

# Flora

oder

## Botanische Zeitung.

---

Nro. 43. Regensburg, am 21. Nov. 1822.

---

### I. Aufsätze.

Ueber den Kreislauf des Saftes im Schöllkraute und mehren anderen Pflanzen etc. Mikroskopische Beobachtungen und Entdeckungen von Dr. C. H. Schultz. Berlin 1822.

(Beschluss.)

**L**iefen wir diess nun auch auf sich beruhen, so sind doch noch wichtige Fragen und Zweifel vorhanden, welche durch jene Beobachtungen keineswegs gelöset und vernichtet werden. Ja, man ist fast gedrungen, zu glauben, dem Verfasser sey der anatomische Bau und das Vorkommen der Spiralgefäße nicht recht klar gewesen, und er habe von der Analogie der thierischen Oekonomie verleitet, auf die ganzen Gefäßbündel die Bedeutung eines einzigen Spiralgefäßes übertragen. So scheint es wenigstens aus dem Ganzen hervorzugehen, und besonders aus den Zeichnungen dieser Gefäße, wie sie uns der Verf. in der ersten und zweiten Figur giebt. Wie Kieser, dessen scharfem Auge, verbunden mit unendlicher Sachkenntniß und vielgewandter Erfahrung, wohl zu

U u

trauen seyn dürfte, in seiner Pflanzenanatomie zeichnet und beschreibt, wie der treffliche und hochgelehrte Hr. Prof. Nees von Esenbeck, den ich mit Stolz und Freude meinen Lehrer nenne, in seinem klassischen Handbuche der Botanik (1. Theil §. 104.), gewiss auf viele eigene Untersuchungen gestützt, nachweist, und wie sie endlich sich dem Auge unter dem Mikroskope darboten, was ich so oft zu sehen, Gelegenheit hatte, möchte man die einzelnen Spiralgefäße des Verfassers ohne Zweifel für ganze Bündel ansehen. Lesen wir noch dazu nun den oben angeführten Versuch mit dem scellettierten Blatte, wo alles Parenchym fortgenommen, und bloß die Spiralgefäße vorhanden gewesen seyen, so ergibt sich, was der Verf. gemeint haben möge, da es an sich unmöglich ist, die einzelnen Spiralgefäße eines Blattes oder Stengels auf diese Weise rein für sich, und ohne gestreckte Zellen und Intercellulargänge, im Zusammenhange darzustellen. Nur von ganzen Gefäßbündeln kann bei diesem Versuche die Rede seyn; wenn also der Verfasser schliesen will, daß bei einem Skelett der Art der Saft aus den Spiralgefäßen komme, so werden wir ihm mit Recht einwerfen, daß er es nicht bloß mit diesen, sondern mit eben so vielen gestreckten Zellen und Saftgängen zu thun gehabt habe, und der Versuch für seine Meinung gar nichts beweisen könne.

Um uns aber vor vielleicht übereilten Urtheilen zu verwahren, können wir aus Vorsicht noch

untersuchen, ob die aufsaugende Funktion der Gefäße, wenn der Verf. auch wirklich einfache vor sich gehabt habe, in ihrem anatomischen Verhalten und Vorkommen tiefer begründet sey. Dafs Thatsachen sich durch die Anatomie nicht widerlegen lassen, und diese darin kein Gewicht habe, da es in der Geschichte der Pflanzenphysiologie Beispiele genug gebe, dafs die Wahrheit angenommenen anatomischen Hypothesen und Phantasiegebilden zu gefallen, unterdrückt und verdreht worden, wird man mir nicht einwenden, da die jetzige Anatomie der Pflanze nicht mehr die früherer Zeit ist. Ohne Zweifel ist die Wurzel der Hauptsitz der Aufsaugung, und aus ihr schreitet, auch nach dem Verf., der Nahrungssaft, sich immer höher potenzirend, fort. Auf die, vielleicht das Enthalten von Flüssigkeiten unmöglich machende Struktur der Spiralgefäße, deren verbindende, äufsere Membran wir auch nach den Gründen und Beweisen für dieselbe in Hrn. Dr. Meyers geistreicher und scharfsinniger Abhandlung über die Metamorphose der Spiralgefäße, (Flora 1822. Nr. 1. und 2.) noch lange nicht annehmen können, wollen wir weiter keine Rücksicht nehmen, allein, nach den bewährtesten Beobachtern, ist die Lage der Gefäße in der Wurzel keineswegs zur Aufsaugung geeignet. Sie liegen vielmehr, wie auch der Hr. Verf. sah, bündelförmig und dicht in der Axe zusammen, verbreiten sich nicht in die kleinen Verästelungen und Zäusern, sind also grade das Gegentheil von den thierischen Aufsaugungsgefäßen. Zudem ist es von

U u 2

den Wurzelfasern wenigstens allgemein angenommen, daß sie die Hauptorgane der Säfteaufnahme darstellen; wie wäre dies aber möglich, wenn grade die Spiralgefäße diese Bestimmung besäßen, da in ihnen durchaus keine vorkommen? Lassen wir diesen Punkt auch dahin gestellt seyn, so hat Kieser (in seinem herrlichen Grundriß der Pflanzenanatomie §. 243, §. 321. und an a. O.,) doch trefflich nachgewiesen, daß die Spiralgefäße, besonders in den Gräsern und knotigen Stengeln, aber auch in den meisten andern, durchaus kein zusammenhängendes Gebilde ausmachen, auch sich nicht verästeln, sondern vielmehr, wo sie dies zu thun scheinen, nach Art der sogenannten Safröhren sich an einander anlegen, und zwar mit zugespitzten, geschlossenen Enden. Denken wir hierbei noch an die Rosenkranzförmigen Gefäße, welche doch so häufig in den Knoten und allen knotenartigen Gebilden vorkommen, und deren einzelne Glieder, durch eine zarte Haut getrennt, oft gleichsam ein Aggregat von Zellen darstellen, wofür sie auch Mirbel und andere Franzosen fälschlich angesehen, so möchte man ihnen schon darum die Saftführung absprechen. Wäre hingegen der rothe Saft wirklich nach des Verf. Ansicht in den Spiralen aufgestiegen, so würde er uns in der That doch nicht erklären können, wie dieser Saft bis in die feinsten Verästelungen im Parenchym des Blatts und der Blume Farbe und Consistenz beibehalten hätte, da er vielmehr, sich immer höher potenzierend, durch die Macht der Zellen und der Gefäße

selbst, allmählig, gleich der Lymphe im ductus thoracicus, in die Natur des eigenthümlichen gelben Saftes übergehen mußte. Er wird gewiß nicht antworten wollen, daß dies, wie auf einen Zauberschlag, in den obern Blattzellen geschehe; denn was haben diese vor den andern, und denen des Stengels voraus? Auch kann man an kein sogenanntes organisches Durchschwitzen, welcher richtige Ausdruck nur zu oft falsch gedeutet wird, oder an eine galvanische Zersetzung und Uebertragung denken; denn wir halten uns überzeugt, und glauben nachweisen zu können, daß, wie überhaupt der gewöhnliche Chemismus nicht, weder galvanische noch electromagnetische Verhältnisse im Pflanzenorganismus eine Rolle spielen, geschweige denn das Leben selbst, oder doch, nach vieler Meinung, dessen Träger seyen. Nur der Pilze Seele, wenn das Wort erlaubt ist, mögen die beiden Electricitäten seyn, wie die der Pflanzen das Licht. Die Thiere aber haben den Geist des Planeten selbst in sich aufgenommen, und dadurch aus ihrem Lebensprocesse das mehr Materielle und Irdische ausgeschloffen.

Ueberdies ist noch zu bemerken, daß aus den Versuchen, wo durch Hinwegnahme der Rinde das Wachsthum keinesweges gehindert, durch die von Holzstücken, so daß kein Zusammenhang der Spiralbündel mehr vorhanden war, aber, schnell der Tod eintrat, nicht viel für die aufsaugende Function der Spiralen zu folgern seyn möchte, wie auch der treffliche, um die Physiologie der Gewächse so

hoch verdiente Hr. Prof. Link behauptet; denn erstlich meint man nicht, daß die Rinde allein den Saft führe (Kieser a. a. O. §. 182. ff.; Nees von Esenb. I. §. 103.), und zweitens tritt auch bei Thieren nach Hinwegnahme oder Unterbindung eines größern Nerven Lähmung und partieller Tod ein.

Wir gelangen jetzt wieder an einen weit wichtigeren und merklicheren Stein des Anstosses, welcher der Theorie des Verf. auf jede Weise im Wege liegt. Verfolgen wir nämlich das Hervorkeimen der Pflanzenwelt von den Pilzen an, und entwickeln die Bildung der Spiralen genetisch, so treffen wir sie zuerst deutlich an dem Saamenstrange der Jungermännien, und zwar in ihrer einfachsten Form, die auch in den höheren Pflanzen am häufigsten vorkommt, der einfachen Spirale, deren Lücken durch keine Membran verbunden sind. Eben so zeigen sie sich beim keimenden Embryo höherer Gewächse nicht in der Wurzel zuerst, sondern im Mittelstocke; wie könnte also in beiden Fällen ein Aufsangsproceß stattfinden, sowohl der Stellung dieser sogenannten Kanäle nach, als ihrer Form und Structur. Betrachtet man nun auf der andern Seite die porösen Zellen der Nadelhölzer, mit denen man gewiß nicht ohne Recht die verschiedene Licht und Luftaction der sie umgebenden Atmosphäre in Beziehung setzen möchte, so ist es durch Thatsachen als erwiesen anzunehmen, daß sie Luft führen; steht dieses aber fest, so ist schon dasselbe durch die allmähliche Steigerung, womit sich die poröse Zelle in den folgenden Familien

unlängbar zur Spirale potenziert, auch für diese gegeben. Man kann die Metamorphose der porösen Zellen nicht blos der Idee nach, sondern in der Wirklichkeit, durch wunderbare aber unverkennbare Mittelformen, (z. B. bei *Taxus*, *Podocarpus*, *Ephedra*) bis zu den gleich Spiralfäßen geformten Zellenbündeln bei *Viscum album* nachweisen: so daß daraus geschlossen werden kann und muß, daß beider Bedeutung und Function, nur in der Entwicklungsstufe verschieden, daselbe sey. Wie möchten wir endlich mit des Verfs. Ansicht in allen denjenigen Pflanzen ausreichen, welche gar keine Spiralfäße, und bei andern, welche im Verhältniß ihrer Masse zu den höher stehenden Dikotyledonen, sehr wenige besitzen! Denkt man an die riesenmäßigen, saftreichen Palmen, deren Spiralen, wenn gleich groß, doch von sehr geringer Zahl sind, an die majestätischen Harz- und saftreichen Nadelhölzer, welche nur in den zartesten Sprossen und dicht am Marke spärlich und einzeln damit versehen sind, so ergibt sich gleich, daß in diesen Vertheilungen gar kein Verhältniß stattfände, wenn die Spiralfäße den Nahrungsaft zuführen sollten. Eben der Reichthum dieser gefäßerarmen Bäume an Harzen, Gummen, süßen, lieblich schmeckenden Säften, läßt einen sicheren Blick auf die Bedeutung der Spiralfäße werfen, an den wir uns zum Theil mit Recht schon halten dürfen.

Der wunderbare und geheimnißvolle Kreislauf in den Internodien der Charen, Gewächse, deren

Zusammensetzung aus verbundenen Conferven sich fast genetisch nachweisen läßt, hat eine ganz andere Bedeutung, und spricht für nichts weniger, als für den Verfasser, da jedes Internodium, ja jede Röhre, der Bedeutung nach, als einzelne Pflanze betrachtet werden muß.

Haben wir nun auf diese Weise unsere Ansicht von der Bedeutung der Spiralen begründet, und, wie wir glauben, die Einwürfe und Gegengründe des Hrn. Dr. Schultz beseitigt, so bleibt uns der zweite Punct, die Bewegung des eigenthümlichen Saftes im Kreislaufe, noch zu untersuchen übrig. Vorerst zeigen sich in den Beobachtungen des Verf. selbst einige Bedenklichkeiten und Widersprüche, welche er selbst sich nicht zu lösen wußte, und die seine Resultate in etwas unsicher zu machen scheinen. Er fand die auf und absteigende Bewegung nicht, wie sich am ersten und sichersten erwarten liefse, im Stengel, sondern nur in den Blattflächen am deutlichsten, ja sogar fast gar nicht im Stengel, sondern meist nur alle Gefäße nach einer Richtung strömend. Im Blatte, können die Gegner gleich einwerfen, liefse sich, auch wenn die Strömung nur nach einfacher Richtung ginge, wegen der häufigen Anastomosen und Verästelungen recht gut eine solche kreuzende, und dadurch zweifach erscheinende Strömung denken, während dies im Stengel weniger der Fall seyn könnte. Dann hörten die Bewegungen oft plötzlich auf, ohne daß sich eine Gesetzmäßigkeit und Periodicität hätte bemerken lassen, so wie auch in von der Mutter-



pflanze ganz getrennten Blättern zuerst die kleinen Adern still standen, und dann die größern, ohne das der Saft ausliefert. Erwinnere man uns nicht an das Mesenterium von Fröschen, Mäusen und andern Thieren, wo die Blutkugeln in dem feinsten Parenchym noch eine lange Zeit nach dem Tode, getrennt vom ganzen Organismus, fortfahren, sich zu bewegen, wenn es uns bedenklich vorkommt, das in ganzen, von der Pflanze getrennten Blättern noch ein vollkommner Kreislauf stattfindet, der mit einem in der ganzen Pflanze waltenden in Verbindung stehe, oder vielmehr ein Theil desselben sey! Weist dies alles nicht vielmehr auf einen Mangel von Zusammenhang in dem Laufe hin, auf ein Fehlen eines gemeinschaftlichen Mittelpuncts? Diesen kann man freilich, streng genommen, in der Pflanze gar nicht suchen, da ihr eigener Mittelpunct, um es so auszudrücken, nicht in ihr liegt, allein eben deshalb ist es auch unrecht, eine Bewegung im Kreise ohne diesen annehmen zu wollen. Auch könnte man, abgesehen von diesem, fragen, durch welche Kraft denn die absteigende Richtung des Saftes hervorgebracht werde, ohne das die aufsteigende, die in demselben System vor sich geht, dadurch aufgehoben werde! Es folgt daraus, das es keine äußere, sondern eine innere eigenthümliche sey, und der Verf. sagt, es ist die von mir entdeckte, den Kugeln inwohnende, wunderbare Bewegsamkeit, welche mit derselben zugleich eben das Weiterstreiten zu Stande bringt. Findet denn aber, fra-

gen wir dagegen, ohne an der Möglichkeit, ja Wirklichkeit jener doppelten Bewegung zu zweifeln, am Ende auch, anatomisch nachgewiesen, ein hiezu nöthiger ununterbrochener Zusammenhang des saftleitenden Systems, der Intercellulargänge, oder vielmehr der eigenthümlichen Saftgefäße in der Pflanze statt? Dieser ist wohl nicht gut möglich, schon wenn man die Genesis der eigenthümlichen Saftbehälter betrachtet, und wenn auch nach allen Richtungen seitwärts eine solche Verbindung anzunehmen wäre, so könnte man sie gewiss doch nicht in der Wurzel und Spitze der Pflanze, also der Länge nach, was doch zum Kreislauf nothwendig ist, voraussetzen, noch weniger nachweisen. Wenn dieser Einwurf ungegründet scheinen sollte, obgleich wir ihn keinesweges dafür halten möchten, so können wir noch hinzusetzen, daß wir nicht einsehen, wenn ein Kreislauf durch die ganze Pflanze statthabe, wie der eigenthümliche Saft in einem und demselben Gewächse so himmelweit in Wurzel, Stengel, Blatt, Blüthe, Frucht, verschieden seyn könne, ja oft von ganz entgegengesetzter Natur, wovon ich die auffallender, allbekanntesten Beispiele hier nicht weiter zu wiederholen brauche. Ueberhaupt geht aber wohl aus dem ganzen Verhältnisse des gelben Saftes im *Chelidonium*, so wie der eigenthümlichen Pflanzensäfte überhaupt hervor, daß dieselben nicht nach des Verf. Ansicht, das Blut der Gewächse vorstellen, sondern nach der Meinung der meisten Physiologen und auch Kiesers, mehr irgend ein edleres Secretum,

welches aber dennoch wieder theilweise zur Ernährung dienet. Einen wichtigen und kaum zu hebenden Einwurf erhielt des Verfs. ganze Lehre gleich schon, sobald bewiesen wurde, daß von den Spiralen keinesweges das Geschäft der Saftaufsaugung als bewiesen angenommen werden könne; und so wollen wir auch nicht weiter bemerken, daß ein solcher Kreislauf, wie überhaupt unvereinbar mit dem ganzen Pflanzenleben und Würken, so auch besonders bei vielen Gewächsen schon deshalb nicht statt finden könne, weil weder Milchsaft, noch eigenthümliche Gefäße vorhanden sind. Daß der Saft hier ungefärbt und durchsichtig sey, kann nicht eingewandt werden. Selbst der Verf., mit so lobenswerther Treue hat er beobachtet, konnte sich nicht verhehlen, daß noch etwas anderes im Pflanzenorganismus vorgehe, wenn er gleichsam unwillkürlich öfter von den weißen Strömen spricht, die er verschiedene Male zwischen dem Zellgewebe beobachtete; was dies für Ströme waren, ist jetzt an und für sich klar. Noch ist zu bemerken, daß die letzten Endungen der Spiralen durchaus nicht mit den Intercellulargängen in unmittelbarer Verbindung stehen, (Kieser §. 252.) wenigstens nicht, wie man sich etwa Arterien in Venen mündend, vorstellte.

Fragen wir aber endlich, was der Verf., dem wir treue Forschung und Wahrheitsliebe sehr gern zugestehen wollen, und dessen Beobachtungen überdies durch vollwichtige Zeugnisse großer und berühmter Physiologen fest und bewährt, da stehen,

unserer Ueberzeugung gemäß, eigentlich gesehen habe, so wollen wir zunächst seine Abbildungen betrachten. Hier ergiebt sich, daß die gelben Saftgefäße, wenn auch nicht wahren Zwischenzellengängen, doch den eigenthümlichen Saftbehältern, wie Kieser sie öfters gezeichnet hat, gar wohl zu vergleichen sind; die rothen dazwischen liegenden sind aber unlängbar Gefäßbündel. Der Verf. hat also unseres Bedünkens, wie auch schon oben auseinander gesetzt, den rothen Saft durchaus nicht in den eigentlichen, einzelnen Spiralfäßen gefunden, sondern nur in den Intercellulargängen der gestreckten Zellen, wie seine erste Figur beweiset, circuliren gesehn. Was aber den Kreislauf des gelben Saftes in den geschiedenen Röhren betrifft, so hat er darin, und das ist ein großes und schönes Verdienst, den Bildungsproceß und das eigenthümliche Leben des Milchsaftes in seinen Gefäßen beobachtet; daß es aber keine zusammenhängende Verbindung, eines ganzen Systems, kurz ein regelmässiger Kreislauf gewesen, beweiset der Stengel, wo die Stämme meist alle nach einer Richtung gehen, dann plötzlich einzelne still stehen, andere den Rückweg antreten. Denken wir an das helle blendende Sonnenlicht, worin der Verf. diese schönen Phänomene beobachtete, so sind wir wenigstens zu entschuldigen, wenn wir nicht umhin können, einiges wenigstens auf dessen Rechnung zu schieben. In der That sind diese Beobachtungen recht interessant, und verdienen genaue Aufmerksamkeit und fleißige Wiederholung, um welche wir beson-

ders den kundigen und geübten Verfasser dringend gebeten haben möchten. Freilich muß es sehr schwierig seyn, da es ohnehin sehr leicht möglich ist, bei dem lebendigen, steten Flimmern die Natur der Bewegung ganz zu verkennen. Auch scheint Hr. Prof. Link, nach der Vorrede zu urtheilen, die doppelte Bewegung nicht so ganz scharf getrennt gesehn zu haben. Wir streiten keinesweges ab, daß eine solche doppelte Bewegung möglich seye, ja sogar nicht recht oft beobachtet seyn könnte, ohne aber deshalb einen allgemeinen Kreislauf zugeben zu wollen; wie in der Chara jede einzelne Röhre, so ist jeder einzelne Saftbehälter im Chelidonium gleichsam Vene und Arterie zugleich, im Bilden schwankt er zwischen vor und rückwärts, und in ihm ist ewige Bewegung des Saftes. So braucht eben nicht in nebeneinanderliegenden Saftbehältern die Richtung des Stroms nach einer Richtung zu eilen; sondern einer strebt gerade nach oben, der andere zufällig nach unten! Wie könnte denn sonst noch von einem kleinen, an beiden Enden abgeschnittenen Stückchen Blatt oder Stengel, wo also doch keine Verbindung der entgegengesetzten Gefäße stattfinden kann, eine doppelte Strömung stattfinden?

Solches ist nun mein Glaubensbekenntniß von der Sache, und ich halte dafür, daß der Verfasser, dessen übrigen Verdiensten wir gern und willig alle Gerechtigkeit widerfahren lassen, da er noch neuerlich wieder sein ächt wissenschaftliches Streben und Talent durch scharfsinnige Untersuchun-

gen über das thierische Blut beurkundet hat, nichts wesentliches, das der Gegenansicht den Tod bereiten könne, gefunden und bewiesen, sondern daß er vielmehr aus richtigen Beobachtungen nicht ganz richtige Folgerungen gezogen habe. Uebrigens gingen oben stehende Bemerkungen aus dem reinen Streben nach Belehrung und Erkenntniß der Wahrheit hervor, und hoffen, anspruchlos und bescheiden, daß ihnen die erste auf eine oder andere Weise zu Theil werden möge. Sollte insbesondere der Hr. Verf., der während dieser Zeit mit gleicher Liebe und regem Eifer wahrscheinlich seinen Gegenstand weiter verfolgt haben wird, mir, wo ich geirrt, oder wo ich seine Schrift unrichtig verstanden habe, was leicht möglich, da ich nicht selbst untersuchen konnte, wozu ich mich erst gegenwärtig, mit einem richtigen Instrumente versehen, anschieke, Belehrung zufließen lassen wollen, so würde ich ihm, so wie jedem andern, wegen Erfüllung eines der theuersten Wünsche, unendlichen Dank wissen. C. H. Ebermaier.

## II. A n z e i g e n.

An die Besitzer von Siebers Flora Martinicensis.

Folgende Bestimmungen und Berichtigungen theilte mir Hr. Sieber bei seiner Durchreise nach Marseille mit, welche ich den Besitzern seiner Sammlung zur Prüfung vorlege.

Nro. 74. *Psychotria trifolia nova* sp.

— 77. — — floribunda.

— 78. — — corymbosa,

— 79. — — mutans.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1822

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Aufsätze 673-686](#)