



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000303958

x  
826



DIE  
STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN

ZWISCHEN  
RUHRORT UND HOMBERG

ERBAUT 1904—1907.

23/1  
FESTSCHRIFT ZUR EINWEIHUNG

HERAUSGEGEBEN VON DEN FIRMEN

VEREINIGTE MASCHINENFABRIK AUGSBURG UND  
MASCHINENBAUGESELLSCHAFT NÜRNBERG, A.-G.  
ZWEIGANSTALT GUSTAVSBURG

UND

GRÜN & BILFINGER, A.-G.  
TIEFBAUUNTERNEHMUNG  
MANNHEIM

BEARBEITET VON

PROFESSOR W. DIETZ, MÜNCHEN.

ERWEITERTER SONDERABDRUCK

AUS DER

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE  
JAHRGANG 1907.

MIT EINER GESCHICHTLICHEN EINLEITUNG

VON

PROFESSOR F. W. HERSMANN, DUISBURG-RUHRORT.



BERLIN 1907.

5.59  
47.



## Geschichtliche Mitteilungen über die Erbauung der Rheinbrücke zwischen Duisburg-Ruhrort und Homberg.

Auf Grund der Akten zusammengestellt von Professor **Hersmann** in Duisburg-Ruhrort.

Der Rheinbrückenbau hat eine interessante Vorgeschichte, die bereits in das Jahr 1872 zurückgreift. Im Anfang dieses Jahres verbreitete sich die Nachricht, die Direktion der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft beabsichtige, eine Eisenbahnbrücke in der Nähe von Ruhrort über den Rhein zu schlagen, um dadurch eine Verbindung zwischen Oberhausen und der Venlo-Hamburger Bahn bei Straelen herbeizuführen. Daraufhin hatte der Gemeinderat von Homberg beschlossen, eine Abordnung nach Berlin zu senden, um beim Minister zu beantragen, daß diese Brücke zugleich mit einer Laufbrücke und einer solchen für Fuhrverkehr versehen werde und die Stadtverordneten von Ruhrort aufgefordert, sich anzuschließen. Letztere wählten in der Sitzung vom 4. März 1872 eine Kommission zur Prüfung der Vorschläge Hombergs, der folgende Herren als Mitglieder angehörten: Bürgermeister Weinhausen, Geheimrat Hugo Haniel, Gust. Stinnes, Direktor Fettich, Direktor Servaes und Baurat Kayser; später wurden noch die Vertreter folgender Firmen zugewählt: Franz Haniel & Co., Jul. de Gruyter, Reumont & Ophoven, Albert de Gruyter, Schmidtborn & Co. und Dönhoff & Co.

Die Angelegenheit nahm bald greifbare Gestalt an, denn schon am 14. Dezember fand zur Prüfung der Rheinbrückenfrage eine Versammlung im Clevischen Hofe zu Ruhrort statt, an der die Ministerialräte Grund und Schneider aus Berlin, Vertreter der Königl. Regierung in Düsseldorf, der Strombaudirektion und des Eisenbahnkommissariats in Koblenz, der Köln-Mindener, Bergisch-Märkischen und Rheinischen Eisenbahnen und der Brückenkommissionen von Ruhrort und Homberg teilnahmen. Die Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn hatte ursprünglich zwei Linien zur Ueberschreitung des Rheines aufgestellt, eine unterhalb des Luftballs, die andre zwischen Luftball und Haus »Knipp«. Diese Linien hatte der Wasserbauinspektor Genth-Ruhrort in einer umfangreichen Denkschrift als gänzlich verfehlt nachzuweisen versucht und sich für eine Linie ausgesprochen, welche die Ruhr bei »Blumenkampshof« und den Rheinstrom oberhalb Homberg überschreitet. Die Denkschrift schließt mit den seltsam klingenden Worten, denen die Existenz der heute bestehenden Brücke völlig Lügen straft: »Zum Schluß wird ausdrücklich hervorgehoben, daß, sollen die kommerziellen und industriellen Interessen nicht allein Ruhrorts, sondern Westfalens nicht aufs höchste geschädigt werden, der Rheinstrom von oberhalb Homberg bis unterhalb des »Luftballs« für ewige Zeiten frei bleiben muß, indem diese Strecke die eigentliche Reede des Ruhrorter Hafens ist und bleiben muß.« Es wurden auch in der Versammlung gegen das Köln-Mindener Projekt die erheblichsten Bedenken geltend gemacht wegen Gefährdung und Belästigung der Schifffahrt, namentlich zwischen hier und Holland, und wegen der erhöhten Gefahr für die Deichpolder bei Eisstopfungen. Die Bedenken fanden allgemeine Anerkennung und ließen nicht nur von der projektierten, sondern von jeder Linie unterhalb Ruhrorts absehen. Das von der Königl. Regierung durch den Wasserbauinspektor Genth in Vorschlag gebrachte

Projekt wurde beifällig aufgenommen, während der Vertreter der Köln-Mindener Eisenbahn auf die unüberwindlichen Schwierigkeiten aufmerksam machte, die sich aus der direkten Verbindung mit ihrer Emschertalbahn dann ergäben. Es wurde der Bahnverwaltung überlassen, ein andres Projekt mit Festhaltung der eben bezeichneten Linie auszuarbeiten und ihr anheimgegeben, eine Verständigung mit den beiden andern Bahnverwaltungen herbeizuführen, da bei Ruhrort nur eine Brücke konzessioniert werden könne.

Sie hat darauf den Plan einer Ueberbrückung des Rheines nicht weiter verfolgt, dagegen hat 6 Jahre später die Bergisch-Märkische Eisenbahn ein Projekt vorgelegt, das darauf abzielte, etwas oberhalb des Hauses »Knipp« eine Rheinbrücke zu erbauen und diese mit den hier und in Homberg bestehenden Bahnhöfen zu verbinden. Zur Besprechung dieses Planes und dessen Ausführung fand am 14. Dezember 1878 eine Versammlung im Clevischen Hofe zu Ruhrort statt, an der sich auch Vertreter der Düsseldorfer Regierung beteiligten. Wir erfahren aus den Verhandlungen nichts weiter, als daß die Forderung erhoben wurde, die Brücke so hoch zu legen, daß die Schiffe mit ihren Masten durchfahren könnten und nur zwei Strompfeiler zu errichten. In der bald darauf folgenden Stadtverordnetensitzung zu Ruhrort vom 11. Januar 1879 nahm das Kollegium Kenntnis von dem Unternehmen. Bei dem Meinungsaustausch darüber hob man insbesondere hervor, daß es im Interesse Ruhrorts liege, die Brücke oberhalb des Bassins zu erbauen und sprach sich bei der Meinungsverschiedenheit der Ansichten, an welchem Punkte die Brücke über den Strom zu schlagen sei, dahin aus, daß, »falls keine unüberwindlichen Hindernisse entgegenständen und beim Mangel an desfallsigen Plänen unvorhergesehene, das Interesse der Stadt schädigende Umstände dadurch nicht herbeigeführt würden, der Ueberbrückung des Stromes oberhalb des Bassins der Vorzug gegeben werden müsse«. Auf eine seitens des Bürgermeisters Weinhausen unter dem 25. Januar 1879 an die Direktion der Bergisch-Märkischen Eisenbahn in Elberfeld gerichtete und am 28. April wiederholte Anfrage, ob man nicht geneigt sei, in eine Prüfung des von den Stadtverordneten gemachten Vorschlages einzutreten, erfolgte am 2. Mai die Antwort, daß die Direktion außerstande sei, die Anfrage bestimmt zu beantworten; die Sache befinde sich noch im Stadium der Vorbereitung, und es lasse sich nach Lage der Umstände noch nicht ermesen, ob eine weitere Verfolgung derselben überhaupt noch möglich sein werde. Sie ist nicht eingetreten weder von der einen noch von der andern Eisenbahndirektion. Und somit hat das erste Stadium der Geschichte des Brückenbaues ergebnislos geendet.

Das zweite Stadium des Rheinbrückenbaues, das 16 Jahre später begann, verdankte sein Entstehen einem hier auftauchenden Gerücht, daß der Staat den Bau einer Vollbrücke für Eisenbahn- und Fußverkehr bei Rheinhausen in Aussicht genommen habe. Dieses Gerücht wurde zwar vom Reichstags- und Landtagsabgeordneten Dr. Hammacher nach Rücksprache mit dem Eisenbahnminister zerstreut, indem

letzterer auf das bestimmteste erklärte, es bestehe eine solche Absicht nicht, und es werde auch kein Plan verfolgt, der die Interessen der Stadt Ruhrort schädige. Als jedoch das Preußische Abgeordnetenhaus die von der Königl. Staatsregierung beantragte Eisenbahnverbindung Cleve-Xanten-Rheinberg-Mörs-Trompet genehmigt hatte und dadurch eine wesentliche Erleichterung des Verkehrs zwischen dem landwirtschaftlichen Hinterlande der Grafschaft Mörs und den Rheinufer-Gemeinden in sichere Aussicht gestellt war, erachteten die beiden Herren Bürgermeister Bemme in Ruhrort und Lauer in Homberg den Zeitpunkt für gekommen, das seit Jahrzehnten angestrebte Unternehmen betreffs Erbauung einer Rheinbrücke zwischen Ruhrort und Homberg wieder in Fluß zu bringen. Geleitet wurden sie von der Ueberzeugung, daß die Brücke einerseits für die Erweiterung des Absatzgebietes der linksrheinischen landwirtschaftlichen Produkte und die Versorgung der rechtsrheinischen Gemeinden mit denselben, andererseits für die Erleichterung des Transports der rechtsrheinischen industriellen Produkte auf die linke Rheinseite eine große Bedeutung habe. In einer zu diesem Zweck am 8. Mai 1895 in Ruhrort abgehaltenen Versammlung von Vertretern der beteiligten Gemeinden, der Industrie und Schifffahrt — die Eisenbahndirektionen von Essen und Köln hatten eine Beteiligung abgelehnt — wurde das Bedürfnis zur Schaffung einer sowohl dem Lokal- wie dem Eisenbahnverkehr dienenden Brücke zwischen Ruhrort und Homberg überzeugend nachgewiesen und der Beschluß gefaßt, den Minister der öffentlichen Arbeiten zu bitten, den Bau einer derartigen Brücke herbeizuführen. Die Eingabe erfolgte am 8. Oktober 1895, auf die der Minister am 23. November erwiderte, daß er nicht in der Lage sei, der Errichtung einer Brücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg für Rechnung der Staatskasse näher zu treten. Es mußte infolgedessen, der Not gehorchend, von dem Plan der Schaffung einer Eisenbahnbrücke Abstand genommen werden. Dagegen wurde in beiden Gemeinden der dringende Wunsch laut, die Sache selbst nicht fallen zu lassen und die für die Vorarbeiten zum Bau einer Straßenbrücke, auf welcher der Eisenbahnbetrieb jederzeit eingerichtet werden könnte, erforderlichen Mittel bereit zu stellen. Letzteres hat man später fallen lassen.

Nachdem sodann der Stadtbaurat Jording in Ruhrort einen Plan zur Veranschaulichung der Lage und Anfallpunkte der Brücke nebst einem Uebersichtsplan ausgearbeitet hatte, wurde an den Minister der öffentlichen Arbeiten die Bittschrift gerichtet, zu dem beabsichtigten Straßenbrückenbau, für den die beteiligten Gemeinden die Mittel selbst zur Verfügung stellen würden, seine Zustimmung zu erteilen. Aus der Begründung dieser Eingabe wird auf die Unzulänglichkeit der Verkehrsmittel, das gänzliche Versagen zu gewissen Zeiten des Jahres hingewiesen, die wirtschaftliche und strategische Bedeutung einer solchen Brücke ausführlich begründet und erwähnt, daß schon vor Jahrzehnten die Herstellung derselben Gegenstand von Verhandlungen gewesen sei. Die Unzulänglichkeit der jetzigen Verbindungen werde um so mehr empfunden, als seit 1884 auch die Gütertrajektanstalt zwischen Ruhrort und Homberg aufgehoben worden sei, so daß der Verkehr zwischen beiden Orten nur noch durch zwei Dampffähren vermittelt werde. Dadurch sei die Möglichkeit von mit Lebensgefahr verbundenen Zusammenstößen vorhanden, die bei der Zunahme des Schiffsverkehrs an der Hafeneinfahrt noch stetig wachse. Tatsächlich seien in den letzten Wochen die Passagiere beider Fähren nur durch glückliche Zufälle dem beinahe schon sicheren Tode des Ertrinkens entgangen. Da oft Hunderte von Menschen auf den Booten befördert würden, so liege die Möglichkeit eines Massenunglücks nahe, das, wie die Erfahrung lehre, als ein nationales Empfinden zu werden pflege, und in der öffentlichen Meinung auch die Vertretung der Gemeinden dem Vorwurf aussetzen könnte, nicht rechtzeitig alles aufgeboten zu haben, um durch Herstellung einer gefahrlosen Beförderung der Möglichkeit solcher Unfälle vorzubeugen. Dem Kriegsminister wurde die Bitte vorgetragen, in strategischem Interesse, dem Finanzminister und dem Minister des Innern aus wirtschaftlichen und öffentlichen Interessen für die Förderung des geplanten Unternehmens soweit möglich einzutreten. Auf

die vorerwähnte Eingabe erwiderte der Minister der öffentlichen Arbeiten im Einverständnis mit dem Handelsminister, daß gegen die weitere Verfolgung des Planes der Erbauung einer festen Rheinbrücke in der auf den eingereichten Karten angedeuteten Lage grundsätzliche Bedenken nicht erhoben werden könnten. Die unterstellten Behörden der Eisenbahn- und Bauverwaltung seien angewiesen worden, die Vorarbeiten für ein solches Brückenbauprojekt durch Mitteilung vorhandener Materialien zu unterstützen.

Daß das Unternehmen einen anscheinend so erfolgreichen Fortgang genommen, ist vor allen Dingen dem tatkräftigen Vorgehen der Bürgermeister Bemme und Lauer sowie des Stadtbaumeisters Jording zuzuschreiben, die keine Mühe und Arbeit gescheut haben, um das begonnene Werk durchzuführen und zu vollenden. Leider ist es Hrn. Bemme nicht beschieden gewesen, sich der Vollendung zu erfreuen, da er bald darauf in Kreuznach verschied, wo er die Stelle eines Bürgermeisters nur kurze Zeit bekleidet hatte. Sein Nachfolger war Hr. Bürgermeister Kaewel, der mit einer fast beispiellosen Zähigkeit und einem eisernen Willen für die Erreichung des Zieles seine besten Kräfte einsetzte. Nach der Amtsniederlegung des Hrn. Lauer stellte Bürgermeister Wendel in Gemeinschaft mit Bürgermeister Kaewel mit Umsicht und Festigkeit sich in den Dienst des großen Unternehmens. Nach der Vereinigung Ruhrorts mit Duisburg erfreute sich das Unternehmen der einsichtigen und zielbewußten Leitung des Hrn. Oberbürgermeisters Geheimrats Lehr, unter dem es zum glücklichen Abschluß gelangte. Mit seiner örtlichen Vertretung waren die Herren Beigeordneten Haupt und Schlosser betraut, die sich als bewährte Mitarbeiter erwiesen.

Am 9. Oktober 1903 wurde zur Wahl einer Brückenkommission geschritten. Mitglieder waren auf Ruhrorter Seite die Herren: W. Jüres, H. Bluhm, F. Schürmann, G. Borgemeister, Dr. Schmittmann, Stadtbaurat Jording, Phil. Fischer, W. Nünninghoff, W. Hannesen, Prof. Hersmann und Dr. jur. Engels. Nach der 1903 erfolgten Eingemeindung der Bürgermeisterei Beeck traten die letztgenannten 5 Herren zugunsten der Beecker Herren K. Rein, Diedr. Nienhaus, Eberh. Burhaus, W. Schulte-Görtz und Leop. König zurück in die Funktion von Stellvertretern, zu denen auch die Beecker Herren U. Kurz, F. Liedgens, Joh. Balduin, H. Overbruck und F. Bernsau gewählt wurden. Die Homberger Kommission bestand aus den Herren Bürgermeister Wendel, Bürgermeister Craemer zu Moers, Beigeordneter Siedenbergh, Jacob Heckes, Beigeordneter Küppers und Gutsbesitzer Lenzen.

Mitglied beider nachher zur Brückenbaudeputation vereinigter Kommissionen war auch der später eintretende örtliche Bauleiter, Wasserbauinspektor Degener.

Betreffs der Aufbringung der Brückenbaukosten einigten sich die beiden Gemeinden zunächst dahin, daß Ruhrort  $\frac{2}{3}$  und Homberg  $\frac{1}{3}$  derselben zu übernehmen habe, die Beteiligung Hombergs wurde dann später auf  $\frac{1}{4}$  ermäßigt.

Für die Projektierung und Ausführung der festen Rheinbrücke bot die Gutehoffnungshütte, Akt.-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb, die schon damals nicht geringe Erfahrungen in der Erbauung großer Strombrücken besaß, ihre Dienste an und erklärte sich bereit, Projekte nebst Berechnungen und Kostenanschlägen zu liefern, wenn ihr als Gegenleistung ein Vorzug bei der Vergebung der Ausführungsarbeiten in der einen oder andern Weise eingeräumt würde. Das Anerbieten wurde angenommen und am 4. Dezember 1896 mit ihr ein Vertrag geschlossen, wonach die Hütte sich verpflichtet, den Gemeinden ein seitens der zuständigen Behörden genehmigtes generelles Projekt für die Rheinbrücke und die Rampenanschläge zu liefern und für den endgültig vereinbarten Entwurf einen generellen Kostenanschlag mit den Projektzeichnungen und Berechnungen aufzustellen. Für den Fall, daß die Ausführung der Brücke nicht der Gutehoffnungshütte übertragen werden sollte, müßten die Projektierungskosten mit 30 000  $\mathcal{M}$  den Gemeinden zur Last fallen.

Es folgen nun eine Reihe von Verhandlungen mit der Gutehoffnungshütte, in denen ihr hervorragend tüchtiger Vertreter Prof. Dr. Krohn von der Brückenbauanstalt (Abt.

Sterkrade) die Pläne in der durchsichtigsten Weise erläuterte. Die Wünsche und Absichten der vereinigten Brückenbaukommission brachte der Stadtbaurat Jording mit großer Klarheit zur Darstellung. Vielfach wurde auf seine ersteren Vorschläge zurückgegriffen.

Es würde in dem knappen Rahmen von geschichtlichen Mitteilungen zu weit führen, wenn alle die mündlichen und schriftlichen Auseinandersetzungen und Besprechungen mit den zuständigen Behörden, die bald die Lage der Brückenachse und Stellung der Pfeiler, bald die Schwierigkeiten des Schiffsverkehrs während der Bauperiode, bald die Aufstellung des Tarifes usw. zum Gegenstande hatten, hier auch nur flüchtig zu zeichnen. Indessen möge es gestattet sein, mit freudiger Genugtuung hier festzustellen, daß alle Behörden dem Brückenunternehmen lebhaftes Interesse zugewandt haben. Mit dem Bau des herrlichen und mächtigen Werkes werden auf ewig verknüpft sein die Namen der Oberpräsidenten v. Nasse und Freiherr v. Schorlemer, der Regierungspräsidenten Freiherr v. Rheinbaben, v. Holleufer und Schreiber, des Strombaudirektors Geheimrats Müller, des Rheinschiffahrtsinspektors Geh. Rats Mütze, des königl. Hafenkommisars Regierers- und Baurats Stelkens und der Präsidenten der Eisenbahndirektionen Köln und Essen.

Aus dem weiteren Verlauf mögen noch folgende Punkte Erwähnung finden: Was die Rentabilitätsberechnungen betrifft, so wurden auf Grund von Festsetzungen und Zählungen, die man im Jahr 1902 vornahm, die Einnahmen auf 264 253 *M.*, die Ausgaben auf 305 224 *M.* berechnet, so daß sich das Defizit im ersten Betriebsjahr mit rd. 41 000 *M.* bezifferte. Glücklicherweise ist die Furcht beseitigt. Denn es sind alle Anzeichen vorhanden, daß sich ein Fehlbetrag nicht ergeben wird. Die Regierung hat in die unentgeltliche Aufgabe der stromfiskalischen und eisenbahnfiskalischen Fähren mit Eröffnung des Verkehrs auf der Brücke gewilligt und den Brückengeldtarif genehmigt unter der Voraussetzung, daß eine Ermäßigung des Personentarifes ins Auge gefaßt werde. Auch war sie zur Verleihung des Enteignungsrechtes behilflich, soweit es für den Brückenbau nebst Anlage der Zufuhrwege notwendig war.

Als Ergebnis der großen Reihe von Verhandlungen und Sitzungen konnte sodann das von der Gutehoffnungshütte zu liefernde Projekt in vorschrittsmäßiger Weise mit Plänen und Kostenanschlägen vorgelegt werden.

Die beantragte Uebertragung des Brückenbaues an die Gutehoffnungshütte, die dafür entsprechende Gegenleistungen in Aussicht stellte (Beihilfe zur Deckung eines eventuellen Defizits in den jährlichen Einnahmen) wurde in der Sitzung der Stadtverordneten zu Ruhrort vom 19. November 1903 mit Stimmenmehrheit abgelehnt und der Beschluß gefaßt, eine beschränkte Ausschreibung unter den hervorragendsten Brückenbaufirmen Deutschlands eintreten zu lassen. Auch der Homberger Gemeinderat hatte unter dem 10. September im Interesse einer Verbilligung des Unternehmens empfohlen, zu einer öffentlichen Ausschreibung des Brückenbaues überzugehen. Von seiten beider Minister war die Entscheidung über freihändiges oder beschränktes Konkurrenzschreiben den Gemeinden freigestellt ohne Einwirkung auf die Gewährung eines etwaigen Staatszuschusses.

Als Hauptnormen für die Ausschreibung wurden folgende aufgestellt: Die Frist für die Einreichung der Angebote bestimmte man auf 4 Monate, wobei die betreffenden Bewerber auf 6 Monate, vom Tage des Ablaufs der Frist an, an ihre Offerte gebunden sein sollten. Es wurde ihnen ferner aufgetragen, die Kosten für Ausgrabungen auf dem linken Rheinufer (Stromregulierungsarbeiten) dem Angebot nicht zuzufügen, die architektonische Ausgestaltung der Pfeiler- und Portalbauten durch besondern Kostenanschlag sowie durch besondere Massenberechnung nachzuweisen und in die Pauschalsumme einzuschließen. Für jede der zur Einreichung eines Angebotes aufgeförderten Brückenbaufirmen, insofern sie ein Gesamt-Brückenbauprojekt (einschließlich der Pfeiler- und Portalausgestaltung) terminmäßig eingereicht habe, setzte das Kollegium eine Prämie von 5000 *M.* aus, die jedoch für diejenige Firma in Wegfall kommen solle, der die Bauausführung übertragen werde. Die eingelaufenen Projektstücke nebst deren Unterlagen seien Eigentum der Ge-

meinden Ruhrort und Homberg. Die Bauzeit wurde auf 3 Jahre, vom Tage des Zuschlages ab, festgesetzt. Als außerordentlich wichtig erschien es, daß die konkurrierenden Firmen darauf aufmerksam gemacht würden, bei der Projektierung der Brücke und der Ausgestaltung der Pfeilerfundierung usw. den Bergbaubetrieb der Gewerkschaft »Rheinpreußen« auf dem linken Rheinufer ganz besonders zu berücksichtigen.

Folgende Brückenbaufirmen wurden zur Einreichung von Gesamtprojekten nebst Angebot aufgefordert: 1) Gutehoffnungshütte, Akt.-Gesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb in Oberhausen II-Rheinland (Abteilung Brückenbau in Sterkrade); 2) Union, Akt.-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie in Dortmund; 3) Akt.-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau (vormals Johann Caspar Harkort) in Duisburg; 4) Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Akt.-Gesellschaft in Nürnberg (Zweiganstalt Gustavsburg); 5) August Klönne in Dortmund.

Nachdem sich der Gemeinderat von Homberg unter dem 27. November 1903 vorstehenden Beschlüssen der Ruhrorter Stadtverordnetenversammlung angeschlossen hatte, fand am 2. Dezember eine Sitzung der vereinigten Brückenbaukommissionen von Ruhrort und Homberg statt, worin die gesamten Unterlagen für die Bewerbung um die Erbauung der Straßenbrücke zusammengestellt wurden, wie sie sich aus den Verhandlungen mit den zuständigen Behörden ergeben hatten.

Die wichtigsten Punkte dieser Unterlagen, die gleichsam das Programm und die Bedingungen für die Bewerbung bildeten und den genannten Brückenbaufirmen zur Kenntnisnahme eingesandt wurden, waren folgende:

Für die zu erbauende Brücke ist seitens der Gutehoffnungshütte ein generelles Projekt ausgearbeitet worden, welches in den Anlagen zu diesem Programm dargestellt ist. Es sind jedoch die Brückenbaufirmen durchaus nicht an dieses Projekt gebunden. Nur diejenigen Punkte, die als festliegend und unabänderlich bezeichnet werden, sind in Uebereinstimmung mit dem Projekte der Gutehoffnungshütte zu behandeln; für alle andern Punkte, insbesondere bezüglich des zu wählenden Systems der Hauptträger, ist den Bewerbern volle Freiheit gelassen. Eine Aenderung der Brückentrace, welche letztere in den Verhandlungen mit den betreffenden Behörden unabänderlich festgestellt worden, ist unzulässig. Auch muß — nach ministerieller Vorschrift — der rechtsseitige »Strompfeiler« auf der Hafemole zwischen Ruhr und Kaiserhafen stehen und zwar derart, daß er aus der über +1,20 m am Ruhrorter Pegel liegenden Grundfläche des Molenkopfes nicht heraustritt. Der linksseitige »Strompfeiler« ist an die Schiffsahrtsgrenze heranzurücken. Die Lage des rechtsseitigen Endpfeilers auf der Mole zwischen dem Kaiserhafen und dem kleinen Fährbassin ist so zu wählen, daß zwischen dem Pfeiler und der westlichen Uferkante ein Leinpfad von mindestens 4 m Breite bestehen bleibt. Die Stellung des linksseitigen Endpfeilers ist durch die projektierte Regulierung des Homberger Ufers, welche durch die Rheinstrombauverwaltung vorgeschrieben ist, des näheren festgelegt. Die Widerlager sind so anzuordnen, daß die Einfahrt zum Homberger Hafen erhalten bleibt, und daß ferner das von der Behörde vorgeschriebene Hochwasser-Durchflußprofil erzielt wird. Es sind daher bezüglich der Pfeilerstellung nur geringfügige Abweichungen von dem Projekte der Gutehoffnungshütte zulässig. Für die Höhenlage der Brücke ist in erster Linie die Bedingung maßgebend, daß über der Mündung des Kaiserhafens die Unterkante der Eisenkonstruktion an keiner Stelle tiefer als 16,60 R. P. (9,0 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande) liegen soll. Ferner soll über der Einfahrt zum Homberger Hafen eine Lichthöhe von 8,75 m auf 30 m Breite gewahrt bleiben.

Für die Rampe auf Ruhrorter Seite ist eine maximale Steigung von 1:38, für die Homberger Hauptrampe eine solche von 1:33 und für die Nebenrampen eine Steigung von 1:30 zulässig. Die Fußrampen können steiler angelegt werden. Die Breite der Fahrbahn auf der Brücke und den Haupttrampen soll 9,0 m betragen. Die Gehwege sind auf den Haupttrampen und auf den Brücken mit freiliegender

Brückenbahn je 2,5 m breit anzuordnen; an den massiven Portalen kann der innere Teil der Gehwege eingeschränkt werden, der äußere muß eine lichte Breite von 2 m erhalten. Für die 9 m breite Fahrbahn der Brücke und der Hauptrampen ist ein Quergefälle von 10 cm vorgesehen; bei der 6 m breiten Fahrbahn der Homberger Nebenrampe und der östlichen Rampe soll das Quergefälle 7 cm betragen. Die Gehwege sind mit einem Gefälle von 1:75 nach der Fahrbahn hin anzuordnen. Die Art der Pfeilergründung ist den Bewerbern freigestellt. Bei der Wahl des Ueberbau-Systems sind die gegebenen Vorschriften für die Bauausführung zu beachten; ferner ist die Sicherheit der zu wählenden Konstruktion in Rücksicht auf etwa auftretende Bodensenkungen infolge des Bergbaues in Betracht zu ziehen und die Konstruktion so einzurichten, daß Korrekturen in der Höhenlage möglich sind. Im übrigen ist den Bewerbern bezüglich der Anordnung der eisernen Ueberbauten vollständig freie Hand gelassen. Die Bestimmungen über die statischen Berechnungen können hier übergangen werden. Für die Abdeckung der Fahrbahn ist Holzpflaster oder Stampfasphalt, für die der Gehwege Asphalt vorzusehen. Die bauenden Gemeinden behalten sich allein das Recht vor, Gleisanlagen über Brücken und Rampen herzustellen. Die architektonische Ausgestaltung der Brücke soll würdig, aber einfach gehalten sein. Die Kosten für dekorative Ausgestaltung der Pfeiler, der Portalbauten, der Brückengeländer usw. sind im Kostenanschlag besonders aufzuführen und im einzelnen durch Spezialanschläge und Zeichnungen nachzuweisen. Für die Rampenanlagen waren besondere Bestimmungen getroffen, die aber während des Baues auf beiden Ufern überholt bzw. ergänzt wurden.

Im Sinne der Tarifbildung gehören zu den Rampen: I. Auf Ruhrorter Seite: 1) Die Rampe vom Friedrichsplatz bis zum Brückenkopf, 2) die südliche Rampe vom Rathaus bis zum Brückenkopf, 3) die Anschlußrampe vom Marktplatz-Friedrich Wilhelmstraße zur Südrampe, 4) die Rampe vom Brückenkopf mit Ueberbrückung des Eisenbahnhafens zur Deichstraße in Laar, Schnittpunkt Florastraße. II. Auf Homberger Seite: 1) Die westliche Rampe in Fortführung der Brückenlinie bis zur Rheinstraße und von dieser Rampe abzweigend die Rampe zum Bahnhof, 2) die südliche Rampe dem Rhein entlang vom Brückenkopf bis zur ehemaligen Roßkathischen Fähre (Post) und von dieser abzweigend die Fußgängerrampe bis zum Bahnhof. Für die Brücke und ihre Rampen ist Gasbeleuchtung vorgesehen. In Kriegszeiten sollen die Zugänge zur Brücke durch Gitterabschlüsse gesperrt werden können, welche so einzurichten sind, daß sie im Bedarfsfall schnell und sicher aufgestellt werden können. Für die Lagerung dieser Abschlußgitter sowie für die Unterbringung von Sprengmunition soll in die Ruhrorter Rampe eine besondere Kasematte eingebaut werden. Die Genehmigung der Entwürfe für die Sicherung der Brücke bei Kriegsgefahr durch die Militärbehörde bleibt vorbehalten. Für die Ausführung des Unter- und Ueberbaues sind gewisse im Interesse des Schiffs- und Floßverkehrs auf dem Rhein getroffene Vorschriften maßgebend. Erwähnt sei u. a. namentlich die Anordnung, daß die rechte Seitenöffnung der Brücke, die den Eingang zum Kaiserhafen bildet, von jedem Gerüstbau frei bleiben muß. Die Ausrüstung der Mittelöffnung muß eine Schiffsöffnungsöffnung von mindestens 100 m Lichtweite bzw. 2 Öffnungen von mindestens je 50 m Weite freilassen. Die linke Seitenöffnung kann ausgerüstet werden für die Zeit, in welcher in der Mittelöffnung eine Schiffsöffnungsöffnung von mindestens 100 m vorhanden ist. Während der Zeit, in welcher der mittlere Teil der Hauptöffnung ausgerüstet ist, in der also zu beiden Seiten der Rüstung Schiffsfahrwege von mindestens 50 m Breite offenzuhalten sind, muß auch die linke Seitenöffnung für den Schiffs- und Floßverkehr frei bleiben. Die Fahrrinne der linken Seitenöffnung ist durch den Unternehmer in einer Breite von 100 m im Anschluß an die bestehende Fahrrinne durch Baggerung und Normalsohlentiefe — 2,20 m R. P. zu vertiefen und in diesem Zustande für die genannte Frist zu erhalten. Während der Bauausführung muß der Betrieb der Eisenbahnfähre und der Vinckefähre aufrecht erhalten bleiben. Dem Unternehmer ist anheim gegeben, für die Durchfahrt der Fährboote in den Rüstungen

einen entsprechenden Durchlaß vorzusehen oder im Einverständnis mit den zuständigen Behörden neue Anlegestellen einzurichten. Für die Durchführung von Schiffen und Flößen während der Zeit, in welcher die Mittelöffnung teilweise ausgerüstet hat, hat der Unternehmer auf der Baustelle mehrere Schleppdampfer bereit zu halten, von denen einer nachts Wache hält. Für die Ausführung der Gesamtanlage gelten ferner die bei Staatsbauten maßgebenden allgemeinen Bedingungen, soweit sie nicht durch vorstehende besondere Vorschriften aufgehoben werden. In einem zwischen den den Brückenbau vergebenden Gemeinden und dem Unternehmer abzuschließenden Vertrag, welcher sich an die bei Staatsbauten üblichen Verträge anschließen wird, werden Einzelheiten der Bedingungen näher festgelegt werden. Bestimmte Lagerplätze werden dem Unternehmer unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Gegenstand der Anbietung sollte die betriebsfertige Ausführung des ganzen Bauwerkes einschließlich der Nebenanlagen sein.

Von den bedeutsamen Nebenarbeiten und Leistungen seien hier namentlich genannt die in den Bauvorschriften aufgeführten Baggerarbeiten zur Vertiefung der Fahrrinne in der linken Seitenöffnung, die Erhaltung der vorgeschriebenen Sohlentiefe und die Abänderung des Homberger Hafens, soweit sie zur Führung der Rampen erforderlich ist. Auch die Lieferung sämtlicher Materialien für den Bau der Brücke und der Rampen usw. gehört zur Anbietung. Von der Anbietung sind folgende Arbeiten und Leistungen ausgeschlossen: die Uferregulierung auf Homberger Seite, die Anlage von Gleisen auf Brücken und Rampen, das Verlegen der Eisenbahndrehscheibe und der Gleise auf dem Homberger Bahnhof, das Verlegen der Hafengleise auf der Ruhrorter Mole, Kaiserhafen-Ruhr und jeglicher Grunderwerb.

Seitens des Anbieters ist demnach ein vollständiges und revisionsfähiges Projekt einzureichen mit Lageplänen, Längensprofilen, Grundrissen, Bauzeichnungen, statischen Berechnungen usw. nebst genauem, ins einzelne gehendem Kostenanschlag und Zahlungsbedingungen.

Zur Begutachtung der einzureichenden Projekte in bezug auf Zweckmäßigkeit, Sicherheit und Schönheit der gewählten Anordnung sowie der Kostenfrage wurde eine Kommission gewählt, bestehend aus den Herren Geheimrat Dr. Ing. Müller-Breslau, Professor an der Technischen Hochschule in Charlottenburg, Wasserbauinspektor Schnapp in Berlin und Baurat Nakonz in Pillau, Bürgermeister Kaewel-Duisburg-Ruhrort, Bürgermeister Wendel-Homberg, Stadtbaurat Jording-Ruhrort, Gemeindebaumeister Barus-Homberg und Wasserbauinspektor Degener aus Berlin als örtlicher Bauleiter.

Am 20. Mai 1904 erfolgte dann in öffentlicher Sitzung der Stadtverordneten von Ruhrort die Vorlage der Gutachter-Kommission über die eingegangenen Brückenbauofferten und die Beschlußfassung über die Erteilung des Zuschlages. Es wurde zunächst verschiedenen von den Gutachtern angeregten Veränderungen in Betreff der Rampenführung, einer monumental auszubildenden, das Brückenbauwerk an der Bismarckstraße abschließenden Treppenanlage und einer in Aussicht zu nehmenden Ueberbrückung des Eisenbahnhafens zugestimmt und dann die Vergebung des Brückenbaues der vereinigten Brückenbaudeputation von Ruhrort und Homberg übertragen. Zugleich empfahl die Stadtverordnetenversammlung auf den Antrag der Gutachter, den Zuschlag der Gustavsburger Brückenbauanstalt (Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbauanstalt Nürnberg A.-G. in Nürnberg) zu erteilen. Die Brückenbaukommission entsprach einmütig diesem Vorschlag und übertrug der genannten Brückenbauanstalt den Bau der Rheinbrücke unter Vorbehalt der Vertragsfestsetzung, der noch ausstehenden behördlichen Genehmigungen und der sonst noch erforderlichen vorbereitenden Maßnahmen.

Das Gutachten zu den auf Grund des Wettbewerbes vom 23. Dez. 1903 eingegangenen Entwürfen hat folgenden vom 8. Febr. 1904

Wortlaut:

»Von dem Bürgermeister zu Ruhrort und dem Bürgermeister zu Homberg ist unter dem 23. Dez. 1903 ein beschränkter Wettbewerb vom 8. Febr. 1904

um den Entwurf einer festen Straßenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homburg ausgeschrieben worden. Zu demselben waren die nachbenannten Firmen (folgen die Namen der fünf Firmen) geladen. Die Bedingungen und die Unterlagen für den Wettbewerb waren gleichzeitig aufgestellt und sind den Bewerbern übersandt worden. (Einige Formalien können übergangen werden.) Die sämtlichen Entwürfe waren rechtzeitig zu dem Eröffnungstermin am 3. Mai vormittags 10 Uhr eingegangen und entsprachen bezüglich des Umfangs und der Art der Durcharbeitung den in den Bedingungen gestellten Bestimmungen. Ebenso sind Verstöße gegen die gemäß dem Vorentwurf der Gutehoffnungshütte festgesetzten lichten Höhen »der Konstruktionsunterkanten über dem höchsten schiffbaren Wasserstande und die Oeffnungsweiten« von den Bewerbern nicht gemacht. Von sämtlichen Bewerbern ist für die eisernen Ueberbauten Flußeisen in Vorschlag gebracht worden.

I. Die eingereichten Pläne, statischen Berechnungen, Massenberechnungen und sonstigen Unterlagen sind sorgfältig geprüft worden, wonach sich folgendes ergab:

#### Entwurf I der Gutehoffnungshütte.

Die Verbindung des über die weite Mittelöffnung gespannten schlanken Bogens mit der auf hohen Pfeilern ruhenden Kette ist ein Motiv von bedeutender Wirkung. Ihr steht zwar die Ueberbrückung der an die Mittelspannung angrenzenden beiden Oeffnungen nicht ganz ebenbürtig zur Seite, weil die Parallelträger als scheinbare Widerlager des Hauptbogens nicht voll befriedigen; trotzdem aber muß die durch den Entwurf I der Gutehoffnungshütte gebotene Lösung der schwierigen Aufgabe als eine hervorragende bezeichnet werden.

Die konstruktive Behandlung des Parallelträgers und des Bogens als Gerberscher Versteifungsbalken einer Kette, die Durchbildung der Einzelheiten und die sorgfältige statische Untersuchung verdienen hohe Anerkennung.

#### Entwurf II der Gutehoffnungshütte.

In gleich günstiger Weise darf der von der Gutehoffnungshütte vorgelegte zweite Entwurf beurteilt werden. Die Ueberbrückung der drei Hauptöffnungen mittels eines Auslegerbalkens, dessen obere Gurtungen nach Kettenlinien gebildet sind, gehört zu den ansprechendsten Lösungen der gestellten Aufgabe. Der Charakter der Balkenbrücke ist durch ausreichende Höhe des Fachwerkes in der Brückenmitte genügend gewahrt. Und daß die Linienführung dem Anwachsen der Angriffsmomente von den Gelenkstellen nach der Brückenmitte hin keine Rechnung trägt, ist in ästhetischer Beziehung ein Vorzug und in statischer Beziehung kein Fehler, weil durch ausreichende Bemessung der Gurtquerschnitte jedem Angriffsmoment ein genügender Widerstand entgegengestellt werden kann.

Dazu kommt, daß dem größeren Materialverbrauch in den Gurtungen eine Materialersparnis in den Füllungsstäben gegenübersteht. Störend wirkt nur die zur Verkürzung der freien Knicklänge der Füllungsstäbe eingefügte Zwischengurtung. Auch dieser zweite Entwurf der Gutehoffnungshütte ist außerordentlich gründlich und vortrefflich durchgearbeitet worden.

Die Ausführung der Entwürfe der Gutehoffnungshütte würde allerdings erheblich höhere Kosten verursachen als die der andern eingereichten Entwürfe.

#### Entwurf Harkort.

Die Einzelheiten des Entwurfes und einer Variante sind mit großer Sorgfalt durchgearbeitet, das Haupttragssystem des Oberbaues ist mit besonderem statischem Geschick ausgebildet. Die Anordnung des Versteifungsfachwerkes im Zwischenstück der Mittelöffnung und namentlich in dessen Anschlüssen, läßt indes den Beschauer die gegenseitigen statischen Beziehungen der benachbarten Haupttragerteile an dieser Seite nicht klar erkennen. Die Massen der Pfeileraufbauten erscheinen den Eisenmassen der Brücke gegenüber nicht wirkungsvoll genug. Die für die mittleren Pfeiler angenommenen Gründungstiefen sind etwas gering.

#### Entwurf Klönne.

Auch dieser Entwurf ist mit Sorgfalt bearbeitet. Bei der Ausbildung der Hauptträger scheint das Bestreben, über die ganze Brückenlänge hinweg stetig verlaufende Linien zu erhalten, etwas zu sehr in den Vordergrund gestellt. Die Kosten liegen über dem Durchschnitt der Kosten der übrigen Entwürfe.

#### Entwurf Union.

Der Gesamtaufbau des Tragwerkes ist wirkungsvoll, die architektonischen Aufbauten sind harmonisch ausgebildet. Die für die mittleren Pfeiler gewählte Gründungsweise mit Hilfe offener Senkkasten gibt indes unter den vorliegenden Verhältnissen keine sichere Gewähr für eine erfolgreiche Durchführung der Gründung bis zu den erforderlichen Tiefen, die im Entwurf nicht ausreichend angenommen sind. Ein Nachteil des Entwurfes ist die unnötig große Höhenlage der Fahrbahn in der Mittelöffnung, die eine verlorene Steigung von mehreren Metern mit sich bringt.

#### Brückenbauanstalt Gustavsburg (Augsburg-Nürnberg).

I. Der von der Brückenbauanstalt Gustavsburg und der Tiefbauunternehmung Grün & Bilfinger, A.-G., Mannheim, vorgelegte Entwurf löst die gestellte Aufgabe ebenso wie der zweite Entwurf der Gutehoffnungshütte mittels statisch bestimmter Auslegerbalken, verzichtet jedoch auf die kettenförmige Gestaltung der oberen Gurtung und erreicht dadurch zunächst eine erhebliche Verkürzung der Kragarme und infolgedessen auch eine Verminderung der bei Auslegerbrücken im allgemeinen stärker auftretenden elastischen Schwankungen. Die außerordentlich klare Ausbildung des Systems in Balkenform und die wirksam zum Ausdruck gebrachte senkrechte Belastung der schlanken Pfeiler, die Andeutung der nach der Mitte der Brücke hin wachsenden Biegemomente durch eine leichte Anschwellung des Trägers geben ein eigenartiges, mit den Gesetzen der Aesthetik sich gut in Einklang setzendes Brückenbild, welches sich der verkehrsreichen Flachlandschaft wohl vorteilhafter anschließen dürfte, als ein hohes Bogenbauwerk mit entsprechend starken Pfeiler- und Widerlagerformen. Die architektonischen, das ganze Bauwerk über der gesamten Wasserfläche zu einem einheitlichen Ganzen zusammenfassenden Endabschlüsse der Brücke — wie sie insbesondere Entwurf C zeigt — sind in ihrer monumentalen, einfach würdigen Form den Größenverhältnissen der Eisenkonstruktion auf das glücklichste angepaßt und befriedigen namentlich durch den harmonischen Übergang zwischen Eisen- und Steinbau. Besonders hervorzuheben ist der Vorteil, daß es mit dieser Konstruktion möglich ist, in sogen. Freimontage unter Vermeidung von Gerüsten nicht nur die Einfahrt zum Kaiserhafen, sondern auch die Schiffsfahrtsrinne des Stromes zu überbrücken. Zieht man noch in Betracht, daß bei kürzester Brückenlänge die Breite der Brücke am auskömmlichsten bemessen, sowie unbeschadet der noch vorzunehmenden Bodenuntersuchungen bereits auf zweckmäßige Fundierungstiefen Bedacht genommen und damit auch die finanzielle Lage des Entwurfes am günstigsten gestaltet ist, so nimmt dieser Entwurf unter sämtlichen Entwürfen die erste Stelle ein.

In Würdigung aller in Betracht kommenden Verhältnisse empfiehlt hiernach die Kommission den beteiligten Gemeinden den Entwurf der Gustavsburger Brückenbauanstalt und zwar den Entwurf C zur Ausführung.

II. Die Breitenabmessungen der Fahrbahn der Hauptbrücke sind mit 9,0 m für den mit Sicherheit zu erwartenden starken Landverkehr anscheinend nicht ganz ausreichend bemessen.

Um den gleichzeitigen Verkehr einer in der Mitte der Fahrbahn anzulegenden zweigleisigen Straßenbahn und zweier Reihen von Landfuhrwerken überall auf der Brücke zu ermöglichen, empfiehlt es sich, die Breite der Fahrbahn zwischen den Bordsteinen von 9 m auf 9,50 m und den lichten Abstand zwischen den Tragwänden in der ganzen Länge der Brücke auf mindestens 10,40 m zu erhöhen.

III. Für die Decke der Brückenfahrbahn ist von sämtlichen Bewerbern nordisches Kiefernholz von 10 bis 13 cm Stärke in Aussicht genommen. Neben diesem sind von den Bewerbern die dauerhafteren, wenn auch teureren australischen Harthölzer von 10 cm Stärke angeboten worden, ohne daß allerdings die Mehrkosten bei der abzugebenden Gesamtsumme berücksichtigt sind. Die Unterzeichneten empfehlen, die große Mittelöffnung und die beiden anschließenden Seitenöffnungen mit Pflaster von australischem Hartholz, die übrigen Brücken aber mit einem 12 cm hohen Steinpflaster zu versehen. Die Mehrkosten werden durch die viel längere Dauer beider Materialien reichlich aufgewogen werden.

IV. Die von dem Wasserbauinspektor Degener vorgeschlagene, in dem Schreiben vom 21. März d. J. den wettbewerbenden Firmen zur Bearbeitung als Variante des Entwurfes empfohlene anderweitige Rampenführung auf dem Ruhrorter Ufer ist von mehreren Bewerbern eingehend bearbeitet und auch veranschlagt worden. Die Kommission ist auf Grund dieser Entwürfe in eine Prüfung dieser Nebenlösung eingetreten. Wasserbauinspektor Degener führt an der Hand dieser Lösung aus, daß dieselbe manche und erhebliche Vorteile biete. Sie verringere durch die geringe Höhe des rechten Endpfeilers und der anschließenden Rampe die Baukosten um ein beträchtliches. Sie gewähre ferner die Möglichkeit, die Brücke auch von der Rheinallee aus für den Fuhrwerksverkehr zugänglich zu machen, sowie durch die Anlage einer Seitenrampe nach der Kurzstraße diese und damit nach Durchlegung der Kurzstraße den Mittelpunkt der Altstadt von Ruhrort, den Neumarkt, in eine bequeme Verbindung mit der Brücke zu bringen. Schließlich schaffe die Beseitigung der in dem Vorentwurf geplanten Ueberbrückung der Rheinallee die Möglichkeit, mit angemessenen Steigungsverhältnissen die Mündung des Eisenbahnhafens durch eine mit der Konstruktionsunterkante auf 9 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande, also auf 16,6 m R. P. liegende feste Brücke zu überschreiten und damit die dringend notwendige zweite Verbindung der Altstadt mit dem am 1. April d. J. eingemeindeten Gemeindeteilen von Ruhrort herzustellen. Die Kommission schließt sich diesen Ausführungen an und empfiehlt die gleichzeitige Ausführung der Seitenrampe nach der Kurzstraße, der festen Ueberbrückung des Eisenbahnhafens, sowie endlich auch den Ersatz der Fußgängerrampe in der Verlängerung der Bismarckstraße durch eine monumental ausgebildete, das Brückenbauwerk nach der Ruhrorter Seite abschließende Treppenanlage.

Die Kommission hält die Brücke über dem Eisenbahnhofen als Zubringer für die Rheinbrücke von der größten Bedeutung.

Ebenso empfiehlt die Kommission, mit dem Brückenbau die Aufhöhung des zwischen den beiden Ruhrorter Rampen und der Rheinallee liegenden Geländes bis annähernd auf die Höhe der Rheinallee vorzunehmen und diese etwa 1000 qm große Fläche als Parkanlage auszubilden.

Ruhrort, den 19. Mai 1904.

gez. Müller-Breslau, gez. Nakonz, gez. Schnapp, gez. Kaewel,  
gez. Wendel, gez. Jording, gez. Barus, gez. Degener.

Der Bau der Brücke begann im August desselben Jahres unter der umsichtigen Oberleitung des Hrn. Wasserbauinspektors Degener und endigte am 19. Oktober 1907.

Die Firmen Brückenbauanstalt Gustavsburg und Grün & Bilfinger, A.-G., Tiefbauunternehmung, Mannheim, hatten sich für diese Bauausführung unter der Bezeichnung »Bauunternehmung für die Rheinbrücke Ruhrort-Homberg« vereinigt und zum Bauleiter den Oberingenieur Hrn. W. Kitz von Gustavsburg bestellt, der seine Aufgabe ebenfalls in umsichtiger Weise löste.

Während der Bauzeit war das Werk wegen seiner eigenartigen Konstruktion der Anziehungspunkt vieler Fremden aus nah und fern, namentlich mancher Ingenieur- und anderer technischer Vereine.

Dem Betrieb übergeben wurde die Brücke am 20. April d. J. Da dieses solange ersehnte freudige Ereignis einen Markstein in der Geschichte der Altstadt Ruhrort wie der Großstadt Duisburg bildet, so sollte sich die Eröffnung des Betriebes nicht ohne Sang und Klang vollziehen, sondern der Bedeutung dieses Aktes entsprechend mit einem feierlichen Zuge über die Brücke und einer festlichen Vereinigung im Homberger Kasino verbunden werden. Vom Ruhrorter Rathaus, wo man sich versammelte, gings unter Vorantritt der Feuerwehr und unter den Klängen der Stahlwerker Feuerwehrkapelle zur Brücke. Im Zuge befanden sich die Beigeordneten, die Brückendeputation und die Festgäste. Am Brückenkopf ergriff zunächst Hr. Wasserbauinspektor Degener das Wort, indem er die Festversammlung an der Schwelle des mächtigen Bauwerkes begrüßte, das auf ihr Geheiß errichtet sei, um den riesigen Verkehr zwischen beiden Rheinufern zu erleichtern und Handel und Wandel zu fördern, und der Hoffnung Ausdruck gab, daß alle Wünsche, die an die Errichtung des Werkes geknüpft seien, überreich in Erfüllung gehen möchten. Im Namen des leider verhinderten Oberbürgermeisters Geheimrats Lehr trat dann Hr. Beigeordneter Regierungsrat Dr. Maiweg vor, pries Gott, unter dessen gnädiger Obhut das Werk errichtet sei, empfahl es seinem weiteren Schutze und brachte Sr. Majestät dem Kaiser ein Hoch, unter dessen friedlichem Szepter die Brücke, ein Werk des Friedens, der Bevölkerung des Niederrheins zum Segen gereichen möge. Hierauf wurden die Tore geöffnet, und im festlichen Zuge marschierte die Gesellschaft über die Brücke. Am Homberger Brückenkopf sprach Hr. Bürgermeister Wendel Worte der Begrüßung und gab seiner und der Freude seiner Mitbürger, daß nunmehr die längst als lästig und drückend empfundenen Verkehrshindernisse geschwunden seien und der Hoffnung Ausdruck, daß aus dem nun vollendeten großen Werke für die Bevölkerung an beiden Ufern des Stromes neuer Aufschwung und neues Leben entstehen möge. Dann gings zum Kasino, wo bei einem solennen Gabelfrühstück in einer Reihe von Reden und Toasten

die Verdienste derer Würdigung und Anerkennung fanden, die zur Erreichung des Zieles mitgewirkt und zur Errichtung des stolzen Bauwerkes ihre Kräfte eingesetzt hatten.

Nach der Betriebseröffnung ist noch an einzelnen Teilen der Brücke zur gänzlichen Vollendung die letzte Hand angelegt. Nachträglich wurde noch die Ruhrorter Brückenrampe mit gärtnerischen Anlagen und einer mächtigen, mit Kaskaden gekrönten Freitreppe ausgebildet und das Vorgelände gärtnerisch und parkähnlich ausgestaltet. Es verdankt die Stadt außer andern auch diese herrliche Schöpfung, die am Rhein ihresgleichen kaum findet, nächst dem künstlerischen Berater der Brückenbauunternehmung Hrn. Professor Billing in Karlsruhe, dem genialen, mit hohem Kunstsinn begabten Hrn. Stadtbaurat Jording, der hier wie stets unermüdlich tätig war, um Großes und Schönes für die Stadt zu gestalten.

Die feierliche Weihe der Brücke, an der die gesamte Bevölkerung von hüben und drüben sich beteiligen soll, ist auf Samstag 19. Oktober festgesetzt.

So bildet nun die Brücke mit der eigenartigen und traulichen städtischen Brückenschänke, in der stets ein edles Gewächs kredenzt wird, einen dauernden Anziehungspunkt auch für Fremde. Herrlicher und prachtvoller mag wohl schwerlich ein Sitz am Rhein gefunden werden, von dem beim guten Tropfen ein so großes und reges Getriebe auf dem Strom, besonders bei Sonnenuntergang, erblickt werden kann.

Das gewaltige Bauwerk, das Millionen kostet, ist seinerzeit von der kleinen, kaum 12000 Bewohner zählenden Stadt Ruhrort in Gemeinschaft mit dem damals wenig bedeutenden Homberg ohne eine Unterstützung von seiten der Provinz oder des Staates mutig und hoffnungsvoll unternommen, nun aber unter der Aegide der Großstadt Duisburg nach der am 1. Oktober 1905 erfolgten Einverleibung Ruhrorts vollendet. Das hat nur dadurch erreicht werden können, daß die oben genannten Behörden dem Bau ihr lebhaftes Interesse zugewandt und durch wohlwollendes Verhalten, bereitwilliges Entgegenkommen die Bauausführung der beiden Gemeinden wirksam unterstützt und wesentlich gefördert haben, was an dieser Stelle unter dem Ausdruck herzlichen Dankes nicht unerwähnt bleiben darf.

Zum Schluß möge hier ein Wort des früheren Regierungspräsidenten von Düsseldorf, Freihrn. v. Rheinbaben (jetzigen Finanzministers), der sich um das Zustandekommen des großen Unternehmens hohe Verdienste erworben hat, Erwähnung finden. Er äußerte gelegentlich mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten, die der Ausführung des Baues entgegenstanden: »Wo ein Wille ist, da ist auch ein Weg.« Der Wille war da, der Weg hat sich gefunden. Er hat als kluger Finanzmann die Wichtigkeit der Brückenverbindung und die Leistungsfähigkeit beider Gemeinden richtig erkannt. Denn die Brückenrechnung wird selbst im ersten Jahre mit keinem Defizit abschließen.

Möge die Brücke in erster Linie der Gesamtstadt Duisburg und dem sich rastlos entwickelnden Homberg eine Quelle reichen Segens werden und überhaupt an ihrem Teile zu einer immer engeren Verbindung der beiden gleichen Interessen verfolgenden Rheinufer und zur weiteren Entwicklung und Hebung des wirtschaftlichen und industriellen Lebens am Niederrhein beitragen.

# Die Straßenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg.

Von **W. Dietz** in München.

(hierzu Tafel 1 bis 4 und Textblatt 1 bis 4)

Vier Jahrzehnte sind verflossen, seitdem erstmals auf deutschem Boden H. Gerber nach dem ihm am 6. Dezember 1866 erteilten Patent<sup>1)</sup> ein Brückenträgersystem zur Ausführung gebracht hatte, das inzwischen beim Bau weitgespannter Brücken in vielen Ländern mannigfaltige Ausgestaltung und große Verbreitung gefunden hat. Von den beiden im Laufe des Jahres 1867 vollendeten Brücken über den Main, der Bamberger und der Haßfurter Straßenbrücke, läßt die letztere<sup>2)</sup> schon in ihrer äußeren Gestaltung den Grundgedanken dieses Tragsystems: die Schaffung von Momenten-Nullpunkten bezw. von freiliegenden Stützpunkten, deutlich erkennen.

Ueber den weiteren Entwicklungsgang dieser in der deutschen Literatur mit Recht als Gerberträger<sup>3)</sup> bezeichneten Brückenträger in unserm Heimatland gibt außer den schon genannten auch noch die unten angeführte Quelle<sup>4)</sup> Auskunft.

Wie aus den Schilderungen der betreffenden in andern Ländern ausgeführten Bauwerke geschlossen werden muß, wurde dieses Tragsystem ohne Kenntnis der deutschen Erfindungsausführungen, und zwar hauptsächlich in den Vereinigten Staaten von Amerika und in England, aufgegriffen, wohl veranlaßt durch die Notwendigkeit, einerseits gewaltige Ströme, anderseits breite Meeresbuchten mit Brücken von außergewöhnlichen Stützweiten zu übersetzen. Als bekanntestes Beispiel soll die Eisenbahnbrücke über den Firth of Forth<sup>5)</sup> genannt werden, die in sehr naher Zeit den Ruhm, die weitestgespannte Brücke der Welt zu sein, an die im Bau begriffene Straßen- und Bahnbrücke über den Lorenzstrom bei Quebec in Kanada<sup>6)</sup> wird abtreten müssen. Es entspricht demnach dem natürlichen Entwicklungsgang dieses Tragsystems, wenn es an der außerordentlich günstigen Entfaltung der deutschen Brückenbaukunst während der letztverflossenen Jahrzehnte reichlich Teil hatte und schließlich in jüngster Zeit, beim Wettbewerb um eine feste Straßenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg<sup>7)</sup>, aus einer größeren Anzahl vorzüglich durchgearbeiteter Entwürfe erfolgreich hervorging, indem der als Gerberträger ausgearbeitete Entwurf<sup>8)</sup> ausgeführt wurde.

Die letztgenannte, in allerjüngster Zeit (20. April 1907) vollendete und dem Verkehr übergebene Rheinbrücke ist die

weitestgespannte Brücke Deutschlands; sie wird unter den Strombrücken des europäischen Festlandes bloß von der Donaubrücke in Budapest<sup>1)</sup>, einer versteiften Kettenbrücke von 290 m Stützweite, übertroffen. Es kann daher ihre nun folgende eingehende Baubeschreibung als Zeitbild des gegenwärtigen Standes und der Leistungsfähigkeit des deutschen Brückenbaues gelten.

## I. Einleitung und Allgemeines.

1) Vorgeschichte. Wie bei fast allen in den letzten Jahrzehnten erbauten größeren Rheinbrücken war auch hier ein engerer Wettbewerb unter 5 hervorragenden deutschen Brückenbaufirmen ausgeschrieben worden, über dessen Ergebnis ein erschöpfender Bericht<sup>2)</sup> bereits vorliegt, dem auch die Wettbewerbsgrundlagen<sup>3)</sup> entnommen werden können. Es darf daher auf Fig. 5 der bereits angeführten Quelle<sup>4)</sup> verwiesen werden, die, von einigen später zu besprechenden Abänderungen untergeordneter Art abgesehen, das Tragsystem der ausgeführten Brücke darstellt (vergl. Taf. 1, Fig. 1).

2) Allgemeines. Lage und Zufahrten zur Brücke standen seit langem fest, bedingt durch die Forderung: die Mittelpunkte von Ruhrort und Homberg auf kürzestem Wege zu verbinden, zweckdienliche Anschlüsse mit den beiderseitigen Bahnhöfen zu erhalten und dem gewaltigen Schiffsverkehrsverkehr sowohl auf dem Rhein als auch in den Hafeneingängen möglichst unbehinderte Entfaltung zu gestatten. Bestimmend für die Höhenlage der Fahrbahn waren die für die Schifffahrt erforderliche freie Lichthöhe sowie die Rampenanlagen der Zufahrten von dem ziemlich flach liegenden Ufergelände, die weder allzu große noch lange Entwicklungen aufweisen sollten. Die Brückenbreite wurde reichlich bemessen, um sowohl zukünftigem starkem Verkehr durch Kleinbahnen als auch sehr lebhaftem Fußgängerverkehr gewachsen zu sein.

3) Lage der Brücke, Stützweiten, Zufahrten, Höhenlage usw. (vergl. Textfig. 1 und 2). Wie schon bemerkt, war die Linienführung der Brücke genau festgelegt, so daß sich für die Bauausführung nur geringe Abänderungen bezüglich der Einteilung in Einzelöffnungen gegenüber dem früheren Entwurfsplan ergaben.

Die Achse der Stromüberbrückung ist vollständig gerade und festgelegt durch die Stellung der rechtsseitigen Landfeste (Endpfeiler VI) auf der Spitze der Hafenmole zwischen Ruhrort und dem Kaiserhafen, sowie durch die Homberger Landfeste (Endpfeiler I), die dem Hafenbecken und der Regulierungslinie des Ufers daselbst möglichst nahe gerückt ist. Da fer-

<sup>1)</sup> Zeitschr. des bayr. Arch.- u. Ing.-Vereines 1870 S. 25 und Taf. VI.

<sup>2)</sup> Z. 1900 S. 571 Fig. 37.

<sup>3)</sup> Zentralblatt der Bauverwaltung 1884 S. 57 u. Z. 1900 S. 572.

<sup>4)</sup> Z. 1891 S. 85 mit Abb. und Tafeln.

<sup>5)</sup> Z. 1888 S. 912 u. f.

<sup>6)</sup> Z. 1907 S. 361 Fig. 1 und 2.

<sup>7)</sup> Z. 1904 S. 985 u. f.

<sup>8)</sup> Z. 1904 S. 1609 Fig. 5.

<sup>1)</sup> Z. 1900 S. 559 Fig. 1.

<sup>2)</sup> Z. 1904 S. 985, 1608 usw.

<sup>3)</sup> Z. 1904 S. 985.

<sup>4)</sup> Z. 1904 S. 1609.

Fig. 1. Höhen- und Längenplan.

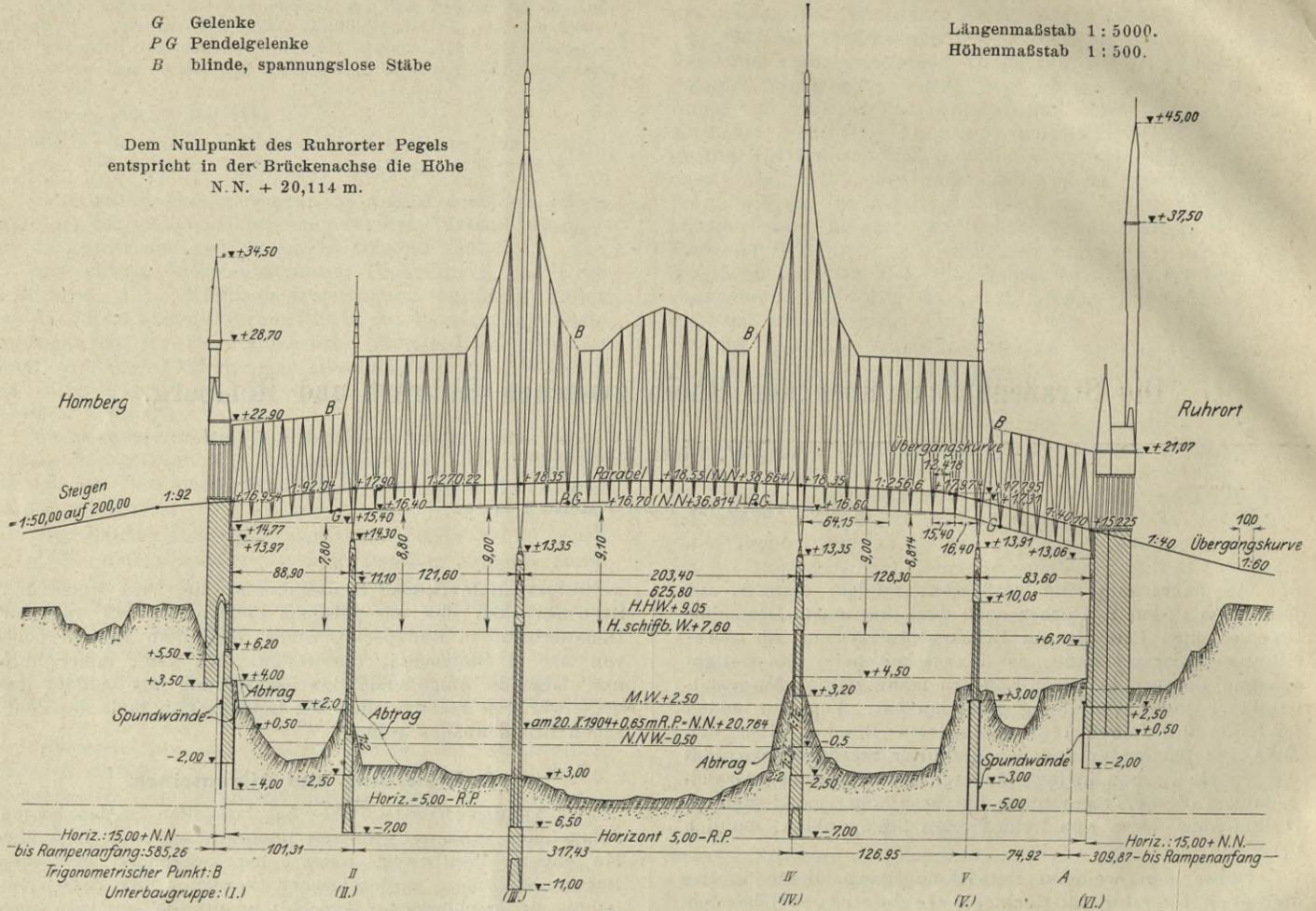
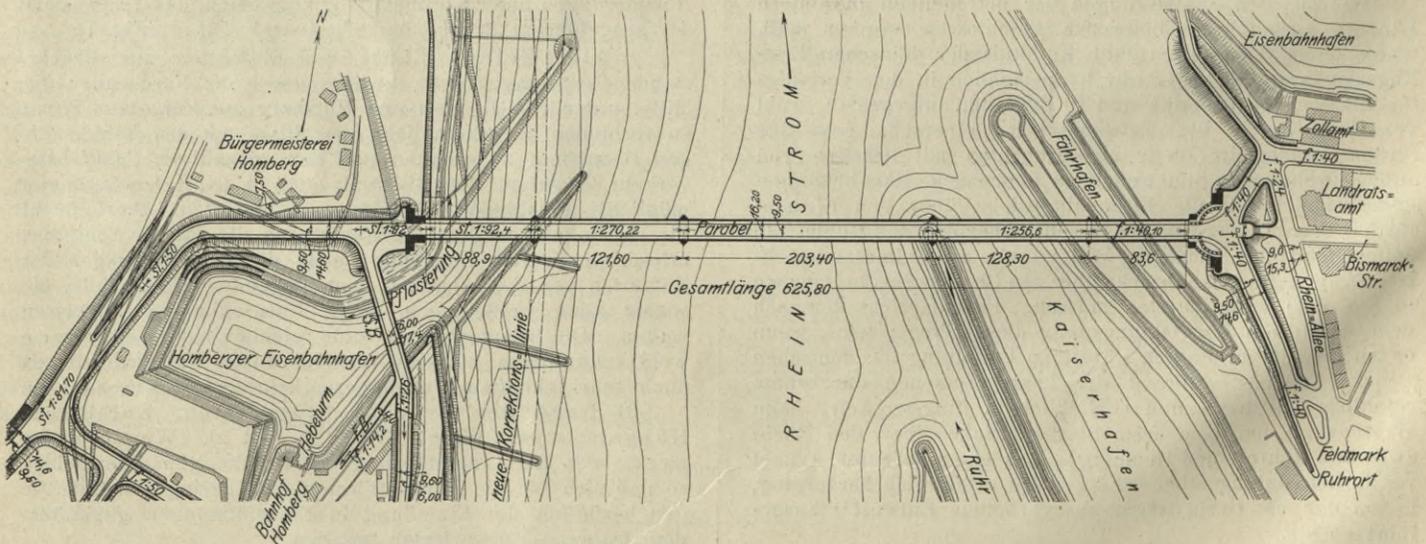


Fig. 2. Lageplan.



ner noch die volle Einfahrtbreite des Hafens erhalten werden mußte, entsteht zwischen den beiden Endpfeilern eine Entfernung von rd. 620 m, wofür im Wettbewerbentwurf 616 m vorgesehen waren, die für die Ausführung auf 625,8 m, von Endauflager zu Endauflager gemessen, vergrößert wurden.

Pfeiler durften gestellt werden: auf der Mole zwischen dem Ruhrorter Fährhafen und dem Kaiserhafen, auf der Spitze der Mole zwischen letzterem und der Ruhr, dann außerhalb der linksseitigen Schifffahrtgrenze und endlich auf der Mole,

welche die Homburger Hafeneinfahrt vom Rheinstrom scheidet. Weil ferner noch die Stellung der Pfeiler auf den Molen durch bestimmte Stichmaße gegenüber den Schifffahrtgrenzen festgelegt war, waren die 5 Stützweiten innerhalb geringer Abweichungen vollständig bestimmt. Von der ursprünglich geplanten Gleichheit der beiden Außenöffnungen nahm man Abstand und teilte endgültig die Gesamtstützweite von 625,8 m von links nach rechts gezählt in die Einzelweiten: 88,9 + 121,6 + 203,4 + 128,3 + 83,6 m (Taf. 1, Fig. 1, und Textfig. 1 u. 2).

Das mit der Pfeilerstellung in Zusammenhang stehende vorgeschriebene Hochwasserprofil ist im folgenden Bericht über den Unterbau besprochen; desgl. die Zufahrten und Zufahrtrampen zur Brücke.

Die erforderliche freie Schiffahrtshöhe bedingt die Höhenlage der Brücke. Ueber dem höchsten schiffbaren Wasserstande (Höhe: + 7,6 m R. P.) sind in der Mündung des Kaiserhafens durchaus 9,0 m lichte Höhe einzuhalten, im Schiffahrtwege des Rheinstromes 9,1 m und auf 30 m Breite in der Einfahrt zum Homberger Hafen 8,75 m. Weil hinter letzterem später ein Hafenbecken der Zeche Rheinpreußen geplant ist, darf über dieser zukünftigen Hafeneinfahrt die Fahrbahn nicht unter dem Höhenmaß + 17,45 m R. P. liegen. Hiermit ist im wesentlichen die Linienführung festgelegt (vergl. Textfig. 1 und 2).

Als nutzbare Breite der Fahrbahn und der Fußwege wurde für die Brücke und die Hauptrampen  $9 + 2 \times 2,5$  m festgesetzt, für die Nebenrampen  $6 + 2 \times 2,0$  m, Textfig. 2.

Von wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung des ganzen Bauwerkes und auf die Wahl des Ueberbausystems war das Vorhandensein unausgebauter Bergbauschächte in der Tiefe des linken Ufers. Die hierdurch bedingte Möglichkeit von Bodensenkungen wirkte mitbestimmend bei der Wahl des gewählten Ueberbausystems.

4) Wahl des ausgeführten Ueberbausystems. Die soeben erwähnte Unsicherheit des linksuferigen Untergrundes sowie der vorgeschriebene freie (gerüstlose) Vorbau

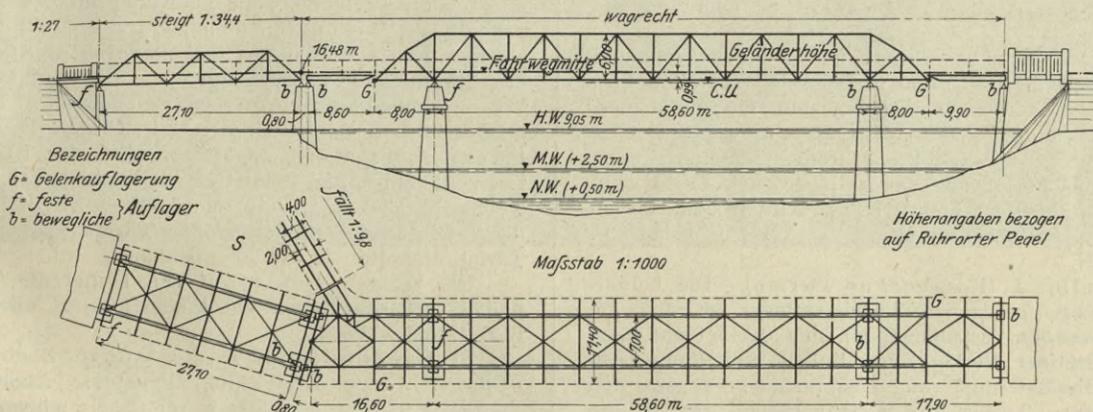
träger schwerer und die elastischen Senkungen der vorkragenden Gelenkpunkte größer. Rücken die Gelenke gegen die Pfeiler, so verlaufen die Kräfte in den Kragträgern stetiger, und der vorkragende Gelenkpunkt wird starrer. Dies zog man vor, obwohl hierbei der Mittelträger sehr lang (135 m) wurde.

In den Endöffnungen kragen die Kragträger soweit vor, daß für die oben offenen Parallelträger noch normale Verhältnisse bleiben. Wie schon erwähnt, ergaben sich für die Ausführung die Stützweiten der Endöffnungen ungleich groß, und zwar zu 72,8 m und 67,5 m am linken und rechten Ufer (Taf. 1, Fig. 1).

Die Hauptträger stehen lotrecht, desgleichen alle Ober- und Untergurt verbindenden Pfosten; letztere schneiden daher bei der aus Textfig. 1 ersichtlichen Linienführung die Gurtungsängsachsen nahezu nirgends rechtwinklig. Der Zug der Schrägstäbe wurde einfach fortlaufend gewählt mit Fachweiten, die im parallelen Teil der Träger möglichst gleich sind und nächst den Pylonen über den Pfeilern etwas anwachsen. Die größte Fachweite beträgt 8,70, die kleinste 6,76 m.

Zwischen den Untergurten liegen in allen Oeffnungen Windverspannungen; die der Obergurte erstrecken sich bloß über die Oeffnungen (II) — (V). Die obere Windverspannung leitet die Windkräfte durch zwei Rahmen nächst dem Ende der eingehängten Mittelöffnung bei (1) — (I) und (1̄) — (1̄) nach unten; desgleichen an den Pfeilern (II) und (V) durch einfache, an den Pfeilern (III) und (IV) durch Doppelrahmen (Taf. 1, Fig. 1).

Fig. 3. Straßenbrücke über den Homberger Hafen.



über dem Kaiserhafen lassen unter Einhaltung der fast genau festgelegten 5 Stützweiten der Einzelöffnungen das gewählte, für lotrecht wirkende Kräfte statisch bestimmte Auslegersystem als besonders geeignet erscheinen. Es gestattet, die Vorteile der ungleichen Stützweiten auszunutzen und erdrückend wirkende Eisenmassen zu vermeiden. Hauptsächlich ließ sich ein in die flache Landschaft passendes, in einzelnen Teilen nicht zu hoch ragendes Tragsystem ausgestalten. Das Auslegersystem erfordert bloß an den Punkten größter Momente, also hauptsächlich über den Pfeilern, größere Trägerhöhe, während alle übrigen Eisenmassen tiefer liegen und für den Beschauer in einer den umliegenden Baulichkeiten entsprechenden Höhe bleiben können.

Hieraus entstand das aus Taf. 1, Fig. 1 und Textblatt 4 ersichtliche Brückenbild, nach welchem das Tragsystem aus zwei frei aufliegenden Kragträgern (0) — (22) über den Seitenöffnungen besteht, welche in die Mittel- und die beiden Außenöffnungen (0) — (10) vorkragen. Zwischen den Kragenden der Mittelöffnung hängt ein einfacher Fachwerkträger mit polygonalem Obergurt. In den Endöffnungen lagern einfache Parallelfachwerkträger auf den Landfesten (Endpfeilern I und VI) und den landseitigen Kragenden der Kragarmträger. Bei Bemessung der Mittelöffnung zu 203,4 m Stützweite verbleibt bei je 34,2 m in sie hinein ragender Kragarmlänge 135 m Abstand der beiden Einhänggelenke. Diese Länge ist besonders wichtig, und es wurden hierüber eingehende Untersuchungen durchgeführt. Liegen nämlich die Gelenkpunkte weiter nach der Strommitte zu, so werden die Krag-

Ueber die großen Vorteile, die das Auslegersystem für den freien Vorbau der Eisenkonstruktion gewährte, werde ich später unter Aufstellarbeiten berichten.

Die Einfahrt zum Homberger Hafen, wird von einem einfachen Parallelträger von 58,6 m Stützweite mit oberer und unterer Verspannung überbrückt, dessen Tragsystem dem der Hauptbrücke angepaßt ist, Textfig. 3.

5) Zufahrten und Rampenanlagen. Ueber die unter den verschiedenen Lösungen zur Ausführung gewählte Anordnung wird in Abschnitt II berichtet werden.

## II. Der Unterbau.

1) Stellung der Pfeiler. Die in Abschnitt I, 3 geschilderte Sachlage ergab außer den beiden Landfesten (Endpfeiler I und VI) noch je 2 Landpfeiler (II und V) und 2 Strompfeiler (III und IV), wobei der rechtsseitige Strompfeiler auf der Hafenmole zwischen Ruhr-Kaiserhafen steht, der linksseitige an die Schiffahrtgrenze rückt. Die Lage des rechtsseitigen, auf der Mole zwischen Kaiserhafen und kleinem Fahrbecken stehenden Pfeilers wurde so festgesetzt, daß zwischen Pfeiler und westlicher Uferkante ein 4 m breiter Leinpfad verblieb. Für die Lage des linken Landpfeilers war die geplante Regulierung des Homberger Ufers bestimmend. Aus dem vorgeschriebenen Hochwasserdurchflußprofil von 5200 qm, der Forderung, die Einfahrt zum Homberger Hafen frei zu halten, und unter Berücksichtigung der bereits geschilderten Verhältnisse ergab sich die Lage der beiden Endpfeiler.

2) Gründungsart. Für die Beurteilung des Baugrundes lagen dem Wettbewerbentwurf 10 Bohrungen auf dem Ruhrorter und 2 auf dem Homberger Ufer vor. Auf Grund dieser Bohrergebnisse und der vorliegenden Verhältnisse hatte man für die Endpfeiler, soweit als nötig, Spundwandgründung vorgesehen, für die Land- und Stropfpfeiler Druckluftgründung (Taf. 1, Fig. 10 und 11). Bei der Ausführung behielt man im wesentlichen diese Gründungsarten bei. Nur der rechte Landpfeiler (V) wurde, anstatt mit Senkkasten, zwischen hölzernen Spundwänden gegründet. Bei der Ausführung des linken Endpfeilers (I) erwies sich die Teilverwendung eiserner Spundwände der am Hafeneingang befindlichen starken Ufersicherung und des Steinwurfes halber als notwendig.

3) Baustoffe. Bei der Ausführung der Unterbauten machte man von der Verwendung des Stampfbetons im weitestgehenden Maße Gebrauch. Alle Fundamente, das aufgehende Mauerwerk der beiden Endpfeiler, soweit es unter Fahrbahnhöhe liegt, und der Kern der Land- und Stropfpfeiler bestehen aus Beton mit Traßzusatz. Als Mischungsverhältnis kam je nach der Beanspruchung zur Anwendung: Zement : Kalk : Sand : Kies =  $1 : \frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} : 5$  bzw. =  $1 : \frac{1}{2} : 3 : 6$  und  $1 : \frac{1}{2} : 4 : 7$ .

Ruhrkohlendstein diente als Verkleidung der Sichtflächen. Bei den Land- und Stropfpfeilern wurden unterhalb des Niedrigwassers Basaltsäulen als Verkleidung verwendet. Die Werksteine der letztgenannten Pfeiler (Vorköpfe sowie Pfeilerkappen) bestehen aus Basaltlava, die Auflagerquader sämtlicher Pfeiler aus Granit, die Eckverblendungen der Vorlagen der Endpfeiler, deren Sockel und die Stufen der äußeren und inneren Treppen ebenfalls aus Basaltlava, die Tür- und Fensterumrahmungen, die Zierbänder, Säulen, Architrave usw. ausschließlich aus Mainsandstein. Mit Schiefer sind die Dächer eingedeckt.

Die Zwischendecken des Unterbaues und der Aufbauten der Endpfeiler bestehen aus Beton zwischen eisernen Trägern, und zwar mit Verwendung von Kiesbeton für die Unterbauten, von Bimsbeton für die Aufbauten.

4) Pfeiler. Sämtliche Pfeilerbreiten konnten wegen der stets zentralen Einführung des Auflagerdruckes sehr klein gewählt werden (vergl. Abschnitt III, 2). Alle Höhenangaben beziehen sich auf Ruhrorter Pegel = R. P., wobei R. P. + 20,114 = N. N.

a) Endpfeiler I (Homberger Türme). Die beiderseits der Fußwege gelegenen Türme bilden mit den die ersteren überbauenden Arkadengängen und dem eigentlichen Widerlager bzw. der Vorlage der linken Endöffnung den Endpfeiler I. Dieser Gruppierung entsprechend hat man den Pfeiler gegründet. Türme und Arkadengänge trennen die Fahrbahn, während die Vorlage quer zur Brücke ein geschlossenes Ganzes bildet. Dadurch entstehen 3 Fundamentgruppen, deren jede sich aus den nachstehend erläuterten Gründen nochmals in 2 Teile gliedert, wodurch der Pfeiler (I) auf 6 getrennten Fundamentkörpern ruht. Infolge der eigenartigen Lage dieses Pfeilers — zwei Seiten liegen dicht am Wasser, und zwar je eine am offenen Rhein bzw. an der Einfahrt des Homberger Hafens, während die beiden übrigen landeinwärts liegen und außerdem die erstgenannten Teile auf ziemlich steil abfallende Böschungen zu stehen kommen — war eine Gründung des ganzen Pfeilers I auf gemeinsamer Fundamentsohle, oder auch nur der beiderseits der Fahrbahn gelegenen Teile auf 2 gemeinsamen Fundamenten von vornherein ausgeschlossen. Naturgemäß ergaben sich wegen der eigenartigen Pfeilerstellung verschiedene Höhenlagen des tragfähigen Baugrundes für die einzelnen Teile dieses Pfeilers. Hiernach stellte sich während der Ausschachtungsarbeiten die auf Taf. 1, Fig. 5 und 6 gezeichnete Fundamenteinteilung als zweckentsprechend heraus. Jeder Turm ruht also auf 2 getrennten Fundamenten, die man über dem höher gelegenen durch eingebaute I-Träger untereinander verbunden hat. Die unmittelbar vor den Türmen befindlichen Teile der Arkadengänge hat man bis auf die inneren Turmfundamente hinabgeführt, während die zwischen den Türmen und der Vorlage gelegenen Teile der Arkaden, ohne ein eigentliches Fundament zu besitzen, durch Gewölbe einerseits auf die inneren Turmfundamente, andererseits auf die der Vorlage hinabgeführt sind. Die Vorlage selbst ruht, wie schon

erwähnt, gleichfalls auf 2 getrennten, durch ein Gewölbe verbundenen Fundamentkörpern. Die zwischen den beiden Fundamenten angeordnete Aussparung vermindert einerseits den auf die Vorlage wirkenden Erddruck, andererseits ergaben sich kleine Baugruben, ein bei der Schwierigkeit der Gründung an dieser Stelle erheblicher Vorteil. Es mußte nämlich infolge des zur Sicherung der Ufer am Hafeneingang vorhandenen alten Steinwurfes der an dieser Stelle gelegene Fundamentkörper der Vorlage größtenteils zwischen eisernen Spundwänden gegründet werden, während für das stromabwärts gelegene Fundament hölzerne ausreichten. Von den übrigen 4 Fundamenten war bloß noch für das dicht am Hafen liegende äußere Turmfundament Spundwandgründung erforderlich; es wurden hierfür aus gleichen Gründen wie für das äußere Fundament der Vorlage größtenteils eiserne Spundwände ausgeführt. Sämtliche Spundwände führte man 2 m unter Fundamentsohle. Für die Gründung der 3 übrigen landseitig gelegenen Fundamente konnte von Spundwänden abgesehen werden. Alle Fundamentkörper bestehen aus Stampfbeton: Zement : Traß : Sand : Kies =  $1 : 1\frac{1}{2} : 3 : 6$ . Alte in die Fundamente eingelegte Bahnschienen dienen zur Aufnahme von Biege- und Schubspannungen. Das aufgehende Mauerwerk der Türme und Arkadengänge wurde bis zur Höhe + 13,30 m, jenes der Vorlage bis zu 13,97 m R. P. gleichfalls aus Stampfbeton in dem eben angeführten Mischungsverhältnis errichtet. Die Sichtflächen sind mit Ruhrkohlendstein verblendet. Zur Sicherung der Umfassungswände der Türme gegen die hohe Dammschüttung dient eine Aussteifung mittels wagerechter Decken. Bis zur Höhe 9,80 m R. P. füllte man die Türme und Arkadengänge mit Erde aus, so daß zwischen Fahrbahnoberfläche und Einfüllung noch 2 Geschosse verbleiben, die als Keller für die in den Türmen befindlichen Wohnungen dienen. Im Erdgeschoß des stromabwärts gelegenen Turmes befinden sich die Diensträume für die Erhebung des Brückengeldes. Die Aufbauten erhalten Wasserleitung und elektrische Beleuchtung. Die Abwässer der Küchen sind in die in den linksseitigen Rampen gelegene Entwässerungsleitung eingeführt. Auf der Landseite jeden Turmes sind unter dem Gelände Betonbehälter eingebaut, welche die Fäkalien aufnehmen, die zeitweilig entfernt werden. Die an jedem der großen Türme angebauten kleinen Türme enthalten je ein Treppenhaus.

Die Figuren 4 bis 6 auf Taf. 1 und die Textfiguren 4 und 5 veranschaulichen den Pfeiler I (vergl. auch Textblatt 1, Fig. 1 und 3 bis 5).

b) Landpfeiler II und V sowie Stropfpfeiler III und IV. Ueber Lage und allgemeine Anordnung dieser Pfeiler ist bereits berichtet worden. Es mögen noch beachtenswerte Einzelheiten folgen.

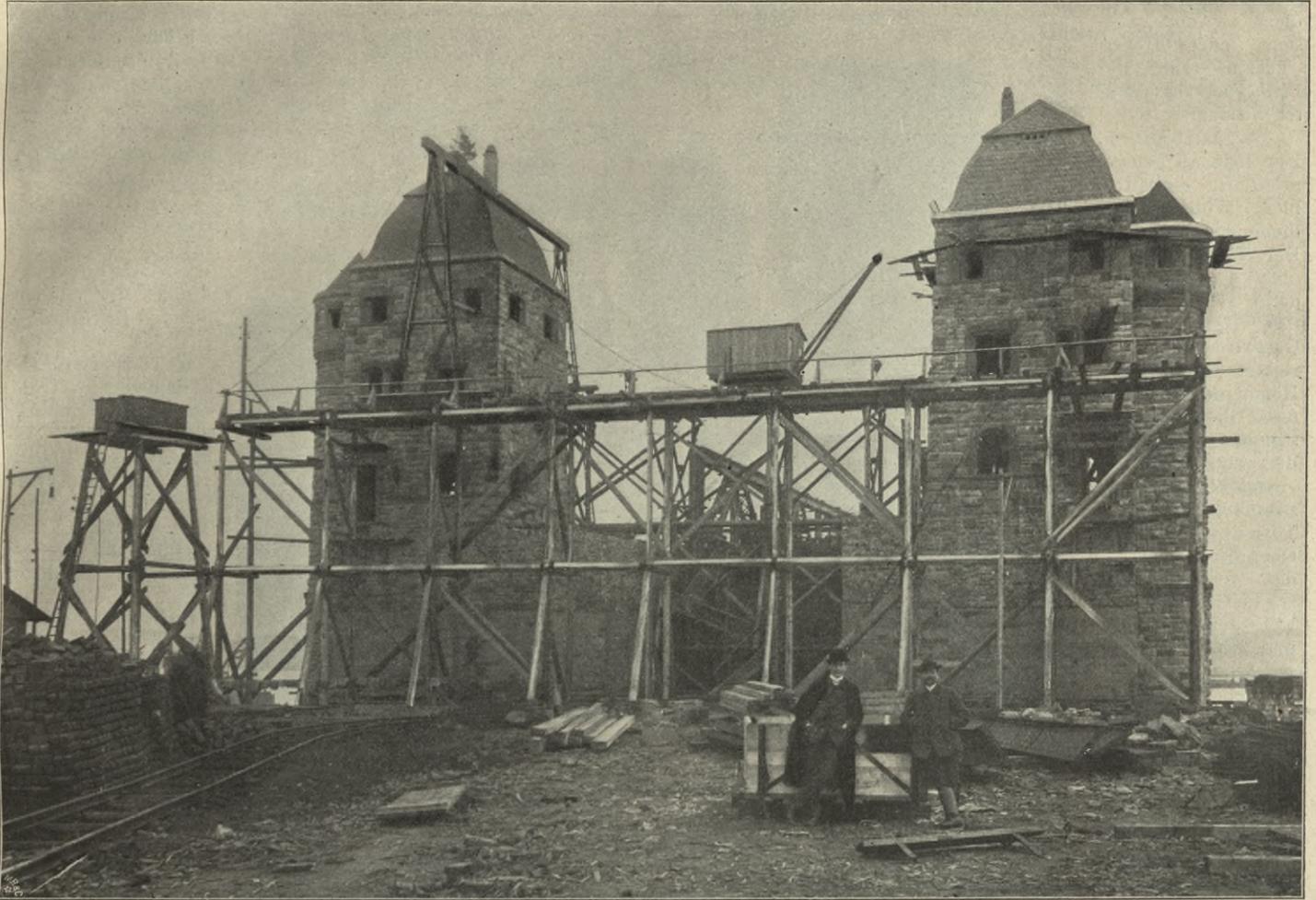
Weil die Auflagerpunkte der Stropfpfeiler außergewöhnlich hohen konzentrierten Drücken ausgesetzt sind, legte man zur Druckverteilung vom Granitquader auf den Betonkörper noch Basaltschichten ein. Zur Sicherung der Pfeilerköpfe gegen seitliche Kräfte wurden die einzelnen Werksteine durch kräftige eiserne Dollen verbunden.

Die Bodenpressungen unter den Land- und Stropfpfeilern erreichen bei der ungünstigsten Belastung durch die lotrechten und wagerechten Kräfte bei Pfeiler (III) die Höhe von 5,75 kg/qcm. Als wirkende Kräfte kommen für den letztgenannten Pfeiler in Betracht: Eigengewichtslast: 623,5 t, Verkehrslast: 1620,7 t je auf einen Auflagerpunkt. Das Pfeilergewicht selbst beträgt 5491 t, so daß auf die Fundamentsohle lotrecht eine Gesamtkraft von 9979,4 t wirkt. Die größten, im ungünstigsten Fall wagerecht auf diesen Pfeiler wirkenden Kräfte berechnen sich bei Wind in der Brückenlängsachse zu 217,7, bei Wind in der Querrichtung zu 236,3 t.

c) Endpfeiler VI (Ruhrorter Türme); Tafel 1, Fig. 7 und 8.

d) Allgemeines. Der Endpfeiler ist aus den später in der Beschreibung der architektonischen Ausgestaltung des Brückenbauwerkes dargelegten Gründen größer als die linksseitige Torturmanlage gemacht worden. Wie letztere besteht er aus 2 Haupttürmen, 2 Arkadengängen, die eine geschwungene Linienführung zeigen, und der eigentlichen Vorlage zur Aufnahme des Ueberbaues der rechtsseitigen Endöffnung. Abweichend von der Pfeileranlage I hat der rechtsseitige

Fig. 4 und 5. Homberger Landfeste.

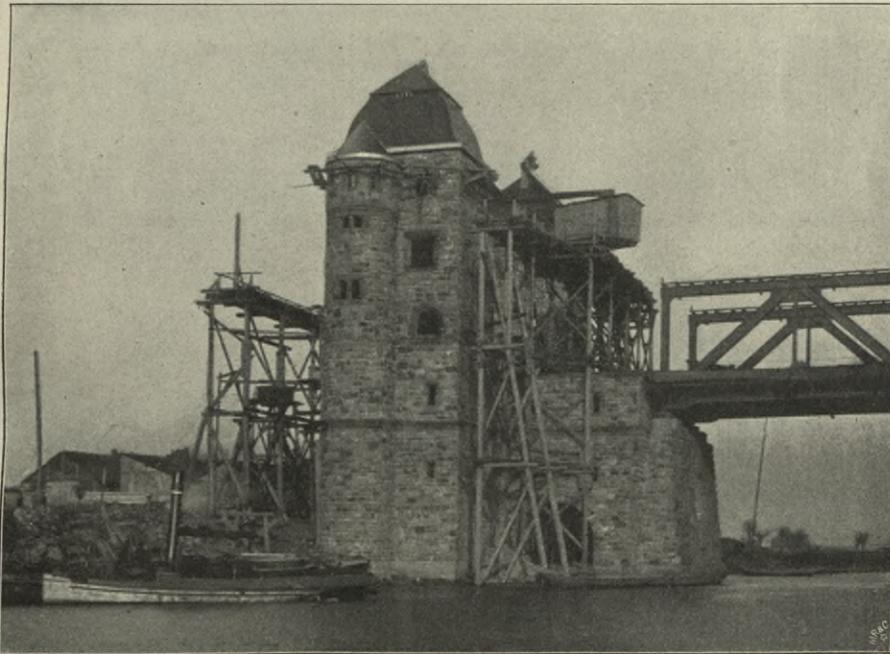


Endpfeiler noch 2 beiderseitig von der Vorlage angeordnete Türme zur Aufnahme der Brückengeld-erhebungen erhalten.

β) Gründung.

Da der Pfeiler VI nicht an den offenen Rhein und außerdem auf ziemlich ebenes Gelände zu stehen kam, konnte man sowohl mit der Gründungssohle wesentlich höher bleiben als bei Pfeiler I (vergl. Taf. 1, Fig. 4 bis 6 und 7, 8, und Textfig. 1), als auch den ganzen Pfeiler auf eine einheitliche Fundamentplatte mittels hölzerner Spundwände gründen; letztere brauchten überdies bloß auf den dem

Strom zugewendeten Seiten des Pfeilers ausgeführt zu werden. Weil die Innen- und Rückseiten ohne Spundwände blieben, war keine eigentliche geschlossene Baugrube vorhanden. Zur Sicherung gegen Unterspülungen führte man die Spundwände 2,5 m unter die Fundamentsohlen hinab. Die 2 m starke Fundamentplatte besitzt zur Sicherung der Stellen, wo



Biegungs- und Schubspannungen zu erwarten stehen, Eisen- einlagen.

γ) Unterbau.

Der zwischen der Fundamentplatte und der Fahrbahnhöhe innerhalb der Umfassungsmauern der Türme und Arkadengänge befindliche Raum ist in 4 Geschosse geteilt, von denen die oberen beiden als Keller- und Wirtschaftsräume benutzbar sind. Die unteren beiden liegen nicht hochwasserfrei, sind aber durch Treppen zugänglich. Die Fußböden der Kellerräume haben auch die Umfassungswände gegen Erddruck

abzusteifen, wofür ferner noch stehende Querwände angeordnet sind. Weil sich die Kellerräume für die in den Türmen befindlichen Wohnungen und den im großen Turm stromauf befindlichen Wirtschaftsbetrieb nicht vollständig ausnutzen lassen, soll ein Teil, insbesondere die der Arkadengänge und der kleinen Türme, als Lagerkeller für Wein und dergl. ver-

Fig. 6 und 7. Ruhrorter Landfeste.

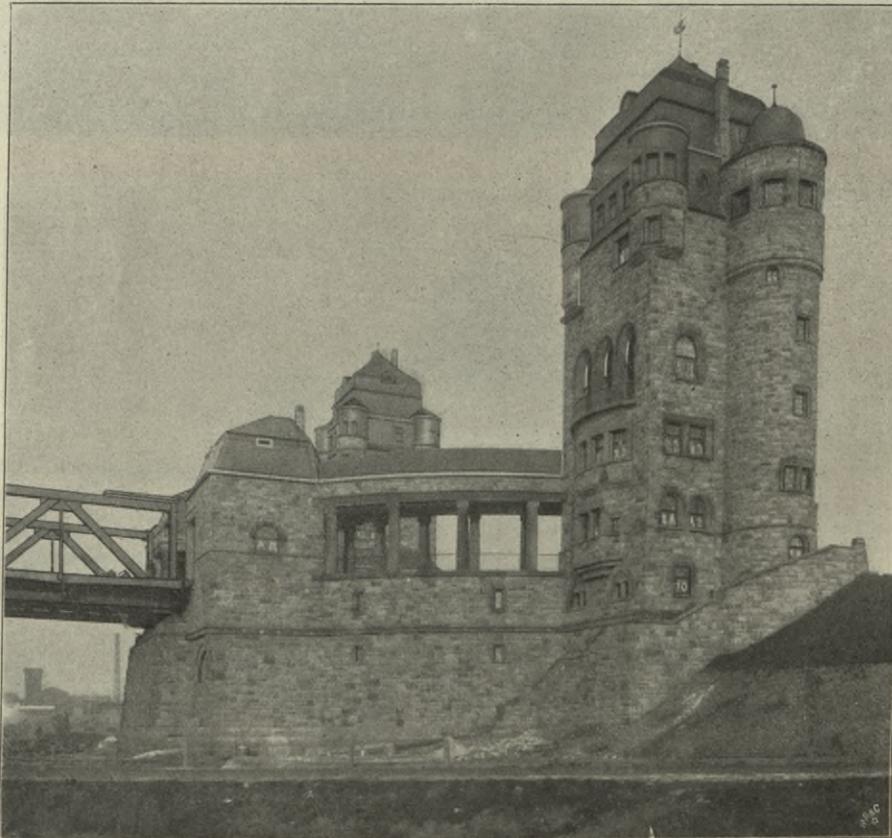
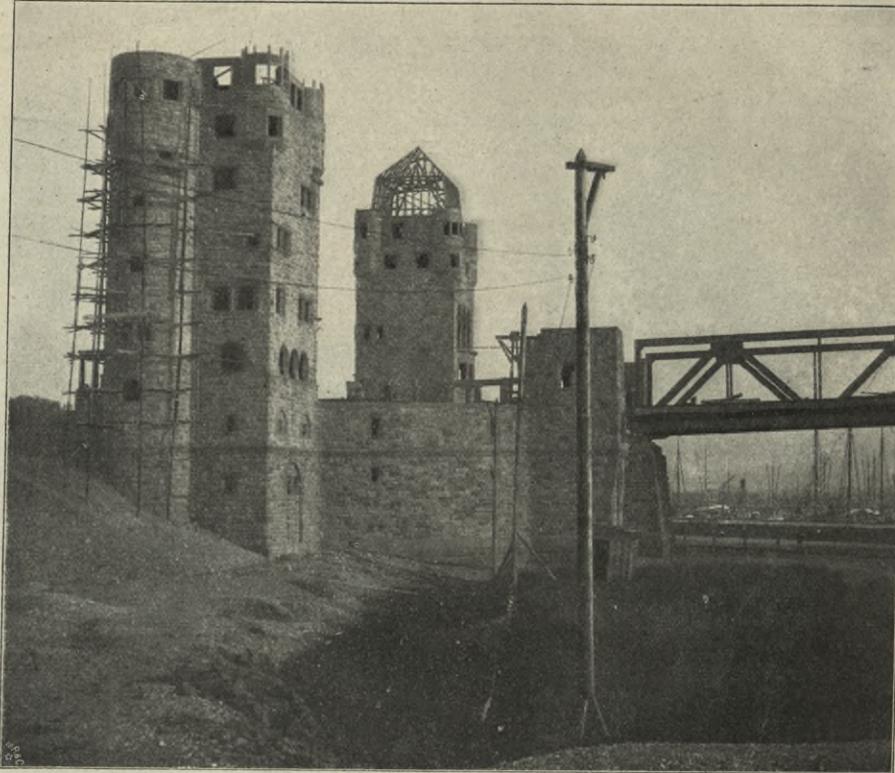
mietet werden. Dieser Benutzungsweise dient an der Landseite jedes großen Turmes ein mit Drahtglas abgedeckter Schacht.

δ) Aufbauten. Der stromab gelegene Turm enthält 5 bloß Wohnzwecken dienende Geschosse. Der Turm stromauf hat 4 Geschosse, deren drei untere für den Betrieb einer Gastwirtschaft eingerichtet sind. Die Höhen des Erd- und des Obergeschosses stimmen überein mit den entsprechenden Stockwerken des stromab befindlichen Turmes. Das dritte Obergeschoß enthält den großen Wirtschaftssaal, dessen Höhe der des zweiten und dritten Geschosses des stromab gelegenen Turmes zusammen genommen gleichkommt. Nach außen zeigen demnach beide großen Türme gleichwohl übereinstimmendes Aussehen. Wie bei Endpfeiler I haben beide großen Türme noch kleine zur Aufnahme der Treppenhäuser.

Die der Stromrichtung parallel gelegenen Mittelwände der Türme sind als Eisenfachwerkwände ausgebildet, die in den Untergeschossen mit Ziegeln, in den Obergeschossen mit Schwemmsteinen

ausgemauert sind. Die Decken der Arkadengänge sind kassettentförmig aus Beton zwischen I- und U-Trägern gebildet. Um die weitgespannten Architrave aus Sandstein durch Decken- und Dachkonstruktion nicht zu belasten, hat man die letztere so ausgeführt, daß ihr Gewicht unmittelbar von der Säule getragen wird. Gleiches gilt von der Aufmauerung über den Architraven, die man durch Rundeiseneinlagen und Bildung einer Fuge zwischen Sandstein und Aufmauerung zur selbständigen Tragkonstruktion ausgebildet hat.

ε) Freitreppenanlage. Den Verkehr von der Ruhrorter Turmanlage zum tiefer gelegenen Vorland vermittelt



eine große Freitreppe, die den großen Turm stromauf umschließt.

Zur weiteren Veranschaulichung des Endpfeilers VI dienen Textfiguren 6 und 7 sowie Tafel 1, Fig. 7 und 8.

5) Allgemeine Bauwerke und Anlagen.

a) Uebersicht. Außer der eigentlichen Rheinbrücke mit den beiderseitigen Torturmanlagen umfaßten die Arbeiten auch die Zufahrt-rampen mit den entsprechenden Nebenrampen, die Anlage der schon erwähnten monumentalen Freitreppe, die von der Ruhrorter Landfeste nach der Rheinallee hinabführt (vergl. Tafel 1, Fig. 1 und 2), und den Bau der Brücke über den Homberger Hafen (vergl. Textfig. 3 und Textbl. 1, Fig. 5) mit anschließender Hauptrampe für Fuhrwerke, sowie einer von dieser Brücke abzweigenden Seitenrampe für Fußgänger und Handwagen nach dem Bahnhof in Homberg (vergl. Textfig. 2 und 3). Gleichzeitig mit diesen Arbeiten war auch die Rheinregulierung auf der linken Stromseite auszuführen.

b) Hauptrampen. Die Fahrbahnbreite der Hauptrampen beträgt 9,5 m, die der beiderseitigen Fußwege je 2,25 m. Die Fahrbahn der Rampen hat Melaphyrpflaster erhalten, die der Hauptbrücke teils Holz-, teils Zäbasaltpflaster (vergl. Tafel 1, Fig. 1). Die Fußwege der Hauptbrücke sind asphaltiert; für die Rampen kam Mosaikpflaster zur Anwendung. Zu beiden Seiten schließen Eisengeländer,

in je 8 m Abstand durch Baumlücken unterbrochen, die Rampen ab. Ueber die Hauptbrücke und die Hauptrampen läuft eine zweigleisige elektrische Bahn, deren Gleismitten von der Fahrbahnmittle je 1,5 m abstehen und deren Unterbau aus Schlackensteingestück gebildet ist. Das Quergefälle der Hauptrampen beträgt 15 cm; ihr Längsgefälle ist aus dem Höhenplan

(Textfig. 1) zu ersehen. Die in die Viktoriastraße einmündende rechtsseitige Hauptrampe hat man daselbst mit Stützmauern unterfangen, um die beiderseitig gelegenen Anwesen durch Dammschüttungen nicht zu beeinflussen; Gleiches gilt für die aus dem Lageplan (Textfig. 2) ersichtliche Stelle der linksseitigen Hauptrampe. Außerdem hat man für die Aufrechterhaltung der früher bestandenen Zufahrten und Feldwege bei der Neuanlage Sorge getragen. Die Länge der linksseitigen Hauptrampe beträgt 593, die der rechtsseitigen (Viktoriastraße und Rathausrampe) 520 m.

c) Nebenrampen. Lage und Breitenabmessungen der Nebenrampen können dem Lageplan (Textfig. 2) entnommen werden. Die linksseitigen Nebenrampen zusammen sind 510, die rechtsseitige 75 m lang.

6) Architektonische Ausgestaltung des Bauwerkes (Tafel 1). Von einer eigentlichen, mit besonderem Mitteln auszuführenden Ausschmückung des eisernen Ueberbaues hat man Abstand genommen, dagegen die beiden Landfesten (Endpfeiler) unter Aufwendung reichlicher Mittel ausgeführt. Es ist demnach hier die passende Stelle zur kurzen Darlegung des zur Lösung der schwierigen und eigenartigen architektonischen Aufgabe beschrittenen Weges. Die in flacher Flusslandschaft gelegene Brücke überspannt den Strom mit 5 Öffnungen. Das Aesthetische der Brückenkonstruktion wird durch ihre statischen Systeme festgelegt; es decken sich Form und Inhalt durch das Wesen des leitenden Konstruktionsgedankens, der fordert: mit einem Kleinstaufwand von Baustoff, d. i. mit dem geringsten Gewicht, die auftretenden Kräfte und Spannungen zu beherrschen. Bei der großen Längenausdehnung fügt sich die Eisenkonstruktion harmonisch in das Landschaftsbild; es entstehen sowohl in der Seiten- als auch in der Vorderansicht charakteristische Formen, die ein gefälliges Bild darbieten.

Die Hauptpfosten (Pylonen) über den Land- und Flusspfeilern haben flache Dachabdeckungen erhalten (Taf. 1, Fig. 1 und 10), um die Konstruktion ruhig und würdevoll abzuschließen. Alle übrigen Brückenglieder müssen als reine Konstruktionselemente formal für sich sprechen.

Die Land- und Strompfeiler haben einfache Formen (Taf. 1, Fig. 1 und 10, und Textblatt 1), die Auflagerepunkte der eisernen Ueberbauten liegen frei, so daß auch hier offen gezeigt wird, wie das Eisen auf dem Stein lagert, und die Belastung der Pfeiler scharf zum Ausdruck kommt.

Der rein architektonische Abschluß des Bauwerkes erfolgt durch Aufbauten, die sich organisch an die Eisenkonstruktionen anschließen. Dadurch werden die Brückenzugänge in geeigneter und ihrer Bedeutung geziemender Weise betont. Dabei mußte besonderer Wert auf die Ausgestaltung des Brückenzuganges von der Ruhrorter Seite aus gelegt werden, weil hier das Städte- und Straßenbild in Betracht kommt, das eine Einleitung und zugleich einen Abschluß der Anlage erfordert.

Günstig für die architektonische Entwicklung dieses Brückenzuganges sind die Höhenunterschiede zwischen Straße und Brückenfahrbahn, die durch langgezogene Rampen und in der Brückenlängsachse durch eine breit gelagerte Freitreppe überwunden werden. Dadurch entstehen besonders für die Nahwirkung interessante Schaubilder, die den gesamten Aufbau an dieser Stelle malerisch beleben.

Die Grundrißanlage dieses Ruhrorter Endpfeilers ist so gewählt, daß sich die Fahrbahn der Brücke zunächst wenig erweitert und dann auf einen halbrunden Platz (Taf. 1, Fig. 2) mündet, der von Säulenstellungen eingefasst wird. Niedrige Turmbauten vermitteln den Uebergang zur Brückenkonstruktion, und zwei Türme schließen diesen Platz und die architektonische Gliederung der Gesamtanlage ab. Von Einfluß auf die Grundrißanordnung der beiden Türme war deren bereits erwähnte Benutzung zu Wirtschafts- und Wohnräumen.

Eine übereinstimmende Ausbildung hat der Endpfeiler der Homberger Seite erfahren, woselbst die Fahrbahn ohne Höhenunterschiede durchgeht, mithin die architektonischen Bauten von der Fahrstraße aus sich entwickeln und das Charakteristische des Pfeilerbaues bloß nach außen zum Ausdruck gelangt.

Die architektonischen Bauten sind in den Flächen in graugrünlichem und in den Architekturteilen in rotem Sandstein ausgeführt. Die Einzelformen und die Gliederung der Architektur sind schlicht gehalten, da die Wirkung in die Gruppierung und in die Massenaufteilung verlegt ist.

Auf diese Weise kommen der Ausdruck und das Wesen der Baustoffe — des Eisens und des Steines — als Gegensätze in die äußere Erscheinung. Form und Inhalt decken sich in ästhetischer Gesetzmäßigkeit.

### III. Der Ueberbau.

(s. Tafel 1, Fig. 1 bis 3, 9 und 10 und Textblatt 1)

A) Strombrücke. Hiermit wird die eigentliche Rheinbrücke im Gegensatz zu der bereits unter I, 4 erwähnten Brücke über den Homberger Hafen bezeichnet.

1) Hauptabmessungen. System und Form der Hauptträger sind bereits im Abschnitt I dargelegt worden. Für die Trägerhöhen wählte man normale Verhältnisse, dabei bezüglich der drei Hauptöffnungen von der Regel ausgehend: Der Baustoff sei am zweckdienlichsten und gleichmäßigsten verteilt, wenn in der Mitte des 135 m langen eingehängten Trägers nahezu das gleiche Widerstandsmoment wie über den Pylonen III und IV vorhanden wäre. Im eingehängten Mittelfeld ergab sich demnach bei 14,24 m größter Trägerhöhe  $\frac{14,24}{135} = \text{rd. } \frac{1}{9,5}$  der Stützweite; bei 25 m Höhe über den Strompfeilern III und IV, 11 m über den Landpfeilern II und IV und in den Seitenöffnungen, sowie 6,5 m Höhe in den Außenöffnungen  $\frac{1}{10,8}$  bzw.  $\frac{1}{11,6}$  und  $\frac{1}{10,2}$  der betreffenden Stützweiten. Die Trägerhöhe der eingehängten Mittelfeldöffnung verringert sich an den Einhängstellen (bei den Pendelgelenken *PG*, Tafel 1, Fig. 1) auf 11 m.

Bei der ausgeführten Hauptträgerentfernung von 11,3 m bleibt, da die Fahrwegbreite von Bord- zu Bordstein 9,5 m beträgt, für die Hauptträger eine Konstruktionsbreite von 1,8 m. In Wirklichkeit erreicht diese bloß über den beiden Strompfeilern 1 m, so daß überall eine innere nutzbare Leinpfadbreite von mindestens  $\frac{1}{2} (1,8 - 1) = 0,4$  m vorhanden ist.

2) Lagerungen. Der 135 m lange Mittelträger hängt frei schwebend in den Endpfosten der beiden Kragträger, so daß er sich unbehindert verlängern oder verkürzen kann. Demgemäß befinden sich auf den beiden Strompfeilern III und IV (Taf. 1, Fig. 1 und 2) feste Lager, von denen aus sich der eiserne Ueberbau gegen beide Ufer zu verschiebt. Es ergeben sich folgende Gruppen von Stützungen:

a) Stützpunkte über den Pfeilern, und zwar:

α) Rollstühle über den beiden Endpfeilern I und VI, woselbst die Längenänderungen ihre Größtwerte erreichen. Es sind in der üblichen Weise je 880 mm lange Rollen von 230 mm Dmr. für ein Rollenlager gekuppelt und im übrigen als Rollenkipplager ausgebildet.

β) Stelzenlagerstühle über den beiden Landpfeilern II und V, woselbst die Längsbewegung erheblich kleiner ist, dafür aber sehr bedeutende Auflagerdrücke aufzunehmen sind. Wie aus Fig. 1 und 2 der Tafel 4 ersichtlich, beträgt der Durchmesser der 6 gekuppelten je 1300 mm breiten Stelzen 260 mm, die Lagerfläche auf den Quadern  $1,4 \times 1,5 = 2,10$  qm.

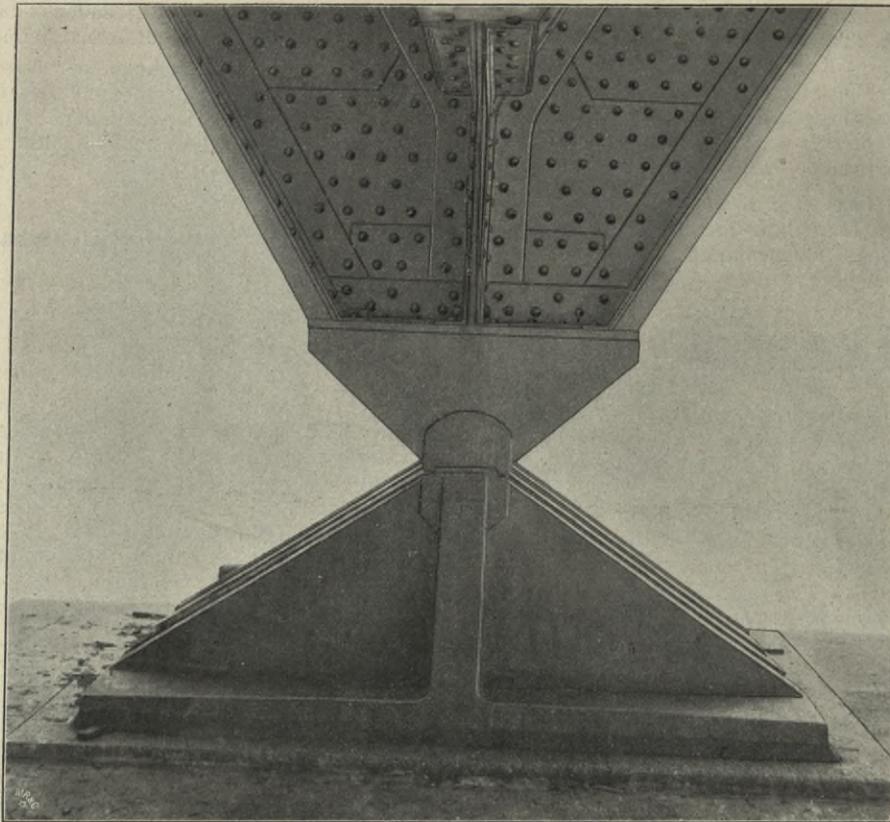
γ) Feste Stühle auf den beiden Strompfeilern III und IV, die als Tangentialkipplager ausgebildet sind und mit  $2,4 \times 1,5 = 3,60$  qm Fläche auf den Steinpfeilern ruhen; vergl. Textfig. 8 und 23. Bei sämtlichen bisher besprochenen Stuhlarten sind deren Unterflächen mit einer 1 cm dicken Zementschicht untergossen; auch gewährleisten alle diese Auflager eine vollständig zentrale Druckübertragung.

b) Frei liegende Stützpunkte befinden sich als:

α) Bolzengelenke *G* (Tafel 1, Fig. 1) in den Außenöffnungen; ihre konstruktive Ausgestaltung ist aus Textfig. 9 zu entnehmen.

β) Pendelgelenke PG in der Hauptöffnung III bis IV, Taf. 1, Fig. 1 und Tafel 3, Fig. 4 bis 8. Die stehenden, von Drehachse zu Drehachse gemessen 4000 mm langen Pendelflacheisen aus geschmiedetem Stahl hängen am oberen Ende an einem Bolzen von 280 mm Dmr., der in geeigneter Weise (Taf. 3, Fig. 4d) im Endpfosten der Kragträger befestigt ist. Durch das untere Ende des Pendelflacheisens greift ein gleich starker Bolzen, der als Lager für die vorkragenden Bleche der Endknoten der 135 m langen Mittelöffnung dient. Diese Anschlußbleche der Mittelträger sind derart verstärkt, daß die Flächendrücke genügend klein bleiben. Die durch die Reibungswiderstände so-

Fig. 8. Fester Stuhl auf den Pfeilern III und IV.



wie bei schiefer Pendelstellung überhaupt auftretenden Seitenkräfte müssen von den Endpfosten der Kragträger aufgenommen werden. Ueber die beim freien Vorbau der Hauptöffnung notwendig werdende Feststellung der Pendel vergl. später Abschnitt V 4b.

3) Verspannungen. (Tafel 1, Fig. 1 und 2.) Die untere Verspannung läuft unter der Fahrbahntafel von Endwiderlager zu Endwiderlager der Brücke. Eine obere Verspannung befindet sich bloß in den drei großen Oeffnungen (Tafel 1, Fig. 1 und 3).

a) Einzelheiten der oberen Verspannung. Die Wahl eines tunlichst-leichten Systemes: Kreuzstreben (Schrägstäbe) ohne Querriegel (Tafel 1,

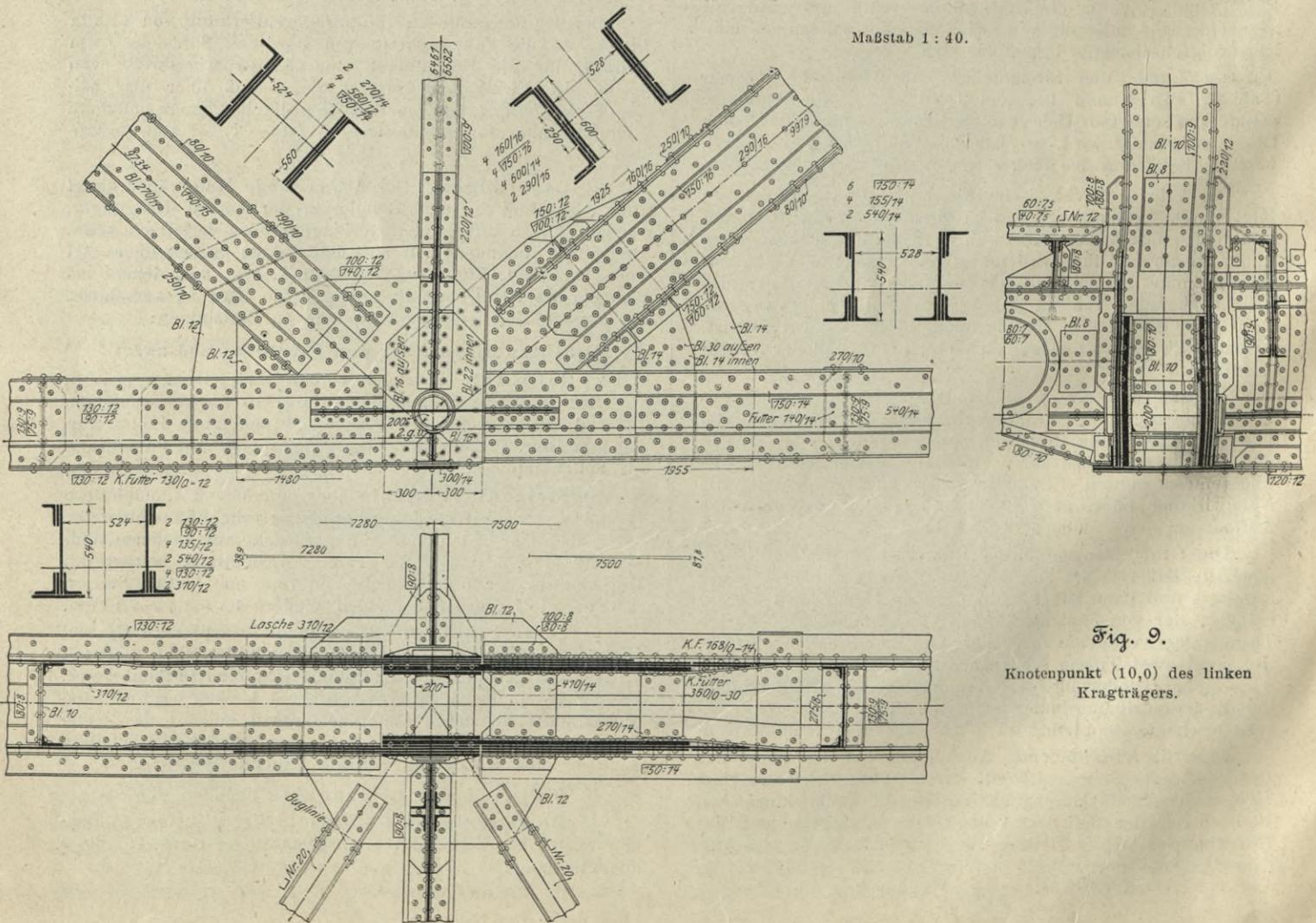


Fig. 9. Knotenpunkt (10,0) des linken Kragträgers.

Fig. 3 und Tafel 3, Fig. 3), ermöglichte es, eine ziemlich freie Durchsicht zu erhalten. — Wegen der Unterbrechung der Verspannung an den Gelenken der 203,4 m langen Hauptträger wirkt die Verspannung wie ein liegender Kragträger mit Lagern an den über den Strom- und Landpfeilern eingebauten Querrahmen (Taf. 1, Fig. 1). — Weitere Rahmen befinden sich zwischen den Pfosten (I)-(I) bzw. (I)-(I) der eingehängten Mittelöffnung; sie müssen die auf die oberen Knotenpunkte (I) bzw. (I) treffenden Windkräfte in die untere Windverspannung hinableiten. Die Schrägstäbe sind durch-

aus fischbauchförmig aus [-Eisen ausgebildet (Taf. 3, Fig. 3). Letztere Figur zeigt auch, wie die am oberen Knotenpunkt (X) erforderliche Längsbeweglichkeit der Schrägstäbe des Endfaches (X)-(I) ermöglicht wird. Die Anschlüsse der Ausfüllstäbe mittels liegender Knotenbleche an die Obergurte zeigt Taf. 2, Fig. 1 a, b und e.

b) Einzelheiten der unteren Verspannung. Die wie schon erwähnt von Brückenende zu Brückenende durchlaufende Verspannung erfährt an den Pendelknotenpunkten PG (Taf. 1, Fig. 1 und 3) der eingehängten Mittelöffnungen Unterbrechungen. Nächst den Gelenken G in beiden Endöff-

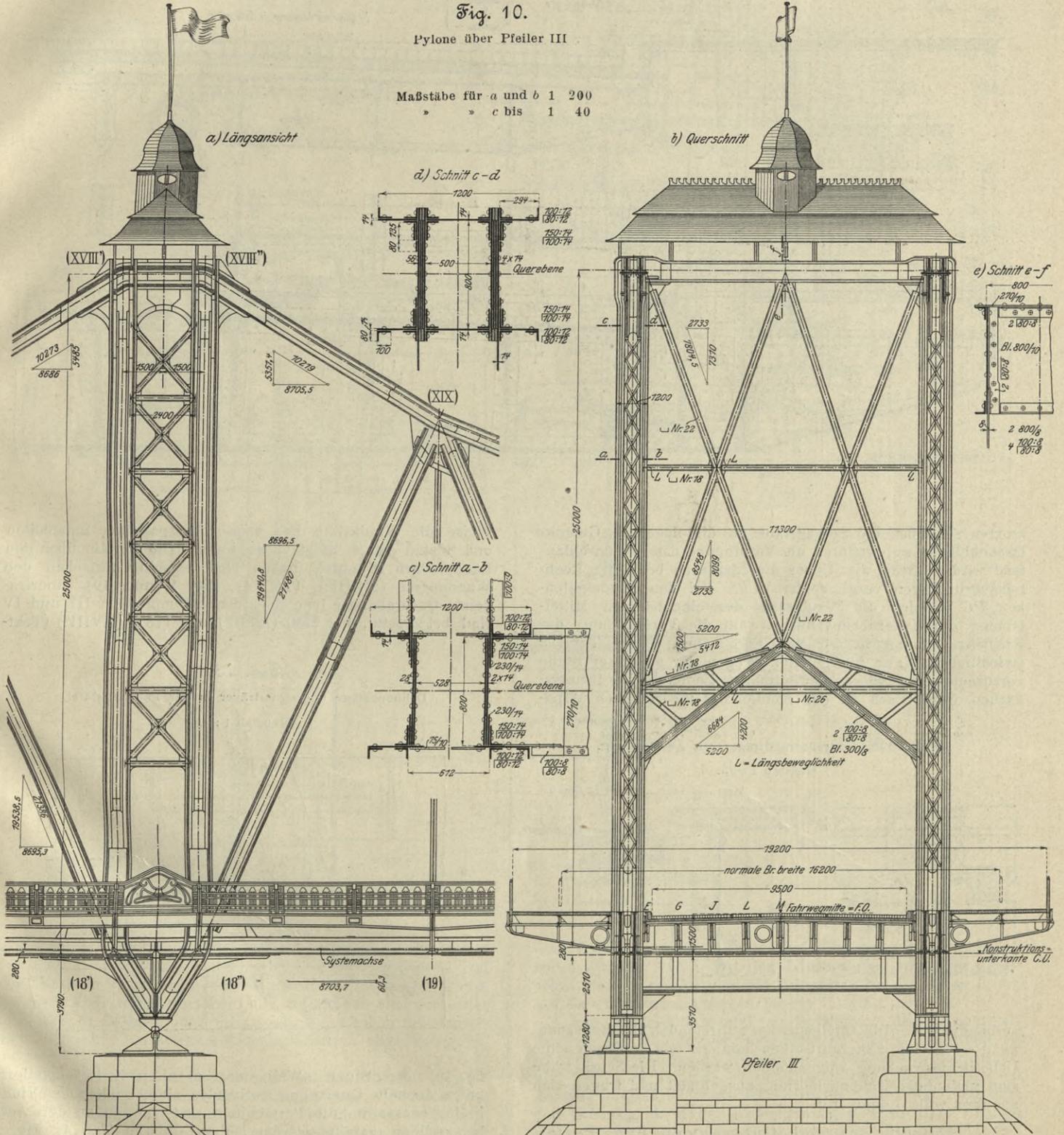
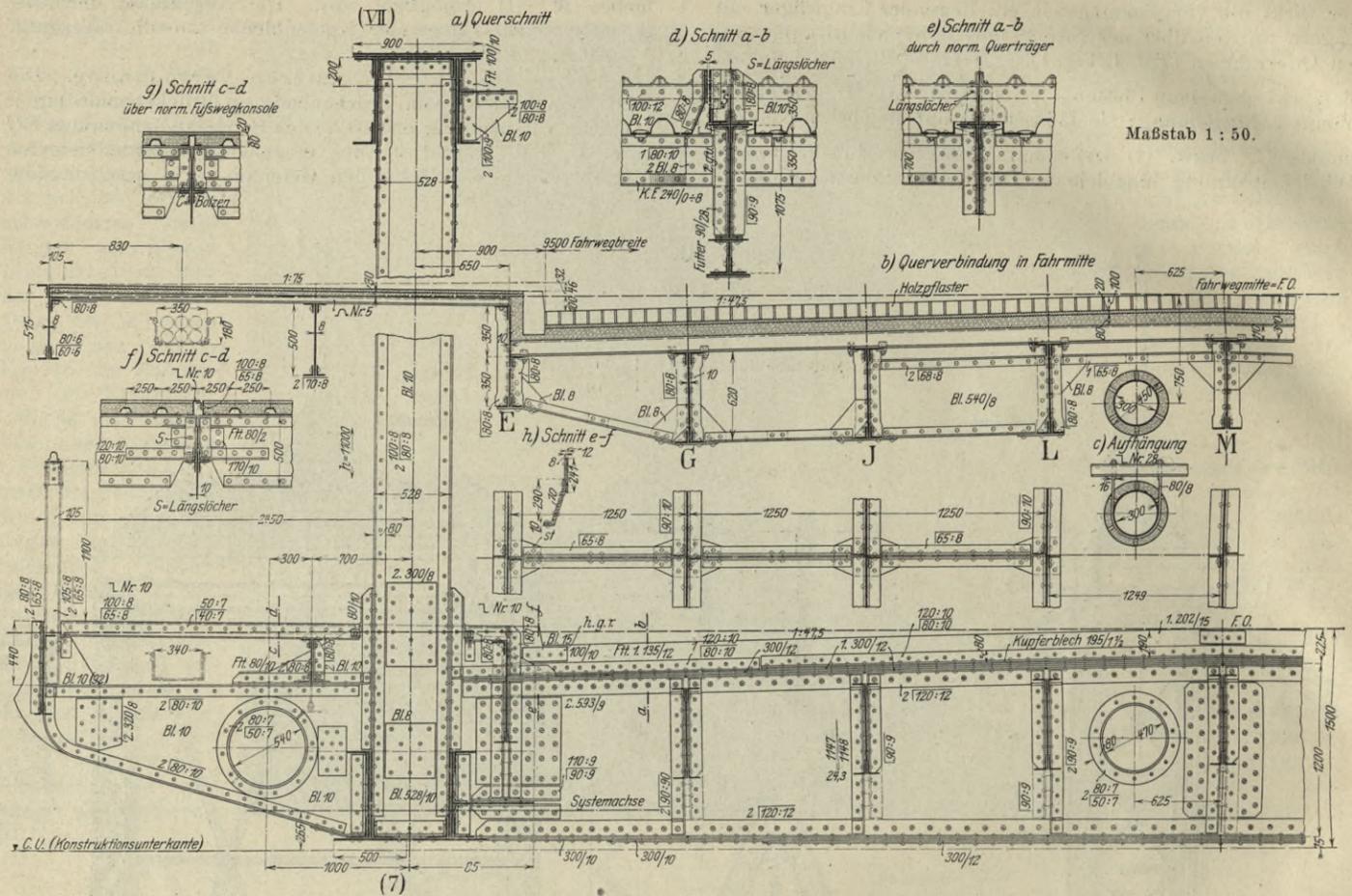


Fig. 11.

Querschnitt des linken Kragträgers bei (7)-(VII) mit Einzelheiten der Fahrbahntafel.

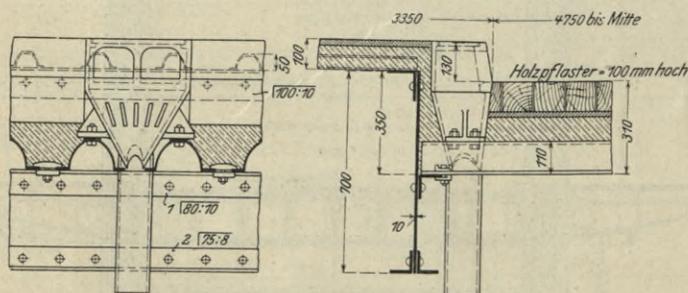


nungen schließen die Schrägstäbe an die liegenden Gelenk- laschenbleche an, wodurch die Verbindung daselbst durchlaufend wird (Textfig. 9). Ueber die hierdurch bedingten Rechnungsgrundlagen vergl. später VI 5. Bei den Pendelgelenken PG werden die Windkräfte der eingehängten Mittelöffnung durch Berührungsflächen auf die Verspannung der Kragträgeröffnung in der aus Fig. 5 und 7 der Tafel 3 ersichtlichen Weise übergeleitet. Wegen der an dieser Stelle vorzusehenden größeren Beweglichkeit liegen die Berührungsflächen exzentrisch zu den Knoten des theoretischen Wind-

Weise die Windkräfte der oberen Verspannung hinableiten und bieten sonst nichts Besonderes. Die Portale über den Landpfeilern II und V haben bloß einseitig zwischen den Wandungen (2'')-(II'') (Taf. 4, Fig. 1 und 10) übertragende Querrahmen; jene über den Strompfeilern III und IV sind beiderseits, bei (18')-(XVIII') und (18'')-(XVIII'') (Text-

Fig. 12. Straßenrandträger mit Abwässerung.

Maßstab 1 : 25.



verbandnetzes. Die infolgedessen auftretenden Biegungsspannungen in den Untergurtstäben können von letzteren ohne Ueberbeanspruchung aufgenommen werden. Die Schrägstäbe sind gleichfalls fischbauchförmig ausgebildet und tragen sich auf ihre volle Länge frei.

c) Einzelheiten der Querrahmen und Portalrahmen. Erstere, nächst den Enden der eingehängten Mittelträger angeordnet, müssen in der unter a) besprochenen

Fig. 13.

Dehnungsfuge über Querträger in der Fahrbahntafel.

Maßstab 1 : 8.

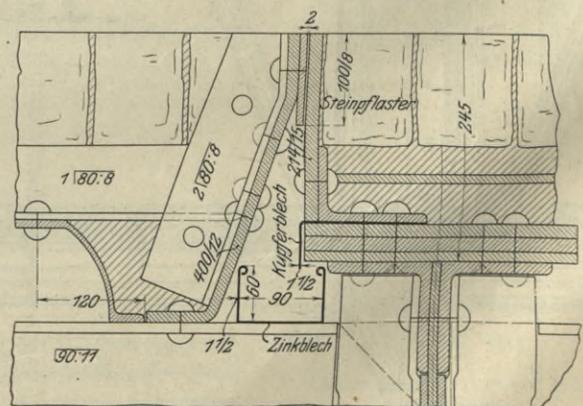


fig. 10) angeordnet. Weil nun bei allen Zwischenpfeilern unten doppelte Querträger vorhanden sind, mußten die Windkräfte zuerst in die Portalmitten und von da zu den Auflagerstützen geleitet werden. Vergl. hierzu Taf. 4, Fig. 2 und 5. Mit Rücksicht auf ein gefälligeres Aeußere besitzen die Portale auch in der Längsansicht ein leichtes Gitterwerk

und sind unten mit einem Queraustritt ausgebildet, wodurch allerdings die Kräftewirkung erheblich gestört wird; hierüber vergl. später Abschnitt VI 3 b. Die Hauptanordnung der großen Pylonen über den Strompfeilern III und IV ist der Textfigur 10 zu entnehmen.

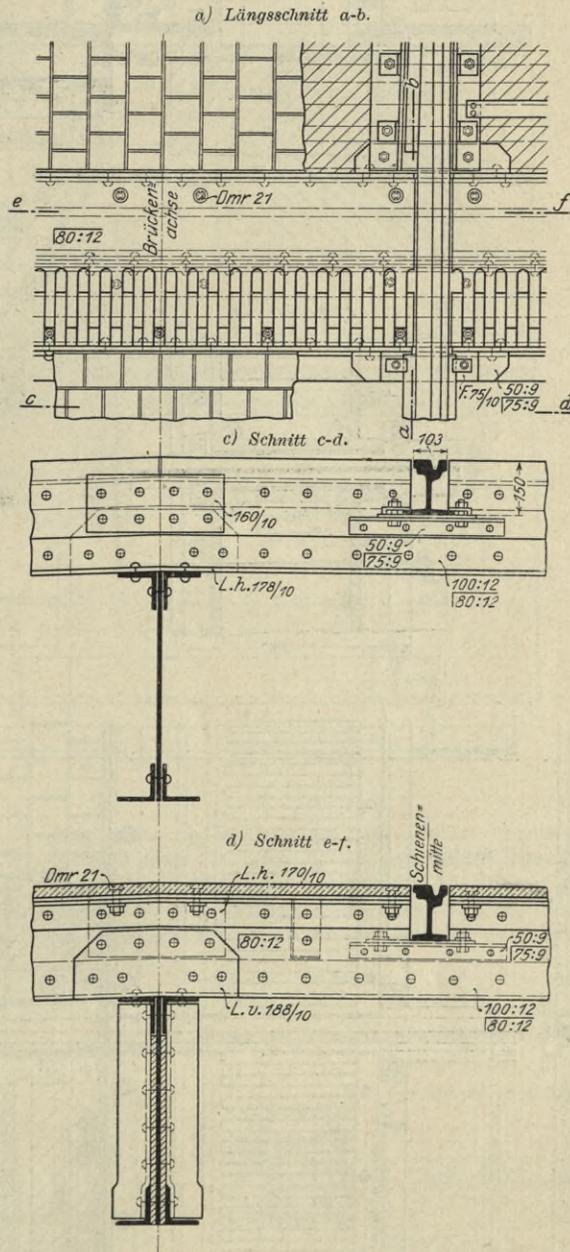
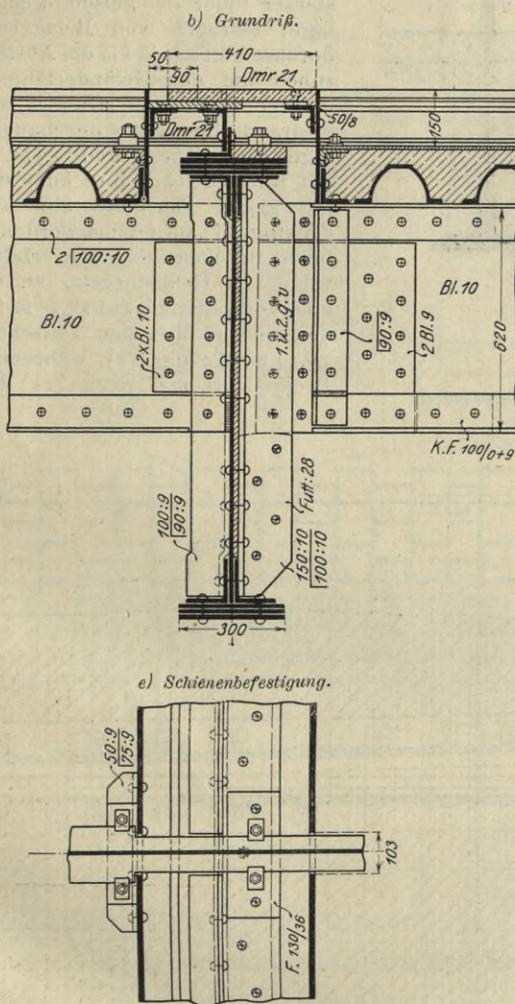
4) Konstruktion der Brückentafel. Die Hauptanordnung der Fahrbahntafel ist aus Fig. 4 der Tafel 4 und Textfig. 11 ersichtlich.

a) Einzelheiten der Fahrwegkonstruktion. Aus statischen Gründen sind beide Außenöffnungen vollständig

war. Dies ist wohl die einzige unangenehme Beigabe des sonst einfachen Fachwerk-systemes der Hauptträger. Dagegen konnten die Fache der Mittelträger durchweg mit 7,5 m Länge ausgeführt werden. In jedem Fache befinden sich in je 1,25 m Abstand 7 Längsträger *G, I, L, M* mit symmetrischer Querschnittausbildung (Textfig. 11a) und 2 unsymmetrisch gestaltete Straßenrandträger *E*, welche zugleich einen geeigneten Abschluß der Fahrwegdecke mit Saumsteinen gestatten sowie den Uebergang zur Fußwegdecke bilden. Querverspannungen in den Fachmitten (Textfig. 11b) gestatten zugleich

Fig. 14.  
Längsbeweglichkeit der Fahrbahntafel über den  
Pendelgelenken der Mittelöffnung.

Maßstab 1 : 20.



und überdies die rechte Kragträgeröffnung bis Knotenpunkt (6) (Taf. 1, Fig. 1) mit Steinpflaster, der übrig bleibende Teil der Fahrbahndecke mit 13 cm hohem Holzpflaster aus schwedischem Kiefernholz versehen; die Holzstücke sind auf einer über den Nietköpfen noch mindestens 3 cm hohen Betonunterlage, die mit 2 cm starkem Zementglattstrich abgeglichen ist, versetzt.

Das Quergefälle der Fahrbahn beträgt 10 cm; parallel hierzu verläuft die obere Querträgergurtung, wodurch eine überall gleich starke Fahrbahntafel bei kleinster toter Last erzielt wird. Der Querträgerabstand wechselt zwischen 6,75 und 8,70 m, weil eine gleiche Fachteilung der verschiedenen Stützweiten der Seitenöffnungen wegen nicht durchführbar

eine Aufhängung der Kabelkasten, Wasserleitungs- und Gasrohre (Textfig. 11c). Auf den Längsträgern ruhen in durchschnittlich 31 cm Abstand die Belageisen Nr. 11, deren Enden auf den Straßenrandträgern lagern (Textfig. 12).

Um die Fahrbahntafel zu befähigen, den Längsbewegungen der Hauptträger möglichst zu folgen, hat man sie an verschiedenen Stellen vollständig durchgeschnitten (Textfig. 13) und die in der Betondecke daselbst entstehende Querfuge mit Asphalt ausgefüllt. Dies ist in erster Linie der Fall über den Gelenkpunkten der Außenöffnungen, über allen Pfeilern II bis V und über den Pendelgelenken der eingehängten Mittelöffnung; in zweiter Linie aus später erörterten Gründen auch noch an verschiedenen Zwischenstellen. Demgemäß





Konsolen, Querträgern und Querverspannungen genügende Unterstützungspunkte; desgleichen die beiden Kabelkasten von je 0,35 m Breite bei 0,18 m Höhe. Das Gasrohr befindet sich unter der Fahrbahntafel; die beiden Wasserleitungsrohre unter den Fußwegdecken sind vorerst noch nicht eingebaut worden.

Die Fahrbahn wird durch mehrflammige Glühlichtlampen, die in Abständen von rd. 40 bis 50 m an den oberen Querkonstruktionen (Taf. 5, Fig. 9 und 10) oder den oberen Windverspannungsstäben hängen, beleuchtet. Wandarmaturen in ungefähr gleichen Abständen sorgen für Beleuchtung beider Gehwege. Das Gas wird von dem nächst Mitte der Quer-

Fig. 19. Oberteil des Geländerhauptpfostens.

Maßstab 1 : 6.

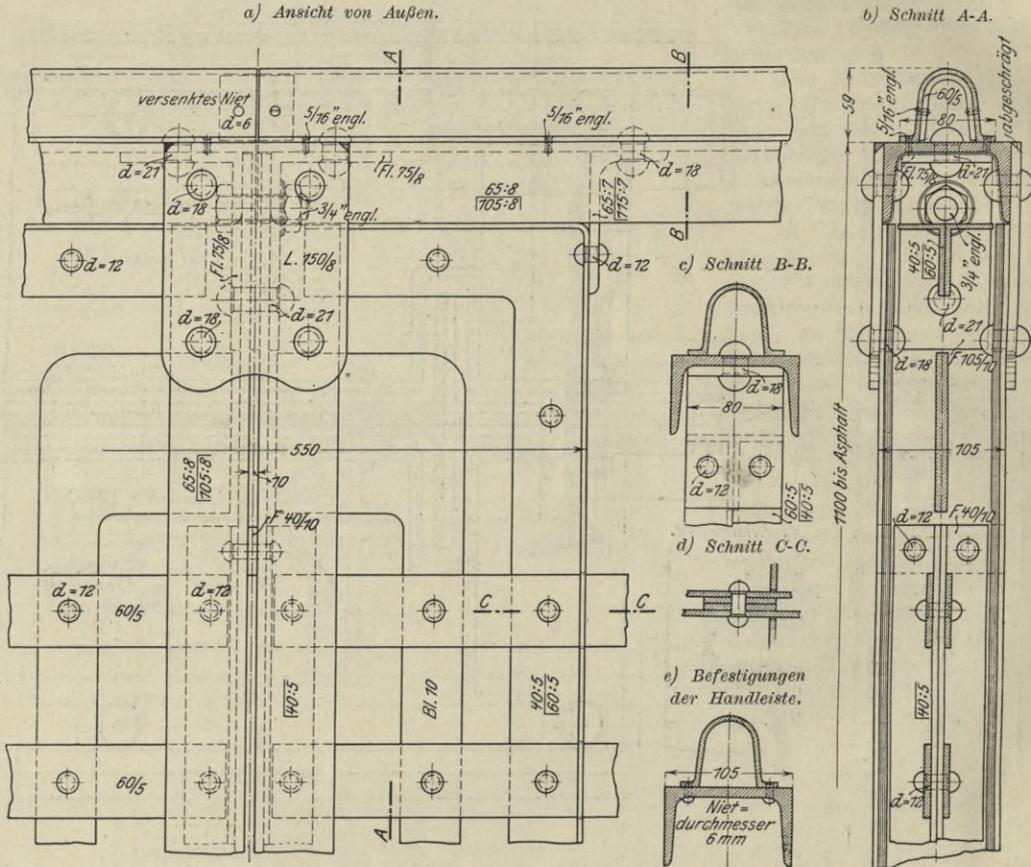
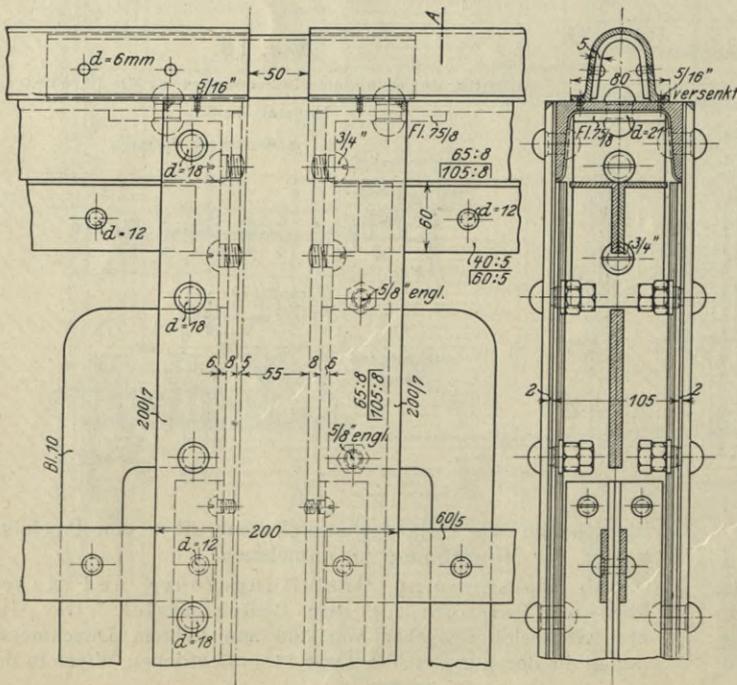


Fig. 20.

Oberteil der Geländerhauptpfosten über den Pendelgelenken.

Maßstab 1 : 5.

Schnitt A-A.



träger durchlaufenden Hauptrohr aus zugeleitet.

5) Hauptträger (Taf. 1, Fig. 1).

a) Grundlegende Gesichtspunkte für die Querschnittbildung, die Stoßverbindungen und die Ausbildung der Knotenpunkte. Das Auftreten von Nebenspannungen wird am wirksamsten vermieden durch Entfall jeglicher Fehlerhebel, durch die in einzelnen Stäben außer den berechneten Längskräften auch Biegungsspannungen hervorgerufen werden. Dies in Verbindung mit den nötigen sehr bedeutenden Querschnittflächen und den großen Stablängen führte zur Anwendung breiter zweistegiger, doppelt symmetrischer Querschnitte für alle Schrägstäbe (Ausfüllstäbe) und ebensolcher, aber einfach symmetrischer Querschnitte für die Gurtstäbe. Bei letzteren erzielte man durch Bildung der Stege aus mehreren Lagen von Stahlfleisen eine sehr geringe lotrechte Verschiebung der wagerechten Schwerpunktsachse in den einzelnen Gurtstücken, so daß die Abstände von Fahrwegmitte bis Konstruktionslängsachse in den beiden Außenöffnungen mit 1,285 m, in den beiden Kragträgern mit 1,235 m und in der Mittelöffnung mit 1,220 m festgesetzt werden konnten.

Bezüglich der Stoßverbindungen mag auf die Darstellungen der verschiedenen Knotenpunkte verwiesen werden, insbesondere auf Taf. 2, Fig. 1 und 2. Die Verlaschungen decken die vollen Stabquerschnittflächen, und die Summe  $N$  der Nietquerschnitte ist, den preußischen Vorschriften vom 1. Mai 1903 entsprechend, mit  $N = \frac{1}{0,9} F$  eingeführt, wobei  $F$  die anzuhängende Querschnittfläche bedeutet.



Textfig. 22 stellt die Typen der verschiedenen Querschnittsbildungen dar, und zwar je die größten bzw. kleinsten in den Außen-, den Seiten- und dem Mittelträger vorkommenden Stabquerschnitte.

a) Gurtungen. Die Gurthöhe beträgt in den Außenöffnungen durchweg 540 mm; in den Kragträgern wechselt sie zwischen 540 und 600 und in der Mittelöffnung zwischen 600 und 620 mm. Als größte Gurtbreite ergaben sich

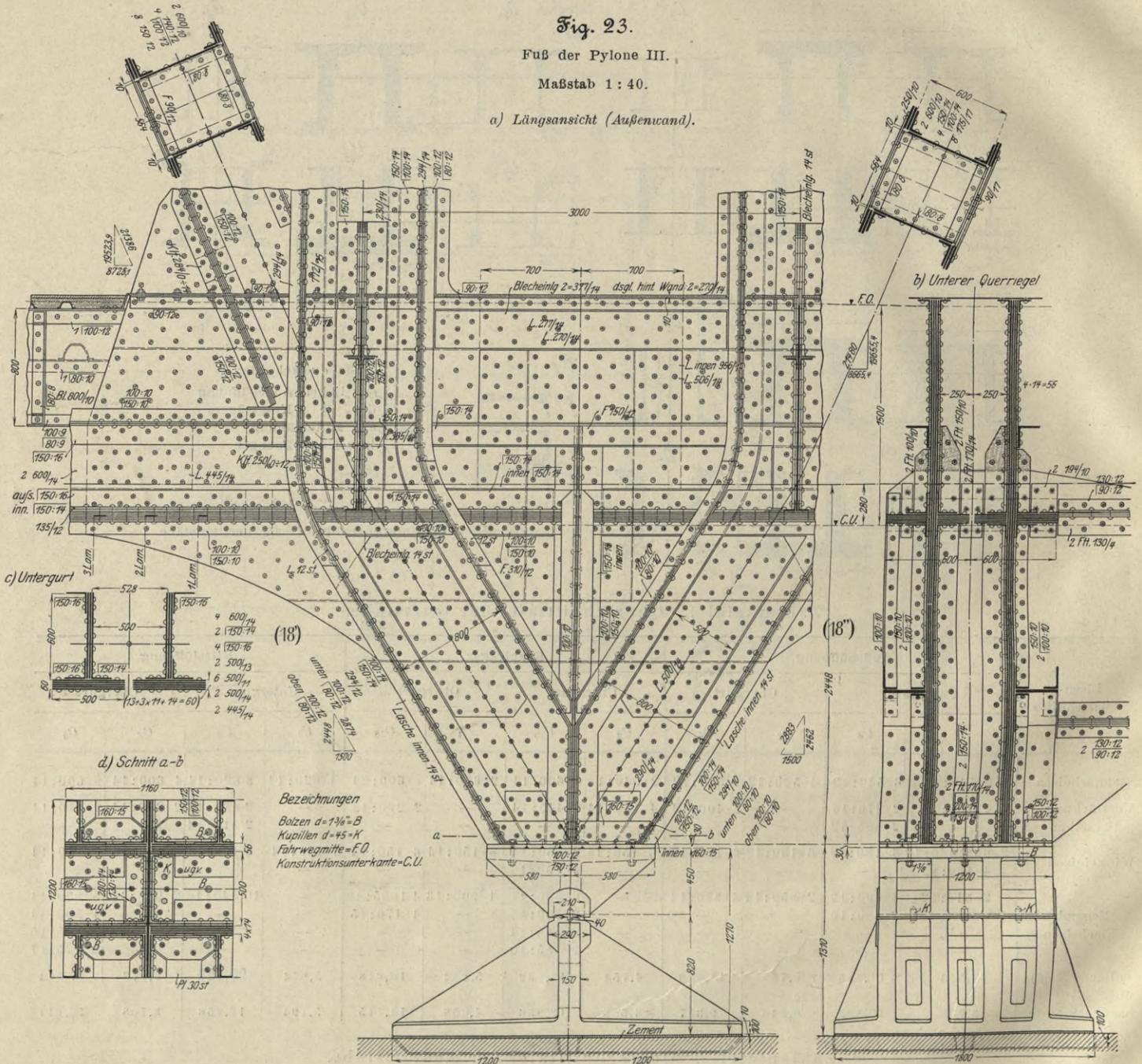
Die stehenden Pfosten in den 3 Hauptöffnungen wirken nicht als Systemstäbe, d. h. ihre Abmessungen sind unabhängig von den Stützweiten. Sie haben entweder als Hauptstäbe die Fahrbahnlasten auf die Knotenpunkte des Obergurtes zu übertragen, oder als blinde Stäbe bloß die Knicklängen der Obergurtstäbe bezüglich der lotrecht wirkenden Lasten zu halbieren. In den beiden Außenöffnungen fällt ihnen jedoch noch die Aufgabe zu, die offenen oberen Gur-

Fig. 23.

Fuß der Pylone III.

Maßstab 1 : 40.

a) Längsansicht (Außenwand).



1095 mm. Zahlentafel 1 gibt die Einzelbestandteile der in Textfig. 22 dargestellten Gurtquerschnitte.

Der Untergurtstab  $U_9$  der Mittelöffnung hat die größte Stabquerschnittfläche des eisernen Ueberbaues.

β) Ausfüllstäbe. Die Schrägstäbe sind durchweg vollständig symmetrisch an die Knotenpunktebleche angeschlossen. Zahlentafel 2 zeigt die Zusammensetzung der in Textfig. 22 dargestellten Querschnitte von Ausfüllstäben. Die typische Ausgestaltung aller Schrägstäbe ist aus Fig. 3 der Tafel 2 ersichtlich.

tungen gegen quer wirkende Kräfte (Windwirkung und Ausknickung) zu halten, weshalb sie auch für die dadurch entstehenden Biegemomente zu bemessen sind. Hierüber später unter VI 2 d).

γ) Gelenkkonstruktion G der Außenöffnungen (Taf. 1, Fig. 1). Diese beweglichen Punkte wurden als reine Gelenkkonstruktion ausgebildet, deren wesentliche Einzelheiten aus Textfig. 9 ersichtlich sind. Die Gelenkbolzen wurden auf Scherung und Biegung berechnet. Die beiden ineinander greifenden Untergurte werden durch elastische liegende

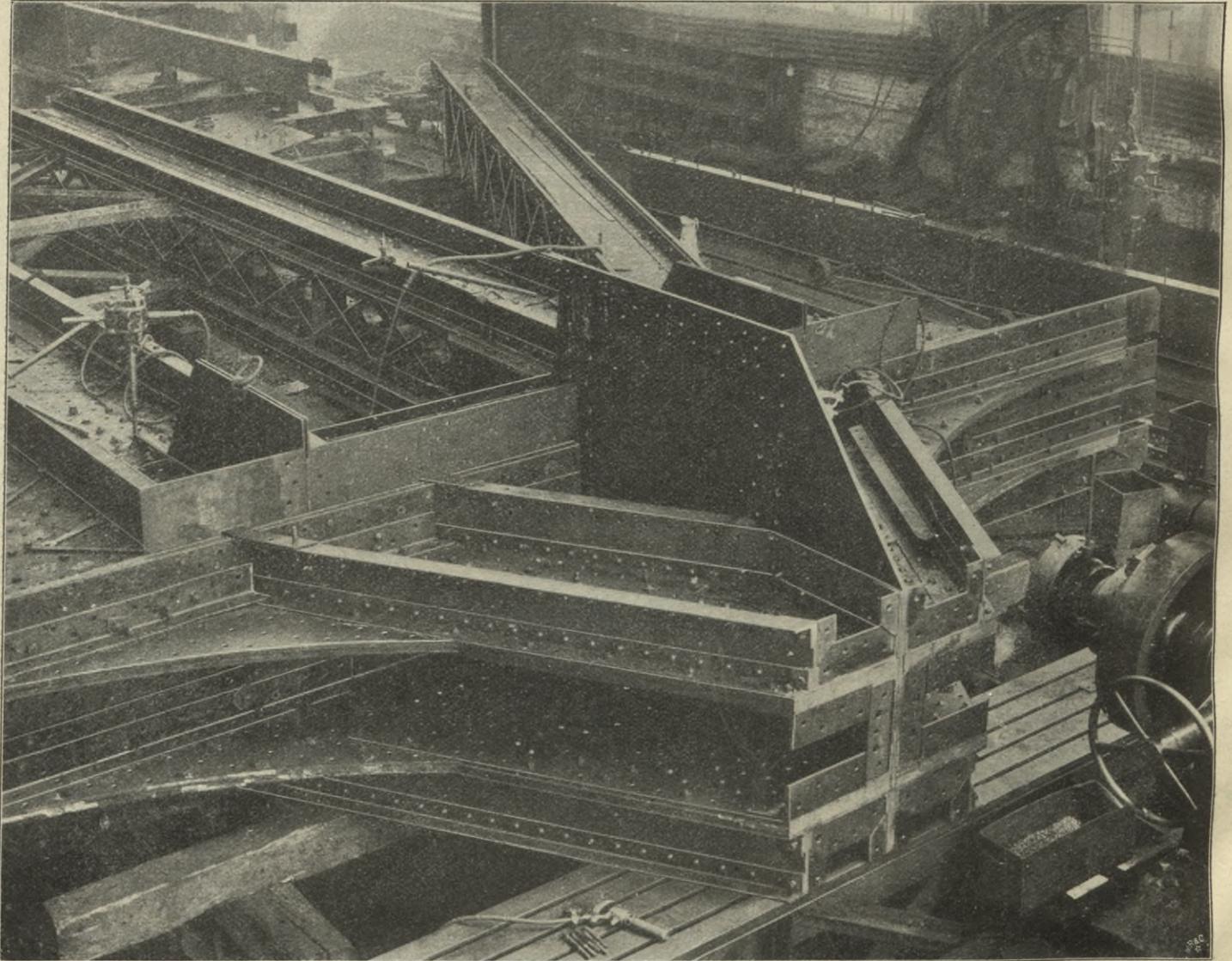


lebten Ruhrorter Hafen und der Trajektverkehr der Privat- und der Eisenbahnfähre veranlassen neben dem Hauptverkehr stromauf und stromab auch einen sehr lebhaften Querverkehr. Demgemäß waren außer den allgemeinen Vorschriften noch besondere für den Brückenbau maßgebende Verfügungen erlassen worden, deren wichtigste verlangten: Die rechte, den Eingang zum Kaiserhafen bildende Seitenöffnung IV-V muß stets gerüstfrei bleiben, und die Rüstung der Mittelöffnung muß eine Schiffahrtöffnung von mindestens 100 m oder zwei Öffnungen von mindestens je 50 m lichter Weite frei lassen. In dem Bestreben, diese Bedingungen in weitestgehendem Maße zu erfüllen, hatte man freien Vorbau auf große Entfernungen in Aussicht genommen, wofür 2 Wege offen standen:

zum letzten Niet des Ueberbaues gingen in gleicher Richtung von links nach rechts; jegliches Vertauschen, Versetzen und Zurückbefördern entfiel. Eine Ausnahme machte bloß die rechte Außenöffnung mit einem Teile des anschließenden Kragträgers, die des Zeitgewinnes halber für sich aufgestellt wurde.

2) Vermessungen. Die Pfeilerentfernungen wurden nach dem Vermessungsplan, Textfig. 26, bestimmt und die sich ergebenden Abweichungen der beiden Messungen nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen. Auch die Probepfähle für die Joche bei den Punkten (6) und (8) des Mittelträgers wurden von denselben Grundlinien aus eingemessen. Nennenswerte Längenunterschiede haben sich später

Fig. 24. Fuß der Pylone III in der Zulage.



entweder Aufstellung von beiden Seiten oder durchlaufende von einer Seite aus. Weil nun bei ersterem der Vorteil, daß ständig 3 große Öffnungen dem Stromverkehr frei gehalten werden konnten, durch die Nachteile eines doppelten Betriebes von beiden Ufern aus, erschwerter Heranschaffung aller Bauteile und Gerätschaften sowie größeren Inventarbedarfes mehr als aufgehoben worden wären, wurde der zweite betreten: Freivorbau in einem Zuge von der Homberger Landfeste aus. Allerdings wurde bei der großen Mittelöffnung der Einbau eines Gruppenjoches erforderlich (Textblatt 2, Fig. 1 und 2). Diese zur Ausführung gebrachte Aufstellweise gewährte den großen Vorteil, den ganzen Bau systematisch betreiben zu können. Fast alle Bauteile vom Unterbau bis

beim Aufsetzen des eisernen Ueberbaues nicht gezeigt.

3) Einrüstung (Textfig. 27). Die beiden Außenöffnungen wurden auf festen Gerüsten zusammengebaut, wobei bei der linken Außenöffnung eine Durchfahrt von 17,0 m lichter Weite (Textblatt 1, Fig. 3) offen gelassen werden mußte. Die linke Seitenöffnung II-III (Textfig. 27 und 28) konnte gleichfalls fest eingerüstet werden, weil sich während ihrer Aufstellung in der Mittelöffnung keinerlei Rüstung befand. Maßgebend für die frei vorzubauenden Brückenlängen waren die statischen Verhältnisse des Bauwerkes. Wie aus Textfig. 27 ersichtlich, wurde zunächst vom Pfeiler III bis Punkt (6) auf 79,2 m Länge frei vorgebaut. Nachdem die Brücke hochgehoben und bis zum endgültigen Mitteljoch (8) vorgebaut war,

Fig. 25. Kopf der Pylone III in der Zulage.

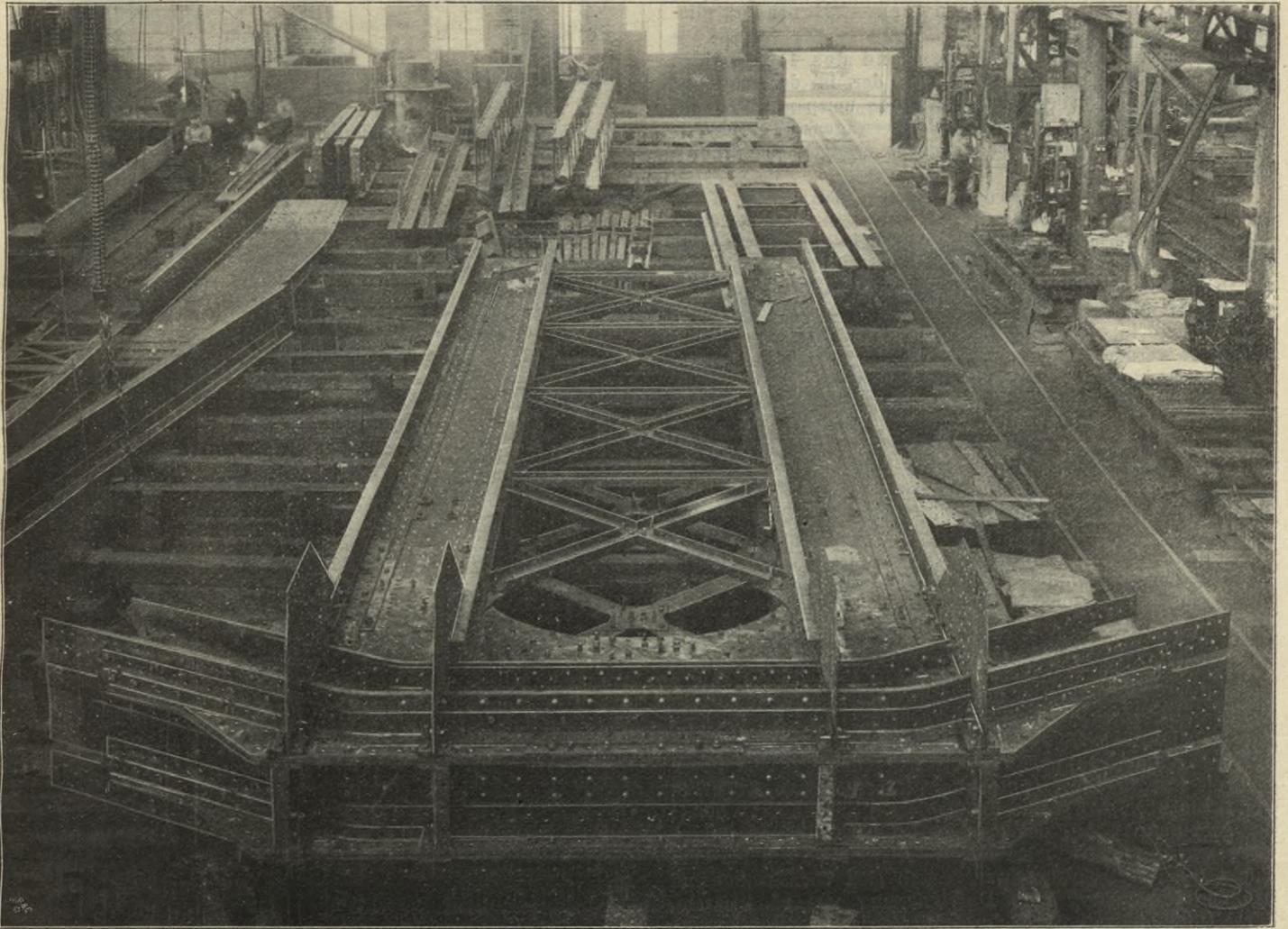
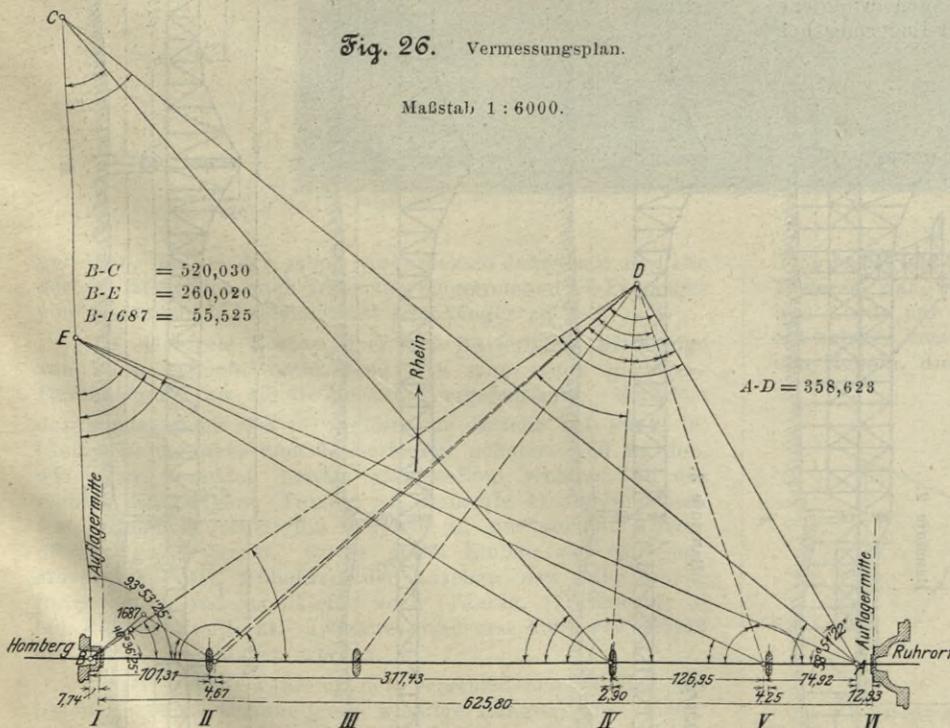


Fig. 26. Vermessungsplan.

Maßstab 1 : 6000.



wurde das Joch (6) entfernt und nach (0) übersetzt. Der freie Vorbau von (8) bis (0) betrug 75,0 m, wobei die freien Schiffahrtöffnungen unter Berücksichtigung ihrer Verengung durch die zum Schutze geschlagenen Dikdalben mit 85 und 68 m Weite die vorgeschriebenen Maße erheblich übertrafen. Ueber den Mund des Kaiserhafens war es möglich, eine auf 96 m frei auskragende Länge zu erzielen, und bloß an der Vereinigungsstelle beider Brückenteile am Ufer mußte ein festes, den Verkehr nicht im mindesten störendes Joch errichtet werden.

Die Ausbildung des Holzgerüsts war im allgemeinen die übliche. Besondere Aufmerksamkeit mußte bloß dem Gruppenjoch (8) zugewendet werden, weil es für eine Jochhälfte ohne Winddruck 730 t und mit Winddruck rd. 820 t Druck aufzunehmen hatte (Textfig. 29, S. 22). Deshalb war jede Jochhälfte in 4 Pfahlbündel aufgelöst, die durch eiserne Lager am Kopfende vereinigt wurden. Die Eisenkonstruktion ruhte mittels einer eisernen Zwischenkonstruktion derart auf diesen Lagern, daß jedes Pfahlbündel gleiche Last erhalten mußte (Textfig. 29, c bis e). Mit Rücksicht auf die große Windwir-

kung waren die Joche unter Wasser durch Taucher sehr stark verspannt worden.

4) Der Einbau des Eisenwerkes (Montage) gliederte sich in den der

a) beiden Außenöffnungen und des 11m hohen Teiles des linken Kragträgers, der in der üblichen Weise mittels einer die Eisenkonstruktion umspannenden, auf eigenen Gerüstträgern laufenden Montierwagens (Textblatt 1, Fig. 2 und 3) mit elektrischem Antrieb erfolgte, und in den eigentlichen

b) freien Vorbau (Freimontage) (Textfig. 27, Textblatt 1, Fig. 5 und Textblatt 2, Fig. 1 und 2). Bei der stark ansteigenden Form des Obergurtes über dem Pfeiler wurde von einem auf dem Obergurt laufenden Kran abgesehen und der in Textfig. 29 dargestellte, nach vorn auskragende besondere Montierkran konstruiert (Textfig. 36). Mit seiner Hülfe konnte in einfachster Weise Fach für Fach auslegend eingebaut werden.

Der Freivorbau des Mittelträgers begann mit der Aufstellung des 34,2 m langen Teiles des linken Kragträgers (Textfig. 27). Nachdem die Pendelgelenke *PG* eingebaut waren (Taf. 1, Fig. 1, und Taf. 3, Fig. 4 bis 7), mußten sie zeitweilig festgemacht werden, damit beim weiteren Vorbau bis Punkt (6) Krag- und Mittelträger als durchlaufender Träger wirkten. Dies geschah im gedrückten Untergurt durch die in Fig. 8 der Tafel 3 dargestellte Konstruktion. Wie ersichtlich, sind im Untergurt des Kragträgers und im vorspringenden Knotenblech des Mittelträgers Stahlkörper eingebaut, welche befähigt waren, durch unmittelbare Berührungsübertragung mittels eingeschobener Keile (Taf. 3, Fig. 8c) die wagerechten Druckkräfte weiter zu leiten, wobei das in Textfig. 30 skizzierte Kräftespiel entstand. Von der Gesamtkraft *R* mußte das Pendel *P* die lotrechte, die Keile *K* die wagerechten Teilkräfte übernehmen. Der für die fertige Brücke blinde Obergurtstab  $\alpha\alpha'$  (*B* in Taf. 1, Fig. 1, und Taf. 3, Fig. 1 und 1b) mußte selbstverständlich während dieser Zeit als Zugglied fest angeschlossen werden (vergl. Taf. 3, Fig. 2 bis 2b). Als größte Kraft wirkten auf die Keile 873 t; der größte Ausschlag des Pendels bei 30° C Wärmeschwankung wurde zu 38 mm berechnet. Als der Vorbau bis zum Punkt (6) fortgeschritten war, ergab sich übereinstimmend mit der Berechnung eine Durchbiegung von rd. 310 mm. Diese Durchbiegung wurde durch Wasserdruckpressen herausgehoben, wobei sich am Gelenkpunkt (0) des Untergurtes die Keile selbsttätig lösten und die Bolzen des Obergurtes (Taf. 3, Fig. 2 bis 2b) entfernt werden konnten. Nach erfolgtem weiteren Vorbau bis Punkt (8), Entfernung der Lagerung bei (6) und zeitweiligem Einbau eines senkrechten Windkreuzes bei (8) wirkte für den weiter fortschreitenden freien Vorbau der Mittelträger statisch bestimmt, als an dem Kragträgergelenk frei drehbar eingehängt (Textfig. 31). Den nicht erheblichen Druckkräften, welche die Pendel beim weiteren Vorbau aufzunehmen hatten, wurde durch entsprechende Absteifung Rechnung getragen, wie auch die oberen und unteren Windverspannungen der erhöhten Beanspruchung halber, hervorgerufen durch die veränderte Auflagerung, gegen Knickgefahr abgesteift wurden.

Als man am Joch (0) mit dem Vorbau angekommen war (Textfig. 27, Baustufe 5), betrug, wieder in Übereinstimmung mit der

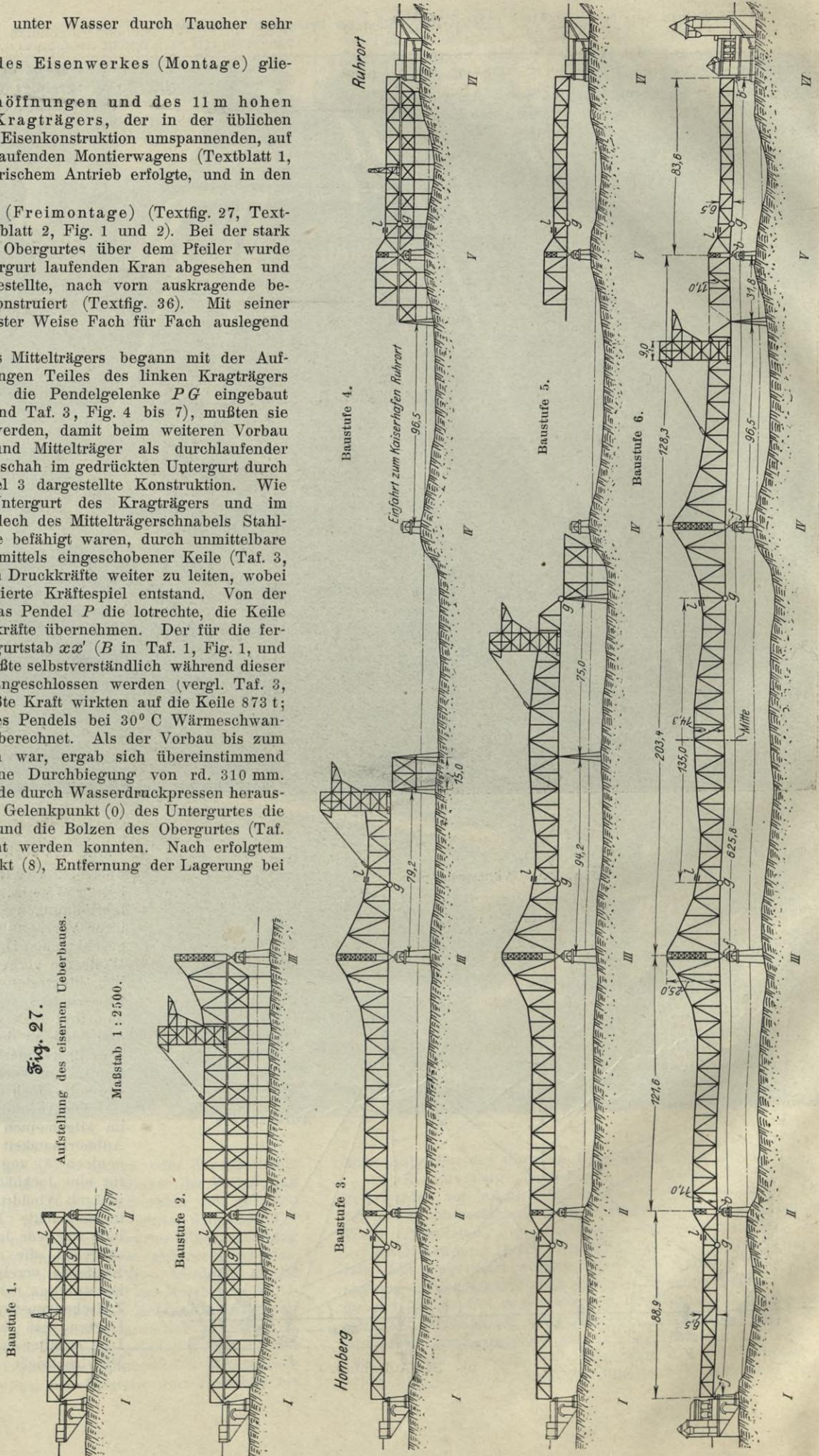


Fig. 27.

Aufstellung des eisernen Ueberbaues.

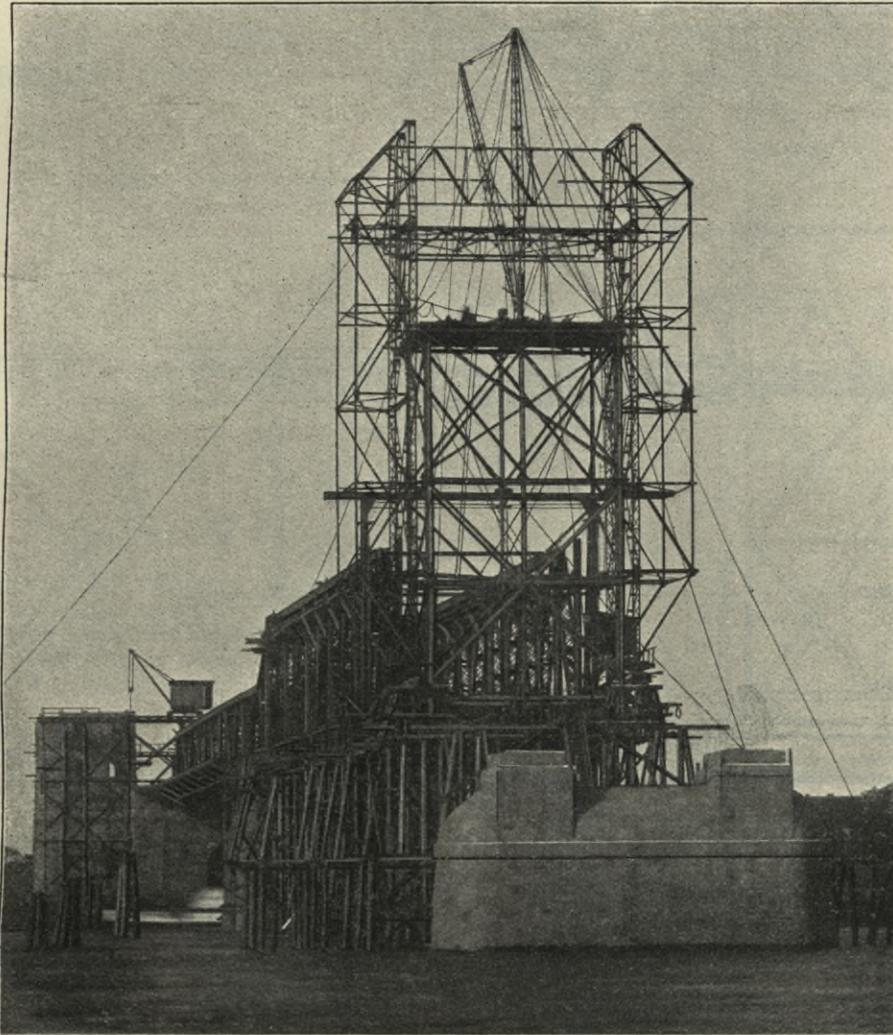
Maßstab 1 : 2500.

Berechnung, die Durchbiegung rd. 300 mm. Nachdem diese herausgehoben und der Punkt  $(\bar{0})$  fest aufgelagert war, konnte das Mitteljoch (8) entfernt werden, womit jedes Schiffahrthindernis beseitigt worden war. Auch am Punkt  $(\bar{0})$  wurde das Pendelgelenk zeitweilig, natürlich bei beweglichem Pendelgelenk (0), fest gemacht. Diese bei Belastung des Joches bei  $(\bar{0})$  an und für sich entbehrliche Maßregel wurde

punkt (0) eingeschriebene Höhenmaß von 80 mm der im Werk in der Zulage gegebenen Ueberhöhung; vergl. auch Fig. 31.

c) Einzelheiten des Montierkranes. Der in Textfig. 29 dargestellte Kran vereinigt den Grundgedanken des Montierwagens mit dem des Auslegerkranes. Er bewegt sich auf umsetzbaren Trägern, welche ihr Auflager in den hierzu zeitweilig durch Gußklötze (Textfig. 35) verstärkten Fußwegkonsolen (Textfig. 29b) finden. Der Kran setzt sich aus dem

Fig. 28. Öffnungsfelder I-III.



getroffen, um bei der schon vorgerückten Jahreszeit im Falle des — tatsächlich auch frühzeitig eingetretenen — Eisganges von diesem Joch baldmöglichst unabhängig zu sein.

Als der freie Vorbau über dem Kaiserhafen die Länge von 96 m erreicht hatte, fand sich eine etwas geringere Durchbiegung, als sie die Rechnung ergeben hatte. Nachdem das Pendelgelenk bei  $(\bar{0})$  gelöst, die Brücke bei Punkt (6) (Seitenöffnung über dem Kaiserhafen) gehoben und an den, wie schon berichtet, bereits aufgestellten rechten Teil des rechten Kragträgers (Textfig. 27, Baustufe 4) angeschlossen war, nachdem ferner die Gelenke (0) der rechten Außenöffnung gelöst waren, wurde durch Einbau des Obergurststückes (V)-(VII), Anbohren der Laschen usw. die Brücke fertiggestellt und das kleine Joch (Textfig. 27, Baustufe 5) bei Punkt (6) entfernt. Letzteres war erst kurz vor Schluß der Brücke geschlagen worden.

Ueber einige während der verschiedenen Stadien des freien Vorbaues einzuhaltende wichtige Längen- und Höhenverhältnisse geben die Textfiguren 31 bis 34 Aufschluß. Hierbei entspricht das in Fig. 32 und 33 beim linken Gelenk-

Traggerüst und dem inneren Laufkran (Textfig. 29) zusammen. Ersteres war während des Vorbaues feststehend verankert und wurde nur nach Fertigstellung jeweils eines Faches um ein solches verschoben. Das geschah mit der Hand mit Hilfe von Hebeln, die mit Klinken in Zahnräder eingriffen. Das

Fig. 30.

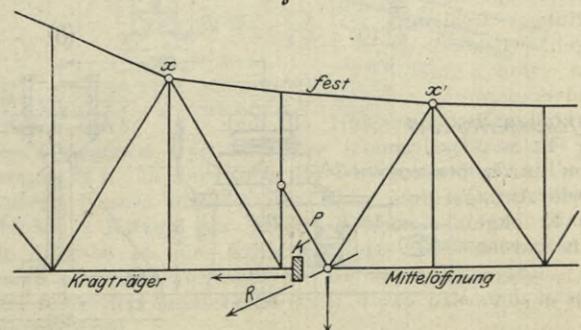
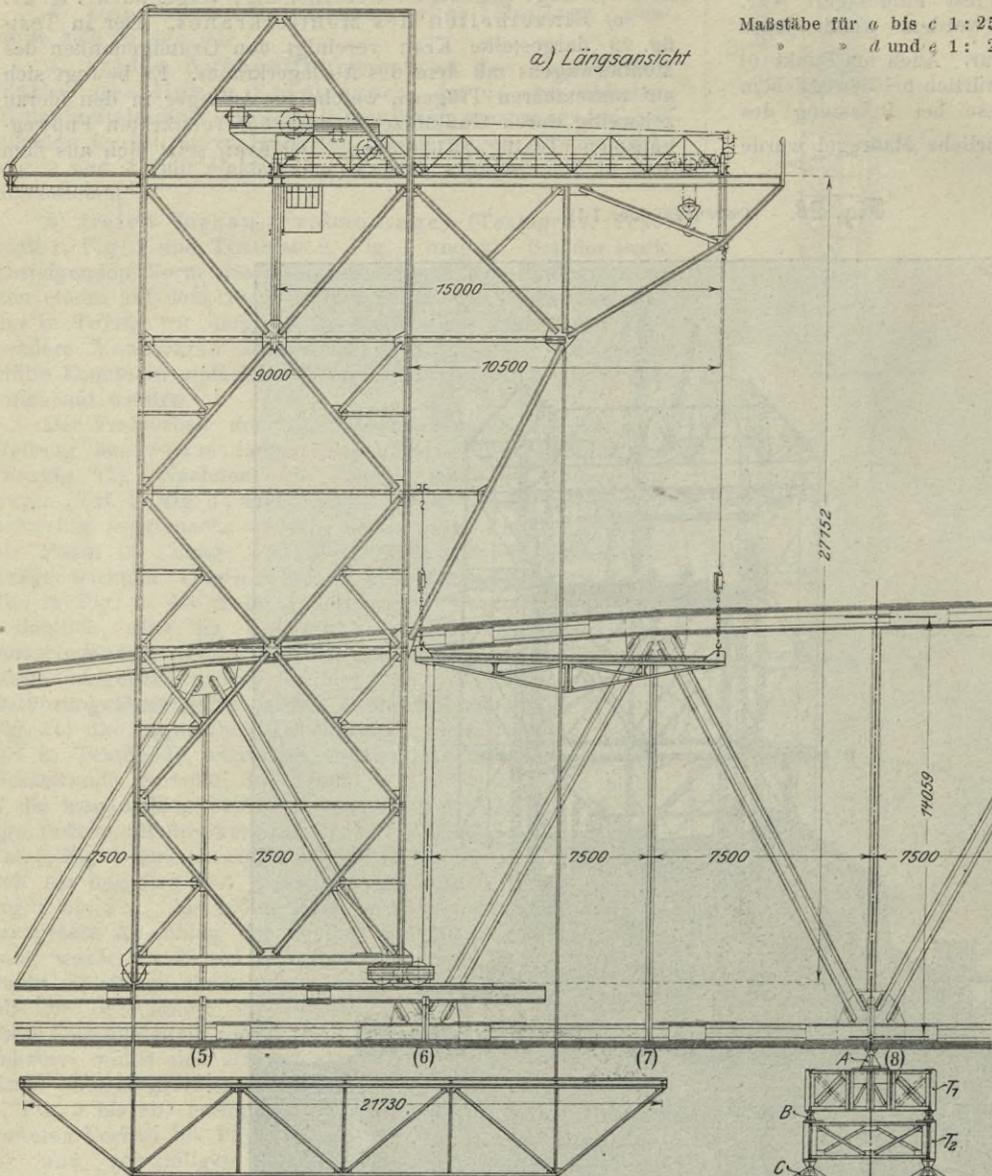


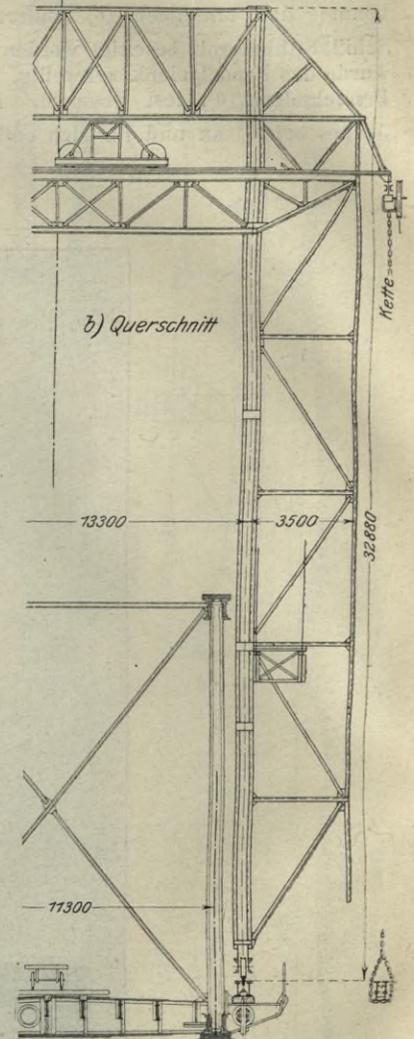
Fig. 29. Aufstellkran und Joch bei Punkt (8) des Mittelträgers.

Maßstäbe für a bis c 1:250.  
 » d und e 1:25.

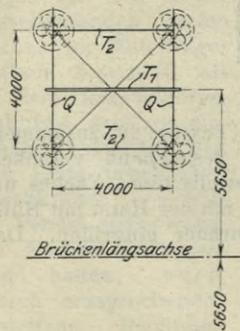
a) Längsansicht



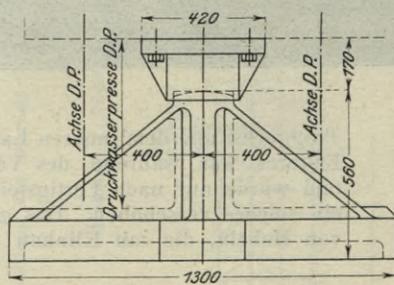
b) Querschnitt



c) Grundriß



d) Einzelheiten zu C



e) Einzelheiten zu A

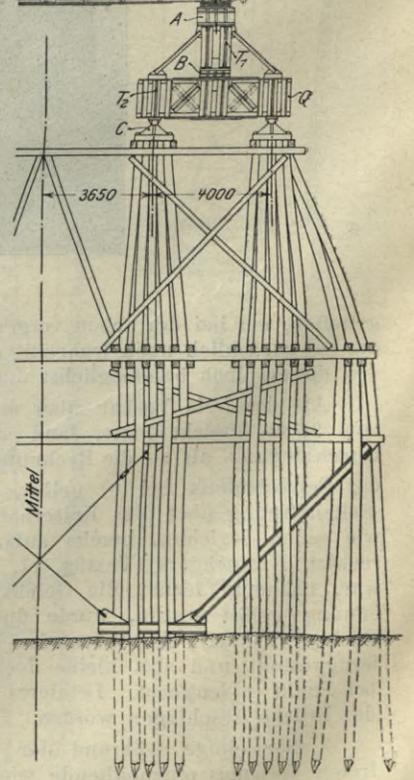
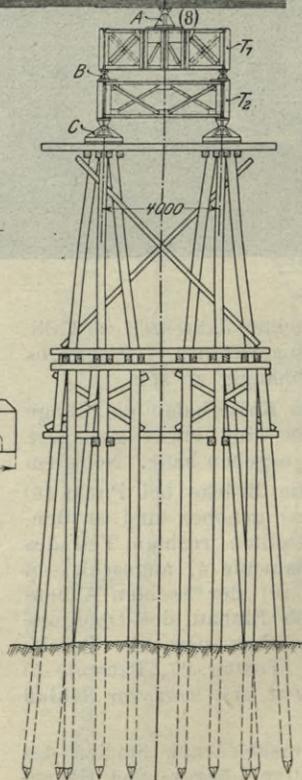
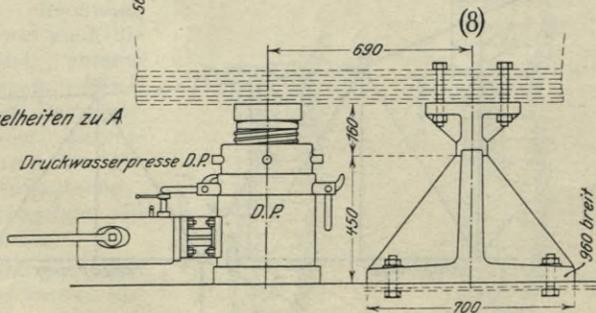
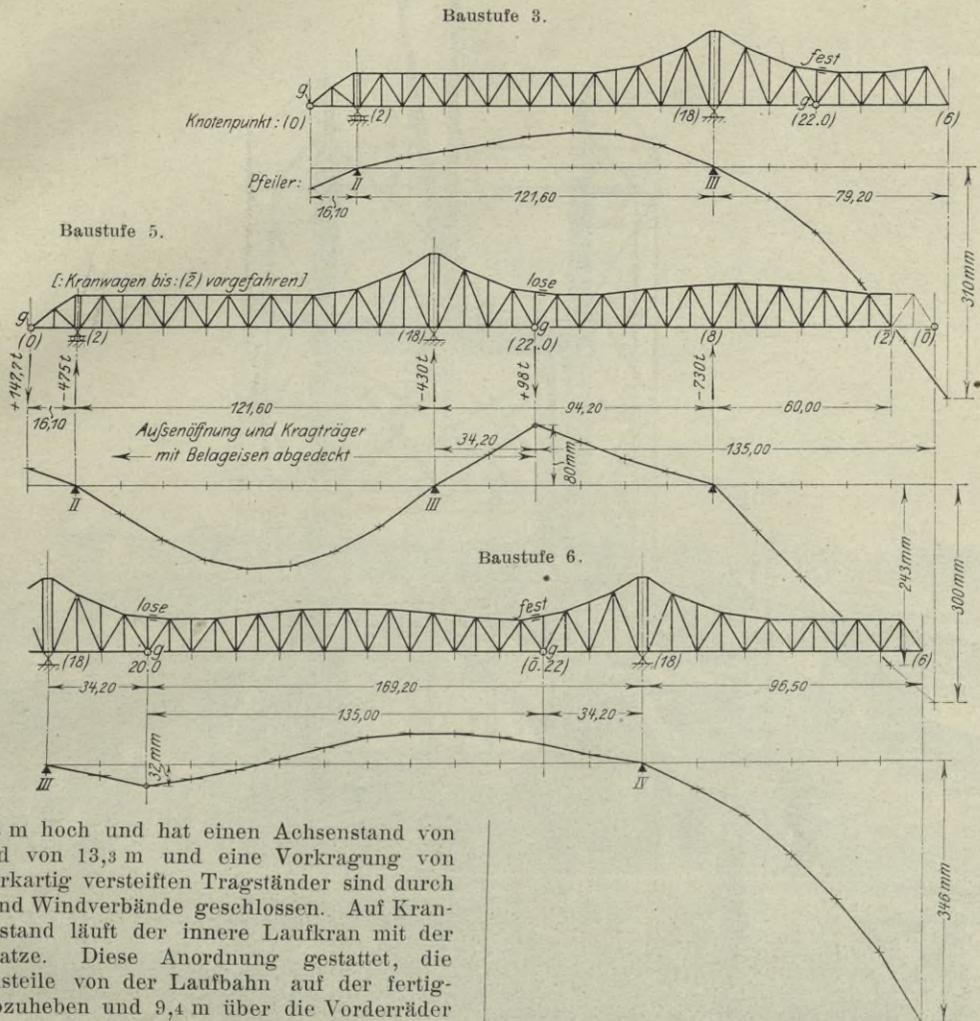


Fig. 31. Biegungslinien der Untergurtung.

Maßstäbe für die Abszissen der Biegungslinie 1:2500; Maßstäbe für die Ordinaten der Biegungslinie 1:10



Traggerüst ist 32,88 m hoch und hat einen Achsenstand von 9 m, einen Radstand von 13,3 m und eine Vorkragung von 12,5 m. Die fachwerkartig versteiften Tragständer sind durch obere Querrahmen und Windverbände geschlossen. Auf Kranträgern in 15 m Abstand läuft der innere Laufkran mit der querbeweglichen Katze. Diese Anordnung gestattet, die Brückenkonstruktionsteile von der Laufbahn auf der fertiggestellten Brücke abzuheben und 9,4 m über die Vorderräder hinaus einzusetzen. Die Hubkraft des elektrisch betriebenen

Fig. 32. Mittelöffnung.

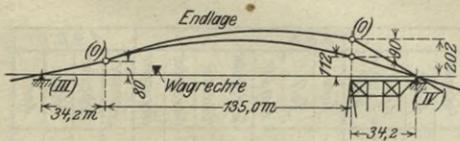


Fig. 33.

Mittelöffnung und Vorbau in den Kaiserhafen.

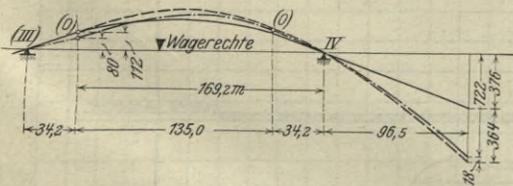


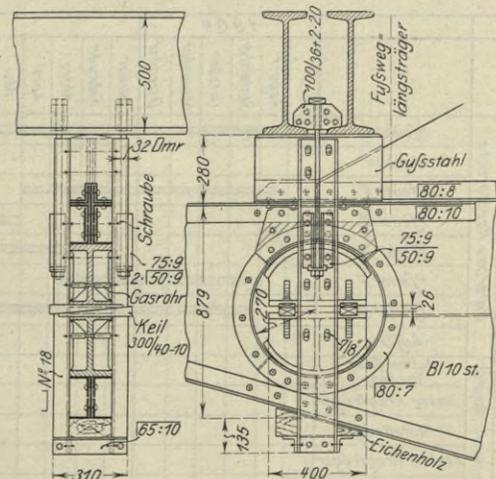
Fig. 34.

Pendelstellungen der Mittelöffnungen



Fig. 35. Lagerung des Montierkranes in der Konsole.

Maßstab 1:30.



Kranes betrug 14 t und die Hubgeschwindigkeit 9 m/min. Das Krangerüst wog 57 t, der innere Laufkran mit Mechanismus 16 t. In der Höhe des Obergurtes der Laufbahn des inneren Kranes umfaßte den Kran eine Katzenlaufbahn, in welcher 2 Katzen von je 3 t Tragkraft liefen. Ihnen fiel die Aufgabe zu, die Kranträger des Gerüsts hinten abzuheben und nach vorn auf die Konsolen abzusetzen. Außerdem hatte der Montierkran zwei obere und eine untere Arbeitsplattform.

Fig. 36. Aufstellung des Montierkranes.

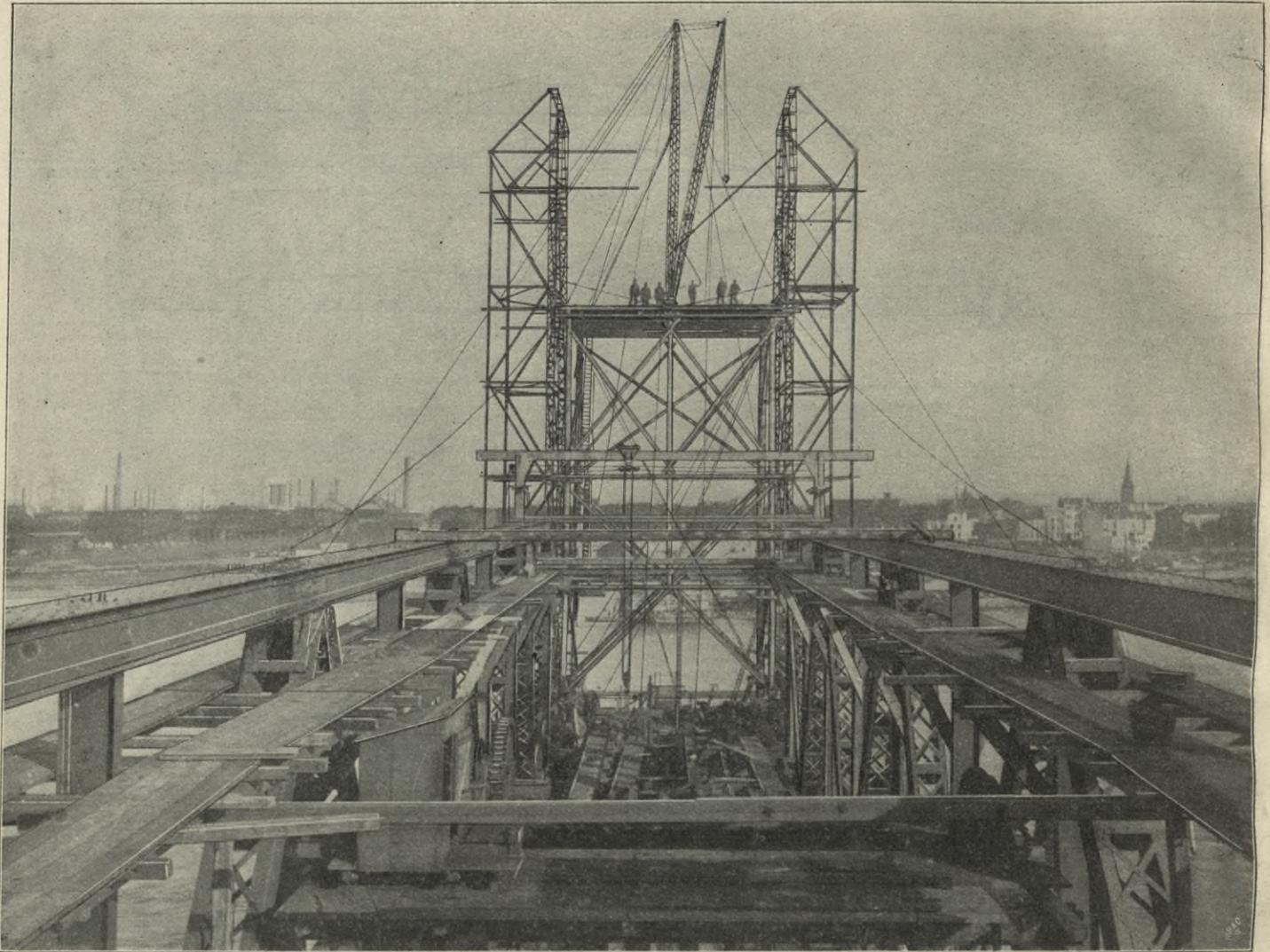


Fig. 37. Plan der Baufortschritte.

		1904				1905								1906					1907			
		August	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April
Unterbau Hauptbrücke	Pfeiler I	[Hatched bar]																				
	Aufbau	[Hatched bar]											innere Arbeiten									
	Pfeiler II	[Hatched bar]																				
	Pfeiler III	[Hatched bar]																				
	Pfeiler IV	[Hatched bar]																				
	Pfeiler V	[Hatched bar]																				
	Pfeiler VI	[Hatched bar]																				
Hilfsbau Eisenkonstr. Hauptbr.	Aufbau	[Hatched bar]											innere Arbeiten									
	Außenöffnung	[Hatched bar]																				
	linker Kragträger	[Hatched bar]																				
	Mittelträger	[Hatched bar]																				
	rechter Kragträger	[Hatched bar]																Fahrbahn				
	Außenöffnung	[Hatched bar]																				
	Rampen Ruhrort	[Hatched bar]																				
	Rampen Homberg	[Hatched bar]																				
	Unterbau	[Hatched bar]																				
	Eisenkonstruktion	[Hatched bar]																Fußwegrampe				

Die Aufstellung des Montierkranes mittels eines Derrickkranes zeigt Textfig. 36.

d) Ausführzeiten für die einzelnen Aufstellarbeiten.

Hierüber gibt Textfig. 37 Auskunft. Aus ihr folgt, daß das ganze Bauwerk vollständig innerhalb des dafür planmäßig festgesetzten Zeitraumes fertig gestellt wurde.



W. Dietz: Die Strafsenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg.

Fig. 1. Homberger Landfeste, linke Außenöffnung.

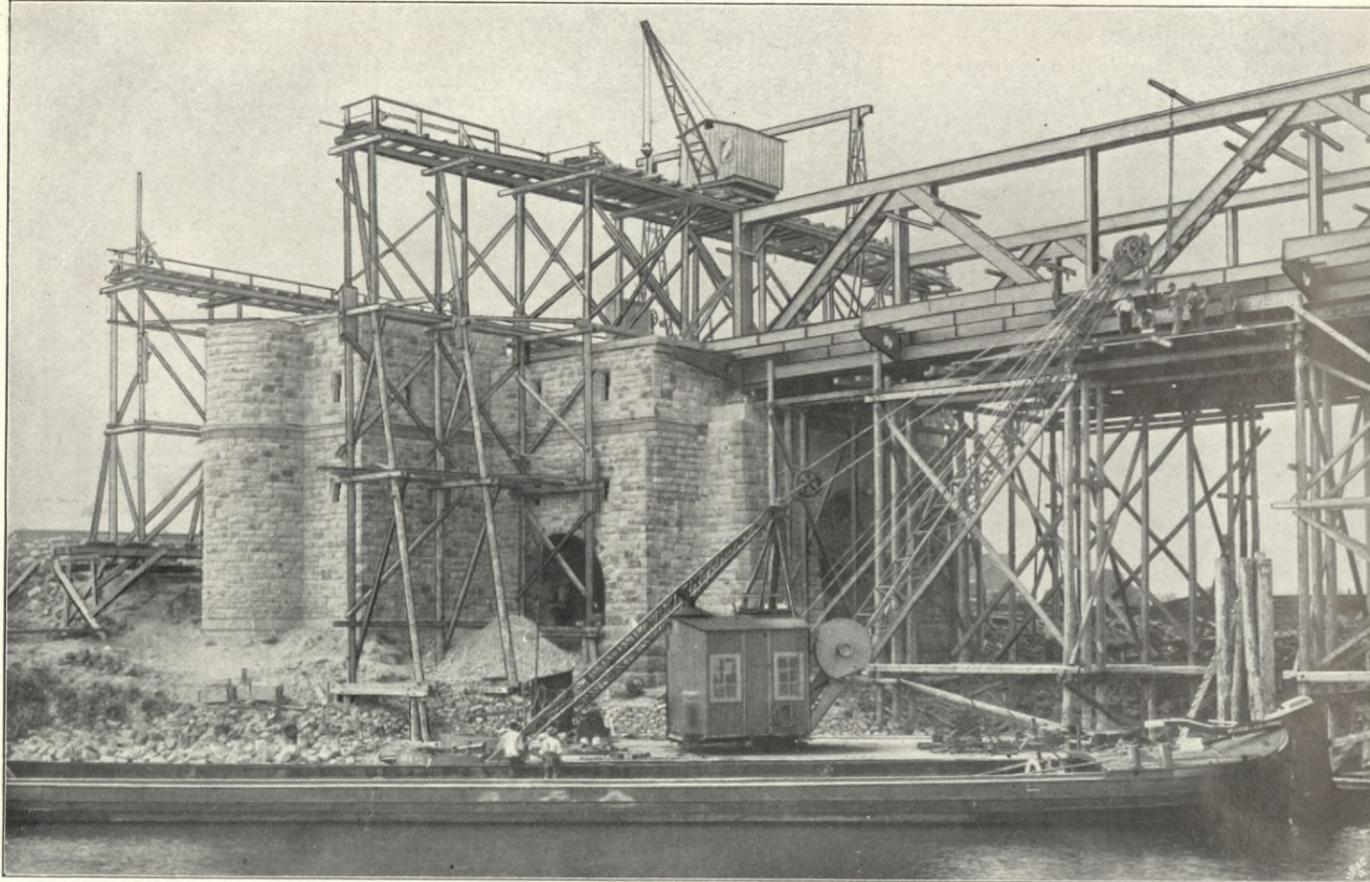


Fig. 2. Linker Kragträger II-III.

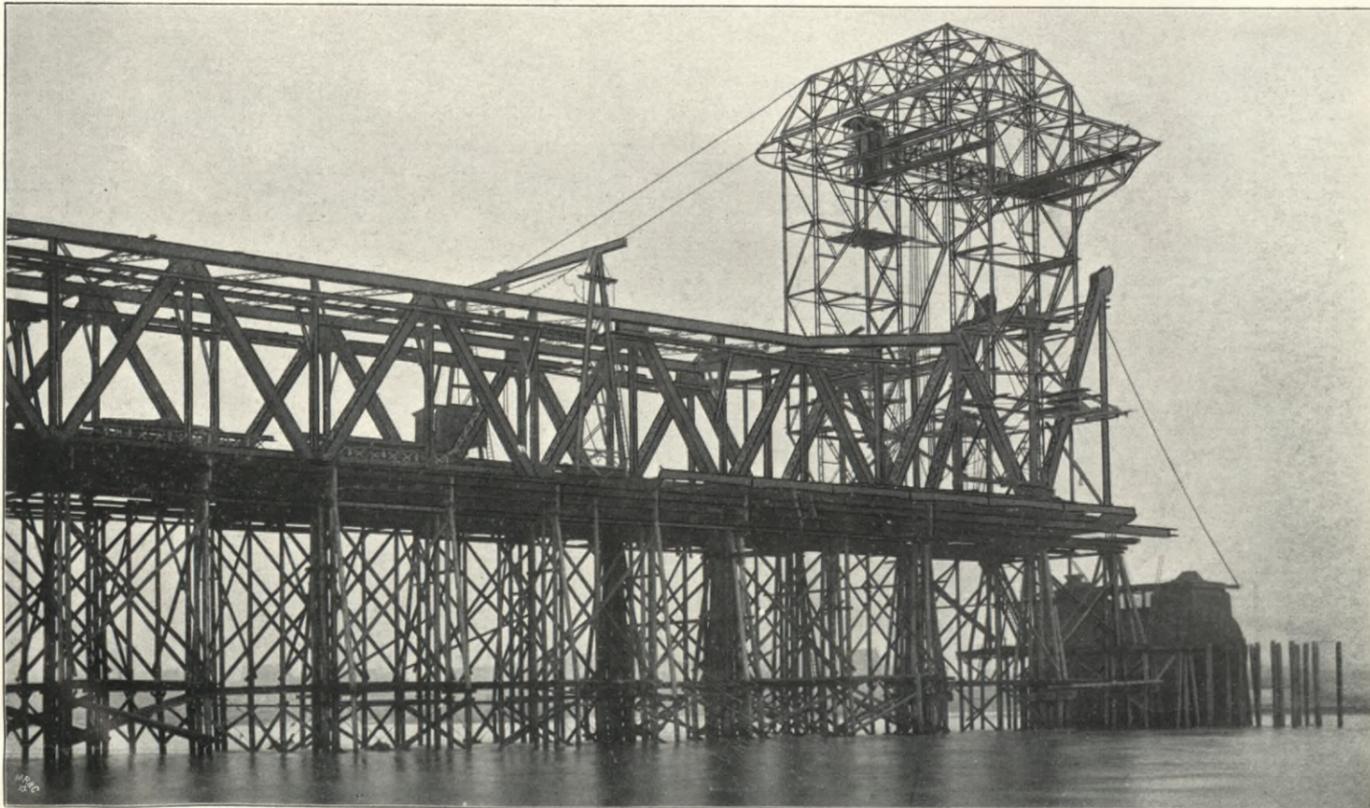


Fig. 3. Homberger Landfeste und linke Außenöffnung. Einfahrt in den Homberger Hafen.

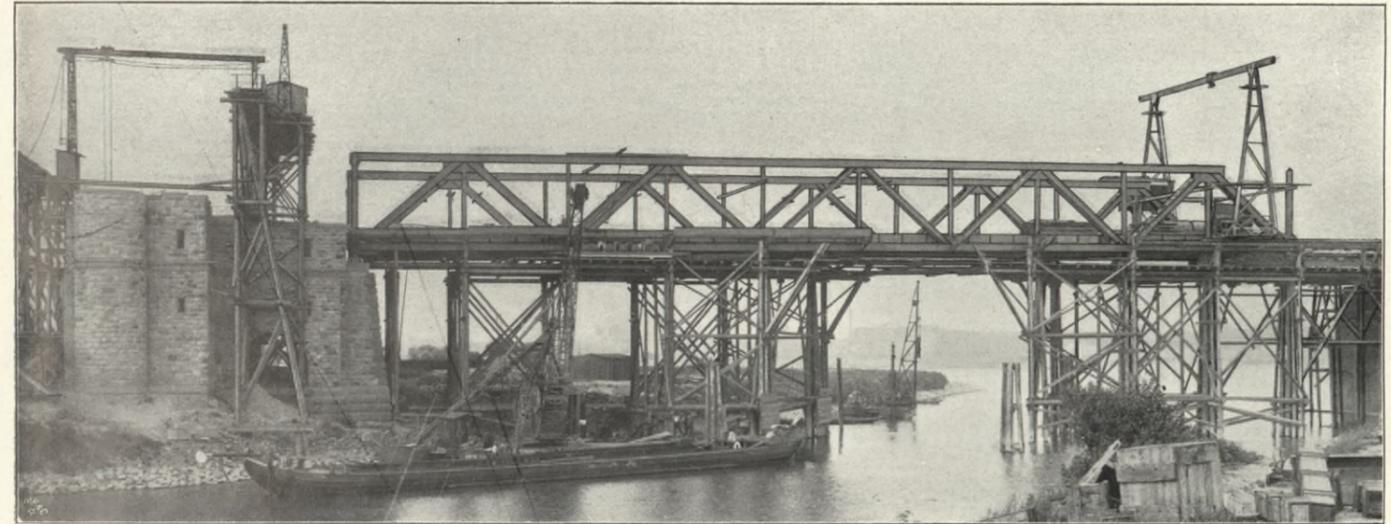


Fig. 4. Linkes Außenfeld und linker Kragträger.

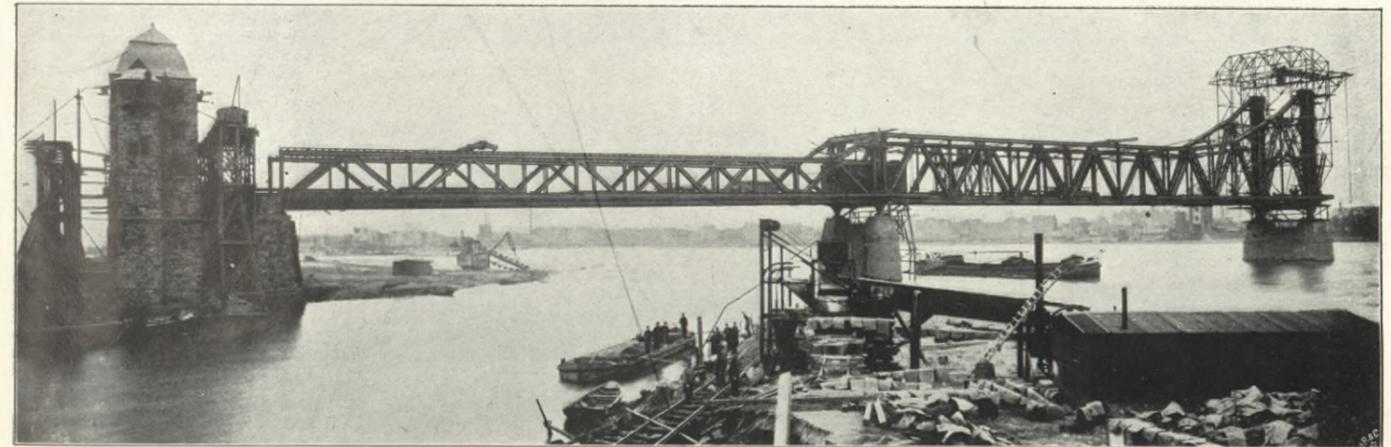
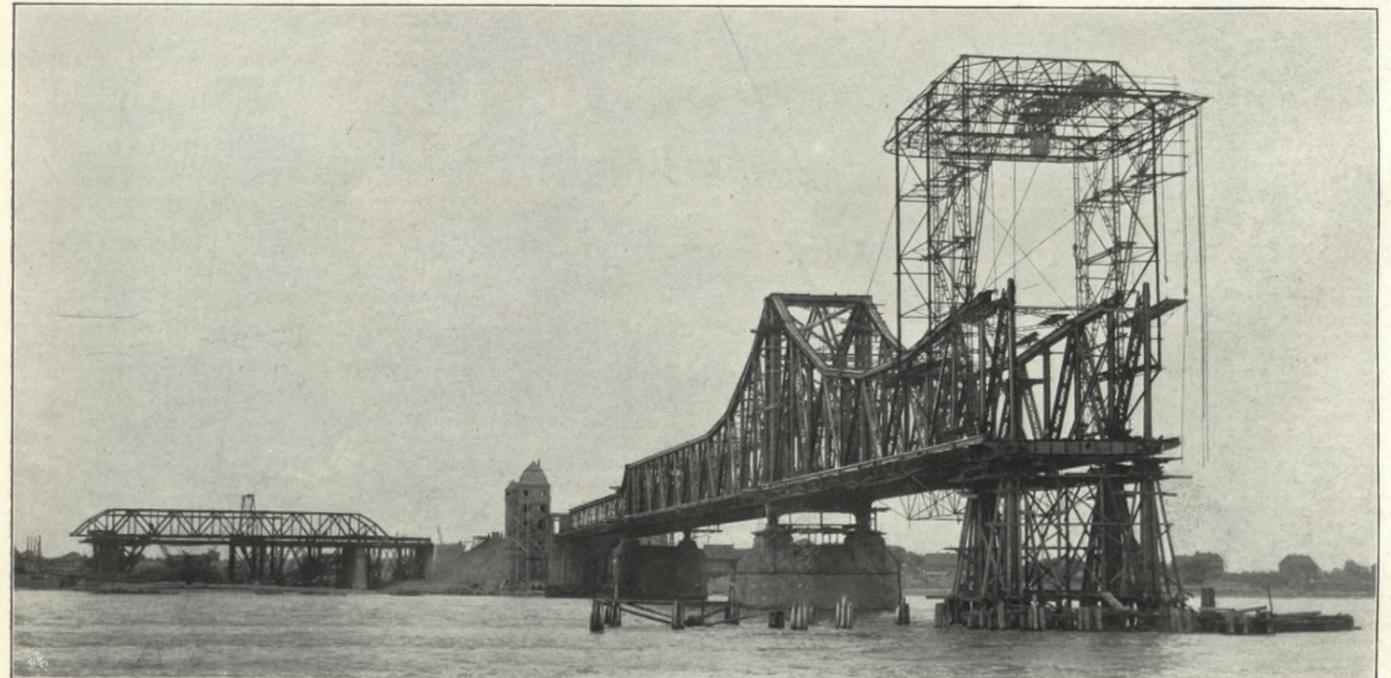


Fig. 5. Brücke über den Homberger Hafen. Öffnungsfelder I bis III und Vorbau der Mittelöffnung.





W. Dietz: Die Straßenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg.

Fig. 1. Öffnungsfeld I bis III und Vorbau der Mittelöffnung.

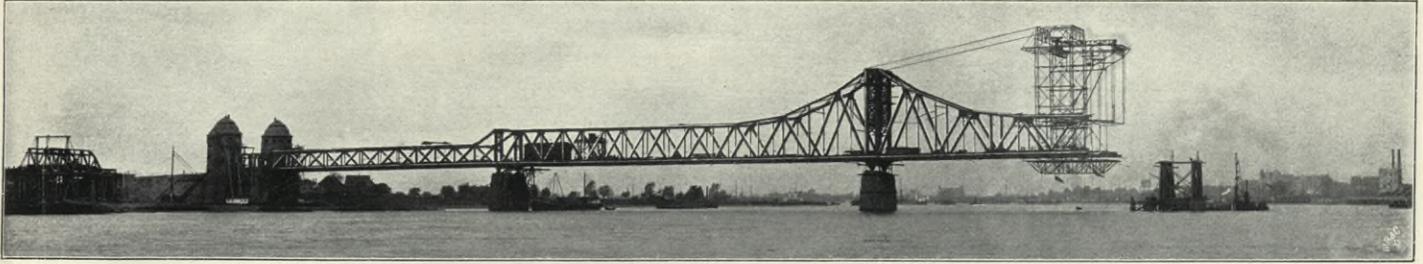


Fig. 2. Vorbau der Mittelöffnung. Baustufe 5.

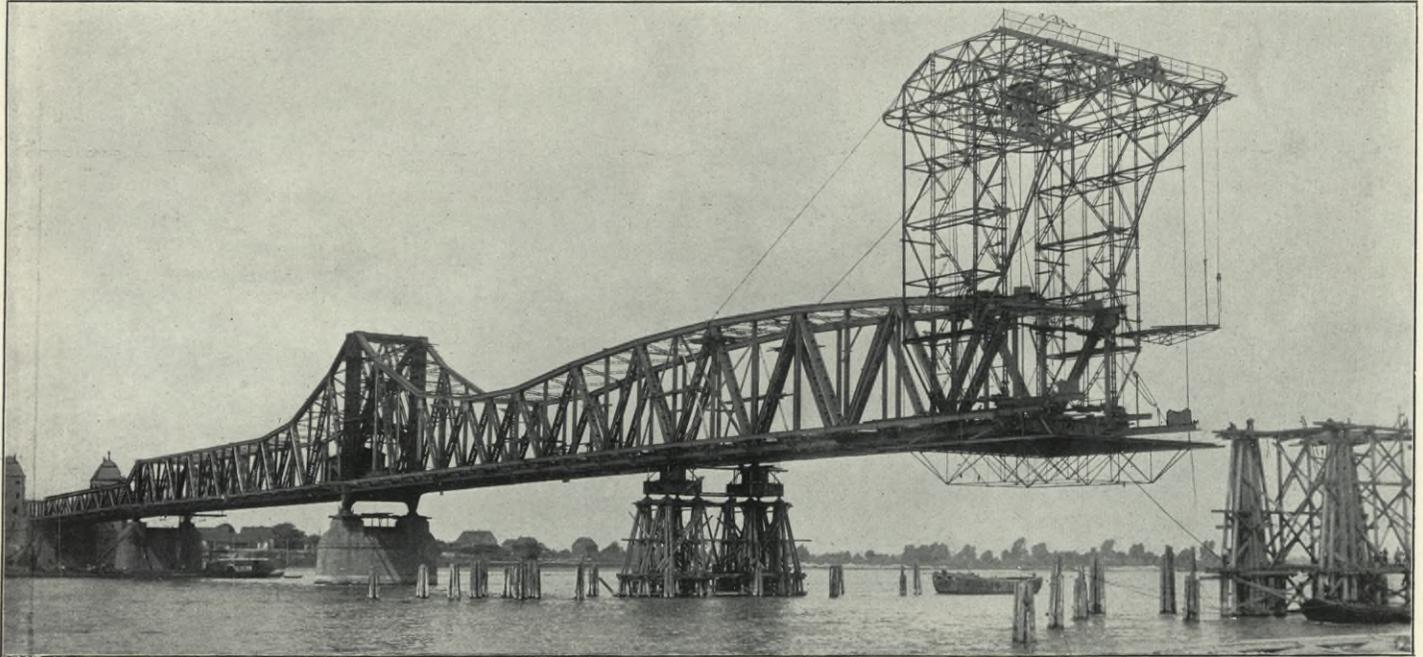


Fig. 3. Mittelöffnung. Querträger am Pendelgelenk.





W. Dietz: Die Strafsenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg.

Fig. 1. Ruhrorter Landfeste.

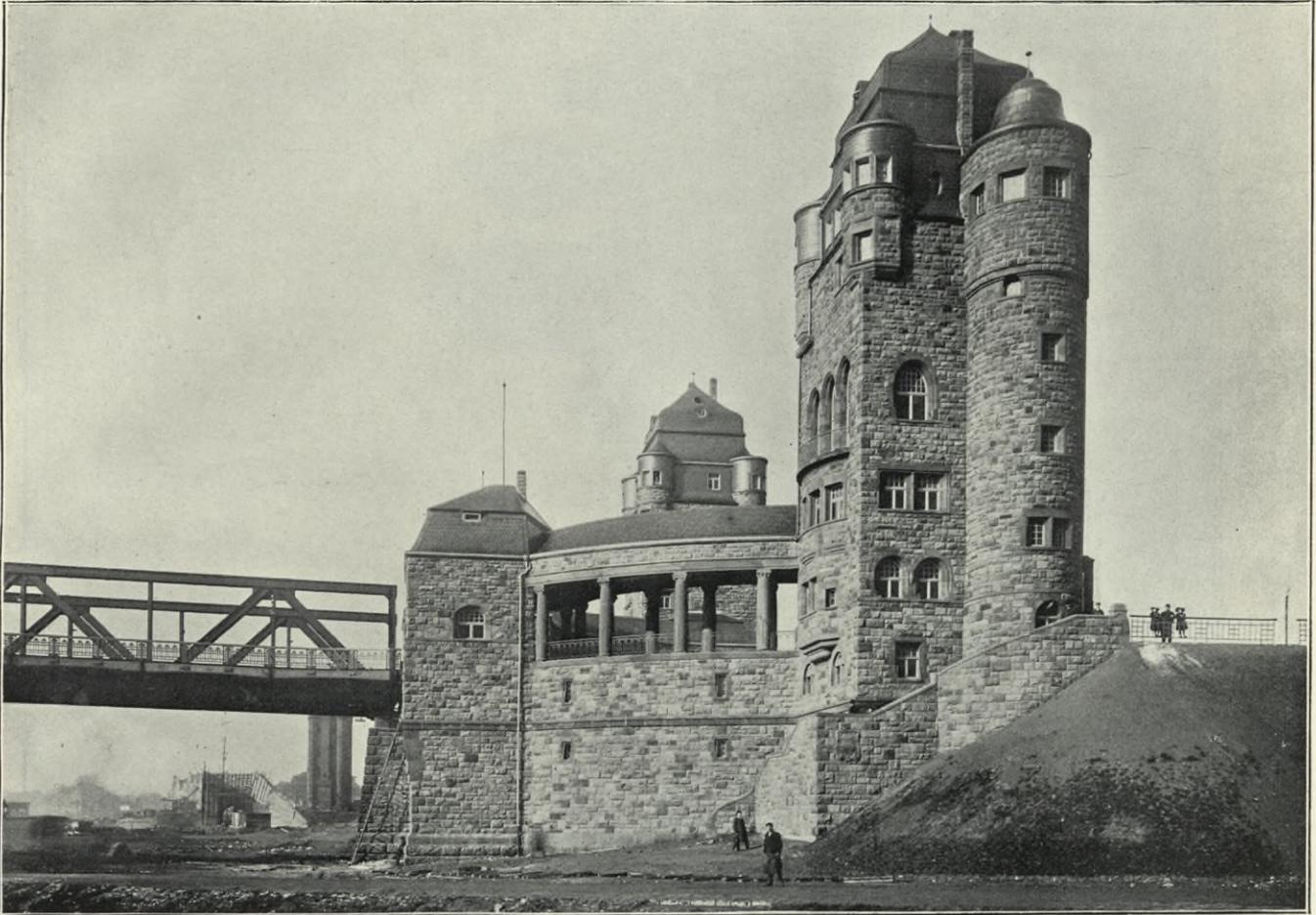
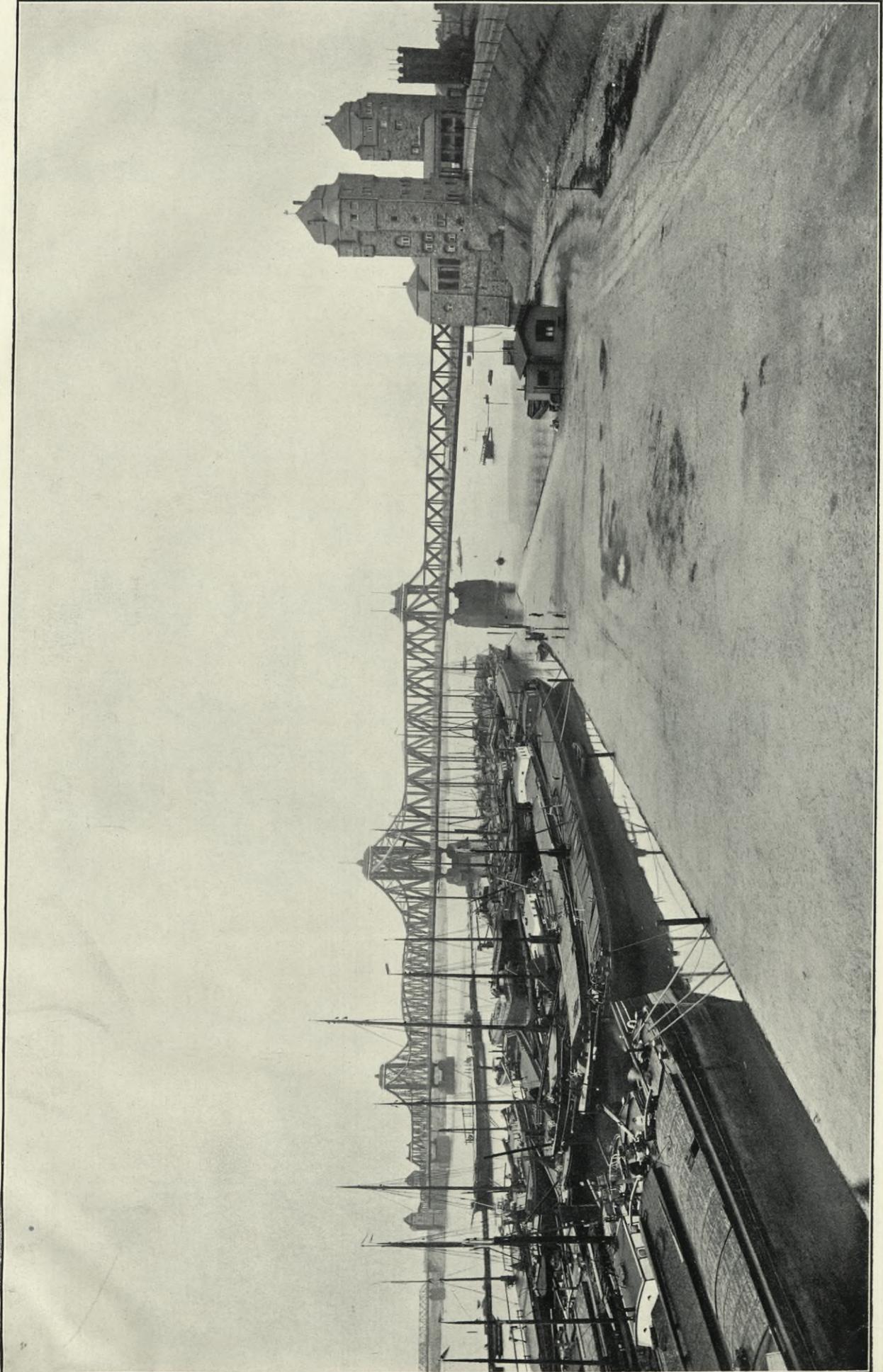


Fig. 2. Innenansicht der Brücke.





W. Dietz: Die Strafsenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg.





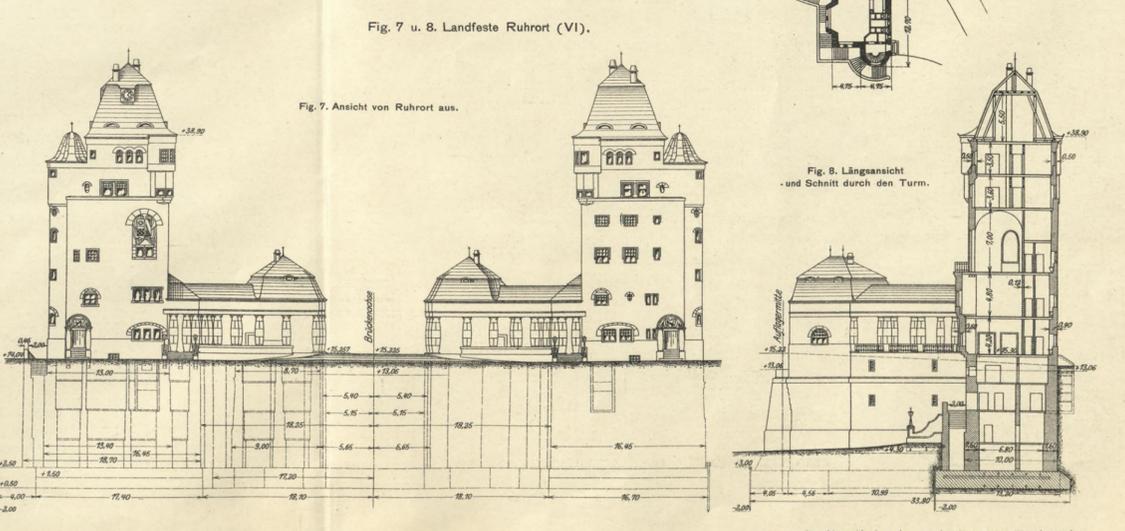
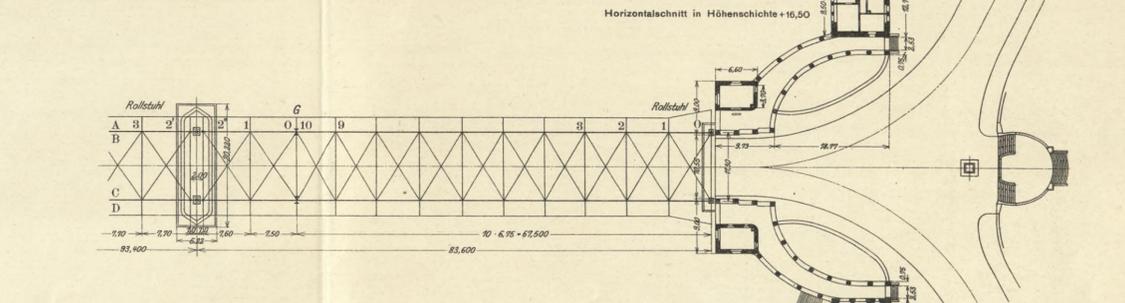
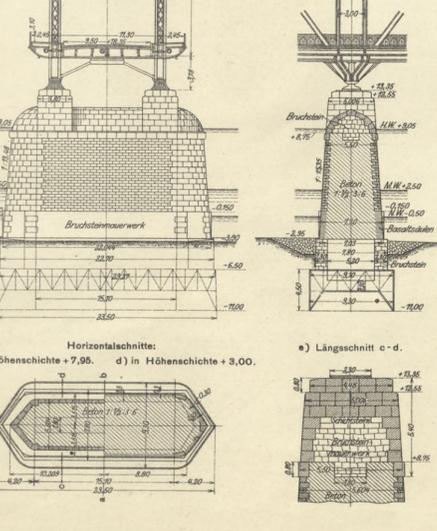
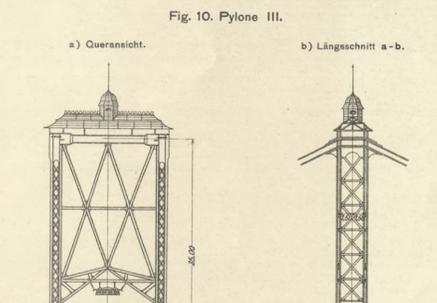
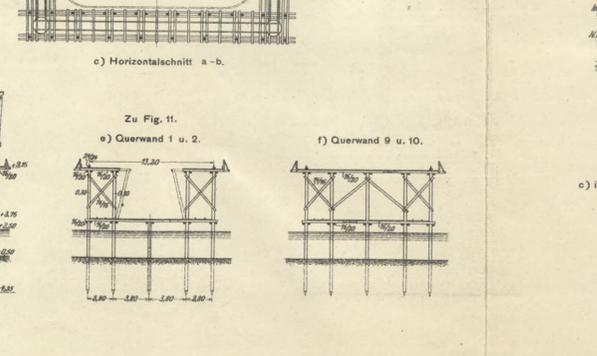
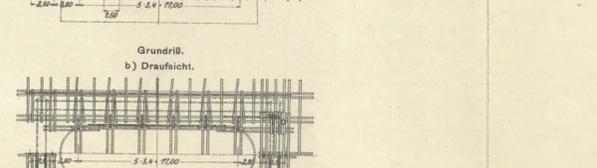
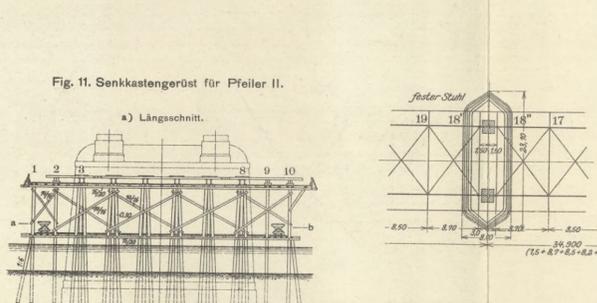
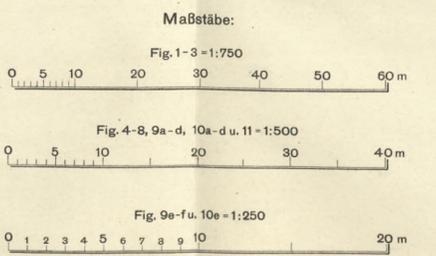
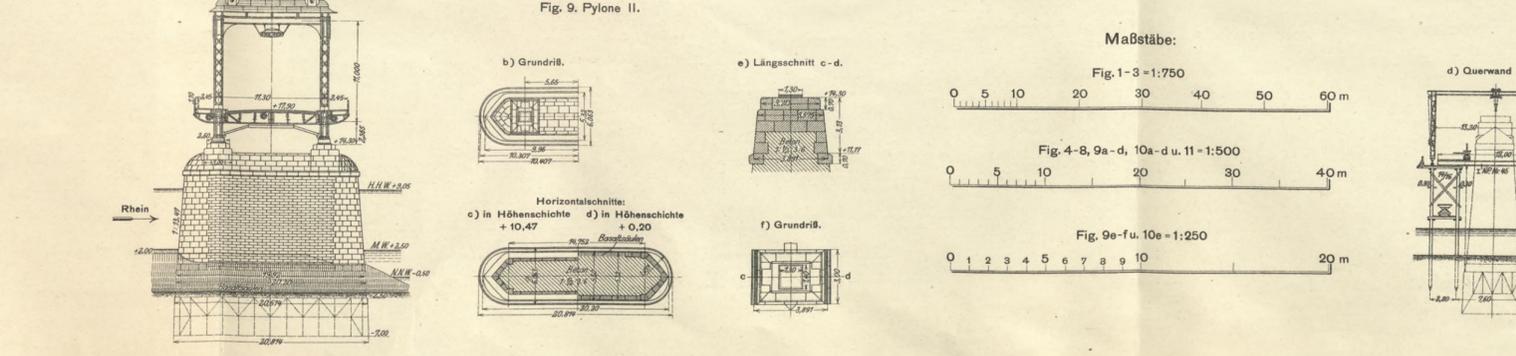
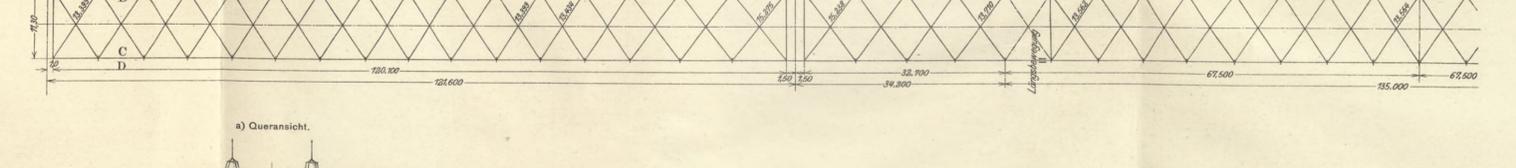
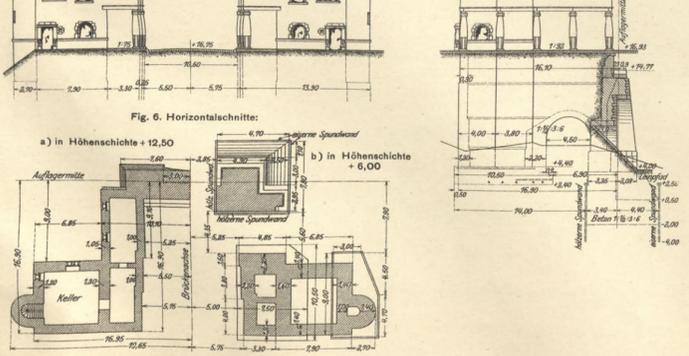
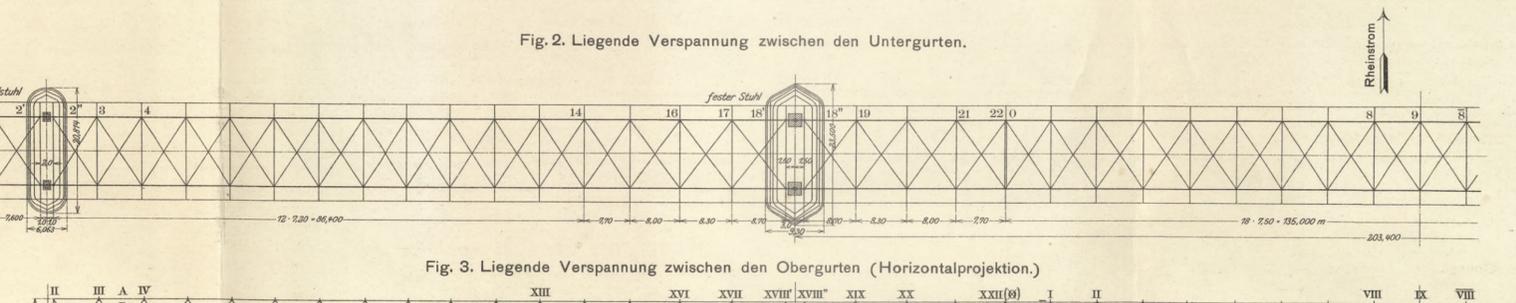
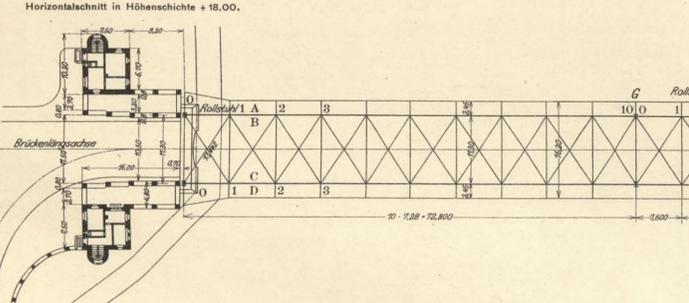
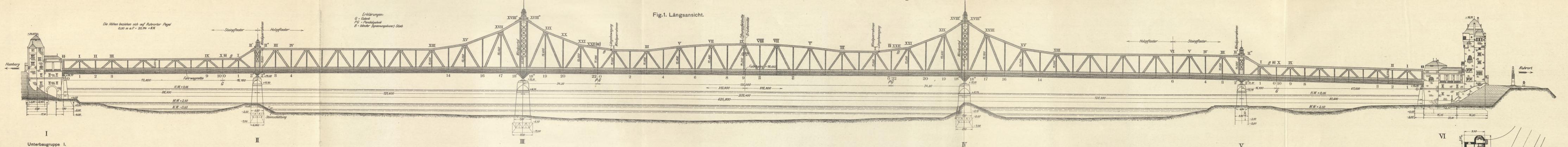




Fig. 1a bis 1e.

Die eingehängte Mittelöffnung.

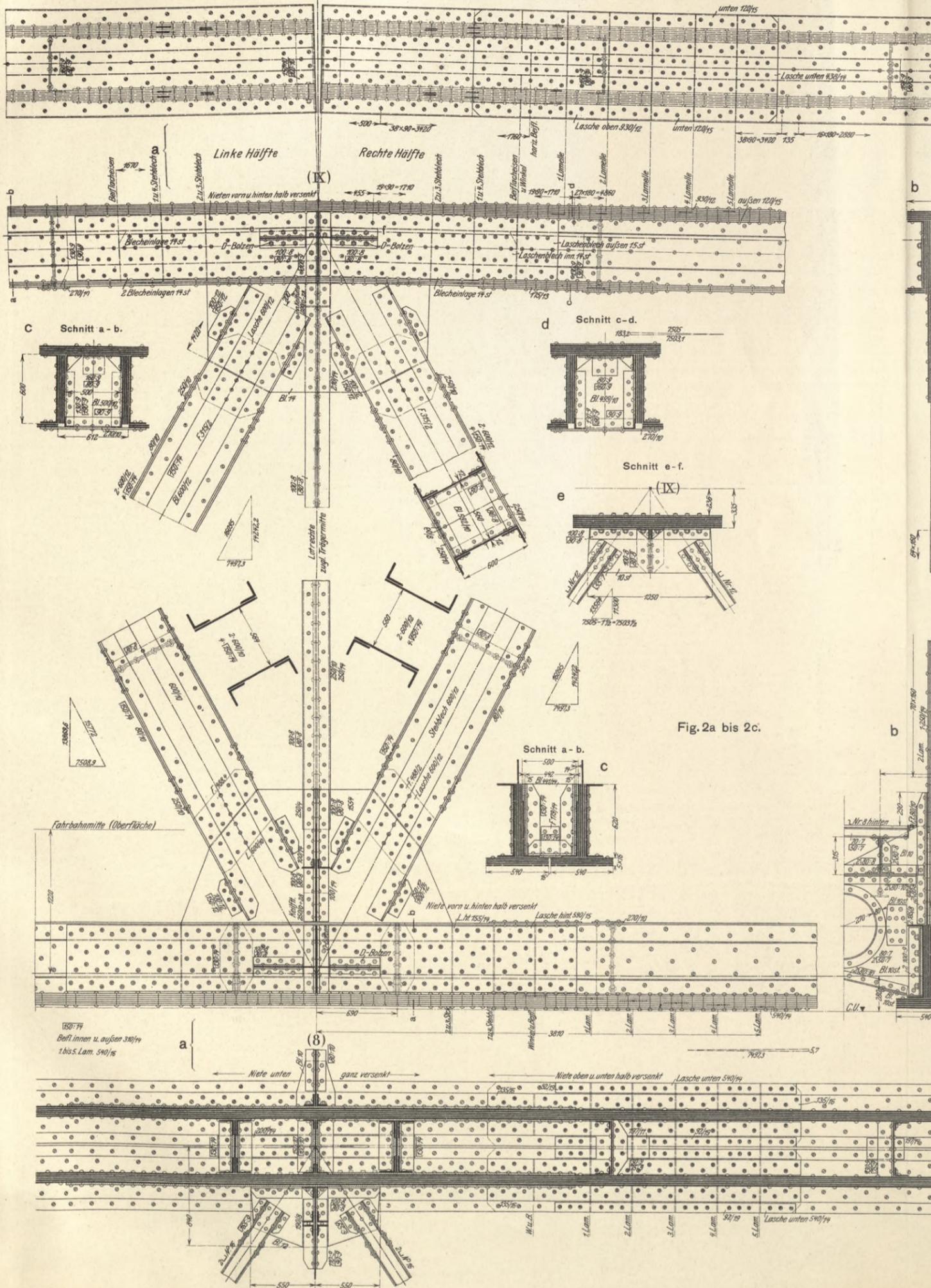
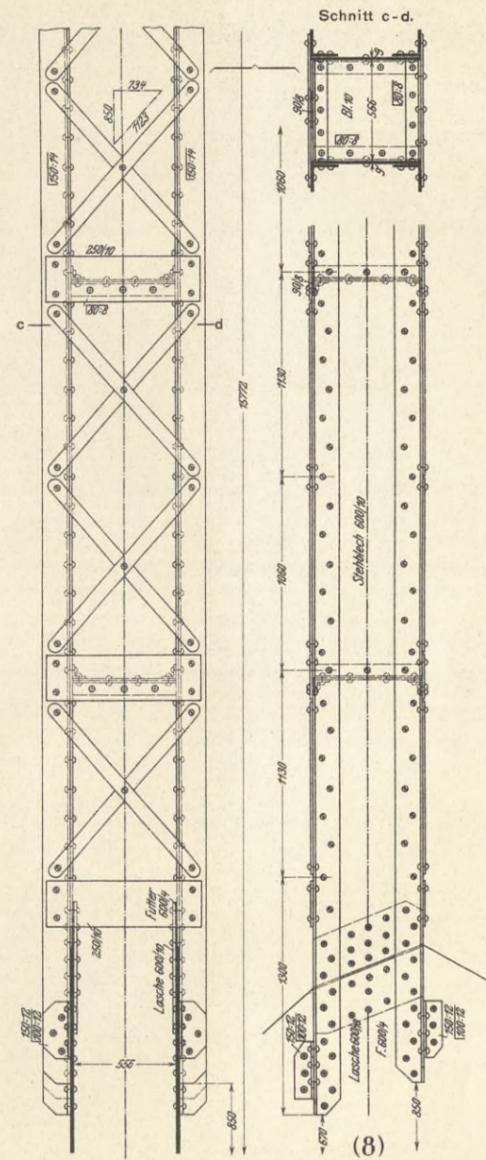


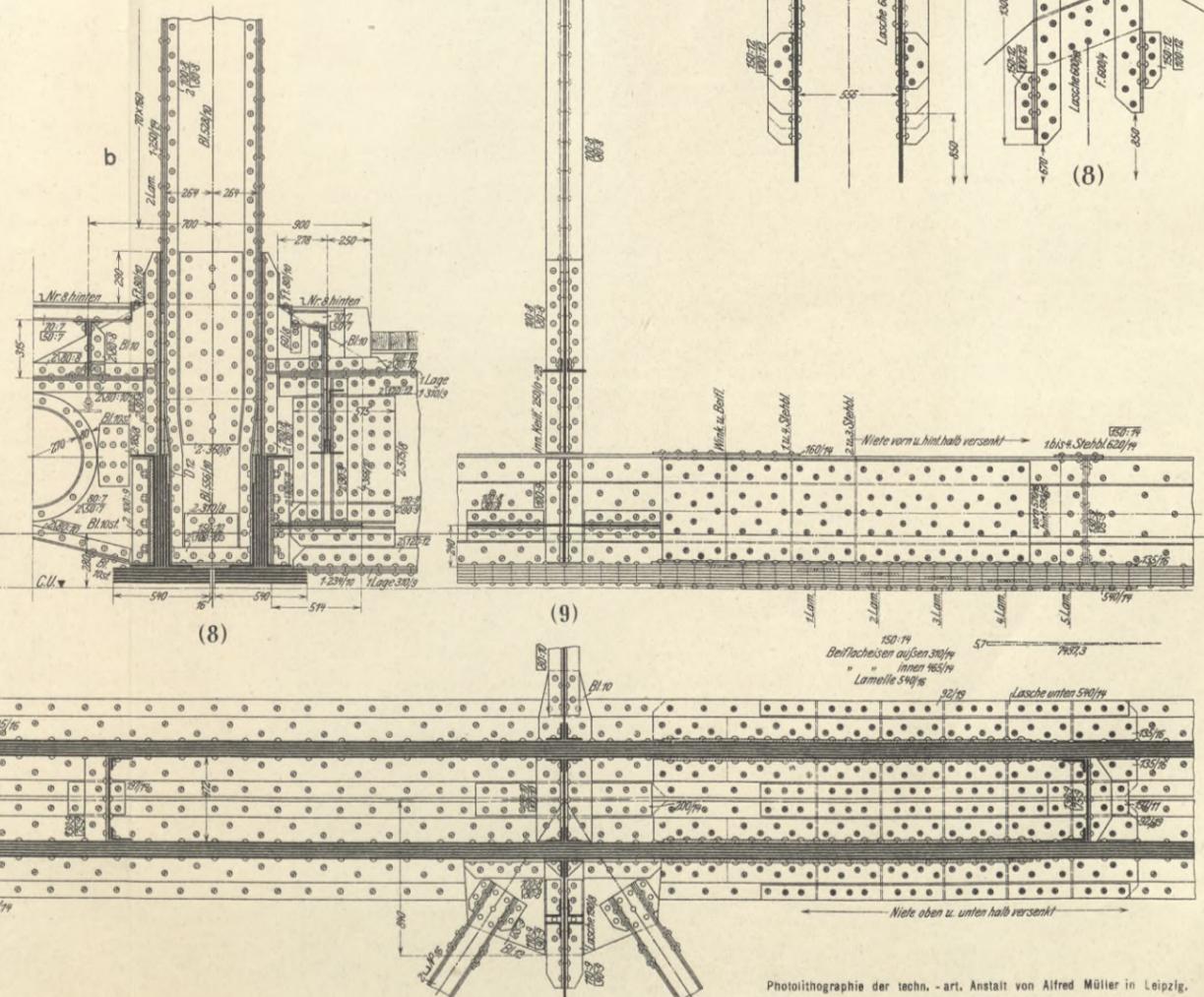
Fig. 1. Obergurt; Punkt (IX).  
Fig. 2. Untergurt; Fach (8)-(9).  
Fig. 3. Diagonale; (8)-(IX).

Fig. 3.



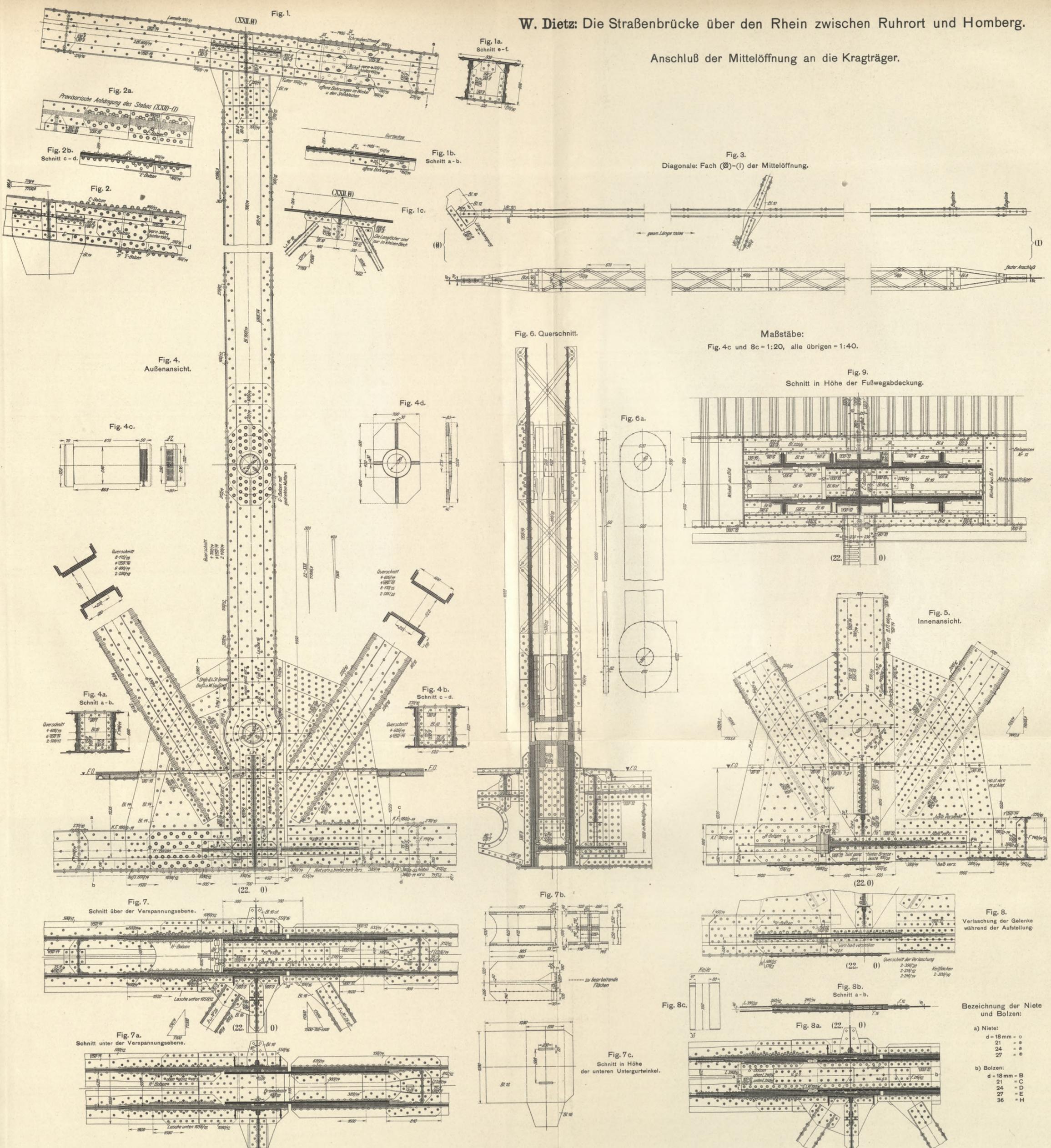
Maßstab 1:40

Fig. 2a bis 2c.





Anschluß der Mittelöffnung an die Kragträger.



Maßstäbe:  
Fig. 4c und 8c = 1:20, alle übrigen = 1:40.

- Bezeichnung der Niete und Bolzen:
- a) Niete:  
 d = 18 mm = 0  
 21 = C  
 24 = D  
 27 = E
- b) Bolzen:  
 d = 18 mm = B  
 21 = C  
 24 = D  
 27 = E  
 36 = H



Fig. 1. Längsschnitt.

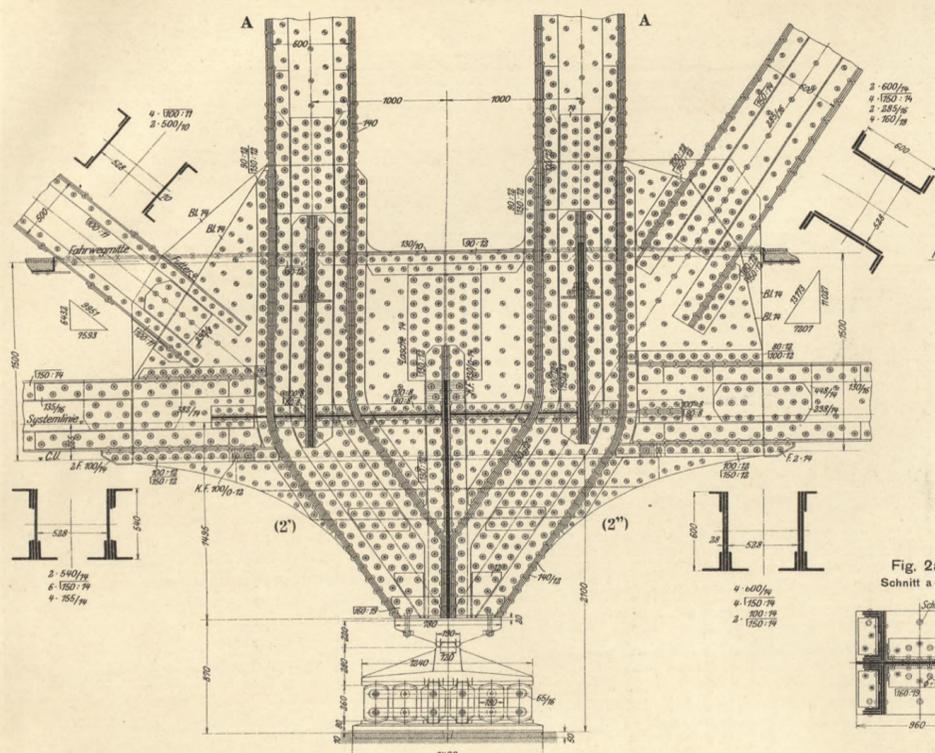
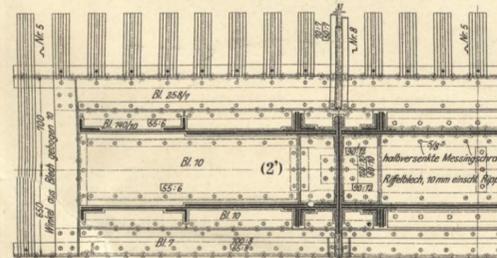


Fig. 6. Wagerechter Schnitt in Höhe der Fußwegabdeckung.



Bezeichnungen:  
F. O. = Fahrwegmitte (Oberfläche)  
C. U. = Konstruktionsunterkante

Maßstab 1:40

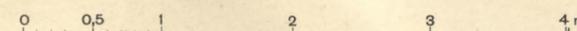


Fig. 3. Außenwand des Pfostens.

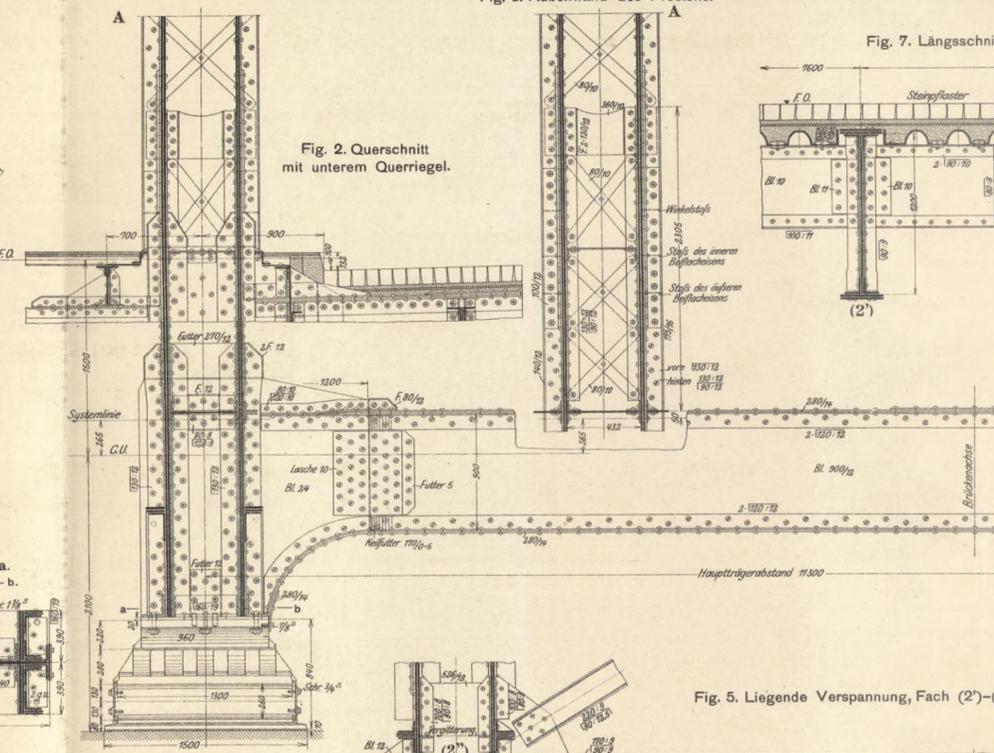


Fig. 2. Querschnitt mit unterem Querriegel.

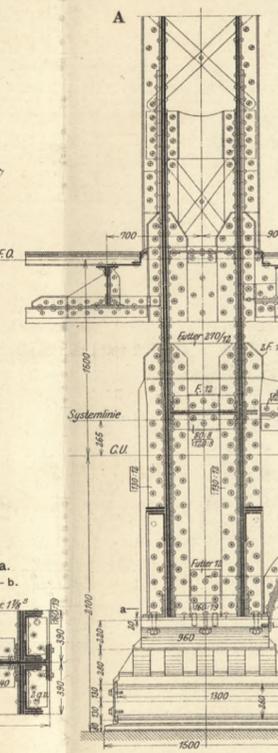
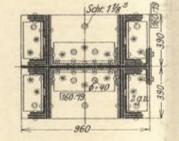


Fig. 2a. Schnitt a-b.



Pylone über Pfeiler II.

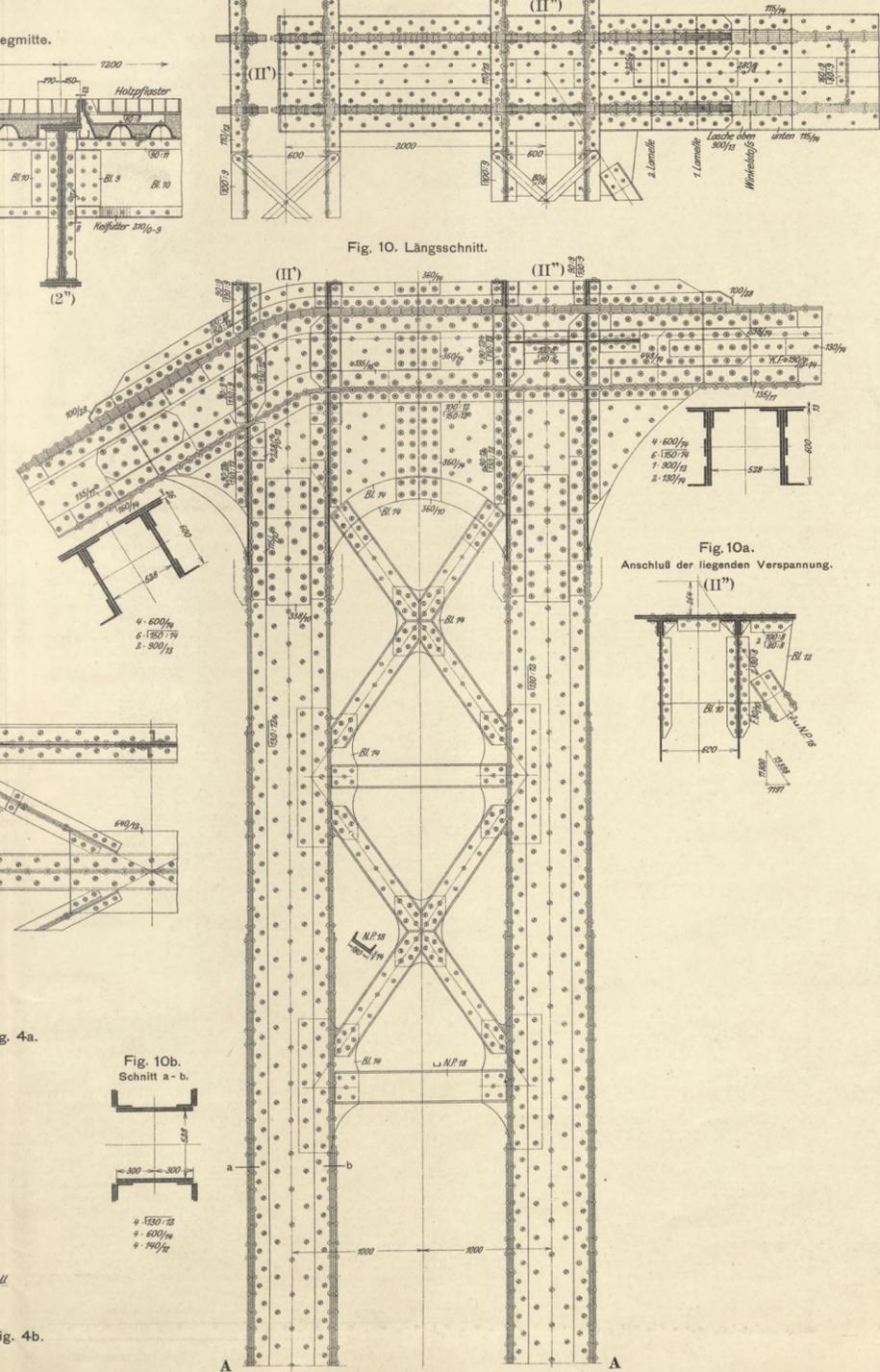


Fig. 7. Längsschnitt in Fahrwegmitte.

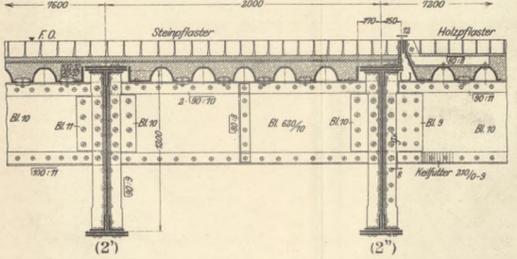


Fig. 5. Liegende Verspannung, Fach (2')-(2'').

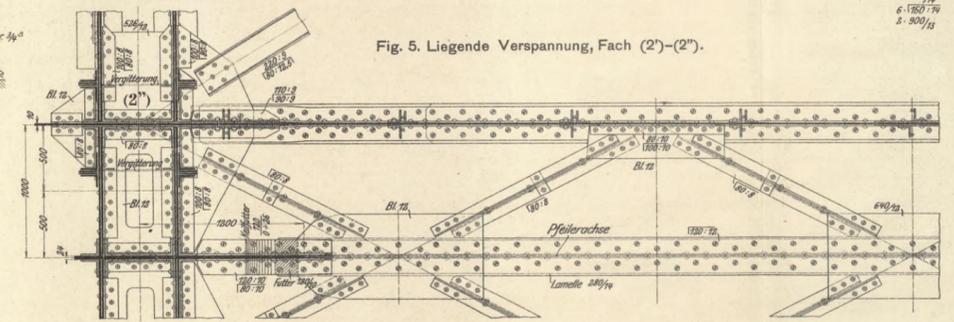


Fig. 4. Querträger bei (2').

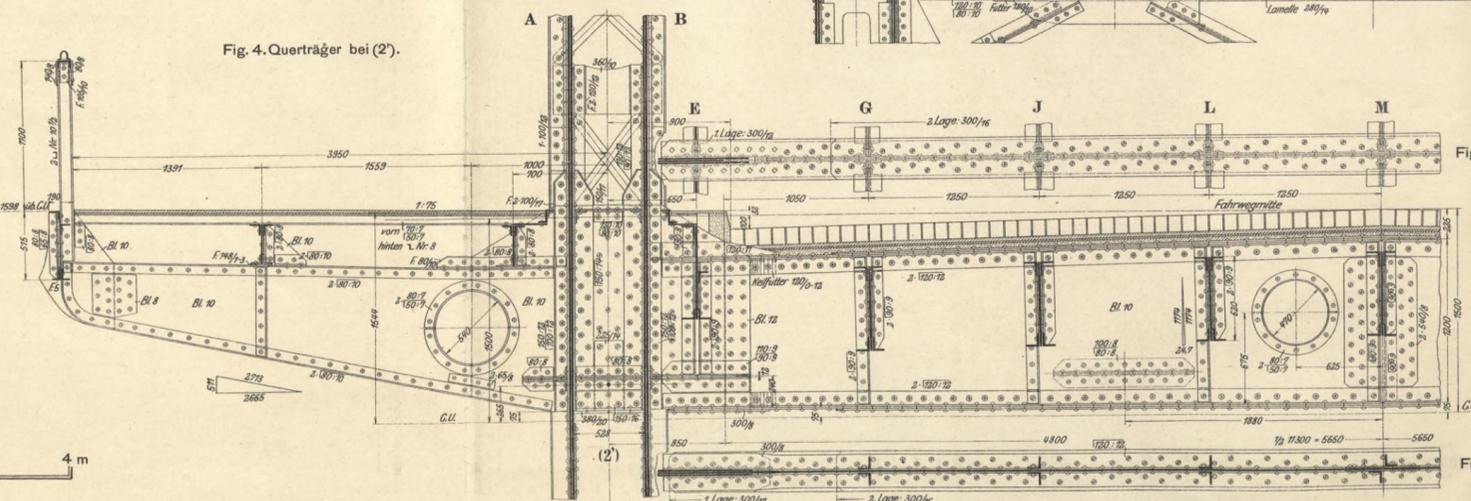


Fig. 4a.

Fig. 4b.

Fig. 10b. Schnitt a-b.

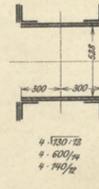


Fig. 11. Grundriß.

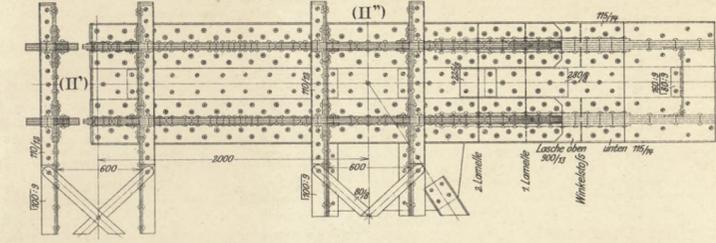


Fig. 10. Längsschnitt.

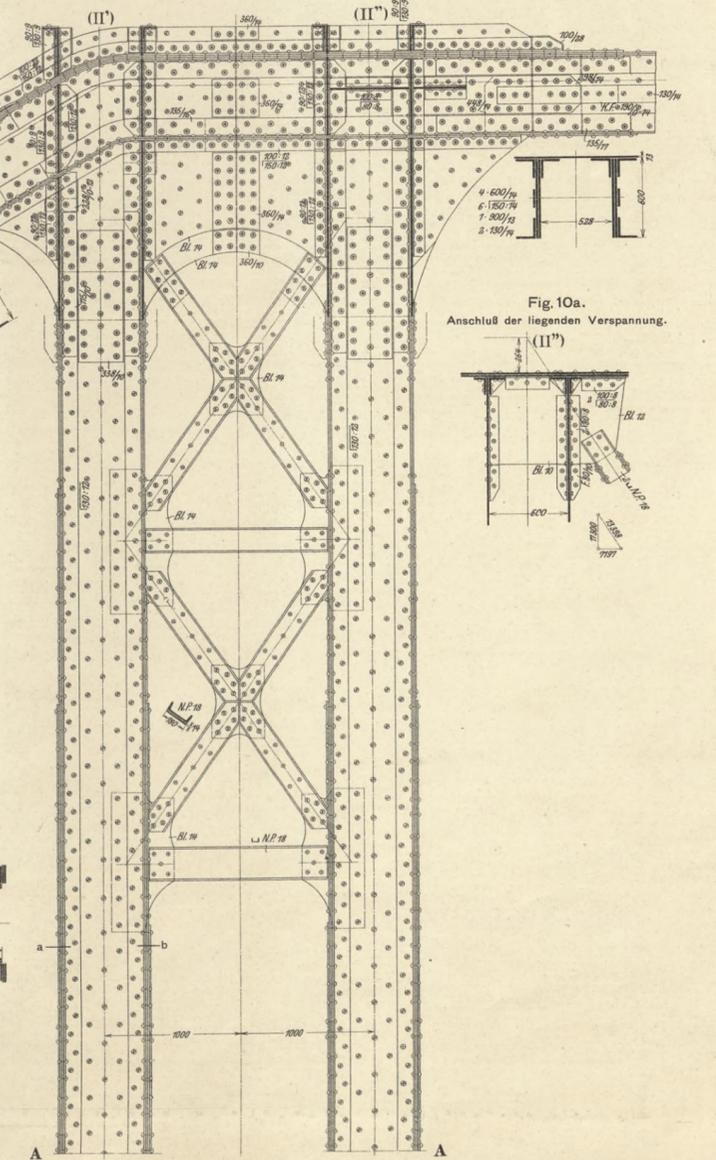


Fig. 10a. Anschluß der liegenden Verspannung. (II'')

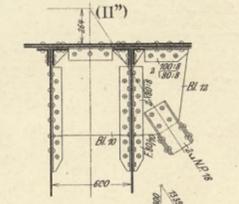


Fig. 13. Grundriß des Querriegels.

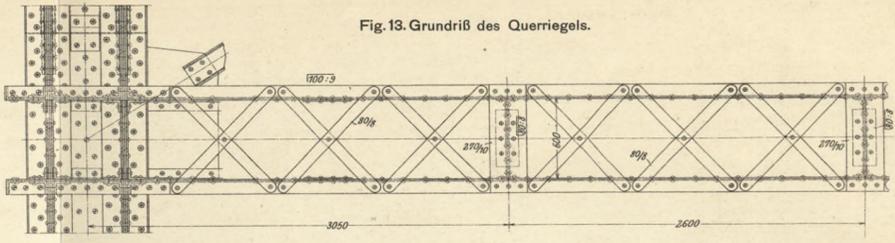


Fig. 12. Ansicht der inneren Wand (II'') und des Querriegels.

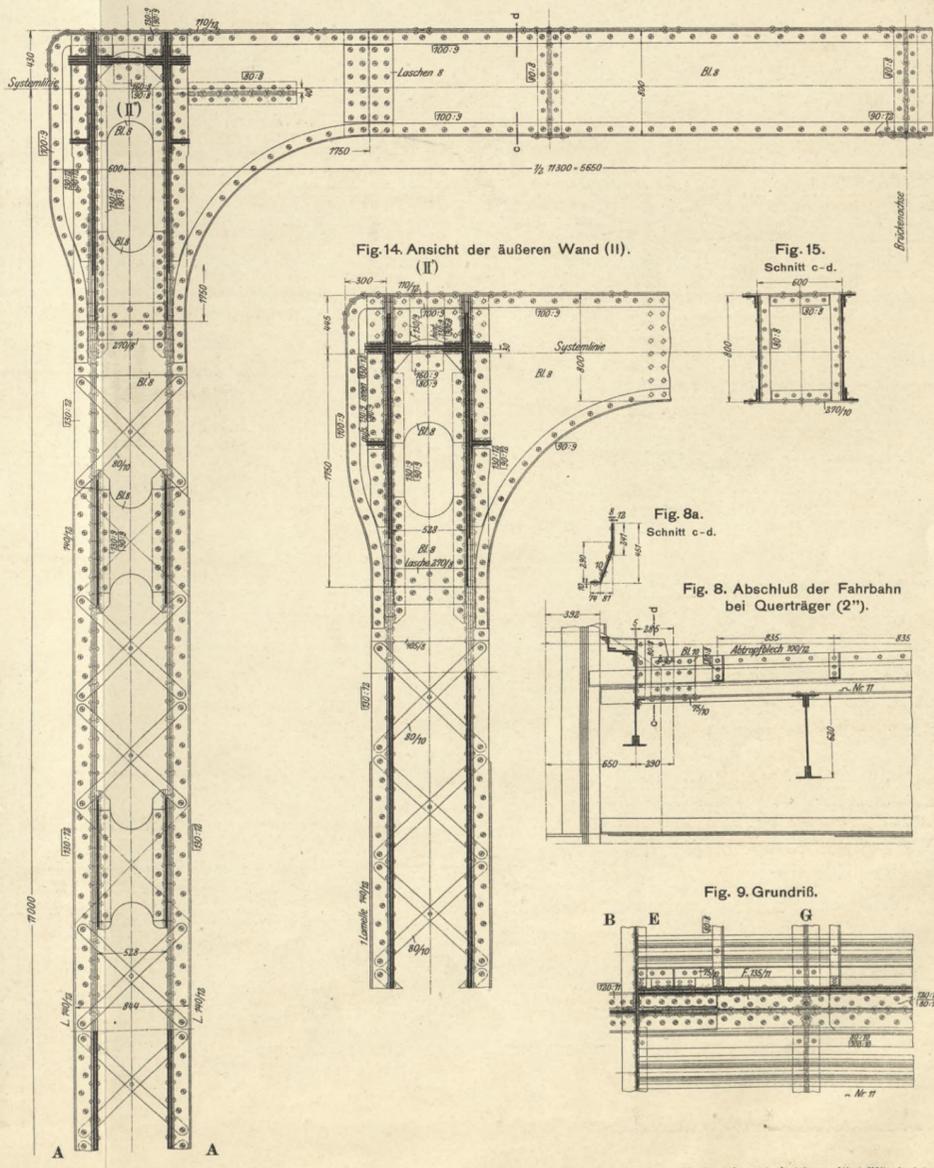


Fig. 14. Ansicht der äußeren Wand (II).

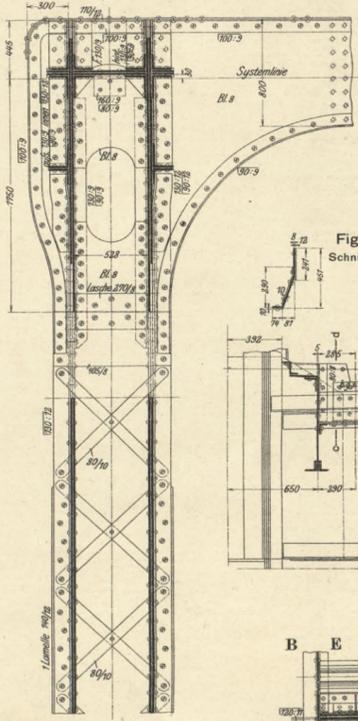


Fig. 15. Schnitt c-d.

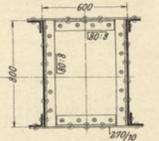


Fig. 8a. Schnitt c-d.

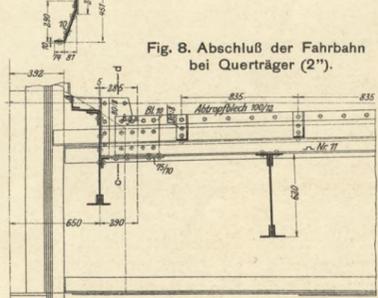
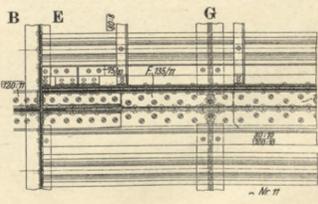


Fig. 8. Abschluß der Fahrbahn bei Querträger (2'').

Fig. 9. Grundriß.



BIBLIOTEKA  
KRAKÓW.  
Politechniczna







POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

33749

Kdn. 524. 13. IX. 54

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000303958