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

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 26 (1910)

Heft: 47

Artikel: Die mechanisch-technischen Eigenschaften des Holzes [Fortsetzung]

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580222

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: 30.07.2025

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

Heinr. Hüni im Hof in Horgen (Zürichsee)

Gerberei ✚ Gegründet 1728 ✚ Riemenfabrik 3558

Alt bewährte Ia Qualität Treibriemen mit Eichen-Grubengerbung

Einzige Gerberei mit Riemenfabrik in Horgen.

Allgemeines Bauwesen.

Bauwesen in Horgen. (Korr.) Im Jahre 1907 gründete H. Raths die Baugemeinschaft Horgen, um dem großen Wohnungsmangel etwas zu steuern. Die Genossenschaft baute 22 Häuser, die vollendet und bezogen sind, nämlich 16 Stück als nette Kolonie im Vorderdorf beim neuen Schulhaus, auf erhabenem, sehr schönem Plateau. 6 Stück im Hinterdorf, oberhalb des Krankenasyls.

Angeschlossen an die erstgenannte Kolonie gedenkt nun H. Raths unter Mitwirkung eines tüchtigen Compagnons unter der Firma H. Raths & Comp. eine weitere größere Gruppe Ein- und Mehrfamilienhäuser zu erstellen, wovon einige bereits bestellt sind. Das Land ist erworben. Mit dem Bau wird begonnen, sobald die Witterung es erlaubt.

Gewerbeausstellungs-Bauten des Gewerbeverein Wattwil im Toggenburg (St. Gallen). Die Wattwiler Bauhandwerker haben unter sich eine Vereinigung gebildet zum Zwecke gemeinschaftlich ein Wohnhaus im Chaletstil mit innerer Ausstattung zu erstellen, wobei jede Branche an dessen Vervollständigung mitzuwirken hat. Das Gebäude kommt in unmittelbarer Nähe des Ausstellungsplatzes zu stehen. Der Gemeindeplatz beim Bahnhof, auf dem die Ausstellungsgebäulichkeiten zu stehen kämen, zeigt sich sowohl bezüglich Größe und Beschaffenheit, als auch der günstigen Lage wegen, als äußerst zweckdienlich. Bei einem andern Projekt, die Ausstellung in die verschiedenen im Bau begriffenen Gebäulichkeiten zu verlegen, würde man auf unüberwindbare Schwierigkeiten gestoßen sein. Die Kosten der Ausstellungshallen, die 3000 m² umfassen und zirka 360 Angemeldeten als Ausstellungsräume dienen sollen, sind auf Fr. 30,000 voranschlagt. Die Mittel hiezu hofft man durch Veranstaltung einer Verlosung größtenteils zu decken. Zur allgemeinen finanziellen Sicherstellung gelangen demnächst, analog der früheren Gewerbeausstellung im Jahre 1888, Garantiescheine à Fr. 20 zur Ausgabe. Ein finanzielles Risiko scheint nach dem Gutachten Sachverständiger so gut wie ausgeschlossen, da nach verschiedenen günstigen Umständen ein Massenbesuch dieser Ausstellung zu erwarten ist.

In der Versammlung des Gewerbevereins Wattwil vom letzten Montag wurde die Unterzeichnung dieser Garantiescheine im Interesse der Industrie und des Handwerkes des Toggenburgerlandes vom Präsident Herr Arnold Hartmann angelegentlich empfohlen, unter vielseitiger und lebhafter Unterstützung seitens der Mitglieder.

Baulandpreise in St. Gallen. An der am 13. Febr. im „Flurhof" in St. Fiden abgehaltenen Bauland-Versteigerung sind für den Quadratmeter vom Baublock B vom Großacker Fr. 38,50 und Fr. 39 geboten worden. Ein definitiver Kauf kam nicht zustande.

Die mechanisch-technischen Eigenschaften des Holzes.

(Fortsetzung.)

Festigkeit.

Je nach dem Angriffspunkte und der Richtung der Kraft, welche eine Formveränderung an einem Stabe oder Balken hervorzubringen strebt, unterscheidet man verschiedene Arten von Festigkeiten, nämlich: Die Zug- oder Strickfestigkeit, das ist der Widerstand eines Stabes gegen eine Kraft, welche ihn seiner Länge nach auseinanderzuziehen sucht. Die Kraft, welche einen Stab von 1 mm Querschnitt und 1 m Länge auseinanderzureißen vermag, heißt der Zug-Festigkeitskoeffizient, während jene Kraft, welche den gleichen Stab auf seine doppelte Länge ausdehnen würde, wenn dies innerhalb der Elastizitätsgrenze des Stabes möglich wäre, Zugfestigkeits- oder kurz Zugmodul genannt wird. In den Arbeiten über die Festigkeit des Holzes wird bald der Koeffizient, bald der Modul angegeben, in neuerer Zeit in kg pro cm² (Atmosphären).

Koeffizient und Modul werden analog bestimmt, wenn die Kraft den Holzstab nicht der Länge nach auszudehnen, sondern ihn zusammenzudrücken strebt, die Säulen- und Druckfestigkeit.

Drehungs- oder Torsionsfestigkeit ist der Widerstand des Stabes gegen zwei einander entgegengesetzt wirkende Kräfte, welche an den beiden Enden des Stabes angreifen und denselben um seine Achse zu drehen suchen. Scherungsfestigkeit ist der Widerstand gegen zwei Kräfte, welche den Stab senkrecht auf seine Achse abzukneipen suchen. Tragfestigkeit, Biegungs-Beugungsfestigkeit, Tragkraft, die wichtigste der genannten Festigkeiten, auch kurzweg Elastizität genannt, ist der Widerstand des Stabes gegen eine Kraft, die ihn senkrecht auf den Faserverlauf oder auf die Achse abzubrechen strebt. Solange die von der Kraft hervorgerufene Formveränderung nach Aufhebung der Kraftwirkung wiederum ganz ausgeglichen wird, ist der Stab vollkommen elastisch; bleibt aber nach Hinwegnahme der belastenden Kraft eine Formveränderung zurück, so ist die Grenze der vollkommenen Elastizität überschritten. Der Elastizitätskoeffizient bezeichnet die Veränderung des Stabes bis zur Elastizitätsgrenze, während der Bruchmodul jene Kraft in Kilogramm angibt, bei der nach Ueberschreitung der vollkommenen Elastizitätsgrenze Bruch eintritt.

Untersuchungen über die Festigkeit des Holzes weichen bis ins vorige Jahrhundert zurück; insbesondere war es ein französischer Gelehrter, welcher versuchte, Beziehungen zwischen dem sehr leicht zu ermittelnden spezifischen Gewichte und den schwieriger festzustellenden Festigkeiten des Holzes aufzufinden; man betrachtete das spezifische Gewicht als Maßstab für die Festigkeit des Holzes; diesem Satze ist die Mehrzahl der Forscher der neueren Zeit über diesen Gegenstand gefolgt. Besonders haben der Forscher Hartig und seine Schüler die Bedeutung des spezifischen Gewichtes übertrieben, indem sie direkt gleich gut, leicht gleich schlecht setzten und sagten: Das schwere Fichtenholz ist immer besser als das leichte; sie vergaßen, daß das kostbarste, vorzüglichste Fichtenholz, das Resonanzholz, gerade das leichteste Fichtenschaftholz ist.

Nach den Untersuchungen Tetmayers, Zürich, die vorbildlich für die nachfolgenden Versuchsleiter geworden sind, ergibt sich in Tonnen gleich 20 Zentner pro cm² Querschnitt von 0,5 m langen Stäben:

	Druckfestigkeitsmodul	spezifisch lufttrockenes Gewicht
Tanne	= 100,2	46
Eiche	= 102,7	76
Fichte	= 110,9	47
Lärche	= 114,4	60
Föhre	= 118,8	52
Buche	= 168,5	72
Grenzmodul (Tragkraft an der Elastizitätsgrenze)		
Föhre	= 0,188	52
Lärche	= 0,206	60
Fichte	= 0,210	47
Eiche	= 0,217	76
Tanne	= 0,224	46
Buche	= 0,240	72

Nach den Untersuchungen Tetmayers kann man nicht behaupten, daß Druckfestigkeit und Tragkraft parallel gehen. Die meisten Beobachter haben die Tragkraft direkt nicht ermittelt, sondern sich mit der Voraussetzung begnügt, daß Druck- und Tragfestigkeit parallel gingen.

Hinsichtlich des spezifischen Gewichtes gehen sie von dem Satze aus, daß innerhalb einer Art dem höheren spezifischen Gewichte auch die größere Festigkeit entspräche, so daß also von zwei Fichtenstäben der schwerere auch das druck- und tragfestere Holz aufweise. Eingehender spricht sich Schwappach über die Beziehungen zwischen spezifischem Gewichte und Druckfestigkeit aus, indem er sagt: Die Druckfestigkeit hängt ab:

a) Vom Stammteile; das unterste Holz ist das festeste, in der Regel auch das schwerste; in der Krone des Baumes ist bald Gewicht, bald Druckfestigkeit größer. Die sogenannte harte und schwere Seite der Nadelhölzer besitzt geringere Druckfestigkeit als die sogenannte weiche Seite; nach andern Untersuchungen ist auch das Holz der Astoberseite druck- und tragfester als das sogenannte Rotholz der Astunterseite, also das leichtere Holz elastisch-fester als das schwere!

b) Vom Alter. Altes Holz ist druckfester als jüngeres (nach den früheren Angaben ist altes Holz leichter als jüngeres); bei der Föhre nimmt das Gewicht vom 60. Jahre an ab, die Druckfestigkeit aber noch zu.

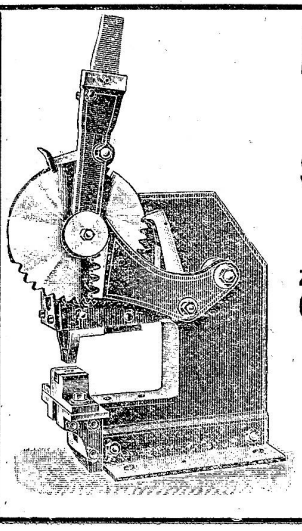
c) Vom Wuchsgebiete, indem von einem Optimum hinweg die Druckfestigkeit abnehme; bezüglich des Optimums und ihres Einflusses auf das spezifische Gewicht lautet ein Naturgesetz: gleiche Böden vorausgesetzt, nimmt vom klimatischen Optimum einer Holzart hinweg das spezifische Gewicht (sowie die Härte) sowohl nach dem kühleren wie nach dem wärmeren Klima hin ab, gleichgültig, ob dabei die Jahresringe an Breite zu oder abnehmen, gleichgültig, ob es sich um Laub- oder Nadelhölzer handelt. Im Verbreitungsgebiete stellt die mittlere Zone desselben das Optimum dar.

d) Vom Boden, indem der bessere Boden druckfesteres Holz erzeugt als der geringere Boden, daß der bessere Boden durchaus nicht immer das schwerere Holz erzeugt, ist erwiesen.

e) Vom Feuchtigkeitsgehalte des Holzes; schon 1% Schwankung im Wassergehalte bedingt Differenzen bis zu 8% in der Druckfestigkeit.

Mit Rücksicht auf diese Ausnahmen im Verhältnisse zwischen spezifischem Gewichte und Druckfestigkeit äußert sich Schwappbach, daß das spezifische Gewicht allein kein genügender Maßstab sei; erst im Anhalt an Alter, Wuchsgebiet, Erziehungsweise, sowie nach Feststellung des Feuchtigkeitsgehaltes könnte man also aus dem spezifischen Gewichte einen Schluß auf die Druckfestigkeit des Holzes wagen. Das heißt: Zur Vermeidung eines Fehlers sind weitere Untersuchungen mit neuen, noch größeren Fehlerquellen vorzunehmen. Tetmayer hat darauf hingewiesen, daß im spezifischen Gewichte das Verhältnis, in dem Cellulose, Lignin, Gummi usw. in der Holzwandung gemischt sind, nicht zum Ausdruck komme, daß er keinen Aufschluß gebe über die Verkittung dieser Bestandteile aus den Zellen unter sich (Kohärenz). Tetmayer bezeichnet die Deformationsarbeit, die bei Festigkeitsproben mit der Verschiebung der Teilchen zu leisten ist, als einen sehr wichtigen Faktor bei Beurteilung der Druckfestigkeit; das spezifische Gewicht bietet hiefür keinen Anhalt. Angesichts dieser Resultate bleiben wir dabei, daß ein Schluß vom spezifischen Gewichte auf die Festigkeit des Holzes im Werte gleich ist einer Prognose auf die kommende Witterung, wenn kein anderer Faktor als der Barometerstand bekannt ist; wir müssen deshalb auch nach wie vor als das oberste Ziel der forstlichen Nutzholzwirtschaft die Aufzucht astreiner, geradschaftiger, vollholziger Stämme in möglichst kurzer Zeit voranstellen; ob bei Befolgung dieses Prinzipes das Holz schwerer oder leichter wird, ist nebensächlich.

Die Tragfestigkeit eines Balkens hängt ab von der Unterstützungsweise des Balkens und dem Angriffspunkte der Kraft, indem ein Balken, der an einem Ende befestigt, am andern Ende belastet ist, nur 1/4 der Tragkraft besitzt, die demselben Balken zukommt, wenn er auf beiden Enden unterstützt und in seiner Mitte belastet wird. Bleibt nach der Belastung eine Formänderung zurück, so ist die Elastizitätsgrenze überschritten worden;



Adolf Wildbolz
LUZERN
Spezial-Geschäft
in 49b
Maschinen und Werkzeugen für Installations-Geschäfte, Spenglereien, Schlossereien, Kupferschmieden etc.
Lager ertklassiger Fabrikate
Ganze Werkstatteinrichtungen
Katalog und Preislisten zu Diensten

Deutzer Rohölmotoren liefert Gasmotoren-Fabrik „Deutz" A.-G. Zürich
Bauart Diesel. Billigste Betriebsmotoren der Gegenwart 3475 3

man nimmt an, daß diese Grenze auf dem halben Wege zur Bruchgrenze liegt; ein Balken, der bei 8000 kg bricht, hat seine Elastizitätsgrenze bei 4000 kg; in der Praxis bleibt man selbst hinter der Elastizitätsgrenze noch erheblich zurück, zumal da nach den gemachten Untersuchungen der Weg bis zur Elastizitätsgrenze merklich abgekürzt wird, wenn die Belastung eine dauernde ist.

Ein weiteres, wichtiges Moment in der Tragkraft ist die Querschnittsform des Balkens und der Verlauf der Jahresringe mit Bezug auf die Unterlage. Die Tragfähigkeit ist am größten, wenn der Querschnitt ein Rechteck im Verhältnis von 1 : 0,7 darstellt und der Balken mit einer schmalen Seite auf der Unterlage aufliegt; dabei zeigt ein derartiger Balken das Maximum an Tragkraft, wenn der Jahresringverlauf annähernd senkrecht auf die Unterlage auftrifft.

Wird derselbe Balken jedoch auf seine niedere Kante oder eine der Breitseiten gelegt, so sinkt seine Tragkraft, wenn der vorigen Lage die Tragkraft 100 zukommt, auf 60. Ein Balken mit quadratischem Querschnitte, aber gleichem Kubikinhalte erhält Tragkraft 75, wenn die Jahresringe annähernd auf der Unterlage senkrecht stehen, dagegen zirka 65, wenn die Jahresringe mit der Unterlage parallel laufen; ein rechteckiger Balken mit der Markröhre des Stammes in seiner Mitte, auf die hohe Kante gestellt, zeigt Tragkraft 90, ein solcher mit quadratischem Querschnitte die Tragkraft 70.

Auch die Art der Gewinnung eines Stabes aus dem Stammstücke ist durchaus nicht gleichgültig für die Festigkeit des Stabes; soll einem Holzstück besonders große Tragkraft zukommen, wie Radspeichen, Leitersprossen, so wird dasselbe aus dem Stamme durch Spaltung gewonnen, da beim Herausschneiden oder Heraushacken zahlreiche Fasern zerschnitten werden, während beim Spalten sämtliche Fasern (Zellgruppen) in ihrer Gesamtlänge unverletzt bleiben.

Auch das Gefüge, insbesondere die Gleichmäßigkeit im Aufbau der Jahresringe, geradliniger Faserverlauf bedingen eine hohe Tragkraft; Störungen hierin, wie sie insbesondere durch eingewachsene Aeste hervorgerufen werden, vermindern die Tragfähigkeit an dem betreffenden Querschnitte außerordentlich (gefährliche Querschnittsstelle des Balkens).

Wenn es richtig ist, daß die Elastizität vorzugsweise dem Ligningehalte der Zellwände zugeschrieben werden muß, dann muß auch der größere Licht- und Wärmegenuß, der dem Baume während seines Lebens zuteil wurde, von günstigem Einflusse auf die Tragfestigkeit dieses Baumes sein; denn nach den Untersuchungen erhöht sich mit dem Lichtgenusse der Anteil der Holzwandung am Lignin; umgekehrt würde das im Bestandesschluß, insbesondere an unterdrückten Individuen, sich anlegende Holz zwar zäher, aber weniger elastisch und tragfähig sein. Damit stimmen auch die Erfahrungen in der Praxis überein, welche den in lichten Bauernwaldungen erwachsenen Fichtenstangen (wegen Flechtenansatzes „weiße Stangen" genannt) den „roten" Stangen der Durchforstungen geschlossener Bestände gegenüber bei Verwendung zu Hopfenstangen eine höhere Dauer und Elastizität zuschreibt. Auch die Meinung der Praxis, daß das Holz auf Bergen elastischer sei als jenes in Tälern, enthält wohl ein Korn Wahrheit.

Der Harzgehalt hat nur einen geringfügigen, die Tragkraft erniedrigenden Einfluß; man muß dies schließen aus dem extremen Falle der Verkienung des Holzes; denn derartiges Holz ist spröde und von geringer Tragkraft.

Erhöhte Temperatur bedingt nicht bloß durch die dadurch sich ergebende Austrocknung des Holzes größere Tragfestigkeit, sondern erhöht an und für sich diese; Temperaturen unter Null schwächen die Tragkraft in bemerkenswerter Weise, gefriert feuchtes Holz, so wird es spröde und nähert sich in seinem Tragverhalten dem Eise; würde beim Gefrieren des Holzes Wasser aus der Wandung austreten, wie allgemein angenommen wird, so müßte die dadurch trockener werdende Holzmasse elastischer werden, was jedoch nicht der Fall ist. Daß Feuchtigkeit alle Festigkeit im Holze schwächt wurde bereits erwähnt und haben Versuche dasselbe bewiesen.

Auch der Fällzeit hat man eine Einwirkung auf die Festigkeit, speziell die Tragkraft zuzuschreiben, das im Dezember gefällte Material soll am besten hierin sein; wer mit solchen Untersuchungen sich befaßt und die Fehlerquellen kennt, kann der Praxis nur raten, solchen Ergebnissen gegenüber ablehnend sich zu verhalten.

Jegliche Krankheit der Holzfaser schädigt sofort die Festigkeiten des Holzes in ganz beträchtlicher Weise.

Soll eine Reihenfolge gegeben werden, in welcher die wichtigsten Holzarten nach ihrer Elastizität im allgemeinen angeordnet werden sollen, so ist dieselbe kaum einwandfrei, wie teilweise aus den Angaben über Druckfestigkeit und Tragkraft entnommen werden mag und teilweise sich daraus ergibt, daß die Elastizität je nach Individuen eine sehr wechselnde Größe ist; selbst unmittelbar nebeneinanderstehende Bäume derselben Art zeigen die größten Verschiedenheiten in ihren Festigkeitsverhältnissen. Wie außerordentlich schwankend die Festigkeitsverhältnisse auch noch nach Boden, Klima, Erziehung usw. sich gestalten, ergibt sich aus den sehr weit auseinandergehenden Urteilen der Praxis. Bald wird die Eiche, bald die Esche als das am meisten elastische Material bezeichnet; direkte Festigkeitsproben stellen die Nadelhölzer vor die Laubhölzer; das so leicht dem Schneebruch unterliegende Föhrenholz gerät dabei in die Spitze der elastischen Hölzer; die Versuche weisen der Buche eine ziemliche Tragkraft zu, während die Praxis Buche, Birke und Erle zu den Hölzern mit geringster Tragkraft aber großer Druckfestigkeit rechnet; zweifellos dürfte sein, daß einige fremde Holzarten unsere einheimischen an Elastizität übertreffen, so z. B. das Holz von Hickory, Teak, Langenholz und insbesondere Bambus. (Schluß folgt.)

Die schweiz. Privatindustrie der Sprengstoffe und die staatlichen Munitionsfabriken.

(Korr.)

Von den zahllosen Sprengstoffen aller Art, die zur Zeit existieren, betrachten wir im Nachstehenden nur die

GEBRÜDER KOCH WINTERTHUR