FLORA.

№ 23.

Regensburg. 21. Juni. **1853.**

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNGEN. v. Martius, Bemerkungen über die wissenschaftliche Bestimmung und die Leistungen unserer Gewächshäuser. XII. Brief. (Schluss.) Sturm, Beschreibung zweier neuen Farne aus Valdivia. — LITERATUR. Grenier et Godron, Flore de France. T. II. 2. part. — ANZEIGEN. Möschler, getrocknete Pflanzen aus Labrador. Massalongo, Ricerche sull' autonomia dei Licheni crostosi.

Bemerkungen über die wissenschaftliche Bestimmung und die Leistungen unserer Gewächshäuser, von Hofrath Dr. v. Martius, in Briefen an den Herausgeber.

Zwölfter Brief.

(Schluss.)

Das Stadium der Blüthentfaltung macht sich unserer Wahrnehmung ganz insbesonders durch das Hervortreten der Farbe (und in vielen Fällen der Gerüche) bemerklich. Nur ein geringer Theil der Blüthe, der Kelch nämlich, bleibt grün. Die Veränderung in den andern Theilen der Blüthe aber wird vorzugsweise mit dem Lichteinflusse und mit der durch denselben geweckten Respiration in Verbindung gebracht. Gestatten Sie mir daher, auch diesen Punkt etwas genauer zu betrachten. Gleichwie die grünen (oder sogenannten Laub-) Blätter, bei einer fast unübersehbaren Mannichfaltigkeit nach Form, Textur, Dimension, Farben-Nuance, Stellung, Richtung, Entwicklungsperiode doch in ihrem physiologischen Verhältnisse zum Licht immer (mit Ausnahme der nicht grün gefärbten Blätter der Parasiten) denselben chemischen Lebensprocess, in ihrer desoxydirenden und carbonisirenden Respiration, ausführen, ist auch die Respiration der Blüthen im Allgemeinen immer dieselbe; und zwar stellt sich diese jener der Blätter gewissermassen entgegengesetzt dar, indem sie vorzugsweise in Einhauchung von Sauerstoff besteht. Wie die Wurzel und andere unter der Erde liegende Pflanzentheile saugt die Blüthe fortwährend Sauerstoffgas ein. Und gerade in der Periode der höchsten Lebensthätigkeit, da die Anthe-

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0357-9

ren ihre vollste Ausbildung erlangen und das Befruchtungswerk eingeleitet wird, hat die Blüthe das höchste Bedürfniss nach Sauerstoff. Th. de Saussure hat nachgewiesen, dass gefüllte Blumen, d. h. solche, deren Staubblätter in Blumenkronenblätter zurückgebildet worden sind, weniger Sauerstoff verbrauchen, als ungefüllte. In der Ausathmung geben die Blüthen Kohlensäure in etwas geringerem Volum, als das des eingeathmeten Sauerstoffs, und überdiess eine gewisse Quantität von Stickstoffgas von sich. Hand in Hand mit diesen Acten der Respiration geht nun auch die Veränderung der Farbe aus der bleichen oder lichtgrünen in alle Nüancen vor sich, welche den Anblick der Blüthe so angenehm machen.

Die gewöhnliche Vorstellung schreibt hier dem Lichte die Hauptwirkung zu; doch fehlt es uns noch an durchgreifenden Beobachtungsreihen, um genau zu bestimmen, wieviel Antheil an der Färbung der Blüthe dem Lichte, wie viel der Wärme zuzuschreiben sei. Allerdings reden zahlreiche Beobachtungen der Ansicht das Wort, dass hier die Wärme in erster Linie thätig sei. Auch ohne den Zutritt von Licht werden Farbstoffe, oft der intensivsten Natur, im Innern der Pflanze, besonders in der Wurzel, und in gewissen Lagen des Holzkörpers ausgebildet. Selbst an den Blättern, welche in fortwährende Dunkelheit versetzt worden, können sich Zellen mit rothen und blaurothen Flüssigkeiten erfüllen.*) Was aber die Blüthen betrifft, so ist so viel ausgemacht, dass das direct auffallende Sonnenlicht gar oft der Blüthenfarben-Entwicklung nicht günstig ist, dass namentlich Schattenpflanzen, die also nur an das diffuse Licht gewöhnt sind, den directen Strahl nur auf Kosten ihrer Färbung empfangen. So zeigt *Anemone nemorosa* im hellen Mittag weisse, dagegen unter Nordlicht, besonders auf der Unterseite röthliche, *Hortensia* in der Sonne weisse, im Schatten rosenfarbne Blumen. So werden die von *Pyrethrum roseum* im Sonnenschein aus rosenfarb weiss. In andern Fällen hat man dagegen bemerkt, dass die Farbe mit der Wärme zusammenhängt. Nach Paxton haben *Andromeda polifolia* und *Kalmia latifolia* ihre rosenfarbigen Blüthen weiss gefärbt, wenn sie unter Glas gehalten wurden; nach Morren hat *Cleome spinosa*, deren Blüthen im Freien Rosa zeigten, in hoher Temperatur sie ganz ins Weisse verblasst. Eine sehr hübsche Beobachtung vom Einfluss der Temperatur auf die Blüthefarbe hat Ramon de la Sagra von *Hibiscus mutabilis* im botanischen Garten zu Havana und in andern benachbarten Gärten gemacht. Diese

*) Meyen, Pflanzenphysiologie II. 432.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0358-5

Malvacea hat bei Anbruch des Tages weisse Blumenkronen, die aber während des Tags durch immer dunkler werdende Nuançen von Rosenfarb bis zum Braunroth sich verdunkeln, worauf sie welken. Am 19. Oct. 1828 erreichte die Temperatur unter dem Einfluss eines kühlen O.N.O.-Windes nur das Maximum von 21° R., während sie gewöhnlich zur Blüthezeit des *Hibiscus mutabilis* = 24° ist, und an diesem Tage blieben die Blumen weiss. Sagra schliesst hieraus, dass die Temperatur und nicht das Licht die Färbung hervorbringe. *) Ein Experiment, das ebenfalls für die Unabhängigkeit der Blumenfarbe vom Licht spricht, hat Morren**) von *Papaver bracteatum* berichtet. Er brachte die langgestielten Blüthen noch als Knospen in geschlossene schwarze Papiertüten, welche den directen Lichteinfluss gänzlich abhielten. Die entfalteten Blüthen zeigten nichtsdestoweniger jenen prächtigen Scharlach, wodurch sich *Papaver bracteatum* als eine der ausgezeichnetsten Zierpflanzen empfiehlt. Aehnliche Beobachtungen kann man an vielen Blüthen zumal von Convolvulaceen und Polemoniaceen machen, die intensive Blumenfarben zeigen, ohne sie während des gesammten Lebensgangs zu verändern. Ich will in Beziehung hierauf nur die Bemerkung beifügen, dass das Phänomen nicht selten bei solchen Pflanzenarten beobachtet wird, welche schon längere Zeit in Cultur sind, so dass der Gedanke nahe liegt, die Farbebildung in den Blumen sei, ebenso wie jene in panachirten oder von der grünen Farbe abweichend gefärbten Laubblättern, durch die Einwirkung der Cultur bald geändert, bald auf gewisse Raçen fixirt worden. Uebrigens findet man auch nicht selten, dass Gewächse mit gefleckten oder gebänderten Blättern schwächere Blüthenbildung darstellen, als jene mit kräftigem Grün Ich habe diess an der grossen Stockmalve gesehen. Beobachtungen über hierher gehörige Erscheinungen und ihren Grund gehören ganz vorzüglich in botanische Gärten.

Ueberhaupt aber bietet die Färbung der Blüthen so vielerlei interessante Beziehungen dar, dass ich noch Einiges hierher Gehörige anführen möchte. Ein einziges Mal in meinem Leben habe ich die Beobachtung gemacht, dass ein *Convolvulus tricolor*, dessen Blumenkrone blau, weiss und gelb ist, diese drei Farben auf Einer Pflanze in dreierlei verschiedenen, nicht mehr- sondern einfärbigen Blumen darstellte. Die sorgfältig gesammelten Samen gaben im nächsten Sommer Pflanzen mit der gewöhnlichen dreifachen Färbung. Was

*) Anales de ciencias, agricultura, commercio y artes. II. 116.

**) Annales de la Société R. d'Agriculture et de Botanique de Gand. I. 218.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0359-3

mag in diesem Falle das Auseinandertreten der Farbe in verschiedenen Blumen verursacht haben? Auch in der freien Natur ist eine ähnliche Verschiedenheit wahrgenommen worden. Meyen*) berichtet, in den Gebirgen von Chile die *Colletia spinosa* bald mit rothen und weissen Blumen auf Einem Strauche, besonders nach einzelnen Aesten getrennt, bald mit rothen oder weissen auf benachbarten Individuen gesehen zu haben. Es erinnert mich diese Abweichung an den Einen Strauch von *Berberis vulgaris* mit süssen Beeren, den Jacquin unter hundert andern mit sauern bei Wien wildwachsend gefunden und in den botanischen Garten versetzt hat, wo ich ihn mehrere Jahre später immer noch mit süssen Früchten angetroffen habe.

Rücksichtlich der Abhängigkeit der Blüthenfarben vom Lichte ist zunächst noch zu bemerken, dass die weissen Blumen, deren Farbe nach Kieser und Treviranus von der in den (farblosen oder leichtgrünlichen) Zellen enthaltenen Luft abzuleiten wäre,**) am unempfindlichsten gegen verschiedene Lichtgrade sind, dagegen manche der sogenannten Flores versicolores am empfindlichsten. Es kommt hier der mannichfaltigste Wechsel der Nuançen vor. Weiss wird blassgelb (*Tamarindus indica*), Weisslichgrün hellviolett (*Franciscaea*), Gelb wird rosenfarb (*Stylidium fruticosum*), Weiss wird rosenfarb und dann roth (*Oenothera tetraptera*), oder es geht durch Blassgelb und Roth ins Violett (*Cheiranthus mutabilis*), Gelb wird braun (*Corydalis nobilis*) oder blau (*Myosotis versicolor*), Rosenfarb geht durch viele Nuançen in Blau (viele *Borragineae*) u. s. w. Die Mehrzahl dieser wechselfarbigen Blüthen gehört Schattenpflanzen an, bei denen oft schon die Beleuchtung durch zerstreutes Licht, oft der Grad und die Dauer der directen Insolation die Färbung durch mancherlei Scalen durchzuführen vermag.

Schönbein***) hat von einer „Anzahl verschiedener Materien nachgewiesen, dass sich der beleuchtete Sauerstoff mit ihnen chemisch vereinigt, während unter sonst gleichen Umständen der dunkle diess nicht thut," und er hält demnach die Annahme nicht für allzugewagt, „dass das Licht im Allgemeinen die Affinität des Sauerstoffs zu den oxydirbaren Substanzen erhöhe." Von diesem Gesichtspunkte aus nimmt die Umwandlung der Blüthenpigmente und ihrer ungefärbten Grundlagen (Chromogene), welche vorzugsweise ternäre, stickstoff-

*) Reise um die Erde I. 297.

**) Kieser, Grundzüge III. 49. Treviranus Physiologie II. 251.

***) Ueber den Einfluss des Sonnenlichts auf die chemische Thätigkeit des Sauerstoffs. Basel 1850. 4to. 9.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0360-4

freie Verbindungen sind, die fortgesetzte Thätigkeit der Phytochemiker und Physiologen um so mehr in Anspruch, als die Chemie weder der Theorie Clamor Marquardt's von der Entstehung des Anthokyan aus Chlorophyll durch Wasserentziehung und des Anthoxanthin eben daraus durch Wasseraufnahme, noch jener Schübler's und Macaire's das Wort redet,*) gemäss welcher die gelbe Farbenreihe durch Oxydation, die blaue durch Desoxydation aus dem Blattgrün hervorginge. — Dass, eben sowie die Farben, auch die Riechstoffe der Blüthen sich unter dem Einfluss des Lichtes entwickeln, ist eine bekannte Thatsache; aber auch hier werden spätere Untersuchungen noch genauer den Antheil bezeichnen müssen, welchen die Wärme daran nimmt.

Was endlich das vierte Stadium, das der Frucht- und Samen-Entwicklung, betrifft, so betheiligt sich an diesem Schlussprocesse des vegetabilischen Lebens das Licht in mannichfaltigster Weise nach Eigenschaft und Grad seiner Effecte. Auch die Frucht ist ein Gebilde von (metamorphosirten) Blättern, und wie diese an Form und Structur verschieden, beansprucht sie auch in ihrem Entwicklungsgange die Mitwirkung der grossen Agentien, Licht und Wärme, in verschiedenem Grade. So lange die Frucht grün ist, athmet sie, gleich den übrigen grünen Pflanzentheilen, im Sonnenlichte Sauerstoffgas aus; es genügt übrigens dazu oft einer Lichteinwirkung geringen Grades, (wie denn auch sehr viele Früchte gegen den unmittelbaren Zutritt des Lichtes durch die Blüthenhüllen verwahrt sind.) Ich erinnere mich, bei dem verdienstvollen Placidus Heinrich, einst einer Zierde Regensburgs, einen Korb voll harter, unschmackhafter Aepfel gesehen zu haben, welche auf der grünen Schale allerlei weisslichgrüne oder fast weisse Buchstaben und Figuren zeigten. Sie waren dahin durch die Industrie eines armen Taglöhners verändert worden, welcher auf die eben vom Baum genommenen Früchte die von Papier ausgeschnittenen Zeichnungen aufklebte und so ein theilweises Verbleichen der Schale herbeiführte, indem er die Aepfel bei bewölktem Himmel dem Tageslichte, besonders aber dem Mondlicht aussetzte. Er zog sogar das Letztere vor, um seine Aepfel, die fast ungeniessbar sich nur durch das mit ihnen vorgenommene Kunststück den Käufern empfahlen, länger hart zu erhalten. Dass auch das Mondlicht zum Ergrünen der Pflanze beiträgt, hatte schon Tessier**) beobachtet, und da wir annehmen, dass es dreihundert-

*) Schlossberger, Lehrbuch der organischen Chemie II. 466.

**) Mémoires de l'Acad. R. des Sciences 1783. 145 sq.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0361-9

tausendmal schwächer sei, als das Sonnenlicht, so gibt uns die Gleichmässigkeit dieser Effecte einen Maasstab von der grossen Empfindlichkeit der Pflanze auf das Licht zu reagiren. Im Quale ist die Wirkung des Mondlichtes auf die grünen Pflanzentheile ganz dieselbe, wie jene des Sonnenlichtes. Unser genialer Chemiker, Bar. v. Liebig, sagte mir, dass er in Giessen Aushauchung von Sauerstoffgas aus Pflanzen, die dem Mondlichte ausgesetzt waren, beobachtet habe.*)

Dass die allmählige Färbung der Früchte an ihrer Oberfläche in Roth, Gelb, seltner in dunkel Violett, Schwarz, Blau (am schönsten bei *Coccocypselum*) u. s. w., vorzüglich unter Vermittelung des Tages- oder selbst des directen Sonnenlichtes eintrete, ist bekannt. Im Innern der fleischigen Früchte bringt die Insolation durch thermische und chemische Wirkung den Metaschematismus von verschiedenen Pectinkörpern (Pectose, Pectin, Parapectin u. s. w.), von Stärke, Zucker, organischen Säuren u. s. w. hervor. Ein sehr merkwürdiges Beispiel mannichfaltiger chemischer Veränderungen, welchen die Frucht proportional mit den Licht- und Wärme-Effecten unterworfen ist, gibt uns die Manga (*Mangifera indica*), meinem Geschmacke nach die köstlichste aller Früchte. Der Baum ist sehr dicht belaubt und dunkelschattig. Diejenigen seiner grossen, pfirsichartigen Früchte, welche in der Peripherie der Krone dem directen Sonnenlichte ausgesetzt sind, haben ein edleres Aroma und mehr harzige Bestandtheile, als die im Schatten gewachsenen, und eine feine Zunge wird unter vielen Früchten von Einem und demselben Baume eine Abstufung an Süssigkeit, Säure, Arom, Harz, Schleim und Wachs unterscheiden können, die lediglich von dem Orte, wo die einzelnen gewachsen, abgeleitet werden kann. Einer directen Lichteinwirkung ist ohne Zweifel auch die Güte des an Spalierbäumen gewachsenen

---

**) Ich bemerke übrigens, dass die Hervorrufung des Desoxydations-Processes der grünen Pflanzentheile durch das Mondlicht vielleicht in einem gewissen Verhältniss stehe zur Zeitlänge und zur Intensität, in und mit welcher vorher das Sonnenlicht auf jene Theile gewirkt hat. Im Jahr 1814 stellte Gehlen analoge Versuche über die Wirkung des Mondlichts an, welchen ich, von meinem unvergesslichen Lehrer v. Schrank eingeführt, anwohnte. Wurden die Pflanzen, welche den Tag über (zerstreutes) Sonnenlicht empfangen hatten, dem Mondlichte ausgesetzt, so fand Gehlen Sauerstoffgas ausgehaucht. Als aber, auf Schrank's Betrieb, die Pflanzen mehrere Tage hinter einander im Dunkeln gehalten und dann der Mondbeleuchtung unterworfen wurden, so war die Desoxydation kaum oder gar nicht nachzuweisen. Ob die grössere Feinheit des Experiments unter den Händen eines Liebig diesen Unterschied als unwesentlich nachweisen werde, verdiente wohl weitere Versuche.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0362-5

Obstes zuzuschreiben. Im Allgemeinen jedoch hat doch wohl, wie die Erfahrungen in unsern Obsttreibhäusern zu beweisen scheinen, die Wärme auf das Ausreifen und die Güte unserer Früchte einen noch gedeihlicheren Einfluss als das Licht. In gewissen Fällen sogar dürfte die Entwicklung von Farbstoffen an der Oberfläche der Frucht, die wir zunächst der Insolation zuschreiben, im umgekehrten Verhältniss stehen zur Ausbildung jener Qualitäten, in welche wir die Güte des Obstes setzen. Sagen wir ja doch selbst sprüchwörtlich, die am schönsten aussehenden Früchte seien nicht die schmackhaftesten. Allerdings aber misst hierin der Mensch nach dem Maasstabe seiner individuellen Bedürfnisse, die nicht selten mit dem gesetzmässigen Entwicklungsgange der Natur im Widerspruche stehen. So können in Früchten, denen wir den Preis der Trefflichkeit zuerkennen, wie z. B. in Duhamel's Birne *Bon Chretien d'Auch*, die Samen fehlen. Auf die vollständigste Entwicklung dieses äussersten Schlussgebildes im gesammten Blüthenprocesse, des Samens, hat ohne Zweifel, sobald die zur Befruchtung nothwendigen Veränderungen im Ei mittelst des Blumenstaubes gehörig vor sich gegangen sind, die Wärme einen wesentlicheren Einfluss als das Licht.

Und so glaube ich denn in meinen bisherigen Mittheilungen, welche nach ihrer Natur weit entfernt sind, auf Vollständigkeit oder streng wissenschaftliche Behandlung Anspruch zu machen, wenigstens die wesentlichen Beziehungen dargestellt zu haben, in denen die beiden grossen Weltkräfte, Licht und Wärme, zu den Pflanzen und zu deren verschiedenen Lebensperioden und Thätigkeiten stehen.

Hier angelangt, möchte ich nur noch an den von Alph. De Candolle *) hervorgehobenen Gedanken erinnern, dass wir, um die wahre Einsicht in das Verhältniss der Vegetation zu Licht und Wärme zu gewinnen, über die Beobachtung dieser Factoren an den für ihre Messung erdachten Instrumenten hinausgehen, dass wir vor Allem den Entwicklungsgang und alle Lebenserscheinungen der Gewächse, in ihren verschiedenen Epochen, genau beobachten und dann mit dem Befund an den Instrumenten vergleichen müssen. Der sicherste Maasstab von Natur und Grad des Effects jener Agentien auf die Pflanzen liegt in den Pflanzen selbst, in ihrem Lebenslaufe, wie er sich in der Periodicität, in den Formen und den Stoffen darstellt.

Die Wichtigkeit dieses Gesichtspunktes für die praktischen Zwecke der Landwirthschaft ist zumal seit Boussingault's vortrefflichen

*) Bibliotheque univ. de Genève Mars 1850. Flora 1850, No. 17.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0363-1

Arbeiten allgemein anerkannt. Sie begegnet uns aber auch in den Gewächshäusern. Erfassen wir nämlich diese Gebäude in ihrer vollsten wissenschaftlichen Bestimmung, wie sie besonders in einem botanischen Garten hervortreten sollte, so sind sie nicht blos dazu bestimmt, gewisse merkwürdige Gestalten des Pflanzenreiches vorzuführen, sondern sie sollen uns auch Gelegenheit geben, dem Lebensgang der Gewächse nach Zeit, Gestaltung und Quale nachzuspüren. Die Gesetze, nach denen sie leben und sich entwickeln, sollen hier, wo sie künstlich gepflegt werden, immer mit der doppelten Rücksicht auf das Verhalten in ihrer ursprünglichen Heimath und auf jenes in dem künstlichen Zustand erforscht und erwogen werden. Jede Wahrnehmung, die wir hier an den fremden Pflanzen machen, kann gewissermassen als das Resultat eines Experimentes betrachtet werden. Je mehr wir aber durch die künstliche Pflege Zustände herbeiführen, aus denen wir richtige Schlüsse über das Wesen der gegebenen Pflanze und über die Besonderheit ihrer Functionen ableiten können, um so verdienstlicher ist unsere Thätigkeit, in welcher sich fortwährend morphologische, systematische, pflanzenphysiologische und pflanzengeographische Erwägungen vereinigen und wissenschaftlich verbinden sollen.

Von diesem Standpunkte aus ist der botanische Garten mit seinen Gewächshäusern eine Warte, Specula. Der Botaniker hat nicht Gestirne auf Ort und Bewegung zu beobachten; aber eine geistige Thätigkeit, die das gesammte Reich der pflanzlichen Schöpfungen, nach allen so vielartigen Gestalten der daedala Flora, nach den zahllosen Form- und Qualitäts-Veränderungen, nach ihren Bewegungs- und andern Zuständen in ihrer gesetzmässigen Periodicität, und Alles dieses stets mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der Lebensbedingungen, unter denen sich die so schmiegsame Welt der Gewächse erhält — betrachtet, darf sicherlich, eben so wie die erhabene Astronomie, die Sympathie Aller beanspruchen, denen die Wissenschaft kein leeres Wort ist.

Beachten wir aber die ungeheure Fülle des Stoffes, der sich hier darbietet, die vielartigen Beziehungen zu mehreren unter sich disparaten Wissenschaften, endlich die mancherlei Ansprüche, welche auch das praktische Leben an einen botanischen Garten macht, so werden selbst grosse Opfer gerechtfertigt erscheinen, die der Staat einem solchen Institute bringt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0364-7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1853

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Martius Carl Friedrich Philipp von

Artikel/Article: Bemerkungen über die wissenschaftliche Bestimmung und die Leistungen unserer Gewächshäuser 353-360