

Der Holzbau

Mitteilungen des „Deutschen Holzbau-Vereins“

HERAUSGEGEBEN VON DER

JAHRGANG 1920.

„DEUTSCHEN BAUZEITUNG“

NUMMER 1.

Deutscher Holzbau-Verein.



Die nachfolgenden Verbände:

- 1) Holzbau-Industriellen-Verband (H. I. V.)
- 2) Ostdeutsche Holzbau-Arbeitsgemeinschaft (Ohag)
- 3) Verband für freitragende Holzkonstruktionen

bilden unter dem Namen „Deutscher Holzbau-Verein“ eine freie Arbeitsgemeinschaft zum Zweck der fachwissenschaftlichen Vertiefung und Verbesserung der Holzbauweise, zur Werbetätigkeit für diese Bauweise in allen geeigneten Fällen, zur Aufklärung der Öffentlichkeit über die wirtschaftlichen und technischen Vorzüge der Holzbauweise und zur gemeinsamen Behandlung aller hierzu geeigneten wirtschaftlichen Fragen.“

Auf Grund dieser EntschlieÙung wurde am 27. November 1919 der „Deutsche Holzbau-Verein“ gegründet. Unter den Gründern vertritt der „Holzbau-Industriellen-Verband“ im Wesentlichen die wirtschaftlichen Interessen der führenden Holzhaus- und Barackenbau-Firmen, soweit sie diese Bauart industriell betreiben, die „Ostdeutsche Holzbau-Arbeitsgemeinschaft“ diejenigen der maßgebenden und an den verschiedenen Arten des Holzbaues beteiligten Werke im Osten Deutschlands, während sich im „Verband für freitragende Holzkonstruktionen“ die maßgebenden industriell arbeitenden Werke zusammengefunden haben, die in ständiger Folge Entwürfe, Berechnung und Ausführung freitragender Holzkonstruktionen selbständig und unter eigener Verantwortung übernehmen.

Die Tätigkeit des „D. H. V.“ wird sich zunächst auf 2 Hauptaufgaben erstrecken:

- a) Die Pflege der wissenschaftlichen Tätigkeit für den deutschen Holzbau.
- b) Das Eintreten als Gesamtorganisation der deutschen Holzbau-Industrie bei allen Gelegenheiten, bei denen es von Belang ist, die Holzindustrie als geschlossenes Ganzes wirken zu lassen, besonders Reichs-, Staats- und städtischen Behörden und der Öffentlichkeit gegenüber.

Mit dem neuen Verein wird einem seit Jahren als dringend empfundenen Bedürfnis endlich abgeholfen. In enger Zusammenarbeit mit den in Frage kommenden Behörden und Instituten wird der „Deutsche Holzbau-Verein“ berufen sein, Veraltetes zu überwinden und — durchdrungen von modernem Geist — teilzunehmen an dem wirtschaftlichen Wiederaufbau Deutschlands.

Deutscher Holzbau-Verein.

Was will der „Deutsche Holzbau-Verein“?

Von Adolf Sommerfeld in Berlin.



Die Umwälzungen des Wirtschaftslebens, die der Weltkrieg hervorgerufen hat, zwingen auch das deutsche Baugewerbe zum Umlernen. Der Mangel an Rohstoffen, soweit zu ihrer Erzeugung Kohle gebraucht wird, nötigt dazu, die alten Methoden über Bord zu werfen und das Baumaterial von Wirtschaftspereoden zu prüfen, in denen die Verwendung von Kohle noch nicht bekannt war. Die wenig zielbewußten Verfügungen in der Wahl des Materiales haben daher in der Zeit der katastrophalsten Wohnungsnot kaum eine größere fertige Siedelung zu Wege gebracht. Hieran haben auch die staatlichen Baukosten-Zuschüsse nichts zu ändern vermocht.

Wie ist es nun aber möglich, die Frage einer Gesundung der Verhältnisse im Baugewerbe, die für den wirtschaftlichen Wiederaufbau Deutschlands, wenn nicht ganz Mitteleuropas von elementarster Bedeutung ist, zu lösen? Es gibt hierauf nur die eine Antwort:

Verwendung von Naturprodukten als Baumaterial, über die Deutschland noch in ausreichender Menge verfügt. Das heißt mit anderen Worten: In der nächsten Zukunft muß und wird vorwiegend mit und in Holz gebaut werden.

Die führenden, weit ausschauenden Männer der Holzindustrie haben aus dieser Sachlage die notwendigen Schlüsse gezogen. Das deutsche Holzbaugewerbe hat sich, angeregt durch die Voraussicht eines der ältesten Pioniere auf dem Gebiet des Holzbauwesens, des Hrn. Konsul Christoph, im „Deutschen Holzbau-Verein“ zusammen gefunden.

Der „Deutsche Holzbau-Verein“ wird auf Grund moderner wissenschaftlicher Methoden das bisher außerordentlich vernachlässigte Studium des Holzes und seiner vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten in die Baupraxis tragen. Die Ausbildung der deutschen Bautechniker ließ in dieser Hinsicht eine empfindliche Lücke offen. Im Zusammenhang mit dieser Unkenntnis bei Fachleuten und Publikum ergaben sich ungerechtfertigte und jetzt weniger denn je zeitgemäÙe Härten

in der Handhabung der baupolizeilichen Vorschriften, sowie Mißverständnisse in der Auffassung von der Güte, der Feuersicherheit und der Dauerhaftigkeit des Holzbaues. Die Aufgabe des „Deutschen Holzbau-Vereins“ wird daher darin bestehen, den zuständigen Behörden und der breiteren Oeffentlichkeit neue Wege in Bezug

der inneren Verhältnisse im deutschen Holzbaugewerbe wird der „Deutsche Holzbau-Verein“ Fruchtbringendes leisten können. Gedacht sei hierbei an die Bekämpfung der unverantwortlichen Pfscharbeit, die nur dadurch wuchern konnte, daß die Beaufsichtigung durch die Industrie fehlte und die beaufsichtigenden Beamten nicht schon bei der Gewinnung und Verarbeitung des Rohstoffes sachverständig mitwirkten.

Alle diese Fragen wird der „Deutsche Holzbau-Verein“ im Einvernehmen mit den dazu berufenen Behörden prüfen und behandeln. Diese Arbeit erfordert aber eine gewaltige Summe von Tatkraft, Können und von rücksichtslosem Einsetzen der in der Organisation vereinigten Energien. Geschieht das, und angesichts der Mitarbeiter, die sich im „Deutschen Holzbau-Verein“ zusammen gefunden haben, ist daran kein Zweifel zu hegen, dann wird die große Aufgabe, die sich der Verband gestellt hat, auch restlos im Sinne des Wiederaufbaues der deutschen Volkskraft gelöst werden. —

Holz- und Massiv-Bau.

Ein Beitrag zur Baustofffrage von Marinebaurat Hahn.

In langen Friedens- und Kriegsjahren sind die entwerfenden und ausführenden, die bauleitenden und Auftrag gebenden Baubeamten, deren Einfluß auf die Wahl der Baustoffe nicht abgesprochen werden kann, oft vor die Frage gestellt worden: welche Bauweise muß im allgemeinen Interesse als die zweckmäßigste den vorliegenden Plänen zugrunde gelegt werden? Einschlägige amtliche Ressortvorschriften, welche die Wahl der Baustoffe und die Bauweise einseitig und schematisch zu Ungunsten anderer kritiktlos vorgeschrieben und damit die verantwortlichen Baubeamten in ihren Plänen eingeeengt hätten, die gab es, soweit bekannt geworden, Gott sei Dank nicht. In jedem Fall blieb daher immer wieder kritisch festzustellen und nachzuprüfen: Welche bodenständigen Baustoffe sind technisch und wirtschaftlich geeignet, welche Baumaterialien, die nicht in der Nähe greifbar sind, können auf möglichst preisermindernden Transportwegen herangeschafft werden, welche Rücksichten sind auf die Harmonie der jeweiligen Landschaft oder auf das architektonische Antlitz der Stadt zu üben.

Das Ergebnis dieser Nachprüfungen zeigte während der Friedenszeit vorwiegend das gleiche Bild. Die Holzbauweise hätte in vielen Fällen dem Bild der Landschaft entsprochen, auch dem Zweck in den meisten Fällen genügt, aber baupolizeiliche Vorschriften, vielleicht auch eingewurzelte Vorurteile, Bedenken vor erhöhter Feuersgefahr und die verhältnismäßig billigen Erzeugnisse der Ziegel-, Eisen- und Zement-Industrie gaben in den meisten Fällen der Massivbauweise (Stein, Eisen, Eisenbeton) den Vorzug, ungeachtet mancher Nachteile, welche diese Bauweise offensichtlich in sich schloß. Wesentlich hierfür war auch der Umstand, daß die von den Reichszentralbehörden aus Etatsrückichten oft geübte Aufteilung größerer Neubausummen den Bauvorgang aus Mangel an Mitteln auf mehrere Jahre hin ausdehnte, welche Maßnahme den im Vergleich mit Holzbauten langsameren Massivbauten erheblich zustatten kam.

Ergab die wirtschaftliche Nachprüfung vorliegender Entwürfe in manchen Fällen die Holzbauweise als preiswerter gegenüber der Massivbauweise, so waren zuerst die in den alten Baupolizei-Vorschriften enthaltenen Vorurteile für den Holzbau hindernd, welche diese Bauweise als feuergefährlicher hinzustellen pflegten, obwohl zahlreiche praktische Erfahrungen auf großen Brandstellen diese Vorurteile längst widerlegt hatten. Allerdings beschränkten sich diese baupolizeilichen Widerstände vorwiegend nur auf die Verwendung von Holz zu Außenwänden und Kellerdecken, gaben also nach wie vor diesem angeblich so feuergefährlichen Baustoff Holz für Dachstühle und für die Balkenlagen der oberen Geschosse, im Uebrigen aber auch für sämtliche Fußböden, Scheuerleisten, Decken und Innensimsel, Latten und Schalungen zur Benutzung frei.

So ist denn bei den behördlichen und staatlichen Bauausführungen der wichtige Rohstoff Holz während der Friedensjahre reichlich stiefmütterlich weggekommen, beeinträchtigt durch ein gewisses Mißtrauen, über gewisse Spannweiten (sagen wir 20 m) hinaus Holzbinder zu verwenden, sei es, weil die statischen Berechnungen nicht mehr mit den Faustformeln der Zimmermanns-Technik zu lösen waren, sei es, weil die technische Lösung der Knotenpunkte im Eisenmaterial bequemer und theoretisch einfacher er-

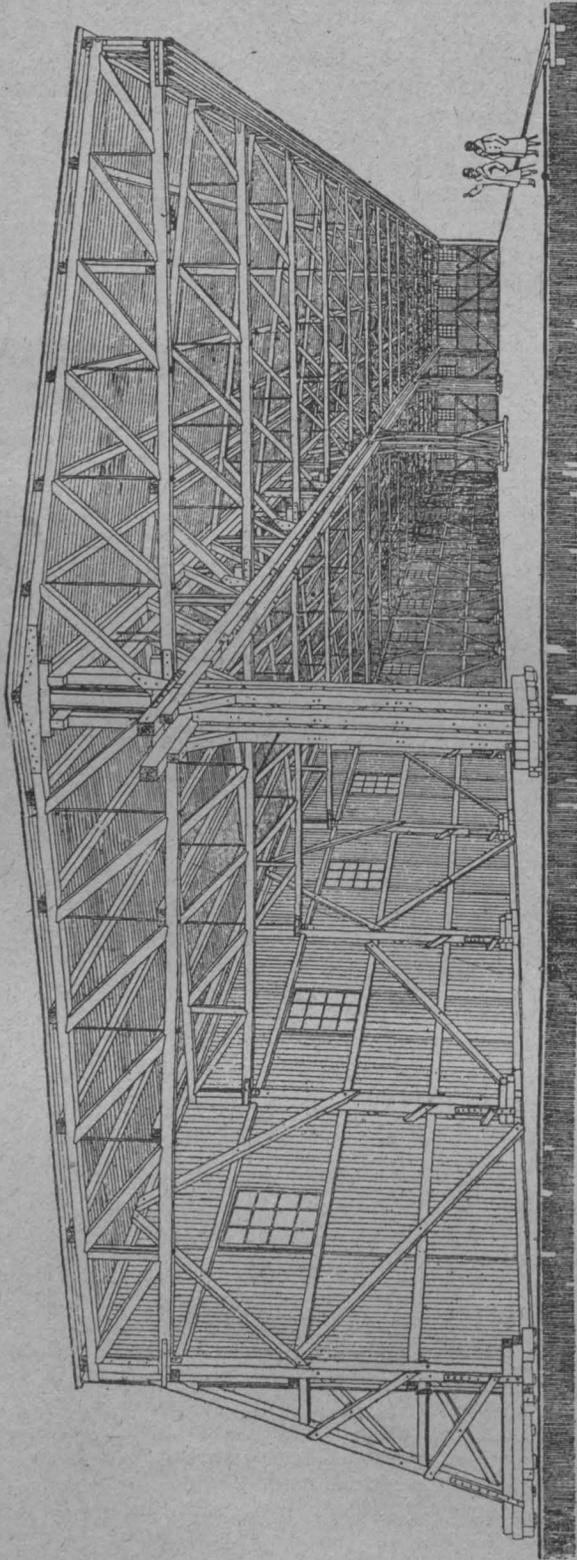


Abbildung 2. Marine-Normalflugzeug-Halle. Ausgeführt von der Firma Adolf Sommerfeld in Berlin.

auf Konservierung und Feuersicherheit, sowie Isolierung und Verwendungsmöglichkeit von Holz als Hauptbaumaterial zu weisen.

Der wirtschaftliche Zusammenschluß aller im deutschen Holzbaugewerbe wirkenden Energien soll ferner die Resonanz für eine gegenseitige Belehrung und Befruchtung bilden. Auf diese Weise wird der Holzbau-Verein zu dem Instrument werden, an das sich auch der staatliche Apparat im gegebenen Fall wenden können. Und auch bei der Arbeit für die Gesundheit

schien. Mit seltenen Ausnahmen war es daher die Regel geworden, Dachstühle mit größeren Spannweiten, weil scheinbar für Holz nicht geeignet, in Eisen oder Eisenbeton auszuführen.

Da kam der große Krieg. Zahlreiche neue Bauaufgaben umfangreichster Art, wie Luftschiff- und Flugplätze mit ihren Hallenbauten und Siedelungs-Anlagen traten an die leitenden Beamten heran, und „Schnelligkeit“ unbeschadet aller Sorgfalt der Ausführung wurde im Interesse der Schlagfertigkeit von Armee und Marine für den verantwortlichen Beamten zum obersten Gebot der Zeit. Bei diesen Kriegsbauten verlangte man aber außer Schnelligkeit zumeist noch weitere Eigenschaften, die bei den Friedensbauten in den seltensten Fällen gefordert wurden, vorwiegend die nicht alltägliche Eigenschaft, die Kriegsbauten ohne Materialverluste abzubauen und an anderer Stelle schnell aufstellen zu können. Diese wesentlichen Forderungen des Bauprogrammes brachten den Holzbau, das Stiefkind der Bauindustrie früherer Friedensjahre, allmählich zu seinen wohlverdienten Rech-

wicklungs-Möglichkeiten, und der rastlosen Energie führender Köpfe gelang es, mit kühnen, weitgespannten Konstruktionen erfolgreich in den Wettbewerb mit dem Massivbau einzutreten. Daneben entwickelte sich das Siedelungswesen in gleich günstiger Weise für den Holzbau. Aus der vielgeschmähten und doch so unentbehrlichen, zerlegbaren Armee-Normal-Baracke entstanden weitaus wohllichere, unserem Klima durchaus angepaßte und vollwertige Siedelungs-

typen, die frei von Baufeuchtigkeit, in der Fabrik oder auf dem Zimmerplatz hergestellt, in kürzester Zeit errichtet werden konnten und wesentlich dazu beigetragen haben, die Wohnlichkeit der Unterkunftsanlagen für Heer und Marine und damit die Gesundheit ihrer Bewohner außergewöhnlich zu fördern. Das in Friedensjahren in unserem Klima nur selten ausgeführte Holzhaus fand in den Kriegsjahren eine ungeahnte Entwicklungsserie.

Der Frieden ist geschlossen; Deutschland ist arm an Rohstoffen wie kaum zuvor. Die zur Erzeugung von gebrannten Steinen, Zement und Eisen nötigen Kohlen fehlen auf Jahre hinaus. Dazu



Abbildung 1. Große Bahnsteighalle des Hauptbahnhofes in Kopenhagen. Ausgeführt von Stephansdach-Hallenbau G. m. b. H. in Düsseldorf.



Abbildung 3. Holzhäuser der Siedelung Johannisthal bei Berlin. Ausgeführt von Christoph & Unmack A.-G. in Niesky O.-L.

ten, nur allmählich, denn bei dem verhältnismäßigen Vorrat an Rohstoffen während der ersten Kriegsjahre folgte man der Ueberlieferung und baute zunächst massiv in Zement und Eisen. Erst als die Rohstoffe im Massivbau knapper wurden, besann sich die Holzindustrie ihrer Ent-

herrscht im Inland wie im Ausland eine selten große Wohnungsnot. Da kommt das Holz als einer der wenigen von der Kohle unabhängigen Rohstoffe zu Achtung und Ehren. Den Holzbau zu fördern, ohne den Massivbau aufzugeben, bietet die Not der Zeit. —

Vermischtes.

Zu den Abbildungen. Abb. 1 (oben) stellt die große Bahnsteighalle des Hauptbahnhofes in Kopenhagen dar, welche aus 6 neben einander liegenden großen Hallen von je 19 m Spannweite und 100 m Länge

besteht. Die einzelnen hölzernen Bogenbinder haben eiserne Zugstangen. Die Halle wurde 1912 von Stephan (Stephansdach-Hallenbau G. m. b. H. in Düsseldorf) erbaut und hat sich in jeder Hinsicht bewährt. —

Abb. 2 (S. 2) zeigt eine von der Firma Adolf Sommer-

feld-Berlin W. 9, mehrfach im Auftrag der Marine-Bauverwaltung ausgeführte Marine-Normalflugzeug-Halle. Bemerkenswert ist die 12,5 m weit ausladende freitragende Kragkonstruktion bei nur insgesamt 25 m Systemtiefe. Die Torhöhe beträgt 7 m, die Stützen-Entfernung 18,5 m. Für eine aus 4 solcher Einheiten bestehende, 4 · 18,5 = 74 m lange Halle betrug die Richtezeit nur 9 Tage. —

Abbild. 3 (S. 3) zeigt die im Auftrag des Wohnungsverbandes „Groß-Berlin“ vom Holzbau-Industriellen-Verband errichteten Holzhäuser der Siedelung Johannisthal bei Berlin. Jedes Haus enthält 2 Wohnungen mit je 1 Wohnküche, 2 Räumen und 1 Nebengelaß. Die Umfassungswände bestehen aus doppelwandigen Holztafeln mit Papp- und Torf-Isolierung. Alle Bauteile sind am Fabrikort industriell hergestellt und an der Baustelle lediglich zusammen gesetzt. Die Ausführung lag in Händen der Firma Christoph & Unmack A.-G. in Niesky O.-L. —

Bautechnische Vorträge und Uebungen. In der Zeit vom 24. bis 28. Nov. 1919 fanden unter Leitung von Hrn. Oberingenieur Kersten im Hause des „Vereins Deutscher Ingenieure“ in Berlin, Sommer-Straße 4 a, bautechnische Vorträge statt, deren Zweck es war, der Technikerschaft im Allgemeinen, sowie der Fachwelt im Besonderen näheren Aufschluß zu geben über den derzeitigen Stand der modernen Holzbauweisen, und zwar sowohl der freitragenden Dach- und Hallenkonstruktionen, als auch der Wohnungsbauten.

In der Einleitung machte Hr. Kersten auf die Hauptvorzüge der freitragenden, in neuzeitlichen Formen erstellten Holzkonstruktionen aufmerksam und wies auf die vielfache Verwendung des Holzes für Lokomotiv-Schuppen, also für durchaus feuergefährliche Bauten hin. Andererseits unterstrich der Redner die Bedeutung der Holzhäuser in der jetzigen wirtschaftlichen Notlage, indem er u. a. auf eine Verfügung des preuß. Staatskommissars für das Wohnungswesen vom Sommer 1919 aufmerksam machte, laut welcher es sehr wohl möglich sei, mit Hilfe der modernen Technik derartige Häuser so zu konstruieren und auszuführen, daß sie eine Lebensdauer von mehr als 50 Jahren erhalten. Der Staatskommissar trage jedenfalls keine Bedenken, Holzhäuser auch als endgültige Bauten anzusehen. Er würde es begrüßen, wenn die deutsche Holzindustrie sich der Aufgabe unterziehen wollte, die fabrikmäßige Herstellung sorgfältig erdachter und genau erprobter Typen durch leistungsfähige große Firmen noch weiter auszubauen.

Dieser Einleitung schlossen sich bemerkenswerte Auslassungen von Hrn. Kommerzienrat Michalski über die wirtschaftliche Lage des Holzmarktes an, die auf Grund eines durch die Not der Zeit bedingten Raubbaues, sowie des Verlustes großer Waldbestände durch den Friedensvertrag als recht trüb bezeichnet wurde.

Besonders fesselnd waren dann die rein wissenschaftlichen Vorträge von Reg.-Bmstr. Dr. Jackson-Stuttgart über den anatomischen Aufbau des Holzes und die dadurch bedingten zulässigen Beanspruchungen, sowie über die Bauweise Kübler-Stuttgart; ferner die Vorträge von Hrn. Dr.-Ing. Gesteschi über Holzbauweise Sommerfeld und von Reg.-Bmstr. Geissler über das Holz in seiner geschichtlichen Entwicklung und seine Verwendung für Ingenieur-Konstruktionen, sowie über die Bauweise Cabröl.

Aus der Reihe der zum Teil recht interessanten Vorträge seien ferner hervorgehoben die Ausführungen von Hrn. Obering. Storck über die Bauweise Hetzer-Weimar, von Hrn. Arch. Westedt über die Döcker-Wohnhausbauten der A.-G. Christoph & Unmack-Niesky, von Hrn. Reg.-Bmstr. Beck über die Bauweise Tuchscherer-Breslau, von Brt. Dr. Nennung über Bauweise Meltzer-Darmstadt u. a. m. An die Vorträge schlossen sich oft lebhaft Besprechungen an, in die u. a. eingriffen die Hrn. Arch. Anker, Privatdozent Dr. Kaufmann (Hannover), Ziviling. Czech, Prof. Dr. Weiß (Technische Hochschule-Berlin), Geh. Reg.-Rat Prof. Rudloff, sowie Dr.-Ing. Mertens und Dipl.-Ing. Rein vom „Deutschen Eisenbau-Verband“.

Die Vorträge waren gut besucht. Die Aussprachen boten viel Lehrreiches. Es wird erwünscht sein, derartige Veranstaltungen in größerem und noch mehr wissenschaftlich vertieftem Stil zu wiederholen. — Mylius.

Zur Lage der deutschen Holzwirtschaft entnehmen wir einem Artikel der „Frankf. Ztg.“ vom 3. Jan. 1920 von Oberförster a. D. H. G. Erner in Frankfurt a. M. die folgenden für weitere Fachkreise bemerkenswerten Angaben. Von den 54,11 Mill. ha Gesamtfläche des Deutschen Reiches vor dem Krieg waren 14,22 Mill. ha oder 26,29 % forstlich bewirtschaftet. Unter den größten waldbesitzenden Ländern der Erde stand Deutschland an neunter Stelle. Die

Nutzung aus den deutschen Forsten wurde 1913 auf rund 59 Mill. Festmeter beziffert; davon 29 Mill. Festmeter Nutzholz, rund 30 Mill. Festmeter Brennholz. Die Deckung des inländischen Bedarfes erforderte aber noch eine Einfuhr von etwa 16 Mill. Festmeter, sodaß der Gesamtbedarf vor dem Krieg mit rund 75 Mill. Festmeter angenommen werden kann. Unsere Hauptzufuhrländer waren Rußland, Oesterreich-Ungarn, Schweden, die Vereinigten Staaten und Finnland. Geringere Mengen kamen aus Rumänien, Holland, französisch Ostafrika, Norwegen und Frankreich. Etwa die Hälfte der Gesamteinfuhr entfiel auf Rußland (rund 8 Mill. Festmeter), ein Viertel (rund 4 Mill. Festmeter) auf Oesterreich-Ungarn. Der Wert der Einfuhr betrug in den beiden letzten Friedensjahren etwa 400 Mill. M. jährlich.

Die Einfuhr setzt sich zusammen aus: 6 Mill. Festmeter Rohnutzholz, 1 Mill. Festmeter beschlagenem (roh bearbeitetem) Holz, 6,5 Mill. Festmeter fertigen Schnitthölzern und 2,5 Mill. Festmeter Papierholz. Ausgeführt wurden 1912 insgesamt 1 135 400 Festmeter, in der Hauptsache nach Holland, der Schweiz, England, Frankreich und Belgien und zwar: 369 200 Festmeter Rohnutzholz, 16 100 Festmeter beschlagenes Holz, 412 500 Festmeter Schnittholz, 11 500 Festmeter Faßholz, 27 200 Festmeter Korbwaren, 6100 Festmeter Luxusholz, 88 000 Festmeter Papierholz und 204 800 Festmeter Brennholz (Schweiz, Holland). Deutschland ist somit trotz seines bedeutenden Waldbesitzes ein Holzeinfuhrland. Auf der Rohstoffbasis der Ausfuhrländer sind im Lauf der Zeiten zahlreiche nationale Industrien und Erwerbszweige gegründet und ausgebaut worden. Von 1865 an kann man feststellen, daß sich die Entwicklung der Holzveredelnden Industrien in fortlaufend aufsteigender Linie bewegt hat. Die Verminderung des deutschen Waldbesitzes infolge Abtretung deutscher Gebiete um rund 1,40 Mill. ha mit einem jährlichen Derbholzertrag von 4,70 Mill. Festmeter ergab Schwierigkeiten der Rohholz-Versorgung. Für die Wiederaufrichtung unseres Wirtschaftslebens ist es von größter Bedeutung, daß eine ausreichende Versorgung unserer Holzveredelnden Industrien zu angemessenen Preisen erreicht wird. Das Reichswirtschaftsministerium hat durch Verordnungen vom 29. Nov. und 10. Dez. 1919 bestimmt, daß der Einschlag im Deutschen Reich zur Linderung des Mangels an Nutz- und Brennholz auf rund 58 Mill. Festmeter Derbholz gebracht werde, auf die Höhe des letzten Friedensjahres. —

Geschäftliche Mitteilungen.

In der Sitzung vom 27. Nov. 1919 wurde beschlossen, in den vorläufigen Vorstand des „Deutschen Holzbauvereins“ je 2 Herren der gründenden Verbände zu wählen. Benannt wurden:

vom H. I. V. die Hrn. { Konsul Christoph in Berlin,
Gottfried Hagen in Hamburg;
von der Ohag „ „ { Adolf Sommerfeld in Berlin,
Baurat Hahn in Berlin;
vom Verband f. freitr. { Philipp Stephan in Düsseldorf,
Konstr. die Hrn. { Carl Tuchscherer in Breslau.

Gleichzeitig bilden den vorläufigen geschäftsführenden Ausschuß die Herren: Konsul Christoph als Vorsitzender, Adolf Sommerfeld als stellv. Vorsitzender, Carl Tuchscherer als Schatzmeister.

Die Kommission für die Herausgabe der Mitteilungen „Der Holzbau“ setzt sich zusammen aus den Hrn. Arch. Sommerfeld, Arch. Westedt und Ing. Dehne.

Die Geschäftsstelle des „Deutschen Holzbauvereins“ (Leiter: Hr. Regierungs-Baumeister Mylius) befindet sich im Ingenieurhaus, Berlin N.W. 7, Sommer-Str. 4a. Alle Zuschriften werden an diese Adresse erbeten. Am 29. Jan. 1920 fand die erste ordentliche Mitglieder-Versammlung im Grashofzimmer des Ingenieurhauses mit folgender Tagesordnung statt:

- 1) Bericht des vorläufigen geschäftsführenden Ausschusses;
- 2) Rechnungslegung;
- 3) Bericht der Zeitschriften-Kommission;
- 4) Entlastung der bisherigen Funktionäre;
- 5) Beratung der Satzungen und Beschlußfassung über sie;
- 6) Vornahme der satzungsgemäßen Wahlen;
- 7) Haushaltungsplan für das Jahr 1920;
- 8) Verschiedenes.

Ein kurzer Bericht folgt.

Deutscher Holzbau-Verein.

Die Geschäftsstelle: Mylius.

Inhalt: Deutscher Holzbau-Verein. — Was will der „Deutsche Holzbau-Verein“? — Holz- und Massiv-Bau. — Vermischtes. — Geschäftliche Mitteilungen. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., in Berlin.
Für die Redaktion verantwortlich: Albert Hofmann in Berlin.
Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg. P. M. Weber in Berlin.

Der Holzbau

Mitteilungen des „Deutschen Holzbau-Vereins“

HERAUSGEGEBEN VON DER

JAHRGANG 1920.

„DEUTSCHEN BAUZEITUNG“

NUMMER 2.

Neues Bauen.



Die Katastrophe, die Krieg und Revolution über das Land brachten, hat unseren Reichtum zer schlagen, aber in gleichem Verhältnis sind die geistigen Möglichkeiten empor gestiegen. Not, Leid und Unbequemlichkeit im Materiellen haben die Menschen wieder gelehrt zu empfinden. Das ist der große positive Gewinn aus dem Zusammenbruch, denn Empfindung ist ja die Quelle der Erfindung, der schöpferischen Gestaltungskraft, kurz der Form — und Baulust im weitesten Sinn des Wortes, die ein Volk braucht, um sich von Grund auf neu aufzubauen. Alle erstarrten Formen, Begriffe und Ansichten in unserem gesamten Lebensorganismus sind aufgelockert oder umgeworfen worden und unsere schaffenden Kräfte stehen heute vor einem brachen Neuland. „Bauen“ ist die Forderung der Stunde, bauen im geistigen wie im materiellen Sinn, und beides ist untrennbar. Der Baugeist muß in uns entbrennen und die Gesamtheit erfassen, dann wird die zerbrochene Welt — die sichtbare und die unsichtbare — neu geformt aus unseren Gehirnen und Händen auferstehen. Dieses Ziel ist nur auf dem Weg der Gemeinsamkeit zu erreichen. Die klaren voraus schauenden Köpfe müssen die zahllosen einzelnen werkfrohen Menschen aus ihrer grenzenlosen Vereinsamung befreien und kraft der Idee zu neuen Werk-, Arbeits- und Lebensgemeinschaften um sich sammeln.

Seit Jahrzehnten hat es die Gemüter bewegt, wie eine Einheit zwischen Kunst, Handwerk und Industrie erreicht werden könnte. Nun wird sie langsam kommen, denn das innere Band, das sie verbindet, der gleiche Ursprung der Gestaltungskraft, in dem sie wurzeln, ist erkannt worden. Es gibt keinen Wesensunterschied zwischen Kunst und Handwerk, der Künstler ist eine Steigerung des Handwerkers. Die Mauer, die sie trennte, wird fallen, der Künstler wird wieder Handwerker, der Handwerker wieder Künstler werden. Und dann werden alle Architekten, Bildhauer, Maler und Handwerker aller Grade wieder Werkleute sein, die durch bewußtes Mit- und Ineinanderwirken die vielgliedrige Gestalt des Baues in seiner Gesamtheit und in seinen Teilen wieder kennen und begreifen lernen. Und diese zu gleicher Idee und gleichem Werk vereinten Menschen werden aus neuem Geist heraus siedeln und Hütten

bauen als erste notwendigste Aufgabe eines neuen Aufbaues.

Wir warten darauf! Denn im ganzen Land ist ein ungeheurer Mangel an Obdach. Zahllose Hände sind bereit zum Bauen; aber womit? Sie können sich noch nicht wieder losmachen von den alten Baugewohnheiten in Stein und Eisen, sie warten und klagen, daß ihnen der Stoff zum Bauen fehle. Wie kann ihnen geholfen werden? Nur wenn wir Vieles vergessen, was einst möglich war und heute Utopie ist; wenn wir ohne zopfige Aengstlichkeit alte Vorurteile beseitigen, wenn wir die unzeitgemäßen Schranken der baupolizeilichen Reglementierung entschlossen umwerfen und das Problem der Baustofffrage tatkräftig da anpacken, wo es heute allein lösbar ist: In der Verwendung von Holz. Holz ist in ausreichender Menge vorhanden, und ist unabhängig von Kohle und Industrie. Holz ist ein wundervollgestaltungsfähiges Material und entspricht in seiner Art so recht dem primitiven Anfangszustand unseres sich neu aufbauenden Lebens. Holz ist der Urbaustoff der Menschen, der allen tektonischen Gliedern des Baues genügt: Wand, Boden, Decke, Dach, Säule und Balken, der sich sägen, schnitzen, bohren, nageln, hobeln, fräsen, polieren, beizen, einlegen, lackieren und bemalen läßt. Aber wir müssen und werden erst wieder lernen, diesen natürlichen Stoff mit unseren Händen zu bewältigen und die Fülle künstlerischer Reize aus seiner Eigenart von Neuem zu erwecken, die wir aus meisterlichen Werken vergangener Zeiten kennen. Die mittelalterlichen Fachwerkbauten in Deutschland und Frankreich, die Holzbauten in Tirol, in Litauen, in den Baltenländern, Rußland und Skandinavien sind beredte Zeugen für die unbegrenzten Möglichkeiten, das Holz künstlerisch zu formen. Aber die neue Zeit braucht auch die neue Form. Wir müssen das Holz wieder neu erleben, neu erfinden, neu gestalten, aus dem eigenen Geist heraus und ohne Nachahmung alter Formen, die uns nicht mehr entsprechen. Es ist kein Zufall, daß gerade die jüngsten Künstler ihre Gedanken in Holzscheite und -stämmen zu schneiden lieben, sie halten immer instinktiv den Anschluß an das neue Leben. Jeder Stoff hat seine Schönheit und seine Möglichkeit und seine Zeit. Holz ist der Baustoff der Gegenwart, denn für den Stoff der fernen Zukunft und der Sehnsucht — das reine Glas —, sind wir erst reif, wenn einmal der Baugeist wieder das gesamte Volk ergriffen hat wie zur Zeit der gotischen Kathedralen. — Walter Gropius, Leiter des staatl. Bauhauses Weimar.

Wärmetechnische Betrachtungen über Kleinsiedelungsbauten.



Deutschland und nicht in geringerem Maß das neutrale Ausland stehen vor gewaltigen Siedelungsaufgaben. Da drängen sich dem Wärmetechniker angesichts der Knappheit der Baustoffe zwei wichtige Fragen auf:

1. Ist ein Holzhaus oder ein Massivhaus den Einflüssen der Außentemperatur geringer unterworfen?

2. Welche von beiden Bauweisen, die Massiv- oder die Holzbauweise, ist vom volkswirtschaftlichen Standpunkt vorzuziehen, unter dem Gesichtspunkt des Kohle-Verbrau-

ches a) für die Heizung, b) für die Herstellung der zu verbauenden Rohstoffe? —

Im Allgemeinen scheint in den breiten Schichten des Volkes die Ansicht vertreten zu sein, daß unsere Kleinsiedelungshäuser zur Genüge gegen starke Temperaturschwankungen geschützt sind, und doch findet uns eine mehrtägige Sommerhitze oft schon ganz unvorbereitet und außer Stande, in unseren Wohnräumen eine der Körpertemperatur zuträgliche Kühle zu erhalten, gleich wie im Winter ein mehrtägiges Aussetzen des Heizens die Woh-

nung dermaßen auskühlt, daß uns jede Behaglichkeit beim Aufenthalt in derselben genommen und die Gesundheit der Bewohner gefährdet wird. Die mehr oder minder stark wärmedurchlässigen, minimal dünnen Wände unserer Kleinsiedelungshäuser reichen eben bei warmer Witterung nur wenige Tage zur Kühllhaltung der Wohnräume aus, wirken zudem meist noch einem Ofen ähnlich auf ihren Wärme-grad ein und kühlen andererseits bei strenger Kälte die Raumluft bis unter ihre Sättigungstemperatur ab, so daß sich vielfach an den kalten Wandflächen Schwitzwasser niederschlägt. Um diesen Mißständen zu begegnen, müßte die Wärmedurchlässigkeit der Außenwände mindestens so niedrig gehalten sein, daß die sonnenbeschienenen Wände bis Sonnenuntergang kühl erhalten werden können, daß die Raumtemperatur in der Zeit zwischen den einzelnen Heizperioden nicht unter ein zulässiges Mindestmaß herabsinkt.

Ein derartiger Wärmeschutz wird von den meisten der bisher bekannten Kleinsiedelungsbauten nicht geboten. Weder die massive 38er Ziegelwand noch die Hohlwand aus 1/2 oder 1 Stein starken Vollziegeln mit Luftschicht sind im Stande, den obigen Bedingungen, ausreichend zu genügen. Dagegen wären Bimsbeton- und ähnliche Leichtsteine, besonders Holz, in geeigneter Weise zusammen gesetzt, in der Lage, eine Wand zu ergeben, die in weitaus höherem Maß den Anforderungen des Wärmeschutzes, also auch der Wohnlichkeit, genügt, selbst wenn die Wandstärke geringer wäre, als die der erwähnten Ziegelwände.

Die mathematische Beziehung zwischen den Werten Δ und k ist folgende:

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_{\text{Luft}}}{\lambda_{\text{Luft}}} + \dots; \quad \frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{\alpha_a};$$

worin δ = die Stärke des untersuchten Wandteiles in m
 λ = die Wärmeleitfähigkeit desselben in WE
 α_i und α_a = die Wärmeübergangs-Zahlen von der Luft zur Wand und von der Wand zur Luft bedeuten.

Die Berechnung der Zahlenwerte für Δ und k sind unter Zugrundelegung der neuesten vom „Forschungsheim für Warmwirtschaft“ in München ermittelten Wärmeleit-zahlen für Baustoffe durchgeführt worden. Um eine sachliche Kritik zu ermöglichen, sei hier erwähnt, daß für Ziegelmauerwerk, unter Voraussetzung einer normalen Feuchtigkeit, $\lambda = 0,60$ angenommen wurde und nicht $\lambda = 0,69$, welches ein $k = 1,3$ für unverputztes 1 1/2 Stein starkes Ziegelmauerwerk ergeben würde*), oder einer der vielen anderen in der Literatur zu treffenden Werte für $\lambda = 0,35$ — 0,4 — 0,45 — 0,78 usw. Die eingehende Begründung der Wahl der Wärmeleit-zahl würde im Rahmen der gegenwärtigen Besprechung zu weit führen. Ich behalte mir jedoch vor, die wärmetechnische Frage der Kleinsiedelungsbauten eingehender zu behandeln und im Besonderen dazu Stellung zu nehmen, mit welchen der vielen Wärme-durchlässigkeits-Zahlen für Ziegelmauerwerk eine neuzeitliche Bauweise eigentlich verglichen werden soll-

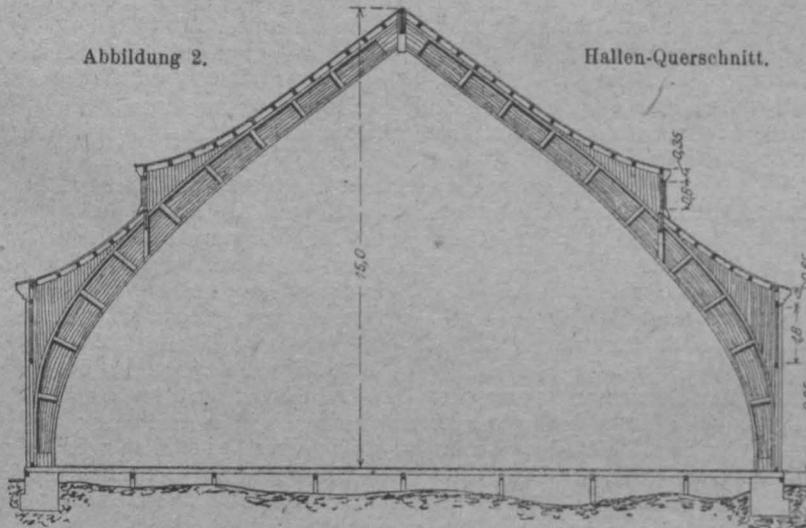


Abbildung 3 und 4.

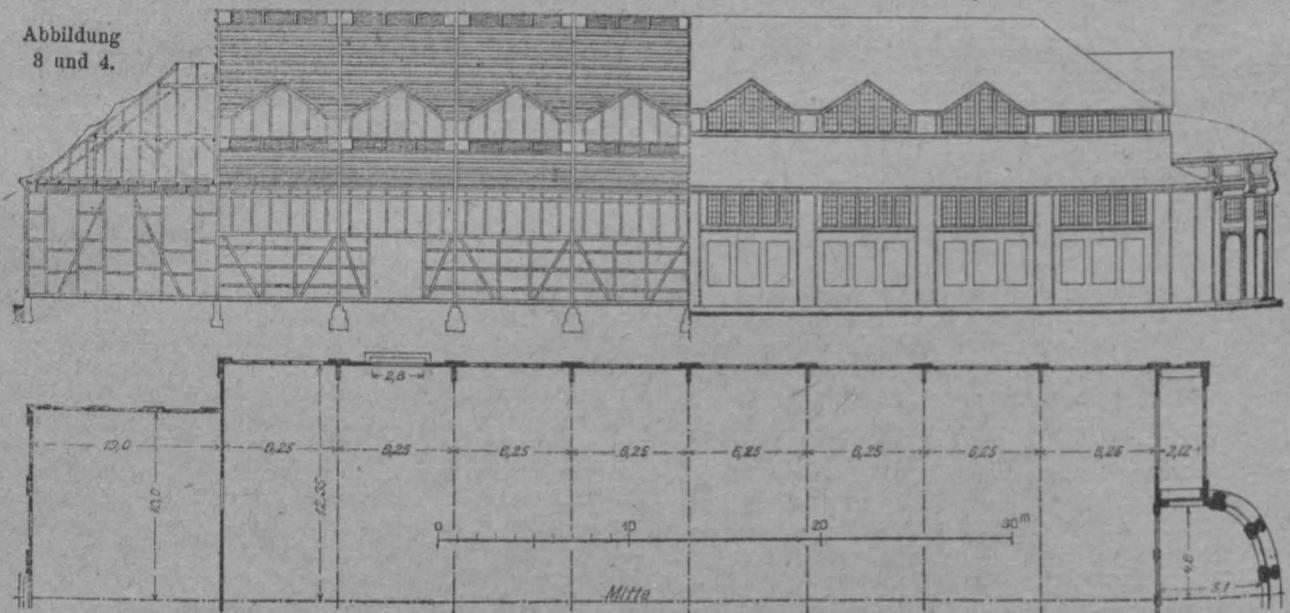


Abbildung 2—4. Sporthalle auf der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig 1913. System „Hetzer“.

Der zahlenmäßige Nachweis der Richtigkeit der obigen Ausführungen ist mit den heutigen technischen Hilfsmitteln einwandfrei zu erbringen. Zur Beurteilung der Wand ist der Wärmedurchlässigkeits-Koeffizient Δ herangezogen, d. h. es ist diejenige Wärmemenge errechnet worden, welche in einer Stunde durch $1q^m$ der Wand hindurch geht, wenn zwischen den Oberflächen-Temperaturen auf beiden Seiten der Wand ein Unterschied von $1^\circ C$ besteht. Zur Feststellung des Wärmebedarfes des von der untersuchten Wand umschlossen gedachten Raumes ist der Wärmedurchgangs-Koeffizient k errechnet, d. h. es ist diejenige Wärmemenge bestimmt worden, welche in einer Stunde durch $1q^m$ der Wand hindurch geht, wenn der Temperaturunterschied zwischen der Luft auf beiden Seiten der Wand $1^\circ C$ beträgt.

te, um einen unzweideutigen Schluß auf die Wärmehaltung derselben ziehen zu können.

Um die Uebersichtlichkeit der gegenwärtigen Abhandlung nicht durch eine zu große Zahlenreihe zu beeinträchtigen, sind nur zwei bemerkenswerte Typen von Holzbauweisen, die Bohlenblockhaus- und die Holzfachwerk-Bauart, aus der Unzahl der bekannten Holzbauweisen heraus gegriffen und zum Vergleich mit den beiden, bisher für Kleinsiedelungsbauten vorwiegend üblich gewesenen Ziegelbauweisen verglichen. Die ermittelten Werte gelten für $1q^m$ Außenwand, unter der üblichen Voraussetzung eines Temperatur-Unterschiedes von $40^\circ C$.

Bei den angestellten wärmetechnischen Untersuchungen ist nach Tabelle I S. 7 folgendes Ergebnis zu verzeichnen.

*) Siehe Rietschel's „Leitfaden.“

Die Holzbohlenwand weist (Spalte 5 in Tabelle I) gegenüber der $\frac{1}{2}$ Stein + $\frac{1}{4}$ Stein starken Ziegelwand eine Wärmedurchlässigkeits-Ersparnis von 56,3%, die Holzfachwerkwand eine solche von 62,4% auf. Gegenüber der $\frac{1}{2}$ Stein + 1 Stein starken Ziegelwand ist die entsprechende Ersparnis (Spalte 6) — 43,6% und 51,4%. Eine Wärmedurchlässigkeits-Ersparnis in solchem Umfang darf schon als eine namhafte angesprochen werden und sollte bei der Wahl einer Bauart für Kleinsiedelungshäuser in Betracht gezogen werden.

Mit der Tatsache des günstigeren wärmetechnischen Erfolges der Riegelfachwerkwand soll nicht gesagt sein, daß diese in jeder Beziehung der Blockhaus-Bauweise überlegen ist; Spalte 3 der Tabelle I zeigt den prozentualen Einfluß der einzelnen Materialien im Rahmen der erörterten Bauweisen. Es ist daraus z. B. zu ersehen, daß die Ausfüllung der 6 cm Hohlwand der Bohlenbauweise 58%, da-

gegen die Ausfüllung der 10 cm Hohlwand der Fachwerkbauweise 83% des gesamten Wärmeschutzes der Wand aufnimmt.

Eine entsprechende Vergrößerung des ausgefüllten Holzwandteiles der Bohlenwand auf die nämlichen 10 cm würde die Wärmedurchlässigkeits-Zahl derselben ganz bedeutend herabsetzen können. (Das Δ würde den Wert 0,418 erreichen, gegenüber 0,500 der Fachwerk-Bauweise). Der Aufgabe der gegenwärtigen Abhandlung zu Folge sind ganz beliebig zwei Holzbauarten heraus gegriffen, ohne damit sagen zu wollen, daß dieselben in ihrer Art den höchsten Wärmeschutz gewähren oder vor anderen Holzbauweisen die besten Lösungen darstellen. Diese Frage bedarf vielmehr ihrer endgültigen Entscheidung bei Bearbeitung bestimmter Entwürfe und der Nachprüfung von der konstruktiv-technischen, der holzökonomischen und geldwirtschaftlichen Seite. Sie ist von mancherlei Faktoren

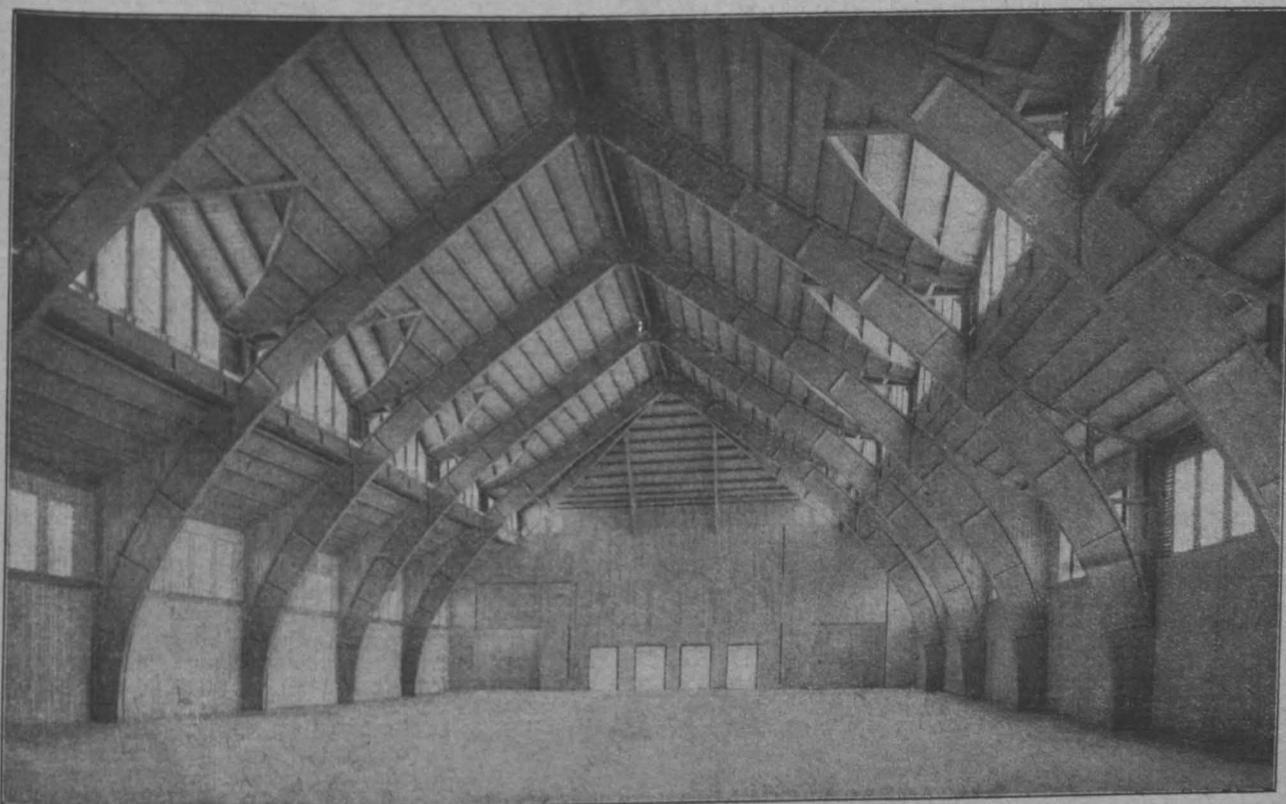


Abbildung 1. Sporthalle auf der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig 1913. Holzbau, System „Hetzer“.

Tabelle I.

1	2	3	4	5		7	8		10		12	13		15
				6	9		11	14						
									Wärmedurchlässigkeitsersparnis in % gegenüber der Ziegelwand	Wärmedurchgangszahl K in $\text{qm St.}^\circ\text{C.}$		Wärmedurchgangszahl WE in $\text{qm St.}^\circ\text{C.}$	Wärmedurchgangszahl WE in $\text{qm St.}^\circ\text{C.}$	
I	2 cm Putz 12 cm Ziegel 6 cm Luft 12 cm Ziegel 1,5 cm Putz	4 27 39 27 3	1,330			1,022			68,20	10,22	1022	509	574	*) Bei friedensmäßig herabgesetzten Brennmaterialpreisen verringert sich der Mehraufwand an Brennmaterial für die massiven Häuser. Trotzdem ist dieser Mehraufwand in volkwirtschaftlichem Interesse ein starker Fursprecher für die Holzbauweise.
II	2 cm Putz 12 cm Ziegel 6 cm Luft 25 cm Ziegel 1,5 cm Putz	3 21 31 43 2	1,032			0,836			55,8	8,36	836	323	388	
1	7 cm Bohlen 0,5 mm Dachpappe 6 cm Sägemehl 2 cm Schalung 2 cm Rohrputz	31 — 58 9 2	0,581	56,3	43,6	0,513	49,8	38,0	34,2	5,13	513			
2	2 cm Schalung 0,5 mm Dachpappe 10 cm Sägemehl 2 cm Schalung 2 cm Rohrputz	8 — 88 8 1	0,500	62,4	51,4	0,448	56,1	46,4	29,8	4,48	448			

abhängig, deren Erörterung nicht in den Rahmen dieser wärmetechnischen Betrachtungen paßt.

Die zur Heizung erforderliche Kohlenmenge ist nach der bekannten Formel $Q = F \cdot z \cdot (t_i - t_a) \cdot k$ errechnet.

worin Q = die zu ersetzende Wärmemenge in WE ,
 F = die untersuchte Wandfläche = 1 qm ,
 z = die Heizperiode in Stunden,
 $t_i - t_a$ = der Temperatur-Unterschied = $40^\circ C$,
 k = die Wärmedurchgangs-Zahl der Wand ist.

Angenommen ist eine Heizperiode von 200 Tagen, woraus sich für $z = 24 \cdot 200 = 4800$ Stunden ergeben.

Für 1 qm Wandfläche sind demnach in der ganzen Heizperiode: $Q = 1,0 \cdot 4800 \cdot 40 \cdot k = 192000 \cdot k \text{ WE}$ zu ersetzen. Wird Preßkohle als Brennmaterial vorgesehen und als Wirkungsgrad der Hausbrandöfen 60% angenommen, so sind bei durchschnittlichem Heizwert von 4800 WE von jedem kg Preßkohle = $0,6 \cdot 4800 = 2880 \text{ WE}$ für die Erwärmung von 1 qm Wandfläche der Wohnräume verfügbar. Demzufolge sind für eine Heizperiode zum Ersatz der durch 1 qm Wandfläche hindurch gegangenen Wärmengen

$\frac{192000}{2880} \cdot k = 66,7 \cdot k \text{ kg}$ Preßkohlen erforderlich. In Geldwert umgesetzt wären für 1 qm Wandfläche bei einem Preßkohlenpreis von $\text{Mk. } 15/100 \text{ kg} = \frac{66,7 \cdot 15}{100} \cdot k = 10 \cdot k \text{ M.}$ aufzuwenden.

Hiernach ist der Jahresaufwand für die Heizung errechnet und in den Spalten 10 und 11 der Tabelle I gegenüber gestellt. Zur besseren Erläuterung der Mehrkosten an Heizung bei einem Massivhaus gegenüber einem Holzhaus sind in den Spalten 13 und 14 die Mehrkosten in Mark für eine Heizperiode angegeben, welche aufgewendet werden müssen, um ein Kleinsiedelungshaus von 100 qm Umfassungswänden in Ziegel-Holzbaweise zu erheizen. Wie zu ersehen, erreichen diese Mehrkosten die für ein Kleinsiedelungshaus schon recht empfindliche Summe von 574 M. im Jahr. — (Schluß folgt.)

Dipl.-Ing. Oscar Serafinowicz
(i. F. Adolf Sommerfeld in Berlin).

Vermischtes.

Zu den Abbildungen. Die Abbildungen 1—4 stellen die von der „Otto Hetzer Aktiengesellschaft“ in Weimar auf der Leipziger Bauausstellung 1913 erbaute Sporthalle dar. Die vollwandigen Dreigelenk-Bogenbinder haben einen Abstand von $6,25 \text{ m}$ bei $24,7 \text{ m}$ lichter Weite und 15 m Scheitelhöhe. Die größte Konstruktionshöhe des I-förmig gestalteten Binder-Querschnittes beträgt $1,10 \text{ m}$. Die Zeit der Herstellung der Binder in der Fabrik dauerte etwa 3 Wochen, die der Aufstellung einschl. aller Vorbereitungen 1 Woche. —

Amerikanische Holzhäuser. Von der D. K. Joffries Lumber Comp. in Chicago wurde den maßgebenden deutschen Stellen ein Angebot auf Lieferung von monatlich 1000 zerlegbaren Holzhäusern gemacht. Das Angebot bezieht sich in der Hauptsache auf die notwendigen Holzteile, die aus amerikanischem Yellowpine gearbeitet sein sollen. Glas, Dachdeckungsmaterial, sämtliche Schrauben, Nägel und Beschläge sowie Anstrich gehören nicht in die Lieferung; auch Installation der Heizung, Klempnerarbeiten sowie die Gründungsarbeiten sind nicht in dem geforderten Preis enthalten. Verlangt werden für das Haus mit einer Wohnung in der angebotenen Weise eif Hamburg 1340 Dollar; das bedeutet nach heutigem Kurs etwa 140 000 bis 150 000 M. Von dieser Summe soll ein Teil, nämlich die Fracht und Versicherung, sofort auf Grundlage des heutigen Kurses gezahlt werden. Von dem Rest soll die Hälfte nach 5 Jahren und die andere Hälfte nach 10 Jahren zu dem dann notierten Kurs beglichen werden. Diese gestundete Summe soll mit 5% verzinst werden. Die sogenannte Erleichterung der Amerikaner bedeutet demnach nichts weiter als eine Valuta-Spekulation größten Stiles, auf die sich die deutsche Regierung auf keinen Fall einlassen kann.

Abgesehen davon, daß der Preis der amerikanischen Holzhäuser im Vergleich zu den von der deutschen Holzbau-Industrie angebotenen Häusern gleichen Umfangs weit über das Doppelte hinaus geht, würde der Abschluß eines Vertrages mit amerikanischen Herstellern durch die Unkontrollierbarkeit und die weite Entfernung, die lange Verfrachtung usw. selbst bei bester Lieferung größte Schwierigkeiten bereiten. Die Konstruktion der Häuser ist gegenüber den deutschen Erzeugnissen als durchaus minderwertig zu bezeichnen. Außer einer 2 cm starken äußeren und inneren Verschalung ist weder eine Isolierung aus Pappe noch sonst ein Isolierungsmittel vorhanden. Die Stoßstellen der Tafeln sind weder durch Deckleisten noch irgend eine andere Konstruktion gegen Zugluft gesichert. Eine weitere Kritik erübrigt sich; doch sei bemerkt, daß die maßgebenden Behörden das Angebot eingehend geprüft und einstweilen abgelehnt haben. — Wst.

Neuzeitliche Holzbauweisen. In neuester Zeit wurde auf dem Gebiet der freitragenden Holzkonstruktionen eine nennenswerte Erfindung zur Herstellung von Fachwerk-Konstruktionen in Holz gemacht. Die Konstruktion ist heute auf dem Markt als sogen. „Holzbauweise Kübler“ vertreten.

Das Wesen dieser neuen Holzverbindung zur Herstellung von Fachwerkträgern beruht darauf, daß die Kräfte zentrisch in den theoretischen Knotenpunkt zusammen geleitet werden und die bei den anderen Systemen vorhandenen Exzentrizitäten infolge exzentrischen Anschlusses des Stabes vollkommen in Wegfall kommen.

Weiter ist es bei dieser neuen Holzbauweise gelungen, bei geringster Querschnitts-Schwächung die Kräfte durch Auf- oder Zwischenlag-Stücke durch deren Druckflächen mittelbar auf den theoretischen Knotenpunkt abzugeben. Durch diese Anordnung kommen die sonst angewendeten

Knotenbleche oder eisernen Schlaudern, exzentrischen Anschlüsse mittels Nagelung, Verschraubung vollkommen in Wegfall. Die vorgenannten Auf- oder Zwischenlagstücke sind jeweils mittels eigentümlich doppelkegelförmigen Dübeln an den einzelnen Stab, als Ganzes wirkend, bei geringster Querschnitts-Schwächung einwandfrei angeschlossen.

Durch diese Anordnung ist es möglich, das Holz vollkommen auszuntüten. Es dürfte durch dieses System gegenüber allen bis heute bekannten Systemen infolge der geringen Querschnitts-Schwächung meines Erachtens eine ungefähre Kostenersparnis von 25—30% eintreten. Die Konstruktion selbst wird von Bauunternehmer Karl Kübler in Stuttgart in ganz Deutschland vertrieben.

Die Ausbildung der einzelnen Knotenpunkte mit Klärlegung der statisch einwandfreien Berechnung wurde s. Zt. eingehend in der „Deutschen Bauzeitung“, Jahrgang 1919, No. 7 und 9 beschrieben, worauf ich hier hinweise.

Bei den letzten auf dem Gebiet der neuzeitlichen Holzbauweisen gehaltenen Vorträgen in Berlin im „Verein deutscher Ingenieure“ wurden über diese Bauweise ebenfalls Vorträge gehalten und es wurde bei dieser Gelegenheit von der ausführenden Firma das reiche Anwendungsgebiet dieser Bauweise gezeigt. Veröffentlichungen über diese Vorträge sind in verschiedenen Fachzeitschriften zerstreut.

Schon in Anbetracht der einwandfreien Konstruktion und des daraus ersichtlichen Fortschrittes im Wesen der freitragenden Holzkonstruktion und der Verwendung des Holzes als Baustoff möchte ich alle Interessenten darauf aufmerksam machen, die Veröffentlichungen zu verfolgen.

Ich werde mir erlauben, bei Gelegenheit über diese Punkte nochmals eingehend zu berichten. — Dr. J.

Geschäftliche Mitteilungen.

In der 1. ordentlichen Mitglieder-Versammlung des D.H.V., deren Tagesordnung in der vorigen Nummer veröffentlicht war, wurde den bisherigen Funktionären nach Entgegennahme ihrer Berichte Entlastung erteilt. Ferner wurde die Satzung des D.H.V. eingehend beraten und das gemeinsam aufgestellte Statut einstimmig angenommen. Ebenso einstimmig wählte die Versammlung die Herren, die als vorläufiger Vorstand, Vorsitzender, geschäftsführender Ausschuß und Zeitschriften-Kommission bislang ihres Amtes gewaltet hatten.

Mit allgemeiner Zustimmung wurde sodann die Aufstellung von Sachverständigen-Listen, sowie die Aufstellung einer halbmonatig im „Holzbau“ zu veröffentlichen Holzpreis-Statistik, getrennt nach linkselbischem, rechtselbischem und süddeutschem Wirtschaftsgebiet, beschlossen.

Aus Mitgliederkreisen häufen sich scharfe Proteste gegen den Gedanken, amerikanische Holzhäuser, die in ihrer Konstruktion durchaus minderwertig sind, in großen Mengen einzuführen. Der geschäftsführende Ausschuß des „Deutschen Holzbau-Vereins“ hat sich angesichts dieser Mahnrufe veranlaßt gesehen, bei den zuständigen Regierungsstellen dagegen vorstellig zu werden. Er hat ferner den betreffenden Regierungsstellen eine Liste von Sachverständigen eingereicht, die bereit sind, die Regierung bei der Vergabe größerer Aufträge von Holzhäusern sachgemäß zu beraten. —

Deutscher Holzbau-Verein.
Die Geschäftsstelle: Mylius.

Inhalt: Neues Bauen. — Wärmetechnische Betrachtungen über Kleinsiedelungsbauten. — Vermischtes. — Geschäftliche Mitteilungen. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., in Berlin.
Für die Redaktion verantwortlich: Albert Hofmann in Berlin.
Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg. P. M. Weber in Berlin.

Der Holzbau

Mitteilungen des „Deutschen Holzbau-Vereins“

HERAUSGEGEBEN VON DER

JAHRGANG 1920.

„DEUTSCHEN BAUZEITUNG“

NUMMER 3 und 4.

Der neue preußische Ministerialerlaß über die zulässige Beanspruchung des Bauholzes.



it Erlaß vom 24. Dezember 1919 haben die preußischen Ministerien für Volkswohlfahrt und der öffentlichen Arbeiten unter Aufhebung der früheren Erlasse neue Bestimmungen über die zulässige Beanspruchung des Bauholzes festgesetzt. Der Erlaß hat lebhaftere Un-

ruhe in den Kreisen der deutschen Holzbau-Industrie hervorgerufen. Aber auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus wird ihm mit schweren Bedenken begegnet. Es kann für das wirtschaftliche Leben nicht gleichgültig sein, wenn in einer Zeit größter Wohnungsnot infolge des Mangels und der hohen Preise aller Baustoffe

demjenigen Baustoff, der im gegenwärtigen Augenblick noch auf dem deutschen Markt ist, Fesseln angelegt werden, die er in wirtschaftlich günstigen Zeiten nicht zu tragen brauchte. Bedeutet doch der neue Erlaß nichts mehr und nichts weniger als eine Verteuerung sämtlicher Holzkonstruktionsbauten für den Verbraucher (d. i. das deutsche Volk) um 25%. Wir behalten uns vor, auf die wirtschaftlichen Folgen noch besonders zurück zu kommen und geben im Folgenden den wissenschaftlichen Ausführungen zweier unserer bekanntesten in der Praxis stehenden Holzfachleute Raum. —

Deutscher Holzbau-Verein.
Der Geschäftsführer: Mylius.

Ueber die Größe der zulässigen Beanspruchungen des Holzes im Ingenieurbau, vor allem für freitragende Holzkonstruktionen.

Von Reg.-Bmstr. Dr.-Ing. A. Jackson in Stuttgart.



n dem Erlaß des preußischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten und Volkswohlfahrt vom 24. Dezember 1919 betr. die Bestimmungen über die bei den Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässigen Beanspruchungen („Zentralblatt der Bauverwaltung“, No. 8 vom 28. Januar 1920) gelten meines Erachtens die für Holz angeführten Beanspruchungsziffern nur für Zimmermanns-Konstruktionen; es wären für die neuzeitlichen freitragenden Holzkonstruktionen, bei denen nur ausgelesenes Holz zur Verwendung kommt, besondere Bestimmungen aufzustellen.

Um sich ein Urteil über die zulässigen Beanspruchungen des Holzes zu bilden, ist es wichtig, sich mit dem Zellengefüge des letzteren vertraut zu machen. Betrachten wir einen Baumstamm, so verlaufen in demselben die zur Leitung des Nährsaftes vorhandenen Zellen in der Achse des Stammes. Bei Auftreten des wagrecht gerichteten Winddruckes haben diese Zellen Zug- wie Druckkräfte aufzunehmen. Der Baum wird hierbei als frei auskragender, mit den Wurzeln in die Erde eingespannter Träger betrachtet. Dr. Hartig hat schon früher festgestellt, daß bei der bei uns festliegenden Ostwestrichtung die Zellen der Westseite eine andere Struktur aufweisen, als diejenigen der Ostseite. Durch diesen Winddruck werden die Zellen der Westseite lediglich nur auf Zug, diejenigen der Ostseite nur auf Druck beansprucht. Die Zellen der Ostseite, die nur Druck aufzunehmen haben, zeigen in ihrem Aufbau wesentliche Unterschiede und bilden das sogenannte Rotholz (nagelhart).

Von einer Gleichförmigkeit der Struktur der einzelnen Stämme kann infolge des verschiedenen Standortes nicht gesprochen werden, da der Zellenaufbau des Holzes sich jeweils auftretenden Naturgewalten anpaßt. Diese Verschiedenheit der Struktur hängt bekanntlich noch davon ab, daß die Zellen der Herbst- und Frühjahrsringe anders gebaut sind, als die der Frühjahrsringe. So zeigen die Zellen der Herbst- und Frühjahrsringe ein feineres Gefüge bei weit größerer Festigkeit für die Einheit. Das Zellengefüge erweist sich für den Aufwuchs des Baumes, den letzteren, wie vorbesprochen, als frei auskragenden, in die Erde eingespannten Träger betrachtet, so wunderbar, daß es meines Erachtens jedem Ingenieur bei genügender Sachkenntnis des Baumaterials möglich sein sollte, das Holz für die Herstellung von freitragenden Konstruktionen zu verwenden.

Daß das Holz kein isotroper Körper ist, geht schon aus dem Zellenaufbau, der sich in der Achsenrichtung des Stammes erstreckt, ohne Weiteres hervor. Beanspruchungen senkrecht zu den Zellen (oder Fasern) treten in der Natur kaum auf und zeigen gerade infolge der röhrenförmigen Struktur des Holzquerschnittes wesentlich geringere Werte, als die Längsbeanspruchungen. Deshalb kann ein gefällter Stamm den jeweiligen Wünschen des Ingenieurs nicht genügen, wenn derselbe keine Kenntnis über die verschiedenenartigen Festigkeiten nach den verschiedenen Richtungen besitzt. Daß die neuesten Bestimmungen diese verschiedenenartigen Festigkeiten nicht weiter beschrieben haben, finde ich sehr bedauerlich, umso mehr, als gerade in der Jetztzeit infolge Mangels an Eisen das Holz als Baustoff zur Herstellung von Ingenieur-Konstruktionen wieder größere Verwendung findet.

Wie unendlich schwierig es sein wird, sinngemäße Bestimmungen über die zulässigen Beanspruchungen zusammen zu fassen, dürfte sich schon aus dem Aufbau des Zellengefüges, der durch den Standort, das Wachstum, das Alter, die Feuchtigkeit usw. bedingt ist, zeigen. So wird z. B. ein raschwüchsiges Holz ein minderwertiges Material aufweisen. Wird das Holz zu Baukonstruktionen verwendet, so muß es in seiner Struktur vollkommen gesund sein. Die äußeren Kennzeichen für gutes Holz lassen sich im Allgemeinen mit dem Auge, Ohr, Geruch und Gefühl wahrnehmen.

Eine weitere Eigenart des Holzes, deren Kenntnis für Bauverbände unbedingt wichtig ist, ist das Schwinden und Quellen. Die Schwindmaße sind bei den einzelnen Hölzern sehr verschieden, die Ursache hierfür ist in dem Zellenaufbau und den etwa vorhandenen Zellfüllstoffen zu suchen. Für unsere einheimischen Bauhölzer beträgt das Schwindmaß in der Längsrichtung etwa 0,10%, in der Spiegelrichtung etwa 3–5%, in der Umfangsrichtung etwa 6 bis 10%. Hieraus ergibt sich, daß bei der dem Holz eigenartigen geringen Zugfestigkeit quer zum Spiegel bei raschem Austrocknen ein Aufreißen in der Spiegelrichtung eintreten muß. Dieses Schwinden der Hölzer bedingt ein Lockern der Bauverbände, auf welchen Umstand in den Bestimmungen ebenfalls aufmerksam gemacht sein müßte und in welche dementsprechende Vorschriften aufgenommen sein sollten.

Für die Haltbarkeit des Holzes ist neben Anderem vor

allein die Fällzeit sehr wichtig. Das Holz sollte zu einer Zeit gefällt werden, in der die Zellen saftarm sind. Die beste Fällzeit liegt deshalb in den letzten Sommer- und ersten Herbstmonaten. Daß es unrichtig ist, zu glauben, der Winter sei die geeignetste Fällzeit, geht schon aus dem anatomischen Aufbau des Holzes hervor. Dienen doch gerade die Nährstoffe dazu, die Nährstoffe während der Winterzeit aufzuspeichern. Holz, das in saftreichem Zustand geschlagen wird, zeigt größere Neigung zu Krankheiten und ist der Fäulnis mehr ausgesetzt.

In Vorstehendem ist nur kurz auf den eigentümlichen Aufbau des Holzes aufmerksam gemacht worden, um im Anschluß daran auf die dadurch bedingten Beanspruchungen einzugehen. Die in den neuesten Bestimmungen festgelegten zulässigen Beanspruchungen für Holz sind in nachstehender Tabelle wiedergegeben:

Nr.	Holzart	Zulässige Beanspruchung parallel zur Faser kg/qcm				
		Zug	Druck	Biegung	Abseherung	
1	2	3	4	5	6	
1	Eichenholz	gesundes, trockenes Holz von einwandfreier Beschaffenheit	100	80	100	10
2	Kiefernholz		100	60	100	10
3	Fichtenholz		90	50	90	8
4	Tannenholz		80	50	80	8

Dauernd durchnäßtes Holz hat eine wesentlich geringere Widerstandsfähigkeit.

2. Bei Bauten für vorübergehende Zwecke (Rüstungen, Ausstellungshallen und dgl.) dürfen die Zahlen um 25 % erhöht werden.

3. Stützen und gedrückte Bauglieder müssen nach der Eulerschen Formel mit $E = 100\,000$ kg/qcm eine sieben- bis zehnfache Knicksicherheit besitzen ($J_{min} = 70 Pl^2$ bis $100 Pl^2$). Die untere Grenze von J gilt aber nur für Bauten zu vorübergehenden Zwecken. Zum Vergleich mit den durch die Versuche im letzten Jahrhundert gefundenen Werten möchte ich nachstehend eine Zusammenstellung der Versuche zur Festlegung des Elastizitätsmoduls der Zug-, Druck-, Biegungs- und Scherfestigkeit, die aus dem Werk von Winkler, „Der hölzerne Brückenbau“, entnommen sind, wiedergeben.

Wie vorstehend beschrieben, ist in den neuesten Bestimmungen der Elastizitätsmodul für Holz mit $100\,000$ kg/qcm aufgeführt. Dem gleichlaufend hat Winkler auf Grund der in seinem Werk aufgeführten Versuche für alle Gattungen des Bauholzes einen Mittelwert $E = 110\,000$ kg/qcm angenommen.

In untenstehender Tabelle 2 sind neben den Mittelwerten jeweils die niedrigsten Höchstwerte der Versuchsergebnisse von den bekanntesten Autoren Bauschinger und Tetmajer herausgegriffen.

Die von anderen Verfassern herrührenden Festigkeitsangaben zeigen untereinander große Verschiedenheiten. Diese Unterschiede sind meines Erachtens darin zu suchen, daß die Versuche ohne Rücksichtnahme auf den Feuchtigkeitsgehalt des Holzes durchgeführt worden sind. Es braucht hier wohl kaum weiter erörtert zu werden, daß die Festig-

Tabelle nach Angaben von Winkler (Hölzerne Brücken 1886).

Materialprüfungen	Anzahl der Versuche	Beanspruchung von Eichenholz	Anzahl der Versuche	Kiefernholz	Anzahl der Versuche	Fichtenholz	Anzahl der Versuche	Tannenholz	Autor
Zugfestigkeit	6	672—1080 914	6	210—990 720	33	290—1340 602	24	178—870 534	Tetmajer
				12		146—1560 693		36	
Druckfestigkeit	6	304—358 343	6	— 246	33	206—378 277	27	185—394 283	Tetmajer
				24		213—333 300		72	
Biegungsfestigkeit	6	558—662 600	8	364—484 460	27	297—598 434	27	296—580 439	Tetmajer
				8		376—535 462		10	
Schubfestigkeit parallel zur Faser-richtung	12	71—80 75	12	— 60	81	53—77 67	81	46—75 63	Tetmajer
				96		30—65 49		94	
Schubfestigkeit senkrecht zur Faser-richtung	—	— 270	—	— 214	94	200—230 219	—	— 273	Tetmajer
				—		— 259		—	
									Mikolaschek

Die umrahmten Werte bedeuten hierin die Mittelwerte.

keiten beim Holz mit dem Feuchtigkeitsgehalt des letzteren abnehmen. Je größer die Feuchtigkeit, desto geringer die zulässige Beanspruchung.

Die weitere Tabelle 3 zeigt Beanspruchungsziffern der Bauhölzer nach Karmarsch, Nördlinger, die aus dem Werk „Gewerbliche Materialkunde: Die Hölzer“ von Dr. Paul Kraiss entnommen sind. (Tab. s. S. 11 oben.)

Wie aus Tabelle 2 und 3 ersichtlich, sind für Nadelhölzer die aus den Versuchen hervorgegangenen Festigkeitsdaten für Zug, Druck und Biegung ziemlich gleichwertig, sodaß eine Abstufung der zulässigen Beanspruchungsziffern nach Angabe der preußischen Bestimmungen wohl kaum berechtigt sein dürfte. Leider ist bei allen aufgeführten Versuchen keine Angabe über den Feuchtigkeitsgehalt, sowie keine Einheitszahl, die ein Verhältnis zwischen Frühjahrs- und Herbstholz angibt, zu finden. Da sich die in den vorgenannten Werken aufgeführten Festigkeitszahlen nur auf Versuchsstücke mit sehr geringem Querschnitt beziehen, so dürften die Mindestwerte nur auf Hölzer, die aus dem Herzen des Baumes stammen, zurückzuführen sein.

Was die Biegungs-Beanspruchungen betrifft, so werden dieselben sofort hinfällig, sobald es gelingt, den genauen Spannungsverlauf auf Grund von eingehenden Versuchen festzulegen. Leider werden bis heute noch die auf Biegung beanspruchten Bauteile bei Annahme des Hooke'schen Gesetzes durchgeführt. Daß diese Annahme vollkommen irrig ist, geht schon aus den Verhältniszahlen von Zug und Druck hervor. Aus dieser Erkenntnis hat Winkler für unsere Bauhölzer einen gemeinschaftlichen Mittelwert aufgestellt, da die Festigkeitszahlen für Nadelhölzer nur wenig verschieden sind. Er nimmt hierbei an, wie aus nachstehender Tabelle 4 hervorgeht, daß die Druckfestigkeit mit $\frac{1}{2}$ der Zugfestigkeit, die Biegungsfestigkeit mit $\frac{1}{4}$ der Zugfestigkeit einzusetzen ist.

Weiter bemerkt er, daß besonders gutes Holz bis um etwa 60 % höhere Festigkeiten, schlechtes Holz dagegen bis zu 50 % kleinere Festigkeiten zeigen wird. Bei vierfacher Sicherheit würden sich die in Kolonne 3 angegebenen Beanspruchungsziffern ergeben, denen die in Kolonne 4 durch die neuen Bestimmungen festgelegten Beanspruchungsziffern gegenüber stehen.

4. Vorschläge von Winkler:

	Nadelholz	Eichenholz	Bei 4facher Sicherheit für Nadelholz	Nach den neuesten amtlichen Bestimmungen im Zentralblatt der Bauverwaltung v. 28. Jan. 20
Zugfestigkeit	780	920	195 kg/qcm	80—100
Druckfestigkeit	390	460	97,5 kg/qcm	50—60
Biegungsfestigkeit	585	690	146,25 kg/qcm	80—100
Schubfestigkeit parallel zur Faser-richtung	50	77	12,5 kg/qcm	8—10
Schubfestigkeit senkrecht zur Faser	250	250	62,5 kg/qcm	—

Prof. Lang hat durch die Kenntnis des anatomischen Aufbaues des Holzes die Vielseitigkeit der zulässigen Beans-

3.	Eiche	Kiefer	Fichte	Tanne
Zugfestigkeit	625—1451 862	144—1278 582	370—867 618	111—1087 900
Druckfestigkeit	364—511 437	302—444 373	296—448 372	312—425 363
Biegungsfestigkeit	618—1020 800	327—562 440	425—990 744	430—838 566
Schubfestigkeit parallel zur Faser	70—98 (Winter-eiche)	31—60	42—50	41—51
Schubfestigkeit senkrecht zur Faser	190 (Winter-eiche)	210	260	273

spruchungen nach den einzelnen Richtungen erkannt und in seinem Werk „Das Holz als Baustoff“ im Besonderen für Bauzwecke nachstehende Tabelle aufgenommen:

5. Art der Belastung	Für Dauerbauten		Für vorübergehende Bauten	
	ruhig	stark bewegt	ruhig	stark bewegt
Zugspannung längs σ_e	190	≤ 80	120	≤ 100
„ quer σ_q	0	0	0	0
Druckspannung längs σ_e	80	≤ 60	100	≤ 80
„ quer σ_q	12	≤ 8	15	≤ 11
Scherspannung längs σ_e	10	≤ 8	14	≤ 11
„ quer σ_q	35	≤ 30	40	≤ 34
Biegefestigkeit σ_e	90	≤ 70	110	≤ 90

Ueber die Beanspruchungen senkrecht zu den Fasern sind ebenfalls die durch Versuche ermittelten Werte mit aufgenommen. Infolge Auftretens von Schwindrissen in der Längsachse ist jedoch bei Berechnung von Baugliedern von einer Zugbeanspruchung senkrecht zur Faser abzusehen.

Leider sind die vorstehend aufgeführten Versuchser-

beanspruchung in der Faserrichtung konstruiert und mit Hilfe derselben die für die Konstruktionen zulässigen Beanspruchungen in den einzelnen Winkelrichtungen festgelegt.

Im weiteren Anschluß sei alsdann noch auf die von Prof. Dr.-Ing. C. von Bach und Prof. R. Baumann durchgeführten und in dem Werk „Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien“ bekannt gewordenen Holzuntersuchungen verwiesen. In diesem Werk führt Dr.-Ing. C. von Bach neben den ermittelten Festigkeitsangaben noch die Dehnungs-Koeffizienten, sowie Angaben über den verursachten Arbeitsverbrauch zum Durchschlagen des Holzes auf.

Des Interesses wegen möchte ich an dieser Stelle gerade die in den neuesten Bestimmungen gekennzeichneten Holzarten aus dem vorgenannten Werk entnehmen und zum Vergleich wiedergeben.

Zu den Schlagversuchen bemerken Prof. v. Bach und Baumann, daß diese ein einfaches Mittel seien, um das Holz in gewisser Hinsicht, namentlich in Bezug auf seine Gleichförmigkeit, zu prüfen. Hierbei sind natürlich gleiche Stabform und Stabgröße zur Erlangung vergleichbarer Werte erforderlich. Zähes Holz weist bei diesen Schlagversuchen beim Zerreißen faserigen, gewissermaßen pinselartigen, weniger zähes Holz stumpfen, kurzen Bruch auf.

6. Holzart und Raumgewicht	Dehnungs-Koeffizient der Federung.			Festigkeit kg/qcm			mkg/qcm Arbeitsverbrauch zum Durchschlagen.
	Zug	Druck	Biegung	Zug	Druck (Würfel)	Biegung	
Eiche 0,77 und 0,89	$\frac{1}{61000}$ und $\frac{1}{173000}$	$\frac{1}{106000}$ $\frac{1}{88500}$ bis $\frac{1}{59600}$	$\frac{1}{114000}$	491 und > 1388	396 und 422 110 bis 219 124 und 135	750	0,1 bis 0,5
Bosn. Fichte 0,37 bis 0,48	—	—	$\frac{1}{127000}$ bis $\frac{1}{108000}$ $\frac{1}{128000}$ bis $\frac{1}{99000}$ $\frac{1}{125000}$ bis $\frac{1}{73000}$	bis 892	324 bis 444	707 bis 734	0,2 bis 0,7
Poln. Kiefer 0,42 bis 0,51	—	—	$\frac{1}{99000}$ $\frac{1}{125000}$ bis $\frac{1}{73000}$	bis 921	354 bis 474	742 bis 855	0,3 bis 1,1
Russ. Fichte 0,40 bis 0,52	—	—	$\frac{1}{150000}$ bis $\frac{1}{73000}$	bis > 819	341 bis 457	520 bis 583	0,3 bis 0,7
Tanne 0,38 bis 0,50	$\frac{1}{91000}$ und $\frac{1}{123000}$	$\frac{1}{93000}$	$\frac{1}{150000}$ bis $\frac{1}{91000}$	606 bis 1459	306 bis 524 30 „ 41 30 „ 35	730 bis 880	0,1 bis 0,8

Drehungsfestigkeit 85 und 116 (Stabachse parallel zur Faserrichtung).

Ergebnisse ohne Angabe der Stellung der Jahresringe durchgeführt worden. Daß diese Stellung von sehr großem Einfluß ist, geht bei Versuchen zur Festlegung der Druckspannung senkrecht zur Faser, die in der Richtung der Jahresringe oder senkrecht zu denselben oder unter 45° gegen dieselben verschiedene Werte aufweist, ohne Weiteres hervor. Dasselbe gilt sinngemäß bei Festlegung der Scherbeanspruchungen.

Versuche zur Festlegung der wirklichen Druckbeanspruchungen unter verschiedenen Winkelrichtungen sind bis heute in der Literatur nirgends aufgenommen. Aus diesem Grund habe ich, wie früher schon bei den bautechnischen Vorträgen im „Verein deutscher Ingenieure“ mitgeteilt, eine Ellipse mit einem Mindesthalbmesser gleich der zulässigen Druckbeanspruchung senkrecht zur Faser und mit einem größten Halbmesser gleich der zulässigen Druck-

Bemerkung: Für Eiche sind noch weitere, sehr interessante Angaben gemacht: Dehnungs-Koeffizient der Federung bei Druck parallel zu den Jahresringen in Richtung des Umfanges für trockenes Holz $\frac{1}{7600}$ bis $\frac{1}{4800}$, für nasses

Holz $\frac{1}{5700}$ bis $\frac{1}{4500}$, für Druck senkrecht zu den Jahresringen in Richtung des Halbmessers für trockenes Eichenholz $\frac{1}{11700}$ bis $\frac{1}{8800}$, für nasses Holz $\frac{1}{10500}$ bis $\frac{1}{8700}$. Ferner sind die Festigkeiten Druck senkrecht zu den Jahresringen mit den Werten 110—219 und Druck parallel zu den Jahresringen in Richtung des Umfanges mit 124—135 kg/qcm aufgeführt.

Von den in dem Werk angegebenen Nadelhölzern seien

zum Vergleich mit den neuen preußischen Bestimmungen die bekanntesten Eichen-, Kiefer- und Tannenarten aufgenommen.

Die Druckfestigkeit senkrecht zu den Jahresringen in Richtung des Halbmessers ist mit den Werten 30—41, Druck parallel zu den Jahresringen in Richtung des Umfanges mit 30—35, die Drehungsfestigkeit mit 85 und 116 kg/qcm (Stabachse parallel zur Faserrichtung) aufgenommen.

Zu den vorgenannten Versuchen wäre noch zu bemerken, daß die Druckfestigkeit von der Höhe des Körpers abhängig ist. Es werden langgestreckte Prismen geringere Festigkeiten aufweisen, als die angegebenen Würfelfestigkeiten. Der Betrag des Unterschiedes hängt nach Angabe von Prof. v. Bach und von Baumann in weitgehendem Maß vom Aufbau des Holzes, seiner Festigkeit in der Querrichtung und derjenigen der Jahresringe usw. ab.

Wenn wir in vorstehender Tabelle 6 die Druckfestigkeiten der angegebenen Nadelhölzer unter einander betrachten, so finden wir, daß die dort aufgeführten Ergebnisse untereinander keine wesentlichen Unterschiede zeigen. Die durch den Versuch ermittelte mindeste Zugfestigkeit ist mit 606 kg/qcm aufgeführt. Der Elastizitäts-Koeffizient ist der reziproke Wert des angegebenen Dehnungs-Koeffizienten der Federung. Er schwankt bei den Nadelhölzern in einem Bereich von 73 000—150 000, sodaß der Mittelwert mit 100 000 kg/qcm wohl seine Richtigkeit hat.

Soviel mir bekannt, hat Hr. Prof. R. Baumann in den letzten Jahren eingehende Holzuntersuchungen zur Festlegung der Zug-, Druck- und Biegefestigkeiten durchgeführt

in den neuesten Bestimmungen mit aufzunehmen sind, ist für das Wesen der neuzeitlichen Holzbauweise und der dafür gewählten Knotenpunkts-Verbindungen zur Einhaltung von vollkommen elastischen Konstruktionen sehr wichtig. Dieses elastische Verhalten der Konstruktionen kann nur gewahrt bleiben, sobald die auftretenden Beanspruchungen die zulässigen Werte nicht überschreiten und dadurch örtliche Einfressungen der Verbindungsteile ausgeschlossen sind.

Ich glaube, daß es sehr zweckmäßig wäre, wenn für freitragende Holzkonstruktionen besondere Vorschriften, wie das für die Beton- und Eisenbetonbauten der Fall ist, zusammen gestellt und darin auch außer den verschiedenartigen Festigkeiten des Holzes besondere Punkte über die Verbindungsarten, mit Festlegung der zu den Verbindungen erforderlichen Verbindungsmittel aufgenommen würden.

Ich habe vorstehend als Vorschlag einen feststehenden Wert für die zugrunde liegenden Zug-, Druck- und Biegebeanspruchungen angegeben, obwohl ich den Standpunkt vertreten muß, daß es bei Holzkonstruktionen richtiger wäre, Höchst- und Mindestwerte für die zulässigen Beanspruchungen, die jeweils von der Güte des Materiales abhängig sind und deren Höchstwert nur für Hölzer der Klasse I gelten, jedoch nicht überschritten werden dürfen, festzulegen.

Weiter wären Prozentsätze anzugeben, die zu berücksichtigen sind, sobald der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes größer ist als bei luftgetrocknetem Holz, oder die Konstruktion Witterungseinflüssen ausgesetzt ist.

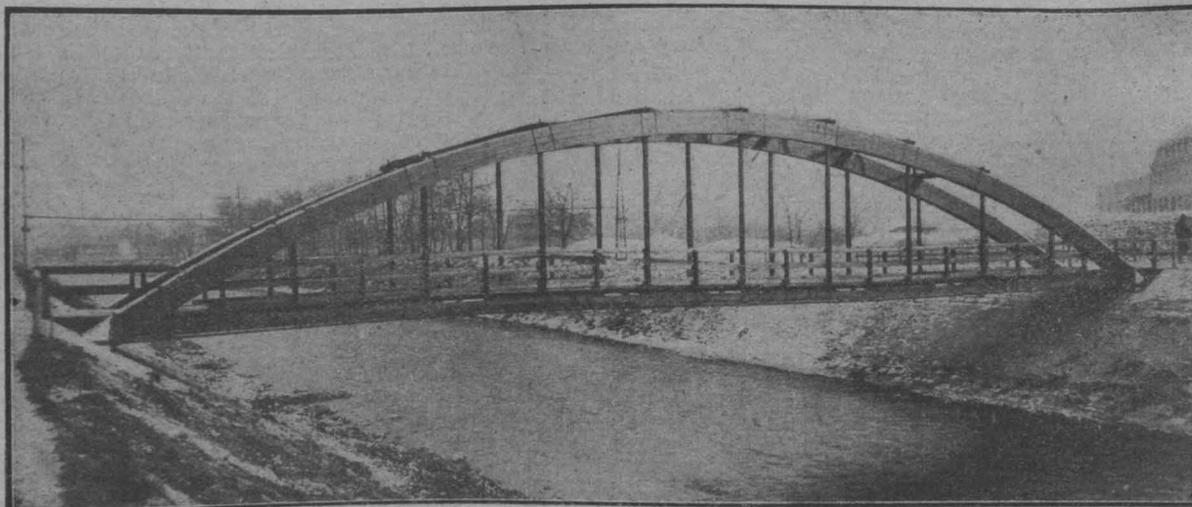


Abbildung 1. Brücke über die Wiese bei Basel. Nach der neuen Holzbauweise Hetzer. Spannweite 33 m.

und auch versucht, den wirklich auftretenden Spannungsverlauf bei Biegung aufzustellen. Ferner hat er Untersuchungen vorgenommen zur Festlegung der Druckfestigkeit unter den einzelnen Winkelrichtungen. Alle diese Versuche sollen mit luftgetrocknetem Holz durchgeführt sein, sodaß es auf Grund dieser Versuche möglich ist, einheitliche Beanspruchungs-Ziffern zusammen zu stellen.

Da nun gerade die Stellung der Jahresringe für die Versuche der Druckbeanspruchung senkrecht zu der Faser sehr wichtig ist, so hat es Prof. Baumann nicht unterlassen, eingehende Versuche unter den verschiedensten Jahresring-Stellungen durchzuführen. Es wäre zu begrüßen, wenn diese so überaus wichtigen Versuchsergebnisse baldmöglichst veröffentlicht werden könnten. Meinerseits möchte ich vorschlagen, die in den neuesten Bestimmungen aufgenommenen Werte der zulässigen Beanspruchungen der Nadelhölzer für Bauverbände zur Herstellung von freitragenden Konstruktionen, bei denen nur einwandfreies Holz erster und zweiter Klasse benützt werden kann, bei gleichem Wert von Kiefern-, Fichten- und Tannenholz um etwa 50 % zu erhöhen. Hierbei wären die Zugbeanspruchung mit 150 kg/qcm, die Druckbeanspruchung mit etwa $\frac{1}{2}Z = 75 \text{ kg/qcm}$, die Biegebeanspruchung mit etwa $\frac{3}{4}Z = 112,5 \text{ kg}$, die Scherbeanspruchung mit 15 kg/qcm anzunehmen. Die Druckbeanspruchungen senkrecht zur Faserrichtung sollten in den Bestimmungen mit Werten von etwa 20 kg/qcm, die Abscherung quer zur Faser mit 30—35 kg/qcm, der bei Verbindungsteilen auftretende Lochleibungsdruck mit 100—120 kg/qcm aufgenommen werden.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich kurz darauf aufmerksam machen, daß die sächsischen Bestimmungen bereits Werte über die zulässigen Beanspruchungen senkrecht zur Faserrichtung enthalten. Daß diese Beanspruchungen

Eine weitere Reduktion wäre vorzunehmen für Konstruktionen, die unter Wasser erstellt werden (Wasserbauten).

Daß natürlich auch die Verbindungsart zur Herstellung von Konstruktionen von großem Einfluß ist und darauf dann bei der Berechnung der Ingenieur-Konstruktionen Rücksicht genommen werden sollte, müßte zu Recht bestehen. So müßten z. B. bei Fachwerks-Konstruktionen, bei denen die Stäbe exzentrisch angeschlossen sind, die auftretenden Nebenbeanspruchungen neben den achsialen Druck- oder Zugspannungen berücksichtigt werden. Ferner müßten gerade für Konstruktionsteile zur Aufrechterhaltung der vorstehenden zulässigen Beanspruchungen Mindestabmessungen der Stäbe, sowie bei Bohlenkonstruktionen Mindeststärken der Bohlen zur Erhaltung der Güte der freitragenden Holzkonstruktionen besonders festgelegt werden. Bei Herstellung von Vollwandkonstruktionen wären bei den von mir vorgeschlagenen Beanspruchungsziffern die durch die Verbindung auftretenden Nebenspannungen ebenfalls zu berücksichtigen.

Ein weiterer sehr wesentlicher Punkt, der meines Erachtens bei Holzkonstruktionen nicht außer Acht gelassen werden dürfte, ist die Festlegung des den Ingenieurbauten zugrunde liegenden Schwind- und Quellmaßes. Daß die Verschiedenheit des Schwindmaßes im Umfang und in der Radialrichtung einen wesentlichen Einfluß auf die Konstruktionsstärken der Bauglieder hat, müßte ebenfalls bei der Festlegung der Mindeststärken mit berücksichtigt werden. Es wäre auch sehr wichtig, für die Herstellung der Auflager, z. B. im Mauerwerk, dafür zu sorgen, daß ein Luftzutritt zur eingemauerten Konstruktion ständig ermöglicht und dadurch ein Faulen der letzteren ausgeschlossen ist. Ferner sollte auch beim Herstellen von Betonsockeln

darauf Rücksicht genommen werden, daß die Auflager der auf den Sockel aufgestellten Pfosten mit eisernen Schuhen versehen sind, oder aber der Betonsockel mit einem Glatzstrich oder mit Dachpappe gegen das aufgehende Holz isoliert ist, damit bei dem letzteren kein Faulen eintritt.

Die Belastungs-Annahmen infolge Wind, Schnee, Eigengewicht usw., die seinerzeit für Eisenkonstruktionen festgelegt wurden, sind ohne Weiteres für die Herstellung der Holzkonstruktionen mit zu übernehmen. Für die Berechnung der Knicksicherheit sind meines Erachtens die ebenfalls im Eisenbau zulässigen Berechnungsmethoden neben der Euler'schen Formel zu genehmigen und zur Festlegung der eigentlichen Wirkung namentlich auch des Einflusses von Astbildungen noch eingehende Versuche vorzunehmen. Ferner wären einheitliche Vorschriften über die Herstellung der Windverbände in der Dachhaut unter Berücksichtigung der auf den Sparren aufgenagelten Dachschalungen aufzustellen.

Andere noch wesentlichere, sehr wichtige Punkte bilden

die der Hölzer zur Verhütung der Fäulnis-Erregung (Karbolium, Kulba usw.).

Es sollte auch verlangt werden, daß freitragende Holzkonstruktionen nur auf Grund statischer Berechnungen unter Aufsicht von geschultem Personal hergestellt werden dürfen.

Konstruktionen, die Spannweiten unter 10 m zeigen, fallen meines Erachtens in das Bereich der gewöhnlichen Zimmerkonstruktionen und es gelten für diese die in den neuesten Bestimmungen festgelegten Beanspruchungs-Ziffern. Werden jedoch Zimmerkonstruktionen von größerer Spannweite hergestellt, so sind für diese ebenfalls statische Berechnungen einzureichen und es ist der Nachweis über die auftretenden Beanspruchungs-Ziffern zu erbringen.

Ich hoffe, daß es mir gelungen ist, mit Vorstehendem zu zeigen, wie unendlich wichtig es ist, das Wesen des Holzes richtig kennen zu lernen, und daß Nichts versäumt werden sollte, besondere Vorschriften mit Angabe der zulässigen Beanspruchungen zur Herstellung von freitragenden Konstruktionen in kürzester Zeit zusammen zu fassen und



Abbildung 2. Lokomotiv-Schuppen in Holz in Weimar. Erbaut 1912 von Otto Hetzer A.-G. in Weimar.

die Erforschung der Herstellung von feuersicheren Anstrichen, Vornahme von Versuchen mit den bis heute festgelegten wetterfesten und feuersicheren Farben, wie Lapidurit, Basaltine, Ufix usw., sowie Laugen zur Konservie-

herauszugeben. Das dürfte wohl der Wunsch aller Holzkonstruktoren sein, damit vor Allem bei den Laien der irrtümliche Begriff, das Holz als homogenen Körper anzusehen, aus der Welt geschafft wird. —

Welchen Einfluß haben die neuen preußischen ministeriellen Bestimmungen für Hochbauten auf die Bemessung von Holzkonstruktionen? ¹⁾

Von Dr.-Ing. Theodor Gesteschi in Berlin.

Die lange erwarteten preußischen ministeriellen Bestimmungen für Hochbauten, welche die Bestimmungen vom 31. Januar 1910 ersetzen sollen, sind nunmehr erschienen. Zu den alten Bestimmungen, die nahezu zehn Jahre ihre Geltung hatten, sind im Lauf der Jahre eine Reihe Zusatzbestimmungen erlassen worden, die jedoch meist nur die Eisen- und Steinbauten betrafen. Auch die neuen Bestimmungen haben trotz der Einschränkung der zulässigen Beanspruchungen, wie von vorn herein gesagt werden kann, auf die Bemessung und Ausbildung der Holzbauten keinen so großen Einfluß, daß sie die Verwendung von Holz gegenüber anderen Baustoffen unwirtschaftlich machen würden.

Was das Eigengewicht des Holzes betrifft, so ist dieses für Kiefernholz, welches fast ausschließlich als Bauholz in

Frage kommt, zu 700 kg/cbm (früher 650 kg/cbm) anzunehmen. Hierbei ist „baureifes“ Holz vorausgesetzt, d. h. solches, welches wohl schon Feuchtigkeit an der Luft verloren hat, aber noch nicht „lufttrocken“ ist. Da das grüne Holz etwa 45 % und das lufttrockene etwa 10—15 % Wassergehalt besitzt, so kann man wohl für baureifes Holz einen solchen von etwa 20 % annehmen. Diese Annahme ist, soweit Dachkonstruktionen in Frage kommen, etwas zu ungünstig, da im fertigen Bau eine weitere Austrocknung des Holzes zu erwarten ist, ja zuweilen sogar eine „künstliche“ Austrocknung, wenn stark erwärmte Räume (Gießereien, Glashütten usw.) überdacht werden; hierbei kann das Eigengewicht bis auf etwa 500 kg/cbm abnehmen. Für lufttrockenes Holz ist die Annahme eines um 50 kg/cbm kleineren Gewichtes gestattet.

Die Bestimmungen schreiben ferner vor, daß in der Mitte der Pfetten, Sparren oder Sprossen, neuerdings u. U. auch auf der Dachhaut, eine Einzellast von 100 kg anzunehmen ist; hierbei können Schnee- und Winddruck außer

¹⁾ Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe. (Erlaß vom 24. Dezember 1919.) „Zentralblatt der Bauverwaltung“, 1920, No. 8, S. 45.

Acht gelassen werden. Es kommt also entweder Eigengewicht mit einer Einzellast von 100 kg oder Eigengewicht mit Schnee und Wind in Frage, je nachdem die eine oder andere Kombination das größere Biegemoment ergibt. Früher war es üblich, für diese Einzelteile des Daches Eigengewicht, Schnee- und Winddruck zusammen mit der Einzellast von 100 kg einzuführen und für eine Beanspruchung von 120 kg/qm zu bemessen. Die genannte Erleichterung wird allerdings durch die Verringerung der zulässigen Beanspruchung auf 100 kg/qm (s. später) wieder aufgehoben, sodaß sich in beiden Fällen etwa die gleichen Querschnitte ergeben.

Bezüglich der Schneelast ist nur zu bemerken, daß eine solche bei Dächern über 45° Neigung nicht mehr berücksichtigt zu werden braucht.

Für die Belastung durch Winddruck ist eine Erleichterung zu verzeichnen, die für Hallenbauten nicht unwesentlich ist. Für Wandteile unter 15 m Höhe ist ein Winddruck von 100 kg/qm (früher 125 kg/qm) anzunehmen. Bei Gebäuden in geschützter Lage kann dieser Winddruck, dem dauernd vorhandenen Windschutz entsprechend, auf 75 kg/qm ermäßigt werden. Für Wandteile in der Höhe von 15–25 m und Dächer in weniger als 25 m Höhe ist ein Winddruck von 125 kg/qm einzusetzen. Im letzteren Fall darf bei Dachflächen unter 25° Neigung der Winddruck unter Vernachlässigung der wagrechten Seitenkraft zur lotrechten Belastung zugeschlagen werden. Ueber 25 m hoch liegende Wandteile und Dächer sind mit 150 kg/qm Winddruck zu berechnen.

Der Erlaß vom 13. Februar 1912²⁾, der mit den neuen Bestimmungen nicht im Widerspruch steht, bleibt offenbar in Kraft. Dieser Erlaß sagt, daß bei der Untersuchung von Tragwerken³⁾, die zur Aussteifung des ganzen Gebäudes gegen Windbelastung und zu ihrer Uebertragung auf einzelne feste Punkte des Gebäudes dienen, der Winddruck zu 75 kg/qm angenommen werden kann. Für unsere Gegenden sind diese Annahmen ausreichend hoch, da im Inland in der Nähe der Erdoberfläche Windstärken über 70 kg/qm kaum auftreten⁴⁾. Kommen Hallen im Küstengebiet in Betracht, so werden ohnehin höhere Winddrücke (150–200 kg/qm) vorgeschrieben.

Bei Hallenwänden mit frei auflagernder Dachkonstruktion ist es schon für einen Winddruck von 100 kg/qm schwierig, die Wände und Fundamente wirtschaftlich zu konstruieren. Bei massiven Wänden ergeben sich beträchtliche Mauerstärken und bei Holzfachwerk-Verbänden breite, unschöne Böcke oder Gitterstützen mit starken Verankerungen. Infolge des geringen Eigengewichtes des Daches und der Wand selbst kommt hier die Kippgefahr der Wand in Frage; bei 100 kg/qm Winddruck kann man sich mit einer 1,5–2fachen Sicherheit gegen Kippen wohl begnügen, wobei die Kantenpressung in erlaubten Grenzen bleiben muß⁵⁾. Bei massiven Fundamenten wird die Standfestigkeit durch den auf das Fundament wirkenden passiven Erddruck, der gewöhnlich außer Acht gelassen wird, noch etwas erhöht.

In den Vorbemerkungen zu den Angaben über die zulässige Beanspruchung der Baustoffe und des Baugrundes wird vorgeschrieben, die Knickspannung nach der Euler-

$$\text{Gleichung } \sigma_k = \frac{\pi^2 EJ}{l^2 F} \quad \text{zu ermitteln, um}$$

festzustellen, ob diese noch unterhalb der Proportionalitätsgrenze liegt. Ist das nicht der Fall, d. h. überschreitet die Knickspannung die Proportionalitätsgrenze wesentlich, so ist eine Nachprüfung der Knicksicherheit nach einem anderen Verfahren⁶⁾ zu empfehlen und in wichtigen Fällen unter Umständen zu verlangen. In den früheren Bestimmungen war hierüber nichts gesagt. Wird die Knicksicherheit nach Euler untersucht und daneben noch nach Tetmajer, so braucht man bei Holzstäben nicht zu ängstlich zu sein. Es ist keineswegs erforderlich, nach Tetmajer die gleiche Knicksicherheit wie nach Euler zu verlangen. Die ministeriellen Bestimmungen fordern nach Euler unter Annahme der Spitzenlagerung eine sieben- bis zehnfache Knicksicherheit. Um unnötigen Holzverbrauch zu vermeiden, kann man sich in diesem Fall nach Tetmajer u. Umst. mit einer zwei- bis vierfachen Sicherheit begnügen. Die Entscheidung hierüber hängt von der Wichtigkeit des Baugliedes ab und muß dem erfahrenen Statiker überlassen bleiben. Ueberhaupt ist es für den letzteren unmöglich, sich immer nach den starren Zahlen der ministeriellen Bestimmungen zu richten, die andererseits nicht alle Möglichkeiten vorsehen können. Die Annahme der zulässigen Beanspruchungen steht im unmittelbaren Zusammenhang mit den Belastungsannahmen. Wenn die letzteren so gestellt sind, daß sie alle ungünstigen Umstände zusammenwirkend annehmen, die sozusagen nie oder nur äußerst selten vorkommen, so kann bei Verwendung einwandfreier Baustoffe mit den Beanspruchungen bis an die äußerste

Grenze gegangen werden. Der gewissenhafte Ingenieur wird von selbst die Beanspruchungen nur so hoch annehmen, als er es nach den vorliegenden Umständen verantworten kann und dürfte z. B. nur in den seltensten Fällen auf Grund einer früheren Bestimmung bei Hallenbauten für vorübergehende Zwecke das Material auf Zug oder Biegung mit 120 + 60 = 180 kg/qm (50 % Zuschlag) beanspruchen. Gerade mit dieser Bestimmung wurde früher von unerfahrenen Unternehmern großer Mißbrauch getrieben. Die Meinungen darüber, was unter einem vorübergehenden Bau zu verstehen ist, gehen allerdings vielfach auseinander; auch läßt sich nicht immer von vornherein sagen, ob der Bau kürzere oder längere Zeit verwendet werden soll. Schließlich ist das Holz kein Baustoff, der stets gleiche Festigkeits-Eigenschaften aufweist. In Betracht des oben Gesagten ist es sehr bedauerlich, daß die zulässigen Beanspruchungen des Holzes von einwandfreier Beschaffenheit für Zug, Druck, Biegung und Abscherung parallel zur Faser um 15–25 oder 33 % herabgesetzt wurden und so der Holzverbrauch unnötig erhöht wird. Die Glieder einer Dachkonstruktion, die z. B. auf Druck mit 60 kg/qm bemessen sind und bei der das Eigengewicht etwa die Hälfte der Gesamtlast ausmacht, werden also gewöhnlich nur mit 30 kg/qm beansprucht, während vielleicht nur wenige Tage im Jahr oder gar nicht die der Berechnung zugrunde gelegte Vollbelastung auftritt. Das bedeutet vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus eine Material-Verschwendung. Der ungeschulte Ingenieur wird auch mit den niedrigen Beanspruchungen fehlerhafte Konstruktionen herstellen, da er den Zusammenhang von Belastung und Beanspruchung, sowie die hiervon abhängige Durchbildung der Einzelheiten nicht richtig beurteilen kann. Bei Bauten für vorübergehende Zwecke dürfen diese Zahlen nach den neuen Vorschriften um 25 % erhöht werden, was an sich keine übergroße Inanspruchnahme ergibt. Es ist kein Grund einzusehen, weshalb nicht die gleichen Zahlen auch für einwandfrei entworfene Dachkonstruktionen angenommen werden können. Bei einem vorübergehenden Bau wird sicherlich nicht das beste Material, ferner nicht die gleiche Sorgfalt verwendet werden, wie für einen endgültigen, wenn dieser sachgemäß berechnet und konstruiert wird. Jedenfalls ist die Vermeidung der Gefahr für Menschenleben in beiden Fällen gleich wichtig.

Ueber die Druckbeanspruchung des Holzes senkrecht zur Faser, über die vielfach Unklarheit herrscht, ist nichts gesagt. Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Ellerbeck empfiehlt in seinen Erläuterungen zu den neuen preußischen Hochbau-Vorschriften⁷⁾ in Uebereinstimmung mit Lang⁸⁾ 12 kg/qcm. Hierbei kommt es einerseits auf die Art der Konstruktion, andererseits darauf an, ob ein kleinerer oder größerer Teil der Fläche belastet wird⁹⁾. Föppl fand bei teilweiser Belastung von 30 cm langen Schwellenabschnitten mit 10 cm breiten Schienen eine doppelt so große Festigkeit, als bei Belastung von Würfeln¹⁰⁾. Föppl stellte ferner für trockene Fichtenwürfel bei 10 % Zusammendrückung eine Druckfestigkeit von 29,8 kg/qcm fest; Mörsch fand die Festigkeit von Tannenholz bei Querbeltung einer 50–60 cm langen Schwelle 14/20 durch einen 30 cm langen und ebenfalls 20 cm breiten Hartholzstempel zu 50 kg/qcm¹¹⁾; Baumann¹²⁾ gibt für Tannenholz, welches geringere Festigkeits-Eigenschaften als Kiefernholz besitzt, für Druck senkrecht zu den Jahresringen eine Festigkeit von 30–41 kg/qcm und parallel zu den Jahresringen eine solche von 30–35 kg/qcm an. Bei Teilbelastung sind diese Zahlen also nach Föppl zu verdoppeln. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse nimmt der Verfasser z. B. für die Unterlagsplatten von Fachwerkbindern mit Rundisen-Vertikalen eine zulässige Beanspruchung von 40–50 kg/qcm¹³⁾ an, wobei die letztere Zahl für ganz ungünstige Belastungen (Eigengew., Schnee, Wind, Kranlasten) ge-

²⁾ „Zentralblatt der Bauverwaltung“, 1912, No. 17, S. 105.

³⁾ Windverbände, Windportale, Querwände.

⁴⁾ Pfütze. Die von den Behörden vorgeschriebenen anzunehmenden Windkräfte im Vergleich zu den wirklichen Windstärken. „Der Brückenbau“, 1919, Heft 12, S. 94, ferner: Saller. Winddruck bei Brücken. „Zentralblatt der Bauverwaltung“, 1915, No. 1, S. 4.

⁵⁾ Gesteschi. Die Standfestigkeit von Hallenwänden gegen Winddruck. „Zentralblatt der Bauverwaltung“, 1919, No. 70, S. 417.

⁶⁾ Z. B. nach Tetmajer, vergl. Gesteschi. Hölzerne Dachkonstruktionen, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1919, S. 19.

⁷⁾ „Zentralblatt der Bauverwaltung“, 1920, No. 10, S. 62.

⁸⁾ Lang. Das Holz als Baustoff. Wiesbaden, 1915. Kreidels Verlag, S. 244.

⁹⁾ Vergleiche auch Lang, S. 271.

¹⁰⁾ Lang, S. 280.

¹¹⁾ Die Isarbrücke bei Grünwald. „Schweizerische Bauzeitung“, Band XLIV, No. 23 u. 24, auch Sonderabdruck.

¹²⁾ Mitteilungen über Forschungsarbeiten, herausgegeben vom „Verein Deutscher Ingenieure“, Heft 131, S. 67, ferner C. Bach & R. Baumann. Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien. Berlin, 1915. Julius Springer, S. 141.

¹³⁾ Gesteschi. Hölzerne Dachkonstruktionen, S. 111.

wählt ist. Es ist, wie schon erwähnt, zu berücksichtigen, daß die normale Belastung nur etwa halb so groß ist. Ferner ist es unbedenklich, wenn sich die Unterlagsplatte etwas eindrückt; an der Oberfläche tritt eine Verdichtung des Materiales ein, während sich der Druck im Inneren verteilt. Stärkere anfängliche Formänderungen (Sackungen) werden durch Anziehen der Muttern ausgeglichen. Anderenfalls wären sehr große Unterlagsplatten erforderlich, die großen Eisenverbrauch bedingen. Nach den Beobachtungen des Verfassers haben sich in der Tat eine große Zahl so ausgebildeter Binder tadellos bewährt und während mehrerer Jahre keine nennenswerten Formänderungen gezeigt, trotzdem der rechnerische Druck gegen das Langholz in manchen Fällen noch weit größer war. Möglicherweise ist auch die höchste Belastung überhaupt noch nicht aufgetreten.

Es mögen schließlich noch die neuesten bezüglichen

Versuche von Trauer¹⁴⁾ erwähnt werden. Er fand für einwandfreies Kiefernholz bei Belastung in voller Breite eine Bruchfestigkeit von 50 kg/qcm, bei Belastung in geringerer Breite eine solche von 75 kg/qcm.

Der neu gegründete „Deutsche Holzbau-Verein“ hat es sich zur Hauptaufgabe gestellt, die wissenschaftliche Durchbildung der Holzkonstruktionen, vor allem weitgespannter Dachbinder, auf Grund von Versuchen zu fördern und durch einwandfreie ingenieurmäßige Durcharbeitung dem Holzbau die gebührende Anerkennung zu verschaffen. Im Interesse der Volkswirtschaft dürfte es daher sehr wünschenswert sein, wenn für die in Frage kommenden Fälle die Grenzen nicht zu eng gezogen und höhere Beanspruchungen dann zugelassen werden, wenn diese Erhöhungen richtig begründet sind. —

¹⁴⁾ Trauer. Druckversuche mit Holz. Der Eisenbau, 1919, No. 7, S. 139.

Wärmetechnische Betrachtungen über Kleinsiedelungsbauten. (Schluß)



a nun die Isolierung einer Wohnung gegen Schwankungen der Außentemperatur als Maßstab der Wohnlichkeit gelten kann, so kann wohl aus der obigen wärmetechnischen Betrachtung der unzweideutige Schluß gezogen werden, daß die Holzbauweisen wärmetechnisch erhebliche Vorzüge gegenüber den Massivbauweisen aufweisen. Diese Vorteile verstärken sich, wenn wir zur Erörterung der anfangs unter 2) gestellten Frage schreiten: Hierzu soll uns Tabelle II der Führer sein.

Der Kohleaufwand zur Herstellung der Baustoffe ist folgendermaßen errechnet:

Unter Annahme von 410 Ziegeln und 329^l Mörtel für 1 cbm Ziegelmauerwerk sind

für 410 Ziegel = 102,5 kg Kohle erforderlich,

„ 329^l Mörtel = 10,6 „ „ „

zus. 113,1 kg Kohle.

Daraus ergeben sich die in Spalte 3 der Tabelle II angeführten Kohlenmengen für die einzelnen Bauweisen.

geben, welche Summe dem Volksvermögen unwiederbringlich verloren wäre.

Wenn allgemein angenommen wird, daß der Ziegelbau billiger in seiner Herstellung ist, als der Holzbau, so dürfte das im besten Fall nur für die reinen Baukosten seine Richtigkeit haben. Von volkswirtschaftlicher Seite betrachtet, unter dem Gesichtspunkt der jährlichen Mehraufwendungen für die Heizung und die unverhältnismäßig hohen einmaligen Ausgaben für die Kohlenbeschaffung zur Herstellung der erforderlichen Baustoffe, kann nach obigen Ausführungen kein Zweifel bestehen, daß die Holzbauweise schwerwiegende Vorzüge hat.

Zu welchen Zahlen die oben erwähnten Mehrausgaben für eine Siedelung anwachsen können, ist in den Spalten 7 bis 14 der Tabelle II dargestellt. Bei einer Siedelung von 1000 Wohnungen der vorgenannten Größe würden für Ziegelhohlbau-Häuser die einmaligen Mehrkosten fast 800 000 Mark erreichen, und die Mehraufwendungen für Heizung sich jährlich auf rund 400 000 M. belaufen.

Tabelle II.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bauweise No.	Anordnung und Material der Bauweise	Einmaliger Steinkohlenverbrauch zur Herstellung der Baustoffe für 1 qm Wandfläche		Einmalige Mehraufwendung an Kohle in M. bei Errichtung einer Ziegelhohlbauwohnung mit 100 qm Außenwänden gegenüber der		Für eine Siedelung von 1000 Wohnungen mit je 100 qm Außenwandfläche							
		kg	M.	Bohlenbauweise	Fachwerkbauw.	sind für Heizung während einer Heizperiode aufzubringen		ist eine Mehrausgabe in M. zu leisten bei Verwendung der Ziegelbauweise gegenüber der		sind für die Herstellung der verwendeten Baustoffe erforderlich		ist eine Mehrausgabe in M. zu leisten bei Verwendung der Ziegelbauweise gegenüber der	
						Tonnen Kohlen	M.	Bohlenbauweise	Fachwerkbauw.	Tonnen Kohlen	M.	Bohlenbauweise	Fachwerkbauw.
I	2 cm Putz 12 cm Ziegel 6 cm Luft 12 cm Ziegel 1,5 cm Putz	32,0	5,76	538	538	6820	1022000	509000	574000	3200	576000	538000	538000
II	2 cm Putz 12 cm Ziegel 6 cm Luft 25 cm Ziegel 1,5 cm Putz	45,5	8,19	781	781	5580	836000	323000	388000	4550	819000	781000	781000
1	7 cm Bohlen 0,5 mm Dachpappe 6 cm Sägemehl 2 cm Schalung 2 cm Rohrputz	2,1	0,38			3420	513000			210	38000		
2	2 cm Schalung 0,5 mm Dachpappe 10 cm Sägemehl 2 cm Schalung 2 cm Rohrputz	2,1	0,38			2980	448000			210	38000		

Auch der Kohleverbrauch für die Herstellung der Baumaterialien fällt somit zu Ungunsten der Ziegelbauweise aus, z. B. sind für die II Ziegelbauweise 45,5 kg Steinkohlen aufzuwenden, während für die Holzbauweisen nur 2,1 kg erforderlich sind. Diese letztere Kohlenmenge könnte auch noch gespart werden, da durchaus keine Notwendigkeit vorliegt, die Innenwände der Holzbauweisen zu verputzen; sie könnten eben so gut in Holz ausgeführt werden.

Für ein Kleinsiedelungshaus von 100 qm Umfassungswänden würde sich bei Wahl der Ziegelbauweise II gegenüber den Holzbauweisen eine einmalige Mehrausgabe von 781 M. allein für die Herstellung der Baumaterialien er-

Zieht man schließlich noch den Umstand in Betracht, daß ein Massivhaus eine längere Lebensdauer als ein Holzhaus hat, ferner daß die hygienischen Forderungen stets wachsen und die Errungenschaften der Technik sich mehr und mehr verfeinern, in einigen Jahrzehnten also die Möglichkeit vorhanden sein würde, noch viel sparsamere Bauweisen zu errichten, so muß die unvollkommene Ziegelbauweise für Kleinsiedelungen noch viel unwirtschaftlicher erscheinen, als durch gegenwärtige Betrachtung sich ergeben hat. Es wird sich zweifellos empfehlen, über die hier angeschnittenen Fragen umfassende Wirtschafts-Berechnungen anzustellen. — Dipl.-Ing. Oscar Serafinowicz.



Die außerordentliche Steigerung der Preise und Löhne nach dem Waffenstillstand hat es mit sich gebracht, daß im Baugewerbe in weit höherem Maß als bisher auf billigere Baustoffe zurück gegriffen werden muß, damit das vorhandene außerordentliche Wohnungsbedürfnis gedeckt werden kann und die zu schaffenden Neubauten wenigstens einigermaßen in der Lage sind, den Wettbewerb mit den älteren Bauten auszuhalten. Bei dem empfindlichen Mangel und dem hohen Preis der Ziegelsteine muß daher in erheblichem Umfang das Holz zu Bauzwecken herangezogen werden und zwar nicht nur, wie das bisher der Fall war, zur Herstellung der Zwischendecken und des Daches, sondern auch für die Wände. Nun ist das Holz insofern den bisher verwendeten Baustoffen unterlegen, als es von mancherlei Pilzen, die Fäulnis-Erscheinungen und den Zerfall des Holzes herbeiführen, angegriffen wird. Außerdem ist es der Zerstörung durch Feuer ausgesetzt. Eine sachgemäße Bauholz-Erhaltung setzt sich zum Ziel, diese beiden schädlichen Eigenschaften des Holzes durch entsprechende Behandlung auf ein Mindestmaß herab zu setzen. Einen Fingerzeig, wie der Eintritt schädlicher Pilze in das Holz verhindert werden kann, gibt uns die Natur am lebenden Baum. Bei den Nadelhölzern werden die durch Verwundungen gefährdeten Holzteile eines Baumes durch das sich absondernde Harz in so vollkommener Weise gegen Fäulnis und Zerfall geschützt, daß noch heute von den der Tertiärzeit entstammenden Bernstein-Bäumen die vom Bernstein-Harz umhüllten und somit wie durch einen keimfreien Wunderverband geschützten Holzteile erhalten sind. Nach diesem natürlichen Vorbild wurde bereits im Altertum das aus Nadelhölzern gewonnene Pech oder harzige Oel als holzschützender Anstrich verwendet. Ein zweites seit Alters angewandtes Erhaltungsmittel des Holzes besteht in der Verkohlung der Oberfläche. Auch der Rauch des offenen Feuers übt bei längerer Einwirkung eine erhaltende Wirkung aus. In Bauernhäusern mit offenem Herdfeuer ist das Gebälk gegen Fäulnis sicher geschützt.

Zu diesen alten Schutzmitteln sind neuerdings die Teeröle und die keimzerstörenden Metallsalze getreten. Auch neue Verfahren zur Holzzerhaltung wurden erprobt. Während die Mittel der Alten nur die Oberfläche behandelten, und bei deren Verletzung der Holzschutz aufgehoben wurde, bemüht man sich seit etwa 200 Jahren, die erhaltende Lösung tiefer in das Innere des Holzes eindringen zu lassen. Das Tauch-Verfahren, bei dem das Holz nur wenige Minuten lang von der Flüssigkeit benetzt wird, zeigt den Anstrichen gegenüber nur unwesentliche Vorteile. Bessere Ergebnisse erzielte man durch das Einlagerungs-Verfahren, bei dem die Hölzer für längere Zeit in einem mit der keimzerstörenden Flüssigkeit gefüllten offenen Behälter liegen müssen. Wenn durch dieses sogenannte „Kyanisieren“ die Flüssigkeit auch 7—10 mm tief in das Innere eindringt, so stellen die nachträglich auftretenden Luftrisse doch wieder Eingangspforten für die holzzerstörenden Pilzkeime her. Ein besseres Ergebnis wird mit dem Saftverdrängungs-Verfahren erzielt. Hierbei wird der frisch abgeschnittene ungeschälte Stamm mit dem unteren Ende in ein mit keimzerstörender Lösung gefülltes Becken gestellt, wodurch die Lösung, allmählich den Saftwegen folgend, den Stamm durchtränkt. Beim weiteren Ausbau dieses Verfahrens wurde das Becken gegen Luftzutritt abgeschlossen und die Flüssigkeit

unter Druck in den Stamm gepreßt. Noch bessere Wirkung erzielt man durch das Volltränkungs-Verfahren, bei dem die Hölzer in einen geschlossenen Kessel gebracht, hierauf einer Luftverdünnung und nach Einlaufen der keimzerstörenden Lösung einem Flüssigkeits-Druck von 7—8 Atm. ausgesetzt werden. Bei diesem Verfahren wird das Splintholz von der im Allgemeinen bis auf etwa 90° erhitzten Tränkungs-Flüssigkeit vollständig durchtränkt, so daß die durch die entstehenden Luftrisse in das Holz gelangenden Keime überall durch das keimzerstörende Mittel zum Absterben gebracht werden. Verbilligt wurde dieses Verfahren bei der Verwendung von Teeröl durch das Rüping'sche Sparverfahren, auch Hohltränkung genannt. Hierbei wird zunächst Preßluft und dann erst unter höherem Druck die Tränkungs-Flüssigkeit in das Holz gedrückt. Nach Aufhebung des Flüssigkeitsdruckes wird dann durch Luftdruck die Tränkungs-Flüssigkeit zum größten Teil aus den Hohlräumen der Zellen wieder herausgetrieben, sodaß nur die Zellwände getränkt bleiben. Dieses Verfahren bietet einen großen Schutz gegen Fäulnis und erfordert nur etwa ein Fünftel des zur Volltränkung erforderlichen Teeröles. Für die Tränkung mit den in Wasser löslichen Metallsalzen hat man das einfachere Verfahren der Volltränkung beibehalten, da eine Verbilligung durch Verdünnung der Lösung leicht zu erreichen ist. Wo außerdem Feuersicherheit verlangt wird, z. B. bei Grubenhölzern, zieht man die Tränkung mit Metallsalzen der Teeröl-Tränkung vor.

Das Holzschutz-Verfahren muß bereits beim lebenden Baum im Wald beginnen, dadurch, daß kranke und schwächliche Bäume, die eine Niststätte für Holzzerstörer bilden, sofort aus den Beständen entfernt werden. Auch das frisch geschlagene Holz muß durch sachgemäße Behandlung und Aufstapelung möglichst vor Ansteckung geschützt werden. Hierhin gehört auch bei bearbeiteten Hölzern, beispielsweise Schwellen, die Verhinderung des Reißens der Hirnflächen durch Einschlagen von s-förmig gebogenen eisernen Haken. Namentlich bei Kiefern, die in nassen Sommern getrocknet sind, ist die durch einen Pilz veranlaßte sogenannte Verblauung des Holzes zu beobachten. Die Hölzer lassen sich, wenn auch schwerer und mit größerem Aufwand von Tränkungsstoff, wie bei normalem weißem Holz, tränken und sind in ihrer Festigkeit im ersten Abschnitt des Wachstums des Pilzes noch nicht beeinträchtigt. Man hat aus der Beobachtung, daß Hölzer, die viele Jahre im Wasser gelegen haben, außerordentlich haltbar sind, den Schluß gezogen, daß diese Eigenschaft für geflüßtes Holz allgemein zutrifft. Das ist aber nicht der Fall. Das Auslaugen des Holzes bedingt keinen Schutz gegen Fäulnis, höchstens gegen das „Arbeiten“.

Durch Anstriche können Hölzer in gewissen Fällen gegen äußere Einflüsse für lange Zeit geschützt werden, sei es, daß der Anstrich aus Firnis und Lacken besteht, welche Stoffe in der Tischlerei Verwendung finden, oder daß nur auf die Holzzerhaltung Gewicht gelegt wird. In diesem Fall genügt ein Anstrich mit Teer oder Teerölen. Der Anstrich mit Teerölen verspricht nur dann einen wirtschaftlichen Erfolg, wenn die Öle bei genügender Dünnflüssigkeit möglichst schwer verdunstbar sind und möglichst viele bitumenartige Stoffe gelöst enthalten. Diese Forderung erfüllen die verschiedenen Sorten Karbolinum. Das am meisten zur Anwendung kommende Karbolinum ist ein hochsiedendes Teerdestillat, das noch durch Einlösen von Steinkohlenteer-Bitumen verbessert werden kann. — (Schluß folgt.)

*) Vergl. Troschel, Handbuch der Bauholz-Konservierung.

Vermischtes.

Zu den Abbildungen. Abb. 1 zeigt die Brücke über die Wiese bei Basel, erbaut im Jahr 1910 von dem schweizerischen Lizenznehmer der Hetzer-Bauweise „Riesterer-Asmus“ in Basel. Bei 33 m Spannweite hat die Brücke eine Fahrbahn-Breite von 2,4 m. Die Hauptträger sind als Zweigelenk-Bogen mit aufgehobenem Horizontalschub ausgebildet. Der Berechnung wurde eine Nutzlast von 350 kg für 1 qm Fahrbahn zugrunde gelegt. — Abb. 2 zeigt einen von der Otto Hetzer A.-G. 1912 in Weimar errichteten Lokomotiv-Schuppen. Der Schuppen hat 12 Lokomotiv-Stände, von denen 10 in einer Spannweite von 23 m und 2 in einer solchen von 29,2 m überbrückt sind. Die Binder sind als Zweigelenkbogen mit hochliegender Zugstange ausgebildet. Da sie an der Torseite auf Pendelstützen aufliegen, ist die Konstruktion einfach statisch unbestimmt. Binder und Stützen sind als I-Profile ausgebildet. Die Binder-Entfernung beträgt an der äußeren Umfassungsmauer etwa 7 m. Interessant ist, daß bei diesem Schuppen, der mehrfach ausgeführt wurde, eine Sicherung gegen Feuersgefahr durch feuerfeste Anstriche oder Ummantelungen nicht verlangt wurde. Die Erfahrung zeigt auch, daß ein solcher Schutz

unnötig ist, da die Konstruktion sehr wenig Strebenwerk und nur geschlossene hölzerne Querschnitte aufweist, bei welchen die Funken eine Entzündung nicht bewirken können. —

Berichtigung. In den Notizen der ersten Nummer des „Holzbaues“ wurde bei der Berichterstattung über die vom 24. bis 28. Nov. 1919 stattgefundene Holzwoche vergessen, der Firma „Stephansdach-Hallenbach“ in Düsseldorf Erwähnung zu tun. Die Ausführungen dieser Firma, die zu den ältesten der deutschen Holzkonstruktoren gehört, verdienen ganz besondere Beachtung. — Die Geschäftsstelle.

Inhalt: Der neue preußische Ministerialerlaß über die zulässige Beanspruchung des Bauholzes. — Ueber die Größe der zulässigen Beanspruchungen des Holzes im Ingenieurbau, vor allem für freitragende Holzkonstruktionen. — Welchen Einfluß haben die neuen preußischen ministeriellen Bestimmungen für Hochbauten auf die Bemessung von Holzkonstruktionen? — Wärme-technische Betrachtungen über Kleinsiedelungsbauten. (Schluß.) — Bauholz-Erhaltung. — Vermischtes. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., in Berlin. Für die Redaktion verantwortlich: Albert Hofmann in Berlin. Buchdruckerei Gustav Schenck Nachf. P. M. Weber in Berlin.

Der Holzbau

Mitteilungen des „Deutschen Holzbau-Vereins“

HERAUSGEGEBEN VON DER

JAHRGANG 1920.

„DEUTSCHEN BAUZEITUNG“

NUMMER 5.

Neue Holzverbindung durch Ringdübel System „Tuchscherer“ D. R. P. für freitragende Holzkonstruktionen.



Lange Zeit hindurch waren die Holzkonstruktionen der Entwicklung des Eisenbaues gegenüber stark in den Hintergrund getreten, da die alten Zimmerleute es nicht verstanden hatten, sich die Fortschritte von Technik und Wissenschaft gehörig nutzbar zu machen. Die üblichen Holzverbindungen blieben auf diese Weise zur Aufnahme größerer Zugkräfte ungeeignet und es war unmöglich, Fachwerkträger aus Holz auf den

gebogenen Flacheisen, dessen freie Enden nach Art von Feder und Nut ineinander greifen. In den beiden zu verbindenden Hölzern sind zwecks Aufnahme dieses Ringes kreisförmige Nuten von der Breite der Flacheisenstärke und der Tiefe der halben Flacheisenbreite eingefräst, in welche der Flacheisenring eingelegt wird. Die Verbindung wird durch einen im Ringmittelpunkt befindlichen Schraubenbolzen zusammen gehalten.

Infolge der auf sie einwirkenden Kräfte suchen sich nun die Stäbe gegen einander zu verschieben (Abb. 2). Bei ungenauer Ausführung des Nuten- und Ringdurchmessers oder bei ungleichmäßiger Nachgiebigkeit des Holzes



Abbildung 11. Dachkonstruktion mit Anwendung von Ringdübeln System „Tuchscherer“.

Grundlagen der bisherigen Zimmermannsregeln auszubilden. Der Aufschwung der neuzeitlichen Holzkonstruktionen ist aber gerade in zugfesten Anschlüssen und Knotenpunkt-Verbindungen begründet.

Die zug- und druckfeste Verbindung von Hölzern mit einander durch Ringdübel System „Tuchscherer“, sowohl an den Knotenpunkten, als auch bei den Gurtstößen von Fachwerkbindern, bedeutet eine höchst beachtenswerte Weiterentwicklung des Holzbaues. Der Ringdübel (Abb. 1, S. 18) besteht aus einem kreisförmig

wird der Ring sich so weit auseinander- oder zusammenbiegen, bis er auf seiner einen Hälfte an der Nutenwandung des Außenholzes, mit seiner anderen am innerhalb des Ringes befindlichen Holzkern anliegt. Hierdurch wird eine Verteilung der Stabkraft auf Holzkern und Außenholz je zur Hälfte gesichert.

Wäre der Ring geschlossen, so könnte er sich nicht auf- oder zusammenbiegen. Würde er dann z. B. nur am inneren Holzkern anliegen, gegen die Nutenwandungen des Außenholzes dagegen Luft haben, so müßte auch die

gesamte Stabkraft auf den Holzkern allein übertragen werden. Läge umgekehrt der Ring nur an der Wandung des Außenholzes, aber nicht am Holzkern, so hätte das Außenholz allein die ganze Stabkraft aufzunehmen. Es mußten also sowohl die Leibungsfläche der Nutenwandung als auch die Scheerfläche des Außenholzes und des Holzkernes bei gleicher Sicherheit doppelt so groß sein, als beim offenen Ringdübel.

Hochschule zu Stuttgart wurden Probekörper nach Abbildung 4 untersucht. Der Mittelkörper besteht aus einem 13/24 cm starken Holz, die Seitenteile aus 2 Hölzern je 6/24 cm. Beide waren durch offene Ringdübel von 16 cm Durchmesser und einem zugehörigen Bolzen von 20 mm Durchmesser verbunden.

Der Probedruck wirkte auf einen zapfenartig vorspringenden Teil, sodaß das seitlich davon liegende Holz

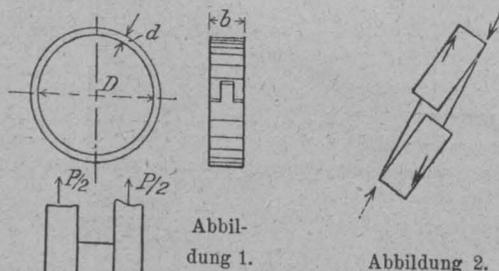


Abbildung 1.

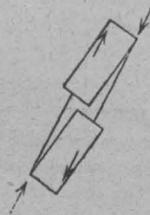


Abbildung 2.

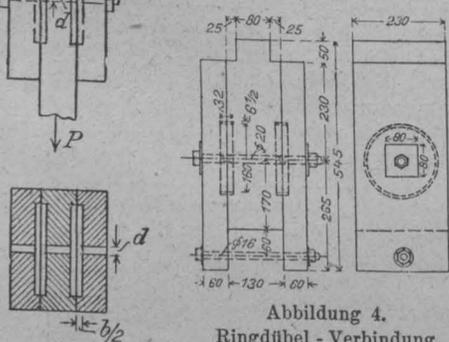


Abbildung 4. Ringdübel-Verbindung.

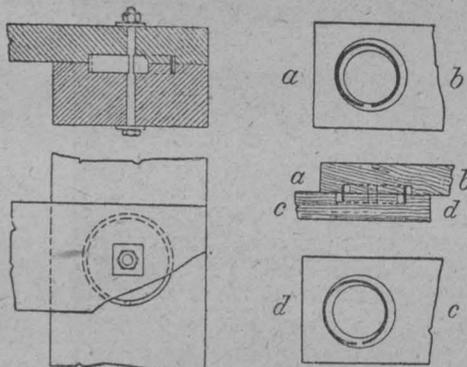


Abbildung 3.

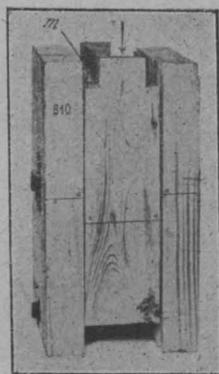
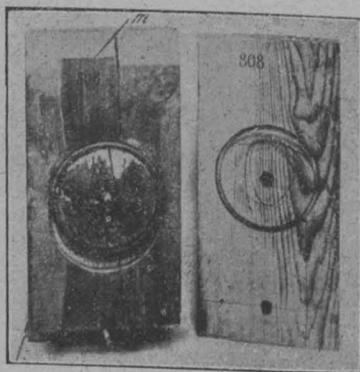


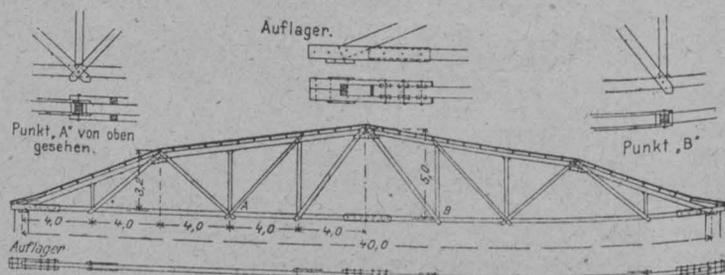
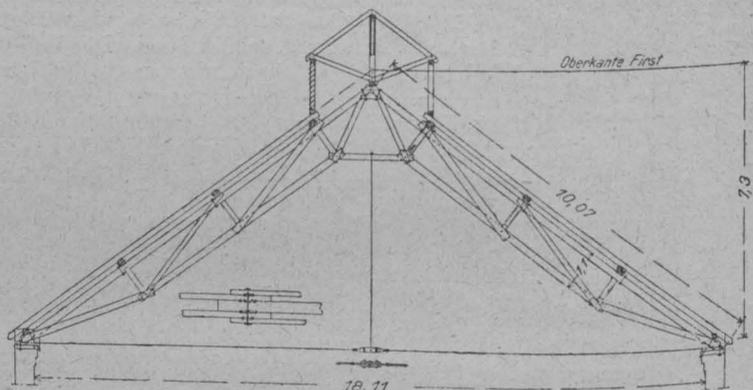
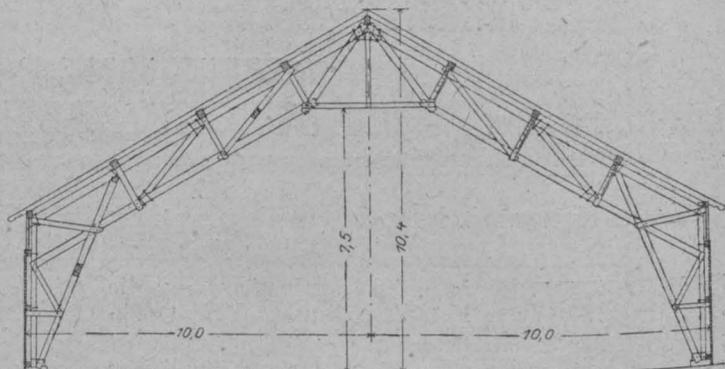
Abbildung 5.



Mittelstück. Rechtes Seitenstück.

Die Anordnung von Feder und Nut an den freien Ring-Enden verhindert deren Verschiebung gegen einander, wie sie entsprechend Abbildung 3 sonst eintreten würde infolge der aus dem Leibungsdruck gegen die Ringflächen entstehenden Kräftepaare. Ein Vergleich der Versuchsergebnisse bei offenen und geschlossenen Ringdübeln beweist die Richtigkeit obiger Ausführungen.

In der Materialprüfungs-Anstalt der Technischen



Abbildungen 8 — 10. Dachkonstruktionen mit Anwendung von Ringdübeln System „Tuchscherer“.

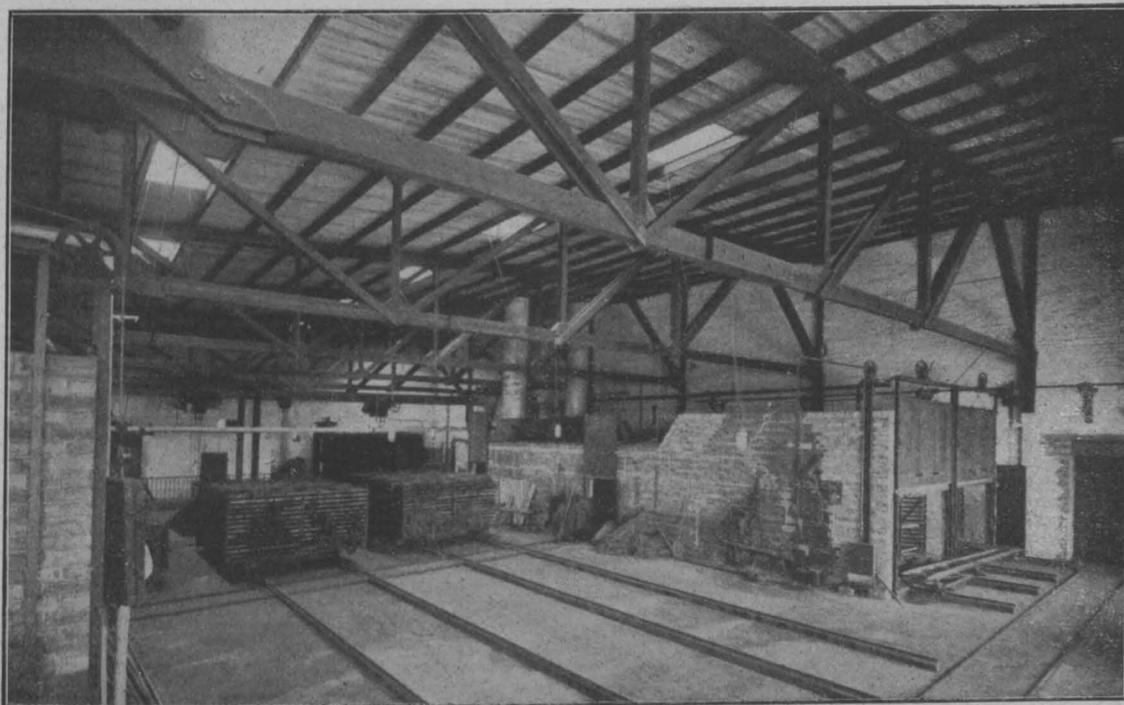
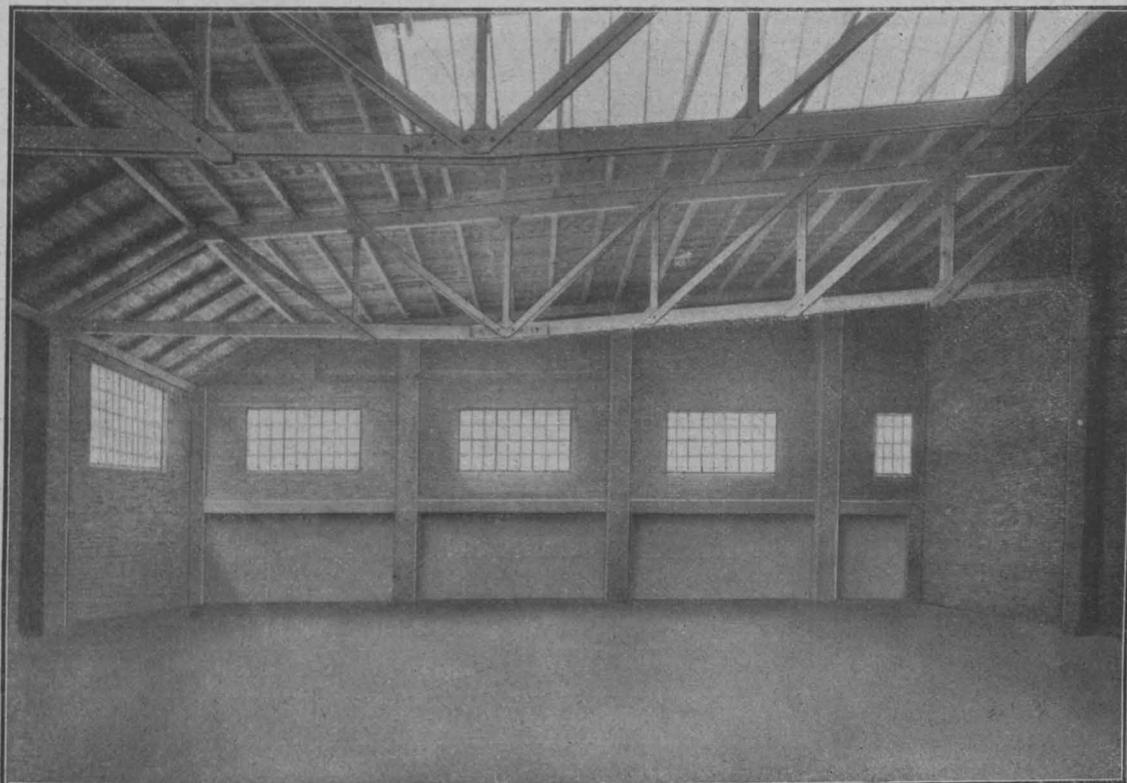
über den Ringdübeln an der Abscheerung nicht behindert wurde. Die Tragfähigkeit des Ringdübel-Paares von 16 cm Durchmesser ist mit 8000 kg bei 80 kg Leibungsdruck für 1 qcm berechnet, bei 60 kg Leibungsdruck würde dieselbe 6000 kg für 1 qcm betragen. Das würde einer 3- bis 4fachen Sicherheit entsprechen. Die Zerstörung trat bei fünf Versuchen bei 24000 kg, 24400 kg, 25700 kg, 23000 kg und 24000 kg ein, also ebenfalls, wie errechnet, bei einer 3 bis 4fachen Sicherheit. Die Übereinstimmung des Zerstörungsdruckes zeigt die geringe Abhängigkeit von astigen Stellen. Bei der Zerstörung platzte in dem Mittelstück ein Teil heraus, wie aus Abbildung 5 zu sehen ist, wobei sich der Ringdübel der Abbildung 5 um 3 mm verschob. Bei den seitlichen Hölzern ging die Zerstörung weniger weit. Die Verschiebung der beiden Querschnitte gegen einander ist in Abb. 6, S. 20, abhängig von der Belastung dargestellt. Die Knotenpunkt-Nachgiebigkeit ist sehr gering im Verhältnis zu anderen Holzkonstruktionen.

Für geschlossene Ringdübel-Verbindungen hat Prof. Krüger in Stockholm Belastungsproben gemacht. Hier wurden Ringe von 10 cm und 12,5 cm Durchmesser verwendet; die Verbindung ist bis zum Bruch beansprucht. Der Bruch trat bei den Ringen von 10 cm Durchmesser

bei 6100 kg und bei Ringen von 12,5 cm Durchmesser bei 8300 kg Durchschnitts-Belastung ein.

Bei offenen Ringen von sonst gleichen Abmessungen ergeben sich die Bruchbelastungen entsprechend den Stuttgarter Versuchs-Ergebnissen auf die Ringdurchmesser von 10 und 12,5 cm umgerechnet zu

halten und berechnet für einen Leibungsdruck von 80 kg für 1 qcm und eine Scheer-Beanspruchung von 10 kg für 1 qcm. Die Ringdübel-Verbindung ermöglicht fast immer einen zentrischen Anschluß der Stäbe in den Systempunkten des Fachwerkträgers, ohne irgend welche Biegung in den Stäben hervor zu rufen. Dieses wird in



Abbildungen 12 und 13. Dachkonstruktionen mit Anwendung von Ringdübeln System „Tuchscherer“.

$$P = \frac{24000 \cdot 10^2}{16^2} = 9380 \text{ kg}$$

$$\text{und } P = \frac{24000 \cdot 12,5^2}{16^2} = 14650 \text{ kg.}$$

Der offene Ring trägt also im ersten Fall 54 %, aber im zweiten Fall 75 % mehr als der geschlossene Ring. Die Ringdübel werden von 10 bis 30 cm Durchmesser in Abstufungen von 2 cm ausgeführt. Die Abmessungen und Tragfähigkeiten sind in der Tabelle Abbildung 7 ent-

gleicher Weise kaum durch einen anderen Anschluß erreicht werden, wenn man von der Verbindung durch einfache Schraubenbolzen, die nur zur Uebertragung ganz geringer Kräfte ausreichen, absieht. Bei den alten Zimmermanns-Konstruktionen sind diese Biegemomente ganz bedeutende und erfordern daher einen unverhältnismäßig hohen Holzverbrauch.

Die Querschnitts-Verminderung durch die Ringdübel ist verhältnismäßig gering. Sie entspricht sinngemäß dem Nietabzug bei Zugstäben im Eisenbau. Die

Druckstäbe werden bei den Bindern dieser Bauart mittels eines stumpfen Stoßes an die Gurtungen angeschlossen. Bezüglich der Formgebung des Fachwerkes werden solche Systeme und Stichhöhen gewählt, bei denen die Diagonalen möglichst geringe Spannungen erhalten. Es werden die schrägen und langen Diagonalen als Zugstäbe angeschlossen, entsprechend der größeren Zugfestigkeit des Holzes, während die kürzeren senkrechten Stäbe die Druckkräfte aufzunehmen haben

die Einführung der Normen, was wiederum die Herstellung und Wirtschaftlichkeit dieser Bauart wesentlich erhöht.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß durch die Ringdübel-Konstruktion System „Tuchscherer“ die Möglichkeit geschaffen ist, alles das für den Holzbau auszunützen, was die Blüte des Eisenbaues hervorge-rufen hat. Die Ringdübel erlauben ein Anpassen aller Stäbe an die vorliegenden Verhältnisse und damit die

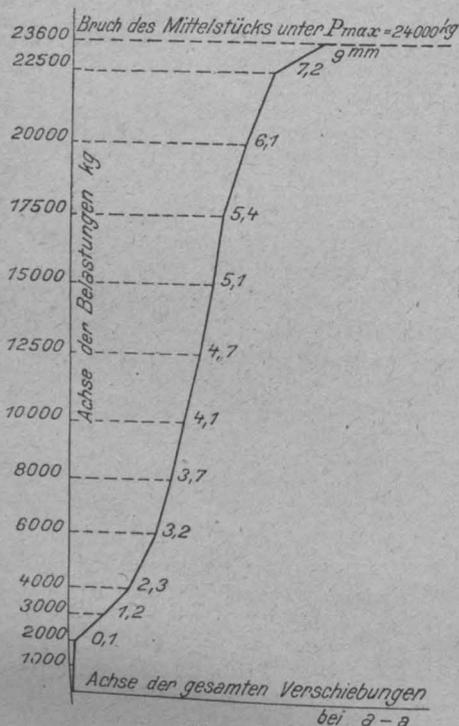


Abbildung 6.

D	b	δ	Schr. Φ	P für $\sigma_L=80$ $\tau=100$ kg/cm	Quer-schnitts- verminde- rung durch 1 Ringpaar in qcm	für $\sigma=100$ 2 Hölzer	Nutzbarer Quer- schnitt in qcm	Gewicht des Ringes in kg
mm	mm	mm	in Zoll					
80	16	3 1/2	1/2	2 011	13,8	2,5/9	26,8	0,106
100	20	4	5/8	3 142	21,6	3/12	44,0	0,205
120	26	5	5/8	4 520	32,5	4/14	70,8	0,402
140	29	6 1/2	3/4	6 158	44	4/16	73,8	0,68
160	32	6 1/2	3/4	8 042	55,3	4/19	87,1	0,856
180	36	8	7/8	10 180	70	4/23	103,9	1,34
200	40	8	1	12 570	86,4	5/23	128,0	1,65
220	45	8	1	15 210	103	5/28	152,7	2,03
240	50	10	1 1/8	18 100	130	6/28	185,7	3,09
260	52	10	1 1/8	21 240	146	6/32	218,3	3,47
280	55	12	1 1/4	24 630	165	7/31	241,8	4,75
300	60	12	1 1/4	28 270	195	8/32	285	5,54

Abbildung 7.

und auf Knickung zu berechnen sind. Die Abbildungen 8—10, S. 18 zeigen einige Konstruktions-Zeichnungen von Ringdübel-Dachbindern.

Aus der Einfachheit der dargelegten Konstruktions-art ergibt sich die Leichtigkeit der Montage, die nicht mehr die Geschicklichkeit des Zimmermanns in Anspruch nimmt. Auch auf der Baustelle lassen sich einfache Verbindungen herstellen. Insbesondere gibt der Aufbau des Ringdübels in seiner Einfachheit eine gute Grundlage für eine fabrikmäßige Herstellung und für

denkbar größte Wirtschaftlichkeit. Die Ringdübel-Konstruktionen haben sich in einer großen Zahl von Ausführungen bis zu den größten Spannweiten bewährt. (Abbildungen 11—13.) Gerade heute, wo die kurze Herstellungszeit, Beständigkeit, die Möglichkeit der Vor-nahme von Aenderungen und nicht zuletzt der Preis eine große Rolle spielen, ist die Ringdübel-Verbindung berufen, dem Holzbau wieder die Stellung zu erringen, die er in früheren Zeiten gehabt und die ihm mit Fug und Recht zukommt. —

Literatur.

Hölzerne Dachkonstruktionen. Ihre Ausbildung und Berechnung. Von Dr.-Ing. Th. Gesteschi, Zivilingenieur in Berlin. Mit 343 Textabbildungen. Berlin, 1919. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis: Geh. 18 M., geb. 20 M. —

Das Werk will unter den Verhältnissen der Gegenwart den hölzernen Dachkonstruktionen wieder die Wege bereiten. Es hält sie mit Recht bei sachgemäßer Ausführung für wohl geeignet, in Fällen, in denen bisher nur Eisen oder Eisenbeton in Frage kamen, in Wettbewerb mit diesen Konstruktionsweisen zu treten, insbesondere auch für Dauerzwecke. Die Erkenntnis, daß es mit der gefürchteten Feuergefahrlichkeit des Holzes nicht viel schlimmer bestellt sei, als mit der des Eisens, habe, insbesondere bei freitragenden Bauweisen, vielfach dazu geführt, das Holz als Baustoff wieder in Aufnahme zu bringen.

Da sich nun die meisten der vorhandenen Bücher über hölzerne Dachkonstruktionen in der Regel auf die Darstellung der allgemeinen Anordnungen beschränken, ohne auf die Einzelheiten und deren statische Begründung näher einzugehen, so hielt es der Verfasser für zweckmäßig, im vorliegenden Werk die hölzernen Dachkonstruktionen von den letzteren Gesichtspunkten aus zu bearbeiten. Das ist in einer so klaren, übersichtlichen und anschaulichen Weise geschehen, daß auch der Vertreter der Holzbauweise, der nicht über die letzten statischen Kenntnisse verfügt, aus dem Werk reichen Gewinn ziehen wird. Erst recht aber der statisch gebildete entwerfende Ingenieur. Das Buch ist aus der Praxis heraus für die Praxis verfaßt und hat daher zu seinem Vorteil eine gedrängte Form erhalten.

Es enthält nach allgemeinen Betrachtungen Ausführungen über das Holz und seine Zurichtung, über seine

Festigkeit und die zulässigen Beanspruchungen. Es folgt darauf eine anschauliche Darstellung über die Holzverbindungen und ihre zugehörigen Eisenteile. Das Hauptkapitel ist das der zusammengesetzten Träger mit einer Betrachtung der verzahnten und verdübelten Träger, der Hänge- und Sprengwerke, der Hängesprengwerke und der Fachwerkträger. Darauf geht der Verfasser über zur Anordnung und Belastung der Dächer, zur Betrachtung der Sparren und Pfetten, der Binder mit Stütz- und Hängekonstruktionen, der Fachwerkbinder und Vollbinder, um dann die Hallenbauten zu schildern. Den Schluß bildet ein Abschnitt über Zelt-, Kuppel- und Turmdächer, sowie über Dachreiter.

Unter den heutigen Verhältnissen wird es namentlich das Kapitel „Hallenbauten“ sein, das besondere Beachtung finden wird. Zeigen sich doch in dieser Art von Bauwerken die ungeheueren Fortschritte, die der Holzbau im Krieg und seit Beendigung desselben erfahren hat. Unter Hallenbauten versteht der Verfasser in Uebereinstimmung mit der Allgemeinheit weite, übersichtliche Räume, die durch Dachkonstruktion und Außenwände, mit oder ohne Zwischenstützen, abgeschlossen sind und Fabrikbetrieben, sowie zur Unterbringung von Waren, Geräten, Fahrzeugen usw. dienen.

Die bildlichen Darstellungen sind einfach und anschaulich, der klare Text ist auf das Notwendige beschränkt, so daß auf 232 Seiten für den Ingenieur, den Architekten und den Zimmermeister ein reiches Material zusammen gedrängt werden konnte. —

Inhalt: Neue Holzverbindung durch Ringdübel System „Tuchscherer“ D. R. P. für freitragende Holzkonstruktionen. — Literatur.

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., in Berlin. Für die Redaktion verantwortlich: Albert Hofmann in Berlin. Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg. P. M. Weber in Berlin.

Der Holzbau

Mitteilungen des „Deutschen Holzbau-Vereins“

HERAUSGEGEBEN VON DER

JAHRGANG 1920.

„DEUTSCHEN BAUZEITUNG“

NUMMER 6.

Neuzeitliche Blockhaus-Bauweise.

Hierzu die Abbildungen Seite 22 und 23.



Wenn man das liebliche Neißetal durchwandert, so trifft das Auge des schönheitsempfindenden Fachmannes auf zahlreiche alte ländliche Blockhausbauten in farbenfroher Stimmung, zumeist mit breiten, weiß verstrichenen Bohlenfugen. Woher diese Blockhaus-Bauweise stammt, ob sie von Einwanderern aus östlichen Zonen, aus Polen oder Rußland übernommen ist, das festzustellen bliebe späterer Untersuchung anheimgestellt. Wir wissen, daß sich Abarten dieser Blockhaus-Bauweise im östlichen Polen vorfinden, wir kennen auch die zahlreichen Blockhausbauten des europäischen und des asiatischen Rußland aus Reiseschilderungen, aus malerischen Skizzen oder auch aus den Erzählungen der Besitzer. Nicht weniger bekannt sind uns die Blockhausbauten Norwegens und Schwedens. Von allen diesen Blockhausbauten wissen wir, daß trotz des kalten Klimas der nördlichen und der östlichen Zonen diese Bauweise Jahrhunderte überdauert hat und daß sie noch heute auch hohen Ansprüchen an Wohnlichkeit und Warmhaltung zu entsprechen vermag.

Wenn nun in unseren Tagen, in welchen der Baustoff Holz im Siedlungswesen als einer der wenigen von der Kohlenbeschaffung unabhängigen Rohstoffe einen vollwertigen Ersatz für friedensmäßige Massivbauten darstellen muß, so ist es an sich keine geistige Neutat, wenn einzelne Firmen bei ihren Siedlungs-

Unternehmungen sich dieser Blockhaus-Bauweise bedienen. Die geistige Arbeit dieser Firmen beginnt erst damit, diese Blockhaus-Bauweise konstruktiv und wärmetechnisch zu verbessern und unter möglicher Einschränkung des wertvollen Baustoffes Holz ein verbessertes Blockhaus-System durchzuarbeiten und vollwertig auf den Markt zu bringen.

Zu diesem Blockhaus-System neuerer Art gehört das des Baukonzerns Adolf Sommerfeld in Berlin W. 9, Schelling-Straße 5, das durch Reichs-Gesetz-Musterschutz gegen Nachahmung von unberufener Seite geschützt und dessen Ausführung nicht nur im Inland, sondern auch im Ausland in jedem Einzelfall durch besondere Konzessionen gesichert ist.

Dieses System vereinigt in zweckmäßiger Form und Konstruktion die Holzbauweise in Gestalt der äußeren Blockhauswand mit der massiven Bauweise in Gestalt geputzter massiver Innenwände, welche aus Lehmplatten, Koks-schlackenplatten und ähnlichen Konstruktionen hergestellt werden. Der Vorzug dieses Systemes liegt wärmetechnisch in der ungewöhnlichen Ersparnis an Brennstoffen, welche dem Bewohner dieses Blockhauses zum Vorteil gereicht, und konstruktiv in der angestrebten Lösung, daß die äußere Holzbohlenwand sich völlig unabhängig von der massiven Innenwand setzen und auszudehnen vermag, ohne daß Fugen und Rissebildungen entstehen können.

Die Einzelheiten dieses Blockhaus-Systemes und das behagliche und gefällige Aussehen von Blockhäusern dieser Art sind aus den nachstehenden Grundrissen und Ansichten Seite 22 und 23 zu ersehen. — Hn.

Bauholz-Erhaltung.

Von Regierungs- und Baurat Wendt in Berlin-Schlachtensee. (Schluß aus No. 3 und 4.)



Zur Schutztränkung von Holz werden wässrige Salzlösungen, Oele, Mischungen von beiden und Lösungen von holzartigen Stoffen verwendet. Zu Salzlösungen werden hauptsächlich flußsaure Salze benutzt, insbesondere Fluornatrium und Fluorzink. Sie haben hohe pilztötende Eigenschaften, insbesondere das Fluorzink ist in kaltem Wasser schwer löslich und daher auch schwerer auslaugbar, als das Natriumsalz, welches in kaltem Wasser etwa in demselben Maß löslich ist wie in heißem. Von einem Ueberdruck wurde früher am meisten das Zinkchlorid verwendet. Die Erfolge mit dieser Tränkungsart sind umstritten.

Die beiden schärfsten Vorwürfe gegen das Zinkchlorid sind dessen Auswaschbarkeit und seine angeblich zerstörende Wirkung auf das Holz. Das Tränkungs-Verfahren ist hierbei folgendes: Das in luftdichten Kesseln befindliche Holz wird zuerst durch Dampf erhitzt. Das Holz bleibt bei einem Ueberdruck von $1\frac{1}{2}$ Atm. etwa 30 Minuten der Einwirkung des Dampfes ausgesetzt, sodann wird eine Luftverdünnung nach Entfernung des Dampfes von mindestens 60 cm Quecksilberstand am Vakuummesser erzeugt und 10 Minuten lang unterhalten. Nun beginnt die Füllung des Tränkungs-Kessels mit Chlorzink-Lösung, die vorher auf mindestens 65° erhitzt ist, sodann wird der Druck bis auf 7 Atm. Ueberdruck gesteigert. Dieser Druck soll zur Erreichung einer möglichst vollständigen Tränkung, bei Kie-

fern- und Buchenholz wenigstens 30 Minuten, bei Eichenholz wenigstens 60 Minuten, erhalten bleiben. Damit ist die Tränkung des Holzes vollendet, worauf die überschüssige Chlorzink-Lösung abgelassen wird. Um die Auswaschbarkeit des Chlorzinkes zu verhindern, wurde dem Zinkchlorid Teeröl beigemischt. Bedingung bei dieser Tränkung ist, daß das Oel nicht Zeit findet, sich von der Salzlösung zu trennen, es muß daher die Füllung des Kessels in etwa 4 Minuten bereits beendet sein. Eine weitere Verbesserung der Mischung wird erzielt, wenn man dem Steinkohlen-Teeröl eine geringe Menge Holzteer zusetzt, wodurch sich eine Emulsion bildet. Bei den gewöhnlichen Chlorzink-Lösungen wirkt die vom Herstellungsprozeß des Salzes herrührende freie Salzsäure oft schädlich auf das Holz und die mit dem Holz z. B. bei Eisenbahnschwellen in Berührung kommenden Eisenteile. Es muß also salzsäurefreies Chlorzink Verwendung finden. Am besten ist es, wenn etwas Zinkoxydchlorid zugesetzt wird, weil hierdurch erreicht werden kann, daß keine ungebundene Salzsäure mehr vorhanden ist. Von den Kupfersalzen hat praktisch nur Kupfervitriol Bedeutung zur Tränkung von Holz gefunden. Es erfordert allerdings mit Kupfer überzogene Kessel und kupferne Ventile, da durch metallisches Eisen Kupfer ausgeschieden wird. Kupfervitriol ist hauptsächlich zur Tränkung von Telegraphenstangen verwendet worden. Die Wirkung desselben gegen holzzerstörende Pilze ist eine im Allgemeinen ausreichende. Demgegenüber ist die pilztötende Eigenschaft

der Eisen- und Tonerde-Salze eine recht geringe. Von Quecksilber-Salzen wird das Quecksilberchlorid bei dem schon erwähnten Kyanisier-Prozeß verwendet. Es werden die Hölzer in Gefäße aus Holz oder Beton gepackt und etwa 5—10 Tage in einer Sublimatlösung liegen gelassen. Das Verfahren eignet sich nur für Stangenholz aus Kiefern, Fichten oder Tannen.

Zur Oeltränkung des Holzes wird praktisch nur das Steinkohlenteeröl verwendet. Die Ansichten über diesen Punkt gehen auseinander. Früher wurde hierbei folgendes Tränkungs-Verfahren angewendet: Das Holz

als hervorragendes Schutzmittel erwiesen. Für eine vollkommene Durchtränkung sind aber die meisten Holzteesorten zu dickflüssig. Die Erdöl-Erzeugnisse werden nur in den Erdöl gewinnenden Ländern zur Holztränkung verwendet. An Mischungen von wässrigen Lösungen und Oelen hat sich nur die Mischung von Steinkohlenteeröl und Chlorzinklaug bewährt.

Harzartige Stoffe müssen in Benzol oder Benzin gelöst werden, damit sie in den zur Tränkung geeigneten Zustand versetzt werden. Bei einer derartigen Tränkung, bei welcher die Zellräume mit Harz gefüllt werden, wird

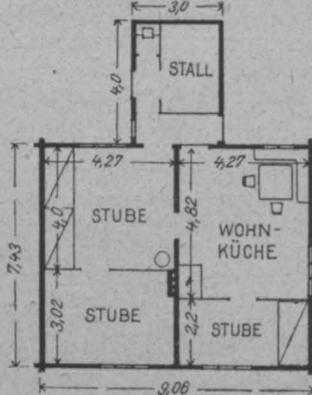
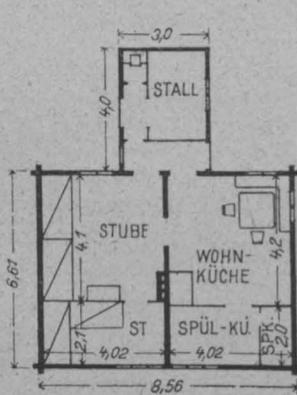


VORDERANSICHT.
Typ A.



SCHNITT
Arbeiter-Wohnhaus.
VORDERANSICHT
Typ B.

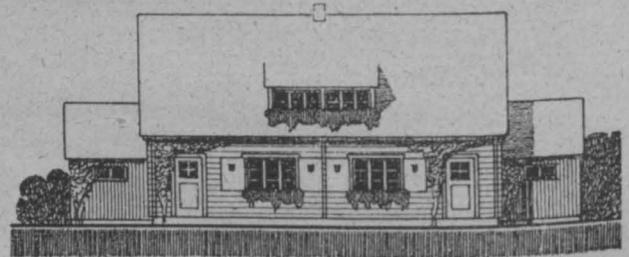
wurde in Tränkungskessel eingebracht, in welchen sodann eine Luftverdünnung von 60 cm Quecksilberstand 10 Minuten lang unterhalten wurde. Sodann wurde soviel vorgewärmtes Teeröl eingelassen, daß es das Holz völlig bedeckte. Gleichzeitig wurde das Oel auf 105—115° erhitzt. War dieser Hitzegrad erreicht, sollte er mindestens 60 Minuten lang erhalten bleiben. Während der Oelerhitzungsperiode wurde das Vakuum weiter unterhalten, um die



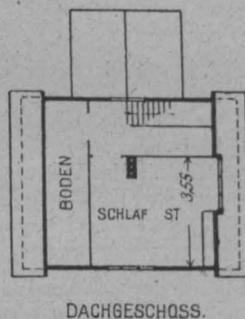
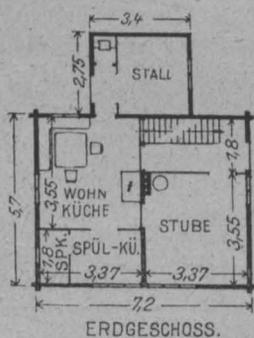
auch noch erreicht, daß die so behandelten Hölzer nicht mehr „arbeiten“. Im Kleinen ist dieses Verfahren für Buchenholz zu Parkettböden zur Anwendung gelangt. Die Verwendung im Großen scheidet aber an der großen Feuergefährlichkeit des Verfahrens und an den hohen Kosten. Während vorstehend besprochene Schutztränkungen für Hölzer eines jeden Verwendungsgebietes in Frage kommen, sind im Hochbau noch bestimmte Anstrichmittel im Ge-



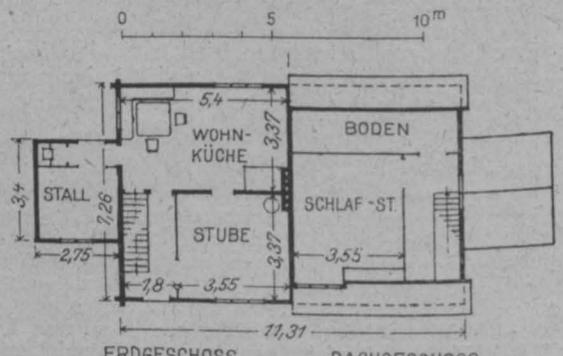
VORDERANSICHT
QUERSCHNITT



VORDERANSICHT.



Typ C.
Arbeiter-Wohnhaus.



ERDGESCHOSS.
DACHGESCHOSS.

Neuzeitliche Blockhaus-Bauweise von Adolf Sommerfeld in Berlin.
Typ D.

aus dem Holz entweichenden Wasserdämpfe abzusaugen und das Holz zu trocknen. Sodann wurde ein Druck von 7 Atm. erzeugt, der bei Buchenholz 30 Minuten lang, bei Eichenholz 60 Minuten lang unterhalten werden sollte. Auch die Tränkung der Hölzer mit Teeröl-Emulsion ist versucht worden. Es wurde z. B. eine wässrige Harznatron-Seifenlösung mit Teeröl kräftig durchgeschüttelt, wodurch eine dicke salbenartige Flüssigkeit entstand, die mit der zehnfachen Menge Wasser zu einer gleichmäßig weißen Milch verdünnt wurde. Diese Emulsion wurde dann in das betreffende Holz eingepreßt. Mit Braunkohlenteer läßt sich eine dauernde Schutztränkung kaum erzielen, da er fast vollkommen bitumenfrei ist. Vereinzelt wird in Braunkohlengruben eine Kreosot-Natronlösung für die Grubenhölzer verwendet. Der Holzteer wird seit langer Zeit zum Anstreichen von Schiffshölzern oberhalb der Wasserlinie benutzt und hat sich hierbei

brauch, deren Wirkungsweise meistens eine zeitlich beschränkte ist, die aber genügt, die Hölzer zu schützen, bis der Bau ausgetrocknet und demnach die für die Pilze günstige Vorbedingung der Feuchtigkeit in Fortfall gekommen ist. Außer den markt gängigen Stoffen Karbolinum, Teeröl, Karbolsäure, Petroleum werden als spezifische Anstrichmittel gegen Schwamm noch folgende Erzeugnisse verwandt: Das „Antimerulion“ wurde sowohl als Pulver als auch als Flüssigkeit in den Handel gebracht. In festem Zustand bestand es aus Kieselgur mit Zusätzen von Chlornatrium und Borsäure. Die wasser aufsaugende Infusorienerde sollte die Baufeuchtigkeit aufnehmen, während die Zusätze die schädlichen Folgen der Feuchtigkeit durch ihre pilzwidrige Eigenschaft aufheben sollten. Die Antimerulion-Lösung bestand aus Wasserglas mit Kochsalz und Borsäure. Unter dem Namen „Mycothanaton“ war eine ganze Reihe von

Mitteln im Handel, welche zum Teil aus mit Schwefelsäure versetzter Kochsalzlauge oder aus Bittersalzlauge mit etwas Salzsäure und Kupfervitriol bestanden. „Antifungin“ besteht aus 80 % Borsäure und 20 % Borax. „House preservative“ besteht aus einer wässrigen Alkaliphenolat-Lösung. Ferner waren noch „Antigermin“, „Mikrosol“, „Antipolypin“ und andere Mittel im Handel. Das „Antinonin“ enthält das Alkalisalz des Orthodinitro-Kresols, welches mit Seife und Glycerin zu einer Paste angerührt ist, um die explosiven Eigenschaften des reinen Alkalisalzes zurück zu drängen. Das „Mikrosol“ besteht aus Dinitro-Kresol, welches mit einer wasserlöslichen Substanz zu einem Brei angerührt ist. Das „Mycantin“ besteht aus Dinitrophenolnatrium unter Zusatz von Sulfatlauge zur Herabsetzung der explosiven Eigenschaften. Allen diesen letzthin aufgeführten

flammparkeit sind Stoffe anzusehen, die bei ihrer Zersetzung in der Hitze eine indifferente Gasumhüllung bilden. Es sind das die Ammoniaksalze, die Karbonate und Bikarbonate, die Sulfit- und Sulfate. Zu den die Faser durch glasähnlichen Ueberzug schützenden Körpern gehören die Borsäure sowie ihre Salze, die Phosphate und gewisse Wolframsalze. Natrium- und Magnesiumsulfat wirken feuerschützend durch ihren hohen Gehalt an Kristallwasser. In Deutschland sind besonders die Verfahren von „Gautsch“ und der „Bauholzkonservierung G. m. b. H.“ seit einiger Zeit im Gebrauch.

Nach „Nickelmann-Hülsberg“ wurden früher Ammonium- und Magnesiumsulfat im Verhältnis des Doppelsalzes verwendet, bei dem Verfahren der Bauholzkonservierungsgesellschaft dieselben Salze in einem anderen Mischungsver-



Blockhaus - Schnellbauweise für Siedlungszwecke von Adolf Sommerfeld in Berlin.

Neuzeitliche Blockhaus - Bauweise.

Mitteln wohnt eine hohe keimtötende Kraft inne, bedingt durch ihren Gehalt an nitrirten Phenolen. Sie kommen aber sämtlich nur für Anstriche in Frage, eine Tränkung kann also mit ihnen nicht stattfinden.

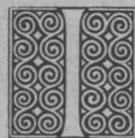
Zur Tränkung des Bauholzes für den Hochbau sind das für andere Zwecke gut benutzbare Teeröl sowie sonstige ähnliche Teerpräparate wie Karbolineum des starken Geruches halber auszuschließen. Ferner sind auch die Dinitrophenolsalze wegen ihrer explosiven Eigenschaften nicht ohne Weiteres verwendbar. Quecksilber- und Kupferverbindungen haben zum Teil giftige Nebenwirkungen, auch greifen sie Eisen an. Mehr empfehlen sich zur Tränkung die fluorwasserstoffsäuren Salze, unter Umständen im Gemisch mit organischen Nitrokörpern, deren explosive Eigenschaften sich durch diese Mischung nahezu vollständig beseitigen lassen.

Zur Erzielung der schweren Entflammbarkeit des Holzes sind noch besondere Verfahren im Gebrauch. Von den vorstehend besprochenen fäulniswidrigen Mitteln hat die Tränkung mit Metallsalzen auch eine mehr oder minder große Herabsetzung der Entflammbarkeit des Holzes zur Folge. Als besondere Mittel zur Erreichung schwerer Ent-

flammbarkeit sind Stoffe anzusehen, die bei ihrer Zersetzung in der Hitze eine indifferente Gasumhüllung bilden. Es sind das die Ammoniaksalze, die Karbonate und Bikarbonate, die Sulfit- und Sulfate. Zu den die Faser durch glasähnlichen Ueberzug schützenden Körpern gehören die Borsäure sowie ihre Salze, die Phosphate und gewisse Wolframsalze. Natrium- und Magnesiumsulfat wirken feuerschützend durch ihren hohen Gehalt an Kristallwasser. In Deutschland sind besonders die Verfahren von „Gautsch“ und der „Bauholzkonservierung G. m. b. H.“ seit einiger Zeit im Gebrauch.

Nach „Nickelmann-Hülsberg“ wurden früher Ammonium- und Magnesiumsulfat im Verhältnis des Doppelsalzes verwendet, bei dem Verfahren der Bauholzkonservierungsgesellschaft dieselben Salze in einem anderen Mischungsver-

Einsturz infolge mangelhafter Stoß-Verbindung.



In meiner Gutachter-Praxis bin ich vor kurzem zu einer unter Schneelast eingestürzten Holzhalle geführt worden. Es drängt mich, die Aufmerksamkeit der in Holz konstruierenden Fachleute auf eine verständnislose Ausbildung einer Stoß-Verbindung aufmerksam zu machen, welcher der Einsturz in erster Linie zugeschrieben werden kann. Die fachwerkartige Binderkonstruktion von 25,25 m Spannweite bestand in ihrem Untergurt aus viermal gestoßenen Einzelbalken. Die Verbindung an den Stoßstellen erfolgte nach Abb. 1 durch ein \square -Eisen, in welchem die zu stoßenden Hölzer von 14 cm Höhe und 16 cm Breite mit der Breitseite gegagert waren, wie der Querschnitt zeigt. Jedes Ende dieser Hölzer ist mit den senkrechten Eisenflanschen durch je zwei Bolzen verbunden, welche 13 mm Durchmesser, in ihrem Gewindekern sogar nur etwa 10 mm haben. An den stehen gebliebenen Bindern zeigen die mittleren Stöße 2 cm und mehr starke Fugen und entsprechende Durchbiegungen. Bei den abgestürzten Bindern ist die Verbindung ganz gelöst. Die einzelnen gestoßenen Holzbalken sind aus der \square -Eisen-Verbindung derart heraus gerissen, daß sie unter den Verbindungsbolzen abgeschoren sind, sodaß nur ein etwa 30—40 cm langes Holzstück zwischen Bolzen und

Sie sollen nur den Zweck erfüllen, die zu stoßenden Teile mit den Stoßteilen quer zu verbinden.

3. Wenn dennoch von der vorstehenden Forderung abgewichen wird, müssen soviel Bolzen wenigstens vorhanden sein, daß die Biegungs-Widerstände im Bolzen und der Druck- und Abscherungs-Widerstand im Holz nicht von den Stabkräften überwunden werden können.

Auch wird bekanntlich durch festes Anziehen der Laschenschrauben Reibung an den Berührungsflächen erzeugt, welche die Längskräfte mit übertragen. Durch die Wahl eines \square -Eisens ist das feste Zusammenziehen in obiger falschen Konstruktion unmöglich, also nicht einmal dieser kleine Sicherheitsfaktor vorhanden.

In welcher Weise die Biegungs-Beanspruchung eines Laschenbolzens zu berechnen ist, unterliegt noch einigen Zweifeln. Eine gewisse Einspannung kann in der Regel bei

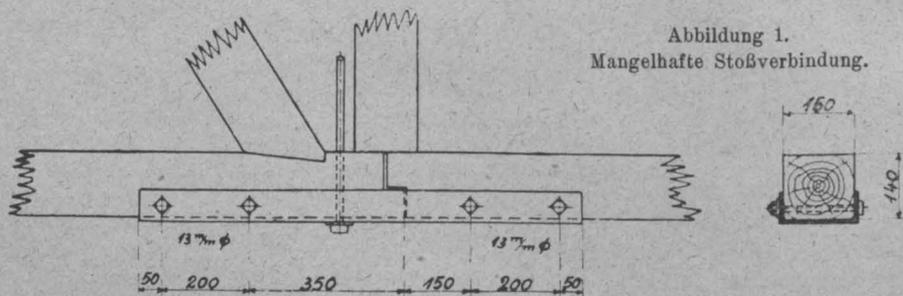


Abbildung 1.
Mangelhafte Stoßverbindung.

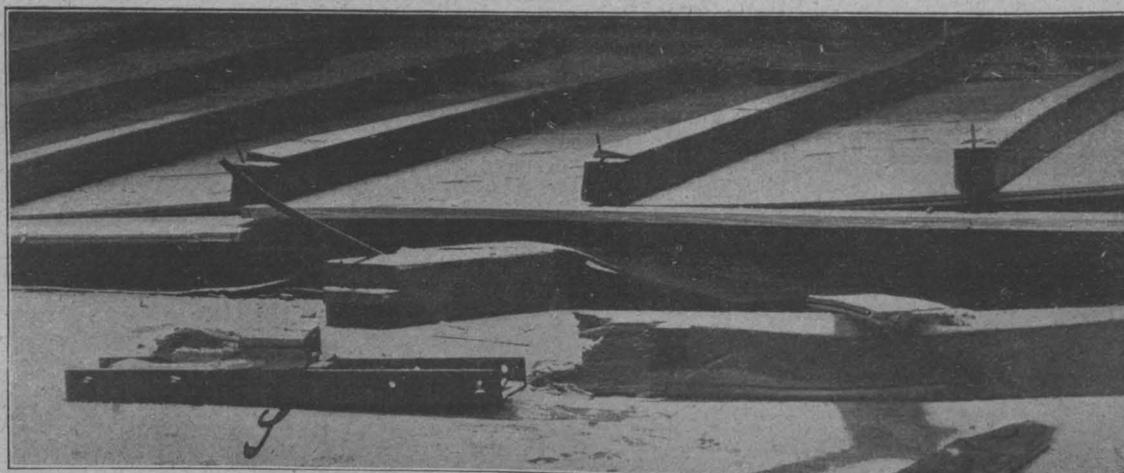


Abbildung 2. S-Zerstörte Stoßverbindung.

\square -Eisen sitzen geblieben und längs der Holzfaser abgeschoren ist (Abbildung 2).

Man kann wohl sagen, daß die ausgeführte Stoß-Verbindung den anerkannten Regeln der Technik durchaus nicht entspricht. Immerhin dürfte es angezeigt sein, diese Regeln hier aufzuführen, damit die Holzbauweise vor ähnlichen Fehlern nach Möglichkeit geschützt werde:

1. Eine auf Zug beanspruchte Stoß-Verbindung muß derartig sein, daß die Schwerpunkte der beiden gestoßenen Teile und der Schwerpunkt der Verbindungsteile (Laschen) in einer geraden Linie liegen, damit keine Biegemomente, sondern nur Längskräfte an der Verbindungsstelle entstehen.

2. Die Bolzen selbst sind bei der Uebertragung der Zugkräfte im Allgemeinen nicht auf Biegung zu beanspruchen.

gut ausgeführten und gut unterhaltenen Konstruktionen in Rechnung gesetzt werden. Hierüber Aufklärung zu bringen, erscheint mir eine wichtige Aufgabe des Holzbaues.

Es fragt sich überhaupt, ob zur Klärung mancher Zweifel und zur Schaffung einheitlicher Grundlagen für Konstruktion und Berechnung weitgespannter Holztragwerke nicht ein Reichs-Ausschuß zu gründen sei, ähnlich, wie ein solcher im Eisen- und Eisenbetonbau besteht, ein Ausschuß, der aus wissenschaftlichen und praktisch hervorragend erfahrenen Fachleuten zusammengesetzt ist und in unabhängiger Weise grundlegende Regeln durch Versuche schafft, welche am besten durch die amtlichen Versuchsanstalten des Reiches vorgenommen werden, da Versuche einzelner Firmen von der Allgemeinheit nicht anerkannt werden können. —

Karl Bernhard.

Geschäftliche Mitteilungen.

I. In No. 2 des „Holzbaues“ wiesen wir an dieser Stelle auf den bedenklichen Gedanken der Einfuhr amerikanischer Holzhäuser hin und gaben Kenntnis von unseren Vorstellungen bei den in Frage kommenden Reichs- und Staatsbehörden. Daß sie nicht ohne Wirkung geblieben sind, zeigt ein inzwischen eingelaufenes Schreiben des preußischen Herrn Ministers für Volkswohlfahrt, der uns unter dem 8. März mitteilt, daß er „das ihr von einer amerikanischen Firma vorgelegte Angebot aus den in den Eingaben zutreffend angegebenen Gründen abgelehnt habe“.

II. Mitte April 1920 findet in Berlin eine Tagung der deutschen Holz-Konstrukteure und -Statiker statt zwecks Stellungnahme zu den neuen Be-

stimmungen über die zulässigen Beanspruchungen des Bauholzes. Näheres über Ort und Zeit wird noch besonders bekannt gegeben. Anfragen interessierter Kreise werden an die unterzeichnete Geschäftsstelle erbeten. —

Deutscher Holzbau-Verein.

Die Geschäftsstelle:

Mylius.

Inhalt: Neuzeitliche Blockhaus-Bauweise. — Bauholz-Erhaltung. (Schluß). — Einsturz infolge mangelhafter Stoß-Verbindung. — Geschäftliche Mitteilungen. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., in Berlin. Für die Redaktion verantwortlich: Albert Hofmann in Berlin. Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg. P. M. Weber in Berlin.