

# Die Verwendung des Stahls beim Bau von Stahlkonstruktionen in Italien

Autor(en): **Fava, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH  
Kongressbericht**

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-2868>

## **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.

## VII a 3

Die Verwendung des Stahls beim Bau von Stahlkonstruktionen  
in Italien.

L'application de l'acier aux constructions métalliques  
en Italie.

Applications of Structural Steelwork in Italy.

Dr. Ing. A. Fava,

Chef de Service aux Chemins de fer de l'Etat, Rome.

1. Bekanntlich bildet in Italien der Stahl, wegen der Knappheit an Eisenerzen und Kohle, ein sehr kostbares Material. Daraus folgt, daß seine Verwendung auf die Fälle beschränkt bleibt, in denen er unbedingt notwendig oder anderen Materialien gegenüber vorteilhafter ist; in vielen Gebieten kann er indessen nicht mit seinem Konkurrent, dem Eisenbeton, wetteifern.



Fig. 1.

2. Eines der Gebiete, auf dem es allgemein notwendig ist, zum Stahl zu greifen, ist das Gebiet der Eisenbahnbrücken, weil häufig die notwendige Höhe nicht vorhanden ist, um Bögen aus Mauerwerk oder Eisenbeton zu errichten.

Das Netz der italienischen Staatsbahnen besitzt etwa 7000 Stahlbrücken mit einer Gesamtlänge von fast 100 km. In den letzten zehn Jahren ist etwa der dritte Teil dieser Brücken erneuert worden. Im allgemeinen mußten mit Ausnahme der Brücken unter 10 m Stützweite die alten Träger durch neue ersetzt werden.

Fig. 1 stellt einen Träger über drei Feldern dar, der wegen der konstruktiven Eigenheiten als typisch für die neuesten Konstruktionen betrachtet werden kann:

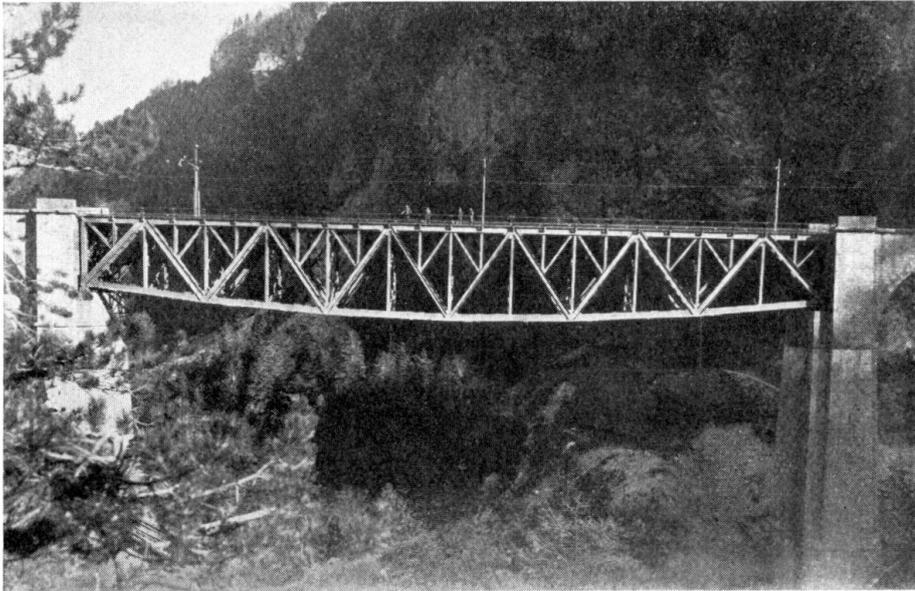


Fig. 2.

man wird daraus entnehmen, daß alle Trägerteile aus großen Profilen ohne Vergritterung bestehen. Die Unterdrückung des Fachwerks verleiht der Konstruktion ein ruhiges Aussehen und große Einfachheit.

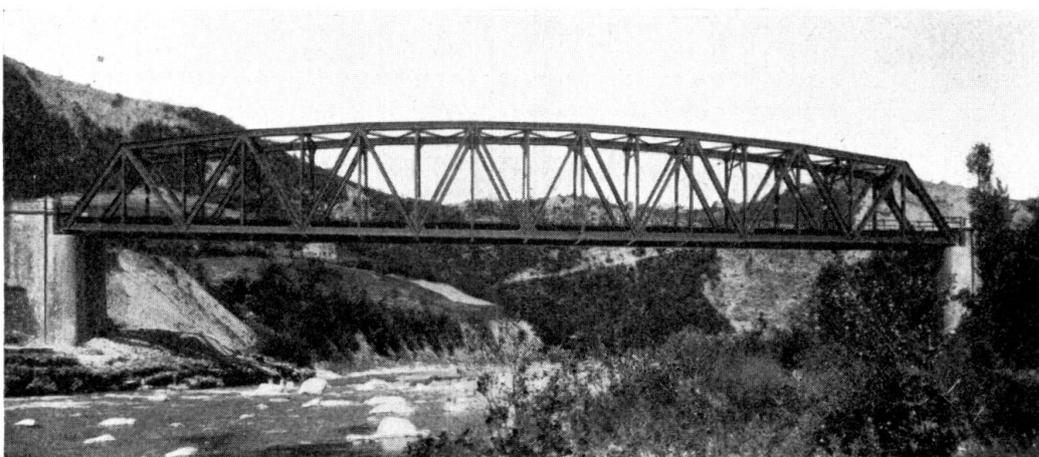


Fig. 3.

Fig. 2 zeigt eine größere Fachwerkbrücke mit obenliegender Fahrbahn und parabolischem Untergurt, Fig. 3 einen Halbparabelträger von etwa 90 m Spannweite, der für viele Brücken angewendet worden ist.

Fig. 4 stellt einen durchlaufenden Träger über zwei Feldern von je 77 m dar, bei welchem ausnahmsweise die Hauptträger als Fachwerk mit gekreuzten Streben gebildet werden, da sich in diesem besonderen Falle eine solche Anordnung wegen der sehr schiefen Überbrückung besser bewährte.

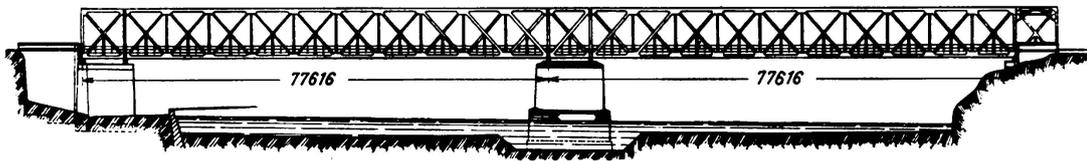


Fig. 4.

Zu diesem Träger sei bemerkt, daß vor einiger Zeit der Typ des durchlaufenden Trägers von den Staatsbahnen verlassen worden ist, weil man festgestellt hatte, daß viele dieser Träger während des Betriebes bemerkenswerte Stützen-Setzungen aufwiesen und dementsprechend große Änderungen der Kräfteverteilung.

Nun ist dieser Typ wieder aufgenommen worden, jedoch wird für eine genaue Registrierung der Höhenlage der Lager und für eine Korrektur der Fehler Sorge getragen.

Diese Arbeit wird mit geeichten hydraulischen Pressen und Präzisionsmanometern durchgeführt. Mit Hilfe der Pressen wird der Träger gleichzeitig von allen seinen Lagern abgehoben und die Hebung wird in der Weise reguliert, daß

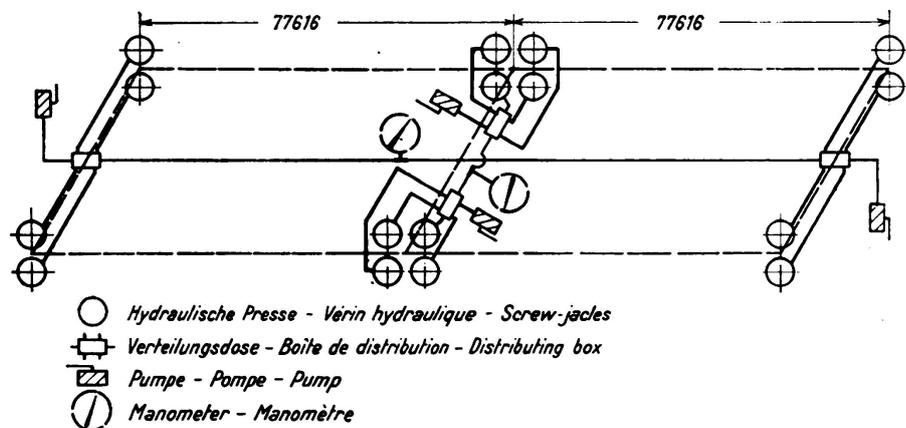


Fig. 5.

nach den Angaben der Manometer alle Reaktionen der Lager den theoretischen Reaktionen angepaßt werden.

Mit diesem Verfahren kann man nicht nur den Reaktionen die Werte zuweisen, die der Voraussetzung entsprechen, daß alle Lager auf einer Horizontalen liegen, sondern man kann auch experimentell und mit voller Sicherheit den Reaktionen selbst jene Werte zuweisen, die für die größte Wirtschaftlichkeit der Konstruktion am günstigsten wären.

Fig. 5 stellt schematisch die zum Nachstellen der Auflager des durchlaufenden Trägers der Fig. 4 benutzte Vorrichtung dar. Während dieser Untersuchung, die auch mit einer Messung der Spannungen in verschiedenen Trägerteilen ausge-

führt wurden, hat sich ergeben, daß ohne das Nachstellen sich sehr ungünstige Verhältnisse der Reaktionen gebildet hätten.

3. Sehr zahlreich und von verschiedenem Typ sind die ganz aus Stahl gebauten Hallen, die Gebäude mit Stahlskelett, Überdachung aus Stahl für zivile, indu-



Fig. 6.

strielle und militärische Bauten, die in letzter Zeit errichtet wurden. Auf diesem Gebiet hat sich die Schweißung, besonders Lichtbogen-Schweißung, in Italien sehr bewährt, sodaß anzunehmen ist, daß in wenigen Jahren die geschweißte Konstruktion die genietete vollständig verdrängen wird.

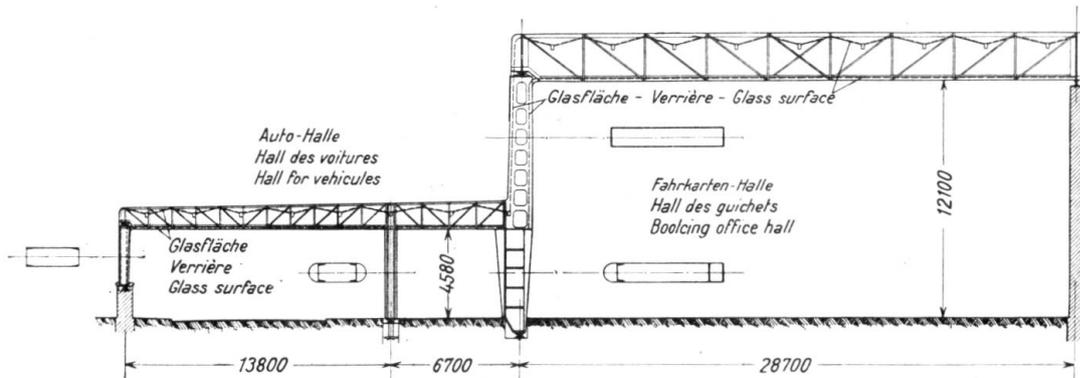


Fig. 7.

Von den vielen Beispielen seien die Stahl-Konstruktionen des neuen Bahnhofs in Florenz erläutert, die auch ein bemerkenswertes Beispiel für eine moderne geschweißte Konstruktion darstellen.

Sie sind in zwei Gruppen einzuteilen:

Die erste, welche die Einfahrtshalle für Autos und den Fahrkartenraum betrifft, bildet auch konstruktiv ein eng verbundenes Ganzes (Fig. 6 und 7). Ihre Tragkonstruktion besteht aus 8 großen Bindern zu drei Feldern, die durch Gelenke miteinander verbunden sind, um thermische Ausdehnungen zu ermöglichen. Sie haben zwei Glaswände, eine nach außen, aus Netzglas, die andere nach innen, mit Thermolux-Scheiben. Diese Glasflächen bilden ein zusammen-

hängendes Band, sowohl in der Horizontalen, als auch in der Vertikalen und ein bemerkenswertes Schmuckmotiv. Zwischen ihnen sind für die nächtliche Beleuchtung die Lichtquellen angebracht. Die äußere horizontale Glasfläche,



Fig. 8.

welche die Dachhaut bildet, sollte aus architektonischen Gründen eben sein; sie ist indessen zur einfacheren Entwässerung, aus doppeltgeneigten kleinen Elementen gebildet.

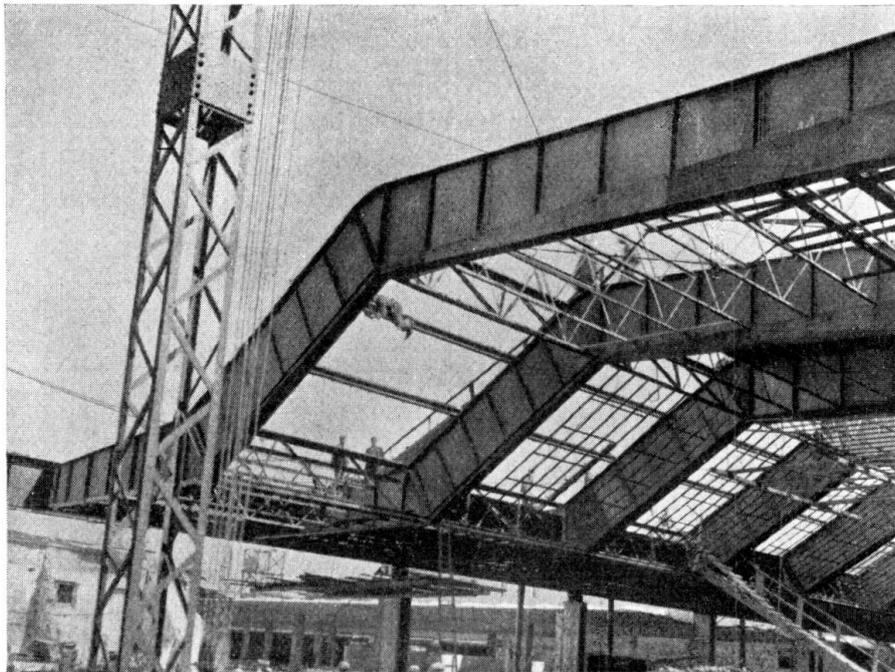


Fig. 9.

Die zweite Gruppe der Überdachung in Florenz betrifft die Haupthalle, Fig. 8 und 9. Das Tragwerk besteht aus einer Reihe großer vollwandiger Träger von 30 m Länge mit verschiedenem Doppel-T-Querschnitt, der durch Anschweißen von Flachstählen gebildet wurde.

Aus architektonischen Gründen haben sie eine sehr spezielle Form: sie bestehen aus zwei beinahe horizontalen Teilen auf verschiedenen Höhen, die untereinander durch einen stark geneigten Trägerteil verbunden sind. Wegen der außergewöhn-

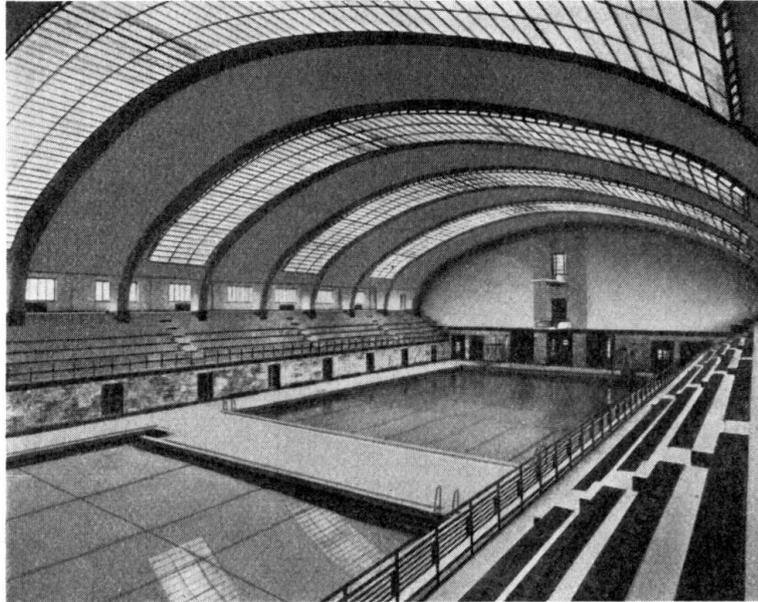


Fig. 10.

lichen Form dieser Träger wurden zur Festsetzung ihrer Ausmaße auch vorher Versuche an Modellen ausgeführt. Nach Vollendung der Arbeit bildeten die Träger Gegenstand einer sorgfältigen experimentellen Untersuchung.<sup>1</sup>

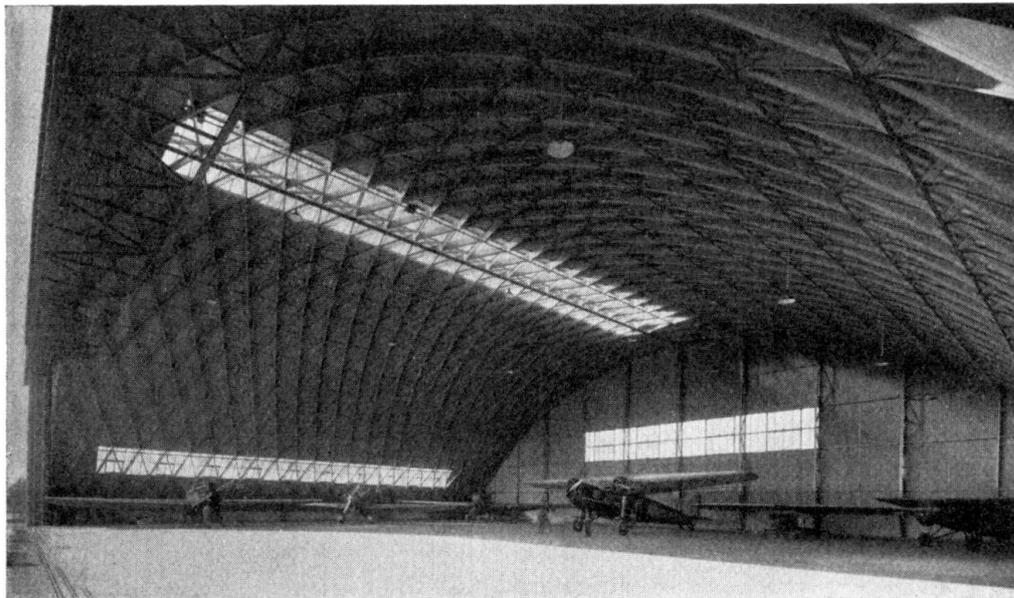


Fig. 11.

Alle sichtbaren Flächen der Stahlkonstruktionen von Florenz sind mit Kupfer metallisiert und sind dann bräuniert worden.

<sup>1</sup> Siehe Vorbericht Kongress Berlin 1936. S. 987.

Ein anderes Beispiel für eine Überdachung ist das Stadtbad in Mailand, Fig. 10, bemerkenswert auch wegen der Tatsache, daß man für diese Konstruktion zuerst an Eisenbeton gedacht hatte, sich aber dann in Anbetracht der Kürze der Zeit,

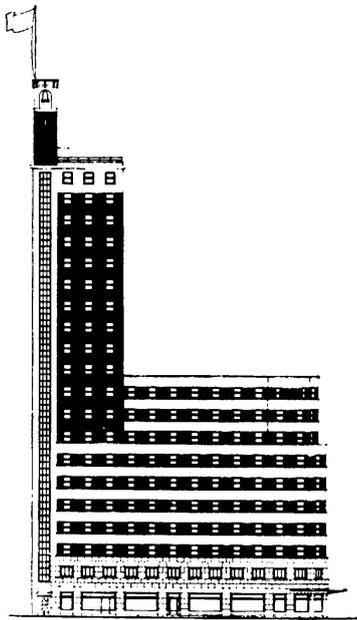


Fig. 12a.

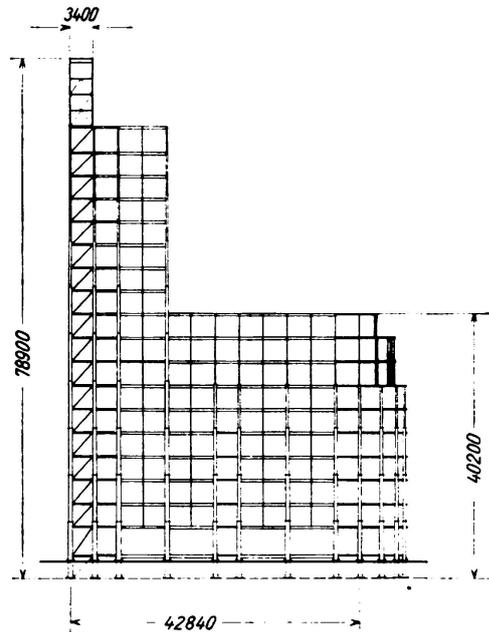


Fig. 12b.

in welcher die Arbeit ausgeführt werden sollte, dem Stahl zuwandte. Genial sind die Vorrichtungen für die Öffnung der Glastüren durch Feineinstellung, aber damit können wir uns hier nicht beschäftigen.

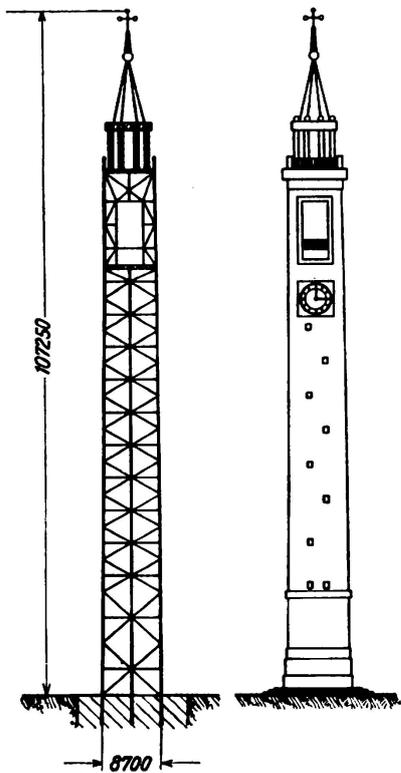


Fig. 13.

Getrennt von diesen Dachkonstruktionen stehen die Typen mit plattformartigem Aufbau, die in befriedigender Weise die verschiedenen Probleme technischer Art lösen und auch bemerkenswerte architektonische und ästhetische Aufgaben bieten. Beachtenswerte Beispiele für sie haben wir in Italien besonders bei der Überdachung von Flugzeug- und Autoschuppen (Fig. 11).

4. In der Praxis der modernen Baukonstruktionen hat man die Vorzüge der Bauten mit Stahlskelett erkannt. Während in Italien die Konstruktionen mit Eisenbeton-Gerippe üblich sind, ist wegen der hohen Stahlkosten das Stahlskelett ziemlich selten.

Wegen seiner Bedeutung ist hierbei der neue Wolkenkratzer in Turin zu erwähnen, Fig. 12a und 12b, ein großes Bauwerk mit vollständig geschweißtem Stahlskelett, das sich etwa 80 m über dem Boden erhebt, und der Glockenturm von Sesto Calende, Fig. 13, der auch eine geschweißte Konstruktion hat und etwa hundert Meter hoch ist.

Aber mehr als sich über diese Spezialfälle zu verbreiten, halten wir es für angebracht, darauf hin-

zuweisen, daß hier in Italien ein Feld ist, auf dem die Konstruktionen mit Stahlskelett eine sichere Zukunft haben. Das ist das erdbebensichere Bauen.

Das Stahlskelett hat in der Tat die besten Voraussetzungen, um den Einwirkungen von Erdbeben zu widerstehen: Größte Leichtigkeit, größte spezifische Widerstandskraft und bemerkenswerte elastische Verformungsfähigkeit. Es bietet außerdem nicht geringere Vorteile praktischer Art, da es industriell in wenigen, von Spezialfabriken standardisierten Typen angefertigt werden kann, um dann am Orte schnell von einigen Schweißern montiert zu werden, wodurch man unabhängig wird von den örtlichen, häufig beschränkten Baumöglichkeiten.

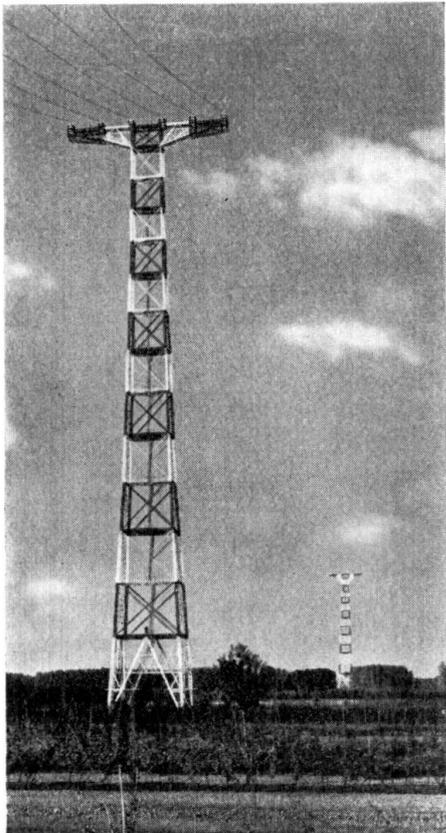


Fig. 14.

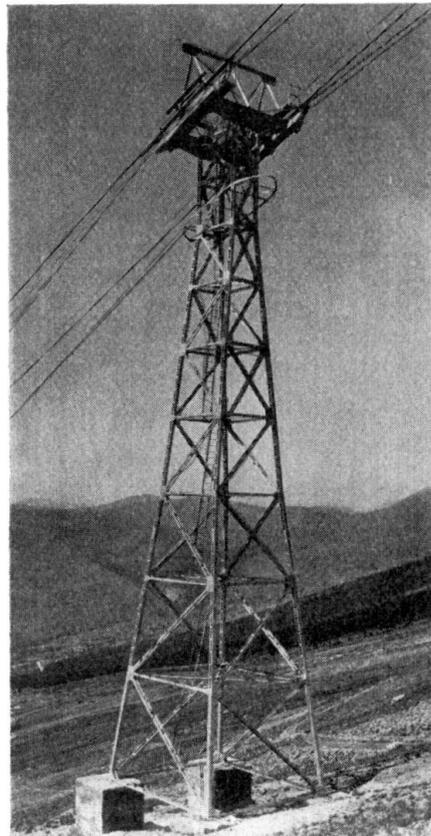


Fig. 15.

5. Angesichts der außerordentlichen Entwicklung, welche die elektrischen Anlagen in Italien erfahren haben, ist eines der umfassendsten Verwendungsgebiete für Stahl die Aufstellung von Masten für Energieleitungen. Zu diesen Konstruktionen sind wegen der Bedeutung der konstruktiven Probleme, die sie stellen, auch die Pylonen für Luftseilbahnen zu zählen, die ständig zahlreicher werden, und die Antennen für Rundfunkanlagen.

Es wäre sehr interessant, verschiedene Typen dieser Konstruktionen hier vorzuführen, um die Entwicklung zu verfolgen, die sie in Italien durchgemacht haben, aber wegen der Kürze der Zeit werden nur einige der bemerkenswertesten Beispiele angeführt.

Fig. 14 zeigt zwei große Masten von etwa 120 m Höhe für eine Überbrückung des Po in einer Spannweite von 1050 m.

Fig. 15 stellt einen der modernen Pylonen in geschweißter Konstruktion und zwar die Luftseilbahnstützen des Gran Sasso d'Italia und des Cervino mit einer Spannweite von etwa einem Kilometer dar.

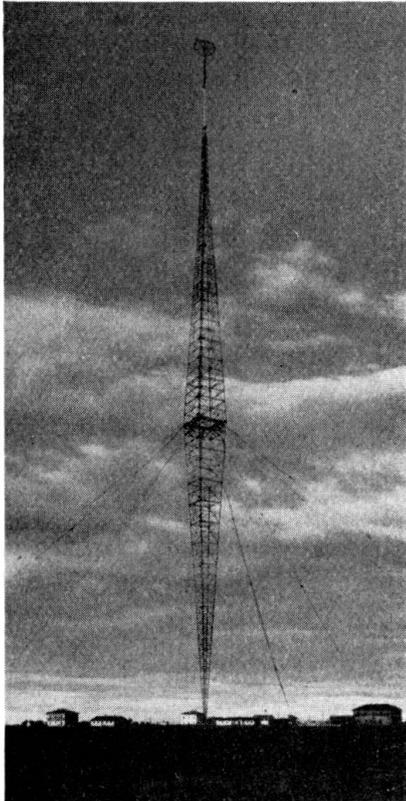


Fig. 16a.

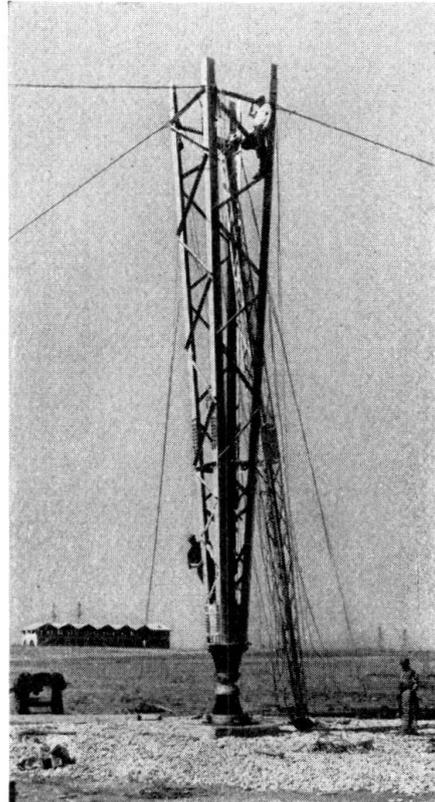


Fig. 16b.

Fig. 16a und 16b stellen den Sender von Roma S. Palomba dar, der eine der bedeutendsten Konstruktionen dieser Art ist. Er hat die bemerkenswerte Höhe von 267 m. Das Gesamtgewicht der Antenne beträgt 180 Tonnen, die Belastung des unteren Isolators 290 Tonnen.

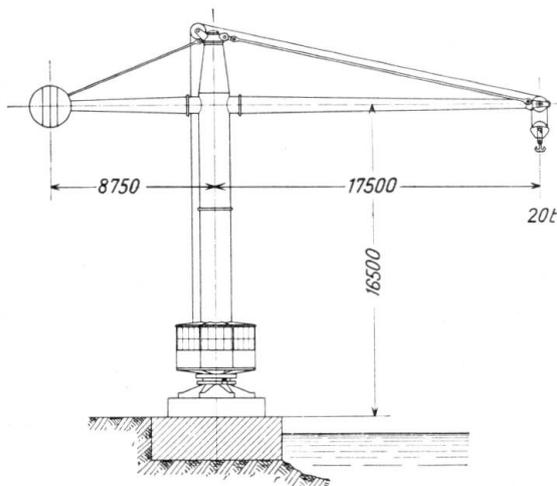


Fig. 17a.

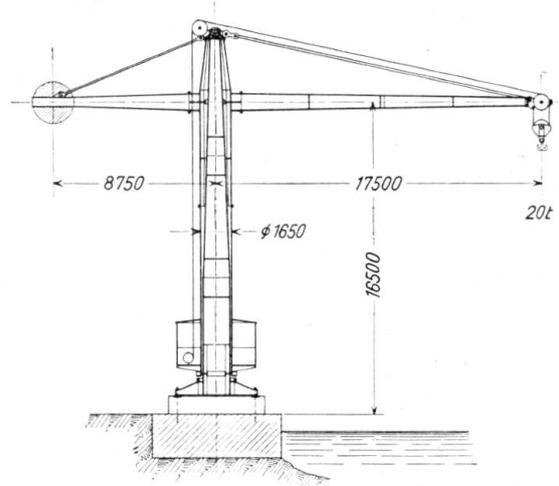


Fig. 17b.

6. Ein Konstruktionszweig, in welchem die italienische Industrie sich stark eingesetzt hat, sind Krane für Werften, Fabriken, Häfen, die in jedem Typ

und Ausmaß konstruiert werden mit weitgehender Verwendung der elektrischen Schweißung.

Auch hier würde es sich lohnen, die Entwicklung der verschiedenen Typen zu verfolgen; es sei hier nur der in Fig. 17a und 17b dargestellte Kran angegeben, welcher sich durch die Eleganz seiner Linienführung und die Art seiner

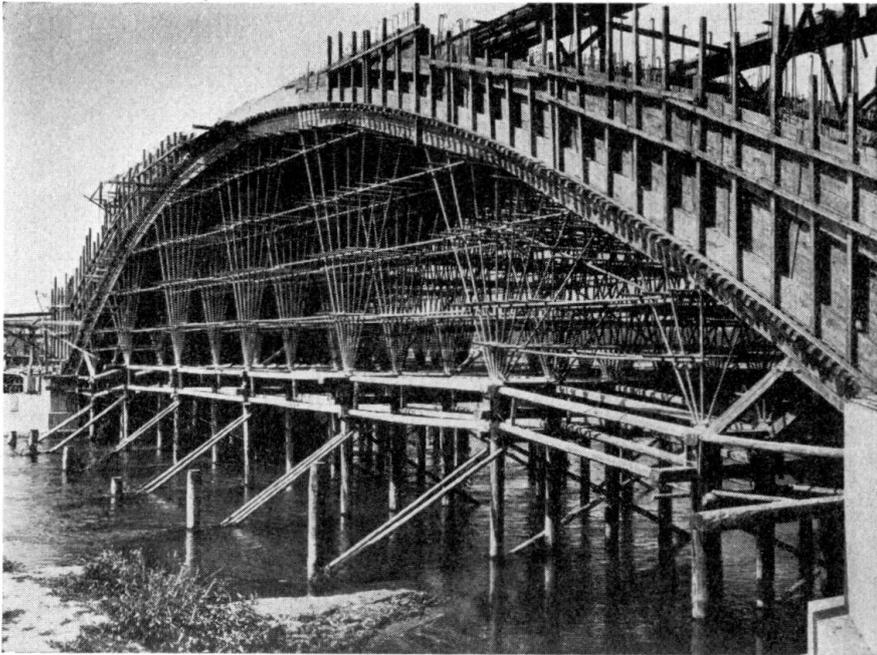


Fig. 18.

Durchführung auszeichnet. Er ist ganz aus geschweißten Blechen angefertigt. Der Vertikalarm besteht aus zwei ineinander gesteckten Rohren, das innere ist vollständig geschweißt, das äußere besteht aus Montagegründen aus zwei Teilen, die durch angeschraubte Flansche verbunden werden. Mit angeschraubten Flanschen sind auch die Verbindungen der beiden horizontalen Arme an der oberen Vertikalstrecke durchgeführt.

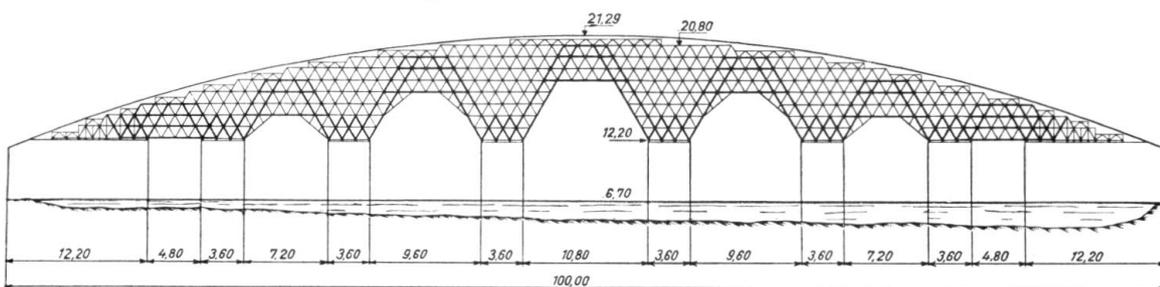


Fig. 19.

7. Zuletzt mögen einige Spezialkonstruktionen aus Rohren ohne Schweißung, aus halbhartem Stahl, angeführt werden, Konstruktionen, die in Italien eine weitgehende Entwicklung erfahren haben.

Fig. 18 stellt die Gerüste für eine Betonbrücke über den Tessin bei Pavia dar. Fig. 19 stellt ein großes Gerüst dar, für die neue im Bau befindliche Brücke über den Tiber als Zugang zum Stadion Mussolini, eine Brücke in Eisenbeton, die einen mittleren Bogen von 100 m Spannweite hat. Für dieses Gerüst sind 64,000 m Rohr und 54,000 m Verbindungen vorgesehen.