

Der Weißenbach-Viaduct auf der Strecke Laibach-Tarvis der Kronprinz-Rudolfbahn.

Mitgetheilt von
Franz Karst,
Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 11, 12, 13, 14, 15, 16.)

Im zweiten Hefte pro 1870 dieser Zeitschrift wurde unter den „kleineren Mittheilungen“ der Kronprinz-Rudolfbahn, resp. der Theilstrecke Laibach-Tarvis auch die Uebersetzung des Weißenbachthales an der Landesgrenze zwischen Kärnten und Krain erwähnt.

Die Bahn überschreitet dies Thal mit einem Gefälle von 1:90 und es liegen die Schienen in der Höhe von durchschnittlich 38 Meter über der Bachsohle.

Der Viaduct hat eine Gesammtlänge von 163·4 Meter, und ist sowohl im Mauerwerk als auch in der Eisenconstruction für Ein Geleise hergestellt.

Die Stellung und Abmessung der Landpfeiler, sowie der beiden auf massives Mauerwerk sich stützenden eisernen Mittelpfeiler, ist im wesentlichen aus dem beigeschlossenen Plane Taf. 11, Fig. 1 — 14 ersichtlich.

Die drei verschiedenen Spannweiten von 41·7, 47·4 37·9 Meter erklären sich aus den eigenthümlichen Verhältnissen des Thal-Profiles und aus dem Laufe des Wildbaches, welcher nicht alterirt werden durfte.

Der Landpfeiler, sowie der Mittelpfeiler auf der Laibacher Seite erhielt sein Fundament auf festgebundenem Schotter, während die Pfeiler gegen Tarvis unmittelbar aus Conglomeratschichten erbaut sind.

Die günstige Beschaffenheit des Grundes ermöglichte trotz dem steilen Abfalle des Terrains eine verhältnismäßig geringe Fundamenttiefe für den Tarviser Landpfeiler.

Das Project für die Construction des eisernen Viaductes gelangte im Juli 1869 an das Handels-Ministerium, und wurden vor Genehmigung desselben wesentliche Aenderungen vorgeschrieben.

Nach dem ersten Projecte sollten nämlich die Gitterwände der freitragenden Eisenconstruction 9 $\frac{1}{2}$ Fuß auseinander gestellt sein, um die Fahrbalntafel direct auf dieselben legen zu können.

Die Anforderung des Ministeriums ging jedoch dahin, dass der Sicherheit des Verkehrs wegen, die Tragwände selbst eine Art von Barriere bilden und über das Geleise als Geländer hervorragen sollen, um schlimmstenfalls das Abstürzen der Fahrbetriebsmittel hintanzuhalten, und auch durch größere Constructionsbreite die Seitenschwankungen zu vermindern.

Aus diesem Grunde mußten die früheren Projectspläne vollständig umgearbeitet und neue Pläne zur Vorlage gebracht werden.

In diesem neuen, am 30. October 1869 endgiltig genehmigten Projecte wurde die Fahrbalntafel gegen die obere Gurtung der Tragwände um 3 Fuß tiefer gelegt, und die Gitterwände selbst auf 15 $\frac{1}{2}$ Fuß (4·82 Meter) in ihren Mittelebenen auseinandergestellt.

Der erste Entwurf des Viaducts, sowie diese Umarbeitung des Projectes wurden von den beiden bekannten Brücken-Ingenieuren A. Köstlin und A. Battig verfasst.

Die Anfertigung und Aufstellung der Eisenconstruction sammt den gußeisernen Pfeilern ward vertragsmäßig der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Bayenthal bei Cöln im November 1869 übertragen, und zwar nach Einheitspreisen in Silber pro Zoll-Zentner:

Für Walz- oder Schmiedeisen pro Z.-Z. fl. 13 ö. W.

„ Gußeisen „ „ „ „ 10 „ „

„ Tiegel-Guß-Stahl „ „ „ „ 45 „ „

Nach erfolgter Genehmigung des Projectes wurden die Detailpläne ausgearbeitet und der Fabrik übergeben.

Die erste größte Materialsendung erfolgte am 9. Mai 1870 und ging die letzte Sendung unmittelbar vor Ausbruch des Krieges am 23. Juni aus der Fabrik zum Weißenbachthale.

Die Sendungen gelangten bis Villach per Bahn und von Villach per Achse bis Tarvis, resp. bis zur Baustelle, welcher Gesammttransport durchschnittlich eine Zeit von 3 Wochen in Anspruch nahm.

Der äußerst kurze Vollendungstermin machte es zur unabweisbaren Nothwendigkeit, die gußeisernen Pfeiler und die Trägerconstruction für alle 3 Oeffnungen gleichzeitig aufzustellen, und zu diesem Zwecke ein eigenes Versetzgerüst zu errichten.

Die Gesamtkosten der Einrüstung des ganzen Viaductes beziffern sich mit circa 20.000 fl. ö. W., nach Abzug der noch mit 7900 fl. bewerteten Holz- und Eisenbestandtheile, welche nach Gebrauch des Gerüstes eine Wiederverwendung gestatten.

Eine Detail-Beschreibung sammt Skizzen dieser Einrüstung wird später folgen.

Die Aufstellung der Pfeiler- und der Trägerconstruction begann mit 2. Juli 1870 und waren die beiden Pfeiler am 21. Juli fertig montirt, während die Trägerconstruction erst Mitte September 1870 zur Vollendung gelangte.

Das Total-Gewicht der Eisenconstruction ist, wie folgt:

Der große Pfeiler	196.128	Zoll-Pfund
-------------------	---------	------------

Der kleine Pfeiler	140.486	„ „
--------------------	---------	-----

Die Trägerconstruction	596.367	„ „
------------------------	---------	-----

Die Auflagerung nebst Stahlrollen, Schwellenschrauben, Consolen und Dilatations-Vorrichtungen	12.310	„ „
---	--------	-----

das Gesammtgewicht demnach	945.291	Zoll-Pfund
----------------------------	---------	------------

Hievon entfallen: auf Schmiedeeisen	726.596	„ „
-------------------------------------	---------	-----

„ Gußeisen	216.335	„ „
------------	---------	-----

„ Tiegel-Guß-Stahl	2.360	„ „
--------------------	-------	-----

Nach Vollendung der ganzen Bahnstrecke Laibach-Tarvis hat das k. k. Handelsministerium durch Erlaß vom 14. November 1870 die Erprobung des Viaductes, sowie der übrigen zahlreichen Eisenbrücken in dieser Strecke mit Zugrundelegung der Bestimmungen der Ministerial-Verordnung vom 30. August 1870 R.-G.-B. Nr. 111 angeordnet.

Die Erprobung des Viaductes wurde durch die ruhige

Belastung sowohl der einzelnen als auch der combinirten Felder mit den Lasten von 3516, 4096, 3207 Zoll-Zentner, zusammen 10.819 Zoll-Zentner vorgenommen.

Die Resultate der Probe unmittelbar nach der Belastung, nach Verlauf einer Stunde und nach erfolgter Entlastung der Brückenträger, sowie das Resultat einer vorgenommenen Schnellfahrt zweier Maschinen und 5 Personenwagen über den Viaduct mit 5 — 6 Meilen Geschwindigkeit sind am Schlusse beigefügt.

Auf Grund dieser protokollarisch festgestellten, äußerst günstigen Resultate der Erprobung wurde die Betriebsfähigkeit dieses Viaductes ausgesprochen, und über Ermächtigung des k. k. hohen Ministeriums die gesammte Bahnstrecke Laibach-Tarvis am 14. December 1870 für den allgemeinen Verkehr eröffnet.

Im Ganzen sind von der Genehmigung des definitiven Projectes bis zur vollendeten Aufstellung der Brücke 10½ Monate, während von der Genehmigung bis zur Eröffnung der Bahn für den allgemeinen Verkehr 13½ Monate verflossen sind.

Die nachstehenden Notizen über die Trägerconstruction und Pfeiler, über das Mauerwerk und Gerüst mögen zur Erläuterung der auf Taf. 11 — 16 befindlichen Zeichnungen und der Skizze der Einrüstung des Viaductes über den Weißenbach dienen.

A. Trägerconstruction.

Als Grundlage der statischen Berechnung wurden Gleichungen benützt, welche für einen continuirlichen Träger über drei ungleich weite Oeffnungen gelten, und darin pr. Meter der Brückenbahn das Eigengewicht . . . mit 3000 Kilogr. die zufällige Last „ 4140 „

daher die totale Belastung „ 7140 „
angenommen, und die größte zulässige Anspruchnahme pro Quadrat-Centimet. nützen Querschnittes des Walzeisens mit 750 Kilogramm fixirt.

Wie aus der Taf. 16 ersichtlich, wurden bei der Berechnung der Auflagerdrücke, der Momente und Abscissen der Minima der Momente zwischen den Stützen, sechs Belastungsfälle in Betracht gezogen. Die sich ergebenden Maximalwerte wurden zur Bestimmung der Querschnitte der Gurtung und des Verticalständers benützt.

Zur besseren Uebersicht sind die Resultate der ziemlich umfangreichen Rechnung auf Taf. 16 grafisch dargestellt, und ist hierin die Vertheilung der Kopfbleche, die Anordnung der Zug- und Druckstreben, sowie deren Profile angegeben. Die Stöße der Bleche und Gurtungswinkel sind durch Deck- und Winkellaschen ersetzt. Die sämtlichen Druckstreben wurden mit Rücksicht auf deren Knickfestigkeit besonders gerechnet, und die Nietensanschlüsse für 600 Kilogr. pr. Quadrat-Centimet. Nietensquerschnitt bestimmt. Die sich ergebenden Widerstände des Materiales erscheinen ebenfalls in Taf. 16 eingetragen, so dass deren Verhältnis zu der, durch die jeweilige Belastung hervorgerufenen Anstrengung beurtheilt werden kann.

Die beiden Tragwände bestehen aus vierfach gekreuztem

System mit Verticalen, Zugbänder aus Flacheisen und Druckstreben.

Die ganze Länge der Gitterwand wird durch die Verticalen in 59 Felder getheilt, und es entfallen auf die Mittelöffnung 22 Felder à 2.2845 Meter, auf die gegen Tarvis zu liegende Seitenöffnung 19 Felder à 2.296 Meter und auf die gegen Laibach gelegene Seitenöffnung 18 Felder à 2.213 Meter Weite.

An den beiden Enden und über jedem Pfeiler sind besondere Verticalständler angebracht, deren Detail auf Taf. 12 Fig. 1, 3, 4 ersichtlich ist.

Das Profil sub Fig. 2 derselben Tafel erklärt die Verbindung der beiden Tragwände durch Querträger, sowie die Befestigung der Schwellen mit Hilfe der gewalzten Schwellenträger.

Die unteren Gurtungen sind in jedem Felde durch horizontale Doppelwinkel verbunden, und in jedem zweiten Felde durch die in der Verticalebene befindlichen Diagonal-Doppelwinkel gegen die Querträger abgesteift.

Durch ein in jeder Querträgermitte befestigtes Verticalband werden die unteren horizontalen Verbindungswinkel gegen ein allfälliges Einsenken gesichert.

Das System der horizontalen Windkreuze in der unteren Quertragerebene, und ein gleiches System in der Ebene der unteren Gurtung der Tragwände dient zur Absteifung gegen die horizontale Seitenbewegung des Viaductes in der freien Mitte.

Mit Rücksicht auf das Gefälle der Bahn wurden die Träger am tieferen Ende, d. i. am Tarviser Landpfeiler mit Hilfe von gußeisernen Unterlagsplatten (Detail auf Taf. 14, Fig. 4, 5 und 6) festgelegt und durch Zahnschnitt des an der unteren Gurtung befestigten Keilbleches und durch eine consolförmige Gefällsstemme gegen das Abgleiten fixirt.

Die übrigen Unterstützungspunkte sind durch Rollenslager gebildet, deren Detail auf derselben Tafel, Fig. 7 und 8 dargestellt wurde.

Für die nach aufwärts der Bahn zu erfolgende Ausdehnung sind in der Richtung der Fahrschienen Dilatations-Vorrichtungen eingelegt, von einer Construction, welche in den Figuren 1, 2, 3, Tafel 14 angegeben ist.

B. Eisernen Pfeiler.

Die beiden eisernen Pfeiler in der geometrischen Form einer vierkantigen Stutzpyramide sind auf Tafel 13, Fig. 1—4 in der Ansicht und den Grundrissen dargestellt.

Die Länge der einzelnen Tragrohre, Fig. 12, wurde derart ausgemittelt, dass bei gleicher Neigung gegen die Verticalachse der Mittelpfeiler gegen Tarvis mit 6 Etagen eine Höhe von zusammen 26.946 Meter erhält, und der Pfeiler gegen Laibach mit 4 Etagen von der nämlichen Dimension die erforderliche Höhe von zusammen 18.196 Meter erreicht.

Die Rohre haben an den entsprechend äußeren Seitenflächen Angüsse, an welche die aus Walzeisen construirten Streben (Taf. 13, Fig. 5—7 u. 15—19) genietet sind,

so zwar, dass jede Etage sowohl in horizontaler als auch in verticaler Richtung vollkommen abgesteift ist.

Die Wandstärke der Rohre beträgt 0.043 Meter, und sind die einzelnen Rohrstücke durch Flanschen mit Schrauben, sowie durch einen ringförmigen Einsatz verbunden (vergl. Taf. 13, Fig. 14).

Die unteren Theile der Pfeilerrohre, die Pfeilerfüsse, auf derselben Tafel sub Fig. 5 und 6 im Detail gezeichnet, haben eine Wandstärke von 0.063 Meter und sind an der Basis mit einer durch Rippen versteiften Ringfläche versehen; zwei starke Ankerschrauben verbinden diese Pfeilerfüsse mit dem Quaderwerk des Sockels.

Die oberen Theile der Pfeilerrohre, die Pfeilerkappen (Taf. 12, Fig. 4—6), werden durch schmiedeiserne Rahmen umfaßt, welche in ihrer Entwicklung Träger bilden und auf diese Art dem Rollenlager eine solide Stütze bieten.

Die Absteifung dieser Rollenträger wurde in verticaler Richtung durch untergespannte Bögen aus Walzeisen und in horizontaler Richtung durch Diagonalstreben bewerkstelligt.

Die vierkantigen gußeisernen Pfeilerkappen sind durch Schrauben mit dem Rahmen fest verbunden. Die ober dem Rahmen liegende Verdachung bildet ein Kranzgesimse, welches das Rollenlager deckt und der Auflagerung ein gefälliges Aeußere verleiht.

Bei der statischen Berechnung der Pfeiler wurde der Verticaldruck, welcher durch die volle Belastung der Trägerconstruction und das Eigengewicht der Röhren entsteht, sowie auch diejenige Anstrengung und Stabilität der Pfeiler berücksichtigt, welche sich aus der Wirkung des Windes auf den gesammten Viaduct auf die Pfeiler überträgt.

Als Maximum des Winddruckes, bei welchem überhaupt die Wagen verkehren können, ergab sich ein Druck von 173.8 Kilogr. pro Quadrat-Meter Fläche.

Für die Anspruchnahme des Gußeisens wurden 50 Kilogramm pro Quadr.-Centimeter Querschnitt als zulässig für Knickfestigkeit berechnet, wobei die freie Länge, mit Rücksicht darauf, dass die Röhren von 4.42 zu 4.42 Meter gebunden sind, gleich dem 10fachen Durchmesser angenommen ist.

Jedoch erlangten die Querschnitte der Röhren eine solche Stärke, dass die factisch eintretende Anspruchnahme von 20 Kilogramm per Quadr.-Centimeter nicht erreicht wird.

Die Sicherheit gegen das Kippen um die längere Basiskante des Pfeilers wurde bei obbezeichnetem Winddruck mit 3.96 berechnet.

Sämmtliche Röhren wurden vor dem Aufsetzen der Pfeilerkappe mit reinem Schlögelschotter gefüllt, wodurch das Gewicht und demnach die Stabilität der Pfeiler noch über das, deren Construction an und für sich zuge dachte Maß hinaus erhöht wird.

Für das sich zufällig in den Röhren sammelnde Wasser sind Abzüge durch einfaches Bohren der Säulenfußwandung und Herstellung einer Rinne in den Steinsockeln

angebracht, um die bei starkem Frost etwa eintretende Gefahr des Zerspringens der Rohre zu beseitigen.

C. Mauerwerk.

Die Fundamente der gemauerten, bei den Mittelpfeilern resp. die Sockeln für die gußeisernen Pfeiler bestehen aus Quadern mit Hausteinhintermauerung, alles in Cement gelegt, wobei die erste und letzte Schichte durchlaufende Quaderschaaren sind. Außer Grund wurden beide Pfeiler gleichfalls aus Quadern und Hausteinhintermauerung in Cement gelegt, ausgeführt, und mit einer durchlaufenden Quaderdeckschaar versehen.

Das Fundament des Laibacher Landpfeilers besteht aus Hausteinen mit Quaderverkleidung und 2 durchlaufenden Quaderschaaren, die Brust (reine Anlage) ist desgleichen aus Hausteinen und zwei durchlaufenden Quaderschaaren hergestellt worden.

Bei den Flügeln kam Bruchsteinmauerwerk mit Hausteinvorverkleidung zur Anwendung, und wurden hierin drei durchlaufende Hausteinschaaren gelegt.

Die Vertheilung dieser Bundschaaren ist beim Mauerwerk der beigeschlossenen Gerüstskizze (Fig. 1, Taf. 15) durch besondere Schraffirung angedeutet.

Die Aufmauerung über dem Auflager besteht ebenfalls aus Bruchsteinen, jedoch sind die Ecken mit Quader und die Seitenflächen mit Hausteinen verkleidet, während die Parapette ganz aus Quadern hergestellt sind.

Der Tarviser Landpfeiler hat im Fundament zwei durchlaufende aufeinanderliegende Quaderschaaren, ist jedoch im Uebrigen gleichartig mit dem Laibacher Landpfeiler ausgeführt. Die Cubatur des Mauerwerkes für den ganzen Viaduct beträgt beiläufig:

Quader	57.600 Cubikfuß
Haustein	22.000 „
Bruchsteinmauerwerk	140 Cubikklafter
Steinschichtung	50 „

Die Quader- und Hausteine — sämmtlich aus Conglomerat bester Gattung bestehend — sind von Kronau, dann im Schwarzenbach- und Weißenbachthale gebrochen und auf Entfernungen von durchschnittlich 2 Meilen an die Baustelle zugeführt worden.

Die Bauzeit für die einzelnen Pfeiler ergab sich aus nachstehenden Daten:

Der Tarviser Mittelpfeiler, am 19. August 1869 begonnen, wurde am 21. Mai 1870 beendet.

Der Laibacher Mittelpfeiler, am 5. September 1869 begonnen, war am 29. April 1870 vollendet.

Der Tarviser Landpfeiler, am 15. October 1869 begonnen, wurde am 2. Juni 1870, gleichzeitig mit dem Laibacher Landpfeiler vollendet, obwohl letzterer erst am 20. Jänner begonnen wurde.

D. Gerüst.

Die Skizze auf Taf. 15, Fig. 1 zeigt die Vertheilung der 15 freistehenden und der 2 an die Landpfeiler gelegten Joche und deren Verbindung auf Spannweiten von 4 bis

4½ Klafter, sowie die Ueberbrückung des Bachbettes auf 8 Klafter Spannweite mit einem Sprengwerk, indem die Einsetzung eines Joches in das Bett des reißenden, starkes Geschiebe führenden Wildbaches, sehr bedenklich erschien.

Die einzelnen, zur ganzen Rüstung verwendeten Stämme, circa 1300 Stück, hatten auf eine Länge von 9—10 Klafter die vergleichene Stärke von 7—9 Zoll. Das Aufeinandersetzen der Rüststücke wurde durch einfache Ueberlatung mit je zwei Verbindungsschrauben bewerkstelligt.

Im Uebrigen waren die Holzverbindungen einfach, meist ohne Zapfen stumpf an einander stoßend und durch die étagenweis gelegten Doppelzangen zusammengehalten.

Die Verstrebung der Joche *a* und *b* ist in der betreffenden Zeichnung derselben ersichtlich.

Das Fundament jeden Joches bildete eine tief eingegrabene Langschwelle, auf welche die Säulen und Schubstreben mittelst Zapfen eingepaßt wurden.

Bei der großen und höchst ungleichförmigen Belastung des Gerüsts während der Arbeit an der Brücke, hat sich keine Störung dieser Gerüstconstruktion gezeigt.

E. Erprobung des Viaductes.

Diese fand, wie im Eingange erwähnt, am 11. December 1870 mittelst ausgerüsteten Locomotiven der Rudolfsbahn statt, wozu nach und nach 10 Stück aufgestellt und auf den Brückenfeldern des Viaductes vertheilt wurden.

Die nach der Verordnung vom 30. August zu der Normalbelastung eines jeden Feldes noch fehlende Last wurde mittelst Gruben- und Schlögelschotter ergänzt.

Die Messung geschah mittelst Schubvorrichtungen, welche an dem frei unter der Eisenconstruktion stehenden Gerüste befestigt waren.

Das Resultat dieser Erprobung ist im Nachstehenden beigefügt und dem betreffenden Commissions-Protokolle entnommen.

Nur muß hiebei bemerkt werden, dass die Prüfung in der Richtung von Tarvis gegen Laibach vorgenommen wurde.

I. Probe.

Belastung des 1. Feldes von 41·7 Meter Weite mit 3516 Zoll-Zentner, 2. Feld ohne Belastung, 3. Feld von 37·9 Meter Weite mit 3207 Zoll-Zentner belastet. Hiebei resultirte:

Im ersten Felde am Träger der Bergseite eine Einsenkung von 10⅓ Linien, am thalseitigen Träger eine Einsenkung von 9½ Linien.

Im zweiten Felde hat eine Hebung von 4¾ Linien am bergseitigen, und eine Hebung von 5½ Linien am thalseitigen Träger stattgefunden, hingegen war im dritten Felde sowohl im thalseitigen als auch im bergseitigen Träger die Einsenkung 8⅓ Linien.

Die Belastungen dauerten eine Stunde, und wurden während dieser Zeit die Hebungen und Senkungen mehrmals beobachtet.

Die Hebungen und Senkungen traten gleich nach

Aufbringung der Last ein, und sind durch die ganze Belastungsdauer unverändert geblieben.

Nach Entfernung der Last zeigte sich an keinem der entlasteten Träger eine bleibende Senkung. Es gingen dieselben vielmehr sogleich auf ihren früheren Stand zurück.

II. Probe.

Belastung des ersten Feldes von 41·7 Meter Weite mit 3516 Zoll-Zentner, des zweiten Feldes von 47·4 Meter Spannweite mit 4096 Zoll-Zentner, das dritte Feld unbelastet.

Das Resultat war Folgendes:

Im ersten Felde an beiden Trägern eine Einsenkung von 6 Linien.

Im zweiten Felde betrug die Einsenkung am bergseitigen Träger 10⅓ Linien, die am thalseitigen Träger 10 Linien.

Im dritten unbelasteten Felde betrug die Hebung an beiden Trägern 3 Linien.

Die Senkung und Hebung blieb während der ganzen Dauer der Belastung unverändert und verschwand sogleich nach Entfernung der Last.

III. Probe.

Belastung aller 3 Felder, und zwar

des ersten Feldes mit	3516	Zoll-Zentner
des zweiten „ „	4096	„
des dritten „ „	3207	„
also zusammen mit	10.819	Zoll-Zentner.

Das Resultat war:

Einsenkung im ersten Felde am bergseitigen Träger 6⅓ Linien, am thalseitigen Träger 7⅓ Linien; Einsenkung im zweiten Felde am bergseitigen Träger 7¼ Linien, am thalseitigen Träger 7¼ Linien.

Die Einsenkung im dritten Felde am bergseitigen Träger 5 Linien, am thalseitigen Träger 6 Linien.

Nach Entfernung der eine Stunde dauernden Belastung gingen die Träger in ihre ursprüngliche Lage zurück.

IV. Probe.

Belastung des zweiten und dritten Feldes mit den früher angegebenen Lasten, das erste Feld unbelastet.

Diese Prüfung ergab folgendes Resultat:

Im ersten Felde eine Hebung des bergseitigen Trägers von 4⅓ Linien, des thalseitigen Trägers von 2⅓ Linien.

Im zweiten Felde an beiden Trägern eine Einsenkung von 10 Linien.

Im dritten Felde am bergseitigen Träger eine Einsenkung von 4⅓ Linien, am thalseitigen Träger eine Einsenkung von 4⅓ Linien.

Nach erfolgter Entlastung die sofortige Einstellung der Träger auf Null.

V. Probe.

Belastung des Mittelfeldes mit 4096 Zoll-Zentner, während die beiden äußeren Felder, d. i. das erste und dritte Feld, unbelastet verblieben. Bei dieser Probe betrug die

Hebung im ersten Felde an beiden Trägern $2\frac{1}{2}$ Linien, im dritten Felde am bergseitigen Träger 3 Linien, am thalseitigen Träger $3\frac{1}{2}$ Linien.

Im zweiten Felde betrug die Senkung der beiden Träger $11\frac{1}{2}$ Linien. Nach Entfernung der Last kehrten die Träger in ihre frühere Lage zurück.

Bei den bezeichneten Proben sind auch die Köpfe und Auflager an den gußeisernen Mittelpfeilern nivellirt und beobachtet worden, und hat sich hiebei keine merkbare Aenderung, Hebung oder Senkung dieser Auflager ergeben.

Zuletzt wurde über den Viaduct eine Schnellfahrt mit 5 bis 6 Meilen Geschwindigkeit, und mit einem Zuge von zwei Locomotiven und 5 Personenwagen vorgenommen, um die Vibration der Pfeiler und Gitterwände zu beobachten.

Obwohl die Trace vor dem Viaducte im Bogen, und die Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges auf der Brücke von 42 Linien auf eine Ueberhöhung von 33 Linien herabsinkt; so konnten dennoch sowohl an den beiden Gitterwänden wie auch an den gußeisernen Mittelpfeilern nur Schwankungen von $\frac{1}{4}$ bis zu $\frac{1}{2}$ Linien mit Sicherheit wahrgenommen werden, und erfolgte auf Grund der günstigen Resultate aller Erprobungsfälle die Erklärung, dass der Viaduct in allen Theilen zweckentsprechend und vollkommen betriebsfähig ist.

Anlage für die Wasserversorgung des Central-Bahnhofes der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Vorgetragen in der Wochen-Versammlung des Ingenieur- und Architektenvereines am 29. April 1871 von dem Ingenieur Franz B ö c k.

Die Beschaffung eines geeigneten und in genügender Menge vorhandenen Wassers für den Betrieb des Central-Bahnhofes in Wien erforderte umfassende Studien, mit welchen unter der Leitung des Herrn Baudirectors Carl von Ruppert, besonders der Ingenieur Herr Schwalba betraut war.

Die unzureichende Wassermenge, selbst für den kleinen Betrieb des früheren Raaber Bahnhofes, hat Anlaß gegeben, das Hochplateau, auf welchem sich der Bahnhof befindet, zu verlassen und sich, sowie die Südbahn, dem Donauebiete zuzuwenden.

Dass auf dem Bahnhofterrain kein brauchbares Wasser zu finden ist, beweist die Anlage eines artesischen Brunnens in einer Tiefe von 108 Klaftern 1 Fuß unter dem Bahnhofsterrain, welcher für die Maschinenfabrik der früheren Wien-Gloggnitzer Gesellschaft in den Jahren 1841 bis 1846 gebohrt wurde und noch am heutigen Tage besteht, jedoch für den Locomotivbetrieb kein geeignetes Wasser liefert.

Die Herstellung dieser, mit vielen Mühen und großen Kosten, bis 4 Klafter 4 Fuß unter dem Wasserspiegel des adriatischen Meeres ausgeführten Bohrung ist für den Ingenieur sowie für den Geologen so interessant, dass ich

nicht umhin kann, die Hauptmomente davon hier anzuführen.

Im October des Jahres 1841 wurde die Bohrung von dem Ingenieur Herrn Miller begonnen.

Bei einer Tiefe von $7\frac{1}{2}$ Klafter unter dem Bahnhofsplateau oder 15 Klafter 1 Fuß 3 Zoll über dem Nullpunkt des Pegel an der Ferdinandsbrücke fing der blaue Tegel mit Welsand an. Bei einer Tiefe von 27 Klafter unter der $7\frac{1}{2}$ Klafter tief vom Bahnhofsplateau gelegten Vergleichungsebene, auf welche alle hier genannten Daten bezogen sind, kam die 1. Schotterlage vor, wo die 1. Röhrentour von 9 Zoll lichter Weite eingesetzt und ohne Anstand bis zu einer Tiefe von 46 Klafter getrieben wurde, als plötzlich beim Aufziehen des Gestänges das Seil riss und 52 Klafter Gestänge sammt Schlambüchse in das Bohrloch hinabfielen.

Durch die Heftigkeit des Falles brach das Gestänge und verbog sich die Schlambüchse, und kaum, dass die durch diesen Unfall hervorgerufenen Störungen beseitigt waren, brach in einer Tiefe von 62 Klafter der zweiarmige, zum Ausweiten des Schotterlagers bestimmte Meißel ab, so dass durch diese 2 Unfälle schon über 2 Monate Zeit verloren gingen.

Wiederholte Unfälle im Jahre 1842 verzögerten die Einsetzung der 2. Röhrentour von $7\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser; es musste sogar die schon eingesetzte 2. Röhrentour wieder ausgezogen werden, so dass erst Anfangs des Jahres 1843 mit der Einsetzung der 2. Röhrentour wieder begonnen werden konnte.

Alle diese Unfälle fanden in der Durchbohrung der 31 Fuß mächtigen Schotterschichte bei einer Tiefe von 62 Klafter statt. Diese Schotterschichte führte mächtiges Triebwasser, welches das Heraufbefördern des Materials aus dem Bohrloche sehr erschwerte.

Im October 1843 wurde endlich bei einer Tiefe von 65 Klafter 4 Fuß wieder blauer Thon gefunden und es konnte die 3. Röhrentour mit 6 Zoll Durchmesser eingesetzt werden.

Die Arbeiten gingen nun rasch vorwärts und trat, mit Ausnahme von einer Schotterschichte von 2 Fuß Mächtigkeit und einer Welsandschichte bei 78 Klafter Tiefe, in welcher festes Muschel-Conglomerat gefunden wurde, dem weiteren Einsetzen der 3. Röhrentour bis 97 Klafter 3 Fuß Tiefe keine nennenswerte Schwierigkeit entgegen.

Nachdem jedoch diese Röhrentour, des bedeutenden Widerstandes wegen, nicht mehr einzutreiben war, so musste eine 4. Röhrentour von 5 Zoll Durchmesser eingesetzt werden, und wurde die Bohrung bis März 1845 wegen Anfertigung der Röhren und Gestänge unterbrochen.

Beim Eintreiben der 4. Röhrentour zeigte sich bei 100 Klafter 4 Fuß endlich Wasser, welches sehr trübe und schmutzig und mit einer grossen Quantität brennbaren Kohlenwasserstoffgases geschwängert war.

Das Auftreiben des Sandes oft bis 10 Klafter Höhe in dem Bohrloche verursachte viele Schwierigkeiten, bis endlich im August 1846 durch das Eintreiben einer 5. Röh-

rentour mit $4\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser bei einer Tiefe von 103 Klaftern ganz reines, mit Kohlenwasserstoffgas gesättigtes Wasser zu Tage trat und in 24 Stunden 15.000 Eimer bei dem Bohrloche ausgeflossen sind. Das Wasser hatte eine Temperatur von $+ 13^{\circ}$ Réaumur.

Der Brunnen ist noch heute im Betrieb und nur vor 3 Jahren fing der Wasserzufluss an schwächer zu werden; man hat jedoch durch Aufsetzen einer Centrifugalpumpe über dem Bohrloche und durch schnelles Angehenlassen derselben einen stärkeren Zufluss wieder hervorgerufen.

Das Wasser läuft durch einen $7\frac{1}{2}$ Klafter unter dem Terrain der Fabrik angelegten Canal in einen, in der Fabrik abgeteuften Brunnen, und wird von da mit einer Dampfmaschine in die Reservoirs gehoben, von wo es durch entsprechende Leitungen und Apparate den verschiedenen Verwendungsarten in der Maschinenfabrik zugeführt wird.

Der gesteigerte Verbrauch und der schwächere Zufluss haben es nothwendig gemacht, vor ungefähr 10 Jahren, das Condensationswasser der Maschinen mittelst eines Canals in die freie Luft zu führen, dort durch einen offenen Graben im Kreislaufe abzukühlen und wieder in den Brunnen, wo sich das Bohrloch befindet, zurückzuführen, von wo es den früheren Weg, vermischt mit dem ununterbrochen austretenden Wasser aus dem Bohrloche, in den Fabriksbrunnen zurücklegt.

Die chemische Analyse des so vermischten Wassers habe ich, da mir reines artesisches Wasser nicht zu Gebote stand, durch die Gefälligkeit eines Herrn Chemikers erhalten und theile dieselbe nachstehend mit:

Das Wasser enthält in 10.000 Theilen

1·6 Theile organische Substanz und Ammoniakverbindungen (vornehmlich salpetersaures Ammoniak), und
6·8 Theile unorganische Bestandtheile; diese letzteren bestehen aus:

0·67 doppelt kohlensaurem Kalk,

0·18 „ „ Magnesia,

2·26 schwefelsaurem Kalk,

1·11 Chlormagnium,

0·11 Kieselsäure,

4·33 Chlornatrium,

6·80 Chlorkalium und Carbonate der Alkalien.

Die Gesammthärte (nach Fehling) ist... 16·0 Grade
temporäre Härte 3·2 „
daher bleibende Härte 12·8 Grade.

Aus dieser Analyse und den angestellten Versuchen ist daher ersichtlich, dass das Wasser trotz der Beimengung des condensirten Dampfes bloß für Stabil-Maschinen, nur in dem Falle zu gebrauchen ist, wenn es untermischt mit fremdem Wasser zur Verwendung gelangt; für den Locomotivbetrieb, sowie als Nutzwasser ist dasselbe gänzlich unbrauchbar und könnte höchstens noch für Bade-Anstalten zum Curgebrauche eine sehr zweckmäßige Verwendung finden.

Da weiters alle in der Nähe befindlichen industriellen Etablissements sowie das k. k. Arsenal mit Wassermangel zu kämpfen haben, so musste die Wasserentnahme für den

Betrieb des Central-Bahnhofes dorthin verlegt werden, wo auf einen genügenden Zufluss von brauchbarem Wasser mit Sicherheit gerechnet werden konnte.

Dem Bahnhofe am nächsten wäre der Wien-Neustädter Schifffahrts canal gelegen; da aber der Bezug des Wassers daraus kostspielig und bei allfälliger Reinigung des Canals oder vorzunehmenden Reparaturen an Schleußen, auf einige Wochen unmöglich wäre, so mußte ebenso wie bei der Südbahn, Donau-Wasser beschafft werden, und es wurde allsogleich zu Versuchs-Bohrungen in der Nähe der Bahn auf der Simmeringer Haide geschritten.

Ein solcher Bohrversuch wurde von mir auf $94\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe unter dem natürlichen Terrain in der Zeit vom August bis October 1868 ausgeführt, jedoch leider kein brauchbares Wasser gefunden. Die früheren, freilich in einer geringen Tiefe für die Objectsbauten gemachten Sonden und später die wirklich ausgeführten 5 grossen Objecte auf der Simmeringer Haide wiesen jedoch das Vorkommen von Schotter deutlich nach, und es wurden daher in Entfernungen von ca. 30 zu 30 Klaftern in der Richtung gegen den Donaucanal 5 Bohrungen vorgenommen und es hat sich gezeigt, dass die Schotterschichte beim 1. Bohrloche bloß eine Mächtigkeit von 2 Fuß 6 Zoll, beim 2. Bohrloche 9 Fuß 8 Zoll, beim 3. Bohrloche 12 Fuß, beim 4. Bohrloche 11 Fuß 3 Zoll und beim 5. Bohrloche 18 Fuß 6 Zoll hat.

In Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse wurde die Stelle, wo die Schotterschichte 18 Fuß 6 Zoll Mächtigkeit hat, gewählt und auch sogleich zur Anlage eines Versuchs-Brunnens, um den Querschnitt des künftigen definitiven Wasserstations-Brunnens bestimmen zu können, geschritten.

Vor Allem mußte der Wasserbedarf im Central-Bahnhofe festgestellt werden.

Derselbe ist im Allgemeinen von dem Bedarfe der einzelnen Dienstzweige abhängig und mußte im vorliegenden Falle: der Zuförderungs-, der Werkstätten- und der Stationsdienst, die gesellschaftliche Maschinenfabrik, eine allfällige Wasserabgabe an fremde Parteien und ein entsprechendes Percent für gesteigerten Verkehr und unvorhergesehene Fälle in Rechnung gezogen werden.

Alle diese Factoren ergaben einen voraussichtlichen Wasserbedarf von ca. 40.000 Cubikfuß per Tag.

Um sich von der zur Verfügung stehenden Wassermenge die Ueberzeugung verschaffen zu können, wurde ein kleiner Brunnen von 3 Fuß Durchmesser im Lichten in der Nähe des 5. Bohrloches abgeteuft. Die in demselben mit gewöhnlichen Mitteln angestellten Schöpfversuche ergaben einen Zufluß von 180 Cubikfuß per Stunde.

Da aus diesen Versuchen ein Schluß auf den Zufluß des Wassers in einen Brunnen von größerem Durchmesser zu ziehen gestattet ist, so ergibt sich, ohne Berücksichtigung der Höhe der Wassersäule und des benetzten Umfanges des Brunnens, der entsprechende Durchmesser für den anzulegenden Brunnen aus folgenden Proportionen:

$$z : Z = f : F$$

wobei $z = 180$ Cubikfuß der Zufluß per Stunde in den Versuchsbrunnen,

$Z = 4000$ Cubikfuß die erforderliche Wassermenge per Stunde,

$f = 7.06$ Quadratfuß Querschnitt des Versuchsbrunnens,

F der zu bestimmende Querschnitt des Schöpfbrunnens ist.

Die Rechnung durchgeführt ergibt:

$$F = 156 \text{ Quadratfuß} = \frac{T^2 D^2}{4}; \text{ somit}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 156}{3 \cdot 142}} = 14.09 \text{ oder rund } 15 \text{ Fuß.}$$

Ueberdies konnte auf einen viel größeren Wasserzufluß im Schöpfbrunnen gerechnet werden, weil eines theils die in dem Versuchsbrunnen eingetriebene Brunnenbüchse das Eindringen des Wassers von der Seite verhinderte und andernteils die Sohle des Versuchsbrunnens bloß 2 Fuß 6 Zoll über der Sohle des Donaucanals sich

befand, während die Sohle des projectirten und später wirklich ausgeführten Brunnens 8 Fuß 3 Zoll unter der Sohle des Donaucanals liegt.

Die im Jahre 1868 gemachte chemische Analyse des Wassers im ausgeführten Schöpfbrunnen ergab:

Natürliche Härte in Graden nach Clark 27 Grad

Kohlensaure Erde in 1 Liter = 1000

Grammen 0.09975 Gramm

Schwefelsaure Erde in 1 Liter = 1000

Grammen 0.38760 "

zusammen incrustirende Bestandtheile... 0.48735 Gramm, daher das Wasser für den Locomotivbetrieb ein brauchbares ist und auch als Trinkwasser den gewöhnlichen Anforderungen entspricht.

Zur Vergleichung des von der Staatseisenbahn-Gesellschaft und der Südbahn benützten Wassers hat mir Herr Alexander Haswell die von ihm im December 1870 durchgeführten Analysen zur Verfügung gestellt und theile dieselben im Nachstehenden mit:

Wasser-Analyse der	Dichte	Reaction auf Lacmus	Farbe	Geruch	Geschmack	Gase	Chlor-Natrium		Kohlensaurer Kalk		Schwefelsaurer Kalk		Schwefelsaure Magnesia		fester Rückstand zusammen	Sulfatischer Rückstand
							In 10.000 Theilen Wasser	Procente vom festen Rückstand	in 10.000 Theilen Wasser	Procente vom festen Rückstand	in 10.000 Theilen Wasser	Procente vom festen Rückstand	in 10.000 Theilen Wasser	Procente vom festen Rückstand		
Staatsbahn	1.0018	fast neutral	wasserhell	geruchlos	fade	Kohlensäure frei vom Cloakengase	2.0	0.02	1.35	0.00831	4.37	0.0437	3.599	0.03599	0.108	0.111
Südbahn	1.002	neutral	blank	geruchlos	fade	Kohlensäure	1.8	0.018	0.554	0.00554	4.007	0.04007	3.639	0.03639	0.1	0.12

Im Mai 1869 wurde sogleich an die Herstellung des Brunnens geschritten und, um für alle Fälle gedeckt zu sein, wurde der Durchmesser desselben mit 16 Fuß statt wie nach der Rechnung mit 15 Fuß ausgeführt.

Es wurde bis zum gewöhnlichen Wasserstande, d. i. 6 Fuß 6 Zoll unter dem natürlichen Terrain ein Schacht von 4 Klaftern im Quadrat ausgehoben, sodann Spundwände, bestehend aus 7/8 zölligen Leitpfählen, 4 zölligen Pfosten eingerammt und dies so lange fortgesetzt, bis die Schotterschichte das weitere Eindringen der Pfosten verhinderte; dann wurde mittelst einer 9 zölligen Centrifugalpumpe, getrieben von einer 10 pferdekräftigen Locomobile, das Wasser beseitigt und der Schotter 1—2 Fuß über den Enden der eingedrungenen Spundwände ausgebaggert, dann diese nachgerammt, das Wasser wieder ausgepumpt und die Schotterschichte ausgebaggert.

Dies wurde so lange fortgesetzt, bis selbst mit einer zweiten 6 zölligen Centrifugalpumpe, getrieben von einer 8 pferdekräftigen Locomobile, also mit beiden Centrifugalpumpen, welche in 16 Stunden ein Wasserquantum von 120.000 Cubikfuß zu Tage schafften, die Bewältigung des Wasserzufflusses nicht mehr möglich war.

Bei 19 Fuß Tiefe unter dem Terrain wurde sodann der doppelte eichene Brunnenkranz gelegt und das 2 Fuß starke Brunnenmauerwerk bis zu einer Höhe von 3 Fuß

6 Zoll unter dem gewöhnlichen Wasserstande aus Ziegel, trocken in Sand gelegt, oberhalb aber in hydraulischem Mörtel ausgeführt. Der 14 Fuß hohe cylindrische Brunnen-schacht wurde mit einem Kuppelgewölbe, welches eine Einsteigöffnung hat, abgeschlossen, die Spundwände herausgezogen; der leere Raum, welcher zwischen der Außenbrunnenwand und der Spundwand blieb, trocken mit hartem Bruchstein ausgefüllt und sodann mit der Eisenbahndamm-Anschüttung begonnen.

Diese Art der Ausführung ist zwar etwas kostspielig, aber man hat sich wenigstens schon während des Baues über die Ergiebigkeit des Wasserzufflusses die sichere Ueberzeugung verschafft, und das war bei den großen Auslagen, mit welchen die Ausführung dieser Anlage verbunden war, vor Allem nothwendig.

Die Schiene bei dem 2. Wasserreservoir-Gebäude am Bahnhofs ist über den kleinsten Wasserstand des Donaucanals erhöht um 143.6 Fuß.

Die Höhe von der Schiene bis zum Ausflusse des Wassers aus dem Druckrohre über den Reservoirs beträgt 34.4 Fuß.

Die Differenz der Wasserspiegel, welche sich beim Schöpfen bildet, beträgt im Maximum 4.0 Fuß.

Somit die natürliche Höhe, auf welche das Wasser zu heben ist 182 Fuß.

Hievon entfallen im Maximum 9 Fuß auf die Saughöhe und 173 Fuß auf die constante Druckhöhe.

Die Widerstandshöhe für die ganze Länge des Saug- und Druckrohres ist 19·78 Fuß.

Mit Einschluß der Verluste beträgt die per Tag zu fördernde Wassermenge 43.900 Cubikfuß. Angenommen, dass dieses Quantum in 10 Stunden gehoben werden soll, so müssen:

per Stunde.....	4390	Cubikfuß
„ Minute.....	73·166	„
„ Secunde.....	1·219	„

Wasser durch die Leitung fließen, und es haben sich bei Berechnung der Widerstandshöhe für die ganze Länge der 1698 Klafter langen Leitung folgende Ziffern herausgestellt:

Bei einem innern Durchmesser der Rohre

von 5 Zoll.....	835·63	Fuß
„ 6 „	330·88	„
„ 7 „	123·63	„
„ 8 „	44·74	„
„ 9 „	9·98	„

Mit Benützung dieser Ziffern findet man durch eine weitere Berechnung, dass bei einer

5zölligen Leitung.....	246·6	Pferdekraft
6 „ „	126·0	„
7 „ „	75·6	„
8 „ „	56·4	„
9 „ „	50·4	„
10 „ „	48·1	„

notwendig sind.

Nachdem die Resultate bei der 9 und 10zölligen Leitung beinahe gleich, die Kosten der 10zölligen Leitung aber größer sind, so hat man sich zur Legung der 9zölligen Leitung entschlossen und die Maschinen- und Pumpenanlage für diesen Fall construirt.

Die Länge der Leitung beträgt 1680 Currentklafter. Die gußeisernen Rohre hierzu haben eine Baulänge von 8 Fuß, bestehen aus Muffe und Kranz, haben eine Wandstärke von 5½ Linien und wurden auf 10 Atmosphären geprüft, werden jedoch bloß im Maximum auf 6 Atmosphären in Anspruch genommen. Für Krümmungen wurden Extrastücke und Knieröhren angewendet.

Die Rohre wurden im Minimum 5 Fuß tief in die Erde auf je 2 Ziegelunterlagen gelegt und hatte die Legung keine besondere Schwierigkeit, nur mußte dieselbe an gewissen Punkten, wie beim Neustädter Canal und auf dem jähren Abhänge bei der Simmeringer Straße, wo das Terrain plötzlich um 7 Klafter fällt, mit besonderer Vorsicht ausgeführt werden.

Die Leitung geht dort, wo sie Straßen, Wege, Geleise durchschneidet, in schließbaren gemauerten Canälen und nur beim Wien-Neustädter Canal wurde die Idee des Herrn Baudirectors Carl von Ruppert, ein elliptisches Gußeisenrohr von 3 Fuß 6 Zoll Höhe und 2 Fuß 9 Zoll Breite, 8 Fuß unter der Sohle des Canals durchzupressen und in dieses Rohr das 9zöllige Druckrohr zu legen, mit

äußerst befriedigendem Resultate und verhältnismäßig geringen Kosten zur Ausführung gebracht*).

An den tiefer gelegenen Punkten der Leitung, wie beim Neustädter Canal und der Simmeringer Hauptstraße, wurden Windkessel mit Lufthähnen angebracht.

Um bei allfälligen Reparaturen nicht die ganze Leitung, welche 5000 Cubikfuß Wasser enthält, entleeren zu müssen, und damit das einmal gehobene Wasser während der Ruhe nicht an den Pumpenkolben drückt, wurden 4 horizontale Klappenventile in die Rohrleitung an entsprechenden Punkten eingeschaltet.

Die Wassermenge, welche die Pumpe zu liefern hat, wurde, wie früher bemerkt, per Minute mit 73·166 Cubikfuß berechnet, was bei Voraussetzung von 18 Umdrehungen der Pumpenkurbelachse per Hub 4·065 Cubikfuß beträgt.

Bei Anwendung von 2 Pumpen entfällt auf jede 2·0325 Cubikfuß. Der Kolbendurchmesser einer jeden Pumpe wurde mit 1 Fuß angenommen, woraus sich der Kolbenhub mit 2·58 Fuß oder, abgerundet, 2·5 Fuß ergibt.

Bei der Annahme von 18 Umdrehungen der Kurbelachse in der Minute legt der Kolben einen Weg von 90 Fuß bei einem Hub von 2·5 Fuß zurück und es ist somit die Geschwindigkeit des Wassers im Pumpenstiefel

$$\frac{90}{60} = 1·5 \text{ Fuß.}$$

Die Geschwindigkeit des Wassers im 9zölligen Saug- und Druckrohre ist

$$\frac{q}{f} = \frac{1·2 \text{ Cubikfuß}}{0·4417 \text{ Quadratfuß}} = 2·75 \text{ Fuß, was für den}$$

Betrieb einer Wasserförderungs-Maschine ein sehr günstiges Resultat liefert und es möglich macht, dass die Geschwindigkeit bei größerem Wasserbedarf noch gesteigert werden und durch die variable Expansion der Maschine ohne Nachtheil für dieselbe erzielt werden kann.

Die Kolben, sowie die Saugventile bei den Pumpen sind von Metall; die Saugrohre beider Pumpen sind durch Füll-Vorrichtungen mit dem Windkessel des Druckrohres und mit letzterem mittelbar, sowie mit dem Vorwärmer in Verbindung gebracht, so dass vor dem Anlassen der Pumpe die Saugrohre gefüllt, respective die Saugventile gehoben werden können.

Eine Abzweigung dieser Füllvorrichtung dient dazu, die Kolben der Pumpe vom Drucke der Wassersäulen des Druckrohres vor dem Anlassen der Maschinen, sowie durch gänzliches Entleeren des Wassers aus dem Druckwindkessel zu entlasten.

Am Druckwindkessel ist in jenem Theile, welcher über dem Fußboden des Maschinenhauses hervorragt, ein Wasserstand sammt Manometer angebracht, um den Luftdruck einestheils zu reguliren und andertheils am Manometer den Druck der Wassersäule beobachten und aus dem Stande desselben etwaige schadhafte Stellen im Druckrohre leicht auffinden zu können.

Die gesellschaftliche Maschinenfabrik in Wien hat

*) Siehe den folgenden Artikel.

unter der Direction des Herrn John Haswell auf Grund der berechneten Daten die Maschinen- und Pumpenanlagen construirt, welche allen Anforderungen genügen.

Ohne mich in die gemachten Berechnungen einzulassen, gebe ich nur die Hauptmerkmale der Maschinen bekannt.

Sie sind nominell 50pferdekräftige liegende Hochdruckmaschinen mit variabler Expansion.

Die Cylinder derselben sind mit Mänteln umgeben, in welche der Dampf zuerst und aus diesen dann in die Schieberkästen eintritt.

Der condensirte Dampf wird aus dem Mantel der Cylinder durch Automaten entfernt.

Das 5zöllige Dampfeinströmungsrohr ist für beide Maschinen gemeinschaftlich und mit einem Dreiweghahn versehen, um eine oder die andere Maschine beliebig anlassen zu können. Die Kolben der Maschinen haben einen Durchmesser von 2.25 Fuß, welchem eine Fläche von 3.976 Quadratfuß entspricht.

Der Dampfkolbenhub beträgt 4 Fuß. Die normale Geschwindigkeit des Dampfkolbens bei 18 Touren der Kurbel in der Minute ist 2.4 Fuß.

An jeder Maschine wird ein Tourenzähler angebracht.

In der Nähe der Maschine befinden sich zwei schmiedeiserne Kessel von 16½ Fuß Höhe und 5 Fuß Durchmesser, welche als Vorwärmer dienen und zugleich als Reservoirs benützt werden können, wenn ein Kessel gewaschen oder angefüllt werden sollte.

Aus diesen Vorwärmern führen entsprechende Leitungen zu den Injectoren.

Die 3 vorhandenen liegenden und eingemauerten Dampfkessel haben je einen Durchmesser von 4.5 Fuß und eine Länge von 29 Fuß und sind mit Vorwärmern von 4 Fuß Durchmesser und 22 Fuß Länge versehen.

Jeder Kessel ist für 25 Pferdekräfte berechnet und hat eine Rostfläche von 27 Quadratfuß und eine totale Heizfläche von 400 Quadratfuß. Die Kessel sind auf 6 Atmosphären Ueberdruck geprüft.

Die Einmauerung der Kessel ist derart, dass jeder Kessel, ohne den Betrieb der anderen zu stören, reparirt, ausgewaschen und ausgewechselt werden kann.

Der Rauchschlott hat eine Höhe von 88 Fuß und können die Fuchsschieber im Innern des Kesselhauses bei den Heizthüren regulirt werden.

Im Bahnhofs sind zwei Wasserthürme erbaut, wovon der Eine gleich bei der Halle steht und 2 Reservoirs von je 20 Fuß Durchmesser und 12 Fuß Höhe mit zusammen 7600 Cubikfuß Fassungsraum hat.

Der 2. Wasserthurm ist am Ende der Station situirt, um die Druckrohrleitung nicht unnöthig zu verlängern, welche in die dort befindlichen 2 Reservoirs geht.

Die beiden Reservoirs in demselben haben je einen Durchmesser von 30 Fuß und eine Höhe von 12 Fuß mit einem Totalfassungsraum von 17.400 Cubikfuß daher alle Reservoirs zusammen 25.000 Cubikfuß Wasservorrath enthalten.

Die Reservoirs untereinander sind durch eine 8zöllige Hauptleitung von 530 Current-Klafter Länge verbunden und es zweigen sich von dieser die Leitungen zu den Heizhäusern, Werkstätten, Magazinen in einer Gesamtlänge von 1680 Current-Klafter ab, und sind für jeden Dienstzweig mit den entsprechenden Apparaten ausgerüstet. Für die Feuerwehr sind bei allen Straßen Feuerwechsel angebracht.

Bei jeder Zweigleitung sind zum Abschluß derselben im Falle einer Reparatur Kapselventile, sowie bei den Leitungen, die zu separaten Abtheilungen führen, Wassermesser angebracht.

Der derzeitige tägliche Verbrauch beträgt 20.000 Cubikfuß, wovon für Trinkwasser und Nutzwasser in der Halle, Berieselung der Pissoirs und Aborte daselbst allein gegen 6000 Cubikfuß nothwendig sind.

Die 8zöllige Hauptleitung ist auch durch eine 4zöllige Leitung mit den Reservoirs der Südbahn verbunden, um im Nothfalle von denselben Wasser beziehen zu können.

Im Projecte ist auch darauf Bedacht genommen, das 9zöllige Druckrohr beim Wasserthurm II, in welchen dasselbe mündet, mit dem Druckrohre der Südbahn zu verbinden, so dass erforderlichen Falls die Staatseisenbahn der Südbahn oder umgekehrt das nöthige Wasser direct heben kann.

Durchpressung eines elyptischen gußeisernen Rohres unter der Sohle des Wien - Neustädter Schiffahrts-Canales,

behufs Legung des 9zölligen Druckrohres der Wasserleitung zum Centralbahnhofs der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.

(Vorgetragen in der Wochen-Versammlung des Ingenieur- und Architekten-Vereines am 29. April 1871 von dem Ingenieur Franz Böck.)

(Mit Zeichnung auf Blatt Nr. 20.)

Die Staatsbahn, welche auf ihrem am höchsten Punkte von Wien gelegenen Bahnhofs kein brauchbares und genügendes Wasser sich beschaffen konnte, mußte im Donaugebiete ein Maschinenhaus errichten und mittelst einer 50pferdekräftigen Maschine das Wasser mit einer Druckhöhe von 182 Klaftern, in einer 1698 Klafter langen 9zölligen Leitung in die am Bahnhofs befindlichen 4 Reservoirs, welche zusammen einen Fassungsraum von 25.000 Cubikfuß haben, fördern.

Die Druckrohrleitung liegt im Minimum 5 Fuß unter dem natürlichen Terrain und dort, wo sie Straßen, Wege, Geleise durchschneidet, sind gemauerte schließbare Canäle angebracht.

Der Wien-Neustädter Schiffahrts canal, welcher von der neuen Linie Wien-Brünn bei Profil Nr. 43 mittelst einer eisernen Brücke von 3 Oeffnungen und 114 Fuß Länge übersetzt wird, wird auch zugleich unmittelbar in der Nähe der Brücke von dem 9zölligen Wasserleitungs-

Druckrohre durchschnitten und es mußte für dasselbe ein Uebergang geschaffen werden.

Die Brückenconstruction, sowie überhaupt der Umstand, dass man mit Wasserleitungsröhren gewonnene Höhen nicht ohne Grund verlassen soll, außer es werden in den höchstgelegenen Punkten Windkessel oder wenigstens Luftventile angebracht, hat daher die Unterfahrung des Canals nothwendig gemacht.

Einen gemauerten Canal in dem Bette des Wien-Neustädter Canals offen zu bauen, wäre bei der geringen Breite desselben von 6—7° an der Oberfläche und 2·6° an der Sohle, ohne den Schiffs-Verkehr bedeutend zu stören, beinahe gar nicht ausführbar gewesen und würde, da Fangdämme, Spundwände angebracht und wieder beseitigt hätten werden müssen, große Auslagen verursacht haben.

Das Wasser aus dem Canale bei der Schleuße in der Nähe von Klederling bei Schwechat abzulassen und die Strecke von dort bis zum Hafen in Wien trocken zu legen, das hätte vor Allem eine Entschädigung für den Entgang des Betriebes an die Schiffahrts-Gesellschaft und die Entschädigungen an die Wasserbezugs-Berechtigten, wie Dampfmühle, Waggonfabrik in Simmering u. dgl. mehrere solche Etablissements hervorgerufen.

Dass diese Forderungen bedeutend geworden wären, wäre zu erwarten gewesen, da ja der Projectant eine Eisenbahngesellschaft war.

Alle diese Umstände genau erwogen, brachten bei dem Herrn Baudirector Carl von Ruppert die Idee hervor, unter der Sohle des Neustädter Canals ein gußeisernes Rohr durchzupressen, und es zur Aufnahme für das 9zöllige Wasserleitungsrohr wie einen gewöhnlichen Canal zu benützen.

Er ließ die nöthigen diesbezüglichen Entwürfe für die Ausführung der Durchpressung und für die Rohre verfassen, und wurde für letztere die elliptische Form gewählt, bei welcher die große Achse 3 Fuß 6 Zoll, die kleine Achse 2 Fuß 9 Zoll hat, die Wanddicke 7 Linien beträgt, und die Flanschen nach innen gerichtet eine Breite von 4 $\frac{3}{4}$ Zoll haben und mit 14 Löchern für die Flanchenbolzen versehen sind.

Es wurden 7 Stück Rohre bestellt, welche zusammen ein Gewicht von 350 Zentner, daher per Stück 50 Zentner hatten.

Ich wurde mit der Ausführung dieser Durchpressung betraut, und da mir Anfangs außer den gewöhnlichen amerikanischen Winden keine Apparate zur Verfügung standen, und ich überhaupt kein Freund von complicirten Apparaten bin, traf ich die nöthigen Vorkehrungen und schritt rasch an die Ausführung.

Vor Allem wurde eine Sonde am rechten und linken Ufer des Canals auf 4 $\frac{1}{2}$ Klafter Tiefe gemacht und da sich gezeigt, dass das Material feuchter, gelber Lehm ist, der nur in einer Tiefe von 3 Klafter mit wenigen kleinen Steinen vermengt war, so hatte ich für das Gelingen der Durchpressung schon eine bedeutende Beruhigung gewonnen.

Es wurde sodann eine Baugrube von 3 Klafter Länge

2 Klafter Breite und 3·3 Klafter Tiefe angelegt, zu welcher eine schiefe Ebene führte, um leicht in die Grube gelangen, und auch die schweren Rohre ohne besondere Vorrichtung hinabtransportiren zu können; die Grube wurde, da der Canal unmittelbar in der Nähe war, sehr solid ausgehöhlt.

Sodann wurde an die Herstellung eines soliden Rostes für die sichere Auflage der Rohre gegangen und 3 amerikanische Winden an einen aus 5 Piloten bestehenden Bock befestigt, ferner die, in Folge successiven Vorrückens der Rohre um je 1 Fuß längeren Hölzer geschnitten und zur Wegschaffung des Materiales aus dem Rohre ein kleiner Wagen angefertigt, welcher mit einem Strick über einen Pfosten auf die schiefe Ebene geführt wurde, wo dann das Material direct entleert werden konnte.

Um das Durchpressen der Rohre zu erleichtern, wurde der Erdkörper vor dem Rohre immer bloß auf einen Fuß Länge herausgenommen, jedoch sorgfältig um die scharfe Kante des Rohres noch gegen 2 Zoll Erde stehen gelassen, welche sich das Rohr dann selbst fortschieben mußte, und besonders darauf gesehen, dass nie außer der vorgeschriebenen Richtung die Erde weggenommen wurde, was durch eine einfache Schablone aus Holz controllirt werden konnte.

Alle diese Vorbereitungen dauerten zehn Tage und am 30. Juni 1870 wurde sodann mit der Durchpressung derart begonnen, dass 3 Mann mit eisernen Hebeln gleichmäßig die Winden in Bewegung setzten und so das Rohr auf 1 Fuß Länge nachschoben, dann wurde wieder auf 1 Fuß Länge Erde weggeräumt, das Material beseitigt und auf 1 Fuß Länge mit den Winden nachgeschoben und mittlerweile natürlich immer die um 1 Fuß längeren Holzstücke zwischen Rohr und Winde eingesetzt.

Nachdem die Rohre in einer Steigung von 1:100 gepreßt werden mußten, so wurde der Rost in der genauen Steigung schon gelegt und es war, da das Rohr 50 Zentner Gewicht hatte, eine andere Führung gar nicht nöthig, und nur zeitweise wurde der eine Pözl-Riegel als Führung benützt.

Wenn ein Rohrvon 12 Fuß Länge gepreßt war, wurde das zweite Rohr mit gewöhnlichem Hanfzopf und Minium-Verdichtung mit den Flanschen angesetzt und wie früher verfahren.

Aus der folgenden Tabelle ist zu ersehen, dass von den 7 Stück Röhren, welche zusammen 84 Fuß haben, 69 Fuß in der Zeit vom 30. Juni bis 2. August gepreßt wurden und hiezu in 18 Tagen eigentlich nur 28 Stunden erforderlich waren, und dass ein Curr.-Fuß Rohr im Durchschnitt in 24 Minuten gepreßt wurde.

Von den in der Tabelle angeführten Arbeitern waren zwei für das, wegen der gebückten Lage etwas unangenehme Erzeugen und Wegschaffen des Materials aus dem Rohre bestimmt, welche sich auch abwechselten und daher nicht zu der beim Pressen nothwendigen Kraft gerechnet werden können.

Die Arbeit ging sehr schnell und ohne Anstand von statten, und was die Kosten anbelangt, so sind dieselben aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Für Aushebung der Baugrube, Herstellung des Apparates zum Durchpressen, sammt Beseitigen desselben und Wiederverschüttung der Baugrube, Transport der Röhren in die Baugrube 1309 fl. 04 kr.

Bei der factischen Durchpressung verwendete 132 Arbeitsschichten à 1 fl. 20 kr. 158 „ 40 „
 Beistellen von Gerüsthölzern, des Verdichtungs-Materials der Flanschen, Beschaffung der Beleuchtung im Innern der Röhre etc. 619 „ 86 „
 Lieferung der 7 Stück gußeisernen Röhren im Gewichte von 350·85 Zentner . 2210 „ 36 „
 daher Gesamtkosten 4297 fl. 76 kr.

Nachdem für die Windkessel der Rohrleitung beiderseits noch ein gemauerter Canal hergestellt werden mußte, welcher vielleicht bei anderer Anlage entfällt und für welche die Kosten 1430 fl. betragen, so wurde die Canalanlage hiedurch verlängert, so dass sie im Ganzen 21 Klafter 5 Fuß 10 Zoll beträgt.

Nachweisung

über die factische Dauer der Durchpressung und der hiezu verwendeten Arbeitskräfte.

Monat	Tag	Rohrlänge, welche gepresst wurde		Dauer der Pressung				Anzahl der hiebei beschäftigten Arbeiter
		täglich	zusammen	im Ganzen		Durchschnitt pr. Curr.-Fuß		
				Stun- den	Minuten	Stun- den	Minuten	
Juni	30	5·0	—	1	25	..	17	5
Juli	1	5·6	10·6	1	26	..	15	5
„	8	1·6	12·2	..	39	..	42	5
„	9	4·0	16·2	1	27	..	21	5
„	10	1·0	17·2	..	25	..	25	5
„	11	2·0	19·2	..	42	..	21	5
„	12	3·0	22·2	1	7	..	22	5
„	13	0·3	22·5	..	10	..	30	5
„	18	2·0	21·5	..	52	..	26	7
„	19	5·7	30·2	2	40	..	28	7
„	20	4·8	35·0	2	35	..	32	7
„	23	5·5	40·5	3	5	..	33	11
„	24	6·6	47·1	2	12	..	20	11
„	27	6·5	53·6	2	35	..	23	10
„	28	5·6	59·2	2	25	..	25	10
„	31	3·3	62·5	1	35	..	28	10
August	1	4·9	67·4	1	50	..	23	10
„	2	1·6	69·0	..	50	..	31	9
Summe	18	..	69·0	28	24	132

Kleinere Mittheilungen.

Denkschrift zu dem Projecte für die Bewässerung des Marchfeldes. Von O. v. Altwater, Geometer. Wien, 1871. Selbstverlag der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien.

Der Verfasser hat im Auftrage der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft Vorarbeiten zur Bewässerung des Marchfeldes unternommen, deren Resultate er in einer Denkschrift niederlegt, die als solche nur in allgemeinen Zügen die Art und Weise der Realisirung dieses großen segensreichen Werkes darlegt, ohne sich in nähere technische Details einzulassen.

Der Verfasser bespricht zuerst die Bodenbeschaffenheit des Marchfeldes, und weist nach, dass sie von der Art ist, dass eine ausgiebige Bewässerung sie ertragsfähiger machen, und deshalb die Ausführung des ganzen Projectes höchst lohnende Resultate haben wird; geht alsdann zur Berechnung der nöthigen Wassermenge für Berieselung des ganzen Marchfeldes über, die mit großem Fleiße und Sachkenntnis, und mit Rücksicht auf Beobachtungen der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus durchgeführt sind; wobei der Verfasser findet, indem er sich auf die Erfahrungen stützt, welche durch französische Ingenieure in Frankreich und Algerien auf Grundlage von Messungen und Berechnungen gemacht wurden, dass nach der Beschaffenheit des Bodens im Marchfelde zur Bewässerung einer Fläche von circa 12 Quadrat-Meilen, wovon jedoch 2 Quadrat-Meilen auf Wege, Ortschaften u. s. w. entfallen, jährlich in runder Summe 60.480 Millionen Cubikschuh Wasser nöthig sind, was einen täglichen Bedarf von 166 Millionen Cubikschuh bedingt.

Nach einer Erörterung über die Qualität und Temperatur des Donauwassers, welche beide für das Project günstig ausfallen, bespricht der Verfasser die Durchführbarkeit der Bewässerung des Marchfeldes und weist durch Niveaucoten nach, dass dasselbe seiner ganzen Ausdehnung nach einen, mit der Donau beinahe gleichen Abfall gegen die March hat, so dass ein von der Donau abgeleitetes Wasser in weitverbreiteten Canälen auf den Terrainrücken des Marchfeldes geleitet, und so an jeder Stelle eine Bewässerungs-Anlage ausgeführt werden kann.

Der Verfasser will den Hauptzuflußcanal südöstlich von Korneuburg, unterhalb des Landungsplatzes der Dampfschiffe, von der Donau, ähnlich wie den Donau canal bei Nußdorf, durch eine Scheere, welche tief in den Stromstrich einschneidet, abzweigen, und mit einer Kammer-schleuse versehen, wovon die Thore gegen die Donau Schutz gegen Hochwasser und Eis gewähren, die gegen das Marchfeld die Regulirung des Wasserzufflusses besorgen sollen. Dieser Hauptcanal würde, so lange er im Ueberschwemmungsrayon geht, durch Dämme geschützt werden, und nordwestlich von Leopoldsau sich in drei Aeste theilen, wo abermals Schleußen zum Zu- und Abfluß angebracht wären. Diese drei Aeste würden sich, unter einander mehrfach verbunden, theils in die March bei Marchegg und Hof, theils in die Donau bei Stopfenreith und bei der Einmündung der March in die Donau ergießen.

Um es zu ermöglichen, die einzelnen Partien des Marchfeldes wöchentlich einmal zu bewässern, würden mit Rücksicht auf die Total-länge der Seitenanäle und des zu bewässernden Terrains noch 7 Schleußen an entsprechenden Punkten angebracht werden. Von diesen Hauptcanälen sind viele Seitenanäle abgezweigt, die den Unebenheiten des Terrains folgen müßten, und von wo aus erst für jede einzelne Flur die Einzapfungen anzulegen und mit kleinen Schleußen zu versehen wären, von welchen aus in kleinen Rigolen die Berieselung der Felder und Wiesen zu geschehen hätte.

Es wäre dies das Arteriensystem des Marchfeldes, der Verfasser hat aber auch ein Venensystem im Auge, welches die überschüssigen Säfte dem Herzen, der Donau, zurückführt, indem er wiederum Rigole bei den Wiesen und Feldern anlegt, welche das bei der Ueberrieselung derselben überflüssige Wasser aufnehmen, in Entwässerungs-canäle führen, welche in die bereits vorhandenen Gerinne wie Ruß-, Stampfel- und Weidenbach münden, und so dieses Wasser in die March und Donau zurückleiten, wobei auf eine entsprechende Regulirung durch eine sehr große Anzahl kleiner Schleußen Rücksicht genommen ist.

Die Kosten berechnet der Verfasser in eingehender Weise mit 18¼ Millionen Gulden, und denkt sich die Geldbeschaffung durch eine Anleihe, ähnlich wie bei der Donauregulirung, mit 20jähriger ratenweiser Rückzahlung, aufgebracht, welche durch die Grundbesitzer des Marchfeldes nach Maaßgabe ihres Besitzes zu leisten wären.

Der Verfasser berechnet, dass die Quote, welche jährlich von jedem Besitzer eines 20 Joch umfassenden, bewässerbaren Grundes im Marchfelde zu zahlen wäre, 311 fl. 56 kr. betragen würde, wobei die Erhaltungskosten mit inbegriffen sind, welche nach erfolgter Amortisation des Anlehens sich mit 27½ fl. beziffern würde.

Die Geldbeschaffung hätte vom Landtage, unter Garantie des Landes und Solidarität sämmtlicher beteiligten Besitzer zu geschehen, und wäre das Unternehmen von jeder Steuer zu befreien.

Die Erfolge der Bewässerung des Marchfeldes bespricht der Verfasser in eingehender Weise, und führt dabei die Ertragsfähigkeit jener Gegenden in Egypten, Spanien, der Lombardei und Frankreich an, wo ähnliche Bewässerungen seit langer Zeit bestehen, und wo eine Mißernte unmöglich ist, wie sie leider im Marchfelde in 50 Jahren 15mal eingetreten ist, und deren jedesmaliger Ausfall nur an Körnerfrüchten allein, ohne Rücksicht auf den durch eine solche Mißernte leidenden Viehstand, vom Verfasser mit $2\frac{1}{2}$ Millionen Gulden berechnet wird.

Das Marchfeld würde nach erfolgter Bewässerung, wo durch Baumpflanzungen an den Canälen den Sandverwehungen und den austrocknenden schädlichen Winden Einhalt geboten, und dadurch auch eine jetzt unmögliche Obstbaumzucht in der ausgiebigsten Weise angelegt werden könnte, so fruchtbar werden, dass ein großer Theil der Approvisionnement Wiens, welche den Vätern derselben so manche schwere Stunde bereitet, vom Marchfelde übernommen werden könnte, da der Verfasser allein eine jährliche Lieferung von 23.000 Stück Rindvieh auf den Wiener Schlachtviehmarkt in Aussicht stellt, und außerdem Gemüse, Obst, Heu, Stroh und andere landwirthschaftliche Artikel in großen Massen der Hauptstadt zugeführt werden könnten.

Die angeregte Idee verdient die vollste Aufmerksamkeit, da die Realisirung derselben den Nationalwohlstand außerordentlich fördern würde, und sie kann daher nicht genug auf das wärmste und eingehendste in erster Linie den Vertretern des Landes, und in zweiter den vielen einheimischen Geldinstituten zur Würdigung empfohlen werden.

Storch.

Donau-Regulirung bei Wien.

Bei dem allgemeinen Interesse, welches das Fortschreiten der Donau-Regulirung bei Wien begleitet, gewinnen die nachstehenden einer officiellen Zusammenstellung der Donau-Regulirungs-Commission entnommenen Daten über den Stand der bisher in der im Baue begriffenen Strecke vom Roller bis zur Stadlauer Brücke geleisteten Arbeiten an Werth.

Bis zum 20. Juli l. J. wurde daselbst an Erdarbeiten hergestellt, und zwar an Erd- und Schotteraushebung über dem Nullwasserspiegel 303.165 Cubikklafter, an Baggerung unter Null 79.022 Cubikklafter, demnach zusammen Materialaushebungen von 382.187 Cubikklafter.

Die gesammten in dieser Strecke auszuführenden Materialaushebungen belaufen sich auf 1,147.857 Cubikklafter. Es ist sonach bis zu obigem Zeitpunkte bereits fast der dritte Theil der gesammten Aushebung und Baggerung bewirkt worden.

Da die ganze für die Vollendung der Arbeiten in dieser Strecke bedungene Bauzeit 5 Jahre vom 3. November 1869 als dem Tage der Uebergabe des Bauplatzes an gerechnet beträgt, so ist bisher $\frac{1}{3}$ der Bauzeit verstrichen, wornach also die bewirkten Erdaushebungen und die verflossene Bauzeit im richtigen Verhältnisse stehen.

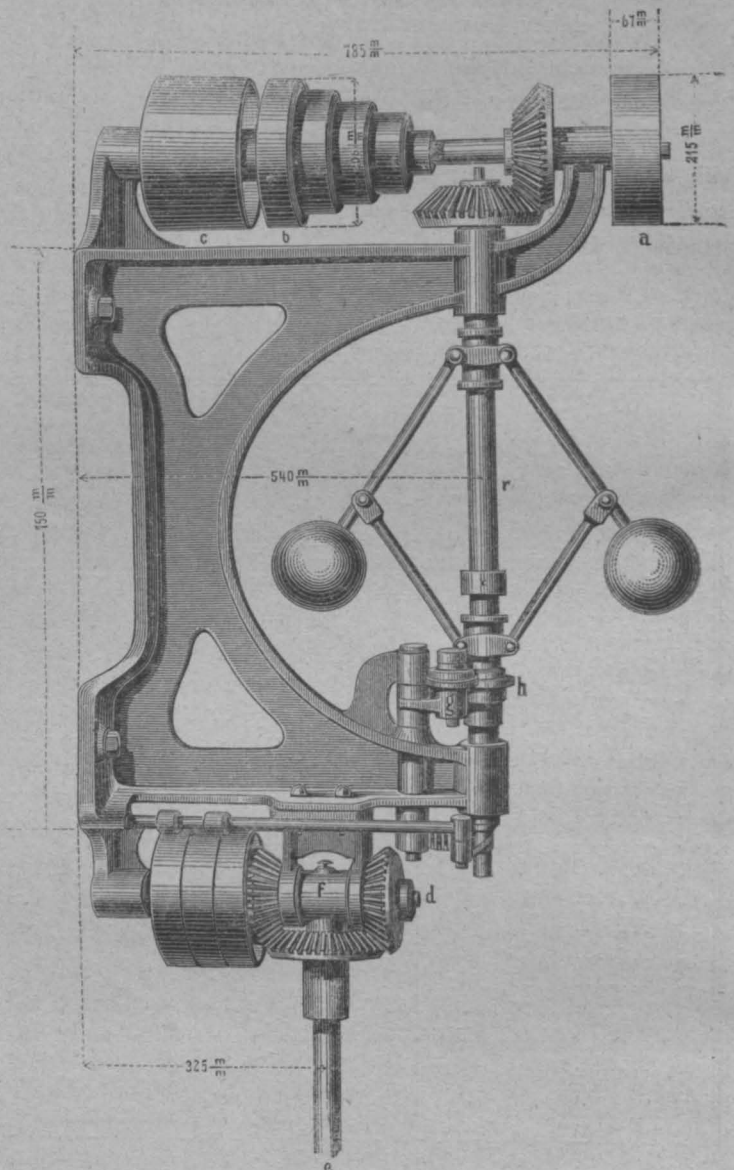
Die nachgewiesenen Erdaushebungen vertheilen sich jedoch nicht gleichmäßig auf die ganze verstrichene Bauzeit, da anfänglich nicht mit Excavateuren und Dampfbaggermaschinen gearbeitet wurde, die Arbeiten demnach anfänglich nur langsam fortschreiten konnten, während jetzt 5 Excavateure und 4 Dampfbaggermaschinen ununterbrochen arbeiten. Das gegenwärtig täglich ausgehobene Materiale beträgt durchschnittlich 1500 Cubikklafter und kann demnach unter Festhaltung des gegenwärtigen Betriebes die noch zu leistende Erdaushebung noch vor Ablauf der Bauzeit statt in 39 Monaten in 17 Monaten bewirkt werden.

Die übrigen in der Strecke vom Roller bis zur Stadlauer Brücke auszuführenden Arbeiten, als die Erbauung der Quaimauern und Stiegen, die Herstellung der Uferversicherungen, Böschungspflasterungen etc. sind aus dem Grunde bisher noch nicht in Angriff genommen, weil dieselben theilweise erst nach partieller Vollendung der Erdaushebungen hergestellt werden können. Nachdem jedoch, wie bereits erwähnt, die Erdaushebungen vor dem Ablaufe der bedungenen Bauzeit vollendet sein werden, so würde die rechtzeitige Beendigung aller dieser Arbeiten auch dann noch zu erwarten sein, wenn dieselben erst nach Vollendung der sämmtlichen Erdaushebungen in Angriff genommen werden sollten. Da dies jedoch nicht der Fall sein wird, sondern die

Bauunternehmung schon demnächst mit dem Baue der Landungstrepfen und Quaimauern beginnen wird, so kann der Vollendung auch dieser Bauobjecte noch vor Ablauf des 5jährigen Baulermines entgegen gesehen werden.

Centrifugal-Pendel-Regulator mit variabler Regulirungs-Geschwindigkeit für Wasser-Motoren. Construiert in den Werkstätten von J. Jacob Rieter & Comp. in Winterthur, Schweiz.

Dieser bereits in einer großen Zahl industrieller Etablissements des Continents eingeführte Regulator verdient seiner einfachen Construction und dabei ausgezeichneten Leistungsfähigkeit wegen, den ersten Platz unter den bis jetzt bekannten und angewandten Schützenregulatoren. Bei den damit vorgenommenen Proben zeigt derselbe, durch Uebertra-



gung seiner Regulirungsgeschwindigkeit in eine Curvenlinie, die schnellste Regulirung innerhalb höchstens zweier Umdrehungen der Hauptwelle, wogegen der complicirte Kaufmann'sche Regulator bis auf 6 Touren, der von Winder in Kennelbach bis auf 4 Touren und noch andere bis 12 Touren variiren.

Die Scheibe *a* in Zeichnung dient zum Antrieb des Regulators und der extra mit einem Riemen angetriebene Conus *b* mit Scheibe *c* zum Antrieb der Regulirungswelle *d* und *e*. Mittelst des Conus *b* kann daher die Geschwindigkeit der Regulirungswellen *d* und *e* beliebig verändert werden. Nach Bedürfnis kann die Regulirungswelle *d* direct verlängert, oder die Welle *e* so angebracht werden, dass sie, wie Zeichnung zeigt, nach abwärts abzieht, oder auch horizontal, vom Kreuzkopf *f* hinweg nach rechts oder links führt. *g* ist das doppelte Reguli-

rungecenter, durch dessen Hin- und Herbewegung in Friction mit der Scheibe *k* das Öffnen und Schließen des Fallenzuges veranlaßt wird.

Der Regulator kann je nach den Localverhältnissen entweder an eine Mauer, Wand oder Säule angeschraubt werden.

Die Geschwindigkeit des Contre-arbre soll circa 80 bis 100 Touren betragen und die Geschwindigkeit der Antriebscheibe *a* am Regulator 56 Touren.

Das approximative Gewicht des Regulators sammt Contre-Conus, jedoch ohne Contre-arbre und ohne Verlängerung der Regulirungswelle *e* beträgt circa 4 Zoll-Zentner.

L. R. Carlé,
Ingenieur.

Literarische Rundschau.

Hannah's Wassermesser. (Mit Abbildungen.)

Beistehende Holzschnitte (Figur 1 und 2) stellen im Durchschnitt und im Grundriß mit theilweise abgebrochenem Deckel den von S. Hannah in Darlington (Shildon Works) patentirten Wassermesser vor. Derselbe besteht seiner Höhe nach aus zwei zusammengeschraubten Theilen, welche die ringförmige Kammer *A* und die durch die Wandungen *B* eingeschlossene Schieberkammer bilden. In *A* bewegt sich der mit Leder oder Metall gut abgedichtete Kolben *C* durch den Druck der zu messenden, bei *T* eintretenden Flüssigkeit von der einen Wand *B* bis zur anderen hin- und zurück und drängt hierbei jedesmal das vor demselben den ringförmigen Meßraum vollends ausfüllende Wasser in den Abzugscanal *S*.

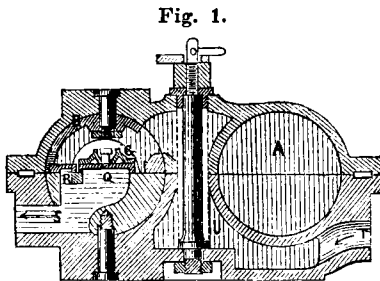
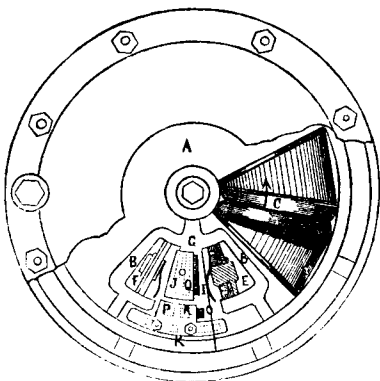


Fig. 1.



Zur Umsteuerung der Kolbenbewegung dienen zwei Schieber *G* und *K* sowie das Kolbenventil *EF*. Letzteres wird auf der inneren Seite stets dem Drucke des Zuleitungswassers ausgesetzt. Je nachdem aber der Steuerschieber *K* das Druckwasser auf die eine oder die andere äußere Ventilseite *E* oder *F* leitet, verschiebt sich das Kolbenventil und nimmt hierbei den Vertheilungsschieber *G* mit.

Die durch den Steuerschieber *K* abwechselnd gedeckten Canäle *O* und *P* leiten das Wasser einmal rechts, das andere Mal links hinter das Kolbenventil *EF*, während der Canal *R* für den Abzug bestimmt ist. In ähnlicher Weise überdeckt auch der Vertheilungsschieber *G* abwechselnd die hinter den Hauptkolben *C* führenden Wasserzuleitungswege *I* und *J*; *Q* bezeichnet hier den Abzugscanal.

An dem Steuerschieber *K* finden sich zwei vorstehende, durch zwei in Figur 2 ersichtliche Schrauben befestigte Arme, gegen welche der Hauptkolben *C* allemal am Ende seiner Schwingung anstößt und solchermaßen die Umsteuerung bewerkstelligt.

Nach der Abbildung hat der Kolben *C* den Steuerschieber *K* gerade in die gezeichnete Stellung übergeführt. Durch den freien Canal *O* wurde der Druck auf die Ventilseite *E* fortgepflanzt, daher das Kolbenventil mit dem Vertheilungsschieber nach links gerückt ist. In Folge dessen kommt das durch *T* in den Wassermesser tretende Wasser, welches das siebförmig durchlöchernte Rohr *U* passirt, durch den Canal *I* hinter den Kolben *C*, treibt diesen in der Pfeilrichtung vorwärts und das vor dem Kolben befindliche Wasser wird durch den Canal *J* und den Abzug *Q* in den Ableitungsweg *S* gedrängt.

Die Zahl der Kolbenbewegungen und mithin auch die der Menge

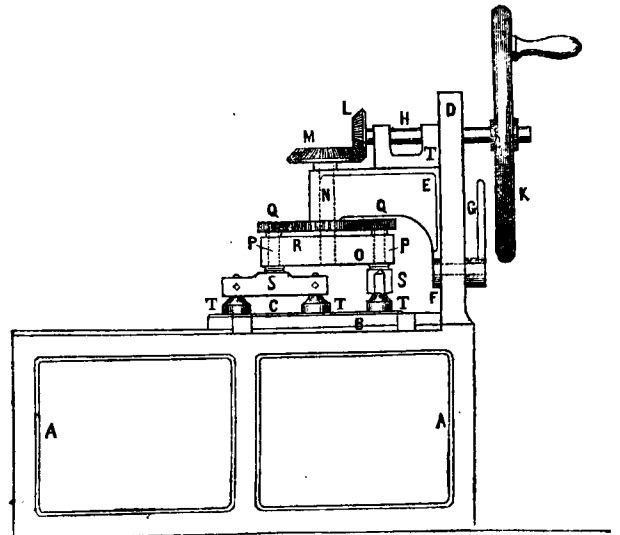
des durch den Apparat gelangenden Wassers wird auf einfache Weise durch ein Registrirwerk angegeben. (Nach dem Engineer, 14. Juli 1871, Seite 20.)

Maschine zum Zerreiben von Gold- und anderen Farben von Bewley und Cotton in Uttoxeter. (Mit Abbildung.)

Diese nebenstehend skizzirte Farbenreibmaschine wurde kürzlich in England patentirt; ihre Wirkungsweise erinnert ganz an die Handarbeit, bei welcher auf einem Reibstein die Farben mit Hilfe des Läufers zerrieben werden.

Bei der durch die Abbildung Figur 3 veranschaulichten Maschinenanordnung liegt der Reibstein *C* fest auf einem längs Föhrungen des Gestelles *A* verschiebbaren Wagen *B*. Die Läufer *T* sind paarweise mit-

Fig. 3.



telst Schrauben in den Armen *S* festgestellt, welche am unteren Ende der Drehspindeln *P* hängen. Auf denselben sind oben die Getriebe *Q* befestigt, welche mit dem am Gestelltheil *E* unverrückbar gehaltenen Spurrad *R* im Eingriff stehen; daher bei Drehung des Querstückes *O* die Läufer sowohl um die Drehachse *N* im Kreise und außerdem um die Spindeln *P* herumgeführt werden.

Die Drehung der Achse *N* erfolgt durch Kegelräder *M* und *L* von der Antriebswelle *H*, welche im Lager *I* ruht und durch ein Kurbelrad *K* von Hand oder auch von einem Motor aus in Umdrehung gesetzt wird.

Zur Auswechslung der Läufer *T* oder auch zum Abräumen der zerriebenen Farbe wird der Handgriff *G* benützt, welcher durch Drehung des Kammes *F* den im Ständer *E* auf- und abwärts verschiebbaren Support *E* mit allen anhängenden Theilen hebt.

Bewley und Cotton haben indeß noch andere Constructionsarten dieser Maschine entworfen, von denen die citirte Quelle noch zwei abgebildet bringt.

Bei diesen empfängt der Reibstein eine drehende Bewegung. Die Läufer sind in einem ringförmigen Rahmen gleichförmig vertheilt, welcher durch Kurbeln in der Art mitgenommen wird, dass die Läufer auf der Unterlage eine kreisende Bewegung verrichten. Der Läuferahmen läßt sich leicht um ein charnierartiges Gelenk in die Höhe drehen, um die Reibsteinfläche zugänglich zu machen. Eigene Abstreichmesser am Rande des Steines verhüten einen allenfallsigen Verlust der Farbmasse. (Nach dem Mechanics' Magazine, 1. Juli 1871, Seite 480.)

Schraubenmutterschneidmaschine von P. Koch in Manchester. (Mit Abbildung.)

Diese kürzlich in England patentirte und bestehend in einem Verticalschnitt skizzirte Mutterschneidmaschine gehört zu jenen Maschinen, bei welchen zur Beschleunigung des Schneidens der Bolzenmutter mehrere Gewindebohrer (Schraubenbohrer) durch dieselbe Betriebswelle in Thätigkeit gesetzt werden.

In dem Gestelle *A* (Figur 4) sind nebeneinander eine Anzahl von Bohrspindeln *e'* gelagert, welche von der liegenden Hauptwelle durch Kegelgetriebe ihre Drehung erhalten.

Die zu schneidenden Muttern werden in Führungsrinnen des Tisches *a* hintereinander aufgelegt, rutschen aber beim Lüften der Flachfeder *f* durch die eigene Schwere nach dem Schraubenbohrer *e* hin.

Ist das Gewinde einer Mutter vollendet, so zieht der Arbeiter den Hebel *i* nach abwärts. Dabei wird zufolge des aus der Skizze ersichtlichen Hebelmechanismus die Bohrspindel um das Erforderliche gehoben und hiebei zugleich durch den doppelarmigen Hebel *c* die Stange *o* und den Winkelhebel *p* die Flachfeder *f* gelüftet. Eine frisch zu schneidende Mutter gelangt unter den Schraubenbohrer.

Nach und nach sammeln sich so viele geschnittene Muttern auf dem cylindrischen Theil des Schraubenbohrers an, dass derselbe ohne weiteres Zuthun außer Verbindung mit der Spindel *e'* gelangt, wornach der Arbeiter die fertigen Muttern entfernt, den Bohrer neuerdings einsetzt und das Spiel wiederholt beginnt.

Zur Erklärung bleibt nun noch die Verbindung des Schraubenbohrers mit der Spindel.

Die Bohrspindel *e'* ist am unteren Ende verdickt und quer durchlocht. In diese Oeffnung wird ein Metallstück mit einem viereckigen Loch eingeschoben, in welches der Bohrer mit seinem oberen vierkantigen Ende paßt. Um das Herabfallen des Schraubenbohrers zu verhüten, drückt eine außen an dem Bohrkopf angebrachte Feder mittelst eines Stiftes gegen den Bohrer.

Wird ein genügender Zug vom Arbeiter oder durch die angesammelten, geschnittenen Muttern auf den Schraubenbohrer ausgeübt, so kann dessen Verbindung mit der Bohrspindel entgegen dem Federdruck gelöst werden. (Nach dem *Mechanics' Magazine*, 19. Mai 1871, Seite 347.)

Sicherheitsvorrichtungen an Spinnerei- und Webereimaschinen zur Verhütung von Verletzungen der Arbeiter.

Im letztjährigen Berichte des „Mühlhausener Vereins zur Verhütung von Unglücksfällen in Fabriken“ sind in Fortsetzungen früherer Mittheilungen Sicherheitsvorrichtungen zum Schutze der Arbeiter bei Spinnerei- und Webereimaschinen beschrieben und abgebildet, welche einer näheren Erwähnung wert erscheinen.

1. Aus Anlaß schwerer Verletzungen bei Karden durch Erfassen der Hand durch den Riemen, welcher die Bewegung von der Tambourwelle auf den Vorreißer überträgt, hat P. Baudouin, Spinnereidirector bei Ch. Mieg und Comp. in Mühlhausen, einen Schutzdeckel in der Weise angebracht, dass das Abwerfen des Riemens, im Falle die Karde geschliffen werden soll, nicht behindert ist.

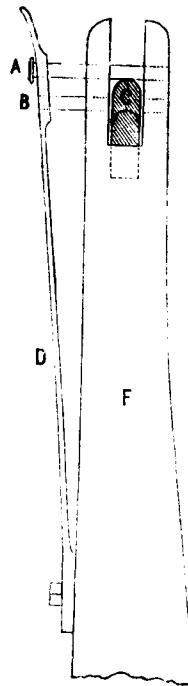
2. Um Baumwollschlagmaschinen weniger leicht zugänglich zu machen und hiedurch den Arbeitern die Gelegenheit zu benehmen, während der Arbeit, ohne die Maschine vollständig abzustellen, in Hast und ohne Ueberlegung Theile derselben zu reinigen und dabei die Gliedmaßen zu gefährden, hat A. Heller, Spinnereidirector bei Hartmann und Sohn in Münster, ein hölzernes Schutzgitter um die Schlagmaschine angebracht, welches nach Bedarf bequem entfernt und wieder aufgestellt werden kann. Zu diesem Zweck passen am Gitter angeschraubte Eisenbolzen in Metallbüchsen, welche in den Fußboden eingelassen sind. Drahtaken, welche am Gitter und am Maschinengestelle eingehängt sind, sichern das Gitter gegen Umfallen.

Die Höhe des Gitters mißt 1·100, der Abstand von der Gestellwand 0·450 Meter. Die Kosten betragen für eine einflügelige Schlagmaschine 65 bis 85 Frcs.

Wenn auch der Gang zwischen je zwei Schlagmaschinen etwas verengt wird, so darf man nicht vergessen, dass nun das Passiren selbst mit einem Wickel gefahrlos geschehen kann, höchstens dass man an das Gitter, jedoch ohne jede Gefahr, anstreift.

3. Selbstarretirung der Ein- und Ausrückstange beim Salfactor. (Mit Abbildung.)

Fig. 5.



Schlumberger & Comp. in Guebwiller haben, gestützt auf die Beobachtungen, dass die Ein- und Ausrückstange leicht zurückspringt, wenn in dieselbe der Arretirungsstift beim Einstellen des Salfactors nicht eingesteckt wird, was trotz mannigfacher dadurch herbeigeführter Unglücksfälle dennoch nicht selten der Spinner leichtsinniger Weise unterläßt.

Wie aus beistehendem Holzschnitt in Fig. 5 ersichtlich, ist die Selbstarretirung des Riemenleiters *C* höchst einfach und ohne große Ausgabe an jedem Salfactor anzubringen, indem an dem Gestellstück *F* am vordern (kleinen) Handstock ein Federhebel *D* angeschraubt wird, welcher den Stift *B* vorschiebt, sowie der Riemenleiter *C* in die Ruhelage, d. i. in die punktirte Stellung gelangt. In Folge dessen ist das Zurückgehen von *C* bei den unvermeidlichen Erschütterungen namentlich bei älteren Salfactors und deshalb ein unerwartetes Einfahren des Wagens wirksam verhindert. Soll aber der Salfactor wieder in Gang gesetzt werden, so muß der Arbeiter den federnden Hebel *D* am oberen Ende zurückziehen — der Bolzen *A* dient nur zur Führung — und dann durch die Stange *C* den Riemen auf die Triebseibe bringen.

4. Zur Verhinderung des Herausspringens der Schütze bei mechanischen Webstühlen hat A. Koechlin und Comp. in Mühlhausen eine Anordnung patentirt, welche — ebenso wie die vorausgehenden Sicherungen — in der unten citirten Quelle deutlich abgebildet ist.

Hier sei zur Erläuterung nur soviel bemerkt, dass quer über die Schützenbahn ein Sicherheitsrechen angebracht ist, eine Hohlspindel mit angesetzten Zinken, welche je nach der Schützenlänge 10 bis 15 Centimeter weit von einander abstehen. Dieser Rechen ist in Lagern am Lagerdeckel drehbar und nimmt in Folge einer Feder eine verticale Stellung ein, so lange die Schütze ihren Lauf durch das Fach nicht beendet hat. Schwingt die Lade vorwärts, so muß der Schutzrechen in eine horizontale Lage übergeführt werden, da die Stifte beim Ladenschlag in das Zeug stoßen würden.

Diese Schiefstellung wird einfach durch einen Riemen bewerkstelligt, welcher mit dem einen Ende am Gestellbogen des Kraftstuhles befestigt, mit dem anderen aber um eine Rolle gelegt ist, welche direct an der Drehachse des Rechens angebracht sein kann. Durch die schon erwähnte Feder wird das Ganze beim Rückgang der Lade wieder in die Normalstellung zurückgeführt.

Man kann jedoch den Sicherheitsrechen auch bei zurückgezogener Lade in diese schiefe Lage versetzen, wenn beispielsweise eine größere Zahl von gebrochenen Kettenfäden eingezogen werden muß. Man kippt alsdann den Rechen mit Hilfe angebrachter Griffe soweit, bis eine an der Seite angebrachte Sperrklinke einfällt, welche den Rechen — entgegen der Federkraft — in dieser Position festhält. Damit jedoch beim normalen Lauf des Webstuhles eine solche Sperrung des Sicherheitsrechens nicht eintritt, so geht von der Klinke eine Schnur zum Gestell, deren Länge gerade so bemessen ist, dass die Klinke bei anschlagender Lade ausgelöst wird. (Nach dem Bulletin de la Société de Mulhouse, October- und Novemberheft 1870, S. 546, Tafel 10 bis 13.)

Londoner internationale Ausstellung 1871.

Bekanntlich wurde hener in London eine internationale Ausstellung eröffnet, welche die Fabrikation von Porzellan- und Thonwaaren aller Art, die Fabrikation von Schafwolle, Erziehungs- und Unterrichtsgegenstände für Schule und Haus, wissenschaftliche Erfindungen und Verbesserungen, also nur ein begrenztes Gebiet einer Industrie-Ausstellung im gewohnten Sinne umfaßt. Es bildet dieselbe auch nur das erste Glied einer Kette von jährlichen Ausstellungen, welche immer andere Gebiete der Kunst und Industrie vorführen soll.

Auf der nächstjährigen Ausstellung werden — wie es verlautet — folgende Classen vertreten sein: Baumwolle, Juwelierarbeiten, musikalische Instrumente, Schreib- und Druckpapier, Buchdruckmaschinen sowie die Rohstoffe für alle erwähnten Gegenstände.

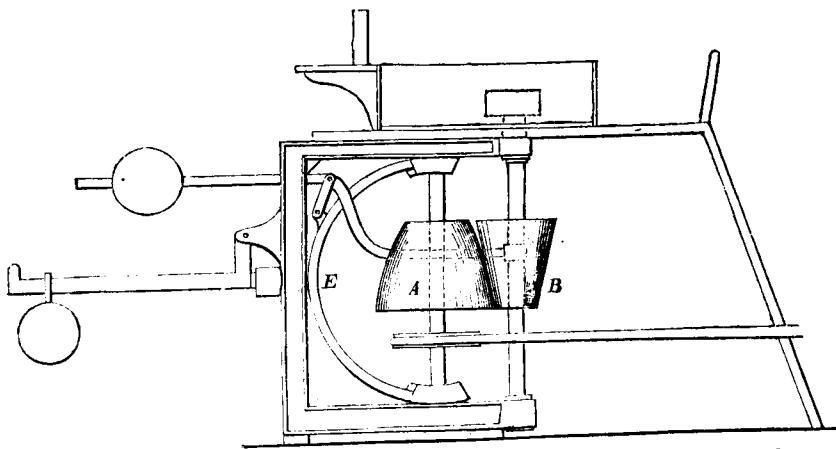
So ungünstig man die gegenwärtige Ausstellung im Allgemeinen des mangelnden großartigen Eindrucks, der wenig übersichtlichen Anordnung, der begrenzten Zahl der Gegenstände wegen beurtheilen mag, so interessant und lehrreich ist sie den speciellen Fachleuten. Ganz besonders bildet die Collection der meist im Betriebe sich befindlichen mechanischen Webstühle den Glanzpunkt der Maschinenausstellung und es läßt sich das höchst interessante Gebiet der Maschinenweberei in seiner ganzen Vielseitigkeit besser und eingehender wohl kaum in einer andern Weise kennen lernen, als durch diese wohlgeordnete Zusammenstellung der besten und gebräuchlichsten Webstühle. Leider ist hierbei das Ausland so gut wie gar nicht vertreten, so dass England mit seiner überwältigenden Concurrenz auch hier das Feld fast ausschließlich behauptet. (Nach der Ztsch. d. V. d. W. D.'s. Mai- und Juniheft 1871, S. 213.)

Referent gedenkt unter obiger Aufschrift verschiedene Ausstellungsobjecte, über welche namentlich die englischen Journale berichten, an dieser Stelle zu besprechen, ohne hiebei an eine wissenschaftliche Eintheilung oder gründliche Beleuchtung des Materiales sich zu binden, wie dies von speciellen, an Ort und Stelle schöpfenden Berichterstatern verlangt werden kann. Es genüge vielmehr auf interessante Neuerungen aufmerksam zu machen und das Wichtigste davon — wenn gerade möglich — durch einfache Skizzen, so weit als erforderlich zu erläutern.

Boulton's Töpferscheibe. (Mit Abbildungen.)

Die bekannte Anordnung, die Umdrehungsgeschwindigkeit der Töpferscheibe je nach dem Bedürfnis der Arbeit abzuändern, besteht darin, dass der Antrieb der Drehspindel von einem Conuspaar abgeleitet

Fig. 1.

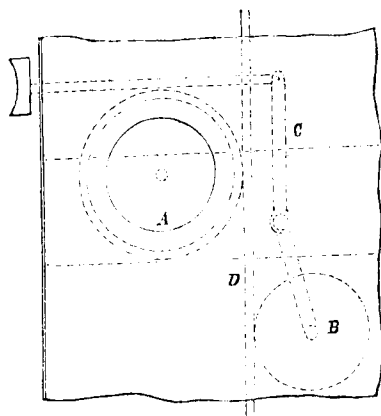


wird, auf welchem der Riemen durch den Arbeiter nach Bedarf verschoben werden kann.

Beistehender Holzschnitt (Fig. 1) versinnlicht nun die Vereinfachung, welche W. Boulton in Burslam in obiger Anordnung getroffen hat.

Der Antrieb der Drehscheibe mit veränderlicher Geschwindigkeit geht von dem Frictionsconoid A aus. Dasselbe sitzt auf einer Achse, welche durch den Lagerbügel E innerhalb gewisser Grenzen beliebig vom Arbeiter geneigt werden kann. In Folge dessen wird das Uebersetzungsverhältnis des Conoidenpaares A und B, daher auch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Drehscheibe auf einfache Weise erzielt.

Fig. 2.



Derselbe Maschinenfabrikant baut Töpferscheiben mit directem Schnurbetrieb und auch variabler Drehbewegung (Fig. 2).

Hiebei sitzt auf der Scheibenspindel die Schnurrolle A, an welcher vorbei die Treibschnur D so angelegt ist, dass im Normalzustand ein Mitnehmen der Rollen nicht stattfindet. Wenn aber der Arbeiter mit dem Knie gegen das Kissen am Lagerungshebel C für die Spannrolle B verschieden stark andrückt, so wird die Drehscheibe auch mit veränderlicher Geschwindigkeit in Gang gesetzt werden, je nachdem die Treibschnur mehr oder weniger gleitet.

Boulton's Fabrikation von enkaustischen Fliesen. (Mit Abbildungen.)

Die schon im grauen Alterthume bekannte, neuerer Zeit durch den Thonwarenfabrikanten Minton in England wieder aufgenommene Methode der Herstellung enkaustischer Fliesen (Thonplatten mit eingelegten verschieden gefärbten Thonornamenten) besteht darin, dass man zunächst in eine Thonplatte ein Muster eindrückt, dann aber mit einem gefärbten Thonbrei ausfüllt. Nach dem Trocknen wird die überflüssig aufgelegene Masse durch ein Abstreichmesser entfernt, bis die Grundplatte mit dem eingelassenen Muster ansichtig ist.

Im Gegensatz zu dieser nassen Bereitungsweise beruht das von Boulton eingeführte trockenere Verfahren zur Erzeugung dieser ornamental verzierten Thonplatten in Folgendem:

Zunächst wird das Ornament mit Hilfe geeigneter Lehren (Hoch- und Tiefplatte) angefertigt, hierauf erst die Grundmasse aufgegeben. Die Tiefplatte ist eine gemäß dem gewählten Muster durchlochte Messingplatte; dieselbe wird mit angefeuchtetem Thonpulver der gewünschten Farbe überdeckt. Nachdem das Ueberflüssige abgestrichen ist, legt man die Hochplatte auf und drückt das Ornament in einer kräftigen Schraubenpresse aus. Nach Entfernung der Lehren setzt man die Ziegelform auf, füllt diese mit gewöhnlichem, ebenfalls angefeuchtetem Thonpulver an und preßt hiernach die Grundmasse auf das schon erzeugte Thonornament auf.

Bei Erzeugung mehrfarbiger Ornamente wiederholt man die Manipulation mit den Lehren so oft, als verschieden gefärbte Mustertheile vorkommen; dann wird zum Schluß die Grundmasse wie oben aufgetragen.

In Fig. 3 ist eine Messingplatte mit dem ausgeschnittenen Muster g gezeichnet, ferner aber durch die verschiedene Schraffirung angedeutet, in welcher Art die anderen beiden Tiefplatten durchlocht werden mußten, ein dreifärbiges Ornament vorausgesetzt.

Fig. 3.

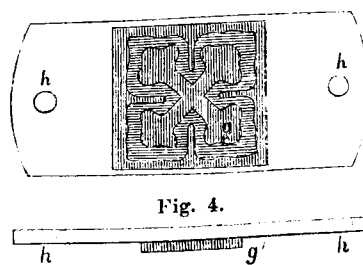


Fig. 4.

In Figur 4 ist die dem Muster g entsprechende Hoch- oder Preßplatte g' skizzirt. Die Löcher h passen in Führungsstifte der Ziegelform. (Nach

dem Engineer, Mai 1871, Seite 319.)

Quetschmaschine (Steinbrechmaschine) von G. H. Godman in Walworth.

Nachdem diese Maschine noch nicht alle Patente im Auslande erlangt hat, so beschränken sich die unten angeführten Quellen auf eine perspectivische Ansicht und eine ganz oberflächliche Beschreibung dieser Steinquetschmaschine, deren Wirkungsweise indeß sehr rühmlich hervorgehoben wird.

Ein fester Kolben mit gefurchter Stirnfläche wird in horizontalem Sinne hin- und herbewegt, dabei wieder eine gegenüber befestigte, ebenfalls gekerbte Brechplatte getrieben. Um jedoch die Wirkung zu erhöhen, wird der Kolben durch Anordnung eines zweiten Excenters in eine eigenthümliche Bewegung versetzt, welche an das Kauen erinnert, wobei das Material allerdings gleichförmiger zerkleinert werden kann.

Scheint es erforderlich, so führt man das Quetschgut über ein Rüttelsieb und was nicht durchfällt, zwischen zwei horizontale, gekerbte Mahlscheiben. Dies geschieht insbesondere beim Verarbeiten von Gold-erzen, wobei das Erzmehl sofort in ein Quecksilberbad geschüttelt wird.

Die Leistungsfähigkeit ist mit 20 bis 60 Tonnen pro Tag (10 Arbeitsstunden) und der Kraftbedarf mit 3 bis 6 Pferdestärken angegeben. Die Maschine ist einfach, sehr kräftig gebaut, um selbst einer rauen Behandlung zu widerstehen, leicht transportabel und doch billig. (Nach dem Engineer, 12. Mai 1871 S. 319 und Mechanics' Magazine, 26. Mai 1871, S. 367.)

Steinbrechmaschine von Camroux.

Diese ebenfalls in South Kensington ausgestellte Maschine wurde bereits den Lesern dieser Zeitschrift im Heft VIII, S. 169 nach der Patent-Specification mitgetheilt.

Ziegelmaschine von J. D. Pinfold in Rugby. (Mit Abbildung.)

Die horizontal angeordnete Maschine ruht auf einem soliden Eisengestell, an dem einen Ende der Mischapparat, welcher den sorgfältig durchgearbeiteten Thon zwischen zwei enge, im Abstand von nur $\frac{1}{8}$ Zoll stehende Walzen bringt, bei deren Durchgang derselbe in recht sinnreicher Weise eine Schmirung (Benetzung) mit Wasser erhält.

Von diesen Walzen gelangt die Ziegelmasse in die Preßkammer, durch die Form tritt alsdann ein ununterbrochener Thonstrang aus, welcher von einer Transportgurte weitergeführt zu dem Schneideapparat geleitet wird.

Das Abtheilen des Thonprismas in die einzelnen Ziegel geschieht mittels eines continuirlich sich drehenden Schneidrades (Fig. 5), für dessen Speichen Drähte eingezogen sind. Damit die Schnitte rechtwinkelig zur Längsrichtung des Thonstranges fallen, liegt das Rad etwas schief gegen diese Richtung.

Die ausgestellte Maschine für Voll- und Hohlziegel, für Gesimssteine und Röhren gleichgeeignet, hat eine Länge von 18, eine Breite von 5 und eine Höhe von 6 engl. Fuß. Es wird eine Leistungsfähigkeit von 15.000 bis 20.000 Vollziegel pro Tag von 10 Arbeitsstunden garantiert, wobei eine 6pferdige Betriebsmaschine erforderlich ist; für Hohlziegel etwas mehr. Die von der Maschine kommenden Ziegelsteine sollen 6- bis 8fach, ohne zerdrückt zu werden, aufgestapelt werden können.

Zum Schluß sei noch angeführt, dass Pinfold's Ziegelmaschine auf dem im Vorjahr durch die Royal Agricultural Society veranstalteten Oxford Show einen Preis erwarb. (Nach dem Mechanics' Magazine, 9. Juni 1871, S. 406.)

Pollock's Ziegelmaschine.

Die von der englischen Firma Pollock in Leeds ausgestellte Ziegelmaschine gehört ihrer Wirkung nach zwischen die Naß- und Trockenziegelpreßmaschinen; dieselbe wurde übrigens weit ausführlicher als durch den vorliegenden Bericht des Mechanics' Magazine, 16. Juni 1871, S. 438 bereits im Vorjahre durch einen von J. F. M. Pollock in der Versammlung der Manchester Institution of Engineers gehaltenen Vortrag bekannt. Indem Referent diesfalls auf Dingler's polytechnisches Journal, Band 198, S. 296 verweist, skizzirt er nachstehend nur die allgemeine Einrichtung dieser sehr beachtenswerten Ziegelpresse.

Nachdem das Material eine Walzmühle passirt hat, gelangt es in einen verticalen Thonknetter, wohin auch etwas Wasser zugeleitet wird. Die präparirte Ziegelmasse kommt alsdann in die Formen, welche mit beweglichen Böden versehen und in einem ruckweise sich drehenden Formtisch angebracht sind. Auf diese Weise erhält man gewöhnliche, ungepreßte Ziegel, welche nach Bedarf direct in den Trocken-

raum oder aber automatisch zur Presse gebracht und daselbst zwischen den Stempeln derselben verdichtet werden. Der fertig gepreßte Ziegel wird durch den nachfolgenden zum Abfuhrapparat geschoben.

Sämmtliche Theile sind mit ihren Antriebsmechanismen auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte aufgebaut. Dabei ist die Maschine in der Weise zerlegbar, dass nur der Theil zur Fabrikation von ungepreßten Ziegeln für sich in Gang gesetzt werden kann.

Die ausgestellte Maschine, von welcher überhaupt dreierlei Größen gebaut wurden, liefert in 10 Arbeitsstunden etwa 9000 gepreßte Ziegeln*).

Clayton's Ziegelpreßmaschine.

Selbstverständlich ist auch die weltbekannte Firma dieser Branche H. Clayton Son and Howlett in London auf der internationalen Ausstellung vertreten.

Wir entnehmen dem Mechanics' Magazine, 8. Juli 1871, S. 13, welches eine perspectivische Ansicht der ausgestellten Maschine liefert, nachstehende von den Commissioners of Sewers veröffentlichte Festigkeitsresultate mit verschiedenen Ziegelsteinen, wonach die Clayton-Ziegeln ihren alten Ruf bewährt haben.

Ziegelgattung.	Zerdrückungsfestigkeit	Bruchfestigkeit
	in Tonnen	in Tonnen
Gute Londoner glasharte Ziegeln (grey stocks)	14·00	12·00
Beste Pflasterziegel	23·00	14·06
Theilweise gebrannte rothe Ziegeln (red bricks)	25·05	13·75
Ordinäre	26·25	13·00
3 Clayton's weiße Ziegel	41·05	17·05
4 " " "	41·60	16·25

Noch muß an dieser Stelle auf einen neueren Abschneideapparat von Clayton hingewiesen werden, von welchem das Mechanics' Magazine in der Nummer vom 15. Juli 1871, S. 34 eine, jedoch mangelhafte Skizze liefert.

Von den Formen kommt der ausgepreßte Thonstrang auf einen Abfuhrrollentisch, woselbst durch ein Schneidrad stets ein Prisma für 10 bis 12 Ziegeln abgeschnitten, dieses rasch zum eigentlichen Schneideapparat gebracht und hier durch Bewegung eines Handgriffes mittels in einem Rahmen ausgespannter Stahldrähte in einzelne Ziegel getheilt wird. Auf diese Art kann der Thonstrang ununterbrochen aus der Formkammer austreten.

(Fortsetzung folgt.)

Recension.

Lehrbuch der neueren Geometrie für höhere Unterrichtsanstalten und zum Selbststudium. Von Dr. Rudolf Staudigl, Professor der darstellenden Geometrie am k. k. polytechnischen Institute in Wien. Wien, 1870, Seidl's Verlag.

In dem vorliegenden Werke sucht der Autor vor Allem den Anforderungen zu entsprechen, die der Schüler — der Anfänger — an ein Lehrbuch stellt. Daher entschlägt er sich ein für allemal der oft peinlichen, auch in Lehrbüchern grassirenden „classischen Kürze“ der „Gedrungenheit des Ausdruckes“. Vorwaltend ist in dem ganzen Buche der Ton des Vortrages.

Die Gruppierung des Materiales ist nur zu billigen. Nach Anzählung der Grundgebilde werden zunächst lediglich Punktreihen und Strahlenbüschel besprochen. Der Studirende bleibt also (für die ersten 72 Seiten des Buches) nur mit diesen zwei einfachsten Gebilden in geistigem Verkehre, seine Vorstellungskraft wird nicht überbürdet, er vermag mit um so größerer Aufmerksamkeit den Erörterungen zu folgen, die sich an diese Gebilde knüpfen. Die Punktreihe bietet den ersten Anlaß zur Besprechung metrischer Beziehungen. Das Doppelverhältnis der 4 Punkte ist in anerkannter Ausführlichkeit dargestellt. Es ist zu billigen, dass der Autor nicht nur seine Definitionen angibt. Nichts wirkt störender auf den Studirenden ein, als wenn er Begriffe,

*) Nach Pollock's Angabe in oben erwähntem Vortrag liefert eine kleine Maschine pro Stunde 1000 Stück Pressziegel

„ mittlere „ „ „ 2000 „ „ „
 „ grosse „ „ „ 4000 „ „ „
 bei Fabrikation von ungepressten Ziegeln kann die Geschwindigkeit der Maschine um etwa 20 Percent erhöht werden.

die er vielleicht aus einem Lehrbuche der Planimetrie in die neuere Geometrie mitbringt, abweichend defint findet. Am besten dürfte in solchen Fällen der hier befolgte Vorgang sein, auf die bestehenden Abweichungen stets hinzuweisen.

Im allmäligen Fortschreiten vom Allgemeinen zum Speciellen, vom Leichterem zum Schwierigeren, werden nun besprochen: 1. Punkt-reihen und Strahlenbüschel in ihren allgemeinen und 2. in ihren speciellen projectivischen Beziehungen. 3. Harmonische Punkt-reihen und Strahlenbüschel. 4. Conjectivische Punkt-reihen und concentrische Strahlenbüschel. 5. Involutionische Punkt-reihen und Strahlenbüschel.

Die projectivische Verwandtschaft zweier Punkt-reihen, die zweier Strahlenbüschel und die zwischen einer Punkt-reihe und einem Strahlenbüschel wird rein geometrisch, auf Grundlage des Projectionsprincipes defint. Dieser Vorgang ist naturgemäß und dem mit den Lehren der darstellenden Geometrie vertrauten Leser besonders zusagend. Der Autor führt aber sogleich auch die hier auftretenden metrischen Beziehungen an. Es ist nicht zu leugnen, dass die Ausschließung der metrischen Relationen den Untersuchungen der neueren Geometrie ein ganz besonderes, nur dieser Disciplin eigenthümliches Gepräge verleiht, welches natürlich durch jedes Compromiß zwischen „Maaß“ und „Lage“ leiden muß. Andererseits tritt aber das gewichtige Bedenken auf, dass die neuere Geometrie, wenn ihre Lehren die höchste Verwendbarkeit haben sollen, denn doch des „Maaßes“ nicht ent-rathen kann.

Der vom Autor eingehaltene Vorgang gestattet es, viele Definitionen allgemeiner zu halten, als dies sonst thunlich wäre. So gibt er z. B. den Satz: „Punkt-reihen sind projectivisch, wenn das Doppelverhältnis von 4 Punkten der einen Punkt-reihe dem der entsprechenden Punkte in der anderen gleich ist,“ und später erst den Satz: „Zwei Punkt-reihen sind projectivisch, wenn 4 harmonischen Punkten der einen Punkt-reihe 4 harmonische Punkte der anderen entsprechen.“ Von anderen Autoren wird bekanntlich häufig schon durch die harmonischen Beziehungen die projectivische Verwandtschaft defint.

Anerkennung verdient ferner die eingehende Behandlung der conjectivischen Punkt-reihen und der concentrischen Strahlenbüschel, sie erleichtert dem Studirenden wesentlich das Verständnis der schwierigen Lehre von der Involution.

Ist nun der Anfänger — immer blos Punkt-reihen und Strahlenbüschel betrachtend — zu klaren Erkenntnissen bezüglich der projectivischen Verwandtschaft, der harmonischen Verwandtschaft, der Beziehungen conjectivischer und concentrischer Gebilde, und bezüglich der Involution gelangt, so wird auch der Ebenenbüschel in die Betrachtungen einbezogen. Nur ein Vorwurf ist dieser Partie des Buches zu machen: dem so wichtigen Qualitäts-Principe ist etwas zu kärglich Rechnung getragen. Ein ausdrückliches Hinweisen auf dies in der neueren Geometrie eine so große Rolle spielende Princip wäre hier vollkommen am Platze gewesen.

In dem zweiten Abschnitte des Werkes werden ausführlich und klar die Erzeugung der Curven zweiter Classe, der Curven zweiter Ordnung, deren Identität und ihre Identität mit den Kegelschnittlinien erörtert.

Dann folgen Sätze und Aufgaben (die Sätze und Aufgaben von Pascal und Brianchon), die Untersuchungen über Pol und Polare, Achsen und Brennpunkte, gemeinschaftliche Punkte und Tangenten, über gemeinsame Polardrücke zweier Kegelschnitte, über Kegelschnittbüschel und Kegelschnittpaar und über Berührungen.

In den folgenden drei Abschnitten gibt der Autor einen minder ausführlichen Abriß der Lehren von den Grundgebilden zweiter Stufe, von den Flächen zweiter Ordnung und vom räumlichen Systeme.

Wir können das besprochene Werk Jedem auf's Beste empfehlen, der sich über neuere Geometrie ohne übermäßigen Kraft- und Zeitaufwand belehren will, ohne dabei Gefahr zu laufen, einem einseitigen Doctrinär in die Hände zu fallen. J. K.

Notizen.

Se. Majestät der Kaiser hat den Vereinsmitgliedern Herren: Georg Aichinger, General-Director der k. k. priv. Kronprinz Rudolfbahn, als Ritter des Ordens der eisernen Krone 3. Classe, den Ordensstatuten gemäß den Ritterstand; — Claudius Klaudy, Commissär

erster Classe der General-Inspection der österr. Eisenbahnen, den Orden der eisernen Krone 3. Classe mit Nachsicht der Taxen; — Franz Friese, k. k. Berghauptmann und Ministerial-Secretär, das Ritterkreuz des Franz Josephs-Ordens; — Philipp Stroebel, Verwaltungsrath der österr. Waffenfabriks-Actien-Gesellschaft, das Ritterkreuz des Franz Josephs-Ordens; — Carl Zelinka, Inspector und Bahnerhaltungs-Chef der Südbahn-Gesellschaft, das Ritterkreuz des Franz Josephs-Ordens; — Julius Rottmayer, Ingenieur der Kaiserin Elisabethbahn, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone; — Carl Ritter von Keissler, kais. Rath und Director der Kaiserin Elisabethbahn, den Titel und Charakter eines Hofrathes mit Nachsicht der Taxen allergnädigst verliehen. Ferner Herrn Carl Barychar, Verkehrs-Inspector der priv. Kaiserin Elisabethbahn, unter gleichzeitiger taxfreier Verleihung des Titels und Charakters eines Regierungsrathes zum Vorstände der Betriebs-Abtheilung der General-Inspection der österr. Eisenbahnen allergnädigst ernannt.

Herr M. Luschnka, Inspector der priv. Carl Ludwigbahn, hat das Ritterkreuz erster Classe des königl. württemberg. Friedrich-Ordens, Herr Gustav Wex, k. k. Ministerialrath und Oberbauleiter der Donau-Regulierungs-Arbeiten, den kaiserl. russischen St. Annen-Orden zweiter Classe erhalten.

Der I. allgemeine Beamten-Verein der österr.-ung. Monarchie wird, wie in den beiden letztverflossenen Jahren, auch für das Studienjahr 1871/72 aus den Mitteln des Unterrichtsfondes für Töchter, Waisen und Witwen von Beamten Stipendien für Freiplätze an der Handels- und Gewerbeschule des Wiener Frauenerwerb-Vereines verleihen. Anspruch auf diese Stipendien haben die bezüglichen Angehörigen aller Beamten, welche Mitglieder dieses Vereines sind oder Mitglieder waren. Bewerbungsgesuche sind längstens 10. September d. J. an die Centralleitung des Vereines (Wien, Himmelpfortgasse Nr. 6) zu richten, und ist mit denselben zugleich der Nachweis zu liefern, dass die Competentinen die nöthige Vorbildung für die genannte Schule besitzen. Außerhalb Wien wohnenden Reflectanten wird überdies zur ausdrücklichen Kenntnis gebracht, dass für den Unterhalt der Stipendistinen in Wien seitens der Angehörigen zu sorgen ist, da der Beamten-Verein selbst für die Stipendistinen nur die Entrichtung des Unterrichtsgeldes und der Kosten der Lehrmittel übernimmt.

III. Verzeichniss der subscribirten Beiträge zum Bau des Vereinshauses des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

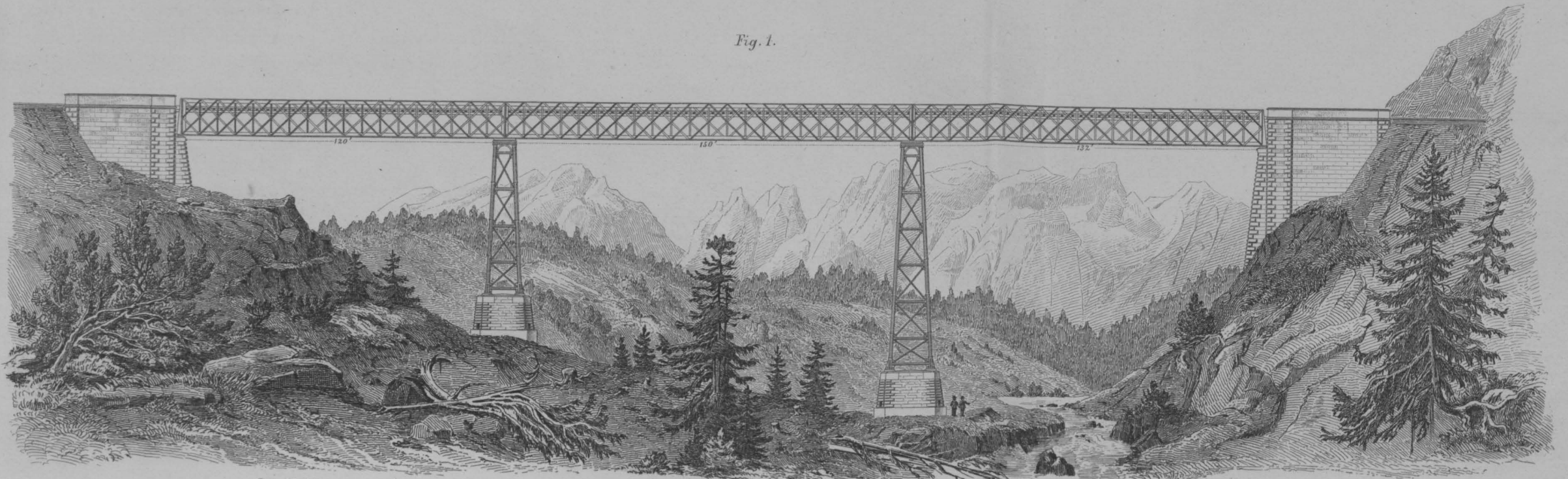
NB. Bei den außer Wien domicilirenden Subscribenten ist der Wohnort beigesezt worden.

	fl.
225 Arbesser Alfred, Ingenieur-Assistent	3.—
226 Löw Josef, Ingenieur-Adjunct	50.—
227 Kux Adolf, Director in Prag	500.—
228 Allgem. österr. Baugesellschaft	1000.—
229 Se. kais. Hoheit Herr Erzherzog Albrecht	1000.—
230 Ternitzer Walzwerks-Gesellschaft	2000.—
231 Frank August, Civil-Ingenieur	50.—
232 Oehme A., techn. Beamter	30.—
233 Obermayer Victor, Ingenieur-Assistent in Pest	10.—
234 Gebrüder Riedl, Bau-Unternehmer in Weissenfels	50.—
235 Haudek Anton, Bau-Unternehmer in Tarvis	50.—
236 Gratzer Josef, Ingenieur in Tarvis	50.—
237 Herold Ferd., Ingenieur in Tarvis	15.—
238 Ritschl Alois, Ingenieur in Nadas ob. Tyrnau	15.—
239 v. Fischer-Ankern Anton, Eisenwerksbesitzer	200.—
240 Netter Leon, Oberingenieur in Böhm.-Trübau	100.—
241 Lindner Alex., Werkstätten-Sous-Chef in Böhm.-Trübau	20.—
242 Filz Rud., Ingenieur in Pest	50.—
243 Etienne A., Inspector in Pest	25.—
244 Schaumburg G., Civil-Ingenieur in Brückl in Kärnten	10.—
245 Siebert Julius, Ingenieur	50.—
246 Arnberger H., Vice-Bau-Director	20.—
247 Gierster J., k. k. Hauptmann	10.—
248 Kronprinz Rudolfbahn	2000.—

	fl.		fl.
249 Ringhoffer Fr., Maschinenfabrikant in Prag	1000.—	318 Schulz W., Obergeringieur in Prag	25.—
250 Clementschitsch J., Bauführer in Eberstein	20.—	319 Perner Anton, Oberinspector in Prag	100.—
251 Pösch Anton, Inspector in Lemberg	30.—	320 Gabrielli Anton, Bau-Unternehmer	1000.—
252 Pollitzer M., Ingenieur in Kanitz	20.—	321 Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn	2000.—
253 Flattich W., Architekt und Baudirector	250.—	322 Scheidtenberger Carl, Professor in Graz	20.—
254 Claudel C., Obergeringieur	100.—	323 Steierische Eisenindustrie-Gesellschaft	500.—
255 Bau-Unternehmung der österr. Nordwestbahn	1500.—	324 v. Szczepanowsky L., Obergeringieur	20.—
256 Schmutzer Ignaz, Ingenieur-Assistent	10.—	325 Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft	1000.—
257 Köstlin A., Oberinspector	50.—	326 Wiener Baugesellschaft	1000.—
258 Cink August, Ingenieur in Skrad in Croatien	30.—	327 Bochkoltz August, Generalinspector	100.—
259 Rotter Sev., Ingenieur und Bau-Unternehmer in Podwein	100.—	328 Rauch Carl, k. k. Obersthofmeisteramts-Official	25.—
260 Borsig A., Maschinenfabrikant in Berlin	1000.—	329 Lindauer Gustav, Berg- und Hütten-Consulent	10.—
261 Meidinger in Krainburg	25.—	330 Müller Felix, Obergeringieur in Böh.-Trübau	20.—
262 Heinrich " "	10.—	331 Ptock G., k. k. Bauadjunct	10.—
263 Prihoda " "	10.—	332 v. Hansen Th., k. k. Oberbaurath	500.—
264 Gampl J. " "	5.—	333 Kupelwieser R., Ingenieur in Ternitz	10.—
265 Lauenstein A. in Krainburg	10.—	334 Steenke G., k. preuss. Baurath zu Zölp bei Danzig (20 Thlr.)	36.60
266 Fuchs R. in Krainburg	10.—	335 Pissel C., Baumeister in Knittelfeld	20.—
267 Rohaczek J., Ingenieur in Krainburg	5.—	336 Rothmüller F., Ingenieur	20.—
268 Walbaum J. in Krainburg	50.—	337 Haussmann G., Obergeringieur	15.—
269 Rabas H., Ingenieur in Krainburg	10.—	338 v. Chiolich-Löwensberg A., k. k. Major	10.—
270 Kaut J. in Krainburg	10.—	339 Anschütz A., Obergeringieur	20.—
271 Classen G., Ingenieur in Bregenz	25.—	340 Steiner Em., Ingenieur, derzeit in Priedor in Bosnien	11.86
272 Jahn J., Oberbauführer in Laibach	50.—	341 Raynoschek O. M., Ingenieur in Weisskirchen	10.—
273 de St. Paul " "	2.—	342 Schumann C., Baudirector	150.—
274 Kete Albert " "	1.—	343 Leistler Gebrüder, Parquettenfabrikanten	100.—
275 Hora " "	1.—	344 Geburth R.	50.—
276 Carlin A. " "	20.—	345 Pobisch C. M., Cementfabriks-Besitzer, 300 Ctr. Cement-Kalk im Werte von	360.—
277 Falescini M. " "	10.—	346 Wiener Bankverein	2500.—
278 Picco A. C., Bauunternehmer in Villach	20.—	347 Löw Moriz, Bauinspector, derzeit in Adrianopel	5.—
279 Lencic A. in Laibach	20.—	348 v. Löhr Moriz, k. k. Ministerial-Rath	10.—
280 Likarcz " "	1.—	349 Schoen J. G., Professor in Brünn	50.—
281 Waagner " "	3.—	350 Weikersheim & Comp., Bau-Unternehmer	400.—
282 Swoboda J. C., Oberinspector in Pest	25.—	351 Hampel Fr., Bau-Unternehmer	10.—
283 Hollenbach, Broncefabrikant	300.—	353 Luschka M., Inspector	100.—
284 Marcus Carl, Architekt	10.—	354 Sellner Ed., Ingenieur	25.—
285 Kriegler F. C., Sections-Ingenieur in Salzburg	10.—	355 Grünebaum Fr., k. k. Hauptmann	10.—
286 Michel V. A., k. Rath und Director-Stellvertreter	100.—	356 Czerny Adalbert, Ingenieur	10.—
287 Brauner Josef, Fabriksdirigent	100.—	357 Siebreich Carl, Obergeringieur in Pest	10.—
288 Knaust W., Maschinenfabrikant	200.—	358 Piesch Rudolf, Obergeringieur	15.—
289 Kaiserin Elisabeth-Westbahn	3000.—	359 Schubert R., k. ung. Sections-Ingenieur in Veszprim	20.—
290 Olshausen H., Bauführer in Radmannsdorf	30.—	363 Klemm Josef, Kupferschmied, Einrichtung der Aborte im Vereinshause	
291 Ganz & Comp., Maschinenfabrikanten in Ofen	1000.—	364 Thienemann O., Architekt d. Vereinshauses, widmet von seinem Honorar 0.8% der Bausumme (vgl. Nr. 117. I.)	
292 Jaschke F., Ingenieur	20.—	366 Needham W., Oberbuchführer	100.—
293 Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft in Klagenfurt	3000.—	367 Kruntorad Ed., Betriebsdirektor in Pest	50.—
294 Tilp Emil, Obergeringieur	15.—	368 Grimm J., Werkbau- und Zimmermeister in Fischamend	15.—
295 Schindler Em., Ingenieur, derz. in Fere bei Adrianopel	10.—	369 Pester Versicherungs-Anstalt	400.—
296 Jenny Carl, k. k. Bergrath und Professor	20.—	370 Hüller Em., Obergeringieur	20.—
297 Ziffer E. A., Betriebs-Director	100.—	371 Schmidt Aug., Tapetenfabrikant, Tapeten im Werte von	500.—
298 Böll Ferd., Ingenieur in Radmannsdorf	15.—	372 Artmann F., k. k. Major	10.—
299 Pivany J., Ingenieur in Pest	10.—	373 Siemens & Halske, Telegrafenanbau-Anstalts-Besitzer in Berlin	1200.—
300 Theuer Isidor, Ingenieur in Petrianeec	18.—	374 Schima Fr., Obergeringieur in Prag	20.—
301 v. Lichtenfels A., Directions-Secretär	10.—	375 Pauer Fr., Ingenieur	15.—
302 Zbořil J., Gewerkenbesitzer	100.—	376 Pinter L., k. k. Hofbau-Controllor in Ofen	15.—
303 Sima Dom., k. k. Hauptmann	15.—	377 Staré M., Civil-Ingenieur in Velden	8.—
304 Sauer Carl, Ingenieur, derzeit in Forbach	20.—	378 Brick J., Ingenieur in Nimburg	6.—
305 Fürst Leo Sapieha, Oberlandmundschenck etc. in Lemberg	100.—	379 Herrmann M., Ingenieur	7.—
306 Milde C. M., Eisenwerks-Agent	500.—	380 Fischer P., Civil-Ingenieur	50.—
307 v. Schmidfelden Max, Ingenieur, derzeit in Odessa	300.—	381 Tapp A. M., Oberbuchhalter von Th. Brassey's Erben in London	200.—
308 Böck Franz, Bauleiter in Simmering	10.—	382 Se. Durchlaucht der regierende Fürst von und zu Liechtenstein	500.—
309 Hutzelmann A., k. k. Bergrath in Buschtährad	15.—	383 Wurm A., Architekt	3.50
310 Mannhart F. X., Ingenieur	10.—		
311 Sticker M., Ingenieur	10.—		
312 Freiherr von Sina	1500.—		
313 v. Zapalowicz L., Obergeringieur in Lemberg	20.—		
314 Spalke H., Ingenieur in Lemberg	20.—		
315 Kresl Georg, Strecken-Chef in Oravicza	10.—		
316 Henzel Nik., Director in Prag	50.—		
317 v. Schmidfelden Ferd., Ingenieur in Bodenbach	50.—		

(Fortsetzung folgt.)

Fig. 1.



Landpfeiler gegen Laibach.

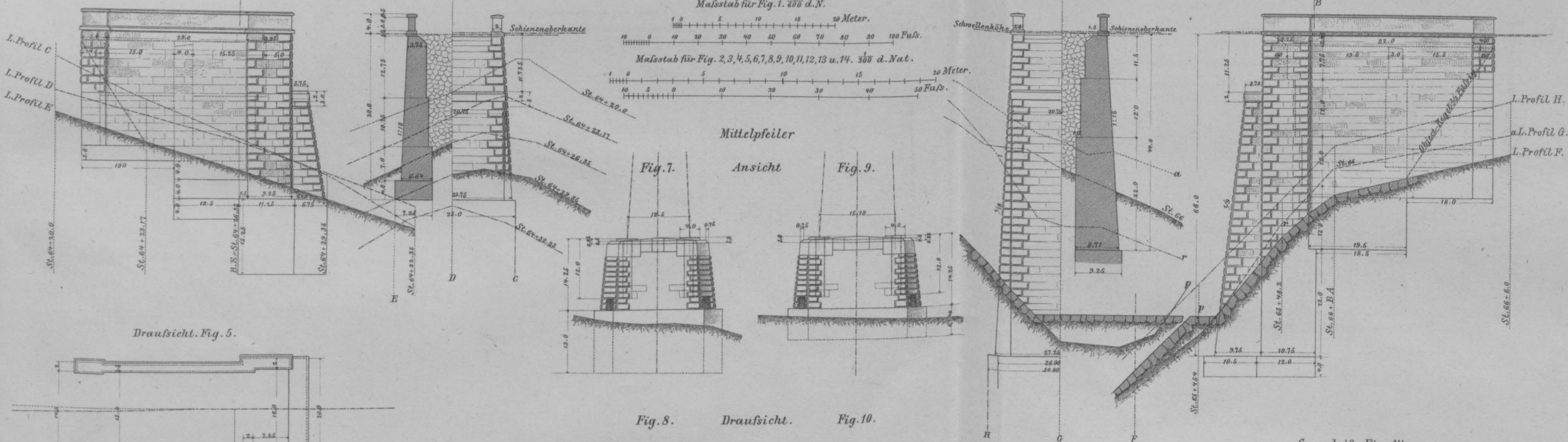
Landpfeiler gegen Tarvis.

Längenansicht Fig. 2.

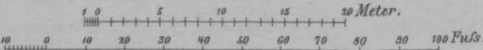
Profil A. Fig. 3. Vorderansicht Fig. 4.

Fig. 13. Vorderansicht. Fig. 12. Profil B.

Fig. 11. Längenansicht.



Malsstab für Fig. 1. 1/100 d. N.



Malsstab für Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 u. 14. 1/500 d. Nat.

Mittelpfeiler

Fig. 7.

Ansicht

Fig. 9.

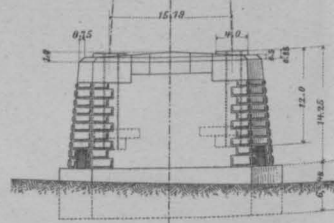
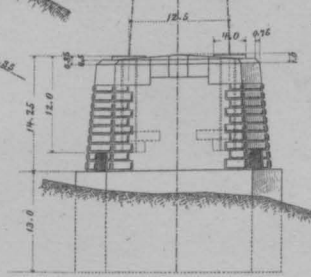
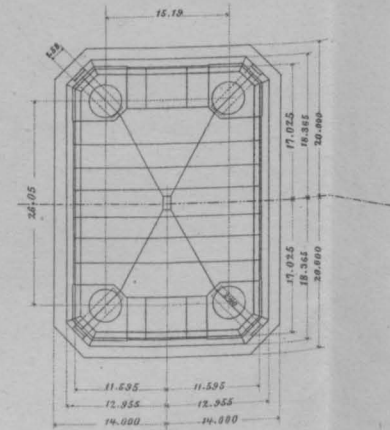
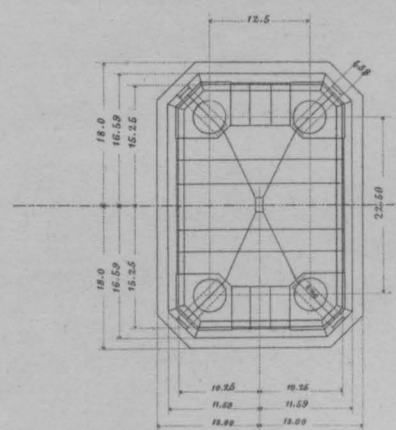


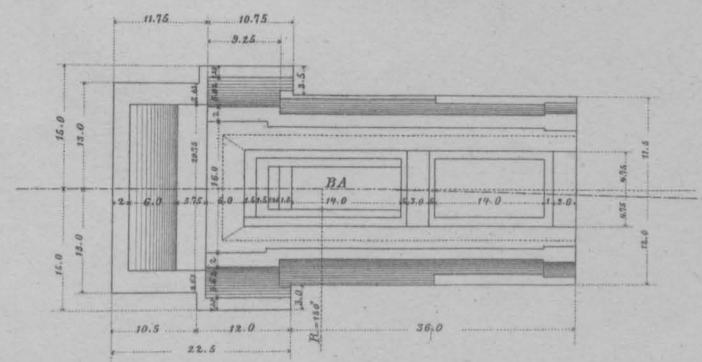
Fig. 8.

Draufsicht.

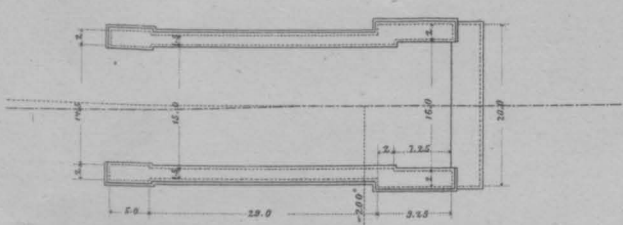
Fig. 10.



Grundriß Fig. 14.



Draufsicht. Fig. 5.



Grundriß Fig. 6.

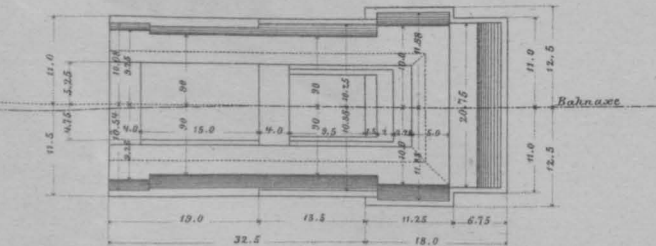


Fig. 1. Endständer gegen Laibach.

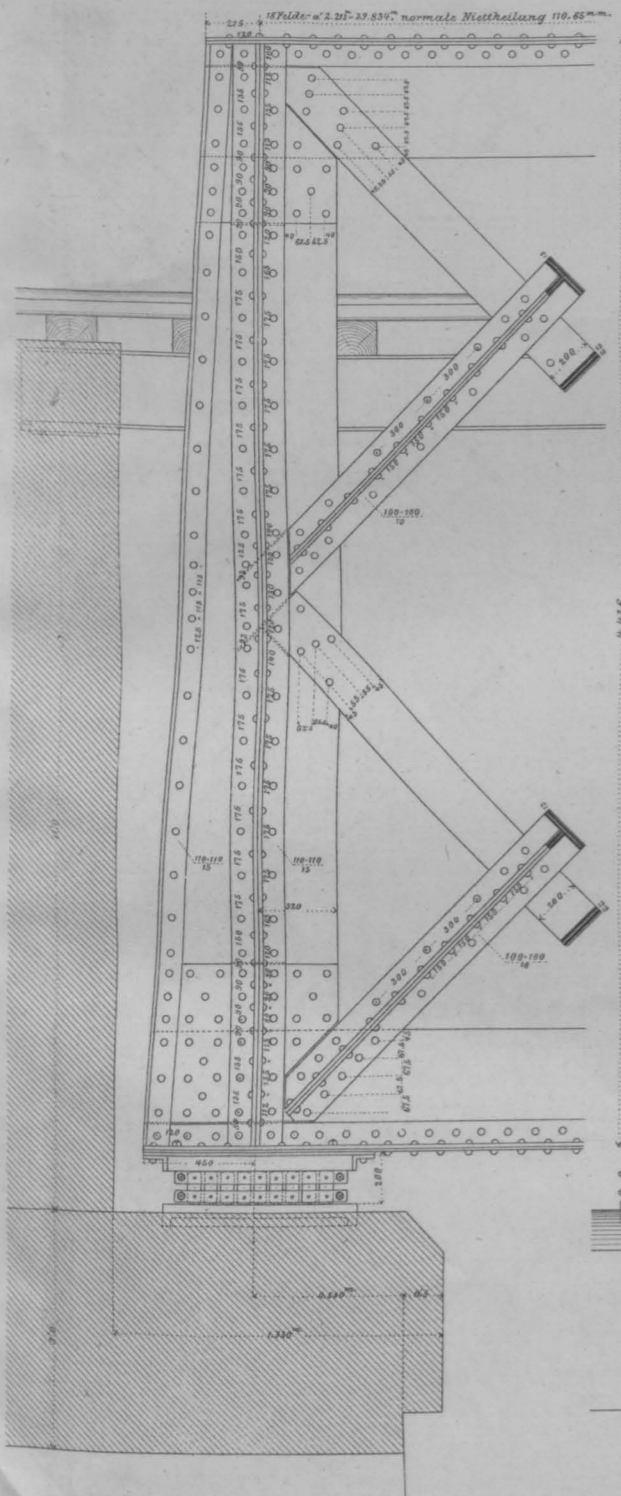


Fig. 2. Profil.

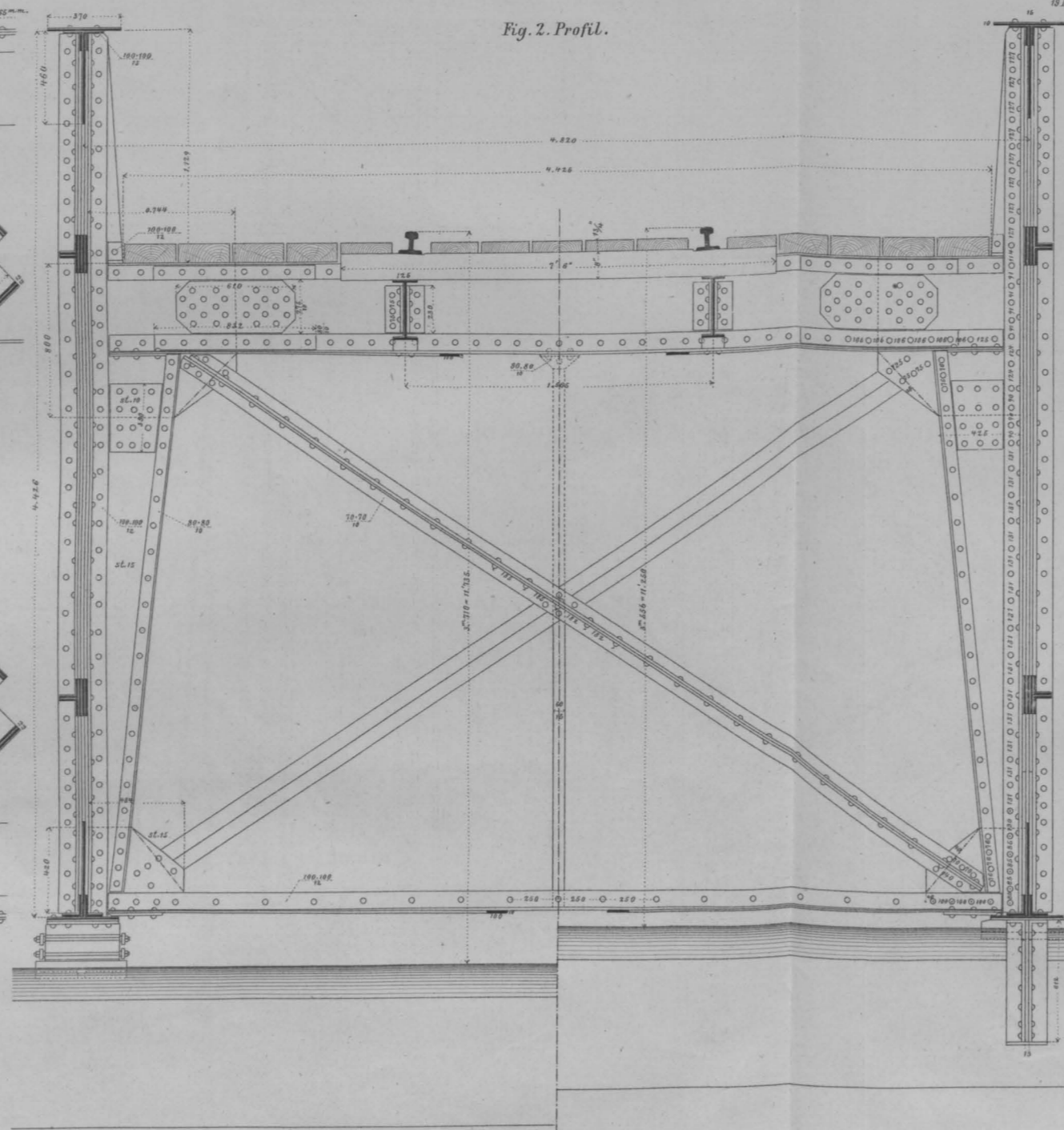
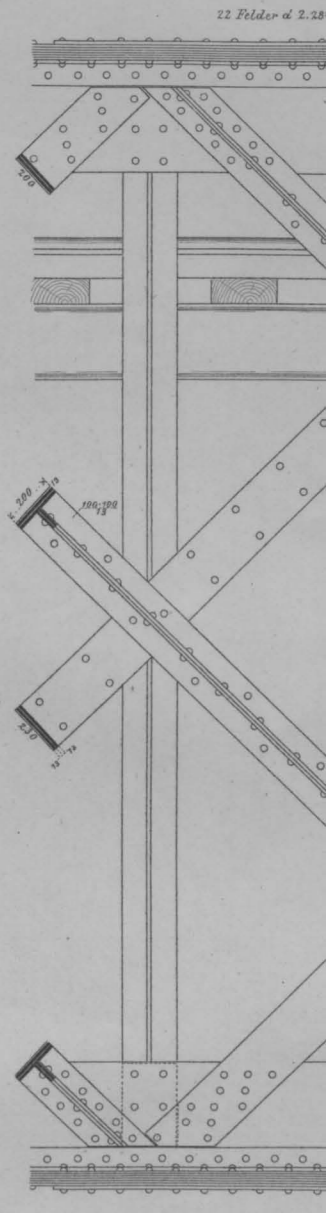
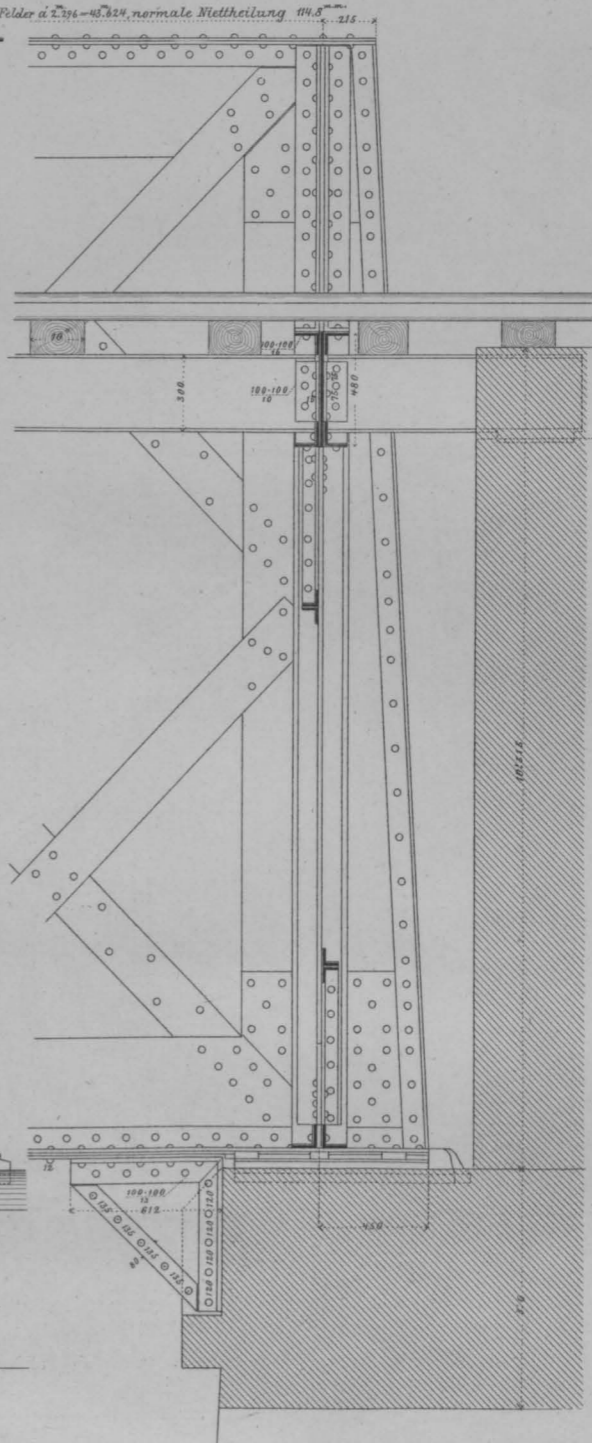
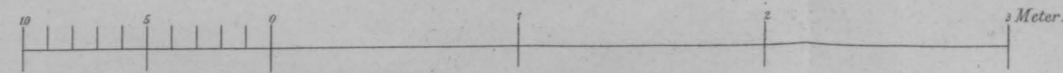


Fig. 3. Endständer gegen Tarvis.



1:30.



Eisener Pfeiler gegen Tarvis.

im Ansicht des Viaducts. Fig. 1.

im Querschnitt des Viaducts. Fig. 2.

Strebenquerschnitte.

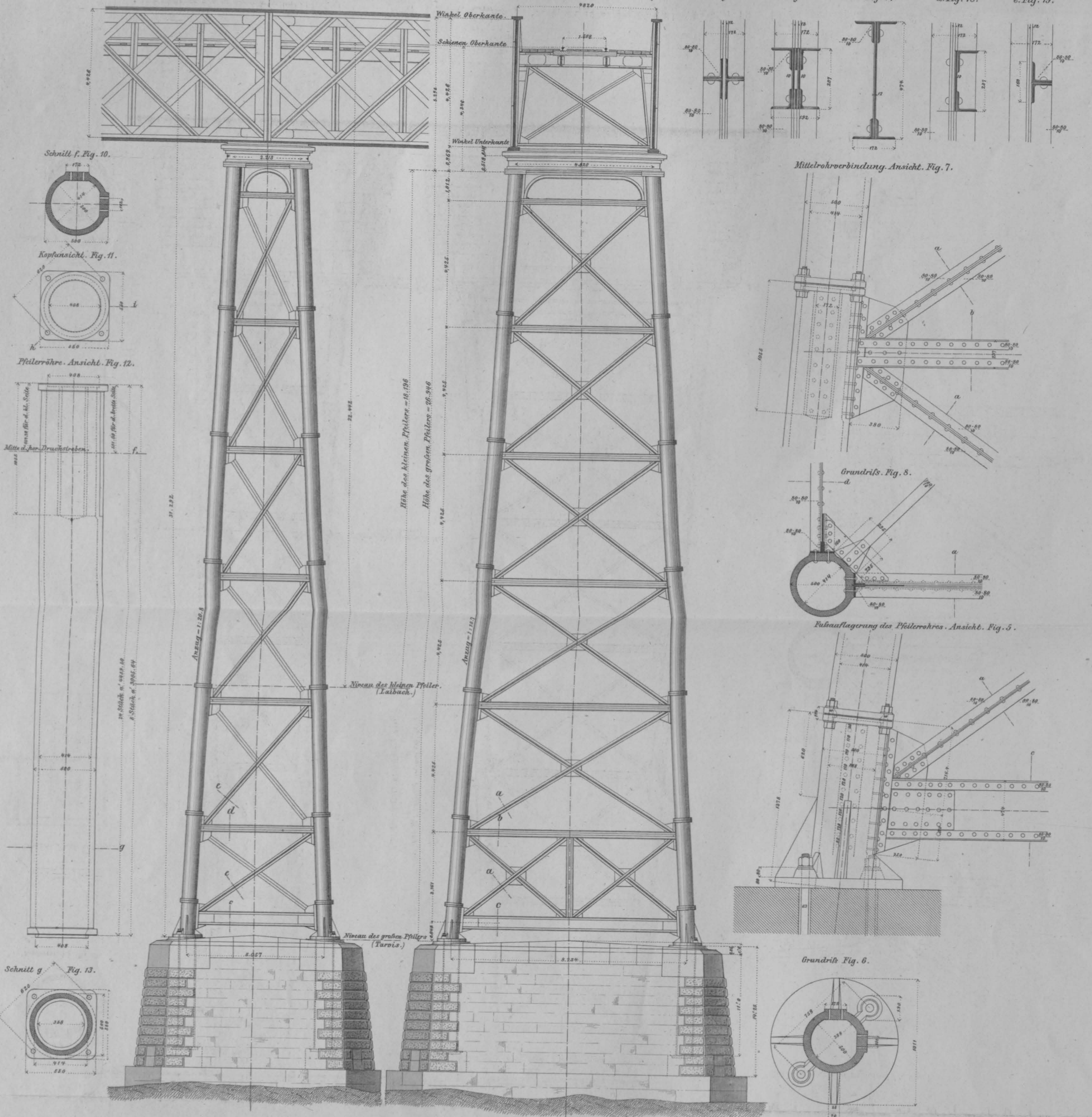
a. Fig. 15.

b. Fig. 16.

c. Fig. 17.

d. Fig. 18.

e. Fig. 19.



Grundriß des Pfeilers gegen Laibach. Fig. 3.

Grundriß des Pfeilers gegen Tarvis. Fig. 4.

Detail der Strebenkreuzung. Fig. 9.

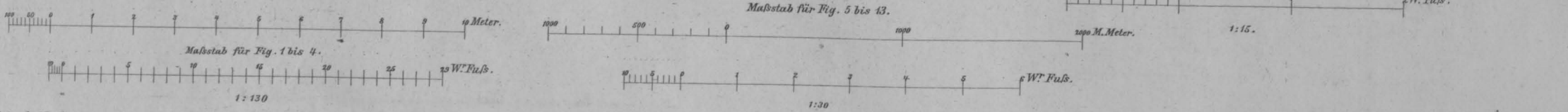
Röhrendetail, Schnitt hi. Fig. 14.

Die Panktierung für den Röhrenfuß Fig. 5a.ß.

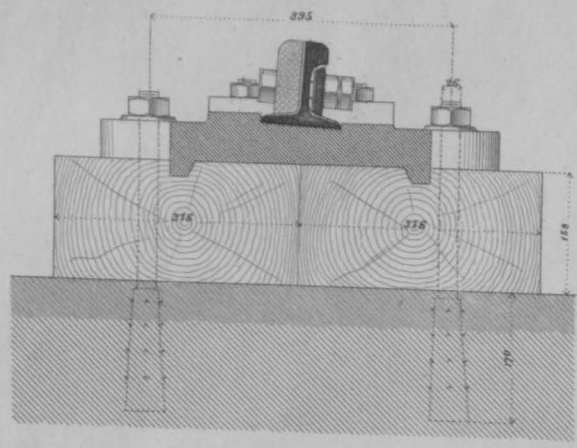
Maßstab für Fig. 14 bis 19.

Maßstab für Fig. 5 bis 13.

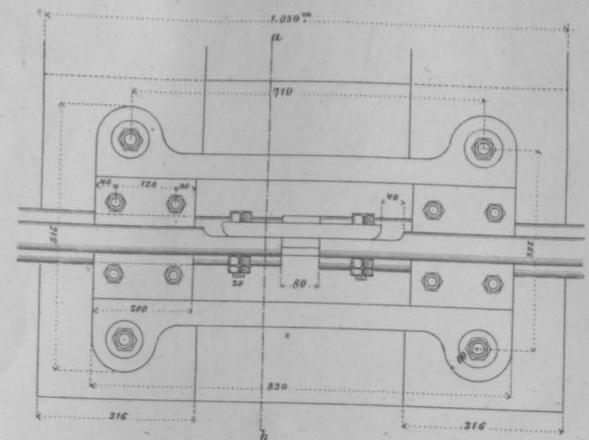
Maßstab für Fig. 1 bis 4.



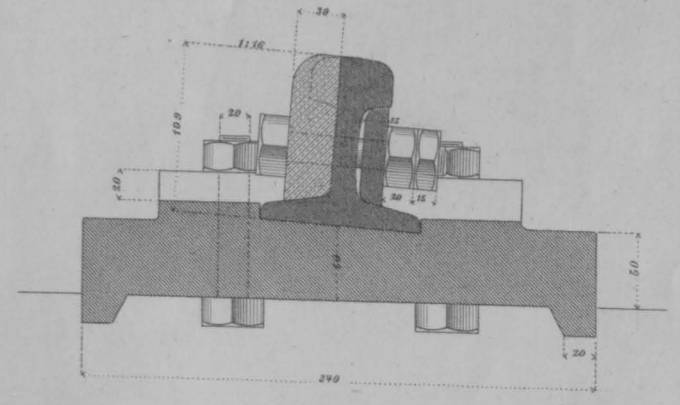
Schnitt ab Fig. 1.



Grundriss Fig. 2.

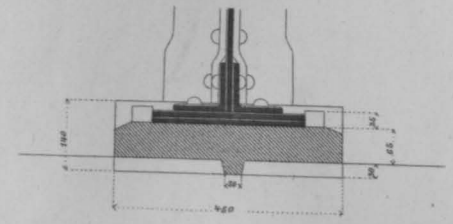


Profil ab Fig. 3.

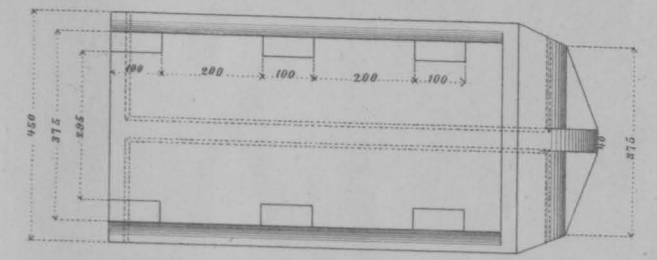


Stemm-Auflager.

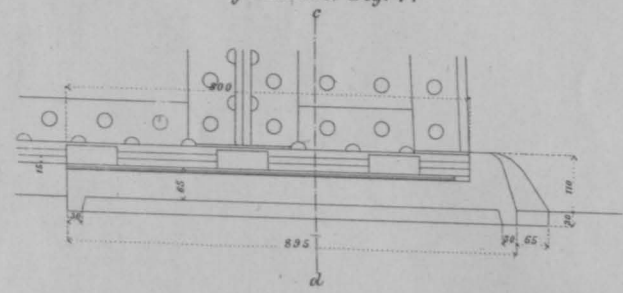
Schnitt cd Fig. 5.



Draufsicht Fig. 6.

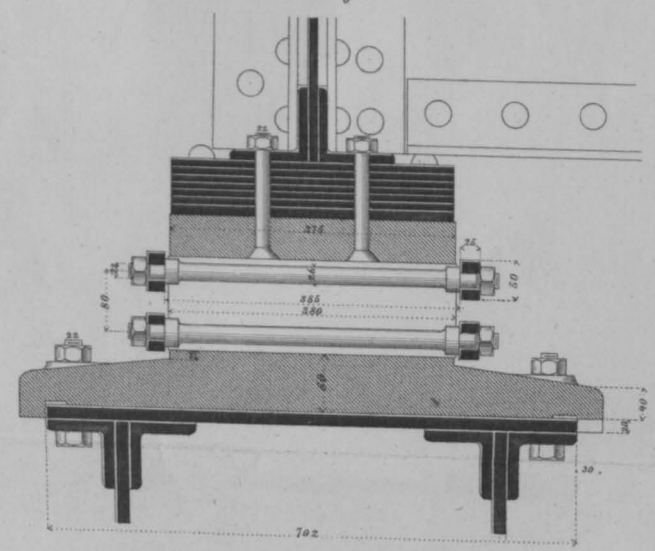


Längensicht Fig. 4.

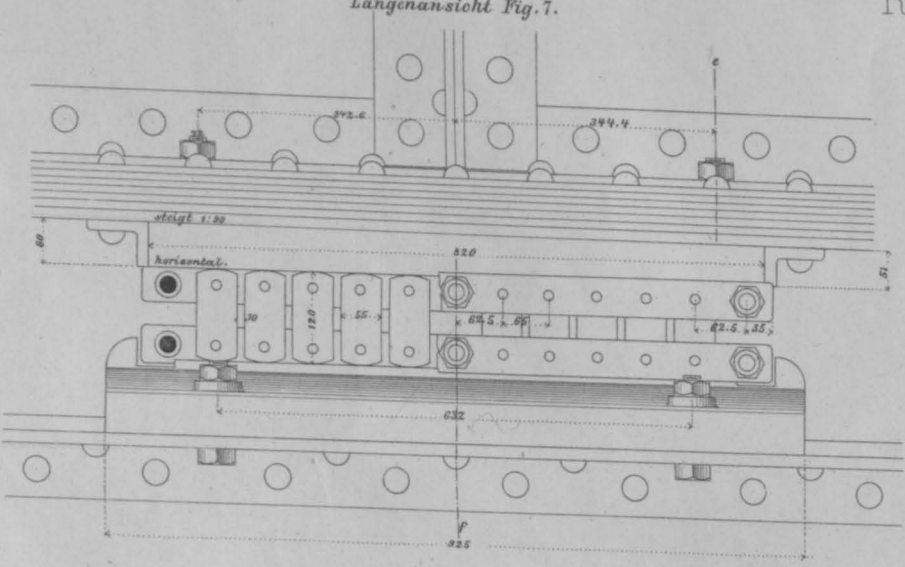


Rollen-Auflager.

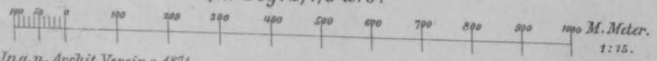
Schnitt ef Fig. 8.



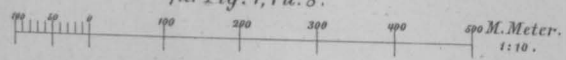
Längensicht Fig. 7.



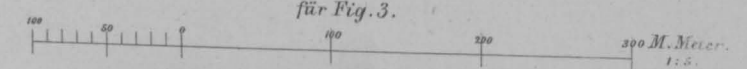
für Fig. 2, 4, 5 u. 6.



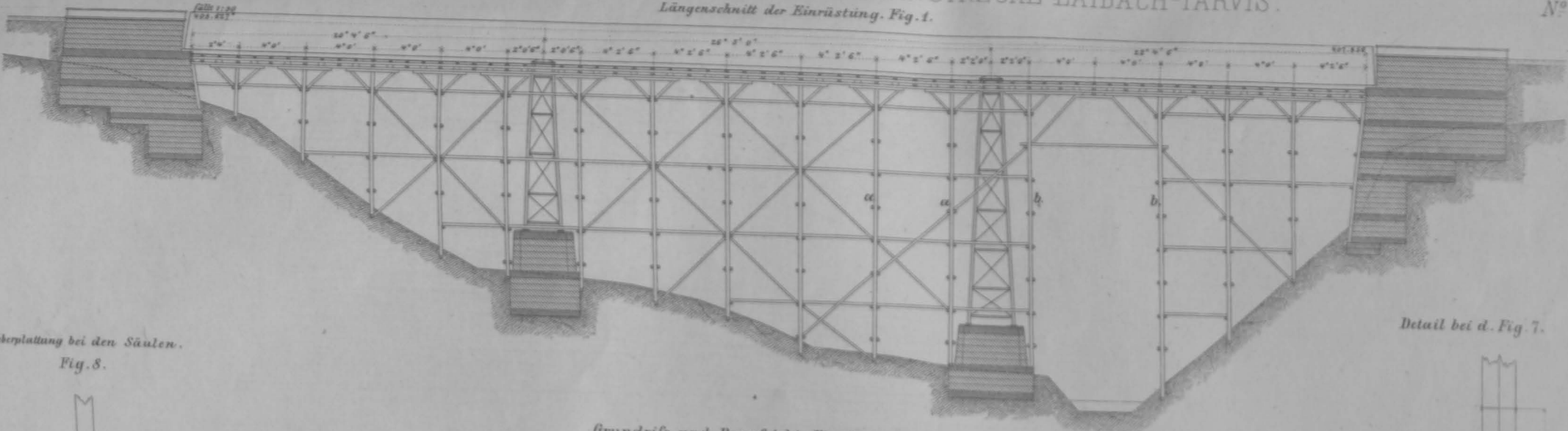
Masstäbe für Fig. 1, 7 u. 8.



für Fig. 3.



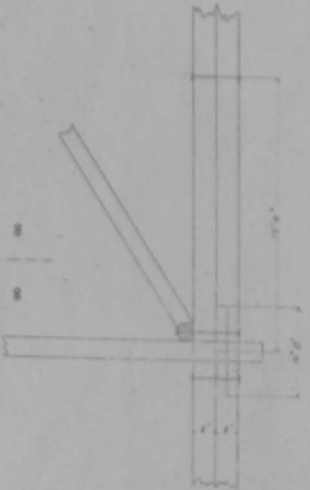
DER WEISSENBACH-VIADUCT AUF DER BAHNSTRECKE LAIBACH-TARVIS.
 Längenschnitt der Einrüstung. Fig. 1.



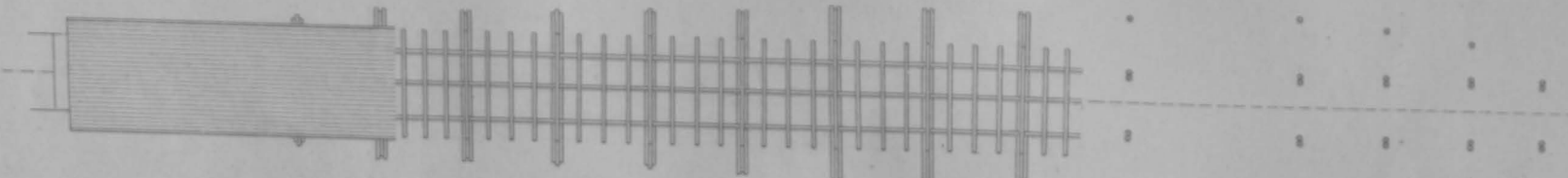
Überplattung bei den Säulen.
 Fig. 8.



Detail bei d. Fig. 7.



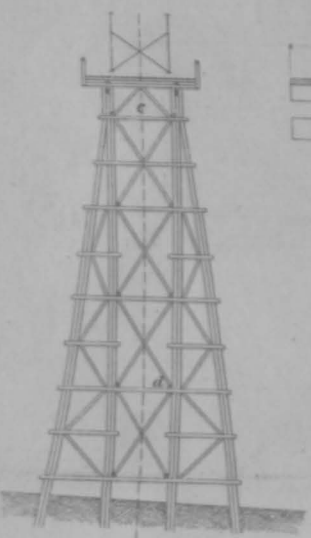
Grundriss und Draufsicht. Fig. 2.



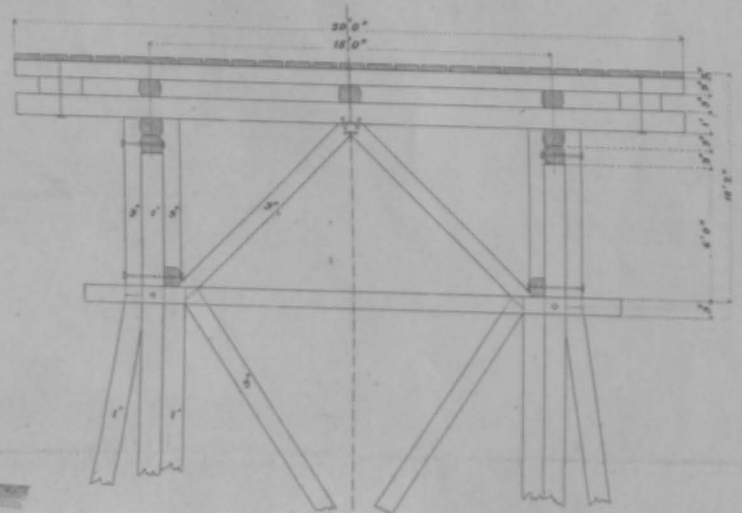
Maßstab für Fig. 1, 2, 3 u. 4.
 1:1000.

Maßstab für Fig. 5, 6, 7 u. 8.
 1:100.

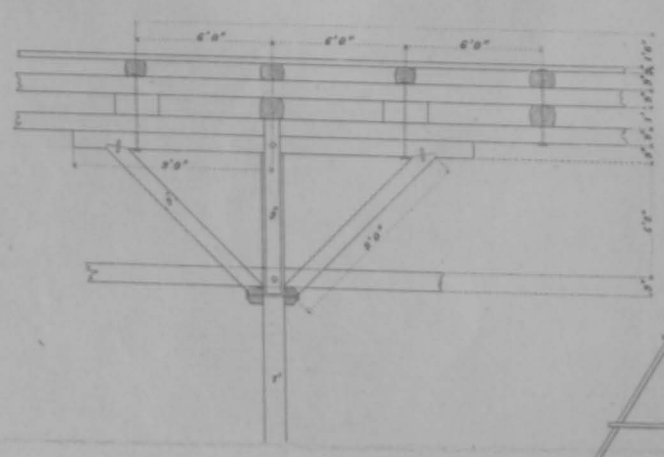
Profil a Fig. 3.



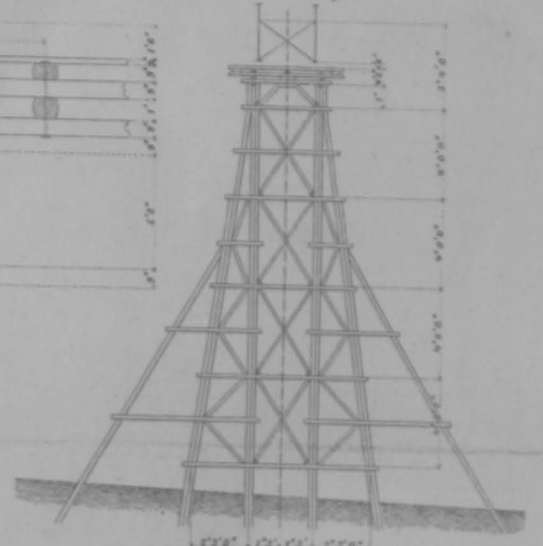
Detail bei e Fig. 5.



Ansicht c Fig. 6.

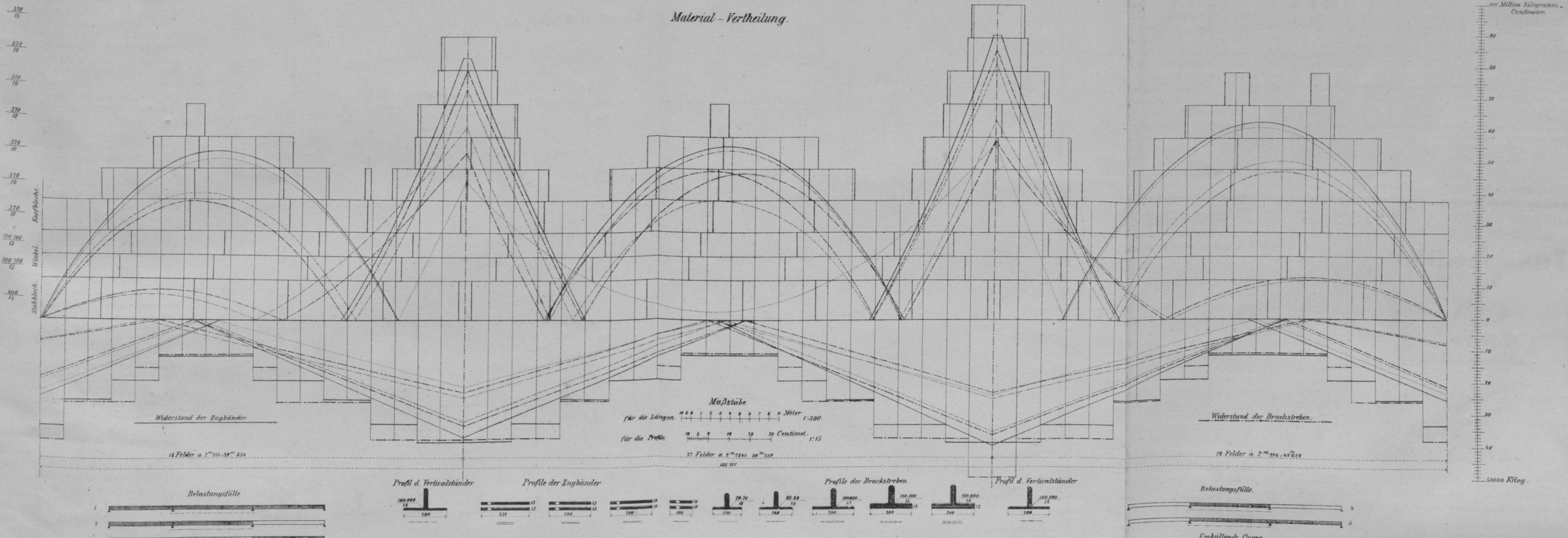


Profil b Fig. 4.

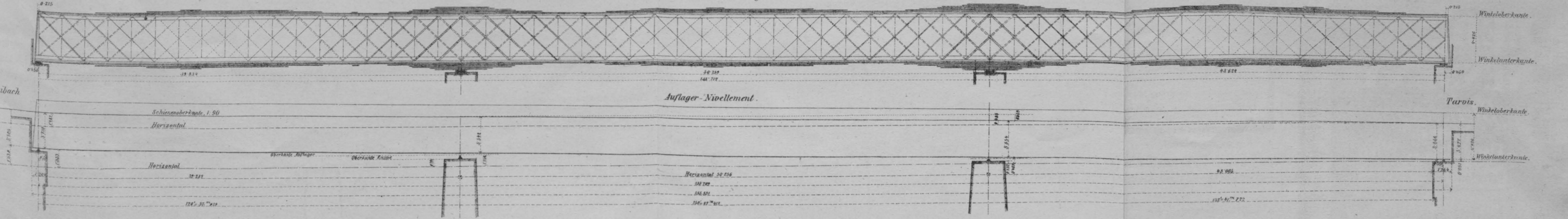


Darstellung der Momente und Strebekräfte.

Material-Vertheilung.

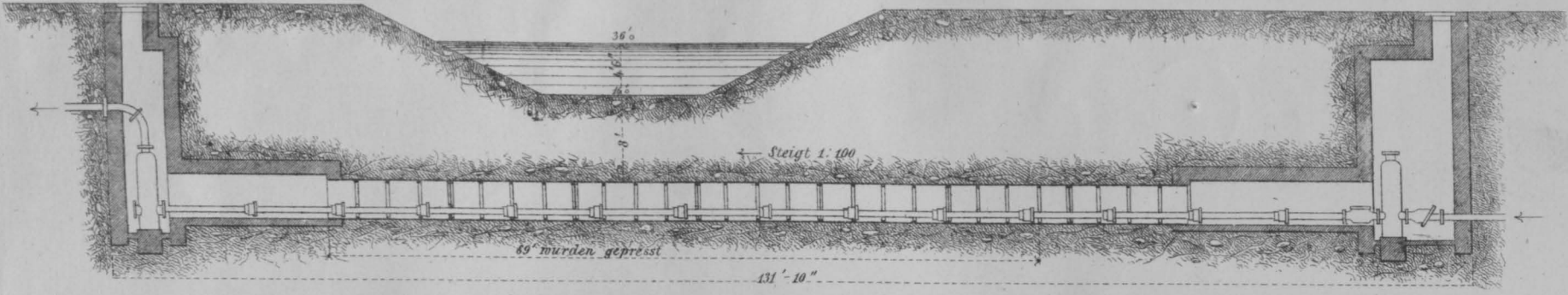


Streben Vertheilung.

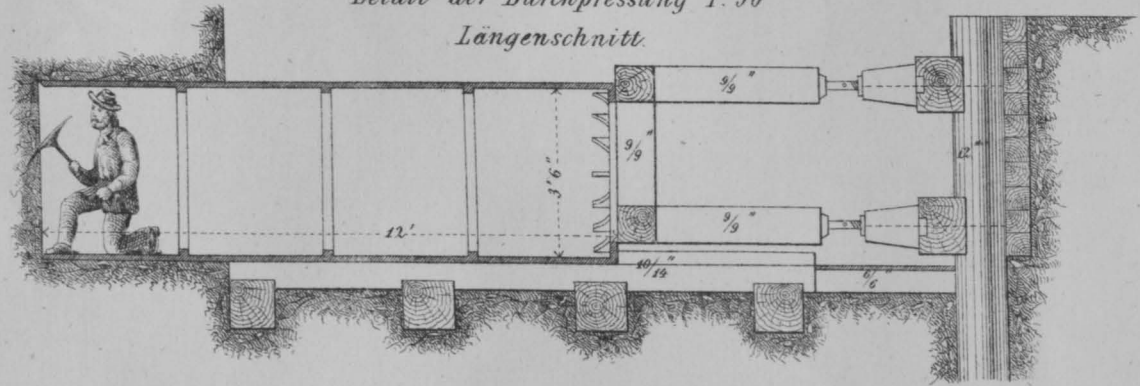


Durchpressung eines gußeisernen Rohres unter der Sohle des Wien-Neustädter Canals für die 9"lige Druckrohrleitung der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

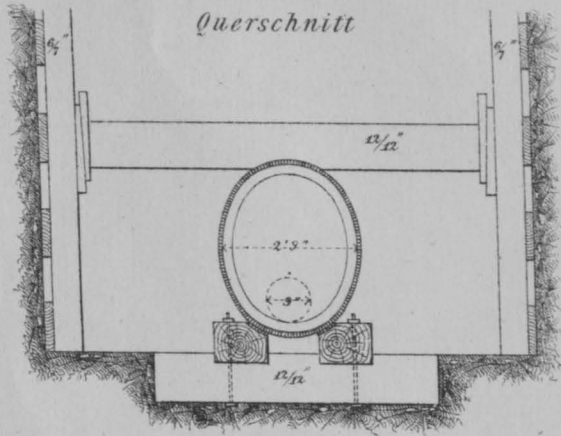
Längenschnitt 1:200



Detail der Durchpressung 1:50
Längenschnitt.



Querschnitt



Ansicht

