

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Ingenieur und Architekt
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	110 (1992)
<b>Heft:</b>	24
<b>Artikel:</b>	Holz-Raumfachwerk: katholische Pfarreizentrum "St. Katharina von Siena", Fällanden, als Preisträger des Europäischen Holzleimbaupreises 1991
<b>Autor:</b>	Desserich, Georg / Egli, Ruedi
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-77929">https://doi.org/10.5169/seals-77929</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

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

## ASIC-Artikelreihe: Neuzeitliche Bauten

# Holz-Raumfachwerk

Katholisches Pfarreizentrum «St. Katharina von Siena», Fällanden, als Preisträger des Europäischen Holzleimbaupreises 1991

**Durch das Aneinanderfügen der Hauptelemente Knoten und Stäbe ergeben sich räumliche Fachwerke, die sich zur attraktiven, wirkungsvollen und wirtschaftlichen Überdachung von Baukomplexen eignen. Freie architektonische Gestaltung, günstige statische Wirkungsweise, industrielle Fertigung, müheloser Transport und die einfache Montage sind die markantesten Vorteile des Holzes. Voraussetzung für wirtschaftliche Lösungen sind jedoch: hochbelastbares Knotensystem, leistungsfähiger Anschluss Stahl-Holz sowie Holzarten höherer Festigkeit. Die Schraubenverbindung der Holzstabanschlüsse mit Kugelknoten erfüllt alle statischen und ästhetischen Ansprüche an Raumfachwerkstrukturen.**

### Konstruktionskonzept / Tragwerk

Das Tragwerk besteht aus einer Holzfachwerkkonstruktion, welche als sprengwerkartiges Raumfachwerk ausgebildet ist.

VON GEORG DESSERICH,  
LUZERN, UND RUEDI EGLI,  
LUZERN

Dieses überspannt als Dachkonstruktion den Kirchenraum, den Saal und verschiedene Annexbauten. Die seitlichen Abschlüsse (Fassaden) sowie die Raumbrennungselemente bestehen aus ebenen Fachwerken, welche zugleich als Auflager des Raumfachwerkes dienen.

Das Raumfachwerk überspannt bis zu 12.5 m Spannweite stützenfrei und besteht aus brettschichtverleimten Holzstäben in Fichte/Tanne (Festigkeitsklasse A/L1), welche endseitig jeweils mit Varitec-Holzstab-Anschlusselementen versehen sind: Holz-Stahl-Verbindung mittels 2 gabelartigen Stahllaschen und Passbolzen.

Durch diese Anschlusselemente werden die Stäbe in den Knotenpunkten an Varitec-Stahlkugelknoten lösbar angeschraubt. Es ergeben sich Kugelpunkte mit bis zu 10 Stabanschlüssen!

Als Auflager für das Raumfachwerk dienen die ebenen Fachwerke sowie Massivelemente des Unterbaus (Betondecke, Brüstungen, Stützen). Sämtliche Auflagerknoten sind als Verbindungs-Kugelknoten mit angeschweißten Varitec-Supports (Stahlauflager) ausgebildet. Die Kugelform ergibt sich aus der Geometrie des Auflagers: Stützenauflager wurden als Vollkugeln, Deckenstirn- und ein Grossteil der ebe-

nen Fachwerk-Anschlüsse als Halbkugeln und Fachwerk-Eckanschlüsse als Viertelskugeln mit Grundplatte ausgebildet.

Die 35 ebenen Fachwerke bestehen ebenfalls aus brettschichtverleimten Holzstäben in Fichte/Tanne (FK A/L1) und überspannen bis zu 10.24 m. Da in den Knotenpunkten außer dem Passbolzenbild keine weiteren Verbindungsmitte sichtbar sein durften, wurden alle ebenen Träger als BSB-Fachwerke ausgebildet: mehrere Knotenbleche in eingeschlitztem Stabende mit Passbolzenverbindung. Sämtliche Auflagerpunkte der ebenen Fachwerke wurden mittels Stahlschuhen auf Beton ausgeführt.

Alle Kugelknoten-Supports für das aufliegende Raumfachwerk (Halb-/Viertelskugeln mit Grundplatte) wurden seitlich auf die ebenen Fachwerke aufgeschraubt.

### Grundlagen

- naturgetreues Modell im Massstab 1: 20, basierend auf einem Grundrissraster von 2.56/2.56 m: erstellt vom Architekten in Zusammenarbeit mit den Ingenieuren.
- statische Vorberechnungen an Teilsystemen.
- Grundrissplan des räumlichen Stabtragwerkes mit Achsraster, Koordinatensystem, eingetragenen Kugelnummern und Verbindungen zu Nachbarkugeln sowie Höhenangabe der Kugeln.
- eine zum Grundrissplan referenzierte Koordinatenliste mit x-/y-/z-Koordinaten aller Voll-/ Halb- und Viertelskugeln sowie Eintrag aller Verbindungsstäbe zu Nachbarkugeln.
- Detailpläne aller Einzelfachwerke mit Ansicht und Querschnitten.

□ als Vorgabe wurde ein einheitlicher Stabquerschnitt von 16/16 cm für alle Stäbe des gesamten Tragwerks angestrebt.

### Statisches System / Modellierung / Belastung

Das vollständige Tragsystem (Raumfachwerk und ebene Fachwerke) wurde als dreidimensionales Stabtragwerk modelliert. Alle Stäbe wurden als gelenkig miteinander verbunden angenommen: Vernachlässigung der teilweisen Einspannung sowohl bei den Kugelknoten- als auch bei den Stahl-Passbolzen-Verbindungen.

Der Schlupf sowie die elastischen und Kriech-Verformungen der Verbindungsteile wurden mittels einem um rund 18% abgeminderten Elastizitätsmodul für FK A berücksichtigt:  $E' = 9000 \text{ N/mm}^2$  (anstatt  $E = 11000 \text{ N/mm}^2$ ). Alle Auflagerpunkte auf Massivbauteilen wurden als unverschieblich in allen 3 Koordinatenrichtungen angenommen. Einzig bei den Auflagerpunkten auf Stahlbetonstützen wurde die Stützenkopf-Verschieblichkeit in Abhängigkeit der Stützensteifigkeit berücksichtigt: die Stützenlager wurden als horizontale Federn eingeführt (vertikal unverschieblich).

Die vertikale Belastung des Tragwerks von total  $2.60 \text{ kN/m}^2$  (Dacheindeckung/Holztragwerk/Installatio nen/Schnee/Winddruck) wurde lastfallweise mittels Knotenlasten auf sämtliche Obergurtknoten aufgebracht.

Die horizontalen Belastungen infolge Wind aus allen vier Himmelsrichtungen auf Fassadenteile (lotrecht) und Dachhaut (tangential) wurden ebenfalls lastfallweise als Knotenlasten aufgebracht.

### Berechnungen / Resultate / Stabilität

Die statische Berechnung erfolgte als räumliches Stabtragwerk (nach Theorie 1. bzw. 2. Ordnung) auf einem PRIME 9650-Computer. Mittels dem Finite-Element-Programm FLASH 4 (Rechenzentrum Dr. Walder + Partner) konnten elementweise konstante und linear-elastische Materialeigenschaften berücksichtigt werden. Nach einem ersten Rechnungsgang und Vordimensionierung der Stäbe folgte eine zweite Berechnung unter Berücksichtigung der effektiv vorhandenen Querschnitte und Querschnittswerte.



Stäbe:	Raumfachwerk (total 1155 m)	343	Stäbe
	ebene Einzelfachwerke (total 1000 m)	427	Stäbe
	Gesamtsystem	770	Stäbe
Anzahl Knoten (stat. System)		329	Knoten
Kugelknoten (Raumfachwerk)	Vollkugeln	66	Stück
	Halbkugeln	122	Stück
	Viertelkugeln	51	Stück
	Gesamtsystem	239	Kugeln
Holzvolumen	Raumfachwerk ebene Fachwerke	31.1 m <sup>3</sup> 25.6 m <sup>3</sup>	
	Gesamtsystem	56.7 m <sup>3</sup>	
Fläche im Grundriss (Gesamtsystem)		875 m <sup>2</sup>	

Tabelle 1. Technische Daten

Bild 1. Holzraumfachwerk mit Anschlussdetail Stützenkopf (Detail)



Bild 2. Holzraumfachwerk mit den ebenen Fachwerken als seitliche Abschlüsse

**Am Bau Beteiligte**

**Bauherr:** Katholische Kirchgemeinde Dübendorf

**Architekt:** Brader und Nüesch

Architekten HTL

Bahnhofstr. 5,

8603 Schwerzenbach

**Ingenieur:** Desserich + Partner

dipl. Ing. ETH/SIA/ASIC

Langensandstr. 74,

6005 Luzern

Morgentalstr. 31,

8038 Zürich

**Holzbau:** – A. Brunner's Erben, Zürich

– Stienen + Tröhler AG,

Niederwangen/Bern

– Tschopp Holzbau, Hochdorf

– Zöllig AG, Holzleimbau,

Arbon

**Beratung:** Institut für Baustatik und Konstruktion

Lehrstuhl für Stahl- und

Holzbau, Anton Steurer,

dipl. Bauing. ETH/SIA

Bild 3. Holzraumfachwerk (Übersicht)

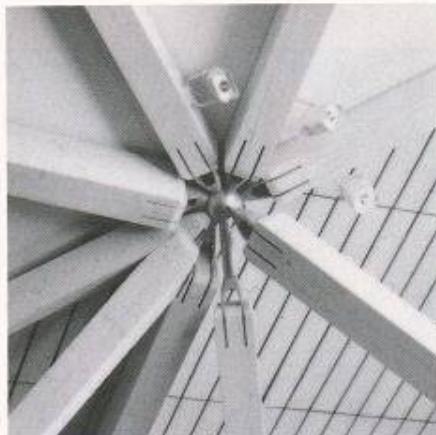


Bild 4. Hochbelasteter Knoten mit 9 angeschlossenen Stäben (Detail)

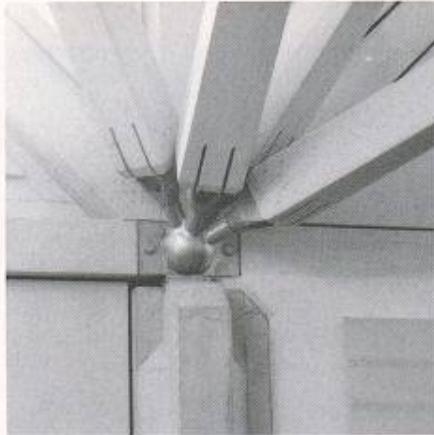


Bild 5. Anschluss Raumfachwerk an das ebene Fachwerk (Detail)



Bild 6. Knoten im Dachbereich (Detail)

**Resultate:**

Alle Stabbeanspruchungen wurden als Grenzwerte der verschiedenen vertikal und horizontal wirkenden Lastfälle nach Theorie 1. Ordnung ermittelt. Hierbei interessierten in erster Linie die Stab-Normalkräfte, welche zur Stabdimensionierung benötigt wurden (Querkräfte oder Momente treten infolge allseitiger Stabendgelenken und Knotenlasten nicht auf).

Im Raumfachwerk bewegten sich die maximal auftretenden Stabkräfte zwischen – 66 kN (Druck) und + 57 kN (Zug); in den ebenen Fachwerken zwischen – 52 kN und + 31 kN.

Die Knotendeformationen wurden nach Theorie 1. Ordnung und unter Vernachlässigung des Querkrafteinflusses ermittelt; für das Raumfachwerk ergaben sich maximal 6 mm (= 1/1700!), für die ebenen Fachwerke maximal 8

mm (= 1/640!) in lotrechter Richtung. Alle Horizontalverschiebungen – sowohl der freien Knoten als auch der horizontal gefederten Stützenkopfaufhänger – bewegten sich unter 3 mm!

Im weiteren wurden alle maximalen Auflagerreaktionen ermittelt, welche zur Bemessung des Unterbaus und zur Dimensionierung der Stahlauflager (Krafteinleitung) benötigt wurden.

**Stabilität**

Der Stabilitätsnachweis des komplexen Tragsystems wurde mittels einer Eigenwertanalyse nach Theorie 2. Ordnung erbracht. Günstig wirkte sich hierbei aus, dass die Deformationen 1. Ordnung – selbst für die vorhandenen Spannweiten von über 10 m – den Millimeter-Bereich nicht überschritten: d.h., das Tragsystem kann als relativ steif betrachtet werden.

**Ergebnisdarstellung**

Die Darstellung der Resultate erfolgte einerseits tabellarisch (Computer-Outputs als Zahlenwerte), anderseits grafisch (als 2-D-/3-D-Plotfiles) mittels den Programmen FLASH 4 bzw. ECCON-JPP.

**Dimensionierung / Bemessung**

Zur Dimensionierung wurde das Tragsystem aufgeteilt in Obergurt-/Untergurt- und Diagonalenstäbe (sowohl ebene Fachwerke als auch Raumfachwerk). Die gesamte Dimensionierung erfolgte nach SIA-Norm 164 (1981).

**Untergurt- / Diagonalenstäbe**

Diese Stäbe wurden auf Zug bzw. Druck (Knicken) bemessen. Bei den ebenen Fachwerken mit Stablängen zwischen 0.64 und 5.12 m konnten alle Quer-

schnitte mit 16/16 cm ausgeführt werden. Beim Raumfachwerk mit Stablängen zwischen 1.37 und 6.40 m konnten – bis auf 2 Stäbe mit 6.40 m Länge (18/18 cm) – alle Querschnitte mit 16/16 cm ausgeführt werden.

### Obergurte

Die Obergurte wirken neben ihrer Funktion als Fachwerkstab auch als Dachpfetten. Neben Zug- und Druckkräften werden diese Stäbe auch durch Biegemomente infolge Dach-Vertikallasten beansprucht. Zusätzliche Biegemomente entstehen infolge exzentrischen Stabanschlüssen bezüglich Stabachsen (je nach Zug- oder Druckbeanspruchung wirken diese günstig oder ungünstig). Die Bemessung der Obergurte erfolgte auf Zug mit Biegung bzw. Druck mit Biegung (bei Druck wurde zusätzlich ein Tragfähigkeitsnachweis 2. Ordnung geführt).

Zusätzlich zur Tragfähigkeit wurde für die Obergurte ein Gebrauchsfähigkeitsnachweis geführt, wobei die maxi-

male Durchbiegung für Dachpfetten auf 1/200 beschränkt ist.

Bei den Raumfachwerk-Obergurten konnte ein Grossteil der Querschnitte mit 16/16 cm ausgeführt werden; einzige die Dachpfetten mit über 4.90 m Länge mussten auf 16/22 cm bzw. 16/26 cm erhöht werden. Bei den ebenen Fachwerken wurden alle Querschnitte mit 16/16 cm ausgeführt.

### Anschlüsse

Alle Anschlüsse der Stäbe an die Kugelknoten wurden durch den Hersteller des Varitec-Systems aufgrund der von uns angegebenen Stabkräften dimensioniert: Dabei mussten eventuelle Exzentrizitäten und Querlasten berücksichtigt werden.

### Abschliessende Betrachtungen

Die Wirtschaftlichkeit des Raumfachwerk-Systems wird durch den Einsatz von BSH-Stäben (kleine Querschnitte),

ein hochbelastbares Knotensystem sowie leistungsfähige Anschlüsse sichergestellt. Die Berechnung und Bewältigung solch grosser und komplexer Tragsysteme bedarf aber zugleich eines leistungsfähigen Ingenieurbüros mit Einsatz von entsprechenden Computersystemen und Finite-Element- sowie CAD-Programmen.

Wie ökonomisch alle diese Komponenten beim vorliegenden Projekt zusammengetragen haben, zeigt folgender Vergleich: Verteilt man die gesamte Holzmenge über die Dachfläche, ergeben sich die untenstehenden Holzdicken:

Raumfachwerk 3.6 cm, ebene Fachwerke 2.9 cm, Gesamt-Holzstärke 6.5 cm.

Adresse des Verfassers: *Dr. Georg Desserich, dipl. Ing. ETH/SIA/ASIC, Mitinhaber Ingenieurbüro Desserich + Partner Luzern und Zürich; Ruedi Egli, dipl. Ing. ETH/SIA, Prokurist und Abteilungsleiter Hochbau und Spezial-Konstruktionen, Ingenieurbüro Desserich + Partner, Luzern und Zürich.*

## Wettbewerbe

### Post, Feuerwehr und Werkhof, Ammerswil AG

Die Einwohnergemeinde Ammerswil erteilte an fünf Architekten Studienaufträge für die Planung von Haus 33, enthaltend Post, Feuerwehr, Werkhof, Entsorgungsstelle und Wohnungen.

Das Expertengremium empfahl dem Gemeinderat das Projekt der Architekten *Sacher + Haus, Birr*, zur Weiterbearbeitung.

Fachexperten waren Jul Bachmann, Aarau, Franz Gerber, Abt. Hochbau BD, Aarau, Monika Hartmann, Aarau.

### Aménagement du carrefour Rue de Lyon, bâtiment d'habitation, Genève

Organisé par la Ville de Genève, en collaboration avec la fédération des coopératives «Syntercoop», qui sera le maître de l'ouvrage, ce concours public était, pour une partie, un appel d'idées et, pour une autre partie, un concours de projet. Il avait pour objectifs l'aménagement du carrefour rue de Lyon-rue des Délices et la réalisation d'un bâtiment d'habitation à loyers modérés.

Le concours était ouvert, d'une part, aux architectes originaires du canton de Genève ou y étant domiciliés et inscrits au tableau des mandataires professionnellement qualifiés; d'autre part, aux étudiants en architecture des Ecoles d'ingénieurs de Genève, de l'EAUG ou des EPF, après six semestres d'études révolus, pour autant qu'ils soient originaires du canton de Genève ou domiciliés dans ce canton. A titre complémentaire, les architectes suivants ont été invités à con-

courir, Zurbuchen-Henz, Lausanne; Bevilacqua-Urech-Zentner, Lausanne; A. Concept SA, Fribourg; C. Negrini, Locarno; C. Beck, Monthey; H. Mollet, Biel/Bienne; Geninasca-Muller-Schmid, Neuchâtel; Romeo Sironi SA, Porrentruy.

*Jury:* S. Lezzi, arch., Genève; M. Ruffieux, directeur des divisions de l'aménagement et des constructions de la ville de Genève; J. Burnand, conseillère administrative et maire de la ville de Genève; K. Allen, arch., Berne; L. Cornut, Département des travaux publics de l'Etat de Genève; E. Galley, agent immobilier à Genève et représentant de «Syntercoop»; P.-A. Renaud, arch., Genève; Ch. Scaler, arch., Genève; P. Versteegh, arch., Genève; P. Wullsleger, Office du logement de l'Etat de Genève.

*1<sup>er</sup> prix (25 000 Fr.): ABPM architectes: Olivier Archambault, François Barthassat, Enrico Prati, Patrick Maréchal, Genève; collaborateurs: Ariane Poussière, Pierre-Alain Dupraz*

*2<sup>e</sup> prix (18 000 Fr.): Jacques Bugna, Genève; collaborateurs: Patrick Freiburg Haus, Paula Paloluoma*

*3<sup>e</sup> prix (13 000 Fr.): Alexandre Micheli et Michel Nemec, Genève; collaborateurs: Stefan Monnard, Frédéric Aubry*

*4<sup>e</sup> prix (10 000 Fr.): Henri Mollet, J.-P. Bechtel, E. Fahrer, R. Weber, Biel/Bienne; collaborateurs: B. Siegenthaler, R. Tschannen*

*5<sup>e</sup> prix (9000 Fr.): Maria Zurbuchen-Henz et Bernard Zurbuchen, Lausanne; collaborateurs: Corinne Petterson, Luc Bovard*

*6<sup>e</sup> prix (8000 Fr.): Rino Brodbeck et Jacques Roulet, Carouge; collaborateurs: Michel Ni-*

colas, Grégoire Joannou Carmelo Standardo, Marcel T'hart

*7<sup>e</sup> prix (7000 Fr.): Béatrice Giovanoli et Alexis Mozer, architectes, Lausanne; collaboratrice: Cécile Jan*

*1<sup>e</sup> achat (7000 Fr.): Jan Steinfels, Genève*

*2<sup>e</sup> achat (5000 Fr.): Christian Beck, Monthey; collaborateurs: Patrick Boschetti, Samuel Chesaux, Marco Becheraz*

*3<sup>e</sup> achat (3000 Fr.): ASS Architectes SA: M. Annen, J.-C. Peguet, S.-P. Vuille, Le Liignon; consultant en thermique: Riedweg et Gendre.*

82 concurrents sur 155 inscrits ont rendu leur projet dans les délais. Le jury a recommandé le premier prix pour la poursuite du mandat.

### Succursale de la Banque Raiffeisen, bureau de poste et logements à Givisiez FR

La Commune de Givisiez a organisé un concours de projets pour la construction de la Banque Raiffeisen et de la poste comme première et l'implantation de logements et de commerce comme deuxième étape. Le Concours était ouvert aux architectes domiciliés ou établis sur le territoire du Canton de Fribourg et inscrits au registre cantonal des personnes autorisées.

40 inscriptions étaient enregistrées, 24 projets furent rendus dans le délai du 24 février. Le jury a décidé d'exclure quatre projets de la répartition des prix.

*1<sup>e</sup> prix (21 000 Fr. avec mandat de la poursuite des études en vue de la Réalisation): P.-A. Simonet+partenaire Y. Chappuis, Fribourg; collaborateur: I. Staub*

*2<sup>e</sup> prix (10 000 Fr.): Urfer+Degen, Fribourg; Thomas Urfer, Werner Degen, Fribourg*