

## Amtliche Bekanntmachungen.

Circular-Erlafs d. d. Berlin, den 25. August 1879, die zum Zwecke der Einführung eines einheitlichen und abgekürzten Verfahrens bezüglich der Berechnungen in den Kosten-Anschlägen und Bau-Abrechnungen getroffenen Bestimmungen enthaltend.

Zum Zwecke der Einführung eines einheitlichen und abgekürzten Verfahrens bezüglich der Berechnungen in den Kosten-Anschlägen und Bau-Abrechnungen werden die nachstehenden Bestimmungen getroffen:

1. Mit Rücksicht auf die den vorgängigen oder späteren Aufmessungen ohnehin anhaftenden Fehler genügt es, wenn für jede der Raum-Abmessungen (Länge, Breite, Stärke) bei Berechnung von Arbeiten resp. Materialien in Bau-Anschlägen und Abrechnungen durchweg das Meter mit zwei Decimalstellen als Einheit zu Grunde gelegt wird. Bei Metallarbeiten ist jedoch die Stärkendimension mit drei Decimalstellen in Rechnung zu stellen. Wenn es sich um die Ermittlung von Gewichtszahlen handelt, wie solche namentlich bei Eisenarbeiten vorkommen, so ist die Kilogrammzahl als Gewichtseinheit im Allgemeinen mit einer Decimalstelle einzusetzen; die Einschaltung einer zweiten ist nur bei einer Bezugnahme auf kleine Einheitsmaafse, z. B. qcm, gerechtfertigt.

2. Sind 3 oder mehr Factoren zu multipliciren, so sind der Regel nach zunächst die beiden grössten miteinander zu multipliciren; alsdann ist der dritte Factor heranzuziehen. Sofern die Anschlagformulare eine bestimmte Reihenfolge der Multiplication bereits vorschreiben, ist diese abweichend von dem vorstehend aufgestellten Grundsatz beizubehalten.

Bei Ausführung der Multiplication ist zunächst das aus der Multiplication der beiden ersten Factoren sich ergebende Product auf 4 Decimalstellen zu ermitteln. Die beiden letzten Decimalstellen werden sodann abgestrichen und die verbleibende letzte Stelle in dem Falle um 1 erhöht, daß die weggestrichene dritte Decimalstelle = 5 oder gröfser als 5 ist. Demnächst wird das so ermittelte zweistellige Resultat mit dem dritten Factor multiplicirt, das Product auf 2 Decimalstellen wie vor gekürzt, und in dieser Form in die Massenberechnung eingestellt.

Ist der dritte Factor (Metallstärken) dreistellig, so wird das Product zunächst mit 5 Decimalstellen ermittelt, jedoch ebenfalls auf zwei Decimalstellen gekürzt.

3. Bei Kosten-Anschlägen ist das aus den Massenberechnungen zu entnehmende Resultat auf eine Decimalstelle in der Weise, wie oben angegeben, zu kürzen und als Vordersatz in die Kostenberechnung zu übertragen. Bei Bau-Abrechnungen sind jedoch die in den Massenberechnungen ermittelten zwei Decimalstellen auch für die Vordersätze der Kostenberechnung beizubehalten.

4. Die Pfennigrubriken in den Spalten für die Kosten-Einzelbeträge (nicht Einheitspreise) der Anschläge sind

fortzulassen; dagegen ist bei Abrechnungen von dieser Kürzung abzusehen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.

gez. Maybach.

An 1) die sämtlichen Königlichen Eisenbahn-Directionen, 2) die sämtlichen Königlichen Regierungen und Landdrosteien und an die Königliche Ministerial-Baucommission, 3) die Herren Oberpräsidenten zu Coblenz, Magdeburg und Breslau.

### Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

(Ende September 1879.)

Des Kaisers und Königs Majestät haben: den Bauinspector Cuno in Marburg zum Regierungs- und Baurath zu ernennen, sowie dem Bauinspector Meyer in Lingen, dem Bauinspector Brünnecke in Lüneburg, dem Bauinspector Schultz in Königsberg i/Pr. und dem Kreis-Baumeister Meyer in Memel den Charakter als Baurath zu verleihen geruht.

### Beförderungen und Ernennungen.

Der Regierungs- und Baurath Cuno ist der Landdrostei in Hildesheim überwiesen.

Der Land-Baumeister Kuttig zu Königsberg i/Pr. ist zum Bauinspector daselbst,

der Kreis-Baumeister Meydenbauer in Meschede zum Bauinspector in Marburg,

der Kreis-Baumeister Starke in Rawitsch zum Bauinspector in Görlitz,

der Kreis-Baumeister Barth in Neumarkt zum Bauinspector in Stralsund,

der Kreis-Baumeister Scheele in Altena zum Bauinspector in Neustadt O/S.,

der Land-Baumeister Stenzel in Oppeln zum Bauinspector in Gleiwitz,

der Eisenbahn-Baumeister Naud in St. Wendel zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector bei der Ostbahn in Cüstrin,

der Eisenbahn-Baumeister Nicolassen in Landsberg a/W. zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector daselbst,

der Eisenbahn-Baumeister Richter in Nordhausen zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector daselbst,

der Eisenbahn-Baumeister Massalsky zu Osterode O/Pr. zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector daselbst,

der Eisenbahn-Baumeister Röhner in Emden zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Stralsund,

der Garnison-Baumeister Kienitz zu Königsberg i/Pr. zum Garnison-Bauinspector daselbst,

der Garnison-Baumeister Meyer in Berlin zum Garnison-Bauinspector daselbst und

der Garnison-Baumeister Veltmann in Stralsund zum Garnison-Bauinspector daselbst befördert.

Ernannt sind:

der Regierungs-Baumeister Treplin in Hannöv. Münden zum Wasser-Baumeister daselbst,

der Regierungs-Baumeister Froelich in Berlin zum Land-Baumeister bei der Regierung in Magdeburg,

der Regierungs-Baumeister Delius zum Land-Baumeister bei der Regierung in Coblenz,

der Regierungs-Baumeister Rauch zum Land-Baumeister bei der Regierung zu Königsberg i/Pr.,

der Regierungs-Baumeister Kröhne in Bromberg zum Wasser-Baumeister in Ratibor,

der Regierungs-Baumeister von Niederstetter zum Land-Baumeister bei der Regierung in Frankfurt a/O.,

der Regierungs-Baumeister Dannenberg in Aurich, mit der Leitung der Arbeiten für den Bau des Ems-Jade-Canals betraut, zum Wasser-Baumeister daselbst,

der Eisenbahn-Baumeister a. D. Conrad Busse zum Garnison-Baumeister in Berlin,

der Regierungs-Baumeister Zacharias zum Garnison-Baumeister in Frankfurt a/Main,

der Regierungs-Baumeister Stüler zum Post-Baumeister in Berlin,

der Regierungs-Baumeister August Beyer in Berlin zum Eisenbahn-Baumeister bei der Oberschlesischen Eisenbahn in Oppeln,

der Regierungs-Baumeister Paffen in Lüdenscheid zum Eisenbahn-Baumeister bei der Bergisch-Märkischen Eisenbahn in Aachen,

der Regierungs-Baumeister Janssen in Göttingen zum Eisenbahn-Baumeister bei der Oberschlesischen Eisenbahn in Breslau und

der Regierungs-Baumeister Schwartz in Aachen zum Eisenbahn-Baumeister bei der Bergisch-Märkischen Eisenbahn in Elberfeld.

#### Versetzungen.

Der Wasser-Bauinspector Cramer ist von Breslau nach Brieg,

der Bauinspector Müller zu Cosel als Wasser-Bauinspector nach Wesel,

der Kreis-Baumeister Staudinger von Neustadt O/Schl. nach Cosel,

der Eisenbahn-Baumeister Carpe zu Cochem a/Mosel als Kreis-Baumeister nach Brilon,

der Eisenbahn-Baumeister Gottstein von Neifse nach Strehlen,

der Eisenbahn-Baumeister van de Sandt von Düsseldorf nach Aachen,

der Eisenbahn-Baumeister Schmidt von Cassel nach Hannover,

der Eisenbahn-Baumeister Herrmann Schmidt von Stralsund nach Düsseldorf,

der Eisenbahn-Baumeister Krackow von Breslau nach Beuthen O/S. und

der Eisenbahn-Baumeister Zeyfs von Berlin nach Cochem an der Mosel versetzt.

Dem Kreis-Baumeister Heydorn ist gestattet worden, seinen Wohnsitz von Neustadt in Holstein nach Ploen zu verlegen.

#### In den Ruhestand treten:

der Baurath Trübe in Stralsund,

der Bauinspector Afsmann in Gleiwitz,

der Tit.-Bauinspector Böckel in Cassel und

der Baurath Lange in Gr. Glogau.

#### Gestorben sind:

der Geheime Regierungsrath Plange in Elberfeld,

der Eisenbahn-Bauinspector Rosenberg in Beuthen O/S.,

der Bauinspector Meienreis in Görlitz,

der Kreis-Baumeister Macquet in St. Vith und

der Kreis-Baumeister Saemann in Marggrabowa.

## Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

### Original-Beiträge.

#### Der Central-Bahnhof zu Magdeburg.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 24 bis 35 im Atlas und auf Blatt M im Text. — Schluss.)

Das charakteristisch Neue, welches die Anordnung der Empfangsgebäude für combinirte Durchgangsstationen aufweist, beruht darin, daß senkrecht zu der Fahrrihtung unterhalb des Niveaus der Geleise eine zweifache Communication derart hergestellt ist, daß die eine, seitlich der Empfangsgebäude gelegen, in Form einer Unterführung den Außenverkehr vermittelt, während die andere in Form eines Tunnels nur als Recipient für den Außenverkehr aufgefaßt ist, und wesentlich den Verkehr der einzelnen Perons und Gebäude untereinander vermittelt.

Es ist dieses System an anderen Orten, u. A. in Hannover nachgebildet, und erscheint geeignet zur Vereinigung

der Personenstationen einer beliebigen Anzahl von Bahnen, in Sonderheit ergiebt sich aus demselben auch ein vortheilhaftes und übersichtliches Arrangement der Locomotivstationen, der Eilgut- und Wagenschuppen-Anlagen. Bei dem Centralbahnhof Magdeburg nimmt die Passage in der Mitte der Empfangsgebäude einen verhältnißmäßig untergeordneten Rang ein, dadurch begründet, daß diese Mittelpassage erst nach Beginn des Baues etablirt worden, auch die Verkehrsbeziehungen zwischen der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn und der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn, besonders nach der Fusion mit Magdeburg-Leipzig, mehr concurrirende als überführende sind. Diesem Mittel-Vestibül dürfte bei

ferneren Neuanlagen, besonders wo es sich um die Zusammenlegung von 4, 5 und noch mehr Eisenbahnverwaltungen bzw. Verkehrsrouten handelt, eine dominierende Stellung zufallen, während die Localvestibüle zurücktreten werden. Es bleibt selbstredend nicht ausgeschlossen, daß die Warterräume etc. als leichte Ein- bzw. Zwischenbauten der Halle auftreten.

Gelegentlich der von mir im Jahrgang 1876 der Deutschen Bauzeitung gemachten Mittheilungen über italienische Bahnhöfe ist die Skizze zu einer centralen Kopfstation gegeben, welche zeigt, daß die vorstehenden Principien auch für Kopfstationen sehr vortheilhaft anwendbar sind. —

Die Perronhallen von M.-H. und M.-L. sind von dem Geh. Ober-Baurath J. W. Schwedler construirt und haben in den „Musterconstructions für Eisenbahnbau“ Serie II Tafel I. und II. eine besondere Veröffentlichung gefunden, weshalb hier darauf verwiesen werden kann. Die Höhe der Bogenträger beträgt 400 mm, die Blechstärke 8 mm, und ist das Blech oben und unten von 2 Winkeleisen von 50 · 50 · 8 mm garnirt. Je zwei zusammenliegende Binder sind durch ein System von Diagonalen zu einem Paar verbunden. Der Querschnitt der schmiedeeisernen Zuganker ist 9 qcm. Die Entfernung der Pfetten beträgt 2 m, und wird die Spannweite derselben durch Consolen, welche an den Bindern befestigt sind, verringert. Die Höhe der Pfetten beträgt 120 mm, die Flanschbreite des I-Eisens 80 mm, Stegstärke 8 mm, Gewicht 18 kg pro lfdm. Die Gesamtkosten der beiden Hallen incl. Fundirung der Säulen (die Säulen der Perronhalle ruhen auf gußeisernen Tellern nach Art der Strafenlaternenständer) betragen pro qm 65 *M.* — Das gelegentlich der Geleiseanlagen erwähnte Observatorium für den Stationsdienst befindet sich zwischen den beiden Hallen, von den Perrons durch eiserne Treppen zugänglich, wie im Querschnitt der Gesamtanlage ersichtlich.

Die Perronhalle von B.-P.-M. (Bl. 33) hat eine Spannweite von 27,5 m. Die Bogenträger derselben haben die Form einer flachen Parabel und liegen mit dem einen Auflager auf der Längsfront des Empfangsgebäudes, mit dem andern Auflager auf einer Säulenreihe, die westlich des 1. Hauptgeleises angeordnet ist. Bei Anordnung dieser Säulenreihe ist darauf Rücksicht genommen, daß eine zweite Perronhalle für das dritte und vierte Personenzug-Hauptgeleis angeschlossen werden kann. Die Halle hat 17 Felder, die Bogenbinder sind 38 cm hoch und als Gitterträger ausgebildet. Die Gurtungen derselben bestehen aus 2 Winkeleisen à 52 · 52 · 8 resp. 1 Gurtungsplatte à 160 · 7 mm. Die Bogen der Endbinder sind volle Blechbogen mit 2 Winkeleisen von 52 · 52 · 8 mm garnirt, und auf gewisse Längen durch 1 Platte à 160 · 7 mm armirt. Die Binder bestehen aus 2 Theilen, welche sich im Scheitel auf einen Stahlbolzen von 45 mm Durchmesser stützen. Nach Beendigung der Montage wurden die beiden Bogenhälften mit den Grundplatten durch 2 Laschen von 8 mm Stärke derart verbunden, daß die Nietlöcher in den Laschen genau denen der Binder entsprechend gebohrt wurden, so daß die Platten nur die durch ungleichmäßige Belastungen erzeugten Momente aufzunehmen haben. Die Bogen sind (dem Scheitel entsprechend) zur möglichsten Fixirung der Drucklinie auf Auflagerbolzen aufgesetzt.

Es fassen die Winkeleisen der Gurtungen eine 20 mm starke Blechplatte, an welche der 45 mm starke stählerne Zuganker mittelst zweier 10 mm starker Laschen und einer Muffe mit Oese befestigt ist. Auf diese Platte sind beiderseits eine Platte à 8 mm und eine Platte à 10 mm aufgenietet, so daß die gesammte Blechstärke 56 mm beträgt. In dem Durchschnitt der Mittellinien des Bogens und des Zugankers ist das Bolzenlager von 70 mm Durchmesser gebohrt und mit diesem der Bogen auf einen stählernen Bolzen gleicher Stärke aufgesetzt, welcher in einem entsprechend geformten, auf der Gebäudefront lagernden Gufstück liegt. Zur Vermeidung des Abschiebens ist das 20 mm starke Füllblech des Bogenfußes mit dem Gebäude verankert. Unterlagsplatte und Bogenfuß sind zur Sicherung gegen Abheben des Daches durch Winddruck mit je 2 Bändeisen verbunden, die Unterlagsplatte aber ist in der Seitenwand des Gebäudes verankert.

Zwischen den Bindern sind in der Entfernung von 2 m Fachwerkpfetten angeordnet, 365 mm hoch, mit 2 T-Eisen gegurtet. Die oberen Knotenpunkte dieser Fachwerke dienen zur Unterstützung der U-förmigen Rinnen, auf welchen die Glaseindeckung ruht. Letztere ist in 6,5 mm starkem Rohglas hergestellt und umfaßt die ganze Halle mit Ausnahme der beiden Endfelder. Ueber den beiden zunächst dem Scheitel befindlichen Pfetten ist in ganzer Länge der Halle, ausgenommen die beiden Endfelder, eine 0,9 m hohe Laterne aufgesetzt. Die Seitenwände derselben, welche pro Binderfeld 4 verticale Stützen haben, bestehend aus 2 Winkeleisen à 52 · 52 · 6,5 mm, sind auf den oberen Gurtungen der Pfetten resp. Binder aufgesetzt und mit denselben durch Winkellaschen vernietet. Zur Vermehrung der Neigung der an die Laterne angrenzenden Dachflächen ist an jene Stützen ein Winkeleisen befestigt, welches als Auflager der Rinnenenden und zugleich als Gurtung kleiner in der Dachfläche liegender Hängewerke dient, welche letztere die an den Rinnen in der Richtung der Dachfläche übertragenen Zugspannungen aufnehmen, und auf den in der Ebene der oberen Gurtungen der Binder liegenden Horizontalverband übertragen. Die oberen Enden der Stützen verbindet ein zweites Winkeleisen, welches dem Rinnenträger der Laterne als Auflager dient. Die gegenüberliegenden Stützen der Laternenwände sind in der Höhe der oberen Gurtung der Binder durch Gitterträger verbunden, welche die Verticalen des in der oberen Binderebene liegenden schon erwähnten Diagonalverbandes bilden, und den von den Rinnen herrührenden Zug auf diesen Verband übertragen. Jede dritte Rinne des Laternendaches wird durch eine Zugstange von 16 mm zu einem kleinen Hängewerke ausgebildet, und ist die aus 2 Winkeleisen à 52 · 52 · 6,5 mm gebildete Firstpfette der Laterne an dieselbe angehängt. Ein Diagonalverband aus 16 mm starken Rundeisen zwischen den gegenüberliegenden Stützen der Laternenwände sichert die Stabilität derselben in der Seitenrichtung, wie ein Diagonalverband in jedem zweiten Felde der Wandflächen zur Sicherung der Stabilitäten in der Längsrichtung dient.

Der Verband in der Dachfläche, bestehend aus den Pfetten und aus Diagonalen von 20 mm starkem Rundeisen vereinigt je zwei benachbarte Binder zu einem Binderpaar. Die Längsverbände im anschließenden Felde sind so ange-



Vorstehende Ziffern sind mit  $qa^2 = 530 \cdot \left(\frac{27,5}{2}\right)^2 = 100202$  zu multipliciren, um das bezügliche Moment in mkg zu erhalten.

Bei negativen Vorzeichen drehen die Momente von rechts nach links, bei positiven von links nach rechts.

Die durch dieses Moment in den Bogengurtungen erzeugte Spannung  $T$  an dem bezüglichen Querschnitt ist  $= \frac{M}{d}$ , wobei  $d$  die Entfernung der Druckmittelpunkte resp. Schwerpunkte der Gurtungen bezeichnet. Aus der vorstehenden Tabelle ergeben sich diese Spannungen durch Multiplication der Ziffern mit  $\frac{qa^2}{d} = \frac{100202}{0,34} = 294706$ . Dieselben sind in Tabelle IV berechnet.

3. Berechnung der rückwirkenden Spannung  $T_1$ , erzeugt durch die zufällige Belastung.

Die rückwirkende Spannung  $T_1$ , welche von der Last  $qa$  erzeugt wird, ist gegeben durch

$$T_1 = qa \frac{1}{\sqrt{1+4c^2(1-m)^2}} \left[ \frac{N}{c} - \left(m - n + \frac{n^2}{4}\right) (1-m) 2c \right]$$

für  $m = 0$  bis  $m = n$ ,

$$T_1 = qa \frac{1}{\sqrt{1+4c^2(1-m)^2}} \left[ \frac{N}{c} - \frac{n^2}{4} (1-m) 2c \right]$$

für  $m = n$  bis  $m = 2a$ .

Die Resultate dieser Formeln für die verschiedenen Werthe von  $m$  und  $n$  sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle III,

enthaltend die Werthe  $\frac{T_1}{qa}$  d. i. der rückwirkenden Spannung des Bogens durch die zufällige Last.

$\frac{n}{m}$	$n=0,75$ $N=0,155$	$n=1,0$ $N=0,25$	$n=1,25$ $N=0,345$	$n=1,50$ $N=0,426$	$n=1,75$ $N=0,480$	$n=2,0$ $N=0,500$
0,0	0,683	0,955	1,209	1,416	1,550	1,599
0,2	0,547	0,823	1,081	1,321	1,433	1,484
0,4	0,440	0,714	0,976	1,192	1,334	1,386
0,6	0,372	0,641	0,900	1,117	1,259	1,312
0,8	0,360	0,609	0,861	1,073	1,214	1,265
1,0	0,388	0,625	0,862	1,065	1,200	1,250
1,2	0,405	0,656	0,905	1,093	1,218	1,265
1,4	0,412	0,671	0,940	1,155	1,269	1,312
1,6	0,410	0,671	0,946	1,203	1,347	1,386
1,8	0,402	0,661	0,937	1,200	1,423	1,484
2,0	0,391	0,644	0,918	1,183	1,446	1,601

Die Ziffern dieser Tabelle mit  $qa$ , das ist  $= 530 \cdot \frac{27,5}{2} = 7288$ , multiplicirt, ergeben die Werthe der Spannungen  $T_1$  in Centnern. Die in der letzten Spalte enthaltenen Ziffern können zugleich benutzt werden, um die rückwirkende Spannung  $T_{11}$ , welche durch das Eigengewicht der Construction erzeugt wird, zu berechnen, indem man die Ziffern in derselben mit  $pa = 450 \cdot \frac{27,5}{2} = 6188$  multiplicirt. Die gefundenen Zahlen geben die Spannung  $T_{11}$  in Centnern. Die Spannung  $T_1$  und  $T_{11}$  vertheilt sich auf beide Gurtungen gleichmäßig, so daß jede derselben mit  $\frac{T_1}{2}$  und  $\frac{T_{11}}{2}$  belastet wird.

Die betreffenden Zahlenwerthe sind in Tabelle IV (s. S. 499) eingetragen. In dieser Tabelle ist auch die Summirung der verschiedenen Spannungen resp. die Bestimmung

der für die Berechnung der Querschnitte maafsgebenden Zug- resp. Druck-Maxima ausgeführt.

Berechnung des Zugankers.

Der größte Horizontalschub des Bogens tritt bei voller Belastung ein und ist dann:

$$H = 0,5 \frac{(p+q)a}{c} = 0,5 \cdot \frac{130 \cdot 7,532 \cdot 27,5}{0,4 \cdot 2}$$

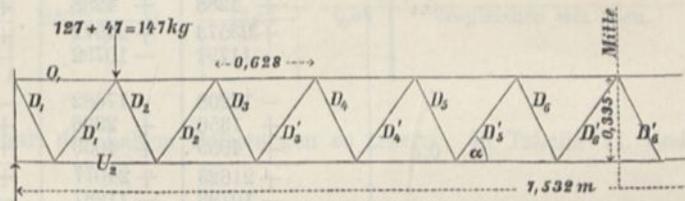
$$H = 16829 \text{ kg.}$$

Bei einer Beanspruchung des anzuwendenden Stahles auf 1500 kg pro qcm ergibt sich der Kerndurchmesser der Schraube zu 37,82 mm. Der angewendete Stahl hat 46 mm Durchmesser.

Berechnung der Pfetten.

Belastung pro qm Glas . . . . .	15 kg
- - - - - Rinnen . . . . .	15 -
Eigengewicht . . . . .	7,5 -
Schnee und Wind . . . . .	100 -
Summa	137,5 kg.

Bei 2,013 m Pfettentheilung und rund 0,628 m Entfernung der Rinnen, ergibt sich eine Belastung pro Knotenpunkt der Pfette von 174 kg. Hiervon sind 47 kg constante Belastung und 127 kg variable Belastung.



a. Gurtungen.

Die größte Spannung in der unteren Gurtung ist:

$$U_7 = 174 \cdot \frac{5,5 \cdot 6 - (5 + 4 + 3 + 2 + 1)}{0,535}$$

$$U_7 = 5854 \text{ kg.}$$

Die größte Spannung in der oberen Gurtung ist:

$$O_6 = -174 \cdot \frac{5,5 \cdot 5,5 - (4,5 + 3,5 + 2,5 + 1,5 + 0,5)}{0,535}$$

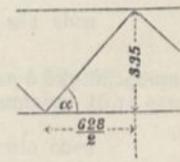
$$O_6 = -5692 \text{ kg.}$$

Angewendet wurde ein T-Eisen mit 9,73 qcm (Hörde Nr. 14) Querschnitt; dasselbe würde bei 750 kg Faserspannung einen Druck von 7297 kg aufzunehmen im Stande sein und nach Abzug eines Nietloches (16 mm Durchmesser) mit einem Querschnitt von 7,97 qcm einer Zugspannung von 5977 kg genügen.

b. Diagonalen.

$$\sin \alpha = \frac{335}{\sqrt{335^2 + \left(\frac{628}{2}\right)^2}} = \frac{335}{459,2}$$

$$\frac{1}{\sin \alpha} = 1,37,$$



$$\left. \begin{matrix} D_1 \\ D_1' \end{matrix} \right\} = \pm 5,5 \cdot 174 \cdot 1,37 = \pm 1309 \text{ kg,}$$

$$\left. \begin{matrix} D_2 \\ D_2' \end{matrix} \right\} = \pm 1309 \mp \left(\frac{1}{2} \cdot 127 + 47\right) 1,37 = \pm 1085 \text{ kg,}$$

$$\left. \begin{matrix} D_3 \\ D_3' \end{matrix} \right\} = \pm 1085 \mp \left(\frac{3}{2} \cdot 127 + 47\right) 1,37 = \pm 876 \text{ kg,}$$

$$\left. \begin{matrix} D_4 \\ D_4' \end{matrix} \right\} = \pm 876 \mp \left(\frac{5}{2} \cdot 127 + 47\right) 1,37 = \pm 681 \text{ kg,}$$

$$\left. \begin{matrix} D_5 \\ D_5' \end{matrix} \right\} = \pm 681 \pm \left(\frac{7}{2} \cdot 127 + 47\right) 1,37 = \pm 500 \text{ kg,}$$

$$\left. \begin{aligned} D_6 \text{ max.} \\ D_6' \text{ max.} \end{aligned} \right\} = \pm 500 \mp \left( \frac{7}{12} \cdot 127 + 47 \right) 1,37 = \pm 334 \text{ kg,}$$

$$\left. \begin{aligned} D_6 \text{ min.} \\ D_6' \text{ min.} \end{aligned} \right\} = \mp 334 \pm \left( \frac{6}{12} \cdot 127 + 47 \right) 1,37 = \mp 183 \text{ kg.}$$

Es genügen hiernach für:

$D_1 D_2 D_3$ : 1 Flacheisen  $46 \times 7$  mm (Niet bei  $D_1$  20 mm sonst 16 mm),  
 $D_4 D_5 D_6$ : 1  $\angle$ -Eisen  $39 \times 26 \times 5$  mm (Niet 13 mm),  
 $D_1' D_2' D_3'$ : 1  $\angle$ -Eisen  $46 \times 33 \times 7$  mm (Niet bei  $D_1'$  20 mm sonst 16 mm),  
 $D_4' D_5' D_6'$ : 1  $\angle$ -Eisen  $39 \times 26 \times 5$  mm (Niet 13 mm).

Tabelle IV

enthaltend die Gesamtspannungen für die sämtlichen Querschnitte bei jeder der angenommenen Belastungsweisen  
 + = Druck, - = Zug.

m =	n = 0,75	n = 1,0	n = 1,25	n = 1,5	n = 1,75	n = 2,0
	$T = 0,000$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	$T_{1/2} = + 2489$	+ 3480	+ 4406	+ 5160	+ 5648	+ 5827
	$T_{11/2} = + 4947$	+ 4947	+ 4947	+ 4947	+ 4947	+ 4947
obere	Gurtung + 7436	+ 8427	+ 9353	+ 10107	+ 10595	+ 10774
untere	Gurtung + 7436	+ 8427	+ 9353	+ 10107	+ 10595	+ 10774
	- 13556	- 11788	- 6778	- 4126	- 1179	0,000
	+ 1993	+ 2999	+ 3939	+ 4814	+ 5221	+ 5408
0,2	+ 4591	+ 4591	+ 4591	+ 4591	+ 4591	+ 4591
	+ 20140	+ 19378	+ 15308	+ 13531	10991	+ 9999
	- 6972	- 4198	+ 1752	+ 5279	+ 8633	+ 9999
	- 17682	- 17682	- 12672	- 6484	- 2063	0,000
	+ 1603	+ 2602	+ 3557	+ 4344	+ 4861	+ 5051
0,4	+ 4288	+ 4288	+ 4288	+ 4288	+ 4288	+ 4288
	+ 23573	+ 24572	+ 20517	+ 15116	+ 11212	+ 9339
	- 11791	- 10792	- 4827	+ 2184	+ 7086	+ 9339
	- 16208	- 17682	- 13556	- 7367	- 2063	0,000
	+ 1356	+ 2336	+ 3280	+ 4263	+ 4588	+ 4781
0,6	+ 4059	+ 4059	+ 4059	+ 4059	+ 4059	+ 4059
	+ 21623	+ 24077	+ 20895	+ 15689	+ 10710	+ 8840
	- 10793	- 11287	- 6217	+ 955	+ 6584	+ 8840
	- 5894	- 11788	- 10609	- 6189	- 2063	0,000
	+ 1312	+ 2219	+ 3137	+ 3910	+ 4424	+ 4610
0,8	+ 3914	+ 3914	+ 3914	+ 3914	+ 3914	+ 3914
	+ 11120	+ 17921	+ 17660	+ 14013	+ 10401	+ 8524
	- 668	- 5655	- 3558	+ 1635	+ 6275	+ 8524
	+ 4126	0,000	- 4126	- 3536	- 1179	0,000
	+ 1414	+ 2278	+ 3141	+ 3881	+ 4373	+ 4555
1,0	+ 3867	+ 3867	+ 3867	+ 3867	+ 3867	+ 3867
	+ 1155	+ 6145	+ 11134	+ 11284	+ 9419	+ 8422
	+ 9407	+ 6145	+ 2882	+ 4212	+ 7061	+ 8422
	+ 10609	+ 11788	+ 5894	+ 1179	+ 0,000	0,000
	+ 1475	+ 2390	+ 3298	+ 3983	+ 4438	+ 4610
1,2	+ 3914	+ 3914	+ 3914	+ 3914	+ 3914	+ 3914
	- 5220	- 5434	+ 1318	+ 6718	+ 8352	+ 8524
	+ 15998	+ 18092	+ 13106	+ 9076	+ 8352	+ 8524
	+ 13556	+ 17682	+ 16208	+ 7367	+ 1473	0,000
	+ 1494	+ 2445	+ 3425	+ 4209	+ 4624	+ 4781
1,4	+ 4059	+ 4059	+ 4059	+ 4059	+ 4059	+ 4059
	- 8003	- 11178	- 8724	+ 901	+ 7210	+ 8840
	+ 19109	+ 24186	+ 23692	+ 15635	+ 10156	+ 8840
	+ 12672	+ 17682	+ 19156	+ 14146	+ 3536	0,000
	+ 1501	+ 2445	+ 3447	+ 4384	+ 4908	+ 5051
1,6	+ 4288	+ 4288	+ 4288	+ 4288	+ 4288	+ 4288
	- 6883	- 10949	- 11421	- 5474	+ 5660	+ 9339
	+ 18461	+ 24415	+ 26891	+ 22818	+ 12732	+ 9339
	+ 8252	+ 11788	+ 13556	+ 12083	+ 5599	0,000
	+ 1465	+ 2409	+ 3414	+ 4373	+ 5785	+ 5408
1,8	+ 4591	+ 4591	+ 4591	+ 4591	+ 4591	+ 4591
	- 2196	- 4788	- 5551	- 3119	+ 4177	+ 9999
	+ 14308	+ 18788	+ 21561	+ 21047	+ 15375	+ 9999
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	+ 1501	+ 2347	+ 3345	+ 4310	+ 5160	+ 5827
2,0	+ 4947	+ 4947	+ 4947	+ 4947	+ 4947	+ 4947
	+ 6448	+ 7294	+ 8292	+ 9257	+ 10107	+ 10774
	+ 6448	+ 7294	+ 8292	+ 9257	+ 10107	+ 10774

Aus vorstehender Tab. IV sind die Maximalspannungen entnommen und in Tabelle V die zugehörigen Querschnitte ermittelt.

**Tabelle V.**  
Zusammenstellung der Spannungen und Querschnitte der Bogengurtungen für die normalen Binder.

m =	Beanspruchung									
	der oberen Gurtung					der unteren Gurtung				
	Spannung		Erforderlicher Querschnitt		Gewählter Querschnitt	Spannung		Erforderlicher Querschnitt		Gewählter Querschnitt
Druck	Zug	qcm		Druck		Zug	qcm			
	Kilo		brutto	netto		Kilo	brutto	netto		
0,0 2,0	10774	0	14,36	0	2 ∟-Eisen à 52×8=15,76 1 Platte à 160×7=11,20 zusammen 26,96	10774	0	14,36	0	2 ∟-Eisen à 52×8=15,76 1 Platte à 160×7=11,20 zusammen 26,96
0,2 1,8	20140	551	26,85	0,74	2 ∟-Eisen à 52×8=15,76 1 Platte à 160×7=11,20 zusammen 26,96	21561	6972	28,75	9,30	desgleichen wie oben
0,4 1,6	24572	11421	32,76	15,23	2 ∟-Eisen à 52×8=15,76 2 Platten à 160×7=22,40 zusammen 38,16	26891	11791	35,9	15,72	2 ∟-Eisen à 52×8=15,76 2 Platten à 160×7=22,40 zusammen 38,16
0,6 1,4	24077	11178	32,12	14,90	desgleichen wie oben	24186	11287	32,25	15,05	desgleichen wie oben
0,8 1,2	17921	5484	23,90	7,31	2 ∟-Eisen à 52×8=15,76 1 Platte à 160×7=11,20	18092	5655	24,12	7,54	2 ∟-Eisen à 52×8=15,76 1 Platte à 160×7=11,20 zusammen 26,96
1,0	11284	0	15,04	0,00	desgleichen wie oben	9407	0	12,54	0,00	desgleichen wie oben

Pfettenentfernung 15 Theile à 2 m.

Die Abschlussbinder an beiden Enden der Halle haben nur die halben Belastungen zu tragen. In Tabelle VI. sind die für dieselben erforderlichen Querschnitte berechnet.

**Tabelle VI.**  
Zusammenstellung der Spannungen und Querschnitte der Bogengurtungen für die Abschlussbinder.  
(Das verticale Blech von 7 mm Stärke ist in den Gurtungsquerschnitt nicht eingerechnet.)

m =	Obere Gurtung					Untere Gurtung				
	Spannung		Erforderlicher Querschnitt für		Gewählter Querschnitt	Spannung		Erforderlicher Querschnitt für		Gewählter Querschnitt
	Druck	Zug	Druck	Zug		Druck	Zug	Druck	Zug	
	Kilogr.		qcm		Kilogr.		qcm			
0,0 2,0	5387	0	7,18	0	2 ∟-Eisen à 52×52×8mm zusammen 15,76 qcm	5387	0	7,18	0	2 ∟-Eisen à 52×52×8mm zusammen 15,76 qcm
0,2 1,8	10070	275	13,47	0,37	wie oben	10780	3486	14,37	4,65	wie oben
0,4 1,0	12286	5710	16,38	7,11	2 ∟-Eisen à 52×52×8mm zusammen 15,76 qcm 1 Platte 7×160=11,20 - 26,96 qcm	13445	5895	17,71	7,86	2 ∟-Eisen à 52×52×8mm zusammen 15,76 qcm 1 Platte 7×160=11,20 - 26,96 qcm
0,6 1,4	12038	5589	16,06	7,45	wie oben	12093	5643	16,12	7,52	wie oben
0,8 1,2	8960	2742	11,95	3,65	2 ∟-Eisen à 52×52×8mm zusammen 15,76 qcm	9046	2827	12,06	3,77	2 ∟-Eisen à 52×52×8mm zusammen 15,76 qcm
1,0	5642	0	7,52	0	wie oben	4703	0	6,27	0	wie oben

**Laternenpfette.**

Die Laternenpfette hat außer der directen Belastung noch die verticale Componente des Schubes aufzunehmen, welcher in Folge der schiefen Lage der Pfetten entsteht. Nach graphischer Construction beträgt die horizontale Componente dieses Zuges pro Rinne circa 320 kg und die verticale Componente 70 kg. Hiervon rühren etwa 1/4 vom Eigengewicht her; somit sind 18 kg constante, 52 kg variable Last.

Die Belastung durch die Laterne, also deren halbe directe Last wirkt nur an jeder Verticalen der Laterne auf die Pfette.

Die größten Spannungen der Gurtungen sind:

$$U_7 = 8280 \text{ kg,}$$

$$O_6 = - 8080 \text{ kg.}$$

Die untere Gurtung erfordert einen Querschnitt von  $\frac{8,280}{7,50} = 11,04$  qcm. Angewendet wurde ein T-Eisen (Sty-

rum Nr. 23) mit einem Querschnitt von 13,70 qcm oder abzüglich eines 16 mm Niets = 11,94 qcm.

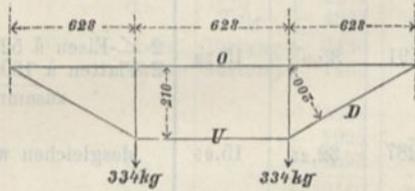
Die obere Gurtung erfordert einen Querschnitt von  $\frac{8,080}{7,50} \cdot 1,32 = 16,61$  qcm. Angewendet wurde Phoenix Blatt XI Nr. 15 mit einem Querschnitt von 17,74 qcm.

Für die Diagonalen sind gewählt:

- für  $D_1 D_2 D_3 = 1$  Flacheisen  $10 \times 46$  mm,
- $D_4 D_5 D_6$  und  $D_4' D_5' D_6' = 1$   $\angle$ -Eisen  $40 \times 26 \times 5$  mm,
- $D_1' D_2' D_3' = 1$   $\angle$ -Eisen  $46 \times 33 \times 8$  mm.

Der horizontale Träger.

Zur Aufnahme des Schubes der Rinneisen (334 kg) zwischen den Verticalen der Laterne dienen kleine Hängewerke von nachstehender Form.



Die Spannungen sind ( $\frac{6,22}{1,0}$  rund = 3 gesetzt):

$$D = \frac{6,22}{2,0} \cdot 334 = 334 \cdot 3,15,$$

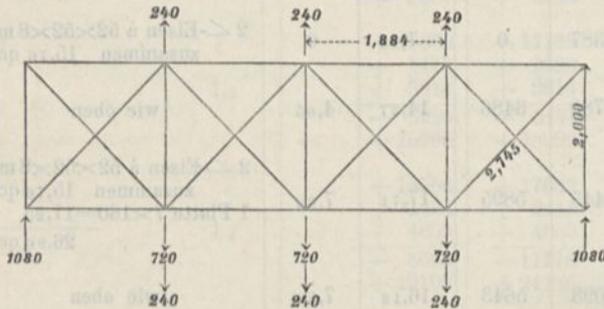
$$D = 1052 \text{ kg},$$

$$O = \mp 3 \cdot 334 = 1002 \text{ kg},$$

$$U = \mp 3 \cdot 334 = 1002 \text{ kg}.$$

Zur Aufnahme der Spannungen  $D$  und  $U$  dienen Rundeisen à 16 mm Durchmesser, für die Spannungen  $O$  ein Winkeleisen von  $52 \times 65 \times 6,5$  mm. In der Laterne ist ferner ein horizontaler Träger angeordnet, welcher die von diesen Hängewerken herrührenden, auf deren Stützpunkte übertragenen einseitigen Belastungen aufnimmt.

Die vom Eigengewicht herrührende Componente des Schubes wird durch die gleiche Componente von der andern Dachhälfte durch die Verticalen des Trägers aufgehoben. Es bleiben somit nur  $3 \cdot \frac{1}{3} \cdot 320 = 720$  kg als Belastung jeder Verticalen.



Die Maximalspannung der Gurtung ist:

$$\pm \frac{1080 \cdot 2 \cdot 1,884 - 720 \cdot 1,884}{2} = \pm 1356 \text{ kg}.$$

Die Maximalspannung der Diagonalen ist:  $1080 \cdot 1,372 = 1482$  kg, resp.  $\frac{1}{3} \cdot 1482 = 1111$  kg.

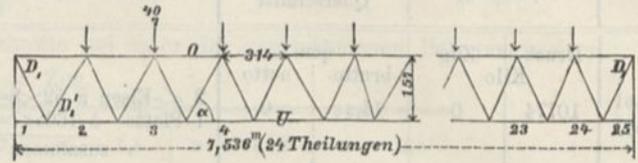
Die Maximalspannung der Endverticalen ist:  $2 \cdot 1080 - 240 = 1920$  kg, die der übrigen Verticalen ist geringer als  $\frac{1920}{2} = 960$  kg.

Die Diagonalen sind Flacheisen von  $46 \times 6,5$  mm (Niet 16 mm) resp.  $46 \times 8$  mm (Niet 20 mm).

Die Verticalen werden aus 2  $\angle$ -Eisen à  $40 \times 40 \times 6,5$  gebildet, welche durch Dreieckverband zu einem Träger vereinigt sind.

Firstpfette im 1ten und 17ten Binderfeld.

Belastung pro qm Wellblech . . . . .	= 15 kg
Eigengewicht . . . . .	= 5 -
Schnee und Wind . . . . .	= 100 -
Totale Last	= 120 kg
Eigengewicht	= 20 kg.



Die Belastung pro Knotenpunkt ergibt sich bei 1 m Pfettentheilung und vorstehender Skizze rund zu:  $120 \cdot 0,314 = 37,68$  kg totale und  $20 \cdot 0,314 = 6,28$  kg constante, abgerundet 40 kg totale, 7 kg constante Belastung.

$$O = - D_1 \cdot \sin \alpha + 40 \frac{(1 + 2 + 3 + \dots + 23)}{24},$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} = 1,4142,$$

$$D_1 = 460 \cdot 1,4142 = 650 \text{ kg} = D_1'.$$

Gurtung:

$$O = - U_{13} \cdot 0,5 + 460 \cdot 12 \cdot 1 - 40(11 + 10 + \dots + 1) \cdot 1,$$

$$U_{13} = 2,12(460 - 220) = 5760 \text{ kg}.$$

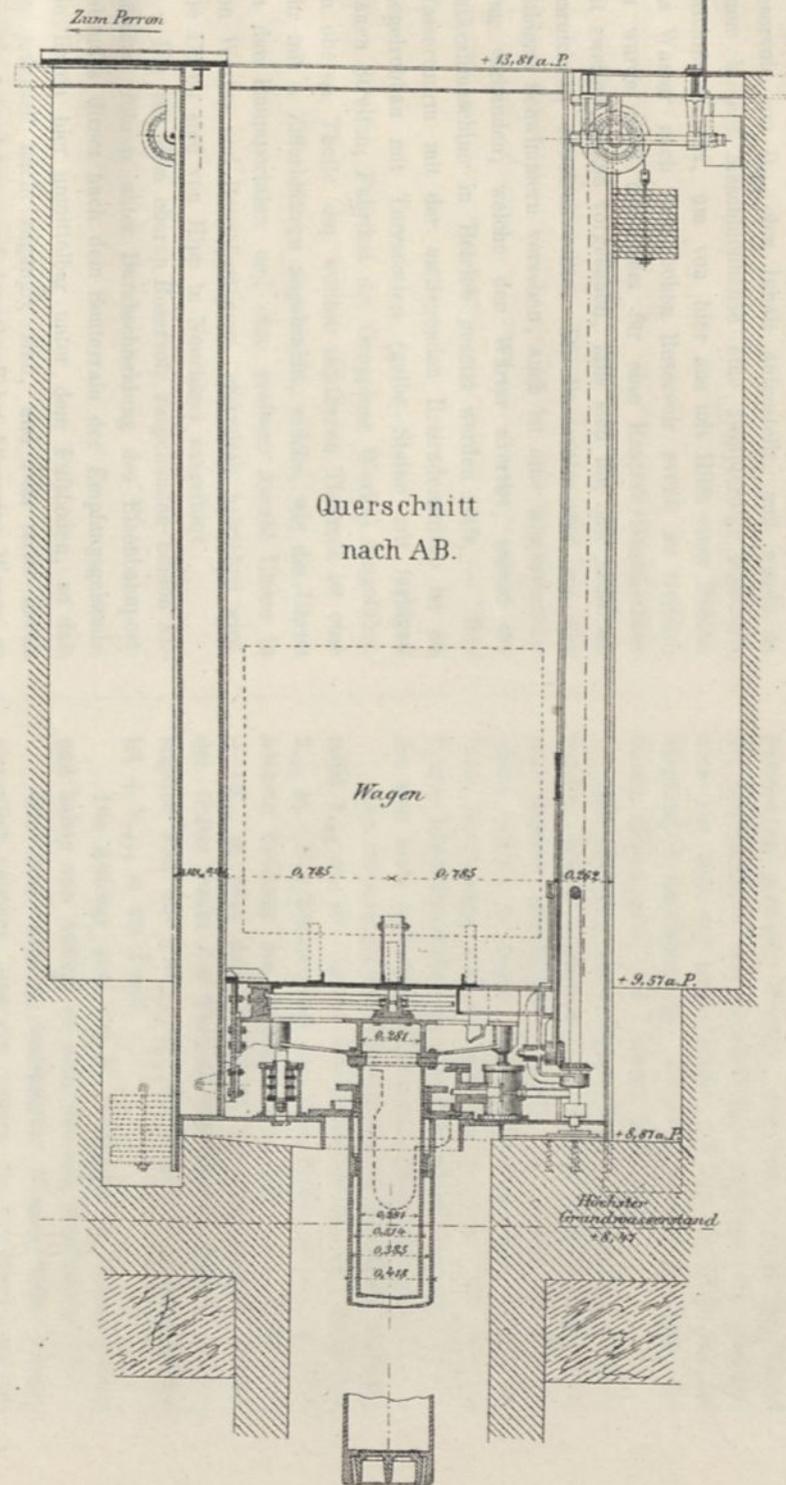
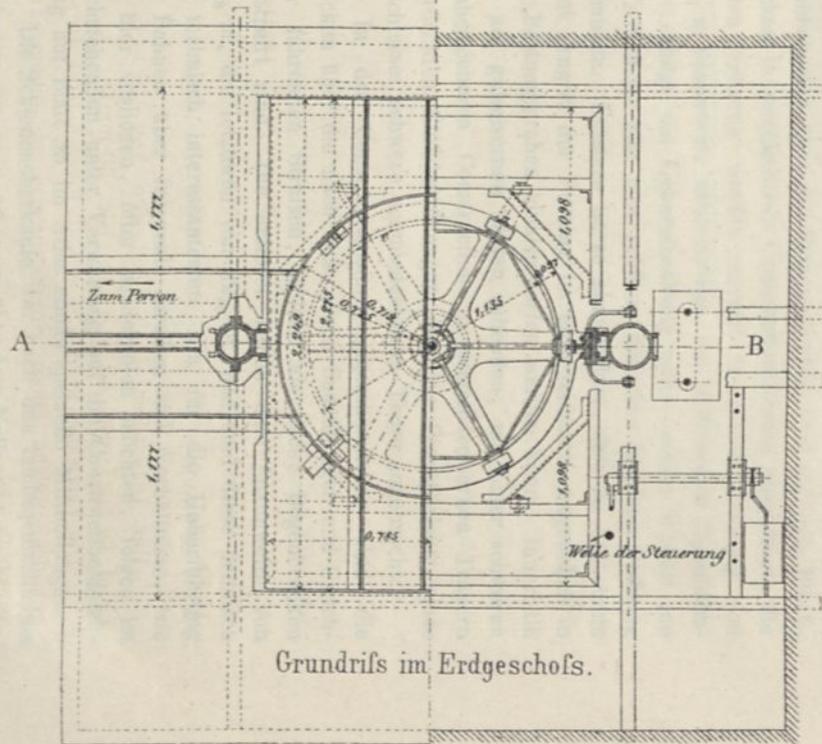
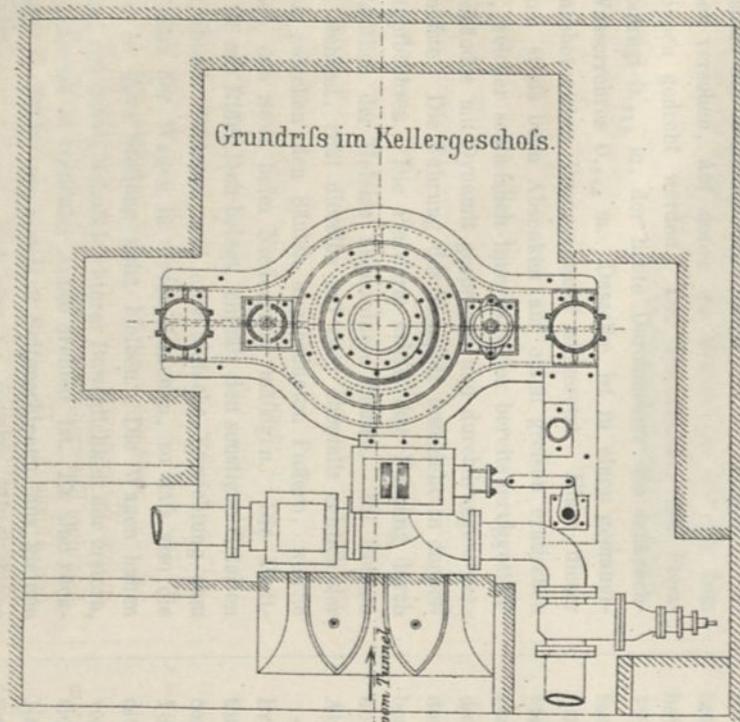
Für die Diagonalen sind Flacheisen  $40 \times 6,5$  mm verwendet mit 2,6 qcm Querschnitt.

Die Gurtungen sind T-Eisen Hörde Nr. 14 mit einem Querschnitt von 7,97 qcm nach Abzug eines Nietloches (16 mm). Erforderlich sind  $\frac{5,760}{7,50} = 7,7$  qcm.

Die Wasserthurmanlage ist auf Blatt 34 in der Ansicht, im Querschnitt und in mehreren Grundrissen dargestellt. Erläuternd muß vorangeschickt werden, daß es sich im Hinblick auf thunlichste Reducirung der Anlage- und Betriebskosten als das vortheilhafteste herausstellte, zum Betriebe der Aufzüge, mit denen eine Maximallast von 15 Ctr. zu heben ist, den Druck der Wasserleitung zu benutzen, mit welcher die Stadt Magdeburg aus den städtischen Wasserwerken versehen wird. Es war jedoch bei Aufstellung des Projects dem Umstand Rechnung zu tragen, daß die im Laufe der letzten Jahre erheblich erweiterten Wasserwerke zur Zeit der Betriebseröffnung des Centralbahnhofs vorzüglich während der Sommermonate den Bedarf nicht gehörig decken konnten, so daß für die Speisung des zum Betriebe der Aufzüge anzulegenden Reservoirs nicht immer die nöthige Druckhöhe vorhanden war. Das Reservoir ist in einer Höhe von 26,68 m über Perronhöhe angeordnet, hat einen Durchmesser von 2,5 m und 3,14 m Höhe. Es wird gespeist durch eine in der Nähe des Helmstedter Eisenbahnthores in den Bahnhof eintretende 23 cm weite Zuleitung, welche an das Hauptrohr der von Sudenburg nach Magdeburg führenden Wasserleitung anschließt, bevor durch anderweite Abzweigungen erhebliche Druckverluste entstehen, und welche auch für die sonstigen Zwecke des Centralbahnhofs vor Eintritt in den Wasserthurm keine erhebliche Quanten Wasser abgiebt. Von dem Reservoir führen zwei 23 cm weite Abfallrohre nach den Aufzügen. Da für jeden Hub der Aufzüge etwa 0,3 cbm Wasser verbraucht werden, so ist eine Füllung von 21 cbm für 70 Hube ausreichend. Auf der Höhe von 10,3 m über Perron, bis zu welcher Höhe die städtische Leitung unzwei-

Hydraul. Aufzug am Ende des Tunnels der B.P.M.E.

1/36 der nat.Grösse



felhaft stets das nöthige Wasser gab, wurde ein zweites Reservoir von 0,75 cbm Inhalt aufgestellt, und wurde in einem kleinen Maschinenhause eine zweipferdige Gaskraftmaschine etablirt, um von hier aus mit Hilfe einer Pumpe das Wasser nach dem hohen Reservoir event. zu treiben. Es wurde auch der Raum für eine Reserve-Gasmaschine mit zweiter Pumpe vorgesehen, falls sich die eine nicht als ausreichend erweisen sollte. Die Reservoirs sind mit den nöthigen Schwimmern versehen, auch ist eine Alarmvorrichtung vorhanden, welche den Wärter avertirt, sobald die Gaskraftmaschine in Betrieb gesetzt werden muß. — Der Wasserthurm mit der umliegenden Retiradenanlage ist im Ziegelrohbau mit Terracotten (gelbe Steine mit farbigen blauen Streifen, Fabrikat der Greppiner Werke) ausgeführt. Im oberen Theile des weithin sichtbaren Thurmes ist eine Uhr mit 4 Zifferblättern angebracht, welche, wie die Uhren an den Hauptportalen und eine gröfsere Anzahl Uhren in den Warte- und Betriebsräumen, elektrisch betrieben wird. Die Uhren sind von Hipp in Neuchâtel ausgeführt.

Die von dem oberen Reservoir ausgehenden beiden Abfallrohre führen unter Durchschneidung des Eisenbahnpostgebäudes direct nach dem Souterrain der Empfangsgebäude. Sie liegen hier unmittelbar unter dem Fußboden, so dafs sie jederzeit leicht zugänglich sind, und zwar meist neben den Gepäckgeleisen, auf den thunlichst kürzesten Wegen zu den Aufzügen gelangend.

Die letzteren (Bl. M) bestehen aus einer Plattform, auf dem Stempel von Gußeisen ruhend, der durch den Wasserdruck in einer gußeisernen Röhre gehoben wird. Die Hubhöhe der Aufzüge ist verschieden, da das Niveau der Gepäckexpeditionen resp. der Gepäcktische, von denen die Stücke auf die Wagen geschoben werden, variiert; sie beträgt 3,3 bis 4,13 m. Ferner werden die Gepäcktransportwagen meist nicht in derjenigen Richtung auf die Plattform aufgeschoben, in welcher sie dieselbe verlassen müssen. Es ist deshalb die Mehrzahl der Plattformen mit kleinen Drehscheiben versehen, auf denen die Wagen um 90° vor dem Abschieben gedreht werden. Der Durchmesser des Stempels beträgt 0,314 m, der lichte Durchmesser des senkrechten Wasserrohres 0,382 m. Dasselbe ist in einen gemauerten, ausbetonirten Brunnenkessel eingesetzt. Einer dieser Brunnen stiefs beim Absenken auf einen grofsen eratischen Block, welcher schliesslich innerhalb des bereits fertiggestellten Gebäudes mit Dynamit gesprengt und durchdrungen werden mußte. Die Führung des Stempels geschieht in doppelten Stopfbüchsen. Die Plattform erhält ihre Führung durch zwei seitlich der Geleise angeordnete Säulen. Im tiefsten Punkt stehend, ruht dieselbe auf zwei ebenfalls seitlich der Geleise zwischen den Säulen angeordneten Puffern, welche zugleich den Stofs beim Niedergang mäfsigen. Die Plattform ist mit Riffelblech belegt, enthält den sonstigen Geleisen entsprechende Schienen und eine einfache Vorrichtung zum Feststellen der Wagen in diesen Schienen, so dafs also die Wagen in ihrer Stellung fixirt bleiben. Die Wagen haben 3 Räder, von denen, behufs leichterer Beweglichkeit der erstern, das Vorderrad in verticaler Achse drehbar ist. Es sind rücksichtlich der Räder pro Geleis 2 Seitenschienen, aus kleinen Winkeleisen bestehend, und eine  $\sqcup$ -förmige Mittelschiene vorhanden. Das Aufschieben und Bewegen der Wagen handhaben die Gepäckträger mit grofser Sicherheit und Leichtigkeit.

Die Steuerung der Aufzüge geschieht durch den in der Perronetage postirten Wärter, und zwar wird in der Regel der Gepäckwagen incl. Gepäckträger gehoben resp. gesenkt, doch hat auch der Gepäckträger von der Plattform aus die Möglichkeit der Steuerung. Die Drehscheibe hat einen einfachen Mittelzapfen und 8 kleine Leiträder.

Die Räume, nach denen die Gepäckwagen gehoben werden, liegen unmittelbar am Perron und werden durch eine Barrière geschlossen, welche der Aufzug selbstthätig öffnet, sobald er seiner obersten Stellung nahe gerückt ist. Beim Niedergang schliesst sich die Barrière. Bei dem im Perron liegenden Aufzug ist eine Klappvorrichtung angebracht, die sich beim Auf- und Niedergang öffnet und schliesst.

Die Entfernung der Führungssäulen von Mitte zu Mitte misst 1,83 m, die Breite der Plattform 1,57 m, die Länge 2,25 m. Der Durchmesser der Drehscheibe ist 1,23 m. Die höchste Stellung des Aufzuges entspricht einer Höhe von + 13,81 m über dem Nullpunkt des Magdeburger Pegels, der tiefste Punkt des Vertical-Wasserrohres liegt im ungünstigsten Fall auf + 4,158 m, der höchste Grundwasserstand ist + 8,474 m am Pegel.

Die Aufzüge sind von R. Dinglinger in Cöthen erbaut und haben von Anfang an ohne Störung functionirt.

Die zum Abgang bestimmten Gepäckstücke werden sämtlich gehoben, dagegen werden die für Magdeburg mit den Zügen ankommenden Gepäckstücke, soweit sie nicht auf dem Bahnhofe reservirt bleiben, meist auf den Perrons dem Gepäckträger übergeben und zu den Droschken befördert, weshalb besondere Gepäckaushaben, mit Ausnahme derjenigen im östlichen Empfangsgebäude, entbehrlich wurden.

Betreffs der auf dem Central-Bahnhofe zur Ausführung gebrachten Brückenconstructions erscheint Folgendes erwähnenswerth.

Die Brücken am Berliner, Buckauer und Helmstedter Eisenbahnthor über die Festungsgräben sind als volle Blechbrücken in gewöhnlichen Constructionsformen ausgeführt; die beiden ersteren werden normal in einer Oeffnung von 12,5 m Spannweite überschritten, am Helmstedter Eisenbahnthor erfolgt die Ueberschreitung unter einem Winkel von 60°, und ist hier eine gröfsere und eine kleinere Oeffnung vorhanden. Letztere ist so eingerichtet, dafs sie bei einem event. Angriff der Festung im entscheidenden Augenblick in den Festungsgräben hinabgeworfen werden kann. Innerhalb der auf gußeisernen Säulen ruhenden, mit einer schweren bombensicheren Construction in schmiedeeisernen Trägern überdeckten Einfahrtöffnungen sind zur Ermöglichung eines Abschlusses schwere schmiedeeiserne Thore angebracht.

In der Constructionsform eigenthümlicher sind die Brücken über die nach dem neuen Sudenburger und Ulrichthor führenden Strafsen, welche als flache Bogenbrücken construirt sind. Die ersteren haben eine Spannweite von 18,8 m, die letzteren von 22,6 m, und sind diese demnach die technisch interessantesten. Da für die Ueberführung von Bahnen über frequente Strafsen sich Verhältnisse, wie sie hier vorliegen, öfter wiederholen möchten, folgen im Nachstehenden unter Verweisung auf die Constructionszeichnung auf Blatt 35 im Atlas einige specielle Mittheilungen.

Die Schienenoberkante war nach den landespolizeilichen Festsetzungen zu + 13,57 m über dem Nullpunkt des Magde-

burger Pegels angenommen, und mußte die Constructionshöhe thunlichst beschränkt werden, um die Senkung der betreffenden Strafsen möglichst zu reduciren. Die lichte Höhe der Unterführung war mit 4,39 m für den Fahrverkehr vorgeschrieben, und war demgemäß die Oberkante der Strafsenkronen unterhalb der betreffenden Brücken auf + 8,79 m am Pegel festgesetzt, wobei eine Constructionshöhe von 0,39 m resultirte.

Da durch die Bogenconstruction gegenüber einer Blechbrücke mit doppelten Säulenstützen erhebliche Mehrkosten nicht entstanden, und die Bogenconstruction aus ästhetischen Gründen, denen in Anbetracht des starken Verkehrs der betreffenden Strafsen unbedingt Rechnung getragen werden mußte, — entschieden den Vorzug verdiente, so wurde beschlossen, trotz der geringen Constructionshöhe die Ausführung einer Bogenbrücke zu versuchen. Mit Rücksicht auf die an den Bordschwellen und für die Trottoirs erforderliche lichte Höhe schien es zulässig, mit dem Auflager auf + 11,30 m am Pegel herabzugehen, so daß sich über den Trottoiren im ungünstigsten Punkte eine Höhe von 2,51 m ergibt. Es erschien dies für die Trottoirs um so mehr zulässig, als dieselben eine erhebliche Breite haben, welche an der Seite der Empfangsgebäude 6,60 m, auf der anderen Seite 4,71 m beträgt, während der Fahrdamm 11,30 m breit ist.

Um nun möglichst die vorgeschriebene lichte Höhe von 4,39 m zu wahren, wurde die Constructionshöhe im Scheitel auf 0,366 m reducirt, so daß die Lichthöhe hier 4,418 m beträgt. Die Wölbung der Dammkronen der Strafsen wurde der Bogenform thunlichst angepaßt.

Die Schienen mußten selbstredend durch Schienenträger unterstützt werden. Die Hauptträger sind als zwei Bogenhälften angeordnet, die am Auflager wie im Scheitel auf Stahl-Charnierbolzen aufruhend; sie sind entsprechend der Anordnung der Querträger in 6 Felder von 1,883 m von Mitte zu Mitte getheilt.

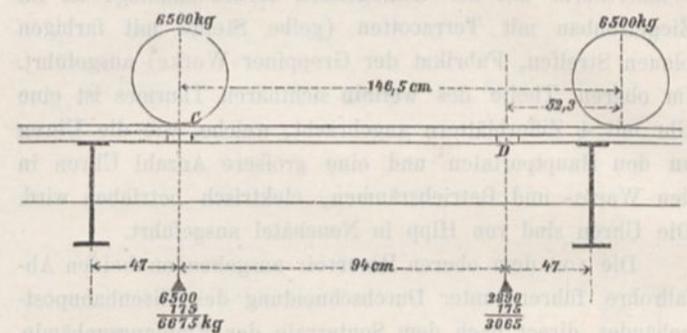
Nach dem ersten Belastungsversuche ergaben sich sehr starke bleibende und elastische Durchbiegungen, und wurde daher das Mittelcharnier zur vollkommenen Sicherheit durch zwei über demselben an den beiden Bogenhälften befestigte Schmiedestücke verstärkt, welche durch ein Ringsegment gegenseitig verbunden sind, das die schnell von plus auf minus überspringenden Verticalkräfte sicher aufnehmen soll. Ferner wurden unter den Charnieren die horizontalen Gurtlamellen der beiden Bogenhälften, sowie auch die Querträger im Scheitel in ihren oberen Gurtplatten nach stattgehabter Montage verlascht. Hierdurch hat das Scheitelcharnier eine gewisse elastische Nachgiebigkeit erhalten, ohne daß es seine Vortheile bei Wärmeausdehnungen verliert. Die Durchbiegungen der Hauptträger sind nach mehrfachen Belastungen auf die normalen Verhältnisse herabgegangen. Außer den normalen Brücken für die Hauptgeleise, deren in Summa jetzt 10 Stück zur Ausführung gekommen sind, während in dem Projecte deren 12 vorgesehen waren, ist für die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn neben der östlichen Brücke eine Karrbahnbrücke für den Eilgutverkehr ausgeführt, auch sind meist seitliche Fußwege angeordnet. Wo die Brücken die Entfernung der normalen Geleisweite haben (welche 4,39 m im vorliegenden Falle beträgt), ist der Raum zwischen den Geleisen überdeckt. Da die Construc-

tionsverhältnisse von Interesse sein möchten, wird nachstehend das Wichtigste über die statischen Verhältnisse der Brücke der Hauptgeleise wie über die Gewichte mitgetheilt.

**Statische Angaben und Wahl der Querschnitte der Brücken für die Geleise.**

**Die Schienenträger.**

Die constante Belastung der Schienenträger beträgt 175 kg. Dieselben haben bei ungünstigster Stellung der Locomotive (s. beisteh. Fig.) einen Auflagerdruck links von  $6675 \cdot \frac{3}{4} + 3065 \cdot \frac{1}{4} = 5770$  kg.



Das größte Moment ist  $m = 5770 \cdot 47 = 271197$ .

Das Profil zeigt bei einer Trägerhöhe von 20,9 cm an der oberen Gurtung 2 Winkeleisen von  $7,15 \times 7,15 \times 1,3$  cm, an der unteren Gurtung 2 Winkeleisen von  $6,5 \times 6,5 \times 1,0$  cm.

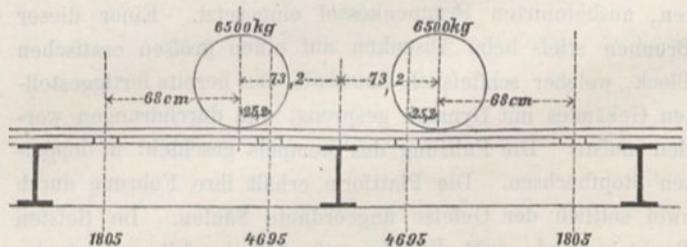
Die neutrale Axe liegt auf 11,8 cm von der Unterkante.

Die Trägheitsmomente auf diesen Querschnitt bezogen, betragen nach Abzug der Niete für den oberen Theil 2570, für den unteren Theil 1820.

Die Spannungen in der äußersten Faser betragen unten 728, oben 561 kg.

**Die Querträger**

werden an den Anschlußstellen der Schienenträger belastet: durch constante Belastung, Schienenträger und Eigengewicht der Fahrbahn, mit . . . . . 350 kg durch Eigengewicht des Querträgers mit . . . . . 100 - zusammen mit 450 kg



Die Maximalbelastung durch zufällige Last tritt bei vorstehend skizzirter Stellung einer Maschine ein und ergibt an den Anschlußpunkten des Schienenträgers mit der constanten Belastung einen Auflagerdruck

$$= 2 \left( \frac{1805}{4} + \frac{4695 \cdot 3}{4} \right) = 7945 \text{ kg.}$$

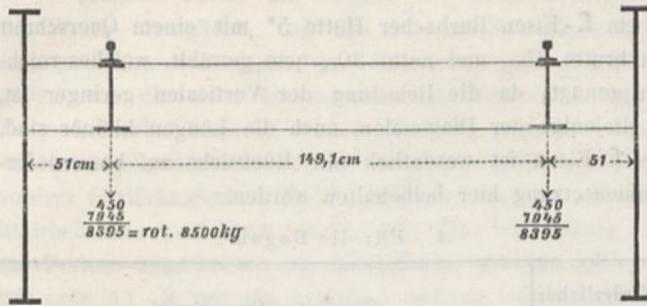
Die Querträger an den Knotenpunkten 5 und 6 tragen zwischen den beiden Hauptträgern sich frei.

Das größte Moment ist daher

$$M = 51 \cdot 8500 = 433500 \text{ cm kg,}$$

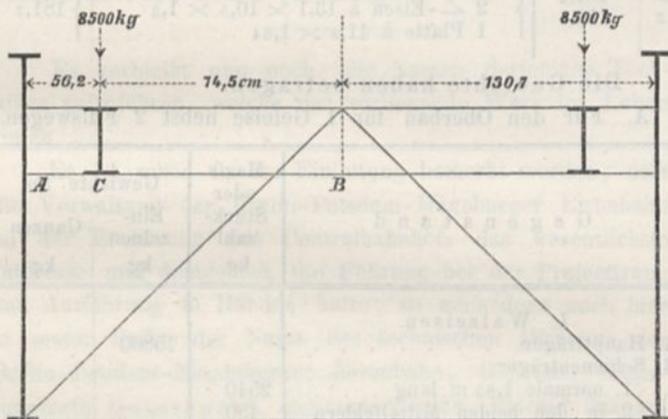
bei  $k = 700$

das erforderliche  $W = 620$ .



Der gewählte Querschnitt zeigt folgende Dimensionen: Höhe 26,2 cm, Blechplatte 1 cm stark, garnirt oben und unten durch je 2 Winkeleisen von 7,8 × 7,8 × 1,3 cm, und ergibt ein Widerstandsmoment abzüglich der Niete  $W = 720$ .

Die Querträger an den Knotenpunkten 1, 2, 3, 4 haben in der Mitte noch eine Unterstützung durch ein Sprengwerk erhalten.



Die unteren Gurtungen der Träger sind daselbst unterbrochen und kann daher jede Hälfte des Trägers als frei aufliegend berechnet werden.

Der Auflagerdruck ist

$$\text{bei } A = \frac{74,5}{130,7} \cdot 8500 = 4845 \text{ kg,}$$

$$\text{bei } B = 8500 - 4845 = 3655 \text{ kg.}$$

Das größte Biegemoment

$$\text{bei } C \quad M = 3655 \cdot 74,5 = 272298,$$

somit das erforderliche Widerstandsmoment

$$W = \frac{272298}{700} = 389.$$

Der gewählte Querschnitt besteht aus einer Platte 1 cm stark und 26,2 cm hoch, oben und unten mit je 2 Winkeleisen von 5,85 × 5,85 × 1 cm garnirt, und ergibt nach Abzug der Niete  $W = 438$ .

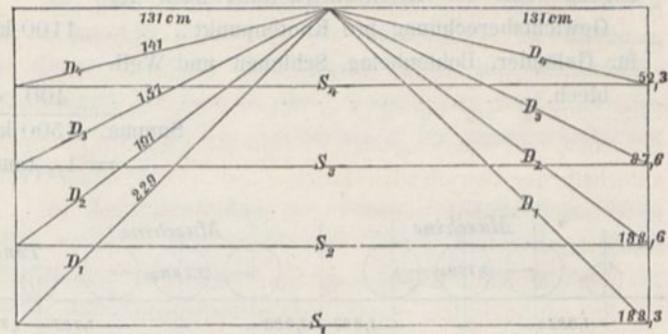
Die Querträger im Scheitel erhalten nur die halben Belastungen; das größte von denselben aufzunehmende Biegemoment beträgt daher, da sie wie die Querträger bei 5 und 6 zwischen den Hauptträgern frei liegen,

$$M = \frac{433500}{2} = 216750.$$

Daher erforderlich:

$$W = \frac{216750}{700} = 310.$$

Der gewählte Querschnitt, welcher aus einer 21,9 cm hohen, 1 cm starken Platte mit je 2 Winkeleisen oben und unten garnirt, von 6,5 × 6,5 × 1 cm besteht, hat  $W = 406$ .



Die Sprengwerke, welche die Querträger an den Knotenpunkten 1, 2, 3, 4 unterstützen, haben die in vorstehender Figur eingeschriebenen Abmessungen. Es ergeben sich demnach folgende rückwirkende Belastungen der Streben. Bei

$$D_1 = \frac{229}{188} \cdot \frac{3655}{2} = 2226 \text{ kg,}$$

$$D_2 = \frac{191}{139} \cdot \frac{3655}{2} = 2511 \text{ kg,}$$

$$D_3 = \frac{157}{88} \cdot \frac{3655}{2} = 3269 \text{ kg,}$$

$$D_4 = \frac{141}{52} \cdot \frac{3655}{2} = 4955 \text{ kg.}$$

Verwendet sind für sämtliche Streben 2 Winkeleisen à 5,85 × 5,85 × 0,975 cm mit 21,2 qcm Bruttoquerschnitt.

Die Belastung darf betragen:

am Querträger

I = 380 kg pro qcm; also erforderlich 11,6 qcm,

II = 446 - - - - - 11,3 -

III = 453 - - - - - 14,5 -

IV = 501 - - - - - 19,8 -

Da die Streben zugleich als Querverband der Hauptträger functioniren, so ist der beträchtliche Ueberschuß am Querschnitt beibehalten.

Die Belastung der horizontalen Bänder auf Zug ist bei:

$$S_1 = \frac{131}{188} \cdot 3655 = 2547 \text{ kg,}$$

$$S_2 = \frac{131}{139} \cdot 3655 = 3445 \text{ kg,}$$

$$S_3 = \frac{131}{88} \cdot 3655 = 5441 \text{ kg,}$$

$$S_4 = \frac{131}{52,3} \cdot 3655 = 9155 \text{ kg.}$$

Diese Spannungen werden durch die Queranker der in Höhe der unteren Bogengurtungen liegenden 2 Winkeleisen à 5,85 × 5,85 × 0,975 cm mit einem Nettoquerschnitt von 17,32 qcm aufgenommen.

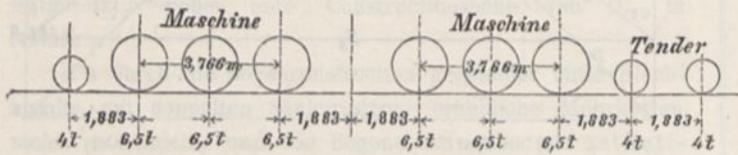
Am Knotenpunkt I ist ein Winkeleisen von 7,8 × 7,8 × 1,3 cm verwendet, welches nach Abzug eines 2,3 cm starken Nietes 17,1 qcm Querschnitt bietet.

Der Hauptträger

ist nach der bekannten Methode der statischen Momente berechnet und dabei die Annahme gemacht, daß die Auflagerreactionen dadurch ihrer Richtung nach festgelegt sind, daß in dem Bogenscheitel das Widerstandsmoment = 0 ist.

Die constante Belastung eines Knotenpunktes der oberen Gurtung beträgt in abgerundeten Zahlen:

Eigengewicht der Eisenconstruktion, nach der Gewichtsberechnung pro Knotenpunkt . . . 1100 kg für Geländer, Bohlenbelag, Schienen und Wellblech . . . . . 400 -  
Summa 1500 kg = 1,5 tons.



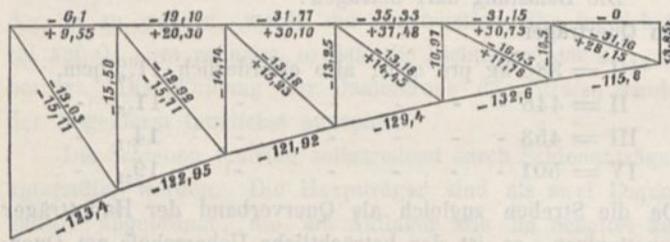
Die größte temporäre Belastung durch Locomotiven ist zur Vereinfachung der Rechnung durch 2 Maschinen von je 2 · 1,883 m Achsenstand berechnet, welche mit den Köpfen zusammenstoßen und zwischen den zunächst liegenden Achsen einen Zwischenraum von 2 · 1,883 m = 3,766 m ergeben. Die ganze Länge der beweglichen Last beträgt daher 2 · 1,883 + 2 · 1,883 + 2 · 1,883 = 11,3 m, wozu event. noch einige Tenderachsen mit je 4000 kg hinzutreten.

Spannungen.

Mit  $x$  sei die Spannung in der oberen Gurtung,

- $y$  - - - - den Diagonalen,
- $u$  - - - - Verticalen,
- $z$  - - - - dem Bogen

bezeichnet.



Die obere Gurtung wird nur durch einseitige Lasten gespannt. Ihre Spannung wird = 0 bei gleichmäßiger Belastung, weshalb bei der Berechnung der Spannungen  $x$  nur die temporären Belastungen berücksichtigt werden. Bei den Spannungen  $u$  der Verticalen ist das Eigengewicht der Construction zur Hälfte mit 0,8 t berücksichtigt, bei den Spannungen des Bogens mit 1,5 t pro Knotenpunkt. Nach diesen Spannungen ergibt sich die Bestimmung der Querschnitte, wie folgt:

1. Für die obere Gurtung.

Erforderlicher Querschnitt in qcm	Gewählter Querschnitt in qcm		brutto	netto
	netto	brutto		
$x_1$	13,0	1 Platte à 31,4 cm × 10 cm	62,1	59,0
$x_2$	27,8			
$x_3$	41,2			
$x_4$	51,3			
$x_5$	42,1			
$x_6$	0			
} 59,9				

2. Für die Diagonalen.

Erforderlicher Querschnitt in qcm	Gewählter Querschnitt in qcm		brutto	netto
	netto	brutto		
$y_1$	20,7	1 L-Eisen Burbacher Hütte Nr. 5 <sup>a</sup> Höhe = 14,4 cm, Flanschbreite = 7,67 cm, Flansch- u. Stegstärke = 1,3 cm	35,9	30,8
$y_2$	21,5			
$y_3$	20,9			
$y_4$	19,8			
$y_5$	24,3			
$y_6$	38,5			

Im Felde bei  $y_6$  ist außer durch das L-Eisen auch noch der Querschnitt durch die volle Wand erreicht.

3. Für die Verticalen

ist ein L-Eisen Burbacher Hütte 5<sup>a</sup> mit einem Querschnitt von brutto 35,9 und netto 30,8 qcm gewählt, welches reichlich genügt, da die Belastung der Verticalen geringer ist, als diejenige der Diagonalen, auch die Längen kleiner sind. Das L-Eisen ist wesentlich mit Rücksicht auf bessere Zusammensetzung hier beibehalten worden.

4. Für die Bogen.

Erforderlicher Querschnitt in qcm	Gewählter Querschnitt in qcm		brutto
	brutto	Zusammensetzung	
$z_1$	169,0	2 Platten 20,9 × 1,3 cm 2 L-Eisen à 13,1 × 7,8 × 1,3	174,4
$z_2$	168,3		
$z_3$	166,9	2 Platten à 20,9 × 1,3 cm 1 L-Eisen à 13,1 × 7,8 × 1,3	177,8
$z_4$	177,2		
$z$	181,2	2 Platten à 20,9 × 1,3 2 L-Eisen à 13,1 × 10,5 × 1,3	181,3
$z$	158,7		
		1 Platte à 41,8 × 1,64	

Die Gewichte haben betragen:

A. Für den Oberbau für 1 Geleise nebst 2 Fußwegen.

Gegenstand	Maafs oder Stückzahl kg	Gewichte im	
		Einzelnen kg	Ganzen kg
I. Walzeisen.			
A. Hauptträger . . . . .		15800	
B. Schienenträger			
1. normale 1,85 m lang . . . . .	2540		
2. in den beiden Mittelfeldern . . . . .	490		
3. an beiden Enden . . . . .	355		
		3385	
C. Querträger			
1. am Knotenpunkt 1, 2, 3, 4 . . . . .	1320		
2. am Knotenpunkt 5 und 6 . . . . .	810		
3. im Scheitel . . . . .	280		
4. Laschen für d. Sprengwerke der sub 1 aufgeführten Träger . . . . .	297		
		2707	
D. Diagonalverband . . . . .		605,5	
E. Querverbindungen . . . . .		1645	
F. Consolen mit Abdeckung			
1. Consolen . . . . .	1350		
2. Wellblech auf den Consolen . . . . .	682,5		
		2032,5	
Summa I. Walzeisen . . . . .			26175
- II. Gußeisen . . . . .			1190
- III. Schmiedeeisen . . . . .			650
- IV. Gußstahl . . . . .			1135
		Gesammtgewicht	29650

B. Für den Oberbau für 1 Geleise mit nebenliegender Bahn für die Gepäckkarren und 2 Fußwegen auf Consolen:

Gegenstand	Gewicht im	
	Einzelnen kg	Ganzen kg
I. Walzeisen (Karrbahnträger 4200 kg)	33775	
II. Gußeisen . . . . .	1460	
III. Schmiedeeisen . . . . .	750	
IV. Gußstahl . . . . .	1445	
	Gesammtgewicht	37430

Die Abdeckungen der Brücken sind zum Theil in Wellblech, zum Theil in Pappe auf Schalung erfolgt, die Entwässerung geschieht nach den beiderseitigen Widerlagern, in denen das Wasser nach dem Straßencanal abgeleitet wird.

Finanziell wurde das Project des Centralbahnhofs in der Weise ermöglicht, dafs die bei der Neuanlage interessirten Bahnverwaltungen den Militairbehörden die Mittel gaben, um die neue hinausgeschobene Enceinte zu bauen. Es mufs hierbei bemerkt werden, dafs das gesammte Stadterweiterungsterrain wie auch  $\frac{4}{5}$  des jetzigen Bahnhofsterrains vormem fortificatorischen Zwecken diene und von den Militairbehörden veräußert wurde, und dafs die Bahnen das qu. Terrain zum Preise von 9500 Thaler pro Morgen, also mit pptr. 11  $\mathcal{M}$  pro qm bezahlen mufsten. Die Stadt theilte sich an diesem Arrangement zunächst nicht, überließ dasselbe vielmehr ausschließlich den Bahnen, die Opfer der letzteren bei Feststellung der Projecte durch erschwerende Bedingungen vermehrend.

Die Stadt erwarb die Terrains zur Erweiterung erst später, nachdem die eigentliche Enceinte bereits hergestellt und die Eröffnung des neuen Bahnhofes in bestimmte Aussicht gerückt war. Die Erwerbung geschah ebenfalls zum Preise von 9500 Thaler pro Morgen.

Es verbleibt nun noch, die Namen derjenigen Techniker aufzuführen, welche das vorliegende Werk ins Leben riefen.

Es ist schon in der Einleitung bemerkt worden, dafs die Verwaltung der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn an der Etablirung des Centralbahnhofs das wesentlichste Interesse und demgemäfs die Führung bei der Projectirung und Ausführung in Händen hatte; so mufs denn auch hier in erster Reihe der Name des technischen Directors der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, Geheimer Regierungsrath Quassowski, genannt werden, welcher das generelle Project aufstellte und zur Durchführung brachte. Unter der Leitung desselben entstanden ferner die speciellen Bearbeitungen des Gesamtprojectes, wie auch die speciellen Projecte der Anlagen von B.-P.-M. und der mit M.-H. gemeinschaftlichen Bauten.

An der Feststellung der letzteren Projecte nahmen die technischen Directoren der beteiligten Verwaltungen, die Herren Geheimer Ober-Baurath Koch und Regierungs- und Baurath Heidmann einen wesentlichen Antheil, letzterer besonders bei den Ausführungen des gemeinschaftlichen Empfangsgebäudes.

Im Zusammenwirken der beiden letztgenannten Techniker und des Vorsitzenden der M.-H. Eisenbahn, Herrn Regierungs- und Baurath Lent, entstanden die Anlagen der M.-L. und M.-H. Bahnen.

Die ersten Projecte für das gemeinschaftliche Empfangsgebäude wurden von dem Unterzeichneten aufgestellt, der auch demnächst als Abtheilungs-Baumeister für die Bauten von B.-P.-M. in und bei Magdeburg fungirte und die Aufstellung und Ausführung der speciellen Projecte der genannten Verwaltung bewirkte. Die weitere Bearbeitung des Projectes für das gemeinschaftliche Empfangsgebäude ging mit der bevorstehenden Ausführung in die Hände des Baumeister Sipp über, dessen Thätigkeit durch den Tod leider einen frühzeitigen Abschluß fand, noch bevor das rücksichtlich der angebahnten Fusion von M.-L. und M.-H. abzuändernde Project in der Umarbeitung vollendet war. Demnächst lag auch die Bauleitung dieses Gebäudes neben der der sonstigen gemeinsamen Anlagen in den Händen des Unterzeichneten, und war Herr Baumeister Peters, der Mitbearbeiter dieser Publication, mit der speciellen Ausführung betraut.

Die specielle Anordnung der Eisenconstructions für die Bauten von B.-P.-M. wie für die gemeinschaftlichen Bauten lag in den Händen des Ober-Ingenieur Schmid (z. Z. in Meiningen).

Das Project für das Empfangsgebäude der M.-L. Bahn wurde von Herrn Baurath Hoppe (z. Z. in Meiningen) aufgestellt und demnächst, wie die sämmtlichen Anlagen von M.-L., durch den Herrn Postbaurath Hindorf ausgeführt.

Berlin im Juli 1879.

Heim.

## Mittheilungen von der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878.

(Mit Zeichnungen auf Blatt N bis P im Text.)

Bei dem Besuche der Weltausstellung in Paris wurden daselbst verschiedene neue Constructions vorgefunden, welche manches Eigenthümliche an sich tragen und deren Beschreibung unter Mittheilung einiger Skizzen dieser auf der Ausstellung in Modellen vorgeführten Bauobjecte nicht ohne Interesse sein wird.

### 1. Bewegliche Wehre.

Dieselben werden in Frankreich mit Vorliebe angewendet, um die bei den festen Wehren entstehenden Ablagerungen, oberhalb ihrer Stellung, aus den Flußbetten durch den Verlauf des Hochwassers zu entfernen und dadurch die Nachteile zu beseitigen, welche in Versumpfung in den oberen Districten bestehen. Man ist im Ganzen von den festen Wehren immer mehr abgegangen, um die Einflüsse der Hochfluthen zu paralysiren.

Abgesehen von Constructions derjenigen beweglichen Wehre, welche als Nadel-, Klappen- und Trommelwehre in

der deutschen Literatur bekannt sind, fanden sich auf der Ausstellung ähnliche Constructions, bei denen die Wehrtheile niedergelegt resp. nicht aus dem Strome entfernt werden.

Bewegliche Wehre, deren Constructionstheile im Flußbett liegen bleiben.

a) Ein kleines interessantes Wehrmodell, besonders für Gebirgswässer, von Charles Girardon, ingenieur ordinaire des Ponts et Chaussées, angewendet in dem Departement der Loire, arrondissement de Montbrison, ist auf Blatt N skizzirt.

Dasselbe besteht aus zwei gemauerten Widerlagern *a*, welche stromauf Falze besitzen, in welche die Staubalken *b* eingelegt werden. Diese Staubalken stützen sich in der Mitte gegen ein I-förmiges Eisen, welches, um ein Fußcharnier *c* (s. Querschnitt) drehbar, bei der Oeffnung des Wehres sich niederlegt.

Während der Stau erhalten wird, ist dieses I-förmige Eisen durch eine Strebe  $d$  abgestützt, die sich mittelst einer Frictionsrolle gegen dieses Eisen lehnt und ihren Fußpunkt auf einer Achse  $e$  findet. Wichtig ist die Lage der Achse  $e$ , welche etwas schräg gegen die Längsrichtung der Staubalken liegt, so daß beim Wegziehen diese Stütze  $d$  sich sogleich aus der Ebene der Staubalken entfernt. Auf jedem Widerlager befindet sich ein festgeankerter Ring  $f$ , an welchem die Staubalken jeder Oeffnung mittelst Ketten befestigt sind, so daß beim Oeffnen des Wehres dieselben schwimmend sich öffnen, aber nicht abtreiben können.

Die Strebe  $d$  wird mittelst der Kette  $h$  mit einem Widerlager in Verbindung gehalten, auf welchem sich eine Aufziehvorrückung  $k$  befindet. Letztere besteht aus einem Eisen mit Oese, an dessen Ende ein Hebel angesteckt werden kann, um mehr Kraft zu entwickeln. Von der Oese geht eine Kette  $n$  aus, an deren Ende sich ein Kettenhaken  $m$  befindet. Mittelst dieses Kettenhakens kann man die Kette  $h$  fassen und durch Seitwärtsbewegen des Hebels die Stütze  $d$  umreißen. In Folge dessen fällt das I-Eisen stromabwärts zurück, die Staubalken treiben ab, und in einem Moment ist das ganze Wehr frei.

Für Gebirgsgewässer, bei denen für den Fall von Wolkenbrüchen ein schnelles Oeffnen so nothwendig ist, empfiehlt sich dieses einfache aber höchst praktische Wehr ganz vorzüglich.

Um jedoch auch ein allmähliges Oeffnen des Wehres zu erreichen, sind die Falze in den Widerlagern breiter als die Falze in dem I-Eisen. Man ist dadurch im Stande, jeden Balken etwas zurückzuziehen, so daß er aus dem Falze des I-Eisens herausfällt und allein abtreibt. Auf diese Weise kann man jeden einzelnen Balken entfernen und bei geringeren Hochwässern den Stau langsam und allmählig erniedrigen. Da bei Gebirgsströmen das Flußbett meist flach ist, so kann die Wiederaufrichtung des Wehres leicht durch Mannschaften, welche in das Flußbett treten, bewerkstelligt werden.

Jede Oeffnung kann 6 m bis 10 m Weite erhalten. Der Falz des I-Eisens hat 0,1 m Breite, der der Widerlager 0,3 m, die Stauhöhe ist von 1,1 m bis 1,85 m zu wählen.

Das ausgestellte Modell hatte eine Höhe von 1,2 m in den Staubalken und 8 m Breite zwischen den Widerlagern. Man kann indess auch dem Wehr drei Oeffnungen mit zwei I-förmigen Mittelstützen geben und dann die Mittelbalken mittelst eines Ringes am Schleusenbett befestigen. Auf diese Weise würde man dem Wehr bis 20 m lichte Weite geben können.

Ein solches Wehr, nach den Maafsen des Modells ausgeführt, hat einen Kostenaufwand von circa 2500 Francs erfordert, wobei der eigentlich bewegliche Theil circa 1400 Francs erforderte. —

b) Ein Klappenwehr, bei dem die hydraulische Presse als Kraftübertragung verworther ist, findet sich ebenfalls auf Blatt N.

Jede Klappe wird durch 3 Steifen gehalten, welche an einem Balancier des Prefskolbens sitzen. Jeder Balancier geht in einer Führung, welche auf dem massiven Wehrbett angebracht ist.

Sämmtliche Rohrleitungen zu den Prefskolben gehen von einem gemeinschaftlichen Reservoir aus, in welches die

Druckpumpe das Wasser preßt, und jeder Prefskolben ist mittelst eines Hahnes abgeschlossen. Man kann auf diesem Wege jede Klappe einzeln heben, höher oder tiefer stellen. Diese Construction setzt jedenfalls bei den vielen freiliegenden Theilen wenig Sandtreiben mit dem Wasser voraus und muß im Winter rechtzeitig in allen Theilen vom Wasser entleert, also niedergelegt werden, wenn der Frost nicht seine zerstörenden Wirkungen äußern soll. —

c) Ein bewegliches Wehr mit Drehschützen, von Renault, für niedrige Stau und bei dem der Wasserverlust durch nicht dichte Schlüsse wenig in's Gewicht fallen darf, ist auf Blatt O dargestellt.

Das Wehr erhält Böcke wie ein Nadelwehr, welche ebenso mittelst Laufbrücke und Verbindungsstücke verbunden und gelöst werden, wenn sie niedergelegt werden sollen. In diesem Arrangement liegt nichts Neues. Dagegen zeigt jeder Bock (s. den Querschnitt) eine symmetrische Gestalt, in deren Mitte ein Drehschütz  $a$  angeordnet ist. Im Grundriß ist das Wehr im geschlossenen Zustande gezeichnet. Eine Hebelverbindung aus einzelnen beweglichen und abnehmbaren Constructionstheilen überträgt die Bewegung nach einem Haupthebel auf dem Widerlager, so daß man mit einem Hebel das ganze Wehr auf einmal schliessen oder öffnen kann.

Soll die Vorfluth ganz frei gelegt werden, so wird das Wehr in derselben Weise wie ein Nadelwehr abgebaut.

Die Vorrichtung ist außerordentlich einfach, wird aber nur für kleinere Stauhöhen anwendbar sein.

Bewegliche Wehre, deren Constructionstheile aus dem Flußbett herausgehoben werden.

In der neueren Zeit ist man indess in Frankreich bestrebt, bewegliche Wehre, deren Constructionstheile bei der Freilegung der Oeffnungen sich auf den Wehrboden niederlegen, aufzugeben, und an deren Stelle Vorrichtungen zu wählen, bei denen der ganze bewegliche Mechanismus aus dem Flußbett herausgehoben wird, Constructionen, welche sich dem Princip anschliessen, das bei dem Pretziner Wehr der Magerburger Elbumfluth im Jahre 1875 bereits zur Anwendung gekommen ist.

d) Unter einigen wenigen, aber nicht empfehlenswerthen Exemplaren der Ausstellung ist hier nur das Wehr von Lemoine zu erwähnen, welches auf Blatt O skizzirt ist.

Dasselbe besteht aus einer eisernen Brücke, über die Pfeiler des Wehres gestreckt, welche, zur Passage dienend, zugleich die Windevorrichtungen trägt, die den beweglichen Wehrmechanismus aus dem Flußbett heben. Letzterer setzt sich aus verschiedenen aneinander zu reihenden Jochen, von denen die Skizze nur eines darstellt, zusammen.

Jedes Joch besteht aus zwei Verticalsäulen  $a$  (vergl. den Grundriß mit der Ansicht), die sich gegen den Wehrfachbaum stützen und mit einem Charnier an der Brücke hängen. Diese beiden Säulen bilden mittelst zweier beweglichen Doppelarme und zweier Verticalsäulen  $c$  ein bewegliches Parallelogramm. Vor den Verticalsäulen  $c$  ist die Schütztafel, aus Blech gebildet, befestigt.

Die Skizze über die Stellungen der Stauvorrichtungen beim Heben der letzteren zeigt die Bewegung des Parallelogrammes von der Stellung 1 in die Stellung 2 vermittelst der Winde  $d$ , in welcher Gestalt dann durch Anhebung mit-

telst der Winde  $e$  die ganze Vorrichtung in die Stellung 3 gehoben wird. Der ganze Mechanismus ist sehr einfach, und müssen nur die Drehachsen richtig gelegt werden, damit das Parallelogramm sich genau darstellt. Unter der eigentlichen Schütztafel ist noch ein gufseiserner Hilfsfachbaum in das Wehrbett eingelassen, um den dichten Anschluß an die Sohle zu sichern. Wasserverluste durch die Spalten zwischen den einzelnen Schütztafeln sind zwar hierbei nicht zu vermeiden, kommen indess bei den älteren Nadelwehren in noch höherem Maasse vor. —

e) Ein in umfangreicherer Weise durchgebildetes Wehrsystem gleicher Art ist das Wehr, welches die französische Regierung für die Seine auf der Strecke von Paris bis Rouen hat entwerfen lassen, um damit die beträchtliche Stauhöhe von 4,5 m zu erzeugen und die Seine bis Paris für Seeschiffe nutzbar zu machen. Das erste Wehr dieser Art wird zur Zeit circa 30 km unterhalb Paris ausgeführt.

Seine Construction habe ich auf Blatt O skizzirt, bemerke aber, daß ich die bezüglichen Notizen nur sehr flüchtig gewinnen konnte.

Bevor ich jedoch zur Beschreibung dieses Wehres übergehe, muß ich die Entwicklung seiner Construction noch erörtern.

Bei den gewöhnlichen Poiré'schen Nadelwehren können die Nadeln nur in der Wehrsohle und den oberen Längsbalken von Bock zu Bock Unterstützung finden. Sie müssen sich also auf große Längen bei bedeutenderen Stauhöhen frei tragen und erhalten in Folge dessen bei quadratischer Querschnittsform so bedeutende Stärken, daß sie für den Gebrauch zu schwer werden, weshalb die Nadelwehre gewissen Grenzen in der Stauhöhe unterworfen sind.

Wenn man daher die Nadeln, anstatt sie vertical zu stellen, horizontal anordnete, so würden dieselben bei jeder Druckhöhe nur von Bock zu Bock, also auf eine Jochweite freiliegen und bei schwächeren Dimensionen einen höheren Stau zu erzeugen gestatten. Es würden z. B. bei einem Stau von 4 m Verticalnadeln eine Stärke von 0,2 m im Quadrat erhalten müssen, während bei einer Jochweite von 1 m hölzerne Horizontalnadeln nur eine Stärke von 0,071 m erfordern würden.

Um diesen Gedanken zu realisiren, hat man den Böcken der Nadelwehre ein **L**-Eisen stromaufwärts vorgelegt, wodurch sich Falze bilden, in denen man ein Rouleau für jedes Intervall herabrollte.

Ein solches Rouleau besteht aus Holzstäben, welche unten stärker als oben, mittelst Charniere mit einander verbunden sind.

In der Verlängerung der Charnierlinie schließten sich zwei Ketten an, an denen das Rouleau aufgehängt ist. Am unteren Ende ist eine eiserne schwere halbe Walze angehängt, um welche sich das Rouleau aufrollt, wenn es gehoben wird. Die Auf- und Abwicklung geschieht durch eine Kette ohne Ende, welche das Rouleau umfaßt und durch die Differentialwinde  $w$  in Bewegung gesetzt wird.

Als Vortheile dieses Systemes gegen die Nadelwehre erachtet man, daß:

1. Wehre von größerer Stauhöhe damit versehen werden können,
2. der Wasserverschluß ein fast absolut dichter ist gegen denjenigen der Nadelwehre,

3. das Wasser über die Oberkante der Rouleaux hinweg bei geschlossenem Wehr entweichen, trotzdem aber das Wehr jederzeit geöffnet werden kann, was bei den Nadelwehren nicht der Fall sein würde, sobald sie überströmt sind.

4. Die Bedienung ist leichter als bei den Nadelwehren.

Anwendung hat diese Construction bei dem Wehr von Notre Dame de la Garonne seit 1876 für einen Stau bis zu 3 m Höhe bei einer Axweite der Böcke von 1,1 m gefunden.

Um bestehende Nadelwehre mit starkem Wasserverluste zu dichten, hat man dergleichen Rouleaux von starker Segelwand gefertigt, auf deren Oberfläche horizontale Holzstücke von 0,01 m bis 0,03 m Stärke befestigt und sie dann über die Nadeln je eines Intervalles der Böcke gehängt. Auf diese Weise ist es gelungen, die erforderliche Dichtigkeit herzustellen.

Dergleichen Rouleaux, angewendet bei den Nadelwehren der unteren Seine, besonders bei dem Wehre de Notre Dame de l'Isle, haben 14 Francs pro Quadratmeter Kosten in Anspruch genommen.

Diese Bemerkungen vorausgeschickt, möge die Beschreibung des Modells für die neuen Wehre der unteren Seine nach der Skizze auf Blatt O folgen.

Ueber die Pfeiler des Wehres sind zwei eiserne Brücken  $A$  und  $B$  gelegt.

Die Brücke  $B$  trägt eine Laufwinde für die Bewegung des Rouleauwagens. An der unteren Gurtung dieser Brücke sind Achslager angebracht, in welchen die Losständer  $C$  aufgehängt sind. Jeder Losständer hat an der Seite eine Kette  $d$ , welche lose bis über das Hochwasser reicht, so daß man die Kette  $e$  der Laufwinde auf dem Träger  $A$  leicht damit verbinden und dann aufwinden und somit jeder Losständer gehoben und unter die Brücke  $A$  stromaufwärts untergeschlagen werden kann, wo er mittelst einer Zange gefaßt und festgehalten wird. Bei gehobenen Losständern ist also die ganze Wehröffnung frei.

Jeder Losständer trägt in der Höhe des Hochwasserstandes ein bewegliches Plateau von Gußeisen und diese Plateaus bilden, wenn sie bei herabgelassenen Losständern sämtlich niedergelassen sind, eine Laufbrücke auf welcher eine Laufwinde  $w$  dazu dient, die Rouleaux auf den Rouleauträgern herabzulassen oder aufzuwinden.

Die Pfeiler haben in der Verlängerung dieser Laufbrücke zugleich Oeffnungen, so daß man bei einem Wehre von mehreren Oeffnungen in der Höhe des Hochwassers einen vollständigen Gang entlang des ganzen Wehres erhält.

Der Querschnitt der Losständer ist in der Skizze in der Form  $\dagger$  angedeutet.

Oberhalb des niedergelassenen Losständers ist an der Brücke  $B$  eine Schienenbahn in der Verlängerung des Losständers selbst weitergeführt, um die Schützvorrichtung aufzunehmen, wenn die Losständer gehoben werden sollen. Die Schützvorrichtung besteht aus dem Jalousiewagen, an welchem das Rouleau wie es oben beschrieben, angehängt ist. Derselbe trägt in seiner Längsaxe zwei Leitrollen, welche die Kette ohne Ende nach der Differentialwinde  $w_1$  leiten, durch deren Eingreifen das Auf- und Abrollen der Jalousie bewirkt wird. Die punktirte Lage der Kette stellt den Moment dar, wo die Laufwinde in Thätigkeit tritt zum Aufrollen der Gliedertafel. Die ausgezogene Lage entspricht

der vollzogenen Aufrollung. Das Rouleau bildet dann eine Walze, wie im Querschnitt angedeutet, und die aufgewickelte Kette ohne Ende legt sich in den angebrachten Kettenkasten.

Sind die Rouleaux sämmtlich gehoben, so wird der Rouleauwagen bis über die Losständeraxe in die Lage *M* heraufgehoben, um letztere ebenfalls aufheben zu können.

Noch muß ich bemerken, daß man in Frankreich die in neuerer Zeit in Vorschlag gebrachten Fischleitern nicht als ganz zweckerfüllend ansieht, indem der Fisch nur im Anfang diese Leitern benutzen, später aber aufgeben soll. In diesem Gedanken hat man den Rouleaux ein offenes Viereck *g* gegeben, durch welches constant Wasser strömt und den Fischen den Durchgang durch die beweglichen Wehre gestattet.

Das Vorstehende giebt ein Bild, wie sehr man in Frankreich bemüht ist, die beweglichen Wehre praktisch und zweckmäßig zu gestalten und sich von der Anwendung fester Wehre ganz loszulösen, weil man sie für absolut nachtheilig ansieht.

## 2. Baggerapparate.

Die Nordküste von Frankreich am Canal liegt in gleicher Weise wie die Preussische Ostseeküste im Sandgebiet und die Häfen daselbst leiden ebenso wie die Preussischen an Versandung vor den Hafenumündungen. Man hat sich nun damit geholfen, durch Spülbassins den vorgelagerten Sand wegzutreiben; wenn aber, wie bei Dünkirchen, die Sandbänke zu weit vom Hafenumunde entfernt liegen, so hat der Spülstrom nicht mehr hinreichende Kraft, um den angestrebten Zweck zu erfüllen, man hat daher versucht, für Dünkirchen einen Baggerapparat zu construiren, der selbst bei etwas Seegang in offener See die Arbeit fortzusetzen und selbstthätig ohne die Hilfe von Baggerschuten und Schleppdampfern die Baggerarbeit auszuführen im Stande ist. Dieser Baggerapparat, wesentlich verschieden von den im Caseburger Durchstich angewendeten Pumpenbaggern (cfr. deutsche Bauzeitung 1873 Nr. 4 pag. 12), arbeitet seit Juli 1877, und wird seine Wirksamkeit sehr gelobt; in Folge dessen ist seine Construction, die in der That neu und eigenthümlich erscheint, auf Blatt P dargestellt, zu welcher ich nachstehende Erläuterungen gebe:

Seebagger für Dünkirchen, genannt Fives Lilles.

Der Baggerapparat ist construirt in den Ateliers der Compagnie Fives Lilles, das Schiff gebaut auf der Werft von Claparide & Co. zu Saint-Denis, und das Project durch den Ingénieur en chef Plocq und den Ingénieur ordinaire Guillain aufgestellt.

Der Bagger ist ein seetüchtiger Schraubendampfer von 45 m Länge, 7,7 m Breite mit 2,6 m Tiefgang in leerem und 3,1 m Tiefgang in beladenem Zustande. Er baggert auf eine Maximaltiefe von 8,5 m, faßt bis 250 cbm in seinem Laderaume und wird bedient durch 1 Capitain, 1 Baggermeister, 2 Maschinisten, 4 Heizer, 6 Matrosen und 1 Schiffsjungen.

Er zerfällt seiner Länge nach in

1. den Heckraum,
2. den Maschinenraum,
3. den Kesselraum,
4. den Laderaum,
5. den Bugraum für Logis und Cabelgatt.

Die Maschine ist eine Woolf'sche Maschine von 150 Pferdekraft mit 100 Rotationen pro Minute. Dieselbe treibt mittelst Kuppelungen entweder die Schraube, wenn transportirt, oder die Baggermaschine, wenn auf der Station gearbeitet wird.

Der Baggerapparat, übrigens nur für Sandboden bestimmt und brauchbar, für Schlickboden aber nicht verwendbar, wird mittelst Riemscheiben, welche die Woolf'sche Maschine treibt, in Bewegung gesetzt. Er besteht aus zwei Theilen,

a) einem Injectionsapparat, dessen Theile in der Skizze durch fein gestrichelte Linien angegeben sind,

b) dem Aspirationsapparat, dessen Constructionstheile in der Skizze durch breitgestrichelte Linien ausgezeichnet sind.

Der Injectionsapparat hat den Zweck, Wasser unter Druck zur Auflockerung des Untergrundes gegen den Boden zu treiben und zugleich durch einen im Ansaugerohr nach aufwärts gerichteten Strahl die Ansaugung des gelockerten Untergrundes zu befördern.

Zu diesem Zwecke liegen dicht über dem Schiffsboden (cfr. Grundriß und Querschnitt *cd*) zwei Centrifugalpumpen *m*, auf jeder Seite eine, welche das Wasser nach einem stehenden Windkessel treiben, von wo es mittelst Zweigleitungen nach den Saugeapparaten getrieben wird und schließlichs am unteren Mundstück in dieselben mündet.

Der Aspirationsapparat hat den Zweck, den gelockerten, mit Wasser gemischten Sand vom Meeresboden aufzusaugen (cfr. Grundriß und Querschnitt *cd*), bis in die Schüttröhren über dem Laderaum zu fördern und dort zum Ausfluß zu bringen. Zu diesem Zweck liegt im Schiff dicht über dem Wasserspiegel auf beiden Seiten je eine Centrifugalpumpe *n*, deren Saugerohr durch die Schiffswand tretend sich in biegsamer Form bis zum Seegrunde erstreckt und deren Druckrohr, etwas steigend, schließlichs das gehobene Material in die beiderseitigen Vertheilungsröhren leitet, aus denen es gleichmäßig in die 6 Ladetrichter gefördert wird.

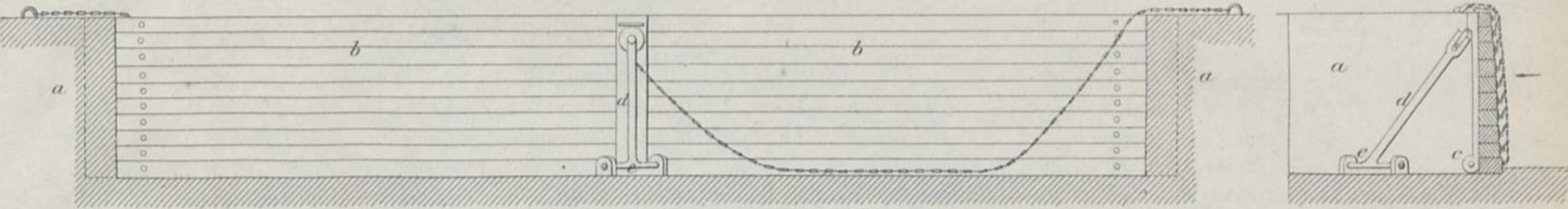
Dieses System ist nun noch in seinen einzelnen Details zu erörtern, wobei ich bemerke, daß der eigentliche Baggerapparat als Röhren außerhalb des Schiffes liegt.

Das Detail des Saugeapparates am unteren Ende der Baggerröhren ist in der Skizze gegeben. Danach tritt das Wasser des 0,2 m weiten Injectionsrohres mit 2½ bis 3 Atmosphären Druck in eine ringförmige Kammer des Saugerohres und vertheilt sich von hier aus durch drei nach dem Saugemunde geführte 0,01 m weite Röhren zur Ausspritzung gegen den Untergrund und durch ein Rohr im Innern des 0,3 m weiten Saugerohres spritzt es nach oben aus, um nach Art des Giffard'schen Injectors zur Ansaugung zu wirken. Letztere Thätigkeit wird jedenfalls auch beim Angehen des Apparates eine beginnende Einleitung sein müssen.

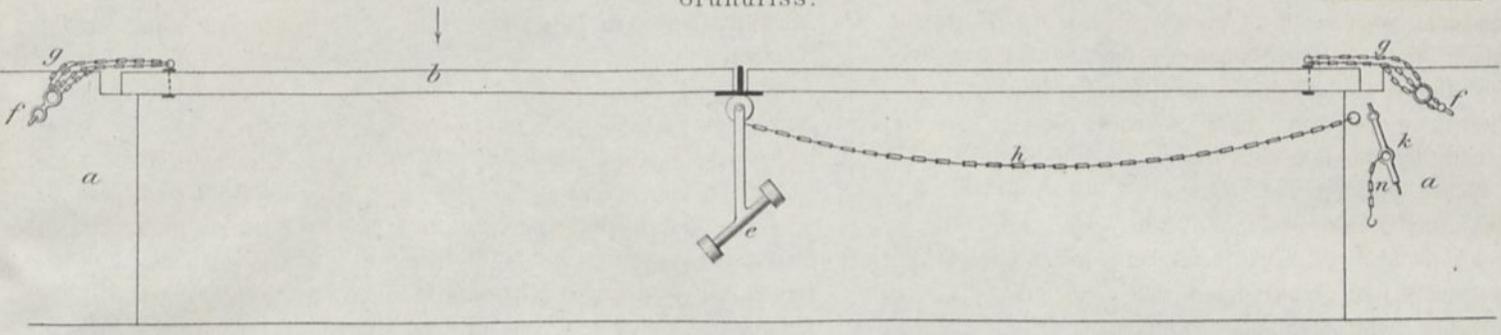
Die Baggerröhren bilden nun, soweit sie außerhalb des Schiffes liegen, ein zusammenhängendes Ganzes, und zwar ist unmittelbar beim Austritt aus der Schiffswand ein gußeiserner Krümmling angewendet, der beide Röhren in einem Stück vereinigt darstellt. Ebenso ist das unterste Saugemundstück, wie das Detail zeigt, ein gemeinsames fest verbundenes Stück, und endlich sind auch die mittleren Röhrentheile durch zusammenhängende Flanschen zu einem Stücke vereinigt. Diese festen Gußröhren sind nun gegenseitig

Ansicht.

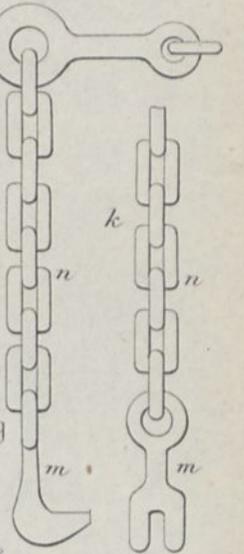
Querschnitt.



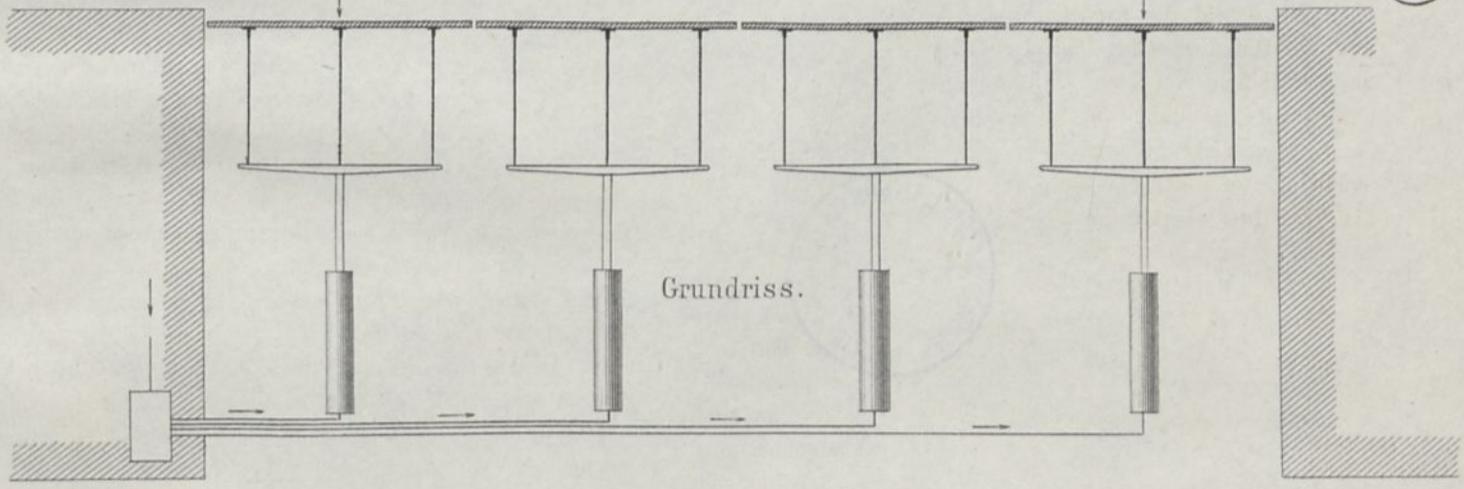
Grundriss.



Aufziehvorrichtung



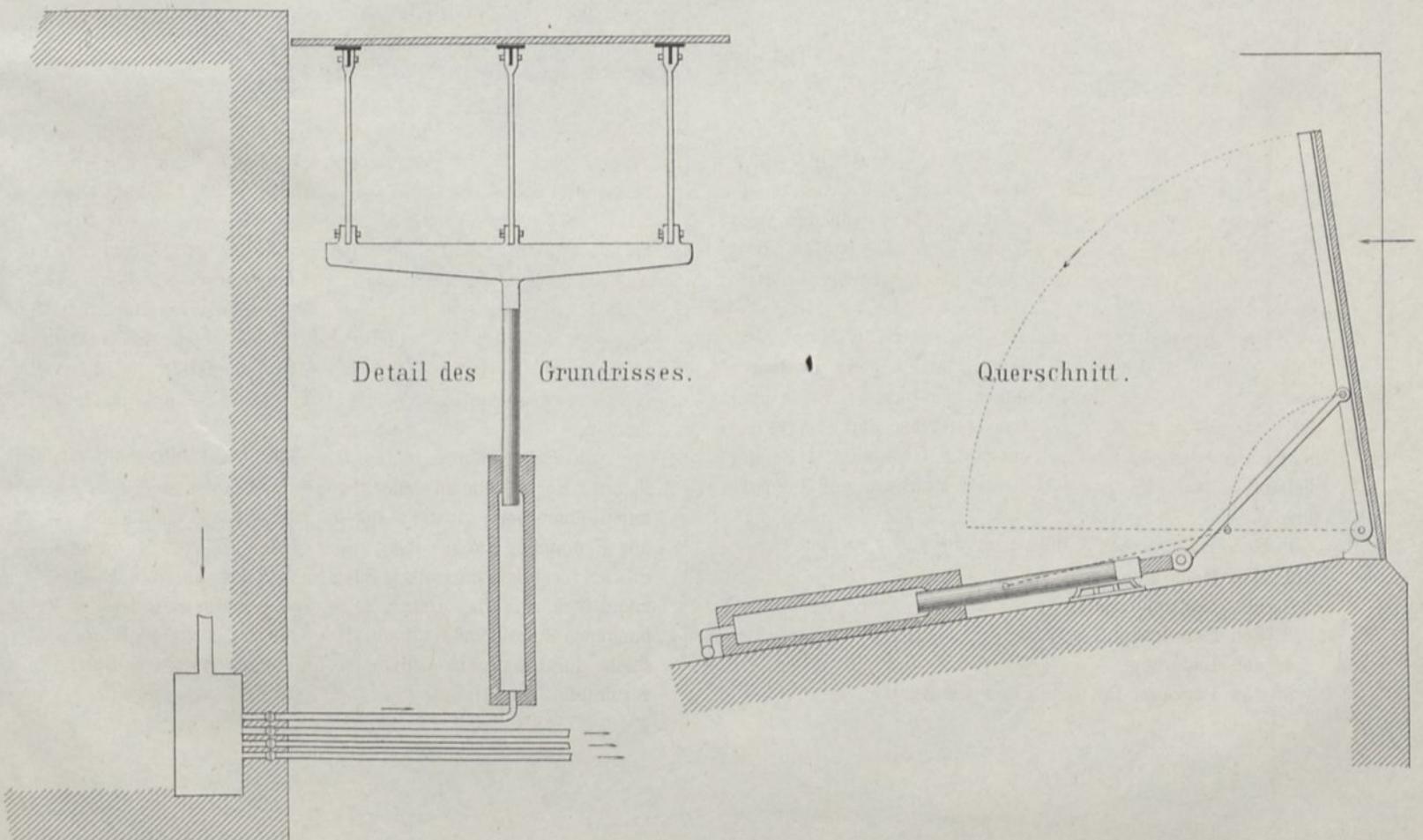
Bewegliches Wehr mit hydraulischem Druck.



Grundriss.

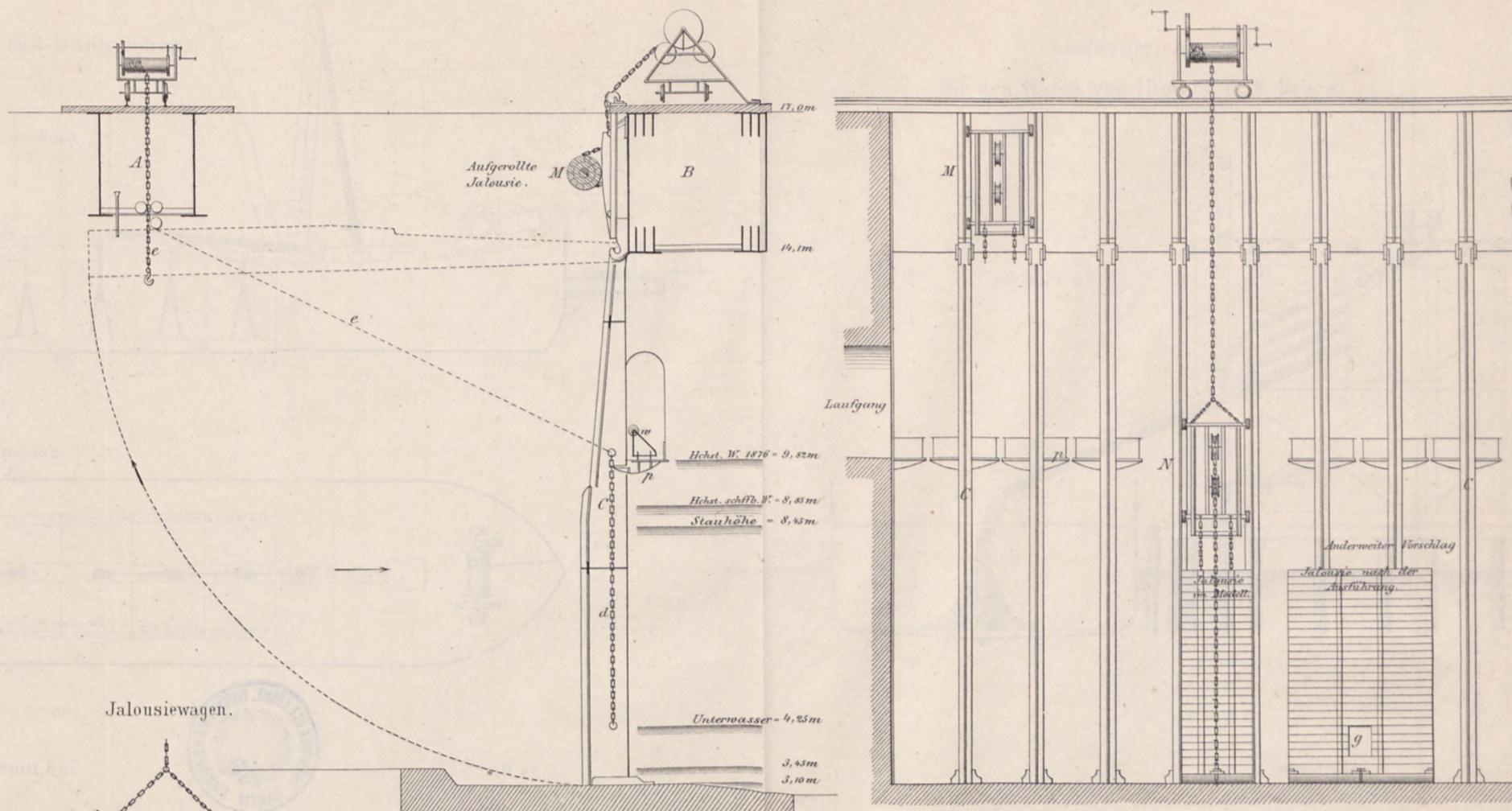
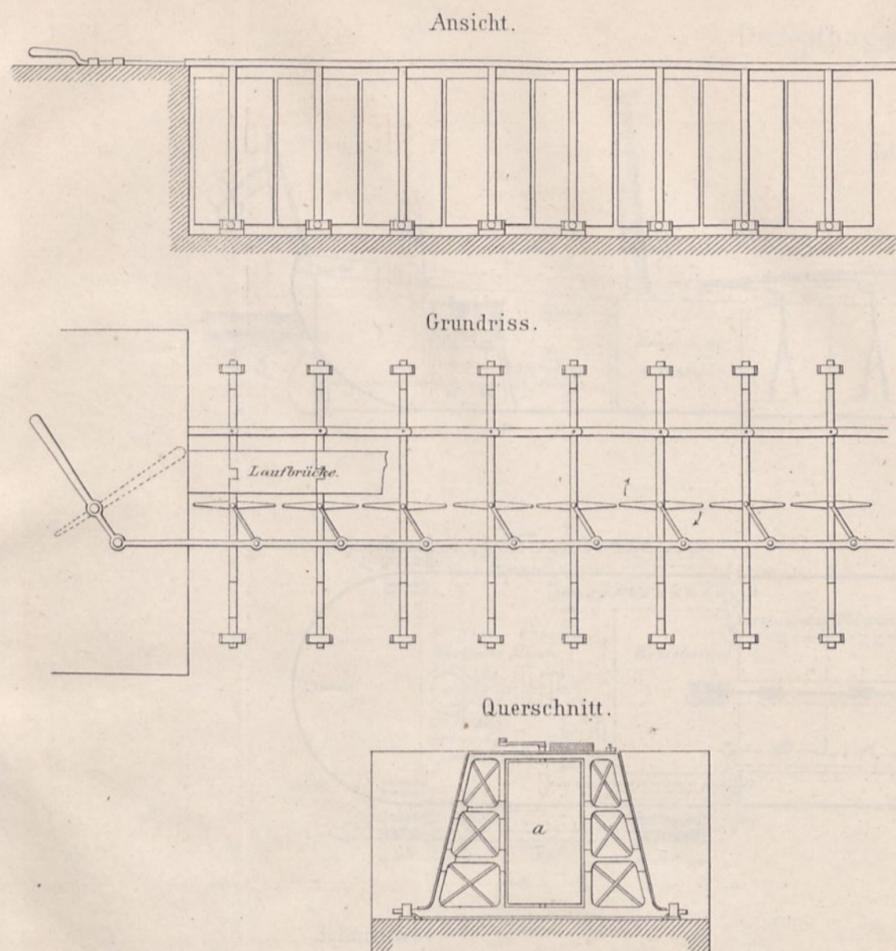
Detail des Grundrisses.

Querschnitt.

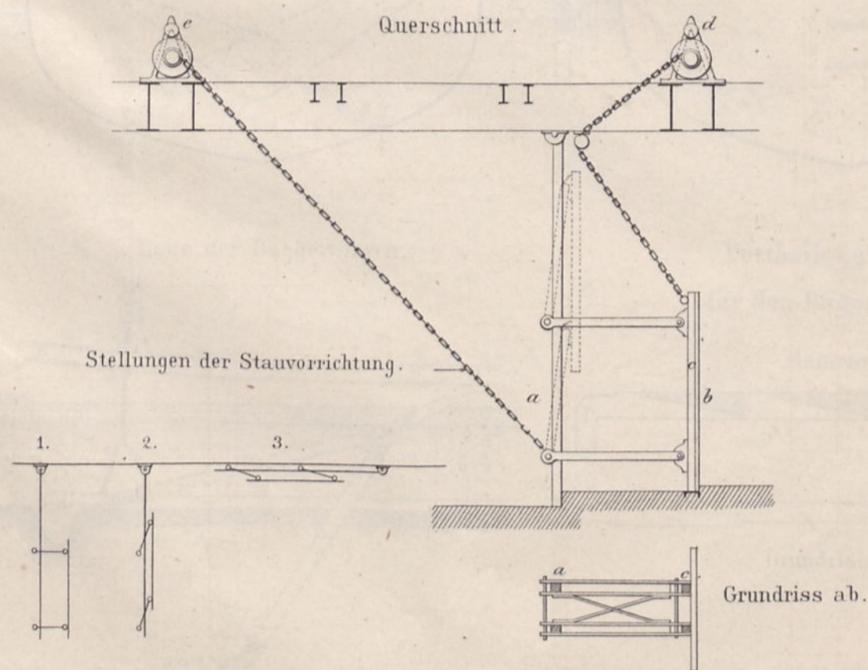


### Bewegliches Wehr mit Drehschützen von Renault.

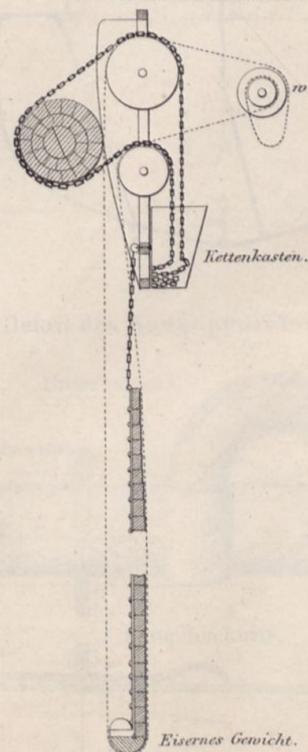
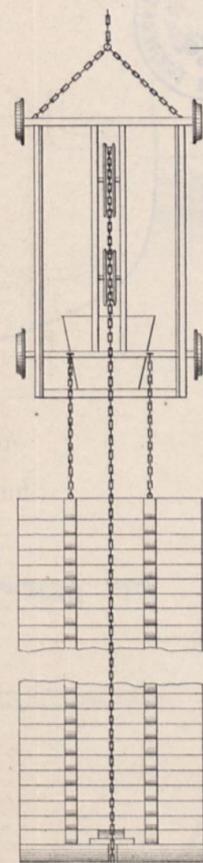
### Bewegliches Wehr mit Jalousieverschluss für die Seine zwischen Paris und Rouen.



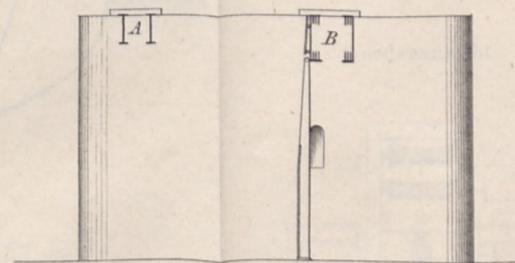
### Bewegliches Wehr von Lemoine.



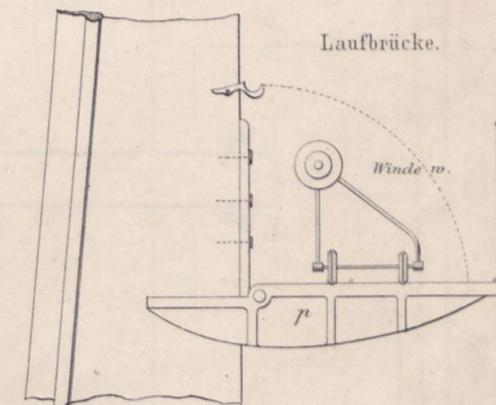
### Jalousiewagen.



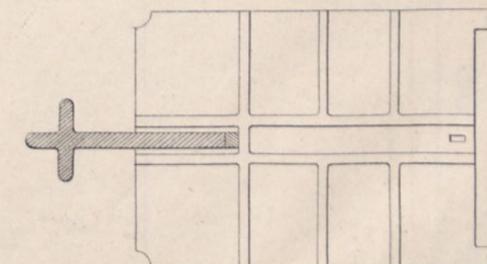
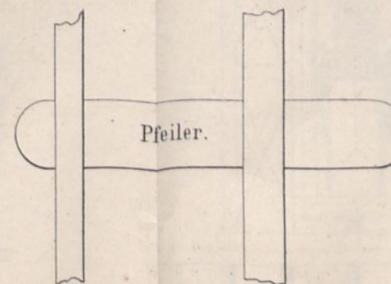
### Querschnitt.



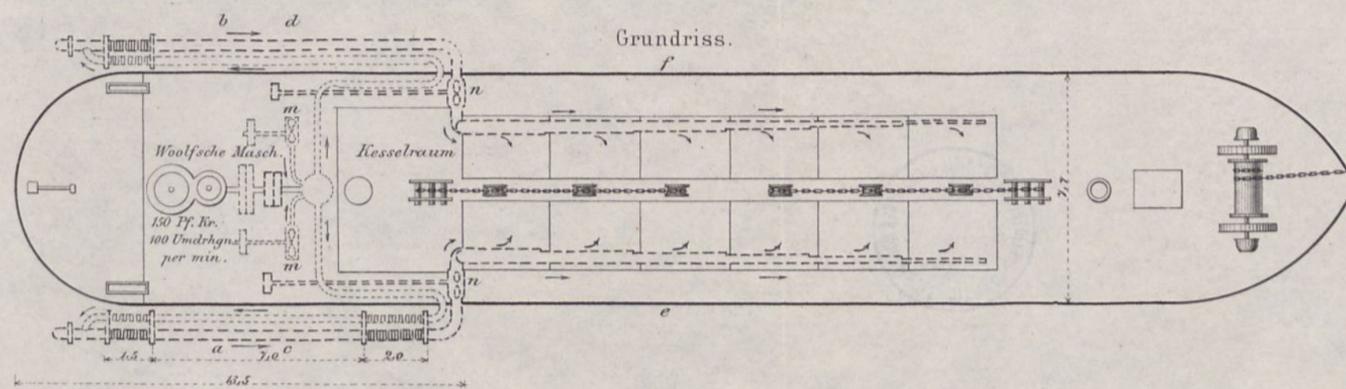
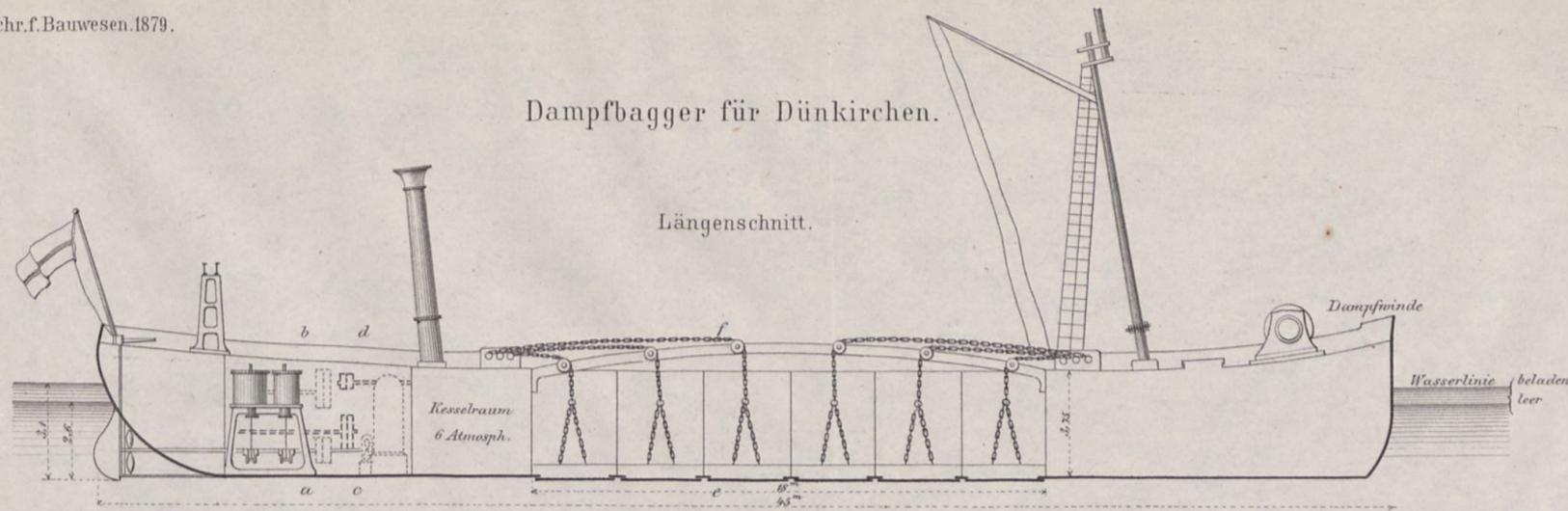
### Laufbrücke.



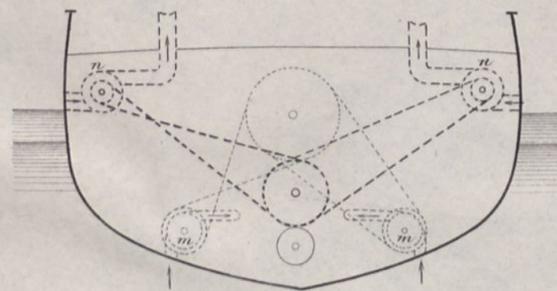
### Pfeiler.



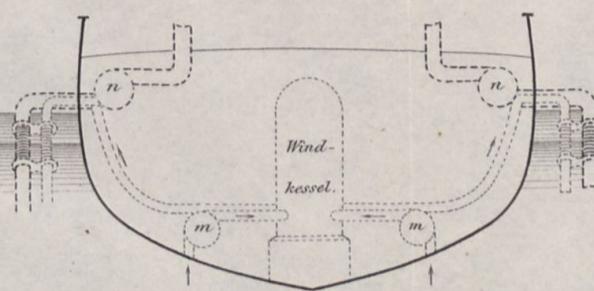
### Dampfbagger für Dünkirchen.



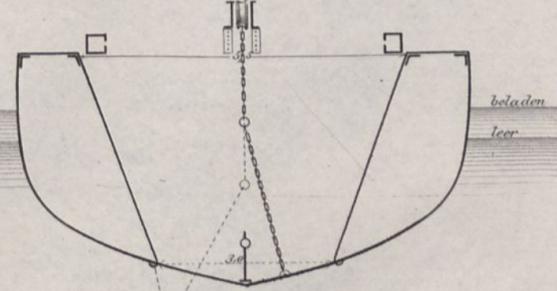
Schnitt a b.



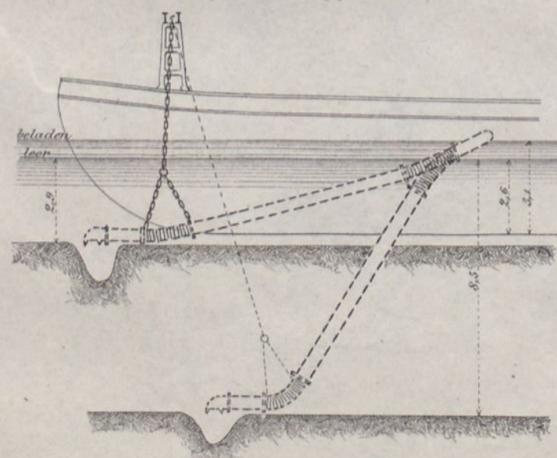
Schnitt c d.



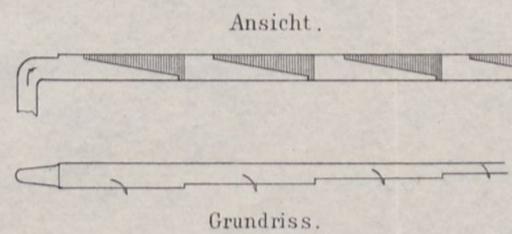
Schnitt e f.



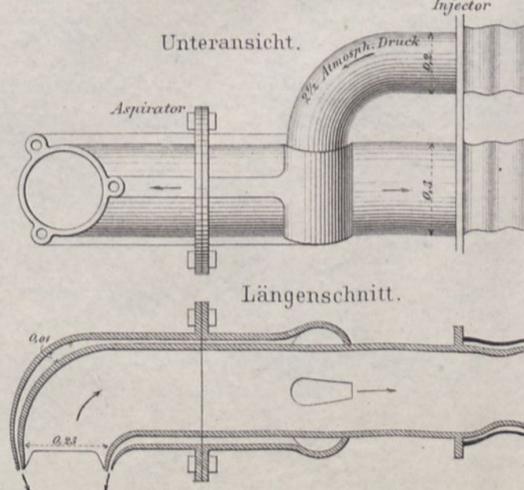
Lage der Baggerröhren.



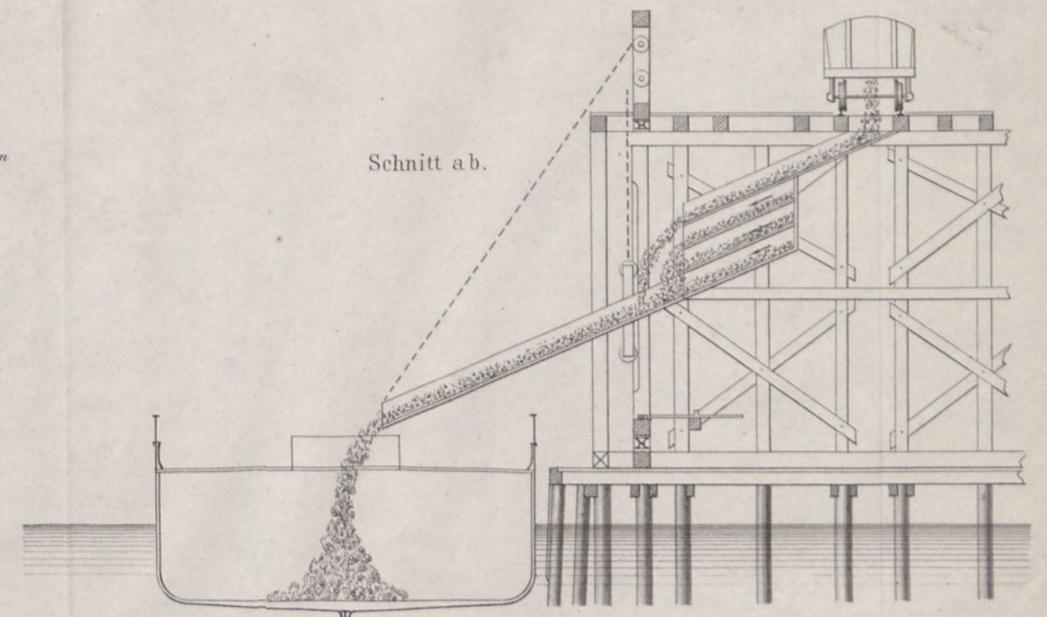
Vertheilungsrohr für den Baggersand.



Detail des Saugapparates.

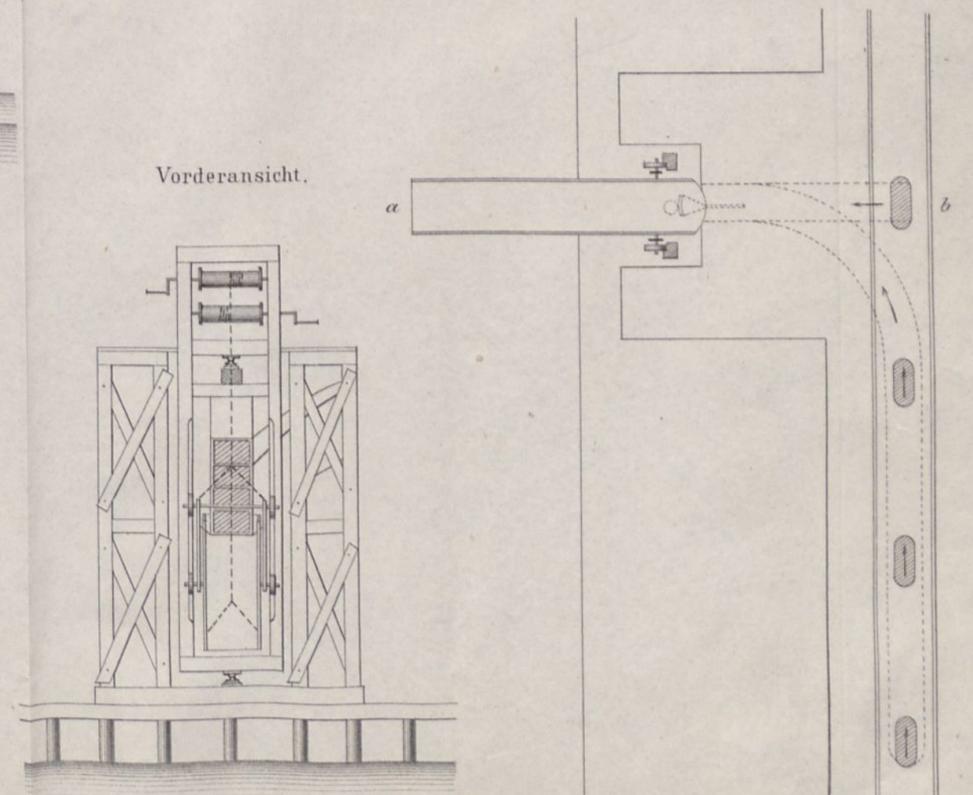


### Ladevorrichtung für den Hafen von Huelva. (C. B. Bruce.)



Grundriss.

Vorderansicht.



durch zwischengeschobene Gummiröhren, oben von 2,0 m Länge, unten von 1,5 m Länge, verbunden, wodurch die nöthige Biegsamkeit erzielt ist und sowohl die Bewegungen des Schiffes im Seegang unschädlich gemacht werden, als auch die verschiedenen Formen der Baggerröhren eintreten können, je nachdem der Bagger in flachem oder tiefem Wasser arbeitet (cfr. Skizze: Lage der Baggerröhren).

Das gehobene Material muß demnächst durch die Centrifugalpumpe passiren, weshalb im Rohr ein Gitter vorgelegt ist, um grobe Körper abzuhalten event. durch eine Seitenklappe entfernen zu können (in der Zeichnung nicht angegeben), und demnächst tritt es nach den Vertheilungsröhren.

Das Detail der letzteren zeigt, daß dieselben im Querschnitt nach vorn kleiner werden, damit eine möglichst gleichmäßige Vertheilung stattfindet. Die Ausgußöffnungen (in dem Detail schraffirt) haben ebenfalls eine besondere Form, welche eine möglichst gleichmäßige Vertheilung erzeugen soll.

Der Laderaum (Querschnitt *ef*) ist genau so construirt, wie bei vielen Hamburger und den Husumer Schuten, und zeigt nichts Besonderes.

Einige Maasse von Wichtigkeit sind in die Skizze eingeschrieben, außerdem dürften nachstehende Angaben noch von Interesse sein.

Der Kessel hat 6 Atmosphären Spannung und verbraucht 150 kg Kohle pro Stunde.

Die Achse der Aspirationspumpe liegt 0,85 m über der Wasserlinie in leerem Zustande des Schiffes.

Der Abfluß von Sand und Wasser aus den Vertheilungsröhren in dem Laderaum beträgt 25 cbm per Minute.

Die Zeiteintheilung bei den Leistungen mit Rücksicht auf die bei Dünkirchen bestehenden Entfernungen ist folgende:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Sich seeklar machen, den Hafen verlassen und am Tief anlangen . . . . .                            | 0 St. 25 M.         |
| 2. Anker ausbringen und in Thätigkeit kommen . . . . .  | 0 - 10 -            |
| 3 den Laderaum füllen (2 — 5 Stunden, je nach der Seebewegung und dem Untergrunde) in medio . . . . . | 3 - — -             |
| 4. Baggerröhren heben, Anker aufnehmen und Abgang zum Lösplatz . . . . .                              | 0 - 20 -            |
| 5. Weg zur Lösstelle . . . . .  | 0 - 20 -            |
| 6. Löschen des Baggerbodens . . . . .   | 0 - 10 -            |
| 7. Schließen der Klappen und Rückkehr zur Station . . . . .   | 0 - 35 -            |
|   | zusammen 5 Stunden. |

Dieses Zeitintervall ist mit Bezug auf die Zeitintervalle für Fluth und Ebbe wichtig. Der Apparat hebt pro Minute 25 cbm Melange (Wasser und Sand) mit einem Minimum von 0,5 cbm und einem Maximum von 10,5 cbm Sandgehalt, also im Mittel 2,5 cbm bis 3 cbm Sandgehalt pro Minute.

Der Nutzeffect schwankt je nach den Umständen außerordentlich, und zwar differirt derselbe zwischen 50 cbm bis 100 cbm, selbst 120 cbm Sandgewinn pro Stunde, wobei Wind und Wetter von großem Einfluß sind.

Der Bagger kann arbeiten bis 0,8 und selbst 1 m Wellenamplitude, dabei muß Wind und Strom circa parallel streichen. Liegen dieselben rechtwinklig zu einander, so ist nur eine Amplitude von 0,4 m für die Arbeit noch zulässig.

Man gewinnt ca. 70 — 80 cbm pro Stunde bei 0,6 bis 0,8 m hohem Seegange mit schwachem Winde und 60 bis 65 cbm pro Stunde bei einem Seegange von 0,4 bis 0,5 m Höhe und frischem Winde.

Der Apparat hat in 5 Monaten 25242 cbm Sand gehoben mit einem Maximum von 6317 cbm und einem Minimum von 3312 cbm pro Monat.

Der den Unternehmern gewährte Preis pro Cubikmeter gehobenen und transportirten Sandes beträgt 2,89 Fr. = ca. 2,3  $\mathcal{M}$ . Derselbe wird bei ferneren Verträgen eine wesentliche Reduction erfahren können. Der Apparat selbst kostet mit allen Versuchen 550000 Fr. und würde jetzt für 350000 Fr. = 280000  $\mathcal{M}$ . herzustellen sein.

### 3. Sturzbühnen.

Unter den mancherlei Ladeanlagen für den Verkehr zwischen Schiff und Eisenbahn fand sich ein in kleinem Modell dargestelltes Exemplar, welches nicht bloß gestattet, einen Wagen, sondern 4 Wagen auf einmal zu verstürzen. Eine derartige Sturzbühne ist ausgeführt in dem Hafen zu Huelva an der südlichen atlantischen Küste von Spanien durch den Ingenieur C. B. Bruce. Die auf Blatt P beifolgende Skizze verdeutlicht die Construction.

Zwischen dem Eisenbahngleise befinden sich Oeffnungen, in welche die Wagen mit Bodenklappen das Material, Kohlen oder Getreide, verstürzen.

Von jeder Oeffnung geht ein Canal mit Gefälle bis an den Krahn, welcher die Vorrinne trägt. Diese hängt in einem Laufwagen, welcher von der unteren Winde auf- und abgehoben werden kann, ebenso wie eine zweite obere Winde den vordern Theil der Vorrinne trägt.

Durch Heben und Senken der letzteren kann man 1 bis 4 Canalfüllungen aufnehmen und nach der Schiffsluke leiten. Um für den Fall, daß das Schiff etwas weiter nach rechts oder nach links mit der Luke liegt, die Rinne über die Schiffsluke zu bringen, ist der Krahn ein wenig drehbar, indem an der unteren Schwelle ein gezahntes Segment in ein Rad eingreift (cfr. Grundriß).

Der ganze Apparat ist einfach und sinnreich, erfordert aber viel Höhe, um das Gefälle für die Schüttcanäle zu gewinnen. Dies war in dem Modell von Huelva reichlich vorhanden.

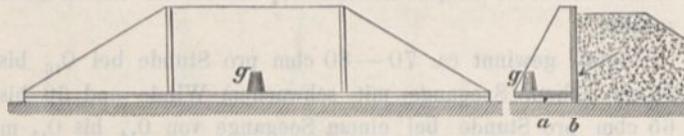
Baensch.

## Die Gleitfläche des Erddruck-Prismas und der Erddruck gegen geneigte Stützwände.

In dem Jahrgang 1878 der Zeitschrift für Bauwesen Seite 538 hat Herr Professor Schäffer sachgemäße Versuche, durch welche die Richtung des Erddruckes gegen

eine Stützwand zu einer klaren Anschauung gebracht wird, als eine dringende Forderung der Ingenieurwissenschaft dargestellt.

Unterzeichneter hat bereits im Jahre 1863 derartige Versuche mit Hilfe eines sehr einfachen Apparates gemacht, welche demnächst dazu führten, die Frage nach der Form der Gleitflächen des Druckprismas und nach der Größe des Erddruckes gegen eine beliebig geneigte Stützwand für den Fall, daß die Oberfläche der Erdhinterfüllung eine Ebene ist, einer glücklichen Beantwortung entgegen zu führen.



Der Versuchsapparat besteht, wie beistehende Skizze zeigt, in einem aus 1 cm starken Brettchen zusammengefügt Holzgestell, dessen verticale, etwa 0,25 m hohe, zur Aufnahme der Erdhinterfüllung bestimmte Fläche nicht behobelt ist, um einen der Reibungsfähigkeit der Hinterfüllungserde mindestens gleichen Reibungswiderstand äußern zu können. Der horizontale Fuß des Gestelles ist bei *a* mit einer zur Vorderkante *b* parallelen Schneide versehen.

Der Apparat wurde auf einer horizontalen Tischplatte aufgestellt und durch ein bei *g* aufgeschobenes Gewicht so belastet, daß er nur noch auf der Schneide ruhte. Demnächst wurde die Hinterfüllung aus trockenem Sande angebracht.

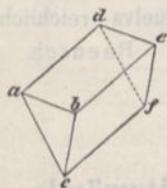
Es zeigte sich sofort, daß die auf der Schneide ruhende Stützwand während des Hinterfüllens nicht umkippte, wie es hätte geschehen müssen, wenn der Druck der Erde eine gegen die Wandfläche normale Richtung gehabt hätte. Vielmehr wurde das vorher labile Gleichgewicht der Wand sofort in ein stabiles verwandelt.

Die Hinterfüllung wurde so lange erhöht, bis die Wand umkippte, d. h. bis die Richtung des auf die Wand einwirkenden Erddruckes über die Schneide *a* hinausging.

Nachdem noch die Höhenlage des Angriffspunktes des Erddruckes nach Maßgabe der Höhe und Form der Schüttung berechnet war, ergab sich die Richtung dieses Druckes, und stellte sich in allen Fällen heraus, daß dieselbe mit der Wand den Winkel  $\frac{\pi}{2} - \varrho$  bildete, wenn mit  $\varrho$  der Reibungswinkel der Erde bezeichnet wird.

Das Versuchsergebnis stimmt demnach vollständig mit der Annahme überein, welche in neuerer Zeit, gestützt auf das Princip des kleinsten Widerstandes, (u. A. von Scheffler) in die Theorie der Gewölbe und Futtermauern eingeführt worden ist.

Um von diesem Resultate einen weiteren Gebrauch zur Bestimmung der Form des Druckprismas machen zu können, ist Folgendes zu beachten:



Wenn in einer Erdmasse von beliebiger Begrenzung zwei Ebenen *abc* und *abd* (s. beistehende Figur) einander so durchschneiden, daß in der Durchschnittsline die Ebene *abd* in der Richtung des auf die Ebene *abc* wirkenden Erddruckes liegt, so liegt daselbst auch die Ebene *abc* in der Richtung des auf die Ebene *abd* wirkenden Erddruckes.

Denn denkt man das Erdprisma *abcdef*, dessen Grundflächen mit einander parallel und dessen Kanten *ad*, *be* in

der Richtung des auf die Grundfläche *abc* wirkenden Erddruckes liegen, so klein, daß die auf eine Außenfläche desselben wirkenden Druckkräfte überall parallel und von gleicher Intensität anzunehmen sind, und daß das Eigengewicht des Prismas im Vergleiche zu den äußeren Druckkräften vernachlässigt werden kann, so sind die auf die beiden Grundflächen wirkenden Druckkräfte mit einander im Gleichgewichte. Es müssen folglich auch die auf die drei Seitenflächen wirkenden äußeren Kräfte mit einander im Gleichgewichte sein und daher in einer durch die Angriffspunkte dieser Kräfte, d. i. in einer mit der Grundfläche *abc* parallelen Ebene liegen. Mithin liegt die Ebene *abc* in der Richtung des auf die Ebene *abd* wirkenden Erddruckes.

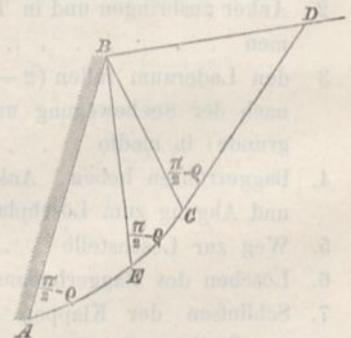
Aus dem vorstehenden Satze folgt allgemein, daß für jeden Punkt der Gleitfläche eines Druckprismas eine zweite Gleitfläche besteht, welche in der Richtung des auf die erstere wirkenden Erddruckes liegt, daher mit der ersteren den Winkel  $\frac{\pi}{2} - \varrho$  bildet.

Insbesondere folgt aber auch, daß eine Stützwand, mit welcher die Richtung des Erddruckes den Winkel  $\frac{\pi}{2} - \varrho$  bildet, welche daher selbst Gleitfläche ist, von der zugehörigen Gleitfläche des Druckprismas unter dem Winkel  $\frac{\pi}{2} - \varrho$  getroffen wird.

Die neuere Theorie des Erddruckes beweist, daß die Druckprismen innerhalb einer homogenen Erdmasse, deren Oberfläche eben ist, von ebenen Gleitflächen begrenzt sind, soweit die regelmäßige Ausbildung dieser Druckprismen nicht durch einwirkende äußere Kräfte verhindert oder gestört wird.

Die Gleitfläche *ACD*

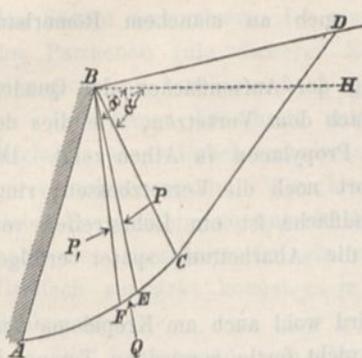
des hinter einer Stützwand sich bildenden Druckprismas besteht hiernach aus einem ebenen Theile *CD*, welcher dem von äußeren Einflüssen ganz unabhängigen Druckprisma *BCD* angehört, und aus einem Theile *AC*, welcher der Einwirkung der Stützwand in der Weise



unterliegt, daß er aus der Richtung *CD*, welche lediglich von der Neigung der Erdoberfläche und dem Reibungswinkel  $\varrho$  abhängig ist, allmählig in eine Richtung abgelenkt wird, welche mit der Stützwand den Winkel  $\frac{\pi}{2} - \varrho$  bildet.

Denkt man sich die Stützwand aus der Lage *BC* allmählig in die Lagen *BE*, *BA* u. s. w. geführt, so beschreibt die Gleitlinie *CEA* eine logarithmische Spirale, deren Gleichung  $r = e^{x \cotang(\frac{\pi}{2} - \varrho)} = e^{x \tang \varrho}$  ist.

Nachdem die Gleichung der Gleitlinie des Druckprismas gefunden, kann auch die Größe des Erddruckes gegen eine beliebig geneigte Stützwand einer exacten statischen Berechnung unterzogen werden.



prismas  $BEF$  pro Längeneinheit

$$G = \frac{r^2 \gamma}{2} dx.$$

Wird diese Kraft in zwei Seitenkräfte zerlegt, deren Richtungen den auf die Seiten  $BF$  und  $EF$  wirkenden äußeren Kräften  $P_1$  und  $Q$  entsprechen, so erhält man die in der Richtung  $P_1$  wirkende Komponente

$$(1) \quad R = \frac{r^2 \gamma \cos x dx}{2 \cos \varphi}.$$

Wird ferner die auf  $BE$  wirkende äußere Kraft  $P$  in dieselben Richtungen  $P_1$  und  $Q$  zerlegt, so erhält man die in der Richtung  $P_1$  wirkende Komponente

$$S = P \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi - \frac{dx}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \varphi - \frac{dx}{2}\right)} = P \frac{\cos\left(\varphi + \frac{dx}{2}\right)}{\cos\left(\varphi - \frac{dx}{2}\right)}$$

$$= P \left\{ 1 + \frac{\cos\left(\varphi + \frac{dx}{2}\right)}{\cos\left(\varphi - \frac{dx}{2}\right)} - 1 \right\}$$

$$= P + \frac{P \left\{ \cos\left(\varphi + \frac{dx}{2}\right) - \cos\left(\varphi - \frac{dx}{2}\right) \right\}}{\cos\left(\varphi - \frac{dx}{2}\right)}$$

$$= P - P \cdot \frac{2 \sin \varphi \sin \frac{dx}{2}}{\cos\left(\varphi - \frac{dx}{2}\right)},$$

oder, da  $2 \sin \frac{dx}{2} = dx$  und  $\cos\left(\varphi - \frac{dx}{2}\right) = \cos \varphi$  gesetzt werden kann:

$$(2) \quad S = P - P \tan \varphi dx, \text{ daher}$$

$$(3) \quad dP = R + S - P = -P \tan \varphi \cdot dx + \frac{r^2 \gamma \cos x dx}{2 \cos \varphi},$$

oder

$$(4) \quad \frac{dP}{dx} + P \tan \varphi = \frac{r^2 \gamma \cos x}{2 \cos \varphi}.$$

Zu diesem Zwecke bezeichne in der beistehenden Figur  $x$  den Winkel  $EBH$ , welchen die Gleitfläche  $BE$  mit der Horizontalen bildet,  $dx$  den verschwindend kleinen Winkel  $EBF$ ,  $r$  die Länge  $BE$ , und  $\gamma$  das spezifische Gewicht der Erdmasse, so ist das Gewicht des Erd-

Bezeichnet ferner  $\alpha$  den Winkel, welchen der Radiusvector  $BC$  im Anfangspunkte der Curve  $CEF$  mit der Horizontalen  $AH$  bildet, und  $a$  die Länge  $AC$ , so ist:

$$r = a \cdot e^{(x-\alpha) \tan \varphi}$$

daher

$$r^2 = a^2 \cdot e^{2(x-\alpha) \tan \varphi}$$

daher nach (4)

$$(5) \quad \frac{dP}{dx} + P \tan \varphi = \frac{a^2 \gamma \cdot e^{2(x-\alpha) \tan \varphi} \cos x}{2 \cos \varphi}.$$

Die Integration dieser Gleichung ergibt:

$$(6) \quad P = \frac{K}{e^{x \tan \varphi}} + \frac{a^2 \gamma}{2} \cdot e^{2(x-\alpha) \tan \varphi} \cdot \frac{(2 \sin \varphi \cos x + \sin(x+\varphi))}{1 + 8 \sin^2 \varphi}.$$

Die Constante  $K$  ergibt sich, wenn  $x = \alpha$  gesetzt wird, für welchen Fall der Druck  $P$  von der Einwirkung der Stützwand unabhängig ist und nach bekannten Regeln, ebenso wie der Winkel  $\alpha$ , berechnet werden kann.

Wird z. B. die Oberfläche der Erdhinterfüllung horizontal angenommen, so berechnet sich

$$\alpha = \frac{1}{2} \left( \frac{\pi}{2} - \varphi \right), \text{ und für } x = \alpha:$$

$$P_{(\alpha)} = \frac{a^2 \gamma}{2} \sin \frac{1}{2} \left( \frac{\pi}{2} - \varphi \right).$$

Wird ferner  $\varphi = 30^\circ$  gesetzt, so ist

$$P = 0,50 \frac{a^2 \gamma}{2},$$

und man erhält  $K = 0$ .

Es ergibt sich dann für  $x = 90^\circ$

$$P = 0,528 \frac{a^2 \gamma}{2},$$

oder, wenn man  $a$  durch die Höhe  $h$  der Stützwand ausdrückt, d. i.  $a^2 = \frac{h^2}{e^{\frac{\pi}{2} \tan \varphi}} = \frac{h^2}{1,83}$  setzt,

$$P = 0,289 \frac{h^2 \gamma}{2}.$$

Dieser Werth weicht nur sehr wenig von dem Werthe  $0,297 \frac{h^2 \gamma}{2}$  ab, welchen man durch die Annahme erhält, daß die ganze Gleitfläche des Druckprismas eine Ebene sei.

Für  $x = 120^\circ$  erhält man  $P = 0$ .

Für den Fall, daß die Erdhinterfüllung über der Oberkante der Stützwand im natürlichen Böschungswinkel bis zu sehr großer Höhe aufsteigt, und  $\varphi = 30^\circ$  ist, berechnet sich der Neigungswinkel der Wand, für welchen der Erd-  
druck = 0 wird, nach der entwickelten Formel zu  $135^\circ$ .

Breslau im Februar 1879.

E. Cramer.

## Constructive und polychrome Details der griechischen Baukunst.

(Schluß. Mit Zeichnungen auf Blatt 63 bis 65 im Atlas.)

Taf. X (Bl. 63) zeigt meist Reste aus porösem Kalkstein mit Stucküberzug. Ein Theil soll dem alten Parthenon und der Stoa des Attalus angehört haben. Die Farben sind hier sehr energisch, und gut erhalten, von Hittorff und Cockerell aber in dem Blau der Triglyphen viel zu blaß und unentschieden wiedergegeben.

Bei dem kleinen Ueberbleibsel eines dorischen Capitells sind nur die Annuli mit satten rothem Farbauftrage erhalten, vielleicht das einzige Beispiel dieser Art.

Die bemalten Terracotten finden sich auch bei Hittorff (Pl. XIII), wengleich nicht zutreffend in der Farbe. Die Palmetten z. B. sind nicht hochgelb, sondern fein gelblich-

grau, die Kelche nicht zinnberroth, sondern dunkelbraunroth, der Grund nicht stumpf schwarzbraun, sondern glänzend chokoladefarben.

Auch für die vollständige Bemalung der Plastik finden sich noch genug Anhaltspunkte und vollwichtige Belege.

Der lebensgroße sog. Marathonstreiter (Relieffigur aus Marmor im Theseionmuseum) zeigt reichliche Spuren von Bemalung, freilich nur noch in rother Farbe. Von den Parthenonskulpturen, sowie von denen am Theseustempel konnte ich das Wenigste untersuchen, und an Untersuchtem keine Farbe mehr entdecken. In Kleinasien, z. B. in Ephesus, habe ich unter den Trümmern des großen Prachttheaters bemalte Figurenreste gefunden; einzelne Marmorstatuen im Vatican (braccio nuovo) weisen noch unleugbare Spuren von früherer Bemalung auf.

Die vor Kurzem herausgegebenen Funde aus Tanagra in Boeotien heben aber allen und jeden Zweifel. Die entschiedensten Gegner der gemalten Plastik werden sich mit derselben auf Grund dieser reizenden Arbeiten versöhnen. Ich kann mir nicht leicht etwas Schöneres und Graziöseres denken, als diese gemalten Figürchen.

Wer sich einen Begriff von der Wirkung einer totalen, monumentalen Polychromie machen will, der betrachte die Façade des Domes in Orvieto bei sinkender Sonne, wenn das ganze Gebäude mit seinen, alle Flächen bedeckenden, herrlichen Mosaiken, mit seinem golden gefärbten Marmor wie ein Edelstein erglänzt und strahlt und tausendfältig den Glanz der untergehenden Sonne zurückwirft. Wohl niemand wird über den aufgewandten Farbenreichtum klagen, sondern von diesem Momente, das ein Bauwerk zu höherer Geltung zu bringen im Stande ist, entzückt — ja beirrascht sein.

Taf. XI und XII. (Im Atlas Bl. 64 u. 65.)

#### Steinverbände und Aufzugsvorrichtungen etc.

„Deshalb ist das Mauerwerk der Griechen nicht zu verachten; denn sie bedienen sich nicht eines aufsen geglätteten Mauerwerkes aus weichem Bruchstein, sondern, wenn sie auch vom Quaderbaue abgehen, legen sie aus gewöhnlichem oder hartem Steine regelmässige Blöcke, und so, wie im Ziegelbaue sie schichtend, binden sie die Fugen derselben mit abwechselnden Lagen, und dadurch insbesondere bewirken sie die Eigenschaft ewiger Festigkeit“ (Vitruv. Cap. VIII. 5). Aber nicht allein dieses verbandmässige Aufeinanderschichten der Steine, sondern auch die sorgfältige Bearbeitung der Stofs- und Lagerflächen bei Quadermauern, die Verwendung von möglichst großen, durch in Bleiverguß eingesetzte Eisendübel und Eisenklammern zusammengehaltenen, gaben den — bei Marmorbauten wenigstens — ohne Mörtel hergestellten Mauern die bewährte Widerstandsfähigkeit und Festigkeit.

In den Stofsflächen nur an den Rändern sich berührend, in den Lagerflächen der ganzen Ausdehnung nach voll aufliegend, mit den benachbarten Steinen durch Klammern, mit den darüber und darunter liegenden durch Dollen verbunden, sind die Quader der Cellamauern, der Gebälke und Gesimse geschichtet; in der Schönheit der Fügung die ägyptischen Granitgemäuer noch übertreffend.

Statt der Eisenklammern sind bei letzteren großentheils doppelschwalbenschwanzförmige Holzklammern ver-

wendet, wie wir solche auch an manchem Römerbaue wiederfinden.

Die letzte Bearbeitung der Außenflächen der Quaderwandsteine geschah erst nach dem Versetzen, wie dies der nicht vollendete Theil der Propyläen in Athen zeigt. Die einzelnen Steine haben dort noch die Versetzbossen; rings um die abzuglättende Wandfläche ist ein Lehrstreifen vorgehauen, nach welchem die Abarbeitung später erfolgen sollte.

In gleicher Weise wird wohl auch am Krepidoma verfahren worden sein; der nicht fertig gewordene Tempel in Segest zeigt wenigstens Aehnliches.

Die zwischen den Säulen liegenden Stylobatstufen wurden, nach diesem Tempel, erst nachträglich eingesetzt.

Dort waren auch an den Ecken eines jeden Capitellabakus noch Erhöhungen stehen gelassen worden, um Beschädigungen vorzubeugen, und hat dieser Theil des Capitells erst beim Abrüsten seine endgiltige Form erhalten.

Verschiedenheiten in der Breite der Parthenoncapitelle mögen wohl in dem späteren Nach- oder Fertigarbeiten an Ort und Stelle ihren Grund haben. Ein kleiner Hieb tiefer, oder ein Absprengen einer Kante, was auch bei der größten Sorgfalt und Geschicklichkeit in der Ausführung vorkommen kann, konnte Aenderungen zur Folge haben, da ein Auswechseln der versetzten Stücke nicht mehr möglich war.

Auf sogen. fehlgefallene und doch versetzte Stücke, als weggestofsene und wiedereingekittete Tropfen und Eierstabstücke etc., habe ich früher schon aufmerksam gemacht (vgl.: „Aus Attica“). — Diese Reihenfolge im Versetzen und die Art des Fertigmachens wirkt wohl auch einige Streiflichter auf die Curvatur. —

In dem eben erwähnten Aufsätze ist auch ausführlich der verschiedenartigen Zusammenfügungen der Säulentrommeln Erwähnung gethan. Nach Michaelis (S. 114) waren die Dübel in den Parthenonsäulen nur dazu bestimmt, „beim Aufeinandersetzen der Trommeln einen festen Mittelpunkt abzugeben, nicht aber beim Aufschleifen als Halt zu dienen“, da ein solches überhaupt nie statt gefunden habe.

Die Hauptarbeit des Abschleifens geschah selbstverständlich auf dem Werkplatze; den schönen, oft kaum sichtbaren Schluß konnten die Trommeln aber nur in einem letzten Abschleifen aufeinander erhalten. Wenn die Holzdübel nur einen festen Mittelpunkt abzugeben hatten, würde man die complicirte Einrichtung derselben wahrlich nicht nöthig gehabt haben. Ein prismatisches Stückchen Holz, statt zweier pyramidalen und eines cylindrischen, hätte dann genügt. — Das beachtenswerthe Gewicht der einzelnen Trommeln macht einen solch' schwächlichen Halt, wie den durch das runde Holzstiftchen, nicht erforderlich, und auf die Dauer ist er, wegen Mangels an Luftzutritt, nicht widerstandsfähig, da das Holz, so eingeschlossen, in kurzer Zeit erstickt. Die Cylinderflächen der Säulen, aus welchen die Hohlstreifen gemeißelt wurden, sind nach dem Vorbilde in Segest und Sardes (s. Bl. 64), wie diese selbst, erst nach dem Versetzen sauber abgearbeitet und eingehauen worden. Nur die unterste und die oberste Trommel jeder Säule erhielt die Hohlstreifen als „Lehre“ vorgehauen. Daher können auch leicht Unterschiede in den Säulendicken und in der Größe der Entasis bei sonst gleich sein sollen-

den Säulen vorkommen. Ich glaube kaum, daß alle Säulen des Parthenon (die dickeren Ecksäulen sind selbstredend hier nicht mit hereinzuziehen) die haargleiche Entasis haben.

Den feinen Einschnitt unter dem Halsstücke erklärt Michaelis aus lediglich technischen Gründen entstanden, was ich verneinen möchte. War hier diese Art der technischen Behandlung nöthig, so war sie dies an jedem Tambour. Ich halte den Einschnitt für ein zart angedeutetes Halsglied. Dreifach verstärkt kommt es ja an verschiedenen dorischen Säulen vor.

Die Instrumente zum Bearbeiten der Steine dürften wohl dieselben gewesen sein, wie wir sie noch heute im Gebrauche haben, und wie sie namentlich in den Marmor- oder Kalkstein-Bezirken Italiens und Siciliens noch üblich sind. Ist der auf Bl. 65 gezeichnete ägyptische hölzerne Steinhauerklopffel nicht genau so, wie der bei unseren heutigen Steinhauern übliche, oder der ägyptische Holzwinkel nicht mit aller Vollendung und übereinstimmend mit unseren gebräuchlichen Werkwinkeln gefertigt? Beil, Schippe, Besen, Hocker zeigen die heute noch übliche Form. (Der 1½ cm breite Holzstreifen mit den Vertiefungen ist eine ägyptische Farbenpalette. Die drei kleineren Einschrägungen sind zum Aufsetzen der Farben, die eine größere zum Verdünnen oder Mischen.) Was in dieser Beziehung den Aegyptern eigen war, wird wohl auch den späteren Griechen, vielleicht in noch vollendeter Weise, zur Hand gewesen sein.

Nach den an athenischen Werkstücken sichtbaren Versetzbossen wurden Säulentambours und Mauerquader an diesen durch umgeschlungene Taue in die Höhe, an ihren Platz am Baue befördert.

Mit Architraven und Gesimsstücken wird wohl ähnlich verfahren worden sein; Spuren davon sind mir in Athen zwar keine erinnerlich. Bei den Architraven auf Aegina wurden U-förmige Rinnen an den Stirnen eingehauen, und dort wahrscheinlich sog. eiserne Reiter eingesetzt, an welchen die Aufzugstau befestigt wurden; in gleicher Weise verfuhr man bei dem Aufziehen der Werkstücke eines der größten Tempel des Alterthums des Zeustempels in Girgenti (Agrigent). (Siehe Bl. 64). — Die 3,15 m hohen Triglyphen, die gewaltigen Geisonstücke zeigen seitlich diese U-Falze. Die Capitelle haben dort auf der unteren Lagerfläche zwei parallele, gerade Falze, und wurden in diese wohl Eisenstäbe zum Aufziehen eingelegt. Diese Art der Falze an Säulenstücken war aber nur statthaft bei Tempeln aus porösem Kalksteine, welche mit Stuck überzogen wurden. Bei Marmorstücken wären die Löcher der Falze an der Außenfläche sichtbar geworden und hätten wieder geschlossen werden müssen, was unschön ausgesehen hätte und bei noch so sorgfältiger Arbeit auffallend gewesen wäre, da der farbige Ueberzug dieser Theile kein deckender war.

Als Ausnahme bei dem Riesentempel ist die Construction der Architrave aus drei Stücken übereinander zu bezeichnen, welche freilich zusammen das anständige Maafs von 3,20 m zeigen, ebenso der Steinschnitt der Halbsäulen, in deren 55 bis 60 cm breiten Canneluren ein Mann Platz fassen konnte. — Die Zerstörung der Stadt durch die Carthager verhinderte s. Z. den Ausbau dieses gigantischen Werkes; in Verfall gerathen, stürzte 1401 das letzte noch aufrecht stehende Stück zusammen, und dienten fortan die Trümmer als Baumaterial, noch im vorigen Jahrhundert zur

Herstellung des Molo von Porto Empedocle bei Girgenti. Nur einer der Gebälke tragenden Atlanten ist im Innern des Tempelraumes noch vorhanden, und wirkt ebenso durch seine gewaltigen Abmessungen, wie durch die gediegene Arbeit. Felsenkuppen ähnlich sich aufthürmend, starren im Uebrigen die wirt durcheinander geworfenen Architrave und Friesblöcke zu dem tiefblauen Himmel.

Ueber die Art, wie diese Massen zur Baustelle gebracht und gehoben wurden, giebt uns Vitruv einigen Aufschluß. Lib. X, Cap. II, 11 wird berichtet: Für den ephesischen Artemistempel wurden die Säulenschäfte aus den der Baustelle sehr naheliegenden Marmorbrüchen derart gebracht, daß man nach dem Vorbilde der heutigen Strafsenwalzen, oder der antiken Walzen, mit denen man in den Ringschulen die Gänge ebnete, die Schäfte in bewegliche Holzrahmen faßte, und die Standflächen ersterer mit festen Zapfen versah, welche ihr Lager in dem Rahmen hatten. Durch, an den Rahmen vorgespannte Ochsen wurden dann die Schäfte auf dem Boden fortbewegt.

Dieses Verfahren wurde eingehalten, weil man dem Transport zu Wagen bei der Gröfse der Lasten und der Weichheit der Wege nicht traute. Die größeren und schwereren Gebälkestücke aber wurden zwischen Räder von 12 Fuß Durchmesser gleichsam wie Achsen gespannt und so fortbewegt. Einmal konnte man also wegen der Weichheit der Wege (welche dort bei dem angeschwemmten Erdreich thatsächlich ist) keine Räderwagen anwenden, das andere Mal hatte die Verwendung der Räder keinerlei Anstand! Die beiden Verfahren waren gut und zulässig auf geraden, ebenen Wegen, wo keine heftigen Stöße beim Transport zu befürchten waren, und bei einer großen Festigkeit des zu transportirenden Materiales. Sonst wird wohl überall Wagen-transport, oder bei kleineren Stücken Transport durch Lastthiere angewendet worden sein, wie dies auch Vitruv durchblicken läßt.

Ein regelrechtes Einrüsten des Baues nach unseren modernen Begriffen dürfte auch in antiker Zeit schon eingehalten worden sein.

Auf ägyptischen Wandmalereien sehen wir, Bl. 65, zur Bearbeitung von Colossen in regelmäßigen Entfernungen Standbäume aufgestellt, welche unter sich durch Netzriegel vermittelt Taue verbunden sind, und so verschiedene Gerüstbettungen für den Stand der Arbeiter herstellen; eine Anordnung, nach der wir heute noch verfahren, und welche auch bei Griechen und Römern wohl eingehalten worden war.

Bei dem erwähnten Tempel in Ephesus sollen die Epistylia auf den Gerüsten bis etwas über die Säulencapitelle gehoben und dann zunächst nicht auf die 60 Fuß hohen Säulen gelegt worden sein, sondern auf ein Lager von Sandsäcken. Man richtete die Architrave auf den Sandsäcken genau, und liefs sie dann erst durch Oeffnen und Auslaufen der Sandsäcke ab. Das Versetzen des 40 Fuß langen Thürsturzes besorgte die Göttin selbst, während der angstvolle Baumeister schlief — jedenfalls sehr bequem für denselben — (J. Braun pag. 139). Aufgezogen wurden die Lasten an Hebemaschinen, von denen Vitruv einige angiebt, vornehmlich solche, welche bei „Ausführungen an Tempeln und Staatsgebäuden“ verwendet wurden.

Es sind meist schräg gestellte gespreizte Standbäume, oben zusammengebunden und unten mit einer Haspelpvorrich-

tung versehen. Am oberen Ende ist eine Flasche mit 2 Rollen angebracht mit der eine lose Rolle in Verbindung steht. „An der unteren Flasche (Rolle) aber wird ein eiserner Doppelhaken befestigt, dessen Zähne in die Bohrlöcher der Bausteine eingreifen. Ist aber das Ende des Seiles an dem Haspel befestigt, und dreht man den letzteren mittelst Handhabung der Hebel um, so wird das Seil, indem es sich um den Haspel schlingt, straff gespannt und hebt so die Lasten in die Höhe und an den gehörigen Platz.“

Diese Art von Hebemaschine wird, wenn sie mit 3 Rollen arbeitet, Trispastos (dreizügig) genannt; wenn dagegen in der unteren Scheere 2 und in der oberen 3 Rollen laufen, so nennt man die Maschine Pentaspastos (fünfüzig). „Sind aber die Maschinen für größere Lasten einzurichten, dann wird man sich solcher Balken bedienen müssen, die sowohl an Länge, als an Dicke stärker sind, und in demselben Verhältnisse muß auch die Verbolzung oben und der Haspelzug unten verstärkt werden. — Wenn aber Riesenlasten an Größe und Gewicht zu versetzen sind, so ist die Anwendung des Haspels nicht zulässig, sondern so wie sonst ein Haspel in die Zapfenlager eingefügt ist, so schliesse man nun einen Wellbaum ein, der in der Mitte eine Seiltrommel hat, welche Einige Rad, die Griechen aber Amphieryon oder Peritrochion (Kreisläufer) nennen. Bei diesen Maschinen werden die Flaschen nicht auf dieselbe Weise wie oben, sondern etwas abweichend eingerichtet: sie haben nämlich unten und oben doppelt neben einander gestellte Rollen. . . Hat man ein größeres Trommelrad entweder in der Mitte oder an einem Ende des Wellbaumes angebracht, so wird man ohne Göpel dadurch, daß Männer dieses Rad durch Treten in Bewegung setzen, rascher zum Ziele gelangen.“

Auch Aufziehstandbäume, wie wir solche heute noch beim Aufbringen unserer Gebälke verwenden, sind bei Vitruv genau geschildert. Ein Bild über Standbäume, Flaschenzüge und Tretrad giebt Bl. 65, und kann dieses als Illustration zu dem Vitruv'schen Texte dienen. Es ist nach einem im Lateran-Museum in Rom aufgestellten, 1,3 m hohen und 1,03 m breiten Marmorrelief gezeichnet.

Der doppelte Standbaum mit seinen Laufsprossen und Haltern für die Flaschen ist oberhalb mit Palmzweigen und Lorbeerlaub geschmückt, wie wir heute unsere Standbäume mit einem Tannenbäumchen zieren.

Männer sind auf der Spitze beschäftigt, einen Seilknoten zu schürzen. — Rad und Speichen sind frei gearbeitet, ebenso die darin laufenden Figürchen. Letztere sind nur vorgearbeitet und nicht fertig aus dem Marmor gemeißelt. Unterstützt wird die Arbeit der Jungen im Tretrade durch das Ziehen der zwei Männer an außerhalb angebrachten Schleifen.

Sind auch unsere modernen Arbeitsmaschinen vollendeter, werden jetzt Menschen- und Pferdekräfte durch Dampf ersetzt, so standen doch den Alten sehr ausgiebige Hilfsmittel zu Gebote, mit denen auch die schwierigsten Ausführungen zu bewältigen waren. Hebel, Rolle, Flasche, Rad, Göpel, Haspel etc. waren ihnen so geläufig wie uns. Bei so vollendeter Ausführung, wie sie die alten Tempel zeigen, müssen wir auch durchdachtes, bis zu einem gewissen Grade vollendetes Maschinenwesen voraussetzen, und fallen alle primitiven Unterstellungen, wie wir sie hin und wieder treffen, weg.

Carlsruhe im Februar 1878.

Josef Durm.

## Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

### 69ster Baubericht über den Fortbau des Domes zu Cöln.

Die Bauarbeiten am Cölner Dome, seit dem Jahre 1877 auf die Ausführung der beiden Steinhelme der Thürme und die Restauration des im Mittelalter erbauten Theiles des südlichen Thurmes beschränkt, haben bei ausreichenden Arbeitskräften und bei andauernd günstigen Ergebnissen der Dombau-Prämiencollecten am Schlusse des Jahres 1878 den im Betriebsplane vorgesehenen Abschluß erreicht.

Die Steinhelme beider Thürme bis zur Höhe von 32,05 m über dem Deckgesims der Octogone versetzt, sind im Laufe des Monats Mai 1879 bis zur Hälfte ihrer Gesamthöhe aufgebaut, und darf deren Vollendung im Laufe des Jahres 1880 nunmehr bestimmt in Aussicht genommen werden, da der cubische Inhalt der zu bearbeitenden und zu versetzenden Hausteine mit der zunehmenden Höhe der Helmpyramide stetig abnimmt. Nach Vollendung der zwischen den Horizontalgurten eingefügten Maafswerke der Helmrosetten verbleibt als Hauptarbeit für die Verzierungsarbeiter in den Werkstätten die Ausführung von 192 Kantenblättern der Helmgräte und die Bearbeitung der 8 m hohen, die Helme krönenden Kreuzblumen, während von den Profilarbeiten nunmehr noch 368 lfd. m der Helmgräte fertigzustellen sind.

Nachdem im Winter 1877/1878 der Sockel am Fusse des südlichen Thurmes erneut, und die Construction des 50 m hohen Baugerüsts an der West- und Südseite des südlichen Thurmes im Frühjahr 1878 vollendet war, begannen die Restaurationsarbeiten daselbst in der Höhe des II. Stockwerkes mit dem Aushauen der durch die Witterungseinflüsse vollständig zerstörten Fialen, Gesimse und Maafswerke.

Wenngleich der hohe Grad der Verwitterung des im Mittelalter zu den Dombauten ausschließlich verwendeten Drachenfelsen Gesteins namentlich an der Westseite des südlichen Thurmes durch den Augenschein erkennbar war, so fand sich nach Errichtung der Gerüste und bei der genauen Untersuchung des baulichen Zustandes eine so ausgedehnte und gleichmäßige Verwitterung der gesammten Ornamentik, daß von einer theilweisen Erhaltung derselben Abstand genommen werden mußte, und sich die Nothwendigkeit ergab, sowohl die frei abgelösten Fialen, Wimberge und Kreuzblumen, Fenstermaafswerke und Fensterrippen, wie auch die dem Mauerwerk der Thurmpfeiler angearbeiteten Gesimse, Maafswerke, Profilstäbe und Krönchen sämmtlich auszuhauen resp. abzunehmen und in dem, jeder Verwitte-

rung widerstehenden, sehr harten Obernkirchener Stein zu erneuern.

So zeitraubend und kostspielig die Restaurationsarbeiten am südlichen Domthurme durch diese allseitige Verwitterung der Ornamentik auch geworden sind, so wenig ist die Standfähigkeit der Thurm Pfeiler selbst hiervon berührt, da die glatten Blendquadern den atmosphärischen Einflüssen während dreier Jahrhunderte einen ungleich besseren Widerstand geleistet haben und die ca. 2 cm betragende Abarbeitung der Köpfe der Blendquadern bis auf den völlig gesunden Stein, bei einer Dicke der Umfassungswände der Thürme daselbst von ca. 4 m, für die Stabilität des Thurmmauerwerks ohne jede Bedeutung ist.

Zu Anfang Mai 1879 hat nach Errichtung der Lehrgerüste die Einwölbung der Thurmhalle im Erdgeschoße des südlichen Thurmes mit der Construction des für den Durchzug der Glocken bestimmten Kreuzgewölbes begonnen, welches, bei einer Grundfläche von 7 m im Quadrat, um einen Schlufsstein von 3,6 m lichter Weite gewölbt ist.

Nachdem die Einwölbung dieser Thurmhalle beendet und der Fußboden darüber auf den Entlastungsgewölben verlegt sein wird, kann die Aufstellung der neuen, in der Mannhardt'schen Fabrik zu München gefertigten Thurmuhr im I. Stockwerke des südlichen Thurmes erfolgen. Die neue Domuhr schlägt Stunden und Viertelstunden sowohl an den großen, im Glockenstuhle aufgehängten alten Uhrlocken, wie auch gleichzeitig an den kleineren im Inneren der Kirche befindlichen Glocken, und giebt auf zwei in der Vorhalle und in der Kirche angebrachten Zifferblättern die Zeit an.

Der plastische Schmuck der Domkirche hat im Laufe des Jahres 1878 durch Aufstellung der großen Figuren nebst Baldachinen und Consolen in der Vorhalle zwischen den Westthürmen einen neuen Zuwachs erhalten, und sind die Reliefs, wie die kleinen sitzenden Heiligenfiguren in den Bogenlaibungen der Seiteneingänge im Nordportale in den Bildhauerateliers soweit fertiggestellt, daß deren Einfügung im Laufe dieses Sommers erfolgen kann.

Die im Mittelalter unausgeführt gebliebenen 48 Schlußfialen zur Bekrönung der Baldachine über den großen Figuren an den Säulen des Mittelschiffes im Lang- und Querschiffe konnten gleichfalls in Angriff genommen werden, und hat die Aufstellung dieser aus französischem Kalkstein gearbeiteten zierlichen Fialen seit Anfang Mai d. J. begonnen.

Das Aufziehen der sämtlichen Domglocken mittelst hydraulischer Presse ist in der Zeit vom 13. Juli bis 7. August

1878 durch die Cölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Bayenthal ohne jeden Unfall zur Ausführung gekommen, und gelangte die 540 Ctr. schwere Kaiserglocke am 7. August v. J. auf die Höhe des 55 m über dem Fußboden der Kirche belegenen neuen eisernen Glockenstuhls. Nach mehrfachem Probeläuten, wobei sich die Stabilität des neuen Glockenstuhles allseitig bewährt hatte, indem eine Uebertragung von Stößen weder auf die Blechbalken des Unterbaues, noch auch auf die Umfassungswände des südlichen Thurmes bemerkt wurde, erklang am 26. September 1878 gelegentlich der Feier der Enthüllung des Standbildes König Friedrich Wilhelm III. beim Einzuge I. I. Majestäten des Kaisers und der Kaiserin in die Stadt Cöln zum ersten Male wieder seit dem im Jahre 1876 erfolgten Abbruche des alten hölzernen Glockenstuhles das nunmehr nach Einhängung der Kaiserglocke aus 5 großen Glocken bestehende und nahezu 50000 Kilogramm wiegende Domgeläute.

Neben der Ausführung der Steinconstruction zu den Thurmhelmen und den großen Kreuzblumen ist die rechtzeitige Vollendung der Thürme wesentlich von der Aufstellung der letzten 3 Gerüstetagen abhängig, und erfordern diese umfangreichen und in einer Höhe von 160 m über dem Erdboden den Sturmwirkungen in erhöhtem Maaße ausgesetzten Baugerüste eine besonders solide und sorgfältige Construction und Ausführung. Da das Aufschlagen von Gerüsten in solchen Höhen erfahrungsmäßig nur bei gutem Wetter und völliger Windstille geschehen kann, so lassen sich nur die Sommermonate von Mai bis September für derartige Rüstungsarbeiten mit Sicherheit in Aussicht nehmen, und bleibt es somit die Aufgabe der Bauleitung, im Laufe dieses Sommers die fünfte und sechste Gerüstetage zu vollenden, um dann im Jahre 1880 nach Errichtung der siebenten und achten Gerüstetage die Kronen beider Helme zu versetzen.

Als planmäßiger Reinertrag der 14. Dombau-Prämien-collecte ist die Summe von 557000 *M.* in die Kasse des Central-Dombauvereins geflossen, und beträgt der für das Etatsjahr vom 1. April 1878/79 von Seiten der Vereinskasse zum Fortbau des Domes in die Königliche Regierungshauptkasse eingezahlte Betrag im Ganzen 630000 *M.*

Laut Nachweisung der Regierungshauptkasse zu Cöln sind für den Dombau zu Cöln verausgabt im Etatsjahre 1878/1879 im Ganzen 780842 *M.* 32 *S.*

Cöln, den 27. Mai 1879.

Der Dombaumeister Voigtel.

## Kohlenbahnhof Wedding der Berliner Ringbahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 66 bis 69 im Atlas.)

### 1. Allgemeines.

Die mit der Niederschlesisch-Märkischen Bahn in Berlin ankommenden schlesischen Kohlen, soweit dieselben nicht für die mit Geleisanschlüssen ausgestatteten Gasanstalten etc. bestimmt sind, mußten früher von dem im äußersten Osten der Stadt gelegenen Bahnhofe der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn aus mit Landfuhrwerk abgefahren werden.

Hierdurch erwachsen nicht nur den in den entfernteren Stadttheilen wohnenden Consumenten erhebliche Fuhrkosten, sondern es entstand auch durch das zahlreiche Kohlenfuhrwerk eine erhebliche Belastung der die Abfuhrwege nach dem Innern der Stadt bildenden Straßen.

Da die Niederschlesisch-Märkische Bahn jährlich durchschnittlich 2 Millionen Tonnen Kohlen nach Berlin befördert,

von denen nur ein Bruchtheil auf den vorhandenen Anschlussgeleisen direct per Bahn nach den einzelnen Etablissements geht, so läßt sich der Umfang des daraus resultirenden Straßenfuhrverkehrs leicht ermessen.

Erst nach Inbetriebsetzung der neuen Berliner Verbindungsbahn, welche als erster Theil der Berliner Ringbahn von Schöneberg über Tempelhof-Stralau-Gesundbrunnen nach Moabit in den Jahren 1867 bis 1871 erbaut wurde und in dem letzteren Theile den industriellen Nordosten Berlins durchschneidet, war Gelegenheit geboten, den erwähnten Uebelständen einigermaßen abzuhefen und diesen Stadttheilen die Kohlen per Bahn direct zuzuführen.

Man entschloß sich, obgleich die Bahnhöfe Moabit und Gesundbrunnen schon Gelegenheit zur Abfuhr der Kohlen mittelst Landfuhrwerks boten, zur weiteren Hebung des Kohlenverkehrs mit Rücksicht auf die industrielle Bedeutung jener Stadtgegend einen besonderen Kohlenbahnhof dort anzulegen, welcher nicht nur ausgedehnte Kohlenlagerplätze, sondern auch Einrichtungen zum bequemen Entladen, bezw. zum Ueberladen der Kohlen auf Landfuhrwerk bieten sollte.

## 2. Wahl der Baustelle.

Als geeignetste Stelle für die Anlage eines solchen Bahnhofs wurden die neben der Berliner Ringbahn zwischen der Müllerstraße und dem Nordcanal gelegenen Terrains, und zwar zunächst diejenigen nördlich der Ringbahn, in Aussicht genommen, weil von diesen aus ohne erhebliche Schwierigkeiten sich Vorrichtungen für directe Verladung der Kohlen in Schiffsgefäße behufs Versorgung der an der Spree belegenen, bisher meist auf englische Kohlen angewiesenen industriellen Etablissements mit schlesischen Kohlen hätten anlegen lassen.

Nachdem jedoch der künftige viergeleisige Ausbau der Berliner Ringbahn beschlossen, und bestimmt war, daß an der in Rede stehenden Stelle die Gütergeleise derselben südlich, die Personengeleise nördlich der Bahnaxe liegen sollten, mußte von Anlage des Kohlenbahnhofs nördlich der Bahn abgesehen werden, weil hier die Anschlüsse an die Güterhauptgeleise nur mit Kreuzung der Personenhauptgeleise zu gewinnen waren, was unzulässig erschien.

Es wurde deshalb das südlich der Ringbahn, zwischen dieser und der Fennstraße gelegene, auf dem Situationsplan, Blatt 66, dargestellte Terrain erworben, auf welchem bis dahin Holz- und Zimmerplätze etablirt waren.

Wenn das Terrain, seiner unregelmäßigen Form halber, auch nicht gerade günstig für die Anlage eines Bahnhofs ist, so war es doch in jener Gegend die einzige größere, an die Ringbahn stoßende unbebaute Fläche und bot aufser der unmittelbaren Lage an der als Abfuhrweg zu benutzenden Fennstraße den erheblichen Vortheil, daß es sich mit ziemlich breiter Basis an die Ringbahn anlegt und aufserdem die Anlage eines zweiten Abfuhrweges nach der Tegeler Straße hin gestattet.

Da das Terrain bedeutend tiefer liegt, als die Ringbahn, so war die Möglichkeit gegeben, Absturzvorrichtungen mit zweckmäßigster Sturzhöhe anzulegen und die größtmögliche Ausnutzung des Raumes durch Anlage der Kohlenlagerplätze in Straßenhöhe unter den Absturzgeleisen zu erreichen.

## 3. Allgemeine Anordnung.

Weil die Form des Grundstücks die Entwicklung der Abladegeleise aus den Güterhauptgeleisen der Ringbahn mittelst Weichen zu sehr erschwerte, so nahm man davon Abstand, und entschloß sich, die Zuführung der Wagen von den Aufstellungsgeleisen nach den Abladegeleisen durch Drehscheiben und Schiebebühnen zu vermitteln.

In welcher Weise dies bei dem der Ausführung zu Grunde gelegten Project bewirkt ist, geht aus den Zeichnungen auf Blatt 66 und 67 hervor.

An die Hauptgeleise der Ringbahn, welche später die Güterhauptgeleise derselben bilden, sind zunächst mittelst der Weiche Nr. 12 vier Aufstellungsgeleise, Nr. 3 bis 6, parallel der Bahnaxe angeschlossen, von denen die beiden südlichen Geleise, Nr. 5 und 6, für die beladenen, die beiden nördlichen Geleise, Nr. 3 und 4, für die entleerten Kohlenwagen bestimmt sind.

Da das Lagerplatzterrain auf Ord. 34,60, die Ringbahn auf Ord. 43,60 liegt, eine Absturzhöhe von mehr als 5 bis 6 m aber nicht mehr zweckmäßig ist, so mußten die Aufstellungsgeleise um ca. 2,5 m tiefer als die Ringbahngeleise angelegt und zur Ausgleichung der Niveaudifferenz in dem Verbindungsgeleise zwischen Haupt- und Nebengeleisen ein Gefälle von 1 : 62 angeordnet werden.

Dieses starke Gefälle ist zulässig, weil auf demselben die beladenen Wagen abwärts gehen und die Zugkraft der Ringbahnlocomotiven ausreicht, um auf der Steigung 50 unbeladene Achsen, welche auf einem der Aufstellungsgeleise Platz finden, aufwärts zu ziehen.

In den Aufstellungsgeleisen liegen 3 Kreuzdrehscheiben, von denen aus 4 Geleise, Nr. 8 bis 11, normal nach der Fennstraße hin sich erstrecken, welche als Zu- und Abfuhrgeleise nach und von den Absturzgeleisen dienen.

Die Geleise Nr. 8 und 11 sind für die Hinbewegung der beladenen, die Geleise Nr. 9 und 10 für die Rückbeförderung der entleerten Wagen bestimmt, so daß auf diesen Geleisen eine unbehinderte Circulation der Wagen stattfinden kann.

Westlich von den Zuführungsgeleisen und parallel zu denselben sind nun die Absturzgeleise Nr. 12 bis 16 (auch Nr. 8 und 10 dienen im südlichen Theile als Absturzgeleise) in geeigneten Abständen auf Pfeilerbahnen angeordnet, so daß sie die ganze unter ihnen liegende Ablade- und Lagerplatzfläche beherrschen.

Sie werden von 2 Schiebebühnenbahnen durchschnitten und dadurch je in drei Abtheilungen getheilt, denen mittelst der Schiebebühnen die Wagen aus den Zuführungsgeleisen zugeführt werden.

Indem die Anordnung so getroffen ist, daß über jedem Lagerplatz drei Absturzgeleise liegen, ist die Möglichkeit geboten, nicht nur eine Vertheilung der Kohlen über den ganzen Lagerplatz bei dem Abladen eintreten zu lassen, sondern auch eine Behinderung durch die über den Nachbarplätzen zur Entladung bereit stehenden Wagen auszuschließen.

Der Raum unter den Absturzgeleisen, welcher beiderseits von 10 m breiten Zufuhrwegen, die mit der Fennstraße in Verbindung stehen, begrenzt wird, ist in 14 Lagerplätze eingetheilt, von denen nach Bedürfnis zwei und mehr vereinigt werden können.

Die Vereinigung zweier parallel der Fennstraße nebeneinander liegenden Lagerplätze wird von größeren Kohlengeschäften voraussichtlich deshalb vorgezogen werden, weil alsdann das Landfuhrwerk an der einen Seite in den Lagerplatz hinein- und nach dem anderen Zufuhrweg hinausfahren kann.

Auf jedem solchen Lagerplatz wird die Anlage eines Absturztrichters für directe Ueberladung der Kohlen von den Waggons auf Landfuhrwerk und eines zweiten zum Abstürzen auf den Lagerplatz selbst, event. in Verbindung mit Siebvorrichtungen beabsichtigt.

Für jeden Lagerplatz wird eine besondere Bude zur Benutzung als Verkaufsbüreau aufgestellt werden, soweit für diesen Zweck nicht die unter den Zuführungsgeleisen Nr. 8 bis 11 an der Kreuzung derselben mit den Bahnen der Schiebebühnen angeordneten überwölbten Räume Verwendung finden können.

Es ist in Aussicht genommen, auf jedem der beiden Zufuhrwege in der Nähe der Einfahrten an der Fennstraße eine Centesimalwaage für die Verwiegung des Kohlenfuhrwerks anzulegen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß auf Grund einer älteren Polizei-Verordnung, welche die Anlage von Lagerplätzen für Holz, Kohlen etc. von polizeilicher Genehmigung abhängig macht, Seitens der zuständigen Behörde aus feuerpolizeilichen Rücksichten die Bedingungen gestellt waren: 1) daß der Kohlenbahnhof mit einer 3 m hohen Mauer umgeben wird, 2) daß der Raum unter den Absturzgeleisen durch 2 Brandmauern, welche unter den Bahnen der Schiebebühnen angeordnet sind, getheilt wird, 3) daß zwischen beiden Zufuhrwegen ein Brunnen angelegt wird, welcher geeignet ist, eine Dampfspritze ausreichend mit Wasser zu versorgen. Dieser Brunnen, für welchen ein combinirter californischer Brunnen empfohlen war, ist an der Fennstraße angelegt, so daß von dort aus das Saugrohr der Dampfspritze angeschraubt werden kann.

#### 4. Betrieb.

Der Betrieb des Kohlenbahnhofes ist folgendermaßen beabsichtigt:

Da die Anlage der Nebengeleise Nr. 1 und 2, sowie die Ausführung der Weichenverbindung Nr. 10/13 zwischen den Hauptgeleisen der Ringbahn einstweilen nicht beabsichtigt ist, so sollen die für Wedding bestimmten Kohlenwagen in Moabit aus den Ringbahnzügen ausgesetzt und mit besonderer Maschine auf dem Hauptfahrgeleise II nach Wedding gebracht, dort durch Weiche Nr. 12 zurückgedrückt und in den Geleisen Nr. 5 und 6 aufgestellt werden.

Entsprechend der Anordnung der Drehscheibenverbindungen müssen die Wagen für die Lagerplätze I bis VI in Geleis Nr. 6, für die Plätze VII bis XIV in Geleis Nr. 5 einrangirt werden.

Die Wagen werden alsdann einzeln nach den Drehscheiben verschoben, dort gedreht und auf den Zuführungsgeleisen Nr. 8 und 11 den Schiebebühnen und mittelst derselben den Lagerplätzen zugeführt.

Auf dem Rückwege wird die Schiebebühne je einen entleerten Wagen, falls deren vorhanden sind, nach den Geleisen Nr. 9 und 10 zurückbefördern, damit verlorene Wege thunlichst vermieden werden.

Mittelst der im Geleise Nr. 4 liegenden Drehscheibe werden die entleerten Wagen nach den Aufstellungsgeleisen Nr. 3 und 4 zurückgebracht und demnächst entweder durch eine besondere Maschine nach Moabit zurückbefördert oder von den in der Richtung nach Osten verkehrenden Ringbahngüterzügen nach dem Rangirbahnhof Rummelsburg mitgenommen.

Die Bewegung der Wagen auf den Nebengeleisen soll zunächst durch Menschenkraft erfolgen. Zur Erleichterung derselben auf den Geleisen Nr. 3 bis 6 sind in denselben in der Richtung von resp. nach den Drehscheiben Gefälle von 1 : 800 angeordnet.

Die für das Verschieben der Wagen erforderliche Arbeitercolonne soll auch das Entladen der Wagen nach den näheren Bestimmungen der Lagerplatzpächter bewirken. Letztere haben dafür an die Eisenbahnverwaltung eine pro Waggon festgestellte Gebühr zu entrichten.

Bei stärkerem Betriebe wird die Anwendung von Pferdekraft zum Bewegen der Wagen auf den Aufstellungs- und Zuführungsgeleisen beabsichtigt; ob sich auch für die Bewegung der Schiebebühnen und der Wagen auf den Absturzgeleisen mit Rücksicht auf die vielen Oeffnungen neben und zwischen den Geleisen die Verwendung von Pferden empfiehlt, wird an der Hand der Erfahrung noch geprüft werden.

Maschinelle Einrichtungen zur Fortbewegung der Wagen sind nur für den Fall sehr bedeutender Entwicklung des Kohlenverkehrs, welche vorläufig nicht zu erwarten ist, in Aussicht genommen.

Sollte dieser Fall eintreten, so werden auch die Kohlendungen für Wedding, welche aus den schlesischen Revieren kommen, von dem Rangirbahnhof Rummelsburg aus mittelst besonderer Kohlenzüge befördert werden, und ist für diesen Zweck die künftige Anlage der Nebengeleise Nr. 1 und 2 im Niveau der Ringbahn und die Ausführung der projectirten Weichenverbindung 13/10 zwischen den Hauptgeleisen derselben vorgesehen.

Es werden dann die von Rummelsburg auf Geleis I ankommenden Züge durch die Weichenverbindung Nr. 13/10/8 in das Geleis Nr. 1 fahren, die Locomotive wird durch die Weichenverbindung Nr. 1/2 in das Hauptgeleis II umsetzen, dann den Zug in den Kohlenbahnhof hinunterlassen und die leeren Wagen nach Rummelsburg mit zurücknehmen.

Die Lagerplätze sollen vorläufig einzeln oder paarweise verpachtet werden, weil eine Verpachtung des Kohlenlagerraumes im Ganzen zur Zeit keinen Erfolg verspricht. Letzteres wird jedoch anzustreben sein, da nur bei dieser Art der Benutzung eine vollständige Ausbeutung der durch die Anlage gebotenen Vortheile möglich ist.

Es lassen sich dann geschlossene Kohlenzüge bilden, welche zwischen bestimmten Gruben des schlesischen Kohlenreviers und dem Kohlenbahnhof hin und her fahren, wie dies z. B. sehr leicht angänglich wäre, wenn man dazu übergehen wollte, den Bahnhof ausschließlich zum Vertriebe fiscalischer Kohlen zu benutzen.

In solchem Falle würden diese Kohlenzüge aus Wagen mit Boden- und Seitenklappen zu formiren sein, bei deren Verwendung die Vortheile der Absturzbahnen in Betreff der Beschleunigung des Entladens und der Ermäßigung der Entladekosten voll zur Geltung kommen. Da diese Züge zudem nicht rangirt zu werden brauchten, so könnte hierdurch bei geringen Kosten eine bedeutende Beschleunigung

der Transporte und Erhöhung der Wagenausnutzung erzielt werden.

### 5. Construction der Pfeilerbahnen.

#### a. Die Eisenconstructions.

Die über den Kohlenplätzen liegenden Absturzgeleise, sowie die Geleise, auf welchen die Schiebebühnen laufen, sind in der Weise unterstützt, daß die Schienen direct auf schmiedeeisernen Längsträgern (Blechträgern) aufliegen. Eine Ausnahme hiervon findet nur bei der symmetrischen Weiche in den Geleisen für die Rückbewegung der leeren Wagen statt. Hier sind die Schienen wegen der Curven auf eichenen Querschwellen befestigt, die entsprechend tiefer auf Längsblechträgern ruhen.

Bei Bestimmung der Stützweiten mußte darauf Rücksicht genommen werden, zwischen den Pfeilern resp. Säulen ausreichend Raum für das auf die Lagerplätze fahrende Kohlenfuhrwerk und das Umwenden derselben zu gewinnen, ohne doch durch Wahl übermäßiger Lichtweiten die Kosten der Eisenconstruktion unnöthig zu steigern.

Die Kosten pro Meter eines Absturzgeleises sind deshalb für diverse Spannweiten der Hauptträger in Vergleich gezogen und hat sich dabei unter Berücksichtigung aller einschlagenden Verhältnisse eine Spannweite von 9 m als zweckentsprechendste ergeben.

Die Trägerpaare eines Geleises sind für je zwei solcher Weiten als continuirliche Träger ausgebildet, welche in der Mitte durch ein eisernes Säulenpaar unterstützt werden. Eine weitere Continuität der Träger durch Anordnung mehrerer Zwischen-Säulenstellungen ist absichtlich vermieden, um mit Rücksicht darauf, daß Quer- und Diagonalverbindungen nur vereinzelt angebracht werden können, die Stabilität der Construktion nicht zu gefährden, und weil die massiven Pfeiler den Scheidewänden der einzelnen Plätze, oder den Kohlenstapeln wirksamer zur Stütze dienen, als die eisernen Säulen.

Die Träger der Schiebebühnenbahnen haben durchweg eine Spannweite von 7,60 m zwischen den Auflagern erhalten, und zwar wird jedes Trägerpaar durch massive Pfeiler unterstützt, wie dies aus dem Zusammenhang mit den Absturzgeleisen sich ergibt.

Die Details der eisernen Ueberbaue sind auf Blatt 68 und 69 verdeutlicht und zeigen in allen Theilen einfache und übliche Constructions. Sämmtliche Hauptträger bestehen aus Verticalblechen und je zwei oberen und unteren Gurtungswinkeln. Die Träger der Absturzgeleise sind 75 cm hoch, diejenigen der Schiebebühnenbahnen 63 cm. Da die Schienenoberkante der letzteren Bahnen der Construktion der Schiebebühne entsprechend um 12 cm niedriger sein muß, als diejenige der Absturzgeleise, so liegen die Auflager und die Unterkanten für die beiderlei Arten der Träger in gleicher Höhe.

Jedes Trägerpaar der Absturzgeleise ist auf die Länge von 9 m durch Querverbindungen, welche aus oberen und unteren Winkeleisen und Kreuzdiagonalen bestehen, in drei gleiche Felder getheilt.

Im Uebrigen ist der Zwischenraum zwischen den beiden zusammengehörigen Trägern eines Absturzgeleises vollständig offen, so daß dadurch genügend freier Raum zum Durchfallen der Kohlen beim Entladen der mit Bodenklappen versehenen Wagen geschaffen ist; nur in denjenigen Gelei-

sen, welche für die Hin- und Rückbewegung der Wagen von den Drehscheiben nach den Schiebebühnen dienen, ist eine Ueberdeckung der Oeffnungen mit Bohlen angenommen. Als Verbindung zwischen je zwei parallelen Trägerpaaren und zugleich als Träger der Holzbeläge sind I-Eisen mit der vorgenannten Feldertheilung correspondirend befestigt und die dadurch gebildeten Felder an beiden Enden je eines Systems durch sich kreuzende Zugstangen verspreizt. Eine weitere Durchführung des horizontalen Diagonalverbandes erschien überflüssig und würde überdies das Abstürzen der Kohlen behindert haben. Zwischen den Trägern der Schiebebühnen konnten ebenso wie zwischen denjenigen der symmetrischen Weiche die üblichen Quer- und Diagonalverstreungen, welche hier im Interesse größerer Steifigkeit nothwendig sind, angeordnet werden, weil von diesen Geleisen ein Abstürzen nicht stattfindet.

Die eisernen Säulen bestehen aus Cylindern von zusammengenieteten, 10 mm starken Blechen. Die Enden des Cylinders sind auf ein Kopf- resp. ein Fußstück von Gußeisen gesetzt. Das Kopfstück hängt mit der oberen Abacusplatte, das Fußstück mit der unteren, auf starkem Granitsockel befestigten Auflagerplatte durch kugelförmig abgedrehte bewegliche Lager zusammen. Je ein Paar Säulen unter einem Absturzgeleise ist durch doppelte Kreuze aus Winkel- und Bandeisen solide verstrebt.

Um ein Gesamtbild der Tragsysteme zu geben, sind auf Blatt 67 die sämmtlichen Träger nebst Zwischenverbindungen in einfachen Linien dargestellt.

#### b. Die Mauerwerksconstruktion.

Auf der Nordseite erfolgt die Abgrenzung des ganzen Kohlenplatzes gegen den Bahndamm durch eine Futtermauer, welche zugleich als Auflager für die Träger der dort beginnenden Absturzgeleise dient und in ihrer Construktion keine Eigenthümlichkeiten zeigt.

Die Zwischenpfeiler sind verschieden und lassen sich nach folgenden 3 Gruppen unterscheiden.

1) Für die 4 Auflager von je 2 auf einander folgenden Trägerpaaren der Absturzgeleise dient ein gemeinschaftlicher massiver Pfeiler. Derselbe ist 2,46 m lang und 1,29 m breit, voll ausgemauert und genügt in seinen Dimensionen auch einem etwaigen einseitigen Drucke durch aufgestapelte Kohlen. Die gleiche Stärke und Form haben die einzelnen Endpfeiler der Absturzgeleise neben der Fennstraße.

2) Die normalen Pfeiler, auf welchen die Träger der Schiebebühnenbahnen lagern, sind 5,60 m lang und 2,46 m breit. Diese Dimensionen ergeben sich einerseits aus dem Abstände der Längsträger der Schiebebühnenbahnen von einander von 3,46 m, und andererseits daraus, daß außer diesen Trägern auf einem Pfeiler zugleich die Endauflager der normal anstoßenden Träger der Absturzgeleise unterzubringen sind.

Diese Pfeiler sind durch überwölbte Oeffnungen stark durchbrochen.

In dem östlichen Theile der beiden Pfeilerreihen zwischen den Geleisen für die Hin- und Rückbewegung der Wagen stehen die Pfeiler so dicht zusammen, daß es vortheilhaft war, dieselben auch nach der Richtung der Schiebebühnenbahn durch Bögen zu verbinden. Es bilden sich dadurch in diesem Theile zwei größere durch eine gemeinschaftliche Uebermauerung zusammenhängende Pfeilergruppen

deren Oeffnungen durch dünne Aufsenwände geschlossen und zu Bürouräumen hergerichtet sind.

3) Unter jedem Säulenpaar, welches zwischen je zwei Pfeilern der Absturzgeleise steht, befindet sich ein gemauerter Sockel von 2,30 m Länge und 0,80 m Breite, welcher mit starken Granitwerkstücken abgedeckt ist.

Die Fundirung der Pfeiler etc. hat besondere Schwierigkeiten nicht gehabt, wenn auch wegen der vorkommenden Moorschichten die Fundamente zum Theil eine beträchtliche Tiefe erhalten mußten. Die tief liegenden Bankette der Fundamente sind aus Kalkbausteinen, das übrige Mauerwerk incl. Rollsichten, Abdeckungen etc. aus Hintermauerungsziegeln in verlängertem Cementmörtel in Rohbau mit gefügten Aufsenflächen hergestellt.

Zu den Auflagersteinen der eisernen Träger, den Säulensockeln und den Unterlagen der Schienen auf den Schiebebühnenbahnen sind Granitwerkstücke verwendet.

Die Gesamtmasse der Pfeiler, der Futtermauern, Scheide- und Einfriedigungsmauern enthält 4575 cbm Mauerwerk und 50 cbm Werksteine von Granit.

#### c. Die Holzconstruction.

Die Abdeckung der Absturz- und Schiebebühnengeleise, welche zur Passage zwischen denselben erforderlich ist, besteht durchweg aus 7 cm (nur an wenigen Stellen 5 cm) starken kiefernen Bohlenbelägen auf Unterlagsschwellen von Kiefernholz. Zwischen den Geleisen werden die Schwellen von den oben erwähnten I-Eisen getragen; innerhalb der Schiebebühnengeleise liegen sie dagegen theils auf den Querverbindungen der Hauptträger, theils direct auf dem Mauerwerk der Pfeiler. Die Beläge zwischen und neben den Schienen der An- und Abfuhrgeleise sind direct auf die Querverbindungen bezw. auf Consolen gelegt. Die sämtlichen mit Bohlenbelag eingedeckten Flächen sind in dem Grundriß Bl. 67 durch Schraffirung charakterisirt. Die beiden Schiebebühnenbahnen sind innerhalb und auferhalb der Schienengestänge in der Breite von rot. 9 m durchgehend mit Bohlenbelag versehen, so daß auch hier während der Bewegung der Schiebebühnen mit Wagen zu beiden Seiten desselben ununterbrochene Passage möglich ist.

Um die Entladung der Kohlenwagen durch die Seitenthüren der Wagen bewerkstelligen zu können, sind längs der Absturzgeleise zum Theil an einer, zum Theil an beiden Seiten derselben eine Reihe von Klappen in dem Bohlenbelage angebracht. Die Klappen sind 1,6 m lang, 1 m breit und aus 5 cm starken Bohlen mit je drei aufgeschraubten Leisten zusammengesetzt. Dieselben schlagen, um Charniere drehbar, vom Geleise ab nach aufsen auf und stützen sich nach dem Oeffnen in geneigter Stellung gegen einen Pfahl, damit die geöffnete Klappe deutlich sichtbar bleibt, und das Herabfallen der Kohlen, sowie die Rückbewegung der Klappe erleichtert wird. Zum bequemen Be-

wegen einer Klappe mittelst zweier eiserner Ringe genügen zwei Arbeiter. Die Entfernung der Klappen von einander neben dem Geleise beträgt, da die Klappen jedes Mal der Mitte eines Trägerfeldes gegenüber angeordnet sind, im Allgemeinen 3 m. Dieser Abstand stimmt mit der durchschnittlichen Entfernung der beiden Seitenklappen einer Wagenwand überein. Es können daher auf einer Wagenseite stets beide Seitenklappen zugleich für die Entladung geöffnet werden.

#### d. Die Absturzvorrichtungen.

Bei dem Höhenunterschied von 5,25 bis 5,75 m zwischen den Absturzgeleisen und den Kohlenplätzen ist ein freies Herabfallen der Kohlen auf Fuhrwerk oder auf die Platzflächen nicht angänglich. Es müssen besondere Absturzvorrichtungen, aus geneigten event. trichterförmig zusammengezogenen Ebenen bestehend, construiert werden, mittelst deren die Kohle entweder direct in das Fuhrwerk oder auf den Lagerplatz geleitet wird.

Einrichtungen der letzteren Art werden zweckmäÙig mit Sieben verbunden werden, da die Händler im Detailverkauf nur gesiebte Kohlen zu verwenden pflegen.

Die Bahnverwaltung hat zunächst versuchsweise Absturztrichter in verschiedenen Constructionen unter den Absturzgeleisen ausführen lassen, doch wird, da Erfahrungen über deren praktische Brauchbarkeit noch nicht vorliegen, einstweilen von einer Beschreibung und Darstellung derselben Abstand genommen und bleibt dies einer event. späteren Mittheilung, in welcher auch die Construction der zur Anwendung gebrachten Drehscheiben und Schiebebühnen erläutert werden soll, vorbehalten.

#### 6. Baukosten.

Die Kosten der ganzen Anlage incl. Grunderwerb sind auf 870000  $\mathcal{M}$  veranschlagt. Davon entfallen:

1) auf Grunderwerb . . . . .	277000 $\mathcal{M}$ — $\delta$
2) auf Erdarbeiten . . . . .	58021 - 50 -
3) auf Oberbauarbeiten . . . . .	66736 - — -
4) auf die Absturzbahnen . . . . .	381427 - 66 -
5) auf die Pflasterungen, Umwä- rungen etc. . . . .	70518 - 50 -
6) auf Gaseinrichtung und Insge- meinkosten . . . . .	16296 - 34 -

Die wirklichen Ausführungskosten werden sich voraussichtlich ca. 7 bis 8 pCt. billiger ergeben.

Der Flächeninhalt der nutzbaren Lagerplätze unter den Absturzbahnen beträgt rot. 9000 qm. Mithin hostet das qm Lagerplatz rot. 90  $\mathcal{M}$ .

Schließlich ist zu bemerken, daß die Aufstellung des Projectes, sowie die generelle Leitung der Bauausführung dem Regierungs- und Baurath Schwabe und dem Eisenbahn-Bauinspector Ehlert, die specielle Leitung der Bauausführung dem Abtheilungs-Baumeister Grapow und dem Regierungs-Baumeister Mebus obgelegen hat.

## Zusammenstellung der bemerkenswertheren Preussischen Staatsbauten, welche im Laufe des Jahres 1878 in der Ausführung begriffen gewesen sind.

(Aus den Jahres - Rapporten pro 1878. Fortsetzung.)

### X. Regierungsgebäude.

In Königsberg ist mit dem Bau eines Regierungs- und Ober-Präsidialgebäudes Ende Mai begonnen. Das-

selbe wird auf dem Grundstück Mitteltragheim Nr. 33 errichtet und ist in 1878 in dem Mauerwerk des Kellers mit Aussparung für Sandstein- und Granitwerkstücke fertig-

gestellt worden; 1879 soll der Bau unter Dach gebracht und im October 1880 seiner Bestimmung übergeben werden. Derselbe ist zu 1925000  $\mathcal{M}$ . (rot. 480  $\mathcal{M}$ . à qm) veranschlagt und wird über dem Kellergeschofs ein Erdgeschofs, einen 1. und 2. Stock, sowie ein hohes Bodengeschofs erhalten, welches letztere theilweise, über dem Festsaal und über Zwischengeschofsen, zu bewohnbaren resp. geschäftlich benutzbaren Räumen eingerichtet werden soll. Eine Beschreibung der Raumdisposition, der Heizanlagen, architektonischen Gestaltung des Gebäudes etc. unter Beigebung von Grundrissen wird dem nächsten Jahresrapport vorbehalten.

Außerdem wurde in Königsberg auf dem zweiten Hofe des Königl. Polizei-Präsidiums der Bau eines Taschengebäudes an der Nachbargrenze, unten Castellanswohnung, darüber Conferenzzimmer und Büreaus enthaltend und zu 19748  $\mathcal{M}$ . (191  $\mathcal{M}$ . à qm) veranschlagt, ferner ein Pferdestall mit Kutscherwohnung, Lampenstube, Heuboden etc., zu 4652  $\mathcal{M}$ . (97  $\mathcal{M}$ . à qm) veranschlagt, im Laufe des Jahres ausgeführt.

In Marienwerder wurde am Regierungs-Präsidialgebäude daselbst der Neubau eines Flügels mit dem 1. Mai begonnen. Das Gebäude ist einstöckig, massiv, mit Zinkdach gedeckt, gewölbt unterkellert, enthält einen Saal, 3 Zimmer, 1 Kammer, Corridor und 2 Flure und ist zu 21000  $\mathcal{M}$ . (79,8  $\mathcal{M}$ . à qm) veranschlagt, welche Summe um die nachträglich bewilligten Mehrkosten für die Fundamentierung überschritten wird.

In Berlin erhielt das Vorderhaus auf dem Grundstück des Evangel. Ober-Kirchenraths, Köthener Strafe Nr. 38, eine Erweiterung durch den Anbau eines Seitenflügels, welcher im Erdgeschofs einen größeren Sitzungssaal nebst Vorzimmer, im Zwischengeschofs Wohnung des Botenmeisters und Büreaus, im 1. Stock Wohnzimmer und Wirtschaftselasse für den Präsidenten und im Dachgeschofs Wohn-, event. Bureau-Räume aufnehmen wird. Die Fertigstellung des zu 49400  $\mathcal{M}$ . (320,5  $\mathcal{M}$ . à qm) veranschlagten, Ende Juli begonnenen Baues ist zum 1. Mai 1879 vorgesehen.

In Bromberg wurden für die zu 31200  $\mathcal{M}$ . veranschlagte Umwährung des Regierungs-Gartens, bestehend in 196 lfd. m Gitter und 358 lfd. m massiver Mauer, die für das Etatsjahr 1878/79 bereit gestellten 15000  $\mathcal{M}$ . verwendet. Der Termin für die Vollendung sämtlicher Umwährungen ist von der Bewilligung weiterer Mittel abhängig.

In Magdeburg begann im März der Umbau des Regierungsgebäudes (Domplatz Nr. 3), für welchen 48000  $\mathcal{M}$ . außerdem im Nachanschlage noch 5000  $\mathcal{M}$ . bewilligt worden sind. Derselbe betrifft hauptsächlich die Herstellung einer der Größe und Bedeutung des Gebäudes entsprechenden Haupttreppe, demnächst die Instandsetzung des Gebäudes im Innern und Außern und wird voraussichtlich im Herbst 1879 vollendet werden.

Bei dem Regierungs- und Ober-Präsidialgebäude zu Schleswig, welches seit Mai 1875 in der Ausführung begriffen ist, wurde das Hauptgebäude bis auf die Maler- und Tapezier-Arbeiten in der Ober-Präsidialwohnung fertiggestellt, das Wirtschaftsgebäude unter Dach gebracht und die Umfriedigungsmauer bis auf den Theil an der Nordseite vollendet. Die Anschlagssumme, 1643400  $\mathcal{M}$ . (599  $\mathcal{M}$ . à qm), wird um ca. 140000  $\mathcal{M}$ . überschritten werden.

Der Bau des Geschäftshauses für die Regierung zu Cassel, Mitte Juni 1877 begonnen, ist in 1878 in der

Ausführung bis zur Fußbodenhöhe des hohen Erdgeschosses vorgeschritten; theilweise ist auch mit der Aufmauerung dieses Geschosses angefangen. Der Vollendung wird zum Frühjahr 1881 entgegengesehen.

In Coblenz ist der seit Mai 1876 betriebene Bau des Dikasterialgebäudes vollendet und am 1. October an die Behörden übergeben worden. Die Beschaffung des Inventars hat anschlagsmäsig 32900  $\mathcal{M}$ . erfordert. — Bei dem Regierungsgebäude daselbst ist der 1877 begonnene Anbau, dessen Parterregeschofs das Königliche Staatsarchiv aufnimmt, mit Schluß des Jahres vollendet. Eine Beschleunigung der Arbeiten behufs Ausbaues des älteren Gebäude-theils konnte erst nach Uebersiedelung des Königl. Provinzial-Schulcollegiums, des Consistoriums und der Katasterverwaltung in den Neubau des Dikasterialgebäudes eintreten, und steht die Vollendung im Laufe des Sommers 1879 zu erwarten.

Behufs Vergrößerung des Empfangssaales in dem Regierungs-Präsidialgebäude zu Trier ist im October die Herstellung eines Vorbaues begonnen, welcher im Erdgeschofs eine überwölbte Vor- resp. Durchfahrt bildet. Der Bau ist zu 11000  $\mathcal{M}$ . (250  $\mathcal{M}$ . à qm) veranschlagt.

#### XI. Geschäftshäuser für Gerichte.

Deren befanden sich 1878 26 in der Ausführung (gegen 11 im Vorjahre). Davon waren 9 fortgesetzte, 17 neu in Angriff genommene Bauten.

##### Fortgesetzte Bauten.

Von den fortgesetzten Bauten blieben am Schluß des Jahres nur zwei unvollendet, nämlich diejenigen für das Landgericht zu Erfurt und für die Gerichte in Cassel. Bei ersterem Gebäude, welches voraussichtlich bis Mitte Juni 1879 im Ganzen der Gerichtsbehörde wird übergeben werden können, ist das Vordergebäude im Innern fertig verputzt und weiter im Ausbau begriffen, das erste Geschoss des Hinterbaues ebenfalls nahezu vollendet und das Erdgeschofs desselben bereits am 4. November von der Gerichtsbehörde in Benutzung genommen worden. — In Cassel ist der Bau des Geschäftshauses für die Gerichte bis auf einen Theil der Wölbarbeiten im Rohbau beendet und das Gebäude provisorisch eingedeckt; die Vollendung wird voraussichtlich im Frühjahr 1880 erfolgen.

##### Neu angefangene Bauten.

Von den 17 neu angefangenen Bauten betreffen 10 den Neubau von Geschäftshäusern, während die übrigen 7 nur Aus- resp. Erweiterungsbauten sind. — Neubauten wurden begonnen:

##### 1. im Reg.-Bez. Königsberg.

In Allenstein wurde bei dem Bau des Land- und Amtsgerichtsgebäudes, dessen Vollendung für den 1. October 1880 vorgesehen ist, das Kellergeschofs im Rohbau fertiggestellt. Das Gebäude, auf einem Grundstück belegen, welches von zwei unter einem spitzen Winkel zusammentreffenden Strafsen begrenzt wird, besteht aus einem Vordergebäude und einem Hinterflügel und bildet mit seiner 38,7 m langen Hauptfront eine gegen den spitzen Winkel gerichtete abgestumpfte Ecke; es hat über dem 4,3 m hohen Erdgeschofs zwei Stockwerke von resp. 4,6 und 4,3 m Höhe. Der Audienzsaal für die Civilkammer im 2. Stock des Mittelrisalits wird 5 m im Lichten hoch. Die äußere Architektur soll, entsprechend den in Allenstein noch vorhandenen Ueber-

resten von Bauwerken aus dem Mittelalter, im gothischen Backsteinbaustyl gehalten werden, wobei für die dunkeln Schichten der Façaden, für die Fensterabwässerungen sowie für sämtliche Gesimse und das Muster auf dem Pfannendache glasierte Steine in Aussicht genommen sind. Im Innern erhält die mit Oberlicht erleuchtete Haupttreppe aus Granit ihre Lage in der Axe des Haupteinganges; sämtliche Corridore sowie die Zimmer für die Grundbücher und das Depositorium werden überwölbt, der Schwurgerichtssaal, dessen Decke aus Holz mit sichtbaren Cassettirungen hergestellt wird, und die Civilkammer erhalten Paneele aus Kiefernholz. Für den Schwurgerichtssaal ist eine Luftheizung vorgesehen, während die Erwärmung aller übrigen Räume mittelst gewöhnlicher Kachelöfen erfolgen soll. — Der Bau ist zu 271600  $\mathcal{M}$  (252,65  $\mathcal{M}$  à qm) veranschlagt.

Das Landgerichtsgebäude in Braunsberg ist in 1878 bis zur Plinthenhöhe, 3,5 bzw. 2,77 m über Kellersohle, fertiggestellt, mit Ausnahme der Vorderfronten, welche wegen Mangel an den erforderlichen Blendsteinen nur bis zur Isolirschiicht aufgemauert wurden. Auch hier wird die äußere Architektur des im Ziegelrohbau mit Verblendungsziegeln und einfachen Formsteinen aufzuführenden Gebäudes im Charakter der mittelalterlichen Backsteingothik gehalten. Die im Voranschlage berechnete Bausumme ist zu 400400  $\mathcal{M}$  (200 bis 350  $\mathcal{M}$  à qm) ermittelt, und als Zeitpunkt der Vollendung des Baues ist der 1. October 1880 angenommen. Eben dann soll auch

der Bau des Landgerichtsgebäudes in Bartenstein fertiggestellt sein, welches, nach allen Seiten frei liegend, neben dem jetzigen Kreisgerichtsgebäude errichtet wird und in 1878 ebenfalls bis zur Plinthenhöhe im Mauerwerk gefördert ist. Es wird über gewölbtem Souterrain zweigeschossig und in einfachem Rohbau ausgeführt, in den Stockwerken nur in den Corridoren und dem Raum für die massive Haupttreppe gewölbt, und soll bis auf den Schwurgerichtssaal, für welchen Luftheizung angenommen ist, mittelst Kachelöfen erwärmt werden. Der durch Revision noch nicht festgestellte Anschlag ergibt eine Kostensumme von 156000  $\mathcal{M}$  (227  $\mathcal{M}$  à qm).

#### 2. in Berlin.

Mit den Erdarbeiten des im Voranschlage zu 2649350  $\mathcal{M}$  (550  $\mathcal{M}$  à qm) berechneten Gerichtsgebäudes für das Criminalgerichts-Etablissement im Stadttheil Moabit wurde am 9. Mai begonnen; im Verlauf des Jahres ist der Rohbau bis auf einzelne Theile an der stumpfen Ecke (s. Bl. 64 im Atlas des Jahrgangs 1878) und bis auf den im Hofe gelegenen Flügel, welcher erst fundamantirt wurde, vollendet. Es waren dabei zwei Mörtelmaschinen thätig, welche im Wesentlichen in einem kippbaren offenen Troge bestehen, in welchem Messer, die an einer horizontalen Drehachse sitzen, den Mörtel mischen. Zum Betriebe derselben sowie der beiden Rührwerke zum Löschen des Kalkes dient eine Locomobile, welche auch das nöthige Wasser in ein hochgelegenes Reservoir hebt, von welchem aus durch Leitungen alle Stockwerke mit Wasser versehen werden. Das Außere des Gebäudes ist in den ernsten Formen eines monumentalen Rundbogenstils projectirt, wobei die Plinthe, alle Gliederungen, Gesimse und Fenstereinfassungen in Haustein, die glatten Flächen in Ziegelrohbau auszuführen gedacht sind. Die Mittelpartie der nach Südost gelegenen,

den Haupteingang und die Fenster des großen Schwurgerichtssaales zeigenden Front ist durch zwei Thürme abgeschlossen. Das Erdgeschofs wird die Räume für die Polizeianwaltschaft und vier Säle für acht Amtsgerichte mit den zugehörigen Berathungszimmern und Büreaus, sowie die Räume für den Injurienrichter aufnehmen, der erste Stock den großen Schwurgerichtssaal mit Nebenräumlichkeiten, und fünf Sitzungssäle für Vergehen. Das oberste Geschofs ist für die Staatsanwaltschaft und die Untersuchungsrichter bestimmt, welche letzteren auch in den beiden unteren Geschossen Zimmern zugetheilt sind. Das hoch belegene Kellergeschofs enthält die Wohnungen für Pförtner, Heizer und Hausdiener, ein großes Depositorium und die Centralheizungen, nämlich Dampfwasserheizung in den beiden an den Strafsen entlang liegenden Flügeln und Luftheizung für die Räume des Schwurgerichts, für das Vestibül und Haupttreppenhaus mit einem sich an dasselbe anschließenden Vorsaal, welcher das Hauptgebäude mit einem Hofflügel in Verbindung setzt, der einen zweiten kleineren Schwurgerichtssaal mit allen zugehörigen Nebenräumlichkeiten enthält. — Die Fertigstellung des Baues ist für den 1. Mai 1881 in Aussicht genommen.

#### 3. im Reg.-Bez. Potsdam.

In Cöpenick wurde der Bau für die dortigen Amtsgerichte nebst zugehörigem Gefängniß am 1. März auf einem Grundstück in Angriff genommen, welches im Norden an die Spree grenzt, im Süden (mit der Vorderfront) an der sogen. Freiheit liegt. Da sich bei Beginn des Baues der Untergrund als zum Theil aus unzuverlässigen Alluvionen bestehend erwies, so machte dieser Umstand eine nicht vorgesehene Kastengründung nothwendig, welche sowohl bei dem Geschäftshause als auch bei dem Gefängnißgebäude stellenweise angewendet werden mußte. Der Aufbau sämtlicher Gebäude ist im Ziegelrohbau erfolgt und bereits bis auf den in der Ausführung begriffenen inneren Ausbau vollendet, da höherer Anordnung gemäß der Bau am 1. April 1879 beendet sein muss. — Das Gefängniß enthält außer der Wohnung für den Gefangenwärter einen Bet- und Arbeitsaal und 9 Zellen, zu welchen noch eine Straf-, eine Bade- und eine Krankenzelle kommen. Die Gesamtanschlagssumme beträgt 162000  $\mathcal{M}$ , wovon bei dem Geschäftshause 190  $\mathcal{M}$ , bei dem Gefängnißbau 212  $\mathcal{M}$  auf das qm entfallen.

#### 4. im Reg.-Bez. Breslau.

Das neue Amtsgerichtsgebäude in Münsterberg bildet im Grundriß ein Oblong mit zwei an der Vorderfront vorspringenden Eckrisaliten und enthält über einem gewölbten Kellergeschofs mit 2,5 m hoher Plinthe ein Erdgeschofs und ein Stockwerk, jedes von 4,1 m lichter Höhe. Die Grundrißanordnung zeigt einen Mittelcorridor, welcher im Keller durch die ganze Länge des Gebäudes, im Erdgeschofs nur bis an den rechten Giebel desselben reicht, im oberen Stockwerk aber durch auf beiden Seiten vorgelegte Räume abgeschlossen ist, auch hier jedoch vom Treppenraum der in Granit ausgeführten, sich freitragenden Haupttreppe noch ausreichend erleuchtet wird. Das Außere des Gebäudes zeigt Ziegelrohbau unter Verwendung von Formsteinen. Der Bau, am 1. April begonnen, wurde im Laufe des Jahres unter Dach gebracht und soll zum 1. August 1879 zur Uebergabe fertig stehen; veranschlagt ist derselbe zu 100000  $\mathcal{M}$  (161  $\mathcal{M}$  à qm).

## 5. im Reg.-Bez. Liegnitz.

In Hirschberg begann der Neubau eines Geschäftshauses für die Civilabtheilung des Landgerichts Ende September und wurde derart betrieben, daß bis Eintritt des Winters die Umfassungsmauern bis über Terrain, die innern Mauern bis rot. 2,2 m über der Kellersohle aufgeführt waren. Das Gebäude bildet ein Rechteck von ca. 38 m Länge, 17,5 m Tiefe, aus dessen Hauptmasse ein 15 m breites Risalit vorspringt, erhält über der 2,1 m hohen Plinthe drei Stockwerke und eine seinem Zweck entsprechende ernste, einfache Rundbogenarchitektur im Ziegelrohbau, mit Sockel aus Granit und Gesimsen in Sandstein. Die Baukosten sind überschläglichs zu 171250  $\mathcal{M}$ . (250  $\mathcal{M}$  à qm) berechnet, und soll die Uebergabe des vollendeten Gebäudes am 1. October 1880 erfolgen.

## 6. im Reg.-Bez. Oppeln.

Das Geschäftsgebäude für die Gerichtsbehörden in Königshütte, Kreis Beuthen O./S., dessen Bau am 1. April begonnen und Ende October unter Dach gebracht worden, besteht aus einem Vorderhause und einem Seitenflügel und enthält über dem Kellergeschofs ein Erdgeschofs und ein oberes Geschofs, beide letzteren von resp. 4 m und 4,5 m lichter Höhe. Der Styl ist moderner Ziegelrohbau; Sockel, Plinthengesims und Sohlbänke werden von Sandstein gefertigt, Gurt- und Hauptgesims dagegen, sowie sonstige Gliederungen an der Haupt- und einer Seitenfront, welche gleichfalls nach einer Straße belegen ist, aus gebranntem Thon (Tschauschwitzer Fabrik) hergestellt. Das Gebäude soll am 1. August 1879 vollendet sein, und sind die Kosten zu 102000  $\mathcal{M}$ . (146  $\mathcal{M}$  à qm) veranschlagt.

## 7. im Reg.-Bez. Magdeburg.

Mit dem Neubau eines Geschäftshauses für das Amtsgericht in Staffsfurt, zu 68000  $\mathcal{M}$ . (200  $\mathcal{M}$  à qm) veranschlagt, ist erst im November der Anfang gemacht, und sind die Fundirungsmauern bis zur Plinthen-Oberkante fertiggestellt.

## 8. im Reg.-Bez. Merseburg.

Der Neubau eines Geschäftshauses für das Amtsgericht in Bitterfeld, seit Anfang Februar im Betriebe, ist bis Ende November unter Dach gebracht, auch sind die Verblendungsarbeiten vollendet. Das Gebäude enthält zwei Geschosse von 4,3 m lichter Höhe über der 1,3 m hohen Plinthe aus Landsberger Porphy. Die Architektur entspricht einem einfachen, dem Charakter des Gebäudes angemessenen Renaissancestyl in Ziegelrohbau, wobei die Gliederungen aus Sandstein und Terracotten, die glatten Flächen aus gelben Greppiner Blendsteinen hergestellt sind. Die Anschlagssumme beträgt 81000  $\mathcal{M}$ . (166,25  $\mathcal{M}$  à qm), und wird der Bau bis 1. October 1879 zur Uebernahme vollendet sein. —

Aus- resp. Erweiterungsbauten an Geschäftshäusern für Gerichte wurden in Angriff genommen:

## 1. im Reg.-Bez. Marienwerder.

Zur Aufnahme des Landgerichts in Culm wurden die beiden sehr niedrigen Obergeschosse des vorhandenen alten Kreisgerichtsgebäudes gänzlich abgebrochen und dafür zwei neue Geschosse von 4,2 m Höhe, mit Schieferdach darüber, aufgebaut. Die voraussichtlich nicht zureichende Anschlagssumme beträgt 72000  $\mathcal{M}$ . Bis zum 1. October 1879 sollte der Bau beendet sein.

Zu gleichem Zweck ist bei dem alten Kreisgerichtsgebäude zu Conitz, welches in seinen Umfassungsmauern fast ganz erhalten bleiben konnte, der größte Theil der innern Mauern bis auf den Grund abgebrochen und erneuert, außerdem ein neuer Stock aufgesetzt, so daß nunmehr das Gebäude durchgängig drei Geschosse enthält; auch ist das Gebäude durch einen Anbau von geringer Ausdehnung verlängert. Für den Schwurgerichtssaal, die Geschworenenzimmer und sonstige Geschäftsräume wird ein anderer neuer und größerer Anbau rechtwinklig zum alten Gebäude mit der Front an der Nebenstraße errichtet. Die als Putzbau unter Schieferdach herzustellenden Bauten sind zu 185000  $\mathcal{M}$ . veranschlagt und werden ebenfalls zum 1. October 1879 beendet werden.

## 2. im Reg.-Bez. Liegnitz.

Um die nöthigen Räumlichkeiten für das Amtsgericht und Landgericht zu Görlitz auf dem äußerst beschränkten Grundstück des dortigen Kreisgerichts zu gewinnen, wird das alte Geschäftshaus ausgebaut und an jedem der beiden Giebel mit einem Anbau versehen. Die Ausführung wurde dadurch sehr erschwert, daß die Geschäftsräume des Kreisgerichts während des Baues nicht verlegt werden konnten, auch die Fundamentirung theilweise auf Senkbrunnen bewirkt werden mußte. In Folge dessen gelang es nur unter Aufbietung aller technischen Hilfsmittel und Anwendung außerordentlicher Energie, die erst gegen Ende des Jahres begonnenen Arbeiten während des Winters der Art zu fördern, daß die Uebergabe sämtlicher Locale zur Benutzung am 1. October 1879 wird stattfinden können. Die Baukosten werden ca. 110000  $\mathcal{M}$ . betragen.

Für die Strafabtheilung des Landgerichts zu Hirschberg wurde Ende September die Herstellung eines Erweiterungsbaues begonnen, welcher sich an den westlichen Giebel des alten Gerichtsgebäudes derart anlehnt, daß er mit demselben und dem Gefängniß die Form eines Hufeisens bildet, welches einen nach der Straße geöffneten Hof einschließt. Das Gebäude enthält über dem gewölbten Kellergeschofs ein Erdgeschofs und ein Stockwerk von resp. 3,0 m, 3,65 m und 4,15 m Lichthöhe; der Schwurgerichtssaal im oberen Stock wird 6,0 m im Lichten hoch, und soll der bisherige Sitzungssaal fernerhin als Schöffensaal dienen. Die Architektur des Anbaues ist der des alten Gebäudes entsprechend gehalten. Einschließlich des erforderlichen Ausbaues des letzteren, sollen die Bauarbeiten am 1. Juli 1880 vollendet sein. Die Baukosten waren anschlagmäfsig noch nicht festgestellt, überschläglichs aber, und voraussichtlich auskömmlich, bei dem Anbau zu 200  $\mathcal{M}$ . und für den Ausbau zu ca. 143,5  $\mathcal{M}$ . à qm angenommen.

## 3. im Reg.-Bez. Erfurt.

Bei dem Anfangs August unternommenen Erweiterungsbaue des Kreisgerichtsgebäudes zu Nordhausen behufs Einrichtung desselben zum Landgericht und Amtsgericht erstrecken sich die Herstellungen auf zwei kurze, Erdgeschofs und zwei Stockwerke enthaltende Flügelbauten an beiden Giebeln, welche aus der Vorder- und Hinterfront um 0,69 m vorspringende Eckrisalite bilden, und einen größern Flügelbau, welcher in der Mittelaxe des Gebäudes aus der Hinterfront heraustritt, aber nur einen Stock über dem Erdgeschofs aufweist; ferner auch auf Umgestaltungen im Innern des alten Geschäftshauses. Die Architektur der neuen Gebäude-

theile schließt sich derjenigen des alten Gebäudes genau an und entspricht einem einfachen Renaissancestyl. Die Plinthe und alle Gliederungen werden aus Osterhagener Dolomit, die glatten Flächen der Giebelanbauten aus Muschelkalkquadern von Kl. Wenden bei Bleicherode und diejenigen des Hinterflügels aus Tuffsteinquadern von Greußen, Mühlhausen und Langensalza hergestellt. Da das Hausteinmaterial zur Fertigstellung des Rohbaues zum größten Theil Ende 1878 auf dem Bauplatze angeliefert war, so wird der Termin der Uebergabe, der 1. October 1879, voraussichtlich eingehalten werden können. Die Anschlagssumme beträgt 210000  $\mathcal{M}$ .

4. im Landdrostei-Bezirk Hannover.

Hier sind durch Aus- und Umbau des südlichen Flügels des Schlosses in Diepholz Geschäftsräume für das Amtsgericht, sowie Gefangenlocale und eine Dienstwohnung für den Gefangenwärter beschafft worden. Der Bau wird voraussichtlich gegen Schluß des Jahres 1879 beendet werden, und dürfte sich gegen die Anschlagssumme von 31000  $\mathcal{M}$  eine Ersparniß von ca. 5000  $\mathcal{M}$  ergeben, weil es gelungen ist, sehr günstige Contracte abzuschließen.

5. im Reg.-Bez. Düsseldorf.

In Duisburg erfolgt die räumliche Erweiterung des bisherigen Kreisgerichts zu einem Landgericht und Amtsgericht durch den Anbau eines Flügelgebäudes, dessen Vorderfront an einer Nebenstraße liegt. Die Grundrisse sind derart disponirt, daß das Amtsgericht das ganze Erdgeschofs und das Landgericht den 1. und 2. Stock einnimmt. Der Baustyl des Anbaues schließt sich der in antiken Formen gehaltenen Rohbau-Architektur des Kreisgerichtsgebäudes an, und werden die zur Verwendung kommenden Materialien in Niedermendiger Basaltlava für den Sockel, Udelfanger Sandstein für Fenster- und Thüreffassungen und rothen Prefsziegeln für Verblendung der äußeren Mauerflächen bestehen. Erst Anfangs December ist mit den Erdarbeiten begonnen worden; dennoch ist die Vollendung des Erweiterungsbaues zum 1. October 1879 vorgesehen. Die Kosten sind überschlägig auf 214000  $\mathcal{M}$  berechnet.

## XII. Gefängniß- und Strafanstalten.

Unter den 30 Bauten dieser Kategorie, welche 1878 in der Ausführung begriffen waren (gegen 20 im Vorjahre), befanden sich 14 Weiterbauten, während 16 Bauten neu angefangen wurden. Von den Weiterbauten gelangten 10 zur Vollendung. Unvollendet blieben:

1) das große Männergefängniß des Criminalgerichts-Etablissements zu Berlin im Stadttheile Moabit. Bei diesem sind das Außere des Gebäudes, sowie Gewölbe, Wand- und Deckenputz vollendet, im Uebrigen ist der innere Ausbau in Arbeit und die Fertigstellung des Gebäudes für den 1. Juli 1880 in Aussicht genommen.

2) der Neubau eines Zellengefängnisses bei der Strafanstalt zu Lüneburg, welcher durch Gefangene ausgeführt und an dessen bewilligter Anschlagssumme von 279400  $\mathcal{M}$  (344 à qm) voraussichtlich bedeutend erspart werden wird. Die Belegung mit Gefangenen war auf den 1. April 1879 bestimmt.

3) der Erweiterungsbau des Kreisgerichtsgefängnisses zu Naumburg a/S., Reg.-Bez. Merseburg, bei welchem der Ausbau des alten Gefängnißgebäudes unbeendet blieb; auch ist im Frühjahr 1879 noch eine Arbeitsbaracke für 60 Mann mit Vorrathsboden zu erbauen.

4) der Bau der Strafanstalt bei Cassel, bei welchem sich nach dem neuem Kostenüberschlage vom 8. Juni 1878 die Gesamtkosten incl. der inneren Einrichtung, der Planungsarbeiten, Wege-, Canalisirungs- und Berieselungs-Anlagen auf 3136500  $\mathcal{M}$  stellen. Es sind der nordwestliche und nordöstliche Isolirflügel im Rohbau vollendet und unter Dach gebracht, das Thorgebäude ist bis auf einen Theil der innern Einrichtung hergestellt. Sofern die Geldmittel rechtzeitig zur Verfügung stehen, kann die Vollendung des Gesammtbaues im Jahre 1882 erfolgen.

Von den 16 in 1878 neu angefangenen Bauten waren 10 Neubauten, 6 Erweiterungsbauten.

### Neubauten.

1) In Berlin wurde auf dem Criminalgerichts-Etablissement im Stadttheile Moabit mit dem Bau des Weibergefängnisses, Anschlagssumme 560700  $\mathcal{M}$  (450  $\mathcal{M}$  à qm), und des Dienstgebäudes für die Gefängnißverwaltung, zu 252700  $\mathcal{M}$  (380  $\mathcal{M}$  à qm) veranschlagt, im Mai begonnen; beide Gebäude wurden im Rohbau vollendet, zum großen Theil fertig eingedeckt und in den Kellerräumen überwölbt. Das erstere Gebäude wird voraussichtlich zum 1. Januar 1881, letzteres schon im Laufe des Jahres 1880 vollendet werden. — Das Weibergefängniß ist zwischen den Enden der Flügel des Gerichtsgebäudes in Bogenform und in unmittelbarer Verbindung mit demselben angeordnet; überdies verbindet ein in der Hauptaxe des ganzen Etablissements gelegener Verbindungsgang das Weibergefängniß mit dem den kleinen Schwurgerichtssaal enthaltenden Flügel des Gerichtshauses. Zu beiden Seiten des sich durch die ganze Länge des Gebäudes erstreckenden Corridors liegen im mittleren Theile die Räume für gemeinsame Haft, zu denen 11 Arbeitszimmer, 6 Säle für nächtliche Isolirung und 2 Krankenzimmer gehören. Etwa 164 Weiber können in gemeinsamer Haft untergebracht werden. Zwischen den gemeinsamen Hafträumen und den beiden Flügeln des Gerichtsgebäudes liegen einseitig an den Corridor angereiht 70 Einzelzellen. Das Kellergeschofs enthält Koch- und Waschküche nebst Zubehör, Bade- und Strafzellen. Die hierselbst ebenfalls belegenen Heißwasserheizungen, welche von Männern bedient werden sollen, sind allein vom Keller des Gerichtsgebäudes zugänglich. Die Geschosshöhen betragen im Keller 3,80 m, in den drei unteren Geschossen 3,53 m, im 3. Stockwerk 3,25 m. Die Architektur des Gebäudes soll sich in der nach den Höfen des Gerichtsgebäudes gewendeten Front in einfachen Formen der Architektur dieses Gebäudes anschließen; in gleicher Weise soll die Architektur der entgegengesetzten Front derjenigen des großen Männergefängnisses entsprechen. — Das Dienstgebäude für die Gefängnißverwaltung dient zur Aufnahme sämtlicher Gefangenen bei ihrem Eintritt in die Gefängnisse und enthält die Büreauräume, welche zur Verwaltung der letzteren nöthig sind, außerdem noch eine Militairwache, sowie die Wohnungen des Gefängniß-Directors und des Geistlichen. Die innere Ausstattung erfolgt in der Weise städtischer Wohngebäude und sind die Geschosshöhen im Keller 3,50 m, in den beiden Geschossen darüber 4,50 m und im 2. Stockwerk 4,10 m. Die Heizung wird durch Kachelöfen bewirkt. Im Außern entspricht die Ausstattung derjenigen des kleinen Männergefängnisses. Oestlich neben dem Gebäude liegt an der Straße Alt-Moabit ein Garten für den Director, und ein

durch seitliche Mauern abgeschlossener Gang führt vom Hofe nach dem Weibergefängnis.

Auf dem Strafgefängnis-Etablissement bei Berlin wurde der Neubau zweier Inspectorenhäuser (des 7ten und 8ten, Anschlagss. überschläglichs resp. 79600  $\mathcal{M}$  und 109144  $\mathcal{M}$ , ca. 290  $\mathcal{M}$  à qm) und einer Arbeitsbaracke (Anschlagss. 84785  $\mathcal{M}$ , 67  $\mathcal{M}$  à qm) begonnen; die beiden ersteren sind unter Dach gebracht und sollen Ostern 1879 vollendet werden, letztere wurde schon in 1878 nahezu fertiggestellt. Außerdem wurde die hierzu gehörige, 354 m lange Umwährungsmauer, überschläglichs zu 38312  $\mathcal{M}$  (108  $\mathcal{M}$  à lfd. m), sowie die Anpflanzung innerhalb des Etablissements, desgl. zu 11200  $\mathcal{M}$  veranschlagt, ausgeführt. — Die Arbeitsbaracke besteht aus zwei Seitenbauten von 32 m Länge, 13,22 m Tiefe, und einem Mittelbau von 29,18 m Länge und 14,33 m Tiefe, ist durchweg massiv gewölbt unterkellert und enthält ein Erdgeschofs von in med. 4 m Höhe. Jeder der beiden Seitenbauten soll Arbeitsraum für 64 Gefangene bieten (5,5 qm wirklich nutzbare Fläche für jeden Einzelnen) und an Unternehmer vermietet werden, welche daselbst Gefangene für ihre Rechnung beschäftigen. Der Mittelbau enthält Räume für Anstaltszwecke, und zwar 1 Schmiede, 1 Tischlerei und 2 Büreaus. Der Keller ist zur Aufbewahrung von Viktualien, Petroleum etc. bestimmt.

2) In Brandenburg, Reg.-Bez. Potsdam, wurde der Neubau eines Schlafzellegebäudes auf dem Grundstück der K. Strafanstalt begonnen und unter Dach gebracht. Es ist ein viergeschossiges rot. 60 m langes, 11 m tiefes, in mittelalterlicher Backsteinarchitektur aufgeführtes Gebäude, welches der Länge nach durch zwei, an der Vorder- wie an der Hinterfront hervortretende, die Treppenträume aufnehmende Risalite von 4—5 m Breite in drei gleiche Theile getheilt wird, und enthält in seinen beiden unteren Geschossen je 54 Zellen an durchgehendem Corridor, in den beiden oberen Geschossen je 3 Schlafsäle. An der Anschlagssumme von 154500  $\mathcal{M}$  (ca. 235  $\mathcal{M}$ . à qm) werden voraussichtlich ca. 30000  $\mathcal{M}$  sich ersparen lassen.

3) In Cottbus, Reg.-Bez. Frankfurt a/O., wurde der Neubau eines Isolierzellegebäudes für das Centralgefängnis daselbst im Rohbau fertiggestellt. Dasselbe ist auf Bruchsteinfundamenten im Ziegelrohbau dreigeschossig, 38,02 m lang, 14,04 m tief, mit durchgehendem, 4 m breitem Corridor in jeder Etage, und Oberlicht darüber erbaut, enthält außer den Heiz-, Kohlen- und Arbeitsräumen 71 Isolir-, 6 Straf- und 6 Aufseher- und Reinigungszellen und an jedem Giebel eine Treppe von Granit. Zur Erwärmung wird Heißwasserheizung eingerichtet.

4) Zu Naugard, Reg.-Bez. Stettin, wird ein Aufseherhaus nebst Nebengebäude für die dortige Strafanstalt, im Frühjahr begonnen, im Frühjahr 1879 vollendet werden. Anschlagss. 34500  $\mathcal{M}$  (111  $\mathcal{M}$ . à qm). Das 19,3 m lange, 9,9 m tiefe Gebäude ist 3 Stock hoch, durchweg gewölbt unterkellert, unter Schieferdach im Ziegelrohbau aufgeführt und enthält in jedem Stockwerk zwei Wohnungen, jede von Stube, Küche und zwei Kammern.

5) Auf der Strafanstalt Lichtenburg, Reg.-Bez. Merseburg, wurde der Neubau eines Isolierzellegebäudes unter Dach gebracht. Das Gebäude enthält in drei Geschossen mit durchgehendem Corridor 72 Isolir- und 6

Spulzellen, im Keller Vorrathsräume, Utensilien- und Strafzellen und ist im Ziegelrohbau aufgeführt. Anschlagssumme 95000  $\mathcal{M}$  (184  $\mathcal{M}$ . à qm).

6) Das Gefangenenhaus für das Gerichts-Etablissement in Bitterfeld, Reg.-Bez. Merseburg, im Bau ebenso wie das Geschäftshaus vorgeschritten, liegt rechtsseits 8 m von letzterem entfernt in einem besonders abgeschlossenen Hofe, ist 14,24 m lang, 16,37 m tief und enthält über dem Keller ein Erdgeschofs und ein Stockwerk, darin, außer 2 Stuben und 1 Kammer für Wärter, 1 Expedition und 6 zu Gefangenenzwecken dienende Räume, ferner Straf- und Badezelle etc. im Keller. Anschlagss. 33500  $\mathcal{M}$  (152,5 m à qm).

#### Um- und Erweiterungsbauten.

1) In Pr. Holland, Reg.-Bez. Königsberg, erfolgte der Umbau des Ordensschlosses daselbst zu einem Centralgefängnis, wobei es sich vornehmlich um die Einrichtung der Räume für die Aufnahme der Gefangenen handelte, welche über 9 Monate Strafe abzubüßen haben. Die Anschlagssumme von 30540  $\mathcal{M}$  wird voraussichtlich um ca. 18000  $\mathcal{M}$  überschritten werden.

2) In Braunsberg, Reg.-Bez. Königsberg, wurde der im Voranschlag zu 109000  $\mathcal{M}$  (300  $\mathcal{M}$ . à qm) berechnete Gefängnisserweiterungsbau Mitte October begonnen. Die Verbindung mit dem vorhandenen Gerichtsgefängnis wird durch einen 3,6 m langen Verbindungsgang hergestellt. Der Baustyl ist mittelalterliche Backsteingothik, wobei jedoch Blendsteine ausgeschlossen sind und Formsteine mit größter Beschränkung verwendet werden.

3) Behufs Gewinnung von vier Schlafsälen, in welchen 47 hölzerne Isolirschlafzellen Platz finden, ist auf den Männerflügel des Gefängnisses zu Altona, Reg.-Bez. Schleswig, ein drittes Geschofs, massiv im Rohbau, 3,45 m im Lichten hoch, mit Drempeiwand aufgesetzt und mit dem alten Schieferdach überdeckt. Dafür sind veranschlagt 36000  $\mathcal{M}$ .

4) Zu Bochum, Reg.-Bez. Arnsberg, hat das Kreisgerichtsgefängnis eine Erweiterung durch den Bau eines drei Etagen hohen Flügelgebäudes erhalten, welches zum 1. Juli 1879 belegt werden wird. Dasselbe weist 22 Isolir- und 4 größere Zellen auf und entspricht in der ganzen Disposition derjenigen des älteren nördlichen Flügels. An der Anschlagss. von 41300  $\mathcal{M}$  (243  $\mathcal{M}$ . à qm) werden etwa 2000  $\mathcal{M}$  erspart werden.

5) Die Arresthaus-Anstalt zu Elberfeld, Reg.-Bez. Düsseldorf, wurde durch den Anbau eines Waschhauses von ca. 16 m Länge, 10,5 m Tiefe, massiv, mit shedartig gebildetem Schieferdach, erweitert; es enthält außer Wasch-, Roll- und Bügelraum noch einen Raum zum Flecken und für die Aufseherin, sowie einen Raum für schmutzige Wäsche. Anschlagss. 12500  $\mathcal{M}$  (74  $\mathcal{M}$ . à qm).

6) Das zwei Stock hohe, aus Bruchsteinmauerwerk errichtete ältere Gebäude der Strafanstalt zu Werden, Reg.-Bez. Düsseldorf, wird durch den Aufbau von zwei neuen, in Ziegelrohbau aufgeführten Geschossen erweitert, und zwar sollen die beiden unteren zu Gefangenzellen, das dritte Geschofs zu Arbeitssälen und das vierte zu Schlafsälen eingerichtet werden. Die Erwärmung des Gebäudes erfolgt mittelst Heißwasserheizung mit entsprechender Ventilation. Anschlagss. 233000  $\mathcal{M}$ . Der Vollendung des Baues wird im Jahre 1880 entgegengesehen.

### XIII. Steueramtsgebäude.

Von den 5 hierher gehörigen Bauten, welche in 1878 sich in der Ausführung befanden, blieb unter den drei bereits 1877 begonnenen nur der Bau des Hauptsteueramtes zu Hildesheim Ende 1878 noch unvollendet. Bei diesem ist die Fertigstellung des Hauptgebäudes zum 1. Juli 1879 vorgesehen, während die Nebenbaulichkeiten, welche die Revisionshalle, Einfriedigungsmauer, Umpflasterungen, Wasserleitung etc. umfassen, und erst Mitte November in Angriff genommen wurden, schon zum 1. April 1879 beendet sein werden.

Die beiden in 1878 neu begonnenen Bauten betreffen:

1) den Neubau des Nebenzollamtsgebäudes zu Grabow, Reg.-Bez. Posen, welcher sich aus einem Giebel- und daranstoßendem Langbau zusammensetzt. Im erstern liegt im Erdgeschofs das Dienstzimmer nebst Kassengewölbe, außerdem Mädchen- und Speisekammer, darüber die Wohnung eines Grenzaufsehers, in letzterem die Wohnung für den Zollerheber. Das Gebäude ist nur theilweis unterkellert, im Ziegelrohbau, mit Ziegeldach erbaut und incl. Stall etc. zu 19700 *M.* (ca. 53 *M.* à qm) veranschlagt.

2) den Neubau des Nebenzollamts-Etablissements II bei Neuhaus a. d. Oste im Landdrostei-Bez. Stade. Das Etablissement besteht aus einem Dienstgebäude, einem Stall und kleineren Nebenbaulichkeiten, ist zu 16850 *M.* (142,2 und 61,9 *M.* à qm) veranschlagt, und enthält im Erdgeschofs des Dienstgebäudes 4 Dienst- und Wachtlocale, im Dache eine Zolleinnehmerwohnung. — Beide Neubauten werden zum 1. Juli 1879 vollendet.

### XIV. Gebäude für wohnliche Zwecke.

#### a) Schlösser.

Im Ordensschlosse zu Marienburg, Reg.-Bez. Danzig, wurde zum Schutz der Umfassungswände des Convents-Remters und der Gewölbe das Dach über dem Remter erneuert und der Zinnengang mit Blei abgedeckt. Die Kosten werden die Anschlagssumme von 24500 + 2200 *M.* um ca. 8000 *M.* überschreiten, weil von dem alten Material bedeutend weniger wiederverwendet werden konnte, als angenommen war.

In Oppeln wurden die Vorbereitungen zur Reparatur des Schlofs-Thurmes getroffen. Derselbe datirt aus dem 14. Jahrh. und besteht aus einem Cylinder von 10,38 m Durchmesser bei 33 m Höhe, welcher von Mauersteinen in Kalk aufgeführt ist. Die Spitze dieses Thurmes und die Decken der vier obersten Geschosse sind eingestürzt, das obere Mauerwerk hat mehrfach Risse, welche durch die ganze Dicke der rot. 1,25 bis 1,80 m starken Umfassungsmauern reichen und 3 bis 4 m von oben her verfolgt werden können. Zum Schutz des oberen Mauerwerks hatte man schon i. J. 1838 dasselbe sorgfältig mit Mauersteinen in Cement abgeplästert, auch war damals zum Abschluß des Bauwerks ein Zinnenkranz von gleichem Material aufgelegt; aber das Innere desselben blieb den Einflüssen der Witterung ausgesetzt und begann immer mehr und mehr zu leiden. Zur Erhaltung des Thurmes soll jetzt der gedachte Zinnenkranz abgenommen und das alte Mauerwerk darunter so weit reparirt werden, dafs auf ihm eine massive kegelförmige Spitze aufgemauert werden kann. Den Uebergang von dem Thurmcylinder zu dem Thurmkegel soll ein Zinnen-

kranz bilden, welcher zum Theil auf Graniteconsolen ruht und mit Granitplatten abgedeckt wird. Zwischen Zinnenkranz und Thurmkegel wird ein Umgang von 0,86 m Breite hergestellt, welcher ebenfalls mit Granitplatten ausgelegt wird. Die Kosten der Reparatur sind zu 14450 *M.* veranschlagt, und werden die Arbeiten selbst im Frühjahr 1879 ihren Anfang nehmen.

An dem Kaiserhause zu Goslar, Landdrostei-Bez. Hildesheim, haben die inneren Restaurationsarbeiten im Saalbau in 1878 nicht erheblich weiter gebracht werden können, weil wegen der Sicherung der im Reichssaale auszuführenden großen historischen Wandgemälde zunächst verhältnißmäßig bedeutende, noch nicht völlig festgestellte Vorarbeiten ausgeführt werden müssen. In der nördlichen Verlängerung des Saalbaues, dem Wohnflügel, ist der Ausbau bis auf die Decorationen an den Thüren, Wänden und Decken und bis auf die Dachbodenbedielung beendet. An der Ulrici-Doppelcapelle fehlen nur noch die Anstriche und Decorationen.

Bei den Herstellungsbauten im Schlosse zu Marburg, Reg.-Bez. Cassel, blieb die Ausschmückung des Rittersaales noch unvollendet.

#### b) Beamtenwohngebäude.

Außer einzelnen, vorstehend schon erwähnten hierher gehörigen wohnlichen Anlagen sind noch folgende in 1878 in der Ausführung begriffen gewesen:

1) für Beamte verschiedener Art: ein Wohnhaus für den Inspector des Gestütes zu Rastenburg, Reg.-Bez. Königsberg, 16,8 × 15,3 m groß, im Erdgeschofs 7, im Dache 2 Zimmer, die Küche und sonstigen Wirthschaftsräume im Keller enthaltend, im Ziegelrohbau, mit Schieferdach ausgeführt und zu 34100 *M.* (118 *M.* à qm) veranschlagt; ein Beamtenwohngebäude für die Strafanstalt zu Rhein, Reg.-Bez. Gumbinnen, 21,9 × 13,2 m groß, im Erdgeschofs und oberen Geschofs 8 kleine Wohnungen enthaltend, im Ziegelrohbau mit Pfannendach ausgeführt und zu 41500 *M.* (143,2 *M.* à qm) veranschlagt; Wohn- und Wirthschaftsgebäude für die Beamten des Gestütsetablissements zu Gudwallen, in demselben Reg.-Bez., bestehend aus 1 zwei- und 2 einstöckigen Wohngebäuden, zu 121,81 resp. 77 *M.* à qm, und den Wirthschaftsgebäuden, zu 48,6 resp. 42,4 *M.* à qm, überhaupt zu 111500 *M.* veranschlagt; ein Aufseherhaus für die Strafanstalt zu Naugard, Reg.-Bez. Stettin, zu 34500 *M.* (111 *M.* à qm) veranschlagt; ein Waldwärteretablissement zu Hermwalde, Reg.-Bez. Posen, Anschlagss. 13187 *M.*; ein Wohngebäude für den Dirigenten des Gestütes zu Cosel, Reg.-Bez. Oppeln, 20 × 16 m groß, im Erdgeschofs 7 (davon 2 Geschäfts-)Zimmer, 1 Salon, im Dach 2 Giebelzimmer enthaltend und zu 29000 *M.* (90,63 *M.* à qm) veranschlagt; Dienstwohnung für 2 Zollassistenten zu Woyens, Reg.-Bez. Schleswig, das Wohnhaus zu 21200 *M.* (100 *M.* à qm) ein Nebengebäude zu 2100 *M.* (44 *M.* à qm) veranschlagt; endlich ein Lehrerwohnhaus zu Harsefeld, Landdrostei-Bez. Stade, bei dem das Wohnhaus zu 81,13 *M.*, das Stallgebäude etc. zu 43,78 *M.* à qm veranschlagt ist, Gesamtanschlagss. = 11200 *M.*; ferner

2) für Oberförster: 5 vollständige Etablissements und 6 Wohnhäuser auf schon bestehenden Etablissements. Von

diesen wurden je 2 in 1878 neu begonnen, nämlich die Oberförster-Etablissements zu Wallenstein, Reg.-Bez. Cassel, und zu Brandoberndorf, Reg.-Bez. Wiesbaden, jenes zu 37500  $\mathcal{M}$ , dieses zu 33500  $\mathcal{M}$  veranschlagt, und die Wohngebäude auf den Oberförstereien zu Potsdam und zu Schuenhagen, letztere im Reg.-Bez. Stralsund, resp. zu 29100  $\mathcal{M}$  (110  $\mathcal{M}$  à qm) und zu 32250  $\mathcal{M}$  (130  $\mathcal{M}$  à qm) veranschlagt.

3) für Förster: 36 vollständige Etablissements und 43 Wohnhäuser auf schon bestehenden Etablissements. Davon wurden resp. 21 und 23 in 1878 neu begonnen. Die Baukosten ganzer Gehöfte variirten dabei nach den Anschlagssummen zwischen 15500  $\mathcal{M}$  (Hambach, Reg.-Bez. Aachen), resp. 15800  $\mathcal{M}$  (Schreufa, Reg.-Bez. Cassel) und 21963  $\mathcal{M}$  (Althof, Reg.-Bez. Königsberg), diejenigen neu aufgeführter Wohnhäuser zwischen 16500  $\mathcal{M}$  (Summt, Reg.-Bez. Potsdam) und 10730  $\mathcal{M}$  (Hartigsberg, Reg.-Bez. Gumbinnen). Für das Quadratmeter bebauter Fläche war am meisten berechnet bei dem Wohnhause in Summt, nämlich 131,2  $\mathcal{M}$ , am wenigsten bei dem Wohnhause der Försterei zu Keppel, Reg.-Bez. Arnberg, 73,4  $\mathcal{M}$ . Im Durchschnitt stellen sich die Baukosten pro Quadratmeter bebauter Fläche auf ca. 96  $\mathcal{M}$ .

#### e) Wohngebäude auf Königl. Domainen.

1) Pächterwohnhäuser. Deren sind 12 in 1878 im Bau begriffen gewesen; davon wurden 6 neu begonnen, und unter diesen war der Bau auf der Domaine Lichtenburg, Reg.-Bez. Merseburg, zu 15840  $\mathcal{M}$  (71,6  $\mathcal{M}$  à qm) veranschlagt, nur ein Auf- und Umbau des vorhandenen Wohnhauses für den Domainenpächter behufs Gewinnung von Gesellschafts- und Fremdenzimmern in dem neuen oberen Stockwerk. — Bei den Neubauten ist das Wohnhaus auf der Domaine Rüdigerhof, aus einem zweistöckigen Hauptbau von 9,18 × 12,6 m Größe und einem dreistöckigen Seitenflügel von 6,02 m Länge, 13,6 m Tiefe bestehend, im Ganzen wie pro Quadratmeter am höchsten, nämlich zu 30400  $\mathcal{M}$  resp. 154  $\mathcal{M}$  veranschlagt; die geringste Summe (16800  $\mathcal{M}$ ) ist für das Wohnhaus auf dem Hofgute Adamsthal bei Wiesbaden berechnet. Die Anschlagssumme für das Quadratmeter bebauter Fläche stellte sich im Durchschnitt auf 107,5  $\mathcal{M}$  und am niedrigsten (100  $\mathcal{M}$ ) bei dem einstöckigen Pächterwohnhause auf der Domaine Heiligenwalde, Reg.-Bez. Königsberg.

2) Familienhäuser. Von den 21 Familienhäusern, welche sich 1878 im Bau befanden und von denen nur zwei (im Reg.-Bez. Posen) schon im Vorjahre begonnen waren, sind 20 Vierfamilienhäuser, und 1, zu Eilenstedt, Reg.-Bez. Magdeburg, ein Achtfamilienhaus. Bei ersteren schwankt die Anschlagssumme im Ganzen zwischen 11170  $\mathcal{M}$  (Seehausen, Reg.-Bez. Potsdam), resp. 12248  $\mathcal{M}$  (Domaine Bolewitz, Reg.-Bez. Posen) und 14776  $\mathcal{M}$  (Arbeiterwohnhaus zu Oschersleben, Reg.-Bez. Magdeburg); pro Quadratmeter bebauter Fläche zwischen 45  $\mathcal{M}$  (Arbeiterhaus in Andersleben, Reg.-Bez. Magdeburg) und 64  $\mathcal{M}$  (Vierfamilienhaus auf dem Dom.-Vorwerk Neudamm, Reg.-Bez. Frankfurt a/O.). Der Durchschnittspreis pro qm ergibt sich zu 56,4  $\mathcal{M}$ . — Bei dem Arbeiterwohnhaus in Eilenstedt sind im Anschlage überhaupt 25200  $\mathcal{M}$ , pro qm bebauter Fläche 45,3  $\mathcal{M}$  berechnet.

#### d) Logirhäuser.

Zu Stubbenkammer auf der Insel Rügen, Reg.-Bez. Stralsund, erhielt das Logirhaus eine Erweiterung durch einen 2 Stock hohen Flügelanbau an den nördlichen Giebel von 24,2 m Länge, 11,5 m Tiefe, welcher 0,6 m gegen die Vorder-, 11,1 m gegen die Hinterfront vortritt und einen Speisesaal mit den erforderlichen Nebenräumen, außerdem 16 Logirzimmer enthält. Anschlagss. 42000  $\mathcal{M}$  (150,7  $\mathcal{M}$  à qm).

#### XV. Wirthschaftsgebäude, Stallungen etc.

1) Brennereigebäude wurden 3 errichtet: je eins auf den Domainen Fiewo und Brodden, Reg.-B. Marienwerder, und Johannesberg, Reg.-Bez. Cassel. Sie enthalten außer den eigentlichen Brennereiräumen Kesselhaus mit Schornstein und einen Anbau zur Kartoffelwäsche nebst Dampffafs, sind ganz unterkellert, zum Theil resp. ganz massiv erbaut, auch in den Etagen unterwölbt und mit Ziegeln gedeckt. Die Anschlagssummen betragen resp. 31000, 34500 und 23700  $\mathcal{M}$  (bei letzterem excl. Fahren und Dachdeckung), oder pro qm bebauter Fläche resp. 77,5, 52 und 72  $\mathcal{M}$ .

2) Scheunengebäude sind 10 gebaut worden für die Gesamtsummen von 11400  $\mathcal{M}$  (zweitennige Scheune zu Tschechnitz, Reg.-Bez. Breslau) bis zu 24800  $\mathcal{M}$  (Scheune zu Cachlin, Reg.-Bez. Stettin). Für das Quadratmeter bebauter Fläche sind durchschnittlich 24,7  $\mathcal{M}$ , und zwar von 11,33  $\mathcal{M}$  (Riebzig, Reg.-Bez. Breslau) bis 31  $\mathcal{M}$  (Cachlin) berechnet worden. — Außerdem wurden auf dem Domainenvorwerk Neuendorf, Reg.-Bez. Königsberg, zwei Bretterschuppen von Fachwerk ohne Ausmauerung, mit äußerer Bretterverkleidung und verschaltem Pfannendach, bereits 1877 begonnen, im Mai vollendet. Dieselben waren zu 36700  $\mathcal{M}$  (21,2  $\mathcal{M}$  à qm) veranschlagt.

3) Unter den Bauausführungen, die Stallgebäude betreffen, befanden sich 13, welche zur gleichzeitigen Aufnahme verschiedener Viehgattungen dienen sollen, ferner 4 Schaf-, 5 Rindvieh- und 7 Pferdeplätze. Die Anschlagpreise pro Quadratmeter bebauter Fläche betragen bei den ersteren im Durchschnitt 49,75  $\mathcal{M}$  (von 34,6  $\mathcal{M}$ , Deutsch-Probnitz, Reg.-Bez. Oppeln, bis 65  $\mathcal{M}$ , Seehausen, Reg.-Bez. Bromberg), bei den Schafstallbauten 34,25  $\mathcal{M}$  (von 26,1  $\mathcal{M}$ , Kunzendorf, Reg.-Bez. Marienwerder, bis 39,6  $\mathcal{M}$ , Kl. Schwalg, Reg.-Bez. Gumbinnen), bei den Rindviehställen 40  $\mathcal{M}$  (von 34,5  $\mathcal{M}$ , Tinnwalde, Reg.-Bez. Marienwerder, bis 45,14  $\mathcal{M}$ , Letzin, Reg.-Bez. Stettin) und bei den Pferdeplätzen 46,4  $\mathcal{M}$  (von 37  $\mathcal{M}$ , Neuhagen, Reg.-Bez. Frankfurt a/O., bis 57,6  $\mathcal{M}$ , Ziemitz, Reg.-Bez. Stettin).

#### XVI. Gestüts-Etablissements-Bauten.

Die in 1878 vorgenommenen hierher gehörigen Bauten haben sich vorzugsweise auf Herstellung von Beamtenwohn- und Wirthschaftsgebäuden bezogen und sind als solche im Vorangehenden bereits erwähnt. — Außer diesen wurde nur auf dem Gestüts-Etablissement für Oberschlesien auf der Brückenkopf-Insel zu Cosel, Reg.-Bez. Oppeln, die 1877 begonnene Reitbahn vollends fertiggestellt, und auf dem Gestüts-Etablissement zu Repitz, Reg.-Bez. Merseburg, ein Sommerstall erbaut, welcher einen freien innern Raum mit eingebauter Futterkammer und Bodentreppe enthält und zu 12000  $\mathcal{M}$  (30,5  $\mathcal{M}$  à qm) veranschlagt ist.

**XVII. Oeffentliche Denkmäler, Brunnen etc.**

Die in 1878 stattgehabte Hebung und Drehung des Kriegerdenkmals auf dem Kreuzberge zu Berlin findet sich im laufenden Jahrg. dieser Zeitschrift S. 417 u. ff. eingehend beschrieben und durch Zeichnungen illustriert.

Außerdem wurde die Herstellung von 4 Springbrunnen auf dem Platze vor dem Brandenburger Thor in Berlin und von 2 Springbrunnenbassins auf dem Königsplatze daselbst, sämmtlich im November 1877 begonnen, im April 1878 vollendet. Für jene betrug die Anschlagss. 31440 *M.*, für diese 56600 *M.*; an der ersteren Summe sind bei der Ausführung rot. 300 *M.* erspart, an der letzteren ca. 19000 *M.*

Im Reg.-Bez. Potsdam wurde mit der Errichtung eines Denkmals des Großen Kurfürsten auf dem sogen.

Kurfürstenberge bei Hakenberg begonnen. Dasselbe zeigt eine ca. 15 m hohe thurmartige Säule, deren ca. 9 m hoher Unterbau achteckig ist. Den Abschluss der nach oben verjüngten Säule bildet ein auf Kragsteinen ruhendes Capitell mit gitter-umwährtem Umgange auf demselben. Letzterer umschließt ein Postament, welches eine in Bronze ausgeführte vergoldete Victoria (Abguß der Rauch'schen Victoria auf dem Belle-Allianceplatz in Berlin) trägt. Eine Nische in dem achteckigen Sockel nimmt die Büste des großen Kurfürsten auf, während eine Tafel von Granit darunter die bezügliche Inschrift enthält. Das ganze Denkmal erreicht bis zum Scheitel der Victoria eine Höhe von 32 m und sollte in 1879 vollendet werden. Anschlagss. 120000 *M.*

(Schluß folgt.)

## Mittheilungen aus Vereinen.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 8. April 1879.

Vorsitzender: Hr. Streckert. Schriftführer: Hr. Mellin.

Der Vorsitzende widmet dem langjährigen, am 17. März cr. verstorbenen Mitgliede, stellvertretenden Vorsitzenden, Wirklichen Geheimen Ober-Regierungsrathe Hartwich ehrende Worte der Anerkennung und Erinnerung und giebt einen kurzen Abriss von dem thätigen und wirkungsreichen Leben des allgemein geachteten und auch außerhalb der Grenzen Deutschlands bekannten Mannes. — Die Versammlung ehrt sein Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Herr Gust hält einen Vortrag über die vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten dem Verein übersandten „Normalien für die Betriebsmittel der Preussischen Staatsbahnen“.

Anknüpfend an den Ministerial-Erlaß vom 1. April cr., folgenden Inhalts:

„Behufs Erzielung einheitlicher Constructionen für diejenigen Betriebsmittel, welche vorzugsweise zur allgemeinen Verwendung gelangen, wurde seiner Zeit die Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn mit der Ausarbeitung von Entwürfen beauftragt und die Prüfung derselben einer Commission der maschinen-technischen Vertreter der größeren Staats- und unter Staatsverwaltung stehenden Privatbahnen übertragen.

Nachdem diese Entwürfe nunmehr festgestellt und genehmigt sind, werden dieselben den Preussischen Eisenbahnbehörden und Verwaltungen durch die Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zur Kenntnissnahme zugestellt werden.“

theilte der Vortragende mit, daß die Vertheilung des qu. Werkes begonnen habe und daß dasselbe ferner auch den technischen Hochschulen, den bezüglichen eisenbahn-technischen Vereinen und Zeitschriften zugehen werde, soweit dies nicht bereits geschehen.

Das Werk, welches dem Vereine vorlag, enthalte in knappstem Umfange unter Beigabe eines Heftes mit 27 Zeichnungen das gesammte einheitlich berathene und festgestellte Betriebsmaterial an Locomotiven, Tendern, Personenwagen,

offenen und bedeckten Güterwagen, dagegen keine Angaben über die Motive für die gewählten Constructionen und die Entstehung der Arbeit, der Vortragende hält es deshalb für wünschenswerth, dasselbe mit einigen Erläuterungen bei dem Verein für Eisenbahnkunde und damit bei der gesammten Eisenbahn-Praxis einzuführen.

Bezüglich der Entstehungsgeschichte der Betriebsmittel wurde kurz der ersten Constructionen der Locomotiven gedacht, welche 1804 von Threwethik, 1811 von Blenkinsop, 1813 von Blackett und 1814 von Stephenson gemacht wurden und nur als Vorläufer für spätere brauchbare Constructionen angesehen werden können.

Erst im Jahre 1825 entstand die erste wirkliche Eisenbahn zwischen Stockton und Darlington, welche Personen und Güter beförderte mit Locomotiven, deren zwei senkrecht stehende Cylinder mittelst Traversen und Pleyelstangen an die Räder die Dampfkraft übertrugen.

Diese Maschinen, wie namentlich die im Jahre 1829 ebenfalls von Stephenson construirte Locomotive Rocket, welche letztere erst den Typus der noch heute verwendeten Locomotive errathen läßt, sind daher als Ursprungs-Constructionen der Locomotiven anzusehen, es ist deshalb kaum ein halbes Jahrhundert verflossen, seit in England die ersten regelmäßigen Eisenbahnzüge abgelassen wurden und den Impuls zu einem neuen nie geahnten und unvergleichlichen industriellen und commerziellen Aufschwung gaben; heute aber durchziehen bereits alle civilisirten Länder weitgehende Eisenbahnlinien, hier nach allen Richtungen in dicht gedrängten Maschen, um dem regen Verkehr industriereicher Districte zu dienen, dort in langgestreckten Linien zur Verbindung großer Städte und entfernter Reiche, oder sie strecken ihre Arme weitgreifend und vorschreitend aus, um die Civilisation in ferne Länder zu tragen und die dort vorhandenen Schätze nutzbar zu machen. Unermeßliche Capitalien wurden in diesem kurzen Zeitraume nutzbringend angelegt, dem entsprechend aber auch gewaltige geistige und materielle Arbeit geleistet. Es widmeten sich zu demselben Zwecke aller Orten die tüchtigsten Kräfte der Entwicklung und steten Verbesserung dieses neuen Verkehrsmittels, aber

immer höher stiegen auch die Anforderungen, welche man an dasselbe stellte und zu stellen berechtigt war.

Während man anfangs schüchtern nur ebene und möglichst gerade Linien mit Schienenstraßen belegte und selbst dort glaubte, nicht mit der bloßen Adhäsion zwischen Schiene und Rad Erfolge erzielen zu können, besiegte man allmählig fortschreitend immer größere Schwierigkeiten, so daß man heute im Stande ist, Eisenbahnen in den kühnsten Windungen und Steigungen bis in die höchsten Regionen der Berge zu führen oder dieselben zur rationelleren Bewirtschaftung unter Besiegung der Hindernisse mittelst meilenlanger Tunnels durch Gebirge zu leiten, um den Weltverkehr zu vermitteln.

Gleichzeitig mit den Fortschritten in der Tracirung der Linien und mit der Erkenntniß der Vortheile, besonders aber der Präcision und Sicherheit der Eisenbahnen, stiegen auch naturgemäß die Anforderungen an die Leistung des Eisenbahnverkehrs.

Die Güterzüge, dem jungen Verkehr entsprechend, bestanden anfangs aus wenigen Wagen von 60 bis 100 Centnern Tragfähigkeit; die Zunahme des Verkehrs und das Streben nach billigen Frachtsätzen gebot es indess bald, die Tragfähigkeit zu erhöhen, so daß Güterwagen von 200 Centnern und mehr Tragfähigkeit allgemeine Verwendung fanden; aber auch die Länge der Güterzüge wuchs ununterbrochen an, bis dieselben bei 200 Achsen schon diejenigen Eigenschaften nicht mehr besaßen, welche für einen geordneten und sicheren Eisenbahnbetrieb verlangt werden mußten. In gleicher Weise steigerten sich die Anforderungen an die Geschwindigkeit der Personenzüge, bis auch diese eine Höhe erreichten, welche man ohne Bedenken für die Sicherheit derselben nicht mehr überschreiten konnte. Die Locomotiven, ursprünglich für kleine Züge und geringe Geschwindigkeiten berechnet, genügten den Anforderungen in kurzer Zeit nicht mehr und immer neue Constructionen mußten die bisherigen verdrängen, um den Anforderungen zu entsprechen.

Die ursprüngliche Dampfspannung von 4 Atmosphären mußte erhöht werden und steigerte sich allmählig auf 10 bis 12 Atmosphären, um die erforderliche Kraftäußerung zu erzielen, die Zahl der Treibachsen wurde verdoppelt, verdreifacht, bei größeren Steigungen sogar vervierfacht, die Locomotiven mußten entsprechend schwerer gebaut werden, um das der Kraft entsprechende Adhäsionsgewicht zu erlangen und den Kesseln die Entwicklungsfähigkeit für den gebrauchten Dampf zu sichern.

Während man vor Einführung der Eisenbahnen und auch heute noch vor Eröffnung neuer Linien zufrieden war, in einer Postkutsche, eingepfercht bis zur Unmöglichkeit des Bewegens seiner Gliedmaßen, in langsamem Tempo, im Winter ohne Schutz gegen Frost, Abends bei kaum nennbarer Beleuchtung, in directester Gesellschaft von Personen aller Classen befördert zu werden und meist nach einer derartigen Reise der doppelten Zeit bedurfte, um die Strapazen derselben zu überwinden, steigern sich die Anforderungen an das Reisen mit den ersten abgelassenen Eisenbahnzügen zu einer oft wunderlichen Höhe, und dennoch wird allen diesen Anforderungen meist Rechnung getragen. Man verlangt je nach den aufzuwendenden Geldmitteln verschiedene Bequemlichkeit des Reisens und dadurch Tren-

nung der Gesellschaftsclassen, welche durch die Herrichtung der vorhandenen vier Wagenclassen erreicht ist, mindestens in den drei oberen Wagenclassen, vielfach aber auch in der vierten Wagenklasse wieder besondere Abtheilungen für Damen; die Abtheilungen für Herren sollen für Raucher und Nichtraucher gesondert werden.

Man verlangt durchweg recht bequeme Sitze, die für die Nachtzeit auch ein Lager bieten, ausgiebige Heizung für den Winter, opulente Beleuchtung zur Nachtzeit und tadellose Ventilation; mindestens in den Wagen I. und II. Wagenklasse die Anbringung von Closets und Toiletten und sorgfältigste Ausstattung aller Räume.

Alle diese Anforderungen werden meist schon für Reisen gestellt, welche nicht die Hälfte derjenigen Zeit in Anspruch nehmen, als man gewöhnt war, ohne jede Bequemlichkeit mit dem Postwagen zurückzulegen; indessen man hat auch diesen Anforderungen Rechnung zu tragen gesucht und allerdings dadurch erreicht, daß an Stelle der früheren Strapazen das Reisen jetzt zu einer Annehmlichkeit geworden ist.

Eine Folge der in kurzer Zeit so wesentlich umgestalteten Anforderungen war es, daß die Betriebsmittel der Eisenbahnen zu einer festen Gestaltung und einheitlichen Form bisher nicht gelangen konnten, da eine Veränderung resp. Verbesserung der andern folgte, obgleich die technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zu weitgehende Ausschreitungen sowohl in Anforderungen als Erfindungen nützlich einschränkten.

Nachdem man allgemein zu der Erkenntniß gekommen war, daß die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit ferner nicht mehr zu steigern seien, vielmehr die Grenze des wirtschaftlich Empfehlenswerthen bereits theilweise überschritten haben, welche Erkenntniß erst wenige Jahre hinter uns liegt, konnte man daran denken, die Anforderungen zu präcisiren und aus den vielen, auf verschiedenen Grundlagen beruhenden Constructionen die werthvolleren zu sondern, überhaupt dem Betriebsmaterial eine einheitlichere Gestalt zu geben.

In dieser Voraussetzung wurde bereits durch Erlaß Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten vom 14. October 1871 zu Berlin eine Conferenz angeordnet, in welcher unter dem Vorsitz des Herrn Geheimen Ober-Baurath Schwedler durch die höheren technischen Beamten von zehn Staatsbahnen resp. Privatbahnen mit Staatsverwaltung und unter Hinzuziehung von sieben Dirigenten größerer Wagenbauanstalten die ersten und wichtigsten Grundlagen für einheitliche Betriebsmittel berathen wurden.

Das Resultat, zwar an Umfang nicht groß, war doch von hoher und weitgehendster Bedeutung, da der wichtigste Theil der Eisenbahnwagen, die Achse nebst Rädern und Radreifen in allen ihren Theilen, festgestellt wurde und nunmehr als deutsche Normalachse vielfach Eingang gefunden hat. Die Feststellung der Dimensionen des Federstahls und einiger Abmessungen der Achsgabeln, die Einschränkung der Längen und Radstände der Güterwagen auf wenige Abtheilungen, die Auswahl von Constructionen für die Unterstellte und die Profile der eisernen Träger von denselben, endlich die Vereinbarung über einige Abmessungen der Kasten von den bedeckten Güterwagen und den Puffern, sowie besonders die feste Normirung der Tragfähigkeit gaben

für Neuconstruction eine derartige Unterlage, daß die hienach hergestellten Güterwagen, abgesehen von anderen Abweichungen, doch schon wesentlich den Charakter der Einheitlichkeit erhielten. Die Erfahrungen mit diesen Vereinbarungen waren durchaus günstige, und haben sich die hier berathenen Grundzüge fast durchweg durch Aufnahme in die technischen Vereinbarungen in weite Kreise übertragen. Durch Ministerial-Erlaß vom 13. März 1875 wurde in Folge dessen der erheblich weitergehende Auftrag erteilt, Normalentwürfe für Locomotiven, Personen- und Güterwagen der Preussischen Staatsbahnen herzustellen, und demgemäß die Königliche Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn beauftragt, nach vorhergegangener commissarischer Berathung mit den übrigen Staatsbahn-Verwaltungen die Ausarbeitung zu veranlassen.

Bei dem sehr erheblichen Umfange des zu bearbeitenden Materials und in der sicheren Voraussetzung, daß die Ansichten der maßgebenden Persönlichkeiten in vielen Punkten weit auseinander gehen würden, erschien es zunächst geboten, die auf den verschiedenen Bahnen vorhandenen Constructionen übersichtlich zusammenzustellen, um auf diese Weise Abweichungen leichter übersehen und ausgleichen zu können. Diese Vorarbeiten waren bis Ende Mai 1875 zum Abschluß gelangt und wurden den maschinen-technischen Vertretern folgender Directionen:

- 1) Bergisch-Märkische Eisenbahn,
  - 2) Hannoversche Staatsbahn,
  - 3) Nassauische Staatsbahn,
  - 4) Königl. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn,
  - 5) Oberschlesische Eisenbahn,
  - 6) Königl. Ostbahn,
  - 7) Königl. Saarbrücker Eisenbahn,
  - 8) Königl. Westfälische Eisenbahn,
- vorgelegt.

Nachdem die in dieser Conferenz gefaßten Beschlüsse für die weitere Berathung als wohlgeeignet erachtet waren, wurden Seitens der Königlich Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn Entwürfe für die verschiedenen Betriebsmittel aufgestellt.

Die Commission war sich der Schwierigkeit der ihr gestellten Aufgabe wohl bewußt, sie hat zugleich erwogen, daß sich das gewichtige Bedenken geltend machen lasse, es werde durch ihre theilweise sehr in's Detail gehenden Beschlüsse dem Streben nach Verbesserung ein Hemmschuh angelegt; es hatte jedoch der gedachte, vor Beginn der Berathung stattgehabte Austausch der neueren Betriebsmittel-Construction bereits in vielen Theilen eine solche Uebereinstimmung namentlich hinsichtlich der gewählten Systeme gezeigt, daß für viele Details eine Beseitigung der bestehenden Unterschiede zu Gunsten einheitlicher Maasse thunlich erschien. Im Schoße der Commission hat denn auch bei dem weitaus größten Theile der Beschlüsse eine erfreuliche Uebereinstimmung geherrscht.

Abweichungen von den einheitlichen Constructionen wurden, sofern die localen Bahnverhältnisse (Gebirgsbahn etc.) dieselben unabweislich bedingen, auch ferner als zulässig erachtet. Ueber Details, hinsichtlich deren die Erfahrungen noch nicht abgeschlossen sind, wurden mehrfach die Beschlüsse ausgesetzt oder mehrere Constructionen als zulässig bezeichnet. Die Commission verhehlte sich ferner nicht,

daß ihre Arbeit nicht für alle Zeiten gelten könne und daß sie das absolut Beste nicht sogleich erreichen werde; sie war vielmehr der Ueberzeugung, daß eine periodische Revision der Entwürfe nothwendig sei, nachdem dieselben durch die Praxis ihre Beurtheilung erfahren haben.

Durch Ministerial-Erlaß vom 26. April 1876 wurden die von der Commission berathenen Entwürfe zum größten Theil genehmigt, und gleichzeitig im Einklang mit den Anträgen der Commission angeordnet, daß eine Anzahl von Probestücken durch die Königlich Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn freihändig zu beschaffen sei, nach deren Ausführung, Besichtigung und Erprobung alsdann die endgültige Feststellung der Normalien erfolgen solle.

Für die Ausführung der Probe-Locomotiven wurden die Locomotivfabriken von A. Borsig und die Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Schwartzkopff in Berlin bestimmt, und deren Zuziehung bei Feststellung der Details empfohlen. Für die Ausführung der Probewagen wurden die Breslauer Actiengesellschaft für Wagenbau (früher Lincke) und die Görlitzer Actiengesellschaft für Eisenbahnmateriale (früher Lüders) ausgewählt.

Dem Gesichtspunkte entsprechend, daß sämtliche Staatsbahnen in der Spitze einer und derselben Verwaltung unterstehen, wurde es für wünschenswerth erachtet, daß die Betriebsmittel auf denselben nicht nur in ihren Systemen und Hauptabmessungen, sondern thunlichst auch in ihren Formen übereinstimmen, da nur dadurch die beabsichtigten Vortheile:

„Verringerung der Beschaffungskosten, Abkürzung der Lieferungszeiten, Verringerung der Arbeiten auf den maschinen-technischen Bureaus, Vereinfachung der Reparaturen, Verwendung der Betriebsmittel auf den verschiedenen Staatsbahnen nach dem jedesmaligen Bedarf“ erreicht werden können.

Hiernach wurde eine weitergehende Vereinbarung der Details berathen unter der Voraussetzung, daß Abweichungen von den festzusetzenden Normalien demnächst nur aus bestimmt nachgewiesenen sachlichen Gründen zulässig sein sollen. Um jedoch die Erprobung neuer Erfindungen und Verbesserungen oder wünschenswerthe Aenderungen der Form einzelner Theile nicht auszuschließen, wurde angeordnet, daß eine periodische gemeinschaftliche Erörterung der gewonnenen Erfahrungen und der etwaigen Aenderungen stattfinden solle, über deren Resultat unter Vorlage bestimmter Anträge an das Ministerium der öffentlichen Arbeiten Bericht zu erstatten sein wird.

In Folge vorstehender Entscheidung trat die Commission im Juni 1876 nochmals zusammen, prüfte die von den Fabrikanten eingegangenen Vorschläge, und wurde nunmehr die Anfertigung der Proben vorbereitet; die Fertigstellung erhielt jedoch durch die Einführung des neuen Eisenbahn-Polizei-Reglements eine nochmalige Unterbrechung, da das eingeschränkte Durchfahrtsprofil mehrfache Veränderungen bedingte.

Die Fertigstellung der nach den Normalien bestellten Probelocomotiven und Wagen war im September 1877 bewirkt und konnte am 10. October auf Anordnung und in Gegenwart des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Excellenz Dr. Achenbach, des Ober-Bau- und Ministerial-Directors Weishaupt unter Bethei-

ligung einer größeren Anzahl technischer Rätthe der Eisenbahn-Abtheilung die Besichtigung und Probefahrt derselben erfolgen.

Zur endlichen Schlußberathung trat demnächst die Commission nochmals in den Tagen vom 7. bis 10. November 1877 zusammen, in welcher dieselbe anerkannte, daß die ausgeführten Constructionen im Ganzen als zweckentsprechend angesehen werden können, und wurden nur noch einige unwesentliche Abänderungen, welche sich vorzugsweise auf zulässige Gewichtsermäßigungen und Vereinfachung der Einzelconstruction bezogen, definitiv berathen.

Nachdem auch zu diesen Beschlüssen die ministerielle Genehmigung ertheilt worden und die Constructionen zum endlichen Abschluß gelangt waren, konnte die Zusammenstellung der genehmigten Beschlüsse erfolgen, wie sie in dem besprochenen Werke enthalten ist, aber die Anfertigung der Zeichnungen zu demselben, von welchen außer den anliegenden 27 Blättern noch 53 Detailzeichnungen für Wagen und 66 Detailzeichnungen für Locomotiven in großem Maafstabe angefertigt und gedruckt werden mußten, ließen die Fertigstellung nicht früher ermöglichen.

Redner erläutert nunmehr an der Hand der Zeichnungen, welche sammt den Detailzeichnungen zur Ansicht vorgelegt waren, die Hauptzüge der erzielten Vereinbarungen und zwar:

1) Bei den Personenwagen wurden Normalconstructionen und Abmessungen für die Wagenkasten und Untergestelle der combinirten Wagen I. und II. Classe, der Wagen II., III. sowie IV. Classe vereinbart. Für den Localverkehr wurde das System der Intercommunications-Wagen gewählt und dafür ein übereinstimmendes Untergestell, sowie für die I. bis III. Classe dieselbe Länge des Wagenkastens vereinbart.

Für sämtliche Personenwagen, sowohl des Intercommunications-Systems, als des ausschließlich für den durchgehenden Verkehr bestimmten Coupé-Systems sind 2 Achsen bei 5 m Radstand festgesetzt, da dasselbe überall, auch in engeren Curven bei dem Durchgangsverkehr, zu benutzen ist und die Wagen bei guter Unterhaltung ausreichend ruhig laufen.

Die größte nach den technischen Vereinbarungen der VII. Techniker-Versammlung zulässige Wagenbreite von 3,150 m wird nur für die Wagen I., II. und III. Wagenklasse angenommen, dagegen für die IV. Wagenklasse zweckmäßig nicht erachtet.

2) Für die Construction der Gepäckwagen wurden allgemeine Grundzüge vereinbart, ohne specielle Abmessungen festzusetzen, da hier die localen Bedürfnisse verschieden sind.

3) Für bedeckte und offene Güterwagen sind auf Grund der bereits im November 1871 festgesetzten Normalien weitere Grundzüge für die Construction vereinbart, wogegen Festsetzungen über Wagen zu bestimmten Transporten, als: Vieh, Schienen, Holz, Kalk, Kohlen etc., als wesentlich von localen Verhältnissen abhängig, noch nicht erzielt werden konnten.

4) Die Anordnung der Signallaternenstützen ist für sämtliche Personen- und Güterwagen, sowie für Locomotiven und Tender vereinbart.

5) Für sämtliche Wagen wurde eine einheitliche Achsbuchse und

6) eine einheitliche Sicherheitskuppelung an Stelle der bisher üblichen Nothketten vereinbart.

7) Einheitliche Thürverschlüsse für alle Personenwagen und für bedeckte Güterwagen wurden festgesetzt.

8) Für Locomotiven sind außer der Festsetzung allgemeiner Grundzüge für die Construction sämtlicher Locomotiven specielle Constructionen und Abmessungen nur für eine Normal-Güterzug- und eine Normal-Personenzug-Locomotive vereinbart worden. Für letztere war die Rücksicht maßgebend, daß es für ebenso zulässig als zweckmäßig erkannt wurde, für Schnell- und Personenzüge in der Regel nur eine Gattung von Locomotiven zu verwenden. Nur über die Lage der Steuerung, ob innere oder äußere, konnte man zu einem einheitlichen Beschluß noch nicht gelangen, es wurden deshalb beide Constructionen als zulässig erachtet; es steht indefs zu hoffen, daß die äußere Steuerung sich allgemein einführen wird.

Ueber die Construction der Locomotiven, welche bestimmten localen Verhältnissen entsprechen müssen, — Gebirgsbahnen —, sowie der Tender-Locomotiven für den Rangirdienst und für Anschlußbahnen von geringerer Länge und Bedeutung, wurden bei der wesentlichen Verschiedenheit der localen Bedürfnisse Vereinbarungen nicht getroffen.

Bei Berathung des Tenders wurde nur eine Gattung für Güterzug- und Personenzug-Locomotiven als erforderlich anerkannt. Die Construction desselben und die wesentlichen Abmessungen sind festgesetzt worden.

Schließlich wurde

9) für sämtliche Betriebsmittel eine Normaltabelle für Schrauben und glatte Bolzen, sowie für Locomotiven und Tender eine Normaltabelle für Dichtungslinsen und Hähne vereinbart.

Der Vortragende schließt mit der Bitte, daß die weitere Beurtheilung eine eingehende aber wohlwollende sein möge, damit bei der nächsten periodischen Prüfung dieser Beschlüsse an der Hand der mit den Betriebsmitteln erzielten Erfahrungen eine endgültige Feststellung der Normalien erzielt werden kann.

Wer den Umfang des zu diesen Zusammenstellungen erforderlichen und zu bearbeitenden Materials zu beurtheilen vermag, wird den Wunsch einer wohlwollenden Beurtheilung gerechtfertigt finden und kann Redner an dieser Stelle nicht unterlassen, allen Mitgliedern der Commission und sämtlichen dabei beteiligten Technikern und Fabrikanten für die große Ausdauer und Unterstützung zu danken, ohne welche es nicht möglich gewesen wäre, eine so eingehende Bearbeitung zu erzielen. —

Herr Hartnack wünscht nach diesem Vortrage noch nähere Auskunft darüber, ob, mit Rücksicht auf die jetzigen Tarifrungen und deren Concurrenzämpfe, — 1) bei den „Normal-Güterwagen“ eine bestimmte Ladungsfähigkeit angenommen, und ob 2) bei einer bestimmten Tragfähigkeit, event. 200 Ctr., — der Rauminhalt der Normalwagen ein Maximum sei. Herr Gust erwidert, daß allein mit Rücksicht auf einen einheitlichen Tarif die Ladefähigkeit auf 10000 kg normirt worden sei. Wirthschaftlich und technisch sei das allerdings zu bedauern, da es thatsächlich möglich sei, durch geringe Verstärkung der Federn und Erhöhung der Bruttolast um nur wenige Kilogramm, die Tragfähigkeit der Wagen auf 12500 kg zu erhöhen. Der Rauminhalt der Wagen sei ein derartiger, daß er für die meisten Güter ausreiche, nur nicht für besonders sperriges Gut, und daß es nicht möglich sei, für alle Tarifwünsche Normalwagen zu construiren.

## L i t e r a t u r .

### Die Trockenlegung des Fucino-Sees.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Q im Text.)

Auszug aus dem 1876 in Rom von Brisse und de Rontrou in Französischer und Englischer Sprache herausgegebenen Werkes:  
Dessèchement du Lac Fucino exécuté par son Excellence le Prince Alexandre Torlonia.

Der Fucino-See in einem Bergkessel der Abruzzen, 86 Kilometer im Osten von Rom belegen, hat keinen natürlichen Abfluss und ist daher, wie alle Seen dieser Art, einem bedeutenden Wechsel des Wasserstandes unterworfen. Je nachdem mehrere besonders nasse, oder besonders dürre Jahre einander folgten, erhob oder senkte er sich. Mit manchen Unterbrechungen stieg er von 1783 bis 1816 um  $9\frac{1}{4}$  Meter, und fiel darauf bis zum Jahr 1835 um  $12\frac{1}{2}$  Meter. Später, und zwar bis 1861 stieg er wieder etwas über 9 Meter an.

Bei diesen starken Schwankungen waren die Culturen der flachen Umgebungen des Sees immer zweifelhaft, und oft geschah es, daß die anwachsenden und selbst reifenden Saaten plötzlich unter Wasser gesetzt wurden und nicht wieder daraus hervortraten. Die zur Cultur geeigneten Flächen rings um den See haben indessen keine erhebliche Breite, und der äußerste Mangel an Getreide war bei hohen Wasserständen die unausbleibliche Folge, die um so drückender sich darstellte, als die anschließenden höheren Flächen nur den nackten Felsboden zeigen, der zu keinen Culturen fähig ist, auch keine Straßen, sogar keine Fahrwege in dieses Becken führten, der Güterverkehr also allein auf den Transport durch Esel beschränkt blieb.

Da indessen die der Ueberfluthung ausgesetzten Umgebungen mit fruchtbarer Erde überdeckt sind, und letztere auch den Boden des Sees bildet, der nur mäßige Tiefe hatte (diese maafs 1835  $9\frac{1}{2}$  Meter), während sein Spiegel 660 Meter über dem Meere lag, so wurde bereits vor dem Beginn der Kaiserherrschaft in Rom die Trockenlegung des Sees in Aussicht genommen. Julius Caesar beabsichtigte schon, diesen See, so wie auch die Pontinischen Sümpfe culturfähig zu machen, indem er hoffte, dadurch dem in Rom nicht selten eintretenden Getreidemangel zu begegnen. Der See selbst, dessen Ausdehnung nach dem Wasserstande sehr verschieden ist, hielt 1861 nach einer genauen Aufnahme 15775 Hektaren, oder  $2,8$  deutsche Quadratmeilen, während der fruchtbare Boden, der ihn damals umgab, etwa 5000 Hektaren einnahm. Das Quellengebiet des Sees ist nicht bedeutend, indem es mit Einschluss des Sees 65000 Hektaren ( $11\frac{1}{2}$  Quadratmeilen) einnimmt. Nach den in neuerer Zeit angestellten Beobachtungen beträgt durchschnittlich die Höhe des jährlichen Niederschlags  $0,763$  Meter, die der Verdunstung dagegen  $1,850$  Meter, während im Monat Juli durchschnittlich an jedem Tage  $9,516$  Millimeter verdunsteten. Der Niederschlag im ganzen Quellengebiet wird größtentheils dem See zugeführt, da der Boden meist aus nacktem Felsboden besteht, und die Waldungen, die ihn früher bedeckten, beinahe verschwunden sind. Besonders starke Niederschläge treten zuweilen ein, ein solcher maafs  $0,121$  Meter am 14. October 1872. Wenn man von solchen außerordentlichen Fällen absieht, so ergab sich doch, daß der Abzugscanal etwa 70 Cubikmeter in der

Secunde abführen müsse, wenn die trocken gelegte Fläche nicht zeitweise in einiger Ausdehnung inundirt werden solle.

Der See ist rings von Anhöhen umgeben, wie bereits erwähnt. Am niedrigsten sind dieselben an der nördlichen Seite, wo das Städtchen Avezzano liegt, hier soll nach Strabo der See in früherer Zeit zuweilen übergeflossen sein. Auf der westlichen Seite war in größter Nähe ein Abfluss nach dem Fluß Liri darzustellen. Seine Entfernung vom See beträgt etwa 6 Kilometer. Er ergießt sich in den Gargliano, der ohnfern Gaeta in das Meer mündet. Zwischen dem See und demselben erhebt sich indessen, wie das Profil auf Taf. Q zeigt, ein mehr als 200 Meter darüber ansteigender Bergrücken, der Salviano, an den sich bis zum Liri die Fläche Campi Palatini anschließt, die 60 bis 70 Meter über dem See liegt. Wollte man daher hier den Abfluss eröffnen, so konnte dieser nur durch einen unterirdischen Canal gebildet werden, der nahe eine deutsche Meile lang war. Ein solcher ist sowol von den Römern, wie auch in neuester Zeit ausgeführt.

Besonders wichtig ist das vorliegende Werk wegen der vielfachen Notizen über den in der Kaiserzeit ausgeführten Abzugscanal, dessen Zug bei dem neuen Unternehmen durchweg verfolgt wurde, und über dessen Anordnung und Ausführung man daher genaue Kenntniß erhielt. Es erregt gewifs die höchste Verwunderung, daß man in so früher Zeit, etwa im 40ten bis 50ten Jahre unserer Zeitrechnung, einen so langen Stollen theils durch festes Gebirge und theils durch lösen Boden unter sehr starkem Wasserzudrange auszuführen, und für viele Jahrhunderte zu sichern im Stande war. Die Verfasser sind freilich bemüht, sich möglichst tadelnd darüber auszusprechen, damit das unter ihrer Mitwirkung ausgeführte neue Werk um so glänzender hervortritt, doch dürfte dieses Urtheil von einem aufmerksamen Leser kaum getheilt werden.

In verschiedenen Classikern, namentlich Tacitus (in den Annalen), Strabo, Suetonius und Plinius (historia naturalis) ist von diesem Bau die Rede, und da der Leiter desselben, der Freigelassene Narcissus bald darauf in Ungnade gefallen war, so wurden schon damals tadelnde Urtheile über ihn ausgesprochen.

Wie bereits erwähnt, hatte Julius Caesar die Austrocknung des Sees in Aussicht genommen, dieselbe unterblieb aber, bis unter Claudius, dem Nachfolger von Caligula, eine Hungersnoth in Rom Veranlassung gab, dieses Project wie auch die Verbesserung des Hafens Ostia wieder aufzunehmen. Es traten damals Unternehmer auf, welche sich bereit erklärten den See abzulassen, Narcissus überredete jedoch den Kaiser, hiervon abzusehen und auf Staatskosten den Bau ausführen zu lassen. Unbedingt war dieser Vorschlag dem öffentlichen Interesse ganz angemessen, indem dadurch der reiche Gewinn, den die Unternehmer sich davon versprochen, erspart wurde. Der Kaiser ging hierauf auch

ein und übertrug die Leitung der Arbeiten an Narcissus. Nach Suetonius waren 30000 Mann 11 Jahre hindurch mit der Ausführung beschäftigt. Wie viel das Unternehmen kostete, ist unbekannt.

Ein Nivellement, das nach dem Erfolge sich als ungefähr richtig erwies, mußte wohl allen sonstigen Arbeiten vorangegangen sein, um die Stelle des Liriflusses zu ermitteln, wo derselbe das ausfließende Wasser sicher aufnehmen konnte. Der Canal ist indessen nicht in einer Vertikalebene ausgeführt, vielmehr verfolgt er die niedrigsten Einsenkungen des Bodens, um den vielen Luftscharten möglichst geringe Höhe zu geben. Diese Schachte sind in dem Längenprofil durch starke Linien angegeben und mit den im vorliegenden Werk gewählten Nummern versehen. Die dazwischen gezogenen punktierten und mit *R* bezeichneten senkrechten Linien bedeuten aber solche alte Schachte, die man nicht gefunden hat. In welcher Weise die Verfasser von dem Vorhandensein derselben Kenntniß erhielten, und sogar ihre Stelle bestimmt bezeichnen konnten, wird nicht angegeben. Die Schachte hatten meist, soviel man bemerken konnte, quadratische Querschnitte bis zu 4 Meter in den Seiten. Auch fanden sich noch Spuren von kleinen cylindrischen Kübeln vor, in welchen der gelöste Boden wahrscheinlich durch Göpelwerke aufgewunden wurde. Bei unhaltbarem Boden waren die Schachte ausgemauert.

Außer diesen lothrechten Schachten war noch eine Anzahl Nebenschachte (Italienisch: Cuniculi) ausgeführt, die in der Figur mit *C* bezeichnet sind, und die nicht lothrecht sondern mehr oder weniger schräge und zwar in verschiedenen Richtungen geneigt abgeteuft waren. Besonders unter dem Rücken des Salviano-Gebirges waren sie von großer Wichtigkeit, indem die lothrechten Schachte hier mehr als doppelt so tief geworden wären. Nach manchen Andeutungen scheint es, daß sie vorzugsweise als Förderschachte benutzt wurden.

Der damals ausgeführte Abfluscanal oder Stollen stellte sich sehr unregelmäßig dar. Die punktierte Linie bezeichnet die Höhenlage seiner Sohle, und man bemerkt, daß dieselbe keineswegs gleichmäßig geneigt ist, vielmehr wiederholentlich und besonders bei den Schachten Nr. 19 und unter dem Salviano-Gebirge stark ansteigt. Zwischen den Schachten Nr. 19 und 20 entdeckte man sogar zwei Stollen neben einander, von denen der eine aber durch eine starke Mauer verschlossen war. Gerade hier begegnete man aber auch bei den neuen Ausführungen den größten Schwierigkeiten wegen des starken Wasserzudranges und wegen des unhaltbaren Bodens. Ohne Zweifel hatte man hier zuerst eine Richtung eingeschlagen, die man aus den angegebenen Gründen nicht weiter verfolgen konnte, woher man diese Richtung verlassen mußte und daneben den Ausbau versuchte.

Fig. A stellt dasjenige Profil des Abzugcanals dar, welches als das normale angenommen zu sein scheint, obwohl, abgesehen von den später erfolgten Einbrüchen und Verschüttungen, vielfach bald größere und bald geringere Dimensionen gewählt waren. Der lichte Querschnitt mißt 10 Quadratmeter. Die Seiten sind mit Ziegelmauern im Innern verkleidet. Die Sohle, wie die Hintermauerung und das Gewölbe bestehen aus Béton und sollen eine große Festigkeit angenommen haben, woher ihre Entfernung nicht unbedeutende Schwierigkeiten verursachte. Vielfach waren

die Profile bedeutend kleiner, und oft noch nicht halb so groß, wozu vielleicht die späteren Versuche zur Wiederherstellung Veranlassung gegeben hatten.

Der frühere Abzugscanal erreichte, wie auch die punktierte Linie angiebt, sein Ende hinter dem Schacht Nr. 34. Er war hier nicht nur von einer Mauer begrenzt, sondern erweiterte sich vor derselben zu einem Bassin, das mittelst Schütze gegen ihn abgeschlossen war. Jene Mauer reichte wohl nicht bis zu den Ablagerungen herauf, die sich in späterer Zeit hier gebildet haben, da ohne Zweifel in der langen Zwischenzeit das Wasser große Massen Erde und Gerölle dem See zugeführt hatte, das besonders ohnfern des Ufers niederschlug, nichts desto weniger wurde gleich bei der ersten Eröffnung des Canals die Klage erhoben, daß derselbe zu hoch liege, als daß der ganze See abgelassen werden könnte.

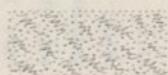
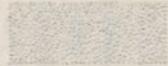
Die Eröffnung des Abzugscanals fand mit vieler Feierlichkeit statt. Vor der Trockenlegung des Sees sollte darauf noch eine große Naumachie aufgeführt werden. Zwei Flotten aus Triremen und Quadriremen waren erbaut, und sollten mit 19000 Sträflingen bemannt werden, die man aus allen Gefängnissen Italiens hergebracht hatte. Der Kaiser Claudius in Begleitung von Agrippina und dem jungen Nero wurden mit den bei Gladiatorspielen üblichen Worten: *morituri te salutant* begrüßt. Seine freundliche Erwidern wurde aber unglücklicher Weise als Begnadigung verstanden und die Gefangenen weigerten sich, die Schiffe zu besteigen. Sie mußten durch die anwesenden Cohorten gewaltsam dazu gezwungen werden. Dieser Zufall gab zunächst zur Mißstimmung des Kaisers Veranlassung. Die Kaiserin Agrippina beschuldigte darauf Narcissus, einen großen Theil der ihm überwiesenen Gelder unterschlagen zu haben, und als endlich der Abfluß eröffnet war, wurde der Kaiser darauf aufmerksam gemacht, daß die hohe Mauer vor dem Canal die Senkung des Wasserspiegels bis zur Sohle des Sees verhindern werde.

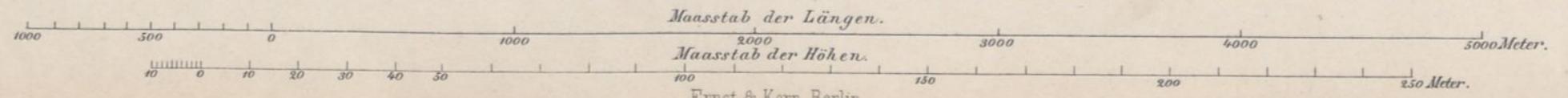
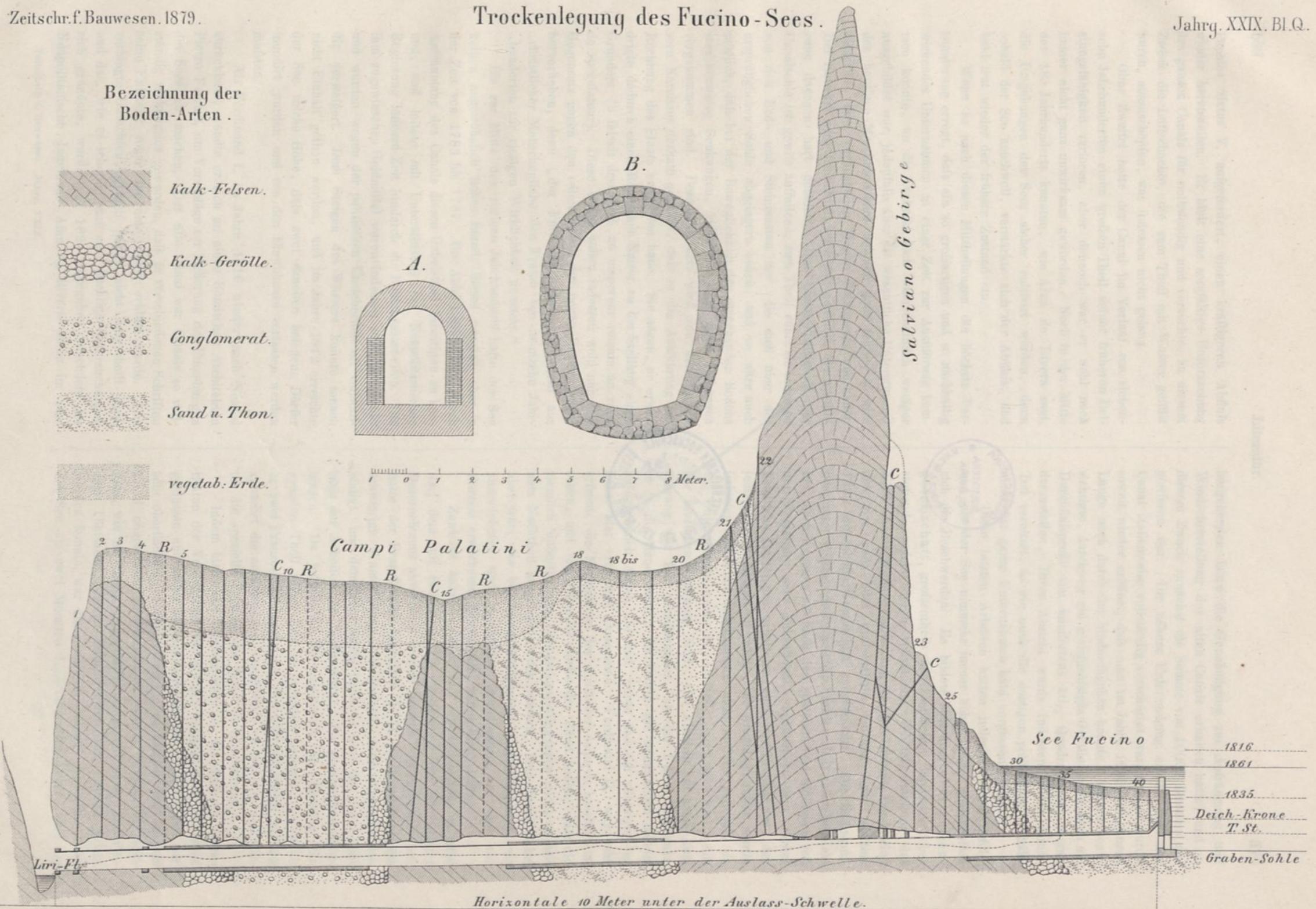
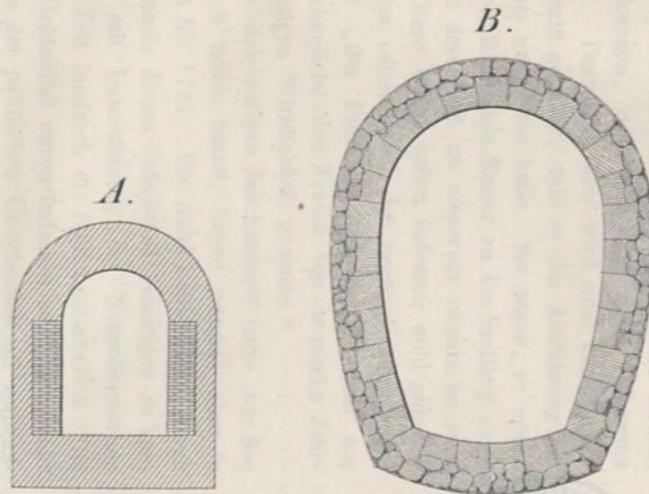
Zur Beseitigung dieses letzten Umstandes ließ Narcissus eine Oeffnung in der Mauer anbringen, und damit der Kaiser den vollen Anblick des großartigen Wassersturzes haben könne, wurde das Zelt, worin er mit seiner Familie und dem Gefolge sich aufhalten sollte, zur Seite der Oeffnung aufgestellt. Dieses gab indessen zu einem neuen, höchst bedenklichen Unfall Veranlassung. Die starke hindurchgehende Strömung griff die Mauer an, diese stürzte theilweise zusammen und die kaiserliche Familie mußte schleunig vor dem andringenden Wasser die Flucht ergreifen.

Nichts desto weniger war der Abfluß eröffnet und längere Zeit hindurch senkte der See sich ganz regelmäßig. Es wurden Wärter angestellt, welche den Canal beaufsichtigen, und wenn es nöthig wäre räumen sollten, indem durch Schütze vor seiner Einmündung der Zufluß gesperrt werden konnte. Unter den späteren Kaisern, namentlich unter Trajan und Adrian wurden sogar im Bette des Sees Gräben gezogen, um größere Wassermassen dem Canal zuzuführen.

Während der nächsten tausend Jahre fehlen alle Nachrichten über den weiteren Erfolg dieses Unternehmens. Der deutsche Kaiser und König beider Sicilien Friedrich II. befahl im Jahre 1240, der Canal solle aufgeräumt werden, und als im Jahre 1600 der See wieder zu größerer Höhe angeschwollen war, wurde Domenico Fontana, der Architekt des

Bezeichnung der Boden-Arten.

-  Kalk-Felsen.
-  Kalk-Gerölle.
-  Conglomerat.
-  Sand u. Thon.
-  vegetab. Erde.



Papstes Sixtus V. aufgefordert, einen kräftigeren Abfluß wieder herzustellen. Er hielt eine sorgfältige Untersuchung des ganzen Canals für nothwendig und versuchte, zu diesem Zweck die Luftschachte, die zum Theil mit Wasser gefüllt waren, auszuschöpfen, was indessen nicht gelang.

Ohne Zweifel hatte der Canal im Verlauf von sieben-zehn Jahrhunderten einen großen Theil seiner früheren Leistungsfähigkeit verloren, aber dennoch war er wohl noch immer nicht ganz unwirksam geworden. Noch in der Mitte des 18. Jahrhunderts konnten, wie Afan de Rivera sagt, die Umgebungen des Sees sicher cultivirt werden, denn sobald der See answoll, verstärkte sich der Abfluß, und bald trat wieder der frühere Zustand ein.

Wenn es nach diesen Mittheilungen die höchste Verwunderung erregt, daß ein so großartiges und so nachhaltig wirkendes Unternehmen in einer Zeit zur Ausführung kommen konnte, wo die Technik doch wahrscheinlich weniger ausgebildet war, jedenfalls aber die wesentliche Unterstützung des heutigen Maschinenbaues beinahe ganz fehlte, so wird dieses in dem vorliegenden Werke keineswegs anerkannt. Der Entwurf wird freilich als brauchbar gerühmt, die Ausführung dagegen hart getadelt. Die Unregelmäßigkeit der Canalsohle ist gewiß auffallend, zum Theil rührt sie indessen von den Erd- und Steinmassen her, die sich über der ursprünglichen Sohle abgelagert haben, und es wäre auch möglich, daß bei der Beweglichkeit des umgebenden Bodens streckenweise Senkungen, vielleicht auch sogar Hebungen vorgekommen sind. Besonders hart wird von den Verfassern Narcissus deshalb getadelt, daß er die Ausführung auf Rechnung des Staats empfohlen habe. Sie sagen, er erniedrigte dadurch einen Römischen Kaiser zu der Stellung eines Gründers (*il faisait descendre un empereur romain au rang de spéculateur*). Diese Worte sollen indessen wohl nur den Gegensatz gegen den edlen Zweck des neuen Unternehmens hervorheben, denn „der Fürst Torlonia habe allein aus „christlicher Menschenliebe den Traum von neunzehn Jahrhunderten zur riesigen Wirklichkeit gemacht.“

Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts hatte der See keinen ungewöhnlich hohen Stand, dieses geschah aber in der Zeit von 1783 bis 1787. Der Abbé Lolli meinte, durch Aufräumung des Canals diesen Uebelstand beseitigen zu können, und leitete mit Unterstützung der Neapolitanischen Regierung längere Zeit hindurch die Räumungsarbeiten. Die ihm zugewiesenen Geldmittel waren indessen sehr beschränkt und wurden wegen der politischen Unsicherheit oft vollständig verweigert. Dem Steigen des Wassers konnte sonach nicht Einhalt gethan werden, und im Jahre 1812 erreichte der See solche Höhe, daß zwei daneben belegene Dörfer inundirt wurden und von den Einwohnern verlassen werden mußten.

Als Ferdinand I. im Jahre 1816 wieder nach Neapel zurückkam, wandte er sich an einen Römischen Architekten Pietro Ferrari, um Vorschläge zur Sicherung der Umgebungen des Sees zu machen. Der alte Canal war damals so vollständig wirkungslos geworden, daß in verschiedenen Schriften seine Existenz sogar für eine Fabel erklärt wurde. Das verlangte Gutachten, dessen Inhalt nicht mitgetheilt wird, und das, wie es scheint, auf sehr flüchtige Untersuchungen sich gründete, wurde erst 1824 abgegeben, nachdem der Neapolitanische Ingenieur Afan de Rivera schon im vor-

hergehenden Jahre die Genehmigung zur Aufräumung und Wiederherstellung des alten Canals erhalten hatte, und zu diesem Zweck zunächst die Summe von 10000 Ducaten angewiesen war. Die nähere Untersuchung ergab, daß der Canal stellenweise vollständig verschüttet war, und er wurde soweit wieder eröffnet, daß man im Jahre 1835 der ganzen Länge nach durch ihn hindurchgehen konnte. Rivera beabsichtigte, durchweg ein gleichmäßiges Gefälle sowie auch ein Durchflußprofil von mindestens 10,5 Quadratmeter überall darzustellen. Diese Absicht wurde indessen durch seinen Tod vereitelt, so wie auch die dortigen politischen Verhältnisse das ganze Unternehmen bald vergessen ließen.

Diese letzten Arbeiten hatten indessen wenig Erfolg, und als der See nunmehr immer höher stieg, wiederholten sich die Beschwerden. Es bildete sich aber eine Actiengesellschaft, großentheils aus Englischen Capitalisten bestehend, welche durch vollständige Wiederherstellung des alten Canals gegen Ueberlassung der gewonnenen Ländereien den See ganz oder großentheils trocken legen wollten. 1851 wurde die Gesellschaft concessionirt. Die Bedingungen, unter welchen dieses geschah, werden nicht genau bezeichnet, doch scheinen sie nach den späteren Verhandlungen mit der Regierung sehr unbestimmt abgefaßt zu sein. Zwei Englische Ingenieure arbeiteten auch ein Project aus, das jedoch nicht mitgetheilt wird. Die Anschlagssumme wurde indessen durch die Zeichnungen nicht entfernt gedeckt, da das Unternehmen weder im Auslande, noch aber viel weniger in Italien Vertrauen fand. Die Aussicht auf seine Ausführung war fast verschwunden, als der Fürst Torlonia es in die Hand nahm. Er kaufte die sämtlichen bereits ausgegebenen Actien auf und wurde dadurch alleiniger Inhaber der ertheilten Concession. Ferdinand II. war sehr erfreut, die Mitwirkung der Ausländer dadurch beseitigt zu sehen, und ohne Zweifel durfte der Fürst hoffen, daß die ziemlich unbestimmten Concessionsbedingungen nicht zu seinem Nachtheil ausgelegt werden würden. Sein Zweck dabei aber war, wie bei dieser Gelegenheit mitgetheilt wird, ein ausgedehnter und werthvoller Grundbesitz, der den vor Kurzem erworbenen Fürstentitel unterstützen sollte.

Zunächst kam es darauf an, einen Ingenieur zu wählen, dem mit Sicherheit die Ausführung des großartigen Unternehmens anvertraut werden konnte. In damaliger Zeit hatte der Französische Ingenieur F. M. de Montricher die schwierige Wasserleitung vom Durance nach Marseille beendet, und demselben wurde nunmehr auch die obere Leitung der Arbeiten zur Trockenlegung des Fucino-Sees übertragen. Da jedoch die Dienstgeschäfte in Marseille den größten Theil seiner Zeit in Anspruch nahmen, so stellte er zwei Französische Ingenieure, Bermont und Brisse, an, um zunächst die nothwendigen Vorarbeiten zu machen, und später die specielle Leitung des Baues zu übernehmen.

Indem bisher die Niederschläge so wie auch die Quantitäten der Verdunstung in dortiger Gegend noch gar nicht gemessen und selbst die Aenderungen der Wasserstände nur sehr oberflächlich beobachtet waren, so konnten nur die seit 1853 angestellten Beobachtungen benutzt werden, die seitdem, wie es scheint, regelmäßig fortgesetzt sind. Die einzige Thatsache, welche dem Project zum Grunde gelegt werden konnte, war diese, daß im Anfange des Jahres 1853 der See in zwei Monaten 1,587 m gestiegen war. Bei der

Ausdehnung desselben in den betreffenden Höhen ergab sich, daß der Zufluß durchschnittlich während dieser Zeit 50 Cubikmeter in der Secunde betragen hatte. Für einen eben so kräftigen Abfluß mußte also mindestens gesorgt werden, wenn der See trocken gelegt und das gewonnene Land gegen längere Inundationen gesichert werden sollte. Von der Abführung einer größeren Wassermasse durch den Canal mußte mit Rücksicht auf das Bette des Liriflusses abgesehen werden, der sonst stellenweise nachtheilige Inundationen veranlaßt haben würde. Bei Ertheilung der Concession war schon jener Actiengesellschaft die Bedingung auferlegt, den Liri, so weit es nöthig sei, zu reguliren, derselbe durfte daher nicht überlastet werden.

Das relative Gefälle, welches man dem Canal geben konnte, war durch die zulässigen Grenzen der Höhenlage seiner Ein- und Ausmündung bedingt. Erstere mußte jedenfalls so tief gesenkt werden, daß sie noch zur vollständigen Trockenlegung des Sees geeignet war. Die größte Tiefe hat der See aber nicht in der Nähe des Canals, sondern erst in der Entfernung von etwa 11 Kilometer. Die Höhe des Seebodens an dieser Stelle ist auf der rechten Seite des Längenprofils mit den Buchstaben *T. St.* (tiefste Stelle) bezeichnet. Von hier ab mußte also mit hinreichendem, wenn auch nur schwachen Gefälle ein offener Zuleitungsgraben bis zum Canal geführt werden, und der Sohle desselben mußte die des Canals bei seiner Einmündung entsprechen.

Seine Ausmündung mußte dagegen so hoch liegen, daß der Canal selbst bei den höchsten Anschwellungen des Liri noch freien Abfluß fand. Hiernach wurde bestimmt, daß die Schwelle in der Ausmündung des neuen Canals 0,805 Meter unter derjenigen des Römischen liegen solle. Die Sohle in der Einmündung des Canals wurde dagegen um 3,253 Meter gesenkt. Es muß hierbei bemerkt werden, daß man dem älteren Bau nicht den Vorwurf machen darf, die Ausmündung sei unnöthiger Weise in zu große Höhe gelegt, da Gebirgsflüsse bei starkem Gefälle und bei der dadurch veranlaßten heftigen Strömung ihre Betten mit der Zeit immer tiefer einzuschneiden pflegen und dieses hier in dem wenig festen Kalkgebirge und in der langen Periode von 18 Jahrhunderten ohne Zweifel auch geschehen ist.

Indem die Einmündung des Canals etwa um 600 Meter weiter in den See hinausgeführt wurde, so maßt die ganze Länge desselben 6301,48 Meter. Das absolute Gefälle in demselben, das 6,552 Meter betrug, wurde in der Art vertheilt, daß vom Liri ab die Sohle auf die ersten 300 Meter mit der Neigung von 1 : 500, in dem übrigen Theil aber mit der von 1 : 1000 anstieg.

Unter Zugrundelegung des relativen Gefälles von 0,001 wurde nun dasjenige Querprofil ermittelt, welches 50 Cubikmeter in der Secunde abführte, sobald das Oberwasser den Scheitel der Oeffnung berührte. Man entschied sich für das unter *B* dargestellte Profil, dessen Querschnitt 19,8 Quadratmeter enthielt. Hierdurch trat schon eine wesentliche Abweichung von den in der Concession aufgestellten Bedingungen ein, da nach diesen nur das unter Claudius gewählte Profil in der ganzen Länge des Canals wieder hergestellt werden sollte. Das jetzt gewählte ist, wie die Figur zeigt, in seiner Umgrenzung aus verschiedenen Kreisbogen zusammengesetzt und ähnlich den üblichen Abzugscanälen in Städten geformt. Es ist in der ganzen Länge des Canals aus Werk-

stücken dargestellt und mit Bruchsteinen ummauert. Hier- von macht nur die unter dem Conglomerat (zwischen den Brunnen Nr. 7 und 14) sich hinziehende Strecke eine Ausnahme, wo der obere Bogen aus festen Ziegeln ausgeführt ist.

Soweit war das Project vor dem Beginn der Arbeiten festgestellt. Der damalige hohe Stand des Sees machte jede nähere Untersuchung des Bodens unmöglich, sowohl der alte Canal, wie die Schachte waren mit Schlamm und Wasser angefüllt. Es blieb also ganz unbekannt, welchen Schwierigkeiten man etwa begegnen möchte, und welche Kosten die Ausführung erfordern würde. Der feste Entschluß des Fürsten und die großen Geldmittel, die er zu bieten im Stande war, ließen jedoch hierin kein Hinderniß finden, um den Bau sogleich zu beginnen.

Zunächst wurde, um den Zufluß aus dem See abzusperren, vor der Einmündung des Canals ein 1500 Meter langer Fangedamm erbaut. Dieses geschah 1854. Dazu wurden 150000 Cubikmeter Erde und 30000 Cubikmeter Steine verbraucht, welche die seeseitige Dossirung des Dammes bedeckten. Das Material wurde auf leichten Eisenbahnen angefahren. Da indessen der See fortwährend einen höheren Stand annahm, so mußte dieser Fangedamm auch bis zum Jahr 1861 nach und nach immer weiter erhöht werden. Es ergab sich aber bald, daß er den Zudrang des Wassers keineswegs abhielt, vielmehr dieses durch die Fugen des klüftigen Felsens reichlich in den Canal und den umgebenden Boden eindrang.

Gleichzeitig wurden auch die dem Lirifluß zunächst liegenden Schachte wieder eröffnet. Sehr schwierig war es, die zu diesen Arbeiten erforderlichen Menschen und Pferde herbeizuschaffen und für ihr Uterkommen, so wie für ihre Erhaltung zu sorgen, da in den am See belegenen ärmlichen Dörfern hierzu keine Gelegenheit sich bot. Es mußte sonach ein großer Bauhof eingerichtet werden, worin Stallungen für 150 Pferde und Casernen für etwa zwei tausend Mann zu erbauen waren. Allein 500 Steinhauer wurden angeworben, damit der Canal möglichst schnell durchgeführt werden könnte. Das dabei erforderliche Steinmaterial boten freilich die nächsten Umgebungen, doch konnte es nur aus den obersten Schichten entnommen werden, da die tieferen durch das Gewicht der darüber liegenden zerdrückt waren.

Die im März 1856 begonnene Ausführung und Ummauerung des Canals war ohne Zweifel bei dem damaligen hohen Wasserstande des Sees besonders schwierig. Die Verfasser des vorliegenden Werkes beschreiben sehr ausführlich diese Schwierigkeiten und obwohl einer derselben, nämlich Brisse, bei dem ganzen Bau beschäftigt gewesen war, ihm also der Ruhm gebührt, diese überwunden zu haben, so stellt er doch selbst sich das Zeugniß aus, „daß noch „nie zuvor bei Arbeiten unter der Erde so viele und so „große Schwierigkeiten zu überwinden gewesen wären, wie „hier, noch solche Ausdauer, Energie und Anstrengung erforderlich war, um einen der schwersten Kämpfe der Menschen gegen die Natur durchzuführen.“ Ohne in die specielle Beschreibung dieser Ereignisse und der dabei gewählten Verfahrensarten näher einzugehen, mag nur bemerkt werden, daß die Ausführung der Arbeiten in tiefem Schlamm und bei heftig herabtröpfelndem Wasser das geringste Hinderniß war, — daß mehrfach jede Erschütterung sorgfältig

vermieden werden mußte, um den Einsturz der Decke zu verhindern, — daß streckenweise der Canal hoch mit Wasser angefüllt war und sogar einmal durch einen Schacht ein kleiner Nachen herabgelassen werden mußte, um eine nähere Untersuchung vornehmen zu können, — daß man auch sich gezwungen sah, wegen des starken Wasserzudränges den alten Canal durch eine Mauer vollständig abzuschließen, indem man aber eine fest verschlossene eiserne Röhre darin angebracht hatte, so konnte man, wenn der Canal bis zur Mauer geführt war, das davor angesammelte Wasser durch diese Röhre wieder ableiten und in gleicher Weise die Arbeit fortsetzen. Der ganze Bau wurde unter fortwährenden und unerwartet eintretenden Schwierigkeiten ausgeführt, denen man bald auf diese, bald auf jene Art zu begegnen suchte. Beim Durchlesen der sehr ausführlichen Beschreibung dieser Ereignisse und der zu ihrer Beseitigung gewählten Anordnungen erregt nicht sowol die dabei bewiesene Umsicht und Geschicklichkeit Bewunderung, als vielmehr die Geduld und Ausdauer, womit trotz dieser ununterbrochenen Verlegenheiten der Bau dennoch fortgesetzt und endlich fertig gestellt wurde. In dieser Beziehung gebührt ohne Zweifel dem Fürst Torlonia die vollste Anerkennung.

Nachdem der neue Canal vom Liri ab bis in die Mitte des Salviano-Gebirges, auf 4652 Meter Länge beendet war, von wo ab eine Verbindung mit dem See schon dargestellt werden konnte, wurde am 9. August 1862 der Abfluß eröffnet. Der Bischof der Marsen segnete die Arbeiten ein, die Behörden der Provinz Aquileja waren zugegen und eine große Volksmasse hatte sich versammelt. Mit donnerähnlichem Getöse stürzte das Wasser in den Canal. Man liefs es mit mehrfachen Unterbrechungen bis zum 30. September fließen. Dabei senkte sich der See um 4,25 Meter und es ergab sich, daß in jeder Secunde etwa 16 Cubikmeter abgeführt waren. Nunmehr trat derjenige Theil des Ufers zu Tage, bis zu dem man den Canal hinausführen wollte, um ihn hier an einen offenen Zuleitungsgraben anzuschließen.

Die Fortsetzung des Canals, zu dessen Darstellung noch eine Anzahl Schächte im Ufer ausgeführt wurden, ist durch eine Mauer geschlossen, die sich 22 Meter über die Sohle des ersteren erhebt. Darin befinden sich zwei überwölbte Oeffnungen, jede 2 Meter breit und 6 Meter hoch, die durch Schütze geschlossen werden können. Jedes derselben hängt an zwei eisernen, durch Getriebe mit einander verbundenen Schrauben, die durch Kurbeln gedreht werden. An diese Mauer schließt sich ein 18 Meter langes und 20 Meter breites Vorbassin an, das von Mauern umgeben ist, die sich 15 Meter über die Canalsohle erheben. In der Stirnmauer befinden sich drei 4 Meter weite Oeffnungen, die nicht überwölbt, sondern oben offen sind. Jede der letzteren ist mit vier Dammfalzen versehen, in welche bei vorkommenden Reparaturen im Canal oder in den Schützvorrichtungen Balken eingelegt werden, um dichte Fangedämme zu bilden. Der gemauerte Boden nebst den divergirenden Flügelmauern setzt sich davor noch 17,6 Meter weiter fort.

Auf die erste, höhere Mauer wurde eine 6 Meter hohe Statue der Jungfrau Maria gestellt. Im November 1869 war der Abzugscanal nebst seiner Einmündung vollständig fertig gestellt, die im See erforderlichen Anlagen, um denselben

culturfähig zu machen, kamen grofsentheils erst später zur Ausführung.

Um die Mittheilungen über den Fortgang der Canalarbeiten nicht zu unterbrechen, sind verschiedene inzwischen eingetretene Ereignisse bisher nicht erwähnt, die jedoch für das ganze Unternehmen von Wichtigkeit waren.

Im Jahre 1858 starb Montricher, worauf der Fürst die Leitung des Baues dem bereits dabei beschäftigten Ingenieur Bermont übertrug.

Die Bedingungen, unter welchen die frühere Actiengesellschaft die Concession erhalten hatte, waren zum Theil unbestimmt abgefasst, zum Theil aber auch sehr lästig für den Fürsten. Bei seiner Beziehung zur damaligen Regierung erwartete er indessen eine spätere gütliche Ausgleichung, doch schwand diese Hoffnung, als Ferdinand II. 1859 zurücktrat. Besonders bedenklich war die Forderung, die Gesellschaft solle für den ferneren Abfluß des aus dem Fuciner See kommenden Wassers sorgen, also nicht nur die Regulirung des Liriflusses, sondern auch die des Garigliano durch den Hafen von Gaeta bis zur See, daher in einer Länge von 200 Kilometer, übernehmen. Es war sicher vorauszusehen, daß bei dieser Verpflichtung fortdauernd große Ansprüche erhoben werden würden. Gegen eine Abfindungssumme von 2000 Ducaten wurde nunmehr diese Bedingung aufgehoben, zugleich auch der festgestellte Termin für die vollständige Trockenlegung und Culturfähigkeit des Sees bis zum Schlufs des Jahres 1878 hinausgeschoben.

Als 1860 die Revolution in Neapel ausbrach und die Bourbons vertrieben wurden, kamen zwar mehrfach Emissäre auf die Baustellen, welche die daselbst beschäftigten Arbeiter zum Aufstande aufforderten, doch fanden sie kein Gehör, und selbst wenn zeitweise die Verbindung mit Neapel unterbrochen war, und in Folge dessen die Löhne nicht rechtzeitig ausgezahlt werden konnten, wurden die Arbeiten ruhig fortgesetzt.

Noch vor Beendigung des Abzugscanals mußte der Ingenieur Bermont im Mai 1869 wegen einer Krankheit, die er im Dienst sich zugezogen hatte, seine Entlassung nehmen, worauf der Fürst die oberste Leitung der Arbeiten auf den Ingenieur Brisse übertrug.

Ein höchst wichtiger Punkt, nämlich die Begrenzung des Privaterrains war bereits bei den Aenderungen des Vertrags im Jahre 1860 zur Sprache gebracht und Franz II. hatte eine betreffende Verfügung unterzeichnet. Die damals getroffene Entscheidung stand jedoch mit den Grundsätzen der später eingeführten constitutionellen Verfassung im Widerspruch und war daher ungültig geworden. Nunmehr wurde festgestellt, der Rand des Sees, wie derselbe am 18. Mai 1862 sich gestaltet hatte, solle diese Grenze bilden. Dieselbe war rings umher durch eine große Anzahl von Heiligenbildern bezeichnet. Der See hatte sich damals um 1,238 Meter gegen seinen vorjährigen Stand gesenkt. Die erste Eröffnung des Canals hatte der Fürst bis zur Entscheidung dieser wichtigen Frage ausgesetzt, sie erfolgte, wie erwähnt, erst am 9. August 1862, und gewifs war dieser Aufschub nothwendig gewesen, denn als der Abfluß erfolgte, beeilten sich alle Umwohnenden, das neu hervortretende Land in Besitz zu nehmen, das allerdings vor einem Vierteljahrhundert ihr Eigenthum gewesen war.

Bevor der Canal so weit fertig gestellt war, daß eine tiefere Senkung des Sees vorgenommen werden konnte, mußte der Zuleitungsgraben ausgehoben werden, weil ohne solchen die höheren Ablagerungen vor der Canalmündung den Zufluß verhindert hätten. Hierzu diente ein eigenthümlicher Bagger, der im vorliegenden Werk ausführlich beschrieben und durch Zeichnungen erläutert wird. Wenn auch nicht zu erwarten, daß derselbe jemals Nachahmung finden dürfte, so unterscheidet er sich dennoch von allen sonstigen Baggermaschinen so sehr, daß eine kurze Andeutung seiner Anordnung sich rechtfertigen dürfte.

In einem Prahm, der 24 Meter lang und 6 Meter breit ist, liegt in einem Schlitz eine gewöhnliche Baggerleiter, an der eine Eimerkette in üblicher Weise durch eine Dampfmaschine bewegt wird. Das bis 5 Meter über Wasser gehobene Erdmaterial stürzt nicht etwa in einen Baggerprahm, worin es fortgeführt wird, sondern auf ein geneigtes Schaufelwerk, das sich auf demselben Prahm befindet, und wieder in der Richtung der Leiter liegt. Dasselbe besteht in einer flexibeln Rinne mit niedrigen Querwänden und ruht auf Rädern. Die Baggererde wird hier noch 4 Meter gehoben und stürzt alsdann vor dem Prahm durch einen Trichter auf ein zweites gleiches Schaufelwerk, das von zwei Prahmen getragen, rechtwinklig gegen den Canal gerichtet ist. Diese beiden letzten Prahme mit dem Schaufelwerk bleiben unverändert an ihrer Stelle liegen, während der erste Prahm sich nicht nur um eine Achse dreht, die an jenen befestigt ist, sondern außerdem auch noch dadurch eine weitere Beweglichkeit erhält, daß die Drehungsaxe mittelst Rollen sich 7 Meter weit zur Seite des zweiten Schaufelwerks verstellen kann. Durch diese doppelte Bewegung des Prahms wird es möglich, die Baggereimer quer über den Canal von einem Ufer bis zum andern eingreifen zu lassen, ohne daß das letzte Schaufelwerk verstellt wird. Damit dieses aber die herabstürzende Erde immer gehörig aufnehmen kann, so liegt es auf 9 Meter Länge horizontal und alsdann erst steigt es an der einen Seite bis 6 Meter über Wasser an, wobei es über das Ufer greift, so daß die Erde endlich von hier in einen Eisenbahnwagen stürzt, auf dem sie abgefahren wird. Die beiden Prahme, welche die Querbahn tragen, sind 10 Meter lang und  $3\frac{1}{2}$  Meter breit. Sie liegen in der Nähe desjenigen Ufers, worauf die Ausschüttung erfolgt, und werden in der Richtung des Canals vorgeschoben, so oft der Bagger einen Schlag gemacht hat, oder die Eimer ein Ufer erreicht haben, und nunmehr wieder bis zum andern Ufer in den Boden einschneiden sollen. Die Verfasser geben freilich zu, daß das wiederholte Aufheben der Erde einige Kraft erfordere, halten aber die getroffene Anordnung für sehr vortheilhaft, indem sie dieselbe nur mit dem in Frankreich üblichen Rinnenbaggern vergleichen, wobei, wenn keine heftige Strömung darüber geht, der Boden nur mit getrennten Furchen versehen wird.

Am 28. August 1865 wurde der Abzugscanal wieder eröffnet, um eine weitere Entwässerung des Sees zu veranlassen. Der offene Zuleitungsgraben, der bis an die tiefste Stelle im See führte, und der gleichfalls jene 50 Cubikmeter in der Secunde liefern sollte, war 11011 Meter vom Canal entfernt. Seine Sohlenbreite maas 15 Meter und die Seiten waren einfüßig gebösch. Die Sohle erhielt das relative Gefälle von  $0,000143$  oder  $1 : 7000$ . In Abständen von je 1 Kilometer wurden andere Gräben rechtwinklig seitwärts geführt, um das zur Seite liegende Terrain trocken zu legen und das Wasser aus den kleinen Entwässerungsgräben aufzunehmen. Um aber das von den höheren Ufern zufließende Wasser sogleich dem Abzugscanal zuzuweisen und es von dem Seeboden abzuhalten, wurde letzterer mit einem Ringgraben umgeben.

Man hatte sich indessen überzeugt, daß bei sehr starken Niederschlägen der Zufluß aus den Gebirgen zu groß sei, als daß derselbe sogleich durch den Abzugscanal zu beseitigen wäre. In seltenen Fällen waren also Inundationen nicht zu vermeiden. Um solche möglichst unschädlich zu machen, wurde die tiefste Stelle des Seebodens in der Ausdehnung von 2270 Hektaren zu diesem Zweck umdeicht. Die Kronenhöhe dieses Deiches ist in der Profilzeichnung angegeben. Die in dieser Weise umschlossene Fläche war keineswegs der Cultur ganz entzogen, doch durfte sie nur in der Art bestellt werden, daß die selten eintretenden und nur kurze Zeit anhaltenden Ueberfluthungen nicht gar zu nachtheilig wirkten. Ein eingedeichter Graben, der mit dem Ringgraben in Verbindung steht, doch von demselben abgeschlossen werden kann, führt von der Seite, wo der stärkste Zufluß stattfindet, das Wasser in diesen Raum, woselbst 55 Millionen Cubikmeter aufgenommen werden können, die aber sogleich durch den Hauptgraben wieder abgeführt werden, sobald der sonstige Abfluß sich mälsigt. Endlich wurden vierhundert Colonistenhäuser so wie zwei Kirchen und Straßen erbaut und so für die Cultivirung des ganzen ehemaligen Sees gesorgt. Eine breite Straße auf der festgestellten Grenze, außerhalb des Ringgrabens umgiebt aber das ganze Gebiet, während schon früher eine Straße von Rom nach Avezzano, also an den See geführt war.

Im Jahre 1875 war der ganze See trocken gelegt. Das gewonnene Land, welches Eigenthum des Fürsten Torlonia wurde, mißt 14175 Hektaren. Der Werth der einzelnen Hektare wird zu 2500 bis 3000 Franks angegeben, wodurch selbst bei Annahme des höchsten Preises die Kosten des ganzen Ueternehmens noch nicht vollständig gedeckt werden, die über 43 Millionen Franks betragen haben sollen. Noch muß erwähnt werden, daß in der Beschreibung auch von Bewässerungsanlagen die Rede ist, die eingerichtet werden könnten.

G. Hagen.

#### Berichtigung.

Auf Seite 341 ist zu lesen: Zeile 16 v. oben: stattfindenden statt stattdenden,  
- 13 v. unten: Block statt Clock.



# Inhalt des neunundzwanzigsten Jahrgangs.

## I. Amtliche Bekanntmachungen.

	Pag.		Pag.
Circular-Erlafs d. d. Berlin, den 12. November 1878, betreffend die Normen mit den Motiven für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Cement	1	Circular-Verfügung d. d. Berlin, den 18. Juni 1879, die Anzeigen der Regierungs-Baumeister und Bauführer über ihre Beschäftigung betreffend . . . . .	351
Circular-Erlafs d. d. Berlin, den 7. December 1878, betreffend die Verrechnung der Einnahmen aus dem Erlöse für alte und entbehrliche Baumaterialien . .	169	Circular-Erlafs d. d. Berlin, den 25. August 1879, die zum Zwecke der Einführung eines einheitlichen und abgekürzten Verfahrens bezüglich der Berechnungen in den Kosten-Anschlägen und Bau-Abrechnungen getroffenen Bestimmungen enthaltend . . . . .	489
Circular-Erlafs d. d. Berlin, den 19. Februar 1879, die Jahres-Rapporte betreffend . . . . .	170	Verzeichniß der im Preussischen Staate und bei Behörden des Deutschen Reiches angestellten Baubeamten (Anfang April 1879) . . . . .	287
Circular-Erlafs d. d. Berlin, den 31. März 1879, betreffend photographische Aufnahmen bedeutenderer Bauwerke . . . . .	345	Personal-Veränderungen bei den Baubeamten:	
Circular-Erlafs d. d. Berlin, den 28. Mai 1879, betreffend das fernere Verbleiben der Aufstellung der Straßenverzeichnisse und der Berichtigung und Ergänzung der Generalstabskarten in den Händen der Königl. Regierungen und der Localbaubeamten . . . . .	345	Mitte November 1878 . . . . .	8
		Mitte März 1879 . . . . .	170
		Mitte Juni 1879 . . . . .	352
		Ende September 1879 . . . . .	490

## II. Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

### A. Landbau.

	Zeichnung. Blatt.	Pag.		Zeichnung. Blatt.	Pag.
Das neue Gemäldegalerie-Gebäude zu Cassel, von Herrn Regierungs- u. Baurath v. Dehn-Rotfelser in Potsdam . . . . .	1—4	9	Der Centralbahnhof zu Magdeburg, von den Herren Baumeistern Heim und O. Peters in Berlin . . . . .	24—35 u. M(i.T.)	211, 355 u. 491
Die Bauausführungen des Königlichen astrophysikalischen Observatoriums auf dem Telegraphenberg bei Potsdam, von Herrn Geh. Regierungsrath Spieker in Berlin . . . . .	5—7	33	Das Bauwesen von Ostende, Reisebericht von Herrn Stadtbaumeister J. Stübben in Aachen . . . . .	36 u. F (i. T.)	225
Centralkirchenbauten des XV. und XVI. Jahrhunderts in Ober-Italien, von Herrn Architect H. Strack in Berlin:			Ueber Ausführung einer Dammgrube in der Königl. Geschützgießerei zu Spandau, von Herrn Regierungs- und Baurath Beyer in Breslau . . . . .	37	235
Madonna di Campagna zu Piacenza . . . . .	8, 9	47	Die Erhöhung des Krieger-Denkmal auf dem Kreuzberge bei Berlin . . . . .	58—60	417
Das zweite Garnison-Lazareth für Berlin, bei Tempelhof, von den Herren Architekten Gropius u. Schmieden in Berlin, mitgetheilt von Herrn Baumeister v. Weltzien in Berlin . . . . .	17—23	171			

### B. Wasser-, Maschinen-, Wege- und Eisenbahnbau.

	Zeichnung. Blatt.	Pag.		Zeichnung. Blatt.	Pag.
Die Dodge-Schleuse am Cheasepeak-Ohio-Canal, Nachtrag zu dem Reisebericht der Herren Geh. Ober-Baurath Schönfelder in Berlin und Wasser-Bauinspector Mohr in Thiergartenschleuse bei Oranienburg . .	10, 11	49	Taucherapparat der Elbstrombau-Verwaltung von Herrn Wasser-Baumeister Fr. Bauer zu Magdeburg . . . . .	38, 39	237
Ueber die Steinbrüche und Häfen der Insel Bornholm, von Herrn Geh. Baurath L. Hagen in Berlin . . . . .	E (i. T.)	115	Bauausführung der Eisenbahn-Linie Plattling-Eisenstein, von Herrn Ingenieur A. Bürgermeister in Nürnberg . . . . .	G (i. T.)	247
Der Centralbahnhof zu Magdeburg s. A. Landbau.			Reconstruction eines Durchlasses im Zuge der Thorn-Insterburger Eisenbahn . . . . .	46	307
			Die Brücken der Berlin-Stettiner Eisenbahn im Oderthale bei Stettin, mitgetheilt von		

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Herrn Baumeister W. v. Haselberg in Stettin . . . . .	47—51 K u. L (i. T.)	359
Paris in Bezug auf Strafsenbau und Stadterweiterung, von Herrn Stadtbaumeister J. Stübgen in Aachen . . . . .	52—54	377

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Mittheilungen von der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878, von Herrn Geh. Ober-Baurath Baensch in Berlin . . . . .	N, O, P (i. T.)	513
Kohlenbahnhof Wedding der Berliner Ringbahn	66—69	533

**C. Kunstgeschichte und Archäologie.**

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Ein Beitrag zur geschichtlichen Entwicklung der Gewölbe, von Herrn Professor R. Gottgetreu in München . . . . .	12, 13	91
Constructive und polychrome Details der grie-		

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
chischen Baukunst, von Herrn Professor Josef Durm in Carlsruhe . . . . .	14, 15, 40—43, 55—57, 63—65	111 281 411 535
Eleutherae und Aigosthena, von B. . . . .	44, 45	285

**D. Allgemeines aus dem Gebiete der Baukunst.**

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Zur Theorie der Gewölbe, von Herrn Dr. W. Wittmann, Privatdocent an der K. technischen Hochschule in München . . . . .	A—D (i. T.)	61
Ueber die Ausnutzung der Heizkraft der Brennmaterialien, mit besonderer Rücksicht auf die Dampfkessel-Anlagen, von Herrn Geh. Regierungsrath Professor H. Wiebe in Berlin	—	73
Graphische Darstellung der Trägheitsmomente in Verbindung mit der graphischen Darstellung der Abscherungskräfte, von Herrn		

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Regierungs-Baumeister Landsberg, Privatdocent an der K. Gewerbe-Akademie in Berlin . . . . .	H (i. T.)	251
Graphische Bestimmung der Momente von Flächen und Bögen ebener Curven und Polygone, von Herrn Wasserbau-Director Chr. Nehls in Hamburg . . . . .	J (i. T.)	259
Die Gleitfläche des Erddruck-Prismas und der Erddruck gegen geneigte Stützwände, von Herrn Wasserbauinspector E. Cramer in Brieg . . . . .	—	521

**E. Bauwissenschaftliche und Kunstdenkmäler.**

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Zusammenstellung der bemerkenswerteren Preussischen Staatsbauten, welche im Laufe des Jahres 1877 in der Ausführung begriffen gewesen sind (Schluss) . . . . .	16	123
Preis-Ausschreibung für Pläne zur Herstellung einer Wasserstrasse von 6 m Tiefe zwischen Königsberg und Pillau . . . . .	—	309

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Zusammenstell. d. bemerkenswerteren Preufs. Staatsbauten, welche im Laufe d. Jahres 1878 in d. Ausführung begriffen gewesen sind	61, 62	423, 541
69ster Baubericht über den Fortbau des Domes zu Cöln, von Herrn Regierungs- und Baurath Dombaumeister Voigtel in Cöln . . . . .	—	581

**F. Mittheilungen aus Vereinen.**

Architekten-Verein zu Berlin.		Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.	
	Pag.		Pag.
Preis-Aufgaben zum Schinkelfest am 13. März 1880 . . . . .	311	Schinkelfest am 13. März 1879 . . . . .	445
Versammlung am 14. Mai und 10. September 1878 . . . . .	157, 160	Versammlung am 11. Februar und am 11. März 1879 . . . . .	461, 469
- am 8. October, 12. u. 26. November 1878 . . . . .	319, 322,	- am 8. April 1879 . . . . .	557
und am 14. Januar 1879 . . . . .	328, 331		

**G. Nekrologe.**

	Pag.
Emil Hermann Hartwich, Wirklicher Geheimer Ober-Regierungsrath a. D., gestorben am 17. März 1879 . . . . .	483

**III. Literatur.**

	Pag.		Pag.
Dr. H. Zerener, Beitrag zur Kenntniß, Verhütung etc. des Häusschwammes . . . . .	163	H. Meyer, Die Nutzbarmachung der in der Tiefebene belegenden Wasserkräfte . . . . .	479
W. Claufs, Ueber Weichenthürme und verwandte Sicherheitsvorrichtungen für Eisenbahnen . . . . .	167	L. E. Tiefenbacher, Die Ermittlung d. Durchflußprofile	479
Dr. Eduard Schmitt, Vorträge über Eisenbahnbau, begonnen von Dr. E. Winkler. 11. Heft: Signalwesen	333	A. Riedler, Brandt's hydraulische Gesteins-Bohrmaschine	480
Henry S. Drinker, Tunneling, Explosive Compounds and Rock Drills . . . . .	336	W. Ritter, Die Statik der Tunnelgewölbe . . . . .	481
Dr. Hugo Graf, Opus francigenum, Studien zur Frage nach dem Ursprunge der Gothik . . . . .	475	R. Krohn, Resultate aus der Theorie des Brückenbaues	482
		Die Trockenlegung des Fucino-Sees, mit Zeichnungen auf Blatt Q im Text. Auszug aus dem Werke: Des-séchement du Lac Fucino exécuté par son Excellence le Prince Alexandre Torlonia . . . . .	565













