



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das deutsche Zimmerhandwerk

Gerland, Erwin

Kassel, 1928

Der Baustoff Holz

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96708](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96708)

- C. Schwatto, Kostenberechnungen von Hochbauten. A. Arndt, Leipzig.
 G. Osthoff und R. Scheck, Kostenberechnungen für Ingenieurbauten. O. Spanner, Leipzig.
 F. Schrader, Praktische Preisermittlung sämtlicher Hochbauarbeiten. W. Geißler, Berlin.
 Chr. Markle, Die Baupreise. K. und E. Ettliger, Stuttgart.
 Dr. Rößle, Grundzüge der handwerklichen Selbstkostenberechnung. G. Braun, Karlsruhe.
 P. Lauffer, Die Kalkulation im Maurer- und Zimmergewerbe. Hartung'sche Buchdruckerei, Königsberg i. Ostpr.
 Fritz Krefß, Die Kalkulation der Bauarbeiten (II. Teil), Zimmer- und Treppenbauarbeiten. Selbstverlag, Tübingen-Lustnau.

Der Baustoff Holz.

Als sich in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts der Eisenbau zu ungeahnter Höhe entwickelte und der Eisenbeton als völlig neuer Baustoff hinzutrat, wurde der Holzbau mehr und mehr zur Seite gedrängt. Das Holz wurde vielfach als ungeeigneter, teurer Baustoff bezeichnet; man verwies unter anderem auf seine Feuergefährlichkeit und auf seine leichte Zerstörbarkeit durch Fäulnis und Schwamm. Ja, es waren stellenweise Bestrebungen im Gange, das Holz als Baustoff überhaupt auszuschalten.

Da ergab sich für das Holzverarbeitende Gewerbe die zwingende Notwendigkeit, den Baustoff Holz in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht mit derselben Gründlichkeit zu behandeln, wie es mit den Baustoffen Eisen und Eisenbeton inzwischen bereits geschehen war.

Eine rege Tätigkeit setzte ein. Die Fachwissenschaft beschäftigte sich eingehend mit den speziellen Eigenschaften des Holzes, stellte zahlreiche Versuche an und ergründete die besten Wachstumsbedingungen der Nutzhölzer; sie suchte und fand Mittel und Wege, bestehende Fehler und Mängel des Holzes zu beseitigen oder doch zu verringern. Die Technik wiederum benutzte die wissenschaftlichen Forschungsergebnisse, indem sie diese in weitestgehendem Maße in der Praxis anwandte. Sie schuf neuartige Konstruktionen, die einerseits den Bau verbilligten, andererseits aber die zuverlässige Ausführung gewisser Bauten überhaupt erst ermöglichten.

Als *organischer Baustoff* besitzt das Holz eine Reihe wertvoller Eigenschaften, die anorganischen Baustoffen mehr oder weniger fehlen. So z. B. kommt dem Holze große Elastizität und leichtes Gewicht zu. Seine stofflichen Eigenschaften erleichtern die Bearbeitung; es ist wärmehaltend und schalldämpfend und ein schlechter Elektrizitätsleiter und deshalb in vielen Fällen dem Eisen und Eisenbeton überlegen.

Die aus der Praxis und Materialprüfung gewonnenen Erfahrungen lehrten, daß das Holz manchen schädlichen Einflüssen standzuhalten vermochte, wo andere Baustoffe der Zerstörung unterlagen (z. B. bei Einwirkung von Gasen, Säuren, Laugen usw.). Dazu kommt, daß Holz bei Verwendung am richtigen Platz ohne Unterhaltung eine weit größere Lebensdauer aufweist als Eisen. Natürlich erfordert die Wachstumspflege und die Auswahl des Bauholzes eine besondere fachmännische Sorgfalt. Über Eisenbeton läßt sich bezüglich der Lebensdauer noch kein abschließendes Urteil abgeben, weil dieser Baustoff erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit im Gebrauch ist. Die folgende Darstellung ist lediglich als Übersicht über die wesentlichen Eigenschaften des Bauholzes gemäß den neuesten Forderungen gedacht.

Spezifisches Gewicht, Härte. Das spezifische Gewicht, das im engen Zusammenhang mit der Dichte und Härte des Holzes steht, ist bei ein und demselben Holze sehr verschieden, je nachdem es sich um grünes, d. h. frisches, um luftgetrocknetes oder um künstlich getrocknetes Holz handelt oder ob man Splintholz oder Kernholz untersucht.

Elastizität. Die Elastizität des Holzes hängt von seiner Struktur ab und wird auch beeinflußt vom Klima, von der Bodenbeschaffenheit des Standortes und dem Saftgehalt des Holzes. Dadurch ist es erklärlich, daß die Angaben über die Elastizitätszahl sehr schwankend sein können.

Festigkeit und Dauerhaftigkeit. Die Festigkeitszahlen sind wesentlich abhängig vom Wassergehalt, und zwar sind sie um so geringer, je nasser das Holz ist.

An ständig trockenen Orten ist die Dauerhaftigkeit der Hölzer fast unbegrenzt. Unter Wasser halten sich die meisten Hölzer sehr lange, insbesondere Eiche, Kiefer und Lärche. Freilich unterliegt das Holz da, wo es abwechselnd der Nässe und der Trockenheit ausgesetzt ist, sehr bald der Zerstörung.

Verhalten in Feuer. Im Feuer hält sich das Holz, nachdem es außen angekohlt ist, noch längere Zeit, ohne gänzlich seine Tragfähigkeit zu verlieren. So leistet es bei Bränden meist längeren Widerstand als Eisen. Auf Betreiben der deutschen und österreichischen Zimmermeister sind in Karlsruhe (1903) und in Wien (1909) Brandproben zum Nachweis der Feuersicherheit des Holzes veranstaltet worden. Es zeigte sich dort unter anderem, daß zuerst eine Steintreppe und alsdann eine Betontreppe, deren Eisenträger sich schnell verbogen und die Tragkraft einbüßten, unter den Flammen zusammenstürzte, während eine Treppe aus Kiefern- und Eichenholz nach dem Löschen des Brandes von dem Feuer zwar angegriffen, aber noch begehbar war.

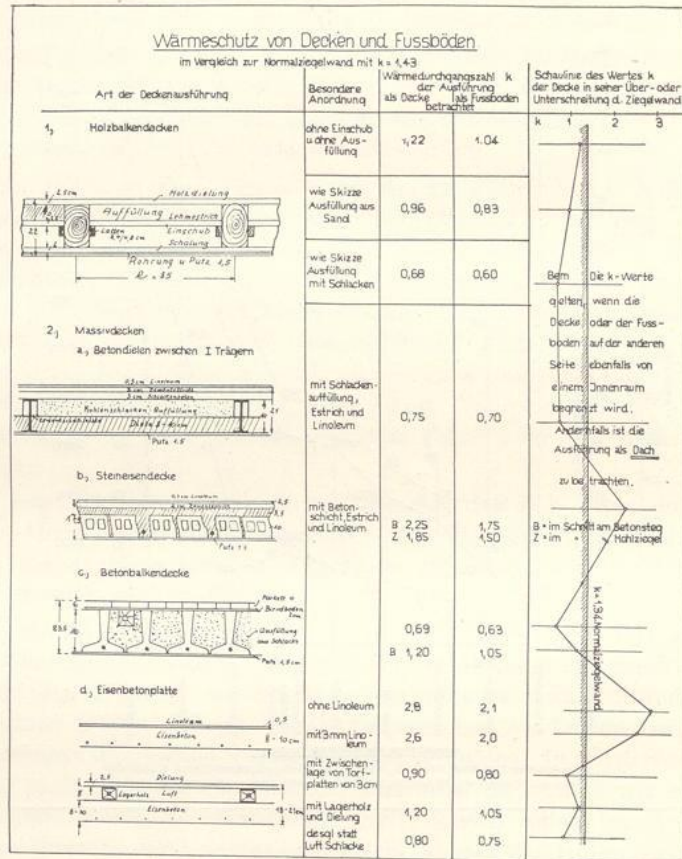
Es ist eine bekannte physikalische Tatsache, daß sich Eisen unter der Einwirkung von Hitze ausdehnt, im Baukörper erhebliche innere Spannungen erzeugt dadurch die Konstruktion zerstört. Das Eisen verliert bei 600° C. beinahe $\frac{2}{3}$ und bei 800° C. etwa $\frac{13}{14}$ seiner Festigkeit.

Durch besondere Schutzmittel kann die Brandgefahr für das Holz auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Bei der Wiener Brandprobe ergab sich im allgemeinen für ungeschütztes, weiches Holz (Branddauer etwa 1 Stunde, Hitzeentwicklung bis über 1000° C.), daß schwache Dimensionen wie Latten usw. in heftigem Feuer nur geringen Widerstand leisten und bald verkohlen. In mittleren und starken Dimensionen (z. B. Sparren und Rähme) verkohlen die vom Feuer angegriffenen Flächen ebenfalls rasch, die Verkohlungs greift jedoch selbst bei längerer Dauer eines heftigen Brandes nicht wesentlich tief ein, so daß das Holzgebälk seine Tragfähigkeit noch in bedeutendem Maße behält. Bei ungeschütztem, harten Holz ist die Verkohlung bedeutend geringer und die Widerstandsfähigkeit somit bei weitem größer. Verkleidungsmittel wie z. B. Zementplatten, Korksteinplatten, Holzwoolsteine, Thermolith, Kokosfasergipsdielen und dergleichen schützen das Holz auch bei heftigstem, langdauerndem Brande absolut. Das Feuer vermag nur die obersten Schichten des Verkleidungsmaterials in der Struktur zu zerstören. Die Holzteile bleiben vollkommen unversehrt. Eisenblech auf Holz genagelt verhindert die rasche Entflammung des Holzes und verzögert das Verbrennen einige Zeit. Auch Anstriche mit geeigneten, chemischen Mitteln vermögen die Entflammbarkeit und die Verkohlung des Holzes wesentlich zu hemmen.

sie ihm meist voraus und wird häufig aus Unkenntnis mit dem Hausschwamm verwechselt. Wenn auch nicht in dem Maße wie dieser, so wirkt die Trockenfäule auf die Dauer doch zerstörend auf das Holz. Bei Prozessen wird von den Gerichten die Trockenfäule in ihren rechtlichen Folgen meistens dem Hausschwamm gleichgestellt.

Die Konservierung und der Wärmeschutz des Holzes. Die Konservierung des Holzes erfolgt durch Anstreichen, Tränken oder Imprägnieren mit den verschied-

Tafel 25.



Entworfen von Regierungsbaurat Dipl.-Ing. Amos, Dresden.

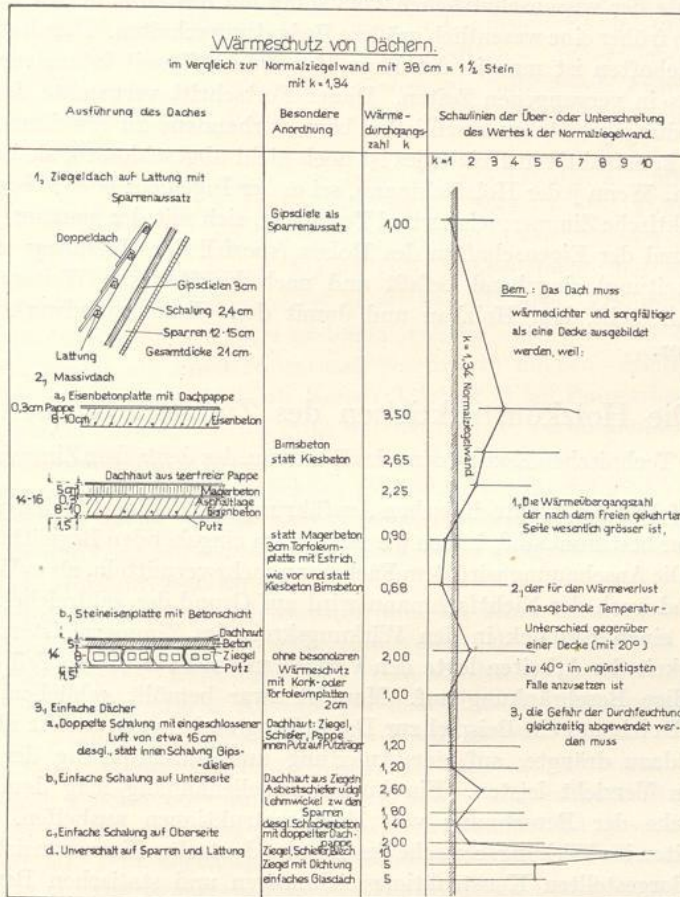
densten Schutzmitteln, von denen insbesondere hervorzuheben sind: Ölfarben- und Wasserglasanstriche, die allerdings leicht ein Stocken des Holzes verursachen können, Tränkung mittels Teeröl, Kyanisierung und als geeignetstes und wirksamstes Mittel gegen Hausschwamm das Konservieren mit Fluornatrium. Schutzmittel gegen Feuer bezwecken, die Flammenbildung zu erschweren und die Verkohlung zu verlangsamen. Vielfach werden ammoniakhaltige Anstriche hierzu verwendet.

Welchen hohen Wärmeschutz der Baustoff Holz im Gegensatz zu vielen anderen Baustoffen bietet, ist aus beifolgenden Tafeln 24—26 ersichtlich.

Auf Tafel 24 zeigt Kurve

- a) das Gewicht einer 6 cm dicken Wand aus verschiedenen Baustoffen in Kilogramm-Quadratmeter,
- b) das Raumgewicht in Kilogramm-Kubikmeter,
- c) die Wärmeleitzahl und
- d) die Dicke einer Ziegelwand mit demselben Wärmeschutz wie eine 6 cm starke Wand aus den betreffenden anderen Baustoffen.

Tafel 26.



Entworfen von Regierungsbaurat Dipl.-Ing. Amos, Dresden.

Tafel 25 gibt eine vergleichende Übersicht über den Wärmeschutz von Decken und Fußböden,

Tafel 26 von Dächern.

Dadurch, daß das Holz, wie aus den Tafeln hervorgeht, einen solch hohen Wärmeschutz bietet, schränkt es gleichzeitig auch die Kosten für Beheizung ein, was bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Hauses meistens viel zu wenig beachtet wird.

Infolge dieser Vorzüge eignet sich das Holz vorzüglich zu Dachkonstruktionen aller Art, zu Balkenlagen, Fußböden, Hallen und Speichern, zum Wohnungsbau,

zu landwirtschaftlichen Bauten, ferner unter Wasser zu Pfahlgründungen, Spundwänden für Kaimauern und dergleichen. In allen Fällen ist gut getrocknetes Holz zu verwenden; die natürliche Trocknung ist dabei der künstlichen im allgemeinen vorzuziehen.

Verwendung des Holzes. Bei der Herstellung von Holzbauten ergeben sich außer der einfachen Bearbeitung als weitere Vorteile: leichte Montage, kurze Lieferzeiten, gute Anpassungs- und Konstruktionsmöglichkeiten sowie leichte Durchführbarkeit von Änderungen.

Im Lichte der wissenschaftlichen Forschung hat das Holz in den letzten Jahrzehnten gegen früher eine wesentlich größere Bedeutung erhalten. Durch die Kenntnis seiner Eigenschaften ist man in der Lage, den Baustoff weit intensiver auszunutzen zu können als in vergangenen Zeiten. Dieser Fortschritt vermochte dem Holzbau neue Verwendungsgebiete zu erschließen bzw. vorhandene zu erweitern. Die Entwicklung des konstruktiven Holzbaues ist noch nicht abgeschlossen, sie hat vielmehr erst begonnen. Wenn jeder Holzfachmann, sei es der Ingenieur oder Wissenschaftler, sei es der praktische Zimmermeister und Techniker, sich mit der genauen Erkenntnis des Wesens und der Eigenschaften des Holzes (speziell der Holzpflege und sachgemäßer Bearbeitung) eingehend befaßt und nach Kräften zur Weiterentwicklung beiträgt, dann steht dem Holzbau und damit dem Zimmerhandwerk eine große Zukunft bevor.

Die Holzkonstruktionen des Zimmergewerbes.

(Arbeiten der Technischen Kommission des Bundes u. des deutschen Zimmergewerbes).

Da die folgenden fachtechnischen Ausführungen lediglich für den praktischen Zimmermeister bestimmt sind, haben wir von einem eingehenden Begleittext Abstand genommen. Die Anschauung wird dem Fachmann mehr vermitteln, als es Worte zu tun vermögen, und auch der Nichtfachmann wird auf Grund der zahlreichen Pläne und Abbildungen einen Einblick in den Wirkungskreis des Zimmermeisters gewinnen. Die Vielseitigkeit der Arbeiten legte den Verfassern auch für diesen Teil des Buches eine notwendige Beschränkung auf. Man ist zwar bemüht geblieben, von allen Zweigen des Holzbaues ein Beispiel zur Darstellung zu bringen, mußte aber, so sehr der Wunsch dazu drängte, auf eine Anleitung und Durchführung der statischen Berechnungen Verzicht leisten. Ein kurzer Tabellenanhang mag dem Kundigen für die Zwecke der Berechnung von Holzkonstruktionen aushelfen. Soweit es sich um Arbeiten im Wirkungsbereiche des Bundes deutscher Zimmermeister handelt, können die dargestellten Konstruktionszeichnungen und statischen Berechnungen seitens der Technischen Kommission des Bundes, Kassel, Roonstr. 63, gegen Erstattung der Selbstkosten bezogen werden.

1. Freitragende Holzkonstruktionen.

Der große Aufschwung, den der *freitragende Holzbau* in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, erregte allgemeine Aufmerksamkeit und veranlaßte weite Kreise zur lebhaften Anteilnahme an seiner ferneren Entwicklung und Ausgestaltung. Vor allem fanden wissenschaftliche Untersuchungen und eingehende Materialprüfungen statt, die es ermöglichten, in Verbindung mit den alten, bewährten Erfahrungen des Zimmerhandwerks leichte und kühne Konstruktionen auszuführen.