

Anwendung des Stahles im Brückenbau: Allgemeines und Einzelheiten

Autor(en): **Schaper, G.**

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-2748>

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 7

Anwendung des Stahles im Brückenbau. Allgemeines und Einzelheiten.

Application de l'acier dans la construction des ponts;
généralités et détails.

Use of Steel in Bridge Building. In General and in Detail.

Geheimrat Dr. Ing. G. Schaper,
Reichsbahndirektor, Hauptverwaltung Berlin.

Einleitung.

Es ist bekannt, daß die Verwendung von Stahl zu Brücken im Wettbewerb mit anderen Baustoffen wie Holz, Stein, Beton und Eisenbeton hauptsächlich dann in Frage kommt, wenn die zur Verfügung stehende Bauhöhe knapp ist oder wenn ungünstiger Untergrund oder sonstige Verhältnisse dazu zwingen, die Verkehrswege in möglichst großen Öffnungen zu überbrücken. Mehr, als das vielleicht früher der Fall war, wird jetzt auf die harmonische Einfügung der Bauwerke in die Umgebung Bedacht genommen. Wenn auch vom entwerfenden Ingenieur verlangt werden muß, daß er schon von sich aus der künstlerischen Formgebung sowohl im ganzen als auch in allen Einzelheiten größte Aufmerksamkeit widmet, so wird der entwerfende Ingenieur bei großen Bauwerken auch den Rat des Architekten einholen. Von diesem muß dann aber auch verlangt werden, daß er dem Kräfteverlauf Rechnung trägt und auch die Kostenfrage gebührend berücksichtigt. Nur durch ein enges Zusammenarbeiten beider Sparten können dann Bauwerke geschaffen werden, die auch der Kritik der Nachwelt standhalten. Bei der Entscheidung über die Bauweise hat man sich mit großem Vorteil maßstabgetreuer Modelle bedient oder hat in photographische Aufnahmen der Landschaft die geplanten Bauwerke eingetragen. In Deutschland sind durch neue Aufgaben, insbesondere durch den Bau der Reichsautobahnen, in jüngster Zeit große Brückenbauwerke teils in genieteteter, teils in geschweißter Bauweise entstanden. Von der großen Zahl dieser Bauwerke sollen im folgenden einige kurz besprochen werden.

I. Rahmen.

Erstes Beispiel.

In Fig. 1 ist ein vollwandiger geschweißter, sehr leicht aussehender Zweigelenkrahmen mit geknicktem Obergurt für eine Straßenunterführung dargestellt. Der Abstand der Gelenke beträgt 21,2 m. Der Untergurt über der Fahrbahn der Straße ist fast waagrecht; es ergibt sich daher eine gleichmäßige

lichte Höhe für die Straße. Für die seitlichen Gehwege ist noch eine ausreichende Höhe vorhanden. Über dem abgelenkten Teil wird die Fahrbahn durch Ständer getragen, die auf die Hauptträger aufgesetzt sind. Die Stegbleche sind etwa in den Momentennullpunkten stumpf gestoßen. Die Gurtplatten gehen auf die ganze

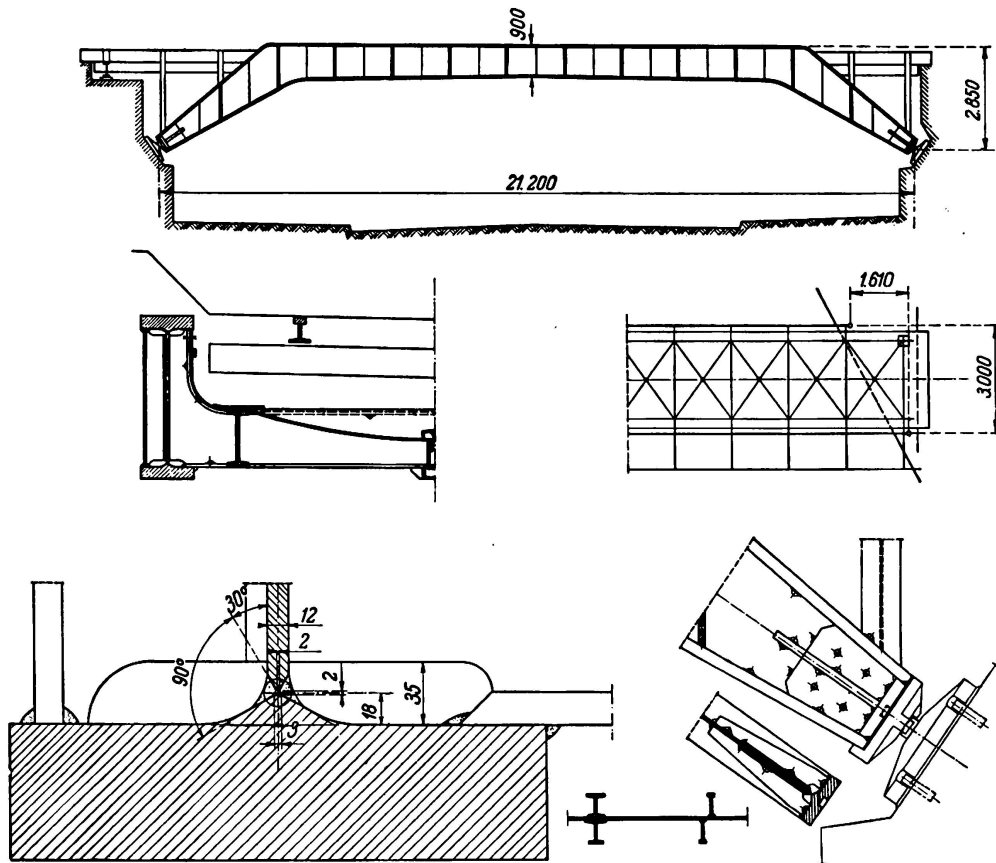


Fig. 1.

Länge ungestoßen durch. Für die Bildung der Rahmenecken waren keine besonderen Maßnahmen erforderlich. Die Rahmenfüße sind ausgesteift. Die Anordnung der Fahrbahn ist aus dem Querschnitt zu erkennen.

Der ganze Überbau ist vollständig in der Brückenbauanstalt zusammengeschweißt und als ganzes mit der Eisenbahn zur Baustelle befördert worden.

Zweites Beispiel.

In der Fig. 2 sind Zweigelenkrahmen dargestellt, die zur Überführung einer Staatsstraße (rechts) über die Reichsbahn und (links) über die Reichsautobahn dienen. Bei diesem Bauwerk wurde, wie überhaupt bei allen Bauwerken der Reichsautobahnen, großer Wert auf die äußere Gestaltung gelegt. Durch die Behandlung des Mauerwerks, die Anordnung von Parallelfügeln und die Durchführung des Gesimses über das ganze Bauwerk wurde im Zusammenwirken mit der straffen Linienführung der Stahlbauten mit ihren, eine schöne Schattenwirkung erzeugenden, Fußwegen auf Kragarmen ein harmonisches Werk geschaffen, das sich gut in die Umgebung einfügt. Die Entfernung der Gelenke beträgt beim Rahmenträger über der Reichsautobahn 33 m.



Fig. 2.

Drittes Beispiel.

Fig. 3 zeigt einen einwandigen Zweigelenkrahmen und zwar Bild 3a in genietetem, 3b in geschweißter Bauweise.

Bei dem genieteten Rahmen (3a) ist die untere Riegelgurtung in sanfter Krümmung in die lotrechte Lage übergeführt. Die obere Riegelgurtung und die äußere Ständergurtung stoßen dagegen unter einem rechten Winkel zusammen. Die Gurtwinkel sind hier in der Winkelhalbierenden gestoßen. Die Kopfplatten des Riegels, von denen eine zur Auflagerung der Buckelbleche breiter gehalten ist als die anderen, und die äußeren Gurtplatten des Ständers enden in der Ecke. Da die in ihnen und in den Gurtwinkeln herrschenden Kräfte ohne Überlastung des Stegbleches nicht allein von diesem übergeleitet werden können, sind die anliegenden Schenkel der Winkel dieser beiden Gurte durch beiderseits aufgelegte, je 30 mm dicke, ausgearbeitete Laschen verbunden, die unter Zwischenschaltung von Futter auch an dem Eckstehblech angeschlossen sind. Dieses reicht über die ganze Ständerhöhe bis zum Auflager hinab. Das Riegelstegblech stößt am Beginn der Krümmung gegen das Eckblech. Der Stoß ist beiderseits durch geteilte Laschen gedeckt. In der Mittellinie der Ecke ist eine kräftige Aussteifung angeordnet. Die Wandung des Rahmenfußes ist durch beiderseits aufgelegte Bleche verstärkt. Die Winkel und die Gurtplatten der unteren Gurtung laufen ohne jeden Stoß von Auflager zu Auflager durch.

Bild 3b zeigt, wieviel einfacher und vom Schönheitsstandpunkt aus befriedigender der Zweigelenkrahmen in geschweißter Bauweise hergestellt werden kann. Beide Hauptträger gehören dem gleichen Bauwerk an, haben die gleichen Abmessungen und sind beide aus St. 37 hergestellt. Die genieteten Hauptträger wiegen 19,4 t und die geschweißten nur 14,3 t je Stück. Die bauliche Durchbildung der geschweißten Träger ist einfach. Die aus Dörnen'schem Wulstprofil bestehende Kopfplatte¹ 460×65 des Riegels geht ohne Stoß in die äußeren Kopfplatten der Ständer über, läuft also in einem Stück von Auflager zu Auflager über den ganzen 18 m weit gespannten Überbau durch. Auch die untere ebenso ausgebildete Gurtplatte besteht aus einem einzigen Stück.

¹ S. Fig. 5 des Ref. III d Kommerell.

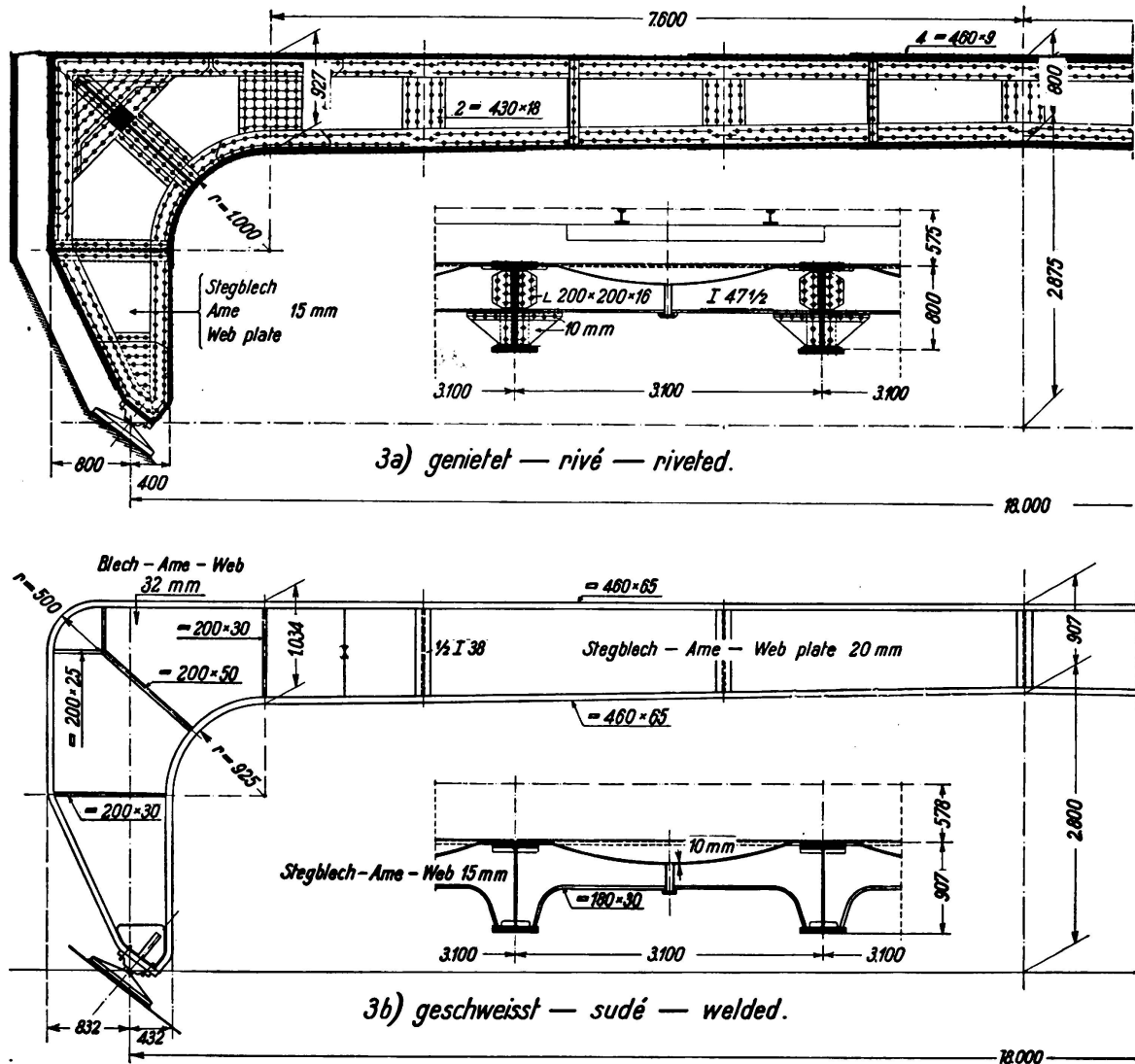


Fig. 3.

Vollwandige Zweigelenrahmen.

Beide Platten sind an ihren Enden durch V-Nähte miteinander verbunden. Das Stegblech ist am Auflager durch beiderseits aufgelegte 10 mm dicke Bleche verstärkt, die oben durch Kehlnähte mit dem Stegblech verbunden und an den anderen Seiten gemeinsam mit dem Stegblech zugeschärft sind, um durch Nähte an die Gurtplatten angeschlossen zu werden (die heutigen Berechnungsvorschriften würden noch eine Vereinfachung zulassen, indem an Stelle des Stegbleches mit den beiden aufgelegten 10 mm dicken Blechen nur *ein* entsprechend dickes Stegblech am Auflager verwendet werden könnte, gegen das dann das übrige dünne Stegblech stumpf geschweißt würde). Die aufgelegten Bleche sind, damit sie unter der Wirkung der starken Druckkräfte nicht ausbeulen, durch Niete miteinander und mit dem Stegblech verbunden (diese Nietarbeit würde natürlich bei dem dickeren Stegblech fortfallen). Die Aussteifungen sind hier noch mit den Gurtungen verschweißt. Heute würde man in den Gurtungssteilen, die Zug bekommen, soweit die berechneten Biegespannungen dies nach den Vorschriften verlangen, Ausgleichplättchen einlegen.

II. Stabbögen.

Erstes Beispiel.

In neuerer Zeit sind in Deutschland vielfach Langerbalken (so genannt nach dem Erfinder, dem österreichischen Ingenieur *Langer*) mit vollwandigen Versteifungsträgern ausgeführt worden.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, ergeben sich hierbei besonders ruhige und schöne Brücken, die sich glücklich und reizvoll in die Landschaft einfügen. Die Hauptöffnung überspannt in *einem* Bogen den Strom, in den wesentlich kleineren

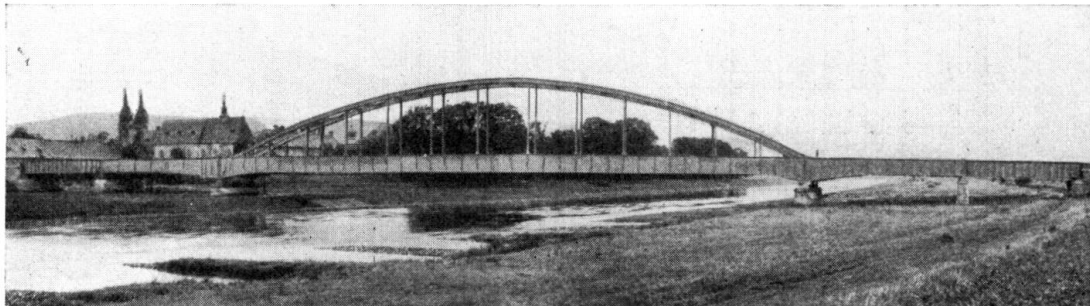
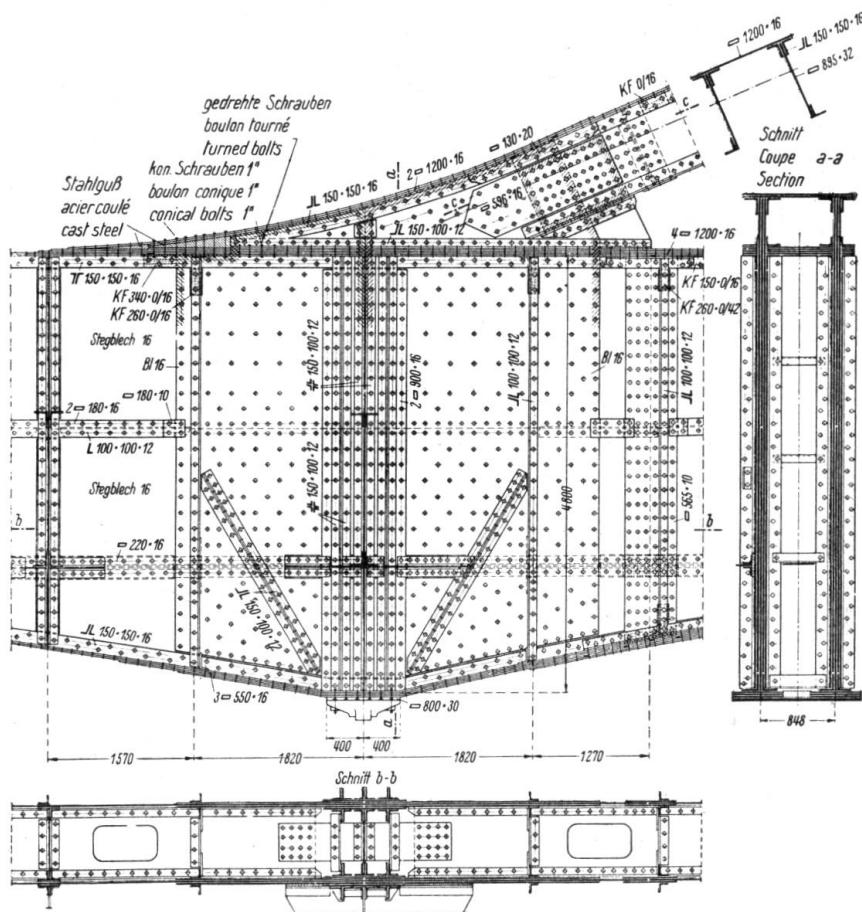


Fig. 4.



KF = Keilfutler = furrure en coin = Tapered packing plate
Stegblech = âme = web plate

Fig. 5.

Seitenöffnungen schließen sich Balkenträger an, welche die Höhe des Versteifungsträgers der Hauptöffnung erhalten haben und mit diesem zusammen einen durchlaufenden Träger bilden. In dem geschlossenen Brückenzug ist die Hauptöffnung in natürlicher und gefälliger Weise durch die dritte Gurtung — den Bogen — des Langerbalkens betont. Die Stromöffnung hat eine Stützweite von rund 120 m, die anschließenden Öffnungen haben rund 33,4 m und die End-

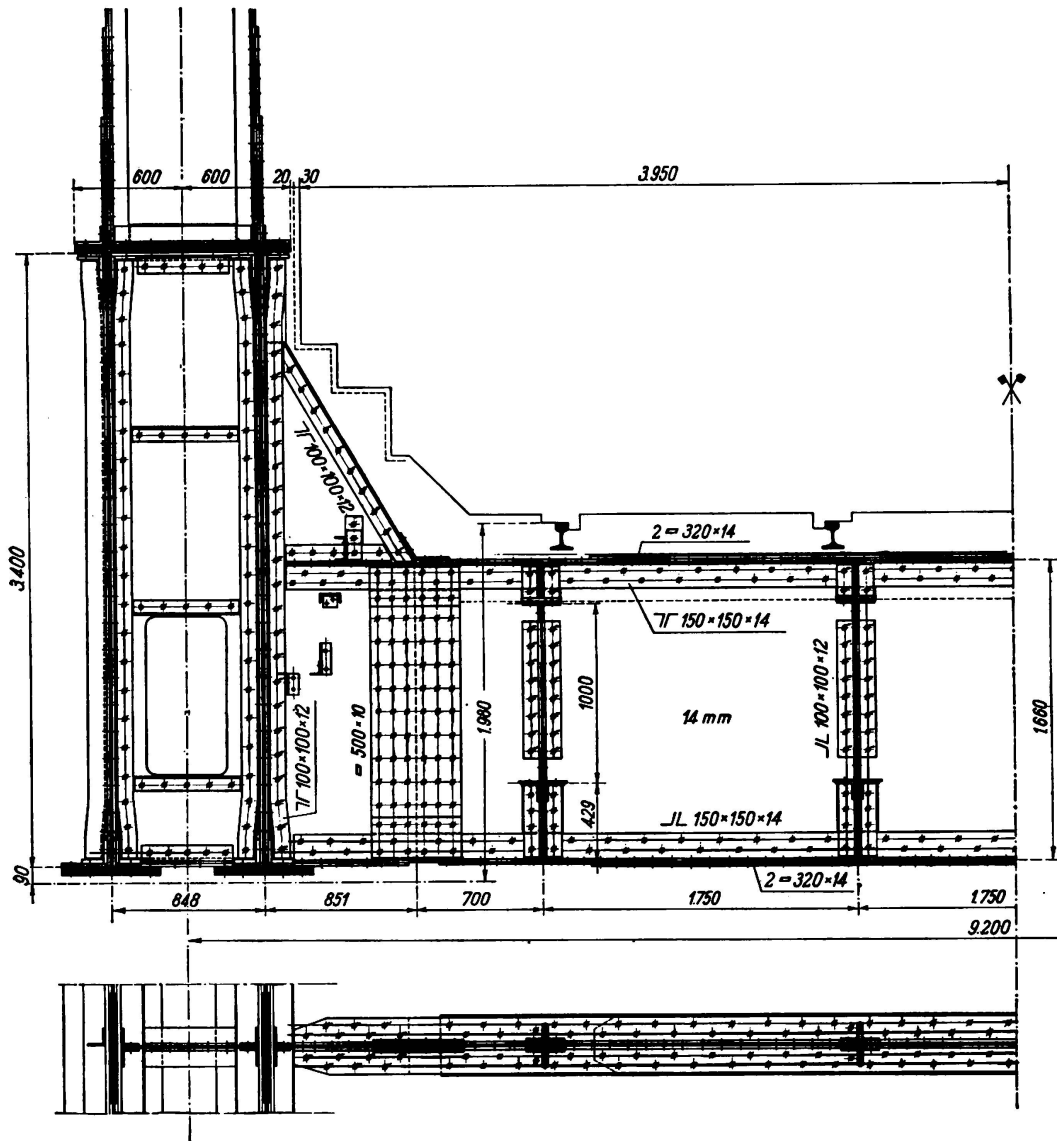


Fig. 6.

öffnungen am Widerlager rund 26 m Stützweite. Die ganze Brücke ist genietet. Das Stegblech der einwandigen Träger der Endöffnungen ist 3,2 m hoch, die Stegblechhöhe der doppelwandigen Träger der Seitenöffnungen geht von 3,2 m sanft auf 4,8 m an den Pfeilern der Hauptöffnung über. Fig. 5 zeigt die Ausbildung des Hauptträgers am Bogenende, Fig. 6 einen Querträger.

Zur Aussteifung des doppelwandigen Querschnitts der Versteifungsträger sind Schotten- und Bindebleche angeordnet. Alle Teile sind durch Mannlöcher zugänglich gemacht. Die Hängestangen sind an den Versteifungsträgern mit Laschen

angeschlossen, die durch Schlitze in den Obergurtplatten des Versteifungsträgers hindurchgehen. Der Stabbogen ist ebenfalls doppelwandig.

Zwischen den Stabbögen beider Hauptträger liegt ein kräftiger oberer Windverband (Fig. 7), dessen Horizontalkräfte durch die Portale in die Auflager geleitet werden. In Fig. 8 ist der obere Portalriegel wiedergegeben.

Zweites Beispiel.

Ein Beispiel eines vollständig geschweißten, 103 m weit gestützten Überbaues mit versteiften Stabbögen zeigt Fig. 9. Die Knotenpunkte des Stabbogens liegen auf einer Parabel. Die einzelnen Stäbe sind stetig gekrümmt.

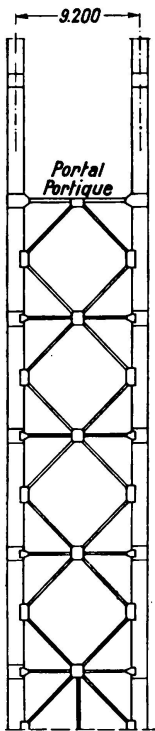


Fig. 7.

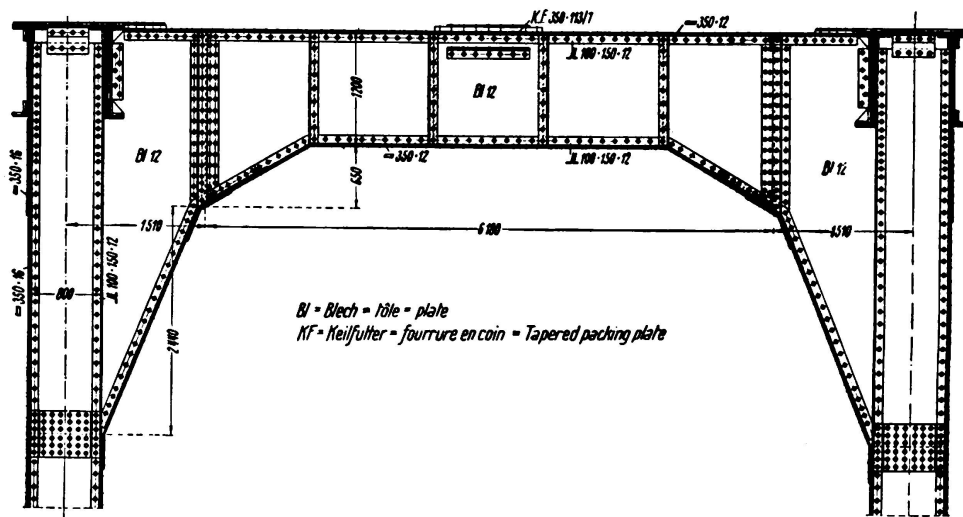


Fig. 8.

Der Versteifungsträger hat einwandigen Querschnitt, der Stabbogen ist dagegen zweiwandig ausgebildet. Der Versteifungsträger ist mit Hängestangen aus Rund-eisen am Stabbogen aufgehängt.

Neben dem fertigen Überbau sieht man Teile des im Bau begriffenen Nachbarüberbaues, die zwischen Drehvorrichtungen so gelagert sind, daß die Schweiß-nähte in waagerechter Lage gezogen werden können.

III. Vollwandträger.

Die Linienführung der Kraftfahrbahnen macht in gebirgigen und hügeligen Gegenden oftmals große Talübergänge erforderlich.

Beispiel 1 zeigt einen durchlaufenden vollwandigen Blechträger über drei Öffnungen und mit Stützweiten von 90, 108 und 90 m (Fig. 10). Außer schönheit-lichen Gründen waren es vor allen Dingen die Baugrundverhältnisse, die dieser Lösung den Vorrang gaben. Die beiden Mittelstützen bestehen aus je zwei hohlen Eisenbetonpfeilern auf gemeinsamem Fundament. Am Kopf sind sie durch einen

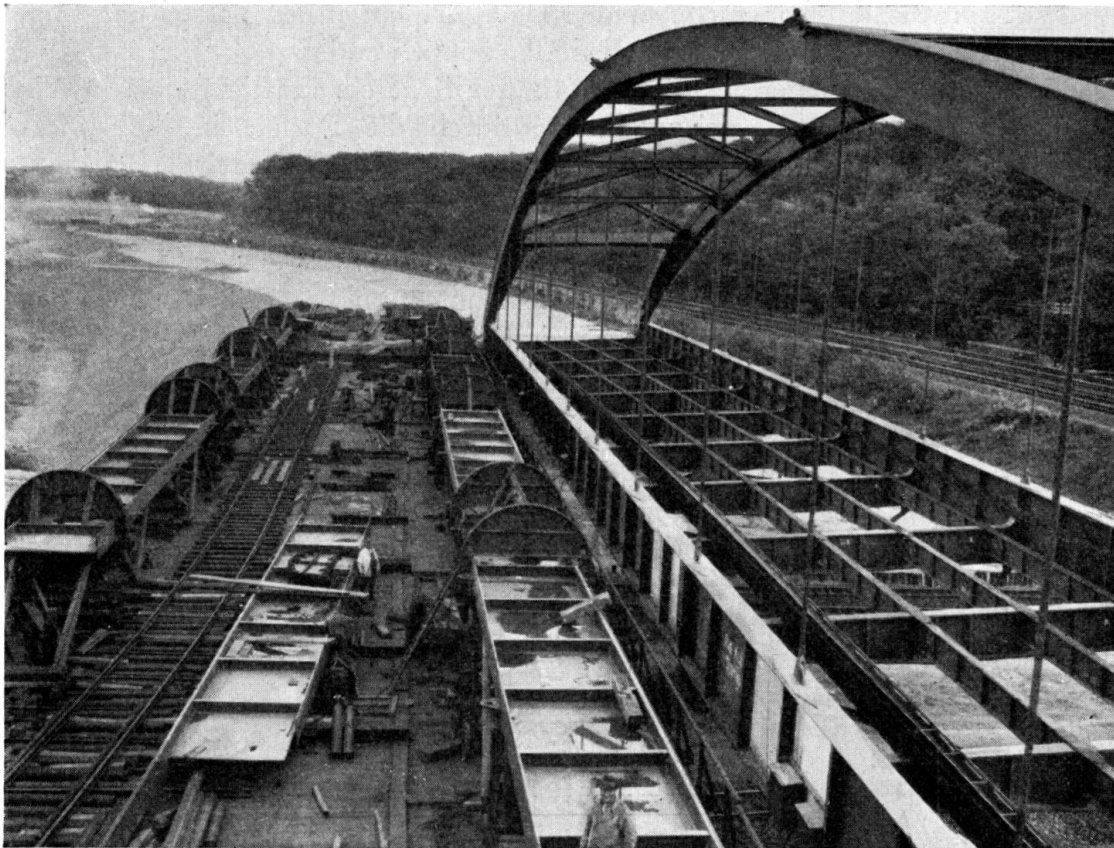


Fig. 9.

massiven Querriegel (Fig. 11) verbunden. Das Innere der Türme ist zugänglich. Zwei Fahrbahnen mit der Normalbreite von je 7,5 m werden in einer Höhe von 68 m über das Tal geführt. Die Fahrbahn, zwei getrennte Eisenbetonplatten (Fig. 12) ruhen auf durchlaufenden Längsträgern I 50, die mit den 6 m aus-

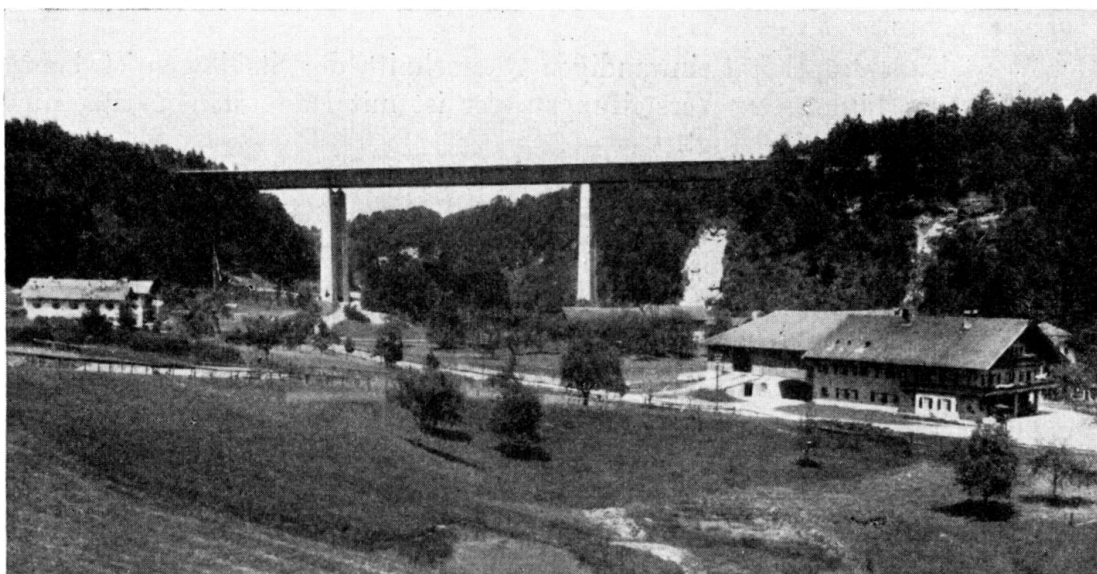


Fig. 10.

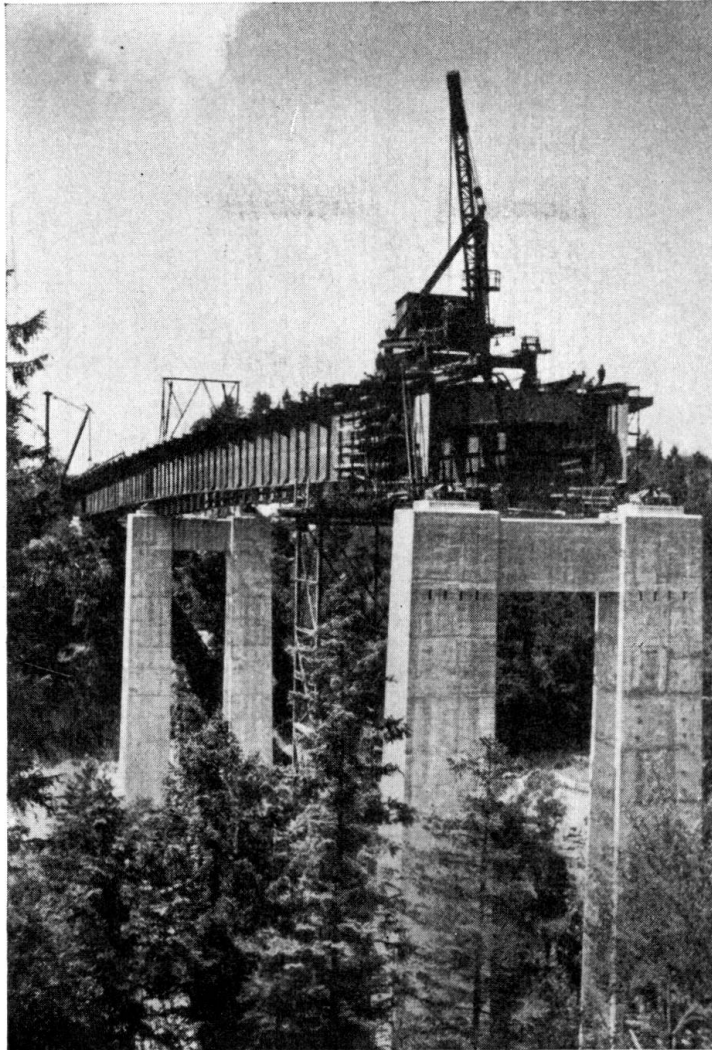


Fig. 11.

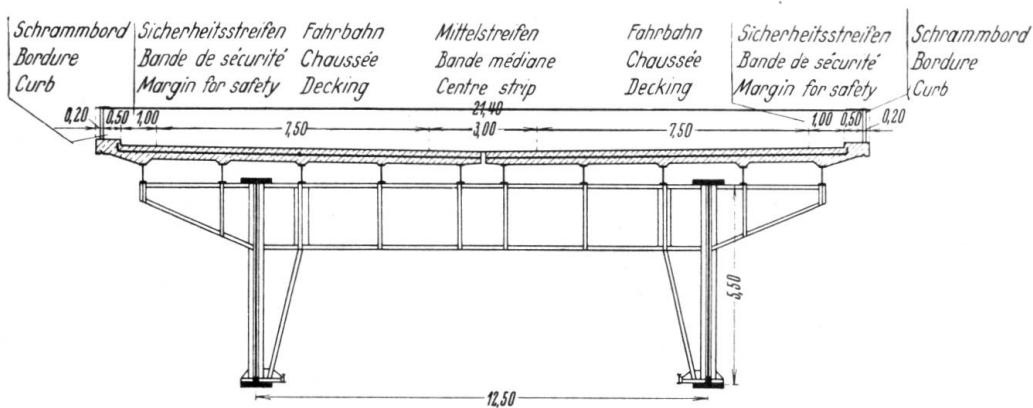


Fig. 12.

einander liegenden Querträgern durch Fußbleche und seitliche Stützen fest verbunden sind. Trotz der an sich sehr steifen Fahrbahnplatte ist in Höhe der Querträgeruntergurte ein K-Verband vorgesehen, der vor allem als Montageverband erforderlich war. Die Querträger sind als Halbrahmen ausgebildet (Fig. 13), um

die Hauptträgeruntergurte seitlich genügend abzusteißen. Die Querträger haben eine Stegblechhöhe von 1,8 m. Das Stegblech der Konsole wie des Querträgers stößt stumpf gegen den Hauptträger. Eine unmittelbare Übertragung der Zugkräfte der Konsole auf den Querträger ist nicht möglich, da der Steg des Hauptträgers nicht geschlitzt werden durfte. Die Zugkräfte werden von breiten Laschen aufgenommen, die am Hauptträgergurt angeschlossen sind. Die Stegbleche der Hauptträger sind auf ihrer ganzen Länge in halber Höhe gestoßen. Die vertikalen Stöße liegen mit einigen Ausnahmen in 12 m Abstand voneinander. Aus schönheitlichen Gründen sind die waagerechten Aussteifungen aus Z-18 auf die Innenseiten der Hauptträger gelegt. Von außen sichtbar sind nur die vertikalen Aussteifungen. Die Gurtungen der Hauptträger (Fig. 14) bestehen aus je zwei Winkeln $200 \times 200 \times 20$ und Gurtplatten 850×20 , deren Zahl dem Verlauf der Biegemomentenlinie angepaßt ist.

An den Lagerpunkten sind besondere Aussteifungen oder Konsolen angeordnet, um das Ansetzen von Hebepressen ermöglichen zu können.

Um bei der großen Höhe über der Talsohle die unter der Fahrbahn liegenden Teile der Überbauten gut unterhalten zu können, ist zwischen den Hauptträgern ein Besichtigungswagen eingebaut, der die ganze Bauwerkslänge durchfahren kann.

Der Baustoff der Hauptträger und der Querträger ist St 52, der der anderen Teile St 37.

Bei der großen Höhe des Bauwerkes mußte die Aufstellung (siehe auch Fig. 11) im Freivorbau durchgeführt werden.

Zweites Beispiel.

Bei einer größten Höhe über der Talsohle von nur 43 m und bei den günstigen Geländeverhältnissen ist hier eine größere Unterteilung der 365,4 m langen Talbrücke möglich gewesen. Das Tal wird in sieben Öffnungen überbrückt. Die größte Stützweite von 63,8 m im Mittelfeld klingt nach beiden Seiten auf 40,6 m ab (Fig. 15).

Die Fahrbahn, die nach der Mitte entwässert, wird von Tonnenblechen getragen, bei denen durch aufgeschweißte Flachstäbe in Verbindung mit Schrägeisen eine gute Verbundwirkung mit dem Füllbeton erreicht ist (Direktor bei der Reichsbahn *Schaechterle*: Bautechnik 1934, S. 564. Neue Fahrbahnkonstruktionen). Die Tonnenbleche liegen auf Längsträgern I 45 mit einem Abstände von 2,37 m. Der für den Freivorbau erforderliche Montageverband liegt in der Ebene der Querträgeruntergurte. In den Ebenen der im Abstände von 5,8 m liegenden Querträger sind außerhalb der Hauptträger 3,3 m weit ausladende Konsolen zur Aufnahme eines Teiles der Fahrbahn angeordnet (Fig. 16). Die in den Konsolen auftretenden Zugkräfte sind über den Obergurt des Hauptträgers hinweg in die Gurte der Querträger geleitet.

Die Gurtungen der Hauptträger bestehen aus $\text{—} \text{—} \text{—}$ $200 \times 200 \times 16$ und Gurtplatten 700×16 , deren Zahl dem Verlauf der Momentenlinie angepaßt ist.

Zu dem gefälligen Aussehen des langgestreckten Bauwerkes tragen die überaus schlanken stählernen Stützen wesentlich bei. Sie sind als Rahmen (Fig. 17) mit hohlem Kastenquerschnitt ausgebildet. Die Rahmenstiele verzüngen sich nach unten. Der 3,2 m hohe Riegel ist gleichfalls hohl ausgebildet und hat Einsteig-

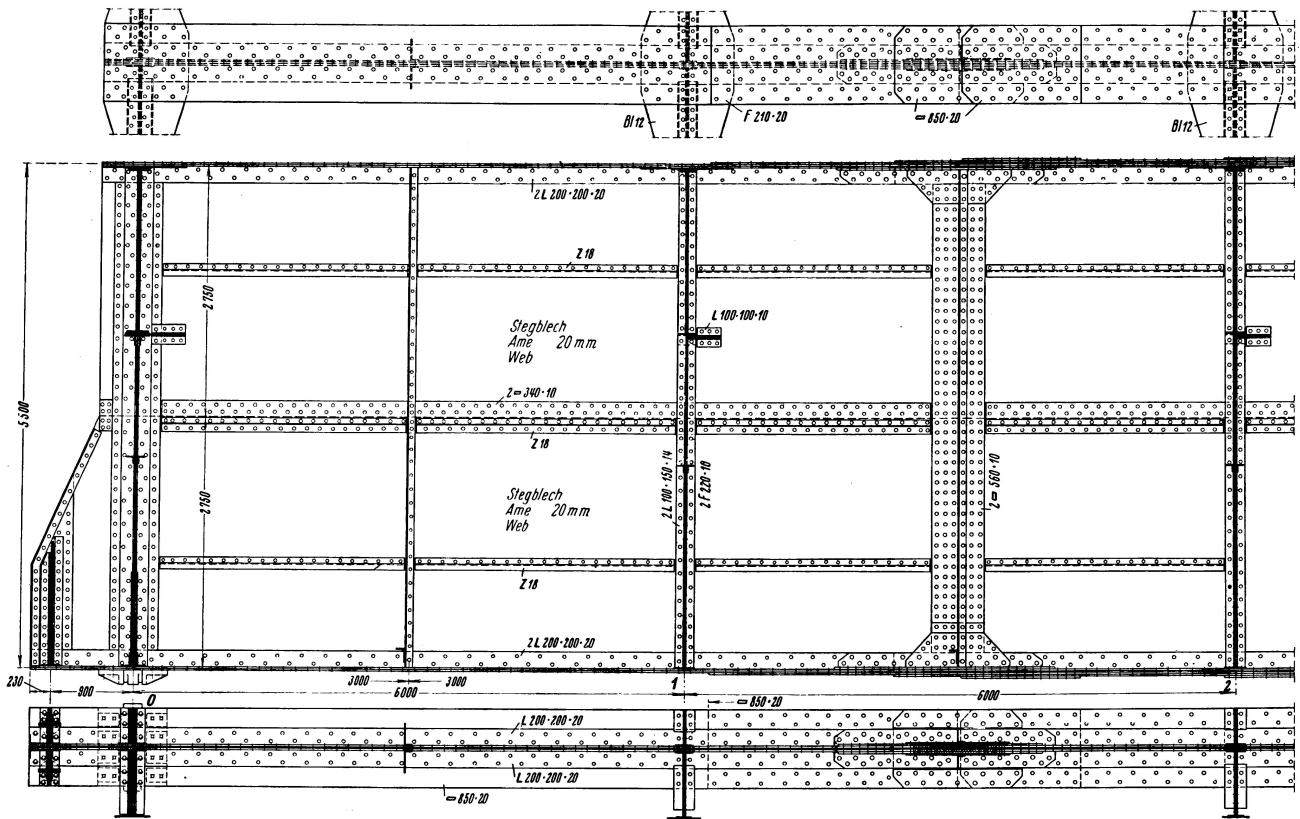


Fig. 14.

Hauptträger zwischen Querträger 0 und 2. Ansicht von innen.

löcher, die vom Besichtigungswagen aus den Zugang zum Innern der Stütze ermöglichen. Bei den großen Höhen ist auf eine besonders biegungssteife Ausbildung der Rahmenecke Bedacht genommen. Der Eigenart des zum Gleiten

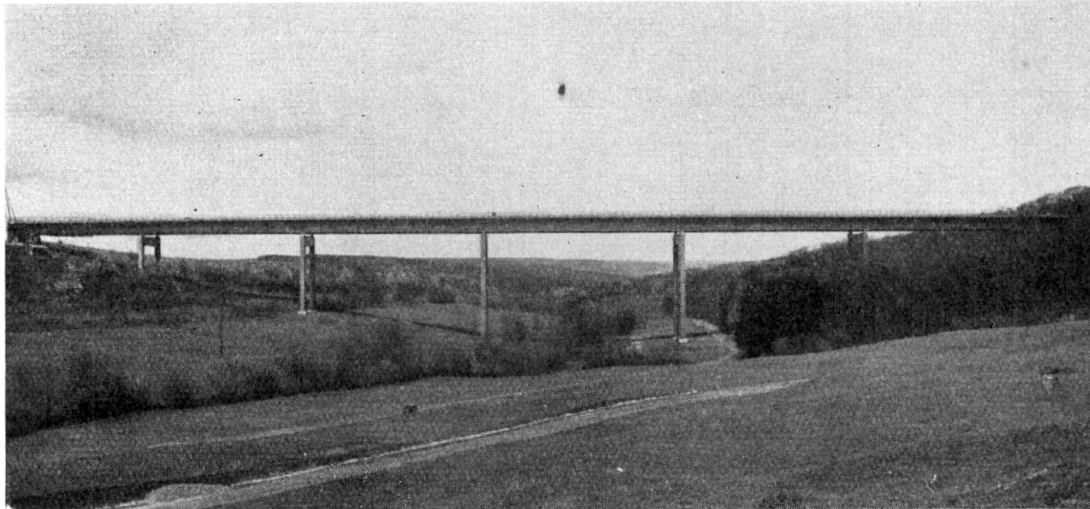


Fig. 15.

neigenden Untergrundes ist durch Ausführung von zwei getrennten, kreisrunden Pfeilern für jede Rahmenstütze Rechnung getragen, die etwaigen Rutschungen der Oberflächenschichten den geringsten Widerstand entgegensetzen.

Drittes Beispiel.

Bei dem in der Übersicht (Fig. 18) dargestellten Brückenzuge mit fünf massiven Pfeilern liegt die aus Eisenbeton bestehende Fahrbahntafel auf Längsträgern, die auf den Querträgern beweglich gelagert sind (Fig. 19). Zur Aufnahme und Weiterleitung der Bremskräfte ist in jeder Öffnung ein besonderer Bremsverband angeordnet. Der Aufnahme der Seitenkräfte dient ein Horizontalverband, der im oberen Drittel der Querträger angeordnet ist. Die unteren Gurturen der Hauptträger sind seitlich durch die portalartig ausgebildeten Querträger gehalten.

IV. *Fachwerkbrücken.*

Außer den bisher erörterten vollwandig ausgebildeten Bauten ist in Deutschland in der letzten Zeit auch eine große Zahl Fachwerküberbauten entstanden, von denen die erwähnenswertesten gezeigt werden sollen.

Erstes Beispiel.

Der über zwei Öffnungen durchlaufende Balken (Fig. 20) mit einer Gesamtlänge von 292 m und einer Höhe von 16,5 m hat als Ausfachung ein reines Strebensystem, d. h. steigende und fallende Diagonalen *ohne* Ständer erhalten. Besonders günstig wirkt sich diese Anordnung bei den beiden nebeneinanderliegenden Brücken (Straßenbrücke und Eisenbahnbrücke) für die Seitenansicht der vier Hauptträger aus. Die zusammengehörenden Hauptträger haben einen Abstand von 10 m, zwischen den mittleren ist eine Entfernung von 4 m vor-

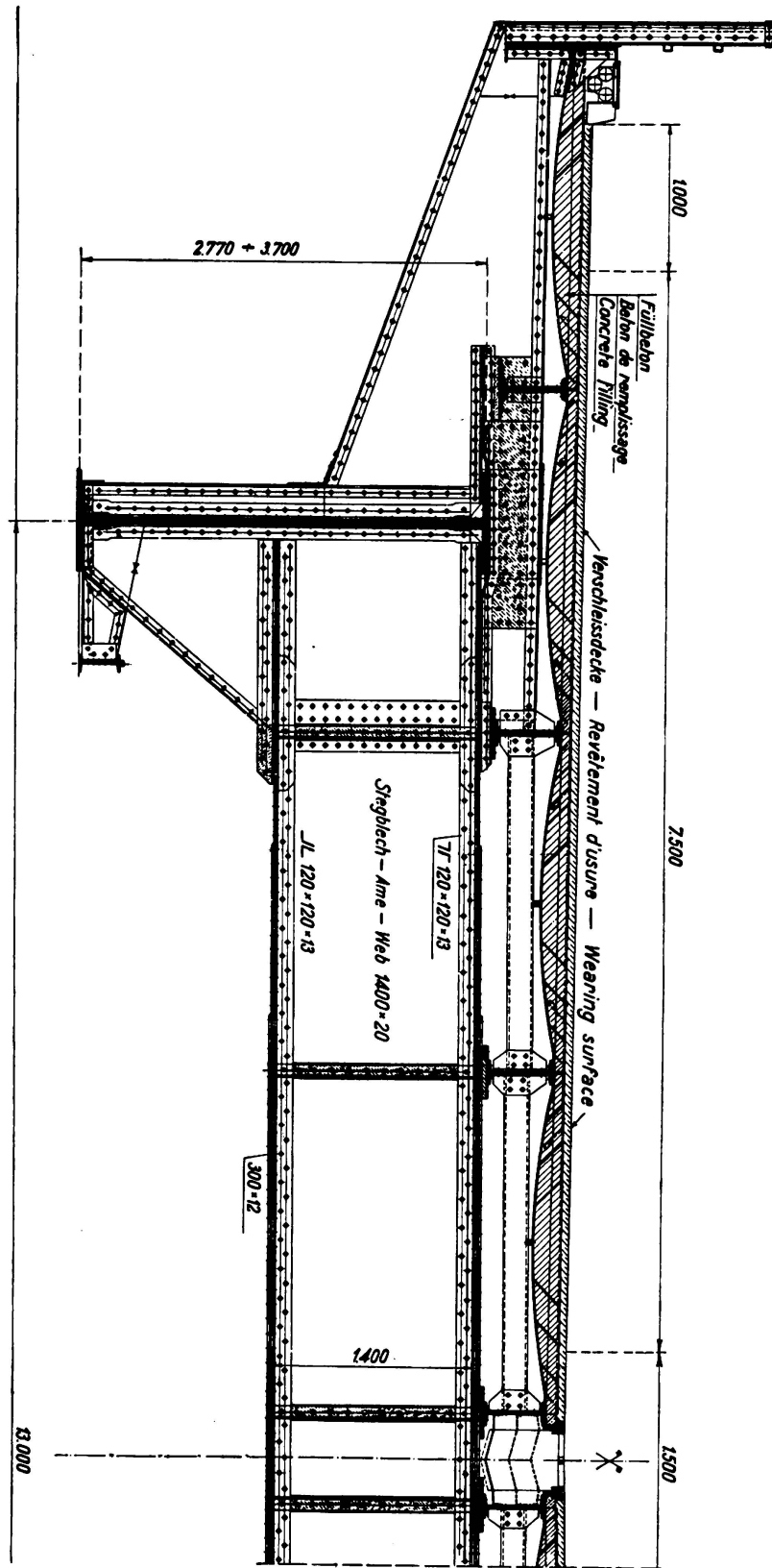


Fig. 16.
Normaler Quertträger.

handen. Trotz der sich in der Schrägansicht kreuzenden Streben macht das gesamte Bauwerk einen ruhigen Eindruck, was auf das Fehlen der senkrechten Pfosten zurückzuführen ist. Eine Eigenart dieses Systems gegenüber Ausfüh-

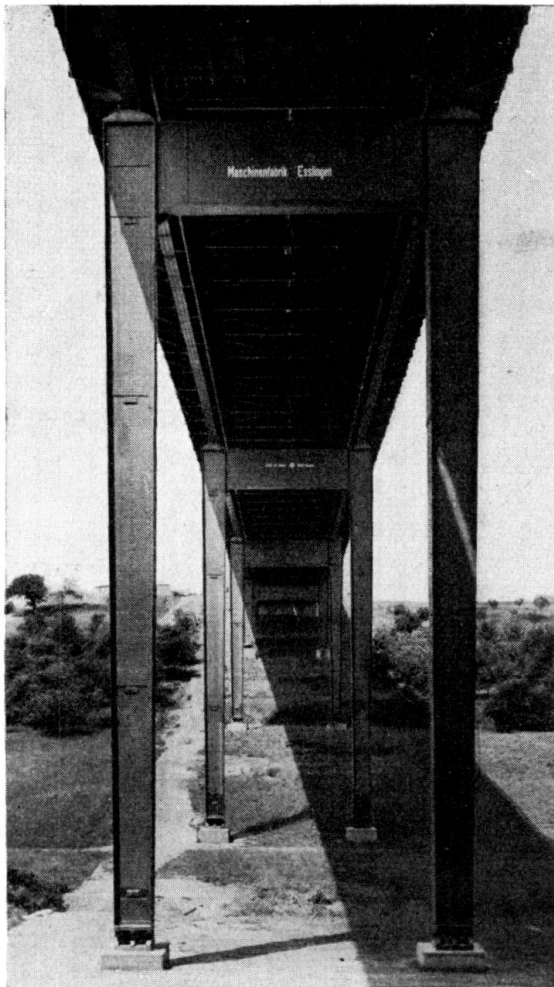


Fig. 17.

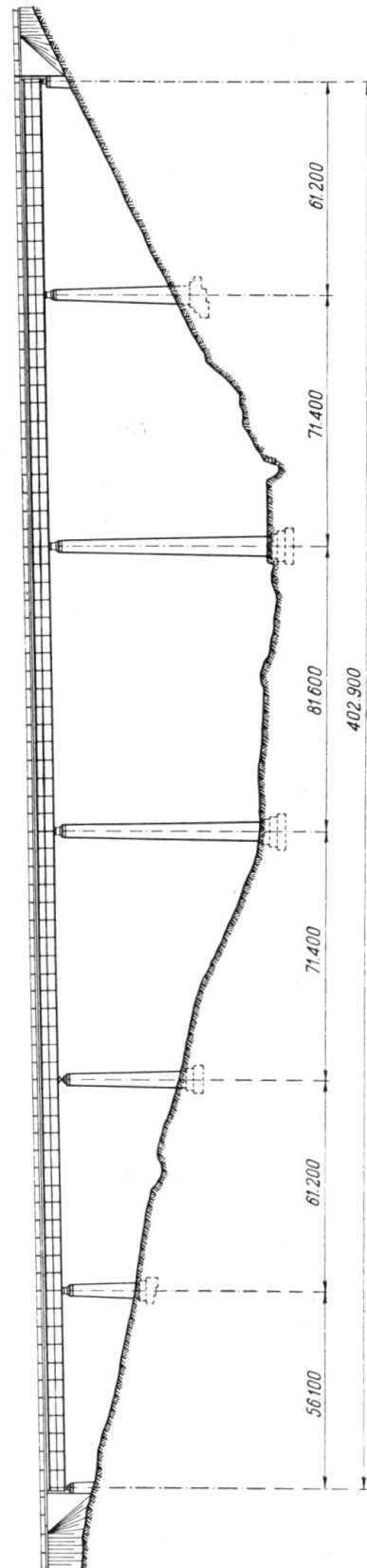


Fig. 18.

rungen mit Pfosten beim Anschluß der Querträger ist bei der baulichen Durchbildung der Eisenbahnbrücke besonders berücksichtigt (Fig. 21). In einem System mit Pfosten wird das aus der Durchbiegung des Querträgers herrührende

Anschlußmoment auf den Pfosten übertragen. Für die Aufnahme des Anschlußmomentes mußte bei der pfostenlosen Eisenbahnbrücke anderweitig gesorgt werden. Es wird durch eine 2,99 m hohe Eckaussteifung auf die zwischen den Knotenblechen liegende senkrechte Querschotte übertragen, die sie ihrerseits wieder an

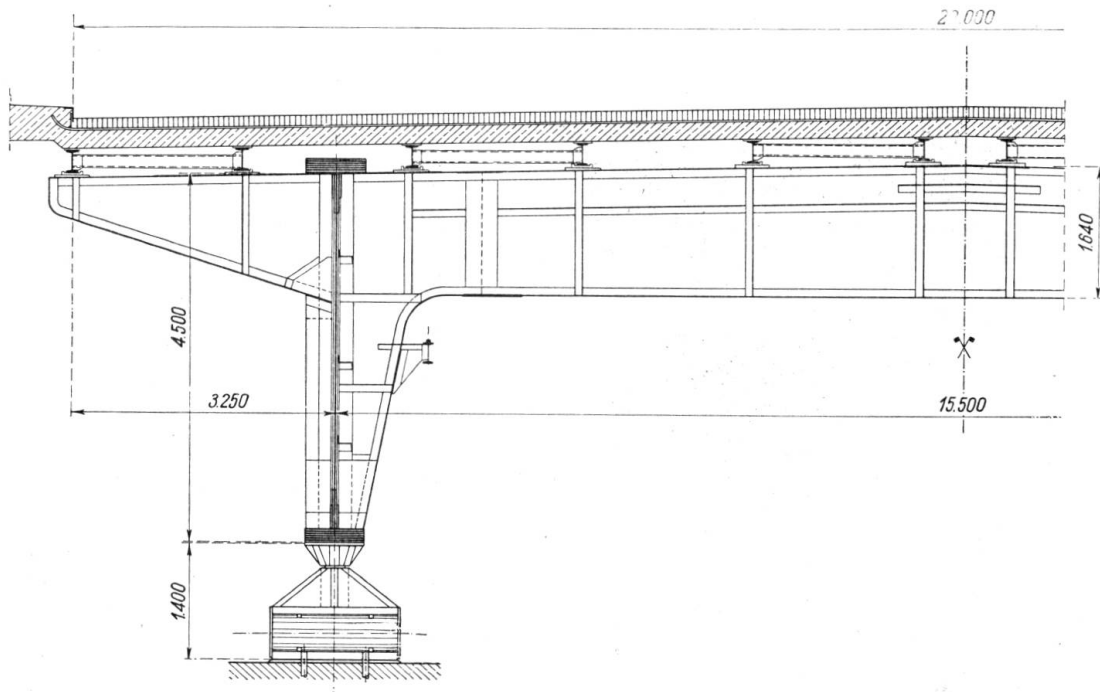


Fig. 19.

Querträger über dem Lager.

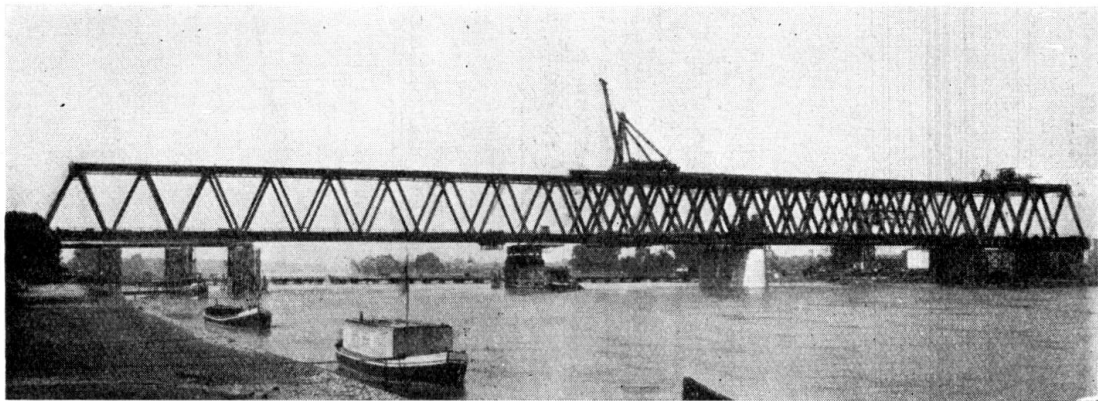


Fig. 20.

das Knotenblech des unteren Windverbandes und die Traverse in Höhe der oberen Ecke der Aussteifung abgibt. Diese Traverse ist an die Stegbleche der beiden Diagonalen angeschlossen. Hier werden die Auflagerkräfte der Traverse an die Diagonalen abgegeben, die sie in den oberen Windverband und mit Hilfe der waagerechten Schotte zwischen dem Untergurt, an die die Stegbleche der Diagonalen angeschlossen sind, in den unteren Windverband leiten.

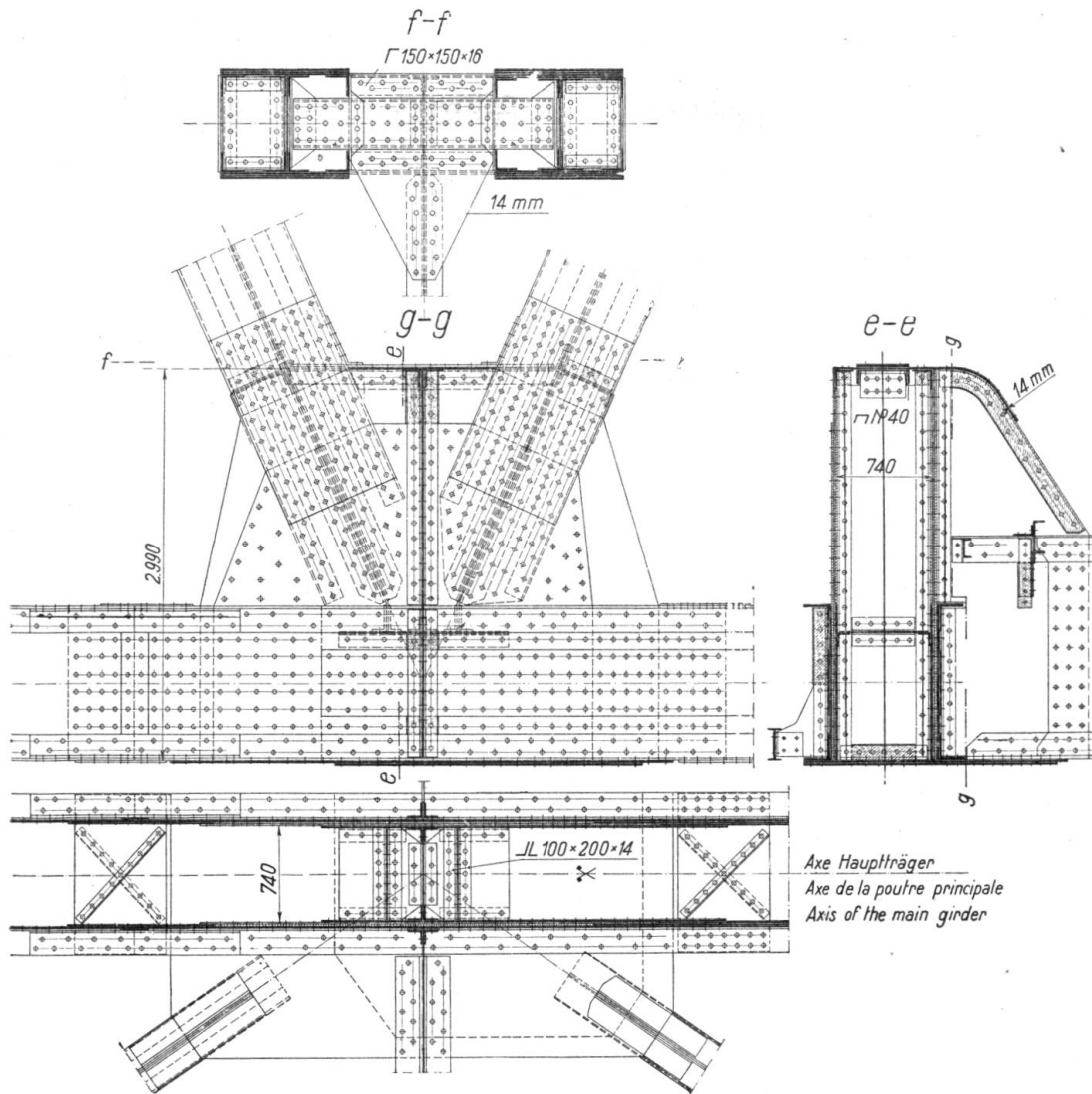


Fig. 21.

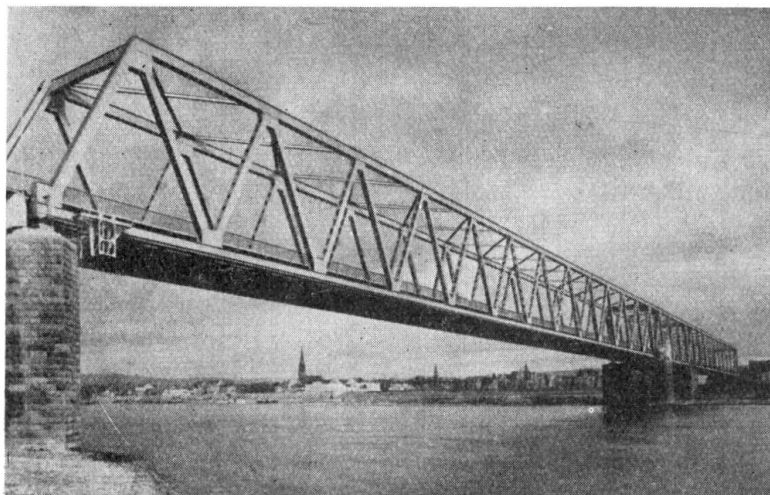


Fig. 22.

Zweites Beispiel.

Fig. 22 zeigt ein Bauwerk des gleichen Systems, das bei einer Gesamtlänge von 456,9 m den Strom in drei Öffnungen mit 212,2 m, 66 m und 178,7 m überspannt. Die beiden Mittelpfeiler, die die 66 m-Öffnung begrenzen, stehen auf einer im Strom liegenden kleinen Insel. Die Hauptträger sind 16 m hoch. Zwischen ihnen wird eine Fahrbahn von 8,5 m Breite, und auf jeder Seite je ein 2 m breiter Fußweg überführt. Für die Hauptträger ist St 52 verwendet, für die übrigen Konstruktionsglieder St 37. Die Fahrbahn besteht aus einer 6 cm dicken Walzasphaltschicht auf mit Beton ausgefüllten Buckelplatten. Die Lagerkräfte des aus gekreuzten Stäben bestehenden oberen Windverbandes werden durch in den Ebenen der Diagonalen liegende Portale auf die Widerlager und Pfeiler übertragen.

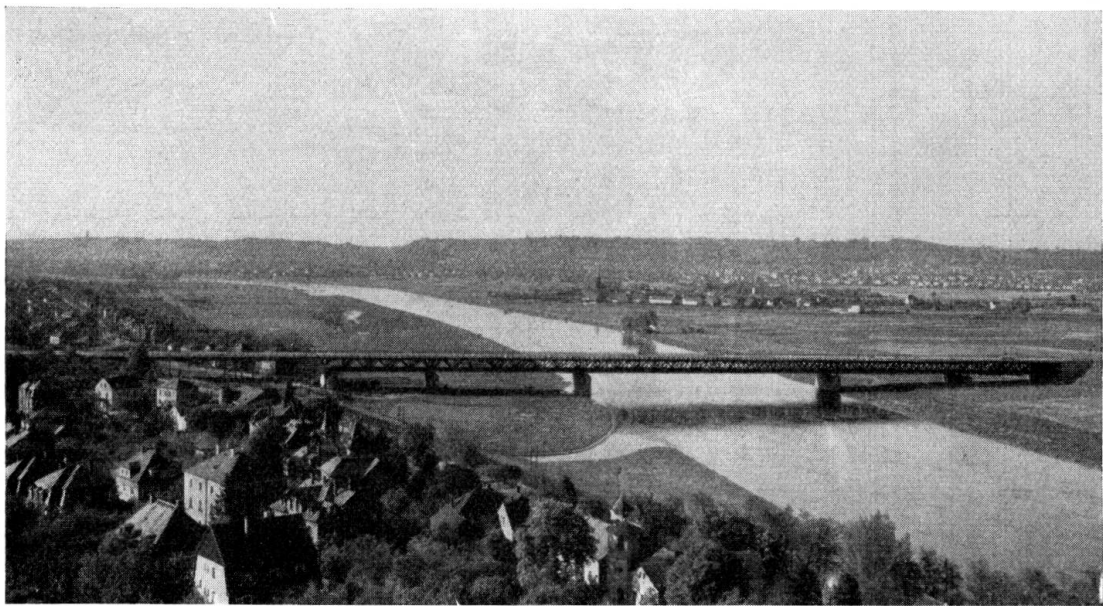


Fig. 23.

Drittes Beispiel.

Anschließend sei ein Stromübergang der Reichsautobahn kurz erläutert. Er hat eine Gesamtlänge von 456 m, der Überbau der Stromöffnung ist 130 m weit gestützt.

Vor der endgültigen Festlegung des Systems wurden eingehende Untersuchungen angestellt mit der Absicht, den ganzen Brückenzug harmonisch der Landschaft einzugliedern. Der im Rahmen dieses Berichtes zur Verfügung stehende Raum läßt eine genaue Erläuterung dieser Untersuchungen nicht zu; es wird auf die Literatur verwiesen (*Weiß*: Bautechnik 1935, S. 473).

Der ausgeführte Entwurf (Fig. 23) sieht für die Strombrücke einen über fünf Öffnungen durchlaufenden genieteten Fachwerkträger mit oben liegender Fahrbahn vor, dessen Systemhöhe (5,2 m) durch den die eigentliche Stromöffnung überspannenden Teil bedingt ist. Die sich auf der einen Seite anschließende Überführung über Straßen und Eisenbahn hat geschweißte Vollwandträger. Die beiden Fahrbahnen der Autobahn werden auf getrennten Über-

bauten überführt, wie aus dem Querschnitt (Fig. 24) zu ersehen ist. Die Fahrbahn, eine durch Fugen unterteilte Eisenbetonplatte, liegt auf durchlaufenden Längsträgern aus Normalprofilen. Diese sind beweglich auf den Querträgern und den weit ausladenden Kragarmen gelagert. Auf der einen Seite der Fahrbahn

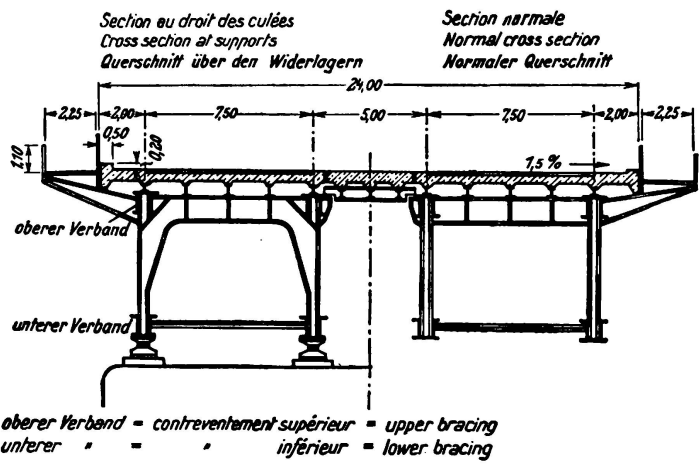


Fig. 24.

wird ein Fußsteig, auf der anderen ein Radfahrweg überführt. Der Abstand der Mitten der Hauptträger jedes der beiden Überbauten beträgt 7,5 m. Die äußeren Kragarme haben eine Ausladung von 4,25 m und am Anschluß die gleiche Höhe wie der Querträger. Der Raum zwischen den beiden Überbauten ist durch eine Eisenbetonplatte geschlossen, die auf durch kleine Kragarme gestützten Koppelträgern ruht. Die Querträger liegen mit ihrer Oberkante bündig mit den Hauptträger-Oberkanten, sodaß die Übertragung der Zugkräfte im Obergurt der großen Kragarme mit Zuglaschen über die Hauptträger hinweg leicht möglich war.

Zur Aufnahme der Seitenkräfte sind in den Ebenen des Ober- und Untergurtes Verbände angeordnet, die ebenso wie die Hauptträger Träger auf sechs Stützen sind. Der obere Verband gibt seine Auflagerkräfte über kräftige Portale an die Auflager ab (Fig. 25). Bei den geschweißten Vollwandüberbauten der Anschlußbrücke (Fig. 26) ist der Abstand der Hauptträger größer als bei der Strombrücke gewählt, um bei den kleineren Stützweiten durch Verringerung der Auskragung der Konsolen die aus diesen herrührenden Zusatzkräfte zu vermindern.

Viertes Beispiel.

Eine Strombrücke, die in Bezug auf ihre Längenabmessungen die bisher besprochenen Bauwerke weit überragt, ist in Fig. 27 dargestellt. Die Strombrücke hat in der Mittelöffnung eine Spannweite von 250 m. An sie schließen sich zwei Seitenöffnungen von je 125 m an. Sechs Flutbrücken aus Fachwerkträgern mit je 45 m Stützweite und ein 87 m langes Übergangsbauwerk stellen über die anschließenden Rampen die Verbindung mit dem vorhandenen Straßennetz her. Die Gesamtlänge des Brückenzuges beträgt von Widerlager zu Widerlager 857 m. Die Forderung, von jedem Punkt der Brücke einen möglichst freien Blick auf den Strom und die beiderseitigen Ufer zu erhalten, führte zur Wahl einer Auslegerbrücke mit Zügelgurten. Die Fahrbahn steigt auf den Anschluß-

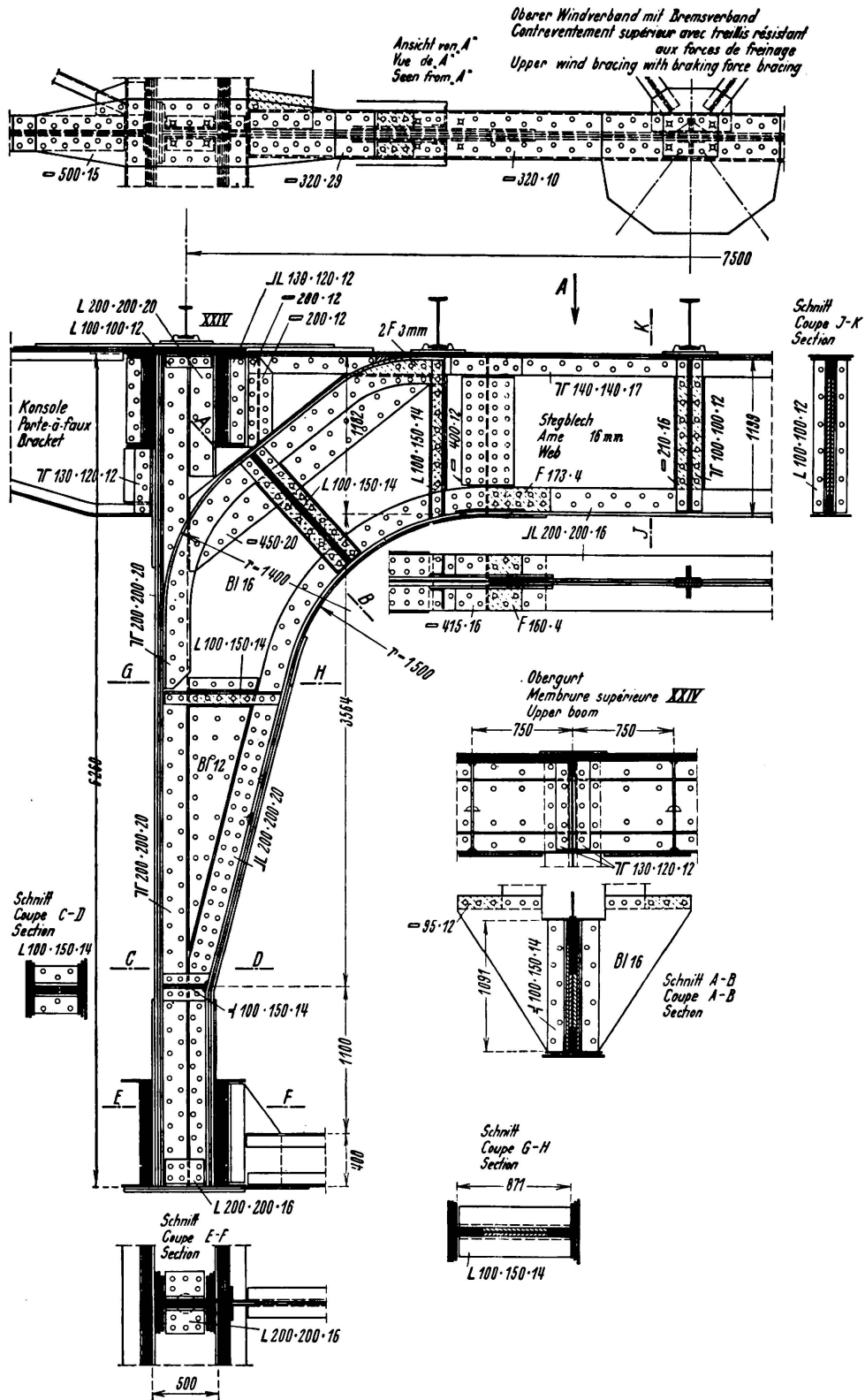


Fig. 25.

Ausschnitt aus dem Portal über Pfeiler II und III.

brücken mit 1:60 und den Seitenöffnungen der Strombrücke mit 1:125 an, um die in der Mittelöffnung mit Rücksicht auf die Schifffahrt vorgeschriebene

Höhe der Konstruktionsunterkante von 9,1 m über höchstem schiffbaren Wasserstand zu erreichen. Die beiden Portale haben eine Höhe von rund 40 m über Mittelwasser. Bei der Gesamtbreite von 19,5 m zwischen den Geländern entfallen 11 m auf die Fahrbahn, 2×1 m auf die beiden Radfahrwege und je 2,15 m auf die außerhalb der Hauptträger liegenden Fußwege.

Fünftes Beispiel.

Zum Schluß sei noch der weitestgespannten Fachwerkbrücke Erwähnung getan (Fig. 28). Der über zwei Öffnungen durchlaufende Träger mit Rautenfachwerk



Fig. 27.

hat in der Hauptöffnung eine Spannweite von 256 m und in der Seitenöffnung eine Spannweite von 154 m; die Systemhöhe beträgt 24 m. Auf beiden Seiten vermitteln Flut- und Anschlußbrücken die Verbindung mit den anschließenden

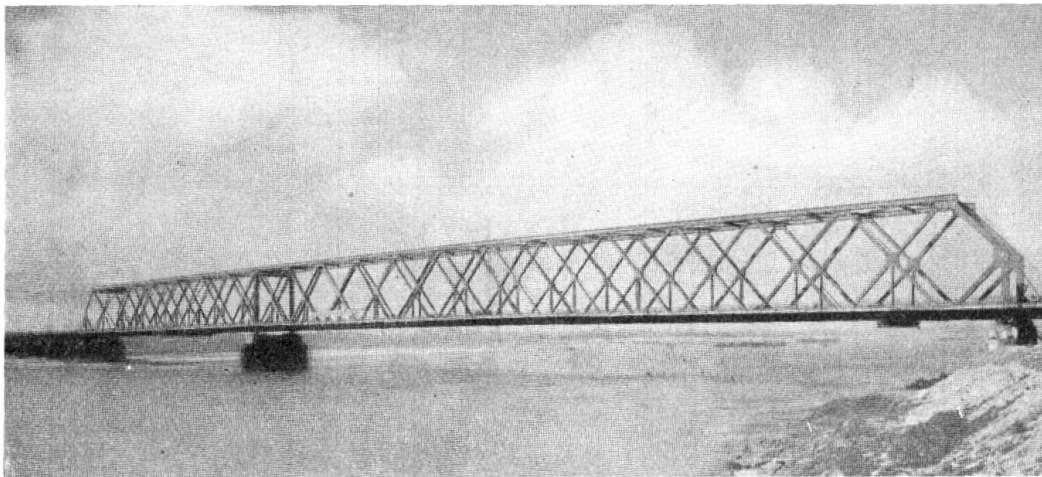


Fig. 28.

Straßen. Die Gesamtlänge des Bauwerks beträgt rund 756 m. Zwischen den Hauptträgern liegt eine 12 m breite Fahrbahn und auf jeder Seite ein 1,5 m breiter Radfahrweg. Außerhalb der beiden Hauptträger wird ein je 2,75 m breiter Fußweg überführt, der auf Kragträgern ruht. Zur Verringerung des Gewichts der Fahrbahnkonstruktion sind die Felder zwischen den Hauptknotenpunkten des Rhombenfachwerkes durch Pfosten unterteilt, die ihre Kräfte im

Zusammenfassung.

In den letzten Jahren sind viele neue Stahlbrücken entstanden. Im Gegensatz zu früher, wo man derartige Bauwerke im wesentlichen nach rein wirtschaftlichen und technisch zweckmäßigen Gesichtspunkten durchbildete, hat sich jetzt die Auffassung durchgesetzt, daß die Brücken den architektonischen Anforderungen genügen und sich harmonisch in ihre Umgebung einfügen müssen.

Bei der Besprechung der Rahmen ist auf die schöne Form und auf die zweckmäßige Ausbildung der Einzelheiten hingewiesen.

Für die großen Talübergänge der Reichsautobahnen sind drei Beispiele gebracht. Bis auf einige Unterschiede in der baulichen Durchbildung ähneln sich diese auf Betonpfeilern oder Stahlstützen ruhenden vollwandigen Überbauten.

Weitere Beispiele für die Anwendung des Stahles zeigen die Ausführung mehrerer Fachwerkbrücken mit verschiedenen Systemen.

Leere Seite
Blank page
Page vide