

gänge dürften wohl mit dem Zutritt atmosphärischen Sauerstoffs zur Wundfläche zunächst Nichts zu thun haben. Es ist klar, dass grosse Vorsicht geübt werden muss bei den Schlussfolgerungen über die Veränderungen, welche die „Autoxydatoren“ in den die Wundfläche von Rüben, Knollen und dergl. begrenzenden Zellen bei freiem Zutritt der Luft erleiden.

---

## 29. K. Wilhelm: Die Verdoppelung des Jahresringes.

(Vorläufige Mittheilung.)

Eingegangen am 10. Mai 1883.

---

Die Frage nach dem Vorkommen und der Entstehung der sog. „Doppelringe“ ist in der botanischen wie forstlichen Literatur wiederholt aufgeworfen und besprochen worden. Sie besitzt nicht nur wissenschaftliches Interesse, sondern ist auch für die dem Forstmann wichtige Holzmesskunde von nicht geringer Bedeutung. Die hierher gehörigen Erscheinungen sind zur Zeit keineswegs hinreichend aufgeklärt, erfordern vielmehr noch mehrseitig weiteres Studium. Ein solches wird an die vor einigen Jahren von L. Kny veröffentlichte Arbeit: „Ueber die Verdoppelung des Jahresringes“<sup>1)</sup> anzuknüpfen haben. Hier wird der Nachweis geliefert, dass, wenn schädliche Einflüsse (Raupenfrass) die Belaubung eines Baumes ganz oder theilweise vernichten, und noch im nämlichen Jahre ein Wiederausschlag durch vorzeitige Knospenentwicklung erfolgt, diese Störung der normalen Vegetation sich bei manchen Arten im Holzkörper mehr oder minder deutlich ausprägt. In diesem Falle grenzen sich der vor und der nach der Entlaubung entstandene Theil des gesammten einjährigen Zuwachses ähnlich von einander ab, wie „echte“, d. h. in zwei aufeinander folgenden Jahren gebildete Holzringe. Solches beobachtete Kny an jungen Stämmchen von Winterlinde, Stieleiche und Vogelbeere, welche gegen Ende Juni durch Raupenfrass (*Liparis dispar* L.) fast gänzlich entblättert worden waren, und sich hierauf aus vorzeitig aufbrechenden Knospen noch im nämlichen

---

1) Verhandlungen des Botan. Vereins der Prov. Brandenburg. 1879. Hier ist auch die einschlägige Literatur angegeben.

Sommer neu belaubt hatten. Diese Bäume zeigten, wenigstens in ihren jüngeren Zweigen, einen dem letzten Jahreszuwachs entsprechenden Doppelring, dessen Deutlichkeit je nach der Holzart verschieden war, und auch bei dem nämlichen Individuum, sogar an demselben Internodium, Schwankungen aufwies, ferner (bei *Tilia*) an der Unterseite horizontal abstehender Zweige grösser war als an der Oberseite. Dagegen verhielt sich der letzte Jahresring einer ebenfalls von Raupen kahl gefressenen und nachträglich wieder ergrünten Hängebuche (*Fagus sylvatica* var. *pendula*) ganz normal. Unsere Holzgewächse scheinen also auf derartige Eingriffe in ungleicher Weise zu reagieren.

Eine weitere Untersuchung des Sachverhaltes dürfte demnach keineswegs überflüssig sein, um so weniger, als Kny — welchem wir die erste zielbewusste wissenschaftliche Bearbeitung des Gegenstandes verdanken — die durch die Verhältnisse bedingte unvollkommene Form seiner Beobachtungen selbst hervorhebt und den naheliegenden Wunsch, „in der einen oder anderen Richtung weiter zu kommen“ erst dann für erfüllbar hält, wenn die Bestände einer reich ausgestatteten Baumschule für Entblätterungsversuche zur Verfügung stehen. Ich habe nun im Verlaufe des vorigen Sommers (1882) im k. k. Forstrevier Hinterbrühl bei Wien einen Versuch angestellt, dessen Ergebnisse nicht ohne Interesse sind, wenn sie auch nicht ohne Weiteres verallgemeinert werden dürfen. Da meines Wissens die in Rede stehende Frage seit der citirten Publikation Kny's keine weitere Bearbeitung erfuhr, will ich meinen Versuch und seine Resultate hier kurz mittheilen.

Als Versuchspflanzen dienten einige gutwüchsige, freistehende, sieben bis neunjährige Stämmchen (Stockausschläge) der Traubeneiche (*Quercus sessiliflora* Smith). Zwei derselben wurden am 7. Juni, zwei andere am 10. Juli v. J. mittelst einer Scheere vollständig entblättert. Unmittelbar nach der Entlaubung wurden an jedem Bäumchen an drei Stellen des Schaftes Marken angebracht, um bei der nachherigen Untersuchung genau bestimmen zu können, wie weit die Entwicklung des jüngsten Jahresringes zur Zeit der Blätterwegnahme vorgeschritten war. Diese Markirung geschah derart, dass man an den betreffenden Stellen ein kleines Stückchen aus der Rinde herausschnitt, und den bloss gelegten Holzkörper mit Theer bestrich. Auf diese Weise wurde am 7. Juni auch ein Controlstämmchen, dessen Belaubung unangetastet blieb, mit Marken versehen.

Von den zu verschiedenen Zeiten entblätterten Versuchseichen wurde im Spätherbst 1882 je eine gefällt, und nebst dem Controlstamm einer genauen Untersuchung unterzogen. Die beiden anderen Bäumchen blieben zunächst stehen, um in ihrem ferneren Verhalten beobachtet zu werden.

Der Versuch, soweit er im vergangenen Sommer zum Abschlusse kam, lehrte nun Folgendes:

1. Junge, gutwüchsige Traubeneichen, welche im Laufe des Sommers vollständig entblättert werden, vermögen sich noch in der nämlichen Vegetationsperiode neu zu belauben, auch wenn die Wegnahme der Blätter erst in der zweiten Juliwoche stattfand.

Die am 7. Juni entblätterten Stämmchen hatten sich bis zum 10. Juli vollständig neu begrünt, das eine sogar so kräftig, dass es sich von anderen, nicht entlaubt gewesenen, kaum unterschied. Vornehmlich waren die am oberen Theile der Frühjahrstriebe befindlichen Knospen zur Entwicklung gelangt. Im Wipfel hatten sich auf diese Weise ansehnliche Langtriebe gebildet, welche grosse, ungewöhnlich geformte Blätter trugen. Diese waren im Verhältniss zu ihrer Breite länger, als im normalen Falle, tiefer eingeschnitten, und die einzelnen Zipfel häufig nicht ganzrandig, sondern unregelmässig gelappt. An den tiefer stehenden Aesten dagegen fanden sich kürzere Ausschläge mit weit kleineren, ziemlich normal geformten Blättern. Die beiden anderen, erst am 10. Juli ihrer Blätter beraubten Eichen<sup>1)</sup>, waren zu dieser Zeit insofern verschieden, als die eine nur sehr wenige, noch unausgebildete Johannistriebe besass, während solche an der anderen weit zahlreicher und gut entwickelt waren. Am 21. August zeigten sich auch diese Stämmchen vollständig neu belaubt. Die Bildung der neuen Triebe war hauptsächlich aus den Gipfelknospen erfolgt, und hatte an dem Bäumchen mit geringer Johannistriebentwicklung reichlicher und kräftiger stattgefunden, als an dem anderen, zur Zeit der Entblätterung schon mit ansehnlichen Johannistrieben versehenen.

2. Bei frühzeitig (Anfangs Juni) entlaubten Traubeneichen kommt die derart hervorgerufene Störung der normalen Vegetation in der abnormen Beschaffenheit des letzten Holzringes zum Ausdruck. Dieser Ring bleibt nicht nur bedeutend schmaler als sein Vorgänger, sondern das vor und das nach der Entblätterung gebildete Holz grenzen sich merklich gegen einander ab. Die Entstehung eines Doppelringes scheint jedoch an besondere Bedingungen (gleichzeitige Verletzung oder Blosslegung des Holzkörpers) geknüpft.

Eine (für das freie Auge wenig deutliche, unter der Lupe aber scharf hervortretende) Doppelringbildung liess sich nur an derjenigen Stammseite, an welcher die Marken angebracht worden waren, erkennen. Unweit der Wundränder beginnt hier eine gefässreiche Zone, welche jedoch (auf dem Querschnitt) in einiger Entfernung von jenen wieder aufhört, so dass sie höchstens ein Drittel des Ringumfangs einnimmt, dem grösseren Theile des letzten Jahreszuwachses also fehlt. Wegen ihrer Unvollständigkeit und geringen Deutlichkeit für das freie Auge konnte diese Doppelringbildung keinen irgendwie erheblichen Einfluss auf die gesammte Querschnittsansicht gewinnen. Mag der erste Anlass

---

1) Dieselben besaßen je ca. 3600 wohlausgebildete, gesunde Blätter.

zur Entstehung einer gefäßreichen Zone inmitten des jüngsten Jahreszuwachsens auch durch die Entfernung der Rinde an den Markirungsstellen gegeben worden sein<sup>1)</sup>, so wurde doch die Entwicklung und Ausdehnung dieser Bildung durch die gleichzeitige Entlaubung erheblich gefördert. Dies ging aus der Beschaffenheit des Controlstammes an gleicher Stelle deutlich hervor. Hier hatte zunächst den Wundrändern auch eine reichlichere Bildung von Gefäßen stattgefunden, ohne sich jedoch so weit in den letzten Jahresring zu erstrecken, als dies bei der Versuchseiche der Fall war. Der jüngste Jahresring der letzteren war aber auch da, wo er nicht verdoppelt erschien, keineswegs normal gebaut, was sich übrigens erst mit der Lupe deutlich erkennen liess. Die Gefäße des Eichenholzes, im Frühjahrsholze weit und zahlreich, werden bekanntlich im mittleren Theile der Jahresringe enger und spärlicher; sie ordnen sich hier (auf dem Querschnitte) in Längsreihen, welche durch mehr oder minder breite Streifen dichten, gefäßlosen Holzgewebes getrennt sind. Im Herbstholz werden die Gefäße noch enger, dabei aber wiederum zahlreicher, so dass die von ihnen gebildeten Längsstreifen sich verbreitern. In der Versuchseiche zeigte nun der vor der Entlaubung entstandene Theil des jüngsten Jahresringes den Bau eines normalen; während aber in einem solchen die Weite der Gefäße von der mittleren Region zum Herbstholz allmählig abnimmt, hören in dem nach der Entlaubung zugewachsenen Theile des Jahresringes die weiteren Gefäße plötzlich auf, und die nun beginnenden sehr engen sind in breite Gruppen zusammengestellt, welche häufig die von den weiteren Gefäßen gebildeten Längsreihen nicht fortsetzen, sondern zwischen diese und somit unmittelbar vor die gefäßlosen, dichtesten Theile der mittleren Ringzone zu liegen kommen. Diese Besonderheit des jüngsten Jahresringes ist aber nicht auffallend genug, um den Eindruck eines „Doppelringes“ hervorzurufen, und kann bei flüchtiger Betrachtung des Querschnittes leicht ganz übersehen werden.

Das an unserer Traubeneiche erhaltene Resultat stimmt also nicht ganz mit den Beobachtungen Kny's überein, welcher an von Raupen kahl gefressenen und noch im nämlichen Sommer frisch ergrünzten Stieleichenzweigen eine „kenntliche Verdoppelung“ des Holzringes wahrnahm.<sup>2)</sup>

3. Die abnorme Beschaffenheit des jüngsten Holzringes ist in allen Theilen des Schaftes nachweisbar, wird jedoch in jüngeren Zweigen unkenntlich.

Dieser Umstand verdient Beachtung, denn bei den von Kny untersuchten Bäumchen war der „Doppelring“ nur in den ein- bis zweijäh-

1) Vergl. H. de Vries, Ueber den Einfluss des Rindendruckes auf den anatomischen Bau des Holzes. Flora. 1875. (S. 100).

2) l. c. S. 8.

rigen Zweigen deutlich, um in älteren allmählig zu verschwinden. Eine eigenthümliche Erscheinung, für welche mir zunächst eine befriedigende Erklärung fehlt, ist das Vorkommen des oben beschriebenen, unvollständigen, durch eine kontinuierliche Zone weiterer Gefäße gebildeten Doppelringes in der ganzen Länge derjenigen Stammseite, an welcher die Marken angebracht worden waren. Diese Zone war auch am Grunde des Stämmchens, reichlich 4 *dm* unterhalb der tiefsten Marke, noch wohlausgebildet vorhanden. Ihre Ausdehnung betrug hier allerdings kaum mehr den sechsten Theil des Stammumfanges.

4. Die mikroskopische Untersuchung ergab keine Verschiedenheit im anatomischen Bau des vor und des nach der Entblätterung entstandenen Holzes, jedoch zeigten sich die unmittelbar nach der Entlaubung gebildeten Holzelemente in radialer Richtung häufig mehr oder minder abgeplattet.

5. Nach einer erst im Juli vorgenommenen Entblätterung scheint auch bei eingetretener Wiederbelaubung kein nennenswerther Holzwuchs mehr stattzufinden.

Bei dem am 10. Juli entblätterten Eichenstämmchen war die Ueberwallung der Markirungswunden sehr unvollständig vor sich gegangen, und die Breite des jüngsten Jahresringes, der keinerlei Besonderheiten zeigte, hinter derjenigen seines Vorgängers um das Drei- bis Vierfache zurückgeblieben. —

Es wird die Aufgabe weiterer mit mehreren Holzarten unter wechselnden Verhältnissen angestellter Versuche sein, die vorstehend mitgetheilten Resultate zu vervollständigen, und die Frage nach der Verdoppelung des Jahresringes nach Möglichkeit zu einem allseitigen Abschluss zu bringen. Derartige Versuche werden in den nächsten Wochen von mir eingeleitet und mit ihren Ergebnissen seinerzeit bekannt gemacht werden.

Vorstehende Mittheilung wurde der Hauptsache nach von mir kürzlich in der „Oesterreichischen Forst-Zeitung“ (1. Jahrg. 1883, No. 15) veröffentlicht. Da ich kaum annehmen kann, dass dieses Fachblatt in die Hände von Botanikern gelangt, hielt ich es für gestattet und zweckmässig, jenen Aufsatz in etwas veränderter Gestalt hier zu reproduzieren.

---

# 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: 1883

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Wilhelm Karl [Carl]

Artikel/Article: [Die Verdoppelung des Jahresringes. 216-220](#)