Fig. 37 Blattzähne von *Salix pentandra*.

„ 38	„	„	<i>Ulmus campestris</i> .
„ 39	„	„	<i>Prunus spinosa</i> .
„ 40	„	„	<i>Sambucus nigra</i> .
„ 41	„	„	<i>Rosa centifolia</i> .
„ 42	„	„	<i>Prunus Cerasus</i> .
„ 43	„	„	<i>Fraxinus Ornus</i> .
„ 44	„	„	<i>Fragaria vesca</i> .
„ 45	„	„	<i>Veronica offic.</i>
„ 46	„	„	„ <i>chamaedrys</i> .
„ 47	„	„	<i>Crataegus oxyacantha</i> .
„ 48	„	„	<i>Populus nigra</i> .
„ 49	„	„	<i>Platanus orientalis</i> .
„ 50	Blattlappen von <i>Quercus pedunculata</i> .		

Arbeiten aus dem pharmazeutischen Institute der Universität Bern.

Untersuchungen über die Sekrete.

Mitgeteilt von A. Tschirch.

17. Die oblito-schizogenen Sekretbehälter der Myrtaceen.

Von Dr. G. Lutz.

(Eingegangen am 10. XII. 1895).

Da in jüngster Zeit verschiedene Arbeiten aus dem pharmazeutischen Institut in Bern über die chemische Konstitution der Pflanzensekrete, besonders die Harze, veröffentlicht wurden, möge es gestattet sein, über den Ort der Bildung der Sekrete, nämlich über die Sekretbehälter wenigstens einer Familie hier kurz zu berichten.

Bevor ich zu den Resultaten meiner speziellen Untersuchungen der für die Pharmakognosie so wichtigen Myrtaceen-Sekretbehälter übergehe, sollen hier zur näheren Orientierung einige Bemerkungen über die Sekretbehälter im Allgemeinen Platz finden.

Hinsichtlich des Standpunktes lassen sich deutlich zwei große Gruppen von Sekretbehältern unterscheiden; einmal sind es diejenigen, welche unter dem Namen „Drüsen“ bei *Mentha*, bei *Cannabis*, bei *Humulus*, genügend bekannt sind und die sich dadurch

auszeichnen, daß sie, aus einer Epidermiszelle entstanden, nach außen hin auswachsen. Die zweite Gruppe, und gerade mit dieser werden wir uns eingehender befassen, nehmen ihren Ursprung zwar meistens auch in den Epidermiszellen, entwickeln sich aber subepidermal, so daß der entwickelte Behälter in dem Merophyll des Blattes bez. des Innern des Sprosses oder Reproduktionsorgans zu liegen kommt. Endlich entstehen Sekretbehälter auch im Innern des Gewebes.

Je nach der Art ihrer Entstehung unterscheidet man bis jetzt drei Gruppen der Sekretbehälter.

1. Schizogene Sekretbehälter, d. h. solche, welche durch Auseinanderweichen ursprünglich verbundener Zellen entstehen.

2. Lysigene, solche, die sich durch Auflösen, resp. Zerreißen der Membranen einer Gruppe von Zellen bilden.

3. Schizolysigene, entstanden durch Kombination beider ersteren Entstehungsarten, indem zuerst ein Auseinanderweichen und sodann die Auflösung der betreffenden Zellen erfolgt.

Nun hatte aber Tschirch schon früher die Erfahrung gemacht, daß die Sekretbehälter der Myrtaceen eigentlich in keine der drei oben genannten Gruppen passen, sondern ganz eigentümliche, bis jetzt noch nicht näher bekannte Verhältnisse aufweisen und deshalb unternahm ich auf seine Anregung hin und unter seiner Leitung die Untersuchung gerade dieser Familie.

Einzelne Myrtaceen wurden zwar schon früher untersucht, von Höhnelt, Frank, Leblois und anderen, doch waren die gefundenen Resultate sehr verschieden und die Untersuchungen zu wenig umfassend, als daß etwas Allgemeines über die ganze Familie hätte festgestellt werden können.

Nachdem wir nun einige 20 der durch Vorkommen, Aussehen und andere Verhältnisse verschiedensten Pflanzen der Familie der Myrtaceen bezüglich ihrer Sekretionsorgane entwicklungsgeschichtlich und vergleichend-anatomisch untersucht haben und dabei fast überall auf übereinstimmende Thatsachen gestoßen sind, die aber mit denen keiner der drei oben genannten Gruppen von Sekretbehältern übereinstimmen, sahen wir uns gezwungen, einen neuen vierten Typus aufzustellen. Wir nennen diese Behälter oblitero-schizogene Sekretbehälter. Um diesen Namen

zu rechtfertigen, müssen wir den Entwicklungsgang des Behälters irgend einer Myrtacee genauer ins Auge fassen.

Gewöhnlich finden wir die ersten Anlagen der Sekretbehälter nur in den jüngsten Knospenblättchen und im Vegetationskegel selber. Meistens ist es eine etwas grössere Epidermiszelle, welche nach aussen ein wenig vorgewölbt ist. Diese teilt sich durch eine Tangentialwand in zwei Zellen, eine obere kleinere und eine untere grössere; bald bemerkt man in der untern Zelle einen feinkörnigen Inhalt, der sie deutlich von allen umliegenden unterscheiden läßt. Diese Zelle teilt sich nun durch Quer- und Längswände, zuerst in vier, später in mehr Tochterzellen. Schon früh weichen diese Tochterzellen auseinander und lassen einen kleinen Interzellularraum frei. Es ist also bis dahin ein rein schizogener Vorgang. Nun bildet sich an den Zellen, welche den Interzellularraum umgeben und die man die Secernierungszellen nennt, entweder in Form von Kappen, oder als kontinuierlicher Beleg der sog. „resinogene Beleg!“¹⁾ Es ist dies eine schleimhaltige, körnige Masse. In ihr ist der Ort der Sekretbildung zu suchen. In den Secernierungszellen selber wird niemals Sekret gebildet, das durch Diffusion in den Interzellularraum gelangen würde, wie man früher annahm, sondern die Secernierungszellen erzeugen in erster Linie den Beleg und dieser erst das Sekret. Indem nun der Behälter sich weiter entwickelt, das Sekret in den Interzellularraum sich ergießt, fangen die Secernierungszellen an zu obliterieren, und vergrößern den Interzellularraum auf die Weise. Es ist also die weitere Entwicklung nicht lysigen. In späteren Stadien der Sekretbehälter verkorken dann die Secernierungszellen oft und die Behälter der Myrtaceen unterscheiden sich also auch hierdurch von den schizogenen Gängen anderer Pflanzenfamilien. In dem Maße, wie das Sekret an Menge zunimmt, schwindet der resinogene Beleg und bei fertig gebildeten Behältern sind die Interzellularräume vollständig mit Sekret gefüllt und die resinogenen Belege sind verschwunden.

Wir sehen also aus dieser kurzen Beschreibung der Entwicklung dieser Sekretbehälter, daß die Genesis wohl schizogen ist, dann aber der Behälter sich weder rein schizogen noch lysigen weiterausbildet, wohl aber das Secernierungsepithel der Regel nach verkorkt und obliteriert.

¹⁾ Tschirch, Ber. d. Deutsch. botan. Ges. 1893.

So ist der allgemeine Charakter der Sekretbehälter, der Myrtaceen. Interessant sind aber einige Abnormitäten, bei *Tristania laurina*, bei *Pimenta acris* und bei *Eucalyptus citriodora*.

Die Sekretbehälter bei *Tristania laurina* zeichnen sich nämlich dadurch aus, daß sie niemals einen resinogenen Beleg haben und auch kein Oel produzieren. Die Entwicklung des Behälters ist auch schizogen, die Secernierungszellen aber obliterieren nicht, verkorken auch nicht, sondern bleiben in allen Entwicklungsstadien mit einem geschichteten, wasserlöslichen Schleim erfüllt.

Eucalyptus citriodora zeigt in ihren Blättern eine ausgesprochene Heterophyllie, wie es ja bei den Eucalypten überhaupt nicht selten ist. Diese Verschiedenheit der Blätter ist aber hier nicht nur durch die äußere Form ausgeprägt, sondern erstreckt sich auch auf die Sekretbehälter. Bei der einen Art von Blättern sind diese nämlich ganz normal. Die Anfangsstadien der Sekretbehälter bei den andern Blättern sind es auch, aber bald schon werden sie über die Epidermis des Blattes emporgehoben und kommen dann in Ausstülpungen zu liegen, die oft eine beträchtliche Länge erreichen und dem Blatt eine raue Oberfläche verleihen.

Bei *Pimenta acris*, wo die Sekretbehälter durch vermehrte Teilung der Epidermalzellen mehr ins Innere des Blattes gerückt werden, können wir in allen Fällen einen eigentümlichen Kanal konstatieren, der von der Oberfläche des Blattes bis an den Sekretbehälter hinführt, mit diesem jedoch nicht in offener Verbindung steht. Die Mündung dieses Kanales an der Blattoberfläche ist durch zwei besonders große, starkwandige Epidermiszellen begrenzt.

Da die Sekretbehälter 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 nötig braucht, da sie ferner im Lauf der Vegetation, einmal gebildet, keine weitere Veränderung erleiden, so ist wohl kaum anzunehmen, daß wir in dem Sekrete nur Auswürflinge des normalen Stoffwechsels vor uns haben, sondern man muß annehmen, daß das Oel für einen besondern Zweck eigens gebildet wird und der Pflanze also wohl einen biologischen Nutzen bringt.

Eine von Tafeln begleitete ausführliche Arbeit über vorstehende Untersuchungen wird im Botan. Centralblatt erscheinen.