

Amtliche Bekanntmachungen.

Gutachten der Ministerial-Abtheilung für das Bauwesen vom 17. December 1861 über das Regulativ für evangelischen Kirchenbau.

Regulativ für evangelischen Kirchenbau.

1. Jede Kirche sollte nach alter Sitte orientirt, d. h. so angelegt werden, daß ihr Altarraum gegen den Sonnenaufgang liegt.

2.* Die dem evangelischen Gottesdienst angemessenste Grundform der Kirche ist ein längliches Viereck. Die äußere Höhe, mit Einschluss des Hauptgesimses, hat bei einschiffigen Kirchen annähernd $\frac{1}{4}$ der Breite zu betragen, während es um so mehr den auf das akustische Bedürfnis zu nehmenden Rücksichten entspricht, je weniger die Länge das Maass seiner Breite überschreitet.

Eine Ausladung im Osten für den Altarraum (Apsis, Tribüne, Chor) und in dem östlichen Theile der Langseiten für einen nördlichen und südlichen Querarm giebt dem Gebäude die bedeutsame Anlage der Kreuzgestalt.

Von Centralbauten ohne Kreuzarm-Ansätze ist das Achteck akustisch zulässig, die Rotunde als nicht akustisch zu verwerfen.

3. Die Würde des christlichen Kirchenbaus fordert Anschluß an einen der geschichtlich entwickelten christlichen Baustyle und empfiehlt in der Grundform des länglichen Vierecks neben der altchristlichen Basilika und der sogenannten romanischen (vorgothischen) Bauart vorzugsweise den sogenannten germanischen (gothischen) Styl.

Die Wahl des Bausystems für den einzelnen Fall sollte aber nicht sowohl dem individuellen Kunstgeschmack der Bauenden, als dem vorwiegenden Charakter der jeweiligen Bauweise der Landesgegend folgen. Auch sollten vorhandene brauchbare Reste älterer Kirchengebäude sorgfältig erhalten und maassgebend benutzt werden.

Ebenso müssen die einzelnen Bestandtheile des Bauwesens in seiner inneren Einrichtung, von dem Altar und seinen Gefäßen bis herab zum Gestühl und Geräthe, namentlich auch die Orgel, dem Styl der Kirche entsprechen.

4. Der Kirchenbau verlangt dauerhaftes Material und solide Herstellung ohne täuschenden Bewurf oder Anstrich. Wenn für den Innenbau die Holzconstruction gewählt wird, welche der Akustik besonders in der Ueberdachung günstig ist, so darf sie nicht den Schein eines Steinbaues annehmen. Der Altarraum ist jedenfalls massiv einzuwölben.

5.* Der Haupteingang zur Kirche steht am angemessensten in der Mitte der westlichen Schmalseite, so daß von ihm bis nach dem Altar sich die Längsaxe der Kirche erstreckt.

6.* Ein Thurm sollte nirgends fehlen, wo die Mittel irgend ausreichen, und wo es daran dermalen fehlt, sollte Fürsorge getroffen werden, daß er später zur Ausführung komme. Zu wünschen ist, daß derselbe in einer organischen Verbindung mit der Kirche stehe, und zwar der Regel nach über dem westlichen Haupteingange zu ihr.

Zwei Thürme stehen schicklich entweder zu den Seiten des Chors oder schliessen die Westfront der Kirche ein.

7.* Der Altarraum (Chor) ist um mehrere Stufen über den Boden des Kirchenschiffes zu erhöhen. Er ist groß genug,

wenn er allseitig um den Altar den für die gottesdienstlichen Handlungen erforderlichen Raum gewährt.

Anderes Gestühl, als etwa für die Geistlichen und den Gemeindevorstand, und, wo der Gebrauch es mit sich bringt, der Beichtstuhl, gehört nicht dorthin.

Auch dürfen keine Schranken den Altarraum von dem Kirchenschiffe trennen.

8.* Der Altar mag je nach liturgischem und akustischem Bedürfnis mehr nach vorne oder rückwärts, zwischen Chorbogen und Hinterwand, darf aber nie unmittelbar (ohne Zwischendurchgang) vor der Hinterwand des Chors aufgestellt werden.

Eine Stufe höher als der Chorboden muß er Schranken, auch eine Vorrichtung zum Knieen für die Confirmanden, Communicanten, Copulanden u. s. w. haben.

Den Altar hat als solchen, soweit nicht confessionelle Gründe entgegen stehen, ein Crucifix zu bezeichnen, und wenn über dem Altartische sich ein architektonischer Aufsatz erhebt, so hat das etwa damit verbundene Bildwerk, Relief oder Gemälde, stets nur eine der Hauptthaten des Heils darzustellen.

9. Der Taufstein kann in der innerhalb der Umfassungswände der Kirche befindlichen Vorhalle des Hauptportals oder in einer daranstossenden Capelle, sodann auch in einer eigens dazu hergerichteten Capelle neben dem Chor stehen. Da, wo die Taufen vor versammelter Gemeinde vollzogen werden, ist seine geeignetste Stellung vor dem Auftritt in den Altarraum.

Er darf nicht ersetzt werden durch einen tragbaren Tisch.

10.* Die Kanzel darf weder vor noch hinter oder über dem Altar, noch überhaupt im Chore stehen. Ihre richtige Stellung ist da, wo Chor und Schiff zusammenstossen, an einem Pfeiler des Chorbogens nach aussen (dem Schiffe zu); in mehrschiffigen großen Kirchen an einem der östlicheren Pfeiler des Mittelschiffs. Die Höhe der Kanzel hängt wesentlich von derjenigen der Emporen (13) ab, und ist überhaupt möglichst gering anzunehmen, um den Prediger auf und unter den Emporen sichtbar zu machen.

11. Die Orgel, bei welcher auch der Vorsänger mit dem Sängerkorps seinen Platz haben muß, findet ihren natürlichen Ort dem Altar gegenüber am Westende der Kirche auf einer Empore über dem Haupteingange, dessen perspectivischer Blick auf Schiff und Chor jedoch nicht durch das Emporgebälke beeinträchtigt werden darf.

12. Wo Beicht- oder Lehrstuhl (Leseputz) sich findet, da gehört jener in den Chor (7), dieser entweder vor den Altar auf eine der Stufen, die aus dem Schiffe zum Chor emporführen, doch so, daß der Blick der Gemeinde nach dem Altar nicht verhindert werde, oder an einen Pfeiler des Chorbogens, um für den Zweck der Katechese, Bibelstunde u. dergl. vor den Altar hingerückt zu werden.

13.* Emporen, aufer der westlichen (11), müssen, wo sie unvermeidlich sind, an den beiden Langseiten der Kirche so angebracht werden, daß sie den freien Ueberblick der Kirche nicht stören. Auf keinen Fall dürfen sie sich in den Chor hineinziehen.

Die Breite dieser Emporen, deren Bänke aufsteigend hintereinander anzulegen sind, darf, soweit nicht die Ausla-

ding von Kreuzarmen eine grössere Breite zulässt, $\frac{1}{2}$ der ganzen Breite der Kirche, ihre Erhebung über den Fußboden der Kirche $\frac{1}{3}$ der Höhe derselben im Lichten nicht überschreiten.

Von mehreren Emporen über einander sollte ohnehin nicht die Rede sein.

Bei der Anlage eines Neubaus, worin Emporen vorgesehen werden müssen, ist es sachgemäß, statt langer Fenster, welche durch die Empore unterbrochen würden, über der Empore höhere Fenster, die zur Erhellung der Kirche dienen, unter der Empore niedrigere Fenster zur Erhellung des nächsten von der Empore beschatteten Raumes anzubringen.

14. Die Sitze der Gemeinde (Kirchenstühle) sind möglichst so zu beschaffen, daß von ihnen aus Altar und Kanzel zugleich während des ganzen Gottesdienstes gesehen werden können.

Vor den Stufen des Chors ist angemessener Raum frei zu lassen. Auch ist je nach dem gottesdienstlichen Bedürfnis ein breiter Gang mitten durch das Gestühl des Schiffes nach dem Haupteingange zu, oder, wo kein solches Bedürfnis vorliegt, sind zwei Gänge von angemessener Breite an den Pfeilern des Mittelschiffes oder an den Trägern der Emporen hin anzulegen. Die Basen der Pfeiler sollten nicht durch Gestühl eingefasst werden.

15 Die Kirche bedarf einer Sakristei, nicht als Einbau, sondern als Anbau, neben dem Chor, geräumig, hell, trocken, heizbar, von kirchenwürdiger Anlage und Ausstattung.

16. Vorstehende Grundsätze für den evangelischen Kirchenbau sind von den kirchlichen Behörden auf jeder Stufe geltend zu machen, den Bauherren rechtzeitig zur Kenntniss zu bringen und der kirchenregimentlichen Prüfung, beziehungsweise Berichtigung, welcher sämtliche Baurisse unterstellt werden müssen, zu Grunde zu legen.

Gutachten, betreffend das von der Kirchen-Conferenz zu Eisenach ausgearbeitete Regulativ für evangelischen Kirchenbau.

In allen wesentlichen Punkten entspricht das Regulativ denjenigen Grundsätzen, welche seither beim Kirchenbau im Preussischen Staate maßgebend waren, und dürfte, wenn auch bestimmte örtliche Verhältnisse und andere Umstände vielfache Abweichungen nöthig machen werden, doch als Anhalt den kirchlichen und technischen Behörden zu empfehlen sein. Jedenfalls wird dadurch eine geregelte, dem evangelischen Gottesdienst entsprechende Behandlung der Kirchenbauten gefördert werden. Die einzelnen Paragraphen selbst betreffend, ist zu bemerken:

Zu §. 2. Die Grundform der Kirchen ist von ihrer Größe und von der Gestalt des Bauplatzes abhängig. Im Allgemeinen erscheint für kleine Kirchen die oblonge Form als die zweckmäßigste und am wenigsten kostspielige. Für größere Kirchen, namentlich solche mit ausgedehnten Emporen, ist die Kreuzgestalt, mit gleichen Armen (griechisches Kreuz) oder mit angebautem Langschiff (lateinisches Kreuz), und der Centralbau zu empfehlen.

Zu §. 5. Die Anordnung der Eingänge ist häufig von den Wegen, die zur Kirche führen, abhängig. Eingänge an verschiedenen, besonders an einander gegenüber liegenden Seiten, sind wegen des unvermeidlichen Zuges und Raum-Aufwandes nicht günstig. Die Anordnungen von Vorhallen, mindestens von Windfängen ist meistens unerläßlich.

Zu §. 6. Die empfohlene Stellung des Thurmes vor dem westlichen Giebel entspricht nicht immer der Oertlichkeit und ist deshalb in keiner Zeit unbedingt festgehalten worden.

Auch mißbilligte Se. Majestät der hochselige König Friedrich Wilhelm IV. eine solche Stellung häufig deshalb, weil dadurch die architektonische Ausbildung des Hauptgiebels der Kirche verloren geht, auch, zumal bei Landkirchen, eine freiere landschaftlichere Gruppierung der Gebäude-Massen der streng architektonischen nicht selten vorzuziehen ist. Jedenfalls sollte die Stellung des Thurmes zur Seite des westlichen oder östlichen Giebels um so weniger ausgeschlossen bleiben, als in beiden Fällen die verschiedenen Räumlichkeiten desselben mit der Gesamt-Anlage in zweckmäßige Verbindung gebracht werden können.

Zu §. 7. Insbesondere bei niedrigen Altarbauen empfiehlt sich wegen der bessern architektonischen Wirkung die Erhebung des Chores über das Schiff um mindestens 3 Stufen.

Zu §. 8. Die Erhöhung des Altars um 2 Stufen dürfte in architektonischer Beziehung vorzuziehen sein und ist noch mit der Anordnung von Kniebänken an den Schranken verträglich.

Zu §. 10. Wenn es im Allgemeinen gewiß richtig ist, daß die Kanzel ihre Stelle nicht im Chore selbst, sondern zunächst demselben im Schiff erhalten muß, so wird doch diese Regel bei kleinen Kirchen nicht immer festzuhalten sein. Der meist beschränkte Altarbogen erlaubt hier nicht immer das Vorrücken der Kanzel in denselben, und wiederum bieten, zumal bei Anlage von Seiten-Emporen, die kurzen Seitenwände des ersteren keinen Raum für die Kanzel mit ihrer Treppe, so daß es in solchen Fällen kaum vermeidlich ist, die Aufstellung der Kanzel an der östlichen Chorwand zu gestatten, eine Anordnung, welche neben dem Vorzuge der Symmetrie noch den einer guten akustischen Wirkung für sich hat. Jedoch muß dafür gesorgt werden, daß die Kanzel nicht zu hoch über den Altar sich erhebe und noch einen freien Umgang um denselben gestatte.

Nach Bunsen (vergl. Gutensohn und Knapp die Basiliken Roms) würde diese Stellung dem altchristlichen Gebrauch entsprechen, nach welchem der Bischof von seinem Sitz hinter dem Altar aus zur Gemeinde sprach.*)

Zu §. 13. Die Emporen sind nicht als willkürliche Einbaue zu behandeln, sondern möglichst organisch mit der Structur der Kirche zu verbinden. Unter denselben sind Fenster nur bei einer das Maß von 8 Fuß überschreitenden Tiefe derselben und bei verhältnißmäßig großer Breite und geringer Höhe der Kirche selbst, wobei die gegenüberliegenden oberen Fenster den Raum unter den Emporen nicht hinreichend beleuchten, nothwendig. Die Erhebung der hinteren Sitzreihen über die vorderen muß 7 bis 8 Zoll betragen.

Berlin, den 17. December 1861.

Namens der Abtheilung für das Bauwesen im
Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

(Unterschriften.)

Circular-Verfügung vom 23. Mai 1862, betreffend die Zulassung der Privat-Baumeister zur Feldmesser-Prüfung nach den Bestimmungen vom 19. September 1861 für Baumeister und Bauführer.

Auf die Anfrage vom 7. d. M., ob die Qualification zum Feldmesser nach der für Bauführer und Baumeister erlassenen Bestimmung vom 19. September 1861 auch an Privat-Baumeister ertheilt werden kann, wird der Königlichen Regierung erwiedert, daß, sofern Privat-Baumeister wenigstens die für die Zulassung zur Feldmesser-Prüfung vorgeschriebene Schulbil-

*) Die Richtigkeit der Bunsenschen Annahme gilt als Controvers.

ung erlangt haben, der Anwendung der Bestimmung vom 19. September 1861 auf dieselben nichts entgegensteht.

Berlin, den 23. Mai 1862.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von Holzbrinck.

An die Königliche Regierung zu Minden
und an sämtliche übrige Königliche
Regierungen.

Circular-Verfügung vom 22. Juli 1862, die Anwendung resp. die Entbehrlichkeit des Sicherheitsventils bei Apparaten zur Fabrikation künstlicher Mineralwasser betreffend.

In dem mittelst diesseitiger Circular-Verfügung vom 6. Februar d. J. der Königlichen Regierung zur Nachachtung mitgetheilten Gutachten der Königlichen technischen Deputation für Gewerbe vom 21. Januar d. J., die Construction der zur Fabrikation künstlicher Mineralwasser dienenden Apparate betreffend, ist unter No. 3 die Anbringung von Sicherheitsventilen sowohl bei den Entwicklungsgefäßen als bei den Compressions- oder Mischungsgefäßen der Selbstentwickler für nöthig erklärt. Da indess aus der Weglassung des Sicherheitsventils bei den Mischungsgefäßen der Selbstentwickler keine Gefahr erwächst, so kann bei den letztgedachten Gefäßen (nicht aber bei den Mischungsgefäßen der Pumpen-Apparate) die Anbringung des Sicherheitsventils als entbehrlich fernerhin unterbleiben.

Berlin, den 22. Juli 1862.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von Holzbrinck.

An sämtliche Königliche Regierungen
(incl. Sigmaringen) und an das Königl.
Polizei-Präsidium hier.

Circular-Verfügung vom 13. August 1862, das Verfahren beim Verkaufe von Chaussee-Bäumen, Bau-Materialien sowie die Einziehung etc. des Kaufgeldes betreffend.

Auf dem Bericht vom 1. v. M. eröffne ich der Königlichen Regierung, daß die Verkäufe von Chaussee-Bäumen, Bau-Materialien und dergleichen nach den bestehenden Verwaltungs-Grundsätzen in der Regel von den Baubeamten abzuhalten sind, zu deren Berufspflichten diese Verkaufsgeschäfte gehören. Unter Umständen, insbesondere wenn der zu erwartende Erlös mit dem Seitens des Baubeamten bei eigener Abhaltung des Verkaufs zu bringenden Zeit- und Geld-Opfer außer Verhältniß stehen würde, kann die Königl. Regierung den Verkauf einem andern, von dem Baubeamten in Vorschlag zu bringenden Königl. Beamten in der Nähe der Verkaufsstelle, insbesondere dem Chausseegeld-Erheber, welcher das Kaufgeld in Empfang zu nehmen hat, auftragen, welcher letztere den Chaussee- resp. Bau-Aufseher dabei zuzuziehen hat.

Die Einziehung und Abführung des Kaufgeldes kann, in sofern es sich dabei nicht um einen geringen Betrag handelt, den Baubeamten wider Willen nicht wohl angeschlossen werden.

Wenn die Umstände es erfordern, daß die Kaufgelder sofort im Verkaufstermine entrichtet werden, was insbesondere dann der Fall sein wird, wenn die verkauften Gegenstände auf der Stelle übergeben werden müssen, um den Fiscus der Pflicht zu längerer Ueberwachung derselben zu überheben, haben die Baubeamten dieserhalb den nächsten Chausseegeld-Erheber bei dem Verkaufe an Ort und Stelle zuzuziehen, welcher gegen Genuß der Tantième sich hierzu gern verstehen und für seine gehörige Vertretung während seiner dadurch bedingten Entfernung von der Hebestelle zu sorgen wissen wird.

Wenn die sofortige Erlegung des Kaufgeldes im Verkaufstermine dagegen nicht erforderlich ist, so empfiehlt es sich, daß der Baubeamte die betreffende Kasse zur Annahme des Kaufgeldes anweise. Die Verabfolgung der erstandenen Gegenstände geschieht dann nur gegen Vorzeigung der Quittung. Welches Verfahren für den Fiscus am vortheilhaftesten ist, hat die Königl. Regierung in jedem einzelnen Falle zu erwägen.

Berlin, den 13. August 1862.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von Holzbrinck.

An die Königl. Regierung zu Potsdam sowie
an sämtliche übrige Königl. Regierungen
und die Königl. Ministerial-Bau-Commission.

Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

Des Königs Majestät haben:

den Baurath Brennhausen zu Breslau und
den Ober-Bauinspector Herr zu Oppeln zu Regierungs- und
Bauräthen ernannt,
dem Ober-Bauinspector Weishaupt zu Danzig und dem Ober-
Ingenieur der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn, Baumeister Bode zu Halberstadt, den Charakter als Baurath verliehen, und
dem Regierungs- und Baurath Wallbaum zu Bonn die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ertheilt.
Dem p. Brennhausen ist eine der Regierungs- und Bauraths-Stellen zu Breslau und dem p. Herr die erledigte Regierungs- und Bauraths-Stelle in Stettin verliehen.

Befördert sind:

der Bauinspector Fessel zu Reichenbach in Schlesien zum
Ober-Bauinspector in Oppeln,
der Eisenbahn-Baumeister Rud. Mellin zu Driburg zum Eisenbahn-Bauinspector,
der Kreis-Baumeister Gericke zu Delitzsch zum Bauinspector in Marienwerder,
der Kreis-Baumeister Thömer in Anclam zum Bauinspector in Stettin,
der Land-Baumeister Kruse in Aachen zum Bauinspector in Bielefeld, und
der Kreis-Baumeister Zölffel in Wohlau zum Bauinspector für den Wege-Baukreis Reichenbach mit der Erlaubniß, in Schweidnitz zu wohnen.

Ernannt sind:

der Baumeister Schumann zum Kreis-Baumeister in Pasewalk,
der Baumeister Gebauer zum Kreis-Baumeister in Delitzsch,
der Baumeister Aug. Ferd. Klein zum Kreis-Baumeister in Wohlau, und
der Baumeister Carl Wilh. Ludw. Alfr. Hartmann zum Land-Baumeister in Aachen.

Der Kreis-Baumeister Alberti ist von Pasewalk nach Anclam versetzt.

Der Bauinspector Wägener zu Bielefeld ist in den Ruhestand getreten.

In Folge der Errichtung einer Kreis-Baumeister-Stelle im Regierungs-Bezirk Gumbinnen ist der, dem Baukreise Prökuls im Jahre 1852 zugetheilte nördliche Theil des landrätlichen Kreises Heidekrug vom Baukreise Prökuls abgenommen und dem neugebildeten Baukreise Heidekrug überwiesen. Der Kreis-Baumeister Meyer, bisher in Prökuls, hat in Folge dessen seinen Wohnsitz nach Memel verlegt.

Im Regierungs-Bezirk Gumbinnen sind nunmehr folgende 13 Kreis-Baubeamten-Stellen gebildet:

- Wasser-Bauinspector-Stelle in Kaukehmen (Wasser-Bauinspector Schäffer),
- Wasser-Bauinspector-Stelle in Tilsit (Wasser-Bauinspector Fütterer),
- Bauinspector-Stelle in Insterburg (Bauinspector Ferne),
- Desgl. in Gumbinnen (Bauinspector Szepanneck),
- Desgl. in Lyck (Bauinspector Knorr),

Kreis-Baumeister-Stelle in Darkehmen (Bauinspector Gentzen),

- Desgl. in Heydekrug (Kreis-Baumeister Zicks in Tilsit),
- Desgl. in Lötzen (Kreis-Baumeister Zacher),
- Desgl. in Tilsit (Kreis-Baumeister Becker),
- Desgl. in Johannisburg (Kreis-Baumeister Schultz),
- Desgl. in Goldapp (Kreis-Baumeister Düsterhaupt),
- Desgl. in Sensburg (Kreis-Baumeister von Schon),
- Desgl. in Pillkallen (Kreis-Baumeister Czolbe).

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Original-Beiträge.

Caserne in der Weidenbachstrasse in Cöln.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 60 bis 62 im Atlas.)

Bei Niederlegung eines alten baufälligen Casernengebäudes in Cöln einigten sich die betreffenden Behörden dahin, den nothwendigen Ersatz für den alten Bau durch einen entsprechenden umfassenden Neubau zu gewinnen, welcher sich als Anbau an das in der Weidenbachstrasse vorhandene Casernengebäude anschliesst.

Die verhältnißmäßige Beschränktheit des gewählten Bauplatzes machte es nothwendig, das neue Gebäude dicht an das alte bestehende Casernengebäude heranzurücken und beide in unmittelbarsten Zusammenhang zu bringen. Für solch' enges Anschließen sprach außerdem noch, daß hierdurch möglich ward, die vor einigen Jahren an dem entsprechenden Giebel des alten Gebäudes eingebaute massive Treppe für den Neubau mit zu benutzen, endlich der Vortheil, daß durch den engen Zusammenhang der alten und neuen Corridore der künftige Betrieb des Casernements sich entschieden vereinfachte. Andererseits aber bildeten sich daraus in architektonischer Hinsicht Schwierigkeiten, welche eine Zeit lang die genügende Lösung der Aufgabe an einigen maafsgebenden Stellen als ganz unmöglich erscheinen ließen. Wie aber trotzdem diese Schwierigkeiten, besonders die Verbindung der Mittel-Corridore des alten Gebäudes mit den Seiten-Corridoren des neuen Gebäudes, auch der Anschluß der Façaden gelöst worden sind, ergeben die Zeichnungen auf Blatt 60 bis 62, vor Allem die der beiden Grundrisse, in denen alle alten, beibehaltenen Gebäudetheile hell, alle neuen Gebäudetheile dunkel schraffirt worden sind.

Bezüglich des Anschlusses der Façaden nach der StraÙe hin lieÙ sich nicht umgehen, einen Theil der sehr dürftigen Façade des alten Gebäudes niederzulegen und denselben durch eine neue, mit der des Anbaues im Zusammenhange stehende Façade zu ersetzen. Dadurch wurde zugleich erreicht, daß die Haupttreppe am

Giebel des alten Gebäudes und der neu geschaffene Haupteingang nicht an dem äußersten Ende des Neubaus liegen, sondern um einige Fensteraxen in den Neubau hineinrücken. Ebenso erschien es nothwendig, bei dem Projectiren der neuen Façade eine Verwandtschaft der Formen mit denen der alten, vorgefundenen Façade von zu dürre Einfachheit gänzlich aufzugeben. Treten danach beide Façaden in den entschiedensten architektonischen Contrast zu einander, so kann dieser nicht beleidigend für das Auge sein, da bei Nachbarhäusern dergleichen Contraste sehr häufig vorkommen.

Was die Gliederung der neuen Façade anbetrifft, so wurde für dieselbe der oben erwähnte Einbau eines Theils des alten Gebäudes in den Neubau und die dadurch sich ergebende Lage des Haupteinganges maafsgebend. Diese Rücksicht führte bei Anordnung der Façade auf den Gedanken der Dreitheilung, nämlich eines Mittelbaues und zwei im Grundrisse um einige Fuß vor dem Mittelbaue vorstehender Seitenbauten, welche letztere wieder von je zwei Thurmbauten flankirt sind.

Bezüglich der technischen Ausführung der neuen Façade ist zu erwähnen, daß für die letztere der Ziegel-Rohbau gewählt worden ist, da er sich entschieden billiger als der Werksteinbau stellt, dem Putzbau gegenüber eine monumentalere Dauer hat und endlich dem Charakter des vorliegenden Neubaus, als eines Wohnhauses für Truppen, durch die dem Ziegel-Rohbau immer anhaftende Rohheit resp. Derbheit keinen Abbruch thut. Im vorliegenden Falle jedoch ist solchem rohen Ansehen, welches durch die in den offenen Feldöfen des Unterrheins gebrannten Ziegelsteine sich in schlimmer Weise noch steigert, möglichst entgegen gearbeitet durch Anwendung von Polychromie (welche den neuen Ziegel-Rohbauten nie fehlen sollte), und zwar durch eine sy-

stematische Streifenbildung vermittelt glasierter Ziegel. Es sind dabei die in der Hauptfläche angewendeten Façadensteine schwefelgelb, die durch diese Flächen sich ziehenden Streifen, wie auch alle in der Façade angewendeten Werksteine graphitfarbig, also blauschwarz: zwei contrastirende Farben, die, wie die Ausführung ergeben hat, sehr vortheilhaft zur Belebung der Façadenfläche beitragen. In entgegengesetzter Beziehung ist durch das weitere Auseinanderrücken der dunkelfarbigem Streifen, wenigstens vom ersten Stock an, dafür gesorgt, der Façadenfläche die ruhige Haltung nicht zu nehmen, sie nicht als ein überbuntes Durcheinander erscheinen zu lassen. Es war eine solche Rücksicht um so nothwendiger, da die Façade nicht als eine schlichte Fläche dasteht, sondern in den oberen Fensterreihen schon durch nischenförmige Vertiefungen mannigfaltig belebt ist.

Letztere pfeilerbauartige Gliederungen der beiden oberen Geschosse haben in Beziehung zu der eigenthümlichen Lage des kräftigen Gurtgesimses, wie besonders der Eindruck des Ganzen nach der Ausführung zeigt, wesentlich dazu beigetragen, dem besprochenen Baue, dessen vier niedrige Geschosshöhen äußerst unvortheilhaft für eine ästhetische architektonische Anordnung sind, das Monotone der sogenannten Casernenbauten zu nehmen, ihm vielmehr einen deutsch-mittelalterlichen Charakter zu verleihen, welcher noch entschiedener hervortritt durch Einführung von, dem mittelalterlichen Ziegel-Rohbau entlehnten, Friesen aus glasierten Formsteinen.

Es sollte dieser deutsch-mittelalterliche Charakter in dem ursprünglichsten Projecte noch weiter durchgeführt werden, indem dasselbe anstatt des jetzigen mehr italienischen Bogenfries-Hauptgesimses einen Zinnenkranz zeigte, unter dessen mit großer Hohlkehle unterschrittenem Gurtungsgesimse ein ca. 2¼ Fuß hoher reicherer Hauptfries horizontal in ganzer Länge des Gebäudes hinlief; außerdem waren zur Abrundung solches Charakters in diesem ersten Plane jedem der vier Façadenthürme je zwei resp. je drei weit hinabreichende achteckige Eckthürmchen gegeben. Es ist wohl nicht zweifelhaft, daß diese ursprünglichste, reichere Anordnung dem äußeren Ansehen des Gebäudes wesentlichen Nutzen gebracht hätte, doch wurde schliesslich dem Unterzeichneten die Vereinfachung in der zur Ausführung gekommenen Form aufgegeben, um die Baukosten möglichst einzuschränken. Diese Vereinfachung ist aber in sofern zu bedauern, als bei der Fortlassung des reichen Hauptfrieses der untere Gurtungsfries und die Fensterbrüstungsfüllungen etwas vereinsamt erscheinen könnten und das

Die Abstände der Fellen von einander beträgt im

in letzteren beiden angegebene Decorationsmotiv nach oben hin gleichsam nicht zur Blüthe kommt. Die geringe Andeutung dieses Motives unter dem jetzigen Hauptgesimse hat den Verlust nicht ersetzen können.

Es darf ferner nicht unerwähnt bleiben, daß ein Theil der Steine, mit welchen die dunkelen Streifen in der Façade gebildet sind, glasierte Ziegelsteine gewöhnlichen Formates sind; der grössere Theil besteht jedoch aus drainröhrenartigen, im rechtwinkligen Querschnitte 2½ Zoll hohen und 2 Zoll tiefen Hohlsteinen, und zwar wurden letztere wo nur irgend möglich angewendet, da sich auf ihnen die graphitfarbige Glasur sichtlich am gleichmässi- gsten dargestellt hatte, sie auch des schnellen Trocknens wegen immer am schnellsten beschafft werden konnten.

Was schliesslich die innere Einrichtung und Raumvertheilung in dem Casernengebäude anbetrifft, so sind dabei vom Unterzeichneten die bewährten Grundsätze befolgt, welche nach den schon in früheren Jahrgängen dieser Zeitschrift publicirten neuen Casernenbauten Berlin's für den preussischen Staat sich gleichsam normirt haben. Es bedarf daher hierüber keiner neuen eingehenden Erläuterung, und haben aus demselben Grunde auch die hier mitgetheilten Zeichnungen auf 3 Blatt beschränkt werden können.

Die Kosten des Neubaues specialisiren sich anschlagsmässi- g folgendermaassen:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Erd-Arbeiten	1206	23	6
Maurer-Arbeiten	24336	12	6
Steinhauer-Arbeiten	4921	3	2
Zimmer-Arbeiten	10544	27	10
Dach- und Klempner-Arbeiten	2130	23	—
Pflaster- und Asphalt-Arbeiten	1586	12	4
Tischler-Arbeiten	2948	3	8
Schlosser-Arbeiten	2577	8	10
Glaser-Arbeiten	401	23	4
Anstreicher-Arbeiten	637	21	—
Bauaufsichts-, Rendantur-Kosten etc.	1815	—	—
Titel Insgemein	1393	20	10
Gesammtkosten	54500		Thlr.

Diese Kosten schliessen jedoch in sich die Einrichtung eines einfachen Abtrittsgebäudes im Hofe, die Herstellung eines neuen Brunnens, endlich die Höherlegung des Fußbodens im Erdgeschosse des alten Baues mit den damit im Zusammenhange stehenden Veränderungen von Thüren und Fenstern daselbst.

Märtens.

Die Abstände der Fellen von einander beträgt im

Die Eisenconstruktion des Dachstuhles auf dem Dome zu Cöln.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 63 und 64 im Atlas.)

Der hölzerne Dachstuhl auf dem Chorbau des Domes zu Cöln, seit dem Jahre 1322 mehrfach erneuert und umgebaut, befand sich wegen der mangelhaften Unterhaltung der Blei-Eindeckung bei Beginn des Dom-Reparaturbaues im Jahre 1824 in so wankendem Zustande, daß die Bauhätigkeit nach dem Gutachten Schinkel's zunächst mit der Erneuerung des Chordaches anfangen mußte, um die Gewölbe den Einflüssen der Witterung zu entziehen. Bei einer Firstlänge des Chordaches von 104 lauf. Fuß betragen die Baukosten für das neue Dach incl. Verschalung und Eindeckung mit gewalzten Bleiplatten damals circa 20000 Thlr. laut der in den Dombau-Acten befindlichen Revisions-Rechnung.

In Berücksichtigung der Wandelbarkeit eines Dachstuhls von Tannenholz wurde nach Vollendung der Umfassungsmauern der Domkirche gleichzeitig mit der Construction des Dachreiters auf der Kreuz-Vierung die Anwendung eines Dachstuhls aus Schmiedeeisen auf dem Lang- und Querschiffe des Domes zu Cöln projectirt und höheren Orts genehmigt.

Wenngleich die Verwendung von Eisen zu Kirchendächern im Mittelalter wegen des zu kostbaren Materials und der mangelnden Technik im Auswalzen großer Eisenmassen ohne Beispiel ist, so konnte die Ausführung eines eisernen Dachstuhls für die neuerrichteten Bautheile der Domkirche um so weniger in kunst-ästhetischer Beziehung ein Bedenken haben, als das Eisen nirgends decorativ zu verwenden war.

Der Untergang so vieler herrlichen Baudenkmale des Mittelalters ist erfahrungsmäßig dem Brande der mit einem großen Aufwande von Eichenholz erbauten Dächer zuzuschreiben, indem beim Zusammensturz so massiver Holzverbände die meist nur 6 Zoll starken Kappengewölbe keinen Widerstand leisten konnten und der Brand somit in das Innere des Kirchengebäudes verpflanzt wurde.

Bei dem heutigen Stande der Technik und Eisen-Industrie und bei den bedeutend gestiegenen Holzpreisen in Deutschland durfte bei Beginn der Vorarbeiten zur Beschaffung der Bedachungen des Domes die Frage nicht unerörtert bleiben, ob dem wandelbaren Tannenholze nicht das Schmiedeeisen unbedenklich vorzuziehen sei, nachdem sich durch vergleichende Voranschläge ergeben hatte, daß die Herstellungskosten für beide Ausführungen nahezu gleich waren. Auch in Frankreich und England hat die Anwendung des Eisens zur Construction von Kirchendächern bereits Eingang gefunden, und ergaben die hierüber gesammelten Notizen so günstige Resultate für die Feuersicherheit und unbegrenzte Dauer derartiger Ausführungen, daß im Jahre 1859 gleichzeitig mit der Eisenconstruktion des Dachreiters

die Ausarbeitung eines detaillirten Projectes und Kosten-Anschlages für einen eisernen Dachstuhl durch den Unterzeichneten erfolgte, auf Grund dessen die Ausführung in den Jahren 1860 und 1861 durch die Cölnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zu Bayenthal bei Cöln erfolgte.

Die Dachconstruktion auf dem Lang- und Querschiffe des Domes zu Cöln besteht aus 32 Hauptbindern in circa 12 Fuß Entfernung von einander, deren Querschnitt und Seiten-Ansicht auf Blatt 63 verzeichnet ist, und deren Höhe und Neigungswinkel genau den Abmessungen des vorhandenen Chordaches entspricht.

Die Sparren der Hauptgebände, sowie die großen Tragbögen, die unter sich durch Blech-Absteifungen zu einem System verbunden sind, ruhen gemeinschaftlich auf einer gußeisernen gehobelten Platte (Blatt 64. *b. m. n*) mittelst des durch beiderseitig angenietete Winkeleisen gebildeten Fusses, und sind bei *A*, Blatt 63, im Scheitel des Spitzbogens mit dem großen Kehlbalken vernietet.

Die Verbindung der Hauptsparren mit den Tragbögen zu einem festen Träger vor Beginn der Aufstellung bot beim Montiren des Dachstuhls die wesentliche Erleichterung, daß der untere Theil des Hauptgebändes auf dem Dachboden liegend durch zwei Deckplatten (Blatt 64. *c*) fest mit dem Kehlbalken verbunden werden konnte und die Aufrichtung demnach ohne Hilfs-Gerüste mit Flaschenzügen erfolgte.

Der Theil des Dachbinders oberhalb des großen Kehlbalkens, auf den Scheitel des Tragbogens abgestützt und durch zwei Kehlbalken verbunden, wurde im Scheitel des Daches durch doppelte Deckbleche verschraubt, die beiderseitig durch angenietete Winkel das Auflager für den durchlaufenden Dachfirst bieten (Blatt 64. *h*).

Der Dachfirst besteht aus einem I-Eisen von 9 Zoll Höhe und $\frac{3}{8}$ Zoll Wandstärke, auf dessen oberem Stege die Eisenconstruktion zur Absteifung des Dachkammes mittelst Schrauben befestigt ist (Blatt 64. *g*).

Sämmtliche Verbandstücke der Haupt-Dachbinder bestehen aus $\frac{1}{2}$ Zoll im Eisen starken T-Eisen, deren horizontaler Schenkel $4\frac{3}{4}$ Zoll und deren verticaler Schenkel excl. der Stärke des ersteren $3\frac{1}{2}$ Zoll mißt, und die durch Deckbleche von $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke mittelst Schrauben und Niete verbunden sind.

Die Längenverbindung des Daches bilden neun T-förmige Fetten in jeder Dachfläche, die zwischen je zwei Hauptbindern in gußeisernen Stühlen ruhen (Blatt 64. *k. l*) und durch elliptische Löcher eine Ausdehnung in der Längenrichtung des Daches gestatten, ohne einen Seitendruck auf die Dachbinder auszuüben.

Der Abstand der Fetten von einander beträgt im

Mittel 5 Fuſs, und dienen dieselben zunächst als Träger der kleinen Sparren, die in Entfernungen von $2\frac{1}{4}$ Fuſs mittelst Schrauben und parallel den Haupt-Dachbindern auf dem in der Richtung der Dachfläche geneigten Stege der Tfrmigen Fetten befestigt sind.

Die kleinen Sparren erhielten rechnungsmsig einen quadratischen Querschnitt von $1\frac{3}{4}$ Zoll Dicke, und sind nach der Theilung der Dachschalung mit Löchern versehen, welche 3 Linien im lichten Durchmesser halten.

Die Dachschalung besteht aus trockenen $\frac{5}{4}$ Zoll rheinl. starken tannenen Brettern, die unmittelbar auf die kleinen Sparren durch Holzschrauben in Zwischenräumen von 4 Zoll befestigt wurden.

Zur Beseitigung von Schwankungen in der Längenrichtung des Daches sind zwischen den Hauptgebinden in der Richtung der Dachfläche je zwei Diagonal-Ver spannungen eingefügt (Blatt 63 Detail a), die aus $\frac{3}{4}$ Zoll starkem Draht bestehen und mittelst 4 Kuppel-Muttern in jedem Systeme genau gleich gespannt werden können.

In Berücksichtigung der Uebertragung des ganzen Gewichtes der Blei-Eindeckung wie des Winddruckes auf die Tragbögen der Dachbinder sind zur Vermeidung eines Seitenschubes gegen die Umfassungswände der Kirche die Fusplatten, auf denen die Tragbögen der Binder ruhen, durch eine $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltende Zugstange verbunden, deren Spannung gleichfalls durch eine Kuppelung regulirt ist (Blatt 64. m. n).

Bei der Einfachheit der Construction des eisernen Dachstuhls auf der Domkirche ergeben sich die näheren Details der Ausführung aus den beigefügten Zeichnungen. In Betreff der auf Blatt 64 in b. c. d verzeichneten Kehlsparrn in der Kreuz-Vierung des Daches ist noch zu bemerken, das deren Ausbildung zu starken Trägern in Berücksichtigung der dem Mittelthurme zu gewährenden Absteifung geschehen ist, indem dieselben an ihrem Kopfe einen gußeisernen Balken a tragen, der zwischen je zwei Pfeiler des Mittelthurmes eingespannt ist.

Auf dem Firsteisen des Kirchendaches ist der 4 Fuſs hohe Dachkamm befestigt, dessen Ornamentik aus Zink mit $2\frac{1}{2}$ Linien Wandstärke gegossen ist. Im Innern der fortlaufenden Ornamente dienen Eisenstangen zur Stütze gegen den Winddruck, und wurden zur Verhinderung eines elektrochemischen Zersetzungsprocesses zwischen Zink und Eisen die entstehenden Zwischenräume mit Asphalt ausgegossen, der die Stütz-Eisen von den Zinkwandungen hinreichend isolirt.

Das Kirchendach auf dem Lang- und Querschiffe des Domes enthält im Ganzen 270 \square Ruthen Dachfläche, bei einer Firstlänge von zusammen 368 Fuſs rheinl., die gleichmäſsig mit gewalzten Bleiplatten von 5 Pfd. Gewicht pro \square Fuſs eingedeckt ist. Die Verbindung der

einzelnen Tafeln besteht in doppelten Falzen, während die Tafeln selbst durch angelöthete Lappen auf der Dachschalung angeheftet sind.

Die Verwendung an Eisen zum Dachstuhle über dem Lang- und Querschiffe des Domes beträgt laut Revisions-Rechnung an Gußeisen 21670 Pfd.  37 Thlr. pro 1000 Pfd., an Schmiedeeisen 339288 Pfd.  $74\frac{1}{2}$ Thlr. pro 1000 Pfd., zusammen im Werthe von 26078 Thlr. 22 Sgr. 4 Pf., in welchem Betrage die Materialbeschaffung, die Bearbeitung und die Aufstellung an Ort und Stelle eingeschlossen war. Vertragsmsig lieferte und unterhielt die Bau-Verwaltung dagegen die sämmtlichen Gerüste und Geräthe.

Die Gesamt-Ausgabe für das neue Dombach incl. aller Kosten für Verschalung, Blei-Eindeckung, Eisenconstruction und Gerüste beträgt annähernd 54000 Thlr., mithin, bei einer Firstlänge von 368 Fuſs, pro lauf. Fuſs Dach 146,74 Thlr. oder pro \square Fuſs fertige Dachfläche 1,39 Thlr.

Das im Jahre 1824 aus Tannenbauholz neu errichtete Chordach von gleichen Querschnitts-Abmessungen und gleicher Bleideckung erforderte bei 104 Fuſs Firstlänge und einer Bausumme von circa 20000 Thlr. dagegen einen Kosten-Aufwand von 192,3 Thlr. pro lauf. Fuſs Dach, abgesehen von der Erhöhung der Bausumme, die zur Zeit durch den seit dem Jahre 1824 bedeutend gestiegenen Holzwerth für eine derartige Ausführung entstehen würde.

Sämmtliche Eisen-Arbeiten zum Dombache und Mittelthurme sind bei äußerst geringen, durch die Submission erzielten Preisen mit groſser Genauigkeit und Sorgfalt durch die Cltnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zu Bayenthal bei Cöln, die unter Direction des General-Directors Herrn Goltstein steht, ausgeführt, und wurde die Anfertigung in der Fabrik durch den Ingenieur Hern Schulz speciell geleitet, während die sehr schwierige Aufstellung der 200 Fuſs hohen Eisenconstruction des Dachreiters wie des Dombaches durch den Ingenieur Herrn Gerber beaufsichtigt ist.

Die vorstehend mitgetheilten Preise bei Anwendung des Eisens zu groſsen Dachconstructions haben den hinreichenden Beweis geliefert, das bei den augenblicklichen Holzpreisen derartige Bau-Ausführungen sogar mit einer bedeutenden Ersparnis an Kosten hergestellt werden können, und dürften die beim Dombau erzielten günstigen Resultate vielleicht dazu beitragen, das nach dem Vorgange von England und Frankreich auch in Deutschland die Anwendung des Eisens beim Bau von Privatgebäuden in ausgedehnterer Weise zur Anwendung kommen wird.

Voigtel.

Locomotivschuppen auf dem Bahnhofe der Berlin-Hamburger Eisenbahn in Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 65 im Atlas und auf Blatt 7 im Text.)

Der von Jahr zu Jahr gröfser gewordene Verkehr auf der Berlin-Hamburger Eisenbahn hat eine angemessene Vermehrung der Locomotiven zur Folge gehabt. Im Jahre 1846, bei Eröffnung des Betriebes, betrug die Zahl der Betriebs-Maschinen 29 Stück, hierzu wurden neu angeschafft

in dem Zeitraum von 1847 bis 1850	15	-
- - - - - 1851 - 1854	14	-
- - - - - 1855 - 1860	20	-

so dafs der jetzige Bestand 78 Stück, also nahezu 2 Stück für jede der 38 Meilen Bahnlänge beträgt. Von diesen Maschinen kommen 44 Stück auf die Stationen Berlin bis Wittenberge. Nun hat

der Locomotivschuppen in Wittenberge	12	Stände,
- - - - - in Neustadt	2	-
- - - - - in Nauen	2	-
- - - - - in Berlin (erster Locomotivschuppen)	8	-
die Reparaturwerkstätte in Berlin für 25 pCt. Reparatur bedürftige Maschinen	11	-
Summa	35	Stände.

Hiernach ergaben sich als das geringste weitere Raumbedürfnifs 44 — 35 oder 9 Locomotivstände.

Der für dieselben erforderliche neue Locomotivschuppen ist im Auftrage des Herrn Geh. Regierungsrath Neuhaus von dem Unterzeichneten entworfen und im Herbst 1860 bis Frühjahr 1861 durch den Abtheilungs-Ingenieur Herrn Baumeister Kaplik zur Bau-Ausführung gekommen.

Der Schuppen steht auf dem Platze zwischen dem ersten Locomotivschuppen und der Coaksbrennerei (conf. den Situationsplan im Jahrgang 1856, Heft X bis XII, Blatt A' im Text), und zwar zwischen der Drehscheibe und dem Berlin-Spandauer Schiffahrts-Canal, von dessen Ufer die hintere Fronte des Gebäudes laut ministerieller Bestimmung 36 Fufs entfernt bleiben mußte, um Raum für event. spätere Anlegung einer Parallelstrafse längs des Canals frei zu lassen. Diese Oertlichkeit bedingte eine polygonale Grundform des Gebäudes, welche hier in der Art durchgeführt ist, dafs je 3 Stände einen Polygontheil bilden. Durch diese Anordnung erhielten die Frontwände gröfsere Längenausdehnungen, so dafs die Maurer-Arbeiten, namentlich diejenigen der Fundamentirung, wesentlich erleichtert wurden, und wurde zugleich die Möglichkeit gegeben, den Charakter der nächsten Betriebsgebäude, nämlich des ersten Locomotivschuppens und des zweiten Güterschuppens (conf. Jahrgang 1856, Blatt 57 und 58 im Atlas) in den äufseren Ansichten des Neubaus beizubehalten, und denselben einen gewissen Ausdruck der Ruhe zu verleihen.

Das Gebäude ist im Putzbau ausgeführt, die Plinthe

dagegen ungeputzt geblieben und mit Oelfarbe auf den Ziegeln gestrichen. Der Radius des die Vorderflächen tangirenden Kreises und zugleich der Abstand vom Mittelpunkte der Drehscheibe beträgt 97 Fufs, die innere Seite des Polygons 43 Fufs 8 Zoll, die normale Tiefe des Gebäudes 54 Fufs. Die Abstände der 3 Stränge eines jeden Polygontheils von einander betragen in der inneren Fronte 14 Fufs. Der Abstand von je zwei zunächst einer Polygonecke gelegenen Strängen ist wegen der Verbreiterung durch die vortretenden Eckpfeiler gröfser; um jedoch an der Drehscheibe sämtliche Stränge in gleichen Abständen untereinander einmünden lassen und dadurch gusseiserne Herzstücke von gleicher Form in Anwendung bringen zu können, laufen die beiden äufseren Stränge eines jeden Polygontheiles auferhalb in einer Curve von 1000 Fufs Radius und sodann erst in radialer Richtung zur Drehscheibe hin aus (conf. Blatt 65, Fig. 3). Durch diese Anordnung ist auferdem die Abweichung von der normalen Einmündung in die Thore noch etwas vermindert worden.

Sämmtliche Frontmauern sind 1 Fufs 9 Zoll stark und in den Polygonecken sowie in den Auflagerstellen der Binder und Fetten durch Pfeiler, welche theils nach innen, theils nach ausen um 10 Zoll vortreten, verstärkt. Von diesen sind diejenigen der inneren Fronten ihrer geringen Dimensionen wegen von ausgesucht hartgebrannten Ziegeln in Cementmörtel aufgemauert. Der letzte Stand ist behufs besserer Erwärmung durch eine innere Scheidewand von 1 Fufs 4 Zoll Stärke sowie durch eine besondere Balkendecke abgeschlossen, um in demselben auch zeitweilig Lackir-Arbeiten vornehmen zu können.

Da das Terrain der Baustelle früher von dem Schönhauser Graben theilweise durchschnitten gewesen ist, so wurde eine künstliche Gründung bis auf den gewachsenen Boden nöthig, und ist dieselbe mittelst gesenkter Brunnen ausgeführt. Die Tiefe der Brunnen von der Sohle der bis auf etwa 10 Fufs Tiefe unter dem Bahnhof-Terrain ausgehobenen Baugrube beträgt 11 bis 19 Fufs, die inneren Durchmesser der Brunnen 5 Fufs 4 Zoll, 4 Fufs und 3 Fufs, bei 10 Zoll Wandstärke; die Zahl der gesenkten Brunnen ist 38. An Arbeitslohn wurde gezahlt:

für das Aufmauern und den äufsern Verputz der Brunnen bei 5 Fufs 4 Zoll Weite derselben	25	Sgr.
- 4 - - - - -	20	-
- 3 - - - - -	15	-
für das Senken und Bohren der Brunnen unter Wasser bei 5 Fufs 4 Zoll Weite derselben pro steigenden Fufs	2	Thlr. — Sgr.
bei 4 Fufs Weite desgl.	1	- 15 -
- 3 - - - - -	1	- - -

und für das einmalige resp. zweimalige Belasten eines Brunnens mit bis 200 Ctr. Gewicht . . 1 Thlr. 15 Sgr. bis 3 Thlr. 15 Sgr.

Sämmtliche Kosten an Arbeitslohn für rot. 577 steigende Fuß Brunnen, von welchen 546 Fuß gesenkt sind, haben einschliesslich des Wasserschöpfens und der Vorhaltung von Pumpen und Geräthen circa 1430 Thlr. betragen.

Das Dach mit der Neigung von 1:5 ist mit Dachpappe und mit kantigen Leisten auf $\frac{5}{4}$ zölliger gesäumter Schalung eingedeckt. Die Dachconstruction ist durch armirte Binder hergestellt; die Binder tragen eine Forst- und zwei Mittelfetten von 7 x 9 Zoll Stärke, auf welchen die 5 x 6 Zoll starken Sparren in 3 Fuß 6 Zoll Abstand aufliegen. Die größte freitragende Weite der Dachbinder beträgt 51 Fuß; jeder derselben besteht aus zwei hölzernen 10 x 12 Zoll starken Streben, welche am Forste und am Fusse gegen gusseiserne Schuhe stoßen und durch Zugstangen und Streben von Schmiedeeisen zusammengehalten werden, wie es die Durchschnitte auf Blatt 65, Fig. 4 und 5, sowie die Details, Fig. 11 bis 15, näher angeben.

Unter dem Schuh am Fusse ist zur besseren Vertheilung des Druckes ein 3 Zoll starkes getheertes Bohlenstück von Eichenholz angebracht. Die Forstfetten liegen unmittelbar auf den Forstschuhen auf und sind bei einer Länge von 19 Fuß 5 Zoll durch schmiedeeiserne Zugstangen und Stützen verstärkt. Diese Zugstangen sind an den oberen Enden mittelst Schraubenbolzen, welche durch lappenförmige Ansätze des Schuhs und auf der Fette durch ein Flacheisen gesteckt sind, fest unter sich und mit den Fetten und Schuhen verbunden. Die Mittelfetten liegen ebenfalls auf gusseisernen Schuhen, welche auf die Köpfe der Drempestiele der Binderstreben aufgesetzt und mit ähnlichen Ansatzlappen, wie die Forstschuhe, zum Aufnehmen von Bolzen für die Zugstangen der Mittelfetten versehen sind. Die Längen derselben betragen an der Fensterseite 21 Fuß 4 Zoll, an der Thorseite 17 Fuß 6 Zoll. Die Zugstangen an den Fetten der Fensterseite sind $\frac{5}{4}$ Zoll, an den beiden anderen Fetten 1 Zoll stark. Bei den Bindern betragen

die Stärken der unteren schrägen Zugstangen 2 Zoll

 - - - - - oberen - - - - - $1\frac{1}{2}$ - - - - -

 - - - - - horizontalen - - - - - $1\frac{3}{8}$ - - - - -

 - - - - - Stützen unter den Holzstreben:

 in der Mitte $1\frac{3}{4}$ - - - - -

 an den Enden $1\frac{1}{4}$ - - - - -

die gekreuzten Querstangen, die vom Kopf jeder Stütze nach dem Fusse der nächsten Stütze reichen und an denselbst durchgesteckten Bolzen mit Oesen befestigt sind, sind $\frac{3}{8}$ Zoll stark. Sämmtliche Zugstangen sind, um die Aufstellung sowie die Spannungen reguliren zu können, mit Spannvorrichtungen mit Rechts- und Links-Schrauben versehen. Die Lieferung sämmtlicher eisernen Ver-

bandtheile geschah durch die Maschinenbau-Anstalt von Schwarzkopff hierselbst, und wurden, einschliesslich des Hobelns und Abdrehens der sich berührenden Theile des Schmiedeeisens, sowie des Anstriches mit grüner Oelfarbe, für den Centner Schmiedeeisen $13\frac{3}{4}$ Thlr. (oder 4 Sgr. $1\frac{1}{2}$ Pf. pro Pfund), für den Centner Gufseisen 5 Thlr. bezahlt. Für die Rüstungen zur Aufstellung und für die Zusammensetzung wurden dem Zimmermeister pro Binder 25 Thlr. Zulage gewährt.

Das Gewicht der Eisenconstruction eines Binders ausschliesslich der Längenverbindung beträgt durchschnittlich an Schmiedeeisen $10\frac{1}{2}$ Ctr., an Gufseisen $6\frac{1}{2}$ Ctr., das Gewicht der Längenverbindungen für ein Binderfeld: an Schmiedeeisen ca. 3 Ctr., an Gufseisen $1\frac{1}{2}$ Ctr.

Die innere Front hat für jeden der 9 Stränge ein Einfahrts-Thor mit Oberlichtern in den Flügeln; in der äusseren Front sind 18, in den beiden Giebeln 8 große Fenster; im Dache sind ausserdem 3 große gekuppelte Oberlichter angebracht, so dass das Innere des Schuppens in allen Theilen sehr helle Beleuchtung hat. Diese wird noch vermehrt durch den hell gehaltenen Anstrich der unteren Dachfläche mit Leimfarbe.

Die Construction der Thore nebst den Verschluss-Vorrichtungen ist auf Blatt T im Detail dargestellt. Die Thorflügel bestehen aus einem starken Rahmwerk von Kiefernholz, welches auf den Schlitzstellen ausserhalb mit starken Winkelbändern beschlagen ist. Auf den Anschlagflächen in der Mitte sowie auf der Kante der oberen bogenförmigen Rähme sind hochkantige Eisen-schienen, deren eine in Eckeisenform zugleich als Schlageleiste dient, aufgeschraubt. Es ist den Flügeln hierdurch eine bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen seitliches Werfen, namentlich der oberen Theile gegeben. Die Füllungen sind mit stehenden zölligen Brettern, deren Nuthen schmiedeeiserne Federn haben, geschlossen. Die Oberlichter sind von Gufseisen und mit Holzschrauben in dem Rahmwerk befestigt. Die nach aussen erfolgende Drehung des Thorflügels geschieht um zwei Zapfen. Auf dem unteren Zapfen, welcher in einem eingemauerten Granitstein mit Blei vergossen ist, bewegt sich der Flügel in einer schmiedeeisernen Pfanne mit eingesetztem Stahlplättchen über dem Zapfen, welcher von oberhalb mittelst einer seitlich ausmündenden Bleiröhre geölt werden kann. Der obere Zapfen ist mit dem äusseren und dem inneren Winkelbände in einem Stücke zusammenschmiedet und wird von einem Halsbände umfaßt, welches durch Schrauben an dem eingemauerten Lager befestigt ist. Je zwei Lager für zwei Thore sind durch Anker mit einander verbunden und nebst einem Splinte in dem Thorpfeiler fest vermauert. Aeusserlich schlagen die Flügel gegen hölzerne Prellpfosten und hängen sich an denselben mittelst einer Schneppevorrichtung fest. Um das Sacken der Thorflügel zu verhindern, sind dieselben unten mittelst schmiedeeiserner Zugstangen mit Stellschrauben an den Winkelbändern der Halszapfen auf-

gehängt. Die Verschluss-Vorrichtung besteht in einem Pasquill mit Hebel und Ruder. Statt des einfachen oberen Riegels ist jedoch ein Winkelhebel angebracht, welcher bereits vor dem Anlegen der Flügel an den Maueranschlag den im Scheitel eingekerkerten Stift erfasst und mit großer Kraft den Flügel anzieht; zur Fixirung der Stellung der Pasquillstangen bewegt sich der Handgriff des Hebels längs einer federnden Schiene, in deren Vertiefungen derselbe bei geschlossener oder geöffneter Stellung festliegt und durch Drücken gegen den Knopf der Feder gelöst wird.

Die Thoröffnungen sind im Lichten des Mauerwerks 10 Fuß 10 Zoll breit und vom Schienenkopfe bis zum Scheitel 16 Fuß 1½ Zoll hoch. Die Kosten eines Thores betragen:

an Tischler-Arbeit incl. Prellpfosten	94 Thlr.	
an Schmiede-Arbeit für die Anker des Halszapfenlagers und des Scheitelzapfens, so wie die Krampe für den unteren Riegel incl. Blei zum Vergießen	23	15 Sgr.
An Schlosser-Arbeit:		
für die Federn in den Nuthen der Füllungsbretter	2	15
für die Schneppevorrichtung am Prellpfosten	2	15
für die Schienen auf hoher Kante und das Eckeisen als Schlageleiste	20	15
für die Zapfen, Pfannen, Bänder, Zugstangen, den Pasquill-Verschluss mit gehobeltem, abgedrehtem Ruder und Hebel	69	—
Summa aller Kosten eines Thores	212 Thlr.	—

Hierin sind nicht mit einbegriffen die Kosten für die Pfortchen in einem Flügel, welche nur in zwei Thoren angebracht sind, ebensowenig die Kosten der Oberlichter. Diese sowie die Dach-Oberlichter und die Fenster sind gleichfalls in der Schwarzkopff'schen Werkstätte angefertigt und zeichnen sich bei den nur geringen Stärkemaassen durch vorzüglichen Guß aus. Namentlich können die in einem Stück gegossenen Fenster von im Lichten des Mauerwerks 7 Fuß Breite und 12 Fuß 9 Zoll Höhe als Muster von Heerdguß gelten. Die Dimensionen ergeben sich aus Blatt 65, Fig. 6 bis 10 und Blatt T, Fig. 5. Die Dach-Oberlichter bestehen aus je zwei Theilen, welche bis zum Forste hinaufreichen und durch Rähme, welche auf die Sparren aufgefutert sind, eine stärkere Neigung als das Dach erhalten haben, damit das Wasser besser abfließe. Die drei Glastafeln jeder Seite liegen auf den mit Kitt ausgefüllten Falzen und sind ebenso oben festgekittet. An den Traufenden stehen dieselben 3 Zoll über und sind mit kupfernen Bügeln festgehalten. Damit das an der Unterfläche aus den Dämpfen niedergeschlagene Wasser nach außen abfließen kann, liegen die Glastafeln unten nicht voll

auf dem Rahm, sondern auf Nasen, welche um die Höhe des Kittfalzes hervorstehen. Die Dichtung durch den mit etwas Mennige versetzten gewöhnlichen Glaserkitt hat sich bis jetzt gut bewährt, obgleich die Verglasung im Winterfroste ausgeführt werden mußte und seitdem die eisernen Rahmen bereits den Einwirkungen bedeutender Temperaturveränderungen ausgesetzt gewesen sind. Die Kosten für Lieferung der Fenster und Oberlichter betragen pro Centner einschließlich des Oelanstrichs 5 Thlr. 10 Sgr., und es kostete:

1 Thor-Oberlicht von 4 Fuß 2 Zoll Breite und 7 Fuß 3 Zoll Höhe	13 Thlr.
1 Dach-Oberlicht von 7 Fuß Breite und 4 Fuß 6 Zoll Höhe	14
1 Fenster von 7 Fuß 4 Zoll Breite und 13 Fuß 1-Zoll Höhe	38

einschließlich des Bohrens von Schraubenlöchern, Lieferung der Schrauben, der kupfernen Bügel und der angeschraubten Wasserschenkel der Fenster.

Die Rohglas-Tafeln der Dach-Oberlichter sind von der Actien-Gesellschaft für Spiegel-Manufactur von St. Gobain, Channy & Cirey in Aachen geliefert, und kostete bei der Größe der Tafeln von 2 Fuß 2 Zoll Breite und 4 Fuß 7 Zoll Höhe einschließlich der Versicherung und der Fracht franco Bahnhof Berlin der □Fuß 16 Sgr. Für das Verlegen und Verkitten wurden pro □Fuß 1 Sgr. 6 Pf. gezahlt, so daß die Verglasung eines Oberlichtes 17 Thlr. 15 Sgr. gekostet hat.

Unter jedem Geleise im Schuppen ist eine Revisionsgrube angeordnet, deren Sohle mit Ziegel-Rollschichten gepflastert ist. Das Fundament der Grubenmauern ist in der vollen Breite der Gruben unter der Sohle durchgemauert und direct auf den seit dem Jahre 1845 hier aufgefüllten Sand gesetzt, ohne daß sich bisher Senkungen oder Risse gezeigt hätten. Die Sohle hat 3 Zoll Gefälle nach dem die Gruben in der Mitte durchschneidenden Entwässerungs-Canal hin, welcher, außerhalb des Schuppens aus Cementröhren bestehend, in den Schifffahrts-Canal mündet. In jenem Canal (Blatt 65, Fig. 3 bis 5) liegen zugleich, auf einer seitlichen Erhöhung und durch kleine Aufmauerungen getragen, die Wasserzuleitungs-Röhren, welche in je einer Grube um die andere mit einem stehenden Wasserpfeifen ausmünden; von diesem Pfeifen aus wird durch einen angeschraubten Gummischlauch je zwei Maschinen das nöthige Wasser zugeführt. Diese Einrichtung verursacht nur geringe Kosten und benimmt dem Inneren keinen freien Raum. Die Construction der Befestigung der Schienen auf den Grubenmauern mittelst verankerter Stühle und Fußplatten von Gußeisen ist auf Blatt 65 in Fig. 16 dargestellt, und ist hierbei eine möglichst große Verringerung der Berührungsflächen der Platten miteinander und mit den Schienen im Auge gehalten worden.

Den Fußboden des Schuppens bilden Granitplatten. Versuchsweise wurde eine kleine Fläche mit 4 Zoll breiten,

auf dem Bahnhof der Berlin-Hamburger-Eisenbahn in Berlin.

Fig. 1. Aeußere u. innere Thor-Ansicht.

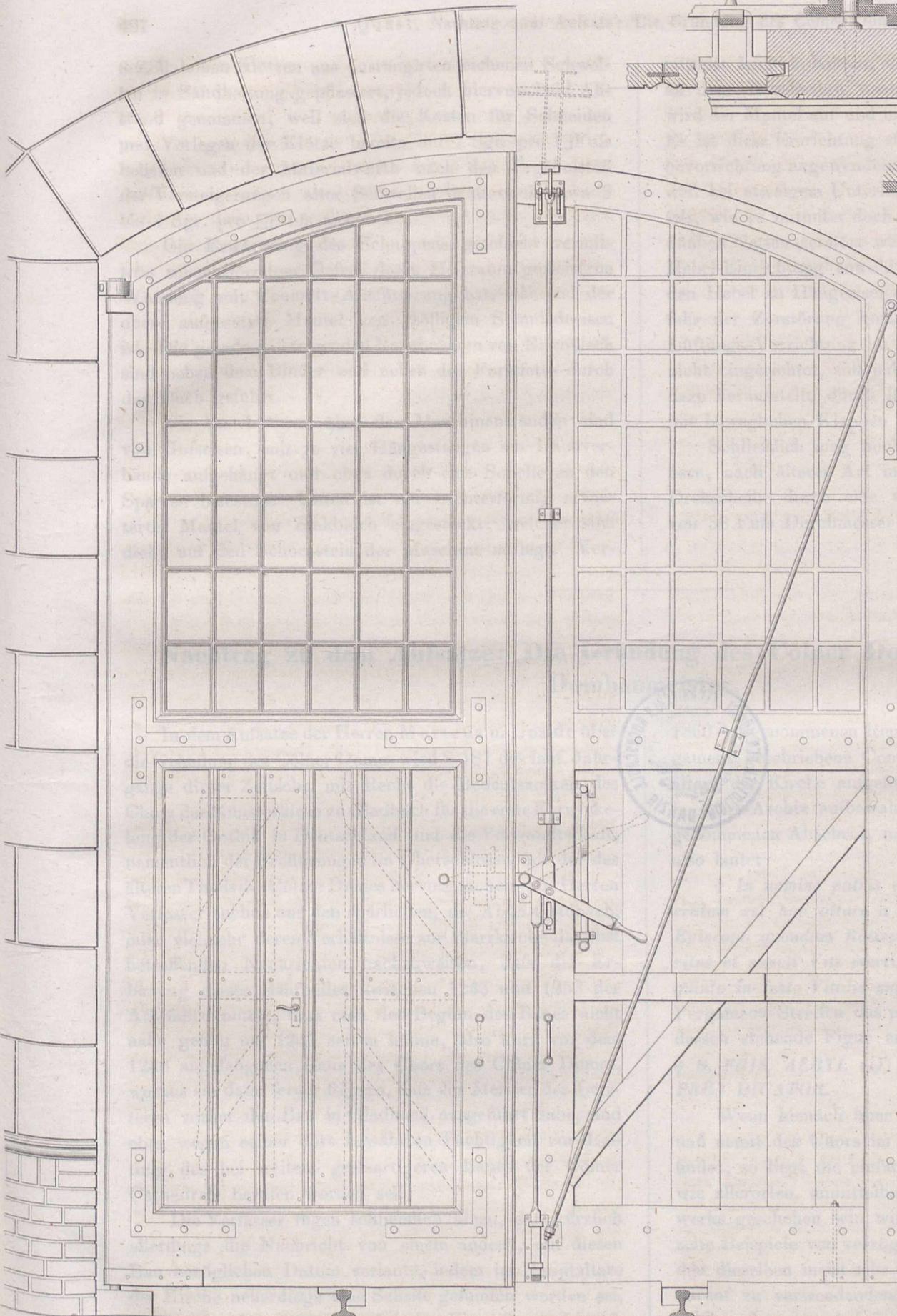


Fig. 3. Verschluss.

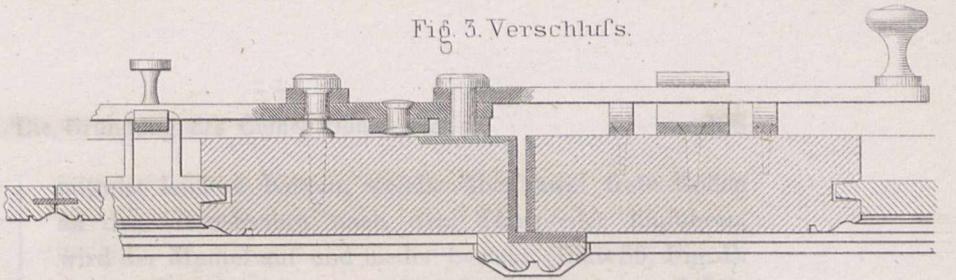


Fig. 4.

Winkelhebel.

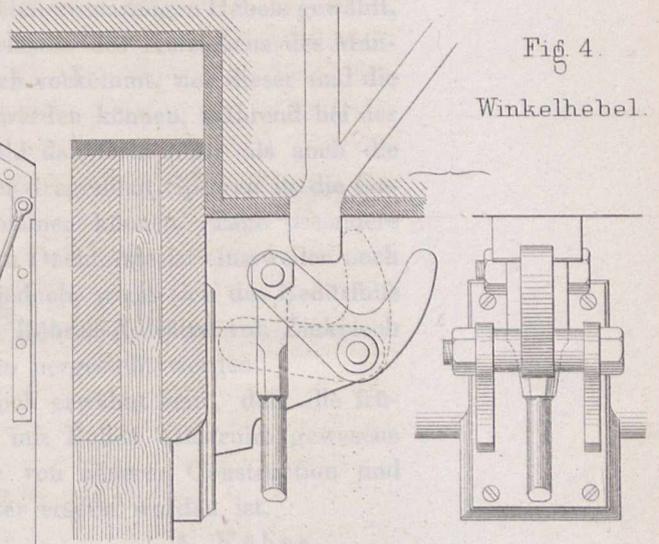
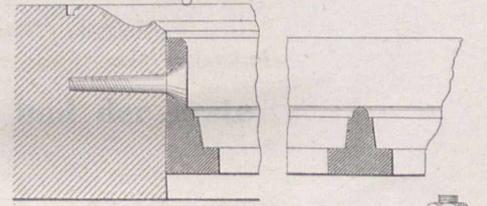


Fig. 5. Oberlicht.



1 0 1 2 3 Zoll zu Fig. 5.

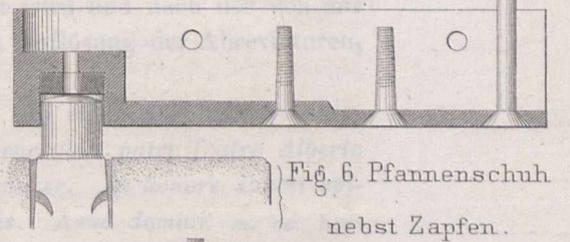


Fig. 6. Pfannenschuh nebst Zapfen.

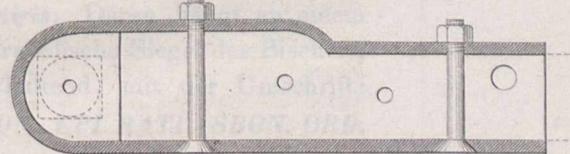
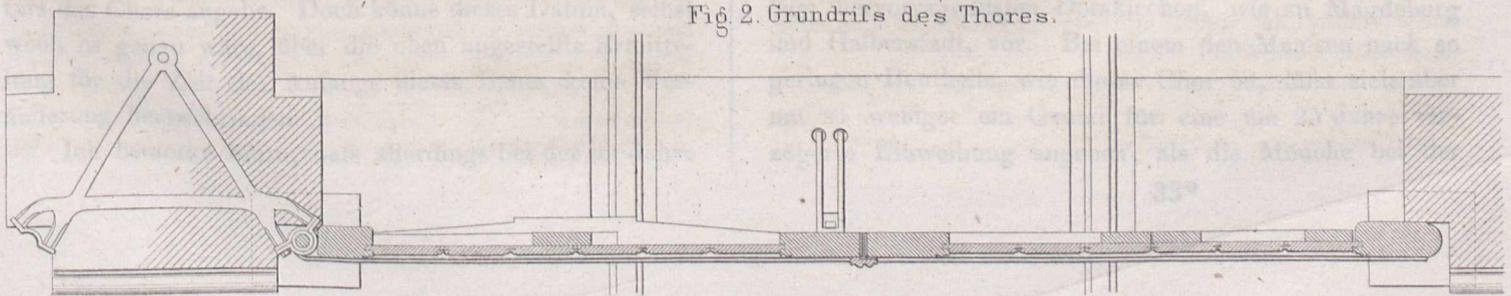


Fig. 7. Halszapfen.

Fig. 2. Grundriss des Thores.



12 6 0 1 2 3 4 5 6 7 Fuhs 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Zoll zu Fig. 1 u. 2. zu Fig. 3, 4, 6 u. 7. 1 Fuhs

6 Zoll hohen Klötzen aus ausrangirten eichenen Schwellen in Sandbettung gepflastert, jedoch hiervon bald Abstand genommen, weil sich die Kosten für Schneiden und Verlegen der Klötze bereits auf 7 Sgr. pro □Fuß beliefen und der Materialwerth nach den Ergebnissen der Versteigerungen alter Schwellen dazu noch etwa 3 bis 4 Sgr. pro □Fuß ausmacht.

Die Erwärmung des Schuppens geschieht vermittelst schachtförmiger Oefen, deren Heizraum gußeiserne Wandung mit Chamott-Ausfütterung hat, während der obere aufgesetzte Mantel von $\frac{1}{2}$ zölligem Schmiedeeisen ist. Die gerade aufsteigenden Rauchröhren von Eisenblech sind neben dem Binder und neben der Forstfette durch das Dach geführt.

Die Rauchröhren über den Maschinenständen sind von Gußeisen, mit je vier Hängestangen am Dachverbände aufgehängt und oben durch eine Schelle an den Sparren befestigt. Unten ist ein trichterförmig erweiterter Mantel von Zinkblech eingesteckt, welcher sich dicht auf den Schornstein der Maschine auflegt. Ver-

mittelst leichter Ketten, welche über zwei feste Rollen an dem Rauchrohre nach dem Thorpfeiler hinführen, wird der Mantel auf und nieder bewegt (Blatt 65, Fig. 4). Es ist diese Einrichtung statt des sonst häufig als Schiebvorrichtung angewendeten zweiarmigen Hebels gewählt, weil bei etwaigem Unterlassen des Aufziehens des Mantels, wie es mitunter doch vorkommt, nur dieser und die dünnen Ketten zerstört werden können, während bei der Hebel-Einrichtung sowohl das feste Rohr als auch die den Hebel an Hängeeisen tragenden Sparren in die Gefahr der Zerstörung kommen können. Eine besondere Lüftungs-Vorrichtung im Dachforste ist einstweilen noch nicht eingerichtet, soll jedoch, wenn sich das Bedürfnis dazu herausstellt, durch Röhren-Aufsätze von Zinkblech mit beweglichen Klappen hergestellt werden.

Schließlich mag noch erwähnt sein, daß die frühere, nach älterer Art mit Rollen construiert gewesene Drehscheibe durch eine von neuerer Construction und von 38 Fuß Durchmesser ersetzt worden ist.

A. Kühne.

Nachtrag zu dem Aufsatz: Die Gründung des Cölner Domes und der erste Dombaumeister.

In dem Aufsatz der Herren Mertens u. Lohde über die Gründung des Cölner Domes wird S. 187 des lauf. Jahrgangs dieser Zeitschr. mit Recht die Bedeutsamkeit des Chors der Münsterkirche zu Gladbach für die erste Entwicklung der Gothik in Deutschland und die Verwandtschaft, namentlich der Profilirungen im Chorschlusse, mit der des älteren Theils des Cölner Domes hervorgehoben. Die Herren Verfasser suchen aus den spärlichen, die Abtei Gladbach, oder vielmehr deren Verhältnisse zur Pfarrkirche daselbst betreffenden Nachrichten nachzuweisen, daß die Erbauung dieses Bautheiles zwischen 1243 und 1253 der Art fallen müsse, daß man den Beginn des Baues nicht nahe genug um 1247 setzen könne, also kurz vor dem 1248 angefangenen Baue des Chors des Cölner Domes, woraus sie dann ferner folgern, daß der Meister des Letzteren vorher den Bau in Gladbach ausgeführt habe, und eben wegen seiner dort bewährten Tüchtigkeit zur Leitung des bei weitem großartigeren Baues der Cölner Cathedrale berufen worden sei.

Die Verfasser fügen schließlicly hinzu, daß kürzlich allerdings die Nachricht von einem andern, auf diesen Bau bezüglichen Datum verlaute, indem im Hauptaltare der Kirche neuerdings eine Schrift gefunden worden sei, welche das Jahr 1278 als das der Einweihung des Altars des Chors angebe. Doch könne dieses Datum, selbst wenn es genau wäre, über die oben angestellte Ermittlung für die Zeit des Anfangs dieses Baues keine Veränderung hervorbringen.

Ich bemerke hiezu, daß allerdings bei der im Jahre

1860 vorgenommenen Reparatur der Kirche die auf Pergament geschriebene Consecrations-Urkunde des Hochaltars der Kirche aufgefunden worden ist, welche jetzt im Pfarr-Archiv aufbewahrt wird und nach der von mir genommenen Abschrift, mit Auflösung der Abreviaturen, also lautet:

† In nomine patris et filij et spiritus sancti consecratum est hoc altare a venerabili patre fratre Alberto Episcopo quondam Ratisponense. In honore sancti spiritus et sancti Viti martiris. Anno domini. m. cc. Lxx. quinto in festo Vitalis martiris. Daran hängt an einem Pergament-Streifen das parabolische Siegel des Bischofs, dessen stehende Figur enthaltend, mit der Umschrift: *† S. FR̄IS. ALBTI. (Q) DN. EP̄I RATI (SBON. ORD. PRE) DICATOR.*

Wenn hienach über die Einweihung des Hochaltars, und somit des Chors im Jahre 1275 kein Zweifel stattfindet, so liegt die einfache Folgerung nahe, daß dies, wie allerorten, unmittelbar nach Vollendung dieses Bauwerks geschehen sein wird. Allerdings giebt es vereinzelte Beispiele von verzögerten Einweihungen; doch werden dieselben meist sehr weitläufig, besonders durch die darauf zu verwendenden Kosten motivirt, und kommt solches dann nur bei den durch ihre großartige Bauanlage hervorragendsten Domkirchen, wie zu Magdeburg und Halberstadt, vor. Bei einem den Maafsen nach so geringen Bautheile, wie dieser Chor ist, läßt sich aber um so weniger ein Grund für eine um 25 Jahre verzögerte Einweihung angeben, als die Mönche bei der

nur geringen Gröfse der Kirche, während dieser ganzen langen Zeit ihres regelmässigen Chorgottesdienstes hätten entbehren müssen.

Wenn also, wie ich annehme, mit der Einweihung des Chores in Gladbach auch die Zeit der Vollendung dieses Bauwerkes gegeben ist, und wenn dieser einfache und nicht sehr grofse Bau schwerlich eine lange Reihe von Jahren in Anspruch genommen hat, so liegt die Vermuthung nahe, dafs die Bauten zwischen 1243 und 1253 auf einen anderen Theil der Kirche sich beziehen müssen, und liegt es dann sehr nahe, jene Nachrichten auf das im Uebergangsstyle erbaute Schiff der Kirche zu beziehen, was in völliger Uebereinstimmung mit den anderweit bekannten gleichzeitigen Bauten in derselben

Gegend ist, wie jene in Remagen, am Münster zu Bonn, S. Cunibert u. s. w. in Cöln, S. Quirin zu Neufs, zu Werden a. R. u. s. w. beweisen.

Interessant ist es, auch hier wieder den Albertus Magnus wie bei anderen durch ihre Architektur ausgezeichneten frühgothischen Bauwerken thätig zu sehen, wie namentlich bei der Kirche seines eigenen Prediger-Klosters zu Cöln und der desselben Ordens zu Regensburg, sowie auch des Domes in Xanten (vergl. m. Abh. über d. Bauw. d. Mittelalters in Regensburg, Deutsches Kunstbl. 1852).

Ohne hieran gegenwärtig weitere Folgerungen knüpfen zu wollen, ist es doch nicht ohne Interesse, alle diese Spuren zu sammeln und weiter zu verfolgen.

F. v. Quast.

Die Bauanlagen der Rhein- Nahe - Eisenbahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 66 bis 69 im Atlas und auf Blatt U und V im Text.)

Die Rhein- Nahe- Eisenbahn durchzieht von Bingen nach Neunkirchen die höchst interessanten Gebirgsbildungen am südlichen Abhange des grofsen Rheinischen Schiefergebirges. Auf der Uebergangsformation, woraus letzteres besteht, hatte sich der Kohlendandstein mit den reichen Flötzen des Saarbrücker Beckens abgelagert, welche dann durch wiederholte plutonische Erhebungen in dem Bereiche zwischen Kreuznach, Birkenfeld und Alzey vielfach durchbrochen und gestört worden ist. Jene Erhebungen sind nordwestlich durch die Quarzfelszüge des Hochwaldes und Soonwaldes, südöstlich durch die Porphyrfelsen des Donnersberges und der Ganz bei Kreuznach besonders markirt, zwischen welchen viele kleinere und gröfsere Melaphyrkuppen über die Sandsteinformation hervorragen. Eine Ausgleichung ist demnächst durch die marinen Ablagerungen des Rothliegenden bei Kreuznach und der Porphyrconglomerate zwischen Kirn und Oberstein erfolgt.

Wie weit die Flötze der Kohlendandstein-Formation durch jene plutonischen Erhebungen zerstört sind, ist noch nicht vollständig festgestellt; jedoch sind bis jetzt aufser dem Saarbrücker Revier nur einige kleinere bauwürdige Flötze, bei Kirn, Meisenheim etc. erschürft worden und neuere Schürf-Versuche haben nur entmuthigende Resultate geliefert.

An den Grenzen der oben erwähnten Quarzfels-Erhebungen, z. B. bei Stromberg, Abentheuer, Zinserhütte etc., finden sich übrigens bauwürdige Eisensteinlager, und in einigen Melaphyrkuppen sind Kupfererze entdeckt worden, welche hofentlich eine weitere Ausbeutung gestatten werden. Aufserdem werden in dem Melaphyr, besonders bei Oberstein, viele Achate gefunden, wodurch in jener Gegend eine höchst lohnende Industrie entstanden ist. Bei Kreuznach aber sind die aus dem Porphyr entspringenden Salzquellen von ganz besonderem geognostischen Interesse und bilden wegen ihrer heilsamen Eigenschaften die Grundlage des Wohlstandes und der Entwicklung dieser Stadt.

Die Gestaltung der hydrographischen Verhältnisse ist wesentlich durch die vorhin erörterte geognostische Terrainbildung bedingt worden.

Für die Hauptstrecke von Kreuznach bis Wallhausen ist die Nahe der Recipient der atmosphärischen Niederschläge eines Gebietes von 65 □ Meilen. Es ist ein grofser Theil des

Landstriches zwischen Mosel und Saar, aus welchem die Gewässer dem Nahe-Thale zugeführt werden. Selbst das weitentlegene seltsame Becken von Kayerslautern gehört durch Vermittelung des Glan-Flusses zum Gebiete der Nahe.

Im Wesentlichen unterscheidet sich die Bildung des Nahe-Thales von den übrigen im Rheinischen Schiefergebirge eingeschnittenen Seitenthälern des Rheins nur in sofern, als die oben angedeutete Mannigfaltigkeit der Formationen einen gröfseren Wechsel in der Ausbildung der breiteren Thalbecken und engen Gebirgspässe veranlafst hat.

Bei Bingen hat der erste Durchbruch stattgefunden, welcher den Gewässern der Nahe den Abflufs in den Rhein gestattetete.

Weitere markirte Durchbrüche zeigen sich in den Porphyrfelsen bei Münster am Stein, in den Melaphyrkuppen bei Thalböckelheim, in dem Kohlendandstein von Staudernheim, ferner in der schroffen Felspartie bei Martinstein und bei Johannisberg unterhalb Kirn, und in dem Porphyrconglomerat unterhalb Oberstein. Zwischen diesen Durchbrüchen befinden sich weite Thalkessel, welche die schwierige Tracirung der Bahnlinie in den betreffenden Strecken erleichterten.

Bei Oberstein selbst und auf der ganzen Strecke bis gegen Hopstädten hat sich die Nahe in vielen Windungen durch die Spalten des plateauartig ausgedehnten Melaphyrgebirges ihr bis 500 Fufs tief eingeschnittenes Bett suchen müssen, und sind auf dieser Strecke daher auch die Hauptschwierigkeiten der Bahntrace concentrirt.

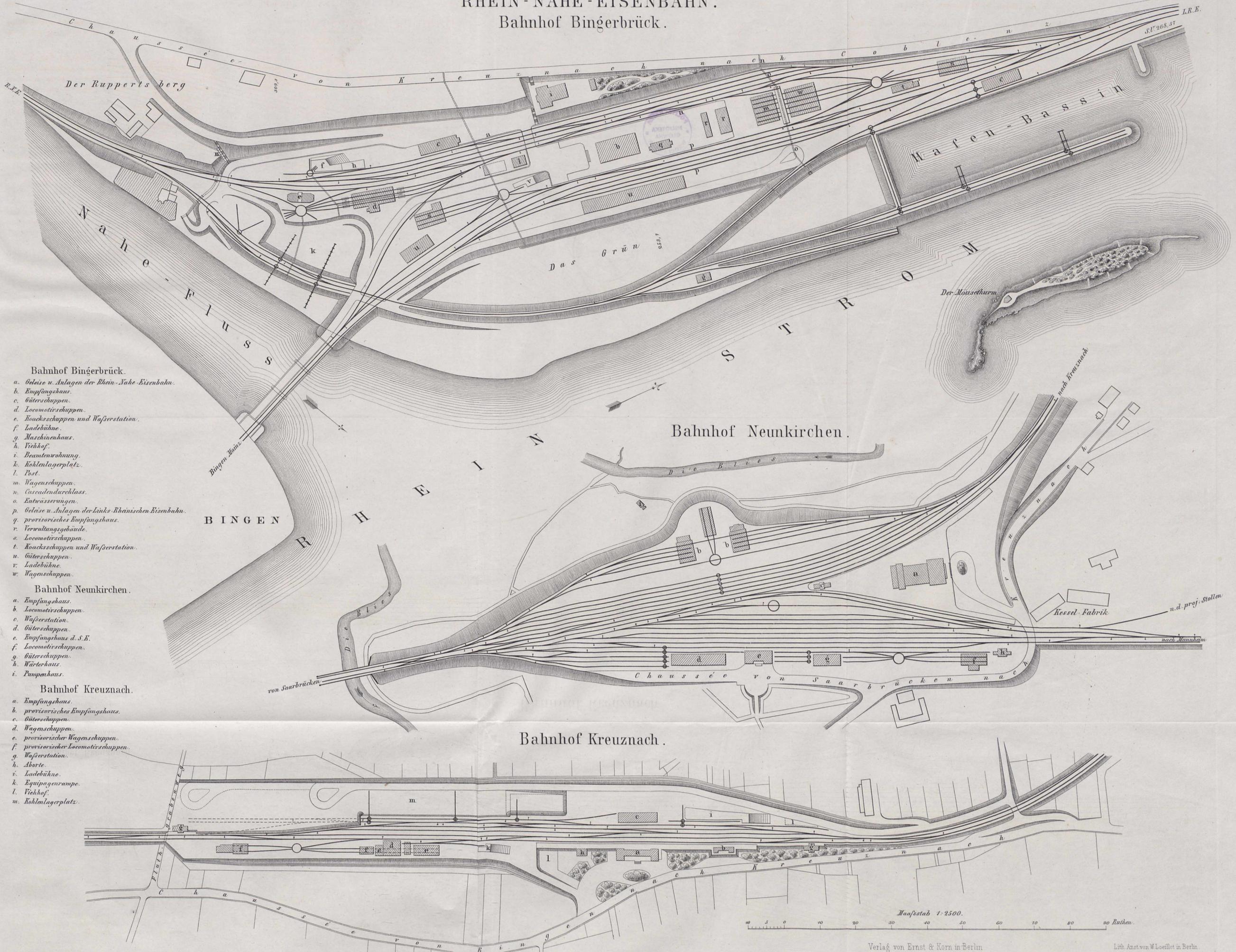
Oberhalb Hopstädten bis zur Wasserscheide bei Wallhausen ist die Thalbildung wieder einfacher und nur bei Nohfelden durch die plutonischen Erhebungen gestört.

Die Wasserscheide zwischen Nahe und Saar bei Wallhausen besteht aus Melaphyr, welcher sich bis gegen Namborn hin erstreckt, von wo aus das Gebiet des Blies-Flusses sich ununterbrochen in dem hügeligen Terrain der ungestörten Kohlendandstein-Formation fortzieht, welche schon bei Wiebelskirchen zur vollen Entwicklung gelangt ist, indem hier sich die ersten gröfseren Kohlenflötze des Saarbrücker Reviers befinden.

Das Blies-Gebiet hat bis zum Ende der Bahnlinie bei Neunkirchen nur eine Ausdehnung von 5½ □ Meilen.

Die Seitengewässer der Nahe und Blies haben sämmtlich,

RHEIN-NAHE-EISENBAHN. Bahnhof Bingerbrück.



Bahnhof Bingerbrück.

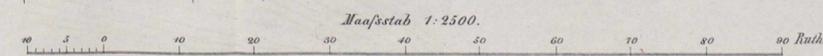
- a. Geleise u. Anlagen der Rhein-Nahe-Eisenbahn.
- b. Empfangshaus.
- c. Güterschuppen.
- d. Locomotivschuppen.
- e. Koakschuppen und Wasserstation.
- f. Ladebühne.
- g. Maschinenhaus.
- h. Viehhof.
- i. Beamtenwohnung.
- k. Kohlenlagerplatz.
- l. Post.
- m. Wagenschuppen.
- n. Cascadendurchlass.
- o. Entwässerungen.
- p. Geleise u. Anlagen der links Rheinischen Eisenbahn.
- q. provisorisches Empfangshaus.
- r. Verwaltungsgebäude.
- s. Locomotivschuppen.
- t. Koakschuppen und Wasserstation.
- u. Güterschuppen.
- v. Ladebühne.
- w. Wagenschuppen.

Bahnhof Neunkirchen.

- a. Empfangshaus.
- b. Locomotivschuppen.
- c. Wasserstation.
- d. Güterschuppen.
- e. Empfangshaus d. S.E.
- f. Locomotivschuppen.
- g. Güterschuppen.
- h. Wärterhaus.
- i. Pumpenhaus.

Bahnhof Kreuznach.

- a. Empfangshaus.
- b. provisorisches Empfangshaus.
- c. Güterschuppen.
- d. Wagenschuppen.
- e. provisorischer Wagenschuppen.
- f. provisorischer Locomotivschuppen.
- g. Wasserstation.
- h. Aborte.
- i. Ladebühne.
- k. Equipagerampe.
- l. Viehhof.
- m. Kohlenlagerplatz.



wie diese Flüsse selbst, der Natur des gebirgigen Terrains entsprechend, ein sehr starkes Gefälle, welches bei den größeren Recipienten zwischen 1:600 und 1:300, bei den kleineren bis 1:50 variirt. Sie sind also wirkliche Gebirgsflüsse, weshalb die Hochfluthen in verhältnißmäßig kurzer Zeit entstehen und sehr gewaltsam verlaufen, wie dies aus den mächtigen schweren Geschieben zu erkennen ist, welche sich überall in den Fluß- und Bachbetten finden.

Diese Verhältnisse mußten bei der Wahl der Bahnlinie von dem wesentlichsten Einflusse sein, wie sich denn auch bei den sorgfältigsten Untersuchungen ergeben hat, daß nur in der Richtung des Nahe- und Blies-Thales die einzig zweckmäßigste Linie tracirt werden konnte.

Den Anfangspunkt der Bahn bildet der Bahnhof Bingerbrück (Bl. U) am linken Ufer des Rheins, neben der Einmündung der Nahe, wo sich ein für die Bahnstationanlage äußerst günstiges Vorland darbietet.

Mit einer Bahnhofcurve von 100 Ruthen Radius und nur 85 Ruthen Länge beginnt die Bahnlinie hart an dem linken Uferende der Nahe sich hinziehend und mit einer Steigung von 1:400, die linkseitige Anfahrt der alten Binger-Brücke im Niveau überschreitend. Hier mußte das Bahnterrain dem Nahe-Bette selbst abgewonnen werden, weil die steilen Felsufer eine andere Anordnung nicht gestatten.

Von der Brücke aus bewegt sich die Bahnlinie dann ohne erhebliche Hindernisse auf dem linken Uferende und neben der Staatsstrasse fort, indem bei Münster und Sarmsheim nur einige unbedeutende Häuser zu beseitigen sind. Bei Laubenheim war wegen des nicht zu vermeidenden, im Abbruche liegenden concaven Ufers hinter dem Dorfe die Aufführung einer langen Futtermauer erforderlich. Zwischen Laubenheim und Langenlonsheim mußte das östliche Gehänge des Rothliegenden durchschnitten werden.

Langenlonsheim liegt in der Mitte zwischen Bingen und Kreuznach, hat außerdem gute Communicationswege nach den seitwärts gelegenen Ortschaften und eignet sich daher ganz besonders zur Anlage einer Haltestelle, welche hier projectirt ist.

Hinter Langenlonsheim überschreitet die Bahn den aus dem Soonwalde kommenden wilden Gildenbach und folgt, bei Bretzenheim südöstlich vorbeigehend, dem Laufe der Nahe bis Kreuznach.

Bei Kreuznach mußte die Bahnlinie auf das rechte Ufer der Nahe übergeführt werden, und zwar an der sogenannten Pflingstweise, wo sich der Brücken-Uebergang unter einem Winkel von 75 Grad und in hydrotechnischer Hinsicht möglichst vortheilhaft anordnen liefs. Bei dieser Tracirung konnte zugleich der Bahnhof (Bl. U) für die eigenthümlich situirte Stadt Kreuznach in einer Weise projectirt werden, welche den verschiedenen Stadttheilen auf beiden Ufern der Nahe gleiche Vortheile darbietet. Der am linken Ufer auf der Pflingstweise zu etablirende Bahnhof, wird nämlich durch eine mit der Eisenbahnbrücke zu verbindende Landfuhrbrücke auch für das rechte Ufer zugänglich gemacht und dadurch den beiderseitigen Verkehrsverhältnissen vollkommen genügt.

Von dem erwähnten Brücken-Uebergange aus findet die Bahnlinie südlich von Kreuznach ziemlich günstige Verhältnisse bis zu der Porphyrkuppe bei Carlshalle, welche durchschnitten werden muß, um in scharfen Krümmungen das concave Felsen-Ufer der Nahe zu erreichen, welchem die Bahn bis zu dem nächsten Thal-Uebergange bei Münster am Stein folgen mußte, weil die am linken Nahe-Ufer belegenen hessischen Salinen nicht berührt werden durften. Der Bahndamm mußte hier ganz in das enge Flußbett hineingeschüttet und mit starken Steinböschungen befestigt werden. Die Nahe-Brücke bei Mün-

ster übersetzt den Fluß unter einem Winkel von etwa 50 Grad und mußte daher ungeachtet ihrer bedeutenden Höhe eine Eisen-Construction erhalten. Unmittelbar an diese Brücke schließt sich die durch das Terrain engbegrenzte Haltestelle Münster a. St. an, welche die Bestimmung hat, den wichtigen Verkehr der von Kaiserslautern kommenden Alsenz-Strasse aufzunehmen.

Gleich hinter dieser Haltestelle war das bairische Gebiet zu vermeiden, weshalb eine Bahnhofcurve von 100 Ruthen Radius eingelegt werden mußte, um die Führung der Bahn zwischen dem Fulse des 600 Fufs hohen Rothenfelsens und der Nahe hindurch zu ermöglichen. Die hier weiter angeordneten Bahncurven haben 120 bis 150 Ruthen Radius, jedoch waren vor Norheim die scharf vorspringenden Melaphyrkuppen nicht zu umgehen, welche der allgemeinen Disposition entsprechend durchtunnelt werden mußten.

Das Dorf Norheim südlich liegen lassend, überschreitet die Bahn den alten Flußlauf zweimal in der großen Krümmung zwischen Norheim und Niederhausen, jedoch konnte durch Herstellung eines neuen Flußbettes die Herstellung zweier Nahe-Brücken mit Vortheil vermieden werden. Die Dorfstrasse von Niederhausen wird am unteren Ende im Niveau überschritten, und die Bahnlinie folgt dann den bequemen Gehängen des Nahe-Thales bis gegen Oberhausen, wo abermals die bairische Grenze vermieden werden mußte, welches nur durch Einlegung scharfer Curven und mittelst bedeutender Erdarbeiten zu ermöglichen war.

Von Oberhausen bis zur Thalböckelheimer Mühle legt sich die Linie an das unregelmäßige Felsufer und durchsetzt bei Schloßböckelheim eine sehr scharfe Flußkrümmung, welche durch Herstellung eines bis hart an die bairische Grenze gedrängten neuen Bettes corrigirt und von einer hohen Futtermauer eingefast werden mußte.

Hinter der Thalböckelheimer Mühle gelangt man endlich in das flache Wiesenthal von Boos, wo die erste Bau-Abtheilung endigt.

Bei dem Dorfe Boos östlich vorübergehend, wendet sich die Bahn 200 Ruthen lang südlich, um noch einmal die bairische Grenz-Ecke zwischen Boos und Staudernheim zu vermeiden, welches leider nur durch Ausführung eines 113 Ruthen langen Tunnels möglich ward. Hinter diesem Tunnel ist eine Regulirung des sehr verwilderten Nahe-Laufes angenommen, wodurch zwei Brücken erspart wurden.

Das Inundationsgebiet der Nahe wird hier mittelst eines 300 Ruthen langen Dammes durchschnitten, dessen Höhe durch die Lage der massiven Brücke bei Staudernheim und der Chaussee von Oberstreit in sofern bedingt war, als die Bahn unter dieser Chaussee hindurch geführt werden mußte. Bei Staudernheim war auf die Anlage eines Bahnhofes Bedacht zu nehmen, theils wegen der Wichtigkeit der hier kreuzenden Glanstrasse von Meisenheim, theils nach den Bedingungen des mit Hessen-Homburg abgeschlossenen Staats-Vertrages. Zwischen Staudernheim und Sobernheim ist der Bahndamm wieder durch das Inundationsgebiet der Nahe zu führen, welche hier ebenfalls verlegt werden muß, und bei Sobernheim ist für den Lokalverkehr des nicht unbedeutenden Ortes eine Haltestelle projectirt.

Zwischen Sobernheim und Martinstein dehnt sich ein weites Thalbecken aus, wo die Tracirung der Linie nur durch die Rücksicht bedingt war, daß keine Ueberschreitung der Nahe stattfinden durfte, um den Verkehr möglichst im preussischen Gebiete zu erhalten, wodurch der Uferanschnitt bei Schlüffes Mühle nothwendig geworden ist.

Bei Monzingen, wo eine wichtige Nebenstrasse von Sim-

mern her einmündet und bedeutende Kohlensandsteinbrüche liegen, mußte eine Haltestelle angenommen werden.

In der Nähe von Merxheim wird das Dammschüttungs-Material durch eine Nahe-Verlegung gewonnen, welche zugleich die Ersparung zweier Brücken gestattet.

Bei Martinstein treten von beiden Seiten wieder hohe Melaphyrfelsen an die Nahe heran, weshalb hier das Bahnplanum durch Ausführung einer Futtermauer dem Flusse abgewonnen werden muß.

In dem Thalbecken zwischen Martinstein, Hochstädten und Johannisberg wird ferner die Nahe zweimal verlegt und der in den Concaven liegende Bahndamm durch Steinböschungen geschützt.

Der Johannisberger Engpafs mußte von der Bahnlinie mittelst eines Tunnels durch den aus festem Melaphyr bestehenden Hellberg durchsetzt werden, um wieder in das Inundationsgebiet der Nahe, unterhalb Kirn, zu gelangen.

Der Bahnhof Kirn kommt ganz in den Auftrag zu liegen, weil am westlichen Ende desselben der Hahnenbach zu überschreiten war, dessen Hochfluthen sehr gewaltsam und schnell anschwellen und für die Höhenlage als maßgebend gelten mußten.

Oberhalb Kirn hält sich die Bahnlinie an der westlichen Berglehne, schneidet dort einige Melaphyrkuppen an und geht neben der theils zu corrigirenden Nahe her durch die flachen Wiesen von Sulzbach, dann wieder an das felsige Ufer sich anschließend und einen schärfer vorspringenden Felsrücken durchsetzend bis zu der Stelle unterhalb des Niederreidenbacher Hofes, wo die Nahe unter einem Winkel von 32 Grad mittelst einer schiefen Eisenconstruction überschritten werden muß, wie dies durch die allgemeine Richtung des engen Thales und der Fels-Ausläufer geboten war. Von diesem Punkte ab wird die Thalbildung im Allgemeinen wieder günstiger und die Bahnlinie konnte bis unterhalb Nohbollenbach in ziemlich einfachen Verhältnissen dem bequemen Wiesenterrain entsprechend tracirt werden.

Bei Feschbach, wo die Poststrafse von Trier nach Kirn einmündet, ist auf eine Haltestelle gerechnet.

Von Nohbollenbach ab wurde die Wahl der Trace schon durch die Höhenverhältnisse bei Oberstein bedingt, weshalb eine Durchschneidung des an das Gehänge gelehnten Dorfes Nohbollenbach nicht zu vermeiden war, wenn nicht eine sehr lange und hohe Dammschüttung ausgeführt werden sollte.

Bis hierher sind die Steigungsverhältnisse ununterbrochen äußerst günstig gewesen, indem die gesammte Erhebung des Bahnplanums von Bingerbrück bis Nohbollenbach nur 455,45 Fufs oder auf 8,393 Meilen im Mittel nur 1:442 beirägt und das vorkommende Maximal-Gefälle von 1:200 nur wegen zweckmäßigerer Disposition der Erdarbeiten eingelegt worden ist. Die Erreichung der Höhe von Oberstein machte aber die Einlegung einer Steigung von 1:120 nöthig.

Zwischen Nohbollenbach und Oberstein war die Nahe zweimal zu überschreiten, und durch den in Porphyr-Conglomerat auszuführenden ersten 53½ Ruthen langen Tunnel tritt die Linie nun in die eigentliche Gebirgsstrecke von bestimmt ausgeprägtem Charakter ein. In dem engen Thalkessel unmittelbar bei Oberstein sind sehr bedeutende Felssprengungsarbeiten und Dammschüttungen auszuführen, um den eng gebauten Ort möglichst zu vermeiden und den einzig möglichen Platz für die Bahnplananlage am oberen Ende der Stadt auf dem rechten Nahe-Ufer zu erreichen.

Gleich hinter dem Bahnhofs ist die Nahe wieder zweimal zu überbrücken und mittelst eines 103 Ruthen langen Tunnels der Hommericher Berg zu durchsetzen, worauf aber-

mals eine Nahe-Brücke, der 123,8 Ruthen lange Enzweiler Tunnel mit bedeutendem Voreinschnitt und eine zweite Nahe-Brücke, sodann ein kleiner 15½ Ruthen langer Felstunnel und wieder eine Nahe-Brücke folgen. Diese drei Tunnel liegen in ziemlich festem Melaphyr und Mandelstein, so daß voraussichtlich nur eine theilweise Ausmauerung nothwendig werden wird.

Hinter der letzten Nahe-Brücke lehnt sich die Bahnlinie an die östliche Seite der Brombacher Berge auf dem linken Nahe-Ufer, welches von hier aus in mannigfachen Windungen verfolgt werden konnte.

Der Sonnenberger Kopf wird dann mittelst eines langen Einschnittes durchgesetzt und von hier aus die Nahe wieder überschritten, um den Frauenberger Fels zu erreichen, welcher in einer continuirlichen Curve auf 108 Ruthen Länge durchtunnelt werden mußte.

Hinter dem Frauenberger Tunnel geht die Bahn abermals über die Nahe, durchschneidet den Kronweiler Kopf und erreicht alsdann den Reichenbacher Hang, südlich von Kronweiler. Hier ist die Haltestelle für den Verkehr der nördlich gelegenen Birkenfelder Ortschaften angenommen, welche Chausseeverbindung bis Kreuznach haben. Von da aus durchsetzt die Bahnlinie nach Ueberschreitung der Nahe mittelst eines 56 Ruthen langen Tunnels den Kupferheck-Fels, überschreitet nochmals die Nahe, durchschneidet die Mönchswiesen, und legt sich an den rechtseitigen Uferhang bis zu dem Punkte, wo der Fluß wieder gekreuzt und das Bockspiel mit einem 32 Ruthen langen Tunnel durchbrochen werden mußte, um die Höhe von Nohen zu erreichen. Hier sind bedeutende Felssprengungen erforderlich, um die Bahnlinie in der Ebene der Birkenfeld-Baumholder Strafse durch das Dorf zu führen, hinter welchem das Nahe-Thal abermals überschritten werden muß.

Der hierauf folgende Einschnitt am Rösselstein, der kurze Brämmerich-Tunnel mit zwei Nahe-Uebergängen, die beiden Felseinschnitte unterhalb der Einmündung des Heimbaches mit einer zwischen liegenden Brücke, der Jährodt-Tunnel, eine fernere Nahe-Ueberbrückung und der Mause-Mühlen-Tunnel mit seinem bedeutenden Voreinschnitte markiren eine der wildesten Strecken der Bahnlinie, welche hinter dem letztgenannten Tunnel endlich aus dem schroffen vulkanischen Gebirge in das bequeme Wiesenthal von Hopstädten eintritt.

Die Verhältnisse werden hier wieder einfacher, wenigstens können die bedeutenderen Felsskuppen des Thalgehanges mit angemessenen Curven umgangen werden.

Bei Neubrucker Mühle wird die Chaussee von Birkenfeld erreicht, so daß hier die Anlage eines Bahnhofes für den Verkehr von Birkenfeld, Hopstädten, Weyerbach, Bleiderdingen etc. in Aussicht zu nehmen ist.

Von hier bis zur Wasserscheide zwischen Wallhausen und Heisterberg ist die Tracirung der Bahnlinie lediglich durch die Situation des Nahe-Thales bei Türkis-Mühle und des Wallhauser Bachthales, sowie durch die Bedingung bestimmt worden, die Wasserscheide mit möglichst günstigen Steigungsverhältnissen zu erreichen. Bei Türkis-Mühle, wo die Strafse von Saarlouis einmündet, war eine Haltestelle zu projectiren.

Der bedeutende Einschnitt zwischen Wallhausen und Heisterberg trifft in sofern ziemlich günstige Verhältnisse, als das zu durchbrechende Gebirge aus festem Melaphyr besteht, in welchem Rutschungen und gefährliche Wasseransammlungen nicht zu fürchten sind. Von der Wasserscheide ab bewegt sich die Bahnlinie in dem Thale des Todtbaches, welcher zum Flußgebiete der Blies gehört, bis Namborn, wo eine abweichende Richtung über den Cremer Berg und östlich um den sogenannten Schlofsberg herum gewählt werden mußte,

um auf den anschließenden Hügeln diejenige Höhe zu gewinnen, welche zur Festhaltung des Maximal-Gefälles von 1:100 von der Wasserscheide bis unterhalb St. Wendel erforderlich war.

Die hier auszuführenden Erdarbeiten zur Bildung des von Hügel zu Hügel übersetzenden Bahnplanums sind sehr bedeutend, insbesondere die Thal-Uebergänge bei Namborn, am Schloßberge und bei Hohfeld; jedoch liefs sich eine im Ganzen recht günstige und bequeme Disposition für die Herstellung der hohen Dämme anordnen, welche bei kurzen Transporten eine schnelle Ausführung gestattete.

Von Baltersweiler ab folgt die Bahnlinie wieder dem westlichen Gehänge des Todtbach-Thales, welches kurz oberhalb St. Wendel nochmals überschritten werden mufs, um an den sogenannten Gutsberg zu gelangen, welcher das Schüttungsmaterial zu dem durch das Wiesenthal bei St. Wendel zu führenden Bahndamme liefern mufste.

Die Linie tritt hier in das eigentliche Blies-Thal ein, überschreitet diesen Fluß, sowie die unterzuführende Tholeyer Strafsse und erreicht dann das höchst günstige Terrain für den Bahnhof St. Wendel zwischen der Tholeyer- und Saarbrücker-Strafsse, wo zugleich der angemessenste Bauplatz für die Reparatur-Werkstätte der Rhein-Nahe-Eisenbahn (Blatt 69) gewonnen werden konnte.

Hinter diesem Bahnhofe wird das Blies-Thal bei der Fausen-Mühle abermals überschritten, und die Linie zieht sich dann bis Oberlinxweiler an dem linken Gehänge dieses Thales hin.

Unterhalb Oberlinxweiler mufs der Engpafs am Spiemont durchschnitten werden, wo zum letzten Mal der Melaphyr aus der Kohlensandstein-Formation hervortritt. Die Tracirung der Linie fand hier jedoch keine besondere Schwierigkeit, da die Blies noch so unbedeutend ist, dafs jede zweckmäfsige Verlegung des Wasserlaufes mit Leichtigkeit ausgeführt werden konnte. Die Bahnlinie geht an das rechtseitige Gehänge hinüber und gelangt in ziemlich gerader Richtung südöstlich nach Niederlinxweiler, welches seitwärts liegen bleibt. Der Fluß und die Chaussee werden hier überschritten.

Zwischen Niederlinxweiler und Ottweiler resp. Neunkirchen wird die Thalbildung in sofern ungünstiger, als die Windungen der Blies zu scharf und kurz sind, um von der Bahnlinie verfolgt werden zu können, weshalb man genöthigt ist, den Wasserlauf mehrfach zu überschreiten und die stark vorspringenden Hügelköpfe der Sandstein-Formation zu durchschneiden.

Die markirteren Einschnitte finden sich bei Ottweiler, woselbst die Haltestelle an dem Abhange des Hügels zwischen Ottweiler und Neumünster eingeschnitten werden mufs, ferner am Baltersbacher Hof durch den Hohberg und durch den sogenannten Adler-Berg.

Die Erhebung bei Wiebelskirchen ist so bedeutend, dafs es bei der unmittelbaren Nähe des Ortes, welcher den Berg Rücken bedeckt, vortheilhafter erschien, statt eines 80 bis 90 Fufs tiefen Einschnittes einen Tunnel auszuführen, wodurch zugleich eine zweckmäfsige Disponirung der Höhenlage des Bahnplanums ermöglicht wurde.

Hinter dem Wiebelskirchener Tunnel ist die Bahnlinie an dem rechtseitigen Thalgehänge hingeführt worden, um die Dammschüttungen thunlichst zu verhindern und einen möglichst bequemen Thalübergang zu gewinnen. Es ist dies die letzte Ueberschreitung der Blies, indem von hier ab die Bahnlinie dem linkseitigen Thalrande folgt und sodann das Terrain des schon vorhandenen Bahnhofes Neunkirchen (Bl. U) die Endstation der Königlich Saarbrücker Eisenbahn erreicht.

Die Situation ist hier in sofern besonders günstig, als die durchlaufenden Geleise einen directen Anschluß an die Haupt-richtung der Saarbrücker Bahn erhalten können, so dafs die Einrichtung des durchgehenden Personen- und Güterverkehrs zwischen Mainz und Paris etc. wesentlich erleichtert ist.

Die ganze Bahn enthält 146 gerade Linien und 146 Curven, von denen erstere eine Gesamtlänge von 17416 Ruthen, letztere eine Gesamtlänge von 14931 Ruthen haben, so dafs etwa 46 pCt. der ganzen Länge in Curven liegen. Für die Curven in freier Bahn ist der Minimal-Radius von 120 Ruthen eingeführt worden.

Die Maximal-Steigung ist 1:100 auf einer Erstreckung von 3206 Ruthen oder 9,91 pCt. der ganzen Länge, und zwar in der Scheitelstrecke zwischen Wallhausen und St. Wendel concentrirt.

Dann folgen die Steigungsverhältnisse

1 : 100 auf 935 Ruth. Länge	1 : 116 auf 510 Ruth. Länge
1 : 120 - 1392 - - -	1 : 150 - 1658 - - -
1 : 180 - 478 - - -	1 : 200 - 5180 - - -
1 : 200 bis 1:300 auf 3204° L.,	1 : 300 - 2468 - - -
1 : 300 - 1:500 - 1862° L.,	1 : 500 bis 1:1200 auf 2134° L.

Die geographische Ausdehnung des Flußgebietes der Nahe umfasst einen Flächenraum im Ganzen von 65 □ Meilen, im Einzelnen für die Strecken der Wasserscheide

bis Hopstädten	4,16 □ Meilen
- Nohen	5,84 -
- Oberstein	10,75 -
- Nohbollenbach	11,00 -
- Fischbach	12,66 -
- Münster a. St.	50,00 -
- Kreuznach	55,00 -
- Bingen	65,00 -

Es ist dies ein großer Theil des Landstriches zwischen Mosel und Saar, einschliesslich des weit entlegenen seltsamen Beckens von Kaiserslautern, welches durch Vermittelung des Glan-Flusses seine Wasser an die Nahe abgeben mufs.

Das von Südwesten gegen Nordosten streichende Thal der Nahe hat sich in einer Gebirgsspalte ausgebildet, welche sich am südlichen Abhange des Rheinischen Schiefergebirges gleichsam parallel zu den Erhebungen des Hochwaldes und Soonwaldes hinzieht, und zwar auf der oberen Strecke bis Kirn in einem massigen Melaphyrstocke, zwischen Kirn und Boos in den mannigfach gestörten Flötzen der Kohlenformation und des Rothliegenden, von Boos bis Kreuznach in den wechselnden Melaphyr- und Porphyr-Erhebungen, von Kreuznach bis Bingen wieder in dem flach gelagerten Rothliegenden, bei Bingen selbst einen Durchbruch des sich bis hierher erstreckenden Rheinischen Schiefergebirges bildend.

Dies ganze Terrain ist meistens nur mit einer dünnen Erdschicht bedeckt, und in dem tief eingeschnittenen Nahe-Thale zeigen sich sehr wenige Quellen, woraus auf eine geringe Durchlässigkeit der Gebirgsarten geschlossen werden mufs, welches für die Fluthverhältnisse der Nahe von besonderer Wichtigkeit ist.

Die atmosphärischen Niederschläge können nämlich nur zum geringsten Theil in dem Boden versickern, sondern müssen in verhältnismäfsig kurzer Zeit dem Haupt-Recipienten zufließen, wodurch hier, wie bei allen Gebirgsflüssen, sehr schnell verlaufende Hochfluthen entstehen.

Das Gefälle der Nahe beträgt in der oberen Strecke $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{300}$, in der unteren Strecke (zwischen Kreuznach und Bingen) $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{1100}$, während das Gefälle der aus dem Gebirge kommenden kleineren Seitenbäche bis zu $\frac{1}{30}$ steigt.

Nur der Glan- und Alsenz-Fluß, welche durch tiefe Quer-

spalten des Kohlengebirges die Gewässer eines Theiles des pfälzischen Flachlandes der Nahe zuführen, machen hiervon eine Ausnahme, indem das Gefälle derselben geringer ist, als das der Nahe selbst.

Ueber die Hochfluthen der Nahe waren im Allgemeinen nur unvollkommene Nachrichten vorhanden, weil regelmäßige Beobachtungen bisher nicht stattgefunden haben, so daß gleich bei dem Beginn der Vorarbeiten die sorgfältigsten Ermittlungen in dieser Beziehung angeordnet wurden, insbesondere, um das mögliche Maximum der abzuführenden Wassermenge festzustellen. Leider hat in den verflossenen Wintern eine größere Fluth nicht stattgefunden, und es konnten daher nur verhältnißmäßig unvollkommene Notizen gesammelt werden, welche jedoch durch die vorhandenen Nachrichten über die Hochfluth von 1844 sich ergänzen ließen.

Für die mittlere Strecke Nohbollenbach-Kirn ist beispielsweise eine specielle Ausarbeitung geschehen, welche im Wesentlichen das Resultat geliefert hat, daß die Wassermenge der Nahe zur Zeit der höchsten Fluth hier pro □ Meile Flußgebiet auf 1200 Cubikfuß per Secunde anzunehmen ist.

Für die obere Strecke Hopstädten-Nohbollenbach ist ein dem vorigen entsprechendes Resultat gefunden worden, indem festgestellt werden konnte, daß die hier vorhandenen Brücken zur Zeit des Hochwassers pro □ Meile Flußgebiet im Mittel 135 □ Fuß Durchflußöffnung darbieten und daß die Geschwindigkeit etwa 10 Fuß per Secunde betragen hat, wonach sich eine Wassermenge von 1350 Cubikfuß per □ Meile und Secunde ergeben würde, wie dies bei der Beschaffenheit des gebirgigen Terrains dieser Strecke zu erwarten war.

Bei der unteren Strecke von Münster a. St. abwärts wurden wesentlich abweichende Verhältnisse beobachtet, weil hier der Glan- und Alsenz-Fluß bereits eingemündet sind und die Flächenausdehnung des Flußgebietes bedeutend größer geworden ist, während die zugeführte Wassermenge bei dem geringen Gefälle dieser Nebenflüsse in einem viel geringeren Verhältnisse zunimmt. Die maafsgebenden alten Brücken bei Kreuznach zeigen für die Hochfluthen pro □ Meile Flußgebiet nur noch rot. 57 □ Fuß Durchflußprofil, also kaum halb so viel, als die Brücken bei Oberstein, und wenn auch die Geschwindigkeit zu 11 Fuß per Secunde angenommen wird, so ergibt sich doch nur eine Wassermenge von 627 Cubikfuß per Secunde.

Letzteres Resultat stimmt nahe mit demjenigen überein, welches in Hagen's Wasserbau für die Hochfluthen der Flüsse Mitteldeutschlands als Mittelzahl angegeben wird.

Diese Ermittlungen konnten demnach unter Berücksichtigung der vorhandenen Brücken mit Sicherheit bei Ausarbeitung der Special-Projecte zu den zu erbauenden Eisenbahnbrücken zu Grunde gelegt werden.

Die Brückenbauten.

Sämmtliche eiserne Brücken sind mit durchweg gekuppelten Gitterträgern construirt, deren gewählte Entfernung von einander durch die Bestimmung bedingt wurde: daß feste Gegenstände, welche bis zu 1 Fuß über die Schienen hinausragen, mindestens 5 Fuß 3 Zoll, alle höheren Gegenstände mindestens 6 Fuß 6 Zoll von der Mitte des nächsten Geleises zu lagern sind. Bei schiefen Brücken ist jene Entfernung aber auch von der Verschiebung der Gitterwände gegen einander, welche durch den Brückenwinkel bedingt ist, abhängig, wenn nämlich die Verschiebung einer Anzahl Maschen entsprechen soll, wodurch es ermöglicht wird, beide Gitterträger einer schiefen Brücke einander gleich zu machen und den Anschluß der Querträger an die Gurtungswinkelisen in der Weise zu

bewirken, daß derselbe jedesmal in die Mitte von den Kreuzungspunkten zweier Gitterstäbe fällt, man also überhaupt möglichst gleiche Querträger-Anschlüsse hat.

Die Auflager der Brücken sind meistens Rollenlager. Nur bei den zwei Oeffnungen überschreitenden Brücken sind feste Auflager auf den Mittelpfeilern gewählt, welche aber auch eine Ausdehnung der Brücke zulassen. Die Rollenlager bestehen aus mit den Pfeilern durch Steinbolzen und Einmauerung fest verbundenen Fundamentplatten, welche auf der oberen Fläche abgehobelt sind, und auf welchen sich eine Anzahl gußeiserner abgedrehter Rollen bewegen, die durch schmiedeeiserne Rahmen mit einander verbunden sind und zugleich das Auflager für die an die Gurtungen genieteten gußeisernen Schuhe gewähren (Bl. 66).

Zur etwaigen späteren Aufstellung der Brücken für ein zweites Geleise sind jene Fundamentplatten für einen Gitterträger jeder Brücke verbreitert, und ist dabei die mittlere Träger-Entfernung zu 1 Fuß 10 Zoll bestimmt worden.

Die Gitterträger bestehen aus den Gurtungen und den dieselben auseinander haltenden Gitterstäben. Letztere sind unter einem Winkel von 45 Grad gekreuzt, und je nach der Spannung, welche sie auszuhalten haben, in verschiedenen Breiten mit der Stärke von $\frac{1}{2}$ Zoll construirt. Als größte zulässige Maschenweite ist bei den vorkommenden Spannweiten 18 Zoll angenommen.

An die Gitterstäbe sind die Gurtungswinkelisen in der Weise genietet, daß immer mit einem Niet 2 Gitterstäbe und die Winkelisen zugleich gefast werden. Die Stöße der aus mehreren Lagen bestehenden Gurtungen sind gegen einander versetzt, und wo irgend möglich über die Querträger gelegt; außerdem ist bei jedem Stoße eine Deckplatte angeordnet. Die Niete zur Verbindung der Gurtungen mit deren Winkelisen sind $\frac{3}{4}$ Zoll stark und haben nicht über 6 Zoll Theilung.

Zur Absteifung der Gitterträger dienen äußere Verticalgurtungen und die Querträger selbst. Erstere bestehen aus zwei mit einander vernieteten Winkelisen, welche an die Gitterwände genietet sind.

Diese Seitenabsteifungen sind nicht bloß bei jedem Querträger-Anschluß, sondern auch in der Mitte von zwei Querträger-Anschlüssen angeordnet, um die auf rückwirkende Festigkeit in Anspruch genommenen Gitterstäbe mehr zu consolidiren.

Die Querträger, welche im Maximo 9 Fuß auseinander gelegt sind, sind aus $\frac{3}{8}$ zölligem Blech mit säumenden Winkelisen construirt und erfassen mit ihren nach oben und unten verlängerten Enden die ganze Höhe der Gitterwände. Die Entfernung der Querträger von der Unterkante der Construction war in jedem speciellen Falle durch die Höhe des Planums bedingt.

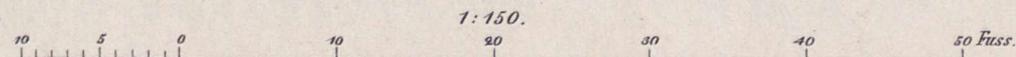
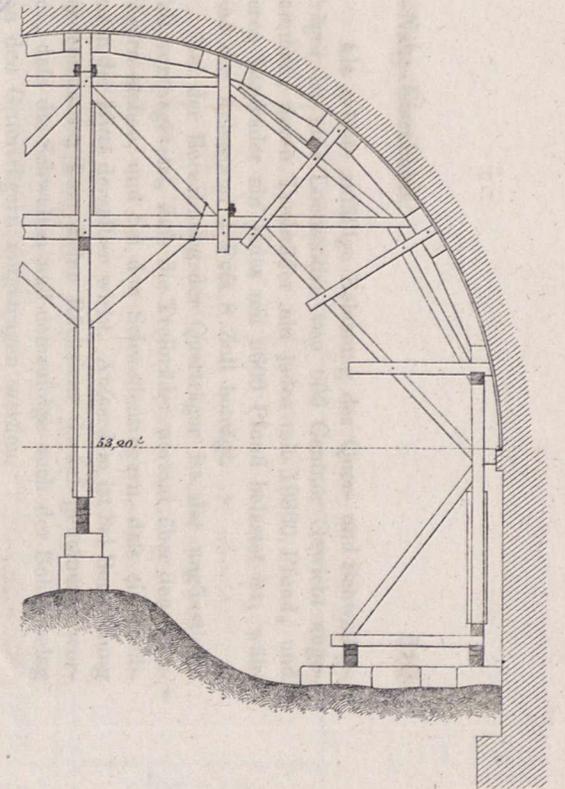
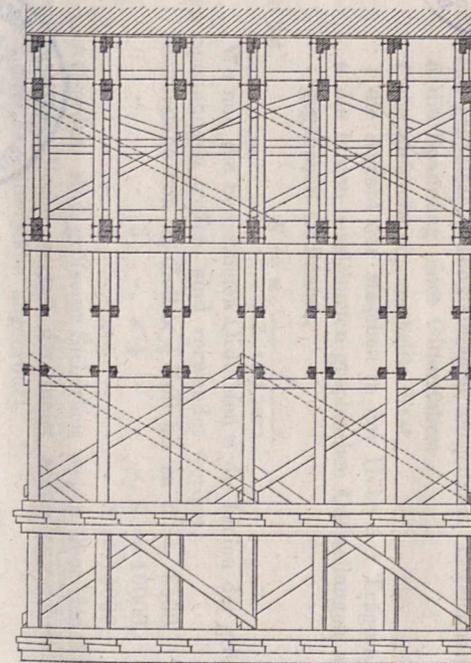
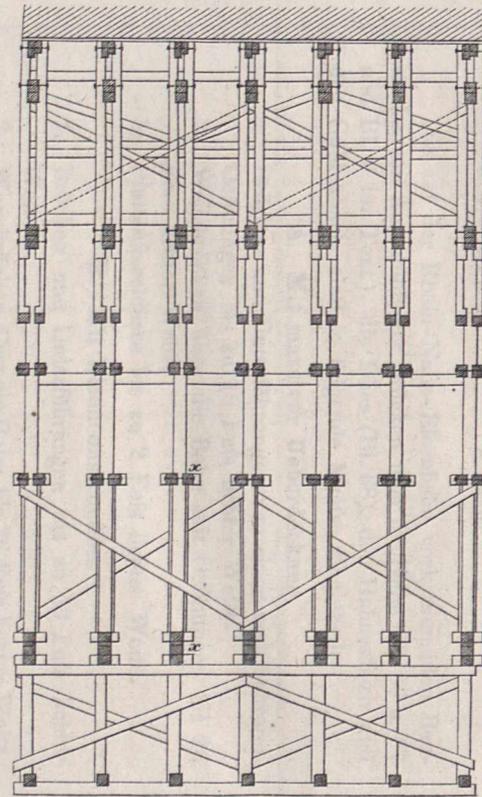
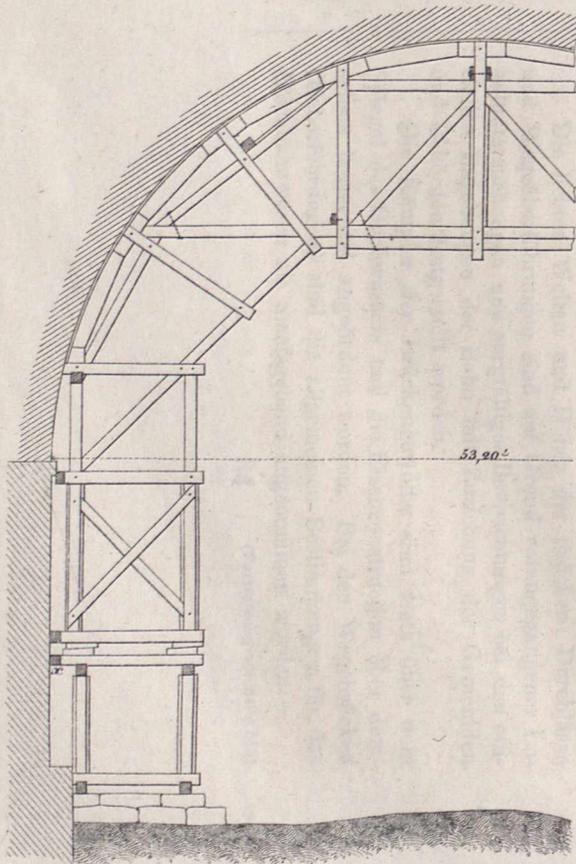
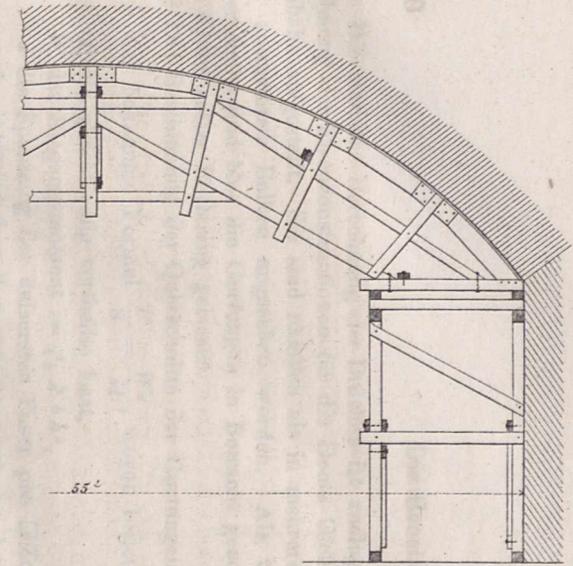
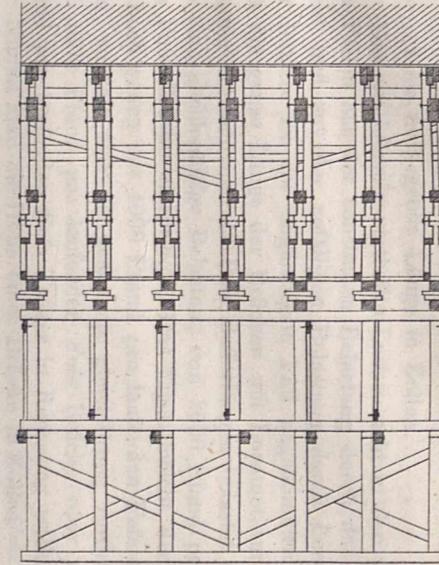
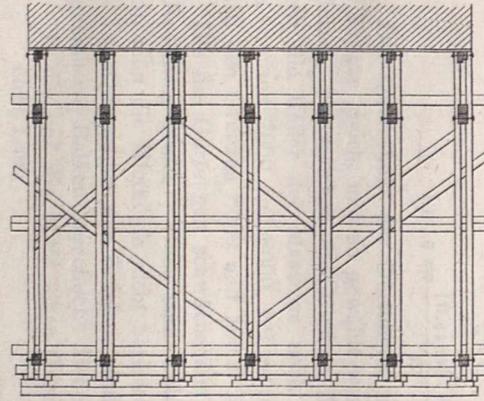
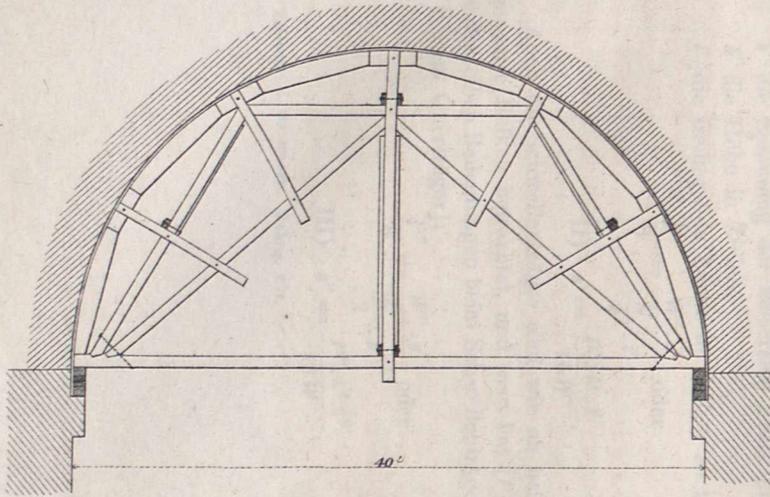
Zur Absteifung der Querträger und zur Aufnahme der Querschwellen dienen kleine Längs- oder Schwellenträger, ebenfalls aus Blech ($\frac{5}{16}$ Zoll stark) mit säumenden Winkelisen construirt. Sie liegen auf den unteren Winkelisen der Querträger und sind an deren Bleche festgenietet. Ihre mittlere Entfernung ist 4 Fuß 10 Zoll, so daß sie gerade unter die Schienen zu liegen kommen.

Die Querschwellen sind auf den Schwellenträgern durch Schrauben und Winkel solide befestigt und liegen außerdem an ihren Enden auf Winkelisen, welche an die Gitterwände genietet sind.

Zur Vermeidung von Seitenschwankungen sind endlich noch Diagonalverstrebungen aus Stäben von $3\frac{1}{2}$ Zoll \times $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke angebracht, welche unter sich und mit den Querträgern vernietet sind.

Rhein-Nahe-Bahn

Lehrgerüste für Nahe-Brücken.



Die statische Berechnung der Brücken ist analog der Berechnung der Eisenconstructions für die Deutz-Giefsener Eisenbahn aufgestellt. Sie sind nämlich als in mehreren Punkten unterstützte Balken angesehen worden. Als tragender Querschnitt sind bloß die Gurtungen in Betracht gezogen und die Gitter außer Rechnung gelassen.

Die Bestimmung der Querschnitte der Gurtungen erfolgte nach der bekannten Formel $\frac{P}{8} = \frac{W_s}{el}$, wovon bedeuten:

- P die gleichförmig vertheilte Last,
 W das Biegemoment $= \frac{1}{12} \Sigma b h^3$,
 s die Spannung der äußersten Faser pro □ Zoll,
 e den Abstand derselben von der neutralen Axe in Zollen,
 l die freiliegende Länge in Zollen.

Die gleichförmig vertheilte Last besteht in den vorliegenden Fällen aus der constanten Belastung durch das Eigengewicht und aus der zufälligen Belastung durch Locomotiven. Für letztere ist der ungünstigste Fall angenommen worden, daß die ganze Länge der Brücken mit Locomotiven von 600 Centner Gewicht und 22 Fufs Bufferlängen belastet sei, woraus eine gleichmäßige Belastung von 3000 Pfund pro laufenden Fufs Brücke entspringt. Das Eigengewicht der Brücken ist hoch genug mit 4000 Pfund pro laufenden Fufs angenommen, so daß sich die gesammte gleichförmig vertheilte Last mit 4000 Pfund pro laufenden Fufs Brücke oder mit 2000 Pfund pro laufenden Fufs Träger in Rechnung stellen läßt.

Nimmt man die Höhe einer Brücke in Zollen $= h$, so ist

$$e = \frac{h}{2}, \text{ also}$$

$$\frac{2000 \cdot l}{8 \cdot 12} = \frac{W \cdot s}{\frac{h}{2} \cdot l} \text{ oder}$$

$$I) \quad s = \frac{10,41666 \cdot h \cdot l^2}{W}$$

Der Querschnitt der Gurtungen ist in der ganzen Länge der Träger gleich, und so gewählt worden, daß bei kleineren Brücken, bei welchen der Einfluß der partiellen Belastung durch die Räder der Maschine noch hervortritt, s zwischen den Grenzen 7000 und 8000, bei größeren Brücken aber zwischen den Grenzen 8000 und 10000 liegt.

Die die Gurtungen schwächenden Niete sind mit 50 pCt. in Rechnung gestellt, wozu man wohl berechtigt sein dürfte, wenn man die Nietköpfe nicht berücksichtigt.

Die Querträger der Brücken sind wie an beiden Enden eingemauerte Balken berechnet. Bedeuten:

- P' die auf die Mitte eines Querträgers wirkende reducirte Last,
 W' das Biegemoment $= \frac{1}{12} \Sigma b' \cdot h'^3$,
 s' die Spannung der äußersten Faser pro □ Zoll,
 h' die Höhe in Zollen,
 l' die freiliegende Länge in Zollen, so ist

$$\frac{P'}{8} = \frac{W' \cdot s'}{\frac{h'}{2} \cdot l'} \text{ oder}$$

$$II) \quad s' = \frac{P' \cdot h' \cdot l'}{16 W'}$$

Auch die Schwellenträger sind wie an beiden Enden eingemauerte Balken betrachtet, und man hat [P'' , W'' , s'' , h'' , l'' von denselben Bedeutungen beim Schwellenträger, wie P' , W' , s' , h' , l' beim Querträger]:

$$\frac{P''}{8} = \frac{W'' \cdot s''}{\frac{h''}{2} \cdot l''} \text{ oder}$$

$$III) \quad s'' = \frac{P'' \cdot h'' \cdot l''}{16 W''}$$

Als größte zufällige Belastung der Quer- und Schwellenträger ist eine Locomotive von 600 Centner Gewicht angenommen, deren Treibräder ein jedes mit 19800 Pfund, und deren Laufräder ein jedes mit 6600 Pfund belastet ist, während der Achsstand 4 Fufs 8 Zoll beträgt.

Bei der Berechnung der Querträger ist der ungünstigste Fall vorausgesetzt, daß die Treibräder normal über den Querträgern stehen, und bei den Schwellenträgern, daß ein Treibräder in der Mitte derselben wirkt. Außerdem ist bei Berechnung der constanten Last keine Rücksicht darauf genommen worden, daß die Schwellen und demzufolge auch der Bohlenbelag von den Gitterträgern mitgetragen werden.

Die Anwendung und Stärke der Gitterstäbe sind ebenfalls nach den für die Deutz-Giefsener Bahn aufgestellten Formeln und graphischen Darstellungen ausgeführt. Bezeichnen:

- R die Spannung eines Gitterstabes,
 P die gleichförmig vertheilte Last,
 t die Anzahl der Maschen in der Höhe des Trägers,
 u die in den bezeichneten graphischen Darstellungen angegebenen Ordinaten,

$$\text{so ist} \quad R = u \cdot \frac{P}{2 \cdot t \cdot 0,7071}$$

Wo nun die berechneten Ordinaten u die Linien der größten Spannungen treffen, sind verwendet worden:

- Gitterstäbe von $2\frac{1}{2}$ Zoll \times $\frac{1}{2}$ Zoll bis zu $R = 6500$,
 - - $3\frac{1}{2}$ - \times $\frac{1}{2}$ - - - $R = 10000$,
 - - 5 - \times $\frac{1}{2}$ - - - $R = 14000$.

Außerdem sind größerer Sicherheit wegen über den Auflagern breite Bleche anstatt der meist schon ausreichenden 5 Zoll breiten Gitterstäbe angeordnet.

Die Vernietung der Gitterstäbe geschieht bei Kreuzungen von

$2\frac{1}{2}$ Zoll \times $2\frac{1}{2}$ Zoll	durch 1 Niet	von $\frac{3}{4}$ Zoll,
$2\frac{1}{2}$ - \times $3\frac{1}{2}$ -	- 1 -	- $\frac{7}{8}$ -
$3\frac{1}{2}$ - \times $3\frac{1}{2}$ -	- 1 -	- $\frac{7}{8}$ -
$3\frac{1}{2}$ - \times 5 -	- 1 -	- $\frac{7}{8}$ -
5 - \times 5 -	- 2 Niete -	- $\frac{3}{4}$ -

Die auf der Rhein-Nahe-Eisenbahn vorkommenden Bauwerke, mit Ausschluß der Brücken über die Nahe (Bl. 66 u. 67 und Bl. V im Text), die Blies (Bl. 68), den Hahnenbach und den Gildenbach, sind in folgende Maasse eingetheilt:

A. Mit massiver Ueberdeckung.

1. Brücken und Unterführungen von einer und mehreren Oeffnungen bis zu 18 Fufs lichter Weite.
2. Wegebrücken über die Bahn mit Oeffnungen bis 26 Fufs lichter Weite.
3. Plattendurchlässe bis zu 2 Fufs lichter Weite.

B. Mit Eisenconstruction.

1. Brücken und Unterführungen bis zu 30 Fufs lichter Weite.
2. Wegebrücken über die Bahn bis 26 Fufs lichter Weite.
3. Durchlässe bis zu 6 Fufs lichter Weite (Bl. 68).

I. Gröfse der Oeffnungen.

Die lichten Weiten und Höhen der Brücken, Durchlässe und Wegeüberführungen sind auf Grund vorangegangener Lokaluntersuchungen und sorgfältiger Beobachtungen bei den officiellen Begehungen der Bahn mit Zuziehung der Gemeinden und Behörden festgestellt worden.

Die Kämpfer der Brückengewölbe sind stets über dem Spiegel des Hochwassers und die Eisenconstruction über demselben horizontal angeordnet worden. Bei den Wegebrücken (Ueberführungen) sind die allgemeinen Bestimmungen für das Eisenbahnwesen als maßgebend angenommen worden.

Gewicht und Kosten der eisernen Brücken

Table with columns: Laufende No., Bauwerk, Station, Construction, Offnungen (Zahl, Lichte Weite), Träger (Zahl, Abstand von einander), Abmessungen der Träger (Länge der Construction, Höhe der Träger, Gur-tungen, L-Eisen), Gewichte (Schrau-ben, Schmiede-Eisen, Gufs-Eisen). Rows 1-45+.

Die bekrenzten Nummern sind doppelgeleisig ausgeführt. — Zur Zeit der Submission kosteten 1000 Pfd. Schmiede-Eisen für No. 1 bis 9 = 92 Thlr. für,

ken auf der Rhein-Nehe-Eisenbahn.

Table with columns: Kosten (Schrau-ben, Schmiede-Eisen, Gufs-Eisen, Holz-werk, An-strich, Rü-stung etc., Ge-samt-kosten), Pro-laufenden Fuhs-Brücken-Ueber-bau, Erläuterungen. Rows 27-45+.

No. 10 bis 13 = 96 Thlr., für No. 14 bis 34 durchschnittlich 87 bis 91 Thlr., für No. 34 bis 45 durchschnittlich 89 bis 93 Thlr.

II. Sohlengefälle, Anlage von Fallkesseln und Cascaden.

Im Allgemeinen ist das Princip festgehalten, den Wasserläufen ihr ursprüngliches Gefälle wieder zu geben.

Bei Wegeunterführungen werden die Steigungen vor und nach dem Eintritte der Wege in den Bahnkörper dahin regulirt, daß dieselben niemals stärker werden, als sie in demselben Wegetractus bereits auf einzelnen Stellen vorkommen.

Auf ebenem Terrain jedoch sollen diese Abfahrten

für Chausseen mit einer Steigung von $\frac{1}{72}$,

für Communal-Wege mit $\frac{1}{36}$ Steigung,

für Feldwege mit $\frac{1}{24}$ Steigung

angelegt werden.

Bei den Durchlässen und Brücken erhält die Sohle des Bauwerkes, wenn deren horizontale Lage durch die Oertlichkeit nicht gestattet ist, ein stetiges Gefälle von $\frac{1}{72}$.

Wo das gegebene Gefälle auf diese Weise nicht zu überwinden war, sind folgende Anordnungen getroffen worden:

1) Zwischen den Flügeln des Oberhauptes wird eine erhöhte Heerdmauer 2 bis 4 Fufs hoch angelegt, über welche das Wasser auf das so gebildete Sturzbett hinabfällt. Die Heerdmauer erhält in diesem Falle einen muldenförmigen Ausschnitt.

2) Der Heerd des Unterhauptes wird bis 6 Fufs tiefer gelegt als die Sohle der Ausflufsöffnung.

3) Bei den größeren Gefällen, bei welchen die vorstehenden Anordnungen noch nicht ausreichen, wird unter Beibehaltung des Fallbettes ad 2), wenn es die Bodenverhältnisse gestatten, am Oberhaupt noch ein tiefer Fallkessel gebildet.

Der Fallkessel selbst erhält einen kreisförmigen Abschnitt, und werden zur Aufnahme des Wassers aus den Bahngräben die Seitenwände des Kessels entsprechend eingeschnitten und in der Höhe der Grabensohle mit einer mindestens 4 Zoll hervorragenden Ausflufsplatte versehen.

Für den eigentlichen Wasserlauf dagegen wird der mittlere Theil des Mauerwerkes muldenartig ausgespart und daselbst eine gleiche in der oberen Ansicht hohl ausgearbeitete Ausflufsplatte angebracht.

4) Ergeben sich die bisher erwähnten Anlagen zur Ueberwindung des Gefälles als unzureichend, so werden ausserdem noch im Innern des Bauwerkes Cascaden, jedoch in solchen Entfernungen von einander angeordnet, daß das Wasser nach dem Sturze sich sammeln kann.

III. Anordnung der Flügel.

Die Flügel werden entweder gerade oder schräg gegen die Stirnfläche gerichtet.

Gerade Flügel sind besonders da angewendet, wo die Hauptmauern bis zur Bahnkrone hinaufreichen, in welchem Falle das Bauwerk in der Brückenöffnung eine Länge von 27 Fufs erhält; ausserdem ist die Anordnung mit geraden Flügeln gewählt:

- a) wenn unterhalb des Bauwerkes das Terrain stark abfällt und schräggehende Flügel unverhältnismässig lang ausfallen würden;
- b) wenn die Endkegel nach Beschaffenheit des Schüttmaterials oder bei Anwendung von Steinpackungen steiler, als nach der gewöhnlichen $1\frac{1}{2}$ füssigen Böschungsanlage hergestellt werden können. In der Regel ist bei Anwendung von Steinpackungen dem Kegel eine halbfüssige Anlage gegeben, welche dann allmählig in die Böschung des anschließenden Dammes übergeht, wobei gleichzeitig an der Länge der Flügel gespart wird.

Die geraden Flügelmauern erhalten im Aeußern keine

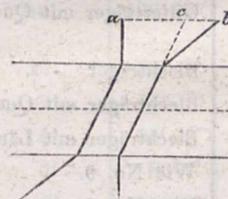
Abböschung, dagegen sind sie zur mehreren Stabilität an den Widerlagern in der Regel etwas stärker als an ihren Enden angenommen, welche Form gleichzeitig dem an den Flügelenden durch die Anlage des Brückenkegels sich vermindern den Erddrucke entspricht.

Schräge Flügel werden in der Regel bei allen Bauwerken angeordnet, welche nicht bis zur Bahnkrone hinaufreichen; ihre Stellung gegen einander ist divergirend, dergestalt, daß sich der Abstand von einander an ihren Endpunkten um die Hälfte ihrer Länge vergrößert; gleichzeitig werden diese Flügel an den Stirnmauern so weit auseinander gerückt, daß die äußere Ansicht des Gewölbes frei bleibt, wodurch ein regelrechter Verband zwischen Stirn- und Flügelmauerwerk erzielt wird.

Nach der Richtung der Bahnböschung fallen die schrägen Flügel dergestalt ab, daß das Profil des Dammes dadurch vollständig gedeckt erscheint, und in der äußeren Ansicht erhalten die Flügelmauern eine Böschungsanlage von $\frac{1}{2}$ der Höhe.

Um Hinterspülungen zu verhüten, ist an den Enden der Flügel ein horizontaler Ansatz parallel zur Bahnrichtung angeordnet, dessen Höhe nach dem jedesmaligen Wasserstande normirt ist.

Bei den schiefen Brücken gilt für die schrägen Flügel folgende Anordnung:



Der eine Flügel wird rechtwinklig auf die Stirnfläche gestellt, wogegen die schräge Richtung des anderen Flügels durch die Entfernung ab gleich dem $1\frac{1}{2}$ fachen ca bedingt ist.

Bei dieser Anordnung der schrägen Brücken erscheint es ebenfalls rathsam, Flügelansätze zur Richtungslinie der Bahn parallel laufend anzuordnen, wodurch zugleich die scharfen Ecken der Flügelenden vermieden werden.

IV. Vereinigte Bauwerke.

Wenn Wegeunterführungen gleichzeitig mit Wasserdurchlässen zu verbinden waren, so sind in verschiedenen Fällen entsprechend verschiedene Combinationen angeordnet worden, und zwar:

1) Es wird die Brückenöffnung erweitert und auf der einen Seite der Fahrdamm, auf der andern ein offenes Gerinne angelegt, wobei angenommen ist, daß bei starken Anschwellungen des Baches der Fahrdamm vom Wasser überströmt wird.

Zur Sicherstellung der Passage ist über der Futtermauer ein starkes Geländer von Werksteinen oder, um Breite zu ersparen, von Schmiedeeisen aufgestellt.

2) Im Innern der Durchfahrt wird längs dem einen Widerlager ein bedecktes Gerinne gebildet, dessen Platten mit dem Sohlenpflaster gleich hoch liegen und behufs der Reinigung des Canals stellenweise zum Aufheben eingerichtet sind.

3) Bei wenig frequenten Wegen und geringerem Wasserandrang wird die Durchfahrts-Öffnung selbst gleichzeitig als Wasserdurchlaß benutzt und erstere zu diesem Zwecke längs der Widerlagsmauern mit breiten gepflasterten Mulden versehen.

Gegen Unterspülen ist in diesem Falle das Bauwerk durch Heerdmauern gesichert.

4) In Fällen, wo mit einem Durchlasse eine Fußpassage verbunden werden soll, ist die Anordnung getroffen, daß sich der Durchlaß entweder zur Seite des Durchganges befindet,

oder letzterer, wenn nur auf zeitweise Abführung von Regenwasser Bedacht zu nehmen war, gleichzeitig als Durchlaß dient.

V. Fundamente.

Die Fundament-Tiefen entsprechen der vorgefundenen Beschaffenheit des Untergrundes, worüber auf den verschiedenen Baustellen die nöthigen Untersuchungen angestellt worden sind.

Wo Unterkolkungen zu fürchten waren, sind Spundwände von 5 bis 6 Zoll Stärke angenommen worden, welche die Fundamente umschließen, und bei starkem Wasserandrang die Ausführung von Bétonschüttungen gestatten. Nur in einzelnen Fällen wird nach den besonderen örtlichen Verhältnissen ein Pfahlrost anzuordnen sein.

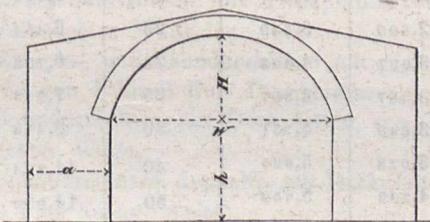
Die Bankette der Fundamentmauern erhalten in der Regel eine Höhe von 2 bis 3 Fufs, und je nach der Beschaffenheit des Untergrundes auf beiden Seiten einen Vorsprung von 6 bis 12 Zoll.

VI. Heerdmauern.

Heerdmauern werden im Allgemeinen nur bei Brücken und Durchlässen über 6 und bis zu 10 Fufs Weite zwischen den Widerlagern und Flügeln eingezogen, in Fällen jedoch, wo ein bedeutend hoher Erddamm über dem Gewölbe zu liegen kommt, sind auch bei größeren Bauwerken, einschliesslich der Wegeunterführungen, Heerdmauern angeordnet worden. Ist ein Unterwaschen der Widerlager zu befürchten, so werden auch bei Durchlässen unter 6 Fufs Weite Heerdmauern angelegt. Dieselben werden dann in entsprechender Breite und Tiefe und in nicht zu grofsen Entfernungen von einander angelegt, da sie dann vornehmlich den Zweck haben, dem Seitenschub, welchen die Fundamente auszuhalten haben, entgegen zu wirken.

Die Stärke der Heerdmauern ist bei kleineren Bauwerken 2 Fufs und bei größeren 2½ bis 3 Fufs angenommen. Bei den Durchlässen und Brücken werden die Heerdmauern in gleicher Ebene mit der Sohle des Bauwerkes mit plattenförmigen Steinen abgedeckt. Bei den Unterführungen hingegen schliessen sich dieselben, wegen der darüber befindlichen Pflasterung, an den obersten Bankettabsatz an, und ist ihre Anlage ebenfalls muldenförmig.

VII. Widerlager.



Die Stärken der Widerlager sind für überwölbte Brücken nach der Formel

$$a = \frac{W}{8} \cdot \frac{(3W - H)}{(W + H)} + 1 \text{ Fufs} + \frac{1}{6} h$$

bestimmt; ist $H = pW$, so wird

$$a = \frac{W}{8} \cdot \frac{3 - p}{1 + p} + 1 \text{ Fufs} + \frac{1}{6} h.$$

Für ein gegebenes p ist der Ausdruck

$$\frac{3 - p}{1 + p} \text{ constant.}$$

Hiernach ergeben sich die einfacheren Formeln für die verschiedenen Pfeilhöhen.

Für den Halbkreis wird $W = 2r$ und $H = r$, und daraus $a = \frac{5}{24} W + \frac{1}{6} h + 1 \text{ Fufs.}$

Um eine übersichtliche Tabelle zu erhalten, wurde nur die Summe

$$\frac{W}{8} \cdot \frac{(3W - H)}{(W + H)} + 1 \text{ Fufs} = a - \frac{1}{6} h$$

für die verschiedenen Längenweiten berechnet, und mußte also zu jeder Zahl aus der Tabelle $\frac{1}{6} h$ addirt werden.

Wird über dem Gewölbe eine Dammschüttung von der Höhe h' ausgeführt, so ist $a' = a + \frac{1}{12} h'$ bis $a + \frac{1}{6} h'$ anzunehmen.

Für die Stirnpfeiler der Wegeüberführungen und eisernen Brücken gelten die in der (auf S. 520) beigefügten Tabelle für die Anlage von Futtermauern angegebenen Stärken.

VIII. Gewölbe.

Die Ueberwölbungen sind halbkreisförmig, und in Fällen, wo die disponible Höhe zu gering war, wurden die Flachbögen bis zu $\frac{1}{3}$ Pfeilhöhe angeordnet.

Bei mehr als 2 Fufs lichter Weite sind Ueberwölbungen überall angeordnet, wo die Dammschüttung noch mindestens 2 Fufs über der Oberkante des Gewölbes hoch werden konnte.

Die Gewölbestärke bestimmt sich nach der hiernächst folgenden Tabelle; für höhere Dammschüttungen ist nach der Schlusßbemerkung in dieser Tabelle die Stärke des Schlusßsteines in dem mittleren Theile des Gewölbes, welcher die grofße Last zu tragen hat, entsprechend zu vergrößern.

Bei den Bauwerken, deren Sohle in Cascaden abfällt, setzt das Gewölbe diesen entsprechend gleichfalls treppenartig ab, und sind in diesen Fällen die Verbindungsurte 2½ bis 3 Fufs breit angeordnet. Die horizontale Entfernung dieser Gewölbeabsätze von der Futtermauer der Cascade ist 4 bis 6 Fufs angenommen.

Tabelle über die Stärke der Brücken-Gewölbe.

Weite der Durchlaß-Oeffnung Fufs	Höhe des Schlusßsteins Fufs	Höhe der Widerlager Fufs	Mittlere Stärke der Widerlager Fufs	Stärke der Mittelpfeiler Fufs
1,2	1,25	2,25	1,5	3,25
2	1,25	2,5	1,75	3,25
3	1,25	2,5	1,75	3,25
4	1,25	2,5	2,00	3,25
6	1,25	3	2,25	3,25
8	1,50	3	2,60	3,75
8	1,50	4	2,75	3,75
8	1,50	6	3,25	3,75
12	1,50	4	3,25	3,75
12	1,50	6	3,75	3,15
15	1,75	5	4,00	4,50
15	1,75	8	4,75	4,50
15	1,75	10	5,25	4,50
16	1,75	6	4,25	4,50
16	1,75	8	4,75	4,50
16	1,75	10	5,25	4,50
16	1,75	15	6,5	4,50
16	1,75	20	7,75	4,50
18	1,75	10	5,5	4,50
18	1,75	15	6,75	4,50
18	1,75	20	8,00	4,50

Weite der Durchlaufs-Oeffnung	Höhe des Schlufts-Steins	Höhe der Wider-lager	Mittlere Stärke der Wider-lager	Stärke der Mittel-pfeiler
Fufs	Fufs	Fufs	Fufs	Fufs
20	2,00	10	5,75	5,00
20	2,00	15	8,00	5,00
20	2,25	20	8,25	5,00
25	2,25	10	6,50	5,00
25	2,25	15	7,75	5,75
25	2,25	20	9,00	5,75
30	2,25	10	7,00	5,75
30	2,25	15	8,25	5,75
30	2,25	20	9,50	5,75
30	2,25	25	10,75	5,75
30	2,25	30	12,00	5,75
35	2,50	15	9,00	6,25
35	2,50	20	10,25	6,25
35	2,50	25	11,25	6,25
35	2,50	30	12,00	6,25
40	2,75	20	10,75	7,00
40	2,75	25	12,00	7,00
40	2,75	30	13,25	7,00
40	2,75	35	14,50	7,00
40	2,75	40	15,75	7,00
40	2,75	45	17,00	7,00

Für Halbkreisbögen und Flachbögen bis $\frac{1}{3}$ Pfeilhöhe:
 $d = \frac{3}{4}$ Fufs + $\frac{1}{16} W$ bei festen Backsteinen,
 $d = \frac{3}{4}$ Fufs + $\frac{1}{32} W$ bei Quadern;
 ferner für Flachbögen bei geringerer Pfeilhöhe:
 $d = \frac{3}{4}$ Fufs + $\frac{1}{48} \frac{W^2}{H}$ bei Backsteinen,
 $d = \frac{3}{4}$ Fufs + $\frac{1}{96} \frac{W^2}{H}$ bei Quadern.
 Bei einer Dammschüttung von h' über dem Scheitel ist:
 $d' = d(1 + \frac{1}{24} h')$ zu rechnen.

IX. Eisenconstructions zur Ueberdeckung der Brücken-Oeffnungen.

Wenn zur Anlage gewölbter Brücken nicht genügende Dammhöhe vorhanden war, oder diese Brücken eine zu schräge Lage (unter 70 Grad) gegen den Stromstrich hatten, so sind zur Ueberdeckung dieser Bauwerke folgende Eisenconstructions angewendet:

- 1) für Weiten von 3 bis 6 Fufs die Doppelschienen-Con-struction;
- 2) für lichte Weiten von 6 bis 30 Fufs Blech- oder Git-terträger-Con-struction.

X. Röhrendurchlässe.

Dieselben werden angewendet bei sehr abschüssigem Ter-rain, wo die Anlage gemauerter Durchlässe mit sehr großen Kosten und Zeitaufwand verknüpft sein würde, und ist de-ren Anordnung sodann nach den örtlichen Bedürfnissen ent-weder mit einfachem oder doppeltem Röhrenzuge geschehen.

Im Uebrigen erhalten die Durchlässe, wie die gemauerten, an der Ein- und Ausmündung Stirn- und Flügelmauern. Die einzelnen Röhrenenden werden 1 bis 2 Fufs weit und 8 Fufs lang und sind mit einseitigen Muffen versehen.

Wo die Röhren im Auftragsboden liegen, ist für deren festes Auflager Sorge getragen worden.

XI. Plattenüberdeckungen.

Die Plattenüberdeckung kommt zur Anwendung bei Durch-lässen von 2 bis 3 Fufs lichter Weite, wobei die Deckplatten mindestens eine Stärke von 8 Zoll und an jeder Seite ein Auflager von 6 bis 9 Zoll erhalten.

Bei einfachen Durchlässen werden die Deckplatten durch Vorkragung der darunter liegenden Schichten unterstützt.

XII. Stärke der Flügel.

Die Stärke der Flügel ergibt sich aus der Tabelle für gleich hohe Futtermauern. Schräg stehende Flügelmauern er-halten im Verhältnifs des Erddruckes nach den Enden zu eine geringere Stärke, jedoch dürfen dieselben nicht unter 2 Fufs betragen. Sind diese Flügel mit Ansätzen parallel der Bahn-axe versehen, so haben die letzteren gleichzeitig dem Aus-weichen der höher liegenden Dammschüttung zu widerstehen, weshalb ihre mittlere Stärke mindestens $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe betra-gen muß. Da die obere Breite der schrägen Flügel gewöhn-lich breiter ist, als die Breite der zur Verfügung stehenden Deckplatten, so erfolgt eine Abschrägung des nicht abgedeck-ten Mauerwerkes bis auf einen Fufs unter der Erdböschung, bei welcher Anordnung das mit einem Thonschlag abgedeckte Mauerwerk gegen das Eindringen von Wasser und Frost ge-schützt bleibt.

Die Stärke der gewöhnlichen Deckplatten ist durchweg 6 Zoll, ihre Breite nach der Gröfse des Bauwerkes 2 bis 3 Fufs, und beträgt ihre Ausladung vor der Fläche des Mauer-werkes $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll.

Tabelle über die Stärke der Futtermauern.

Höhe der Futter-mauern	Stärke nach Eytelwein bei $\frac{1}{2}$ Vorderböschung,		Höhe der Futter-mauern	Stärke nach Eytelwein bei $\frac{1}{2}$ Vorderböschung,	
	Oberbreite	Unterbreite		Oberbreite	Unterbreite
Fufs	Fufs	Fufs	Fufs	Fufs	Fufs
6	1,684	2,183	19	5,331	6,914
7	1,964	2,547	20	5,612	7,278
8	2,245	2,911	21	5,893	7,642
9	2,525	3,275	22	6,173	8,005
10	2,806	3,639	23	6,454	8,370
11	3,087	4,003	24	6,734	8,734
12	3,367	4,367	25	7,015	9,098
13	3,648	4,731	30	8,418	10,917
14	3,928	5,095	40	11,224	14,556
15	4,209	5,459	50	14,030	18,195
16	4,490	5,812	60	16,836	21,834
17	4,770	6,180	(Nach Hagen $\frac{2}{3}$ der Höhe zur mittleren Stärke.)		
18	5,051	6,550			

XIII. Häuptermauern.

Die Häuptermauern werden durchgängig mit 6 Zoll star-ken und 2 Fufs breiten, mit Abwässerung versehenen Platten abgedeckt, welche 2 Zoll vor das Mauerwerk vortreten.

Reicht das Flügelmauerwerk nicht bis zur Bahnkrone hin-auf, so setzt die Dossirung um die Stärke des Rasenbelages auf die Deckplatten auf.

Die Flügel beginnen in der Regel 8 Zoll unter der Ab-deckung der Häuptermauern, jedoch so, dafs ihre Abschrägung in die Dossirungsfläche des Bahnkörpers fällt.

Reichen die Häuptermauern bis zur Höhe des Bahnplanums,

so ist die Plattenabdeckung derart angeordnet, daß die untere Fläche der Platten in gleicher Höhe mit der Schienenunterkante zu liegen kommt.

XIV. Hintermauerung der Gewölbe.

Die Hinterfüllung der Gewölbeschenkel erfolgt in der Regel bis auf $\frac{3}{4}$ der Höhe des Gewölbes.

Die Abdeckung der Gewölbe wird bei den kleinen Brücken durch eine Ziegelplattenschicht und zwar zu mehrerer Sicherheit gegen das Eindringen von Feuchtigkeit durch einen Asphaltüberzug bewirkt.

Um aber beim Beschütten der Gewölbe mit Steinen oder Erdmassen den Asphalt, welcher dabei leicht zerspringen würde, zu schützen, wird noch ein Thonschlag von 6 Zoll Stärke über demselben angebracht, welcher sich zugleich bis hinter die Flügel und Widerlager erstreckt.

XV. Abpflasterung.

Zur Abpflasterung der Fahrbahn bei den Wegeüberführungen werden prismatisch behauene Kopfsteine verwendet und im Lütticher Verbands so gesetzt, daß die Fahrbahn in einem convexen Kreisbogen sich über die zu beiden Seiten anzulegenden flachen Rinnen erhebt. Das Quergefälle ist auf jeden Fuß Breite zu $\frac{1}{4}$ Zoll angenommen.

Bei den Wasserdurchlässen und Brücken hingegen erfolgt die Abpflasterung des Grundbettes in einem concaven gekrümmten Kreisbogen nach dem Verhältnisse von 1 Zoll pro laufenden Fuß, und werden hierbei die Räume zwischen den Heerdmauern, soweit dieselben in der Durchlaßöffnung liegen, mit Lütticher Pflaster und zwischen den Flügeln mit gewöhnlichen Bruchsteinen ausgefüllt.

XIV. Seitenbrücken.

Die Seitenbrücken werden in der Regel mit Platten überdeckt und erhalten eine lichte Weite von 2 bis 3 Fuß.

Es sollen aber in den gewöhnlichen Fällen, wo nur wenig Wasser abzuführen ist, statt der gemauerten Durchlässe eiserne Röhren von 1 Fuß Weite in Anwendung kommen, welche möglichst in der erforderlichen Länge aus einem Stücke bestehen und mit einer Untermauerung unter beiden Hauptern zerlegt werden.

Es sind auf der ganzen Bahnlinie 402 Stück kleinere Brücken und Durchlässe ausgeführt, und zwar

81 Rampendurchlässe mit Deckplatten von 1 bis 2,5 Fuß lichter Weite,

16 Rampen- und Bahndurchlässe mit gußeisernen Röhren von 1 bis 3 Fuß Durchmesser,

95 Bahndurchlässe mit Deckplatten von 1 bis 3 Fuß lichter Weite,

7 Bahndurchlässe, doppelte, mit Deckplatten von 2 mal 2 Fuß lichter Weite,

19 Bahndurchlässe, offene, einfache, von 2 bis 6 Fuß lichter Weite,

10 Bahndurchlässe, offene, doppelte, von 2 mal 2 Fuß lichter Weite,

107 Bahndurchlässe, gewölbte und mit eisernem Ueberbau (8 à 6 und 8 Fuß Weite), mit und ohne Cascaden, von 3 bis 9 Fuß lichter Weite.

67 Bahndurchlässe, gewölbte und mit eisernem Ueberbau, von 10 bis 30 Fuß lichter Weite, und zwar 23 à 10, 12, 14, 15, 16, 18, 22, 24 und 26 Fuß weit, welche erforderten:

13280 Schachtruthen Mauerwerk,

152454 Handwerker- und Arbeiter-Tagewerke, mit einem Gesamtkosten-Aufwande von 517512 Thalern.

Die Erdarbeiten.

Ueber die Disposition der Erdarbeiten ist im Allgemeinen wenig zu bemerken, da bei der Bauausführung lediglich die schon anderweit vielfach erprobten Anordnungen wiederholt worden sind.

Die Terrain-Verhältnisse waren den Special-Dispositionen in sofern günstig, als in der Regel Auftrag und Abtrag zur Ausgleichung gebracht werden konnten, ohne daß übermäßig weite Transporte hätten stattfinden müssen. Nur an einzelnen wichtigen Punkten, z. B. bei Kreuznach und an der Wasserscheide bei Wallhausen wurde es nothwendig, den aus den großen Einschnitten zu lösenden Boden mehr als 200 Ruthen weit, theils auf provisorischen, theils auf definitiven Schienen zu bewegen.

Bei den übrigen Dispositions-Abschnitten genügten gewöhnliche Handkarren- und Kippkarren-Transporte.

Besonderes Interesse dürften dagegen die während des Baues mit Sorgfalt angestellten Beobachtungen über die einzelne Arbeitsleistung vornehmlich bei den Felssprengungs-Arbeiten darbieten.

Nach der näher dargelegten geognostischen Beschaffenheit des Bahnterrains, ergibt sich eine große Verschiedenheit der zu lösenden Boden-Kategorien, je nachdem die durch Pulver zu sprengenden Felsarten oder der sogenannte Hackboden vorherrschend waren.

In der Bahnstrecke Oberstein-Heisterberg oder in der III. und IV. Bauabtheilung sind die eigentlichen Felssprengungs-Arbeiten concentrirt, während auf den Strecken Bingerbrück-Oberstein und Heisterberg-Neunkirchen oder in der I., II. und V. Bauabtheilung die loseren Bodenarten in durchaus überwiegenden Verhältnissen vorkommen.

Die zu bewegenden Massen ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

	Im Ganzen	a.		Verhältniß a:b
		Fester Felsen	Hackboden und loses Gerölle	
	Schachtruth.	Schachtruth.	Schachtruth.	
I. Bauabtheilung . .	312000	77800	234200	1:3
II. -	242000	54800	187200	1:3,4
III. -	184914	131914	53000	1:0,33
IV. -	224972	130000	94972	1:0,7
V. -	375418	88600	286818	1:3

Während der vollen Bauzeit waren zur Bewältigung dieser Massen durchschnittlich beschäftigt:

in der I. Bauabtheilung 900 bis 1100 Erdarbeiter und 100 Pferde,
 - - II. - 1000 - - -
 - - III. - 700 bis 850 - - 40 -
 - - IV. - 800 - 1000 - - 30 -
 - - V. - 1200 - - 30 -
 oder auf der ganzen Linie rot. 5000 Erdarbeiter und 200 Pferde täglich.

Die Menschen wurden zum Lösen der Bodenmassen, sowie zur Förderung bei geringeren Transportweiten bis zu 100 Ruthen und im Gefälle, die Pferde theils zum Transportiren des Bodens auf Steigungen, theils zum Zurückfahren der leeren Wagen bei den auf provisorischen Schienen und schiefen Ebenen geförderten Massen verwendet. Die Leistung eines Pferdes wurde dabei auf 8 Tagewerke eines Menschen ermittelt.

Nach vollständiger Ueberweisung des Terrains wurden im vollen Baubetriebe monatlich gefördert:

in der I. Bauabtheilung	11000 bis 13000	Schachtruthen.
- - II.	10000 - 12000	-
- - III.	7500 - 8500	-
- - IV.	11000 - 12000	-
- - V.	14000 - 18000	-

für die ganze Strecke 53500 bis 63500 Schachtruthen, oder bei 16 Meilen Länge betrug die monatliche Förderung pro Meile 3340 bis 3980 Schachtruthen.

Aus den größeren Einschnitten konnten im Maximo nach einer Seite in den Damm oder zur Ablagerung monatlich 2500 Schachtruthen gefördert werden; die mittlere Leistung betrug aber etwa 2000 Schachtruthen an einem Kopfe.

Es wurden fortwährend sehr genaue Notizen über die zu den Erdarbeiten verwendeten Tagewerke geführt, woraus die folgenden interessanten Resultate gezogen werden konnten.

Das Lösen und Bewegen der Bodenmassen erforderte nach zweijährigem Durchschnitt pro Schachtruthe

in der I. Bauabtheilung	2,09	Tagewerke,
- - II.	2,1	-
- - III.	3,0	-
- - IV.	2,6	-
- - V.	1,74	-

Für diejenigen Baustellen, insbesondere der I. und IV. Bauabtheilung, wo Pferdetransporte eingerichtet wurden, war außerdem auf 4 Schachtruthen der geförderten Masse bei durchschnittl. 250 Ruthen Transportweite ein Pferd erforderlich.

Der Pulver-Bedarf zu den Fels-Einschnitten ist vorzugsweise auf der III. und IV. Bauabtheilung sehr sorgfältig ermittelt worden und schwankte zwischen 1 und 3 Pfund pro Schachtruthe, je nach der verschiedenen Festigkeit des Gesteins. Für die überwiegende Masse der zu lösenden vulkanischen Porphyre und Melaphyre ergab sich jedoch, daß pro Schachtruthe des zu sprengenden Gesteins 2 Pfund Pulver genügen.

Auf der I., II. und V. Abtheilung, wo die zu lösenden Felsmassen größtentheils dem Rothliegenden und der Kohlenformation angehörten (Sandstein, Schieferthon, Conglomerat), wurde pro Schachtruthe Felsen durchschnittlich nur 1 Pfund Pulver verwendet.

Zum Bohren der Sprenglöcher wurden in der Regel große zweimännige Stofsbohrer von $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und 6 bis 8 Fufs Länge verwendet. Die Bohrlöcher wurden bis zu 4 Fufs Tiefe angesetzt und bei normaler Arbeit in gut disponirten Einschnitten mit je $\frac{2}{3}$ bis 1 Pfund Pulver geladen. Bei nasser Witterung und im quelligen Gestein mußten sogenannte Wasser-Patronen verwendet werden, welche das Pulver in Hülsen von wasserdichtem Papier enthalten.

Zum Zünden bediente man sich der Patent-Zündschnüre, welche neuerdings im Bergbau eingeführt sind und aus gesponnenen mit feinem Pulver gefüllten Röhrchen von $1\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser bestehen. Dieselben gewähren große Sicherheit und können für alle ähnliche Arbeiten empfohlen werden. Auf 100 Pfund Pulver wurden 15 bis 20 Ringe Zündschnur verbraucht.

Von besonderem Interesse erscheint das durch vielfache Ermittlungen bestätigte Ergebnis, daß für die bei der Rhein-Nehe-Eisenbahn ausgeführten Erdarbeiten der Werth eines Tagewerkes einschließlic der Vor- und Unterhaltung aller Löse- und Förder-Geräthe, sowie des zum Sprengen verwendeten Pulvers sich durchschnittlich auf 28 bis 30 Sgr. herausstellt. Der Lohn eines gewöhnlichen Tagelöhners betrug dabei während der ganzen Bauzeit 15 bis 18 Sgr., wogegen die Accordarbeiter durchschnittlich 25 Sgr. verdient haben, und der Centner Pulver kostete durchschnittlich 18 Thlr.

Für die ganze Bahnlinie hat sich ergeben, daß durchschnittlich pro Schachtruthe gelösten und transportirten Bodens 2,23 Tagewerke verwendet worden sind und der Durchschnittspreis pro Schachtruthe Erdarbeit 2 Thlr. 5 Sgr. beträgt.

Für die dritte Bauabtheilung mit ihren vorherrschenden Felsarbeiten ergibt sich dieser Durchschnittspreis zu 3 Thlr. pro Schachtruthe.

Die wichtigste Erdarbeit der Rhein-Nehe-Bahn bestand in der Ausführung des sogenannten Wasserscheiden-Einschnitts bei Wallhausen, in welchem 59000 Schachtruthen und zwar größtentheils Mandelstein und Melaphyr zu lösen und bis 400 Ruthen weit zu transportiren waren. Die ganze Anordnung dieser interessanten Baustelle hat sich als zweckmäßig erwiesen, und es ist daher im Folgenden eine specielle Beschreibung derselben beigefügt.

Die Rhein-Nehe-Eisenbahn überschreitet die Wasserscheide zwischen Nahe und Blies in der Nähe des Dorfes Wallhausen in einer Höhe von 1225,1 Fufs über der Nordsee mittelst eines 480 Ruthen langen, im Scheitel 54 Fufs tiefen Einschnittes. Nur die oberen Schichten enthielten sogenannten Hackboden oder Lehm, während der eigentliche Gebirgsstock aus dichtem Melaphyr und Mandelstein bestand, welcher an der Oberfläche durch den Einfluß der Atmosphäre in Tuff verwandelt war. Es waren demnach rot.

7000 Schachtruthen Lehm mit der Hacke zu lösen,
14000 Schachtruthen Tuff mit Pulver zu sprengen, resp. mit der Spitzhacke zu bearbeiten, und
38000 Schachtruthen fester Fels nur mit Pulver zu sprengen.

Die Disposition für die Förderung dieser bedeutenden Massen war in sofern ungünstig, als die unmittelbar angrenzenden Bahnstrecken keine bedeutenden Dammschüttungen erforderten, weil das Bahngefälle sich der vorhandenen Terrain-Oberfläche ziemlich nahe anschloß, so daß nur etwa 6700 Schachtruthen Boden zur Bildung des Dammkörpers verwendet werden konnten, während der ganze Rest zur Seite ausgesetzt ward. Letzteres konnte überdies nur in südlicher Richtung geschehen, wo die Bahnlinie ein nach der Blies hin abfallendes Bachthälchen verfolgt, welches tief genug lag, um einigermaßen zugängliche Ablagerungsflächen darzubieten. Hieraus ergab sich, daß

14000 Schachtruthen des gelösten Materials auf 70 Ruthen weit,

6700 Schachtruthen auf 180 Ruthen weit,

38300 - - - 200 - - -

transportirt werden mußten.

Mit Rücksicht darauf, daß die zu durchbrechende Wasserscheide in einer wenig bevölkerten Gegend liegt, bot die Ausführung des Wallhauser Einschnittes nicht unerhebliche Schwierigkeiten dar, weil es zweifelhaft erschien, ob die zu einem kräftigen Betriebe erforderliche Anzahl von Arbeitern in der einsamen Gebirgsgegend zusammen gebracht werden könne, und es mußte deshalb darauf Bedacht genommen werden, durch zweckmäßige Disposition geeigneter Transportbahnen und Anwendung von Pferdekraft die Arbeiterzahl möglichst zu reduciren.

Die Bauzeit war auf rot. zwei Jahre festgesetzt, wovon 23 Monate durchschnittlich mit 20 Arbeitstagen auf die Herstellung der Erdarbeiten gerechnet werden konnten.

Ein Arbeiter löst erfahrungsmäßig täglich

1	Schachtruthe	Lehm,
$\frac{7}{12}$	-	Tuff,
$\frac{1}{4}$ bis $\frac{5}{12}$	-	Mandelstein-Fels,

so daß auf das Lösen der oben angegebenen Bodenmassen rot.

140000 Tagewerke zu verwenden waren, welches für 23.20 = 460 Arbeitstage eine durchschnittliche Arbeiterzahl von rot. 300 Mann ergibt. Unter den obwaltenden schwierigen Lokalverhältnissen konnten bei Wallhausen aber, selbst mit Hilfe einer Kochanstalt und mit Einrichtung von Schlafhäusern, durchschnittlich nicht mehr als 400 Menschen concentrirt werden; es blieben also für die Transporte nur rot. 100 Mann disponibel, welche zum Ein- und Ausladen, zum Verlegen der Transportbahnen, zur Leitung der Pferde, Unterhaltung der Gerätschaften p. p. verwendet werden konnten.

Zur Förderung der Hauptmassen wurden provisorische Bahnen von 6pfündigen Grubenschienen mit $2\frac{1}{2}$ Fufs Spurweite angelegt, welche in der Regel ein Gefälle von 1:150 erhalten konnten, so dafs die beladenen Gefäfse durch ihr eigenes Gewicht leicht fortbewegt wurden und nur die leeren Wagen von den Pferden in den Einschnitt zurückzuziehen waren. Die zur Anwendung gekommenen Transportwagen fafsen $\frac{1}{4}$ Schachtruthe und waren als sogenannte Seitenkipper möglichst einfach construirt.

Beladen nahmen dieselben eine Geschwindigkeit von 5 Fufs per Secunde an, während bei dem Rücktransport nur 3 Fufs per Secunde zurückgelegt wurden. Die mittlere Geschwindigkeit betrug also 4 Fufs per Secunde, welches pro Minute einen Weg von 20 Ruthen ergibt.

Zu jeder Fahrt müssen für Zusammenschieben der Wagen, Auskippen, Vorlegen der Pferde p. p. 10 Minuten gerechnet werden, so dafs bei der mittleren Transportweite von 200 Ruthen für jede Fahrt 30 Minuten erforderlich sind und bei 12stündiger Tages-Arbeitszeit 24 Fahrten gemacht oder $24 \cdot \frac{1}{4} = 6$ Schachtruthen Boden gefördert werden konnten.

Es wurden 40 Transportwagen angeschafft, von denen 10 als Reserve angenommen und je 15 für die Hin- und Rückfahrt ununterbrochen in Bewegung waren und zwar in kleinen Zügen von je drei aneinander gekuppelten Wagen. Zum Zurückführen der leeren Wagen waren durchschnittlich 12 Pferde ausreichend.

Mit diesen Hilfsmitteln ist die planmäfsige Ausführung des bedeutenden Einschnittes in der Art gefördert worden, dafs der Arbeitsbetrieb zur Fertigstellung des Oberbaues rechtzeitig eingerichtet und von Neunkirchen aus eine Locomotive nach der IV. Bauabtheilung durchgebracht werden konnte, bevor noch die gröfseren Kunstbauten der III. Abtheilung vollendet waren.

Die ursprüngliche Disposition wurde demnach pünktlich eingehalten.

Die Tunnelbauten.

Auf der ganzen Linie sind 15 Tunnel ausgeführt worden und zwar in nachstehender Reihenfolge:

	Ruthen
1) Der grofse Nordheimer Tunnel (Grofse Götzenfels)	64,0
2) - kleine - - - (Kleine - - -)	20,25
3) - Booser Tunnel	113,6
4) - Tunnel am Hellberg	50,0
5) - - - - - gefallenen Fels bei Oberstein	53,33
6) - Hommericher Tunnel	103,0
7) - Enzweiler Tunnel	123,8
8) - Hammersteiner Tunnel	15,5
9) - Frauenberger Tunnel	108,0
10) - Kupferheck-Tunnel bei Kronweiler	56,0
11) - Bockspiel-Tunnel bei Nohen	32,0
12) - Brämerich-Tunnel	55,4
13) - Jäbrodt-Tunnel bei Heimbach	33,14
14) - Mause-Mühlen-Tunnel bei Hopstädten	38,45
15) - Wiebelskirchener Tunnel	83,0
Zusammen Ruthen	949,47.

Je nach der Verschiedenheit der zu durchörternden Gebirgsarten wurden bei der Ausführung dieser Tunnel drei verschiedene Arbeits-Methoden angewendet, nämlich:

- a) für die Tunnel in festem vulkanischen oder Conglomerat-Gebirge der einfache Aufbruch ohne Zimmerung und Ausmauerung;
- b) für die Tunnel in verwitterbarem, anfangs aber festem Gestein der Aufbruch ohne Zimmerung und demnächst einfache Ausmauerung zum Schutz gegen die atmosphärischen Einflüsse;
- c) für die Tunnel in weichem, unzuverlässigem Gebirge kunstmäfsige Zimmerung, vollständige Ausrüstung und Ausmauerung.

Nach der Methode ad a) wurden die Tunnel No. 5, 6, 8, 9, 11 und 13, nach der Methode ad b) die Tunnel No. 10 und 12 und nach der Methode ad c) die Tunnel No. 3 und 15 ausgeführt. Bei den Tunneln 1, 2, 4 und 14 kamen wegen grofser Verschiedenheit des Gebirges innerhalb der zu durchsetzenden Strecken die drei verschiedenen Methoden zur Anwendung, und in dem Tunnel No. 7, welcher theils vulkanisches Gebirge, theils das Diluvium durchbricht, wurde in ersterem der Aufbruch ohne Zimmerung bewirkt, in letzterem unter starkem Druck die Arbeit nach allen Regeln des Tunnelbaues ausgeführt. Das zur Anwendung gekommene zweigeleisige Tunnel-Profil bedarf keiner besonderen Erörterung.

Beschreibung der Arbeits-Methode ad a).

Hommericher Tunnel.

Am regelrechtsten kam diese Methode bei dem 103 Ruthen langen Tunnel No. 6 durch den Hommericher Berg zur Ausführung. Das zu durchörternde Gebirge besteht aus festem Melaphyr und Mandelstein, einer älteren vulkanischen Periode angehörig.

Um die innere Beschaffenheit des Gesteins festzustellen und zugleich in dem sehr coupirten Gebirgs-Terrain die Richtung des in der geraden Linie liegenden Tunnels zu sichern, wurde von beiden Seiten in der Firste ein Richtstollen von $7\frac{1}{2}$ Fufs Höhe und 10 Fufs Breite angesetzt und vorgetrieben.

Der Aufbruch erfolgte sodann zunächst in den Bogenorten auf beiden Seiten des Richtstollens, um bequemen Raum zur Anwendung der Stofsbohrer zu gewinnen, welche für die weiteren Aufbruchsarbeiten sich besonders wirksam erwiesen haben. Von der Sohle des Richtstollens aus wurde in 3 Absätzen oder Strossen von je 5 Fufs Höhe gearbeitet, welche in Abständen von 2 bis 3 Ruthen auf einander folgten. Diese Anordnung gestattet die zweckmäfsige Anstellung einer grofsen Anzahl von Bergleuten (Häuern), wodurch der kräftige Fortschritt der Aufbruchsarbeiten gesichert wurde.

Auf der fertigen Tunnel-Sohle stellte man sogleich zwei Geleise von Grubenschienen her, welche das gelöste Material möglichst bequem aus dem Tunnel zu fördern hatten.

Im Richtstollen wurden pro laufenden Fufs $4\frac{1}{2}$ bis 5 zwölfstündige Häuerschichten und $2,4$ bis 3 Förderschichten verfahren, 6 Pfund Pulver und 3 Rollen Zündschnur verbraucht. Der tägliche Fortschritt der Arbeit betrug nach der verschiedenen Festigkeit des Gesteins $1,7$ bis 2 Fufs. Die Arbeit begann am 25. April 1857 und der Durchschlag erfolgte am 6. August 1858.

Für den vollen Aufbruch wurden bei regelmäfsigem Arbeits-Betriebe täglich 180 zwölfstündige Schichten verfahren und vierteljährlich 1480 Schachtruthen Felsen gelöst resp. 472 laufende Fufs Aufbruch hergestellt. Im Februar 1859 war der ganze Tunnel vollendet. Die bis dahin ausgebrochene Felsmasse betrug 4773 Schachtruthen. Pro Schachtruthe Aufbruch

wurden 5 Pfund Pulver verwendet. Der laufende Fuß Tunnel-Aufbruch wurde nach Feststellung aller Verhältnisse contractlich für 42 Thlr. incl. Vorhaltung der Geräthe und des Geleuchtes verdungen.

Die Förderung der gelösten Berge auf den von der Verwaltung zu stellenden Schienengeleisen und Wagen wurde nach einer vereinbarten Transporttabelle besonders bezahlt.

Tunnel No. 5 durch den gefallenen Fels.

Der Tunnel No. 5, von 53,33 Ruthen Länge, durchsetzt eine Felsrippe von sehr festem Conglomerat aus der Formation des Rothliegenden. Die durch ein rothes thoniges Bindemittel verbundenen Geschiebe und Felstrümmer, welche die Hauptsubstanz dieses Conglomerates bilden, bestehen vornehmlich aus abgerundeten Grauwackenstücken von 1 bis 10 Zoll Durchmesser, wodurch die Bohrarbeit in hohem Grade erschwert wurde, weil die Bohrer auf der Grauwacke häufig absprangen und sich versetzten.

Der Arbeitsbetrieb war im Wesentlichen derselbe, wie bei dem Hommericher Tunnel. Zuerst wurden der Firststollen und die Bogenorte von beiden Seiten vorgetrieben, dann der untere Theil des Tunnel-Profiles in drei Strossen unter Anwendung von Stofsbohrern aufgebrochen.

Die bergmännische Arbeit begann am 25. April 1857 und zwar mit Auffahren eines Richtstollens von 60 □Fuß Querschnitt. Vor Ort waren Tag und Nacht je drei zweimännische Bohrer in Thätigkeit. Pro laufenden Fuß Richtstollen wurden 12 bis 14 Pfund Pulver, 10,3 Rollen Zündschnur gebraucht; der Arbeitslohn betrug 10 bis 13 Thlr. incl. Geleuchte und Förderung der Berge; für das Schärfen der Bohrer etc. mußten außerdem pro laufenden Fuß Richtstollen 1 Thlr. 18 Sgr. aufgewendet werden. Die Bohrarbeit kostete pro Zoll Bohrloch 5¼ Pf. oder pro Fuß 5¼ Sgr.

Der Fortschritt innerhalb 24 Stunden betrug vor jedem Orte nur 10 bis 12 Zoll und der Durchschlag des Richtstollens erfolgte am 4. September 1858. Mit dem vollen Aufbruch wurde jedoch schon vorher der Anfang gemacht. Durchschnittlich wurden täglich 90 zwölfstündige Schichten in dem Tunnel verfahren und monatlich rot. 200 Schachtruthen Fels gelöst. Die ganze Arbeit wurde im Regie-Betriebe ausgeführt.

Die Gesamtkosten des Aufbruches betragen pro laufenden Fuß Tunnel:

a) im Richtstollen	16 Thlr. — Sgr.,
b) in den Bogenorten	3 - 11 -
c) im unteren Profilsatze . . .	31 - 10 -
zusammen	51 Thlr. 21 Sgr.

Die Masse ad c) betrug 3,13 Schachtruthen, so daß die Aufbruchskosten pro Schachtruthe unter der Sohle des Richtstollens auf rot. 10 Thlr. zu berechnen sind.

Der Frauenberger Tunnel No. 9.

Der Arbeitsbetrieb des Frauenberger Tunnels bietet in sofern ein besonderes Interesse, als derselbe bei einer Gesamtlänge von 108 Ruthen ganz in einer Curve von 150 Ruthen Radius liegt, während das zu durchörternde Gestein aus sehr festem Melaphyr besteht, welches nach den angestellten Versuchen einen zu geringen täglichen Fortschritt gestattete, als daß die rechtzeitige Fertigstellung des Tunnels bei einem Arbeitsbetriebe von nur zwei Orten hätte sicher gestellt werden können.

Es mußte daher zur Abteufung zweier Arbeitsschächte geschritten werden, welche zugleich zur Controlirung der gekrümmten Richtungslinie des Tunnels als willkommener Anhalt dienten.

Die Schächte in einem Abstände von 41,86 Ruthen unter sich und 38,14 Ruthen resp. 28,0 Ruthen von den Tunnelmündungen hatten eine Tiefe von 141 resp. 127 Fuß und erforderten bei einem täglichen Fortschritt von 6 Zoll eine Arbeitszeit von je 260 resp. 278 Tagen. Die Arbeit wurde Anfangs Mai 1857 begonnen gleichzeitig mit dem Firststollen an beiden Tunnelmündungen. Die Schächte gelangten im Januar resp. März 1858 zur Sohle des Richtstollens, so daß vor 6 Orten gearbeitet werden konnte.

Der Firststollen wurde 8 Fuß weit, 8 Fuß hoch angelegt und der 24stündige Fortschritt betrug 12 bis 18 Zoll. Der Durchschlag zwischen den äußeren Richtorten und den Schächten erfolgte im April resp. Mai 1858, zwischen den beiden Schächten am 24. November 1858.

Das Aufbrechen der Bogenorte und des unteren Profilsatzes erfolgte in den einzelnen Arbeits-Abschnitten wie bei dem Hommericher Tunnel, jedoch nur in 2 Strossen-Absätzen. Monatlich wurden etwa 300 Schachtruthen gelöst.

Pro laufenden Fuß Richtstollen wurden 11 bis 24 achtstündige Schichten verfahren und 7,6 bis 15,5 Pfund Pulver verbraucht.

In den Schächten mußten wegen des Wasserzudranges alle Schüsse ausgeleitet werden. Pro fallenden Fuß Schacht wurden 13 bis 18½ achtstündige Schichten verfahren und 12 Pfund Pulver verbraucht. Der Arbeitslohn betrug pro Fuß 14 Thlr. und die Zimmerung und Verpfählung kostete 4 Thlr.

Der ganze Tunnel-Aufbruch incl. Vorhaltung des Pulvers, Geleuchtes und Gezähes wurde pro laufenden Fuß mit 64 Thlr. verdungen, die Förderung der Berge aber nach einer Transporttabelle bezahlt.

Am 1. Mai 1859 waren bereits 4948 Schachtruthen Tunnel-Ausbruch vollendet, so daß nur noch 1152 Schachtruthen auszubrechen blieben. Das Gebirge widersteht im Ganzen den Einflüssen der Atmosphäre. Nur an einzelnen brüchigen Stellen und in den Mündungen ist Ausmauerung erforderlich.

Ueber die Ausführung der Tunnel No. 8, 11 und 13, welche in festem Melaphyrfelsen liegen, ist nichts Besonderes zu bemerken. Dieselben wurden verdungen und zwar:

- No. 8 der Hammersteiner Tunnel mit rot. 33 Thlr. pro laufenden Fuß Aufbruch,
- 11 der Bockspiel-Tunnel mit 57 Thlr. pro laufenden Fuß Aufbruch,
- 13 der Jährodt-Tunnel mit 68 Thlr. pro laufenden Fuß Aufbruch.

Hinsichts der nach der Methode b) ausgeführten Tunnel No. 10 und 12 wäre nur anzuführen, daß der Arbeitsbetrieb für den Tunnel-Aufbruch im Wesentlichen ebenso organisirt war, wie bei dem Hommericher Tunnel No. 6, nur mit der Maafsgabe, daß die Bogenorte mit dem unteren Absatze des Tunnel-Profiles zugleich ausgebrochen werden mußten, um in den brüchigen Strecken sogleich mit der vorschriftsmäßigen Zimmerung und Ausrüstung für das Mauerwerk vorgehen zu können. Die Maurerarbeit mußte an den bedenklichen Stellen dem Aufbruche sogleich nachfolgen, um die nachtheiligen Einwirkungen der Atmosphäre abzuhalten. In der Regel lösten sich während der Arbeit nur einzelne Felsblöcke, welche sich auf die Zimmerung legten, wogegen ein vollständiger Gebirgsdruck auf das ganze Profil nicht stattfand, so daß die nach englischem System construirte Zimmerung mit 17 Fuß langen Kronbalken und einer Querschwellen ziemlich leicht und einfach gehalten werden konnte.

Die Aufbruchs-Arbeit war ebenfalls in Accord gegeben und wurde incl. Aufstellung der Zimmerung, wozu nur das Holz von der Bauverwaltung zu liefern war,

für den Tunnel No. 10 mit $46\frac{1}{3}$ Thlr.,
 - - - - - 12 - $46\frac{1}{2}$ -
 pro laufenden Fuß Aufbruch bezahlt.

Die Ausmauerung und Einwölbung der brüchigen Tunnelstrecke erfolgte nach dem Normal-Profil in einer Stärke von $2\frac{1}{4}$ Fuß, und zwar wurden zu den Fundament- und Widerlagsmauern Sand-Bruchsteine, zu den Gewölben regelmäßig behauene Sandsteine verwendet. Die Kosten der Ausmauerung betragen durchschnittlich pro laufenden Fuß Tunnel 52 Thlr.

Beschreibung der Arbeits-Methode ad c).

Der Tunnel No. 3 bei Boos, 113,6 Ruthen lang.

Der bei Boos zu durchsetzende Bergrücken gehört der Kohlenformation an, und besteht größtentheils aus verwitterndem Kohlenschiefer mit einzelnen Bänken von Kohlsandstein.

Nach der brüchigen Beschaffenheit des Gesteins war hier eine vollständige Zimmerung und Ausmauerung erforderlich.

Es wurde für die Ausführung des Baues die von Simms beschriebene, neuerdings noch bei dem Hauenstein-Tunnel zur Anwendung gekommene englische Arbeits-Methode gewählt und strikte befolgt.

Der Richtstollen wurde demgemäß in der Sohle getrieben und zwar zur Beschleunigung der Arbeit, zur Verbesserung der Ventilation und zur Feststellung der theils gekrümmten Richtungslinie nicht nur von beiden Voreinschnitten aus, sondern außerdem mit Hilfe zweier Schächte am östlichen Abhange des Tunnelberges, von denen der eine an der Grenze zwischen dem Tunnel und östlichen Voreinschnitte lag. Der Stollen erhielt sogleich ein provisorisches Geleise, welchem später nach erfolgter Erweiterung und Auszimmerung ein zweites Geleise hinzugefügt ward, und diente sowohl zur Förderung der Berge, als zum Beirtransport der Zimmer- und Maurermaterialien und zur Entwässerung der Baustellen, welche letztere in sehr vollkommenem Maasse erfolgte.

Sodann wurde der Aufbruch von dem Sohlenstollen aus und die Ausmauerung an 6 bis 8 Stellen zugleich betrieben. An jeder neuen Arbeitsstelle wurde in der First des Sohlenstollens mit einem sogenannten Ueberbruch bis zur Tunnelfirste begonnen, von wo aus man nach beiden Seiten in der Tunnelaxe eine kurze Firststrecke ansetzte, um den Raum für die ersten Kronbalken zu gewinnen. Hierauf wurden neben der Firststrecke die Bogenorte ausgewölbt und die weiteren Kronbalken eingezogen, mit provisorischen Stempeln gestützt, und mit Bohlen verpfählt, ferner eine aus drei Stücken zusammengesetzte Querschwelle eingelegt, die letzten Kronbalken untergebracht und die definitiven Stempel eingesetzt und gehörig verklammert resp. gegen Seitendruck verstrebt. Dieser Gang der Arbeit hat sich in der Ausführung vollkommen bewährt. Jedes fertige Arbeitsfeld hatte in den Kronbalken eine Länge von 17 Fuß und wurde nach vollendeter Zimmerung sogleich ausgemauert, während gleichzeitig die Aufbruchs- und Zimmer-Arbeit in dem angrenzenden Felde fortgesetzt wurde, so daß ein continuirlicher Fortschritt stattfinden konnte. Die für die Ausmauerung des Tunnels in Anwendung gekommenen leichten, aus 3fachen Bohlen zusammengesetzten Lehrbögen haben sich vortrefflich bewährt und können wegen ihrer bequemen Handhabung ganz besonders empfohlen werden.

Wenn der Gebirgsdruck nicht zu stark war, so konnte an einer Arbeitsstelle in dem einen Felde gewölbt, in dem folgenden das Widerlager gemauert, in dem dritten aufgebrochen, in dem vierten die Einziehung der Kronbalken bewirkt werden, so daß vier Felder zugleich in Angriff genommen waren.

Bei stärkerem Gewölbedruck durfte der Aufbruch des zweiten Feldes nicht früher beginnen, bis das erste vermauert war; es mußten dann die Mannschaften von einer Arbeitsstelle zur andern verlegt werden, jedoch war diese Vorsicht nur an einigen Stellen des Booser Tunnels nöthig. Im Ganzen hat die Bau-Ausführung einen durchaus normalen Fortgang gehabt und kamen gar keine wesentlichen Störungen in dem vorgeschriebenen Arbeitsbetriebe vor.

Die bergmännischen Operationen begannen Ende April 1857 mit Ansetzen der Richtorte und Schächte. Die Schächte hatten eine Tiefe von 76 Fuß resp. 206 Fuß und befanden sich in der östlichen Tunnel-Strecke in einem Abstände von $30\frac{1}{2}$ Ruthen unter sich. Der Arbeitsfortschritt in den Schächten betrug täglich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß, so daß die Tunnelsohle in 38 resp. 130 Tagen erreicht wurde. Bei 6 Fuß Lichtweite kostete die Abteufung dieser Schächte incl. Verzimmerung pro steigenden Fuß in trockenem Kohlsandstein 4 Thlr., in nassem Schieferthon und Conglomerat $6\frac{1}{2}$ Thlr.

In den Richtstollen betrug der Fortschritt der Arbeit vor jedem Ort innerhalb 24 Stunden $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß, so daß der Hauptdurchschlag am 5. März 1858 erfolgte. Für die bergmännische Arbeit wurde pro laufenden Fuß Richtstollen incl. Zimmerung 3 Thlr. 20 Sgr. bis 4 Thlr. bezahlt.

Die Lösung des Gebirges in den Aufbrüchen kostete in Regie pro Schachtruthe 5 Thlr. Arbeitslohn, und es wurden dazu 5 Pfd. Pulver verwendet und 4 Sgr. für Schmiedearbeit, sowie für die Förderung der Berge durchschnittlich 1 Thlr. $22\frac{1}{2}$ Sgr. gezahlt.

Der Fortschritt des Aufbruches an einem Betriebsorte betrug in 24 Stunden $1\frac{1}{4}$ Fuß, wobei in jeder 12stündigen Schicht 20 Häuer, 30 Schlepper und 2 Zimmerleute beschäftigt waren. Für die Maurerarbeiten konnte ein gleicher Fortschritt mit 10 Maurern und 9 Handlangern in jeder Schicht erzielt werden.

Wurde nun an 4 Orten zugleich gearbeitet, so waren $2 \cdot 4 \cdot (20 + 30 + 2) = 416$ Bergleute und $2 \cdot 4 \cdot (10 + 9) = 152$ Maurer und Handlanger innerhalb 24 Stunden beschäftigt, und der tägliche Fortschritt des Tunnelbaues betrug dann $4 \cdot 1\frac{1}{4} = 5$ Fuß.

In einem Monate wurden 400 bis 640 Schachtruthen Ausbruch und 134 Schachtruthen Mauerwerk ausgeführt, und der ganze Tunnel war bei diesem Arbeitsbetriebe am 15. Mai 1859 vollendet. Der Ausbruch betrug im Ganzen 6490 Schachtruthen und für jede Schachtruthe wurden $7,54$ bergmännische Schichten verfahren.

Zu der Ausmauerung, welche 1581 Schachtruthen beträgt, wurden pro Schachtruthe $5,53$ Maurer-Tagewerke und $7,1$ Handlanger-Tagewerke verwendet.

Die bergmännischen Arbeiten wurden sämmtlich in Schacht-Accorden resp. in Regie ausgeführt, die Maurerarbeiten gegen Einheits-Preise verdungen. Für den laufenden Fuß normalmäfsiger Tunnel-Ausmauerung incl. Aufstellung der Lehrgerüste wurde 10 bis 12 Thlr. Arbeitslohn gezahlt.

Der Tunnel No. 15 bei Wiebelskirchen.*)

Der zu durchtunnelnde Berg bei Wiebelskirchen gehört zwar auch der Kohlenformation an, jedoch sind die Schiefer-schichten hier bei weitem unzuverlässiger und brüchiger, als bei dem Booser Tunnel, so daß sich schon bei dem Treiben des Richtstollens ein starker Gebirgsdruck zeigte, welcher nach einiger Zeit mit zunehmender Einwirkung der Atmosphäre im-

*) Anderweitige Mittheilungen über den Bau des Tunnels bei Wiebelskirchen sind in dem Jahrgang 1861 dieser Zeitschrift S. 415 u. f. enthalten.

mer heftiger wurde, so daß hier die größte Vorsicht geboten war.

Die englische Arbeitsmethode mit Sohlenstollen und Schächten wurde ebenfalls angewendet, aber unter Einführung derjenigen Modificationen, welche der stärkere Gebirgsdruck erforderte.

Der Sohlenstollen leistete bei reichlichem Wasserandrang vorzügliche Dienste zur Trockenlegung des Gebirges, und durch die Schächte wurde die Reduction der Bauzeit auf $2\frac{1}{4}$ Jahre ermöglicht.

Wegen späterer Feststellung der Bahnlinie konnten die bergmännischen Arbeiten erst Ende August 1857 beginnen, und zwar mit dem Ansetzen der drei Schächte und der Richtorte in den Voreinschnitten. Alle drei Schächte erreichten noch vor Ablauf des Jahres 1857 die Tunnel-Sohle. Der Richtstollen wurde 6 Fufs hoch, unten $5\frac{1}{2}$ Fufs, oben $4\frac{1}{2}$ Fufs breit ausgezimmert und die Stollengevierte 3 bis 5 Fufs weit von einander gesetzt. Der tägliche Fortschritt des Richtstollens vor jedem Ort war durchschnittlich 3 Fufs.

Der Hauptdurchschlag zwischen den beiden südlichen Schächten, welche 51 Ruthen von einander standen, erfolgte am 19. April 1858, nachdem die Richtstrecken zwischen den Voreinschnitten und den übrigen Schächten schon früher im Januar resp. Februar und März 1858 durchschlägig geworden waren.

Für die Aufbruchs- und Ausmauerungs-Arbeiten wurde der 83 Ruthen lange Tunnel in 83 Arbeitsstrecken à 12 Fufs lang getheilt und, nachdem der Richtstollen zweigeleisig hergestellt war, am südlichen Tunnel-Ende unterm 20. Februar 1858 mit den Aufbruchs-Arbeiten nach dem englischen System begonnen. Wie im Booser Tunnel wurde von dem ersten Ueberbruch aus zunächst in der Tunnelfirste ein Raum von 16 Fufs lang, 7 Fufs hoch, 4 Fufs breit ausgearbeitet, die beiden oberen Kopfbalken eingezogen und durch provisorische Stempel unterstützt und verklammert, das hängende Gebirge ausgepfählt und verkeilt. Zu beiden Seiten wurde dann in den Bogenorten auf dieselbe Weise weiter gearbeitet und je 5 Kopfbalken eingezogen, worauf die beiden Querschwellen gelegt und die definitiven Stempel eingesetzt und mit Klammern und Bank-eisen an die Kopfbalken und Schwellen befestigt wurden. Der sechste Kopfbalken wurde auf jeder Seite unmittelbar auf die Querschwellen zuletzt eingelegt. Von den Querschwellen aus nach der Sohle zu wurde nun das Gestein im unteren Profilsatze gelöst und gleichzeitig mit der folgenden Ausweitung in der Firststrecke wieder begonnen. Zur bequemen Förderung der Berge wurden unter den Ausweitungen seitwärts neben dem Richtstollen sogenannte Füllorte angelegt, um die Fördergeleise stets offen zu erhalten. Anfangs wurde in zwölfstündigen Schichten gearbeitet, es mußten aber bald achtstündige Schichten eingeführt werden, weil die Arbeit zu anstrengend war. Nur die Schlepper arbeiteten nach wie vor in zwölfstündiger Schicht. Es wurden nur fünf Ausweitungen zugleich in Angriff genommen und später die Zahl der Arbeitsstellen bis auf acht vermehrt, nachdem sich herausgestellt hatte, daß unter dem starken Gebirgsdruck der Arbeits-Fortschritt sehr gehemmt war. Auch die bisher angewendete Zimmerung mußte verstärkt werden, da die Kronbalken schon bei 11 Fufs freier Länge sich durchbogen. In jeder 12füßigen

Weitung wurden die Kronbalken in der Mitte durch eine dritte Stempelwand unterstützt, in welcher die Stempel zur Erleichterung der Wölbungsarbeit radial gestellt wurden. Außerdem wurden die Enden der Kronbalken noch radial auf die Lehrbögen und diese auf die Hauptquerschwellen abgesteift, um die Stiele unter den Kronbalken und letztere selbst nach Vollendung der Wölbung herausnehmen zu können.

Die Maurerarbeit mußte dem fertigen Aufbruch stets unmittelbar folgen, so daß die Einwirkung der Atmosphäre auf das offene Tunnel-Profil möglichst beschränkt blieb. Besonders unter starkem Druck durfte der neue Aufbruch erst begonnen werden, wenn die angrenzende Arbeitsstrecke wieder vollständig zugewölbt war. Es genügte hier auch nicht die normalmäßige Gewölbestärke, sondern die Widerlager sowie die Gewölbe mußten eine Stärke von 3 Fufs erhalten, und außerdem durften die zwischen dem Gewölbe und dem rohen Aufbruch bleibenden unregelmäßigen Zwischenräume nicht trocken ausgepackt, sondern nur in Mörtel vollgemauert werden. Ferner war eine sorgfältige Entwässerung durch Anlage von regelmäßigen 4 Zoll im Quadrat weiten Abwasserungs-Canälen in der Hintermauerung und den Widerlagern erforderlich. Das Mauerwerk wurde durchgehends von Sandsteinen in verlängertem Trafmörtel ausgeführt. An den schwierigsten Stellen mußte das aus regelmäßigen Sandsteinquadern bestehende Gewölbe in Portland-Cement gesetzt werden. Dagegen genügte auch hier die bei dem Booser Tunnel in Anwendung gekommenen Lehrbögen aus dreifachen Bohlen vollkommen.

Zum regelmäßigen Betriebe des Baues waren 144 Häuer, 72 Schlepper, 24 Zimmer-Häuer, 32 Maurer und 16 Handlanger erforderlich.

Die Fertigstellung einer 12 Fufs langen Ausweitung incl. Ausmauerung erforderte einen Zeitraum von 6 bis 8 Wochen.

Die bergmännischen Arbeiten wurden Anfangs in Regie betrieben, später in Accord vergeben und pro Schachtruthe Tunnel-Aufbruch incl. Zimmerarbeit mit 10 Thlr. bis 12 Thlr. bezahlt. In diesem Preise ist die Lieferung des Pulvers und der Zündschnüre, sowie die Vor- und Unterhaltung der kleinen Geräthe, Gufsstahlbohrer, Hämmer, Brechstangen etc. und die Unterhaltung der Förderwagen mit begriffen. Die Förderbahnen wurden von der Verwaltung gestellt und die Förderung der Berge besonders verdungen.

Die Maurerarbeiten mußten wegen der Schwierigkeit der Operationen sämmtlich in Tagelohn ausgeführt werden und sind pro Schachtruthe Tunnelmauern durchschnittlich

10,6 Maurer-	} Tagewerke,
1,8 Zimmermanns-	
7 Handlanger-	
2,2 Tagelöhner-	

zusammen 21,6 Tagewerke verwendet worden.

Der Bau sollte bis zum 1. October 1859 vollendet sein.

Die sämmtlichen 15 Tunnel der Rhein-Nahe-Eisenbahn enthielten 57200 Schachtruthen Ausbruch und 8940 Schachtruthen Mauerwerk; sie wurden hergestellt mit 757800 Tagewerken und einem Kostenaufwande von 1532000 Thlr., es kostet daher bei einer Gesamtlänge von rot. 11400 Fufs der laufende Fufs Tunnel etwa 134 Thlr.

Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

48ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln.

Die Theilnahme an der allgemeinen Freude über die Vollendung des Hauptdaches und Mittelthurmes des Domes in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahres sollte dem im rüstigen Mannesalter nach längerem Leiden abgerufenen Dombaumeister, Geh. Regierungs- und Bau-Rath Zwirner, von der Vorsetzung nicht mehr beschieden sein.

Wenige Monate nach dem Tode Sr. Majestät des hochseligen Königs Friedrich Wilhelm IV, des kunstsinnigen und freigebigen Königlichen Protector des Dombaues, unter dessen zwanzigjähriger, segensreicher Regierung der Dom zu Cöln unter der Hand des heimgegangenen Meisters aus drohendem Verfall zu neuer, ungeahnter Pracht erstanden war, ist seinem irdischen Wirken ein unverhofftes Ziel gesetzt.

Ernst Friedrich Zwirner, geboren am 28. Februar 1802 zu Jacobswalde in Schlesien, wurde im Jahre 1833 als Königlicher Bauinspector mit der Leitung des Dom-Reparaturbaues beauftragt. Die sorgfältigen Aufnahmen der Bautheile des Domchores unter Ahlert's Leitung seit dem Jahre 1824, und eine in den ersten Anfängen ihrer Kunstübung begriffene Bauhütte eröffneten dem neuen Dombaumeister das reichste Feld des Studiums und der praktischen Wirksamkeit. Unter seiner Anordnung gelangten die Leistungen der Dombauhütte zu Cöln sehr bald zu einer technischen und formgerechten Vollendung, die, in weiteren Kreisen zu gleichen Bestrebungen anregend, wesentlichen Einfluß auf die Wiederbelebung des Kunsthandwerks in Deutschland ausübte.

Der kühne Gedanke, den Dom zu Cöln zu vollenden, von Sr. Majestät dem Könige Friedrich Wilhelm IV erfaßt und ausgesprochen in dem von ganz Deutschland seiner Zeit mit Begeisterung aufgenommenen Königsworte:

„Hier wo der Grundstein liegt, dort, mit jenen Thürmen zugleich, sollen sich die schönsten Thore der ganzen Welt erheben.

Deutschland baut sie — so mögen sie für Deutschland durch Gottes Gnade, Thore einer neuen, großen, guten Zeit werden!“

bot dem nun verewigten Dombaumeister durch Allerhöchste Bewilligung eines jährlichen Staatsbeitrages von 50000 Thlrn., unter Gewährung einer gleichen Summe Seitens des neu gegründeten Cölner Dombau-Vereins die Möglichkeit, seine große Aufgabe kräftig zu fördern und, auf mannigfache, bei der Restauration des Domchores gewonnene Erfahrungen und Resultate gestützt, die nur in den Fundamenten theilweise angedeuteten Portale stylgerecht zu ergänzen und in der festgesetzten Frist zu vollenden.

Das Jahr 1855 sah die Domkirche in ihren Umfassungsmauern nebst den Portalbauten der Vollendung nahe. Den sichtbaren Abschluß dieser Bauepoche bildete das Aufsetzen der Kreuzblume auf das Südportal in Gegenwart Sr. Majestät des Königs Friedrich Wilhelm IV, und fanden dreizehn Jahre mühevollen Wirkens des inzwischen zum Geheimen Regierungs- und Bau-Rath ernannten Dombaumeisters Zwirner reichen Lohn durch Anerkennung des Königlichen Bauherrn, dessen Wille durch Zwirner's allseitig anerkanntes Wirken bereits zur halb-vollendeten That gediehen war.

Noch fehlten damals die Bedachung, die Strebesysteme, die Gewölbe und die beiden großen Westthürme, deren Ausbau nach den Tagen der Freude und der Ehre für den Mei-

ster ungesäumt begann. Die alten Baugerüste sanken, um neuen Hilfsbauten und Maschinerien für die Errichtung der 22 Strebesysteme Platz zu machen. Viele Hundert Hände waren am Fusse des alten Domes thätig, aus allen Theilen Deutschlands führten Schiffe den Rhein herab Bausteine zu dem deutschen Meisterbau, und dennoch hob sich nur langsam, die Thätigkeit eines Jahres kaum merkbar abzeichnend, ein Pfeiler nach dem anderen aus den Gerüsten empor.

Unermüdet durch den scheinbar mindern Erfolg des Schaffens, ermunternd durch Wort und That, hatte der nun dahingegangene Dombaumeister sich als Lebensziel die Herstellung des ganzen Kirchenschiffes vorgezeichnet, den Ausbau der Westthürme kommenden Geschlechtern überlassend.

Ein ahnungsvoller Zweifel an dem Erringen dieses schönen Lebensziels trieb zur beschleunigten Herstellung der Bedachung des Kirchenschiffes sammt dem 360 Fuß sich erhebenden Dachreiter, mit Aufwendung aller voraussichtlich disponibel zu stellenden Mittel. In wenigen Monaten war das eiserne Gerüst des Mittelthurmes auf dem Pfeilerbau der Kreuzvierung errichtet und von den höchsten Spitzen der Baugerüste herab übersah der verstorbene Dombaumeister zum letzten Male den Bau, dessen baldige Vollendung die Aufgabe seines thätigen Lebens sein sollte.

Tief erschüttert durch den Tod des hochseligen Königs Friedrich Wilhelm IV hielten mehrmonatliche Leiden den Verewigten in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahres von den Geschäften fern, bis am 22. September 1861 ein Herzschlag sein irdisches Wirken beschloß.

So nahe dem Ziele eines beinahe 30jährigen Strebens und Schaffens, den Seinigen und seinem Werke entrissen, folgte das allseitige Bedauern dem verdienten Manne mit in's Grab. Die Nachwelt wird seinen Namen, eng verbunden mit der neuern Baugeschichte des Domes, zu allen Zeiten ehren, und sein Verdienst um die Wiederaufnahme der Arbeiten und den Fortbau des Domes zu Cöln dankbar anzuerkennen wissen.

Nach längerer commissarischer Verwaltung ist die Leitung des Dombaues zu Cöln durch Rescript des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, so wie des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten d. d. Berlin, den 22. Januar a. c. dem unterzeichneten Dombaumeister unter gleichzeitiger Ernennung zum Königlichen Land-Baumeister übertragen worden.

Die Aufstellung der Eisenconstructions zum Mittelthurm des Domes und die Vorarbeiten zur Eindeckung desselben, so wie des Dombdaches waren vom Beginne des Jahres 1861 ab die Hauptaufgaben der Ausführung beim Dombau, und konnten daher nur geringe Summen zur Fortsetzung der Hausteinarbeiten verwendet werden.

Nach Vollendung der vier Strebebögen am Nordportale beschränkte sich die Bauhätigkeit auf die Herstellung der beiden ersten Strebewände an der Nordseite des Langschiffes zunächst den Westthürmen, deren zehn bis zum Schlusse des Jahres 1862 zu vollenden bleiben, um den Seitenschub der Langschiffsgewölbe auf die äußeren Strebepfeiler durch 40 Strebebögen zu übertragen.

Die Strebepfeiler am südlichen Langschiffe und den beiden Querschiffen erhielten dem Betriebsplane gemäß, so weit die Baumittel ausreichten, eine entsprechende Erhö-

hung bis zu den die unteren Strebebögen aufnehmenden Hausteinschichten. Im Laufe der letzten Jahre sind demnach die großen Mauer Massen der Strebesysteme hergestellt, und verbleibt für die beiden nächsten Baujahre die Einfügung der noch fehlenden Strebebögen und die Anfertigung der Fialenendigungen auf den Pfeilern.

Eine allmälige, schichtweise Erhöhung der einzelnen Strebepfeiler um das ganze Kirchenschiff erschien nothwendig, um die schlanken Säulen des Seitenschiffes nicht auf einmal einer zu großen Belastung auszusetzen, die leicht eine Bewegung hätten verursachen können, deren Uebertragung auf die Gewölbe das ganze System des Gleichgewichts schwankend gemacht hätte. Nachdem die größere Masse der Strebepfeiler auf den Säulen sicher ruht, hängt die Beschleunigung der Ausführung der Strebesysteme allein von der Beschaffung hinreichender Baumittel ab.

Im Jahre 1862 erfolgt dem Betriebsplane gemäß die Herstellung der 10 Strebesysteme am Langschiffe des Domes so zeitig, daß die Einwölbung der 6 Kreuzgewölbe des Langschiffes noch vor Eintritt des Winters erfolgen wird.

Als Material zu den Kappengewölben sind Tuffsteinsiegel gewählt, die vermöge ihres geringen Gewichtes und der innigen Verbindung, die dieser Stein mit dem Mörtel eingeht, hierzu besonders geeignet erscheinen. Die Verträge über die Beschaffung von 180000 Tuffsteinsiegeln, in den Jahren 1862 zu liefern, sind höheren Orts genehmigt, und hat die Lieferung bereits begonnen.

Seit Jahren beobachtete Bewegungen an dem, die nördliche Mittelschiffsmauer abschließenden, auf 150 Fufs Höhe isolirt errichteten Thurmpfeiler beschränkten den weiteren Ausbau des nördlichen Thurmes auf die in der zweiten Hälfte des Jahres 1861 ausgeführte Einwölbung der beiden großen Gurtbögen, zur Sicherung und zum Anschlusse dieses Pfeilers an das tiefer liegende Umfassungsmauerwerk des großen nördlichen Westthurms. Eine fernere Bewegung dieses Bautheils ist in der letzten Zeit nicht beobachtet worden, dagegen muß vor dem Einspannen der Gewölbekappen im Langschiffe, die einen nicht unwesentlichen Seitendruck veranlassen, durch Aufmauerung der südlichen Thurmwand bis auf die Höhe des Triforiums den in Bewegung gewesenen Mauer Massen hinreichende Stabilität verliehen werden. —

Bei ausreichenden Baufonds liefse sich daher noch in diesem Jahre das Nothdach im Langschiffe beseitigen, nachdem seit vier Jahren die Ausführung der bunten Mosaikverglasungen an den 12 großen Langschiffsfenstern in Angriff genommen und bis auf 2 noch fehlende Fenster bereits vollendet ist.

Im October v. J. gelangte die Eindeckung des eisernen Dachgerüstes über dem Lang- und Querschiffe des Domes zum Abschlusse durch Aufsetzen des aus Gufszink gefertigten Dachkammes. Die zusammen eine Länge von 720 Fufs messenden Dachflächen des Langschiffes und der beiden Querschiffe der Domkirche erhielten eine ca. 3700 □Fufs messende Blei-Eindeckung, die pro □Fufs in fertig eingedecktem Zustande 6½ Pfd. wiegt, und deren Kosten größtentheils aus dem Seitens der städtischen Behörden geleisteten außerordentlichen Beiträge von 15000 Thlr. gedeckt sind.

Die Eindeckung und Ornamentirung des Dachreiters im Anschlusse an die Bedachung des Mittelschiffes erforderte die angestrengteste Thätigkeit und Vorsicht bei Aufstellung der

dem Sturme allseitig ausgesetzten Baurüste. Es muß als ein günstiges Ereigniß betrachtet werden, daß bei Ausführung der ausgedehnten und durch den Transport so schwerer Massen auf eine so große Höhe zugleich gefährlichen Arbeiten weder Arbeiter verunglückten, noch auch Beschädigungen an den Baurüsten vorkamen, obgleich tiefer gelegene Massivbauten in der Umgegend der Stadt durch die häufigen Stürme nicht unbedeutend litten.

Die Vollendung so mannigfacher Bauarbeiten im verfloßenen Jahre, die sich gleichmäßig auf die Ausführungen in Stein, Holz und Metall erstreckten, haben außerordentliche Ausgaben veranlaßt, deren Deckung mit Hinzunahme des pro 1861 bewilligten Vorschusses von 10000 Thlrn. aus Staatsmitteln, hauptsächlich durch die Ueberweisung der bisher für besondere Zwecke asservirten Kassenbestände des Dombau-Vereins erfolgte. Die Bemühungen des letzteren bei dem ausnahmsweise gesteigerten Geldbedürfnisse für das Jahr 1861 fanden eine wesentliche Unterstützung in den reichen Beiträgen der Eisenbahn-Gesellschaften und industriellen Unternehmungen, durch deren Fürsorge der Vereinskasse in diesem Jahre wiederum bedeutende Summen zuflössen.

Neben den Kosten für die umfangreichen Metallarbeiten und die aus statischen Rücksichten möglichst zu beschleunigende Ausführung von 22 Strebesystemen, lastet auf dem Dombaufonds die Geldbeschaffung für die seit dem Jahre 1856 auf Allerhöchsten Befehl Sr. Majestät des hochseligen Königs Friedrich Wilhelm IV begonnene Anfertigung der Cartons und bunten Mosaikverglasung der 28 großen Fenster des Mittelschiffes, deren Herstellung im Ganzen einen Aufwand von ca. 90000 Thlrn. laut Kosten-Anschlag vom 14. Mai 1861 erfordern wird. Die im Laufe von 6 Jahren hierzu bereits verwendete Summe, entnommen aus den zum Fortbau des Domes bestimmten Fonds, beträgt 17900 Thlr. So erfreulich die hierdurch bedingte Beseitigung einer provisorischen Verglasung und die mit den Wölbungen gleichzeitige Vollendung der gesammten, mit reichem Figurenschmucke versehenen bunten Glasfenster des Mittelschiffes ist, so wenig läßt sich verkennen, daß deren Beschaffung wesentlich der innern Ausschmückung der Domkirche angehört, und besondere, reichlich bemessene Geldzuschüsse durch anderweitige Sammlungen und Schenkungen hätten beschafft werden müssen, um nicht die bisher gewonnenen Erfolge durch verzögerte Einspannung der Strebebögen und Gewölbe zu gefährden. Als einen fortlaufenden Beitrag zu den Glasfenstern haben die städtischen Behörden, in Berücksichtigung dieses mit der Vollendung der Domkirche im Jahre 1863 in nahem Zusammenhange stehenden Geldbedürfnisses, durch Beschluß des Gemeinde-Raths vom 30. Januar a. c. die zurückzuerstattende Summe der Hafengefälle für die zum Dombau gelieferten Werksteine auf einen jährlichen Beitrag von 500 Thlrn. fixirt.

Laut Abschlufs der Königlichen Regierungs-Hauptkasse zu Cöln betrug die Einnahme für den Dombau zu Cöln pro 1861 an Beständen aus Vorjahren . . . 3971 Thlr. 5 Sgr. 5 Pf.
 Einnahme pro 1861 129539 - 8 - 2 -
 Zusammen 133510 Thlr. 13 Sgr. 7 Pf.
 Die Ausgabe pro 1861 132173 - 17 - 6 -
 Bestand 1336 Thlr. 26 Sgr. 1 Pf.

Cöln, den 18. Februar 1862.

Der Dombaumeister
 Voigtel.

49ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln.

Mit Beginn des Jahres 1862 hat sich die Bauthätigkeit beim Dome nach Errichtung der zum Dache und Mittelthurme nöthigen Eisenconstructions und nach Eindeckung der gesammten Dach- und Thurmsflächen im Wesentlichen der Herstellung der Strebesysteme am Langschiffe der Domkirche zugewendet, und konnten acht Strebebögen in den ersten fünf Monaten dieses Jahres bearbeitet und versetzt werden, während gleichzeitig ausgedehnte Vorarbeiten in den Bauhütten zur Vollendung der übrigen Strebesysteme des Langschiffes zur Ausführung kamen.

Zwei an der Nordseite des Langschiffes von den Baugerüsten befreite Strebesysteme geben bereits ein anschauliches Bild der in ihrer Aufsenseite nunmehr bald vollendeten Domkirche, deren 90 Fufs über den Seitenschiffen sich erhebendes Mittelschiff, von 40 Strebesystemen umstellt und getragen, der einst das unerreichte Vorbild der reichsten und reinsten Anwendung der germanischen Bauweise des 13ten Jahrhunderts sein wird. Für die Einwölbungen des Langschiffes sind seit Beginn des Jahres ausgedehnte Zimmerconstructions ausgeführt und aufgeschlagen, indem nach Beseitigung der Abdeckung des Dachbodens zunächst ein Versetzgerüst mit Laufkränen zu beschaffen war, um in der ganzen Breite des Mittelschiffes sowohl das Versetzen der Gratbogensteine, wie auch die Herbeischaffung von Baumaterialien zur Ausführung zu bringen.

Die Lehrgerüste zu den Gratbögen, aus starken Balken construiert, stützen sich theilweise auf die vorhandenen Ankerbalken, die vor Anbringung der Strebebögen den Seitenschub der Gurtbögen auffangen, theils auf die stärkeren Sprengwerke des provisorischen Daches, und gewähren den Gewölben bis zur Einfügung des Schlußsteines und Vollendung der Tuffsteinkappen eine sichere Unterstützung.

Am 27. Mai d. J. waren die Vorarbeiten soweit gediehen, daß im Beisein des Ausschusses und Vorstandes des Central-Dombau-Vereins von Cöln der erste mit reichem Blatt-Ornamente verzierte Schlußstein in das Gewölbe zunächst den Westthürmen eingesenkt werden konnte.

Da die zwischen den Gratbögen eingespannten Gewölbekappen ohne weitere Lehrgerüste aus freier Hand eingewölbt werden, so nimmt die Anfertigung der 6 Gewölbe des Langschiffes eine verhältnißmäßig kurze Zeit in Anspruch und bleibt im Herbst des Jahres außer der Einfügung der Mosaik-Verglasung in die oberen Theile der 12 Langschiffenster nur die Hinwegnahme des Nothdaches auszuführen, um das ganze Langschiff bis zu den Gewölben frei zu legen.

Nachdem seit dem Jahre 1859 mit Anfertigung der Mosaik-Verglasung begonnen ist, konnten die Arbeiten durch den pro 1861 Allerhöchst bewilligten Vorschuss aus Staatsmitteln so weit gefördert werden, daß es zur Zeit nur der Vollendung der Gewölbe bedarf, um nach dem ausgesprochenen Willen Sr. Majestät des hochseligen Königs Friedrich Wilhelm IV gleichzeitig mit der Hinwegnahme des Nothdaches die bunte Mosaik-Verglasung der Mittelschiffenster einzusetzen.

Die Ausführung von 112 Heiligenfiguren in den unteren Theilen der 28 großen Kirchenfenster muß als eine für sich

bestehende Kunst-Aufgabe betrachtet werden, da zur Zeit weder hinreichende Summen des Baufonds zu entbehren sind, noch auch die Hinwegnahme der Abschlußmauer im Chor von der Herstellung dieser Glasmalereien abhängig gemacht werden kann; es empfiehlt sich daher zur Abhaltung der Witterungseinflüsse, eine provisorische Verkleidung der unteren Fensterfelder anzubringen und demnächst nach Beendigung aller dringenden Bau-Ausführungen des Kirchenschiffes erst im Jahre 1864 mit Anfertigung der Cartons und Ausführung der Glasbrenner-Arbeiten zu den Figuren zu beginnen.

In dem Verwendungsplane pro 1862 ist außer dem gewöhnlichen Staatsbeitrage von 50000 Thlrn. ein außerordentlicher Vorschuss von 10000 Thlrn. erbeten worden, um im Anschlusse an die bereits ausgeführte Mosaik-Verglasung der Langschiffenster auch die noch fehlenden 16 großen Fenster der Querschiffe bis zum Schlusse des Jahres 1863 zu vollenden. Sollte die Genehmigung dieses in Aussicht genommenen außerordentlichen Vorschusses, sowie eine gesteigerte Einnahme aus Vereinsmitteln für das Baujahr 1862 nicht zu erzielen sein, so würde der Termin zur Vollendung der Domkirche vielleicht auf Jahre hinausgeschoben werden müssen, umsomehr, als die Abschlußmauer zwischen Chor und Langhaus nicht eher beseitigt werden kann, bis die 28 Fenster des Lang- und Querschiffes mit bunter Mosaik-Verglasung versehen sein werden. Der Wunsch so vieler Vereinsgenossen und Dombaufreunde nach zwanzigjährigem ausdauerndem Streben und reichlich gewährten Spenden, die Vollendung der Domkirche in allen ihren Theilen und die Beseitigung der Abschlußmauer im Chore mit zu erleben, wird voraussichtlich die Einnahmen des Central-Dombau-Vereins auch in diesem Jahre auf die im Verwendungsplane vorgesehene Höhe der Beitragssumme von 52000 Thlrn. gelangen lassen und würden der Dombau-Verwaltung die Mittel geboten werden, neben dem Betriebe der Hausteinarbeiten gleichzeitig die zur Vollendung des Mittelschiffes gehörenden Neben-Arbeiten bis zum Schlusse des Jahres 1863 zur Vollendung zu bringen.

Die Bau-Ausführungen am nördlichen Hauptthurme beschränkten sich dem Voranschlage entsprechend auf die Einwölbung und Uebermauerung der beiden Bogen-Oeffnungen in der südlichen Thurmwand, um dem westlichen Eckpfeiler an der Nordseite des Langschiffes vor dem Einspannen der Gewölbe eine hinreichende Stütze zu geben.

Da vom Jahre 1864 ab die ganze disponible Bausumme ungetheilt für den Ausbau des nördlichen Westthurmes zu verwenden ist, bis derselbe, die Seitenschiffe deckend, gleiche Höhe mit dem südlichen Thurme erreicht haben wird, so müssen die sichtbaren Erfolge der jährlichen Bauthätigkeit von diesem Zeitpunkte ab in erfreulicher Weise zunehmen, und wird es in wenigen Jahrzehnten gelingen, die Kreuzblumen auf die vollendeten Thürme des Domes zu Cöln zu setzen, als Symbol deutscher Einheit, deutscher Ausdauer und deutscher Kraft.

Cöln, den 3. Juni 1862.

Der Dombaumeister
Voigtel.

Anderweitige architektonische Mittheilungen.

Ueber Anlage von Gasleitungen, Ursachen und Ermittlung der Undichtheiten derselben.

Bei der täglich mehr Ausdehnung gewinnenden Anwendung des Leuchtgases zur Erleuchtung, nicht nur der öffent-

lichen Straßen und Plätze, sondern auch der Treppen, Flure, Wohnungen, Büreaus, Fabriklokalitäten, Versammlungsräume

etc. kommt der Architekt und Baubeamte sehr häufig in den Fall, darauf hinielende Anlagen projectiren, veranschlagen, ausführen, beaufsichtigen und beurtheilen zu müssen, und da dieser Theil der Technik bisher wohl nur von sehr wenigen Architekten speciell studirt oder praktisch ausgeübt, auch die Literatur darüber nur sehr dürftig vorhanden ist, höchstens in einigen Zeitschriften vereinzelte Notizen sich finden, so dürfte es um so weniger unzeitgemäß erscheinen, über die Anlage der Gasleitungen, Ursachen und Ermittlung ihrer Undichtheiten die wesentlichsten Erfahrungen mitzutheilen, als leider nur zu häufig die Zeitungen Nachrichten über stattgehabte, mehr oder minder gefährlich und zerstörend gewordene Gasexplosionen, nicht nur von hier in Berlin, sondern auch von außerhalb bringen, über letztere selbstverständlich nur dann, wenn sie besonders stark und folgenschwer gewesen oder gar Menschenleben ihnen zum Opfer geworden sind.

Geht man dergleichen Gasexplosionen näher nach, so findet man fast jedesmal, daß derselben eine wohl vermeidliche Nachlässigkeit entweder Seitens der Verfertiger der Gasleitungen oder bei der Benutzung derselben zu Grunde gelegen hat. Denn da alle Gasanstalten theils in ihren Contracten mit den Gasabnehmern, theils bei Eröffnung der Leitung in anderer zweckmäßiger Weise auf die Explosionsgefahr ganz besonders aufmerksam machen, auch die Mittel und Wege angeben, welche sofort einzuschlagen sind, sobald durch Geruch oder Gehör oder auf sonstige Weise eine Undichtheit der Gasleitung vermuthet wird, so kann von Seiten der Gasabnehmer Unkenntniß in keinem Falle zur Entschuldigung dienen. Daß aber andererseits von den Fabrikanten der Gasleitungen, den sogenannten Gas-Fittern, so häufig theils mangelhaftes Material verwendet, theils mit Leichtsinne und unverantwortlicher Nachlässigkeit die Dichtung der Verbindungsstellen der Röhren betrieben wird, liegt ebenso in den seltensten Fällen im Mangel an Einsicht oder Sachkenntniß, sondern größtentheils in der vorhandenen großen Concurrenz und dem daraus folgenden Bestreben, durch Billigkeit der Arbeit dieselbe an sich zu ziehen und dann dem entsprechend zur Ausführung zu bringen, hauptsächlich aber in der in dieser Richtung factisch bestehenden gänzlich unbeschränkten Gewerbefreiheit. Die Thätigkeit der Fabrikanten für Gasanlagen, welche sowohl der Natur der Arbeit nach, wie wegen der etwa daraus entspringenden Gefahr für die Einwohner zu der Kategorie der Bauhandwerke gerechnet werden muß, ist durch gar nichts geregelt und wird bloß von Seiten der Gasproducenten, aber auch von diesen nur nach der einen Richtung hin controlirt, daß nämlich das Interesse der Gasanstalten keinen materiellen Schaden erleidet. Hat man es aber für rathsam gefunden, gewerbliche Thätigkeiten von weit weniger für das Leben der Einwohner gefährlicher Art, wie z. B. die Reinigung der Schornsteine, die Anlage von Dachpappdächern u. dgl. unter eine gewisse specielle Controlle zu nehmen und für diese Mühwaltung von den Gewerbetreibenden eine Taxe zu erheben, so bleibt es gleich sehr zu wünschen, daß auch die Anlage von Gasleitungen in Bezug auf verwendetes Material und Dichtheit der Röhren nebst Zubehör von Seiten der Behörden durch passende Organe controlirt, und hierüber baldigst bau- und feuerpolizeiliche Bestimmungen erlassen würden, wie solche in vielen anderen großen Städten, als Hamburg, Paris (Polizei-Verordnung vom 27. October 1855) bereits bestehen.

Bei uns werden für die Anlage von Gasanstalten im Allgemeinen die Bestimmungen des Gewerbegesetzes wie bei anderen gewerblichen Fabrikanlagen angewandt; im Besonderen ist hierfür noch die Verordnung vom 10. März 1856 maßgebend. Wenn in dieser unter Anderem bestimmt wird, daß

Gasbehälter, falls sie nicht ganz isolirt liegen, mit massiven Gebäuden überbaut werden sollen, und nur ausnahmsweise, wenn die Umgebungen keine Gefahr für die Entzündung des Gases darbieten, von der Behörde der Bau offener Gasbehälter gestattet werden darf, so ist diese Bestimmung wohl nur in der Absicht getroffen, Explosionen durch Flugfeuer zu verhüten oder sonst von außen zugeführtes Feuer von dem Gasbehälter abzuhalten. Denn da ein Gemenge von Gas mit atmosphärischer Luft erst im Verhältniß von 1:4 anfängt zu explodiren, unter diesem Verhältniß ruhig abbrennt, über demselben bis zu einer gewissen Mischung die Explosionsfähigkeit sich steigert und dann bei 1:20 aufhört; ferner da in der freien Atmosphäre letzteres Verhältniß sich immer bilden kann, dagegen in einem mit einem Gebäude überbauten Gasbehälter Verhältnisse zwischen 1:4 und 1:20 sehr viel leichter und schneller sich bilden, besonders wenn, wie im Winter wegen der Gefahr des Gefrierens des Bassinwassers, eine kräftige Ventilation des Gebäudes theils nicht berücksichtigt, theils absichtlich gehemmt ist, so scheint es, als wenn in Bezug auf die Explosionsgefahr von innen heraus gerade umgekehrt bei Gasbehältern mit Gebäuden überbaut diese Gefahr vorhanden, dagegen bei offenen Gasbehältern nicht zu befürchten sei, und sonach also, weil der Bau des Gebäudes um einen Gasbehälter etwa $\frac{1}{3}$ der Kosten für Bassin und eiserne Gasbehälterglocke in Anspruch nimmt, die Gasanstalten ihr Baucapital nicht unbedeutend vergrößern müssen, um bei etwaiger Undichtheit ihrer Gasbehälter die Gefahr der Explosion sich näher gerückt zu haben. Bei nicht überbauten Gasbehältern kann eine Undichtheit keine Veranlassung zur Gasexplosion geben, höchstens wird bei Zubringung von brennenden Körpern aus der undichten Stelle eine Flamme aufschlagen, dadurch aber keine Gefahr herbeigeführt werden.

Wenn hiernach in umbauten und geschlossenen Räumen durch Undichtheiten der Gasleitungen nebst Zubehör, Feuer- und Lebensgefahr herbeigeführt werden kann und dagegen eingeschritten werden muß, so sind auch Ausströmungen aus den Gasröhren in der Erde schädlich und zu vermeiden, nicht bloß im eigenen Interesse der Gasanstalten, sondern auch im öffentlichen Interesse, weil durch das ausströmende Gas die Erde geschwärzt, das eintreibende Tagewasser verdorben und dadurch das Wasser der nahe liegenden Brunnen ungenießbar gemacht, besonders aber auch das Absterben der Alleebäume, Hecken und anderer Pflanzungen veranlaßt wird. Früher galt in Berlin die Bestimmung, daß die Gasröhren eine gewisse Anzahl Fuß von den Bäumen entfernt in Lehm gelegt und mit demselben fest umschlagen werden mußten; da jedoch, wie voraus zu sehen war, dadurch undichte Stellen nicht dicht gemacht wurden, so ging man wieder davon ab. Jetzt hat man zum Versuch die Anordnung beliebt, Bäume in runde 10 Fuß weite, 5 Fuß tiefe, in Cementmörtel und Klinker $1\frac{1}{2}$ Stein stark gemauerte Brunnen, gewissermaßen in Töpfe, und in gute Erde zu pflanzen, und hofft hierdurch, sie gegen die Gaskrankheit zu schützen. Da indess erfahrungsmäßig Cementmörtel Wasser durchläßt, so wird, glaube ich, das Gas, welches $2\frac{1}{2}$ mal so leicht als Luft, also etwa 1900 mal leichter als Wasser ist, besonders wenn im Winter die Oberfläche der Straßen festgefroren und das Ausströmen des Gases aus etwaigen undichten Stellen der Gasröhren in die Atmosphäre erschwert ist, auch durch die Wände dieser künstlichen Baumtöpfe durchdringen, möglicherweise auch von unten um das Mauerwerk herum mit dem Wasser gemischt aufsteigen und nach wie vor dem Wachsthum der Bäume hinderlich werden. Jedenfalls aber wird erst ein längerer Zeitraum von mehreren Jahren abgewartet werden müssen, um über

die Zweckmäßigkeit dieser Anlage endgültig entscheiden zu können, und überdies müßte auch während dieser Zeit sorgfältig darauf geachtet werden, ob sich in der Nähe dieser Baumtöpfe undichte Gasröhren befinden und ob das Ausgehen der Bäume nicht auch von anderen Einflüssen herrühren könne, wie z. B. vom Uriniren an denselben. Wenn nun während dieser Probezeit der Baumtöpfe die Undichtheiten der Gasröhren nicht beseitigt werden, so kann es kommen, daß, noch ehe man über die Erfolge dieses Versuchs im Klaren ist, man gezwungen wird, entweder weiter mit diesem noch nicht erprobten Mittel vorzugehen, oder nachdem noch mehr Bäume dadurch umgekommen sind, dennoch die Dichtung der seit Jahren undichten Stellen zu versuchen. Die besten Gegenmittel werden wohl hier, wie überall schon beim Legen der Röhren, zuverlässige und geschickte Arbeiter, strenge Controle und Beaufsichtigung derselben, wie sorgfältigste Auswahl in der Beschaffung und Verwendung der besten Materialien und Dichtungsmethoden sein, endlich möglichste Vermeidung und Abwehr derjenigen Einflüsse, welche auf Beschädigung der Gasleitungen einwirken könnten.

Hierher gehören zunächst die Temperatur-Veränderungen in den verschiedenen Jahreszeiten. Ueberwiegend der größte Theil der Gasleitungen in der Erde besteht aus Gulseisen; dieses dehnt sich bei einer Temperatur-Differenz von 0° bis 100° C. um $\frac{1}{1000}$ seiner Länge aus. In unseren Gegenden beträgt die Temperatur-Differenz des Erdbodens in einer Tiefe von 3 bis 5 Fufs 10 bis 12° C., es würde sich also eine gerade fortgehende gulseiserne Rohrleitung von etwa 9000 Fufs Länge innerhalb eines Jahres um einen Fufs verlängern und wieder verkürzen. Daß bei dieser Bewegung die Dichtungen der Röhren nur schwer dicht zu halten sein werden, ist kaum nöthig zu erwähnen, wohl aber ist hier gleich darauf aufmerksam zu machen, daß die Art der Dichtungen elastisch und auf die Möglichkeit einer derartigen Bewegung, ohne der Dichtigkeit zu schaden, wird eingerichtet sein müssen. Da ferner nach der Tiefe zu die Einflüsse der Temperatur-Veränderungen geringer werden, so wird man die Gasröhren nicht zu nahe der Oberfläche legen dürfen, in der Regel zwischen 3 und 5, höchstens 6 Fufs tief, da einestheils bei größerer Tiefe die Kosten sehr wachsen, spätere Anbohrungen schwieriger sind, meistens auch das Grundwasser ein tieferes Legen verhindert, und anderentheils bei geringerer Tiefe als 3 Fufs sich bei Frostwetter die Oberfläche der Strafsen hebt, bei Thauwetter sich wieder senkt, also Röhren, welche so flach gelegt werden, daß sie innerhalb des gefrorenen Erdbodens zu liegen kommen, diese Bewegungen mitmachen müssen. Endlich condensiren bei minder tief gelegten Röhren im Winter die im Gase enthaltenen Dämpfe zu stark, die Wasserdämpfe setzen sich in Krystallform an die Wandungen fest, verengen dadurch den Rohrquerschnitt und können ihn möglicherweise ganz verstopfen. Um dies zu vermeiden, wird man wenigstens engere Röhren nicht unter 3 Fufs tief legen dürfen; auch müssen wegen der fortwährend stattfindenden Condensation der Dämpfe aus dem Gase in den Röhren diese stets mit Gefälle gelegt werden, mindestens mit 1 Zoll Fall auf 10 Fufs, wobei man gewöhnlich dem Gefälle der Strafsen folgt. An den tiefsten Punkten der Leitung ordnet man einen Sammler, sogenannten Wassertopf (Syphons) an, aus welchem die Flüssigkeiten von Zeit zu Zeit durch ein in demselben befindliches Saugerrohr ausgepumpt werden. Um letzteres jederzeit zugänglich zu haben, ist um dasselbe ein durchbohrter Klotz mit eiserner Klappe gestellt und in das Steinpflaster eingepflastert; das Saugerrohr wird mit einer Schraube geschlossen, welche man beim Gebrauch durch Aufsetzen eines durch den

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XII.

Klotz gesteckten Schlüssels abnimmt, an deren Stelle dann eine kleine Handpumpe aufgeschraubt wird. Das ausgepumpte Wasser, welches theerige und ammoniakalische Bestandtheile enthält, darf nicht auf die Strafsen oder in den Rinnstein gegossen werden, da dadurch schon häufig Meldungen von Gasgeruch veranlaßt, und wegen vermutheter Gasausströmungen aus den Strafsenröhren Aufgrabungen herbeigeführt sind, sondern muß am besten in einer auf einem kleinen Handwagen ruhenden Tonne aufgesammelt und zur Gasanstalt geschafft werden.

Daß in Strafsen, in denen ein starker Verkehr schwerbeladener Wagen herrscht, der Erdboden bedeutenden Erschütterungen ausgesetzt ist, und dadurch Undichtheiten der Gasleitungen und selbst Rohrbrüche veranlaßt werden, darf wohl nur erwähnt werden. Dies ist ein Hauptgrund, weshalb gewöhnlich die Gasleitungen auf die Bürgersteige gelegt werden. Erreicht man hierdurch — besonders wenn es, wie in Berlin, wegen der Breite der Strafsen billiger wird, statt ein Rohr in der Mitte oder auf einer Seite, auf beiden Seiten des Fahrdammes Röhren zu legen — einerseits den Vortheil, daß die Ableitungsröhren nach den Strafsenlaternen und in die Häuser der Gasconsumenten kürzer, also billiger werden, und mit stärkerem Gefälle gelegt werden können, wodurch Verstopfungen eher vorgebeugt wird, so sind leider damit wieder andererseits verschiedene Nachtheile verbunden. Einmal nämlich besteht das Material des Bürgersteiges, besonders in neu angelegten Strafsen oder vor neu gebauten Häusern aus aufgefülltem, meist aus Schutt und allen möglichen Abfällen hergestelltem Boden, welcher fortdauernd auf lange Zeit in Bewegung bleibt und durch sein ungleichmäßiges Setzen, besonders bei den Einfahrten in die Grundstücke, Veranlassung zu undichten Stellen in der Leitung und zu Rohrbrüchen giebt; zweitens aber werden, namentlich besonders häufig in Berlin bei dem jetzt Mode gewordenen Umbau der parterre gelegenen Wohnungen zu Läden und Unterfahren der 3 bis 4 Stock hohen Gebäude mit eisernen Säulen, die Absteifungen und die Gerüste für die Maurer gerade über die auf dem Bürgersteige liegenden Röhren gestellt, ja sogar von jenen gar nicht selten die beim Eingraben der Löcher für die Rüststangen vorgefundenen Röhren als bequemes festes Fundament für die Stangen benutzt, und dadurch bei schwachen Röhren unvermeidlich ein Bruch derselben herbeigeführt. Es ist ferner hier Sitte, die Kalkgruben für den Bau auf dem Bürgersteige anzulegen, wobei das Gasrohr nicht selten frei gegraben wird; an die Unterstützung desselben wird dann nicht gedacht, eine Meldung an die Gasanstalt ganz bestimmt vermieden, um nicht veranlaßt zu werden, die bereits gegrabene Grube verlegen zu müssen. Beim Einlösen des Kalkes schmilzt alsdann das Blei aus der Dichtung von der sich entwickelnden Hitze, und nach Beendigung des Baues wird die Grube zugefüllt und das Gasrohr seinem Schicksal überlassen. Ist es da zu verwundern, wenn undichte Stellen in den besten Leitungen entstehen, hinterher in der Nähe befindliche Bäume erkranken und absterben, oder das Wasser der umliegenden Brunnen ungenießbar wird? Auch was diese Punkte anbelangt, wäre es wiederum sehr zu wünschen, daß die Baupolizei eintreten möchte und nicht nur das dieselbe handhabende Beamtenpersonal, sondern das gesammte Publicum Controle auszuüben hätte, da ja neben dem Verlust der Gasanstalt besonders auch die Rücksicht auf das Gemeinwohl Abwehr erfordert. In kleinen Städten können die Beamten der Gasanstalt dergleichen Zustände wohl überwachen; bei einem so ausgedehnten Terrain und einem Röhrensystem von 40 Meilen Länge, wie in Berlin, wird dies aber fast zur Unmöglichkeit, besonders wenn

in jedem einzelnen Fall noch schriftlicher Verkehr mit verschiedenen Behörden erforderlich wird.

Gefährliche Feinde der Gasröhren-Anlagen sind Aufgrabungen in deren Nähe, wenn dieselben tiefer gehen, als die Gasröhren liegen. So haben sich in Hamburg seit Jahren die nachtheiligen Folgen der bei Anlage der gemauerten Siele stattgehabten theilweise sehr tiefen und umfangreichen Aufgrabungen in jährlich wiederkehrenden Rohrbrüchen gezeigt, wobei freilich auch die Art der Dichtungsmethode Einfluss gehabt haben mag. Für Berlin steht Aehnliches in Aussicht, wiewohl auch diese Calamität hier theilweise schon durchgemacht ist, als vor einigen Jahren die Wasserwerke ihre Röhren tiefer legten.

In Strafsen, welche an Flüsse oder Canäle grenzen und deren Ufer durch Bohlwerke gehalten werden, ist das Ausweichen und die Reparatur derselben sehr häufig Veranlassung zu Versackungen, Undichtheiten und Rohrbrüchen der Gasröhren, die sich oft, namentlich bei Frost, wo die Erddecke undurchdringlich geworden ist, dadurch bemerklich machen, daß das Gas in die angrenzenden Keller und selbst in obere Stockwerke dringt, besonders wenn, wie ja so häufig, die Mauern nicht mit vollen Kalkmörtelfugen hergestellt sind; befinden sich in solchen Häusern Gaseinrichtungen, so sucht man die Ursache des Gasgeruchs zuerst natürlich in diesen, und oft kostet es viel Zeit und Mühe, bis man den wirklichen Fehler erkannt und ausgebessert hat.

Außer diesen, von außen eindringenden Einflüssen auf die Dichtigkeit der Gasleitungen in der Erde, kommen noch diejenigen hinzu, welche von mangelhaftem Material oder schlechter Fabrikation der Röhren, ungenügender Probirung derselben auf ihre Dichtheit, unzureichender Dichtungsmethode oder schlechtem Dichtungsmaterial und sorgloser Arbeit beim Verlegen und Dichten herrühren, Fehler, mit denen die Leitung ursprünglich behaftet, gegen die man sich später in keiner Weise, als durch Wiederholung der Arbeit, unter bedeutendem Kosten- und Zeitaufwand schützen kann, und durch welche den Anstalten oft so bedeutende Verluste zugefügt werden, daß dieselben 40 Procent der Production und mehr betragen und die Besitzer der Gasfabriken Bankrott machen müssen.

Das beste Material zur Herstellung der Gasrohrleitungen in der Erde ist Gufseisen. Man hat zwar auch Rohrleitungen aus Röhren von glasirtem Thon, Glas, asphaltirtem Eisenblech, asphaltirtem Papier und Holz nicht nur in Vorschlag gebracht, sondern auch hergestellt; doch sind dies theils nur Versuche in kleinem Maasstabe geblieben, theils hat man damit nur kostspielige Erfahrungsergebnisse gesammelt, um wieder zu gusseisernen Röhren zurückzukehren. Nothwendig ist es, die gusseisernen Röhren in Bezug auf ihre Dichtigkeit zu probiren. Häufig geschieht dies, wie beim Probiren der Dampfkessel, durch Einpumpen von Wasser mit einer kleinen Druckpumpe; besser und sicherer überzeugt man sich von der Dichtheit, wenn man die Röhren unter Wasser mit comprimierter Luft füllt und dann beobachtet, ob Blasen aufsteigen, wobei man mit einem Hammer dem Rohr noch Erschütterungen erteilt, um etwaige vom Gufs herrührende Spannungen in den Röhren zu ermitteln. Denn da Luft mehr als 700 mal leichter als Wasser ist, so wird man geringeren Kraft- und Zeitaufwand bei der Luftprobe anwenden dürfen und schon mit 1 bis 2 Atmosphären Ueberdruck genügende Sicherheit erlangen. Nach dieser Probe ist es zur Conservirung der Röhren gut, dieselben erwärmt mit heißem gekochtem Theer anzustreichen, wodurch sie vollständig gegen das Rosten geschützt werden; gleichwohl ist dieser Anstrich nicht nothwendig, denn die bald entstehende Oxydhaut schützt das darunter liegende Gufseisen, welches an und für

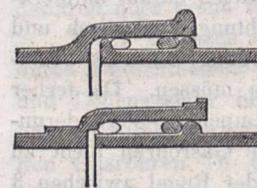
sich wegen seines bedeutenderen Kohlenstoffgehalts und weil es verhältnismäßig größere Wandstärken bedingt, dem Durchrosten nicht so ausgesetzt ist, wie Schmiedeeisen; auch hat man in England gufseiserne Röhren, welche 80 Jahre in der Erde gelegen und nicht lackirt waren, so wenig angegriffen gefunden, daß man sie wieder verwenden konnte.

Die beste Verbindung der einzelnen gusseisernen Röhren mit einander ist die mit Muffen; die mit Flanschen und Schrauben ist nicht nur theurer, sondern auch geradezu verwerflich wegen der Temperatur-Veränderungen, welche die Röhren ausdehnen und verkürzen, und weil der Rohrstrang dadurch seine Elasticität verliert, welche ihm erlaubt, kleinen Sackungen und Erschütterungen des Erdbodens nachzufolgen, ohne undicht zu werden.

Von den Dichtungsmethoden der Muffenröhren ist diejenige der conisch ausgedrehten Muffen und dazu passend abgedrehten Schwanz-Enden, wobei letztere mit dünnem Mennigekitt beschmiert, in erstere hineingesteckt und das Rohr durch einen hölzernen Schlägel fest eingetrieben wird, wenn zwar etwas elastisch, doch ebenso schlecht als Flanschenverbindung, da auf die Ausdehnung des Rohrstranges durch Wärme nicht Rücksicht genommen ist, bei der Zusammenziehung desselben durch Temperatur-Verminderung aber in einzelnen Muffen offenbar offene Stellen und aus diesen Gasausströmungen entstehen müssen; auch springen während des Legens beim Antreiben der Röhren oft rückwärts die Muffen schon fertig gelegter Röhren. Diese Art Verbindung ist in Hamburg ausgeführt und dort auch bald das Absterben der Bäume in den Anlagen um die Stadt bemerkt worden.

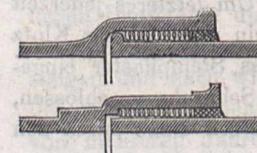


Eine zweite Art der Muffendichtung ist die mit Gummiringen, wobei die Schwanz-Enden der Röhren entweder wie nach der englischen älteren Methode zwei halbrunde Ringe erhalten, zwischen welche der Gummiring eingelegt wird, oder nach der verbesserten deutschen Art nur einen, wodurch der Rohrstrang beweglicher wird.

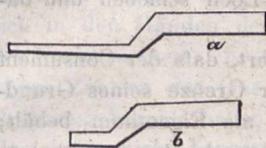


Die Gummiring-Muffendichtung ist billig, sehr schnell herzustellen, elastisch, und gewährt der Ausdehnung der Röhren Spielraum, ist seit 1850 in Deutschland vielfach ausgeführt, hat aber dennoch keine allgemeine Anwendung gefunden, weil man bei einzelnen Ausführungen schon nach drei Jahren die Rohrleitungen aufnehmen mußte und gefunden hat, daß die Gummiringe nicht aller Fabriken dem Einfluss des Gases und des nassen Erdreichs dauernd widerstehen, und es bisher noch an sicheren Kennzeichen für gute und unzerstörbare Gummiringe mangelt, auch die Erfahrung von zehn Jahren, da wo sie sich bis jetzt bewährt haben, noch nicht überzeugend genug gewesen ist, daß dies in der Folge auch so sein werde. Gummiringe von schlechter Qualität erkennt man daran, daß dieselben nach dreiwöchentlichem Liegen an der freien Luft feine Risse an der Oberfläche zeigen.

Die beste Art der Muffendichtung ist die älteste, wie sie auch bei Wasserleitungen ausgeführt wird, mit Stricken und Blei; gut gearbeitet hat sich dieselbe seit langer Zeit bewährt, da sie elastisch ist und den Röhren gestattet, sich in der Längsrichtung zu bewegen, ohne undicht zu werden. Besser als die englische Form der Muffe ist die deutsche, weil bei letzterer das Rohr sich bewegen kann, ohne dabei das Dichtungsmaterial mitzuziehen und dadurch Undichtigkeiten herbeizuführen. Die eigentliche Dichtung wird durch das Eintreiben der aus Hanf



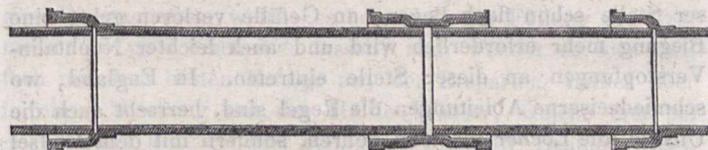
lose gesponnenen und in heißem Holztheer getränkten Stricke, sogenanntem Schümannsgarn, mittelst Dichteisen (*a*) und Hammer hergestellt, alsdann wird flüssiges Blei in die verbleibende $\frac{3}{4}$ Zoll tiefe Fuge gegossen, dieses mit Bleisetzer (*b*) und Hammer fest angetrieben und dann glatt geputzt.



Diese Arbeiten geschehen durch besonders darin geübte und gut bezahlte Arbeiter, sogenannte Dichter, während das Ausgraben des Rohrgrabens, Einlegen der Röhren und Zuwerfen der Erde durch eine Colonne Arbeiter in Accord ausgeführt wird. Als Aufseher steht der Colonne ein Rohrleger vor, welcher die Röhren nach dem erforderlichen Gefälle auf festgestampfte Unterlagsteine legt, die Richtung und Tiefe des Grabens angiebt, die Arbeit der Dichter controlirt und für Alles verantwortlich ist, übrigens auch ein meist hohes Tagelohn erhält. Legt man einen Rohrstrang, welchen man täglich von dem übrigen Rohrnetz isoliren kann und dessen Seitenabgänge wie alle anderen Oeffnungen geschlossen sind, so kann man täglich die Güte der Arbeit leicht controliren, wenn man Abends mit einer kleinen Luftpumpe Luft in die geschlossenen Röhren treibt, an passender Stelle ein Manometer mit der Leitung verbindet und zusieht, ob dasselbe am anderen Morgen denselben Druck anzeigt; ist letzteres der Fall, so ist die Leitung dicht, wo nicht, so muß man sie aufgraben und durch erneuertes Einpumpen von Luft zu ermitteln suchen, an welcher Dichtung beim Uebergießen von Seifwasser Blasen entstehen, diese Dichtung dann entweder nur nachtreiben oder erneuern lassen. Man wendet das Einpumpen von Luft und Uebergießen von Seifwasser auf die fertigen Dichtungen auch häufig vor dem Zuwerfen der Erde an, um sofort etwa schlechte Stellen verbessern zu können. Bei Ausführung von Rohrleitungen in Verbindung mit schon bestehenden ist diese Probe nicht ausführbar, und begnügt man sich oft, durch Ableuchten der Röhren die Dichtheit derselben zu ermitteln, indem man um die Dichtungen, nachdem das Gas in die Röhren eingetreten und durch eine Oeffnung am entgegengesetzten Ende die Luft ausgeblasen ist, mit einem brennenden Körper (in der Regel Theerstrick) herumfährt und zusieht, ob eine Flamme an der Dichtung entsteht. Diese Untersuchung kann gefährlich werden, wenn man sich nicht schon vorher durch den Geruch von der Dichtheit überzeugt hat, da leicht auch Explosionen dabei entstehen können. Andererseits aber ist sie nicht sicher, da geringe Undichtheiten dadurch nicht entdeckt werden, wie man sich durch Versuche theils überzeugt hat, theils auch a priori erklären kann. Denn eine sehr geringe Gasausströmung kann sich an der Flamme deshalb nicht entzünden, weil das umgebende Metall derselben sofort die erhaltene Wärme wieder entzieht und dem Entzünden des Gases eine gewisse hohe Erhitzung desselben vorausgehen muß, auch bei der geringen Quantität Gas, welche ausströmt, und bei der überwiegend großen Menge der umgebenden Luft sich immerfort Gasgemenge bilden, welche nicht mehr explodiren. In der Regel wird daher diese Probe nicht gemacht, und man verläßt sich auf die Arbeit seiner Dichter und Rohrleger.

Die Entdeckung undichter Stellen in Rohrleitungen in der Erde wird in der Regel, falls nicht Bäume in der Nähe anfangen abzusterben, durch den Geruch nach Gas herbeigeführt; man gräbt, wo dieser sich zeigt, den Erdboden, soweit die Gasröhren damit bedeckt sind, auf und wird meistens schon durch die schwarze Farbe der Erde auf die undichte Stelle hingeführt, in deren Nähe sich der Gasgeruch vermehrt. Ist eine schlechte Dichtung die Ursache, so wird entweder nur das Blei nachgetrieben, oder besser das Blei herausgestemmt,

einige Ringe Stricke herausgenommen und die Dichtung neu gefertigt; ist jedoch das Rohr undicht oder gar durchbrochen, so muß dasselbe herausgenommen und ein anderes zwischen gesetzt werden. Bei Röhren bis zu 4 bis 5 Zoll lichter Weite schlägt man das Rohr ohne sonstige Vorbereitungen durch, hemmt die Ausströmung des Gases aus den Rohrenden etwas durch eingesteckte Holzpfropfen, welche mit Lappen bewickelt sind, und zieht das Ende, welches in die nächste Muffe eingedichtet ist, aus dieser heraus; ebenso wird das andere Stück mit der Muffe losgedichtet und dann mit Benutzung einer Dop-



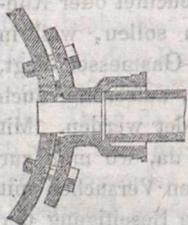
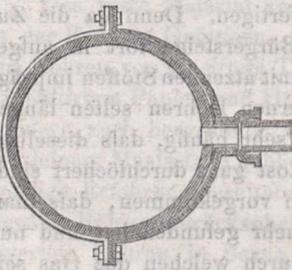
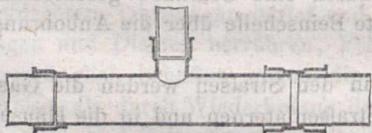
pelmmuffe oder sogenannten Ueberschubes die Rohrleitung wieder in Verbindung gebracht. Bei größeren Rohrleitungen muß man jedoch erst vorher zu beiden Seiten des Rohrbruches eine Absperrung des Gases vornehmen, weil sonst, abgesehen von dem pecuniären Nachtheil durch den entstehenden Gasverlust, die Arbeiter in dem Rohrgraben nicht arbeiten können, sondern von dem Gase betäubt werden und umfallen. Diese Absperrung wird bei Röhren bis zu 10 Zoll Weite durch thierische Blasen (von Pferden oder Rindvieh), bei größeren Röhren durch Gummiballons oder gummirte Zeugblasen hergestellt, welche durch in die Röhren gebohrte Löcher in dieselben hineingesteckt, dann mit einer Luftpumpe aufgeblasen werden und durch ihr festes Anliegen an die Rohrwände die Gasströmung hemmen. Nach beendeter Arbeit werden die Blasen herausgezogen, in die Löcher der Röhren Gewinde geschnitten und dieselben durch eine Schraube geschlossen, oder es wird eine sogenannte Beinschelle über die Anbohrung gelegt.

Von den Hauptröhren in den Straßen werden die Gaszuleitungsröhren nach den Straßenlaternen und in die Häuser für die Consumenten abgezweigt. Diese Zuleitungsröhren werden bei den meisten Gasanstalten der Billigkeit und schnelleren Ausführung wegen von Schmiedeeisen gewählt; zweckmäßiger und sicherer ist es, diese auch, soweit sie in die Erde gelegt werden, von Gußeisen zu fertigen. Denn da die Zuleitungsröhren meistens über die Bürgersteige fort in aufgeschütteten Boden gelegt werden, der mit ätzenden Stoffen imprägnirt ist, so halten die schmiedeeisernen Röhren selten länger als 10 Jahre, und es ereignet sich sehr häufig, daß dieselben im Laufe sehr weniger Jahre vom Rost ganz durchlöchert sind, ja es ist in lehmigem festen Boden vorgekommen, daß man beim Nachgraben gar kein Rohr mehr gefunden hat und nur ein Canal stehen geblieben war, durch welchen das Gas seinen Weg nach den Brennern genommen hatte. Es ist daher nicht genug vor der Anwendung anderer, als gußeiserner Röhren in der Erde zu warnen, besonders wo, wie z. B. in Vergnügungslökalen, Gärten durch Gaslaternen erleuchtet oder Röhren in der Erde über Höfe geführt werden sollen, weil in solchen Fällen die Rohrleitung hinter dem Gasmesser liegt, also der Consument selbst den Verlust trägt, außerdem auch Anpflanzungen und Brunnen dadurch gefährdet werden. Mit Recht hätte man daher erwarten sollen, daß da, wo man zur Erhaltung von Baum-Alleen sich zu kostbaren Versuchen mit Baumtöpfen entschließt, vor allen Dingen die Beseitigung der schmiedeeisernen Röhren in der Erde angeordnet werde. Merkwürdigerweise soll aber ein hierin bestimmendes technisches Gutachten schmiedeeiserne Röhren in der Erde der Verwendung gußeiserner Röhren hinsichtlich der Dichtigkeit als

nicht nachstehend, hinsichtlich der Elasticität aber als vorzuziehen bezeichnet haben, ohne dabei die Dauerhaftigkeit und die Wandstärke des Materiales zu beachten, welche beide von entscheidendem Einfluß sind.

Die Verbindung schmiedeeiserner Zuleitungsrohren mit gußeisernen Röhren geschieht durch Einschrauben der ersteren in ein mit Gewinde versehenes in letztere passend gebohrtes Loch. Diese Anbohrung wird zweckmäßig seitwärts, nicht oben, wie sie für den Arbeiter bequem ist, gemacht, da in letzterem Falle, besonders wenn die Hauptrohren an dieser Stelle schon flach liegen, an Gefälle verloren geht, eine Biegung mehr erforderlich wird und auch leichter Naphtalin-Verstopfungen an dieser Stelle eintreten. In England, wo schmiedeeiserne Ableitungen die Regel sind, herrscht auch die Unsitte, die Löcher nicht zu bohren, sondern mit dem Meißel einzuschlagen und dann mit dem Gewindebohrer nachzuschneiden; dadurch werden selbstverständlich die Gewinde ungenau und die Verbindungen von vorn herein undicht.

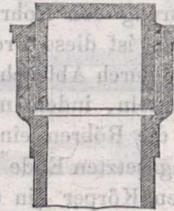
Selten werden die Zuleitungen durch Bleiröhren hergestellt, da dieselben bei Aufgrabungen zu leicht beschädigt werden oder bei Senkungen des Erdbodens leicht Wassersäcke erhalten können. Die beste Herstellung der Zuleitungen ist, wie gesagt, durch gußeiserne Röhren, welche alsdann jedesmal, wo sie über Erde in dem Gebäude oder an Laternenpfählen anlangen, mit einem Flansch, dem sogenannten Straßensflanchetrohr, endigen, an den sich dann die weitere Leitung anschließt. Die Verbindung derselben mit den Hauptrohren geschieht entweder dadurch, daß das Hauptrohr durchgehauen und ein Auslaßrohr (T Stück) unter Anwendung einer Doppelmuffe zwischengelegt wird, oft auch schon an der Doppelmuffe die Auslaßmuffe angegossen ist, was jedoch deshalb nicht zu empfehlen ist, weil beim Dichten der Doppelmuffe die Stricke leicht hindurchgetrieben und dadurch die Oeffnung der Auslaßmuffe verstopft werden kann; oder bei Hauptrohren, welche über 4 Zoll weit sind, bei denen das Durchhauen zu viel Schwierigkeiten und Zeitaufwand erfordert, dadurch, daß dasselbe seitwärts angebohrt und über dem Loch eine gußeiserne Muffe mit Bügel, sogenannter Ueberwurf, aufgeschraubt wird. Die Dichtung geschieht entweder durch einen mit Bleikitt getränkten Filzring, durch übereinander gelegte in Mennigekitt gewälzte Hanfringe, auch wohl durch Bleiringe, welche mit in Mennigekitt getränktem Hanf bewickelt sind. Bei Röhren von mehr als 10 Zoll Weite werden die Bügel an den Ueberwürfen fortgelassen und die mit gebogenem Flansch versehenen Muffen an das Hauptrohr durch in dasselbe eingebohrte Schrauben befestigt; die Dichtung geschieht durch die schon angeführten Materialien. Es ist nicht zu läugnen, daß mit der Zeit auch diese Verbindungsstellen undicht werden können, da das Dichtungsmaterial immerhin in gewisser Weise der Zerstörung unterworfen ist; doch hat man bisher darüber noch nicht genügende Erfahrungen gesammelt, um zu entscheiden, welches Material dabei am längsten dauert. Das schlechteste scheint wohl die Filzdichtung, das beste der Bleiring mit Hanf bewickelt zu sein. Zu empfehlen ist es, in den Rohransatz der Auslaßmuffe ein



Stück Blechrohr einzusetzen, damit beim Anschrauben das Dichtungsmaterial sich nicht vor das Loch schieben und dadurch den Gasstrom hemmen kann.

Es ist ziemlich allgemein eingeführt, daß der Consument die Zuleitung bis auf 6 Fuß von der Grenze seines Grundstücks mit der Straße bezahlt und als Eigenthum behält; soll daher die Zuleitung des Gases abgeschnitten werden, so wird in der angegebenen Entfernung von der Grenze das Rohr freigegeben, und bei schmiedeeisernen Leitungen ist die englische Sitte, daß dann dieselbe nur auseinandergeschraubt und das Ende nach dem Hauptrohr mit einem eisernen Pflöck geschlossen wird, übrigens aber in der Erde bleibt und, sobald es nach Verlauf gewisser Jahre durchgerostet ist, eine unversiegbare Quelle von Gasausströmungen wird. Als die Stadt Berlin Anfangs 1848 die Straßen-Erleuchtung selbst übernahm, wurden viele solcher schmiedeeisernen benutzten Laternenableitungen in der Erde gelassen; es zeigten sich daher nach mehreren Jahren in vielen Straßen der Stadt Gasauströmungen, bei deren Untersuchung man als Ursache dergleichen alte durchgerostete Laternenleitungen und manchmal nur mit unterdessen verfaultem Holzpfropfen verschlossen vorfand. — Bei gußeisernen Zuleitungen wird das Rohr entweder ganz herausgenommen und das Loch im Hauptrohr durch eine Schraube oder durch einen übergelegten Eisenring, sogenannte Beinschelle, geschlossen, oder es wird in die letzte Muffe der Zuleitung, soweit sie Eigenthum der Gasanstalt und in der Erde bleibt, eine sogenannte Eindichtung eingedichtet und dadurch späteren Auströmungen vorgebeugt. Das Schließen des Loches im Hauptrohr durch eine Schraube ist bei Röhren unter 6 Zoll Weite, besonders wenn die Ableitungen 2 Zoll und darüber weit sind, nicht thunlich, da alsdann das Rohr wegen seiner geringen Stärke zu wenig Schraubengänge in dem Loch gestattet, wenn nicht die Röhren selbst, wie dies auch für solche Hauptrohren, von denen schmiedeeiserne Leitungen abgehen sollen, gewöhnlich angeordnet wird, besondere Verstärkungsringe (bei 9 Fuß langen Röhren gewöhnlich zwei) für die Anbohrungsstellen erhalten haben.

In der Regel wird der, der einzurichtenden Flamenzahl entsprechend große Gasmesser gleich da aufgestellt, wo die Zuleitung des Gases in das Gebäude tritt; gestattet die Lokalität und Lage des Hauptrohrs es nicht, die Zuleitungsrohre nach dem Gasmesser mit Steigung zu legen, so ist es zweckmäßig, die sich condensirenden Flüssigkeiten, bevor die Leitung in den Gasmesser führt, in einem eigends für diesen Zweck angelegten und leicht zugänglichen Wassersack aufzufangen; bei langen Zuleitungen wird überdies die Aufstellung eines oder mehrerer Wassertöpfe erforderlich werden. Beobachtet man diese Vorsicht nicht, so werden die Condensationsflüssigkeiten nicht nur fortdauernd Differenzen im Wasserstande der Gasmesser erzeugen und dadurch die Richtigkeit der Messungen beeinträchtigen, sondern auch auf das Bestehen und die Dauer der Gasmesser zerstörend einwirken. Zwischen dem Gasmesser und der Straßensleitung muß stets ein leicht zugänglicher Haupthahn angebracht werden, damit die Zuströmung des Gases durch Schließen desselben unterbrochen werden kann. In manchen Städten wird außer diesem Haupthahn für den Gebrauch des Consumenten noch ein besonderer Absperrhahn an jeder Zuleitung in der Nähe des Haupthahnes



so angebracht, daß derselbe von der Straßenoberfläche gehandhabt werden kann; die zugehörigen Schlüssel befinden sich in den Händen der Gasanstalt, der Polizeibehörde und des Nachtwächters. Erstere benutzt diesen Schlüssel, um säumigen Zahlern das Gas zeitweise zu entziehen, bis sie ihre Rechnung bezahlt haben, oder wenn überhaupt die zugehörige Gasleitung nicht benutzt wird, letztere beiden schliessen den Hahn, sobald in dem zugehörigen Hause Feuer entstanden ist. Da nun aber für die Dauer auf absolute Dichtigkeit der Hähne nicht zu rechnen ist, und dieselben, da sie nur selten gebraucht werden, durch die Erdfeuchtigkeit im Laufe der Zeit oxydiren, so daß sie sich gar nicht bewegen lassen, auch die Klappen über den Oeffnungen für die Aufsteckschlüssel gewöhnlich durch Schmutz oder im Winter durch Eis und Schnee ungangbar werden, so ist durch diese Anlage weder bei Feuergefahr schneller und sicherer Abschluß des Gases jederzeit und unter allen Umständen möglich, noch das Publicum gesichert, daß keine Nachtheile und Gefahren durch unbemerktes Einströmen von Gas in unbenutzte Leitungen veranlaßt werden können; eben so wenig erhält die Gasanstalt durch Schliessen dieser Hähne unbedingte Sicherheit gegen unrechtmäßigen Gebrauch ihres Gases, denn es giebt kein praktisches Mittel, das Oeffnen der Hähne Seitens betrügerischer Consumenten durchaus zu verhindern.

Es liegt sowohl im Interesse der Gasanstalten wie der Consumenten, daß der Gasmesser vollkommen horizontal gestellt werde, da jede Neigung auf den Wasserstand und dadurch auf das gemessene Quantum Gas einwirkt. Steht der Gasmesser vorn höher als hinten, so wird der Consument beeinträchtigt, weil alsdann das Wasser in der inneren Trommel höher stehen kann, als dies bei der Aichung stattfand; im umgekehrten Falle, wenn der Gasmesser hinten höher steht als vorn, was allerdings öfter vorkommt, da nicht nur die Stützen, auf die dieselben oft gestellt werden, an und für sich mit der Zeit sich vorne herunter geben, sondern auch dabei durch das sogenannte „Kippen“ der Gasmesser oftmals nachgeholfen wird, erleidet die Gasanstalt Schaden, und zwar kann dann bei niedrigem Wasserstande, auch bei richtig construirten Gasmessern, der Fall eintreten, daß Gas ungemessen die Meßtrommel passirt.

Der Ort, welchen man zur Aufstellung des Gasmessers wählt, muß ein solcher sein, daß letzterer darin vor Beschädigungen geschützt ist. Einige Gasanstalten gestatten daher die Aufstellung nur in eigens dafür hergestellten, verschließbaren Schutzkästen, und ist diese Vorschrift um so mehr zu empfehlen, als der Gasmesser dadurch schon Schutz gegen das Einfrieren erlangt. Da das Gas in Berührung mit Wasser sich mit den vorhandenen Wasserdämpfen sättigt, so ist die Messung des Gases im Gasmesser nur für die Temperatur des Wassers in demselben richtig. Es vermehrt sich das Volumen des Gases bei $2\frac{1}{2}$ Grad R. um 1 pCt. und nimmt einen Wasserdampfgehalt auf, welcher für jede 2 Grad R. auf 1 pCt. geschätzt werden kann. Die mittlere Wärme der Rohrleitung in der Erde, wie in vor Frost geschützten Kellern wird durchschnittlich $+ 4$ Grad R. sein, es wird daher von zwei ganz gleichen Gasmessern derjenige am Fußboden der Wohnzimmer um 8 Grad R. wärmer stehen und daher 4 Volumen-Procente Gas mehr zählen, als der im Keller stehende. Da nun andererseits bei dem Gasmesser im Keller die Verdunstung des Wassers wesentlich geringer ist und sich der Verlust für die Gasanstalt, welcher bei Senkung des Wasserspiegels durch die dadurch entstehende Vergrößerung des Meßraums herbeigeführt wird, vermindert, so wird sowohl das Interesse der Consumenten wie der Gasanstalt am sichersten gewahrt, wenn die Aufstellung des Gasmessers im Keller oder doch an einem

kühlen, aber vor Frost geschützten Ort erfolgt. In letzterer Beziehung ist man in der Neuzeit glücklicherweise nicht mehr so gebunden, wie früher; denn man hat jetzt in der Anwendung des Glycerin an Stelle des Wassers zum Füllen der Gasmesser ein Mittel, Gasmesser selbst im Freien der größten Kälte aussetzen zu können, ohne daß die Bewegung der Trommel durch den Frost gehemmt wird. Das Glycerin, der Rückstand in der Mutterlange bei der Fabrikation der Kernseife, ist im gereinigten Zustande farblos, geruchlos, von reinem süßen Geschmack, friert nicht und verdunstet nicht, hat also zwei Eigenschaften, welche es besonders zur Füllung der Gasmesser geeignet erscheinen lassen; man wendet es hier vielfach mit dem besten Erfolge an, der Ersparung halber aber in einer Mischung mit der Hälfte Wasser, welche erst bei $- 25$ Grad R. friert und beiläufig 17 bis 18° Baumé wiegt. Reines wasserfreies Glycerin hat ein specifisches Gewicht von 1,26 bis 1,28 und wiegt 30 bis 32 Grad B. Da nun das zugesetzte Wasser mit der Zeit verdunstet, und daher wiederum mit der Mischung von Glycerin und Wasser nachgefüllt werden muß, falls man nicht obiges Verhältniß zwischen Glycerin und Wasser streng einhalten und also mit reinem Wasser nachfüllen will, so ist obige Ersparung nur beim ersten Füllen vorhanden, nach und nach erhöht man den Bestand an Glycerin durch Nachfüllen, bis man zuletzt fast reines Glycerin im Gasmesser hat, und also nicht nur die zur Füllung erforderliche Menge Glycerin nach und nach bezahlt, sondern auch dazu noch das Arbeitslohn für das öftere Nachfüllen zu tragen gehabt hat; billiger ist daher die sofortige Füllung mit reinem Glycerin.

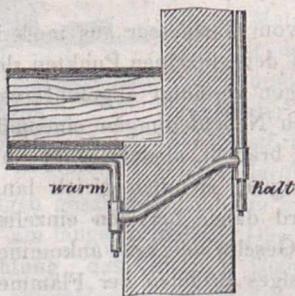
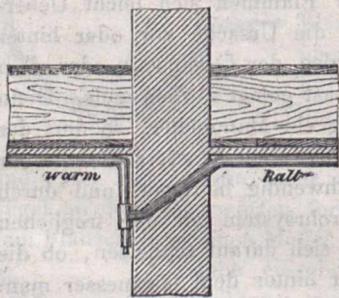
Von dem Gasmesser steigt das Hauptrohr der Leitung in die Höhe und verzweigt sich nach den einzelnen Flammen. Man muß möglichst zu verhüten suchen, in einer geringeren Höhe als 6 Fuß über dem Gasmesser wagerechte Ableitungen zu entnehmen, da in geringerer Höhe das bei Durchströmung des Gases durch den Gasmesser mitgerissene Wasser leicht Wasseransammlungen in dem wagerechten Zweigrohr veranlassen kann. Man wird daher Gasmesser der Decke der Zimmer nicht näher als 6 Fuß aufstellen dürfen, wenn ein Stellen auf den Fußboden oder in den Keller die Lokalität nicht gestattet.

Um sich zu jeder Zeit leicht Rechenschaft über die Thätigkeit des Gasmessers geben zu können, ist es gut, wenn man dicht vor und hinter demselben eine sogenannte „Wasserschraube“ anbohrt, durch deren Benutzung man bei Klagen über mangelhaftes Brennen der Flammen sich leicht Ueberzeugung verschaffen kann, ob die Ursache vor oder hinter dem Gasmesser liegt, ob sie also der Gasanstalt oder dem Anfertiger der Hausleitung zur Last gelegt werden muß. Denn schraubt man auf jede Oeffnung ein Manometer, so darf der Unterschied beider nur $1\frac{1}{2}$ bis 3 Linien Wassersäule als zur Bewegung des Gasmessers nothwendig betragen, und durch Vergleich mit dem im Hauptrohrsystem an der fraglichen Stelle vorhandenen Druck läßt sich darauf schliessen, ob die Zuströmung des Gases vor oder hinter dem Gasmesser mangelhaft ist.

Die Leitung des Hauptrohrs vom Gasmesser aus muß im Allgemeinen so erfolgen, daß von den einzelnen Punkten desselben möglichst viele Abzweigungen vereinigt abgeführt werden, und die Verästelung in den Nebenleitungen eine möglichst gleich große ist; das Gas braucht alsdann, um nach den einzelnen Flammen zu gelangen, ziemlich gleich lange Wege zum Durchlaufen und wird daher bei den einzelnen Brennern mit ziemlich gleicher Geschwindigkeit ankommen, wodurch nicht nur ein gleichmäßiges Brennen der Flammen, sondern auch dabei die möglichste Sparsamkeit hinsichtlich der Anlage der Leitung, wie später beim Gasverbrauch erzielt

wird. Selbstverständlich wird in Bezug auf Herstellung des Planes einer Gasleitung die Lokalität selbst die Bedingungen für die beste Lage des Hauptrohrs geben, und lassen sich im Allgemeinen keine Regeln dafür aufstellen.

Die in wagerechter Richtung gehenden Leitungen müssen ebenfalls Steigung erhalten, und wenn sie sich nicht nach dem vertical aufsteigenden Hauptrohr entwässern lassen, so muß man an passenden Stellen Wassersäcke anbringen und dafür Sorge tragen, daß dieselben von Zeit zu Zeit beim Gebrauch der Leitungen geleert werden. Es ist wünschenswerth, die Leitung so anzuordnen, daß dieselbe möglichst in Räumen von derselben Temperatur bleibt, oder doch aus kälteren in wärmere übergeht, nicht aber umgekehrt, weil sonst das sich niederschlagende Wasser, sobald Frost Zutritt, in Eisnadeln an die Wandungen der Röhren ansetzt und so den Durchgang des Gases selbst ganz hemmen kann. Diese Erscheinung zeigt sich im Winter sehr häufig bei den öffentlichen Straßenlaternen, besonders bei eintretendem Frost und bei beginnendem Thauwetter, weniger bei anhaltender nicht zu starker Kälte. Ersteres erklärt sich, weil dann die Temperatur in der Erde noch verhältnißmäßig warm ist, letzteres, weil dann die Temperaturen des gefrorenen Erdbodens und der Luft nicht sehr verschieden sind. Bei Thauwetter dagegen fallen die angesetzten Eiskristalle in den Röhren herunter, mit ihnen Rost und theerige Ansätze, und verstopfen in den Knieröhren den ganzen Querschnitt; man sieht dann die Flammen der Laternen kleiner und kleiner werden, allmählig ganz verlöschen, und müssen dieselben dann durch Eingießen von Spiritus, welcher die Eiskristalle auflöst, wie man sagt „aufgethaut“ werden. In Rußland wendet man hierzu locomobile Dampfkessel an und thaut mit Dampf auf, da daselbst der Spiritus, obgleich man ihn mit Terpentin und anderen übel-schmeckenden Substanzen versetzt, gewöhnlich von den damit beauftragten Arbeitern zur eigenen Erwärmung und nicht zum Aufthauen der Laternen benutzt wird. Man entgeht diesen Uebelständen am besten durch Anwendung möglichst weiter Zuleitungsrohre nach den Laternen und durch möglichste Vermeidung von scharfen Biegungen. Bei Hausleitungen ist ein solches Einfrieren einzelner Stellen oft höchst störend, gewöhnlich aber nur durch ungeschickte Anlage der Leitung entstanden. Augenblickliche Hilfe ist ebenfalls nur durch Aufthauen mit Spiritus oder heißem Wasser zu schaffen, besser ist es jedoch, in Zeiten den Gasmesser mit Glycerin zu füllen, um das Fortreißen von Wasser zu vermeiden, und die Leitung zweckmäßig umändern zu lassen.



Man ordne im warmen Raum einen Wassersack an, führe dann von demselben das Rohr mit starker Steigung durch die Trennungswand in den kalten Raum, dann wird das sich condensirende Wasser schnell in den Wassersack fließen und nicht zum Frieren kommen, da letzterer sich im Warmen befindet. Steigt jedoch im kalten Raum dann das Rohr senkrecht auf, oder macht es eine Biegung, wodurch ein Ansammeln von Rost oder herabfallenden Eiskristallen möglich werden kann, so muß man einen ebensolchen Wassersack auch außerhalb anordnen und bei schwachen Röhren diese Stelle von weiteren Dimensionen fertigen lassen. In der Praxis

kommen solche Verhältnisse sehr häufig vor, besonders bei Beleuchtungen der Schaufenster von außen, bei Privatlaternenflammen an Restaurationen, Bier-, Wein-, Tanz-Lokalitäten und dergleichen, an denen man sehr häufig das eigenthümliche wiederkehrende Zucken der Flammen bemerken und daraus auf die fehlerhafte Anlage und die stattfindende Wasseransammlung in den Röhren schließen kann.

Häufig werden die Gasrohrleitungen, um sie zu verstecken, in den Wand- und Deckenputz oder unter den Fußboden gelegt; doch ist diese Anordnung nicht zu empfehlen, da bei vorkommenden Reparaturen der Putz, die Tapete oder der Fußboden aufgerissen und wieder hergestellt werden muß; sie erfordert daher ganz besonders, daß die Leitung bei ihrer Anlage sorgfältig auf absolute Dichtigkeit geprüft und das beste Material dazu verwendet werde; man legt daher lieber die Röhren in eine Vertiefung der Wand und schließt dieselbe durch eine mit dem Putz gleiche, zum Abnehmen eingerichtete Bretterbekleidung. — Bei der Befestigung der Röhren ist thunlichst darauf zu achten, daß sie an solchen Stellen freien Spielraum erhalten, an welchen, wie z. B. beim Durchgehen durch eine Wand, durch ein Setzen des Gebäudes eine Beschädigung oder ein Brechen des Rohres bewirkt werden könnte. Das Legen der Röhren durch verschlossene und unzugängliche Zwischenräume ist möglichst zu vermeiden und, wo dies wie beim Durchgang durch Decken oder doppelte Bretterwände nicht zu umgehen ist, dürfen die Verbindungsstellen der Röhren nicht innerhalb dieser Räume gelegt werden, sondern müssen leicht zugänglich bleiben.

Das Material der Gasrohrleitungen in geschlossenen Räumen liefern zum großen Theil schmiedeeiserne und Bleiröhren, seltener verzinnnte Bleiröhren, Zinnröhren und Compositionsmetallröhren aus Blei, Zinn und Zink, noch seltener, und nur für kleine Abzweigungen nach einzelnen Flammen dienend, Messing- und Kupferröhren, für in gewissem Maße transportable Flammen Gummischläuche; leider finden sich aber auch oft Leitungen aus zusammengelöthetem Zink- oder Weißblech hergestellt. Gegen Feuergefahr gewähren die schmiedeeisernen Röhren die größte Sicherheit, wie sie überhaupt auch allen anderen Einflüssen, besonders wenn sie gut mit Oelfarbe angestrichen sind, am besten widerstehen. Röhren aus leichtflüssigen Metallen schmelzen sehr bald bei entstandenem Feuer, es ist daher bei ihrer Anwendung um so mehr nöthig, daß der die Leitung von den Straßenröhren absperrende Haupthahn jederzeit leicht zugänglich angelegt sei, damit man denselben bei Feuergefahr schnell schließen und das nachströmende Gas die Feuerquelle nicht noch vergrößern kann; das in der Leitung selbst enthaltene Gasquantum kann selbstverständlich selbst beim Schmelzen der Röhren keine wesentliche Nahrung für das Feuer abgeben. Messing- und Kupferröhren sind verhältnißmäßig theuer und daher nur bei einzelnen kleinen Ableitungen in Anwendung gekommen; erstere platzen beim Biegen sehr leicht in der Naht auf, da dieselbe stumpf ist, letztere lassen sich leicht biegen, da sie übereinandergelegte Naht haben oder ohne Naht gezogen sind, werden aber durch das Gas angegriffen, besonders wenn es nicht absolut rein von Ammoniak ist, so daß das Gas schließlich aus den Wandungen gewissermaßen ausschwitzt, ohne daß man gerade Löcher darin bemerken kann; auch ist in New-York der Fall vorgekommen, daß sich in Kupferröhren ein explosiver Stoff absetzte, welcher explodirte und einen Arbeiter im Gesicht verletzte, als derselbe eine derartige alte Leitung auseinander nahm und, um sich zu überzeugen, ob ein Rohr unverstopft sei, in dasselbe hineinblies.

Aus Billigkeitsrücksichten werden sehr viele Leitungen aus Bleiröhren hergestellt. Sie gewähren für die Ausführung man-

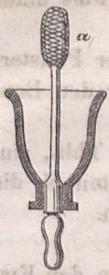
cherlei Vortheile: sie lassen sich mit dem Messer schneiden, leicht in jede beliebige Form biegen, ohne Mühe und schnell durch Löthen vereinigen, werden in Längen bis 80 Fufs hergestellt, wodurch sich die Zahl der Stöße oder Verbindungsstellen wesentlich verringert, also ebensoviele schwache Punkte vermieden werden; Abänderungen in der Leitung lassen sich leicht nachträglich hinzufügen, und sind die Preise der Bleiröhren pro laufenden Fufs billiger als die aller anderen Metallröhren. Doch haben Bleiröhren auch manche Nachtheile. Vor Allem können sie in Folge der Weichheit des Bleies leicht durch muthwillige und unvorsichtige Angriffe beschädigt werden, wie es schon häufig vorgekommen ist, daß Kinder Löcher in dieselben eingeschnitten haben; liegen Bleiröhren vom Putz verdeckt, so kann z. B. ein zufällig in die Wand geschlagener Nagel das Bleirohr treffen und beschädigen; sie dürfen nicht in die Nähe von Oefen oder Schornsteinen gelegt werden, da sie, wenn auch nicht schmelzen, doch an Festigkeit und Biegsamkeit bedeutend verlieren, weil das Blei in der Wärme körnig wird. Leitungen aus Blei, besonders horizontale längs der Decken und Wände, müssen sehr nahe an einander mit Hefthaken befestigt werden, da sich sonst leicht Durchsackungen und darin Wasseransammlungen bilden; sie eignen sich daher weder zu den Hauptrohrsträngen, noch zu den kleinen Ableitungen unter den Decken. Für letztere sind Zinnröhren oder Compositionsmetallröhren um so mehr zu empfehlen, als sie bedeutend steifer sind; weil sich in ihnen keine Ablagerungen bilden, wie in schmiedeeisernen Röhren durch Rostansatz, so können ihre Dimensionen auch bedeutend geringer genommen und sie selbst in dem Putz verdeckt angelegt werden, da eine Herausnahme wegen Verstopfung oder Reparatur wegen Undichtheit nicht zu fürchten ist. Uebrigens muß man sich hüten, Zinnröhren in Räumen anzuwenden, wo Ratten ihr Wesen treiben, besonders an nicht leicht zugänglichen Stellen, wie z. B. unter Fußböden, da Ratten die Zinnröhren anfressen und dann die schadhafte Stellen schwer aufzufinden sind. Die Verbindung der Blei-, Zinn- und Compositionsrohre untereinander geschieht gewöhnlich durch einfaches Verlöthen, doch hat man auch mannigfache künstliche Verbindungen vorgeschlagen, patentirt und ausgeführt, deren Mittheilung aber zu weit führen dürfte. Die Abzweigungen von den Hauptröhren nach den Flammen werden entweder durch einfaches Anlöthen des Seitenrohrs auf das Hauptrohr oder unter Anwendung von besonderen messingenen Verbindungsstücken hergestellt; erstere Art ist bedeutend billiger, letztere solider. Die Verbindung der Messing- und Kupferrohre geschieht durch Flanschverschraubungen. Im Allgemeinen wird die Anwendung von schmiedeeisernen Röhren zu den Leitungen in Gebäuden durchaus zu empfehlen sein, weil sie größere Sicherheit gegen Zerstörung geben, wenn nicht, wie in chemischen Fabriken, z. B. bei der Schwefelfabrikation, lokale Verhältnisse ein anderes Material bedingen. Die schmiedeeisernen Röhren für Gas- und auch für Wasserleitungen werden in Längen bis 18 Fufs und in lichten Weiten von $\frac{1}{8}$ bis 2 Zoll engl. aus Blechstreifen, deren Kanten abgeschrägt sind, in einer Ziehbank zusammengeschweißt. In Folge dieser Herstellung hat der Arbeiter beim Biegen der Röhren Vorsicht anzuwenden, damit diese Naht nicht aufplatzt; der größte Theil undichter Stellen in derartigen Leitungen findet sich in den gebogenen Stellen. Man hat zwar, um dies zu vermeiden, besondere Bogen- und Kniestücke fabricirt, doch wird durch Anwendung derselben die Anlage vertheuert und daher in der Regel die Benutzung derselben nur bei den größeren Dimensionen von über 1 Zoll Weite vorgezogen. Die ältere Art der Verbindung der schmiedeeisernen Röhren miteinander war

die durch Flanschenverschraubung, wobei auf die beiden Enden der Röhren Flansche aufgelöthet und zwischen die mit 2 Schrauben zusammengezogenen Flansche eine Lederscheibe gelegt wurde. Diese Verbindung war wegen der vielen vorzunehmenden Löthungen theuer und zeitraubend und aus demselben Grunde unsicher, da beim Anziehen der Schrauben, um die Dichtung der Flanschen herzustellen, die Löthungen leicht zerstört werden, auch außerdem beim Zwischenlegen der Lederscheiben durch Verschieben derselben Verengungen entstehen konnten; sie gewährte aber den Vortheil, daß man leicht an jeder Stelle die Leitung auseinanderzunehmen vermochte, um sie zu verändern oder zu vereinigen. Zur Zeit werden ganz allgemein die Röhren mit einander durch Muffen von Schmiedeeisen, welche inneres Gewinde haben und auf die mit äußerem Gewinde versehenen beiden Rohrenden auf jedes derselben zur Hälfte ihrer Länge aufgeschraubt werden, verbunden. Es werden hierzu und zur Herstellung der Seitenleitungen besondere schmiedeeiserne Verbindungsstücke, welche mit dem allgemeinen Namen Fittings bezeichnet werden, fabricirt und dadurch die Leitungen billiger, schneller und dichter hergestellt. Das Schraubengewinde, dessen man sich hierzu bedient, unter dem Namen „Gasgewinde“ bekannt, ist glücklicherweise in der ganzen Welt dasselbe, und daher passen die Stücke der verschiedensten Fabriken überall mit einander; übrigens ist dasselbe älter als das immer mehr Terrain gewinnende Whitworth'sche Schraubengewinde der Maschinenwerkstätten. Für Messingsachen, wie besonders Hähne, Kappverschraubungen u. s. w. hat man leider, um Metall zu sparen, ein feineres Gewinde eingeführt und dadurch den Fitttern die Arbeit unnützerweise vermehrt. Die Fittings bestehen in den schon angeführten Bogen-, Knie- und Ellbogenstücken, den Muffen und Reductionsmuffen zur Herstellung der geraden Leitungen, der T- und + Stücke zur Ausführung der Seitenableitungen, der Pflöcke, Propfen und Kappen für den Schluß der Röhren-Enden, und der Rohrhaken zum Befestigen der Leitungen an den Wänden und Decken, für alle vorkommenden Dimensionen von $\frac{1}{8}$ Zoll bis 2 Zoll engl. lichter Rohrweite. Mit Hülfe dieser Fittings und der Röhren ist man im Stande, jede Leitung herzustellen, doch ist man dabei gezwungen, in der Regel nur rechtwinklige Ableitungen zu machen, weil die T- und + Stücke dies bedingen. Häufig opfert man dabei den Vortheil der geringeren Länge, welcher aus dem Wege in der Diagonale entstehen würde; doch verbietet sich derselbe gewöhnlich schon aus der Rücksicht, daß man die Leitung stets mit etwas Gefälle legen muß. Das Gewinde der Rohrenden wird vor dem Zusammenschrauben mit dünnflüssigem Bleiweiß oder Mennigekitt beschmiert, wodurch die Dichtung hergestellt wird; ein Verkitten der Verschraubungsstellen mit dickem Kitt ist nicht nur unnütz, da derselbe zusammenrocknet und dann abfällt, sondern ist auch ein Anzeichen schlechter Arbeit und darf nicht geduldet werden. Zweckmäßig ist es, die ganze Leitung hinterher mit Oelfarbe zu streichen. Um sie später leicht in einzelnen Theilen auseinander nehmen zu können, werden an passenden Stellen sogenannte Langgewinde zwischengesetzt; dies sind kurze Rohrstücke von etwa 1 Fufs Länge, welche auf dem einen Ende ein doppelt so langes Gewinde aufgeschnitten erhalten haben, als nöthig ist, um darauf eine Muffe ihrer ganzen Länge nach aufschrauben und dadurch die Leitung auseinander nehmen zu können. In neuester Zeit ist es gelungen, die Fittings aus einer besonderen Art Gußeisen, welche sich hin- und herbiegen läßt, ohne zu brechen, billiger herzustellen als aus Schmiedeeisen. Uebrigens hat man schon früher gußeiserne Fittings hergestellt, doch ist man von deren Anwendung

wieder abgegangen, weil sie theils in der Leitung zu plump aussahen, theils beim Einschrauben der Röhren leicht aufplatzten. Fittings und Röhren müssen auf ihre Dichtheit probirt werden; da sie jedoch bei der Arbeit im Schraubstock eingespannt werden, so muß der Fitter vor dem Zusammensetzen der Leitung sich von der Dichtheit jedes einzelnen Theils überzeugen. Dies geschieht in der Regel durch Ansaugen mit dem Munde, während der Gehülfe das andere Ende mit der Hand zuhält. Sicherer, aber zeitraubender ist es, wenn gleich am Anfange der Leitung ein Manometer angebracht, jedesmal nach Beendigung einer gewissen Strecke alle Oeffnungen geschlossen und mit einer kleinen Luftpumpe die Luft in den Röhren comprimirt oder auch verdünnt wird; bleibt die Manometerflüssigkeit nach Beendigung des Pumpens in derselben Höhe stehen, so ist dies ein sicherer Beweis, daß die Leitung in der probirten Ausdehnung dicht ist. Häufig zeigen sich aber auch bei diesem Verfahren später, wenn die Wandarme, Hängelampen und Kronen angebracht sind, welche meistens von anderen Fabrikanten geliefert und befestigt werden, Undichtheiten, und ist es daher nur anzurathen, auch alle diese Gegenstände vorher mit der Luftpumpe probiren zu lassen, wozu eigentlich jeder Fabrikant in seinem Lokal dem Käufer Gelegenheit, mindestens aber Garantie bieten müßte. Besondere Aufmerksamkeit ist bei diesen Gegenständen auf die Sauberkeit der geschliffenen Flächen bei den Hähnen und beweglichen Stücken zu richten, welche Anfangs, gut eingefettet, dicht schliessen, später aber beim Gebrauch, besonders wenn sie in nächster Nähe der Gasflammen der Hitze ausgesetzt sind, gewöhnlich undicht werden. Ein umsichtiger Fabrikant wird sie daher nicht, wie häufig, dicht unter dem Brenner anordnen, sondern in einer Entfernung von mindestens 1 Fuß; bei der Auswahl von Wandarmen wird man daher diejenigen vorziehen müssen, welche den Hahn in der Nähe der Befestigung am Zuleitungsrohr oder vor der Bewegung haben, auch schon aus der Rücksicht, daß wenn einmal ein solcher Arm abgebrochen wird, was alsdann in der Regel in der Bewegung geschieht, das Ausströmen des Gases durch den Hahn verhindert wird. Es würde gewiß für das Publicum, welches in der Wahl durch derartige Rücksichten beim Ankauf nicht geleitet wird, die Sicherheit vor Gasexplosionen vermehren, wenn den Fabrikanten hierauf zielende Bestimmungen von den Aufsichtsbehörden vorgeschrieben würden, dadurch würde weder die Gewerbefreiheit beschränkt, noch die Entwicklung der Industrie hinsichtlich des Geschmacks und der künstlerischen Ausbildung der Fabrikate beeinträchtigt werden. Bei Hängelampen, welche zum Auf- und Niederbewegen in verticaler Richtung construirt sind und bei denen die Dichtung in der beweglichen Röhre oft durch einen Wasserverschluß hergestellt ist, verdunstet das Wasser und es erfolgt dann eine Gasausströmung; durch Aufgießen einer Schicht Oel auf das Wasser oder durch Ersatz desselben durch Glycerin vermeidet man diese Gefahr. In der Regel werden jetzt derartige Zugarme mit Stopfbuchsendichtung gefertigt, welche bei eintretender Undichtheit fester zusammengeschraubt oder neu verpackt werden muß.

Uebergend nun zur Beantwortung der Frage, durch welche Mittel oder Anzeichen man die Dichtheit oder die undichten Stellen einer fertigen Leitung in geschlossenen Räumen erkennen kann, so ist zunächst zu erwähnen, daß glücklicherweise das Gas mit einem eigenthümlichen penetranten Geruch behaftet ist, welcher selbst bei kleinen Mengen ausströmenden Gases sich den Geruchsnerven sofort bemerklich macht. Es gelingt daher oft durch Vorbeiführen der Nase längs der Leitung, die undichte Stelle in derselben zu entdecken, und ist

es allemal anzurathen, bevor man Licht in einen Raum bringt, in dem es nach Gas riecht, sich an allen Stellen und besonders in der Nähe der Decke durch den Geruch davon zu überzeugen, ob die Ausströmung so stark ist, daß sich irgend wo Knallgas gebildet haben kann. Vor Allem wird man für gehörige Lüftung des Raumes zu sorgen haben, und wohl thun, demnächst von der Gasanstalt sachverständige Kräfte zur Untersuchung zu requiriren. Hat man die Ueberzeugung gewonnen, daß die Ausströmung weder bedeutend ist, noch bereits so lange Zeit angedauert hat, daß sich Knallgas gebildet haben könnte, so kann man ohne Gefahr durch Vorbeiführen eines brennenden Lichtes, am besten einer Spirituslampe längs der Leitung die undichten Stellen aufsuchen, indem man selbstverständlich während dieser Untersuchung den Zufluß des Gases von der Strafenrohrleitung nicht hemmt. Sobald sich dann das Licht einer undichten Stelle nähert, entzündet sich das entweichende Gas wie bei einem geöffneten Brenner, und dadurch ist die Undichtheit gefunden. Wenn aber die Röhren durch Decken oder Brettwände oder unter Fußböden entlang gehen, bleibt dieses Untersuchungsmittel in sofern gefährlich, als man nie sicher ist, ob nicht in dergleichen hohlen Räumen ohne Ventilation sich Knallgas gebildet hat. Es entstehen daher unter diesen Umständen auch oft genug Explosionen, welche den Deckenputz oder den Fußboden zerstören und den Ausbruch eines Feuers herbeiführen. Sind die Gasausströmungen dagegen nur sehr gering, so entzündet sich, wie man sich leicht durch einen Versuch mit einem sehr feinen Einlochbrenner überzeugen kann, das in so kleiner Menge ausströmende Gas nicht an der Flamme, weil theils die Luft sich zu schnell mit dem Gase vermischt, theils das umgebende Metall die mitgetheilte Wärme zu schnell und vollständig absorbiert, als daß noch die zur Zersetzung des Gases in seine chemischen Bestandtheile erforderliche Wärme übrig bliebe. Um nun derartige kleine Undichtheiten, welche sich oft nicht einmal den Geruchsnerven mehr bemerklich machen, in einer Leitung zu entdecken, ist nur erforderlich, mit derselben ein Manometer in Verbindung zu setzen, dann alle Brennerhähne wie auch den Haupthahn zu schliessen. Falls die Leitung absolut dicht ist, ändert sich die Höhe der Manometerflüssigkeit nicht, dagegen kann man aus der Schnelligkeit, mit der dieselbe sich ins Niveau stellt, auf die Größe der Undichtheit einen Schluß ziehen. Beträgt die letztere etwa 70 bis 80 Cubikzoll in der Stunde, durch welche Quantität eine kleine brennende Flamme noch kaum zu speisen und welche also als die Grenze der Erkennung von Undichtheiten durch das „Ableuchten“ der Leitungen anzusehen ist, so zeigt das Manometer, selbst wenn es sich 300 Fuß weit von der undichten Stelle befindet, die vorhandene Gasentweichung innerhalb weniger Secunden nach Schließung des Haupthahnes an. Dieses ist eine alte bekannte Thatsache, welche neuerdings ein Franzose Charles Fournier benutzt hat, um sich auf einen Apparat zur Entdeckung undichter Stellen ein Patent geben zu lassen. Dieser Apparat, von dem Patentinhaber Révélateur genannt, besteht in einem Manometer in Verbindung mit dem Haupthahn, ist jetzt durch polizeiliche Vorschrift in Paris an jeder Leitung anzubringen vorgeschrieben und an und für sich zwar ganz praktisch, aber jedenfalls nicht neu, und einfacher herzustellen. Ebenso besitzt derselbe Fournier ein Patent auf ein Mittel, den Ort der Undichtheit zu bestimmen, und ist auch dieses bei den Pariser Leitungen anzuwenden vorgeschrieben. Er füllt nämlich die zu untersuchenden Leitungsröhren mit Ammoniakgas, welches aus flüchtigem Alkali in einer Glaskugel durch die bloße Handwärme oder durch eine kleine Spirituslampe entwickelt wird, und fährt demnächst längs der Leitung



mit einem in Chlorwasserstoffsäure getauchten Glasstab *a* entlang; an den undichten Stellen bildet dann das ausströmende Ammoniakgas mit der Säure dichte weisse Dämpfe, und geben diese die undichte Stelle zu erkennen. — Gleichermassen würde an solcher undichten Stelle geröthetes Lakmuspapier vom Ammoniak die blaue Farbe wieder erhalten. — Ob in der Praxis die Handhabung des patentirten Verfahrens durchführbar und zweckmässig sei, bleibe unentschieden; es scheint jedoch, als wenn in tapezirten oder mit sonstiger Wanddecoration versehenen Räumen die Untersuchung mit der Säure längs der Leitung gar leicht Veranlassung zu unangenehmen Flecken werden könnte, abgesehen von dem Geruch und den Wirkungen des Ammoniakgases.

Nach einer Mittheilung von Böttger (Dingler's polytechn. Journal Band 40, Heft 7, Seite 76) soll man die Anwesenheit geringer Mengen Leuchtgases in einem Raum constatiren können, wenn man einen mit mässig concentrirter, möglichst säurefreier Palladiumchlorür-Lösung getränkten halbfeuchten, d. h. zwischen Fluspapier oberflächlich abgetrockneten Streifen Leinen- oder Baumwollenzug in diesen Raum hineinhält und beobachtet, ob sich dieser Streifen innerhalb einiger Minuten durch das niedergeschlagene Palladiummetall schwarz färbt. Ich habe dieses Mittel mehrfach versucht, aber nie eine Schwärzung bei wirklicher Anwesenheit von Leuchtgas entdecken können; nebenbei gesagt würde es ein äusserst kostspieliges Verfahren sein.

Wenn es darauf ankommt zu bestimmen, wieviel Gas durch die Undichtheit der Leitung in einer gewissen Zeit verloren geht, also auch, ob gar kein Verlust stattfindet, so hat man hierzu ein überall anzuwendendes Mittel in der Beobachtung des Zählerwerks des zur Leitung gehörigen Gasmessers; sind alle Brennerhähne geschlossen, der Haupthahn dagegen geöffnet, und zeigt sich z. B. während der Tageszeit, wo kein Gas gebrannt wird, keine Bewegung im Zeigerwerk des Gasmessers, so kann man auf die Dichtigkeit der Leitung einen sicheren Schluss ziehen, andererseits erhält man während einer gewissen Zeit den Verlust in Cubikfuss angegeben, und kann daraus die Grösse der undichten Stellen beurtheilen.

In Frankreich hat man sich schon mehrfach mit der Aufsuchung von Apparaten zur Ermittlung undichter Stellen in Gasleitungen beschäftigt. So machte 1854 Maccaud seinen Oherchesfuitier bekannt, der im Wesentlichen eine transportable kleine Handdruck- und Sauge-Pumpe mit Manometer ist, durch welche man Gas, Luft oder sonstige Flüssigkeit in die Leitungsröhren einpumpen und bis auf 3 bis 4 Atmosphären comprimiren kann. An undichten Stellen wird dann die Luft

oder das Gas mit lautem Zischen entweichen und hierdurch jede undichte Stelle sich markiren; wände man eine Flüssigkeit an, welche die in den Röhren sich niederschlagenden festen Bestandtheile aus dem Gase auflöst, so sollte man auch alte, verstopfte Leitungen auf diesem Wege reinigen können. Es wurde damals dies Verfahren in Paris von der Behörde acceptirt; bald sah man jedoch ein, dass man bei dem angewandten starken Druck undichte Stellen vergrößerte oder gar neu schaffte, auch war der Apparat selbst zu wenig handlich und die ganze Operation schwerfällig, und der Befehl zur Anwendung dieses Verfahrens wurde zurückgenommen. Uebrigens ist ein so starker Druck zur Prüfung gar nicht erforderlich, man reicht vielmehr mit einem Zoll Quecksilbersäule oder mit etwa 15 Zoll Wassersäule vollkommen aus, um grössere Undichtheiten aufzufinden, und bedarf bei kleinen Leitungen gar keiner Pumpe, sondern kann diesen Druck durch Einblasen mit den Lungen erreichen.

Später experimentirte man mit einem von Perrin erfundenen Apparat, dessen Princip auf der Ausdehnung des Gases durch die Wärme beruht. Ein gerades Rohr von Metall steht durch eine feine obere Oeffnung mit der Gasleitung in Verbindung, das untere Ende desselben endigt in einer kupfernen Kugel von verhältnissmässig grossem Durchmesser, geringer Wandstärke und ohne äussere Oeffnung; an dieser Röhre befindet sich ein Quecksilber-Manometer mit Hahn. Indem man nun die Kugel und dadurch das Gas in derselben durch eine Spirituslampe erwärmt, muss das Manometer einen Druck anzeigen, wenn die Leitung dicht ist, andernfalls darf dies nicht geschehen; geht jedoch die Expansion des erhitzten Gases schneller vor sich, als das Entweichen, so wird das Quecksilber im Manometer steigen, und der Apparat also die Leitung auch als dicht angeben. Ausserdem erhält man durch denselben nur wenig Anhalt, wo die undichten Stellen sich befinden, und sollte überdies durch die öftere Erhitzung die Kupferkugel schadhafte werden, so könnte der Untersuchende leicht durch eine Explosion beschädigt werden. Es ist daher auch dieser Apparat sehr ungenau und mangelhaft und deshalb auch nicht weiter ins Leben getreten.

Ueberhaupt bleibt in allen Fällen der Geruch als das erste, das Ableuchten als das bequemste und am häufigsten angewandte aber dabei gefährliche, das Manometer und der Gasmesser als das sicherste und gefahrloseste Mittel zur Erkennung von Undichtheiten in Gasrohrleitungen, während die Anwendung chemischer Reagentien bisher noch keinen Eingang bei uns gefunden, vielleicht auch für die gewöhnlichen Arbeiter und Vorfälle nicht gerade unbedingt zu empfehlen sein möchte.

Schnuhr.

Concurrenz - Ausschreiben.

Es wird beabsichtigt, für die von der Louisenstadt-Parochie hierselbst abzuzweigende Gemeinde an der Nordseite des Mariannen-Platzes, unweit des Bethanien-Ufers eine Kirche zu erbauen.

Zur Anfertigung der erforderlichen Entwürfe für diese Kirche wird hiermit eine Concurrenz eröffnet, und laden wir einheimische wie auswärtige Architekten ein, uns Baupläne und Kosten-Anschläge zu derselben einzusenden, wobei folgende Bedingungen gestellt werden:

1) Die Wahl der äusseren Form und der Baustyl dieser Kirche bleiben zwar lediglich dem Ermessen der Herren Architek-

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XII.

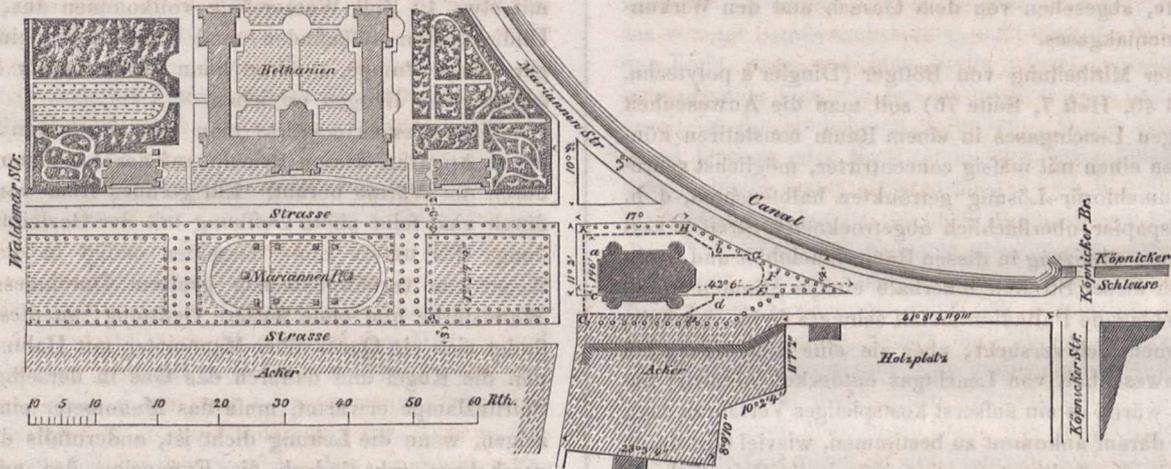
ten überlassen, doch müssen dieselben der Räumlichkeit und den Verhältnissen des zu der Kirche bestimmten Bauplatzes angemessen sein; sie erhält an der bezeichneten Stelle, wo sie weithin gesehen wird und mit dem Krankenhause Bethanien eine schöne Baugruppe bilden kann, eine treffliche Lage, jedoch wird sie in der Nähe dieses grossen Gebäudes in nicht kleinen Abmessungen, besonders in der Höhe, zu halten sein, wenn sie einige Geltung für sich gewinnen soll.

Das in der Nähe liegende Krankenhaus hat in der Hauptfront eine Höhe von 67 Fufs, jeder der beiden in der Mittelfront befindlichen Thürme ist 120 Fufs hoch.

Der Haupt-Eingang zur Kirche ist nach der Bethanien zugekehrten Seite hin (*ac* des unten erwähnten Situationsplanes) zu legen, wonach der Chor eine nordöstliche Richtung erhält.

Wir haben von dem Bauplatz lithographirte Situationspläne anfertigen lassen, welche im Berliner Rathhause, und zwar im Bureau für Kirchen- und Schulsachen, und in der Gropius'schen Buch- und Kunsthandlung (in der Bauschule, Laden No. 12) unentgeltlich in Empfang genommen werden können *).

Auf den Situationsplänen ist die Stellung und Gröfse der



Kirche nur im Allgemeinen angegeben; die Grenzen des Bauplatzes sind mit *CDEFGbHK* bezeichnet, und müssen die Umfassungsmauern der Kirche von dieser Grenze mindestens 15 Fufs, Thüren und andere vortretende Theile aber mindestens 5 Fufs entfernt bleiben.

2) Im Bauplan ist auf einen Raum zu einem Geläute von 3 Glocken, zusammen etwa 100 Centner schwer, Bedacht zu nehmen, welche in entsprechender Höhe anzuordnen sind.

3) Das Innere der Kirche muß mit Einschluß der Emporen mindestens 1500 Sitzplätze erhalten, aufser diesen aber hinreichenden Raum haben, um ohne den Eintritt hemmende Ueberfüllung noch etwa 1500 Stehplätze zu gestatten, so daß 3000 Personen in derselben bequem Platz finden.

4) Die wasserfrei anzulegenden Souterrains müssen Heizungs-Anlagen zur mäfsigen Erwärmung der Kirche im Winter enthalten und überwölbt sein.

5) Die Zugänge zu den Emporen, wo solche projectirt werden, und zu dem Orgel-Chore dürfen, um jedes Geräusch und Störung zu vermeiden, nicht offen in der Kirche liegen.

6) Es ist die Anlage einer geräumigen, überwölbtten Sakristei und einer Tauf-Capelle nothwendig, auch neben oder über der Sakristei ein überwölbtter, feuersicherer Raum zur Aufnahme der Kirchen-Registratur anzubringen.

7) Es ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß vor dem Altare ein genügend grofser Raum für die Confirmanden und für die Communicanten beschafft werde.

*) Der Situationsplan ist hier durch einen Holzschnitt in verkleinertem Maafsstabe beigefügt.

Anmerk. d. Red.

8) Die Tiefe des guten Baugrundes ist auf 12 Fufs unter dem gegenwärtigen Terrain anzunehmen.

Der höchste Wasserstand liegt 6 Fufs unter der Pflasterhöhe. Der Baugrund selbst liegt $1\frac{1}{2}$ Fufs unter der den Bauplatz umgebenden Pflasterhöhe.

9) Die Kosten dürfen die Summe von 150000 Thlr., einschliesslich der auf 10000 Thlr. anzunehmenden Kosten für die Orgel incl. Prospect und Zubehör, nicht übersteigen.

10) An Zeichnungen sind einzusenden:

a) die Grundrisse vom unteren Kirchenraum, von den Emporen und von sämtlichen Thurmgeschossen,

b) 1 Längen- und 1 Querdurchschnitt,

c) 3 äußere Ansichten, nämlich einer Langseite, der Vorder- und der Chorseite. Perspektivische Ansicht zu fertigen, bleibt den Herren Architekten überlassen;

d) einige Details von den Gesimsen und vom inneren Ausbau.

Zu den Zeichnungen ad a) und ad c) ist der Maafsstab von 10 Fufs auf 1 Zoll, ad b) von 10 Fufs auf anderthalb Zoll und zu den Details ad d) von mindestens 1 Fufs auf $\frac{1}{4}$ Zoll zu nehmen.

11) Die Entwürfe und Kosten-Anschläge sind, mit einem Motto versehen, innerhalb 6 Monate vom Tage der ersten in den öffentlichen Blättern erscheinenden Bekanntmachung dieses Ausschreibens an den Magistrat portofrei einzusenden, begleitet von einem versiegelten Couvert, in welchem der Name und die Adresse des Herrn Concurrenten enthalten sind.

12) Derjenige unter den eingesandten und für concurrenzfähig erachteten Bauplänen, welcher nach dem Gutachten der Königl. technischen Bau-Deputation als der beste und dem Bedürfnis am meisten entsprechende zu betrachten ist, soll mit 150 Friedrichsd'or und der demnächst folgende mit 75 Friedrichsd'or honorirt werden.

13) Die honorirten Entwürfe behalten wir als unser Eigenthum, die übrigen werden an die aufgegebenen Adressen zurückgesandt.

Berlin, den 18. Juni 1862.

Magistrat hiesiger Königlicher Haupt- und Residenzstadt.

Krausnick.

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

Hauptversammlung am 3. Mai 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Hollin.

Der Vorsitzende theilt mit, daß Herr Joseph Langner aus Wien dem Verein sein Werk: „Eisenconstructions für Brücken und Dachstühle“ zugesendet habe. — Herr Ernst überreicht dem Verein die vier ältesten Jahrgänge des Werkes: „Nützliche Aufsätze, die Baukunst betreffend“, und wird demselben hierfür der Dank des Vereins ausgesprochen.

Herr Knoblauch theilt ferner mit, daß das alphabetische Verzeichniß sämtlicher Mitglieder des Vereins seit dem Jahre 1834 zusammengestellt ist, und wünscht derselbe, daß das Verzeichniß gedruckt würde. Ein Beschluß hierüber wird bis zu einer Rücksprache mit dem nicht anwesenden Seckelmeister verschoben.

Die deutsche Uebersetzung des Concurrenz-Ausschreibens für die Façade des Florentiner Doms ist angefertigt und wird von Herrn Assmann verlesen. Die Zeichnungen dazu sind dem Bibliothekar übergeben.

Versammlung am 10. Mai 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Hollin.

Herr Lucae, so eben aus London zurückgekehrt, macht folgende Mittheilungen:

Eins der interessantesten Bauwerke London's aus der neueren Zeit, bei dem das Eisen überwiegend Anwendung gefunden, ist der große Lesesaal auf dem Hofe des British-Museum. Dieser Hof hat eine Länge von 258 Fufs und eine Breite von 184 Fufs, und sind auf demselben, 27 bis 30 Fufs von den Umfassungswänden entfernt, massive Wände ohne Fenster aufgeführt, so daß das Gebäude, welches sie einschließen, das ganze Licht von oben erhält. An drei Stellen befinden sich Uebergangsbauten von dem alten nach dem neuen Gebäude. Die ganze Anlage zerfällt in die eigentliche Bibliothek und in den Lesesaal, der ungefähr in den Dimensionen des Pantheons ausgeführt ist. Der Lesesaal ist rund, mit einer Kuppel überdeckt, hat ungefähr 140 Fufs Durchmesser, und liegt in der Mitte des ganzen, ein längliches Viereck bildenden Gebäudes. Zu beiden Seiten dieses Lesesaales, in der Richtung der Längsaxe, sind die Räume zur Aufbewahrung der Bücher in 4 Etagen untergebracht. Die Bücherschränke selber stehen in Corridoren von $5\frac{1}{2}$ Fufs lichter Weite zwischen den Schränken und 9 bis 10 Fufs Höhe, die der Länge nach nebeneinander liegen, und von denen jeder mit einem besonderen Satteldach überdeckt ist; der Fußboden besteht aus gusseisernen Platten, die sehr stark durchbrochen sind und vollständig genügendes Licht bis in die untersten Räume durchlassen. Die Kuppel ist ohne alles Mauerwerk construiert, ruht auf 20 Säulen und hat außer dem Oberlicht noch 20 große Fenster. Der Lesesaal gewährt Raum für 300 Personen. In der Mitte steht der Tisch für den Bibliothekar, um denselben ringförmig der Tisch für die Cataloge; die Tische für das Publicum stehen dann nach allen Richtungen zu radial, und befindet sich auf jedem derselben in der Mitte eine doppelte Scheidewand, zwi-

schen welcher ein Rohr liegt, durch welches beständig frische Luft in den Raum gepreßt wird. Unter den Füßen der Sitzenden befinden sich kupferne Röhren, durch welche warmes Wasser strömt.

Herr Lucae spricht alsdann über den Ausstellungspalast, und lobt an demselben, daß für die verschiedenen Ausstellungsgegenstände eine besondere Art der Beleuchtung angeordnet sei, während man bei dem früheren dasselbe Licht für alle Gegenstände angewendet habe. An dem Gebäude unterscheiden sich folgende 5 Theile: 1) die Gemäldegalerie, 2) das Langschiff nebst 2 Transepten und 2 Kuppeln, 3) die mit Glas bedeckten Höfe, 4) die Colonnaden mit Garten und Restauration, 5) die beiden hölzernen Flügel für Maschinen. Die vier ersteren Theile bleiben stehen, der Theil ad 5 wird nach beendigter Ausstellung beseitigt. Das Mittelschiff hat eine Breite von 85 Fufs, eine Höhe von 100 Fufs; auf 25 Fufs Höhe befindet sich die erste Galerie von 50 Fufs Breite, von Eisen unterstützt, über der Galerie ist das ganze Mittelschiff von Holz. Das Dach ist mit Brettern geschalt, welche einfach gestrichen und von unten zu sehen sind. Die Kuppeln sind unten achteckig mit 2 längeren und 4 kürzeren Seiten, oben zwölfckig, und zwar so, daß auf eine lange Achtecksseite 2 Zwölfecksseiten kommen, welche mit ihrem Winkel außerhalb des unteren Achtecks liegen. An die längeren Achtecksseiten schließen sich die Transepte und das Langschiff an. Die Kuppeln haben 155 Fufs Durchmesser und über 200 Fufs Höhe. Fast der günstigste Theil des ganzen Gebäudes, der südliche Theil des westlichen Transeptes mit der halben Kuppel, ist für die Ausstellungsgegenstände des Zollvereins bestimmt. Nicht so günstig gelegen ist der Raum für die deutschen Maschinen, welcher am äußersten Ende des einen für die Maschinen bestimmten Flügels liegt. Diese obengenannten Flügel sind ganz aus Holz construiert, haben eine Breite von 200 Fufs und zerfallen wiederum in 4 Schiffe von 50 Fufs Breite.

Herr Lucae spricht alsdann noch über eine atmosphärische Eisenbahn, vermittelt derer Packete und sogar Personen befördert werden können.

In einer langen, 2 Fufs 6 Zoll breiten, fast runden Röhre bewegen sich auf Schienen kleine Wagen, die nach allen Seiten ziemlich eng anschließen. Die Luftverdünnung in der Röhre geschieht durch ein großes Rad, welches an dem einen Ende befindlich ist und durch seine schnelle rotirende Bewegung die Luft herausschöpft.

Versammlung am 17. Mai 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Hollin.

Herr Assmann verliest eine Mittheilung über die nächste Architekten-Versammlung, in welcher die Fragen enthalten sind, welche dort zur Sprache kommen sollen.

Herr Kolscher überreicht dem Verein 3 Photographieen eines Geldschrankes, welcher nach seinen Zeichnungen von Herrn Hauschild in Schmiedeeisen für die Londoner Industrie-Ausstellung angefertigt worden ist. Der Vorsitzende spricht Herrn Kolscher hierfür den Dank des Vereins aus.

Herr Wenzel hält alsdann einen Vortrag über Wohnungen

für unbemittelte Leute in Holland. Diese Wohnungen sind in Holland schon seit dem Jahre 1630 ausgeführt, und lassen sich im Allgemeinen dahin charakterisiren, daß die Baulichkeiten um einen großen Hof gelegen sind, der indessen, namentlich in neuerer Zeit bei dem größeren Werthe des Grund und Bodens, oft auf sehr geringe Dimensionen eingeschränkt wird. Die Gebäude selber sind meist nicht mehr als eine Etage hoch, und enthalten in der Tiefe nur eine Reihe Zimmer. Thüren und Fenster befinden sich blos nach dem Hofe zu. Der Hof selber ist zwischen den erforderlichen Gängen in kleine Parzellen getheilt, welche die einzelnen Bewohner als Gärten und Trockenplätze benutzen. Solche Gebäude verzinsen sich auf 7 bis 10 Procent. Herr Wenzel hebt lobend hervor, wie man bei diesen Gebäuden darauf bedacht gewesen sei, die besonders stark der Abnutzung ausgesetzten Bautheile von vorzugsweise solidem Materiale auszuführen. Beispielsweise wird angeführt, daß die Thürpfosten stets auf einen Stein gestellt werden, damit das beim Scheuern verwendete Wasser ihnen nicht schädlich sei, ferner daß das zu den Dachrinnen verwendete Blei pro □Fufs 7 Pfd. wiegt. Solche Rinnen liegen dann aber auch 150 Jahre ohne Reparatur.

Die Wohnungen selbst bestehen aus einem Flur von $3\frac{1}{2}$ Fufs Breite und einer Stube von 13 Fufs Breite, welche durch die ganze Tiefe des Gebäudes von 19 Fufs hindurchgehen. Der hintere Theil des Zimmers, dem Fenster gegenüber, enthält in der Mitte die 4 Fufs breite Bettnische, auf einer Seite die Treppe nach dem Keller, auf der anderen die Treppe nach dem Boden. Der Keller selbst liegt unter der Bettnische und der Bodentreppe, der Boden erstreckt sich über die ganze Wohnung. Die Umfassungswände sind $7\frac{1}{2}$ Zoll, die Scheidewände nur 6 Zoll, die Balken 6 und 8 Zoll oder 5 und 7 Zoll oder auch wohl 3 und 10 Zoll stark. Die Fenster sind, wie überhaupt in Holland, nicht zum Aufschlagen, sondern werden in die Höhe geschoben. — Derartige Anlagen würden sich hier, wenn die □Ruthe Grund und Boden mit 20 Thlr. angekauft werden könnte, nach angestellter Berechnung des Herrn Wenzel auf 7 bis 8 Procent verzinsen.

Die Sitzung von Sonnabend den 24. Mai fällt wegen einer Excursion nach Charlottenburg aus.

Versammlung am 31. Mai 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Hollin.

Herr Becker spricht über die Gründung durch Beton, wie sie bei der Brücke über die Ruhr bei Alstaden vorgekommen ist.

Herr Erbkam legt sodann dem Verein eine Zeichnung von Sesseln vor, wie solche Herr Strack bei seinen Ausgrabungen im Theater des Dionysischen Bacchus zu Athen aufgefunden hat. Dieselben sind aus Marmor, und tragen meistens auf ihrer Vorderseite eine Inschrift, welche den Rang und Charakter ihrer ehemaligen Besitzer anzeigt.

Hauptversammlung am 7. Juni 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Schröder.

Herr Lipowitz, Vorsteher einer chemischen Fabrik, hält einen Vortrag über von ihm erfundene Deckfarben. Es sei ihm durch vielfache Versuche gelungen, eine Deckfarbe herzustellen, welche vor der Oelfarbe den Vorzug der Billigkeit, vor den Leim- und Wasserfarben den Vorzug der Dauer-

haftigkeit hätte, und sei letztere bei seinen Farben sogar größer als bei den Oelfarben. Auch wäre es gleich, auf welches Material die Farben aufgetragen würden, ihre Dauerhaftigkeit bliebe dieselbe; so eigneten sie sich unter andern namentlich sehr zum Anstrich von Dachpappe, da sie derselben nicht nur eine angenehmere Farbe gäben, sondern auch ihre Wasserdichtigkeit vergrößerten. — Die Kosten für die Farben seien gering, 1 Centner fertige mit irgend einem Ton gemischte Farbe koste 3 bis 4 Thlr., und könne man mit einem Centner Farbe circa 1800 bis 2000 □Fufs Fläche streichen; je glatter die Fläche, desto weniger brauche man. So sei z. B. zum Streichen einer □Ruthe guten Kalkputzes für 11 bis 12 Sgr. Farbe erforderlich.

Daß die Farben gut decken und dauerhaft sind, sowie daß die Farbe, sobald sie getrocknet, unlöslich ist, beweist der Vortragende durch einmaligen Anstrich von schwarzem Papier und einem Stück Zinkblech mit weißer Farbe.

Versammlung am 21. Juni 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Schröder.

Der Vorsitzende bringt zur Kenntniß des Vereins, daß demselben durch das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten das neuste Heft der Zeitschrift über Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate übersendet sei.

Herr Stahlenbrecher macht darauf einige Mittheilungen über den Bau der neuen Schleuse an den Werderschen Mühlen. Die alte Schleuse zeigte mehrfache Uebelstände besonders dadurch, daß sie sehr hoch lag, und das war Veranlassung zur Inangriffnahme eines Neubaus.

Während die alte Schleuse 24 Fufs breit und 262 Fufs lang war, erhält die neue $33\frac{1}{2}$ Fufs Breite und 160 Fufs Länge, so daß 2 Fahrzeuge neben einander darin Platz haben, und ist der Boden derselben circa 2 Fufs tiefer gelegt. Die Mauern der alten Schleuse standen auf einem Pfahlrost, welcher aus eichenen Pfählen mit Laufschielen bestand, und waren statt des Belages die Zwischenräume mit kiefernen Pfählen ausgefüllt. Weil aber das Nachtreiben eines Pfahlrostes gewöhnlich nur das Zerspringen der Pfähle bewirkt, so wurden sämtliche Pfähle ausgezogen und ein neuer Rost geschlagen.

Da der Baugrund sehr quellreich und außerdem einem bedeutenden Wasserdrucke ausgesetzt war, so wurde der Mörtel aus dem Mauerwerk ausgespült und mußten daher zum Schutze desselben Vorrichtungen getroffen werden. Als das einfachste und wirksamste Mittel zur Verstopfung der Quellen stellte sich eine Betonschüttung heraus, und wird dieselbe auch gegenwärtig zu diesem Zwecke angewendet.

Zum Schluß berichtet Herr Schröder über seine Reise durch Deutschland, Belgien, Frankreich, Schweiz und Italien, und legt die von ihm mitgebrachten, meist farbigen Skizzen dem Verein zur Ansicht vor.

Versammlung am 28. Juni 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Schröder.

Herr Erbkam theilt mit, daß der Berliner Magistrat den Bau einer Kirche auf dem Mariannenplatz beabsichtige und eine Concurrenz ausgeschrieben habe; derselbe verliest die Bedingungen, wonach der Styl dem Architekten überlassen bleibt und die Baukosten 150000 Thlr. nicht übersteigen sollen. Der

Ablieferungstermin ist 6 Monate nach der ersten Bekanntmachung durch öffentliche Blätter, und sollen die nach dem Gutachten der Königl. technischen Bau-Deputation als die beiden besten zu betrachtenden Entwürfe resp. mit 150 und 75 Friedrichsd'or honorirt werden.

Herr Roth spricht darauf über eine alte Kirche in Frankfurt a. d. O., welche von Herrn Adler als eine Franziskanerkirche bezeichnet wird. Dieselbe zeichnet sich durch ein ungeheures Dach aus, und ist das Hervorragendste im Außern der Westgiebel. Dieselbe zeigt über der Dachfläche hervortretende Lisenen und sind die Felder zwischen denselben mit eingewölbten Kreisen verziert. Die Kirche hat 3 gleichhohe Schiffe. Die Decke wird durch spitzbogige Sterngewölbe gebildet, wovon Herr Roth durch Zeichnungen eine Anschauung giebt.

Schließlich macht Herr Schwedler noch einige Mittheilungen. Herr Joseph Langner hat nämlich im Anschluß an sein von ihm im vorigen Monat dem Verein übersandtes Werk über Eisenconstructions jetzt einen Anhang dazu eingeschickt, enthaltend das Referat über die von einer technischen Commission an seiner im Modell construirten sogenannten festen Hängebrücke angestellten Belastungsversuche. Von dem Brückenmodell liegt eine Photographie bei und bittet Herr Langner, das obige Referat in dem Organ des Architektenvereins zu veröffentlichen.

Hauptversammlung am 5. Juli 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Schröder.

Der Vorsitzende theilt ein Schreiben von dem Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover mit. Derselbe hat in Vorbereitung der allgemeinen Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure im September dieses Jahres sich über eine Anzahl von Fragen geeinigt, über die eine Debatte eröffnet werden soll, hält es förderlich für die Sache, wenn vor der allgemeinen Debatte ein Vortrag über den betreffenden Gegenstand gehalten werde, und fordert deshalb den Vorstand des hiesigen Vereins auf, für Vortrag über die Fragen:

1) Welches ist die zweckmäßigste Anordnung und Bauart für Arbeiterwohnungen?

2) Welche Erfahrungen liegen über die Haltbarkeit des verzinkten Eisen- und Zinkbleches vor?
durch seine Mitglieder Sorge zu tragen.

Demnächst wird Herrn Schönfelder für Ueberreichung der neusten Hefte der Zeitschrift für Berg- Hütten- und Salinenwesen der Dank vom Vorsitzenden ausgesprochen, und folgt dann die Recension der für den Monat Juni eingeschickten Arbeiten.

Versammlung am 12. Juli 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Schröder.

Herr Assmann berichtet über die Zerstörungen, welche der Sturm am 6ten h. an der Festhalle angerichtet, welche zum deutschen Nationalschützenfeste in Frankfurt a. M. erbaut war.

Herr Koch, so eben aus London zurückgekehrt, macht einige allgemeine Mittheilungen über die Bauhätigkeit daselbst. Er erwähnt einer Eisenbahnbrücke nach dem Howe'schen System für 4 Geleise, ferner einer Hängebrücke für den Land-

verkehr, und hebt schließlic noch besonders hervor die großartigen Sielanlagen zur Abführung des Unraths, und die unterirdische Eisenbahn, die zur Verbindung der einzelnen in der Stadt belegenen Bahnhöfe dient.

Versammlung am 19. Juli 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Schröder.

Herr Assmann macht einige Mittheilungen über seine Reise nach Tyrol.

Nachdem derselbe die schöne Lage von Salzburg und das neben der Stadt auf einem Berge liegende Schloß Hohensalzburg hervorgehoben, erwähnt er speciell der Kathedrale der Stadt als einer der schönsten Kirchen der späteren Zeit. Dieselbe basirt auf St. Peter in Rom und ist in der Mitte des 17. Jahrhunderts von einem Italiener im Roccocostyl erbaut. Sie ist dreischiffig und hat eine achteckige Kuppel über der Vierung.

In Innsbruck hebt der Vortragende außer der sehr malerischen Lage ganz besonders hervor das Grabmal Kaiser Maximilian's I., welches derselbe sich selbst in der dortigen Hofkirche gegründet hat. Dasselbe ist ein Kunstwerk ersten Ranges, hat die Form eines Sarkophages, ist 6 bis 7 Fuß hoch und aus carrarischem Marmor hergestellt. Das Schönste sind die meisterhaften Reliefs, welche Begebenheiten aus dem Leben des Kaisers darstellen. Nicht minder bemerkenswerth sind die Bronzestatuen berühmter Zeitgenossen und Angehörigen des Kaisers Maximilian, welche zwischen den Säulen der Kirche aufgestellt sind.

Von Ulm, das der Vortragende auf der Rückreise besuchte, wird mitgetheilt, daß die Restauration des Münsters erfreuliche Fortschritte mache. Die Strebepfeiler und Bögen, deren Mangel der Kirche Gefahr drohte, sind bereits zum Theil hergestellt.

Versammlung am 26. Juli 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Schröder.

Herr Gebauer hält den nachfolgenden Vortrag über die verschiedenen bei Locomotiven vorkommenden Einrichtungen zur Steinkohlenfeuerung:

Die Vorzüge der rohen Steinkohlen als Locomotiv-Brennmaterial vor den bis vor noch nicht sehr langer Zeit allgemein üblichen Coaks werden jetzt wohl nirgend mehr verkannt, und nur da, wo besondere Umstände es erheischen, werden Coaks noch zum Locomotivbetrieb benutzt. Diese Vorzüge bestehen neben der Fähigkeit der Kohle, vermöge ihrer leichteren Entzündlichkeit und ihrer dichteren Beschaffenheit schneller und reichlicher Dampf zu entwickeln und die Dampfspannung constant zu erhalten, vor Allem in der geringeren Kostspieligkeit dieses Brennmaterials. Auf den preussischen Eisenbahnen, wo die Steinkohlenfeuerung jetzt meistens eingeführt ist, hat man gegen die frühere Coaksfeuerung eine Kostenersparnis von durchschnittlich 40 pCt. beobachtet, ein Ergebnis, welches für die Bahnverwaltungen von außerordentlicher Bedeutung ist, da die Ausgaben für Brennmaterial einen beträchtlichen Theil der Betriebs-Ausgaben bilden. — Man könnte darüber erstaunt sein, daß man erst nach langjährigen Versuchen zur Einführung der Steinkohlenfeuerung beim Locomotivbetrieb gekommen ist, während es nahe liegt, daß ein durch den kostspieligen Proceß der Verkokung erzeugtes Brennmaterial, wobei überdies

noch ein wesentlicher Theil der heizenden Bestandtheile entfernt wird, erheblich theurer sein muß, als der Rohstoff, aus dem dasselbe fabricirt ist. Zu den Gründen, welche einer früheren Einführung der Kohlenheizung entgegen standen, gehörte nun wohl zunächst die Schwierigkeit, Maschinen herzustellen, welche eine dieser Feuerungsart entsprechende gröfsere Rostfläche besaßen, ohne für das damals allgemein gebräuchliche leichte Bahngestänge ein zu großes Gewicht zu haben. Denn da die Kohlen nicht in so hohen Lagen aufgegeben werden dürfen, als dies mit den porösen Coaks geschehen kann, so erfordern sie eine gröfsere Ausdehnung des Rostes. Später, als man stärkere Gestänge zur Anwendung brachte, konnten die Maschinen auch schwerer construirt werden, und nur dies erst, verbunden mit mancherlei anderen Verbesserungen, welche auf eine zweckmäßige Ausnutzung des Dampfdruckes abzielten, begünstigte die Einführung der Steinkohlenfeuerung.

Ferner hatte man das Vorurtheil, daß die Kohlen wegen ihres gröfseren Schwefelgehaltes die Kesseltheile mehr angreifen sollten, als Coaks. Diese Ansicht hat sich als irrig erwiesen, da durch Versuche constatirt ist, daß Coaks mehr Procent Schwefel enthalten, als diejenigen Kohlen, aus denen sie producirt sind.

Uebrigens haben die bisherigen Erfahrungen die Befürchtung einer stärkeren Abnutzung der Maschinentheile durch die Kohlenfeuerung keinesweges als begründet erwiesen, wengleich die meisten darüber abgegebenen Urtheile sich mehr auf eine allgemeine Schätzung, als auf eine genaue Untersuchung stützen. Eingehender sind nur die Versuche, welche der hannöversche Maschinenverwalter Herr Strick mit zwei Locomotiven angestellt hat, von denen die eine mit Kohlen, die andere mit Coaks geheizt wurde. Hierbei zeigten die Feuerröhren der letzteren eine etwa doppelt so starke Abnutzung, als die der ersteren; auch war dieselbe nicht gleichmäßig, sondern auf dem ersten Viertel der Länge von der Feuerkiste an am stärksten, wogegen die Röhren der Kohlenmaschine ziemlich gleichmäßig abgenutzt waren.

Die Ansicht ferner, daß Kohlen eine geringere Heizungskraft, als Coaks haben, ist durch zahlreiche Versuche längst widerlegt — das Heizvermögen der Coaks hat sich zu 6000 Calories, das der Steinkohlen zu 7000 bis 7500 ergeben.

Endlich war ein Hauptgrund gegen die Anwendung der Kohlen der belästigende Rauch dieses Brennmaterials, und auch jetzt, trotz der mannichfachen Vorrichtungen, welche zur Verbrennung des Rauches erfunden wurden, besteht dieser Uebelstand in gewissem Grade noch fort. — Die Verbrennung ist bekanntlich eine unter Entwicklung von Wärme stattfindende Verbindung mit Sauerstoff. Bei dem Verbrennen fester Körper geht zunächst eine trockene Destillation, darauf die Verbrennung der Destillations-Producte und alsdann erst die Verbrennung der restirenden Kohlen und Coaks von statten. Eine vollkommene Verbrennung tritt ein, sobald alle sich entwickelnden Producte der trockenen Destillation beim Verflüchtigen entzündet werden.

Die vollkommenste Verbrennung muß demnach bei Körpern statt haben, die keine flüchtigen Bestandtheile entwickeln, wie z. B. bei Holzkohlen, Coaks etc. Ein Brennmaterial aber, welches, wie die Steinkohle, sehr dicht ist und erst in hoher Temperatur eine große Menge gasförmiger Körper entwickelt, wird am meisten zur Rauchbildung geneigt sein und diese wird in der That eintreten, sobald die Destillationsproducte, welche aus Kohlensäure, Kohlenoxydgas, verschiedenen Kohlenwasserstoffen, Stickstoff, Wasserstoff und Ammoniak, Dämpfen von Theer und von Theerwasser etc. bestehen, unverbrannt durch den Schornstein entweichen und sich auf diesem Wege

condensiren. Da die Producte einer vollkommenen Verbrennung nur Kohlensäure, Wasser und ungebundener Stickstoff sind, also aus den höheren Oxydationsstufen des Kohlenstoffes und des Wasserstoffes bestehen, so kann die Ursache der unvollkommenen Verbrennung einerseits in einem Mangel an Sauerstoff, andererseits in einer zu niedrigen Temperatur gefunden werden. Denn die Affinität des Sauerstoffes zu den oben angeführten brennbaren Gasen nimmt mit der Temperatur zu, hört aber andererseits nach Versuchen von Davy und Ebelmann, sobald dieselbe auf 426° Cels. herabsinkt, dergestalt auf, daß eine chemische Verbindung nicht mehr stattfindet. Somit sind im Allgemeinen die Bedingungen gegeben, welche zur Erzielung einer rauchfreien Verbrennung zu erfüllen sind, und demgemäß beziehen sich alle zur Rauchverbrennung vorgeschlagenen rationellen Mittel:

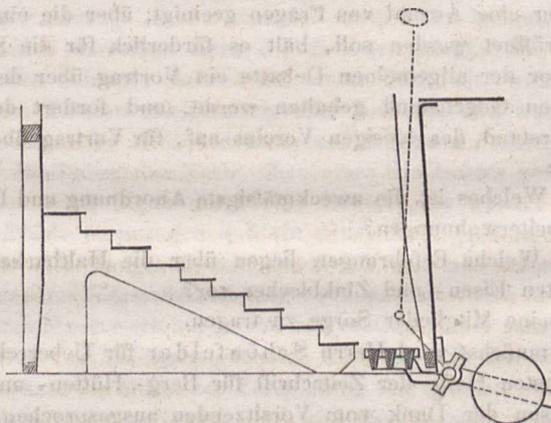
1) auf die Erhöhung der Temperatur der Verbrennungsproducte,

2) auf die gehörige Mischung von Luft und Feuergasen und, da die Rauchbildung, dem vorher Entwickelten gemäß, immer dann eintreten wird, wenn frischer Brennstoff aufgegeben ist,

3) auf Vorrichtungen zum richtigen und continuirlichen Aufgeben des Brennmaterials.

Von den außerordentlich zahlreichen Einrichtungen, welche zur Lösung der wichtigen Aufgabe der Rauchverbrennung erfunden und mit mehr oder weniger Erfolg ausgeführt sind, mögen nur einige der wichtigeren und gebräuchlicheren angeführt und deren Principien angedeutet werden.

Eine große Gruppe von Rauchverbrennungs-Apparaten besteht dem Princip nach darin, daß die auf einem Theile des Rostes sich entwickelnden Destillations-Producte mit den in lichter Flamme bei hoher Temperatur auf einem anderen Theile des Rostes verbrennenden Feuergasen vermischt werden.

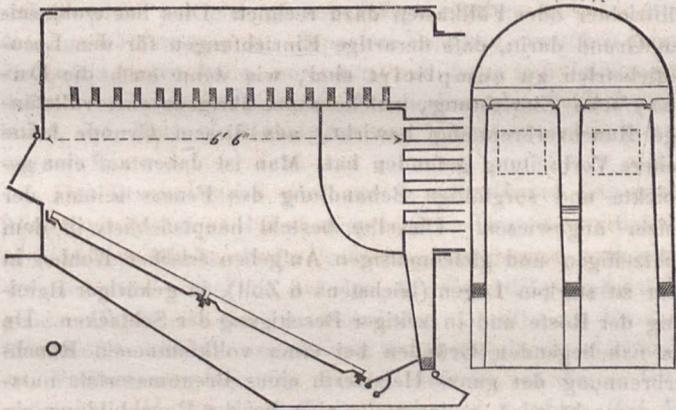


Hierher gehören zunächst die namentlich in Frankreich vielfach angewandten Treppenroste, welche nach der vorstehenden Skizze aus treppenförmig über einander liegenden Roststäben bestehen, auf denen das Brennmaterial durch die schüttelnde Bewegung der Maschine allmählig herunter gleitet und verkocht unten ankommt. Unten schließt sich ein kleiner aus horizontalen Querstäben gebildeter Schlackenrost an, der durch ein Hebelwerk in Bewegung zu setzen ist.

Mit dem Treppenrost sind indessen die gehofften Resultate einer vollständigen Rauchverbrennung nicht erzielt worden; es geht bei ihm ferner ein beträchtlicher Theil der directen Heizfläche verloren, und da er uebrigens bei backender Kohle sich als praktisch unbrauchbar erwiesen haben soll, so ist in neuerer Zeit bei Locomotivfeuerungen von seiner Anwendung größtentheils Abstand genommen. —

Auf ähnlichem Principe beruhen die stark geneigten Roste, über welche weiterhin Einiges mitgetheilt werden wird.

Auch die doppelten Feuerungen gehören hierher, die namentlich in England vielfach zur Anwendung gelangt sind. So verschieden die einzelnen Einrichtungen dieser Art in der praktischen Ausführung sich auch gestalten, im Wesentlichen haben sie das gemein, daß der Feuerraum der Länge nach durch eine Scheidewand in zwei Feuerungen abgetheilt wird, welche jede für sich beschickt werden kann; am hinteren Ende vereinigen sie sich zu einer Feuerung entweder, oder die Feuergase strömen wenigstens zusammen, damit durch die hohe Temperatur der vollkommen verbrannten Gase die unverbrannten Destillations-Producte entzündet werden. Zu diesem Zwecke wird das Brennmaterial abwechselnd aufgegeben, so daß auf dem einen Roste dasselbe im verkoktem Zustande mit klarer Flamme brennt, während auf dem anderen die trockene Destillation vor sich geht. Es gehören hierher die ersten Rauchverbrennungs-Apparate, welche im Jahre 1837 von den Ingenieuren Gray und Chanter auf der Liverpool-Manchester Eisenbahn angewendet wurden, ferner die Fairbairn'sche Feuerung, die Einrichtung von Cudworth u. a. Die letztere, welche auf der London-Dover-Bahn zur Ausführung gelangt ist, soll bei halbfetten, nicht sehr stark qualmenden Kohlen recht gute Resultate geliefert haben.



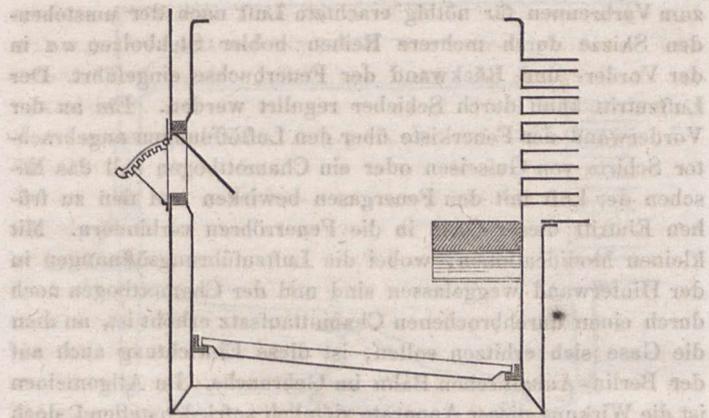
Die 6½ Fufs engl. lange mit schräg geneigtem Roste versehene Feuerkiste (vergleiche die vorstehenden beiden Figuren) ist durch einen Sieder der Länge nach in zwei Hälften geschieden, die nur am hinteren Ende 1 Fufs vor den Feuerröhren mit einander in Verbindung stehen. Das System ähnelt dem System Belpaire, worauf weiterhin näher eingegangen werden wird.

Es gehören auch die vielfach versuchten, in den Feuerraum hineingebauten Gewölbe hierher, woran die Gase sich erhitzen sollen. Gewöhnlich haben diese Constructions keine lange Dauer gehabt, weshalb sie hier nur beiläufig erwähnt werden.

In eine zweite große Gruppe können diejenigen Apparate zusammengefaßt werden, bei welchen durch Zuführung von atmosphärischer Luft, die entweder vorher angewärmt, oder auch direct mit den Feuergasen gemischt wird, die Verbrennung des Rauchs erzielt werden soll. Darunter verdient zunächst die Lees'sche Construction der Erwähnung.

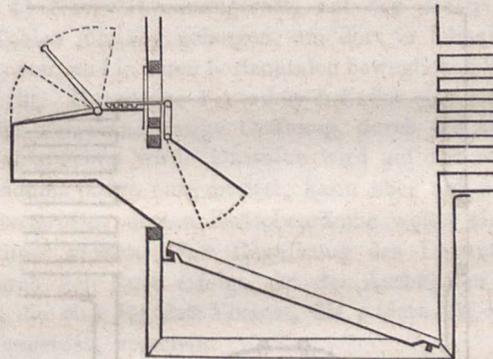
Dieselbe hat eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung gefunden und wird mitunter, z. B. auf der Cöln-Mindener Bahn, nicht ganz ohne Erfolg angewendet.

Die Luft tritt hier durch eine, mit verstellbarer Klappe versehene Oeffnung in der Feuerthür (s. die folgende Skizze) ein und wird durch einen in den Feuerraum schräge hineinreichenden Schirm auf das Brennmaterial geleitet; — ein Bogen von Chamottsteinen, der Feuerthür gegenüber, soll die Mi-



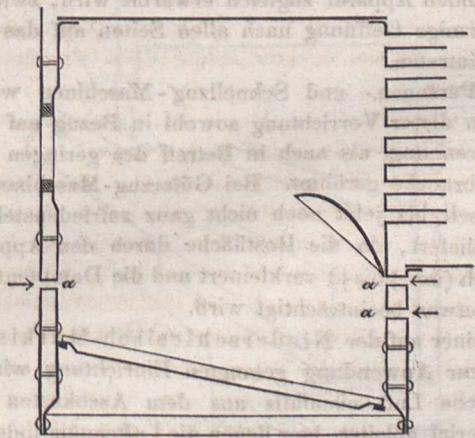
schung der Gase mit der Luft vor ihrem Eintritt in die Feuerröhren vervollständigen helfen und gleichzeitig zur Erhitzung des Gasgemenges beitragen.

Auf den holländischen Bahnen und auch auf der Berlin-Stettiner Bahn hat man diese Construction dahin modificirt, daß durch die Feuerthür ein langer Schirm, in Gestalt einer umgekehrten Rinne, gesteckt wurde, welcher durch einen Handgriff verstellbar eingerichtet war; dabei fiel dann der Chamottbogen fort. Bei richtiger Handhabung soll diese einfache Einrichtung einen günstigen Effect gehabt haben.



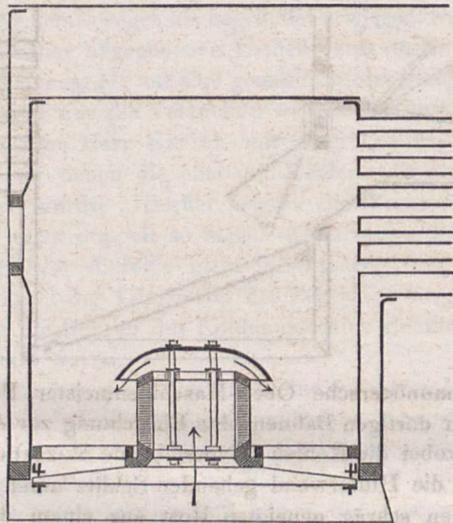
Der hannöversche Ober-Maschinenmeister Prüfsmann hat auf den dortigen Bahnen eine Einrichtung zur Anwendung gebracht, wobei die Kohlen (s. vorstehende Skizze) durch einen quer durch die Hinterwand gehenden Schlitz unter der Feuerthür auf den schräg geneigten Rost aus einem daran angebrachten Kasten fallen. Ein verstellbarer Schirm regulirt den Luftzutritt. Ein Versuch mit diesem etwas kostspieligen Apparat fiel auf der thüringischen Bahn nicht günstig aus.

Weit verbreitet, namentlich auf den preussischen Bahnen, z. B. der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn, Magdeburg-Leipziger Bahn, thüringischen Bahn, Berlin-Stettiner Bahn und Berlin-Hamburger Bahn ist die von dem englischen Ingenieur Jenkins erfundene Construction. Hierbei wird die



zum Verbrennen für nöthig erachtete Luft nach der umstehenden Skizze durch mehrere Reihen hohler Stehbolzen *aa* in der Vorder- und Rückwand der Feuerbuchse eingeführt. Der Luftzutritt kann durch Schieber regulirt werden. Ein an der Vorderwand der Feuerkiste über den Luftöffnungen angebrachter Schirm von Gufseisen oder ein Chamottbogen soll das Mischen der Luft mit den Feuergasen bewirken und den zu frühen Eintritt dieser Gase in die Feuerröhren verhindern. Mit kleinen Modificationen, wobei die Luftzuführungsöffnungen in der Hinterwand weggelassen sind und der Chamottbogen noch durch einen durchbrochenen Chamottaufsatz erhöht ist, an dem die Gase sich erhitzen sollen, ist diese Einrichtung auch auf der Berlin-Anhaltischen Bahn im Gebrauche. Im Allgemeinen ist die Wirkung dieser Apparate ziemlich zufriedenstellend, doch ist nicht zu verkennen, daß der Schirm, abgesehen von seiner leichten Vergänglichkeit und davon, daß er die Reinigung und Reparatur der Siederöhren erschwert, eine genügende und innige Vermischung der Luft mit den Verbrennungsproducten wohl kaum zu Wege bringen dürfte.

Ein Apparat, der eine gleichmäßigeren Vertheilung der einströmenden Luft und gleichzeitig deren Erwärmung beabsichtigt, ist der auf der Oberschlesischen und einigen anderen Bahnen übliche Stöfsger'sche. Mitten aus dem Rost erhebt sich



(wie die vorstehende Skizze andeutet) ein 11 Zoll im Lichten weiter Chamottcylinder, der oben und unten von gufseisernen, durch Bolzen verbundenen Ringen zusammengehalten und von zwei schmiedeeisernen Trägern getragen wird. Die drei Verbindungsbolzen dienen gleichzeitig einem glockenförmigen schmiedeeisernen Schirme zur Unterstützung, welcher die aus dem Aschkasten durch den Cylinder eingeführte Luft, die durch den glühenden Apparat zugleich erwärmt wird, zwingt, durch die ringförmige Oeffnung nach allen Seiten auf das Brennmaterial auszutreten.

Bei Personen- und Schnellzug-Maschinen werden die Leistungen dieser Vorrichtung sowohl in Bezug auf die rauchfreie Verbrennung, als auch in Betreff des geringen Brennmaterial-Verbrauchs gerühmt. Bei Güterzug-Maschinen hat dieselbe jedoch bis jetzt noch nicht ganz zufriedenstellende Resultate geliefert, da die Rostfläche durch den Apparat nicht unerheblich (um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{7}$) verkleinert und die Dampfentwicklung demnach etwas beeinträchtigt wird.

Bei einer auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zur Anwendung gelangten Einrichtung wird die atmosphärische Luft ebenfalls aus dem Aschkasten über das Brennmaterial geleitet, hier liegen die Luftcanäle indessen nicht

in der Mitte, sondern an der Vorder- und Rückwand der Feuerkiste.

Die sämtlichen obigen Vorrichtungen werden in ihrer Wirksamkeit durch ein kleines, $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll weites Blaserohr, welches aus dem Dampfraum nach dem Schornstein geführt ist und durch einen Hahn, den Chobrzinsky'schen Injectionsbahn, beliebig verschlossen werden kann, sehr wesentlich unterstützt. Dies findet namentlich in den Momenten, wo das von den Cylindern ausgehende Blaserohr außer Wirksamkeit ist, also beim Anheizen und Stationiren, statt. Bei den preussischen Locomotiven ist dieser kleine Dampfahn wegen seiner guten Leistungen fast allgemein eingeführt.

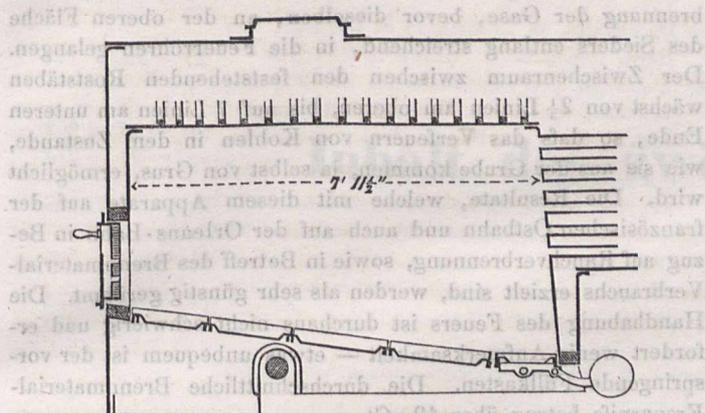
Es waren bereits vorher die Gründe angedeutet, weshalb das Qualmen hauptsächlich beim Aufgeben frischen Brennmaterials eintritt. Mechanische Vorrichtungen zur continuirlichen Beschickung des Rostes, wie z. B. der Kettenrost, der Brunton'sche Drehrost, die Schleuderroste u. a., kommen indessen hauptsächlich nur bei den stationären Dampfkesseln vor, und außer der Dumery'schen Einrichtung, bei welcher die frischen Kohlen aus seitwärts angebrachten Kasten mittelst Stempel langsam dem festliegenden Roste zugeschoben werden, wo sie durch die strahlende Wärme des dort liegenden Brennmaterials bereits verkocht anlangen, sind dergleichen Vorrichtungen bei Locomotiven nicht angewendet, es sei denn, daß man die Fülltrichter oder Füllkasten dazu rechnet. Dies hat wohl seinen Grund darin, daß derartige Einrichtungen für den Locomotivbetrieb zu complicirt sind, wie denn auch die Dumery'sche Einrichtung, welche sonst übrigens eine vollständige Rauchverbrennung bewirkt, aus diesem Grunde keine weitere Verbreitung gefunden hat. Man ist daher auf eine geschickte und sorgfältige Behandlung des Feuers seitens der Heizer angewiesen. Dieselbe besteht hauptsächlich in dem rechtzeitigen und gleichmäßigen Aufgeben frischer Kohlen in nicht zu starken Lagen (höchstens 6 Zoll), in gehöriger Reinigung der Roste und in zeitiger Beseitigung der Schlacken. Da aus naheliegenden Gründen bei einer vollkommenen Rauchverbrennung der ganze Heizwerth eines Brennmaterials nutzbar gemacht wird, andererseits aber bei der Rauchbildung ein erheblicher Wärmeverlust eintritt, so fällt die Rauchverbrennung mit dem ökonomischen Interesse zusammen. Dies wird von den Bahnverwaltungen auch keineswegs verkannt und sind deren Bestrebungen, durch Ertheilung von Prämien den Eifer des Maschinen-Personals zu wecken, eben sowohl in Hinsicht auf Ersparung an Brennmaterial, als auch in Betreff der Rauchverbrennung vom besten Erfolg begleitet gewesen.

Bei den bisher besprochenen Constructionen treten folgende Uebelstände hervor:

- 1) daß sie nur zum Theil den Bedingungen einer vollkommenen Rauchverbrennung entsprechen,
- 2) daß die einzelnen Constructionstheile, welche abwechselnd einer intensiven Hitze ausgesetzt sind, mehr oder weniger leicht der Zerstörung unterliegen und dadurch Reparaturen veranlassen, die den sonstigen Vortheil der Steinkohlenfeuerung nicht unerheblich beeinträchtigen,
- 3) daß sie nur die Anwendung von besonders guten, gesiebten Kohlen oder gar von Stückkohlen gestatten.

Einige neuere Systeme, die ziemlich gleichzeitig in jüngster Zeit in Frankreich, Belgien und Deutschland (Braunschweig) auftraten, sind darauf gerichtet, diese Uebelstände größtentheils zu vermindern. Namentlich gewinnen die Einrichtungen, deren günstige Erfolge unzweifelhaft festgestellt sind, für solche Bahnen, die sich bisher nur mit großen Opfern brauchbare Kohlen beschaffen konnten, umso mehr an Bedeutung, als das Bedürfnis der Beschaffung einer billigen Zug-

kraft immer dringender geworden ist. — Der belgische Ober-Ingenieur Belpaire hat bei seinem System hauptsächlich auf die Verwendung der nicht stark qualmenden Kohlsorten seines Vaterlandes gerücksichtigt. Er stellt (vergl. die nachstehende Skizze) eine sehr große Rostfläche von 7 Fuß

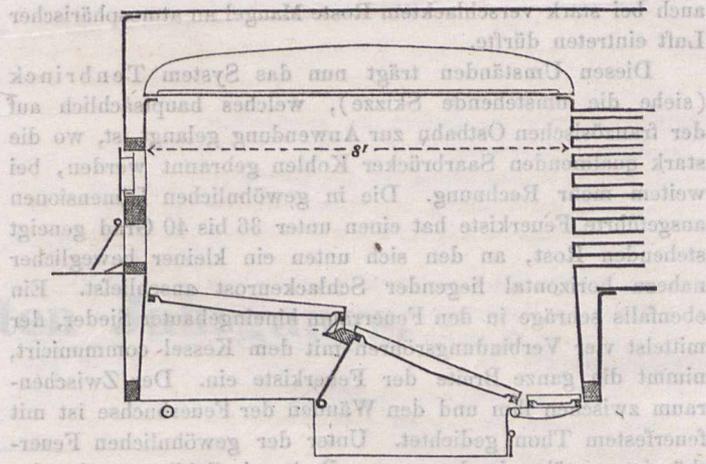


11 1/2 Zoll preuß. Länge und 3 Fuß 6 1/2 Zoll Breite her und ordnet darin eine große Anzahl sehr dünner, nur 3/4 bis 3/2 Linien starker Roststäbe an, die nur circa 1/8 Zoll weit von einander liegen. Der Rost ist von hinten nach vorne in dem Verhältnisse wie 1:10,7 geneigt. Die schwachen gußeisernen Roststäbe, welche nur eine geringe Länge erhalten konnten, werden durch Rostträger aus doppelten Schienen, zwischen denen die Luft zutreten kann, unterstützt und liegen in 5 Feldern vertheilt, von denen das unterste den horizontalen Schlackenrost bildet, der durch ein Hebelwerk vom Führerstande aus bewegt werden kann.

Das Brennmaterial wird nur in sehr dünnen Lagen von 2 1/4 Zoll bis höchstens 4 Zoll ausgebreitet. Dasselbe wird langsam, in dem Maße als die Verkokung fortschreitet, nach vorne vorgeschoben, wobei die auf dem der Feuerthür zunächst liegenden Rosttheil sich entwickelnden Destillations-Producte über Kohlschichten streichen, die bereits in einer lebhafteren Verbrennung begriffen sind, so daß sie auf diesem Wege entzündet und auf diese Weise verbrannt werden. Zur Beschickung und Reinigung des ausgedehnten Rostes ist eine entsprechend große zweiflügelige Feuerthür angeordnet, die mit Registern zur Luftzuführung und mit einer Chamottverkleidung versehen ist. Die zum Verbrennen erforderliche Luft tritt indessen hauptsächlich und meistens in hinreichendem Maße aus dem durch eine Klappe verschließbaren Aschkasten durch die Rostspalten hindurch und mischt sich wegen der großen Zahl der letzteren innig mit den Feuergasen.

Wegen der großen Länge der Feuerkiste ist die Hinterachse unterhalb derselben angeordnet und durch einen gebogenen doppelten Schirm vor der Einwirkung der Hitze hinlänglich geschützt. — Bei sorgfältiger Bedienung des Feuers, die allerdings ihre Schwierigkeiten darbietet, und bei nicht zu sehr schlackendem Material sind sowohl in Belgien, als auch auf der französischen Nordbahn damit sehr gute Resultate erzielt worden. Das Brennmaterial bestand entweder aus halbfettem Kohlenklein, worin der Kohlengrus mit enthalten war, oder aus magerem Kohlenklein, das durch Waschen und Sieben vom Staube und von erdigen Bestandtheilen gereinigt war.

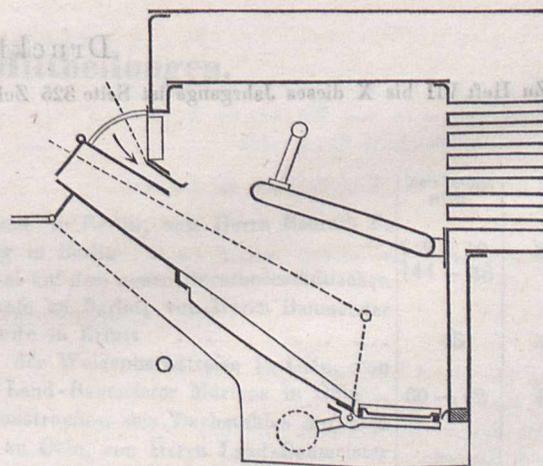
Auf der französischen Nordbahn verhielten sich bei gleicher Leistungsfähigkeit die Kosten der Feuerung mit Kohlenklein zu der mit Stückkohlen wie 12 bis 13:25, in Belgien wie 10,85:26,6, oder zu der Feuerung mit Kohlenziegeln, den sogenannten Briquettes, wie 10,85:21,1. Dieselben betragen also etwa nur die Hälfte von den Kosten der bisherigen Kohlenheizung.



Nach ähnlichem Principe hat der Ingenieur Behne auf der braunschweigischen Eisenbahn die Feuerung seiner Güterzug-Maschine construiert. Bei diesem neuen Locomotivsystem „Behne & Kohl“ (vorstehende Skizze) ist ebenfalls eine ausgedehnte Feuerkiste von 8 Fuß engl. Länge und 3 Fuß engl. Breite angeordnet. Der Rost ist in einen wenig (1:10) geneigten Vorverbrennungsrost mit engen Zwischenräumen, auf dem die Kohlen allmählig entgasen, in einen stärker geneigten (etwa 1:4) Nachverbrennungsrost, auf den die nahezu verkokten Kohlen allmählig gelangen, um dort in lebhafter Gluth zu verbrennen, und in einen horizontalen beweglichen Schlackenrost getheilt. Unter der Feuerthür befindet sich eine mit einer Klappe versehene zweite Oeffnung, durch die das Brennmaterial aufgegeben wird. Dasselbe wird auf dem ersten Rost in ganz dünner Lage ausgebreitet, kann aber auf dem Nachverbrennungsroste, dessen Zwischenräume weiter sind, höher aufgeschüttet werden. Zur Regulirung des Luftzutritts, der allein durch den Rost erfolgt, ist der Aschkasten mit zwei Klappen, die eine für den Vorrost, die andere für den Nachverbrennungsrost, versehen.

Versuche mit Kohlenklein, aus dem 33 Procent Stückkohle vorher ausgelesen war, fielen sehr günstig aus und ergaben gegen Stückkohlen bei gleicher Leistung eine Geld-Ersparniß von 29 Procent, und sogar von 40 Procent gegen Kohlen aus einer westfälischen Grube (Nachtigall).

Die beiden so eben besprochenen Systeme sind für die nicht sehr stark qualmenden belgischen und westfälischen Kohlen eingerichtet. Bei Anwendung einer stark rufsenden und schlackenden Kohle dürfte ihr Erfolg indessen weniger günstig sein, da einerseits die Destillations-Producte vor ihrem Eintritt in die Feuerröhren nicht innig genug mit den lebhaft verbrennenden Feuergasen in Berührung kommen, andererseits aber



auch bei stark verschlacktem Roste Mangel an atmosphärischer Luft eintreten dürfte.

Diesen Umständen trägt nun das System Tenbrinck (siehe die umstehende Skizze), welches hauptsächlich auf der französischen Ostbahn zur Anwendung gelangt ist, wo die stark qualmenden Saarbrücker Kohlen gebrannt werden, bei weitem mehr Rechnung. Die in gewöhnlichen Dimensionen ausgeführte Feuerkiste hat einen unter 36 bis 40 Grad geneigt stehenden Rost, an den sich unten ein kleiner beweglicher nahezu horizontal liegender Schlackenrost anschließt. Ein ebenfalls schräge in den Feuerraum hineingebauter Sieder, der mittelst vier Verbindungsrohren mit dem Kessel communicirt, nimmt die ganze Breite der Feuerkiste ein. Der Zwischenraum zwischen ihm und den Wänden der Feuerbuchse ist mit feuerfestem Thon gedichtet. Unter der gewöhnlichen Feuerthür ist querüber in der ganzen Breite ein Schlitz angebracht, den eine bewegliche Klappe schließt, wodurch der Luftzutritt regulirt werden kann. Darunter befindet sich ein kastenartiger Vorbau, der ebenfalls durch eine Klappe zu schliessen ist und der zur Aufnahme der Kohlen dient.

Dieselben gleiten auf der geneigten Bodenplatte bis zum Rost vor und werden auf diesem Wege allmählig vorgewärmt. Der Sieder zwingt die auf dem unteren Theile des Röstes ent-

wickelte helle Flamme über die auf dem höhern Theile lagernden Kohlen hinwegzustreichen, wodurch diese allmählig entgast werden. Zu dem Gemenge der Feuergase und Destillations-Producte tritt nun die durch den Schlitz eingelassene Luft, mischt sich innig damit und bewirkt eine vollständige Verbrennung der Gase, bevor dieselben, an der oberen Fläche des Sieders entlang streichend, in die Feuerröhren gelangen. Der Zwischenraum zwischen den feststehenden Roststäben wächst von 2 1/2 Linien am oberen, bis auf 7 Linien am unteren Ende, so daß das Verfeuern von Kohlen in dem Zustande, wie sie aus der Grube kommen, ja selbst von Grus, ermöglicht wird. Die Resultate, welche mit diesem Apparate auf der französischen Ostbahn und auch auf der Orleans-Bahn in Bezug auf Rauchverbrennung, sowie in Betreff des Brennmaterial-Verbrauchs erzielt sind, werden als sehr günstig gerühmt. Die Handhabung des Feuers ist durchaus nicht schwierig und erfordert wenig Aufmerksamkeit — etwas unbequem ist der vorspringende Füllkasten. Die durchschnittliche Brennmaterial-Ersparniß betrug über 12 pCt.

Dieser Apparat entspricht den oben näher auseinander-gesetzten Bedingungen zur rauchfreien Verbrennung vollständig und kann, da er sich auch als praktisch erwiesen hat, als Muster für derartige Einrichtungen wohl empfohlen werden.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt Berlin, den 13. Mai 1862.

Vorsitzender: Herr E. Wiebe.

Schriftführer: Herr Schwedler.

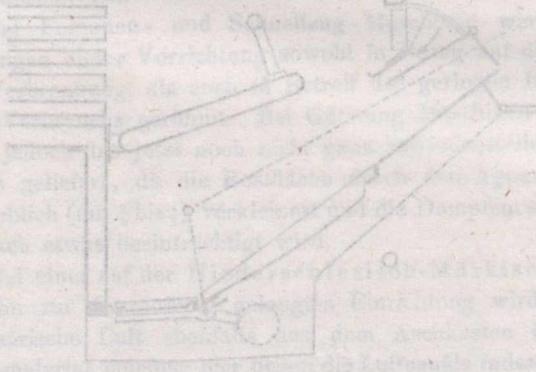
Herr Kretschmer berichtete ausführlich über den Inhalt der Denkschrift des Freiherrn v. Weber, betreffend die Gefährdungen des Personals beim Maschinen- und Fahrdienst der Eisenbahnen, und bestätigte mehrere darin aufgeführte Re-

sultate nach eigenen Beobachtungen. Das Werk wurde von demselben als besonders beachtenswerth und zu Verbesserungen anregend zur speciellen Durchsicht angelegentlichst empfohlen.

Zum Schluß der Sitzung wurde durch übliche Abstimmung Herr v. Rozyński-Manger als ordentliches einheimisches Mitglied in den Verein aufgenommen.

Druckfehler - Berichtigung.

Zu Heft VII bis X dieses Jahrgangs ist Seite 325 Zeile 22 von unten statt Oberwasserständen zu lesen: Oderwasserständen.



Inhalt des zwölften Jahrgangs.

I. Amtliche Bekanntmachungen.

A. Verfügungen, die Bauverwaltung betreffend.

	Pag.
Circular-Verfügung vom 22. October 1861, die Unterhaltung der Chausseegeld-Hebestellen Seitens der Pächter betreffend	3
Circular-Verfügung vom 12. November 1861, die Zulässigkeit verschiedener Arten offener Quecksilberröhren-Manometer als Control-Manometer betreffend	145
Circular-Verfügung vom 23. November 1861, diejenigen Kategorien gering besoldeter Beamten betreffend, welche von der Unterhaltung ihrer Dienstwohnungen zu entbinden sind	145
Circular-Verfügung vom 23. November 1861, eine leichtere Bekleidung der Chaussee-Aufseher betreffend	146
Circular-Verfügung vom 28. November 1861, wonach unter Umständen auch dem Lehrer für Zeichnen etc. die Di-	

	Pag.
rection einer Provinzial-Gewerbeschule übertragen werden kann	146
Circular-Verfügung vom 6. Februar 1862 nebst Gutachten, die sogenannten Selbstentwickler in Mineralwasser-Fabriken betreffend	147
Gutachten der Ministerial-Abtheilung für das Bauwesen vom 17. December 1861 über das Regulativ für evangelischen Kirchenbau	477
Circular-Verfügung vom 22. Juli 1862, die Anwendung resp. die Entbehrlichkeit des Sicherheitsventils bei Apparaten zur Fabrikation künstlicher Mineralwasser betreffend	481
Circular-Verfügung vom 13. August 1862, das Verfahren beim Verkaufe von Chaussee-Bäumen, Bau-Materialien, sowie die Einziehung des Kaufgeldes betreffend	481

B. Verfügungen, die Baubeamten betreffend.

	Pag.
Circular-Verfügung vom 19. September 1861, die Prüfung der Baumeister und Bauführer zu Feldmessern betreffend	1
Circular-Verfügung vom 27. September 1861, betreffend die Bewilligung des Reisekosten-Zuschusses von 1 Thlr. täglich bei Reisen der Baubeamten wegen ordentlicher Dampfkessel-Revisionen in Entfernungen von 2½ Meilen vom Wohnorte	2
Circular-Verfügung vom 23. Mai 1862, betreffend die Zu-	

	Pag.
lassung der Privat-Baumeister zur Feldmesser-Prüfung nach den Bestimmungen vom 19. September 1861 für Baumeister und Bauführer	480
Verzeichniß der im Staatsdienste angestellten Baubeamten (am 1. März 1862)	197
Personal-Veränderungen bei den Baubeamten	4, 149, 313 und 482

II. Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

A. Landbau.

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Das Kaufhaus Gürzenich in Cöln, von Herrn Stadt-Baumeister Raschdörff in Cöln	1 — 8	3
Dorfschule in Thienbüttel im Herzogthum Holstein, von Herrn Architekt G. Martens in Kiel	11	19
Die Herzogliche Grabcapelle auf dem Friedhofe zu Coburg, von Herrn Geh. Rath G. Eberhard in Gotha	24 — 28	151
Construction des Dachreiters auf der Kreuzvierung des Domes zu Cöln, von Herrn Land-Baumeister Voigtel in Cöln	40 — 43	313

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Wohngebäude in Berlin, von Herrn Baurath F. Hitzig in Berlin	9 u. 10	317
Grabdenkmal auf dem neuen Dorotheenstädtischen Kirchhofe zu Berlin, von Herrn Baumeister A. Tiede in Erfurt	44 — 46	
Caserne in der Weidenbachstraße in Cöln, von Herrn Land-Baumeister Märtens in Cöln	48	321
Die Eisenconstruction des Dachstuhles auf dem Dome zu Cöln, von Herrn Land-Baumeister Voigtel in Cöln	60 — 62	483
	63 u. 64	487

B. Wasser- und Maschinenbau.

	Zeichnung-Blatt.	Pag.		Zeichnung-Blatt.	Pag.
Nachrichten über die Ströme des preussischen Staats. Fortsetzung:			comotiven, von Herrn Mechaniker A. Bendel nach Notizen von Henz	{18 — 23 E (i. T.)	83
6) Der Weichselstrom von Montauerspitz bis zur Mündung, von Herrn Geh. Regierungs- u. Baurath Spittel in Danzig	{12 — 17, A u. B (i. T.)	19	Die Dockbauten zu Birkenhead in England, von Herrn Ingenieur J. Justen in Liverpool	29 — 31	155
Eiserner Schiffshalter (sogenannte Ducd'albe) im Hafen von Hamburg, mitgetheilt von Herrn Ingenieur F. H. Reitz in Hamburg	C u. D. (i. T.)	{ 41 403	Der Ueberbau der amerikanischen Brücken und Viaducte, von Herrn Mechaniker A. Bendel nach Notizen von Henz	{34 — 39 53 — 59	{ 207 373
Die Prüfungen der Brücken mit eisernem Ueberbau auf den preussischen Eisenbahnen betreffend	—	45	Notizen über den Ludwigs- (Main-Donau-) Canal, von Herrn Baumeister G. Dulk	—	227
Das Verhalten schmiedeeiserner Feuerröhren und gußeiserner Roststäbe bei Locomotiven betreffend	—	71	Schmiedeeiserne Bogenbrücke über den Canal St. Denis	H (i. T.)	237
Construction und Leistungen amerikanischer Locomotiven	—	71	Die Melioration des Nieder-Oderbruches, von Herrn Baumeister Ruhнау	{49 — 52 L — P (i. T.)	{ 321 575
			Canäle in Frankreich, Reisenotizen von Herrn Baumeister G. Dulk	—	393

C. Wege- und Eisenbahnbau.

Die Schneeverwehungen auf den preussischen Eisenbahnen (im Winter 1880/81) und die Mittel zu deren Abwehr betreffend	—	65	Empfangsgebäude auf Inselepperrons	Q, Q ₁ bis Q ₈ (i. T.)	369
Radreifenbrüche auf den preussischen Eisenbahnen in dem Zeitraum vom 1. December 1860 bis 1. März 1861	—	75	Locomotivschuppen der Berlin-Hamburger Eisenbahn auf dem Bahnhof in Berlin, von Herrn Architekt A. Kühne	65 u. T (i. T.)	491
Das Schienenprofil der Ostbahn	—	107	Die Bauanlagen der Rhein-Nahe-Eisenbahn	66 — 69 U u. V (i. T.)	499
Die Eisenbahn-Tunnel Frankreichs	I u. K (i. T.)	251			
Empfangsgebäude zu Gladbach, von Herrn Baumeister Vogelsang	47	319			

D. Kunstgeschichte und Archäologie.

Die romanischen Kirchen im Fürstenthum Waldeck, von Herrn Baumeister A. Orth	32 u. 33	157	Der erste Dombaumeister Gerard und die Münsterkirche zu M. Gladbach, von Herrn Dr. G. Eckertz in Cöln	—	367
Die Gründung des Cölner Domes und der erste Dombaumeister, von den Herren Architekt Franz Mertens und Professor Ludwig Lohde in Berlin	G (i. T.)	{ 163 339 475	Nachtrag zu dem Aufsätze: Die Gründung des Cölner Domes und der erste Dombaumeister, von Herrn Geh. Regierungsrath v. Quast in Berlin	—	497

E. Theoretische Abhandlungen.

Berechnung des Einflusses der bewegten Lasten auf die Einbiegung der Eisenbahnbrücken	—	247	Ermittlung der Coefficienten der gleitenden Reibung auf Eisenbahnschienen	—	281
Ermittlung der Durchbiegungen einiger der gebräuchlichsten Brückenconstructions-Systeme, von Herrn Eisenbahn-Bauinspector Schwedler in Berlin	—	269	Notiz, die Durchbiegung eiserner Träger betreffend, von Herrn Ober-Maschinenmeister Wöhler in Frankfurt a. O.	—	411

F. Allgemeines aus dem Gebiete der Baukunst.

Röhren aus asphaltirtem Papier zu Gasleitungen, Wasserleitungen von Büsscher & Hoffmann in Neustadt-Eberswalde	—	103	Revier Olpe, von dem Herrn Berggeschworenen Gerlach	—	387
Notiz, betreffend die Tragfähigkeit der Eisenconstructions	—	249	Dampfkessel-Revisionen in England, von Herrn Kreis-Baumeister Lange in Gladbach	—	405
Vorkommen und Gewinnung des Marmors im	—	249	Ueber Anlage von Gasleitungen, Ursachen und Ermittlung der Undichtheiten derselben, von Herrn Baumeister Schnuhr in Berlin	—	537

G. Bauwissenschaftliche und Kunst-Nachrichten.

Auszug aus einem Reisebericht des Herrn Professor L. Lohde in Berlin	—	221	des Domes zu Cöln; von Herrn Land-Baumeister Voigtel in Cöln	—	533 u. 537
Resultat der Preisbewerbung bei dem Entwurf zum Augusteum in Oldenburg	—	413	Concurrenz-Ausschreiben des Berliner Magistrats, betreffend den Bau einer Kirche am Mariannenplatz in Berlin	—	557
48ster und 49ster Bauzricht über den Ausbau	—	—			

II. Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

	Zeichnung. Blatt.	Pag.		Zeichnung. Blatt.	Pag.
Mittheilungen aus gehaltenen Vorträgen.	—	109, 281 413, 557	Schinkelfest am 13. März 1862	—	439
			Preis-Aufgaben zum Schinkelfest am 13. März 1863	R (i. T.)	453

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandlung in der Versammlung am 14. Mai u. 10. September 1861	F (i. T.)	117	Verhandlung in der Versammlung am 21. Januar, 11. Febr. 1862	—	310, 457
Verhandlung in der Versammlung am 8. Octbr., 12. Novbr., 10. Decbr. 1861	—	297	Verhandlung in der Versammlung am 11. März, 8. April 1862	S (i. T.)	463
			Verhandlung in der Versammlung am 13. Mai 1862	—	575

III. Literatur.

Mittelalterliche Backsteinbauwerke des Preussischen Staats. Gesammelt und herausgegeben von F. Adler, Bau- meister. Berlin, Verlag von Ernst & Korn. Heft I u. f.	Pag.	123	alters und der Renaissance. Von I. H. v. Hefner- Alteneck. 1. u. 2. Liefg. Frankfurt a. M. 1861 .	Pag.	142
Jahrbuch der K. K. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale. V. Band. Redigirt von Dr. G. Heider. Wien 1861		135	Die altchristlichen Kirchen nach Baudenkmalen und älteren Beschreibungen dargestellt und herausgegeben von Dr. Hübsch, Großherzogl. Badischem Baudirector. IV bis VII Liefg.		467
Eisenwerke oder Ornamentik der Schmiedekunst des Mittel-					

