

ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LVI Jahrgang, N^o. 10.

Wien, Oktober 1906.

Beiträge zur Kenntnis des Anthokyans in Blüten.

Von Rudolf Karzel (Wien).

(Mit Tafel VI.)

(Schluß.¹⁾)

Campanula Medium.

Zu den Versuchen wurden rosa, blau und violett blühende Varietäten verwendet. Der Farbstoff kommt im Zellsaft meist nur in den Zellen des Epithels auf der Innen- und Außenseite der Korolle, bezw. des korollinischen Kelches gelöst vor; seltener findet er sich auch in der unter dem Epithel befindlichen Zellschichte, u. zw. nur bei einzelnen Stöcken, welche besonders intensiv gefärbte Blüten tragen. Das Anthokyan bildet sich in den Knospen zuerst an der Spitze, von wo aus die Bildung gegen die Basis fortschreitet.

Eine farblose Modifikation des Anthokyans oder eine Vorstufe desselben kann in der noch nicht tingierten grünen Korolle, resp. im korollinischen Kelche nachgewiesen werden. Wenn man Knospen von einer bestimmten Größe, so lange sie noch gelblich oder grünlich sind, über rauchende Salzsäure hält oder damit betupft, so bekommt man an den Spitzen Rosafärbung von verschiedener Stärke und Ausbreitung. Manchmal dehnt sich die Färbung beinahe über die ganze Knospe aus. Dann mit Ammoniak behandelt, färben sich die geröteten Partien grünlich. Diesen ungefärbten Stoff kann man auch mit Alkohol ausziehen und die schwach grünliche Flüssigkeit, deren Farbe vom Chlorophyll der Knospe stammt, mit HCl rot und hierauf mit NH₃ grün färben.

Aus den gefärbten Blüten bekommt man mit Alkohol auch nur einen gelblich-grünlichen, mit Wasser aber einen färbigen Auszug, in dem man mit HCl und NH₃ die Anthokyan-Reaktion erhält.

Verdunklungsversuche wurden in großer Zahl ausgeführt und haben gezeigt, daß sich der Farbstoff auch bei Ausschluß des Lichtes bilden kann. Die im Dunkeln zur Entwicklung gelangten

¹⁾ Vgl. Jahrgang 1906, Nr. 9, S. 348.

Blüten sahen verschieden aus, je nach dem Stadium, in dem sie verdunkelt wurden. Sie zeigten normale oder sogar intensivere Färbung als die belichteten Blüten, wenn sie beim Verdunkeln die Spitzen oder die oberen Teile der Krone schon schwach gefärbt hatten. Je jünger sie nun beim Verdunkeln waren, desto lichter wurde die Färbung, um so mehr blieb sie auf die oberen Teile der Krone beschränkt. Die jüngsten Knospen, welche verdunkelt wurden, hatten eine Länge von ca. 10 mm, in welchem Stadium mit HCl und NH_3 die Rotfärbung, resp. Grünfärbung noch nicht erzielt werden konnte.

Eine interessante Beobachtung konnte an einem Stocke gemacht werden, der anscheinend weiße Blüten trug. Mit HCl behandelt, gaben dieselben schwache Rotfärbung. Größere Knospen färbten sich im Dunkeln rosa. Bei näherer Prüfung der einzelnen Blüten stellte es sich heraus, daß einige auch schon am Lichte ganz schwach gefärbt waren. Es scheint bei diesem Stocke, bei dem die anscheinend farblosen Blüten die Anthokyan-Reaktion gaben, eine Rückbildung des Anthokyans im Lichte erfolgt zu sein. Manchmal war bei den Blüten von *Campanula Medium* sowohl im Lichte als auch im Dunkeln ein intensiveres Hervortreten der Färbung beim Vertrocknen zu beobachten.

Bei *Campanula Medium* kann man den Vorstoff oder die farblose Modifikation des Anthokyans in den grünen Knospen konstatieren. Die Färbung kann unabhängig vom Lichte auftreten.

Hydrangea hortensis.

Von *Hydrangea hortensis* wurden Stöcke mit blauen und solche mit roten Blüten verwendet. Die *Hydrangea* - Blüten, welche bekanntlich bei normaler Entwicklung mehrere Male die Farbe wechseln, sind zuerst als Knospen grün, dann werden sie gelb. Später werden sie weißlich und färben sich endlich blau oder rot, um beim Abblühen wieder grün zu werden. Die fertilen Blüten färben sich meist früher und intensiver als die sterilen.

Verschiedene Versuche haben gelehrt, daß sich der Farbstoff auch im Dunkeln bilden kann. An einer verdunkelten Infloreszenz färben sich auch immer die fertilen Blüten zuerst. Bei den sterilen Blüten findet auch der Farbenwechsel von Grün in Gelb statt, dann nehmen die Blüten eine weiße Farbe an und verbleiben längere Zeit in diesem Stadium, während die normal belichteten die Tinktion viel früher zeigen. Die Färbung kommt also bei Verfinsternung später zum Vorschein als bei Belichtung und bleibt auch an Intensität im Dunkeln weit hinter der normalen zurück. Eine Infloreszenz, welche im Dunkeln aufgewachsen und weiß geworden ist, färbt sich nicht, wenn man sie abschneidet und im Wasser durch längere Zeit am Lichte weiter kultiviert.

Vor der Verfärbung ist weder bei Licht- noch bei Dunkelblüten die Reaktion mit HCl oder NH_3 zu erhalten.

Was die Verteilung des Farbstoffes anbelangt, so kommt er in den Blüten in den Zellen des Epithels und der darunter liegenden Zellschichte im Zellsafte gelöst vor.

In den Blütenstielen findet er sich in gleicher Weise vor. Daneben treten in den Zellen der unter der Epidermis liegenden Zellschichte auch Kugeln von verschiedener Größe und meist von intensiverer Färbung als der Zellsaft auf (Tafel VI, Fig. 6). Oft sieht man mehrere in einer Reihe, der Länge der Zellen nach angeordnet. Die Kugeln, welche mit dem zunehmenden Alter der Blüte verschwinden, sind in Alkohol leicht löslich.

Wenn also auch die Farbstoffbildung bei *Hydrangea hortensis* im Lichte beschleunigt und gefördert ist, so erfolgt sie doch auch unabhängig vom Lichte.

Zusammenfassung.

1. Durch die vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden neue Beispiele für das Verhalten des Anthokyans im Lichte und im Dunkeln gewonnen. In einem Falle (*Syringa persica*) wurde die Abhängigkeit der Farbstoffbildung vom Lichte beobachtet, während sich die Blüten der anderen untersuchten Pflanzen (*Cobaea scandens*, *Iris germanica*, *Campanula Medium*, *Hydrangea hortensis*), auch wenn die Knospen sehr frühzeitig verdunkelt worden waren, also unabhängig vom Lichte färbten.

2. Eine farblose Modifikation des Anthokyans oder eine Vorstufe desselben konnte bei *Campanula Medium* in den noch ganz grünen Knospen, bei *Syringa persica* im Dunkeln in den geöffneten weißen Blüten nachgewiesen werden.

3. Das Anthokyan war in den Blüten der untersuchten Pflanzen zum Teil im Zellsafte gelöst, zum Teil an Kugeln oder kugelförmige Gebilde, deren Charakter nicht genau festgestellt werden konnte, gebunden. Bei *Cobaea scandens* und *Syringa persica* wurden auch gefärbte rundliche oder stäbchenförmige Körperchen gefunden.

Figurenerklärung zur Tafel VI.

Fig. 1, 2. *Iris germanica*. Ein Stück des Epithels vom Grunde eines Blattes des äußeren Perianthkreises, u. zw. von der morphologischen Oberseite.

In manchen Zellen ist das Anthokyan außer im Zellsafte auch in kugelförmigen Gebilden vorhanden, außerdem sind die Zellen mit gelbgefärbten Körperchen erfüllt. In Fig. 2 ist ein farbloser, an den tingierten angrenzender Teil des Epithels abgebildet, in dem ungefärbte Körperchen und Kugeln sichtbar sind.

Fig. 3. *Iris germanica*. Ein Stück des Epithels der Narbe mit gefärbten Kugeln.

Fig. 4. Dasselbe Objekt, nachdem es einige Zeit auf dem Objektträger im Wasser unter dem Deckglase gelegen war.

Die Kugeln haben sich gegen die Zellwände hin verschoben.

Fig. 5. *Cobaea scandens*. Ein Stück des Epithels von der Oberseite der Korolle.

Die Zellen enthalten gelöstes Anthokyan und gefärbte Kugeln.

Fig. 6. *Hydrangea hortensis*. Ein Stück der unter der Oberhaut des Blütenstieles gelegenen Zellschichte.

In den blau gefärbten Zellen finden sich dunkelblaue Kugeln, öfters in Reihen angeordnet.

In den Abbildungen wurden die Zellkerne nicht eingefügt, um die Zeichnung nicht zu komplizieren. Sie waren meistens deutlich sichtbar.

Kleinere Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der
k. k. Universität in Wien. Nr. XLVIII.

Über eine merkwürdige anatomische Veränderung in der Trennungsschichte bei der Ablösung der Blätter.

Von Dr. Emil Löwi.

(Mit 2 Textfiguren.)

Bei der Untersuchung des Einflusses, den äußere Faktoren auf den Blattfall ausüben, konnte ich bei einigen Pflanzen — es waren sämtlich ombrophile Laubbölzer — feststellen, daß nicht nur der durch experimentelle Eingriffe herbeigeführte Laubfall unter einem anderen anatomischen Bilde vor sich gehen kann als der physiologische, sondern daß auch letzterer bei derselben Pflanze nicht immer auf dieselbe Weise verläuft. Da die Ausbildung des Trennungsgewebes und der Mechanismus der Ablösung bei den untersuchten Arten ganz anders sind als nach den bisherigen Erfahrungen¹⁾ zu erwarten war, will ich einiges darüber mitteilen.

¹⁾ Am meisten verbreitet ist der zuerst von Mohl [1] beschriebene Vorgang: An einer ganz bestimmten Stelle des Blattgelenkes „verfüngt“ sich kurz vor dem Blattfall das Parenchym einer Zelllage von geringer Mächtigkeit, der Trennungsschichte, durch Füllung mit plastischen Stoffen und meistens auch Zellteilung; die nun dünnwandigen Zellen runden sich ab und gehen aus dem Verband. — Bei der Ablösung bleibt an jeder der beiden freigelegten Flächen ein Teil der abgerundeten Zellen haften (Van Tieghem [5]). — Auf ähnliche Weise kommt auch die Ablösung junger Sproßspitzen im Frühlingszustande, ferner von Blumenblättern, Kelchblättern, Staubfäden, Griffeln, Phyllocladien (Mohl [2]). — Tison [6] hat bei seinen zahlreichen Untersuchungen als häufigsten Fall beobachtet, daß die Zellen nicht allseitig aus dem Verbande gehen, sondern daß sie wenigstens mit einem Teil der Membran entweder am Blattkissen oder am Stiel haften bleiben. — Auf andere Weise, nämlich durch Zusammentreffen zweier mit der allgemeinen Gewebedifferenzierung entstehender Zellschichten von verschiedener Wandbeschaffenheit, erfolgt der Blattfall bei baumartigen Monocotylen, Aroiden und Orchideen (Bretfeld [4]), ferner bei Nadelbäumen [10]. — Die anatomischen Verhältnisse des Blattfalles immergrüner Laubbölzer wurden noch nicht untersucht, doch stellt Tison in seinen die sommergrünen Laubbäume erschöpfend behandelnden „Recherches sur la Chute des Feuilles“ ein ähnliches Werk für die immergrünen in Aussicht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische
Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische
Botanische Zeitschrift = Plant Systematics](#)

and Evolution

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 056

Autor(en)/Author(s): Karzel Rudolf

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntnis des
Anthokyans in Blüten. 377-380