
sehen wir von den Secretbehältern, die ziemlich weit in das Blattgewebe hineingerückt sind, eine Art Stiel an die Oberfläche des Blattes gehen, und zweitens zeichnet sich die nächste Umgebung des Secretbehälters, sowie dieser Stiel selbst durch seine braunrothe Färbung vor dem andern Gewebe aus. Chloralhydrat, das auf die Phlobaphene, die Ursache dieser Farbe sind, nicht einwirkt, konnte zur Aufhellung des Präparates in diesem Fall nicht benutzt werden, desshalb wurde das Präparat mit concentrirter Salpetersäure und chloresurem Kali bei gewöhnlicher Temperatur behandelt und damit ein befriedigendes Resultat erzielt. Nun sehen wir nämlich, dass dieser Stiel nichts anderes ist, als eine Oeffnung, ein Trichter, der von der Oberfläche des Blattes bis zu dem Secretbehälter führt (Fig. 33). Es sind drei, manchmal auch 4 Zellreihen, welche den Behälter von der Epidermis trennen und in ihrer Mitte den Trichter frei lassen. Die Cuticula geht nicht etwa über die Oeffnung hinweg, sie so verschliessend, sondern begleitet die Zellen in den Gang hinein. Noch deutlicher sehen wir bei einem Flächenschnitt, dass es eine wirkliche Oeffnung ist. Hier können wir nämlich genau constatiren, dass es meistens zwei und nur in sehr seltenen Fällen drei Epidermiszellen sind, welche den Canal nach aussen begrenzen und ganz den Eindruck von grossen Spaltöffnungen machen. Es zeichnen sich diese zwei Epidermiszellen, wie schon oben bemerkt, durch ihre braunrothe Farbe, ihre nicht gewellten, starken Seitenwände von den andern Epidermiszellen aus; in ihrer Mitte sieht man sehr deutlich die unverschlossene Oeffnung (Fig. 34). Neben diesen grossen, den Spaltöffnungen ähnlichen Oeffnungen dieser Trichter finden wir, hauptsächlich auf der Unterseite des Blattes, in grosser Anzahl die wirklichen Spaltöffnungen, die im Vergleich zu den ersteren ausserordentlich klein sind (Fig. 35).

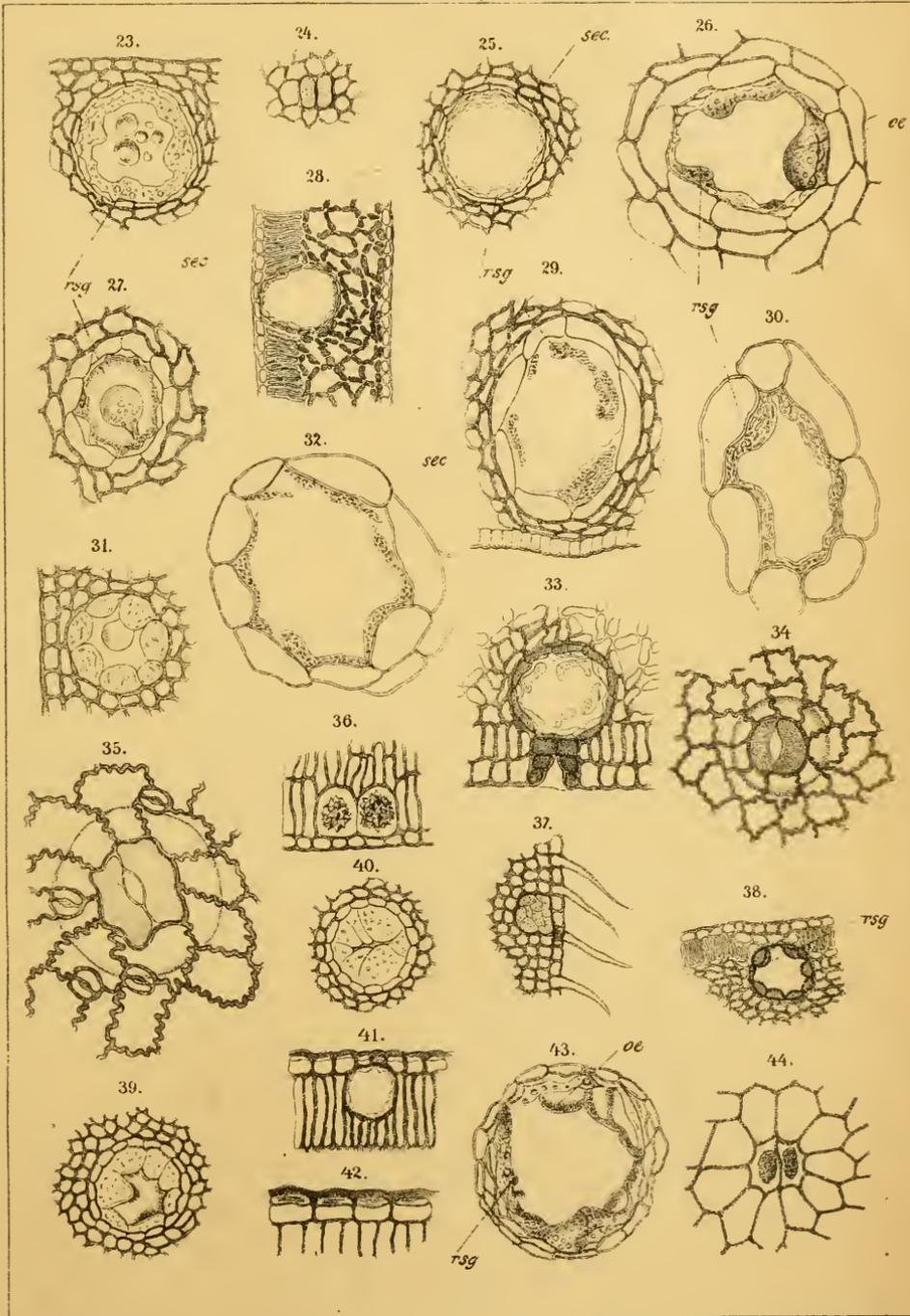
Kehren wir zurück zu den Secretbehältern. Sie sind in keiner Weise von allen andern unterschieden. Niemals war zu sehen, dass der soeben besprochene Trichter wirklich in den Secretbehälter hineinführt; er war immer durch eine Zelle der mechanischen Scheide geschlossen.

Die obliterirten Secernirungszellen sind natürlich auch hier vollkommen verkorkt; resinogene Belege wurden in vielen Fällen noch gefunden, und zeigten auch die uns bekannte Structur mit Körnern und Stäbchen. Die mechanische Scheide besteht nur aus einer einzigen Zellreihe, deren Membranen eine schwache Ligninreaction zeigte; ebenso zeigten diese Reaction auch die sehr starken Wände der Zellen, welche den Trichter umschliessen.

Wir sehen also, dass die Secretbehälter von *Pimenta acris* denselben Typus, wie alle anderen Behälter in der Familie der *Myrtaceen* zeigen. Die Erscheinung der Trichter dagegen steht vereinzelt da; nirgends sonst habe ich ähnliches gesehen.

(Schluss folgt.)





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. \(Fortsetzung.\) 257-264](#)