

## 20. Friedl Weber: Frühtreiben durch Quetschen.

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institute der Universität Graz.)

(Eingegangen am 11. Dezember 1921. Vorgetragen in der Februarsitzung 1922.)

Werden ruhende Winterknospen des Flieders oder anderer Holzgewächse<sup>1)</sup> an ihrer Basis mit einer Nadel angestochen, so treiben sie vorzeitig aus. Diese „Verletzungsmethode“ (WEBER 1911) ist demnach ein Mittel zum Frühtreiben der Pflanzen. Auch andere Verletzungen der Knospen wirken — wenn auch gewöhnlich in geringerem Grade — fröhrtreibend, so Anschneiden (JESENKO 1912), Beschneiden (KLEBS 1914) und Entschuppen (PORTHEIM und KÜHN 1914)<sup>2)</sup>.

Über die Art und Weise der Wirksamkeit dieser Wundreize ließ sich damals höchstens vermuten, es könne dabei die durch die Verletzung bedingte Atmungssteigerung eine Rolle spielen. Anhaltspunkte für eine andere Erklärungsmöglichkeit lagen noch nicht vor. Nunmehr ist es aber durch die grundlegenden Versuche HABERLANDTs (1921) wahrscheinlich geworden, daß bei Verletzungen Wund- resp. Nekro-Hormone<sup>3)</sup> entstehen, welche als Erreger von Zellteilungen fungieren.

Besonders die neuesten Experimente HABERLANDTs (1921a), welche zeigen, daß durch einfaches Quetschen des Fruchtknotens von *Oenothera Lamarckiana* ein entwicklungs-erregender Reiz gesetzt (die Bildung von Adventivembryonen ausgelöst) werde, brachte mich, im Zusammenhang mit meinen eingangs erwähnten Erfahrungen, auf den Gedanken, zu versuchen, ob nicht durch bloßes Quetschen ruhender Knospen ihre Ruheperiode abgekürzt werden könne. Um die Frage zu entscheiden, wurde folgende höchst einfache Versuchsreihe durchgeführt:

1) Auch die Winterknospen von *Hydrocharis morsus ranae* lassen sich durch Verwundung fröhrtreiben (WIŚNIEWSKI 1912).

2) Über das Erscheinen proleptischer Triebe nach vorausgegangener „Beschädigung“ siehe SPÄTH 1912.

3) Hier und im folgenden wird das Wort „Hormon“ gebraucht, um damit zum Ausdruck zu bringen, daß dabei dieselben unbekanntes Stoffe gemeint sind, von denen HABERLANDT spricht; im übrigen halte ich den von HABERLANDT ja ebenfalls gebrauchten Ausdruck „Reizstoff“ für zweckmäßiger, da die Bezeichnung Hormon für spezifisch wirkende Stoffe reserviert bleiben möge.

*Syringa vulgaris*, Zweige.

Am 22. 11. 1921 wurden die Endknospen einer großen Anzahl von Zweigen gequetscht. Das Quetschen geschah so: An die einzelne Knospe wurde ein Quetschhahn angelegt, wie er zum Abschließen von Kautschukschläuchen Verwendung findet, also entweder eine einfache federnde Quetschklemme oder besser eine durch eine Schraube verstellbare Klemmvorrichtung (Schraubenquetschhahn). Jede Fliederendknospe hat eine Schmal- und eine Breitseite. Die Klemme wird so angelegt, daß der Quetschdruck senkrecht auf die Schmalseite erfolgt. Das Quetschen muß mit solcher Kraft geschehen, daß es eine merkliche Deformierung der Knospe zur Folge hat. Vom Ausmaße der Pressung gibt am besten folgendes die richtige Vorstellung: Mißt die Entfernung der beiden Quetschplättchen der Klemmschraube, wenn sie zunächst lose der Knospenschmalseite angelegt sind, 6 mm, so beträgt sie nach Verengung der Klemme beim Pressen nur mehr etwas über 4 mm. Die Knospe wurde dabei also so komprimiert, daß ihre Breite von 6 auf 4 mm verringert ist. Nach Aufhebung des Quetschdruckes (durch Zurückschrauben des verschiebbaren Balkens) nimmt die Knospe ihre normale Form wieder an; nur bisweilen bleibt auch nachher eine äußerste Knospenschuppe aus ihrer früheren Lage etwas verschoben. Die Quetschungsdauer beträgt ganz kurze Zeit, so daß die Behandlung einer einzelnen Knospe nur Teile einer Minute beansprucht.

Nach dem Quetschen kamen die Zweige gleichzeitig mit Kontroll Exemplaren, deren Knospen keiner Quetschung unterworfen worden waren, zum „Treiben“ in das Warmhaus des Institutes. Zu den Versuchen wurde reichliches, gleichmäßiges Fliedermaterial verwendet, sowie überhaupt alles beachtet, was zur Erzielung einwandfreier Frühtreiberfolge berücksichtigt werden muß. (Siehe WEBER 1922.) Der Erfolg der Quetschung war, wie erwartet.

Schon am 30. 11. waren an den gequetschten Knospen die ersten Anzeichen des beginnenden Treibens zu sehen. Dieses nahm dann bei günstigen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen (im Schwitzkasten) äußerst rasch seinen Fortgang, so daß am 3. 12. schon die Auseinanderfaltung der Blätter begann und dann weiter vor sich ging.

Die nicht gequetschten Kontrollzweige zeigten zu dieser Zeit sowie auch später bis zum Abbruch der Versuchsreihe am 8. 12. nicht das geringste Anzeichen von Treibwilligkeit, verharreten also andauernd in völliger Ruhe.

Der Frühtreiberfolg an den gequetschten Knospen war einheitlich, d. h. alle Knospen, die entsprechend stark gepreßt worden

waren, traten vorzeitig aus ihrer Ruhe; allerdings nicht alle mit der gleichen Treibwilligkeit. Dies hängt jedenfalls damit zusammen, daß bei manchen Knospen das Quetschen zu gelinde ausgefallen war. Man scheut sich zunächst, das Quetschen mit der nötigen Rücksichtslosigkeit auszuführen. Eigens angestellte Vergleichsversuche haben aber ergeben, daß schonungsvolles, mäßiges Drücken überhaupt keinen oder doch nur einen geringeren Frühtreiberfolg nach sich zieht. Schließlich sei noch ausdrücklich hervorgehoben: An den Zweigen mit den gequetschten Endknospen trieben nur diese frühzeitig, die tiefer inserierten nicht gequetschten Knospen aber nicht.

Wie schon aus dem Versuchsdatum erhellt, mir aber außerdem auch noch erfolgreiche vorher angestellte Frühtreibversuche mit Hilfe von MOLISCHs Warmbadmethode (1909) zeigten, traf die Quetschung die Fliederknospen im Stadium der beginnenden Nachruhe. Ob Quetschen auch schon früher (in der Mittelruhe) frühtreibend auf Flieder wirkt, bleibt noch zu untersuchen.

Es war von vornherein zu erwarten, daß bei dieser gewaltigen Quetschung innerhalb der Knospe insbesondere an den zarten Anlagen Verletzungen hervorgerufen werden würden. Tatsächlich zeigten die sich entfaltenden Blätter Spaltungen, Risse und andere Spuren solcher Wunden. Eine genauere Analyse der Verletzungen wird, wenn es meine Zeitdisposition gestattet, die geplante anatomische Untersuchung der Knospen nach erfolgter Quetschung bringen. Das eine ist aber jetzt schon gewiß: Wunden werden durch das Quetschen gesetzt, und so ist es auch wahrscheinlich, daß analog wie bei den Versuchen HABERLANDTs Wundhormone gebildet werden. Diese wirken wohl auch hier entwicklungsregend und leiten das Frühtreiben ein.

HABERLANDT ist der Ansicht: Nicht nur mechanische Verletzungen veranlassen die Bildung von Wund- und Nekrohormonen, sondern auch Schädigungen anderer, z. B. chemischer oder thermischer Art. Es drängt sich nun der Gedanke auf, auch dem Erfolg der verschiedenen anderen Frühtreibmethoden könne eine einheitliche Verursachung in der Bildung von Wachstums- und Teilungshormonen zugrunde liegen. Jeder Reiz sei imstande, frühtreibend zu wirken, wenn er nur intensiv genug ist, „um die Bildung von traumatischen Teilungshormonen zu veranlassen“.

Tatsächlich ist die Verschiedenartigkeit der bereits bekannt gewordenen Frühtreibmethoden erstaunlich<sup>1)</sup> und es war bisher

1) Siehe WEBER 1922.

nicht möglich, das einigende Band, nach dem man — vielleicht allerdings ohne innere Berechtigung und nur aus denkökonomischen Gründen — suchte, zu finden. Vom Standpunkte des hier neu ange-deuteten Erklärungsversuches aus wäre zu prüfen, ob bei den einzelnen Frühtreibmethoden die Bildung von solchen Hormonen angenommen werden kann. Das soll im einzelnen hier nicht geschehen, nur als Beispiele sei folgendes erwähnt:

Beim Warmbad, dem idealsten Frühtreibverfahren, liegt die Grenze zwischen optimaler Wirkung und schwerer Schädigung hart beieinander. Im Verlaufe der diesjährigen Treibsaison hatte ich wieder Gelegenheit dies zu beobachten. 34 gradiges Bad wirkte ausgezeichnet, bei 36—38° waren die meisten Zweige abgestorben, nur an einzelnen trieben noch Knospen vorzeitig aus, gewaltsam die Deckschuppen durchbrechend, die bei der zu hohen Bade-temperatur getötet worden waren und sich daher nicht entfaltet hatten. Ein solches Absterben der äußersten zunächst betroffenen Deckblätter kann man auch bei chemischen Frühtreibbädern nicht selten beobachten. So versuchte ich heuer mit starken Kalium-permanganatlösungen frühzutreiben; der Erfolg war recht günstig, aber die äußersten Knospenschuppen waren abgestorben. Schließlich sei daran erinnert, daß pilzinfizierte Zweige (Hexenbesen) keine Ruheperiode besitzen (SCHELLENBERG 1919)<sup>1)</sup>. Auch hier ist die Bildung von Nekrohormonen nicht unwahrscheinlich.

Das Ergebnis der neu mitgeteilten Frühtreibversuche scheint mir daher sowohl im Hinblick auf die Lehre von den Wundhormonen als auch für das Problem des Frühtreibens von theoretischem Interesse zu sein.

Schließlich sei noch betont, daß der Quetschmethode möglicher-weise auch praktische Bedeutung zukommen könnte. MARCA (1916) hat an Obstgehölzen zwecks Erzielung von Frühobst mit meiner Stich-methode beachtenswerte Erfolge erzielt. Es ist denkbar, daß auch die Quetschmethode sich in dieser Weise wird auswerten lassen, oder aber, daß die Blumengärtnerei damit Zwiebelgewächse zu treiben versucht, die dem Frühtreiben ja noch immer starken Widerstand entgegensetzen.

Das Ergebnis dieser Mitteilung sei schließlich in folgendem zusammengefaßt:

Die Knospen von *Syringa vulgaris* lassen sich zu Beginn ihrer Nachruhe durch kurzdauerndes aber kräftiges

1) Vergl. auch; L. MONTEMARTINI, Fioritura autunnale della *Syringa vulgaris*, dovuta a un fungo parassita (Riv. di Pat. Veg., Pavia, 1906).

Quetschen mittels eines Quetschhahns zum Frühtreiben bringen (Quetschmethode).

Es ist wahrscheinlich, daß die beim Quetschen gesetzten Verletzungen durch Wundhormonbildung den frühtreibenden Effekt bedingen.

Es wird ferner auf die Möglichkeit hingewiesen, daß die Wirksamkeit auch anderer Frühtreibmethoden auf einer durch dieselben verursachten Wundhormonbildung beruhe.

---

Nachschrift bei der Korrektur: RINGEL-SUESSENGUTH (1922, Flora 115) und WEBER (1922, Biochem. Zeitschr.) haben neuestens durch Verletzung bzw. Röntgenbestrahlung Frühtreiberfolge erzielt, die sich ebenfalls als durch Wundhormone bewirkt verstehen lassen.

---

#### Literatur.

- HABERLANDT, G., 1921, Wundhormone als Erreger von Zellteilungen, Berlin.  
— —, 1921a, Sitzber. preußisch. Akad. Wissensch. Bd. 40.  
JESENKO, F., 1912, diese Berichte 30.  
KLEBS, G., 1914, Abh. Heidelberger Akad. Wissenschaften.  
MARCA, F., 1916, Intern. agrartechn. Rundschau 7.  
MOLISCH, H., 1909, Das Warmbad als Mittel zum Treiben der Pflanzen, Jena.  
PORTHEIM u. KÜHN, 1914, Oesterreich. botan. Zeitschr. 64.  
SCHELLENBERG, H., 1919, diese Berichte 33.  
SPÄTH, H. L., 1912, Der Johannistrieb, Berlin.  
WEBER, F., 1911, Sitzber. Akad. Wiss. Wien 120.  
— —, 1922, Methoden des Frühtreibens von Pflanzen, ABDERHALDENS Handbuch biolog. Arbeitsmethoden Abt. XI. Teil 2.  
WIŚNIEWSKI, P., 1912, Bull. intern. Acad. Science Cracovie S. 1045.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Weber Friedl

Artikel/Article: [Frühtreiben durch Quetschen 148-152](#)