

# Die Dachkonstruktion der Mehrzweckhalle in Ebikon

Autor(en): **Banholzer, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **95 (1977)**

Heft 38

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73456>

## **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.

Der Verlauf des obigen Ansatzes ist zum Vergleich mit andern Formeln in Bild 4 eingetragen. Mit dem neuen Ansatz werden bei kleineren  $\varphi$  wesentlich höhere Beanspruchungen ermöglicht. Demgegenüber stehen etwas geringere zulässige Beanspruchungen bei grösseren  $\varphi$  (insbesondere im Vergleich mit den heute nach SIA und DIN gültigen Ansätzen), was jedoch durchaus den theoretischen und versuchsmässigen Gegebenheiten entspricht.

#### Literaturverzeichnis

- [1] Kühne H.: «Untersuchungen über einige Eigenschaften des Eschen- und Robinienholzes im Hinblick auf dessen Verwendung für Werkzeugstiele.» EMPA-Bericht Nr. 179, 1951.
- [2] Meierhofer U.: «Der Ast als qualitätsbeeinflussendes Strukturmerkmal.» Bulletin der Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für Holzforschung, 4/2, S. 1–16, 1976.
- [3] Baumann R.: «Die bisherigen Ergebnisse der Holzprüfungen in der

Materialprüfungsanstalt an der Techn. Hochschule Stuttgart.» Forsch. Gebiete Ingenieurwes., Heft 231, Berlin 1922.

- [4] Kollmann F.: «Untersuchungen an Kiefern- und Fichtenholz aus der Rheinpfalz.» Forstwiss. Cbl. 56/6, S. 181–189, 1934.
- [5] Stüssi F.: «Holzfestigkeit bei Beanspruchung schräg zur Faser.» Schweiz. Bauzeitung, Heft 20, S. 251–252, 1946.
- [6] Plath E.: «Zur Normung von Bau-Furnierplatten aus Buche.» Holz als Roh- und Werkstoff 32/2, S. 58–63, 1974.
- [7] Kühne H.: «Über den Einfluss von Wassergehalt, Raumgewicht, Faserstellung und Jahrringstellung auf die Festigkeit und Verformbarkeit schweizerischen Fichten-, Tannen-, Lärchen-, Rotbuchen- und Eichenholzes.» EMPA-Ber. 183, 1955.
- [8] Ghelmeziu N.: «Untersuchungen über die Schlagfestigkeit von Bauhölzern.» Holz als Roh- und Werkstoff 1, S. 585, 1938.

Adresse des Verfassers: U. A. Meierhofer, dipl. Ing. ETH, EMPA, Abtlg. Holz, Überlandstr. 129, 8600 Dübendorf.

## Die Dachkonstruktion der Mehrzweckhalle in Ebikon

Von Hans Banholzer, Luzern

Zum Raumprogramm des neuen *Oberstufenschulhauses* in Ebikon (LU) gehört auch eine Mehrzweckhalle, die den international anerkannten Massen ( $42 \times 26$  Meter) für Hallenhandball entspricht. Durch zwei Trennwand-Vorhänge kann der Hallengrossraum in drei nebeneinanderliegende Normalturnhallen ( $14 \times 26$  Meter) unterteilt werden. Das  $1150 \text{ m}^2$  grosse

Flachdach wird durch Fachwerkbinder in patentierter Greimbauweise getragen.

Drei wesentliche Gesichtspunkte beeinflussten die Entscheidung des Bauherrn, *hölzerne Fachwerkbinder für die tragende Konstruktion* zu wählen:

– Die geringe Bauhöhe der Träger ermöglichte eine der eigenen

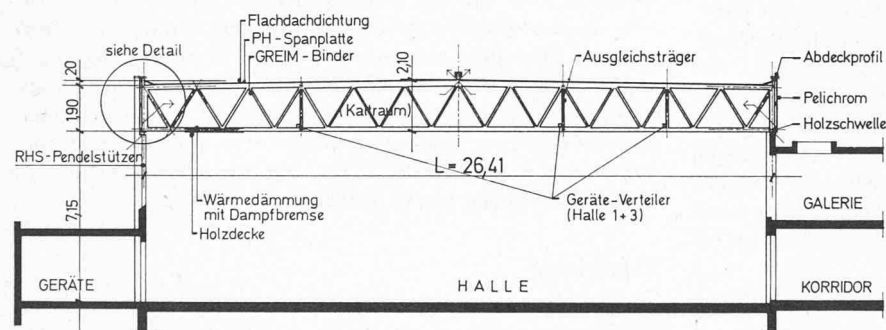


Bild 1. Querschnitt des Dachtragwerkes

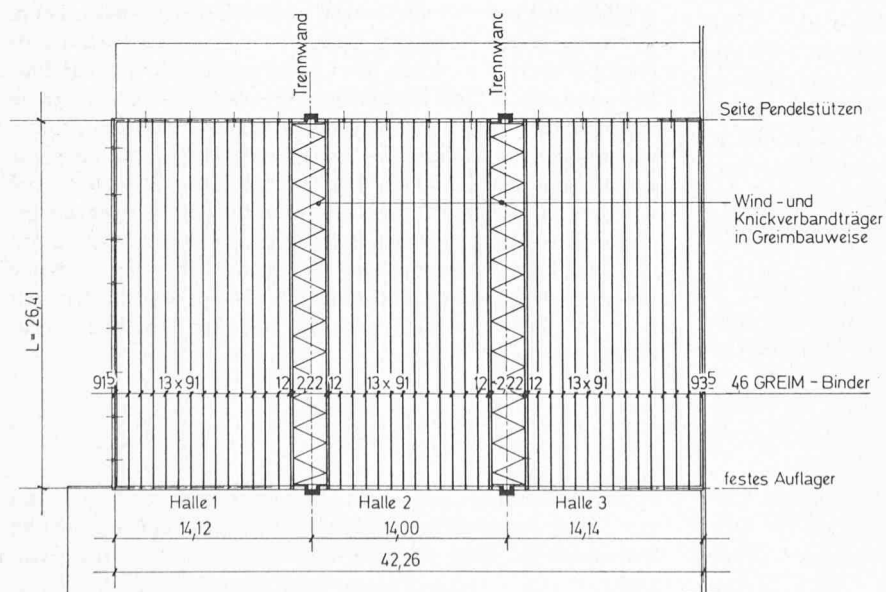


Bild 2. Binder-Anordnung mit Wind- und Knickverbänden

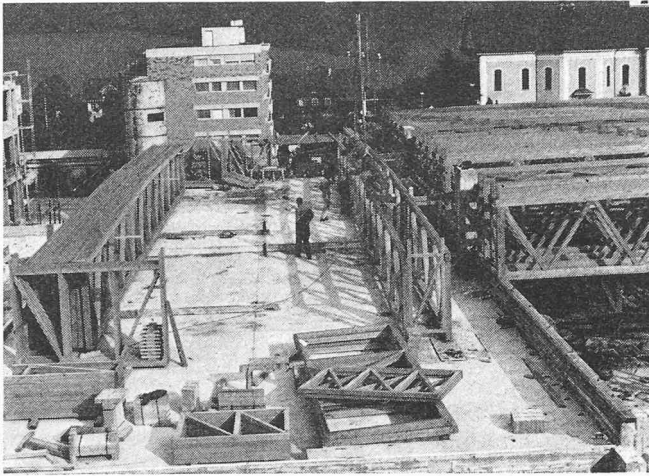


Bild 3. Binderdepot. Zusammenbau von je zwei Bindern zu Montageeinheiten

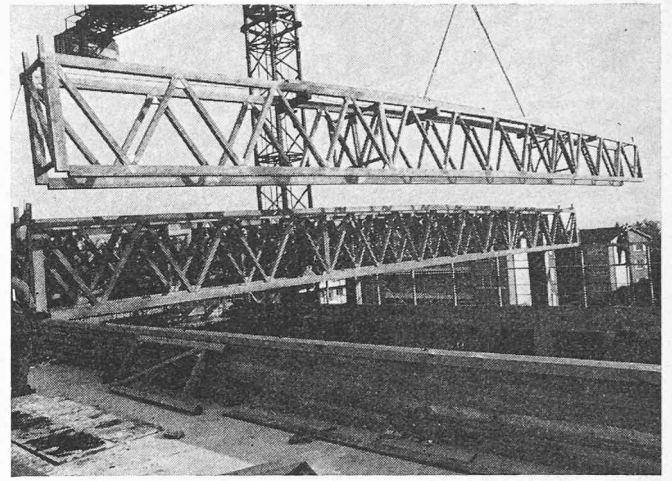


Bild 4. Montage eines Binderpaares. Die Nagelflachwerkbinder in patentierter Greimbauweise haben eine Spannweite von 26,41 m

Vorstellung entsprechende Fassadengestaltung. Die Konstruktion ist oben durch die Dachschalung und unten durch die Holzdecke abgeschlossen.

- Die Wirtschaftlichkeit der kompletten Dachschale im Vergleich zu geprüften Stahl- und Betonkonstruktionen.
- Das geringe Eigengewicht der Bauteile, die Vorfertigung und der Transport der überlangen Träger in einer Länge sowie die schnelle Montage mit dem stationären Baustellenkran beeinflussten ferner die Wirtschaftlichkeit.

Hinzu kamen einfache Konstruktionsdetails, so z.B. die günstige Befestigungstechnik für die Dachrandverkleidung, Wärmedämmung, Unterdecke, Turngeräte und Trennwandvorhänge.

### Bindersystem

Total sind 46 Nagelflachwerkbinder in patentierter Greimbauweise im Abstand von 91 cm angeordnet (Bild 1 und 2). Das feste Binderauflager bildet eine Stahlbetonbrüstung, die Gegenseite besteht aus Pendelstützen in RHS-Profilen mit Unterzug. Die Binderspannweite beträgt 26,40 m. Die Systemhöhe misst 1,92 m in Bindermitte.

Alle Stäbe sind einteilig. Die Stabanschlüsse sind mit vier eingeschlitzten und durchgenagelten Greimblechen ausgeführt. Sämtliche Anschlüsse erfolgten zentrisch, so dass ein minimaler und wirtschaftlicher Holzverbrauch resultiert. Die relativ geringe statische Binderhöhe von rund  $\frac{1}{14}$  der Spannweite forderte einen sorgfältigen Durchbiegungsnachweis. Die max.

Bild 5. Vorgefertigte Bindereinheit mit eingehängtem Querrahmen für den Trennwandvorhang-Kanal und oben liegendem Wind- und Knickverband

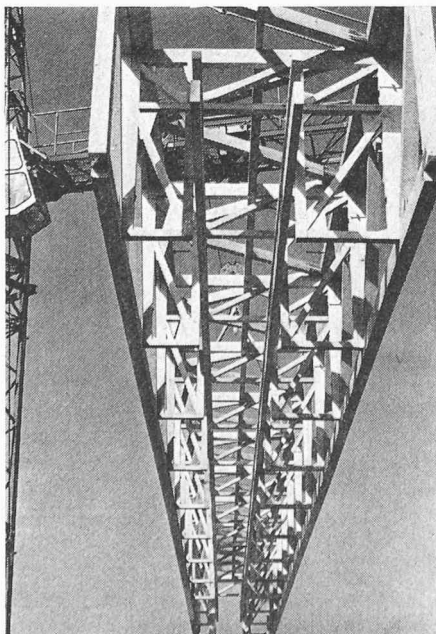


Bild 6. Binderauflager und Detail aus Dachrand

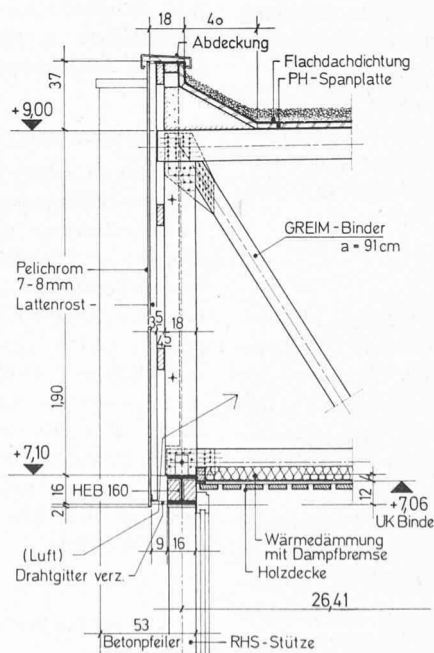
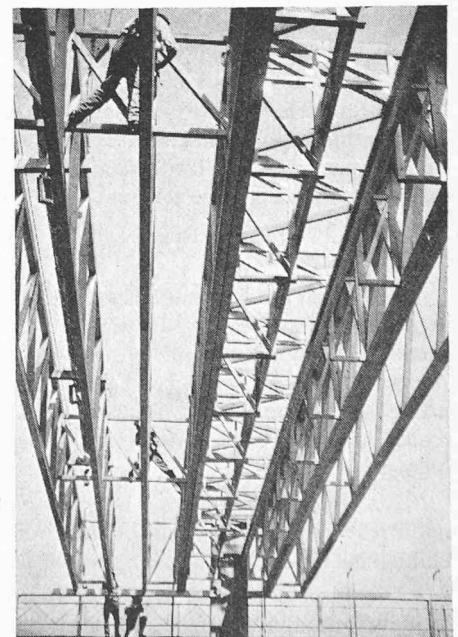


Bild 7. Montage und Koppeln der Einheiten



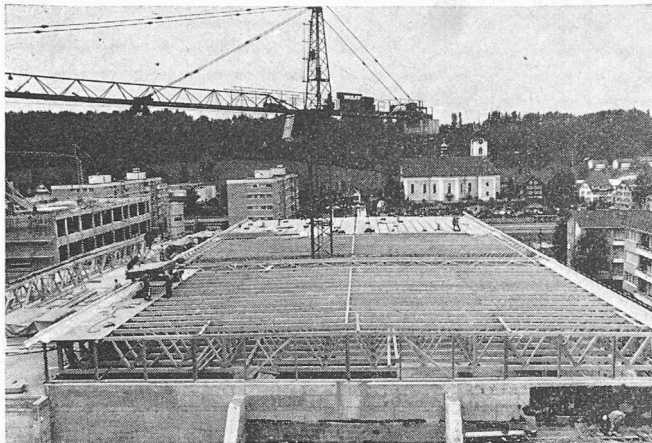


Bild 8. Verlegen der 1150 m<sup>2</sup> Dachplatten

rechnerische Durchbiegung unter Gesamtlast beträgt infolge elastischer Verformungen der Stäbe und Schlupf in den Knoten weniger als  $\frac{1}{400}$  der Binderspannweite, was als gering und vorteilhaft bezeichnet werden kann. Die Fabrikation der Binder erfolgte im Greimbau-Lizenzwerk H. Banholzer AG. Der Transport der rund 27,0 m messenden Stücke konnte ohne grosse Schwierigkeiten in drei Fuhren abgewickelt werden.

#### Dachschalung

Der enge Binderabstand ermöglichte das direkte Verlegen von phenolharz-verleimten Homogen-Dachplatten, als Grundlage für die Flachdachdichtung mit mehreren Lagen Pappe, Sand- und Kiesschutz.

#### Wind- und Knickverband

Im Bereiche der zwei Hallentrennwand-Vorhänge wurden in der Dachebene liegende Greimträger eingebaut, die in der Lage sind, die Binder seitlich auszusteißen und die horizontalen Windlasten, die auf die Giebel wirken, nach den Traufen abzuleiten (Bild 2). Die Ableitung dieser Kräfte über die Dachschalung als Scheibe wurde eingehend studiert, jedoch musste aufgrund bekannter Schadenfälle und aufgrund einschlägiger Fachliteratur festgestellt werden, dass eine einfache Schalung für diese Verhältnisse zu weich bzw. eine wirksame Ausbildung zu kostspielig wäre.

Unter den Wind- und Knickverbandträgern sind vorgefertigte Rahmenelemente eingebaut, welche den Kanal für die Trennvorhänge aufnehmen (Bild 6). Im hochgezogenen Zustand sind dadurch die Trennwandvorhänge gänzlich im Dach, d.h. deckenbündig, untergebracht.

#### Deckenkonstruktion

Das Dach ist als eigentliches *Kaltdach* konzipiert. Luftein- und -austritte an den Traufen und in Dachmitte sind entsprechend der bauphysikalischen Beanspruchung bemessen. Als Wärmedämmung wurden Vetroflex-Rollalu-Matten mit Dampfbremse verwendet. Die Anordnung erfolgte satt zwischen die Binder-Untergurten mit Überlappungen der Dampfbremse.

Als Untersicht dient eine Fugenschalung aus Fichtenholz mit darüberliegender Schallisolation. Die ebene Deckenausbildung hat für den Spiel- und Sportbetrieb erhebliche Vorteile.

Die ausgeführte Fachwerkkonstruktion mit begehbarem Dachhohlraum ermöglichte eine vorteilhafte Installationsfüh-

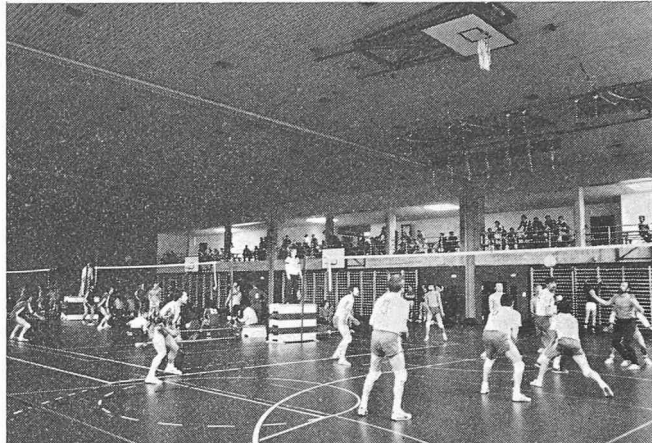


Bild 9. Blick in die Halle von 42 Metern Länge und 25 Metern Breite. Im Hintergrund Zuschauergalerie

rung und bietet zukünftig einen bequemen Zugang für Wartung und Reparaturen der eingebauten Beleuchtungs- und Lautsprecheranlagen.

Die Dachstirnverkleidung besteht aus grossformatigen Pelichromplatten (Bild 6).

#### Montage

Für die Montagearbeiten stand der stationäre Baustellenkran zur Verfügung. Mit ihm konnten auch die Ablade- und die Montagedepots bedient werden.

Im Interesse einer risikolosen Montage wurden immer zwei Binder mit Aussteif-Elementen an den Auflagern und in den Drittelpunkten zu einer Einheit zusammengebaut und versetzt (Bild 3 und 4). Die mittleren Rahmen wurden später gekoppelt und bilden so zwei wirksame Ausgleichsträger (Bild 7). In der Abschlussphase musste der stationäre Baustellenkran demontiert werden, dessen Standort, bedingt aus dem vorangegangenen Baubetrieb, im Hallendach-Bereich war.

Der Ausbau erfolgte mit einem grossen mobilen Kranwagen, der auch für die Montage der letzten Binder-Einheit eingesetzt werden konnte. Die Montage des Dachtragwerkes inkl. Vorbereitung der Montage-Einheiten, Ausbau des Baustellenkranes sowie Verlegen der gesamten Dachschalung (Bild 8) dauerte nur fünf Tage.

#### Schlussbetrachtung

Der Holzbau hat in den letzten Jahren einen nicht geahnten Aufschwung genommen. Dies hat zur Folge, dass sich viele Architekten wieder mehr für den Holzbau interessieren. Durch die Veröffentlichungen in Tages- und Fachschriften kann allerdings leicht der Eindruck entstehen, dass Hallenbauten aus Holz heute nur noch als Leimkonstruktionen ausgeführt werden. Dass aber auch nach wie vor interessante und wirtschaftliche Holztragwerke in Fachwerkbauweise möglich sind, beweist das beschriebene Objekt. Holzfachwerkkonstruktionen und Holzleimbau sind keine Konkurrenten. Es gilt lediglich, dass der Architekt frühzeitig und in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieur und Holzbau-Spezialisten optimale Lösungen erarbeitet und von Fall zu Fall die geeignete Wahl getroffen wird.

Adresse des Verfassers: H. Banholzer, Ingenieur-Büro für Holzbau, 6005 Luzern.