

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 6/7 (1877)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Liverpool und sein Hafen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-5680>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

INHALT.— Liverpool und sein Hafen. Aus dem Tagebuche eines Ingenieurs. Mit einer Tafel als Beilage. — Brunnel und der Thémse-Tunnel. Vortrag, gehalten von Professor D. Colladon in der Société des Arts in Genf. — Nachtragsvertrag von 7. Februar 1877 zwischen der Direction der Gotthardbahn und der Unternehmung des grossen Gotthardtunnels. — Die Eisenbahnkrise in der Schweiz. — Richtige Besetzung der Eisenbahn-Directionen. — Entgegnung auf den Artikel „Welt-System“ in letzter Nummer. — Compagnie du Simplon. — État des Travaux du grand tunnel du Gothard au 31 janvier 1877. — Ausstellung von Heizungs- und Ventilationseinrichtungen. — Feste Eisenbahnbrücken über den Rhein. — Verkaufsstellen für Eisenbahnbillets in Hôtels. — Internationale Maschinen-Ausstellung. — Frein à air comprimé de Westinghouse. — Vereinsnachrichten: Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes und Aargauischer Ingenieur- und Architeceten-Verein. — Kleinere Mithteilungen. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London.

BEILAGE. — Skizze zu Liverpool und dessen Hafen.

### Liverpool und sein Hafen.

(Aus dem Tagebuche eines Ingenieurs.)

— Mit einer Tafel als Beilage —

Liverpool, die zweite Stadt Englands, mit einer Bevölkerung von mehr als einer halben Million, fesselt noch mehr das Interesse des wandernden Ingenieurs, als Manchester, Leeds und alle die andern grossen Handelsstädte es vermögen. Zum grossen Theile verdankt es diess seiner ungemein günstigen Lage, indem die am nördlichen Ufer der Mersey gelegene Stadt ihre grosse Frontlänge gegen denselben auf das Vollständigste ausgenutzt hat.

Die Mersey, ein Fluss, gegen den die Themse bei London und die Elbe bei Hamburg unbedingt zurückstehen müssen, hat bei Liverpool die ansehnliche Breite von circa 1,5 Kilometer und bietet zur Fluthzeit einen wirklich grossartigen Anblick, vollends wenn draussen die See auch hoch geht; zu beiden Seiten von sanft ansteigenden Ufern eingefasst, auf deren einem die Stadt Liverpool liegt, auf dem andern Birkenhead mit seinen weit sich erstreckenden Parks und freundlich die Höhen bekönenden Villenreihen; gegen Westen bietet sich dem Auge die endlose Wasserfläche dar; bei hellem Wetter sieht man an dem Leuchtturm von New-Brighton vorbei die blauen von Wolken umhüllten Berge von Wales in der Ferne sich erheben. Herrlich ist es, die wogende, schwellende Fluth zu erblicken, die alle denkbaren Arten Schiffe trägt; hier die grossen Dampfer der White-Star-Linie in ihrer schmucken, weissen und schlanken Form, mit dem „Blue Peter“ auf dem Wipfel des Mastes als Zeichen der baldigen Abreise, vor Anker sich schaukelnd; die von weiter Ferne einlaufenden Segler mit Getreide, Holz und allen Producten Asiens und Amerikas beladen, ihrem Ziele zustrebend; dort die Trajectdampfer und die zahllosen kleinen Dampfer, die den Localverkehr zwischen Liverpool und den auf der andern Seite liegenden Ortschaften vermitteln.

Erstaunt steht der Beschauer still vor diesem Bilde, welches zugleich die Grossartigkeit der See, wie das rührige emsige Treiben der rastlosen Geschäftswelt dieser Weltstadt in sich vereinigt. Ganz wehmüthig kommt es einen an und das Herz sehnt sich selbst hinaus, sieht man einen der grossen Dampfer seine Anker raselnd aufziehen, die Matrosen mit ihrem entönigen Gesang ihre Arbeit belebend und oben auf der Brücke die Offiziere; dann allmälig zieht das edle Schiff scheinbar langsam gleitend abwärts, bis endlich die stärkere Bewegung des Kielwassers, das kräftige Arbeiten der Schraube zeigt und die Seebrise den am Ufer Harrenden das letzte Hurrah der Mannschaft, die letzten Grüsse der die Heimath Verlassenden zuträgt, bis endlich in weiter Ferne hinter den wogenden Wellen das Schiff mehr und mehr verschwindet.

Bei der Ebbe freilich ist das Bild kein so grossartiges; der Strom ist allerdings stärker; die Trajectboote haben ersichtlich mehr Kraft aufzuwenden; doch drüber sieht man das Ufer weit hinauf von Wasser entblösst; Schllick und Schlamm sammeln sich an mit nicht eben feinen Dünsten. Die gewöhnliche Differenz von Hoch- und Niederwasser wird zu 12—25' (3,7—7,6 m) angegeben; bei höchster Springfluth zur Zeit der Aequinoctien erhebt sich der Spiegel bis zu 8,0 m über den Drempel der alten Docks, während bei tiefster Ebbe, auch zur Zeit der

Aequinoctien, der Spiegel so tief sinkt, dass an der Liverpoller Seite das Ufer bloss liegt.

In Folgendem will ich nun versuchen, ein Bild von den einzelnen Anstalten zur Bewältigung des Riesenverkehrs des Hafens und der Stadt zu geben und beginne zunächst mit den in den Bereich des Wasserbaues gehörenden Bauten, denen später die Bahnhöfe mit ihrem Zubehör folgen mögen.

Als grösstes Werk Liverpool's, welches im letzten Jahrhundert mit einem hölzernen Dock an der Stelle des jetzigen grossen Hauptzollgebäudes begonnen wurde, ist die Anlage der Docks zu betrachten, die sich heute in der riesigen Länge von 7 englischen Meilen = 11,5 Kilometer erstrecken. Das Planum des Quais liegt etwas über dem Niveau der allerhöchsten Aequinoctialspringfluth (Fig. 5), jedoch ist im Allgemeinen gegen die See hinaus die Höhe etwas grösser genommen worden, um die Passage nicht zu sehr zu gefährden. Am äussersten, von einem Fort bekrönten Ende, erhebt sich die Mauer bis zu 12 m über den Ebbespiegel. Von diesem Eck aus zieht sich 2,5 Kilometer einwärts die mit Granit verkleidete Quaimauer intact hin. Das Profil der Mauer ist annähernd aus den Skizzen zu ersehen. An der Ecke der Mauer ist eine grosse Plattform mit Nutzen erbaut, welch' letztere dazu bestimmt sind, die auf einer 3 m tiefer gelegenen Etage geladene Moncrieff-Geschütze zu führen, nachdem sie mittelst hydraulischen Hebemaschinen und Kolben gehoben sind. Aus den schönsten schottischen Granitblöcken erbaut bietet es kein scharfes Eck der Seeseite und bildet das Pendant zu einem schon länger bestehenden, jenseits gelegenen Fort bei New-Brighton.

Hinter der seit nicht lange vollendeten Quaimauer wird nun eifrigst an Herstellung der Betonsohle der Docks gearbeitet; zwei grosse Paternosterpumpwerke bewältigen das auftretende Sickerwasser vollständig und schütten es sofort wieder ins Meer zurück. Der Boden ist ziemlich fest; starker, fester Sand herrscht vor; auch Thonschichten treten auf.

Von der See herkommend sind die ersten grossen Docks von Holzlagerplätzen umgeben, wo schwedische und deutsche Ostseeschiffe das Hauptcontingent bilden. Das Canada Dock ist mit dem Fluss durch eine grosse 30,5 m weite Kammerschleuse verbunden, deren Achse mit der Richtung der Fluth einen sehr stumpfen Winkel bildet. An dieses reihen sich nun östlich 30 grössere Docks und viele kleinere Bassins, die mit dem Fluss in direkter Verbindung stehen, oder nur durch ein Ebbethor geschlossen sind. Die Einfahrt ist beinahe ausnahmslos senkrecht zum Ufer und ist daher das Einlaufen ausser bei dem höchsten, ruhigen Wasser nur unter erschwerenden Umständen möglich. Due d'Alben sind nur an wenigen Stellen und allein weiter oben eingestellt, da sie dem Verkehr nicht eben günstig sind. Die Mehrzahl der Docks ist von grossen Waarenhäusern umringt, meist an drei Seiten, häufig an allen vier, wobei natürlich hinreichender Raum für die Fuhrwerkspassage und die Schleusenweite ausgenommen ist. Die Passage für Fussgänger geht continuirlich über sämmtliche Schleusenthore hinweg. Die der Grösse nach bedeutendsten Docks sind Princes, Queens und Brunswick's Dock; sie sind sämmtlich von Lagerhäusern umgeben. Im Osten schliessen sich die Petroleumdocks an und einzelne Privatwerften, Trockendocks, die mit der Fluthorrichtung einen spitzen Winkel von 45° machen, welche Anordnung der Praxis gemäss am besten bewährt ist. Die meisten grossen Docks haben vor sich noch ein offenes oder durch ein Ebbethor geschlossenes Bassin; manche haben auch geringere Tiefe, sogen. half tide docks, in welche grössere Schiffe nur bei voller Fluth einlaufen dürfen. Bei der Anordnung Fig. 1 ist die Einfahrt sehr schwierig, da nirgends eine Führung des Schiffes stattfinden kann außer durch Heranwinden des Bugs und entsprechende Lösung des Sternseiles, was jedoch immer einen grossen Zeitverlust mit sich führt. Es divergiren die Seiten zu stark und zu schnell. Von diesem Fehler ist Queens Dock weit weniger betroffen, da die Einfahrtslänge viel grösser ist. Salisbury Dock hat den Vortheil einer grossen Länge der untern Mauer, wodurch auch leichtere Einfahrt ermöglicht ist. Bei den Docks ist das Bestreben sichtbar, überall eine möglichst grosse Quailänge und damit Anlegeplatz zu schaffen. Genügender Manövrirraum ist natürlich immer vorhanden, wozu jetzt auch nicht mehr so

viel Raum gebraucht wird, seitdem das Rad vom Ozean verdrängt ist.

Die Längen der bedeutendsten Docks sind: Princes = 550 m, Queens = 420 m, Brunswick = 380 m. Das erste hat einen Flächeninhalt von ca. 60 Hect.; Canada Dock ist noch grösser, hat aber eine ganz unregelmässige Form.

Trockendocks sind viele vorhanden und zwar meist in Verbindung mit den eigentlichen Docks, wo ihre Richtung dann senkrecht zur Quailinie ist. Nur wenige stehen in directer Verbindung mit dem Fluss; diese liegen jedoch schon weiter flussaufwärts und sind nach Fig. 4 angeordnet, unter einem Winkel von 45° mit der Fluthlinie. Von den Sandon Docks aus gehen sechs solcher Graving Docks in Gruppen von je zweien aus; sie sind ca. 200 m lang und ca. 25 m breit. Das Pumphaus steht hinter den Docks; für je zwei ist ein niedriges kleines Kesselhaus zum Sieden des Theers angelegt. Die Bauweise dieser Trockendocks ist die gewöhnliche; steile, hohe Stufen, von Zeit zu Zeit durch Treppen und Gleitbahnen unterbrochen.

Was nun die Art und Weise des Löschens betrifft, so geschieht dies wie folgt: an den Holzlagerplätzen im Canada und Huskisson Dock legen die Schiffe mit dem Bug gegen die Quaimauer an; kleine fahrbare Locomotiven sind hier und dort auf dem Quai postirt und diese ziehen nun mit grosser Geschwindigkeit die Bäume oder Bretter aus im Bug befindlichen Lucken. Andere Producte werden meist gelöscht, indem das Schiff sich breitsseits gegen die Mauer legt und die Lasten entweder von Hand oder mittelst kleiner Krahnen und Locomobilien aufgewunden werden.

Die eigentlichen Docks sind nun alle mit Fluth- und Ebbethoren versehen, während die Bassins gewöhnlich nur ein Ebbethor besitzen.

Die Thore des Canada Docks, mit deren Grösse wohl nur die von Hâvre concurriren, haben eine Weite von 30,5 m und ist die Thorhöhe über dem Drempel 8,75 m. Diese Thore sind 1857 erbaut und haben einen Fluthwechsel von 8,4—9,6 m auszuhalten; der einzelne Thorflügel hat eine Länge von 17 m, der Radius ist 19,4 m. Die Kosten eines solchen Thores betrugen 165 000 Franken. Das Thor ist aus gekrümmten Riegeln von Holz in kleineren Stücken gebildet. Ein Vortheil der gekrümmten Riegel ist, dass keine so grossen Stücke gebraucht werden und demzufolge die Kosten sich auch verringern, was bei einer Holzmasse pro Thor von 200 Cubiemeter schon in's Gewicht fällt. Eine grössere Widerstandsfähigkeit wird durch die Bogenform auch erzielt. Zugänder können natürlich nicht angewendet werden, dafür müssen Laufrollen auf Schienen zur Unterstützung der Schlagsäule, bei ganz grossen Thoren gegen die Mitte noch eine zweite Rolle, angebracht sein. Oben bestehen die Thore aus einfachen Riegeln, unten sind doppelte Hölzer verwendet. Zur Ausgleichung des Wasserstandes sind in England fast überall Umläufe, sehr selten Schützenöffnungen construit.

Es wird in England fast ausschliesslich überseeisches Holz zu diesen dem Salzwasser ausgesetzten Bauten gebraucht, da weder deutsches noch englisches Eichen- noch das deutsche Tannenholz im Seewasser sich hält. Teakholz von Ostindien wird seines hohen Preises wegen zu diesen Bauten gar nicht mehr verwendet, sondern eigentlich nur noch das amerikanische Greenheart, welches alle andern Hölzer in der Dichtigkeit und Schwere übertrifft; sein spec. Gewicht beträgt 11,4. Ein weiterer Vortheil des Greenheart soll sein, dass der so viel Schaden anrichtende Bohrwurm (*teredo navalis*) dasselbe nicht angreift, da bei andern auch splintfreien Hölzern trotz Benagelung oder der selten vollständigen, außerdem sehr theuern Kreosotirung derselbe sich einen Weg ins Holz zu bahnen weiss.

Sehr grosse Drempelpfeiler bis zu  $\frac{1}{2}$ , gewöhnlich  $\frac{1}{3}$ , sind hier gebräuchlich, während bei deutschen Schleusen das häufigste Verhältniss  $\frac{1}{6}$  sein wird, bei französischen noch weniger.

Für die Dichtungsflächen am Drempel und Wendesäule ist meist Greenheart verwendet; bei sorgfältiger Construction des Drempels könnte man bei hölzernen Thoren wohl auch ohne Dichtung auskommen.

Die Bewegung der Thore erfolgt mittelst Ketten und durch hydraulische Kraft getriebene Windmaschinen und Capstans, und ist die Bewegung eine sehr rasche, da das Ein- und Auslaufen der Schiffe möglichst wenig Zeit nehmen soll, um während der Fluth möglichst viel Schiffe herein und hinaus zu lassen. Am besten ist es natürlich, wenn man die Zeit des höchsten Wassers und die Ruhezeit abwartet, welche  $\frac{1}{2}$  — 1 Stunde beträgt. Bei dem in Fig. 4 gezeichneten Trockendock kann sich das einzulassende Schiff mit Hilfe der Fluth gegen das Unterhaupt und den Duc d'Albe legen und dann bei höchstem Wasser einlaufen. Da nun das Schiff mit dem Bug vorn einfährt, so muss es mit dem Stern zuerst herausgelassen werden und kommt so vermittelst des Duc d'Albe mit seinem Schnabel in die günstigste Lage, d. h. gerade gegen die Richtung der Fluth.

(Fortsetzung folgt.)

\* \* \*

### Brunnel und der Themse-Tunnel.

Vortrag, gehalten von Professor D. Colladon in der Société des Arts in Genf.

In der letzten Sitzung der Société des Arts berichtete Professor Colladon, Mitglied der internationalen Commission für die Projectirung des Canaltunnels zwischen England und Frankreich über die Beziehungen, die er seinerzeit mit dem Erbauer des Themsetunnels, Brunnel, gepflogen hatte, da Details über die Anfänge jenes grossen Unternehmens jetzt um so mehr Interesse bieten, als dasselbe ein Vorräufer der grossartigen Canaltunnel-Unternehmung ist, über die zur Zeit die Vorstudien gemacht werden. Die Geschichte dieses berühmten Ingenieurs, der in seinem 55. Jahr einen Tunnelbau unter so aussergewöhnlich schwierigen Verhältnissen leitete, bietet verschiedene interessante Einzelheiten.

Die Beschaffenheit des zu durchdringenden Bodens, der zum Theil aus Lehm, zum Theil aus sandigen und schlammigen Schichten bestand, welche dem Druck des Themsewassers, besonders während der 20 Fuss (englisch) hohen Fluth nachgaben, bereiteten dem Bau viele Schwierigkeiten und Gefahren. Schon oft waren die von Brunnel getroffenen Vorkehrungen beschrieben worden, die er anwendete, um die ungeheure, zwei Tunnelgewölbe enthaltende Röhre von Backstein und Cement von 34 Fuss Breite, 18 Fuss Höhe und 1200 Fuss Länge mit ihrem Deckengewölbe 42 Fuss unter der Fluthmarke des Flusses in den beweglichen Boden zu versetzen.

Brunnel begann diese Arbeit im Frühling 1825, indem er auf dem rechten Ufer, etwa 3 Kilometer unterhalb der Londoner Brücke einen 50 Fuss tiefen Schacht erstellte, der als Zugang zum Tunnel dienen sollte. Von da aus wurde die zweitheilige Röhre in beinahe horizontaler Richtung vorgeschoben. Um das Mauerwerkprisma unter dem Flusse herzustellen, hatte Brunnel einen Schild construirt, der in 12 gusseiserne, von einander unabhängigen Streifen von 3 Fuss Breite und 18 Fuss Höhe, getheilt war. Diese enthielten eine Menge kleinerer Rahmen, die geöffnet und mit Klappen hermetisch geschlossen werden konnten. Um vornen am Schild ausgraben zu können, wurden die Klappen nach einander geöffnet, und je nach dem Entfernen des Aushubs wieder geschlossen.

Die Arbeiten wurden bis Ende des Sommers 1826 erfolgreich betrieben, bis die beiden Gallerien eine Länge von 260 Fuss erreicht hatten, als im September ein starker Einbruch von Wasser und Schlamm durch die Fugen des Schildes stattfand. Weitere ähnliche Unfälle folgten, so am 7. April 1827 ein Einbruch mit so unwiderstehlicher Gewalt, dass das bisher vollendete Tunnelstück ganz mit Wasser angefüllt wurde.

Dieser Unfall beschäftigte die Freunde des Unternehmens sehr, und Professor Colladon sandte durch Vermittlung von Benj. Delessert eine Abhandlung mit Zeichnungen an den Ingenieur des Tunnels, worin er die Verwendung von comprimirter Luft empfahl. Zu diesem Zwecke hätte der Tunneleingang durch eine eiserne Thüre geschlossen, und, um die Verbindung mit dem Innern des Tunnels herzustellen, mit einer Luftkammer versehen werden müssen. Alsdann hätte eine Compression der Luft im Innern des Tunnels auf zwei Atmosphären

SKIZZEN zu LIVERPOOL UND DESSEN HAFEN.

Fig. 1.

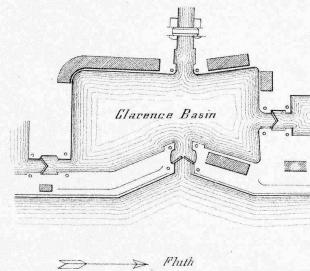


Fig. 2.

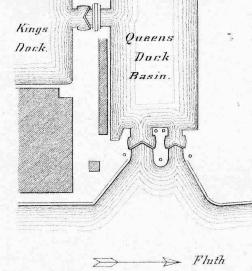


Fig. 3.

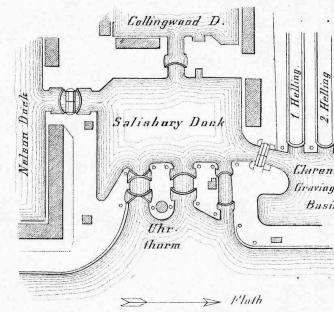


Fig. 4. Trockendock.

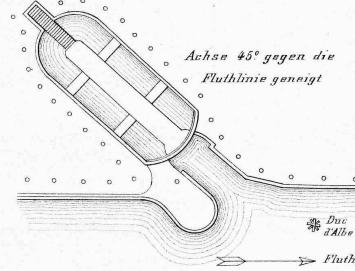


Fig. 5. Landungsgerüst bei höchster Springfluth.

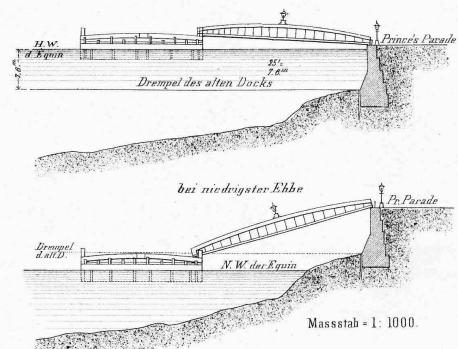
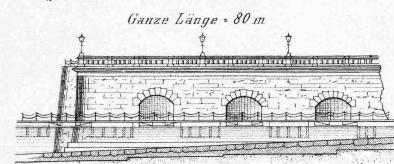
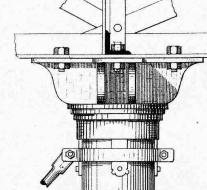


Fig. 6. Anfahrt zur Landungsbrücke (M=1: 500)

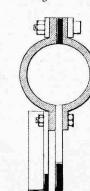


Ganze Länge = 80 m

Meter 1: 20.



Ob. Gurtung der Brücke



Längsschnitt des Pontons

a der Brücke  
b Details des Verdecks.

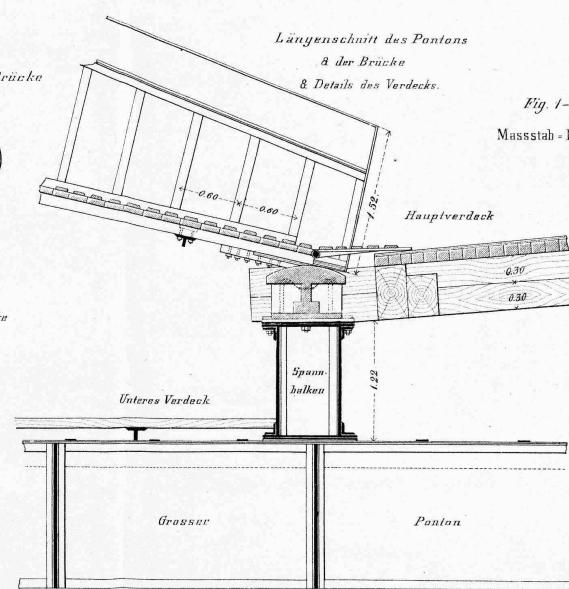
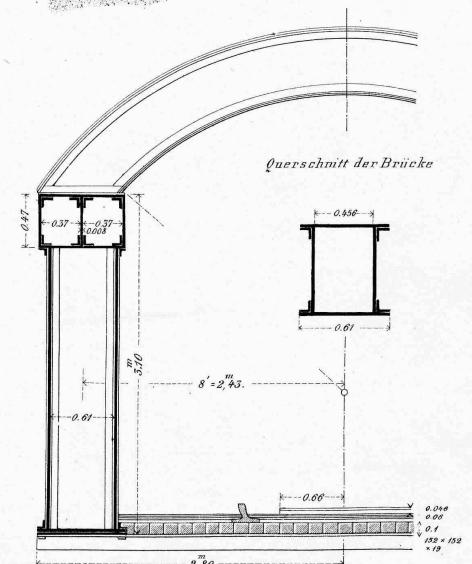


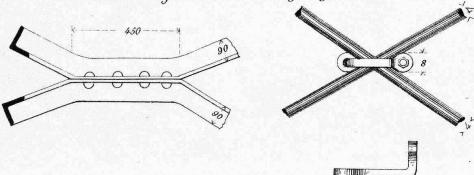
Fig. 1-4.

Massstab = 1: 500.

Querschnitt der Brücke



Verbindung der Druck- & Zugdiagonalen



Länge der einzelnen Säulenstücke

\* 3.5-5.0 m

Entfernung der Säulen = 8.40 m

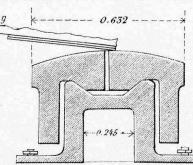
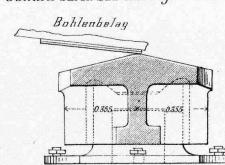
Breite der Brücke 5.00 m

Fig. 7.

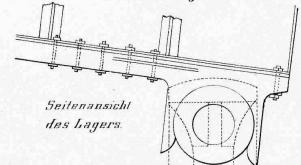


Die Masse sind in Metern eingeschrieben

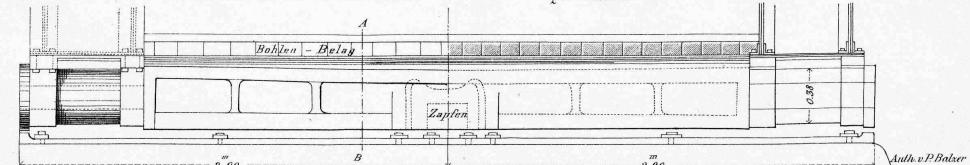
Schnitt durch das Auflager nach AB. Schnitt nach der Brückennachse



Brückenträger



Ansicht des unteren Brückenteils.



Querschnitt.