

# Die Hetzersche Holzbauweise

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **57/58 (1911)**

Heft 16

PDF erstellt am: **29.04.2023**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-82678>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

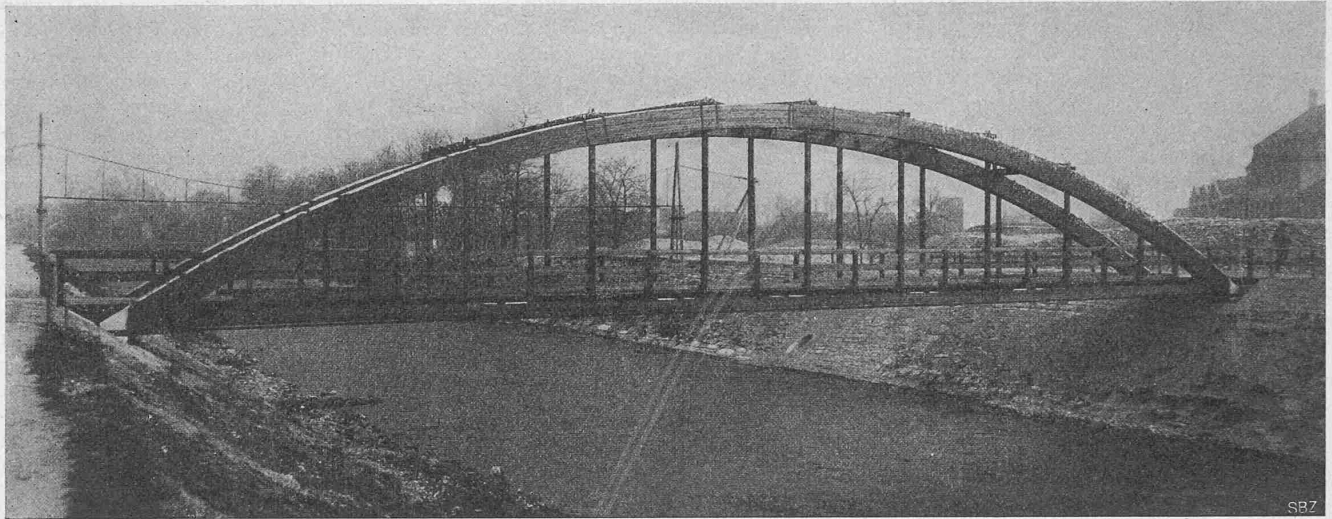


Abb. 3. Fussgängersteg über die «Wiese» bei Basel. Stützweite 33 m, Binder-Abstand 2,80 m, Nutzlast 350 kg/m<sup>2</sup>.

### Die Hetzersche Holzbauweise.

(Mit Tafeln 41 und 42.)

Als im Jahre 1893 in Basel das eidg. Sängersfest gefeiert wurde, erregte die dazu erstellte Festhalle allgemeine Bewunderung durch ihre mit rund 40 m Spannweite freitragenden hölzernen Fachwerk-Bogenbinder. Abgesehen von ihrer Grösse erschien die Konstruktion interessant durch ihre langen Hölzer, bezw. den wenigen Verschnitt, den sie erforderte, ein Vorzug, der bei provisorischen Bauten wegen der spätern Wiederverwendbarkeit des Materials, besonders ins Gewicht fällt.<sup>1)</sup> In der Folge kam als leichte hölzerne Bogenkonstruktion für derartige Zwecke das Stephan'sche Bogendach in Vorschlag und Anwendung, in der Schweiz z. B. in der Markthalle zu Langenthal (Kt. Bern) und in der Reithalle der Gebr. Keller in Basel.<sup>2)</sup> Diese Konstruktionen zeigen hölzerne Fachwerkbogen mit stetig gebogenen Gurtungen. Einen bedeutenden Fortschritt für die Verwendung des Holzes als Baustoff für freitragende Hochbaukonstruktionen, und zwar solcher verschiedenster Form und Grösse, bildete sodann die Hetzersche Holzbauweise, so genannt nach ihrem Erfinder, dem Hofzimmermeister Otto Hetzer in Weimar.

Hetzers D. R. P. Nr. 197 773 (1906) betrifft Tragwerke, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Holzlamellen durch Zwischenfügung eines in Feuchtigkeit nicht löslichen Bindemittels, unter Druck in eine beliebig gebogene Form gebracht werden, welche zusammengesetzten Holzstücke, ohne weitere Formveränderung zu erleiden, als Tragteile bei Dachkonstruktionen zu dienen haben. Man erkennt sogleich die hohe Bedeutung der Erfindung, da sie es ermöglicht, einmal die Form der Dachbinder einer beliebigen Drucklinie anzupassen, sodann diese Binder an jeder Stelle den auftretenden Spannungen entsprechend zu dimensionieren, woraus sich naturgemäss vorab eine grosse Materialersparnis ergibt. Weitere Vorzüge dieser Hetzerschen Konstruktion liegen in ihrer gegenüber Holzfachwerken viel geringern Feuergefährlichkeit und dem Wegfall der vielen unsicheren Holzverbindungen.

Dadurch, dass die Balken aus Lamellen zusammengesetzt werden, hat man es auch in der Hand, ihnen nicht nur rechteckigen Querschnitt zu geben, sondern vor allem auch I-förmigen, wobei für Steg und Flan-

schen je nach den verschiedenartigen Beanspruchungen geeignete Holzarten gewählt werden können. Ausser Bogen und Rahmenbindern kommen häufig gerade Balken vor die mit veränderlicher Trägerhöhe als Körper gleicher Biegezugfestigkeit geformt werden. Ferner seien noch erwähnt gerade Balken mit parabolischer Hartholzeinlage und grosser Widerstandskraft auf Biegung und schliesslich gebogene Dachsparren, die es ermöglichen, ohne jegliches Aufschiffen beliebige Formen der Dachhaut zu erzielen. Bei den I, □ und T förmigen Binderquerschnitten weicht die Art der Dimensionierung von der eisernen Blechträger darin ab, dass, während letztere meist bei konstanter Höhe veränderliche Gurtungsquerschnitte zeigen, bei der Hetzerschen Bauweise die Trägerhöhe variiert, die Gurtungen dagegen gleichmässige Stärke erhalten. Erreichen die Binder grosse Abmessungen, so werden sie in möglichst grossen, noch transportfähigen Stücken hergestellt und erst auf der Baustelle mittels eiserner Laschen zusammengesetzt.

Einen rein mechanischen Vorgang stellt die *Herstellungsweise* dar, irgendwelche chemische Veränderung der Holzfaser ist dabei ausgeschlossen. Als bestes Material hat sich gesundes, völlig lufttrockenes Fichtenholz (Rottanne) erwiesen. Seine Haftfestigkeit bezügl. des Klebstoffes ist grösser als die der harzreicheren Nadelhölzer wie Weisstanne, Föhre, Pitchpine, Lärche usw.; doch können auch diese Hölzer wegen ihrer grösseren Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse, besonders für Bauten im Freien



Abb. 2. Provisorischer Fussgängersteg in Beaulieu bei Lausanne.

<sup>1)</sup> Dargestellt in Bd. XXII S. 45 mit Abbildungen.

<sup>2)</sup> Bd. XLIII S. 217 mit Abbildungen.

mit Erfolg verwendet werden. Die Stärke der Holzlamellen richtet sich nach der Krümmung und beträgt 2,5 bis 1,5 cm; der kleinste Krümmungshalbmesser ist etwa 2 m. Die auf den Lagerflächen sorgfältig gehobelten Holzlamellen werden mit dem maschinell hergestellten Klebstoff bestrichen, aufeinander gelegt und mittels Schraubenspindeln und Pressen in die vorgeschriebene Form gebogen. Bei normaler Temperatur dauert der Haftprozess etwa 24 Stunden. Die Stücke werden hierauf aus der Presse genommen, ohne dass dabei eine merkliche Streckung eintritt; die weitere Bearbeitung erfolgt wie an einem homogenen Holzkörper.

Besonders bemerkenswert ist der Umstand, dass die Lamellenfugen mit der Zeit eine im Vergleich zum benachbarten Holz erhöhte Festigkeit gewinnen. Auch hat sich an Bauten, die seit Jahren den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, gezeigt, dass die Hetzerschen Verbundkonstruktionen gegen Sonnenhitze wie auch gegen Frost und Feuchtigkeit durchaus widerstandsfähig sind und dass sie in ihrer Struktur keine nachweisbaren Veränderungen erleiden.

Die Frage der für Hetzersche Verbundbalken *zulässigen Materialbeanspruchung* ist durch Versuche abgeklärt worden. Dabei hat man gefunden, dass die Bruchfestigkeit eine grössere ist als bei gewöhnlichen Holzkonstruktionen. Es dürfte dies daher rühren, dass die wirklichen statischen Wirkungen mit den berechneten gut übereinstimmen, weil eben rechnerisch nicht wohl fassbare Nebenwirkungen, wie sie bei den bisherigen Holzkonstruktionen oft auftreten, hier nicht oder doch weit weniger zu befürchten sind. Ferner ist das auserlesene und homogene Verbundmaterial an sich eben widerstandsfähiger, zudem nachträglichen Schwinderscheinungen nicht unterworfen. Es erscheint daher berechtigt, für Fichtenholz statt 60 bis 70 kg/cm<sup>2</sup> als zulässige Biegebungsbeanspruchung für Haupttragteile 80 kg/cm<sup>2</sup>, bei provisorischen Bauten 100 bis 120 kg/cm<sup>2</sup> anzunehmen.

Natürlich tritt die *Wirtschaftlichkeit* der Hetzerschen Holzbauweise gegenüber gewöhnlichen Holzkonstruktionen erst bei grösseren Objekten oder in solchen Fällen in die Erscheinung, wo auf Raumersparnis besonderes Gewicht gelegt wird. Für grössere Gebäude mit regelmässigen Dachformen wie Hotels, Kirchen und Schulen, bietet Hetzer durch die Möglichkeit grosser Binderabstände Vorteile; wenn die Binder zudem noch in die Ebenen von Scheidewänden verlegt werden, gewinnt man völlig freie Dachräume. Dabei ist es nicht notwendig, dass beide Binderhälften jeweils in der gleichen Ebene liegen, denn durch eine biegun-

sfeste Konstruktion am First können einseitige Horizontalschübe einwandfrei und leicht aufgenommen und übertragen werden. Beispiele hierfür sind die Dachstühle des Hotel Beaugard in Lausanne und besonders jener der Schweizerischen Anstalt für krüppelhafte Kinder in Zürich V.

Bei grossen und kleinen Bauten bieten sodann die beliebig gebogenen, freitragenden Dachsparren Vorteil durch Wegfall von Bindern und Pfetten (Neubau des Hygien. Instituts in Zürich). Die grössten Ersparnisse lassen sich bei Tragwerken erzielen, deren Spannweite und Belastungen so gross sind, dass das Eisen mit dem Holz in Wettbewerb treten kann, denn gegenüber der Eisenkonstruktion ergeben sich nicht selten Ersparnisse von 50% und mehr.

Hinsichtlich der *Feuergefährlichkeit* ist darauf hinzuweisen, dass die Hetzerkonstruktionen durch die Einfachheit ihrer Formen leicht mit einem feuerfesten Anstrich oder Verputz versehen werden können, in welchem Zustand sie

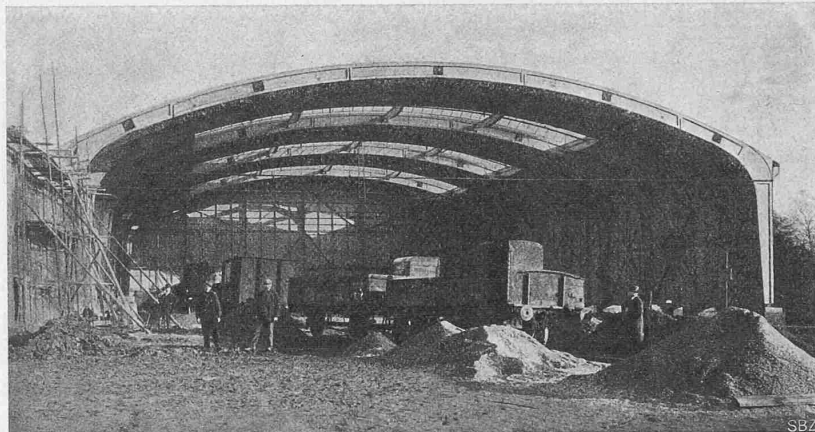


Abb. 6. Deutsche Eisenbahnhalle der Weltausstellung Brüssel 1910. Stützweite 43 m.

den im Brandfalle bekanntlich äusserst gefährlichen Eisenkonstruktionen entschieden vorzuziehen sind. Auf einen weiteren Punkt sei hier noch hingewiesen, in dem das Holz gegenüber dem Eisen bedeutend im Vorsprung ist. Wie die Erfahrung lehrt, werden eiserne Hallendächer, Perrondächer und dergl. vom Steinkohlenrauch sehr stark angegriffen. So müssen z. B. die Hallen des Bahnhofs Olten, erst vor etwa zehn Jahren mit Wellblech eingedeckt, bereits mit einer neuen Dachhaut versehen werden; man wählte Eternitplatten auf Holzunterlage. Hier können nun Hetzerkonstruktionen vorteilhaft verwendet werden und schon nehmen die S. B. B., die noch kürzlich in Lausanne einen grösseren Lokomotivschuppen in gewöhnlicher Holzkonstruk-

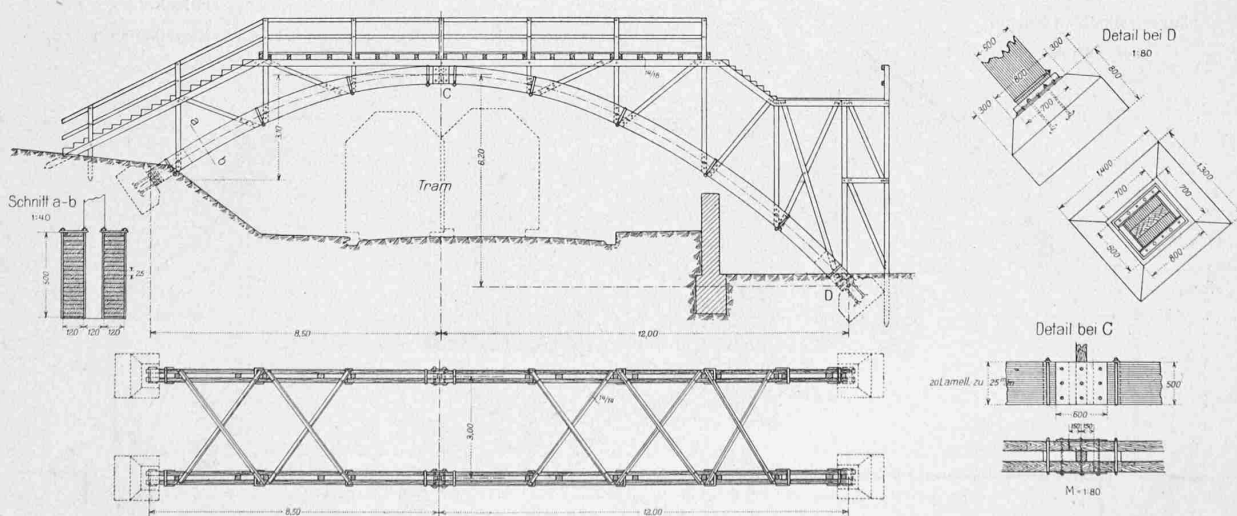


Abb. 1. Prov. Fussgängersteg bei Lausanne für 350 kg/m<sup>2</sup> Nutzlast. — Masstäbe 1:200, 1:80 und 1:40.

tion erstellt haben, für den neuen Lokomotivschuppen auf dem Aebigut bei Bern Hetzersche Holzkonstruktion in Aussicht. Hier soll nach dem unter Mitwirkung der Kreisdirection II ausgearbeiteten Projekt zur Aufnahme von 42 Lokomotivständen, eine vierschiffige Halle von 92,6 m bzw. 63 m Länge und Spannweiten von  $2 \times 20,8$ , 24,8 und 21,6 m im Lichten, erstellt werden. Die über den Dreigelenk-Holzbindern von 5 m Axabstand ebenfalls in Holz überdeckte Fläche misst rund 7150 m<sup>2</sup>.

#### Die Hetzersche Holzbauweise.

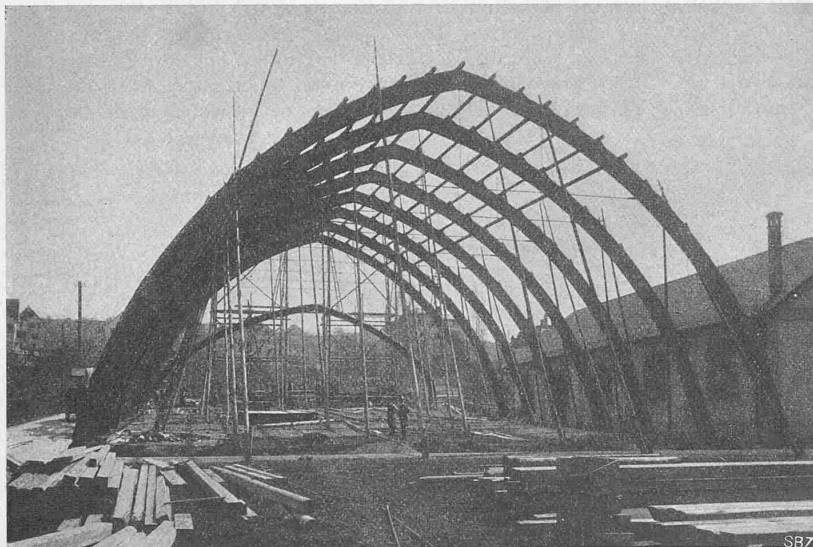


Abb. 5. Sängerställe Küssnacht bei Zürich 1911. — Stützweite 30 m.

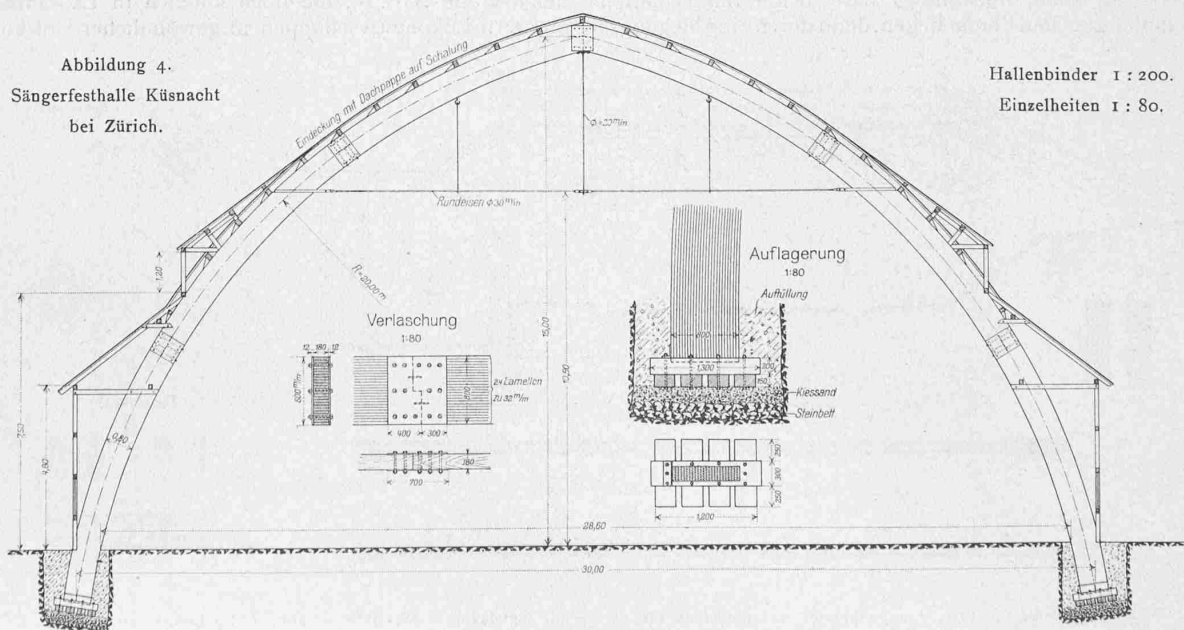
**Ausführungsbeispiele.** Im Folgenden mögen einige der in den letzten Jahren in der Schweiz ausgeführten Hetzerbauten, nach Entwürfen der Ingenieurfirma *Terner & Chopard* in Zürich, die das alleinige Ausführungsrecht für die Schweiz erworben hat, anhand von Zeichnungen und Bildern näher beschrieben werden. Wir beginnen mit Bogenbindern von einfachem rechteckigem Querschnitt.

Der *Fussgängersteg in Beaulieu* bei Lausanne diente zur Verbindung der zwei durch eine Strasse getrennten Teile der eidg. landwirtschaftlichen Ausstellung 1910, war somit als provisorischer Bau erstellt worden (Abbildung 1 u. 2). Die genau parabolische Form seiner Binder ergab im Verein

mit gleichen Abständen der Lastangriffspunkte bei voller, gleichmässig verteilter Last nur zentrische Druckkräfte. Da der Steg über eine Strassenbahn hinwegführt, fand das Eisenbahndepartement Veranlassung zu einer Belastungsprobe, die nach dem uns vorliegenden Protokoll am 8. September 1910 durch Kontrollingenieur F. Hübner vorgenommen wurde, und ein sehr befriedigendes Ergebnis hatte. Bei einseitiger Belastung der Hälfte rechts (in Abbildung 1) bis zum Scheitel durch Eisenmasseln im Gewichte von 350 kg/m<sup>2</sup> zeigten sich für die Bogenhälften rechts bzw. links als grösste Einsenkung bzw. Hebung für Binder I = -10,15 und +5,20 mm, für Binder II = -5,30 und +4,80 mm. Nach Ausdehnung der Belastung über die ganze Länge gingen die Einsenkungen bzw. Hebungen zurück, rechts auf -7,95 und -3,75 mm und links +1,80 und +0,75 mm. Als grösste bleibende Einsenkung wurden nach völliger Entlastung gemessen rechts -1,40 mm und links -2,20 mm.

*Fusssteg über die Wiese* bei Basel (Abbildung 3). Ein parabolischer Zweigelenkbogen von 33,0 m Stützweite bei 5,0 m Pfeilhöhe, mit Zugband in der unten liegenden, angehängten Fahrbahn. Im Auftrage des Baudepartements von Basel-Stadt von Februar bis März 1910 innert sechs Wochen erstellt ist dieses Bauwerk, für gleichmässig verteilte Belastung von 350 kg/m<sup>2</sup> berechnet, konstruktiv in ähnlicher Weise ausgebildet, wie jenes in Abbildung 1. Die beiden Binder haben einen Axabstand von 2,80 m, jede der zangenförmig ausgebildeten Gurtungen besteht aus einem Rippenpaar von 140 mm Breite und 600 mm Höhe, in deren 120 mm breiten Zwischenraum in Abständen von 3,30 m die Hängepfosten eingeführt und verbolzt sind. Zur Abhaltung des Regenwassers erhielten die imprägnierten und zweimal mit Karbolineum gestrichenen Gurtungen einen obren Abschluss aus galvanisiertem Eisenblech. Die Herstellung der gebogenen Gurtungen geschah in je zwei Teilen, die bei der Montage im Scheitel verlascht wurden. Von den Auflagern ist das eine fest, das andere beweglich; die Bogen ruhen in eisernen Auflagerschuh. Bei Vollbelastung ergeben sich grösste Druckkräfte von 31 t am Auflager und 26 t im Scheitel, bei einseitiger Belastung im Bogenviertel max. Biegemomente von rund  $\pm 8200$  kgm

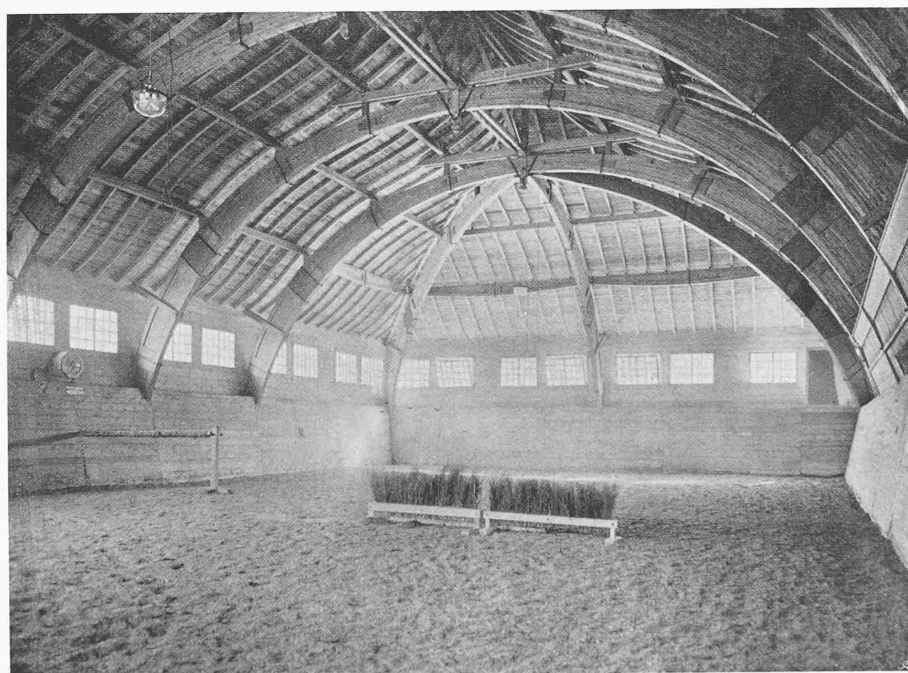
Abbildung 4.  
Sängerställe Küssnacht  
bei Zürich.



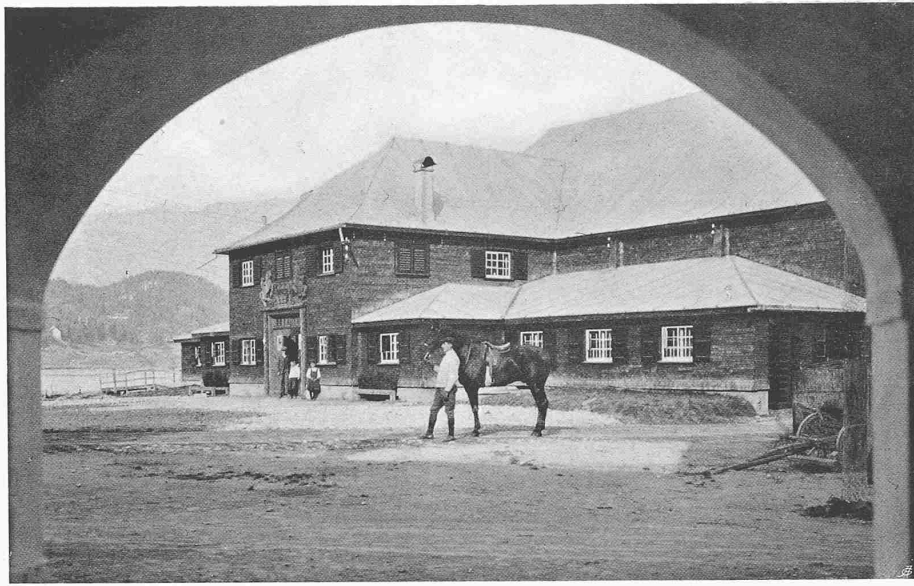


DIE REITHALLE IN ST. MORITZ

Arch. NIK. HARTMANN & CIE., St. Moritz



Hetz-Konstruktion von TERNER & CHOPARD, Ingenieur-Bureau Zürich



DIE REITHALLE IN ST. MORITZ

Arch. NIK. HARTMANN & CIE., St. Moritz



Hetzerschen Konstruktionen die mannigfachste Verwendung fanden und zwar nicht nur für provisorische Zwecke, ist die nach Entwurf von Arch. Nik. Hartmann & Cie. in St. Moritz erbaute *Reithalle am St. Moritzer See*. Die Abbildungen 7 bis 9 und die Tafeln 41 und 42 bringen Formen und Abmessungen des originellen Holzbaues deutlich zum Ausdruck. Sie zeigen namentlich, wie das flott geschwungene Dach sich der Hallenkonstruktion anschmiegt. Als Hauptbinder sehen wir hier vier Normalbinder, Dreigelenkbogen von 19,80 m

Stützweite, zwei halbe Normalbinder an den beiden Stirnseiten der Halle und vier halbe Gratbinder von 14,0 m Stützweite, die von den Ecken nach dem First laufen. Diese halben Binder sind unter sich und mit den Normalbindern durch Hetzerpfeilen mit gebogenem Untergurt verbunden und über das Ganze legen sich die wellig gebogenen Dachsparren, die eine mit Dachleinvand überspannte Holzschalung tragen. Aufgerichtet wurde die Halle in den Monaten Oktober und November 1910,

die Baukosten beliefen sich für sämtliche Zimmerarbeiten auf 15670 Fr., davon rund 7000 Fr. für die Hetzerkonstruktionen.

Wir kämen damit zur Verwendung der Hetzerkonstruktion im eigentlichen Hochbau für dauernden Bestand. Gratbinder an einem Einfamilienhause mit glockenförmigem Zelt-

dach zeigt Abb. 10, S. 219; es ist durch Anwendung dieser Bauweise möglich, zum Zwecke der

Raumaussnützung fast jede beliebige Dachform zu wählen. In den Abbildungen 11 und 12 ist ein über bestehenden und beizubehaltenden Fundamenten im April 1910 errichteter Holz-Lager-schuppen dargestellt, bei dem besonders bemerkenswert ist, dass das Gebälk aus Hetzerbalken mit parabolischer Einlage zur Aufnahme einer Belastung von 1200

kg/m<sup>2</sup> bestimmt ist. Die senkrechten Mittelstützen ergaben sich aus der Verwendung der bestehenden Fundamente. Bei rund 380 m<sup>2</sup> überbauter Fläche erreichten die Baukosten 5400 Fr. Beim Neubau der kath. Kirche Romanshorn wurden gerade Hetzerverbundbalken verwendet nach Abbildung 13; am Dachstuhl ist das Rabitzgewölbe angehängt. Ähnlich ist die Konstruktion in der Turnhalle Birsfelden, wo das Kehlgebälk als verschobenes Zugband wirkt (Abbildung 14). Zur Uebertragung eines allfälligen Schubes sind die Pfeiler, welche die Binder tragen, armiert worden. Ausser den Bindern kamen hier auch wieder Pfeilen von 6,5 m Länge nach Hetzerscher Bauweise zur Anwendung. Endlich zeigt noch die Abbildung 15 eine rahmenartige Ausführungsform, bei der die gebogenen Pfosten oben in ein Fachwerk übergehen.

Man sieht schon aus den angeführten Beispielen, dass die Hetzersche Holzbauweise die verschiedenste Anwendung finden kann und durch die Anpassungsfähigkeit der tragenden Konstruktionsteile an beliebige Formen, namentlich auch im Hausbau gute Raumaussnützung ermöglicht und sich dadurch bezahlt macht. Als elegante Hallenkonstruktion dürfte sie auch bei den Bauten unserer bevorstehenden Landesausstellung vorteilhafte Verwendung finden.

### Die Hetzersche Holzbauweise.

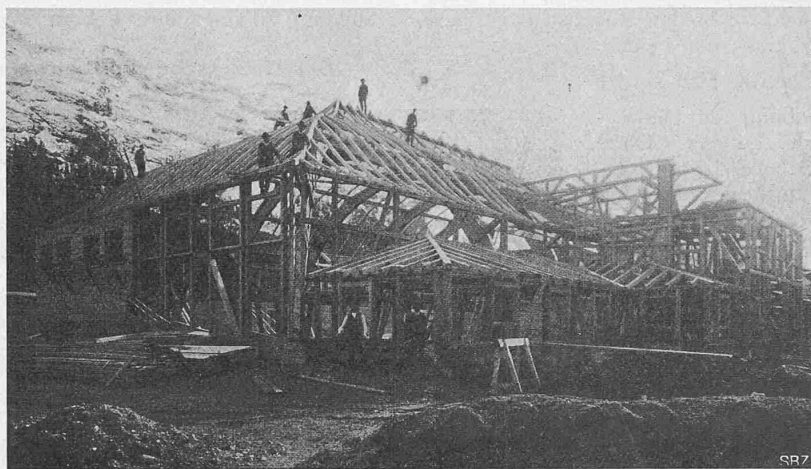


Abb. 9. Reithalle St. Moritz im Bau.

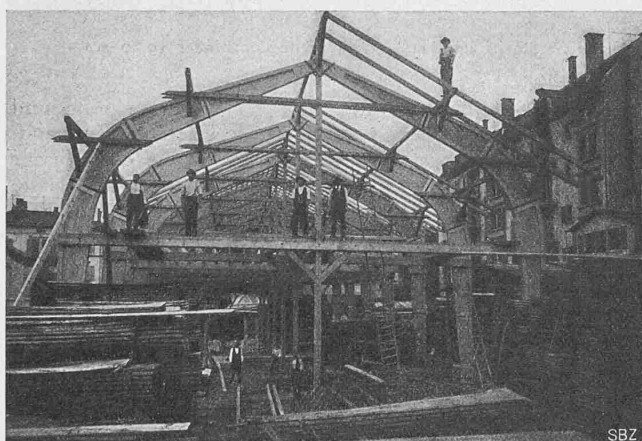


Abb. 12. Holzlager-Schuppen der Möbelfabrik Aschbacher.

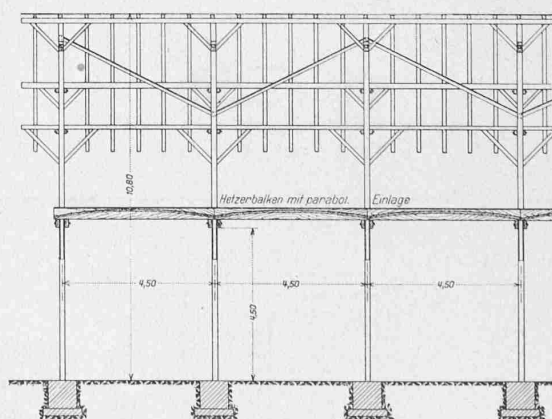
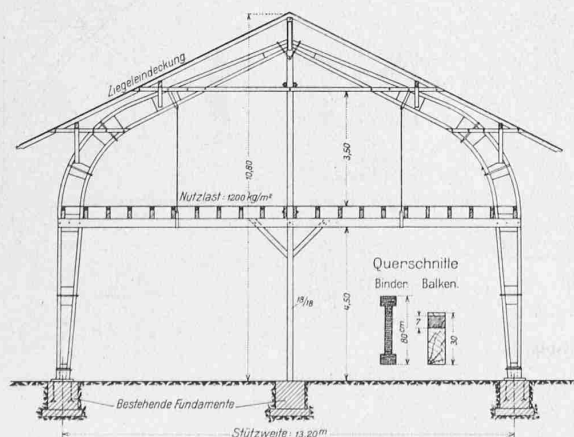


Abb. 11. Holzlager-Schuppen der Möbelfabrik Aschbacher in Zürich. — Masstab 1:200.

### Miscellanea.

Die Vergebung des Hauenstein-Basistunnels ist noch nicht erfolgt, da die auf die Ausschreibung vom Mai d. J. eingereichten Offerten, soweit sie von erfahrenen Tunnelbauern stammen, den Voranschlag der Schweizerischen Bundesbahnen um etwa vier



Abb. 14. Turnhalle in Birsfelden bei Basel.

Millionen Franken und mehr übersteigen sollen.<sup>1)</sup> Die Generaldirektion hat daher unterm 3. d. M. mit Frist bis zum 11. November d. J. die Arbeiten zum zweiten Mal ausgeschrieben, wobei eine Alternativ-offerte eingereicht werden kann, die auf der Grundlage beruht, dass die Schweizerischen Bundesbahnen à priori „die Hälfte des 4000 Fr. übersteigenden Betrages der Haftpflichtentschädigung in jedem ein-

<sup>1)</sup> Band LVII, Seite 265, Band LVIII, Seite 107.

zelnen Haftpflichtfall übernehmen“.

Hierzu ist zu bemerken, dass der gewissenhafte Unternehmer, der sein Bauprogramm mit Rücksicht auf möglichstste Unfallverhütung eingerichtet hat, also auf alle Fälle vorsichtiger arbeiten muss, von dieser Gelegenheit billiger einzugeben, kaum wird profitieren können. Es muss somit diese zweite Ausschreibung geradezu als Begünstigung der Draufgänger empfunden werden, die auf Kosten der Sicherheit ihrer Arbeiter sich durch rasches Arbeiten auszeichnen. Auf diesem allerdings ungewohnten Wege hofft man „billigere“ Offerten zu bekommen. Uebrigens: wer zahlt dann schliesslich, sei es direkt, sei es indirekt, die Unfallschäden? Sehr richtig erinnert bezüglich dieser zweiten Ausschreibung ein Einsender in der „Neuen Zürcher Zeitung“ vom 30. September d. J. an jene zweite Rickentunnel-Submission: auch dort hat man schliesslich einen „billigern“ Unternehmer gefunden, aber wie hat die Sache geendet?<sup>2)</sup>

Es ist doch zu hoffen, die massgebenden Behörden unserer Schweizerischen Bundesbahnen werden jene Erfahrungen beherzigen, unter den soliden, schweizerischen Unternehmern, die sich um die Arbeit bewerben, einen passenden finden und die 15 bis 20 ‰, die der Hauenstein leider mehr kosten wird als nach Voranschlag, eben zahlen.

<sup>2)</sup> Band LVII, Seite 146 und namentlich Seite 187.

### Die Hetzersche Holzbauweise.

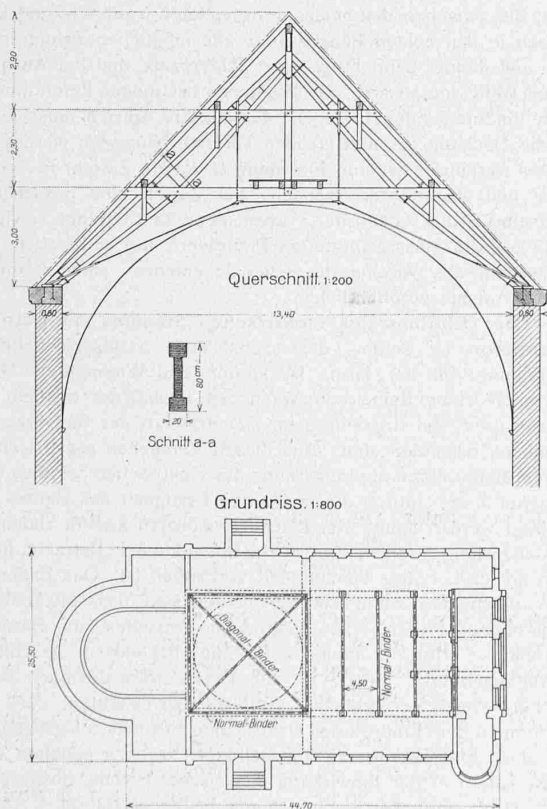


Abb. 13. Dachstuhl der kath. Kirche in Romanshorn.



Abb. 15. Hetzersche Fachwerk-Binder, Turnhalle Ziegenrück.

**Elektrifizierung der Gotthardbahn.** In unserer Notiz von Seite 41 dieses Bandes über die „Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb“ hatten wir Gelegenheit, auf die in der Ständeratssitzung vom 16. Juni d. J., anlässlich der Behandlung des Geschäftsberichtes der Schweizerischen Bundesbahnen, gefallenen Voten über den geplanten elektrischen Betrieb auf den Schweizerischen Bundesbahnen und speziell auf der Gotthardbahn einzutreten. Die Angelegenheit ist am 5. Oktober im Ständerat von Neuem zur Sprache gekommen und zwar infolge des eingebrachten Postulates: „Der Bundesrat wird ersucht, auf beförderliche Durchführung der Elektrifizierung der Gotthardbahn zu dringen.“ Bei der Motivierung