

## Amtliche Bekanntmachungen.

### Circular-Verfügung, Dampfkessel-Explosionen betreffend.

Die Königliche Regierung erhält hierbei die Anlage Ihres Berichts vom 10. Juni d. J., betreffend die Dampfkessel-Explosion in der Spiritus-Brennerei des Oekonom Sehring zu Grönningen, mit dem Bemerkten zurück, daß in Zukunft stets den Untersuchungs-Verhandlungen über derartige Unglücksfälle außer einer genauen Beschreibung mit Zahlenangaben der Dimensionen, eine genaue Skizze der Zerstörung nebst Erläuterungsbericht beizulegen ist.

Berlin, den 22. November 1853.

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

An die Königliche Regierung zu Magdeburg.

Abschrift zur gleichmäßigen Beachtung.

Berlin, den 22. November 1853.

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

An sämtliche übrigen Königl. Regierungen  
und das Königl. Polizei-Präsidium hierselbst.

Staats-Ministerial-Beschluß, diejenigen Beamten-Kategorien im Ressort des Ministeriums für Handel u. s. w. betreffend, gegen welche Arreststrafen im Disciplinarwege zur Anwendung gebracht werden können.

Auf Grund des § 15 des Gesetzes vom 21. Juli 1852, betreffend die Dienstvergehen der nicht richterlichen Beamten (No. 3609), beschließt das Staats-Ministerium, daß im Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zu denjenigen Beamten, gegen welche Arreststrafen im Disciplinarwege zur Anwendung gebracht werden können, — außer den in dem gedachten § 15 bereits bezeichneten Beamten-Kategorien — folgende, theils zur Post- und Eisenbahn-Verwaltung gehörige, theils mit polizeilichen Verrichtungen betraute Beamte zu rechnen sind:

#### I. Bei der Post-Verwaltung:

- 1) Post-Conducteure,
- 2) Briefträger,
- 3) Wagenmeister.

#### II. Bei der Eisenbahn-Verwaltung:

- 1) Bahnwärter,
- 2) Schaffner,
- 3) Heizer,
- 4) Weichensteller,
- 5) Wiegemeister.

#### III. Bei der Bau-Verwaltung:

- 1) Chaussee-Aufseher und Chaussee-Wärter,
- 2) Brückenmeister und Wärter,
- 3) Aufseher über Ufer- und Strandpflanzungen, Kampen etc.,
- 4) Strommeister, Stromaufseher und Bühnenmeister.

#### IV. Bei der Handels- und Gewerbe-Verwaltung:

- 1) Lootsen,
- 2) Fähraufseher.

Berlin, den 26. November 1853.

Das Staats-Ministerium:

v. Manteuffel. v. d. Heydt. Simons. v. Raumer.  
v. Westphalen. v. Bodelschwingh. v. Bonin.

### Reglement, die freien Fahrten auf den Eisenbahnen betreffend.

#### Reglement

über die freien Fahrten auf den Staats- und unter Staats-Verwaltung stehenden Eisenbahnen.

#### I. Freie Personen-Fahrten.

§ 1. Zur freien Fahrt mit den fahrplanmäßigen Zügen sind berechtigt:

A. In allen Wagenklassen und auf allen Staats- und unter Staats-Verwaltung stehenden Eisenbahnen: die Inhaber von Legitimationskarten zur freien Fahrt auf den zum Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gehörenden Eisenbahnen.

B. In allen Wagenklassen innerhalb des Directions-Bezirks, in dem sie fungiren:

- 1) die Mitglieder der Direction;
- 2) die Mitglieder der Gesellschafts-Deputationen bei den unter Staats-Verwaltung stehenden Privat-Eisenbahnen;
- 3) der Ober-Betriebs-Inspector, beziehungsweise Betriebs-Inspector und deren Stellvertreter;
- 4) der Ober-Maschinenmeister und
- 5) der Ober-Güter-Verwalter;

sofern Beamte mit diesem Amts-Character (4 und 5) bei der Bahn angestellt sind.

#### C. In der II. Wagenklasse

a. innerhalb des Directionsbezirks, in dem sie angestellt sind:

- 1) der Maschinenmeister,
- 2) der Bahn-Controleur,
- 3) der Haupt-Magazin-Verwalter,
- 4) der Telegraphen-Ingenieur.

#### b. innerhalb ihres Geschäftsbezirkes:

- 1) die Eisenbahn-Baumeister, innerhalb ihrer Abtheilung und über dieselbe hinaus bis zum Wohnsitze des vorgesetzten Betriebs-Inspectors, oder, wenn sie einem solchen nicht untergeordnet sind, bis zum Sitze der Direction;
- 2) die Bahnmeister innerhalb ihrer Bahnmeisterei und darüber hinaus bis zum Wohnsitze des vorgesetzten Abtheilungs-Baumeisters.

Dieselben (1 und 2) dürfen auf den Strecken, auf denen sie zur Freifahrt berechtigt sind, auf der Locomotive fahren.

Bei Zügen, mit denen nur die Beförderung in der I. Wagenklasse stattfindet, können die unter a, 1 bis 4, und unter b, 1 bezeichneten Beamten die I. Klasse benutzen; dergleichen dürfen sie in der I. Wagenklasse fahren, wenn sie in Begleitung eines zur Freifahrt in I. Klasse berechtigten Beamten der eigenen oder einer fremden Eisenbahn reisen.

§ 2. Den nach § 1, B und C zur freien Fahrt berechtigten Personen werden, soweit es zu ihrer Legitimation erforderlich ist, von der Direction nach den anliegenden Formularen I, II, III und IV, Freikarten, für einen bestimmten Zeitraum gültig, ausgefertigt.

§ 3. Die freie Fahrt mit den fahrplanmäßigen Zügen wird ferner bewilligt: den Zöglingen des großen Militair-

Waisenhauses in Potsdam, des Mädchen-Waisenhauses zu Pretzsch, sowie des Militair-Knaben-Erziehungs-Instituts zu Annaburg bei den Reisen Behufs der Aufnahme in die genannten Anstalten und nach dem Ausscheiden aus letzteren bei den Reisen nach ihren neuen Bestimmungsorten, und zwar in der III. Wagenklasse.

§ 4. Die Legitimations-Papiere, auf deren Grund nach § 3 eine freie Fahrt angesprochen wird, sind dem Vorsteher der ersten Eisenbahn-Station zur Einsicht vorzulegen, welcher dem Inhaber für die betreffende Eisenbahnstrecke einen Legitimationsschein zur freien Fahrt nach dem Formulare V ausfertigt.

§ 5. Alle Beamten der Staats-Eisenbahnen und der unter Staats-Verwaltung stehenden Eisenbahnen haben innerhalb des Directions-Bezirks, worin sie angestellt sind, in Dienstgeschäften freie Fahrt auf der Bahn. Bei denjenigen Beamten, welche nicht zum Wagen-Begleitungs-Personal des betreffenden Zuges gehören, findet aber die freie Fahrt nur auf Grund von Freifahrtscheinen statt, welche die Bescheinigung enthalten, daß die Reise den Dienst betrifft.

Zur Ausstellung dieser Freifahrtscheine sind unter specieller Bezeichnung des Dienstfalles berechtigt:

- a. die Mitglieder der Direction,
- b. der Ober-Betriebs-Inspector, beziehungsweise Betriebs-Inspector und deren Stellvertreter,
- c. der Ober-Maschinenmeister, beziehungsweise der Maschinenmeister,
- d. der Ober-Güter-Verwalter,
- e. die Eisenbahn-Baumeister,
- f. der Bahn-Controleur,
- g. die Stations-Vorsteher.

Die unter *b* bis *g* bezeichneten Beamten haben über die von ihnen nach dem Formular VI ausgefertigten Freifahrtscheine unter fortlaufender Nummer, welche auch auf die Freifahrtscheine zu setzen ist, Register zu führen.

Bei Erkrankungen eines Beamten wird in den Fällen, wo ein Bahnarzt angenommen ist, dem erkrankten Beamten für die Reise zu der, dem Wohnorte des Bahnarztes nächstgelegenen Station auf Grund eines, von den unter *a* bis *g* bezeichneten Beamten ausgestellten Freifahrtscheins freie Fahrt gewährt.

Den Bahnärzten kann die Direction für den Bezirk, innerhalb dessen ihnen die ärztliche Behandlung der Beamten übertragen ist, eine, zur Freifahrt berechtigende Freikarte nach Formular VI gewähren.

§ 6. Der Direction bleibt vorbehalten, auf der unter ihrer Verwaltung stehenden Eisenbahn den Directoren oder Beamten fremder Eisenbahnen, soweit sie nicht schon Legitimations-Karten des deutschen Eisenbahn-Vereins besitzen, Karten zur freien Fahrt zu ertheilen. Diese Freifahrtscheine werden nach dem Formular No. VII im Namen der Direction ausgestellt, und müssen zu ihrer Gültigkeit die Unterschrift mindestens eines Directions-Mitgliedes tragen.

§ 7. Ebenso bleibt der Direction vorbehalten, auf der unter ihrer Verwaltung stehenden Eisenbahn durch Freifahrtscheine nach dem Formular No. VI den bei der Bahn angestellten Beamten freie Fahrt zu bewilligen:

- a. bei der ersten Anstellung, solche mag auf Probe, Kündigung oder definitiv erfolgen, für die Person des Beamten und die zu seinem Hausstande gehörigen Personen zu der Hinreise nach dem ihm angewiesenen Stationsorte;
- b. bei Entlassungen aus dem Dienste für die Person des Beamten und die zu seinem Hausstande gehörigen Personen zur Reise nach den von ihm gewählten neuen Wohnorte, und

c. bei Beurlaubungen für die Person des beurlaubten Beamten.

In wie weit den Beamten bei Versetzungen für sich und die Mitglieder ihres Hausstandes freie Fahrt zusteht, bestimmen die desfallsigen besonderen Reglements. Für derartige Freifahrten bedürfen die Beamten gleichfalls eines, von der Direction ausgestellten Freifahrtscheins nach dem Formular No. VI.

§ 8. Handwerkern und Arbeitern kann bei Uebernahme von Arbeiten für die Eisenbahn Behufs Ausführung dieser Arbeiten freie Fahrt zugesichert werden. Die Berechtigung zu einer solchen Freifahrt muß durch einen von der Direction, dem Ober-Betriebs-Inspector oder Betriebs-Inspector, dem Eisenbahn-Baumeister oder dem Telegraphen-Ingenieur nach dem Formular No. VI auszustellenden Freifahrtschein nachgewiesen werden.

§ 9. Den Arbeitern der Reparatur-Werkstätten, welche auf auswärtigen Stationen Arbeiten auszuführen haben, können für die Hinfahrt vom Ober-Maschinenmeister resp. dem Maschinenmeister, und für die Rückfahrt vom Stationsvorsteher Freifahrtscheine nach dem Formular No. VI ausgestellt werden.

§ 10. Die nach den §§ 4, 5, 7, 8 und 9 erforderlichen Freifahrtscheine werden stets nur für eine darin fest bestimmte Hin-, oder Hin- und Rückfahrt ausgestellt und müssen ebenso, wie die gewöhnlichen Fahr- resp. Personal-Billets von den Schaffnern abgenommen und zur Controle eingesandt werden. Die Freikarten, welche nicht bloß für eine bestimmte Fahrt gültig sind, werden den Inhabern belassen.

Die Zugführer haben aber die Nummern derselben und die darauf zurückgelegten Fahrten zu notiren. Sowohl über diese Freifahrten, als auch über die von den Schaffnern eingezogenen Freifahrtscheine wird bei der Controle monatlich eine Nachweisung gefertigt, und mit den eingegangenen Freifahrtscheinen der Direction zur Prüfung vorgelegt.

## II. Freier Transport von Effecten.

§ 11. Die zur freien Fahrt befugten Personen dürfen 50 Pfd. Gepäck frei mitnehmen. Ueber dieses Freigepäck wird stets ein Garantieschein ausgestellt.

§ 12. Unentgeltlicher Transport von Effecten, welche Beamten der Staats-Eisenbahnen und der unter Staats-Verwaltung stehenden Eisenbahnen angehören, findet nicht anders statt, als in soweit den Beamten bei stattfindender Versetzung in den desfallsigen besonderen Reglements ein Anspruch hierauf eingeräumt ist. Der Vorsteher der Abgangs-Station muß über diese Transporte nach vorgängiger Genehmigung der Direction einen besonderen Transportschein ausstellen.

Unter Vorzeigung dieses Transportscheins sind die betreffenden Gegenstände bei der Gepäck- oder Güter-Expedition förmlich aufzugeben und am Bestimmungsorte nur gegen Aushängung des Coupons vom Transportscheine in Empfang zu nehmen, worauf der letztere mit dem Coupon an die Güter-Controle eingesandt wird. Hier werden die Scheine gesammelt und monatlich der Direction vorgelegt.

Das Dienstgut der eigenen Bahn wird unentgeltlich befördert, jedoch findet auf dasselbe das vorstehend für den freien Transport von Beamten-Effecten vorgeschriebene Verfahren Anwendung und es muß dasselbe, wie jedes sonstige Frachtgut, von dem Vorsteher der Abgangs-Station aufgegeben werden.

## III. Strafbestimmungen.

§ 13. Allen Bahnbeamten, insbesondere den Ober-Betriebs-Inspectoren, Betriebs-Inspectoren, Controleuren, Stations-Vorstehern, sowie den Zugführern wird es bei eigener Verant-

wortlichkeit zur Pflicht gemacht, die pünktliche und strenge Ausführung vorstehender Bestimmungen zu handhaben und zu überwachen und jede Zuwiderhandlung der Direction sofort anzuzeigen. Mißbräuche und Unterschleife werden strenge und nach Umständen durch sofortige Dienstentlassung bestraft.

§ 14. Wer unter anderen, als den im Vorstehenden vorgeschriebenen Formen die Staats- und unter Staats-Verwaltung stehenden Eisenbahnen zur unentgeltlichen Fahrt oder Beförderung von Sachen benutzt, benutzen läßt, oder solche Handlungen begünstigt, wird, wenn er zum Dienstpersonal gehört, mit Dienstentlassung bestraft. Eine geringere Strafe, als die Dienstentlassung soll gegen solche Beamte nicht anders in Anwendung kommen, als wenn denselben besondere Milderungsgründe zur Seite stehen und die vorgesetzte Direction mit Genehmigung des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten diese Milderungsgründe zur Motivirung einer geringeren Strafe für ausreichend anerkennt.

Gegen Personen, welche nicht zu den Eisenbahn-Beamten gehören, kommen die Bestimmungen des § 16 des Allgemeinen Betriebs-Reglements vom 18. Juli d. J. und außerdem die nach den Umständen des Falles etwa nach den allgemeinen Gesetzen verwirkten Strafen in Anwendung.

§ 15. Freifahrt-Bewilligung über die Bestimmungen vorstehenden Reglements hinaus, sowie sonstige Abweichungen von den Vorschriften dieses Reglements dürfen ohne meine ausdrückliche Genehmigung nicht stattfinden.

Berlin, den 28. November 1853.

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

Formular № I.

Zu § 1, B des Reglements.

..... bahn.

№ Legitimationskarte

zur freien Fahrt mit allen fahrplanmäßigen Zügen in beliebiger Wagenklasse für Herrn

in seiner Eigenschaft als

den ten 185

Die Königliche Direction.

Gültig bis zum Schlusse des Jahres 18

Formular № II.

Zu § 1, C, a des Reglements.

..... bahn.

№ Legitimationskarte

zur freien Fahrt mit allen fahrplanmäßigen Zügen in zweiter Wagenklasse für den Herrn

den ten 185

Die Königliche Direction.

Gültig bis zum Schlusse des Jahres 18

NB. Auf die Rückseite des Formulars № II ist zu setzen:  
Inhaber ist berechtigt, in denjenigen Zügen, mit welchen nur Personen erster Wagenklasse befördert werden, diese Klasse zu benutzen. Auch darf er in dieser Klasse fahren, wenn er in Begleitung eines zur Freifahrt in erster Klasse berechtigten Beamten der eigenen oder einer fremden Eisenbahn reist.

Formular № III.

Zu § 1, C, b, 1 des Reglements.

..... bahn.

№ Legitimationskarte

zur freien Fahrt mit allen fahrplanmäßigen Zügen in zweiter Wagenklasse auf der Strecke von bis und in umgekehrter Richtung.

Für den Eisenbahn-Baumeister Herrn

den ten 185

Die Königliche Direction.

Gültig bis zum Schlusse des Jahres 18

NB. Auf die Rückseite des Formulars № III ist zu setzen:  
Inhaber ist berechtigt, in denjenigen Zügen, mit welchen nur Personen erster Wagenklasse befördert werden, diese Klasse zu benutzen. Auch darf er in dieser Klasse fahren, wenn er in Begleitung eines zur Freifahrt in erster Klasse berechtigten Beamten der eigenen oder einer fremden Eisenbahn reist. Ferner ist demselben gestattet, innerhalb der auf der Vorderseite bezeichneten Strecke auf der Lokomotive zu fahren.

Formular № IV.

Zu § 1, C, b, 2 des Reglements.

..... bahn.

№ Legitimationskarte

zur freien Fahrt mit allen fahrplanmäßigen Zügen in Wagenklasse auf der Strecke von bis und in umgekehrter Richtung.

Für den Bahnmeister Herrn

den ten 185

Die Königliche Direction.

Gültig bis zum Schlusse des Jahres 18

NB. Auf die Rückseite des Formulars № IV ist zu setzen:  
Dem Inhaber ist auch gestattet, innerhalb der auf der Vorderseite bezeichneten Strecke auf der Lokomotive zu fahren.

Formular № V.

Zu § 4 des Reglements.

..... bahn.

№ Legitimationskarte

zur freien Fahrt in dritter Wagenklasse mit dem Zuge am ten 185 von Station bis Station

für d Zögling des

den ten 185

D .....

Dieser Schein muß während der Fahrt auf Verlangen dem Schaffner jederzeit vorgezeigt und nach der Abfahrt von der vorletzten Station an denselben abgegeben werden.

Zu §§ 5, 7, 8 und 9 des Reglements.

..... bahn.

**№ Freifahrtschein**

für den  
zur Reise von Station ..... bis Station  
in ..... Wagenklasse,  
gültig für die Zeit vom ..... bis  
Zweck der Reise:  
den ten 185  
D .....

Zu § 6 des Reglements.

..... bahn.

**№ Freifahrtschein**

für den ..... der ..... Eisenbahn.  
Herrn  
zur Reise von Station ..... bis Station  
in ..... Wagenklasse,  
gültig für die Zeit vom ..... bis  
den ten 185  
Die Königliche Direction.

**Bekanntmachung, betreffend die Befähigung der Realschule zu Treptow an der Rega zur Ertheilung annehmbarer Entlassungs-Zeugnisse für die Candidaten des Baufachs.**

Unter Bezugnahme auf die Bekanntmachung vom 1. September v. J. wird hierdurch zur öffentlichen Kenntniß gebracht, daß die Realschule zu Treptow an der Rega als, zur Ertheilung annehmbarer Entlassungs-Zeugnisse für die Candidaten des Baufachs befähigt, anerkannt ist.

Die ausgestellten Entlassungs-Zeugnisse dieser Anstalt werden hiernach, wenn durch diese Zeugnisse nachgewiesen wird, daß der Entlassene die zweijährigen Curse der Secunda und Prima vollendet und die Abgangsprüfung bestanden hat, von der Königlichen technischen Bau-Deputation und dem Directorium der Königlichen Bau-Academie ebenfalls als genügend angenommen werden.

Berlin, den 16. Januar 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.  
von der Heydt. von Raumer.

**Circular-Verfügung, das Aufsetzen und Zerkleinern der zur Unterhaltung der Chausseen bestimmten Steine betreffend.**

Auf den Antrag der Königlichen Regierung vom 24. August a. pr. für das Aufsetzen und Zerkleinern der zur Unterhaltung der Chausseen bestimmten Steine die vorgeschlagenen Preise zu genehmigen, kann deshalb nicht eingegangen wer-

den, weil der Preis einer Arbeit sich in allen Fällen nach dem Zeit- und Kraft-Aufwande, welche deren bedingungsmaessige Ausführung verlangt, richten muess, die auf Anordnung der Königlichen Regierung angestellten Versuche zu einer desfallsigen Beurtheilung aber ungenügend sind. Denn eines Theils haben sie für zu geringe Zeiträume und Quantitäten stattgefunden, andern Theils liegt die Vermuthung nahe, daß den Arbeitern der Zweck der Versuche nicht unbekannt geblieben und dieser Umstand auf die Art ihrer Thätigkeit nicht ohne Einfluß geblieben sein wird.

Bei der großen Verschiedenheit in der Form, Größe, Härte und Zähigkeit der Steine müssen die Preise für jeden concreten Fall festgesetzt werden und nach den bisher gemachten Erfahrungen kann es kaum mehr zweifelhaft sein, worauf es bei der Schätzung des zu den Arbeiten qu. erforderlichen Zeit- und Kraft-Aufwandes ankommt.

Während z. B. Steine, welche zu klein oder so gestaltet sind, daß sie in Haufen mit Wandungen nicht gesetzt werden können, in Kasten zu messen, mit 3 bis 4 Sgr. pro Schachtruthe; lagerhafte oder prismatisch geformte Steine in Haufen von  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{6}$  Schachtruthe — kleinere Haufen sind in der Regel nicht zweckmäessig — dicht und regelmäessig aufzusetzen mit 6 bis 8 Sgr. ausreichend bezahlt sind, können allerdings auch Steine so unregelmäessig gestaltet sein, daß für dieselbe Arbeit die Kosten bis zu 10 Sgr. anlaufen. Dabei wird überall vorausgesetzt, daß die Lücken, welche die größeren Steine lassen, mit kleineren oder zu zerkleinern Steinen ausgefüllt werden, denn es liegt auf der Hand, daß, wie die Königliche Regierung richtig bemerkt, die etwaigen geringen Mehrkosten für Aufsetzen durch den Gewinn an Material vielfach und reichlich gedeckt werden. Das Aufsetzen muess daher den zuverlässigsten Leuten übertragen werden und um so mehr unter Aufsicht geschehen, als bei sorgloser und lockerer Aufpackung der Steine sowohl der Aufsetzer als der Lieferant gewinnen, und die Fälle nicht selten sind, wo beide, zum Nachtheil des Chausseeaufonds, Hand in Hand gehen; überdies aber auch die sorgfältige Aussonderung der untauglichen Steine überwacht werden muess.

Was das Zerkleinern der verschiedenartigen Steine anbelangt, so würden bei fortgesetzten aufmerkamen Beobachtungen, die Baubeamten bald zu dem Urtheile gelangen, ob und in welchem Mafse eine Herabsetzung der bisher gezahlten Preise stattfinden kann. Nach den bisherigen Erfahrungen muess es anerkannt werden, daß die Arbeiter beim Zerkleinern von Kalksteinen, Wacken, Quarzen, Sandsteinen etc. von geringer Dichtigkeit, bei einem Preise von 24 Sgr. bis 1 Thlr. pro Schachtruthe; von Granitgeschieben, Porphyren, Quarzsandsteinen, Keupen etc. bei einem Preise von  $1\frac{3}{4}$  bis 2 Thlr. pro Schachtruthe eine dem üblichen Tagelohne angemessene Löhnung erwerben können, wenn ihnen die Hämmer geliefert und unterhalten werden, während ihnen dieses selbst bei einem Preise von  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Thlr. pro Schachtruthe für das Zerkleinern von harten Basalten und Hornsteinen oft kaum möglich wird.

Als Zuschlag für die Selbstbeschaffung und Unterhaltung der Hämmer darf aber nicht, wie die Königliche Regierung annimmt, ein fester Satz pro Schachtruthe berechnet werden; er ist vielmehr durchweg abhängig von der größeren oder geringeren Festigkeit der zu schlagenden Steine, daher vom Arbeitslohne, und mag mit etwa 9 bis 10 Procent desselben richtig zu veranschlagen sein.

Auch ist bei der Schätzung des Arbeitspreises nicht außer Acht zu lassen, daß Steine von geringer Dichtigkeit nur in größeren Stücken geschlagen werden dürfen, als feste Steine

und dafs ebenso für Steinbahnen, welche hauptsächlich dem Frachtverkehre dienen, der gröbere Steinschlag von etwa 5 bis 6 Cubikzoll demjenigen für Strafsen mit vorherrschend leichtem Verkehr bestimmten, von etwa 3 bis 4 Cubikzoll vorgezogen und demgemäfs der Preis resp. ermäfsigt oder erhöht werden mufs.

Die Königliche Regierung wolle hiernach die betreffenden Baubeamten instruiren und durch fleifsige Controle auf Festsetzung von Preisen, die der Arbeit gleichmäfsig entsprechen, hinwirken.

Berlin, den 17. Januar 1854.

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

An die Königliche Regierung zu Münster.

Abschrift zur Nachachtung.

Berlin, den 17. Januar 1854.

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

An alle übrigen Königl. Regierungen und die  
Königl. Ministerial-Bau-Commission.

### Personal-Veränderungen

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

Des Königs Majestät haben den Eisenbahn-Bauinspector Malberg zu Cöln zum Regierungs- und Baurath zu ernennen geruht. Derselbe ist zum Eisenbahn-Kommissariat in Breslau versetzt worden.

Ernannt sind:

Der Baumeister Grapow zum Eisenbahn-Baumeister bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Berlin, der Baumeister Herrmann Gersdorf zum Eisenbahn-Baumeister bei derselben Eisenbahn in Görlitz, der Baumeister Rosenow zum Kreisbaumeister in Trebnitz, und der Baumeister Deutschmann zum Kreisbaumeister in Dramburg.

Befördert sind:

Die Kreisbaumeister Schopen in Cöln, Kranz in Düsseldorf, Wolff in Hirschberg, und Heuse in Elberfeld, zu Bauinspectoren.

Der Ober-Deich-Inspector Heuer zu Wrietzen ist gestorben.

## Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

### Original-Beiträge.

#### Erbgräbnis in Ramstedt bei Magdeburg.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 18.)

Der vorliegende Entwurf stellt eine Familiengruft auf dem gräflich von Ziethen'schen Gute in Ramstedt bei Wolmirstedt im Magdeburgischen dar und ist seit zwei Jahren ausgeführt. Das Gebäude ist 20 Fufs lang, 16½ Fufs breit und 23½ Fufs bis zum Forst hoch. Die innere Grundfläche enthält 224 Quadrat-Fufs, welche zur Unterbringung von 3—4 Särgen ausreichend sind. Zu den Fundamenten und der Plinte sind Bruchsteine, zu der Etagenmauer Mauersteine verwendet, die wegen ihrer mangelhaften Beschaffenheit sich nicht zum Rohbau eignen, weshalb die äufsere Mauerfläche, insbesondere der vielen Vorsprünge wegen, einen Putz von Portland-Cement erhalten mußte, in welcher die Streifen eingerissen und mit dunklerer Farbe in frischem Putz gefärbt wurden. Die Gesimsverzierungen im Aeußern sind ebenfalls von Portland-Cement gefertigt.

Außer den Maurer- Zimmer- und Steinmetz- Arbeiten mußten alle übrigen Arbeiten aus Berlin beschafft werden, wozu der leichte Wassertransport bis an Ort und Stelle sehr zu Statten kam. Thür und Fenster sind von Eichenholz, die Akroterien aus Eisen- und Zinkguß, die Wappen aus gebranntem Thon und zum Fußboden farbige Thonfliesen genommen. Das Dach ist mit Zink

eingedeckt. Die innere Decke aus Kreuzholz mit darüber genagelten Brettern construiert, erhielt eine leichte Oel-Lasur mit etwas brauner Farbe vermischt und durch dunkelbraune Linien abgetheilt. Die Wände sind grünlich-grau marmorirt, mit blauen Linien abgezogen, die Plinte mit braunrother und der Sockel mit schwarzer Oelfarbe gestrichen. Der Altar ist zugleich zur Unterbringung eines ältern, sehr desolaten Sarges bestimmt, und wurde zu diesem Zweck aus 6 Zoll starken Mauersteinwänden, welche mit eisernen Schienen gehörig verankert, in Portland-Cement aufgeführt und geputzt, so wie mit einer 6 Fufs 9 Zoll langen und 3 Fufs 9 Zoll breiten Sandsteinplatte dicht geschlossen.

Das Gebäude steht entfernt von Wohngebäuden in einem kleinen Tannenhain, zu welchem ein dicht belaubter Weg führt, und sollte in Ermangelung einer Kirche auch zu kirchlichen Zwecken benutzt werden; es ist daher seine Architektur dem angemessen gewählt.

Wie bei dieser Gattung von Gebäuden es besonders nothwendig wird, auf Lüftung des innern Raumes zu sehen, zumal wenn Thür und Fenster lange verschlossen bleiben, so sind auch hier Kanäle am Fußboden und in den Thürmelungen angeordnet, die mit der äußern Luft

correspondiren und zum Schutz gegen Ungeziefer durch Drahtgitter geschlossen sind.

Die Kosten des Gebäudes betragen 1700 Thlr., mithin auf den Quadrat-Fuß  $3\frac{3}{4}$  Thlr.

Waesemann.

## Die Irren-Anstalt zu Schwetz.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 19, 20 und 21.)

Das immer mehr fühlbare Bedürfnis der Errichtung von Irren-Anstalten für die Provinz Preußen war bereits auf dem ersten Provinzial-Landtage anerkannt und es sind verschiedene Anträge deshalb formirt worden. In Folge derselben überwies Se. Majestät der Hochselige König Friedrich Wilhelm III mittelst Cabinets - Ordre vom 16. Dec. 1825 das Kloster zu Neuenburg mit seinen Zubehörungen der Provinz Westpreußen zu eventueller Benutzung für den gedachten Zweck.

Es konnte indessen auf den folgenden Landtagen eine Einigung in Betreff der passendsten Oertlichkeit zur Anlage einer Irren-Heil-Anstalt in West-Preußen nicht erzielt werden, vielmehr schwankte man zwischen dem Kloster Neuenburg, den der Provinz zugehörigen Grundstücken in der Stadt Graudenz, und den zu dem früheren Bernhardiner-Kloster, dem jetzigen Landkrankenhause gehörenden Ländereien bei Schwetz. Erst auf dem 8ten Provinzial-Landtage im Jahre 1843 entschieden sich die Stände für Schwetz, welche Wahl durch den Landtags-Abschied vom 23. Decbr. 1843 genehmigt wurde.

Durch die Gnade Sr. Majestät des jetzt regierenden Königs Friedrich Wilhelm IV war inzwischen das Huldigungs-Donativ der Provinz Preußen zum Behufe der Verwendung für mildthätige Zwecke den Ständen überwiesen, worauf diese die nachfolgenden Beschlüsse faßten:

- 1) es solle dasselbe zum Bau der gedachten Irren-Anstalt verwendet werden;
- 2) zu demselben Zwecke solle die Provinz Westpreußen jährlich 10000 Thlr. aufbringen;
- 3) die Land-Armen-Commission sei mit der Einleitung und Ausführung des Baues zu beauftragen.

Diese Beschlüsse erlangten sofort die Königliche Genehmigung und war nun erst die Ausführung des ganzen Unternehmens gesichert.

Durch einen im Jahre 1845 mit der Königl. Regierung zu Marienwerder getroffenen Vergleich wegen Umtausch der ständischen Gebäude bei der Besserungs-Anstalt in Graudenz erlangte die Land-Armen-Commission eine Ausgleichungssumme von 30000 Thlr. und dadurch eine Vermehrung des Irrenhaus-Baufonds. Die Ausführung sollte jedoch nicht eher begonnen werden, als bis die Fonds zu einer solchen Höhe angesammelt waren, daß der Bau ohne Unterbrechung fortgeführt werden konnte.

Indessen machte die Arbeitslosigkeit, welche im Jahre 1848 überall eingetreten war, es wünschenswerth,

die Arbeiten schon in jenem Jahre zu beginnen und wurde dem gemäß auch ein Theil der Erdarbeiten wie der Fundamente zu den beiden Heil-Anstalten in Ausführung gebracht. Einzelne hierbei vorgekommene Uebereilungen, namentlich in Bezug auf die Stellung der Anstalt auf dem Bauplatz, welche ohne vorherige genaue Untersuchung des Baugrundes Statt gefunden zu haben scheint, (bei Zurücksetzung der Anstalt um 50 Fuß wären die 11' tiefen Banquets des Administrationsgebäudes vermieden worden) ließen sich wohl durch den Drang der Verhältnisse im Jahre 1848 entschuldigen. Im Sommer 1849 übernahm der Unterzeichnete die Leitung des Baues, es wurde am 1. August mit dem Weiterbau der beiden Heilanstalten begonnen und diese noch vor Winter unter Dach gebracht; im Jahre 1850 wurden das Administrationsgebäude, das Wirthschaftsgebäude nebst Flügel für die Bade-Anstalt, so wie das Waschhaus angefangen und im Rohbau vollendet, während die beiden Heil-Anstalten im Innern ausgebaut wurden. Im Jahre 1851 ward der Rohbau der beiden Pflege-Anstalten bewirkt, und der Ausbau des Administrationsgebäudes wie des Wirthschaftsgebäudes theilweise vollendet. 1852 geschah die Aufführung des Gebäudes für Tobsüchtige, und im Herbst 1853 wird die Anstalt zur Benutzung übergeben werden können.

Während der Zeit der Geldansammlung war die Regierung thätig gewesen, die nothwendigen Nachrichten über die Anzahl der in Westpreußen vorhandenen Irren anzustellen. Hiernach befanden sich im Jahr 1842 in den Regierungs-Bezirken Marienwerder und Danzig mit Einschluß der Stadt Danzig 225 Kranke. Nach Abzug der Geisteskranken der Stadt Danzig, welche sich, da dort eine besondere Irren-Anstalt mit dem allgemeinen Krankenhause verbunden ist, von dem Provinzial-Verbande ausgeschlossen hatte, ferner nach Abzug der unheilbaren, unschädlichen Kranken beider Regierungs-Bezirke, deren Aufnahme in eine Irren-Anstalt nicht nothwendig erscheint, blieben 108 Geisteskranke übrig, für deren Unterbringung gesorgt werden mußte. In der Conferenz der Land-Armen-Commission vom 23. Octb. 1846 wurde mit Rücksicht auf die Zunahme der Bevölkerung beschlossen, die Anstalt zur Aufnahme von 200 Geisteskranken einzurichten, und beauftragte man nun den jetzigen Bau-Inspector Steudener in Halle, der bei dem Bau der Irren-Anstalten in Owinsk und in Halle thätig gewesen war, mit der Anfertigung des betreffenden

Projects und der Veranschlagung desselben. Nach dem Entwurfe desselben ist, mit Ausnahme einiger Abänderungen, die theilweise durch die Localität, theilweise durch neuere, verbesserte Einrichtungen, wie die Dampf-küche u. s. w. bedingt waren, so wie mit Ausnahme des Gebäudes für Tobsüchtige, der Bau im Wesentlichen ausgeführt worden.

Als ständische Commission für denselben war Herr v. Gordon auf Laskowitz, von Anbeginn des Baues ab, thätig, und hat derselbe einen nicht geringen Antheil an dem Gelingen des ganzen Unternehmens.

Als allgemeine Grundsätze bei der Disposition der ganzen Anlage sind folgende Punkte in Betracht gezogen:

- 1) gänzliche Trennung der Geschlechter;
- 2) möglichst bequeme Verbindung der einzelnen Gebäude unter einander und mit dem Oeconomie-Gebäude;
- 3) Zusammenlegung der Administration und Wohnung der Beamten, die als verheirathet angesehen werden müssen, in ein besonderes Gebäude, um die Familien derselben möglichst von der Anstalt zu trennen;
- 4) luftige Lage der Gebäude, also Vermeidung enger eingeschlossener Höfe;
- 5) Anlegung von kleineren Erholungsgärten für die Kranken, welche mit Mauern umgeben sind, so daß die Kranken auch ohne ängstliche Beaufsichtigung sich in denselben ergehen können;
- 6) Trennung der Schlafzimmer von den Wohnzimmern.

Ueber die Eintheilung der zur Aufnahme bestimmten 200 Kranken heisst es in den Erläuterungen des Herrn Steudener:

Nach den bisherigen Erfahrungen, welche die Statistik der Geisteskrankheiten an die Hand giebt, zerfallen diese 200 Gemüthsranke dem Geschlecht nach in:

120 Personen männlichen und

80 Personen weiblichen Geschlechtes.

Ferner ergibt sich aus den bisherigen Erfahrungen, daß sich die Zahl der heilbaren Kranken zu der der unheilbaren in der Regel verhält wie 3 zu 5, wonach bei der Gesamtzahl von 200 Kranken zu rechnen sein würde auf

75 heilbare und

125 unheilbare Kranke,

welche dem Geschlecht nach wieder zerfallen in:

a) heilbare Kranke { 45 Männer  
                          { 30 Frauen

b) unheilbare Kranke { 75 Männer  
                          { 50 Frauen.

Es ist aber nothwendig in einer Irren-Anstalt nicht allein die Räumlichkeiten in Bezug auf den Grad der Geistes-Störung der Kranken von einander zu trennen, sondern auch die ruhigen und reinlichen Kranken von den unruhigen und unreinlichen abgesondert zu halten.

Man kann in Bezug auf diese Unterschiede annehmen, daß sowohl bei den heilbaren als unheilbaren Kranken die Zahl der ruhigen zu der der unruhigen sich verhält wie 2 zu 1, wonach sich folgende Verhältnisse ergeben:

- |                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| 1) heilbare männliche Kranke   | { 30 ruhige    |
|                                | { 15 unruhige  |
| 2) heilbare weibliche Kranke   | { 20 ruhige    |
|                                | { 10 unruhige  |
| 3) unheilbare männliche Kranke | { 50 ruhige    |
|                                | { 25 unruhige  |
| 4) unheilbare weibliche Kranke | { 32 ruhige    |
|                                | { 18 unruhige. |

Endlich muß auch eine theilweise Trennung der Kranken nach dem Grade der Bildung, sowie den früheren, äußerlichen Verhältnissen ermittelt werden, obgleich es namentlich bei einer kleinern Anzahl nicht rätlich erscheint, für jede dieser Klassen besondere Abtheilungen im Gebäude anzulegen, auch der Natur der Sache nach, aus den höhern Ständen die Zahl der Kranken nur eine geringere sein wird, für welche es nicht einmal aus psychischen Gründen angemessen sein würde, wenn man sie ganz von den übrigen Kranken absonderte, und ihnen nur den Umgang unter sich gestattete. Es ist jedoch wünschenswerth, daß den Kranken der höhern Stände, wenn auch auf demselben Corridor, abgesonderte Wohnzimmer angewiesen werden, in welche sie sich zurückziehen können, und daß man sie einzeln, zu zweien, höchstens zu dreien zusammen in einem Zimmer wohnen lasse.

In Beziehung auf den Stand der Gemüthsranke würde aber den bisherigen Erfahrungen zufolge nachstehende Eintheilung in dem vorliegenden Falle Statt finden müssen.

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1) ruhige heilbare Kranke männlichen Geschlechts . . . . .     | { 4 höhern St.  |
|  | { 6 mittlern -  |
|  | { 20 niedern -  |
| 2) unruhige heilbare Kranke männlichen Geschlechts . . . . .   | { 1 höhern -    |
|  | { 4 mittlern -  |
|  | { 10 niedern -  |
| 3) ruhige unheilbare Kranke männlichen Geschlechts . . . . .   | { 6 höhern -    |
|  | { 10 mittlern - |
|  | { 34 niedern -  |
| 4) unruhige unheilbare Kranke männlichen Geschlechts . . . . . | { 3 höhern -    |
|  | { 6 mittlern -  |
|  | { 16 niedern -  |
| 5) ruhige heilbare Kranke weiblichen Geschlechts . . . . .     | { 3 höhern -    |
|  | { 5 mittlern -  |
|  | { 12 niedern -  |
| 6) unruhige heilbare Kranke weiblichen Geschlechts . . . . .   | { 1 höhern -    |
|  | { 2 mittlern -  |
|  | { 7 niedern -   |
| 7) ruhige unheilbare Kranke weiblichen Geschlechts . . . . .   | { 4 höhern -    |
|  | { 8 mittlern -  |
|  | { 20 niedern -  |

Transport 182 Kranke.

8) unruhige unheilbare Kranke weiblichen Geschlechts . . . . .	} 2 höhern St. 4 mittlern - 12 niedern -

sind zusammen 200 Kranke.

Die Tobsucht ist mit seltener Ausnahme nur ein temporärer Zustand bei den Geisteskranken und wechselt mit längeren oder kürzeren ruhigen Perioden; es können daher bei einer bestimmten Anzahl von Kranken die Tobsüchtigen bei der Vertheilung nicht mit in Rechnung gestellt werden; es muß aber ein Gebäude vorhanden sein, in welchem dieselben während der Dauer der Tobsucht von den übrigen Kranken möglichst weit entfernt untergebracht werden können, damit sie durch den Lärm die letzteren nicht beunruhigen. —

Die Irren-Anstalt zu Schwetz liegt außerhalb der Stadt auf den, zu dem früheren Bernhardiner-Kloster, der jetztigen Land-Armen-Anstalt gehörenden Grundstücken, dicht am Schwarzwasser, welches sich unterhalb der Anstalt mit der Weichsel vereinigt, auf einem sich 60' über dem Wasserspiegel erhebenden Plateau. Aus den Krankenzimmern sowohl, wie aus den Spaziergärten für die ruhigen Kranken, bietet sich dem Auge eine der schönsten Aussichten an der Weichsel dar, die sich nicht nur auf das Weichselthal mit seinen fruchtbaren Niederungen und die Stadt Schwetz, sondern auch auf Kulm und die jenseits höher gelegenen Weichselufer erstreckt und für die Heilung der Geisteskranken nicht ohne Wichtigkeit ist.

Die ganze Anlage bildet ein längliches Viereck, welches durch das Oeconomiegebäude in zwei ungefähr quadratische Höfe abgetheilt wird. Die vordere schmale Seite des Vierecks bildet das Administrationsgebäude und die Giebel beider Heil-Anstalten, die mit dem Oeconomie-Gebäude die erste große Abtheilung ausmachen; die zweite Abtheilung wird an den Seiten durch die beiden Pflege-Anstalten gebildet und im hinteren Grunde durch das Gebäude für Tobsüchtige geschlossen.

Durch das Administrations-Gebäude und das Wirth-

schafts-Gebäude mit den sie umgebenden Wirthschafts-Höfen ist die Anstalt den sie bewohnenden Geschlechtern nach in zwei Theile getheilt, so daß auf der linken Seite die Gebäude und Gärten für die männlichen Kranken, auf der rechten Seite die der weiblichen Kranken liegen. Das Gebäude für Tobsüchtige ist für beide Geschlechter bestimmt, die aber mittelst einer durchgehenden Mauer in der Mitte von einander geschieden sind.

Jedes der Krankenhäuser ist von Gärten umgeben, von denen der nach Innen liegende für die unruhigen, der nach Außen liegende für die ruhigen Kranken bestimmt ist. Die Umfassungswand dieser Gärten sind vertieft gestellt, so daß den Kranken die Aussicht aus denselben erhalten wird, ohne doch ihre sichere Bewahrung zu gefährden; nur da, wo die Mauern an die Gebäude stoßen, mußten dieselben in der ganzen Höhe über das Terrain geführt werden. Diese Gärten sollen mit Rasenplätzen, Blumenbeeten, und kleinern Gebüsch versehen, und in demjenigen der Männer eine Kegelbahn und ein Turnplatz angelegt werden. Die Gebäude, welche aus gewöhnlichen Ziegeln im Rohbau ausgeführt sind, sind so disponirt, daß die Heil-Anstalten dem Administrations-Gebäude zunächst liegen, die Pflege-Anstalten hinter denselben. Die einzelnen Gebäude sind durch verdeckte Hallen mit einander verbunden. Die Versorgung der Anstalt mit Wasser geschieht durch eine Dampfmaschine, die zugleich die Centrifugal-Trockenmaschine und das Waschrad der Waschküche treibt, deren Kessel den nothwendigen Dampf zur Erwärmung des Badewassers, zum Büken der Wäsche und zur Erwärmung der Baderäume hergeben muß, und deren Einrichtung unten näher beschrieben werden wird. Die Heizung der Zimmer geschieht durch gewöhnliche Stubenöfen, nur die Corridore werden theilweise, die Zellen der Tobenden sämmtlich durch erwärmte Luft geheizt. Die Beleuchtung der Anstalt und der Höfe soll nach Beschluß der letzten Provinzial-Stände-Versammlung durch Gas bewerkstelligt werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Brauerei-Gebäude des Herrn E. Wagner bei Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 22, 23 und 24.)

In Betreff der Lage und Grundform des auf den Blättern 22, 23 und 24 dargestellten Brauerei-Gebäudes muß auf den Situationsplan, welcher in Heft VII—VIII, Jahrgang III dieser Zeitschrift enthalten ist, zurückgewiesen werden. Es war nämlich gewünscht worden, daß von dem an der Ecke des Wohngebäudes gelegenen Comptoir-Zimmer aus, alle wesentlicheren Manipulationen des Brau-Betriebes controllirt werden könnten, und vorzüglich in Rücksicht hierauf ist das in Rede stehende

Gebäude mit einem Querflügel erbaut, der die Nebenräume enthält, während in dem mit dem Giebel nach der Straße gerichteten Haupttheile sich die verschiedenen Brau-Räume und der Kühlraum befinden.

Der Haupt-Eingang bei *m*, in dem inneren Winkel gelegen, führt unmittelbar in den Brau-Raum *A*, der bei einer Breite von 34 Fuß und einer Tiefe von 37 Fuß 10 Zoll von 4 Kreuz-Gewölben überdeckt ist, deren Gurtbögen auf einer in der Mitte des Raumes befindlichen

eisernen Säule ruhen. Dieselbe ist nachträglich, um sie gegen jede etwaige Beschädigung möglichst zu sichern, mit einem 10 Zoll starken 8eckigen Mantel aus Mauersteinen umgeben worden. Der hintere Theil des Brau-Raumes hat der darüber befindlichen Darre wegen nur eine lichte Höhe von 17 Fuß erhalten, während der vordere 20 Fuß hoch ist. Nur auf solche Weise war es möglich, für die Darre, deren Lage durch die Nähe der Feuerungs-Räume bedingt war, eine ausreichende Höhe von  $10\frac{1}{2}$  Fuß zu gewinnen.

An der Hinterwand des Brau-Local's *A*, gegenüber dem Haupt-Eingange, steht zuvörderst der aus zusammenge Nietetem starken Eisenblech construirte Maischbottich; etwas tiefer als dieser ist die Würzpfanne durch Portland-Cement in der Uebermauerung der Kellergewölbe eingelassen, um die Flüssigkeit aus dem Bottich in die Pfanne ablassen zu können. Endlich befindet sich hier noch die kupferne Brau-Pfanne mit nebenliegendem Warm-Wasser-Reservoir, welche beide ihre Heizung unmittelbar im Brau-Raume haben. In einem besonderen Anbau *B* des Gebäudes ist eine Dampfmaschine von 4 Pferdekraft angelegt, welche sowohl zum Umrühren der Maische, als auch zur Förderung der Pumpe dient, welche die Würze in die Brau-Pfanne zu heben bestimmt ist. Außerdem enthält der Raum *B* noch die Darr-Feuerung. Das von Luftzügen umgebene Feuerrohr derselben steigt bis über das Gewölbe des Brauhauses auf, und mündet hier in einen Wolf, von welchem aus sich dann cylindrische Röhren von Eisenblech weiter unter den Darrblechen vertheilen.

Aus dem Brauhause gelangt man in den Kühlraum *C*, der, an dem der StraÙe zugewendeten Giebel belegen, von 3 Seiten der Luft den Zugang gewährt, die durch die vielfachen, in 3 Reihen übereinander geordneten Fenster hindurchstreichen kann. Zwischen der untersten und mittleren Fensterreihe ist die Balkenlage für die 2 Kühlschiffe angeordnet, welche mit ihrer Oberkante die Brüstungshöhe der letzteren erreichen. Die Schiffe selbst bestehen aus Ponton-Blech, und ruhen unmittelbar auf einem Lattenboden, der mit Zwischenräumen versehen ist, um auch von unterhalb den Pfannen möglichst viel Kühlung zu verschaffen.

Der Raum zu ebener Erde wird zum Spülen und Reinigen der GefäÙe benutzt, und seine Lage dicht neben dem Brauhause trägt wesentlich zur Vereinfachung des Betriebes bei. — Die sämtlichen Fenster des Kühlraums sind mit Jalousieen versehen, welche je nach dem Bedürfnis des Luftzuges mittelst einer Scharnierstange beliebig gestellt werden können. Die Decke des Kühlraums ist oberhalb gestakt, unterhalb aber mit gestülpten

Brettern verkleidet, die, wie alles übrige Holzwerk dieses Raumes, einen Theer-Anstrich erhalten haben.

Aus dem Brau-Raume führt eine Teppe bei *q* in den vollständig abgeschlossenen, unter der Kühle belegenen Gährkeller.

Verfolgen wir die Räumlichkeiten nach der entgegengesetzten Seite des Hauses, so befindet sich hier zunächst der Quell-Raum *D* mit dem aus Portland-Cement gefertigten Quell-Bottich *n*; letzterer 17 Fuß lang,  $7\frac{1}{2}$  Fuß breit und  $3\frac{1}{2}$  Fuß hoch. Die Wände desselben sind  $\frac{1}{2}$  Stein stark, und hat sich seine Construction anstatt der bisher üblichen hölzernen Quell-Bottiche vollständig bewährt.

Mitten in dem Boden des Quell-Bottichs befindet sich eine Oeffnung von 10 Zoll Durchmesser, welche durch das Gewölbe in den darunter befindlichen Malzkeller führt, und dazu dient, das gequollene Malz in den letzteren zu fördern, nachdem zuvor das Wasser aus dem Quell-Bottich durch einen in seiner Seitenwand befindlichen Hahn abgelassen ist. Der Wiederverschluss jener Oeffnung geschieht durch eine Vorrichtung im Keller. Außerdem enthält der Quell-Raum *D* bei *oo* einen Winde-Apparat, welcher mittelst der Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird, um in hölzernen Kübeln das gekeimte Malz nach den darüber befindlichen Böden und der Schrotmühle zu heben.

Eine zweite Winde-Vorrichtung befindet sich in dem Raum *E*, welcher zugleich von dem Hofe aus zugänglich ist, um die Stückfässer von dort unmittelbar in die Keller zu schaffen. Die Lage an dieser Stelle erschien deshalb als die günstigste, weil der an und für sich kühle Gebäude-Winkel ein Einströmen der äußeren warmen Luft durch die geöffneten Fallthüren in die Kellerräume möglichst verhindert, überdies aber hier die geringste Störung der übrigen Betriebs-Arbeiten stattfindet.

Die Treppe, welche aus den beiden übereinander liegenden Kellern nach aufwärts steigt, ist bis zu dem über den Quell-Raum führenden Geschosse massiv aus Rathenauer Steinen gemauert, weiter nach oben jedoch von Holz. Der Flur ist überwölbt. Er steht mit dem Flur *F* des Querflügels, der zur Wohnung des Braumeisters führt, in Verbindung. Mittelst der Treppe *p* gelangt man nach den darüber befindlichen Schlafsälen der Brauknechte und nach der Hopfenkammer.

Der in der äußeren Ecke des Gebäudes belegene Raum *G* ist eine große Remise, zum Aufbewahren leerer Tonnenstücke sowie zu deren Reparatur bestimmt. Ebenso die Remise *H*, am Giebel des Querflügels belegen. Beide sind durch große Thorwege von Außen zugänglich.

Das Gebäude ist durchgängig in sauberem Rohbau ausgeführt, und das Dach mit Schiefer eingedeckt.

Korch und Barraud.

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

(Nebst einer Tabelle der Logarithmen der hyperbolischen Sinus, vom Argument 0 bis 2,4 von Tausendstel zu Tausendstel.)

### § 1. Einleitung. Kurze Theorie der hyperbolischen Functionen.

Die Gleichung der Hyperbel auf ihren Mittelpunkt als Anfangspunkt der Coordinaten bezogen, ist

$$y = \frac{b}{a} \sqrt{x^2 - a^2}$$

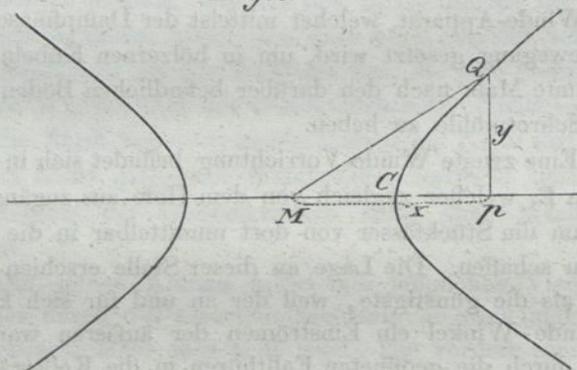
Man nennt die Hyperbel gleichseitig, wenn die kleine Axe  $a$  gleich der großen Axe  $b$  ist.

Es sei in der gleichseitigen Hyperbel

$$a = 1, \text{ dann ist}$$

$$y = \sqrt{x^2 - 1}$$

Fig. 1.



Wenn der Sector  $MCQ = \frac{\varphi}{2}$  ist, dann nennt man

$y$  den Sinus von  $\varphi$ ; ( $y = \text{Sin } \varphi$ )

$x$  den Cosinus von  $\varphi$ ; ( $x = \text{Cos } \varphi$ )

$\frac{y}{x}$  die Tangente von  $\varphi$ ; ( $\frac{y}{x} = \text{Tang } \varphi$ )

$\frac{x}{y}$  die Cotangente von  $\varphi$ ; ( $\frac{x}{y} = \text{Cotg } \varphi$ )

$\frac{1}{x}$  die Secante von  $\varphi$ ; ( $\frac{1}{x} = \text{Sec } \varphi$ )

$\frac{1}{y}$  die Cosecante von  $\varphi$ ; ( $\frac{1}{y} = \text{Cosec } \varphi$ )

Die Umkehrung dieser Functionen deutet man durch

$$\varphi = \text{Arc}(\text{Sin} = y)$$

$$\varphi = \text{Arc}(\text{Cos} = x)$$

also ganz ebenso wie bei den Kreisfunctionen an.

Aus der Gleichung

$$y = \sqrt{x^2 - 1} \text{ oder } y^2 = x^2 - 1$$

hat man sofort, wenn  $\text{Sin } \varphi$  und  $\text{Cos } \varphi$  für  $y$  und  $x$  gesetzt werden, die Fundamentalgleichung

$$\text{Sin}^2 \varphi = \text{Cos}^2 \varphi - 1 \text{ oder}$$

$$\text{Cos}^2 \varphi - \text{Sin}^2 \varphi = 1 \tag{1}$$

Um noch andere Beziehungen zwischen  $\text{Sin } \varphi$ ,  $\text{Cos } \varphi$  und  $\varphi$  zu erhalten, suchen wir den Sector  $\frac{\varphi}{2}$  durch  $x$

und  $y$  auszudrücken. — Nach Figur 1 ist

$$\frac{\varphi}{2} = \frac{xy}{2} - \int_1^x \sqrt{x^2 - 1} \cdot \partial x$$

Der Sector ist nämlich gleich dem Dreieck  $MPQ$  weniger der Fläche  $CQP$ .

Das Integral  $\int_1^x \sqrt{x^2 - 1} \partial x$

ist aber bekanntlich gleich

$$\frac{xy}{2} - \frac{1}{2} \log \text{nat}(x + \sqrt{x^2 - 1})$$

$$\text{daher } \varphi = \log \text{nat}(x + \sqrt{x^2 - 1}) \tag{2}$$

Geht man in vorstehender Gleichung von den Logarithmen zu den Zahlen über, so entsteht

$$e^\varphi = x + \sqrt{x^2 - 1} \tag{3}$$

hieraus

$$e^{-\varphi} = \frac{1}{x + \sqrt{x^2 - 1}} = \frac{x - \sqrt{x^2 - 1}}{(x + \sqrt{x^2 - 1})(x - \sqrt{x^2 - 1})}$$

oder

$$e^{-\varphi} = x - \sqrt{x^2 - 1} \tag{4}$$

Setzt man in 3 und 4  $\text{Cos } \varphi$  statt  $x$  und  $\text{Sin } \varphi$  statt  $\sqrt{x^2 - 1} = y$ , so erhält man

$$e^\varphi = \text{Cos } \varphi + \text{Sin } \varphi \tag{5}$$

$$e^{-\varphi} = \text{Cos } \varphi - \text{Sin } \varphi \tag{6}$$

Hieraus erhält man sofort

$$\text{Cos } \varphi = \frac{e^\varphi + e^{-\varphi}}{2} \text{ und} \tag{7}$$

$$\text{Sin } \varphi = \frac{e^\varphi - e^{-\varphi}}{2} \tag{8}$$

Für  $\varphi = 0$  ergibt sich aus 7 und 8

$$\text{Cos } \varphi = 1 \text{ und } \text{Sin } \varphi = 0$$

ferner für  $\varphi = -\varphi$  gesetzt

$$\text{Cos } \varphi = \text{Cos}(-\varphi) \text{ und } \text{Sin } \varphi = -\text{Sin}(-\varphi)$$

Es lassen sich nun leicht eine Anzahl Formeln, welche ganz ähnlich den goniometrischen sind, herleiten.

Multipliziert man

$$e^\varphi = \text{Cos } \varphi + \text{Sin } \varphi \text{ und } e^\psi = \text{Cos } \psi + \text{Sin } \psi$$

ebenso

$$e^{-\varphi} = \text{Cos } \varphi - \text{Sin } \varphi \text{ und } e^{-\psi} = \text{Cos } \psi - \text{Sin } \psi$$

so ergibt sich

$$e^{\varphi + \psi} = \text{Cos } \varphi \text{Cos } \psi + \text{Sin } \varphi \text{Sin } \psi + \text{Sin } \varphi \text{Cos } \psi + \text{Cos } \varphi \text{Sin } \psi \text{ und}$$

$$e^{-(\varphi + \psi)} = \text{Cos } \varphi \text{Cos } \psi + \text{Sin } \varphi \text{Sin } \psi - \text{Sin } \varphi \text{Cos } \psi - \text{Cos } \varphi \text{Sin } \psi$$

Hieraus durch Addition und Subtraction, und durch Division mit 2

$$\frac{e^{\varphi+\psi} + e^{-(\varphi+\psi)}}{2} = \text{Cof } \varphi \text{ Cof } \psi + \text{Sin } \varphi \text{ Sin } \psi \text{ und}$$

$$\frac{e^{\varphi+\psi} - e^{-(\varphi+\psi)}}{2} = \text{Sin } \varphi \text{ Cof } \psi + \text{Cof } \varphi \text{ Sin } \psi$$

Nun ist aber

$$\frac{e^{\varphi+\psi} + e^{-(\varphi+\psi)}}{2} = \text{Cof } (\varphi + \psi) \text{ und}$$

$$\frac{e^{\varphi+\psi} - e^{-(\varphi+\psi)}}{2} = \text{Sin } (\varphi + \psi) \text{ daher}$$

$$\text{Cof } (\varphi + \psi) = \text{Cof } \varphi \text{ Cof } \psi + \text{Sin } \varphi \text{ Sin } \psi \dots (9)$$

$$\text{Sin } (\varphi + \psi) = \text{Sin } \varphi \text{ Cof } \psi + \text{Cof } \varphi \text{ Sin } \psi \dots (10)$$

Setzt man  $-\psi$  statt  $\psi$ , so ergeben sich die Formeln

$$\text{Cof } (\varphi - \psi) = \text{Cof } \varphi \text{ Cof } \psi - \text{Sin } \varphi \text{ Sin } \psi (11)$$

$$\text{und Sin } (\varphi - \psi) = \text{Sin } \varphi \text{ Cof } \psi - \text{Cof } \varphi \text{ Sin } \psi (12)$$

Aus diesen Formeln lassen sich nun sehr leicht noch viele andere herleiten, wir setzen die wichtigsten her:

$$\text{Tang } (\varphi \pm \psi) = \frac{\text{Tang } \varphi \pm \text{Tang } \psi}{1 \pm \text{Tang } \varphi \text{ Tang } \psi} (13)$$

$$\text{Sin } \varphi = 2 \text{ Sin } \frac{\varphi}{2} \text{ Cof } \frac{\varphi}{2} (14)$$

$$\text{Cof } \varphi = \text{Cof}^2 \frac{\varphi}{2} - \text{Sin}^2 \frac{\varphi}{2} (15)$$

$$\text{Tang } \varphi = \frac{2 \text{Tang } \frac{\varphi}{2}}{1 + \text{Tang}^2 \frac{\varphi}{2}} (16)$$

$$\text{Cof } \varphi + 1 = 2 \text{Cof}^2 \frac{\varphi}{2} (17)$$

$$\text{Cof } \varphi - 1 = 2 \text{Sin}^2 \frac{\varphi}{2} (18)$$

$$\text{Cof } \varphi + \text{Cof } \psi = 2 \text{Cof } \frac{\varphi+\psi}{2} \text{Cof } \frac{\varphi-\psi}{2} (19)$$

$$\text{Cof } \varphi - \text{Cof } \psi = 2 \text{Sin } \frac{\varphi+\psi}{2} \text{Sin } \frac{\varphi-\psi}{2} (20)$$

$$\text{Sin } \varphi + \text{Sin } \psi = 2 \text{Sin } \frac{\varphi+\psi}{2} \text{Cof } \frac{\varphi-\psi}{2} (21)$$

$$\text{Sin } \varphi - \text{Sin } \psi = 2 \text{Cof } \frac{\varphi+\psi}{2} \text{Sin } \frac{\varphi-\psi}{2} (22)$$

Die von mir gegebene Definition der hyperbolischen Functionen findet sich in Lambert's Zusätzen zu den logarithmischen Tabellen, Berlin 1770. Wer eine gründliche analytische Darstellung dieser Functionen wünscht, findet dieselbe in der Theorie der Potenzialfunctionen vom Prof. Gudermann, Berlin 1833. In dem zuletzt genannten Werke befinden sich auch Tabellen der hyperbolischen Functionen und zwar von  $\varphi = 2$  an; da zur Berechnung der Gewölbe die Sinus von  $\varphi = 0$  bis  $\varphi = 2$  aber gerade gebraucht werden, so ist von mir eine Tabelle derselben berechnet worden.

Es soll nun der Zusammenhang zwischen den Kreisfunctionen und den hyperbolischen kurz angedeutet werden.

Aus Formel 5 und 6 erhält man, wenn für  $\varphi$  der Werth  $\varphi \sqrt{-1}$  oder  $\varphi i$  gesetzt wird

$$\text{Cof } \varphi i = \frac{e^{\varphi i} + e^{-\varphi i}}{2} = \text{Cos } \varphi \text{ und}$$

$$\text{Sin } \varphi i = \frac{e^{\varphi i} - e^{-\varphi i}}{2} = i \text{ Sin } \varphi$$

und wenn man statt  $\varphi$  nun wieder  $\varphi i$  setzt

$$\text{Cof } (-\varphi) = \text{Cof } \varphi = \text{Cos } \varphi i \text{ und}$$

$$\text{Sin } (-\varphi) = -\text{Sin } \varphi = i \text{ Sin } \varphi i$$

Diese Beziehungen können aber nicht direct zur Bestimmung der hyperbolischen Functionen benutzt werden; dazu dient das Folgende:

Setzt man in

$$\varphi = \log \text{ nat } (x + \sqrt{x^2 - 1})$$

statt  $x$  den Werth  $\text{Sec } \alpha$ , welches immer möglich ist, dann erhält man

$$\varphi = \text{Log nat } (\text{Sec } \alpha + \text{Tang } \alpha)$$

Nun ist aber

$$\text{Sec } \alpha + \text{Tang } \alpha = \frac{1 + \text{Sin } \alpha}{\text{Cos } \alpha} = \frac{1 + \text{Cos } (90 - \alpha)}{\text{Sin } (90 - \alpha)}$$

$$= \frac{2 \text{Cos}^2 (45 - \frac{\alpha}{2})}{2 \text{Sin } (45 - \frac{\alpha}{2}) \text{Cos } (45 - \frac{\alpha}{2})}$$

$$= \text{Cotg } (45 - \frac{\alpha}{2}) = \text{Tang } (45 + \frac{\alpha}{2})$$

daher auch

$$\varphi = \log \text{ nat } \text{tang } (45 + \frac{\alpha}{2}) (23)$$

Wenn aber  $x = \text{Sec } \alpha$  ist, so erhält man, da  $x$  auch gleich  $\text{Cof } \varphi$  ist,

$$\text{Cof } \varphi = \text{Sec } \alpha \text{ und}$$

$$\text{Sin } \varphi = \sqrt{x^2 - 1} = \text{Tang } \alpha$$

Stellt man daher für irgend einen Winkel  $\alpha$ ,  $\text{Tang } \alpha$ ,  $\text{Sec } \alpha$  und  $\log \text{ nat } \text{tang } (45 + \frac{\alpha}{2})$  zusammen, so entsprechen denselben  $\text{Sin } \varphi$ ,  $\text{Cof } \varphi$  und  $\varphi$ .

Man könnte diesen Zusammenhang benutzen um für irgend ein gegebenes  $\varphi$  die hyperbolischen Functionen mit Hülfe der trigonometrischen Tafeln zu berechnen. Für die Berechnung einer Tabelle, in welcher  $\varphi$  gleichmäßig wachsen soll, wäre dieses Verfahren jedoch zu mühsam.

Wegen der folgenden Anwendungen sollen noch die Differentiale von  $\text{Sin } \varphi$ ,  $\text{Cof } \varphi$ ,  $\text{Arc Sin } \varphi$  und  $\text{Arc Cof } \varphi$  gesucht werden.

$$\text{Aus Sin } \varphi = \frac{e^{\varphi} - e^{-\varphi}}{2} \text{ folgt sofort}$$

$$\partial \text{Sin } \varphi = \frac{e^{\varphi} + e^{-\varphi}}{2} \cdot \partial \varphi = \text{Cof } \varphi \cdot \partial \varphi (24)$$

$$\text{und } \partial \varphi = \frac{\partial \text{Sin } \varphi}{\text{Cof } \varphi} (25)$$

$$\text{ferner aus Cof } \varphi = \frac{e^{\varphi} + e^{-\varphi}}{2}$$

$$\partial \text{Cof } \varphi = \frac{e^{\varphi} - e^{-\varphi}}{2} \partial \varphi = \text{Sin } \varphi \partial \varphi (26)$$

so wie

$$\partial \varphi = \frac{\partial \text{Cof } \varphi}{\text{Sin } \varphi} (27)$$

Wird  $\text{Sin } \varphi = y$  gesetzt, dann ist

$$\text{Cof } \varphi \text{ nach Formel (1) gleich } \sqrt{y^2 + 1} \text{ und}$$

$$\varphi = \text{Arc } (\text{Sin} = y), \text{ daher aus (25)}$$

$$\partial \text{Arc } (\text{Sin} = y) = \frac{\partial y}{\sqrt{y^2 + 1}} \text{ und}$$

$$\int \frac{\partial y}{\sqrt{y^2 + 1}} = \text{Arc } (\text{Sin} = y). (28)$$

Wenn  $\text{Cof } \varphi = y$  gesetzt wird, so ist

$$\text{Sin } \varphi = \sqrt{y^2 - 1} \text{ und}$$

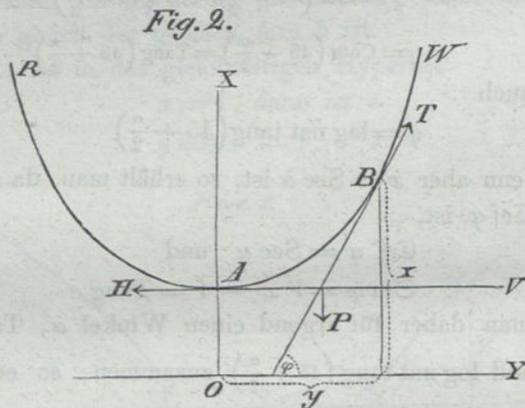
$$\partial \text{Arc}(\text{Sin} = y) = \frac{\partial y}{\sqrt{y^2 - 1}} \text{ also}$$

$$\int \frac{\partial y}{\sqrt{y^2 - 1}} = \text{Arc}(\text{Cof} = y) \quad (29)$$

§ 2. Anwendungen der hyperbolischen Functionen.

Um die Wichtigkeit der hyperbolischen Functionen für die Baukunst zu zeigen, mag hier eine kurze Untersuchung über die Formen und Spannungen der nach irgend einem Gesetze belasteten Ketten und Gewölbe folgen.

Eine nach irgend welchem Gesetze belastete Kette  $RAW$  sei in den Punkten  $R$  und  $W$  aufgehängt. Das



Element bei  $A$  sei horizontal, und  $AV$  eine Tangente an dasselbe. Die Axe der  $y$  sei parallel dieser Tangente und die der  $x$  gehe durch  $A$  und stehe senkrecht zu derselben.

Die Spannung der Kette in  $A$  (Horizontal-Spannung) sei gleich  $H$ , die in irgend einem Punkte  $B$  sei  $T$ . Die Mittelkraft aller parallelen Kräfte, welche auf den Bogen  $AB$  wirken, sei  $= P$ .

Wenn die Kette ihre Gleichgewichtslage angenommen hat, müssen auch die Kräfte  $H$ ,  $T$  und  $P$  im Gleichgewicht sein. Damit dieses Statt findet muß die Richtung von  $P$  durch den Durchschnittspunkt von  $H$  und  $T$  gehen.

Nach dem Parallelogramm der Kräfte hat man für den Zustand des Gleichgewichts

$$\frac{H}{\text{Sin}(PT)} = \frac{T}{\text{Sin}(HP)} = \frac{P}{\text{Sin}(HT)}$$

Der Winkel den  $T$  mit der  $y$  Axe macht sei  $\varphi$ , dann ist

$$\text{Sin}(PT) = \text{Cos } \varphi$$

$$\text{Sin}(HP) = 1 \text{ und}$$

$$\text{Sin}(HT) = \text{Sin } \varphi, \text{ also}$$

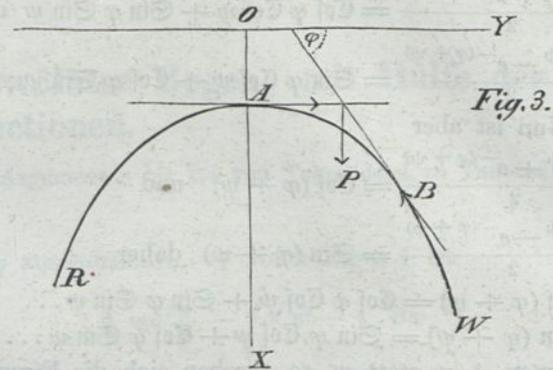
$$\frac{H}{\text{Cos } \varphi} = \frac{T}{1} = \frac{P}{\text{Sin } \varphi} \text{ oder auch}$$

$$T = \frac{H}{\text{Cos } \varphi} = \frac{P}{\text{Sin } \varphi} = \sqrt{H^2 + P^2} \quad (1)$$

Es ist also auch  $\frac{H}{\text{Cos } \varphi} = \frac{P}{\text{Sin } \varphi}$  oder  $P = H \text{Tang } \varphi$  (2)

Denkt man sich die Figur 2 umgekehrt (wie Fig. 3

zeigt), und die Richtung der Kräfte dann ebenfalls, so stellt  $RAW$ , wie man leicht übersieht, die Mittellinie des



Drucks eines Gewölbes dar, es gelten auch hier die Gleichungen 1 und 2.

Die Belastung  $P$  kann irgend welche Function der Coordinaten sein; je nachdem die Form dieser Function sich ändert, wird die Form der Linie  $RAW$  auch anders ausfallen.

Wir wollen hier nur zwei Formen von  $P$  in Betracht ziehen.

- 1)  $P$  sei proportional der Länge des belasteten Bogens, also, wenn durch  $s$  der Bogen bezeichnet wird,

$$P = q \cdot s \text{ und}$$

- 2)  $P$  proportional der Fläche, welche durch zwei Vertikallinien (eine gehe durch  $A$ ), dem dazwischen liegenden Stück der  $y$  Axe und dem zugehörigen Bogen begrenzt wird, also

$$P = q \int_0^y x \partial y$$

Für  $P = qs$  hat man nach Gleichung 2

$$q \cdot s = H \text{Tang } \varphi, \text{ oder für Tang } \varphi \text{ seinen Werth}$$

$$\frac{\partial x}{\partial y} \text{ und } q \cdot h \text{ für } H \text{ gesetzt}$$

$$s = \frac{h \partial x}{\partial y} \text{ oder}$$

$$s \partial y = h \partial x \quad (3)$$

Durch Quadriren und Eliminiren von  $\partial y$  mit Hülfe der Gleichung

$$\partial s^2 = \partial x^2 + \partial y^2 \text{ entsteht}$$

$$\partial x = \frac{s \partial s}{\sqrt{h^2 + s^2}} \text{ und durch Integration}$$

$$x + \text{Const} = \sqrt{h^2 + s^2}.$$

Soll für  $s = 0$ ,  $x = h$  sein, dann ist die Constante gleich Null und  $x = \sqrt{h^2 + s^2}$  oder

$$x^2 = h^2 + s^2 \quad (4)$$

Es war  $T = \sqrt{H^2 + P^2}$ , oder für  $H$  und  $P$  ihre Werthe gesetzt

$$T = \sqrt{q^2 h^2 + q^2 s^2} = q \sqrt{h^2 + s^2} = q \cdot x \quad (5)$$

Eliminirt man  $\partial x$  aus Gleichung 3, so findet man

$$\partial y = \frac{h \partial s}{\sqrt{h^2 + s^2}}$$

und nach § 1

$$y = h \int \frac{\partial s}{\sqrt{h^2 + s^2}} = h \int \frac{\frac{\partial s}{h}}{\sqrt{1 + \left(\frac{s}{h}\right)^2}} = h \operatorname{Arc} \left( \operatorname{Sin} = \frac{s}{h} \right) + \text{Const}$$

Für  $s = 0$  ist  $y = 0$  und da  $\operatorname{Arc} (\operatorname{Sin} = 0)$  Null ist, so ist auch die Constante Null. Dividirt man die vorstehende Gleichung durch  $h$  und kehrt dann die Function um, so erhält man

$$\frac{s}{h} = \operatorname{Sin} \frac{y}{h} \quad \text{oder} \quad s = h \operatorname{Sin} \frac{y}{h} \quad (6)$$

Dieser Werth von  $s$  in die Gleichung 4 gesetzt, giebt

$$\begin{aligned} x^2 &= h^2 + h^2 \operatorname{Sin}^2 \frac{y}{h} \\ &= h^2 \left( 1 + \operatorname{Sin}^2 \frac{y}{h} \right) = h^2 \operatorname{Cof}^2 \frac{y}{h} \quad \text{daher} \\ x &= h \operatorname{Cof} \frac{y}{h} \\ &= \frac{h}{2} \left( e^{\frac{y}{h}} + e^{-\frac{y}{h}} \right) \end{aligned} \quad (7)$$

die bekannte Gleichung der Kettenlinie.

Setzen wir in (7)  $x' + h$  statt  $x$ , d. h. legen wir die  $y$  Axe durch den Scheitel der Kettenlinie, so entsteht

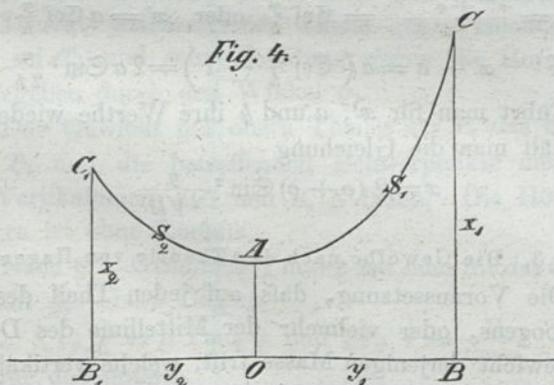
$$\begin{aligned} x' + h &= h \operatorname{Cof} \frac{y}{h} \quad \text{und} \\ x' &= h \left( \operatorname{Cof} \frac{y}{h} - 1 \right) \end{aligned}$$

Nun ist aber nach § 1, Formel 18

$$\begin{aligned} \operatorname{Cof} \frac{y}{h} - 1 &= 2 \operatorname{Sin}^2 \frac{y}{2h}, \quad \text{also} \\ x &= 2h \operatorname{Sin}^2 \frac{y}{2h} \end{aligned} \quad (8)$$

Ist die Constante der Kettenlinie, nämlich  $h$  bekannt, dann läßt sich mit Hülfe der Tabelle sehr leicht die Kettenlinie construiren.

Es soll nun versucht werden, auf eine bequeme Weise die Constante  $h$  zu finden, wenn von einer Kette die Länge gleich  $L$ , der Horizontal-Abstand der Aufhängepunkte gleich  $a$  und der Höhen-Unterschied dieser Punkte gleich  $b$  gegeben sind.



Nach Figur 4 ist

$$\begin{aligned} y_1 + y_2 &= B B' = a \\ x_1 - x_2 &= C B - C B' = b \quad \text{und} \\ s_1 + s_2 &= C_1 A C = L \end{aligned}$$

Mit Hülfe der Gleichungen 6 und 7 hat man sofort

$$\begin{aligned} x_1 - x_2 &= b = h \left( \operatorname{Cof} \frac{y_1}{h} - \operatorname{Cof} \frac{y_2}{h} \right) \\ s_1 + s_2 &= L = h \left( \operatorname{Sin} \frac{y_1}{h} + \operatorname{Sin} \frac{y_2}{h} \right) \end{aligned}$$

und hieraus nach § 1, Formel 20 und 21

$$\begin{aligned} b &= 2h \operatorname{Sin} \left( \frac{y_1 + y_2}{2h} \right) \operatorname{Sin} \left( \frac{y_1 - y_2}{2h} \right) = 2h \operatorname{Sin} \frac{a}{2h} \operatorname{Sin} \left( \frac{y_1 - y_2}{2h} \right) \\ L &= 2h \operatorname{Sin} \left( \frac{y_1 + y_2}{2h} \right) \operatorname{Cof} \left( \frac{y_1 - y_2}{2h} \right) = 2h \operatorname{Sin} \frac{a}{2h} \operatorname{Cof} \left( \frac{y_1 - y_2}{2h} \right) \end{aligned}$$

Durch Quadriren und Subtrahiren

$$L^2 - b^2 = 4h^2 \operatorname{Sin}^2 \frac{a}{2h} \left( \operatorname{Cof}^2 \frac{y_1 - y_2}{2h} - \operatorname{Sin}^2 \frac{y_1 - y_2}{2h} \right)$$

und da die eingeklammerte Differenz gleich 1 ist

$$L^2 - b^2 = 4h^2 \operatorname{Sin}^2 \frac{a}{2h} \quad \text{also}$$

$$\sqrt{L^2 - b^2} = 2h \operatorname{Sin} \frac{a}{2h}$$

Um  $h$  noch leichter berechnen zu können, setzen wir

$$\frac{a}{2h} = \varphi \quad \text{also} \quad h = \frac{a}{2\varphi}$$

und erhalten

$$\frac{\sqrt{(L+b)(L-b)}}{a} = \frac{\operatorname{Sin} \varphi}{\varphi}$$

Mit Hülfe der Tabellen läßt sich nun, wenn  $L$ ,  $b$  und  $a$  gegeben sind,  $\varphi$  sehr leicht berechnen, und somit auch  $h$  und  $H$ .

Es sei  $L = 100$ ,  $a = 64$  und  $b = 12$ .

Ehe wir an die Rechnung gehen möge kurz die sogenannte Regula falsi angedeutet werden:

Wenn aus  $f(x) = 0$ ,  $x$  gefunden werden soll, und man hat 2 Näherungswerthe  $x_1$  und  $x_2$  gefunden, dann erhält man einen genaueren Werth von  $x$  aus der Proportion

$$\begin{aligned} x - x_1 : x_1 - x_2 &= f(x_1) : f(x_2) \quad \text{und hieraus} \\ x_2 - x_1 : f(x_1) - f(x_2) &= x - x_1 : f(x_1), \quad \text{also} \end{aligned}$$

$$x - x_1 = \frac{f(x_1)(x_2 - x_1)}{f(x_1) - f(x_2)}$$

und hieraus  $x = x_1 - f(x_1) \cdot \frac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)}$

Um nun aus  $\frac{\sqrt{(L+b)(L-b)}}{a} = \frac{\operatorname{Sin} \varphi}{\varphi}$   $\varphi$  zu finden bilden wir

$$\operatorname{Log} \frac{\sqrt{(L+b)(L-b)}}{a} - \operatorname{Log} \frac{\operatorname{Sin} \varphi}{\varphi} = 0$$

$$\operatorname{Log} \frac{\sqrt{(L+b)(L-b)}}{a} = 0,19067 \quad \text{also muß}$$

$$0,19067 - \operatorname{Log} \frac{\operatorname{Sin} \varphi}{\varphi} = 0 \quad \text{sein.}$$

Mit Hülfe der Tabelle für die Logarithmen der hyperbolischen Sinus findet man dadurch, daß man an einzelnen Stellen  $\operatorname{Log} \operatorname{Sin} \varphi - \operatorname{Log} \varphi$  bildet, sehr leicht ein Paar Grenzen, zwischen denen das gesuchte  $\varphi$  liegt.

$$\text{Es ist } \operatorname{Log} \operatorname{Sin} 1,693 - \operatorname{Log} 1,693 = 0,19062$$

$$\text{und } \operatorname{Log} \operatorname{Sin} 1,694 - \operatorname{Log} 1,694 = 0,19083$$

daher liegt  $\varphi$  zwischen 1,693 und 1,694.

$$\text{Für } \varphi_1 = 1,693 \text{ ist } f(\varphi_1) = 0,00005 \text{ und}$$

$$\text{Für } \varphi_2 = 1,694 \text{ ist } f(\varphi_2) = -0,00016$$

und hieraus mit Hülfe der Regula falsi

$$\varphi = 1,69324 \quad \text{und dadurch}$$

$$h = \frac{a}{2\varphi} = \frac{64}{2 \cdot 1,69324} = 18,897$$

Es ist nun noch der Punkt  $o$ , der Anfangspunkt der Coordinaten zu bestimmen, die Lage desselben ist bekannt, wenn  $y_1$  oder  $y_2$  gefunden ist.

Aus der vorhin entwickelten Gleichung

$$b = 2h \sin \frac{a}{2h} \cdot \sin \frac{y_1 - y_2}{2h}$$

ergiebt sich, wenn man für

$$2h \sin \frac{a}{2h} \text{ seinen Werth } \sqrt{L^2 - b^2} \text{ setzt}$$

$$\sin \frac{y_1 - y_2}{2h} = \frac{b}{\sqrt{L^2 - b^2}} \text{ und}$$

$$\text{Log } \sin \frac{y_1 - y_2}{2h} = \text{Log } \frac{b}{\sqrt{L^2 - b^2}} = 9,08233 - 10$$

und hieraus  $\frac{y_1 - y_2}{2h} = 0,1206$

also  $y_1 - y_2 = 4,558$

es ist aber auch  $y_1 + y_2 = 64$

und daher  $y_1 = 34,279$  und  $y_2 = 29,721$

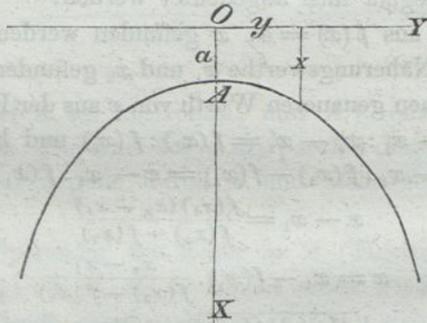
Mit Hilfe der Gleichung (8)  $x' = 2h \sin^2 \frac{y}{2h}$

kann nun für jedes  $y$  das zugehörige  $x'$  gefunden werden, und somit auch die Spannung  $T = qx = q(h + x')$

Wir betrachten nun den Fall, daß  $P = q \int^y x \partial y$  ist, dies in die Fundamentalgleichung  $P = HTang \varphi$  eingeführt, entsteht

$$q \int^y x \partial y = HTang \varphi$$

Fig. 5.



Statt  $H$  setzen wir  $qh^2$ , so giebt dies

$$\int^y x \partial y = h^2 Tang \varphi$$

und durch Differenzieren

$$x \partial y = h^2 \partial Tang \varphi \quad (9)$$

Es ist  $\frac{\partial x}{\partial y} = Tang \varphi$

Diese beiden Gleichungen mit einander multiplicirt geben

$$x \partial x = h^2 Tang \varphi \partial Tang \varphi$$

Durch Integration erhält man

$$x^2 + Const = h^2 Tang^2 \varphi$$

Für  $\varphi = 0$  sei  $x = a$ , dann ist  $Const = -a^2$

$$\text{und daher } x^2 - a^2 = h^2 Tang^2 \varphi \quad (10)$$

Hieraus  $\sqrt{x^2 - a^2} = h Tang \varphi = h \frac{\partial x}{\partial y}$  und

$$\partial y = h \cdot \frac{\partial x}{\sqrt{x^2 - a^2}}$$

also durch Integration:

$$y = h \int \frac{\partial x}{\sqrt{x^2 - a^2}} = h \int \frac{\frac{\partial x}{a}}{\sqrt{1 - \left(\frac{x}{a}\right)^2}} = h \cdot \text{Arc} \left( \text{Cos} \left[ \frac{x}{a} \right] \right)$$

mithin  $\frac{y}{h} = \text{Arc} \left( \text{Cos} \left[ \frac{x}{a} \right] \right)$

und durch Umkehrung

$$x = a \text{Cos} \left[ \frac{y}{h} \right] \quad (12)$$

Setzen wir nun wieder  $x + a$  statt  $x$ , d. h. legen wir die  $y$  Axe durch den Scheitel der Curve, so er giebt sich

$$x + a = a \text{Cos} \left[ \frac{y}{h} \right]$$

also  $x = a \left( \text{Cos} \left[ \frac{y}{h} \right] - 1 \right)$  d. i.

$$x = 2a \sin^2 \frac{y}{2h}$$

Der Herr Geheime Ober-Baurath Hagen geht in seiner Abhandlung über die Form und Stärke gewölbter Bogen (Berlin 1844) von der Voraussetzung aus, daß die Belastung eines Gewölbebogens gleich sei dem Gewicht des lothrecht darüber liegenden Materials, mit Einschluß des Bogens, welches bei horizontaler Uebermauerung der Voraussetzung entspricht, daß

$$P = q \int^y x \partial y$$

sei, und findet

$$y = \sqrt{H'} \text{Log nat} \left( \frac{e + c + x + \sqrt{2(e + c)x + x^2}}{e + c} \right)$$

als Gleichung für die Mittellinie des Drucks.

Um diese Gleichung auf die Form

$$x = 2a \sin^2 \frac{y}{2h}$$

zu bringen setzen wir  $h$  statt  $\sqrt{H'}$

$x'$  für  $e + c + x$  und endlich  $a$  für  $e + c$ , wodurch die Gleichung

$$y = h \text{Log nat} \left( \frac{x' + \sqrt{x'^2 - a^2}}{a} \right) \text{ entsteht,}$$

$$\text{oder } \frac{y}{h} = \text{Log nat} \left( \frac{x' + \sqrt{x'^2 - a^2}}{a} \right)$$

und wenn man zu den Zahlen übergeht:

$$e^{\frac{y}{h}} = \frac{x' + \sqrt{x'^2 - a^2}}{a} \text{ und}$$

$$e^{-\frac{y}{h}} = \frac{x' - \sqrt{x'^2 - a^2}}{a}$$

Durch Addition und Division mit 2

$$\frac{x'}{a} = \frac{e^{\frac{y}{h}} + e^{-\frac{y}{h}}}{2} = \text{Cos} \left[ \frac{y}{h} \right] \text{ oder } x' = a \text{Cos} \left[ \frac{y}{h} \right]$$

Ferner  $x' - a = a \left( \text{Cos} \left[ \frac{y}{h} \right] - 1 \right) = 2a \sin^2 \frac{y}{2h}$

Führt man für  $x'$ ,  $a$  und  $h$  ihre Werthe wieder ein, so erhält man die Gleichung

$$x = 2(e + c) \sin^2 \frac{y}{2\sqrt{H'}}$$

### § 3. Die Gewölbe nach der Theorie von Hagen.

Die Voraussetzung, daß auf jeden Theil des Gewölbebogens, oder vielmehr der Mittellinie des Drucks das Gewicht derjenigen Masse trifft, welche vertikal darüber oder darunter liegt, führt zu einem sehr bequemen Verfahren, um die Mittellinie des Drucks für einen gegebenen Bogen zu finden.

Anmerkung. In dem Nachstehenden folge ich fast wörtlich dem Vortrage Hagens, nur in der Rechnung bin ich meinen eigenen Weg gegangen.

Der halbe Bogen trenne sich an einer beliebigen Stelle, alsdann müssen die beiden Theile desselben gleiche und entgegengesetzte Pressungen gegen einander ausüben. In sofern vorläufig auf die weitere Zerlegung jedes Theiles in kleinere Stücke nicht Rücksicht genommen wird, so ist die Form der beiden Theile ohne Einfluss, und man darf sie der Einfachheit wegen als schwere gerade Linien oder einfache Stützen ansehen, bei denen jedoch die Gewichte und die Lage der Schwerpunkte nach Maßgabe des zu untersuchenden Bogens richtig gewählt werden müssen.

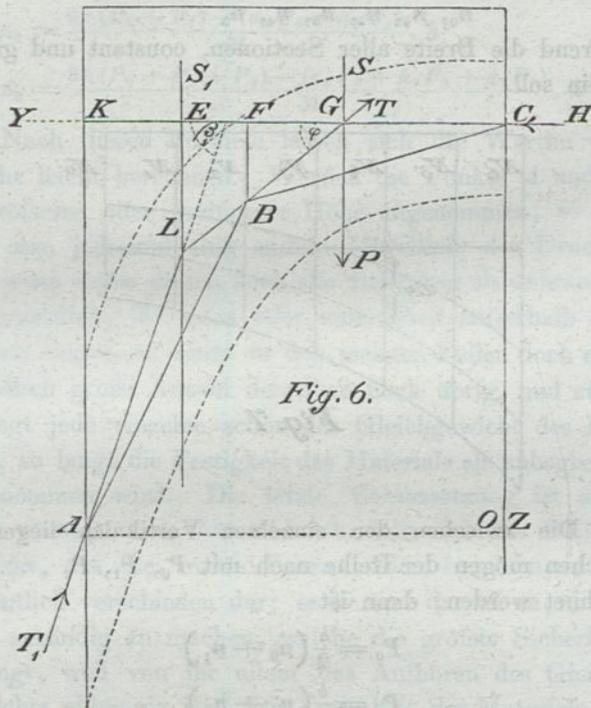


Fig. 6.

Es sei Fig 6,  $AB$  der untere,  $BC$  der obere Theil des Bogens. Die äußern Kräfte sind der Horizontaldruck  $H$  im Scheitelpunkt  $C$  und der schräge, aufwärts gerichtete Druck  $T_1$  gegen den Fuß des untern Theiles, welcher die horizontale  $y$  Axe unter dem Winkel  $\beta_1$  trifft. Der Druck, welchen beide Theile gegen einander ausüben sei  $T$ , und seine Richtung gegen die Horizontale sei gegeben durch den Winkel  $\varphi$ .

Das Gewicht des obern Theiles sei  $P$ , das des untern  $P_1$  und die betreffenden Schwerpunkte mögen in die Vertikallinien  $SG$  und  $S_1E$  fallen. Die Höhe der letztern ist ohne Einfluss.

Nach § 2, Gleichung 1 und 2 hat man für das Gleichgewicht des obern Bogens

$$(1) P = H \text{Tang } \varphi \text{ und } (2) T = \frac{H}{\text{Cos } \varphi}$$

und für den untern

$$(3) P + P_1 = H \text{Tang } \beta \text{ und } (4) T_1 = \frac{H}{\text{Cos } \beta}$$

Außerdem aber müssen die Richtungen der beiden Pressungen  $T$  und  $H$  sich in der Vertikalen  $SG$ , so wie die der Pressungen  $T$  und  $T_1$  in der Vertikalen  $S_1E$  schneiden, weil sonst eine Drehung erfolgen würde.

Wir setzen nun  $CF = y$ ,  $FB = z$  die Coordinaten des Punktes  $B$  der Mittellinie des Drucks; ferner  $CG = a$ ,  $CE = a_1$  und endlich  $CK = l$  und  $AK = CO = h$  gleich der Ordinate des Angriffspunkts von  $T_1$ .

Aus der Bedingung, dass die Richtungen der Kräfte  $H$ ,  $T_1$  und  $T$ ,  $T_1$  sich in den durch  $S$  und  $S_1$  gehenden Vertikalen schneiden müssen, folgt

$$\frac{z}{y-a} = \text{Tang } \varphi \text{ und} \quad (5)$$

$$h = (l - a_1) \text{Tang } \beta_1 + (a_1 - a) \text{Tang } \varphi \quad (6)$$

Aus Gleichung 1 und 3 folgt durch Division

$$\frac{\text{Tang } \beta_1}{\text{Tang } \varphi} = \frac{P + P_1}{P}, \text{ also}$$

$$\text{Tang } \beta_1 = \frac{P + P_1}{P} \cdot \text{Tang } \varphi$$

dies für  $\text{Tang } \beta$  in Gleichung 6 gesetzt, giebt

$$h = \left[ (l - a_1) \frac{P + P_1}{P} + a_1 - a \right] \text{Tang } \varphi \\ = \frac{(l - a_1) P_1 + (l - a) P}{P} \cdot \text{Tang } \varphi$$

und nun für  $\text{Tang } \varphi$  seinen Werth aus Gleichung 5 gesetzt und  $z$  entwickelt, giebt

$$z = \frac{(y - a) P}{(l - a) P + (l - a_1) P_1} \cdot h$$

Der Nenner  $(l - a) P + (l - a_1) P_1$  ist gleich dem Moment des Bogens  $ABC$  in Bezug auf den Punkt  $K$ , bezeichnen wir dieses mit  $M$ , dann wird

$$z = \frac{(y - a) P}{M} \cdot h \quad (7)$$

Wenn der Bogen im Gleichgewicht ist, dann muß aber

$$M = H \cdot h$$

sein, und hieraus

$$z = \frac{(y - a) P}{H} = \frac{y P - a P}{H}$$

Es ist nun  $a P = \int_0^y y \partial P = y P - \int_0^y P \partial y$

dieses für  $a P$  in die vorstehende Gleichung gesetzt, giebt

$$z = \int_0^y \frac{P \partial y}{H} \quad (8)$$

Die Gleichung (8) differenziert, giebt

$$\partial z = \frac{P \partial y}{H} \text{ hieraus}$$

$$P = H \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = H \text{Tang } \varphi$$

also die Gleichung wieder, von welcher wir bei unseren Untersuchungen ausgegangen sind.

Es ist  $M = (l - a) P + (l - a_1) P_1$

$$= l(P + P_1) - (a P + a_1 P_1)$$

oder wenn wir das Gewicht des ganzen Bogens  $P + P_1$  mit  $G$ , und das Moment in Bezug auf den Punkt  $C$  mit  $N$  bezeichnen, wird

$$M = l \cdot G - N$$

Weiter unten soll gezeigt werden, wie  $G$  und  $N$  berechnet werden können.

Die Ordinate  $z$  der Mittellinie des Drucks ist so nach der Ordinate  $h$  proportional (Gleichung 7) und bei der gewählten Belastung der einzelnen Theile des Bogens, stellt sich der Coefficient von  $h$  als ganz unabhän-

gig von  $z$  dar. Dieser Umstand gewährt den Vortheil, daß bei einer Aenderung des Werthes von  $h$  die entsprechenden Werthe von  $z$  sich leicht finden lassen, ohne daß man die ganze Rechnung zu wiederholen braucht.

Die Höhe der Punkte  $A$  und  $C$ , in welchen die äußern Kräfte  $T_1$  und  $H$  wirken, wird zunächst willkürlich, also etwa in der Mittellinie des Bogens angenommen. Unter dieser Voraussetzung berechnet man für die verschiedenen Vertikalschnitte die jedesmalige Höhe des Stützpunktes, in welchem die gegenseitige Pressung zweier Theile des Bogens stattfindet. Die Verbindung dieser Punkte giebt die Mittellinie des Drucks. Man könnte auch mit Hülfe der Gleichung

$$z = \int_0^y \frac{P \partial y}{H}$$

die Gleichung für die Mittellinien des Drucks direct finden; die Rechnungen würden aber viel schwieriger werden, und da das oben angedeutete Verfahren von Hagen hinreichende Genauigkeit gewährt, so führe ich auch die Rechnung nicht durch.

Für die Ausführung der Rechnung mag nun das Folgende dienen:

Der gegebene Bogen wird in einem Maßstabe, der die einzelnen Zolle noch deutlich darstellt, zugleich mit seiner Ueber- und Hintermauerung und sonstiger dauernden Belastung im Längendurchschnitt aufgezeichnet. Ist das spezifische Gewicht des ganzen Mauerwerks und zugleich des Straßenkörpers nahe genug als gleich groß anzunehmen, und befinden sich außerdem nicht etwa hohle Räume in der Uebermauerung, so bezeichnet nach dem Vorstehenden jede Vertikallinie, welche man durch die Figur zieht, das Gewicht, welches an dieser Stelle auf dem Bogen ruht. Kommen dagegen hohle Räume vor, so ist es bequem, gleich die mittlere Höhe der Uebermauerung für jede Stelle des Bogens in der Figur einzutragen, und sollte das spezifische Gewicht des obern Mauerwerks merklich verschieden von dem des Bogens sein, so kann man die Höhe des erstern auch in entsprechender Weise verändern. Die Breite des Bogens ist, in sofern sie in allen Theilen dieselbe bleibt, ohne Einfluß, man setzt sie daher der gewählten Längeneinheit, oder ein Fuß gleich. Die Gewichte mißt man, indem man den Cubus derselben Längeneinheit als Einheit einführt.

Bei dieser ganzen Untersuchung kommt derjenige Theil des Bogens, der in oder über dem Widerlager liegt, gar nicht in Betracht, da seine Festigkeit von ganz andern Bedingungen abhängt: Die Länge des untersuchten Bogens ist also der Spannweite gleich. Man theilt den halben Bogen in so viel gleiche Theile, daß man ohne nachtheiligen Fehler die abgeschnittenen Bogenlinien als gerade ansehen darf, man braucht dabei nicht die Vorsicht zu weit zu treiben, da schon auffallende Aenderungen des Bogens wenig Einfluß auf die Gestalt

und Lage der Mittellinie des Drucks zu haben pflegen. Hagen hat gefunden, daß selbst für größere Projecte, die mit besonderer Sorgfalt geprüft werden müssen, die Annahme von zehn Theilen auszureichen pflegt. Durch die Theilungspunkte werden die vertikalen Schnitte geführt, welche den Bogen in einzelne Sectionen zerlegen, diese kann man als Paralleltrapeze ansehen. Für letztere muß man nun zunächst die Flächen, d. h. Gewichte und sodann auch die Schwerpunkte bestimmen. Wir bezeichnen die Längen der Linien, welche die einzelnen Sectionen von einander trennen, in der Reihenfolge vom Scheitel nach dem äußern Ende des Bogens, mit

$$n_0, n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 \dots$$

während die Breite aller Sectionen, constant und gleich  $b$  sein soll.

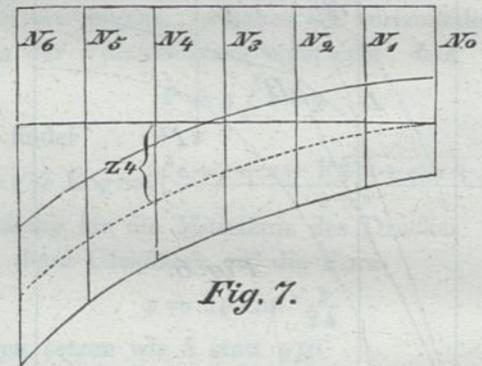


Fig. 7.

Die zwischen den einzelnen Vertikalen liegenden Flächen mögen der Reihe nach mit  $P_0, P_1, P_2 \dots$  bezeichnet werden, dann ist

$$P_0 = \frac{b}{2} (n_0 + n_1) \tag{9}$$

$$P_1 = \frac{b}{2} (n_1 + n_2)$$

$$P_2 = \frac{b}{2} (n_2 + n_3) \text{ u. s. w.}$$

Der Abstand des Schwerpunkts dieser Flächen von der sie begrenzenden Vertikalen, welche dem Scheitel zunächst liegt, sei der Reihe nach

$$e_0, e_1, e_2, e_3 \dots$$

und der Abstand dieser Schwerpunkte vom Scheitel selbst

$$a_0, a_1, a_2, a_3 \dots$$

Da die Flächen  $P_0, P_1 \dots$  als Paralleltrapeze angesehen werden, so hat man

$$\begin{aligned} e_0 &= \frac{b}{3} \cdot \frac{n_0 + 2n_1}{n_0 + n_1} \\ e_1 &= \frac{b}{3} \cdot \frac{n_1 + 2n_2}{n_1 + n_2} \\ e_2 &= \frac{b}{3} \cdot \frac{n_2 + 2n_3}{n_2 + n_3} \dots \end{aligned} \tag{10}$$

und

$$\begin{aligned} a_0 &= e_0 \\ a_1 &= b + e_1 \\ a_2 &= 2b + e_2 \\ a_3 &= 3b + e_3 \dots \end{aligned} \tag{11}$$

Da  $N$  gleich der Summe der Momente der  $P_0, P_1 \dots$  in Bezug auf den Punkt  $C$  ist, so hat man

$$N = a_0 P_0 + a_1 P_1 + a_2 P_2 \quad (12)$$

und

$$G = P_0 + P_1 + P_2 + P_3 \quad (13)$$

dadurch auch

$$M = G \cdot l - N \quad (14)$$

bekannt.

Bezeichnen wir die Ordinaten der Drucklinie, welche den Abscissen  $b, 2b, 3b$  etc. entsprechen mit  $z_1, z_2, z_3 \dots$ , so ergibt sich, da

$$z = \frac{yP - aP}{M} \cdot h \text{ ist}$$

$$z_1 = \frac{b P_0 - a_0 P_0}{M} \cdot h \quad (15)$$

$$z_2 = \frac{2b(P_0 + P_1) - (a_0 P_0 + a_1 P_1)}{M} \cdot h$$

$$z_3 = \frac{3b(P_0 + P_1 + P_2) - (a_0 P_0 + a_1 P_1 + a_2 P_2)}{M} \cdot h$$

Nach diesen Formeln lassen sich die Werthe von  $z$  sehr leicht berechnen. Werden die Punkte  $A$  und  $C$  in größerer oder geringerer Höhe angenommen, so erhält man jedesmal eine andere Mittellinie des Drucks, und wenn unter diesen auch alle diejenigen als unbrauchbar ausfallen, die ganz oder zum Theil außerhalb des Bogens liegen, so bleibt in den meisten Fällen doch eine unendlich große Anzahl derselben noch übrig, und zwar bedingt jede einzelne schon das Gleichgewicht des Bogens, so lange die Festigkeit des Materials als unbegrenzt angenommen wird. Die letzte Voraussetzung ist aber nicht richtig, und eben dadurch stellt sich das Gleichgewicht, das die verschiedenen Linien bezeichnen, als wesentlich verschieden dar; es kommt darauf an, diejenige ausfindig zu machen, welche die größte Sicherheit bedingt, weil von ihr allein das Aufhören des Gleichgewichts abhängig ist. Die Festigkeit des Materials gegen das Zerdrücken läßt sich am einfachsten durch die Höhe bezeichnen, die ein prismatischer Körper erreichen darf, ohne daß sein Fuß oder seine untere Schicht durch zu große Belastung leidet. Die Größe des Querschnitts kommt dabei nicht in Betracht, weil das Gewicht, oder der Druck dieses Körpers, bei der angenommenen prismatischen Form immer der Grundfläche oder dem Widerstande, den dieselbe äußert, proportional bleibt. Wenn aber ein gewisser Druck gegeben ist, so muß die Ausdehnung der tragenden Fläche, oder im vorliegenden Falle die Stärke des Bogens, diesem entsprechen; ist außerdem noch der Mittelpunkt des Drucks gegeben, so tritt die Bedingung hinzu, daß auf jeder Seite desselben die Hälfte des Drucks hinreichenden Widerstand finden muß. Geschieht dieses aber nicht, oder hat die Fläche an einer Seite eine zu beschränkte Ausdehnung, so werden die Steine daselbst zerdrückt werden.

An irgend einer Stelle des Bogens ist bekanntlich die Spannung:

$$T = \frac{H}{\cos \varphi}$$

Die Durchschnitte der auf einander folgenden  $T$  bilden die Mittellinie des Drucks. Die Ausdehnung der tra-

genden Fläche muß also jedesmal in der normalen Richtung gegen diese Linie gemessen werden, oder in diesem Sinne muß der Abstand derselben vom äußern und ebenfalls vom innern Rande des Bogens hinreichend groß ausfallen. Es ergibt sich hieraus, daß  $T$  mit der Entfernung vom Scheitel wächst, daß die Stärke eines gehörig angeordneten Bogens vom Scheitel nach dem Fuße hin zunehmen muß.

Ist  $c$  die Stärke des Bogens am Scheitel,  $p$  dieselbe an der Stelle, wo die Spannung  $T$  ist, dann muß, wenn die Beanspruchung der Festigkeit des Materials überall dieselbe sein soll,

$$\frac{T}{p} = \frac{H}{c}$$

sein, weil dann der Druck auf die Flächen-Einheit derselbe ist.

$$\text{Da } T = \frac{H}{\cos \varphi}$$

so ergibt sich

$$\frac{H}{p \cos \varphi} = \frac{H}{c} \text{ oder} \\ p \cos \varphi = c \quad (16)$$

d. h. aber, die Stärke des Bogens auf die Vertikale projectirt muß gleich  $c$  sein. Die schwache Stelle im Bogen giebt sich daher dadurch zu erkennen, daß diese Projection ein Minimum ist. Unter den unendlich vielen Mittellinien des Drucks bedingt hiernach diejenige die größte Festigkeit des Bogens, bei welcher diese Projectionen an der schwächsten Stelle am größten bleiben.

Für  $h$  muß nun zunächst ein willkürlicher Werth zu Grunde gelegt werden, und wenn man nicht etwa über die Lage der schwachen Stellen des Bogens und sonach über die Mittellinie des Drucks schon vorher ein Urtheil hat, so ist es am angemessensten, die Angriffspunkte der äußern Kräfte  $H$  und  $T$  in der Mitte des Bogens anzunehmen. Der Höhen-Unterschied dieser Punkte ist unser  $h$  und die  $z$  werden unter derjenigen horizontalen Linie abgetragen, welche durch den Angriffspunkt der Kraft  $H$  gezogen ist.

Man erhält hierdurch eine Mittellinie des Drucks, die aber nach der obigen Auseinandersetzung noch so verändert werden muß, daß die Festigkeit des Materials am wenigsten bedroht wird. Man zieht zu diesem Zweck durch die sämtlichen berechneten und zugleich durch die beiden willkürlich angenommenen Punkte Normallinien zur Mittellinie des Drucks, und zwar ebensowohl nach oben als nach unten, bis sie den Rand des Bogens schneiden. Diese Abstände bezeichnen die Festigkeit des Bogens, und wenn sie auf Verticallinien projectirt werden, so dienen sie unmittelbar als Maß der Festigkeit für jede Stelle. Wo eine solche Projection besonders klein ausfällt, da muß die Mittellinie des Drucks zurückgelegt werden. Es kommt also darauf an, die letztern so zu legen, daß die erwähnten Projectionen über und unter der Mittellinie im Minimum gleiche Werthe annehmen. Diese Minima bilden sich im All-

gemeinen an drei Stellen des halben Bogens, wovon die eine im Scheitel liegt. Aus dem Anblick des Bogens kann man sich leicht ein ziemlich richtiges Urtheil darüber bilden, wie weit an zwei Stellen die Curve ihre Lage verändern muß, damit jene Bedingung erfüllt wird, und dieses bietet ein leichtes Mittel dar, um die erforderlichen Aenderungen in den Angriffspunkten der Kräfte  $T_1$  und  $H$  zu finden. Gesetzt, daß man bemerkt, in zwei Punkten, für welche der constante Factor

$$\frac{yP - aP}{M} \text{ gleich } m \text{ und } m'$$

sein mag, mußte man die Linie um  $\alpha$  und  $\alpha'$  heben, dann ist, wenn  $\Delta h$  und  $\Delta t$  die zugehörigen Hebungen der Angriffspunkte von  $H$  und  $T_1$  bezeichnen,

$$z + \Delta h - \alpha = m(h + \Delta h - \Delta t) \text{ und}$$

$$z' + \Delta h - \alpha' = m'(h + \Delta h - \Delta t)$$

Da nun  $z = mh$  und  $z' = m'h$  sind, so bleibt

$$\Delta h - \alpha = m(\Delta h - \Delta t) \tag{17}$$

$$\Delta h - \alpha' = m'(\Delta h - \Delta t) \tag{18}$$

Durch Subtraction dieser beiden Gleichungen entsteht

$$\alpha' - \alpha = (m - m')(\Delta h - \Delta t)$$

und hieraus

$$\frac{\alpha' - \alpha}{m - m'} = \Delta h - \Delta t \text{ und}$$

$$\Delta t = \Delta h + \frac{\alpha' - \alpha}{m' - m} \tag{19}$$

Durch Division von 17 und 18 erhält man

$$\frac{\Delta h - \alpha}{\Delta h - \alpha'} = \frac{m}{m'} \text{ hieraus}$$

$$m' \Delta h - m' \alpha = m \Delta h - m \alpha' \text{ und}$$

$$\Delta h = \frac{m' \alpha - m \alpha'}{m' - m} \tag{20}$$

Der neue Werth von  $h$  ist

$$h + \Delta h - \Delta t = h + \frac{\alpha' - \alpha}{m' - m}$$

Die erste Correction führt gewöhnlich schon vollständig zum Ziele, so daß diese neue Linie, so weit die Schärfe der Zeichnung ein Urtheil zuläßt, den Bedingungen vollständig entspricht. Nennt man die noch bleibenden Minima der Projection  $\frac{c}{2}$ , so ergibt sich der Druck, dem die Flächen-Einheit des Querschnitts im Bogen äußersten Falles ausgesetzt ist

$$q = \frac{H}{c}$$

Nun ist aber

$$H = \frac{M}{h} \text{ also } q = \frac{M}{hc}$$

Ferner hat man

$$T_1 = \sqrt{G^2 + H^2}$$

$$\text{und da } T_1 = \frac{H}{\cos \beta_1} \text{ also } \cos \beta_1 = \frac{H}{T_1}$$

so ist auch die Richtung von  $T_1$  bekannt. Die Größe und Richtung von  $T_1$  sind zur Bestimmung des Widerlagers nöthig.

Um die gegebenen Formeln auf ein Beispiel anzuwenden, wählen wir ein Gewölbe, dessen Wölbungsline ein Kreisbogen ist.

Es sei  $l = 43,5$  die halbe Sehne,  $k = 16$  die Pfeilhöhe,  $e = 2$  und  $c$  ebenfalls gleich 2.

Da der Bogen schon eine bedeutende Spannweite hat, so wählen wir zehn Verticalschnitte,  $b$  wäre also gleich 4,35

Man findet den zugehörigen Radius gleich 67,13

Die Werthe von  $n$  lassen sich, wenn wir mit  $n_i$  die  $i$ te Verticale bezeichnen, nach der Formel

$$n_i = r - \frac{1}{10} \sqrt{(10r + il)(10r - il)} + e + c$$

berechnen. Für  $i$  sind der Reihe nach die Zahlen 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 zu setzen, und man erhält

$n_0 = 4,00$	$n_6 = 9,28$
$n_1 = 4,14$	$n_7 = 11,30$
$n_2 = 4,57$	$n_8 = 13,72$
$n_3 = 5,28$	$n_9 = 16,60$
$n_4 = 6,29$	$n^{10} = 20,00$
$n_5 = 7,62$	

Ferner nach den Gleichungen 9 bis 15

$P_0 = 17,70$	$e_0 = 2,188$
$P_1 = 18,94$	$e_1 = 2,211$
$P_2 = 21,42$	$e_2 = 2,227$
$P_3 = 25,16$	$e_3 = 2,238$
$P_4 = 30,25$	$e_4 = 2,244$
$P_5 = 36,76$	$e_5 = 2,246$
$P_6 = 44,76$	$e_6 = 2,246$
$P_7 = 54,42$	$e_7 = 2,245$
$P_8 = 65,95$	$e_8 = 2,244$
$P_9 = 79,61$	$e_9 = 2,243$

Also  $G = \sum_0^9 P = 394,97$  und  $G.l = 17182$

$a_0 = 2,188$	$a_0 P_0 = 38,7$
$a_1 = 6,561$	$a_1 P_1 = 124,3$
$a_2 = 10,927$	$a_2 P_2 = 234,1$
$a_3 = 15,288$	$a_3 P_3 = 384,7$
$a_4 = 19,644$	$a_4 P_4 = 594,3$
$a_5 = 23,996$	$a_5 P_5 = 881,9$
$a_6 = 28,346$	$a_6 P_6 = 1268,8$
$a_7 = 32,695$	$a_7 P_7 = 1779,2$
$a_8 = 37,044$	$a_8 P_8 = 2443,0$
$a_9 = 41,393$	$a_9 P_9 = 3295,0$

$$N = \sum_0^9 a P = 11044,0$$

und nun auch

$$M = G.l - N = 6138$$

Ferner

$b \sum_0^1 P = 77,0$	$b \sum_0^1 P - \sum_0^1 a P = 38,3$
$2b \sum_0^2 P = 318,8$	$2b \sum_0^2 P - \sum_0^2 a P = 155,8$
$3b \sum_0^3 P = 757,7$	$3b \sum_0^3 P - \sum_0^3 a P = 360,6$
$4b \sum_0^4 P = 1448,0$	$4b \sum_0^4 P - \sum_0^4 a P = 666,2$
$5b \sum_0^5 P = 2468,0$	$5b \sum_0^5 P - \sum_0^5 a P = 1091,9$
$6b \sum_0^6 P = 3921,0$	$6b \sum_0^6 P - \sum_0^6 a P = 1663,0$

$$\begin{aligned}
 7b \sum_0^7 P &= 5937,4 & 7b \sum_0^7 P - \sum_0^7 a P &= 2410,6 \\
 8b \sum_0^8 P &= 8679,4 & 8b \sum_0^8 P - \sum_0^8 a P &= 3373,4 \\
 9b \sum_0^9 P &= 12346,0 & 9b \sum_0^9 P - \sum_0^9 a P &= 4597,0 \\
 10b \sum_0^{10} P &= 17182,0 & 10b \sum_0^{10} P - \sum_0^{10} a P &= 6138,0
 \end{aligned}$$

und endlich

$$\begin{aligned}
 z_1 &= 0,0062 \cdot h & z_6 &= 0,2709 \cdot h \\
 z_2 &= 0,0254 \cdot h & z_7 &= 0,3927 \cdot h \\
 z_3 &= 0,0588 \cdot h & z_8 &= 0,5496 \cdot h \\
 z_4 &= 0,1085 \cdot h & z_9 &= 0,7489 \cdot h \\
 z_5 &= 0,1779 \cdot h & z_{10} &= 1,0000 \cdot h
 \end{aligned}$$

Der Annahme, daß sich die Angriffspunkte von  $T_1$  und  $H$  in der Mitte des Bogens befinden, entspricht,  $h = 15,7$  und es ist hierfür

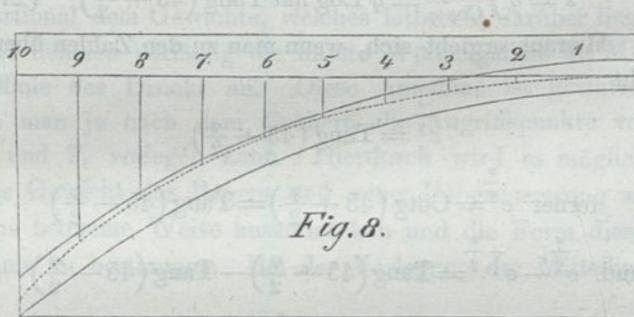


Fig. 8.

$$\begin{aligned}
 z_1 &= 0,10 & z_6 &= 4,25 \\
 z_2 &= 0,40 & z_7 &= 6,17 \\
 z_3 &= 0,92 & z_8 &= 8,63 \\
 z_4 &= 1,70 & z_9 &= 11,76 \\
 z_5 &= 2,79 & z_{10} &= 15,70
 \end{aligned}$$

Die Figur 8 stellt diesen Bogen dar.

Ferner findet man die beanspruchte Festigkeit  $q = 195,5$ ; die Horizontalpressung  $H = 391,0$ ; den Druck gegen das Widerlager  $T_1 = 555,8$ ; so wie den Winkel, welche diese Kraft mit dem Horizonte macht,  $\beta_1 = 45^\circ 17'$ .

Aus dem Anblicke der Figur 8 ersieht man sofort, daß die gefundene Mittellinie des Drucks den aufgestellten Bedingungen nicht genügt. Nehmen wir an, daß die Ordinaten 6 und 7, jede um 0,50 vergrößert werden müßten, dann ergibt sich, da  $\alpha = \alpha' = -0,5$  ist, nach Gleichung 19 und 20  $\Delta h = \Delta t = -0,50'$  und  $h$  bleibt unverändert, also auch die Ordinaten  $z_1, z_2 \dots$ .

Der Angriffspunkt von  $H$  liegt nun 0,50' über dem Scheitel der untern Wölbungslinie. Fig. 8a stellt diese neue Mittellinie dar.

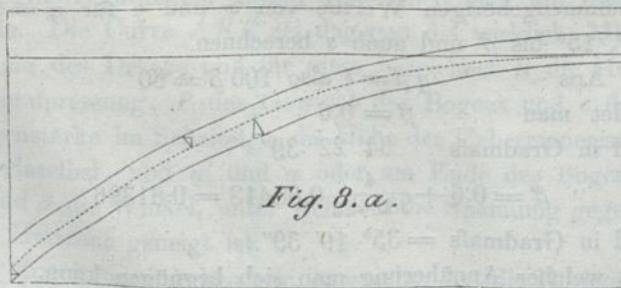


Fig. 8. a.

Man findet  $q = H = 391$ .

Wenn der Bogen nicht übermauert ist, und er so-nach nur sein eigenes Gewicht zu tragen hat, dann läßt sich die Aufgabe direct auflösen.

Den Fall, daß der Bogen überall gleiche Stärke hat, haben wir schon abgehandelt, er entspricht der Voraussetzung, daß das Gewicht  $P$  dem Bogen proportional ist. Hagen hat den Fall untersucht, in welchem die Beanspruchung der Festigkeit des Materials in jedem Theile des Bogens dieselbe ist. Es sei für diese An-

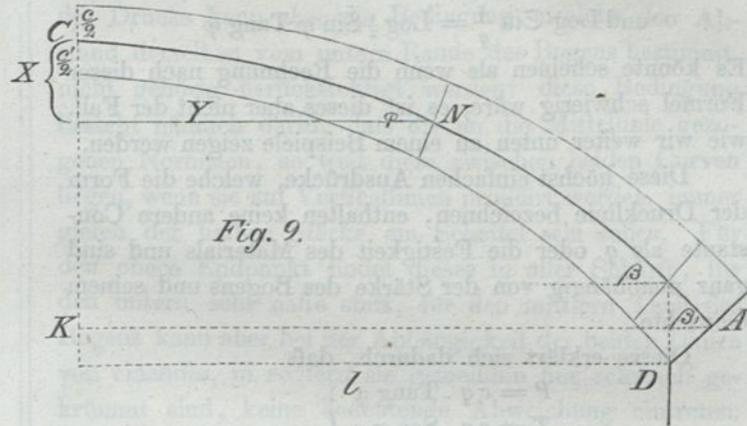


Fig. 9.

nahme  $CNA$  die gesuchte Mittellinie des Drucks, die zugleich Mittellinie des Bogens sein soll.  $CK$  sei die Axe der  $x$ ,  $AK$  die der  $y$ . Die Stärke des Bogens im Scheitel sei gleich  $c$  und in dem Punkte  $N$  dessen Coordinaten  $x$  und  $y$  sind gleich  $p$ ; dann ist, wenn wieder  $H$  die Horizontalpressung in  $C$ , und  $T$  die Spannung in  $N$  ist, welche mit der  $y$  Axe den Winkel  $\varphi$  bildet,

$$\frac{H}{c} = \frac{T}{p} = q \text{ oder da } T = \frac{H}{\cos \varphi} \text{ ist, } c = p \cos \varphi$$

$P$  sei das ganze Gewicht des Bogens  $CN$  und  $q$  die vorausgesetzte Festigkeit des Materials, d. h. jeder Querschnitt des Bogens soll so stark gepreßt werden, als wenn er ein Prisma desselben Materials von der Höhe  $q$  zu tragen hätte.

Für das Gleichgewicht muß

$$P = H \text{ Tang } \varphi = q c \text{ Tang } \varphi \text{ sein.}$$

Hieraus folgt durch Differenzieren

$$\partial P = c q \cdot \frac{\partial \varphi}{\cos^2 \varphi}$$

Man hat aber auch

$$\partial P = p \partial s = \frac{p \partial y}{\cos \varphi}$$

$$\text{oder da } p = \frac{c}{\cos \varphi} \text{ ist, } \partial P = \frac{c \partial y}{\cos^2 \varphi}$$

Setzt man diese Werthe von  $\partial P$  einander gleich und integrirt, so erhält man

$$y = q \cdot \varphi \tag{21}$$

Es kann hieraus für jedes  $\varphi$ ,  $y$  sehr leicht berechnet werden.

Ferner hat man aus

$$\frac{\partial x}{\partial y} = \text{Tang } \varphi \partial x = \text{Tang } \varphi \partial y = q \text{ Tang } \varphi \partial \varphi$$

und durch Integration

$$x = -q \text{ Log nat } \cos \varphi \text{ oder } = q \text{ Log nat } \sec \varphi \tag{22}$$

Geht man von den Logarithmen zu den Zahlen über, so entsteht

$$e^{\frac{x}{q}} = \frac{1}{\cos \varphi} e^{-\frac{x}{q}} = \cos \varphi$$

und durch Subtraction und Division mit 2

$$\frac{e^{\frac{x}{q}} - e^{-\frac{x}{q}}}{2} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\cos \varphi} - \cos \varphi \right) \\ = \frac{1}{2} \frac{\sin \varphi^2}{\cos \varphi} = \frac{1}{2} \sin \varphi \operatorname{Tang} \varphi$$

d. h.  $\operatorname{Sin} \frac{x}{q} = \frac{1}{2} \sin \varphi \operatorname{Tang} \varphi$  (23)

und  $\operatorname{Log} \operatorname{Sin} \frac{x}{q} = \operatorname{Log} \frac{1}{2} \sin \varphi \operatorname{Tang} \varphi$

Es könnte scheinen als wenn die Rechnung nach dieser Formel schwierig wäre, es ist dieses aber nicht der Fall, wie wir weiter unten an einem Beispiele zeigen werden.

Diese höchst einfachen Ausdrücke, welche die Form der Drucklinie bezeichnen, enthalten keine andere Constante als  $q$  oder die Festigkeit des Materials und sind ganz unabhängig von der Stärke des Bogens und seinem Gewichte.

Dieses erklärt sich dadurch, daß

$$\left. \begin{aligned} P &= c q \cdot \operatorname{Tang} \varphi \\ T &= c q \cdot \operatorname{Sec} \varphi \\ H &= c q \text{ und} \\ p &= c \cdot \operatorname{Sec} \varphi \end{aligned} \right\} \quad (24)$$

Also das Gewicht des ganzen Bogens, die äußeren Pressungen, die er erleidet und seine Stärke an jeder beliebigen Stelle sind der Stärke im Scheitel proportional: in demselben Verhältnisse, wie sich die letzte vergrößert, nehmen auch die erstern zu, ohne die Mittellinie des Drucks zu afficiren. Will man daher den Bogen vollständig bestimmen, so muß man eine dieser Größen noch willkürlich wählen. Es verdient hierbei aber noch Erwähnung, daß man nicht die Spannweite und zugleich die Pfeilhöhe des Bogens beliebig annehmen darf, wenn die Festigkeit des Materials gegeben ist: es bestimmt sich vielmehr die eine dieser Größen schon durch die andere.

Wenn die Spannweite des Bogens gleich  $2l$  gegeben ist, so darf man den Werth von  $l$  nicht unmittelbar statt  $y$  in die obigen Gleichungen einführen, denn diese Gleichungen beziehen sich auf die Mittellinie des Drucks und nicht auf die untere Fläche des Bogens.

Man hat aber für den Punkt  $A$

$y = AK$ , und daher  $l = q\beta' - AD \sin \beta'$  oder da

$AD = \frac{c}{2} \operatorname{Sec} \beta'$  ist,  $l = q\beta' - \frac{c}{2} \operatorname{Tang} \beta'$  (25)

Es läßt sich hieraus der Werth von  $\beta'$  näherungsweise berechnen, da aber  $\beta' - \beta$  eine sehr kleine GröÙe ist, so kann man auch folgenden Weg zur Bestimmung von  $\beta'$  einschlagen. Da nach der Figur  $l = q\beta$  ist, so hat man auch  $q\beta = q\beta' - \frac{c}{2} \operatorname{Tang} \beta'$  oder da

$\beta = \beta' - \beta'$  ist:  $q\beta = q\beta' - \frac{c}{2} \operatorname{Tang} (\beta + [\beta' - \beta])$

also auch  $q(\beta' - \beta) = \frac{c}{2} \cdot \frac{\operatorname{Tang} \beta + \operatorname{Tang} (\beta' - \beta)}{1 + \operatorname{Tang} \beta \cdot \operatorname{Tang} (\beta' - \beta)}$

Schreibt man im Zähler für  $\operatorname{Tang} (\beta' - \beta)$ ,  $\beta' - \beta$  und vernachlässigt im Nenner das Product  $\operatorname{Tang} \beta \operatorname{Tang} (\beta' - \beta)$  gegen 1, dann entsteht

$q(\beta' - \beta) = \frac{c}{2} \operatorname{Tang} \beta + \frac{c}{2} (\beta' - \beta)$  und hieraus

$\beta' = \beta + \frac{c}{2q - c} \cdot \operatorname{Tang} \beta$  (26)

Dieser letzte Ausdruck wird wenigstens dazu dienen, die Proberechnungen, welche der erste bedingt, auf eine sehr geringe Anzahl zu beschränken, wenn man sich nicht überhaupt damit begnügen will.

Für die betrachtete Curve lassen sich noch andere Bestimmungsstücke, welche bei der Zeichnung von Wichtigkeit sind, leicht finden.

Es ist  $\partial s^2 = \operatorname{Tang} \varphi^2 \partial y^2 + \partial y^2 = \operatorname{Sec} \varphi^2 \partial y^2$

also  $\partial s = q \cdot \frac{\partial \varphi}{\cos \varphi}$  und

$s = q \int \frac{\partial \varphi}{\cos \varphi} = q \operatorname{Log} \operatorname{nat} \operatorname{Tang} (45 + \frac{\varphi}{2})$  (27)

Hieraus ergibt sich, wenn man zu den Zahlen übergeht

$e^{\frac{s}{q}} = \operatorname{Tang} (45 + \frac{\varphi}{2})$

ferner  $e^{\frac{s}{q}} = \operatorname{Cotg} (45 + \frac{\varphi}{2}) = \operatorname{Tang} (45 - \frac{\varphi}{2})$

und  $e^{\frac{s}{q}} - e^{-\frac{s}{q}} = \operatorname{Tang} (45 + \frac{\varphi}{2}) - \operatorname{Tang} (45 - \frac{\varphi}{2})$

dann ist aber  $\operatorname{Sin} \frac{s}{q} = \operatorname{Tang} \varphi$  (28)

und  $\operatorname{Log} \operatorname{Sin} \frac{s}{q} = \operatorname{Log} \operatorname{Tang} \varphi$

Für die Subnormale findet man  $y \operatorname{Cotg} \varphi$  für den Krümmungs-Halbmesser  $q \operatorname{Sec} \varphi$  und endlich beträgt der Abstand des Schwerpunkts des körperlichen Bogens von der Axe der  $x$

$y - x \operatorname{Cotg} \varphi$

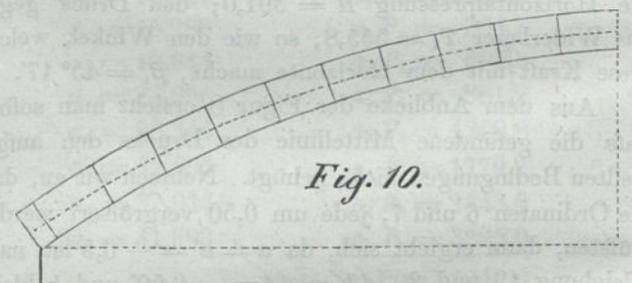


Fig. 10.

Die Figur 10 stellt einen Bogen dieser Art dar: es ist die Festigkeit  $q = 100$ , die halbe Spannweite  $l = 60$  und die Stärke am Scheitel  $c = 4$  angenommen.

Wir wollen nun mit Hülfe der obigen Formeln die zusammengehörigen Werthe von  $x$  und  $y$  für  $\varphi = 5^\circ, 10^\circ, 15^\circ$  bis  $\beta'$  und auch  $s$  berechnen.

Aus  $q\beta = l$  also  $100\beta = 60$  findet man  $\beta = 0,6$

und in Gradmaß  $34' 22' 39''$

$\beta' = 0,6 + \frac{4}{200 - 4} 0,68413 = 0,61396$

und in Gradmaß  $= 35^\circ 10' 39''$

mit welcher Annäherung man sich begnügen kann.

Die Länge des ganzen Bogens ist nun gegeben durch

$$\text{Log Sin } \frac{s}{q} = \text{Log Tang } \beta = 9,84809$$

hieraus  $\frac{s}{q} = 0,6566$

$\varphi$ Grad	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35° 10' 39"
$\varphi$ Bogen	0,0873	0,1745	0,2618	0,3491	0,4363	0,5236	0,6140
$q \cdot \varphi = y$	8,73	17,45	26,18	34,91	43,63	52,36	61,40
$\text{Log } \frac{1}{2} \text{ Tang } \varphi \text{ Sin } \varphi$	7,58122 - 10	8,18496	8,54002	8,79409	8,99359	9,15938	9,30757
$\frac{x}{q}$	0,0038	0,0153	0,0347	0,0622	0,0984	0,1439	0,2017
$x$	0,38	1,53	3,47	6,22	9,84	14,39	20,17

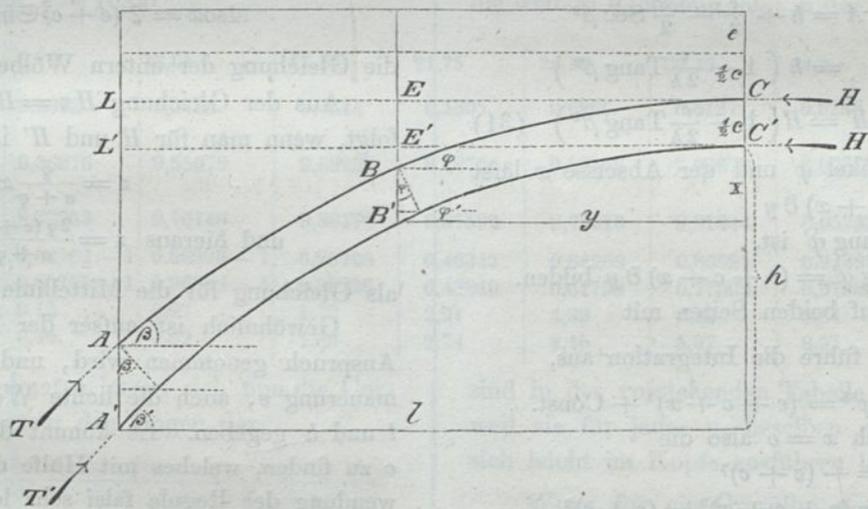
also  $s = 65,66$

Die Berechnung von  $x$  und  $y$  für die oben genannten Werthe von  $\varphi$  ist in dem Folgenden gegeben.

Bogen ohne Uebermauerung kommen in der Praxis nicht oft vor, in den meisten Fällen sind die Gewölbe übermauert, und am häufigsten ist diese Uebermauerung horizontal und ohne hohle Räume.

Um die Mittellinie des Drucks für diesen Fall zu finden, sehen wir wieder die Belastung des Bogens proportional dem Gewichte, welches lothrecht darüber liegt, und nehmen vorläufig die untere Wölbungslinie als Mittellinie des Drucks an. Diese Annahme ist gestattet, da man ja nach dem Früheren die Angriffspunkte von  $H$  und  $T_1$  verlegen kann. Hierdurch wird es möglich, das Gewicht des Bogens und seiner Uebermauerung auf eine bequeme Weise auszudrücken und die Form dieser Linie zu bestimmen. Bei der Verlegung der Mittellinie

des Drucks kann aber die Bedingung, welche den Abstand derselben vom untern Rande des Bogens bestimmt, nicht gehörig berücksichtigt werden: diese Bedingung besteht nämlich darin, daß die an die Mittellinie gezogenen Normalen, so weit diese zwischen beiden Curven liegen, wenn sie auf Verticallinien projicirt werden, immer gleich der halben Stärke am Scheitel sein sollen. Für den obern Endpunkt findet dieses in aller Schärfe, für den untern sehr nahe statt, für den mittlern Theil des Bogens kann aber bei der Abhängigkeit der beiden Linien von einander, in so fern sie gemeinhin nur schwach gekrümmt sind, keine bedeutende Abweichung eintreten. Diese Projicirung der Normalen bietet aber das erwähnte Mittel zur Controlle der eingeführten Unrichtigkeit dar.



In Figur 11. sei  $C'B'A'$  der untere Rand des Bogens, welcher also vorläufig als Mittellinie des Drucks angesehen wird: der horizontale Druck in ihr sei gleich  $H'$ , während ihre Pfeilhöhe gleich  $h$  und die halbe Weite des Bogens gleich  $l$  ist.

Die Coordinaten  $x$  und  $y$  beziehen sich auf diese Linie. Die Curve  $ABC$  sei dagegen die wirkliche Mittellinie des Drucks und für diese bezeichnet  $H$  die Horizontalpressung,  $P$  das Gewicht des Bogens und  $c$  die Bogenstärke im Scheitel,  $e$  die Höhe der Uebermauerung ebendasselbst, und  $\varphi'$  und  $\varphi$  oder am Ende des Bogens  $\beta'$  und  $\beta$  die Winkel, unter welchem die Spannung gegen den Horizont geneigt ist.

Zuerst untersuchen wir, in welcher Art die Horizon-

talpressungen  $H'$  und  $H$  von den Winkeln  $\beta'$  und  $\beta$  abhängen.

Für den Zustand des Gleichgewichts ist

$$P = H \text{ Tang } \varphi = H' \text{ Tang } \varphi' \tag{29}$$

Dem  $x$  der untern Wölbungslinie entspreche  $z$  bei der Mittellinie des Drucks, dann ist

$$\text{Tang } \varphi' = \frac{\partial x}{\partial y} \text{ und } \text{Tang } \varphi = \frac{\partial z}{\partial y}$$

also nach Gleichung (29)

$$H \frac{\partial x}{\partial y} = H' \frac{\partial z}{\partial y} \text{ d. i. } H \partial x = H' \partial z$$

oder durch Integration  $Hx = H'z$  (30)

Es kommt keine Constante hinzu, da  $z$  mit  $x$  zu gleicher Zeit Null wird.

Mit Bezug auf die Figur ist nun auch

$$H \cdot LA = H' \cdot L'A'$$

Es ist aber  $L'A' = h$

$$LL' = \frac{c}{2}$$

$$\text{und } LA = h + \frac{c}{2} - AA'$$

Es soll nun  $p \cos \varphi = c$  oder  $p = c \sec \varphi$  sein, dieses ist aber nur näherungsweise der Fall. Wir können also auch annähernd die Stärke des Bogens bei

$$AA' = p \cos \beta \text{ setzen.}$$

Wenn die Mittellinie des Drucks gerade wäre, dann hätte man

$$\frac{AA'}{\left(\frac{p}{2}\right)} = \sec \beta \text{ also } AA' = \frac{p}{2} \sec \beta$$

oder für  $p$  seinen Werth gesetzt

$$AA' = \frac{c}{2} \sec \beta^2$$

Wegen der Krümmung der beiden Curven ist  $AA'$  größer als  $\frac{c}{2} \sec \beta^2$  und kleiner als  $\frac{c}{2} \sec \beta^2$ . Die angegebenen Grenzen von  $AA'$  sind aber in den vorkommenden Fällen so wenig von einander verschieden, daß man zur Vereinfachung der Rechnung ohne merklichen Fehler annehmen darf

$$AA' = \frac{c}{2} \sec \beta^2$$

Hierdurch wird  $LA = h + \frac{c}{2} - \frac{c}{2} \sec \beta^2$

$$= h \left(1 - \frac{c}{2h} \tan^2 \beta\right)$$

$$\text{und somit } H' = H \left(1 - \frac{c}{2h} \tan^2 \beta\right) \quad (31)$$

Zwischen dem Winkel  $\varphi'$  und der Abscisse  $x$  läßt sich, da  $\partial P = (e + c + x) \partial y$

und auch  $\partial P = H' \partial \tan \varphi'$  ist,

die Gleichung  $H' \partial \tan \varphi' = (e + c + x) \partial y$  bilden.

Man multiplicire auf beiden Seiten mit

$$\tan \varphi' = \frac{\partial x}{\partial y} \text{ und führe die Integration aus,}$$

so erhält man  $H' \tan \varphi'^2 = (e + c + x)^2 + \text{Const.}$

Für  $\varphi' = 0$  ist auch  $x = 0$  also die

$$\text{Const} = -(e + c)^2$$

$$\text{mithin } H' \tan \varphi'^2 = (e + c + x)^2 - (e + c)^2$$

Für das Ende des Bogens hat man

$$\begin{aligned} H' \tan^2 \beta &= (e + c + h)^2 - (e + c)^2 \\ &= (2e + 2c + h)h = 2ah \end{aligned}$$

wenn für  $e + c + \frac{h}{2}$  der Werth  $a$  gesetzt wird.

Bezeichnen wir das Gewicht des ganzen Bogens von  $C'$  bis  $A'$  mit  $G$ , so folgt, wenn man die Gleichung

$$H' \tan \beta^2 = 2ah$$

auf beiden Seiten mit  $H'$  multiplicirt,

$$G^2 = H'^2 \tan \beta^2 = H^2 \tan^2 \beta = 2ahH'$$

oder für  $H'$  seinen Werth aus Gleichung 31 gesetzt

$$H \tan \beta^2 = 2ah \left(1 - \frac{c}{2h} \tan^2 \beta\right) \quad (32)$$

und hieraus, wenn man für  $H$  seinen Werth  $qc$  setzt,

$$\tan \beta^2 = \frac{2ah}{c(q+a)}$$

und wird endlich dieser Werth von  $\tan \beta^2$  in Gleichung 32 gesetzt

$$H' = qc \left(1 - \frac{c}{2h} \cdot \frac{2ah}{c(a+q)}\right)$$

$$\text{d. i. } H' = \frac{cq^2}{a+q}$$

Ferner folgt aus  $G^2 = 2ahH'$

$$G = \sqrt{2ahH'} = q \sqrt{\frac{2ach}{a+q}}$$

Wir wollen nun die Gleichung für die untere Wölbungslinie und Mittellinie des Drucks suchen.

Aus  $\partial y = \frac{\partial x}{\tan \varphi}$  folgt mit Hilfe der Gleichung

$$\partial y = \sqrt{H'} \frac{\partial x}{\sqrt{(e+c+x)^2 - (e+c)^2}}$$

und durch Integration

$$y = \sqrt{H'} \operatorname{Arc} \left( \cos \left[ \frac{e+c+x}{e+c} \right] \right)$$

ohne Constante, da für  $x=0$  auch  $y=0$  wird.

Durch Umkehrung dieser Gleichung erhält man

$$\frac{e+c+x}{e+c} = \cos \left[ \frac{y}{\sqrt{H'}} \right]$$

$$\text{oder } e+c+x = (e+c) \cos \left[ \frac{y}{\sqrt{H'}} \right]$$

$$\text{und } x = (e+c) \left( \cos \left[ \frac{y}{\sqrt{H'}} \right] - 1 \right)$$

$$\text{nun ist aber } \cos \left[ \frac{y}{\sqrt{H'}} \right] - 1 = 2 \left( \sin^2 \frac{y}{2\sqrt{H'}} \right)$$

$$\text{also } x = 2(e+c) \sin^2 \frac{y}{2\sqrt{H'}} \quad (33)$$

die Gleichung der untern Wölbungslinie.

Aus der Gleichung  $H'z = H'x$

folgt, wenn man für  $H$  und  $H'$  ihre Werthe setzt,

$$z = \frac{q}{a+q} x$$

$$\text{und hieraus } z = \frac{2q(e+c)}{a+q} \sin^2 \frac{y}{2\sqrt{H'}} \quad (34)$$

als Gleichung für die Mittellinie des Drucks.

Gewöhnlich ist außer der Festigkeit  $q$ , welche in Anspruch genommen wird, und der Höhe der Uebermauerung  $e$ , auch die lichte Weite und Pfeilhöhe, also  $l$  und  $h$  gegeben. Es kommt dann zunächst darauf an  $c$  zu finden, welches mit Hilfe der Tabellen durch Anwendung der Regula falsi sehr leicht geschehen kann.

Die Gleichung, aus welcher  $c$  zu finden ist, entsteht aus Gleichung 33, wenn für  $x$ ,  $h$  und für  $y$ ,  $l$  gesetzt wird

$$h = 2(e+c) \sin^2 \frac{l}{2\sqrt{H'}} \quad (35)$$

$$\text{wo } H' = \frac{cq^2}{a+q} \text{ ist.}$$

Wir setzen ein vollständig ausgerechnetes Beispiel her, und zwar die Brücke über den Lea-Fluss, für welche, wenn  $l = 43,5$ ;  $h = 16$ ;  $e = 2$  und  $q = 200$  angenommen wird, Hagen die Stärke  $c$  am Scheitel gleich 1,859 Fufs gefunden hat.

Wir bringen die obige Gleichung für  $h$  auf die Form

$$\operatorname{Log} \frac{h}{2(e+c)} - 2 \operatorname{Log} \sin \frac{l}{2\sqrt{H'}} = 0$$

und setzen für  $c$  der Reihe nach 1; 1,25; 1,5 etc.

$c$	1	1,25	1,5	1,75	2	1,866
$a + q$	211	211,25	211,50	211,75	212	211,866
$\text{Log } q^2 c$	4,60206	4,69897	4,77815	4,84510	4,90309	4,87297
$\text{Log } (a + q)$	2,32428	2,32479	2,32531	2,32581	2,32634	2,32606
$\text{Log } H'$	2,27778	2,37418	2,45284	2,51929	2,57675	2,54691
$\text{Log } \sqrt{H'}$	1,13889	1,18709	1,22642	1,25965	1,28838	1,27346
$\text{Log } 2\sqrt{H'}$	1,43992	1,48812	1,52745	1,56068	1,58941	1,57449
$\text{Log } \frac{l}{2\sqrt{H'}}$	0,56008 - 2	0,51188 - 2	0,47255 - 2	0,43932 - 2	0,41059 - 2	0,42551 - 2
$\text{Log } \frac{l}{2\sqrt{H'}}$	0,19857	0,15037	0,11104	0,07781	0,04908	0,06400
$\frac{l}{2\sqrt{H'}}$	1,5797	1,4138	1,2913	1,1962	1,1196	1,1588
$2(e+c)$	6	6,5	7	7,5	8	7,732
$\text{Log } 2(e+c)$	0,77815	0,81291	0,84510	0,87506	0,90309	0,88829
$\text{Log } \frac{h}{2(e+c)}$	0,42597	0,39121	0,35902	0,32906	0,30103	0,31583
$2\text{Log } \text{Sin } \frac{l}{2\sqrt{H'}}$	0,73238	0,57296	0,45129	0,35369	0,27256	0,31439
$\text{Log } \frac{h}{2(e+c)} - 2\text{Log } \text{Sin } \frac{l}{2\sqrt{H'}}$				- 0,02463	+ 0,02847	+ 0,00144

Hieraus ersieht man, daß  $c$  zwischen 1,75 und 2 liegt, mit Hilfe der Regula falsi findet man als genauern Werth  $c = 1,866$ ; diesem Werthe von  $c$  entspricht  $h = 15,95$

Durch die Berechnung von  $h$  erhält man aber, wie die letzte Vertical-Spalte der vorstehenden Tabelle zeigt, die nöthigen Data für eine zweite Näherung, und diese gibt  $c = 1,859$  dieser Werth von  $c$  gibt  $h = 16,00$

Die Berechnung der Ordinaten  $x$  und  $z$  kann nun ebenfalls tabellarisch geschehen.

Wir wollen für den vorliegenden Fall 10 Ordinaten berechnen; da  $l = 43,5$  ist, so wählen wir für  $y$  der Reihe nach die Werthe 4,35; 2 · 4,35 . . . bis 10 · 4,35

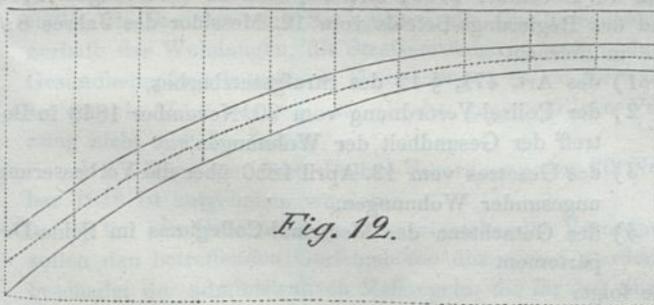
Für  $c = 1,859$  findet man  $\text{Log } H' = 1,57368$

$$\text{und } \frac{4,35}{2\sqrt{H'}} = 0,1161$$

die weitere Rechnung folgt in der nachstehenden Tabelle.

$y$	4,35	8,70	13,05	17,40	21,75	26,10	30,45	34,80	39,15	43,50
$\frac{y}{2\sqrt{H'}}$	0,1161	0,2322	0,3483	0,4644	0,5805	0,6966	0,8127	0,9288	1,0449	1,1610
$\text{Sin } \frac{y}{2\sqrt{H'}}$	9,06580	9,36976	9,55070	9,68239	9,78796	9,87756	9,95672	0,02866	0,09541	0,15836
$\text{Log Sin}^2 \frac{y}{2\sqrt{H'}}$	8,13160	8,73952	9,10140	9,36478	9,57592	9,75510	9,91344	0,05732	0,19082	0,31672
$\text{Log } x$	0,01910 - 1	0,62702 - 1	0,98890 - 1	0,25228	0,46342	0,64260	0,80094	0,94482	1,07832	1,20412
$\text{Log } z$	0,99408 - 2	0,60200 - 1	0,96388 - 1	0,22726	0,43840	0,61758	0,77592	0,91980	1,05330	1,17910
$x$	0,10	0,42	0,97	1,79	2,91	4,39	6,32	8,81	11,98	16,00
$z$	0,10	0,40	0,92	1,69	2,74	4,15	5,97	8,31	11,31	15,10

Mit Hilfe dieser Ordinaten lassen sich nun die Curven zeichnen. Fig. 12. stellt den Bogen dar.



sind in der vorstehenden Tabelle nicht mit aufgenommen, weil sie für jedes  $y$  dieselben sind und ihre Addition sich leicht im Kopfe ausführen läßt.

Wenn für ein Gewölbe  $e + c$ , also Scheitelstärke plus Uebermauerung gegeben sind, dann läßt sich die Stärke am Scheitel direct finden.

Wir setzen  $e + c = b$ , dann ist nach Gleichung 35

$$h = 2b \text{Sin}^2 \frac{l}{2\sqrt{H'}}$$

$$\text{und } H' = \frac{q^2 c}{q + b + \frac{h}{2}}$$

Aus der ersten Gleichung folgt durch Umkehrung

$$\frac{l}{2\sqrt{H'}} = \text{Arc} \left( \text{Sin} = \sqrt{\frac{h}{2b}} \right)$$

$$\text{also } H' = \frac{l^2}{4 \left( \text{Arc} \left( \text{Sin} = \sqrt{\frac{h}{2b}} \right) \right)^2}$$

Diese beiden Werthe von  $H'$  gleich gesetzt giebt

Für  $G$  findet man nach den gegebenen Formeln 364,96 und für  $H = q \cdot c = 371,8$  und endlich  $T = \sqrt{H^2 + G^2} = 521,0$  so wie  $\beta_1 = 44^\circ 28'$ . Die Logarithmen von  $2(e+c) = 0,88750$  und  $\frac{q}{a+q} = 0,97498 - 1$

$$c = \frac{l^2 \left( q + b + \frac{h}{2} \right)}{(2 \cdot q)^2 \left( \text{Arc} \left( \text{Sin} = \sqrt{\frac{h}{2b}} \right) \right)^2} \quad (36)$$

Nehmen wir z. B.

$$h = 16; l = 43,5; q = 200 \text{ und } b = 3,859$$

so ergibt sich

$$c = \frac{43,5^2 \cdot 211,859}{400^2 \left( \text{Arc} \left( \text{Sin} = \sqrt{\frac{16}{7,718}} \right) \right)^2} = 1,859$$

(Die Tabellen im nächsten Heft.)

Ueber die Einrichtung der Tabellen der hyperbolischen Sinus habe ich nichts gesagt, weil die kurze Theorie, welche ich mitgetheilt, genügt, Jedem der mit Logarithmen-Tabellen umzugehen weiß, den Gebrauch derselben zu erläutern.

Ligowski.

## Nachtrag

zu dem 4. Artikel, den Fontainenbau in Sanssouci, betreffend.

Es ist in dem 4. Schlufs-Artikel Seite 459 bis 466 der Zeitschrift für Bauwesen des vorigen Jahrganges unerwähnt geblieben, daß

- 1) die sogenannte Froschfontaine auf Blatt 76,
- 2) das Arrangement zur Umbildung der Dresdener Vase zur Fontaine auf Blatt 76,
- 3) die Marmorwände vor den Terrassen, Blatt 62,
- 4) die Marmorvase in dem Bassin vor den Neuen Kammern, Blatt 62,
- 5) die Baldachinfontaine auf Blatt 77,

- 6) der Wasserfall mit Cascade in der Nähe der Neptunsgrotte auf Blatt 63,
  - 7) die Vasen auf den Postamenten am Portal des Park-Einganges auf Blatt 32,
- nach den Motiven, welche Se. Majestät der König Allerhöchst-Selbst gegeben, durch den Herrn Hof-Bau-Rath Hesse entworfen sind, während die übrigen Parkfontainen unter gleichem Verhältnisse nach des seligen Persius Entwürfen ausgeführt sind.

Gottgetreu.

## Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

Bei der besonderen Aufmerksamkeit, welche in neuerer Zeit der öffentlichen Gesundheits-Pflege in volkreichen Städten zugewendet wird, dürfte es von Interesse sein, nachdem wir im Jahrgange 1852 unsrer Zeitschrift eine Vorschrift der Belgischen Regierung in Betreff der Anlage unterirdischer Abzugs-Canäle mitgetheilt haben, hier eine andre Verordnung aus dem Pariser Moniteur vom 25. November v. J. folgen zu lassen, welche sich auf die Reinhaltung der einzelnen Häuser und Wohnungen dieser Stadt bezieht. Sie basirt auf einer Instruction des Medicinal-Collegiums des Seine-Departements, welche der Verordnung zu specieller Nachachtung beigefügt ist, und deren gleichzeitige Mittheilung wohl geeignet sein möchte, für ähnliche Verhältnisse die nöthigen Anhaltspunkte zu gewähren.

### Verordnung, die Gesundheit der Wohnungen betreffend.

Wir, der Polizei-Präfect:

In Betracht, daß die Gesundheit der Wohnungen eine der wesentlichsten Bedingungen für den allgemeinen Gesundheits-Zustand ist; in Betracht, daß die aus Gesundheits-Rücksichten für die Verbesserung des Grund und Bodens von Paris ausgeführten bedeutenden Arbeiten erst ihre Vervollständigung in den Mafsregeln finden, welche zu gleichem Zwecke auf die Häuser selbst ausgedehnt werden; da ferner in der That weder die kostspielige Errichtung eines großen Systems von Wasserleitungen zur Spülung der Strafsen, noch die Herstellung

vielfacher Durchbrüche, welche zur besseren Luftcirculation in den verschiedenen Stadtvierteln angeordnet sind, ausreichend ist, wenn nicht damit übereinstimmende und für den allgemeinen Gesundheitszustand gleich wichtige Mafsregeln auf jedes einzelne Haus, und besonders auf die Wohnungen der arbeitenden Klasse angewendet werden; verordnen Kraft der Gesetze vom 14. December 1789, Art. 50, vom 16—24. August 1790 und des Regierungs-Befehls vom 12. Messidor des Jahres 8; und in Betracht

- 1) des Art. 471, § 15 des Strafgesetzbuches,
- 2) der Polizei-Verordnung vom 20. November 1848 in Betreff der Gesundheit der Wohnungen,
- 3) des Gesetzes vom 13. April 1850 über die Verbesserung ungesunder Wohnungen,
- 4) des Gutachtens des Medizinal-Collegiums im Seine-Departement

wie folgt:

§ 1. Die Häuser müssen sowohl im Innern als auch im Außern beständig reinlich gehalten werden.

§ 2. Die Häuser müssen mit einer hinreichenden Anzahl von Röhren und Becken zum Zu- und Abführen des für die Haushaltung erforderlichen Wassers versehen sein. Diese Röhren und Becken sind fortwährend in gutem Stande zu erhalten; sie müssen so oft ausgewaschen und gereinigt werden, daß durch dieselben niemals ein übler Geruch entsteht.

§ 3. Das in der Wirthschaft verbrauchte, das unreine Was-

ser mufs beständigen und leichten Abflufs nach der öffentlichen Strafsse haben, ohne dafs es auf den Höfen und den Gängen aufgehoben wird. Die zum Abflufs dieses Wassers dienenden Röhren, Rinnsteine und Canäle müssen täglich mehrmals gespült und mit Sorgfalt in Stand gehalten werden. In dem Fall, dafs die Beschaffenheit des Terrains einen Abflufs des Wassers nach der Strafsse oder in einen Canal nicht gestattet, soll dasselbe in Senkgruben geleitet werden, für deren Construction man sich nach den Bestimmungen der Polizei-Verordnung vom 20. Juli 1838 zu richten hat.

Anmerkung. Der Polizei-Präfect glaubt das Publicum an den Erlafs vom 26. März 1852 Art. 6, über die Strafsen-Verwaltung von Paris erinnern zu müssen, in Folge dessen jedes neue Bauwerk in einer mit Canälen versehenen Strafsse so eingerichtet werden mufs, dafs das unreine und Traufwasser in die Canäle geleitet werden kann. Dieselbe Bestimmung gilt für jedes alte Gebäude im Fall bedeutender Reparaturen, und jedenfalls innerhalb 10 Jahren.

§ 4. Die Retiraden sollen so eingerichtet und gelüftet werden, dafs sie keinen Geruch verursachen. Der Fufsboden mufs undurchdringlich sein und fortwährend rein gehalten werden. Die Abfallröhren sind in gutem Stande und vollkommen dicht zu erhalten.

§ 5. Es wird untersagt, irgend einen Stoff, der Feuchtigkeit unterhalten oder üblen Geruch verbreiten könnte, auf die Höfe, Gänge und Wege zu werfen oder dorthin zu tragen.

Ueberall wo der Mist nicht in bedeckten Gruben oder an Orten untergebracht werden kann, wo er der Gesundheit nicht schadet, mufs derselbe täglich mit der in den Verordnungen vorgeschriebenen Vorsicht fortgeschafft werden.

Der Fufsboden der Ställe mufs auf der Seite, welche den Urin aufnimmt, undurchdringlich sein; die Ställe müssen in der grössten Reinlichkeit gehalten werden; die zur Abführung des Urins bestimmten Rinnen sind täglich mehrere Male abzuspielen.

§ 6. Unabhängig von den in den vorstehenden §§ vorgeschriebenen Einrichtungen sollen noch in Betreff der Wohnungen, und besonders der meublirt vermieteten, eigene Mafsregeln genommen werden, welche in sanitäts-polizeilicher Hinsicht als nothwendig sich herausstellen.

Es wird überdies ausdrücklich empfohlen, sich nach der dieser Verordnung beigefügten Instruction des Gesundheits-Ausschusses zu richten.

§ 7. Die Polizei-Verordnungen vom 23. October 1819, vom 5. Juni 1834, vom 18. December 1849, vom 8. November 1851, vom 3. December 1829, vom 27. Mai 1845, vom 27. Februar 1838, vom 20. Juli 1838, vom 31. Mai 1842, vom 5. November 1846 und vom 1. September 1853, betreffend die Mistgruben, die in den Wohnungen gehaltenen Thiere, die Kuhställe, die Brunnen- und Senkgruben, die Gas-Erleuchtung innerhalb der Wohnungen, die Strafsenreinigung, und andere die Gesundheitspflege betreffende Verordnungen sollen fortwährend so weit in Kraft bleiben, als sie der gegenwärtigen Verordnung nicht zuwider laufen.

§ 8. Die oben citirte Polizei-Verordnung vom 20. November 1848 ist aufgehoben worden.

§ 9. Die Uebertretungen der vorstehenden Verordnungen sollen den betreffenden Gerichtshöfen überwiesen werden, unbeschadet der administrativen Mafsregeln, die für den einzelnen Fall zu nehmen sein würden.

§ 10. die Polizei-Commissarien von Paris, der Chef der Municipal-Polizei, die Friedens-Beamten, der General-Inspector der Gesundheitspflege und die übrigen Beamten der Polizei-Präfectur sind, jeder in seinem Ressort, mit der Ausführung dieser Verordnung beauftragt. Dieselbe soll gedruckt und in Paris öffentlich angeschlagen werden.

Der Polizei-Präfect Piétri.

Instruction des Gesundheits-Raths im Seine-Departement enthaltend die Mittel zur Sicherung der Gesundheit in öffentlichen Wohnungen.

Die Gesundheit einer Wohnung hängt zum grofsen Theil von der Reinheit der Luft ab, die man dort einathmet. Alles, was die Luft verdirbt, mufs daher auf die Gesundheit der Bewohner einen verderblichen Einflufs ausüben. Die Ungesundheit einer Wohnung kann eine lokale oder eine allgemeynere sein; lokal ist sie, wenn dieselbe nur in der Wohnung der Familie, allgemeyner, wenn deren Quelle in dem ganzen Hause selbst liegt.

Unter diesen verschiedenen lokalen oder allgemeyneren Bedingungen kann die Verderbnifs der Luft derart sein, dafs sie schwere und tödliche Krankheiten erzeugt; bei geringerem Grade der Verderbnifs wird sie die körperliche Constitution nach und nach untergraben und Siechthum und scrophulöse Krankheiten verursachen.

Ueberdies hat die Erfahrung gezeigt, dafs in den Wohnungen, deren Luft ungesund ist, gewisse Epidemien entstehen, mit grofser Heftigkeit auftreten, und ihre Verheerungen sodann über ganze Städte verbreiten.

Wir wollen hier bemerken, dafs die Ungesundheit eben so wohl in einzelnen Theilen der glänzendsten wie in den einfachsten Wohnungen vorkommen kann, und dafs auch diese Letzteren die besten Bedingungen für die Gesundheit erfüllen können.

Mittel, die Gesundheit der Wohnungen zu sichern.

Lüftung. Die Luft einer Wohnung mufs täglich, Morgens, nachdem die Betten aufgemacht worden, erneuert werden; man kann dies nicht allein durch die Oeffnung der Thüren und Fenster bewirken, auch die Kamine tragen wesentlich mit dazu bei. Diese sind selbst in einfachen Häusern von einiger Tiefe und bei nur einer freien Front unerläfslich: alle Schlafstuben wenigstens sollten damit versehen sein; daher kann man sich nicht genug verwahren gegen die üble Gewohnheit, die Kamine zu verstopfen, um mehr Wärme im Zimmer zu behalten.

Die Menge der Betten sollte mit dem Raum-Inhalt des Zimmers möglichst in Verhältnifs stehen, so dafs, abgesehen von der Ventilation auf jede Person in jedem Zimmer 14 Kubikmeter Luft kommen.

Heizung. Die zum Heizen und Kochen zu verwendenden Brennmaterialien dürfen nur in solchen Oefen verbrannt werden, welche in directer Verbindung mit der äufseren Luft stehen, selbst wenn das Brennmaterial keinen Rauch giebt. Coaks, und andre verschiedene Sorten von Kohlen, die sich in glühendem Zustande befinden, werden mit Unrecht von vielen Personen angesehen, als könnten sie ohne Gefahr frei in einem bewohnten Zimmer verbrannt werden. Es ist dies eines der schädlichsten Vorurtheile, und giebt täglich zu den ernstesten Unfällen, ja selbst zu Todesfällen Veranlassung.

Auch mufs man den Gebrauch der Kohlenpfannen, der Oefen und tragbarer Wärm-Apparate jeglicher Art, welche keine nach Aussen führenden Röhren haben, vermeiden: die Gase, welche während der Zusammenpressung der Brennstoffe hervorgebracht, im Zimmer sich verbreiten, sind viel schädlicher als der Rauch aus dem Holze.

Desgleichen kann man nicht genug vor dem gefährlichen Verfahren warnen, die Klappe eines Ofens oder den inneren Schieber eines Kamins, wenn sie noch Kohlenglut enthalten, vollständig zu schliessen. Dies ist eine der gewöhnlichsten Ursachen von Betäubung; man behält allerdings die Wärme

im Zimmer, allein auf Kosten der Gesundheit und bisweilen auf Kosten des Lebens.

**Sorge für Reinlichkeit.** Man muß niemals den Urin, das Aufwaschwasser und anderes unreines Wasser lange stehen lassen. Die bewohnten Räume müssen häufig ausgefegt, die gedielten und nicht gebohten einmal wöchentlich gescheuert und sogleich wieder getrocknet werden, um die Feuchtigkeit daraus zu entfernen. Das Scheuern, welches einen fortwährend feuchten Zustand nach sich zieht, ist mehr schädlich als nützlich, es darf daher nicht zu oft geschehen.

Wenn die Wände eines Zimmers mit Oelfarbe gestrichen sind, muß man sie von Zeit zu Zeit abwaschen, um die organischen Stoffe fortzunehmen, welche sich darauf ablagern und mit der Länge der Zeit sich anhäufen.

Im Falle eines Kalk-Anstrichs ist es erforderlich, denselben alle Jahr abzureiben und die Wand von Neuem anzustreichen.

Jede Papiertapete, welche man erneuert, muß vollständig abgerissen werden; die Wand ist abzureiben und alle Löcher darin sind zuzumachen bevor die neue Tapete aufgeklebt wird.

Die Privat-Retiraden müssen vollkommen luftig und so viel wie möglich mit hydraulischem Verschluss versehen sein.

**Mittel, die Gesundheit der Häuser zu sichern.**

Unabhängig von der Bauart eines Hauses, seinem Umfange und den Abmessungen der Höfe und Wohnungen kann dasselbe ungesund werden:

- 1) Durch gemeinschaftliche unsauber gehaltene Abtritte.
- 2) Durch mangelhaften Abfluß des unreinen Wassers, durch unterlassenes Fortschaffen des Kehrichts und des Mistes und durch die schlechte Beschaffenheit der Hausrinnen.
- 3) Durch Unreinlichkeit oder schlechte Haltung des Gebäudes.

**Gemeinschaftliche Abtritte.** Diese sind die ernsteste Ursach der Ungesundheit: Ein einziger mangelhaft gelüfteter oder unreinlich gehaltener Abtritt reicht hin um ein ganzes Haus zu verpesten. Man vermeidet so viel wie möglich diesen Nachtheil, wenn man an einer der Wände ein hinreichend weites Fenster zur Lüftung und Erleuchtung anbringt, und außerdem die Steinplatten und den Sitz durch häufiges Abwaschen in einem fortwährend reinlichen Zustand erhält. Ferner muß man das Scheuern des Fußbodens und der Wände oft vornehmen, auch sind Letztere mit Oel und Zinkweiß zu streichen. Jedes der Kabinets muß mit einer Thür zu verschließen sein, und endlich sollte bei Anlage derselben so viel wie möglich auf die Vermeidung von Winkeln gesehen werden.

**Unreines Wasser.** Die zum Ausgießen des unreinen Wassers bestimmten Becken müssen mit Ansätzen versehen oder so eingerichtet sein, daß das einzugießende Wasser nicht überläuft. Man muß sich wohl hüten, über die Oeffnungen des Gitters, das auf dem Boden der Becken sich befindet, Abgänge zu schütten, deren Anhäufung die Verstopfung der Röhren veranlassen würde.

Zwischen dem Becken und der Röhre soll man ein Gitter anbringen um die Verstopfung der Röhren durch feste Stoffe zu verhindern.

Während des Frostes darf man niemals unreines Wasser in die Ausgußröhren gießen.

Wenn die Mündung einer dieser Röhren mit einem Gofstein zusammen läuft, der in einem Zimmer oder einer Küche angebracht ist, so muß man sie mittelst eines Pflocks oder eines Hahns vollkommen verschlossen halten.

Es ist immer vortheilhaft, das Regenwasser in die Ausgußröhren zu leiten, um dieselben zu spülen.

Wenn diese Röhren einen unangenehmen Geruch verbreiten, muß man sie mit Wasser, das wenigstens mit 1% eau de Javelle vermischt ist, ausspülen.

Eine der übelsten Angewohnheiten in der Hauswirthschaft, gegen die man nicht genug ankämpfen kann, ist, den Urin in die für das unreine Wasser bestimmten Abflußbecken zu gießen.

Die Hofrinnen und die zum Durchfluß des unreinen Wassers bestimmten Rinnsteine müssen in Steinpflaster, Stein oder Gufseisen ausgeführt werden, die Fugen müssen sorgfältig und die Gefälle regelmäsig sein, so daß jede Stockung des Wassers verhindert und die Spülung dieser Rinnen und Gossen erleichtert wird.

Der Kehricht muß täglich von den Höfen fortgeschafft werden, der Mist darf im Winter nicht länger als 8 Tage und im Sommer höchstens nur 4 Tage liegen bleiben.

**Reinlichkeit des Gebäudes. Besen-Reinigung.**

Die Treppen, Flure, Höfe und Durchgänge müssen häufig gefegt und die Erd- oder Schmutzklumpen, welche dem Besen nicht weichen, abgestofsen werden.

Es ist gut, wenn die Mauern der Häuser, die Façaden, Gänge, Treppen mit Oelfarbe gestrichen werden; dieser Anstrich verhindert, daß die Wände von organischen Stoffen durchdrungen werden, doch sind dieselben jährlich einmal abzuwaschen.

**Scheuern des Fußbodens.** Die gedielten, gepflasterten oder mit Steinplatten belegten Theile von Treppen und Fluren müssen oft gescheuert, aber sogleich wieder aufgetrocknet werden, damit ein Uebermaß von Feuchtigkeit, welches jederzeit schädlich ist, vermieden werde.

Wasser reicht für diese Reinigung meistens aus, aber bei üblem Geruch oder veralteten Unreinlichkeiten muß man dem Wasser 1% eau de Javelle oder Chlornatron hinzusetzen. Die Anwendung des Chlorkalks würde den Nachtheil haben, mit der Zeit ein hygroskopisches Salz (Chlorkalcium) zu hinterlassen, welches eine fortwährende die Gesundheit beeinträchtigende Feuchtigkeit unterhalten würde.

Wenn man diese einfache so leicht und mit so geringen Kosten ausführbare Vorsicht anwendet, so erreicht man die Bewahrung der Gesundheit, und wirkt zugleich den Fortschritten der Epidemien, die jeden Augenblick eine ganze Bevölkerung treffen können, entgegen.

Vorgelesen und genehmigt in der Sitzung am 11. November 1853.

Der Präsident  
Devergie.

Der Secretair  
Ad. Trébuchet.

Vorstehende Instruction gesehen und genehmigt, um der die Gesundheit der Wohnungen betreffenden Polizei-Verordnung beigefügt zu werden.

Der Polizei-Präfect  
Piétri.

## Anderweitige Architektonische Mittheilungen und Kunstnachrichten.

### Cöln. 32. Bericht

über den Fortgang des Dombaues vom 1. Januar  
bis Ende 1853.

Zwischen dem gegenwärtigen Stande des Dombaues und seinen im 31. Bau-Berichte vom 5. Januar v. J. enthaltenen Begrenzungen liegen die Ergebnisse der letztjährigen Bauhätigkeit, worüber hier berichtet werden soll.

Auf der Südseite des Domes wurde über den eingewölbten Spitzbogenfenstern der Aufbau der Umfassungsmauer des Mittelschiffes bis zur Unterkante des Krönungs-Gesimses fortgesetzt. In gleicher Weise erfolgte auch der Aufbau der beiden Umfassungsmauern im südlichen Querschiffe bis zu der schon früher vollendeten Kreuzgiebelmauer und den alten Chorflügeln hin. Die Verbindung der letztern mit den neuen Bautheilen veranlasste einige schwierige technische Operationen. Denn die beiden dem Hoch-Chore zunächst stehenden 150 Fufs hohen Kreuzflügel, welche mit dem erstern gleichzeitig erbaut worden, und seitdem ohne allen Schutz den atmosphärischen Einwirkungen ausgesetzt geblieben sind, hatten in ihren wesentlichsten Bestandtheilen große Beschädigungen erlitten. Eine gänzliche Erneuerung wäre demnach am leichtesten gewesen, wenn nicht die obern durchgehenden Mauermassen als Strebesysteme gedient hätten, welche sich während des Neubaues auf keine andere Weise ersetzen ließen, und daher bei ihrer Fortnahme die Standfähigkeit des Hauptgewölbes im hohen Chore ernstlich bedroht worden wäre. Es blieb daher nichts anderes übrig, als die fast sämmtlich verwitterten und verstümmelten Quadersteine über dem Triforium von unten herauf stückweise auszuhauen und durch neue Quadern kunstgerecht zu ersetzen.

Auf der Westseite des Domes, wo die Bauhätigkeit eben so wie auf seiner Südseite aus Königlichem Fonds betrieben wird, ist die nördliche Seiten-Eingangshalle neu erbaut worden. Dieselbe schließt sich an die dort bereits im Jahre 1852 errichtete mittlere Haupt-Eingangshalle an, und trägt wie diese einen großen Reichthum architektonischer Gliederungen, mit zierlichen Blättern und künstlichen Baldachinen oder Schwalbennestern geschmückt. Der zwischen beiden Hallen befindliche neue Hauptpfeiler des Thurms erreichte eine Gesamthöhe von 42 Fufs, während der nördliche Pfeiler der Seitenhalle, auf altem Thurmsockelwerk errichtet, jetzt 30 Fufs hoch ist.

Auf der Nordseite des Domes finden wir die Leistungen der Dombau-Vereine, welche mit regem Eifer die Mittel zu dem großen Werke aufzubringen bemüht sind. Die Umfassungsmauer des Mittelschiffes ist daher auch hier in Uebereinstimmung mit der Südseite bis zum Kranzgesims vollständig hergestellt. Im nördlichen Kreuzschiffe sind die Umfassungsmauern so hoch aufgebaut, daß die Spitzbogenwerke der Fenster aufgesetzt werden konnten. Es wird daher die Fenster-Ueberwölbung und Ausgleichung bis zur Höhe des Kranzgesimses schon in der ersten Hälfte des kommenden Baujahres ausgeführt werden können.

In ähnlicher Weise wie auf der Südseite mußte auch an der Nordseite die Chorflügelmauer einer eben so schwierigen als gefahrvollen Restauration unterworfen werden.

Bekanntlich hatte man zur Sicherstellung der Flügelmauer die beiden darin befindlichen Fenster-Oeffnungen in den Jahren 1790 — 1792 mit Ziegelsteinen ausgemauert und daher das

steinerne Malswerk vorher herausgebrochen und zerstört. Es war demnach jetzt eine gründliche Herstellung dieser Flügelmauer mit ihrem Fensterwerk nöthig.

Durch diese sehr zeitraubenden und gefährlichen Reparaturen sind nunmehr die 4 Gewölbpfeiler mit ihren übereinandergeschichteten Gewölb-Anfängern hergestellt, und es bleiben nur noch die Gurtbogen-Ansätze der Strebe-Systeme einzufügen. Dagegen wird es noch nöthig sein, die in ihrer Flucht liegenden beiden Hauptpfeiler des Kreuzschiffes mit neuen Gewölb-Widerlagern zu versehen. Diese Arbeit erscheint um so gefahrvoller, als sich bei der hierfür erforderlichen Vorprüfung der Constructions-Verhältnisse die unangenehme Thatsache ergeben hat: daß die zur Aufnahme großer Lasten bestimmten Eck-Capitälé gänzlich durchgebrochen, die darauf ruhenden Hauptgurtungen nachgesunken und von dem übrigen Pfeiler-Mauerwerk losgetrennt sind. Ohne die dort befindliche Abschlußmauer wäre die Erhaltung der Chorgewölbe unter solchen Umständen undenkbar, und die schon früher aufgestellte Behauptung, daß diese 150 Fufs hohe Giebelmauer weniger zur Herstellung des Chor-Abschlusses als zur Stütze seiner Gewölbe errichtet worden, gewinnt an Gewißheit; ja es ist sogar am wahrscheinlichsten, daß, wie auch aus der architektonischen Behandlung zu schliessen ist, diese Giebelmauer erst später nach Vollendung des Hoch-Chores und möglicherweise erst dann errichtet worden ist, als sich schon die angeführte Trennung in den Gewölben gezeigt hatte; man findet dafür in den alten Mörtel-Ausfüllungen ausreichende Beläge.

Dergleichen sehr kostspielige und zeitraubende Herstellungs-Arbeiten bleiben dem Auge des Publicums unbemerkt, welches mit gespannter Erwartung nur die Fortschritte des Neubaues verfolgt. Derselbe wird im Laufe dieses Jahres in den sämmtlichen Umfassungsmauern des Lang- und Querschiffes auf der Süd- und Nordseite mit dem Kranzgesimse vollendet, und mit den Galerien und Giebelwerken gekrönt werden.

Es wird dann im nächsten Bau-Berichte an der Zeit sein, eine vergleichende Uebersicht der sämmtlichen bisherigen Leistungen innerhalb der nach dem Kosten-Anschlage vorgesehenen Zeiträume und der erforderlichen Baukosten vorzulegen; dann aber nachzuweisen, was noch zur Vollendung des Ganzen erforderlich ist.

Ueberschreitungen der veranschlagten Beträge sind bis jetzt noch nicht vorgekommen.

In dem abgelaufenen Baujahre 1853 wurden 89966 Thlr. 11 Sgr. 9 Pf. verwendet, und es waren durchschnittlich beim Dombau beschäftigt:

Steinhauer	185
Lehrlinge	17
Maurer	5
Zimmerleute	16
Dachdecker	2
Handlanger	50.

Cöln, den 28. Januar 1854.

Der Dombaumeister, Königl. Geh. Regierungs-  
und Bau-Rath Zwirner.

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

### Die innere Restauration des Louvre.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 25 in Heft V u. VI.)

Außer der schon im früheren Aufsätze erwähnten Wiederherstellung der inneren Decorationen der Apollo-Galerie sind noch einige andre Haupttheile des Louvre in jüngster Zeit restaurirt worden. Der bereits genannte Architekt Duban war auch hier wiederum thätig, und haben wir im Inneren der beiden von den bedeutendsten Kunstschatzen gefüllten Säle, des: „*salon des sept cheminées*“ und des: „*salon carré*“ noch mehr Muse, den feinen gebildeten Geschmack und die geistreichen Compositionen des berühmten Architekten zu bewundern.

Die architektonische Ausschmückung dieser beiden Säle ist durchweg neu. — Treten wir zunächst in den erstgenannten Saal, welcher links vom Eingange zur Apollogalerie im südwestlichen Pavillon des eigentlichen Louvre liegt, und seinen Namen von sieben Schornsteinen erhalten hat, welche früher darin gemündet haben sollen. Auf Blatt 25 haben wir einen Theil der Deckenwölbung in möglichst getreuer Auffassung wiederzugeben gesucht. Derselbe ist einer der beiden schmalen Seiten entnommen, und hat außer der auf unserm Blatte sichtbaren Mittelfigur noch zwei Eckfiguren, welche sich an allen vier Seiten wiederholen. Die längeren Seiten sind unter Beibehaltung des vorliegenden Motivs nur dadurch von den schmaleren Seiten des Saales verschieden, daß sie zwei Mittelfiguren haben. Unmittelbar auf diesen großen Vouten der vier Seiten des Saales ruht ein horizontales Glasdach mit darüber befindlicher Laterne. Die Decoration ist sehr einfach, dabei aber um so wirkungsvoller in der Farbe gehalten. Der Grund der oberen Blätterreihe ist lichtgold, die Blätter sind weiß, in dem darunter hinlaufenden Eierstabe die Einfassungstreifen der Eier vergoldet, die Eier selbst aber weiß. Die Namen-Schilder tragen goldene Buchstaben auf bronzegrünem Grunde, der zwischen ihnen hinlaufende Wulst von Lorbeerblättern ist weiß auf goldenem Grunde. Außer den auf unsrer Zeichnung lesbaren Namen „Gerard und Guérin“, tragen die entsprechenden Schilder der anderen Seiten die Namen der bedeutendsten Maler aus der französischen Schule, nämlich die von: Gros, David, Girodet, Granet, Géricault, Chaudet, Prudhon und Percier. Die meisten der in diesem Saale befindlichen Bilder gehören den genannten Künstlern an, es sind größtentheils Bilder von bedeutendem Umfange. — Die zwischen den Figuren angebrachten Medaillons tragen weiße Köpfe auf Goldgrund, die Figuren selbst haben in lichten Farbentönen gelbe, blaue oder grüne Gewänder, und sind ganz besonders zart in der Färbung gehalten. Die Postamente zu den Figuren, so wie die aus ihnen herauswachsenden, den Figuren als Füß dienenden Blätter sind weiß, und haben nur goldene Voluten. Die untere Blätterreihe ist ebenfalls weiß auf goldigem Grunde, aus dem sich zwischen den einzelnen Blättern die abwechselnd gelben und blauen Blumen sehr wirkungsvoll abheben. In den vier Ecken des Saales, unmittelbar unter den Figuren, sind vier große goldene Wappen-Schilder angebracht, denen die entsprechenden sinnbildlichen Vögel: Adler, Hahn, Schwan und Enten beige-fügt sind.

Der *Salon carré* liegt am Ausgange der Apollo-Galerie, und bildet den Uebergang zu der großen Galerie Heinrich II, deren örtliche Lage dem Leser aus dem im früheren Aufsätze mitgetheilten Situationsplane bekannt sein wird. Der *Salon*

*carré*, welcher seinen Namen von seiner fast quadratischen Form führt, enthält die kostbarsten Meisterwerke der bedeutendsten meist italienischen Maler, und ist als eigentlicher Mittelpunkt des im Louvre aufbewahrten Kunstschatzes demgemäß entsprechend dekorirt. Die Form seiner ein Oberlicht tragenden Deckenwölbung ist derjenigen des so eben beschriebenen Saales ziemlich ähnlich.

Ueber der Eingangsthür vom Apollosaale sehen wir eine kolossale, die Skulptur vorstellende Figur, welche etwa in der Mitte der Voute sitzt. Ueber dieser Figur in einem runden Medaillon, sehen wir den bedeutendsten Bildhauer der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts, Jean Goujon, von Genien der Kunst umgeben. Zwischen niedrigen, dicht über den aufgehängten Bildern rings umher geordneten Pilastern, stehen auf dieser Seite auf Tafeln die Namen folgender Maler: Masaccio, Montegna, Annibale, Caracci, Van den Velde, Titian, Van Eyck. Die der eben genannten und dem Eingange gegenüber liegende Seite trägt eine der vorgenannten entsprechende Mittelfigur, die Architektur vorstellend, über derselben in dem Medaillon steht Pierre Lescot, der berühmte Architekt des sechzehnten Jahrhunderts, und Erbauer des Louvre in ähnlicher symbolischer Umgebung, wie Jean Goujon. Auf den zwischen den Pilastern befindlichen Tafeln lesen wir die Namen von: Velasquez, Claude Lorrain, Paul Potter, Correggio, Lebrun, Janet. — Inmitten der Langseite rechter Hand sitzt eine, die Kupferstechkunst vorstellende Mittelfigur, und in dem über ihr befindlichen Medaillon der Hauptrepräsentant dieser Kunst in Frankreich: Jean Pesne. In den Namen-Schildern dieser Seite lesen wir die Namen: J. Cousin, Ruysdael, Ricaud, le Sueur, Van Dyck, L. da Vinci, Michel Angelo, Albrecht Durer, Beato Angelico, Giotto. In der Langseite linker Hand endlich befindet sich die Malerei als sitzende kolossale Figur, und darüber im Medaillon: N. Poussin. In den Schildern stehen die Namen von Holbein, Teniers, P. Veronese, Perugino, Giov. Bellini, Andrea del Sarto, Fra Bartolomeo, Rembrandt, Giorgione, Ribera.

In den vier Ecken des Saales stehen mit größeren Buchstaben die Namen Raphael, Rubens, Murillo und Poussin, als die Hauptträger des künstlerischen Ruhmes, welcher den Nationen denen sie angehören zufällt. Ihre bedeutendsten im Besitze der Louvre-Galerie befindlichen Gemälde sind in diesem Saale aufgestellt.

So wären uns in den eben angeführten Namen die bedeutendsten Maler aller Nationen seit dem Anfange des vierzehnten Jahrhunderts, von Giotto ab als dem Begründer der florentinischen Schule, bis zu der Zeit in welcher die höchste Blüthe und Entfaltung der Malerei stattfand, vorgeführt worden.

Was im Weiteren die Dekoration des *Salon carré* betrifft, so haben wir noch hinzuzufügen, daß in jeder der vier Ecken desselben zwei sich die Hand reichende Genien mit einem darüber befindlichen schildtragenden Telamonen, sehr schön die einzelnen, hier zusammenstoßenden Seiten verbinden, und in decorativer Beziehung durchaus von bedeutsamer Wirkung sind. — Sämmtliche figürliche Darstellungen der Decke sind weiß, und nur die Ornamente haben farbige und goldige Grundtöne.

Die in einer Höhe von ohngefähr vier Füß an den Wänden des Saales rings herum laufenden Panele, so wie die Thüren mit ihren Einfassungen sind im schweren Renaissance-Style gehalten, und von glänzend schwarzer, künstlich gebeizter Ebenholzfarbe. Die Wandtapete ist rothbraun mit goldstreifigem Muster, steht mit dem Uebrigen im vollkommensten

Einklänge, und ordnet sich den mit schweren Goldrahmen umgebenen Bildern im richtigen Verhältnisse unter, wie überhaupt die ganze Ausschmückung des Saales bei allem Reichtum und Mannichfaltigkeit in keiner Weise störend auf diese einwirkt, sich vielmehr überall unterordnet, und nur so weit die Aufmerksamkeit des Beschauers (wir verstehen hierunter Denjenigen, welcher der Bilder wegen den Saal besucht) in Anspruch nimmt, als sie den von ihr eingerahmten Prachtwerken gegenüber das Recht haben darf.

In dem: „Museum der Könige“ von Frankreich, welches außer dem Saale des Kaisers Napoléon zwei Säle umfaßt, ist ebenfalls die innere Decoration theils ganz neu, theils nur restaurirt. Das Museum liegt in der östlichen Front des Louvre nach dem Hofe zu, hinter der von Claude Perrault erbauten Säulenhalle.

Der erste Saal, in welchen wir von der südlichen Seite her treten, ist mit reichem Holztäfelwerk, welches in natürlicher Farbe gehalten ist, versehen. Ornamente von matter Goldfarbe bedecken dasselbe. Die Cassetten des Plafonds und der Voute sind mit Namensschiffen, Wappen und Emblemen, welche auf die früheren Besitzer der im Saale aufgestellten Gegenstände hindeuten, ausgefüllt.

Im zweiten Saale macht sich die Farbe mehr geltend, und ist sowohl der Grund der Voute, wie der vorherrschende Grundton des Plafonds dunkelroth, mit leichtem Blätter- und Rankenwerk durchflochten. — Waffen, Gerätschaften des Friedens und des Krieges, Embleme u. s. w. in schön komponirten Gruppen, bilden auch hier wieder die hervorstechendsten Motive des schmückenden Ornamentes. Die Wandtapete ist blau mit den bourbonischen Lilien in hellem Golde durchwirkt.

Der dritte Saal ist ausschließlich den Gegenständen bestimmt, welche Frankreich aus der Nachlassenschaft seines großen Kaisers geerbt hat. In der Mitte des Plafonds steht auf großem, mit den kaiserlichen Adlern geschmücktem Schilde in Buchstaben von hellem Golde der Name „Napoléon.“ An den schmalen Seiten des Saales befinden sich in den Deckenvouten die Wappen des Kaisers und der Könige von Frankreich; unter ihnen auf grünem Grunde mit goldenen Buchstaben „Empereur“ und gegenüber „Roi“. Die Wandfelder der mittleren und Eckstückkappen sind mit figürlichen Darstellungen, Waffenbündeln, und dergl. m. ausgefüllt. Die Zeichnung ist weiß auf leuchtendem Goldgrunde. Die zwischen diesen Kappen befindlichen Stücke der Deckenvoute tragen den mit dem Lorbeerkranze emporschwebenden kaiserlichen Adler. Die Zeichnung ist hier glänzend Gold auf gelblichem Grund.

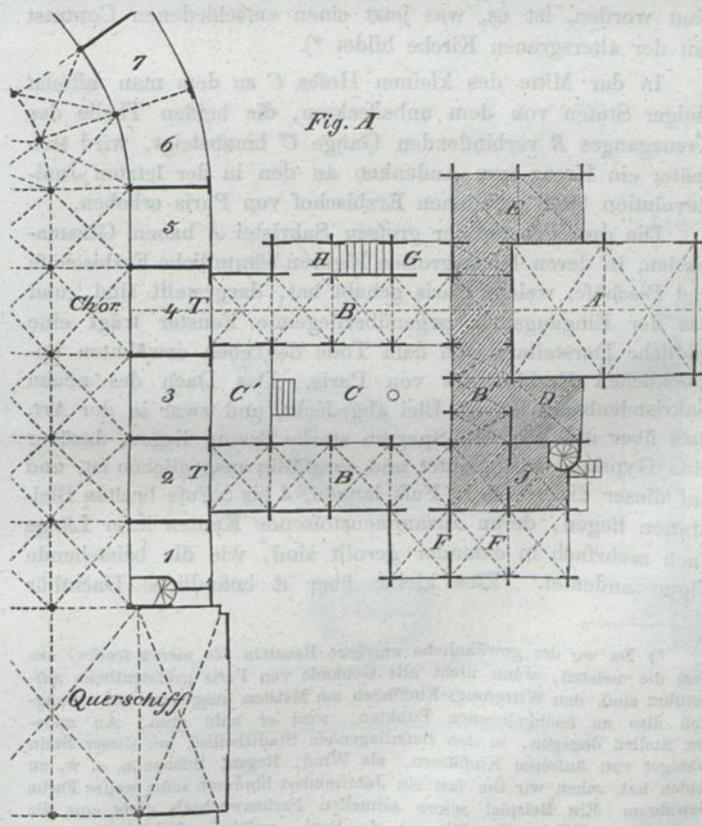
Die Wandtapete des Saales ist dunkelroth mit den napoleonischen Bienen in heller Goldfarbe besät, die Wandschränke, in welchen die verschiedenen Gegenstände aufgestellt sind, von polirtem Mahagoniholze mit leichten vergoldeten Ornamenten *en relief* verziert.

Bei Ausführung der verschiedenen hier beschriebenen Decorationen sind außer dem Architekten Duban mehrere namhafte Künstler von Paris thätig gewesen, und wir begegnen auch hier wieder den beiden in unserm früheren Aufsatz, das Grabmonument Napoléon I. betreffend, erwähnten Bildhauern Simart und Duret, deren geschickten Händen fast sämtliche figürliche Darstellungen der beiden erstgenannten Säle anvertraut waren, und außer diesen war als Maler Mr. Denuelle thätig, dessen bedeutendes Talent wir späterhin näher kennen zu lernen noch Gelegenheit haben werden.

## Die Restauration der Metropolitankirche Notre Dame zu Paris.

Der Bau dieser Kirche wurde im Jahre 1160 unter der Regierung von Ludwig dem Kinde begonnen, und gegen das Ende der Regierung des Königs Philipp August im Jahre 1223 in seinen Haupttheilen vollendet. Die Kirche liegt mit der Seine parallel, und ihre Südseite der Letzteren zugekehrt, der Chor natürlich im Osten, so daß die Hauptfront die westliche Front bildet. Die Zeit ist an diesem schönen gothischen Monumente nicht, ohne ihre gewaltigen Spuren daran zurück zu lassen, vorübergegangen, und sind die in unseren Tagen daran vorgenommenen Restaurationen größtentheils durch die dringendste Nothwendigkeit bedingt worden. Dieselben sind jetzt etwa bis zur Hälfte gediehen; bevor wir jedoch auf sie näher eingehen, wollen wir Einiges über den neuen Umbau der Sakristeien auf der Südseite des Chores voranschicken.

Der bekannte französische Architekt Viollet le Duc, dem die Leitung des ganzen Baues übertragen ist, hat hierbei sein bedeutendes Talent auf das Glänzendste bewährt. Wie aus den restaurirten Theilen ein bewußtes Eingehen auf die überlieferten Formen spricht, so sieht man bei dem Sakristeienbau die neuen Formen im geläutertsten Geschmache sich mit den alten verbinden. — An der Stelle dieser neuen Sakristeien stand früher eine alte, welche mit dem längs der Seine hin sich erstreckenden erzbischöflichen Palaste in Verbindung stand. Dieser, aus der Zeit Ludwigs XV, wurde in der Revolution des Jahres 1830 vom Volke zum Theil zerstört, und bei seinem völligen Niederreißen der anstoßende Sakristeibau freigelegt. Die schlechte Aufsenseite desselben und seine höchst mangelhafte innere Einrichtung machte die Erbauung einer ganz neuen Sakristei wünschenswerth.



Die vorstehende Figur giebt eine Skizze des erwähnten Neubaus. Zwei Eingänge T,T führen von der Kirche zu

demselben, und zwar liegt der eine in der zweiten, der andere in der vierten Chorkapelle vom Querschiff ab gerechnet. Die Sakristei *A* des Erzbischofs und der Domherrn liegt in der Achse der vierten Chorkapelle. Der Kreuzgang *B* und *B'*, welcher von drei Seiten den kleinen Hof *C* umgiebt, verbindet, sich unmittelbar den beiden vorerwähnten Chorkapellen anschliessend, die Kirche mit den Sakristeien. — *D* ist das Ankleidezimmer der Geistlichkeit, *E* der Versammlungssaal derselben, *FF* die allgemeine Sakristei der Gemeinde, *G* Abtritt, *H* eine Treppe welche nach dem Keller hinabführt. In diesem befindet sich unter *D* ein Luftheizungssofen, zur Heizung sämtlicher genannten Räume bestimmt. Aus dem kleinsten Vestibül *I* gelangt man mittelst der darin eingebauten Wendeltreppe nach oben, und durch eine Hinterthür mit davorliegender Freitreppe in's Freie. Dies ist der besondere Eingang für die Geistlichkeit.

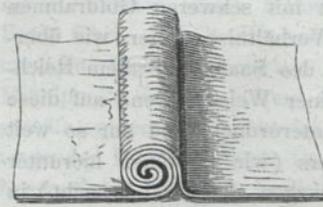
Im ersten Stockwerk, über den im Grundplan schraffirten Räumen, sind zu beiden Seiten der Sakristei *A* Wohnräume, theils für den Sakristan, theils zum zeitweiligen Aufenthalte für den mit der Besorgung der laufenden Geschäfte betrauten Priester. Eine in demselben Stockwerk befindliche, an der schmalen Seite der Sakristei *A* gelegene und nach dieser zu offene Galerie verbindet die beiden Seiten.

Durch diese Anordnung wird die äussere Erscheinung des ganzen Neubaus bedingt. Als Hauptkörper tritt die Sakristei *A*, alles Andere überragend, hervor; — die breiten und hohen Fenster derselben sind in den schönsten Verhältnissen entwickelt. Diesem Hauptkörper schliessen sich die eben genannten zweistöckigen Gebäudetheile an, und alles Uebrige, wie die Gemeinde-Sakristei *FF*, die beiden Theile *B* des den Hof umgebenden Kreuzganges, so wie *G* und *H* sind nur ein Stockwerk hoch. Das Ganze gruppirt sich schön und harmonisch, und nur die Farbe des Steines aus dem das Neue gebaut worden, ist es, was jetzt einen entschiedenen Contrast mit der altersgrauen Kirche bildet \*).

In der Mitte des kleinen Hofes *C* zu dem man mittelst einiger Stufen von dem unbedeckten, die beiden Theile des Kreuzganges *B* verbindenden Gange *C'* hinabsteigt, wird sich später ein Kreuz zum Andenken an den in der letzten Juni-Revolution 1848 gefallenen Erzbischof von Paris erheben.

Die drei Fenster der grossen Sakristei *A* haben Glasmalereien, in deren lebensgrossen Figuren sämtliche Erzbischöfe und Bischöfe, welche Paris gehabt hat, dargestellt sind, und das der Eingangsthür gegenüberliegende Fenster trägt eine bildliche Darstellung von dem Tode des eben erwähnten unglücklichen Erzbischofes von Paris. Das Dach des neuen Sakristeienbaues ist mit Blei abgedeckt, und zwar in der Art, daß über den eisernen Sparren starke Bretter liegen, darüber eine Gypslage ausgebreitet und sorgfältig ausgeglichen ist, und auf dieser die 10 bis 12 Fufs langen, 4 bis 5 Fufs breiten Bleiplatten liegen, deren zusammenstossende Kanten ihrer Länge nach mehrfach in einander gerollt sind, wie die beistehende Figur andeutet. Eine kleine über *A* befindliche Dachthür

\*) Da wo der gewöhnliche weichere Baustein (*la pierre tendre*) aus dem die meisten, wenn nicht alle Gebäude von Paris größtentheils aufgeführt sind, den Witterungs-Einflüssen am Meisten ausgesetzt ist, vorzüglich also an hochgelegenen Punkten, wird er bald grau. An anderen Stellen dagegen, in den tieferliegenden Stadttheilen, wo dieser Stein weniger von äusseren Einflüssen, als Wind, Regen, Schnee u. s. w. zu leiden hat, sehen wir ihn fast ein Jahrhundert hindurch seine weisse Farbe bewahren. Ein Beispiel seines schnellen Farbenwechsels giebt uns die hochgelegene Kirche St. Vincent de Paul, welche, obgleich erst vor 30 Jahren begonnen, jetzt schon ein altergraues Ansehen hat. Mit der dunkleren Farbe bekommt der Stein auch eine größere Härtestufe an seiner Oberfläche, während der innere Kern beständig seine ursprüngliche Weichheit bewahrt.



welche sammt ihren Pfosten und Rahmstücken von Holz construiert ist, ist ebenfalls mit Blei überzogen, und dieses kalt allen Profilen und Gliedern angeschmiegt worden. — Der ganze Neubau der Sakristeien hat circa 900,000 Francs gekostet.

Was nun die Restaurationen der Kirche betrifft, so sind dieselben noch nirgends zum Abschluss gediehen. Die Hauptfaçade und die beiden Thürme sind von den Gerüsten befreit, in der oberen Galerie, längs der ganzen Hauptfaçade, fehlen aber noch 27 Figuren, welche die Könige von Frankreich von Childebert bis Philipp August vorstellen sollen. Aufser einigen unbedeutenden Ausbesserungen in den übrigen Zwischengalerieen sind es hauptsächlich die Sculpturen der 3 Eingangsportale, an deren vollständiger Ergänzung mit grossem Fleisse gearbeitet wird. Das mittlere Portal war noch bis zur Zeit Ludwig XV durch einen mit Figuren und Ornamenten reich geschmückten Pfeiler getheilt, welcher, wie das bei vielen Kirchen gothischen Styles der Fall ist, zur Unterstützung des Architravs und des darüber befindlichen Bogenfeldes diente. Unter diesem Könige wurden der genannte Pfeiler sammt dem Architrave und dem darauf ruhenden Bogenfelde herausgenommen, in die lichte Thüröffnung zwei korinthische Säulen gesetzt und über diesen, parallel mit der vorhandenen Spitzbogenlinie, ein Bogen unterwölbt. Von den schönen Reliefs des Bogenfeldes blieb nur ein kleiner Theil unversehrt, Christus mit der Jungfrau von Heiligen umgeben vorstellend. Jetzt wird dies schöne Portal in dem ursprünglichen Style wieder hergestellt, der Mittelpfeiler eingesetzt und die Reliefs des Architravs und des Bogenfeldes darüber ergänzt. Aufserdem fehlen bei allen drei Portalen die Figuren zu beiden Seiten der Thüröffnungen, in den Nischen der nach innen schräg sich einsetzenden reich profilirten Mauerflächen. Die südliche Chorseite, gegen welche sich der Sakristeienbau lehnt, ist bis zur Längen-Achse der Kirche vollständig restaurirt, während sich die nördliche Chorseite und beide Langschiffe bis zum Querschiffe, die prächtigen Portalbauten des Letzteren inbegriffen, noch sämtlich im verfallenen und theilweise zerstörten Zustande befinden. So z. B. sind unter Ludwig XV sämtliche Strebepfeiler der südlichen Langseite, so wie die schönen spitzen Giebel über den zwischen den Strebepfeilern befindlichen Fenstern herabgeschlagen worden, Vieles ist beim Bau der Kirche schon unvollendet geblieben, und den meisten Strebepfeilern fehlen von je an die sie krönenden Thürmchen. Dem Projekt des jetzigen Architekten zufolge würde über der Kreuzung von Lang- und Querschiff eine, die beiden Hauptthürme weit überragende Thurmspitze von Holz construiert, aufgeführt werden. Nächst den äusseren noch auszuführenden, zum Theil auch durch die Nothwendigkeit bedingten Restaurationen, sollen sämtliche Fenster Glasgemälde erhalten, deren die Kirche bis jetzt gänzlich ermangelt.

Gust. Borstell und Fr. Koch.

### Ueber die Aufstellung der neuen eisernen Gitterbrücke über die Saale in der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt *D* im Text.)

Im Jahrgang III, Heft IX und X dieser Zeitschrift ist eine Beschreibung der genannten neu ausgeführten Gitterbrücke gegeben und am Schlusse die Berichterstattung über das Verfahren, welches bei deren Aufstellung angewendet, zugesichert.

# Winde-Vorrichtung

zur Aufstellung der Gitter von der Saale-Brücke

bei Grizehna auf der Magd. Leipz. Eisenbahn.

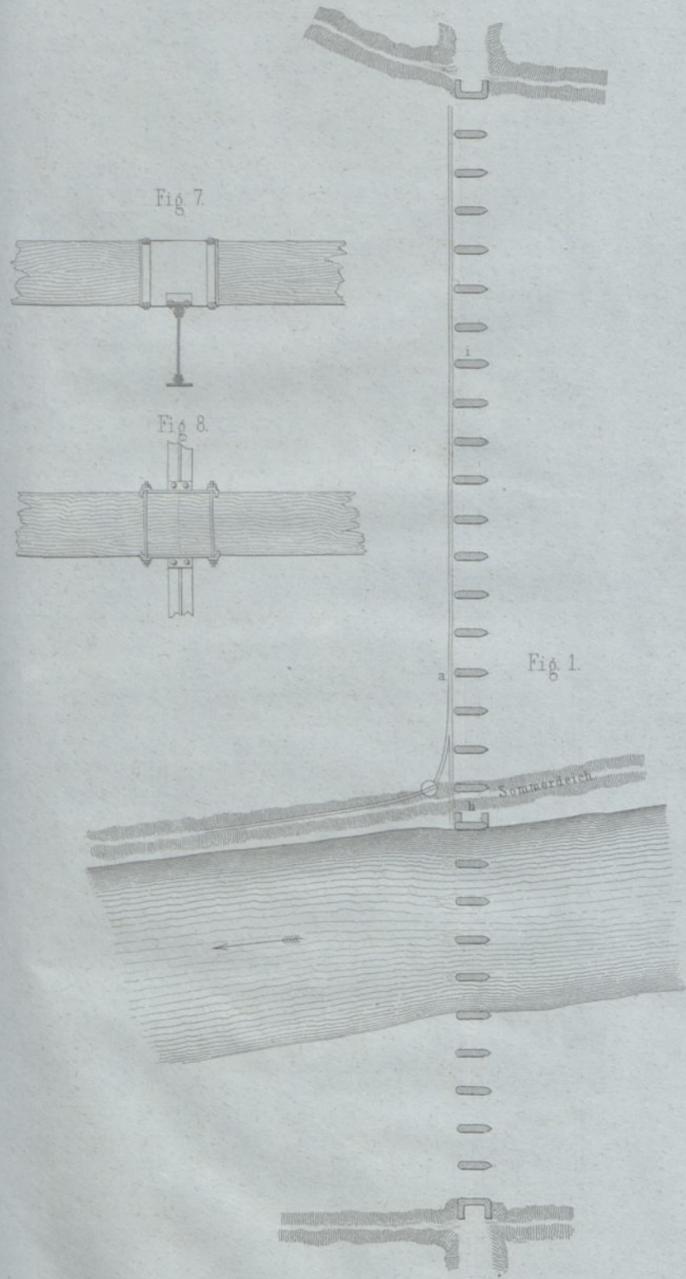


Fig. 7

Fig. 8

Fig. 1

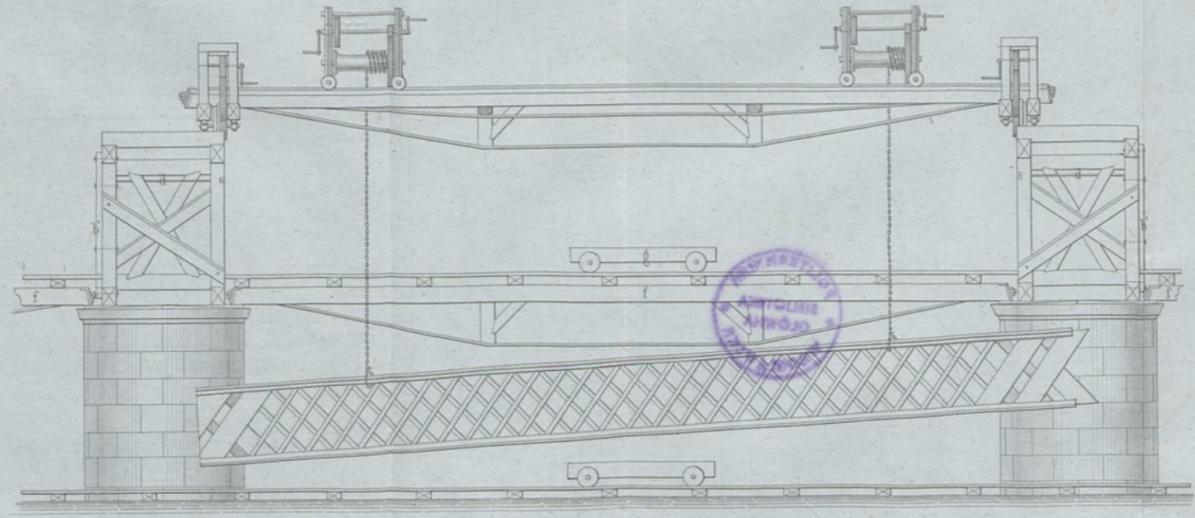


Fig. 3

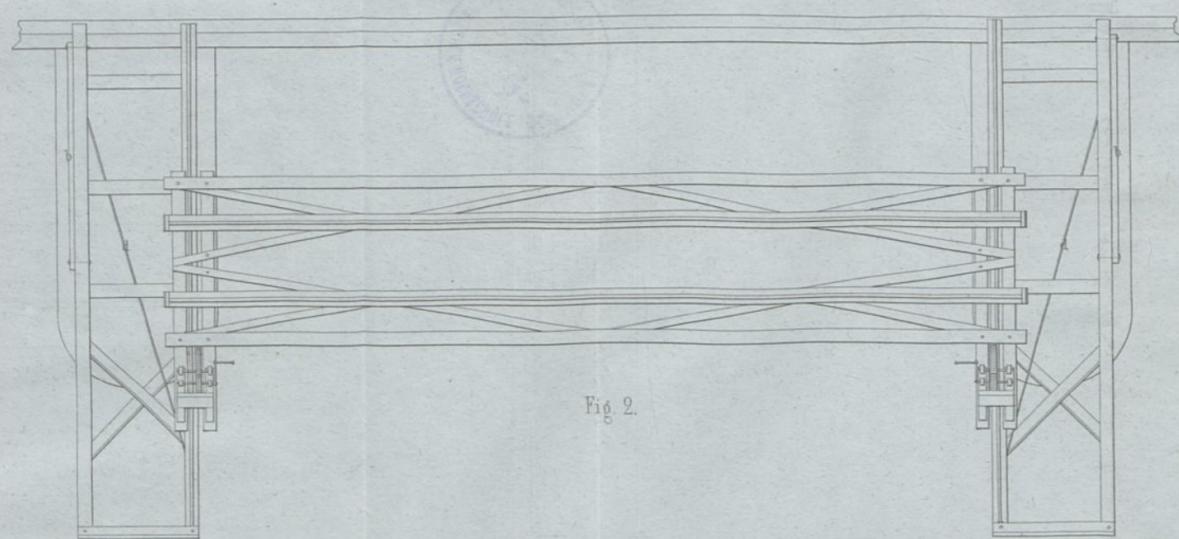


Fig. 2

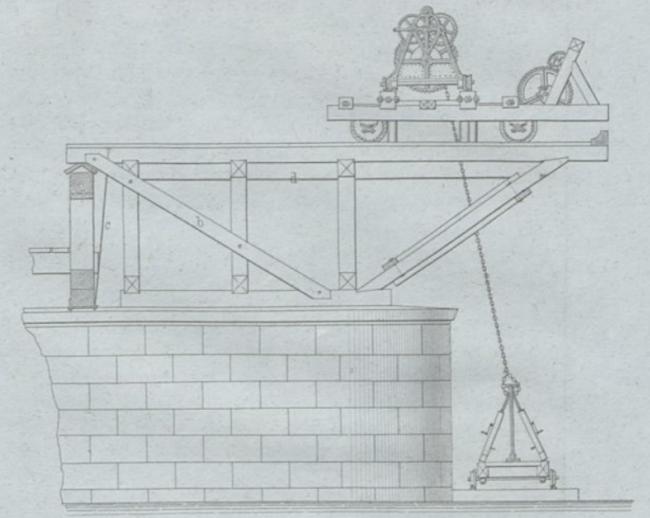
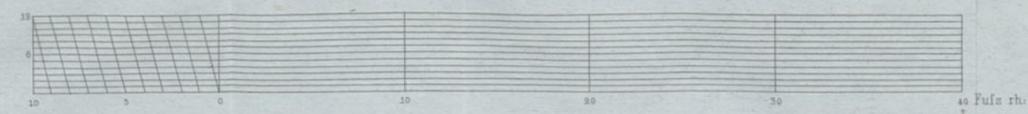


Fig. 4

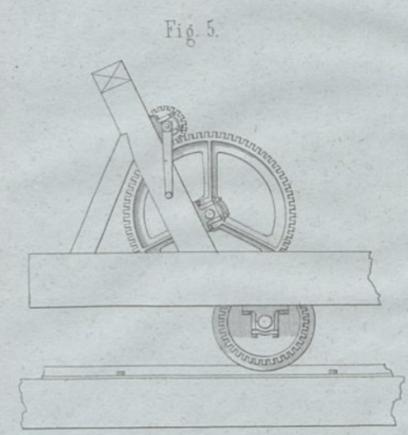


Fig. 5

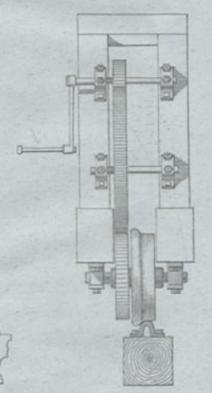
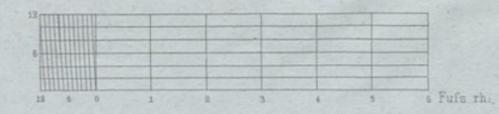


Fig. 6



Der mit der Ausführung beauftragt gewesene Verfasser macht in dieser Beziehung die nachstehende Mittheilung. Zur Erläuterung dient noch die auf Blatt *D* beigefügte Zeichnung mit den Figuren 1 bis 6.

Der Transport der  $47\frac{1}{2}$  Fufs langen eisernen Gitterträger aus der Borsig'schen Fabrik bei Berlin bis zur Baustelle geschah auf Schiffen. Da überhaupt nur 5 Jochöffnungen der Brücke schiffbar sind, auch die Schiffer sich weigerten, die beladenen Kähne bei vorhandener starker Strömung quer vor die Joche zu legen, so mußten die Träger zunächst an das Ufer gebracht und dann bis an die Pfeiler transportirt werden.

Zu diesem Zwecke wurde (nach Fig. 1) längs des Sommerdeiches ein Geleise von Eisenbahnschienen bis zu einer kleinen Drehscheibe von 8 Fufs Durchmesser und von dieser absteigend ein anderes Geleise, mit einer Curve beginnend, längs sämtlicher Pfeilerköpfe des rechtseitigen Fluthgebiets und parallel mit denselben gelegt. Der Abstand der Drehscheibe vom nächsten Pfeilerkopfe war durch die Länge der Träger bedingt, die vor dem Pfeiler vorbeistreichend gedacht werden mußten. Um das dem Wasser zunächst liegende Joch, über dem die Hebevorrichtung zuerst aufgestellt war, zu erreichen, erhielt das Geleise noch die Ausweichung *a*.

Es sind nunmehr die Träger sämtlich aus den, dem Ufer und dem Sommerdeich parallel anliegenden Schiffsgefässen auf Laufhölzern, und mittelst Winden und Walzen auf die Höhe des Sommerdeichs gebracht, von da auf einen niedrigen Eisenbahnwagen gehoben, der sie in ihrer Mitte unterstützte, und mittelst dieses, des Geleises und der Drehscheibe parallel der Pfeilerfluchtlinie weiter transportirt, wonach sie an verschiedenen Orten vorläufig bis zu ihrer im Verfolg beschriebenen Hebung aufgestellt wurden.

Die nun zur Anwendung gekommene Hebevorrichtung bestand im Wesentlichen aus zwei auf den Pfeilern feststehenden Gerüsten, auf welchen sich ein Krahn in der Längsrichtung der Pfeiler bewegte, der wiederum zwei auf Rädern in normaler Richtung auf die Pfeilerlänge bewegliche Winden trug. Die beiden feststehenden Gerüste (Fig. 2, 3 und 4) waren, mit Ausnahme der 7 und 11 Zoll starken Holme aus nur 7 Zoll im Geviert starkem Holze construirt. Der ihnen nöthige Widerstand gegen das Ueberneigen nach der Seite, wo das Aufwinden erfolgen mußte, wurde durch die Strebe *b* ertheilt, und außerdem durch Befestigung mittelst der Bolzen *c* an der bestehenden daneben befindlichen hölzernen Brücke. Die erwähnten Streben konnten jedoch nur an den Aufsenseiten (*b'* Fig. 3) der Gerüste angebracht werden, und mußten daher, um auch die anderen Seiten der Gerüste fest zu erhalten, welche sich sonst für sich allein verschoben haben würden, noch die Bolzen *d* horizontal möglichst hoch unter dem Holme liegend eingezogen, und hierdurch das Gerüst unverrückbar gemacht werden. Der Krahn nebst Winde, aus der Werkstatt der Magdeburg-Wittenberger Eisenbahn acquirirt, mußte für die hier erforderliche grössere Spannung besonders zugerichtet und namentlich fest verstrebt werden. Jeder der beiden mittleren zum Tragen der Winden bestimmten Träger des Krahns erhielt eine Armirung durch einen einzölligen und 2 dreiviertelzöllige Bolzen, während die äusseren Träger, welche lediglich die die Winde bedienenden Arbeiter zu tragen hatten, nur durch einen Bolzen verstärkt waren. Die erst gedachten Träger hatten eine Stärke von 7 und 9 Zoll, die äusseren von 5 und 9 Zoll; letztere lagen, behufs ihrer besonderen Wirkung gegen Seitenschwankungen, auf der flachen Seite. Gegen diese Schwankungen diente ausserdem die im Grundriß (Fig. 2) angedeutete Verstrebung mittelst dreizölliger Bohlen, die mit Ver-  
satzung eingebracht und angeschraubt waren.

Obwohl die zu hebende Last nur 70 Centner betrug, kam es dennoch vor, daß, als die Kette der Winde sich durch ein Versehen mehrfach über sich selbst aufgewickelt hatte, dann abglitt und auf die Welle der Winde aufschlug, sämtliche drei Bolzen eines Krahnträgers rissen.

Die Bewegung des Krahns bewirkte die im Detail (Fig. 5 und 6) gezeichnete Vorrichtung, aus Kurbeln bestehend, welche mittelst eines Vorgeleges ein Stirnrad auf der Achse eines Krahnrades bewegten.

Sobald die Gitterträger bis zur Pfeilerhöhe aufgewunden waren, wurden sie theils durch Bewegung der Winden, theils mittelst Verhängen der Ketten hin und her so durch die einzelnen Abtheilungen des festen Gerüsts hindurchgesteckt, bis sie über den Gerüstbalken *f* standen, deren drei über jeder Jochöffnung neben einander lagen und ein Schienengeleise trugen, vermittelt welches und des Wagens *g* die Gitterträger in gleicher Weise, wie auf dem Geleise neben den Pfeilern an den Ort ihrer Aufstellung transportirt und mittelst Fußwinden auf Schienen zur Seite gerückt wurden. Die höchstens nur 10 Centner schweren eisernen Querträger wurden durch einen Flaschenzug gehoben.

Die Leichtigkeit des Transports der gehobenen Gitterträger auf dem Geleise in der Pfeilerhöhe, dagegen der durch wiederholten Abbruch der Gerüste und ihre Wiederaufstellung erwachsende Zeitverlust veranlafsten, daß letztere nur einmal abgetragen und an einer zweiten Stelle wieder aufgestellt worden sind, und zwar stand das Gerüst zum ersten Male über der 11., und dann über der 23. Jochöffnung (*h* und *i* Fig. 1); über die sonstigen Joche rechts und links reichte die zusammenhängende Schienenbahn fort. Ueber die Prüfung der Tragfähigkeit der Brücke, welche auf Anordnung der Königlichen Commissarien erfolgte, kann nachträglich berichtet werden, daß in Folge der Belastung der Mitte eines Brückenjochs durch eine Locomotive von circa 400 Centner Gewicht die Durchbiegung  $\frac{1}{2}$  Zoll betrug. Die Gröfse dieser Durchbiegung blieb genau dieselbe, als die Belastung durch eine schwerere Locomotive von circa 600 Centner erfolgte, und veränderte sich auch dann nicht, als zwei Locomotiven aufgefahren wurden. Die auffallende Gleichmäfsigkeit der Durchbiegung scheint sich darin zu begründen, daß die Zwischenräume zwischen den warm eingezogenen und dann erkalteten Nietten so viel betragen, um eine Verschiebung der einzelnen Eisentheile zu gewähren und namentlich der unteren und oberen Deckschiene eine so grofse Durchbiegung zu gestatten, wobei jedoch noch das Contrebalanciren der Last durch das andere Brückenjoch bedeutend mitwirkt, indem (wie die Beschreibung der Brücke im IX. und X. Heft des III. Jahrganges dieser Zeitschrift darthut) die zwei zusammengehörigen Gitterträger stets über zwei Brückenjoche fortreichen.

Von der oben angegebenen Durchbiegung ist übrigens noch circa  $\frac{1}{2}$  Zoll für die Compression der zwischen den Sohlplatten und den Tragsteinen der Pfeiler liegenden Platten von vulkanisirtem Kautschuk abzurechnen.

Schließlich ist durch die Figuren 7 und 8 noch die Eisenverbindung dargestellt, welche die Langschwelen unter dem Schienengeleise an den Stellen erhalten haben, wo sie auf den schmalen Querträgern der Brücke gestofsen sind, und wird dazu Folgendes bemerkt: Das Auflager, welches die Querträger bieten, ist bei deren Breite von  $5\frac{3}{4}$  Zoll ein nur sehr geringes, und weil ein Verschieben der Schwelen möglich ist, da die Brücke nur nach einer Richtung befahren wird, so mußte eine Construction gewählt werden, welche sowohl beide nächsten Schwelen fest verbindet, als das Verschieben verhindert. Dies ist durch die Figur 7 in der Seiten-Ansicht und

Figur 8 im Grundriß gezeichnete Kuppelung durch Bolzen und breite Eisenbleche erreicht, welche mit Kremen in die Schwellen eingreifen und dadurch diese fest zusammenhalten, dann aber auch mit genau passenden Ausschnitten über die Seitenlager greifen, welche behufs Normirung der Schwellenlagerung sich auf den Querträgern befinden.

F. Helling.

### Brücken von Eisenblech auf der Verbindungsbahn zu Paris.

(Mit Zeichnungen auf Blatt E, F, G und H im Text.)

In den *Annales des ponts et chaussées*, 1853, I. Heft, sind mehrere Brücken der Pariser Verbindungsbahn mitgetheilt. Dieselben sind auf den Blättern E, F, G und H im Text abgebildet, und wird dem Berichte über diese Brücken Folgendes entnommen. Für obige Bahn bestanden ganz aufsergewöhnliche Bedingungen. Im Innern der Festungswerke gelegen, kreuzte dieselbe zahlreiche und wichtige Communicationswege, und mußten dabei die Uebergänge im Niveau der Bahn vermieden werden; auch mußte sie über mehre Eisenbahnen fortgehen und unter andern durchgeführt werden, ohne die Höhenlage der Schienen derselben zu ändern, und ohne den Betrieb zu stören. Die Anwendung des Eisenblechs bei den Brücken gestattete, diesen Bedingungen Genüge zu leisten.

In der ersten Section der Verbindungsbahn sind 6 Brücken aus Eisenblech construiert:

#### 1) Die Brücke über die Departementalstrafse No. 14.

Diese Brücke ist über die *avenue de Clichy* erbaut und hat eine Oeffnung von 8 Meter (nahe  $25\frac{1}{2}$  Fufs) Weite. Der Oberbau besteht aus drei Längsträgern, welche in Entfernungen von 1,286 Meter (nahe 4 Fufs  $1\frac{1}{8}$  Zoll) durch Querträger verbunden sind. Diese Querträger tragen die Brückenbahn. Die Schienen sind auf Langschwellen gelegt, und jedes Geleise befindet sich zwischen zwei Trägern.

Bei dieser Brücke liegt die Oberkante der Schienen 0,146 Meter ( $= 5\frac{9}{64}$  Zoll) unter der Oberkante der Längsträger. Hierdurch wurde es möglich, der Brücke die Höhe von 4,3 Meter (13 Fufs  $8\frac{3}{8}$  Zoll) zu geben, ohne die Steinbahn der Strafse von Clichy zu senken. Die Construction der Brückenbahn, sowie die Dimensionen der Brücke sind aus der Zeichnung auf Blatt E zu ersehen. Das ganze Gewicht des eisernen Oberbaues beträgt 33139 Pfund.

#### 2) Die Brücke über die rue de l'Entrepôt.

Die Verbindungsbahn schneidet die *rue de l'Entrepôt* unter einem Winkel von  $75^\circ$  und überschreitet sie mittelst einer Brücke, welche 6,20 Meter ( $= 19$  Fufs 9 Zoll) lichte Weite, in der Schräge gemessen, hat. Der Oberbau ist dem der vorigen Brücke ähnlich angeordnet. Da die Brücke für drei Geleise eingerichtet ist, so sind hier vier Längsträger vorhanden, welche die Querträger unter einem schiefen Winkel schneiden. Diese schiefe Kreuzung erfordert beim Verbinden der Querträger mit den Längsträgern schiefwinklige Winkel-eisen, und folglich ein Umarbeiten der Eisen, nachdem sie von der Hütte gekommen sind. Bei dieser Brücke liegt die Oberkante der Schienen in gleicher Höhe mit der Oberkante der Träger. Zeichnung und Dimensionen der Brücke siehe auf Blatt E.

#### 3) Die Brücke der Nordbahn.

Die Verbindungsbahn passirt die Nordbahn unter einer geraden Brücke von 7,4 Meter (23 Fufs  $6\frac{1}{8}$  Zoll) Weite. Da an der Stelle, wo diese Brücke gebaut ist, vor dem Bahnhofe

*la Chapelle*, eine Weiche liegt, welche nicht verlegt werden konnte, so war es nothwendig, die Brückenträger mit ihrer Oberkante nicht über die Oberkante der Schienen zu legen. Die für die Passage vorhandene sehr geringe Höhe suchte man dadurch zu vergrößern, dafs man die Träger niedrig nahm, aber ihre Anzahl vermehrte, welche auf fünf festgesetzt wurde.

Der Verkehr auf der Nordbahn ist so bedeutend, dafs es nothwendig erschien, dafür zu sorgen, dafs durch den Bau der Brücke der Betrieb auf den beiden Geleisen der Bahn nicht gestört würde. Daher wurde die Brücke folgendermafsen gebaut: Die Schienen der Geleise und der Weiche wurden zuvörderst in der ganzen Ausdehnung, welche die Brücke erhalten sollte, auf Langschwellen gelegt. Dann machte man im Bahndamme die Gräben zur Aufnahme der Blechträger, welche darauf an ihren bestimmten Platz gebracht und vorläufig durch Bolzen verbunden wurden. Diese Arbeiten wurden immer in der Zwischenzeit gemacht, wenn keine Züge diese Stelle passirten.

Als der Oberbau an seinem Platze und die Langschwellen unterstützt waren, schritt man zum Ausgraben des Fundaments für einen Stirnpfeiler, indem man ungefähr 7 Fufs breit, d. i. ein wenig mehr, als die Stärke des Pfeilers selbst ist, in den Bahnkörper einschnitt. Hierbei mußte der Einsturz der Erdmassen von beinahe 13 Fufs Höhe vermieden werden. Man fing mit dem Ausgraben am Fusse der Böschungen an und steifte dabei rechts und links die Erdmassen ab. Als man auf diese Art bis an die Schienen gekommen war, steifte man die Langschwellen derselben ab. Dieser erste Graben wurde ohne Unfall und ohne Hinderniß für den Betrieb der Bahn ausgeführt; ebenso die Maurerarbeit, welche ohne Schwierigkeit von Statten ging, indem man eine Steife nach der andern mit der fortschreitenden Arbeit fortnahm.

Der Graben des zweiten Stirnpfeilers wurde mit mehr Kühnheit und Geschwindigkeit ausgeführt. Man brachte hier, rechtwinklig gegen die Nordbahn, oben zu beiden Seiten des für den Stirnpfeiler bestimmten Grabens, zwei Unterzüge an, den einen unter dem eisernen Oberbau, den andern unter den Langschwellen der Schienen, und unterstützte sie an ihren beiden äußersten Enden in der Richtung der Böschung mit Streben, welche sich gegen Pfähle stemmten, die fest in die Erde gerammt waren. Darauf begann man am obersten Theile der Böschung die Erde fortzunehmen und ging in horizontalen Schichten herab, so dafs man eine größere Anzahl Arbeiter zu gleicher Zeit anstellen konnte. Die Wände des Grabens steifte man wieder gehörig ab, um einen Einsturz der Erdmassen zu verhüten. Fig. 4 und 5 Blatt F erläutern die Art dieser Ausführung.

Während man beim ersten Stirnpfeiler genöthigt war, die Rüsthölzer, mit welchen man die Erde abgesteift hatte, hinter dem Mauerwerk stecken zu lassen, konnte man dieselben beim zweiten, in dem Mafse, als die Arbeit fortschritt, wegnehmen.

Als die Maurer-Arbeiten der beiden Stirnpfeiler bis zur Höhe der Unterzüge ausgeführt waren, hob man den Oberbau mit Hülfe von Wagenwinden in die Höhe, und legte dann zwischen die Enden der Träger und deren Fußplatten, welche schon vorher in das Mauerwerk eingelassen waren, Bleiplatten. Als diese Arbeit beendet war, wurde die Erde unter den Brückenträgern fortgenommen, was ohne Schwierigkeit ausgeführt wurde.

#### 4) Die Brücke über die Kaiserliche Strafse No. 1.

Diese Brücke ist für den Uebergang der Kaiserlichen Strafse No. 1 von Paris nach Calais über die Verbindungsbahn





4. Brücke über die Kaiserliche Strasse N<sup>o</sup> 1.

Fig. 1. Durchschnitt nach C D der Fig. 3.

Fig. 2. Durchschnitt nach E F der Fig. 3.

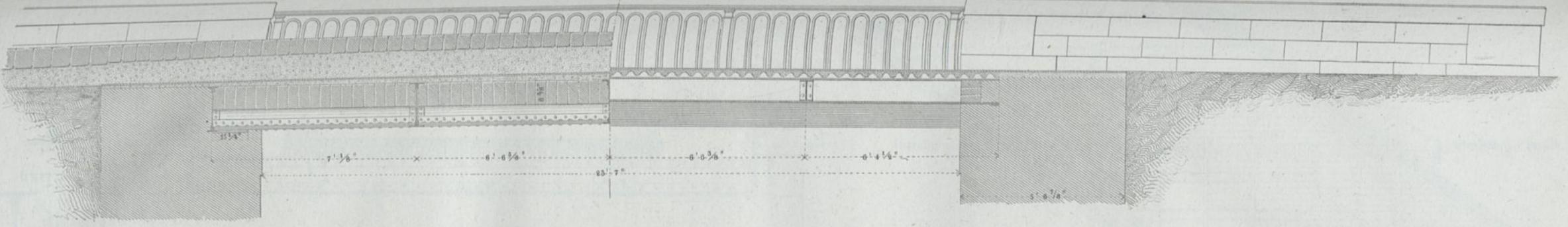


Fig. 4. Durchschnitt nach A B der Fig. 3.

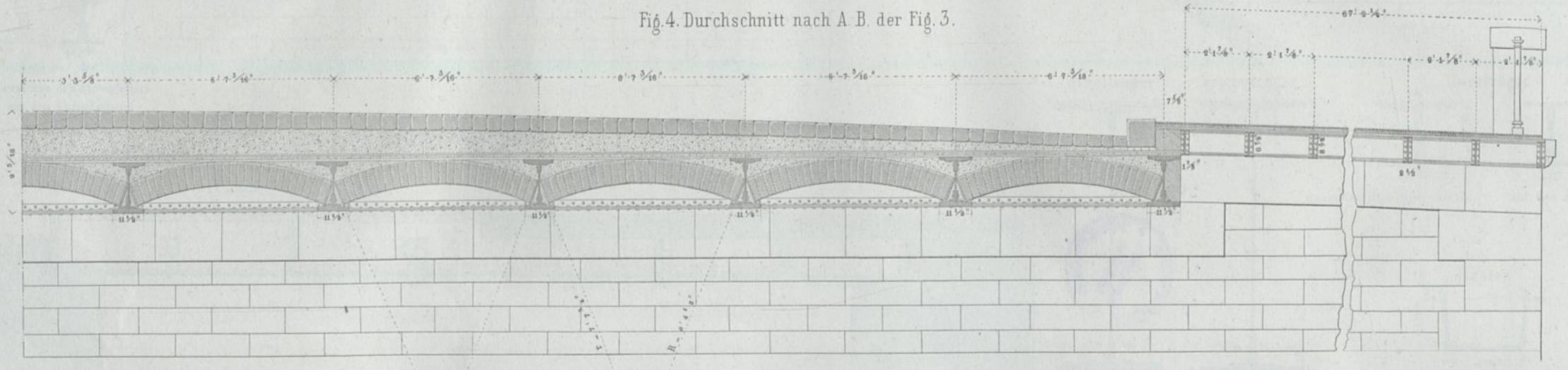
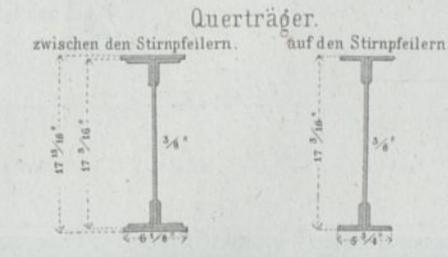
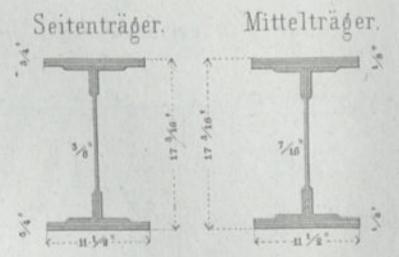
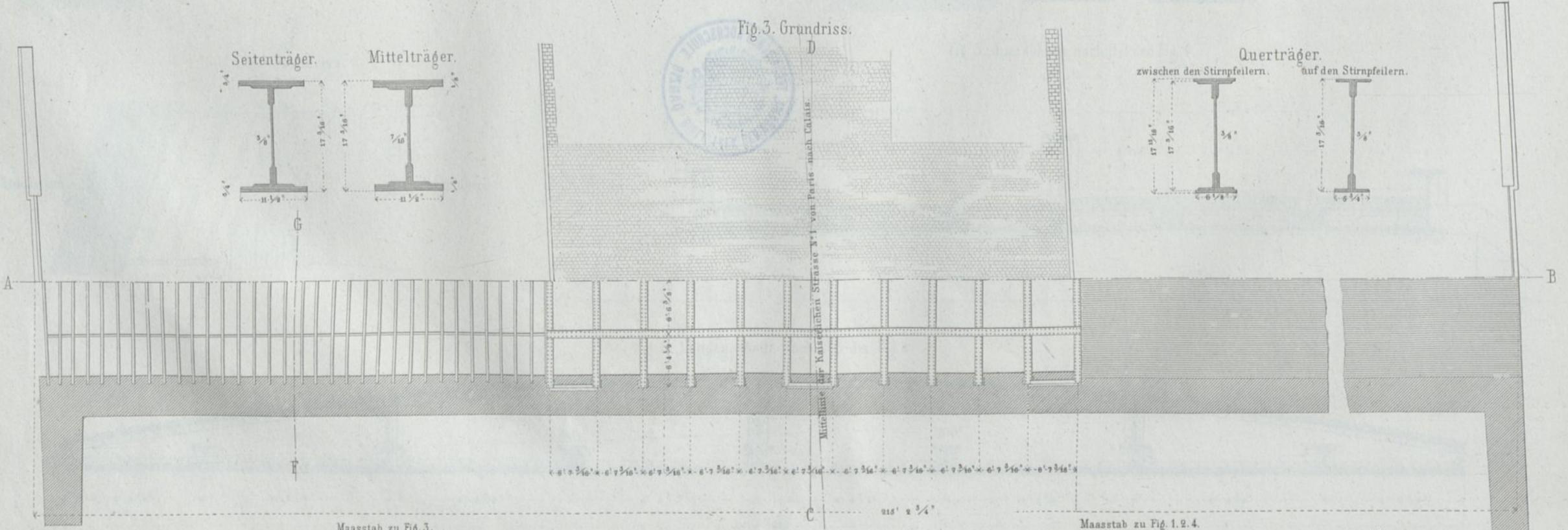
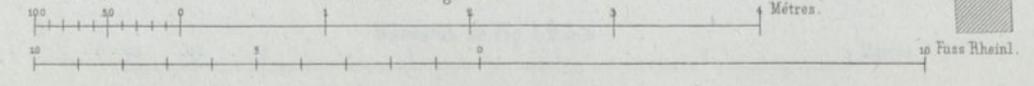
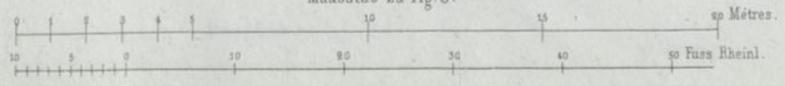


Fig. 3. Grundriss.



Maasstab zu Fig. 3.

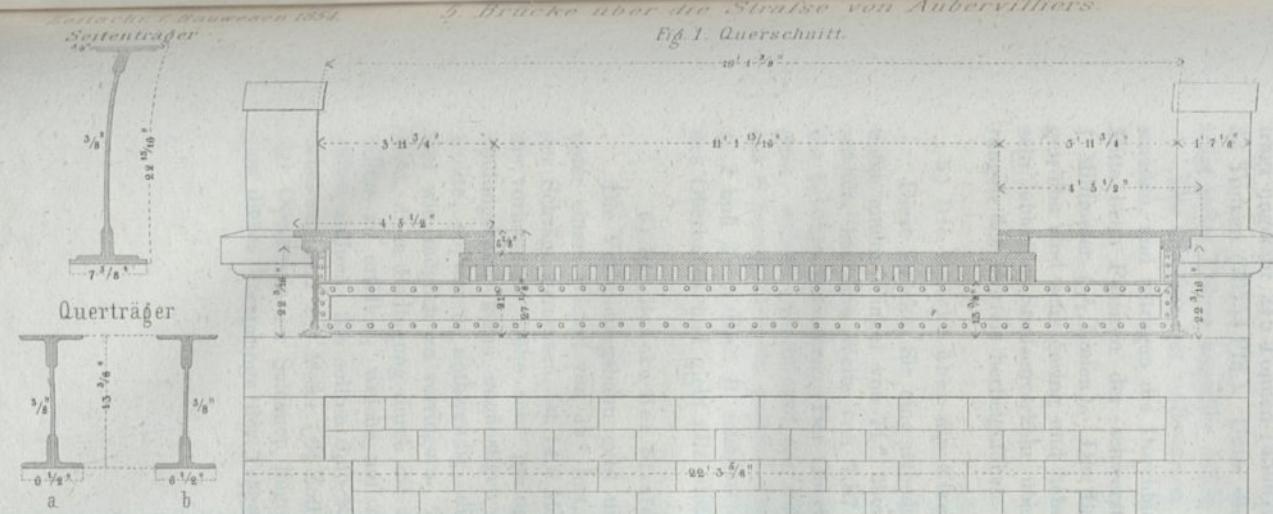
Maasstab zu Fig. 1. 2. 4.



Ernst & Korn in Berlin.

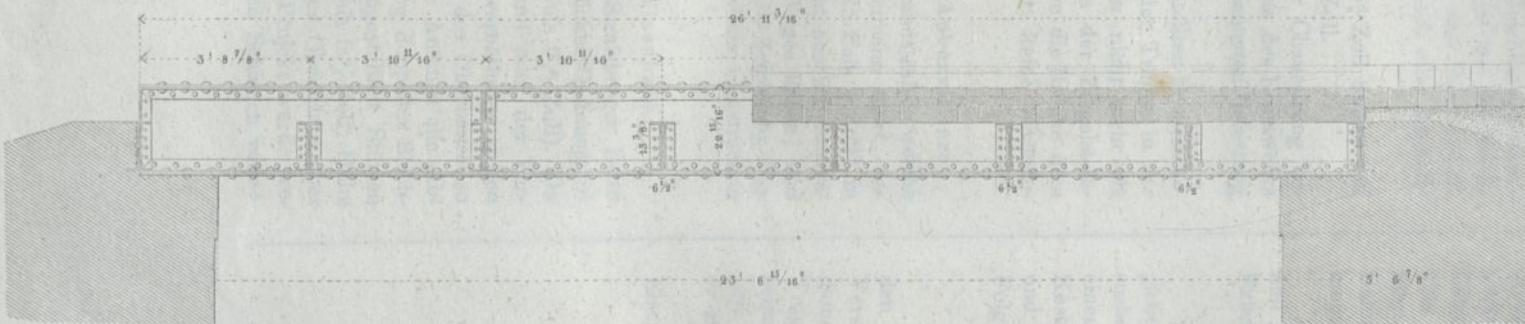
5. Brücke über die Strasse von Aubervilliers.

Fig. 1. Querschnitt.



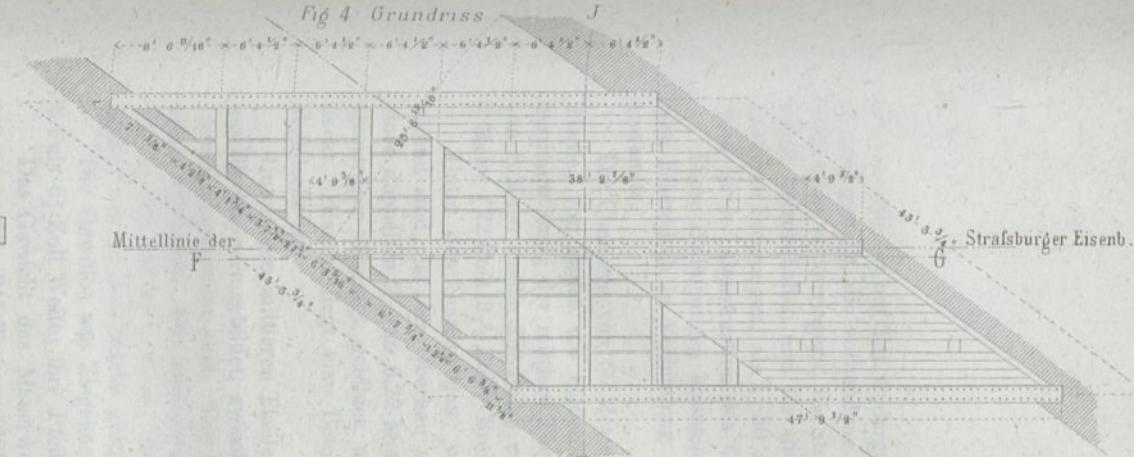
a. Querträger zwischen den Stirnpfeilern.  
b. Querträger auf den Stirnpfeilern.

Fig. 2. Längenschnitt.



6. Brücke der Straßburger Eisenbahn.

Fig. 4. Grundriss



Mittelträger

Seitenträger

Querträger



zwischen den Stirnpfeilern. auf den Stirnpfeilern.

Kasten

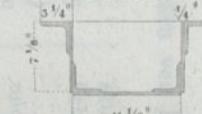


Fig. 3. Grundriss.

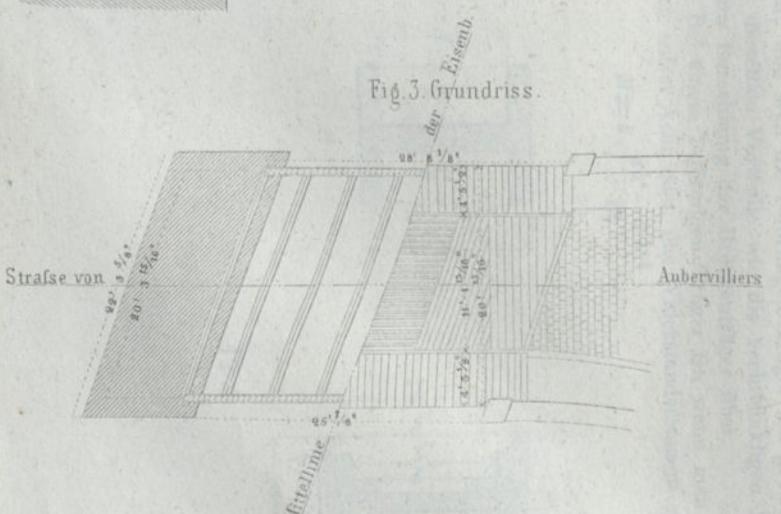


Fig. 5. Querschnitt nach H J der Fig. 4.

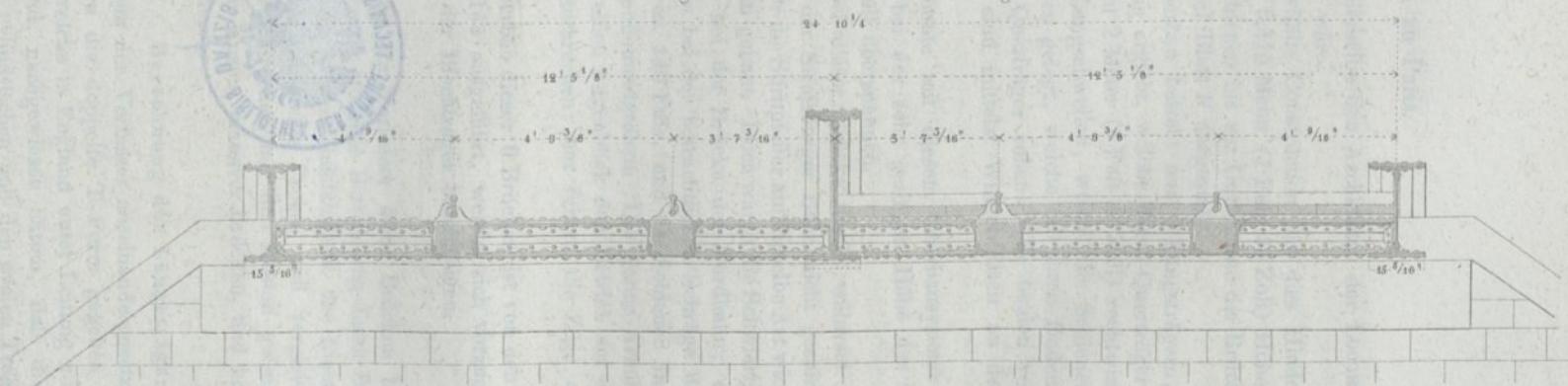
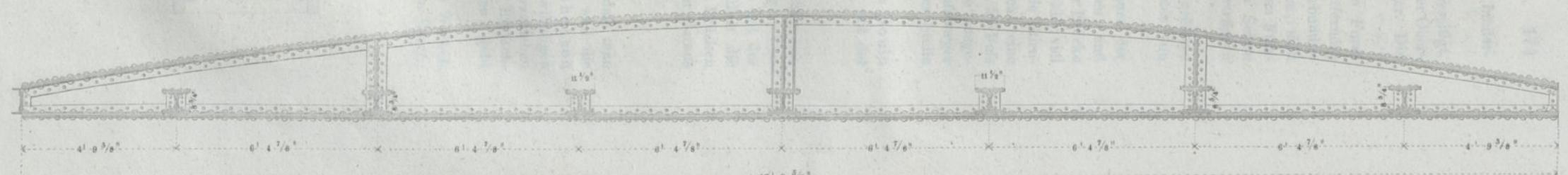
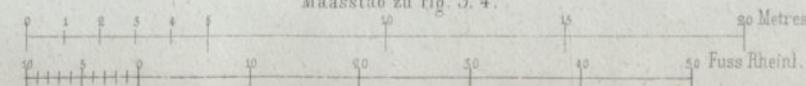


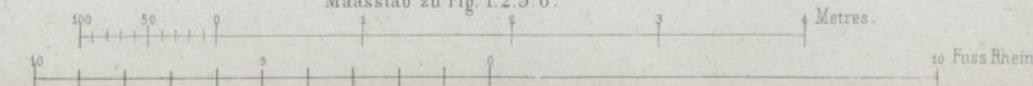
Fig. 6. Längenschnitt nach F G der Fig. 4.



Maasstab zu Fig. 3. 4.



Maasstab zu Fig. 1. 2. 5. 6.



gebaut. Sie ist auf Taf. G dargestellt. Es wurden die Bedingungen gestellt, die vorhandene Breite von 66 Metern (rot 210 Fufs) nicht zu verringern, die Steinbahn von 8 Meter (25½ Fufs) Breite beizubehalten und für die Anfahrten der Brücke keine stärkeren Steigungen, als 1 : 50 zu nehmen, sowie endlich kein Holz in der Construction des Oberbaues anzuwenden.

Diese Bedingungen konnten dadurch erfüllt werden, daß man Eisenblech in Verbindung mit Gewölben aus Ziegelstein anwandte.

Die Chaussee von 66 Meter Breite theilt sich in 3 gleiche Theile, von denen die beiden äußersten für die Fußgänger bestimmt sind; der mittlere Theil besteht aus einer Steinbahn von 8 Meter (nahe 25½ Fufs) und aus zwei Seitenwegen von 7 Meter (22 Fufs 3¼ Zoll) Breite.

Unter den Seitenwegen, welche für die Fußgänger bestimmt sind, ist der Oberbau aus Blechträgern in der Form eines doppelten T von 0,22 Meter (8¾ Zoll) Höhe und durch Querträger vereinigt, gebildet, und mit gewelltem Blech abgedeckt. Hierauf liegt eine Bétonschiicht, welche mit Asphalt abgedeckt ist.

Unter dem mittleren Theile der Chaussee ist der Oberbau aus Blechträgern gebildet, zwischen welchen Gewölbe aus Backsteinen eingespannt sind. Die Construction ist aus der Zeichnung ersichtlich. Die Abdeckung ist durch eine Bétonschiicht von 2¼ Zoll Stärke bewirkt, und darüber noch eine Asphalt-schiicht von ¼ Zoll Stärke gelegt.

Die Gewölbe aus Ziegelsteinen haben 8¾ Zoll Stärke auf 6 Fufs 6¼ Zoll Weite; ihre Pfeilhöhe ist 6¾ Zoll.

Das Gewicht des Mauerwerks und der Chaussirung beträgt ungefähr 215 Tonnen (459670 Pfd.), das des Eisenwerks 33 Tonnen (70554 Pfd.). Unter dieser permanenten Belastung trägt jeder Träger ungefähr 44898 Pfund.

Der Oberbau hat vollkommen die angestellten Proben bestanden, und betragen die Durchbiegungen der Träger in der Mitte beim Passiren der schwersten Wagen nicht mehr als 1 Millimeter (¼ Linien). Die Bewegungen der Ziegelsteingewölbe sind sehr gering und haben, seitdem die Brücke dem sehr lebhaften Strafsenverkehr übergeben ist, keine Veränderungen des Mörtels herbeigeführt.

5) Die Brücke über die Strafe von Aubervilliers.

Diese Brücke, für eine unbedeutende Landstrafe, welche unter einem Winkel von 71° über die Eisenbahn führt, bestimmt, hat eine Weite von 7,87 Meter (25 Fufs ¾ Zoll) in der Schräge gemessen. Der Oberbau besteht aus 2 Seitenträgern, welche parallel mit der Achse des Weges liegen, und aus 8 Zwischenträgern parallel der Bahn. Die Zeichnung Fig. 1, 2 und 3 auf Blatt H erläutert die speciellere Construction des Oberbaues und giebt alle Maße an.

6) Die Brücke der Strafsburger Eisenbahn.

Die Verbindungsbahn geht unter der Strafsburger Bahn unter einem Winkel von 35° fort. Die Brücken-Oeffnung, in der Schräge gemessen, ist 14,6 Meter (46 Fufs 6¾ Zoll). Da die vorhandene Höhe sehr gering war, und man der Verbindungsbahn keine ungünstigen Steigungsverhältnisse geben wollte, so war es nothwendig, die Stärke des Oberbaues so viel wie möglich zu verringern. Man hatte Anfangs die Absicht, diese Bedingung durch die Anwendung doppelter Blechträger zu erfüllen, welche auf dazwischengestellten Stützen ruhen sollten. Sie sollten 0,45 Meter (1 Fufs 5¾ Zoll) Höhe erhalten, und 0,2 Meter (6¾ Zoll) mit ihrer Oberkante über der Oberkante der Schienen liegen. Dies Projekt wurde wegen dieses Vorsprungs der Träger über den Schienen verlas-

sen, indem derselbe den Aschkästen der Locomotiven hinderlich gewesen wäre.

Die gewählte Construction hat dies Hinderniß beseitigt, und hat nur 0,415 Meter (1 Fufs 3¼ Zoll) Höhe von der Oberkante der Schienen bis zur Unterkante der Brückenträger. Die Brücke ist auf Blatt H dargestellt.

Der Oberbau besteht aus 3 Längsträgern, deren Form die Zeichnung ergiebt, welche durch Querträger in Entfernungen von 2 zu 2 Meter (6 Fufs 4¼ Zoll) rechtwinklig verbunden sind. Die Langschwellen, welche die Schienen tragen, sind in Blechkästen gelegt, welche mit ihren Enden auf den Fußplatten der Querträger ruhen. Die beiden verticalen Seiten der Kästen sind mittelst Winkel-Eisen an den Querträgern befestigt.

Man könnte mit diesem Oberbausysteme viel gröfsere Oeffnungen bei der sehr geringen Höhe des Oberbaues von 1 Fufs 3¼ Zoll überspannen.

Auch bei dieser Brücke durfte während des Baues der Betrieb auf der Strafsburger Bahn nicht gestört werden, und wurden daher die Stirnpfeiler auf dieselbe Art wie bei der Brücke der Nordbahn gebaut. Doch waren die Schwierigkeiten hier viel gröfser, als bei der Brücke der Nordbahn; denn die Stirnpfeiler hatten bei der beträchtlichen Schräge der Brücke eine Länge von ca. 140 Fufs, und die Schienen lagen ca. 27 Fufs über den Fundamentgräben. Die ganze Arbeit wurde ausgeführt, ohne einen Augenblick den Betrieb auf der Strafsburger Bahn zu unterbrechen; nur fuhren die Züge an dieser Stelle langsamer.

Der Oberbau dieser 6 Brücken ist von den Herren Gouin und Lavallée ausgeführt, welche sich vorzugsweise mit der Fabrication der Blechträger beschäftigen.

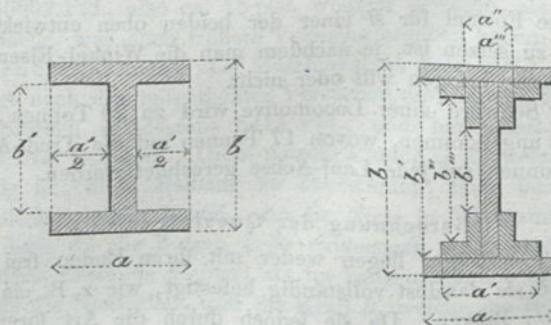
Nachdem der Verfasser diese Brücken beschrieben hat, giebt derselbe die statische Berechnung dieser Blechträger, Versuche über die Widerstandsfähigkeit des Eisens, die mit der einen Brücke angestellte Probe, und vergleicht endlich die Kosten dieser Brücken mit den Kosten gufseiserner Brücken und mit den Kosten massiver Brücken, und heben wir daraus Folgendes hervor:

Berechnung der Längsträger.

Nachdem der Verfasser auseinandergesetzt hat, daß man den Trägern die doppelte T-Form gegeben habe, weil die Versuche, welche in England unter Leitung von Stephenson gemacht sind, nachgewiesen hätten, daß die rechtwinkligen Träger den cylindrischen und den ovalen Trägern vorzuziehen seien, und weil die I-förmigen Träger bei gröfserer Einfachheit dieselben Vortheile wie die rechtwinkligen hätten, geht er zur Berechnung der Brückenträger über.

Bei einem I-förmigen Träger ist, wenn man die Winkel-Eisen außer Acht läßt, das Widerstandsmoment gegen Bruch:

$$M = k \cdot \frac{ab^3 - a'b'^3}{6b}$$



Nimmt man jedoch Rücksicht auf die Winkel-Eisen, so ist das Widerstandsmoment

$$M = k \cdot \left( \frac{a(b^3 - b'^3) + a'(b''^3 - b'''^3) + a''(b''^3 - b'''^3) + a'''b'''^3}{6b} \right)$$

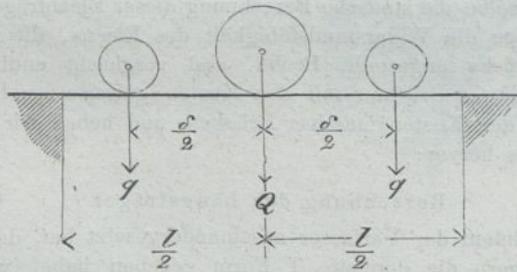
Dann muß man aber die Schwächung, welche durch die Nietlöcher hervorgebracht wird, mit in Rechnung bringen. Einige Ingenieure glauben zwar, daß durch eine gut ausgeführte Nietung das Eisenblech nicht geschwächt wird. Diese Ansicht ist auf Versuche gegründet, welche in England angestellt, und namentlich durch die Werke von Clarke und Fairbairn über die Anwendung des Eisenblechs bekannt gemacht worden sind. Doch ist diese Ansicht im Allgemeinen nicht angenommen, und es ist klar, daß, wie vollkommen auch die Nietung sei, stets eine Trennung des Zusammenhanges in der Textur des Eisens stattfindet, deren Einfluß nicht vernachlässigt werden darf. In der Praxis rechnet man die Niete nur für  $\frac{2}{3}$  ihres Querschnittes; man muß also in den Berechnungen die Dimensionen der Bleche nach dieser Regel abändern; d. h. den Querschnitt um  $\frac{1}{3}$  des Querschnittes der Nietlöcher verringern.

Dies Widerstandsmoment  $M$  besteht aus 2 Theilen:

- 1) dem Momente der bleibenden Belastung, und
- 2) dem Momente der zufälligen Belastung.

Der erste Theil des Momentes wird berechnet, indem man zuerst die Totallast  $P$ , welche gleichmäßig auf einen Träger vertheilt ist, bestimmt, und diese Zahl mit  $\frac{1}{8}$  der Brücken-Oeffnung multiplicirt; also  $\frac{Pl}{8}$ .

Bei den Eisenbahn-Brücken, deren Oeffnung nicht größer als 25 Fufs ist, findet die größte zufällige Belastung Statt, wenn 2 Locomotiven sich gleichzeitig auf beiden Geleisen in der Mitte der Brücke befinden. Diese Belastung vertheilt sich auf die Träger je nach ihrer Zahl und ihrer Anordnung.



Ist die Belastung des Trägers, welche aus der Belastung der Treib-Achse entspringt,  $= Q$ , und die Belastung des Trägers, welche aus der Belastung einer jeden Lauf-Achse entspringt,  $= q$ , so ist das Moment der zufälligen Belastung  $= \frac{Q}{2} \cdot \frac{l}{2} + q \left( \frac{l}{2} - \frac{\delta}{2} \right)$  oder  $= \frac{1}{4} (Ql + q(l - \delta))$

Das ganze Moment incl. des Momentes der permanenten Belastung ist demnach

$$M = \frac{1}{8} Pl + \frac{1}{4} (Ql + q(l - \delta))$$

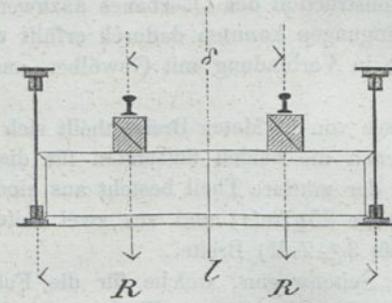
in welche Formel für  $M$  einer der beiden oben entwickelten Werthe zu setzen ist, je nachdem man die Winkel-Eisen mit in Rechnung bringen will oder nicht.

Die Schwere einer Locomotive wird zu 29 Tonnen (rot. 565 Ctr.) angenommen, wovon 17 Tonnen auf die Treib-Achse und 6 Tonnen auf jede Lauf-Achse gerechnet werden.

#### Berechnung der Querträger.

Die Querträger liegen weder mit ihren Enden frei auf, noch sind sie daselbst vollständig befestigt, wie z. B. ein eingemauerter Balken. Da sie jedoch durch die Art ihrer Be-

festigung steifer werden, als wenn sie frei aufliegen, da sie ferner nicht so steif sind, als wenn sie vollständig befestigt wären, so kann man bei der Berechnung der Querträger als größtes Bruchmoment ein Mittel zwischen beiden gleichartigen Momenten beider Theorien nehmen.



Betrachtet man diese Träger als an den Enden frei aufliegend, so ist für die Querträger das Moment  $= \frac{R}{2} (l - \delta)$ , worin  $l$  die Länge des Trägers und  $\delta$  die Spurweite ist.  $R$  ist die Last, welche auf dem Träger im Abstände  $\frac{\delta}{2}$  von der Mittel-Linie ruht, und sagt der Verfasser nicht, ob bei der Berechnung der Brücken hierfür nur der entsprechende Theil der Last der Locomotive gerechnet, und das Eigengewicht des Trägers außer Acht gelassen, oder ob letzteres mit hinzuge-rechnet ist.

Betrachtet man den Querträger als an den Enden vollkommen befestigt, so wird das Moment halb so groß, also  $= \frac{R}{4} (l - \delta)$ . Wenn man das Mittel aus diesen beiden Bruch-Momenten nimmt, so wird man sich sehr wenig von der Wahrheit entfernen, und man erhält die praktische Formel

$$M = \frac{3}{8} R (l - \delta)$$

#### Versuche zur Bestimmung des Werthes der Bruch-Coefficienten.

Zur Bestimmung des Werthes von  $k$  werden nun Versuche angeführt, welche in der neuesten Zeit in den Werkstätten des Herrn Gouin angestellt sind. Die in Streifen geschnittenen Stücke wurden in der Richtung ihrer Länge belastet, und wurden die Anzahl Kilogramme ermittelt, welche pro Quadrat-Millimeter erforderlich waren, um den Bruch herbeizuführen. Zu gleicher Zeit wurden die Ausdehnungen im Augenblick des Bruchs nach Procenten notirt. Auf preussisches Maß und Gewicht reducirt, haben die Versuche Folgendes ergeben:

1) Bei dem Eisenblech von Imphy, welches mit Holz geschmolzen und mit Steinkohlen gepuddelt war, und parallel mit den Walzfaser belastet wurde, war das Gewicht, bei welchem der Bruch erfolgte, im Mittel 48454 Pfd. pro Quadrat-Zoll, und die Ausdehnung im Augenblick des Bruchs 4,6 pCt.

2) Wurde dasselbe Blech senkrecht gegen die Walzfaser belastet, so war das Gewicht, bei welchem der Bruch erfolgte, im Mittel 47387 Pfd. pro Quadrat-Zoll und die Ausdehnung dabei 2,14 pCt.

3) Bei Eisenblech, welches mit Coaks geschmolzen und mit Steinkohle gepuddelt war und parallel mit der Walzfaser belastet wurde, war das Gewicht, bei welchem der Bruch erfolgte, im Mittel 53486 Pfd. pro Quadrat-Zoll und die Ausdehnung beim Bruche 4,31 pCt.

4) Wurde dasselbe Blech senkrecht gegen die Walzfaser belastet, so war das Gewicht, bei welchem der Bruch erfolgte, 42502 Pfd. pro Quadrat-Zoll, und die Ausdehnung, nach dem Bruche gemessen, 1,12 pCt.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß das Blech, wel-

ches mit Coaks geschmolzen ist, besser dem Bruche widersteht, als das Blech, welches mit Holz geschmolzen ist, dafs beide aber gleiche Ausdehnung haben; ferner, dafs das Blech, wenn es in der Richtung der Walzfaser belastet wird, eine gröfsere Festigkeit gegen den Bruch, sowie eine gröfsere Ausdehnung zeigt, als wenn es senkrecht gegen die Walzfasern belastet wird.

In der Praxis bestimmt man die Dimensionen in der Art, dafs man für das Gewicht des Bruchs nur einen entsprechenden Theil der oben angegebenen Werthe in Rechnung bringt. Die Engländer nehmen ungefähr  $\frac{1}{4}$  derselben, 10970 Pfd. pro Quadrat-Zoll; bei der Brücke von Clichy unter der Eisenbahn von St. Germain hat man nur 9506 Pfd. pro Quadr.-Zoll in Rechnung gestellt, und bei den Brücken der Verbindungsbahn hat man noch weniger genommen. Für die permanente Belastung nimmt man stets nur  $\frac{1}{10}$  des Werthes der Bruch-Coefficienten, d. i. 4387 bis 5118 Pfd. pro Quadrat-Zoll.

Der Widerstand des Bleches gegen Zusammendrückung ist geringer, als der gegen die Ausdehnung, wie die englischen Ingenieure bei den Versuchen über die Festigkeit der Cylinder aus Eisenblech gefunden haben. Bei Stücken von geringer Ausdehnung kann man beide Widerstände gleich annehmen. Bei gröfseren Cylindern, wie bei der Menay- und Conway-Brücke haben die Versuche von Hodgkinson gezeigt, dafs der Widerstand gegen Ausdehnung sich zu dem gegen Zusammen-drückung wie 5 : 3 verhalte.

Berechnung der Niete.

Aus den Versuchen von Hodgkinson und Fairbairn geht ferner hervor, dafs der Widerstand der Niete senkrecht gegen die Achse fast gleich ist dem Widerstande gegen die Ausdehnung und Richtung der Achse. Wenn  $d$  der Durchmesser eines Nietes ist,  $l$  die Entfernung zweier Niete,  $k$  die Spannung der Fasern beim Bruch und  $P$  die Belastung bis zum Bruch ist, dann hat man

- 1) für die Niete  $P = \frac{1}{4} k d^2 \pi$ .
- 2) für das Blech  $P = k e l$ .

und da bei richtiger Construction beide Werthe gleich sein müssen,  $k \cdot e l = \frac{1}{4} k d^2 \pi$  woraus

$$d = 2 \sqrt{\frac{e l}{\pi}}$$

Diese Formel, welche einer Abhandlung des Ingenieurs Couche entnommen ist, kann dazu dienen, die Anzahl und den Durchmesser der zur Verbindung zweier Bleche nothwendigen Niete zu bestimmen.

Die Versuche, welche von Lavallée und Gouin gemacht sind, haben ähnliche Resultate ergeben.

Die Niete werden heifs eingezogen und die durch die Abkühlung erfolgte Zusammenziehung bewirkt eine bedeutende Reibung zwischen beiden Blechen. Bei Nieten von  $\frac{1}{16}$  Zoll Durchmesser ist die Kraft, welche erforderlich ist, um den Anfang eines Gleitens hervorzubringen, nicht unter 6414 Pfd. gewesen, und sie ging selbst bis zu 8552 Pfd. — Bei einem Niete von ca.  $\frac{1}{8}$  Zoll Durchmesser waren 11117 Pfd. Aber der Widerstand des Nietes senkrecht gegen die Achse wird in diesem Falle bedeutend kleiner, denn der Niet riß erst bei einem Gewichte von 46802 Pfd. pro Quadrat-Zoll, während er vorher einen Widerstand von 54700 Pfd. zeigte.

Prüfung der Brücke der Nordbahn.

Man befestigte unter jedem Träger in der Mitte desselben verticale Eisenstangen an den Punkten  $A, B, C, D$  und  $E$  der Fig. 1 Taf.  $F$ , welche von der Fufsplatte des Trägers bis zur Augenhöhe reichten, und an einer festen Scala, die in Millimeter

getheilt war, entlang lief. Man vertheilte darauf auf den Oberbau soviel wie möglich gleichmäfsig Schienen im Gewichte von 43515 Pfd. Darauf liefs man 2 Locomotiven, jede 71494 Pfd. schwer, gleichzeitig mit einer Geschwindigkeit von 2,65 Meilen pro Stunde die Brücke passiren.

Die gleichmäfsig vertheilte Last brachte bei jedem Träger eine Biegung von 0,917 = rot.  $\frac{1}{10}$  Linien hervor. Als man die erste Maschine auf dem einen Geleise aufgestellt hatte, wurden folgende Biegungen bemerkt, bei:

A	B	C	D	E
2,751 Lin.	2,751 Lin.	1,834 Lin.	1,375 Lin.	0,917 Lin.

Als die zweite Locomotive auf dem zweiten Geleise aufgestellt war, beobachtete man folgende Biegungen:

A	B	C	D	E
0,917 Lin.	0,917 Lin.	1,834 Lin.	3,12 Lin.	3,12 Lin.

Während dieser Proben waren die Gewichte der Maschinen folgendermaßen auf die Achsen vertheilt:

Vorder-Achse	27452 Pfd.
Mittel-Achse	27366 -
Hinter-Achse	16676 -

Die Entfernungen der End-Achsen von der Mittel-Achse waren 7 Fufs und 7,965 Fufs.

Die Biegungen blieben dieselben, als beide Locomotiven über die Brücke mit der Geschwindigkeit von 2,65 Meilen in der Stunde fuhren.

Als die Probe-Belastung fortgenommen war, nahm der Oberbau genau seine ursprüngliche Form wieder an.

Man kann mit Hülfe der folgenden Formel die Biegungen berechnen, welche theoretisch die Probe-Belastung hervorbringen muß, und zwar:

$$F = \frac{1}{4} \frac{l^3}{4 a b^3 - a' b'^3} \frac{1}{E} (P + \frac{5}{8} p)$$

worin  $F$  die Biegung,  $l$  die Brücken-Oeffnung,  $aa'$  und  $bb'$  die Querschnitts-Dimensionen des Trägers,  $E$  der Elasticitätsmodul,  $P$  das Gewicht der Locomotiven in der Mitte des Trägers vereinigt gedacht, und  $p$  die Gesamtlast, welche gleichmäfsig auf einen Träger vereinigt gedacht ist, vorstellen.

Nach angestellter Rechnung findet man, dafs die Träger bei der Probe-Belastung 0,688 Linien und bei der Belastung mit der Locomotive 2,751 Linien durchbiegen müßten. Die kleinen Differenzen, welche sich zwischen diesen Resultaten und den direct erhaltenen vorfinden, sind der Unvollkommenheit der Rechnung und der Beobachtung und vielleicht auch der Schwächung der Träger durch die Niete zuzuschreiben.

Zu diesen angestellten theoretischen Untersuchungen ist Folgendes zu bemerken:

1) Erscheint es angemessener, statt der Spannung der äufsersten Fasern beim Bruch die Spannung der äufsersten Fasern bei Erreichung der Elasticitätsgrenze einzuführen.

2) Ist die für die Berechnung der Niete angeführte Formel in etwas zu modificiren: Der Bruch-Coefficient für die Niete ist nach den angeführten Versuchen statt 54700 Pfund nur 46802 Pfd., also ca. 15 pCt. weniger gewesen, als der für die Bleche, was auch frühere Versuche ergeben haben. (Vergl. Salzenberg Vortrag über Maschinenbau, Seite 197.) Ferner beträgt nach den mitgetheilten Versuchen die Reibung zwischen den Blechen mindestens 6414 Pfd., und hat selbst bis zu 11117 Pfd. betragen. Diese Anzahl Pfunde =  $R$ , welche nothwendig ist, diese Reibung zu überwinden, muß bereits auf das Blech gewirkt haben, ehe die Niete in Wirksamkeit treten; denn da die Bolzen heifs eingezogen sind, sind sie im erkalteten Zustande kleiner, als im heifsen, folglich auch kleiner als die Nietlöcher, und die Kraft  $R$ , welche die Reibungen

zwischen den Blechen zu überwinden hat, und welche nur nach dem Anfange der Bewegung gemessen wird, wirkt noch nicht auf die Niete, aber bereits auf die Ausdehnung des Bleches.

Wenn auf die Niete daher die Kraft  $P = 0,85 k \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \pi$  wirkt, so wirkt auf die Bleche die Kraft  $P + R = kel$ , woraus  $P = kel - R$ . Demnach ist:

$$kel - R = 0,85 k \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \pi$$

Preise der Brücke der Strafe von St. Denis pro Quadrat-Fufs Oberfläche.  
(Auf Preufs. Zahl und Mafs reducirt.)

1) Oberbau der Chaussee.

Eisenblech für die Längsträger und die Querträger . . . . .	*2 Thlr. 14 Sgr. 7 Pf.
Gufseiserne Platten . . . . .	— - 6 - 3 -
Blei zum Vergiessen . . . . .	— - 3 - 8 -
Das Ziegel-Mauerwerk mit Cement-Ueberzug zu versehen . . . . .	— - 9 - 9 -
Rüstungen . . . . .	— - 2 - 4 -
Mörtel-Ueberzug . . . . .	— - 2 - 3 -
Asphalt . . . . .	— - 3 - 11 -
Chaussirung . . . . .	— - 7 - 1 -
Summa	3 Thlr. 19 Sgr. 10 Pf.

2) Oberbau der Seitenwege für Fußgänger.

Eisen für die Längsträger, Zwischen-träger und Bolzen . . . . .	— Thlr. 20 Sgr. 4 Pf.
Gufseiserne Platten . . . . .	— - — - 9 -
Gewelltes Eisenblech . . . . .	— - 9 - 11 -
Winkel-Eisen etc. . . . .	— - 1 - 6 -
Beton-Ueberzug . . . . .	— - 2 - 3 -
Asphalt . . . . .	— - 3 - 11 -
Summa	1 Thlr. 8 Sgr. 8 Pf.

Vergleichung der Preise der Brücken aus Eisenblech und die der massiven und der gufseisernen Brücken.

1) Die Brücke der Strafe von St. Denis, 23 Fufs 4 Zoll weit und 70 Fufs breit, hat gekostet 10230 Thlr. 26 Sgr. 8 Pf. Dieselbe würde massiv gekostet haben . . . . . 9600 - - - - -

2) Die Brücke der Strafe d'Aubervillers, 23 Fufs 4 Zoll weit und ca. 19 Fufs breit, hat gekostet . . . . . 4408 Thlr. 17 Sgr. 2 Pf. und würde massiv gekostet haben . . . . . 4666 - 20 - - -

3) Eine Brücke von 44½ Fufs Oeffnung, für die Verbindungsbahn beim Uebergange über die Strafe von Flandern, 44½ Fufs weit, würde aus Eisenblech gekostet haben . . . . . 8000 - - - - - Dieselbe massiv desgl. . . . . 8666 - 20 - - -

Diese Zahlen beziehen sich nur auf die Brücken selbst und nicht mit auf deren Anfahrten.

Die Blech-Brücke der Strafe St. Denis kostet mehr, als eine massive gekostet haben würde, da bei derselben zwischen den Blechträgern Gewölbe eingespannt sind und die Brücke mit Pflaster abgedeckt ist. Bei den übrigen Brücken, deren eiserne Träger mit hölzernem Zimmerwerk abgedeckt sind, zeigt sich eine geringe Differenz zu Gunsten des Blechs. Es geht daraus hervor, dafs für kleine Oeffnungen und bei den Pariser Preisen die Eisenconstruction aufser dieser sehr geringen Preis-Differenz nur wirkliche Vortheile gegen die massiven Brücken in Betreff der geringen Höhe und der Leichtigkeit der Ausführung darbietet.

Anders stellt es sich mit den Brücken aus Gufseisen und denen aus Eisenblech.

Wenn es sich um kleine Brücken handelt, deren Weiten nicht gröfser als 4¾ Fufs sind, so wird der Oberbau von gewöhnlichen Schienen, welche 23½ — 26½ Pfd. pro laufd. Fufs wiegen, am billigsten. Für Weiten von 4¾ bis 12¾ Fufs kann man Träger von I-förmigem Eisen machen, deren Dimensionen mit den Weiten wachsen. Diese Eisen kosten zu Paris das Pfund 1 Sgr. 8 Pf. incl. Transport und Verlegen.

Vergleicht man diesen Preis mit dem der gufseisernen Träger (1 Sgr. 4 Pf. pro Pfd.), vergleicht man ferner die verschiedenen Widerstandsfähigkeiten, so erkennt man bald, dafs das Schmiedeeisen beträchtliche Vortheile darbietet. In nachfolgender Tabelle sind die Unterschiede der Preise des Oberbaues von Gufseisen und Eisenblech für einige Brücken übersichtlich zusammengestellt.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Brücken.	Weite der Oeffnung. Fufs. Zoll.	Gewicht des Oberbaues.		Preis des Oberbaues					
			von Blech. Th.	von Gufseisen. Th.	von Blech.			von Gufseisen.		
					Thlr.	Sgr.	pf.	Thlr.	Sgr.	pf.
1.	Brücke der Bahn von Orléans . . .	16 —	9261	21380	720	—	—	933	10	—
2.	- - - - - Lyon . . .	16 —	—	22235	—	—	—	970	20	—
3.	- - - - - Strafsburg . . .	16 —	—	21031	—	—	—	891	13	7
4.	- - - - - Orléans . . .	19 —	—	32070	1040	—	—	1400	—	—
5.	- - - - - Lyon . . .	19 —	—	29932	—	—	—	1362	20	—
6.	- - - - - Orléans . . .	22 3	17745	45967	1913	10	—	2213	10	—
7.	- - - - - Lyon . . .	22 3	—	44042	—	—	—	—	—	—
8.	- - - - - Lyon . . .	25 6	22235	53664	1664	—	—	2342	20	—
9.	- - - - - Strafsburg . . .	25 6	—	38743	—	—	—	1691	6	—

Bemerkung. Bei letzterer Brücke ist das Gewicht der eisernen Schrauben nicht mit inbegriffen.

Um noch besser die Ersparnisse zu zeigen, welche die Anwendung des Eisenblechs gestattet, wollen wir die Preise des Oberbaues für gerade Blechträger und für Bogen aus Gufseisen anführen, und zwar soll nur das Eisen und nicht das Mauerwerk mit in Rechnung gebracht werden.

1) Eine schiefe Brücke von 70 Fufs Weite ist auf der Departementalstrafe Nr. 33 beim Zusammentreffen mit der

Eisenbahn von St. Germain mit einem Oberbau von Eisenblech und für 4 Geleise gebaut worden und hat 9600 Thlr. gekostet. Nach dem ersten Project sollte die Brücke mit Bogen aus Gufseisen gebaut werden, und hätte 12000 Thlr. gekostet.

2) Die schiefe Brücke von 102 Fufs Oeffnung, welche über den Canal St. Denis für die Nordbahn gebaut ist, hat 280074 Pfd. Gufseisen erfordert, und gilt für eine der am

leichtesten gebauten Brücken in Frankreich. Dieser Oberbau würde nur 160350 Pfd. gewogen haben, wenn er von Eisenblech construirt wäre.

Gulfeiserne und schmiedeeiserne Bogen-Brücken mit einander zu vergleichen, liegt aufser den Grenzen dieses Aufsatzes, und soll nur erwähnt werden, dafs es nach den Studien, die man für die Eisenbahn von Guélin nach Moulins und von St. Quentin nach Erqueline gemacht hat, sehr vortheilhaft ist, das Eisenblech in Form von Bogen anzuwenden.

Kosten der Blechträger.

Die Preise für die einzelnen Arbeiten der Blechträger und für das Material, excl. des sehr veränderlichen Preises für den Transport, stellen sich nach Procenten folgendermaßen:

Zusammenstellung einzelner Dimensionen, der Gewichte und der Preise der Oberbauten der Brücken der 1. Section der Verbindungsbahn.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Brücken.	Länge der Träger.		Breiten zwischen den Seitenträgern von Mitte zu Mitte.		Höhe der Träger.		Gewicht pro □Fufs.		Gewicht des Oberbaues von Blech.		Preis.			
		Fufs.	Zoll.	Fufs.	Zoll.	Fufs.	Zoll.	℥.	℥.	℥.	Sgr.	pf.	Rthl.	Sgr.	pf.
1.	Brücke über die Strafe de l'Entrepot . . . . .	22	11 $\frac{1}{4}$	33	10 $\frac{11}{16}$	2	2 $\frac{3}{4}$	30,13	23434	1753	22	9			
2.	Brücke über die Departemental-Strafe No. 14. (avenue de Clichy)	28	8 $\frac{1}{16}$	23	8	2	6 $\frac{9}{16}$	32,84	22297	1668	19	2			
3.	Brücke unter der Nordbahn . . . . .	26	9 $\frac{1}{2}$	21	3	1	7 $\frac{7}{16}$	46,35	26567	2071	28	4			
4.	Brücke unter der Kaiserlichen Strafe No. 1. (avenue de St. Denis)	27	1	72	7 $\frac{1}{2}$	1	5 $\frac{3}{16}$	33,10	65359	4891	8	5			
5.	Brücke unter der Strafe d'Aubervillers . . . . .	28	8 $\frac{1}{16}$	19	1 $\frac{3}{8}$	1	10 $\frac{1}{16}$	27,44	15042	1125	22	9			
6.	Brücke unter der Strafsburger Eisenbahn . . . . .	47	9 $\frac{1}{2}$	24	10 $\frac{1}{16}$	3	2 $\frac{1}{4}$	55,90	66399	5217	17	3			

- 1) Das Eisenblech und die Winkelbleche zuzurichten, zu schneiden, zu biegen, die Winkel-Eisen und die Bleche zu bohren und das Blech zu hobeln . . . . . 15 pCt.
  - 2) Die Nietung in der Werkstatt und an Ort und Stelle, mit Inbegriff des Brennmaterials . . . . . 6 -
  - 3) Die Zusammenfügung, die vorläufige Montirung in der Werkstatt und das Aufstellen . . . . . 14 -
  - 4) Material incl. Abfall . . . . . 65 -
- 100 pCt.

Die Blechträger haben incl. Transport und Aufstellen 2 Sgr. 3 Pf. pro Pfd. gekostet. Die Hütte war übrigens in der Nähe der Baustellen, und die Bleche waren zu einer Zeit gekauft, wo das Eisen sehr billig war.

## Mittheilungen aus Vereinen.

### Architekten-Verein zu Berlin.

#### Neu aufgenommene Mitglieder.

- Herr A. Bayer aus Aachen.
- C. Hahnemann aus Berlin.
  - O. Lieber aus Düsseldorf.
  - R. Bail aus Gr. Glogau.
  - A. Schwabe aus Lauban.
  - E. Heinemann aus Gruenheim, Kreis Wehlau.
  - C. Elsasser aus Herzogenrath, Reg.-Bez. Aachen.
  - C. Heydtmann aus Kranichshof in Mecklenb. Schwerin.
  - C. Schulenburg aus Soest.
  - C. Niermann aus Höxter.
  - C. Dittmar aus Rügenwalde.
  - G. d'Heureuse aus Berlin.
  - W. Ruchholtz aus Natzabaud bei Wolgast.
  - C. Gewinner aus Frankfurt a. M.
  - E. Opel aus Obhausen bei Halle.
  - A. Braubach aus Hanau.
  - A. Wolff aus Neuwaldensleben.
  - H. Jonas aus Labiau.
  - A. Reimer aus Wensowen, Reg.-Bez. Gumbinnen.
  - H. Büscher aus Bielefeld.
  - H. Schlosser aus Roetel in Mecklenburg.
  - H. Kessel aus Königsberg in Preußen.
  - C. Schwatlo aus Hermsdorf in Ostpreußen.
  - A. Lange aus Schlawe in Pommern.
  - T. Kilburger aus Halberstadt.

#### Vorträge und eingegangene Arbeiten.

Juli 1853.

- Herr Voigt: Ueber die Construction eines Krahn, der durch Wasserdruck bewegt wird, wie solche in Hamburg ausgeführt sind.
- Hagen: Ueber den projektirten Seeschiffahrtskanal bei Amsterdam.
  - Simons: Ueber sichere Einrichtung der Thürschlösser.
  - H. Hagen: Ueber die Stromverhältnisse der Elbe in der Nähe von Hamburg.
  - Menzel: Ueber die Einrichtung der Wohnhäuser in Holland.
  - Afsmann: Ueber die Prüfung der Eisenbahnschienen bei ihrer Fabrikation.
  - Schulz: Ueber die verschiedenen Formeln und Regeln zur Bestimmung der Stärke der Gewölbe-Widerlagen.
  - Knoblauch: Ueber die Bauten in Dresden.
  - Treuhaupt: Ueber die Wasserhebungswerke auf dem Friedrich-Wilhelmskanal, über Mörtelmaschinen und über die Vorrichtungen zur Beschaffung des Ziegelmehls.
- Zwei Entwürfe zu einem Brunnen. Herr Heidmann erhielt das Andenken.

August 1853.

- Herr Knoblauch: Ueber die Bauten der Ostbahn und über die Arbeiten an den Brücken über die Weichsel und Nogat.

Herr Altgeld: Ueber den Bau der Sternwarte zu Düsseldorf, und über die verschiedenen Einrichtungen, welche zur Bewegung der Kuppeln auf den bedeutendsten Sternwarten angewendet worden sind.

- Adler: Ueber die Bauten zu Marienwerder und Marienburg.

September 1853.

Herr Adler: Ueber den Bau eines neuen Hauses in der Dorotheenstrasse.

- Knoblauch: Ueber die Stadt Danzig.
- Erbkam: Ueber die Bauten in München und Wien.
- Krüger: Ueber Baumaterialienkunde, und über Construction eines projektirten eisernen Trägers.

October 1853.

Herr Knoblauch: Bericht über die Architekten-Versammlung in Cöln.

- Simons: Ueber die Photographieen von Berliner Gebäuden, aufgenommen von Adolph Schmid.
- Fölsche: Ueber die Gebäude in Sicilien.
- Meyer: Ueber die Schrift des Dr. Knies: die Eisenbahnen und ihre Wirkungen.
- Freytag: Ueber die Einwirkungen des Regens auf aufgeschüttete Erddämme.
- Kreyher: Ueber den Umbau des Berliner Rathhauses.
- Garcke: Ueber Vercoakung des Torfs.

November 1853.

Herr Hagen: Ueber die Vorrichtungen, die man bei einem Gefäls anwenden muß, aus welchem Wasser abfließt, und worin stets ein gleichmäßiger Wasserstand erhalten

werden soll, und über die Gesetze, welche stattfinden beim Ausfluß des Wassers unter ungleichen Temperaturverhältnissen.

Herr Korn: Ueber die Wasser- und Schleusenbauten bei Lauenburg an der Elbe.

- Schnur: Ueber die Einrichtung der Leuchtfeuer an den Meeresküsten, in Bezug auf die dazu nöthigen architektonischen Anlagen.
- Adler: Ueber die Schriften des Prof. Braun, Studien und Skizzen alter Kultur.
- Adler: Ueber die Künstlerbriefe von Guhl.

Ein Entwurf zu einem Palmenhause. Herr Orth erhielt das Andenken.

Siebzehn Entwürfe und Skizzen zu einem Grabdenkmal für den verstorbenen Geh. Rath Beuth.

December 1853.

Herr Knoblauch: Ueber die Bauten in Hannover.

- Schultes: Ueber den Lebenslauf eines jungen Architekten.
- Hitzig: Ueber die Bauten in Wien und Triest.
- Erbkam: Nekrolog des verstorbenen Geh. Rath Soller.
- Spielhagen: Ueber die Grundbauten auf dem Danziger Bahnhofe.
- Stüler: Nekrolog des verstorbenen Architekten Fontaine in Paris.
- Stüler: Ueber die Villa, welche in Canstadt für den Kronprinzen von Württemberg durch den Architekten Leitz erbaut worden ist.

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

### Zeitschriften und Journal-Uebersicht.

#### Allgemeine Bauzeitung

von Prof. L. Förster in Wien.

Heft IV, V, 1853.

1) Das gräflich Breda'sche Landhaus in Mauer bei Wien von L. Förster. — 2) Die Rectification des Oosbaches und die damit in Verbindung stehenden Brückenbauten, entworfen und ausgeführt vom Baurath Keller, bearbeitet vom Professor Becker. Der Aufsatz enthält eine Beschreibung und durch Zeichnungen erläuterte Darstellung sämtlicher, zur Regulirung des im Großherzogthum Baden befindlichen Baches angeordneten Bauwerke, namentlich die Anlage von Ufermauern, Dossirungen eines neuen Wehrs und mehreren Brücken nach verschiedenen Principien. Von letzteren hat die mit Blechträgern construirte, beim Bahnhof zu Baden befindliche, eine Entfernung der Widerlager von 56 Fuß, bei einer Breite der Brückenbahn von 23 Fuß. Der mittlere der 5 Träger besteht aus 4 Blechlagen von je 4 Linien Stärke bei 28 Zoll Höhe. Die 4 Seitenträger aber aus 3 Blechlagen zu 4 Zoll stark und 30 Zoll hoch. Zur Unterstützung der Längsbalken sind zwischengeschraubte Querblechträger angeordnet. — Die Brücke am franz. Hof, etwa 40 Fuß breit, ist aus Blech- und Gitterträgern combinirt, die ersteren aus einem einzigen 3 Linien starken Blech, 15 Zoll 3 Linien hoch, die letzteren aber 22 Zoll hoch, mit Gitteröffnungen und 4 Zoll 6 Linien im □ und 2 Zoll breit, 3 Linien starken Schienen construiert. — Auch die übrigen Brücken bilden ähnliche Combinationen, wie die letzt angeführten; doch finden sich auch einige darunter mit Holzträgern, und damit in Verbindung stehenden eisernen Zugbändern. — 3) Die Filtration des Wassers im Großen von Delbrück. Es werden in diesem längeren Aufsatz zuerst die verschiedenen Substanzen durchgegangen, welche zur Filtrirung des Wassers dienen; alsdann folgt die Beschreibung der größeren Filtrations-Anlagen in Frankreich und England; zwei Kupfertafeln enthalten Darstellungen der wesentlichsten dafür in Anwendung gebrachten Apparate. —

4) Relative Widerstands-Fähigkeit eines an beiden Enden festgehaltenen prismatischen Trägers, vom K. K. Min. Ingenieur Rebhann. — 5) Barlow's Eisenbahn-Oberbau; eine Notiz über die in England versuchte Herstellung eines ganz von Eisen construirten Oberbaues, durch unmittelbares Auflagern der breitbasigen Schienen auf der Unter-Bettung — Literatur- und Anzeigebblatt Bd. IV. No. 20 giebt Auszüge aus der Zeitschrift des archäologischen Instituts zu Rom, namentlich über die von S. Pietro Rosa, an den Abhängen des Albanen-Gebirges gemachten Ausgrabungen, ferner: Ueber Celtische und Druidische Monumente im westlichen Frankreich, endlich: Sitzungs-Berichte gelehrter Gesellschaften, namentlich des Civil-Ingenieur-Instituts zu London. — Journal-Uebersicht des *Moniteur industriel*. — Das Notizblatt Bd. II, No. 17 giebt 1) Eine Fortsetzung der Reisen in Italien, Griechenland und der Levante, und zwar die Insel Santorin; 2) den Wellenbrecher zu Plymouth; 3) verschiedene Nachrichten aus Oestreich, Frankreich, England etc.

Heft VI, 1853.

1) Darstellung der Romanischen Pfarrkirche zum h. Nicolaus zu Kronstadt in Siebenbürgen vom Architekten Kertesz in Kronstadt; 2) Wohnhaus in Koburg vom Hofbaumeister Scherzer; 3) einen längeren Artikel über den Wasserbau in der Landwirthschaft von L. Mai: 1ster Artikel: die Drainage enthaltend, ihre Principien, die verschiedenen Methoden ihrer Ausführung und die finanziellen Resultate behandelnd. 4) Die ägyptische Eisenbahn von Alexandria nach Cairo, vom Bau-Inspektor Wild. Der Oberbau ist nach dem Greave'schen System angeordnet, wonach statt der Unterlagen hohle eiserne Halbkugeln, mit angegossenen Stühlen verwendet sind. Der Uebergang über den Rosette-Arm des Nil's soll mittelst einer Dampf-Fähre geschehen, über den Damiette-Arm aber durch eine feste Brücke, deren Fahrbahn aus einem zusammenhängenden System von 6 Fuß 6 Zoll hohen eisernen Röhren gebildet wird. Auch die Pfeiler bestehen aus eisernen Röhren von 7 Fuß Durchmesser, die 135 Fuß unter den niedrigsten Wasserspiegel versenkt werden. Zur

Durchfahrt dient eine Drehbrücke. — 5) Eine Vorrichtung zum Glockenläuten, wo nur der Klöppel bewegt wird. — Das Literatur- und Anzeigebblatt enthält im Bd. IV, No. 21 einen Auszug aus der *Revue des deux mondes* über die neuern Ausgrabungen von Ninive. Das Notiz-Blatt, Bd. II, No. 18, Fortsetzung der Reisen in Italien, Griechenland und der Levante, namentlich die Insel Rhodos. Ferner: eine Beschreibung des kaiserlichen Lustschlosses Zarskoje Selo bei Petersburg; endlich: Notizen aus Oestreich, Frankreich, England etc.

Heft VII, VIII, 1853.

1) Oeffentliche Wasch- und Bade-Häuser in England, Frankreich und Italien. Die wesentlichen Einrichtungen der genannten Häuser werden durch Zeichnungen und Beschreibung erläutert. 2) Die eiserne Brücke über die Kinzig bei Offenburg, von M. Becker. Dieselbe ist eine Gitterbrücke von 210 Fufs lichter Weite. Sie hat 3 Gitterwände von je 209 Fufs Höhe, wovon 17 Fufs über, und 3 Fufs 9 Zoll unterhalb der Schienen zu liegen kommen. Das Mittelgitter ist stärker als die Seitengitter, welche nur 2 sich kreuzende Stäbe haben, während jene aus 3 dergleichen bestehen. Die lichte Maschenweite beträgt  $11\frac{1}{2}$  Zoll. Die Schienen der Seitengitter sind 7 Linien stark, 35 Linien breit, die äußeren Schienen des Mittelgitters  $5\frac{1}{2}$  Linien stark, die mittlere desselben 11 Linien stark bei derselben Breite von 35 Linien. Die Querträger, welche  $6\frac{1}{2}$  Fufs von Mitte zu Mitte liegen, sind aus Vignolle-Schienen construiert. Es wird eine kurze Berechnung der Tragfähigkeit der Brücke gegeben, wie auch eine Beschreibung ihrer Aufstellung. Die Kosten beliefen sich auf 120,000 Gulden. — 3) Die Doppelkirche des Klosters zum h. Lucas in Griechenland, und die Klosterkirche Daphny bei Athen, beide durch Zeichnungen und Beschreibung erläutert. 4) Die Widerstandsfähigkeit der Baumaterialien vom General Morin. — Das Literatur- und Anzeigebblatt enthält Recensionen neuerer Werke, und Mittheilungen aus der *Revue archéologique* vorzugsweise über die neuern Ausgrabungen in Athen, von Herrn Beulé. Das Notizblatt, Bd. II, No. 19 giebt die Fortsetzung der Reisen in Italien, Griechenland und der Levante durch die Insel Cypren; ferner einen Aufsatz über den Niveau-Unterschied des rothen und Mittelländischen Meeres, endlich: Verschiedene Notizen aus Frankreich, England und Amerika.

#### Romberg's Zeitschrift für praktische Baukunst.

Heft 4 bis 6, 1853.

1) Die neuen Lagerhäuser in Leipzig v. d. Architekten Pötsch. Dieselben sind auf einer 6 Fufs hohen Bétonschicht gegründet, die Grundmauern von Bruchsteinen, die übrigen Mauern von Ziegeln aufgeführt. Die beigefügten Zeichnungen erläutern das Gebäude vollständig. — 2) Die eiserne Treppe in der Kunst-Akademie, mitgetheilt vom Baumeister W. A. Becker. Sie ist  $7\frac{1}{2}$  Fufs breit, und führt durch 2 Etagen; ihre Construction geht vollständig aus den Zeichnungen hervor; der Guß ist in der Borsig'schen Eisengießerei zu Berlin bewirkt. 3) Ein durchbrochen gearbeiteter Thorweg nebst Pfortenthüre von demselben. 4) Ueber die Verbindungen alter und neuer Fundirungen, namentlich bei Futtermauern vom Bau-Commissär Müller in Bremen. 5) Ueber die Nothwendigkeit der Untermauerung der Schwellen bei Fachwerksgebäuden, von W. A. Becker. — 6) Mittelsätze zur Bestimmung der Abmessungen bei landschaftlichen Gebäuden auf den Königl. Preufs. Domainen. — 7) Von den Krankheiten und Fehlern des Holzes. — 8) Die Brunnen der Alten und ihre mechanischen Mittel das Wasser zu heben. 9) Ueber die Wasserversorgung großer Städte. 10) Die neue Bauordnung für Berlin. 11) Architektonische Notizen. 12) Die Kurhessische Kreuz-Eisenbahn im Centrum von Deutschland, vom Ober-Baumeister Engelhard in Cassel. 13) Kunst- und Eisenbahnberichte. 14) Recensionen.

Heft 7 bis 9, 1853.

1) Das Schauspielhaus zu Stettin, vom Ober Baurath Langhans, wird in seinen wesentlichen Grundrissen und Durchschnitten mitgetheilt. 2) Die Stiftskirche zu Werden an der Ruhr, vom Baumeister Cremer. 3) Ueber die Bauart der italienischen Palläste des Mittelalters und der Pallast Mandruzzato zu Padua, vom Ober-Baumeister Engelhard zu Kassel mit Details dieses letzteren Palastes. 4) Die Architekten-Versammlung zu Cöln. 5) Ueber Wasserwerke vom Baurath Knoblauch, vorgetragen in der Cölner-Architekten-Versammlung. 6) Die Architektur New-Yorks und Washington's. 7) Schluss des Artikels über die Kurhessische Kreuz-Eisenbahn im Centrum von Deutschland, von Engelhard. 8) Ueber Silo's und Speicher für Getreide, vom Professor Payen. 9) Architektonische Notizen. 10) Kunst- und Eisenbahnberichte.

#### Notiz-Blatt des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover.

Band II, Heft 4.

1) Beschreibung des neuen Anatomie-Gebäudes in Göttingen, mit Grundrissen und Ansicht, vom Landbaumeister Praël daselbst.

2) Notizen über Fabrikation von Schienen, Achsen und Radreifen in England, vom Maschinenmeister Welkner. 3) Bau der Eisenbahnbrücke über die Leda bei Leer, vom Wasserbau-Condukteur Runde. Die Brücke besteht aus 8 Pfeilern mit resp. 4 Oeffnungen zu 100 Fufs, 2 zu 125 und 1 zu 28 Fufs. Das Verfahren bei Gründung der Pfeiler wird durch Zeichnungen und Beschreibung speciell erläutert. Der Bau ist noch in der Ausführung begriffen. 4) Notiz über das Kyanisiren von Hölzern in England, vom Maschinenmeister Welkner in Hannover. 5) Construction, Betrieb, Kosten und Leistung des zur Vertiefung des Harburger Hafens benutzten Dampfbaggers, vom Wasserbau-Condukteur Jahn in Winsen. Die Maschine des erwähnten Baggers hat 10 Pferdekraft, und der Kolben macht 25 — 30 Hübe pro Minute. Sie leistete bei durchschnittlicher Tiefe von 11,3 Fufs pro Minute 19,8 Kub. Fufs Erdmasse, bei 12,82 Pfund Kohlenverbrauch in der Stunde auf 1 Pferdekraft. Ihre Construction ist durch Zeichnungen verdeutlicht. 6) Notiz über verschiedene Arten von Gasbrennern, vom Ingenieur A. Schweitzer in Hannover. 7) Ueber Schwungräder bei Dampfmaschinen. 8) Ueber das Gewicht eines hannoverschen Kubikfusses Wasser, vom Professor Rühlmann in Hannover. 9) Formeln, um aus einem Modellbalken auf größere schliessen zu können, von demselben. 10) Vergleichung der zu Angers eingestürzten Drahtbrücke mit der Kettenbrücke über den Neckar zu Mannheim, vom Wegebau-Inspektor Lüttich zu Hameln. 11) Ueber den Bau der schmiedeeisernen Brücken auf der hannoverschen Süd- und West-Eisenbahn, vom Ober-Baurath Mohr, eine interessante vergleichende Zusammenstellung sämtlicher größeren, auf dieser Bahn vorkommenden Gitter- und Blechträger-Brücken, von 50 und mehr Fufs lichter Weite, mit 3 erläuternden Zeichnungen. — Literatur enthält Referate aus Zeitschriften und einigen technischen Werken. Vermischtes giebt eine Beschreibung der Grundsteinlegung zu einem Museum für Kunst und Wissenschaft in Hannover.

Band III, Heft 1.

1) Die Wassersäulenmaschine zu Lautenthal am Harz, vom Ober-Bergrath Jugler in Hannover, mit erläuternden Zeichnungen. 2) Ueber die Fabrikation der Eisenbahnschienen in England und Wales, vom Bergbau-Ingenieur Röhrig. 3) Bau der Eisenbahnbrücke über die Leda bei Leer, eine Ergänzung der im vorigen Heft enthaltenen Abhandlung, im Wesentlichen das Verfahren bei Ausziehen eingerammter Pfähle beschreibend. 4) Anleitung zur Bepflanzung der Chausseen mit Obstbäumen, vom Wegebaumeister Söhle in Osnabrück. 5) Notiz über den Bau des Tunnels bei Volkmarshausen, vom Ingenieur Andriessen. Das Material des Berges ist rother thoniger Uebergangssandstein, mit durchstreichenden Lettenschichten. Der Tunnel wird 1152 Fufs lang, und hat eine Krümmung von 90 Ruthen Radius; er wird in Klinkermauerwerk ausgebaut. 6) Von den Gegengewichten an den Triebbrädern der Lokomotiven, nach den *Ann. des mines* von Tellkamp bearbeitet. 7) Notiz über eine Blechpumpe für 2 Mann, vom Ingenieur-Assistent Sonne mit Zeichnung. 8) Ueber die Beeinträchtigung der Haltbarkeit von gußeisernen Gegenständen, durch ungleichmäßige Abkühlung nach dem Gusse, vom Maschinen-Ingenieur Hagen in Hannover. 9) Barrett und Andrew's transportablen Göpel, von Rühlmann mit Zeichnung. 10) Das Wohnhaus des Hofbau-Inspectors Tramm zu Hannover. 11) Mittelsätze zur Bestimmung der Abmessungen bei den gewöhnlichsten landwirthschaftlichen Gebäuden auf den Königlichen Preussischen Domänen, aus v. Kamptz's Annalen. Literatur. Referate aus Zeitschriften.

#### Moniteur industriel 1853.

No. 1745. Vorschlag von M. Resch den Feuerungen der Dampfkessel eine solche Einrichtung zu geben, daß durch den Schornstein möglichst wenig Wärme entweicht, wodurch dann bei gewöhnlichen Dampfmaschinen ebenso viel an Feuerungsmaterial gespart werden dürfte als bei den Maschinen mit erwärmter Luft. — Ueber die Anwendung des Galvanismus als Triebkraft, von Daina in Bergamo. Derselbe entwickelt mittelst einer Volta'schen Säule aus dem Wasser Sauerstoff- und Wasserstoff, läßt die im Verhältniß der Knallluft gemischten Gase in einen Cylinder treten, wo sie durch einen elektrischen Funken entzündet werden und dem Kolben des Cylinders Bewegung geben.

No. 1747. Brief des Capitain Ericsson an den Herausgeber der Times, worin er sich gegen die Behauptung dieser Zeitung, daß seine Erfindung keine Neuigkeit wäre, verwahrt, und die Ehre der ersten Anwendung der erwärmten Luft zur Bewegung eines so großen Schiffes, wie der Ericsson, für sich in Anspruch nimmt. — Ueber die zweckmäßigste Einrichtung von Dampfmaschinen, besonders in Bezug auf die Größe der feuerberührten Fläche und vortheilhafte Construction der Heizräume, von W. Fairbairn.

No. 1748. Theoretische Entwicklung über die Luft-Maschinen von Tresca, woraus hervorgeht, daß die Luftmaschinen nur bei anfänglich stark comprimierter Luft und geringen Erwärmungen mit Vortheil arbeiten werden, und daß sie deshalb die Dampfmaschinen so lange nicht ersetzen können, als man nicht vollkommene Luftpumpen als bisher zu bauen im Stande ist. — Beschreibung einer fortdauernd

wirkenden Speisepumpe für Dampfkessel, erfunden von Bresson. — Ueber gusseiserne Schleusenschützen, von de Romanet, zur Bewässerung für Wiesen, die weit dauerhafter und nicht viel theurer als solche aus Holz sind. — Erwähnung eines in Paris für Beschiffung der obern Seine erbauten Dampfschiffes, welches wegen der Durchfahrt durch enge Brücken die Maschine und die Räder an seinem hintern Ende hat und zwar der Art, daß die Räder seine Breite nicht vergrößern. Dasselbe hat eine ziemlich rasche Probefahrt gemacht.

No. 1749. Ueber einen Sicherheits-Apparat für Dampfkessel, die einen zu niedrigen Wasserstand durch Pfeifen des dann ausströmenden Dampfes anzeigt. Erfunden von Black zu Cambrai.

No. 1750. Eine neue Art von Eisenwalzen, aufgestellt durch Charles May, Director der Permanentway-Company. — Neuere Erfahrungen über die Entzündung der Minen durch Inductions-Ströme, mitgetheilt durch G. Verdu.

No. 1752. Untersuchungen über die specifische Wärme elastischer Flüssigkeiten, mitgetheilt durch V. Regnault, Mitglied der Akademie der Wissenschaften.

No. 1753. Fortsetzung davon. — Die Fabrication gezogener eiserner Röhren, von Gaudillot.

No. 1754. Mittel um zu verhindern, daß kleine Theile der gebrauchten Brennstoffe in den Cylinder der Lokomotive eintreten. Vorgeschlagen von Dlauhy, Ingenieur auf der Oesterreichischen Südbahn.

No. 1755. Circular des Ministers der öffentlichen Arbeiten über die Gefährlichkeit der Anordnung, bei Dampfkesseln das Ende desselben durch gusseiserne Kappen zu bilden, an die die Kesselbleche angebolzt werden. — Ueber die Cementation des Stahls, von Professor W. Stein.

No. 1757. Anwendung des englischen Roman-Cements, um das der Luft ausgesetzte Holz zu bestreichen und zu erhalten, von C. S. Häusler.

No. 1758. Ueber die Möglichkeit der Anwendung des Pendels zur Messung von Geschwindigkeiten, mit der sich Wagen oder Schiffe bewegen, von M. de Bouchepon.

No. 1761 u. 1762. Mittheilung der durch die Ingenieure Poirée und Savage angestellten Versuche über den Einfluß, den die Größe der Wagenräder auf die Zugkraft, die Wagen fortzubewegen, ausübt. Daraus ergibt sich, daß die Vergrößerung des Raddurchmessers von 0,90 Meter auf 1,20 Meter zwar einige Procente an Zugkraft ersparen läßt, daß sich aber dieser Vergrößerung in der Praxis andere unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Diesen Mittheilungen folgen dann noch kurze Angaben über die Construction, Kosten und Bezugsörter der in Frankreich üblichen Eisenbahn-Wagenräder. — Ueber das schon früher erwähnte, durch die Herren Woodworth und Moore bei Boston in Anwendung gebrachte Verfahren, sehr gute Ziegel aus gepulvertem Thon unter Ersparung von viel Brennmaterial herzustellen. Mitgetheilt durch Gouin.

No. 1763. Verfahren, das Holz zu conserviren, vom Dr. Boucherie. — Art der Fabrication und der Reinigung des Erleuchtungsgases nach G. Lowe und F. J. Evans.

No. 1764. Transportable Backöfen, erfunden von Carville aus Alais, besonders für die Bäckerei der Truppen anwendbar. — Bericht über die Fahrt eines dem Herrn du Trembley gehörigen, durch verdampften Aether getriebenen Schiffes, woraus hervorgehen soll, daß die Fortbewegung des Schiffes durch verdampften Aether weit weniger Brennmaterial erfordert, überhaupt billiger zu stehen kommt, als durch gewöhnlichen Dampf.

No. 1765. Das Ziehen von Metallröhren nach G. F. Muntz. — Ueber das Verhalten des Eisens gegen Zug und Druck und über daraus gefolgerte zweckmäßige Formen für einige Verbindungen und Verbandstücke, von Montgolfier und Seguin aus Lyon. — Mortier picard oder Mastic picard von Paris aus Amiens, welcher aus in der Luft mit wenig Wasser gelöschtem Kalkstaub bereitet wird, und die Eigenschaft besitzt, andere Cement-Arten, denen er in bestimmten Quantitäten trocken beigemischt wird, die Eigenschaft mitzuthellen, daß sie nicht durch Frost leiden.

No. 1766. Ueber die Ausdehnung des von dem Wasser abgesperrten Dampfes und der gesammten Wärme des Dampfes von C. W. Siemens in England.

No. 1769. Mittheilung der in dem Ingenieur-Verein zu London gemachten Bemerkungen über die Ericsson'sche Luftmaschine. — Verschiedene Mittel um Schmiedeeisen und Gufseisen gegen Rost zu schützen, wie solche in der Gesellschaft der Ingenieure zu Paris zur Sprache gebracht wurden.

No. 1772. Notizen von Sarrut über die Umwandlung der gradlinigen Bewegung in eine kreisförmige und umgekehrt, sowie Mittheilung einer neuen Art dieser Umwandlung. — Beobachtungen über das Puddeln mit Schlacken, von Tunner. — Bericht an die Akademie der Wissenschaften über den früher erwähnten transportablen Ofen, von Carville.

No. 1775. Reinigung des aus Steinkohle gefertigten Leuchtgases, von W. S. Losh.

No. 1778. Ueber eine Zunahme in der Härte des Gufseisens, hervorgebracht durch die Anwendung verbesserter Coaks, von W.

Fairbairn. — Maschine zum Nivelliren, welche während desfahrens über ein Terrain das Profil desselben aufzeichnet, von Froment.

No. 1781. Vervollkommnung in der Fabrication der Eisenbleche, von A. E. L. Bellford.

No. 1783. Eine neue verbesserte Schienenstofs-Verbindung, von Lemoine.

No. 1785. Ueber einige chemische Eigenschaften des hydraulischen Kalkes von de Villeneuve.

No. 1786. Bemerkungen über eine von Caila construirte transportable Dampfmaschine, von le Chatelier.

No. 1787. Maschine zur Fabrication von Ziegeln nach Carville aus Alais, die in 10 Stunden 15000 Ziegel liefert, und unter andern durch den Ingenieur Mouchel bei den großen Arbeiten am Nil angewendet wird. — Mittheilung der im Ingenieur-Verein zu London gepflogenen Verhandlungen über die Anwendung der warmen Luft als bewegender Kraft. Danach kann in der Praxis dieser Kraft kein Vorzug vor der Dampfkraft eingeräumt werden.

No. 1788. Resultate der zu Havre durch eine von der französischen Regierung beorderte Commission angestellten Versuche mit einer Ericsson'schen Maschine. Obschon nur eine sehr fehlerhafte Maschine zur Verfügung stand, so wirkte der Regenerator doch mit Vortheil, indem die Luft bei dem Austritt in der einen Richtung 300 bis 360 Grad zeigte, während sie in der andern Richtung nur 90 Grad angab. Der Widerstand der Luft im Regenerator war ganz unbedeutend und betrug nur den 40ten Theil einer Atmosphäre. Der Kohlenverbrauch für eine Pferdekraft innerhalb einer Stunde betrug 3 Kilogramm.

No. 1793. Schienenstofs-Verbindung von Stuhlschienen nach Meeus. Bei derselben sind statt der gusseisernen Schienenstühle gewalzte Platten in Gebrauch; — letztere haben einen Falz, in welchem die Schienen ruhen. Schienen und Platte sind durch verkeilte Zwingen in Form eines liegenden C (∞) gegen einander befestigt, die unter der Platte durchgehen und den untern Theil der Schiene umfassen. — Verfahren der Imprägnirung von Hölzern, wie solches in Paris von einer mit Patent versehenen Gesellschaft ausgeführt wird. — Beschreibung des Apparates von Legris und Choisy, um durch den aus dem Cylinder strömenden Dampf das Speisewasser des Kessels bis auf 100 Grad vorzuwärmen. — Ideen eines Herrn E. Dombre zu Neapel, wie man die Schwerkraft eines auf einem Gefälle hinabrollenden Eisenbahnzuges dazu anwenden könne, Luft zu comprimiren, die ihrerseits im Stande wäre, später einen etwas kleineren Eisenbahnzug auf demselben Gefälle bergan zu treiben.

No. 1794. Anwendung eines Doppelseils zur Beförderung von Eisenbahnwagen auf dem amerikanischen Viadukt, von Fourvies. Derselbe bietet bedeutend mehr Sicherheit dar als die gewöhnlichen Einrichtungen.

No. 1795. Beschreibung der Mühlen mit conischen Mühlsteinen, nach Westrup. P.

### Annales archéologiques von Didron.

1853. Juli und August. — Ueber Kirchen-Beleuchtung, von Cucherat, Bousquet und Didron. — Das Drama im 16. Jahrhundert, von Baron v. Girardot. — Die lateinische Poesie des Mittelalters, von F. Clément. — Mission der christlichen Kunst, vom Abbé Sagette. — Die Schlosserkunst des 12. Jahrhunderts, von A. Darcel. — Wiedergeburt der christlichen Architektur, von Didron. — Archäologische Bibliographie. — Abbildung (Längendurchschnitt) der erzbischöflichen Kapelle zu Rheims. Ein schlanker spitzbogig überwölbter Bau, dessen Säulen und Formenbildung überhaupt noch romanisch. Der untere Theil der Wände wird durch Wand-Arkaden, die auf schlanken Säulen ruhen, gegliedert, je eine Säule zwischen zwei Gewölbträgern. Unter der Kapelle liegt eine kryptenartige Anlage, deren spitzbogige Gewölbe auf Konsolen aufsetzen, während die Form der Fenster noch schlicht rundbogig ist.

September und October. — Muster von gothischen und romanischen Kirchen, von E. Amé. Hierzu der südliche Aufriss derselben Kapelle, der eine große Einfachheit zeigt. Die Strebepfeiler, wenn gleich schlicht, haben doch schon die durchgebildete gothische Form. Auffallender Weise steigt aus ihrer Dachschräge ein lisenenartiger Streifen empor, der sich mit dem Dach-Gesimse verbindet. — Das Drama im 16. Jahrhundert, vom Baron v. Girardot. — Ueber die Schönheit, vom Grafen v. Mellet. Ein Aufsatz, der ein Curiosum von Schwulst und Phraseologie ist, im ächten französischen Theaterpathos. — Museum für Sculpturen im Louvre, vom Baron v. Guilhaemy. — Kunst und Archäologie an der Mosel und am Rhein, von M. Lassus. Ein oberflächliches Raisonnement ohne Reason. — Neuigkeiten und Vermischtes. Darunter eine Diatribe des Herrn Didron gegen den „heidnischen“ Bildhauer Rauch, in Veranlassung der bekannten Zurückweisung der Rauch'schen Statuetten der vier Cardinal-Tugenden von Seiten des Consistoriums zu Arolsen. Mag Hr. Didron immerhin seinen Landsleuten wünschen, daß sie den Muth haben möchten, ähnliche Werke ebenso zurückzuweisen: aber, wenn er, wie so oft geschieht und diesmal mit unübertrefflicher Autoritätsmiene geschehen ist, sich den Anschein giebt, die allein richtige Ansicht über Das zu haben was christlich sei, so verdient solche Anmaßung eine Rüge. Was die *Annales archéologiques* ausschließlich

„christlich“ zu nennen beliebt, ist nichts als das Christenthum in der geschichtlichen Erscheinungsform des 13. Jahrhunderts.

### The Art-Journal.

August 1853. Die Fortschritte der Photographie, von Professor Hunt. — Die Kleidung als schöne Kunst, von Frau Merrifield. — Scenen aus dem Künstler-Leben. No. 7. Das Gemälde des Cardinals von Tintoretto. — Ueber Taylor's Leben von B. R. Haydon. — Die Bibliothek zu Malborough-House. — Die großen Meister der Kunst: J. H. Fragonard. — Ueber die Verschönerung öffentlicher Gebäude durch Gemälde und Bildwerke, von E. Hall. — Die Vernon-Galerie. — Skizzen aus Irland. — Beispiele Deutscher Kunst (mit Abbildungen nach G. Jäger und M. Retzsch). — Künstler-Reise von Antwerpen nach Rom. — Das Museum für Architektur.

September. Museum von Skulpturen im neuen Krystall-Palast, mit Stahlstich nach der Gruppe des Virginius, von P. Mac-Dowall. — Die Kleidung als schöne Kunst. Schluss. — Die Art-Union zu London. — Raphael's Skulpturen. — Die großen Meister der Kunst: G. Metz. — Phönizische und Aegyptische Monumente auf Malta, von Dr. Cesare Vassallo. — Ueber die Verschönerung öffentlicher Gebäude durch Gemälde und Bildwerke, von E. Hall. — Der Industrie-Palast zu Paris. — Die Ausstellung zu New-York. — Künstler-Reise von Antwerpen nach Rom.

October. Die Ausstellung dekorativer Geräthe zu Gore-House. Mit zahlreichen Abbildungen, unter denen interessante Werke des gothischen Styls und der Renaissance. — Häusliche Sitten der Engländer im Mittelalter, von T. Wright. Mit Illustrationen. — Die Parlamentshäuser. — Die großen Meister der Kunst. No. 23. G. Methu. Mit Holzschnitten. — Ueber die Ausschmückung öffentlicher Gebäude mit Malerei und Skulptur, von E. Hall. — Die Industrie-Ausstellung zu Dublin.

November. Ueber die Aufstellung von Principien für ornamentale Kunst, von R. Redgrave. — Die großen Meister der Kunst No. 24. D. Teniers d. J. Mit Illustrationen. — Moderne flämische Maler, von G. Twining. — Ueber Wahl und Behandlung der Draperie in Denkmälern der Skulptur, von S. Huggins. — Dr. Hunter's Kunst- und Industrie-Schule zu Madras. — Proben deutscher Kunst. Mit Holzschnitten nach E. Steinle und G. Jäger. — Fortschritte des Kunst-Handwerks. Mit Illustrationen.

### The Builder.

August 1853. Nachrichten über die Cathedrale zu Rochester. — S. Moses zu Venedig, mit Abbildung des Thurmes. — Schulen zu Edgell; Liverpool; vom Architekten W. W. Lloyd; mit Grundriffs, Ansicht und Durchschnitt. — Ueber die National-Galerie: die Beleuchtung; mit Zeichnungen. — Die vornormannische Architektur in England, von H. Duesbury. — Ueber mittelalterliche Polychromie, von J. Whichcord. — Inneres der Cathedrale zu Rochester, mit Abbildung. — Die amerikanische Industrie-Ausstellung. — Alte Metallarbeiten, mit Abbildungen. — Ueber Wohnungen für die arbeitenden Classen. — Die Bäder zu Buxton in Derbyshire, vom Architekten H. Currey; mit Grundrissen und Ansichten. — S. Johns National-Schulen zu Margate, vom Architekten G. Mair, mit Abbildungen. — Die Cathedrale zu Chichester; Abbildung der Kapelle des nördlichen Querarmes.

September. Beschreibung der S. Stephans-Halle und der Peers-Front des neuen Parlaments-Gebäudes. Mit Grundriffs, Durchschnitt und perspektivischer Ansicht des Aeußern. — Ueber die Fensterbildung in anglo-classischer Architektur. (Es ist dies nicht etwa ein baugeschichtlicher Beitrag, sondern ein ästhetischer Versuch.) — Die alte Waffensammlung im Tower und die in Vorschlag gebrachte National-Galerie. — Süd-Italien und Sicilien, Handbuch für Reisende. — Ueber Anlage von Feuerplätzen, Kaminen u. dergl. — Notizen über neue Kirchenbauten in England. — Kirche zu Chilthorn Dormer. Die Abbildung zeigt eine höchst einfache, zinnenbekrönte altgothische Kirche. Außerdem sind ein Kirchenstuhl und eine Piscina abgebildet. — Ueber Wohnungen für die arbeitenden Classen. — Ueber den Fortschritt des Kölner Dombaues. — Ruthin-Castle, vom Architekten H. Clutton. Die Ansicht zeigt ein großes in frühgothischem Style malerisch erbautes Schloß mit vielen Erkern und einem mächtigen polygon angelegten Eckthurm. — St. Ouen zu Rouen, Ansicht der Nordostseite des Chors. — Der neue Kiosk des Sultans zu Constantinopel, ausgeführt von J. Smith. Das Gebäude zeigt in der Abbildung eine Rundbogen-Architektur, auf der Grundlage antiker Formbildung, mit reicher Detail-Ausführung. — Ueber das elektrische Licht.

October. Triumphbogen zu Antwerpen, errichtet bei der Gelegenheit des letzten Besuchs des Königs der Belgier und des Herzogs und der Herzogin von Brabant, vom Architekten M. F. Beeckmans. Mit Abbildung. — Ueber Verantwortlichkeit des Architekten. — Die Lambeth-Bäder, von den Architekten Ashpitel und Whichcord. Mit Grundriffs und perspektivischer Innen-Ansicht. Es ist die größte Anstalt der Art, die bis jetzt besteht. — Museum für ornamentale Kunst in Marlborough-House. — Ueber die neuesten Ausgrabungen auf der Akropolis zu Athen. Es betrifft dies die durch die Franzosen unter Beulé aufgedeckte alte Umfassungsmauer, die nach Niederreißung einer durch die Türken aufgeführten Mauer zum

Vorschein kam, sowie den damit verbundenen Aufgang durch das alte ionische Portal und eine 70 Fufs breite Treppe. — Ein gewölbtes Gemach in Laurence Pountney-Hill zu London. Mit Abbildung. Es ist einer der wenigen vom Brande des Jahres 1666 verschont gebliebenen Reste des alten Londons. — Der neue Palast des türkischen Sultans. Mit Abbildung. Der Architekt ist ein Armenier, der in Frankreich sich ausgebildet hat. Der Palast, in herrlicher Lage dem Bosphorus zugewandt, hat eine Länge von circa 1000 Fufs, und einen Harem mit Gemächern für 300 — 400 Frauen. Die mittlere Halle, die abgebildet ist, mißt eine Höhe von 125 Fufs und eine innere Ausdehnung von 150 zu 130 Fufs. Sie bildet einen großartigen Empfangsaal, der auf das Prachtvollste ausgestattet ist. Die Architektur des Aeußern zeigt eine reiche Anwendung korinthischer Pilasterstellungen und eine Ausführung in der Art der reichsten, geschmackvollsten Renaissance. — Nekrolog des Pariser Architekten L. Fontaine. — Neue Werke der Glasmalerei: ein Fenster in der S. Stephans-Halle des Parlaments-Hauses; in der Allerheiligen-Kirche, Cavendish-Square zu London; Chorfenster zu S. Georg in Devonshire, und Anderes. — Wendeltreppe spätgothischen Styls in S. Maclou zu Rouen. Mit Abbildung. — Die geometrischen Proportionen der alten gothischen Kirchen. — St. Augustins-Schulen zu Liverpool, vom Architekten H. P. Horner, mit Abbildung, die den für solche Anlagen in England üblichen gothischen Styl in seiner frühesten Form zeigt. — Tortworth-Court in Gloucestershire, vom Architekten Teulon. Mit Abbildung und Durchschnitt der Halle. Ein sehr weitläufiges, malerisch gruppirtes Schloß im Tudor-Style.

### The Artizan.

Juli 1853. Ereignisse des Monats. Fortschritte der Handels-Dampfschiffahrt Englands. — Größere Ersparnis durch Schraubentreiber. Wenn in dem Februarheft 1847 unserer Zeitschrift versucht worden ist zu zeigen, dafs die größere Ersparnis der Schraubenschiffe deren allgemeine Einführung veranlassen müßte, so konnte doch Niemand vorhersehen, dafs jene Worte in so auffallender Weise in Erfüllung gehen würden — die Südsee-Australien-Compagnie — Anwendung von Griffith's Schraube auf das Dampfschiff der Great-Britain — Das Dampfschiff Victoria der Australien-Compagnie gehörig — der Bengal und der Cadiz mit den Lamb und Summer'schen patentirten Blechröhrenkesseln, welche hier zu 18000 Pferdekraft ausgeführt und von Maudslay, Napier und Anderen gut befunden worden sind. — Contract der Birkenhead-Dock-Speicher-Compagnie mit den Herren Brassey, Peto, Betts und Jackson, durch welchen für den größten Theil der Canada-Eisenbahn eine Strecke von 22076 Yards Land auf 14 Jahre an der Fluthseite bei Birkenhead verpachtet wird. Dieses Land soll zum Bau von Röhrenbrücken, Maschinen, Lokomotiven, Fuhrwerken für die oben genannte Bahn benutzt werden. — Der Dampfplug des Lord Willoughby von Eresby, mit 2 Doppelblättern. — Ericsson's calorische Maschine. — Baumwolle und deren Manufactur, die Drosselmaschine von Burn.

Verein der Mechanical Engineers, Versammlung am 17. April 1853. Ueber die Gleitbarkeit (*lubrication*) der Eisenbahn-Achsen, von R. Adams, mit 8 Abbildungen. Je größer die Gleitbarkeit der Achsen ist, um so weniger erhitzen sie sich bei schneller Bewegung. Die Gleitbarkeit der Achsen hängt nicht bloß ab von deren Glätte in Folge feiner und sauberer Politur, sondern auch von der Glätte des Lagers, den angewandten Stoffen zwischen beiden, als Oel, Talg u. s. w. und von der Form und Construction der Achse und des Lagers derselben. — Specielle Nachrichten über den Bau der Dampfschiffe Baltic und Arctic in den Vereinigten Staaten. — Mutrel's Gas-Regulator.

Correspondenz. Ueber die Treibkraft der Schraube von Workmann. — Ueber das positive und negative Fortschreiten der Schraube von W. — Vergleichung des Werths der nach Australien fahrenden Dampf- und Segelschiffe, von J. P. Drake. — Regulator an der Schraubenmaschine.

Literatur. See- und Postdampfschiffe der Vereinigten Staaten, von C. B. Stuart. — Practischer Leitfaden für Gelbgießler, von J. Larkin. — Ueber die Bereitung und Verbreitung des Kohlengases. — Zeit- und Knotentabellen um die Geschwindigkeit der Dampfschiffe zu berechnen, von J. Grant.

Neue amerikanische Patente: Read's verbesserter Schraubenschlüssel. — Peacock's verbesserte Formenkerne für Röhren. — Hallam's verbesserter Gasmesser. — Kessel-Explosionen auf verschiedenen Dampfschiffen.

Liste der neu entstandenen und im Entstehen begriffenen Gesellschaften. — Dimensionen der Amerikanischen Dampfer: Nordstar, Keystone, State und Carolina. — Schiffsbau auf dem Clyde: Flamingo, Briton Ferry, Typhoon.

Verzeichniß der Patente.  
August 1853. Ueber die Irländische Industrie und die Dubliner Ausstellung. — Gooch's Lokomotive mit Wasserbehälter für die Great Western Eisenbahn, mit einem Blatt Zeichnung. — Eisenbahnen mit Day's und Layle's patentirten halbröhrenförmigen eisernen Querschwellen. — Gasheizung: Mair's patentirter Gas-Ofen, mit Ab-

bildungen. — Baumwollenmanufactur: Mc. Gregor's selbstthätige Mulemaschine. — Chemie. — Bericht über die Versuche, welche mit dem französischen Kriegs-Schraubendampfer Charlemagne angestellt worden sind.

Correspondenz. Ueber das positive und negative Fortschreiten der Schraube, von W. (Schluß.) — Ueber den Schraubentreiber, von Navalis. — Negatives Fortschreiten der Schraube. — Vergleichende Oeconomie zwischen Räder- und Schraubenschiffen, von R. Roberts, Civ. Eng. — Ueber die rückwirkende Kraft der Schraube, von J. P. Drake, mit Abbildungen. — Die Schieb-Ventile auf dem fire queen. — Regulator für Schraubenmaschinen. — Der eiförmige verticale Dampfkessel, von R. Armstrong, Civ. Eng. mit Abbildungen. — Ausstellung der Königl. Ackerbau-Gesellschaft zu Gloucester: Verzeichniß der ausgeführten tragbaren und feststehenden Maschinen und deren Verfertiger. — Specielle Nachrichten über den Bau der Postdampfschiffe Baltic und Arctic in den Vereinigten Staaten. — Ueber die Analyse der Gase aus den Feuerungen der Lokomotiven. — Kessel-Explosionen.

Nachrichten. Denkmal für Sturgeon. — Der Schraubendampfer Great Britain. — Der neueste Versuch mit dem Agamemnon. — Verzierung von Metall-Oberflächen. — Pressen metallener Gefäße. — Verzeichniß der entstandenen und im Entstehen begriffenen Gesellschaften. — Schiffbau auf dem Clyde. — Verzeichniß der Patente.

September 1853. Ereignisse des Monats. Decimalsystem für Münzen. — Die Pfennigpost und der Pfennig-Quittungstempel. — Maße und Gewichte. — Die Australien-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. — Das System für zu gewährende Privilegien. — Die New-Yorker Ausstellung. — Layard's Entdeckungen in Ninive.

Landwirthschaftliche Baukunde. Anwendung des flüssigen Düngers, Bewässerung. — Jone's patentirter verbesserter Regulator, mit Abbildungen. — O'Bryne's und Dowling's patentirte Papierschnidemaschine, mit Abbildungen.

Maschinenwesen in Frankreich. Ericsson's calorische Maschine, Dutremblay's Aether-Maschine. — Runkelrübenzucker. — Bericht über die Versuche, welche mit dem Kriegsschraubendampfer Charlemagne angestellt worden sind.

Correspondenz. Die Theorie der archimedischen Schraube, von Workmann; Positives und negatives Fortschreiten der Schraube, von Bodmer; die Widerstände der Dampfschiffe mit Ruderrädern nach Pferdekraft berechnet, von R. Armstrong, Blackwall; kürzlich geschehene Rückkehr zum Ruderräder-Betrieb, von J. P. Drake; Regulatoren für Schraubenschiffe; Verstärkung des Dampfdruckes beim Seewesen; wirkende Kraft des Dampfschiffes Great Britain; Jucke's rauchverzehrender Apparat; Vernichtung der Schädlichkeit des Rauches, von R. Armstrong.

Chemie. Thon zu Anfertigung von Ziegelsteinen.

Gewerbliche Fortschritte in Frankreich. Französische Ausstellung 1855; Kaiserliche Dampfschiffahrts-Gesellschaft; ein auf Eisenbahnen reisendes Haus; Uebertragung von Lithographien auf Stein; Dampfschiffahrt nach Corsica.

Neue Amerikanische Patente. O'Reilly's verbesserte Eisenbahnschienen, Steele's desgleichen, Sickel's für Führung und Beaufsichtigung des Steuerruders bei Dampfschiffen, Winder für Verbesserung an Lokomotiven; Snyder für Maschinen zur Verfertigung von Nägeln mit hakenförmigen Köpfen, Fahrten des Schraubendampfers Princeton der Vereinigten Staaten, vom Ober-Ingenieur Isherword.

Nachrichten. Verbesserte Asphaltbereitung, Grimes Maß für Wasser und Dampf. Neu gegründete Gesellschaften. Schiffsbau auf dem Clyde, Dimensionen des amerikanischen Dampfers San Francisco. Verzeichniß der Patente.

November 1853. Leigh's patentirte selbst wirkende Krempelmaschine, mit 1 Blatt Zeichnungen.

Landwirthschaftliche Baukunst. Bewässerung.

Verein der Mechanical Engineers. Verbesserter Regulator für

Dampfmaschinen, von C. W. Siemens, mit 3 Abbildungen. — Hohle Eisenbahn-Achsen, von Mc. Connell, mit 7 Abbildungen. — Ueber spezifische Wärme elastischer Flüssigkeiten, von Regnault.

Correspondenz. Positives und negatives Fortschreiten der Schraube, von W. (Fortsetzung.) — Ueber die archimedische Schraube, von Navalis (Fortsetzung.) — Schiffsbaukunst: Der Schiffsbau, von R. Armstrong, Blackwall. — Werden Schraubendampfschiffe nach Indien und Australien sich bezahlt machen? von J. P. Drake. — Schiffe mit kreisrundem oder tonnenförmigem Boden, von Drake, mit Abbildungen. — Regulatoren für Schraubenschiffe, von J. T. Skinner, mit Abbildungen.

Chemie. Torfkohle.

Literatur. Jahrbuch der wissenschaftlichen Entdeckungen, oder Jahrbuch der in der Wissenschaft und Kunst geschehenen Fortschritte, 1853, herausgegeben von David A. Wells.

Neue Amerikanische Patente. Dodge für Verbesserungen an Pumpen. — Hewet für Verbesserung an Schraubentribern. — Anderson für eine neue Einrichtung der Drosselklappe. — Griffith Verbesserung an Pflughäumen.

Königl. Polytechnische Gesellschaft zu Cornwallis. Moore's Verbesserungen an Schraubentribern, mit 4 Abbildungen. — Goodfellow's Wasserstandzeiger aus dünnen Talkplatten für Dampfkessel, mit 2 Abbildungen.

Notizen und Nachrichten. Gas-Kochapparate, mit Abbildung. — Mittel zur Abscheidung des Kupfers aus Flüssigkeiten. — Transatlantische Schrauben-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. — Die neue Königliche Jacht.

Schiffsbau auf dem Clyde. — Verzeichniß der Patente.

December 1853. Irländische Industrie und die Dubliner Ausstellung: III. Abtheilung für Maschinen: Fairbairn's Dampfmaschine, Mc. Naught's patentirte Doppel-Cylinder-Maschine, Simpson's und Shipton's pat. Dampfmaschine, Carrett's und Marshall's Dampfmaschine.

Macindoe's pat. selbstwirkende Mulemaschine, mit 1 Blatt Zeichnungen. — Ueber das Zeichnen von Dampfmaschinen von Navalis: die Hauptluftpumpe mit Abbildung.

Verein der Mechanical-Engineers. Röhrenförmige Eisenbahn-Achsen, von J. E. Mc. Connell.

Verein der Civil-Engineers, Versammlung am 8. 15. und 22. November 1853. Ueber die Geschwindigkeit und andere Eigenthümlichkeiten der Ocean-Dampfschiffe, von Henderson; über die Messung der Tragfähigkeit von Schiffen, von demselben.

Correspondenz. Theorie und Praxis der Schiffsbaukunst, von R. Armstrong; Werden sich Schraubendampfschiffe nach Indien und Australien bezahlt machen? von J. P. Drake; Vergleich zwischen Schraube und Ruderrad, von demselben; Mangelhafter Zustand der Schiffsbaukunst, von J. P. Drake.

Literatur. Abhandlung über Gaswerke und die Praxis bei Bereitung und Vertheilung des Kohlengases, von S. Hughes. Ueber Wassergas und das Verhalten des Hydrogen-Gases bei der Gasbereitung, mit 2 Abbildungen; Encyclopädie der nützlichen Künste, der mechanischen und chemischen Fabriken und des Berg- und Maschinenwesens, von Charles Tomlinson.

Neue Amerikanische Patente. Sleppi für Verbesserungen bei Verfertigung der Ketten, Floremann für verbesserte Rettungsboote, Davie und Sterens für verbesserte Vorrichtungen, Metall zu durchlöcheren, Robertson für Waschmaschinen, Hesse für Papierschnidemaschinen, James für verbesserte Leimbereitung, Clayton für eine Ziegelstreichmaschine.

Königl. polytechnische Gesellschaft zu Cornwallis. Tragbare Staffelei, mit 2 Abbildungen; Immerwährender Kalender, mit Abbildung; verbessertes Thürschloß.

Notizen und Nachrichten. Die neue Jacht für die Königin, Jarretts pat. Druckerpresse, Verzeichniß neuer Bücher, Verzeichniß neuer Patente. L. H.

## Verzeichnifs

### der angestellten Baubeamten des Staats.

Am 1. Januar 1854.

#### A. Im Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten:

##### a. Bei der Verwaltung für Bau- und Eisenbahn-Angelegenheiten.

###### 1) Beim Ministerium.

Hr. Mellin, General-Bau-Director.

###### Ministerial-Bauräthe.

Hr. Severin, Geh. Ober-Baurath.

- Becker, desgl.
- Dr. Hagen, desgl.
- Busse, desgl.
- Stüler, desgl. und Hof-Architekt Sr. Majestät des Königs.

- Berring, desgl.
- Linke, Ober-Baurath.
- Lentze, Carl, desgl. (auf Commission in Dirschau).
- Hartwich, desgl.
- Hübener, Ministerial-Baurath.

- Weyer, Reg.- und Baurath aus Arnberg (commissarisch).

###### Technische Hülfswarbeiter bei der Bau-Abtheilung.

- Hr. Erbkam, Bauinspector.
- Kümritz, Bauinspector.
  - Schwarz, Landbaumeister und Professor.
  - Sonntag, Landbaumeister (commissarisch)

###### Technische Hülfswarbeiter bei der Eisenbahn-Abtheilung.

- Hr. Dihm, Eisenbahn-Director.
- Garcke, Eisenbahn-Bauinspector.
  - Plathner, Eisenbahn-Baumeister.

###### Für besondere Bau-Ausführungen.

- Hr. Bürde, Baurath in Berlin.
- Wallbaum, Wasser-Bauinspector in Cöln.

###### 2) Technische Bau-Deputation zu Berlin.

- Hr. Severin, Geh. Ober-Baurath, Vorsitzender, s. oben bei 1.
- Eytelwein, Geh. Ober-Finanz-Rath.
  - Becker, Geh. Ober-Baurath, s. oben bei 1.
  - Dr. Hagen, desgl. desgl.
  - Bufse, desgl. desgl.
  - Stüler, desgl. desgl.
  - Berring, desgl. desgl.
  - Linke, Ober-Baurath, desgl. desgl.
  - Lentze, desgl. desgl.
  - Hartwich, desgl. desgl.
  - Wedding, Geh. Regierungsrath in Berlin.
  - Brix, desgl. in Berlin.
  - Zwirner, desgl. in Cöln.
  - von Quast, Baurath in Berlin.

Hr. Uhlig, Regierungs- und Baurath in Stettin.

- Horn, desgl. in Potsdam.
- Briest, desgl. in Potsdam.
- Strack, Hofbaurath und Professor in Berlin.
- Hitzig, Baurath in Berlin.
- Fleischinger, Ministerial-Baurath in Berlin.
- Henz, Geh. Regierungsrath in Paderborn.
- Hübener, Ministerial-Baurath in Berlin, s. oben bei 1.

###### 3) Bei der Bau-Akademie angestellt als Lehrer.

- Hr. Stier, Wilhelm, Baurath und Professor.
- Brix, Geh. Regierungsrath, s. oben bei 2.
  - Böttlicher, Professor.
  - Stier, Gustav, Baurath und Professor.
  - Schwarz, Professor und Landbaumeister, s. oben bei 1.

###### 4) Bei dem Gewerbe-Institut angestellt als Lehrer.

- Hr. Manger, Bauinspector und Professor.
- Lohde, Professor.

###### 5) Bei den Eisenbahn-Commissariaten.

- Hr. Nottebohm, Regierungs- und Baurath in Berlin.
- \*- Malberg, Eisenbahn-Bauinspector in Cöln.

###### 6) Bei den Eisenbahn-Directionen.

###### a. Bei der Ostbahn.

- Hr. Wiebe, Regierungs- und Baurath in Bromberg.
- Weishaupt, Theodor, Eisenbahn-Bauinspector in Bromberg.
  - Spott, Bauinspector in Bromberg.
  - Oberbeck, Eisenbahn-Betriebs-Inspector in Danzig.
  - Ludwig, desgl. in Bromberg.
  - Kloht, Eisenbahn-Baumeister in Dirschau.
  - Löffler, desgl. in Königsberg in Pr.
  - Lange, Friedrich Gustav, desgl. in Bromberg.
  - Grillo, desgl. in Schneidemühl.
  - Gier, desgl. in Schönlanke.
  - Dörnert, desgl. in Stettin.
  - Schulz, Albert Theodor, desgl. in Woldenberg.

###### b. Bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.

- Hr. Schwedler, Baurath in Berlin.
- Grapow, Eisenbahn-Baumeister in Berlin.
  - Gersdorf, Hermann, desgl. in Görlitz.

###### c. Bei der Westphälischen Eisenbahn.

- Hr. Henz, Geheimer Regierungsrath, Vorsitzender der Direction in Paderborn, s. oben bei 2.
- Plange, Eisenbahn-Betriebs-Inspector in Soest.

\* Siehe die Personal-Veränderungen.

- Hr. Pupke, Eisenbahn-Baumeister in Paderborn.  
- Rolcke, Eisenbahn-Baumeister daselbst.
- Cuno, Wasser-Baumeister (commissarisch in Rheine).  
d. Bei der Bergisch-Märkischen Eisenbahn.
- Hr. Weishaupt, Herm., Eisenbahn-Bauinspector in Elberfeld.
- Spielhagen, Eisenbahn-Baumeister, commissarisch in Dortmund.
- e. Bei der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn.
- Hr. Prange, Geh. Regierungsrath in Aachen.  
- Hoffmann, Conrad, Bauinspector daselbst.  
- Scheerbarth, Eisenbahn-Betriebs-Inspector daselbst.  
- Engel, Wegebaumeister in Gladbach (commissarisch).
- f. Bei der Saarbrücker Eisenbahn.
- Hr. Haehner, Eisenbahn-Director in Saarbrücken.  
- Simons, Eisenbahn-Betriebs-Inspector daselbst.
- 7) Bei der Commission für den Bau der Weichsel- und Nogatbrücken in der Ostbahn und für die Strom- und Deichbauten an der Weichsel.
- Hr. Lentze, Ober-Baurath in Dirschau s. oben bei 1.  
- Spittel, Regierungs- und Baurath in Danzig.  
- von Derschau, Bauinspector auf Montauer Spitze.  
- Lohse, Wasserbaumeister in Marienburg.  
- Schwahn, desgl. in Dirschau.
- 8) Beim Polizei-Präsidium zu Berlin.
- Hr. Rothe, Geh. Regierungsrath in Berlin.  
- Köbke, Bauinspector daselbst.
- 9) Bei der Ministerial-Bau-Commission zu Berlin.
- Hr. Nietz, Reg.- und Baurath.  
- Helfft, Baurath.  
- Wilmanns, Bauinspector.  
- Junker, desgl.  
- Runge, desgl.  
- Prüfer, desgl.  
- Lanz, Strafsen-Inspector.
- 10) Bei der Regierung zu Königsberg in Preussen.
- Hr. Kloht, Reg.- und Baurath in Königsberg.  
- Puppel, desgl. daselbst.  
- Pohlmann, Ober-Bauinspector daselbst.  
- Jester, Land-Bauinspector in Heilsberg.  
- Bertram, desgl. in Braunsberg.  
- Steencke, Baurath in Zölp bei Saalfeld.  
- Arndt, Bauinspector in Königsberg.  
- Tischler, desgl. daselbst.  
- Lettgau, Wasser-Bauinspector in Labiau.  
- Urich, Schloß-Bauinspector in Königsberg.  
- Hecker, Bauinspector in Ortelsburg.  
- Arnold, desgl. in Hohenstein.  
- Fischer, C. Aug. Ed., Hafen-Bauinspector in Pillau.  
- Bleek, P. Ludwig, desgl. in Memel.  
- Gundel, Wasserbaumeister in Bartenstein.  
- von Horn, Kreisbaumeister in Rastenburg.  
- Hoffmann, Frd. Wilh., desgl. in Pr. Holland.  
- Cochius, Albert, desgl. in Pr. Eylau.
- 11) Bei der Regierung zu Gumbinnen.
- Hr. Anders, Reg. und Baurath in Gumbinnen.  
- Gerhardt, desgl. daselbst.  
- Regge, Bauinspector in Stallupönen.  
- Vogt, desgl. in Lyk.  
- Rauter, desgl. in Tilsit.  
- Gentzen, desgl. in Darkehmen.  
- Fütterer, Wasser-Bauinspector in Tilsit.  
- Szepannek, Bauinspector in Gumbinnen.  
- Schäffer, Wasser-Bauinspector in Kuckerneese.

- Hr. Ferne, Bauinspector in Nicolaiken.  
- Zicks, Kreisbaumeister in Tilsit.  
- Frey, desgl. in Insterburg.  
- Knorr, desgl. in Pillkallen.  
- Köppen, Wegebaumeister zur Leitung des Kraupischkehmen-Lyker Chaussee-Baues.

## 12) Bei der Regierung zu Danzig.

- Hr. Spittel, Reg.- und Baurath in Danzig, s. oben bei 7.  
- Klopsch, Wasser-Bauinspector in Elbing.  
- Müller, desgl. in Danzig.  
- Housselle, Bauinspector in Marienburg.  
- Donner, desgl. in Danzig.  
- Helle, desgl. in Neustadt in WPr.  
- Ehrenreich, Hafen-Bauinspector in Neufahrwasser.  
- Krause, Dünen-Bauinspector in Danzig.  
- Hartwig, Wegebaumeister daselbst.  
- Kawerau, desgl. in Elbing.  
- Winkelmann, Kreisbaumeister in Dirschau.  
- Gersdorf, Rob. Aug., Wasserbaumeister in Marienburg.  
- Geyer, Kreisbaumeister in Elbing.  
- Giede, desgl. in Carthaus.  
- Schmidt, Heinr. Friedr. Agath., Wasserbaumeister in Rothebude.

## 13) Bei der Regierung zu Marienwerder.

- Hr. Schmid, Reg.- und Baurath in Marienwerder.  
- Henke, desgl. daselbst.  
- Kramer, Bauinspector in Jastrow.  
- Erdmann, Deichinspector in Marienwerder.  
- von Quitzow, Bauinspector in Thorn.  
- Berndt, Wasser-Bauinspector in Culm.  
- Fries, Bauinspector in Graudenz.  
- Thiele, Kreisbaumeister in Deutsch Crone.  
- Hille, desgl. in Conitz.  
- Peip, desgl. in Neuenburg.  
- Rittwigen, desgl. in Rosenberg.  
- Schlichting, desgl. in Strasburg.  
- Hillenkamp, desgl. in Marienwerder.

## 14) Bei der Regierung zu Posen.

- Hr. Butzke, Reg.- und Baurath in Posen.  
- von Bernuth, desgl. daselbst.  
- Schinkel, Bauinspector daselbst.  
- Lange, Wege-Bauinspector daselbst.  
- Laacke, Bauinspector in Lissa.  
- Vockrodt, desgl. in Wreschen.  
- Kasel, desgl. in Ostrowo.  
- Winchenbach, desgl. in Meseritz.  
- Passek, Wasser-Bauinspector in Posen.  
- Tietze, Kreisbaumeister in Kosten.  
- von Gropp, desgl. in Krotoschin.

## 15) Bei der Regierung zu Bromberg.

- Hr. Obuch, Reg.- und Baurath in Bromberg.  
- Meyer, Ober-Bauinspector daselbst.  
- Crüger, Bauinspector in Schneidemühl.  
- Orthmann, Wasser-Bauinspector in Bromberg.  
- Gadow, Bauinspector in Gnesen.  
- Pfannenschmidt, desgl. in Bromberg.  
- Köbke, desgl. in Schneidemühl.  
- Quassowski, Kreisbaumeister in Bromberg.  
- Voigtel, Max, desgl. in Inowraclaw.

## 16) Bei der Regierung zu Stettin.

- Hr. Uhlig, Reg.- und Baurath in Stettin, s. oben bei 2.  
- Pfeffer, desgl. daselbst.  
- Lentze, Carl Ludw., Land-Bauinspector in Stargard.  
- Lawrentz, Bauinspector in Greifenberg.  
- Krafft, desgl. in Stettin.  
- Borchard, Wasser-Bauinspector in Swinemünde.

- Hr. Rudolphy, Bauinspector in Demmin.  
 - Exner, Wasser-Bauinspector in Stettin.  
 - Lody, Bauinspector in Stargard.  
 - Brockmann, Kreisbaumeister in Naugardt.  
 - Schulze, Heinr. Franz Wilh., desgl. in Pasewalk.  
 - Friedrich, desgl. in Anclam.  
 - Herrmann, desgl. in Greifenhagen.

## 17) Bei der Regierung zu Cöslin.

- Hr. Nünnecke, Reg.- und Baurath in Cöslin.  
 - Pommer, Ober-Bauinspector daselbst.  
 - Blaurock, Bauinspector in Belgard.  
 - Dr. Oldendorp, desgl. in Cöslin.  
 - DREWITZ, Carl Wilh., desgl. in Stolp.  
 - Moek, Wasser-Bauinspector in Colberg.  
 - Bleek, J. Siegfr., Wege-Bauinspector in Neu-Stettin.  
 - Kossack, Wegebaumeister in Lauenburg.  
 - Werder, Kreisbaumeister in Bütow.  
 - Deutschmann, desgl. in Dramburg.

## 18) Bei der Regierung zu Stralsund.

- Hr. Spielhagen, Reg.- und Baurath in Stralsund.  
 - Michaelis, Oberbauinspector daselbst.  
 - Steinbach, Bauinspector in Greifswald.  
 - Khün, Wasser-Bauinspector in Stralsund.  
 - Nicolai, Kreisbaumeister in Grimmen.

## 19) Bei der Regierung zu Breslau.

- Hr. Schildener, Reg.- und Baurath in Breslau.  
 - Kawerau, Wilh., desgl. daselbst.  
 - von Aschen, Ober-Bauinspector daselbst.  
 - Rimann, Baurath in Wohllau.  
 - Zahn, Bauinspector in Breslau.  
 - Elsner, desgl. in Glatz.  
 - von Roux, Wasser-Bauinspector in Steinau.  
 - Martins, desgl. in Breslau.  
 - Bergmann, Bauinspector daselbst.  
 - Brennhausen, desgl. in Schweidnitz.  
 - Blankenhorn, desgl. in Brieg.  
 - Schnepel, desgl. in Reichenbach.  
 - Arnold, Kreisbaumeister in Neumarkt.  
 - Ullmann, desgl. in Habelschwerdt.  
 - Schmeidler, desgl. in Oels.  
 - von Damitz, desgl. in Strehlen.  
 - Hauptner, Wegebaumeister in Freiburg.  
 - Waesemann, Landbaumeister in Breslau.  
 - Rosenow, Kreisbaumeister in Trebnitz.

## 20) Bei der Regierung zu Liegnitz.

- Hr. Krause, Reg.- und Baurath in Liegnitz.  
 - Oeltze, desgl. daselbst.  
 - Cords, Wasser-Bauinspector in Glogau.  
 - Simon, Bauinspector daselbst.  
 - Holmgreen, desgl. in Sagan.  
 - Hamann, Baurath in Görlitz.  
 - Homann, Bauinspector in Liegnitz.  
 - Münter, desgl. daselbst.  
 - Wolff, desgl. in Hirschberg.  
 - Müller, Kreisbaumeister in Lauban.  
 - Schodstadt, desgl. in Hoyerswerda.  
 - Schirmer, desgl. in Goldberg.  
 - von Nassau, desgl. in Landshut.  
 - Pohl, desgl. in Löwenberg.  
 - Versen, desgl. in Grüneberg.  
 - Held, desgl. in Bunzlau.

## 21) Bei der Regierung zu Oppeln.

- Hr. Gerasch, Reg.- und Baurath in Oppeln.  
 - Huguenel, Ober-Bauinspector daselbst.  
 - Rampoldt, Wasser-Bauinspector daselbst.  
 - Illing, Bauinspector in Neisse.

- Hr. Gabriel, Wasser-Bauinspector in Gleiwitz.  
 - Linke, Bauinspector in Ratibor.  
 - Gottgetreu, desgl. in Oppeln.  
 - Brückner, Kreisbaumeister in Creutzburg.  
 - König, desgl. in Lublinitz.  
 - von Rapacki, Wegebaumeister in Beuthen.  
 - Zickler, Kreisbaumeister in Cosel.  
 - Assmann, desgl. in Gleiwitz.

## 22) Bei der Regierung zu Potsdam.

- Hr. Horn, Reg.- und Baurath in Potsdam, s. oben bei 2.  
 - Briest, desgl. daselbst, s. oben bei 2.  
 - von Dömming, Oberbauinspector daselbst.  
 - Blankenstein, Wasser-Bauinspector in Grafenbrück.  
 - Ziller, Bauinspector in Potsdam.  
 - Becker, desgl. in Berlin.  
 - von Rosainsky, desgl. in Perleberg.  
 - Pasewaldt, Wasser-Bauinspector in Cöpenick.  
 - Blew, Bauinspector in Angermünde.  
 - Schneider, desgl. in Brandenburg.  
 - Zicks, Wasser-Bauinspector in Thiergartenschleuse bei Oranienburg.  
 - Gerndt, Bauinspector in Jüterbogk.  
 - Stappenbeck, desgl. in Königs-Wusterhausen.  
 - Jacobi, desgl. in Potsdam.  
 - Kegel, desgl. in Berlin.  
 - Burghardt, Wege-Bauinspector daselbst.  
 - Hanff, Kreisbaumeister in Gransee.  
 - Leichhardt, Wegebaumeister z. Z. in Friesack.  
 - Buttman, Kreisbaumeister in Treuenbrietzen.  
 - Wedecke, desgl. in Kyritz.  
 - Grieben, desgl. in Freienwalde.  
 - Kiesling, Wasserbaumeister in Havelberg.  
 - Herzer, Kreisbaumeister in Prenzlau.  
 - Rätzel, Kreisbaumeister (z. Z. auf Urlaub.)  
 - von Lesser, Wasserbaumeister in Lenzen.

## 23) Bei der Regierung zu Frankfurt a. O.

- Hr. Philippi, Reg.- und Baurath in Frankfurt.  
 - Flaminius, desgl. daselbst.  
 - Kirsten, Wasser-Bauinspector daselbst.  
 - Krause, Bauinspector in Sorau.  
 - Arndt, Wasser-Bauinspector in Crossen.  
 - Henff, desgl. in Frankfurt a. O.  
 - Röse, Bauinspector in Friedeberg.  
 - Wintzer, desgl. in Cottbus.  
 - Brinkmann, desgl. in Landsberg a. W.  
 - Michaelis, desgl. in Frankfurt a. O.  
 - Lüdke, desgl. daselbst.  
 - Bohrdt, Kreisbaumeister in Züllichau.  
 - Rupprecht, desgl. in Lübben.  
 - Büchler, Landbaumeister in Frankfurt a. O.  
 - Beuck, Wasserbaumeister in Cüstrin.  
 - Cochius, Friedr. Wilh., Wegebaumeister daselbst.  
 - Schrobitz, desgl. in Königsberg i. N.  
 - Klindt, desgl. in Zielenzig.

## 24) Bei der Regierung zu Magdeburg.

- Hr. Münnich, Geh. Regierungsrath in Magdeburg.  
 - Rosenthal, Reg.- und Baurath daselbst.  
 - Treplin, Wege-Bauinspector daselbst.  
 - Schönnner, Baurath in Barby.  
 - Kaufmann, Wasser-Bauinspector in Genthin.  
 - Blumenthal, Bauinspector in Halberstadt.  
 - Stüler, desgl. in Neuhaldeleben.  
 - Reusing, desgl. in Burg.  
 - Hirschberg, Wasser-Bauinspector in Magdeburg.  
 - Pelizaeus, Bauinspector in Oschersleben.  
 - Pickel, Bauinspector in Magdeburg.  
 - Rathsam, desgl. daselbst.  
 - Pflughaupt, Kreisbaumeister in Stendal.

- Hr. Stockelmann, Kreisbaumeister in Gardelegen.  
 - Schäffer, Wasserbaumeister in Stendal.  
 - Crüsemann, Wegebaumeister in Halberstadt.  
 - Detto, Kreisbaumeister in Genthin.  
 - Hanke, desgl. in Salzwedel.  
 - Schüler, Bauinspector in Aschersleben.

## 25) Bei der Regierung zu Merseburg.

- Hr. Haupt, Geh. Regierungsrath in Merseburg.  
 - Ritter, Reg.- und Baurath daselbst.  
 - Gause, Bauinspector in Wittenberg.  
 - Zimmermann, Wasser-Bauinspector in Torgau.  
 - Dolcius, Bauinspector daselbst.  
 - Schönwald, desgl. in Naumburg.  
 - Steudener, desgl. in Halle.  
 - Lüddecke, desgl. in Merseburg.  
 - Voigtel, Friedr. Aug., desgl. in Artern.  
 - Laacke, desgl. in Zeitz.  
 - Nordmeyer, desgl. in Eisleben.  
 - Schulze, Ernst Friedr. Mart., Kreisbaumeister in Delitzsch.  
 - Jung, desgl. in Sangerhausen.  
 - Schulze, C. Gust. Ad., desgl. in Herzberg.  
 - Klapproth, desgl. in Wittenberg.  
 - Herr, Wegebaumeister z. Z. in Bitterfeld.  
 - Herr, Kreisbaumeister in Weißenfels.  
 - Steinbeck, Landbaumeister in Merseburg.  
 - Wolff, Kreisbaumeister in Halle.

## 26) Bei der Regierung zu Erfurt.

- Hr. Salzenberg, Reg.- und Baurath in Erfurt.  
 - Vehsemeyer, Baurath daselbst.  
 - Schönemann, Bauinspector in Suhl.  
 - Vofs, desgl. in Nordhausen.  
 - Monecke, desgl. in Mühlhausen.  
 - Lünzner, Kreisbaumeister in Heiligenstadt.  
 - Wägener, desgl. in Weisensee.  
 - Reifsert, desgl. in Ranis.  
 - Pabst, Landbaumeister und Professor in Erfurt.

## 27) Bei der Regierung zu Münster.

- Hr. von Briesen, Geh. Regierungsrath in Münster.  
 - Kawerau, Carl Ludw., Bauinspector daselbst.  
 - Veltmann, Baurath daselbst.  
 - Teuto, Bauinspector daselbst.  
 - Dyckhoff, Wege-Bauinspector daselbst.  
 - Onken, Bauinspector in Hamm.  
 - von Alemann, Kreisbaumeister in Haltern.  
 - Crone, desgl. in Rheine.  
 - von der Goltz, desgl. in Steinfurt.  
 - Held, desgl. in Coesfeld.

## 28) Bei der Regierung zu Minden.

- Hr. Wesener, Reg.- und Baurath in Minden.  
 - Niermann, desgl. daselbst.  
 - Reimann, Bauinspector in Warburg.  
 - Goecker, desgl. in Minden.  
 - Dr. Lundehn, desgl. in Höxter.  
 - Baldamus, desgl. in Paderborn.  
 - Fromme, desgl. in Bielefeld.  
 - Wendt, Kreisbaumeister in Paderborn.  
 - Stahl, desgl. in Minden.

## 29) Bei der Regierung zu Arnberg.

- Hr. Weyer, Reg.- und Baurath, z. Z. in Berlin, s. oben bei 1.  
 - Buchholz, Baurath daselbst.  
 - Stöpel, Wege-Bauinspector in Hagen, z. Z. in Arnberg.  
 - Kronenberg, Bauinspector in Arnberg.  
 - Keller, desgl. in Soest.  
 - Plate II., desgl. in Siegen.  
 - Hassenkamp, desgl. in Brilon.

- Hr. Plate I, Kreisbaumeister in Berleburg.  
 - Still, desgl. in Altena.  
 - Vogeler, desgl. in Meschede.  
 - Dieckmann, desgl. in Iserlohn.  
 - Borggreve, desgl. in Olpe.  
 - Lücke, desgl. in Hamm.  
 - von Hartmann, desgl. in Dortmund.  
 - Oppert, desgl. in Bochum.  
 - Siemens, desgl. in Erwitte.  
 - Scheck, Wegebaumeister z. Z. in Unna.

## 30) Bei dem Oberpräsidium und der Regierung zu Coblenz.

- Hr. Nobiling, Rheinstrom-Baudirector in Coblenz.  
 - Butzke, Rheinschiffahrts-Inspector daselbst.  
 - Hipp, Wasserbaumeister daselbst.  
 Hr. Asmus, Reg.- und Baurath in Coblenz.  
 - Althof, Bauinspector daselbst.  
 - Gärtner, Wasser-Bauinspector daselbst.  
 - Schmitz, Wege-Bauinspector daselbst.  
 - Conradi, Bauinspector in Creuznach.  
 - Wagenführ, Kreisbaumeister in Wetzlar.  
 - Nell, desgl. in Linz.  
 - Krafft, desgl. in Mayen.  
 - Bierwirth, desgl. in Altenkirchen.  
 - Bormann, desgl. in Simmern.  
 - Grund, Wasserbaumeister in Cochem.

## 31) Bei der Regierung zu Düsseldorf.

- Hr. Müller, Reg.- und Baurath in Düsseldorf.  
 - Krüger, desgl. daselbst.  
 - Walger, Bauinspector in Crefeld.  
 - Jacobiny, Wasser-Bauinspector in Düsseldorf.  
 - Dieterichs, Bauinspector in Cleve.  
 - Willich, Wasser-Bauinspector in Rees.  
 - Kayser, desgl. in Ruhrort.  
 - Kranz, Bauinspector in Düsseldorf.  
 - Heuse, desgl. in Elberfeld.  
 - Sauer, desgl. in Wesel.  
 - Fickler, Kreisbaumeister in Geldern.  
 - Wesermann, desgl. in Lennep.  
 - Weise, Bauinspector in Neufs.  
 - Grosbott, Kreisbaumeister in Essen.  
 - van den Bruck, desgl. in Hilden.  
 - Dallmer, Landbaumeister in Düsseldorf.  
 - Schrörs, Eisenbahn-Baumeister in Essen (commissarisch).

## 32) Bei der Regierung zu Cöln.

- Hr. Zwirner, Geh. Regierungsrath in Cöln, s. oben bei 2.  
 - Freymann, Baurath in Beuel.  
 - König, Bauinspector in Bonn.  
 - Schwedler, Wasser-Bauinspector in Cöln.  
 - Ilse, Wege-Bauinspector daselbst.  
 - Schopen, Bauinspector daselbst.  
 - Werner, Kreisbaumeister in Bonn.  
 - Sepp, desgl. in Deutz.  
 - Küster, desgl. in Gummersbach.  
 - Fabra, Landbaumeister in Cöln.

## 33) Bei der Regierung zu Trier.

- Hr. Hoff, Reg.- und Baurath in Trier.  
 - Giese, Ober-Bauinspector daselbst.  
 - Wolff, Bauinspector daselbst.  
 - Monjé, desgl. in Saarbrücken.  
 - Fischer, Joh. Lorenz, Kreisbaumeister in St. Wendel.  
 - Herrmann, Wasserbaumeister in Trier.  
 - Hild, Kreisbaumeister in Uerzig bei Wittlich.  
 - Bergius, desgl. in Trier.  
 - Ritter, desgl. in Saarburg.  
 - Müller, desgl. in Prüm.

## 34) Bei der Regierung zu Aachen.

- Hr. Stein, Reg.- und Baurath in Aachen.  
 - Cremer, Baurath daselbst.  
 - Blankenhorn, Wege-Bauinspector daselbst.  
 - Bäseler, Bauinspector in Jülich.  
 - Castenholz, Kreisbaumeister in Malmedy.  
 - Lüddemann, desgl. in Schleiden.

- Hr. Seyffarth, Landbaumeister in Aachen.  
 - Kirchhof, Kreisbaumeister in Montjoie.

## 35) Bei der Regierung zu Sigmaringen.

- Hr. Koppin, Ober-Bauinspector in Sigmaringen.  
 - Bröm, Baurath daselbst.  
 - Zobel, Bauinspector in Hechingen.

## b) Im Ressort der Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Verwaltung.

- Hr. Althans, Ober-Bergrath in Saynerhütte.  
 - Redtel, Ober-Berg- und Baurath in Berlin.  
 - Dieck, Bauinspector in Saarbrücken.  
 - Schönfelder, Bauinspector in Königshütte.

- Hr. Flügel, Bauinspector in Schönebeck bei Magdeburg.  
 - Schwarz, Hüttenbaumeister in Königshütte.  
 - Oesterreich, Salinen-Baumeister in Dürrenberg.

**B. Bei anderen Ministerien und Behörden:**

## 1) Beim Hofstaate Sr. Majestät des Königs, beim Hofmarschall-Amte, beim Ministerium des Königlichlichen Hauses u. s. w.

- Hr. Stüler, Geh. Ober-Baurath und Director der Schlofs-Baucommission, Hof-Architekt Sr. Majestät des Königs, in Berlin, siehe oben bei A., 1.  
 - Schadow, Hofbaurath, Schlofsbaumeister in Berlin.  
 - Hesse, desgl. in Potsdam.  
 - Strack, Hofbaurath und Professor in Berlin, s. oben bei A., 2.  
 - Häberlin, Hofbauinspector in Potsdam.  
 - v. Arnim, desgl. daselbst.

Hr. Gottgetreu, Hofbauinspector in Potsdam, bei der Königl. Garten-Intendantur.

Hr. Wullstein, Forst- und Baurath in Töppendorf bei Polkwitz, bei der Hofkammer der Königl. Familiengüter.  
 - Stappenbeck, Bauinspector in Königs-Wusterhausen, bei denselben, siehe oben bei A., 22.

Hr. Langhans, Ober-Baurath, Architekt des Opernhauses, bei der General-Intendantur der Königl. Schauspiele.

## 2) Beim Finanz-Ministerium.

Hr. Eytelwein, Geh. Ober-Finanzrath in Berlin, s. o. bei A., 2.

## 3) Beim Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, und im Ressort desselben.

- Hr. v. Quast, Baurath, Conservator der Kunstdenkmäler, in Berlin, siehe oben bei A., 2.  
 - Kreye, Bau- und Haus-Inspector des Königl. Museums, daselbst.  
 - Lohse, Landbaumeister daselbst.

## 4) Im Ressort des Ministeriums des Innern.

- Hr. Scabell, Brand-Director in Berlin.  
 - Gerstenberg, Brand-Inspector daselbst.

## 5) Beim Kriegs-Ministerium und im Ressort desselben.

- Hr. Fleischinger, Ministerial-Baurath in Berlin, s. o. bei A., 2.  
 - Drewitz, Baurath in Berlin.  
 - Bölke, Bauinspector in Potsdam.  
 - Paasch, Landbaumeister in Berlin.  
 - Zober, desgl. daselbst.  
 - Böckler, desgl. in Cöln.

## 6) Im Ressort des Ministeriums für landwirthschaftliche Angelegenheiten.

- Hr. Braun, Hofbaurath in Berlin.  
 - Wurfbain, Baurath in Paderborn.  
 - Sturtzel, Bauinspector in Inowraclaw.  
 - Röder, Wasserbaumeister in Liebenwerda.