© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mitteilungen.

65. Georg Lakon: Ueber die Festigkeit der Ruhe panachierter Holzgewächse.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

(Eingegangen am 12. November 1917.)

In einer früheren Mitteilung habe ich gezeigt[1]), daß der Ruhezustand bei panachierten Holzgewächsen später eintritt als bei normalen, grünen Individuen, und daß wir in dieser Abweichung vom normalen periodischen Verhalten eine Stütze der Hypothese von der Abhängigkeit der Ruhe von inneren, durch die Außenwelt beeinflußbaren Bedingungen, und zwar von einem relativen Überwiegen der organischen Substanz über die Nährsalze zu erblicken haben. Im Anschluß an diese Befunde stellte ich die Frage, in welcher Weise auch die Festigkeit der Ruhe panachierter Bäume durch die geringere Produktion organischer Substanz beeinflußt wird. Nach dem zweiten Teil der genannten Hypothese ist die bekannte Beharrlichkeit ruhender Organe in dem Ruhezustand eine Folge der Überanhäufung organischer Substanz, welche die Fermente inaktiv macht. Wir müssen uns also fragen, inwieweit bei den panachierten Bäumen infolge der geringeren Assimilation die Anhäufung organischer Substanz eingeschränkt wird. Berücksichtigen wir die in meiner oben zitierten Arbeit festgestellte Tatsache, daß die verminderte Assimilation bei panachierten Holzgewächsen sowohl in einer Verspätung in der Einstellung der Wachstumstätigkeit des ganzen Individuums, wie auch in einem abweichenden periodischen Verhalten der einzelnen Zweige und zwar nach Maßgabe des Grades der Panachierung jedes einzelnen Zweiges sich bemerkbar macht, so dürfen wir erwarten, daß mit der Verkürzung der zwischen der Einstellung des Wachstums und dem Beginn der zur Assimilation untauglichen Jahreszeit eingeschalteten Zeitspanne eine Verminderung in der Anhäufung organischer Substanz eintritt. Hier sind aber zwei Punkte besonders

1) Diese Berichte Bd. 34. 1916. S. 639—648.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zu beachten: Erstens ist es keinesfalls gesagt, daß die Anhäufung der organischen Substanz genau proportional zu der fraglichen Zeit sich verhält, da es möglich ist, daß in vielen Fällen das Maximum der Anhäufung schon vor Ablauf dieser Zeit erreicht wird, so daß die Verzögerung in dem Eintritt des maßgebenden Mißverhältnisses der organischen Substanz zu den Nährsalzen, welche die Verspätung im Zustandekommen des Ruhezustandes herbeiführt, nicht in allen Fällen auch ein vollkommenes Ausbleiben der für die Festigkeit der Ruhe notwendigen Überanhäufung organischen Substanz bedeutet. Zweitens ist es nicht unmöglich, daß selbst vorhandene Verschiedenheiten in dem Grad der Anhäufung der organischen Substanz keine experimentell greifbaren Unterschiede in der Festigkeit der Ruhe bedingen, falls sie nicht von erheblicher Größe sind. Diese Erwägungen lassen die Erwartung nicht zu, daß die Zweige, die zu verschiedenen Zeiten in den Ruhezustand übergehen, stets auch nennenswerte Verschiedenheiten in der Festigkeit der Ruhe aufweisen. Vergleichen wir aber die extremen Fälle miteinander, nämlich die rein weißen mit den rein grünen — sonst aber gleichwertigen — Zweigen, so müssen wir — falls die von uns befolgte Hypothese zutreffend ist — einen erheblichen Unterschied in der Festigkeit der Ruhe feststellen können, denn bei den rein grünen Zweigen, welche zeitig in den Ruhezustand übergehen, findet eine Überanhäufung organischer Substanz statt, während bei den rein weißen Zweigen, welche gerade mangels eigener Produktion organischer Substanz beständig, bis in den Herbst hinein wachsen, eine solche Anhäufung vollkommen unterbleibt. Daß die Reservestoffverhältnisse hier tatsächlich so liegen, zeigte mir die anatomische Untersuchung; die rein weißen Zweige sind ganz im Gegensatz zu den rein grünen auffallend arm an organischen Reservestoffen.

Aus diesen Gründen habe ich zu meinen Versuchen zur Prüfung der Beeinflussung der Festigkeit der Ruhe durch die Panachierung, bei welchen es mir lediglich um die prinzipielle Entscheidung ankam, nur die extremen Fälle berücksichtigt, nämlich rein grüne und rein weiße Zweige von *Acer Negundo* zur Zeit der tiefsten Ruhe im Herbst (September-Oktober). Zu den Versuchen wurden neben rein grünen und rein weißen Zweigen ein und desselben panachierten Baumes auch Zweige eines nicht panachierten Exemplars herangezogen. Die Zweige wurden noch in beblättertem Zustand abgeschnitten und in hohen, mit Wasser gefüllten Gläsern ins Gewächshaus gestellt. Alle Zweige trugen wohlausgebildete Winterknospen, nur bei den rein weißen Zweigen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

war die Terminalknospe meist nicht völlig geschlossen, sondern infolge der ungünstigen herbstlichen Witterung schon beschädigt und vertrocknet, doch auch hier waren die Seitenknospen an den Achseln der Blätter normal ausgebildet und vollkommen geschlossen.

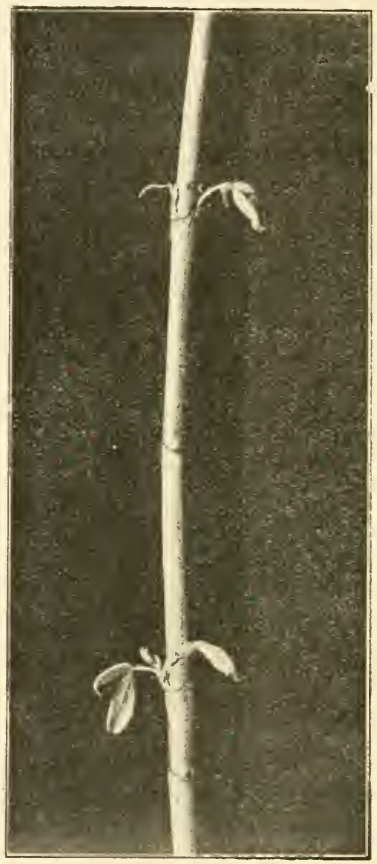

Abb. 1. Teil eines im Herbst im Gewächshaus austreibenden rein weißen Zweiges vom panachierten? *Acer Negundo* (verkleinert). Die als Parallelversuche dienenden rein grünen Zweige blieben im Gegensatz dazu unverändert.

Für die Wahl dieses Zustandes der Zweige im Herbst war für mich die Beobachtung ausschlaggebend, daß später beim Eintritt des Winters die rein weißen Zweige durch Frost meist stark beschädigt, vielfach ganz zerstört werden. Vom 6. September 1916 ab wurden täglich bis zum Eintritt des ersten starken Frostes

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Versuchsreihen angestellt. Sämtliche Versuche (im ganzen etwa 80 Zweige) zeigten das gleiche Verhalten: Die rein grünen Zweige zeigten keine Veränderung ihrer Knospen, nur verloren sie allmählich das Laub; ein Austreiben erfolgte hier auch bei längerer Fortsetzung der Versuche nicht. Bei den rein weißen Zweigen konnte dagegen schon nach wenigen Tagen eine deutliche Vergrößerung der Knospen festgestellt werden. Mit dem weiteren Anschwellen der Knospen ging das Abwerfen des alten Laubes Hand in Hand, und nach etwa 5—6 Wochen hatten diese Zweige vollständig ausgetrieben. Nebenstehende Abbildung zeigt einen solchen rein weißen Zweig zurzeit der Entfaltung der ersten Blättchen. Dieselben sind — offenbar infolge ungenügender Ernährung — klein und kümmerlich und auch die jungen Triebe sind äußerst zart und gehen bald zugrunde, ein Verhalten, welches bei der theoretisch zu erwartenden und anatomisch festgestellten Dürftigkeit der vorhandenen Reservestoffe erklärlich erscheint.

Die Versuche bestätigen also unsere theoretischen Erwartungen vollkommen: Die rein grünen Zweige besitzen im Herbst eine ausgesprochen feste Ruhe, während den rein weißen eine solche durchaus fehlt. Die letzteren treiben sofort aus, sobald die äußeren Bedingungen an sich das Wachstum ermöglichen; eine innere Hemmung ist also hier nicht vorhanden. Da der einzige Unterschied zwischen weißen und grünen Zweigen in der Menge der angehäuften Reservestoffe besteht, so haben wir die bei den grünen Zweigen vorhandene Hemmung in der für diese Zweige charakteristischen Überanhäufung organischer Substanz zu erblicken. Die weißen Zweige sind nur dürftig mit Reservestoffen versehen, so daß hier eine Inaktivierung der Fermente nicht eintritt. Die wenigen hier vorhandenen Reservestoffe stehen zu jeder Zeit den Knospen zur Verfügung. Der Fall ist sehr lehrreich, denn er zeigt an ein und derselben Pflanzenart, daß für das Wachstum des Vegetationspunktes neben günstigen äußeren Bedingungen die Natur der zur Verfügung stehenden Nährstoffe maßgebend ist. Ist die Überführung der Reservestoffe in gebrauchsfähigen Zustand nicht möglich, so leiden die Knospen sozusagen Hunger, ebenso a's wenn völliger Nährstoffmangel herrschte, und das ist gerade der Fall, wenn ein Zuviel an organischen Nährstoffen aufgespeichert ist.

Die vorliegenden Untersuchungen ergänzen also unsere früheren Befunde. Die panachierten Holzgewächse stellen einen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Prüfstein für die Richtigkeit der von uns befolgten Hypothese dar. Das Fehlen eigener Assimilation bei den weißen Zweigen panachierter Holzgewächse läßt das Zustandekommen einer Verschiebung des Verhältnisses der organischen Substanz zu den Nährsalzen zugunsten der ersteren nicht zu und die Folge davon ist fortdauerndes Wachstum solange die äußeren Bedingungen es unmittelbar ermöglichen. Gehen diese Zweige infolge der unmittelbaren Einwirkung der äußeren Faktoren in den Ruhezustand über, so findet bei ihnen eine Anhäufung organischer Substanz nicht statt, so daß der Austritt aus der Ruhe zu jeder Zeit erfolgt, sobald die äußeren Bedingungen Wachstum überhaupt zulassen. Wir wissen also, was wir von der Ruhe der grünen Zweige, die die Anhänger der „Autonomie" als „freiwillig" bezeichnen würden, zu halten haben. Sie ist ebensowenig „freiwillig", wie auch die übrigen periodischen Erscheinungen in der Entwicklung der Pflanze; sie ist vielmehr die eiserne Konsequenz der Einwirkung einer besonders gearteten Außenwelt auf die den Zellen innewohnenden inneren Bedingungen. In der Fähigkeit, fortwährend zu wachsen oder zeitweilig zu ruhen, besteht zwischen den Zellen des Vegetationspunktes der grünen und der weißen Zweige kein Unterschied. Während aber in der Natur die letzteren nur durch Herabsetzung der Temperatur unmittelbar zur Einstellung des Wachstums gezwungen werden, führt bei den ersteren das Licht beim Vorhandensein des Assimilationsapparates durch Förderung der Assimilation eine Konstellation der inneren Bedingungen herbei, welche das Zustandekommen der Ruhe — und zwar einer festen Ruhe — zur Folge hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Lakon Georg

Artikel/Article: Ueber die Festigkeit der Ruhe panachierter Holzgewächse. 648-652