FLORA.

№. 44.

Regensburg. 28. November. **1860.**

Inhalt. ORIGINAL-ABHANDLUNG. Hallier, Bewegung der Pflanzen gegen verschiedene Lichtquellen, beobachtet an Ornithogalum caudatum. — LITTERATUR. Baillon, Genera Euphorbiacearum tria nova. Berg, pharmaceutische Botanik. 4. Auflage. — BOTANISCHE NOTIZEN. Berichtigungen zu Wittstein's etymologisch-botanischem Handwörterbuch.

Bewegung der Pflanzen gegen verschiedene Lichtquellen, beobachtet und gemessen an *Ornithogalum caudatum* Ait. von Ernst Hallier.

Einer der dunkelsten Punkte in der Pflanzenphysiologie ist die Bewegung der Gewächse. Anfangs fasste man lediglich die stark hervorragenden und auffallenden Erscheinungen in's Auge, z. B. die Reizbewegung der *Mimosa pudica* L. und ähnlicher Pflanzen, den sogenannten Pflanzenschlaf, u. s. w. Ueber die Ursachen der Bewegung blieb man gänzlich im Unklaren, und auch heutigen Tages muss man sich mit unvollständigen Andeutungen begnügen, dass bei einer grossen Zahl dieser Erscheinungen das Licht die Hauptrolle spiele.

Bevor diese Frage auch nur annäherungsweise gelöst werden kann, bedürfen wir erstens einer grossen Zahl genau angestellter Beobachtungen und Messungen, sowie zweitens einer weit gründlicheren Kenntniss vom Chemismus der Pflanzen und seiner Abhängigkeit vom Lichte, der Wärme und den übrigen Naturkräften. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, übergebe ich im Folgenden die Hauptresultate aus einer langen Reihe von Messungen, überzeugt, dass dieselben noch zu keinen Schlüssen irgend welcher Art berechtigen, wohl aber wichtige Andeutungen liefern können für die weitere Forschung, und jedenfalls ein nützliches Material darbieten.

Im Herbste des vorigen Jahres erhielt ich ein sehr kräftiges Exemplar von *Ornithogalum caudatum* Ait., welches ich in einem fast genau nach Ost gelegenen Fenster cultivirte. Die Pflanze war

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0691-6

gerade im Begriff, ihren Blüthenstengel zu entwickeln, an welchem ich sehr bald so energische Bewegungen, so verschiedene Stellungen zu verschiedenen Tageszeiten wahrnahm, dass ich den Vorsatz fasste, dieselben möglichst genauen Messungen zu unterwerfen. Nach dem Abblühen des Stengels, gegen Ende des Jahres, kam ein neuer zum Vorschein, so dass ich meine Messungen vom November 1859 bis Ende Februar 1860 mit nur wenigen Unterbrechungen und allmählig verbesserter Methode fortsetzen konnte.

Die Messungen wurden mit einem Stangenzirkel an bestimmten, markirten Punkten des Blüthenstengels ausgeführt, und auf zwei vertikale, zu einander rechtwinklige Projectionsebenen bezogen. Die eine dieser Ebenen bot sich in der Fensterscheibe dar, die andere in der Oberfläche des ziemlich genau nach Süden gerichteten rechten Fensterpfostens. Die Projectionslinie ergab sich ziemlich genau mit Hülfe eines Winkelmasses.

Da die Bewegung des Stengels nicht nur eine Neigung und Aufrichtung, sondern ausserdem auch eine Drehung zu sein schien, so versuchte ich, den Drehungswinkel zu messen, indem ich einen in 360° getheilten Kreis auf einem starken Pappring anbrachte, welcher, an straff gespannten Drähten horizontal befestigt, den Blüthenstengel rings umgab. An diesem diente ein angebrachtes Pferdehaar als Index. Da nun aber die Biegung des Stengels die Drehung bei weitem übertraf, so mussten, wie sich bald genug zeigte, diese Gradmessungen dermassen fehlerhaft ausfallen, dass ihre Fehler der Genauigkeit des immerhin rohen Messapparates nicht im Geringsten entsprachen. So erhielt ich leider nur das negative Resultat, dass die Drehung eine höchst unbedeutende; vielleicht aber wird die angegebene Methode, bei günstigeren Verhältnissen, Besseres erzielen lassen, namentlich wenn sich Pflanzen finden sollten, welche bei geringer Biegung starke Torsion zeigen.

Aus einer grossen Anzahl von Messungen, welche vielleicht in einer besonderen Broschüre veröffentlicht werden, hebe ich nur einige hervor und theile im Folgenden einige Gesichtspunkte mit, die mir von grossem Interesse waren.

Zuerst muss ich bemerken, und das liess sich erwarten, dass das Sonnenlicht eine Neigung des Stengels gegen den Standpunkt der Sonne bewirkte, so zwar, dass stets die Spitze am stärksten geneigt war, die darunter befindlichen Stengeltheile weit schwächer; ja die mittleren zeigten bisweilen sogar eine retrograde Bewegung, als wolltem sie das gestörte Gleichgewicht wieder herstellen. Die folgende Tabelle gibt das Beispiel eines kalten, hellen, sonnigen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0692-2

Tages, während dessen die Zimmertemperatur auf 14—15° Réaumur gehalten wurde.

Das Zeichen af bedeutet den Abstand der Spitze des Blüthenstandes von der Fensterscheibe; bf, cf u. so w. bezüglich die übrigen, markirten Punkte, von der Spitze bis zur Stengelbasis; dem analog stellen ap, bp u. s. w. den Abstand derselben Punkte vom Fensterpfosten dar.

Am 11. November 1859.

8 Uhr Morgens:

af = 126,25 mm.	ap = 194,50 mm.
bf = 154,75 „	bp = 202,00 „
cf = 132,50 „	cp = 160,00 „
df = 125,00 „	dp = 128,75 „

9 Uhr:

af = 117,50 mm.	ap = 180,00 mm.
bf = 154,50 „	bp = 203,00 „
cf = 132,50 „	cp = 162,00 „
df = 122,50 „	dp = 125,25 „
ef = 173,75 „	ep = 196,00 „

10 Uhr:

af = 87,00 mm.	ap = 167,00 mm.
bf = 147,50 „	bp = 199,50 „
cf = 129,75 „	cp = 161,00 „
df = 125,25 „	dp = 127,50 „
ef = 177,25 „	ep = 197,50 „

11 Uhr:

af = 82,00 mm.	ap = 163,25 mm
bf = 145,50 „	bp = 202,00 „
cf = 132,75 „	cp = 163,75 „
df = 122,50 „	dp = 127,50 „
ef = 177,25 „	ep = 198,50 „

12 Uhr:

af = 80,50 mm.	ap = 164,00 mm.
bf = 145,50 „	bp = 202,25 „
cf = 130,00 „	cp = 168,75 „
df = 122,75 „	dp = 128,00 „
ef = 177,00 „	ep = 202,25 „

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0693-8

1 Uhr Nachmittags:

af =	85,50 mm.	ap =	164,00 mm.
bf =	144,50 „	bp =	202,25 „
cf =	132,75 „	cp =	168,50 „
df =	122,50 „	dp =	128,00 „
ef =	175,50 „	ep =	202,00 „

2 Uhr:

af =	95,00 mm.	ap =	167,00 mm.
bf =	147,50 „	bp =	205,00 „
cf =	132,25 „	cp =	168,00 „
df =	121,50 „	dp =	128,00 „
ef =	178,00 „	ep =	200,00 „

4 Uhr:*)

af =	107,00 mm.	ap =	179,00 mm.
bf =	147,50 „	bp =	201,50 „
cf =	132,50 „	cp =	165,00 „
df =	125,00 „	dp =	128,25 „
ef =	175,50 „	ep =	202,50 „

6 Uhr:

af =	121,50 mm.	ap =	195,50 mm.
bf =	155,00 „	bp =	207,00 „
cf =	128,75 „	cp =	167,00 „
df =	122,75 „	dp =	131,00 „
ef =	177,50 „	dp =	205,00 „

8 Uhr:

af =	142,00 mm.	ap =	236,00 mm.
bf =	155,00 „	bp =	221,00 „
cf =	136,00 „	cp =	179,00 „
df =	130,00 „	dp =	141,00 „
ef =	180,00 „	ep =	211,75 „

10 Uhr:

af =	154,00 mm.	ap =	205,00 mm.
bf =	159,00 „	bp =	216,50 „
cf =	142,00 „	cp =	180,00 „
df =	130,00 „	dp =	140,00 „
ef =	181,00 „	ep =	211,00 „

*) Raumersparniss halber theilen wir die nachmittäglichen Messungen nur alle 2 Stunden mit.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0694-4

Aus dieser Tabelle geht sogleich hervor, dass, wollte man eine Curve construiren, deren Abscissen die Zeitabschnitte, deren Ordinaten die Werthe von af darbieten, dieselbe bis 12 Uhr Mittags, d. h. so lange die Sonne die Pflanze beschien, sich stark der Abscissenaxe nähern, nach diesem Zeitpunkt aber sich wieder von ihr entfernen würde. Betrachtet man nun die Werthe von af und ap zugleich, so leuchtet ein, dass die Spitze bis 12 Uhr der Sonne folgt, und auffallend war es mir in allen Beobachtungsreihen, dass die obersten Bracteen stets genau den Standort der Sonne anzeigten, selbst dann, wenn leichte Wolken dieselbe bedeckten.

Bei Ausschluss alles künstlichen Lichtes und gleichmässiger Temperatur zeigten mehrere Beobachtungsreihen, bei Nachtzeit angestellt, dass die Entfernung des Stengels vom Fenster bis gegen Mitternacht stetig zunahm, dann aber die Pflanze bis gegen Sonenaufgang fast gar keine Bewegung wahrnehmen liess.

Die obige Bemerkung von der retrograden Bewegung tiefer liegender Stengeltheile findet man wiederholt, so z. B. in den Werthen von df, cf, dp, cp um 9 und 10 Uhr Vormittags ausgedrückt.

Anfangs höchst überraschend war mir die Erscheinung, dass die Spitze durch reflectirtes Licht stets stärker angezogen wurde, als durch directes Sonnenlicht. Diese Thatsache ging aus zahlreichen Beobachtungen hervor. Am 28. November z. B. war der Himmel Anfangs bedeckt; besonders im Nordosten standen helle Wolken. Bald nach 9 Uhr verschwanden sämmtliche Wolken und die Sonne brach durch. Folgende Werthe von af und ap zeigen, wie die Spitze Anfangs von der hellen Wolke, dann plötzlich von der Sonne angezogen wurde:

8 Uhr Morgens:

af = 44,00 mm. ap = 223,50 mm.

9 Uhr:

af = 40,00 mm. ap = 237,00 mm.

10 Uhr:

af = 34,00 mm. ap = 190,00 mm.

Am 30. November wurde eine im Nordosten gelegene, bedeutende, schneebedeckte Bergwand hell von der Sonne beschienen. Die Pflanze wendete sich nicht der Sonne, sondern der glänzenden Schneefläche zu. Später umzog sich der Himmel, so dass der starke Lichtreflex aufhörte, und von dem Augenblick an folgte die Spitze, wie gewöhnlich, der Sonne.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0695-0

Obige Beobachtungen über den Einfluss des reflectirten Lichtes wurden auch auf künstliche Beleuchtung ausgedehnt. In der Tabelle vom 11. November wird man nach Sonnenuntergang jene Regelmässigkeit vermissen, welche bei späteren Beobachtungsreihen wahrgenommen wurde. Es brannte nämlich an jenem Abend auf der Strasse in N. N. O. vor dem Fenster eine Laterne und auf dem Tische im Zimmer eine Lampe. Später eliminirte ich diese Einflüsse, indem ich das Zimmer dunkel hielt, das Aussenlicht absperrte, oder Lampe und Laterne abwechselnd wirken liess. Die Laterne, mit Glasfenstern versehen, in einer Entfernung von etwa 30 Fuss von der Pflanze, übte stets eine biegende und richtende Wirkung, ganz analog der Sonne. Die Lampe wirkte ähnlich, wenn ich die Kuppel aus Milchglas anwendete, dagegen eine Stearinkerze, in Entfernung von einer Leipziger Elle von der Pflanze aufgestellt, nur dann anziehende Kraft hatte, wenn ich an der entgegengesetzten Seite zur Absperrung des Aussenlichtes eine geschwärzte Wand anwendete; nahm ich aber dazu weisses Papier, so zog das von demselben reflectirte Licht die Pflanzenspitze stärker an, als die Kerzenflamme selbst.

Leider war es mir nicht vergönnt, eine genügende Anzahl von Beobachtungen während der Nachtzeit anzustellen, um den Einfluss des Mondlichtes auch nur andeutungsweise zu bestimmen. Zuletzt wendete ich mich der Beobachtung des Einflusses der Wärme zu, wobei sich allerdings herausstellte, dass die Wärme einen keineswegs zu verachtenden Antheil an den Bewegungserscheinungen hat. Zu meinem Bedauern wurden meine Messungen zu Anfang des Jahres unterbrochen, doch denke ich dieselben an anderen Pflanzen wieder aufzunehmen, und fordere andere Forscher auf, durch Anwendung dieser oder besserer Methoden meine Beobachtungen zu bestätigen, zu vervollständigen und zu berichtigen.

Litteratur.

Baillon, Genera Euphorbicaearum tria nova.

Unter dieser Ueberschrift hat Herr Baillon in seinem neuen, in zwanglosen Blättern erscheinenden „Recueil d'Observations botaniques" in der am 1. October ds. Js. erschienenen Lieferung II. pag. 50—54 drei neue Gattungen der Euphorbiaceen beschrieben, von denen ich hier nur die Gattungscharaktere mittheilen will und

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0696-6

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: 43

Autor(en)/Author(s): Hallier Ernst Hans

Artikel/Article: Bewegung der Pflanzen gegen verschiedene Lichtquellen, beobachtet und gemessen an Ornithogalum caudatum 689-694