Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1879)
Heft: 962-978

Artikel: Das Blatt und seine Entfärbung
Autor: Coaz, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318931

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

J. Coaz.

Das Blatt und seine Entfärbung.

Auszug aus dem Vortrag, gehalten in der allgemeinen Sitzung vom 8. März 1879.

Der Vortragende leitet seine Arbeit mit folgenden Worten ein: « Bekanntlich ist das Blatt der wichtigste Vermittler zwischen dem Inneren des Pflanzenkörpers und der ihn umgebenden Atmosphäre.

Um dieser seiner Aufgabe möglichst vollkommen zu genügen, verflachen sich die meisten Blätter oft bis zur feinsten Papierdicke. Die Nadelhölzer, die hievon grösstentheils eine Ausnahme machen, ersetzen diese Eigenschaft durch ihre grosse Blattzahl, die fettblätterigen Pflanzen (Sedum, Sempervivum) durch Zahl oder verhältnissmässig bedeutende Grösse ihrer Blätter. In Folge dessen nimmt die Oberfläche sämmtlicher Blätter einer Pflanze ein Vielfaches der Oberfläche des übrigen oberirdischen Pflanzenkörpers ein.

Dies ist namentlich auch bei den Holzarten der Fall, besonders wenn sie freistehen, obwohl der Stamm mit seinen Verzweigungen das Produkt mehrerer Jahre, oft von Jahrzehnten ist, während die Blätter in unserer kalten, gemässigten Zone im Herbst jeden Jahres abgeworfen werden, mit Ausnahme derjenigen unserer sogenannten wintergrünen Holzarten. Aber auch diese Letztern vereinigen in ihrer Blätterkrone doch nur die Summe der Blattbildung von, gewöhnlich nicht mehr als 3—4, selten mehr als 8 Jahren. »

Es wird sodann hervorgehoben, welch' mächtige Stellung sich die zu Busch und Wald vereinigten Holzarten, namentlich die dichtbelaubten und dabei gewöhnlich auch schattenertragenden durch ihre Belaubung am zweigreichen, mehrjährigen Stamm im Kampf um's Dasein ursprünglich verschafft; sie seien zu Beherrschern der übrigen Pflanzenwelt des Festlandes emporgewachsen und würden diese Stellung noch gegenwärtig behaupten oder sich auch wieder erringen, wenn nicht der Mensch ihrer Erhaltung und Verbreitung entgegenarbeiten würde.

Der Vortragende hebt sodann hervor, dass hauptsächlich das Blatt es sei, das den Waldungen ihren grossen Einfluss auf Bildung einer fruchtbaren Bodenkulturschicht, Erhaltung derselben, wie der Bodenkrume überhaupt gebe, sowie auf den Kreislauf des Wassers durch Boden und Vegetation und auf das Klima der Waldumgebung.

« Zur Zeit der vollen Waldherrschaft auf Erden, » heisst es im Vortrag, « hatte das Festland den ausgeprägtesten Charakter einer Waldlandschaft, wie er sich in waldreichen Gegenden noch jetzt findet. Heiden, Prärien, Dünen, Wüsten bildeten den Gegensatz zu denselben; aber selbst in diesen waren einzelne Baumgruppen von grosser landschaftlicher Wirkung.

« Der Waldcharakter ist aber wieder sehr verschieden in den verschiedenen Jahreszeiten und kennzeichnet durch seine Belaubung letztere bestimmter, jedenfalls augenfälliger als Sonnenstand und Witterungsverhältnisse, die bei uns im Herbst und Frühling ihren gleichen oder doch ähnlichen Gang nehmen, nur in umgekehrter Richtung und Folge, während der Baumschlag in den verschiedenen Jahreszeiten sehr verschieden beschaffen ist und dadurch der Landschaft zu jeder Jahreszeit gewisse Eigenthümlichkeiten aufdrückt. In der Entwicklung und Verfärbung

der Belaubung spricht sich sogar mehr oder weniger der Witterungsgang im betreffenden Jahr aus, bestimmter indess bei freistehenden Bäumen in sonniger Lage, als im Schluss oder auf Schattseiten erwachsenen.

Im Frühling sehen wir bei allen Holzarten, selbst den wintergrünen, das sich entwickelnde Blatt von gelblichgrüner bis hellgrüner Färbung. Dieses Grün hat einen weichen, milden, dem Auge wohlthuenden Ton, welcher mit der Saftfülle der ganzen Vegetation und der Wiederbelebung der ganzen Natur den gewaltigen Frühlingseindruck auf uns ausübt, und uns selbst mit in dieses frische Aufleben hineinzieht.

Die jungen, wasserreichen, gegen Kälte empfindlichen Blätter schützen sich gegen dieselbe durch eine mehr oder weniger dichte Hülle, welche auch die kältende, in der Jugend sehr starke Transpiration der Blätter vermindert.

Im Juni ist das Blatt, mit Ausnahme der höchsten Gebirgslagen, vollendet, es hat seine normale Grösse und Form erreicht und ist von dunklerem, meist glänzenderem Grün als in der Jugend, weniger saftig, fester, der Baumschlag ist vollkommen.

Im Herbste zeigt sich die Belaubung in ihrem vollsten, buntesten Farbenglanz. Und doch sieht man bei uns selten eine Verwendung des Herbstlaubes zur Ausschmückung, während doch das grüne Laub hiezu so sehr beliebt ist. Ist es das Alternde, Hinfällige, dessen Bild die herbstliche Färbung ist, das uns davon abhält? denn das Herbstlaub würde sich doch durch seine Farbenpracht, seine Festigkeit und Dauer noch besser zur Ausschmückung eignen als das gräne Laub.

Die Nordamerikaner sammeln die Herbstblätter, welche sie allerdings in einer Farbenpracht wie kein anderes Land

besitzen, und schmücken damit ihre Häuser. Ja, um sich die Blätter möglichst lange zu erhalten, tauchen sie dieselben in heisses, dünnflüssiges Wachs und glätten sie mit einem Bügeleisen.

Treten wir nun auf die Entfärbung der Blätter, d. h. auf den Uebergang der grünen Blätter in andere Färbung näher ein. Auch hierin hat wieder jede Holzart ihre Eigenthümlichkeiten und dies nach dem Zeitpunkt des Eintritts der Entfärbung, nach den Farben und deren Uebergängen und Anderm.

Diese Erscheinungen hängen bei allen Holzarten ab, vom Standort, dem Witterungsgang im Vegetationsjahr, namentlich demjenigen im Herbste, nach Dr. Ziegler insbesondere der 30. Tag vor der Verfärbung, dann auch vom Gesundheitszustand der Pflanzen.

Je trüber der Herbst, je geringer die Insolationssumme des letzten Monats, desto länger bleiben die Blätter grün.

Dr. Hoffmann in Giessen ist geneigt, aus seinen Beobachtungen zu schliessen, dass je grösser der Betrag der Insolationswärme vom Januar an, desto länger in der Regel die Blattdauer. [1])

Welchen Einfluss der Standort ausübt, belegt die Beobachtung, dass 1877 am Kunkelspass (ob Tamins in Graubünden) in einer Höhe von 1345^{m} den 13. Oktober in frischen Vertiefungen der Südseite noch vollkommen grüne Buchen stunden, während die übrigen Buchen bis hinunter in's Rheinthal schon entfärbt waren.

Am Spärlichsten schmückt der Herbst sonnenarme Frostlagen, wo wenig Licht hindringt und die Kälte das Blatt oft im noch grünen Zustand tödtet.

---

[1]) Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1878. S. 336.

Bei zeitig eintretender Vegetation im Frühjahr, trockner Witterung im Laufe des Jahres, baldigem Erscheinen des Herbstes mit frühen Frösten entfärben sich die Blätter früh und unvollkommen.

Am schönsten und ausdauernsten ist die Herbstfärbung in normalen Jahrgängen und namentlich bei allmäliger Abnahme der Wärme im Herbst und vielen sonnenreiehen Tagen, bei übrigens mässiger atmosphärischer und Bodenfeuchtigkeit.

Es ist hauptsächlich die dem Lichte ausgesetztere obere Blattfläche, welche sich entfärbt, doch schlägt die Färbung mehr oder weniger sichtbar auch auf die untere Fläche durch, sofern dieselbe nicht etwa mit Haaren bedeckt oder verfilzt ist. Die der Sonne am unmittelbarsten ausgesetzten Blätter entfärben sich stärker und durch eine grössere Farbenstufe hindurch, auch sind die Farben schmelzender, glänzender, gesättigter.

Dasselbe Blatt entfärbt sich so weit es unmittelbar von den Sonnenstrahlen getroffen wird, früher und stärker, als wo es von Blättern oder andern Gegenständen beschattet wird. So entfärben sich runzlige Blätter auf der, der Sonne zugekehrten Seite der Runzeln früher und intensiver als auf der, der Sonne abgewendeten. Viburnum (Schneeball) und Corylus (Hasel) z. B. röthen sich auf der Sonnseite der Runzeln, auf der abgekehrten Seite verfärben sie sich nur in Gelb oder Braun. Die Heidelbeerblätter im Schatten der Wälder verfärben sich in Gelb, in sonnigen Lagen, besonders unter der intensiven Lichtwirkung im Hochgebirge, tief roth.

Gewöhnlich entfärben sich die Rippen der Blätter später und nicht so stark als das Blattparenchym, doch kommen Ausnahmen vor, wie beim Sauerdorn, bei dem

der Blattstiel und die Rippen sich hochroth zu färben beginnen, während das Blatt noch grün ist.

Im Allgemeinen entfärben sich diejenigen Blätter, in welchen die Saftbewegung schwächer ist, bälder als die saftreichern, somit die älteren vor den jüngeren, die im Innern der Baumkrone früher als die an den Zweigspitzen.

Sehr auffallend ist das viel spätere Gilben der Blätter am obersten Jahrestrieb der italienischen Pappel, der oft noch vollständig grüne Blätter trägt, während die andern bereits abgefallen sind.

Auf Sonnseiten entfärben sich die Blätter, bei sonst gleichen Standortsverhältnissen der Holzarten, früher als auf Schattseiten; auf trockenem und magerem Boden, desshalb auf Hügeln, Rücken und Gräten früher als auf frischem und humusreichem Boden, namentlich an Quellen, Bächen und sonstigen Gewässern; auf flachgründigem Boden früher als auf tiefgründigem. Ferner tritt die Entfärbung auf leichtem, sandigem Boden früher ein als auf schwerem, thonreichen; desshalb zeichnet sich z. B. das Kalkgebirge durch eine frühe, das Schiefergebirge durch eine späte Entfärbung aus. Noch sei bemerkt, dass beschädigte, abständige und kranke Bäume früher gilben als noch kräftigwüchsige.

Die Höhenlage und die geographische Verbreitung beeinflussen die Entfärbung sehr. Wie das Begrünen der Holzarten allmälig von der Thaltiefe zu den Höhen ansteigt, so schreitet die Herbstfärbung in umgekehrter Richtung vom Gebirge in's Thal, aber meist viel rascher.

In ähnlicher Weise beginnt die Entfärbung früher in nördlichen als südlichen Gegenden, im Innern der Kontinente früher als an Meeresküsten, auch ist der Süden reicher an wintergrünen Holzarten als der Norden und es kommt vor, dass bei uns sommergrüne Holzarten weiter

gegen Süden wintergrün werden. So ist der Ligustrum: vulgare bei uns sommer-, in den Mediterranländern wintergrün, Dank dem dortigen milderen Klima.[1])

Die gewöhnlichste Entfärbung ist diejenige von Grün in Gelb, so bei den Linden, Birken, bei Lonicera, Acer Negundo, Sorbus chamæmespilus, Larix, Salix etc.

Gar viele Blätter entfärben sich durch Gelb in ein schmutziges oder in ein mehr oder weniger reines Braun. Schmutzigbraun entfärben sich u. A. Erlen, Feldrüster und etwa noch der Ahorn, reiner bis sehr rein braun die Buche, die ächte Kastanie, der Mehlbeerbaum, Tulpenbaum, die Platane.

Fast unmittelbar in ein dunkles Braunroth geht über: Cornus sanguinea (Hartriegel), Evonymus europæus (Spindelbaum), Ligustrum vulgare und Viburnum opulus.

In ein schönes Weinroth entfärben sich die Blätter des Weinstocks mit blauen Trauben (die Blätter des weisstraubigen sollen gelb werden), der Hopfenbuche, des Brombeerstrauchs, in ein feuriges Hochroth diejenigen des Berberitzenstrauchs, der Mahonia aquifolia, in Dunkelblutroth diejenigen der Heidelbeeren (Vaccinium myrtillus und uliginosum) und Arctostaphylos alpinus, im Hochgebirge. Diese letztern Gesträuche sind es, welche unsere trocknen Alpenweiden und Felsparthien im Herbste so lebhaft röthen und zuerst den Herbst ankünden.

Diejenigen Bäume, welche die Herbstlandschaft durch ihre glänzenden Farben am meisten beleben und schmücken, sind die Kirschbäume und die Aspen, welche zugleich gelbliche, röthliche und orangenfarbige Blätter tragen,

---

[1]) Auffallenderweise soll der Liguster in Bremen immergrün sein! (Centralblatt für's gesammte Forstwesen, 1878.)

dann die Birn- und Aepfelbäume durch ihre dunkelbraunrothen bis tief blutrothen Blätter.

Im Hochgebirge ist der Berberitzenstrauch ein eigentlicher Feuerbusch und mit ihm wetteifernd tritt mit tief dunkelrothem, prachtvollem Laube die Traubenkirsche auf (Prunus Padus).

Einige Holzarten entfärben sich in ein unansehnliches Braun, wie die Eschen und Akazien, letztere sehr spät.

Die Entfärbung beginnt nicht regelmässig an denselben Stellen des Blattes und verbreitet sich nicht in derselben Weise über dasselbe. Bald beginnt die Entfärbung am Rande und der Spitze des Blattes, bald am Grunde desselben, dann wieder längs der Hauptrippe oder gleichmässig über das ganze Blatt. Sie tritt bald wolkig oder verwaschen, bald fleckig auf. Einige Holzarten sind hierin zwar beständiger als andere, eine bestimmte Regel lässt sich indess nicht aufstellen.

An den Blättern mancher Holzarten setzen sich Pilze an und nehmen an der Farbenmischung Theil und ebenso wirken Insekten durch ihren Stich oder sonstige Beschädigung des Blattes auf die Entfärbung der Blätter ein.

Es lässt sich eine Entfärbung auch künstlich durch Entzug des Lichtes hervorrufen, welche jedoch von der herbstlichen verschieden und eigentlich nur ein Erbleichen in Gelb ist. So werden in Bordighera (in der Riviera) die Wedel der Dattelpalmen, die dort ein kleines Wäldchen bilden, zu einer gewissen Zeit in Stroh eingewickelt, in Folge dessen sie eine goldgelbe Farbe annehmen und einen Handelsartikel nach Rom zum Palmfest bilden sollen.

Man ist leicht versucht, gleichwie bei den Blättern, auch die Färbung anderer Pflanzentheile, wie der Blüthen, Früchte und Rinde, auf den Einfluss des Lichtes zurückzuführen, indess ist dies nicht immer zutreffend.

So haben Versuche dargethan, dass manche im Dunkeln erwachsene Blüthen sich fast gleich intensiv färbten wie die im Licht sich entwickelten, während andere allerdings mehr oder weniger blassere bis fast weisse Färbung zeigten.

Einen interessanten Versuch hat Askenasy anfangs August 1875 mit Früchten angestellt. Er umhüllte eine Anzahl grüner Früchte von Cratægus coccinea, Rosa u. A. mit Staniol und liess nur kleine Stellen unbedeckt. Nach sechs Wochen wurde die Hülle entfernt. Es zeigte sich, dass die bedeckten Früchte ebenso intensiv gefärbt waren wie die unbedeckten. Von den nur theilweise bedeckten zeigten nur einige Früchte von Rosa eine etwas intensivere Färbung.

Kommen wir nach dieser äusserlichen Erscheinung der Entfärbung der Blätter auf den chemisch-physikalisch-physiologischen Vorgang im Innern des Blattes zu sprechen.

Es haben sich in neuerer Zeit verschiedene Gelehrte damit befasst und jetzt schon werthvolle, interessante Erfolge erzielt, ohne indess fragliche Erscheinung befriedigend gelöst zu haben, wie dies bei so komplizirten Vorgängen in so kurzer Zeit auch nicht zu erwarten war.

Unzweifelhaft ist, dass Abnahme der Wärme in Verbindung mit Abnahme des Lichts und ferner Mangel an Feuchtigkeit eine Stockung in die vegetative Thätigkeit, namentlich in die Assimilation und Transpiration der Blätter bringt und eine Veränderung des Chlorophylls und des Zellsaftes im Allgemeinen hervorruft. Wegen Mangel an Feuchtigkeit gilben oft Blätter schon mitten im Sommer.

In Folge obiger Stockung in der Assimilation scheiden die Blätter nicht mehr Kohlenstoff aus der Kohlensäure für sich aus, sondern nehmen gegentheils Sauerstoff auf und geben Kohlensäure ab. Es scheint, dass der Sauer-

stoff auch bei der Entfärbung eine wichtige Rolle spiele, indem er, statt zum Stoffwechsel beizutragen, auf die organischen Bestandtheile der Blätter zersetzend einwirkt.

Das Chlorophyll erscheint unserm Auge grün. Timiriaseff hat 1872 dargethan, dass das Chlorophyll aus einem blaugrünen Bestandtheil, dem Chlorophyllin, und einem gelben, dem Xantophyll, bestehe.

Auch nach Untersuchungen von Fremy („Recherches chimiques sur la matière verte des feuilles“ in den „Comptes rendus de l'Académie des sciences“) ist das Chlorophyll aus Gelb und Dunkelgrün oder Blau zusammengesetzt. Das Blattgelb nannte er Phylloxanthine (obiges Xantophyll) und den blauen Stoff zuerst Acide phyllocyanique, später berichtigend Phyllocyanat de Potasse.

Nach weitern Untersuchungen Fremy's sind die beiden färbenden Stoffe nicht chemisch mit einander verbunden, sondern nur mit einander gemengt.

Der Vortragende erwähnt sodann der Beobachtungen über die Entfärbung der Blätter von Sachs, Kraus u. A. und sagt dann weiter: „Von der herbstlichen Entfärbung der Blätter ist diejenige des Winters an wintergrünen Holzarten wohl zu unterscheiden, indem sie nicht das Absterben der Blätter zu Folge hat und durch andere Vorgänge im Blatt hervorgerufen wird.

Es ist diese Entfärbung im Allgemeinen nicht so augenfällig wie die herbstliche und besteht darin, dass die Blätter ihr frisches Grün verlieren, um meist eine mattgrüne oder grünlichgraue Farbe anzunehmen (bei Juniperus sabina sehr auffallend), oder sie bräunen sich mehr oder weniger stark (Rhododendron, Buxus), bei einigen Holzarten in manchem Winter bis in Braunroth (Sequoia gagntea, Biota orientalis aurea) oder gehen in Gelb über.

Bringt man die Pflanzen mit so entfärbten Blättern oder auch nur abgeschnittene Zweige in die Wärme, es seien helle oder dunkle Räume, so nehmen die Blätter ihre frühere Farbe wieder an. Diese von Askenasy gemachte Angabe fand ich durch selbst angestellte Versuche bestätigt."

Der Vortragende tritt im Weiteren auf die bisher gegebenen Erklärungen dieser Erscheinung näher ein und spricht sodann, mehr als Anhang zu seiner Arbeit, noch von der, von Prof. Göllner, Schröder und Dr. Rissmüller gefundenen Wanderung verschiedener organischer und unorganischer Nährstoffe der Pflanzen während der Entfärbung der Blätter, aus diesen durch den Blattstiel in die Zweige und den Stamm und auch von absterbenden Zweigen und Aesten in die noch gesunden Organismen. Er schliesst seinen Vortrag mit der Erklärung der Erscheinung des Blattabfalles.

T. Rothen.

Vorzeigung eines Telephons mit Rufapparat.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 12. Juli 1879.

Seit der ersten Vorführung des Telephons hat dasselbe vielfache Wandlungen erfahren, durch die theils besser artikulirte Töne, theils eine Verstärkung derselben erzielt wurde. Namentlich aber ist es gelungen, das Telephon zum Aufruf brauchbar zu machen. Früher war man