FLORA.

№ 25.

Regensburg. 7. Juli. **1856.**

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNGEN. Vogel, Beiträge zur Kenntniss des Verhältnisses zwischen Licht und Vegetation. Buchenau, Monstrosität der Blüthe bei Dipsacus fullonum. — LITERATUR. Otto, Hamburger Garten- und Blumenzeitung. XI. Jahrgang. — BOTANISCHE NOTIZEN. v. Martius, über Hornschuchia und ihre Stellung im natürlichen Systeme. Göppert, über die Flora des Kupferschiefer-Gebirges oder der Permischen Formation überhaupt. — ANZEIGEN. Durheim, Schweiz. Pflanzen-Idiotikon. Hedwig, Spec. muscorum. Verzeichniss der bei der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Beiträge zur Kenntniss des Verhältnisses zwischen Licht und Vegetation. Von Professor Dr. A. Vogel jun., Mitglied der k. Akademie der Wissenschaften zu München.

Der Einfluss des Lichtes auf die Vegetation muss nothwendig ein rein chemischer sein, d. h. das Licht muss auf die in der Pflanze vorgehenden chemischen Processe modificirend einwirken. Eine andere Bedeutung können wir, wenigstens nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft, dem Lichte in der Vegetation nicht einräumen. Dass diese Bedeutung des Lichtes eine sehr wesentliche sein müsse, ergibt sich schon aus der Betrachtung der energischen Veränderungen, welche dadurch in der unorganischen, leblosen Natur hervorgebracht werden. Eine Kraft, welche hier so bedeutende Verbindungen und Zersetzungen bewirkt, kann in den chemischen Processen des organischen Lebens nicht unthätig sein, um so weniger, als bekanntlich die Trennungen und Verbindungen der organischen, lebenden Materie leichter und auf geringere Einwirkung hin erfolgen, als im Gebiete der unorganischen Natur.

Die Versuche, deren Resultate ich hier im Auszuge mittheile, haben den Zweck, die Art der Verschiedenheit nachzuweisen, welche in der Pflanze durch die verschiedene Einwirkung des Lichtes hervorgebracht werden kann, und zwar wurde hiebei die gänzliche Entziehung des Lichtes im steten Vergleiche mit der Vegetation im gewöhnlichen Tageslichte, endlich der Einfluss der einzelnen gefärbten Strahlen auf die Pflanze berücksichtigt.

Die Versuche sind im Verlaufe des Sommers 1854 und 1855 im

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05971-0387-5

Laboratorium der kgl. Universität ausgeführt worden und erstreckten sich zunächst auf drei Pflanzengattungen: *Pisum sativum* L., *Hordeum vulgare* L. und *Avena sativa* L.

Ich übergehe die äusseren Vorrichtungen meiner Versuche und die Beobachtungen an dem Habitus der Pflanzen, da sie von früheren bekannten Arbeiten*) nicht abweichen und wende mich sogleich zu der eigentlichen Analyse der Pflanzen.

Die Bestimmungen des Wassergehaltes wurden in der Weise vorgenommen, dass die Pflanzen, nachdem sie in den letzten drei Versuchstagen nicht mehr begossen worden waren, also unter dem gleichen Einflusse der Luft gestanden hatten, sogleich gewogen wurden. Hierauf fand das Trocknen im Wasserbade statt, bis dass das Gewicht völlig constant blieb.

Die Angaben der Aschenrückstände beziehen sich auf die bei 100° C. getrockneten Pflanzen.

Zur Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs wurden die genau bei 100° C. getrockneten Pflanzen in einem Verbrennungsrohre mit Kupferoxyd auf die gewöhnliche Weise verbrannt.

In folgender Tabelle sind die Aschen- und Wassergehalte mit den durch die Elementaranalysen gewonnenen Kohlenstoff- und Wasserstoffmengen der im Tageslicht und im Dunkeln gewachsenen Pflanzen zusammengestellt.

A.

Versuchsreihe vom 8. Mai bis 10. Juni 1854.

	I. Pisum sativ.				II. Hordeum vulg.				III. Avena sativ.			
	Wasser	Asche	C	H	Wasser	Asche	C	H	Wasser	Asche	C	H
Im Tageslichte	92,80	8,62	38,2	5,65	92,32	12,86	38,40	4,9	91,03	11,50	41,5	5,2
Im Dunkeln	94,24	12,14	32,6	6,01	94,12	16,39	36,01	5,17	93,71	17,30	40,5	5,7

B.

Versuchsreihe vom 16. Mai bis 17. Juni 1855.

	I. Pisum sativ.				II. Hordeum vulg.				III. Avena sativ.			
	Wasser	Asche	C	H	Wasser	Asche	C	H	Wasser	Asche	C	H
Im Tageslichte	92,53	9,22	37,7	6,8	91,56	14,1	39,22	5,27	90,71	12,98	43,4	5,8
Im Dunkeln	95,01	11,86	35,2	6,9	94,22	17,2	36,85	5,89	93,36	16,96	41,7	6,32

Als allgemeine Resultate ergeben sich:

1) Die unter Ausschluss des Tageslichtes gewachsenen Pflanzen zeigen nach den gewonnenen Zahlen durchgängig einen grösseren Wassergehalt, als die unter dem Einfluss des Lichtes und zwar constant gegen 2 proc.

*) v. Martius Gel. Anzeigen. V. 70. 1853. Schleiden III. B. 89.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05971-0388-1

2) Die Aschenbestandtheile erscheinen bei den Pflanzen ohne Licht bedeutend vermehrt und zwar durchschnittlich um 4 proc.

Man dürfte hierin vielleicht ein Bestreben erblicken, die durch den Mangel an Licht erschwerte Kohlenstoffaufnahme durch Wasser und unorganische Bestandtheile zu ersetzen.

3) Die Elementaranalysen zeigen in der Vegetation ohne Licht entschieden einen verringerten Kohlenstoffgehalt, dagegen einen vermehrten Gehalt an Wasserstoff.

Ich erwähne hier noch die Beobachtung, dass die Wurzeln der im Dunkeln gewachsenen Pflanzen fast durchgängig entwickelter erscheinen, als die der Pflanzen im Tageslichte. Diess stimmt überein mit einer früheren Beobachtung des Herrn Hofrath v. Martius, welchem ich die hieher bezügliche Mittheilung verdanke. Die durch den Amazonenstrom so häufig entwurzelten und zur Schau gelegten Stämme zeigten stets die Pfahlwurzel im Verhältniss zu den Thauwurzeln nur unbeträchtlich entwickelt. In einem so feuchten und so leicht zu durchbrechenden Boden, wie der am Ufer dieses Flusses ist, könnte die Pfahlwurzel leicht tief gehen, allein die Macht der Sonne erlaubt den Thauwurzeln nicht, sich tief von der Oberfläche zu entfernen, und da ihre Masse viel stärker ist, so entziehen sie der Pfahlwurzel ihre Function, die Pfahlwurzel bleibt im Wachsthum zurück. Es tritt hier noch die Modification ein, dass in der Jugend das Verhältniss der Pfahlwurzel zum Stamm und zu den Thauwurzeln beträchtlicher ist und mit zunehmendem Alter abnimmt. Da die Pfahlwurzel die am frühesten gebildete ist, so erklärt sich diess ganz einfach aus der zunehmenden Menge der später ausgebildeten Thauwurzeln. Folgende Messungen bestätigen diess:

1) Ein alter Stamm von *Bombax Iphyll.* Mungúba		
hat an der Basis einen Umfang von	16′	3″
„ „ „ Pfahlwurzel	4′	8″
„ „ jeder der 3 stärksten Thauwurzeln	3′	—
„ „ „ „ 3 schwächsten „	2′	—
2) Ein junger Stamm desselben *Bombax*		
hat an der Basis einen Umfang von	4′	7″
„ „ „ Pfahlwurzel	2′	11″
„ „ den 4 stärksten Thauwurzeln	1′	—
3) Ein alter Stamm von *Hura crepitans*		
hat an der Basis einen Umfang von	13′	8″
„ „ „ Pfahlwurzel		106″
„ „ jeder der 3 Hauptthauwurzeln	4′	10″

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05971-0389-9

4) Ein junger Stamm der *Hura crepitans*

hat an der Basis einen Umfang von	2′	9″
,, ,, ,, Pfahlwurzel	1′	1″
,, ,, ,, Basis der 3 Hauptthauwurzeln	—	$6^1/_2$″

Es scheint mir, dass diese auffallende Erscheinung in der Einwirkung des Lichtes eine theilweise Erklärung finden könnte. In jenen Tropengegenden mit intensivster Sonnenbeleuchtung ist es dem üppig belaubten Baume vergönnt, den grössten Theil seines Bedarfs an Kohlenstoff aus der kohlensäurereichen Atmosphäre aufzunehmen. In nördlichen Klimaten dagegen, wo diese Bedingung der Kohlensäurezersetzung nicht in so reichem Maasse erfüllt ist, tritt das Bestreben hervor, durch eine massenhaftere Entwicklung der Wurzeln den Mangel an atmosphärischer Nahrung auf andere Weise zu ergänzen.

Als durchgängiges Resultat der Vegetationsversuche im gefärbten Lichte, deren Details ich hier ebenfalls übergehe, ergibt sich der Wassergehalt in den unter dem violetten Strahle stehenden Pflanzen am niedrigsten. Die bedeutendste Differenz zeigt sich im Wassergehalte bei *Pisum sativum*, wo sie vom violetten zum gelben Strahle 90, 72: 94, 6 also nahezu 4 proc. beträgt.

Der niedrigste Aschengehalt zeigte sich durchgängig bei den unter violettem und weissem Glase gezogenen Pflanzen.

Aus den Elementaranalysen ergab sich auf das Entschiedenste, dass der Kohlenstoffgehalt im weissen und violetten Lichte bedeutend höher ist, als in allen übrigen. Da sich dieses Verhältniss in den Versuchen der beiden Jahrgänge constant blieb, so dürfte hierin ein bestimmter Beweis für die Zersetzung der Kohlensäure durch die grünen Theile der Pflanze mit Hilfe des Lichtes liegen, welche durch die violette Bestrahlung vermehrt und erleichtert wird.

Wenn sich nun aus den angegebenen Versuchen auf das Unzweideutigste der Einfluss des Lichtes auf die Zusammensetzung der Pflanze ausspricht, so wage ich es doch nicht, jetzt schon allgemeine Folgerungen abzuleiten, indem ich die begonnenen Versuche keineswegs als beschlossen betrachte, sondern dieselben vielmehr unter geeigneten Modificationen und namentlich mit verschiedenen Pflanzengattungen fortsetze.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05971-0390-2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Vogel August

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss des Verhältnisses zwischen Licht und Vegetation 385-388