Herr A. ENGLER erstattete Bericht über die in Uppsala und Stockholm stattgefundene Feier des 200jährigen Geburtstages LINNÉ's, welcher er als Vertreter der Königl. Akademie der Wissenschaften, der Universität Berlin und mehrerer wissenschaftlicher Vereine beigewohnt hat.

Herr M. TSWETT legt der Gesellschaft ätherische Lösungen seiner Reinpräparate der Chlorophylline vor, nämlich eine grünblaue Lösung des Chlorophyllins α und die grasgrüne des Chlorophyllins β . Ausserdem wird ein Präparat vorgelegt, welches das Verhalten des eigentlichen Karotins im zweiphasigen System der „KRAUS'schen Reaktion“ demonstriert. Das Karotin bleibt vollständig in der oberen, petrolätherischen Schicht. Dieses Karotin wurde nach der Adsorptionsmethode des Vortragenden aus grünen Blättern dargestellt.

Mitteilungen.

31. W. Voss: Über Merkmale normaler Organe in monströsen Blüten.

1. *Rosa viridiflora*.

Eingegangen am 6. Mai 1907.

In den grundlegenden Arbeiten von GREGOR MENDEL und in den hervorragenden Untersuchungen von CORRENS, TSCHERMAK und DE VRIES auf dem Gebiet der Bastardforschung und Vererbungslehre wurden eine grosse Anzahl von Tatsachen gefunden, die den einzelnen Merkmalen eines Organismus eine verhältnismässig grosse Selbständigkeit zuweisen. Über die Faktoren, von denen die Aktivierung einer Merkmalsanlage, abgesehen von ihren spezifischen Eigenschaften, im Bastard abhängig ist, ist noch ausserordentlich wenig bekannt. Doch scheint es, als ob die Zugehörigkeit einer Merkmalsanlage zu der einen oder anderen Art oder Rasse von Einfluss auf das Verhalten derselben im Bastard sei. (Vgl. z. B. das Verhalten der Langform oder der Kurzform der Ähren von

Getreiderassen beim Bastardieren, TSCHERMAK, Zeitschrift für das landwirtsch. Versuchsw. in Österreich, 1901). Ausserdem sind in der Bastardliteratur einige Fälle bekannt geworden, in denen die Ernährungsbedingungen im weitesten Sinne des Wortes Einfluss auf die Aktivierung einer Merkmalsanlage zeigten. So gibt DE VRIES an (Ber. der deutsch. bot. Ges., 1900), durch künstliche Eingriffe das Verhalten von Merkmalen zu einander verändert zu haben. Auch CORRENS gibt an, durch ungenügende Ernährung bei *Mathiola glabra* + *Mathiola incana* statt homogen violetter violett und weiss-gescheckte Blumenblätter erzielt zu haben (Ber. der deutsch. bot. Ges. 1901, S. 84).

Zahlreicher sind die Tatsachen, die auf einen funktionellen Zusammenhang der Aktivierung von Merkmalsanlagen und der Ernährungsbedingungen in reinen Arten hinweisen. Vor allen haben GÖBEL, KLEBS und VÖCHTING durch eine Reihe von bekannten Arbeiten gezeigt, dass es dem Experimentator möglich ist, den Entwicklungsgang einzelner Organe, ja selbst ganzer Individuen einer grossen Reihe von Cryptogamen- und Phanerogamenarten durch die von ihm geschaffenen äusseren Bedingungen wirkungsvoll zu beeinflussen. In allen diesen Fällen reagiert jedoch die Anlage auf die Versuchsbedingung in qualitativ gleicher Weise, so dass es keine Schwierigkeit macht, sich den funktionellen Zusammenhang zwischen der Aktivierung der Merkmalsanlage und den äusseren Bedingungen vorzustellen. Anders liegen die Verhältnisse bei dem oben erwähnten Bastard *Mathiola glabra* + *Mathiola incana* von CORRENS. Die äusseren Bedingungen, unter deren Einfluss die Anlagen einander benachbarter Zellen der Kronblätter stehen, können ebensowenig als verschieden angenommen werden als die diesen Zellen im Laufe der Entwicklung übermittelten inneren Bedingungen im Sinne von KLEBS. Genau ebenso liegen die Verhältnisse bei den Mosaikbildungen vieler Bastarde. (Vgl. MILLARDET, Vitisbastarde, Mém. d. la Soc. phys. et nat. de Bordeaux, 1894; CORRENS, Endosperm-Bastarde von *Zea Mais*, Biblioth. botan., 53, 1901; derselbe, Mirabilisbastarde, Ber. der deutsch. bot. Ges., 1902, 1903, Über Vererbungsgesetze 1905; DE VRIES, Veronikabastarde, Ber. der deutsch. bot. Ges. 1900.)

In der Hoffnung, durch eine genaue morphologische Untersuchung einen Hinweis auf irgend welche Faktoren zu erhalten, die ausser der Lebenslage eine verschiedenartige Aktivierung gleichwertiger Anlagen bedingen — KLEBS nimmt zur Erklärung solches Verhaltens einen Mutationsvorgang an (Willkürliche Entwicklungsänderungen, S. 157–158) —, habe ich eine Reihe von Organen reiner Arten untersucht, in welchen eine grosse Anzahl von Merkmalen ein Verhalten zeigte, wie es für die Mosaikbildung charakte-

ristisch ist. Aus dem durch diese Untersuchungen gewonnenen Material teile ich das folgende mit, obgleich es sich zeigte, dass das erstrebte Ziel auf dem eingeschlagenen Wege nicht zu erreichen ist, einmal weil es mir den Beweis zu liefern scheint, dass die Aktivierung einer Merkmalsanlage in vielen Fällen eine Funktion der äusseren und inneren Bedingungen und der spezifischen Eigenschaften im Sinne von KLEBS nicht sein kann, sondern dass auch hiervon unabhängige Faktoren, freilich ganz unbekannter Natur, von entscheidendem Einfluss auf die Aktivierung einer Merkmalsanlage sein können; dann aber auch weil es die grosse Unabhängigkeit einer grossen Anzahl von Merkmalen von einander innerhalb eines Individuums zeigt.

Ich untersuchte zunächst die Blüten von *Rosa viridiflora*. Gute Abbildungen und Beschreibungen der vergrüneten Blüte dieser Pflanze geben: A. WIGAND, Bot. Hefte, S. 120; CELAKOWSKY, Teratologische Beiträge zur morphologischen Deutung der Staubgefässe, PRINGSHEIM's Jahrb., 1878; MASTER, Pflanzenteratologie; PENZIG, Pflanzenteratologie. Auf den ersten Blick zeigt sich hier, dass in den einzelnen Blütengliedern Merkmale verschiedener Blattarten gemischt auftreten. Jedoch ist ein Einfluss der Stellung des Blattes in der Blüte auf seine Ausbildung nicht zu verkennen. Die Ausbildung der Spreite, der Zähne des Randes, des Chlorophylls z. B. wird schwächer, je näher das Organ der Mitte der Blüte steht. Eine mikroskopische Untersuchung der Blätter lehrt jedoch, dass der Einfluss der Lage auf das Verhalten der Merkmalsanlagen nicht allein bestimmend sein kann.

Ich untersuchte zunächst die Zellen der oberen Epidermis von Blättern, die noch deutlich einen spreitenförmigen Teil besitzen, und zwar richtete ich mein Augenmerk auf die Form der Radialwände, auf die Ausbildung der Cuticula, auf den Farbstoffgehalt des Zellsaftes.

Um das Verhalten von Zellen normaler Organe in Beziehung auf die Ausbildung dieser Merkmale kennen zu lernen, wurde zunächst die obere Epidermis des Laub- und Kelchblattes, des Kronblattes und des Staubblattes untersucht.

Die obere Epidermis der Laubblattspreite von *Rosa viridiflora* setzt sich ausschliesslich aus polygonalen Zellen zusammen, deren Radialwände vollständig eben sind. Die Cuticula ist stets, auch über den Nerven vollständig glatt. Der Zellsaft ist immer farblos.

Das Kelchblatt zeigt, abgesehen von ihrer geringeren Grösse, Epidermiszellen mit denselben Merkmalen wie das Laubblatt.

Da normale Kronblätter bei *Rosa viridiflora* nicht vorkommen, wurde die obere Epidermis derjenigen vieler anderer Rosen unter-

sucht. Die Epidermis setzt sich aus Zellen zusammen, deren Radialwände stets ungewellt sind. Die Cuticula der stark papillös vorgetriebenen Aussenwände zeigt zahlreiche starke Cuticularfalten. Der Zellsaft ist bei roten Rosen gefärbt.

Auch normale Staubblätter kommen bei der untersuchten Form nicht vor, jedoch sind die Staubbeutel der innersten Staubblattkreise doch noch so weit ausgebildet, dass sie, wenn auch taube, Pollen enthalten. Es ist von vornherein wahrscheinlich, und die Untersuchung normaler, zum Vergleich herangezogener Rosenstaubblätter bestätigte diese Annahme, dass die Form der Epidermiszelle solcher Pollensäcke der der ursprünglichen Pollensackepidermis annähernd gleich kommt. Ein Flächenschnitt zeigt, dass sie sich aus Zellen zusammensetzt, deren Radialwände eine kräftige Wellung zeigen. Häufig sind dieselben durch von aussen nach dem Innern des Organs zu sich auskeilenden Leisten versteift. Die Cuticula zeigt nicht sehr zahlreiche, doch kräftige Cuticularfalten. Der Zellsaft ist farblos.

In der folgenden Tabelle stelle ich die ausgewählten Merkmale der beschriebenen Zellformen zusammen:

Blattform	Radialwand	Cuticula	Zellsaft
Laubblatt.	eben, ungewellt	glatt, nicht gefaltet	nicht gefärbt
Kronblatt.	do.	gefaltet	event. gefärbt
Staubblatt	gewellt	do.	nicht gefärbt

Aus der Zusammenstellung ersehen wir, dass wir es mit den folgenden drei Merkmalspaaren zu tun haben, deren Glieder sich äusserlich nur quantitativ unterscheiden:

Radialwand gewellt — ungewellt,
 Cuticula gefaltet — ungefalted,
 Zellsaft gefärbt — ungefärbt.

Untersucht man auf Flächenschnitten die obere Epidermis von Blättern mittlerer Kronblattkreise, so beobachtet man, dass sie sich aus Zellen der verschiedensten Form zusammensetzt. Achtet man zunächst auf die Ausbildung der Radialwände, so findet man Zellen mit vollständig geraden Seitenwänden, neben und zwischen diesen ebenso solche, bei denen dieselben so stark gewellt sind, wie bei den Zellen der Staubbeutelwandung. Auch die Verstärkungsleisten derleiben wurden an einzelnen Zellen beobachtet. Die äussere Umrissform sowohl der ersten wie der zweiten Zellform gleicht vollständig der der entsprechenden Zellen der normalen Blattorgane. Ausserdem kommen Zellen vor, wie es scheint in überwiegender Zahl, bei denen die Radialwände wohl gewellt sind, jedoch nicht in

dem Grade, wie bei den Zellen der Staubbeutel-epidermis; es waren alle Übergänge von der ebenen zur gewellten Radialwand nebeneinander zu beobachten.

In den allermeisten Fällen zeigt die Cuticula voll das Merkmal der Laubblatt-epidermiszelle, sie ist vollständig glatt. Jedoch kommen nicht gerade selten Fälle vor, wo einzelne Zellen oder Zellgruppen einige leicht gewellte Cuticularfalten von einer Stärke zeigen, die von derjenigen der Falten der Staubbeutel-epidermis nicht zu unterscheiden ist. Besonders, jedoch nicht ausschliesslich, in der Nähe der Nerven, wo die Laubblatt-epidermis auch eine glatte Cuticula aufweist, wurden diese Falten beobachtet. Häufig wurden auch Zellen mit einer in allen Abstufungen gefalteten Cuticula angetroffen.

Recht häufig wurden Epidermiszellen gefunden, deren Zellsaft eine intensiv karminrote Färbung zeigte, die meisten führten jedoch einen vollständig farblosen Zellsaft. Dazwischen lagen wieder solche, die die allerverschiedensten Abstufungen in der Intensität der Zellsaftfärbung aufwiesen.

Aus den mitgeteilten Beobachtungen geht hervor, dass jedes der drei in Betracht gezogenen Merkmale der Zellen der oberen Epidermis des Laubblattes, des Kronblattes und des Staubblattes in ihrer vollen oder doch sehr annähernd in ihrer vollen Ausbildung in den Epidermiszellen der Blätter der Kronblattkreise von *Rosa veridiflora* auftreten kann. Andererseits zeigen dieselben, dass die Merkmale in den verschiedensten Graden geschwächt auftreten können. Es kam mir zunächst darauf an, zu entscheiden, ob mit dem Auftreten eines der ins Auge gefassten Merkmale in seiner vollen Stärke notwendig das eines bestimmten anderen der in Beobachtung genommenen Gruppe verbunden sein müsse.

Es sind acht Merkmalspaare vorhanden, die, von den Fällen abgesehen, wo zwei antagonistische Merkmale zusammentreffen, acht Kombinationen von je drei Merkmalen möglich machen. Tatsächlich wurden diese acht möglichen Zusammenstellungen in nicht geringer Zahl gefunden. Ich gebe hier die Übersicht eines der Beobachtungsprotokolle wieder, die, um die aufgestellte Frage zu entscheiden, aufgestellt worden sind (s. die Tabelle auf S. 224).

Aus den mitgeteilten Beobachtungen geht mit Sicherheit hervor, dass jedes der ins Auge gefassten Merkmale in seiner Ausbildung nicht beeinflusst zu werden braucht durch die Ausbildung der vier Merkmale der beiden Merkmalspaare, denen es nicht angehört.

Wie ich schon weiter oben bemerkt habe, kommen zwischen den Gliedern der einzelnen Merkmalspaare alle möglichen Übergänge vor. Solche Übergänge können in einer Zelle mit allen voll

Nummer	Ausbildung der Radialwand	Ausbildung der Cuticula	Farbe des Zellsaftes
1	nicht gewellt, gerade	gefaltet	gefärbt
2	do.	do.	nicht gefärbt
3	do.	glatt, nicht gefaltet	gefärbt
4	do.	do.	nicht gefärbt
5	gewellt	do.	do.
6	do.	gefaltet	do.
7	do.	nicht gefaltet	gefärbt
8	do.	gefaltet	do.

ausgeprägten Merkmalen der anderen Paare in Kombination treten, ebenso wie die Übergänge in einer Zelle aktiv werden können. In diesem Verhalten zeigt sich ebenfalls, dass die ins Auge gefassten Merkmale in ihrem Auftreten vollständig unabhängig von einander sind. —

Ausserdem geht jedoch aus dem bis hierher mitgeteilten hervor, dass Zellen mit all den verschiedenen Kombinationen der sechs ins Auge gefassten Merkmale gemischt nebeneinander in den Blättern der äusseren Blattkreise vorkommen. Wenn also die verschiedenen Merkmalskombinationen keine Funktion des Einflusses der verschiedenen Merkmalsanlagen aufeinander sein können, so sind sie es auch nicht, wenigstens nicht absolut, von den die einzelne Zelle von aussen beeinflussenden Faktoren, da dieselben für zwei benachbarte Zellen derselben Art kaum als verschieden angesehen werden können, und eine durch frühere, von einander abweichende äussere Einflüsse auf solche Zellen selbst und auf deren Ahnen in ihnen hervorgerufene verschiedenartige Reaktionsfähigkeit auf denselben Reiz hier auch nicht angenommen werden kann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Voss W.

Artikel/Article: [Über Merkmale normaler Organe in monströsen Blüten.
219-224](#)