

IV.

Versuch über die Farben der Pflanzen.

Da ich seit einiger Zeit die Phänomene der Farben, welche das Prisma hervorbringt, zu dem Gegenstande meiner Beschäftigung und meines Nachdenkens gemacht habe, so mußten gleichfalls die mannichfaltigen Farben, womit die Vegetabilien prangen, meine Aufmerksamkeit an sich ziehen.

Ich glaubte Spuren einer gewissen bis jetzt verkannten Harmonie und Ordnung in denselben zu finden; ich verfolgte diese mit Nachsinnen und den erforderlichen Versuchen, und wage es nun, die Resultate derselben vorzutragen.

Dafs alle Vegetabilien auf die verschiedenste Weise gefärbt sind, dafs sich ihre Farbe nach den vielfachen Theilen, woraus sie bestehen, richtet und ändert, dafs endlich niemahls zu einer und derselben Zeit alle Theile eines Gewächses in gleicher Farbe erscheinen, ist allen Freunden der Botanik längst bekannt. Ueber den Nutzen derselben in vielfacher Hinsicht, und über den Eindruck, den sie in uns erregen, werde ich auch nichts bemerken, da dieser Gegenstand sehr ausführlich von dem phantasiereichen Saint-Pierre, theils in seiner Reise nach Isle de France, *) theils in seinen *Etudes de la Nature*, **) in der glänzendsten Darstellung behandelt worden ist. Was mich meine eigene Untersuchung selbst gelehrt, und worin ich von Andern abweiche, werde ich kürzlich darthun.

Die mehr oder weniger lebhafte Farbe der Pflanzen äußert sich vorzüglich an ihren Corollen. Dieselbe ist im allgemeinen nicht die Wirkung einer ihr günstigen Organisation, noch das Produkt eines eigenen Farbestoffs; sondern die Farbe rührt von der Veränderung her, welche die Bestandtheile und Grundstoffe der Pflanzen in jenen Theilen erlitten, indem die verschiedene Mischung und Lage derselben jene unendliche Mannichfaltigkeit hervorbringen. ***)

Bbb 3

Die

*) *Voyage à l'Isle de France*, T. II. p. 192.

**) *Etudes de la Nature*, T. II. p. 418 seq. ed. 1788.

***) Vergl. *Lamarck Flore Française*, T. I. p. 124. n. 6. und in der *Encycloped. Art. couleur*.

Die grüne Farbe ist diejenige, die uns für alle Gewächse die natürlichste und angemessenste zu seyn scheint; da diejenigen Pflanzen, die in ganz vollkommenem Zustande und in vollem Wachsthum sind, mehr oder weniger grün erscheinen. Diese grüne Farbe wird durch eine eigene aus blauen und gelben harzigen Theilen bestehende Materie *) hervorgebracht, die sich während der Vegetation durch die erforderliche Einwirkung des Lichts und der Wärme bildet, da die wenigen Ausnahmen von Pflanzen, die im Dunkeln grünen, schwerlich das Gegentheil beweisen können. **) Treffend sagt Lavoisier: ***) C'est à la lumière combinée avec la plante, qu'est due la couleur verte des feuilles et de la diversité de leurs fleurs. In der That wird man vom gestaltlosen Blatterschwamm bis zu der colossalischen Adanfonie, von dem geringsten Farrenkraute bis zu der Indischen Palme, kein einziges Gewächs finden, welches in völliger Finsterniß vegetiren, und ähnliche durch Saamen fortpflanzen könnte. Das wenige und zerstreute Licht, welches manche Pflanzen durch ihre Lage erhalten, dient ihnen doch, ihre Farbe anzunehmen, und das Verbleichen zu hindern. Viele Gewächse, wie Schwämme und mehrere Farrenkräuter, könnten nicht einmahl, wenn sie den vollkommenen Lichtstrahlen ausgesetzt würden, fortkommen.

Die Schwingung, welche die Lichttheile, die die Pflanzen berühren, an denselben verursachen, giebt ihren schwachen Theilen gewiss mehr Festigkeit, vertreibt aus denselben den Ueberfluß unnützer Säfte, dehnt, verbunden mit Wärme, die Gefäße und das Zellgewebe aus, und bringt die Farben an Blättern und Blüten hervor. Dafs die Schärfe und Menge der Lichtstrahlen ohnstreitig die Farben bewirke, werde ich bald zeigen, und hier nur einen Versuch von Senebier †) anführen, welcher dieser Behauptung gewiss ein Gewicht geben wird. Les Plantes, sagt er, qui reçoivent la lumière à travers un verre très transparent, ne s'étiolent pas; mais elles ne font pas dans le même état que si elles l'avoient reçue directement, elles sont seulement un peu dégénérées, elles sont d'un vert moins foncé. Der Grund davon, welchen Senebier nicht angegeben, liegt wahrscheinlich darin, dafs das Licht, ob es gleich das helle Glas durchdrungen und die Pflanze erwärmt hat, doch darin seine Stärke verloren hat, dafs es keine beträchtliche Schwingungen an
der

*) Lamark *Flore Française*, T. I. pag. 124. n. 6. und in den Princip. de la Phys. T. II. pag. 276.

**) S. Humboldt in Greens Journal der Phys. B. V. S. 196. und den Brief desselben an de la Metherie in den Annalen der Chemie. Juiller, 1793. S. 108.

***) *Traité Element.* T. II. p. 201.

†) *Sur l'influence de la lumière solaire.* T. II. p. 76. 77.

der Pflanze zu bewirken vermögend ist, indem diese durch das Glas verhindert werden. Das Licht, welches sich von der Sonne durch ein zusammenhängendes, den ganzen Weltraum erfüllendes, unsichtbares Fluidum, durch Erschütterungen eben so, wie der Schall, fortleitet, fällt auf die Pflanzen, bringt die unendlich kleinen Theile (moleculae), welche ihre Oberfläche ausmachen, in eine zitternde Bewegung, so dafs sich von ihnen ebenfalls Schwingungen in dem allgemein verbreiteten Fluido von allen Seiten in geraden Linien wie Lichtstrahlen verbreiten. Diese Theorie, welche sich Eulers Systeme *) über das Licht sehr nähert, ist im Stande, uns mehrere Phänomene zu erläutern, die wir schwerlich aus Newtonischen Grundsätzen erklären können. Nur eines derselben will ich anführen. Ich befand mich an einem heitern Sommerabend in einem Garten, und beobachtete ein Blumenbeet, worauf Blumen von vielerley Farben befindlich waren. Bey dem Abnehmen des Sonnenlichts verschwanden zuerst die dunkelblauen, darauf die violetten. Die Theile ihrer Oberfläche waren zu schwach, um noch durch die wenigen Lichtstrahlen in eine zitternde Bewegung gesetzt zu werden, und die Lichtstrahlen zu reflektiren. Bey mehr zunehmender Dunkelheit verschwanden die dunkelrothen, darauf die orangefarbigten und rosenrothen, Nachdem nun auch die hellgelben erloschen waren, blieben allein die weissen übrig, die aber auch bey völliger Dunkelheit verschwanden. Wahrscheinlich sind die weissen Blumen durch die Lichtstrahlen in eine dergestalt zitternde Bewegung gesetzt worden, dafs sie, wie das Licht schon untergegangen war, noch immer leuchten konnten. Ich werde von dieser Erscheinung bey einer andern Gelegenheit weitläufiger reden.

Wenn sich die grüne Materie in einer Pflanze oder in einzelnen Theilen derselben befindet, die ausser gehöriger Vegetation gesetzt sind, oder aus Magel an Säften und andern Ursachen absterben, so erleidet dieselbe Veränderungen, welche sich nach der Verbindung ihrer Grundstoffe richten, und daher auf die Natur und Art der Farbe wirken müssen. Hierdurch verschwindet nach und nach die grüne Farbe der Pflanze, oder des Theils, der sich leidend an ihr befindet, und geht in eine andere über, welche sich nothwendig nach dem Grade der Veränderung der färbenden Materie richtet. Die Farbe der Pflanze hängt ferner von der Ausdehnung und Spannung der Theile ihrer Oberfläche ab. Wenn dieselben gleich gespannt und gleich elastisch sind,

*) Siehe Memoires de l'Academie de Prusse. 1752. S. 271. Lettres à une princesse d'Allemagne, T. I. C. 13, 17. Hamburgisches Magazin, B. 6. S. 156. und C. *Barattieri*, obiezioni alla Teoria del Sig. Newton intorno a' colori ed alla formazione del Ipetto solare, in den *Opuscoli scientifici di Milano*, T. X. pag. 342. XI. p. 117. XIV. p. 316. XVI. p. 289. u. f. w.

sind, und folglich gleich viel Schwingungen von den sie berührenden Lichtstrahlen annehmen können, so wird die Pflanze in einerley Farbe sichtbar seyn, sie mag von der einen oder der andern Seite angesehen werden. Die Blüthe des Mohns wird so lange roth scheinen, so lange die Theile derselben die erforderliche Kraft der Spannung besitzen, um, wenn sie von den Lichtstrahlen berührt werden, diejenigen Schwingungen hervorbringen zu können, die nöthig sind, daß die rothe Farbe entstehe. Werden die Theile getrennt, und daher zu allen schwingenden Bewegungen untüchtig, so verändern sie ihre Farbe, und werden gemeiniglich dunkler, da das Dunkle an den Körpern von der geringen Kraft herrührt, durch Schwingungen das Licht zu reflektiren.

Wir bemerken, daß die Stämme und die sprossenden Blätter junger Kräuter und Bäume, ihre saftigen Aeste, die noch im Kelche verschlossenen Blumen, unreife Früchte, mit einem Worte, alle lebende und vegetirende Theile der Gewächse, welche sich des gehörigen Einflusses des Lichts erfreuen, mehr oder weniger grün sind, weil sie die zur Vegetation nöthige grüne Materie in Ueberfluß besitzen. Die Rinde hingegen alter und absterbender Bäume und ihrer großen Aeste während des Winters, die zum Abfallen nahe Blätter von denjenigen Gewächsen, die jährlich derselben beraubt werden, die Corollen verblühter Blumen, die reifen Früchte, haben nicht mehr den Ueberfluß der färbenden Materie, wovon ich geredet habe, weil sie leiden, keine Saite mehr erhalten, und ihre Vegetation gestockt oder völlig gehemmt ist.

Ein für uns vergängliche Wesen gewiß kein geringes Interesse habender Anblick besteht in einer Beobachtung der verschiedenen Perioden, des Wachstums und der Veränderung der Farben. Im Frühlinge und im größten Theile des Sommers prangen die Pflanzen im schönsten Grün. Wenn aber im Herbste die Kälte der Atmosphäre zunimmt, die Vegetation zu stocken anfängt, wenn sich die Pflanzen dem Winter Schlaf nähern: so verändert sich die in den Blättern noch reichlich vorhandene Farbenmaterie, durchläuft mehrere Nüancen, glänzt im schönsten Roth und Gelb, und schwindet endlich dahin. In wie fern nun das Gelbwerden der Blätter durch das verminderte Absetzen des Sauerstoffs, der sich in den Blättern anhäufen und ihnen ihre dunkle Farbe benehmen soll, bewirkt wird, will ich hier nicht genauer untersuchen, da darüber schon vortreffliche Bemerkungen von Fourcroy, Berthollet, Ventenat und mehreren Andern vorhanden sind.*)

Die

*) S. Annales de Chimie T. V. und VI. *Ventenat*, Tableau du regne végétal, T. I. art. couleur. *Itas* Pflanzenphysiologie, S. 192. *Ustar* Fragmente zur Pflanzen-

Die Blätter der Pappeln, Linden, wilden Kastanien und Erlen haben im Herbst die schönste gelbe Farbe, da hingegen die des Weinstocks, des Sorbus und mehrerer anderer Bäume die rothe annehmen, welche noch mehr durch die brennenden Strahlen der unter- oder aufgehenden Sonne erhöht werden. Jeder wird ein gleiches am *Hypericum pulchrum*, *Geranium Robertianum*, *lucidum*, und *Polygonum convolvulus* bemerkt haben.

Die farbichten Flecken, die man bey einigen Gewächsen im natürlichen Zustande wahrnimmt, rühren gemeinlich von einer Krankheit her, oder wenn sie nicht Nahrung genug erhalten. Vorzüglich wird der Rand oder die Mitte des Blattes angegriffen. Nur in zwey Farben geht die grüne über, in Gelb oder Roth, niemahls, so viel ich weiß, in Blau oder Violett, es müßten sonst gelbe Corollen seyn. Setzt man eine solche Pflanze in ein gutes Erdreich, wo sie genug Säfte erhält, so verlieren sich nach und nach die Flecke und gefärbten Ränder, und sie nimmt ihre eigene Farbe wieder an. Mehrere Gewächse, die nur nach Exemplaren, die kümmerlich in Gewächshäusern fortkommen, beschrieben sind, haben nach der Beschreibung *folia aureo variegata*, oder *argento marginata*, welches eher von einer Krankheit herrührt. Mit allen dem findet man Pflanzen, die rothe und gefleckte Blätter selbst im vollkommenen Zustande haben. So sind zum Byspiele die Blätter des *Gladiolus roseus* mit rothen Reifen eingefasst, und die Blätter der großen *Agave Americana* haben gelbe Ränder.

So wie nun bey den Blättern die bunten Farben von der Veränderung, welche die färbende Materie in ihnen erlitten hat, herrühren, so ist es auch der Fall mit den Corollen. Die Corolla, welche uns am meisten an einer Pflanze ergötzt, hat aber auch eine ephemere Existenz. Sie macht, so zu sagen, die Gränze der Vegetation. Während sie noch eingeschlossen ist, erhält sie die zum Aufgehen nöthigen Säfte, und ist farbenlos. Nach ihrem Aufblühen verringern sich die Säfte, die Fibern bekommen mehr Stärke, die kleinen ihre Oberfläche ausmachenden Theilchen mehr Elastizität, die grüne färbende Materie wird nach den Stoffen der Pflanze modifizirt, und die

zenkunde, S. 34. Ich glaube mit allen dem, daß uns die Chemie allein, welche öfters dann erst urtheilt, wenn sie zerstört hat, schwerlich die Phänomene der Farben wird erklären können. Die vielfachen Versuche wenigstens, von *Weissfeldt*, (über die Farben der Pflanzen im Neuen Hamb. Magazin, B. 2. S. 235.) von dem Grafen *Morozzo*, (*Essame chimico sul colore de' fiori*, in *Scelta d'opuscoli interessanti*, T. XXII. p. 3—40. und XXIII. p. 50—84.) und *Achard* (*Memoire sur les couleurs des végétaux*, in der *Histoire de l'Academ. de Berlin*, 1778. p. 62—69. und im *Journal de Physique*, T. XX. p. 100.) haben uns keine befriedigende Resultate geben können,

die Blume erscheint in einer bestimmten Farbe. Einige Blumen haben schon eine bestimmte Farbe, wenn sie noch in der Blumendecke eingehüllt sind. Die färbende Materie muß also schon eine Veränderung erlitten haben, ehe sich die Corolla völlig entwickelt hat. Gemeiniglich verwelken aber diese Blumen schneller wie andere, und ich erwähne nur hier als bekannte Beyspiele die Blüthe des Mohns, der Rose, des Hibiscus, und der *Justitia coccinea*. So einfach wie auch der Bau der Corolla zu seyn scheint, so mannichfaltig ist nicht nur dieser allein, sondern auch die Zusammensetzung der Fasern und Gefäße. Jede Blume hat einen eigenen Bau der Gefäße, jede muß also auch anderer Schwingungen-fähig seyn, und in anderer Farbe erscheinen. Der stärkere Bau des Zellgewebes in der Blumendecke, und die leichtere Circulation in den Gefäßen, bewirkt, daß sich diese nicht so leicht verfärbt, und später als die Corolla abfällt. Selten wird man auch vor dem Aufbrechen der Blume die Decke gefärbt sehen. Uebrigens nehmen die Blumendecken manchmahl schöne Farbenspiele an, und ich erinnere hier an die *Rivina dodecandra*, bey welcher nach *Jacquin's* Beschreibung *) der Calyx, so lange die Blume bleibt, weiß ist, hingegen in Roth oder Violett übergeht, wenn sie abgefallen, und die Frucht sich zu entwickeln anfängt. Bey mehreren Blüthen, die keinen Kelch haben, wie Lilien und die große Aloë-Familie, habe ich bemerkt, daß zwar die jungen Blüthen, wie bey andern Pflanzen, völlig grün sind, sich aber an den untern Theilen der Petalen zuerst färben, und fast immer an den Spitzen eine in das Hellgrüne laufende Nuance behalten.

Der bey weitem größte Theil der jetzigen Botaniker, wenn ich einige Französische, als *Lamark*, *Desfontaines* und *Ventenat* ausnehme, neigt sich zu der Meynung *Linné's*, daß die Farbe der Pflanzen schlechterdings keinen bestimmten Charakter darbiethen könne, und also als etwas sehr Veränderliches und Schwankendes in einer Beschreibung völlig könne ausgelassen werden. Die Verfasser mehrerer botanischer Werke, die nach *Linné's* Methode ausgearbeitet sind, ermüden uns daher oft durch die unerträgliche Weit-schweifigkeit, womit sie einzelne Theile unbekannter Gewächse beschreiben, indem wir uns vergeblich nach einer genauen Benennung der Farbe der Blüthe und Blätter, und ihrer periodischen Veränderung umsehen. Ja in einem neuen vortreflichen Handbuche wird die Farbe der Gewächse als etwas betrachtet, warum sich der Botaniker nicht zu bekümmern braucht. So sehr ich jene Werke schätze, so sehr bedaure ich, daß die Verfasser auf die Farbe keine

Rück-

*) *Jacquin* *Historia Stirp. American.* pag. 17. *Conf. Brown* *Jamaic.* II. pag. 149. tab. 23. f. 2.

Rücksicht genommen haben, da dieselbe, meiner Meynung zu Folge, einen bestimmenden Charakter ausmacht. Sollen denn die unendlich sich verändernden Farben, die unser auf das große Ganze der Natur gefenkter Blick wahrnimmt, nichts mehr als zwecklose, verschwindende Erscheinungen seyn? Soll diese glänzende Unermesslichkeit eine unbedeutende Nebensache seyn, die ohne Zweck und Nutzen in ein Nichts zerrinnen mag, ohne das sie die Aufmerksamkeit des philosophischen Naturforschers verdiene? O wie sehr wäre zu wünschen, das man bey der noch so sehr beschränkten Pflanzenkunde nicht so schneidende Urtheile fällte, und statt Linné's Vorurtheil anzunehmen, lieber hierin einem Plumier, Rumpf und Adanson gefolgt hätte!

Ich gebe gern zu, das bey vielen Gewächsen die Farbe sehr trüglich sey, und nicht direkte als bestimmter Charakter angeführt werden könne; allein bey unzähligen andern kann die Farbe der Corolla als ein unveränderlicher Charakter dienen. Da es, um die Fortschritte der Wissenschaft zu befördern, Pflicht ist, ein jedes Gesetz, sey es auch durch die größte Auctorität functionirt, zu entfernen, wenn es als nachtheilig und irrig befunden ist, so bin ich auch überzeugt, das Linné's Meynung sehr eingeschränkt, und eine richtigere Theorie aufgestellt werden muß.

In der Natur findet man kein System. Wir haben in der Botanik Linné's Sexual System angenommen, allein die Unvollkommenheiten, die ihm ankleben, wird keiner, wenn er nicht durch eine blinde Verehrung für die Verdienste des großen Mannes eingenommen ist, verkennen. Der Staubfädenbau, der doch die Grundlage seines Systems ausmacht, wie viele Ausnahmen leidet er nicht? Bey wie vielen Gewächsen ist er unanwendbar gefunden worden? Sollen wir darum mit dem scharfsinnigen Herrn Medicus Linné's System verwerfen, weil viele seiner genera weder in das künstliche noch in das natürliche System hinein passen? Die Anzahl der Staubfäden ist sehr genau in der Familie der Liliae, Umbelliferae, und mehreren andern, aber sehr veränderlich in der Decandrie, und den Familien Corispermum, Blitum, Alſine, Laurus, Euphorbia und vielen andern. Jeder wird mir beypflichten, das das System, so lange es auf die größte Anzahl der Pflanzen passend befunden wird, beybehalten werden muß, und nicht darum zu verwerfen ist, weil es dem hohen Ideal, welches sich Linné zu erreichen bemühet, nicht nachkommen kann.

Bey mehreren Pflanzenfamilien ist die Farbe sehr veränderlich, als bey den Anemonen, Hyazinthen und Ranunkeln. Allein bey unendlich vielen andern ist sie sehr bestimmt, und wenn sie abweicht, so liegt dieses an einer unbekanntem Nebensache. Man kann also gewis eben so gut bestimmte

Gränzen für die Farben als für die Staubfäden bilden. Die weiße Farbe der *Anemone nemorosa* geht zwar mannmahl in die rothe über, allein man wird sie gewis nie gelb gefunden haben. Von derselben Familie verändert niemahls die *Anemone ranunculoïdes* *) ihre gelben Blüten in rothe, blaue oder violette. In welcher Lage sie sich befinden mag, wird sie gewis die gelbe Farbe bey behalten, da wiederum die *Anemone hepatica*, vorzüglich in Polarländern, roth und violett gefunden wird. **) Umsonst wird man sich schmeicheln, durch alle mögliche Pflege und Wartung einen *Ranunculus arvensis*, oder eine *Solidago* mit blauen Blumen zu erhalten. Hat man wohl eine gelbe Blüthe an einem Kirschbaume gefunden? oder einen *Cytisus Alpinus* und eine *Genista Hispanica* mit blauen Blumen prangend gesehen? Cultur kann zwar die Farbe etwas, aber nie völlig ändern. Der *Crocus vernus* ist zwar, wie Jacquin ***)) sagt, weiß oder purpurroth im Naturzustande, und wird gelb durch Wartung. Allein dieselbe wird ihn nie blau machen können. Gewis ist auf keine Pflanze mehr Pflege und Arbeit verwandt worden, als auf die Hyazinthen in Holland. Es ist den Blumenliebhabern möglich gewesen, aus den drey natürlichen Farben der Hyazinthen, aus Weiß, Roth und Blau, alle mögliche Nüancen hervorzubringen; allein wie Voorhelm, ein berühmter Gärtner im Haag, selbst gesteht, sind ihre Versuche, orangefarbige oder gelbe zu erhalten, alle mißglückt. †)

Wir haben seit langer Zeit Blumen aus Asien, Afrika und Amerika erhalten, und ihre Farbe hat doch durch die große Veränderung des Clima nicht viel gelitten. Das *Tropaeolum maius* und *minus* blüht bey uns eben so hochroth und gelb, wie in Peru, woher es im Jahre 1684 zu uns kam. *Tagetes patula*, *Zinnia grandiflora*, *Colutea frutescens*, *Hypericum calycinum*, und viele andere blühen in Europa mit denselben Farben, womit sie in ihrer Heimath, in den tropischen Ländern, prangen. Die *Fritillaria imperialis*, die aus Persien gekommen, blüht bey uns in allen Gärten eben so schön, wie in ihrem Vaterlande, und *Lathyrus odoratus* hat noch nie seine violetten Blumen auf deutschen Feldern verloren.

Wenn man also die Farben an den Gewächsen als bestimmenden Charakter angeben kann, so muß auch eine gewisse Folge und Harmonie in ihnen in der Natur vorhanden seyn. Licht und Wärme, man mag nun das Licht als

*) Oeder Flor. Danic. 140.

**) Flor. Suec. 480. Curtis Magaz. I. 10.

***)) Jacquin Flor. Austrac. T. V. App. t. 36.

†) Voorhelm Traité sur la Jacinthe. Haarlem, 1773.

als Modifikation der Wärme, oder die Wärme als Modifikation des Lichts ansehen, *) sind ohne Zweifel die einzigen Ursachen der Farben an den Gewächsen. Wie ich schon erinnert habe, verbleichen die im Dunkeln vegetirenden Pflanzen, und nehmen nicht eher, als im vollkommenen Lichte, ihre natürliche Farbe wieder an. Die Versuche von Bonnet, Senebier und Ingenhouz haben dieses längst bewiesen. Rühren also die Farben von der Einwirkung des Lichts her, so müssen sie sich nach dem stärkeren oder geringeren Einflusse desselben richten. Die einem starken ununterbrochenen ausgesetzten Pflanzen müssen eine stärkere und lebhaftere, die einem mittelmäßigen und gebrochenen, eine schwächere und blässere Farbe haben. Die stärkste Wärme, verbunden mit der heftigsten Hitze, genießten die Pflanzen unter dem Aequator und den Wendekreisen, und sie prangen daher auch mit den drey lebhaftesten Farben, die wir an Körpern wahrnehmen, mit Roth, Gelb und Blau.

Mit dem allmählichen Abnehmen des ununterbrochenen Sonnenlichts und der Wärme, nehmen auch diese drey Farben, sowohl an Reinheit als auch an Lebhaftigkeit, ab; und es erscheinen, je mehr man sich von den heißen Zonen den Polen nähert, schwächere und gebrochener Farben an den Gewächsen, und auf die reinen Tinten, Orange, Grün und Violett, womit die Pflanzen von dem 30 — 50 Grade der Breite größtentheils prägen, folgen die schmutzigen und gemischten Farben an den Blumen.

Mir scheint die Erklärung dieses Phänomens in dem zu liegen, was ich schon angeführt habe. Je heißer das Klima, je stärker und vielfacher die vereinten Kräfte des Lichts und der Wärme auf die Pflanzen wirken, desto schneller, desto kräftiger ist die Entwicklung der Farbenmaterie, desto lebhafter wird überhaupt die Vegetation vollbracht, und desto brennendere Farben müssen nothwendig entstehen.**) Ob sich nun gleich auch bey uns, in den gemäßigtern Himmelsstrichen, diese Wirkfamkeit ereignet, so ist doch das, was nur einzelne Gewächse auszeichnet, durch ganz zahlreiche Pflanzenfamilien in den tropischen Ländern verbreitet.

Ich habe als die drey Hauptfarben, wodurch sich die Gewächse tropischer Gegenden auszeichnen, Roth, Gelb und Blau angeführt. Es würde ein thörigtes Unternehmen seyn, wenn ich nun die Farben einzelner Pflanzenfamilien durchgehen wollte, allein einige allgemeine Bemerkungen über die

*) Siehe Schelling Ideen zu einer Philosophie der Natur, S. 196.

**) Vergl. Vahl Ecol. Americ. Fasc. I. praef.

dieselben erwecken vielleicht einiges Interesse. Roth ist die herrschende Farbe mit dunklern und hellern Nüancen, und zeigt sich vorzüglich an rosenartigen, malvenartigen und lilienförmigen Blüten. Ich erinnere nur an mehrere Arten der *Amaryllis*, der *Hemerocallis*, der *Monsonia*, vorzüglich aber an die *Ixora coccinea*, welche Rumpf *) sehr richtig *flamma sylvarum* nannte.

Die gelbe Farbe, ob sie gleich die am meisten ausgebreitete ist, zeigt sich doch an keinen Blumen so brennend, als an denen, welche in jenen Himmelsstrichen zu Hause sind. Kreuzförmige, schmetterlingsartige und orchisähnliche Blumen prangen vorzüglich in gelber Farbe. Blaue Blumen findet man, in Vergleich mit gelben und rothen, seltener, und, wenn ich nicht irre, giebt es wenige Bäume, welche blaue Blüten haben. Warum diese Farbe so wenig an Pflanzen und auch an lebenden Wesen, wenn ich einige Indische Vögel ausnehme, die ein schön blaues Gefieder haben, erscheint, laßt sich schwerlich bestimmen. Einige artige Phantasiespiele darüber finden sich in einem Aufsatze im *Journal de l'Ecole Polytechnique*, **) welche aber schwerlich einen philosophischen Naturforscher befriedigen können. So viel glaube ich bemerkt zu haben, daß gemeinlich blaue Blumen einen gelben Grund haben, wie zum Beyspiele mehrere *Iris*-Arten, u. s. w.

So wie man sich von den Wendekreisen entfernt, so wird man bemerken, daß, obgleich die drey erwähnten Hauptfarben noch vorkommen, doch die reinen Tinten, Orange, Grün und Violett, zunehmen. Viele Pflanzenfamilien am Vorgebirge der guten Hoffnung, in Südamerika und Neuhol-land haben nur Blüten von jenen drey Farben. Die häufigste ist gelb und orange, auf diese folgt violett, selten aber grün. Einige Beyspiele mögen meine Behauptung beweisen. Unter allen bekannt gewordenen *Stapelia* findet man keine einzige, welche eine reine hochrothe, blaue oder gelbe Blüthe hätte, alle sind mehr oder weniger orangefarbig und violett. Selbst diejenigen, die sehr große Blüten haben, als *Stapelia ambigua*, *asterias*, *fororia*, *grandiflora*, *hirsuta* und viele andere, von denen *Maffon* vortreffliche Abbildungen geliefert hat, sind von dem schönsten Violett. ***) Die ganze Familie des *Mesembryanthemum* hat gemeinlich gelbe oder pomeranzen-gelbe Blüten. Unter den nördlichen Breiten findet man gleichfalls jene gemisch-

*) Herbar. Amboin. IV. 105. Flor. Zeylan. p. 15.

**) T. II. Cahier V. an. VI. p. 119.

***) S. *Maffon* *Stapeliae*. Tab. XI. XII. XIV. XXXIX. vergl. *Jaq.* *Collect. Auftriac.* T. I. t. 31.

gemischten Farben häufiger als reine. Merkwürdig ist ohnfreitig, was, wenn ich nicht irre, schon Catesby bemerkt hat, daß die Nordamerikanischen Gewächse größtentheils violette Blüten tragen. Grüne Blumen sind, im Ganzen genommen, selten, doch giebt es mehrere Passifloren und Gladiolus - Arten, welche grünlichte Corollen haben.

Je mehr man sich nun den Polen nähert und die gemäßigteren Zonen verläßt, desto mehr nehmen blaßrothe und blaßblaue, hellgelbe und hellviolette Blumen zu. Ueberhaupt sind dann die Farben sehr vermischt, und verlieren sich nach und nach in die weiße, welche zugleich einen vorzüglichen Charakter der Alpenblumen bildet, von denen ich gleich reden werde.

Diejenigen Pflanzen, die mehrere Farben an ihren Corollen haben, verdienen eine eigene Untersuchung. Gewiß hat die färbende Materie eine ganz eigenthümliche Modifikation erlitten, und die unter einander gemischten ungleichen Theile der Oberflächc müssen durch die Refraktion der Lichtstrahlen verschiedene Farben hervorbringen. Die Blüthe der Heidekräuter ist öfters aus zwey Farben gemischt. Die Erica Massoni ist theils roth, theils grün. Eben so bunt sind Ferraria undulata, Protea mellifera, mehrere Gladiolus - Arten, und die von Jacquin genau beschriebene Lachenalia tricolor.*)

Einen solchen unbestimmten Farbenwechsel findet man auch an der Blüthe des Antirrhinum reticulatum. Sie scheint bald roth, bald purpurfarbigt, bald gelb, bald violett. Smith, der eine genaue Abbildung und Beschreibung dieses Afrikanischen Gewächses geliefert hat, sagt von der Farbe der Corolla: „Flores tantopere colore ludunt, ut nec verbis nec arte pictoria per omnes mutationes exprimi queant.“**) Ohnfreitig bietet aber die Corolla der Iris versicolor die sonderbarsten Phänomene dar. Andrew,***) welcher sie zuerst bekannt gemacht hat, und den Farbenwechsel aus Newtonischen Prinzipien erklären will, bemerkt folgendes von derselben. „Ein jeder, der die blühende Iris bemerkt hat, muß sich darüber eben so sehr, wie über den Chamäleon, verwundern. Sie ist nämlich des Morgens braun, durchläuft alle mögliche Nüancen, und scheint am Abend blau. Diese blaue Farbe behält sie des Nachts bey, indem der Farbenwechsel nur am Tage eintritt. Wenn die Pflanze hinsirbt, so ereignet sich keine Veränderung mehr, und sie

*) Jacquin in Act. Helvet. IX. 13.

**) Smith Icon. plant. rarior. Fasc. LV. tab. 2.

***) Botanic's Repertory. Pl. XIX.

ſie bleibt braun.“ Andrew führt noch als eine Merkwürdigkeit an, daß eine Zeichnung der Pflanze, die des Vormittags um 10 Uhr angefangen wurde, wegen des beſtändigen Changirens nicht fortgeſetzt werden konnte.

Ich werde es wagen, nur noch einige Bemerkungen über die grüne Farbe der Blätter, und über Alpenpflanzen vorzutragen.

Obgleich die grüne Farbe faſt allen Gewächſen gemein iſt, ſo kann man doch mit La Chambre behaupten, *) daß kein einziges Gewächs dieſelbe grüne Farbe an ſeinen Blättern mit einem andern völlig gleich habe. So wie die Farbe der Corollen von dem ſtärkern oder geringern Einfluſſe des Lichts abhängt, ſo iſt dieſes auch bey den Blättern der Fall. Die Blätter der Pflanzen in heißen Himmelsſtrichen, wenn ich einige ſaftreiche ausnehme, ſind gemeinlich dunkel und fallen in das Grünlichblaue, wie bey der *Casuaria equisetifolia*. Warum die ſaftreichen Pflanzen öfters eine hellgrüne Farbe haben, läßt ſich vielleicht auf dieſe Weiſe erklären. Die Blätter einer *Aloë*, *Agave*, *Cacalia* und *Craſſula*, eines *Sedum*, *Sempervivum* und *Mefembryanthemum* haben, wie ich ſelbſt gefunden habe, eine ſehr dünne Haut, unter welcher ein ſaftiges Zellgewebe liegt. Die Sonnenſtrahlen können alſo leicht durchdringen, und die grüne Farbe erhöhen, denn alle durchſichtige Körper reflektiren einen Theil des ſie erleuchtenden Lichts in ihre innern Theile. **) Die Amerikanischen Farrenkräuter, durch deren Beſchreibung ſich Plumier ein unſterbliches Verdienſt erworben, haben eine dunkelgrüne Farbe, ob ſie gleich in ſchattigen Oertern vegetiren. Die Schlingpflanzen hingegen, (*Epidendra*,) nehmen gern eine andere Farbe an, und haben öfters rothe und purpurfarbige Blätter. So hat zum Beyſpiele *Epidendrum fuscatum* ***) dunkelrothe Blätter, und die *Mottia ſpecioſa* iſt größtentheils carmoisinroth. †)

Was die Alpenpflanzen anbetrifft, ſo haben ſie, weil ſie größtentheils einem ununterbrochenen Lichte ausgeſetzt ſind, ſehr dunkle Blätter. Sehr oft färben ſich auch die am Stamme ſitzenden Nebenblätter, (*bractae*) und nehmen die Farbe der *Corolla* an. Intereſſante Bemerkungen findet man über dieſen Gegenſtand von Reynier mitgetheilt. ††) Gewiſs haben ſich mehrere Botaniker geirrt, indem ſie bekannte Pflanzen, welche auf den Alpen dunkle Blätter

*) La Chambre ſur les couleurs de l'Iris. pag. 146.

**) S. Rizetti de colorib. naturalib. Lib. II. p. 164.

***) Smith plant. rarior. t. 23.

†) Andrew the Botanist's Repertory. tab. IV. Jacquin Collect. T. III. p. 17.

††) Journal de Phyſique. 1793. T. XLIII. p. 411.

Blätter haben, für neue hielten. Wahrscheinlich ist *Plantago nigrescens* (atrata? Hoppe) nichts weiter, als eine Alpenvarietät der *Plantago lanceolata*, und *Chrysanthemum atratum* ein durch die Lage verändertes *Chrysanthemum leucanthemum*. In der That kann man eine gewisse Folge vom hellen bis in das dunkelste Grün an den Pflanzen bemerken. Die Pflanzen am niedrigen Seeufer haben graugrünliche, die auf Torfmooren schmutzig grüne, die in Wäldern wachsenden gelbgrüne, die auf hohen Alpen endlich, die am dunkelsten grünen Blätter. Mit allen dem ist das Verschmelzen dieser grünen Farbe gewiß nicht so merklich, daß man ihr, wie den Gewächsen, mit dem hypothesenreichen Giraud-Soulavie eigene Climate anweisen könnte.

Wenn man die Vegetation in den Ebenen mit der auf hohen Gebirgen vergleicht, so wird man den gewaltigen Unterschied wahrnehmen. Alpenpflanzen in die Ebene versetzt, verlieren gleich ihre dunkle Farbe. Les plantes, sagt Senebier, des fleurs dans ces plantes transplantées, n'ont plus leur vivacité, et leur saveur diminue d'une manière très sensible. *) Im allgemeinen sind die Corollen der Pflanzen nicht farbigt, sondern weiß, je höher man die Alpen besteigt. Bis auf eine gewisse Höhe erhalten sich noch rothe, blaue und violette Blüten, allein die hellen Farben nehmen doch in größerer Menge zu. **) Dunkelblaue Blumen und violette sind noch die häufigsten, und ich erwähne hier, unter unzähligen andern, die *Gentiana acaulis* und *Soldanella alpina*. Als schöne violette Alpenblumen sind *Campanula Carpathica*, *Primula marginata*, *Alyssum deltoideum*, *Epilobium alpinum*, *latifolium*, *Aster alpinus*, *Wulfenia Carinthiaca* und viele andere längst bekannt. Die blauen und violetten Corollen der Alpenpflanzen sind öfters radförmig, und dadurch der Einwirkung des Lichts vollkommen ausgesetzt. Vielleicht giebt es in dieser Art keine schönere, als die von Jacquin auf den Alpen entdeckte *Gentiana*, welche, seinem eigenen Ausdrucke nach, *supracoelestino coerulea* ist. ***) Hätten wir mehrere Nachrichten von den Pflanzen, die auf den hohen Gebirgen von Südamerika, Neuhoiland und Afrika wachsen, so würden wir auf bestimmtere Resultate kommen können. Uebrigens will ich doch noch eine interessante Bemerkung beyfügen, welche wir dem Bürger La Billardière verdanken, der eine Nachricht von Entrecasteaux's Entdeckungsreise geliefert hat. Fast auf dem Gipfel des Pic von Teneriffa, in einer

*) Senebier Recherches sur l'influence de la lumière solaire. (Gen. 1783.) S. 257.

**) Reynier a. a. Orte.

***) Jacquin Miscellan. Austriac. T. II. tab. 6. p. 53.

einer Gegend, wo alle Vegetation aufhörte, fand er, aufser dem kümmerlich fortkommenden *Spartium supranubium*, blühende Violen. Les végétaux, sagt er, ne croissent plus à cette hauteur. Le dernier arbutte que l'on rencontre dans ces régions élevées, est le *Spartium supranubium*. Je trouvai encore plus haut une plante herbacée, que l'on croiroit peu capable de résister aux variations d'une atmosphère aussi distante du niveau de la mer, c'est une violette, dont les fleurs étoient déjà ouvertes. *)

Sonderbar ist es ferner, das einige Alpenpflanzen in gleichen Breiten unähnliche Farben an ihren Blüthen haben. So ist zum Beyspiele *Rubus arcticus* weifs auf den Gebirgen von Lappland, röth hingegen auf denen von Nordamerika. **)

Bey dieser Gelegenheit mus ich noch eines eigenen Phänomens Erwähnung thun, das nämlich weisse Blumen, welche in Ebenen wachsen, wenn sie auf den Alpen vegetiren, eine dunkle Farbe annehmen, gefärbte hingegen auf denselben erblaffen. Die Corolla des *Narcissus triandrus* ist schön gelb, wenn er im flachen Lande blühet, wird aber weifs auf den hohen Alpen. Vorzüglich zeichnen sich aber die Schirmpflanzen aus, welche gemeinlich dunkel gefärbt werden. Der Fenchel, mehrere *Asperitien*-Arten, und viele andere aus dieser Familie, werden rosenroth. Eben diese Farbe nehmen gern die weissen Blüthen der *Anemonen* und *Ranunkeln* an. Welche Gründe verursachen, das die weisse Farbe verdunkelt, die dunkle hingegen auf einem und demselben Orte erhöht wird? Diese Frage ist gewifs der genauesten Untersuchung von Kräuterkennern, die Gelegenheit haben, würdig. Könnte vielleicht folgendes einigen Grund angeben? Nach *Saussure's* und *De Luc's* Versuchen leuchten die Sonnenstrahlen auf den hohen Gebirgen mehr als das sie erwärmen. Die zunehmende Kälte auf den Alpen, das ewige Eis, das selbst die *Cordilleras* unter dem Aequator bedeckt, ist der auffallendste Beweis davon. Man findet ferner, das, wenn man von hohen Gebirgen herabsteigt, die Wärme der Luft immer in genauen Verhältnisse mit ihrer Dichtigkeit wächst. Alle diese längst gemachten Beobachtungen führen dahin, das das Sonnenlicht stärker leuchte, je geringer die Wärme ist, die es erregt, und auch umgekehrt. Wenn ich dieses auf die Pflanzen anwende, so ist es vielleicht nicht ungereimt zu behaupten, das das Licht, da

*) Siehe *Exposé des principaux événemens, qui ont eu lieu dans le voyage entrepris à la recherche de la Peyrouse* — in den *Annales de la République Française*, T. VI. an. VI. *Piec. Litteraire*, n. 19. pag. 83.

**) *Animan Ruth*, n. 185.

da es doch die Hauptursache der Farben an den Pflanzen ist, durch seine Stärke weisse Blumen zu färben im Stande sey; im Gegentheile aber auf farbige seine zerstörende und bleichende Kraft äussert. Bonnets *) und Meeves **) Versuche haben bewiesen, dass die Wärme keinen Antheil hat, die Pflanzen zu färben, da Pflanzen, die man im Schatten stehen liess, bey demselben Grad von Wärme weis wurden, wobey andere im Sonnenlichte grünten. Mit allen dem sind doch Wärme und Licht die beyden grossen Agenten der Natur. Wahrscheinlich befördert aber Licht weit mehr das vegetabilische Leben als Wärme. Wärme verbreitet sich langsam, dringt also in die Pflanzen nur allmählich ein; allein das Licht; schnell, wie es ist, dringt gleich alle Kanäle durch, setzt alle Theile in Schwingung, und befördert hierdurch den Prozess, wenn ich mich so ausdrücken darf, der zur Erhaltung der Pflanze nothwendig ist.

Nur noch eine Bemerkung sey mir erlaubt als Beschluss hinzuzufügen.

Dass der Hang der Menschen an Theorien Schuld sey, dass wir, bey dem unermüdeten Eifer der grössten Botaniker, so begränzte Fortschritte in einigen Theilen der Pflanzenkunde gemacht haben, wird jeder Vorurtheils-freie eingestehen. Der Widerwille, den mehrere Botaniker zeigen, die Farbe der Pflanze als einen bestimmten Charakter derselben anzusehen, rührt von einer gar zu grossen Anhängigkeit an Linné's Vorurtheil her. Sie betrachten dieselbe als einen so unbestimmten und der Veränderung dergestalt unterworfenen Gegenstand, dass sie es nicht mehr der Mühe werth achten, auf ihn Rücksicht zu nehmen. Allein welche Gründe können sie anführen? weiter keine, als dass einige Tulpen und Anemonen, durch die vielfache Wartung eines Gärtners, endlich in etwas ihre Farbe verändert haben. Wenn man die Pflanzen auf ihrem Geburtsorte sieht, so werden sie stets in ihrer natürlichen Farbe erscheinen, denn ein Treibhaus und ein fremder Boden bleicht und verändert die Farbe. Man muss ferner die Farbe der Pflanze dann erst bestimmen, wenn die Blume vollkommen ist. Vaillant führt in seinem Botanicon Parisiense mehrere Pflanzen an, welche darin unähnlich sind, weil sie zu verschiedenen Zeiten beobachtet und abgezeichnet sind. Vor dem Aufblühen, und einige Zeit nach demselben, ist die Farbe stets unbestimmt. Wie sehr wäre zu wünschen, dass folgender Satz von Lamark ***) allgemein angenommen und beherzigt würde. Il eut été à souhaiter, sagt

Ddd; 2

*) Nutzen der Blätter. Nürnberg, 1762. S. 79.

**) Journal de Physique. T. VI. 1775. S. 445. T. VII. 1776. S. 112.

***) Flore Française. T. I. p. 149.

er, que les Botanistes n'eussent jamais observés les plantes, que dans le sol qui les avoit vû naitre et se développer, et non pas dans les jardins, où elles sont souvent altérées par des traits d'imprunt, qui passent ensuite eux mêmes dans les descriptions, et ne permettent plus d'y retrouver les vrais caractères de l'espèce.

Ist es nicht ferner eine traurige Erfahrung, daß sich die Botaniker öfters so selten unter einander verstehen, daß sie sich mannmahl nur mit vieler Mühe einen Begriff von einer Pflanze machen können, ohne eine Zeichnung gesehen zu haben? Ja, ich bin vollkommen überzeugt, daß sie oft nach der Beschreibung allein, sey sie auch noch so vollständig, wenn die Farbe und der Habitus der Corolla nicht erwähnt ist, eine Pflanze nicht werden erkennen können. Das Gefühl vom Mangel richtiger Beschreibung der Pflaozen hat mich bewogen, die Natur allein zu Rathe zu ziehen, und aus ihr meine Grundsätze zu bilden, und ein vorzügliches Resultat meiner Beobachtung ist, daß die Farbe der Corolla als ein bestimmter Charakter angegeben werden muß. Diejenigen, die mit ihrer Auctorität auftreten und behaupten, daß die Farbe schwankend sey, und daß man sich um dieselbe gar nicht zu bekümmern brauche, werden mir verzeihen, wenn ich ihrer Behauptung gar kein Gewicht darin beylege, und ihr Bemühen eher für einen Beweis ansehe, daß sie sich entweder wenig Mühe gegeben, die Natur selbst zu studiren, oder nur sklavisch Linné's Vorurtheil befolgt haben.

Unter die reichhaltigsten Bemerkungen des großen Jacquin *) gehört gewiß folgende: daß die Natur weder Klassen, noch Ordnungen, noch Gattungen hervorbringe. Sie zeugt nur Arten, und verbindet diese Arten durch eine Menge gleich wichtiger Uebereinstimmungen, welche wir zu ergründen uns bemühen müssen. Derjenige nun, der eine Pflanze beschreibt, wird oft bey den Arten, deren Aeußeres höchst schwer zu bezeichnen, oder durch Aehnlichkeit undeutlich gemacht wird, in dem Baue und der Farbe der Corolla mit der größten Klarheit einen Unterschied bemerken können, wodurch sie getrennt werden. Wäre man gleich von diesem Grundsätze ausgegangen, hätte man die Vergleichung und Bestimmung der Farbe mehrerer Aufmerksamkeit gewürdigt, so bin ich überzeugt, daß wir viel weiter wären. Wenn man also in der Farbe der Blüthen derjenigen Gewächse, die eine entschiedene Aehnlichkeit haben, eine beständige Unähnlichkeit findet, die nicht durch äußere Umstände hervorgebracht wird, so kann man dieselbe eben sowohl, wie den Unterschied in den Fruktifikationstheilen, zur Bildung

*) Einleitung in die Botanik.

Bildung einer eigenen Pflanzengattung anwenden. Was kann öfters die genaueste Beschreibung von Theilen zur Kenntniß beytragen, wenn diese Theile so vielen andern Pflanzen auch gleich eigen sind? Aber durch sorgfältige Vergleichen von Pflanzen, die sich einander ähnlich scheinen, jene wesentliche Charaktere ausheben, sie nach diesen nahhaft unterscheiden, dann mit sorgfältiger Prüfung bestimmen, ob dieser Charakter auch selbstständig oder zufällig sey, dieses, glaube ich mit dem berühmten Medicus, *) ist die wahre Beschäftigung eines philosophischen Kräuterkenners.

Der grösste Theil der Papillonsblüthen, der Winden, und jener mit tetradynamischen Staubfäden, oder die mit Kreuzblüthen, haben eine so außerordentliche Aehnlichkeit in den Blüthentheilen, daß man sich nicht zu helfen wüßte, wenn man nicht mit größter Sorgfalt Unähnlichkeiten zu entdecken hinstrebte. Behauptet nun die Farbe darunter einen so geringen Platz? Gehört sie nicht zu einer mit philosophischem Geiste entworfenen Beschreibung eines Gewächses? Sollen wir nur immer eine trockene, und der vollkommenen Natur unwürdige Nomenklatur beybehalten?

Ich habe es gewagt, meine Ideen über die Farben der Pflanzen dem Urtheile der einsichtsvollen Freunde der Natur in diesem kurzen Versuche vorzulegen, und ich darf hoffen, daß die Neuheit des Gegenstandes einigermaßen die Unvollkommenheiten desselben entschuldigen wird.

V.

Ueber die Reitzfähigkeit der Gewächse.

Von

Herrn Dr. und Prof. Rom. Ad. Hedwig.

So weit auch unsere Kenntnisse in der Pflanzenanatomie und Physiologie bis jetzt reichen mögen: und so weit wir über die Aeußerungen des Lebens dieser natürlichen organisirten Körper einverstanden sind: so ist uns doch manches noch unerreichbar geblieben, und wird es bey der Art unserer Untersuchungen, wie sie bisher angestellt wurden, noch dunkel bleiben.

Ddd 3

*) Philosophische Botanik, S. 5.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für die Botanik](#)

Jahr/Year: 1801

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Verfuch über die Farben der Pflanzen 379-395](#)