

Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band XXIV. Jahrgang 1894.

München.

Verlag der K. Akademie.

1895.

In Commission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth).



Ueber die Verschiedenheiten im Bau des Eichenholzes.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Robert Hartig.

(Eingelaufen 8. November.)

Im Anschlusse an meine Untersuchungen des Holzes der Traubeneiche¹⁾ unterzog ich im Laufe dieses Jahres das Holz der Stieleiche einer eingehenden Bearbeitung und liess zu dem Zweck theils im Guttenger- und Gramschatzer Walde bei Würzburg, theils in mehreren Wäldern Oberbayerns etwa 30 Bäume fällen, welche ein reiches Untersuchungsmaterial darboten.

Die ausserordentlich grossen Verschiedenheiten, die die Vertheilung des Leitungs-, Festigungs- und Speichergewebes zu erkennen gaben, beruhen einerseits auf Eigenthümlichkeiten des Baumalters und Baumtheiles, andererseits auf Einwirkung äusserer Factoren. In demselben Baumindividuum kann Holz von 0.40 und solches von 0.82 specif. Trockengewicht auftreten.

Das in der Jugend des Baumes und im jugendlichen Alter jedes Baumtheiles gebildete Holz zeichnet sich durch geringe Grösse der Elementarorgane aus. Bis zum achtzigsten

1) Untersuchungen über die Entstehung und die Eigenschaften des Eichenholzes. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift Bd. III, Heft 1. 2. 4. 5. 1894.

Lebensjahre nimmt die Grösse der neu entstehenden Organe zu. Da nun besonders das Lumen der Gefässe an Grösse zunimmt, so erklärt sich schon daraus theilweise die Abnahme des Holzgewichtes mit zunehmendem Baumalter. Der Antheil, den das Markstrahlgewebe am Holze nimmt, ist in der Jugend ein geringer, er wächst bis über das hundertste Lebensjahr und bleibt von da an mehrere Jahrhunderte hindurch ziemlich gleich gross. Der Vorrath an aufgespeicherten Reservestoffen erreicht also etwa im hundertsten Jahre ein Maximum. Wahrscheinlich steht damit der so späte Eintritt der Mannbarkeit der Eiche im Zusammenhange.

Das meiste Festigungsgewebe entsteht im Baume da, wo dieser den grössten Widerstand gegen Sturm u. s. w. leisten muss, d. h. am untersten Stammende und im Wurzelanlaufe. Stammaufwärts vermindert sich der procentische Antheil, den das Festigungsgewebe am Holzringe ausmacht, bis zum Kronenansatze dann, wenn der Querschnitt des Jahresringes nach oben kleiner wird. Das Leitungsgewebe bleibt sich in den verschiedenen Baumhöhen bis zur Krone mit Schwankungen ziemlich gleich und so muss, wenn der Querschnitt des Ringes sich verkleinert, das Festigungsgewebe abnehmen.

Aehnliches habe ich schon früher für andere Holzarten nachgewiesen. Es wird dadurch erklärt, dass bei Windbruchschäden die Bäume meist unterhalb der Krone abbrechen.

Die grossen Markstrahlen nehmen im Baume von oben nach unten zu und erreichen ihr Maximum in den Wurzeln. So betragen dieselben z. B. in dem Gipfel des Baumes 3%, am Stammende 12% und in den Wurzeln 22% vom ganzen Holzkörper. Mit Ausschluss des Wurzelanlaufes enthalten die Wurzeln nur Speicher- und Leitungsgewebe. Das Festigungsgewebe fehlt ganz. Sie bleiben auch stets ohne Kern und sind in Folge dessen für Speicherung

von Reservestoffen und für Wasserleitung ganz besonders geeignet.

Zahl und Breite der Markstrahlen sind bei den Eichen derselben Art ausserordentlich verschieden und hängt deren procentischer Antheil am Holze von der Grösse der Baumkrone und dem Maasse der Lichtwirkung auf diese ab. Eine grosskronige 270 jährige Eiche des Mittelwaldes in freier Stellung besass 22% Ast- und Reisigholz und im Holz des unteren Stammtheiles 11% Markstrahlen, eine ebenso alte schwachkronige Eiche mit nur 7.5% Ast- und Reisholz dagegen nur 5% Markstrahlen. Eine völlig freistehende 70 jährige Eiche hatte 11% Markstrahlen, eine fast ebenso alte Eiche im geschlossenen Bestande nur 4%. Erfahrungsgemäss tragen freistehende Eichen mit grossen Kronen häufiger und reichlicher Eicheln, als schwachkronige Bäume im geschlossenen Bestande, da sie einen grösseren Procentantheil ihrer jährlichen Production in Form von Ueberschüssen als Reservestoffe aufzuspeichern vermögen.

Die Entwicklung des Leitungsgewebes hängt von der Verdunstungsgrösse des Baumes ab. Erzeugt ein Baum nur so viel organische Substanz, als erforderlich für die Ausbildung des Leitungsgewebes ist, so entsteht überhaupt kein Festigungsgewebe. Je günstiger der Ernährungszustand des Baumes im Vergleich zu seiner Verdunstungsgrösse ist, um so mehr Festigungsgewebe wird von ihm erzeugt. Das Festigungsgewebe stellt gewissermassen den Ueberschuss der Production an Bildungstoffen über den Bedarf an Leitungsgewebe dar, insoweit derselbe nicht zur Herstellung von Speichergewebe und Reservestoffen verbraucht wird. Auf nährkräftigem Boden wird deshalb mehr Festigungsgewebe gebildet, als auf magerem Boden. Die Breitringigkeit ist deshalb aber noch kein sicheres Zeichen für die Güte des Holzes. Freistehende Bäume mit sehr grosser Krone und Blattmenge verdunsten so viel Wasser, dass oft der grösste

Theil der erzeugten Bildungsstoffe zur Ausbildung von Leitungsgewebe verwendet werden muss. In einem geschlossenen Eichenbestande besitzen die breitringigen, am schnellsten gewachsenen Bäume fast nie das schwerste Holz, vielmehr findet sich dies bei denjenigen Eichen, deren Krone seitlich eingengt ist und desshalb weniger verdunstet. Die Bäume mit voller, hoher Krone besitzen in der Regel einen Ueberfluss an verdunstenden Blättern, deren Assimilationsenergie durch Mangel an Nährstoffzufuhr aus dem Boden nicht zur Maximalhöhe gesteigert ist. Durch eine nicht zu weit gehende Entnahme belaubter Aeste wird die verbleibende Blattmenge zu voller Productionsthätigkeit befähigt. Die Menge der erzeugten Substanz bleibt dieselbe, die sie vor der Ausästung war, das nunmehr entstehende Holz zeigt aber weniger Leitungsgewebe und entsprechend mehr Festigungsgewebe, da mit der Entnahme von Blättern die Verdunstungsgrösse sich vermindert hat.

Specifische Verschiedenheiten im anatomischen Bau des Holzes der Traubeneiche und der Stieleiche liessen sich nicht erkennen, da alle Merkmale, die man bisher benutzt hat, um solche festzustellen, innerhalb derselben Art den grössten Schwankungen unterworfen sind.

Substanzielle Verschiedenheiten im Holze beider Eichenarten waren ebenfalls nicht nachweisbar, da auch in dieser Beziehung innerhalb derselben Species grosse Schwankungen vorkommen. Beim Uebergange aus dem Splintzustande in den des Kernes wird die Reservestärke der innersten Splintringe zur Entwicklung von Thyllen in den Gefässen grossentheils verbraucht. Durch Zufuhr von Gerbstoff, durch Ablagerung desselben und seiner Spaltungsproducte vermehrt sich die Substanzmenge im Durchschnitt um etwa 6 Gewichtsprocente. Zugleich vermehrt sich das specifische Gewicht der Wandungssubstanz erheblich. Bei der Traubeneiche des Spessartes und bei der

Stieleiche in Oberbayern schwankt das Gewicht der Wandungssubstanz im Splinte zwischen 1.55 und 1.565. Dasselbe steigert sich in Folge der Verkernung auf 1.59 bis 1.60. Der Umstand, dass bei der Kernbildung die Substanzmenge und zugleich das specifische Gewicht der Substanz sich vermehrt, berechtigt zu dem Schlusse, dass die Zunahme des specifischen Substanzgewichtes der Zufuhr einer Substanz von sehr hohem specifischen Gewichte zuzuschreiben sei, womit aber die Möglichkeit nicht ausgeschlossen sein soll, dass auch die Holzwandungssubstanz selbst bei der Verkernung Veränderungen unterworfen sei.

In den bei Würzburg gefällten Eichen ergab die Untersuchung sehr verschiedene specifische Gewichte der Substanz, nämlich 1.55 bis 1.66 für den Splint und 1.56 bis 1.71 für den Kern. Die Untersuchung, welchen Umständen diese grossen substantziellen Verschiedenheiten zuzuschreiben sind, hat noch nicht zu befriedigenden Resultaten geführt.
