Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 37 (1921)

Heft: 37

Artikel: Der Bau des Holzes

Autor: Wolff, T.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-581285

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 27.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

stellenden eigentlichen Stadthause untergebracht werden müssen.

Der Bau des Holzes.

Von Th. Wolff-Friedenau.

Das Holz, das äußerlich als ein nahezu gleichmäßiger Körper erscheint, ist in Wirklichkeit ein sehr kompliziertes Gebilde, dessen einzelne Bestandteile und genauere Zusammensetzung allerdings mit dem bloßen Auge überhaupt nicht, sondern nur durch das Mikroskop wahrgenommen werden können. Unter dem Mikroskop erkennen wir, daß das Holz, wie übrigens alle Erzeugnisse der Pflanzen- und ebenso auch der Tierwelt, aus Zellen zusammengesetzt ist, die in dem Aufbau des Pflanzenkörpers gleichsam die Stelle der Bausteine vertreten.

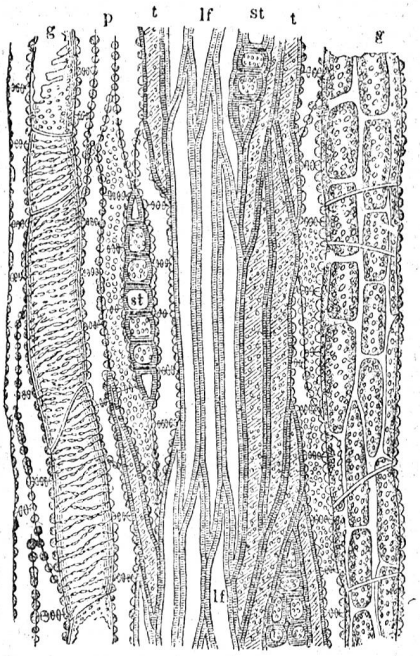


Abb. 1. Längsschnitt durch Laubholz in hundertfacher Vergrößerung.

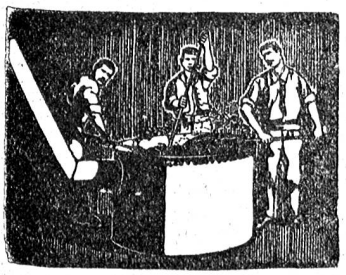
Auf der Eigenart und Funktion der Zellen beruht die Verschiedenheit der so ungeheuer zahlreichen Stoffe der Pflanzenwelt. Die Zellen des Holzes sind äußerst kleine Hohlkörperchen, die aus einer festen Haut oder Wand bestehen; die Haut umschließt einen flüssig-schleimigen Inhalt, der die Nahrungssäfte des Pflanzenkörpers darstellt und im frischen Holz als natürliche Feuchtigkeit desselben enthalten, aus völlig getrocknetem Holze jedoch verschwunden ist. Während die Länge der Holzzellen zumeist ein bis einige Millimeter beträgt, kann ihre Breite selbst unter der Lupe nicht wahrgenommen werden.

Es lassen sich an jedem Baumkörper bezw. jeder Holzart immer verschiedene Arten von Zellen unterscheiden, die sich sowohl durch Form und Bau wie auch durch die Aufgaben, die sie im Leben des Pflanzenkörpers bezw. in der Zusammensetzung und den Eigenschaften des Holzes zu erfüllen haben, voneinander unterscheiden. Jede Zellenart tritt immer in zusammenhängenden und mehr oder weniger großen und weitgestreckten Gruppen auf, und diese neben- und durcheinander verlaufenden Gruppen und Züge der einzelnen Zellenarten bilden zusammen das Gefüge des Holzkörpers. Beistehende Abbildung stellt einen Längsschnitt durch das Holz eines Laubbaumes, nämlich des aus China stammenden Götterbaumes, in etwa hundertfacher mikroskopischer Vergrößerung dar. Das Holz dieses Baumes enthält, was nur bei ganz wenigen Hölzern der Fall ist, alle überhaupt vorkommenden Arten von Zellen. Betrachten wir das mikroskopische Bild, das uns der Längsschnitt dieses Holzes bietet, so können wir folgende vier Arten von Zellen unterscheiden:

Erstens eine Art langgestreckter faserförmiger Zellen mit verhältnismäßig starken und dicken Wänden und nur geringem Innenraum, die sogenannten Libriformzellen oder Fasern (in Abb. 1 durch lf bezeichnet). Die Libriformzellen kommen nur bei den Laubhölzern vor, sind hier zu großen Strängen vereinigt und bilden in dieser Form den Hauptbestandteil des Holzkörpers. Im lebenden Pflanzenkörper haben sie die Aufgabe, diesem Luft und Wasser zuzuführen und ihm zugleich auch die notwendige mechanische Festigkeit zu verleihen. Von der Menge und Festigkeit dieser Holzzellen, besonders von ihrer Wandbeschaffenheit, hängt die Schwere und Festigkeit des Holzes vorzugsweise ab.

Zweitens eine Art großer und weiter Zellen mit verhältnismäßig dünnen Wänden, die Tracheen oder Gefäße. Diese Zellen (in Abb. 1 mit g bezeichnet) stehen immer zu mehreren mit den Querwänden aufeinander; diese Querwände sind zugleich durchbrochen und bilden so fortlaufende Röhren, die der gehörigen Durchlüftung des Pflanzenkörpers und der Zufuhr der nötigen Nahrungsstoffe dienen. Die Tracheen sind die größten Zellkörper im Holz und können auf dem Querschnitt desselben oftmals schon mit einem unbewaffneten Auge als eine Art Poren wahrgenommen werden. Von der Größe und Anordnung dieser Gefäßporen hängt die verschiedenartige Struktur und Streifung der verschiedenen Holzarten ab. Nach der Größe dieser Poren, die ebenfalls vorzugsweise bei den Laubhölzern vorkommen und die bei den verschiedenen Holzarten ebenfalls sehr verschieden sind, unterscheidet man großporige und kleinporige Hölzer. Eiche, Esche und Ulme sind großporige Hölzer, bei denen die Poren nach Art und Anordnung auch sehr unregelmäßig sind; Ahorn, Birnbaum und Nußbaum sind klein- und feinporig und weisen zugleich auch eine sehr regelmäßige und feine Verteilung der Poren auf, auf der bei diesen Holzarten die gleichmäßige und feine Struktur

Johann Graber, Eisenkonstruktionswerkstätte, Winterthur, Wülflingerstr.
Telephon-Nummer 506.
Spezialfabrik eiserner Formen für die Zementwaren-Industrie
Patentierte Zementrohrformen-Verschlüsse. Spezialartikel: Formen für alle Betriebe.
Spezialmaschinen für Mauersteine, Hohlblöcke usw.
Eisen-Konstruktionen jeder Art. 2914



Brückenisolierungen - Asphaltarbeiten aller Art
Flache Bedachungen
erstellen 500
Gysel & Cie., Asphaltfabrik Käpfnach A.-G., Horgen
Telephon 24 Telegramme: Asphalt Horgen

derselben beruht, die für viele Verwendungszwecke dieser Hölzer so wichtig und wertvoll ist. In Abbildung 2, die den Querschnitt des Eichenholzes in starker mikroskopischer Vergrößerung zeigt, sind die Poren als große ringförmige Gebilde sehr schön zu sehen, während sie auf dem Querschnitt des Tannenholzes, den Abbildung 3 zeigt, völlig fehlen. Nur einzelne Nadelbäume haben wenige und ganz kleine Poren.

Eine Art, ähnlich wie die Tracheen gebildeter Zellen, sind drittens die Tracheiden, ebenfalls gefäßartige Gebilde, die jedoch geschlossene Wände haben und daher auch nicht, wie die Tracheen, fortlaufende Röhren bilden.

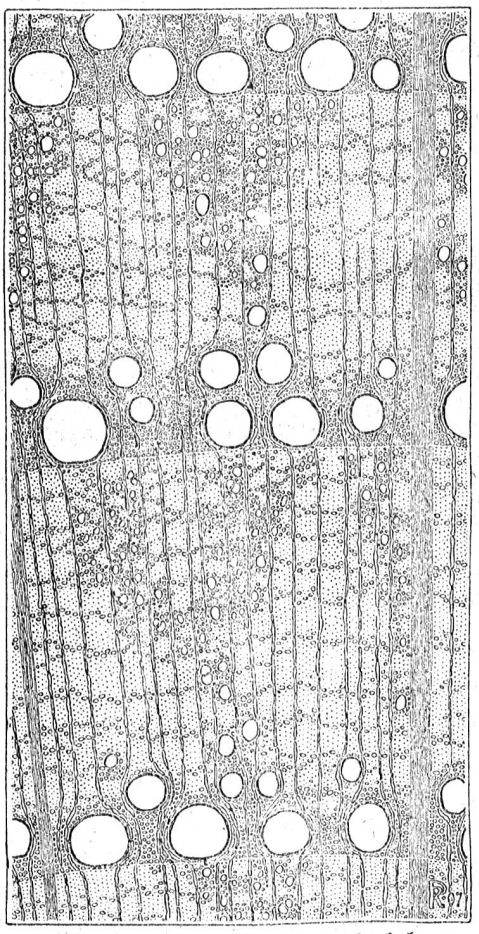


Abb. 2. Querschnitt durch Eichenholz.

Die Tracheiden (in Abb. 1 durch t bezeichnet) kommen bei Laubhölzern nur vereinzelt vor, bilden hingegen bei den Nadelbäumen den Hauptbestandteil des Pflanzenkörpers, auf denen die Festigkeit des Holzes dieser Bäume in erster Linie beruht.

Das vierte ist eine Art kurzer, ebenso langer wie breiter und dabei sehr dünnwandiger Zellen, die in ihrer Gesamtheit als Holzparenchym bezeichnet werden und dazu dienen, Nähr- und Reservestoffe aufzuspeichern, aus denen der Pflanzenkörper das Material zur Neubildung der Triebe und Samen entnimmt. Die Parenchymzellen (in Abb. 1 mit p bezeichnet) sind sowohl bei den Laub- wie den Nadelhölzern vorhanden. Sie sind sehr klein und können daher mit bloßem Auge nur in größeren Komplexen wahrgenommen werden. Sie bilden die Umgebung der anderen Zellen, die gleichsam in das Parenchym eingebettet sind. Außerdem aber bildet das Parenchym auch die sogenannten Markstrahlen oder Spiegel, jene vom Mark des Stammes bis zur Rinde sich gradlinig und radial hinziehenden Gewebzüge, die auch das

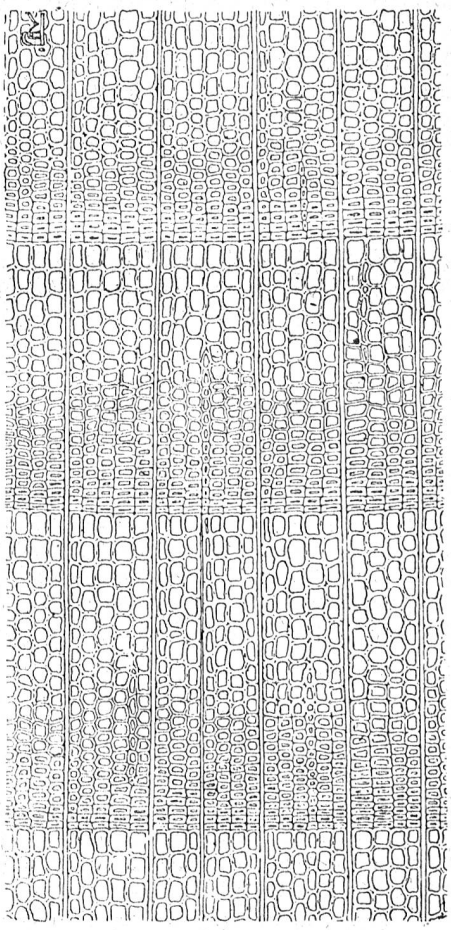


Abb. 3. Querschnitt durch Nadelholz.

unbewaffnete Auge auf dem Querschnitt jedes Holzes als feine Strahlen zu erkennen vermag und die in Abbildung 1 mit st bezeichnet sind.

Sämtliche Zellen liegen mit ihrem Längsdurchmesser in der Längsrichtung des Baumstammes. Auf dieser Lagerung der Holzzellen beruht die Spaltbarkeit des Holzes, eine Eigenschaft, die insbesondere für Böttcherei und Wagenbau von größter Wichtigkeit ist. Wenn Holz gespalten wird, so werden Zellmassen voneinander ge-

trennt, und da der Zusammenhang zwischen den einzelnen Zellen und Zellmassen kein allzu fester ist, so geht das Spalten verhältnismäßig leicht vonstatten. Anders verhält es sich, wenn Holz nicht in der Längsrichtung, sondern in der Querrichtung der Holzfasern getrennt werden soll. Hierbei muß das trennende Werkzeug nicht Zellmassen in der Richtung der Lagerung der Zellen voneinander trennen, sondern die einzelnen Zellen bezw. Zellwände selbst durchschneiden. Da nun die Zellwände von erheblich größerer Festigkeit sind und dem trennenden Werkzeug einen viel größeren Widerstand entgegensetzen, so erfordert das Teilen oder Schneiden des Holzes in der Querrichtung der Faserzellen immer einen erheblich größeren Kraftaufwand als das Spalten, und die Werkzeuge, die diesem Zwecke dienen, also die Sägen und sonstigen Schneidewerkzeuge, müssen daher immer wesentlich schärfere und leistungsfähigere Werkzeuge als die gröberen Spaltwerkzeuge, die Axt oder das Beil, sein. Andererseits aber behält Holz beim Spalten eine wesentlich größere Festigkeit, Elastizität und Biegsamkeit als beim Sägen, eben weil beim Sägen ein großer Teil der Zellen gänzlich zerstört und dadurch das Holz des inneren Zusammenhaltes zum Teil beraubt wird. Für die Herstellung von Faßdauben, Strebrändern, Radspeichen und ähnlichen Holzteilen, die besonders großen Anforderungen an Festigkeit, Elastizität und Biegsamkeit ausgesetzt sind, muß daher das Holz gespalten werden, um es im vollen Besitze jener Eigenschaften zu belassen. Übrigens ist das Spalten die älteste Art der Holzbearbeitung bezw. Holzteilung, denn Axt und Beil sind viel älter als die Säge, die erst verhältnismäßig spät in den Werkzeugschatz des Menschen eintrat und dann allerdings die wichtigste Aera der Holzbearbeitung einleitete.

Die Zellen, die der Baum bildet, sind anfänglich noch durchaus keine Holzzellen. Die Bildung neuer Zellen des Baumkörpers geht aus dem sogenannten Kambium hervor, einer zwischen dem Holz und dem Bast befindlichen dünnen Schicht junger Zellen. Die Zellen dieser Schicht haben die Fähigkeit, sich zu vermehren. Die Vermehrung geschieht, indem jede Kambiumzelle sich teilt und so zwei neue Zellen bildet. Die so entstandenen neuen Zellen wachsen dann weiter aus, und so entstehen aus der ursprünglichen Kambiumschicht zwei neue Schichten von Zellen, eine nach innen gerichtete Schicht, die sich an den Holzstamm angliedert, und eine nach außen gerichtete Schicht, die sich an den bereits vorhandenen Bast anfügt. Die nach innen wachsenden Zellen verlieren allmählich die Geschmeidigkeit, die die Baumzelle ursprünglich besitzt, und verlieren auch die Fähigkeit, weiter zu wachsen; sie werden hart und fest und gleichzeitig auch von einem chemischen Stoff, dem Lignin, durchsetzt, der sich in den Pflanzenzellen bildet. Diese Holzzellen sterben also ab, und dieser Umwandlungs- und Absterbungsprozeß, dem die ursprünglichen Baumzellen unterliegen, ist gleichbedeutend mit der Verholzung der Zellen. Die Holzzellen sind also die nach dem Innern des Baumstammes abgeschiedenen, durch Einlagerung von Lignin chemisch veränderten und abgestorbenen Zellen des Pflanzenkörpers. Diese Verholzung von Zellen findet übrigens nicht nur im Stamm, sondern auch in den Wurzeln, Zweigen und Ästen des Baumes statt, daher auch diese Teile des Baumes noch Holz liefern, das allerdings für die meisten gewerblichen Zwecke nicht verwandt werden kann. Korbflechter, Besenbinder und ähnliche Gewerbe jedoch verarbeiten vorzugsweise Zweigholz. Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht endlich das Holz, wie alle organischen Körper, vorzugsweise aus den vier Elementarstoffen: Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff. Aschefrei gedachtes und vollkommen ausgetrocknetes Holz enthält etwa 50 bis 65 Prozent Kohlenstoff, 38 bis 43 Prozent Sauerstoff, 6 bis 6,5 Prozent Wasserstoff und 1 bis 1,5 Prozent Stickstoff. Nadelholz hat im allgemeinen etwas höheren Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff als Laubholz. Außerdem finden sich in jedem Holz auch immer noch geringe Mengen mineralischer Substanzen, die der Baum beim Wachstum aus dem Erdboden aufgenommen hat, und die beim Verbrennen des Holzes als Asche zurückbleiben.

(Schluß folgt.)

Grabdenkmäler aus Blech.

(Korrespondenz.)

Im allgemeinen hat es den Anschein, daß dem Bau und Unterhalt von Friedhöfen, namentlich auch den Grabdenkmälern, erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt wird. Daß diese Aufgabe auf große Widerstände stößt und denjenigen, die sich dieser Sache annehmen, meistens viele Unannehmlichkeiten erwachsen, ist leider Tatsache. Jeder fühlt sich „in seinen innersten Gefühlen verletzt", wenn man Anordnungen trifft, die ein öffentlicher Friedhof aus allgemeinen Gründen erfordert. Schlimm ist, daß nachgerade jeder glaubt, auf dem Friedhof könne er schalten und walten wie er will, schlimmer noch, wenn sogenannte Bildhauer den Hinterbliebenen Verstorbener allerhand minderwertige Grabdenkmäler anpreisen, manchmal sogar solche, die schon ein- oder mehrmals auf andern Gräbern gestanden sind.

Das Neueste und man darf wohl sagen das Unbegreiflichste sind Grabdenkmäler aus Blech, die dazu die eigentlichen Grabsteine nachahmen und verdrängen wollen. Im Kanton St. Gallen besteht die Gefahr, daß die Friedhöfe mit solchen Geschmacklosigkeiten beglückt werden. In richtiger Erkenntnis, was hier auf dem Spiele steht, hat sich der st. gallische Heimatschutzverband der Sache angenommen und an sämtliche Gemeinderäte der Kantone St. Gallen und Appenzell folgendes Rundschreiben erlassen:

„Die unterzeichnete Vereinigung gestattet sich, Ihre Aufmerksamkeit auf eine Frage zu lenken, die ihrem Wesen nach unter die Obliegenheiten und in die Kompetenz der Gemeindebehörden fällt.

Seit einiger Zeit wird von verschiedenen Geschäften ein Katalog über Grabdenkmäler in Eisenblech verbreitet. Die Sache wird als Neuerung empfohlen, die in mancher Hinsicht, so namentlich in Bezug auf die Kosten, große Vorteile biete. Wir kommen nach reiflicher Ueberlegung zu dem Ergebnis, daß die Aufstellung dieser Grabdenkmäler strikte verboten werden sollte. Wir sind uns der Verantwortung, die wir mit dieser Stellungnahme eingehen voll bewußt. Umgekehrt steht aber ein zu großes Volksgut, die Würde des Friedhofes, auf dem Spiel, als daß man hier etwa der Freizügigkeit des Handels das Wort sprechen könnte.

Zur Begründung unserer Auffassung gestatten Sie uns auszuführen: Das Friedhofdenkmal ist nicht so sehr eine praktische, als vielmehr eine ethische und künstlerische Angelegenheit, so daß das Wesentliche in Schönheit, Ernst und Würde des einzelnen Stückes, wie des gesamten Friedhofes zu suchen ist. Es mutet wie Hohn auf die ganze ernste Gedankenwelt dieses Gegenstandes an, wenn auf dem Friedhofe hohle Blechformen stehen, die die genaue Form der bekannten Marmorsteine aufweisen. Wir brauchen wohl nur darauf hinzuweisen, wie sich diese Steine bei starkem Regen oder bei Stoß verhalten, um die ganze Lächerlichkeit des Vorhabens zur Darstellung zu bringen. Die Mehrzahl der Katalognummern sind direkte Imitationen. Aber auch die wenigen Vorschläge, die nicht Vortäuschungen anderer