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

kurzen Mittheilung das hauptsächliche Resultat davon publizirt. Diese Mittheilung ist Herrn M. nicht bekannt geworden, er konnte sie also auch in seiner darnach erschienenen Dissertation nicht berücksichtigen. Wegen dieses Versehens habe ich ja auch Herrn M. durchaus keinen Vorwurf gemacht. Aber dass, wenn Herr M. erfahren würde, es sei schon vor ihm und noch dazu von ihm unbemerkt der Hauptpunkt dessen, was er als seine Entdeckung bezeichnet hatte, von einem Anderen gesehen und publicirt worden, — dass das ihn nicht gleichgültig lassen würde, das musste man schon beim Lesen seiner ersten Dissertation befürchten, denn dort schon betrachtet Herr M. offenbar alle Forscher, die vor ihm genauer mit der Sache sich beschäftigt hatten, als seine Feinde und spricht über deren Untersuchungen in einem ganz ungehörig geringschätzenden Tone. Und so galt es denn, nachdem Herr M. Kenntniss meines Aufsatzes erhalten, auch von diesem Feinde Herrn M. als unberührt hinzustellen. Die alte Dissertation wird mit einem neuen Titel aufgeputzt und mit einem Literaturverzeichnisse versehen, in welchem nun auch meine Mittheilung citirt ist, um formellen Einwänden zu begegnen, sonst aber in demselben Wortlaute in den Thiel'schen Jahrbüchern wieder abgedruckt, also auch mit derselben historischen Einleitung, die Herrn M. als dem Entdecker huldigt. Hiermit hat die Wahrheitsentstellung begonnen; das allein war es, was ich in meiner Note gekennzeichnet habe, und das kann auch die M.'sche Entgegnung durch ihre Länge und sonstigen Eigenschaften nicht verdecken.

---

48. G. Volkens: Die Kalkdrüsen der Plumbagineen.

(Mit Tafel VIII.)

Eingegangen am 21. Juli 1884.

1. Art der Kalkablagerung.

Kohlensaurer Kalk als Auflagerung auf der Epidermis höherer Gewächse ist bisher bei Saxifragen, Plumbagineen, Farnen und gewissen Wasserpflanzen nachgewiesen worden. Bei den letzteren ist die Erscheinung wohl eine rein zufällige. Die Beobachtungen, welche Reinsch[1]) darüber mittheilt, lassen keine andre Deutung zu, als dass die beschriebene Kruste auf den Blättern der angeführten *Potamogeton-*

1) Flora 1858, p. 723.

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

arten dieselbe Niederschlagsdecke darstellt, wie sie in kalkhaltigen Kohlensäuerlingen sich auch auf unorganischen Körpern abzusetzen pflegt. Bei den übrigen Pflanzen ist die Kalkablagerung, wenigstens der ursprünglichen Entstehung nach, auf bestimmte Stellen der Blätter und Stengel lokalisirt. Die Saxifragen und Farne zeigen sie oberhalb kopfig angeschwollener Nervenendigungen, also unmittelbar da, wo das Wasserleitungssystem im Blatt gewöhnlich unter Vermehrung seiner trachealen Elemente blind aufhört. An solchen Stellen findet, wie ich in einer früheren Arbeit[1]) gezeigt habe, ganz im Allgemeinen im Pflanzenreich in der Nacht bei herabgedrückter Transpiration und fortbestehendem hydrostatischen Druck eine liquide Wassersecretion statt. Die Saxifragen und Farne benutzen dieselbe augenscheinlich, um aufgelöste Kalksalze, die nach Abdunstung des herausgepressten Wassertropfens natürlich in fester Form zurückbleiben müssen, auf solchem Wege aus ihrem Organismus zu entfernen. — Etwas anders verhält sich die Sache bei den Plumbagineen. Der Kalk findet sich hier meist in Schuppenform über bestimmten Oberhautdrüsen, die in keiner lokalen Beziehung zu den Gefässbündeln stehen. Schon Mettenius hat in einer kurzen Notiz[2]) hierauf hingewiesen, indessen keine eingehenderen Untersuchungen angestellt. In den folgenden Zeilen mögen solche ihren Platz finden.

Betrachtet man mit der Lupe die Blätter vieler *Acantholimon*arten (*A. bracteatum* Boiss. Fig. 1, *cabulicum* Boiss., *Kotschyi* Boiss., *Hohenackeri* Boiss., *Phrygium* Boiss., *Pinardi* Boiss.), so sieht man, wie sich über beide Blattseiten eine ununterbrochene, brüchige, mit zahlreichen kugelförmigen Erhabenheiten bedeckte Schicht einer grauweisslichen Masse ausbreitet, die bei der Behandlung mit Säuren sogleich unter lebhafter Blasenbildung verschwindet. Die Stärke der Schicht ist je nach der Art verschieden. In den Fällen, wo sie verschwindend dünn ist (*A. lepturoides* Boiss., *caryophyllaceum* Boiss., *melananthum* Boiss., *petraeum* Kotsch. et Boiss.), treten die obigen Erhabenheiten als zerstreute Schuppen um so auffälliger hervor. Bei manchen Arten, besonders solchen, deren Blätter dicht mit Haaren besetzt sind (*A. puberulum* Boiss. et Balf., *Tournefortii* Boiss., *tomentellum* Boiss.), vermochte ich eine Kalkablagerung auf der Epidermis überhaupt nicht zu entdecken.

Ein ähnliches Verhalten wie *Acantholimon* zeigen fast alle artenreicheren Gattungen der Plumbagineen. Von solchen, die eine gleichmässige Kalkdecke mit aufgelagerten grösseren Concrementen aufweisen, führe ich an: *Goniolimon speciosum* (L.) Boiss., *Statice globulariaefolia* Desf., *pruinosa* L., *Stocksii* Boiss., *cabulica* Boiss., *Limoniastrum monopetalum* Boiss und *Guyonianum* Dur. Nur zerstreute Kalkschuppen haben *Statice pectinata* Ait., *papillata* Web., *caspia var. patens* Willd.; *Plumbago*

1) Jahrb. des bot. Gart. zu Berlin II. p. 166.
2) Filices hort. bot. Lips. p. 10.

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

zeylanica L., *capensis* Thunb.; *Valoradia plumbaginoides* Boiss., *abyssinica* Hochst.; *Vogelia africana* Lam. Ganz ohne Kalk sind einige *Plumbago*-, die Mehrzahl der *Statice*- und fast alle *Armeria*arten.

Eine chemische Analyse, welcher Braconnot die Kalkschuppen von *Limoniastrum monopetalum* unterzog, hat nach Treviranus[1]) ergeben, dass dieselben fast reines Calciumcarbonat darstellen. Ich kann dies nur bestätigen. Bei der Behandlung der Schuppen mit Säuren bleibt ein gallertartiger, in Säuren, Alkalien, Alkohol und Aether unlöslicher Rückstand, der zweifellos organischer Natur ist. Meine Vermuthung, er sei Kieselsäure, die nach den Untersuchungen Mohl's[2]) häufig mit Incrustationen von kohlensaurem Kalk gleichzeitig vorkommt, hat sich nicht bestätigt. Er verbrennt bei dem Verfahren, welches man anwendet, um Kieselscelette zu erhalten, bis zum völligen Verschwinden.

2. Anatomie der Drüsen.

Das Gebilde, über dem die Secretion des Kalksalzes in allen Fällen vor sich geht, das sich aber an den Blättern, Blattstielen und Stengeln aller von mir untersuchten Plumbagineen (75 Arten) vorfindet, ganz gleich ob sie Kalk ausscheiden oder nicht, ist ein kugliger Drüsenkörper, der schon durch De Bary[3]) — im Gegensatz zu der falschen Darstellung bei Mettenius[4]) — eine richtige Beschreibung erfahren hat. Er besteht nach ihm „aus 8 Zellen, welche hervorgehen aus einer in der Flächenansicht gerundet quadratischen Epidermiszelle. Diese wird durch zwei rechtwinklig gekreuzte, zur Oberfläche senkrechte Wände in vier getheilt; jede der letzteren abermals durch eine senkrechte in zwei: eine die innere Ecke bildende, sehr schmale und eine peripherische“ (Fig. 2, 4, 10). Alle Wände dieser Zellen sind ausserordentlich dünn, besonders die im Innern der Drüse quer- und längsgerichteten und die, welche nach der Aussenseite der Blätter gekehrt sind. Die Wände, welche die Oberfläche der Drüse nach dem Blattinnern zu begrenzen, sind etwas dicker und dadurch ausgezeichnet, dass sie selbst in concentrirter Schwefelsäure weder aufquellen noch sich lösen. Der Inhalt aller Zellen ist ein dichtes, feinkörniges Protoplasma.

Ausser den eigentlichen Drüsenzellen sah ich in allen Fällen, wo mir frisches Material zu Gebote stand (*Goniolimon speciosum* (L.) Boiss.; *Statice Thouini* Viv., *mucronata* L., *tomentella* Boiss., *occidentalis* Loyd., *globulariaefolia* Desf., *latifolia* Sm.; *Armeria Pinifolia* Röm. et Sch., *splendens* Boiss., *allioides* Boiss.; *Plumbago Europaea* L. und *Larpentae*

1) Physiol. d. Gewächse. II. p. 101. Die Arbeit Braconnot's aufzufinden, ist mir nicht gelungen. In den Annal. de Chim. et Phys. t. LXIII, wo sie Treviranus, Mettenius und de Bary (Vergl. Anat. p. 113) angeben, steht sie nicht

2) Bot. Ztg. 1861, p. 227.

3) Vergl. Anatomie, p. 113

4) Filices hort. bot. Lips. p. 10.

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

Lindl.) noch besondere Nebenzellen auftreten, die von De Bary nicht erwähnt werden. Fig. 2 zeigt dieselben, die stets in der Vierzahl vorhanden sind, von der Fläche gesehen, Fig. 3 im Längsschnitt. So d. h. das gleiche Niveau wie die Drüsenzellen selbst erreichend fand, ich die Nebenzellen nur bei *Plumbago Larpentae*; bei allen andern Arten sind sie unter dieses Niveau herabgedrückt und erscheinen von der Fläche gesehen erst bei tieferer Einstellung als im Querschnitt halbmondförmige Anhänge der peripherischen Drüsenelemente (Fig. 4. 5, 8). Ihrem Inhalt und Vorkommen bei *Plumbago Larpentae* nach sind es offenbar Epidermiszellen, die mit der Ausbildung der Drüsen aus ihrer ursprünglichen Lage verdrängt wurden.

3. Function der Drüsen.

Was die Function der Drüsen betrifft, so ergiebt sich dieselbe zum Theil schon aus den Ablagerungen, die sich über ihnen vorfinden. Es sind Sekretionsorgane, die im Allgemeinen dieselbe Bedeutung haben wie die mit einem Epithem und Wasserspalten versehenen Drüsen der Blattzähne anderer Pflanzen. Nur fliesst ihnen, da sie vom Verlauf der Nerven unabhängig sind, das Wasser, welches sie periodisch ausscheiden, nicht wie jenen direct durch Tracheïden zu, sondern vermittelst der gewöhnlichen Blattparenchymzellen, denen sie aufsitzen. — Letztere verrathen die leitende Rolle, welche sie spielen, häufig durch die Annahme besonderer Formen und Gruppirungen. Fig. 8 zeigt einen Querschnitt der Blattunterseite von *Statice occidentalis*. Man sieht, wie die sonst rundlichen Zellen des Schwammparenchyms in der unmittelbaren Umgebung der Drüse sich streckend die Form von Pallisaden annehmen und sich mit ihrer Längsachse senkrecht zum Umfang des Secretionsorganes stellen. Von der Fläche gesehen ist jede Drüse von einem Kranz sich strahlenförmig herumgruppirender Assimilationszellen umgeben Durch diese Anordnung wird — in ähnlicher Weise wie nach den Untersuchungen Haberlandt's[1]) das plastische Material den Gefässbündeln im Blatt — in unserm Fall das Secretionswasser den Drüsen auf dem kürzesten Wege zugeleitet.

Von der wasserabscheidenden Thätigkeit der Drüsen der Plumbagineen, auch solcher, die kein Calciumcarbonat auf ihren Blättern und Stengeln gewahren lassen, überzeugt man sich leicht, wenn man die zu prüfenden Pflanzen reichlich begiesst und darauf ihre Transpiration etwa durch Ueberstülpen einer Glasglocke herabsetzt. Sehr bald tritt dann über jeder Drüse ein Wassertropfen hervor. Dasselbe geschieht im Freien, wovon ich mich an vielen cultivirten Arten des botanischen Gartens überführte, ohne weiteres Hinzuthun in der Nacht, sobald die Temperatur während derselben erheblich sinkt, die Luft-

1) Pringsh. Jahrb. Bd. XIII.

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

feuchtigkeit also zunimmt. Natürlich hat man bei solcher Art der Feststellung des Phänomens auf die Thaubildung Rücksicht zu nehmen und diese, was auch bei sorgfältiger Beobachtung gelingt, von der Sekretion zu unterscheiden.

Welches ist nun die Kraft, die das Herauspressen des Wassers hervorbringt? In letzter Instanz freilich kann es nur die Turgorkraft der Drüsenzellen selbst sein; es fragt sich nur, ob deren endosmotische Saugung etwa allein schon genügt, um das Phänomen zu erklären. Wäre dies der Fall, die Kraft also ausschliesslich im Sekretionsorgan selber zu suchen, so müsste die Wasserabscheidung auch an abgeschnittenen Blättern und Sprossen eintreten. Nach meinen Beobachtungen geschieht dies aber niemals. Für den Eintritt der Erscheinung ist vielmehr eine Kraft nöthig, die in den Wurzeln ihren Sitz hat. Wenn die endosmotische Saugung dieser noch fortbesteht, nachdem speciell die Blattparenchymzellen ein Maximum der Turgescenz erreicht haben, erst dann wird über den Drüsen die Secretion sichtbar. Dass sie gerade dort eintritt, ist lediglich eine Folge der ausserordentlichen Dünnheit und geringen Widerstandsfähigkeit, welche die Aussenmembran der Drüsenzellen kennzeichnet.

Aus dem Gesagten ergiebt sich die gemeinsame Funktion der Drüsen sämmtlicher Plumbagineen Es sind in jedem Fall Ventile, die in Wirksamkeit treten, sobald das normale Verhältniss zwischen der Transpiration der oberirdischen Organe und der Absorption der Wurzeln zu Gunsten der letzteren gestört ist.

Mit dieser Function verbinden nun eine grosse Zahl von Arten die Herausschaffung überschüssiger Kalksalze. Diese finden sich innerhalb der Pflanzen nur in gelöster Form, wenigstens habe ich Krystalle niemals wahrgenommen. Der Austritt mit dem Secretwasser erfolgt wahrscheinlich in Gestalt des sauren Carbonats, das dann nach der Verdunstung des abgeschiedenen Tropfens durch die Einwirkung der Atmosphärilien in das neutrale Salz übergeht.

Die Menge des auf den Blättern abgelagerten Kalkes richtet sich natürlich unter Umständen nach der Concentration der Lösung, die den Wurzeln geboten wird. So kann es nicht auffallen, dass beispielsweise *Limoniastrum monopetalum* an heimathlichen Standörtern mit einer Kruste fast von der Stärke eines Fingernagels über und über bedeckt ist, bei den Culturexemplaren unserer Gärten aber meist nur zerstreute Schuppen auf den Blättern aufweist. Manche Arten sogar (*Goniolimon speciosum*, *Statice globulariaefolia*), die nach den systematischen Werken reichlich Kalk absondern sollen, habe ich im Berliner botanischen Garten ganz frei davon gefunden. Etwas Aehnliches übrigens hat Engler[1]) auch bei Saxifragen festgestellt.

---

1) Monogr. der Gattung *Saxifraga*.

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

Eine unerklärliche Thatsache ist es mir, dass einige Arten (*Plumbago capensis*, *zeylanica*; *Statice sinuata* u. a.) Drüsen von ganz gleichem Bau auf beiden Blattseiten aufweisen, Kalksekretion bei ihnen aber stets nur an der Blattunterseite vorkommt.

4. Besondere Anpassungen.

Die Function der Drüsen erfordert es, dass die Aussenmembran ihrer Zellen dem Wasser leichten Durchtritt gewährt, also dünn bleibt. Für das Leben xerophiler Pflanzen, die mit dem im Boden enthaltenen Wasser möglichst sparsam umgehen müssen, involvirt dies insofern einen Nachtheil, als dadurch namentlich am Tage, wo die Drüsen ja für gewöhnlich nicht functioniren, die Transpiration wesentlich gefördert wird, unter Umständen bis zu einem Grade der die Existenz der Pflanzen beeinträchtigen könnte. Es kann daher nicht Wunder nehmen, dass die Plumbagineen trockner Standörter und heisser Klimate diesem Uebelstande durch besondere Anpassungen möglichst abzuhelfen suchen. Am einfachsten werden sie dies erreichen, wenn sie in ähnlicher Weise, wie es ja vielfach bei Spaltöffnungen geschieht [1]), das Niveau der Drüse unter das der übrigen Epidermiszellen herabsenken. Es wird dadurch über den verdünnten, für Wasserdampf leicht permeablen Membranstellen ein windstiller Raum geschaffen, in dem sich wasserdampfreiche Luft dauernd erhält. So verhält es sich in grösserem oder geringerem Grade bei fast sämmtlichen *Acantholimon*- und *Goniolimon*-Arten, deren Hauptverbreitungsgebiet in den Wüsten Asiens liegt und deren trockner Standort sich auch in ihrem festen Bau ausspricht (Fig. 1), ferner bei *Statice pectinata* (Canarische Inseln), *globulariaefolia* (Nord-Afrika, Sardinien), *axillaris* Forsk. (Arabien), *cylindrifolia* Forsk. (Arabien) und den vorzüglich Nord-Afrika angehörenden *Limoniastrum*-Arten.

Derselbe Erfolg wie durch das einfache Herabsinken der Drüse unter die Oberfläche der Blätter wird in andrer Weise dadurch erzielt, dass die der Drüse benachbarten Epidermiszellen aus der Fläche heraustreten und sich über die verdünnte Membranstelle emporwölben. Sind es nur die wenigen, der Drüse unmittelbar anliegenden Zellen (*Statice Limonium* L. Fig. 11), so entstehen auf den Blättern kaum sichtbare kegelförmige Erhabenheiten, betheiligen sich mehr daran, so gehen daraus die sogenannten Tuberkeln der Systematiker hervor. Es sind das pustelartige Bildungen, die den damit besetzten Blättern und Stengeln ein rauhes Ansehen verleihen, und von denen jede an der Spitze eine Einsenkung zeigt, an deren Basis die Drüse steht (Fig. 12). Beispiele für diesen Fall bieten *Statice spathulata* Desf. (Nord-Afrika),

1) Vergl. A. Tschirch: Ueber einige Beziehungen des anatom. Baues d. Assimilationsorg. zu Klima und Standort. Linnaea. N. F. Bd. IX. 3. 4.

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

graeca Boiss. (Griechenland), *articulata* Lois. (Corsica), *scabra* Thunb. (Cap), *tuberculata* Boiss. (Sahara) und *rhodia* Aschrsn. ined. (Rhodus).

Als ebenfalls vortheilhaft für die Herabdrückung der Transpiration kann ganz im Allgemeinen die epidermale Kalkablagerung selbst angesehen werden, und ich hege keinen Zweifel, dass viele Plumbagineen nur deshalb den kalkreichen Boden bevorzugen, weil er ihnen die Möglichkeit gewährt, auf den oberirdischen Organen eine schützende Decke gegen den Wasserverlust herzustellen. Die Beobachtung, dass gerade die Plumbagineen (*Limoniastrum*, *Statice pruinosa*) solcher trockenen Standörter, die früherer Meerboden waren, von einem förmlichen Krustenpanzer eingehüllt sind, führt von selbst zu dieser Meinung.

Um mich von der Grösse des Einflusses der Kalkbedeckung auf die Transpiration zu überzeugen, löste ich zwei Blätter (*A* und *B*) von *Limoniastrum monopetalum* frisch vom Zweige, entfernte von dem einen (*B*) alle Kalkschuppen, ohne die Epidermis zu verletzen, sorgfältig mit einer Nadel, wog beide und liess sie dann liegen. Nach einer Stunde hatte *A* 3 pCt., *B* 26 pCt. seines Gewichtes durch Wasserabgabe verloren; nach 3 Stunden war *A* noch ganz frisch und nur um 8 pCt., *B* völlig welk und um 46 pCt. leichter als im Anfang. — Dieses Resultat liess sich von vorn herein erwarten Indem die Kalkschuppen gerade den dünnsten Stellen der äusseren Epidermismembran aufliegen, müssen sie wie ein Deckel wirken, der den Austritt von Wasserdampf zum mindesten bedeutend verlangsamt. Die Plumbagineen heisser und trockener Klimate werden also gerade durch die Kalkablagerung, wie andere Pflanzen durch Wachsausscheidung, ein Mittel gewinnen, um den Gefahren ihres Standorts wirksam zu begegnen. Bedingung für eine gewisse Steigerung der Vollkommenheit dieses Mittels ist einmal, dass der ausgeschiedene Kalk wirklich auf den Blättern festgehalten werde und sich nicht etwa durch Wind oder Regen leicht entfernen lasse, und dann, dass der Kalk von seiner Entstehungsstätte, den Drüsen, aus sich möglichst auch über die übrige Epidermis in Form einer zusammenhängenden Decke ausbreite. Vorrichtungen, welche das erste bezwecken, sind mir in auffälligerer Ausbildung nur bei Wüstengewächsen und dort in zweierlei Weise begegnet. Die eine zeigt sich am typischsten bei *Limoniastrum*. Sie besteht im Wesentlichen darin, dass die Kalkschuppen durch die eigenthümliche Form des Hohlraums, in dem ihre Bildung erfolgt, gleichsam eine Verankerung erfahren. Die Fig. 4, 5 u. 6 werden dies deutlich machen. Der Raum über der Drüse, von dem der Fuss der Schuppe in Fig. 6 einen Abguss zeigt, hat an der Basis die Form eines Kreuzes, verengert sich aber nach oben und wird mehr oder weniger cylindrisch. Dadurch ist es der Schuppe ganz unmöglich gemacht, sich jemals vom Blatte loszulösen, sie kann so wenig herausfallen, wie ein halbherumgedrehter Schlüssel aus dem Schloss.

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

Denselben Erfolg erzielt die blattlose *Statice pruinosa* in einfacherer Weise, indem die die Drüse umlagernden Epidermiszellen solide, hakig nach einwärts gebogene Ausstülpungen bekommen (Fig. 9). Zwischen diesen wird der secernirte Kalk wie in einer Reuse festgehalten.

Die Ausbreitung des Kalkes von den Drüsen aus über die übrige Epidermisfläche wird durch einen rein chemischen Prozess ermöglicht und bei vielen Plumbagineen mit reichlicher Sekretbildung in der That hergestellt. — Bringt man Kalkschuppen in destillirtes Wasser, leitet in dieses einen andauernden Strom von Kohlensäure, lässt dann das Ganze stehen, so tritt nach geraumer Zeit eine Trübung der anfangs klaren Flüssigkeit ein. Der Vorgang ist leicht verständlich. Durch die Kohlensäure wird ein Theil des Carbonats in das lösliche saure Salz übergeführt, das aber bei seiner Unbeständigkeit augenblicklich in das unlösliche neutrale Salz zerfällt, sobald die Kohlensäure wieder entwichen ist. Ganz dasselbe geschieht nun in der Natur auf den reichlich Kalk erzeugenden Blättern und Stengeln. Das kohlensäurehaltige Wasser, welches die Substanz der Schuppen theilweise auflöst und den nach seiner Verdunstung zurückbleibenden Kalk über die gesammte Blattfläche verbreitet, ist entweder Regen oder das flüssige Sekret selbst.

Die Drüsen der Plumbagineen bieten nach allem, was im Voraufgehenden enthalten, ein interessantes Beispiel dafür, wie sich die Funktionen eines bestimmten Organs allmählich compliciren und dieselben Funktionen verschiedenen Zwecken untergeordnet werden. Bei den meisten *Armeria-*, vielen *Plumbago-* und *Statice*arten, den Plumbagineen von Standörtern zum mindesten mittlerer Feuchtigkeit, dienen die Drüsen nur dazu, ein anormales Verhältniss zwischen der Wasserabgabe durch die Blätter und der Wasseraufnahme durch die Wurzeln insofern zu reguliren, als sie den Turgor in den Blattparenchymzellen herabsetzen helfen. Ihre Hauptbedeutung besteht hier in der Wassersekretion, in einem Schutzmittel gegen eventuelle Schäden einer übermässigen Absorption. Bei einer anderen Gruppe tritt zu dieser Funktion eine zweite, welche auf die Entfernung im Organismus unbrauchbarer Stoffe hinzielt; bei einer dritten endlich, den Xerophilen par excellence, wird die Kalksekretion Hauptfunktion und ein Mittel, um das Leben der Pflanze vor einem schädlichen Wasserverlust zu bewahren, in diesem Fall also ein Palliativ gegen übermässige Transpiration.

Botan. Institut der Universität Berlin.

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

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Querschnitt durch das Blatt von *Acantholimon bracteatum*. *a* Kalkschuppe. Darunter die Kalkdrüse. *b* Gleichmässig aufgelagerte Kalkdecke.
„ 2. Drüse von *Plumbago Larpentae* von der Fläche gesehen.
„ 3. Drüse von *Plumbago Larpentae* im Querschnitt. *a* die Nebenzellen.
„ 4. Sekretionsapparat von *Limoniastrum monopetalum* von der Fläche gesehen. Die punktirten Linien erscheinen erst bei tieferer Einstellung und stellen die Drüse und deren Nebenzellen dar.
„ 5. Derselbe im Querschnitt.
„ 6. Kalkschuppe von *Limoniastrum monopetalum* von unten gesehen. *a*. Der eingesenkte Fuss der Schuppe.
„ 7. Blatt von *Limoniastrum monopetalum*.
„ 8. Theil eines Blattquerschnittes von *Statice occidentalis*. *a*. Die Drüse mit ihren Nebenzellen. Darunter die zuleitenden Parenchymzellen.
„ 9. Sekretionsapparat von *Statice pruinosa*.
„ 10. Drüse von *Statice latifolia*. Die die Drüse direct begrenzenden Epidermiszellen sind zu Haaren ausgebildet.
„ 11. Sekretionsapparat von *Statice Limonium*. *a*. Eingang zum Kanal über der Drüse.
„ 12. Tuberkel von *Statice rhodia* im Längsschnitt.

49. F. Nobbe: Ein zweiter Fundort von Loranthus europaeus Jacq. in Sachsen.

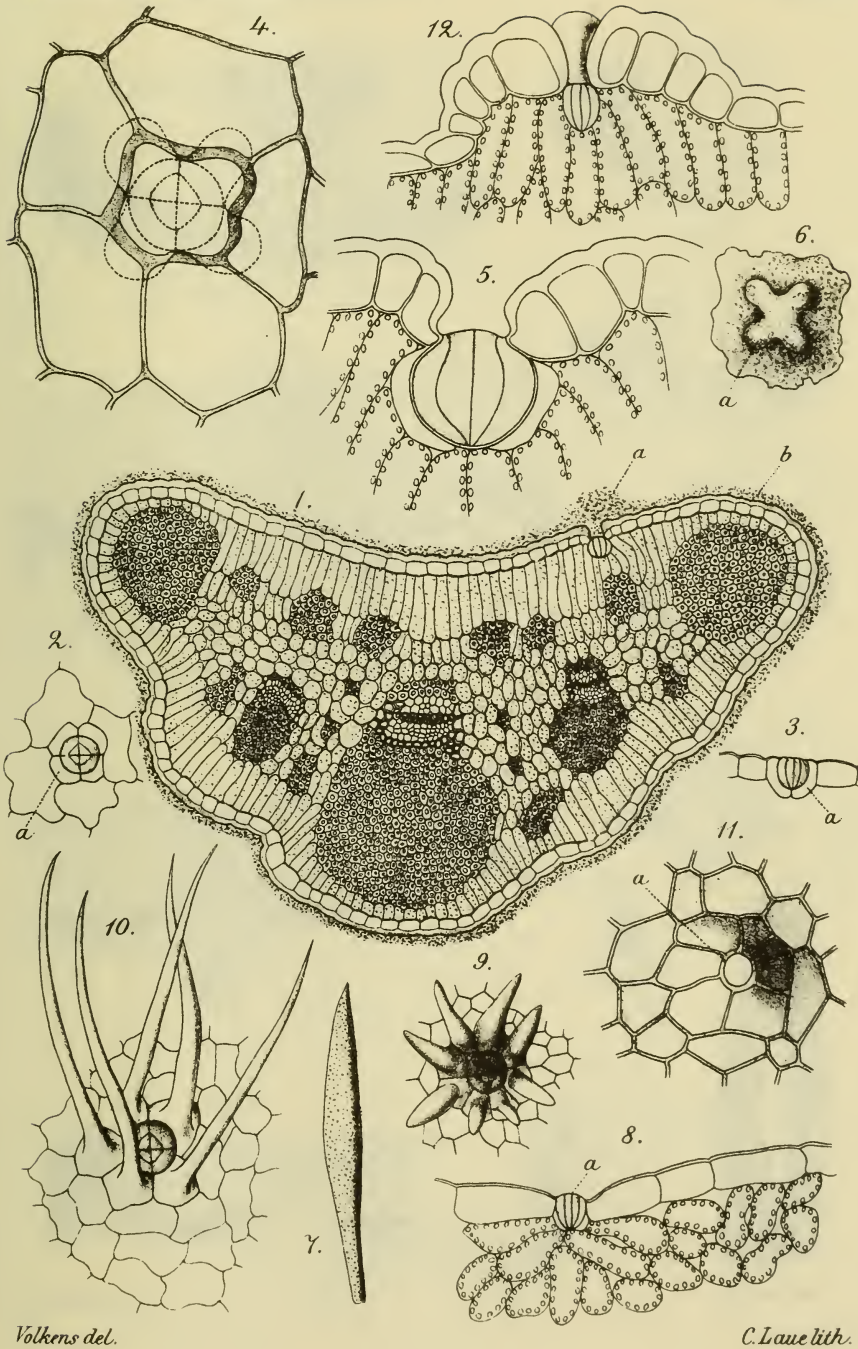
(Briefliche Mittheilung an Herrn P. Ascherson).

Eingegangen am 25. Juli 1884.

Hochverehrter Herr College! Ihre Mittheilung über ein Vorkommen von *Loranthus europaeus* bei Dohma im Königreich Sachsen (Verhdlg. d. bot. Vereins der Provinz Brandenburg) war für mich von um so grösserem Interesse, als ich soeben eine Reihe mehrjähriger Beobachtungen über die Verbreitung und forstliche Bedeutung von *Viscum album* in dem „Tharander forstlichen Jahrbuch“ (Bd. 34) veröffentlicht habe[1]). Die dort von Herrn Hippe ausgesprochene Vermuthung, dass

1) Ein Nachtrag zu diesem Aufsatze an gleichem Orte ist im Druck.

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



Volkens del. C. Laue lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Volkens Georg

Artikel/Article: Die Kalkdrüsen der Plumbagineen. 334-342