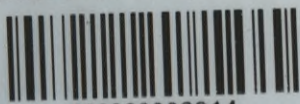






Biblioteka Politechniki Krakowskiej

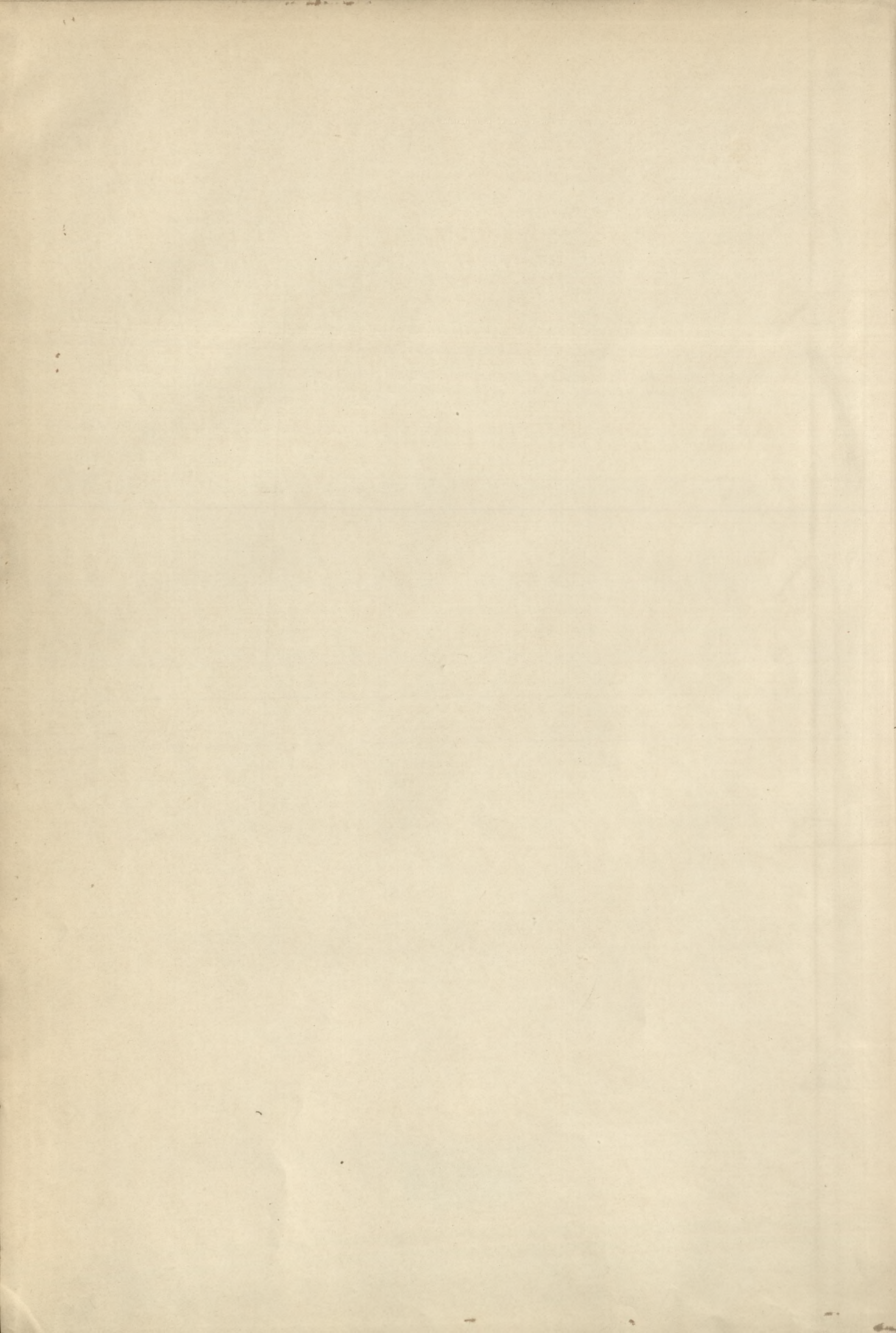


100000302914











DER OBERBAU

DER

EISENBAHN-BRÜCKE ÜBER DEN PREGEL

IN

KÖNIGSBERG.

*Von  
H. Höppler  
Eisenbahn-Techniker.*

MIT IX BLATT ZEICHNUNGEN.

*F. Nr. 21699*



BROMBERG

F. FISCHER'SCHE OFFICIN

1867.

*8.24.  
76.43*

xxx  
96





IV 35138



Nachdem die Fundirung der Eisenbahn-Brücke über den Pregel in Königsberg bereits früher in einem besonderen Aufsatze speciell beschrieben worden ist, soll in Nachstehendem auch die Ober-Bau-Construction, mit welcher diese Brücke versehen worden ist, näher erläutert werden.

Die Brücke trägt 2 Eisenbahn-Geleise, und besitzt ausserdem für den öffentlichen Verkehr 2 Fussgängerwege von je 5 Fuss Breite. Die Lage der Schienengeleise bei  $+ 20'$  ( $6,277^m$ ) am Pegel der Festung Königsberg mit 5 Fuss ( $1,569^m$ ) Höhe über den Hochwasserfluthen des Pregel-Stromes, welche bis  $+ 15'$  ( $4,708^m$ ) am erwähnten Pegel steigen, bedingte nicht nur die Wahl des Eisens als Material zur Ueberbrückung, sondern auch die Anlage eines hinreichend breiten Schiffs-Durchlasses für die frequente Dampf- und Segel-Schiffahrt, deren Fahrzeuge bis zu 38 Fuss ( $11,927^m$ ) Breite besitzen.

Die gesammte Durchflussweite von 255 Fuss ( $80,032^m$ ) zwischen den beiderseitigen Landpfeilern ist durch einen Strompfeiler von 13 Fuss ( $4,080^m$ ) Stärke in zwei Oeffnungen zerlegt, von denen die grössere von  $194\frac{5}{6}$  Fuss ( $61,149^m$ ) Spannweite mit einer festen Brücke, in der Construction eines schmiedeeisernen Fachwerksträgers, die kleinere von 47 Fuss ( $14,751^m$ ) Spannweite mit einer Drehbrücke, in der Construction von Blechträgern, überspannt wird.

Bei der Drehbrücke bleiben nach Abzug der um 5 Fuss ( $1,569^m$ ) vorspringenden Fussgänger-Passage 42 Fuss ( $13,182^m$ ) lichte Oeffnung im geöffneten Zustande für die Durchfahrt der Schiffe frei. (Siehe Blatt I).

Der schmiedeeiserne Oberbau der festen Brücke sowohl, als der Dreh-Brücke ist zweigeleisig construirt, wodurch einerseits für den Unterbau der Brücke die thunlichste Einschränkung der Brückenpfeiler und der zugehörigen kostspieligen Fundirungs-Arbeiten, andererseits aber auch für den Oberbau der Brücke eine wesentliche Gewichts-Verminderung der Eisen-Construction erreicht wurde.

#### A. Construction der festen Brücke.

Die feste Brücke hat zwei Tragwände in einfachem Fachwerks-System mit gekreuzten Diagonalen erhalten.

Die Auflager jeder Tragwand sind 4 Fuss ( $1,255^m$ ) von der Vorderkante der Pfeiler angeordnet, so dass die Länge zwischen den Auflagern derselben rot. 203 Fuss ( $63,712^m$ ) beträgt. Die Gürtungen liegen im Mittel 21 Fuss ( $6,591^m$ ) von einander entfernt; die Höhe der Tragwände beträgt hier nach etwa  $\frac{1}{10}$  der freien Länge. Die Tragwände liegen in horizontaler Richtung 26 Fuss 4 Zoll ( $8,265^m$ ) von Mitte zu Mitte der Gürtungen von einander entfernt; dieselben sind in 14 Felder von  $14\frac{1}{2}$  Fuss ( $4,551^m$ ) Länge getheilt, und durch diagonale Kreuze verbunden, welche je nach ihrer Stellung entweder als Streben, oder als Zugbänder wirken.

Im 7. und 8. Felde haben beide Diagonalen sowohl Zug- als Druck-Spannungen und sind dem entsprechend construirt.

Es war ursprünglich Absicht, jede Tragwand durch Einführung von Gussstahlbolzen in den Knotenpunkten zu einem beweglichen System zu machen, eine Vergleichsberechnung ergab jedoch, dass hierbei eine unvortheilhafte Gestaltung der Gürtungs-Querschnitte und eine erhebliche Gewichts-Vermehrung des aufzuwendenden Eisens unvermeidlich sei. Aus diesem Grunde ist von der Anwendung eines beweglichen Systems in den Fachwerksträgern Abstand genommen.

Die beiden Tragwände werden in jedem Knotenpunkte durch Querträger mit einander verbunden, welche ihrerseits 4 Schwellenträger unterstützen, auf denen mittelst übergelegter eichener Querschwellen die Schienengeleise ruhen.

Die Construction der einzelnen Theile wird im Folgenden erläutert:

#### a. Die Tragwände.

(Siehe Blatt IV, V, VI, VII).

##### 1) Obere Gürtung.

Die obere Gürtung eines Hauptträgers besteht aus 4 verticalen Blechen von  $12''$  ( $314^{\text{mm}}$ ) Breite und  $\frac{7}{16}''$  ( $11^{\text{mm}}$ ) Dicke, und aus 8 Winkeleisen von  $3\frac{1}{2}''$  ( $91^{\text{mm}}$ ) Schenkelbreite und  $\frac{1}{2}''$  ( $13^{\text{mm}}$ ) Dicke, welche (siehe Blatt V) zu zwei Trägern durch Nietung verbunden sind.

Die in dieser Weise hergestellten beiden Träger bilden den constanten Querschnitt der Gürtung im 1., 2., 13. und 14. Felde; sie liegen  $1' 7''$  ( $497^{\text{mm}}$ ) von Mitte zu Mitte von einander entfernt, und sind durch Horizontalgitter oben und unten mit einander verbunden. Im 3. und 12. Felde (siehe Blatt IV, Fig. I und II) wird das Gitter oben durch eine Gürtungsplatte von  $3'$  ( $942^{\text{mm}}$ ) Breite und  $\frac{5}{8}''$  ( $16^{\text{mm}}$ ) Dicke ersetzt; im 4. und 11. Felde tritt zu jener eine zweite Gürtungsplatte von  $3'$  ( $942^{\text{mm}}$ ) Breite und  $\frac{1}{2}''$  ( $13^{\text{mm}}$ ) Dicke, im 5. und 10. Felde eine dritte von derselben Breite und  $\frac{3}{8}''$  ( $10^{\text{mm}}$ ) Dicke hinzu. Im 6. und 9. Felde erhält die zweite Gürtungsplatte  $\frac{5}{8}''$  ( $16^{\text{mm}}$ ), und die dritte  $\frac{1}{2}''$  ( $13^{\text{mm}}$ ) Dicke, während endlich im 7. und 8. Felde jede der drei Gürtungsplatten  $\frac{5}{8}''$  ( $16^{\text{mm}}$ ) Dicke haben. — Die Stösse der Gürtungsplatten werden durch darüber gelegte Platten von derselben Dicke gedeckt, die Nietdurchmesser betragen  $\frac{7}{8}''$  ( $23^{\text{mm}}$ ) und  $1''$  ( $26^{\text{mm}}$ ). Die Stösse der Winkeleisen werden gebildet durch Flacheisenlaschen auf den horizontalen Schenkeln, und durch Verticalaschen, die zwischen die Vertical-Platten der Gürtung gelegt sind.

##### 2) Die untere Gürtung.

Die untere Gürtung eines Hauptträgers besteht aus 4 verticalen Blechen von  $12''$  ( $314^{\text{mm}}$ ) Breite und  $\frac{9}{16}''$  ( $15^{\text{mm}}$ ) Dicke und aus 4 Winkeleisen von  $4''$  ( $105^{\text{mm}}$ ) Schenkelbreite und  $\frac{5}{8}''$  ( $16^{\text{mm}}$ ) Dicke, welche (siehe Blatt V) zu zwei Trägern durch Nietung verbunden sind.

Diese beiden Träger bilden wie bei der oberen Gürtung den constanten Querschnitt der Gürtung im 1., 2., 13. und 14. Felde. Sie liegen ebenfalls  $1' 7''$  ( $497^{\text{mm}}$ ) von einander entfernt, sind jedoch nicht, wie in der oberen Gürtung geschehen, überall mit einander verbunden, da sie nur Zugspannung erleiden. Die horizontal liegenden Gürtungsplatten, welche in den mittleren Feldern hinzutreten, haben  $3'$  ( $942^{\text{mm}}$ ) Breite und resp.  $\frac{5}{8}''$ ,  $\frac{1}{2}''$  und  $\frac{3}{8}''$  ( $16^{\text{mm}}$ ,  $13^{\text{mm}}$  und  $10^{\text{mm}}$ ) Stärke, und treten in denselben Plätzen und denselben Dimensionen, wie in der oberen Gürtung auf.

Die Stossverbindungen sind wie bei jener construirt.

3) Die Verticalen vermitteln die Uebertragung der Belastungen zwischen der unteren und oberen Gürtung. Sie bestehen aus senkrecht gestellten und zwischen die Längsträger der Gürtungen eingeschobenen Blechplatten von  $18''$  ( $471^{\text{mm}}$ ) Breite und  $\frac{3}{8}''$  ( $10^{\text{mm}}$ ) Dicke, welche mit 4 Winkeleisen von  $3''$  ( $78^{\text{mm}}$ ) Schenkelbreite und  $\frac{3}{8}''$  ( $10^{\text{mm}}$ ) Dicke gesäumt



sind. (Siehe Blatt V). An diese Verticalen und gegen die untere Gürtung der Hauptträger sind die Querträger in der Weise angeschlossen, dass die Verticalplatte der letzteren mit einer in die Verticalen eingesetzten Dreiecksplatte durch Stossplatten fest verbunden ist, wobei ausserdem die Querträgerwinkelleisen gegen die Winkelleisen der unteren Gürtung sowohl, wie gegen deren Verticalplatten durch Nietung angeschlossen sind.

#### 4) Die Diagonalen.

Die Zugdiagonalen im 1. bis incl. 6. und 9. bis incl. 14. Felde (Siehe Blatt IV und VI) bestehen aus 4 einfachen Flachstäben von im Maximum 12" (314 mm) Breite und  $\frac{9}{16}$ " (15 mm) Dicke und im Minimum 5" (131 mm) Breite und  $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Dicke. In der Durchkreuzung mit den Druckdiagonalen sind je 2 Flachstäbe mit einer 1 Zoll (26 mm) dicken Lasche vernietet, welche durch die Druckstreben (siehe Blatt VI Fig. 1 bis 7) hindurch tritt. Die Druckstreben haben im Wesentlichen eine ähnliche Form wie die obere Gürtung der Hauptträger in ihrem constanten Querschnitt. Sie bestehen demnach ebenfalls aus je zwei Trägern, welche durch Horizontalvergitterung in dem Abstände von 1' 7" (497 mm) gegen einander gehalten werden. (Siehe Blatt VI Fig. 1 bis 8.)

Die Platten dieser Träger variiren in den Dimensionen von 10"  $\times$   $\frac{3}{8}$ " (262 mm  $\times$  10 mm) und 6 $\frac{1}{2}$ "  $\times$   $\frac{1}{4}$ " (170 mm  $\times$  7 mm); die Winkelleisen zwischen 2 $\frac{3}{4}$ " (72 mm) Schenkelbreite und  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) Dicke und 2" (52 mm) Schenkelbreite und  $\frac{1}{4}$ " (7 mm) Dicke. Die Verticalplatten eines einfachen Trägers der Druckstreben haben durchweg 1" (26 mm) Entfernung von einander, und werden durch zwischengelegte Futterstücke in diesem Abstände erhalten. Zu bemerken bleibt noch, dass die Zugdiagonalen im 7. und 8. Felde, welche bei einseitiger Belastung der Brücke auch Pressung erleiden, ebenso wie die Druckstreben construiert worden sind, und sich in ihrer Mitte an 1" (26 mm) dicke Laschen anschliessen, welche durch die Druckstreben hindurchtreten. Die Verbindung der Zug- und Druckstreben mit den Verticalen und den Gürtungen der Haupttragwände wird durch 1" (26 mm) dicke Anschluss-Platten bewirkt, welche in den Knotenpunkten zwischen die verticalen Platten der Gürtungen eingesetzt sind. (Siehe Blatt IV und Blatt V).

#### 5) Die Endabschlüsse.

(Siehe Blatt VII).

Jeder Endabschluss eines Hauptträgers besteht nach der Längsachse der Brücke aus zwei verticalen Blechen von  $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Dicke, 3' 4" (1,046 m) Breite und 21' 11 $\frac{1}{2}$ " (6,891 m) Höhe, deren Ränder durch Winkelleisen von 3" (78 mm) Schenkelbreite und  $\frac{1}{2}$ " resp.  $\frac{3}{8}$ " (13 mm resp. 10 mm) Dicke versteift sind. Beide Bleche sind in der Mitte durch ein mit Winkelleisen gesäumtes Blech derselben Höhe und an den inneren und äusseren Rändern durch eine Vergitterung der Winkelleisen in dem Abstände von 1' 7" (497 mm) ihrer Mitten mit einander verbunden. Blatt VII, Figur 1 zeigt einen in der Richtung der Längsachse der Brücke genommenen verticalen Querschnitt durch die Mitte der Endverticale.

#### b. Die Querträger.

(Blatt V und VII).

Die ganze Brücke enthält entsprechend der Zahl der Knotenpunkte 15 Querträger. Dieselben stellen die Verbindung zwischen beiden Tragwänden her, und übermitteln die von den Schwellenträgern empfangene Belastung auf die Hauptträger.

Jeder Querträger besteht aus Blech-Platten von  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) Dicke, gegürtet mit je zwei Winkelleisen von 4" (105 mm) Schenkelbreite und  $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Dicke, welche durch

Gürtungsplatten von 10" (262 mm) Breite und  $\frac{3}{4}$ " resp.  $\frac{5}{8}$ " (20 mm resp. 16 mm) Dicke verstärkt sind. Blatt V zeigt die Construction eines normalen und Blatt VII Figur 6 eines End-Querträgers.

#### c. Die Schwellenträger und ihre Querverbindungen.

Die Brücke enthält in jedem Felde 4, bei 14 Feldern also im Ganzen 56 Schwellenträger.

Je zwei dieser zu einem Geleise gehörenden Träger sind in ihrer Mitte durch eine Querverbindung abgesteift. Jeder Schwellenträger besteht aus einer verticalen  $\frac{5}{16}$ " (8 mm) dicken, 2' 2" (680 mm) breiten und 14 5 $\frac{1}{2}$ " (4,538 m) langen Blechplatte, welche oben und unten durch je 2 Winkelleisen von 3" (78 mm) Schenkelbreite und  $\frac{7}{16}$ " (11 mm) Stärke gegürtet ist. Der Anschluss dieser Träger an die Querträger ist durch Winkelleisen von 3" (78 mm) Schenkelbreite und  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) Dicke bewirkt.

Die Querverbindungen zwischen den Schwellenträgern sind einfache Gitterträger, deren Gürtungen aus Winkelleisen von 2 $\frac{1}{2}$ " (65 mm) Schenkelbreite und  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) Dicke und deren Diagonalen aus Flachstäben von 2 $\frac{1}{2}$ " (65 mm) Breite und  $\frac{5}{16}$ " (8 mm) Dicke bestehen. Auf diesen Trägern ruhen die Querschwellen der Geleise zwischen aufgenieteten Winkelleisen, welche eine seitliche Verschiebung der Querschwellen verhindern.

#### d. Die Fusswegträger.

(Blatt V und VII).

Zur Unterstützung der Fusswege sind an die Tragwände, an deren Aussenseite, schmiedeeiserne Consolen in jedem Knotenpunkte angebracht, welche aus Winkelleisen von 3" (78 mm) Schenkelbreite und  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) Dicke, verbunden durch Eckplatten, und Gitterstäbe, bestehen. — Auf ihren horizontalen Winkelleisen sind kleine Winkelstücke zur seitlichen Haltung der Langschwelle der Fusswege aufgenietet.

#### e. Die Querverbindungen beider Haupt-Tragwände miteinander.

(Blatt V und VII).

Die beiden Tragwände sind zwischen den unteren Gürtungen lediglich durch die Querträger verbunden.

Zwischen den oberen Gürtungen sind die beiden Tragwände durch I-förmige gewalzte Eisen von 11 $\frac{1}{2}$ " (301 mm) Höhe und 4 $\frac{3}{4}$ " (124 mm) Schenkelbreite verbunden, an welche in ähnlicher Weise wie bei den Querträgern  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) starke Eckplatten (Blatt V) gesäumt mit Winkelleisen von 3" (78 mm) Schenkelbreite und  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) Dicke zum Anschluss an die Verticalen angesetzt sind.

An den beiden Stirnenden der Brücke sind die Verticalen im 1. und 15. Knotenpunkt zwischen den oberen Gürtungen doppelt verbunden und zwar einmal durch den vorbeschriebenen I-förmigen Träger und durch einen Gitterträger von gleicher Höhe (Blatt VII Fig. 5).

Die Gürtungen dieses letzteren bestehen aus Winkelleisen von 3" (78 mm) Schenkelbreite und  $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Dicke, die Eckverbindungen mit den Verticalen dagegen aus einem dreieckigen Gitter.

Diese letztgedachten beiden Querverbindungen der oberen Gürtungen der Endverticalen sind durch zwei horizontal in der oberen und unteren Fläche eingelegte Gitter kastenförmig abgeschlossen (siehe Blatt VII Fig. 5).

#### f. Die Horizontal-Vergitterung der Tragwände.

1) In den oberen Gürtungen.

(Blatt I und IV).

Zwischen den Querverbindungen der oberen Gürtungen der Brücke ist ein horizontales doppeltes Gitter eingelegt, dessen Stäbe 4 Zoll (105 mm) breit und  $\frac{1}{2}$  Zoll (13 mm) dick



sind. Dieses Gitter ruht auf den oberen Querverbindungen der Verticalen und ist an diese mit Nietten angeschlossen (Blatt IV Fig. II).

2) In den unteren Gürtungen.

(Blatt IV).

Die Horizontal-Vergitterung der unteren Gürtungen besteht aus einem einfachen, die Knotenpunkte verbindenden Gitter, welches an die Schwellenträger angeschlossen ist. Seine Stäbe sind 4" (105 mm) breit und  $\frac{3}{8}$ " (10 mm) stark.

g. Die Auflager der festen Brücke.

(Blatt I und VIII).

Die Brücke ruht auf dem Stropfweiler, also im Anschluss an die Drehbrücke auf einem festen, auf dem rechtseitigen Landpfeiler dagegen auf einem beweglichen Auflager (Blatt V).

Mit Rücksicht auf einen Temperaturwechsel von 50 Grad Reaumur beträgt die Veränderung bei der Länge der Brücke von 203 Fuss (63,712 m) 1,9" (50 mm); dieser Längenveränderung ist in dem beweglichen Auflager Rechnung getragen.

Der verschiedenartigen Neigung der Auflagerflächen, je nachdem die Brücke belastet, oder unbelastet ist, ist durch die Einfügung von Bleiprismen zwischen die Auflagerplatten entsprochen, welche nach dem Grade der Belastung in der oberen Kante eine entsprechende Verdrückung erleiden, und eine der Last angemessene Druckvertheilung auf jene Platten herbeiführen.

Das feste Auflager Blatt VIII, Fig. 4 rechtwinklich auf die Längen-Achse, Figur 5 in der Geleisrichtung, Figur 6 im Grundriss gezeichnet, besteht aus einer  $\frac{3}{4}$ " (20 mm) dicken Platte von Schmiedeeisen, welche gegen die Verticalen abgesteift ist, und auf den erwähnten Bleiprismen ruht. Die letzteren sind in eine gusseiserne Platte eingefügt, welche mit der schmiedeeisernen Platte verschraubt ist.

Dieser Auflagerkörper ruht auf einer behobelten Guss-eisenplatte, welche letztere auf der Grundplatte aufliegt. Diese ist durch Steinanker mit dem Mauerwerk des Brückenpfeilers fest verbunden.

Zur Abhaltung des Staubes und Schmutzes von den bearbeiteten Platten und Bleikörpern ist das ganze Auflager mit einem Schutzkasten aus dünnem Eisenblech umgeben, welcher mittelst kurzer Winkelstücke gegen die unterste Gussplatte befestigt ist.

Das bewegliche (Pendel) Auflager (Blatt VIII Figur 1 bis 3) besteht aus einer Gussplatte von 5' 4" (1,674 m) Länge und 4' 10" (1,517 m) Breite, welche mit dem Pfeiler-Mauerwerk fest verschraubt ist. Auf dieser liegt mit einer Blei-zwischenlage von  $\frac{1}{8}$ " (3 mm) Dicke eine zweite Gussplatte von 3' 11 $\frac{1}{2}$ " (1,242 m) Länge und 4' (1,255 m) Breite, welche mittelst Schraubenbolzen, deren flache Köpfe in die erste Gussplatte eingesenkt sind, auf dieser befestigt ist, und welche den Zweck hat, das Montiren der Auflager durch ihr mögliches Verschieben auf der unteren festliegenden Platte zu erleichtern. Eine dritte Gussplatte von 4' 6" (1,412 m) Länge und 3' 6" (1,099 m) Breite ist mittelst Schraubenbolzen an die  $\frac{3}{4}$ " (20 mm) dicke schmiedeeiserne Platte der Tragwand befestigt, wobei zwischengelegte Bleiprismen die gleichmässige Druckvertheilung auf die Gussplatte in derselben Art vermitteln, wie bei den festen Auflagern. Die Verschiebbarkeit der Brücke gegen die festliegenden Grundplatten ist durch 10 gusseiserne Pendel bewerkstelligt, welche zwischen den letzterwähnten beiden Gussplatten eingelegt sind. Jedes Pendel hat 3' 6" (1,099 m) Länge, 3 $\frac{1}{2}$ " (91 mm) grösste Breite, 12" (314 mm) Höhe, und ist in seinem Auflager nach einem Durchmesser von 12" (314 mm) abgerundet. Damit sämmtliche Pendel nach dem richtigen Adjustiren ihre gegenseitige Lage unverändert beibehalten, sind dieselben zwischen zwei schmiedeeiserne

Rahmen gelegt, welche in je 4 $\frac{1}{2}$ " (118 mm) Abstand Schraubenzapfen enthalten, die in entsprechende Löcher der Pendel eingreifen, und deren gegenseitige Lage fixiren, ohne eine wälzende Fortbewegung der ganzen Brücke zu hindern. So lange die Brücke nur durch ihr Eigengewicht belastet ist, nehmen die Brückenenden selbstredend eine weniger geneigte Lage an, als unter der vollen Belastung der Brücke.

Mit Rücksicht hierauf und auf die erforderliche Grösse der Anlageflächen der Pendel ist die Höhe und Anzahl derselben ermittelt worden, und zwar sollen für die Belastung nur durch Eigengewicht die drei äussersten, für die volle Belastung der ganzen Brücke dagegen die sieben inneren Pendel die eigentliche Druckübertragung auf die Auflagersteine bewirken.

Dem entsprechend ist auch der Querschnitt der Bleikörper gewählt und durch vielfache Belastungsversuche in Bezug auf die Grösse der Verdrückung festgestellt worden. — Die ganze Auflager-Construction umschliesst ein Schutzkasten, ähnlich wie bei den festen Auflagern construirt.

i. Die Schienenauszüge.

(Blatt V, Figur II).

Zur Verbindung des auf der Brücke liegenden und mit derselben durch Temperatur-Veränderungen beweglichen Geleises mit dem Ufergeleis ist auf dem Landpfeiler ein Schienenauszug angebracht, dessen Construction aus folgenden Theilen besteht.

Auf der vorletzten Querschelle *a* der Brücke stösst eine Gussstahlschiene *c* von 2' 1 $\frac{3}{8}$ " (664 mm) Länge gegen die gewöhnlichen Geleisschienen, und ist mit diesen durch Laschen verbunden. Das andere Ende derselben lagert in einem Gussstück auf der letzten Querschelle *b*, welche durch besondere schmiedeeiserne Consolen unterstützt wird, und lehnt sich gegen eine kurze Gussstahlschiene *d* von 12" (314 mm) Länge, die ebenfalls in dem vorerwähnten Gussstück gelagert ist. Gegen diese Schiene *d* und mit 1 $\frac{1}{4}$ " (32 mm) Spielraum gegen die Schiene *c* schliesst eine dritte Gussstahlschiene *e* von 1' 11 $\frac{7}{8}$ " (625 mm) Länge, welche in demselben Gussstück nur festgeklemmt ist, sich also gegen die vorerwähnten Stücke schieben kann, und welche mit ihrem andern Ende durch Laschen mit dem auf dem Lande festliegenden Geleise verbunden ist. Die Gussstahlschienen *c*, *d* und *e* sind da wo sie gegeneinander liegen, etwas durchgekröpft und seitlich behobelt, so dass etwa der halbe Kopf stehen bleibt.

Letzteres war nöthig, um die gegenseitige Anlage zu ermöglichen und auf der anderen Seite den geraden Schienenkopf für den Lauf der Flanschen der Eisenbahnräder beizubehalten.

Soweit die Schienen über dem Mauerwerk des Landpfeilers liegen sind dieselben durch ein Gussstück unterstützt, um ihnen eine feste und gesicherte Lage zu geben. Bei einer Längenänderung der Brücke schiebt sich das auf der Brücke liegende Geleis mit dem Gussstück auf der Querschelle *b* gegen die Schiene *e*, welche letztere mit dem Geleise auf dem Lande festliegt. Beim Uebergange der Räder über den Spielraum zwischen den Schienen *c* und *e*, welcher bei der grössten Kälte 2 $\frac{1}{4}$ " (59 mm) betragen kann, laufen die Radkränze nicht mehr auf den Schienen *c* resp. *e* sondern auf der hinterliegenden Schiene *d*, gegen welche die ersteren sich anlehnen.

k. Geleisverbindung mit der Drehbrücke.

(Blatt IV).

Zur Verbindung der Geleise der festen Brücke mit denjenigen der Drehbrücke sind die ersteren auf Schwellenträgern gelagert, (*g* in Figur I) welche an den ersten Querträger der festen Brücke angeschlossen sind.



An ihren freien, der Drehbrücke zugekehrten Enden sind dieselben durch Gitter gegeneinander abgesteift, und mittelst einfacher Gussstücke auf Werksteinen gelagert, die in das Mauerwerk des Strompfeilers einbinden.

### I. Der Oberbau und die äusseren Fusswege.

Die Querschwellen, auf welchen die Geleisschienen in gewöhnlicher Weise durch Nägel befestigt sind, liegen über jedem Knotenpunkt der Brücke in  $2\frac{1}{2}'$  (785 mm) Entfernung, dazwischen in  $3'$  (942 mm) Entfernung von einander auf den Schwellenträgern, und sind auf dieser durch Winkeleisenstücke seitlich gehalten. Dieselben tragen in der ganzen Breite zwischen den Hauptträgern der Brücke einen  $1\frac{1}{2}''$  (39 mm) starken Bohlenbelag zur Passage für die Bahn-Beamten.

Die Construction der zu beiden Seiten der Brücke angeordneten Fusswege ist aus Blatt V ersichtlich.

### B. Construction des Oberbaus der Drehbrücke.

(Blatt I, II und III).

#### a. Allgemeines.

Die Drehbrücke hat eine Länge von  $100'$  (31,385 m) zwischen den Mitten der äussersten Auflager, und eine Breite von  $24'$  (7,532 m) zwischen den Mitten der Langträger. In eingeschwenkter Lage, also für Eisenbahnfahrzeuge passierbar, ruht sie auf 3 Auflagerpaaren, von denen je 2 Paare  $50'$  (15,693 m) von einander entfernt sind, in ausgeschwenkter Stellung für die Passage der Schiffe, dagegen auf einem gussstählernen Zapfen und 2 Laufrädern. Sie enthält 2 Geleise für den Eisenbahn-Verkehr, deren Mitten  $11'$  (3,452 m) von einander entfernt sind, und zwei äussere Fusswege von  $4' 8\frac{1}{4}''$  (1,471 m) Breite. An Querträgern sind 12 Stück vorhanden, welche auf der Zeichnung Blatt II mit den Stellziffern 1 bis 12 bezeichnet sind. Der Drehzapfen liegt  $61'$  (19,145 m) vom Querträger No. 1 und  $39'$  (12,241 m) vom Querträger No. 12 entfernt, in der Mitte zwischen den Querträgern 7 und 8. Die Laufräder liegen zwischen den Querträgern 8 und 9 und zwar  $19\frac{7}{8}'$  (6,238 m) von einander, und die Verbindungslinie ihrer Mitten  $9\frac{1}{8}'$  (2,864 m) vom Drehzapfen entfernt.

#### b. Der Brückenkörper.

Derselbe enthält 2 Hauptträger construirt aus  $\frac{3}{8}''$  (10 mm) starkem Blech, gegürtet mit  $4''$  (105 mm) breiten  $\frac{1}{2}''$  (13 mm) starken Winkeleisen und  $\frac{3}{8}''$  (10 mm) bis  $\frac{1}{2}''$  (13 mm) dicken Platten, deren verschiedene Stärken je nach der Inanspruchnahme bemessen sind.

Die beiden Hauptträger sind, wie bereits erwähnt, durch 12 Querträger mit einander verbunden, zwischen denen in derselben Weise wie bei der festen Brücke Schwellenträger eingesetzt sind, welche die Geleise tragen. Die beiden Querträger 7 und 8 übertragen das Gewicht der ausgeschwenkten Brücke auf den Gussstahldrehzapfen, während die Querträger 11 und 12, die Contregewichte zum Abbalanciren der Brücke tragen. Alle Querträger bestehen aus  $\frac{3}{8}''$  (10 mm) dicken Verticalplatten, welche oben und unten mit Winkeleisen von  $4''$  (105 mm) Schenkelbreite, und  $\frac{1}{2}''$  bis  $\frac{5}{8}''$  (13 mm bis 16 mm) Dicke, und mit Platten von  $\frac{3}{8}''$  bis  $\frac{1}{2}''$  (10 mm bis 13 mm) Stärke gegürtet sind.

Die Schwellenträger sind aus  $\frac{1}{4}''$  (7 mm) resp.  $\frac{5}{16}''$  (8 mm) dicken Verticalplatten hergestellt, welche oben und unten mit Winkeleisen von  $2\frac{1}{2}''$  (65 mm) Schenkelbreite und  $\frac{5}{16}''$  (8 mm) Dicke, und mit Platten von  $\frac{1}{4}''$  bis  $\frac{5}{16}''$  (7 mm bis 8 mm) Dicke gegürtet sind. An jeder Seite der Querträger sind aussen an den Hauptträgern Fusswegträger angebracht, welche dieselbe Construction wie die der festen Brücke haben.

An den beiden Endquerträgern in den Stellziffern 1 und 12 befinden sich je 4 Schienenträger, welche den Anschluss

der Drehbrücke an die Schienengeleise auf dem linken Ufer und auf dem Strompfeiler vermitteln.

Jeder dieser Träger ist consolförmig gestaltet, und enthält 1 Dreiecksplatte von  $\frac{3}{8}''$  (10 mm) Dicke und gürtende Winkeleisen von  $2\frac{1}{2}''$  (65 mm) Schenkelbreite und  $\frac{3}{8}''$  (10 mm) Dicke.

Die Horizontalvergitterung des ganzen Brückenkörpers ist nur unter den Querträgern angebracht. Dieselbe besteht aus Flachstäben von  $4'' \times \frac{3}{8}''$  (105 mm  $\times$  10 mm) Querschnitt, welche mittelst  $\frac{3}{8}''$  (10 mm) dicker Platten sowohl gegen die Hauptträger, wie gegen die Querträger mit ihrem vollen Querschnitt angeschlossen sind.

Der Oberbau enthält Querschwellen von  $10'' \times 10''$  (262 mm  $\times$  262 mm) Querschnitt und ist genau so hergestellt wie bei der festen Brücke.

Dasselbe gilt von den äusseren Fusswegen, wobei nur die Langschwellen einen etwas geringeren Querschnitt erhalten haben.

Wie schon früher bemerkt, ruht die Drehbrücke im geschlossenen Zustande auf 3 Auflagerpaaren. Die mittleren festen Auflager liegen auf der Stromkante des Drehpfeilers, unter den Hauptträgern in der Stellziffer No. 6 (Blatt III, Figur VIII), während die Auflager auf dem Strompfeiler in Stellziffer No. 1 beweglich sind, um den Längenänderungen der Brücke durch Temperaturwechsel Genüge zu leisten. Dieselben haben als Pendel-Auflager dieselbe Construction wie bei der festen Brücke erhalten. (Siehe Blatt III, Figur IX.) Die Auflager des anderen Endes der Drehbrücke sind mit der weiterhin zu beschreibenden Senk- und Hebevorrichtung der Brücke verbunden.

Der Drehzapfen zwischen den Querträgern No. 7 und 8 von  $6''$  (157 mm) Durchmesser ist in seinem unteren Theile mit einem  $5''$  (131 mm) starken gussstählernen Ansatz versehen; derselbe stützt sich mit seiner oberen Fläche gegen einen schmiedeeisernen verstellbaren Keil, durch welchen mittelst eines auf dem Letzteren ruhenden gusseisernen Trägers die richtige Höhenlage der Brücke regulirt wird. Der gusseiserne Träger ist zwischen den Vertical-Platten der Querträger No. 7 und 8 durch Schraubenbolzen befestigt.

Der schmiedeeiserne Keil hat eine Breite von  $7''$  (183 mm) und im Mittel  $2''$  (52 mm) Dicke und wird durch angesetzte Schrauben und Muttern in seiner Stellung festgehalten. Ein zweiter kleinerer Keil unter dem ersten verhindert das Herunterfallen des Drehzapfens beim Abheben der Brücke.\*

Der Drehzapfen läuft mit seiner unteren convexen Fläche auf einer Gussstahlpurpfanne mit concaver Oberfläche. Letztere ist in einem gusseisernen Spurbock gelagert, welcher durch starke Bolzen auf dem Drehpfeiler befestigt ist.

#### c. Das Contregewicht.

(Blatt II Figur I und II).

In der ausgeschwenkten Drehbrücke beträgt die freitragende Länge der zu beiden Seiten des Drehzapfens befindlichen Theile der Drehbrücke  $61'$  und  $39'$  (19,145 m und 12,241 m). Die hierdurch entstehende Gewichts-differenz dieser beiden Theile sowie die verticale Einwirkung des Windes auf den längeren Brückenarm musste durch Gegengewichte ausgeglichen werden, welche zwischen den Querträgern No. 11 und 12 angebracht worden sind. Dieselben bestehen aus einzelnen Gussstücken von 368 bis 660 Pfd. (184 bis 330 Kilogramm) Gewicht, welche sich mit ihren Enden auf die unteren Winkeleisen der Schwellenträger und der Hauptträger stützen, und an ihnen festgeschraubt sind.

\*) Der gusseiserne Träger ist später durch einen schmiedeeisernen ersetzt worden, weil sich in ersterem unter der grossen Belastung Risse zeigten, die wahrscheinlich durch verschiedenartige Spannungen im Gusskörper entstanden waren.



Die Grösse des ganzen Gegengewichtes ist der Art festgesetzt, dass an dem Querträger No. 1, am Ende des längern freischwebenden Brückentheiles, ein verticaler Zug von circa 16 Ctr. (800 Kilogr.) nöthig ist, um die Brücke um den Drehzapfen zum Kippen zu bringen. Bei dieser Anordnung erhält jedes Laufrad eine Belastung von 53 Ctr. (2650 Kilogr.), während das Gegengewicht 672 Ctr. (33600 Kilogr.) wiegt. Um indessen jeder Möglichkeit des Umklippens der ausgeschwenkten Brücke zu begegnen, sind zwischen den Querträgern No. 6 und 7 noch zwei Räder eingesetzt worden, welche lediglich dazu dienen, grössere Schwankungen der Brücke während des Einschwenkens derselben zu verhindern, im Uebrigen jedoch nicht zur Wirksamkeit kommen.

Diese Stützräder sind ohne Flanschen und haben einen Durchmesser von 24" (628 mm). Ihre Achse ruht in Lagern, welche sich auf Böcke stützen, die zwischen den Schwellenträgern und Querträgern befestigt sind.

#### d. Die Senk- und Hebevorrichtung.

(Blatt II Figur I und II, Blatt III Figur VII).

Die Operation, um die geschlossene Drehbrücke zu öffnen, also für die Schiffe passirbar zu machen, besteht darin, dass man zunächst die beweglichen Auflager auf der Landseite soweit senkt, und gleichzeitig die Brücke von den Auflagern auf dem Strompfeiler soweit abhebt, dass die Brücke unter Annahme einer geneigten Lage nur auf dem Drehzapfen und den beiden Laufrädern ruht. Hierbei wird die Brücke auf dem Landpfeiler (Querträger No. 12) um 4" (105 mm) gesenkt und dadurch gegen die Pendelaufleger auf dem Strompfeiler (Querträger No. 1) 3" (78 mm) und gegen die Mittelaufleger (Querträger No. 6)  $\frac{5}{8}$ " (16 mm) Spielraum gewonnen, so dass einer Drehung der Brücke sich nur noch Reibungswiderstände entgegenstellen. Beim Drehen haben die Stützräder noch  $\frac{1}{16}$ " (1,6 mm) Spielraum über ihrem Schienenkranz, um ausser der Sicherheit gegen das Kippen auch die sonst ziemlich beträchtlichen Schwankungen des längern freischwebenden Brückenarmes aufzuheben.

Die Senkung der Drehbrücke auf dem Landpfeiler, also an dem mit Gegengewicht belasteten Ende (Querträger 12) geschieht von der Mitte zwischen beiden Geleisen aus, indem 2 Arbeiter einen Aufsteckschlüssel mit 6 Fuss (1,883 m) langem Drehbaum auf eine verticale Welle stecken, (Blatt II Figur II Lit. C), deren conisches Rad die Drehung zweier nach den Enden der Hauptträger gerichteten horizontal liegenden Wellen bewirkt, und durch Stirnrädervorgelege die Bewegung auf 2 den beiden Trägerenden der Drehbrücke gegenüberliegende Rad-Segmente überträgt.

Jedes der beiden Rad-Segmente öffnet beim Heben, oder schliesst beim Senken einen Kniehebel (Blatt III Figur VII) mittelst zweier, eine Gussstahlwelle umgreifenden Zugstangen, und bewirkt damit ein Senken oder Anheben der Brückenträger.

Jeder Kniehebel besteht aus 2 Armen, Schmiedestücken, von 2" (52 mm) Dicke, 8" (209 mm) Breite und 12" (314 mm) Länge, welche sich gegen eine 3" (78 mm) im Durchmesser starke Gussstahl-Welle stützen und in ihrer Lage durch seitwärts angebrachte Laschen erhalten werden.

Das untere Ende des Kniehebels stützt sich auf einen gusseisernen Lagerbock, während das obere Ende einen Dauern trägt, welcher in das Lager des Hauptträgers greift und durch ein Gegengewicht in verticaler Stellung erhalten wird.

Zwei an den verticalen Wänden des Lagers angebrachte Zugstangen bilden die Führung für den oberen Theil des Kniehebels.

Der Weg der Rad-Segmente ist beim Herabgehen der letzteren — also beim Anheben der Brücke — durch ein am

Mauerwerk des Pfeilers angebrachtes Gussstück, und beim Steigen der Segmente durch die in die Seitenwände des Lagers eingesetzte, und sie verbindende (in der Figur VII Blatt III schraffierte) Schiene begrenzt.

Die Räume im Mauerwerk, in welchen die Bewegungstheile liegen, sind durch Gussplatten abgedeckt.

Zwei Arbeiter bewirken das Senken resp. Heben des Brückenendes über dem Strompfeiler mit Leichtigkeit in 2 Minuten.

#### e. Die Vorrichtung zum Drehen.

(Blatt II, Figur I und II, Blatt III, Figur IV.)

Die Vorrichtung zum Drehen der gesenkten, auf den Laufrädern und dem Drehzapfen ruhenden Drehbrücke besteht aus folgenden Theilen: Ein gusseiserner Zahnkranz mit innerer Verzahnung ist auf Gussstücken befestigt, welche letztere mittelst Steinanker auf dem Mauerwerk des Drehpfeilers festgeschraubt sind. Die Länge des Zahnkranzes beträgt etwas mehr als einen Viertelkreis von 12' 9" (4,001 m) Radius im Theilriss der Zähne. In diesen Zahnkranz greift ein Getriebe auf verticaler Welle, welche durch 2 Stirnrädervorgelege und 1 conisches Vorgelege von einer horizontalen Kurbelwelle auf der oberen Gürtung eines Hauptträgers aus bewegt wird.

Für den Fall, dass beim Ausschwenken ausnahmsweise grosse Widerstände durch Winddruck, vermehrte Reibung in den Lagern (durch mangelhafte Oelung) etc. zu überwinden sind, die durch die gewöhnlichen Arbeitskräfte nicht bewältigt werden können, ist parallel mit der ersten, noch eine zweite Kurbelwelle angebracht, und durch ein zweites Vorgelege mit derselben derart verbunden, dass die Uebersetzung in der ganzen Windevorrichtung verdoppelt wird. Die Kurbelwellen liegen horizontal auf der oberen Gürtung der Hauptträger, während die Wellen der Vorgelege vertical im Innern der Brücke durch gusseiserne Böcke und Lager an die Hauptträger befestigt sind. Beim Gebrauch der ersten Kurbel, also für das kleinere Vorgelege, sind ca. 1½ Minuten, bei der Benutzung der zweiten Kurbel und des grösseren Vorgeleges dagegen ca. 3 Minuten Zeit zum Ausschwenken der ganzen Brücke erforderlich.

Der Schienenkranz für die Laufräder hat einen Radius von 13' 6" (4,237 m) und besteht in gebogenen Eisenbahnschienen, die ihre Lagerung theils in den vorerwähnten Gussstücken, gleichzeitig mit dem Zahnkranz der Drehvorrichtung, theils in besonderen, durch Steinanker auf dem Mauerwerk des Drehpfeilers befestigten Gussplatten finden. Der Schienenkranz für die Stützräder hat 11' 9" (3,687 m) Radius und besteht ebenfalls aus gebogenen Eisenbahnschienen, die in ähnlicher Weise auf dem Drehpfeiler gelagert sind.

f. Die Laufräder sind Schaalengussräder mit Flanschen. Sie haben 3' (942 mm) Durchmesser im Lauf, und sind auf schmiedeeiserne Achsen von 4½" (118 mm) Durchmesser aufgekeilt. Die Zapfen der Achse haben 2½" (65 mm) Durchmesser; dieselben ruhen mit ihren Lagern, auf einer Seite in den Schwellenträgern zwischen den beiden Querträgern 8 und 9, auf der andern Seite auf einem gusseisernen Bock, welcher theils an den Hauptträgern, theils an dem Querträger No. 9 befestigt ist. Die Lager können durch zwischen gelegte Futterbleche auf- und niederwärts gestellt werden, falls solches durch Abnutzung des Drehzapfens erforderlich werden sollte.

#### g. Buffervorrichtungen.

(Blatt I, Figur 2 und Blatt III, Figur X).

Um den Weg der Brücke beim Aus- und Einschwenken zu begrenzen, sind zwei Buffervorrichtungen angebracht, von denen die eine an dem Mauerkörper des Auflagepfeilers



zusammen mit der weiterhin zu beschreibenden Riegel-Vorrichtung zur Feststellung der eingeschwenkten Brücke auf einer gusseisernen Wandplatte angebracht ist. Gegen diese stösst das kurze Brückenende beim Einschwenken der Brücke mittelst eines I-förmigen, an die Hauptträger befestigten Schmiedestückes. (Blatt III, Figur X).

Die andere der ersten gleich construirte Buffervorrichtung (Blatt I Figur 2) ist auf einem besonderen Mauerkörper befestigt, gegen welche der längere Brückenarm stösst, wenn die Brücke ausgeschwenkt wird.

In letzterer Stellung wird die Brücke dadurch fixirt, dass der am kurzen Brückenende befindliche Riegel in ein Gussstück des Riegel-Bocks eingeschoben wird, welcher letztere auf dem zu diesem Zwecke aufgemauerten Pfeiler befestigt ist. (Blatt I Figur 2.)

Die Buffervorrichtung selbst besteht aus einem gusseisernen Cylinder, in welchen Gummischeiben mit zwischenliegenden Eisenringen eingebracht sind, wobei die Bufferstange, welche mit einem gegen die äussere Scheibe und den Cylinderdeckel anliegenden Bund versehen ist, auf das vorerwähnte I-förmige Schmiedestück der Hauptträger (Blatt II Figur X) trifft.

#### h. Die Einklinkvorrichtung.

(Blatt II, III Figur V).

Die Feststellung der Drehbrücke zur Benutzung für die Eisenbahnzüge findet in folgender Weise statt.

Durch das Anheben des kürzeren Endes der Drehbrücke am Landpfeiler mittelst der unter Litt. *d* beschriebenen Kniehebel wird das längere freischwebende Ende auf die beiden beweglichen Auflager des Stropfpfeilers gesenkt, wobei sich die auf dem Stropfpfeiler befindlichen Enden der Hauptträger (siehe Blatt III Figur IX) mit ihren Unterlagsplatten auf die Pendelaufleger in der Weise auflegen, dass die abgeschrägten Ränder in eine kastenartige Vertiefung der Auflager hineingleiten. Dadurch wird die Auflagerung des längeren Brückenendes nach dem Stropfpfeiler seitlich unverschieblich, weshalb hier ein Riegel zum Feststellen der Brücke in die Geleisachsen nicht erforderlich war.

Zur Feststellung des kürzeren Brückenendes ist dagegen an einem der Hauptträger ein Riegel angebracht, welcher in einen im Mauerwerk des Landpfeilers befestigten, stromabwärts von der Hebevorrichtung liegenden Bock eingreift.

Dieser Riegel erhält seine Bewegung durch einen unter der Fahrbahn befestigten Hebelmechanismus, dessen verticale Zugstange unmittelbar neben der sub Litt. *e* beschriebenen Drehvorrichtung liegt, um den Arbeitern das Drehen und Feststellen der Brücke zu erleichtern. (Blatt III, Figur V.)

Der Umlegehebel liegt auf der oberen Gürtung des Hauptträgers, wird beim Oeffnen und Schliessen des Riegels im Halbkreis bewegt und ist zur Sicherung seiner Lage mit einem Gegengewicht versehen.

Die Brücke soll an den beiden Enden des festen Joches mit den auf Blatt IX gezeichneten Portalen aus Gusseisen versehen werden, um derselben einen architektonischen Abschluss zu geben.

Die Gewichte der Brückentheile betragen nach der Ausführung (ohne die Portale):

#### A. der festen Brücke.

##### a. Schmiedeeisen.

2 Hauptlangträger . . .	467684 Pfd.	233842 Kilogr.
15 Querträger . . . . .	74595 »	37297,5 »
56 Schwellenträger . . . .	59752 »	29876 »
28 Quer-Verbindungen der Schwellenträger . . . .	7112 »	3556 »
30 Fusswegträger . . . . .	8250 »	4125 »
15 obere Querverbindungen der Langträger . . . . .	25815 »	12907,5 »
Latus . . . . .	643208 Pfd.	321604 Kilogr.

Transport . . . . .	643208 Pfd.	321604 Kilogr.
2 desgleichen an den Enden	3098 »	1549 »
Oberes und unteres Horizontalgitter . . . . .	11703 »	5851,5 »
Geländer . . . . .	7438 »	3719 »
Auflager . . . . .	918 »	459 »
Eisen im Belag und in den Schienenauszügen . . .	1164 »	582 »
Träger zwischen der festen und Dreh-Brücke . . . . .	3558 »	1779 »
Summa a. Schmiedeeisen	671087 Pfd.	335543,5 Kilogr.
b. Gusseisen.		
Auflager . . . . .	20450 Pfd.	10225 Kilogr.
Schienenauszüge . . . . .	900 »	450 »
Träger zwischen der festen und Drehbrücke . . . . .	415 »	207,5 »
Summa b. Gusseisen . . . .	21765 Pfd.	10882,5 Kilogr.
c. Blei.		
In den Auflagern . . . . .	846 Pfd.	423 Kilogr.

#### B. der Drehbrücke.

##### a. Schmiedeeisen.

2 Hauptlangträger . . . . .	53640 Pfd.	26820 Kilogr.
7 Querträger No. 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 . . . . .	23410 »	11705 »
2 desgl. No. 7 und 8 . . . .	10238 »	5119 »
1 desgl. No. 1 . . . . .	4040 »	2020 »
1 desgl. No. 12 . . . . .	4878 »	2439 »
1 desgl. No. 11 . . . . .	3956 »	1978 »
24 Schwellenträger 10' (3,138 <sup>m</sup> ) lang . . . . .	13728 »	6864 »
10 desgl. 9' (2,824 <sup>m</sup> ) lang . .	4930 »	2465 »
4 desgl. 4' (1,255 <sup>m</sup> ) lang . .	904 »	452 »
6 desgl. der Gegengewichte und Laufräder . . . . .	3648 »	1824 »
24 Fusswegträger . . . . .	5088 »	2544 »
Horizontalgitter . . . . .	1416 »	708 »
Fussweggeländer . . . . .	3948 »	1974 »
Drehvorrichtung . . . . .	5674 »	2837 »
Vorrichtung zum Feststellen der Brücke . . . . .	1928 »	964 »
Auflager . . . . .	363 »	181,5 »
Summa a. Schmiedeeisen	141789 Pfd.	70894,5 Kilogr.
b. Gusseisen.		
Drehvorrichtung . . . . .	8583 Pfd.	4291,5 Kilogr.
Vorrichtung zum Heben und Feststellen . . . . .	10655 »	5327,5 »
Auflager . . . . .	2644 »	1322 »
Gegengewichte . . . . .	66998 »	33499 »
Summa b. Gusseisen . . . .	88880 Pfd.	44440 Kilogr.

Die Querschnitte der einzelnen schmiedeeisernen Constructionstheile sind im Allgemeinen für eine äusserste Faserspannung von 10000 Pfd. pro □Zoll (7,31 Kilogramm pro □<sup>mm</sup>) bemessen worden.

Bei Berechnung der Querträger und Schwellenträger wurde die Annahme zum Grunde gelegt, dass beide Geleise mit Locomotiven der schwersten Gattung (mit Treibachsen von 360 Ctr. = 18000 Kil.) belastet sind, während bei den Hauptlangträgern eine mobile Last von 30 Ctr. (1500 Kil.) pro laufenden Fuss (pro 0,31385<sup>m</sup>) Brückenbahn und für jedes Geleise angenommen wurde.

#### Die Kosten des eisernen Oberbaues der Brücke betragen

A. für die feste Brücke . . .	59907 Thlr.	21 Sgr.	7 Pf.
B. für die Drehbrücke . . . .	19201 »	— »	11 »
in Summa . . . . .	79108 Thlr.	22 Sgr.	6 Pf.

Bromberg, im März 1867.

Loeffler,  
Eisenbahn-Director.



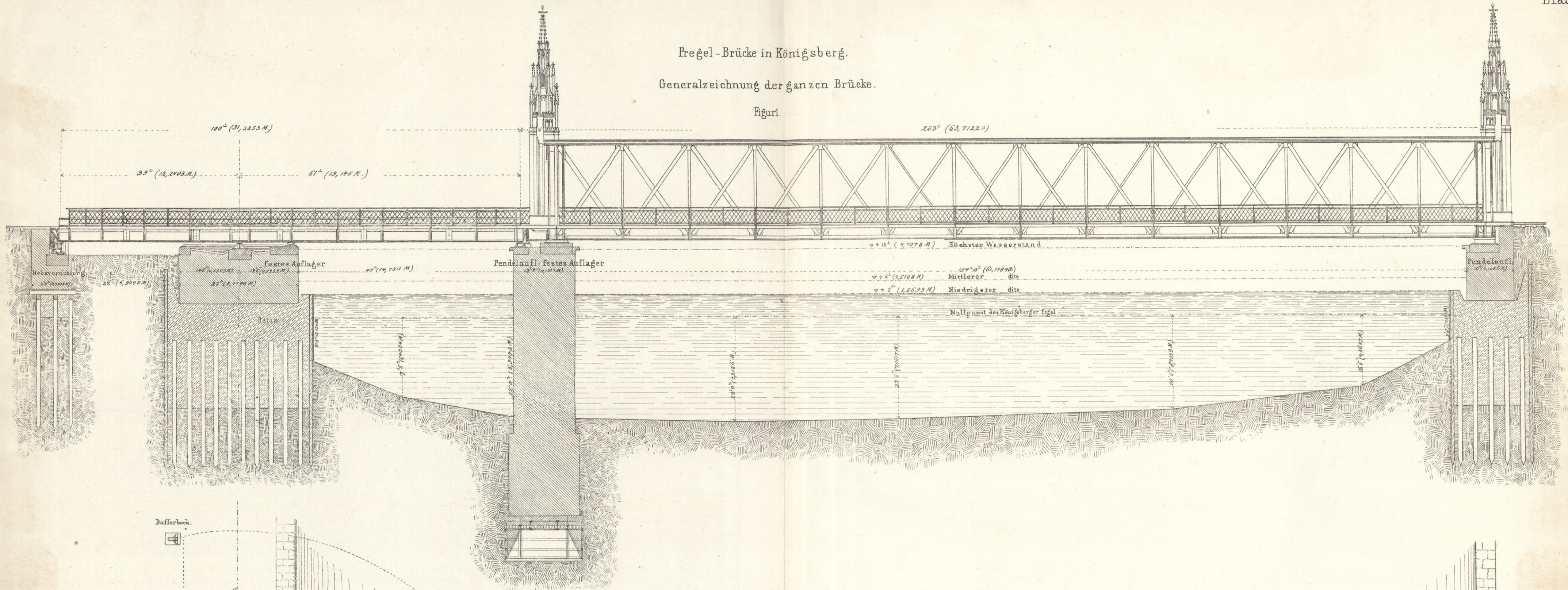




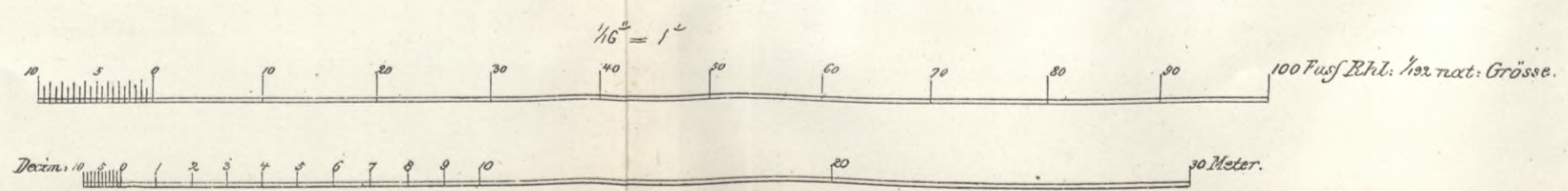
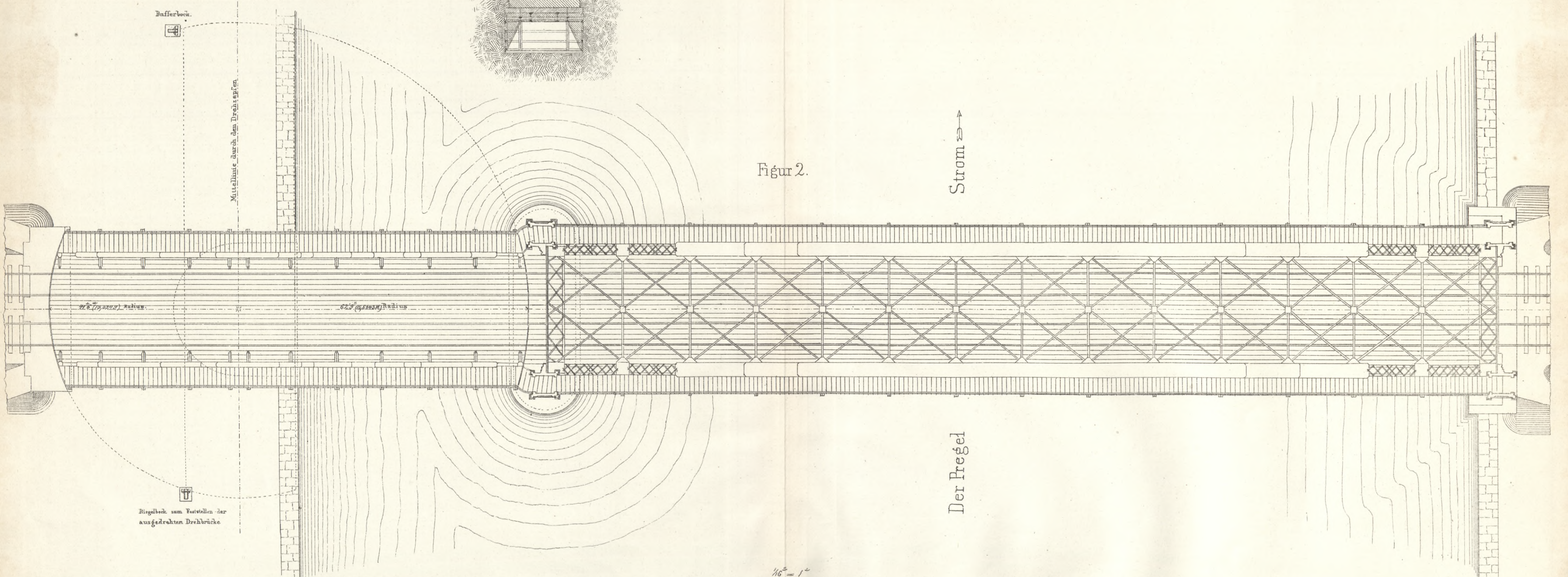


Pregel - Brücke in Königsberg.  
Generalzeichnung der ganzen Brücke.

Figur 1



Figur 2





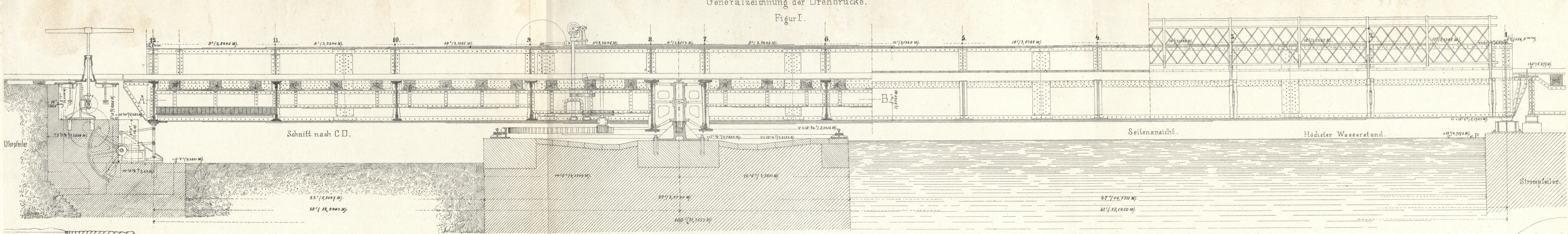




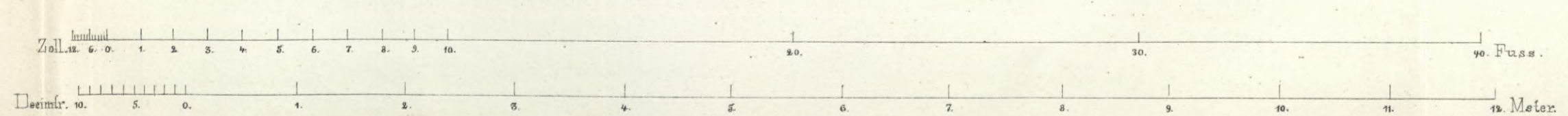
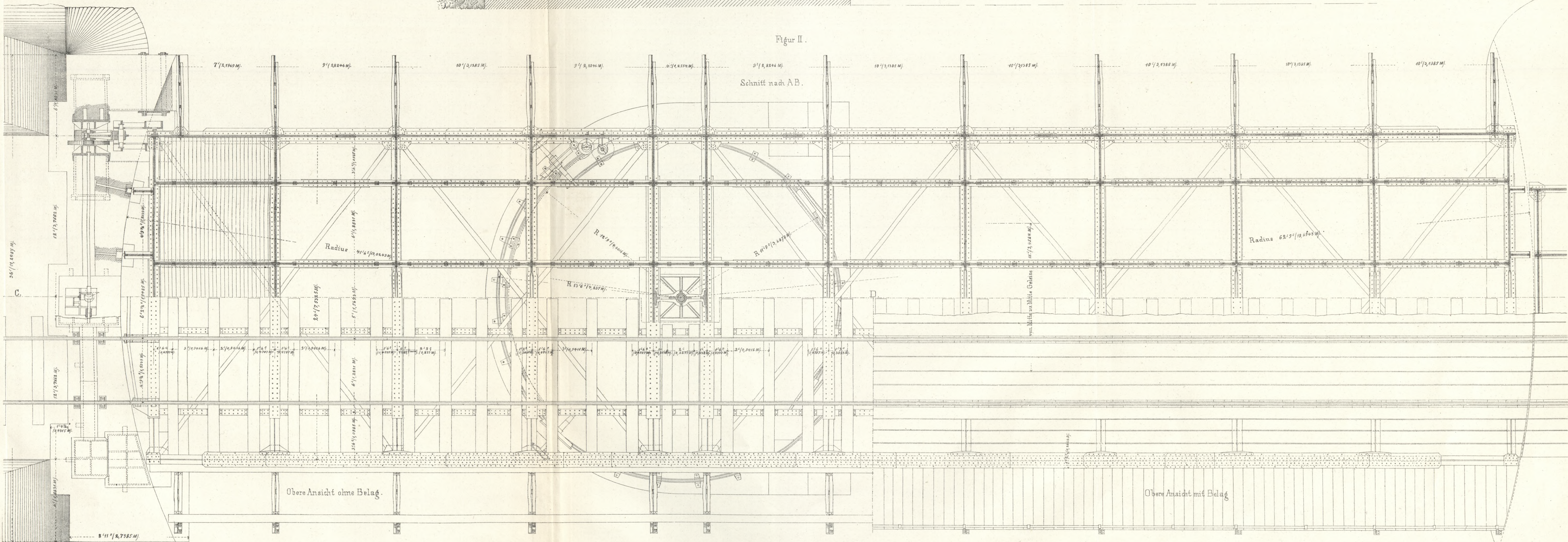
Preßel Brücke in Königsberg.

Generalzeichnung der Drehbrücke.

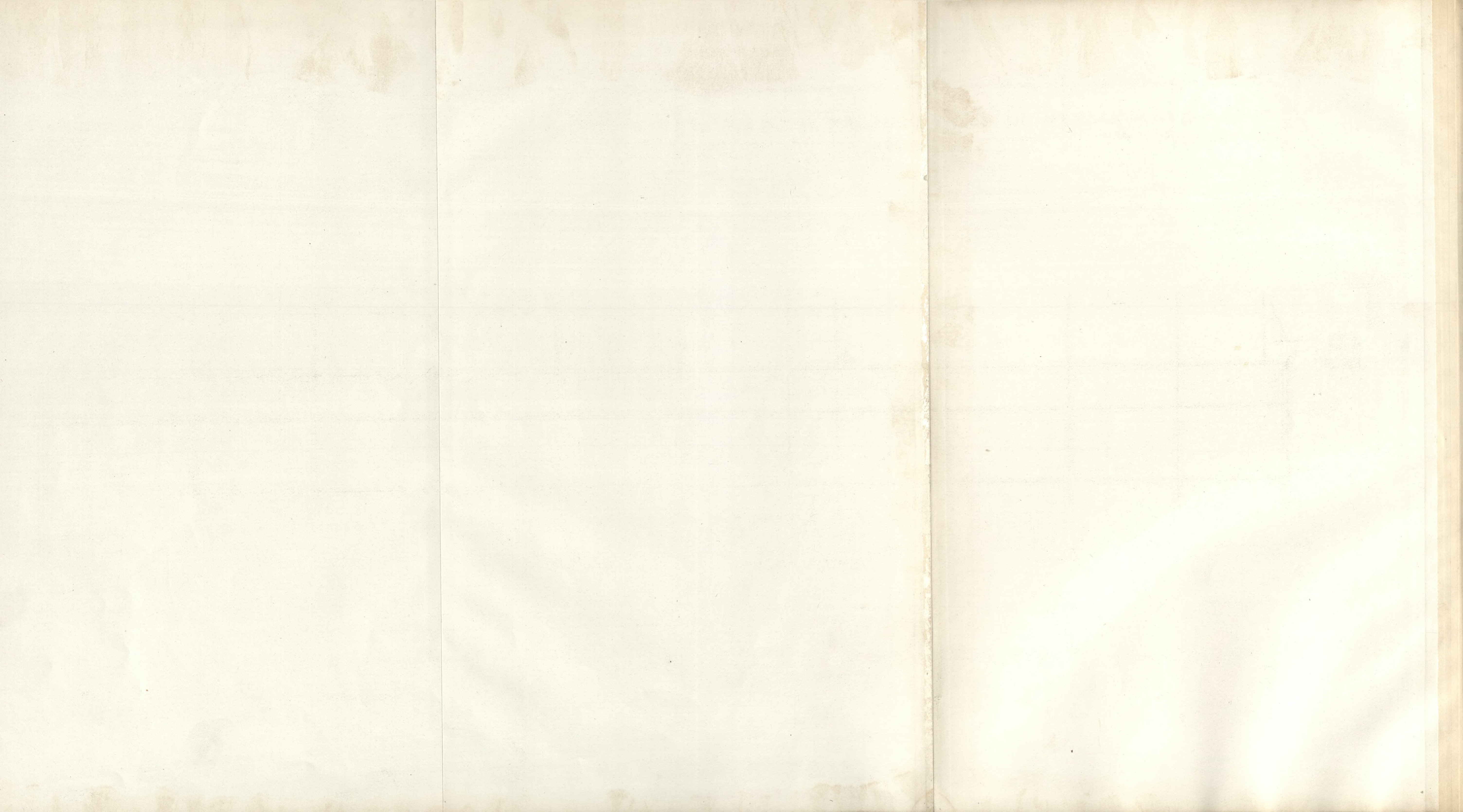
Figur I.



Figur II.





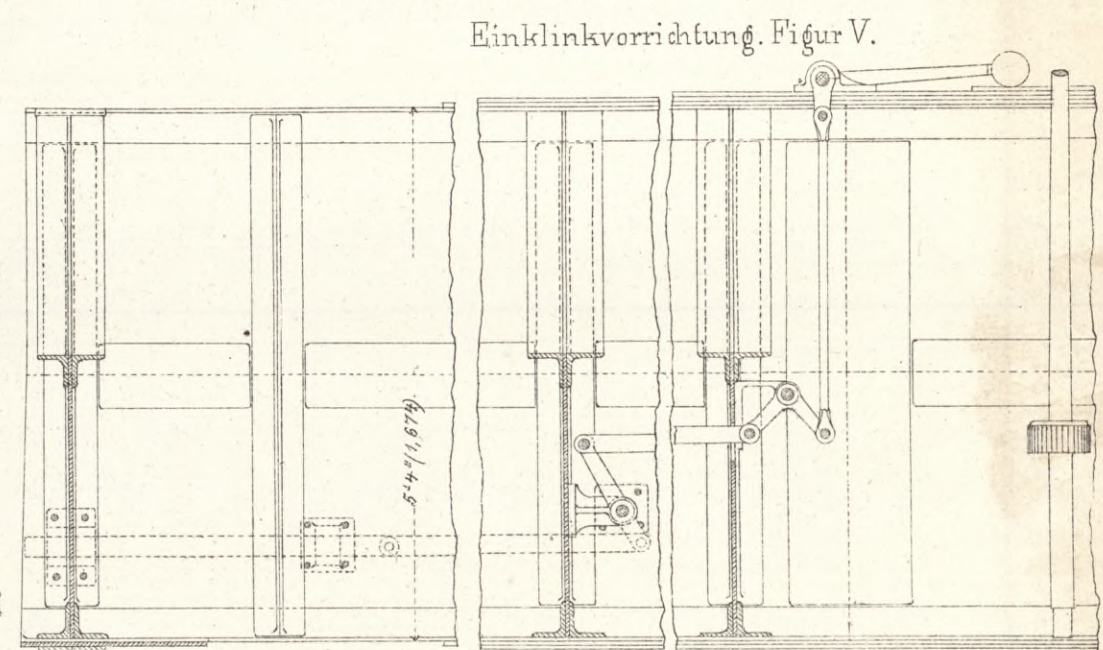
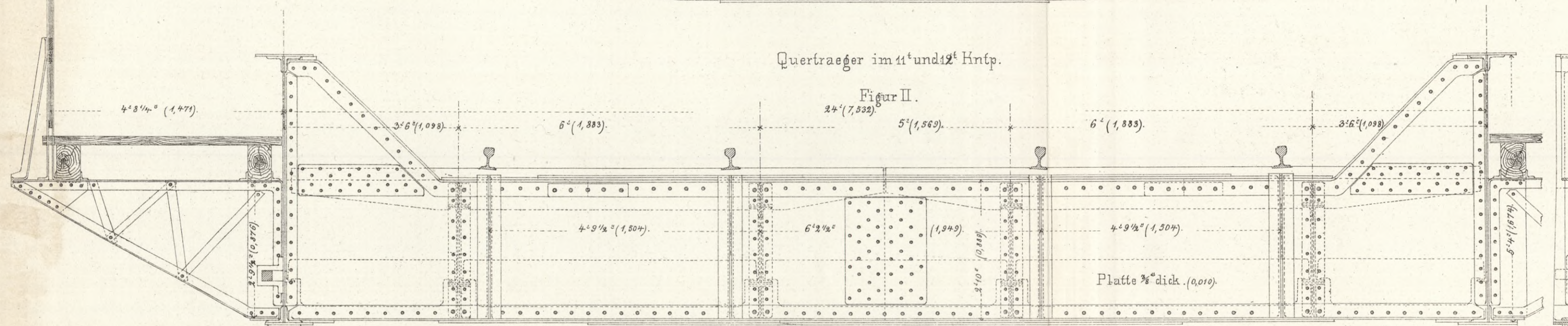
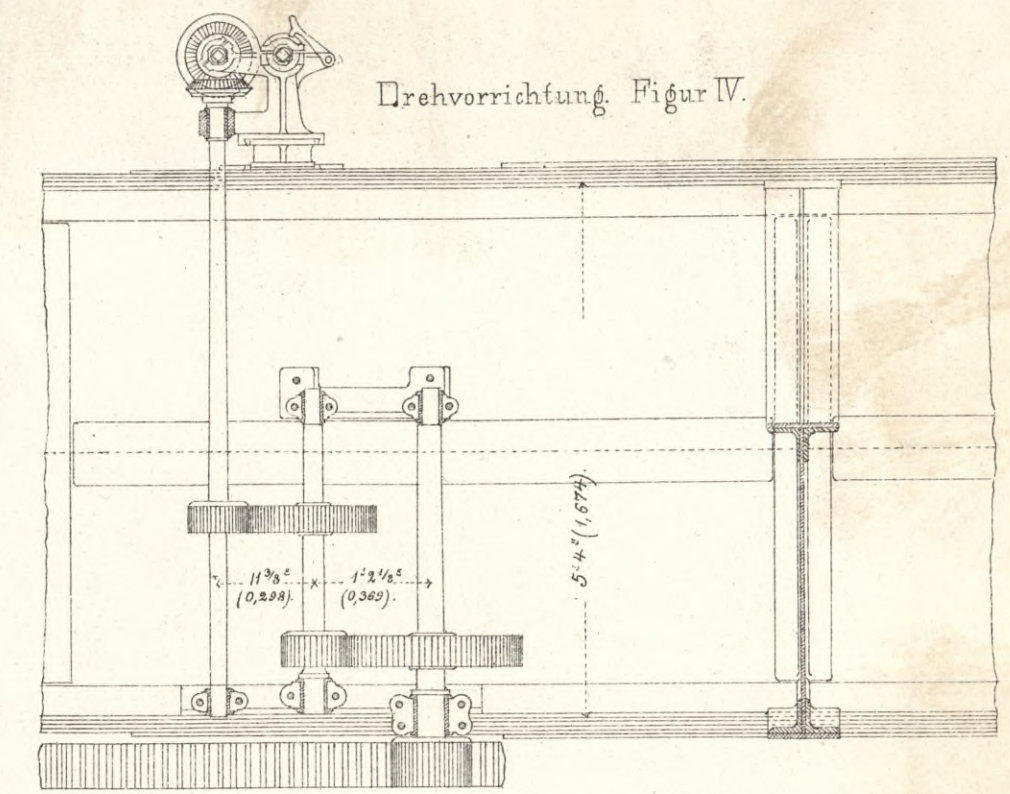
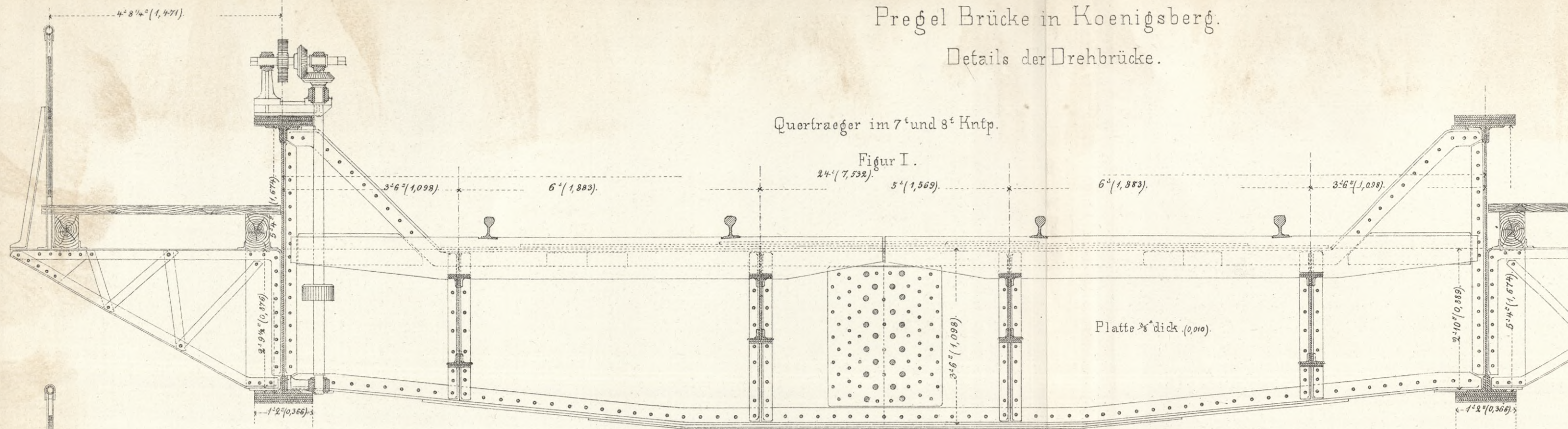




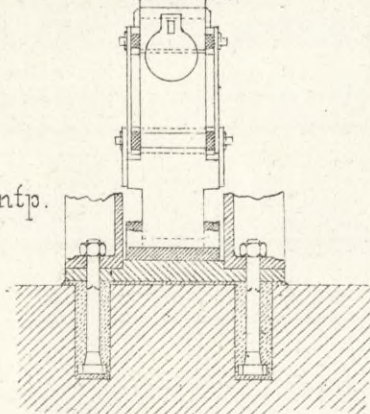




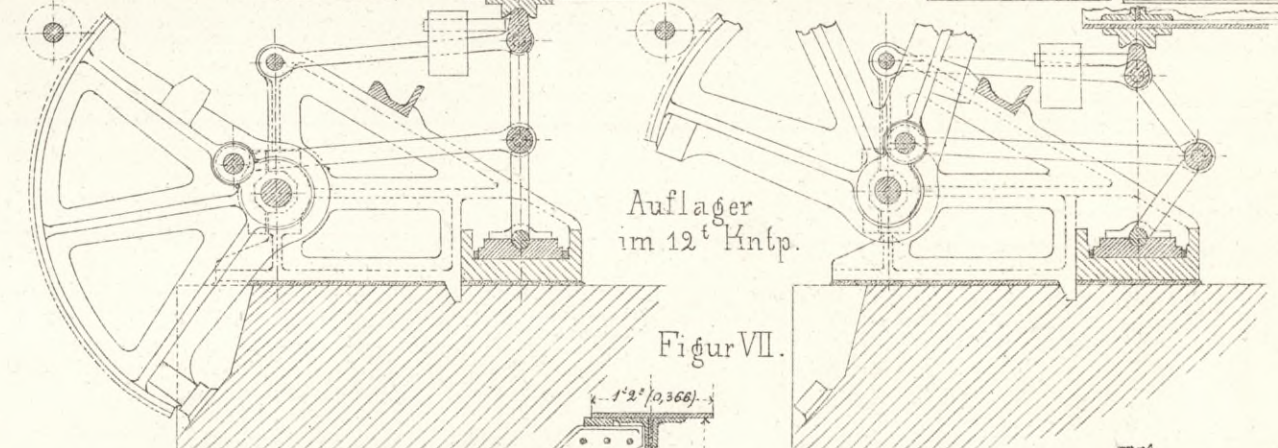
Details der Drehbrücke.



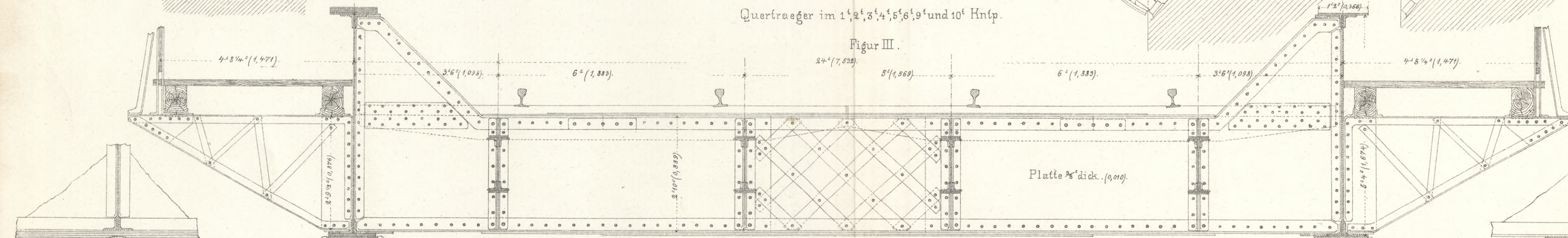
Auflager im 12<sup>ten</sup> Kntp. Figur VI.



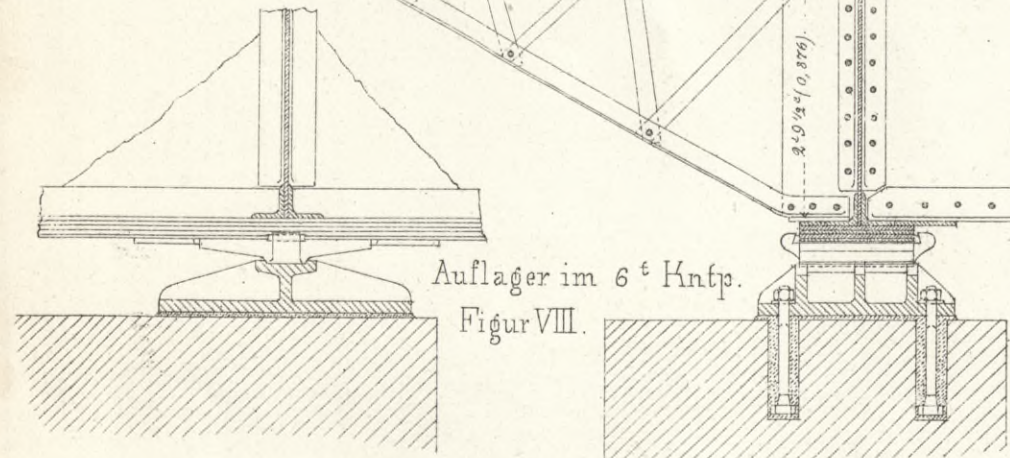
Auflager im 12<sup>ten</sup> Kntp. Figur VII.



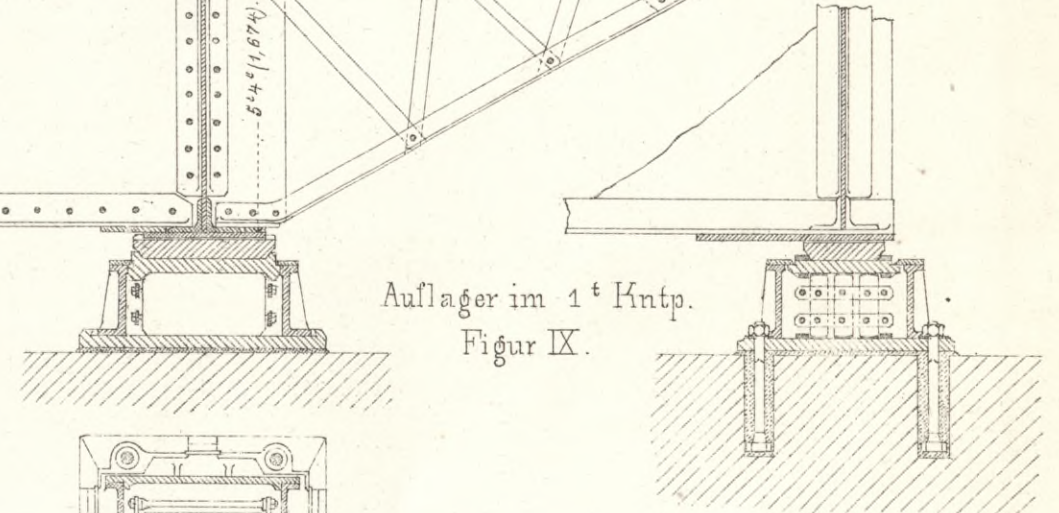
Querträger im 1<sup>ten</sup>, 2<sup>ten</sup>, 3<sup>ten</sup>, 4<sup>ten</sup>, 5<sup>ten</sup>, 6<sup>ten</sup>, 9<sup>ten</sup> und 10<sup>ten</sup> Kntp. Figur III.



Auflager im 6<sup>ten</sup> Kntp. Figur VIII.

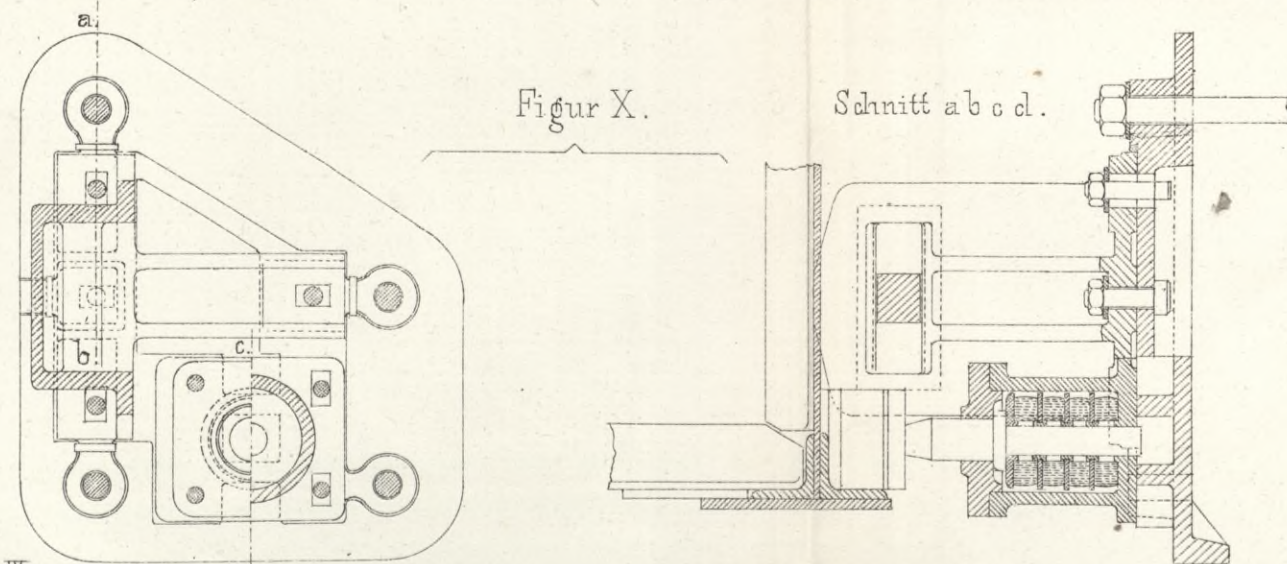


Auflager im 1<sup>ten</sup> Kntp. Figur IX.

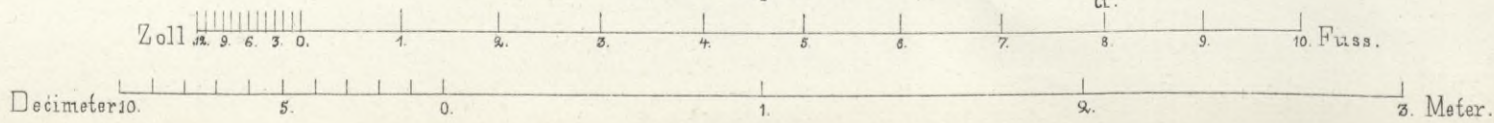


Figur X.

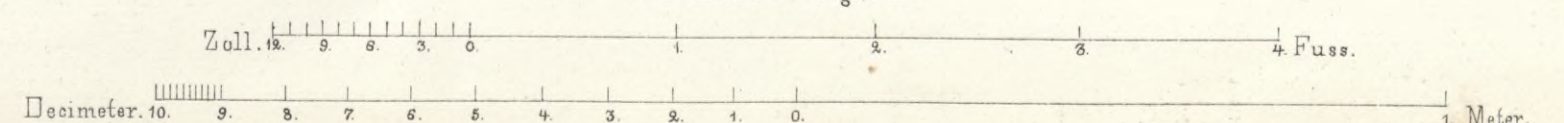
Schnitt a b c d.



Maassstab für Figur I bis IX.



Maassstab für Figur X.













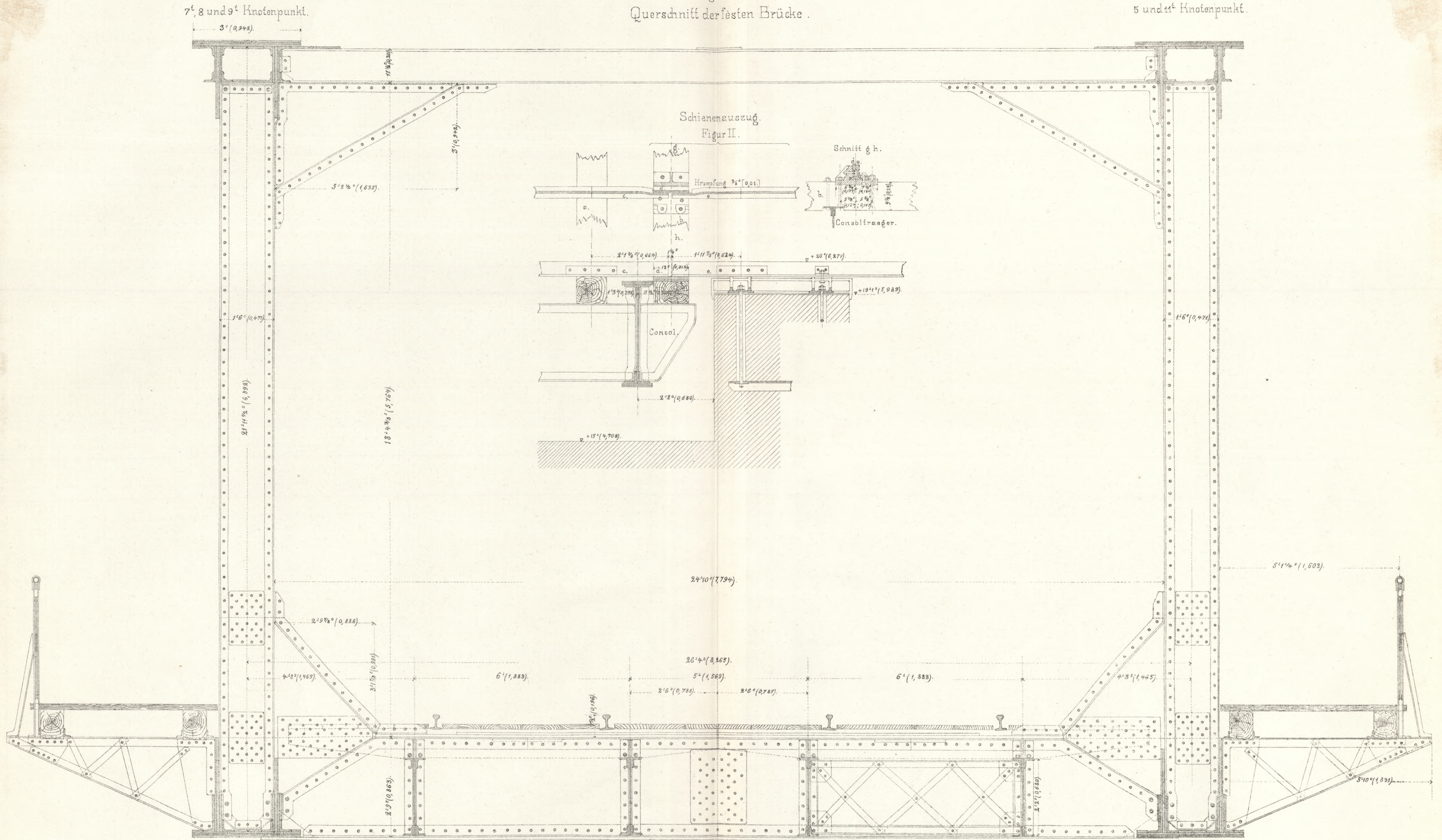








Figur I.  
Querschnitt der festen Brücke.



Zoll. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Fuss.

Decimeter 10 5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Meter.

NB. die in Klammer geschriebenen Zahlen sind Meter.

















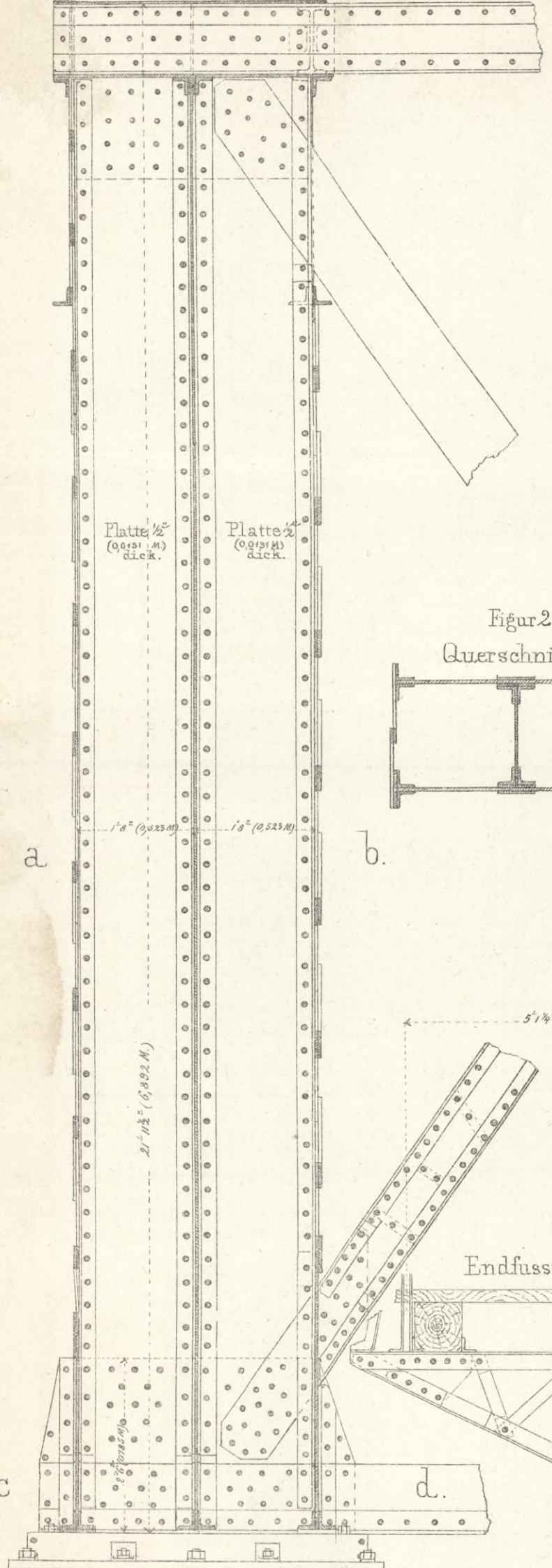




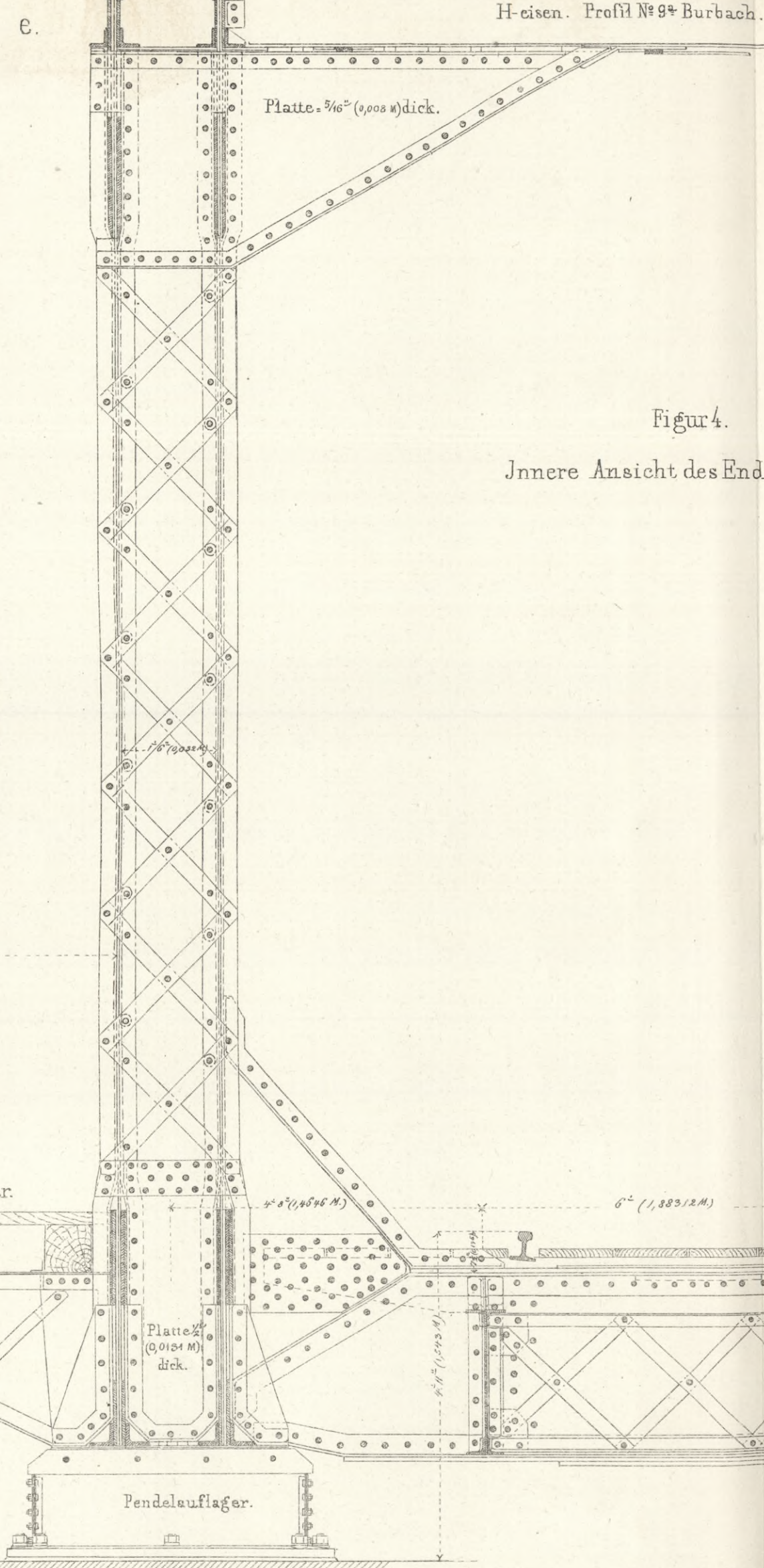
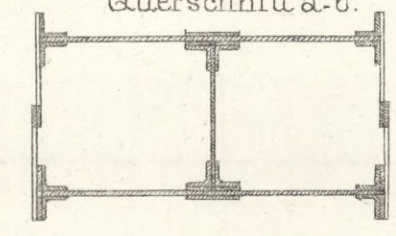


Pregel-Brücke in Königsberg. Details der festen Brücke

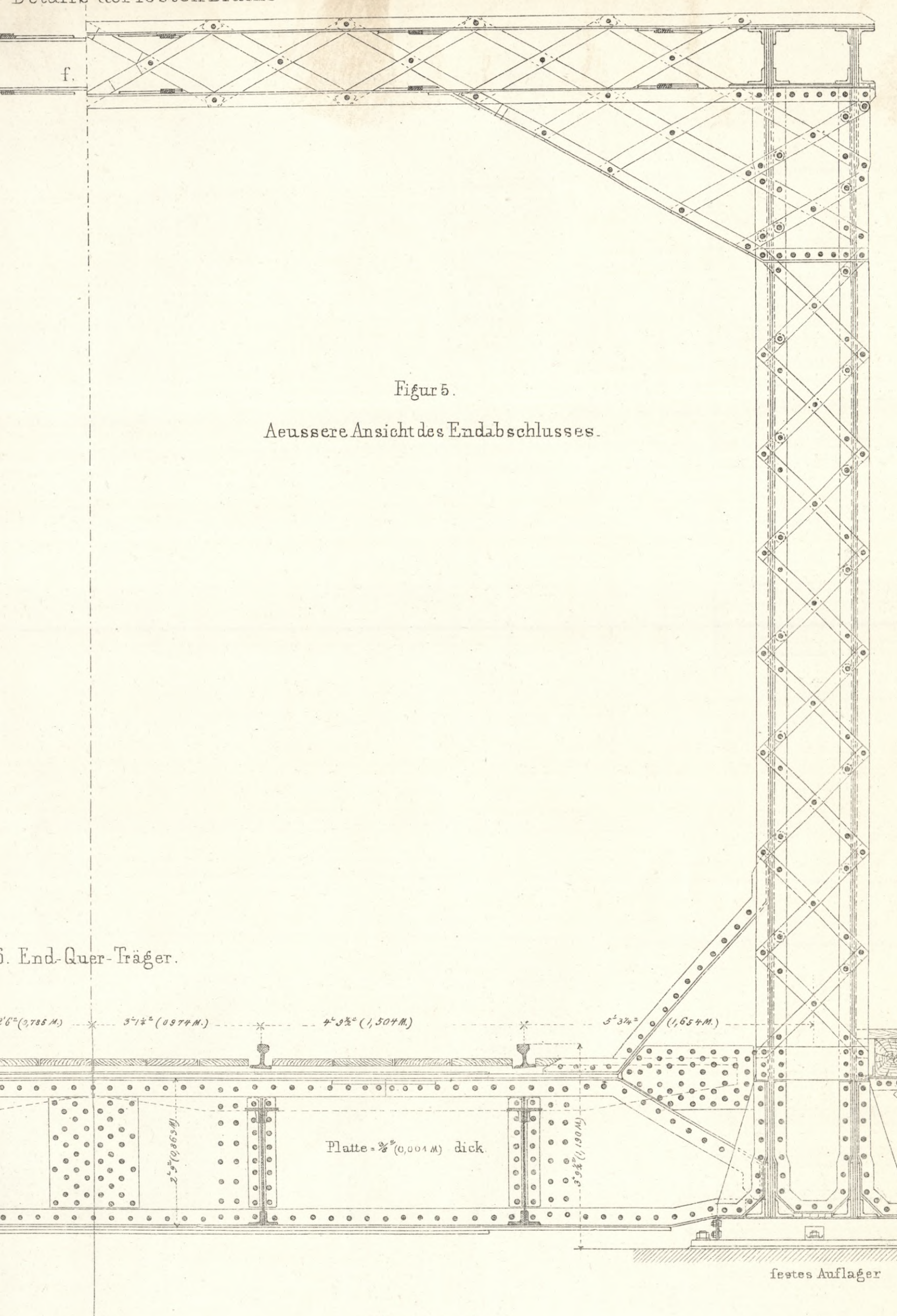
Figur 1. Endabschluss der Langträger.



Figur 2. Querschnitt a-b.

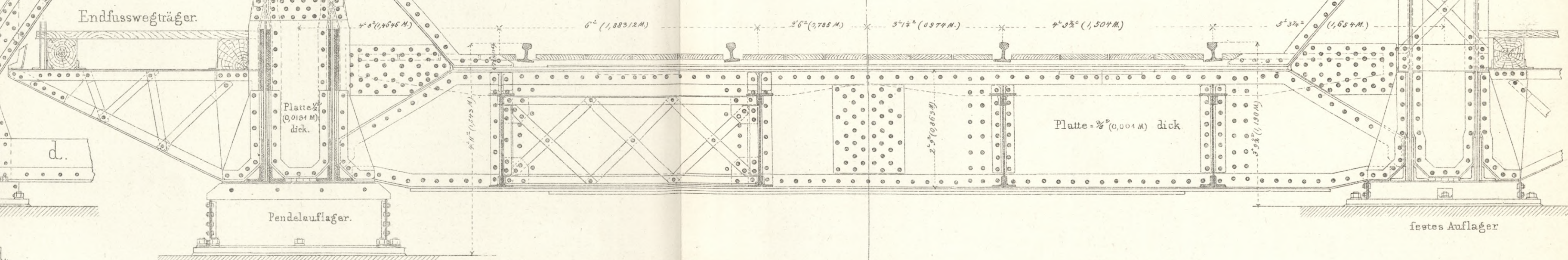


Figur 4. Innere Ansicht des Endabschlusses

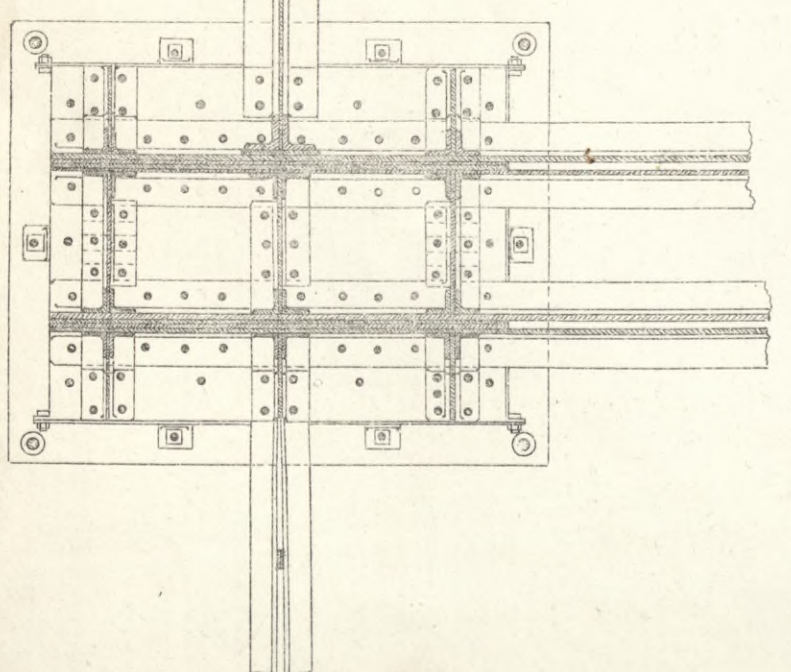


Figur 5. Aeussere Ansicht des Endabschlusses.

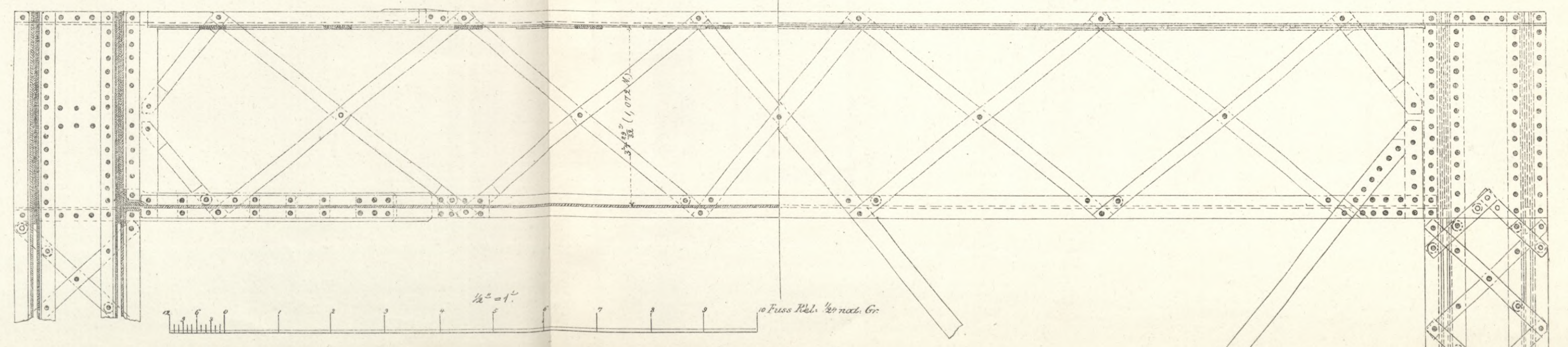
Figur 6. End-Quer-Träger.



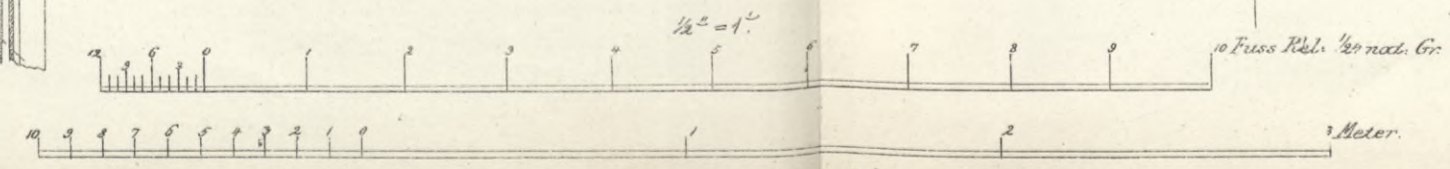
Figur 3. Schnitt nach c-d.



Schnitt nach e-f.



Obere Ansicht.









Pregel-Brücke in Königsberg  
Feste Brücke

Auflager für die Langträger.

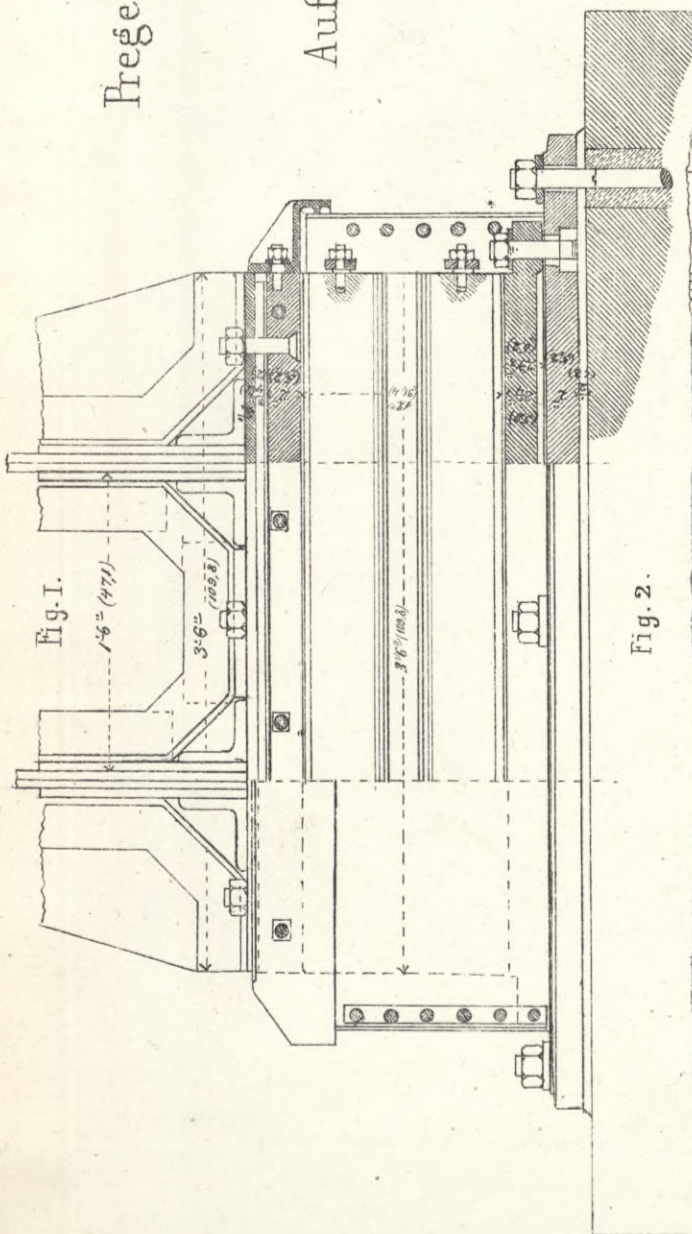


Fig. 1.

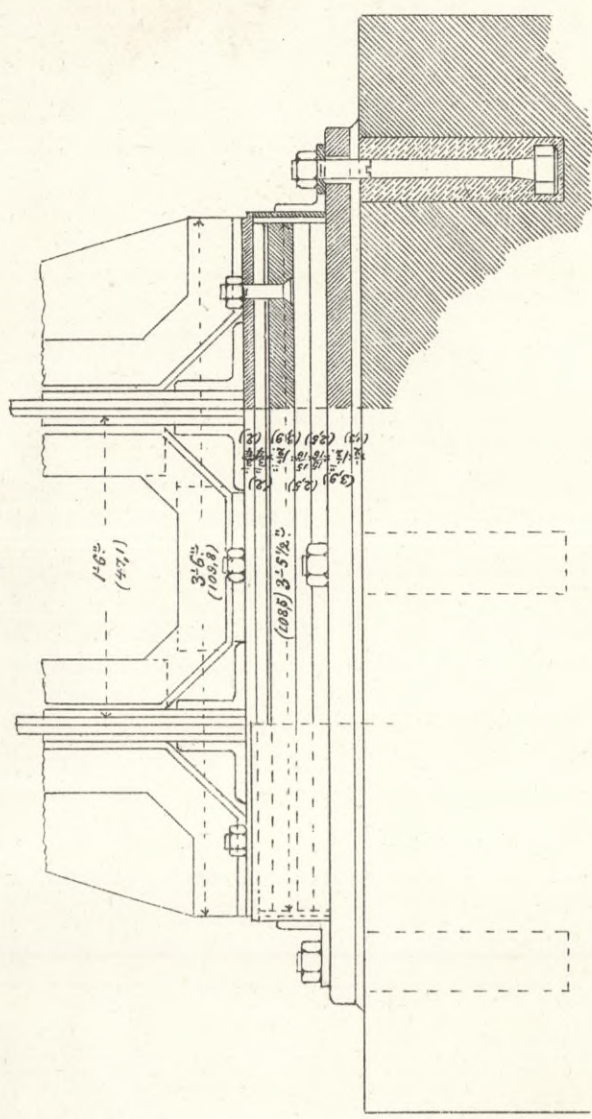


Fig. 4.

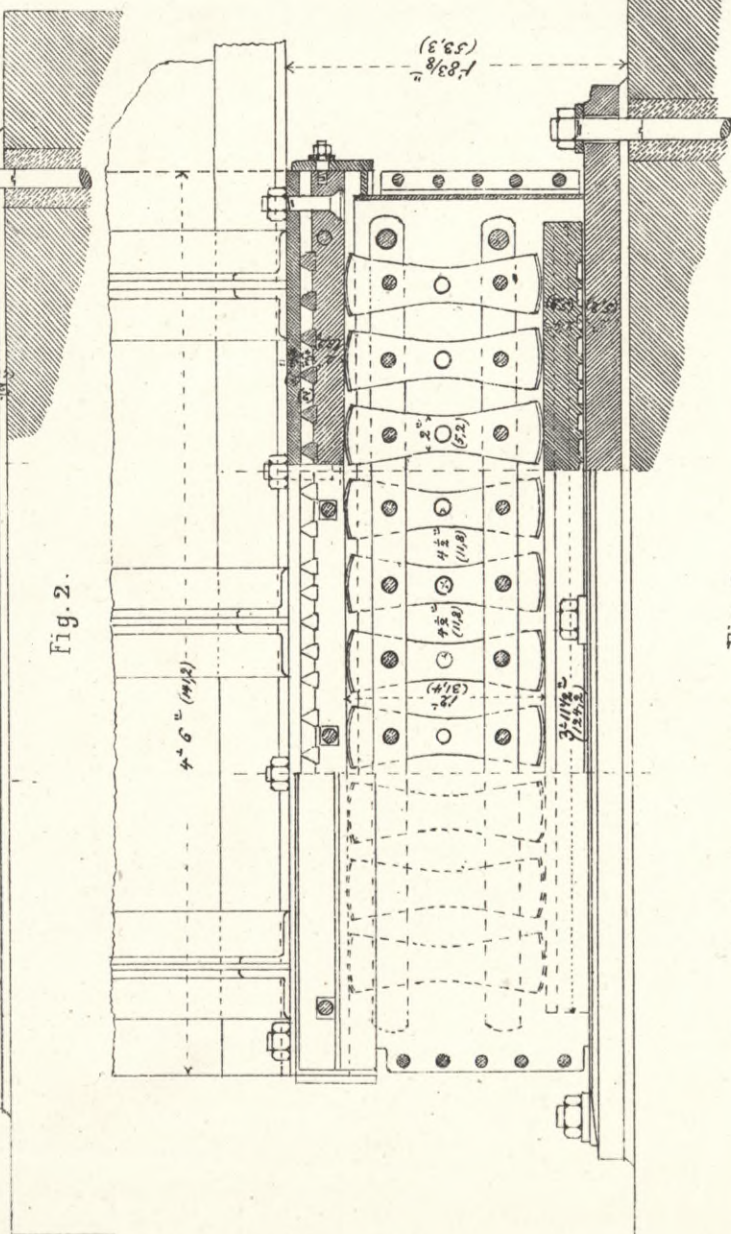


Fig. 2.

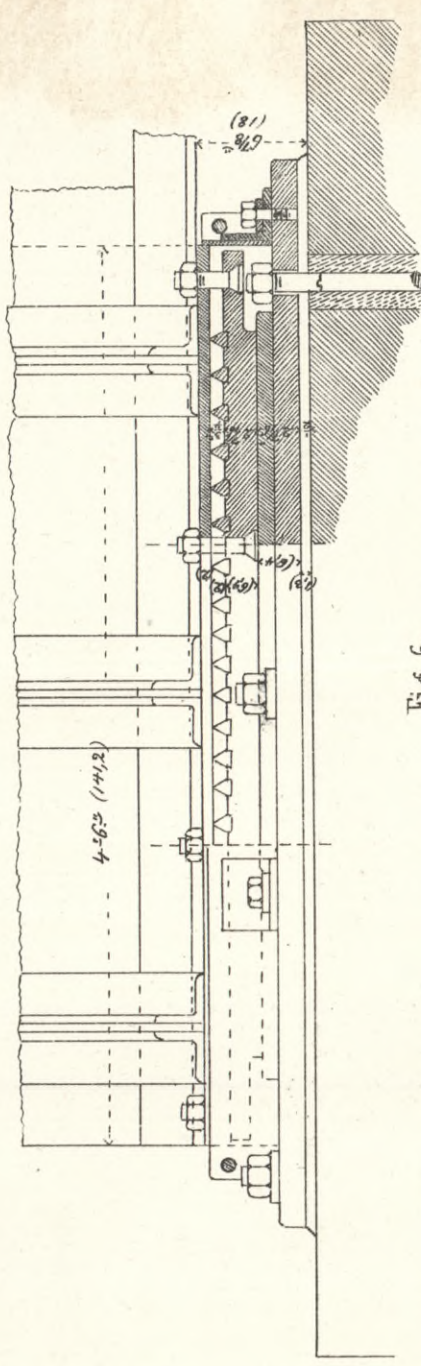


Fig. 5.

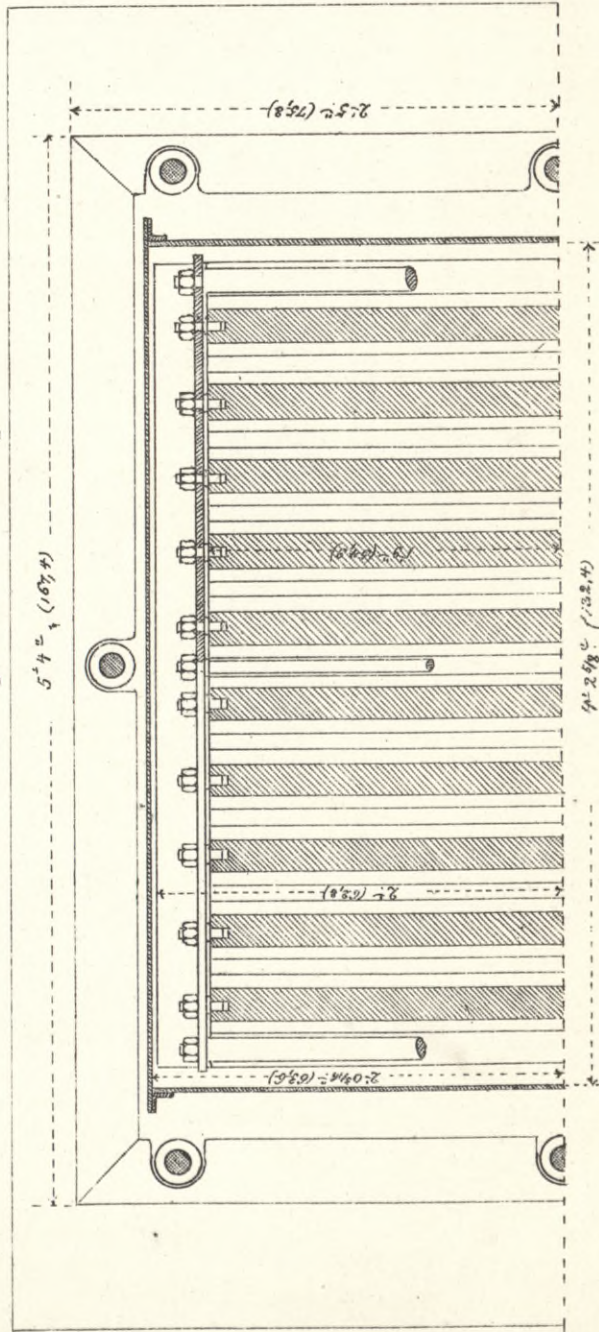


Fig. 3.

Pendelaufleger auf dem Strompfeiler.

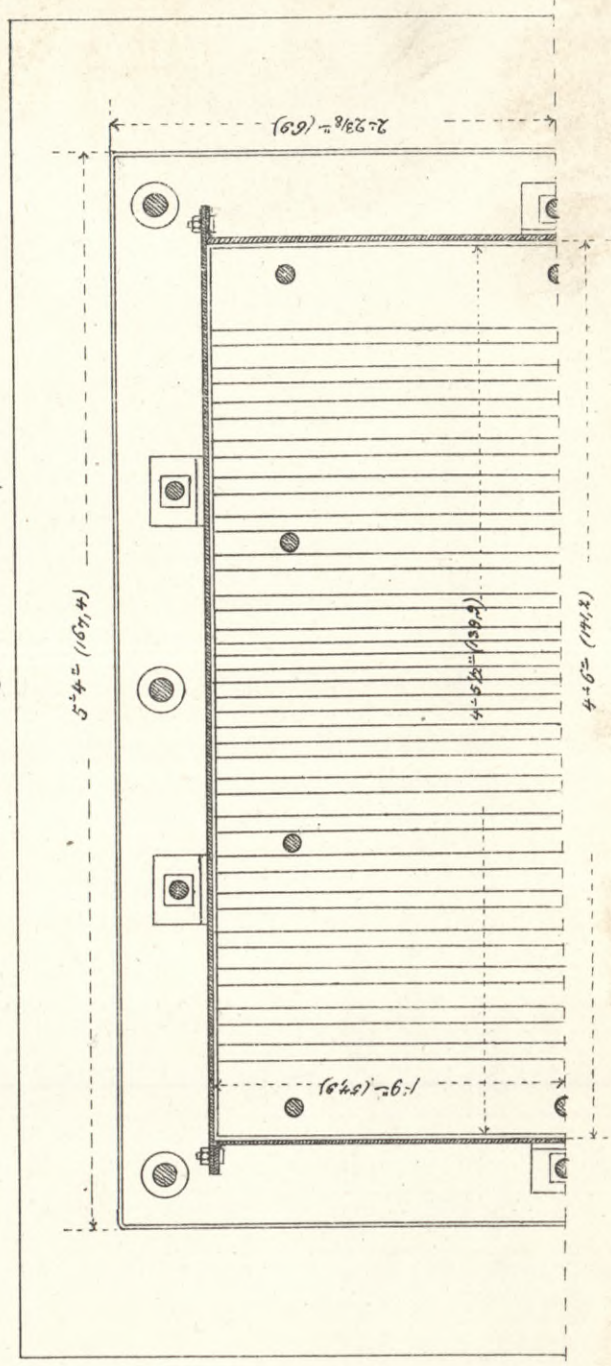
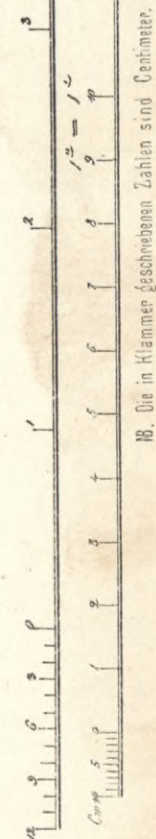


Fig. 6.

festes Auflager auf dem Uferpfeiler









Portal der Pregel Brücke in Koenigsberg.



Zoll. 12 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 20. Fuss.

Decimeter. 10 5 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Meter.





p. 2001

















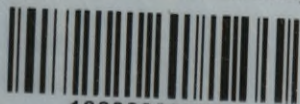
WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

**IV** 35138  
L. inw. ....

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000302914