Die Wiederherstellungsarbeiten im Eisenbeton an der Kathedrale von Reims

Autor(en): **Meyer, Peter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **89/90 (1927)**

Heft 4

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-41642

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

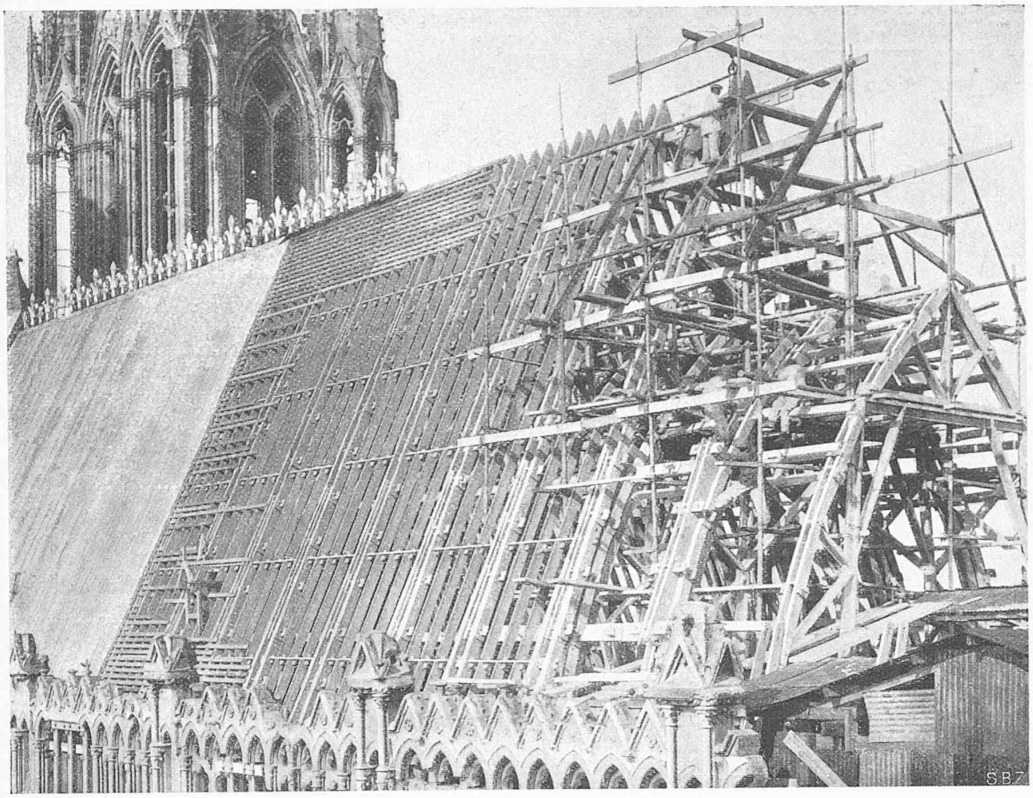


Abb. 1. Wiederherstellung des Daches über dem Langhaus der Kathedrale von Reims, aus Südosten gesehen. Aufrichten der Binder und Sparren aus armierten Betonbohlen, System Deneux

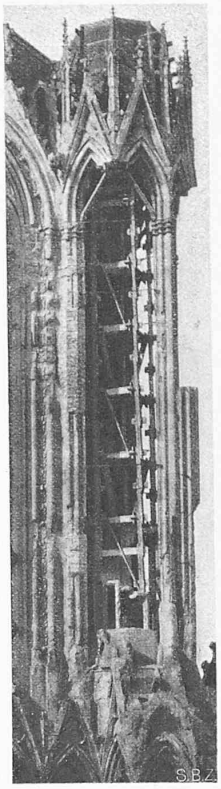


Abb. 2. Aussteifung des nordöstl. Ecktürmchens.

im Ausbau wechseln Ausführungen mit lotrechten und solche mit wagrechten Achsen ab. Die Ausführungen für Albula 1910, Lungernsee 1924, Siebnen 1924 zeigen mit den Gefällswerten 153, 156, 197, dass die Frage der Verwendbarkeit der Francisturbine als Hochdruck-Turbine bis zu 200 m Gefälle zweifellos bereits gelöst ist.

Für die Ausbildung und Prüfung der Schaufelformen von Pelton-Turbinen wird natürlich ebenfalls der Modellversuch verwendet; die bereits erschienenen Veröffentlichungen über die Turbinen in den Hochdruck-Zentralen der Schweizerischen Bundesbahnen geben ein klares Bild über die modernen Probleme konstruktiver und technologischer Natur und deren Lösungen.

Trotz der beschränkten Zahl der zur Ausstellung gebrachten Darstellungen dürfte der angestrebte Zweck erreicht worden sein, den Fortschritt des schweizerischen Turbinenbaues und dessen Stetigkeit vor Augen zu führen.

(Schluss folgt.)

Die Wiederherstellungsarbeiten in Eisenbeton an der Kathedrale von Reims.

Die Beschiessung der Stadt Reims im September 1914 und die folgenden Kriegshandlungen haben der ehrwürdigen Krönungs-Kathedrale der französischen Könige Wunden verschiedener Art zugefügt.

Sie hatte erstens unter der direkten *Geschoss- und Splitterwirkung* zu leiden, der besonders die Ost-Teile (also Chor und Querhaus) ausgesetzt waren. Es sind dadurch schwere, sozusagen chirurgische Verletzungen aufgetreten, scharf lokalisierte Schäden, Bauteile und Zierglieder sind weggeschossen; ein grosskalibriges Geschoss hat im vierungsnächsten Ostpfeiler des Süd-Querhauses mehrere Steinschichten ein Stück weit ausgeschert, ohne sie zu zertrümmern und ohne dass der Pfeiler samt den darauf ruhenden Gewölben eingestürzt wäre. Man hat seither diesen Pfeiler der Länge nach mit Eisen eingeschient, und diese Rüstung durch Bandagen mit Spannschlössern angezogen, um die aus der Flucht herausstehenden Blöcke wieder in ihre normale Lage zurückzuwinden, wobei das Gewölbe zur Entlastung auf das Triforiengesims abgestützt wurde — so wenigstens hat mir der Leiter dieser verantwortungsvollen Arbeiten, H. Deneux, seinerzeit erklärt, vorgehen zu wollen. Andere Geschosse, und einstürzendes Gebälk haben auch an einzelnen Stellen das Gewölbe durchschlagen, meist ohne auch nur die ganze Kappe nachstürzen zu lassen, wie sich denn überhaupt die Kathedrale in dieser Katastrophe über alles Erwarten gut gehalten hat. Dabei ist ihr freilich ihr archaisch-massiver Knochenbau sehr zu statten gekommen, der sie etwa vor dem zarteren Amiens oder gar der hybriden Gebrechlichkeit von Beauvais auszeichnet; man darf wohl annehmen, dass jene beiden Kathedralen bei gleichen Verletzungen bis auf den Grund eingestürzt wären. Die Pfeiler von Reims sind in fast altgriechischer Weise aus riesigen Werksteinen zusammengesetzt, sodass die Geschosse wohl schwere Absplitterungen, aber keine Zerrüttungen im Mauer-Verband anrichten konnten, wie das bei Verwendung kleinerer Werkstücke eingetreten wäre.

Verhältnismässig leichte Splitterwirkung ist auch an den berühmten drei Westportalen festzustellen, offenbar eine Folge explodierender Geschosse, die nicht die Kirche selber, sondern den Platz getroffen haben. Das südliche dieser Portale ist sozusagen unbeschädigt, das mittlere schwach, das nördliche schwer verletzt: immerhin wird hier Ergänzung aus den Originalstücken möglich sein, soweit nur Absplitterung, und nicht Röstung des Steines vorliegt. Dem berühmten, lächelnden Engel der Verkündigung, der unter dem Namen „Le sourire de Reims“ weltbekannt ist, und der eine der edelsten Blüten einer unsentimentalen, süssen und doch zugleich ritterlich-mondänen Gotik ist, wurde der Kopf abgeschlagen; doch wurde er, durch eine Schramme etwas entstellt, wieder aufgefunden.

DIE WIEDERHERSTELLUNGSARBEITEN IN EISENBETON AN DER KATHEDRALE VON REIMS.

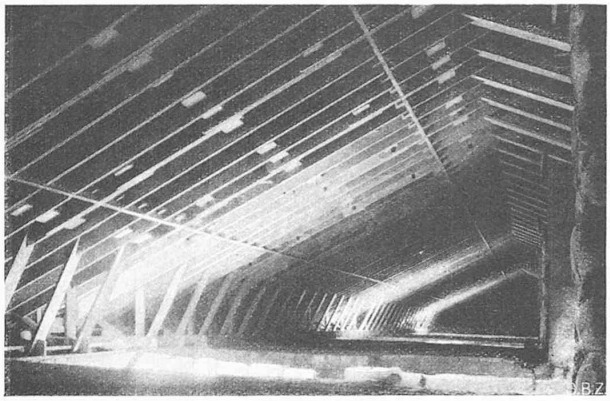


Abb. 3 Dachstuhl eines der Seitenschiffe.

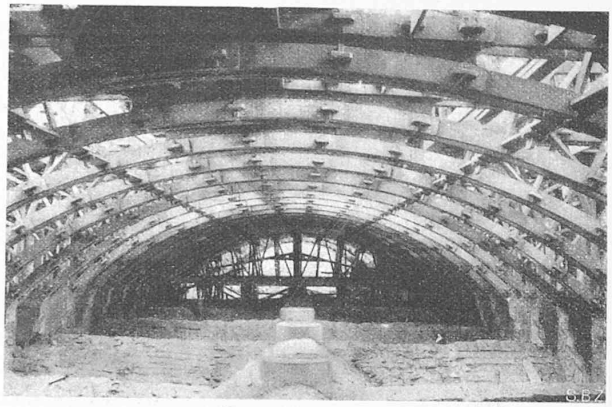


Abb. 4. Dachstuhl des Mittelschiffs, Bogen unter dem Zugband.

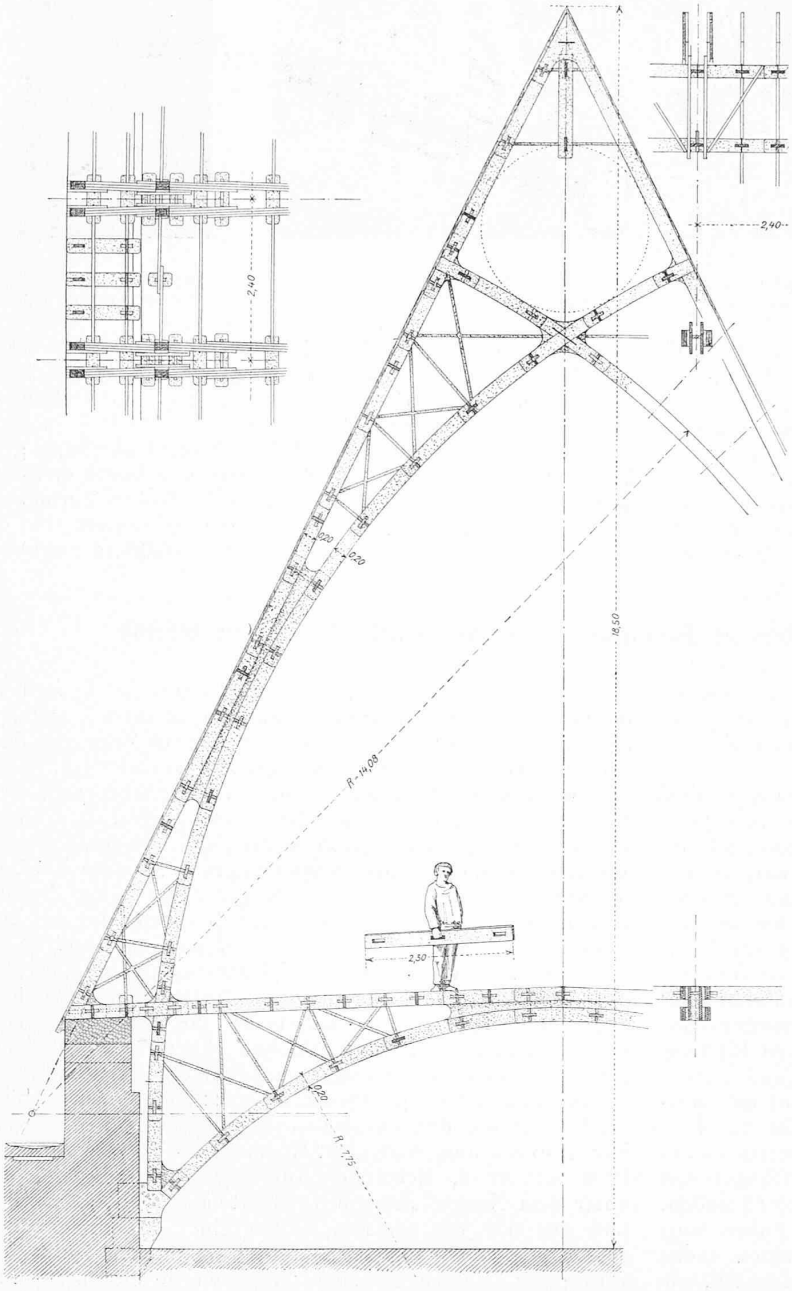


Abb. 6. Binder des Mittelschiff-Dachstuhls nach System Deneux. — Masstab 1 : 100.

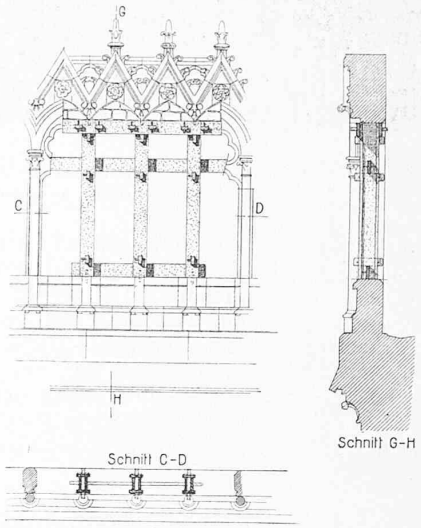


Abb. 5. Ersatz fehlender Glieder in der äussern Trauf-Galerie. — 1 : 100.

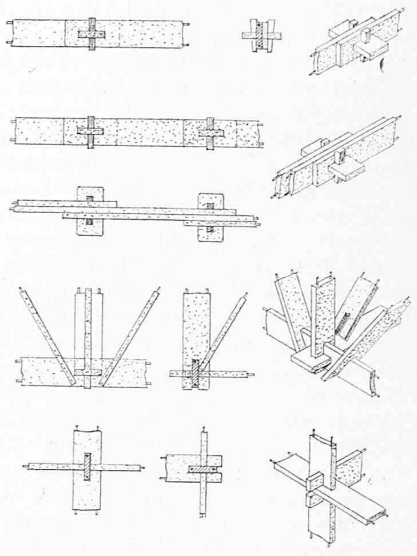
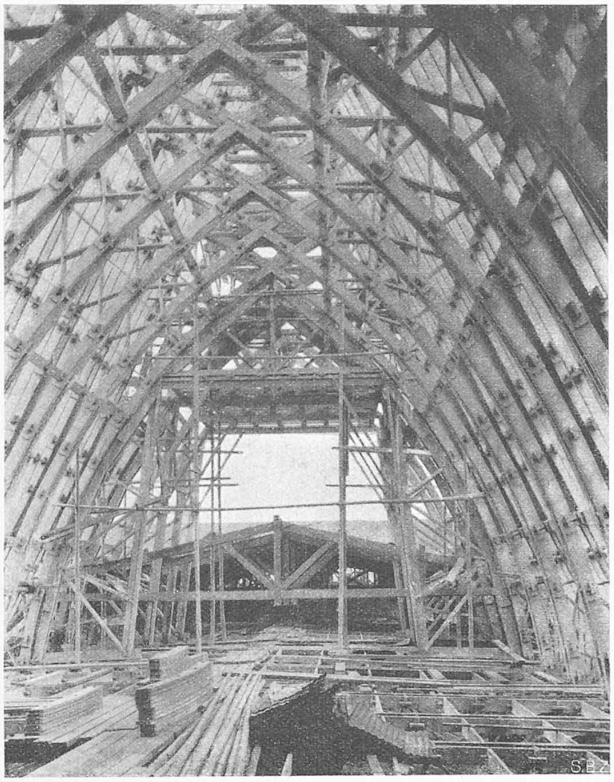


Abb. 7. Verbindungen der Beton-Bohlen. — 1 : 50.



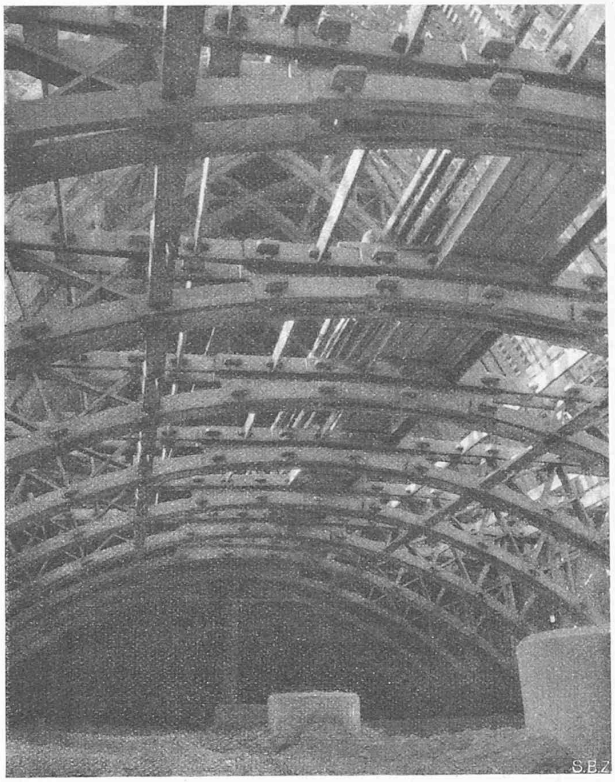


Abb. 8 und 9. Dachstuhl des Mitttelschiffs, links *über* dem Zugband aufgenommen, rechts *darunter* (wie in Abb. 4).

Mit derartigen Geschosswirkungen nicht genug, fing am 19. September 1914 der eichene Dachstuhl *Feuer*; er brannte restlos nieder, indessen ohne dabei die Gewölbe als Ganzes zu zerstören.

Den schlimmsten Schaden aber hat die Nordwest-Partie der Kathedrale genommen. Hier waren schon vor dem Krieg umfangreiche Restaurationsarbeiten im Gang, Auswechslung tragender Glieder war nötig, und es ist Glück im Unglück, dass diese Arbeit wenigstens soweit vorgeschritten war, dass alles wieder auf den steinernen Gliedern ruhte, und nicht auf dem hölzernen Traggerüst, als dieses abbrannte. Die umfangreiche Holzkonstruktion des Gerüstes war leider zu solid, um sofort einzustürzen, und so brannte sie denn stehend tagelang, wobei der Westwind die Flammen gegen die Westfassade trieb, deren Kalkstein auf diese Weise langsam geröstet wurde. Hier handelt es sich also nicht um scharf lokalisierte chirurgische Wunden, sondern um ausgebreitete schwere Verbrennungen; der Stein zerbröselt zu Sand, an Ergänzung der vernichteten Skulpturen ist hier nicht zu denken, sondern höchstens an Ersatz durch moderne Nachbildungen. Auch das äussere Gewände des nördlichen Figuren-Portals ist diesem Prozess zum Opfer gefallen, sodass man hier wohl nur Kopien nach den im Trocadéro und andernorts glücklicherweise vorhandenen Gipsabgüssen der Originale wird aufstellen können.

Als der Vorschlag auftauchte, den vernichteten Dachstuhl in Betonkonstruktion zu ersetzen, liessen sich Proteste von solchen hören, denen das zu unhistorisch schien. Es ist verdienstlich, dass man diesen Heimatschutz-Puristen kein Gehör geschenkt, sondern eine Bauweise gewählt hat, an der die so neuerungssüchtigen und technisch raffinierten Meister des gotischen Mittelalters selbst ihre helle Freude gehabt hätten.

Arch. Deneux stellte sich die Aufgabe, mit einem Minimum an Schalung und Gerüst auszukommen; er kam deshalb auf die Idee, statt an Ort und Stelle in Schalung monolithisch betonierter Binder, eine Konstruktion anzuwenden, die sich aus lauter armierten Einzelteilen von typisierter Form zusammensetzt. Der Erbauer selbst sagt, dass er sein System nie berechnet, sondern nur gefühlsmässig bestimmt hat; Modellversuche mit Probebelastung ergaben die gleiche Festigkeit, die eine monolithe Konstruktion geboten hätte. Als Probestück im grossen wurde dann zunächst der ebenfalls abgebrannte Dachstuhl der Kirche Saint-Jacques zu Reims 1920/21 wiederhergestellt (Abb. 10 auf der folgenden Seite); 1924 folgte die Kathedrale, dann Saint-Rémi (hier ist im Gegensatz zur Kathedrale das gotische Gewölbe restlos eingestürzt).

Die Einzelglieder der Deneux-Konstruktion sind Beton-Bohlen, von der einheitlichen Breite von 20 cm und einer Stärke von 4 cm. Die Länge wechselt zwischen 2 und 3 m, alle Glieder sind gleichmässig mit 12 mm Rundeisen samt den nötigen Bügeln armiert. Diese Bohlen werden fortlaufend in nächster Nähe der Baustelle hergestellt; sie können sehr rasch ausgeschalt werden, da ihre Form vor Deformation durch Zerfliessen schützt; sie sind auch ausserordentlich bequem transportabel. Die einzelnen Bohlen werden von vornherein mit Zapfen und Zapfenlöchern versehen; sie werden von ungelernten Arbeitern nach Bedarf zusammengesteckt, wobei eine Klammer oder Schleife aus Eisendraht oder Keile aus Eichenholz die Verbindung sichern (Abbildung 7). Wo stärkere Querschnitte nötig sind, werden zwei bis vier Einheiten zusammengeschraubt, so z. B. für die grossen Binder des Hauptdaches, die 16 m Spannweite bei 19 m Pfeilhöhe besitzen (vom Gewölberücken gerechnet). Der Binderabstand (total 27 Binderfelder) beträgt 2,40 m, es treffen somit je 3 Binder auf ein Gewölbejoch. Abbildung 6 zeigt die ausserodentlich luftige Konstruktion, Abbildung 8 ausserdem, mit wie wenig Einrüstung man dabei auskommt. Durch die unter das Zugband herabsteigenden Bogensegmente, die auf Beton-Konsolen unmittelbar über den Gewölben ruhen, wird der Schwerpunkt des Daches möglichst tief verankert, auf einer Höhe, in der bereits die äussern Strebepfeiler angreifen.

Holz wird einzig zur Lattung verwendet, darüber kommen Bleiplatten, wozu man das Metall der alten Eindeckung wieder verwenden konnte, das sich zu Klumpen

geschmolzen im Schutt vorgefunden hat. Diese Platten sind gegossen und nicht gewalzt, in der Annahme, die in ihrem natürlichen Krystallisationsprozess nicht gestörte Oberfläche biete besseren Schutz gegen chemische Einflüsse, als eine durch Walzen umkrystallisierte.

Es ist ohne weiteres klar, dass sich diese einfachen und handlichen Eisenbeton-Elemente für die verschiedensten Aufgaben verwenden lassen, wobei ihnen die leichte Demontierbarkeit noch besonders zu statten kommt. Es sind denn auch in Reims mannigfaltige Abstützungen damit vorgenommen worden; Abbildung 4 zeigt eine solche in der Dach-Galerie des Kathedralen-Hochschiffs, je vier Betonbohlen ersetzen das fehlende Stein-Pfeilerchen. Abbildung 2 zeigt den, durch ein inneres Traggerüst gestützten nordöstlichen Eckturm. Die durch die Beschiessung zerstörte Treppe — bis 60 m über dem Boden — wurde in fünf Wochen von zwei völlig ungeschulten Arbeitern aus den beschriebenen Elementen aufgerichtet. Anderseits wurden schon Binderweiten von 52 m daraus zusammengesetzt. Hier ist also, ohne das anderwärts übliche Programmgerede, eine Standardisierung im Baugewerbe in grösstem Masstab und mit bestem Erfolg durchgeführt worden, die von Seiten der Architekten und Baumeister grösste Beachtung verdient. Peter Meyer.

Automobil und Eisenbahn.

Von Dr. Ing. A. SCHRAFL, Präsident der Generaldirektion der S. B. B.

(Schluss von Seite 31.)

Die „SESA", Schweizer. Express A.-G.

Die „Sesa" wurde Ende Juli 1926 gegründet. Die Presse nahm damals die Gründung an Hand eines von der Generaldirektion dem Verwaltungsrat der Bundesbahnen erstatteten Berichts im allgemeinen sehr günstig auf. Seither ist aber eine Reihe von Kundgebungen erschienen, die aus dem Lager der sogenannten freien Camionneure stammen, und die ihre Gründung beanstanden, weil die freien Camionneure eine Beeinträchtigung ihres bisherigen Geschäfts befürchten. Von diesem Gesichtspunkt aus ist die Abwehr dieser Interessentengruppe durchaus verständlich. Es darf ihr aber auch nicht zu viel Bedeutung beigemessen werden. Man verlangt immer wieder, dass die Bundesbahnen *kaufmännisch* betrieben werden sollen, aber wehe, wenn sie etwas unternehmen, das die Interessen privater Geschäftsleute stören könnte. Die sonst im Geschäftsverkehr allgemein übliche Regel, dass sich jeder mit der Konkurrenz abzufinden hat, soll den Bundesbahnen gegenüber nicht gelten; sie sollen sich nach der Ansicht mancher Leute konkurrenzieren lassen, ohne sich wehren zu dürfen. Unternehmen sie etwas, um die Interessen ihrer Verwaltung zu wahren, so laufen sie leicht Gefahr, dass man ihnen Monopol-Absichten vorwirft und auch nicht vor andern unzutreffenden Behauptungen zurückschreckt.

Die erste Aufgabe, die sich die „Sesa" gestellt hat, ist eine *Verbesserung und Verbilligung des Camionnage-Dienstes.* Die Art und Weise, nach der dieser bisher betrieben wurde, war unrationell. In Bern z. B. besorgt der offizielle Camionneur die Zu- und Abfuhr von 45 % der im Bahnhof zur Abgabe und Annahme gelangenden Güter; in Zürich hat er etwa 20 % dieser Güter zu führen, in Genf nur etwa 5 %. Alle andern Güter werden entweder von den Empfängern und Versendern selbst oder von einer grössern Zahl sogen. freier Camionneure von und zur Bahn befördert. Dies hat zur Folge, dass hauptsächlich in den Geschäftsbezirken viele Parallelfahrten, zum Teil mit geringen Gütermengen, stattfinden, was notwendigerweise zu einer Verteuerung der Transporte führen muss. In diese Verhältnisse soll die „Sesa" Ordnung bringen. Es ist Aussicht vorhanden, dass mit den meisten offiziellen Camionneuren eine Verständigung erzielt werden kann, die unter Mitwirkung der „Sesa" zu einer nicht unbedeutenden Ermässigung der Camionnagetaxen führen wird. Bei den Bahntransporten auf kurze Entfernung machen die beiderseitigen Camionnage-Gebühren häufig mehr aus als die Eisenbahnfracht. Eine Herabsetzung der Camionnage-Gebühren um etwa 20 % hat demnach schon eine sehr ansehnliche Reduktion der Kosten des Gesamttransportes zur Folge. Die Neuerung soll womöglich auf den 1. Februar 1927 in Kraft treten. Während beim jetzigen Verfahren der offizielle Camionneur für die von ihm vom Hause des Versenders bis zur Bahn geführten Transporte die Haftpflicht nur im Sinne des Obligationenrechts, d. h. nur für eigenes Verschulden übernahm, trägt in Zukunft die „Sesa" die *Haftpflicht nach Eisenbahntransportrecht*, also auch für das Verschulden Dritter und für Zufall. Dies ist zweifellos eine der Allgemeinheit willkommene Neuerung.

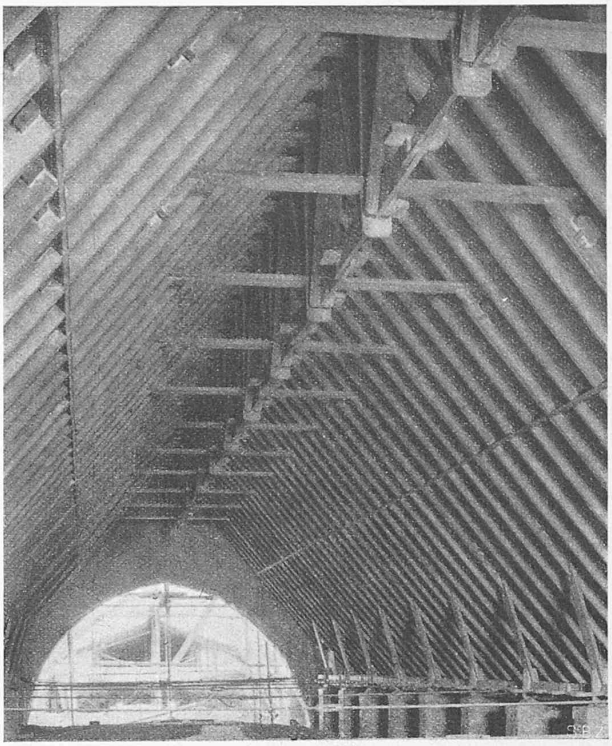


Abb. 10. Dachstuhl der Kirche Saint-Jacques in Reims.

Die zweite Aufgabe der „Sesa" ist die *Beobachtung des Lastwagenverkehrs,* der auf grössere Entfernungen den Bundesbahnen Transporte entzieht. Die „Sesa" setzt sich mit den betreffenden Transportgebern in Verbindung, gibt sich Rechenschaft über den Umfang und die Kosten der betreffenden Transporte und sucht sie wieder für die Bahn zu gewinnen. Um der „Sesa" diese Aufgabe zu erleichtern, wurde ein über das ganze Land verteilter *Informations-, Werbe- und Kontrolldienst* eingerichtet. Das Netz der S. B. B. wurde in 25 Bezirke eingeteilt; in jedem Bezirk hat ein geeigneter Beamter des Güterdienstes den Auftrag erhalten, nach bestimmten Instruktionen diesen Informations-, Werbe- und Kontrolldienst in Verbindung mit der „Sesa" durchzuführen. In ähnlicher Weise werden sich auch die Nebenbahnen einrichten. Im weitern prüft die „Sesa", wo zweckmässigerweise in Gegenden, in denen keine Eisenbahnen bestehen, Sammeldienste eingerichtet werden können, um den Eisenbahnen Waren zum Transport zuzuführen.

Eine wichtige Aufgabe ist ferner das Studium und die *Vervollkommnung der Verlade-Einrichtungen.* Auf diesem Gebiete kann durch Aufstellung geeigneter Krane, Verwendung von Transportkisten, Ladebrücken u. dergl. noch sehr viel erreicht werden, um die Umladekosten zu verringern und so die Eisenbahnen leistungs- und konkurrenzfähiger zu machen. Als ein dankbares Ziel für die Bestrebungen der „Sesa" ist auch die lückenlose Beförderung der Güter von Haus zu Haus anzusehen, um für das Publikum die Benützung der Transportanstalten möglichst zu