Oesterreichische

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Gemeinnütziges Organ

für

Botanik und Botaniker,

Gärtner, Oekonomen, Forstmänner, Aerzte,

Apotheker und Techniker.

N^o. 4.

Exemplare,
die frei durch die Post bezogen werden sollen, sind **blos** bei der **Redaktion** (Wieden, N. 331, Wien) zu pränumerieren.
Im Wege des Buchhandels übernimmt **Pränumeration** **C. Gerold's Sohn** in Wien, so wie alle übrigen Buchhandlungen.

Die Oesterreichische botanische Zeitschrift erscheint den Ersten jeden Monats. Man pränumerirt auf selbe mit 5 fl. 25 kr. Oest. W. (3 Thlr. 10 Ngr.) ganzjährig, oder mit 2 fl. 63 kr. Oest. W. halbjährig.

Inserate

die ganze Petitzeile 10 kr. Oest. W.

XII. Jahrgang.

WIEN.

April 1862.

INHALT: Die Fluorescenz der Pflanzenfarbstoffe. Von Dr. Adolf J. Weiss. — Herr Dr. Rabenhorst und dessen *Bryotheca europaea*. Von J. Juratzka. — Versuch einer analytischen Bestimmung der europäischen Moose. Von Albert Grafen Benzel-Sternau. — Johann Peterstein. — Die Winterreise der Brüder Weiss. — Botanische Notizen aus Griechenland. Von Dr. X. Landerer. — Correspondenz, Dr. Anton Hoborski. Flora austriaca. — Personalnotizen. — Vereine, Gesellschaften, Anstalten. — Literarisches. — Botanischer Tauschverein. — Correspondenz der Redaktion. — Inserate.

Die Fluorescenz der Pflanzenfarbstoffe.

Ein Beitrag zur Phytophysik.

Von Dr. Adolf J. Weiss,

Docenten der Botanik an der k. k. Universität in Wien.

Ich habe in den Jahren 1859 und 1860 Untersuchungen über die Fluorescenz der pflanzlichen Farbstoffe und Dekokte angestellt und dieselben 1860 veröffentlicht *).

Da sich daraus einige Resultate über die Rolle ergeben haben, welche, wie ich glaube, die Pflanzenfarbstoffe im Leben der Gewächse spielen, und da sich meine damals ausgesprochenen Ideen seither mehrfach bestätigten, komme ich hier noch einmal auf dieselben zurück.

Ich habe mich bestrebt, stets die physiologische Seite der Frage am schärfsten zu determiniren und daher als Einleitung zu jedem der veröffentlichten Beispiele eine mikroskopische Analyse des Farbstoffes hingestellt, sowie ich aus dem Vorhandensein der gleichen Absorptionsstreifen im Spectrum auf das Vorhandensein eines dem Chlorophylle und einer ganzen Reihe anderer Farbstoffe gemeinschaftlichen Stoffes schloss.

*) 5. Bericht der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg. S. 79 ff.

Es hat sich aus meinen Untersuchungen zunächst das Resultat herausgestellt, dass sämtliche vegetabilischen Dekokte und Farbstoffe in mehr oder weniger auffallender Weise Fluorescenz erkennen lassen und dass die Farbe der Fluorescenz durchaus nicht an die des fluorescirenden Körpers gebunden ist. *)

Ich habe in der erwähnten Abhandlung als Beispiele der Fluorescenz an Pflanzenfarbstoffen 22 alkoholische oder ätherische Extrakte von Blumenblättern aufgenommen und dazu auch die nach Stokes' Complementärmethode gewonnenen Resultate hinzugefügt, überdiess nach einem, wie ich glaube zweckmässigen Verfahren das Verhalten der betreffenden Substanzen auch in einem Lichte studirt, welches zwei homogene aber verschiedenfarbige Lichtsorten vereinigte.

Nebstdem habe ich zu ermitteln gesucht, welchen Einfluss eine Farbenänderung oder Verdünnung des untersuchten Extraktes auf die Fluorescenzfarbe hat und bin dabei zu folgenden ganz merkwürdigen Sätzen gekommen:

1. Mag die ursprüngliche Fluorescenzfarbe des Extraktes, welche immer sein, so ist die des mit Wasser verdünnten stets entweder blau oder doch nahezu blau (**).

2. Bei einer Versetzung des Extraktes oder Dekoktes mit Ammoniak wird die Fluorescenzfarbe immer mehr oder weniger grün, mag die ursprüngliche, welche immer gewesen sein.

3. Eine Versetzung der Flüssigkeit mit Salpetersäure gibt fast nur gelbe oder rothe Fluorescenz, mag auch die ursprüngliche welche Farbe immer gezeigt haben.

Auch die Farbe der Flamme, mit der gewisse alkoholische Extrakte von Farbstoffen brennen, zeigt, wie ich gefunden habe, oft gewisse Eigenthümlichkeiten und das Spectrum des Lichtes einer Soleil'schen Lampe, nachdem es durch die fluorescirenden Extrakte gegangen, zeigt bei den meisten Absorptionsstreifen und zwar gewöhnlich einen breiten im Roth, sodann einen im Grün und einen oder zwei im Blau des Spectrums, Streifen, die ganz an jene des Chlorophyllspectrum erinnern und auf einen gemeinsamen, charakteristischen Stoff in allen diesen Fällen schliessen lassen.

Ich gebe hier eine kleine Uebersichtstabelle mehrerer stark fluorescirender Farbstoffextrakte von Blumenblättern zugleich mit der Farbe des Extraktes derselben:

*) Untersucht wurden über 40 Farbstoffe aus Blumenblättern in ätherischen oder alkoholischen Extrakten, ferner die meisten bekannten Farblösungen und eine grosse Zahl anderer Dekokte.

***) Ein schönes Beispiel hiefür ist das Chlorophyll; mit Wasser verdünnt fluorescirt dasselbe merkwürdiger Weise schön blau, während eine beliebige Menge von Alkohol zu dem Extracte hinzugeschüttet, denselben doch stets roth fluoresciren lässt.

Farbe des Extraktes : Fluoreszenzfarbe:

<i>Lotus corniculatus</i> L.	tief chromgelb	roth
<i>Ranunculus Ficaria</i> L.	chromgelb	"
<i>Gaillardia aristata</i> Pursch.	"	"
<i>Trifolium arvense</i> L.	lichtgelb (ocker)	"
<i>Hieracium Auricula</i> L.	chromgelb	" (gelb)
<i>Salvia pratensis</i> L.	lichtgelb	grün
<i>Echinum vulgare</i> L.	ockergelb	"
<i>Leontodon Taraxacum</i> L.	chromgelb	"
<i>Dianthus Carthusianorum</i> L.	lichtgelb	"
<i>Althaea Sieberi</i> Flor.	chromgelb	gelbgrün
<i>Aster chinensis</i> L. (blassroth) ...	lichtgelb (farblos)	grün
do. (blau)	"	"
do. (weiss)	"	"
<i>Lilium spectabile</i> Salisb.	orange	gelbgrün
<i>Dahlia variabilis</i> Desf. (carmin) ..	dunkelorange	grün
do. (rothgelb)	orange	"
<i>Impatiens Balsamina</i> L.	mennigroth	gelbgrün
<i>Centaurea Cyanus</i> L.	licht ockergelb	blaugrün
<i>Papaver Rhoeas</i> L.	dunkelcarmin	lichtcarmin (gelb)
<i>Amaryllis formosissima</i> L.	"	orange (carmin)
<i>Campanula linifolia</i> Lam.	blau (violett)	grün (violett)
" <i>bononiensis</i> L.	violett	gelbgrün
" <i>Trachelium</i> L.	lichtviolett	grün (blau)
" <i>glomerata</i> L.	blauviolett	blau (röthlich)
<i>Iris germanica</i> L.	gelb (röthlich)	blau
<i>Geranium sanguineum</i> L. b. <i>pro-</i>		
<i>stratum</i>	sehr blassroth	blau?
<i>Gartenverbene</i> (mennigroth)	blassroth	mattblau
" (carminroth)	carmin	blau (violett)
Lackmustinktur	blau (violett)	orange

Die nahegelegene Vermuthung, dass wir in der Fluorescenz des Lichtes, welche bekanntlich in einer Erniedrigung der Brechbarkeit besteht, eine Umsetzung von Licht in Wärme vor uns haben dürften, eine Vermuthung, auf welche Dr. Studnitzka fast zugleich mit mir, nur von andern Prämissen ausgehend verfiel und die durch seine, sowie die Arbeiten von Salm-Horstmar seither bestätigt wurde, liess mich schon 1860 in den Pflanzenfarbstoffen, deren allgemeine Fluorescenz ich nachgewiesen hatte, eine beständige Quelle der Eigenwärme der Pflanzen erblicken und viele Erscheinungen im Pflanzenreiche sprechen dieser Ansicht gar sehr das Wort; das Erwachen des Lebens im Frühjahr, sowie das Austreiben blattartiger Organe wäre dann zugleich der Herd, aus dem die Gewächse wenigstens zum Theile die ihnen nöthige Wärme beziehen.

Zum Schlusse will ich nur noch Einiges über das Wesen der Fluorescenz hinzufügen.

Es ist bekannt, dass man Anfangs die hierher gehörigen Erscheinungen als nur an der Oberfläche der Flüssigkeiten auftretend betrachtete und erst die Versuche von Herschel, Salm-Horstmar und Stokes, sowie die schönen Arbeiten von Guillemin haben das Unrichtige dieser Ansicht erwiesen und gezeigt, dass das Phänomen im Innern der Körper entstehe und dass die durch ein fluorescirendes Mittel gegangenen Strahlen dasselbe Phänomen unter günstigen Umständen zum zweiten Male erzeugen können. Ebenso wurde erwiesen, dass die Dicke, welche man der Substanz geben muss, damit sie alle fluorescirenden Strahlen absorbiert sehr rasch zunimmt in dem Masse als man von den äussersten ultravioletten Strahlen gegen die rothen vorrückt.

Dass die Fluorescenz nicht, wie man zur Zeit ihrer Entdeckung glaubte eine Art Phosphorescenz sei, haben wohl die Versuche von Stokes und Moser wiederlegt, allein in neuester Zeit ist Osann abermals mit dieser Ansicht hervorgetreten.

Es gehörte eine Kühnheit dazu, die man bewundern muss, die Fluorescenz als eine Erniedrigung der Brechbarkeit aufzufassen, da man seit Newton geglaubt hatte, das Licht behalte bei allen Modificationen die es erleide, seine Brechbarkeit unverändert bei. Stokes warf zuerst diese Vorstellung nieder und während Brewster in etwas dem Körper eigentlich fremdartigen den Grund der Erscheinung suchte, trachtete er denselben aus einer Veränderung entweder der Brechbarkeit oder des Polarisationszustandes zu erklären. Da nun das letztere nicht angeht, hielt er die erste Anschauungsweise fest und schrieb die Fluorescenz einer Erniedrigung der Brechbarkeit zu. Man hat nur anzunehmen, dass die unsichtbaren Strahlen jenseits des äussersten Violett durch eine innere Dispersion Anlass geben zu anderen, welche zwischen die Brechbarkeitsgrenzen fallen, innerhalb welcher die Netzhaut des Menschenauges afficirt wird. Die Ursache, dass wir die Strahlen jenseits des äussersten Violett nicht direkt wahrnehmen, kann nämlich darin liegen, dass diese Strahlen entweder die Netzhaut gar nicht erreichen, weil sie von den brechenden Medien des Auges ebenso wie Schwefelkohlenstoff absorbiert werden, oder dass sie zwar auf dieselbe fallen, von dieser aber wegen ihrer Unempfindlichkeit für so schnelle Schwingungen nicht empfunden werden. Da nun, wie Donders gezeigt hat, eine solche Absorption nicht stattfindet, kann nur der zweite Grund als gültig anerkannt werden. Es scheinen die Fluorescenzphänomene mit dem innersten Gefüge der chemischen Moleküle in solchem Grade verwandt zu sein, dass selbst die Polarisation dadurch verdunkelt wird.

Wir sehen also, dass Stokes seine Erklärung auf periodische Aether- und Molekülschwingungen zurückführt. Eisenlohr sieht darin eine Interferenzerscheinung der kürzeren Wellensysteme Blauviolett und Ultraviolett und erklärt sich die Sache etwa wie die Bildung eines Combinationstones in der Acustik. Es kann natürlich, da die Wellensysteme von Roth die längsten überhaupt noch sicht-

baren sind, von einer Fluorescenz über das Roth hinaus keine Rede sein, während beim Violett die Sache ganz wohl möglich ist, da ausserhalb desselben noch unzählige noch kürzere Wellensysteme liegen, durch deren Interferenz grössere Wellensysteme als sie selbst haben, entstehen und also eben wegen ihrer Zahl alle möglichen Combinationsfarben, also auch Weiss, hervorgebracht werden.

Die einzige Schwierigkeit bei dieser Hypothese ist die Erklärung der Veranlassung zu solchen Combinationen, die denn doch wieder auf ein Verhältniss zwischen den Aetherschwingungen und den Molekülen zurückführen würde. Uebrigens ist die Eisenlohr'sche Hypothese nur so lange haltbar, als nicht Thatsachen bekannt sind, welche nicht auf eine Verminderung sondern auf eine Vergrösserung der Brechbarkeit hindeuten, und solange es nicht gelingt, das ultraroth Licht eben so sichtbar zu machen, wie es mit den Wellensystemen des ultravioletten Lichtes bereits gelungen ist.

Hält man die oben angedeutete Anschauung über die Fluorescenz fest, so gewinnt sie für die Pflanzenphysiologie eine grosse Bedeutung, wie denn überhaupt eine consequente Anwendung rein physikalischer Forschungsmethoden auf die Erscheinungen des Pflanzenlebens, eine Phytophysik wie sie mir vorschwebt, als eines der wichtigsten und sichersten Förderungsmittel der Wissenschaft sich bewähren wird.

Wien, den 26. Februar 1862.

Herr Dr. L. Rabenhorst

und dessen

Bryotheca europaea.

Von J. Juratzka.

„Si tacuisses philosophus mansisses.“

Vor etwa anderthalb Jahren habe ich eine in der Sammlung des Herrn R. v. Tommasini befindliche, von Herrn A. Loser bei Verteneglio in Istrien gesammelte *Homalia* als *H. lusitanica* bestimmt.

Herr Dr. L. Rabenhorst, welchem diese Pflanze später durch Herrn R. v. Tommasini für die *Bryotheca europaea* gesendet wurde, gab nun dieselbe vor Kurzem im X. Faszikel unter Nr. 467 als „*Homalia trichomanoides*“ aus, mit folgender Bemerkung:

„(*H. lusitanica* nach Juratzka. Die Pflanze ist jedoch nicht einmal als Localform von der typischen verschieden. *H. lusitanica* ist durch die folia apice profunde erosa wesentlich verschieden und leicht zu unterscheiden).“

Mein Staunen war kein geringes als ich zur Kenntniss dieser von Herrn Dr. L. Rabenhorst beliebten Berichtigung gelangte, denn obwohl ich jene Exemplare, welche Herr R. v. Tommasini

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1862

Band/Volume: [012](#)

Autor(en)/Author(s): Weiss Gustav Adolf

Artikel/Article: [Die Fluoreszenz der Pflanzenfarbstoffe. 105-109](#)