

Amtliche Bekanntmachungen.

Circular-Verfügung, die Aufstellung der Bau-Rapporte betreffend.

Die nach der Circular-Verfügung vom 30. November 1843, IV. 18961 jährlich zweimal, und zwar am 20. Januar und 20. Juli zu erstattenden Bau-Rapporte haben lediglich diejenigen Bauten zum Gegenstande, welche dem Ressort der Central-Verwaltung für das Bauwesen angehören, während die Bau-Ausführungen für die übrigen Behörden dabei nicht mit berücksichtigt werden.

Bei der gegenwärtigen Organisation der Bauverwaltung, welche eine vollständigere Uebersicht des Staatsbauwesens und der damit verbundenen Geschäfte der Baubeamten erfordert, wird jedoch außer jenen, auch ferner in der vorgeschriebenen Art und Form zu erstattenden Rapporten, künftig die Einreichung eines eigenen Rapportes nöthig, welcher die Ausführung aller solcher, zu dem Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten nicht gehörigen, Neu- und

Reparatur-Bauten umfasst, deren Pläne und Kosten-Anschläge zur Superrevision der Abtheilung für das Bauwesen gelangt sind, oder vorschriftsmäßig hätten gelangen sollen.

Zu diesem Zwecke hat die Königliche Regierung jährlich nach beiliegendem Schema einen Rapport über die im verfloffenen Jahre ausgeführten Neu- und Reparatur-Bauten der genannten Kategorie mir, ohne besonderen Begleitungsbericht, einzureichen und damit für das laufende Jahr zu beginnen. Dagegen sind sowohl die Land- und Wasser-, als die Chaussee-Bau-Rapporte für die Zukunft nicht mehr halbjährlich, sondern beiderlei Rapporte nur einmal alljährlich, und zwar am 20. Januar jeden Jahres pünktlich und ohne Erinnerung einzureichen.

Berlin, den 17. März 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
v. d. Heydt.

An sämmtliche Königl. Regierungen.

R a p p o r t

Schema.

über die Ausführung derjenigen zum Ressort des Königlichen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten nicht gehörigen Neu- und Reparatur-Baue in dem Regierungs-Bezirk von welchen die Pläne und Kosten-Anschläge zur Superrevision der Abtheilung für das Bauwesen gelangt sind, oder vorschriftsmäßig hätten gelangen sollen.

Für das Jahr 18... Eingereicht den Januar 18... Königl. Regierung. Abtheilung ..

№	Gegenstand und Ort des Baues.	Der Bauressortirt.	Die Anschlagssumme beträgt.		Darauf sind verausgabt.		Der Bau		Name des leitenden Kreis-Baubeamten.	Anmerkungen nebst Anzeigen.
			Thlr.	S. P.	Thlr.	S. P.	ist angefangen.	wird vollendet.		

Circular-Verfügung, das Verfahren bei Beschaffung des Chaussee-, Bau- und Unterhaltungs-Materials betreffend.

Den mittelst Berichts vom I. 5. October
II. 25. November } a. pr. eingereichten Entwurf zu einer Instruction über das Verfahren bei Beschaffung des Chaussee-Bau- und Unterhaltungs-Materials, trage ich zu genehmigen Bedenken, weil die bei der Gewinnung und dem Transport dieser Materialien obwaltenden Verhältnisse so verschieden sind, daß allgemeine Instructionen selten zutreffen und oft mehr hemmend als fördernd auf das Lieferungs-Geschäft einwirken können. Es muß daher für zweckmäßiger erachtet werden, daß jene localen, zum Theil auch wohl persönlichen Verhältnisse in jedem concreten Falle wohl erwogen, und mit Vermeidung jedes unnöthigen Zeitverlustes, zum Vortheil des Chausseeaufonds möglichst benutzt werden.

So hat einerseits die Erfahrung es bestätigt, daß das unbedingte Festhalten des Licitations- oder Submissions-We-

ges häufig die Theilnahme der Besitzer kleiner Ackerwirthschaften oder der Fuhrleute mit unerheblichem Gewerbsbetriebe, welche sich auf feste Contracte und bestimmte Lieferungsfristen ungern einlassen, verringert, und daß dadurch die Anfuhr der Baumaterialien oft beträchtlich vertheuert wird; während andererseits auch Umstände eintreten können, in welchen Rückfracht, landwirthschaftliche Operationen und dergleichen erwünschte Gelegenheiten zur Verminderung der Gewinnungs- und Transportpreise darbieten, welche, da sie den Behörden nicht immer bekannt werden, nur durch öffentliches Ausgebot an den Mindestfordernden nutzbar gemacht werden können. Ferner kommt in Betracht, ob die Gewinnungs-Orte des verlangten besten Materials schon im Voraus zu bestimmen sind; ob sie hinreichende Ausbeute versprechen; ob und welche Schwierigkeiten sowohl bei der Gewinnung, als bei der Abfuhr zu überwinden sind, und ob dennoch es vortheilhafter erscheint, Gewinnung und Transport getrennt, oder vereint auszugeben.

Welchen Einfluß diese und andere Verhältnisse auf das

Lieferungsgeschäft ausüben können, müssen die Dirigenten des Chausseewesens im Regierungs-Bezirk sorgfältig zu ermitteln und zu erwägen sich angelegen sein lassen, bevor sie demgemäß die Instruction der Baubeamten und die Formulirung der Lieferungs-Bedingungen, wenn nöthig, für jeden besondern Fall, veranlassen.

Dabei sollen, um das Verfahren der Baubeamten zu regeln und, soweit möglich, auf allgemeine Grundsätze zurückzuführen, von jetzt ab folgende Bestimmungen maßgebend sein:

1) Die Königliche Regierung entwirft eine, aus den Kosten und durchschnittlichen Leistungen einer Pferdekraft, mit Rücksicht auf Zeitversäumnis beim Auf- und Abladen zu ermittelnde, Fuhrpreis-Tabelle für die in Ihrem Verwaltungs-Bezirke vorkommenden Transportweiten, und zwar:

- | | | |
|-------------------|---|-------------------------|
| A. für günstige | } | Transport-Verhältnisse. |
| B. für ungünstige | | |

2) Auf Grund dieser Tabelle, deren Preise als Maximalpreise festzuhalten sind, und mit Voranstellung der im vorigen Jahre gezahlten Preise, haben sämtliche Baubeamte alljährlich bei Einreichung ihrer Etats-Anschläge diejenigen Preise, für welche sie sowohl die Anfuhr als die Gewinnung der veranschlagten Materialien beschaffen zu können glauben, in einem Kosten-Tarif zusammen zu stellen, und der Königlichen Regierung zur Prüfung und Festsetzung einzureichen.

3) Diese Kosten-Tarife kommen erst dann zur Anwendung, wenn die Königliche Regierung Sich überzeugt hat, daß auf dem Licitations- oder Submissions-Wege geringere Preise nicht zu erzielen sind. Damit bei dem Verdinge jeder Verdacht einer Privat-Begünstigung wegfallt, darf die Concurrenz niemals ausgeschlossen werden. Daher ist zunächst auf einem dieser Wege, oder nach Befinden auch auf beiden, der Materialien-Bedarf für eine Periode von längstens drei Jahren in jedem Baukreise zum öffentlichen Ausgebot zu bringen, und zwar die Gewinnung und Anfuhr besonders und zusammen, wobei der Baubeamte in Betreff der Eintheilung der Lieferungs-Strecken in größere und kleinere Abtheilungen die Wünsche und die Leistungsfähigkeit der Lieferungslustigen, so weit irgend möglich, zu berücksichtigen hat. Abtheilungen von mehr als 50 Schachtruthen zum Ausgebot zu bringen, wird selten rathsam sein.

4) Sind die Preise der Mindestfordernden nicht annehmbar, oder glaubt die Königliche Regierung auch aus andern Gründen den Zuschlag für alle oder einzelne Lieferungs-Strecken versagen zu müssen, so wird der betreffende Baubeamte sofort zum Verding aus freier Hand, und zwar innerhalb des genehmigten Kostentaris (ad 2.) ermächtigt.

5) Nachdem der Beamte nochmals wohl erwogen hat, ob nicht inzwischen Umstände eingetreten sind, welche auf die Ermäßigung aller oder einzelner Preise des Tarifs Einfluß haben, in welchem Falle er die letzteren angemessen ermäßigt, macht er durch Anschlag an den Chausseegeld-Hebestellen, Rathhäusern, Gemeindestuben, Wirthshäusern, so wie durch die Kreisblätter und durch Ausruf bekannt, daß und für welche Strecken die Gewinnung, Anfuhr oder Lieferung beginnen, die Lieferungs-Bedingungen und der Preis-Tarif bei ihm selbst, den Chausseegeld-Erhebem und Aufsehern eingesehen werden können und daß man sich wegen Empfangnahme der weiteren Anweisungen bei ihm, resp. den Aufsehern zu melden habe.

6) Bei diesen Meldungen müssen bedingungsmaäßige Lieferungs-Offerten auch selbst für geringe Quantitäten, jedoch nicht unter $\frac{1}{4}$ Schachtruthe acceptirt werden. Die Veröffentlichung dieses Preis-Tarifs ist nur, wenn wichtige Bedenken dagegen obwalten, zu unterlassen.

7) Geheß nach Erlaß der Bekanntmachung ad 5. von zuverlässigen Personen Anerbietungen unter günstigeren Bedingun-

gen ein, so haben diese den Vorrang, sonst aber erfolgt die Acceptation der Offerten nach der Reihenfolge der Abgabe. Geheß dieselben über den Bedarf des Jahres, für welches sie eingefordert sind, hinaus, so kann, jedoch gegen eine Ermäßigung des Tarifs (ad 2.) um mindestens 10 Prozent die Lieferung bis zu $\frac{2}{3}$ des muthmaßlichen etatsmääßigen Bedarfs des nächstfolgenden Jahres fortgesetzt werden.

8) Die Annahme der Offerten und der Abschluß der Verdinge geschieht durch den Kreis-Baubeamten, und zwar, wenn vorschriftsmäßig eine förmliche Contracts-Aufnahme nicht erforderlich ist, lediglich gegen Aushändigung eines Lieferungs-Accordscheins, welcher die bekannt gemachten Bedingungen *in extenso* enthalten muß, an den Offerenten. Um jedoch das Lieferungsgeschäft nicht durch die Zurücklegung des oft weiten Weges zum Kreis-Baubeamten zu erschweren, kann der Letztere den betreffenden Aufseher bevollmächtigen, Anerbietungen bis zu fünf Schachtruthen anzunehmen. Dieser hat davon aber dem Kreis-Baubeamten sofort Nachricht zu geben und die Uebersendung des Lieferungsscheins zu beantragen.

9) Sollte es der Umsicht und Thätigkeit des Baubeamten nicht gelingen, die erforderlichen Materialien überall für die im Kosten-Tarif festgesetzten Preise zu beschaffen, so muß er sofort an die Königliche Regierung berichten, welche dann zu erwägen hat, ob es zweckmääßiger sein wird, die Lieferung quod noch auszusetzen, oder in eine Preis-Erhöhung zu willigen.

10) Von großem Einflusse auf Abminderung sowohl der Gewinnungs-, als der Anfuhrpreise sind ausgedehnte Lieferungs-Fristen, namentlich für solche Chaussee-Strecken, welche mit einer neuen Decklage in Stand gesetzt werden sollen, daher bedeutende Materialien-Quantitäten erfordern. Die Feststellung dieser Strecken nach Maßgabe des gewöhnlichen Chaussee-Unterhaltungs-Aversums, muß daher im Wesentlichen schon in der ersten Hälfte des der Ausführung vorausgehenden Jahres erfolgen, damit sofort oder doch sogleich nach der Ernte mit der Gewinnung der Steine begonnen und zu deren Anfuhr und Zubereitung die Winterzeit noch mitbenutzt werden kann.

11) Wenn, was sich in den meisten Fällen als zweckmääßig herausgestellt hat, die Gewinnung — Brechen, Sprengen, Graben und Sieben — des Materials besonders oder getrennt verdungen wird, so sind auch dabei die vorstehenden Grundsätze zur Anwendung zu bringen, mit dem Unterschiede jedoch, daß, um Conflicte zu vermeiden, es nur in sehr dringenden Fällen und wenn die räumlichen Verhältnisse es gestatten, zulässig sein wird, mehr als einen Unternehmer in demselben Gewinnungs-Orte (Steinbrüche) arbeiten zu lassen.

12) Zu den sub No. 1, 2, 5 und 8 erwähnten Fuhrpreis-Tabellen, Bekanntmachungen, Lieferungs- resp. Gewinnungs- und Anfuhr-Bedingungen nebst den Accordscheinen werden die Formulare gedruckt und sind mir, nachdem dies geschehen, von jedem zwei Exemplare einzureichen.

Ich vertraue, daß der Behandlung dieser, für die Staatskasse so höchst wichtigen Angelegenheit eine besondere Sorgfalt werde zugewandt werden.

Berlin, den 20. März 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
v. d. Heydt.

An die Königliche Regierung zu Königsberg
und Posen.

Abschrift zur gleichmääßigen Beachtung.

Berlin, den 20. März 1853.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
v. d. Heydt.

An sämtliche Königl. Regierungen excl.
Königsberg und Posen, und an die Königl.
Ministerial-Bau-Commission zu Berlin.

Personal-Veränderungen

bei den Bau-Beamten im Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Des Königs Majestät haben den Geh. Regierungs- und Baurath Rothe, den Hofbaurath Schadow, den Baurath Drewitz und den Regierungs- und Baurath Weyer zu Mitgliedern der Königl. technischen Bau-Deputation, sowie den Wasser-Bau-Inspector Pasewaldt zu Köpenick zum Hofkammer- und Baurath bei der Königl. Hofkammer der Königl. Familiengüter zu ernennen geruht.

Befördert sind:

Der Bau-Inspector Kawerau zu Münster zum Oberbau-Inspector daselbst, der Wasserbaumeister Grund zu Cochem zum Wasser-Bau-Inspector für die Bearbeitung der größeren Landes-Meliorations-Sachen in der Rheinprovinz, unter vorläufiger Bestimmung seines Wohnsitzes in Vierfsen, der vormalige Fürstlich Hohenzollernsche Bau-Inspector Zobel zum Königl. Kreis-Baumeister in Hechingen, der Baumeister Elpel in Steinau zum Wasserbaumeister in Köpenick, der Baumeister Koch zum Landbaumeister und technischen Hilfsarbeiter bei der Königl. Regierung zu Marienwerder, der Baumeister

Fessel zum Kreisbaumeister in Greifenberg (Reg.-Bez. Stettin) und der Baumeister Corlin zum Wasserbaumeister in Cochem.

Dem Wasserbaumeister Röder zu Liebenwerda ist der Charakter als Wasser-Bau-Inspector beigelegt worden.

Der Eisenbahn-Director Hähner ist zum Mitglied des Königl. Eisenbahn-Commissariats in Cöln ernannt, und von Saarbrücken nach Cöln versetzt; ferner: der Eisenbahn-Betriebs-Inspector Simons zum Eisenbahn-Bau-Inspector und zum Mitgliede der Königl. Direction der Saarbrücker Eisenbahn, und der Eisenbahn-Bau-Inspector Conrad Hoffmann zum Mitgliede der Königl. Direction der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn ernannt worden.

Der Wasser-Bau-Inspector Arndt ist von Crossen nach Coblenz, der Bau-Inspector von Derschau von Montauer Spitze bei Marienburg als Wasser-Bau-Inspector nach Crossen, und der Bau-Inspector Gärtner zu Coblenz, unter Uebertragung der Verwaltung des Baukreises Zossen, nach Berlin versetzt worden.

Der Wege-Bau-Inspector Burchardt zu Berlin ist in den Ruhestand getreten.

Der Bau-Inspector Baldamus in Paderborn ist gestorben.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Original-Beiträge.

Kirche zu Brodowin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 26 und 27.)

Das Dorf Brodowin, 2 Meilen von Neustadt-Eberswalde und $\frac{3}{4}$ Meilen von Chorin gelegen, brannte am 14. und 21. August 1848, mit Ausnahme weniger untergeordneter Gebäude, bis auf den Grund ab, so daß auch die ziemlich bedeutende Kirche mit einem verhältnißmäßig hohen Thurme, dessen vielfach geschweiftes Dach mit Schindeln gedeckt war, ein Raub der Flammen wurde.

Nachdem das Dorf wieder aufgebaut war, wurde im Frühjahr 1852 der Neubau der Kirche nach den auf Blatt 26 und 27 mitgetheilten, vom Herrn Geheimen Oberbaurath Stüler entworfenen Zeichnungen begonnen und im Wesentlichen in demselben Jahre so weit vollendet, daß am 12. Juni 1853 die Einweihung in Gegenwart Sr. Majestät des Königs gefeiert werden konnte.

Die Kirche steht auf einem freien, mit jungen Linden bepflanzten Platze mitten in dem nach einem vom Herrn Bau-Inspector Blew entworfenen, sehr zweckmäßigen Retablissementsplane erbauten Dorfe, und giebt demselben ein so freundliches Aeußeres, wie es wohl selten bei einem märkischen Dorfe gefunden wird. Das 53 Fuß lange, 29 $\frac{1}{2}$ Fuß im Lichten breite Gebäude mit einem 113 Fuß hohen Thurme ist durchaus im Rohbau

gehalten, und zwar bestehen die Mauern der Kirche aus dem in der Uckermark vielfach vorkommenden Granit, der nach der sogenannten cyklopischen Bauart so verwendet wurde, daß der leichter zu bearbeitende röthliche Stein in die Langfronten, der bläuliche und dunkle, weniger häufige dagegen in die kleinen Mauerflächen der Giebel und der Altarnische genommen wurde.

Der Thurm besteht von der Plinte an aus dunkelroth gebrannten Mauersteinen, mit welchen auch in horizontalen Schichten die dreimal kreuzweise verankerte Pyramide hergestellt ist. Das Schiff der Kirche wird durch ein auf Blatt 27 Fig. 1 im Detail dargestelltes Hängewerk überdeckt, während die Altarnische mit einem Sterngewölbe geschlossen ist.

Das Innere der ersteren wird durch 21 Stück 11 Fuß über dem Pflaster angebrachte Fenster hinreichend erleuchtet, deren eichene Rahmen im Oberstück verschiedenartig gegliedert sind, während die Quersprossen, Fig. 4, äußerlich aus eisernen Schienen bestehen, gegen welche innerlich eichene Leisten geschraubt sind, die in einer Art Nute die rautenförmig verglasten Tafeln fassen.

Eine bis jetzt vielleicht selten vorkommende Con-

struction hat auf einen bei einer andern Gelegenheit ausgesprochenen Befehl Sr. Majestät des Königs die Kanzel (Fig. 3) erhalten. Der Fußboden derselben war nach dem Stüler'schen Projecte $6\frac{1}{2}$ Fuß hoch über dem Pflaster anzulegen, und hat jetzt nur eine Höhe von $4\frac{1}{2}$ Fuß bekommen. Die Flächen neben der Kanzel selbst sind durch Vorhänge geschlossen, und der der Kanzel gegenüberliegende Predigerstuhl hat eine der obigen Construction analoge Anordnung erhalten. Diese niedrige Stellung ist für die Zuhörer äußerst bequem und auch in ästhetischer Beziehung nicht unvortheilhaft.

Alles Holzwerk in der Kirche ist erst mit Leimwasser, dann einmal mit Oelfarbe im Holztone überzogen und schließlicly mit Bernsteinlack lasirt, so daß die Holzfasern sichtbar geblieben sind. Fig. 2 stellt die Chorbrüstung im Detail dar; Fig. 5 und 6 sind die Giebel-Decorationen an der Kirche, Fig. 7 an der Laterne des Thurms. Die Kreuzblumen sind mit Portland-Cement und eisernen Dübeln auf dem Untersatze befestigt.

Die Kosten des Baues betragen excl. Hand- und Spanndienste, die die Orts-Eingesessenen zu leisten hat-

ten, und bei einem Preise der gebrannten Steine von $9\frac{1}{2}$ — 13 Thlr. pro mille:

Maurer-Arbeitslohn . . .	1531 Thlr.	20 Sgr.	7 Pf.
Maurer-Materialien . . .	2798	- 10	- 11 -
Zimmer-Arbeitslohn . . .	587	- 19	- 9 -
Holzwerth	597	- 19	- 10 -
Tischler-, Schlosser-, Glaser- und Maler-Arbeit . . .	639	- —	- 1 -
Dem Grobschmied	154	- 29	- 5 -
Dem Klempner und Schiefer- decker	132	- 6	- 5 -
Insgemein	7791	- 10	- 11 -
Summa	7791 Thlr.	27 Sgr.	11 Pf.
Hierzu Abbrechungskosten .	263	- 25	- 6 -
Summa	8055 Thlr.	23 Sgr.	5 Pf.

oder excl. Abbruch pro Quadrat-Fuß bebaute Fläche circa 3 Thlr. 4 Sgr., und bei 304 Sitzplätzen der Platz 25 Thlr. 18 Sgr. 11 Pf.

Jerichow, im Juli 1853.

P. R. Brecht.

Die Irren-Anstalt zu Schwetz.

(Fortsetzung.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt 28 bis 32.)

Das Administrations- und Directorial-Gebäude.

Das Administrations- und Directorial-Gebäude ist 98 Fuß lang, 51 Fuß tief, 3 Stock hoch, und enthält im Erdgeschoß neben dem Vestibül ein Zimmer für den Portier, welches durch eine Treppe mit der im Kellergeschoß liegenden Wohnung desselben verbunden ist; ferner ein Fremdenzimmer oder Sprechzimmer, ein Sessionszimmer für die ständische Commission und die Beamten der Anstalt; auf der andern Seite des Vestibüls befindet sich die Wohnung des Inspectors und Rendanten; nach der Hofseite liegen die Canzelei und die Registratur, die gewölbte Casse und die Küchenräume. Die gewölbte Treppe, welche vom Keller bis zum Dachboden führt, liegt in der Mitte der Hofseite, ist im Dachboden mit einer Moller'schen Kappe überwölbt und durch eine eiserne Thür von demselben abgeschlossen.

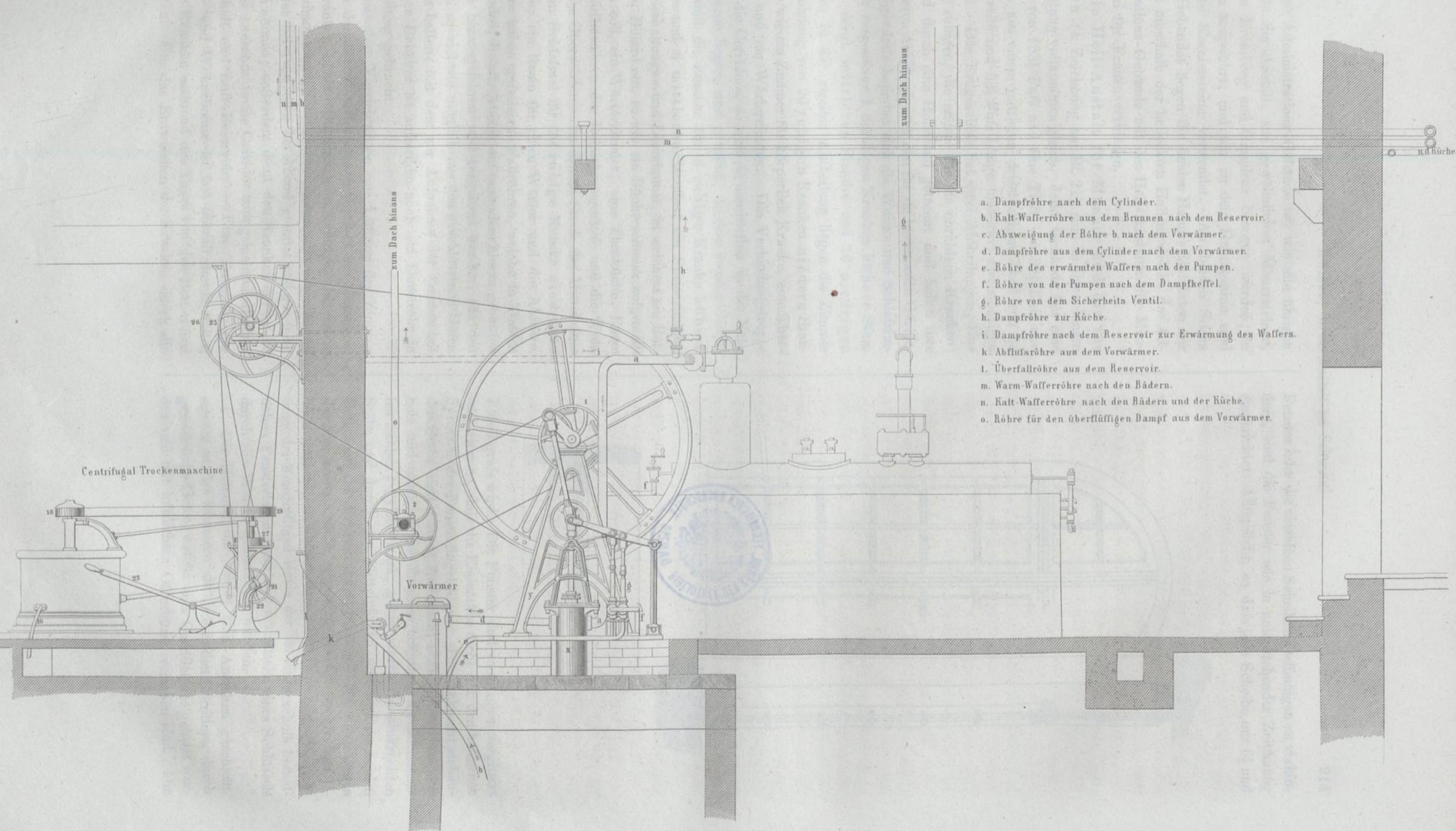
Der ganze erste Stock war ursprünglich für den Director, der zugleich erster Arzt der Anstalt ist, bestimmt, um ihm bei seinem unendlich mühsamen, Geist und Körper gleich sehr in Anspruch nehmenden Amte eine Häuslichkeit zu bereiten, in welcher er sich wohl fühlen und erheitern könnte; später wurde jedoch in Rücksicht auf die Größe der Wohnung, und um im zweiten Stock eine Wohnung für einen Geistlichen zu gewinnen, bestimmt, daß zwei Zimmer an den unverheiratheten zweiten Arzt abgetreten werden sollten. Die Wohnung des ersten Stocks

ist vollkommen abzuschließen, indem man durch eine Oeffnung in der mittleren Treppenwand zur Treppe nach dem zweiten Stock gelangt, in welchem außer der Wohnung für den Geistlichen sich noch Wohnungen für den Hausvater und den Schreiber befinden. Im Kellergeschoß liegen außer der Wohnung des Portiers, die gemeinschaftliche Waschküche, die Rollkammer und die übrigen zur Wirthschaft gehörenden Räume. Das Dach ist mit englischem Schiefer gedeckt, um bei der Tiefe des Gebäudes das Unangenehme eines sehr hohen Daches zu vermeiden.

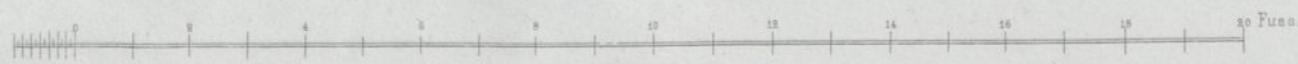
Um eine vollständige Trennung der Familien der Beamten von der Anstalt möglich zu machen, ist dem Administrations-Gebäude ein besonderer, mit Mauern abgeschlossener Hof gegeben, auf dem zwei Fachwerks-Gebäude errichtet sind, welche die Abtritte für die Beamten und das Küchenpersonal, sowie die Räume für das Feuerungs-Material u. s. w. enthalten.

Bei Uebernahme des Baues durch den Unterzeichneten waren die beiden Heil-Anstalten vollständig fundamementirt, wodurch die Stellung des Administrations-Gebäudes fest bestimmt war, und leider keine Aenderung mehr vorgenommen werden konnte, um die hier nothwendigen 11 bis 13 Fuß tiefen Fundamente unter der Keller-sole zu vermeiden, die sich bei einer Zurücksetzung der Anstalt um die Tiefe des Administrations-Gebäudes sehr vermindert und die Kosten des Gebäudes nicht unbedeutend ermäßigt haben würden.

Durchschnitt der Waschküche und des Dampfmaschinenhauses nach AB. des Grundrisses Blatt 30.



- a. Dampfrohre nach dem Cylinder.
- b. Kalt-Wasserröhre aus dem Brunnen nach dem Reservoir.
- c. Abzweigung der Röhre b nach dem Vorwärmer.
- d. Dampfrohre aus dem Cylinder nach dem Vorwärmer.
- e. Röhre des erwärmten Wassers nach den Pumpen.
- f. Röhre von den Pumpen nach dem Dampfkessel.
- g. Röhre von dem Sicherheits Ventil.
- h. Dampfrohre zur Küche.
- i. Dampfrohre nach dem Reservoir zur Erwärmung des Wassers.
- k. Abflusrohre aus dem Vorwärmer.
- l. Überfallrohre aus dem Reservoir.
- m. Warm-Wasserröhre nach den Bädern.
- n. Kalt-Wasserröhre nach den Bädern und der Küche.
- o. Röhre für den überflüssigen Dampf aus dem Vorwärmer.

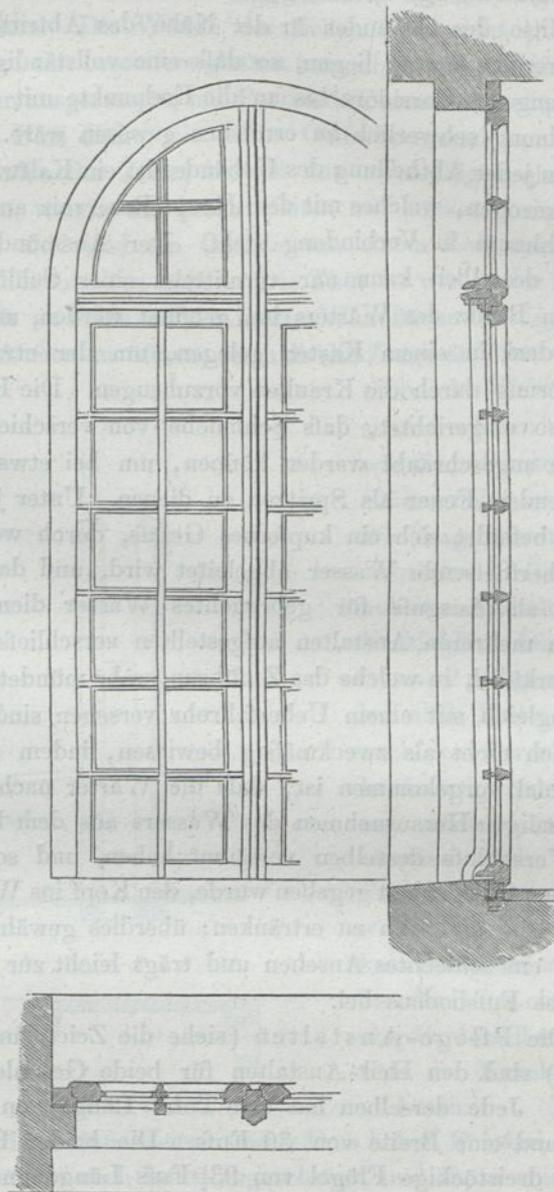


Das Administrations-Gebäude ist, wie alle übrigen Gebäude der Anstalt, aus gewöhnlichen Mauersteinen, die von Bromberg und Graudenz bezogen wurden, in Rohbau ausgeführt, und nur zu dem Hauptgesims sind geformte Karniessteine verwendet. An beiden Seiten dieses Gebäudes liegen die beiden Haupt-Einfahrten zur Anstalt innerhalb der bedeckten Hallen, welche das Administrations-Gebäude mit den Heil-Anstalten für Männer und für Frauen verbinden.

Die Heil-Anstalt für Männer und die für Frauen (s. Zeichnung auf Bl. 21) sind in ihrer innern Einrichtung vollkommen gleich. Jedes Gebäude hat eine Länge von $153\frac{1}{2}$ Fuß und eine Tiefe von $32\frac{1}{2}$ Fuß und besteht aus einem mittleren dreistöckigen Theil von 34 Fuß Breite und $53\frac{1}{2}$ Fuß Länge und zwei zweistöckigen Flügeln. Das Erdgeschoss hat zwei Abtheilungen, eine für die ruhigen, die andere für die unruhigen Kranken; sie sind durch eine Holzwand getrennt und haben ihre besonderen Ausgänge nach den für sie bestimmten Gärten. Im Erdgeschoss befinden sich die Wohn- und Schlafzimmer für respective: 1 unruhigen Kranken höhern Standes, 4 dergl. mittleren Standes und 10 niedrigen Standes; in der zweiten Abtheilung liegen die Zimmer zur Wohnung von 20 ruhigen Kranken niedern Standes, so wie ein Zimmer für körperlich Kranke, eine Theeküche und ein Wärterzimmer. Die Verbindungstreppe so wie die Corridore, so weit sie unmittelbar in der Nähe der Treppe liegen, sind gewölbt. In dem zweiten Stockwerk sind die Zimmer für 4 ruhige Kranke höhern Standes und 6 mittleren Standes, ein Speisezimmer, ein Unterhaltungs- und Lesezimmer, in welchem ein Fortepiano, Billard etc. so wie ein Bücherschrank aufgestellt werden soll, ein Wärterzimmer, eine Theeküche, Raum zum Aufbewahren der Reinigungsgeräte und die Wohnung des Oberwärters. Im dritten Stock des Mittelbaues liegt ein Schlafsaal für 20 ruhige Kranke niedrigen Standes; ein Raum für einen Wärter und die Abtritte. Letztere haben gusseiserne Fallröhren, welche in Tonnen ausmünden, die alle Abend, auf besonders hierzu gebauten Wagen hinausgefahren und ausgeleert werden, um den Geruch so viel wie möglich aus den geschlossenen Höfen fern zu halten; mit dem zur Aufnahme der Tonnen bestimmten Behälter ist außerdem noch ein Dunstrohr in Verbindung gebracht.

Besondere Vorrichtungen zur Lüftung der Zimmer sind in der Anstalt nicht angewandt, weil mit Ausnahme der Kranken höhern Standes, alle Uebrigen besondere Wohnzimmer und Schlafzimmer haben, die abwechselnd entweder bei Tage oder bei Abend gelüftet und gereinigt werden können; außerdem dient den Kranken der an die Zimmer stoßende breite Corridor zum gemeinschaftlichen Aufenthalt und Luft-Reservoir. — Eine Trennung der Schlaf- und Wohnzimmer ist fast überall durchgeführt, um die Kranken während des Tages von den Betten fern zu halten. Um das Entweichen der Kranken durch die

Fenster oder die einzelnen Scheiben-Oeffnungen zu verhindern, sind die Fenster wie in untenstehender Zeichnung eingerichtet: 4flügelig, so daß jede Scheibe nur $6\frac{1}{2}$ und



7 Zoll groß wird. Die Fenster sind von Außen vergittert und zwar so, daß die Eisenstäbe dicht auf den hölzernen Sprossen der Fensterflügel liegen. Die senkrecht stehenden Stäbe sind 1 zu $1\frac{1}{2}$ Zoll stark, oben an das Kämpferholz und unten an den Rahmen befestigt; die horizontalen Stäbe, $\frac{1}{2}$ □ Zoll stark, gehen durch die senkrechten Stäbe und durch den Mittelposten und sind an beiden Enden auf den Fensterrahmen befestigt; der obere Bogen des Fensters ist nicht vergittert, die Fenstersprossen jedoch stärker gemacht worden. Die Verschluss-Vorrichtung der Fensterflügel sowie der im Erdgeschoss befindlichen Fensterladen kann nur mittelst eines Schlüssels durch die Wärter gehandhabt werden.

Die Heizung der beiden Heil-Anstalten geschieht, sowohl in den Zimmern als auch in den Corridors, durch gewöhnliche Oefen, welche vom Corridor aus geheizt werden und mit luftdichten Ofenthüren versehen sind. Die

Heizung der Corridore war im ersten Project durch erwärmte Luft angenommen und der Heizofen im Keller unter den Abtrittsräumen angelegt; dabei kamen jedoch die Ausströmungs-Oeffnungen der warmen Luft alle in die Mitte des Gebäudes in der Nähe des Abtritts und der Treppenthür zu liegen, so daß eine vollständige Erwärmung des Corridors bis an die Endpunkte mit dieser Anordnung schwerlich zu erreichen gewesen wäre.

In jeder Abtheilung des Gebäudes ist ein Kaltwasserrohr gezogen, welches mit dem Haupt-Reservoir auf dem Waschhaue in Verbindung steht. Der Ausmündungshahn desselben kann nur mittelst eines Schlüssels, der im Besitz des Wärters ist, geöffnet werden, und ist außerdem in einem Kasten gelegen, um der etwaigen Zerstörung durch die Kranken vorzubeugen. Die Hähne sind so eingerichtet, daß Schläuche von verschiedener Länge angeschraubt werden können, um bei etwa ausbrechendem Feuer als Spritzen zu dienen. Unter jedem Hahn befindet sich ein kupfernes Gefäß, durch welches das überfließende Wasser abgeleitet wird, und das zugleich als Ausguß für gebrauchtes Wasser dient. — Die in mehreren Anstalten aufgestellten verschließbaren Wasserkübel, in welche das Zuführungsrohr mündet, und die zugleich mit einem Ueberfallrohr versehen sind, haben sich nicht als zweckmäßig bewiesen, indem schon einigemal vorgekommen ist, daß die Wärter nach dem jedesmaligen Herausnehmen des Wassers aus dem Kübel den Verschluss desselben versäumt haben, und so den Kranken Gelegenheit gegeben wurde, den Kopf ins Wasser zu stecken und sich zu ertränken; überdies gewährt der Kübel ein schlechtes Ansehen und trägt leicht zur Fäulnis des Fußbodens bei.

Die Pflege-Anstalten (siehe die Zeichnung auf Bl. 21) sind den Heil-Anstalten für beide Geschlechter gleich. Jede derselben hat eine Total-Länge von $153\frac{1}{2}$ Fuß und eine Breite von 30 Fuß. Die beiden Enden bilden dreistöckige Flügel von $93\frac{1}{2}$ Fuß Länge und $32\frac{1}{2}$ Fuß Breite, während der mittlere Theil zweistöckig ist. Das Erdgeschoß enthält die Wohn- und Schlafzimmer für unruhige Kranke 3 höhern, 6 mittleren und 16 niederen Standes, sowie eine Wärterstube und die nothwendigen Abtritte; der südliche, durch eine Wand getrennte Theil des Corridors enthält die Zimmer für körperliche Kranke, eine Theeküche und ein disponibles Zimmer. Im zweiten Stock liegen die Wohn- und Schlafzimmer für 6 ruhige Kranke höhern Standes, die Wohnzimmer für 10 ruhige Kranke mittleren und 34 ruhige Kranke niederen Standes, sowie eine Theeküche und die Abtritte. Im dritten Stock der Flügel liegen die Schlafzimmer für 44 Kranke mittleren und höhern Standes. Die Einrichtung dieser Gebäude ist der der Heil-Anstalten ähnlich, nur daß hier die Heizung der Corridore mit erwärmter Luft beibehalten worden, weil 2 Oefen, an jedem Ende des Gebäudes einer, projectirt waren, die zur Erwärmung der Corridore ausreichen.

Die gleiche Größe der Heil- und Pflege-Anstalten für Frauen mit der der Männer begründet Herr Bau-Inspector Steudener folgendermaßen:

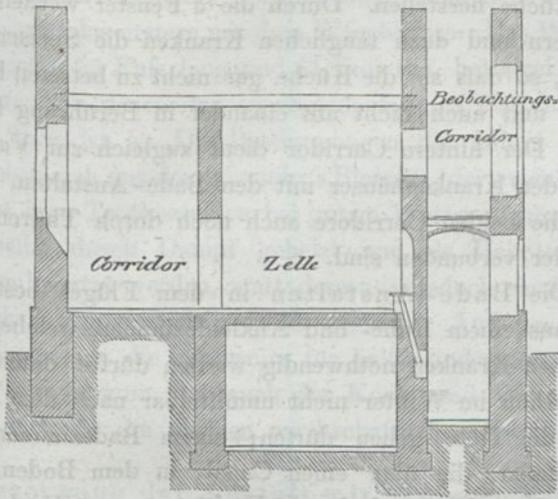
„Es könnte auffallen, daß die beiden Gebäude für die weibliche Abtheilung eben so groß entworfen sind als die für männliche, obgleich die Anzahl der weiblichen Kranken der Erfahrung gemäß weit geringer ist als die der männlichen, und man könnte versucht sein zu glauben, daß dies bloß der Symmetrie der ganzen Anlage wegen geschehen sei; dem ist aber nicht so.“

Es liegt im weiblichen Charakter im Allgemeinen, daß sich die einzelnen Individuen weniger leicht und gern in die Gewohnheiten Anderer fügen und sie mit Nachsicht und Geduld ertragen, als dies bei Männern der Fall ist; daher kann man namentlich bei Gemüthskranken nicht so viel weibliche Individuen in einem Zimmer zusammen wohnen lassen, als es bei den männlichen gestattet ist. Die Männer werden ferner, so lange es die Witterung erlaubt, im Garten, auf den Höfen, überhaupt mit Arbeiten im Freien beschäftigt, wogegen die Frauen mehr in den Zimmern beschäftigt werden. Einzelne Arbeiten derselben, namentlich Federn reißen, Haare zupfen etc. erfordern der Reinlichkeit halber besondere Räume, die bei der Männer-Abtheilung nicht nöthig sind. Hieraus ergibt sich ein größerer Raum als Bedürfnis, und aus diesen Gründen sind auch bei dem vorliegenden Entwurf die Gebäude für die weibliche Abtheilung eben so groß, und im Aeußern den für die männlichen ganz gleich entworfen worden.“

Es wäre jedoch zu wünschen gewesen, daß auch auf Werkstätten für die männlichen Kranken mehr Rücksicht genommen wäre; jetzt müssen theilweise die Keller und die beiden, früher zu Trockensälen bestimmten Räume im Gebäude für Tobsüchtige dazu benutzt werden. In Bezug auf die innere Ausstattung bemerke ich: daß sämtliche Wände mit Leimfarbe gestrichen und die Fußböden mit Leinöl und etwas Ocker gemischt, getränkt sind; letzteres halte ich bei einer Irren-Anstalt für sehr wichtig um das fortwährende Scheuern und Reinigen mit Wasser zu vermeiden, was nicht allein auf die Gesundheit der Kranken, sondern auch auf das Gebäude nachtheilig wirkt.

Das Gebäude der Tobsüchtigen ist auf Blatt 28 in Grundriß, Ansicht und Durchschnitt dargestellt. Es besteht aus einem mittleren einstöckigen Theil von 103 Fuß 6 Zoll Länge und 29 Fuß Tiefe, der in der Mitte durch eine Quermauer in zwei gleich große Theile getheilt ist, von denen jeder 5 Zellen enthält, und aus zwei zweistöckigen Flügeln von 48 Fuß Länge und 27 Fuß Tiefe, in welchen die Wärterstuben, Küchen, Badestuben, Treppen enthalten sind. Bei der innern Einrichtung des Gebäudes wurde von dem ursprünglichen Project, nach welchem hinter den Zellen noch ein Beobachtungs-Corridor, wie umstehende Skizze andeutet, entlang lief, abgewichen und derselbe fortgelassen, dagegen der vor-

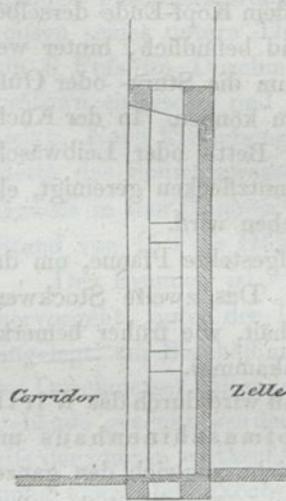
dere Corridor breiter gemacht, um den Kranken zum Spaziergehen dienen zu können, wenn der Paroxismus vorüber ist.



Der Beobachtungs-Corridor, der hinter den Zellen entlang läuft, ist bei vielen neuen Irren-Anstalten mit mehr oder weniger Abweichung zur Anwendung gekommen. Man glaubte hierdurch eine bessere Beaufsichtigung der Tobenden von außerhalb der Zelle, ohne von ihnen gesehen zu werden, zu erreichen; bei späterem und längerem Gebrauch hat sich diese Einrichtung jedoch nicht zweckentsprechend bewiesen, weil eine Beobachtung der Irren in den Zellen fast unmöglich ist, wenn die Fenster von der Zelle nach dem Corridor geschlossen sind, und selbst bei geöffneten Fenstern sehr erschwert wird, indem der Beobachter aus einem hellen Raum in einen dunkeln sehen muß; außerdem merken die Kranken bald, daß sie von dem sonst von Niemand betretenen Corridor aus beobachtet werden, und stellen sich, wie mir mehrfach versichert wurde, unter die Fensterbrüstung, wodurch sie sich vollständig der Beobachtung des Arztes oder des Wärters entziehen. Ein anderer Uebelstand, der durch den Beobachtungs-Corridor entsteht, ist die Beleuchtung der Zelle durch indirectes Licht und die nicht unmittelbare Zuströmung reiner Luft, was Beides sowohl der Gesundheit als auch der Freundlichkeit der Zellen Abbruch thut; außerdem wird der in einer Zelle etwa entstehende Lärm durch den Corridor im Hause zu sehr verbreitet, was zugleich die übrigen Kranken beunruhigt. — Bei Privat-Instituten, wo jeder Kranke einen besondern Wärter hat, pflegt der Beobachtungs-Corridor in so viel Abtheilungen getheilt zu sein als Zellen sind, welche Abtheilungen zugleich dem Wärter als Wohnung dienen. Die Beobachtung der Kranken in der hier in Rede stehenden Anstalt geschieht dagegen durch eine kleine trichterförmige Oeffnung in der Thür, die durch eine seitwärts zu schiebende Klappe verschließbar ist.

Jede Zelle hat eine Tiefe von 12 Fuß, eine Breite von 9 Fuß 2 Zoll und eine lichte Höhe von 13 Fuß, also einen Cubic-Inhalt von 1330 Cubicfuß. In der einen Ecke hat jede Zelle einen wohlbefestigten Nacht-

stuhl mit einem daran befindlichen gusseisernen bis auf 5 Zoll sich verengenden Trichter, dessen Rohr bis in den Keller hinabreicht, wo es in ein Geschirr ausmündet, welches nach Erfordern weggenommen und gereinigt werden kann. Die Wände der Zellen sind nicht geputzt, sondern mit besonders glatten hartgebrannten hellfarbigen Steinen ausgemauert, mit Portland-Cement ausgefugt und auf 7 Fuß Höhe mit heller Oelfarbe gestrichen. Der Fußboden der Zellen besteht aus zweizölligen eichenen Bohlen, welche auf beiden Seiten mit heißem Leinöl getränkt sind und ein Gefälle von einem Zoll nach der Thür hin erhalten haben. Die Thür ist wie in der Irren-Anstalt zu Halle mit der innern Wandfläche bündig, aber nach Außen zu öffnen, weshalb die Zarge auf eine eigen-



thümliche Weise construirt werden muß, wie die nebenstehende Skizze näher angiebt. Die Zarge ist von allen sichtbaren Seiten behobelt und erhält keine Verkleidung. Die Thür ist aus 2 zölligen Bohlen nach Innen glatt, nach dem Corridor jalousie-artig verdoppelt, mit starken Aufsatzbändern und eingestecktem Riegelschloß, welches aber innerhalb kein Schlüsselloch haben darf, um ein Verstopfen desselben, seitens der Kranken zu verhüten.

Die 4 Fuß breiten und 5 Fuß hohen Fenster, deren Brüstungen nach Innen abgeschragt, und die in einer solchen Höhe angebracht worden, daß sie von den Kranken nicht erreicht werden können, sind wie gewöhnliche Fenster mit dem Rahmen an den Anschlag befestigt; der mittlere Theil derselben kann vom Corridor aus geöffnet und geschlossen werden. An dem Fenster ist außerdem ein Rouleau angebracht, welches von unten nach oben gezogen wird, um die Zelle mehr oder weniger verdunkeln zu können; innerhalb sind die Fenster durch ein nicht zu enges Geflecht gegen Zerstörung durch Werfen mit Schuhen etc. gesichert. Außerhalb sind die Fenster vergittert.

Die Heizung der Zellen geschieht durch erwärmte Luft, und zwar mittelst fünf im Keller aufgestellter Oefen, von denen jeder 2 Zellen heizt, und eine Wärmröhre nach dem Corridor sendet. — Die Oefen liegen unter den Zellen, werden aber vom Corridor des Kellers aus geheizt; die frische Luft wird durch einen Canal, der unter dem Fußboden des Kellers fort in die Umfassungs-

mauer geht und in der Plinte endigt, den Oefen zugeführt; die zum Brennen des Feuerungsmaterials nothwendige Luft aber durch einen Canal, der unter den feststehenden Betten in der Zelle mündet, herbeigeführt. Durch diese Anordnung wird zugleich die Zelle von der darin befindlichen schlechten Luft gereinigt und die nothwendige Ventilation in derselben hervorgebracht. Die Oeffnung zum Herausnehmen der Asche muß deshalb so luftdicht wie möglich verschlossen werden; die erwärmte Luft wird durch 9 Fuß über dem Fußboden ausmündende Canäle den Zellen zugeführt. Ueber der Thür ist eine $1\frac{1}{2}$ Fuß im Quadrat große Oeffnung angebracht, vor welcher im Corridor eine Gasflamme brennt, die sowohl den Corridor als die Zelle erleuchtet. Die Badestube erhält eine feststehende Wanne mit Deckel zum Fixiren des Kopfes. An dem Kopf-Ende derselben ist eine 6 Fuß hohe Brettwand befindlich, hinter welcher eine kleine Treppe liegt, um die Sturz- oder Gufsbäder mit Eimern vornehmen zu können. In der Küche wird die oft sehr beschmutzte Bett- oder Leibwäsche vorläufig von den groben Schmutzflecken gereinigt, ehe sie in die Wasch-Anstalt gegeben wird.

Zugleich dient die hier aufgestellte Pfanne, um das Badewasser heiß zu machen. Das zweite Stockwerk der Flügel dieses Gebäudes enthält, wie früher bemerkt, Arbeitssäle und eine Requisitionskammer.

Die Mitte der ganzen Anstalt wird durch das Wirthschaftsgebäude, das Dampfmaschinenhaus und das Waschhaus gebildet, welche zugleich den ganzen Raum in 2 Theile theilen. Der vordere Theil des allgemeinen Wirthschaftsgebäudes, dessen Grundrifs, vordere Ansicht und Durchschnitt auf den Blättern 29, 30, 31 und Bl. J im Text dargestellt sind, hat eine Länge von 121 Fuß und eine Tiefe von 45 Fuß, in der Mitte an der Hinterfront schließt sich die Bade-Anstalt für beide Geschlechter an. Das untere Geschofs enthält die große Anstaltsküche, die durch drei in Cement gewölbte Kappen, welche auf gußeisernen Trägern ruhen, die ihrerseits von 6 gußeisernen Säulen getragen werden, überdeckt ist. Von den Dampfkoch-Apparaten, welche weiter unten näher beschrieben werden, stehen die 5 größten an der Seite der Küche in einer Vertiefung (siehe Grundrifs auf Bl. 30 und Durchschnitt auf Blatt 29), der große Kessel hält 200 Quart, der zweite 120 Quart, der dritte und vierte jeder 70 Quart und der fünfte 40 Quart. Die vier kleinern Kessel von je zwei zu 10 und 5 Quart Inhalt stehen auf gußeisernen Tischplatten mit aufgebogenem Rande zwischen zwei Fenstern in der Küche. An der, den großen Kochapparaten entgegengesetzten Seite der Küche befindet sich der Brat-Ofen und ein kleiner Kochheerd zur Aushilfe; rechts neben der Küche befindet sich der Spülraum und der Gemüse-Puttraum, links von der Küche die Treppe und Speisekammer.

Die Küche hat an ihrer Hinterseite 4 große Fenster, die nach Art der Schiebefenster construirt sind,

welche auf Corridore führen, die aus den 4 Gebäuden der Heil- und Pflege-Anstalten mittelst der bedeckten Communicationsgänge in den Höfen eine Verbindung mit der Küche herstellen. Durch die 4 Fenster werden den Wärtern und dazu tauglichen Kranken die Speisen gereicht, so daß sie die Küche gar nicht zu betreten brauchen, und auch nicht mit einander in Berührung kommen. Der hintere Corridor dient zugleich zur Verbindung der Krankenhäuser mit den Bade-Anstalten, weshalb die beiden Corridore auch noch durch Thüren mit einander verbunden sind.

Die Bade-Anstalten in dem Flügel bestehen jede aus einem Ruhe- und Ankleidezimmer, welches bei einzelnen Kranken nothwendig werden dürfte, damit sie, namentlich im Winter nicht unmittelbar nach dem Bade über die Höfe gehen dürfen; einem Badezimmer mit 4 Wannen, die über einen Canal, in dem Boden vertieft, feststehen und durch Vorhänge von Wachstuch von einander geschieden sind; einem kleinen Zimmer, welches früher zu Dampfbädern bestimmt war, jetzt aber zu einem besondern Douchebade eingerichtet ist, weil in den Anstalten die Dampfbäder fast nie gebraucht werden. Die Röhrenleitungen liegen in einem Canal über dem Fußboden und sind ebenso wie die Vorrichtung zur Brause etc. durch Schlüssel nur den Wärtern zugänglich; die sonstige Einrichtung der Badevorrichtungen sind so allgemein bekannt, daß ich eine specielle Beschreibung hier für überflüssig halte*). Das Ruhezimmer sowohl, wie die Baderäume werden durch Dampf geheizt.

Der mittlere Theil des Wirthschaftsgebäudes enthält im zweiten Stockwerk den Betsaal, die Magazine für Wäsche, Kleidungsstücke, Betten, Vorrathskammern für trockne Gemüse und die Wohnung der Köchin und der Küchenmägde. Der Betsaal von gleicher Grundfläche mit der Küche ist auf Bl. 29 in den beiden Durchschnitten dargestellt. Die Säulen so wie die Decken und die Wände des mittlern Theils sind aus Holz, gehobelt und eichenholzfarbig mit passenden Verzierungen gestrichen; die Details der Construction sowie die Verbindung der Holzsäulen mit den gußeisernen Säulen der Küche sind auf demselben Blatt detaillirt gezeichnet. Der auf dem vordern Giebel befindliche Thurm ist wie der Durchschnitt zeigt, nach beiden Seiten ausgekragt; zur Sicherung der ganzen freistehenden Vorderwand sind die beiden Fensterpfeiler und, von den Widerlagern der Fenster *ab*, der ganze Giebel sammt Thurm in Portland-Cement gemauert. Die achteckige hölzerne, mit Kupfer gedeckte Spitze des Thurmes, ist gegen das Herabwerfen durch ein System von Ankern geschützt, wie aus dem Durchschnitt hervorgeht. Der Thurm steht jetzt

*) Eine ausführliche Beschreibung solcher Anlage findet sich in den Bau-Ausführungen des Preussischen Staats und in dem Notizblatt des Architekten-Vereins, Jahrgang 1840, von Herrn Bau-Inspector Stendener.

drei Jahre und hat bedeutenden Stürmen widerstanden ohne irgend eine nachtheilige Spur zu zeigen.

Unmittelbar an das Wirthschaftsgebäude schließt sich das in Fachwerk gebaute Dampfkesselhaus an, und verbindet das erstere mit dem Waschhaus. Das Waschhaus ist 55 Fuß lang und 41 Fuß tief, hat zwei Stockwerke, von denen das zweite jedoch nur 8 Fuß im Lichten hoch ist. — Die Bestimmungen der untern Räume ergeben sich aus dem Grundriß Blatt 30, der zweite Stock dient zum Trockenboden bei gutem Wetter; früher sollte derselbe durch Dampf geheizt und als Haupttrockenplatz benutzt werden, statt dessen ist jedoch ein Schnelltrocken-Apparat eingerichtet worden. Auf dem Dachboden stehen die Reservoirs für kaltes und warmes Wasser, sowohl zum Gebrauch der Koch- und Waschküche als auch für die übrigen wirthschaftlichen Zwecke.

Versorgung der Anstalt mit Wasser, Einrichtung der Koch- und Waschküche etc. und Betrieb derselben.

Ein höchst wichtiger Gegenstand bei einer Irren-Anstalt ist die Beschaffung einer hinreichenden Wassermenge zu den vielen nothwendigen Bädern. Bei einer Ausdehnung der Anstalt, wie die in Rede stehende ist, muß auf einen täglichen Bedarf von circa 10000 Quart (circa 400 Cubicfuß) gerechnet werden, und ist deshalb die Lage derselben an einem mit gutem Wasser versehenen Flusse oder Bache höchst wünschenswerth. Bei der Irren-Anstalt zu Schwetz sollte das nahe vorbeifließende Schwarzwasser hierzu benutzt und durch ein in der östlichen Schlucht (Parowe) [siehe Situations-Plan] gelegenes Druckwerk der Anstalt zugeführt werden; zum Betrieb dieses Druckwerks wollte man die Pfleglinge der Anstalt benutzen. Gegen eine solche Art der Verwendung der Pfleglinge sprach sich, und wohl mit Recht, die Baucommission aus; es wäre deshalb nichts anders übrig geblieben, als eine Dampfmaschine zum Betriebe aufzustellen. Aber auch diesem Project setzten sich viele locale Schwierigkeiten entgegen. Wie aus dem Situations-Plan hervorgeht, liegt die Irren-Anstalt dicht oberhalb der Eimmündung des Schwarzwassers in die Weichsel und das Wasser der letzteren tritt bei jeder Anschwellung in das Schwarzwasser. Durch den mitgeführten Schlamm wird dieses alsdann untauglich zu ökonomischen Zwecken und giebt Veranlassung zur Verstopfung der Leitungsröhren; außerdem aber hätte die Röhrenleitung über die langen Bühnen hinaus bis in das Flußbett geführt, und hier gegen die Zerstörung durch die Kähne und besonders gegen die Zerstörung durch den Eisgang, der von der Weichsel in das Schwarzwasser hineindrängt, sorgfältig gesichert werden müssen, was nicht ohne bedeutende Kosten hätte geschehen können. — Wenn man nun erwägt: daß in der Speiseküche mit Dampf gekocht, und die Waschküche mit Dampf betrieben werden soll, wodurch die Aufstellung einer Be-

triebsmaschine nothwendig wurde, daß ferner weniger Heizmaterial, überhaupt viel weniger Betriebskosten erforderlich sind, wenn die Betriebsmaschine zur Waschküche verstärkt und noch eine Pumpe angehängt wird, als wenn zwei verschiedene Maschinen unterhalten werden müssen, so stellt sich die Anlegung eines Brunnens zur Beschaffung des nothwendigen Wassers als das Minder kostspielige und Zweckmäßiger heraus, und ist deshalb ein 8 Fuß im Durchmesser haltender Brunnen in eine Tiefe von 72 Fuß gesenkt worden.

Nachdem dieser Brunnen circa 60 Fuß tief gesenkt war und schon auf mehrere Fuß ein grobes Kiesgewölbe durchdrungen hatte, begann derselbe, trotz der bedeutenden Belastung mit circa 50000 Mauersteinen, nur noch ruckweise hinunter zu gehen. Um unter diesen Umständen eine Zerstörung desselben, welche durch Losreißen seines untern Theils drohte, vorzubeugen, wurde ein 6 Fuß im Durchmesser haltender Brunnen in den größern eingesetzt und dieser bis auf 72 Fuß Tiefe gesenkt. Nach Erreichung einer solchen Tiefe (unter dem Bette des Schwarzwassers) drang das Quellwasser mit Gewalt in den Brunnen und hat jetzt einen permanenten Stand von 15 Fuß Höhe.

Der Brunnen ist, wie aus dem Grundriß Blatt 30 hervorgeht, unter der Fachwerkswand des Kesselhauses angelegt, zur Beschaffung des Trinkwassers ist ein 4 Fuß im Durchmesser haltender Brunnen vor dem Wirthschaftsgebäude gesenkt worden. Auf Blatt 30 ist der Grundriß der ganzen wirthschaftlichen Anlage, so wie die Zeichnung eines Dampfkoch-Apparates mitgetheilt.

Auf Blatt 31 ein Durchschnitt nach *BA* des Grundrisses mit einer Seiten-Ansicht des Waschrades und des Pumpenbetriebes; ferner ein Durchschnitt der Waschküche nach *EF* des Grundrisses mit den Ansichten der Centrifugal-Trockenmaschine und des Waschrades; ferner ein Durchschnitt nach *CD* des Grundrisses mit einer vordern Ansicht der Kessel und der Betriebsmaschine und den Detail-Zeichnungen des Waschrades, der Centrifugal-Trockenmaschine und der Betriebsmaschinen.

Zu leichterem Verständniß sind in den Zeichnungen die gleichen Röhren durchgängig mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

Zum Betriebe der Küche, Waschküche, Pumpe etc. sind 2 cylindrische Dampfkessel, jeder von 10 Fuß 8 Zoll Länge und 4 Fuß 8 Zoll Durchmesser mit einem durchgehenden Feuerrohr von 2 Fuß 6 Zoll Durchmesser, in welchem der Rost zur Feuerung liegt und von je 2 Atmosphären Dampfspannung aufgestellt. Es wurden 2 Kessel für nothwendig erachtet, um theils nicht in Verlegenheit zu kommen, wenn zu gleicher Zeit gekocht, gewaschen und gepumpt werden soll, theils aber auch um den Betrieb nicht unterbrechen zu müssen, wenn eine Reparatur der Kessel nothwendig sein sollte, die sich hier nicht so leicht und rasch wie in einer größern Stadt bewerkstelligen läßt. Die Betriebsmaschine hat 4 Pferde-

kraft; hinter derselben, nach dem Waschhause zu, steht der auf Blatt *J* im Text gezeichnete Vorwärmer zur Speisung der Kessel.

Der Betrieb und Gang bei der Koch- und Wasch-Anstalt ist folgender:

Der in den beiden verbundenen Dampfkesseln entwickelte Dampf strömt durch die Dampfrohre *a* in den Cylinder *x* (vgl. Bl. 31 und *J* im Text) der Maschinen und setzt so dieselbe in Gang. Mittelst zweier Riementrommeln 1 und 2 wird die Bewegung der Achse 3 mitgetheilt, an deren Ende sich ein Vorgelege (4, 5) befindet, welches zur Bewegung des darunter befindlichen Pumpwerks dient. Um hierbei das Gewicht des Pumpengestänges 6 (siehe Durchschnitt *BA* auf Bl. 31) beim Aufziehen des Kolbens in Etwas aufzuheben und einen gleichmäßigen Gang hervorzubringen, ist demselben entgegengesetzt eine eiserne Kugel 7 angebracht. Durch die Rohre *b* (vgl. Bl. *J* im Text) steigt das Wasser in die beiden auf dem Dachboden des Waschhauses befindlichen Reservoirs, welche durch eine abzuschließende Rohre am Boden verbunden sind. Sind dieselben gefüllt, so werden sie durch einen in der Communications-Röhre angebrachten Hahn abgesperrt. Soll das kalte Wasser dagegen in den Vorwärmer dringen, so wird der an der Rohre *c* angebrachte Hahn geöffnet, und strömt das Wasser statt in die nach dem Reservoir führende Rohre, in den Vorwärmer, der mit einem Ueberfallrohre *k*, zur Verhinderung des Eindringens des Wassers in den Cylinder, sowie mit einem Wasserstandsrohr versehen ist. Durch die Rohre *d* geht der aus dem Cylinder kommende Dampf in den Vorwärmer, erwärmt dort das Wasser, wird condensirt, oder geht, so weit eine Condensation nicht mehr möglich ist, durch die Rohre *o* zum Dache hinaus. Durch zwei an der Maschine angebrachte Pumpen *x, x* wird das erwärmte Wasser durch die Rohre *e* aus dem Vorwärmer, und durch die Rohre *f* in die Kessel gepumpt. Das in dem einen Reservoir befindliche kalte Wasser wird durch Dampf, welcher durch die Rohre *i* (s. Durchschnitt *CD*) vom Kessel hinaufgeleitet wird, und am Boden des Reservoirs durch ein Sieb ausströmt, erwärmt. Die Reservoirs haben ein Ueberfallrohr *l* (Durchschnitt *EF*), welches in der Waschküche, dicht am Maschinenrohr ausmündet und dem Maschinisten die Füllung derselben anzeigt.

Aus dem Kaltwasser-Reservoir geht ein Hauptrohr *n* hinunter bis über den Waschraum, hat hier eine Abzweigung *q*, die nach dem Waschrade und den Bückfässern geht, krümmt sich nach dem Kesselhause, geht durch dasselbe in den Corridor des Bodenraumes, theilt sich hier in 2 Theile, von dem der eine nach den Bädern für die Männer, der andre zu den Bädern für die Frauen führt, und hier zum Füllen der Bäder, Brausen etc. dient, von wo es durch den im Fußboden befindlichen Raum abgelassen werden kann. Der durch die Bäder für Frauen führende Theil ist durch das Ruhe-

zimmer nach der Küche verlängert, theilt sich hier in zwei Arme, von denen der eine in die Spülküche, der andre hinter den Kochgefäßen entlang geführt ist (siehe Blatt 30); zwischen je 2 Kochgefäßen hat diese Rohre eine Abzweigung durch ein aufsteigendes Rohr, das vermittelt eines Hahnes geöffnet und geschlossen werden kann, und durch welches das Wasser mit einem Schlauch in die Kessel geleitet wird. Die auf dem Tisch stehenden kleinen Kochgefäße haben keine besonderen Wasserhähne und dient zu deren Füllung die letzte in der Nähe der Eingangsthür befindliche Rohre. Zur Ablassung des Wassers in diesen Röhren ist ein kleiner Hahn angeordnet, der an der Rohre im Canal der Badehäuser bei *a* sich befindet.

Die nach der Waschküche gehende Abzweigung *q* des Wasserrohres *n* theilt sich in der Waschküche, und geht das dünnere Rohr *q'* nach dem Waschrade, während das andere Rohr *q* nach dem Bückfaß und durch die im Grundriß angegebenen Waschkasser geleitet wird.

Aus dem Warmwasser-Reservoir läuft ein Rohr *m*, dem Kaltwasserrohr parallel, welches wie dieses oberhalb der Waschküche eine Abzweigung *p*, aber nur nach dem Waschrade hat, mit dem Kaltwasserrohr durch das Kesselhaus bis in den Corridor der Bäder geht, und sich hier in zwei Theile theilt, von denen der eine die Baderäume für Männer, der andere die für Frauen zu speisen bestimmt ist.

Eine zweite Hauptrohre, die im Situationsplan angegeben ist, geht von dem Kaltwasser-Reservoir hinunter in die Waschküche, theilt sich hier, und geht rechts und links nach auferhalb, wo sie mit eisernen Röhren in Verbindung steht, welche das kalte Wasser, wie schon oben bemerkt ist, zu beliebigem Gebrauch in die verschiedenen Gebäude führen.

Das aus dem Kessel kommende Dampfrohr *a* hat, kurz hinter dem Ausgange aus dem Dampfkessel, ein durch einen Hahn abzusperrendes Abzweigungsrohr *h*, welches bis zu den Balken des Hängewerks im Kesselhause senkrecht aufsteigt, dann mit den Röhren für kaltes und warmes Wasser parallel läuft, bis in den Corridor der Bäder führt, hier sich dann in drei Röhren theilt, von denen die erste als Heizungsrohre in dem Baderaume für Männer, die zweite in dem für Frauen dient und die dritte in den Corridor weiter bis zur Kochküche geht, wo sie oberhalb der Koch-Apparate längs der Wand bis zu den kleinen Koch-Apparaten geführt ist. Von diesem Rohr sind andere dünnere Röhren senkrecht hinunter bis zu den Koch-Apparaten abgezweigt; bei der Abweichung von der Wand sind diese Röhren durch ein Dampfventil geschlossen.

Das nach dem Warmwasser-Reservoir führende Dampfrohr *i* hat in der Ecke der Rollkammer eine Abzweigung, welche die Rollkammer entlang, durch die Waschküche bis zum Bückhause geführt ist; in der Waschküche hat dieses Rohr kleine Abzweigungen zu jedem

Waschfasse um das kalte Wasser in denselben beliebig erwärmen zu können.

Kochküche.

Die in der Küche aufgestellten Koch-Apparate sind, wie früher angegeben, von verschiedener Größe (Blatt 30), und bestehen aus zwei unverzinnten kupfernen Kesseln, von denen der äußere am Boden circa 3 Fuß vom andern absteht, sich von hier an den innern immer mehr anschließt, bis er denselben in halber Höhe erreicht, und hier mittelst eiserner Ringe und Schrauben dampfdicht verbunden ist; der eine Kessel ist mittelst eines Deckels verschließbar. Sobald der Kessel mit den zum Kochen bestimmten Bestandtheilen versehen, und das nöthige Wasser durch Ansetzen des Schlauches und Oeffnen des Wasserhahnes 1 zugegossen ist, wird das Dampfventil 2 aufgeschraubt, zugleich aber der Hahn 3 geöffnet, wodurch der Dampf in den Raum zwischen den beiden Kesseln tritt und die atmosphärische Luft durch den Hahn 3 verdrängt. Sobald demselben Dampf entströmt, wird er geschlossen und die unten am Boden befindliche, durch den Hahn 4 abgeschlossene, zur Abführung des condensirten Wassers dienende Röhre geöffnet, und zwar so weit, daß nur condensirtes Wasser und kein Dampf entweicht, was sehr leicht an dem bei der Entweichung des Dampfes hervorgebrachten Geräusch bemerkbar ist. Längs der gemauerten und mit Cement überzogenen Stufe geht eine Röhre, die das condensirte Wasser von den verschiedenen Kesseln dem Behälter *x* in der Ecke der Küche zuführt, so daß in dem letztern während des Kochens fortwährend warmes Wasser vorhanden ist. Zur Sicherung gegen das Ueberströmen ist das Gefäß mit einem Ueberfallrohr, welches nach außen in den Canal mündet, versehen. Das Oeffnen des Dampfventils muß langsam bewirkt werden, um eine Beschädigung des Kessels zu vermeiden. Um das Ausstrahlen der Wärme des Kessels zu verhindern, ist derselbe, so weit der doppelte Boden reicht, ausgepolstert und mit einem Korbgeflecht umgeben.

Soll das Kochen eingestellt werden, so wird das Dampfventil 2 geschlossen und der Lufthahn 3 geöffnet, um die durch Condensation des Dampfes hervorgerufene Bildung eines luftverdünnten Raumes zu vermeiden, durch welche ein Eindringen der Kesselwände hervorgebracht werden könnte. Das Entleeren der Kochgefäße wird durch Ausschöpfen bewirkt. Zur leichteren Handhabung des Deckels bei dem großen Gefäße ist an demselben eine Kette befestigt, welche über eine an der Wand angebrachte Rolle geht und mit einem Gegengewicht versehen ist. Die übrige Einrichtung der Küche geht aus dem Grundriß hervor.

Die Spülküche hat in der einen Ecke das Spülbecken, welches mit einem Ausgußrohr und einer Zuführung von kaltem Wasser versehen ist; ferner die nöthigen Vorrichtungen zum Aufhängen der Waschtücher

etc. Im Gemüse-Putzraum ist ebenfalls eine Kaltwasserröhre und ein Spülgefäß zum Reinigen der Gemüse angebracht.

Waschrad, Centrifugal-Trocken-Maschine und deren Betrieb.

Die in der Waschküche aufgestellten Waschvorrichtungen bestehen aus dem Waschrade, der Centrifugal-Trocken-Maschine und den Betriebsvorrichtungen, aus 3 zum Auswaschen der groben Schmutzstellen bestimmten Waschbütten und einigen Tischen.

Das Waschrad, zum Spülen und Waschen der Wäsche bestimmt, ist auf Blatt 31 dargestellt; es ist 5 Fuß 8 Zoll im äußern Durchmesser groß, 2 Fuß 6 Zoll breit, und aus kiefernem astfreiem Holze gefertigt. Der innere Raum ist durch vier Wände in eben so viele Abtheilungen getheilt; in den Wänden selbst sind Schlitz angebracht, um eine freie Durchströmung des Wassers von einer Abtheilung zur andern zu gestatten. Jede Abtheilung hat an der einen äußern Wand eine runde Oeffnung zum Einlegen und Ausnehmen der Wäsche; an derselben Wand ist ein ringförmiger Ausschnitt, welcher mit Drahtstäben vergittert ist, zwischen denen das Wasser aus den Röhren *p* und *q* (s. Grundriß) in das Rad strömen kann. Die hölzerne Welle des Rades geht an dem einen Ende in eine eiserne Welle mit daran befindlichem Vorgelege über, und wird durch die Riemscheiben 8 und 9 in Bewegung gesetzt (s. Durschn. *EF* Bl. 31).

An der Mitte der eisernen Welle sitzt eine starke Metallscheibe (12) mit zwei Armen, welche in die beiden Zapfen 13 und 14 des Zahnrades 10 greifen und von dort die Bewegung auf das Zahnrad 11 und weiter auf das Waschrad übertragen. Durch den Hebel 15 kann ein Ausrücken der Scheibe 12 bewirkt werden, wodurch das Waschrad außer Betrieb gesetzt wird.

Das Waschrad steht in einer Vertiefung des Fußbodens, um das ablaufende Wasser, welches durch einen Kanal nach auswärts geführt wird, aus der Küche fernzuhalten.

Centrifugal-Trocken-Maschine.

Dieselbe ist mit der dazu gehörenden Betriebs-Maschine auf den Blättern 30, 31 und *J* im Text in ihren verschiedenen Ansichten und Durchschnitten dargestellt.

Die Centrifugal-Maschine dient zur Entfernung des Wassers aus der Wäsche, und vertritt das Auswringen derselben. Sie besteht aus einem runden gußeisernen, 3 Fuß im Durchmesser haltenden Kessel, auf welchem drei gußeiserne Arme aufgeschraubt sind, an deren Zusammenstoß eine Stahl-Achse befestigt ist, die bis zum Boden des Kessels geht, wo dieselbe in einer Hülse steckt, und auf einer Stahlplatte ihren Stützpunkt findet; der über die gußeisernen Arme hinausreichende Hals der Welle endigt in eine eiserne Riemscheibe, welche zur Verhütung des Herunterfallens des Riemens mit einer Eisen-

stange versehen ist. In dem gußeisernen Kessel und an der Stahlwelle befestigt, befindet sich ein zweiter Kessel, der oben offen und dessen Wände aus verzinnnten Eisen-drähten bestehen, die in $\frac{1}{4}$ Zoll Entfernung auf andern senkrecht verzinnnten Eisenstangen befestigt sind, die ihrerseits wieder auf den eisernen verzinnnten Boden festgeschraubt werden. Der Boden des innern sowie des äußern Kessels haben eine solche Form, daß das Wasser nach dem Rande laufen muß, wo es durch eine bei 16 angebrachte Röhre dem Abfluß-Kanal zugeführt wird; dieser Röhre entgegengesetzt befindet sich, etwas höher über dem Boden bei 17 eine zweite Oeffnung, um durch dieselbe das Zapfenlager der Stahl-Achse mit Schmiere versehen zu können.

Die zur Bewegung der Centrifugal-Maschine dienende Betriebs-Maschine besteht aus einem gußeisernen Gestell, in dessen Mitte eine senkrechte Welle befindlich ist, welche die Riemscheibe 19 in gleicher Höhe mit der Riemscheibe 18 der Trocken-Maschine trägt und mittelst Riemens beide in Verbindung setzt. In der Mitte der stehenden Welle und an derselben, vermittelt des doppelten Hebels 23 auf und nieder beweglich, befindet sich die Frictionsrolle 20, welche mit den beiden Frictions-scheiben 21 in Berührung steht; die zwei verschiedenen horizontalen Wellen dieser letzteren tragen die Riemscheiben 22. Es ist aus dem Durchschnitt auf Blatt J im Text ersichtlich, wie die Bewegung von dem Schwungrade der Dampfmaschine auf diese Riemscheiben übertragen wird. Dadurch, daß der eine Riemen gekreuzt ist, geschieht die Drehung der beiden Frictions-Scheiben in entgegengesetzter Richtung, und pflanzt sich durch das gemeinsame Rad 20 auf die Riemscheiben 19 und 18 und somit auf die Trocken-Maschine über. Durch den Hebel 23 kann der Apparat entweder außer Thätigkeit gesetzt werden, wenn durch Anhebung desselben sich das Frictionsrad 20 an correspondirend ausgehöhlten Stellen der nebenliegenden Scheiben fort läuft, oder der Gang der Maschine kann beschleunigt und verzögert werden, je nachdem der Eingriff mehr nach der Peripherie oder dem Mittelpunkt der Frictions-Scheiben gestellt wird. Um die Centrifugal-Maschine, nachdem die Fortpflanzung der Bewegung von der Dampfmaschine nach derselben aufgehört hat, rasch zum Stillstand zu bringen, sind an der senkrechten Achse eine Hemmrolle 27 und zwei Handbremsen 28 angebracht.

Die Centrifugal-Maschine, so wie die hierzu gehörende Betriebs-Maschine stehen auf einer zweizölligen gußeisernen Platte und sind mit starken Bolzen in dem 4 Fuß tiefen Fundament befestigt; außerdem ist der obere Theil der Betriebs-Maschine noch durch eine Eisenstange mit der Centrifugal-Maschine verbunden.

Zu den Räumen der Waschküche gehört endlich noch der Bükraum, der des vielen ausströmenden Dampfes wegen außerhalb des Hauptgebäudes angebracht ist.

In dem aus Fachwerks-Bau bestehenden Bükraum,

dessen oberer Theil der Wände mit hölzernen Klappen versehen ist, befinden sich zwei Bükfässer und ein ovales Gefäß zum Einweichen der Wäsche.

Die Bükfässer im Grundriß und Durchschnitt sind auf Blatt 30 dargestellt. Jedes Faß ist 6 Fuß hoch, 4 Fuß 6 Zoll im obern Durchmesser groß, an den Wänden mit Latten belegt und besteht aus kiefern $2\frac{1}{2}$ zölligen Bohlen, mit 4 eisernen Reifen gebunden; jedes Faß ist mit doppelten Böden versehen, von denen der untere einen Hahn zum Ablassen der Lauge und des unreinen Wassers hat. Zwischen die beiden Böden des Fasses münden zwei Dampfrohren, die von dem Dampfrohr der Waschküche, wie früher beschrieben, abgezweigt sind. Der zweite bewegliche, aus durchlöchernten Bohlen bestehende Boden hat in der Mitte ein hölzernes Steigrohr, unten 6 Zoll, oben 3 Zoll im Quadrat, in welchem die Lauge, durch den Dampf getrieben, emporsteigt. Vor Einlegung der Wäsche wird die Lauge in die Fässer gegossen, die Wäsche eingepackt, und die die Dampfrohren verschließenden Ventile werden geöffnet; durch den eintretenden Dampf wird die Lauge zum Kochen gebracht und durch das Rohr emporgetrieben, ergießt sich dort über die Wäsche, fällt, die Wäsche durchdringend und sich abkühlend, in den untern Theil des Fasses zurück, um wieder erwärmt zu werden und auf's Neue durch die Röhre aufzusteigen. Ist die Wäsche gehörig durchgelaugt, wozu circa 8 Stunden nothwendig sind, so wird die Lauge abgelassen und zum Einweichen der späteren Wäsche aufbewahrt, dann wird aus der Kaltwasserröhre 9, welche vom Waschhaus abgezweigt ist, so viel Wasser zugelassen, daß die Wäsche bedeckt wird, und sie bleibt dann so lange in diesem Zustande stehen, bis sie vollkommen abgekühlt ist; hierauf wird das schmutzige Wasser abgelassen, welches in den unter dem Bükhaus befindlichen Kanal fließt, und die Wäsche in die Waschküche gebracht, um in dem oben beschriebenen, auf Blatt 31 in Ansicht und Durchschnitt gezeichneten Waschrade gespült und gereinigt zu werden. Sobald die Wäsche in das Waschhaus gebracht ist, wird jede der vier Abtheilungen des Waschrades ungefähr mit einigen 20 Pfd. Wäsche gefüllt und letzteres durch Anziehung des Hebels 15 in Bewegung gesetzt, wobei abwechselnd durch Oeffnen der Hähne an den Röhren *p* und *q'* kaltes oder warmes Wasser zugelassen wird. Durch die langsame Bewegung des Waschrades, circa 25 Umdrehungen in der Minute, fällt die Wäsche im Rade, bei jeder Umdrehung 2 mal, von einem Boden auf den andern, wird hierdurch ausgeklopft und durch das Zuströmen des Wassers aus den Röhren vollkommen ausgespült, welche Arbeit für jede Füllung des Rades in 5 Minuten beendigt ist. Nun wird das Waschrade ausgerückt, mit der Hand zum Stillstand gebracht und die Wäsche herausgenommen, und dann zum Auswringen in den innern Kessel der Centrifugal-Maschine gelegt. Sobald ein Theil der Wäsche in die Trommel gelegt wor-

den, wird die Frictionsrolle 20 durch den Hebel 23 nach und nach entweder hinauf oder herunter geschoben und eine immer schnellere Bewegung der Trommel, welche im schnellsten Gang 900 Umdrehungen in der Minute macht, hervorgebracht. Durch die Schnelligkeit, mit der die Trommel sich dreht, wird das Wasser, mit welchem die Wäsche noch durchdrungen ist, durch die Zwischenräume der Drähte, welche die Wände der Trommel bilden, in den äußern Kessel geschleudert und von dort durch die Röhre 16 abgeleitet, bis die Wäsche so vom Wasser befreit ist, daß ein Auswringen derselben mit den Händen unnöthig wird. Nach 5 Minuten, welche zu diesem Geschäft ausreichen, wird die Bewegung der Trommel gehemmt und die Wäsche herausgenommen. Das Trocknen derselben geschieht bei gutem Wetter

entweder im Freien oder auf dem Trockenboden des Waschhauses, bei nasser Witterung dagegen in einem Schnell-Trocken-Apparat, wie derselbe in den „Bau-Ausführungen des preussischen Staats“ bei der Einrichtung der Königlichen Wasch-Anstalt in Potsdam durch Herrn Hof-Baurath Hesse, und in dem Werke über das Krankenhaus der Diakonissen-Anstalt Bethanien in Berlin durch Herrn Regierungs- und Baurath Stein beschrieben worden ist, und auf welche der Leser hier der Kürze halber verwiesen wird.

Schließlich ist anzuführen, daß die Ausführung sämtlicher Maschinen der in Rede stehenden Anstalt von dem Maschinenbauer Herrn Wöhlert in Berlin, die der Küchen-Apparate hingegen von dem Kupferschmiedemeister Herrn Paalzwow ebendasselbst bewirkt worden ist.
Ed. Römer.

Die Gas-Anstalt zu Magdeburg,

von v. Unruh.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 33, 34 und auf Blatt 37, 38 und 39 in Heft VII — VIII.)

Vorwort.

Die Gas-Anstalt in Magdeburg enthält nichts absolut Neues und Eigenthümliches; es ist nur eine Anlage der neuesten Zeit, bei welcher die an andern Orten gemachten Erfahrungen und die Mittheilungen befreundeter Techniker benutzt worden sind. Deshalb hat die Veröffentlichung vielleicht einiges Interesse, namentlich für jüngere Baumeister, welche in Deutschland bei aller Kenntniß der Bau-Constructionen und vieler Vorbildung für plastische Kunst doch nur auf mühevollen Wegen wirkliche Fabrik-Anlagen kennen und Veraltetes von Neuem unterscheiden lernen. Unsere deutschen Baumeister sind meistens zu wenig durchgebildete Mechaniker, und unsere Mechaniker zu wenig Baumeister. Uns fehlen wirkliche Civil-Engineers, wie der Engländer das Wort versteht, und deshalb spielen unsere Baumeister, unerachtet ihrer allgemeinen Bildung, fast bei allen Fabrik-Anlagen nur eine untergeordnete Rolle. Kein Wunder, daß unter diesen Umständen die Gebäude den Fabricationszwecken zuweilen nur sehr unvollkommen entsprechen.

Eine Gas-Anstalt ist eine der einfachsten Fabriken, und doch ist die Anlage derselben im nördlichen Deutschland meistens durch Chemiker oder Mechaniker geschehen, denen der Baumeister nur assistirte. Wie dem im Interesse der Baumeister abzuhelpen, gehört nicht hierher; aber diese Betrachtung führt darauf hin, bei der nachfolgenden Beschreibung nicht allein das Bauliche, sondern auch die Fabrication und die Administration in's Auge zu fassen. Zur Beurtheilung eines Bauwerks und noch mehr einer Fabrik ist einige Kenntniß der Um-

stände erforderlich, welche das Werk hervorriefen. Es wird deshalb erlaubt sein, ein Stückchen Entstehungsgeschichte vorzuschicken.

Actien-Gesellschaft.

Nach mehrjährigen Verhandlungen entschlossen sich die städtischen Behörden zu Magdeburg im Herbst 1847, eine Gas-Anstalt auf Kosten der Stadt zu bauen und kauften zu dem Ende mehrere bebaute, aneinandergrenzende Grundstücke für etwa 35000 Thlr. Die Ereignisse des Jahres 1848 brachten die Sache zum Stillstande, welche erst im Frühjahr 1851 wieder aufgenommen wurde. Jetzt gewann indessen die Ansicht die Oberhand, daß industrielle Unternehmungen sich für eine Commune so wenig wie für den Staat eignen. Magistrat und Gemeinderath erklärten, daß sie es vorziehen würden, mit einer Actien-Gesellschaft Contract abzuschließen, und den dritten Theil der Actien zu übernehmen. In Folge dessen bildete sich im Herbst 1851 eine Actien-Gesellschaft, deren Statut und deren Verhältniß zur Stadt so geordnet ist, daß dem Magistrat eine hinlängliche Mitwirkung gesichert wird, ohne die freie Bewegung der Gesellschaft zu sehr zu beschränken. Von den 6 Mitgliedern des Gesellschafts-Vorstandes, Curatorium genannt, werden nämlich zwei durch den Magistrat und die Stadtverordneten-Versammlung, die anderen vier durch die Actionäre gewählt. Außerdem vertritt die Stadt die in ihrem Besitz befindlichen Actien, wie jeder andere Actionär.

Das Curatorium verwaltet nicht selbst, sondern controllirt die Administration, welche nicht collegialisch zu-

sammengesetzt ist, vielmehr nur aus zwei Mitgliedern bestehen soll, von denen das eine die technischen, das andere die administrativen Geschäfte besorgt. Bis jetzt hat ein Administrator die Verwaltung allein geführt.

Wie bei den meisten technischen Unternehmungen, so trat auch hier der Fall ein, daß man zu den Vorverhandlungen Jahre gebraucht hatte, die wirkliche Ausführung aber in wenigen Monaten bewirkt wissen wollte. Das Curatorium beauftragte damit den Unterzeichneten im März 1852, und wünschte, daß die Stadt Ende December mit Gas beleuchtet werde.

Bauplatz.

Noch stand der Bauplatz nicht einmal fest: denn der 1847 angekaufte war zu theuer und dabei so klein ($1\frac{1}{3}$ Morgen), daß die Erweiterung bei dem, voraussichtlich schnell steigenden Betriebe den Ankauf der benachbarten Häuser nöthig gemacht haben würde. Man zog es daher vor, außerhalb der Stadt, im dritten Festungsrayon, woselbst massive Gebäude zulässig sind, einen Platz von mehr als hinreichender Größe (8 Morgen) für 4000 Thlr. zu erwerben. Die Baustelle liegt 4320 Fuß von der Stadt entfernt, erforderte also ein eben so langes Hauptrohr. Dennoch sind dadurch etwa 14000 Thlr. in Vergleich mit den Kosten des Bauplatzes in der Stadt erspart worden. Außerdem ist jetzt die Neustadt mit ihren zahlreichen Fabriken leicht zu erreichen. Von welcher Bedeutung dieselbe für den Gasconsum werden kann, ergibt sich daraus, daß einzelne Etablissements daselbst 150 bis 200 Lampen, im Winter die ganze Nacht, also 12 bis 14 Stunden brennen.

Vorarbeiten.

An Vorarbeiten waren Anschläge und Berechnungen von Herrn G. M. S. Blochmann in Dresden und Herrn Baumeister Kühnell aus dem Jahre 1847 vorhanden. Hatte auch Blochmann keine Zeichnungen geliefert, und Kühnell seine Entwürfe dem winkligen, kleinen Bauplatz in der Stadt angepaßt, so gewährten die Berechnungen doch einen Anhalt für den Umfang der Anstalt. Blochmann nahm an, daß anfänglich 1600 Privatflammen brennen und daß dieselben nicht über 4000 steigen würden. Daraus schloß er mit Zurechnung von 443 Straßenslaternen auf einen jährlichen Gasconsum von $15\frac{1}{4}$ bis $30\frac{3}{4}$ Millionen Cubik-Fuß bei einem Verbräuche von 104462 bis 210637 Cub.-F. in der längsten Nacht. Für den kleinsten Betrieb waren 4 Oefen zu 10 Retorten und ein Gasometer von 57000 Cub.-F. Gehalt, für den größten Betrieb 8 dergleichen Oefen und noch ein Gasometer von 30000 Cub.-F. Gehalt angenommen. Kühnell fand bei höchstens 4000 Privat- und 464 Straßensflammen den jährlichen Consum nahe 37 Millionen, und das der längsten Nacht 200927 Cub.-F. Er nahm an, daß jede Retorte $2\frac{1}{2}$ Scheffel Kohlen faßt, in 24 Stunden viermal abgetrieben wird, und 3750 Cub.-F. Gas giebt; also die Tonne Kohlen 1500 Cub.-F. (wogegen

Blochmann per Retorte in 24 Stunden nur 3000 Cub.-Fuß rechnet). Danach sollten 54 Retorten oder 11 Oefen zu 5 Retorten und 3 Stück in Reserve, zusammen 14 Oefen mit 70 Retorten und zwei Gasbehältern, in Deutschland gewöhnlich Gasometer genannt, jeder zu 39000 Cub.-F., daher beide zusammen zu 78000 Cub.-F. erbaut werden. Beide Berechnungen stützen sich auf Erfahrungen in Gas-Anstalten, welche damals größtentheils noch das Gas an Privatleute nach Brennstunden, ohne Gaszähler abgaben, daher einen sehr großen Consum pro Flamme hatten. Für den angenommenen Consum aber war der Inhalt der Gasometer in beiden Anschlägen, besonders in dem Kühnell'schen, sehr gering berechnet.

Inhalt der Gasometer und Anzahl der Retorten.

Der Consum der längsten Nacht, welcher sich mit Sicherheit so wenig genau vorher berechnen läßt, wie die Frequenz einer projectirten Eisenbahn, vielmehr nach analogen Erfahrungen bestimmt werden muß, erfolgt hauptsächlich von Nachmittags $3\frac{1}{2}$ bis Morgens 8 Uhr, also in $16\frac{1}{2}$ Stunden; die Production geht dagegen durch 24 Stunden möglichst gleichmäÙig fort.

Anscheinend richtig ergibt sich also der erforderliche Gasometer-Inhalt, indem man von dem Consum in der längsten Nacht von $16\frac{1}{2}$ Stunden die Gasproduction während derselben Zeit abzieht, wobei zugleich das, bei Tage in $7\frac{1}{2}$ Stunden erzeugte Gas in den Behältern Platz finden und dieselben wieder vollständig füllen soll. Außerdem muß augenscheinlich jederzeit noch ein erheblicher Bestand an Gas vorhanden sein, weil sonst bei dem geringsten Mehrverbrauch die Flammen plötzlich verlöschen würden. Ferner darf nicht übersehen werden, daß das Gas in dem Gasometer durch sein Gewicht comprimirt wird, daß folglich von unten Wasser in den Gasbehälter eintritt und daß die Differenz zwischen diesem inneren Wasserspiegel und dem äußeren genau dem Drucke entspricht, welchen der Gasometer ausübt. Die Höhe jener von unten eintretenden Wasserschicht, d. h. der Raumverlust für das Gas läßt sich aus dem Gewicht des Gasometers nach dem Mariotte'schen Gesetz leicht berechnen, während die oben erwähnte Differenz das Minimum der Eintauchung des unteren Randes ergibt, welches Maß jedoch mindestens verdoppelt werden muß, wenn man nicht Gefahr laufen will, daß bei einer etwas schiefen Stellung des Gasometers, welcher in seinen Führungen hinlänglichen Spielraum verlangt, große Quantitäten Gas entweichen. Ebenso darf der Gasometer niemals auf der Sohle des Bassins aufstehen, also niemals völlig entleert werden.

Jene Art der Berechnung des Gasometer-Inhalts läßt ferner den wichtigen Umstand ganz außer Acht, daß die Consumption während der Nacht eine sehr ungleiche ist, indem dieselbe von der Zeit des Dunkelwerdens an schnell zunimmt, sehr bald die Production übertrifft, zu einer

gewissen Nacht-Stunde das Maximum erreicht und dann wieder abnimmt. Es wird daher noch während der Nacht ein zweiter Zeitpunkt eintreten, in welchem Consumption und Production einander gleich sind, und es kommt augenscheinlich nicht nur darauf an, daß der Consum der ganzen Nacht gedeckt ist, sondern daß es in jenem zweiten Zeitpunkt während der Nacht nicht an Gas fehlt. Dieser kritische Moment tritt in Provinzialstädten, deren Bewohner früh zu Bette gehen, zeitiger, in Städten mit lange dauerndem, nächtlichen Verkehr später ein. Gesetzt, es erfolge diese Ausgleichung zwischen Verbrauch und Erzeugung, wie in Magdeburg, einmal um 4 Uhr Nachmittags, und das zweite Mal Abends 11 Uhr, so wird der Gasometer-Inhalt sich richtig ergeben, wenn man von dem Verbrauch in diesen 7 Stunden die Gas-Erzeugung in derselben Zeit abzieht, einen gewissen Bestand für unerwarteten Mehrverbrauch und jene Theile des Gasometer-Inhalts hinzurechnet, welche, wie oben erwähnt, nicht nutzbar sind. Es wird dann auch der Gasometer-Inhalt gerade ausreichen, um die Production in den übrigen 17 Stunden, nach Abzug der Consumption während dieser Zeit, aufzunehmen. Bekanntlich wird auch bei Tage durch Keller-, Cigarren- etc. Flammen, Koch-Apparate etc. nicht unerheblich Gas consumirt.

Nennt man allgemein:

- k den Consum zwischen den beiden Zeitpunkten, in welchen Nachmittags und Nachts Consumption und Production einander gleich sind, also von dem Augenblick des größten bis zu dem des kleinsten Gasbestandes in Cubic-Fufs,
- v den Rest des Consums in 24 Stunden,
- $k + v = c$ den Total-Consum in der längsten Nacht nebst dem kürzesten Tage,
- s die Zeit, während k consumirt wird, in Stunden,
- p die durchschnittliche Production per Stunde,
- g den nutzbaren Inhalt der Gasometer,
- b den Bestand an Gas, welcher darin für besondere Fälle stets erhalten werden soll,
- r die Anzahl der Retorten,
- q die Gasproduction einer Retorte in 24 Stunden,

so muß sein $k = g - b + p \cdot s$

ferner ist $p = \frac{k + v}{24} = \frac{c}{24}$ und $r = \frac{c}{q}$

also $k = g - b + \frac{c}{24} \cdot s$

folglich $g - b = k - \frac{c}{24} \cdot s$

Damit aber auch die gleichmäßig fortdauernde Production während der übrigen Zeit, also in $24 - s$ Stunden in den Gasometern Platz findet und dieselben wieder vollständig füllt, so soll auch sein:

$$g - b = p(24 - s) - v = \frac{c}{24}(24 - s) - v$$

Dies ist in der That der Fall, denn es ist

$$k - \frac{c}{24} s = \frac{c}{24}(24 - s) - v \text{ oder}$$

$$k + v = \frac{c}{24}(24 - s) + \frac{c}{24} \cdot s = \frac{c}{24}(24 - s + s) = c$$

Fragt man, wieviel Gas bei einem bestimmten Gasometer-Inhalt g und gleichförmiger Production in 24 Stunden abgegeben werden kann, wenn ein gewisser Minimalbestand b verbleiben soll und $k = \frac{n}{m} c$ ist, so findet

$$\text{man } \frac{n}{m} c = g - b + \frac{c}{24} s$$

$$\text{also } \frac{n}{m} c - \frac{c}{24} \cdot s = g - b$$

$$\text{oder } c \left(\frac{n}{m} - \frac{s}{24} \right) = g - b$$

$$\text{und } c = \frac{g - b}{\frac{n}{m} - \frac{s}{24}}$$

Vergleicht man hiermit die Annahmen in beiden Anschlägen, und berücksichtigt, daß hier in Magdeburg die Gasometer Nachmittags 4 Uhr das meiste, Nachts 11 Uhr das wenigste Gas enthalten, also $s = 7$ ist, ferner, daß mindestens 70 Procent des ganzen Consums hier auf diese 7 Stunden fallen, so wäre bei Blochmann ein Bestand in der längsten Nacht von nur 1250 Cub.-F., bei Kühnell gar kein Bestand verblieben *).

*) Nach der Blochmann'schen Berechnung ist:

$$k = \frac{7}{10} c = 147000 \text{ Cubicfufs}$$

$$v = \frac{3}{10} c = 63000 \text{ —}$$

$$210000 \text{ —}$$

$$s = 7 \text{ Stunden}$$

$$p = \frac{210000}{24} = 8750 \text{ —}$$

$$g = 87000 \text{ —}$$

$$q = 3000 \text{ —}$$

$$\text{Daher } r = \frac{210000}{3000} = 70$$

$$g - b = 147000 - 8750 \cdot 7 = 85750 \text{ Cubicfufs.}$$

Da nun $g = 87000$ ist, so würde b , der Bestand in den Gasometern um 11 Uhr Abends, nur 1250 Cubikfufs gewesen sein, welche sich noch dazu auf 2 Gasometer vertheilen, und wobei der eintauchende Theil und die über Wasser bleibende gewölbte Decke noch nicht in Abzug gebracht ist.

In den anderen 17 Stunden

beträgt die Production $17 \cdot 8750 = 148750$ Cbf.

Die Consumption v aber nur 63000 —
folglich der angesammelte Vorrath 85750 Cbf.
dazu der verbliebene Bestand 1250 —
giebt Nachmittags 4 Uhr wieder 87000 Cbf.
also gleichmäßiger Betrieb mit 70 Retorten. Es ist dann freilich nur noch ein Ofen mit 10 Retorten in Reserve.

Läßt man den Zeitpunkt der größten Erschöpfung des Gasvorraths außer Acht, und berücksichtigt nur den ganzen Consum in der längsten Nacht von $16\frac{1}{2}$ Stunden, so ist:

$$g - b = c - \frac{c}{24} \cdot 16,5$$

$$= 210000 - \frac{210000}{24} \cdot 16,5 = 70000 \text{ Cbf.}$$

Da nun die Gasometer 87000 Cbf. enthalten, so würden 17000 Cbf. des Morgens in den Gasometern vorhanden sein; dagegen Nachts 11 Uhr nur 1250 Cbf. Da oben $c = \frac{g - b}{\frac{n}{m} - \frac{s}{24}}$ gefunden ist, so wür-

den bei 87000 Cbf. Gasometer-Inhalt unter den hiesigen Verhältnissen, wenn mindestens 10000 Cbf. kleinster Bestand verbleiben sollen, in 24 Stunden nur abgegeben werden können:

$$c = \frac{87000 - 10000}{\frac{7}{10} - \frac{7}{24}} = \frac{77000}{0,40834}$$

$$= 2,449 \cdot 77000 = 188573 \text{ Cbf.}$$

$$\text{und nicht } 210637 \text{ —}$$

Welche Formen man auch diesen und ähnlichen Rechnungen geben möge, so stützen sich dieselben immer auf Vergleichen mit analogen Fällen; es sind Erfahrungszahlen, welche man zu Grunde legen, dabei aber im Auge behalten muß, daß die Anstalt mit möglichst wenig Kosten erweitert werden kann.

Für Magdeburg gewährte Stettin, das nicht viel weniger Bevölkerung und ähnliche Verkehrsverhältnisse hat, einen sehr bequemen Anhalt (Herr Blochmann stellte alle dort gemachten Erfahrungen bereitwillig zur Disposition und unterstützte den Unterzeichneten in jeder Weise mit Rath und That).

Da nun Stettin, welches das Gas meistens nur nach Gaszählern abgiebt, damals bei etwa 5000 Flammen nur 80000 Cub.-F. in den längsten Nächten brauchte, so wurden hier zwei Gasometer, jeder zu 30000 Cub.-F. Inhalt, projectirt, beide indessen so vorgerichtet, daß dieselben in Telescope verwandelt und dadurch auf den doppelten Inhalt, also zusammen auf 120000 Cub.-F. gebracht werden können. Rechnet man nun umgekehrt, welcher größte Consum bei 60, 90 und 120000 Cub.-Fuß Gasometer-Inhalt in der längsten Nacht stattfinden darf, so findet man

$$c = \frac{g-b}{\frac{7}{10} - \frac{7}{24}} = 2,449 (g - b).$$

Daher ist, wenn man den eisernen Bestand b auf 15000 Cub.-F. und $q = 3000$ Cub.-F. annimmt,

$$\begin{aligned} \text{für } g &= 60000, c = 110205 \text{ Cub.-F.}, r = 37, \\ \text{„ } g &= 90000, c = 183655 \text{ „ } r = 61, \\ \text{„ } g &= 120000, c = 257125 \text{ „ } r = 86. \end{aligned}$$

Der Consum in einzelnen aufeinander folgenden

Nach dem Kühnell'schen Project ist:

$$k = \frac{7}{10} \cdot c = 140700 \text{ Cbf.}$$

$$v = \frac{1}{10} \cdot c = 60300 \text{ —}$$

$$c = \frac{201000}{24} \text{ Cbf.}$$

$$s = 7 \text{ Stunden}$$

$$p = \frac{201000}{24} = 8373\frac{1}{2} \text{ Cbf.}$$

$$g = 78000 \text{ Cbf.}$$

$$r = 55 \text{ —}$$

$$q = 3750 \text{ —}$$

$$\text{folglich } g - b = 140700 - 8373\frac{1}{2} \cdot 7 \\ = 82088\frac{1}{2} \text{ Cbf.}$$

Da aber g , die Gasometer, nur 78000 Cbf. enthalten, so fehlen denselben über 4000 Cbf. Inhalt, ohne Rücksicht auf den unnutzbaren Theil. Sollen 10000 Cbf. Minimalbestand bleiben, so sind bei 78000 Cbf. Gasometer-Inhalt nur abzugeben:

$$c = 2,449 \cdot 68000 = 166532 \text{ Cbf.}$$

und nicht 200927 Cbf.

Läßt man k unbeachtet, so würde sein:

$$\begin{aligned} g - b &= c - \frac{c}{24} \cdot 16,5 \\ &= 201000 - \frac{201000}{24} \cdot 16,5 = 66979 \text{ Cbf.} \end{aligned}$$

$$\text{Da aber } g = \frac{78000}{24} \text{ —}$$

so blieben für b , d. h. Bestand am Morgen, (wenn nicht Nachts gegen 11 Uhr gänzlicher Mangel an Gas einträte, dem nur dadurch vorgebeugt werden könnte, daß noch ein Ofen von 4 bis 11 Uhr abgetrieben, die anderen 18 Stunden aber leer gefeuert, d. h. in Glühhitze erhalten wird) 11021 Cbf.

Nächten differirt indessen schon hier bis 30000 Cub.-F., und die theilweise Einstellung der Straßenbeleuchtung bei Mondschein macht eine zweimalige Abänderung der Production in jedem Monat erforderlich. Soll daher der Betrieb möglichst vortheilhaft sein und das Leerfeuern mehrerer Oefen (ohne Füllung der Retorten) möglichst wenig eintreten, so bedarf man zuweilen eines größeren Vorraths in den Gasometern. Man wird also die obigen Zahlen noch erheblich reduciren müssen, um so mehr, als Störungen im Betriebe nicht zu den Unmöglichkeiten gehören.

So liefern undichte Thon-Retorten oft nur halb so viel Gas, als dichte oder eiserne. Auch kann man aus mehreren Kohlsorten nicht viel über 1200 Cub.-F. statt 1500 per Tonne ziehen. Jedenfalls wird man den doppelten Inhalt der Gasometer als die äußerste Grenze des Consums der längsten Nacht ansehen, d. h. den Gasometer-Inhalt allermindestens der Hälfte der Consumption in der längsten Nacht gleichmachen müssen.

Fernere Vorfragen.

Durch den Inhalt der Gasometer und die Zahl der Retorten ist der Umfang der ganzen Anlage bestimmt. Bevor man indessen die Gebäude und Apparate zeichnen und mit dem Bau beginnen kann, sind noch einige wichtige Vorfragen zu erörtern, und zwar:

1) Sollen die Gaskohlen im Freien oder unter Dach aufbewahrt werden?

Die Ingenieure der Gas-Anstalten in England belächeln diese Frage. Da es indessen noch Gas-Anstalten giebt, welche die Kohlen im Freien lagern, so muß hier wenigstens erwähnt werden, daß schon die Feuerungskohle, noch mehr aber die Gaskohle durch Nässe verliert, und daß die Vergasung nasser Kohlen schlechte Resultate sowohl in Bezug auf Ausbeute an Gas, als auf Verbrauch an Feuerungsmaterial giebt.

2) Zu wieviel Retorten soll jeder Ofen eingerichtet werden?

Man hat Oefen mit 3 bis 10 Retorten. Faßt man in's Auge, daß alle Retorten möglichst gleichmäßige Glühhitze erhalten sollen, daß dieselben ohne Nachtheil nicht gegen einander abgesteift werden dürfen, sondern sich beim Anfeuern ausdehnen und beim Erkalten wieder zusammenziehen, also frei auf ihrem Lager liegen müssen; daß die Anordnung von drei Reihen Retorten über einander die Beschickung mit Kohlen und das Ausziehen der Coak erschwert; endlich daß in einer Provinzialstadt der tägliche Consum im Herbst nur allmählig steigt und gegen Ende des Winters eben so allmählig abnimmt; so ist klar, weshalb hier Oefen mit 5 Retorten in 2 Reihen zu 3 und 2 Stück am vortheilhaftesten erschienen. In der That findet man diese Anordnung selbst in sehr großen Gas-Anstalten. Man erlangt dadurch auch noch den Vortheil, daß ein beschädigter Ofen keinen zu großen Ausfall im Betriebe veranlaßt und daß

die fernere Benutzung eines Ofens mit 5 Retorten, in welchem nur noch drei brauchbare Retorten vorhanden sind, lange nicht so viel unnützes Brennmaterial erfordert, wie bei einem Ofen mit 10 Retorten.

In vieler Beziehung wären Oefen mit nur 3 Retorten vortheilhaft, wenn dieselben nicht sehr viel Raum in Anspruch nähmen. Jedenfalls ist es nützlich und bequem, einen oder zwei Oefen mit 3 Retorten einzurichten, welche in Verbindung mit denen zu 5 Stück gestattet, 3, 5, 8, 10, 13, 15 etc. Stück zu betreiben, also den Betrieb ganz nach Bedürfnis zu steigern oder zu reduciren. Zu dieser Anordnung rieth der Ingenieur der Stettiner Gas-Anstalt, Herr Kornhardt, welcher die hiesige Anlage sehr erfolgreich, namentlich durch Projectiren der Apparate und Oefen, unterstützt hat. Die Stettiner Oefen zu 5 Retorten hatten schon damals sehr günstige Resultate geliefert. Bei vergrößertem Betriebe kann durch einige Oefen zu 7 Retorten eine Verlängerung des Gebäudes vermieden oder hinausgerückt werden.

3) Sollen die Oefen in einer Reihe nebeneinander, oder in zwei Reihen, Rücken gegen Rücken, stehen?

Die zuletzt erwähnte Stellung empfiehlt sich durch Raum-Ersparnis und die vollständigste Zusammenhaltung der Wärme, vorausgesetzt, daß eine erhebliche Anzahl von Oefen auf jeder Seite gleichzeitig geheizt ist. Allerdings bedarf das Gebäude dann einer großen Tiefe, und eines weit freitragenden Daches, das zwischen den Wänden nicht unterstützt werden kann.

Ist die Gasconsumtion voraussichtlich nicht von sehr bedeutendem Umfange, werden daher im Sommer nur 2 bis 3, im Winter nur 6 bis 12 Oefen gefeuert; so wird es sich selten thun lassen, auf jeder Seite eine gleiche Anzahl nebeneinander liegender Oefen und gerade auch die auf der andern Seite correspondirenden zu betreiben. Zwei nicht correspondirende Lücken bei einer kleinen Zahl geheizter Oefen vereiteln die Absicht möglicher Concentration der Wärme und lassen sich schwerlich vermeiden, weil die Oefen keineswegs gleiche Dauer haben. Es war daher kein zureichender Grund vorhanden, die sehr erheblichen Vortheile zu opfern, welche die Aufstellung in einer Reihe gewährt. Die Uebersicht des Betriebes wird dadurch bei nur 12 bis 15 Oefen, welche von einem Arbeitercorps bedient werden, sehr erleichtert. Der, allen Oefen gemeinschaftliche Feuercanal kann hinter dieselben auf oder in den Fußboden gelegt werden, woselbst der Canal bei allen Reparaturen oder Umbauten der Oefen, sogar der Zwischenwände, unbertührt bleibt und eine sehr vortheilhafte Benutzung des Feuers gestattet. Ferner lassen sich in der Rückwand die, nach dem Canal hinabfallenden Züge bequem so ordnen und mit Schiebern versehen, daß man das Feuer fast beliebig reguliren, namentlich nach der Vorderseite der Oefen treiben kann. Endlich gewährt die freie Rückwand die beste Gelegenheit, die höchst nachtheilig wirkende Flugasche von den Retorten und aus den Zügen

zu entfernen und den Ofen in seinem Innern nicht nur durch die vorderen Schau-Luken, sondern auch von seinem hinteren Ende genau zu beobachten. Ohnehin würde man hier von Ende März bis Anfang October jedenfalls nur 2 bis 3 auf einer Seite neben einanderliegende Oefen betrieben haben.

Es wurde ferner mit Recht noch die Frage aufgeworfen:

4) ob die Kohle überhaupt in Retorten oder in Coak-Oefen vergast werden soll?

Nach mancherlei mißglückten Versuchen, das beim Verkoken der Kohle gewöhnlich verloren gehende Gas zu gewinnen und zu benutzen, ist in England und Frankreich ein dahin zielendes Verfahren nicht nur patentirt, sondern in *London Gas Works (Vauxhall)* und auf dem *Boulevard des Italiens* in Paris in großem Maßstabe wirklich eingeführt worden. Bei gewöhnlichen Coak-Oefen entweicht bekanntlich nicht Leucht-, sondern großentheils Kohlenoxydgas, weil etwas atmosphärische Luft, also auch Sauerstoff Zutritt zu den Coak-Oefen erhalten muß. Ferner erfordert in denselben die Verkokung 72 bis 96 Stunden, während schon nach 5 bis 6 Stunden alles Kohlenwasserstoffgas abdestillirt ist und später fast reines Wasserstoffgas entweicht, welches gut brennt, aber sehr wenig leuchtet.

Die in beiden Umständen liegenden Schwierigkeiten sind bei jenem Verfahren auf geschickte Weise umgangen, und es hat auf den ersten Blick etwas sehr Lockendes, statt des leichten, zu Schmelzprocessen und zum Locomotivbetrieb nicht brauchbaren Gas-Coak, schweren schönen Coak zu fabriciren und doch eben so viel Leuchtgas zu gewinnen, wie in Retorten. Genauere Erkundigungen an Ort und Stelle und Verhandlungen mit dem Patent-Inhaber ergaben indessen, daß die Ausbeute an Coak erheblich geringer ist, als in gewöhnlichen Coak-Oefen, und daß die Gasproduction bei jenem Verfahren sich nicht allmählig, sondern nur in großen Posten steigern oder reduciren läßt, ähnlich und noch stärker, wie bei Anwendung von Oefen zu 10 Retorten, von denen einer, mehr oder weniger in Betrieb gesetzt, eine Differenz von über 30000 Cub.-F. in der Gasproduction hervorruft. Der Patent-Inhaber erkennt deshalb selbst an, daß eine Gas-Anstalt außer den Gas-Coak-Oefen noch eine Anzahl gewöhnlicher Retorten-Oefen bedarf. Da nun überdies bis Ende 1852 Hamburger Gas-Coak hier in Magdeburg zur Feuerung von Stuben-Oefen und Kochheerden ebenso und noch theurer bezahlt wurde, als Locomotiv-Coak (Schmelzcinder), und noch jetzt die Preisdifferenz sehr gering ist, so war um so weniger Veranlassung vorhanden, hier das neue Verfahren von Hause aus einzuführen, da der Patent-Inhaber eine erhebliche Theilnahme am Gewinn verlangte.

Bei Anwendung von Gas-Coak-Oefen bildet der Coak das Haupt- und das Gas das Nebenprodukt, umgekehrt, wie bei gewöhnlichen Gas-Anstalten. Man muß

daher eines bedeutenden Absatzes an Coak zu angemessenen Preisen sicher sein, wenn man ein Coak-Etablissement gründen und Gas als Nebenproduct gewinnen will.

5) Soll das Gas auf nassem oder trockenem Wege und nach welcher Methode gereinigt werden?

Die Entscheidung darüber ist von minder erheblichem, aber doch von Einfluß auf den Entwurf des Reinigungs-Gebäudes.

So groß auch die Zahl der vorgeschlagenen Reinigungsmethoden und Reagentien ist, so wendet man doch in den meisten Gas-Anstalten der Hauptsache nach nur gebrannten Kalk als Reagens gegen den Schwefelwasserstoff und die Kohlensäure an, theils zerfallen und so viel angefeuchtet, daß die Masse sich mit der Hand ballen läßt, theils zu Kalkmilch aufgelöst. Nur auf einzelnen Anstalten wird aufgelöster Eisenvitriol zugesetzt. Zur Fortschaffung des Ammoniaks schlägt man in der Waschmaschine oder dem mit Coak gefüllten Condensator sehr verdünnte Salz- oder Schwefelsäure vor. (Auf 1000 Pfd. Wasser etwa 5 Pfd. Säure.) Die Chemiker gaben, wenigstens damals noch, der Anwendung der Kalkmilch neben der Reinigung mit zerfallenem Kalk vor dem ausschließlichen Gebrauch des letzteren den Vorzug, und es läßt sich nicht leugnen, daß manche Anstalten, welche nur zerfallenen Kalk gebrauchen, keineswegs hinlänglich gereinigtes Gas liefern. Dagegen sträubten sich fast sämtliche Ingenieure gegen die nasse Methode, hauptsächlich weil die Handhabung sehr unangenehm ist, viel Schmutz und Gestank im Gebäude und außerhalb desselben verbreitet und das abgenutzte Material schlecht los zu werden ist. Viel besser ist man freilich mit dem zerfallenen Kalk auch nicht daran, indessen wird derselbe doch zur Düngung verwendet. Die nasse Reinigung erfordert eine vor Frost geschützte, also innerhalb des Gebäudes belegene Kalkgrube, darüber einen Raum zur Bereitung der Kalkmilch und einiger Vorrichtungen zur Leitung derselben nach den nassen Reinigern, welche sehr verschieden construirt werden, aber entweder selbst der Bewegung oder eines Rührwerks, also einer kleinen Dampfmaschine bedürfen, da man in heutiger Zeit doch nicht füglich Menschen bloß zur Erzeugung rotirender Bewegung Tag und Nacht anwenden kann. Hier war es auch von Hause aus Absicht, die nasse Reinigung, wenn irgend möglich, zu vermeiden, aber Gas zu liefern, welches von Schwefelwasserstoff völlig frei sei. Derselbe bildet nämlich beim Verbrennen in der Gasflamme schwefelige Säure, welche nachtheilig auf die Respiration, oxydirend fast auf alle Metalle, bleichend und entfärbend auf viele Gewebe und sonstige Stoffe wirkt, die Gasbeleuchtung also für Gold-, Silber-, Bronze-, Schnittwaaren-Läden etc. unbrauchbar macht.

Herr Blochmann erklärte sich auch für nasse Reinigung, machte aber auf eine von Laming vorgeschlagene, trockene Reinigungsmethode aufmerksam, über welche das *Journal of Arts* und *Dingler's Journal*, Mai 1850

pag. 279 einige, freilich unvollständige Notizen liefern. In der Stettiner Anstalt war ein Versuch, jedoch neben der Kalkreinigung, angestellt worden. Deshalb hatte sich zwar ergeben, daß die Laming'sche Mischung reinigend auf das Gas wirke und an der Luft regenerire, aber das vortheilhafteste Mischungsverhältniß und den Umfang der Wirkung, d. h. wieviel Masse zu 1000 Cub-Fuß Gas von der gewöhnlichen Beschaffenheit erforderlich ist, hatte man wegen der Mitwirkung der Kalkreiner nicht ermitteln können.

Bei der Besprechung der hiesigen Betriebs-Resultate wird Näheres hierüber angeführt werden. Hier genügt, zu erwähnen, daß die Anwendung der nassen Reinigung offen gelassen, zunächst aber trockene allein versucht werden sollte.

Bau-Project.

Da der Unterzeichnete erst am 19. März 1852 definitiv engagirt wurde, würde es nicht möglich gewesen sein, mit dem Bau schon am 22. desselben Monats zu beginnen, wenn nicht die Blochmann'schen und Kühnell'schen Vorarbeiten, sowie die von Hrn. Blochmann zur Disposition gestellten Zeichnungen von der Stettiner Anstalt Anhalt gewährt hätten, und die so eben erwähnten Vorfragen schon längere Zeit vorher in Ueberlegung genommen worden wären. Dennoch liefs sich eine solche Beschleunigung nur dadurch erreichen, daß jedes Betriebs-Gebäude, sobald dasselbe in Blei auf dem Reißbrett entworfen war, sofort abgesteckt und begonnen wurde. Die allein disponible technische Hülfe bestand darin, daß zwei angehende Meister nach den Blei-Entwürfen die Rein-Zeichnungen anfertigten.

Stellung der Gebäude Blatt 33.

Für die Stellung der einzelnen Gebäude ist die Reihenfolge der verschiedenen Prozesse der Fabrication maßgebend.

Das Rohmaterial, die Gaskohle, lagert im Kohlenschuppen, wird von hier nach dem Feuerungsgebäude geschafft und daselbst in erhitzten Retorten der trockenen Destillation unterworfen. Die entwickelten Gase und Dämpfe müssen dann abgekühlt und die condensirbaren Flüssigkeiten abgefordert werden, zu welchem Zweck hier ein eigenes Absonderungs-Gebäude dient. Von da gelangt das Gas nach dem Reinigungs-Gebäude, in welchem es von den schädlichen Stoffen befreit wird. Dasselbe wird dann nach den Gasbehältern geleitet, hier angesammelt, und gelangt endlich nach Maßgabe des Bedarfs unter einem gewissen Druck nach der Stadt. Um den Druck verändern oder auch das Gas ganz absperren zu können, sind Hähne oder selbstthätige Regulatoren erforderlich, welche einen besondern Raum nöthig machen.

Kohlenschuppen.

Um dem Kohlenschuppen (Grundriß auf Blatt 33, Durchschnitte auf Blatt 38 in Heft VII—VIII) im Verhältniß zu seinen Umfassungswänden den größten cubischen Inhalt zu geben, hat das Gebäude bei 142 Fuß

Länge, 84 Fuß Tiefe und in seinem mittleren Theil so viel Höhe erhalten, daß die Kohlen hier 25 Fuß hoch aufgeschüttet werden können, wobei dann noch 5 Fuß Höhe bis zu den Binderbalken übrig bleiben. Treibt man die Kohlen von der Mitte nach den Seitenschiffen, so können dieselben hier die Höhe der Binderbalken erreichen. In dieser Weise finden gegen 2000 Hamburger Last, zu 48 Scheffel, Raum, welche zu 36 bis 38 Millionen Cub.-F. Gas hinreichen. Eine schräg liegende Lattenverschalung an den doppelten Wandstreben giebt die Lehre für die Böschung der Kohlen und verhindert den Druck gegen die Langwände.

So lange der Bedarf an Gaskohle jene Höhe nicht erreicht, finden die Feuerungs- und Holzkohlen ebenfalls Raum im Schuppen. Außerdem ist der Platz für einen zweiten kleineren Kohlenschuppen reservirt.

Der angewendete Holzverband erfordert wenig Material, ist einfach und sehr fest. Die Seitenschiffe sind an sich so stabil, daß zuerst das eine gerichtet und eingedeckt wurde, um die sehr früh angekommenen Kohlen unter Dach zu bringen.

Besser noch wäre es gewesen, wenn man dem Kohlenschuppen mit dem Feuerungs-Gebäude eine gemeinschaftliche, mit vielen Oeffnungen durchbrochene Längwand gegeben hätte. Die Kohlen liegen dann in möglichster Nähe an den Oefen. Aber abgesehen von dem in unserem Klima mislichen Zusammenstoßen zweier großen Dächer kann man bei dieser Stellung der Gebäude den Kohlen-Vorrath nur dadurch vor Feuersgefahr sichern, daß man in beiden Bauwerken alles Holzwerk vermeidet, also Dachconstructions von Eisen oder wellenförmigen Zinkplatten anwendet.

Bei den hohen Eingangszöllen und den dadurch bedingten Preisen für Eck- und T-Eisen werden solche Dächer hier zu theuer. Der Kohlenschuppen ist deshalb in die Verlängerung des Feuerungs-Gebäudes mit 50 Fuß Zwischenraum gestellt und hat massive Giebel, mit drei Thorwegen in jedem, erhalten, so daß die Wagen, welche Kohlen von der nahen Elbe bringen, durch das Gebäude durchfahren können. Im Falle später inländische Kohlen mit Vortheil bezogen werden, gestattet es die Stellung des Schuppens, mittelst einer Drehscheibe und erhöhter Geleise auf Holzrüstungen die Kohlenwagen von der unmittelbar angrenzenden, aber 7—8 Fuß höher liegenden Magdeburg-Wittenberger Eisenbahn in den Schuppen hineinzuführen. Die hohe Lage der Geleise ist dabei augenscheinlich vortheilhaft. Nicht minder lassen sich die vom Bau vorhandenen Plattschienen, kleinen Eisenbahnwagen und Drehscheiben sehr leicht dazu verwenden, eine Verbindung zwischen allen Theilen des Schuppens und dem südlichen Anbau am Feuerungs-Gebäude herzustellen.

Feuerungs-Gebäude.

Das Feuerungs-Gebäude Blatt 33 und 34 ist zu 14 Oefen in einer Reihe eingerichtet, davon 13 zu 5 und

einer zu 3 Retorten. Die Länge beträgt 141 Fuß, die Tiefe 36 Fuß im Lichten, die Höhe in den Langwänden 21 Fuß. Die Dachbinder sind aus Eisen construirt, so daß nur das Sparrwerk aus Holz besteht. Dasselbe befindet sich in genügender Höhe über den Retorten und Feuerungen, um von den beim Oeffnen der ersteren hinausschlagenden Flammen nicht erreicht zu werden. Außerdem ist das Holzwerk im Dach mit einer Auflösung von Wasserglas und Thon zweimal angestrichen. Der Raum vor den Oefen ist breiter, als gewöhnlich, d. h. 16 statt 13 bis 14 Fuß. Es wird dadurch nicht allein das Beschieken der Retorten mit langen Blechmulden von 2 Scheffel Inhalt und das Ausziehen der Coaks sehr erleichtert, sondern es bleibt noch hinlänglicher Platz, um die Kohlen für eine Schicht von 12 Stunden an der Längwand, gegenüber den Oefen, zu lagern, dadurch zu erwärmen und die Abkühlung der Retorten bei der neuen Beschiekung zu vermindern. Der Gang hinter den Oefen ist incl. des etwas über dem Fußboden erhöhten Feuer-canal 9 Fuß 6 Zoll breit. Die Flug-Asche läßt sich daher hier sehr bequem aus den Oefen ziehen.

Zum Abdampfen des ammoniakalischen Wassers ist ein verschlossener Kessel in den letzten Theil des Feuer-canal eingesenkt, also eine separate Feuerung erspart worden.

Die Dämpfe gehen aus dem Kessel nach der ersten Abtheilung des hinteren Anbaues auf der Nordseite des Gebäudes. Hier steht der Condensations-Apparat. Leitet man die Dämpfe in Gefäße, welche mit concentrirter Schwefel- oder Salzsäure gefüllt sind, so gewinnt man schwefel- oder salzsaures Ammoniak (Salmiak).

Die Speisung des Kessels geschieht durch eine Rohrleitung vom Absonderungshause aus. Es können nur dann Dämpfe in das Haupt-Gebäude gelangen, wenn das Sicherheits-Ventil des Kessels sich hebt, was nur dann geschehen könnte, wenn der Condensations-Apparat verstopft oder verschlossen wäre.

Die andern Theile des nördlichen Anbaues sind vortheilhaft benutzt zu dem Apparat, mit welchem sämtliche Röhren, auch die zu den Privat-Localen zu verwendenden, durch Luftdruck unter Wasser auf Dichtigkeit geprüft werden; zugleich arbeitet hier der Klempner, welcher auch die Gaszähler reparirt. Die folgende Abtheilung bildet die Stube für die Betriebspolire, die Feuerleute und Betriebs-Arbeiter. Im letzten Theile befindet sich eine kleine Werkstatt für den Tischler oder Schirmmacher.

Der vordere Anbau an der Südseite verhütet die Abkühlung der Oefen durch Zugluft und dient zur Aufbewahrung der kleinen Utensilien, der vorräthigen Formsteine u. dergl.

Im Querschnitt des Gebäudes auf Blatt 37, Heft VII bis VIII sieht man an der Wand, gegenüber den Oefen, eine Langschwelle, welche mit einer Plattschiene versehen ist, auf vorgekrägten Steinen liegen. Beim Neu- oder

Umbau der Oefen wird auf die Scheidewände zwischen denselben eine zweite Schwelle mit Plattschiene gelegt und dadurch eine Bahn für den Wagen eines Arbeitskrahns gebildet, dessen Winde ebenfalls auf Rädern läuft und nur aus einer Schraube ohne Ende und einem Schneckenrade besteht. Mit diesem Krahn werden die 12 bis 16 Centner schweren Retorten gehoben, in die Oefen gefahren und sanft auf ihren Platz gelagert. Es ist dies namentlich bei den oberen Retorten, welche auf Ständern von Chamotte-Masse ruhen, sehr nützlich, um ein Verschieben der Unterlage zu verhüten. Das Schneckenrad der Winde macht jede Bremse entbehrlich.

Für den Abzug des Rauchs, Dunstes und Gases, welche beim Oeffnen und Beschicken der Retorten entweichen, ist durch eine durchlaufende, separat überdachte Oeffnung im Dachforst, zwei runde Oeffnungen in den Giebeln und Fortlassen des Mauerwerks zwischen den Sparren gesorgt. Es lassen sich auch die Schiebefenster durch Schnüre, welche über Rollen laufen, beliebig öffnen. Dennoch ist der Zweck bei nebeliger Luft noch nicht ganz erreicht. Hoffentlich wird dies durch Erweiterung der Spalte im Dachforst geschehen.

Der Fußboden des Gebäudes ist mit Granitplatten belegt.

Oefen.

Die Fundamente der Oefen bestehen aus einzelnen Pfeilern und Gewölben, theils zur Ersparung von Mauerwerk, theils um durch die eingeschlossene Luft die Abkühlung nach unten zu vermindern. In den Scheidewänden zwischen den Oefen befinden sich Canäle, welche an dem einen Ende über dem Feuercanal, am andern in den Aschenfällen unter den Rosten der Feuerungen münden, denen also die in jenen Canälen erhitzte Luft zugeführt wird; die Feuerthüren und Aschenfälle werden in der Regel verschlossen gehalten. Aehnliche, etwas höher liegende Canäle in den Scheidewänden gestatten es, auch den Oefen selbst noch heiße Luft erforderlichen Falles zuzuführen. Es mag dies zweckmäßig sein, wo es unter den Rosten an Luft fehlt, um das Feuermaterial und die aus demselben entwickelten Gase vollständig zu verbrennen. Hier sind indessen die Mundlöcher der zuletzt gedachten Canäle verschlossen worden, weil dieselben abkühlend wirkten. Die Oefen selbst sind nach einem Patent von Kornhardt und Blochmann erbaut. Da in Preußen der specielle Inhalt der Patente nicht publicirt wird, so kann hier die Construction nicht mitgetheilt, sondern nur erwähnt werden, daß die Oefen sich sehr gut bewährt und, wie bei den Betriebs-Resultaten nachstehend angegeben ist, sehr günstige Erfolge geliefert haben. Die vier zuletzt erbauten Oefen zu 5 Retorten haben nur eine Feuerung mit einer Rostfläche von 18 Zoll Länge und 10 Zoll Breite einschließlic der Roststäbe. Die Retorten haben die Form eines liegenden lateinischen D mit etwas ausgerundeten Ecken, sind ohne Vorlage 7 Fuß 7 Zoll lang, 12 Zoll hoch und 16½

Zoll breit. Der bisher am meisten benutzte Ofen steht jetzt 305 Tage im Feuer und ist noch mit sämmtlichen 5 eisernen Retorten brauchbar.

Nur zu jedem der vier neuen Oefen, es sind deren bisher überhaupt 10 Stück erbaut, ist an der dem Feuer am meisten exponirten Stelle eine Retorte von Chamotte-Masse angewendet worden. Der noch schwebende Streit, ob diesen oder gußeisernen Retorten der Vorzug zu geben sei, wird wohl dahin entschieden werden, daß beide Arten ihre Vorzüge und Mängel haben, und daß Preise und Localverhältnisse in jedem einzelnen Fall den Ausschlag geben müssen.

Eiserne Retorten sind etwa noch einmal so theuer, als Thon-Retorten, aber dicht und jedenfalls viel leichter zu behandeln, namentlich beim Anfeuern und Abkühlen eines Ofens, wobei Thon-Retorten sehr leicht springen. Viele von diesen lassen von Hause aus so viel Gas durch, daß zuweilen nicht die Hälfte so viel, wie in eisernen Retorten gewonnen wird. Große Risse können im Feuer zugedichtet werden, kleine sehr schwer. Dagegen ertragen gute Chamotte-Retorten höhere Hitzegrade wie eiserne, sind also auch beim Leerfeuern eines Ofens dem Schmelzen nicht exponirt. Als in London 1852 die Concurrenz den Gaspreis auf die Hälfte herabdrückte, kamen die Thon-Retorten sehr in Aufnahme, weil man damit durch stärkere Hitze viel mehr Gas, als mit eisernen Retorten aus derselben Kohle entwickeln kann, allerdings, als Leuchtgas betrachtet, von viel schlechterer Qualität, d. h. mit weniger Gehalt an oelbildendem Gas und Kohlenwasserstoff, weil große Hitze diese Stoffe, auf denen die leuchtende Eigenschaft des Steinkohlengases beruht, theilweise zersetzt und mehr reinen Wasserstoff entwickelt. Dieser ist überdies specifisch leichter (etwa $\frac{1}{4}$ der atmosphärischen Luft). Da nun bei demselben Druck die Quantitäten Gas, welche durch dieselbe Oeffnung ausströmen, sich umgekehrt wie die specifischen Gewichte verhalten, so wird von dem schlechter leuchtenden Gase auch viel mehr consumirt, und dadurch der geringere Preis theilweise wieder ausgeglichen. Bei neuen Anstalten, denen es noch an geübten und erfahrenen Leuten fehlt, wird man jedenfalls wohlthun, zunächst mit eisernen Retorten zu beginnen.

Theercylinder (Vorlagen.)

Die in allen Oefen erzeugten Gase und Dämpfe strömen in einem gemeinschaftlichen Fortleitungsrohre zusammen. Daher ist klar, daß aus den einzelnen Retorten, welche Behufs des Ausziehens der Coak und der neuen Beschickung geöffnet werden, das Gas rückwärts herausschlagen, sich in der glühenden Retorte entzünden und mit colossaler Flamme brennen würde, wie in der That unter gewissen Umständen zuweilen geschieht. Es muß daher zwischen den Retorten und dem Fortleitungsrohr irgend eine Vorkehrung angebracht werden, welche dem Gase wohl gestattet, in dieses Rohr einzutreten,

aber nicht rückwärts aus demselben durch die Retorte zu entweichen. Hierzu dient ein pneumatischer Verschluss, welchen die sogenannten Theercylinder oder Vorlagen *a* in der Ansicht und dem Längendurchschnitt der Oefen auf Blatt 38, Heft VII—VIII bilden. Dieselben sind bis zu einer gewissen Höhe mit Theer gefüllt, in welchen die von den Retorten kommenden Rohre *b* eintauchen. Sobald sich in der Retorte Gas entwickelt, wird dasselbe sich durch die Hitze so ausdehnen und eine solche Spannung annehmen, daß es den Theerverschluss überwindet und in den oberen Theil des Cylinders gelangt. An dem einen Ende desselben befindet sich hier das Rohr *c*, welches dem Gase jetzt den Weg nach dem Fortleitungsrohre *d* gestattet. In diesem hat aber das Gas noch eine gewisse Spannung, welche dem Widerstande entspricht, den das Gas in dem Rohr selbst, in den sämtlichen Reinigungs-Apparaten und in dem Gewichte des Gasometers, nebst dem Druck der Atmosphäre auf denselben findet. Die Spannung des Gases in dem Rohre *c* und *d* beträgt also jedenfalls mehr als eine Atmosphäre.

Wird nun eine Retorte geöffnet, so wird zwar die Atmosphäre auch in den Rohren *b* wirken, aber jener Ueberdruck wirkt auf die Oberfläche des Theers im Cylinder *a* und senkt diesen, indem der Theer in die eintauchenden Rohre so hoch eintritt, bis sein Gewicht dem Ueberdruck entspricht und ihm das Gleichgewicht hält. Dadurch wird das Rohr *b* verschlossen und dem Gase der Weg nach der Retorte versperrt, vorausgesetzt, daß die Senkung des Theerspiegels im Cylinder *a* nicht mehr beträgt, als die Eintauchung der Rohre *b*, daß also diese ursprünglich tief genug eintauchen. Es fände sonst kein Verschluss statt, und das Gas schließe zur Retorte hinaus. Läßt man die Rohre *b* tiefer, als nöthig, eintauchen, so springt in die Augen, daß bei geschlossener Retorte das Gas einen unnütz großen Widerstand zu überwinden hat, welcher auf die Gas-Entwicklung nachtheilig einwirkt, die am vollständigsten und schnellsten mit dem wenigsten Aufwande an Feuerungsmaterial vor sich gehen würde, wenn man den Gegendruck ganz fortschaffen könnte, ganz so, wie man in der Vacuumpfanne viel leichter und vortheilhafter Zuckersaft einkocht, als in der offenen Pfanne. Es kommt also darauf an, gerade das richtige Maß der Eintauchung zu treffen.

Das Verhältniß der Senkung des Theerspiegels im Cylinder *a* zur Hebung im Rohr *b* hängt augenscheinlich von dem Verhältniß der Oberfläche des Theerspiegels, nach Abzug der Rohre *b*, zu der Summe der Querschnitte dieser Rohre ab. Verhalten sich beide Flächen wie 1 : 6 und sinkt der Theer in *a* einen Zoll, so wird der Theer in *b* gerade 6 Zoll höher stehen, als in *a*, also bei $1\frac{1}{2}$ Zoll Senkung 9 Zoll höher. Wie groß diese Differenz sein muß, hängt von dem Ueberdruck gegen die Atmosphäre ab, welcher höchstens im Rohr *c* und *d* stattfinden kann.

In vielen Anstalten beträgt die Eintauchung 3 Zoll

und darüber, hier nur $1\frac{1}{2}$ Zoll, womit vollkommen ausgereicht wird, auch dann, wenn der Extractor (Gaspumpe) nicht im Gange ist, worauf stets gerechnet werden muß. Wäre dieser Fall nicht zu beachten, so könnte die Eintauchung noch weniger betragen, aber niemals so wenig, daß man beim Oeffnen der Retorte Luft durch dieselbe nach *c* und *d* saugt und nach dem Gasometer führt.

Die Theercylinder sind in vielen Gas-Anstalten miteinander verbunden, bilden also selbst das Fortleitungsrohr, dessen Fortsetzung sich dann an dem einen Ende befindet. Diese Anordnung empfiehlt sich besonders bei 2 Reihen Oefen, und hat das Gute, daß bei der Berechnung der Eintauchung die Summen der Theerflächen in sämtlichen Cylindern und den Verbindungsrohren in Betracht kommt. Dagegen würde eine Verstopfung in einem dieser Rohre zwar nicht wahrscheinlich, aber auch sehr unangenehm sein und die sämtlichen vor dieser Stelle liegenden Oefen außer Betrieb setzen.

Eine solche Erscheinung ist bei isolirten Theercylindern und dem starken Gefälle der Rohre *c* und *d* noch weniger zu fürchten.

Den Theercylindern werden sehr verschiedene Plätze angewiesen: zuweilen gerade über den Mündungen der Retorten, oder auf der Vorderkante der Oefen, zuweilen über der Mitte oder dem hinteren Ende derselben, in einzelnen Fällen sogar auf dem Fußboden hinter den Oefen oder in einem Anbau außerhalb des Hauptgebäudes. Jedenfalls ist dies letzte Extrem, wenn es nicht so lange Rohre (*b*) erforderte, dem ersten vorzuziehen, denn die Theercylinder wirken nicht nur als Absperrventile, sondern hier erfolgt auch die erste, obgleich unvollständige Condensation der Theer- und ammoniakalischen Wasserdämpfe, welche an der Vorderseite der Oefen durch die daselbst stattfindende größte Wärme, besonders beim Oeffnen der Retorten, sehr gestört wird.

Im vorliegenden Falle ruhen die Theercylinder auf massiven Bögen, welche zwischen den Scheidewänden der Oefen, nahe der Hinterseite gespannt sind.

Condensation.

Dieser gegenüber an der Längenwand des Gebäudes befindet sich das Fortleitungsrohr, das mit starkem Gefälle bis gegen den Giebel läuft, hier senkrecht hinunterfällt und dann in einem gemauerten Canale ebenfalls mit Gefälle bis an die südwestliche Ecke des Absonderungshauses fortgeführt ist. Von hier steigt das Rohr bis in das Reinigungs-Gebäude. An dem dadurch gebildeten tiefsten Punkt erfolgt die Ableitung des in dem Rohre condensirten Theers und ammoniakalischen Wassers nach dem großen Bassin mittelst eines pneumatisch verschlossenen krummen Rohrs, welches indessen durch einen oben offenen Topf unterbrochen ist, um eine Verstopfung leichter beseitigen zu können. Der Canal, in welchem sich das Fortleitungsrohr befindet, ist

mit Bohlen zugedeckt, welche theilweise abgehoben werden können, um das Rohr kühl zu halten, jedoch nicht so kalt, daß eine Verdickung des Theers zu befürchten steht. Auf diese Weise bildet das Rohr einen liegenden Condensator, welcher bisher auch ausgereicht hat, besonders da sich im Reinigungs-Gebäude noch 2 große mit Coak gefüllte Condensatoren befinden. Es läßt sich indessen entweder an der Nordseite des Reinigungs-Gebäudes oder des Absonderungshauses ein stehender Röhren-Condensator leicht einschalten.

Absonderungshaus.

Das Theerbassin ist absichtlich so groß gemacht, daß dasselbe einen Winter hindurch bei ziemlich großem Betriebe wohl ausreicht, um mit dem Verkauf die günstigste Conjunction wahrnehmen zu können, ohne den Theer in Fässern zu lagern. Das Theerbassin nimmt die untere Etage des Absonderungs-Gebäudes ein, ist vom Schiffbauer aus Eichenholz erbaut und ruht auf einer in Cement gemauerten Sohle. Der Zwischenraum zwischen den Wänden des Bassins und den Fundamenten des Gebäudes ist mit fettem Thonboden ausgestampft. Mittelst einer Pumpe, deren Saugrohr beinahe bis auf den Boden des Bassins reicht, wird der Theer, welcher specifisch schwerer ist, als Wasser, nach der oberen Etage in Fässer gefördert, welche hier mindestens 24 Stunden lagern. Sodann wird die Galle, d. h. der wässerige Bestandtheil, abgegossen, Theer nachgefüllt, und es erfolgt nun sehr bequem die Verladung auf Wagen, indem man die Fässer auf einer Schrotleiter durch eine in der einen Wand befindliche Lade-Luke hinabrollt. Die zweite Etage gewährt zugleich so viel Raum, um daselbst eine erhebliche Zahl von leeren oder vollen Fässern, geschützt vor den Einwirkungen der Sonne, zu lagern, also Leckage zu vermeiden. Aller überfließende Theer gelangt durch einige Löcher in der Dielung wieder in das Bassin.

Das ammoniakalische Wasser, welches sich über dem Theer im Bassin sammelt, wird durch eine Pumpe, deren Saugrohr verschiebbar ist, sich also verlängern oder verkürzen läßt, nach einem in der zweiten Etage befindlichen Bottich gepumpt und von hier entweder durch eine Rohrleitung, die sich mit dem Gasfortleitungsrohr in demselben Canal befindet, nach dem zur Abdampfung dienenden Kessel im Feuerungs-Gebäude geleitet oder ebenfalls auf Fässer gefüllt und verladen. Auf andern Anstalten dient oft ein sogenannter Theerbrunnen, zuweilen überbaut, zuweilen nicht, zu demselben Zwecke, wie hier das Absonderungshaus nebst seinem Bassin.

Reinigungs-Gebäude.

Die Apparate zum Reinigen des Gases nebst der Gaspumpe befinden sich in dem mittleren, 60 Fuß langen, 30 Fuß tiefen Raume des Reinigungs-Gebäudes. Derselbe ist auf Blatt 33 in größerem Maßstabe gezeichnet. Das Gas gelangt zuerst nach den beiden Waschmaschinen *c, c*, von denen die eine oder die andere oder

beide zugleich gebraucht werden können. Zu dem Ende hat jede Maschine an ihrem Ein- und Ausgange einen Abschlußhahn.

Abschlußhähne.
Der Abschlußhahn besteht aus einem Cylinder, durch dessen Boden das Gasrohr durchtritt und 8 bis 9 Zoll hineinragt. Der concentrische Zwischenraum zwischen dem Rohr-Ende und der innern Fläche des Cylinders ist mit Theer angefüllt. Ueber der Gasrohrmündung hängt ein eiserner Topf (Cylinder) mit dem Boden nach oben, also unten offen, an einer eisernen hohlen Spindel, welche durch eine Stopfbüchse in den Deckel des Hahns tritt und mittelst einer Schraube auf- und niederbewegt werden kann. Wird der Topf, welcher zwei Zoll weiter ist als das Gasrohr, hinuntergelassen, so bedeckt er dies, taucht in den Theer ein und sperrt das Gasrohr ab. Im gehobenen Zustande dagegen bleibt das Gasrohr offen und communicirt mit einer seitlichen Oeffnung im Hahn, welche auf diese Weise einen pneumatischen Verschluss herstellt oder aufhebt und absolut gasdicht schließt.

Waschmaschine.

Die Waschmaschine ist in zwei Kammern getheilt, und gelangt das Gas aus der ersten durch horizontale halbe, unten offene Rohre in die zweite Kammer. Beide Kammern sind nun soweit mit Wasser oder sehr verdünnter Säure gefüllt, daß die halben Rohre mit ihrem untern Rande einen Zoll tief eintauchen. Da diese Rohre am vorderen Ende durch die Stirnwand der Maschine verschlossen sind, so bleibt dem Gase kein anderer Weg, als sich durch den Zoll Wasserverschluss durchzuarbeiten. Auf diese Weise wird der aus der ersten Kammer in die zweite gelangende Stoff hier mechanisch gewaschen; nur der geringe Zusatz von Säure ($\frac{1}{2}$ Procent) wirkt chemisch auf Niederschlagen des Ammoniaks. Es ist dafür gesorgt, daß von Zeit zu Zeit frisches Wasser durch ein Füllrohr, das beinahe bis auf den Boden reicht, also eintaucht und dadurch dem Gase unzugänglich ist, zugelassen werden kann. Ebensoviele Flüssigkeit fließt dann durch ein seitliches Rohr ab, welches zuerst nach unten und dann wieder nach oben gebogen, also für Gas pneumatisch verschlossen ist, aber den Wasserstand in der Maschine auf gleicher Höhe hält.

Man hat Waschmaschinen sehr verschiedener Construction, und es scheint, daß die alte englische Construction, bei welcher das Gasrohr von oben eintaucht und einen fein ausgezackten Rand hat, den Vorzug vor allen andern verdient. Es werden oft drei solcher Maschinen hintereinander so aufgestellt, daß fortwährend frisches Wasser in umgekehrter Richtung, wie das Gas, durchfließt. Man darf indessen nicht vergessen, daß jede Waschmaschine so viel Druck auf die Retorten veranlaßt, als der Wasser-Abschluß beträgt. Die Ausgangsrohre der Waschmaschinen vereinigen sich und führen das Gas nach dem Clegg'schen Wechselhahn *D*.

Wechselhähne. Die höchst sinnreiche Einrichtung dieser Wechselhähne ist allen Gasleuten, aber schwerlich allen Baumeistern bekannt. Da nun hauptsächlich für die letzten die ganze Mittheilung bestimmt und die Anordnung der Apparate ohne Kenntniß der Clegg'schen Hähne nicht wohl verständlich ist, so muß hier zunächst angeführt werden, daß dieselben den Zweck haben, eine Anzahl Apparate so mit einander zu verbinden, daß einzelne oder mehrere ausgeschaltet werden können und daß das Gas durch die andern in einer bestimmten Reihenfolge geht. Diese Absicht wird dadurch erreicht, daß — wie verschieden auch die Combination der Apparate ist — sämtliche Verbindungsrohre mit ihren aufrecht stehenden Stützen (nach oben gekrümmten Rohr-Enden) durch den Boden eines Bassins von Gußeisen oder Blech in dasselbe eintreten und hier bis zu einer gewissen Höhe vorstehen.

Das Bassin wird mit Theer oder Wasser gefüllt, aber nicht ganz bis zu derselben Höhe. Eine Glocke von Blech paßt in das Bassin willig hinein, so daß dieselbe leicht gedreht werden kann, und bildet durch ihre Eintauchung in den Theer den pneumatischen Abschluß gegen Aufsen. Mehrere gasdichte Scheidewände, welche aber nicht so tief, wie der Rand der Glocke hinab-, also nicht bis auf den Boden des Bassins reichen, theilen den inneren Raum der Glocke in mehrere Kammern oder Abtheilungen. Dadurch communiciren nur diejenigen Rohre mit einander, welche in dieselbe Kammer münden. Hebt man die Glocke so viel, daß ihr tiefer gehender Rand noch hinlänglich in den Theer eintaucht, daß aber die Scheidewände mit ihrer unteren Kante höher stehen, als die Rohr-Enden, so läßt sich die Glocke drehen, ohne daß Gas entweicht, dann aber wieder bis auf den Boden senken. Dadurch ist das Mittel gegeben, andere Rohre zu combiniren, also das Gas verschiedene Wege gehen zu lassen und einzelne oder mehrere Apparate auszuschalten. Ein concreter Fall wird die Sache deutlicher machen.

Auf Blatt 33 ist der große, vom Ingenieur Kornhardt in Stettin construirte Wechselhahn *g* mit der Glocke im Grundriß, auf Blatt 39, Heft VII—VIII derselbe im Durchschnitt, im größeren Maßstabe gezeichnet. Dieser Hahn verbindet, wie aus dem Grundriß von den sämtlichen Reinigungs-Apparaten auf Blatt 33 zu ersehen ist, die vier Reinigungskasten I, II, III und IV unter einander und mit den beiden Hähnen *F* und *J*. Das Gas kommt von *J* und tritt durch das Eingangsrohr *E* in den großen Hahn *G*. In demselben ist *A* die Mündung des Ausgangsrohrs, welches nach dem Hahn *J* führt. An der Peripherie herum münden innerhalb des Hahns *G* die 8 Rohre, von denen je zwei zu einem Reinigungskasten gehören und mit denselben Nummern bezeichnet sind, wie diese.

Bei der Stellung, in welcher der Hahn in größtem Maßstabe gezeichnet ist, befindet sich das Rohr *E*

und ein Rohr aus dem Kasten III in ein und derselben Kammer. Das Gas geht also nach dem Kasten III, dessen zweites Rohr mit einem Rohr vom Kasten II in einer Abtheilung liegt. Daher strömt das Gas aus dem Kasten III nach dem Kasten II, auf dieselbe Weise aus II nach I und aus I nach IV. Das zweite Rohr des Kastens IV befindet sich aber mit dem Ausgangsrohr *A* in einer Kammer. Es passirt also das aus dem Hahn *F* kommende Gas alle vier Kasten, und zwar in der Reihenfolge III, II, I, IV, und gelangt dann nach dem Hahn *J*. Wird die Glocke gehoben, so läßt sich dieselbe drehen und wieder senken und dadurch in 14 verschiedene Stellungen bringen, welche ebenfalls auf Blatt 33 in kleinem Maßstabe, um den größeren Grundriß des Hahns herum, gezeichnet sind. Die dabei stehenden Zahlen geben die Nummern und Reihenfolge der Kasten an, durch welche das Gas in den verschiedenen Stellungen geht. Die Kasten, deren Nummern dabei fehlen, sind ausgeschaltet, können geöffnet, geleert und mit frischem Reinigungsmaterial gefüllt werden.

Danach gestattet dieser Hahn, das Gas gehen zu lassen:

- durch Kasten No. I allein,
- II -
- III -
- oder durch - I und II,
- II - III,
- III - IV,
- oder durch - IV, III, II,
- III, II, I,
- II, I, IV,
- oder durch - IV, III, II, I,
- III, II, I, IV,
- II, I, IV, III,
- und - I, IV, III, II.

Die beiden Stellungen IV allein, IV und I combinirt, gehen dadurch verloren, daß die eine Scheidewand in der Glocke auf das Ausgangsrohr *A* trifft.

In der Regel werden beim Betriebe nur die vier Variationen zu 3 Kasten benutzt, welche so combinirt sind, daß das Gas den ausgeschalteten gewesenen und frisch gefüllten Kasten zuletzt passirt. Bei jeder folgenden Variation rückt dieser Kasten um eine Nummer vor, und es wird stets derjenige Kasten ausgeschaltet, welcher am längsten benutzt ist. Will man sich hierauf beschränken, so können die Scheidewände der Glocke erheblich einfacher eingerichtet werden. Es haben indessen die Variationen zu vier Elementen ihren praktischen Nutzen. Es werden nämlich gewöhnlich nur bei Tageslicht die Kasten mit frischem Material gefüllt, weil beim Oeffnen eines abgenutzten Kastens Gas entweicht und das Reinigungs-Gebäude deshalb nur von außen durch die Fenster erleuchtet wird. Der bei Tage zuletzt gefüllte Kasten bleibt so lange in Reserve stehen, bis die Gasprobe zeigt, daß seine Einschaltung erforderlich ist. Geschieht

dies dann ohne einen Kasten auszuschalten, so geht das Gas den andern Theil der Nacht durch alle vier Kasten, wodurch das Reinigungsmaterial möglichst ausgenutzt wird. Auch die Combination zu 2 Kasten kann in Anwendung kommen, wenn an einem Kasten oder dessen Rohren eine Reparatur erforderlich ist, oder durch Verstopfung eines Abwässerungsrohrs ein Kasten für kurze Zeit unbrauchbar wird und ein anderer in der Füllung begriffen ist.

Es kommt wesentlich darauf an, wie hoch die Rohr-Enden über dem Boden des Bassins vorstehen und wie tief der Rand der Glocke im gehobenen Zustande derselben, sowie die Scheidewände im gesenkten Zustande in den Theer eintauchen. Ist eines dieser Mafse im Verhältniß zu der Spannung des Gases zu gering, so wird das Gas entweder beim Heben der Glocke am Rande hervorquellen und in dem Gebäude frei werden, oder beim tiefsten Stande der Glocke aus einer Kammer in die andere treten, also den beabsichtigten Weg nicht gehen, und auch durch den zur frischen Füllung geöffneten Kasten in das Gebäude gelangen. Welche Störung des Betriebes, welche Gasverluste und welche Gefahr daraus entspringen kann, leuchtet ein, wenn man bedenkt, daß durch 8 Zoll oder noch weitere Rohre in wenigen Minuten mehrere 1000 Cub.-Fuß Gas entweichen, sich mit der Luft mischen, möglicher Weise zu Knallgas, und daß eine zerbrochene Fensterscheibe zu einer Entzündung führen kann, wenn nicht für schnellen Abzug des Gases nach oben gesorgt ist. Gewöhnliche Abschlußhähne sind in dieser Beziehung sicherer, aber es ist zuweilen ein Dutzend davon und eine sehr complicirte Rohrleitung erforderlich, um nur einen Clegg'schen Wechselhahn zu ersetzen.

Bei der Bestimmung jener Dimensionen der verschiedenen Theile des Wechselhahns darf man nicht vergessen, daß es unzulässig ist, das Bassin bis zum oberen Rande der Rohr-Enden mit Theer oder Wasser zu füllen, weil die Flüssigkeit in den verschiedenen Kammern verschiedene Höhen annimmt, je nachdem das Gas die Kammern passirt oder dieselbe mit dem ausgeschalteten und geöffneten Kasten in Verbindung steht. Die Differenz der Höhe des Wasser- oder Theerspiegels entspricht genau dem Ueberdruck des Gases gegen die Atmosphäre. Man wird also die entsprechende Höhe von der Rohrhöhe im Bassin und noch etwas für Schwankungen des Theerspiegels abziehen müssen, welche namentlich bei etwas zu schnellem Heben oder Senken des Hahns, zu raschem Lüften der Deckel der Reinigungskasten u. s. w. eintreten. Deshalb wendet man statt Wasser lieber Steinkohlentheer an, der dickflüssiger, daher nicht so beweglich und auch specifisch etwas schwerer als Wasser ist.

Auch das Flächenverhältniß der verschiedenen Kammern des Hahns muß berücksichtigt werden, um zu bestimmen, welche Höhe der Theer in jeder Kammer ein-

nimmt, wie tief also die Scheidewände hinunter reichen müssen und wie hoch der über diese nach unten vortretende Rand der Glocke sein muß. Sind z. B. beim Hahn *G* 3 Kasten eingeschützt, so wird im größten Theil der Glocke Gas, also Ueberdruck vorhanden sein, der Theerspiegel also nur sehr wenig sinken, um in der zum ausgeschützten Kasten gehörigen Kammer so viel zu steigen, als dem Ueberdruck entspricht. Ist dagegen nur ein Kasten eingeschützt, so muß der Theer in drei Kammern steigen; er wird daher in den andern Räumen desto mehr fallen. Man kann leicht einen allgemeinen Ausdruck für die zu einem bestimmten Ueberdruck erforderliche Länge der Rohre und für die Höhe des unteren Randes der Glocke finden, wobei auch die Fläche des Ringes zwischen der Glocke und dem Bassin in Rechnung gebracht werden muß.

Macht man sich aber klar, daß die äußerste Grenze des Steigens und des Fallens des Theerspiegels bei dem ungünstigsten Flächenverhältniß die volle Druckhöhe, zusammen also die doppelte Druckhöhe niemals erreichen kann, so kommt man aus, wenn man den Glockenrand, welcher über die Scheidewände hinaustritt, so hoch macht, als die doppelte Druckhöhe (Wassersäulendruck) nach Maßgabe aller sonstigen Anordnungen betragen kann, die Rohre dagegen der vierfachen Druckhöhe gleich. Es wird dann bei richtiger Füllung des Bassins der Rand der Glocke im gehobenen Zustande noch so viel eintauchen, als die Druckhöhe beträgt, und ebensoviel die Scheidewände im gesenkten Zustande.

Damit die Glocke beim Wechseln der Stellung nicht zu hoch gehoben wird, sind Führungen mit Frictionsrollen an das Bassin angeschraubt.

Die Glocken großer Hähne haben ein bedeutendes Gewicht, müssen also entweder durch Krahe gehoben oder durch Gewichte an Ketten contrébalancirt werden. Diese Einrichtung hat auch den Nutzen, daß — wenn durch eine Verstopfung eines Rohrs der Druck abnorm wird — der Hahn sich hebt und das Gas den betreffenden Apparat umgehen läßt.

Coak-Condensatoren.
Der Wechselhahn *D* (Blatt 33, Reinigungs-Apparate) steht zwischen den beiden mit Coak gefüllten Condensatoren *K I* und *K II* und hat die Einrichtung, daß man das Gas entweder durch *K I* allein, oder durch *K II*, oder durch *K I* und *II*, oder umgekehrt durch *K II* und *K I*, oder endlich direct weiter nach dem Hahn *E* gehen lassen kann. Alle fünf Stellungen sind nützlich. Bei kleinem Betriebe genügt es, einen Condensator zu benutzen, und während derselbe neu gefüllt wird, den andern. Bei großem Betriebe läßt man das Gas beide passiren, schaltet jedoch zum Behufe frischer Füllung jeden einzeln aus. Die fünfte Stellung erfüllt den Zweck, welchen man bei allen Gas-Apparaten im Auge behalten muß: jeden Apparat ausschalten zu können, ohne den Betrieb zu unterbrechen.

Jeder Condensator besteht aus einem gußeisernen Kasten von 10 Fuß Länge, 5 Fuß Breite und 12 Fuß Höhe. Derselbe ist durch eine senkrechte Scheidewand getheilt und mit Coak auf Holzgitterwerk gefüllt. Das Gas tritt in den Boden der einen Abtheilung ein, steigt in derselben auf und in der andern nieder, um durch den Boden wieder auszutreten. Ein- und Ausgangsrohr stehen so hoch über dem Boden hervor, daß die condensirten Flüssigkeiten nicht eintreten können. Diese werden vielmehr durch pneumatisch abgeschlossene Rohre abgeführt. Der Abschluß derselben ist aber nicht durch Krümmung des Rohrs, sondern dadurch bewirkt, daß dasselbe in einen mit Theer gefüllten Behälter eintaucht, aus welchem der erforderliche Abfluß nahe dem oberen Rande stattfindet. Die Kasten haben am oberen Rande eine mit Wasser gefüllte Rinne von 12 Zoll Tiefe, in welche der Deckel von Eisenblech mit seinem eben so hohen Rande eintaucht.

Den Zweck der Condensatoren bezeichnet ihr Name hinlänglich. Die Condensation erfolgt hier jedoch nicht sowohl durch Abkühlung, als durch Darbietung großer Oberfläche, welche der Coak gewährt, und durch geringe Geschwindigkeit des Gases, welche durch den großen Querschnitt erreicht ist.

Die Engländer benutzen diese Art der Condensatoren zur Wäsche, indem sie Wasser durch den Deckel eintreten und mittelst einer Brause dem aufsteigenden Gase entgegenfallen lassen (Scrubber). Es würde dies auch hier geschehen sein, wenn die Gaspumpe nicht ohnehin eine sehr starke Wäsche bildete.

Der sehr einfache Hahn *E* dient dazu, die Gaspumpe ein- oder auszuschalten.

Im letzten Fall geht das Gas aus dem Hahn *E* nach dem Hahn *F*, welcher so gestellt werden kann, daß das Gas entweder nur nach dem Hahn *G*, den Reinigungskasten I, II, III, IV und dem Hahn *J*, oder nur nach dem Hahn *H* den Kasten V, VI, VII, VIII und *J* gelangt, oder endlich, daß beide Wege offen sind, das Gas sich also in *F* theilt und im Hahn *J* wieder zusammenkommt, um von hier nach den Gasometern zu strömen.

Es versteht sich, daß dem entsprechend der Hahn *J* gestellt werden muß.

Man hätte den Hahn *J* bei anderer Einrichtung von *F* ganz entbehren können, wenn man nicht die Wahl offen behalten wollte, statt des jetzt aufgestellten zweiten Systems der vier trockenen Reiniger V bis VIII Maschinen zur nassen Reinigung aufzustellen. Da auf diese auch noch trockne zu folgen pflegt, so hätte man das Gas aus dem Hahn *H* nach dem Hahn *F* zurück und von diesem nach *G* endlich nach *J* leiten können. Dem steht auch jetzt nichts im Wege; man wird indessen das Gas nicht leicht durch 8 trockene Reiniger hintereinander führen. Für diese verschiedenen Alternativen war der Hahn *J*

und das hufeisenförmige Rohr *r* erforderlich. Die Theilung der Glocken in diesen Hähnen ist in der Zeichnung angegeben. Wer sich dafür interessirt, wird die erforderlichen Stellungen ohne weitläufige Beschreibung leicht auffinden.

Die Reinigungskasten sind wie die Coak-Condensatoren beschaffen, jedoch 8 Fuß lang, 4 Fuß breit, 4½ Fuß hoch, haben ebenfalls eine Scheidewand in der Mitte und Deckel mit hydraulischem Verschluss. Das Reinigungsmaterial liegt auf geflochtenen Horden von Weiden oder Rohr, durch Holzstäbe unterstützt, in hölzernen Rahmen, welche zusammen verschraubt werden. Der unterste Rahmen paßt in eine mit gelöschtem Kalk gedichtete Pfanne, welche im Innern des Kastens rund herumläuft. Drei Horden übereinander, sammt ihren Rahmen, werden durch eine Winde-Vorrichtung Blatt 38, Heft VII bis VIII aus dem oder in den Kasten gehoben und nach der Thür des anstoßenden Raums gefahren. Dieser Krahn diente früher beim Probiren der Rohre, ist aber auch im Reinigungs-Gebäude sehr bequem, indem er auf jedem Punkte desselben gebraucht werden kann.

Für großen Betrieb ist es rathsam, den Reinigungskasten einen größern Flächen-Inhalt und dadurch dem Gase recht geringe Geschwindigkeit zu geben, damit das Reinigungsmaterial Zeit zum Wirken hat. Dasselbe muß dann für jede einzelne Horde ein- und ausgetragen werden. Die Geschwindigkeit des Gases zwischen den Horden kann man schon dadurch vermindern, daß man die Scheidewand wie den Kasten nahe zu dem einen Ende derselben rückt, und das Gas nur im Aufsteigen reinigt. Es vermindert sich dadurch auch der Druck. Auf den Deckeln der Reiniger befinden sich kleine Hähne zur Untersuchung des Gases und Drucks; außerdem hier und in der Seitenwand 1½ zöllige Schrauben zum Ausblasen der Luft nach Füllung und Verschließung des Kastens.

Die Verbindungsrohre zwischen den einzelnen Apparaten liegen unter dem Fußboden und sind sämmtlich durch kleinere Rohre entwässert, welche in Kasten eintauchen. Zu dem Ende würde es sehr bequem sein, wenn das ganze Gebäude einen Balken-Keller enthielte, in welchem alle Rohre nebst ihren Entwässerungen leichter zugänglich wären.

Die Höhe der Coak-Condensatoren erforderte in dem betreffenden Theil des Gebäudes, siehe Querschnitt Blatt 38, Heft VII—VIII, den Einbau einer Balkenlage nebst Diele, um zu den Deckeln zu kommen, die Condensatoren zu leeren und zu füllen. Zugleich gelangt man von hier bequem auf den Wagen der Winde-Vorrichtungen.

In der Mitte des Dachforstes ist auf Länge von zwei Gebind eine besonders überdeckte Oeffnung gebildet, welche sich theilweise mit Klappen schließen läßt.

Der Raum nach dem westlichen Giebel hin ist in drei Etagen, einschließlic des Dachs, getheilt, und dient zur Bereitung und Aufbewahrung des Reinigungsmate-

rials, sowie der dazu erforderlichen Stoffe. Zu dem Ende sind Klappen in den Dielungen der oberen Etagen mit einer kleinen Winde darüber angebracht. Außerdem dient ein Holzrohr dazu, das Material von oben nach unten zu schaffen.

Im Falle nasse Reinigung eingeführt worden wäre, hätte in der unteren Etage dieses Raums die Kalkgrube und darüber die Kalkbank Platz gefunden. Jetzt ist dagegen am Giebel noch ein kleiner Anbau gemacht worden, um darin gebrannten Kalk durch Besprengen mit Wasser zum Zerfallen zu bringen und aufzubewahren.

Im östlichen Theile des Gebäudes befindet sich die Werkstatt, welche für den Bau und die Aufstellung der Apparate, hauptsächlich aber für die Rohrleitungen in Privatlocalen arbeitet. Eine an der Scheidewand aufgestellte kleine Dampfmaschine treibt 2 Drehbänke, 2 Bohrmaschinen, die Gaspumpe, und speist die im Retortenhouse und auf dem Coakplatze aufgestellten Bot-

tische mit Wasser. Die Maschinenwelle, welche, gut verwahrt, durch die Scheidewand geht und die Gaspumpe bewegt, würde bei nasser Reinigung zugleich auch die dazu dienenden Vorkehrungen getrieben haben. In der Werkstatt steht auch der Apparat zur Prüfung der Gaszähler. Ueber der Werkstatt befindet sich das Magazin. Der von der Dampfmaschine abgehende Dampf wird im Winter zur Heizung des Raums, in welchem die Apparate stehen, und des Gasometer-Gebäudes benutzt.

Ist keine Heizung erforderlich, so führt das Ausblaserohr direct zum Dache hinaus; genügt dagegen der abgehende Dampf nicht, so kann durch ein directes Rohr vom Dampfkessel her den Heizrohren Dampf zugeführt werden. Die Erwärmung ist indessen in beiden Gebäuden nur so weit erforderlich, daß das Thermometer etwas über dem Gefrierpunkt steht.

(Schluß folgt.)

Ein Krahn für 240 Centner aus Eisenblech im neuen Hafen zu Keyham bei Plymouth,

von Fairbairn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 35, 36, und Blatt K im Text.)

Der neue Hafen zu Keyham bei Plymouth wurde besonders für Dampfschiffe angelegt und eingerichtet, weshalb daselbst manche Abweichungen von den gewöhnlichen Hafen-Anlagen vorkommen: dahin gehört denn auch die Aufstellung dieser weit ausladenden Krahne.

Die Radkästen an den Seiten der Dampfschiffe gestatten nicht das unmittelbare Anlegen des Schiffskörpers an die Quaimauer und an die zum Befrachten daselbst errichteten Vorkehrungen; es konnten nur weit ausladende Krahne benutzt werden, die aber nach der bisherigen Construction theils zu schwerfällig gehandhabt wurden, theils doch nicht den Anforderungen genügten.

Bei meiner Bereisung der Seehäfen von Frankreich und England habe ich nur zu häufig gesehen, wie zum Beladen der Dampfschiffe besondere interimistische Vorrichtungen und Gerüste erbaut wurden, was wohl immer mit Umständen und Kosten verknüpft war; ich glaube deshalb hier dem Wunsche zu entsprechen, wenn ich den von Herrn Fairbairn in Manchester neu construirten und in Keyham Dockyard bei Plymouth aufgestellten Krahn, für 20 Ton Lasten zu heben, näher beschreibe. Derselbe ist in mehreren Exemplaren auf den Quaimauern und an den Docks aufgestellt, und bewährt sich bis jetzt als einer der brauchbarsten Krahne.

Die anliegenden 3 Blatt Zeichnungen dürften wohl ein übersichtliches Bild des Krahns geben, welches in der nachfolgenden Beschreibung die nöthige Erläuterung findet. In den Zeichnungen bedeuten die gleichen Buchstaben immer dieselben Theile, die Maße sind durch

Zahlen zur leichtern Verständigung eingetragen, wobei nur die eine Abkürzung für den Halbmesser = r vorkommt.

Fig. 1 auf Blatt 35 zeigt die Rücken-Ansicht des Krahns mit der Ansicht und dem Durchschnitte der Windevorrichtung zum Heben der Lasten und dem Durchschnitte der Kesselfundirung.

Fig. 2 horizontaler Querschnitt des Krahns auf 3 Fuß Höhe durch die Winde-Vorrichtung nach MN und obere Ansicht der Fußplatte.

Fig. 3 obere Ansicht des Kessels und der Drehvorrichtung und Stützung des Krahns.

Fig. 4 Detailzeichnung des Walzenkranzes vor der Brüstung des Krahns und Auflager desselben.

Fig. 5 verticaler Durchschnitt eines Theiles des Krahns und der Winde-Vorrichtung nach JK .

Fig. 6 auf Blatt 36 Seiten-Ansicht und theilweise Durchschnitt des Krahns, nebst Winde- und Drehvorrichtung und Durchschnitt der Kesselfundirung.

Fig. 7 Grundriß der Fundirung des Kessels und horizontaler Durchschnitt des Krahns.

Fig. 8 bis 12 Detailzeichnungen und Durchschnitte des Krahns nach den bemerkten Buchstaben im doppelten Maßstabe.

Fig. 13 auf Blatt K im Text Ansicht der Windevorrichtung zum Heben der Lasten und Durchschnitt der Brüstung und Drehvorrichtung des Krahns in größerm Maßstabe.

Fig. 14 horizontaler Durchschnitt der Winde-Vorrichtung nach $a b$.

Fig. 15 und 16 horizontale Durchschnitte der Drehvorrichtung nach den bemerkten Buchstaben.

Der Krahn ist theils aus Schmiedeeisen, theils aus Gufseisen hergestellt, und besteht aus einem beweglichen und einem festen Theile.

Der bewegliche Theil hat einen auf einem Zapfen stehenden 72 Fuß langen viereckigen Rumpf, aus Eisenblechen und Winkelschienen röhrenförmig zusammengenietet, dessen oberer Theil nach einem Viertelkreise von 29 und resp. 31 Fuß Radius gebogen, etwa 31 Fuß hoch und 30 Fuß ausladend, oder 25 Fuß der Quaimauer überragend, aus dem Boden hervorsteht und ähnlich einem viereckigen Horn spitz zuläuft. Der untere, gerade Theil dagegen liegt mit seinem Zapfen 20 Fuß tief unter dem Boden, und bildet, nach unten verjüngend, die Form einer umgekehrten Pyramide (Siehe Fig. 1 und 6). Die Masse des Rumpfes in den Querschnitten betragen am Kopfe Fig. 10 bei $CD = 2$ Fuß Dicke und 1 Fuß Breite, über der Fußplatte am Boden Fig. 11 bei $GH = 5$ Fuß Dicke und 3 Fuß Breite, und über dem Zapfen bei $VW = 1$ Fuß 7 Zoll Dicke und 1 Fuß 1 Zoll Breite, indess springen in der Breite auf beiden Seiten noch Randschienen 3 Zoll weit hervor. Die Wandungen sind je nach dem Bedürfnis verschieden stark aus Eisenblechen und Schienen gebildet und durch 3 und 3 Zoll breite, $\frac{5}{16}$ Zoll starke gewalzte Winkelschienen zusammengesetzt und 4 Zoll weit genietet, so daß die Winkelschienen auf den äußern Flächen der Seitenwände liegen, und die beiden gebogenen Wandungen 3 Zoll weit über den Seitenwänden hervortreten (siehe Fig. 8 bis 12). Die beiden Seitenwandungen sind den Gewölbsteinen ähnlich aus $\frac{5}{16}$ Zoll starken, 3 bis 4 Fuß breiten, 2 bis 5 Fuß langen, nach dem Centrum geschnittenen Blechen zusammengesetzt, die über ihren Stößen auf der innern Seite mit 3 Zoll hohen, $4\frac{1}{2}$ Zoll breiten, $\frac{5}{16}$ Zoll starken und 2 bis 5 Fuß langen T-förmigen gewalzten Schienen, und auf der äußern Seite mit $4\frac{1}{2}$ Zoll breiten, $\frac{5}{16}$ Zoll starken, 2 bis 5 Fuß langen Blechstreifen vernietet sind, um dadurch den Wandungen größere Steifigkeit zu geben. Die obere oder Rückenwand, welche, wie erwähnt, über den Seitenflächen 3 Zoll hervortritt, ist aus 9 Fuß langen, $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Fuß breiten, $\frac{5}{16}$ Zoll starken, gewalzten Eisenblechen, die an den Stößen durch übergelegte, $2\frac{2}{3}$ Fuß lange, $\frac{6}{16}$ Zoll starke Bleche mit 6 Nietenreihen (siehe Fig. 12) fest verbunden sind, gebildet, und zur größern absoluten Festigkeit an beiden Seiten mit in der ganzen Länge zusammengeschnittenen und ausgewalzten, 3 Zoll breiten, $\frac{6}{16}$ Zoll starken Eisenblechen eingefast, und mit den Winkelschienen vernietet. Die untere oder vordere Wand besteht aus 5 bis $5\frac{1}{2}$ Fuß langen, $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Fuß breiten und $\frac{6}{16}$ Zoll starken Eisenblechen, die in den Stößen auf beiden Seiten von $4\frac{1}{2}$ Zoll breiten, 1 bis 3 Fuß langen, $\frac{5}{16}$ Zoll starken Blechstreifen überdeckt und vernietet sind, desgleichen sind sie, wie bei der Rückwand, an den Seiten über den hervortretenden Rändern mit 3 Zoll breiten, $\frac{5}{16}$ Zoll starken Eisenschienen ein-

gefast und mit den Eckschienen vernietet. Der so gebildete innere hohle Raum ist der Länge nach wiederum von Wänden getheilt, wie die Querschnitte Fig. 9, 10 und 11 zeigen, die aber mehr an der vordern, dem Mittelpunkt zugekehrten Wand liegen, um dadurch auf dieser Seite ein Röhrensystem zu bilden, das dem Zusammendrücken Widerstand leistet. Es läuft nämlich parallel in 9 Zoll Entfernung von der gebogenen vorderen Wand eine Längenscheidewand aus $\frac{5}{16}$ Zoll starken, 5 bis $5\frac{1}{2}$ Fuß langen Eisenblechen, die in den Stößen von $4\frac{1}{2}$ Zoll breiten und $\frac{5}{16}$ Zoll starken Blechstreifen überdeckt und durch parallel gebogene Winkelschienen von 3 und 3 Zoll Breite und $\frac{5}{16}$ Zoll Stärke mit den Seitenwänden verbunden und 4 Zoll weit vernietet sind. Der durch diese Parallel-Wand und der vordern Wand abgeschlossene 9 Zoll weite und 1 Fuß und 3 Fuß breite Raum ist der Breite nach in seiner Länge bis 9 Fuß vom Kopfe abermals von 2 Wänden aus $\frac{5}{16}$ Zoll starken, 9 Zoll breiten, 9 bis 10 Fuß langen, nur zusammenstoßenden Blechen, die rechtwinklig mit gebogenen Winkelschienen an der vordern und an der innern Parallel-Wand vernietet sind, in 3 gleiche Röhren getheilt (Fig. 9 bis 11).

Der Kopf des Krahns ist gebildet, indem die beiden Seitenflächen in $2\frac{2}{3}$ Fuß große Kreisscheiben auslaufen und bis auf die untere Oeffnung für die Kette noch von der Rückenwand in Form einer Trommel überspannt, mit Winkelschienen umkleidet, vernietet und verbunden werden, wie Fig. 8 zeigt.

Der auf diese Art aus Schmiedeeisen hergestellte Rumpf des Krahns ist mit einer starken Umgürtung und Brüstung und mit einem Schuh aus Gufseisen armirt, durch welche sein aufrechter Stand gesichert und seine drehende Bewegung vermittelt wird. Der Schuh, worin der Rumpf genau passend und fest verkeilt steht, ist $1\frac{1}{4}$ Fuß hoch, hat oben 1 Zoll, unten $1\frac{1}{4}$ Zoll starke Wandungen, 4 Zoll starken Boden und darunter einen 1 Fuß hohen, 8 Zoll starken und $2\frac{2}{3}$ Zoll hohlen Dorn oder Zapfen, womit er in der Pfanne ruht. Die Pfanne, mit der Bodenplatte des Kessels zusammengelassen, ist 9 Zoll tief, hat oben 3 Zoll, unten 4 Zoll starke Wandungen und Boden und 4 über Kreuz gelegte Verstärkungsrippen, die über die ganze, $1\frac{1}{2}$ Zoll starke Bodenplatte reichen und dieser die gehörige Festigkeit geben.

Die gufseiserne Gürtung, wogegen sich der Rumpf lehnt, ist in der Höhe des Fußbodens fest an den Rumpf angeschraubt, und bildet einen starken runden Kranz, der an dieser Stelle, wo der Rumpf zugleich seinen größten Querschnitt hat, den Druck in der Brüstung wo möglich auf alle Theile des Querschnitts vertheilen soll, zugleich aber auch die viereckige Gestalt desselben in eine kreisrunde überführt, die in dem ebenfalls runden Kessel die drehende Bewegung des Rumpfes leichter vermittelt.

Der Kranz besteht aus 4 gegossenen Stücken in Form der Kreissegmente von 4 Fuß 11 Zoll Länge mit den nöthigen Rippen und Verstärkungen, die mit Schrauben

verbunden, einen starken Cylinder von 7 Fuß Durchmesser und 12 Zoll Höhe bilden, den Rumpf aber an den 4 Seiten auf 19 Zoll Höhe mit Platten eng umfassen und mit demselben fest verschraubt sind. Die Wände mit ihren Rippen und Verstärkungsplatten haben je nach ihrer Lage in der vorderen Brüstung $1\frac{1}{2}$ Zoll und $1\frac{1}{4}$ Zoll Dicke, an den beiden Seitenwänden $1\frac{1}{4}$ und 1 Zoll Dicke und in der hintern Brüstung 1 Zoll und $\frac{3}{4}$ Zoll Eisenstärke, sind indess auch da, wo es die Festigkeit erlaubte, zur Ersparniß mit runden Oeffnungen durchbrochen, die in den Seitenbrüstungen behufs Einsteigen in den untern Kessel 14 Zoll und 17 Zoll weit sind. — Mit dieser Gürtung lehnt sich der Rumpf zur leichtern Bewegung noch gegen einen frei eingelegten Walzenkranz (siehe Fig. 3) mit acht gleichmäÙig vertheilten, $8\frac{3}{4}$ Zoll hohen, 10 Zoll starken hohlen Walzen, Fig. 13 und 4, und vermittelt dieser gegen die obere Wandung des Kessels, welche durch die oben angegossene Rand- oder Abschlußplatte die gehörige Festigkeit erhält. Der Walzenkranz, wovon Fig. 4 einen Theil im Längendurchschnitt zeigt, besteht aus dem Ober- und dem Unterringe, jeder zu $7\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ resp. $2\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und $8\frac{1}{2}$ Fuß äußern Durchmesser, und ist aus 4 Quadranten zusammengeschaubt. Die beiden Ringe werden durch acht Stück 3 Zoll starke hohle Stützen mit durchgehenden Schraubenbolzen in 10 Zoll Entfernung fest verbunden, und führen in gleichmäÙig vertheilten Zapfenlagern die aufrecht stehenden Walzen. Zur leichtern Bewegung ruht der Walzenkranz mit seinem Unterringe auf 8 Rollen von 7 Zoll Durchmesser und $4\frac{1}{2}$ Zoll Breite, deren Zapfenlager, gleichmäÙig vertheilt, auf den Absatz (Stufe) des zurückspringenden Kessels festgeschraubt sind.

Unmittelbar über der Brüstung, etwa 7 Zoll über dem Erdboden, ist zum Auftritte für die Arbeiter und zur Ueberdeckung des Kessels und der Drehvorrichtung eine gußeiserne Fußplatte, eine Kreisscheibe von $12\frac{3}{4}$ Fuß Durchmesser angebracht, die aus 6 Stück, nach Kreisabschnitten geformten, $\frac{3}{8}$ Zoll starken, oberhalb geriffelten Platten durch je 2 Schraubenbolzen in den radialen Verstärkungsrippen zusammengesetzt sind. Die unterhalb liegenden Verstärkungsrippen dieser Platten dienen an den radialen Stößen zur Verschraubung und Stützung der Platten auf den Brustkranz, und haben $\frac{3}{4}$ Zoll bis $5\frac{1}{4}$ Zoll Breite und $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke; an der Peripherie bilden sie eine 3 Zoll breite Umkantung, und nach der Mitte am Rumpfe laufen sie in eine $8\frac{1}{4}$ Zoll hohe, 1 Zoll starke Stirnplatte aus, womit sie am Rumpfe durch Schrauben befestigt sind (siehe Fig. 13). — Correspondirend mit der untern Oeffnung in der Brüstung ist auch in der Fußplatte auf der einen Seite eine ovale 15 Zoll und 18 Zoll große Oeffnung zum Einsteigen in den untern Kessel, die durch einen Deckel geschlossen werden kann, und eine zweite, 9 Zoll weite Oeffnung für die Drehvorrichtung des Krahns ist auf der Rückenseite vom Mittelpunkt so weit belassen, daß sie an den innern Zahn-

kranz auf dem Kesselrand reicht. Fig. 2 giebt die obere Ansicht der Fußplatte in ihrer durch verschiedene Riffelungen und Punktirungen bemerkbaren Zusammensetzung und Verschraubung.

Die Drehvorrichtung des Krahns, welche über der erwähnten Oeffnung auf der hintern Seite der Fußplatte aufgestellt ist, bewirkt durch Drehung dieser Scheibe zugleich die Stellung des Rumpfes. Das Gehäuse Fig. 13 besteht aus einem gußeisernen, etwas conischen Cylinder von unten $14\frac{1}{2}$ Zoll, oben 12 Zoll Durchmesser und 3 Fuß Höhe, der unten mit seinem 2 Zoll breiten Rande zum Aufstellen und Anschrauben auf der Fußplatte und oberhalb mit den beiden Zapfenlagern für die Schraubenwelle versehen ist; eine gußeiserne, fest übergreifende Kappe mit Zapfenlager in der Mitte für die stehende Welle deckt den Cylinder oben ab. Ein zweites Zapfenlager der stehenden Welle ist, da das Gehäuse nicht genau über der Mitte der Oeffnung in der Fußplatte steht, auf den Rand der Oeffnung fest aufgeschraubt (siehe Fig. 15), so daß die stehende Welle mit dem Getriebe noch durch die Oeffnung gesteckt werden kann, und ins Zapfenlager gelegt, genau und passend in den Zahnkranz auf dem Kesselrande eingreift. — Zu dem beim Drehen des Krahns in Angriff kommenden Räderwerk gehören folgende: Das Kurbelrad von 2 Fuß Durchmesser, aus Eisen gegossen, hat an seinem 2 Zoll starken, 1 Zoll breiten Kranze den Handgriff für einen Arbeiter, und sitzt auf der $1\frac{3}{4}$ Zoll starken schmiedeeisernen Welle der Schraube ohne Ende, wodurch der Krahn nach beliebiger Richtung gedreht wird. Die Schraube ohne Ende, aus Eisen gegossen und abgedreht, ist 6 Zoll lang und $3\frac{1}{4}$ Zoll stark, hat in ihren Schraubengängen $5\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser und liegt zwischen 3 Zoll langen und $3\frac{1}{2}$ Zoll starken Lagern (siehe Fig. 16). Sie greift in das Stirnrad auf der stehenden Welle, welches ebenfalls aus Gußeisen ist und im Kranze $7\frac{1}{4}$, in den Zähnen $9\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser und $2\frac{5}{8}$ Zoll Stärke hat. Die stehende Welle, aus Schmiedeeisen, $2\frac{1}{4}$ Zoll stark und $3\frac{7}{8}$ Fuß lang, ruht oben im Lager der Kappe, steht unten aber mit einem kleinen Vorsprunge (Ringe) auf dem am Rande der Oeffnung in der Fußplatte aufgeschraubten, $4\frac{1}{2}$ Zoll breiten Lager (Fig. 15), und trägt am untern Ende unter dem Zapfenlager ein Getriebe mit einer obern Scheibe von $5\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $6\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser aus Gußeisen, welches innerhalb des festen Zahnkranzes auf dem Rande des Kessels arbeitet und durch Eingriff in dessen Zähne sich und die Fußplatte fortbewegt.

Die Winde-Vorrichtung zum Heben der Lasten ist theils innerhalb, theils äußerlich am Rumpfe; besonders liegt das Räderwerk gleich über der Fußplatte an den Seitenwänden ganz zu Tage, so daß es leicht zu übersehen und zu handhaben bleibt. — Die Kette zum Heben der Lasten ist mit dem einen Ende an den Kopf des Krahns durch eine an beiden Seitenwänden fest angeletete starke Oese befestigt, trägt dann eine lose

Rolle, an deren Zapfen die Lasten gehängt werden, geht zurück über die Kettenscheibe im Kopfe des Krahns und führt im Innern des Rumpfes über 2 Rollen zur Trommel, wo sie mit dem andern Ende befestigt ist und sich aufwickelt. Sie ist aus $\frac{3}{4}$ Zoll starkem Stab-Eisen geschmiedet und hat in den einzelnen ovalen Gliedern 5 Zoll Länge und $3\frac{3}{4}$ Zoll Breite.

Die lose Rolle ist aus Gufseisen in der Rinne oder Spur des Kranzes nach der Form der Kette gegossen, hat 2 Fuß äußern Durchmesser und greift mit seinem Zapfen in ein schmiedeeisernes Kreuzgehänge mit starkem Haken für die Lasten; das Gehänge umschließt die Rolle mit der Kette genau, so daß diese nicht aus der Spur der Rolle treten kann.

Die Kettenscheibe Fig. 8, im Kopfe des Krahns ist ebenso wie die lose Rolle gegossen, liegt aber mit seiner 4 Zoll starken, schmiedeeisernen Welle in gufseisernen, 7 Zoll lange, $5\frac{3}{4}$ Zoll starke Zapfenlager, welche mit $2\frac{1}{4}$ Fuß im Durchmesser große, $\frac{3}{4}$ Zoll starke Scheiben versehen, die Seitenwände des Kopfes umfassen und mit denselben verschraubt sind.

Die beiden Leitrollen im Innern des Rumpfes sind in solcher Entfernung von einander angebracht, daß die angespannte Kette sich nicht an den Wänden reiben kann; sie sind aus Gufseisen hohl gegossen (siehe Fig. 12) und haben im Durchmesser 1 Fuß Stärke und 3 Zoll hohe Ränder an den Seiten, bei 1 oder $1\frac{1}{2}$ Fuß Länge; ihre schmiedeeiserne Zapfenwelle läuft ebenfalls in gufseisernen Lager mit $1\frac{2}{3}$ Fuß großen Scheiben, die mit den Seitenwänden verschraubt sind.

Die Trommel Fig. 5, aus Eisen gegossen, hat 3 Fuß 9 Zoll Länge, 2 Fuß 4 Zoll äußern und 2 Fuß innern Durchmesser, und führt auf dem zwischen den beiden Seitenwänden im Innern des Rumpfes liegenden Theile seiner Oberfläche 8 Schraubenrinnen von $1\frac{1}{4}$ Zoll Breite und $\frac{3}{4}$ Zoll Tiefe zur Aufnahme der Kette; sie liegt in gufseisernen, 5 Zoll breiten Lagern, mit angegossenen, 4 Fuß großen Scheiben, die äußerlich an die Seitenwände des Rumpfes angelegt und mit denselben verschraubt sind. Durch die Mitte der Trommel, durch starke Arme gehalten, führt eine schmiedeeiserne Welle von $5\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und $4\frac{3}{4}$ Fuß Länge, welche an ihrem Ende ein Stirnrad von $6\frac{2}{3}$ Fuß Durchmesser trägt und durch dasselbe bewegt, die Trommel ebenfalls dreht. Das große Stirnrad ist in einem Stück aus Eisen gegossen und hat Nabe, Kranz und 6 Arme. Der Kranz hat 5 Zoll Breite, $1\frac{1}{4}$ Zoll Stärke, und trägt Zähne von $1\frac{3}{4}$ Zoll Länge und 1 Zoll Dicke; die Arme haben die Breite des Kranzes bei 1 Zoll Stärke, und tragen auf beiden Seiten 1 Zoll breite Rippen; die Nabe ist 7 Zoll lang bei $9\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser (siehe Fig. 13).

Das Getriebe, in welches das große Stirnrad eingreift, ist aus Eisen, zur größern Festigkeit der Zähne mit 2 Seitenscheiben gegossen, und hat $7\frac{2}{3}$ Zoll Breite, $6\frac{1}{4}$ Zoll Stärke, und in den Scheiben und Zähnen $9\frac{3}{4}$ Zoll

Durchmesser (siehe Fig. 14). Es ist auf einer schmiedeeisernen Welle von $2\frac{3}{4}$ Zoll Stärke und $5\frac{1}{2}$ Fuß Länge befestigt, die durch den Rumpf des Krahns führt und auf dem andern Ende ein zweites Stirnrad mit Bremsvorrichtung trägt. Die Welle ruht ebenfalls in gufseisernen, $6\frac{1}{2}$ Zoll langen, $4\frac{3}{4}$ Zoll starken Lagern, die mit ihren 14 Zoll großen Scheiben an die Seitenwände des Rumpfes geschraubt werden, nachdem zuvor die Welle mit ihren hervortretenden Ringen eingelegt ist. Das Stirnrad auf dieser Welle ist auch aus Eisen gegossen und trägt 2 Kränze, wovon der größere oder Zahnkranz 3 Fuß 11 Zoll Durchmesser, 4 Zoll Breite und 1 Zoll Stärke hat und $1\frac{5}{8}$ Zoll lange Zähne führt; der zweite Kranz von $2\frac{3}{4}$ Fuß Durchmesser, 5 Zoll Breite und $\frac{7}{8}$ Zoll Stärke, dient für den Bremsring, und liegt mehr auf der Seite, dem Rumpfe nahe, so daß er $2\frac{1}{2}$ Zoll vor der Nabe vorspringt. Die Nabe hat $5\frac{3}{8}$ Zoll Breite und $6\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser und wird durch Keile im gebohrten Loche auf der Welle befestigt. Die 6 Arme haben bis zum ersten Kranze die Breite der Nabe, zwischen den beiden Kränzen aber die Zahnkranzbreite bei 1 Zoll Stärke und 1 Zoll breiten Rippen auf den Seiten. Der Bremsring ist $4\frac{1}{2}$ Zoll breit, aus $\frac{1}{2}$ Zoll starkem Bandeisen gefertigt, und mit beiden Enden am Bremshebel befestigt, der durch einen 4 Fuß langen Arm angespannt wird. Der Bremshebel ist 9 Zoll lang, und bewegt sich in seiner Mitte auf 4 Zoll um einen Dorn, der an der Seitenwand des Rumpfes befestigt ist.

$2\frac{1}{2}$ Fuß von dieser Welle liegt in derselben Höhe von 3 Fuß über der Fußplatte die Kurbelwelle von $5\frac{1}{2}$ Fuß Länge und $2\frac{1}{4}$ Zoll Stärke; sie trägt an dem einen Ende ein Getriebe mit einer Scheibe von $5\frac{3}{8}$ Zoll Breite, $5\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und mit den Zähnen $8\frac{3}{8}$ Zoll Durchmesser aus Gufseisen, welches mit dem nebenliegenden zweiten Stirnrad zusammen arbeitet, aber durch Verschiebung mit der Welle auch außer Angriff gesetzt werden kann. Auf dem andern Ende der Welle sitzt die schmiedeeiserne Kurbel, welche einen 2 Fuß langen Handgriff für 2 Arbeiter am $1\frac{1}{2}$ Fuß langen Arme hat. Die Welle liegt in ähnlichen gufseisernen Lagern, wie die oben bemerkten, und hat auf der Seite an der Kurbel einen Bundring, neben welchem ein Falleisen *mn*, Fig. 14, von $5\frac{1}{4}$ Fuß Breite zum Feststellen der eingerückten Welle angebracht ist.

Der feste Theil des Krahns besteht aus dem eingemauerten gufseisernen Kessel, der aus 5 Ringen oder Cylindern und der Bodenplatte zusammengesetzt und durch Schraubenbolzen verbunden ist, und worin der Krahn steht und sich dreht, wie Fig. 1, 6 und 7 zeigen. Die untere Bodenplatte von 8 Fuß Durchmesser und $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke ruht auf festem Fundamentmauerwerk und trägt in der Mitte die 8 Zoll weite und 9 Zoll tiefe Pfanne, worin der Rumpf mit seinem Dorn steht, und 4 nach der Pfanne zu verstärkte Rippen geben ihr die gehörige Festigkeit. Auf ihrem Rande steht durch 6

Schraubenbolzen fest verbunden der unterste von den 5 Cylindern, welche die Seitenflächen des Kessels bilden; er ist wie die nächsten 3 über ihm liegenden Cylinder oder Ringe aus Eisen gegossen, von $6\frac{3}{8}$ Fuß innerm Durchmesser und $4\frac{1}{2}$ Fuß Höhe mit 1 Zoll starken Wandungen, die unten und oben mit 5 Zoll breiten Rändern nach Außen versehen und mit den andern Cylindern durch Schraubenbolzen verbunden sind. Der oberste, fünfte Cylinder hat einen größern Durchmesser von $8\frac{3}{8}$ Fuß, und $1\frac{3}{8}$ Fuß Höhe bei $1\frac{1}{2}$ Zoll Wandstärke; er ruht unten mit einer vortretenden Stufe von 1 Fuß Breite und $1\frac{1}{4}$ Zoll Stärke auf dem Rande des andern Cylinders, mit dem er zugleich verschraubt ist, und hat oben eine Randscheibe von $11\frac{3}{8}$ Fuß Durchmesser und $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke. Auf der Stufe, die zugleich auf dem Fundamentmauerwerk liegt, sind die 8 Rollen, die den Walzenkranz vor der Brüstung tragen, mit ihren Lagern gleichmäßig vertheilt, aufgeschraubt (siehe Fig. 4 und 13); auch dient die Stufe, sowie die Randscheibe zur Verstärkung des obern Cylinders, gegen welchen sich der Rumpf mit seiner Brüstung lehnt. Oben auf der Randscheibe ist der Zahnkranz für die Drehvorrichtung des Krahnens centrirt gelegt und durch 8 Schrauben befestigt (Fig. 3); er ist aus Gußeisen von 10 Fuß 11 Zoll äußern und 10 Fuß 2 Zoll innern Durchmesser und 4 Zoll Höhe in 4 Stücken gegossen und zusammengeschraubt, und trägt im Innern $1\frac{1}{4}$ Zoll lange, 1 Zoll starke Zähne. Die obere Randscheibe ist noch durch 6 Stück 3 Zoll starke, 20 Fuß lange eiserne Anker mit dem Fundamentmauerwerk fest verschraubt. Das Mauerwerk ist in hydraulischem Mörtel 4 Fuß stark um den Kessel aufgeführt und mit der Quaimauer verbunden.

Berechnung

der zum Heben der Lasten erforderlichen Kraft, sowie der Stärke des Krahnens in Keyham Dockyard bei Plymouth.

Die Last Q , welche an der losen Rolle hängt, wird durch die Kette unter dieser losen Rolle getragen, mithin hat jedes Ketten-Ende nur die halbe Last zu heben. Die Kette führt diese Last über die Scheibe und 2 Rollen zur Trommel, und muß mithin die Zapfenreibungen an der Scheibe und den Rollen noch überwinden, welche, da beständig eine gute Fettschmiere angewendet wird, nur $0,1 \cdot Q$ gerechnet werden kann. Die Kraft, mit welcher die Kette sich auf der Trommel aufwickelt, ist hiernach $P = 0,5 Q + 0,1 Q = 0,6 Q$.

Die Trommel hat 14 Zoll Halbmesser und wird durch das Zahnrad von 41 Zoll Radius gedreht; wird auch hierbei die Reibung $= 0,07 P$ berücksichtigt, so ergibt sich die Kraft P_1 am Zahnrade durch die Gleichung $P_1 \cdot 41 = P \cdot 14 + 0,07 P$ oder $= P(14 + 0,07) = 0,6 \cdot Q \cdot 14,07 = 8,442 \cdot Q$ oder $P_1 = Q \cdot \frac{8,442}{41}$.

Die Kraft P_1 am Zahnrade wird durch das Getriebe von $4\frac{1}{2}$ Zoll Radius auf das zweite Zahnrad von 24 Zoll Radius verpflanzt, und wird auch hierbei die Zapfen-

und Zahnreibung zu $0,1 \cdot P_1$ angenommen, so ergibt sich die Kraft P_2 am zweiten Zahnrade durch die Gleichung $P_2 \cdot 24 = P_1 \cdot 4\frac{1}{2} + 0,1 \cdot P_1 = P_1(4,5 + 0,1) = Q \cdot \frac{8,442}{41} \cdot 4,6$ nämlich $P_2 = Q \cdot \frac{8,442 \cdot 4,6}{41 \cdot 24}$.

Wird nun endlich die Kraft P_2 durch das Getriebe von 4 Zoll Radius auf den Kurbelgriff mit 16 Zoll langem Arme geführt und die Reibung mit $0,1 \cdot P_2$ berücksichtigt, so erhält man die Kraft P_3 am Kurbelgriff aus der Gleichung

$$P_3 \cdot 16'' = P_2 \cdot 4 + 0,1 \cdot P_2 = P_2 \cdot (4 + 0,1) = Q \cdot \frac{8,442 \cdot 4,6}{41 \cdot 24} \cdot 4,1$$

nämlich $P_3 = Q \cdot \frac{8,442 \cdot 4,6 \cdot 4,1}{41 \cdot 24 \cdot 16}$.

Werden ferner 4 Arbeiter beschäftigt, so können dieselben, da die Anstrengung nicht anhaltend dauert, jeder mit 60 Pfund wirken, es wird mithin

$$P_3 = 4 \cdot 60 \text{ Pfd.} = 240 \text{ Pfd.} = Q \cdot \frac{8,442 \cdot 4,6 \cdot 4,1}{41 \cdot 24 \cdot 16}$$

und danach die Last Q , welche von 4 Arbeitern gehoben werden kann, $= \frac{41 \cdot 24 \cdot 16 \cdot 240}{8,442 \cdot 4,6 \cdot 4,1} \text{ Pfd.} = 23732 \text{ Pfd.} =$
ca. 216 Centner betragen.

Zur Feststellung der Stärke des Krahnens wollen wir an beliebigen, dem Angriffe am meisten ausgesetzten Stellen die Festigkeit untersuchen. — Nehmen wir zuerst den Durchschnitt GH , Fig. 11 des Rumpfes an seiner Brüstung, so können wir den obern Theil desselben als einen Balken, der an der bezeichneten Durchschnittsstelle befestigt ist, und am andern freihängenden Ende belastet wird, ansehen. Für diesen Balken wollen wir nun die vom Engländer Tate berechnete und aufgestellte Formel für eiserne Tubular-Brückenbalken, die im Querschnitt von derselben Construction wie unser Rumpf sind, anwenden, nämlich:

$$\text{das Bruchgewicht } W = \frac{a \cdot d \cdot c}{l}$$

Die bemerkten Buchstaben haben auf unsern Fall folgende Geltung:

a = Querschnitt der Rückenplatte, welche durch ihre absolute Festigkeit widersteht, nach Abzug der Nietlöcher $= 41'' \cdot \frac{9}{16}'' + 2 \cdot 2\frac{1}{2}'' \cdot \frac{9}{16}'' + 2 \cdot 5\frac{3}{4}'' \cdot \frac{5}{16}'' =$ Platte, Schienen und Winkelschienen $=$ ca. $20\frac{7}{8}$ Quadrat-Zoll.

d = Dicke oder Länge des Querschnitts des Rumpfes $=$ 60 Zoll.

l würde die Länge des ganzen Balkens, der auf beiden Enden aufliegt, darstellen; da in diesem Falle der oben gekrümmte Rumpf mit dem einen Ende freihängt, so kann das befestigte Ende, dessen Festigkeit im Querschnitt wir berechnen wollen, als die Mitte eines Balkens von doppelter Länge angesehen werden, auf den wir die bemerkte Formel anwenden. Der rechtwinklige Abstand des bemerkten Profils GH in der Brüstung von der Richtung der Angriffskraft beträgt 30 Fuß, mithin die doppelte Länge $l = 60$ Fuß $= 720$ Zoll.

Die Constante c beträgt für englisches Maß und Gewicht $= 80$ Tons; reduciren wir dies auf preussisches Gewicht, so ergibt sich $c = 1579$ Centner ca.

Die Bestimmung der Form und Stärke gewölbter Bogen, mit Hilfe der hyperbolischen Functionen.

(Schluss.)

Logarithmen der hyperbolischen Sinus.

φ	log Sin φ	$\varphi$	log Sin $\varphi$	$\varphi$	log Sin $\varphi$	$\varphi$	log Sin $\varphi$	$\varphi$	log Sin $\varphi$	$\varphi$	log Sin $\varphi$
0,000	— ∞	0,065	8,81322—10	0,130	9,11517—10	0,195	9,29278—10	0,260	9,41986—10	0,325	9,51951—10
01	7,00000—10	66	81986	31	1851	96	9503	61	42156	26	52089
02	30103	67	82640	32	2183	97	9727	62	326	27	226
03	47712	68	83284	33	2513	98	9950	63	495	28	363
04	60206	69	83919	34	2840	99	9,30172	64	664	29	500
05	69897	0,070	84545	35	3165	0,200	392	65	832	0,330	637
06	77815	71	85162	36	3488	01	612	66	999	31	773
07	84510	72	85771	37	3808	02	830	67	43166	32	909
08	90309	73	86371	38	4126	03	31048	68	332	33	53044
09	95425	74	86963	39	4541	04	264	69	498	34	179
0,010	8,00001	75	87547	0,140	4755	05	479	0,270	663	35	314
11	04140	76	88123	41	5066	06	693	71	827	36	448
12	07919	77	88692	42	5375	07	907	72	991	37	582
13	11396	78	89254	43	5681	08	32119	73	44154	38	715
14	14614	79	89808	44	5986	09	330	74	317	39	848
15	17611	0,080	90355	45	6288	0,210	540	75	479	0,340	981
16	20414	81	90896	46	6589	11	749	76	641	41	54114
17	23047	82	91430	47	6888	12	958	77	802	42	246
18	25530	83	91957	48	7185	13	33165	78	963	43	378
19	27878	84	92479	49	7479	14	372	79	45123	44	509
0,020	30106	85	92994	0,150	7772	15	577	0,280	282	45	640
21	32225	86	93503	51	8062	16	782	81	441	46	771
22	34246	87	94006	52	8351	17	986	82	599	47	901
23	36177	88	94504	53	8638	18	34188	83	757	48	55031
24	38025	89	94996	54	8923	19	390	84	914	49	161
25	39799	0,090	95483	55	9207	0,220	591	85	46071	0,350	290
26	41502	91	95965	56	9488	21	792	86	227	51	419
27	43142	92	96441	57	9768	22	992	87	383	52	547
28	44722	93	96911	58	9,20046	23	35190	88	538	53	676
29	46246	94	97377	59	0522	24	388	89	693	54	804
0,030	47719	95	97938	0,160	0598	25	584	0,290	847	55	931
31	49143	96	98294	61	0870	26	780	91	47001	56	56058
32	50522	97	98746	62	1141	27	975	92	154	57	185
33	51859	98	99193	63	1411	28	36170	93	306	58	312
34	53156	99	99635	64	1679	29	363	94	458	59	438
35	54416	0,100	9,00073	65	1945	0,230	555	95	610	0,360	564
36	55640	01	0506	66	2210	31	747	96	761	61	690
37	56830	02	0935	67	2473	32	938	97	912	62	815
38	57989	03	1360	68	2735	33	37128	98	48062	63	940
39	59117	04	1781	69	2995	34	318	99	212	64	57065
0,040	60218	05	2198	0,170	3255	35	506	0,300	362	65	189
41	61291	06	2611	71	3511	36	694	01	511	66	313
42	62338	07	3021	72	3766	37	881	02	659	67	437
43	63360	08	3427	73	4020	38	38067	03	807	68	561
44	64359	09	3829	74	4273	39	253	04	954	69	684
45	65336	0,110	4227	75	4524	0,240	438	05	49101	0,370	807
46	66291	11	4621	76	4774	41	622	06	248	71	929
47	67226	12	5012	77	5023	42	805	07	394	72	58051
48	68141	13	5400	78	5270	43	988	08	540	73	173
49	69037	14	5785	79	5516	44	39170	09	685	74	295
0,050	69915	15	6166	0,180	5762	45	351	0,310	830	75	416
51	70776	16	6543	81	6005	46	531	11	974	76	537
52	71620	17	6917	82	6247	47	711	12	50118	77	658
53	72448	18	7289	83	6487	48	890	13	261	78	779
54	73260	19	7657	84	6727	49	40068	14	404	79	899
55	74058	0,120	8022	85	6964	0,250	245	15	547	0,380	59019
56	74841	21	8384	86	7200	51	422	16	689	81	138
57	75611	22	8743	87	7436	52	599	17	831	82	257
58	76367	23	9100	88	7670	53	774	18	973	83	376
59	77110	24	9453	89	7903	54	949	19	51114	84	495
0,060	77841	25	9804	0,190	8136	55	41124	0,320	254	85	614
61	78560	26	9,10152	91	8367	56	297	21	394	86	732
62	79267	27	0497	92	8597	57	470	22	534	87	850
63	79963	28	0839	93	8825	58	643	23	673	88	968
64	80648	29	1179	94	9052	59	815	24	812	89	60085

φ	Log Sin φ	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$
0,390	9,60202-10	0,465	9,68300-10	0,540	9,75330-10	0,615	9,81591-10	0,690	9,87278-10	0,765	9,92522-10
91	319	66	400	41	418	16	671	91	351	66	590
92	435	67	499	42	506	17	750	92	423	67	657
93	552	68	599	43	594	18	829	93	495	68	724
94	668	69	698	44	682	19	908	94	568	69	792
95	783	0,470	797	45	769	0,620	987	95	640	0,770	859
96	899	71	896	46	856	21	82065	96	712	71	926
97	61014	72	995	47	944	22	144	97	784	72	993
98	129	73	69093	48	76031	23	223	98	856	73	93060
99	244	74	192	49	118	24	301	99	928	74	127
0,400	358	75	290	0,550	204	25	379	0,700	88000	75	194
01	472	76	388	51	291	26	458	01	072	76	261
02	586	77	486	52	378	27	536	02	144	77	327
03	700	78	584	53	464	28	614	03	216	78	394
04	813	79	682	54	550	29	692	04	287	79	461
05	926	0,480	779	55	636	0,630	770	05	359	0,780	527
06	62039	81	876	56	722	31	848	06	430	81	594
07	152	82	974	57	808	32	925	07	502	82	660
08	264	83	70071	58	894	33	83003	08	573	83	727
09	376	84	168	59	980	34	080	09	644	84	793
0,410	488	85	264	0,560	77065	35	158	0,710	715	85	859
11	600	86	361	61	151	36	235	11	786	86	925
12	712	87	457	62	236	37	312	12	857	87	991
13	823	88	553	63	321	38	388	13	928	88	94058
14	934	89	649	64	406	39	466	14	999	89	124
15	63045	0,490	744	65	491	0,640	543	15	89070	0,790	190
16	155	91	839	66	576	41	620	16	141	91	256
17	265	92	935	67	661	42	697	17	211	92	321
18	375	93	71030	68	745	43	774	18	282	93	387
19	485	94	125	69	830	44	850	19	352	94	453
0,420	594	95	220	0,570	914	45	927	0,720	423	95	519
21	704	96	315	71	999	46	84003	21	493	96	584
22	813	97	410	72	78083	47	079	22	563	97	650
23	922	98	504	73	167	48	155	23	634	98	716
24	64030	99	598	74	251	49	232	24	704	99	781
25	139	0,500	692	75	334	0,650	308	25	774	0,800	846
26	247	01	786	76	418	51	383	26	844	01	912
27	355	02	880	77	501	52	459	27	914	02	977
28	463	03	973	78	584	53	535	28	984	03	95042
29	570	04	72067	79	668	54	611	29	90054	04	108
0,430	677	05	160	0,580	751	55	686	0,730	123	05	173
31	784	06	253	81	834	56	762	31	193	06	238
32	891	07	346	82	917	57	837	32	263	07	303
33	998	08	439	83	79000	58	912	33	332	08	368
34	65104	09	532	84	083	59	988	34	401	09	433
35	210	0,510	624	85	166	0,660	85063	35	471	0,810	498
36	316	11	716	86	248	61	138	36	540	11	563
37	422	12	808	87	330	62	213	37	609	12	627
38	528	13	900	88	412	63	288	38	678	13	692
39	633	14	992	89	494	64	362	39	747	14	757
0,440	738	15	73084	0,590	576	65	437	0,740	817	15	822
41	843	16	176	91	658	66	512	41	886	16	886
42	947	17	267	92	740	67	586	42	955	17	951
43	66052	18	358	93	822	68	661	43	91024	18	96015
44	156	19	449	94	903	60	735	44	093	19	080
45	260	0,520	540	95	984	0,670	809	45	161	0,820	144
46	364	21	631	96	80066	71	884	46	230	21	208
47	468	22	722	97	147	72	958	47	298	22	272
48	571	23	813	98	228	73	86032	48	367	23	336
49	674	24	903	99	309	74	106	49	436	24	401
0,450	777	25	993	0,600	390	75	180	0,750	504	25	465
51	880	26	74083	01	471	76	253	51	572	26	529
52	983	27	173	02	552	77	327	52	641	27	593
53	67085	28	263	03	632	78	401	53	709	28	657
54	188	29	353	04	713	79	474	54	777	29	721
55	290	0,530	442	05	793	0,680	548	55	845	0,830	785
56	392	31	532	06	874	81	621	56	913	31	848
57	493	32	621	07	954	82	694	57	981	32	912
58	595	33	710	08	81034	83	768	58	92049	33	976
59	696	34	799	09	114	84	841	59	117	34	97039
0,460	797	35	888	0,610	194	85	914	0,760	185	35	103
61	898	36	977	11	273	86	987	61	252	36	167
62	998	37	75066	12	353	87	87060	62	320	37	230
63	68099	38	154	13	433	88	133	63	387	38	293
64	199	39	242	14	512	89	205	64	455	39	357

φ	Log Sin φ	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$
0,840	9,97420—10	0,915	0,02041	0,990	0,06439	1,065	0,10655	1,140	0,14721	1,215	0,18662
41	484	16	101	91	497	66	710	41	774	16	713
42	547	17	161	92	554	67	765	42	827	17	765
43	610	18	221	93	611	68	820	43	880	18	817
44	673	19	281	94	668	69	875	44	933	19	869
45	736	0,920	341	95	725	1,070	930	45	986	1,220	920
46	799	21	401	96	782	71	985	46	0,15039	21	972
47	862	22	461	97	839	72	0,11040	47	093	22	0,19024
48	925	23	520	98	896	73	095	48	146	23	075
49	988	24	580	99	953	74	150	49	199	24	127
0,850	9,98051—10	25	640	1,000	0,07011	75	205	1,150	252	25	179
51	114	26	699	01	068	76	260	51	306	26	230
52	177	27	759	02	125	77	315	52	359	27	282
53	239	28	818	03	182	78	370	53	412	28	334
54	302	29	878	04	239	79	424	54	465	29	385
55	365	0,930	937	05	296	1,080	479	55	518	1,230	437
56	427	31	997	06	353	81	534	56	571	31	488
57	490	32	0,03056	07	410	82	589	57	624	32	540
58	552	33	116	08	466	83	643	58	677	33	591
59	615	34	175	09	523	84	698	59	730	34	643
0,860	677	35	234	1,010	580	85	753	1,160	783	35	694
61	739	36	293	11	636	86	807	61	836	36	746
62	802	37	353	12	693	87	862	62	888	37	797
63	864	38	412	13	750	88	916	63	941	38	848
64	926	39	471	14	806	89	971	64	994	39	900
65	988	0,940	530	15	863	1,090	0,12025	65	0,16047	1,240	951
66	9,99051—10	41	589	16	919	91	080	66	100	41	0,20003
67	113	42	648	17	976	92	134	67	152	42	054
68	175	43	707	18	0,08033	93	189	68	205	43	105
69	237	44	766	19	089	94	243	69	258	44	157
0,870	299	45	825	1,020	146	95	298	1,170	311	45	208
71	360	46	884	21	202	96	352	71	363	46	259
72	422	47	943	22	258	97	406	72	416	47	310
73	484	48	0,04001	23	315	98	461	73	469	48	361
74	546	49	060	24	371	99	515	74	521	49	413
75	608	0,950	119	25	427	1,100	569	75	574	1,250	464
76	669	51	178	26	483	01	623	76	626	51	515
77	731	52	236	27	540	02	678	77	679	52	566
78	793	53	295	28	596	03	732	78	731	53	618
79	854	54	353	20	652	04	786	79	784	54	669
0,880	916	55	412	1,030	708	05	840	1,180	836	55	720
81	9,99977—10	56	470	31	764	06	894	81	889	56	771
82	0,00038	57	529	32	820	07	948	82	941	57	822
83	099	58	587	33	876	08	0,13002	83	994	58	873
84	161	59	646	34	932	09	056	84	0,17046	59	924
85	222	0,960	704	35	988	1,110	111	85	099	1,260	975
86	284	61	763	36	0,09044	11	165	86	151	61	0,21026
87	345	62	821	37	100	12	218	87	203	62	077
88	406	63	879	38	156	13	272	88	256	63	128
80	467	64	937	39	212	14	326	89	308	64	179
0,890	528	65	995	1,040	268	15	380	1,190	360	65	230
91	589	66	0,05054	41	324	16	434	91	413	66	281
92	650	67	112	42	380	17	488	92	465	67	332
93	711	68	170	43	435	18	542	93	517	68	383
94	772	69	228	44	491	19	596	94	569	69	434
95	833	0,970	286	45	547	1,120	649	95	621	1,270	485
96	894	71	343	46	602	21	703	96	674	71	536
97	955	72	402	47	658	22	757	97	726	72	586
98	0,01015	73	460	48	714	23	811	98	778	73	637
99	076	74	518	49	769	24	864	99	830	74	688
0,900	137	75	576	1,050	825	25	918	1,200	882	75	739
01	197	76	633	51	880	26	972	01	934	76	790
02	258	77	691	52	936	27	0,14025	02	986	77	840
03	318	78	749	53	991	28	079	03	0,18038	78	891
04	379	79	807	54	0,10047	29	133	04	090	79	942
05	439	0,980	864	55	102	1,130	186	05	142	1,280	993
06	500	81	922	56	158	31	240	06	194	81	0,22043
07	560	82	980	57	213	32	293	07	246	82	094
08	620	83	0,06037	58	268	33	347	08	298	83	145
09	681	84	095	59	324	34	400	09	350	84	195
0,910	741	85	152	1,060	379	35	454	1,210	402	85	246
11	801	86	210	61	434	36	507	11	454	86	296
12	861	87	267	62	489	37	561	12	506	87	347
13	921	88	325	63	545	38	614	13	558	88	398
14	981	89	382	64	600	39	667	14	610	89	448

φ	Log Sin φ	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$
1,290	0,22499	1,365	0,26249	1,440	0,29926	1,515	0,33542	1,590	0,37105	1,665	0,40624
91	549	66	299	41	975	16	590	91	152	66	671
92	600	67	348	42	0,30024	17	638	92	200	67	717
93	650	68	398	43	072	18	685	93	247	68	764
94	701	69	447	44	121	19	733	94	294	69	811
95	751	1,370	496	45	169	1,520	781	95	341	1,670	857
96	802	71	546	46	218	21	829	96	388	71	904
97	852	72	595	47	266	22	877	97	435	72	950
98	903	73	645	48	315	23	924	98	482	73	997
99	953	74	694	49	363	24	972	99	530	74	0,41044
1,300	0,23004	75	743	1,450	412	25	0,34020	1,600	577	75	090
01	054	76	793	51	460	26	068	01	624	76	137
02	104	77	842	52	509	27	115	02	671	77	183
03	155	78	891	53	557	28	163	03	718	78	230
04	205	79	941	54	606	29	211	04	765	79	277
05	255	1,380	990	55	654	1,530	258	05	812	1,680	323
06	306	81	0,27039	56	703	31	306	06	859	81	370
07	356	82	089	57	751	32	354	07	906	82	416
08	406	83	138	58	799	33	402	08	953	83	463
09	457	84	187	59	848	34	449	09	0,38001	84	509
1,310	507	85	236	1,460	896	35	497	1,610	048	85	556
11	557	86	286	61	945	36	545	11	095	86	602
12	607	87	335	62	993	37	592	12	142	87	649
13	657	88	384	63	0,31041	38	640	13	189	88	695
14	708	89	433	64	090	39	687	14	236	89	742
15	758	1,390	482	65	138	1,540	735	15	283	1,690	788
16	808	91	531	66	186	41	783	16	330	91	835
17	858	92	581	67	235	42	830	17	377	92	881
18	908	93	630	68	283	43	878	18	424	93	928
19	958	94	679	69	331	44	925	19	471	94	974
1,320	0,24008	95	728	1,470	379	45	973	1,620	518	95	0,42021
21	059	96	777	71	428	46	0,35021	21	565	96	067
22	109	97	826	72	476	47	068	22	612	97	114
23	159	98	875	73	524	48	116	23	659	98	160
24	209	99	924	74	572	49	163	24	706	99	207
25	259	1,400	974	75	621	1,550	211	25	752	1,700	253
26	309	01	0,28023	76	669	51	258	26	799	01	299
27	359	02	072	77	717	52	306	27	846	02	346
28	409	03	121	78	765	53	353	28	893	03	392
29	459	04	170	79	814	54	401	29	940	04	439
1,330	509	05	219	1,480	862	55	448	1,630	987	05	485
31	559	06	268	81	910	56	496	31	0,39034	06	531
32	609	07	317	82	958	57	543	32	081	07	578
33	659	08	366	83	0,32006	58	591	33	128	08	624
34	709	09	415	84	054	59	638	34	175	09	671
35	759	1,410	464	85	102	1,560	685	35	221	1,710	717
36	808	11	512	86	151	61	733	36	268	11	763
37	858	12	561	87	199	62	780	37	315	12	810
38	908	13	610	88	247	63	828	38	362	13	856
39	958	14	659	89	295	64	875	39	409	14	902
1,340	0,25008	15	708	1,490	343	65	923	1,640	456	15	949
41	058	16	757	91	391	66	970	41	502	16	995
42	107	17	806	92	439	67	0,36017	42	549	17	0,43041
43	157	18	855	93	487	68	065	43	596	18	088
44	207	19	903	94	535	69	112	44	643	19	134
45	257	1,420	952	95	583	1,570	160	45	690	1,720	180
46	306	21	0,29001	96	631	71	207	46	736	21	227
47	356	22	050	97	679	72	254	47	783	22	273
48	406	23	099	98	727	73	302	48	830	23	319
49	456	24	147	99	775	74	349	49	877	24	365
1,350	505	25	196	1,500	823	75	396	1,650	923	25	412
51	555	26	245	01	871	76	444	51	970	26	458
52	605	27	294	02	919	77	491	52	0,40017	27	504
53	654	28	342	03	967	78	538	53	064	28	551
54	704	29	391	04	0,33015	79	585	54	110	29	597
55	754	1,430	440	05	063	1,580	633	55	158	1,730	643
56	803	31	489	06	111	81	680	56	204	31	689
57	853	32	537	07	159	82	727	57	251	32	736
58	902	33	586	08	207	83	775	58	297	33	782
59	952	34	635	09	255	84	822	59	344	34	828
1,360	0,26002	35	683	1,510	303	85	869	1,660	391	35	874
61	051	36	732	11	350	86	916	61	437	36	921
62	101	37	781	12	398	87	964	62	484	37	967
63	150	38	829	13	446	88	0,37011	63	531	38	0,44013
64	200	39	878	14	494	89	058	64	577	39	059

φ	Log Sin φ	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$
1,740	0,44105	1,815	0,47554	1,890	0,50976	1,965	0,54374	2,040	0,57753	2,115	0,61114
41	151	16	600	91	0,51021	66	419	41	797	16	158
42	198	17	646	92	067	67	465	42	842	17	203
43	244	18	692	93	112	68	510	43	887	18	248
44	290	19	737	94	158	69	555	44	932	19	292
45	336	1,820	783	95	203	1,970	600	45	977	2,120	337
46	382	21	829	96	249	71	645	46	0,58022	21	382
47	428	22	875	97	294	72	690	47	067	22	427
48	475	23	921	98	340	73	735	48	112	23	471
49	521	24	966	99	385	74	781	49	157	24	516
1,750	567	25	0,48012	1,900	430	75	826	2,050	202	25	561
51	613	26	058	01	476	76	871	51	246	26	605
52	659	27	104	02	521	77	916	52	291	27	650
53	705	28	149	03	567	78	961	53	336	28	695
54	751	29	195	04	612	79	0,55006	54	381	29	739
55	797	1,830	241	05	657	1,980	051	55	426	2,130	784
56	844	31	286	06	703	81	097	56	471	31	829
57	890	32	332	07	748	82	142	57	516	32	873
58	936	33	378	08	794	83	187	58	561	33	918
59	982	34	424	09	839	84	332	59	606	34	963
1,760	0,45028	35	469	1,910	884	85	277	2,060	650	35	0,62007
61	074	36	515	11	930	86	322	61	695	36	052
62	120	37	561	12	975	87	367	62	740	37	097
63	166	38	606	13	0,52020	88	412	63	785	38	141
64	212	39	652	14	066	89	457	64	830	39	186
65	258	1,840	698	15	111	1,990	502	65	875	2,140	231
66	304	41	743	16	157	91	548	66	920	41	275
67	350	42	789	17	202	92	593	67	964	42	320
68	396	43	835	18	247	93	638	68	0,59009	43	365
69	442	44	890	19	293	94	683	69	054	44	409
1,770	488	45	926	1,920	338	95	728	2,070	099	45	454
71	534	46	971	21	383	96	773	71	144	46	498
72	580	47	0,49017	22	429	97	818	72	189	47	543
73	626	48	063	23	474	98	863	73	233	48	588
74	672	49	108	24	519	99	908	74	278	49	632
75	718	1,850	154	25	565	2,000	953	75	323	2,150	677
76	764	51	200	26	610	01	998	76	368	51	722
77	810	52	245	27	655	02	0,56043	77	413	52	766
78	856	53	291	28	700	03	088	78	457	53	811
79	902	54	337	29	746	04	133	79	502	54	855
1,780	948	55	382	1,930	791	05	178	2,080	547	55	900
81	994	56	428	31	836	06	223	81	592	56	945
82	0,46040	57	474	32	882	07	268	82	637	57	989
83	086	58	519	33	937	08	313	83	681	58	0,63034
84	132	59	565	34	982	09	358	84	726	59	079
85	178	1,860	610	35	0,53018	2,010	403	85	771	2,160	123
86	224	61	656	36	063	11	448	86	816	61	168
87	270	62	702	37	108	12	493	87	860	62	212
88	316	63	747	38	153	13	538	88	905	63	257
89	362	64	793	39	199	14	583	89	950	64	302
1,790	408	65	838	1,940	244	15	628	2,090	995	65	346
91	454	66	884	41	289	16	673	91	0,60040	66	391
92	500	67	929	42	344	17	718	92	085	67	435
93	546	68	975	43	380	18	763	93	129	68	480
94	592	69	0,50020	44	425	19	808	94	174	69	524
95	637	1,870	066	45	470	2,020	853	95	219	2,170	569
96	683	71	112	46	515	21	898	96	264	71	614
97	729	72	157	47	561	22	943	97	308	72	658
98	775	73	203	48	606	23	988	98	353	73	703
99	821	74	248	49	651	24	0,57033	99	398	74	747
1,800	867	75	294	1,950	696	25	078	2,100	443	75	792
01	913	76	339	51	741	26	123	01	487	76	836
02	959	77	385	52	787	27	168	02	532	77	881
03	0,47004	78	430	53	832	28	213	03	577	78	926
04	050	79	476	54	877	29	258	04	622	79	970
05	096	1,880	521	55	923	2,030	303	05	666	2,180	0,64015
06	142	81	567	56	968	31	348	06	711	81	059
07	188	82	612	57	0,54013	32	393	07	756	82	104
08	244	83	658	58	058	33	438	08	801	83	148
09	279	84	703	59	103	34	483	09	845	84	193
1,810	325	85	749	1,960	148	35	528	2,110	890	85	237
11	371	86	794	61	194	36	573	11	935	86	282
12	417	87	840	62	239	37	618	12	979	87	326
13	463	88	885	63	284	38	663	13	0,61024	88	371
14	509	89	931	64	329	39	708	14	069	89	416

$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	$\varphi$	Log Sin $\varphi$	φ	Log Sin φ
2,190	0,64460	2,225	0,66017	2,260	0,67572	2,295	0,69124	2,330	0,70674	2,365	0,72223
91	505	26	062	61	616	96	169	31	719	66	267
92	549	27	106	62	661	97	213	32	763	67	311
93	594	28	151	63	705	98	257	33	807	68	355
94	638	29	195	64	750	99	302	34	852	68	399
95	683	2,230	240	65	794	2,300	346	35	896	2,370	444
96	727	31	284	66	838	01	390	36	940	71	488
97	772	32	328	67	883	02	435	37	984	72	532
98	816	33	373	68	927	03	479	38	0,71029	73	576
99	861	34	417	69	971	04	523	39	073	74	620
2,200	905	35	462	2,270	0,68016	05	568	2,340	117	75	665
01	950	36	506	71	060	06	612	41	161	76	709
02	994	37	551	72	105	07	656	42	206	77	753
03	0,65039	38	595	73	149	08	700	43	250	78	797
04	083	39	640	74	193	09	745	44	294	79	841
05	128	2,240	684	75	238	2,310	789	45	338	2,380	885
06	172	41	728	76	282	11	833	46	382	81	930
07	217	42	773	77	327	12	878	47	427	82	974
08	261	43	817	78	371	13	922	48	471	83	0,73018
09	306	44	862	79	415	14	966	49	515	84	062
2,210	350	45	906	2,280	459	15	0,70011	2,350	559	85	106
11	305	46	950	81	504	16	055	51	604	86	151
12	439	47	995	82	548	17	099	52	648	87	195
13	484	48	0,67039	83	592	18	143	53	692	88	239
14	528	49	084	84	637	19	188	54	736	89	283
15	573	2,250	128	85	681	2,320	232	55	781	2,390	327
16	617	51	173	86	725	21	276	56	825	91	371
17	662	52	217	87	770	22	320	57	869	92	416
18	706	53	261	88	814	23	365	58	913	93	460
19	751	54	306	89	858	24	409	59	957	94	504
2,220	795	55	350	2,290	903	25	453	2,360	0,72002	95	548
21	840	56	395	91	947	26	497	61	046	96	592
22	884	57	439	92	991	27	542	62	090	97	636
23	928	58	483	93	0,69036	28	586	63	134	98	680
24	973	59	528	94	080	29	630	64	178	99	725

[Faint, mostly illegible text from the reverse side of the page, including mathematical notes and references.]

P. P.

Δ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	4	9	13	18	22	26	31	35	40	95	10	19	29	38	48	57	67	76	86
45	5	9	14	18	23	27	32	36	41	96	10	19	29	38	48	58	67	77	86
46	5	9	14	18	23	28	32	37	41	97	10	19	29	39	49	58	68	78	87
47	5	9	14	19	24	28	33	38	42	98	10	20	29	39	49	59	69	78	88
48	5	10	14	19	24	29	34	38	43	99	10	20	30	40	50	59	69	79	89
49	5	10	15	20	25	29	34	39	44	100	10	20	30	40	50	60	70	80	90
50	5	10	15	20	25	30	35	40	45	101	10	20	30	40	51	61	71	81	91
51	5	10	15	20	26	31	36	41	46	102	10	20	31	41	51	61	71	82	92
52	5	10	16	21	26	31	36	42	47	103	10	21	31	41	52	62	72	82	93
53	5	11	16	21	27	32	37	42	48	104	10	21	31	42	52	62	73	83	94
54	5	11	16	22	27	32	38	43	49	105	11	21	32	42	53	63	74	84	95
55	6	11	17	22	28	33	39	44	50	106	11	21	32	42	53	64	74	85	95
56	6	11	17	22	28	34	39	45	50	107	11	21	32	43	54	64	75	86	96
57	6	11	17	23	29	34	40	46	51	108	11	22	32	43	54	65	76	86	97
58	6	12	17	23	29	35	41	46	52	109	11	22	33	44	55	65	76	87	98
59	6	12	17	24	30	35	41	47	53	110	11	22	33	44	55	66	77	88	99
60	6	12	18	24	30	36	42	48	54	111	11	22	33	44	56	67	78	89	100
61	6	12	18	24	31	37	43	49	55	112	11	22	34	45	56	67	78	90	101
62	6	12	19	25	31	37	43	50	56	113	11	23	34	45	57	68	79	90	102
63	6	13	19	25	32	38	44	50	57	114	11	23	34	46	57	68	80	91	103
64	6	13	19	26	32	38	45	51	58	115	12	23	35	46	58	69	81	92	104
65	7	13	20	26	33	39	46	52	59	116	12	23	35	46	58	70	81	93	104
66	7	13	20	26	33	40	46	53	59	117	12	23	35	47	59	70	82	94	105
67	7	13	20	27	34	40	47	54	60	118	12	24	35	47	59	71	83	94	106
68	7	14	20	27	34	41	48	54	61	119	12	24	36	48	60	71	83	95	107
69	7	14	21	28	35	41	48	55	62	120	12	24	36	48	60	72	84	96	108
70	7	14	21	28	35	42	49	56	63	121	12	24	36	48	61	73	85	97	109
71	7	14	21	28	36	43	50	57	64	122	12	24	37	49	61	73	85	98	110
72	7	14	22	29	36	43	50	58	65	123	12	25	37	49	62	74	86	98	111
73	7	15	22	29	37	44	51	58	66	124	12	25	37	50	62	74	87	99	112
74	7	15	22	30	37	44	52	59	67	125	13	25	38	50	63	75	88	100	113
75	8	15	23	30	38	45	53	60	68	126	13	25	38	50	63	76	88	101	113
76	8	15	23	30	38	46	53	61	68	127	13	25	38	51	64	76	89	102	114
77	8	15	23	31	39	46	54	62	69	128	13	26	38	51	64	77	90	102	115
78	8	16	23	31	39	47	55	62	70	129	13	26	39	52	65	77	90	103	116
79	8	16	24	32	40	47	55	63	71	130	13	26	39	52	65	78	91	104	117
80	8	16	24	32	40	48	56	64	71	131	13	26	39	52	66	79	92	105	118
81	8	16	24	32	41	49	57	65	73	132	13	26	40	53	66	79	92	106	119
82	8	16	25	33	41	49	57	66	74	133	13	27	40	53	67	80	93	106	120
83	8	17	25	33	42	50	58	66	75	Δ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
84	8	17	25	34	42	50	59	67	76										
85	9	17	26	34	43	51	60	68	77										
86	9	17	26	34	43	52	60	69	77										
87	9	17	26	35	44	52	61	70	78										
88	9	18	26	35	44	53	62	70	79										
89	9	18	27	36	45	53	62	71	80										
90	9	18	27	36	45	54	63	72	81										
91	9	18	27	36	46	55	64	73	82										
92	9	18	28	37	46	55	64	74	83										
93	9	19	28	37	47	56	65	74	84										
94	9	19	28	38	47	56	66	75	85										
Δ	1	2	3	4	5	6	7	8	9										

Für kleine Werthe von φ und ϑ , hat man näherungsweise:
 $\text{Log Sin}(\varphi+\vartheta) = \text{Log Sin } \varphi + \text{Log}(\varphi+\vartheta) - \text{Log } \varphi + 0,1448 \cdot \varphi \cdot \vartheta$
 Vielfache von 0,1447
 1) 0,145
 2) 0,290
 3) 0,434
 4) 0,579
 5) 0,724
 6) 0,869
 7) 1,013
 8) 1,158
 9) 1,303

Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

Versuche über die rückwirkende Festigkeit der zum Chausseebau im Preussischen Staate zur Anwendung kommenden Steinarten.

Von

Herrn Geh. Regierungs-Rath Dr. A. Brix.

(Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses in Preussen.)

Unstreitig gehört die Kenntniß der Festigkeit, welche die Baumaterialien unter verschiedenen Umständen den auf ihre Zerstörung wirkenden Kräften entgegen zu setzen vermögen, mit zu den ersten Erfordernissen, die bei der Conception eines, für die Ausführung bestimmten, architectonischen Entwurfes in Betracht zu ziehen sind. Bei den einfachen Bauausführungen, die sich im Landbau mehr oder minder immer unter gleichen Bedingungen wiederholen, reicht die gewöhnliche Erfahrung über das Widerstands-Vermögen der zu benutzenden Baustoffe in der Regel aus, um die Stabilität des Bauwerkes danach zu beurtheilen. Bei größeren Bauten dagegen, wo die Festigkeit der einzelnen Bestandtheile auf eine ungewöhnliche Weise in Anspruch genommen werden soll, sind hierzu besondere Versuche nöthig, welche der wirklichen Ausführung fast jedesmal vorher zu gehen pflegen. Dergleichen Versuche sind im Laufe der Zeit eine ziemlich bedeutende Anzahl bekannt geworden, unter welchen diejenigen, welche bei Gelegenheit des Baues der neuen Parlamentshäuser zu London mit den in verschiedenen Gegenden Englands vorkommenden Quadersteinen angestellt und durch das *Civil engineer and architects Journal etc.* vom October 1839 veröffentlicht sind, durch Umfang, Vielseitigkeit und Genauigkeit besonders hervorragend.

Die meisten von den so angestellten Versuchen betreffen jedoch nur die Baumaterialien für den Wasser- und den Hochbau, während diejenigen Materialien, die zum Bau und zur Unterhaltung der Kunststraßen in Anwendung kommen, verhältnißmäßig nur wenig in Bezug auf Festigkeit und Dauer geprüft worden sind. Aufser den von dem französischen Ingenieur Doyat angestellten Versuchen über die Festigkeit der Steine, die zur Unterhaltung der Straßen im Departement *du Gard* dienen (in den *Annales de ponts et de chaussées* von 1837 veröffentlicht), weiß ich keine anderen Versuche von gleicher Bedeutung nachzuweisen. Die Anstellung der nachstehend mitgetheilten Versuche über die rückwirkende Festigkeit der zum Chausseebau im Preussischen Staate zur Anwendung kommenden Steinarten wurde auf den Antrag des nunmehr verstorbenen Geheimen Ober-Bau-Rathes Herrn Elsner, durch das Königliche Finanz-Ministerium dem Verfasser übertragen, unter dessen Leitung der Königliche Bau-Inspector Herr Hanke mit der speciellen Ausführung beauftragt war. Es sind im Ganzen 822 Steinproben — in regelmäßigen Würfeln von durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ Zoll Seite bearbeitet — zerdrückt worden, und zwar nach Auswahl des Herrn Elsner aus folgenden Regierungs-Bezirken:

Königsberg . . .	10 Proben.	Transp. 76 Proben.
Gumbinnen . . .	12 -	Posen 6 -
Marienwerder . .	34 -	Breslau 28 -
Stralsund	4 -	Liegnitz 15 -
Cöslin	5 -	Oppeln 35 -
Stettin	8 -	Frankfurt 7 -
Bromberg	3 -	Magdeburg 44 -
Latus 76 Proben.		Latus 211 Proben.

Transp. 211 Proben.		Transp. 588 Proben.	
Merseburg . . .	110 -	Düsseldorf . . .	35 -
Erfurt	59 -	Cöln	42 -
Minden	22 -	Coblenz	66 -
Münster	10 -	Aachen	39 -
Arnsberg	176 -	Trier	52 -
Latus 588 Proben.		zusammen 822 Proben.	

Die mit möglichst ebenen Flächen zugerichteten Steinproben wurden vorher genau gewogen und nach den drei Ausdehnungen gemessen, um daraus das specifische Gewicht und den zur Ueberwindung ihrer Festigkeit erforderlichen Druck für den Quadratzoll der gedrückten Fläche berechnen zu können. Zum Zerdrücken kam diejenige Maschine in Anwendung, von welcher schon im vorigen Hefte dieser Verhandlungen (Seite 137) die Rede war. Die Steinwürfel wurden zwischen den Endflächen zweier Stahlprismen eingesetzt, die sich gegen einander bewegen konnten. Diese Stahlflächen kamen aber nicht unmittelbar mit den ihnen gegenüberstehenden Seitenflächen des dazwischen befindlichen Steinwürfels in Berührung, sondern es wurde auf beiden Seiten eine dünne Mörtellage — aus feinem gesiebten Sande und etwas Kalk besonders präparirt — angebracht, um dadurch den Druck möglichst gleichmäßig über alle Punkte der gedrückten Fläche zu vertheilen. Dieses Mittel hatte in den meisten Fällen einen vorzüglich guten Erfolg, und wenn dadurch auch nicht erzielt werden konnte, daß alle Steinproben gleich vollständig zerdrückt wurden, so bewährte es sich doch jedenfalls besser, als die Anwendung von Bleiplatten, die nach einigen Probeversuchen wieder beseitigt werden mußten, weil das weiche Blei in die Poren und Vertiefungen der Steine eindrang, und so gleichsam von innen nach außen auf das Zersprengen derselben wirkte.

In der vorletzten Spalte des nachstehenden Verzeichnisses *) , welches nach den bei den Akten des Königlichen Ministerii befindlichen speciellen Versuchslisten von mir bearbeitet ist, habe ich bei den nicht vollständig zerdrückten Steinproben durch ein ohngefähres Zahlenverhältniß anzugeben versucht, der wievielste Theil des ganzen Steines wirklich zertrümmert worden ist. Diese Angaben in Verbindung mit der in der letzten Spalte enthaltenen mineralogischen Bestimmung, von dem Königlichen Professor Herrn Dr. Köhler herrührend, werden dazu beitragen, die zuweilen großen Abweichungen zu erklären, welche die Festigkeits-Coëfficienten für eine und dieselbe Steinart bei einer Vergleichung mit einander wahrnehmen lassen. Für den Sachverständigen bedarf es übrigens nicht erst der Erinnerung, daß Steinproben, die nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit zu derselben Gattung gruppiert werden mußten, wie z. B. die Granite, Sandsteine, Kalksteine etc., beim Zerdrücken dennoch einen sehr verschiedenen Grad von Festigkeit zeigen können, was wesentlich von dem Gefüge des Steines, von seinem Quarzgehalte und von anderen Umständen bedingt wird, die sich nicht immer mit Sicherheit nachweisen lassen.

Wie verschiedenartig aber auch die versuchten Steinproben an und für sich waren, so zeigten sie doch darin eine überraschende Uebereinstimmung, daß bei allen die Zerstö-

*) Der eng begränzte Raum unserer Zeitschrift gestattet leider nicht die Mittheilung dieses Verzeichnisses, vielmehr müssen wir uns darauf beschränken, unsern Lesern nur die später folgende Zusammenstellung der aus den einzelnen Versuchen gewonnenen Mittel-Resultate zu geben.

Die Redaktion.

zung auf ganz gleiche Weise vor sich ging. Zuerst wurden nämlich einzelne feine Risse an den freiliegenden vier Seitenflächen, und zwar jedesmal in der Richtung des statthabenden Druckes sichtbar, die sich bald vermehrten und erwarten ließen, der Stein werde in längliche Prismen zerfallen. Bei einer näheren Untersuchung zeigte sich aber, daß sich im Innern des Steinwürfels zwei vierkantige Pyramiden gebildet hatten, welche, die gedrückten Flächen zu Grundflächen habend, mit ihren Spitzen im Mittelpunkte des Würfels zusammentrafen, während nur die ringsumherliegenden Theile des Steines in längliche Nadeln zerfallen waren. Bei den vollständig zerdrückten Steinen waren die Spitzen dieser Pyramiden entweder durch das centrale Aufeinanderstoßen abgebrochen, oder sie waren neben einander vorbeigefahren und hatten dadurch eine mehr oder minder schräge Abstumpfung erhalten.

(Folgt das specielle Verzeichniß der 822 Versuche; der Verfasser fährt sodann fort:)

Ohnerachtet der Verschiedenheit, welche die zu derselben Gebirgsart gehörigen Steinproben, wie bereits früher erwähnt, in Absicht auf ihre rückwirkende Festigkeit gezeigt haben, hat der Verfasser es doch für nützlich erachtet, für jede Steinart sowohl von den specifischen Gewichten als auch von den Festigkeits-Coefficienten die Mittelwerthe zu berechnen. Man findet dieselben in nachstehender Tabelle übersichtlich zusammengestellt, und zwar nach den Regierungs-Bezirken geordnet, in welchen die Steine zum Bau und zur Unterhaltung der Kunststraßen angewendet zu werden pflegen. Dabei sind die betreffenden Angaben für Bruchsteine und für Geschiebe von einander abgesondert gegeben, soweit dies nach Maßgabe der von den Regierungs-Baubeamten eingegangenen Mittheilungen über das Vorkommen der Steine thunlich war. Wo in dieser Beziehung mehr oder minder Zweifel übrig blieben, da findet man dieselben in der entsprechenden Spalte der nachstehenden Tabelle durch das Wort „fraglich“ oder durch ein beigefügtes (?) angedeutet.

Zusammenstellung

der Mittel-Resultate aus den 822 Zerdrückungs-Versuchen, geordnet nach den Steinarten und den Regierungs-Bezirken, in denen letztere beim Straßenbau zur Anwendung kommen.

N ^o	Ursprung und Bezeichnung der Gesteine.	Mittel aus Versuchen.	Specifisches Gewicht.	Druck pro □Zoll zum gänzlichen Zerdrücken. Pr. Pfd.
I. Feldspath - Gebirgsarten.				
I. Granit-Gestein.				
a) Eigentliche Granite.				
1.	Reg.-Bez. Königsberg | Geschiebe	5	2,575	12616
2.	— Marienwerder | desgl.	17	2,573	9287
3.	— Stettin | desgl.	4	2,603	14696
4.	— Cöslin | desgl.	1	2,543	20856
5.	— Stralsund | desgl.	3	2,625	16053
6.	— Frankf. a. O. | desgl.	5	2,608	16627
7.	) — Magdeburg | { Bruchsteine	1	2,581	12730
8.		13	2,593	17401
9.	) — Merseburg | { Bruchsteine	6	2,586	7433
10.		7	2,578	9976
11.	) — Erfurt | { Bruchsteine	1	2,617	7199
12.		1	2,530	6021
13.	— Posen | Geschiebe	1	2,598	16395

N ^o	Ursprung und Bezeichnung der Gesteine.	Mittel aus Versuchen.	Specifisches Gewicht.	Druck pro □Zoll zum gänzlichen Zerdrücken. Pr. Pfd.	
Forts. I. Granit-Gesteine.					
14.	Reg.-Bez. Oppeln | Geschiebe	3	2,615	14808	
15.	— Minden | desgl. (?)	1	2,560	10294	
16.	— Breslau | Bruchsteine	9	2,617	10258	
17.	— Bromberg | Geschiebe	1	2,730	9368	
18.	— Liegnitz | Bruchsteine	1	2,572	14642	
19.	— Gumbinnen | Geschiebe	7	2,595	11421	
		Mittel von	87	2,592	12428
b) Granit-Conglomerate.					
20.	Reg.-Bez. Königsberg | Geschiebe	1	2,330	4587	
21.	— Oppeln | desgl.	1	2,502	15385	
		Mittel von	2	2,416	9986
2. Gneus-Gesteine.					
22.	Reg.-Bez. Königsberg | Geschiebe	2	2,601	11646	
23.	— Marienwerder | desgl.	3	2,617	14625	
24.	— Stettin | desgl.	1	2,844	14270	
25.	— Cöslin | desgl.	2	2,619	20588	
26.	— Frankf. a. O. | desgl.	1	2,658	12947	
27.	— Magdeburg | desgl.	1	2,622	17738	
28.	— Merseburg | Bruchsteine	1	2,602	4595	
29.	— Erfurt | Geschiebe	1	2,720	8670	
30.	— Posen | desgl.	1	2,623	8299	
31.	— Oppeln | desgl.	2	2,600	12303	
32.	) — Breslau | { Bruchsteine	1	2,655	10170
33.		1	2,652	8520	
34.	— Gumbinnen | desgl.	3	2,615	12105	
		Mittel von	20	2,630	12721
3. Feldspath-Porphyr.					
a) Eigentlicher Feldspath-Porphyr.					
35.	Reg.-Bez. Merseburg | Bruchsteine	8	2,551	10063	
36.	) — Erfurt | { desgl.	4	2,576	8752
37.		4	2,608	10383	
38.	— Posen | desgl.	1	2,606	14089	
39.	— Arnberg | Bruchstein	1	2,571	16734	
40.	— Cöln | desgl.	2	2,532	7827	
41.	— Liegnitz | desgl.	1	2,584	19631	
42.	— Breslau | desgl.	1	2,533	12547	
		Mittel von	22	2,568	10714
b) Hornstein-Porphyr.					
43.	Reg.-Bez. Coblenz | Fraglich	1	2,654	10861	
c) Thon-Porphyr.					
44.	Reg.-Bez. Breslau | Fraglich	1	2,392	10559	
4. Labrador-Gestein.					
45.	Reg.-Bez. Frankf. a. O. | Geschiebe	1	2,920	12996	
46.	— Bromberg | desgl.	1	2,986	12928	
		Mittel von	2	2,593	12962
II. Hornblende-Gebirgsarten.					
1. Hornblende-Gesteine.					
a) Eigentliche Hornblende.					
47.	Reg.-Bez. Marienwerder | Geschiebe	2	2,842	13451	
48.	— Cöslin | desgl.	1	3,053	15594	
49.	— Magdeburg | desgl.	1	2,995	23984	
		Mittel von	4	2,933	16620
b) Hornblendeschiefer.					
50.	Reg.-Bez. Stettin | Geschiebe	1	3,063	10901	
2. Syenit-Gesteine.					
51.	Reg.-Bez. Königsberg | Geschiebe	1	3,035	24532	
52.	— Marienwerder | desgl.	1	2,835	17305	
53.	— Magdeburg | desgl.	1	2,812	22476	
54.	— Merseburg | desgl.	1	2,742	11386	
55.	— Posen | desgl.	1	3,021	14246	
56.	— Gumbinnen | desgl.	1	2,967	17013	
		Mittel von	6	2,902	17826

Nr	Ursprung und Bezeichnung der Gesteine.	Mittel aus Versuchen.	Specificisches Gewicht.	Druck pro □Zoll zum gänzlichen Zerdrücken. Pr. Pfd.	
3. Diorit-Gesteine					
a) <i>Eigentliche Diorite.</i>					
57.	Reg.-Bez. Stralsund | Geschiebe	1	3,034	19925	
58.	— Magdeburg | desgl.	2	2,855	15133	
59.	— Merseburg | Bruchsteine	4	2,792	11805	
60.	— Erfurt | desgl.	3	2,782	9028	
61.	— Arnberg | desgl.	1	2,847	8099	
		Mittel von	11	2,828	12963
b) <i>Diorit-Porphyre.</i>					
62.	Reg.-Bez. Oppeln | Geschiebe	1	2,853	18944	
63.	— Arnberg | Bruchstein	1	2,727	5031	
		Mittel von	2	2,790	11988
c) <i>Schalsteine.</i>					
64.	Reg.-Bez. Coblenz | Fraglich	2	2,872	8796	
4. Serpentine.					
65.	Reg.-Bez. Merseburg | Bruchsteine	2	2,868	12278	
5. Gabbro.					
66.	Reg.-Bez. Marienwerder | Geschiebe	1	2,916	25037	
67.	— Liegnitz | Bruchsteine	2	2,870	10845	
		Mittel von	3	2,885	15575
6. Hypersthenfels.					
68.	Reg.-Bez. Königsberg | Geschiebe	1	2,943	8413	
69.	— Marienwerder | desgl.	1	2,969	15401	
70.	— Bromberg | desgl.	1	2,721	8096	
		Mittel von	3	2,878	10637
7. Eklogit.					
71.	Reg.-Bez. Breslau | Bruchstein	1	2,914	9618	
8. Dolerite.					
72.	Reg.-Bez. Trier | Bruchsteine (?)	2	2,852	8777	
73.	— Coblenz | Geschiebe (?)	1	2,743	13974	
74.	— Liegnitz | Bruchstein	1	2,882	16812	
75.	— Breslau | desgl.	1	2,847	13899	
76.	— Breslau | Fraglich	1	2,765	14517	
		Mittel von	6	2,823	12793
9. Augit-Porphyre.					
a) <i>Eigentlicher Augitporphyr.</i>					
77.	Reg.-Bez. Erfurt | Geschiebe	2	2,653	8563	
78.	— Coblenz | Fraglich	2	2,653	15918	
79.	— Breslau | Bruchstein	2	2,660	9940	
		Mittel von	6	2,655	11390
b) <i>Augitporphyr-Mandelstein.</i>					
80.	Reg.-Bez. Trier | Bruchsteine	4	2,594	8887	
10. Basalte.					
a) <i>Eigentliche Basalte.</i>					
81.	Reg.-Bez. Erfurt | Bruchsteine	5	2,903	17666	
82.	— Oppeln | desgl.	2	2,941	17483	
83.	— Arnberg | desgl.	7	2,921	8936	
84.	— Cöln | desgl.	7	2,868	13683	
85.	— Coblenz | desgl.	13	2,941	13807	
86.	— Coblenz | Geschiebe	7	2,867	14187	
87.	— Minden | Bruchsteine	1	2,864	10579	
88.	— Liegnitz | desgl.	1	2,992	18627	
		Mittel von	43	2,909	13712
b) <i>Basaltwacken.</i>					
89.	Reg.-Bez. Trier | Bruchsteine	2	2,248	5537	
90.	— Coblenz | desgl.	6	2,171	4528	
		Mittel von	8	2,190	4780
c) <i>Basaltschlacken.</i>					
91.	Reg.-Bez. Trier | Bruchstein	1	1,709	3435	

Nr	Ursprung und Bezeichnung der Gesteine.	Mittel aus Versuchen.	Specificisches Gewicht.	Druck pro □Zoll zum gänzlichen Zerdrücken. Pr. Pfd.	
III. Glimmer-Gebirgsarten.					
1. Chlorit-Gesteine.					
92.	Reg.-Bez. Liegnitz | Bruchsteine	2	2,843	11137	
2. Glimmerschiefer.					
93.	Reg.-Bez. Marienwerder | Geschiebe	1	2,858	14004	
94.	— Merseburg | desgl.	1	2,878	10178	
		Mittel von	2	2,868	12091
IV. Quarz-Gebirgsarten.					
1. Quarzfels-Gesteine.					
a) <i>Eigentlicher Quarzfels.</i>					
95.	Reg.-Bez. Marienwerder | Geschiebe	6	2,563	19415	
96.	— Stettin | desgl.	1	2,610	30729	
97.	— Cöslin | desgl.	1	2,492	21678	
98.	— Stralsund | desgl.	1	2,542	11320	
99.	— Magdeburg | Bruchstein	1	2,589	33152	
100.	— Magdeburg | Geschiebe	14	2,542	24047	
101.	— Merseburg | Bruchsteine	3	2,535	23468	
102.	— Merseburg | Geschiebe	21	2,536	24677	
103.	— Posen | desgl.	1	2,589	15739	
104.	— Münster | Bruchsteine	1	2,554	7740	
105.	— Münster | Geschiebe	4	2,481	16105	
106.	— Arnberg | desgl. (?)	6	2,565	17285	
107.	— Cöln | desgl.	1	2,459	13500	
108.	— Trier | Bruchsteine	2	2,499	15529	
109.	— Trier | Geschiebe	10	2,595	14351	
110.	— Aachen | Bruchsteine	4	2,567	15435	
111.	— Aachen | Geschiebe	3	2,590	13168	
112.	— Coblenz | Bruchsteine	5	2,561	17150	
113.	— Coblenz | Geschiebe	5	2,627	16204	
114.	— Liegnitz | Bruchsteine	2	2,591	18774	
115.	— Breslau | desgl.	1	2,580	19629	
116.	— Gumbinnen | Geschiebe	1	2,614	15225	
		Mittel von	94	2,561	19774
b) <i>Quarzconglomerate und Breccien.</i>					
117.	Reg.-Bez. Magdeburg | Geschiebe	1	2,552	18741	
118.	— Merseburg | desgl.	4	2,512	24080	
119.	— Posen | desgl.	1	2,649	10897	
120.	— Münster | desgl.	3	2,418	10952	
121.	— Aachen | Bruchsteine	2	2,601	7310	
122.	— Düsseldorf | desgl. (?)	3	2,564	8903	
123.	— Liegnitz | desgl.	1	2,508	11619	
124.	— Breslau | Geschiebe	1	2,572	16573	
		Mittel von	16	2,530	14271
c) <i>Quarze.</i>					
125.	Reg.-Bez. Arnberg | Bruchsteine	6	2,492	10906	
126.	— Cöln | desgl.	1	2,575	11194	
127.	— Trier | Fraglich	1	2,537	7946	
128.	— Aachen | Geschiebe	1	2,425	6132	
129.	— Coblenz | desgl.	7	2,545	12299	
		Mittel von	16	2,519	11049
d) <i>Hornsteine.</i>					
130.	Reg.-Bez. Merseburg | Geschiebe	1	2,504	20401	
131.	— Oppeln | Bruchsteine	1	2,545	32754	
132.	— Arnberg | desgl.	7	2,476	16287	
133.	— Aachen | Geschiebe	1	2,443	8667	
134.	— Düsseldorf | Bruchsteine	3	2,466	21316	
		Mittel von	13	2,474	18443
2. Kieselschiefer.					
135.	Reg.-Bez. Merseburg | Bruchsteine	2	2,558	16213	
136.	— Arnberg | desgl.	4	2,550	5826	
137.	— Breslau | desgl. (?)	1	2,484	13016	
		Mittel von	7	2,556	9821

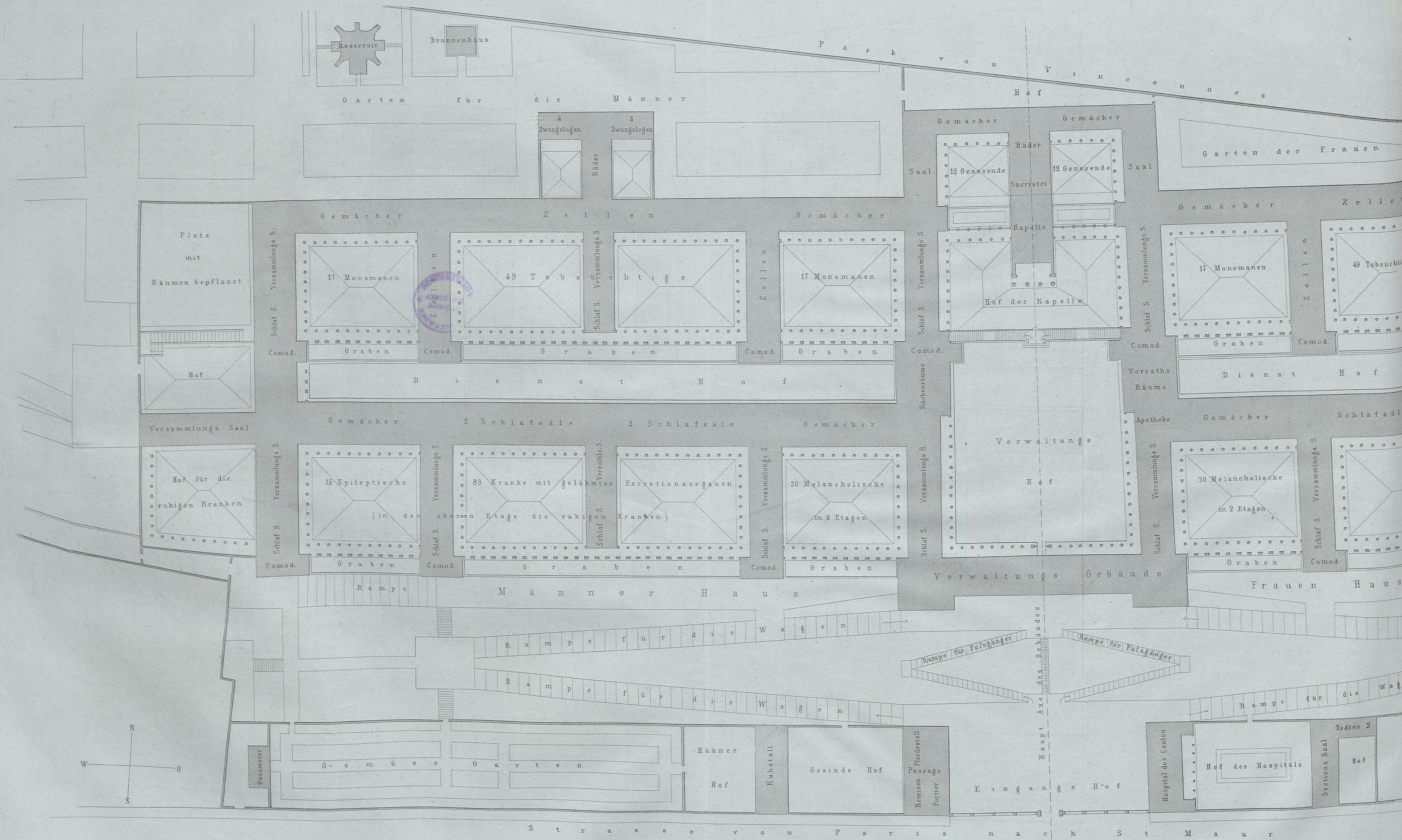
N ^o	Ursprung und Bezeichnung der Gesteine.		Mittel aus Versuchen.	Specificisches Gewicht.	Druck pro □Zoll zum gänzlichen Zerdrücken. Pr. Pfd.
3. Grauwacken-Gesteine.					
<i>a) Eigentliche Grauwacken.</i>					
138.	Reg.-Bez. Magdeburg	Bruchsteine	4	2,555	12618
139.	— Merseburg	Geschiebe	1	2,590	11603
140.	} — Erfurt	Bruchsteine	1	2,590	12695
141.		Geschiebe	1	2,625	11357
142.	— Oppeln	Bruchsteine	2	2,594	14100
143.	} — Arnsberg	desgl.	61	2,649	10737
144.		Geschiebe	1	2,536	6252
145.	} — Cöln	Bruchsteine	16	2,514	9333
146.		Geschiebe	5	2,579	13061
147.	} — Trier	Bruchsteine	5	2,484	9208
148.		Geschiebe	9	2,566	8734
149.	— Aachen	Bruchsteine	9	2,563	8712
150.	} — Coblenz	desgl.	7	2,512	11403
151.		Geschiebe	4	2,589	11336
152.	— Düsseldorf	Bruchsteine	11	2,608	11717
153.	— Minden	Geschiebe	1	2,580	15230
154.	— Liegnitz	Bruchsteine	2	2,627	15727
155.	} — Breslau	desgl.	1	2,676	15209
156.		Geschiebe	2	2,729	13162
Mittel von			143	2,579	10670
<i>b) Grauwackenschiefer.</i>					
157.	Reg.-Bez. Oppeln	Geschiebe (?)	1	2,450	6366
158.	— Coblenz	Fraglich	1	2,349	6633
Mittel von			2	2,400	6500
4. Sandsteine.					
<i>a) Aus der Steinkohlenformation.</i>					
159.	Reg.-Bez. Oppeln	Bruchsteine	2	2,402	4074
160.	— Arnsberg	desgl.	49	2,479	6797
161.	— Aachen	desgl.	5	2,483	14101
162.	— Düsseldorf	desgl.	5	2,496	17182
Mittel von			61	2,478	8158
<i>b) Aus der Formation des bunten Sandsteines.</i>					
163.	Reg.-Bez. Merseburg	Bruchsteine	1	2,663	16128
164.	— Minden	desgl.	2	2,437	12148
Mittel von			3	2,512	13474
<i>c) Aus der Keuperformation.</i>					
165.	Reg.-Bez. Düsseldorf	Bruchsteine	1	2,481	19212
166.	— Minden	desgl.	2	2,596	13945
Mittel von			3	2,558	15701
<i>d) Aus der Braunkohlenformation.</i>					
167.	Reg.-Bez. Merseburg	Bruchsteine	5	2,496	16389
168.	— Münster	desgl.	1	2,328	7858
169.	— Arnsberg	desgl.	2	2,568	10550
170.	— Cöln	desgl.	4	2,468	12818
Mittel von			12	2,485	13514
<i>e) Aus der Kreideformation.</i>					
171.	Reg.-Bez. Münster	Bruchstein	1	2,783	8113
<i>f) Geschiebe und unbestimmte Sandsteine.</i>					
172.	Reg.-Bez. Marienwerder	Geschiebe	1	2,110	2947
173.	— Magdeburg	desgl.	3	2,483	22560
174.	} — Oppeln	Bruchstein ¹⁾	1	2,075	4153
175.		Geschiebe	1	2,336	5553
176.	— Arnsberg	desgl.	1	2,520	6942
177.	} — Trier	Bruchsteine ²⁾	2	2,498	10039
178.		Geschiebe	3	2,439	6920
179.	— Aachen	Bruchsteine ³⁾	8	2,518	9140
180.	} — Düsseldorf	Geschiebe ⁴⁾	4	2,545	11826
181.		Bruchsteine ⁵⁾	5	2,430	10582
182.	— Minden	desgl. ⁶⁾	1	2,375	10019
Mittel von			30	2,455	10353

1) Sogen. „gerüstetes Gestein.“ 2) Grauwacken(?). 3) Grauwacken(?). 4) Desgl.(?). 5) Desgl.(?). 6) Desgl.(?).

N ^o	Ursprung und Bezeichnung der Gesteine.		Mittel aus Versuchen.	Specificisches Gewicht.	Druck pro □Zoll zum gänzlichen Zerdrücken. Pr. Pfd.
V. Thon-Gebirgsarten.					
1. Alaunschiefer.					
183.	Reg.-Bez. Breslau	Geschiebe	1	2,473	7841
2. Schieferthon.					
184.	Reg.-Bez. Oppeln	Bruchstein ⁷⁾	1	2,093	3089
3. Thonsteine.					
185.	Reg.-Bez. Oppeln	Bruchsteine ⁸⁾	1	2,398	13712
VI. Kalk-Gebirgsarten.					
1. Dolomite.					
186.	Reg.-Bez. Merseburg	Bruchstein	1	2,592	11000
187.	— Erfurt	desgl.	1	2,566	12431
188.	— Oppeln	desgl.	3	2,515	4371
189.	— Minden	desgl.	1	2,567	14355
190.	— Cöln	desgl.	1	2,701	7686
191.	— Trier	desgl.	4	2,706	9127
192.	— Düsseldorf	desgl.	1	2,771	12243
Mittel von			12	2,631	8945
2. Kalksteine.					
<i>a) Aus der Grauwackenformation.</i>					
193.	Reg.-Bez. Arnsberg	Bruchsteine	29	2,622	6511
194.	— Cöln	desgl.	5	2,635	7336
195.	} — Trier	desgl.	2	2,690	7894
196.		Geschiebe	1	2,640	4468
197.	— Aachen	Bruchsteine	2	2,634	8697
198.	— Coblenz	desgl.	5	2,667	5938
199.	— Düsseldorf	desgl.	6	2,650	9083
Mittel von			50	2,635	6946
<i>b) Aus dem ältern Flötzgebirge.</i>					
200.	Reg.-Bez. Minden	Bruchsteine	1	2,662	12268
201.	— Liegnitz	desgl.	2	2,695	10350
Mittel von			3	2,684	10989
<i>c) Aus der Formation des bunten Sandsteines.</i>					
202.	Reg.-Bez. Merseburg	Bruchsteine	8	2,625	10106
<i>d) Muschelkalk.</i>					
203.	Reg.-Bez. Magdeburg	Bruchsteine	2	2,685	14616
204.	— Merseburg	desgl.	24	2,511	6427
205.	} — Erfurt	desgl.	20	2,597	8229
206.		Geschiebe	15	2,610	9747
207.	— Oppeln	Bruchsteine	12	2,650	8343
208.	— Trier	Geschiebe	1	2,566	4369
209.	— Minden	Fraglich	7	2,650	6563
Mittel von			81	2,577	7959
<i>e) Keuper-Kalk.</i>					
210.	Reg.-Bez. Minden	Fraglich	1	2,774	10739
<i>f) Aus der Kreideformation.</i>					
211.	Reg.-Bez. Minden	Bruchstein (?)	1	2,328	6977
<i>g) Unbestimmte Formation.</i>					
212.	Reg.-Bez. Marienwerder	Geschiebe ⁹⁾	1	2,677	11911
213.	— Breslau	Bruchsteine	3	2,563	14530
Mittel von			4	2,592	13875
3. Rogensteine.					
214.	Reg.-Bez. Merseburg.	Bruchsteine	9	2,656	10458
215.	— Minden	desgl.	3	2,641	7005
Mittel von			12	2,652	9595
4. Mergel-Kalksteine.					
216.	Reg.-Bez. Trier	Bruchsteine	3	2,709	11289

7) Jaspis; angeblich vulkanisches Gestein. 8) Desgl.(?). 9) Grauwackenkalk(?).

Situations-Plan vom Irrenhause zu Charenton.



100 50 100 150 200 Fuss Rheinl.

Ernst & Korn in Berlin.

Mittheilungen über die bauliche Thätigkeit und die neueren Bau-Unternehmungen in Paris.

Das Irrenhaus zu Charenton.

(Mit Zeichnungen auf Blatt L im Text.)

Detaillirte Zeichnungen und genauere Mittheilungen über dieses interessante und großartige Bauwerk sind bereits durch die: „*Revue générale de l'architecture et des travaux publics*“ 10^e volume, année 1852 auf den Tafeln 28 bis 34 und in dem dazu gehörigen Texte Seite 384 bis 395, so wie in der: „Allgemeinen Bauzeitung von Förster, 17. Jahrgang, IX und X Heft, Seite 286 bis 299 und in dem dazu gehörigen Atlas auf Blatt 504 und 505 veröffentlicht worden. Demungeachtet glaubten wir unter Hinweisung auf die zwei genannten Werke den Lesern der vorliegenden Zeitschrift einen Situationsplan und eine allgemeine Beschreibung des Gebäudes um so eher geben zu können, als wir damit einestheils die Förster'schen Notizen zum Theil berichtigen und ergänzen dürften, und anderentheils die *Revue générale de l'architecture* eine bei uns wenig gekannte Zeitschrift ist.

Etwa anderthalb Meilen von Paris entfernt, an der Strafe welche von Paris nach Saint Maur führt, erheben sich auf dem, den Eingang in das Marnethal beherrschenden Hügel von Charenton, in zwei weit ausgedehnten Terrassen übereinander die Gebäude der neuen Irren-Anstalt, durch lange Reihen von Arkaden mit einander verbunden. Eine kleine Kirche im griechischen Styl überragt in der Mitte des Ganzen die übrigen Gebäudekörper.

Schon seit der Mitte des XVII. Jahrhunderts bestand unten im Thale am Fusse des Hügels, welchen jetzt die neuen Gebäude krönen, das Hospital von Charenton, durch seine tiefe Lage all' den Nachtheilen ausgesetzt, welche dieselbe nothwendig mit sich bringen mußte. Schon längst genügte diese Anstalt den Anforderungen der Neuzeit nicht mehr, und bereits im Jahre 1833 wurde Mr. Gilbert mit der Anfertigung der Pläne für eine neue Irren-Anstalt beauftragt, und zwar zunächst mit der für die Männer bestimmte Abtheilung derselben. Man wählte die Spitze des Hügels von Charenton zu ihrer Anlage, und es möchte sich nicht leicht ein günstiger Punkt dazu finden lassen. Fern von großen Straßen und jedem lärmenden Geräusch, vereinigt er alle wünschenswerthen Eigenschaften der Ruhe und Schönheit in sich, und es ist namentlich die Lage der Kapelle eine der schönsten welche sich denken läßt. Die Richtung der beiden Abhänge des Hügels nach Norden und Süden ist unstreitig einer der günstigsten Umstände, und mit Recht zog man den mittäglichen Abhang des Hügels, einem horizontalen und standfesten Terrain vor, ohne sich durch die damit verbundenen Schwierigkeiten, die weit bedeutenderen Kosten der Fundamentirungen abschrecken zu lassen. Durch Abgrabungen und weit ausgedehnte Futtermauern stellte man zwei großartige ebene Flächen her, um auf ihnen die Gebäude zu errichten. In der Mitte der oberen dieser Terrassen liegt die Kapelle, in der Mitte der unteren und in der Achse der Kapelle das Verwaltungs-Gebäude, zu dem man über großartige Rampen gelangt. Zur linken Seite erheben sich die für die Männer, rechts die für die Frauen bestimmten Gebäude. Nur die ersten und der Mittelbau sind jetzt vollendet. Am Fusse des Hügels fließt die Marne, und nur die Strafe von Paris nach Saint Maur trennt sie von der Umfassungsmauer des Etablissements.

Wir wollen jetzt näher auf die Bestimmung der einzelnen Gebäude eingehen, mit Bezug auf unseren auf Blatt L. gegebenen Situationsplan, welcher den für die Männer bestimmten Theil der Anstalt, den Mittelbau und einen Theil des für die Frauen bestimmten Theiles zeigt.

Ein eisernes Gitter trennt den Eingangshof von der Landstrafe. Treten wir durch dasselbe ein, so haben wir zur Linken die Wohnung des Portiers, Remisen und Pferdeställe, und längs der Strafe hin sich erstreckend nach einander den Gesindehof, die Kuhställe, den Hühnerhof, den Gemüsegarten und zuletzt das Gasometergebäude. Rechts liegen die Baulichkeiten des Cantonhospitals, welches nur in sofern mit dem Etablissement in Verbindung steht, als seinen Kranken die dort vorhandene ärztliche Hülfe zu Gute kommt. Im Uebrigen ist es ein gewöhnliches, für die Kranken des Cantons von Charenton bestimmtes Krankenhaus ohne Rücksicht auf die Art ihrer Krankheit. Hinter dem Krankengebäude liegt der Erholungsgarten, und weiter ein anderes Gebäude mit dem Sections- und dem Todtensaale, welches seine Fenster nach dem dahinter liegenden Hofe hinaus hat.

Fünf verschiedene Wege führen, vom Eingangshofe ausgehend, zu den Gebäuden der Anstalt nach der ersten Terrasse hinauf, und vereinigen sich hier wieder, wie der Situationsplan zeigt, vor dem Verwaltungsgebäude. Es sind dies zwei sanft ansteigende Rampen für die Wagen, zwei steilere Rampen und eine Treppe in der Mitte für die Fußgänger. Wir befinden uns vor dem Verwaltungsgebäude, welches im Erdgeschofs, und zwar rechts vom Vestibül die Diensträume für den Director, die Büreaux des Secretariats, das Zimmer des Architekten, das Sprechzimmer für die Frauen und ein kleines anatomisches Museum, links davon die Büreaux des Kassenbeamten, das Hausverwaltungsamt, die Diensträume für den Director, das Sprechzimmer der Männer und eine Bibliothek, in den darüber liegenden zwei Stockwerken aber die Wohnungen des Directors, des Arztes und der übrigen Beamten der Anstalt, die Weiszeugkammern und den Aufnahmesaal der Kranken enthält.

In den dahinter liegenden großen Hof eingetreten, haben wir vor uns die zur zweiten Terrasse auf den freien Platz vor der Kapelle hinaufführende Treppe. Unmittelbar an jene stößt die Sakristei und einige Bäder zum Gebrauch der Genesenden, für welche überhaupt die die Kapelle zunächst umgebenden Gebäude bestimmt sind.

Es herrscht im Plane des Hauses von Charenton eine große Symmetrie, welche durch die gegebenen Bestimmungen der Gebäude von vorn herein bedingt war, indem die eine Seite des Hauses den Männern, die andere den Frauen zugewiesen wurde. Beide Haupttheile müssen, bei ganz gleichen Bedürfnissen, von einander vollständig geschieden sein, und beide erfordern gleiche und zuweilen gemeinschaftliche Dienste. So enthalten die den großen Hof hinter dem Verwaltungsgebäude rechts und links begränzenden Flügel des Hauses im Erdgeschofs und den darunter liegenden Kellern, aufser je einem Versammlungs- und einem Schlafsaale für die Kranken, rechts die Vorrathsräume der Hausverwaltung und die Apotheke, links die Küchenanlagen und die damit zusammenhängenden Räumlichkeiten. Von der Mitte des Hauses ausgehend, sind sämmtliche Baulichkeiten in derselben Längen-Ausdehnung gleichmäfsig nach beiden Seiten hin auf der unteren und oberen Terrasse vertheilt, und bei der ganz gleichen Disposition genügen einige Worte über die vollendete, für die Männer

bestimmte Seite desselben. Den Unterbau zur oberen Terrasse trennt ein für Wagen eingerichteter Verbindungsgang von den Küchen-Anlagen in diesem Gebäudetheil, und durch ihn treten wir, vom Verwaltungshofe her, in den großen Diensthof des Männerhauses ein. Dieser, sich längs der oberen Terrasse hin erstreckend, trennt die Gebäude der unteren Terrasse von den Substructions-Mauern der oberen, schützt dieselben somit vor den aus den Erdmassen, welche die obere Terrasse bilden, herausdringenden Fechtigkeiten, und ermöglicht die nothwendige Circulation der Luft zwischen den einzelnen Gebäudekörpern. Zugleich ist derselbe der Hauptvermittlungsweg zur Herbeischaffung aller zum äußeren oder inneren Dienst des Hauses erforderlichen Bedürfnisse, und nothwendig für den Verkehr zu Fuß und mit Wagen, Pferden und Karren.

Die einzelnen Bauwerke gruppieren sich auf beiden Terrassen um diesen großen Diensthof herum. — Die Gebäude auf der unteren haben noch eine Etage über dem Erdgeschofs, das Verwaltungs-Gebäude hat, wie schon erwähnt, deren noch zwei, die auf der oberen Terrasse dagegen haben nur ein Erdgeschofs mit Ausnahme des mittleren, die Kapelle umgebenden Gebäudetheiles, welcher über dem Erdgeschofs noch eine Etage hat. Der in ununterbrochenem Zusammenhange sich hin erstreckende Hauptkörper des Gebäudes umschließt mit seinen, bis zu den Substructions-Mauern und den Begrenzungs-Mauern vorspringenden Flügeln, auf jeder Terrasse fünf Höfe, welche an der Mittagsseite, also längs den vorderen Substructions-Mauern der Terrassen durch einen Säulengang geschlossen sind, vor welchem, hinter diesen Mauern, ein 15 Fuß breiter, tiefer Graben liegt. Arkaden in der Front, und Säulen mit deren Pfeilern correspondirend an der inwendigen Seite nach den Höfen zu, zugleich noch an je zwei Seiten dieser Höfe umherlaufend, tragen Holz-Architrave, auf welchen das Gespärre ruht, und bilden an je drei Seiten der Höfe bedeckte Gallerieen, aus denen man auf dieselben hinaustritt. Der Umgang und die Rinnen der Höfe sind mit Asphalt auf Béton belegt, der übrige Theil ist mit Sand beschüttet und mit Bäumen bepflanzt; — in der Mitte erhebt sich ein Gas-Kandelaber, dessen Fuß einen laufenden Brunnen bildet. Ohne die wohlthuende Aussicht weithin auf die prächtige Landschaft zu beschränken, welche die Seine und Marne durchfließen, gewährt diese Disposition die Vortheile eines Verschlusses, welcher jegliche Flucht unmöglich macht. In den die Höfe umgebenden Gebäudetheilen sind die Zimmer, Schlaf- und Versammlungssäle, für die nach dem verschiedenen Grade ihrer Krankheit classificirten Kranken vertheilt. Zunächst dem Verwaltungshofe liegt eine Abtheilung für dreißig Schwermüthige, welche beide Etagen bewohnen; — auf sie folgt eine Abtheilung für dreißig Kranke mit geschwächten Excretionsorganen, und dann eine für funfzehn epileptische Kranke. Die Individuen dieser letzteren zwei Klassen bewohnen nur das Erdgeschofs der Gebäude, von welchen die obere Etage für die ruhigen Kranken eingerichtet ist, deren Hof- und Promenade-Platz am äußersten westlichen Ende des Hauses liegt. Im Erdgeschofs ist hier ein Versammlungssaal für dieselben angelegt, aus welchen sie über einen Hof und eine, an den Substructions-Mauern der zweiten Terrasse angelehnte Treppe auf einen freien mit Bäumen beplanten Platz gelangen, welcher ihnen eine weite, herrliche und erfrischende Aussicht bietet.

Von den Gebäuden der oberen Terrasse sind die, welche die zwei mittleren Höfe umschließen für (neun und vierzig) Tobsüchtige eingerichtet, und es grenzen je vier Zwangslogen, mit einem Baderaum in der Mitte, unmittelbar an diesen Theil

der Anstalt. Um die zwei äußeren Höfe dagegen liegen Räumlichkeiten für je siebenzehn Monomanen (Kranke welche mit einer fixen Idee behaftet sind.) — Die Genesenden endlich, und zwar einerseits Männer (im Theile links von der Haupt-Achse des ganzen Baues) andernteils Frauen (im Theile rechts von derselben) bewohnen die die Kapelle zunächst umschließenden Gebäudetheile, an deren Sakristei sich unmittelbar die Bäder für sie anschließen.

Ein Garten für die Männer liegt nördlich hinter ihren Behausungen, und trennt die Baulichkeiten vom Park von Vincennes. In ihm liegen ein Wasserreservoir und ein Brunnenhaus.

In Bezug auf die vielen interessanten Einzelheiten des Baues müssen wir uns begnügen auf die: „*Revue générale de l'architecture*“ Tafel 30 bis 34 zu verweisen, und lassen hier nur noch einige allgemeine Notizen folgen.

Die Pfeiler und Säulen, die Gesimse und Sockel, so wie die ganzen Hauptfacaden der Gebäude nach der Mittagsseite, sind von Schnittsteinen gebaut, das übrige Mauerwerk von Bruchsteinen und Ziegeln aufgeführt; die Fundamente sind auf Béton-Schüttungen gestellt, und haben an einigen Stellen eine Tiefe von etwa 30 Fuß. Aus Ersparniß hat man an diesen tiefsten Stellen Pfeiler mit Bögen angeordnet.

Das Holzwerk ist fast durchweg sichtbar gelassen und zur Decoration benutzt; in der Kapelle reich bemalt und vergoldet, in den übrigen Gebäuden holzfarbig gestrichen.

Der von Mr. Gilbert entworfene Bauplan wurde bereits im Jahre 1838 genehmigt und der Bau gegen Ende desselben Jahres begonnen. Mit dem Ende des Jahres 1843 war derselbe so weit vorgeschritten, daß die Gebäude bezogen werden konnten, und am Schluß des Jahres 1845 das Haus von Charenton in der Art vollendet, wie wir es jetzt sehen.

Die Kosten des Neubaues haben die bewilligten Gelder vollständig erschöpft, und belaufen sich auf 3 Millionen 320 Tausend Francs; die Vollendung des ganzen Baues, also die Herstellung des Frauenhauses mit Ausnahme des für die Genesenden bestimmten Theiles desselben, welcher bereits vollendet ist, so wie die Erbauung des Cantonhospitals mit den dazu gehörigen Räumlichkeiten, erfordert noch eine Summe von 2 Millionen 938432 Francs. Ein dem gesetzgebenden Körper vorgelegter Entwurf zur Bewilligung dieses Credits für das Jahr 1853 ist von demselben zurückgewiesen worden.

Das Haus von Charenton ist übrigens keineswegs eine Anstalt, in welche die Kranken umsonst aufgenommen werden, aber auch eben so wenig auf Mittel berechnet, welche nur Reiche erschwingen könnten; es ist hauptsächlich für Personen aus der Mittelklasse der bürgerlichen Gesellschaft bestimmt, welche zwar ungerne Gaben der öffentlichen Barmherzigkeit annehmen, deren Vermögens-Umstände ihnen aber beschränkte Grenzen stecken. Weder ein Haus der Barmherzigkeit noch eines der Privat-Speculation, ist es ein von der Regierung, in Anerkennung seiner Nothwendigkeit und seines Zweckes unterstütztes und überwachtes Unternehmen. Das Alter des früheren Hauses von Charenton und seine Nähe an Paris gewährleisteten von vorn herein dem neuen Hause die günstigsten Vorurtheile; und die Unmöglichkeit, in welcher sich die Direction des alten Hauses befand, die Kosten der nothwendig gewordenen Bauten zu bestreiten, bestimmten die Regierung, das Unternehmen in großartigem Maßstabe selbst in die Hand zu nehmen. Das alte Haus mußte eine Summe von 600000 Francs beisteuern.

Ist es schließlich erlaubt, auf einen beim näheren Eingehen in die Einzelheiten der Hauptfacade, dem Beschauer

störend entgegretretenden Umstand aufmerksam zu machen und einen Tadel auszusprechen, so gilt derselbe den zwischen den Gräben vorspringenden Theilen der vom Hauptkörper der Gebäude ausgehenden Flügel auf jeder Terrasse. Die Ansicht derselben zeigt im oberen Theile einer jeden Etage kleine, länglich viereckige und mit schweren Gittern verschlossene Fensteröffnungen, welche, Gefängniß-Fenstern gleichend, die hier angelegten Retiraden beleuchten. Es fällt unwillkürlich auf, daß man diese, freilich nothwendigen Theile des Gebäudes dem Beschauer gerade so recht vor Augen stellt, und sie contrastiren eigenthümlich mit der im Uebrigen beobachteten Eleganz.

Die Bibliothek St. Gèneviève.

In der „Allgemeinen Bauzeitung“ von Förster, 17. Jahrgang V. Heft, Seite 139 bis 142, und im dazu gehörigen Atlas auf Blatt 469 bis 475 sind auch über dieses interessante Gebäude ausführliche Mittheilungen und sehr genaue und in's Einzelne gehende Zeichnungen veröffentlicht worden, welche sogar ausführlicher sind als die in der „Revue de l'architecture et des travaux publics“, 10^e volume, année 1852 auf den Tafeln 21 bis 27 gegebenen Zeichnungen; und indem wir hierauf hinweisen, begnügen wir uns aus einem Briefe des Erbauers der Bibliothek, des Architekten Labrauste an den Redacteur der genannten französischen Zeitschrift, den Lesern dieser Blätter einige allgemeine Mittheilungen zu machen.

Die Bibliothek St. Gèneviève wurde 1624 gegründet und lange in den Dachräumen der Abtei St. Gèneviève aufbewahrt. Ein Gesetz vom 19. July 1843 bestimmte zur Erbauung eines würdigen Gebäudes für dieselbe die Summe von 1 Million 775 Tausend Francs. Nach Vollendung der Fundamente wurde der Grundstein im Jahre 1844 gelegt und das Gebäude im Dezember 1850 nach den Entwürfen des Herrn Labrauste vollendet. Der Grundriß des Gebäudes ist ein Parallelogramm von 264½ rheinischen Fufs Länge und 67 Fufs Tiefe. Man tritt in dasselbe durch eine einzige Bronzethür in der Mitte der Front, und sieht sich in einem Vestibül von 38½ Fufs breit und 65 Fufs tief, welches mit steinernen Büsten und mit Malereien geschmückt ist; die letzteren stellen Bäume vor, die ersteren sind die des heiligen Bernard, Lhôpital, Montaigne, Descartes, Pascal, Poussain, Molière, Corneille, la Fontaine, Racine, Bossuet, Fénelon, Massillon, Montesquieu, Voltaire, Rousseau, Buffon, Mirabeau, Laplace und Cuvier.

„Man sieht beim Eintritt“ — sagt Mr. Labrauste — „daß man sich hier in guter Gesellschaft befindet.“ — „Ich hätte gewünscht“ — fährt er fort — „einen weiten, mit Bäumen bepflanzten Platz vor dem Gebäude anlegen zu können, um es vom Geräusch der öffentlichen Strafe zu entfernen, und die Besuchenden zur Sammlung ihrer Gedanken zu stimmen. Ein schöner Garten würde ohne Zweifel eine entsprechende Einführung in ein dem Studium geweihtes Gebäude gewesen sein, aber der beschränkte Raum gestattete eine derartige Anlage nicht, und ich mußte darauf verzichten. Den Garten, welchen ich mir zu durchwandeln wünschte, um in das Gebäude zu gelangen, habe ich auf die Mauern seines Vestibüls malen lassen, welches der einzige vermittelnde Raum zwischen dem öffentlichen Platze und der Bibliothek ist.“ — „Das Vestibül“ — sagt er später — „ist etwas düster; aber vielleicht sind die Lesenden, indem sie es durchschreiten, einen Augenblick zu glauben versucht, diese Dunkelheit sei der Schatten der Bäume welche sie sehen, und ich hoffe — man wird mir verzeihen.“ —

Rechts und links vom Vestibül liegen Säle zur Aufbe-

wahrung der Manuscripte, der Kupferstiche und der Doubletten; geradezu an seinem Ende die Haupttreppe, welche durch einen doppelten Ausgang zur ersten Etage in den Hauptsaal der Bibliothek führt. Das Treppenhaus ist in seinem oberen Theile mit Gemälden geziert, einer Kopie des großen Raphael'schen Gemäldes: „die Schule von Athen“, und vier anderen in Medaillonform, die Gerechtigkeit, Poesie, Theologie und Geschichte darstellend. Auch sie sind den Raphael'schen Compositionen in einem der Säle des Vatican entnommen und in der Größe der Originale ausgeführt; zwei zur Seite des großen Gemäldes und zwei ihnen gegenüber zu beiden Seiten des Eingangs in den großen Saal. Dieser große Saal der Bibliothek nimmt im oberen Geschosse die ganze bebaute Oberfläche ein, und man betritt ihn durch eine gusseiserne Thür. Die Bücher sind ringsum in einer Höhe von sechzehn Fufs aufgestellt, und diese Höhe durch eine, acht Fufs vom Boden entfernte Galerie getheilt, so daß alle Bände ohne Hülfe von Rolleleitern erreichbar und zugänglich sind. Zwischen den Strebepfeilern, welche, die an sich schwachen Umfangsmauern verstärkend, das Gewölbe tragen, sind rings um den Saal kleine Kabinette gebildet, und dieser selbst ist durch eine Reihe von sechzehn durch Querrippen verbundenen gusseisernen Säulen, welche die in der Mitte zusammenstossende Deckenwölbung tragen, in zwei Schiffe getheilt. Die Säulen stehen auf steinernen Postamenten, welche mit, gegen den Aufgang und Untergang der Sonne gerichteten Tag und Nacht vorstellenden Relieffköpfen verziert sind. Der Raum zwischen ihnen ist für acht Fufs hohe Bücherschränke benutzt. Ein eisernes Gitter, ringsum in drei Fufs Entfernung vor den Schränken hinlaufend, trennt dieselben von dem für das Publikum bestimmten Raum, und erlaubt, ohne die Sicherheit zu gefährden, die Thüren der Spinden fortzulassen. Dieselben bestehen in bloßen Fächern, von denen die Beamten die Bücher leicht fortnehmen und wieder hinstellen können.

Das Bureau der Bibliothekare befindet sich in der Mitte des Saales, und daneben stehen die Katalog-Spinden; Tische von 4½ Fufs Breite sind in der ganzen Ausdehnung des Saales für die Leser aufgestellt, von denen jeder einen Raum von etwa 2½ Fufs Breite zur Benutzung hat. Bei Tage erhält der Saal durch 41 große Fenster sein Licht, Abends wird er durch 155 Gasflammen erleuchtet, und im Winter durch zwei in den Kellern des Gebäudes angelegte Luftheizungsöfen erwärmt. Er nimmt Hundert Tausend Bände auf und vier Hundert Leser.

Die Façaden des Gebäudes sind von Schnittsteinen erbaut, die Scheidemauern und kleineren Wände von Ziegeln; die Gewölbe der oberen Etage sind zwischen den gusseisernen Bögen, welche die Säulen mit den Fronten und untereinander verbinden, durch Gipsgufs über ein Gitterwerk von Eisendraht gebildet, der Dachverband ist von Eisen und die Bedeckung Zink.

In der Höhe desjenigen Theils der oberen Etage, welchen im Inneren die Bücherschränke einnehmen, sind an den Façaden des Gebäudes in großen Buchstaben die Namen der bedeutendsten Schriftsteller eingegraben, deren Werke die Bibliothek aufbewahrt, und dieser monumentale Katalog ist im Aeußeren eben so der Hauptschmuck des Gebäudes, wie im Innern die Bücher seine schönste Zierde sind. Acht Hundert und zehn Namen sind in dieser Art, in chronologischer Folge von Moses bis auf Chateaubriand und Berzelius herab, auf seine Mauern geschrieben.

Das Stempel- und Domainen-Verwaltungs-Gebäude (*le timbre*) zu Paris.

Obwohl wir nur sehr allgemeine Andeutungen über dieses Gebäude zu geben vermögen, dürfen wir es doch nicht ganz mit Stillschweigen übergehen. Seine bedeutende Ausdehnung und der wichtige Zweck dem es bestimmt ist, erheben es in die Reihe derjenigen Anstalten, welche die allgemeine Aufmerksamkeit in hohem Grade in Anspruch nehmen. Das Gebäude, welches nach den Entwürfen des Mr. Victor Baltard, Architekten der Stadt Paris und jetzigen Erbauer der Markthallen ausgeführt wurde, liegt in der neu durchgebrochenen „Rue de la Banque“, welche, unmittelbar von der Börse ausgehend, ihre Richtung nach dem „Place des Victoires“ nimmt. Die Schwierigkeiten welche das zu bebauende Terrain dem Architekten bot, waren um so größer, als das gegebene Programm sehr verschiedenartige Anforderungen stellte. Es handelte sich darum, auf einem gegebenen Bauplatze von 350 Fuß Länge und einer sehr geringen ungleichmäßigen Breite, die verschiedenen Verwaltungszweige in einem einzigen Gebäude, und zwar unter der Bedingung zu vereinigen, daß die einzelnen Haupttheile desselben vollständig von einander getrennt seien, und nur einen Berührungspunkt hätten; nämlich den, wo das Publikum, nachdem es an der Kasse den Preis für den Stempel gezahlt hat, welcher den hier vorgewiesenen Papieren aufgedrückt werden soll, dieses in dem entsprechenden Bureau abgibt, damit die Stempelung vorgenommen werden könne. Es war nothwendig, neben den den Directoren bestimmten Wohnräumen, zahlreiche Bureaux für die verschiedenen Abtheilungen der bezüglichen Verwaltungszweige zu errichten, zur Aufbewahrung des theils weißen, theils vorrätigen gestempelten Papiers, große, ausgedehnte Magazine anzulegen, welche 1500 bis 2000 Centner davon aufnehmen können. Für ein Arbeiterpersonal von mindestens 200 Personen beiderlei Geschlechts mußten große Säle vorhanden sein, und endlich war es nicht zu umgehen, dem Dienstpersonal fünf verschiedene, mit gesonderten Treppen-Anlagen verbundene Eingänge zu schaffen.

So weit eine flüchtige Kenntniß der von Herrn Baltard uns vorgelegten Pläne ein Urtheil erlaubt, schienen die mannichfachen Schwierigkeiten der Aufgabe von dem Architekten mit Erfolg gelöst worden zu sein.

Die Motive zur äußeren Architektur des Gebäudes sind dem Baustyle entnommen, wie er sich gegen das Ende der römischen Republik geltend machte, doch ist nicht zu läugnen, daß die freie und ungebundene Entwicklung des heutigen französischen Styls überall vorherrscht. Im Allgemeinen steht die äußere Erscheinung des Neubaus in ihrer gedrungenen kräftigen Form mit seiner Bestimmung in genügendem Einklange. Die Kosten desselben belaufen sich mit Einschluß des ganzen Mobiliars, welches durchweg neu ist, auf 1,600000 Francs, doch ist gleichzeitig zu bemerken, daß der Verkauf des Grund und Bodens von dem alten, in der „Rue de la Paix“ gelegenen Stempelgebäude zum großen Theil diese Summe gedeckt hat.

G. Borstell und F. Koch.

Bewegliche Baugerüste in Paris.

(Mit Zeichnungen auf Blatt M im Text.)

In neuerer Zeit sind in Paris zum Reinigen und Abschleifen alter in Sandstein aufgeführter Façaden, bewegliche Gerüste vielfach in Gebrauch, welche ihrer Einfachheit wegen in größeren volkreichen Städten zum Ausbessern und Abfärben hoher und langer Gebäude, Nachahmung verdienen. Die Construction dieser Gerüste gewährt den Vortheil, daß dieselben ohne das Straßenspflaster zu berühren, und somit die Communication belebter Straßsen zu stören, ohne das Dach mittelst sogenannter Ausleger zu durchbrechen, oder geöffnete Fenster und somit bewohnte Zimmer zu benutzen, mit Leichtigkeit an jeder Etage aufgehängt werden, und jede Stelle der Façade seitwärts, auf- und niederwärts erreichen können.

Da nur 2 bis 3 Arbeiter auf solchen Gerüsten thätig sind, und die Last der zu solcher Arbeit nöthigen Materialien und Utensilien sehr gering ist, so kann das dazu verwendete Holzwerk möglichst schwach sein, also mit Leichtigkeit transportirt, zusammengestellt, und angebracht werden. Der längeren Dauer und des besseren Ansehens wegen, ist alles Holz gehobelt und mit Oelfarbe gestrichen.

Das Aufhängen des Gerüsts wird durch gestützte Spreizen, welche in der Leibung eines jeden Fensters des obern Geschosses festgekeilt sind, mittelst eiserner Bügel, welche eine 1½ Zoll starke 4 Zoll hohe Lauf-Latte tragen, bewerkstelligt. Die Lauf-Latte trägt mittelst 4 Rollen 2 Röhrenkästen, und mittelst dieser das ganze Gerüst. Diese Röhrenkästen, aus zölligen Brettern von circa 16 Fuß Länge gefertigt, werden nach Bedürfnis mittelst 2 Schraubenbolzen und 2 Stiften aus einzelnen Stücken nach unten zusammengesetzt. Der Stofs der einzelnen Stücke wird durch umgelegtes Bandeseisen gesichert. In den Röhren, welche auf der vordern Seite geschlitzt sind, bewegen sich mittelst eines Flaschenzugs und Frictionsrollen, eiserne Consolen, welche der eigentlichen Rüstung als Träger dienen, und diese auf- und abwärts führen. Die 4 obern Rollen, an den obern Enden der Röhren paarweise durch Verstreben verbunden, werden mittelst einer Zugleine ohne Ende, welche über Rollen führt, die am Ende der Lauf-Latte angebracht sind, seitwärts bewegt, und somit das ganze Gerüst nach Belieben fortgezogen. Das Gerüst, aus 3 Zoll starken Hölzern verriegelt, ist mit einem leichten Geländer umgeben, dessen eiserne Stäbe durch das Schwellwerk durchgebolzt sind, und einer leichten eisernen Winde zum Heraufziehen von Gegenständen zugleich als Lager dienen. Um den Röhrenkästen einen sicheren Gang zu geben, ist an jedem derselben eine Leitrolle angebracht, welche sich auf der Wandfläche fortbewegt.

Von den Details sind in größerem Maafsstabe dargestellt: Fig. 1 und 2. Vorder- und Seiten-Ansicht der oberen Rollenverbindung, mittelst welcher die Rüstung bewegt wird.

Fig. 3, 4 und 5. Vorder- und Seiten-Ansicht und Profil der Röhren-Verbindungen.

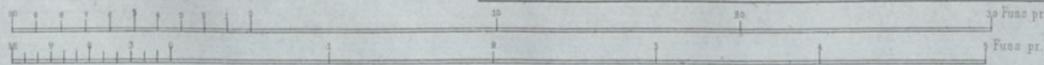
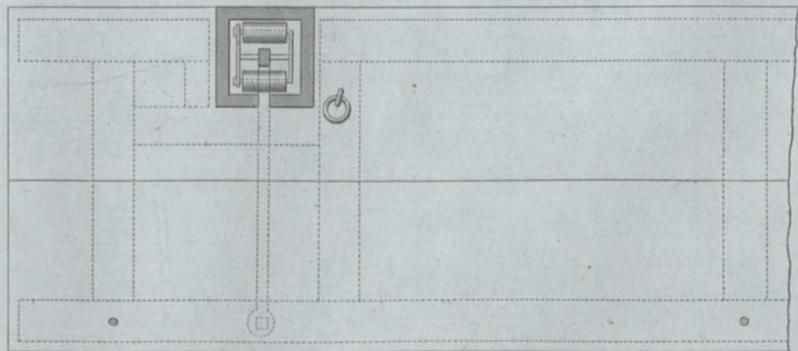
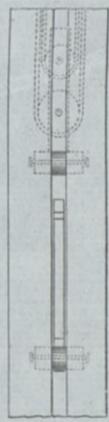
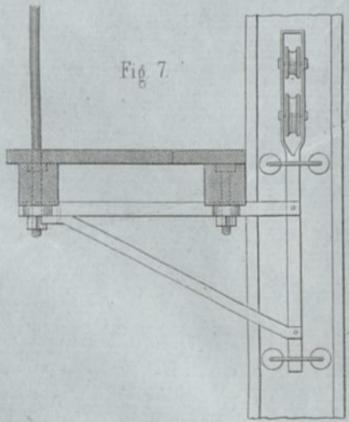
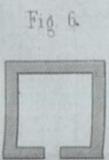
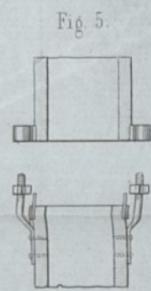
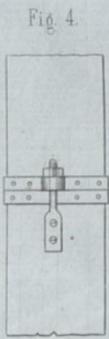
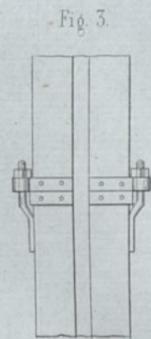
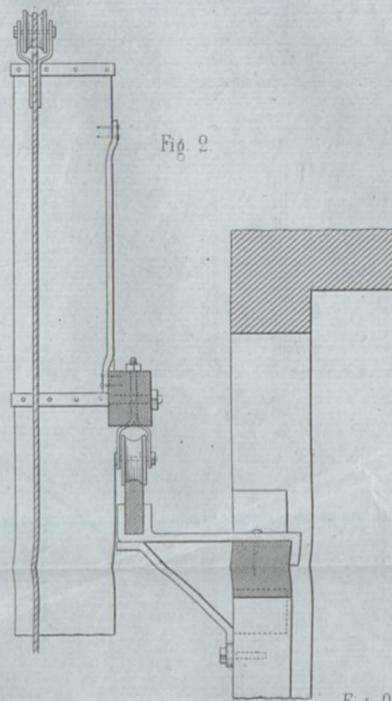
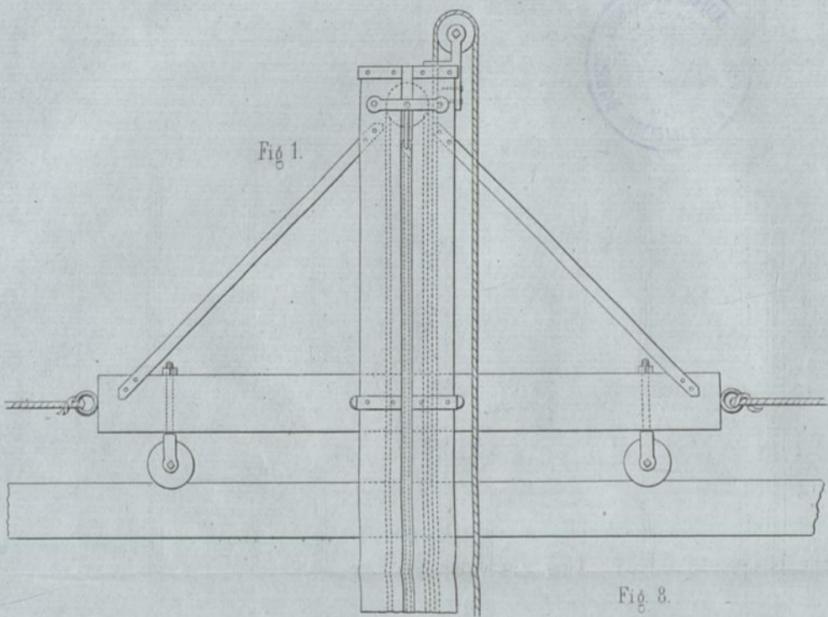
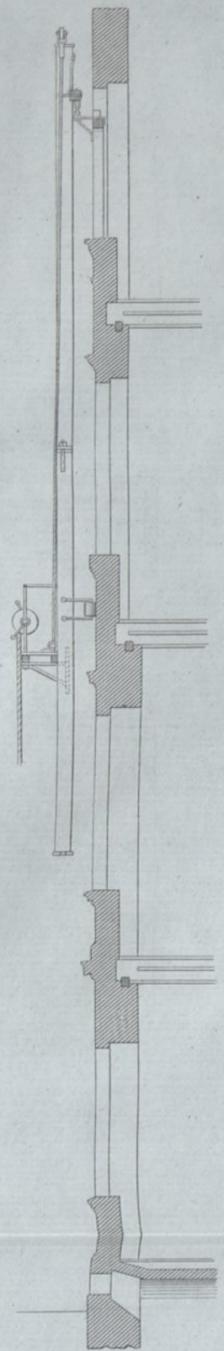
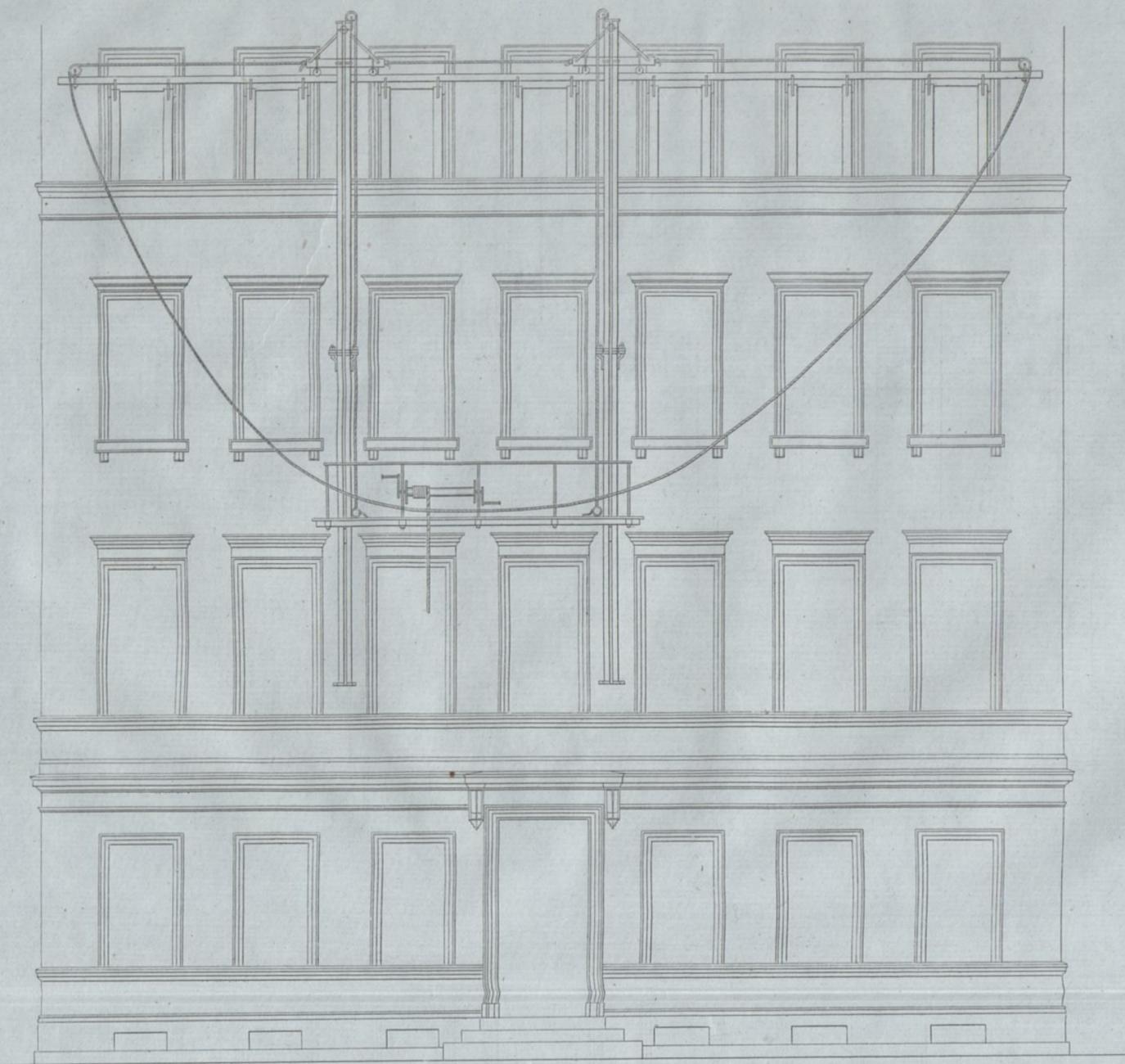
Fig. 6. Querschnitt der Röhren.

Fig. 7 und 8. Seiten- und Vorder-Ansicht der eisernen Consolen.

Fig. 9. Grundrifs der Rüstung.

Hilbig.

Bewegliche Baugerüste in Paris.



Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

Rede, gehalten am Schinkel-Feste 1854, von Herrn Director Dr. Waagen.

Hochgeehrte Versammlung!

Der im verflossenen Jahr erfolgte Tod von Beuth veranlaßt mich, in Folge der ehrenvollen an mich ergangenen Aufforderung des Architekten-Vereins das Verhältniß von ihm zu Schinkel, das Zusammenwirken beider auf den Gebieten der Kunst und der Industrie, zum Gegenstand der Festrede an dem heutigen Geburts- und Ehrentage unseres großen Meisters zu machen. Bei der Ihnen Allen bekannten Bedeutung dieses Verhältnisses zu unserem Gefeierten, über welches die freundschaftlichen Beziehungen, in denen ich zu beiden Männern gestanden, mich wohl befähigen, eine nähere Rechenschaft zu geben, würde ich um die Vergünstigung gebeten haben, schon an einem der früheren Jahrestage dieses Festes darüber das Wort zu nehmen, wenn mir nicht die uns allen stets so erfreuliche persönliche Gegenwart von Beuth dieses verboten hätte. Es gehörte nämlich zu den Eigenschaften dieses seltenen Mannes jenes edle geistige Schamgefühl, welches sich selbst durch das gerechteste, in seiner Gegenwart ausgesprochene Lob leicht verletzt fühlt. Da nun aber diese zarte Rücksicht leider weggefallen ist, so werden Sie mit mir die Wahl dieses Gegenstandes zugleich gern als ein kleines, aber aus vollem Herzen dem Dahingeschiedenen dargebrachtes Todtenopfer betrachten, und zwar um so mehr, als dieses ganz im Geiste unseres Gefeierten geschieht, zu dessen schönsten Eigenschaften Dankbarkeit und Pietät gehörten.

Die Kunstgeschichte lehrt uns, daß, um das Vortreffliche hervorzubringen, keineswegs das Talent des Künstlers, selbst wenn es in dem hohen Maße vorhanden ist, welches wir Genie nennen, ausreicht, hierzu vielmehr als andere unerläßliche Bedingung erforderlich ist, daß der Künstler in eine Lebensstellung kommt, welche die volle Ausbildung und die freudige Geltendmachung jener herrlichen Gottesgabe gewährt. Sehr treffend gebraucht daher Vasari in Bezug eines, durch unglückliche Lebensverhältnisse verkommenen Talents das italienische Sprichwort

Povero e l'angelo, che nacque in cattiva valle.

Beklagenswerth ist der Vogel, welcher in einem unwirthlichen Thal geboren worden ist.

Auch in Betreff Schinkels liefs es sich längere Zeit an, als ob unsere Fläche hier in Berlin für ihn ein solches Thal werden würde, denn obwohl sein Talent zum Architekten sich schon früh offenbart hatte, war er doch bereits 28 Jahr alt geworden, ohne für die praktische Bewährung desselben eine angemessene Stellung zu finden. Ja ohne das, ihm ebenfalls eigne Talent für die Landschaftsmalerei hätte er gradezu Noth leiden müssen. Und wer weiß, ob er nicht sein Leben als Landschaftsmaler beschlossen haben würde, indem damals in der Ober-Bau-Deputation, von welcher seine Anstellung als Architekt zunächst abhing, eine ihm keineswegs günstige Stimmung herrschte, wenn hier nicht Beuth auf eine für sein ganzes Leben entscheidende Weise eingegriffen hätte. Beuth, welcher durch ein freundschaftliches Verhältniß, worin er nach der Rückkehr Schinkels von seiner Reise nach Italien im Jahr 1805 zu ihm getreten war, Gelegenheit gefunden, seine Arbeiten genau kennen zu lernen, hatte mit dem ihm eignen künstlerischen Scharfblick Schinkels Talent für die ästhetische Seite der Architektur entdeckt. Zugleich konnte es ihm nicht ent-

gehen, daß grade diese Seite zu jener Zeit in der Ober-Bau-Deputation nur sehr ungenügend vertreten war. Er empfahl also dem Staatskanzler, Fürsten Hardenberg, Schinkel in dieser Beziehung, und die Folge hiervon war dessen Anstellung bei der Ober-Bau-Deputation als Assessor für das ästhetische Fach mit einem Gehalt von 1200 Thlr. im Jahr 1810. Bei den mäßigen Ansprüchen, welche Schinkel stets an das äußere Leben machte, war er hierdurch zuerst in eine Lage versetzt, welche es ihm erlaubte, seine Kräfte ausschließlicher der Architektur zuzuwenden, und in seiner amtlichen, seiner geistigen Richtung so durchaus entsprechenden Thätigkeit bewährte er sich in einer Weise, daß er bis zum Jahr 1815 zum Ober-Baurath aufstieg. Gegenseitige persönliche Achtung und Liebe, wie die Verwandtschaft ihrer geistigen Bestrebungen, das häufige Ineinandergreifen der Kreise ihrer amtlichen Wirksamkeit knüpften von dieser Zeit an das Verhältniß beider Männer immer enger und inniger. Betrachten wir nun dieses Verhältniß etwas genauer, so erscheint Schinkel darin als der Idealist und der schöpferische Genius, Beuth als der Realist und der praktische Geschäftsmann. Glücklicherweise hatte indess auch jeder wieder so viel von dem Naturell des anderen, um es zu verstehen, zu respectiren und in seinen Bestrebungen zu fördern. Der Idealismus Schinkels artete nie in Phantasterei aus, er erkannte vielmehr mit vollem Bewußtsein, daß auch das ideellste Kunstwerk ohne eine solid durchgebildete, reale Grundlage ein Unding ist, und ging daher davon aus, die der Kunst dienenden Handwerke der Maurer, Zimmerleute, Tischler u. s. w., welche er hier in einem höchst verwahrlosten Zustande vorfand, auf eine höhere Stufe der Ausbildung zu bringen. Auf der anderen Seite war Beuth als Realist nichts weniger als ein trockner Prosaiker. In diesem merkwürdigen Naturell war nämlich in einem Grade, wie es mir sonst nie vorgekommen, jener Scharfsinn, jener praktische Verstand, welcher ihm das genaueste Verständniß, auch der complicirtesten Technik in den verschiedensten Zweigen der Industrie eröffnete, mit einer poetischen Begeisterung, mit einem Sinn für das Schöne in den verschiedenartigsten Erscheinungen der Kunst von dem höchsten Alterthum bis auf die Gegenwart, vom griechischen Tempel bis zum Theetopf verbunden, welcher ihn auch in diesem Gebiete zu einer Sicherheit des Verständnisses führte, daß ich mich nie erinnere von ihm ein schiefes Kunst-Urtheil gehört zu haben. Nur bei einem so organisirten Naturell war es möglich, daß er auf der einen Seite die rein praktischen Interessen der vaterländischen Industrie auf eine so erfolgreiche Weise fördern (welche zu würdigen indess außer dem Zweck dieses Vortrages liegt), und auf der anderen Seite allen Erzeugnissen derselben, welche des Ausdrucks der Kunst fähig sind, diesen angedeihen lassen konnte, ohne darüber ihre Brauchbarkeit zu beeinträchtigen. Wie glücklich sich nun zwei solche Naturen in ihrem Zusammenwirken ergänzen mußten, leuchtet von selbst ein. Gestatten Sie mir indess über die Art desselben noch Einiges zu bemerken, was ich Gelegenheit gehabt, in dem Umgang mit beiden trefflichen Männern zu beobachten. Ich war nämlich verschiedentlich Zeuge der Unterhaltungen, welche Sonntags nach dem Mittagmahl, welches sie an diesem Tage in der einen oder der andern Familie einzunehmen pflegten, zwischen ihnen stattfanden. In der vertraulichsten und zugleich freiesten Weise wurden hier die verschiedensten, Kunst und Industrie betreffenden Gegenstände durchgesprochen, und zum gegenseitigen Verständniß gebracht. Bald legte Beuth ein neues Kupfer-

werk über die Kunst der Vergangenheit oder der Gegenwart vor, woran sich die feinsten und lehrreichsten Bemerkungen, welche jeder von seinem Standpunkte aus machte, anknüpften, bald wurde über die Unternehmungen der Gegenwart, von der größten öffentlichen bis zur kleinsten Privat-Angelegenheit verhandelt, und da gab es denn keinen Gegenstand, er mochte den directen Geschäftsverkehr zwischen beiden betreffen, oder nicht, welchen nicht Schinkel seinem Freunde mittheilte und seinen bewährten Rath darüber einholte, wobei er nach seiner Weise öfter zum Bleistift griff, um seinen Worten mit einigen Strichen größere Deutlichkeit zu geben. Aber auch Beuth versäumte seinerseits nicht, Schinkels Urtheil über alles Gewerbliche einzuholen, was in irgend einer Beziehung zur bildenden Kunst stand, ja öfter bat er sich dabei ausdrücklich seinen thätigen Beistand aus. Für den Dritten war es nun eben so interessant als wohlthuend, hierbei zu beobachten, wie Jeder den Anderen auf seinem Gebiet anerkannte. So gab Schinkel öfter einen schönen Gedanken auf, wenn er Beuth als nicht ausführbar erschien; bei andern Entwürfen aber liefs er sich wenigstens gewisse Modificationen gefallen, um ihre Verwirklichung herbeizuführen, für welche Beuth stets die besten Mittel und Wege anzugeben wufste. Bei einer so milden Natur, wie die Schinkels, war indess ein solches Nachgeben minder auffallend, als bei einer Natur von einer so eisernen, bisweilen bis zum Eigensinn gehenden Entschiedenheit, wie die von Beuth; eine Eigenschaft, vermöge welcher übrigens grade, indem sie die Natur Schinkels auf das Glücklichste ergänzte, die gemeinsamen Angelegenheiten zu einem glücklichen Ziel geführt wurden. Niemand kannte diese Natur besser als Schinkel, und sein gelegentlicher Widerspruch geschah daher meist in der mildesten Form. Beuth pflegte darauf zu schweigen, wenn aber der Gegenstand wieder zur Besprechung gelangte, erkannte er die Ansicht Schinkels dadurch als die bessere an, dafs er auf die Seinige nicht mehr zurückkam. Bei solchen Gelegenheiten war ich Zeuge, wie so manche wichtige Sache in ihren ersten Fäden angesponnen, in ihren weiteren Stadien gefördert wurde. Sehr bezeichnend, sowohl für das Freundschafts-Verhältnifs als für die angedeutete Geistes-Art beider Männer, sind eine Anzahl von mit sinniger Auswahl hier aufgestellten Zeichnungen Schinkels, welche er eine Reihe von Jahren hindurch Beuth zum Geburtstag zu verehren pflegte. Der Inhalt derselben dreht sich in der Regel um den in Beuths Naturell so scharf ausgeprägten Gegensatz der idealen und realen Welt. Mit einer leisen, von Beuth immer sehr gut aufgenommenen Ironie wird darin die ideale Welt als das Gebiet der Träume und Schäume den unerbittlichen und lockenden Anforderungen der realen Welt gegenübergestellt.

Betrafen diese Betrachtungen vorzugsweise die Verschiedenartigkeit in dem Naturell dieser Männer, so mufs ich zunächst von zwei, beiden durchaus gemeinsamen Eigenschaften sprechen, deren erste die großen Ergebnisse ihres Zusammenwirkens überhaupt, deren zweite aber die ungestörte Einigkeit und Dauer jenes Zusammenwirkens bis zu der letzten, bejammerungswürdigen Krankheit Schinkels bedingt. Die erste jener Eigenschaften ist nun die Art der Begeisterung, welche für das als gut, wahr und schön Erkannte unausgesetzt alle leiblichen und geistigen Kräfte opferfreudig einsetzt, jene Tugend in dem Sinne, wie sie in so herrlicher Weise Aristoteles in seinem, echtgriechische Geistes-Art noch an seinem Schlusse widerspiegelnden Hymnus besungen hat, dessen zwei erste Strophen ich hier um so mehr mittheile, als unsere beiden Gefeierten darin den schönsten Ausdruck der Gesinnung ihres Wirkens erkannten, und namentlich Schinkel mir diese einst mit jenem lebhaften und freudigen Aufleuchten seiner

dunklen Augen zu lesen gab, welches ihm eigen war, wenn sein Geist von einer höheren Stimmung ergriffen wurde:

Kampferfochtene Tugend,
Du des menschlichen Geschlechts edelste Sehnsucht,
Für Dich, o schöne, göttliche Jungfrau,
Starben Griechenlands Jünglinge der Helden Tod,
Für Dich erduldeten sie froh
Brennender Wunden Qual und der Arbeit Last.

Unvergänglicher Früchte Samen, Deine Liebe,
Streutest in die Herzen der Menschen Du!
Duftend blüht er empor und gewährt
Bessere Freuden als Gold und der Ahnen Stolz,
Süßere als, des Pilgers Labsal, der kühle Schummer.

Die andere, während einer langen Reihe von Jahren die ungestörte Dauer jenes Zusammenwirkens bedingende Eigenschaft ist die völlige Gleichartigkeit in dem Gange der Geschmacksbildung beider Männer. Als die deutsche Nation, während ihre Eigenthümlichkeit in der Gegenwart durch die Fremdherrschaft tief erniedrigt, ja bedroht war, sich an der Begeisterung für die herrlichen Denkmäler der Poesie, der Architektur, wie der bildenden Künste aus einer grofsartigen und würdigen Vergangenheit aufzurichten suchte, als die Begeisterung für dieselben nach der wieder erkämpften Freiheit noch wuchs, so dafs man selbst den Sieg in den Formen mittelalterlicher Kunst zu verherrlichen bemüht war, nahmen Schinkel und Beuth daran, jeder auf seine Weise, den lebhaftesten und thätigsten Antheil. Während Schinkel Studien nach der Kirche des Klosters Chorin, nach denen auf dem Petersberge, in Paulinzell und vom Dom zu Erfurt machte, und nach den Befreiungs-Kriegen durch zwei Entwürfe zu reich mit Sculpturen geschmückten Brunnen, zwei andere zu einem Dom im reichsten gothischen Styl, auch schöpferisch in dieser Richtung zu wirken suchte, war Beuth eifrig bemüht, in derselben Richtung eine Sammlung von Kunstwerken anzulegen. So liefs er die Maria mit dem Kinde aus dem Cölner Dombilde copiren, so erwarb er einige gute deutsche Bilder aus dem 15ten Jahrhundert. Sein Haupt-Augenmerk aber richtete er auf die Kupferstiche jener Zeit, und es gelang ihm, aufser einzelnen schönen Blättern altdeutscher Meister des 15ten Jahrhunderts, als des Meisters von 1466, von Martin Schongauer, das ganze, an Kupferstichen wie an Holzschnitten so reiche Werk des Albrecht Dürer in guten Abdrücken, bis auf wenige Blätter zusammen zu bringen. Auch einige treffliche Zeichnungen, besonders von Holbein, unter denen die zu einer Dolchscheide durch einen Kupferstich in den Vorbildern für Fabrikanten allgemein bekannt geworden ist, wufste er für seine Sammlung zu gewinnen. Es sei mir an dieser Stelle noch vergönnt, als besonders charakteristisch für die Geistesart beider Männer, wie ich sie oben zu schildern versucht habe, der Weise zu erwähnen, in welcher jeder sich an dem Befreiungskampf betheiligte. Dem Idealisten Schinkel genügte es nicht, als Künstler durch begeisterte Entwürfe, wie die obigen, seine Theilnahme zu bekunden, er bewährte auch hier die praktische Seite seiner Natur, indem er, wiewohl keineswegs in einer glänzenden Lage, einen nahen Verwandten als Freiwilligen ausrüstete. Der Realist Beuth griff zwar dadurch, dafs er im Lützow'schen Corps als Freiwilliger selbst an dem Kampfe Theil nahm, zunächst unmittelbar praktisch ein, er benutzte indess den Aufenthalt in jedem Orte, welcher Denkmäler der Kunst darbot, vor allen den von Paris, um die ideale Seite seiner Natur, den Kreis seiner Kunststudien auf das Glücklichste zu erweitern, wobei ihm gelegentlich seine Kunde des Zeichnens sehr gute Dienste leistete. Diese Studien kamen ihm denn in seiner nachmaligen Stellung an der Spitze unserer Industrie in der künstlerischen Richtung trefflich zu Statten.

Ich komme jetzt auf den wichtigen Punkt, wie in den Jahren nach den Befreiungskriegen in der Geschmacksbildung beider Männer die Begeisterung für die griechische Kunst allmählig in den Vorgrund trat. Auch hier ergänzten sich wieder zwei Eigenschaften, von denen jeder eine besafs, auf das Glückliche. Beuth war nämlich von einer Aufgewecktheit und Schwungkraft des Geistes, dafs er, ungeachtet der grossen Last der täglichen Arbeit, welche er fortzubewegen hatte, noch immer Stimmung und Zeit zu erübrigen wufste, um durch eine ausgebreitete Lectüre von allen, irgend namhaften neuen Erscheinungen in ganz Europa, sowohl auf dem Gebiet der Industrie, als auf denen der Architektur und der bildenden Künste Notiz zu nehmen, und die aus den letzteren zu eigner Anschauung zu bringen. Durch die Mittheilung aller dieser Werke genofs nun Schinkel den außerordentlichen Vortheil, seine Kenntnisse griechischer, römischer, romanischer, gothischer, arabischer, Renaissance- und moderner Kunst stets zu erweitern, und dadurch in seiner Bildung zu einer seltenen Allgemeinheit des Standpunkts zu gelangen. Schinkel aber besafs in einem Grade, wie kein anderer mir bekannter Architekt, die Eigenschaft, in den Geist der Kunst der verschiedensten Völker und Zeiten einzudringen, ja sich denselben in einer Weise anzueignen, welche ihn befähigte selbst darin zu schaffen. Ich brauche hier die verehrte Versammlung nur an seine Restauration der sieben Wunder der Welt, der Villa des Plinius, an so manche seiner architektonischen Landschaften, an seine zahlreichen Entwürfe zu Theater-Decorationen zu erinnern. Beuth hatte daher wieder den grossen Vortheil, durch seinen Freund in das jedesmalige Verständnifs aller jener Kunstformen, wozu ihn seine Empfänglichkeit so sehr geeignet machte, eingeweiht zu werden, wie ich mich denn erinnere, dafs er öfter, bei der Erscheinung eines neuen Werks äufserte: „ich bin doch recht begierig, was Schinkel dazu sagen wird!“ So geschah es denn, dafs beide durch ihre, ihnen so viele Vergleichungspunkte darbietenden Studien zu der Ueberzeugung gelangten, wie in der griechischen Architektur, in einem höheren Mafse als in irgend einer anderen, in allen Theilen, von den die Grundbedingungen enthaltenden constructiven bis zu den leichtesten verzierenden Gliedern die Entwicklung des Schönen aus dem Nothwendigen, und die innigste Durchdringung beider, zum feinsten Verständnifs und zum deutlichsten Bewustsein gebracht worden, und wie in dieser Architektur auch den Töchterkünsten, der Bildhauerei und Malerei die angemessensten Stellen zu stylgemäfsen und schöner Ausbildung angewiesen waren. Für das der Industrie am nächsten verwandte Gebiet der Tektonik fanden sie nun aber vollends in der griechischen Kunst in den Gefäfsen, Dreifüfsen, Candelabern und sonstigem Geräth, eine wunderbare Mannichfaltigkeit der schönsten Formen, worin die bei der Architektur hervorgehobenen Principien in derselben Weise in Anwendung gekommen sind. Bei beiden Männern aber verstand es sich von selbst, dafs es sich nicht darum handle, die überkommenen Kunstformen der Griechen in einer geistlosen und eklektischen Weise, wie dieses wohl an anderen Orten geschehen, nachzunahmen; sondern dafs es galt, die Principien, wonach jene gebildet worden, in freier und lebendiger Weise bei den Kunstaufgaben der Zeit in Anwendung zu bringen. Ein Solches ist nun von Schinkel an Gebäuden, wie die Königswache, das Schauspielhaus, das Museum, die Bau-Akademie, wie in so zahlreichen, dem Gebiet der Tektonik angehörigen Gegenständen, von Beuth in dem unter seiner Leitung von der technischen Deputation für Gewerbe herausgegebenen, musterhaften Werk der Vorbilder für Fabrikanten und Handwerker, wie in den Sammlungen und dem Lehrsystem des Gewerbe-Instituts in den betreffenden Zweigen geschehen. Dafs aber beide darum die Schön-

heit und Bedeutung der gothischen Architektur keineswegs verkannten, beweist der schöne, im Jahr 1819 von Schinkel in diesem Styl gemachte und von Beuth sehr bewunderte Plan für die Spittelkirche. Die Begeisterung für die Schönheit griechischer Sculpturen veranlafste Schinkel, Vieles in diesem Geiste zu componiren, beide aber sich mit Werken aus derselben zu umgeben. Dieses geschah bei jedem nach Mafsgabe der ihm zu Gebote stehenden Räumlichkeit. Schinkel erwarb die Gypsabgüsse von einer Reihe der berühmtesten antiken Denkmäler, welche wir alle in seinem Museum kennen, Beuth umgab sich mit kleineren Gegenständen, unter denen ich einen besonders scharfen Abgufs jenes wunderschönen Bronze-Medaillons, Venus und Anchises, im Besitz des Hrn. Hawkins in England, Abgüsse von den schönsten Gemmen und von einer trefflichen Verkleinerung der Reliefs des Festzuges vom Parthenon, hervorhebe. Für die Anschauung der geistreichen Reliefs am Tempel des Apollo zu Phigalia sorgte er durch das musterhafte Werk des Baron Stackelberg. Ausserdem liefs Beuth im Gewerbe-Institut bekanntlich verschiedene der schönsten antiken Statuen in Bronze giefsen. Auch die antike Malerei war bei beiden, namentlich bei Beuth, durch mehrere sehr gelungene Copieen berühmter pompejanischer Malereien vertreten. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dafs beide die italienische Malerei, sowohl aus dem 14ten und 15ten Jahrhundert, als ganz besonders aus dem Zeitalter Raphaëls, welche, in der Verbindung geistreicher Ideen und der Ausbildung schöner Formen, der griechischen Kunst am nächsten steht, in vollem Mafse bewunderten und eifrig studirten. Schinkel wurde dadurch veranlafst, in einem verwandten Geiste zu schaffen, und so entstanden seine geistreichen Aquarelle zu den Fresken in der Halle des Museums und so manches Andere. Die Art, wie Beuth bemüht war, sich das Schönste aus dieser Epoche anzueignen, zeugt wieder von der Allgemeinheit seines Standpunkts und der Höhe seiner Geschmacksbildung. Er begnügte sich nämlich hier nicht, alle die Hauptblätter nach Lionardo da Vinci, Michelangelo, Raphaël, Tizian und anderen Malern, welche die grössten Kupferstecher der Neuzeit uns geschenkt haben, zu erwerben. Um sich auch der Färbung, welche namentlich den Frescobildern Raphaëls einen so wunderbaren Reiz gewährt, erfreuen zu können, scheute er selbst einen ansehnlichen Aufwand nicht, sich die mit vieler Sorgfalt nach den Originalen colorirten Blätter, sowohl aus dem Kreise religiöser, als ganz besonders mythologischer Gegenstände anzueignen. Dasselbe gelang ihm auch in Betreff der, nur mehrseitig gebildeten Kunstfreunden bekannten Fresken des Correggio aus der Mythe der Diana, welche dieser in dem Nonnenkloster des heiligen Paulus zu Parma ausgeführt hat, und bei denen die Färbung eine noch gröfsere Rolle spielt. Alle diese bildeten, unter Glas und Rahmen, die feinste und edelste Kunstverzierung einer Wohnung, welche mir hier in Berlin bekannt war. Aber auch die historische Bedeutung der Werke dieser Zeit fafste er ins Auge. Hierfür nur ein Beispiel. Wer mit der Kunstgeschichte etwas vertrauter ist, weifs, dafs zwei Cartons zu Frescogemälden, welche die Regierung der Republik Florenz bei Lionardo da Vinci und bei Michelangelo bestellt hatte, deren Ausführung aber nicht zu Stande kam, zu dem Bedeutendsten gehört, was beide Meister hervorgebracht, und dafs sie auf die grössten Künstler des 16ten Jahrhunderts, einen Raphaël, Fra Bartolomeo, Andrea del Sarto und andere einen mächtigen Einflufs ausgeübt haben. Alle Kunstfreunde beklagten, dafs, nach dem Untergang dieser Cartons, wir von dem des Lionardo nur vornehmlich in einem Stich von Edelinck, eine Gruppe von vier Reitern, welche um eine Fahne kämpfen, von dem des Michelangelo nur die berühmte Gruppe der sogenannten Kletterer,

Soldaten, welche von einem Bade im Arno emporklettern und sich ankleiden, in dem alten Stiche des Augustin Veneziano besäßen. Als nun neuerdings Bergeret in Paris, angeblich nach einer Zeichnung des Lionardo, ein Blatt herausgab, worauf sich außer jenen Reitern noch einige andere Figuren befinden, Schiavonetti aber nach einem im Besitz des Grafen Leicester in England befindlichen Bilde nach jenem Carton, welches außer den fünf Kletterern noch vierzehn Figuren enthält, in Kupfer gestochen, war es in ganz Berlin der einzige Beuth, welcher nicht ruhte, bis er jene Blätter in seinen Besitz gebracht hatte. Da der letzte Stich, als zu einem Sammelwerk gehörig, einzeln nur für einen viel höheren Preis abgegeben wurde, scheute Beuth selbst die, für das kleine als Cartonstich gehaltene Blatt große Ausgabe von 24 Thlr. nicht. Nur bei ihm konnte ich mich daher über diese Blätter belehren, und dieselben auch nur von ihm entlehnt den Zuhörern meiner Vorlesungen über Kunstgeschichte vorzeigen.

Sie sehen daher, meine Herren, daß die von Beuth allmählig gebildete Sammlung den Gang, die Vielseitigkeit und die Höhe seiner Geschmacksbildung ebenso abspiegelt, wie dieses bei Schinkel durch seine Werke der Fall ist, zu deren Studium allen Künstlern und Kunstfreunden durch die auf den Antrag Beuths, der seinem verstorbenen Freunde die wärmste Verehrung weihte, von Sr. Majestät dem Könige gemachte Stiftung des Schinkel'schen Museums, die schönste und vollständigste Gelegenheit gegeben worden ist. Es muß daher die Brust eines Jeden, der die Bedeutung Beuths, und namentlich die Bedeutung seines Zusammenwirkens mit Schinkel kennt, mit dem lebhaften Gefühl der Freude und des Danks erfüllen, daß Se. Majestät der König durch den Ankauf der von Beuth hinterlassenen Kunstsammlung geruht haben, auch ihm ein bleibendes Andenken von der ehrenvollsten Art zu stiften. Durch die befohlene Vereinigung mit dem Schinkelschen Museum haben Se. Majestät zugleich den thatsächlichen Beweis gegeben, in welchem vollen Maße Allerhöchstdieselben von der großen Bedeutung des Zusammenwirkens beider Männer durchdrungen sind. Ich könnte es mir nicht verzeihen hier zu verschweigen, daß Se. Excellenz, der die heutige Versammlung mit seiner Gegenwart beehrende Herr Minister von der Heydt durch das bereitwilligste Entgegenkommen die Ausführung dieser Stiftung in jeder Weise erleichtert hat. Es sei mir verstattet, Sr. Excellenz im Namen der verehrten Versammlung hierfür den wärmsten und ehrerbietigsten Dank auszusprechen. Da wohl nur Wenigen der hier Gegenwärtigen die Sammlung Beuths in ihren Einzelheiten bekannt sein möchte, so dürfte es Ihnen willkommen sein, mit einigen Worten zu erfahren, was Sie sich von derselben versprechen dürfen. Außer den im Verlauf des Vortrags angeführten, höchst werthvollen Gegenständen enthält sie zuvörderst eine große Anzahl von Kupferstichen, welche dem Beschauer bald ausführlicher, bald wenigstens in einzelnen Blättern, eine Anschauung von den Hauptschulen der Kupferstecherkunst bei den verschiedenen Nationen und aus den wichtigsten Epochen gewähren. So finden sich aus der italienischen Schule Blätter aus der Zeit des Marcanton und seiner Nachfolger, so wie aus der Epoche der Carracci, aus der deutschen von den Schülern des Dürer und der späteren Zeit, aus der niederländischen von Lucas van Leyden und seiner Schule, von den Manieristen, eines H. Golzius etc., so wie von den trefflichen Stechern nach Rubens und seiner Schule, aus der französischen von den berühmten Stechern unter Ludwig XIV und XV vor. Auch die englische Kupferstecherschule des vorigen Jahrhunderts ist ziemlich reich besetzt. Nächstdem sind einige kleinere, sehr zierliche Sculpturen in Bronze, in Marmor, in Elfenbein aus früherer, wie aus jetziger Zeit, so wie

einige kostbare alte Arbeiten in Email zu nennen. Einer mäfsigen, aber sehr gewählten Zahl venezianischer Glasgefäße und einigen schönen Stücken von Majolica schlossen sich zwei moderne, auf das geschmackvollste und meisterlichste von dem trefflichen in Paris verstorbenen Goldschmidt Wagner in Niello verzierte Gegenstände an. Bekanntlich war es Beuth, welcher diesem Künstler ein altes Recept über die Kunst zu nielliren mittheilte, wonach es ihm gelang, dieselbe mit einem außerordentlichen Erfolg wieder zu beleben. Ein rühmliches Zeugniß ebenso der Anerkennung, welche die Wirksamkeit Beuths als Vorsitzender im Gewerbe-Verein unter den Mitgliedern desselben gefunden, als der durch Schinkel und ihn hier hervorbrachten Kunsthöhe legen endlich die darin befindliche, ihm vom Gewerbe-Verein verehrte, mit einem schönen Relief verzierte silberne Schale und das in Gold geprägte Exemplar der von Seiten desselben Vereins ihm dargebrachten Medaille mit seinem Bildnisse ab. In seiner Gesammtheit wird uns also das Beuth-Schinkel'sche Museum einerseits die zahlreichen Schöpfungen eines reich begabten Genius, andererseits in Originalen oder trefflichen Copieen die Gipfelpunkte der Kunst der verschiedenen Zeiten und Völker, als den Ausdruck des ebenso geläuterten, als vielseitigen und edlen Geschmacks eines hochgebildeten Geistes, in reicher Fülle darbieten, und ein würdiges und bleibendes Denkmal einer für Berlin, ja für ganz Preußen so höchst bedeutenden und erfolgreichen Geschmacks-Epoche bilden.

Wenn ich nun auf die Betrachtung der Ergebnisse des Zusammenwirkens beider Männer komme, so kann es mir natürlich nicht einfallen, dieselben hier in ihren unzähligen Einzelheiten zu verfolgen. Ich begnüge mich vielmehr nur einige Werke als Haupt-Beispiele anzuführen, welche weder durch Beuth noch durch Schinkel allein in der Art zu Stande gekommen wären, wie wir sie alle kennen. Zuvörderst nenne ich das Gewerbe-Institut, und jenes schon verschiedentlich erwähnte musterhafte Werk der Vorbilder, bei welchen beiden für die künstlerische Seite, bei ersterer der Rath, bei letzterem außerdem auch die kunstreiche Hand von Schinkel, der bekanntlich im Jahr 1819 zum Mitgliede der technischen Deputation im Ministerium für Handel, Gewerbe und Bauwesen ernannt worden war, in namhafter Weise eingewirkt haben. Hat er ja für die Vorbilder selbst ein höchst geschmackvolles Muster zu einem gewebten Stoff gezeichnet! Hauptsächlich aber muß ich das Gebäude der Bau-Akademie als die bedeutendste gemeinsame Schöpfung beider hervorheben. Ohne Beuths praktische Einsicht, ohne seine Energie in Herbeischaffung der bedeutenden Mittel wäre dieser Bau überhaupt nicht entstanden, ohne die Ausführung von Schinkel derselbe nie in so monumentaler Weise, in so feiner und edler Kunstform in die Wirklichkeit getreten. Werfen wir aber jetzt noch einen Blick auf die Gesammtheit des Wirkens dieser Männer auf dem Gebiet der Kunst und Kunst-Industrie während des verhältnißmäfsig kurzen Zeitraums von dreißig Jahren, so müssen wir billig erstaunen. Die Bauhandwerke der Maurer, der Zimmermeister, der Tischler etc. sind aus dem verfallenen Stande, worin sie sich vor dem Jahr 1810 befanden, zu einer ungemessenen Höhe der künstlerischen Ausbildung gebracht worden, die künstlerische Verwendung der bei den jetzigen Bauten, so wie bei den Werken der Tektonik so höchst wichtigen Materiale des Eisens, Zinks, der gebrannten Erde, des Granits und des schlesischen Marmors ganz neu begründet und mit seltenem Erfolg angebahnt. Letzteres gilt ebenso von dem Metallguß, der Goldschmiedekunst, der Stempelschneide- und der Steinschneide-Kunst. Das ästhetische Element, das Verständniß, die Schönheit und die Mannichfaltigkeit der Formen in der Architektur, wie in den Gegen-

ständen der Tektonik ist endlich auf eine Höhe gebracht worden, von welcher man hier früher keine Ahnung gehabt hat. Muß nun schon in diesem so segensreichen Zusammenwirken von Schinkel und Beuth jeder Freund der Kunst und des Vaterlandes eine günstige Fügung des Himmels erkennen und verehren, so steigert sich dieses Gefühl noch ungemein, wenn wir bedenken, daß uns eine gütige Vorsehung zu derselben Zeit auch Bildhauer, wie Rauch und Friedrich Tieck, gegönnt hat, welche bei allen jenen Aufgaben, wo die eigentliche Bildhauerei eine Stelle findet, auf derselben Höhe der Bildung der Technik wie des Styls und des Geschmacks befindlich, freudig und mit dem besten Erfolg eingriffen, und auch wieder von jenen Männern mit derselben Freudigkeit und demselben Erfolg in den Theilen der Sculptur-Denkmalen, welche der Architektur angehören, ihren Beistand zurückempfangen. Mit einem freudigen Stolz sehen wir heut das Haupt jener Bildhauerschule, den letzten von den Männern, welche in jener ewig denkwürdigen Kunst-epoche für Preußen an der Spitze standen, noch immer in werktätiger Rüstigkeit, noch immer frisch an Leib und Geist in unserer Mitte. Möge er noch lange uns so erhalten bleiben!

Es sei mir vergönnt, noch mit einigen Worten des erhebenden patriotischen Gefühles zu erwähnen, welches mich durchdrang, da ich, als Preisrichter auf der großen Ausstellung in London im Jahre 1851 die künstlerische Höhe, worauf sich eine Anzahl von hiesigen, der Tektonik und der Sculptur angehörig-

gen, aus der bezeichneten Epoche hervorgegangenen Werken befindet, auch von Männern anderer Nationen, wie der Architekt Cockerell und Sir Charles Eastlake (der Präsident der Kunst-Akademie in London), der Herzog von Luines und der Graf Leon de Laborde, welche in der Bildung des künstlerischen Geschmacks von ihren Landsleuten als die Ersten angesehen werden, in jedem Betracht auf das lebhafteste anerkannt sah.

Wenn nun schon ein künstlerisches Genie wie Schinkel, eine Persönlichkeit wie Beuth, welche so verschiedenartige große Eigenschaften in so hohem Grade vereinigte, nur selten aus den Händen der Natur hervorgehen und durch die Lebensführung zur Ausbildung gelangen, so können sie uns doch in zweifacher Beziehung zum Muster dienen, um auf demselben Wege mit Erfolg fortzuschreiten. Stählen wir uns mehr und mehr zu derselben moralischen Spannkraft, welche das vorgesteckte Ziel unerschütterlich verfolgt; bestreben wir uns unablässig, ihre als in der Kunst richtig erkannten Principien zum deutlichen Bewußtsein, und in jedem einzelnen Fall zur richtigen Anwendung zu bringen, so dürfen wir uns, bei den vorhandenen großen Talenten, welche in jener Epoche ihre Ausbildung erhalten haben, der Zuversicht hingeben, dereinst auch auf unsere künstlerische Thätigkeit nach Ablauf der nächsten dreißig Jahre seit Schinkels Tod nicht ohne Befriedigung zurückblicken zu können!

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Auszug aus dem Protocoll der November-Sitzung.
Verhandelt, Berlin, den 8. November 1853.

Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde.

Vorsitzender: Herr Hagen.
Schriftführer Herr H. Wiebe.

Der Vorsitzende theilt mit, daß Herr Kirchweger dem Verein ein lithographirtes Schreiben, welches von ihm an verschiedene Eisenbahn-Directionen gerichtet worden sei, zur Kenntnissnahme eingesandt habe.

Das Schreiben verbreitet sich über die Resultate, welche durch die Einführung der Kirchweger'schen Condensationsvorrichtung an Locomotiven erzielt worden sind.

Der durchschnittliche Coks-Verbrauch auf den Hannöverschen Bahnen habe sich von 165,1 pr. Pfund pro Meile durch Einführung der Condensations-Locomotiven auf 148,6 Pfd. vermindert, wobei zu bemerken, daß etwa nur die Hälfte aller Meilen mit dem Apparate zurückgelegt worden. Nach der Berechnung des Herrn Kirchweger würde die Ersparniss an Coks, falls alle Meilen mit Condensations-Locomotiven befahren worden wären, 20 pCt. oder etwas über 7 Millionen Pfund Coks per Jahr betragen haben. Zur Vergleichung der Verhältnisse auf den Hannöverschen Bahnen mit denen der benachbarten Bahnen theilt Herr Kirchweger die folgende Tabelle mit:

Betriebs- Jahr.	Herzoglich Braunschweigische Eisenbahn.		Königl. Hannover'sche Eisenbahn.		Cöln-Mindener Eisenbahn.				
	Auf jede Locomotiv- Meile kommen durchschnittlich		Gefahrene Locomo- tiv-Meilen		Auf jede Locomotiv- Meile kommen durchschnittlich		Auf jede Nutz-Meile kommen durchschnittlich		
	Achsen.	Coks H. Preufs.	im Ganzen.	mit Condens.	Achsen.	Coks H. Preufs.	Achsen.	Coks Zoll-H.	Coks H. Preufs.
1849	28,6	161	190851	0	31,9	162,7	38,7	162	173
1850	31,1	163	178946	970	33,7	163,4	44,5	189	202
1851	32,0	161	184867	27939	36,3	165,1	39,6	169	181
1852	31,1	161	213309	104335	36,0	148,6	39,3	161	172

Herr Kirchweger hebt hervor, daß mit der Ersparung von Coks auch eine Ersparniss an Siederöhren, Feuerkästen und Rosten verbunden sei. Auf den Hannöverschen Bahnen seien bereits 65 Condensations-Locomotiven im Gange; auf den übrigen deutschen Eisenbahnen nachweislich 45, und es

seien für diese letzteren Bahnen noch etwa 50 Maschinen in der Einrichtung der Kirchweger'schen Condensation begriffen; namentlich habe die Leipzig-Dresdener Bahn bald die Einrichtung ihrer sämtlichen Locomotiven beendigt, auch habe die Magdeburg-Halberstädter Bahn das Kirchwe-

ger'sche Patent käuflich erworben. Schliesslich warnt Herr Kirchwegger, von seiner Einrichtung in wesentlichen Punkten abzuweichen.

Der Schriftführer macht den Vorschlag, die Sitzungsprotocolle, welche in der hiesigen Zeitschrift für Bauwesen regelmässig veröffentlicht werden, als besondern Abdruck aus dieser Zeitschrift für die Mitglieder drucken zu lassen und die Abdrücke sowohl an die hiesigen als auch an die auswärtigen Mitglieder zu vertheilen. Herr Ernst, Verleger der Zeitschrift für Bauwesen und Mitglied des Vereins, habe dem Schriftführer auf genomme Rücksprache seine Bereitwilligkeit erklärt, den Schriftsatz, nachdem er für die Zeitschrift benutzt worden, dem Verein zu dem genannten Zweck zur Disposition zu stellen; es blieben also nur die Kosten für das Umbrechen des Satzes und für Druck und Papier von Seiten des Vereins zu tragen. Die Versammlung ertheilte dem Vorschlage ihre Zustimmung, erklärte sich bereit die Kosten zu übernehmen, und stellte dem Vorstande die Ausführung und die erforderlichen Massnahmen in Betreff der Vertheilung der Abdrücke anheim.

Herr Hartwich sprach über den Einfluss, welchen die Zuführung grosser Massentransporte auf die Vermehrung der Transportkosten bei Eisenbahnen ausübe.

Obwohl nämlich bei den meisten Bahnen die Personenfrequenz, falls nicht neue Anschlussbahnen oder Fortsetzungen eröffnet worden seien, ziemlich constant bleibe, und eine mässige Erhöhung des Personen-Tarifs selten eine Abnahme der Personenfrequenz, wohl aber eine erhebliche Steigerung der Einnahme herbeigeführt habe, übe in vollem Gegensatz hierzu eine geringe Veränderung der Güter-Tarifsätze stets einen sehr erheblichen Einfluss auf den Güterverkehr.

Bei Normirung der Sätze für den Güter-Tarif sei daher wohl zu erwägen, dass der grösste Theil der Gesamtkosten von der Vermehrung der Transportmassen ganz unabhängig sei, und dass durch eine solche Vermehrung unter allen Ausgabe-Positionen nur die „Transport-Verwaltung“ eine merkliche Steigerung erfahre, wie sich dies durch einen Vergleich der einzelnen Ausgabe-Positionen in den Geschäftsberichten der Bahnen für die verschiedenen Jahre herausstelle. Bei allen Bahnen, mit vorherrschendem Güterverkehr, auf denen die Vermehrung der Personenfrequenz nur in so geringem Mafse Statt gefunden, dass durch dieselbe eine Vermehrung der Züge nicht bedingt worden, könne man die Kosten für den Personentransport als ziemlich constant betrachten und die Steigerung der Transportkosten nur dem Güterverkehr zuschreiben. Die Differenz der Transportkosten verglichen mit der Differenz der Transportmassen ergeben dann die Kosten pro Centner und Meile, welche durch die mehr transportirten Massen entstanden sind.

Zum Vergleich hatte Herr Hartwich die Oberschlesische, Niederschlesisch-Märkische, die Berlin-Hamburger, die Magdeburg-Leipziger, die Köln-Mindener und die Thüringer Bahn gezogen, weil bei diesen Bahnen in den zur Vergleichung gewählten Jahren die Betriebs-Verhältnisse nur wenigen Veränderungen ausgesetzt gewesen und die Haupt-Einnahme aus dem Güterverkehr geflossen wäre. Dieser Vergleich ergebe, dass bei sämtlichen vorgenannten Bahnen die Kosten pro Centner und Meile des Mehr-Transportes beinahe übereinstimmend auf nur $\frac{1}{2}$ Pf. sich herausstellen, während bei erheblicher Tarif-Ermässigung eine bedeutende Steigerung der Güterbeförderung und der hieraus entspringenden Einnahmen erzielt worden wäre, dass sich mithin die Ansicht bestätige, dass die fernere Entwicklung

und Steigerung des Eisenbahn-Verkehrs nicht in der Personen-Beförderung, sondern in der Steigerung des Güterverkehrs gesucht werden müsse.

Auch aus der Zusammenstellung der Betriebs-Ergebnisse der sämtlichen preussischen Bahnen von 1844 bis 1852 ergebe sich die Richtigkeit des eben Angeführten. Während der Personenverkehr und die hieraus erwachsenden Einnahmen nur unerhebliche Schwankungen erlitten, sei der Güterverkehr um mehr als das 6fache gestiegen, obwohl der Tarif um mehr als die Hälfte ermässigt worden sei.

Unter der Annahme, dass die Kosten für die Personenbeförderung sich gleich geblieben, die Vermehrung der Kosten daher lediglich aus der Zunahme des Gütertransportes entstanden sei, stellen sich auch hier wieder die Kosten für den Mehrtransport pro Centner eine Meile weit auf $\frac{1}{2}$ Pf. Wenn nun auch dieser Satz keinesweges als in jedem Falle zutreffend erachtet werden könne, so würde man bei Annahme desselben unter gewöhnlichen Umständen nicht erheblich von der Wahrheit abweichen.

Demnach müsse eine möglichst mässige Tarifrung des Gütertransportes als eine der wichtigsten Verwaltungs-Massregeln betrachtet werden. Indessen bleibe es die Aufgabe der Betriebs-Dirigenten die Transportkosten und die Betriebs-Ausgaben immer mehr zu vermindern. Dahin gehöre die Vervollkommnung der Bahnen durch starke Schienen, gute Stofsverbindungen und Kiesbettungen; ferner die bequemere Gestaltung der Bahnhöfe und die Anbringung zweckmässiger, zur Ersparung von Arbeitskräften dienender Vorrichtungen auf den Güterböden, die Verminderung der Beamten, deren Zahl namentlich auf Zwischenstationen in den meisten Fällen einer Reduction fähig sei. Als besonders wesentlich müsse ferner hierher die Vervollkommnung des Betriebs-Materials gezählt werden, namentlich die Construction von Wagen grösserer Tragfähigkeit, wodurch die fortzuschaffende Bruttolast bedeutend ermässigt werde. Besonders sei bei der im Steigen begriffenen Benutzung der Wagen auf grösseren Strecken darauf Bedacht zu nehmen, solche Wagen zu bauen, die zu jeder Ladung gebraucht werden können, wodurch die leeren Rücktransporte vermieden würden. Endlich gehöre hierher noch die Vermeidung zu grosser Geschwindigkeit der Güterzüge, da dieselbe von wesentlichem Einfluss auf die Verminderung der Transportkosten sein müsse.

Herr Hartwich schlofs mit der Bemerkung, dass viele Bahnen durch Ermässigung der noch viel zu hohen Tarife ihren Verkehr in hohem Mafse steigern und ihre Einnahmen vermehren könnten, ohne die Betriebs-Ausgabe merklich zu erhöhen, während Verkehr und Handel dadurch immer mehr Aufschwung erfahren und das Publikum wie der Staat Vortheil durch die Eisenbahnen erlangen würden.

Hieran knüpfte Herr Hartwich noch einige Notizen über die Transportkosten lebenden Schlachtviehes im Vergleich zu denjenigen des geschlachteten Fleisches. Die Transportkosten stellen sich überwiegend zu Gunsten des letztern.

Herr Borsig theilte einige Verbesserungen mit, welche er in seiner Fabrik bei der Anfertigung der Scheibenräder für Eisenbahnfahrzeuge eingeführt habe. Diese Räder, welche anstatt der Arme durch wellenförmig gebogene Scheiben aus gewalztem, und demnächst unter der hydraulischen Presse in die gehörige Form gebrachten Eisenblech unterstützt werden, fänden gegenwärtig eine immer mehr sich ausbreitende Anwendung; man benutze sie namentlich für Güterwagen, deren Achsen eine starke Belastung (bis zu 140 Centner) auszuhalten haben. Die wesentlichsten Mängel, welche man diesen Rädern zum Vorwurf gemacht habe, bestän-

den darin, daß 1) die Befestigung der Scheibe in der gegossenen Nabe nicht haltbar genug sei, und daß 2) die Befestigung des eisernen Radreifens an der Peripherie der Scheibe umständlich, und wegen der geringen Dicke der Scheibe nicht hinreichend solide sei. Herr Borsig habe beiden Mängeln abgeholfen; dem ersten dadurch, daß er zunächst die Scheibe beim Gießen der Nabe fast weißglühend in die Form lege, wodurch eine sehr feste Vereinigung (Verschweißung des Gufeisens mit der schmiedeeisernen Scheibe) erfolge, und dem andern, indem er die wellenförmige Scheibe an dem äußeren Rande, wo sie eben sei, mit einer Verstärkung versehe. Diese Verstärkung werde dadurch herbeigeführt, daß die Scheibe, während man sie warm in die wellenförmige Form presse, durch Hämmern auf die äußere, etwas vorstehende Peripherie bis zum 1½fachen ihrer ursprünglichen Dicke aufgestaucht werde. Hierdurch entstehe auf dem äußeren Umfange der Scheibe eine hinreichend breite Mantelfläche, auf welche sich der Radreifen sehr sicher auflegen könne. Ein besonderer Unterreif, wie man ihn sonst bei diesen Rädern angewandt habe, werde bei dieser Construction entbehrlich; der Radreifen bekomme vielmehr eine nach Innen vorspringende, ringsum laufende Rippe, mittelst welcher er durch Schrauben an der Scheibe befestigt werden könne. Wenn der Radreifen hinreichend weit abgenutzt worden, wird er an der äußeren Peripherie abgedreht, und bildet nun den Unterreif für einen neuen Radreifen. Herr Borsig erläuterte diese Construction durch eine Handzeichnung an der Tafel.

Der Vorsitzende legte eine lithographirte Skizze von einem neuen Brücken-System vor, welches man für die Ueberbrückung des Rheins vorgeschlagen habe. Die Brückenbahn ist an einem eisernen Bogen von röhrenförmiger Gestalt, welcher über den Strom gespannt ist, aufgehängt.

Durch statutenmäßige Abstimmung wurde als neues Mitglied des Vereins aufgenommen: der wirkliche Geheime Ober-Regierungs-Rath Herr Costenoble.

**Auszug aus dem Protocoll der December-Sitzung.
Verhandelt, Berlin, den 13. December 1853.**

Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde.

Ordentliche jährliche General-Versammlung.

Vorsitzender: Herr Hagen.

Schriftführer: Herr H. Wiebe.

Der Vorsitzende zeigte an, daß die einheimischen Mitglieder des Vereins durch besondere Schreiben zu einer General-Versammlung am heutigen Tage eingeladen, außerdem durch Bekanntmachung in den Berliner Zeitungen eine solche öffentlich angezeigt worden sei; er fordere deshalb auf, etwaige Anträge, welche allgemeine Einrichtungen des Vereins, oder Aenderungen der Statuten betreffen, anzubringen. Es fand sich in dieser Beziehung nichts zu verhandeln.

Herr Hof-Zimmermeister Clewe aus Schwerin hatte sich bei dem Vorsitzenden mit der Bitte gemeldet, ein Modell zu einem Schneepflug nach seiner eigenen Erfindung dem Verein vorzeigen zu dürfen, und war mit dem Modell heute anwesend, welches er demnächst vorzeigte und erklärte.

Herr Garcke zeigte die Zeichnung einer Stofsverbindung für Eisenbahnschienen vor, wie sie neuerdings auf der Bahn von Oschersleben nach Braunschweig zur Anwendung gekommen sei. Die Schienen werden an den Stößen durch zwei winkelförmig gebogene Laschen an einander und an den Schwellen befestigt.

Herr Garcke trug einen Aufsatz „über die Eilzüge

auf den preussischen Eisenbahnen in Bezug auf die Sicherheit derselben“ vor. Die mittlere Geschwindigkeit der Courier- und Schnellzüge betrage 9 bis 8 Minuten auf die preussische Meile; wegen mancherlei Aufenthaltes könne man rechnen, daß die Geschwindigkeit auf einzelne größere Strecken auf 7 bis 6 Minuten gesteigert werden müsse; dies gebe pro Sekunde 57,1 bis 66,6 Fufs oder pro Stunde 40,1 bis 46,8 englische Meilen¹⁾.

Die fortzuschaffende Last betrage auf der Niederschlesisch-Märkischen und auf der Berlin-Cölnener Route incl. Maschine und Tender in runder Summe 1350 Ctr.²⁾, auf andern Routen sei die Last um etwa 3 Personenwagen größer und könne zu 1750 Ctr. veranschlagt werden. In diesem Falle werde aber gewöhnlich die geringere Geschwindigkeit von 40,1 engl. Meilen pro Stunde beobachtet. Hiernach müßten zunächst die Hauptdimensionen der Maschine bestimmt werden.

a) Die Größe der Triebräder sei durch die Bedingung gegeben, daß dieselben nicht mehr als drei Umdrehungen per Sekunde machen dürfen; es finde sich der Durchmesser:

für die größere Geschwindigkeit von 66 Fufs = 7 Fufs pr. = 7 Fufs 2½ Zoll engl.

für die kleinere Geschwindigkeit von 57 Fufs = 6 Fufs pr. = 6 Fufs 2 Zoll engl.

b) Der Werth der Zugkraft, welche die Maschine ausüben müsse, sei nach Wyndham-Hardings Formel zu bestimmen³⁾ er betrage für:

das Traingewicht von 1350 Ctr. bei der größeren Geschwindigkeit = 1779,1671 Pfund;

das Traingewicht von 1750 Ctr. bei der kleinern Geschwindigkeit = 1936,1031 Pfund.

Hierzu müsse noch ½% des Traingewichtes gerechnet werden, da die meisten Bahnen Steigungen von ½% zu überwinden haben, und außerdem solle man noch der Sicherheit wegen ¼ der berechneten Zugkraft als Ueberschuß hinzufügen. Der erforderliche Werth der Zugkraft betrage sodann

für den ersten Fall = 2988,9189 Pfund

zweiten - = 3412,4488 -

Die Vermehrung des Widerstandes in den Curven könne hier vernachlässigt werden, da derselbe nur unerheblich sei⁴⁾.

¹⁾ 1 preufs. Meile = 4,68 englische Meilen. 34 preussische Fufs = 35 englische Fufs.

²⁾ 1 sechsrädriger Packwagen . . .	140 Ctr.
Ladung durchschnittlich . . .	100 -
3 sechsrädrige Personenwagen . . .	300 -
¾ von 120 Personen zu 1½ Ctr. . .	120 -
	660 Ctr.
Tender	250 -
Maschine	450 -
	Summa 1360 Ctr.

³⁾ Wyndham-Hardings Formel giebt die erforderliche Zugkraft in Pfunden pro Tonne Last.

$$T = 5,9964 + 0,3335 V + 0,002567 \frac{V^2}{P} N$$

wenn V die Geschwindigkeit in englischen Meilen pro Stunde, N die der Luft dargebotene Oberfläche in Fufs, P das Totalgewicht des Zuges in Tonnen bezeichnet. Da nun eine Tonne = 2240 Pfund preufs. ist, so wiegt ein Train von 1350 Ctr. = 68,3 Tonnen, ein Train von 1750 Ctr. = 88,6 Tonnen. Es beträgt die der Luft dargebotene Oberfläche circa 54 □ Fufs. Hiernach ergibt sich die erforderliche Zugkraft bei 68,3 Tonnen Traingewicht, und 46,8 engl. Meilen Geschwindigkeit = 26,0493 Pfund pro Tonne oder = 1779,1671 Pfund total. Bei 88,6 Tonnen Traingewicht und 40,1 engl. Meilen Geschwindigkeit = 21,85218 Pfund pro Tonne oder = 1936,1031 Pfund total.

⁴⁾ Die Vermehrung des Widerstandes in den Curven ist nach der Formel zu bestimmen:

$$M = \frac{1}{R} (750e + 2,315 V^2), \text{ oder richtiger}$$

$$M = \frac{1}{R} (750 + 2,315 V^2), \text{ worin } M \text{ die erforderliche Zunahme}$$

c) Die Dimensionen der Cylinder seien durch folgende Betrachtung zu finden: Die Dampfspannung solle man nicht über 6 Atmosphären Ueberdruck nehmen; man könne dann nach Abrechnung von $1\frac{1}{2}$ Atmosphären für die passiven Widerstände $4\frac{1}{2}$ Atmosphären oder $74\frac{1}{2}$ Pfund engl. auf 1 engl. Quadratzoll als wirksame Dampfspannung im Cylinder betrachten. Da nun nach einer einfachen Herleitung die Gleichung

$$ld^2 = D \cdot \frac{T}{p}$$

statt finde, (worin T die Zugkraft in Pfunden an der Peripherie der Triebäder, p den wirksamen Dampfdruck in Pfunden pro □ Zoll, d den Durchmesser der beiden Kolben, D den Durchmesser der Triebäder, l die Länge des Kolbenweges bezeichne¹⁾, so ergebe sich hieraus

im ersten Falle

für 13 Zoll Kolbendurchmesser ein Hub von 17 Zoll

- 12 - - - - - 20 -

im zweiten Falle

für 14 Zoll Kolbendurchmesser ein Hub von 17 Zoll

- 13 - - - - - 20 -

(überall englische Mafse genommen).

d) Die Belastung der Triebäder ergebe sich aus dem Obigen sehr einfach, wenn man den Adhäsions-Coëfficienten zu $\frac{1}{4}$ annimmt.

im ersten Falle = 8,0 Tonnen

im zweiten - = 9,1 -

oder auf jedes Triebad 80 bis 91 Ctr., es seien also 2 Triebäder vollkommen ausreichend, da für jedes mit Bezug auf den Oberbau der Bahn eine Belastung von 100 bis 120 Ctr. als zulässig erscheint.

e) Die Gröfse der Heizfläche ergebe sich durch die Formel:

$$S = \frac{1}{2} \pi d^2 l \cdot 0,12 \text{ □ Fufs,}$$

wenn $\frac{1}{2} \pi d^2 l$ das Volumen Dampf in Kubikzollen bezeichnet, welches ein Cylinder bei einer Kurbelumdrehung verbraucht. Es finde sich sodann die Gröfse der Heizfläche

im ersten Falle = 554,5 □ Fufs engl. = 523,3 □ Fufs preufs.

im zweiten - = 623,47 □ Fufs engl. = 588,3 □ Fufs preufs.

und wolle man das Verhältniß von 1 : 10 zwischen directer und indirecter Heizfläche fest halten, so würden sich

im ersten Falle 50 □ Fufs engl. = 47,2 □ Fufs preufs.

im zweiten - 56,7 □ Fufs engl. = 53,5 □ Fufs preufs.

für die Gröfse der Feuerbuchse in den Seitenwänden und der Decke herausstellen, eine Gröfse, welche sich bei unserem Spurmafse noch recht wohl herstellen lasse, wenn auch sonst dies Verhältniß nicht bei allen Maschinen als ausführbar erscheine.

An diese Berechnungen knüpfte der Herr Vortragende eine Vergleichung mit den in Gebrauch befindlichen Schnellzug-Maschinen. Die meisten haben eine etwas geringere Gröfse der Triebäder nämlich 6 bis 7 Fufs engl., etwas gröfsere Cylinder von 15 Zoll Durchmesser und 20 Zoll Hub, 6 bis $6\frac{3}{4}$ Atmosphären-Dampf-Ueberdruck, 795 bis 1000 □ Fufs feuerberührte Fläche, 443 bis 600 Ctr. Gesamtlast der gefüllten Maschine und 175 bis 225 Ctr. Be-

der Zugkraft in Pfunden pro Tonne Traingewicht (excl. Locomotive und Tender), e die halbe Entfernung der Achsen von einander, V die Geschwindigkeit in englischen Meilen pro Stunde, und R den Krümmungshalbmesser in Fufs bezeichnet.

¹⁾ Es ist nämlich die von beiden Cylindern während einer Umdrehung verrichtete Arbeit $2l \cdot 2 \cdot p \cdot \frac{1}{2} \pi d^2$, und die Arbeit des Widerstandes an der Peripherie der Triebäder ist in derselben Zeit $\pi D \cdot T$, aus der Gleichsetzung beider Werthe folgt

$$ld^2 = \frac{DT}{p}$$

lastung auf der Trieb-Achse. Auf einigen Bahnen, wo die Schnellzüge zugleich die gewöhnlichen Personenzüge ersetzen sollen, kommen auch stärkere Maschinen, ja sogar solche mit gekuppelten Triebädern zur Anwendung, was jedoch möglichst vermieden werden sollte. Diese Vergleichung zeige also, daß die im Gebrauch befindlichen Maschinen stärker seien, als die Rechnung ergebe und als in der That erforderlich sei. Dies scheine daher zu rühren, daß die Maschinen nicht nach der wirklichen Gröfse der Schnellzüge, sondern nach dem für dieselben zulässigen Maximum von 30 Wagen-Achsen berechnet seien. Was nun die Ermittlung der gröfseren Gefährlichkeit der Schnellzüge im Vergleich zu den Personenzügen betreffe, so lasse sich eine solche zunächst in Bezug auf die Maschinen selbst nicht nachweisen. Es seien Schnellzug-Locomotiven (Havel, Baude, England) mit einer Geschwindigkeit von 5 bis 4 Minuten auf die preussische Meile (56 bis 70 engl. Meilen pro Stunde) auf längere Strecken amtlich untersucht, und es habe sich bei dieser, die gewöhnliche Geschwindigkeit der Schnellzüge weit übersteigenden Bewegung kein unruhiger Gang, welcher zu Entgleisungen Anlaß geben könnte, herausgestellt; es lasse sich überhaupt bei richtiger Lastvertheilung auf die einzelnen Achsen, und bei Anwendung von Lang- und Querfedern, um die Lastvertheilung constant zu machen, nicht absehen, wie eine gröfsere Gefahr durch die Maschine, selbst bei gröfserer Geschwindigkeit, entstehen sollte. Man könnte sonach die Geschwindigkeit mit Rücksicht auf die zur Disposition stehenden Maschinen noch wesentlich steigern, wenn man das vermeidliche Zusammenstofsen und das Entgleisen von Zügen nicht berücksichtige, vielmehr bedenke, daß leichte Schnellzüge ein geringeres Bewegungs-Moment haben können, als schwere Personen- und Güterzüge, und daß jene daher in ihren Wirkungen noch nicht so gefährlich seien als die letzteren.

Die Gefahren könnten demnach nur noch aufserhalb der Maschine, also entweder im Bahngestänge oder in dem angehängten Train gesucht werden. In Bezug auf die Bahn sei aber zu bemerken, daß die englischen Maschinen, selbst die mit 6 gekuppelten Rädern noch Curven von 1300 bis 1600 Fufs Radius durchlaufen, bei einem Radstande von 15 bis 16 Fufs; ja die Crampton'sche Maschine Liverpool habe sogar $18\frac{1}{2}$ Fufs englisch Radstand; es sei aber dabei erforderlich, daß der Uebergang zwischen Spur- und Radkranz und ebenso der Rand der Schienen nach einem hinreichend grofsen Halbmesser abgerundet werde. Bei den hier vorausgesetzten Curven von 3000 Fufs Radius betrage die Abweichung des Bogens von der geraden Linie

bei 10 Fufs Radstand 0,05 Zoll

- 13 - - - - 0,09 -

- 16 - - - - 0,12 -

In Bahnhofs-Curven von 600 Fufs Radius betrage diese Abweichung

bei 10 Fufs Radstand 0,252 Zoll

- 13 - - - - 0,432 -

- 16 - - - - 0,648 -

Während also bei den Curven in freier Bahn 2 Linien Spielraum als ausreichend erscheinen, müssen in den Bahnhofscurven etwa 10 Linien Spielraum gegeben werden. Hierin liege eine der gröfsten Gefährlichkeiten unserer Schnell- und Personenzüge, welche auf fast allen Stationen genöthigt seien, ihre Geleise zu verlassen und scharfe Curven zu passieren. Dies müsse wie in England beseitigt werden, wenn man die Züge mit gröfserer Geschwindigkeit befördern wolle. Die Gefahr des Entgleisens werde aufser durch den vermehrten Spielraum in den Bahnhofs-Curven auch noch durch die Wir-

kungen der Centrifugalkraft vermehrt. Berechne man nämlich den aus der Centrifugalkraft entspringenden Seitendruck gegen die Schienen nach der bekannten Formel

$$\frac{Q}{g} \cdot \frac{V^2}{R}$$

erhalte sich, daß derselbe mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wachse. Auf der freien Bahn suche man den Seitendruck durch Ueberhöhung der äußeren Schiene aufzuheben¹⁾, in den Bahnhofscurven sei dies nicht zulässig, und man müsse durch langsames Fahren denselben zu vermindern suchen.

Was nun endlich die Gefahr betreffe, welche durch den angehängten Train, namentlich durch das Brechen der Achsen und anderer Zubehörungen herbeigeführt werden könne, so schreiben die Verfügungen, welche hierüber erlassen worden, eine vorzügliche Beschaffenheit der Wagen und des Betriebsmaterials für die Schnellzüge vor. Bei gewissenhafter Befolgung dieser Vorschriften und bei der Sorgfalt, welche auf die Wahl der Bedienung verwandt zu werden pflege, endlich durch die größere Zahl von Bremsen, seien die Schnellzüge viel eher im Vortheil als im Nachtheil gegen andere Züge.

Es beschränken sich auch in der That alle den Schnellzügen zugestofsenen Unglücksfälle auf die durch Unachtsamkeit herbeigeführten Zusammenstöße mit anderen Trains, und auf Entgleisungen, welche ebenfalls durch Aufmerksamkeit hätten vermieden werden können.

Der Herr Vortragende gelangt schließlicly zu dem Resultat, daß eine Vermehrung der Sicherheit der Schnellzüge nur noch durch Vermeidung der scharfen Bahnhofscurven zu erreichen sei.

Herr C. Hoffmann legte der Versammlung eine während des Dienstes abgebrochene Kurbelwarze von einer Locomotive der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn vor, und machte darauf aufmerksam, daß die Bruchfläche genau analog den Flächen gebrochener Achsschenkel sich darstelle. Bei den Achsschenkeln, bei welchen alle Punkte durch die Belastung während der Bewegung in gleicher Weise in Anspruch genommen werden, zeige sich, daß zunächst die äußersten Faserschichten in concentrischen Ringen sich trennen, und daß endlich, nachdem die Trennung von der äußeren Peripherie nach dem Innern hin bis zu einer gewissen Tiefe vorgeritten sei, der Kern von kreisförmigem Querschnitt plötzlich abbreche (siehe d. Holzschnitt). Bei der Kurbelwarze finde durch den Angriff der Lenkerstange nicht ein so gleichmäßiger Druck statt; derselbe sei vielmehr nach der Richtung der Kolbenstange größer, als nach jeder anderen Richtung, es finde also die Trennung der äußersten Faserschicht in dieser Richtung früher statt und die Folge davon müsse sein, daß der Querschnitt der sich allmählig trennenden Faserschichten, und ebenso der Querschnitt des zuletzt plötzlich abbrechenden Kernes die Gestalt einer Ellipse annehme, deren kurze Achse nach der Richtung der Kolbenstange falle (s. den Holzschnitt). Die vorgelegte abgebrochene Kurbelwarze bestätige diese Theorie, denn sie zeige deutlich den elliptischen Querschnitt der eigentlichen



Bruchfläche.

Herr C. Hoffmann trug sodann eine Notiz über die

¹⁾ Bezeichnet nämlich x die Ueberhöhung, b die Breite des Bahngleises, Q das Gewicht des Trains, V die Geschwindigkeit und R den Halbmesser der Curve, und g den Werth 31,25 Fußs preufs., so findet man x aus der Gleichung $Q \frac{x}{b} = \frac{Q}{g} \cdot \frac{V^2}{R}$ $x = \frac{b}{g} \cdot \frac{V^2}{R}$; das ist für $R = 3000$

bei einer Geschwindigkeit $V = 57,1$ Fußs $x = 1,9$ Zoll
 - - - - - $= 66,6$ - $x = 2,6$ -

Einrichtung der electricischen Telegraphen und Lätewerke auf der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn vor.

Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn hat bereits seit längerer Zeit einen electricischen Telegraphen mit den bekannten Kramer'schen Apparaten. Die Leitung, früher von Kupferdraht, ist gegenwärtig von stärkerem Eisendraht, ganz übereinstimmend mit den Staats-Telegraphen, an dessen Stangen oberirdisch hergestellt. Die Hauptstationen Berlin, Brandenburg, Genthin, Burg und Magdeburg sind mit Apparaten besetzt, welche im Uebrigen von dem Bahnhofspersonal bedient werden, während in Berlin und Magdeburg noch besondere Telegraphisten bestellt sind, und in Potsdam, wo wegen des Sitzes der Direction der Dienst sich vervielfältigt, ein Theil des Personals vom Central-Büreau hierzu herangezogen wird, wie denn hier auch die probeweise neu eintretenden Beamten für den Fahr- und Bahnhofsdienst, welche stets zuvörderst im Central-Büreau beschäftigt werden, ihre Einübung im Telegraphiren finden.

Der Telegraph wird für die Zugmeldungen, wie für alle eiligen Ordres in ausgedehnter gewöhnlicher Weise benutzt, und dürfte hierbei nur die Art der täglichen Uhren-Vergleichung noch besonderer Erwähnung verdienen. Täglich Vormittags 11 Uhr wird nämlich die Berliner mittlere Zeit auf alle Stationen folgendermaßen übertragen. Auf Aufforderung von Berlin, 5 Minuten vor 11 Uhr heben die einzelnen Stationen ihre Endverbindung auf und stellen durch alle Apparate von Berlin bis Magdeburg einen zusammenhängenden Kreis her. Alle Depeschen werden für den Augenblick ausgesetzt. Nach dem in Berlin befindlichen Chronometer setzt hierauf Station Berlin kurz vor 11 Uhr die Zeiger der sämtlichen Apparate in übereinstimmende Bewegung und läßt sie umlaufen. Inzwischen haben alle Stationen ihre Pendeluhren gehalten und genau auf 11 Uhr gestellt; an allen Uhren wird der Pendel seitwärts gehoben festgehalten. Schlag 11 Uhr unterbricht Berlin, alle Zeiger stehen plötzlich still und gleichzeitig lassen alle Telegraphisten die Pendel los, womit sich alle Stations-Uhren in Gang setzen. Dies Verfahren dürfte sich zugleich als genau und praktisch empfehlen.

Außer den Sprech-Apparaten der Stationen wird gegenwärtig auf Einrichtung von Lätewerken und von Apparaten Bedacht genommen, die auf verschiedenen Punkten der Bahn nach Bedarf eingeschaltet werden können. Für die Lätewerke empfahl es sich, zunächst eine besondere Drahtleitung anzulegen, um nicht durch die Lätewerke am unbeschränkten Gebrauch der Sprech-Apparate behindert zu sein. Während nun weiter die Lätewerke gewöhnlich an den Wärterbuden angebracht und so eingerichtet sind, daß sie von den Stationen in Gang gesetzt, nur eine bestimmte Zahl von Schlägen abgeben, die man beliebig repetiren kann, wurde es hier vorgezogen, für die Lätewerke besondere kleine Brettbuden aufzustellen und sie so einzurichten, daß beliebige Combinationen von einzelnen Schlägen, sowohl von den Stationen wie von jeder Lätebude aus gegeben werden können. — Die abgesonderten Lätebuden entfernen die Gefahr der Blitzschläge von den Wärterbuden, gegen die man andernfalls Blitz-Ableiter, obwohl bisher ohne unbedingt sichern Erfolg angewendete. Ferner werden dadurch die unangenehmen Ueberführungen der Drähte nach den Wärterbuden erspart, indem letztere oft an der den Drahtleitungen entgegengesetzten Bahnseite stehen müssen, und es wird möglich gemacht, die Lätewerke ganz bequem und regelmäfsig zwischen den Telegraphenstangen zu placiren; auch wird die Raumbeschränkung in den Wärterbuden mit den Nachtheilen unregelmäfsi-

ger Erwärmung vermieden, so wie die Besorgnis vor unbehöriger Benutzung vermindert. Die Allgemeine Anordnung dieser Läutewerke ist nun folgende: Sämmtliche Werke zwischen 2 Stationen liegen in einem Schließungskreise, der mit so viel Elementen versehen ist, daß etwa 2 auf jede Läutebude gerechnet werden. In der ununterbrochenen Leitung ist stets Strom, der alle Anker der Electromagnete fest und in Ruhe hält. Wird die Leitung an irgend einer Stelle unterbrochen, so lassen alle Anker los und alle verbundenen Läutewerke geben einen Schlag. Zu diesen Unterbrechungen dienen Tasten, welche auf jeder Station und in jeder Läutebude angebracht sind. Die Buden sind verschlossen, die Wärter haben die Schlüssel und sind gehalten, die Werke nach Bedürfnis täglich ein- bis zweimal aufzuziehen. Auf diese Weise ist man nun im Stande, durch Combinationen von einzelnen Glockenschlägen Signale von den Stationen wie von jeder Läutebude über die Strecke zu geben. In Verbindung mit diesem System treten noch Sprech-Apparate auf der Strecke. Bisher wurden solche nur in der Art angewendet, daß die Züge mit transportablen Apparaten ausgerüstet wurden. Da hierbei die Benutzung auf die passirenden Züge beschränkt ist, während noch vielerlei Anderes unmittelbare Meldungen von der Strecke wünschenswerth macht, auch bei wirklich großen Unfällen, Entgleisungen u. s. w. zumeist der Packwagen und mit ihm der darin untergebrachte Sprechapparat gefährdet ist, so hat man es hier vorgezogen, die ganze Bahn in Entfernungen von je einer halben Meile mit Apparaten zu versehen, die von den Wärtern aufbewahrt werden und in der zugehörigen Läutebude sogleich in die Leitung der Stations-Sprech-Apparate nach Bedürfnis in gewöhnlicher Weise eingeschaltet werden sollen. Auf diese Weise gewinnt man Mittel, sich mit allen Punkten der Bahn in telegraphische Verbindung zu setzen. Zur Benutzung dieser Mittel sind vorläufig folgende Signale vorgesehen:

1) Ein Zug verläßt die Station in Richtung Berlin-Magdeburg:

.....

2) desgleichen in Richtung Magdeburg-Berlin:

.....

3) Hülfe wird in Richtung von Berlin her gefordert:

.....

4) desgleichen in Richtung von Magdeburg:

.....

5) die Station will mit der Strecke sprechen:

.....

es folgt die Zahl der Schläge, welche die Nummer des Strecken-Apparates bezeichnet, welche Nummern zur Vermeidung aller Täuschungen von 7 anfangen.

Mit den Signalen 3 und 4 tritt sogleich stets die Einschaltung der Strecken-Apparate in Verbindung.

An diesen Vortrag des Herrn C. Hoffmann knüpft sich eine Debatte über die zweckmäßige Einrichtung der Eisenbahn-Telegraphen.

Herr Hartwich empfiehlt die Telegraphen-Einrichtungen der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn als sehr zweckmäßig und hält den Morse'schen Telegraphen bei Anerkennung al-

ler Vorzüge, welche derselbe als Staats-Telegraph darbietet, für den Eisenbahndienst nicht für geeignet.

Herr Siemens ist nicht dieser Ansicht, und führt an, daß der Morse'sche Telegraph z. B. auf der Lübeck-Büchener Eisenbahn mit sehr günstigem Erfolge in Gebrauch sei. Die Schwierigkeit der Einübung, welche demselben allein zum Vorwurf gemacht werden könne, lasse sich wohl überwinden.

Herr C. Hoffmann findet gerade in dieser Schwierigkeit der Einübung ein Haupthinderniß für die Anwendung des Morse'schen Telegraphen; auf der Braunschweiger Bahn erfordere die Einübung der Telegraphisten mindestens 6 Wochen; es müsse aber seiner Ansicht nach bei allen Eisenbahnen dahin gebracht werden, daß Jeder aus dem dienenden Personal einige Gewandtheit im Telegraphiren erlange. Dies sei bei dem Morse'schen Telegraphen schwer zu erreichen.

Herr Hartwich gab einige Notizen über die Anfertigung hohler Achsen von Schmiedeeisen. Die eigenthümlich geformten schmiedeeisernen Stäbe werden zunächst zu einem hohlen Cylinder zusammengeschweifst, und dieser dann über einen Dorn gewalzt. Eine massive Achse von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser solle gleiches Gewicht haben mit einer $4\frac{1}{2}$ zölligen hohlen Achse, dagegen soll die Widerstandsfähigkeit der letztern nach Versuchen unter dem Fallwerk sehr beträchtlich größer sein, als die der ersten. Herr Hartwich erläuterte die Fabrikation der Achsen durch Handzeichnung an der Tafel, und gab über die Versuche einige Zahlenangaben nach einem englischen Journal.

Herr Plathner knüpfte hieran eine Notiz über concentrische Achsen, wie man sie auf einigen Bahnen in Amerika versucht habe, um die beiden auf derselben Lauf-Achse der Eisenbahnfahrzeuge befindlichen Räder unabhängig beweglich zu machen.

Durch statutenmäßige Abstimmung wurde als neues Mitglied des Vereins aufgenommen: der Eisenbahnwagenfabrikant Herr Jungbluth hierselbst.

Nachdem soweit verhandelt worden, erklärte der Vorsitzende, daß statutenmäßig heute eine Neuwahl des Vorstandes erfolgen müsse. Die Versammlung werde ersucht, wie üblich eine Commission zu ernennen, in deren Hände der Vorstand sein Amt niederlegen könne und welche mit der Leitung der Wahl zu betrauen sei. Es wurden demnächst die Herren Mellin, Siemens und C. Hoffmann zu dieser Commission erwählt, welche nach kurzer Berathung der Versammlung den Vorschlag machten, den bisherigen Vorstand auch für das neue Jahr durch Acclamation zu bestätigen. Die Versammlung trat diesem Vorschlage durchweg bei, und es besteht daher der Vorstand für das Jahr 1854 aus folgenden Herren:

Herrn Hagen, Vorsitzenden,
- Brix, Stellvertreter desselben,
- H. Wiebe, Schriftführer,
- Garcke, Stellvertreter desselben,
- Ebeling, Säckelmeister,
- Rubens, Stellvertreter desselben.

Der Vorsitzende erklärte in seinem und im Namen der übrigen Gewählten die Wahl anzunehmen, und sprach den Dank des Vorstandes für den neuen Beweis des Vertrauens Seitens der Versammlung aus.

December-Sitzung.

Der Vorsitzende Herr Waagen legte die Photographie eines Gemäldes der Eyck'schen Schule vor, das sich in Montpellier befindet. Dasselbe ist 4 Fufs hoch und stellt in figurenreicher Gruppe die Auferweckung des Lazarus dar. Die Behandlungsweise, so weit eine Photographie dieselbe in Ermangelung der Farbe darzulegen fähig ist, erinnert sehr an Memling und hat namentlich mit den Bildern desselben im Museum zu Berlin große Verwandtschaft. Sodann hielt Herr Waagen einen Vortrag über die Sammlung des Grafen Evremont in England, die sich durch ungemeine Reichhaltigkeit auszeichnet. Besonders sollen die niederländischen Schulen und unter ihnen van Dyk durch vorzügliche Bilder vertreten sein; auch gute Holbein's finden sich dort, und außerdem wird die englische Schule von Hogarth bis auf die neueste Zeit zahlreich repräsentirt. — Herr Vossfeld legte ein altes Stammbuch aus dem 16. Jahrhundert vor, welches viele Abbildungen von Wappen u. dgl., namentlich aus böhmischen Geschlechtern enthielt, und einen interessanten Belag zu der bis in die späteste Zeit ununterbrochenen Thätigkeit der Prager Miniaturmalerei gab. Außerdem zeigte derselbe aus seiner reichen Siegelsammlung ein vorzüglich schön geschnittenes Siegel des Stiftes Verden aus dem Anfange des XIII. Jahrhunderts in edlem gothischen Styl. — Schliesslich theilte Herr Schnaase ein englisches Buch von John Ruskine mit, welches den etwas seltsamen Titel „die sieben Leuchten der Architektur“ führt. Der Vortragende er-

klärte diese „sieben Leuchten“, indem er in geistvoller Weise den Ideengang des Verfassers darlegte. Von großem praktischen Werthe scheint demnach das Ruskine'sche Buch nicht eben zu sein, da es sich mehr in allgemeinen, oft ziemlich mystisch gehaltenen Bemerkungen bewegt, und Anforderungen ethischer Art an die Architektur macht, die nichts wesentlich Neues bieten, mit den gegenwärtigen äußeren Bedingungen der Bauhätigkeit aber manchmal nicht wohl zu vereinigen sind. Zum Theil mag man dies schon aus dem Charakter der einzelnen „Leuchten“ erkennen; es wird z. B. von einer „Leuchte der Wahrheit, des Opfers, der Demuth“ u. s. w. gesprochen.

Januar-Sitzung.

Herr Sotzmann legte einen „Ehrenspiegel“ der Familie Fugger vor, der durch Furtmayer's Hand mit Bildnissen in Holzschnitt reich ausgestattet ist — Herr von Quast legte das neue Abecedaire der Architektur des Mittelalters von Caumont vor, und theilte sodann genaue Aufnahmen der Kirche auf dem Petersberge bei Halle mit, über deren ebenso interessante als verwickelte Baugeschichte er einen kurzen Vortrag hinzufügte. — Herr Waagen legte das Buch von Fr. v. Bartsch über die Kupferstichsammlung der k. k. Gallerie zu Wien, und das Werk über die mittelalterliche Kunst in Westphalen von W. Lübke vor, welches in einem Atlas von 30 Tafeln, der von einem ausführlichen Text begleitet ist, vorzugsweise geometrische Aufnahmen von westphälischen Bauwerken enthält.

L i t e r a t u r.

Denkmale deutscher Baukunst, Bildnerei und Malerei von Einführung des Christenthums bis auf die neueste Zeit, herausgegeben von Ernst Förster, 1., 2., 3. Lieferung. Leipzig, T. O. Weigel. 1853.

Im Prospecte dieses Unternehmens, der uns zugleich mit den drei ersten Lieferungen desselben vorliegt, wird bemerkt, daß „ein Gesamtwerk, das uns von deutscher Kunst ein vollständiges Bild vorführte, und auf das Lehre und Studium der deutschen Kunstgeschichte sich stützen könnten,“ nicht vorhanden sei. Diesem Mangel will gegenwärtiges Sammelwerk abhelfen, indem es „die geschichtlich und kunstgeschichtlich wichtigsten, charakteristischsten und schönsten Werke deutscher Kunst aus allen Perioden in getreuen Abbildungen und mit historischen und kritischen Erklärungen“ vorzuführen verspricht.

Mit jenem Mangel hat es seine Richtigkeit. Wer hätte ihn noch nicht empfunden, möge er der Kunst-Entwicklung ein näheres oder nur das allgemeinere Interesse des Gebildeten zuwenden. Ein Werk, das diese allgemein gefühlte Lücke auszufüllen versucht, wird daher ohne Zweifel ein ebenso allgemeines Interesse erwecken, als ein wahrhaft vaterländisches Unternehmen zu bezeichnen, und als solches der höchsten Beachtung zu empfehlen sein.

In wiefern das in Rede stehende Werk dazu geeignet sein wird, läßt sich freilich noch nicht in so ausreichender

Weise erkennen, um darauf ein genügendes Urtheil zu stützen, wir geben daher unsre Bemerkungen, sofern sie durch den Inhalt der vorliegenden drei Hefte und aus dem Plan, den der Prospect vorzeichnet, bedingt werden.

Was nun die Anordnung des Ganzen betrifft, so werden die Darstellungen nicht in chronologischer Reihe folgen; vielmehr wird jedes Heft zwei Stahlstichtafeln enthalten, die eine ein Werk der Architektur, die andre ein solches bildender Kunst, sei es der Malerei oder der Bildnerei, darstellend. Nützlicher und in jeder Beziehung erspriesslicher wäre es unseres Erachtens gewesen, wenn die Abbildungen gleich in chronologischer Folge erschienen wären. Man hat davon, vermuthlich aus äußeren Gründen abgesehen; statt dessen wird eine geschichtliche Einleitung und ein chronologisch geordnetes Register eintreten, die allerdings die Anordnung einigermassen klar machen werden, aber doch für den gewünschten Zweck klarer chronologischer Uebersicht nicht völlig ausreichend sein dürften. Mißlicher erscheint uns indess schon der Umstand, daß Text und Abbildungen nicht Hand in Hand gehen, so daß eigentlich der volle Nutzen, den ein solches Unternehmen haben könnte, erst bei Beendigung des ganzen Werkes, also nach der dreihundertsten Lieferung, davon gezogen werden kann.

Gehen wir zunächst auf die architektonischen Darstellungen ein, die in den vorliegenden drei Lieferungen enthalten sind, so ist die Wahl des Doms zu Speyer, des Doms zu Limburg an der Lahn, der Vorhalle von Kloster Lorch

zu loben. Der erstere ist eins der großartigsten Beispiele von einer consequent durchgeführten romanischen Gewölb-Anlage des Innern; der zweite mit seiner Siebenzahl stattlicher Thürme ein nicht minder bedeutsames Zeugniß von der glanzvollen Art, in welcher der romanische Styl, namentlich an rheinischen Bauten, das Aeufere zu gestalten wufste; das dritte Werk erscheint als eins der beachtenswerthesten Beispiele jener vor-romanischen, noch in den Banden antik-römischer Formenbehandlung befangenen Bauweise. Vom Dom zu Speyer werden zunächst auf einem Blatte Grundriffs und Querdurchschnitt gegeben, vom Dom zu Limburg erscheint auf einem andern Blatte eine perspectivische Ansicht. Diese Darstellungen sind von J. Poppel recht sorgfältig gestochen, aber sie lassen, bei großer Sauberkeit und äußerer Eleganz, die schärfere Charakteristik der Formen vermissen, behandeln das Mauerwerk zu monoton und flau, und lassen daher für die prägnante Darlegung des Styls der Architektur Manches zu wünschen übrig. So, um nur einer anscheinenden Kleinigkeit zu erwähnen, die mit demselben Aufwande an Mühe beachtet sein könnte, mit dem sie hier außer Acht geblieben ist: die Schlagschatten auf dem Querdurchschnitt des Doms zu Speyer geben nirgends die Andeutung der Gesimsprofile oder der Säulenkapitäl und Kämpfer wieder, ein anscheinend geringfügiger Umstand, der aber das Ganze ausdruckslos erscheinen läßt. Solche Dinge lassen sich ändern, und deshalb erwähnen wir ihrer hier, damit durch Beseitigung derartiger

Mängel das Werk um so mehr seiner Bestimmung gemäß vervollkommnet werden kann.

Dagegen sind die den Werken bildender Kunst gewidmeten Darstellungen weit charakteristischer und geben, obwohl nur in leichten, schwach schattirten Umrissen, das Bild des zu behandelnden Gegenstandes mit treffender Präcision wieder. So erkennt man gleich in den vier Figuren der Kanzelreliefs aus dem Dom in Aachen jenen altchristlichen, noch in Reminiscenzen der verdorbenen römischen Kunst versunkenen Styl; so giebt das Blatt, welches das schöne Bild der sieben Freuden der Maria von H. Memling in sauberer, für den Vordergrund leicht schattirter Umriffszeichnung darstellt, einen treuen Abglanz von dem zarten, innigen Leben, das in Memling's Arbeiten uns anheimelt; so ergreift uns aus dem Tympanon-Relief der goldenen Pforte in Freiberg die Macht germanischen Kunstsinnes in seiner edelsten jugendlichsten Frische. Letzteres Blatt ist nach einer Zeichnung des Herausgebers von J. Burger, die beiden andern sind von R. Petzsch, (die Kanzelreliefs ebenfalls nach einer Förster'schen Zeichnung) gestochen.

Der Text (über den Dom zu Speyer vollständig, über die Kanzelreliefs eben erst begonnen) ist klar, kritisch und ansprechend geschrieben. Die Ausstattung ist in hohem Grade lobenswerth und elegant, Druck und Papier vorzüglich schön, und so wünschen wir dem ächt vaterländischen Unternehmen immer grössere Vervollkommnung und kräftige Unterstützung.