

Der zweite Factor ist bei der Knollenbildung am meisten betheilig. VÖCHTING und SEIGNETTE haben ähnliche Auffassungen der Topinamburknolle, doch haben sie diese nicht ausführlicher begründet.

Eine Veröffentlichung meiner Arbeit werde ich in Kürze folgen lassen.

Dahme, Landwirtschaftsschule.

29. K. G. Lutz: Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse.

(Vorläufige Mittheilung.)

Eingegangen am 25. Mai 1895.

Während des letzten Jahrzehnts haben sich namhafte Forscher bemüht, die im Leben der Holzgewächse sich abspielenden Prozesse klarzulegen und auf ihre Ursachen zurückzuführen. Zwar haben die gedachten Forschungen bereits wichtige Ergebnisse zu Tage gefördert, jedoch ebensowenig, wie auf so manchem anderen Gebiete, ist die Botanik in Betreff der Physiologie der Holzgewächse zu einem auch nur einigermaßen befriedigenden Abschluss gebracht. Herrschen doch über scheinbar einfache Probleme, wie z. B. über die Ursachen der Entstehung des Frühlings- und Herbstholzes, noch ganz entgegenstehende Ansichten. Unter diesen Umständen schien es mir zwar eine schwierige, aber dankbare Aufgabe zu sein, die noch schwebenden Fragen einer erneuten Untersuchung zu unterziehen.

Als Objecte für die letztere bestimmte ich junge Buchen und Kiefern, beraubte dieselben ihrer Anhangsorgane und unterdrückte (Buche VI ausgenommen) während einer ganzen Vegetations-Periode die Entfaltung der Präventivknospen. Mit der Entlaubung bzw. Entknospung wurde zeitig im Frühjahr begonnen und dieselbe an stets neuen Individuen fortgesetzt. Durch regelmässige Untersuchung der genannten Holzgewächse in Beziehung auf die vorhandenen Reservestoffe, durch fortgesetzte Messungen des neuen Zuwachses an Holz erhielt ich Aufschluss über die Art und Weise der Verwendung der ersteren, über die Grösse und Beschaffenheit des letzteren, über die Widerstandsfähigkeit der Buche und Kiefer gegen so weit gehende Eingriffe u. a.

Da der Gang und die Ergebnisse dieser Untersuchung an anderer Stelle ausführlich dargelegt werden, beschränke ich mich auf eine kurze Zusammenfassung der letzteren.

Die Buche, welche Mitte März entknospet wurde, entwickelte während der ganzen Vegetationsperiode zahlreiche Präventivknospen. Im Herbst war eine bedeutende Anzahl relativ grosser Knospen für das folgende Jahr vorgebildet, die Buche in allen Theilen gesund — ein Beweis für ihre Widerstands- und Reproductionsfähigkeit. Holzzuwachs hatte nicht stattgefunden. Aus dem im Herbst noch vorhandenen, nicht unbedeutenden Mass an Reservestärke durfte geschlossen werden, dass diese Buche wieder austreibt, sich vielleicht wieder erholt.

Die am 20. Mai entblätterte Buche entwickelte Präventivknospen mit derselben Energie und Ausdauer. Mitte September waren die Zweige im Absterben begriffen und ohne jede Spur von Stärke. Im Stämmchen fand sich nur noch ein geringer Vorrath über dem Wurzelhals in den ersten 5 Jahrringen. Auch an fettem Oel und Glykose waren nur noch geringe Mengen nachweisbar — die Buche war dem Tode verfallen. Der neue Zuwachs war in den Trieben verschieden gross; im Stämmchen nahm er von oben nach unten ziemlich regelmässig ab.

Bei der am 15. Juni entblätterten Buche war die durch die Ausbildung der Blätter verbrauchte Stärke schon zum Theil wieder ersetzt. In der Entwicklung der Präventivknospen stimmte sie mit den beiden vorigen überein. Im October traten die Zeichen der beginnenden Zersetzung an einzelnen Triebspitzen auf. Da die Reservestärke im Stämmchen bis auf ein geringes Mass aufgezehrt war, hätte sich auch diese Buche wahrscheinlich nicht mehr erholt. Der neue Jahrring betrug in den Trieben und der oberen Hälfte des Stämmchens ca. 50 pCt., im unteren Theil desselben ca. 25 pCt. des vorigen.

Die Untersuchung der am 1. Juli entblätterten Buche ergab ein wesentlich grösseres Mass an Stärke in den Trieben. Zwischen dem 10. und 20. August kam der Jahrring zum Abschluss. Die Zahl der Präventivknospen war ebenfalls eine bedeutende.

Bei den am 15. und 30. Juli entblätterten Buchen kam keine der grösseren Knospen, welche an dem äusseren Theile der diesjährigen Triebe standen, zur Entfaltung. Die Entwicklung der Präventivknospen war bei der ersteren lebhaft, bei der letzteren gering. Auch die wenigen, zur Entfaltung kommenden Blättchen assimilirten noch.

Die am 28. August entblätterte Buche brachte neue Knospen nicht mehr zur Entwicklung. Die Assimilationsthätigkeit der Blätter ist, wie aus einer vergleichenden Untersuchung entblätterter Buchen hervorging, auch nach dieser Zeit noch eine ziemlich lebhaft.

Buche IV—VII wurde durch die Entblätterung nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die Buche ist ein typischer Stärkebaum im Sinne FISCHER's. Zwischen dem 10. October und 10. November fand bei den ent-

blättern Buchen eine auffallende Translocation der Stärke aus dem inneren Theile des Holzkörpers in den letzten Jahrring und die Rinde statt; kurze Zeit darauf erfolgte die Umwandlung der Rindenstärke in fettes Oel und Glykose. Diese Translocation der Stärke tritt wahrscheinlich allgemein dann ein, wenn die Stärkeablagerung in Folge mangelhafter Assimilationsthätigkeit der Blätter eine ungenügende war.

In dem nach der Entlaubung noch erfolgten Zuwachs fehlten bei der Buche die Gefässe vollständig; die wenigen Reihen der noch gebildeten übrigen Elemente hatten geringe radiale Streckung und zum Theil dünne Membranen. Die Buche verwendet ihre Reservestoffe zur Ausbildung neuer Präventivknospen.

Vom neuen Jahrring waren bis Mitte Juni ca. $\frac{1}{3}$, bis Mitte Juli $\frac{2}{3}$ der Elemente verholzt.

Sämmtliche entnadelten Kiefern brachten nur ganz wenige Knöspchen zur Entwicklung. Bei Entnadelung im Frühjahr und Vor-sommer wurden die Reservestoffe bis zum Schluss der Vegetationsperiode aufgebraucht; die Kiefern wurden dürr. Insolation und das Fehlen von Lenticellen beförderten das Absterben. Auch die am 20. August 1894 entnadelte Kiefer, von welcher ich glaubte annehmen zu dürfen, sie werde die im vorigen Herbst gut entwickelten Knospen austreiben und sich vielleicht wieder erholen, ist bis Anfang Mai eingegangen.

Kamen die Knospen nicht zur Entfaltung, so unterblieb das Dickenwachsthum; wo ein solches stattfand, wurden sämmtliche Reservestoffe zur Bildung von Holzelementen verwendet.

Mit erfolgter Entnadelung, gleichviel zu welcher Zeit der Vegetationsperiode dieselbe ausgeführt wurde, entstand typisches Frühlingsholz. Die Ursache der Bildung desselben war der hohe Wassergehalt der Rinde und Jungholzregion.

Weitere Untersuchungen benadelter Kiefern ergaben, dass der grössere oder geringere Wassergehalt des Bodens unter normalen Verhältnissen auch in der Grösse und Zahl der Nadeln zum Ausdruck kommt. Der grösseren Nadelproduction entsprach aber die grössere Zahl und der grössere radiale Durchmesser der im gleichen Jahr mit den Nadeln entstandenen Tracheiden. Es ist sonach Zellvermehrung und grössere Streckung der einzelnen Zellen in Folge vermehrter Wasserzufuhr nicht beschränkt auf die Blätter, sondern kommt auch beim Dickenwachsthum des Holzkörpers zum Ausdruck in der Weise, dass in einem und demselben Jahrring, dem schroffen Wechsel von Regen- und Trockenzeiten während einer Vegetationsperiode entsprechend, auf Tracheiden von grossem radialen Durchmesser ohne jede Vermittelung solche von geringer radialer Streckung folgen,

ja dass Frühlings- und Herbstholz mehrmals mit einander abwechseln können. Hieraus erklärt sich u. a. auch das Auftreten „falscher Jahrringe“ bei der Kiefer.

Auch der grössere oder kleinere radiale Durchmesser und dementsprechend der kleinere oder grössere Längsdurchmesser der Tracheiden spricht, da auch sie als sogenannte „contractile Zellen“ zu betrachten sind, für grösseren oder geringeren Wassergehalt der Rinde und Jungholzregion zur Zeit der Entstehung des Frühlings- und Herbstholzes.

Tracheiden mit grosser radialer Streckung sind also zurückzuführen auf reichliche, solche mit kleinem radialen Durchmesser auf spärliche Wasserzufuhr; Tracheiden mit dünnen Membranen können sowohl bei guter als schlechter Ernährung entstehen; solche mit dicken Membranen bei normaler Ernährung und langsamer Theilung der Cambiumzellen, sowie bei rascher Theilung derselben dann, wenn das sogenannte „plastische Material“ in grösserer Menge vorhanden ist.

Es darf deshalb die Jahrringbildung bei der Kiefer nicht zurückgeführt werden nur auf grössere oder geringere Activität des Cambiums (MER); auch nicht allein auf verschiedene Turgorkraft der Cambium- bzw. Jungholzzellen während der Vegetationsperiode (RUSSOW); ebenso wenig ist das Frühlingsholz die Folge der Knospenentfaltung und das Herbstholz eine Folge des Knospenschlusses¹⁾ (JOST); aber auch durch Annahme eines besonderen „Bedürfnisses nach Wasserbahnen“ und eines solchen nach „mechanischer Festigung“ im Herbst kann die Ursache der Bildung von Frühlings- und Herbstholz nicht erklärt werden (STRASBURGER, R. HARTIG); ferner ist die Jahrringbildung nicht die Folge guter und schlechter Ernährung (R. HARTIG, WIELER); endlich beruht die Bildung von Herbstholz („Breitfasern“) auch nicht auf einer erblichen Eigenthümlichkeit (KRABBE, R. HARTIG) — vielmehr muss als Ursache der Verschiedenartigkeit, welche zwischen den einen Jahrring bildenden Holzelementen in Beziehung auf ihren radialen Durchmesser herrscht, in erster Linie der verschiedene Wassergehalt der Rinde und Jungholzregion angesehen werden.

Stuttgart, Technische Hochschule.

1) Diese Annahme bezieht sich allerdings zunächst auf die Jahrringbildung der Laubhölzer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Lutz Karl Gottlob

Artikel/Article: [Beitrage zur Physiologie der Holzgewächse. 185-188](#)