

# Die Stahlkonstruktion der HTL Brugg-Windisch

Autor(en): **Weidt, Arthur / Gut, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **84 (1966)**

Heft 18

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-68893>

## **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.

werden die Wabenlöcher vor allem für die Anordnung der Klimaanlage und für die Leitungsdurchführung ausgenutzt. Architekt und Ingenieur: Gebrüder Sulzer AG, Baubüro.

— Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur (Bild 9): Wabenträger als Dachpfetten und Verbund-Deckenträger.

Dachträger:

Spannweite 9,60 m

Trägerabstand 2,60 m

Belastung 450 kg/m<sup>2</sup>

Verbundwabenträger für Zwischenboden:

Spannweite 9,60 m

Trägerabstand 3,50 m

Deckennutzlast 1500 kg/m<sup>2</sup>

Architekt: A. Blatter, Winterthur; Ingenieur: P. Pfeiffer, Winterthur.

— Brauerei Haldengut AG, Winterthur (Bild 10): Verbundwabenträger für Decken.

Nutzlast 2000 kg/m<sup>2</sup>

Spannweite 8,8 m

Trägerabstand 1,45 m

Decke mit Fertigbetonplatten und Ortbeton im Verbund. Total 480 Stück.

Architekt: P. Stutz, Winterthur; Ingenieure: Widmer + Wädensweiler, Winterthur.

— Genossenschaft Migros St. Gallen, Betriebszentrale in Gossau (Bild 11): 288 Stück Wabenträger für Dachträger.

Spannweite 12,8 m

Trägerabstand 3,05 m

Totale Dachlast 340 kg/m<sup>2</sup>

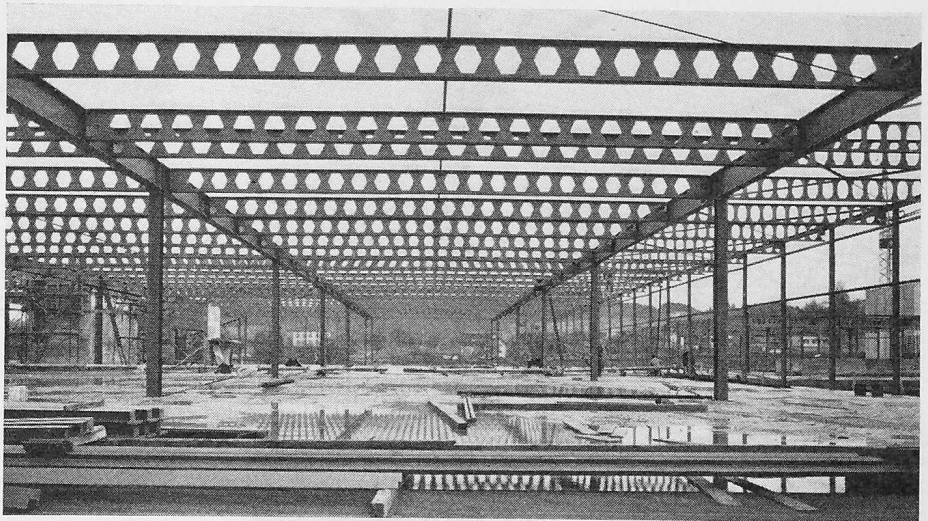


Bild 11. Wabenträger als weitgespannte Dachpfetten. Genossenschaft Migros St. Gallen, Betriebszentrale in Gossau

Architekten: Schwarzenbach + Maurer, Zürich; Ingenieure: Zähler + Wenk, St. Gallen.

#### Literaturangaben

[1] S. Bryl: Verbilligung der Stahlbauten durch anpassungsfähige Normalisation. «Stahlbaubericht» 17. Jahrgang, Nr. 10, Oktober 1962.

[2] W. Geilinger: Wege zur Erhöhung der Leistung einer Stahlbauunternehmung. «Technische Rundschau» Nr. 1, 1965.

[3] W. E. Ulig: Der Hohlsteg-Verbundträger.

«Der Stahlbau» 14. Jahrgang, Heft 1/3, 1941.

[4] H. Litzka: Automatische Erzeugung von Wabenträgern aller Art und Grösse. «Acier – Stahl – Steel» Nr. 11, 1960.

[5] L. Kates: The Cutting Cuts Cost of Open-Web Beams. «Civil Engineering» Vol. 34, Nr. 7, July 1964.

Adresse des Verfassers: Konrad Huber, dipl. Ing. ETH, S.I.A., in Firma Geilinger & Co., Eisenbau-Werkstätten, 8401 Winterthur.

## Die Stahlkonstruktion der HTL Brugg-Windisch

DK 624.94.016.7:727.4

Von Dr.-Ing. Arthur Weidt und Hans Gut, dipl. Ing. ETH, Brugg

Die Höhere Technische Lehranstalt Brugg-Windisch, die gegenwärtig der Vollendung entgegengeht, weist zahlreiche bauliche Besonderheiten auf, die vom bisher Üblichen abweichen. Zum speziellen Charakter dieser Schulanlage trägt die Stahlbauweise des Skelettes wesentlich bei. Entsprechend der klaren und einheitlichen Konzeption der Architekten galt auch für die Stahlkonstruktion der Grundsatz der grösstmöglichen Einheitlichkeit in der ingenieurmässigen und statischen Disposition, sowie vor allem in der konstruktiven Gestaltung.

Die Bauten der HTL Brugg-Windisch gliedern sich in das viergeschossige Hauptgebäude, den zweistöckigen Labortrakt und die Mensa (Bild 1). Die Baukörper enthalten ein tragendes und eigenstabiles Stahlskelett mit Deckenscheiben aus einfachem, galvanisiertem Wellblech, das mit einer Betonauflage versehen ist. Die Stahlkonstruktion ist auf einem Grundraster von 8,80 x 8,80 m aufgebaut. Sie

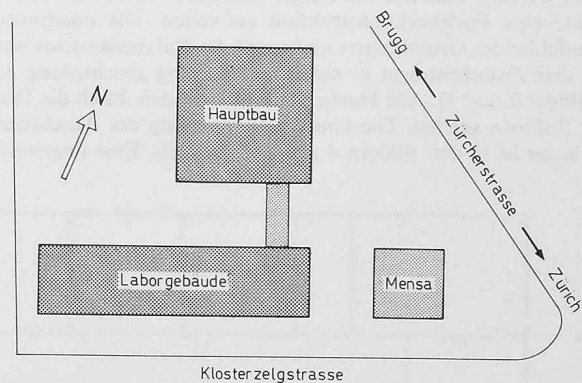


Bild 1. HTL Brugg-Windisch, Lageplan 1:3000

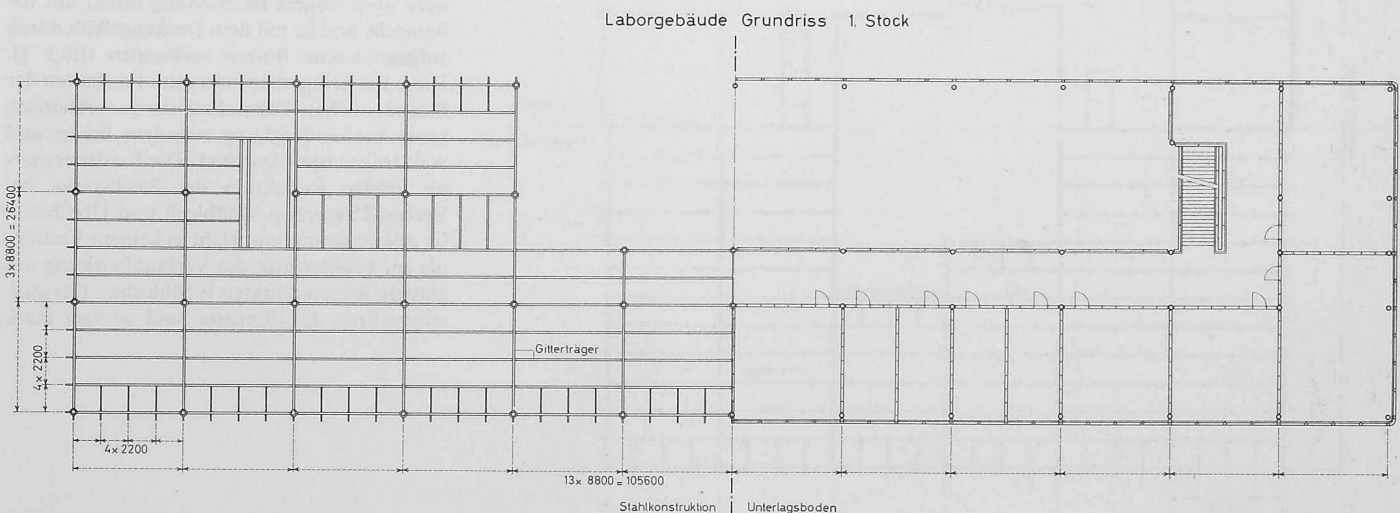


Bild 2. Laborgebäude, Schema-Grundriss 1:600

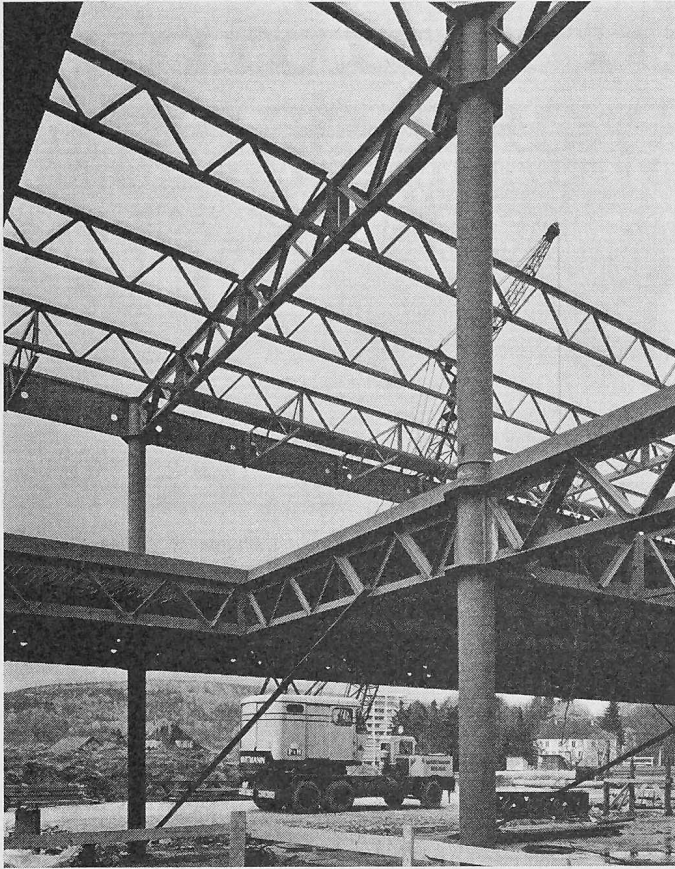


Bild 4. Konstruktionsdetail aus dem Labor

besteht aus in beiden Richtungen durchlaufenden, mehrstöckigen Rahmen, die unten eingespannt sind und deren Stützen aus Rohren gebildet werden, während die Riegel und auch die übrigen Deckenelemente eine Fachwerkkonstruktion aufweisen. Die quadratischen Deckenfelder des Grundrasters und somit des Rahmensystems werden durch drei Zwischenträger in nur einer Richtung gleichmässig unterteilt (Bilder 2 und 3). Alle Horizontalkräfte werden durch die Decken in die Rahmen geleitet. Die konstruktive Lösung der Anschlüsse an die Stützen ist in den Bildern 4 und 5 dargestellt. Eine provisorische

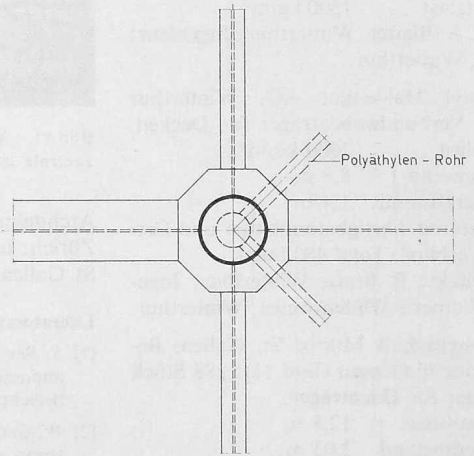
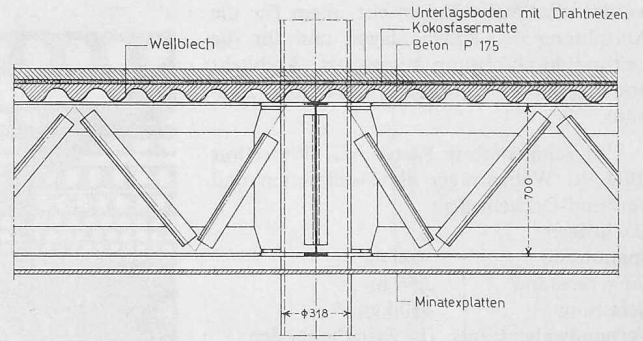


Bild 5. Verbindung Stützen-Riegel, Aufbau der Decke, Masstab 1:30

Schraubenverbindung dient der Montage; nach erfolgtem Ausrichten wird diese durch eine durchgehende Schweißung ersetzt.

Die Decken, dimensioniert für eine Nutzlast von  $500 \text{ kg/m}^2$ , bestehen aus dem Deckengebälk, der tragenden Wellblechlage mit Überbeton, Isolierung und Unterlagsbeton, sowie angehängten Untersichtplatten. Der durch die Bauhöhe des Gebälks entstehende Zwischenraum wird durch die Installationen und die Klimaanlage ausgefüllt, deren zahlreiche Rohrleitungen dank der fachwerkförmigen Gestaltung der Deckenträger in einfacher Weise verlegt werden können (Bild 6).

Als Dachplatten wurden Siporex-Platten auf eine ähnliche Trägerlage wie diejenige der unteren Decken verlegt.

Der Aufbau der tragenden Deckenschicht geht aus Bild 5 hervor. Materialwahl und -aufbau sind im wesentlichen durch die akustischen und weniger durch festigkeitsmässige Erfordernisse bedingt. Das Wellblech trägt die ihm zugeleiteten Lasten ohne Verbund mit der Betonauflage. Es gelangte ab Herstellerwerk ohne weitere Bearbeitung direkt auf die Baustelle und ist mit dem Deckengebälk durch aufgeschossene Bolzen verbunden (Bild 7). Diese Fixierung dient nur zum Festhalten der Bleche; auch in diesem Fall wurde rechnerisch keine Verbundwirkung zwischen Beton und Stahlträger berücksichtigt. Die Kostenersparnis infolge Reduktion der Blechstärke bei Verbund zwischen Wellblech und Überbeton ist relativ gering und steht in keinem Verhältnis zur Problematik der Verbundwirkung des glatten, feuerverzinkten Wellbleches. Der günstigere Preis des dünneren und weniger stark

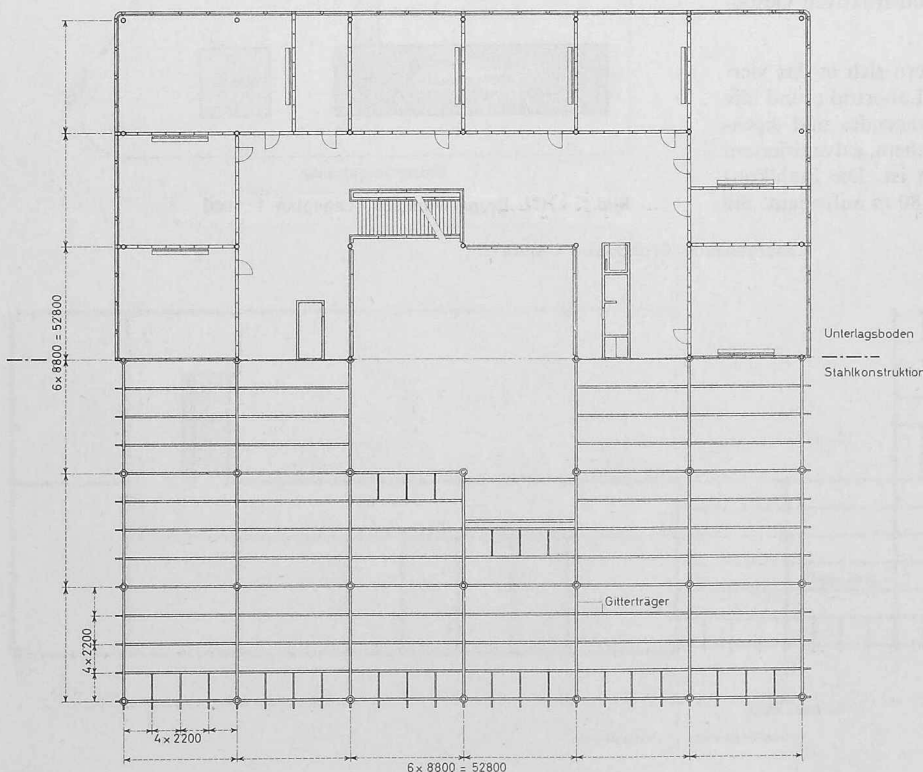


Bild 3. Hauptbau, Schema-Grundriss 1:600

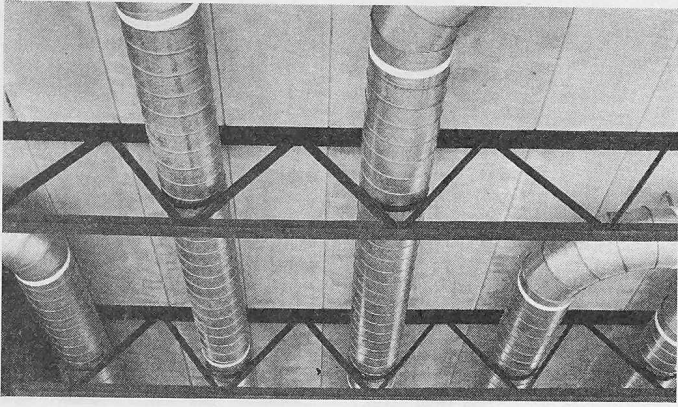


Bild 6. Rohrführung in den Decken

gewellten Wellbleches rechtfertigt auch keine Sonderbehandlung der Bleche, da auch nur die einfachste Zutat irgendwelcher Art diese Preisdifferenz mehr als kompensieren würde. Dazu kommt noch eine praktische Erfahrung: es zeigt sich, dass die Wellbleche nicht zu dünn gewählt werden dürfen, da sie sonst leicht Beschädigungen ausgesetzt sind. Sie müssen einen normalen «Baubetrieb», insbesondere das Begehen des ungeschützten Bleches ertragen können, ohne dass die Wellen eingedrückt und die Ränder verbogen werden. Die minimale Stärke liegt bei 1 bis 1,5 mm je nach Stützweite.

Eine Verbundwirkung zwischen Beton und Deckenträger anzustreben, bringt ebenfalls keinen Vorteil, da diese infolge Durchlauf- und Rahmenwirkung Stütz- bzw. Eckmomente erhalten, welche für die Dimensionierung massgebend werden. Die Einsparungsmöglichkeit im Bereich der positiven Momente ist unbedeutend.

Die Stützen – nahtlose Stahlrohre – wurden während der Montage geschossweise ausbetoniert. Im Innern befindet sich ein Kunststoffrohr, das der Dachentwässerung dient. Die entsprechenden Stösse sind auf der gleichen Höhe wie diejenigen des Stahlrohres angeordnet und wurden laufend verschweisst. Die Betonfüllung dient primär dem Feuer-schutz, in zweiter Linie wirkt sie auch statisch mit. Es wurde ein E-Verhältnis von  $n = 10$  in die statische Berechnung eingeführt. Die Stützen erhalten ausserdem eine Blechverkleidung mit dazwischenliegender Asbestschicht.

Die vollwandige Ausbildung der Randträger erfüllt einen doppelten Zweck: der Hohlraum zwischen tragender Oberdecke und angehängten Untersichtplatten wird sowohl raummässig als auch aus Feuerschutzgründen seitlich abgeschlossen (Bild 8). Die Aussenflächen werden gleich den Stützen mit einer Spritzasbestschicht behandelt, über

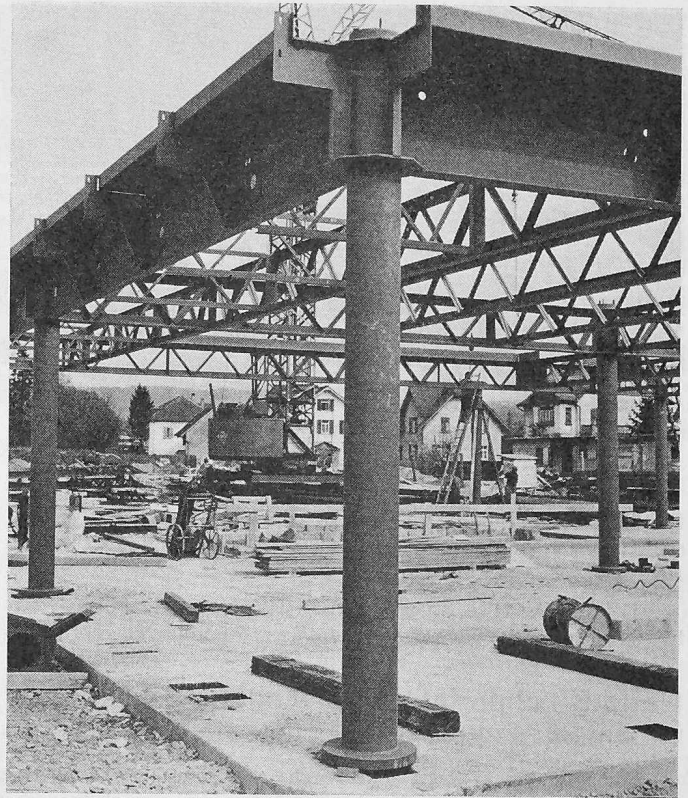


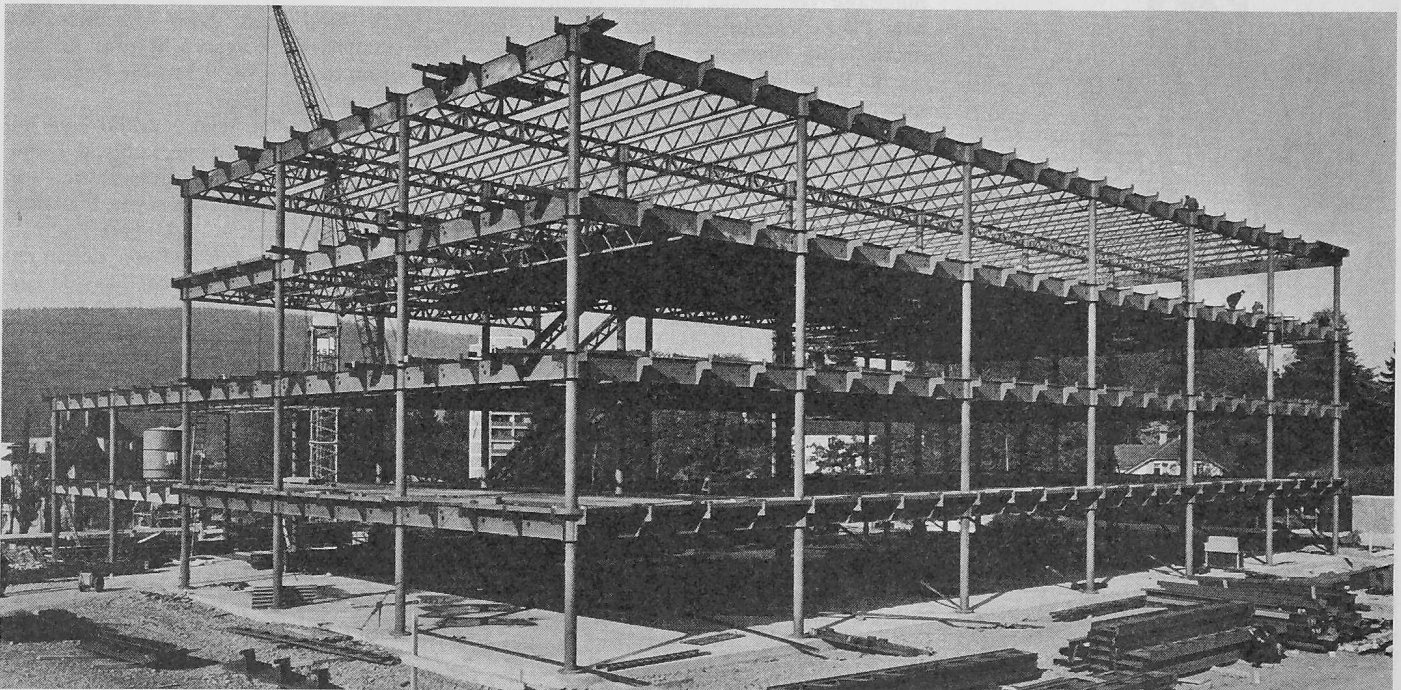
Bild 8. Eckdetail über Erdgeschoss

die ein separates Verschalungsblech montiert wird.

Die Stahlkonstruktion besteht aus St 37 und setzt sich aus folgenden Anteilen zusammen:

Stahl	Deckenträger, inkl. Treppen- und Randträger	Stützen	Total
Hauptbau (Bild 9)	355 t	100 t	455 t
Labor	205 t	60 t	265 t
Total	560 t	160 t	720 t
Wellbleche			
Hauptbau	8 000 m <sup>2</sup>		
Labor	2 380 m <sup>2</sup>		
Total	10 380 m <sup>2</sup>		

Bild 9. Hauptgebäude in Montage



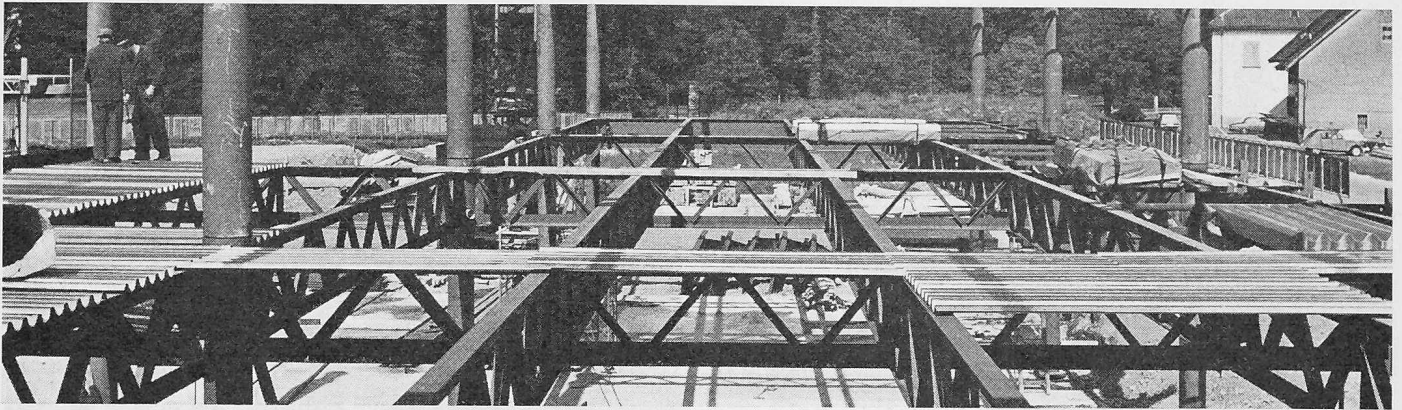


Bild 7. Beginn des Verlegens der Wellbleche

Die erreichten Montagezeiten betragen für den Hauptbau 3 und für das Laborgebäude 2½ Monate, einschliesslich aller Montageschweissungen und Richtarbeiten sowie Verlegen und Fixieren der Deckenbleche.

Der Bau der HTL Brugg-Windisch wurde auf Grund eines Wettbewerbes den Architekten *B. und F. Haller* in Solothurn zugesprochen.

Für die Projektierung, Planbearbeitung und Montage der Stahlkonstruktionen zeichnet die Firma *Wartmann & Cie. AG*, Brugg, verantwortlich, die Lieferung verteilte sich im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft auf die Stahlbauunternehmen des Kantons Aargau.

Adresse der Verfasser: Dr.-Ing. *A. Weidt*, *H. Gut*, dipl. Ing. ETH, bei *Wartmann & Cie. AG*, 5200 Brugg.

## Neue Kirchenanlage in Meggen

DK 624.94.016.7:726.5

Von **Matthias Luchsinger**, dipl. Ing. ETH, technischer Direktor in Firma *Josef Meyer, Eisenbau AG*, Luzern

Die im Jahre 1777 geweihte Kirche an der Ostgrenze der Luzerner Vorortsgemeinde Meggen war schon lange nicht mehr in der Lage, den seelsorglichen Bedürfnissen der katholischen Bevölkerung zu genügen. Seit Jahrzehnten ist über die Notwendigkeit einer neuen Kirchenanlage eifrig diskutiert worden, und ein im Jahre 1940/41 durchgeführter Wettbewerb<sup>1)</sup> sollte zum Ziele führen. Zeit-

<sup>1)</sup> SBZ Bd. 116, S. 305 (1940)

Aufsetzen des obersten, 20 t schweren Turmelementes mit dem zurzeit grössten mobilen Kran in der Schweiz



umstände, Änderung des Standortes usw. verunmöglichten aber die Verwirklichung des Bauvorhabens. Im Jahre 1960 beschloss die Kirchgemeinde Meggen aufs neue, einen freien Wettbewerb<sup>2)</sup> durchzuführen. Der veröffentlichten Einladung zur Teilnahme folgten 27 Architekten aus der ganzen Schweiz. Das von Architekt *F. Füeg* eingereichte Projekt, eine Synthese aus Stahl, Glas und Marmor, fand die Zustimmung des Preisgerichtes, welches mit Recht von einer kristallinen Architektur spricht und erklärt: «Der Raum mit seiner konsequenten Abstraktion und die Proportionen schaffen jene Ruhe und Besinnung, die für den Vollzug und die Mitfeier des Mysteriums gefordert sind.»

Bauen in Stahl erfordert vom Architekten, nebst grundlegenden Kenntnissen des Baustoffes, gründliche Vorbereitungen und minutiöse Vorplanung. Improvisationen darf kein Platz eingeräumt werden, da alle Elemente fertig bearbeitet zum Zusammenbau auf die Baustelle gelangen. Es verwundert aus diesem Grunde nicht, dass schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt der Planung Architekt, Ingenieur und Stahlbauer eng zusammenarbeiteten, um alle Möglichkeiten in der Formgebung des Stahls auszuschöpfen. Die vom Architekten an Statiker und Stahlbauer gestellten Aufgaben waren sehr vielseitig. Die Tragkonstruktion der Kirche und insbesondere die Ausbildung des Turmes stellten einige Probleme.

### Pfarrheim und Pfarrhaus

Das einstöckige *Pfarrheim* und das zweistöckige *Pfarrhaus* überdecken eine Grundfläche von rund 10 × 30 m, wobei ein Raster von 5,04 m zur Anwendung gelangte. Die Tragkonstruktion aus Stahl besteht bei beiden Bauten aus eingespannten Stockwerkrahmen. Die Rahmenelemente, Säulen und Riegel aus Breitflanschträgern sowie die rahmenverbindenden horizontalen Abschlussträger ge-

langten als Einzelträger auf die Baustelle und wurden dort zusammenschweisst.

Bei der Ausbildung der Rahmensäulen musste besondere Sorgfalt aufgewendet werden, da diese als sichtbare, der eigentlichen Fassade vorgesetzte Elemente nicht mit irgendwelchen Querrippen «verziert» werden durften. Als raumabschliessende Materialien kamen hier Glas, Durisolwand- und Durisol-dachplatten zur Anwendung.

Spezielle Aufmerksamkeit galt dem Rostschutz und dem Anstrich der sichtbaren Stahlkonstruktion. In der Werkstatt erhielt die sandgestrahlte Oberfläche einen zweimaligen Kaltzinkanstrich. Nach erfolgter Montage wurde dann der Anstrich vervollständig, vorerst mit einem Haftfarbputz als Unterlage für die abschliessenden zweimaligen Arminol-Aluminiumfarbanstriche.

### Kirche

Die Kirche mit ihren 514 Sitz- und 300 Stehplätzen beansprucht eine Grundfläche von rund 25,5 × 37,5 m, die Raumhöhe beträgt rund 13,5 m.

Gleich wie Pfarrheim und Pfarrhaus hat der Kirchenbau eine strenge, kubische Form. Der vom Architekten gewählte Raster von 1,68 m entspricht demjenigen von Pfarrhaus und Pfarrheim (3 × 1,68 = 5,04 m).

Die allseitig im Abstand von 1,68 m angeordneten, sichtbaren und der Fassade vorstehenden schlanken Säulen geben dem Kirchenbau den Charakter. Die Schönheit des gewählten Bauelementes «Stahl» wird an diesem Bauwerk deutlich veranschaulicht und hat zweifellos dazu beigetragen, die im Wettbewerbsprogramm geforderte «harmonische und klare architektonische Haltung» zu erfüllen.

Die im gegenseitigen Abstand von 1,68 m montierten Dachbinder überbrücken die Spannweite von rund 25,5 m säulenlos und sind als Fachwerkbinder ausgebildet. Zusammen mit den biegesteif verschweissten Säulen bilden sie eingespannte, einstöckige Rahmen.

<sup>2)</sup> SBZ 1961, H. 38, S. 669