

33. L. Radlkofer: Über Tonerdekörper in Pflanzenzellen.

Eingegangen am 3. April 1904.

Gelegentlich einer vergleichend anatomischen Untersuchung verschiedener *Symplocos*-Arten, welche zurzeit im Gange ist, wurde meine Aufmerksamkeit durch eigentümliche Inhaltsmassen erregt, die in den Zellen des Blattes, namentlich den Palissadenzellen von *Symplocos lanceolata* (Mart.) A. DC. sich wahrnehmen liessen.

Diese Massen stellten sich an Querschnitten des Blattes nach Aufhellung durch schwache JAVELLE'sche Lauge als in Wasser unlösliche, den grössten Teil der Zellen erfüllende, oft nahezu die ganze Breite der Zelle für sich in Anspruch nehmende, brockige oder schalen- und kuchenförmige, farblose Körper dar, von unregelmässigem, bald mehr eckigem, bald mehr rundlichem Umrisse, in den Palissadenzellen zu mehreren übereinander gelagert, in ihrer ganzen Erscheinung nicht unähnlich den in Blattzellen gelegentlich vorkommenden Ablagerungen festen Fettes, über welche ich bei anderer Gelegenheit berichtet habe (s. Sitzungsberichte der kgl. bayer. Akad. XX, 1890, S. 124 ff.).

Solche Fettmassen aber, wie sie für das Blatt von *Symplocos lanceolata* in der Tat L. CADOR gelegentlich einer Untersuchung über Matépflanzen angegeben hat (siehe Botan. Centralblatt LXXXIV, 1900, S. 249), konnten dieselben nicht sein, da sie der Einwirkung von Alkohol, Äther und Benzol Widerstand leisteten. Doch stellte sich bei diesen Einwirkungen allmählich heraus, dass neben den in Rede stehenden Körpern fast in jeder Zelle wirklich auch ein Ballen festen Fettes von dick linsenförmiger oder fast kugelförmiger Gestalt sich vorfindet, welcher, was die Palissadenzellen betrifft, bald am oberen, bald am unteren Ende, bald in der Mitte derselben abgelagert ist, und welcher durch stärkere Lichtbrechung und heller glänzendes Aussehen sich auszeichnet, übrigens ebenso wie die anderen Massen im polarisierten Lichte sich als nicht doppelbrechend darstellt. Auf diese Ballen ist demgemäss die erwähnte Angabe von CADOR über das Auftreten von Fettkörperchen im Mesophyll von *Symplocos lanceolata* zu beziehen und zu beschränken. Dass neben diesem Fette auch noch Plasma in den Zellen des Blattes enthalten ist, bedarf kaum der Hervorhebung, und es mag noch beigefügt sein, dass neben Chlorophyllresten auch feinkörniges Amylum bald reichlicher, bald spärlicher in den betreffenden Zellen sich findet, gleichwie auch in verschiedenem Grade ein gelber, gerbstoffartiger,

durch Eisensalze schwarz werdender Farbkörper, welcher besonders reichlich in den Epidermiszellen auftritt und auch dem getrockneten Blatte noch eine intensiv gelbe Farbe verleiht (siehe CADOR a. a. O.). Weiter sei noch erwähnt, dass einzelne Zellen in das Mesophyll eingestreut sind, welche von einer Druse oxalsauren Kalkes ausgefüllt werden.

An den zur Entfernung des Fettes mit Benzol behandelten gebleichten Schnitten des Blattes liess sich in ähnlicher Weise wie das E. KÜSTER bei der Behandlung von Chrysobalaneen-Blättern mit Kieselkörperchen in den Zellen beobachtet hat (siehe Botan. Centralblatt LXIX, 1897, S. 49, 50; Sep.-Abdr. S. 5, 6), wahrnehmen, dass in den sonst glashell gewordenen Objekten rötliche Stellen auftreten, welche nach Lage und Umfang den in Betrachtung stehenden Inhaltskörpern entsprachen. Als nun, um zunächst einmal darüber einen Aufschluss zu erlangen, ob in diesen Körpern organische oder unorganische Substanz vorliege, geglühte Stückchen des Blattes untersucht wurden, kamen zum Teile noch in den Zellen liegende, mehr oder weniger geschwärzte, in konzentrierter Schwefelsäure keinerlei Veränderung erfahrende Körper von unregelmässiger Gestalt zur Wahrnehmung, nicht unähnlich den durch Festhalten von Kohle nach dem Glühen ebenfalls mehr oder minder geschwärzten Kieselfüllungen aus den Zellen der *Cauto*-Rinde, so dass wohl, wie für diese, auf eine mineralische Grundlage mit organischer Beimengung geschlossen werden konnte. Kieselerde aber konnte diese Grundlage um deswillen nicht sein, weil sich beim Behandeln der fraglichen Körper mit Schwefelsäure vor dem Glühen zu erkennen gab, dass sich dieselben darin unter allmählichem Abschmelzen vollständig lösen, und zwar ohne etwaiges Auftreten von Gipsnadeln, wie sie Kalksalze, besonders die Kristalle oxalsauren Kalkes bei Einwirken von Schwefelsäure liefern. Es konnte demgemäss wohl ebensowenig Kalk als Kieselsäure die unorganische Grundlage der betreffenden Inhaltskörper sein.

Die weitere Aufklärung über die Natur dieser Körper kam nun ganz unerwartet auf anderem Wege als dem der mikrochemischen Untersuchung — nämlich auf dem der Synonymik.

Ein altes, von RUMPHIUS herrührendes, also etwa um 1690 entstandenes Synonym, welches sicher auf eine *Symplocos*-Art zu beziehen ist, bezeichnet einen auf Amboina einheimischen, von RUMPHIUS beschriebenen und abgebildeten Baum als Alaunbaum, *Arbor aluminosa*, und der Beschreibung desselben fügt RUMPHIUS hinsichtlich seiner Verwendung die Bemerkung bei, dass dessen Rinde und Blätter an Stelle von Alaun dazu verwendet werden, beim Rotfärben mit gewissen Farbhölzern oder mit einer der Krapp-pflanze verwandten indischen Rubiacee als sogenannte Beize zu

dienen, um das Festhalten der Farbe zu vermitteln und ihre Intensität zu erhöhen¹⁾.

Diese Angabe, welche für die betreffenden Pflanzenteile einen beträchtlichen Gehalt an Tonerde wahrscheinlich machte, liess mich, da ein solcher Gehalt wohl auch für andere *Symplocos*-Arten und somit auch für die in Brasilien einheimische *Symlocos lanceolata* vorausgesetzt werden konnte, vermuten, dass die in Untersuchung genommenen eigentümlichen Inhaltskörper der Blatzellen ihrer feuerbeständigen Grundlage nach aus Tonerde bestehen dürften.

Einige Gewähr für diese Vermutung lag nach den bereits beobachteten Verhältnissen schon darin, dass diese Körper vor dem Glühen in Schwefelsäure leicht löslich, nach dem Glühen aber darin unlöslich waren.

Ich wendete mich nun, da unter den gegebenen Verhältnissen bestimmtere Aufschlüsse auf mikrochemischem Wege kaum zu erwarten waren, behufs einer chemischen Untersuchung der betreffenden Blätter, soweit solche dem Herbarmateriale ohne Schädigung entnommen werden konnten, an Herrn Geheimrat VON BAEYER, und dieser hatte die Güte, Herrn Professor K. HOFMANN damit zu betrauen.

1) Die betreffende Stelle in RUMPHIUS Herb. Amboin. III, lib. V, cap. 15, p. 160 (mit Tafel 100), herausgegeben von JO. BURMAN im Jahre 1743, lautet im holländischen Texte und in der lateinischen Übersetzung von BURMAN wie folgt:

De Aluyn-Boom op Amboinsch *Leha* Gebruik: De Amboinezen gebruyken deze schorsse en bladeren, in plaats van Aluyn, by't rood verwen, het welk ze doen met de bovenstaande wortelen van Bancudu en Sappan-Hout, want het geeft alle verwen een vastigheid, gelyk men op de Kust Coromandel doet met het Kruydeken *Say*, inzonderheid als ze't bovengemelde Caju Nenu gebruyken, zeyn deze bladeren en schorsse noodzakelyk, zonder derwelke de verwen ligt-rood of al te bleek werden. Dezelfde schorsse en bladeren kan man ook drogen bewaren, en uyt de Landen voeren, om by het verwen te gebruyken.

Arbor aluminosa Amboinice *Leha* Usus: Amboinenses hujus arboris foliis ac cortice utuntur loco aluminis ad rubrum colorem tingendum, quod peragitur supra memoratis radicibus Bancudu et Ligno Sappan, cunctis enim pigmentis constantiam addit, uti in ora Cormandelensi hunc in finem adhibetur herbula *Say*, praesertim si supra memorato Caju Nenu utantur, tum hujus arboris folia ac cortex summi sunt usus, quorum defectu pigmentum nimis pallide rubens esset. Idem quoque cortex et folia exsiccari possunt, inque usum adservari, atque in alias mitti regiones ad tingendum.

Die hier erwähnte krautartige Pflanze „*Say*“ von der Küste von Coromandel ist wohl zweifellos die in DRURY Useful Plants of India, 2. Ed., 1873, p. 240 unter dem Tamil-Namen „*Saya*“ (p. 494 „*Saya-wer*“) und der englischen Bezeichnung „*Indian Madder*“ und „*Chay root*“ als Material zum Rotfärben aufgeführte Rubiacee: *Oldenlandia umbellata* Linn. (*Hedyotis umbellata* Lam.), für welche ROXBURGH (Fl. Ind. I, 1832, p. 421) neben dem Namen „*Saya-wer*“ Folgendes anführt: „Much cultivated on the light sandy lands near the shores of Coromandel, where the root is employed to dye the best and most durabel red on cotton cloth.“

Das Ergebnis übertraf die Erwartungen, und um es kurz zum Ausdruck zu bringen, es zeigte sich, dass fast genau die Hälfte der Blattasche aus Tonerde bestehe.

Herr Professor HOFMANN stellte mir in entgegenkommendster Weise über seine Untersuchung folgenden Bericht zur Mitteilung an dieser Stelle zur Verfügung:

Analyse I.

5 Blätter, 12 Stunden im Vakuum, Gewicht	0,2459 g
Nach dem Verglühen bleibende Asche	0,0250 „
Hierin Tonerde (identifiziert als THENARD's Blau) . .	0,0121 „
Kieselsäure, als nach Schwefelsäure-Aufschluss unlöslich zurückbleibender Teil	0,0013 „

Also auf 100 Teile Asche = 48,4 pCt. Tonerde und 5,2 pCt. Kieselsäure.

Analyse II.

3 Blätter, 12 Stunden im Vakuum, Gewicht.	0,1385 g
Nach dem Verglühen bleibende Asche	0,0147 „
Hierin Tonerde (identifiziert als THENARD's Blau) . .	0,0068 „
Calciumoxyd	0,0014 „
Magnesia + Alkalien als Sulfate	0,0080 „

Also auf 100 Teile Asche = 46,2 pCt. Tonerde und 6 pCt. Kieselerde.

Die Differenzen zwischen der ersten und zweiten Analyse sind angesichts der kleinen in Wägung gebrachten Mengen so gering, dass gefolgert werden muss: Die Blätter sind untereinander gleichmässig tonerdehaltig.

An sonstigen Tatsachen ist noch bemerkenswert: Die Magnesia ist in relativ grosser Menge zugegen, ebenso die Alkalien, von denen Natrium und Kalium spektralanalytisch nachgewiesen wurden.

Um eine noch weitere Sicherheit darüber zu gewinnen, dass der beträchtliche Tonerdegehalt der Blätter gerade in den eigentümlichen Inhaltskörpern niedergelegt sei, wie das schon nach deren bereits erwähntem Verhalten zu Schwefelsäure vor und nach dem Glühen wahrscheinlich war, erschien es noch wünschenswert, auch ihr Verhalten zu geeigneten Farbstoffen, wie Alizarin und Brasilin, zu beobachten.

Herr Professor HOFMANN hatte die Güte, mir entsprechende Lösungen dieser Farbstoffe in 70prozentigem Spiritus zur Verfügung zu stellen, sowie vergleichsweise damit zu behandelndes frisch gefälltes Tonerdehydrat.

Ich kann mich darauf beschränken, kurz hervorzuheben, dass ganz ebenso wie Partikelchen des Tonerdehydrates auch die eigentümlichen Inhaltskörper, namentlich an vorerst in schwacher JAVELLE'scher Lauge¹⁾ gebleichten Blattquerschnitten, bei

1) Die in Anwendung gebrachte JAVELLE'sche Lauge war schon sehr lange in Gebrauch und hatte ihre Wirksamkeit zum Teile eingebüsst; das war aber hier

Behandlung mit den bezeichneten Farbstofflösungen nach kurzer Zeit unter dem Mikroskop aufs intensivste rot gefärbt erschienen, gleichgültig, ob vor dem Auswaschen der Farbstofflösungen zur Beschleunigung ihrer Wirkung verdünnte ($\frac{1}{2}$ prozentige) Ammoniaklösung in Anwendung gebracht worden war oder nicht. Es gewährten solche Schnitte mit den in den Palissadenzellen übereinander geschichteten roten Tonerdekörpern und den scharf dagegen sich abhebenden ungefärbt gebliebenen Fettballen ein sehr interessantes Bild. Dabei machte sich auch eine intensiv rote Farbe der verdickten Membranen der Epidermiszellen (abgesehen von der Cuticula) bemerkbar, so dass wohl auch für diese eine Einlagerung von Tonerde als kaum zweifelhaft anzusehen ist. Dass sie reich an mineralischen Substanzen seien, hatte sich schon durch ihr Verhalten beim Glühen zu erkennen gegeben, indem in ihrem Aschenskelette die Form der Zellen sich ganz unverändert erhalten zeigte.

Was für eine Bedeutung diese reichliche Tonerdeablagerung, die auch in den Rindenzellen der mehr genannten Pflanze nicht fehlt, für die Pflanze selbst besitze, das entzieht sich zurzeit unserem Urteile. Möglich, dass hier, wie ich schon an anderer Stelle angedeutet habe (s. den Bericht über die Januarsitzung der k. bayerischen Akademie in der Beilage zur Allgemeinen Zeitung Nr. 23, vom 29. Januar 1902), auf besonderen Bodenarten und unter besonderer Anpassung der Aufnahmefähigkeit der Pflanze für deren Bestandteile die Tonerde hauptsächlich zur Gewinnung mit ihr verbundener Substanzen von der Pflanze aufgenommen wird, wie etwa sonst der Kalk in Verbindung mit Schwefelsäure, um der Pflanze den für die Bildung der Eiweissstoffe nötigen Schwefel zuzuführen, und dass dann, wie in diesem Falle der überflüssig gewordene Kalk, so dort die Tonerde in den assimilierenden Zellen des Blattes und der Rinde abgelagert wird. Dass die Membranen der Pflanzenzellen, anders als tierische Membranen, den diosmotischen Übertritt von Tonerdesalzen nicht oder wenigstens nicht stets unter Einleitung dialytischer Vorgänge verhindere, hat mir ein Versuch mit schwefelsaurer Tonerde (in 20prozentiger Lösung) gezeigt, welche von Stückchen eines *Begonia*-Blattstieles nach mehrere Tage langem Verweilen in der mehr und mehr sich konzentrierenden Lösung in reichlicher Menge aufgenommen worden war, so dass die Stückchen nach dem Herausnehmen aus der Lösung beim Eintrocknen eine weit geringere Schrumpfung als unmittelbar dem Trocknen ausgesetzte Stückchen

gerade günstig. Frisch bereitete JAVELLE'sche Lauge wirkt, wie ich später in Erfahrung gebracht habe, zerstörend, resp. durch ihre alkalische Reaktion lösend auf die Tonkörper. Übrigens tritt die Färbung auch ohne vorheriges Bleichen (wenn auch nicht gleich vollkommen) ein, besonders nach Kochen in Wasser.

erfahren, und ihre Zellen an trocken hergestellten Schnitten sich ganz von kristallisierter Masse des aufgenommenen Salzes erfüllt erwiesen. Bei Anwendung von essigsaurer Tonerde war dies nicht der Fall.

Ich füge noch bei, dass nach einer vorläufigen Orientierung eine ganze Reihe von *Symplocos*-Arten eine ähnliche Ablagerung von Tonerdekörpern, wie sie im Vorausgehenden geschildert wurde, aufweist, worüber anderweitige Mitteilung zu erwarten ist. Ich nenne einstweilen mit Rücksicht auf das Folgende nur *Symplocos ferruginea* Roxb., *S. racemosa* Roxb. und *S. fasciculata* Zoll.

Wenn man sich nun an die Pflanze von RUMPHIUS wenden will, um auch für sie über das Vorkommen solcher Tonerdeablagerungen und die näheren Modalitäten derselben bestimmten Aufschluss zu gewinnen, so zeigt sich, dass noch keineswegs sicher bestimmt ist, auf welche der zahlreichen (nahezu 300) Arten dieser Gattung die Pflanze von RUMPHIUS zu beziehen ist.

Das veranlasst mich, auf die Literatur und Synonymie einiger Arten hier noch etwas einzugehen.

In der neuesten Bearbeitung der Gattung *Symplocos* von A. BRAND in ENGLER's Pflanzenreich, Heft 6, Nov. 1901, wird die Bezeichnung „*Arbor aluminosa* Rumph.“ nur mit Fragezeichen bei *S. ferruginea* Roxb. angeführt, einer Art, welche eine weite Verbreitung über das zentrale, südliche und östliche Asien besitzt, vom Himalaya über Malakka nach Sumatra, Java, Amboina, den Philippinen, Tonkin, Hainan und der Provinz Kwantung in China.

Materialien dieser Art, auf das Vorkommen von Tonerdekörpern untersucht, ergaben ungleiche Resultate. Eine Pflanze des Herb. HELFER aus Tenasserim, Distrib. Kew. n. 3653, liess gesonderte solche Körper nicht deutlich wahrnehmen; doch zeigte sich, dass Blatt-schnitte, in Brasilinlösung gebracht, alsbald eine intensiv rote Farbe annahmen, welche sich ausser auf den Inhalt auch auf die Membranen der Zellen erstreckte, beim Auswaschen aber zum Teile wieder verloren ging. Immerhin scheint das auf Gegenwart von Tonerde in dem Blatte hinzudeuten. Eine andere, wohl zweifellos hierher gehörige Pflanze aus Java zeigte deutlich mit Tonerdekörpern erfüllte Zellen.

Für die Annahme, dass in dieser Art die Pflanze von RUMPHIUS zu sehen sei, ist jedenfalls der Umstand günstig, dass sie nach den Angaben von BRAND wirklich auch auf Amboina vorkommt; ferner, dass sie, ebenfalls nach BRAND, in Exemplaren aus Java auch die aus der Bezeichnung von RUMPHIUS hervorgegangene synonymische Bezeichnung *Dicalyx aluminosus* von BLUME (Bijdrag., 1826, p. 1116) erhalten hat, und dass auf sie von BRAND auch der auf ihre Verwendung hindeutende Name *Dicalyx tinctorius* Zoll. nach dem Vor-

gange von KOORDERS und VALETON (in Bijdrage No. 7 tot de Kennis der Boomsorten op Java, 1900, p. 141, unter Hinweis auf Exemplare ZOLLINGER's im Herb. Bogor. n. 2918) bezogen wird. KOORDERS und VALETON geben überdies für *S. ferruginea* (a. a. O. p. 143) an, dass ihre Rinde früher (in Palaboehan) für inländische Braunfärberei gedient habe.

Dem gegenüber ist jedoch bemerkenswert, dass ROXBURGH für *S. ferruginea* eine Verwendung in der Färberei nicht erwähnt, obwohl er auf solche Dinge aufmerksam war, wie schon aus der oben erwähnten Bemerkung über das von RUMPHIUS erwähnte *Say*-Kraut hervorgeht, und weiter daraus, dass er für eine andere *Symplocos*-Art, seine im festländischen Indien einheimische *S. racemosa* eine solche Verwendung in ganz ähnlicher Weise wie RUMPHIUS hervorhebt, indem er (Fl. Ind. II, 1832, p. 540) folgendes darüber berichtet: „The bark of this small tree is in request amongst the dyers of red in Calcutta . . . It seems to be used as a mordant only“ — welchen Worten er eine förmliche Anweisung für das Färbeverfahren folgen lässt, in welcher eine Rubiacee, „*Rubia Munjeet* Roxb.“¹⁾ die Hauptrolle spielt und auch *Morinda tinctoria* erwähnt wird. Dass *Symplocos racemosa* wirklich auch Tonerdekörper enthält, ist schon oben (nach Untersuchung eines Exemplares von WALLICH n. 4418 C) angegeben.

Was die im Vorhergehenden angeführte Bezeichnung der *Symplocos ferruginea* als *Dicalyx aluminosus* Bl. betrifft, so ist zu erwähnen, dass BLUME unter dieser Bezeichnung auch noch anderes verstanden hat, wie BRAND nach der Untersuchung der betreffenden Materialien im Herb. Lugd.-Batav. angibt, nämlich eine auf der Insel Noesa bei Java einheimische von BRAND (a. a. O. S. 35 u. 32) nunmehr als *Symplocos aluminosa* bezeichnete Pflanze und eine auf Amboina vorkommende, welche BRAND (S. 41 u. 55) mit dem Namen *Symplocos syringoides* belegt und der *Symplocos ferruginea* unmittelbar angereiht hat. Dieselbe lag mir zur Untersuchung nicht vor, und ich muss es dahingestellt sein lassen, ob vielleicht für sie mehr Wahrscheinlichkeit als für die *Symplocos ferruginea* vorhanden ist, mit der Pflanze von RUMPHIUS identisch zu sein, und ob vielleicht gerade für sie der Beiname „*aluminosa*“ der richtige wäre. Eine weitere Art aus Amboina wird von BRAND nicht erwähnt.

BLUME nimmt übrigens bei der Aufstellung seines *Dicalyx aluminosus* auffallenderweise nicht direkt Beziehung auf RUMPHIUS, vielmehr nur indirekt, indem er dazu die einzige Art der von LOUREIRO in der Flora Cochinchinensis, I, 1790, p. 315 (Ed. 2, 1793,

1) Das ist die von ROXBURGH an anderer Stelle (Fl. Ind. I, 1832, p. 374) *Rubia Munjista* genannte *Rubia cordifolia* L., von welcher er an eben dieser Stelle sagt: „The roots, stems and larger branches are used to dye red with.“

p. 385) aufgestellten Gattung *Decadia*, d. i. *Decadia aluminosa* Lour. (eine von BRAND gänzlich übergangene Bezeichnung) als Synonym zitiert, zu welcher seinerseits LOUREIRO (a. a. O.) die Bezeichnung von RUMPHIUS „*Arbor aluminosa*“ als Synonym angeführt hat, indem er zugleich über den Gebrauch der Pflanze — aber unter solcher Hinweisung auf RUMPHIUS, dass es zweifelhaft bleibt, ob ihm selbst auch ein solcher Gebrauch für seine Pflanze in Cochinchina bekannt geworden sei — beigefügt: „Cortex et praecipue folia, etiam exsiccata, magni usus sunt infectoribus indigenis in tingendis telis, quarum colores decocto illorum nitide exaltantur et firmantur. Vide citatum RUMPH. pag. 160.“ Für seinen in der gleichen Flora Cochinchinensis, II, 1790, p. 663 (Ed. 2, 1793, p. 816) als einzige Art seiner Gattung *Dicalyx* (oder wie LOUREIRO — nicht BLUME — schreibt *Dicalix*) aufgestellten *Dicalix cochinchinensis* gibt LOUREIRO eine ähnliche Verwendung nicht an. BRAND bezeichnet denselben (a. a. O. S. 90) als eine gute, aber noch nicht wieder erkannte *Symplocos*-Art.

Es übrigst noch, zu erwähnen, dass, wie nach dem Obigen durch ZOLLINGER die *Symplocos ferruginea*, so noch zwei Arten der Gattung *Symplocos*, die auf ihre Verwendung in der Färberei hinweisenden Beinamen „*tinctoria*“ erhalten haben, nämlich die im südöstlichen Nordamerika einheimische *Symplocos tinctoria* L'Herit., ursprünglich *Hopea tinctoria* Linn. (Mant., 1767, p. 105), und die unter dem schon erwähnten Gattungs-Synonym *Dicalix* Lour. von BLUME (Bijdrag., 1826, p. 1116) als *Dicalyx tinctorius* bezeichnete, auf Java verbreitete und auch für Borneo, Sumatra und Malakka angegebene *Symplocos fasciculata* Zoll. (Syst. Verzeichn. etc., 1854, Seite 136).

Hinsichtlich der ersteren (*Symplocos tinctoria* L'Herit.) möchte es fast scheinen, als ob bei ihrer Verwendung der gelbe Farbkörper der Blätter in Betracht komme, da LINNÉ (a. a. O.) anführt: „Succus et folia in decocto tingunt lintea et sericea laete lutea.“ Von einer gleichzeitigen Anwendung anderer Ingredienzien ist nichts gesagt. Die Pflanze lag mir in Exemplaren von CURTISS n. 1773 aus Florida zur Untersuchung vor und zeigte keine Tonerdekörper in den auffallend inhaltsarmen Blattzellen. Doch wurden bei ihr die Zellmembranen sämtlich durch Brasilin intensiv rot gefärbt, was nach dem bei *Symplocos lanceolata* schon Angeführten immerhin auf eine Einlagerung von Tonerde hinzudeuten scheint.

Für BLUME's *Dicalyx tinctorius*, die spätere *Symplocos fasciculata* Zoll., auf welche BRAND (a. a. O. S. 34) nach einem Originalexemplare im Wiener Herbare auch das in Bl. Bijdrag. zu *Dicalyx* ebenfalls erwähnte Gattungssynonym *Sariava* Reinwardt ed. HORNSCHUCH in Sylloge Pl. novar. II (a Soc. reg. bot. Ratisbon. ed., 1828) p. 12 zu-

nächst bezieht, sowie nach dem Vorgange von KOORDERS und VALETON (Bijdr. No. 7, 1900, p. 150) fragweise (wie letztere) auch den von HASSKARL (Catal. Hort. Bogor. alter, 1844, p. 209) als *Dicalya tinctorius* bezeichneten *Dicalyx luridus* Bl., geben KOORDERS und VALETON (a. a. O. S. 152) an, dass die Rinde früher in Bantën und Banjoemas vermengt mit der Wurzel der (nach dem Vorausgehenden auch von ROXBURGH erwähnten) *Morinda centrifolia* zum Rotfärben angewendet worden ist. Es lag mir ein Exemplar dieser Art, welches durch SIEBOLD aus Java an das Herb. Zuccarini gelangt ist, vor, dessen Blattzellen sich sehr reichlich mit Tonerdekörpern erfüllt zeigten.

Dieses Exemplar erwies sich durch seine Etiquette zugleich als eine Bestätigung für die Hierherbeziehung des schon erwähnten Gattungssynonymes *Sariava* Reinw. durch BRAND und brachte auch noch einen erwünschten Aufschluss über eine bis jetzt rätselhaft gegliebene *Seriana tinctoria* aus Java, welche von SANDIFORT in dessen Elenchus Hort. Lugd.-Bat. (1822) p. 31 in unmittelbarem Anschlusse an *Seriana caracasana* W., d. i. *Serjania caracasana* W. aus der Familie der Sapindaceen, aufgeführt worden ist, so dass ich veranlasst war, sie in meiner Monographie von *Serjania*, 1875, S. 353 zu erwähnen, mit dem Beifügen, dass sie, wenn anders die Vaterlandsangabe „Java“ zutreffend ist, keine Art der Sapindaceengattung *Serjania* sein könne, dass aber kaum mehr eine Aufklärung über dieselbe zu erwarten sein werde, da nach brieflicher Mitteilung W. SURINGAR's keinerlei Anhaltspunkt dafür mehr vorhanden sei. Ich konnte damals natürlich nicht ahnen, dass ein solcher Anhaltspunkt in dem Münchener Herbare unter der Gattung *Symplocos* zu finden sei. Die offenbar von unkundiger Hand geschriebene Etikette dieses Exemplares, in welcher der Gattungsname ein Mittelding zwischen *Sariava* und *Seriana* darstellt und mit dem Speziesepitheton „*tinctoria*“ verbunden ist (aber ohne Beifügung eines Autornamens) lässt keinen Zweifel darüber, dass dieser Name in ähnlicher Weise entstellt mit der Pflanze auch nach LEIDEN und so in die Schrift von SANDIFORT gekommen sei. Es lässt sich demgemäss das in Rede stehende Exemplar der *Symplocos fasciculata* Zoll. gleichsam als ein authentisches Belegstück zu dem von SANDIFORT angeführten Namen *Seriana tinctoria* — richtig *Sariava tinctoria* — betrachten, welcher Name zweifellos von REINWARDT herrührt und nunmehr berichtigt in die Synonymie von *Symplocos fasciculata* Zoll. eingereiht werden kann — ein kleiner Nebengewinn aus der überraschenden Auffindung von Tonerdemassen als Inhalt von Pflanzenzellen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Radlkofer Ludwig

Artikel/Article: [Über Tonerdekörper in Pflanzenzellen 216-224](#)