

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 10/11 (1879)
Heft: 23

Artikel: Die neue Rheinbrücke in Basel
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-7683>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

INHALT. — Die neue Rheinbrücke in Basel. — Brandt's hydraulische Gesteinsbohrmaschine. — Hängelager für Wellen von ca. 50 m/m. — Kleine Mittheilungen: Gottfried Sempfer. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein in Winterthur. — Literatur: Betriebseinrichtungen auf amerikanischen Eisenbahnen. — Concurrerenzen. — Chronik: Eisenbahnen.

Die neue Rheinbrücke in Basel.

Eine der grossartigsten Brückenbauten der Schweiz hat ihren Abschluss gefunden; die neue Basler Rheinbrücke wird heute dem Verkehr übergeben. Bei diesem Anlass ist vom Baudepartement der Stadt Basel eine Festschrift über die Geschichte dieser Brücke veröffentlicht worden, welche wir auszugsweise in den folgenden Notizen benutzen.*)

I. Geschichtliches.

In einer Stadt, wie Basel, welche einen ungemein regen Verkehr zwischen beiden Flussufern aufweist, ist eine gute Verbindung beider Stadttheile nicht nur wünschenswerth, sondern eine absolute Nothwendigkeit, wenn der Entwicklung der Stadt nicht bedeutend geschadet werden soll. Es wurde daher schon Anfangs der 40er Jahre der Wunsch laut, es möchte neben der bestehenden hölzernen Brücke in Mitte der Stadt, noch für weitere Verbindung der Ufer durch Bau einer etwas flussaufwärts gelegenen Brücke, gesorgt werden. Es lagen damals Projecte vor von Ingenieur Chaley, dem Erbauer der Freiburger Drahtbrücke und Ingenieur Lecrom, beides Drahtbrücken, deren erstere zu 600,000 Fr., letztere zu 1½ Millionen Fr. veranschlagt war. Hr. Oberst Dufour (später General der Schweiz. Armee) hatte die Projecte zu prüfen und schlug eine Verwendung beider zu einem Neuen, welches er auf Fr. 700,000 veranschlagte, vor. Schon damals sprach er den Gedanken aus, die Brücke könnte, um die Erstellungskosten zu ermässigen und das Gefälle der Zufahrtsstrassen zu mindern, auf ihrer ganzen Länge Neigung erhalten. Die grossen Kosten verhinderten jedoch die Anhandnahme dieser Arbeit und die Sache blieb auf sich beruhen, bis sie im Jahre 1855 anlässlich des Umbaues der alten Rheinbrücke wieder auftauchte. Es lag ein Project von Ingenieur Friedr. Stehlin vor, welches in jeder Beziehung schön und zweckmässig war, dem jedoch ebenfalls wegen der grossen Kosten keine Folge gegeben wurde.

Herr Stehlin hatte, wie auch bei den oben erwähnten Projecten geschehen, den Harzgraben als Ausgangspunkt angenommen. Sein Entwurf war für eine steinerne Brücke von 12 m Breite mit 4 Strompfeilern und 5 elliptischen Öffnungen von 38,4 m Spannweite. Die linkseitige Zufahrt fiel mit 5 0/0 bis zur Brücke, diese war horizontal und lag auf Quote 19,8 m über dem Nullpunkt des Rheinpegels. Die rechtseitige Zufahrt stieg von der Riehenstrasse aus von dem jetzigen beim Bahnhofe befindlichen Wegübergang mit 1,7 0/0 bis an die neue Brücke und befand sich von hier an bis an die Brücke auf einer Bogenstellung von 12 0/0 Öffnungen. Die Totalkosten des Projectes wurden zu 2,292,000 Fr. berechnet.

In die gleiche Zeit fällt ein Project für eine Brücke in der Nähe des Malzgrabens von Ingenieur Dollfuss von Mülhausen, damals Unternehmer der Gasanstalt in Basel.

Im Jahre 1864 wurden die Rheinbrückenprojecte wieder aufgenommen und zwar durch den Cantons-Ingenieur J. Merian und im Auftrage des damaligen Baucollegiums. Es wurden von demselben fünf verschiedene Projecte mit Varianten studirt: Ein Project bei dem Harzgraben mit einer Variante mittelst Abgrabung des St. Albangrabens; ein zweites zwischen Harzgraben und Malzgasse; ein drittes bei der Malzgasse gleichfalls mit Variante; ein viertes beim St. Albankloster und ein fünftes endlich ausserhalb dem St. Albanthor in der Verlängerung der Seevogelstrasse.

Diese Projecte wurden skizzirt und berechnet und es stellte sich auch hier als unzweifelhaft heraus, dass eine Harzgrabenbrücke den meisten Interessen gerecht werden könne und dass alle übrigen Projecte, um ihrem vollen Zwecke zu entsprechen,

entweder zu weit von den Verkehrslinien sich entfernen oder in ihrer Erstellung viel kostspieliger seien. Bei dem Harzgrabenprojecte wurde auch jetzt schon eine mit 2,4 0/0 geneigte Brücke in Aussicht genommen, und eben hierdurch eine Minderlänge, resp. auch eine Verminderung der Kosten erlangt.

Diese verschiedenen Projecte waren kaum zusammengestellt, so tauchte der Gedanke einer Verbindung der Jurabahn mit der badischen Bahn auf, wobei die Frage nahe lag, ob eine einzige Brücke nicht zugleich den beidseitigen Interessen, dem Localverkehr als Brücke für Fuhrwerke und der Eisenbahnverbindung dienen könnte.

Ueber diese Frage erstattete Herr Obergeringenieur Koller, damals Mitglied des Baucollegiums, eingehend Bericht und kam zum Schluss, dass den Interessen der Gemeinde und der Eisenbahnen besser gedient sei, wenn man für jeden Zweck eine besondere Brücke baue, und zwar für den städtischen Verkehr eine solche beim Harzgraben. Auf Vorschlag des Hrn. Koller wurden dann zur unparteiischen Untersuchung dieser Frage zwei auswärtige Autoritäten als Experten berufen, nämlich Hr. Obergeringenieur Maus in Brüssel und Hr. Professor Sternberg in Carlsruhe. Diese haben dann auch die Frage an Ort und Stelle genau untersucht, die aufgestellten Pläne und Berechnungen des Cantons-Ingenieurs geprüft und sind zu dem Schluss gelangt (December 1866), dass es nicht im Interesse, weder der Stadt noch der Eisenbahnverwaltungen sei, für beide Zwecke eine und dieselbe Brücke zu erstellen, sondern dass es vorthafter sei, für den Localverkehr eine Strassenbrücke am Harzgraben und für die Eisenbahnverbindung eine Brücke zunächst dem linken Birsufer zu erbauen.

Dieser Bericht erschien erst 1870 mit zwei weiteren des Präsidenten des Baucollegiums und des Cantonsingenieurs. Die Frage war aber dadurch der Lösung nicht näher gerückt. Später, als 1872 der Kleine Rath die Frage vorlegte, wurde dieselbe vom Grossen Rath wieder in's Unbestimmte verschoben. Dies hatte nun eine Petition der Bevölkerung für Erstellung einer Brücke am Harzgraben und eine zweite für Erstellung einer weiter flussabwärts gelegenen Brücke zur Folge. Der Grosse Rath bestellte nun zur Untersuchung eine Commission, welche sodann bei den nachfolgenden Experten: Hrn. Professor Sternberg in Carlsruhe, Hrn. Obergeringenieur Bridel in Biel, Hrn. Cantons-Ingenieur Merian in Basel und Hrn. Bezirks-Ingenieur Zürcher in Thun ein Gutachten einholten. Diese Experten sprachen sich für eine Brücke am Harzgraben mit geneigter Fahrbahn aus, deren Kosten, exclusive Abbruch des St. Albanschwibbogens und Correction der Rittergasse, auf Fr. 2 000 000 veranschlagt wurden.

Für die Lage der untern Rheinbrücke, welche mit horizontaler Fahrbahn angelegt werden kann, wurde die verlängerte Schanzenstrasse vorgeschlagen.

Auf Grund dieses Gutachtens wurde der Antrag gestellt, es möchte dem kl. Rath die Bearbeitung beider Brückenprojecte übertragen und sodann der Bau der obern Brücke sofort nach Beendigung der Gerbergassercorrection an Hand genommen werden. Der Beschluss des Grossen Rathes vom 20. April 1874 fiel auch in diesem Sinne aus und nun konnten die Vorarbeiten begonnen werden. Dieselben erlitten jedoch noch durch das Dazwischentreten der Canalisationsprojecte eine weitere Verzögerung und erst Ende Februar 1876 konnten die Vorschläge und Projecte mit den Kostenberechnungen vorgelegt werden. Es waren dies 1. ein Project mit hochgelegener horizontaler Fahrbahn und 4 0/0 Steigung für beide Zufahrtsstrassen, veranschlagt zu 2,362,000; 2. ein Project mit gleichmässiger auf Brücke und Zufahrten vertheilter Steigung von 2,4 0/0, veranschlagt zu 2,183,000. Empfohlen wurde das letztere Project.

Neben diesen lagen aus Mitte der Bürgerschaft, besonders der Architekten, noch eine Reihe anderer Projecte vor, welche theils eine andere Uebergangsstelle wünschten, theils, und zwar waren dies die meisten, die steigende Fahrbahn *à tout prix* vermeiden wollten.

Es sind alle diese Projecte schon in Band VI der Eisenbahn des Nähern besprochen worden, ebenso das Gutachten, welches von den Experten HH. Oberbaurath Th. von Hansen, in Wien, Oberbaurath A. Thommen von Basel, in Wien, und Prof.

*) Schon zu wiederholten Malen sind in diesen Blättern Mittheilungen über die Basler Rheinbrücke gemacht worden, wir glauben jedoch, dass eine Zusammenstellung der Geschichte und der Ausführung dieses Bauwerks für viele unserer Leser Interesse haben wird.

E. Collignon, Obergeringieur des Brücken- und Strassenbaues in Paris, über die Frage der Neigung der Brücke eingeholt wurde.

Durch dies Gutachten wurde das Project des Baudepartements grundsätzlich gutgeheissen, jedoch einige Aenderungen an demselben empfohlen, welche hauptsächlich die Höhenlage der Brücke betrafen.

Eine weitere Expertise wurde zur Beurtheilung der ästhetischen Seite der Frage verlangt und den HH. J. E. Goss, Architect in Genf, Ober-Ingenieur G. Gränicher in Bern, Dr. Gottfried Kinkel, Professor am Polytechnikum in Zürich, Probst, Architect in Bern, Oberst J. J. Wolff, Architect in Zürich, übertragen.

Diese kamen zu dem Schluss, das Project der Herren Maring und Consorten mit horizontaler tiefelegener Fahrbahn und tiefem Einschnitt des Albangrabens zu empfehlen. Mit Bezug auf die geneigte Fahrbahn sprachen dieselben sich dahin aus, dass, wenn man einmal von der horizontalen abgehen wolle, eine starke Steigung der Brücke schöner wäre, als eine schwache. Das Baudepartement, dem dieser Bericht überwiesen worden, konnte sich durch dessen Erörterungen nicht veranlasst sehen, von seinem neuerdings verbesserten Project mit steigender Fahrbahn abzugehen und auch der Regierungsrath war einstimmig gleicher Meinung.

Das verbesserte Project des Baudepartements wurde alsdann dem Grossen Rathe in seiner ausserordentlichen Sitzung vom 26. Februar 1877 vorgelegt, von demselben gutgeheissen und der für die Ausführung nothwendige Credit von Fr. 2,360,000 ertheilt. Dabei waren die Correction der Rittergasse und der St. Albanvorstadt, soweit dieselbe nöthig wurde, und die Erstellung der Zufahrtsstrassen bis zum Wettsteinplatz inbegriffen. Leider wurde die vorgeschlagene Strasse vom St. Albanschwibbogen bis zum Aeschenplatz nicht gutgeheissen, obschon einstweilen nur die Baulinien für dieselbe hätten festgesetzt werden sollen.

Es kann schliesslich noch erwähnt werden, dass das Baudepartement an der vorjährigen Weltausstellung in Paris das goldene Diplom für seine Ausstellungen, namentlich für die Lösung der Rheinbrückenfrage mit geneigter Fahrbahn, erhalten hat. Es geschieht dies nur um anzudeuten, wie auch die, aus den ersten technischen Autoritäten Europas zusammengesetzte Jury, diese Frage angesehen hat und wie sehr dieselbe mit der vorliegenden Lösung einverstanden ist.

II. Hauptsächlichste Dimensionen der Brücke.

Um sich über die Grössen-Verhältnisse der Brücke eine richtige Vorstellung machen zu können, folgen hier die hauptsächlichsten Dimensionen derselben:

Die Länge der ganzen Brücke mit den beidseitig gemauerten Zufahrten beträgt 357,56 m ; die Länge der Brücke zwischen den beidseitigen Pilastern, rückwärts der Durchlassöffnungen misst 233,16 m ; die Länge der Brücke zwischen den beiden Widerlagern 193,94 m ; die Weite der linksseitigen Brückenöffnung 64,38 m ; die Weite der mittlern Brückenöffnung 61,38 m ; die Weite der rechtsseitigen Brückenöffnung 58,38 m .

Höhen über dem Nullpunkt des Basler Pegels: Linkes Widerlager 21,60 m , rechtes Widerlager 16,30 m , Mitte der Brücke 18,87 m , Strassenkreuzung beim ehem. St. Albanschwibbogen 25,20 m , Kreuzung der Dufourstrasse mit der Karthausgasse 13 m , Wettsteinplatz 12,90 m .

Die Pfeilhöhe der linken Oeffnung beträgt 7,84 m , die Pfeilhöhe der mittlern Oeffnung 6,92 m , die Pfeilhöhe der rechten Oeffnung 6,04 m ; die Breite der Stropfpfeiler am Kämpfer 4,90 m ; die Dicke des Mauerwerks an den beidseitigen Widerlagern, links 7,90 m , rechts 7,10 m ; die Weite der beidseitigen Durchfahrten 9 m ; die Breite der Brücke zwischen dem Geländer 12,60 m ; die Breite der beidseitigen Trottoirs 2,50 m ; die Breite der Fahrbahn 7,60 m ; die Länge der linksseitigen Durchfahrt 12,60 m ; die Länge der rechtsseitigen Durchfahrt 16,20 m ; die Länge der Caissons der Stropfpfeiler mit Spitze und Abrundung 24,5 m , die Breite der Caissons 7,10 m , die Höhe der Caissons 3 m , Gewicht eines Caissons 80 t . Die Länge des Mauerwerks der Stropfpfeiler auf der Fluss-Sohle beträgt 24,10 m , unter den Auflagequadern 22,18 m , oberhalb der Auflagequader 16,35 m ;

die Höhe des Mauerwerks des linksseitigen Widerlagers von dem Beton bis an die Fahrbahn 23,70 m ; die Höhe des Mauerwerks des rechtsseitigen Widerlagers von dem Beton bis an die Fahrbahn 19,20 m ; die Höhe des linksseitigen Stropfpfeilers von dem Caisson bis unter die Auflageplatten 13,82 m ; die ganze Höhe dieses Stropfpfeilers von dem Fundament bis unter die Fahrbahn 26,46 m ; die Höhe des rechtsseitigen Stropfpfeilers von dem Caisson bis unter die Auflageplatten 13,94 m ; die ganze Höhe dieses Stropfpfeilers vom Fundament bis unter die Fahrbahn 25,69 m ; die Dicke des Betons unter dem Stropfpfeiler 2,90 m ; die Dicke des Betons unter den Widerlagern 2,15 m ; die Tiefe des Fundaments unter dem Flussbett: beim linken Widerlager 3 m , beim linken Pfeiler 5,60 m , beim rechten Pfeiler 6,60 m , beim rechten Widerlager 3,80 m ; die breite linksseitige Zugangstreppe 2 m .

Für die ganze Brücke sind verwendet worden: Beton 2340 m^3 , Mauerwerk 14 876 m^3 ; von letztern sind Quadermauerwerk 3010 m^3 , Gewölbmauerwerk 1067 m^3 , Spitzsteinmauerwerk 411 m^3 ; Bruchsteinmauerwerk 10 388 m^3 ; ferner wurde ausgeführt Brockenmauerwerk 1364 m^3 .

Gewicht der Eisenconstruction, Schmiedeeisen 940 000 kg , Gusseisen mit Geländer und dem decorativen Theil der Bögen 190 000 kg .

III. Bau der Brücke.

Nachdem nun nach dreizehnjährigen Voruntersuchungen die Ausführung der obern Rheinbrücke am Harzgraben definitiv zum Beschluss erhoben und die Geldmittel für dieselbe von der obersten Landesbehörde decretirt waren, wurde ohne Säumen an die Ausarbeitung der Detailpläne geschritten und diese Arbeit derart gefördert, dass die Ausschreibung der Maurer- und Steinhauerarbeiten gegen Mitte Mai 1877 erfolgen konnte. Zu gleicher Zeit wurden die bekanntesten In- und ausländischen Eisenconstructions-Werkstätten eingeladen, nach einem denselben zugesendeten Programme Eingaben über die zu wählende Eisenconstruction zu machen. Von den 11 Angeboten für die Maurer- und Steinhauer-Arbeiten und den 5 Eingaben über die Eisenconstruction war nicht nur die Eingabe der Firma Ph. Holzmann & Co. in Frankfurt a. M. und der Geb. Benkiser in Pforzheim die wohlfeilste, sondern die Eisenconstruction, welche diese vorlegten und welche durch eine Commission, bestehend aus den HH. Professor Culmann in Zürich, Obergeringieur Moser ebendasselbst, und Cantons-Ingenieur Meriau in Basel geprüft worden war, konnte auch als die beste angesehen werden. Es war daher gewiss nur gerechtfertigt, dass diesen beiden Firmen unter dem 30. Juli 1877 die Ausführung der Rheinbrückenbaute mit ihren beidseitigen Zufahrten, vom Schwibbogen bis zum Wettsteinplatz um die Enblocsumme von Fr. 1 835 000 übergeben wurde und der darauf bezügliche Vertrag dann auch die Genehmigung des Regierungsrathes erhielt.

Die Einleitungs-Arbeiten, bestehend in: Aufstellen einer Bauhütte, Einrichten der Schmiede, Einfriedigung des Arbeitsplatzes, Legen einer Hilfsbahn und Errichten der Abladkrane begannen Anfangs September und Mitte dieses Monats wurde bereits mit den Grabarbeiten am linken Widerlager, dem Abbruch der alten Mauer am rechtsseitigen Widerlager und dem Baggern ebendasselbst begonnen. Das Schlagen der Spundwände, die Herstellung der Fangdämme, das Ausheben der Baugruben für die Fundamente, welche Arbeit in Folge Hochwassers einige Male eingestellt werden musste, auch die Erhöhung der inneren Fangdämme nothwenig machte und überdiess nicht wenig durch die harten Molassefelsen, welche sich über dem Letten fanden, aufgehalten wurde, konnte am rechtsseitigen Widerlager den 21. December 1877 und am linksseitigen den 4. Januar 1878 als vollendet angesehen werden. Die Aushubmasse in beiden Widerlagern betrug 27,30 m^3 ; das rechtsseitige Widerlager wurde bis auf Quote -5,20 (unter dem Nullpunkt des Rheinpegels), das linksseitige bis auf Quote -4,20 ausgehoben. Sofort nach Vollendung dieses Aushubes wurde eine Betonschicht von 2,10 m Dicke eingebracht. Dieselbe sitzt nicht nur auf dem Letten, sondern ist, um ein Unterwaschen zu verhüten, auf ungefähr $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe in den Letten eingelassen. Zu dem Beton ist Vigier-Cement von Luterbach bei Solothurn im Verhältniss von 1 Cement, 2 Sand und 5 Kies verwendet

worden. Es darf hier betont werden, dass sich dieser Cement, ein Product unserer vaterländischen Industrie, ganz gut bewährt hat.

Die Aufmauerung der beiden Widerlager wurde nunmehr energisch fortgesetzt und konnte bis Ende August als vollendet angesehen werden. Es musste diese Arbeit freilich einige Male wegen des grossen Frostes, andere Male wegen des hohen Wasserstandes des Rheins unterbrochen werden. Im Ganzen genommen aber ging dieselbe ihren regelmässigen Lauf und gab zu keinen besonderen Bemerkungen Anlass. Noch ist zu bemerken, dass auf Anordnung des eidg. Militärdepartements im linkseitigen Widerlager eine Minenkammer angebracht werden musste.

Mitte October 1877 wurden die Arbeiten für den Transportsteg in Angriff genommen. Es kam dieser oberhalb der Brücke in einer Entfernung von 16,40 m von der Axe derselben zu liegen und erhielt 18 Oeffnungen mit Spannweiten von 4,00 bis 22,06 m, die kleinern derselben erhielten verzahnte Balken, die grössern Polonceauträger, auf denen die 6,00 m breite doppelgleisige Fahrbahn in einer Höhe von ca. 2,00 m über dem höchsten Hochwasser ruhte. Das Einrammen der Jochpfähle und Eisbrecher vor denselben geschah mittelst Dampftramme, welche auf einem Floss aufgestellt war und schritt diese Arbeit, vom rechten Ufer aus in Angriff genommen, bis gegen Mitte des Flusses ziemlich rasch voran. Die Pfähle drangen unter dem Schlag des 25 Centner schweren Rammhärs durchschnittlich 1,50 m in den Boden ein. In der linkseitigen Stromhälfte dagegen, wo nur wenig Kies und feste Molassenfelsen sich vorfinden, musste mittelst eines eisernen Vorschlagpfahls vorgebohrt werden, was den Fortschritt der Arbeit sehr hinderte und die Vollendung des Steges erst auf Ende Januar 1878 möglich machte.

Im Anschluss an den Transportsteg und zum Theil gleichzeitig mit demselben wurde das Versetzgerüst für den linken Strompfeiler erstellt und konnte Ende Januar mit Caissonmontirung begonnen werden, welche Arbeit ca. 10 Tage in Anspruch nahm. Die 70 % hohe Caissondecke, sowie der Raum zwischen den Consolen derselben wurde alsdann ausbetonirt und den 8. Febr. fing man an den ersten linkseitigen Caisson hinunter zu lassen. Durch gleichzeitiges Losdrehen der Muttern der 14 Spindeln, an welchen der Caisson aufgehängt war, senkte sich derselbe ganz langsam und sass den 20. Februar zum ersten Mal auf dem Flussbett auf. Das Aufsetzen der zwei Einsteigröhren mit zugehörigen Schleusenkammern geschah während der Versenkung. Nun begann der Aushub und die Förderung des Materials durch die Luftkammern. Erst fand sich eine 1 1/2 m starke Kiesschicht vor, dann folgte eine sehr harte, compacte und von Sandsteinfels durchzogene Sandmasse (sogenannte Blättermolasse der tertiären Formation), unter welcher der Lettfelsen erschien. Der Caisson steckt im Mittel 2,20 m in diesem Letten, die Schneide desselben liegt 6,70 m unter dem Nullpunkt des Rheinpegels und 5,60 m unter dem Flussbett. Nach gehöriger Ausebnung des Fundamentes wurde der leere Caissonraum auch noch ausbetonirt. Im Fundament des Pfeilers (ganzer Caissonraum) befinden sich 415 m³ Beton, hergestellt aus Dyckerhoff-Cement, Cement, Sand und Kieselgeschläg im Mischungsverhältniss von 1 : 2 : 6.

Die Versenkung durch das Flussbett dauerte 50 Tage bei ununterbrochenem Betrieb und achtstündigen Arbeitsschichten à 18 Mann. Der tägliche Fortschritt beträgt im Mittel 0,11 m, der ganze Material-Aushub ca. 910 m³. Ein ungleichmässiges Aufsitzen des Caissons verursachte ein Umbiegen der an und für sich etwas schwach construirten Caissonschnaide und es bedingte dieser Vorfall ein sehr langsames und vorsichtiges Versenken. Um während der Versenkung den Caisson in möglichst planmässiger Lage zu erhalten, blieb derselbe in den Spindeln hängen, bis er ca. 3 m in's Flussbett eingegraben war; von da an versenkte er sich alsdann frei. Starke Spannketten, um die untere Rundung geschlungen, verhinderten ein Abwärtstreiben durch den Strom. Controllmessungen ergaben denn auch bei beiden Pfeilern eine genaue Uebereinstimmung der Lage mit den Plänen.

Während der Ausführung der oben beschriebenen Arbeiten am linken Pfeiler fand bei dem rechten Pfeiler die Caissonmontirung statt. Die Ausgrabung im Flussbett begann den 9. Mai 1878 und rückte ziemlich rasch voran; die Schneide war verstärkt worden und wurde dadurch ein täglicher Fortschritt von 0,18 m erreicht. Das Hochwasser vom 5. Juni 1878 aber brachte die Arbeiten zum Stillstand; das Mauerwerk des Pfeilers wurde überschwemmt und erst am 3. Juli konnte die Versenkung wieder aufgenommen werden. Dieselbe dauerte noch bis zum 11. Juli, an welchem Tage die Caissonschnaide auf der plangemässen Tiefe von 7,70 m unter dem Nullpunkt des Rheinpegels anlangte. Das Fundament dieses Pfeilers steckt im Mittel 3,20 m im Letten und liegt 6,60 m unter der Fluss-Sohle. Die Versenkung dauerte, den Aufenthalt durch Hochwasser abgerechnet, 36 Tage. Das genannte Hochwasser hatte weder am Caisson noch am Mauerwerk Schaden angerichtet; dagegen wurden die Pfähle des Hochgerüsts stark unterwaschen, so dass dasselbe sich bedeutend nach Klein-Basel neigte und in Folge dessen der über Transportsteghöhe gelegene Theil abgetragen und durch ein leichtes Laufgerüst ersetzt werden musste. Auch dieser Caisson wurde von den Spindeln befreit und versenkte sich auf dem letzten Meter selbstständig.

Wie schon bemerkt sitzen die Pfeilerfundamente so tief in der Fluss-Sohle und im festen Lettfels, das ein Unterwaschen nie zu befürchten ist. Um jedoch an den oberen Vorköpfen einer Unterwühlung vorzubeugen, wurde noch ein Steinwurf eingelegt und hiezu an beiden Pfeilern zusammen ca. 350 m³ Steine verwendet.

An beiden Pfeilern vom Caisson bis zur Fahrbahn ist aussen Quadermauerwerk aus Laufener Kalkstein mit regelmässigem Verband angesetzt, ferner ist durch einige durchlaufende Quaderschichten, deren einzelne Steine unter sich fest verklammert sind, der Pfeiler zu einem soliden Ganzen zusammengehalten. Die Pfeilerspitzen stromaufwärts, sowie die Auflager der eisernen Bogen sind von Granit ausgeführt.

Ausser den Beschädigungen am Hochgerüst des rechten Pfeilers hat das Hochwasser vom 5. Juni 1878 auch zwei Joche des Transportsteges weggerissen, so dass die Communication zwischen beiden Ufern und den Strompfeilern eine Zeit lang unterbrochen war. Die Wiederherstellung nahm ca. vier Wochen in Anspruch. Das eine Joch beim linken Pfeiler wurde nicht wieder ersetzt, sondern die beiden Oeffnungen zusammen überbrückt; für das weggerissene Joch in der Klein-Basler Oeffnung wurden, statt hölzerner Pfähle, mit Holz armirte I-Eisen eingerammt, welche dann auch, wie sich's beim Herausziehen zeigte, nur zu solid hielten. Nachdem die Verbindung über den Rhein wieder hergestellt, rückte das Mauerwerk der Pfeiler und Widerlager rasch voran und Ende September 1878 waren genannte Objecte bis unter Deckgesims vollendet.

Auch hier ist zu erwähnen, dass laut Anordnung des eidg. Militärdepartements im linkseitigen Strompfeiler ebenfalls eine Minenkammer errichtet werden musste.

Die Maurer- und Steinhauerarbeiten an den beidseitigen Zufahrten hatten schon frühzeitig begonnen, wie eben das Personal Zeit hatte und wegen Hochwasser, Rüstungen u. dgl. nicht zu den Bauten an den Strompfeilern verwendet werden konnte. Die Baugruben der sämtlichen Pfeiler der beiden Durchfahrten und der Bogenstellung wurden bis auf die feste Molasse ausgehoben und alsdann mit einer 1,50 m hohen Betonschicht fundirt; es wurde hierzu wiederum Vigier-Cement verwendet. Die Gewölbstirnen, sowie das rechtseitige Durchfahrtsgewölbe wurden sämtlich aus Quadern ausgeführt, wogegen für das Gewölbinnere der Gross-Basler Durchfahrt nur Spitzsteine und für dasjenige der übrigen drei Bogen nur hammerrecht gearbeitete Bruchsteine zur Verwendung kamen. Es genügt diese Art Mauerwerk um so eher, als diese Bögen jedenfalls für den Verkehr abgeschlossen werden, übrigens allen Ansprüchen der Solidität entsprechen und bei sorgfältiger Austreichung der Stoss- und Lagerfugen noch ganz hübsch in's Auge fallen.

Das Entlastungsgewölbe hinter der Treppenanlage ist ganz aus Bruchstein ausgeführt und kann der Raum darunter als Magazin dienen.

Im Monat März 1878 schon wurden in der Brückenbauwerkstätte der Gebrüder Benkiser in Ludwigshafen die ersten Bogen der Eisenconstruction in Bearbeitung genommen, d. h. auf dem Schnürboden aufgelegt, zusammengepasst und gelocht. Vertragsgemäss mussten sämtliche Nieten- und Schraubenlöcher an der ganzen Eisenconstruction *gebohrt* werden und sind hiefür in genannter Werkstätte sehr schöne Einrichtungen getroffen. Es ist dieselbe so lang, dass drei Bogen hintereinander bequem aufgelegt und die leicht beweglichen Bohreinrichtungen jede Stelle derselben erreichen können. Die Bogenbleche wurden an einer besondern Maschine nach dem Radius gehobelt und die Winkel nach demselben gebogen. Nachdem sämtliche Löcher eines Trägers gebohrt, wurden die einzelnen Theile desselben nach einem Schema bezeichnet und hierauf auseinander genommen und der Bahn übergeben. Alle sechs Wochen konnten in Ludwigshafen drei vollständige Träger sammt Querverbindungen abgeliefert werden.

(Schluss folgt.)

* * *

Brandt's hydraulische Gesteinsbohrmaschine.

Correspondenz.

In Nr. 15 des X. Bandes dieser Zeitschrift findet sich ein von Hrn. F. M. Stapff unterzeichneter Artikel nebst Auszügen aus Hrn. Stapff's Abhandlung „Ueber Gesteinsbohrmaschinen“.

Der Artikel richtet sich zunächst gegen Hrn. A. Riedler, aus dessen Schrift: „Brandt's hydraulische Gesteins-Bohrmaschine, Wien, bei Lehmann & Metzler, 1877“ einige Sätze angeführt werden und worauf zu antworten — oder auch nicht zu antworten — ich gern Hrn. Riedler selbst überlasse. Im Weiteren aber erwähnt Hr. Stapff meines Namens in einer Weise, die eine Entgegnung meinerseits fordert, so sehr es auch gegen meinen Geschmack verstösst, über eigene Arbeiten öffentlich zu discutiren.

Es ist bekanntlich das Schicksal fast jeder Erfindung oder Entdeckung, welche nach oft Jahre langer ernster Arbeit einigen Erfolg erzielt, dass sich Leute finden, welche mit mehr oder weniger Grund Ansprüche an dieselbe erheben oder dieselbe auch geradezu zu adoptiren geneigt und bestrebt sind. Auch ist übrigens Hr. Stapff durchaus nicht der einzige, welcher bis jetzt schon derartige Ansprüche an meine Erfindung erhoben hat.

Es muss rückhaltlos anerkannt werden, dass Hr. Stapff in seinem Werke den Rotationsbohrmaschinen eine „grössere und sicherere Zukunft in Aussicht stellt, als den Percussionsbohrmaschinen“ und dass die Gründe, welche er hiefür anführt, entschieden richtig sind.

Vollständig unrichtig wäre es indessen, wollte man annehmen, dass Hr. Stapff der Erste und Einzige gewesen wäre, der zu solchen Ansichten gelangte.

Zunächst erwähne hier die Mittheilung des Hrn. Ober-Ingenieur Franz Rziha (in der Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins Nr. 36 vom 8. September 1877 und angeführt in dieser Zeitschrift Band VII, Nr. 13, vom 28. Sept. 1877) über meine Gesteinsbohrmaschine, welche wörtlich sagt: „Ich habe es schon vor Jahren in meinem Buche über „Tunnelbau und neuerlich in meiner Arbeit über die Wiener „Weltausstellung selbst unter dem Eindrucke der riesigen „Errungenschaft des maschinellen Percussionsbohrens hervor-„gehoben, dass das *rotirende* Bohren das Ideal der Bohrbarkeit „sei.“

In den augenblicklich in Rede stehenden Auszügen des Hrn. Stapff erwähnt derselbe auch ganz speciell der Lisbet'schen Bohrmaschinen und es geht aus der Beschreibung der Versuche mit dieser Maschine unzweifelhaft hervor, dass Lisbet nicht allein das richtige Princip verfolgte, sondern auch, dass es ihm sogar gelungen war, die Richtigkeit dieses Principes an seiner Maschine nachzuweisen. Herr Stapff anerkennt dieses Factum, indem er sagt, dass bei beschleunigter Ausschlebung der Bohrer in Quarzit gut stand, dass es aber an der nöthigen Kraft zur Umdrehung fehlte, da dieselbe nur von einem Mann von Hand bewerkstelligt werden sollte.

Ich übergehe eine grosse Reihe von Versuchen, welche, von richtigen Grundsätzen ausgehend, darauf abzielten, die Drehbohrmaschinen practisch zu verwirklichen und welche nur den richtigen Weg der Ausführung verfehlten.

Wenn es sonach, wie oben bemerkt, auch meine vollste Anerkennung findet, wenn Herr Stapff das Verdienst für sich in Anspruch nimmt, über Drehbohrmaschinen in vieler Hinsicht richtig geurtheilt zu haben, so dürfte sich derselbe dagegen in einem starken Irrthum befinden, wenn er die Ansicht ausspricht, dass er „mechanische Sätze, Constructionsprincipien und Detailanweisungen“ entwickelt habe, bei deren Befolgung „jeder mechanische Constructeur eine hydraulische Rotations-Bohrmaschine hätte fertig bringen müssen.“ Ebenso muss ich auch, wenn auch als nebensächlich, hervorheben, dass sich Hr. Stapff entschieden in einem Irrthum befindet, wenn er behauptet, er habe mir vor Construction meiner Drehbohrmaschinen die einschlägigen Stellen seines Buches gezeigt. Diese Behauptung ist geeignet, die Ansicht zu verbreiten, als hätte eigentlich Hr. Stapff mir die Construction von Drehbohrmaschinen nahe gelegt, was den Thatsachen vollständig widerspricht.

Es erübrigt nun noch zu zeigen, was es mit den „Constructionsprincipien“ und „Detailanweisungen“, welche Hr. Stapff in seinem Buche gegeben haben will, eigentlich auf sich hat.

Ich muss zu diesem Ende die Maschine von de la Roche-Tolay und Perret, welche in Hinsicht der Construction als nächste Vorgängerin meiner hydraulischen Bohrmaschine betrachtet werden muss und welche ich Gelegenheit hatte geraume Zeit vor Erscheinen des Stapff'schen Werkes *in natura* zu sehen, zur Besprechung bringen, wenn auch nicht übersehen werden darf, dass eine Reihe anderer Bohrmaschinen-Constructions namentlich mit hydraulischem Vorschub des Bohrers arbeiten.

Wie steht es nun mit den „Constructionsprincipien“, die Hr. Stapff aufstellt? Dieselben sind, soweit sie die Maschine betreffen, nur eine grausame Verstümmelung der Roche-Tolay und Perret'schen Maschine. Um es kurz zu sagen: als Bohrmaschine empfiehlt Hr. Stapff eine gewöhnliche hydraulische Presse, deren Kolben von Hand mit einer Behrschnarre oder dgl. umgedreht wird, während nach Roche-Tolay auch die Drehung durch hydraulische Maschinen bewerkstelligt wurde. Hr. Stapff scheint sich überhaupt von der zur Umdrehung des Bohrers erforderlichen mechanischen Arbeit gar keine annähernde Vorstellung gemacht zu haben, sondern die Arbeit, welche aufgewandt werden muss, um den Bohrer vorzuschieben, als die überwiegende angesehen zu haben. Nach meinen Berechnungen, welche für die Construction der Maschine massgebend waren und deren Richtigkeit durch die practische Ausführung dargethan ist, stellt sich die Sache anders heraus. Es ergibt sich nämlich, dass bei Abbohren eines Loches zum Umdrehen des Bohrers im grossen Mittel 80 Mal so viel mechanische Arbeit erforderlich ist, als zum Vorschub des Bohrers. Es macht nun allerdings einen seltsamen Eindruck, wenn Hr. Stapff empfiehlt, die 80fache Arbeit durch Menschen von Hand und die dagegen verschwindend kleine Arbeit auf Vorschub des Bohrers durch Elementarkraft leisten zu lassen.

Hr. Stapff sagt nicht, wie er sich die Befestigung der hydraulischen Presse, die doch einen Druck von etwa 5000 $\frac{kg}{cm^2}$ äussern soll, vorstellt; er findet nur, dass „rasche und sichere „Aufstellung von unter starkem Druck arbeitenden Drehbohr-„maschinen nicht immer leicht, in manchen Fällen fast unmög-„lich“ ist.

Dagegen gibt er an einer andern Stelle wirklich Etwas, was man eine „Detailanweisung“ nennen könnte. Er meint nämlich, dass der Kolben der hydraulischen Presse an der Drehung nicht Theil nehmen sollte, dass mithin die Bohrklinge in ein entsprechendes Lager dieses Kolbens eingelegt werden sollte. Ich habe von dieser „Anweisung“ keinen Gebrauch machen können, ebenso wenig wie von seinen „Constructionsprincipien“ hinsichtlich der Bohrstange und der eigentlichen Bohrer. Hr. Stapff kommt nämlich zu dem Schlusse, dass von den Voll- u. Kernbohrern, welche an Drehbohrmaschinen Verwendung bereits gefunden hatten, trotz der theoretischen Vortheile, welche die Kernbohrer bieten, die Vollbohrer den Vorzug verdienen, während ich mich unbedingt für die Kernbohrer entschieden habe.