Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 55/56 (1910)
Heft: 21

Artikel: Zwei monumentale Hallenbauten in Eisenbeton
Autor: Spangenberg, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-28801

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: 08.08.2025

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

INHALT: Zwei monumentale Hallenbauten in Eisenbeton. — Der II. internationale Strassenkongress in Brüssel 1910. — Wettbewerb für ein Gewerbeschulhaus bei St. Mangen in St. Gallen. — † Francis Isoz. — Miscellanea: Trinkwasser-Sterilisierung mittels ultravioletter Strahlung. Ein Wasserkraftwerk für die Elektrizitätsversorgung von Madrid. Kühlversuchsstation für den Lebensmittel-Bahntransport. Denkmal für Ingenieur Otto Lilienthal. — Konkurrenzen: Welttelegraphen-Denkmal in Bern. Verwaltungsgebäude der Allgemeinen Aargauischen Ersparniskasse in Aarau. Nationaldenkmal in Schwyz. — Nekrologie: K. F. Heinzen. A. Sulzer-Grossmann. — Literatur: Bericht über Handel und Industrie der Schweiz im Jahre 1909. Elektrizitätswerk am Löntsch. Literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Technischer Verein Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Band 56. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und genauer Quellenangabe gestattet.* Nr. 21.

Zwei monumentale Hallenbauten in Eisenbeton.

Von Dipl.-Ing. *H. Spangenberg*, Direktor der A.-G. Dyckerhoff & Widmann in Karlsruhe i. B.[1])

Unter den neueren Anwendungen des Eisenbetons für Grosskonstruktionen verdienen die weitgespannten Hallenbauten besondere Beachtung. Die Firma *Dyckerhoff & Widmann A.-G.* hat zu ihren früheren Ausführungen, den Bahnsteighallen in Nürnberg und der Ausstellungshalle in München, in den letzten Jahren in Süddeutschland zwei weitere grosse Hallenbauten erstellt: Die evangelische Garnisonskirche in Ulm a. D. und die Haupthalle des Empfangsgebäudes im neuen Hauptbahnhof in Karlsruhe. Diese zwei Hallenbauten in Ulm und in Karlsruhe, die nachstehend beschrieben sind, haben mancherlei Gemeinsames. Bei Beiden war von vornherein der Eisenbeton als Baustoff vom Architekten vorgesehen, ein Wettbewerb mit Eisen-Konstruktionen kam also nicht in Frage, weil man eben einen Massivbau mit monumentaler Wirkung haben wollte. So ist auch bei beiden Hallen der Beton als solcher gezeigt worden und zwar durch Ausführung von Vorsatzbeton in steinmetzmässiger Bearbeitung. Dabei ist nirgends versucht worden, mit dem Beton irgendwie Naturstein vorzutäuschen, vielmehr hat man sich überall bemüht, bei der Auswahl der Körnung des Vorsatzmateriales und bei der Bearbeitung den Beton-Charakter zur Geltung zu bringen.

Man darf sagen, dass der Beton an beiden Plätzen ein gegebenes und bodenständiges Baumaterial ist. In Ulm blüht schon seit langem eine bekannte Kunststein-Industrie, Kies und Sand sind in vorzüglicher Beschaffenheit im Donautal vorhanden. Karlsruhe ist der Platz, wo vor 45 Jahren die erste deutsche Betonfirma — Dyckerkoff & Widmann — gegründet wurde; der Rhein und die Vorländer des Rheines bieten dort billiges und gutes Sand- und Kies-Material. Die konstruktiven Entwürfe unterlagen in beiden Fällen einem beschränkten Wettbewerb unter je drei Eisenbeton-Firmen; allerdings war in Karlsruhe den Firmen ein freierer Spielraum in der konstruktiven Durchbildung gelassen, sodass hier eine originelle und neuartige Lösung möglich war. In Ulm war dem Architekten die jetzt erloschene Firma Luipold & Schneider in Stuttgart seinerzeit mit einem Vorentwurf an die Hand gegangen, und so war man dort bei dem eigentlichen Wettbewerb in bezug auf Formgebung und Abmessungen im Grossen und Ganzen festgelegt und es verblieb den am Wettbewerb beteiligten Firmen im Wesentlichen nur die konstruktive Einzelausbildung.

Bei beiden Wettbewerben ging die Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. Karlsruhe i. B. als Siegerin hervor und es wurde ihr auf Grund ihrer Entwürfe und Angebote die Ausführung übertragen.

I. Die evang. Garnisonskirche in Ulm a. D.

Der architektonische Entwurf der Garnisonskirche in Ulm ist ein Werk von Prof. Dr. *Theodor Fischer* in München. Sein Entwurf ist bei dem seinerzeit veranstalteten Wettbewerb mit dem I. Preis ausgezeichnet worden und ist im Wesentlichen in der damals vorgeschlagenen Form zur Ausführung gekommen. Die Abbildung 1 gibt eine Gesamtansicht des fertigen Bauwerkes von aussen, Abbildung 2 (S. 274) einen Einblick in die Kirche gegen die Orgel-Empore nach Vollendung des Rohbaues.

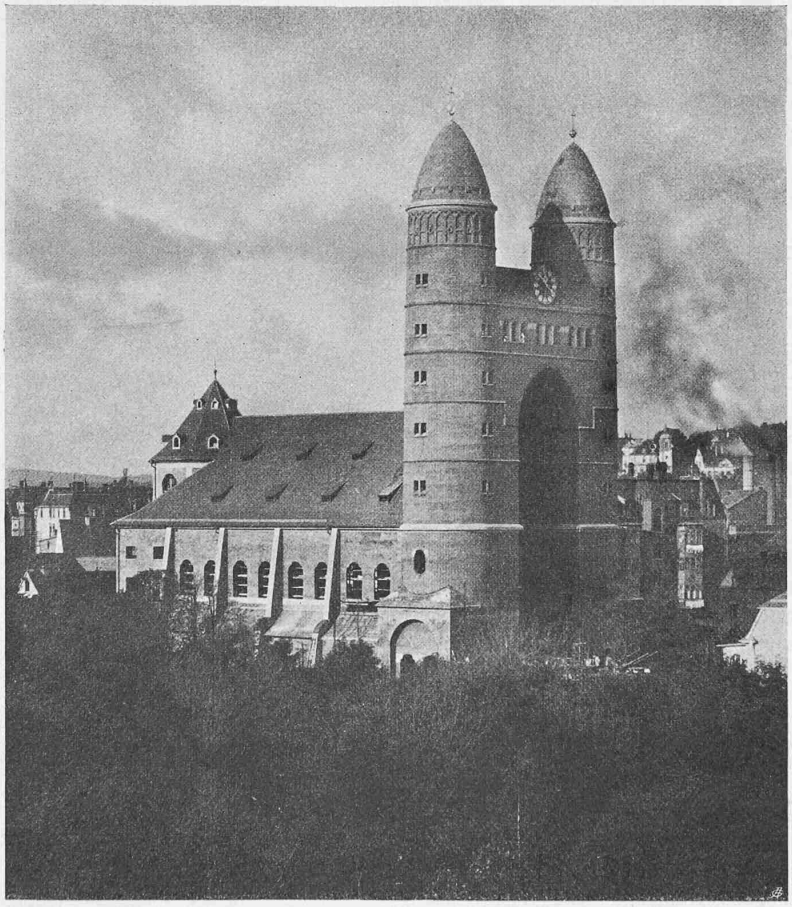

Abb. 1. Evang. Garnisonskirche in Ulm. — Arch. Prof. Dr. *Theodor Fischer*, München.

Zur Erfüllung der Forderung des protestantischen Kirchenbaues, dass der Prediger möglichst von allen Punkten der Kirche aus gehört und gesehen werden soll, schien dem Architekten der Eisenbeton besonders geeignet, weil er gestattet, die erforderliche Breiten-Entwicklung von etwa 25 *m* ohne Zwischensäulen zu erreichen, wie sie seit den alten Basilikakirchen immer ein Bestandteil katholischer Langschiffkirchen gewesen sind. Durch die Forderung, dass die grösste Entfernung der Plätze im Kirchenraum vom Prediger möglichst nicht über 30 *m* sein soll, ergab sich das Längenmass des Kirchenschiffes.

Zusammen mit dem Entschluss, den Eisenbeton als Konstruktionsmaterial für diesen Bau vorzuschlagen, entstand der Gedanke, ihn als gleichberechtigten Baustoff in die Baukunst einzuführen. Noch niemals ist der Eisenbeton in so rückhaltloser Weise für einen Monumentalbau ver-

[1]) Nach einem im Deutschen Betonverein am 25. Februar 1910 gehaltenen Vortrag. — Die Bildstöcke zu den Abb. 3, 6—9, 18, 21—23 und 27 verdanken wir der Gefälligkeit der «Deutschen Bauztg.». Red.

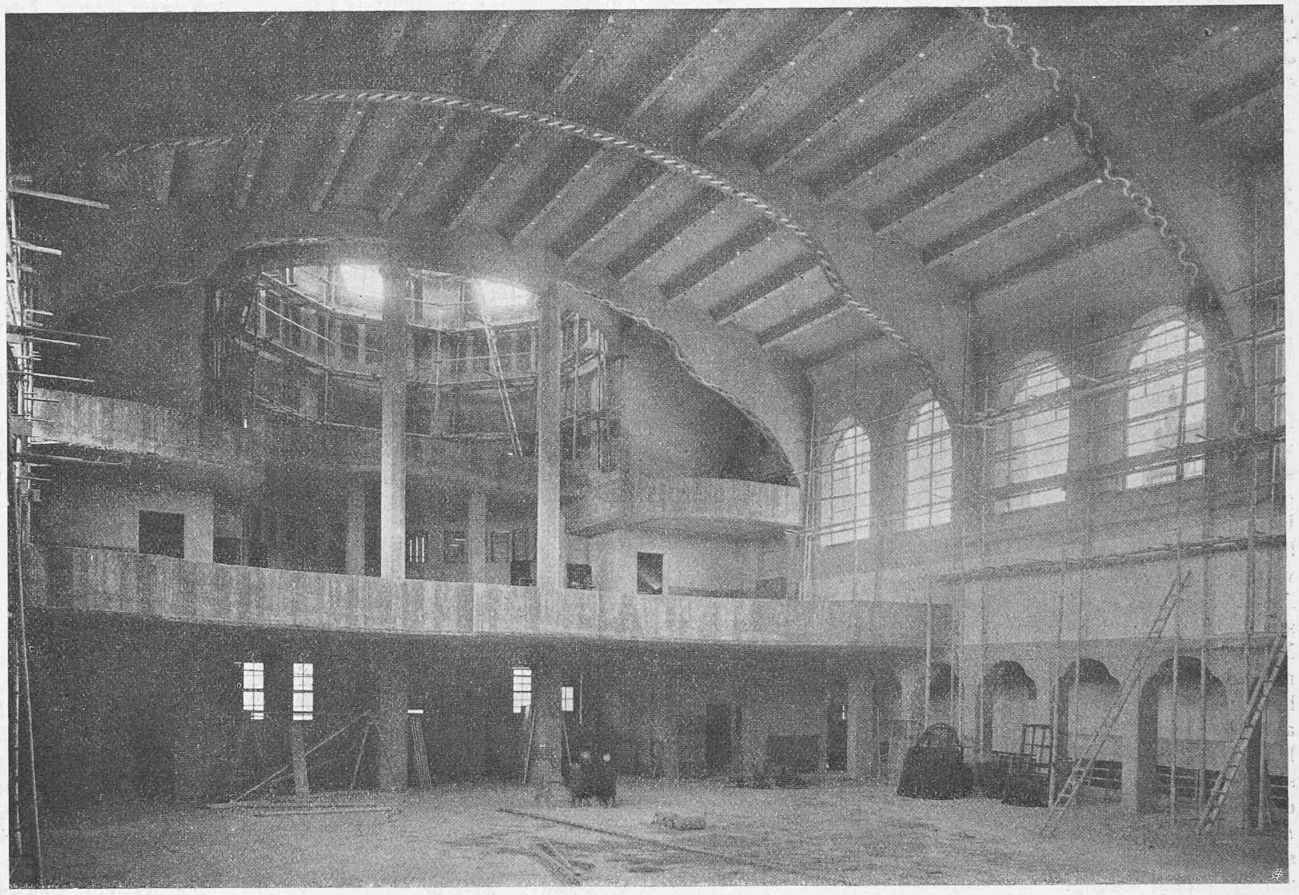

Abb. 2. Inneres der Garnisonskirche in Ulm a. D. nach Vollendung des Rohbaues. — Architekt Prof. Dr. *Theodor Fischer*, München.

wendet und als vollwertiger Baustoff im Innern wie im Aeussern gezeigt worden. Die Beton-Industrie ist dem Meister für diese Tat zu grossem Dank verpflichtet.

Der Aufbau des Bauwerkes ist aus dem Grundriss (Abbildung 3), dem Querschnitt (Abbildung 4) und der Ansicht (Abbildung 1) ersichtlich. Die Kirche besteht aus drei Hauptteilen, dem eigentlichen Kirchenschiff, dem Orgelvorbau und den beiden Türmen mit Anbauten (Konfirmandenraum und Sakristei). Mit Ausnahme der beiden Türme, bei denen nur die Zwischendecken und die Hauptgesimse aus Beton bestehen, sind alle tragenden Teile des Aufbaues aus Beton hergestellt; Hausteine kamen nirgends zur Verwendung. Der Charakter des Bauwerkes als Betonbauwerk kam auch bei der feierlichen Grundsteinlegung, die in Gegenwart des Königs von Württemberg im August 1908 erfolgte, zum Ausdruck: Es wurde dabei ein Grundstein aus Kunstbeton verlegt, in den die üblichen Urkunden, Münzen usw. eingeschlossen wurden.

Die beiden Türme sind aus Backstein-Mauerwerk erbaut und ebenso dient Backstein-Mauerwerk zur Herstellung der nicht tragenden Umfassungswände, welche die Ausfüllung zwischen den tragenden Eisenbeton-Konstruktionen bilden. Das Mauerwerk ist aussen nur verfugt, nicht verputzt.

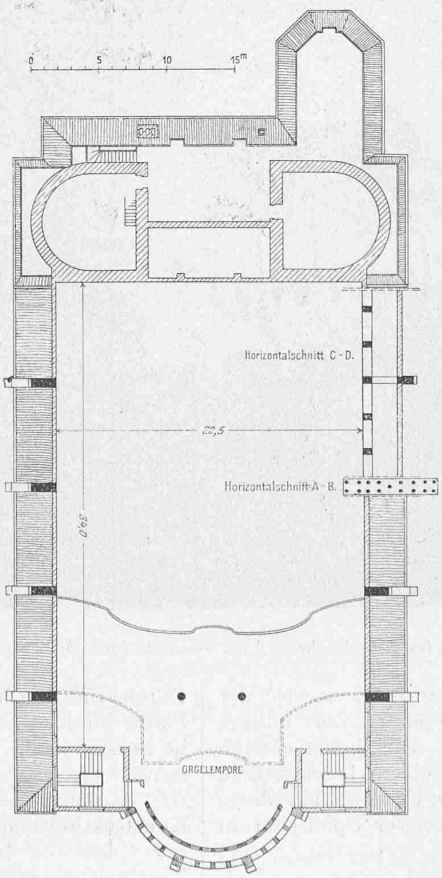

Abb. 3. Grundriss u. Horizontalschnitte. — 1 : 500.

Wenn sich auch in dem ganzen Kirchenbau viele interessante Eisenbeton-Konstruktionen finden, wie die bis zu 7 *m* auskragenden Emporen, das 12 *m* weit gespannte Zeltdach nebst angehängter Kuppel des Orgelvorbaues, die schweren Turmträger usw., so soll doch hier lediglich der Hallenbau des Kirchenschiffes besprochen werden.

Die Gründung des ganzen Bauwerkes erfolgte auf Betonpfählen Patent Strauss in Längen bis zu 10 *m* (Abbildung 4). Die Ausführung der umfangreichen Strausspfahlgründung ist aus Abbildung 5 ersichtlich, wo gleichzeitig an sechs Stellen Pfähle hergestellt werden. Die Pfähle werden bekanntlich in der Weise ausgeführt, dass zuerst ein Bohrloch unter Abteufen eines Stahlrohres hergestellt wird. Nach Erreichung der erforderlichen Tiefe wird das Bohrloch unter successivem Heben des Stahlrohres in intensiver Weise mit Beton ausgestampft und zwar solange, bis keine messbare Verdichtung des Betons mehr eintritt. Dadurch wird eine gleichmässige Verdichtung der einzelnen Schichten des Baugrundes erreicht und es bilden sich dabei jene wulstförmigen Ausbauchungen und Verdickungen der Pfähle, die für das System Strauss

charakteristisch sind und eine hohe Tragfähigkeit der Pfähle — namentlich auch bei schwebender Pilotage — gewährleisten. Die Anwendung der damals in Deutschland neuen Betonpfähle Patent Strauss liess die Verwaltung mit Recht erst auf Grund einer erfolgreichen Probebelastung zu. Dabei ist zu bedenken, dass eine statisch unbestimmte Bogen-Konstruktion, wie es die Hauptbinder des Kirchenschiffes sind, besonders empfindlich gegen Senkungen der Widerlager ist, sodass die Anwendung einer Betonpfahlgründung hier als ein kühner Entschluss bezeichnet werden muss. Die ausgezeichnete Bewährung der Gründungsweise hat diesen Entschluss gerechtfertigt.

Den Pfählen ist eine Höchstbelastung von 25 *t* zugewiesen worden, die Probebelastung erfolgte mit anderthalbfacher Last, also 37,5 *t*. Durch die Pfahlgründung ergaben sich bei den hier vorhandenen Verhältnissen grosse Ersparnisse, weil der tragfähige Baugrund, festgelagerter Kies, erst in 11 *m* Tiefe nach Durchfahrung einer Auffüllung und von wasserführendem Tuffsand und Moorboden erreicht wurde[1]).

Das eigentliche Kirchenschiff in einer lichten Weite von 22,5 *m*, einer Länge von etwa 30 *m* und einer Höhe von rund 15 *m* wird durch die vier mächtigen Bogenbinder gebildet, zwischen denen sich als Kirchendecke eine Plattenbalken-Konstruktion spannt. Die 20 *cm* breiten und 37 *cm* hohen Unterzüge haben aus architektonischen Gründen eine Entfernung von nur 1,7 *m* erhalten (Abb. 6 u. 7, S. 276). Nach unten sichtbare Vouten waren nicht zugelassen; die Vouten der Unterzüge sind daher über die Decke nach oben gelegt, die Decke selbst hat keine Vouten und besitzt nur 7 *cm* Stärke.

Aus der Abbildung 4, Hauptquerschnitt, ist die Form der 50 *cm* breiten und in einem Abstand von 7,5 *m* von einander liegenden Bogenbinder zu ersehen, deren Umrisslinien vom Architekten festgelegt wurden. Die der Berechnung zu Grunde liegende Stützweite ist 27,3 *m*, die Pfeilhöhe der Mittellinie des Bogens 18 *m*, die Scheitelstärke 1,9 *m*, die Breite der Kämpfer beträgt 4,5 *m*. Der Bogen ist ein eingespannter Bogen, der in seinen Füssen je eine Durchbrechung zeigt, wodurch zwei kleine Seitenschiffe entstehen, welche die seitlichen Längsgänge des Kirchenschiffes enthalten. Zwischen den Bindern sind in der Längsrichtung allenthalben Eisenbetonträger, zum Teil als Sockel und als Gesimse, gespannt, welche das Füllmauerwerk tragen.

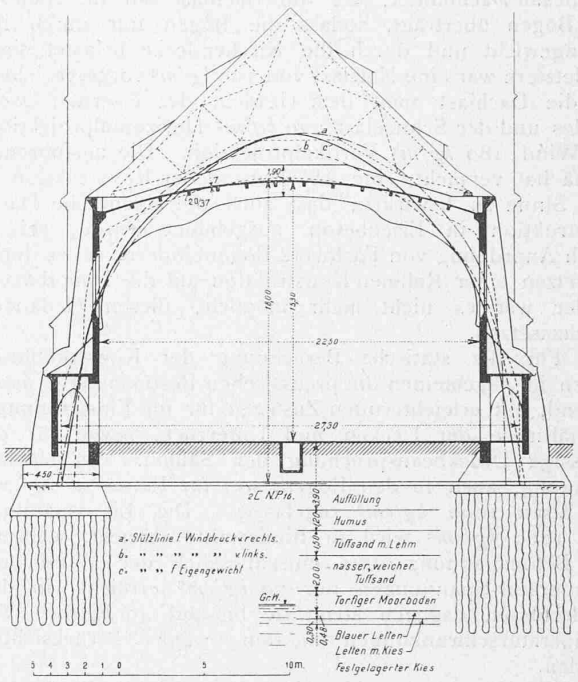

Abb. 4. Querschnitt und Binder-Stützlinien. — Masstab 1 : 400.

[1]) In den letzten Jahren wurden in der Schweiz u. a. für die schweiz. Bundesbahnen eine Reihe wohlgelungener Strausspfahl-Gründungen für Brücken, Drehscheiben und Hochbauten ausgeführt, so in Romanshorn, Arbon, Oberriet, Rüti, Sargans, Uznach, Moutier, zum Teil unmittelbar neben bestehenden Gebäuden, sowie neben und unter Betriebsgeleisen.

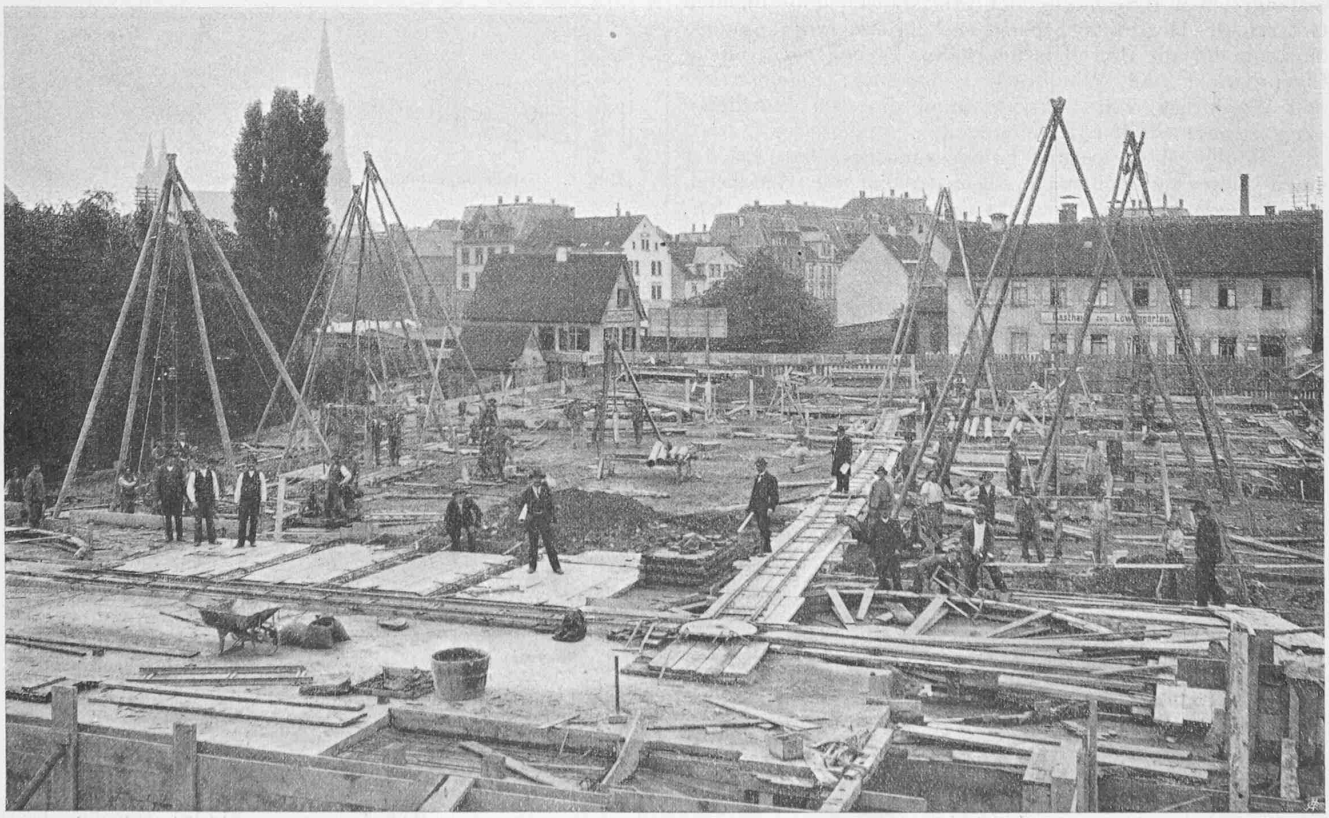

Abb. 5. Strausspfahlgründung der evang. Garnisonskirche in Ulm a. D. ausgeführt durch *Dyckerhoff & Widmann A.-G.*, Karlsruhe.

Zur Aufnahme des Horizontalschubes ist in der Bogensehne ein Zugband, bestehend aus zwei einbetonierten ⊏-Eisen, Profil 16, angeordnet, die zu ihrer Verankerung im Beton je vier angenietete Winkeleisen 100×100 tragen (Abbildung 8). Ueber jedem Bogenbinder liegt ein eiserner Polonceau-Dachbinder, der die Dachlast auf die Ständer der Bögen überträgt, sodass die Bögen nur durch ihr Eigengewicht und durch die Kirchendecke belastet sind. Für letztere war eine Nutzlast von 100 *kg/m²* vorgeschrieben, für die Dachlast samt dem Gewicht des eisernen Dachstuhles und der Schneelast 220 *kg/m²* Horizontalprojektion, für Wind 180 *kg/m²* Vertikalprojektion. Die ausführende Firma hat versucht, eine Abänderung der Konstruktion in dem Sinne zu bewirken, dass auch die eigentliche Dachkonstruktion in Eisenbeton ausgebildet wurde, sei es durch Anordnung von Fachwerk-Bogenbindern, sei es durch Aufsetzen einer Rahmen-Konstruktion auf die Hauptbögen. Leider war es nicht mehr möglich, diesen Gedanken durchzusetzen.

Für die statische Berechnung der Konstruktionen waren im allgemeinen die preussischen Bestimmungen massgebend, mit erleichternden Zusätzen für die Einspannungs-Verhältnisse der Decken und Unterzüge, sowie für die zulässige Druckbeanspruchung der Säulen. Als Höchstspannung, auch in den Bögen, war für Beton 40 *kg/cm²*, für Eisen 1000 *kg/cm²* zugelassen. Die Eisenspannung von 1000 *kg/cm²* wird in Bindermitte erreicht, während die Betonspannung dort einschliesslich der Wind- und Temperatur-Spannungen nur 30 *kg/cm²* erreicht; in den Binderfüssen dagegen steigt sie bis auf 40 *kg/cm²*. Als Temperaturschwankungen mussten $\pm 25^0$ C berücksichtigt werden.

Die Berechnung des Bogens erfolgte als dreifach statisch unbestimmtes System nach den Lehren der Elastizitäts-Theorie und zwar nicht nur unter der Annahme unveränderlicher Auflager, sondern auch unter Berücksichtigung der möglichen elastischen Dehnung des Zugbandes, die übrigens nur geringe Aenderungen gegenüber der Annahme unveränderlicher Auflager bewirkte. Nach der im Grunde einfachen, in der Ausführung sehr mühsamen und umfangreichen Berechnung der drei statisch unbestimmten Grössen, des Horizontal-Schubes und der zwei Einspannungs-Momente für die drei Belastungsfälle: Eigengewicht allein, Eigengewicht und Winddruck von rechts, Eigengewicht und Winddruck von links, konnten die drei Stützlinien eingezeichnet werden (Abbildung 4).

Infolge des eisernen Polonceaudaches, das auf der einen Seite ein Rollenlager besitzt, sind die Windbeanspruchungen bei Wind von links und von rechts verschieden; im allgemeinen ist die Stützlinie für Eigengewicht und Winddruck von rechts die ungünstigste. Als Trägheitsmomente wurden die Trägheitsmomente der Beton-Querschnitte bezogen auf die Mittelaxe des Bogens eingeführt, unter Hinzufügung der Einzelträgheitsmomente der Eiseneinlagen. Dieses Verfahren ist natürlich nur ein Annäherungsverfahren, dürfte aber bei der hier erforderlichen geringen Armierung als zulässig erscheinen. Das grösste Moment im Scheitel beträgt 105 *mt*, in der Nähe der Kämpfer 193 *mt*, die grösste Normalkraft im Kämpfer 270 *t*. Die Berechnung der Betonspannungen wurde, wieder als eine Annäherung, wie für homogene Querschnitte durchgeführt. Die Eiseneinlagen wurden in der Weise bestimmt, dass die auftretenden Zugkräfte allein dem Eisen zugewiesen wurden.

Die Eisenbewehrung des Bogenbinders ist aus Abbildung 8 ersichtlich. Sie ist im Querriegel wegen der vorhin erwähnten unsymmetrischen Windeinflüsse gleichfalls unsymmetrisch und liegt entsprechend dem Verlauf der

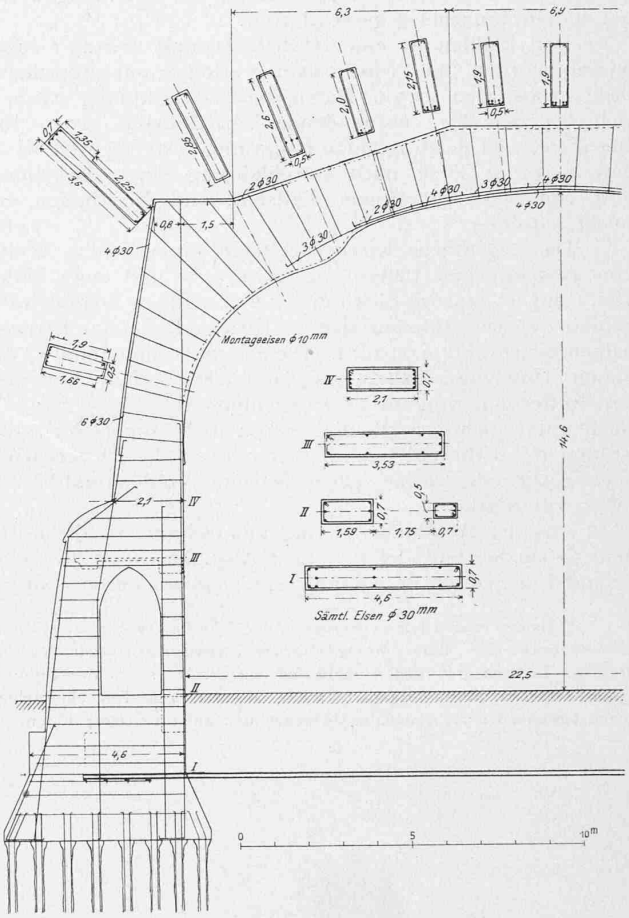

Abb. 8. Halber Bogenbinder, Ansicht und Querschnitte. — 1 : 200.

Stützlinie im Querriegel im Untergurt, in den Ständern im Wesentlichen an den Aussenseiten. Es kamen fast ausschliesslich Rundeisen von 30 *mm* Stärke zur Verwendung; auch in den Gegengurten, in denen rechnerisch keine Armierung nötig war, sind überall mindesten zwei Montageeisen angeordnet. Die Stösse sind lediglich durch ein mindestens der Haftlänge entsprechendes Uebergreifen der mit Haken versehenen Eisen hergestellt, Spannschlösser, Schweissungen usw. kamen nicht zur Verwendung.

Eine Sonderstellung nimmt der vorderste Binder neben der Orgelempore ein. Er ist als Eisenbeton-Fachwerkbinder ausgebildet (Abbildung 9) und in der Mitte durch zwei Eisenbeton-Säulen unterstützt. Die Ausführung in Eisenbeton ergab sich als notwendig, weil das Eisenbeton-Zeltdach der Orgelempore in diesen Binder einschneidet (vergl. Abb. 2, S. 274).

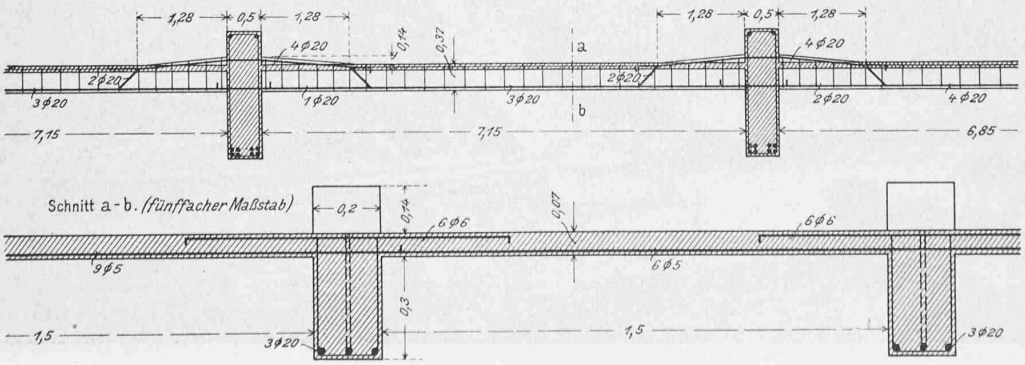

Abb. 6 Längsschnitt 1 : 100 und Abb. 7 Querschnitt a-b 1 : 20 durch die Hallendecke.

Moderne Hallenbauten in Eisenbeton.

Evangelische Garnisonskirche in Ulm a. D.

Ausgeführt von *Dykerhoff & Widmann A.-G.* in Karlsruhe i. B.

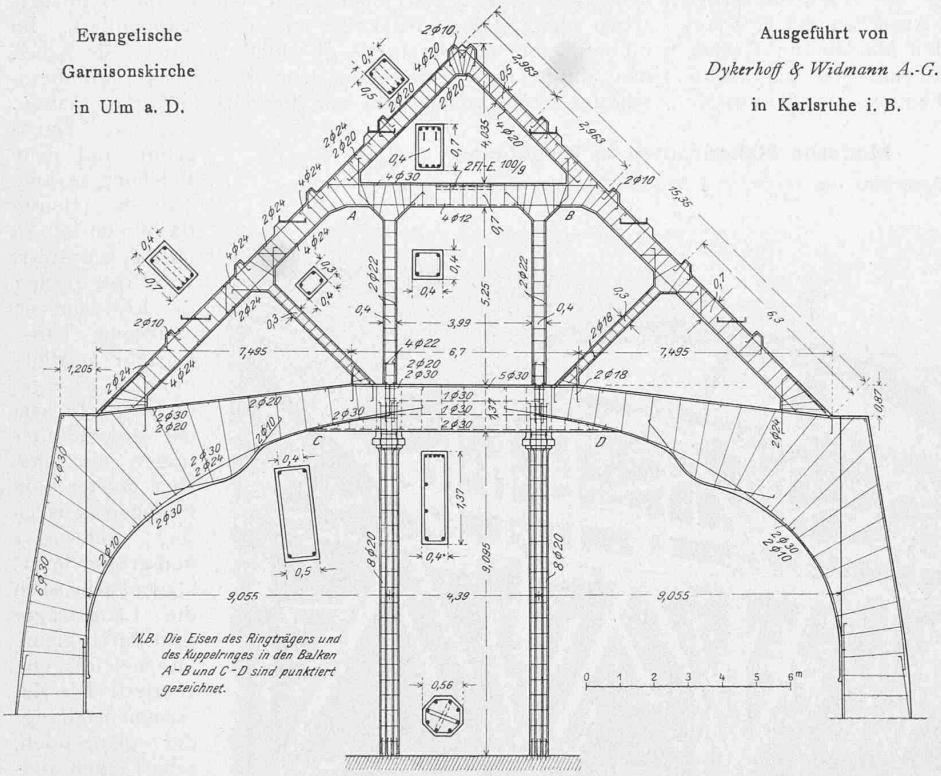

Abb. 9. Vorderster Binder an der Orgelempore, mit aufgesetztem Fachwerk-Dachbinder. — 1 : 200.

Dieser Binder, auf dessen Gesamtanordnung die ausführende Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. keinen Einfluss mehr ausüben konnte, entbehrt der statischen Klarheit; er konnte nur angenähert durch Auflösung in einzelne teils statisch bestimmte, teils mehrfach statisch unbestimmte Träger-Systeme berechnet werden. Mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Rechnung und auf nicht rechnerisch zu fassende Nebenspannungen sind hier in vorsichtiger Weise nur niedrige Beanspruchungen zugelassen worden.

Mit dem Bau der Kirche wurde am 1. April 1908 begonnen. Während des Sommers wurden die Turm-Fundamente und die umfangreiche Strausspfahl-Gründung hergestellt, ferner die zahlreichen Eisenbeton-Fundamentträger, sowie die Bogenbinder bis in Höhe oberhalb der kleinen Seitenschiffe. Während der Herbst- und Wintermonate 1908/1909 erfolgten die Einrüstung der Binder und das Montieren der Eisen-Einlagen. Abbildung 10 (S. 278) zeigt den Aufbau des Gerüstes. Es besteht aus Doppelbindern unter jedem Bogen, die unten auf Betonstützen aufruhen; der obere Teil ist durch

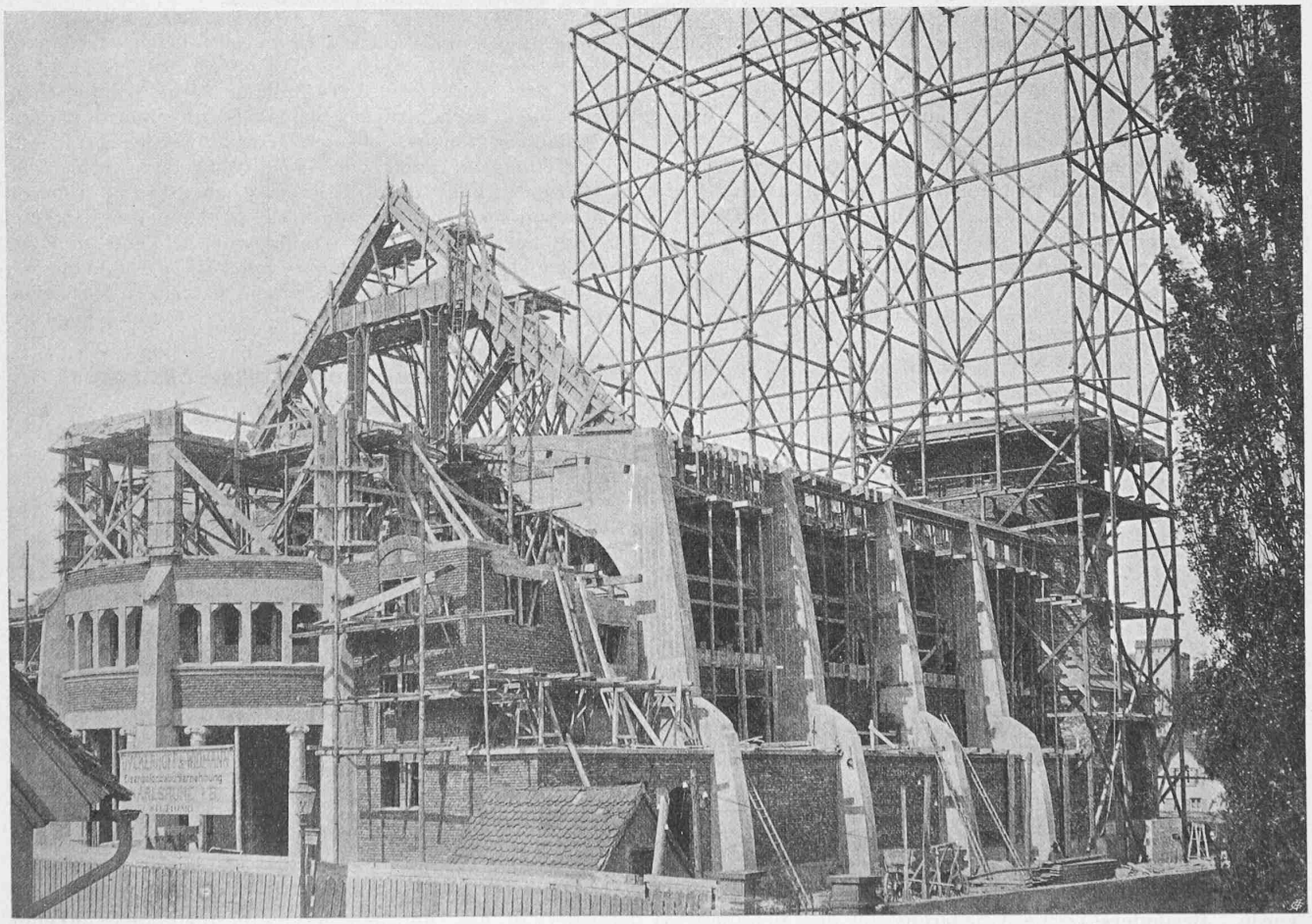

Abb. 11. Ansicht des Orgelvorbaues und des Fachwerk-Dachbinders während der Ausführung.

Keile absenkbar. Um eine sparsame Gerüstkonstruktion zu erzielen, sind zwischen den Gerüstbindern Sprengwerke gespannt, welche die Einschalung der Längsunterzüge und der Kirchendecke tragen. Das Aussehen des Gerüstes ist weniger elegant, als es nach den Massen der Gerüstzeichnung der Fall gewesen wäre, weil zahlreiche gebrauchte Hölzer, meist von frühern Brückenbauten, von der ausführenden Firma für das Gerüst verwendet werden konnten und daher vielfach zu reichliche Holzstärken, nicht zum Schaden der Stabilität des Gerüstes, vorhanden sind.

Sobald das Wetter es erlaubte, wurden im Frühjahr 1909 die Bogenbinder betoniert und mit rund sechs Wochen Alter ausgerüstet. Die Ausrüstung fiel bereits in die wärmere Jahreszeit und es zeigte sich, dass sich die Bogen durch die Einwirkung der Temperatur-Steigerung vergrössert und etwas vom Gerüst abgehoben hatten. Die Bogen hatten sich also geradezu selbsttätig ausgerüstet, bei dem Ablassen des Gerüstes konnte infolgedessen keine Senkung festgestellt werden.

In Abbildung 11 ist der Bau von aussen nach Fertigstellung der Bogenbinder ersichtlich, während an dem Orgelvorbau und an dem Fachwerkbinder gearbeitet wird. Diese Arbeiten und die steinhauermässige Bearbeitung sämtlicher Innen- und Aussen-Sichtflächen zogen sich bis zum Winter 1909 hin, wo der Rohbau beendigt wurde. Abbildung 1 gibt die Gesamtansicht des fertigen Baues; die bearbeiteten Betonflächen sind neben dem Backstein-Füllmauerwerk gut zu unterscheiden und das ganze Bauwerk macht auf den Beschauer einen in sich geschlossenen und imponierenden Eindruck.

Moderne Hallenbauten in Eisenbeton.

Ausgeführt von *Dyckerhoff & Widmann A.-G.* in Karlsruhe i. B.

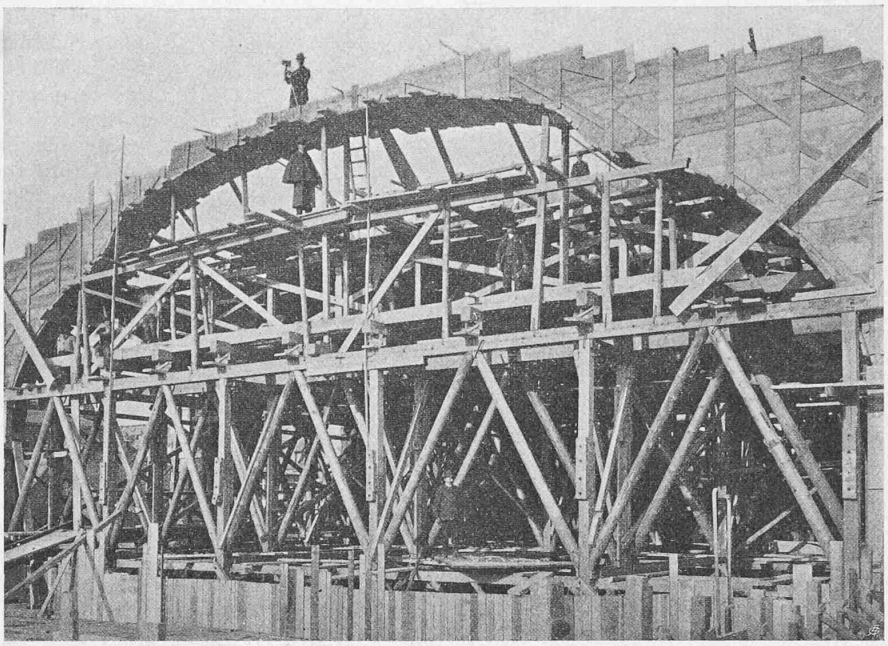

Abb. 10. Lehrgerüst für die Hallenbinder der evang. Garnisonskirche in Ulm a. D.

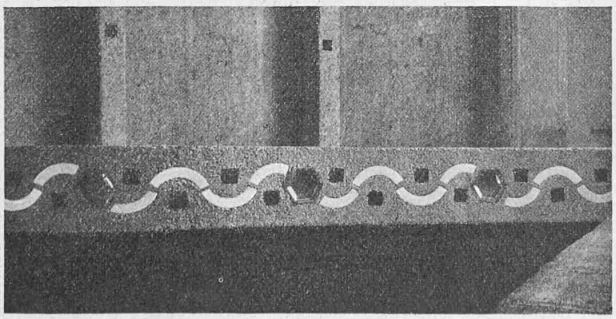

Abb. 13. Bogenrippen und Deckenbalken-Schmuck.

Als Vorsatzbeton kam im Aeusseren sogenannter Rieselbeton: 1 Teil Zement, 1 Teil Sand, 2 Teile Bohnen-Kies zur Verwendung, der mit dem Zweispitz bearbeitet wurde. Besonders reiche Gliederung in den Betonteilen zeigt der Orgelvorbau (Abbildung 11). Die zwischen den grossen Strebepfeilern liegenden kleineren Säulen (Abbildung 12) sind mit einem feinern, gequetschten Kiesmaterial hergestellt und gestockt bearbeitet, ebenso die Bildhauerarbeit der Säulen, Kapitelle und der Wappentiere. Im Inneren sind alle Betonteile gleichfalls gestockt, sie haben hier durch die Verwendung von Basaltgrus und -Feinschotter als Vorsatzmaterial eine dunkelgraue Farbe erhalten.

Eine eigenartige und neue Belebung erhielten die Betonflächen im Innern nach dem Entwurf von Prof. Fischer durch Einlage von farbigen Tonkacheln (Abbildung 2 [S. 274] und 13). Je zwei der Bogenbinder tragen ein gleiches Muster von Einlagen in weisser, schwarzer und grüner bezw. blauer Farbe, auch die Längsträger sind durch kleine Kacheleinlagen verziert. Die Zusammenstellung der glänzenden, scharf gebrannten Kacheln mit rauhen Beton-Flächen ist zweifellos ein sehr glücklicher Gedanke, und es ist zu hoffen, dass durch die Verwendung solcher keramischen Verzierungen noch manches Schöne bei der künstlerischen Ausgestaltung von Betonbauten erreicht werden kann.

Wenn man auch von dem Rohbaubild noch nicht die ganze Wirkung des Innenraumes haben kann, so macht doch schon hierbei die gewaltige Spannung des Kirchenschiffes, die der des Längsschiffes von St. Peter in Rom gleichkommt, einen mächtigen Eindruck (Abbildung 2). Die feierliche Einweihung der Kirche hat am 5. November 1910 stattgefunden. (Schluss folgt.)

Der II. internationale Strassenkongress in Brüssel 1910.

Von Stadtingenieur *V. Wenner* in Zürich.

(Schluss.)

II. Sektion: Verkehr und Betrieb.

Frage 7. Einfluss des Gewichtes und der Geschwindigkeit der Fahrzeuge auf die Kunstbauten.

a) Die Entwicklung der mechanischen Fortbewegung hat bis jetzt keine Vermehrung des Gewichtes der Fahrzeuge zur Folge gehabt, die im allgemeinen die in den Vorschriften für Berechnung und Beanspruchung des Materials der Kunstbauten vorgesehene Grenze überschreitet. Indessen scheint es zweckmässig, dass bei der Revision der jetzt in Kraft befindlichen Vorschriften die ungünstigsten Belastungsverhältnisse unter Berücksichtigung mechanischer Fahrzeuge festgesetzt werden.

b) Bei dem gegenwärtigen Stande des Automobilbaues und der Strassenanlagen scheint es nicht, dass die Geschwindigkeit der Fahrzeuge auf die modernen und gut angelegten Kunstbauten einen ungünstigern Einfluss ausüben kann als den, der in den üblichen Rechnungsmethoden ohnehin schon berücksichtigt ist. Indessen mag es zweckmässig