

282

Allgemeine botanische Zeitung.

(Nro. 19.)

I. Original - Abhandlungen.

*Ueber den Holzsafft (succus xylinus) der Pflanzen
und seine Bewegungen; von Hrn. Prof. Dr.
C. H. Schultz in Berlin.*

1. Geschichtliche Bemerkungen.

Die älteren Vorstellungen von der Circulation des Saftes in den Bäumen im Sinne von Per- rault (Oeuvres de Physique et de Méchanique Amsterdam 1727. De la circulation de la sève des plantes), de la Baisse (dissertation sur la circulation de la sève des plantes, Bordeaux 1733.), Malpighi (Op. omn. Anat plant. idea), Grew (Anatomy of Plants) und anderer sind als nicht bewiesen und völlig hypothetisch zu betrachten. Nach diesen Vorstellungen giebt es nur eine Art von Saftbewegung in der Pflanze, welche ein in sich zusammenhängendes Ganze wie die Blutbewegung in den Thieren bilden sollte. Dieser Zusammen- hang sollte in den verschiedenen Verzweigungen der Wurzel und des Stammes statt finden und zwar so, dafs im Holze der Saft in einer Rich- tung ununterbrochen auf, und in der Rinde wie- der absteige. Die Erscheinungen, aus denen man dieses folgerte, sind zwar allerdings von der Art, dafs sie auf eine aufsteigende Bewegung des

Flora 1831. XIX.

X

Saftes im Holze und eine absteigende in der Rinde schliessen lassen; aber es giebt neben jenen Erscheinungen auch andere, welche eine absteigende Bewegung im Holze und eine aufsteigende in der Rinde zeigen, und dann fehlt der Beweis des Zusammenhanges der aufsteigenden Bewegung in dem Holze mit der absteigenden in der Rinde. Perrault (l. c. p. 78.) berief sich vorzüglich auf die Bildung von Knollen an den Wurzeln vieler Pflanzen, welche durch einen von den Zweigen abgestiegenen Saft gebildet seyn mußten. Knight (Philos. Transact. 1803.) hat späterhin durch Ausschneiden von Rindenstücken an Kartoffelpflanzen dieses näher zu beweisen gesucht: denn nach dem Abschneiden der Rinderringe nahm die Bildung der Kartoffeln an den Wurzeln ab und anstatt dessen geschah die Bildung an den Stengeln. De la Baisse führte Erscheinungen der Einsaugung gefärbter Flüssigkeiten an. Diese giengen nämlich bei *Euphorbien*, nachdem sie im Holze aufgestiegen waren, an der Spitze in die Rinde über und färbten den weissen Milchsaft erst oben und die Farbe verbreitete sich nach unten. Grew und Malpighi haben nicht solche bestimmte Erscheinungen angeführt, aber ihre Idee von einem Kreislauf ist der des Perrault ähnlich, doch nur ganz unbestimmt ausgesprochen und unzusammenhängend dargestellt. Malpighi (O. o. Anatomes plant. idea p. 14.) sagt, es ist ausgemacht, daß die Flüssigkeiten

durch die Holzröhren (*fistulas ligneas et corticales*) nach den Zweigen und Blättern aufsteigen; ferner wahrscheinlich, daß die verarbeitete Nahrung vom Parenchym der Blätter durch Rinde und Mark gewissermaßen zurückgehe, und zu dem Stamm und den Wurzeln komme. Doch müssen auch die oberen Theile der Zweige ernährt werden, und es ist daher wahrscheinlich, daß aus den Zellen der assimilirte Saft in die Milchgefäße (welche den Blutgefäßen ähnlich sind) übergeht, und hier ohne Bewegung sich bloß ansammelt, um nach Bedürfnis in die anliegenden und oberen Theile auszufließen. Doch kann die Bewegung sich bei vielen Pflanzen auch umkehren, da beim Feigen- und Pflaumenbaum u. a. von Zweigen, die in die Erde gesteckt sind, zuweilen die Spitzen Wurzeln treiben, wodurch der Gang der Nahrung sich umkehrt. Auch sieht man beim Keimen der Hülsenpflanzen, daß die zwei ersten Blätter (die Cotyledonen) zwar anfangs den Saft aus der Wurzel aufnehmen, aber ihn späterhin auch wieder in den Stengel zurücksenden. Ueberall aber ist bei Malpighi ausdrücklich angedeutet, daß eine Assimilation mit dem rohen Saft vorgehe (*concoquitur*), und daß vor der Ernährung ein eigenthümlicher Saft entstehe (vergl. *Anatome plant.* p. 15. und *An. pl. idea* p. 13.) Grew (*Anatomy of Plants* B. III. C. I. of the motion and course of the sap.) spricht bloß von einem Aufsteigen des Safts sowohl in der Rinde

(§. 7. 8.) doch so unbestimmt, daß eine Vorstellung von dem Laufe des Saftes im Zusammenhange nicht daraus zu entnehmen ist. Aber der Unterschied zwischen den Rinden und Holzsaften ist deutlich ausgesprochen (§. 9.). Bonnet (*recherches sur l'usage des feuilles* p. 28.) bemerkt, daß das frühere Aufbrechen der Knospen an den Spitzen der Zweige vermuthen lasse, daß der aufsteigende Saft hier zuerst anlange und von dem später absteigenden erst die Seitenknospen entwickelt würden.

Man muß bei Betrachtung dieser Erscheinungen aber wohl die Vorstellung von der Circulation von der auf- und absteigenden Bewegung für sich unterscheiden. Die Erscheinungen des Umkehrens der Bäume, des Fortlebens einzelner abgeschnittener Zweige, die Phänomene der Pfropfungen der Bäume, die Ernährung einer mit der Wurzel ausgerissenen Pflanze durch Einsaugung von Wasser, worin man ihre Blätter und Zweige steckt, widersprechen der angegebenen Vorstellung der Circulation und beweisen zur Genüge, daß in jedem Gliede oder Zweige der Pflanze eine abgesonderte Saftbewegung statt finden könne, und zwar in ganz verschiedenen Richtungen zugleich. Denn wenn die Pflanze durch die Blätter ernährt wird, so muß die Richtung der Säftebewegung im Holze mehr absteigend seyn und bei den umgekehrten Bäumen sieht man, daß die Richtung der Bewegung in der Rinde

gegen den früheren Zustand aufsteigend werden müsse. Auch bemerkte Duhamel schon, daß, wenn man aus dem Stamme eines Baumes einen Rindenring schneidet, sich am oberen Rande des Einschnittes zwar eine bedeutende Wulst durch den absteigenden Saft in der Rinde bilde; aber daß nichts destoweniger auch am unteren Rande eine, wenn gleich kleinere, Wulst entstehe, welche durch einen aufsteigenden Saft hervorgebracht seyn müsse. Diefs ist eine so leicht bei vielen Gelegenheiten zu machende Beobachtung, daß man sich täglich davon überzeugen kann. Der Saft in den verschiedenen Zweigen und von einzelnen Gliedern desselben Zweiges einer Pflanze kann sich unabhängig vom Ganzen bewegen. Wenn man eine Weinrebe, die im Freien steht, in ein Treibhaus leitet, so wird im Winter der im Treibhause befindliche Theil thränen und Blätter treiben, während der in der Kälte befindliche Stamm keine Spur von Lebens- und Säftebewegung zeigt (Duhamel l. c. II. p. 255.). Aehnlich sieht man im Februar und Januar die Birken- und Ahornbäume an der Seite thränen, wo sie von der Sonne beschienen werden, während sie auf der Nordseite nicht thränen, so lange es noch nicht warm genug ist (Walker Trans. of the soc. of Edinb. Vol. I. p. 12. 18. Duhamel Phys. des arbres.).

Abgesehen von allen diesen widersprechenden Beobachtungen, so ist der Zusammenhang des

auf- und absteigenden Saftes gar nicht bewiesen, und somit kann man jene Vorstellung von der Circulation als rein hypothetisch betrachten.

Eben so unbewiesen und hypothetisch ist die Meinung des Hales (vegetable statiks) dasß ein bloßes Steigen und Fallen (balancement) oder ein Oscilliren eines allgemeinen Pflanzensaftes, aber kein regelmässiges Auf- und Abgehen mehrerer Säfte in verschiedenen Gefäßen statt finde.

Denn die Erscheinungen, aus denen Hales ein periodisches Sinken des eben aufgestiegenen Saftes bei eintretender Kälte vermuthete, deuten vielmehr bloß ein Stillstehen oder eine Einsaugung von den Zweigen aus an. Hales beobachtete, dasß in Glasröhren, die über das abgeschnittene Ende thränender Weinreben gekittet waren, der Saft in der Röhre in der Wärme stieg, in der Kälte fiel, und nahm daher auch in der Pflanze ein solches Steigen und Fallen an. Der Saft ziehe sich von den äussersten Enden der Zweige zurück, in dem Maafse, als die Wärme abnehme, sobald Abends die Sonne weggeht. Das Aufsteigen geschehe durch Verdünnung und Ausdehnung des Saftes mittelst der Wärme und bei der Kälte trete wieder eine Zusammenziehung und Verdichtung ein. Hales sieht also den ganzen Prozeß als eine rein physikalische Erscheinung an. Aber die einfache Erscheinung, dasß die verschiedenen Arten der Bäume bei so sehr ver-

schiedenen Wärmegraden thränen, und zu ganz
 verschiedenen Zeiten (z. E. der Ahornbaum früh,
 die Birke und der Weinstock spät), zeigen eine
 organische Erregung, unabhängig von der physi-
 kalischen Ausdehnung und Verdichtung der Säfte.
 Dagegen bemerkte auch schon Walker (Transact.
 of the society of Edinburgh Vol. I. B. II. p. 24. 25.)
 sehr richtig, dafs, wenn mehrere übereinander in
 verschiedenen Höhen zur Thränenzeit bei einer
 Birke gemachte Oeffnungen in kalten Nächten
 zu thränen aufhören, sie doch Morgens alle zu
 gleicher Zeit wieder zu thränen anfiengen, was
 nicht möglich wäre, wenn der Saft abgestiegen
 wäre und erst allmählig wieder aufsteigen müfste.
 Auch konnte das Fallen des Saftes in der Glas-
 röhre von der an den Zweigen stattfindenden Ein-
 saugung herrühren, die Hales in anderen Ver-
 suchen selbst hinreichend bewiesen hat. Wal-
 ker schnitt eine Birke dicht über der Erde zur
 Thränenzeit ab, und sah aus dem unteren Ende
 des abgeschnittenen Stammendes, wie aus dem
 oberen Ende des Wurzelendes, den Saft ausflie-
 ssen, während es warm war; aber das Absteigen
 des Saftes aus dem Stammende wurde durch Käl-
 te der Nacht ebenso aufgehalten, als das Aufstei-
 gen aus dem Wurzelstück, was nach Hales Theo-
 rie nicht geschehen dürfte. Auch gestatten die
 Beobachtungen der Bewegungen des rohen Saf-
 tes während der Thränenzeit keine Folgerungen
 auf die Säftebewegungen in den übrigen Vege-

tationsperioden, so daß die Ansicht des Hales als völlig unbegründet erscheint.

Dagegen ist als völlig erwiesen, und mit allen Phänomenen der Vegetation übereinstimmend zu betrachten, daß im Holze und in der Rinde sich zweierlei verschiedene Säfte bewegen, welche beide aber sowohl in auf- als in absteigender Richtung bewegt werden können. Aus dem Holze des Meerrettigs fließt ein süßer Holzsaft, während die Säfte der Rinde scharf sind (Wahlenberg de sedib. mater. immediat. in plantis. p. 33.).

Alle Beobachter stimmen darin überein, daß zur Zeit des Thränens beim Wein, der Birke, den Ahornen, wo die größte Bewegung des Saftes im Holze statt findet, die Rinde vollkommen trocken, fast saftleer erscheint (Walker l. c. p. 32. Duhamel l. c. I. p. 89. p. 204.). Hingegen findet sich mit dem Aufhören der Thränenzeit, also bei langsamerer Bewegung des Saftes, im Holze ein größerer Saftreichthum als in der Rinde. Der Milchsaft im Ahornbaum, im Maulbeerbaum z. B. zeigt sich in kaum bemerkbarer Menge im Winter und Frühling, während das Holz vom Saft strotzt, und umgekehrt findet sich erst mit dem Aufhören des Thränens wieder der größere Reichthum an Milchsaft in der Rinde. Daß der Saft im Holze sich eben so gut in absteigender als in aufsteigender Richtung bewegen könne, zeigen die von Duhamel, (l. c. I. p. 92.) Hales, Walker schon oft bemerkten Beobach-

tungen, daß zur Thränenzeit der Saft sowohl aus dem Durchschnitte am unteren Ende des Stammes, als aus dem oberen der Wurzel, und aus der oberen und unteren Seite eines in den Stamm gebohrten Loches fließt. Daß in der Rinde der Saft ebenfalls sich auf- und absteigend bewegen könne, beweisen die Bildungen von Wülsten ober- und unterhalb der ausgeschnittenen Rinderringe, worüber besonders Duhamel zahlreiche Beobachtungen angestellt hat (*Physique des arbres*. T. II. L. IV. C. V. Tab. XIV.).

2. *Verschiedenheiten des Holzsaftes (succus xylinus) von dem Lebenssaft (latex) und den Secretionen der Rinde.*

In älteren Zeiten hat man wohl das Ausfließen des Saftes aus dem Holze mit den Rindensäften für einerlei gehalten. Theophrast benannte so das Ausfließen der harzigen Secretionen beim Weihrauchbaum, ebenso wie das Ausfließen des Holzsaftes mit dem Namen des Thräns (Hist. plant. L. 9. C. 1.). Grew unterschied jedoch unter dem Namen des Blutes den Ausfluß des Holzsaftes beim Wein ausdrücklich von den Rindensäften (*Anatom. of plants* B. III. C. 1. §. 9.) Auch Duhamel unterschied den Holzsaft unter dem Namen der Lymphe (*Naturgesch. der Bäume* I. p. 62.). Doch findet sich nirgends eine unterscheidende Eigenschaft näher angegeben und noch weniger die Bedeutung der verschiedenen Säfte.

Durch die Entdeckung der Cyklose des Lebenssaftes in der Rinde ist mir das Auffassen dieser Verschiedenheiten leichter möglich und nothwendig geworden.

Die Eigenschaften, wodurch sich der Holzsaft von den Säften der Rinde unterscheidet, sind folgende:

1. Die Menge, in welcher er ausfließt, ist so groß, daß sie mit der Quantität des in der saftreichsten Rinde enthaltenen Lebenssaftes gar nicht zu vergleichen ist. Vom *Acer saccharinum* liefert ein mittelmäßig großer Baum während der Thränenzeit an 100 Pinten Saft; nach Scott oft eine Quantität, die dem Gewichte des ganzen Baumes gleich ist. Nach Hermbstädt lieferten 50 Stück 8—10 Zoll dicke Bäume von *Betula alba* in 4 Tagen 140 Quart Saft. 10 Stämme von *Betula nigra* in 4 Tagen 140 Quart. Nach des Verf. Beobachtungen treiben aus 2 Oeffnungen ($\frac{1}{2}$ Zoll dick und 4 Zoll tief gebohrt) eines 10 Zoll dicken *Acer platanoides* während der Thränenzeit täglich im Durchschnitt 2—3 Quart Saft; aber man kann durch mehrere Oeffnungen täglich 5—6 Quart erhalten, besonders bei heiterem Wetter zur Zeit des stärksten Thränens. Aus einem kräftigen Ahornbaum in Canada trieb bei günstiger Witterung der Saft in Strömen von der Dicke eines Federkiesels, und man konnte in $\frac{3}{4}$ Stunde eine Pinte Pariser Maafs sammeln (Duhamel l. c. 2. p. 204.).

Die Saftmenge ist nach dem Boden, dem Alter des Baumes, dessen Gröfse und Gesundheit sehr verschieden, aber im Ganzen ungemein beträchtlich (das. I. p. 96.).

2. Die grofse Menge Wassers, worin die in dem Saft enthaltenen geringen Mengen fester Nahrungsstoffe aufgelöst sind. 100 Pinten Ahornsaft (*Ac. saccharin.*) geben nur 5 fl. Zucker nach Scott. 200 fl. geben 10 fl. Zucker nach Duhamel (l. c. p. 88.). 140 Quart Birkensaft (von *Betula alba*) geben nach Hermbstädt nur 2 $\frac{1}{2}$ fl. Syrup. 50 Quart Holzsaft von *B. nigra* geben 1 $\frac{1}{2}$ fl. Syrup. Daher ist dieser Saft bei allen Pflanzen fast gänzlich geschmacklos, oder unmerklich süfs.

Sowohl der Lebenssaft als auch die Secretionen der Rinde haben eine viel concentrirtere Beschaffenheit: daher das Ausfliessen des Lebenssaftes einen sichtbaren Nachtheil für die Vegetation der Pflanzen hat. Ich sah im Jahr 1822 bei sehr vielen Pflanzen von *Asclepias syriaca*, woraus ich durch Abschneiden der Blätter den Lebenssaft zu gewissen Experimenten sammelte, alle Früchte abortiren und unreif abfallen.

Das Ausfliessen einer grofsen Menge Holzsaftes aber schadet den Pflanzen nach bekannten Beobachtungen wenig oder gar nicht. Die Birken und Ahornbäume, aus denen eine grofse Menge Saft entleert ist, blühen und tragen Früchte so gut als die übrigen, welche keinen Saft ver-

loren haben. Dafs dieß jedoch ganz ohne Wirkung sey, ist nicht wahrscheinlich, und von den Palmen bemerkt Rumph, dafs man sie, um sie nicht zu schwächen, im cultivirten Zustande nicht gern anzapfe. Duhamel (l. c. I. p. 89.) suchte auf einem Weinberg eine Anzahl dem Anschein nach gleicher Stöcke aus. Aus der Hälfte dieser Stöcke zog er so viel Saft als nur möglich war, während die andere Hälfte sich überlassen blieb und so viel gab, als die Stöcke insgemein zu geben pflegen. Er sah aber weder im Sommer noch im Herbst so wenig am Wachsthum des Holzes als der Früchte einen Unterschied. Dagegen erschöpft der Ausfluß des Palmensaftes den Baum sehr, und man benutzt einen Kokoshain nicht über 7 Monate lang zur Zuckerbereitung aus dem Saft (Henry Marsha in Mem. of the Wernerian Society Vol. V. p. 1.). Doch bemerkt Rumph, dafs die gezapften Kokospalmen nach 1 — 2 Jahren Ruhe bessere Früchte tragen (H. amb. I. p. 6.). Die Birkenwäldungen im Harzgebirge und in Polen, welche zum Behuf des Birkenwassers jährlich verpachtet werden, sollen in der Regel wenig reifen Samen bringen. Doch fehlt es an einer bestimmten und sicheren Beobachtung des Erfolgs. Die Ahornbäume werden durch das Austreiben des Saftes nicht geschwächt, wenn nur aus Einer Wunde Saft fließt; macht man aber 4 — 5 Oeffnungen, so gehen nach Gaultier die Bäume in Canada ein, oder geben im folgenden

Jahre wenig Saft (Traité des arbres et des arbutes. Acer.).

3. *Die Bestandtheile.* Sie sind bei verschiedenen Pflanzen verschieden, aber meist enthält der Holzsaft stark oxydirte oder saure Stoffe, gewöhnlich in beträchtlicher Menge Kohlensäure, die sich durch Kalkwasser und andere Reagentien leicht erkennen läßt. Häufig ist der Holzsaft zuckerhaltig in gröfserem oder geringerem Maafse. *Acer saccharinum*, *A. dasycarpum* liefern bei weitem mehr Zucker als die übrigen Arten, z. B. *A. platanoides*, *Negundo*. Die Schwarzbirke, *Betula nigra*, enthält im Holzsaft mehr Zucker als die Weifsbirke (*B. alba*).

Im Ulmensaft fand Vauquelin freie Kohlensäure, kohlen saure Kalkerde, essigsäures Kali und Pflanzenmaterie gummichter Natur (Annal. de Chemie T. XXI. p. 20.).

Im Saft der Weifsbuche, der klar wie Wasser und von süflichem Geschmack war, fand er Ammonium, daher der Dunst des frischen Saftes die Augen zu Thränen reizt; ferner Kalkerde mit Essigsäure: frisch destillirt lieferte derselbe in der Vorlage eine molkenähnliche saure Flüssigkeit, und sich selbst überlassen, gieng er zuerst in weinige, dann in saure Gährung über, zum Beweis, dafs er auch etwas zuckerhaltig ist.

Der Saft der Rothbuche (*Fagus sylvatica*) enthält anstatt der Kohlensäure Gallussäure, ausserdem schleimigen Extraktivstoff, Gerbestoff, Am-

monium und Kalksalze. Aus dem Kastaniensaft schießen abgedampft Salpeterkrystalle an. Die starken zuckerhaltigen Holzsäfte z. B. von *Acer saccharinum*, *Betula alba* und *nigra* gehen leicht in Weingährung über, daher man durch Zusatz von Bierhefe in verschiedenen Gegenden (am Harz, in Littbauen, Polen) auf diese Weise ein Getränk (den Birkenwein) daraus bereitet. Nach Hermbstädt liefs sich aus einer Mischung von 306 Gran eingedicktem Saft der Birke mit 75,5 Gran frischer Bierhefe und 122 Gran Wasser, nachdem sie gegohren hatte, Alkohol überdestilliren.

Der Holzsaft des Weins ist nach Senebier (Physiol. veget. T. 2. p. 243.) im Anfange des Aufsteigens geschmacklos, sein Dunst reizt jedoch die Augen. Er scheint durchsichtig, aber bekommt nach der Filtration eine schillernde Farbe. Giefst man ihn gleich nach dem Ausfließen in eine Flasche und schüttelt ihn mit Kalkwasser, so bildet sich ein weißer flockiger Niederschlag, welcher sich nach einigen Stunden in einigen zugesetzten Tropfen Salpetersäure unter *Entwicklung von Kohlensäure* gänzlich wieder auflöst. Pottasche bewirkt ähnliche Präcipitate von gelber Farbe. Auch salzsaure Baryerde zeigt die Kohlensäure an. Kleesäure schlägt etwas Kalkerde nieder.

Während des Aufsteigens erleidet indessen der Holzsaft schon einige Veränderungen in dem Verhältniße der Menge flüssiger und fester Theile.

Senebier (Phys. veg. 2. p. 244.) bemerkte schon, daß zu Anfang der Thränenzeit vom Saft der Weinrebe 128 Unzen nach dem Einkochen nur 5 — 6 Gran trockenen Rückstand geben, welcher größtentheils aus Gummi, Schleim und Zucker besteht und fast gänzlich in Wasser auflöslich ist, während der Weingeist nur $\frac{2}{5}$ Gran extrahirt und der Rückstand aus weinsteinsaurem Kalk besteht.

Dagegen lieferten 136 Unzen Weinsaft, kurz vor dem Aufhören des Thränens gesammelt, nach dem Eindicken 93 Gran trockenen Rückstand, wovon sich 59 Gran in Wasser und 34 Gran harziger Theile in Weingeist lösten. Auch Duhamel bemerkte schon, daß gegen das Ende der Thränenzeit der Saft einen Grasgeschmack (goût d'herbe) bekomme (l. c. I. p. 90.), was auch Gaultier an dem in Canada im Mai ausfließenden Ahornsaft bemerkt (Traité des arbres et des arbustes Art. Acer.). Knight (Philos. Trans. 1805. on the state in which the sap of trees is disposed during Winter) beobachtete, daß der nahe am Boden abgezapfte Saft der Birke und des Ahornbaums beinahe geschmacklos war; in einiger Höhe wurde er merklich süß, und die Süßigkeit nahm mit der Entfernung vom Boden zu. Eben so fand sich von der Wurzel gegen die Zweige hin eine Zunahme des spezifischen Gewichts. Der Saft von *Acer platanoides* zeigte nahe am Boden ein spezifisches Gewicht von 1,004; in einer Höhe von 7 Fuß 1,008; in einer Höhe von 12 Fuß 1,012. Bir-

kensaft war überhaupt leichter als Ahornsafte, aber die Zunahme des spezifischen Gewichts war gleich. (Fortsetzung folgt.)

II. Correspondenz.

Noch theile ich Ihnen ein paar Bemerkungen über im Winter 1830 in unserm Garten erfrorene Pflanzen mit:

Cercis Siliquastrum, ganz nahe der Erde erfroren.

Cercis canadensis, der ganze Baum litt, erholte sich aber Mitte Sommers wieder. Hat früher in kalten Wintern nie gelitten.

Rhododendron ponticum, verdorben.

Rhododendron catawbiense, daneben stehend, davon gekommen.

Keria japonica, bis auf die Erde verdorben in einem Privatgarten, hat dagegen im botanischen Garten nicht gelitten.

Magnolia fuscata hat im vergangenen Winter 15° Kälte ausgehalten, im Topfe frei auf der Erde.

Bignonia radicans, das superbe Exemplar an unserm Gewächshause, zu Grund gegangen.

Bignonia Catalpa erfroren bis ein Schuh über der Erde.

Frankfurt.

Dr. Med. Fresenius.

Druckfehler:

Flora 1830. p. 511. Lin. 12. von oben: statt zwei Exemplare lies Zwergexemplare.

Intelligenzblatt zur allgem. bot. Zeitung 1831. p. 11. Lin. 17. von oben statt F. K. lies Funk. Ebendas. Lin. 5. von unten und in der Folge statt M. B. lies m h.

Literaturberichte zur Flora Nr. 6. S. 93. Zeile 15. lies statt „dieses Merkmals“ „des Merkmals.“

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung](#)

Jahr/Year: 1831

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Schultz-Schultzenstein Carl Heinrich

Artikel/Article: [Ueber den Holzsaft \(succus xylinus\) der Pflanzen und seine Bewegungen 321-336](#)