

## Amtliche Bekanntmachungen.

### Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

Des Königs Majestät haben:

den Geh. Ober-Baurath Weishaupt zum Ober-Bau-Director der Eisenbahn-Verwaltung mit dem Range eines Rathes erster Klasse ernannt,

ferner zu Regierungs- und Bauräthen ernannt:

den Eisenbahn-Bauinspector Winterstein zu Berlin, das technische Mitglied der Eisenbahn-Direction zu Saarbrücken, Baurath Spielhagen, das technische Mitglied der Direction der Westfälischen Eisenbahn, Baurath Kecker zu Münster, das zweite technische Mitglied der Eisenbahn-Direction zu Hannover, Baurath Grapow, und das dritte technische Mitglied der Direction der Oberschlesischen Eisenbahn, Baurath Schultze zu Breslau.

Dem Regierungs- und Baurath von Dömming zu Stralsund ist der Charakter als Geheimer Regierungsrath, dem Eisenbahn-Bauinspector Franz zu Cöln der Charakter als Baurath, dem Eisenbahn-Baumeister Herm. Roleke zu Münster bei seiner Versetzung in den Ruhestand der Charakter als Baurath, und dem bisherigen städtischen Baurath, Baumeister Hobrecht zu Stettin der Charakter als Baurath verliehen.

Der Regierungs- und Baurath Winterstein ist zum zweiten technischen Mitgliede des Eisenbahn-Commissariats in Berlin, der Eisenbahn-Baudirector Burghart in Königsberg zum technischen Commissarius bei dem Bau der Hannover-Altenbekener Eisenbahn (mit dem Wohnsitze in Hannover) ernannt.

Dem Baurath Franz ist die Stelle des Technikers bei dem Eisenbahn-Commissariate in Cöln definitiv verliehen.

Befördert sind:

der Bauinspector Spannagel zu Essen zum Ober-Bauinspector in Liegnitz,  
 der Land-Baumeister Werner zu Merseburg zum Bauinspector in Naumburg a. d. Saale,  
 der im technischen Bureau der Eisenbahn-Abtheilung des Ministeriums für Handel etc. angestellte Eisenbahn-Baumeister Streckert zum Eisenbahn-Bauinspector,  
 der Eisenbahn-Baumeister Rintelen zu Elberfeld zum Eisenbahn-Bauinspector — demselben ist die Betriebsinspector-Stelle bei der Bebra-Hanauer Eisenbahn (mit dem Wohnsitze zu Fulda) verliehen —,  
 der Eisenbahn-Baumeister Brauer zu Breslau zum Eisenbahn-Bauinspector — demselben ist die Betriebsinspector-Stelle bei der Westfälischen Eisenbahn zu Paderborn verliehen —,  
 der Eisenbahn-Baumeister Giese zu Stargard in Pommern zum Eisenbahn-Bauinspector — demselben ist die Stelle des Vorstehers des technischen Büreaus der Direction der Ostbahn zu Bromberg übertragen —,

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XIX.

der bisherige bautechnische Referent, Assessor Fischer zu Wiesbaden zum Bauinspector in Liegnitz,  
 der Eisenbahn-Baumeister Rosenkranz in Lissa zum Eisenbahn-Bauinspector — demselben ist die Betriebsinspector-Stelle bei der Ostbahn zu Königsberg i. Pr. verliehen —,  
 die Königl. Baumeister im Ressort der Verwaltung des Berg-, Hütten- und Salinenwesens Neufang zu Saarbrücken und Dr. Langsdorf zu Clausthal zu Bauinspectoren und der Maschinenmeister Dumreicher, früher in Clausthal, zum Königl. Baumeister in Saarbrücken;  
 der Land-Baumeister Schulte in Düsseldorf zum Bauinspector in Essen, und  
 der Eisenbahn-Baumeister Sebaldt zu Altena zum Eisenbahn-Bauinspector. Demselben ist die Betriebsinspector-Stelle bei der Ostbahn (mit dem Wohnsitze zu Berlin) verliehen.

Versetzen, Verleihungen von Stellen mit und ohne Versetzung, Uebertragungen commissarischer Verwaltung von Stellen:

Der Regierungs- und Baurath Afsmann ist von Liegnitz an das Polizei-Präsidium zu Berlin versetzt,  
 der Regierungs- und Baurath Heidman ist zunächst von Berlin nach Liegnitz versetzt, dann auf seinen Antrag aus dem Staatsdienste entlassen,  
 dem Eisenbahn-Bauinspector Cronau zu Fulda ist die Verwaltung der Stelle eines technischen Mitgliedes der Direction der Ostbahn zu Bromberg commissarisch übertragen,  
 der Eisenbahn-Bauinspector Mentz zu Bromberg ist mit der Ausführung der Vorarbeiten für die Tilsit-Memeler Eisenbahn betraut,  
 der Eisenbahn-Bauinspector Bormann zu Insterburg ist nach Bromberg versetzt und mit der commissarischen Verwaltung der Stelle des Vorstehers des dortigen Central-Baubüreaus beauftragt,  
 der Eisenbahn-Baumeister Thiele ist von Berlin nach Insterburg versetzt und mit der commissarischen Verwaltung der dortigen Betriebsinspector-Stelle beauftragt,  
 der Eisenbahn-Baumeister Nicolafsen ist von Bromberg nach Berlin versetzt,  
 dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Crone zu Dortmund ist die commissarische Verwaltung der Ober-Betriebsinspector-Stelle in Elberfeld übertragen,  
 dem Eisenbahn-Bauinspector Rasch in Breslau (früher bei der Hannoverschen Eisenbahn-Verwaltung) ist die Betriebsinspector-Stelle zu Dortmund verliehen,  
 der Eisenbahn-Bauinspector Nahrath hat die Stelle des Vorstehers des technischen Central-Büreaus der Westfälischen Eisenbahn-Direction zu Münster erhalten,  
 der Eisenbahn-Bauinspector Bolenius zu Bromberg ist von der Verwaltung der Stelle des Vorstehers des technischen Büreaus bei der Direction der Ostbahn entbunden und mit der Verwaltung der dortigen Betriebsinspection beauftragt,  
 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Schmeitzer zu Bromberg ist mit der Verwaltung der zweiten Abtheilung der Ober-Betriebsinspection der Ostbahn betraut worden,  
 dem Eisenbahn-Bauinspector Hinüber zu Bremen ist die Betriebsinspector-Stelle bei der Wilhelmsbahn zu Ratibor verliehen,

der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Luck zu Ratibor ist in gleicher Eigenschaft zur Stargard-Posener Eisenbahn nach Stargard versetzt worden,  
 der Kreis-Baumeister Buttmann zu Treuenbrietzen ist in Folge anderweiter Eintheilung der Baukreise im Regierungs-Bezirk Potsdam nach Nauen, und  
 der Kreis-Baumeister Kromrey von Gransee nach Templin versetzt,  
 der Wegbau-Conducteur Albrecht zu Hameln ist mit der Verwaltung der Wegbau-Inspector-Stelle zu Geestemünde beauftragt,  
 der Wegbau-Conducteur Quantz ist von Lüneburg nach Hameln versetzt,  
 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Vogel zu Königsberg i. Pr. ist in gleicher Eigenschaft nach Berlin versetzt worden, ebenso  
 der Bauinspector Brandenburg von Posen nach Rüdeseim im Regierungsbezirk Wiesbaden,  
 der Land-Baumeister Schulze ist als Kreis-Baumeister von Arnsberg nach Jülich, und  
 der Land-Baumeister Rösener als Kreis-Baumeister von Oppeln nach Pflers versetzt,  
 der Eisenbahn-Baumeister Göring zu Berlin ist nach Schneidemühl zur Ostbahn versetzt und mit der commissarischen Verwaltung der dortigen Betriebsinspector-Stelle beauftragt worden.

Definitiv verliehen sind:

dem Eisenbahn-Betriebsdirektor Reder zu Berlin die Ober-Betriebsinspector-Stelle bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn,  
 dem Eisenbahn-Bauinspector Schmidt zu Osnabrück die dortige Betriebsinspector-Stelle,  
 dem Eisenbahn-Bauinspector Werner zu Hannover die dortige Betriebsinspector-Stelle und  
 dem Eisenbahn-Bauinspector Klose zu Münster die dortige Betriebsinspector-Stelle bei der Westfälischen Eisenbahn.  
 Der frühere Kreis-Baumeister Quensell (zuletzt in Leipzig) ist, unter Ernennung zum Eisenbahn-Baumeister, mit der commissarischen Verwaltung einer Eisenbahn-Bauinspector-Stelle im technischen Eisenbahn-Büreau des Ministeriums für Handel etc. beauftragt.

Ernannt sind:

der Baumeister Coermann zum Eisenbahn-Baumeister bei der Hannoverschen Eisenbahn mit dem Wohnsitze Osnabrück,  
 der Wasserbau-Conducteur Garbe zum Land-Baumeister und Hilfsarbeiter bei der Königl. Regierung zu Bromberg,  
 der Baumeister Schönbrod zum Kreis-Baumeister in Mülheim a. d. Mosel,

der Baumeister Nöring zum Land-Baumeister und Hilfsarbeiter bei der Königl. Regierung zu Gumbinnen,  
 der Baumeister von Bannwarth desgleichen bei der Königl. Regierung zu Merseburg,  
 der Baumeister Brown zum Wasser-Baumeister in Rothebude am Weichsel-Haff-Canal,  
 der Ingenieur Wenderoth zu Cassel zum Eisenbahn-Baumeister bei der Stargard-Posener Eisenbahn mit dem Wohnsitze in Stargard in Pommern,  
 der Baumeister Kischke zum Kreis-Baumeister für den Baukreis Schönlanke mit dem Wohnsitze in Czarnikau,  
 der Baumeister Schuke zum Kreis-Baumeister in Rathenow,  
 der Baumeister Ditselhof zum Eisenbahn-Baumeister bei der Oberschlesischen Eisenbahn zu Breslau,  
 der Baumeister Wolff zum Eisenbahn-Baumeister bei der Hannoverschen Eisenbahn mit dem Wohnsitze in Bremen,  
 der Baumeister Schulenburg desgleichen mit dem Wohnsitze in Uelzen,  
 der Baumeister Schmitz zum Land-Baumeister und Hilfsarbeiter bei der Königl. Regierung zu Arnsberg, und  
 der Baumeister Schnitzler desgleichen bei der zu Wiesbaden, der bei der Posen-Thorn-Bromberger Eisenbahn beschäftigte Baumeister Weinschenk zu Inowraclaw zum Eisenbahn-Baumeister bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Berlin.  
 Der Kreis-Baumeister Ruhbaum zu Pflers ist von der Verwaltung seiner Stelle entbunden und zur Beschäftigung bei der Eisenbahn-Verwaltung beurlaubt.

Dem Wegbau-Conducteur Launhardt zu Geestemünde ist zur Uebernahme einer Beschäftigung beim Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn ein zweijähriger Urlaub bewilligt.

Der Eisenbahn-Bauinspector Köpcke scheidet am 1. Juli, behufs Uebernahme einer Stelle als Professor der Ingenieur-Kunde an der polytechnischen Schule zu Dresden, aus dem Staatsdienste.

In den Ruhestand treten, resp. sind getreten:

der Geh. Ober-Baurath Weyer zu Berlin,  
 der Bauinspector Willet zu Eltville (Reg.-Bez. Wiesbaden),  
 der Baurath Rolcke zu Münster (s. oben),  
 der Baurath Schönwald zu Naumburg a. d. Saale,  
 der Baurath Crüger zu Schneidemühl,  
 der Baurath Dieck zu Saarbrücken, und  
 der Kreis-Baumeister Voigtel zu Inowraclaw.

Der Geh. Admiralitätsrath Pfeffer zu Berlin, und  
 der Bauinspector Uhrich zu Coblenz sind gestorben.

## Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

### Original - Beiträge.

#### Façade des Hauses Behrenstraße No. 43 und 44 in Berlin.

(Mit Zeichnung auf Blatt 43 im Atlas.)

Bei dem Ausbau der Hintergebäude des oben bezeichneten Grundstücks zu Zwecken der hiesigen Disconto-Gesell-

schaft sollte auch dem Vordergebäude in seiner Ansicht von der Straße ein entsprechendes Aeußere gegeben werden.

Da dieses Vordergebäude von dem Ausbau sonst nicht berührt wurde, vielmehr während desselben vollständig bewohnt blieb, so konnte in den Verhältnissen der früheren, wenig ansprechenden Façade nichts Wesentliches geändert werden; es blieb daher nur übrig, durch starke Quaderung der Flächen

und kräftig hervortretende decorirte Gesimse ein würdiges Ansehen des Gebäudes zu erstreben.

Wie dieser Zweck erreicht worden, ist aus der auf Bl. 43 im Atlas dargestellten Façade zu ersehen.

F. Hitzig.

## Die Gas-Anstalt für die Königl. technischen Institute der Artillerie in Spandau.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 44 bis 48 im Atlas.)

Die für die Königlichen technischen Institute der Artillerie erbaute Gas-Anstalt in Spandau, welche auf den Blättern 44 bis 47 dargestellt ist, liegt am rechten Ufer der Spree, während die Artilleriewerkstatt und die Geschützgießerei auf dem linken Ufer erbaut sind; es war somit erforderlich, das Consumtionsrohr durch das Spreebett zu führen (Blatt 48). Ein gleichfalls auf dem rechten Ufer in Aussicht genommenes Wasserwerk, welches filtrirtes und unfiltrirtes Wasser als Trink-, Condensations- und Kesselspeise-Wasser den Instituten zuführen soll, war die Veranlassung, daß ein 12 und ein 8 Zoll weites Rohr gleichzeitig mit dem 8 Zoll weiten Gasrohr verlegt wurde, um die Rüstungs- und Baggerungskosten nur einmal aufzuwenden. Das 8 Zoll weite Wasserrohr hat außerdem den Zweck, bei einer Beschädigung des Gasrohres letzteres zu ersetzen.

Um den Röhren die erforderliche Biegsamkeit zu sichern, sollten dieselben in Schmiedeeisen in Längen von 22 bis 40 Fufs ausgeführt und mindestens  $3\frac{1}{2}$  Fufs unter dem Spreebett verlegt werden. Die Benutzung der beiden 8 Zoll weiten Rohre als Gasrohr erforderte ferner die Anbringung von Wassersäcken, um das Gaswasser zu entfernen; diese sind in der Nähe der Ufer disponirt. Eine Wölbung der Röhren erleichtert den Zusammenfluß nach den vorerwähnten Wassersäcken, während ein innerhalb der Röhren bis zu den Wassersäcken geführtes dünnes Rohr durch Aufschrauben einer Pumpe am Ende desselben die Entleerung der Wassersäcke in einfacher Weise vermittelt.

Der Stromstrich der Spree liegt dicht am rechten Ufer und da eine Sperrung der Schifffahrt durch die nothwendigen Rüstungen nur auf einen Tag gestattet war, so mußte eine Fahrt von 30 Fufs Breite bis zum Versenken der Röhren offen erhalten werden. Diesen Dispositionen gemäß wurde mit der Ausführung vorgegangen, indem mit Baggermaschinen eine Rinne quer durch das Flußbett ausgebagert und hierauf eine Rüstung, wie im Grundriß und im Profil angegeben, hergestellt wurde. Die unteren Querholme dienten zur Lagerung der Röhren für die Montage, während die mittleren Pfähle zur sicheren Führung beim Niedersenken der Röhren bestimmt waren. Auf den oberen Querbalken wurden die Windvorrichtungen aufgestellt und zu gleichem Zweck an beiden Ufern wegen der schräg aufsteigenden Rohrenden eine entsprechende Erhöhung des Gerüsts angebracht.

Die auf dem linken Ufer lagernden Röhrenenden von  $\frac{1}{4}$  Zoll starken genieteten Blechen mit schmiedeeisernen auf dem Rohr abgedrehten Flanschen waren auf einen inneren Ueberdruck von 10 Atmosphären probirt und wasserdicht befunden worden; sie wurden mit dem Werftkrah in Prahme gehoben und mit diesen an das Gerüst gefahren, abgelagert und bis auf die Durchfahrt mit einander verschraubt. Als Dichtungsmaterial sind mit Asphalttheer getränkte Pappringe verwendet, welche einige Tage an der Luft getrocknet waren.

Zur Herstellung der Biegung des Gasrohres, behufs Erleichterung des Zuflusses nach den Wassersäcken, wurden kurz vor der Versenkung noch kleine Dammkörper geschüttet.

Nachdem alle Rohre bis auf die Durchfahrt mit einander verschraubt waren, wurden die beiden Rüstungsholme in der Durchfahrt gestreckt, die 3 Rohrenden dazwischen eingefügt, und es konnte nunmehr am 15. December das Niederlassen der Rohrstränge vor sich gehen.

Die hierzu verwendeten Hebeböcke mit doppeltem Vorlege, zum Einlegen der Geschützrohre in die Laffetten bestimmt, waren aus dem Artillerie-Material vorgeliehen. Zu ihrer Bedienung genügten 2 Mann. Zunächst wurden die 2 Stück 8zölligen Rohre, welche an den Aufhängepunkten durch hölzerne Zangen mit einander verkuppelt waren, durch gleiche auf Commando erfolgende Kurbelumdrehungen so weit heruntergelassen, bis sie schwammen. Hierzu war erforderlich, daß die Querholme in der Weise durchschnitten wurden, wie die Querprofile dies zeigen. Sodann wurden die Röhren mittelst Spritzen gefüllt und zum weiteren Sinken gebracht. In gleicher Weise wurde auch das 12zöllige Rohr versenkt. Da der Strom die Röhren sogleich gegen die Pfähle drückte und letztere in gerader Linie eingerammt waren, so sind die Röhren auch in gerader Linie gesunken. Die aufsteigenden Rohrenden reichen bis über den mittleren Wasserstand, wo sich die gußeisernen Leitungsröhren anschließen. Nach Zufüllung der ausgebagerten Rinne, welche meist durch den Strom selbst erfolgte, wurde das Gerüst abgebrochen.

Nach der Versenkung der Röhren wurden dieselben auf ihre Dichtigkeit probirt; es ergab sich hierbei das überraschende Resultat, daß sie den dem Unternehmer Herrn Ph. O. Oechelhäuser in Berlin gestellten Bedingungen vollkommen entsprachen. Das 6zöllige Gasrohr hielt einen inneren Ueberdruck von  $\frac{1}{4}$  Atmosphäre, das 8zöllige Wasser- resp. Gasrohr desgl. von 3 und das 12zöllige Wasserrohr von 1 Atmosphäre. Nach Verlauf eines Jahres hat sich nicht der geringste Mangel herausgestellt und kann demnach diese Ausführung als eine wohlgelungene, den Unternehmer empfehlende Ausführung bezeichnet werden.

Es folgt hier die Erläuterung, welche dem Project zur Gasanstalt behufs dessen Genehmigung beigelegt war.

„Zur Ermittlung der räumlichen Abmessungen der Fabrikationsgebäude im Zusammenhange mit dem üblichsten Betriebsverfahren sind die nachstehenden Berechnungen und Erwägungen maafsgebend gewesen. Die Bereitung des Gases wird dadurch beabsichtigt, daß die Steinkohlen in luftdicht verschlossenen Thon-Retorten der trockenen Destillation unterworfen werden; hierdurch tritt, unter Mitwirkung des durch die hygroskopische Eigenschaft der Kohle mechanisch gebundenen Wassers eine Zersetzung der Kohle ein, welche in gasförmiger und flüssiger Form auftritt, während ein fester Rückstand zurückbleibt. Es entstehen:

- 1) das (unreine) Leuchtgas,
- 2) flüssige Producte
  - a. Theer,
  - b. Ammoniakwasser,
- 3) die Coaks als fester Rückstand.

Das aus lichtgebenden, verdünnenden und verunreinigenden Bestandtheilen zusammengesetzte Gasgemenge, begleitet von öligen und wässrigen und Theer-Dämpfen, steigt aus den Retorten in die Vorlagen auf, in welchen sich schon ein Theil derselben verdichtet. Zur weiteren Condensation gelangen dieselben in die Kühlapparate (Scrubber), welche aus einem Mantel von Eisenblech construirt, im innern Raum mittelst durchlöcherter Platten das unreine durchströmende Gas zertheilen und dadurch zur Absetzung des Theers und des Ammoniakwassers nöthigen; diese letzteren Producte werden durch ein im Boden der Scrubber angebrachtes Rohr der Theercisterne zugeführt, während das Gas weiter durch den Exhaustor in den Wäscher gelangt, um durch innige Berührung mit reinem Wasser die noch im Gase befindlichen verunreinigenden öligen Bestandtheile, den letzten Rest des Theers und den größten Theil des Ammoniaks zu beseitigen.

Nach dem Waschen wird das Gas zur Entfernung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs der chemischen Reinigung auf trockenem Wege unterworfen; es geschieht in verschlossenen Reinigern mittelst der sogenannten Laming'schen Masse (Eisenvitriol und Aetzkalk mit Sägespänen und Wasser gemischt, wodurch eine Zersetzung in Eisenoxydhydrat und schwefelsauren Kalk erfolgt), welche auf Horden ausgebreitet vom Gase durchströmt wird. [Gegenwärtig wird, soweit eine Abfindung mit dem Erfinder besteht, sogenannte Deike'sche Masse zur Reinigung verwendet, indem die Laming'sche Masse nach einem Verfahren des Deike mit Eisen präparirt wird.]

Der Schwefelwasserstoff des Gases bildet mit dem Eisenoxydhydrat  $1\frac{1}{2}$  Schwefeleisen und Wasser, das kohlen-saure Ammoniak zersetzt sich mit dem schwefelsauren Kalk zu schwefelsaurem Ammoniak und kohlen-saurem Kalk. Derjenige Theil der Kohlensäure, der nicht am Ammoniak gebunden war, sowie das Ammoniak, welches mit dem Schwefelwasserstoff verbunden war, bleiben im Gase zurück.

Nach dieser chemischen Reinigung kommt das Gas zur Verwendung. Die Laming'sche Masse wird, nachdem sie mit den zu entfernenden Stoffen des Gases gesättigt ist, der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt und dadurch wieder verwendbar.

Die Anzahl der erforderlichen Flammen war auf circa 1520 Stück angegeben worden. Diese Flammenzahl ergibt in der längsten Nacht von Nachmittags  $3\frac{1}{4}$  Uhr bis 8 Uhr Abends und von Morgens 6 bis  $8\frac{1}{4}$  Uhr, also in  $6\frac{1}{2}$  Brennstunden, bei einer Consumption von 5 Cubikfuß Gas per Flamme und Stunde eine Maximal-Consumtion von:  $1520 \cdot 6\frac{1}{2} \cdot 5 = 49400$  Cubikfuß, wofür 50000 Cubikfuß angenommen sind, was einer jährlichen Consumption von circa 6 Millionen Cubikfuß Gas entsprechen würde.

Die Abmessungen der  $\odot$  förmigen Thon-Retorten, welche jetzt allgemein angewendet werden, sind  $20'' \times 15'' \times 8$  Fuß. Die Production derselben wird in 24 Stunden, je nach Verwendung von zwickauer, saarbrücker oder englischer Kohle zwischen 5000 bis 7000 Cubikfuß Gas und demnach die Anzahl der erforderlichen Retorten mindestens 10 resp. 7 Stück betragen. Da die Oefen mit 6 Retorten als die vortheilhaftesten angesehen werden, so ist ein Ofen mit 6 und ein Ofen mit 3 Retorten für den stärksten Betrieb gewählt; außerdem ist noch ein Ofen mit 3 und ein dergleichen mit einer Retorte

disponirt, theils um Reparaturen vornehmen zu können, theils um sich der dem abnehmenden Consum entsprechenden Retortenanzahl bis zum Minimalbedarf möglichst accommodiren zu können. Der zum Betriebe des Exhaustors mittelst der Dampfmaschine von circa zwei Pferdekraften erforderliche Dampfkessel soll neben dem Retortenmauerwerk Platz finden (außer der Dampfproduction für die Maschine hat der Kessel noch Dampf zu liefern zur Heizung der Betriebsräume und des freien Wasserringes im Gasometer-Bassin), so daß unter Rücksichtnahme auf etwaige Anlage eines zweiten Ofens mit 6 Retorten die Größe des Retortenhauses zu  $58\frac{1}{2}$  Fuß Länge und 28 Fuß Breite als genügend erachtet ist. Unter der Annahme, daß die mittlere Bodentemperatur 10 bis  $12^\circ$  C. beträgt, würde Gas, das nicht bis auf diese Temperatur abgekühlt war, beim Durchgang durch ein in der Erde liegendes Rohrsystem weiter condensirt werden und Veranlassung zur Bildung von Naphtalin geben; es ist deshalb von vornherein auf eine kräftige Condensation in zwei Scrubbern von 5 Fuß Durchmesser und 10 Fuß Höhe mit 12 Blechsieben nach King'schem System gerücksichtigt, deren Wirkung namentlich im Sommer erheblich dadurch gesteigert werden kann, daß mittelst eines syphonförmigen Rohres und einer Brause Wasser aus dem auf dem Dachboden aufzustellenden Reservoir zugeführt wird. Für die Größe der Scrubber ist die Annahme zu Grunde gelegt, daß auf je 1000 Cubikfuß stündliche Gasproduction, circa 160 Cubikfuß Raum erforderlich sind. Der in den Scrubbern zurückbleibende Theer und das Ammoniakwasser wird, wie im Anfange erwähnt, mittelst eines Rohrs der Theercisterne zugeführt; ebendahin wird auch mittelst eines Syphons das Condensationswasser der Dampfheizung geleitet. Der Druck, welcher durch die Gasbehälterglocke, den Stationsgasmesser, die Reiniger, den Wäscher, die Condensatoren schließlic auf das in den Retorten entwickelte Gas ausgeübt wird, verzögert die Bewegung desselben und ist von nachtheiligem Einfluß auf die Gas-Ausbeute; es ist deshalb ein mittelst der Dampfmaschine zu bewegendes Sauger oder Exhaustor zur Verringerung dieses Druckes angenommen. Er soll seinen Platz neben der Dampfmaschine erhalten und bildet das Mittelglied zwischen Scrubber und Wäscher. Seine Construction nach Beale ist folgende: Ein in einem Gehäuse excentrisch liegender Cylinder ist mit verschiebbaren Abschlußplatten versehen, welche bei der Rotation des Cylinders das Gas vor sich herschieben. Die kleinste Gattung dieser Exhaustoren genügt bei 80 Umdrehungen per Minute für eine Production von 50000 Cubikfuß pro 24 Stunden.

Da die Production des Gases nicht gleichmäßig erfolgt, so ist ein Regulator angebracht, welcher nach Verhältniß des zuströmenden Gases auf die Drosselklappe des Dampfrohres wirkt und den Dampfzufluß vermehrt oder verringert. Um bei geringer Production einen zu langsamen Gang des Exhaustors zu vermeiden, ist über dem letzteren ein sogenannter Bypafs angebracht; durch denselben ist es möglich, dem Exhaustor eine der Maschine entsprechende Geschwindigkeit zu geben, ohne daß dadurch die Gefahr des Luftsaugens herbeigeführt wird, indem durch den Bypafs ein Theil bereits gesaugten Gases zur Ergänzung der Gasmenge, welche der Geschwindigkeit des Exhaustors entsprechend transportirt werden mußte, in das Saugerrohr zurücktritt. Mittelst des Exhaustors gelangt das Gas in den Waschapparat, indem es unter dem Druck von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Zoll Wassersäule hindurch streichen muß. Die Größe desselben ist den Scrubbern angemessen und so angenommen, daß während des stärksten Betriebes alle 2 bis 3 Tage eine frische Wasserfüllung erforderlich wird; doch sind auch Rohrleitungen vorgesehen, welche einen continuir-

lichen Wasser-Zu- und Abflufs und dadurch eine continuirliche Auswechslung des schmutzigen Wassers durch reines gestatten. Das Gas wird nunmehr mittelst des Clegg'schen Wechselhahnes der chemischen Reinigung zugeführt. Durch diesen Apparat wird es möglich, jeden Reiniger für sich, oder beide zusammen in beliebiger Reihenfolge in Betrieb zu nehmen.

Um 1000 Cubikfufs Gas mit Laming'scher Masse zu reinigen, ist etwa  $\frac{1}{4}$  □ Fufs Hordenfläche erforderlich. Um das Leeren der Reiniger nicht täglich vornehmen zu müssen, ist die Gröfse derselben reichlicher bemessen. Die geringste Anzahl Reinigungs-Apparate, die eine Gas-Anstalt haben mufs, ist zwei; während der eine geht, wird der andere geleert und wieder mit frischem Material beschickt. Hierdurch wird aber nur ein geringer praktischer Nutzeffect erreicht; man ist gezwungen, einen Kasten abzustellen, bevor das Gas anfängt, die ersten Spuren von Unreinheit zu zeigen, dann aber ist noch bei weitem nicht die ganze Masse ausgenutzt. Das Gas bricht sich nämlich immer zuerst an einzelnen Stellen des Kastens Bahn und geht hier längere Zeit schmutzig durch, ehe der übrige Theil gleichfalls durchdrungen ist. Man ist daher gezwungen, bei zwei Apparaten immer einen Theil des Materials, welches zur weiteren Reinigung vollkommen brauchbar gewesen sein würde, zu entfernen. Viel bessere Resultate erhält man mit 3 Apparaten, wenn man dieselben so einrichtet, dafs man das Gas immer zuerst durch einen schon halb ausgenutzten und darauf durch einen frisch beschickten Kasten gehen läfst, während der dritte zur Einbringung von neuem Material sich ausgeschaltet befindet. Es sind deshalb drei Reiniger im Project angenommen. Um die Deckel der Reiniger abzuheben, ist eine Hebevorrichtung vorgesehen, die von einem Arbeiter bedient werden kann.

Das gereinigte Gas gelangt nunmehr, um vor den Eintritt in den Gasbehälter gemessen zu werden, in die Fabrikations-Gasuhr; diese hat auferdem den Zweck, die Controlle des ganzen Betriebes hinsichtlich der rentablen Ausbeute der Kohlen bei genügender Lichtstärke des Gases ersichtlich zu machen, d. h. die Kohlen nach ihrem Gasgehalt kennen zu lernen.

Diese Apparate werden in verschiedenen Gröfsen fabricirt, und es ist ein solcher mit 25 Cubikfufs Trommel-Inhalt gewählt, welcher bei 100 Umdrehungen per Stunde 2500 Cubikfufs stündlich und 60000 Cubikfufs Gas in 24 Stunden zählt.

Das nunmehr seiner Masse nach bestimmte Gas wird dem Gasbehälter zugeführt. Der Fassungsraum desselben wird bei Erleuchtung von Städten fast allgemein auf die Hälfte des grössten Consums angenommen, dieser Erfahrungssatz läfst sich jedoch auf den vorliegenden Fall nicht anwenden, da hier andere Consum-Verhältnisse vorliegen. In Städten findet der Consum während eines längeren Zeitabschnittes statt, es wird also dem Behälter während dieser Zeit auch Gas zugeführt, dessen Quantum der Länge der Zeit entsprechend gröfser ist. Der angenommene Consum beschränkt sich, wie erwähnt, im vorliegenden Falle auf die Zeit von  $3\frac{1}{4}$  Uhr bis 8 Uhr Abends und von 6 Uhr bis  $8\frac{1}{4}$  Uhr Morgens. Die Gröfse resp. der nutzbare Rauminhalt des Behälters mufs demnach mindestens dem gröfseren Werthe genügen, welcher entsprechend ist erstens: der Differenz zwischen der stärksten Consumption und der Production, welche während dieser Consumption stattfindet, zweitens: der stärksten Production, welche zwischen den Consumtionsperioden liegt.

ad 1) Die stärkste Consumption findet statt  
zwischen  $3\frac{1}{4}$  und 8 Uhr Abends mit  
 $1520 \times 4\frac{1}{4} \times 5 = \dots \dots \dots 32300$  Cubikfufs,

Uebertrag 32300 Cubikfufs  
Die Production während dieser Zeit  
beträgt  $\frac{50000 \times 4\frac{1}{4}}{24} = \dots \dots \dots 8853$  "

bleibt für den nutzbaren Inhalt des  
Behälters  $\dots \dots \dots 23447$  Cubikfufs.  
ad 2) Die stärkste Productionszeit findet statt zwischen  
8 Uhr Abends und 6 Uhr Morgens.

Die Production beträgt  $\frac{50000}{24} \times 10 = 20830$  Cubikfufs.  
Der letztere Werth ist der kleinere und wird also der  
obere mit 23447 Cubikfufs anzunehmen sein.

Da jedoch die Production nicht so gleichmäfsig durchzuführen ist, auch während der Productionszeit nicht die geringste Betriebsstörung vorkommen darf, so sind dem so gefundenen Inhalte circa 25% zugesetzt und ist der nutzbare Inhalt der Glocke zu rot. 30000 Cubikfufs angenommen.

Bei Bestimmung des Durchmessers der Glocke ist die Rücksicht maafsgebend gewesen, einmal das Bassinmauerwerk nicht viel über dem künftigen Terrain, + 10 Fufs a. M., zu erheben, dann aber auch, nur so viel unter den Wasserspiegel mit dem Boden des Bassins hinabzugehen, als mit Sicherheit auf Freihaltung der Baugrube von Grundwasser zu rechnen ist. Es ist —  $6\frac{1}{2}$  Fufs a. M. als letzterer Rücksicht entsprechend angesehen und ergibt sich hiernach 18 Fufs Höhe der Glocke und 46 Fufs Durchmesser derselben, um den räumlichen Inhalt von 30000 Cubikfufs zu erhalten. Die Glocke ist als nicht überbaut gedacht, weil die Kosten geringer sind und die Gefahr einer Explosion, welche bei überbauten Glocken durch Undichtheit derselben entstehen kann, vermieden wird. Der Vorzug, welchen man überbauten Glocken einräumt, dafs durch sie das Gefrieren des Wassers theilweise verhindert wird, kommt nicht in Betracht, weil, wie schon früher erwähnt, der freie Wasserring mittelst Dampf gegen das Gefrieren gesichert werden soll.

Um das Gas aus den Brennern unter möglichst vorteilhaftem Druck, unabhängig von dem der Glocke, ausströmen zu lassen, ist ein Druckregulator angenommen, durch welchen es möglich wird, jeden Druck, welcher kleiner als der der Glocke ist, in das Hauptrohr einzuführen und constant zu erhalten.

Zur Beobachtung des Druckes in den Apparaten der Gas-Anstalt sind vor resp. hinter denselben Manometerleitungen anzubringen, welche nach dem Arbeiterraume zusammengeführt und mit den an der Wand zu befestigenden Manometern verbunden werden, und so eine genaue Controlle über den in den einzelnen Apparaten herrschenden Druck gestatten, mithin auch vorkommende Verstopfungen sogleich erkennen lassen.

Da die trockene Kohle eine wesentlich höhere Ausbeute liefert, als feuchte, so ist ein der Gasproduction entsprechender Kohlenschuppen im Project angenommen, welcher circa 2800 Tonnen à 7 Cubikfufs fassen kann; dabei ist die Sohle des Schuppens auf + 8 Fufs a. M. gelegt und können die Kohlen 12 Fufs hoch aufgeschüttet werden; dem entsprechend sind die Wandstärken bestimmt, auch ist durch eingelegte Rohglasscheiben in der Dachfläche für Licht und durch eine Dachlaterne für Ventilation gesorgt. Die innern Wandflächen sind von ordinären Mauersteinen gebildet.

Das Retortenhaus mit 28 Fufs  $\times$  58 $\frac{1}{2}$  Fufs Grundfläche bietet Raum für 1 Ofen mit 6 Retorten, 2 Oefen mit 3, 1 Ofen mit 1 Retorte und für eine event. Vergrößerung durch 1 Ofen mit 6 Retorten. Der Dampfkessel, zunächst für den circa 2 Pferdekräfte beanspruchenden Exhaustor bestimmt, liefert

auch den Dampf für Heizung des Gasbehälters, während der aus dem Maschinenzylinder abgehende Dampf noch für Heizung der Betriebsräume benutzt werden soll.

Vor den Retorten bleibt ein 14 Fufs breiter Raum, theils um Bottiche zur Löschung des Coaks aufzustellen, theils um die Ladung der Retorten bequem ausführen zu können. Der Fufsboden ist durch hochkantiges Pflaster gebildet, die inneren Wandflächen werden geweißt. Das Dachgerüst, Hängewerk mit eisernen Zug- und Druckstangen, ist mit einer Laterne versehen, um dem Rauch und der Hitze Abzug zu verschaffen.

Aus dem Retortenhause führt direct eine Thür in den Maschinenraum, in welchem die Dampfmaschine, der Exhaustor, die Fabrikations-Gasuhr und der Regulator aufgestellt sind; es befinden sich sonach diejenigen Apparate, welche theils als Controll-Apparate stündliche Notirungen erfordern, theils als wichtige Hilfs-Apparate einer besonderen Ueberwachung bedürfen, in einem Raume zusammen.

Der Arbeiterraum, welcher speciell dem Vorarbeiter zum Aufenthalt angewiesen werden soll, und in welchem derselbe die nöthigen Betriebsnotizen vornehmen kann, grenzt an den Ofen- und Maschinenraum; auch sind alle Manometer hier vereinigt angebracht. Durch die Lage dieses Raumes ist dem Aufseher, selbst während seines Aufenthaltes in demselben, die Uebersicht über die wichtigsten Theile der Anstalt ermöglicht.

Da der Reinigungsraum mit dem Ofenraum nicht in directer Verbindung stehen darf, eine gegen die Witterung geschützte Communication beider Räume aber vortheilhaft ist, so ist zwischen beiden Räumen ein Verbindungsgang angenommen, welcher auch gleichzeitig die Passage nach dem Regenerirraum herstellt.

Durch die Angrenzung des Reinigungsraumes an den Maschinenraum ist mittelst zweier in der Scheidewand angebrachter luftdicht verschlossener Fenster die Uebersicht über den Reinigungsraum, ohne denselben zu betreten, ermöglicht. Im Reinigungsraum sind die Scrubber, der Wäscher, der Wechselhahn, die 3 Reiniger und die erforderlichen Gaschieber aufgestellt.

Zur bequemen Handhabung der Deckel der Reiniger und des Wechselhahnes ist eine Bühne angebracht; im Uebrigen liegen alle Rohrleitungen frei.

Der Regenerirraum zur Anfertigung und Wiederbelebung der Laming'schen Massen erhält einen Fufsboden von hochkantigen Mauersteinen; unter demselben liegt die Theercisterne, deren Fassungsquantum der Production in den fünf stärksten Betriebs-Monaten entspricht. Die Gasproduction in dieser Zeit beträgt circa 5070000 Cubikfufs, zu deren Erzeugung circa 2800 Tonnen Kohlen erforderlich sind. Die Tonne Kohle giebt circa 18 Pfd. Theer, mithin beträgt das Gewicht des unterzubringenden Theers 50400 Pfd., wonach der nutzbare Raum der Cisterne, den Cubikfufs Theer à 70 Pfd. gerechnet, mit 725 Cubikfufs angenommen ist.

Das Gasbehälter-Bassin mit einem nutzbaren Inhalt von circa 30000 Cubikfufs erhält 47 Fufs Durchmesser; der Boden desselben, welcher bei höchstem Wasserstande im ungefüllten Zustande 14 Fufs Wasserdruck ausgesetzt sein würde, erhält eine Dicke von 4 Fufs, und wird in Rathenower Steinen, das Ringmauerwerk von guten ordinären Mauersteinen in Cement und mit innerer Verblendung von Rathenower Steinen hergestellt; außerdem erhält das Bassin einen mit eisernen Reibebrettern zu fertigenden Cementputz.

Für die Stärke des über dem Terrain liegenden Bassinmauerwerks ist die Rücksicht auf den von innen nach außen wirkenden Wasserdruck maßgebend gewesen, oberhalb wird dies Mauerwerk mit einer Asphaltschicht abgedeckt. Um das

vom Wasser durchzogene Mauerwerk den Einwirkungen des Frostes zu entziehen, ist dasselbe mit einer Erdumschüttung versehen.

Zur Führung der Glocke sind 5 gufseiserne Dreiböcke auf Pfeilern angenommen, welche fest nach unten verankert werden. Die eigentlichen Gleitschienen für die an der Haube befestigten Rollen bilden die an den Dreiböcken befestigten Eisenbahnschienen, während die Führung an den Wandungen des Bassins durch Flachschiene hergestellt wird, welche mit dem Ringmauerwerk verankert sind.

Sämmtliche Gebäude werden im Aeußern mit Birkenwerder Steinen verblendet, die Dachflächen mit Theerpappe eingedeckt.

Für den Betrieb der Gas-Anstalt ist ferner ein Brunnen disponirt.

Die angestellten Bohrungen haben den tragfähigen Baugrund bei + 1 Fufs a. M. ergeben; die Gründung der Gebäude soll auf Pfeilermauerwerk mit zwischengespannten Bogen erfolgen etc.“

Die Ausführung ist durchaus dem Projecte gemäß erfolgt, mit Ausnahme des Gasometer-Bassins, dessen Boden nach Vermauerung einer Kalksteinschicht durch eine 2 Fufs starke Betonschüttung soweit wasserdicht hergestellt wurde, daß die gegen den Auftrieb bei Hochwasser noch weiter erforderliche Stärke in regelmäßigem Mauerwerk hergestellt werden konnte.

Dem Unternehmer der gastechnischen Ausführungen, Ph. O. Oechelhäuser in Berlin, waren contractlich folgende Bedingungen für die Abnahme der Apparate und Rohrleitungen gestellt:

1) Die Oefen sollten mit bester englischer oder Niederschlesischer Gas-Stückkohle beschickt, 7000 Cubikfufs Gas pro Retorte in 24 Stunden liefern.

Die Leistung der Retorten ergab sich zu 7632 Cubikfufs in 24 Stunden.

2) Der Exhaustor sollte das Gas aus den Retorten soweit absaugen, daß in der Theervorlage nur  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll Druck (Wassersäule) vorhanden sei.

Die Wirkung des Exhaustors schwankte zwischen  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll Wassersäule.

3) Die Gasbehälterglocke sollte auf ihre Dichtigkeit geprüft werden. Dieselbe wurde dicht befunden.

4) Der Gasverlust in der Gufsrohrleitung außerhalb der Gasanstalt sollte bei einem Gasdruck von 1 Zoll Wassersäule in der Leitung für jede 1000 Fufs verlegte Gufsrohrleitung  $1\frac{1}{2}$  Cubikfufs pro Stunde nicht übersteigen.

Für rund 14000 laufende Fufs Gufsröhren wurde ein Gasverlust pro Stunde zu  $10\frac{1}{2}$  Cubikfufs beobachtet.

Zu dieser Messung wurde ein hinter dem Regulator eingeschalteter Controll-Gasmesser benutzt. —

Es folgt hier noch die Beschreibung und Preisangabe der wesentlichsten Apparate:

1 Gasofen mit einer Retorte von der in der Unterkante des gufseisernen Aschenfalls liegenden Fundamentfläche ab aufzuführen.

Für die Beschaffung der glasierten Retorte bester Qualität, 20 Zoll  $\times$  15 Zoll lichter Weite, 8 Fufs lichter Länge, sowie Beschaffung der erforderlichen Chamottsteine und Façon-Chamottsteine, Herstellung des gewöhnlichen und des Chamottmauerwerks, Ein- und Vermauerung der Retorte incl. Material . . . . . 235 Thlr.

Für Beschaffung der erforderlichen Eisentheile, wie gufseiserne Aschenkasten, Feuerungsthür mit Rahmen, Retortenmundstück, 5zölliges Steigerrohr, Verbindungsrohr zwischen

Steige- und Eintauchrohr, Eintauchrohr, Theervorlage, Retortendeckel mit Bügel, Steigerohrbügel und Roste, incl. Anpassen, Anbringen und gasdichter Verbindung dieser Theile  
240 Thlr.

1 Gasofen mit 3 Retorten wie oben; für Anschaffung der Retorten in Größe gleich den vorigen und Herstellung des Mauerwerks wie vorher . . . . . 310 Thlr.

Für Beschaffung der erforderlichen Eisentheile, wie oben, Aufstellung und Verbindung derselben . . . . . 340 Thlr.

1 Gasofen mit 6 Retorten; für Anschaffung der Retorten, in Größe gleich den obigen, Herstellung des Mauerwerks incl. Material wie oben . . . . . 570 Thlr.

Für Beschaffung der erforderlichen Eisentheile, Aufstellung und Verbindung derselben . . . . . 630 Thlr.

Verbindung zwischen der Theervorlage und dem ersten Scrubber, bestehend in 6zölligem gusseisernem Rohr mit hydraulischer Abschlußvorrichtung am Scrubber, incl. Aufstellung und Verbindung, sowie Lieferung der erforderlichen Verschlussdeckel zu den Reinigungsöffnungen . . . 100 Thlr.

1 Scrubber, 5 Fufs Durchmesser, 10 Fufs lichte Höhe, von 3 Pfd. pro Quadratfufs schwerem Eisenblech, mit 12 Stück eingelegten, mit Füfsen versehenen durchlöchernten Blechböcken, Vorrichtung zum Wasserzufluss und hydraulisch abschließendem Theerabfluss, incl. Aufstellung und Verbindung, sowie schwarzen Lackanstrich . . . . . 500 Thlr.

1 Exhaustor nach Beale, 1 Fufs Durchmesser, 1 Fufs Länge im Lichten, nebst dem dazu gehörigen Bypafs, Verbindung desselben mit Exhaustor-Ein- und Ausgang durch 3zöllige Röhren, Aufstellung und Verbindung des Exhaustors, incl. aller Materialien und Anstrich . . . . . 400 Thlr.

1 Waschmaschine, 5 Fufs lang, 3 Fufs breit, 2½ Fufs hoch, von Gufseisen, mit 5zölligem Aus- und Eingangsstutzen, vier inneren gusseisernen Scheidungen, Abflafs- und Ueberlaufstutzen, incl. Aufstellung, Verbindung und Anstrich 290 Thlr.

Für Herstellung des hydraulischen Abschlusses und Verbindung desselben, sowie des Ablafshahnes mit dem Theertopf vor dem Scrubber . . . . . 60 Thlr.

1 Wechselhahn, bestehend in gusseisernem Untersatz (als hydraulischer Abschluss der Ein- und Abgangsröhren), 6 Stück 5zölligen Ein- und Ausgangsröhren, gusseisernem Bassin und schmiedeeiserner Glocke auf 12 Zoll Verschluss, 3 gedrehten Säulen und Schraube mit Rad zum Heben und Stellen der Glocke, incl. Aufstellung, Verbindung und Anstrich 450 Thlr.

1 Reiniger, 5 Fufs lang, 4 Fufs breit, 2½ Fufs hoch, von Gufseisen, mit gusseisernen Ein- und Ausgangskasten, 5zölligen Ein- und Ausgangsstutzen, schmiedeeisernem Deckel mit 12 Zoll

hoher Zarge (Verschluss), Ausblasevorrichtung und Probirhahn, incl. Aufstellung und Verbindung, sowie Lieferung von 2 Stück hölzernen Horden mit eisernen Handhaben 350 Thlr.

1 Hebevorrichtung zum Heben und Versetzen der Reinigerdeckel, bestehend in doppelt T-Träger mit Laufrolle, Differenzial-Flaschenzug und Kette zur Befestigung der Deckel incl. Aufstellung und Anstrich . . . . . 175 Thlr.

1 Stationsgasmesser mit 25 Cubikfufs Trommelinhalt, 2500 Cubikfufs Durchgang pro Stunde, 5zölligem Ein- und Ausgang, Wasserstandszeiger, Ueberlauf- und Abflafs-Vorrichtung, incl. Aufstellung, Verbindung und Anstrich 400 Thlr.

1 Gasbehälterglocke, Führungen, Ein- und Ausgangsröhren zum Gasbehälter. Die Glocke 46 Fufs Durchmesser, 18 Fufs Mantelhöhe. Der Mantel aus 3 Pfd. pro □Fufs, die Decke aus 3½ Pfd. pro □Fufs schwerem Eisenblech, unten 3zölliger Eckeisenring mit untergenietetem 5 Zoll breitem Flacheisenring, oberer Ring ebenfalls von 3zölligen Eckeisen und beide durch 10 Stück 2¾ × 1½ zölligen senkrecht stehenden Eckeisen verbunden. Die vom oberen Eckeisenring nach der ¾ Zoll starken Kronplatte laufenden 10 Stück radialen Streben bestehen aus 3zölligen T-Eisen, die zwischen diesen liegenden Verbindungen aus 3 × ¼ zölligen Flacheisen. Die unteren Streicheisen aus ¾ Zoll starkem Blech, die oberen Führungsrollen aus Gufseisen in stellbaren Lagerstühlen ruhend. Für Lieferung, Aufstellung und gasdichte Verbindung der einzelnen Theile, inneren und äufseren je zweimaligen Mennige-Anstrich . . . . . 4800 Thlr.

5 Stück gusseiserne dreitheilige 18½ Fufs hohe Führungsböcke mit Laufschiene, incl. Aufstellung und schwarzen Lackanstrich, sowie Lieferung der zur Befestigung der Böcke mit dem Bassinmauerwerk erforderlichen 20 Stück Anker à 6 Fufs lang . . . . . 900 Thlr.

5 Stück Streichschiene je 2¾ × ¼ Zoll breit und 18½ Fufs lang, incl. der zur Befestigung mit dem Mauerwerk erforderlichen 25 Stück Anker . . . . . 110 Thlr.

1 Regulator, bestehend in gusseisernem Bassin mit 5zölligen Eingangs- und Ausgangsstutzen, Glocke mit Führung, incl. Aufstellung, Verbindung und allen Materials, sowie der zur Herstellung der verschiedenen Druckhöhen erforderlichen Gewichte . . . . . 250 Thlr.

1 Gasmesser zur Beobachtung des Gasverlustes und Messung des Tagesconsums für 30 Flammen, incl. Aufstellung und Verbindung vor und hinter der Regulator-Ausgangsschleuse, sowie incl. der Hähne . . . . . 75 Thlr.

Spandau, im December 1868.

B e y e r.

## Das neue Postgebäude in Elberfeld.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 49 bis 52 im Atlas.)

Das auf den Blättern 49 bis 52 im Atlas dargestellte Postgebäude in Elberfeld wurde in den Jahren 1866 bis 1868 auf einer inmitten der Stadt an stark abfallender Strafe belegenen, rings von Nachbargrundstücken umgebenen Baustelle errichtet. Wenngleich nur auf die zur Brief- und Packetpost, sowie zur Personenannahme erforderlichen Lokalitäten Bedacht zu nehmen war, so stellte sich — bei dem durch den großen, in steter Steigerung begriffenen Geschäftsverkehr einer Fabrikstadt wie Elberfeld bedingten Raumbedarf — doch der gegebene, kaum einen preussischen Morgen haltende, unregelmäßig begrenzte Bauplatz als sehr beschränkt heraus.

Er mußte also möglichst ausgenutzt werden, um so mehr, als zur Erbreiterung der sehr engen Strafe vor dem Grundstück noch ein Vorplatz gebildet und die Packkammer-Anlage zur Einführung des erforderlichen Oberlichtes auf das Erdgeschofs eingeschränkt werden mußte. Man war daher genöthigt, einzelne Geschäftsräume, wie die Abfertigungssäle, in das erste Stockwerk zu verlegen, und die damit verbundenen Schwierigkeiten für die rasche Beförderung der Briefpakete durch zweckmäßige Anlage einer mechanischen Hebevorrichtung einigermaßen zu mindern. Die Dienstwohnungen fanden ihren Platz über den Geschäftsräumen.

Bei Anordnung der allgemeinen Grundriffs-Disposition war die Forderung maßgebend, daß das an den Schaltern verkehrende Publicum von dem Wagenverkehr möglichst fern gehalten, und die Wagenpassage ohne nachtheilige Durchschneidung der Räumlichkeiten nur von einer Seite her bewirkt werden sollte. Hieraus ergab sich die Anordnung, daß ein freistehendes Hauptgebäude an der Strafe in mälsiger Längenausdehnung aufgeführt wurde, dem sich südlich niedrige, den Hof auf zwei Seiten umfassende Bauten anschließen, während an der Nordseite die Strafe zur Ein- und Ausfahrt angelegt ist.

Um dem Wunsche nach möglichster Geräumigkeit der Dienstlokale thunlichst gerecht zu werden, mußte der bei der allgemeinen Anlage erübrigte Posthof auf dasjenige Maas eingeschränkt werden, welches nach vorhergegangenem Versuch einem vierspännigen Personenwagen größter Form noch gestattet, ohne Gefährdung zu wenden. Es schien um so weniger bedenklich, diese äußerste Einschränkung einzuführen, als der Fahrpostbetrieb durch Eröffnung neuer Anschluß-Eisenbahnen fast von Jahr zu Jahr abnimmt. Es ist dem Verfasser nicht bekannt geworden, daß bis jetzt sich erhebliche Mifsstände durch die geringe Bemessung der Hofanlage herausgestellt haben.

Der Aufbau des Hauptgebäudes zeigt eine Verblendung von Sandsteinquadern mit Ziegelhintermauerung. Zur Vermeidung ungleichmälsigen Setzens wurde alles Ziegelmauerwerk mit sogenanntem verlängerten Cementmörtel (Kalkmörtel mit Cementzusatz) gemauert, während die Werksteine auf Blei versetzt und mit Cementmörtel vergossen wurden. Dieser, allerdings etwas kostspieligen Maafsregel wird es zuzuschreiben sein, daß ein wahrnehmbares Setzen der Mauern überhaupt nirgend stattgefunden hat. — Die sämtlichen Verblendungsquadern und Architekturtheile mußten innerhalb eines Zeitraumes von 9 Monaten beschafft werden. Es konnte deshalb nur die Vorderfront aus einem gleichmälsigen Gestein, einem bräunlich gelben Thonsandstein von Staudernheim an der Nahe, aufgeführt werden, während zu den übrigen Fronten des Hauptgebäudes verschiedene Steinbrüche, zum größten Theil in der westfälischen Mark (Kohlensandstein), in Anspruch genommen werden mußten. — Die Sculpturen auf der Vorderfront sind von dem Bildhauer Bayerle in Düsseldorf entworfen und sehr wirksam aus weißem französischen Kalkstein gearbeitet. Zu einem figürlichen Schmuck des Portalbaues waren zur Zeit der Bauausführung die Mittel nicht vorhanden, und ist dessen Herstellung späterer Zeit vorbehalten.

Die Hofgebäude sind in Ziegelrohbau hergestellt.

Zum inneren Ausbau wurden, wengleich die Bestimmung des Gebäudes nur eine einfache Ausbildung zuliefs, doch möglichst solide, der Monumentalität des Aufbaues entsprechende Materialien verwendet. Die Decken sind, wenigstens in den Diensträumen und Vestibülen, als Holzdecken, in den letzteren mit reicherer Täfelung ausgebildet. Die Treppentreppe nebst den unmittelbar anschließenden Räumen haben Wölbung erhalten. Die Treppen sind freitragend aus polirbarem Trachyt mit Monolith-Podesten aus festem Sandstein und mit starkem Gufseisengeländer ausgeführt. Für die Fußböden in den Vestibülen und Treppentreppe sind Metlacher

Fayençe-Fliesen, in den übrigen Räumen eichene Dielungen, zu den Fußleisten und Fensterbänken ist schwarzer Marmor verwendet. Die inneren Säulen bestehen, so weit sie als Stützen massiver Wände oder als architektonisch wichtige Bautheile auftreten, aus Monolithen von Berkumer Trachyt. Die Anwendung von gufseisernen Säulen wurde, wo es anging, vermieden. Zur Sicherung der Räume gegen Einbruch haben sämtliche äußere Fenster des Erdgeschosses und die Schalterfenster Rolljalousieen aus gewalzten Blechen erhalten, die mittelst Schneckengewinde an aufrecht stehender Achse bewegt werden und bei dieser Construction sich durch leichten, geräuschlosen Gang empfehlen. — Die Diensträume sind mit Hochdruck-Wasserheizung ausgestattet, deren Anlagekosten sich bei einer garantirten noch zu ermöglichenden Temperatur-Differenz von  $-16^{\circ}$  R. bis  $+16^{\circ}$  R. auf rund 32 Thlr. pro 1000 Cubikfuß zu erwärmenden Raumes belaufen.

Die Kosten des Baues stellen sich in runden Zahlen wie folgt:

1) Das unterkellerte, mit Schieferdach versehene Hauptgebäude mit Portalbau, Rampe und Freitreppe	90000 Thlr.
2) der niedrige mit Zink gedeckte Front-Anbau	6000 -
3) der unterkellerte, mit Zink gedeckte Hofanbau (mit den Abtritten)	1550 -
4) das Transit-Packkammergebäude (Schieferdach) nebst Ladebühne und Glasdach	10900 -
5) das unterkellerte Hofgebäude mit Schieferdach	10000 -
6) der Thurm mit Keller und Schieferdach	6000 -
7) die Grenzmauern nebst Thorweg	1500 -
8) das Abtrittsgebäude hinter dem Thurm	600 -
9) die Sculpturen der Vorderfront	1850 -
10) die Aufzugsvorrichtung	400 -
11) die Central-Heizanlagen	7300 -
12) die Zimmeröfen (in den Wohnungen)	560 -
13) die Pumpenanlagen	400 -
14) die Wasserleitung nebst zwei eisernen Reservoirs	1000 -
15) die Gaseinrichtung mit zwei Gasbehältern zu je 65 bis 70 Flammen	1600 -
16) die Pflasterungen des Hof- und des Vorplatzes nebst den Asphalt-Trottoiren, sowie den Rand- und Rinnsteinen von Basalt-Lava	2600 -
17) die Coursfächer, Werthgelasse, Uhr, Barrieren, Zahlische	1500 -
18) die Kellerdichtungen gegen das Eindringen des bis 4 Fuß über die Kellersohle steigenden Grundwassers mittelst starken Sohlpflasters und Ummantelung der Wände aus Ziegeln in Cementmörtel	4900 -
19) die Blitzableiter	280 -
20) Bauleitung, Bewachung, Büreaukosten	6000 -

in Summa 155000 Thlr.

Der Entwurf wurde unter der eingehenden Mitwirkung der höchsten Postbehörden nach deren Programm festgestellt und unter Leitung des inzwischen verewigten Geheimen Ober-Baurath Busse durch den Unterzeichneten bearbeitet.

Berlin, im Mai 1869.

E. Boethke.



## Bau und Geraderichtung des 331 Fufs hohen Schornsteins in der chemischen Fabrik der Herren Wesenfeld & Comp. in Barmen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 53 im Atlas.)

Das Bauwerk zeichnet sich aus durch ein kühnes Stabilitätsverhältniß und durch die ebenso einfache als kühne Methode der später nothwendig gewordenen Geraderichtung.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß oft hohe Schornsteine, die mit größter Sorgfalt erbaut sind, bald nach ihrer Vollendung aus der mühsam erreichten lothrechten Stellung so bedenklich abweichen, daß ihre Geraderichtung nöthig wird. — Da diese, durch wenige Erfahrungen unterstützte Operation in den meisten Fällen kostspielig und gefahrvoll ist, so kann ein solcher dem Umsturz nahe rückender Schornstein zu einer wahren Angströhre werden, die geeignet ist, sowohl dem Bauherrn als dem ausführenden Bautechniker den Kopf warm zu machen. Die Mittheilung einer, von den bisher bekannten wesentlich abweichenden Methode der Geraderichtung dürfte demnach wohl eine günstige Aufnahme finden.

Dimensionen des Schornsteins. Der lichte Querschnitt im Fundament und an der Mündung bildet ein regelmäßiges Achteck von 8 Fufs Weite und 53 Quadratfufs Inhalt. Die äußere Form besteht aus einem 40 Fufs hohen quadratischen Sockel von 20 Fufs Seite mit achtkantigen Eckpfeilern, derselbe trägt eine 291 Fufs hohe abgestumpfte achtseitige Pyramide, die scharfwinkelig, also ohne Aus-

schweifung, auf dem Sockel steht. Der Abstand der parallelen Achtecksseiten beträgt am Fufse der Pyramide (Fig. 2) 17 Fufs und vermindert sich nach oben auf je 10 Fufs Höhe annähernd um 2½ Zoll, so daß an der Mündung der Abstand zwei gegenüber liegender Achtecksseiten 10 Fufs 11¼ Zoll betragen würde. Demgemäß mißt eine Achtecksseite unten 84,528, rund 84½ Zoll, oben 54,394, rund 54¾ Zoll. — Die Mauerstärke im Sockel beträgt 7 Steine, im unteren Theile des pyramidalen Aufbaues 5 Steine. Um immer mit ganzen Steinen mauern zu können, blieb die Mauerstärke innerhalb 40 bis 45 Fufs dieselbe, so daß auf diese Höhe die innere Oeffnung annähernd dasselbe Geläuft erhielt wie die äußeren Seiten; dann aber wurde nach Fig. 2 ein Absatz gebildet und die Mauerstärke der folgenden 40 bis 45 Fufs einen halben Stein geringer. Die Wandstärke des Schornsteinkopfes — excl. Ausladung des Gesimses — beträgt 1½ und 2 Steine (Fig. 1); dieselbe wurde deshalb so groß gewählt, um den chemischen Einwirkungen der abzuführenden Gase, im Wesentlichen Chlorwasserstoff und Verbrennungsgase der Oefen, länger Widerstand zu leisten.

Zum Vergleich mit Dimensionen anderer Schornsteine diene nachstehende Tabelle:

Tabelle der wesentlichsten Dimensionen ausgeführter Schornsteine.

No. 1 bis 10 ausländische, namentlich englische, No. 11 bis 22 Schornsteine in Preußen ausgeführt. (Sämmtliche Maasse sind preussisch.)  
St. bedeutet Ziegelsteinlänge, F. Fufs, Z. Zoll.

No.	Höhe mit Fundament		Höhe ohne Fundament		Äußerer Durchmesser		Wandstärke		Fufsfäche auf der Bausohle	Abnahme d. Durchm. a. 10' Höhe	Höhenverhältniß $\frac{h}{g}$	Standort
	Fufs	Fufs	Fufs	Fufs	unten	oben	unten	oben				
1.	—	440 $\frac{7}{8}$	31 $\frac{1}{8}$	12 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{1}{8}$ F.	1 $\frac{1}{2}$ St.	—	—	5,09	14,19	Port Dundas bei Glasgow	
2.	434 $\frac{1}{2}$	420	39 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$ St.	1 $\frac{1}{2}$ St.	—	—	7,49	10,678	St. Rollox bei Glasgow	
3.	225 $\frac{1}{2}$	221 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{3}{8}$	7 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{1}{2}$ St.	7 Z.	—	—	5,53	12,42	Pontassers chemical Works	
4.	—	175 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{3}{4}$ F.	8 $\frac{3}{4}$ Z.	—	—	9,07	8,44	Alois iron works, France	
5.	173 $\frac{5}{8}$	155 $\frac{1}{2}$	17	6 $\frac{3}{8}$	3 St.	1 St.	—	—	7,91	9,147	Hepburn's Tannery on the Tyne	
6.	—	128 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$ St.	1 St.	—	—	5,45	12,435	St. Ouen by Paris	
7.	131 $\frac{1}{2}$	126 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	4 St.	1 St.	—	—	8,317	8,145	White's Factory	
8.	114 $\frac{3}{4}$	109 $\frac{3}{4}$	10 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{3}{8}$	4 St.	1 St.	—	—	5,47	10,13	Hepburn's Tannery, Dartford	
9.	106 $\frac{3}{4}$	97 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{1}{2}$ St.	1 St.	—	—	5,04	12,53	Sotteville Eng. Works	
10.	91 $\frac{1}{2}$	87 $\frac{3}{8}$	12 $\frac{1}{8}$	4 $\frac{1}{8}$	4 St.	1 St.	—	—	10,99	7,206	Coke Ovens, Havre	
			a		b							
11.	345	331	18	11 $\frac{1}{2}$	5 F.	1 $\frac{1}{2}$ F.	s.S.371	2,477	18,39	18,39	Chemische Fabrik, Barmen (wurde gerade gerichtet)	
12.	347	330	29	11 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	s.S.373	6,36	11,38	11,38	Bochumer Gufsstahlfabrik do.	
13.	—	274 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	—	3,4	14,82	14,82	Rothfärberei, Druckerei etc. Hagen do.	
14.	167	161	13 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{3}{4}$	10 Z.	441	6,08	11,93	11,93	Stückfärberei, Barmen	
15.	162	150	16 $\frac{3}{8}$	6 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{1}{2}$	10	729	8,0	9	9	Chemische Fabrik „Einer Graben“ bei Barmen	
16.	144 $\frac{1}{2}$	132 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	5	3 $\frac{1}{4}$	10	324	5,9	11,5	11,5	Eisengarnfabrik, Barmen	
17.	133 $\frac{1}{2}$	126 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{8}$	4 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	10	196	4,54	13,86	13,86	Rothfärberei Oehde bei Barmen	
18.	136 $\frac{3}{8}$	124 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	3	10	289	4,82	10,81	10,81	Walzwerk, Hagen	
19.	131	120	10	4 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{3}{8}$	10	452	5,33	12	12	Chemische Fabrik, Barmen	
20.	110	100	8	4 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	10	121	4,2	12,5	12,5	Färberei, Elberfeld	
21.	101 $\frac{1}{2}$	94 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{8}$	9	272	5,08	11,12	11,12	Gufsstahlfabrik, Hagen	
22.	92	83	8 $\frac{1}{8}$	4	2 $\frac{1}{2}$	9	169	5,96	10,2	10,2	Färberei, Barmen.	

Der Schornstein No. 15 steht auf nassem Lehm mit schwarzen Lettenadern durchzogen; das unterste Fundament ist quadratisch, 27 Fufs Seite und 5 Fufs hoch, und mit hartgebrannten Ziegeln in Cementmörtel ausgeführt. — No. 19. Bei mittlerem Wasserstande liegt das Fundament unter Wasser. No. 20, von Ende September bis Anfangs December 1868 gebaut, wurde vor Inbetriebsetzung durch den Sturm vom 6. auf 7. December umgeworfen.

Die in der Rubrik a und b verzeichneten Maasse ergeben sich, wenn man sowohl die äußere als innere Geläuftlinie des pyramidalen Theiles — einerseits bis zur Mündung und andererseits bis zur oberen Fundamentebene — verlängert. Für Schornsteine mit viereckigem prismatischem Sockel ist die in der Tabelle angegebene Wandstärke nach außen um ½ Stein zu vergrößern.

**Pressung im Mauerwerk und Druck auf die Bausohle.**

Bei Betrachtung der vorstehenden Tabelle muß es auffallend erscheinen, daß man, von vielfach bekannten Erfahrungen abweichend, dem oben beschriebenen Schornsteine Nr. 11 das wirklich kühne Höhenverhältniß gab. In dieser Beziehung ist zu bemerken, daß derselbe für 18 Fufs Basisbreite — Entfernung der verlängerten gegenüberliegenden Seitenflächen der Pyramide, gemessen in der oberen Begrenzungsebene des Fundamentes — 260 Fufs hoch projectirt war und demgemäß auch angelegt wurde; allein, weil der Bau einen durchaus befriedigenden Fortgang nahm, hat man den

selben späteren Entschlüssen gemäß bis zu 331 Fufs Höhe geführt. Nahe liegende Folgen dieser Aenderung sind: hoher Druck im Mauerwerk und geringere Baukosten pr. 1 Fufs Höhe. — Wohl selten bietet ein Bauwerk Gelegenheit, eine so hohe Belastung des Ziegelmauerwerks zu constatiren, wie gerade dieser Fall, und dürfte es wohl von Interesse sein, den Druck pr. Flächeneinheit an der meist gepressten Stelle zu berechnen. — Als Elementaraufgabe bietet die Rechnung wenig Interesse, doch dürfte dem Resultat größeres Zutrauen gesichert sein, wenn dieselbe in ihren Einzelheiten dargelegt wird.

**Gewicht des Schornsteins.**

1) Der pyramidale Aufbau ist 291 Fufs hoch. — Bezeichnet  $G$  die untere,  $g$  die obere volle Endfläche und  $o$  den mittleren lichten Querschnitt, so ist:

$$\text{der Inhalt } J = \frac{291}{3} (G + \sqrt{Gg} + g - 3o).$$

Aus den angegebenen Dimensionen des Schornsteins ergibt sich:

$$G = 239,496, \quad g = 99,093, \quad \sqrt{Gg} = 154, \quad o = 50,5 \quad (\text{unter Berücksichtigung der durch den äußeren Anlauf bedingten Abstufungen im Inneren}); \text{ folglich:}$$

$$J = 97 (239,5 + 99,1 + 154 - 3 \cdot 50,5) = 33086,7 \text{ Cbkffs.}$$

Ausladung des Gesimses an der Mündung mit Hausteindeckel annähernd	=	613,3	-
Inhalt des pyramidalen Aufbaues	33700	Cbkffs. à 1,18 Ctr.*)	= 39766 Ctr.
Anker und Steigeisen . . . . .			= 24 -
			= 39790 Ctr.

Das Gewicht des pyramidalen Schornstein-Aufbaues beträgt daher . . .

2) Der Sockel ist 40 Fufs hoch, der Querschnitt, voll gemessen, beträgt 400 Qdrtffs., giebt . . . . .	16000	-
Das Krönungsgesimse und Aufbau der Eckpfeiler enthält annähernd . . . . .	500	-
	in Summa	16500 Cbkffs.
ab: für innere Oeffnung 53 Qdrtffs. 40 . . . . .	2120	Cbkffs.
vier Quercanäle, 5' à 3', tief 6' . . . . .	336	-
	in Summa	2456 -
Der Inhalt des Sockelmauerwerks ist demnach . . . . .	14044	Cbkffs.
	mithin sein Gewicht	à 1,18 Ctr. = 16571,9 -

3) Das Bruchstein-Fundament ist 6 + 8 = 14 Fufs hoch, daher sein Inhalt 32 . 32 . 6 + 26 . 26 . 8 =	11552	-
ab: für innere Oeffnung 53 Qdrtffs. 8 . . . . .	424	Cbkffs.
eine Queröffnung (Hauptcanal) 6½' à 6' = 35,14 Qdrtffs. } tief	864	-
drei do. 5½' à 4' = 60,86 - } 9'		
	in Summa	1288 -
	giebt	10264 Cbkffs.
	oder im Gewicht à 1,4 Ctr. =	14369,6 Ctr.

die Fundamentanker wiegen . . . . . 8,5 -  
mithin beträgt das Gewicht des Fundaments 14378,1 -

und das Totalgewicht des Schornsteines ist sonach . . . . . 70740 Ctr.

Unter Voraussetzung, daß sich der Druck auf den ganzen Sockelquerschnitt gleichmäßig vertheilt, ist die Pressung im Mauerwerk da am größten, wo die 291 Fufs hohe Pyramide auf

dem Sockel steht. (Parallele Pyramiden-Querschnitte wachsen mit der zweiten, die Gewichte mit der dritten Potenz des Abstandes von der Spitze).

\*) Gewichtsermittlung von 1 Cubikfufs Ziegelmauerwerk. 6 Stück Prefsziegel: 9¾" lang, 4¾" breit, 2½" hoch, hart gebrannt, wogen bei feuchter Witterung 50 Pfd., also per Stück 8½ Pfd.; 6 Stück Feldbrandziegel: 9½" lang, 4½" breit, 2½" hoch, hart gebrannt, wogen bei feuchter Witterung 45 Pfd., also per Stück 7½ Pfd. (Letztere variirten in ihren Dimensionen um ½ Zoll.) Ein Kasten Rheinsandmörtel, 17" X 17" X 9" messend, (1 Volumth. Kalk, 2 Volumth. Sand), wog nach Abzug des Kastens 168 Pfd.; demnach wiegt 1 Cubikfufs Rheinsandmörtel 112 Pfd. Steine von 9½" Länge, 4¾" Breite, 2½" Höhe oder 106¾ Cubikzoll messen einschließlic halbzölliger Fugen 10" X 5" X 3" oder 150 Cubikzoll, also sind zu einem Würfel von 30 Zoll Seite — den man wohl für die gewöhnlich vorkommenden Mauerstärken als Mittelwerth annehmen kann — 180 Steine nöthig. Wird berücksichtigt, daß zwei Seiten freistehen, also keinen Mörtel erhalten, so sind 30 . 30 . ½ = 450 Cubikzoll in Abzug zu bringen; es erfordern mithin 27000 — 450 = 26550 Cubikzoll Mauerwerk 180 Steine, demnach eine Schachtruthe (144 Cubikfufs) 1687 Steine. — In Bauanschlägen rechnet man gewöhnlich per Schachtruthe 1600 Steine, woraus sich zu Ungunsten des Unternehmers ein Verhältniß von 16 : 16,87 ergibt. Dem entgegen ist zu bemerken, daß man in der Regel für 1½ Steine 16 Zoll, für 2 Steine 21 Zoll, für 2½ Steine

26 Zoll etc. Mauerstärke rechnet, während die wirklichen Maafse meist nur 15 Zoll, 19½ Zoll, 24½ Zoll etc. betragen; daraus ergibt sich also zu Gunsten des Unternehmers das Verhältniß der nominellen zur realen Mauerstärke von 16 : 15, 14 : 13, 52 : 49; somit resultirt im Interesse des letzteren eine Differenz, die den Verlust durch Bruch reichlich ersetzt. Werden, wie das wohl vorkommt, noch kleinere Steinformate verwendet, (von 9" X 4½" X 2½"), so wird unter Verrechnung der nominellen Mauerstärken der Bauherr jedenfalls benachtheiligt. — Ein Stein erfordert nach Vorigem 150 — 106¾ Cubikzoll Mörtel; also 180 Stück 7762,5 Cubikzoll, für die freistehenden Seiten 450 Cubikzoll in Abzug, ergibt für 26550 Cubikzoll Mauerwerk 7312,5 Cubikzoll Mörtel, oder per Schachtruthe 39,66 Cubikfufs. Mit Rücksicht auf die unvermeidlichen Verluste veranschlagt man in der Regel 42 Cubikfufs. Daraus ergibt sich als Gewicht einer Schachtruthe ganz frischen Mauerwerks nach „wirklichem“ Maafse vermessend: 1687 . 7,5 + 39,66 . 112 = 17094,12 Pfd.; also wiegt ein Cubikfufs frisches Ziegelmauerwerk: 118,71 Pfd. Demgemäß ist wohl für angetrocknetes frisches Ziegelmauerwerk pro Schachtruthe rund 170 Ctr., pro Cubikfufs rund 118 Pfd. anzunehmen und dieses Gewicht der Gewichtsberechnung des Schornsteins zu Grunde gelegt.

Der materielle Querschnitt der unteren Endfläche der Pyramide ist nach Vorigem:

$G - o = 239,5 - 53 = 186,5$  Quadratfuß,  
also ist die größte Pressung im Mauerwerk:

pro Quadratfuß  $\frac{39790}{186,5} = 213,35$  Centner,

pro Quadratfuß 148,16 Pfund oder 10,58 Atmosphären, und der Druck auf die Bausohle (zuverlässiger Kiesgrund):

pro Quadratfuß  $\frac{70740}{32 \cdot 32} = \frac{70740}{1024} = 69,08$  Centner.

Der in obiger Tabelle verzeichnete Bochumer Schornstein (No. 12) ist nur um einen Fuß niedriger als der Barmer, eignet sich also ganz besonders zu einem Vergleich mit diesem hinsichtlich der Massen und Gewichte.

Derselbe besteht aus einem abgestumpften, kegelförmig ausgehöhlten Kegel von 330 Fuß Höhe, dessen äußerer Durchmesser unten

29 Fuß, oben 11,5 Fuß, und } Siehe Jahrgang XVII,  
dessen innerer Durchmesser unten } Bl. 33 dieser Zeitschrift.  
16 Fuß, oben 9 Fuß,

also sein Inhalt:

$J = 3,14 \frac{330}{12} (29^2 - 16^2 + 11,5^2 - 9^2 + 29 \cdot 11,5 - 16 \cdot 9)$

$J = 71303,5$  Cubikfuß beträgt.

Der Wulst an der Mündung

enthält . . . . . 61,5 - also:

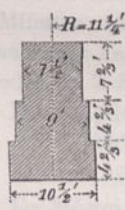
das freistehende Mauerwerk

überhaupt . . . . . 71365 -  
und wiegt à 1,18 Ctr. . . . . 84210,7 Ctr.

Hierzu Ankerringe und Steigeisen annähernd 350 -

die gußeiserne Armirung der Mündung . . . . . 68 -

Daher Gewicht des freistehenden Theiles 84628,7 Ctr.



Das Fundament bildet einen Rotationskörper von beistehendem Querschnitt, dessen zwei untere Absätze in Bruchstein ausgeführt sind. Das Bruchsteinmauerwerk wiegt  $4 \frac{2}{3} (9 + 10 \frac{1}{2}) \cdot 22,5 \cdot 3,14 = 6429,5$  à 1,4 = 9001,3 Ctr.

das Ziegelmauerwerk darüber  $7 \frac{1}{2} \cdot 7 \frac{1}{2} \cdot 22,5 \cdot 3,14 = 4062,375$  à 1,18 Ctr. = . . . . . 4793,6 -  
zusammen 98423,6 Ctr.

Davon ab für Canalöffnungen . . . . . 963,6 -

giebt das Totalgewicht des Schornsteins = 97460 Ctr.

Der materielle Querschnitt der unteren Endfläche des abgestumpften Kegels ist

$f = 3,14 (14,5^2 - 8^2) = 459,225$  Quadratfuß.

Die ringförmige Bausohle (liegt auf mächtiger Lehmschicht mit fester Mergelunterlage) ist

$F = 3,14 (16,5^2 - 6^2) = 741,825$  Quadratfuß, also:

der größte Druck im Mauerwerk des Bochumer Schornsteins:

pro Quadratfuß  $\frac{84628,7}{459,225} = 184,29$  Ctr.

pro Quadratfuß 128 Pfund = 9  $\frac{1}{2}$  Atmosphären;

der Druck auf die Bausohle:

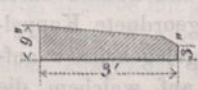
pro Quadratfuß  $\frac{97460}{741,825} = 131,38$  Ctr.

Das Resultat der Rechnung ergibt, daß die größte Pressung im Mauerwerk des Barmer Schornsteins in einer Schicht, die 40 Fuß höher über dem Fundamente liegt, als die meist gepresste Schicht des Bochumer Schornsteins, doch um 20 bis 21 Pfund pr. Quadratfuß, also circa 1  $\frac{1}{2}$  Atmosph. größer ist, als letztere. Es ist dies eine Folge des erwähnten

kühnen Höhenverhältnisses, welches unzweifelhaft zur Abweichung aus der lothrechten Stellung indirect beigetragen hat. — Dagegen ergibt sich, daß der Druck pro Quadratfuß Bausohle beim Bochumer Schornstein 62,3 Centner größer ist, als bei dem Barmer; obwohl die Widerstandsfähigkeit der mächtigen Lehmschicht, auf welcher der erstere steht, jedenfalls geringer sein wird, als die des zuverlässigen Kiesgrundes, auf welchem der letztere gegründet ist. Bekanntlich wich der Bochumer Schornstein wegen ungleichmäßiger Zusammendrückung des Baugrundes aus seiner lothrechten Stellung. Er wurde gerade gerichtet, indem man die zu senkende Hälfte der Bausohle unterbohrte, die zweizölligen, von innen nach außen gerichteten Bohrlöcher mit Wasser füllte und so den Lehm durch Erweichung nachgiebiger machte. (Siehe Bericht des Herrn Kreis-Baumeister Haarmann, Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang XVII. S. 230).

**Ausführung des Baues des Schornsteins in Barmen.**

Die Bausohle, circa 14 Fuß unterhalb der Schwellen der unmittelbar angrenzenden Bergisch-Märkischen Eisenbahn, zeigte groben Kies bis zu  $\frac{1}{4}$  Cubikfuß groß. Nach weiterer, 3 Fuß tiefer Eingrabung an den Ecken und demnächstiger Untersuchung mittelst Probereisen war die Zuverlässigkeit des Baugrundes nicht zu bezweifeln. Mitte Juni 1866 begann die Mauerung des Fundamentes, welches bis zur Oberkante des theilweise aufgeschütteten Bodens mit großen lagerhaften Bruchsteinen in Trafmörtel (1 Th. Kalk, 1 Th. Rheinsand, 1 Th. Trafs) ausgeführt wurde. Nach Vollendung des unteren Theiles, 32 à 32 à 6 Fuß, wurde bei Beginn des folgenden, 26 à 26 à 8 Fuß, die innere Oeffnung von 8 Fuß Weite mit 4 seitlichen Canalöffnungen — drei von 4 Fuß, eine (der Hauptcanal) von 6 Fuß Weite — angelegt, von denen der Hauptcanal in einer Scheitelhöhe von 6  $\frac{1}{2}$  Fuß, die drei anderen in einer Scheitelhöhe von 5  $\frac{1}{2}$  Fuß durch 2 Stein starke halbkreisförmige Bogen ihren Schluß erhielten. — Um das Springen der Bruchsteine durch die später einzuführenden heißen Gase zu vermeiden, wurden die Oeffnungen mit Ziegeln verblendet. — Der nun folgende Sockel wurde aus Ziegeln in Wasserkalkmörtel (1 Th. Kalk, 2 Th. Rheinsand) ausgeführt und erhielt unten im Anschluß an das umliegende Terrain und lothrecht über den Canalöffnungen im Fundament ebenfalls vier seitliche Oeffnungen (3 Fuß weit, 5 Fuß hoch), von denen drei zur Einführung des Baumaterials, die vierte zur Aufnahme der Führungsrolle für das aufziehende Förderseil diente. (Fig. 2 und Fig. 10). Anfangs November war der Sockelbau beendet. — Ende März des folgenden Jahres, 1867, begann der Aufbau der 291 Fuß hohen Pyramide, die durch einen Maurer, in Gemeinschaft mit zwei anderen, pro steigenden Fuß zu 4 Thlr. übernommen und bis Anfang October fertig und lothrecht hergestellt wurde. Von diesem Accordsatz waren die bei dem Bau nöthigen Handlanger, einer auf dem Schornstein, die beiden andern unten mit Heranschaffung des Materials beschäftigt, zu zahlen; dagegen war eine Dampf-Aufzugmaschine nebst Bedienung freigestellt. — Der Mörtel wurde Morgens vor Beginn der Arbeit von den Maurern selbst zubereitet. — Der Bau wurde mit dem früheren Material fortgeführt, jedoch mauerte man an regnerischen Tagen mit Cementmörtel (1 Theil Cement, 2 Theile Sand). Das 12 Fuß hohe Krönungsgesimse wurde ganz in Cement



gemauert und mit Hausteiplatten von beistehendem Querschnitt abgedeckt. Während des Aufbaues wurde das Mauerwerk von außen mit Bielefelder, die oberen 150 Fuß von innen mit Portland-Cement ausgefügt; auch wurden innerhalb der letzt

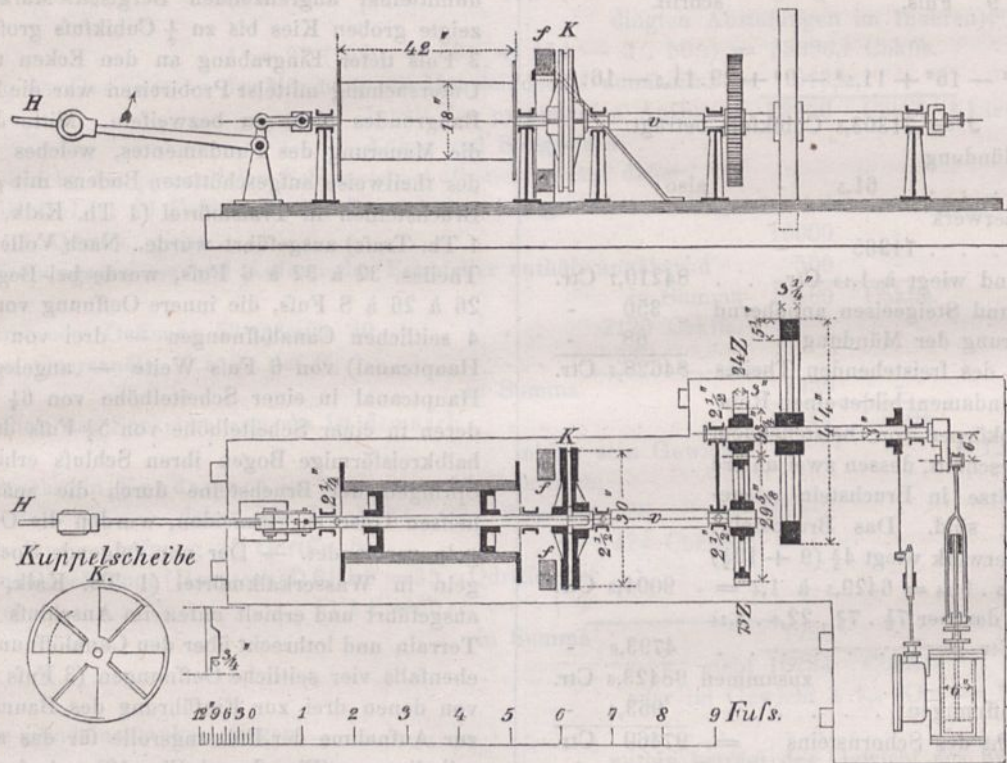
genannten Höhe fünf flach liegende, in zwei Hälften verschraubte Ankerringe, jeder mit 8 senkrechten Ankerstangen von 5 bis 7 Fufs Länge in 5zölliger Entfernung von der äusseren Mauerfläche vermauert. Um etwa von einander abweichende Handhabungen bei dem Setzen der Steine auszugleichen, wechselten die Maurer täglich ihre Stellung unter Beibehaltung ihrer Reihenfolge. Zur sichern Beurtheilung der Höhe einzelner Punkte wurde, von 100 Fufs ab, jede 50 Fufs höher gelegene Schicht von aussen schwarz angestrichen. — Um den Druck des oben aufgestellten Fördergerüsts *G* (Fig. 2) gleichmäfsig zu vertheilen, wurde dasselbe nach jedesmaliger Aufführung von 3 bis 4 Schichten gehoben und um eine Achtecksseite gedreht, worauf die Lücken, in welchen die Schwellen ihre Auflage gefunden, nach jedesmaligem Wechsel ausgemauert wurden. Diese Gerüst-Construction ist — wenn jedesmal eine bedeutende Last aufgezogen werden soll — den gebräuchlichen Dreifüfsen vor-

zuziehen, weil ein Seitendruck auf das Mauerwerk weniger möglich ist. Das unter dem Fördergerüst angeordnete Standgerüst *z* (Fig. 2 und 9) wurde gebildet, indem man eiserne Stangen mit ihren zugeschärften Enden in die Lagerfuge einer Schicht eindrückte, durch Holz verkeilte und mit Brettern überdeckte; von circa 3 zu 3 Fufs Höhe wurde dasselbe verlegt.

Das Baumaterial wurde mittelst einer Dampfmaschine, die auf ein Vorgelege mit Seiltrommel wirkte, aufgezogen. In gleicher Weise wurden die Arbeiter nach oben und wieder nach unten befördert, so dafs die eingemauerten Steigeisen *q* (Fig. 7 und 8) nach Fertigstellung des ganzen Schornsteins nur zu letztem Niedersteigen der Arbeiter dienten.

Da durch Dampf betriebene Aufzugmaschinen in neuester Zeit für Hochbau immer mehr Anwendung finden, so erlaubt sich Verfasser, die eben bezeichnete bewährte Fördereinrichtung zu beschreiben und ihre wesentlichsten Dimensionen in Kürze zu berechnen.

Maschine zur Materialförderung.



In Tonnen von 20 Zoll Durchmesser und 20 bis 24 Zoll Höhe wurde das Baumaterial mittelst kleiner Wagen von 9 Zoll Raddurchmesser zwischen hölzernen Laufschienen in das Innere des Schornsteins gefahren. (Fig. 2 und 10). Während der Förderung nach oben blieb der Wagen unten im Schornstein stehen, um die zurückkehrende leere Tonne wieder aufzunehmen. Das  $1\frac{1}{4}$ zöllige, nach oben gerichtete Förderseil wurde dort über eine gusseiserne Rolle von 18 Zoll Durchmesser, die an dem Gerüst *G* frei drehbar aufgehängt war, nach unten zurückgeführt, woselbst es durch die Rolle *n* (15 Zoll lang, 12 Zoll Durchmesser) zur Fördertrommel von 18 Zoll Durchmesser und 42 Zoll Länge geleitet wurde. Letztere war auf einer durch den Hebel *H* verschiebbaren Achse von  $2\frac{1}{4}$  Zoll Durchmesser befestigt und konnte durch die auf dem anderen Ende der Achse angeordnete Kuppelscheibe *K* die drehende Bewegung der Vorgelegeachse *v* aufnehmen. Der Wellenkopf der letzteren, auf welchem die zweite Kuppelscheibe befestigt war, erhielt  $3\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser mit  $1\frac{1}{4}$ zölliger und 3 Zoll langer zur Achse centraler

Bohrung, durch welche das Ende der Seiltrommelwelle behufs sicheren Eingreifens der Kuppelungen geführt wurde. Der Ausgang des Fördergefässes wurde durch Einsetzen der Kuppelscheibe *K* bewerkstelligt, indem der Arbeiter den Hebel *H* in der Richtung des Pfeiles anzog und auf seiner Schulter lagerte. Sobald der durch Drahtleitung von oben nach unten hergestellte Schellenzug die Ankunft meldete, — welche durch Erscheinen eines an dem Förderseile befestigten farbigen Bandes bestätigt wurde — setzte der Arbeiter nicht allein aus, sondern zog die Kuppelscheibe so weit zurück, dafs die Rückseite derselben gegen das Holzgerüst *f* geprefst wurde, um durch Bremsen der steigenden Bewegung sofort ein Ziel zu setzen. — Der Niedergang des Fördergefässes, dessen Beginn man ebenfalls durch Schellen signalisirte, erfolgte durch Eigengewicht, jedoch mußte in grösster Höhe das sinkende Seil so lange nachgezogen werden, bis sein Gewicht dasjenige des steigenden um so viel übertraf, dafs dadurch die Reibung überwunden werden konnte, was bei einer Höhe des Fördergefässes von circa 200 Fufs der Fall war. — Zur

Vermeidung starken Aufstofsens wurde der beschleunigte Niedergang in eben bezeichneter Weise unmittelbar vor Ankunft ebenfalls durch Bremsen gehemmt. Die Förderung von Ziegeln oder Mörtel, oder etwaiges Niederfahren eines Maurers wurde durch einen zweiten Schellenzug, gemäß besonderen Uebereinkommens, nach unten gemeldet.

Zur eben beschriebenen Fördereinrichtung sei noch bemerkt, daß anderweitig statt der gezahnten Kuppelscheiben Frictionsscheiben von 4 Fufs Durchmesser mit Erfolg angewendet wurden. — Behufs kräftiger und zuverlässiger Friction wurde auf die flache Seite einer Scheibe ein hölzerner Kranz geschraubt von 4 Fufs Durchmesser, 9 Zoll breit und  $1\frac{1}{4}$  Zoll dick.

Die der Maximalleistung entsprechenden Dimensionen der Maschine ergeben sich wie folgt: Ein gewandter und gut bedienter Maurer kann beim Hochbau eines Schornsteines incl. Ablothen, Ausfugen und Gerüstversetzung — je nach der Wandstärke oben oder unten — pro 1 Stunde 60 bis 70 Ziegel setzen; im Sockel — je nach Wandstärke und Profil — 100 bis 140. — Demnach sind:

für 3 Maurer pro 1 Stunde 180 Ziegel à  $7\frac{1}{2}$  Pfd. = 1350 Pfd.  
und dem entsprechend 4,5 Cubikfufs Mörtel  
à 112 Pfd. . . . . = 504 -  
auf größte Höhe — 330 Fufs — zu fördern,  
also im Ganzen . . . . . = 1854 Pfd.

Für 3 Fufs Aufzugsgeschwindigkeit pro Secunde erfordert ein Aufzug  $\frac{330}{3} = 110$  Secunden oder  $1\frac{1}{2}$  Minuten Zeit.

Erfahrungsmäßig waren für Entleeren des Fördergefäßes und seine demnächstige Rückkehr, ferner für Ab- und Anstellen der Maschine nebst gleichzeitiger Bereitstellung einer zweiten Ladung, incl. aller zufälligen kleinen Zeitverluste 15 Minuten zu rechnen. Eine Förderung auf größte Höhe beansprucht demnach  $16\frac{3}{4}$  Minuten, also können pro Stunde  $3\frac{1}{2}$  oder in 2 Stunden 7 Züge stattfinden.

Diese sollen nach Obigem liefern:

360 Ziegel . . . . . 2700 Pfund,  
9 Cubikfufs Mörtel . 1008 -

Da Mörtel und Steine getrennt gefördert werden müssen, so sind pro 2 Stunden 5 Stein-Züge à 72 Ziegel = 540 Pfd. und do. 2 Mörtel-Züge jeder . = 504 - auszuführen. (das Verhältniß 5:2 gilt für halbzöllige Fugen); das Gewicht der Fördertonne ist 100 Pfund, also Maximallast  $540 + 100 = 640$  Pfund.

Der Nutzeffect der zu stellenden Maschine ist demnach für 3 Fufs Aufzugsgeschwindigkeit

$$\frac{3 \cdot 640}{480} = 4 \text{ Pferdekkräfte.}$$

Seildicke. Festigkeit pro 1 □cm. Hanfseil 510 Kilogr. (als Mittelwerth gebrauchter und neuer Seile).

Für gefahrvolle Maschinenförderung 10fache Sicherheit, ergibt den Seilquerschnitt  $= \frac{640}{2} \cdot \frac{10}{510} = 6,27$  □cm.; und dieser entspricht einem Durchmesser des Seiles

$$d = 2,9 \text{ cm. oder } 1\frac{1}{8} \text{ Zoll.}$$

Das benutzte vorrätige Seil hatte  $1\frac{1}{4}$  Zoll äußern Durchmesser.

Seiltrommel. Halbmesser  $r$ ; für befestigte, sich aufwickelnde Hanfseile ist erfahrungsmäßig  $r$  gleich der sechs- bis achtfachen Seildicke, also:

$$r = 6 \text{ bis } 8 d, \text{ oder}$$

$$r_1 = 8 \cdot 1\frac{1}{8} = 9 \text{ Zoll} = 23,5 \text{ cm.}$$

Mittler Durchmesser für zwei Seilaufwickelungen:

$$2 (9 + 1\frac{1}{8}) = 20\frac{1}{4} \text{ Zoll;}$$

mit Rücksicht auf Zusammenpressen der Seile rund 20 Zoll. Demnach lineare Länge einer Aufwicklung:

$$20 \cdot 3,14 = \text{rund } 63 \text{ Zoll oder } 5\frac{1}{4} \text{ Fufs.}$$

Der Maximalhöhe von 330 Fufs entsprechen demnach rund 63 Aufwickelungen. Für doppelte Wickelung ergibt sich also:

$$\text{die Seiltrommellänge} = \frac{63}{2} \cdot 1\frac{1}{8} = 35\frac{7}{8} \text{ rund } 36 \text{ Zoll.}$$

Für die vorrätige  $1\frac{1}{4}$  zöllige Seildicke wurde die Trommel 42 Zoll lang gemacht.

Die Spannung des Seiles an der Peripherie der Trommel incl. Reibung der Leitrollenzapfen (Reibungscoefficient 0,07) und Ueberwindung der Steifheit des Seiles nach Eytelwein ist:

$$P_1 = 640 + 110 = 750 \text{ Pfund oder } 375 \text{ Kilogr.,}$$

also bei einem Halbmesser  $r_1 = 23,5$  cm. (nach Vorigem) das Torsionsmoment  $P_1 r_1 = 375 \cdot 23,5$ , demnach der Wellendurchmesser

$$d_1 = 0,29 \sqrt[3]{Pr} = 0,29 \sqrt[3]{375 \cdot 23,5} = 6 \text{ cm., annähernd } 2\frac{1}{4} \text{ Zoll.}$$

Die Tourenzahl der Seiltrommelwelle für 3 Fufs Aufzugsgeschwindigkeit pro Secunde und  $5\frac{1}{4}$  Fufs Seilaufwicklung pro 1 Umdrehung ist

$$n_1 = \frac{3}{5\frac{1}{4}} \text{ Sec., also pro 1 Min. } n = \frac{3}{5\frac{1}{4}} 60 = \text{rot. } 34.$$

Verlängerte Seiltrommelwelle. Mit Rücksicht auf die momentane Einrückung, also plötzliche Kraftübertragung, sind die Lager kräftig zu construiren; die Welle erhielt — obwohl sie dieselbe Kraft zu übertragen hat, wie die vorige — aus dem eben erwähnten Grunde,  $2\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser in den Lagern,  $d_2 = 2\frac{1}{2}$  Zoll.

Zahnrad auf der verlängerten Seiltrommelwelle. Halbmesser  $r_2$  erfahrungsmäßig gleich dem sechsfachen Achsendurchmesser, also:  $r_2 = 6 d_2$  oder  $r_2 = 6 \cdot 2\frac{1}{2} = 15$  Zoll; demnach Druck an der Peripherie bei Beginn des Aufzuges:

$$P_2 = \frac{r_1}{r_2} P_1 = \frac{9}{15} \cdot 375 = 225 \text{ Kilogr. oder } 450 \text{ Pfund.}$$

Bezeichnet:  $\alpha$  Zahndicke,  $\beta$  Zahnbreite,  $\gamma$  Zahnlänge und  $t$  Theilung, so ist nach den Gesetzen der Bruchfestigkeit, wenn  $B$  den Festigkeitscoefficienten bezeichnet:

$$P_2 \gamma = B \frac{\beta \alpha^2}{6} (P_2 \text{ Druck a. d. äußern Zahnkante} = 225 \text{ Klgr.})$$

Für 20fache Sicherheit und  $B = 3000$  Kilogr. ist:

$$225 \gamma = \frac{3000}{20} \frac{\beta \alpha^2}{6} \text{ oder: } 9 \cdot \gamma = \beta \alpha^2.$$

Zahnverhältnisse. Für den vorliegenden Fall ist erfahrungsmäßig zu setzen:  $\beta = 6 \alpha$ ,  $\gamma = \frac{3}{2} \alpha$ ,  $t = 2,1 \alpha$ .

Daraus ergibt sich:  $9 \cdot \frac{3}{2} \alpha = 6 \alpha \cdot \alpha^2$ , oder: Zahndicke  $\alpha = \frac{3}{2} = 1,5$  cm., Zahnbreite  $\beta = 6 \cdot 1,5 = 9$  cm., Zahntheilung  $t = 2,1 \cdot 1,5 = 3,15$  cm.

Das Rad erhielt  $29\frac{5}{8}$  Zoll oder 77,5 cm. Durchm. mit 73 Zähnen, also  $3,33$  oder  $3\frac{1}{3}$  cm. Zahntheilung und 7,8 cm. Zahnbreite.

Betriebsmaschine. Ist dieselbe ausschließlich für bauliche Zwecke bestimmt, also transportabel, so ist es zweckmäßig, dieselbe mit großer Geschwindigkeit arbeiten zu lassen; die einzelnen Theile sind dann bei gleichem Effect geringem Drucke ausgesetzt und können leichter construirt sein. In vorliegendem Falle sollte die Maschine später im Fabrikbetriebe Verwendung finden, und — wie courante Maschinen von dieser Leistung — 100 Umdrehungen pro Minute machen.

Da die Vorgelegewelle  $d_2$  nach Vorigem 34 Touren erfordert, so ergibt sich sehr nahe ein dreifaches Uebersetzungsverhältniß, also:

Getriebehalbmesser auf der Schwungradwelle  $r_3 = \frac{r_2}{3}$   
 oder  $r_3 = \frac{15}{3} = 5$  Zoll oder 13 cm.

Das Getriebe erhielt in der Ausführung einen Durchmesser von  $9\frac{1}{2}$  Zoll oder 25,5 cm. mit 24 Zähnen, Druck an der Peripherie nach Vorigem  $P_2 = 450$  Pfund.

Bezeichnet  $D$  den Durchmesser des Dampfcylinders und  $k$  den Kurbelhalbmesser in Zollen,  $p$  den Dampfüberdruck, und  $P_3$  den mittleren Druck an der Peripherie des Kurbelkreises in Pfunden, endlich  $n$  die Tourenzahl der Kurbelwelle pro Minute, so ist:

$$\frac{D^2 \pi}{4} \cdot 4 k \cdot n = 2 k \pi P_3 n, \text{ oder: } P_3 = \frac{D^2}{2} p, \text{ also:}$$

$$\text{Drehungsmoment der Kurbel } M_1 = \frac{D^2}{2} p k, \text{ ferner:}$$

$$\text{Drehungsmoment des Getriebes } M_2 = P_2 r_3.$$

Da nun das Moment der Kraft gleich sein soll dem Widerstandsmoment, also  $M_1 = M_2$ , so ergibt sich:

$$\frac{D^2}{2} p k = P_2 r_3.$$

Bei kleinen Maschinen ist in der Regel der Cylinderdurchmesser gleich dem halben Hub oder gleich dem Kurbelhalbmesser, also:  $D = k$ , folglich:

$$\frac{D^3}{2} = P_2 r_3, \text{ oder: Cylinderdurchmesser } D = \sqrt[3]{\frac{2 P_2 r_3}{p}}.$$

Der Dampf, welcher durch eine mindestens 90 Fufs lange Rohrleitung aus der Fabrik zur Baustelle geführt wurde, hatte dem Fabrikbetriebe gemäfs höchstens eine Spannung von 34 Pfund Ueberdruck. Da in obiger Gleichung  $p$  den nützlichen Ueberdruck bezeichnet, so ist von 34 in Abzug zu bringen:

1) Verlust an Spannung durch Leitung vom Kessel zur Maschine,

2) der durch nicht momentane Abströmung des Dampfes — ins Freie — entstehende schädliche Gegendruck, also die Pressung, um welche im Dampfabführungschanal eine Atmosphäre übertroffen wird,

3) der nöthige Druck, um die Maschine ohne angehängte Last zu treiben,

4) der erforderliche Druck zur Ueberwindung der Reibung, die durch Anhängen der Maximallast entsteht, also die durch den Arbeitsdruck hervorgebrachte Reibung.

1 und 2 hängen von der Dampfspannung und der führenden Rohrleitung, 3 und 4 von Construction und Ausführung der Maschine ab.

Erfahrungsmäfsig sind diese Widerstände — summarisch — annähernd gleich der Hälfte des Dampfüberdruckes im Kessel. Demnach ist in diesem Falle der nützliche Ueberdruck

$$p = \frac{34}{2} = 17 \text{ Pfund pro Quadratzoll.}$$

Setzt man diesen Werth, sowie  $P_2 = 450$  Pfund und  $r_3 = 5$  Zoll (nach Vorigem) in obige Gleichung ein, so ergibt sich:

$$D = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot 450 \cdot 5}{17}} = 6,4, \text{ also:}$$

Cylinderdurchmesser 6,4 Zoll, wurde in der Ausführung  $6\frac{1}{2}$  Zoll;

Kolbenhub  $2 \cdot 6,4$  Zoll = 12,8 Zoll, wurde in der Ausführung 12 Zoll.

Die Maschine kann nach Fig. 10 oder 13 aufgestellt werden.

In vielen Fällen ist es rathsamer, die Hauptdimensionen aus dem Nettoeffect — also hier 4 Pferdekräfte — zu entwickeln; allein zur Berechnung von Hebezeugen für bestimmt vorgeschriebene Lasten dürfte der oben angegebene Gang der Rechnung geeigneter sein.

#### Ursachen der Abweichung aus dem Loth.

Der in vorbeschriebener Weise tadellos hergestellte Schornstein wurde gleich nach Fertigstellung benutzt und genügte den Anforderungen des Fabrikbetriebes vollkommen.

Im Frühjahr 1868, welches sich durch heftige, lange anhaltende, zum Theil verheerende Stürme auszeichnete, wich der Schornstein, und zwar ziemlich plötzlich, nach nordöstlicher Richtung aus dem Loth. Das kühne Höhenverhältniß, der noch nicht vollkommen erhärtete Mörtel, der schwer verzierte Schornsteinkopf, dessen bedeutende consolartige Auskragungen als Windfänge an einem mächtig langen Hebel wirkten, begünstigten die Umsturz drohende Wirkung des Südwestwindes derart, dafs wahrscheinlich aus diesem Grunde der pyramidale Theil des 70740 Centner schweren Schornsteins aus seiner lothrechten Stellung gedrückt wurde und — weil der Mörtel noch nicht vollkommen erhärtet war — aus Mangel an Elasticität nicht wieder zurückkehrte. Eine seltsame Ursache, die aber um so mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt, je mehr man alle Umstände in Erwägung zieht, welche sonst wohl zur Abweichung aus dem Loth beitragen können. Als solche sind anzusehen:

1) Fehlerhaftes Fundament. Steht ein Schornstein auf einer ausgedehnten, ihrer Natur nach baufähigen, gleichmäfsig zusammendrückbaren Erdschicht, die aber innerhalb der Bausohle wegen geneigter Lage der tiefer liegenden festen Gebirgsschicht verschiedene Mächtigkeit hat, so kann dieser Umstand insbesondere dann eine Abweichung aus dem Loth herbeiführen, wenn die Belastung pro Flächeneinheit so bedeutend ist, dafs an der dünneren Seite die Grenze der möglichen Zusammendrückung früher erreicht wird, als an der anderen. In solchen Fällen ist zu empfehlen, den Druck per Flächeneinheit zu verringern. Bezeichnen  $f$  und  $F$  die Fufsflächen sonst gleicher Bauten,  $G$  das Gewicht für  $f$  und  $\frac{G}{n}$  den Gewichtszuwachs, der durch Vergröfsern der Fufsfläche bis  $F$  entsteht, so ist der Druck pro Flächeneinheit

$$\left. \begin{array}{l} \text{im ersten Falle } p = \frac{G}{f} \\ \text{im zweiten } \quad q = \frac{G + \frac{G}{n}}{F} \end{array} \right\} \text{ also } \frac{p}{q} = \frac{F}{f} \cdot \frac{n}{n+1}$$

Je mehr sich der Bruch  $\frac{n}{n+1}$  dem Werthe 1 nähert, um so zuverlässiger wird der Satz: „Der Druck auf die Flächeneinheit ist umgekehrt proportional der Gröfse der Fufsfläche.“

So wesentlich eine richtige Beurtheilung der Widerstandsfähigkeit des Baugrundes ist, so wichtig ist die Ausführung des Fundament-Mauerwerks. Wie auch die Beschaffenheit der Bausohle sein mag, die erste Steinschicht sollte immer in ein Mörtelbett gelegt werden, und zwar empfiehlt es sich, zur Erzielung eines massiven fest zusammenhängenden Mauerkörpers grofse lagerhafte Bruchsteine mit Trafsmörtel, oder gute hart gebrannte Ziegel mit Cementmörtel zu vermauern. Der Uebergang von der Fundamentsohle bis zum unteren Sockelquerschnitt, also bis zur Oberkante des gewachsenen

Bodens, sollte, je nach der GröÙe der Fundamentsteine, in möglichst schmalen und niedrigen Abtreppungen ausgeführt werden, weil dadurch, ohne Beeinträchtigung der Stabilität, das Fundament möglichst leicht und der Kern des Mauerwerks — bei der bekannten Eigenschaft vieler Maurer, die äußere Begrenzung mit mehr Sorgfalt zu behandeln — zuverlässiger wird.

2) Die beim Erhärtungsproceß einseitig wirkenden Witterungseinflüsse: Sonnenwärme, Regen, Frost und Wind sind für die lothrechte Stellung am gefährlichsten.

Wird unmittelbar nach Vollendung des Bauwerks der noch wasserhaltige Mörtel durch nächtlichen Frost erhärtet, so ist dadurch nicht allein das zur Haltbarkeit nothwendige Bindemittel vollständig verdorben, sondern die demnächst eintretende Sonnenwärme erweicht den Mörtel der südlichen Hälfte; derselbe wird nachgiebig und tritt rieselnd aus den Fugen, während der nördliche Theil in gefrorenem unnachgiebigem Zustande verharrt. Die nächste Folge ist südliche Abweichung, die nur durch rechtzeitiges Heizen, also gleichmäßiges Aufthauen des Schornsteins zu vermeiden ist.

Ist schlechter Mörtel verwendet, so genügt oft mäÙiger andauernder Schlagregen, um durch Auswaschen der südwestlichen Fugen den Schornstein nach dieser Richtung herüberzuziehen. Sorgfältiges Ausfugen der Aufsenseite mit Cementmörtel, welches nie versäumt werden sollte, schützt gegen schädliche Einwirkungen des Schlagregens.

Viel schwieriger sind die üblen Folgen zu beseitigen, die durch ungünstiges Zusammenwirken der Witterungseinflüsse bei abwechselndem Ost- und Westwinde entstehen. Der Ostwind führt sehr selten Regen mit sich, beschleunigt also unter Mitwirkung der südlichen Sonnenwärme den Erhärtungsproceß, der Westwind bringt gewöhnlich Regen, der den Mörtel der Nordwestseite, in Ermangelung direct wirkender Sonnenwärme, länger weich erhält und dadurch eine nordwestliche Neigung veranlaßt. Daraus geht hervor, daß der unter sehr hohem Druck stehende Mörtel der Lagerfugen durch diese unvermeidlich verschiedene Einwirkung der Witterung auch verschiedene Widerstandsfähigkeit erhält. Die summarische Differenz des Widerstandes gegenüberliegender Seiten wird aber um so kleiner und unschädlicher sein, je geringer das Quantum Mörtel ist, welches zu den Lagerfugen verwendet wurde.

Demnach sind zur Verminderung des Uebelstandes guter, sowohl gegen Druck als Witterungseinflüsse widerstandsfähiger Mörtel, dicke Steinschichten mit dünnen Lagerfugen zu empfehlen. Die Dicke der Steine kann ohne bedenkliche Erschwerung der Fabrikation und ohne wesentliche Beeinträchtigung der bequemen Handhabung beim Vermauern auf  $2\frac{3}{4}$  Zoll erhöht werden. (In neuester Zeit werden mehrfach runde Schornsteine mit eigens geformten Façon-Steinen bis zu  $4\frac{1}{2}$  Zoll Dicke ausgeführt.) Sind Steine von gewöhnlicher GröÙe exact geformt und gebrannt, so daß ihre Dicke höchstens um eine Linie variirt, und ist der Maurer während der Arbeit zur Erlangung gleicher Dicken mit Geschick wählerisch, so kann die Mauerung recht gut mit  $\frac{1}{4}$  zölligen Lagerfugen durchgeführt werden.

Die durch allmälige Erhärtung des Mörtels eintretenden Uebelstände werden radical beseitigt, wenn man den ganzen Schornstein mit gutem Cementmörtel mauert; allein dieses Mittel scheidet in der Regel an der Kostspieligkeit des Materials. Billiger und zweckentsprechend ist es, in Entfernungen von 15 bis 20 Fufs Cementmauerwerk einzufügen. Das-

selbe bildet durch rasche Erhärtung kräftige Platten, die in die langsamer bindende Hälfte zahnartig eingreifen und so als tragende Consolen — fest in der mehr erhärteten Hälfte — das Senken der entgegengesetzten Seite verhindern. Die Dicke dieser Cementplatten kann von unten nach oben abnehmen, etwa in der Weise, daß dieselbe jedesmal gleich ist der Wandstärke des Schornsteins an der betreffenden Stelle.

Keine der unter 1 und 2 besprochenen Ursachen ist für den vorliegenden Fall zutreffend, und bleibt es somit zweifellos, daß die vorher ausgesprochene Ursache der nordöstlichen Abweichung richtig, d. h. nur den heftigen Südwest-Stürmen zuzuschreiben ist.

Zur Vermeidung dieser störenden Wirkungen ist nicht nur sorgfältige Ausführung zu empfehlen, sondern namentlich auch stabiler Bau mit rundem Querschnitt und leichte, rund geschlossene Verzierung des Schornsteinkopfes, die dem Winde an wirksamster Stelle keine Angriffspunkte bietet. —

#### Die Geraderichtung.

Wie oben erwähnt, waren einzelne Höhenpunkte von 50 zu 50 Fufs durch schwarz gefärbte Schichten markirt. Ende Mai — unmittelbar vor der Geraderichtung — wurden dieselben durch Visiren mittelst eines Lothes auf eine am Fufse der Pyramide horizontal befestigte Latte übertragen, woraus sich folgende Abweichungen der Mittellinie ergaben:

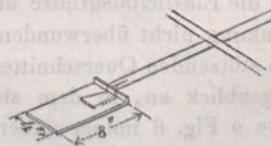
251 Fufs über Sockeloberkante . . .	45 Zoll,
210 - - - - -	30 -
160 - - - - -	16 -
110 - - - - -	5 -

Der Sockel stand lothrecht.

Die Absicht, den Schornstein nicht aufser Betrieb zu setzen, die immer bedenklicher werdende Abweichung, drängten zu einem rasch eingreifenden „Halt“. —

Vier Fufs über Sockeloberkante — in der peripherischen Mitte der zu senkenden Hälfte — wurde die Wandung — bis ins Innere — soweit durchbrochen, daß die Oeffnung eine Stofssäge aufnehmen konnte, mittelst welcher man einen Horizontalschnitt auszuführen versuchte. Die bedeutende Dicke des Mauerwerks, die nur an einem Ende zugängliche Säge, der schon ziemlich vollkommen erhärtete Mörtel erschwerten die Operation so sehr, daß nach zweistündiger Arbeit ein Erfolg kaum zu bemerken war. Da das Durchbrechen der Oeffnung zur Aufnahme der Säge ohne besondere Schwierigkeit und rasch von statten ging, so führte das erfolglose Sägen zu dem Gedanken, an der zu senkenden Hälfte die ganze Schicht nach und nach herauszubrechen und durch Einsetzen einer dünneren Schicht den erwünschten Spalt zu bilden. Nachdem diese Idee an einem alten und schiefen Schornsteine von 120 Fufs Höhe mit glücklichem Erfolge erprobt war, so wurde beschlossen, die Geraderichtung des neuen in gleicher Weise durchzuführen. Dem Erbauer des Schornsteins, Maurermeister A. Ihne in Barmen, der den oben erwähnten Versuch leitete, wurde die Arbeit übertragen.

Mit vierkantigen zugespitzten Stangen aus Gußstahl,  $1\frac{1}{2}$  bis 5 Fufs lang, wurde an der zu senkenden Hälfte eine Schicht *a b c*, Fig. 6, abtheilungsweise — nach der in der Figur numerirten Reihenfolge — ausgebrochen, und jede Ab-



theilung vor Beginn der nächstfolgenden durch dünnere mit Tragsmörtel belegte Steine, die mittelst langstieliger flacher Schaufeln von nebenstehender Form eingeschoben wurden, so weit ersetzt, daß nebenan, behufs bequemeren Losbrechens der folgenden Ab-

theilung, noch 5 Zoll offen blieben. Der alte Mörtel war bereits so weit erhärtet, daß man die Schicht in durchgehender Breite von 2 bis 2½ Fuß wegnehmen konnte, ohne daß ein Nachsetzen der darüber liegenden Steine zu bemerken war. Die Weite des auszusparenden Schlitzes mußte sich von *b* bis *a* und *c* in angemessener Weise verengen, was durch geeignete Wahl der Ersatzsteine und Dicke der neuen Trafmörtellage erreicht wurde. Bevor man die Ecken *d* und *e*, später *f* und *g*, Fig. 6, unterhöhlte, was jedesmal mit besonderer Vorsicht geschah, wurden an einzelnen Stellen des Schlitzes, namentlich auch an den Ecken selbst, hölzerne Keile leicht eingeschoben. Je mehr man sich der Lothrechten durch den Schwerpunkt des oberhalb liegenden schiefen Schornsteintheiles, also den entscheidenden Punkten *a* und *c*, näherte, um so vorsichtiger arbeitete man voran, stets prüfend, ob sich, als Zeichen der eintretenden Senkung, die bei *b* eingeschobenen Keile fester klemmten; war dies der Fall, so wurden dieselben allmählig entfernt, um das Setzen der unterhöhlten Hälfte nicht weiter zu behindern.

Der nun eintretende Bewegungsact erfolgte in sehr schwachen Oscillationen, deren Grenzen von der unterstützten nach der unterhöhlten Hälfte so lange weiter und weiter vorrückten, bis endlich — je nach der Weite des Schlitzes in 18 bis 36 Stunden — durch vollständiges Aufsetzen scheinbar ein Ruhestand eintrat.

Wie sich die schwingenden Theile eines Baumes von unten nach oben immer mehr von der mittleren, dem Zustand der Ruhe entsprechenden Stellung entfernen, so wurden auch im vorliegenden Falle die Schwingungsgrenzen bei den später höher gelegenen Schnitten immer bemerkbarer, und ängstigten an höchster Stelle die Arbeiter, ein Beweis, daß das gemauerte

Rohr elastisch war. Um sich den Senkungsvorgang und seine Folgen deutlicher zu veranschaulichen, durchschneide man, wie in nebenstehender Figur, einen starren, sehr wenig elastischen Stab, z. B. einen Schiefersteingriffel, mittelst feiner Säge bis zur Mitte quer durch; versucht man den Schnitt bei *b* durch Zusammenbiegen zu schliessen, so entsteht bei *a* ein Riß, der Griffel bricht durch, indem sich beide Hälften um den Punkt *o* drehen. Wählt man dagegen einen mehr elastischen Stab, etwa die hölzerne Einfassung eines Bleistiftes, und macht denselben Versuch, so dehnen sich während des Biegungsactes die Fasern bei *a* aus und werden länger, dagegen werden sie bei *o* zusammengedrückt, also kürzer, beide Hälften berühren sich bei *b*, ohne daß die Grenze der absoluten Festigkeit an der Seite *a* überschritten worden wäre; es entsteht bei *a* eine Knickung, aber kein Riß. Für schwache Biegungen ist derjenige Punkt *x* zwischen *a* und *o*, in welchem weder eine Ausdehnung noch Zusammendrückung stattfindet (Durchgang der neutralen Faser), der Schwerpunkt des stützenden Querschnittes; derselbe kann somit als Drehachsenmitte der zusammenzubiegenden Hälften gelten.

Aehnlich ist der Vorgang beim Schornstein. Die unterhöhlte Hälfte hängt entlang der Linie *AB* Fig. 3 durch Verzahnung des Mauerwerks an der unterstützten, so daß das Gewicht der ersteren, concentrirt in ihrem Schwerpunkte, die herüberziehende Kraft bildet. Wird die Elasticitätsgrenze an der Seite *CD* Fig. 3 während der Senkung nicht überwunden, so gilt der Schwerpunkt *x* Fig. 6 des stützenden Querschnittes als Drehachsenmitte; von dem Augenblick an, in dem sie überwunden wird, rückt *x* der Mitte *o* Fig. 6 immer näher, bis nach erfolgtem Riß *o* selbst als Drehachse zu betrachten ist. Soll die Senkung ohne Riß und ohne bleibende Defor-

mirungen erfolgen, so lassen sich die zu erfüllenden Bedingungen in folgender Weise annähernd ausdrücken. Es sei: der stützende Querschnitt ein halber Kreisring mit den Radien *R* und *r* und dem Schwerpunkte *x*,

*h* gerade zu richtende Länge,

*z* Abstand des Schwerpunktes *x* von der Schnittkante *o*,

*c* die Länge, um welche sich ein Fuß ausdehnt oder zusammendrückt, wenn die Belastung die Elasticitätsgrenze erreicht (*c* wird bedingt durch den Härtegrad und die Bindekraft des Mörtels),

*n* Gesamtausdehnung der meist gespannten Seite innerhalb der Länge *h* bis zur Elasticitätsgrenze,

*m* die der Ausdehnung *n* entsprechende Schnitt- oder Spaltweite,

*w* die entsprechende Abweichung des höchsten Punktes von *h*.

Nach der Lehre vom Schwerpunkt ergibt sich:

$$z = \frac{4}{3\pi} \cdot \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} = \frac{4(R^2 + Rr + r^2)}{3\pi(R + r)} \quad (1)$$

Da *n* proportional sein wird der Anzahl der Lagerfugen innerhalb der gespannten Höhe oder, was dasselbe ist, proportional der Höhe, so ist:  $n = h \cdot c$  (2)

Wenn man ferner die annähernd richtige Annahme gelten läßt, daß die Mittellinie des gerade zu richtenden Theiles während der Operation senkrecht zur Lagerfugenebene bleibt, so ergibt sich in Anbetracht der nebenstehenden Figur:

$$m = (R + z) \frac{h}{w} \quad (3)$$

Ebenso folgt:  $m = n \frac{R + z}{R - z}$  (4)

Aus 3 und 4 ergibt sich:  $n = (R - z) \frac{w}{h}$  (5)

Aus 2 und 5  $w = \frac{h^2}{R - z} \cdot c$  (6)

Ist nun die der Höhe *h* entsprechende, durch Aufnahme festgestellte Abweichung  $\alpha_1$  kleiner oder gleich dem *w*, welches Gleichung 6 ergibt, so gilt der Schwerpunkt *x* des stützenden Querschnittes als Drehpunkt; die Schnittweite *m* bestimmt sich alsdann durch Gleichung 3, indem man statt *w* den Werth  $\alpha_1$  einsetzt, also:

$$m = \frac{R + z}{h} \alpha_1 \quad (7)$$

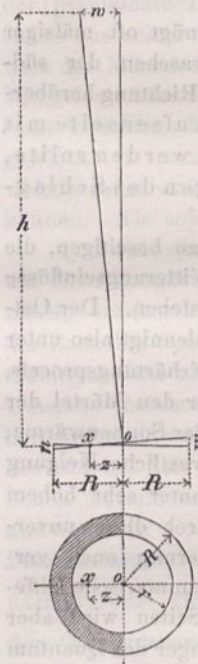
Ist aber  $\alpha > w$  (Gleichung 6), d. h. wird die Elasticitätsgrenze überschritten, so gilt der Schwer- und Drehpunkt *x* nur während des Weges *w*; für den Rest  $\alpha - w$  rückt, von der Elasticitätsgrenze bis zum Riß, der Drehpunkt vom Schwerpunkt *x* bis zur Mitte *o*. Da in Anbetracht des starren Materials in diesem Falle der Riß sehr bald erfolgen wird, so kann man, um durch unzuverlässige Annahmen keine zu großen Schnittweiten zu erhalten, für die weitere Drehung  $\alpha - w$  die Mitte *o* als Drehpunkt annehmen; dann ergibt sich als Schnittweite *s*:

$$s = m + \frac{R}{h} (\alpha - w) \quad (8)$$

Substituirt man in diese Gleichung den Werth für *m* aus Gleichung 4, für *w* und *n* aus Gleichung 6 und 2, so erhält man:

$$s = \frac{R}{h} \alpha + \frac{z h}{R - z} \cdot c \quad (9)$$

In einigen dem Verfasser bekannten Fällen bestimmte man *s* nach der Gleichung:  $s = \frac{R}{h} \alpha$ , worin, wie in Gleichung 9,





chung 9,  $a$  die der Höhe  $h$  entsprechende Abweichung,  $R$  der äußere Halbmesser des Schornsteins an der zu schneidenden Stelle und  $s$  die Schnittweite in der peripherischen Mitte der zu senkenden Hälfte bezeichnet. Da sich die so berechneten Schnittweiten fast immer als zu gering erwiesen, so dürfte in vorkommenden Fällen zu empfehlen sein, Gleichung 6 und 7 mit Rücksicht auf den Härtegrad des Mörtels in Erwägung zu ziehen und nöthigenfalls Gleichung 9 zu benutzen. Man stößt in diesem Falle allerdings auf die Schwierigkeit, den Werth von  $c$  zu ermitteln, allein die Beobachtungen während dieser Geraderichtung bieten Anhaltspunkte, die auch in andern Fällen benutzt werden können.

Die Entfernung der oben erwähnten meßbaren Schwingungsgrenzen betrug bei dem Spalt an höchster Stelle, 100 Fufs unterhalb der Mündung, reichlich  $\frac{3}{4}$  Zoll, d. h. die Schwankungen während des Setzens waren so stark, daß sich die Spaltweite  $s$  abwechselnd um  $\frac{1}{4}$  Zoll verengte und wieder erweiterte. Diese höchst auffallende Erscheinung, welche zum Theil der Wirkung der in dem oberen Theile des Schornsteines eingemauerten Ankerstangen (siehe oben) zuzuschreiben ist, wirkte so ängstigend auf die sonst kühnen Arbeiter, daß dieselben eiligst das Gerüst verließen. Während der Schwingungen wurde offenbar die Elasticitätsgrenze nicht überschritten, so daß sich aus dieser Beobachtung der Werth von  $n$  und  $c$  annähernd ermitteln läßt. Die Mittelwerthe der großen und kleinen Radien an der Schnittstelle waren  $R = 6\frac{1}{2}$  und  $r = 4$  Fufs, demnach Schwerpunktsabstand  $z = 3,4$  Fufs. Da nun  $m = \frac{3}{4}$  Zoll =  $\frac{1}{16}$  Fufs beträgt, so ist nach Gleichung 4

$$n = \frac{6,5 - 3,4}{6,5 + 3,4} \cdot \frac{1}{16} = 0,0195707 \text{ Fufs.}$$

Die zugehörige Höhe  $h$  beträgt 100 Fufs, allein die oberen 12 Fufs Gesimshöhe sind mit gutem Cementmörtel ausgeführt und als vollkommen erhärtet zu betrachten, so daß die Dehnung hauptsächlich in den unterhalb liegenden 88 Fufs stattfinden mußte.

Demnach ergibt sich:  $c = \frac{0,0195707}{88} = 0,000224$  Fufs.

Dieser Werth, gültig für Wasserkalkmörtel 6 bis 8 Monate nach dessen Vermauerung, in Gleichung 9 eingesetzt, giebt:

$$\text{Schnittweite } s = \frac{R}{h} \alpha + \frac{z h}{R - z} \cdot 0,000224, \quad (10)$$

(die Maasse in Fufs ausgedrückt).

Obwohl der Mörtel noch nicht vollkommen trocken erhärtet war, so kann man doch annehmen, daß bei Geraderichtungen, die in der Regel 4 bis 6 Monate nach Vollendung des Baues nothwendig werden, selten ein höherer Härtegrad vorliegen wird.  $c = 0,000224$  kann man somit als Minimalwerth annehmen und Gleichung 10 zur Bestimmung der Schnittweite benutzen, ohne befürchten zu müssen, daß dieselbe ein zu großes Maass ergibt.

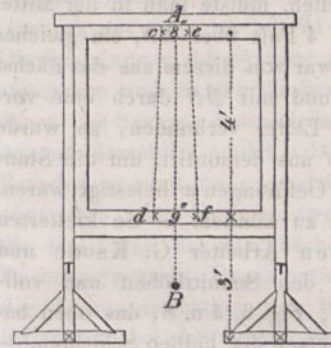
Im vorliegenden Falle wurde:

der erste Spalt circa 4 Fufs über der Sockeloberkante ausgeführt und betrug, nachdem die halbe Schicht vollständig herausgebrochen, . . . . . die größte Weite  $\frac{3}{8}$  Zoll  
 der zweite Spalt 100 Fufs do. do. . . . . -  $1\frac{1}{4}$  -  
 - dritte - 140 - - - - - -  $1\frac{1}{2}$  -  
 - vierte - 191 - - - - - -  $1\frac{3}{4}$  -

Die Stellen, wo die Durchbrechungen ausgeführt werden sollten, wurden unter Benutzung eines circa 15 Fufs langen Lothes bestimmt, welches in der Treffachse eines Dreifusses hing, den man in senkrechter Richtung — in diesem Falle südöstlich — zu der Ebene aufstellte, in welcher die Abweichung erfolgt war. Die Folgen der Operation beobachtete man mittelst eines leicht verstellbaren Schnurrahmens (siehe

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XIX.

nachstehende Figur, worin  $AB$  Loth, Schnur  $cd$  und  $ef$  Geläuft des Schornsteins in geradem Zustande); durch Visiren wurde



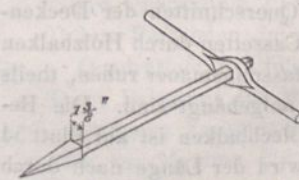
die zu beobachtende Abweichung auf den Rahmen übertragen. Zur Prüfung des Resultates benutzte man das längere, also zuverlässigere Loth, indem man circa 14 Fufs über der Sockeloberkante eine Latte mit scharf markirten Maassen horizontal und so an den Schornstein befestigte, daß das eine Ende derselben mit dem am meisten abgewichenen

Punkte  $C$  des Gurtgesimses Fig. 3 in die visirte Lothrechte fiel. Nach stattgefundener Annäherung an die Lothrechte wurde  $C$  in gleicher Weise wieder auf den Maassstab übertragen und die Größe der Rückkehr unmittelbar abgelesen.

Der heftige Sturm vom 6. zum 7. December 1868, welcher mehrere Schornsteine umwarf (in Elberfeld drei, jeder circa 100 Fufs hoch), hat auf den in vorbeschriebener Weise gerade gerichteten, 331 Fufs hohen Schornstein nicht bemerkbar eingewirkt. Das Resultat der Geraderichtung ist vollkommen befriedigend und die Stellung des Bauwerks gemäß der eben erwähnten natürlichen Probe gesichert.

Uebrigens ist noch zu bemerken, daß innerhalb mehrerer Wochen nach Beendigung der Operation ein Nachsetzen des Schornsteins in entgegengesetzter Richtung der früheren Abweichung stattgefunden hat, was wohl dadurch zu erklären ist, daß sich nach der Geraderichtung der Lagerfugenmörtel an der vorher mehr convex gebogenen Seite jetzt unter höherem Drucke befand. Diese Thatsache ist in weiter vorkommenden Fällen zu beachten und rechtfertigt die in voriger Rechnung aufgestellte Annahme, durch welche eine zu große Schnittweite  $s$  vermieden werden sollte.

Vor Allem bemerkenswerth und neu ist die Methode des Gerüstbaues, durch welche der Schornstein in den oben bezeichneten Höhen zugänglich gemacht wurde. — Als man die Durchbrechung 4 Fufs über Sockeloberkante, wozu kein besonderer Gerüstbau erforderlich war, ausgeführt hatte, war man noch vollständig im Unklaren, wie man den höher gelegenen Punkten beikommen wollte, ohne ein schweres hölzernes Gerüst errichten zu müssen; allein, je strebsamer man eine schwierige und kostspielige Construction zu vermeiden sucht, um so empfänglicher wird man für andere Ideen, die oft durch Zufall angeregt werden. So war es in diesem Falle, indem die beiden Arbeiter, welche den ersten Schnitt ausführten, einen Eckpfeiler  $J$  Fig. 3 von Sockeloberkante aus besteigen wollten, um sich von hier den Anblick des nicht mehr sichtbaren Schornsteinkopfes zu verschaffen. Zwei eiserne Stangen wurden als hervorragende Stifte im Mauerwerk befestigt, man bestieg dieselben und gelangte von ihnen auf die Eckpfeiler. Der Gedanke, in gleicher Weise höher gelegene Punkte zu erreichen, führte bald zu dem Constructionselement Fig. 5, aus welchem das Gerüst besteht, wie es in Fig. 3 und 4 der Ausführung entsprechend gezeichnet ist. Stangen aus Vierkanteisen,  $NB$ , sind durch hölzerne Keile im Mauerwerk befestigt und dienen zum Auflegen der Gerüstbretter  $D$ . In das Ende  $B$  derselben sind Rundstäbe  $BC$  vernietet, welche mit den durch starke Schnüre befestigten Latten  $E$  das Geländer bilden. Die Oeffnungen  $K$ , Fig. 5, zur Aufnahme der Gerüst-



Die Oeffnungen  $K$ , Fig. 5, zur Aufnahme der Gerüst-

stangen, wurden durch Spitzbohrer von vorstehender Form hergestellt. Um (Fig. 4) von einem Steigegeüst *MN* aus das nächste, 8 Fuß höher gelegene herzustellen, mußte man in der Mitte, also in zugänglicher Höhe von 4 Fuß über *MN*, ein gleiches Gerüst provisorisch anordnen; war von diesem aus das nächst höher gelegene *PQ* vollendet und mit *MN* durch eine vorsichtig und solide aufgestellte Leiter verbunden, so wurde ersteres als überflüssig von *MN* aus demontirt, um die Stangen *NB*, Fig. 5, welche in den Oeffnungen *x* befestigt waren, zum weiteren Aufbau benutzen zu können. — So kletterten die kühnen und geschickten Arbeiter G. Knote und W. Theiß etagenweise bis zu den Schnitthöhen und vollführten auf Arbeitsgerüsten *ST*, Fig. 3, 4 u. 8, das oben beschriebene Wegnehmen und Ersetzen der halben Schichten. — Das Material wurde mittelst Seil über Rolle *a*, Fig. 4, deren Halter in gleicher Weise wie die Stangen *NB* befestigt wurde, durch Handbetrieb aufgezogen. Die bezeichneten vier Einschnitte — incl. Aufbau und Wegnahme des Gerüsts — wurden von Ende Mai bis Anfang August 1868 ausgeführt und kosteten an Tagelohnarbeit 600 Thaler. Da das verwendete Material mit höchstens 7% Verlust wieder benutzt werden konnte, so ist zur Aufstellung der Gesamtkosten nur der Betrag zu addiren, welcher als Arbeitslohn für Herstellung der Gerüsteisen und Werkzeuge verausgabt wurde. Die Gesamtkosten werden sich taxatorisch höchstens auf 750 Thaler stellen.

Die eben beschriebene Gerüst-Construction ist nur dann anzuwenden, wenn der Schornstein einen Querschnitt von geeigneter Größe hat und der Mörtel soweit erhärtet ist, daß beim Besteigen durch einseitige Belastung der Stangen keine Zusammendrückung erfolgt, welche deren Befestigung im Mauerwerk unsicher macht.

Gegen Ende December 1868 wurde in Duisburg am Rhein, durch den oben erwähnten Erbauer des Barmer Schornsteins, nach derselben Methode ein zweiter gerade gerichtet, dessen Mörtel noch eine zum Ausfügen geeignete Consistenz hatte; die Sicherheit eines an den Schornstein befestigten eisernen

Gerüsts war in diesem Falle zweifelhaft und konnte überhaupt wegen zu geringen Querschnittes nicht gut angeordnet werden. Man zog es deshalb vor, ein unabhängiges hölzernes Gerüst zu bauen, wozu die nöthigen Hölzer von dortigen Flörsen bequem zu beschaffen waren. Bezüglich dieser Geraderichtung ist noch zu bemerken, daß das Ausbrechen und Ersetzen der Schicht nur in 5 bis 10 Zoll breiten Abtheilungen erfolgte, weil die nächst höher gelegenen Steine rasch nachrückten und Anfangs durch eingelegte eiserne Stangen zurückgehalten werden mußten. War die Schicht in einer Breite von 2 bis 3 Fuß weggenommen, so beobachtete man ein Nachsetzen der höher gelegenen Schichten, welches sich durch geringes Oeffnen der Fugen bemerkbar machte. Bei genügend erfolgter Rückkehr zur Lothrechten, welches, wie oben, durch einen Schnurrahmen zu beobachten war, wurde ein weiteres Setzen durch Eintreiben eiserner Keile mit Mörtelzugabe gehemmt.

Schließlich sei noch bemerkt, daß es rathsam ist, einen Schornstein, dessen Abweichung sich unzweifelhaft markirt, sobald als möglich gerade zu richten; so lange der Mörtel nicht vollkommen erhärtet ist, wird der Zustand mit jedem Tage schlimmer und die nach langem Zögern doch nothwendige Operation schwieriger und kostspieliger. Ein rasches Eingreifen ist um so mehr anzurathen, als die Dauer der Standfähigkeit in der Regel falsch beurtheilt wird, indem man die Schwerpunkts-Lage des ganzen krummlinig abgewichenen Schornsteintheiles als maafsgebend ansieht.

Denkt man sich in verschiedenen Höhen horizontale Schnittebenen durchgelegt und bestimmt jedesmal den Schwerpunkt des oberhalb dieser Ebenen liegenden Schornsteintheiles, so wird derselbe stürzen, wenn durch eine dieser Ebenen der zugehörige Schwerpunkt nicht mehr unterstützt ist; abstrahirt man von der Bindekraft des Mörtels, so wird er gerade an dieser Stelle brechen, indem der oberhalb liegende Theil nach der Schwerpunktsseite stürzt und den unterhalb liegenden durch Rückwirkung nach der entgegengesetzten Seite drängt.  
Barmen im Januar 1869.

C. Steinhaus.

## Dach- und Decken-Construction über dem Festsale des neuen Rathhauses zu Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 54 und 55 im Atlas.)

Die Decke über dem Festsale des Rathhauses zu Berlin ist eine reich mit Stuck verzierte Cassettendecke von 90½ Fuß Länge und 47 Fuß Breite. Sie hat drei große runde Oeffnungen für Kronleuchter resp. Sonnenbrenner, die mit ihren viereckigen Umrahmungen den mittleren Theil der Decke einnehmen, während der übrige Raum in Cassettenreihen eingetheilt ist. Blatt 54 zeigt den Grundriß der Decke und die hauptsächlichsten Details der Eisenconstruction zur Aufhängung derselben, sowie Grundrisse und Querschnitte der Dachconstruction. Blatt 55 enthält Details der Dachconstruction und der Deckenconstruction.

Aus dem Grundrisse und den Querschnitten der Deckenconstruction ersieht man, daß die Cassetten durch Holzbalken gebildet sind, die theils auf der Umfassungsmauer ruhen, theils an schmiedeeisernen Blechbalken aufgehängt sind. Die Befestigung der Holzbalken an den Blechbalken ist auf Blatt 54 im Detail dargestellt. Die Decke wird der Länge nach durch zwei Blechbalken *a, a* des Grundrisses, die 23 Fuß von ein-

ander entfernt liegen, und an der Dachconstruction aufgehängt sind, in 3 Theile getheilt, von denen die äußeren, 12 Fuß breiten Theile direct durch Holzconstruction überdeckt werden. Die beiden Blechbalken sind unter sich durch 6 Querbalken *b, b* verbunden, welche mit den Balken *a, a* gleiche Höhe haben, und die drei großen mittleren Cassettenfelder am Rande stützen. Zur Befestigung des Holzwerks dieser sehr tief profilirten Cassetten dienen dann noch die höchst gelegenen Balken *c, c*, die ebenfalls, wie die Balken *a, a*, an der Dachconstruction hängen, die Querbalken derselben, *d, d* und *e, e*, und die je nach der Profilirung der Decke ansteigenden Verbindungsbalken *f, g, h, i, k* und *l*. Der hölzerne Kranz der mittleren runden Oeffnung wird noch unterstützt durch die Eckverbindungen *m, m*. Das Detail dieser Balken ist auf Blatt 54 und 55 dargestellt.

Die Lage der Dachgebände ist durch die Pfeilertheilung der Hauptfrontmauern bestimmt. Es sind 6 Stück in 3 Paaren angeordnet, deren Lage im Grundriß durch punktirte Linien

angedeutet ist. Die beiden Binder des mittleren Paares liegen 19 Fufs 4½ Zoll von einander entfernt, während die der andern beiden Paare nur 11 Fufs 9 Zoll Entfernung von einander haben. Die Belastung derselben ist mithin verschieden. Jeder Binder hat die Decke in vier Punkten zu tragen, die Dachflächen zu unterstützen, und diese Lasten auf die unsymmetrisch ausgebildeten Mauern zu übertragen. Das hierdurch gegebene Constructionssystem ist auf Blatt 54 dargestellt. Es ist in erster Ordnung ein einfaches Dreieckssystem, welches in der obern Gurtung der Dachfläche folgt, damit die gedrückten Theile in derselben seitliche Aussteifung finden. Der Haupt-Lastpunkt des Systems liegt in der Spitze, und müssen hierher die Zugbänder der Deckenträger geführt werden. Die Last der Dachflächen wird durch Systeme zweiter Ordnung auf die Lastpunkte und die Auflager des Systems erster Ordnung übertragen. Die verschiedene Höhe der Auflagerpunkte des Systems erster Ordnung bedingt die kleine Unsymmetrie am tiefern Auflager. Je zwei Binder müssen zu einem Paare durch Querverbindungen und Diagonalen zwischen den obern Gurtungen der gegenseitigen Absteifung wegen verbunden werden. Außerdem wird die Verbindung durch die die Dachfläche tragenden Holzketten hergestellt.

Der statischen Berechnung der Eisenconstruction ist ein Gewicht der Decke von 1 Centner pro Quadratfuß und des Daches von ¼ Centner pro Quadratfuß Grundfläche incl. aller Belastung zu Grunde gelegt. Diesen Gewichten ist eine Anstrengung des Eisens von nicht über 100 Centner gegenübergestellt. Die sich hiernach ergebenden Belastungen der Binder, sowie die denselben entsprechenden Spannungen der Constructionstheile sind in den Darstellungen des geometrischen Zusammenhanges der Dachconstruction auf Blatt 55 mit größeren Zahlen, welche Centner bedeuten, eingeschrieben. Die kleinern Zahlen sind die Längen der Theile in Füssen. Man ersieht daraus, daß ein äußerer Binder durch die Decke

in vier Punkten der untern Gurtung mit zwei mal 50 und zwei mal 160 Centner, durch die Dachfläche unter Vermittelung der Systeme zweiter Ordnung in vier Punkten der obern Gurtung mit resp. 19, 56, 74 und 56 Centnern belastet wird. Die Spannungen der Systeme zweiter Ordnung sind besonders angegeben und da, wo die bezüglichlichen Constructionstheile mit denen des Systems erster Ordnung zusammenfallen, den Spannungen desselben addirt. Die Hilfslinien für die statische Berechnung sind im geometrischen Zusammenhange punktirt angegeben. Die Systeme zweiter Ordnung werden nur durch die Holzketten der Dachfläche belastet, und beträgt der in Rechnung gestellte Druck unter Anrechnung des Eigengewichts der Eisenconstruction pro Fette bei den äußern Bindern 9 Centner, bei den innern Bindern 12 Centner. Das auf die Auflager übertragene Gewicht addirt sich demnach bei den äußern Bindern zu  $333 + 292 = 625$  Centner, bei den innern Bindern zu je  $425 + 374 = 799$  Centner.

Die hiernach ermittelten Dimensionen der Constructionstheile sind aus den Zeichnungen Blatt 54 und 55 zu ersehen. Die Gewichtsrechnung hat ergeben:

1) an Schmiedeeisen	
A. für das mittlere Binderpaar mit sämtlichen Zwischenverbindungen (2 Binder) . . . . .	164 Ctr.
B. für die beiden äußern Binderpaare mit ihren Zwischenverbindungen (4 Binder) . . . . .	272 -
C. für die Deckenconstruction excl. der Dachgebinde	216 -
	zusammen 652 Ctr.
2) an Gufseisen	
für Auflagerplatten und Kreuzungsringe	
A. in den 6 Bindern à 14,85 Ctr. . . . .	= 44,55 Ctr.
B. in der Deckenconstruction . . . . .	7,12 -
	zusammen rot. . . . . 52 -
Mithin Gesamtgewicht . . . . .	704 Ctr.
Berlin im Februar 1867.	J. W. Schwedler.

## Dach- und Decken-Construction über dem Stadtverordneten-Saale im neuen Rathhause zu Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 56 im Atlas.)

Der Stadtverordneten-Saal befindet sich in einem Querbau des Rathhauses, welcher zwischen den Giebelwänden 48 Fufs Länge und zwischen den Frontwänden 70 Fufs Tiefe hat. Der Saal nimmt von diesem Raum ein Quadrat von 48 Fufs Seite ein, und ist die Decke desselben aus 9 großen Cassetten von 16 Fufs Theilung gebildet, von denen jede wiederum 9 kleinere Cassetten enthält. In dem Geschos über dem Stadtverordneten-Saale befindet sich ein Raum, welcher als Museum disponirt war, und welcher durch Oberlicht erleuchtet wird. Ueber demselben liegt der Dachraum. Wegen ungenügender Constructionshöhe der Zwischendecken konnte deren Unterstützung nur durch die Dachconstruction geschehen, diese aber mußte ihre Stützen auf den Frontmauern finden, welche eine Entfernung von 70 Fufs von einander haben. Aus diesen Daten ergiebt sich die Anordnung zweier eiserner Dachgebinde von 76 Fufs Spannweite in 16 Fufs Entfernung von einander, an welchen die Zwischendecken aufgehängt werden. Blatt 56 zeigt die Construction der beiden Dachgebinde und der Zwischendecken mit allen Details.

Die beiden eisernen Hauptgebinde tragen eine Dachfläche von 32 Fufs lang und 76 Fufs breit. Für diese Fläche beträgt

- 1) das Eigengewicht der Eisenconstruction im Dachraume pro Quadratfuß 10 Pfd.,
- 2) das Eigengewicht der Eindeckung pro Quadratfuß 6½ Pfd.,
- 3) die größte zufällige Belastung pro Quadratfuß 16½ Pfd., mithin das Maximalgewicht des Daches pro Quadratfuß ½ Centner.

An den Hauptgebinden hängen mittelst 4 Hängeeisen die beiden Zwischendecken. Auf jedes Hängeeisen kommt eine Fläche von 16 Fufs im Quadrat circa in jeder Zwischendecke.

Die Zwischendecke über dem Stadtverordneten-Saale besteht aus 2 getrennten Theilen, der Cassettedecke und dem darüber liegenden Fußboden des Museums.

Es ist in Rechnung gestellt worden für:

- 1) die Cassettedecke über dem Stadtverordneten-Saale pro Quadratfuß 25 Pfd.,
- 2) den Fußboden im Museum mit Eisenconstruction pro Quadratfuß 25 Pfd.,
- 3) die Belastung im Museum für jeden Quadratfuß der getragenen Zwischendecke 75 Pfd., mithin im Maximo für die Zwischendecke pro Quadratfuß 125 Pfd.;

ferner für die durchbrochene Zwischendecke über dem Museum an Eigengewicht und eventueller Belastung zusammen  $\frac{1}{3}$  Centner pro Quadratfuß des gesammten getragenen Flächengebietes von  $16 \cdot 16 = 256$  Quadratfuß für jede eiserne Tragstange.

Nach den vorstehenden Feststellungen beträgt das gesammte Eigengewicht nebst Belastungen, welche durch die Eisenconstruction getragen werden,  $76 \cdot 32 \cdot \frac{1}{3} + 4 \cdot 16 \cdot 16 \cdot (\frac{1}{4} + \frac{1}{3}) = \text{rot. } 2416$  Centner, welche Last sich auf die vier Auflagerpunkte der Dachconstruction mit zwei mal 710 und zwei mal 498 Centner vertheilt. Auf die beiden Zwischendecken kommen dabei 406 Centner für jede der vier Hängestangen. Nach diesen Zahlen sind durch einfache statische Berechnungen die Maximalspannungen eines Gebindes, welche sowohl den beiden größten ungleichförmigen Belastungen, als auch der Maximalbelastung entsprechen, ermittelt. Den Maximalspannungen entsprechend sind die Querschnitte der einzelnen Constructionstheile so gewählt, daß der Quadrat Zoll Eisen nicht über 100 Centner zu tragen erhält. Die Zwischendecken haben je 2 Unterzüge von Eisen zur Unterstützung der Holzbalken erhalten.

In der Decke über dem Museum sind diese Unterzüge gewalzte Träger von 10 Zoll Höhe und  $3\frac{1}{2}$  Zoll Breite bei  $\frac{1}{2}$  Zoll Stärke.

Für die Cassettendecke des Stadtverordneten-Saales genügen gewalzte Balken von 9 Zoll Höhe bei  $3\frac{1}{2}$  Zoll Breite und  $\frac{1}{2}$  Zoll Stärke als Unterzüge auf 16 Fuß freier Länge. Die Unterzüge für den Fußboden des Museums kreuzen mit den ebengenannten in den Hängestangen und sind Blechbalken von 18 Zoll Höhe mit  $\frac{3}{8}$  Zoll starker Blechwand und Winkel-

eisen von  $2\frac{1}{2}$  Zoll Seite und  $\frac{3}{8}$  Zoll Stärke. Sie tragen bei 100 Centner Maximalspannung und 16 Fuß freier Länge pro laufenden Fuß 20 Centner.

Unter den Holzbalken sind nur zu erwähnen:

- 1) die Fellen des Daches, welche 6 à 6 Zoll Stärke erhalten, und dabei pro laufenden Fuß 1 Centner bei 16 Fuß freier Länge und 10 facher Sicherheit unterstützen,
- 2) die Hauptträger neben den Oberlichtern des Museums, welche 10 Zoll Höhe, 12 Zoll Breite erhalten und über den eisernen Unterzügen durch übergelegte Sattelstücke in Continuität versetzt werden,
- 3) die Balken neben denselben Oberlichtern, die 9 à 10 Zoll Stärke erhalten,
- 4) die Balken im Fußboden des Museums, welche 9 à 10 Zoll stark werden.

Die Gewichtsrechnung hat ergeben:

1) an Schmiedeeisen	
A. für zwei Dachgebäude à 96,68 Ctr. = . . . . .	193,36 Ctr.
B. für die Querverbindungen und Diagonalen derselben . . . . .	18,64 -
C. für die gewalzten Balken in der Decke über dem Museum . . . . .	31,81 -
D. für die Decke über dem Stadtverordneten-Saale, Blechträger, Walzbalken und Hängeeisen . . . . .	127,19 -
	zusammen 371 Ctr.

2) an Gufseisen	
für Kreuzungsringe und Unterlagsplatten . . . . .	13,75 -
	Im Ganzen 384,75 Ctr.

Berlin im November 1866. J. W. Schwedler.

## Theorie der eisernen Pfeiler.

### 1. Anordnung des Pfeilers.

Der Pfeiler, dessen Gleichgewichtsbedingungen im Folgenden untersucht werden sollen, besteht aus 4 Pfosten oder Säulen, welche unter sich durch ein System von Andreaskreuzen verbunden sind.

Wir haben 4 Pfosten angenommen, weil das Material vortheilhafter arbeitet, als wenn es unter 6 oder 8 Pfosten vertheilt ist, außerdem aber der Winkel der Andreaskreuze flacher, somit dieselben geeigneter werden, horizontalen Kräften zu widerstehen.

Von dem Kreuzsystem machen wir die Annahme, daß die geneigten Streben nur auf Zug, die Horizontalen zwischen je zwei Kreuzen nur auf Druck beansprucht werden.

In diesem Falle arbeitet immer nur eine Strebe, während sich die andere etwas biegt, was bei richtiger Construction von keinem Nachtheile, während ein System, welches aus Zug- und Druckstreben in geschlossenen Quadraten besteht, und wobei beide Streben gleichzeitig arbeiten sollen, jeder genauen Berechnung sich entzieht, indem die Möglichkeit der freien elastischen Bewegung mangelt.

### 2. Aeußere Kräfte.

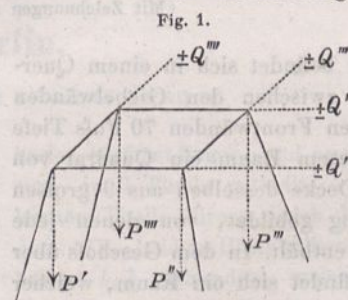
Die auf einen Pfeiler wirkenden äußeren Kräfte sind:

- a. Vertikale Kräfte:
  - 1) das Eigengewicht der Brücke,
  - 2) das Eigengewicht des Pfeilers,
  - 3) die beweglicher Belastungen.
- b. Horizontale Kräfte:
  - 1) der Winddruck,

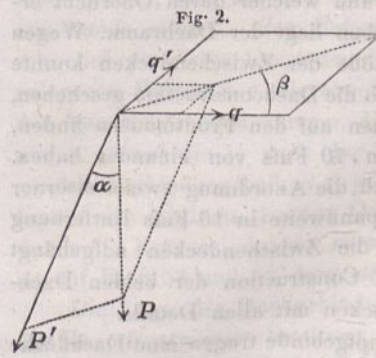
- 2) die durch Ausdehnung des Trägers und seine elastischen Bewegungen hervorgerufenen Kräfte.

Es genügt uns zunächst, zu wissen, daß wir es mit vertikalen und horizontalen Kräften zu thun haben.

### 3. Gleichungen der Kräfte.



Wir haben im Allgemeinen vier vertikale Kräfte  $P', P'', P''', P''''$  und vier horizontale  $\pm Q', \pm Q'', \pm Q''', \pm Q''''$ , welche an dem höchsten Punkte des Pfeilers wirken (Fig. 1).



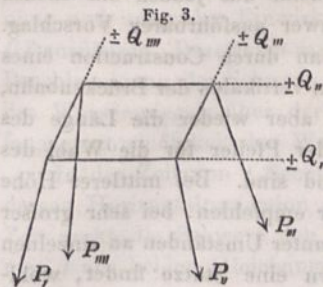
Betrachten wir nun zuerst eine Ecke des Pfeilers mit einer Vertikalkraft  $P$  (Fig. 2), und es sei:

- $\alpha$  der Winkel des Pfostens mit der Vertikalen,
- $\beta$  der Winkel der Diagonale des horizontalen Rechtecks mit einer der Seiten.

Es zerlegt sich dann die Kraft  $P$  in drei:

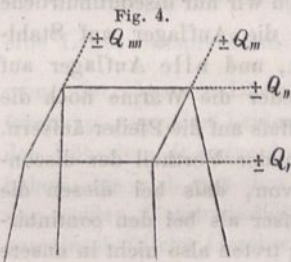
$$I. \begin{cases} P_1 = \frac{P}{\cos \alpha} \\ q = P \operatorname{tg} \alpha \cos \beta \\ q' = P \operatorname{tg} \alpha \sin \beta \end{cases}$$

Für jede der 4 Kräfte  $P$  haben wir 3 ähnliche Gleichungen, und wir kommen nun, wenn  $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  die algebraischen Summen der  $Q', Q'', Q''', Q''''$  und der  $q, q', \dots$  sind, zu der in Fig. 3 gezeichneten Vertheilung der Kräfte.



Die Kräfte  $P_i$  verfolgen ihren Weg längs der Pfostenachsen bis zu dem Fuß derselben; sie können durch Einwirkung der horizontalen Kräfte größer und kleiner, können aber nicht mehr von ihrem Weg abgelenkt werden, d. h. nachdem man die  $P_i$  nach Gl. I. bestimmt, hat

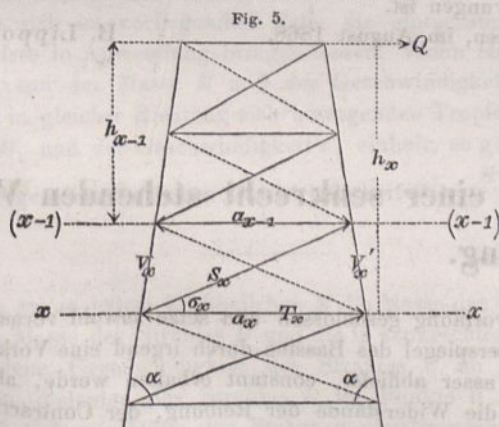
man die aus den  $Q_i$  resultirenden Kräfte zuzuaddiren oder abzuziehen, um die vollen Werthe des Druckes oder Zuges in den Pfosten zu erhalten.



Es bleibt also die Betrachtung der nach Fig. 4 vertheilten Kräfte übrig. Es ist aber klar, daß wir nunmehr jede Pfeilerwand für sich betrachten können, d. h., daß wir unsere Kräfte aus dem Raume in die Ebene übergeführt haben.

Sei das System einer Wand durch Fig. 5 dargestellt, wobei die punktirten Streben bei der gewählten Richtung von  $Q$  nicht arbeiten, und bezeichnen wir mit:

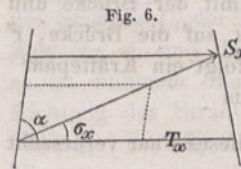
- $Q$  horizontale Kraft am Scheitel des Pfeilers;
- $V_x$  Inanspruchnahme des einen Pfostens im Punkte  $x$ ;
- $V'_x$  Inanspruchnahme des anderen Pfostens im selben Punkt;
- $S_x$  Inanspruchnahme einer Strebe zwischen den Ebenen  $(X-X)$  und  $[(X-1)-(X-1)]$ ;
- $T_x$  Inanspruchnahme einer Horizontalen im Punkte  $x$ ;
- $a_x$  Entfernung der Pfostenmittel im Punkte  $x$ ;
- $h_x$  den vertikalen Abstand des Punktes  $x$  vom Scheitel des Pfeilers;
- $\alpha$  den Winkel des Pfostens mit der Horizontalen in der Fläche der Wand gemessen;
- $\sigma$  den Winkel der Streben mit dem Horizont.



Aus Fig. 5 geht hervor, daß  $V_x$  und  $S_x$  Zug-,  $V'_x$  und  $T_x$  Druckkräfte sind; nehmen wir erstere positiv, so sind die Bedingungen des Gleichgewichts:

$$\begin{aligned} (V_x - V'_x) \sin \alpha + S_x \sin \sigma_x &= 0 \\ (V_x + V'_x) \cos \alpha + S_x \cos \sigma_x &= Q \\ -V_x' \cdot a_x \sin \alpha &= Q \cdot h_x, \text{ und hieraus folgt} \end{aligned}$$

für die absoluten Werthe:



$$\left. \begin{aligned} V'_x &= \frac{Q \cdot h_x}{a_x \sin \alpha}, \text{ analog:} \\ V_x &= \frac{Q \cdot h_{x-1}}{a_{x-1} \sin \alpha} \\ S_x &= (V'_x - V_x) \frac{\sin \alpha}{\sin \sigma_x} \end{aligned} \right\} \text{ II.}$$

und nach Fig. 6  $T_x = (V'_x - V_x) \frac{\sin(\alpha - \sigma_x)}{\sin \sigma_x}$

Die Gleichungen I und II geben die Lösung der Aufgabe.

4. Bemerkung.

Es bleibt uns jetzt noch übrig, die verschiedenen Wirkungen der äußeren Kräfte etwas näher ins Auge zu fassen.

Wir müssen jedoch vorausschicken, daß wir für die Brückenbahn continuirliche Träger nicht zulassen, da sie nicht genau berechnet werden können, indem es bis jetzt an einer Theorie für continuirliche Träger mit variablem Querschnitt fehlt. Wir glauben dies mit Recht behaupten zu können, da die Auflagerreactionen stets unter der Voraussetzung constanten Trägheitsmomentes bestimmt werden, während kein Träger von einiger Spannweite constantes Trägheitsmoment erhält.

5. Gleichmäßige Belastung.

Die  $P', P'', P''', P''''$  sind gleich, hieraus folgt, daß die  $q, q'$  der Gleichung I sich in den Horizontalen gegenseitig aufheben. Die Streben arbeiten nicht; da sie aber nur Flacheisen sind, so biegen sie sich leicht, und stören in keiner Weise die freie elastische Bewegung der anderen Theile.

6. Ungleichmäßige Belastung.

Die  $P'$  sind ungleich, hiernach resultiren aus den Differenzen der  $q, q'$  (Gleichung I) Kräfte  $Q, Q_2, Q_3, Q_4$ . Nachdem man also die  $P_i$  nach Gleichung I, und die  $V_x, V'_x$  nach Gleichung II bestimmt hat, bildet man die resp. algebraischen Summen, um die Inanspruchnahmen der Pfosten zu bestimmen. Die Inanspruchnahmen der Horizontalen und Streben folgen aus Gleichung II.

7. Wirkung des Windes.

Wir haben zwei Fälle zu unterscheiden:

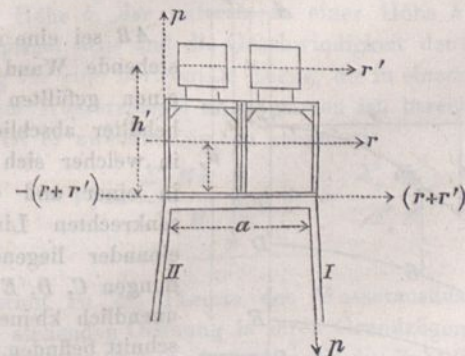
- 1) Der Wind weht senkrecht zur Brückenbahn;
- 2) er weht unter einem Winkel gegen dieselbe.

In dem ersten Fall ist es mehr der Querschnitt, in dem letzteren der Längenschnitt der Brücke, welcher widersteht, und ist die Pressung des Windes in letzterer Richtung, wie leicht zu beweisen, am größten, wenn er unter  $45^\circ$  weht.

Hiernach bestimmen sich die Kräfte  $Q', Q'', Q''', Q''''$  der No. 3.

Da es für die Zahlenrechnung bequemer ist, alle Kräfte, mit Ausnahme des Eigenwichts des Pfeilers, auf den Scheitel desselben zu reduciren, so müssen wir auf eine durch den Wind hervorgerufene Aenderung der vertikalen Kräfte hinweisen.

Fig. 7.



Sei Fig. 7 der Kopf des Pfeilers mit der Brücke und dem Zuge dargestellt,  $r$  der Winddruck auf die Brücke,  $r'$  der Winddruck auf den Zug. Hieraus folgt ein Kräftepaar

$$pa = rh + r'h', \text{ woraus} \\ p = \frac{rh + r'h'}{a}; \text{ und dieses Paar verursacht}$$

eine Vergrößerung der Pressung in dem Pfosten I, während in II die Pressung um dieselbe Gröfse abnimmt. Die Oscillationen in der Construction nehmen zu mit der Summe der Paare  $rh$  und  $r'h'$ , es ist deshalb gerathen, das Auflager an dem höchsten Punkte des Brückenträgers zu construiren, wie bei dem Crumlin-Viaduct geschehen ist, indem dann die Paare  $rh$  und  $r'h'$  in entgegengesetztem Sinne drehen, und sich selbst annulliren können.

8. Wirkung des Windes. Fortsetzung.

Bei den Brückenpfeilern, welche bis jetzt in Eisen construirt sind, findet der Winddruck, welcher am Scheitel des Pfeilers wirkt, seinen Stützpunkt am Fusse desselben, und es resultirt hieraus ein großes Eisengewicht, welches Gewicht noch um ein Merkliches erhöht wird, wenn man die Wirkung des Windes nach der Längensaxe der Brücke in Rechnung zieht. Es scheint, dafs man beim Freiburger Viaduct und dem von Crumlin an letztere Wirkung gedacht hat, während sie bei den Viaducten zu Busseau-Ahun und über die Cère vernachlässigt wurde\*). Der Constructeur dieser letzteren, Herr Nördlinger, hat jedoch vielleicht die Reibung der Träger auf den Widerlagspfeilern und die Steifigkeit der Schienenstränge als genügende Widerstände hiergegen angesehen. Es ist klar, dafs hierdurch, d. h. durch die Reibung auf den Widerlagspfeilern, welche wir ebenfalls mit in Rechnung ziehen, bis zu einem gewissen Grade, selbst ganz, der Längenschub des Windes paralytirt werden kann, jedoch hängt dies von der Länge des ganzen Viaductes ab. Je nach derselben wird man sich nur auf die Reibung an den Widerlagspfeilern verlassen können, oder die sämtlichen Pfeiler genügend breit und stark, oder endlich einzelne Pfeiler als Zwischenwiderlagspfeiler construiren müssen, die dann im Verein mit den Endauflagern den Längenschub des Windes aufnehmen. Unter Zugrundelegung der Nördlinger'schen Zahlen findet man, dafs bei den oben citirten Viaducten eine genügende Sicherheit gegen eben diesen Längenschub nicht vorhanden ist.

\*) Mémoire sur les piles en charpente métallique etc, par W. Nordling, Paris 1864.

Um nun die aus dem Winddruck resultirende große Eisenmasse möglichst zu reduciren, wird es sich empfehlen, den Wind schon am Scheitel statt am Fufs zu bekämpfen. Herr Nördlinger schlägt Taue vor, mit welchen man die Schiffsmasten befestigt; dies scheint uns jedoch ein ebenso gefährlicher, wie praktisch schwer ausführbarer Vorschlag. Wir sind der Ansicht, dafs man durch Construction eines horizontalen Trägers, ähnlich dem vertikalen der Brückenbahn, eher zum Ziele kommt, wobei aber wieder die Länge des Viaducts, wie auch die Höhe der Pfeiler für die Wahl des Constructionssystems maafsgebend sind. Bei mittlerer Höhe wird sich die alte Methode mehr empfehlen, bei sehr großer wird der horizontale Träger, der unter Umständen an einzelnen stärker construirtten Mittelpfeilern eine Stütze findet, wohlfeiler sein.

9. Wirkung der Wärme und der elastischen Durchbiegung der Brückenbahn.

Wie schon früher gesagt, setzten wir nur discontinuirliche Träger voraus. Wenn man nun die Auflager auf Stahlsegmente mit Rollenunterlage setzt, und alle Auflager auf diese Weise construirt, so kann weder die Wärme noch die Durchbiegung einen schädlichen Einflufs auf die Pfeiler äußern. Es ist dies kein gering anzuschlagender Vortheil der discontinuirlichen Träger, abgesehen davon, dafs bei diesen die Reibung auf den Endauflagern größer als bei den continuirlichen. Wärmen und Durchbiegung treten also nicht in unsere Berechnung ein.

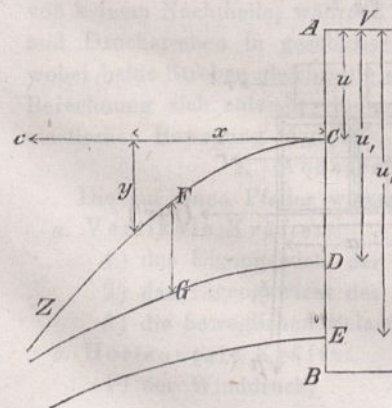
10. Schluss.

Im Vorhergehenden ist nur mehr ein Auszug aus einem breiter angelegten Aufsatz über die Pfeiler aus Eisen gegeben, der aber, wir hoffen es, den Ingenieuren, welche sich mit derartigen Berechnungen befassen, nicht ungelegen scheinen wird, da die Literatur der Theorie dieser Bauwerke noch sehr mager ist. Wir kennen nur die oben citirte Publication Herrn Nördlinger's, die jedoch an dem großen Fehler leidet, dafs man die durch die Praxis festgesetzte Neigung der Pfosten vernachlässigt hat, und dadurch unnöthiger Weise dieselbe Unbestimmtheit einführt, welche bekanntlich die Theorie der Festigkeit gedrückter Stäbe in das Gebiet der Experimente und Hypothesen verweist, an welchem letzteren denn auch Herr Nördlinger sehr reich zu sein gezwungen ist.

Giessen, im August 1868.

H. Lippold.

**Ausfluss des Wassers aus einer rechteckigen, in einer senkrecht stehenden Wand befindlichen Oeffnung.**



AB sei eine senkrecht stehende Wand, welche einen gefüllten Wasserbehälter abschließt, und in welcher sich mehrere in einer und derselben senkrechten Linie über einander liegende Oeffnungen C, D, E etc. von unendlich kleinem Querschnitt befinden.

Man denke die Oeff-

nungen vorläufig geschlossen und setze sowohl voraus, dafs der Wasserspiegel des Bassins durch irgend eine Vorkehrung, sobald Wasser abfließt, constant erhalten werde, als auch, dafs auf die Widerstände der Reibung, der Contraction und der Luft keine Rücksicht zu nehmen sei.

Vor jeder Oeffnung befestige man einen vollkommen biegsamen Schlauch, welcher gewichtslos sein und genau gleichen Querschnitt mit der zugehörigen Oeffnung haben soll. Jeder Schlauch besitze die Eigenschaft, dafs er weder durch Reibung noch durch Federkraft verhindert werde, stets die Lage anzunehmen, welche der durch ihn hindurchzuführende Strahl, wenn er ohne die Hülle in den freien Raum austräte,

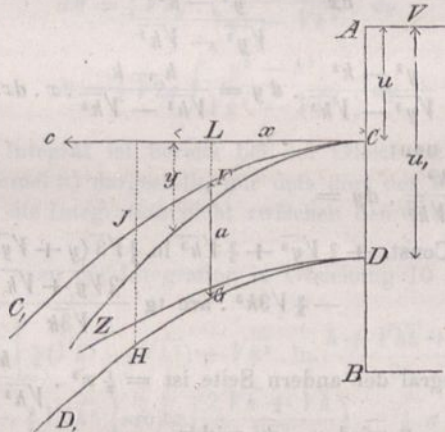
einnehmen würde. Dagegen soll der Strahl gezwungen sein, wenn der Schlauch durch eine äußere Kraft auf oder nieder verschoben wird, dieser Bewegung zu folgen.

Entfernt man nun den Verschluss der Oeffnung *C*, so wird der Strahl *C* in Folge des Wasserdrucks gegen die Oeffnung und unter der Einwirkung der Schwere in einer Curve *CZ* ausfließen. Bezeichnet man mit  $g = 31\frac{1}{2}$  Fufs preussisch die Beschleunigung der Schwere pro Secunde und mit  $u$  die Höhe des Wasserspiegels über der Oeffnung, so ist in *C* die Anfangsgeschwindigkeit des Wassers  $c = \sqrt{2gu}$ .

In der Zeit von  $t$  Secunden wird ein Weg zurückgelegt, dessen Horizontalprojection  $x = t\sqrt{2gu}$  ist, und in derselben Zeit senkt die Schwere den Strahl um  $y = \frac{1}{2}gt^2$ . Eliminirt man  $t$  aus beiden Gleichungen, so ergibt sich:

$$y = \frac{x^2}{4u}$$

Bei *F* befestige man an den Schlauch *CZ* einen gewichtslosen, unbiegsamen Stab  $a$  und lasse bei *D* das Wasser in das zugehörige Röhrchen treten, welches nun suchen wird, eine Lage, entsprechend der Gleichung  $y_1 = \frac{x^2}{4u_1}$  einzunehmen. Ist aber die Länge des Stabes  $a$  gröfser als die Differenz  $y_1 - y$  der beiden Ordinaten *LG* und *LF*, so muß das Röhrchen *D* unter den Stab  $a$  stoßen und ihn so lange heben, bis sich aus den Massen der Strahlen *C* und *D* und den beiden Geschwindigkeiten der vertikalen Richtung eine gemeinschaftliche Geschwindigkeit hergestellt hat.



Das Wasser ist bekanntlich fast vollständig unelastisch, so daß sich im vorliegenden Falle die einfachsten Gesetze des Stosses in Anwendung bringen lassen. Wenn ein Wassertropfen von der Masse  $M$  und der Geschwindigkeit  $v$  einen andern in gleicher Richtung sich bewegendem Tropfen von der Masse  $M_1$  und der Geschwindigkeit  $v_1$  einholt, so gehen beide mit der gemeinschaftlichen Geschwindigkeit  $V_1 = \frac{Mv + M_1v_1}{M + M_1}$  weiter.

Es sei in jedem Zeittheilchen  $M$  die Masse des Strahles *C*,  $M_1$  die Masse des Strahles *D* und die in senkrechter Richtung vorhandene Geschwindigkeit des Strahles *C* im Punkte *F* gleich  $v$ , diejenige des Strahles *D* im Punkte *G* gleich  $v_1$ , so wird sich mit Hülfe des Stabes  $a$  eine gemeinschaftliche Geschwindigkeit in senkrechter Richtung ergeben:

$$V_1 = \frac{Mv + M_1v_1}{M + M_1} \quad (1)$$

Die Geschwindigkeit der horizontalen Richtung bleibt für jeden Strahl unverändert die frühere. Nun nehme man an, die Strahlen hätten ihren Weg um ein Stück  $w$  fortgesetzt und seien zu den Punkten *J* und *H* gelangt. Auf diesem

Wege erhalte die Geschwindigkeit der vertikalen Richtung des Strahles *C*, der Beschleunigung der Schwere gemäß, den Zuwachs  $\Delta$ , und diejenige des Strahles *D* den Zuwachs  $\Delta_1$ , so ist nunmehr die ganze Geschwindigkeit der vertikalen Richtung des Strahles *C* gleich  $V_1 + \Delta$  im Punkte *J* und diejenige des Strahles *D* gleich  $V_1 + \Delta_1$  im Punkte *H*. Nimmt man nun abermals zwischen den Punkten *J* und *H* — ähnlich wie bei *F* und *G* — einen Stab von entsprechender Länge an, so stellt sich eine Durchschnittsgeschwindigkeit her gleich:

$$\frac{M(V_1 + \Delta) + M_1(V_1 + \Delta_1)}{M + M_1} = V_1 + \frac{M\Delta + M_1\Delta_1}{M + M_1}$$

oder da

$$V_1 = \frac{Mv + M_1v_1}{M + M_1}$$

so ergibt sich die gemeinschaftliche Geschwindigkeit der senkrechten Richtung in den Punkten *J* und *H* gleich

$$\frac{M(v + \Delta) + M_1(v_1 + \Delta_1)}{M + M_1}$$

Es ist aber  $v + \Delta$  die Geschwindigkeitszunahme, welche in der senkrechten Richtung auf dem Wege von *C* bis *J* entsteht, so daß, wenn man Stäbchen an Stäbchen zwischen den Röhrchen eingefügt denkt, allgemein in jeder senkrechten Linie *JH* die gemeinschaftliche Geschwindigkeit der senkrechten Richtung sich durch die Formel ausdrückt:

$$\frac{Mv + M_1v_1}{M + M_1}$$

wo  $v$  und  $v_1$  die Geschwindigkeiten sind, welche die Beschleunigung der Schwere auf dem Wege von *C* bis *J*, resp. *D* bis *H* den Massen der Strahlen *C* und *D* in senkrechter Richtung ertheilt.

Dehnt man die Untersuchung auf drei Strahlen aus, so findet man in ganz ähnlicher Weise, daß die gemeinschaftliche Geschwindigkeit der senkrechten Richtung gleich

$$\frac{Mv + M_1v_1 + M_2v_2}{M + M_1 + M_2}$$

ist. Nimmt man mehr Strahlen, so gelangt man zu der Gleichung:

$$V_1 = \frac{\sum Mv}{\sum M}$$

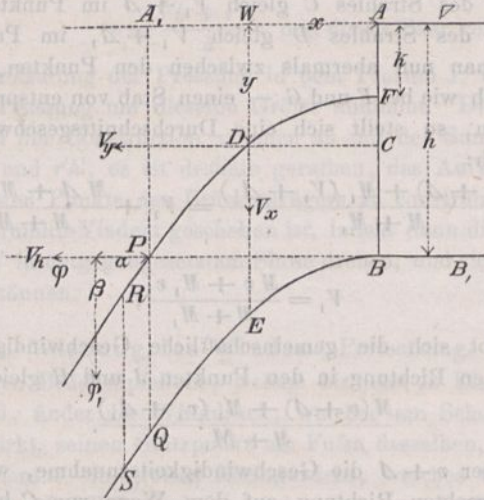
Eine ganz ähnliche Gleichung ergibt sich in Bezug auf die horizontale Richtung. Die gemeinschaftliche Geschwindigkeit der letztern, — man denke horizontale Stäbchen zwischen den Strahlen eingeschaltet — ist allgemein  $V = \frac{\sum Mc}{\sum M}$

Nur ist zu berücksichtigen, daß bei der vertikalen Richtung alle Strahlen concurriren, während bei der horizontalen Richtung nur diejenigen Strahlen in Betracht kommen, welche von der horizontalen Ebene der eingeschobenen Stäbchen geschnitten werden. Wenn der oberste der austretenden Strahlen in einer Höhe  $k$ , der unterste in einer Höhe  $h$  unter dem Wasserspiegel liegt und die Geschwindigkeit der horizontalen Richtung für eine horizontale Ebene, die in einem Abstände  $y$  unter dem Wasserspiegel angenommen ist, berechnet werden soll, so ist es zweckmäßig, zu schreiben:

$$V_1 = \frac{\sum_k Mv}{\sum_k M} \quad \text{und} \quad V = \frac{\sum_y M}{\sum_y M} \quad (2)$$

Hiermit ist die Theorie des Wasserausflusses aus der in Rede stehenden Oeffnung in ihren Grundzügen vollständig entwickelt. Ob man nach und nach die Zahl der Strahlen

vermehrt und Stäbchen an Stäbchen zwischen ihnen eingerüstet denkt, oder ob man die Strahlen dicht geschlossen, ob man also eine zusammenhängend ausfließende Wassermasse voraussetzt, so ändert dies nichts an der Schlussfolge.



ABB<sub>1</sub> sei ein Wasserbehälter. Aus der Oeffnung FB, deren Länge, senkrecht zur Papierfläche gemessen, gleich 1 sein mag, fließe eine Wassermenge, welche ermittelt werden soll. k sei die Höhe des Wasserspiegels über dem obern, h diejenige über dem untern Rande der Oeffnung.

Die Voraussetzungen in Bezug auf die constante Erhaltung des Wasserspiegels, auf Contraction, Reibung und Luftwiderstand seien dieselben wie vorhin. Man betrachte einen Horizontalschnitt CD und einen Vertikalschnitt DE; in dem erstern muß in horizontaler Richtung durchweg dieselbe Geschwindigkeit V<sub>y</sub> und in letzterem in vertikaler Richtung durchweg dieselbe Geschwindigkeit V<sub>x</sub> herrschen. Dies sollte an sich klar sein, oder aus dem geschlossenen Laufe des Wassers sich erklären lassen, aber es folgt auch aus der obigen Auseinandersetzung des Zusammenwirkens einzelner Strahlen.

Man lege eine Abscissenachse in den Wasserspiegel, senkrecht zur Wand AB. x und y seien die Coordinaten der obern Curve FD; x und z diejenigen der untern Curve BE.

In C ist unter dem Drucke y die Anfangsgeschwindigkeit c = √2gy und wenn die Dicke des Strahles = dy gesetzt wird, so ist die Wassermenge, welche in C ausströmt, M = dy √2gy (da die Länge der Oeffnung = 1 ist).

Die Formel 2, welche bei den einzelnen Strahlen für die gemeinschaftliche Geschwindigkeit der horizontalen Richtung entwickelt wurde, verwandelt sich also in:

$$V_y = \frac{\int_0^y dy \sqrt{2gy} \cdot \sqrt{2gy}}{\int_0^y dy \sqrt{2gy}} = \frac{\int_0^y 2gy dy}{\int_0^y dy \sqrt{2gy}}$$

$$V_y = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot \frac{y^2 - k^2}{\sqrt{y^3 - k^3}} \quad (3)$$

oder auch

$$V_y = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \frac{(y + \sqrt{y^3 - k^3})(y + k)}{y + \sqrt{y^3 - k^3} + k}$$

in welcher Form sich ein Werth für y = k erkennen läßt.

Die Geschwindigkeit der vertikalen Richtung im Schnitte DE ergibt sich dem Vorhergegangenen gemäß wie folgt: Jeder Strahl würde frei einen Weg x = t √2gy in der Zeit t' und bei der Druckhöhe y durchlaufen. Nach t Sekunden ist aber die Geschwindigkeit des freien Falles v<sub>1</sub> = gt und wenn man den hieraus zu ermittelnden Werth für t =  $\frac{v_1}{g}$  in die

Gleichung für x setzt und v<sub>1</sub> entwickelt, so ergibt sich

$$v_1 = \sqrt{2g} \cdot \frac{x}{2\sqrt{y}}$$

Die gemeinschaftliche Geschwindigkeit aller Strahlen im Schnitte DE und in senkrechter Richtung ist nach Gleichung (2)

$$= \frac{\sum M v_1}{\sum M}$$

worin v<sub>1</sub> den eben entwickelten Werth hat und M = dy √2gy ist.

Mithin ergibt sich:

$$V_x = \frac{g \cdot x \cdot \int_0^h dy}{\sqrt{2g} \int_0^h dy \sqrt{y}} = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot \frac{x(h-k)}{\sqrt{h^3 - k^3}} \quad (4)$$

$$\text{oder} \quad = \frac{3}{4} x \sqrt{2g} \cdot \frac{\sqrt{y} + \sqrt{k}}{y + \sqrt{y^3 - k^3} + k}$$

Für die Curve FD ist nun

$$dy = V_x \cdot dt, \\ dx = V_y \cdot dt,$$

wenn dt ein unendlich kleines Zeittheilchen bedeutet; daraus

folgt  $\frac{dy}{dx} = \frac{V_x}{V_y}$  und wenn man die eben berechneten Werthe einführt, so ergibt sich:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x \cdot \frac{h-k}{\sqrt{h^3 - k^3}}}{\frac{\sqrt{y^3 - k^3}}{\sqrt{y^3 - k^3}}}$$

$$\text{oder} \quad \frac{y^2 - k^2}{\sqrt{y^3 - k^3}} \cdot dy = \frac{h-k}{\sqrt{h^3 - k^3}} \cdot x \cdot dx$$

Es ist nun:

$$\int \frac{y^2 - k^2}{\sqrt{y^3 - k^3}} \cdot dy = \quad (5)$$

$$\text{Const.} + \frac{2}{3} \sqrt{y^3 - k^3} + \frac{2}{3} \sqrt{k^3} \ln. \frac{2}{3} \sqrt{3} (y + \sqrt{y^3 - k^3} + k)^{\frac{3}{2}} - \frac{2}{3} \sqrt{3k^3} \cdot \text{arc tg} \frac{2\sqrt{y^3 - k^3}}{\sqrt{3k}}$$

$$\text{Das Integral der andern Seite ist} = \frac{1}{2} x^2 \cdot \frac{h-k}{\sqrt{h^3 - k^3}}$$

Für x = 0 wird y = k, mithin

$$\text{Const.} = -\frac{2}{3} \sqrt{k^3} - \frac{2}{3} \sqrt{k^3} \ln. \frac{2}{3} \sqrt{3} \cdot (3k)^{\frac{3}{2}} + \frac{2}{3} \sqrt{3k^3} \cdot \frac{\pi}{3}$$

Es ist hiernach die vollständige Gleichung der obern Curve

$$\frac{h-k}{\sqrt{h^3 - k^3}} \cdot \frac{1}{2} x^2 = \frac{2}{3} (\sqrt{y^3 - k^3}) + \sqrt{k^3} \ln. \frac{y + \sqrt{y^3 - k^3} + k}{3k} - \frac{2}{3} \sqrt{3k^3} \cdot \left( \text{arc tg} \frac{2\sqrt{y^3 - k^3}}{\sqrt{3k}} - \frac{\pi}{3} \right) \quad (6)$$

Setzt man y = m<sup>2</sup> k, so erhält man

$$\frac{h-k}{\sqrt{h^3 - k^3}} \cdot \frac{1}{2} x^2 = \sqrt{k^3} \left[ \frac{2}{3} (m^2 - 1) + \ln \frac{m^2 + m + 1}{3} - \frac{2}{3} \sqrt{3} \left( \text{arc tg} \frac{2m + 1}{\sqrt{3}} - \frac{\pi}{3} \right) \right]$$

In Bezug auf die untere Curve ist zu berücksichtigen, daß die Geschwindigkeit der horizontalen Richtung constant und gleich derjenigen gemeinschaftlichen ist, welche in dem horizontalen Schnitte PB vorkommt. Denn es tritt weiter abwärts kein Strahl hinzu, der die Geschwindigkeit verändert. Also ist zu setzen:

$$V_h = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot \frac{h^2 - k^2}{\sqrt{h^3 - k^3}} \quad (7)$$



und 
$$V_x = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot x \cdot \frac{h-k}{\sqrt{h^3} - \sqrt{k^3}} \quad (8)$$

erstere als Geschwindigkeit der horizontalen Richtung, letztere als diejenige der senkrechten Richtung; mithin, wenn  $z$  und  $x$  mit Bezug auf die in den Wasserspiegel gelegte Abscissenachse die Coordinaten der untern Curve sind:

$$\frac{dz}{dx} = \frac{V_x}{V_h} = \frac{x}{h+k}$$

woraus  $(h+k)z = \frac{1}{2}x^2 + \text{Const.}$ ; für  $x=0$  wird  $z=h$ , so dass sich also

$$z = \frac{x^2}{2(h+k)} + h \quad (9)$$

als Gleichung der untern Curve ergibt.

**Bestimmungen der Wassermenge.**

Nachdem der Ausfluss sich geregelt hat und die Kräfte in's Gleichgewicht gekommen sind, ist die gemeinschaftliche Geschwindigkeit der horizontalen Richtung in irgend einem Horizonte  $CD$ , also auch im Punkte  $C$ , wie oben nachgewiesen (Gleich. 3)

$$= \frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot \frac{y^2 - k^2}{\sqrt{y^3} - \sqrt{k^3}}$$

Nimmt man die Länge der Oeffnung wie vorhin  $= 1$  und die Stärke eines Strahles  $= dy$  an, so erhält man das Differential der Wassermenge

$$dM = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot \frac{y^2 - k^2}{\sqrt{y^3} - \sqrt{k^3}} \cdot dy$$

und 
$$M = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \int \frac{y^2 - k^2}{\sqrt{y^3} - \sqrt{k^3}} \cdot dy \quad (10)$$

Dies Integral ist bereits bei der Gleichung der obern Curve (Formel 5) dargestellt, nur dass dort der Factor  $\frac{3}{4} \sqrt{2g}$  fehlte und die Integration nicht zwischen den Grenzen  $h$  und  $k$  erfolgte.

Führt man die Integration in Gleichung 10 aus, so ergibt sich

$$M = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \left[ \frac{2}{3} (\sqrt{h^3} - \sqrt{k^3}) + \sqrt{k^3} \cdot \ln \frac{h + \sqrt{hk} + k}{3k} - \frac{2}{3} \sqrt{3k^3} \left\{ \text{arc tg} \left( \frac{2\sqrt{h} + \sqrt{k}}{\sqrt{3k}} \right) - \frac{1}{3} \pi \right\} \right] \quad (11)$$

Betrachtet man nochmals die Curvengleichung 6, lässt  $y = h$  werden und bezeichnet denjenigen Werth, welcher hierdurch für  $x$  entsteht, mit  $\varepsilon$ , den entsprechenden Werth von  $z$  aber mit  $\eta$ ; berücksichtigt man, dass der Ausdruck der rechten Seite der Gleichung 6 für  $y = h$  gleich dem mehrgliedrigen Factor wird, welcher auf der rechten Seite der Gleichung 11 mit  $\frac{3}{4} \sqrt{2g}$  multiplicirt ist, so gelangt man nach Einführung sämtlicher Werthe zu den neuen Gleichungen:

$$\frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot \frac{h-k}{\sqrt{h^3} - \sqrt{k^3}} \cdot \frac{1}{2} \varepsilon^2 = M \quad (12)$$

und 
$$\eta = \frac{\varepsilon^2}{2(h+k)} + h \quad (\text{aus Gl. 9}) \quad (13)$$

Gleichung 13 ergibt  $\frac{1}{2} \varepsilon^2 = (\eta - h)(h + k)$ , folglich wird:

$$M = (\eta - h) \cdot \frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot \frac{h^2 - k^2}{\sqrt{h^3} - \sqrt{k^3}} \quad (14)$$

$$= (\eta - h) \cdot V_h \quad (\text{conf. Gl. 7}). \quad (15)$$

Es ist oben behauptet, dass die Geschwindigkeit der horizontalen Richtung in dem Horizonte  $BP$  überall

$$V_h = \frac{3}{4} \sqrt{2g} \cdot \frac{h^2 - k^2}{\sqrt{h^3} - \sqrt{k^3}}$$

sei und dass sie weiter abwärts sich nicht mehr ändere. Folglich muss in dem senkrechten Querschnitt  $PQ$  in allen Punkten eine und dieselbe Geschwindigkeit  $V_h$  der horizontalen Richtung vorhanden sein und die Wassermenge als Product aus  $PQ$  und  $V_h$  sich ergeben. Dass dies der Fall, zeigt Gleichung 15, indem  $PQ = \eta - h$  ist.

Auch  $\eta - h$  bleibt constant, so dass von  $P$  ab abwärts jeder vertikale Querschnitt des Wasserkörpers dem nächstfolgenden gleich ist, z. B.  $RS = PQ$  u. s. w. Die obere und die untere Curve nähern sich fortwährend, ohne sich jemals zu erreichen.

Die Curvengleichungen 6 und 9 gelten nur für den Theil, welcher zwischen  $PQ$  und  $AB$  liegt.  $P$  ist der Punkt, in welchem die obere Curve die durch den untern Rand der Auströmungsöffnung gelegte Horizontalebene schneidet;  $Q$  liegt senkrecht unter  $P$ . Da jenseits  $PQ$  neue Strahlen nicht mehr zutreten, so werden die Gleichungen für den weiteren Verlauf der Curven einfachere, sobald die zum Punkte  $P$  gehörigen Geschwindigkeiten berechnet sind. Man nenne die letztere  $\varphi$  für die horizontale, und  $\varphi_1$  für die vertikale Richtung und lege durch  $P$  ein neues Coordinatensystem parallel dem vorigen.

In  $t$  Sekunden wird ein Weg zurückgelegt, dessen Horizontalprojection  $\alpha = \varphi \cdot t$  ist, und in vertikaler Richtung senkt sich der Strahl um  $\beta = \varphi_1 t + \frac{1}{2} g t^2$ . Beseitigt man  $t$ , so ergibt sich:

$$\beta = \frac{\varphi_1}{\varphi} \cdot \alpha + \frac{g}{2\varphi^2} \cdot \alpha^2$$

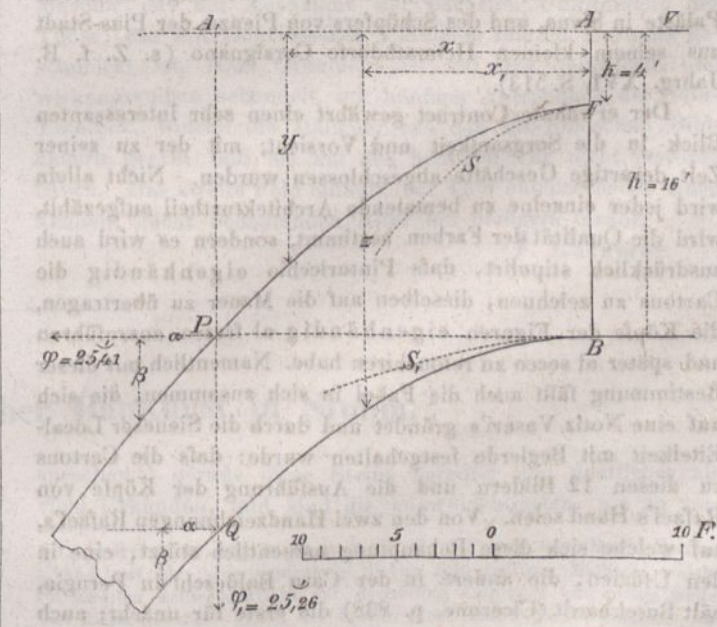
Diese Gleichung gilt sowohl für die obere als auch für die untere Begrenzung der Wassermasse, nur liegt der Nullpunkt der Coordinaten bei der obern in  $P$  und bei der untern in  $Q$ .

**Beispiel.**

Man nehme  $h = 4'$ ,  $k = 16'$ , so ergibt sich  $\varphi = 25',41$  und  $\varphi_1 = 25',26$ ; ferner  $\eta - h = 9',88$  und  $M = \varphi(\eta - h) = 251',1 c'$ . Nach den bisherigen Formeln hätte man

$$\sqrt{2g} \cdot \int_4^{16} dy \sqrt{y} = 62 \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} (\sqrt{y_1^3} - \sqrt{y_2^3}) = \frac{2}{3} \sqrt{62 \frac{1}{2}} (\sqrt{4096} - \sqrt{64}) = 295',1 c',$$

also erheblich mehr, weshalb auch die praktischen



Versuche mit der Rechnung weniger übereinstimmten, als es nach der vor entwickelten der Fall ist. Das Ergebniss der

letzteren ist aber auch noch nicht befriedigend, und dürfte deshalb wohl die Frage berechtigt sein, ob die auf S. 397 den bisherigen Annahmen der Hydromechanik entlehnte Anfangsgeschwindigkeit  $c = \sqrt{2yu}$  zutreffend ist.

Für eine Oeffnung von 12 Fufs Höhe, deren oberer Rand sich 4 Fufs unter dem Wasserspiegel befindet, sind die speciellen Verhältnisse berechnet und in der auf voriger Seite befindlichen Figur nach Maafsen aufgetragen.

Es ist:  $BP = \varepsilon = 19',9$ ;  $A_1Q = 25',88 = \eta$ ;  $A_1P = h = 16'$ ;  
 $PQ = \eta - h = 9',88$ ;  $M = (\eta - h) \cdot \varphi = 251,1c'$ ;  $z = \frac{x_1^2}{2(h+k)} + h$ ;  
 $S$  der einzelne Strahl unter dem Drucke von  $4'$ ,  $S_1$  desgleichen unter dem Drucke von  $16'$ ,  $FP$  die obere und  $BQ$  die untere Begrenzung des ausfliessenden Wassers.

Breslau im März 1869.

Niemann.

## Die Façade der Libreria im Dome von Siena.

(Mit Zeichnung auf Blatt 57 im Atlas.)

Unter den Kunstwerken, mit denen die Familie der Piccolomini ihre Vaterstadt Siena geschmückt hat, nimmt einen hervorragenden, wo nicht den ersten Platz die Libreria im Dome ein. Dieselbe, an das nördliche Seitenschiff angebaut, ist ein mäfsig grosser Raum von den glücklichsten architektonischen Verhältnissen, bestimmt, zur würdigen Aufbewahrung eines Schatzes von alten, mit Miniaturen geschmückten Chorbüchern zu dienen, welche auf ihren ursprünglichen, reich mit Holz-Intarsia geschmückten Schränken längs der Wände aufgestellt sind. Die Decke, ein Spiegelgewölbe mit Stichkappen, und die Wände tragen einen ausgezeichneten Schmuck in den Fresken des Pinturicchio, wohl den besten Schöpfungen dieses Meisters, die es hauptsächlich sind, welche den Besuch der Fremden diesem kleinen Monumente zuwenden. Ueber die Entstehungsgeschichte dieser Gemälde sind wir ziemlich genau unterrichtet durch eine Urkunde, welche Milanesi in seinem ausgezeichneten Werke: *Documenti per la storia dell' arte Senese* mittheilt. Wenn auch für ein näheres Eingehen auf diesen bildnerischen Schmuck hier nicht der geeignete Ort sein mag, so seien doch folgende kurze Notizen gestattet: Das erwähnte Document, Vol. III No. 3, ist der Contract, den der Cardinal Francesco Piccolomini am 29. Juni 1502 mit dem Maler Bernardino Pinturicchio aus Perugia über die Ausmalung der von ihm erbauten Libreria im Dome schliesst. Der Gegenstand der Bilder sollte das Leben des Papstes Pius II, Aeneas Silvius Piccolomini, sein, des kunstsinnigen Erbauers des grossen Familien-Palastes, der „*Loggia del Papa*“ und einiger kleineren Paläste in Siena, und des Schöpfers von Pienza, der Pius-Stadt aus seinem kleinen Heimathdorfe Corsignano (s. Z. f. B. Jahrg. XVI, S. 513).

Der erwähnte Contract gewährt einen sehr interessanten Blick in die Sorgsamkeit und Vorsicht, mit der zu seiner Zeit derartige Geschäfte abgeschlossen wurden. Nicht allein wird jeder einzelne zu bemalende Architekturtheil aufgezählt, wird die Qualität der Farben bestimmt, sondern es wird auch ausdrücklich stipulirt, dass Pinturicchio eigenhändig die Cartons zu zeichnen, dieselben auf die Mauer zu übertragen, die Köpfe der Figuren eigenhändig al fresco auszuführen und später al secco zu retouchiren habe. Namentlich mit dieser Bestimmung fällt auch die Fabel in sich zusammen, die sich auf eine Notiz Vasari's gründet und durch die Sieneser Local-Eitelkeit mit Begierde festgehalten wurde: dass die Cartons zu diesen 12 Bildern und die Ausführung der Köpfe von Rafael's Hand seien. Von den zwei Handzeichnungen Rafael's, auf welche sich diese Behauptung namentlich stützt, eine in den Uffizien, die andere in der Casa Baldeschi in Perugia, hält Burckhardt (Cicerone, p. 838) die erste für unächt; auch Rumohr (Ital. Forsch. III. p. 42 ss.) weist die Autorschaft Rafael's bei den Sieneser Fresken entschieden zurück, und

Milanesi macht in einer Bemerkung zu obigem Document darauf aufmerksam, dass Rafael im Jahre 1503 ein 20jähriger Anfänger gewesen, während Pinturicchio, im Alter von 50 Jahren, auf der Höhe seiner Leistungen gestanden habe. — Später, 1508 oder 1509, nachdem der Cardinal Francesco Piccolomini zum Papst gewählt war und unter dem Namen Pius III im October 1503 sein kurzes Pontificat angetreten, malte Pinturicchio die Darstellung seiner Krönung al fresco auf die (fensterlose) Wand des nördlichen Seitenschiffes im Dom über die Thüre, die zur Libreria führt.

Kehren wir nach dieser kleinen Abschweifung zurück zu dem Gebäude der Libreria selbst und namentlich zu dem Theil, der das besondere Interesse des Architekten erregt, zu der überaus eleganten Marmorfaçade, welche die oben erwähnte Thür einrahmt (Blatt 57), so liegen uns für die Entstehungszeit dieses Kunstwerkes leider nicht ebenso directe Nachrichten vor, wie über die Malereien; indirect ist es jedoch möglich, das Datum für diese Marmorfaçade auf das Jahr 1496 oder 1497 festzustellen. Bei Milanesi finden wir nämlich ein Document (No. 335), d. d. 13. Juni 1497, welches die Uebertragung eines Schiedsgerichtes an drei Sieneser Bürger enthält, in einer Streitsache zwischen der Dombauverwaltung von Siena und einem „*Magister Antonius Jacobi padellarius*“, dem der Gufs zweier bronzener Flügelthüren übertragen war. Es sind dies diejenigen Doppelthüren, welche, in ihrem oberen Theil mit einem Gitterwerk von nachgeahmtem Seilgeflecht, oben mit dem Piccolomini-Wappen und mit Löwenköpfen geschmückt, noch heute die Libreria verschliessen. Milanesi macht zur obigen Urkunde folgende Anmerkung:

„Antonio, der Sohn des Meisters Jacopo, genannt Toniolo, stammt von den Ormanni, und nicht von den Marzini, einem Geschlecht, welches nie in Siena existirt hat. Er war ein geschickter Erz-Gieser, und starb um 1518. Die beiden kleinen bronzenen Thüren, die er für die Dom-Bücherei des Cardinals Francesco Piccolomini machte, sind noch vollständig erhalten; wie ebenfalls im genannten Gotteshause das hübsche Bronze-gitter noch existirt, welches, im Fufsboden vor dem Hochaltar eingelassen, den Blick in die Unterkirche S. Giovanni gewährt. In der Capelle der Bichi in S. Agostino war von ihm eine ebenfalls bronzene Schranke, die bei der Modernisirung dieser Kirche spurlos verschwunden ist.“

Wir hätten also für diese Bronzethüren den Verfertiger und die Jahreszahl; und da man wohl annehmen kann, dass die Thüren unmittelbar nach der Fertigstellung der Marmorfaçade eingesetzt seien, so wird man ohne grossen Irrthum das Jahr 1497 für diese letztere ansetzen können.

Als Meister dieser Façade lernen wir ebenfalls aus Milanesi, (II No. 36) einen sonst wenig genannten, jedenfalls aber sehr tüchtigen Bildhauer kennen, den Sienesen *Lorenzo*

di Mariano, genannt *il Marrina*, der dort in einer, vom 22. Januar 1522 datirten Abnahme-Urkunde eines von ihm gelieferten Altares für die Marsilier in der Kirche S. Martino vorkommt. Es sei uns erlaubt, die biographische Notiz, die Milanesi hieran knüpft, vollständig mitzutheilen. Dafs M. die Quellen für dieselbe nicht angiebt, wird hoffentlich bei einem so gewissenhaften Forscher die Glaubwürdigkeit derselben nicht beeinträchtigen.

„Lorenzo di Mariano, genannt *il Marrina*, wovon seine Nachkommen den Beinamen der Marrini erhalten haben, wurde am 11. August 1476 dem Goldschmied Mariano, dem Sohne des Domenico und Enkel des Nanni geboren. Lorenzo war unbedingt einer der tüchtigsten Bildhauer, die zu seiner Zeit in Siena blühten, namentlich für die Anfertigung von kleinen Figuren, Blattwerk und Grottesken,<sup>\*)</sup> wie man noch, abgesehen von seinen andern Arbeiten, in der Kirche Fontegiusta ansehen kann, wo auf dem Hauptaltar ein Aufsatz von Marmor steht, dessen Säulenstützen, Capitäle, Fries und Architrav, von der Hand des Lorenzo gemeißelt, eine höchst blühende Phantasie, begleitet von großer Sorgfalt und einer einzigen Delicatesse zeigen. Ja man kann behaupten, dafs dieser Altar von keinem Werke ähnlicher Art erreicht, geschweige übertroffen werde.

„Aufserdem machte unser Lorenzo noch, aufser dem Ornament am Altar der Marsilier in S. Martino, auch den für die andere Capelle dieser Familie in S. Francesco, für welchen Beccafumi das Bild malte, die Himmelfahrt in der Gloria.

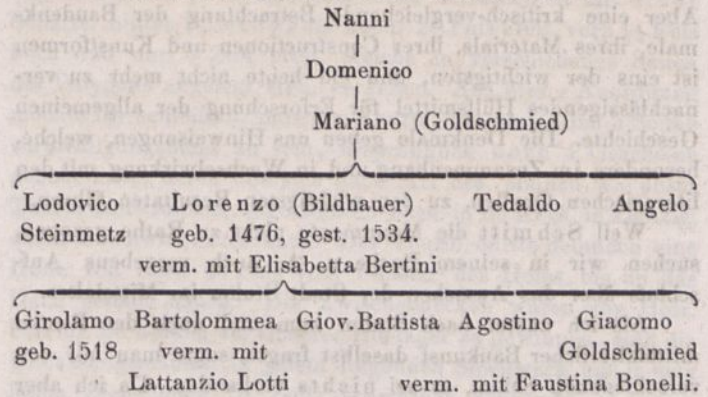
„Gleicherweise sind von seiner Hand die Flachsculpturen der Pilaster, sowie das ganze Ornament von dem Thürbau der Dom-Bücherei, zugleich mit dem Wappen des Cardinals Piccolomini, welches von zwei Kinderengeln in Rundsculptur gehalten wird. Für die Piccolomini arbeitete er aufserdem noch die Capitäle für die Säulen im Hof ihres Palastes bei der *Loggia del Papa* und den Altar sammt den auf den Fußboden eingravirten Figuren in ihrer Capelle in S. Francesco. Auch versuchte er sich in Terra-cotta-Arbeiten, und über der Thür des aufgehobenen Klosters zum Paradiese sieht man noch von ihm die Halbfigur der Caterina von Siena aus dem Jahre 1517, wie er für dasselbe Kloster auch eine Muttergottes und einen Engel machte. Seine Ausbildung in der Kunst erhielt Lorenzo um 1490 in der Werkstatt des Giovanni, Sohn des Meister Stefano, und 1506 bekleidete er das Amt des Dombaumeisters. Im Jahre darauf am 28. Juni heirathete er Elisabetta, die Tochter von Ser Jacopo Bertini. Er starb 1534, und hinterließ mehrere Söhne, die sich der Goldschmiedekunst zuwandten.

\*) Interessant ist es, dafs das Wort „grotesche“, welches jenes, der Frührenaissance eigenthümliche Ornament aus Ranken, Thier- und Menschenfiguren bezeichnet, gerade zu Anfang des 16. Jahrhunderts noch nicht in den Sprachgebrauch übergegangen war, so dafs es sich in dem oben angeführten Contract mit Pinturicchio noch umschrieben findet: Ornamente, „che hoggi chiamano grotesche“.

## Die Reste mittelalterlicher Baukunst in Stuhm.

F. W. F. Schmitt hat kürzlich in seiner sehr fleißigen „Geschichte des Stuhmer Kreises“ eine Anzahl interessanter Notizen zur Geschichte der Stadt Stuhm zusammengetragen. Derselbe hat jedoch nur die literarischen Quellen (Bücher und alte Handschriften) benutzt, auf die Kunstdenkmale aber gar keine Rücksicht genommen. Diese sind ihm nur Steine, mit denen er nichts zu machen weiß. Und doch

„Ich füge hier zur besseren Kenntnifs unsers Meisters bei den Stammbaum der Familie Marrini:



Milanesi betont allerdings hier ausdrücklich, dafs nur die Ornamente und die Füllung des Halbkreises der Marmorfassade von Marrina seien, so dafs immer noch der Vermuthung Raum bleibt, dafs die Architektur von einem Andern gezeichnet sei; namentlich scheint es gewagt, Lorenzo auf obige Nachricht hin zum Baumeister der ganzen Libreria zu machen. Ob dafür nicht einer der gleichzeitig in Siena thätigen Architekten namhaft zu machen wäre, etwa der Florentiner Bernardino Rosselino, mit dem Lorenzo Marrina ja schon am Palast der Piccolomini zusammen gearbeitet, muß allerdings Vermuthung bleiben.

In der Zeit nach Michelangelo würde sich eine derartige Frage weit leichter beantworten lassen. Die spätern Bildhauer prägen ihrer Architektur meist einen solchen Stempel des Capricciosen und Fremdartigen auf, dafs, wo man einer edleren und ruhigen Decorations-Architektur begegnet, man immer auf die bessernde Hand eines Architekten rechnen kann. Die Meister der Frührenaissance sind dagegen, besonders in Toskana, gleichzeitig so geschickte und durchgebildete Ornamentisten und Baumeister, dafs bei ihnen die Frage sehr schwer zu entscheiden bleibt. Jedenfalls haben wir es in *Lorenzo di Mariano*, der in so jugendlichem Alter, im Anfang der Zwanzig, ein Werk, wie das vorliegende, ausführte, mit einem der Allertüchtigsten aus dieser Reihe zu thun.

Ueber das Monument selbst bleibt wenig mehr hinzuzufügen, als dafs sein Material durchweg der schönste weisse Marmor ist, mit Ausnahme der nächsten Umrahmung der Thüre, die mit eingelassenen Plättchen bunten Marmors geschmückt ist. Das Ornament ist auf das delicateste und wirkungsvollste behandelt, mit häufiger Anwendung der Bohr-Technik, welche die Italiener von den alt-römischen Bildhauern geerbt und bis auf den heutigen Tag nicht verloren haben. Das zweite Feld enthält, der Thür entsprechend, einen kleinen, nicht bedeutenden Altar mit heiligem Grabe.

F. Luthmer.

sprechen<sup>1)</sup> gerade diese Steine beredter und deutlicher als viele Urkunden, und sind die unzweideutigsten, nie zu ver-

<sup>1)</sup> Schmitt sagt u. A. a. O. S. 209 von dem Dorfe Pestlin: „1654 war hier eine gemauerte Kirche zum heiligen Michael, welche im zweiten Schwedenkriege der Zerstörung entging“, und nichts weiter von dieser Kirche. Jeder, der Pestlin nicht kennt, glaubt demnach, die Kirche sei kurz vor dem Jahre 1654 gebaut worden und existire nicht mehr. In der That befindet sich in Pestlin aber eine große und sehr

fälschenden Quellen der Geschichte<sup>2)</sup>. Freilich ist ihre Sprache viel schwerer zu verstehen, als die der Chroniken. Aber eine kritisch-vergleichende Betrachtung der Baudenkmale, ihres Materials, ihrer Constructionen und Kunstformen ist eins der wichtigsten, und ein heute nicht mehr zu vernachlässigendes Hilfsmittel für Erforschung der allgemeinen Geschichte. Die Denkmale geben uns Hinweisungen, welche, besonders im Zusammenhang und in Wechselwirkung mit den literarischen Quellen, zu den wichtigsten Resultaten führen.

Weil Schmitt die Monumente nicht zu Rathe gezogen, suchen wir in seinem Buche u. A. auch vergebens Aufschluss über das Aussehen der Stadt Stuhm im Mittelalter.

Als ich zuerst nach Stuhm kam und nach den Resten mittelalterlicher Baukunst daselbst fragte, sagte man mir von verschiedenen Seiten, es sei nichts vorhanden. Da ich aber aus Erfahrung weiß, daß in dieser Beziehung auf die Aussagen der Leute, selbst der gebildeten, nichts zu geben ist, daß man stets selbst nachsehen muß, that ich solches und fand mehr als ich erwartet. Die nachfolgenden Bemerkungen, welche auf eingehender Betrachtung der in Stuhm noch vorhandenen Reste von Baudenkmalen beruhen, mögen daher als ein Nachtrag zu Schmitt's verdienstlicher Arbeit angesehen werden.

Stuhm, gegenwärtig der bedeutendste Ort der Marienburger Höhe, wird zuerst im Jahre 1243, im Zusammenhang mit Pestlin genannt<sup>3)</sup>. Daß daselbst eine Burg der heidnischen Preußen gewesen, wie J. Voigt<sup>4)</sup> und nach ihm Toeppen<sup>5)</sup>, Schmitt<sup>6)</sup> u. A. angenommen, ist nicht unwahrscheinlich, bis jetzt aber nicht erwiesen. Der Deutsche Orden dürfte, durch die günstige Lage des Ortes, ein kleiner, rings von Wasser oder Sumpf umgebener Hügel, dazu bestimmt, erst gegen Ende des 13. oder am Anfang des 14. Jahrhunderts ein „Haus“, vorerst aus Holz und vorzüglich Verwaltungszwecken dienend, an der Stelle erbaut haben, an welcher das Schloß Stuhm noch heute sich befindet. Jedenfalls war das Ordenshaus Stuhm, welches zur Comturei Marienburg gehörte, nicht bedeutend. Es wird selten erwähnt, zuerst im Jahre 1333<sup>7)</sup>. Vögte daselbst werden zwischen 1333—1466 genannt<sup>8)</sup>. Die Hochmeister benutzten das Haus Stuhm, wohl wegen seiner gesunden Lage, zwischen zwei Seen und inmitten großer Waldungen, zuweilen als Sommerwohnung und Jagdschloß. Es befand sich daselbst auch ein Thiergarten.<sup>9)</sup>

Anfangs scheint das Haus Stuhm, wegen seiner durch die Natur gesicherten Lage und wegen seiner geringen strategischen Wichtigkeit, durch Kunst nur wenig befestigt gewesen zu sein. Aus denselben Gründen konnte man es auch auf einen verhältnismäßig (zu andern Burgen) so großen

schöne Kirche, vielleicht die schönste Dorfkirche der Provinz Preußen. Die Formen derselben sagen uns mit Bestimmtheit, daß diese Kirche in der Mitte des 14. Jahrhunderts nach dem Muster des Doms zu Marienwerder, vielleicht von demselben Baumeister, erbaut worden ist. Die Größe derselben weist mit Deutlichkeit darauf hin, daß Pestlin im 14. Jahrhundert ein sehr viel bedeutenderer Ort gewesen sein muß, als heute. Weil die Kirche aber nie vollendet worden ist, muß der Ort seit dem Ende des 14. Jahrhunderts, d. h. seit dem Hervortreten Stuhms, bedeutend verloren haben. Näheres über diese Kirche siehe Danz. Kathol. Kirchenblatt 1868 No. 46-47.

<sup>2)</sup> Vergl. auch: F. v. Quast in den Preufs. Prov. Bl. 1851 Bd. XI S. 72-74.

<sup>3)</sup> Dusburg sagt III, 14 (Scriptores Rer. Prussic. I, 60): „in illo loco qui dicitur Stumo, circa Postelin“.

<sup>4)</sup> J. Voigt, Gesch. Preufs. II, 280 u. 433.

<sup>5)</sup> Toeppen, Geographie von Preußen S. 18.

<sup>6)</sup> Schmitt a. a. O. S. 5, und 172.

<sup>7)</sup> Voigt Cod. dipl. Pruss. II No. 142.

<sup>8)</sup> Voigt Namen-Codex S. 81.

<sup>9)</sup> Vossberg Gesch. der Preufs. Münzen und Siegel S. 126-133.

Flächenraum<sup>10)</sup> ausdehnen. Das Vorschloß hatte noch im Jahre 1410 einen hölzernen Thurm, welchen die Ritter bei der Belagerung dieses Jahres in Brand steckten<sup>11)</sup>. Erst nach den schlimmen Erfahrungen von 1410 scheint man auch das Haus Stuhm stärker befestigt zu haben, so daß es bei den Belagerungen der Jahre 1454—1466 schon längere Zeit widerstehen konnte<sup>12)</sup>. Der größte Theil dessen, was wir heute von Resten mittelalterlicher Baukunst noch sehen, dürfte dem 15. Jahrhundert angehören.

Ueber die späteren Schicksale des Schlosses Stuhm, welches zur Zeit der polnischen Herrschaft Sitz eines Starosten war, ist wenig bekannt<sup>13)</sup>. Aus dem Jahre 1524 existirt eine Beschreibung desselben<sup>14)</sup>, aus welcher jedoch wenig mehr zu ersehen ist, als daß es noch in gutem Zustande sich befand und wohnlich eingerichtet war.

Die Stadt Stuhm liegt westlich von dem Schlosse, ebenfalls noch zwischen den beiden Seen, auf niedrigem, ursprünglich wohl sumpfigem und nur durch Kunst vor Ueberschwemmungen geschütztem Terrain, und scheint bald nach Gründung des Schlosses, vielleicht indem das Terrain derselben anfangs als Vorburg (welche erst später nach der Ostseite verlegt wurde) diente, entstanden zu sein. Sie wird zuerst im Jahre 1302 erwähnt<sup>15)</sup>. Doch war sie anfangs und während des ganzen 14. Jahrhunderts wohl nur ein unbedeutendes Dorf. Ihre Handfeste wird erst im Jahre 1416 ausgestellt<sup>16)</sup>. Die Stadt war vor 1410 wahrscheinlich gar nicht befestigt. Sogleich nach 1410 hat man jedoch die den Feinden am meisten ausgesetzte Westseite mit Graben und Mauer versehen und zum Schutz des hier befindlichen Stadthors zwei Thürme, davon der eine Thorthurm war, erbaut. Diese Thürme werden in der Handfeste erwähnt. Die Mauern um die drei andern Seiten der Stadt mit ihren zahlreichen Thürmen, deren Reste wir noch heute sehen, dürften wohl erst später, etwa gegen die Mitte des 15. Jahrhunderts erbaut worden sein. Im Jahre 1565 wird die Stadtmauer als bereits hinfällig bezeichnet<sup>17)</sup>.

Auf der höchsten Stelle also eines schmalen, meist niedrigen Stückes Land zwischen zwei Seen, einem Hügel, der nur wenig über dem Niveau der Seen erhaben ist, liegt das Ordenshaus. Zur Befestigung desselben zog man auf der Ost- und Westseite tiefe und breite Gräben und faßte dieselben mit Futtermauern ein. Man erreichte damit den doppelten Vortheil, die Burg mehr zu schützen und das niedrige Land in der Nähe der Burg, auf welchem die Burg sich erhob, zu entwässern. Auf der Nord- und Südseite wurde der Hügel einfach mit Futtermauern versehen. Die Stelle der Gräben vertraten hier die Seen. Auf diese Weise war die Burg auf allen Seiten von Wasser umgeben, und wegen der 20 Fufs hohen Futtermauern sehr schwer zu ersteigen. Oestlich von der eigentlichen Burg lag<sup>18)</sup>, ebenfalls zwischen zwei Gräben, welche mit Futtermauern aus Feldsteinen versehen waren, also auch auf einer Insel, die Vorburg<sup>19)</sup>. — Der eigentliche

<sup>10)</sup> Auch das Ordenshaus Danzig scheint einen ähnlich ausgedehnten Raum eingenommen zu haben.

<sup>11)</sup> Schmitt a. a. O. S. 30.

<sup>12)</sup> Daselbst S. 34-41.

<sup>13)</sup> Vergl. daselbst S. 43 ff.

<sup>14)</sup> Daselbst S. 170-71.

<sup>15)</sup> Daselbst S. 172. Vergl. Voigt Geschichte VI, 130.

<sup>16)</sup> Daselbst S. 172-73.

<sup>17)</sup> Daselbst S. 171.

<sup>18)</sup> Diese Situation, welche heute durch die vielen modernen Bauten sehr verwischt ist, erkennt man noch deutlich auf einem kleinen Plan aus dem 18. Jahrhundert, welchen ich der Güte der Königl. Regierung zu Marienwerder verdanke.

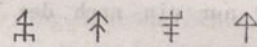
<sup>19)</sup> Diese Stelle heißt noch heute „Vorschloß Stuhm“.

Schlofshof, im Grundrifs ein unregelmäßiges Fünfeck bildend, etwa 300 Fufs lang und ebenso breit, scheint nur auf zwei Seiten, im Süden und Osten, mit Gebäuden, welche natürlich mit Scharten und Wehrgängen versehen waren, besetzt gewesen zu sein. Die beiden andern Seiten, die der Stadt zugekehrte Westseite und die Nordseite des Hofes, waren nur durch Mauern eingeschlossen. So weit dieselben Futtermauern sind, also in 12 bis 15 Fufs Höhe, und noch 5 Fufs darüber hinaus bestehen sie aus Feldsteinen (Granit) von zum Theil kolossalen Dimensionen. Darüber noch etwa 20 Fufs hoch war sie, 3 Fufs dick, aus Ziegeln hergestellt. Feldsteine müssen im Mittelalter an diesem Orte billiger zu beschaffen gewesen sein als Ziegel. Freilich hat die Herstellung einer solchen Mauer bedeutend größere Arbeitskräfte erfordert, doch scheint der Orden solche genügend zur Disposition gehabt zu haben. Alle Steine sind rundlich, also unzertheilt. Das Sprengen der Steine war damals wohl noch mit großen Schwierigkeiten verknüpft und war bei den bedeutenden Mauerstärken nicht so durchaus nothwendig, wie bei unsern dünnen Mauern. Der obere Theil der Mauer war, wie sich aus den geringen Andeutungen an den Thürmen noch mit Sicherheit erkennen läfst, mit einem Wehrgang mit Zinnen versehen. Letzter muß auf Consolen von Granit, zwischen welche Bogen gespannt waren, geruht haben. An diese Mauern sollen niedrige und schmale Gebäude zu untergeordneten Zwecken sich angeschlossen haben.

An der nordwestlichen Ecke, wo diese Mauern in einem Winkel von 120° zusammentreffen, ist ein polygoner Thurm angeordnet, von welchem aus beide Fronten bestrichen werden konnten. Derselbe ist so construirt, daß die 5 Seiten (je 9 Fufs breit) eines regelmäßigen Achtecks aufserhalb der Umfassungsmauer, also im Graben liegen, während der dem Schlofshofe zugekehrte Theil eine ebene Fläche bildet. Während die nach aufsen gerichteten Mauern im Erdgeschoss 5 Fufs dick sind, hat die nach innen belegene Mauer nur 2½ Fufs Stärke. Von dieser Seite aus ist der Thurm mittelst einer jetzt

bestehen aus großen rohen Granitblöcken. Die beiden oberen Geschosse sind je 7 Fufs hoch. Jede derselben ist mit einer Scharte, hinten 2½ bis 3¼ Fufs hoch, 2¾ Fufs breit, vorn 1¼ Fufs hoch und nur 6 Zoll breit, welche in verschiedenen Seiten des Polygons angelegt sind, versehen. Aus dieser Anordnung möchte ich schliessen, daß der Thurm, um nach allen 5 Seiten vertheidigungsfähig zu sein, ursprünglich noch 4 Geschosse gehabt habe, deren oberstes nach Art des, ähnlich wie unser Thurm construirten, sogenannten Kick in de Kock in Danzig, einen Zinnenkranz hatte. Der Thurm dürfte demnach eine Höhe von etwa 40 Fufs vom Pflaster des Hofes bis an das Dach gehabt haben. Die Zwischendecken waren von Holz. Um für die Balken ein sicheres Auflager zu gewinnen, sind die Umfassungsmauern in jedem folgenden Stockwerk um je eine halbe Ziegellänge (6 Zoll) schwächer construirt. Letztere bestehen ganz aus Ziegeln von ausgezeichneter Qualität und sind vortrefflich gemauert. Zum Schmuck des Mauerwerks hat man einige Ziegelköpfe schwarz glasirt und mit diesen ein einfaches geometrisches Muster hergestellt. Die ganze Anlage des Thurms, besonders der polygone Grundrifs desselben, weist auf das 15. Jahrhundert hin (im 14. Jahrhundert machte man dergleichen Thürme gewöhnlich rund) und die Form der Schiefscharten dürfte diese Ansicht bestätigen.

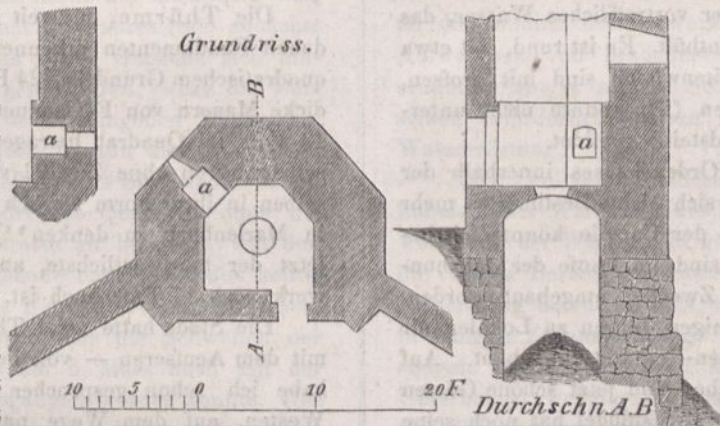
Im 17. Jahrhundert scheinen auch die oberen Geschosse als Gefängniß benutzt worden zu sein, denn man findet viele Hausmarken, wie z. B. die folgenden:



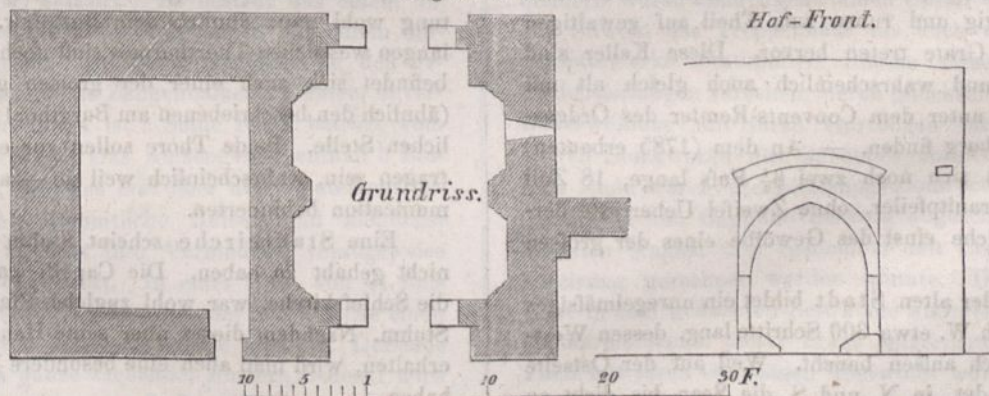
auch Namen und Daten, wie: „EHME“ und „ANO. 1649“ oder „1639 der 5 July“ oder „24 MAY“ in die Ziegel eingekratzt.

In der Westmauer befindet sich, der Stadt gegenüber, auch das Haupt-Burgthor, welches nach Art der Stadthore (z. B. in Danzig) die Form eines breiten Thurms (46½ Fufs lang, 26½ Fufs breit) mit Durchfahrt hatte. Vor dem Thor, also zwischen Burg und Stadt, befindet sich der etwa 45 Schritt breite, tiefe Graben, über welchen früher natürlich eine

Eckthurm des Schlosses Stuhm.



Burgthor in Stuhm.



3½ Fufs über dem Erdboden befindlichen schmalen Thür zugänglich. Der Thurm besteht jetzt aus drei Geschossen. Wahrscheinlich hatte er ursprünglich deren mehr und war durch ein spitzes Pyramiden-Dach gedeckt. Das Kellergeschoss ist gewölbt, und nur durch eine, jetzt 3 Fufs weite Oeffnung im Gewölbe zugänglich, hat auch keine Lichtöffnungen. Es diente wahrscheinlich als Verließ. Gegenwärtig ist es etwa 15 Fufs tief, ist aber zum Theil verschüttet. Die Mauern dieses Erdgeschosses, 5 bis 6 Fufs dick,

hölzerne Brücke führte, deren Theil unmittelbar vor dem Thor aufgezogen werden konnte. (Die Stelle der Brücke vertritt heute ein Damm). Das Thor selbst war doppelt, indem der Thurm vorn und hinten Thüren hatte. Zwischen beiden befindet sich ein 17½ Fufs langer und 15 Fufs breiter, hoher, und wie es scheint nicht gewölbter Raum, von welchem aus der Graben durch eine Scharte bestrichen werden konnte. Auch an der Außenfront befanden sich einige Scharten, deren

Beschaffenheit sich jetzt jedoch nicht mehr erkennen läßt, da sie in moderne Fenster verwandelt sind. Die Haupt-Vertheidigung des Thores geschah jedoch, wie im Mittelalter allgemein<sup>20)</sup>, von oben. Die beiden Durchfahrten sind je 10 Fufs breit und im Spitzbogen geschlossen. Fallgitter haben, auffallender Weise, gefehlt. Die Seitenwände der Thorbogen sind durch kolossale, sorgfältig behauene Granitblöcke, von 2½ Fufs Stärke und 3¼ Fufs Höhe gebildet. Zum Schutz derselben gegen Beschädigung durch Lastwagen sind vor dieselben noch große 2¼ Fufs lange, 1½ Fufs hohe Prellsteine von Granit gelegt. Ueber die architektonische Ausbildung des Thorgebäudes läßt sich nichts sagen, da dasselbe bis auf 21 Fufs Höhe, und auf der Außenseite noch tiefer abgebrochen ist, war aber gewiß möglichst einfach. Der innere Raum zwischen den beiden Portalen ist durch eine reiche Nischen-Architektur geschmückt. — Diesem Burgthor entsprach wahrscheinlich ein anderes kleines Thor auf der Stadtseite, davon jedoch nichts mehr erhalten ist. — Ein zweites Thor, welches die Verbindung mit dem Vorschlosse vermittelte, befand sich wahrscheinlich an der nordöstlichen Ecke des Hofes. Doch ist davon keine Spur mehr erhalten. Sollte meine Annahme, daß die Anlage der Vorburg auf der Nordost-Seite eine jüngere ist, daß dieselbe zuerst auf dem Terrain der heutigen Stadt sich befand, wofür die Lage spricht, richtig sein, so ist auch dieses zweite Thor eine nothwendige Folge dieser Veränderung, eine Zuthat des 15. Jahrhunderts. Ursprünglich hatte die gut befestigte Ordensburg nur ein nach der Vorburg führendes Thor.

Im Hof befindet sich, sehr gut erhalten, ein angeblich 90 Fufs tiefer Brunnen, welcher vortreffliches Wasser, das einzige Trinkwasser in Stuhm, enthält. Er ist rund, hat etwa 7 Fufs Durchmesser. Seine Seitenwände sind mit großen, sorgfältig behauenen Werkstücken (ich konnte nicht untersuchen, ob aus Granit oder Sandstein) gebildet.

Ueber die Disposition des Ordenshauses innerhalb der noch vorhandenen Grenzen läßt sich nichts Bestimmtes mehr sagen — nicht einmal die Lage der Capelle konnte ich bestimmen — denn die Gebäude sind im Laufe der Jahrhunderte oft, für die jedesmaligen Zwecke, umgebaut worden. Die letzten Reste wurden vor einigen Jahren zu Lokalen für Gericht, Kreiskasse und Domainen-Rentamt umgebaut. Auf dem Schlofshof, sowie in den Gräben sind jetzt schöne Gärten angelegt. Der am besten erhaltene Südflügel hat noch seine alten, sehr vortrefflich construirten Keller. Die Gewölbe derselben sind spitzbogig und ruhen zum Theil auf gewaltigen Pfeilern. Mächtige Grate treten hervor. Diese Keller sind durchaus ähnlich, und wahrscheinlich auch gleich alt mit denen, welche sich unter dem Convents-Remter des Ordenshaupthauses Marienburg finden. — An dem (1785 erbauten) Pfarrhause befinden sich noch zwei 6½ Fufs lange, 18 Zoll dicke, achteckige Granitpfeiler, ohne Zweifel Ueberreste derjenigen Pfeiler, welche einst das Gewölbe eines der großen Säle trugen.

Der Grundriß der alten Stadt bildet ein unregelmäßiges Viereck, von O. nach W. etwa 300 Schritte lang, dessen Westseite sich etwas nach außen baucht. Weil auf der Ostseite die Burg sich befindet, in N. und S. die Seen bis dicht an die Stadt herantreten, bedurfte dieselbe an diesen drei Seiten keiner weitern Befestigung, als einer einfachen Mauer mit einigen Thürmen, von welchen aus dieselbe bestrichen werden konnte. Die meisten Thürme befinden sich auf der Westseite

<sup>20)</sup> Vergl. A. v. Cohausen im Anzeiger für Kunde Deutscher Vorzeit. 1865 No. 6 Sp. 225.

der Landseite, von wo aus ein Angriff am ehesten zu befürchten war. Auf dieser Seite befand sich auch ein etwa 100 Schritte breiter Graben, welcher die beiden Seen mit einander verband und über welchen eine hölzerne Brücke führte<sup>21)</sup>. Also war auch die Stadt, gleich dem Schlosse, ringsum von Wasser umgeben. Die Thürme, der Tradition nach 18 an der Zahl, scheinen 30 bis 40 Schritte von einander entfernt gewesen zu sein.

Da das Terrain der Stadt, wenn es trocken sein sollte, höher sein mußte, als die Seeufer, so mußte die Stadtmauer, gleich der Umfassungsmauer der Burg, in ihren unteren Theilen in 8 bis 12 Fufs Höhe die Form und Function einer Futtermauer (an einigen Stellen mit Strebpfeilern) haben. Diesem Umstande, und der Festigkeit des alten Mauerwerks, sowie der bedeutenden Größe der dazu verwendeten Granitblöcke verdanken wir es, daß die Stadtmauer fast überall noch deutlich erkennbar ist. An mehreren Stellen dient sie modernen Gebäuden als Fundament, und ist dann auch zuweilen ausgebessert. — Nur im letzten Jahrzehnt, da die Feldsteine besonders für Chausseebauten einen höheren Werth erhalten haben, hat man mehrere Theile derselben abgebrochen<sup>22)</sup>. Sie ist 5 und mehr Fufs dick, nahe dem Schlosse ist sie noch in 16 Fufs Höhe erhalten. Davon sind die unteren 12 Fufs von Feldsteinen, das übrige aus Ziegeln gemauert. Von den Einrichtungen zur Vertheidigung derselben läßt sich nichts weiter erkennen, als daß sie unten, wenig über dem Niveau der Stadt, mit Schießscharten versehen war. Doch wurde sie wahrscheinlich noch von einem Wehgang mit Zinnen gekrönt.

Die Thürme, so weit sie sich aus den noch vorhandenen Fundamenten erkennen lassen, waren sämmtlich von quadratischem Grundriß, 24 Fufs lang und hatten unten 5 Fufs dicke Mauern von Feldsteinen, so daß ihr innerer Raum nur 14 Fufs im Quadrat betragen hat. Die oberen Theile derselben waren ohne Zweifel von Ziegeln. Wir haben uns dieselben in ihrer Form ähnlich den etwa gleich alten Thürmen in Marienburg zu denken<sup>23)</sup>. Am besten erhalten ist bis jetzt der nordwestlichste, an welchem das Feldstein-Mauerwerk noch 17 Fufs hoch ist.

Die Stadt hatte zwei Thore, welche die Communication mit dem Aeußeren — von dem Thor nach dem Schlosse hin, habe ich schon gesprochen — vermittelten; das eine im Westen, auf dem Wege nach Marienburg, das andere im Osten, nach der Vorburg hin. Beide waren in ihrer Einrichtung wohl ganz ähnlich dem Burgthor. Reste des 24 Fufs langen westlichen Thorthurmes sind noch vorhanden. Dasselbe befindet sich auch einer der großen granitenen Prellsteine (ähnlich den beschriebenen am Burgthor) noch an der ursprünglichen Stelle. Beide Thore sollen vor etwa 20 Jahren abgetragen sein, wahrscheinlich weil sie — angeblich — die Communication behinderten.

Eine Stadtkirche scheint Stuhm vor dem Jahre 1416 nicht gehabt zu haben. Die Capelle „auf dem Hause“, also die Schlofskirche, war wohl zugleich Pfarrkirche für das Dorf Stuhm. Nachdem dieses aber seine Handfeste und Stadtrecht erhalten, wird man auch eine besondere Pfarrkirche gegründet haben.

<sup>21)</sup> An Stelle derselben befindet sich jetzt ein Damm, auf welchem die Chaussee von Marienburg nach Marienwerder entlang läuft.

<sup>22)</sup> Der Tradition nach soll schon am Ende des 18. Jahrhunderts ein Theil der Wohn- und Wirtschafts-Gebäude zu Mlecewo und Hohen-dorf aus Steinen vom Schlosse erbaut worden sein.

<sup>23)</sup> Die Stadtmauer dürfte im 16. Jahrhundert im Allgemeinen etwa ebenso ausgesehen haben, wie die der bei Hartknoch (Altes und Neues Preußen S. 426) abgebildeten Stadt Passenheim.

Das Kirchengebäude, im östlichen Theil der Stadt, also möglichst entfernt von der den Feinden am meisten ausgesetzten Westfront der Stadt, wird anfangs nur von Holz gewesen sein. Die unruhigen Zeiten des 15. Jahrhunderts erforderten vor allem Befestigungsbauten. An Kirchen konnte man nur in den dringendsten Fällen denken. Erst nach Beendigung des unheilvollen 13jährigen Städtekrieges hatte man mehr Ruhe. Die sehr vernachlässigte Technik und die schlechten, überaus rohen Kunstformen der Pfarrkirche St. Anna zu Stuhm weisen darauf hin, daß dieselbe erst gegen Ende des

15. Jahrhunderts erbaut worden ist. Sie genügt kaum dem nothwendigsten Bedürfnis. Es ist eine kleine (ausen gemessen 110 Fufs lang, 50 Fufs breit) einschiffige Kirche mit polygonem Chorschluss und einem in das Langhaus hineingebauten kleinen Glockenthurm. Die Kirche ist in jeder Beziehung unbedeutend und enthält außer einer schönen gothischen Monstranz, über welche ich an einem andern Orte<sup>24)</sup> gesprochen habe, nichts Bemerkenswerthes.

Pestlin, im Sommer 1868. R. Bergau.

<sup>24)</sup> Danziger Kathol. Kirchenblatt 1868 No. 30.

## Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

### Dritter Bericht über den Fortgang des Baues der Königlichen National-Galerie während des Jahres 1868.

(Mit Zeichnungen auf Blatt M im Text.)

Das Jahr 1867 hatte den Bau der National-Galerie bis zum Abschluss der Souterrain-Etage, etwa 12 Fufs über den äußeren Erdboden gefördert. Da ein weiteres Versetzen der schweren Sandstein-Quadern mit den bisher zur Anwendung gebrachten einfachen Bockgerüsten fernerhin unzulässig war, mußte bei der beginnenden Bauzeit des Jahres 1868 zunächst an die Aufrichtung eines um das ganze Gebäude sich hinziehenden festen Gerüstes gegangen werden, wozu die Vorbereitungen der Hölzer bereits im vergangenen Winter geschehen waren. Mit dem 1. März begann das Einrammen der Wasserrüstung und die Herstellung des Strafsenüberbaues, mittelst welchem der Transport der Quadern, ohne die Communication in der Cantianstrasse zu hemmen, von den Ausladeschiffen direct an das Gebäude bewirkt werden sollte. Inzwischen waren seit der Mitte Februar von vorhandenem alten Steinmaterial die Fundamente für die Schwellen der Gebäuderüstung gelegt, so daß am 6. März auch mit der Aufrichtung dieser letzteren vorgegangen werden konnte. Das System, welches dabei zur Anwendung gekommen ist, findet sich anliegend (Blatt M) skizzirt. Es besteht aus einem die Umfassungsmauern des Gebäudes von außen und innen umschließenden Doppelgerüst, das durch vielfache an den geeigneten Stellen durchgreifende Zangenbalken zu einem unverrückbaren Ganzen verbunden ist. Seine Höhe beträgt vom Erdboden ab circa 90 Fufs. Das Außengerüst enthält 5 Etagen, das Innengerüst, welches erst über dem Souterrain beginnt, nur 4 Etagen. Sämmtliche Hölzer sind möglichst wenig überschritten und ist ihre Verbindung vorzugsweise durch Schraubenbolzen bewirkt. In einer Höhe von 21 Fufs hat die äußere Rüstung zur Ablagerung der Werkstücke einen durchgängigen Belag von 2zölligen Bohlen erhalten. Derselbe umgibt nicht nur das ganze Gebäude, sondern bedeckt auch einen Verbindungsgang quer durch dasselbe in der Gegend des Strafsenüberbaues, um der westlichen Langfront das Bekleidungs-Material bequemer zuführen zu können. Der Transport der Quadern in dieser ganzen Etage wird durch Eisenbahnen vermittelt. — Der voraussichtliche Fortschritt des Mauerwerks in dem laufenden Jahre liefs den sofortigen Aufbau der vollen Gerüsthöhe nicht angemessen erscheinen; es wurde derselbe daher auf die Höhe von 53 Fufs beschränkt

und kam man mit dieser Arbeit gegen die Mitte des Monats April zu Stande. Inzwischen war an die Zusammensetzung und Armirung der sogenannten Schiebebühnen gegangen, welche, oberhalb des Gerüstes fortlaufend, zum Emporwinden und Versetzen der Werkstücke zu dienen bestimmt sind. Da für die Solidität des Bauwerks ein vollkommen gleichmäßiges Aufwachsen von besonderer Wichtigkeit ist, war die Beschaffung von 4 solcher Schiebebühnen für jede Front desselben erforderlich; hierzu kam noch eine fünfte über der Wasserrüstung.

Nach Vollendung dieser Vorbereitungsarbeiten konnte nunmehr der Weiterbau des Mauerwerks selbst erfolgen. Das Versetzen der Werkstücke geschah dabei ganz in der, bereits im vorigen Bericht geschilderten Weise, und die rechtzeitige Anlieferung derselben liefs die Umfassungsmauern stetig und in innigem Zusammenhange mit den Zwischenmauern emporsteigen. Bereits mit dem Ende August war die Höhe des Unterbaues, welcher die erste Hauptetage umfaßt, erreicht, und die schweren, mehr als 100 Ctr. wiegenden Abdeckungsquadern waren ohne irgend einen Unfall aufgebracht worden.

Sowohl das Treppenhaus als auch die sämmtlichen für Sculpturwerke bestimmten Räume dieser Etage sind mit Säulenstellungen versehen, deren gleichzeitige Aufrichtung und Ueberwölbung mit ihren Gurtbögen für den Fortbau der oberen Stockwerke des Gebäudes nothwendig erschien. Zu dem Ende waren die Lieferungs-Contracte der Säulen sowie der Basen und Capitelle derartig abgeschlossen, daß in den Monaten August und September mit Bestimmtheit auf ihre Placirung gerechnet werden konnte. Dieselbe hat in der That in dem gedachten Zeitraume stattgefunden und sind die 36 Marmorsäulen dieser Etage aufgerichtet und zum größten Theil mit ihren Gurtbögen überwölbt worden; das verspätete Eintreffen einiger in Carrara bestellter Capitelle war Schuld, daß diese Arbeit in dem laufenden Jahre nicht vollständig zum Abschluss zu bringen war. Wenn die Festigkeit des weißen italienischen Marmors, welcher im Treppenhaus verwendet ist, sowie des schwarzen belgischen, aus welchem die Säulen der Quergalerie bestehen, keine Bedenken zuläfst, so war dies scheinbar nicht in gleichem Grade mit den aus den Pyrenäen bezogenen rothen Säulen der übrigen Sculptur-

Räume der Fall, welche hinsichtlich ihrer natürlichen Bruchflächen eine große Mannigfaltigkeit zeigen. Obgleich nun zwar der Lieferant jede Bürgschaft für ihre vollkommene Stabilität übernommen hat, so erschien es doch gerathen, auf ihre größtmögliche Entlastung zu rücksichtigen. Es ist deshalb die Vorsicht getroffen, ihre Gurtbögen mit dem übrigen schwer belasteten Mauerwerk außer Verbindung zu bringen, so daß sie schließlic nur das von leichten Steinen herzustellende Gewölbe und den darauf ruhenden Fußboden zu tragen haben werden.

Sämmtliche Säulen sind zur Schonung der kostbaren Capitelle mit Widerlagern aus Sandstein versehen worden. Auch sind für die scheidrechte Einwölbung der nach Innen bis auf 17 Fuß conisch auseinander laufenden Fensterlängen dieser Etage ebenfalls Sandsteinwiderlager gewählt, um eine theure und complicirte Eisenconstruction an dieser Stelle zu vermeiden. — Noch muß erwähnt werden, daß über den Fensterbogen durch alle Umfassungs- und Haupt-Quermauern des Gebäudes ein zweites Ankersystem aus 2zölligem Quadrateisen gelegt ist.

In den letzten Monaten dieses Jahres hat nun der Weiterbau der folgenden Etage, welche die großen Cornelius-Säle enthält, beginnen können. Die bisherige einfache Quaderverblendung des Stylobats geht von hier ab in eine reich ausgebildete Halbsäulen-Architektur über und das Versetzen der mannigfaltig gestalteten Werkstücke erforderte einen bei weitem größeren Zeitaufwand und sorgsamere Behandlung.

Gleichwohl ist es möglich geworden, auch von dieser Etage noch eine Höhe von circa 9 Fuß zu erreichen, so daß das Gebäude nunmehr 48 Fuß über dem Erdboden aufragt. Nur die Vorderfront, deren freistehende Säulenhalle der späteren Bauhätigkeit vorbehalten ist, blieb hinter diesem Maas zurück; auch einige Zwischenwände konnten des eintretenden Frostes wegen nicht bis zur vollen Gleiche gebracht werden. Aber schon ist der Umfang der gewaltigen Säle erkennbar, welche für die in zwei Stockwerken sie umgebenden kleineren Bilderräume den imponirenden Mittelpunkt abgeben sollen.

Es wird nun die Aufgabe des kommenden Jahres sein, das Gebäude, wenn irgend möglich, bis zur vollen Höhe des abschließenden Kranzgesimses zu führen und damit die wesentliche Substanz desselben im Mauerwerk herzustellen. Hierbei muß freilich vorausgesetzt werden, daß die Aufbringung der schweren Säulenstücke der Vorhalle mit ihren Architraven ohne irgend einen Unfall abläuft, und daß es den betreffenden Steinmetzmeistern möglich wird, die reiche Ornamentirung des Hauptgesimses rechtzeitig zu Stande zu bringen.

Um den Beginn der Maurerarbeiten im nächsten Frühjahr zu beschleunigen, ist noch im December des laufenden Jahres mit dem weiteren Aufbau der Zimmerrüstung der Anfang gemacht worden, und es wird wesentlich von der günstigen Witterung abhängen, ob es möglich ist, in diesem Winter ihre volle Höhe von 90 Fuß zu erreichen.

Berlin, den 22. December 1868.

Erbkam.

## Anderweitige Mittheilungen.

### Beschreibung eines neuen Apparates für Stromgeschwindigkeitsmessungen.

Der Gebrauch des Woltman'schen Flügels, so wie er bis jetzt allgemein üblich und in Lehrbüchern beschrieben ist, leidet an dem großen und sehr lästigen Uebelstande, daß man bei jeder Geschwindigkeits-Observation das Instrument aus dem Wasser heben und sodann wieder für die nächste Messung bis zur richtigen Tiefe und an der richtigen Stelle hinablassen muß.

Jeder Sachverständige weiß, wie sehr diese Operation zeitraubend ist, es vergeht damit wohl nie weniger als die Hälfte und öfters  $\frac{3}{4}$  oder noch mehr der ganzen disponiblen Zeit. Hierzu kommt noch der nicht weniger wichtige Umstand, daß dieses Aufziehen und Hinablassen für das Instrument sehr gefährlich ist und daß gerade hierbei dasselbe am häufigsten Schaden nimmt. Es geht ihm dabei wie dem Schiff im Meere. So lange dies nur Wasser um sich hat, ist es so ziemlich in Sicherheit, die Gefahr fängt aber an, sobald es sich dem Lande nähert. Aehnlich beginnt auch für das erwähnte Instrument die Gefahr, wenn es an's Land oder überhaupt aus dem Wasser gebracht wird. —

Diese eben beschriebenen Fehler des Woltman'schen Flügels sind nun in einem Apparat, welcher bei den Wassermessungen an den „Großen Seen“ während der letzten zwei Jahre in Gebrauch war, in einer sehr befriedigenden Weise umgangen worden, so daß man damit im Stande ist, bei Nacht beinahe eben so gut wie bei Tage und, wenn man wollte, Tage lange continuirliche oder beliebig lange Beobachtungen über Stromgeschwindigkeiten anzustellen, ohne den Flügel oder was sonst die Umdrehungen verursacht, je un-

mittelbar zu Gesicht zu bekommen. Dies wird einfach dadurch bewerkstelligt, daß man den Umdrehungs-Mechanismus mit einem sich über Wasser befindlichen Zähl-Apparat auf telegraphischem Wege verbindet.

Die nachfolgenden Skizzen zeigen, wie dies bei oben genannten Messungen geschehen ist.

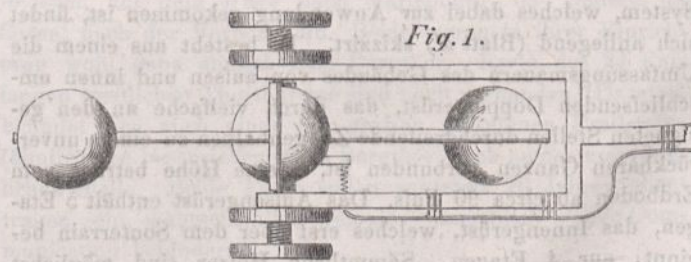


Fig. 1. zeigt den Flügel eines sogenannten Robinson-Anemometers, \*) wie derselbe zur Wassermessung telegraphisch

\*) Dieser Anemometer (Luftgeschwindigkeitsmesser) ist nach den Angaben eines Dr. Robinson aus Armaugh, Schottland, construirt und gründet sich auf Dubuat's Observation, daß der Widerstand einer Kugel im Wasser 0,35 von demjenigen ihres großen Kreises ist. (S. *Principes d'hydraulique* T. II p. 263.) Beaufoy fand diese Relation gleich 0,312 und Robinson nimmt daher (aber fälschlich, wie mir scheint) an, daß ein vierarmiger Flügel (s. Fig. 1 u. 4) mit vier halbsphärischen Schalen einer Luftströmung ausgesetzt, ein Drittel deren Geschwindigkeit als Umdrehungsgeschwindigkeit im Schalenmittelpunkt annehmen wird. Die gebrauchten Schalenflügel gaben sehr gute Resultate im Wasser, sie bewegten sich noch bei einer Geschwindigkeit von bloß 0,35 Fuß englisch per Secunde, der zugehörige Coefficient variierte aber je nach der Geschwindigkeit und betrug mehr und weniger als  $\frac{1}{3}$ , wie weiter unten zu sehen ist. Besagte Anemometer wurden von James Green in Newyork verfertigt.





eingerrichtet und gebraucht worden ist. An der Achse befindet sich ein kleiner Arm, der bei jeder ganzen Umdrehung derselben mit einem feinen Silberdrähtchen in Berührung kommt. Dieses Drähtchen ist, um ihm mehr Elasticität zu verleihen, spiralförmig gewunden, sodann von dem ganzen Gestell isolirt und endlich mit einem Pol der Batterie verbunden; der andere Pol steht mit dem Rahmen, worin der Flügel hängt, in elektrischer Verbindung. Dieser Rahmen ist in einem zweiten Rahmen aufgehängt und hinter demselben befindet sich ein Steuerruder, um die horizontale Achse im Stromstrich zu erhalten, wie dies Fig. 4. zeigt. \*)

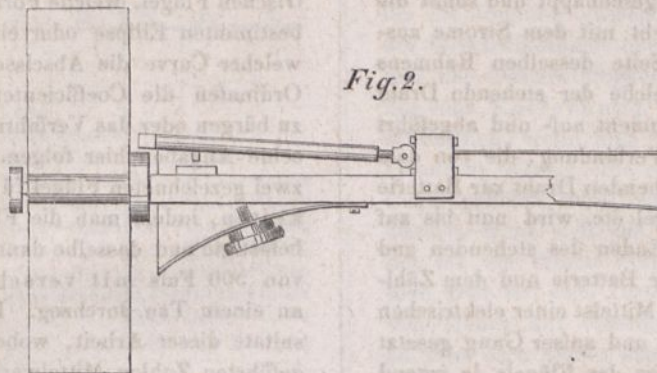


Fig. 2.

Fig. 2. giebt eine andere Art Flügel, ähnlich einer Schiffschraube gestaltet. In diesem Falle wurde eine excentrische Scheibe auf die Nabe der Schraube gesetzt, an welcher die kleine Rolle am Ende des elfenbeinernen Hebels durch eine verstellbare Feder angehalten wird. An der unteren Seite dieses Hebels steht ein Platindrahtende hervor und dieses Drahtende kommt mit einer sich darunter befindlichen Platinplatte in Berührung, wenn das Excentric auf sein Minimum gelangt. Dieser Platindraht ist mittelst eines isolirten Drahtes mit einem Pol der Batterie, und die Achse der Schraube mit dem andern Pol in Verbindung gesetzt. Auch dieser Schraubenflügel ist in zwei Rahmen aufgehängt, wovon blos einer in der Zeichnung zu sehen ist, und hat ein Steuerruder wie der erst beschriebene Flügel. \*\*)

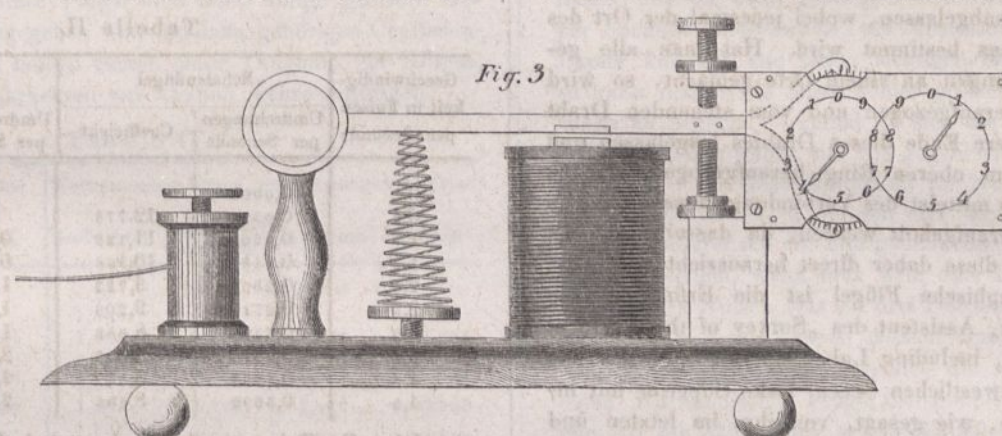


Fig. 3.

Fig. 3. zeigt den Zähl-Apparat. Dieser ist sehr einfach und besteht aus einem gewöhnlichen telegraphischen Lärm-Mechanismus, der bei jeder Bewegung des Hebels das erste

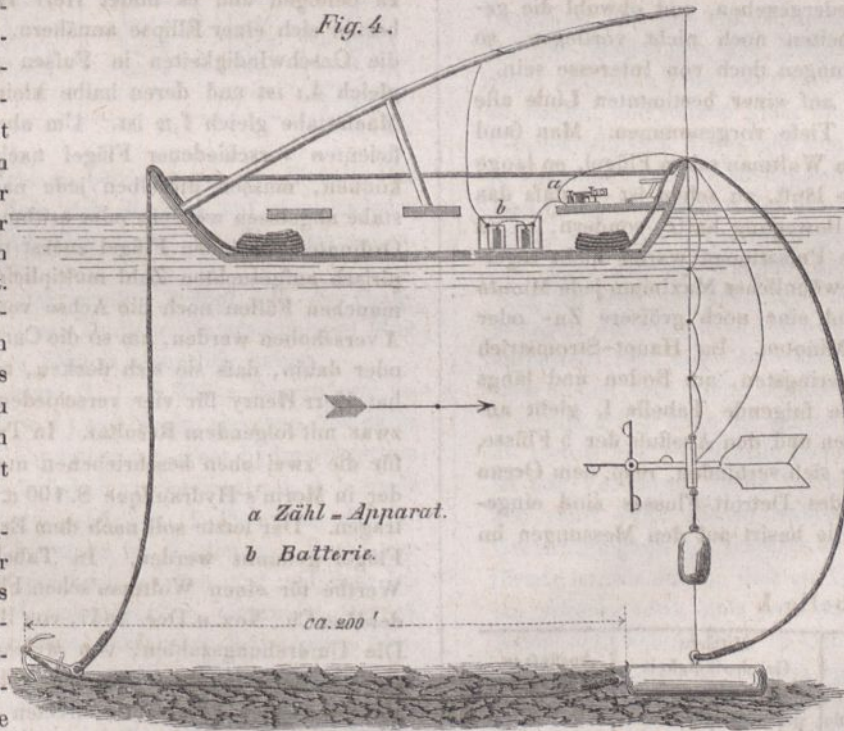


Fig. 4.

a Zähl-Apparat.  
b Batterie.

ca. 200'

Zahnrad durch Schaltwerk um einen Zahn vorwärts dreht. Dieses Rad mit 100 Zähnen dreht nun mittelst eines kleineren Zahnrades mit 10 Zähnen das zweite Rad mit 100 Zähnen und giebt somit einen Zähl-Apparat bis zu 1000 Bewegungen des telegraphischen Hebels. Zwei Zeiger dienen dazu, die Anzahl dieser Bewegungen auf den Zifferblättern abzulesen.

Der Gebrauch des ganzen Apparates ist in der nachfolgenden Handskizze (Fig. 4.) veranschaulicht. Ein Boot, hier 15 bis 16 Fufs lang und ungefähr 3 Fufs breit, ist mit einem Anker, der bei einem Strom von ungefähr 6 Fufs Geschwindigkeit per Sec. 40 Pfd. wog, und einem Gewicht von derselben Schwere versehen. Ein Tau, etwa 200 Fufs lang, ist an dem Arm-Ende des Ankerschaftes und ein anderes

Tau an dem Ringe befestigt. Nun rudert man hinaus im Strome bis zu ungefähr 200 Fufs oberhalb der Stelle, wo die Messungen gemacht werden sollen; der Anker wird ausgeworfen und man läßt das Boot mit dem Strome treiben, bis es beinahe an das Ende des Tanes

gelangt, welches an den Armen des Ankers befestigt ist. Dann wird dieses Tau-Ende an den vorderen Ring des Gewichtes und ein zweites Tau und ein starker Kupferdraht an den oberen Ring befestigt. Jetzt läßt man das Gewicht herab und das Boot zur selben Zeit langsam weiter stromabwärts treiben, so daß schließlich, wenn das Gewicht am Boden ist, es sich direct unter dem Hintertheil des Bootes befindet. Nun wird das Anker-tau vorn festgelegt und das Tau, welches am oberen Ringe des Gewichtes befestigt ist, wird ganz lose (slack) gelassen, so daß es aus dem Wege treibt, und wird dann hinten angelegt.

Wie aus der Figur zu ersehen, ist eine Bugstange über dem Boote angebracht. Das hintere Ende derselben wird nun herabgebogen und der Kupferdraht an demselben befestigt. Diese Einrichtung dient dazu, den Draht immer straff zu halten und auch um kleinere Wellenbewegungen gegen das Boot unschädlich zu machen. Der äußere Rahmen

\*) Die Zeichnungen sind zwar nicht mit einem Maafsstab versehen, doch ist die Länge des Kreises, den der Schalenmittelpunkt beschreibt, gleich 3,32 Fufs englisch angegeben, woraus die Umfangsgeschwindigkeit etc. berechnet werden könnte.

\*\*) Selbstverständlich kann auch irgend eine andere Art Flügel, so auch der Woltman'sche, in ähnlicher Weise für den telegraphischen Gebrauch eingerichtet werden.

des Flügels hat oben und unten einen Wirbelring; an dem unteren Schenkel ist ein Gewicht und an dem oberen eine abgemessene Schnur befestigt, welche letztere alle 5 Fuß kleine Schnapp- oder Schließhaken trägt. Diese Haken werden um den stehenden Kupferdraht geschnappt und somit die Schnur möglichst gerade — und nicht mit dem Strome ausgebaucht — gehalten. An einer Seite desselben Rahmens befinden sich zwei Oesen, durch welche der stehende Draht gezogen wird, längs dem das Instrument auf- und abgeführt werden kann, ohne die elektrische Verbindung, die von dem Rahmen durch die Oesen und den stehenden Draht zur Batterie gelangt, zu unterbrechen. Der Flügel etc. wird nun bis auf 5 Fuß Tiefe hinabgelassen und die Enden des stehenden und des isolirten Drahtes werden mit der Batterie und dem Zähl-Apparat wie gewöhnlich verbunden. Mittelst einer elektrischen Weiche kann dann das Zählwerk in und außer Gang gesetzt und so die Anzahl der Umdrehungen des Flügels in irgend einem Zeitraum genau beobachtet werden. Nun wird der Flügel bis zu einer anderen, mit der abgemessenen Schnur bestimmten Tiefe hinabgelassen, wobei jedesmal der Ort des Bootes vom Ufer aus bestimmt wird. Hat man alle gewünschten Beobachtungen an einem Orte gemacht, so wird zuerst der Flügel heraufgezogen und vom stehenden Draht gelöst, dann das obere Ende dieses Drahtes losgelassen und das Gewicht an dem oberen Ring heraufgezogen; danach kann auch der Anker mittelst des Verbindungstaues aus jedem Boden sehr leicht heraufgeholt werden, da dasselbe an den Armen befestigt ist, diese daher direct herauszieht.

Dieser telegraphische Flügel ist die Erfindung von D. Farrand Henry, Assistent des „Survey of the North et Northwestern Lakes, including Lake Superior“ (Vermessung der Nord- und Nordwestlichen Seen, Lake Superior mit inbegriffen) und wurde, wie gesagt, von ihm im letzten und vorletzten Jahre (1868 u. 67) dabei verwendet. Vorstehendes ist nach seinen Angaben wiedergegeben, und obwohl die genauen Resultate seiner Arbeiten noch nicht vorliegen, so mögen nachfolgende Mittheilungen doch von Interesse sein.

Die Messungen wurden auf einer bestimmten Linie alle 100 Fuß Breite und 5 Fuß Tiefe vorgenommen. Man fand sofort — was auch bei jedem Woltman'schen Flügel, so lange derselbe nahe der Oberfläche läuft, zu sehen ist —, daß das Wasser keine gleichförmige Bewegung hatte, sondern, so zu sagen, pulsirte. Auch diese Pulsationen waren nicht regelmäßig, sondern hatten ein gewöhnliches Maximum jede Minute oder anderthalb Minuten und eine noch größere Zu- oder Abnahme alle 5 oder 10 Minuten. Im Haupt-Stromstrich sind diese Pulsationen am geringsten, am Boden und längs den Ufern am größten. Die folgende Tabelle I. giebt annähernd die Geschwindigkeiten und den Ausfluß der 5 Flüsse, die die genannten Seen unter sich verbinden, resp. dem Ocean zuführen. Die Quantitäten des Detroit-Flusses sind eingeschaltet und die ganze Tabelle basirt auf den Messungen im Sommer 1867.

Tabelle I.

Fluß	Maximal-Geschwindigkeit		Mittlere Geschwindigkeit		Ausfluß in Cubikfuß per Secunde
	Fuß per Sec.	Meilen per Stunde	Fuß per Sec.	Meilen per Stunde	
Ste. Marie	1,921	1,30	0,967	0,66	90,783
St. Clair	4,544	3,09	3,514	2,39	233,726
Detroit	4,000	2,71	3,000	2,04	236,000
Niagara	3,370	2,32	2,528	1,54	242,494
St. Lawrence	1,462	1,00	0,954	0,65	319,943

(Alle Maasse in dieser und den folgenden Tabellen sind englisch.)

Bei seiner Bestimmung der Coefficienten der Flügel scheint Herr Henry eine sehr genaue Arbeit geliefert zu haben und hat gewifs sehr interessante Beobachtungen gemacht. Er will dabei gefunden haben, daß die Coefficienten aller hydrometrischen Flügel, welche Form sie auch haben, sich nach einer bestimmten Ellipse oder einem Theil derselben ändern, bei welcher Curve die Abscissen die Geschwindigkeiten und die Ordinaten die Coefficienten darstellen. Ohne dafür weiter zu bürgen oder das Verfahren zu rechtfertigen, lasse ich genau seine Angaben hier folgen. Man fand den Coefficienten der zwei gezeichneten Flügel für verschiedene Geschwindigkeiten, indem man die Flügel unter der Mitte eines Bootes befestigte und dasselbe dann in einem Teich durch eine Länge von 500 Fuß mit verschiedenen Geschwindigkeiten an einem Tau durchzog. Die Tabelle II. giebt nun die Resultate dieser Arbeit, wobei zu bemerken ist, daß die aufgeführten Zahlen Mittelwerthe sind, und zwar bei den geringen Geschwindigkeiten von 20 bis 30, bei den größeren von 8 bis 15 Beobachtungen.

Tabelle II.

Geschwindigkeit in Fuß per Secunde	Schalenflügel		Schraubenflügel	
	Umdrehungen per Secunde	Coefficient	Umdrehungen per Secunde	Coefficient
0,3	0,0000			
0,5	0,0391	12,778		
1,0	0,0900	11,123	0,558	1,757
1,5	0,1461	10,268	0,872	1,680
2,0	0,2057	9,722	1,213	1,629
2,5	0,2715	9,208	1,514	1,584
3,0	0,3375	8,888	1,897	1,562
3,5	0,4050	8,638	2,229	1,550
4,0	0,4657	8,589	2,635	1,544
4,5	0,5292	8,504	2,947	1,542

Diese Coefficienten scheinen irgend ein Incrementen-Gesetz zu befolgen und es findet Herr Henry, daß dieselben am besten sich einer Ellipse annähern, deren halbe große Achse, die Geschwindigkeiten in Fuß per Secunde darstellend, gleich 4,1 ist und deren halbe kleine Achse nach demselben Maassstabe gleich 1,72 ist. Um aber die verschiedenen Coefficienten verschiedener Flügel nach dieser Curve lesen zu können, müssen dieselben jede nach ihrem eigenen Maassstabe abgelesen werden, oder arithmetisch müssen die Curven-Ordinaten für jeden Flügel zuerst mit einer constanten, empirisch aufgesuchten Zahl multiplicirt und außerdem muß in manchen Fällen noch die Achse von Y längs der Achse von X verschoben werden, um so die Curven zum Uebereinstimmen oder dahin, daß sie sich decken, zu bringen. Diese Arbeit hat Herr Henry für vier verschiedene Flügel durchgeführt und zwar mit folgendem Resultat. In Tabelle III. sind die Werthe für die zwei oben beschriebenen und für einen dritten Flügel, der in Morin's Hydraulique S. 100 u. f. beschrieben ist, eingetragen. Der letzte soll nach dem Erfinder desselben Lapointe-Flügel genannt werden. In Tabelle IV. befinden sich die Werthe für einen Woltman'schen Flügel, der in den Annales des P. et Ch., Nov. u. Dec. 1847, von Baumgarten beschrieben ist. Die Umdrehungszahlen, von welchen die Coefficienten hergeleitet sind, beruhen bei den Schalenschrauben und dem Woltman'schen Flügel auf directen Versuchen; bei dem Lapointe-Flügel sind dieselben berechnet, aber ebenfalls nach Versuchen, die wie oben angedeutet zu finden sind.

Tabelle III.

Geschwindigkeit in Fufs. p. Sec.	Ordinaten der Ellipse	Schalenflügel-Coeff.			Schraubenfl.-Coeff.			Lapointe-Fl.-Coeff.		
		Beobachtet	Berechnet	Differenz	Beobachtet	Berechnet	Differenz	Beobachtet	Berechnet	Differenz
0,3	0,000		14,573							
0,5	0,431	12,778	12,704	+0,074						
0,65	0,694				1,880					
1	0,961	11,123	11,190	-0,067	1,757	1,744	+0,013			
1,5	1,214	10,268	10,300	-0,032	1,680	1,673	+0,007	0,650		
2	1,395	9,722	9,662	+0,060	1,629	1,627	+0,002	0,571	0,572	-0,001
2,5	1,524	9,208	9,208	0,000	1,584	1,595	-0,011	0,546	0,540	+0,006
3	1,617	8,888	8,881	+0,007	1,562	1,572	-0,010	0,519	0,519	0,000
3,5	1,678	8,638	8,686	-0,048	1,550	1,556	-0,006	0,507	0,502	+0,005
4	1,712	8,589	8,546	+0,043	1,544	1,545	-0,001	0,496	0,493	+0,003
4,5	1,720	8,504	8,518	-0,014	1,542	1,540	+0,002	0,486	0,485	+0,001
5								0,477	0,480	-0,003
5,5								0,474	0,478	-0,004
Summe				+0,015			-0,004			+0,007
Mittel				+0,0017			-0,0005			+0,0009

Für den Lapointe-Flügel sind noch einige gröfsere Geschwindigkeiten angegeben und die dazu gehörigen Coefficienten lassen sich zu beiden Seiten einer Tangente zur Ellipse, d. h. zu einer Senkrechten zur kleinen Achse auftragen.

Tabelle IV.

Geschwindigkeit in Fufs. per Secunde	Ordinate der Ellipse	Woltman'scher Flügel (nach Baumgarten) Coeff.			
		Beobachtet	Ausgewählte und Mittel	Berechnet	Differenz
1,05				1,525	
1,063		1,606			
1,138	0,352	1,493	1,493	1,477	- 0,016
1,325	0,656	1,405	1,425	1,435	+ 0,010
1,402		1,445			
1,617	0,798	1,368	1,368	1,416	+ 0,048
2,139	1,177	1,364	1,344	1,364	+ 0,020
2,188		1,324			
2,575	1,336	1,306	1,306	1,343	+ 0,037
2,835	1,421	1,342	1,342	1,331	- 0,011
3,845	1,631	1,291	1,291	1,302	+ 0,011
6,263	1,720	1,305	1,305	1,290	- 0,015
Summe					+ 0,084
Mittel					+ 0,0105

Diese Tabelle ist nicht so befriedigend, wie Tabelle III, doch ist zu bemerken, dafs sich dieselbe auf eine kleinere Anzahl und minder vollständige Reihe von Beobachtungen, als Tabelle III, begründet.

Vom praktischen Gesichtspunkte drängt sich die Frage auf, welchen Werth diese und ähnliche Untersuchungen über den Coefficienten eines Flügels eigentlich haben.

Hagen (siehe Wasserbau II. 1. S. 257), Bauernfeind (s. Vermessungskunde S. 377 u. f.) und Morin sprechen sich dafür aus, dafs die Anzahl der Umdrehungen eines hydrometrischen Flügels direct der Geschwindigkeit proportional sei, d. h. jedes Instrument hat einen ihm angehörigen Coefficienten, der für jede Geschwindigkeit zu benutzen ist, folglich mit Recht von dem Instrumentenmacher gefunden werden und auf dem Instrumente ein für allemal unvergänglich eingravirt werden sollte. Dagegen sprechen nun entschieden Baumgarten (Annales des P. et Ch. Nov. u. Dec. 1847), Weisbach (Band II. S. 860) und Henry, welche gefunden haben, dafs der sogenannte Coefficient ein anderer ist für verschiedene Geschwindigkeiten. Es läfst sich zwar in diesem Falle die Relation der Anzahl Umdrehungen zur Stromgeschwindigkeit durch mehrere Coefficienten und eine Formel ausdrücken, doch schreckt der blofse Gedanke, bei jeder Observation sich einer langen Rechnung bedienen zu müssen, um das Resultat der-

selben zu finden, von dem Gebrauch des Instrumentes ab und es ist vielleicht eben deswegen im Vergleich zum Schwimmer und zu anderen weniger genauen Mitteln so wenig noch in den Gebrauch gekommen.

Ob man nun eine Curve oder, was dasselbe heifst, ein Gesetz für die Relation zwischen der Anzahl Umdrehungen und der Geschwindigkeit oder die zwischen dem Coefficienten und der Geschwindigkeit aufstellt, so ist dies doch immer nur eine Entfernung von dem Desideratum, und es gelten schliesslich, wenn man z. B. vor Gericht steht, um über die Quantität Wasser, die einer Fabrik-Gesellschaft durch einen Canal geliefert wird, zu bezeugen, doch nur directe Versuche, wenn z. B. ein Woltman'scher Flügel gebraucht worden ist, nur directe Versuche mit eben diesem Flügel.\*) Hat man aber mit dem Instrumente eine Reihe Versuche wie die von Henry mit verschiedenen Geschwindigkeiten angestellt, so läfst sich sicher sagen, welche Geschwindigkeiten durch den Flügel angegeben worden sind. Wenn man die Anzahl der Umdrehungen des Flügels in einer Minute\*\*) als Ordinaten, und die dazu gehörigen Geschwindigkeiten, in Fufs. per Secunde ausgedrückt, als Abscissen auf gut quadrirtem Papier aufträgt und einen richtigen Maafsstab gewählt hat, so kann man, ohne einen Fehler gröfser als 0,005 Fufs. per Secunde zu begehen — zumal da sich die Curve als sehr regelmäfsig und nur wenig von den gegebenen Punkten abweichend gestaltet — die Geschwindigkeit für jede 5 ganze Umdrehungen per Minute leicht ablesen und tabelliren. Schreibt man nun die Differenzen ein und gleicht dieselben aus, so bekommt man schliesslich, wenn man will, eine Tabelle von Geschwindigkeiten in Fufs. (bis zu drei Decimalstellen) per Secunde, zugehörig zu jeder ganzen Anzahl Umdrehungen des Flügels per Minute — bei einer Tabelle, die ich letzten Herbst für einen Woltman'schen Flügel Gelegenheit zu machen hatte — von 10 bis 320. Eine solche Tabelle ist die Vervollständigung des Flügels, der ohne dieselbe gewöhnlich mehr als Curiosität, als zum Gebrauch dient. Es ist nun ein Leichtes, bei den Messungen den Flügel immer gerade eine Minute, einen aliquoten Theil oder ein Vielfaches einer Minute zählen zu lassen, und sodann giebt die Tabelle sofort die gemessene Geschwindigkeit. Läfst man den Flügel zweimal nach einander je eine halbe Minute in demselben Punkt zählen, so bekommt man durch die Summe der zwei observirten Zahlen sofort das Mittel der Anzahl Umdrehungen für eine ganze Minute und hat dann aus der Tabelle die gemessene Geschwindigkeit. Nun hat man nur das Flufs- oder Canal-Profil in Theile zu zerlegen, die eine ganze und bequeme Zahl von Quadratfufs. enthalten; man misst die Geschwindigkeit im Mittelpunkt derselben, und eine Reihe einfacher Kopfrechnungen und eine Addition geben dann die Quantität in Cubikfufs. per Secunde. Je kleiner die Profiltheile genommen werden, desto genauer ist das Verfahren. Eine Variation in der Anzahl Umdrehungen rührt wohl ebenso wahrscheinlich davon her, dafs die Geschwindigkeit des Wassers an irgend einer Stelle nicht gleichförmig ist, als davon, dafs ein Observationsfehler daran Schuld ist, vorausgesetzt, dafs man nur gewöhnliche Sorgfalt bei der Arbeit angewendet hat. In Canälen soll dieselbe stets weniger als 5 pCt. betragen, welches einer Variation in der Geschwin-

\*) Es ist vielleicht nicht unpassend, in dieser Verbindung allen Hydraulikern, denen das Werk nicht bekannt ist, Francis Lowell, *Hydraulic Experiments*, zweite Auflage, Trübner & Co. London, zu empfehlen. Die darin ausführlich beschriebenen Wassermessungen über Wehre und mit schwimmenden Stüben lassen wohl nichts mehr in ihrer Art zu wünschen übrig.

\*\*) Warum gerade eine Minute gewählt ist, soll später gezeigt werden.

digkeit von weniger als 4 1/2 pCt. gleichkommt, ist aber gewöhnlich und öfters genug gleich Null.

Um auf die Besprechung der hydrometrischen Flügel zurückzukommen, so ist es zu bedauern, daß nicht irgend ein Instrumentenmacher dieselben verfertigt und jedem Instrumente eine Tabelle, wie oben beschrieben, beilegt. So wie es in der Regel nicht von dem practicirenden Ingenieur verlangt wird, einen Theodolit oder irgend ein anderes Meß-Instrument in allen Theilen zu prüfen, so sollte es noch weniger von ihm erwartet werden, daß er mit jedem gekauften Flügel lange und ausführliche Versuche anstellen soll, damit derselbe ihm zum Gebrauch dienen könne. Zudem hat er öfters nicht die Zeit hierzu; er wird vielleicht im Spätherbst aufgefordert, in einem Canal Wassermessungen vorzunehmen, zu einer Zeit, wo er jeden Morgen in der Erwartung aufwacht, eine 3 zöllige Eisdecke auf demselben zu finden. Auch ist es umständlich und kostspielig, solche Versuche zu machen. Ein Instrumenten-Fabrikant hingegen kann seine Zeit dazu wählen und kann sich auch das nöthige Boot mit der Einrichtung, dasselbe sammt Instrument durch stillstehendes Wasser mit verschiedenen Geschwindigkeiten zu ziehen, ein

für allemal anschaffen;\*) sicherlich dürfte dann anzunehmen sein, daß dem Woltman'schen oder einem als besser sich herausstellenden Flügel — sei derselbe telegraphisch eingerichtet oder so arrangirt, daß der Apparat längs der Stange aus dem Wasser gehoben werden kann\*\*) — wenn jedes Instrument mit der dazu gehörigen Tabelle versehen ist, ein bei weitem größerer Gebrauch bevorsteht, als bisher.

Boston, im Februar 1869. Clemens Herschel.

\*) Würde man alle Instrumente genau nach einem fixen Muster machen, so genügte es, diese Experimente nur einmal mit Sorgfalt und mit zwei oder drei Instrumenten durchzumachen, um deren resultirende Tabelle dann auf alle solche Instrumente anwenden zu können. Oder, wenn ein genau tarirter Flügel stets vom Instrumentenmacher behalten wird, so kann er jeden anderen leicht dadurch gleichfalls tariren, daß er diesen mit jenem, beide neben einander, in einem Strome gleich lange Zeitabtheilungen durchlaufen läßt.

\*\*) Wenn man bei nur 10 Fufs Tiefe die Stange sammt Instrument bei jeder Ablesung aus dem Wasser heben muß, so verursacht dies sehr viel Arbeit, Zeitverlust und große Gefahr für den Flügel. Es ließe sich aber der ganze Apparat leicht so einrichten, daß die Stange immer am Boden stehen bliebe und man nur das Instrument längs derselben heraufheben müßte, welches für kleinere Messungen vielleicht besser wäre, weil ein solcher Apparat mehr portativ ist, als das telegraphische Zählwerk von Henry.

### Strafsenwalze von Lehmann und Ketzner.

(Mit Zeichnungen auf Blatt N im Text.)

Bereits in Heft XI—XII des Jahrgangs 1868 dieser Zeitschrift hat der Unterzeichnete auf die von den Herren Lehmann und Ketzner in Chemnitz construirte Strafsenwalze aufmerksam gemacht. Da dieselbe sich bei mehrfach gemachter Verwendung im Delitzscher Baukreise für den praktischen Gebrauch sehr empfiehlt, glaubt er die damals gegebenen kurzen Notizen durch nachstehende Beschreibung und die auf Blatt N im Text beigefügten Zeichnungen vervollständigen zu sollen.

Die Walze, von Gufseisen hergestellt, und zum Füllen mit Wasser eingerichtet, wird von dem aus Gufseisen bestehenden ringförmigen Gestell A umfaßt, und sind an dessen Verbindungsrippen die Achslager der Walze angebracht. An der Außenseite dieses Ringes ist eine Spur eingedreht, in welche ein starker schmiedeeiserner Reifen derart eingelegt ist, daß er um den ersteren gedreht werden kann.

Dieser schmiedeeiserne Kranz besteht aus zwei halbkreisförmig gestalteten Theilen, an deren Vereinigungspunkten einerseits die Deichsel, entgegengesetzterseits ein Ausläufer mit dem durch die Muffe d verstellbaren und durch das Charnier b aufklappbaren Contregewicht c angebracht ist.

Durch Vorstecker an den durchlochten Warzen e kann der Umfassungsreifen an dem Gestelle festgemacht, resp. behufs des Umlenkens gelöst werden.

Die Bremsung geschieht durch das Anpressen von Holzbacken mit Holzeinsätzen f, welche mit einer Gummizwischenlage in gufseisernen Schuhen liegen. Letztere werden mittelst Drehens an einem der Schlüssel h durch die mit ent-

gegengesetzten Gewinden versehenen beiden Schraubenstangen an- und abgedrückt.

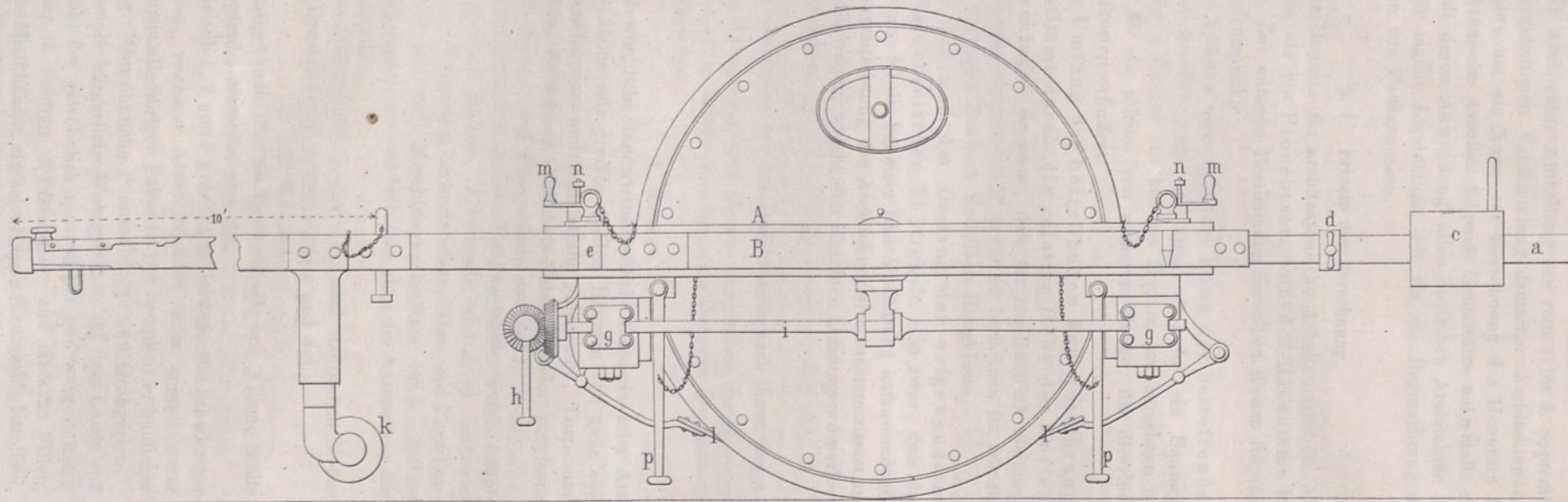
Mittelst der an den Schrauben n angebrachten Kurbeln m werden die beiden schmiedeeisernen Abstreicher l in Thätigkeit gesetzt.

Bei o hat das gufseiserne Gestell eine Verstärkung, deren Schwere als Contregewicht beim Umlenken dienen soll; ebenso sollen die an einem Häkchen bei g aufgehängbaren Stützen p unter ungünstigen Umständen beim Umlenken benutzt werden. Die letzteren wie die Laufrolle k dürften in der Praxis für entbehrlich befunden werden.

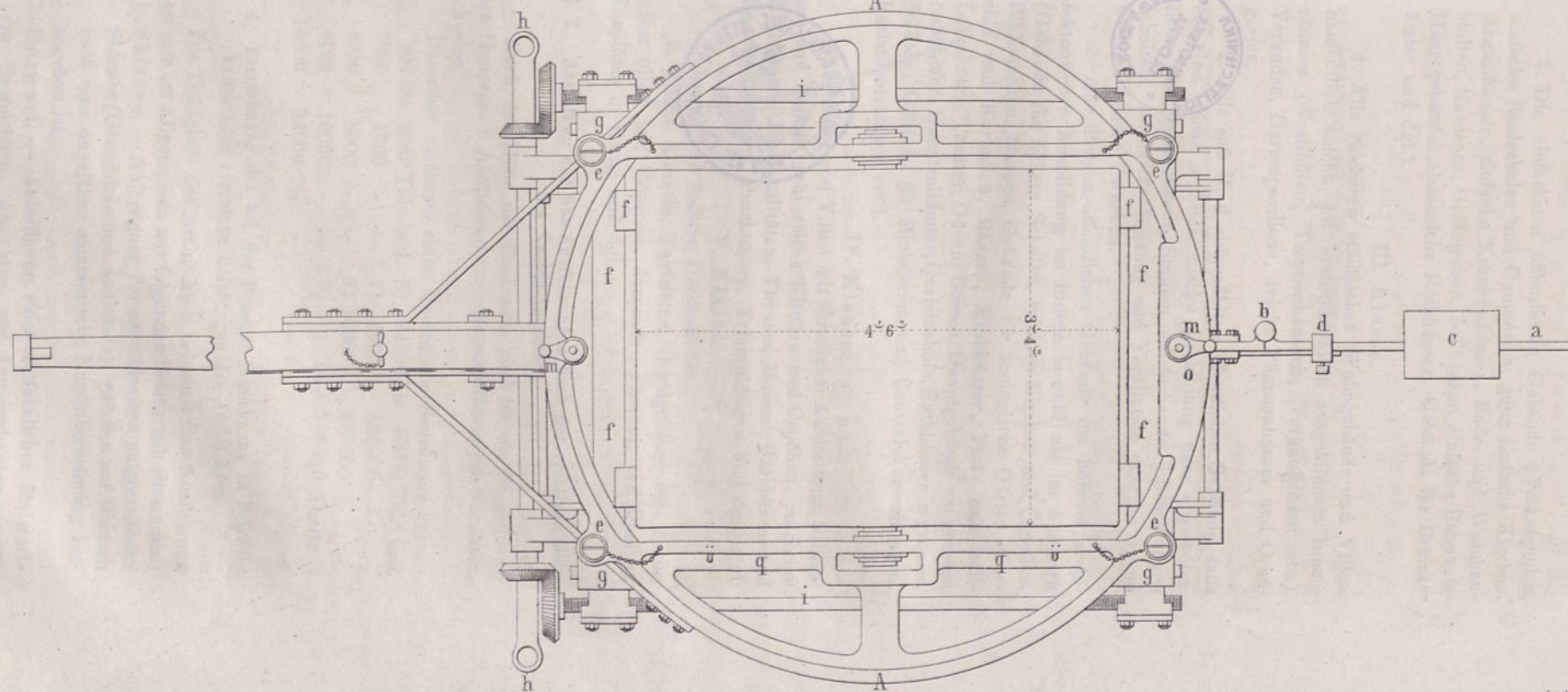
Dadurch, daß dem Walzengestelle die Ringform ertheilt worden, ist, wie schon in der früheren Mittheilung gesagt, nicht nur der große Vortheil erreicht, daß der Apparat nur einer Deichsel bedarf, welche sich beim Ruben desselben beliebig drehen und senken läßt, sondern es fällt auch ein wesentlicher Theil des Zeitaufwandes, welchen das häufige Umspannen bei der Walzarbeit verursacht, fort. Während das Umspannen mindestens je 3 Minuten erfordert, beansprucht das nach Art des patentirten Systems bewirkte Umlenken nur eine Minute.

Ein Exemplar einer solchen Walze zu 4 1/2 Fufs (1,41 Meter) Höhe und 3 1/2 Fufs (1,05 Meter) Mantelbreite, etwa 80 Ctr. schwer, kostet bei Ketzner, franco Bahnhof Chemnitz, 560 Thlr., ein Exemplar von 5 Fufs (1,57 Meter) Höhe und 3 3/4 Fufs (1,15 Meter) Mantelbreite, ca. 105 Ctr. wiegend, 735 Thlr. Soll die Bremsvorrichtung fortbleiben, so vermindert sich der Preis um 50 Thlr. Lipke.

Aufriss.



Grundriss. A



12" 6 0 1 2 3 4 5 Fuss.

## Norm zur Berechnung des Honorars für architektonische Arbeiten.

Die Architektur-Abtheilung der vom 1. bis 4. September 1868 abgehaltenen Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure hat als Norm zur Berechnung des Honorars für architektonische Arbeiten folgende Grundsätze aufgestellt und empfiehlt deren Anwendung allen deutschen Architekten sowohl für eigene Liquidation, wie für die Begutachtung der Arbeiten von Fachgenossen.

### §. 1. Princip der Berechnung.

Das Honorar für architektonische Arbeiten wird im Allgemeinen als ein Procentsatz von der Bausumme berechnet. Zur näheren Bestimmung desselben dienen folgende drei Gesichtspunkte:

- Der höhere oder niedere Rang der betreffenden Bau-Ausführung. So zwar, daß für ein Bauwerk höheren Ranges ein höheres Honorar zu berechnen ist, als für ein solches von niederem Range, das dieselben Baukosten erfordert.
- Der Umfang der betreffenden Bau-Ausführung, bestimmt durch die relative Höhe des Kostenanschlags. So zwar, daß für ein Bauwerk kleineren Umfangs ein höheres Honorar zu berechnen ist, als für ein grösseres Bauwerk derselben Rangklasse.
- Die Art und der Umfang der aufgewendeten architektonischen Thätigkeit. So zwar, daß das Honorar für die bei einer Bau-Ausführung aufzuwendende Gesamtleistung des Architekten sich zusammensetzt aus Theilbeträgen, welche den einzelnen Leistungen desselben entsprechen.

### §. 2. Klassifikation der Bau-Ausführungen nach ihrem Range.

Dem Range nach sind für die Berechnung des Honorars fünf verschiedene Klassen von Bau-Ausführungen (Bauklassen) zu unterscheiden.

#### I. Klasse.

- Gewöhnliche landwirthschaftliche Gebäude aller Art.
- Gebäude mit grossen hohlen Räumen von ganz einfacher Construction und Ausstattung (Magazine, Turn- und Markthallen, Reithäuser, Bahnhof-Nebengebäude, provisorische Ausstellungs- und Festgebäude und dgl.).
- Ganz einfach construirte Fabrikgebäude, welche hauptsächlich grosse Räume, Arbeitssäle und dergl. umfassen (Spinnereien, Webereien, Zuckerfabriken, Glas- und Porzellanfabriken, Gießereien, Maschinenwerkstätten etc.). Selbstverständlich immer nur das Gebäude ohne die Ausstattung mit Maschinen etc.
- Die allereinfachsten ländlichen und städtischen Wohngebäude (Bauernhäuser, Arbeiterhäuser und dgl.).

#### II. Klasse.

- Stallgebäude etc. als Bestandtheile von Villen, Ställe für Luxusperde, Marställe und dgl.
- Die sub I, 2 und 3 genannten Gebäude von schwieriger Construction, reicherer Ausschmückung oder complicirter Anlage, sowie alle übrigen Fabriken von complicirter baulicher Anordnung. Gewöhnliche Pflanzenhäuser und Orangerien.
- Bessere bürgerliche Wohngebäude auf dem Lande und die Mehrzahl der gewöhnlich construirten und ausgestatteten Wohnhäuser in Städten. (Pfarrhäuser und einfache Villen, gewöhnliche Miethhäuser, einfache Häuser für einzelne Familien, ebensolche Gasthäuser und dgl.).

- Die einfachsten öffentlichen Gebäude (Volksschulen, einfache Realschulen und Gymnasien, ganz einfache Kirchen, Armenhäuser, einfache Krankenhäuser, Bade- und Waschanstalten, Kasernen, Gefängnisse, Zollhäuser, einfache Bahnhof-Hauptgebäude, ebensolche Rathhäuser, Gebäude für Bezirksämter und dgl.).

#### III. Klasse.

- Alle reicheren städtischen Wohngebäude und Villen, namentlich solche mit architektonisch ausgebildeten Innenräumen (Vestibülen, Treppenhäusern, Verkaufsläden etc.), Veranden, Gartenpavillons, reiche Pflanzenhäuser und Orangerien.

- Alle sub II, 4 aufgezählten öffentlichen Gebäude, falls sie eine reiche architektonische Ausbildung oder ungewöhnliche und zeitraubende Studien erheischende Einrichtungen erhalten, sei es für Heizung und Ventilation oder zu irgend welchen andern Zwecken.

- Alle übrigen öffentlichen Gebäude von höherer architektonischer Ausbildung im Innern sowohl als im Aeussern (Gebäude für höhere Schulen, reichere Kirchen und Capellen, Bibliotheken, Museen, Gebäude für zoologische Gärten, Kursäle und Kurhallen, Bazare, Klubhäuser, Fest- und Ball-Lokalitäten, Theater, Odeen, Börsen, Hauptgebäude auf grossen Bahnhöfen, Hauptzollämter, Gerichtshöfe, Rathhäuser in grossen Städten, Gebäude für Ministerien und Central-Verwaltungen, Parlamentshäuser etc.).

#### IV. Klasse.

- Wohnhäuser und Villen mit fürstlicher Ausstattung, Schlösser und Paläste, sehr reiche Kirchen und Capellen, prächtige Klubhäuser, Festlokalitäten, Theater, Museen, Rathhäuser und Parlamentshäuser, Prachtthore, Triumphbögen und dgl.

#### V. Klasse.

- Innere und äussere Decorationen.
- Altäre, Kanzeln, Taufsteine, Orgelgehäuse etc., Denkmäler aller Art, Brunnen, decorative Fassung von Quellen, Sitzplätze in Parks und dgl.

### §. 3. Abstufung der Bau-Ausführungen nach der relativen Höhe des Kosten-Anschlags.

Nach der Höhe der Baukosten sind für die Berechnung des Honorars 9 Abstufungen der Bau-Ausführungen zu unterscheiden.

Dieselben umfassen einen Betrag der Bausumme von:

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1) 800 bis 2000 Thlr. incl. | 6) 24000 bis 40000 Thlr. incl. |
| 2) 2000 - 4000 - - -        | 7) 40000 - 100000 - - -        |
| 3) 4000 - 8000 - - -        | 8) 100000 - 200000 - - -       |
| 4) 8000 - 16000 - - -       | 9) über 200000 Thaler          |
| 5) 16000 - 24000 - - -      |                                |

### §. 4. Bezeichnung der bei der Honorar-Berechnung in Betracht kommenden einzelnen Leistungen des Architekten.

Die Thätigkeit des Architekten bei einer Bau-Ausführung setzt sich im Allgemeinen aus folgenden Leistungen zusammen:

- Skizzen. — Anfertigung der nach Maassen aufgetragenen Skizzen (Grundrisse und Ansichten), welchen auf Wunsch noch eine ungefähre summarische Kostenberechnung beizugeben ist.
- Entwurf. — Anfertigung eines ausführlichen Entwurfs in Grundrissen, Ansichten und Durchschnitten, nebst summarischer Kostenberechnung wie ad 1.

3. Arbeitsrisse und Details. — Anfertigung der zur Bauausführung erforderlichen Arbeitsrisse, sowie der constructiven und ornamentalen Detailzeichnungen.
4. Kostenanschlag. — Anfertigung eines speciellen Kostenanschlages.
5. Ausführung. — Veraccordirung sämtlicher Bauarbeiten und obere Leitung der Ausführung ohne Stellung der Specialaufsicht.
6. Revision. — Prüfung und Feststellung der Rechnungen, mit Ausschluss der Ausmessungsarbeiten.

§. 5. Honorar für die Gesamt-Leistung des Architekten.

Hiernach ist das für sämtliche vorgenannten Leistungen des Architekten zu berechnende Honorar wie folgt angenommen worden:

Klassen der Bau-Ausführungen	Betrag des Honorars in Procenten der Kostenanschlags-Summe bei einer Kostenanschlags-Summe (in Thalern) von:									
	800 bis 2000 incl.	2000 bis 4000 incl.	4000 bis 8000 incl.	8000 bis 16000 incl.	16000 bis 24000 incl.	24000 bis 40000 incl.	40000 bis 100000 incl.	100000 bis 200000 incl.	über 200000	
I.	5,0	4,6	4,2	3,8	3,4	3,0	2,6	2,2	2,0	
II.	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0	
III.	8,0	7,2	6,5	6,0	5,5	5,0	4,6	4,3	4,0	
IV.	9,5	8,9	8,3	7,7	7,1	6,5	6,0	5,5	5,0	
V.	11,0	10,2	9,6	9,0	8,4	7,8	7,2	6,6	6,0	

Bei Summen unter 800 Thlr. wird die Tabelle mit gleicher progressiver Steigerung für je 200 Thlr. weniger und mit einer letzten Steigerung für Summen unter 100 Thlr. fortgesetzt.

Die Procentsätze der Tabelle gelten je für den ganzen Betrag der Kostenanschlags-Summen. Da jedoch in Folge davon auf eine beträchtliche Anzahl von Kostenanschlags-Summen je am Anfang der tabellarischen Summenstufen kleinere Honorare entfallen würden, als für die Anschlagssummen je am Ende der zunächst vorhergehenden niedrigeren Stufen, so hat es bei demjenigen Honorar, das sich je aus der höchsten Ziffer einer Summenstufe ergibt, stets so lange sein Verbleiben, bis die Anschlagssumme in der nächst höheren Stufe, in Verbindung mit dem zugehörigen Procentsatz, ein höheres Honorar zur Folge hat.

Um- und Ausbauten sind, wenn ein besonderer Entwurf dazu erforderlich ist, einviertelfach höher, und wenn kein Entwurf dazu nöthig ist, einviertelfach niedriger zu honoriren, als entsprechende Neubauten.

Für Gegenstände der V. Bauklasse ist das Honorar auch in solchen Fällen einzeln zu berechnen, wo der Bauauftrag mehre davon umfasst. Wenn sie jedoch Bestandtheile eines Neubaues sind, so darf das Honorar für sie nicht selbstständig berechnet werden.

Alle mit vorgenannten Leistungen verbundenen Kosten für Bauzeichner, Rechner, Schreib- und Zeichenmaterial, sowie für Haltung, Heizung und Beleuchtung des betreffenden Baubüreaus hat der Architekt zu tragen. Dagegen hat der Bauherr die Kosten für die specielle Bauaufsicht, sowie den Büreaaufwand für dieselbe zu tragen. Den vom Bauherrn zu honorirenden Bauführern liegt eventuell ausser der speciellen Bauaufsicht die Führung des Baujournals, die Prüfung der Baurechnungen betreffs der Maafs- und Gewichtsangaben, sowie deren Nachrechnung ob; die dem Architekten beim Mangel einer Special-Aufsicht erwachsenden Kosten der Ausmessung etc. sind vom Bauherrn zu tragen.

§. 6. Honorar für die einzelnen Leistungen des Architekten.

Das für die Gesamthätigkeit des Architekten angenommene Honorar vertheilt sich wie folgt auf die einzelnen Leistungen desselben:

Bezeichnung der Leistung	Betrag des Honorars in Procenten der Kostenanschlags-Summe bei einer Kostenanschlags-Summe (in Thalern) von:									
	800 bis 2000 incl.	2000 bis 4000 incl.	4000 bis 8000 incl.	8000 bis 16000 incl.	16000 bis 24000 incl.	24000 bis 40000 incl.	40000 bis 100000 incl.	100000 bis 200000 incl.	über 200000	
I. Bauklasse.										
Skizze . . . . .	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,25	0,2	
Entwurf . . . . .	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	
Arbeitsrisse u. Details . . . . .	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,55	0,5	0,4	
Kostenanschlag . . . . .	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,25	0,2	
Ausführung . . . . .	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	
Revision . . . . .	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,25	0,2	0,2	
Zusammen . . . . .	5,0	4,6	4,2	3,8	3,4	3,0	2,6	2,2	2,0	
II. Bauklasse.										
Skizze . . . . .	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,25	
Entwurf . . . . .	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	
Arbeitsrisse u. Details . . . . .	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	
Kostenanschlag . . . . .	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,35	0,3	0,25	
Ausführung . . . . .	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	
Revision . . . . .	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,25	0,2	0,2	
Zusammen . . . . .	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0	
III. Bauklasse.										
Skizze . . . . .	1,4	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	
Entwurf . . . . .	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,85	0,8	
Arbeitsrisse u. Details . . . . .	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	
Kostenanschlag . . . . .	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,25	
Ausführung . . . . .	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	
Revision . . . . .	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,25	0,25	
Zusammen . . . . .	8,0	7,2	6,5	6,0	5,5	5,0	4,6	4,3	4,0	
IV. Bauklasse.										
Skizze . . . . .	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	
Entwurf . . . . .	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	
Arbeitsrisse u. Details . . . . .	2,9	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,3	2,1	1,9	
Kostenanschlag . . . . .	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	
Ausführung . . . . .	2,1	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	
Revision . . . . .	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Zusammen . . . . .	9,5	8,9	8,3	7,7	7,1	6,5	6,0	5,5	5,0	
V. Bauklasse.										
Skizze . . . . .	2,0	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	
Entwurf . . . . .	1,7	1,7	1,65	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,0	
Arbeitsrisse u. Details . . . . .	3,7	3,7	3,7	3,6	3,5	3,3	3,1	2,9	2,6	
Kostenanschlag . . . . .	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	
Ausführung . . . . .	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	
Revision . . . . .	0,6	0,5	0,45	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Zusammen . . . . .	11,0	10,2	9,6	9,0	8,4	7,8	7,2	6,6	6,0	

§. 7. Leistungen, welche nicht nach Ueberschlagssummen berechnet werden können.

- a) Für einzelne Arbeiten in oder ausser dem Hause, wie Gutachten, Taxationen, Lokalbesichtigungen, Abnahmen etc., sind Tagegelder zu verrechnen, und zwar:  
Für ½ Tag zu 4 Arbeitsstunden mit mindestens 4 Thlr.  
Für 1 Tag zu 7 Arbeitsstunden mit mindestens 7 Thlr.  
Für 2 und 3 Tage und darüber zu je 7 Arbeitsstunden mit mindestens . . . . . 6 Thlr.
- b) Für den Zeitaufwand bei Reisen im Interesse von Arbeiten, welche dem Architekten nach der Tabelle vergütet werden, hat derselbe die Hälfte vorstehender Tagegelder zu verrechnen.
- 3) An Reisekosten sind die baaren Auslagen zu ersetzen, wobei die Zehrungskosten per Tag mit 2½ Thlr., per Nacht mit 1½ Thlr. angesetzt werden dürfen.

§. 8. Abschlagszahlungen.

Abschlagszahlungen sind während des Baues nach Verhältniß der Fortschritte des Baues und der obigen Sätze



jederzeit an den Architekten auf Verlangen zu zahlen. Der Rest nach Abschluss sämtlicher übernommener Leistungen.

#### §. 9. Anschlagsüberschreitungen.

Während Anschlagsüberschreitungen eine Erhöhung des Honorars nicht herbeiführen, tritt eine solche ein für die Kosten genehmigter Bauerweiterungen oder verlangter reicherer Ausführung. Liegt kein Anschlag zu Grunde, so ist die Gesamtbausumme maafsgebend.

#### §. 10. Geistiges Eigenthum an den Entwürfen.

Alle Zeichnungen bleiben Eigenthum des Architekten, der Bauherr kann Copien von dem Entwurf verlangen, darf dieselben aber nur für das betreffende Werk benutzen.

Im Auftrage der Abtheilung redigirt und festgestellt durch

J. v. Egle,

Ober-Baurath in Stuttgart.

## Mittheilungen aus Vereinen.

### Architekten-Verein zu Berlin.

Versammlung am 24. October 1868.

Vorsitzender: Hr. Lucae. Schriftführer: Hr. Rauch.

Hr. Roemer I. ergänzt in einem Vortrage über die Bahnhofsanlage zu Stuttgart theils frühere Mittheilungen darüber, theils den Text zur Veröffentlichung jenes Bauwerks in der Zeitschrift von Förster, Jahrgang 1867.

Das Empfangsgebäude liegt an der ziemlich steil ansteigenden Schlofsstrafse und zeigt einen vom Gewöhnlichen abweichenden Grundrifs: zwei Hallen, jede von 91½ Fufs pr. im Lichten Breite und 530 Fufs Länge, und dazwischen die Wartesäle und sonstige nothwendige Räume. Die Anordnung ist daraus entstanden, dafs an der Seite der unteren Halle der alte Bahnhof lag, der weder verlegt, noch nach derselben Seite hin erweitert werden konnte, weil das Terrain nach dorthin sehr stark abfällt. Die Stationsvorsteherräume liegen am Ende des Mittelgebäudes, welche Anordnung im Anfange die Befürchtung erregt hat, es werde sich der Betrieb nur schwer ordnungsmäfsig aufrecht erhalten lassen — eine Befürchtung, die sich durchaus nicht durch die Erfahrung bewahrheitet hat. In den Hallen ist dadurch, dafs die Geleise an dem vorderen Ende einer jeden auf eine Drehscheibe endigen und ein Verbindungsperron angelegt werden mußte, viel von der nutzbaren Länge verloren gegangen; dieser Verlust ist durch Anordnung von überdeckten Perrons am andern Ende ausgeglichen worden. Da die Züge, welche vom Rhein kommend nach der Donau weitergehen sollen, in die obere nördliche Halle einfahren und von dort den Bahnhof kreuzend nach Süden fahren, ebenso die Züge, welche die umgekehrte Richtung haben, erst in die untere Halle einfahren und von dort nach dem Rheingeleise kommen, so findet eine Kreuzung statt, welche man am sichersten in der Hand zu haben glaubte, wenn man den Strang, auf dem allenfalls einmal ein Zusammenstofs verschiedener Züge stattfinden könnte, nur vom Bahnhof aus passiren liefs. Bei der Anlage des vorderen Quergebäudes an der Schlofsstrafse machte die Hauptschwierigkeit die nach oben zu steil ansteigende Strafse; das Strafsen- und Bahnhofsterrain wäre daher nicht in gleiche Höhe zu bringen gewesen (da eine Ausgleichung durch Stufen nicht angewendet werden sollte), wenn man sich nicht entschlossen hätte, den Fufsboden des Vestibüls als eine schiefe Ebene herzustellen; vom Bahnhof nach der Strafse zu beträgt das Gefälle 2 Fufs, in der Richtung der Strafse 3 Fufs. Diese Anordnung wird von den Reisenden so wenig bemerkt, dafs der Vortragende selbst mehrere Male die Halle betreten hat, ohne die Neigung des Fufsbodens zu merken.

Die Räume zwischen den beiden Hallen werden durch

einen 30 Fufs breiten Mittelgang in zwei Abtheilungen für die betreffenden Hallen getrennt. Diese Dreitheilung des Mittelbaues kommt in der Façade aber nicht zur Durchführung, weil die Oeffnungen zu grofs geworden wären; es sind fünf Theilungen gemacht, indem nur die Mitteltheilung des Innern beibehalten ist; der Tiefe nach hat das Vestibül 4 Joche, von denen das erste und vierte mit Spiegelgewölben überdeckt sind, um den Einflufs der Dreitheilung des Vestibüls der Breite nach auf die Fünftheilung der Façade aufzuheben; die beiden Mitteljoche sind mit Kuppelgewölben überdeckt. Das Vestibül ist 100 Fufs zu 112 Fufs pr. und enthält an den beiden Seiten Verkaufslokale für die Billets, Loge für den Portier etc. Die Seitengebäude des vorderen Baues sind aus der alten Bahnhofsfaçade umgeändert, das Mittelgebäude ist ganz neu und hat eine von jenen ganz abgesonderte Façade erhalten; die Oeffnungen nach der Strafse zu bleiben stets unverschlossen.

Der Mittelgang in dem Gebäude zwischen den Hallen wirkt perspectivisch sehr schön; er ist durch Oberlicht erleuchtet, dann aber noch durch grofse Halbbogenfenster in den Seitenwänden, durch welche das für die Wartesäle angeordnete Oberlicht mit verwerthet wird. Die Verglasung in diesen Seitenfenstern bringt dadurch, dafs die blaue Färbung allmählig in eine braune übergeht, einen schönen Effect hervor, und zwar, als ob die Sonne durchscheine. Dieser Mittelgang wird durch einen Durchgang in zwei Theile getheilt; der vordere Theil ist mit Halbsäulen versehen und hat dazwischen als Decorirung grofse in bräunlicher Farbe auf Leinwand gemalte Eisenbahnkarten, eine Anordnung, die sehr hübsch mit der Architektur harmonirt.

Die Gepäckräume sind nicht sehr grofs und haben die Uebelstände, dafs die Zugänge ziemlich klein und auch die Räume vor dem Gepäcktisch nicht ausreichend sind, so dafs namentlich bei stark besetzten Zügen ein sehr grofses Gedränge entsteht. Auf die Gepäckräume folgen die Posträume, welche nicht sehr grofs sind und zwar deshalb, weil das eigentliche Postgebäude dem Bahnhofsgebäude gegenüber liegt und mit letzterem durch einen Tunnel in Verbindung steht; es ist dadurch die Annehmlichkeit entstanden, dafs der Verkehr mit Postpackwagen etc. auf dem Bahnhofe ganz fortfallen konnte.

Der Wartesaal erster Klasse enthält einen besondern Raum für Damen; für die verschiedenen Klassen sind besondere Restaurationen angelegt; der Raum für die dritte Klasse geht durch die ganze Breite des Gebäudes durch. Die Beleuchtung der Säle geschieht, wie bereits erwähnt, durch Oberlicht, während das von den Seiten her durch Fenster

und Thüren aus den Hallen einfallende Licht eigentlich schon vollständig genügend wirken könnte; es sind daher die Oberlichte auch sehr stark mit farbigen Linien- und Blumenverzierungen decorirt. Die Heizung erfolgt durch Luftheizung, deren Details, Oefen etc. in der genannten Veröffentlichung speciell mitgetheilt sind. Die Ausströmungsöffnungen sind sehr glücklich unter Spiegeltischen angebracht, in der dritten Klasse an den Säulen. Die Heizung ist schon zwei Winter im Gebrauch gewesen und hat vorzüglich befriedigt.

Das Mangelhafteste ist die Anlage der Abtritte; sie sind ohne Wasserspülung, Gruben, in denen Fässer die Excremente aufnehmen. Auch die Pissoirs sind ohne Wasserspülung, so daß sich der Geruch sogar bis in den Mittelgang hineinzieht.

Die Decoration der Säle ist etwas zopfig, aber mit Geschick und besonders harmonisch in den Farben angeordnet, so daß sie einen freundlichen und ruhigen Eindruck gewähren. Die Hallen haben Perrons von 24 Fuß Breite. Die Construction der Ueberdeckung ist etwas unklar, eine Art Sichelträger mit Streben abgestützt; sie macht auch keinen ruhigen Eindruck. Der Wrasenfang in der Mitte ist mit Zink gedeckt, zu der Glasbedachung ist nicht Rohglas, sondern gewöhnliches Doppelglas verwendet, die Sprossen daher nur in etwa 1 Fuß Entfernung angeordnet.

Man hat dadurch eine bedeutend größere Lichtmenge erzielt, die, wie schon angegeben, sogar den Wartesälen die nöthige Beleuchtung zu geben im Stande ist. Ueberhaupt ist man jetzt von der Anwendung des Rohglases abgekommen und bringt dafür das sogenannte Doppelglas an, welches außer dem angeführten Vortheil auch den hat, daß bei etwaigem Zerspringen von Scheiben die herunterfallenden Stücke nicht so großes Unglück anrichten können, als die von dem starken Glase.

Am hinteren Ende des Gebäudes liegen die Bureaux des Inspectors, mit beiden Hallen communicirend; auf dem mittleren Theile sollte noch ein großer Beobachtungsturm gebaut werden, um von dort aus für das Einlaufen der verschiedenen Züge die nöthigen Signale zu geben; bis jetzt ist er aber noch nicht ausgeführt.

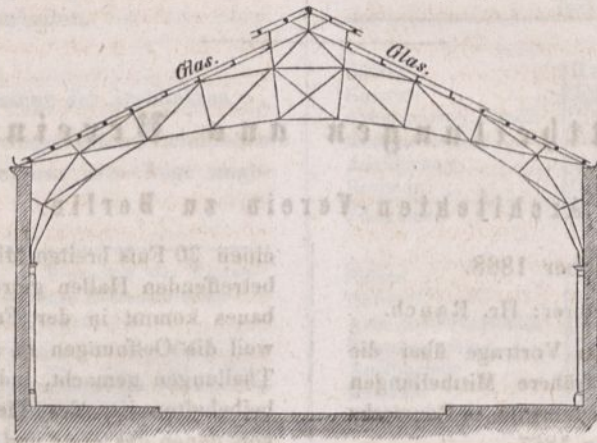
Auf dem Bahnhof selbst gehen zwei hintereinander liegende Strafsen unter der Bahn

fort; die Geleise sind auf gewöhnlichen Gitterträgern übergeführt und die Zwischenräume haben Bohlenbekleidung bekommen; es hat sich hierbei der gewöhnliche Uebelstand solcher Brücken eingestellt, daß nämlich bei Regenwetter Schmutzwasser durch die Fugen der Holzbedeckung auf die Passanten der Strafsen fiel, was zu manchen Klagen und sogar Processen führte. Man hat sich jetzt sehr einfach dagegen geholfen, indem man ein leichtes Wellenblech-Dach zwischengelegt hat, welches das Schmutzwasser auffängt und durch Rinnen nach den Seiten der Brücken hinausführt.

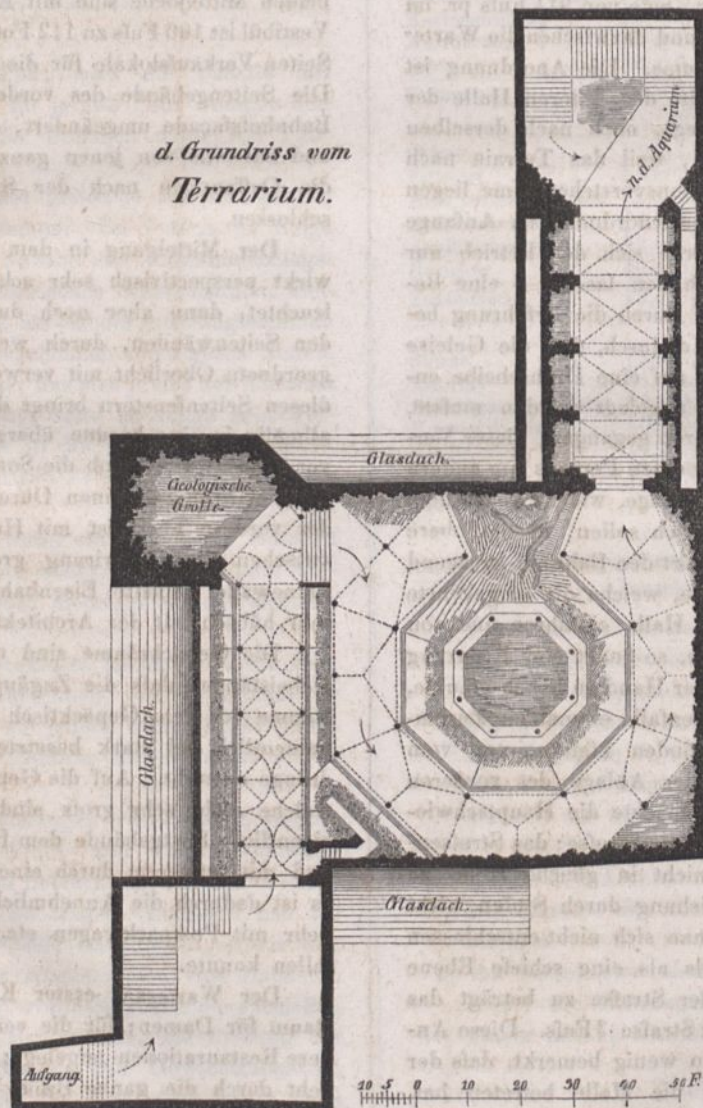
Das Gefälle der Strecke auf der Donauseite ging früher bis nahe an die Halle heran; um die für den Bahnhof nothwendige Horizontale zu gewinnen, hat man das Geleise verlegt und durch einen großen Bogen verlängert. Um einen Zusammenstoß bei der Kreuzung zu vermeiden, hat man eine sehr sinnreiche Construction angewendet, welche in der Bauzeitung ausführlich mitgetheilt ist. An der ersten untergeführten Strafe soll später ein Gebäude für die Verwaltung hergestellt werden; vorläufig ist dort nur ein kleineres Gebäude errichtet zur Güterannahme; die Wagen fahren in der Strafe vor, die Güter werden durch Hebevorrichtungen auf das Bahnhofsniveau gebracht.

Im Anschluß an den am Nachmittage dieses Tages erfolgten Besuch des Aquariums, theilt Hr. Lüer Näheres über den Grundplan der ganzen Anlage mit.

Das zur Disposition gestellte Grundstück in der Shadowstrafe bot als Hauptschwierigkeit die dar, daß kein Seitenlicht zu erlangen war, selbst nicht durch Anordnung eines steilen Glasdaches, da dieses immer noch als „Fenster“ aufgefalist werden konnte, welches bekanntlich nur 17 Fuß von der Nachbargrenze entfernt angeordnet werden darf; es wurde daher nur Oberlicht erlaubt. Die Anlage ist in zwei Geschossen ausgeführt, für welche bei den angegebenen Verhältnissen die Beschaffung des nöthigen Lichtes große Schwierigkeiten bereitete. Das obere Geschoss enthält ein Terrarium, Thiere, welche oberhalb der Erdoberfläche leben, während das untere Geschoss das Aquarium, die Wasserthiere, aufnehmen wird. Man gelangt zu dem Lokale von den Linden aus, steigt auf einer 12 Fuß breiten Treppe an



d. Grundriss vom Terrarium.



der Kasse vorbei bis zum oberen Geschofs des Terrariums hinauf; hier geht man zunächst durch einen Raum, welcher rechts und links vom Beschauer die Behälter für die Reptilien, Amphibien etc. aus den tropischen Gegenden enthält, links z. B. besonders die Giftschlangen. Am Ende dieses Raumes kommt man zu einer Grotte, welche durch beide Geschosse durchgeht und an ihren Wänden die geognostische Schichtung der Erde bis zum Alluvium hinauf in einem Durchschnitt durch die Erdrinde darstellt; im oberen Geschosse zeigt sie Bäume und Sträucher mit Vögeln bevölkert, während im untern Geschofs der Grund von einem Bassin eingenommen wird, welches durch einen Wasserfall seine Speisung erhält und mit Salamandern und den vorsündfluthlichen Thieren möglichst ähnlich sehenden Geschöpfen besetzt wird. Man wandert von hier aus rings um einen größeren achteckigen Raum, welcher Vögel enthält und durch eine starke Glasdecke von dem darunter liegenden Bassin abgesondert ist. Der ganze Raum wird im Kleinen eine Darstellung der Terrainbildung zeigen, vom Gebirge bis zur Wiese und zum Sumpf herab. Die Vertheilung der Thiere erfolgt nach geographischer Ordnung, Tropengegenden, nördliche Theile Asiens, Afrika, Australien, Europa. An den Wänden werden kleinere Behälter angelegt für die Thiere, welche sich in dem großen Raume verlieren würden, und zwar immer den entsprechenden Ländergruppen des großen Mittelraumes correspondirend, z. B. dem afrikanischen Theile gegenüber ein Krokodill-Bassin. Von hier aus gelangt man in einen gewölbten Raum, welcher die Flußthiere zeigt, und zwar links in Behältern, welche gleichsam das Anwachsen eines Baches zu einem Flusse repräsentiren. Rechts sind Käfige mit kleinen Bassins angelegt; von den felsgestalteten Wänden tropft Wasser herab, Pflanzen decoriren sie, und Vögel, welche gern am Wasser leben, bilden den lebenden Inhalt. Auf dieser Wanderung hat man sich mehr und mehr den nördlichen Gegenden genähert, das vegetabilische Leben hört nach und nach auf und wir kommen in das Treppenhaus, welches zum untern Geschofs führt und welches uns kahle Felsen zeigt. Eine breite Granittreppe, von der immer drei Stufen aus einem großen Block gehauen sind, läßt die Heruntergehenden in kleine Bassins zur Seite sehen, in welchen die künstliche Fischzucht zur Anschauung gebracht wird, oben beim Ei beginnend bis herunter zum ausgewachsenen Fische. Ebenso ist auf der andern (rechten) Seite eine Reihe von größeren Bassins für die Fischzucht angelegt.

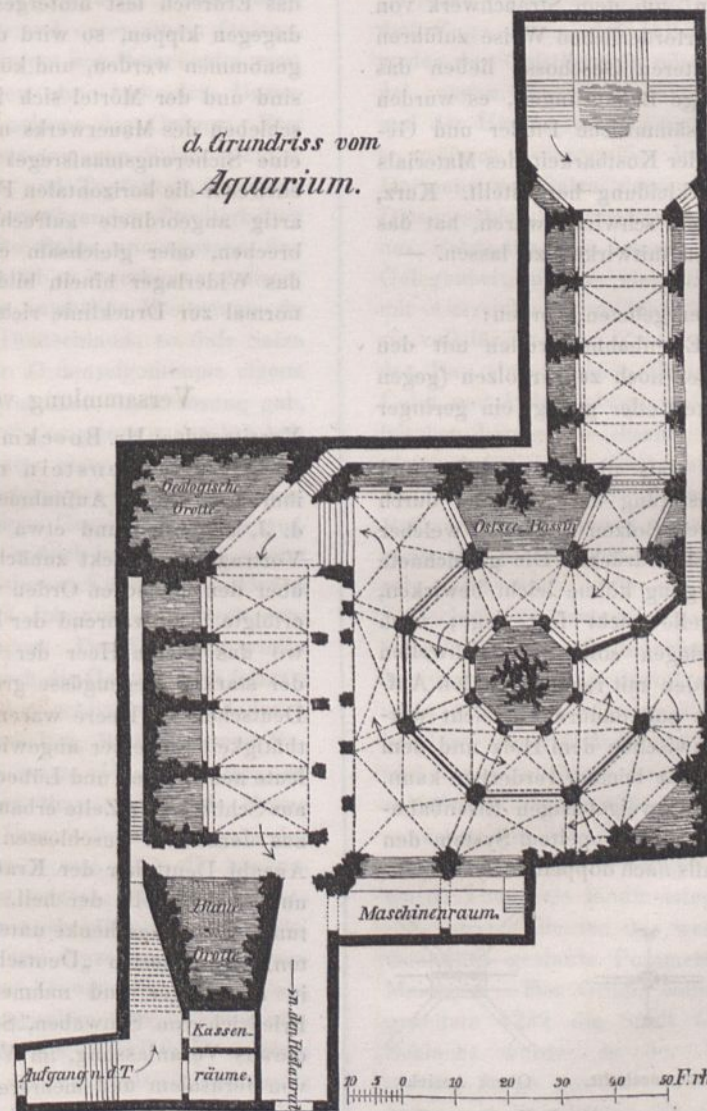
Am Fusse der Treppe angelangt, befindet man sich nun „unter dem Meeresspiegel“ und macht die umgekehrte Wan-

derung von Norden nach Süden. Man kommt zunächst an Bassins mit Seethieren aus der Nordsee, dann an ein größeres Bassin mit Thieren aus der Ostsee; letzteres Bassin faßt seinem Inhalte nach so viel Wasser, als das Hamburger Aquarium und das größte auf der Pariser Ausstellung. Der achteckige Mittelraum, in den man dann kommt, ist durch eine Pfeilerreihe getheilt, wodurch eine doppelte Wanderung geboten wird; ein Ruhesitz gestattet einen Rückblick in den bis jetzt durchwanderten Raum. Das große Mittelbassin, welches man umwandern muß, zeigt Thiere des Atlantischen Oceans. Man wird auf dieser Wanderung vorbeigeführt an einer von unten beleuchteten Grotte, welche 3 Fuß lange, große Meerschildkröten enthält und deren Wände als schräg herabfallende Schieferschichten erscheinen; ferner an Bassins mit kleineren Thieren und endlich an einem Becken, welches eine Basaltgrotte darstellt. Einige Stufen führen dann hinauf zu der schon vorher beschriebenen geologischen Grotte und man geht an einem großen Becken entlang, welches die Thiere des Mittelländischen Meeres zeigt. In dem großen Mittelraume ist man auf einem rampenförmigen Fußboden und durch die letzte Treppe in den eben beschriebenen, noch 5 Fuß höher liegenden Raum gestiegen. Zwischen diesem letztern und dem Mittelraum ist eine doppelte Säulenreihe angeordnet und dazwischen das Terrain noch vertieft, so daß sich ein kleiner Fluß hindurch ziehen kann. Das Regenwasser, welches von den beiden Hauptdächern, die ungefähr darüber

zusammenstoßen, aufgefangen wird, wird durch Rinnen heruntergeführt und tropft von dem in Form eines Tropfsteingewölbes hergestellten Gewölbe in den Fluß. Die Perspective des ganzen Raumes wird abgeschlossen durch einen hochgewölbten Raum, welcher in  $\frac{1}{2}$  des natürlichen Maassstabes eine Nachbildung der berühmten „blauen Grotte“ von Capri darstellt.

Man geht von hier unter der Haupttreppe, welche nach dem oberen Geschofs führte, hindurch dem Ausgange zu; eine Glashüre, mit einem überlebensgroßen rothen Hummer geschmückt, ladet auf diesem Wege in die Restauration ein, welche den ganzen Parterre-raum ausfüllt. Eine kleine Treppe führt auf das 4 Fuß tiefer liegende Niveau der Schadowstrasse, gleichzeitig aber auch an einer zweiten, mit einem Seethiere decorirten Thüre vorbei, welche zum Besuche der im Souterrain liegenden zweiten Restauration einladet. Der „Scylla und Charydis glücklich entronnen“ tritt man in der Schadowstrasse aus.

Durch die ganze Anlage ist, wie aus der Beschreibung hervorgeht, eine fortwährende Circulation der Besucher be-



d. Grundriss vom Aquarium.

werkstelligt, so daß selbst an den besuchtesten Tagen keine Stopfungen zu befürchten sein möchten.

In dem unteren Geschofs liegt der mit einem Glasdache versehene Dampfkessel- und Maschinenraum; eine Handpumpe unter der Basaltgrotte sorgt, falls an der Maschine einmal Reparaturen erforderlich sind, für die Speisung der Bassins. Der ganze mittlere Raum der Anlage ist unterkellert und enthält in großen Cisternen das Wasser, welches hier 24 Stunden lang von Licht und Luft abgeschnitten bewahrt wird, ehe es zum Verbrauch kommt. Durch dieses Verfahren werden die kleinen Keime der Algen etc., durch welche das Wasser trübe erscheinen würde, getödtet.

Was den Aufbau betrifft, so ist der Vortragende davon ausgegangen, daß, wie bei jedem andern Bau, so auch hier, den „berechtigten Eigenthümlichkeiten“ der Bewohner Rechnung getragen werden mußte; die Bewohner sind hier aber die Thiere, da die besuchenden Menschen nur als vorübergehende Gäste derselben zu betrachten sind. So hat denn der von den Vögeln bewohnte Mittelraum des Terrariums ein architektonisch-stylisirtes Laubdach erhalten; die Bäume auf den Eckpunkten des Achtecks sind eiserne Stützen, welche zugleich das Eisendach tragen helfen, die Aeste schmiedeeiserne Gurtbögen, die Kappenflächen dazwischen werden durch Grün gebildet, so daß eine Laubkuppel entsteht. Die Beschauer stehen im Dunkeln und sehen die hell beleuchteten Schaegenstände; ein Theil der Decke ist mit horizontalen verstellbaren Jalousieen versehen, um dem Strauchwerk von oben her Luft und Licht in der erforderlichen Weise zuführen zu können. Die Thiere im unteren Geschosse lieben das klare Wasser und steinige, felsige Behausungen, es wurden daher aus natürlichem Gestein sämtliche Pfeiler und Gewölbe gebildet, größere Flächen der Kostbarkeit des Materials wegen aus Backstein mit Felsverkleidung hergestellt. Kurz, in allen Constructionen, die oft sehr schwierig waren, hat das Princip gewaltet, die Naturformen mitwirken zu lassen. —

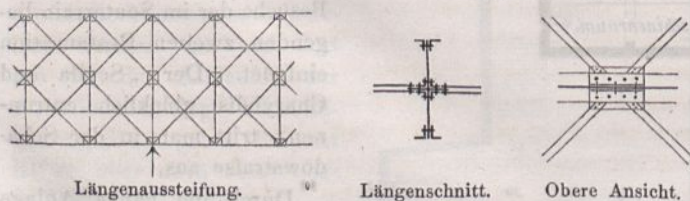
Es war um Auskunft darüber gebeten worden:

1) Ist es nothwendig, die Eisenbahnschwellen mit den Winkelstützen der Schwellenträger noch zu verbolzen (gegen Schwankungen der Locomotive etc.) oder genügt ein geringer (½ zölliger) Ausschnitt?

Herr Schwedler gab an, daß die gewöhnliche und praktische Befestigung der Schwelle durch einen senkrechten Bolzen geschehe, welcher die Schwelle fest andrücke. Die gezeichnete seitliche Befestigung könne leicht bewirken, daß die Schwelle nicht fest liege; nach einigen Vorschlägen sollen die Schwellen hohl gelegt werden mit recht schmalen Auflagerflächen; es soll dadurch erreicht werden,

daß das Regenwasser sich zwischen dem Holz und dem Eisen nicht ansammeln und das Holz leichter verderben kann.

2) Ist es empfehlenswerth, bei zweigeleisigen Eisenbahnbrücken von großen Spannweiten und doppeltem System den horizontalen Kreuzverband ebenfalls nach doppeltem System an-

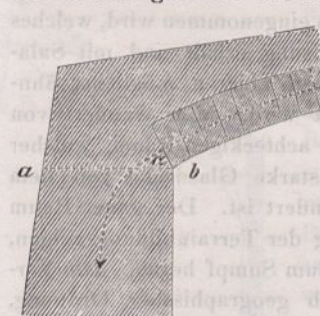


zuordnen? und steckt man ihn dann besser durch die Querträger oder befestigt man ihn an jenen etwa wie vorstehend skizzirt?

Herr Schwedler beantwortet diese Frage dahin, daß, da der Kreuzverband weit schwächere Eisenstärken als das System selbst gebrauche, ein einfacher Kreuzverband besser sei, wenn auch nichts hindere, ihn doppelt anzuordnen. Ob derselbe durchgesteckt werden solle oder nicht, hänge davon ab, wo der Schwerpunkt der Gurtungen liege; der Kreuzverband müsse möglichst dahin gelegt werden, wo der Schwerpunkt der Gurtungen liegt.

Die Antwort auf die Frage: „Ist bei einer Aufmauerung der Widerlager mit horizontalen Schichten die Stärke der

Widerlager im Kämpfer *ab* auf Reibung oder auf Abscheeren des Mauerwerks zu berechnen, und welches sind event. der Reibungscoefficient und die Abscheerungsfestigkeit?“ ertheilt Herr Schwedler. Der Druck in dem Gewölbe wird sich nach irgend einer bestimmten Curve durch dasselbe in das Widerlager fortsetzen und von hier aus durch den hinzukommenden Druck der Hinterfüllungserde als ein in der Richtung veränderter zusammengesetzter Druck weitergehen. Der Winkel *a*, welchen die Gewölbedrucklinie mit der Kämpferlinie *ab* bilde, dürfe nie so spitz werden, daß an ein Gleiten des Mauerwerks gedacht werden könne. Wird das Erdreich fest hintergestampft und kann das Widerlager dagegen kippen, so wird der passive Erddruck in Anspruch genommen werden, und könnte, da außerdem die Steine rau sind und der Mörtel sich in die Fugen fest einlegt, ein Abschieben des Mauerwerks nicht erwartet werden. Wenn man eine Sicherungsmaßregel anbringen wolle, so könnte man entweder die horizontalen Fugen des Widerlagers durch kettenartig angeordnete aufrecht stehende Steinschichten unterbrechen, oder gleichsam eine Fortsetzung des Gewölbes in das Widerlager hinein bilden, indem man die Fugen immer normal zur Drucklinie richtete.



Versammlung vom 31. October 1868.

Vorsitzender: Hr. Boeckmann. Schriftführer: Hr. R. Rauch.

Hr. Blankenstein macht Mittheilungen über die von ihm veranstaltete Aufnahme der Marienburg, welche im Herbst d. J. begonnen und etwa bis zur Hälfte vollendet ist. Der Vortragende schiekt zunächst einige historische Mittheilungen über den deutschen Orden voraus. Die Gründung des Ordens erfolgte 1190 während der Belagerung von Acon (Ptolemais), wo das kleine Heer der belagernden Kreuzfahrer in Folge der starken Regengüsse große Noth auszustehen hatte. Die Deutschen im Heere waren fast ausschließlich auf die Mildthätigkeit Einzelner angewiesen, unter denen sich einige Kaufleute aus Bremen und Lübeck besonders auszeichneten, welche aus Schiffssegeln Zelte erbauten, und denen sich einige Deutsche aus Jerusalem anschlossen. Dort hatte sich nämlich eine Anzahl Deutscher der Krankenpflege gewidmet, ein Hospital und eine Capelle der heil. Jungfrau erbaut, und diese Stiftung, durch Geschenke unterstützt, war erfreulich fortgeschritten. Aus diesem „Deutschen Hause“ kamen einige Brüder in das Lager und nahmen an der Pflege Theil. Herzog Friedrich von Schwaben, Sohn Friedrich Barbarossa's, nahm daraus Veranlassung, im Verein mit dem Patriarchen Albert von Jerusalem und mehreren deutschen Fürsten einen besonderen Ritter-Orden zu gründen, der den Namen „Brüder vom Deutschen Hause der heiligen Maria zu Jerusalem“ führte,

woraus der abgekürzte Name der Deutschen Ritter entstand. Der Orden erhielt 1191 seine Bestätigung vom Kaiser Heinrich VI. und dem Papst Coelestin III., welcher ihm die Regel des heil. Augustin vorschrieb und, indem er ihm die Rechte der Templer und Johanniter verlieh, zugleich die Verpflichtungen beider auferlegte: den Krieg gegen die Ungläubigen und die Pflege der Kranken. Der Charakter des Ordens war also von vornherein ein Gemisch von Mönchthum und Ritterthum. Die Ordensregel war strenge, und ihr Hauptinhalt: Keuschheit bis an den Tod, Verzichtleistung auf persönliches Eigenthum (sogar das Geschlechtswappen mußte beim Eintritt abgelegt werden und selbst das schlechteste Ordenskleid wurde nicht Eigenthum des Trägers), sehr ausgedehnte religiöse Uebungen, die auch in späterer Zeit noch gefordert wurden, und unbedingter Gehorsam (kein Brief durfte geschrieben oder gelesen werden ohne Kenntnissnahme des Hochmeisters). Das Ordenskleid war ein weißer Mantel mit schwarzem Kreuz auf weißem Schilde, aus welchen Farben sich nachher die preussischen Nationalfarben herleiteten. Dieses einfache Wappen wurde später vermehrt vom König Johann von Jerusalem, der in die Mitte des schwarzen Kreuzes ein goldenes, von Ludwig IX. von Frankreich, der an die Enden des letzteren goldene Lilien setzte, und endlich von Kaiser Friedrich II., der ein goldenes Schild mit dem deutschen Reichsadler verlieh in Mitten des großen Schildes. Besondere Priesterbrüder verrichteten die heiligen Gebräuche bei gottesdienstlichen Handlungen. Der Orden, dessen Stärke anfangs 35 bis 40 Ritter betrug, stand unter einem Ordensmeister (magister), deren erster Walpot von Bassenheim war. Die ersten zwanzig Jahre vergingen ohne besondere Unternehmungen oder Auszeichnungen seitens des Ordens. Erst unter seinem vierten Meister, Hermann von Salza (1211—1239), kam er durch die Klugheit und Tapferkeit desselben zu großem Ansehen. In den fortwährenden Streitigkeiten zwischen Kaiser und Papst machte Salza unausgesetzt den Vermittler. Kaiser Friedrich II. verlieh in Anerkennung dieser Verdienste des Meisters dem Orden reichliche Besitzungen in Asien, Sicilien, Unteritalien und Deutschland, so daß Salza zur Verwaltung dieses bedeutenden Ordenseigenthums eigene „Landmeister“ ernennen mußte, was ihm Veranlassung gab, sich selbst den Titel „Hochmeister“ (magister generalis) beizulegen. Der Kaiser Friedrich hatte einen längst gelobten Kreuzzug trotz mehrfacher Aufforderungen durch den Papst Honorius III. und dessen Nachfolger Gregor IX. nicht aufgenommen; Gregor that ihn dafür endlich in den Bann. Jetzt unternahm Friedrich den Zug, an dessen Kämpfen der Orden Theil nahm, während Templer und Johanniter sich von dem gebannten Fürsten scheu zurückzogen. Der Kreuzzug wurde glücklich geführt und es gelang durch die Gewandtheit Salza's einen zehnjährigen Waffenstillstand zu schließen und dadurch gleichzeitig in den Besitz von Jerusalem, Bethlehem und Nazareth zu kommen. In Jerusalem setzte sich der Kaiser, da der Patriarch sich weigerte dies zu thun, selbst die Krone auf, kehrte dann aber eilig nach Unteritalien zurück, da der Papst Apulien hatte überfallen lassen und auch die lombardischen Städte Lust zur Empörung zeigten. Salza versuchte eine Vermittelung und brachte sie auch glücklich zu Stande, ebenso später zwischen Friedrich und dessen aufständischem Sohn Heinrich. Gleich nach dem Abzuge des Kaisers aus Palästina brachen Streitigkeiten zwischen den Christen daselbst aus, und so kam es, daß das glücklich Erworbene bald wieder verloren ging. Salza sah bald, daß eine dauernde Herrschaft in Palästina nicht zu begründen sei, und suchte

bei Zeiten ein anderes Feld der Thätigkeit, auf dem mehr Erfolg und Nutzen in Aussicht stände. Er folgte der Aufforderung, mit dem Orden nach Ungarn zu kommen, um Siebenbürgen gegen die Anfälle der Cumanen und Wallachen zu schützen. Er baute dort Burgen und zog deutsche Colonisten in's Land, wurde aber vom König von Ungarn, der neidisch auf seine Erfolge war, bald wieder verdrängt.

Die Bewohner Preussens waren, ungeachtet die umliegenden Länder Polen, Pommern, Kurland, Livland etc. christlich waren und trotz vielfacher Bekehrungsversuche, noch immer Heiden. Man glaubte daher endlich zum Schwerte greifen zu müssen, um das Christenthum unter ihnen auszubreiten. Christian, Abt von Oliva, wandte sich an den Papst mit der Bitte, einen Kreuzzug gegen die ungläubigen Preussen zu predigen. Innocens III. erließ 1219 wirklich einen solchen Aufruf: alle Theilnehmer sollten dadurch dieselben Vortheile für ihr Seelenheil gewinnen, wie die, welche den Zug nach Palästina unternommen hatten. Christian wurde zum Bischof und Apostel der Preussen ernannt. Noch ehe der Kreuzzug zu Stande kam, hatte der Herzog Conrad von [dem südlich von Preussen belegenen] Masovien mit Hülfe der 1204 in Livland gestifteten Schwertbrüder einige Siege über die Preussen erfochten, doch war seine und dieses Ordens Macht nicht stark genug, sich zu behaupten. Christian brachte mit Hülfe des Herzogs von Schlesien einen Zug gegen die Preussen zu Stande; es wurde die Gegend des heutigen Culm erobert und Christian's Diocese zugelegt. Als aber die Theilnehmer an dem Zuge sahen, daß Alles, was sie erworben hatten, entweder der Geistlichkeit oder dem Herzog von Masovien zufiel, zogen sie sich zurück, die Heerhaufen zerstreuten sich und der Herzog von Masovien gerieth dadurch bald in um so größere Bedrängnis. In dieser Noth wandte er sich an Hermann von Salza, dessen Ruf auch zu ihm gedrungen war. Dieser schickte vorsichtig erst einige Ritter nach Culm (1226), um Erkundigungen einzuziehen; dieselben hatten sogleich Gelegenheit, sich an einer Schlacht zu betheiligen und dabei mit Auszeichnung zu kämpfen. Schwer verwundet erreichten sie vollständig ihren Zweck, indem der Herzog dem Orden den Bau einer eigenen Burg versprach, ihm die Gebiete von Culm und Löbau abtrat und den Besitz aller eroberten preussischen Länder zusicherte. Die Burg Vogelsang wurde sogleich bei Culm errichtet und Kaiser und Papst bestätigten die Schenkung. Hierauf ging 1230 der Landmeister Hermann Balk mit einer Anzahl Ordensrittern nach Preussen und begann die planmäßige Eroberung des Landes. Der Orden sah recht wohl, daß es nicht darauf ankam, siegreiche Schlachten zu schlagen, sondern das eroberte Land zu befestigen und durch deutsche Colonisten zu besiedeln und zu cultiviren; er ging davon aus, daß ein dauernder Besitz nicht dadurch zu erlangen wäre, daß man die Preussen überall besiegte, sondern dadurch, daß man das Eroberte befestigte und durch cultivirte Ansiedler, durch deutsche Colonisten, vollständig sich zu eigen machte; die Bekehrung sollte also zunächst mit dem Schwert, dann durch Lehre und Cultur eingeführt werden. Einige Jahre nach der Ankunft Balk's wurde Thorn als landmeisterlicher Sitz gegründet. Als Operationsbasen dienten das westlich von der Weichsel gelegene freundlich gesinnte Pommerellen und das südlich gelegene Masovien. Der Orden wandte sich zunächst nach Norden, gründete 1232 die Stadt Culm, 1233 Marienwerder; eine Schlacht wurde, in der Nähe des späteren Marienburg, an der Sorge gewonnen, darauf verschiedene Schlösser gebaut, wie Engelsburg, Rheden, Culm etc. Im Jahre 1237

find die Vereinigung der deutschen Ritter mit den livländischen Schwertbrüdern statt, wodurch der Orden eine große Stütze erhielt und Veranlassung nahm, sich an der Küste festzusetzen. Hierdurch wurde der Zuzug neuer Kreuzfahrerschaaaren erleichtert, welcher bis jetzt durch wildes uncultivirtes Land hatte erfolgen müssen. Außer verschiedenen anderen Schlössern wurde im Jahre 1241 Heilsberg, der spätere Bischofssitz, gebaut, und bei einer Fehde mit Swantopolk von Pommerellen wurden diesem zwei Burgen, Zanthier und Christburg, abgenommen. Die Schwertbrüder drangen von Osten nach Westen vor und gründeten 1250 Memel. So einigermaßen sichergestellt, schritt der Orden zur Eroberung des Samlands, östlich von der Weichsel an Pogesanien und Pomesanien grenzend, dessen kriegerische Bevölkerung nicht weniger wie 60000 streitbare Männer gezählt haben soll. König Primislaw Ottocar von Böhmen und andere Fürsten kamen dem Orden zu Hülfe und man konnte 1255 Königsberg und Braunsberg gründen, 1258 Labiau, 1259 Georgenburg. Diese Burgen fielen jedoch wieder den sich empörenden Preußen in die Hände und wurden erst in einem neuen Feldzuge (1265) zurückerobert. Als dauernd gesichert und vollendet konnte die Eroberung erst etwa um das Jahr 1280 betrachtet werden, wenn auch an der Grenze gegen Lithauen der Streit immer noch fort dauerte. In diese Zeit von 1274 und 1276 fällt die Gründung von Marienburg. Der Orden hat in Preußen mindestens hundert Burgen gebaut, wovon etwa 80 in der ersten Zeit seines Aufenthaltes im Lande. Militairischerseits wird die große Klugheit des Ordens bewundert in Bezug auf die Wahl sowohl der Linien, auf denen er vorrückte, als auch der Punkte, auf welchen er Befestigungen anlegte. Fast bei allen Burgen läßt sich erkennen, daß sie anfangs klein und nothdürftig gebaut und erst allmählig erweitert sind. Hand in Hand damit ging der Bau der Städte, in denen deutsche Ansiedler Wohnung erhielten; den Städten verlieh der Orden besondere Verfassungen, „Handvesten“ genannt, baute Schulen, ja sogar später eine wissenschaftliche Akademie, gründete Bischofssitze, Verwaltungsbehörden — kurz, es entstand eine selbstständige weltliche Herrschaft unter kaiserlicher Lehnshoheit.

Der Bau der Marienburg begann 1274 unter dem Landmeister Conrad von Thiersberg, oder Thierenberg, an der Stelle, wo früher ein kleiner Flecken und eine Marien-Capelle gestanden haben soll, und wurde bis 1276 soweit beendet, daß der Convent von zwölf Rittern unter seinem Comthur Heinrich von Wilnowe einziehen konnte. Letztere Thatsache wird bestätigt in der Handveste von Marienburg vom 12ten April 1276, deren Original zwar verloren gegangen, aber 1306 von Neuem ausgefertigt worden ist. Eine andere glaubwürdige Nachricht, daß im Jahre 1280 die auf der Halbinsel zwischen Weichsel und Nogat, der heutigen Montauer Spitze, belegene Burg Zanthier abgebrochen und das Material zum Bau der Marienburg verwendet worden sei, läßt sich mit den oben angeführten Thatsachen insofern ganz gut vereinigen, als der erste Bau jedenfalls nur ein kleiner, vielleicht nur ein provisorischer war. Im Jahre 1309 wurde der Sitz des Hochmeisters, der bis dahin in Venedig und in Marburg gewesen war, nach Marienburg verlegt, und zwar hielt zwischen dem 9ten und 21ten September 1309 der Hochmeister Siegfried von Feuchtwangen seinen Einzug. Von den folgenden Hochmeistern ist zu erwähnen der siebzehnte, Werner von Orselen (1324—1333), an dessen Ermordung am 18. November sich ein archäologischer Streit über einige Baulichkeiten der Burg knüpft. Unter dem Hochmeister Dietrich, Burggrafen von Altenburg (1335—1341), der einer der ener-

gischsten und tüchtigsten Meister war und in der Baugeschichte Marienburgs eine bedeutende Rolle spielte, erlangte der Orden einen hohen Glanz und volle Sicherheit im Innern des Landes. Ferner ist wichtig der 22ste Hochmeister, Winrich von Knieprode (1351—1382), unter dessen Herrschaft die „goldene Zeit“ des Ordens fällt, und der Bau der Prachträume der Hochmeisterwohnung im Mittelschloß.

Die Eroberung Preußens war nunmehr vollendet, und nachdem es dem Orden an einem ausreichenden Feld für kriegerische Thätigkeit fehlte, so begann bald darauf sein Verfall. Die erste große Niederlage erhielt er durch die vereinigten Lithauer und Polen (letztere unter ihrem Könige Jagello) in der Schlacht bei Tannenberg (1410). Nur der Umsicht des Comthurs von Schwetz, späteren Hochmeisters Heinrich von Plauen, war es zu danken, daß Marienburg gerettet wurde. In jenes Jahr fällt der bekannte Schuß mit der Steinkugel, welche noch heute in der Remterwand fest sitzt. Im Jahre 1470 verlegte der 33ste Hochmeister, Heinrich von Plauen (jüngere Linie), seinen Sitz nach Königsberg. Der Markgraf Albrecht von Brandenburg wurde, ohne Mitglied des Ordens zu sein, im Jahre 1511 zum Hochmeister gewählt, trat aber im Jahre 1525 aus dem Orden und nahm die Würde eines Herzogs von Preußen an. Hiermit endigt die Thätigkeit des Ordens in Preußen, während er in Oesterreich noch bis heute besteht.

Die Marienburg liegt am rechten Ufer der Weichsel, nicht ganz genau von Süden nach Norden der Längenausdehnung nach orientirt. Sie hatte durch ihre Lage Wichtigkeit und war von Anfang an auf größere Ausdehnung angelegt. Die Stadt selbst liegt gegen Süden und ihre Befestigungen hingen vollständig mit denen des Schlosses zusammen. Der ältere Theil der Burg ist der südliche, das sogenannte „Hochschloß“, welches 50 Fufs über dem gewöhnlichen Wasserstande der Nogat liegt, während das „Mittelschloß“ auf dem nach Norden hin bedeutend abfallenden Terrain nur einige 30 Fufs über dem Wasserspiegel liegt. An das Mittelschloß schließt sich dann das Niederschloß oder eigentlich die „Vorbürg“. Hoch- und Mittelschloß bildeten ursprünglich zwei von einander durch einen Graben getrennte Gebäude; erst später wurden die Ostflügel durch ein Jesuiten-Collegium in Verbindung gebracht. Von einem an dieser Stelle ursprünglich vorhandenem Thurm, dem sogenannten Pfaffenthurm, sind nur die Fundamente im Neubau erhalten.

Beide Gebäude sind in ihrer Architektur vielfach von einander verschieden, nur die malerische Gruppierung und das gleiche Material bei hohem Alter giebt ihnen einen Anschein von Einheit. Die Vorbürg ist mit älteren und neueren Gebäuden besetzt und wird von Norden nach Süden durch eine Chaussee, von Westen nach Osten von der Eisenbahn durchschnitten, so daß der nördliche Theil der inneren Befestigung mit 4 Thürmen, worunter der sogenannte Buttermilchthurm, von der übrigen Burg abgeschnitten ist. Diese und einige andere Thürme sind neuerdings ausgebaut und bilden die Befestigung der Nogat-Brücke.

Die Gesamtausdehnung des Schlosses beträgt etwa 600 Fufs in der Länge, und im Mittelschloß 400 Fufs, im Hochschloße 160 Fufs in der Breite; die Räumlichkeit ist also größer als die des Berliner Schlosses, allerdings auch mehr unbebaute Fläche als bei dem letzteren. Die gesammte Ausdehnung in der inneren Befestigungslinie beträgt 132 Ruthen Länge und 40 Ruthen Breite, in der äußeren Befestigungslinie 190 Ruthen zu 80 Ruthen. Dazu kommt noch der Brückenkopf auf dem linken Ufer der Nogat und die Befestigung der Stadt,

welche beinahe so groß wie die der Burg ist; es ist also das Ganze eine vollständige Festung zu nennen.

Der Zugang zum Schloß fand von Norden her statt durch einen besonderen Thorbau, welcher in neuerer Zeit unter Benutzung vorhandener Details geschickt restaurirt ist, wenn auch wohl Manches von dem jetzt Ausgeführten ursprünglich kaum dagewesen sein wird. Der Zugang zu dem Thorvorbau führte über einen Graben mit Zugbrücke. Auf der westlichen Seite führt über einen trockenen Graben, den sogenannten „Zwinger“, der das Schloß umgiebt, eine zweite Brücke; ein äußerer Graben umgiebt als nasser Graben die Burg.

Das Hochschloß zeigt eine regelmäßige Anlage wie alle Bauten des deutschen Ordens im Gegensatz zu den auf Felsen gebauten anderen mittelalterlichen Schlössern, wo man sich dem gegebenen Terrain anschließen mußte. Vier Gebäudeflügel umschließen einen annähernd quadraten Hof, der mit Gallerieen umgeben ist. Ein besonderer Anbau zur Verlängerung der Schloßkirche springt nach Osten vor, gehört aber nicht zur ursprünglichen Anlage. Die äußeren Maße sind 160 Fuß in der Richtung von Osten nach Westen und 190 Fuß in der von Norden nach Süden; im Innern des Hofes incl. der Gallerieen 85 Fuß von O. nach W. und 102 Fuß von N. nach S. Die Gallerieen sind mit Einschluß der Pfeiler etwa 10 Fuß breit. Der Nordflügel hat 47 Fuß, der Ostflügel 36 Fuß, der Süd- und Westflügel je 42 Fuß Tiefe. Die Höhe der Gebäude über der Plinthe ist 70 Fuß.

Der Hauptthurm südlich neben der Capelle war nach sämtlichen älteren Abbildungen mit einem horizontalen Zinnenkranz geschlossen und hatte eine Höhe von etwa 130 Fuß. Er ist ein späterer Zusatz und steht nicht auf besonderen Fundamenten, indem seine Südwand auf einem Bogen steht. Im Hofe befindet sich ein Brunnen, aber nicht in der Mitte, sondern nach Westen zu gerückt.

Von der Marienburg existiren drei ältere Abbildungen, zwei im Artushofe zu Danzig, die Burg von der Ost- und von der Westseite darstellend, und eine dritte im Rathhause zu Marienburg, eine allegorische Darstellung des Friedens zu Oliva durch zwei große weibliche Figuren mit dem Schloß im Hintergrunde. Für die Restauration desselben geben diese Bilder wenig sicheren Anhalt. Den meisten Anspruch auf Glaubwürdigkeit würde das dritte Bild haben, welches zwar schlecht, aber wahrscheinlich von einem Marienburger Künstler gemalt ist. Leider aber ist von der Architektur des Schloßes wenig zu erkennen.

Als ein späterer Zusatz giebt sich schon bei oberflächlicher Betrachtung die Anna-Capelle zu erkennen, durch eine ganz andere Architektur, namentlich das Fehlen der Muster von glasierten Steinen etc. und durch den Umstand, daß man bei solchen Befestigungsbauten sonst glatte Frontwände ohne Vorsprünge anzuordnen pflegte. Ferner geht die südliche Mauer des Nordflügels in voller Stärke durch die Nebenflügel und der Zinnengang unter dem Dache auf eben dieser Seite vollständig wie auf der Nordseite durch; es ist daraus zu schließen, daß die Nebenflügel ursprünglich fehlten oder wenigstens nicht so hoch waren als der Nordflügel, was auch daraus hervorgeht, daß in dem späteren Kirchthurm ein Eckthurm und ein Wendeltreppenthurm eingebaut sind und daß sich in der Kirche ein in den Ostflügel sehendes, jetzt vermauertes Fenster befindet. Eine sonst nicht vorkommende Anordnung ist die schiefe Lage des Einganges in das Schloß gegenüber der Brücke über den Zwinger. Der Theil, in welchem er liegt, erscheint nach einem senkrechten Riß in der Nordwand als eine spätere Verlängerung des ursprünglich kurzen Flügels.

Der etwa 50 Fuß im Quadrat große Thurm auf der S.W.-Seite des Schloßes führt den Namen Dank (oder Danziger), ein Name, der bei den Burgen des deutschen Ordens vielfach vorkommt und gewöhnlich für gleichbedeutend mit Abtritt gehalten wird. Die so benannten Thürme dienten aber zur Vertheidigung, zur Bestreichung der Fronten der Burg und im vorliegenden Fall namentlich zur Beschießung des Zugangs von der Brücke. Ein ursprünglich schmaler, später verbreiteter Bogengang verbindet den Dank mit der Südwestecke des Schloßes. In dem anstossenden Keller, genau in der Verlängerung dieses Ganges, findet sich ein freistehender und ein Eckpfeiler, wie die äußeren Pfeiler, ein Beweis, daß die Innenmauer des Westflügels ursprünglich die Außenmauer der Burg bildete. Von den hiernach vermuteten Fundamenten in dem schrägen Eingange haben sich indessen trotz eifriger Nachgrabungen keine Spuren gefunden. Das Mauerwerk des Dank zeigt dasselbe Ziegelmuster wie der größte Theil des Hochschloßes, nämlich abwechselnd zwei rothe Läufer und einen schwarzen Binder.

Die Galerie auf der Nordseite des Hofes ist abgebrochen, doch sind die Fundamente der Pfeiler bei einer Aufgrabung im Jahre 1856 aufgefunden worden. Unter dem Fußboden der Galerie, der um einige Fuß höher gelegen hat, als der Hof, befand sich ein Tonnengewölbe mit Durchgängen nach dem Keller. In den Fundamenten ist noch heute eine der aus Gilly's Zeichnungen bekannten Granitsäulen vermauert. Eine durch den Westflügel führende bleierne Abflusrinne rührte wahrscheinlich von einem Pissoir her. Die Form der Gewölbe, mit denen die Gallerieen überdeckt waren, läßt sich nach den vorhandenen Consolen mit ziemlicher Sicherheit wiederherstellen. Das oberste Stockwerk ist, nach den Resten eines Frieses an der Wand zu schließen, ursprünglich in geringerer Höhe flach mit Holz bedeckt gewesen und wahrscheinlich erst unter Werner von Orselen, der diesen Gebäudetheil mehrfach verschönerte, mit einem Gewölbe versehen worden. Die Verlängerung der Kirche und der Anbau der Anna-Capelle darunter ist nach der allgemeinen Annahme, welcher die Architektur vollständig entspricht, unter Dietrich von Altenburg erfolgt.

Die Außenarchitektur des Schloßes zeigt das schon erwähnte Ziegelmuster, an einzelnen Theilen, namentlich auf der Westseite des Portalbaues auch andere Muster, unter anderen ein solches, welches ausschließlich aus abwechselnden schwarzen und rothen Läufern, ganz ohne Binder besteht. Die Verblendung der Mauern hat sich am alten Schlosse bis heute gut erhalten, und an den Zwingermauern sind große Flächen herabgefallen, hinter denen sich ein sehr nachlässiges Mauerwerk zeigt. Bemerkenswerth ist von Ornamenten ein unter dem Zinnengange durchlaufender Rundbogenfries, den auch Gilly abgebildet hat. Genau derselbe Fries, anscheinend sogar aus derselben Form, findet sich im Schlosse zu Lochstädt. Er wiederholt sich auf der Südseite und am Treppenthurm unter dem Gesimse und, wie schon erwähnt, in der Höhe, wo ursprünglich das Galeriedach gewesen sein muß. Am Portalbau setzt sich ein einfacherer und kleinerer Rundbogenfries an den vorigen an, welcher auch in einer unteren Etage am Thurm, jetzt hinter einer Balkenlage versteckt, wiederkehrt. Eine besondere Eigenthümlichkeit sind die Inschriften, welche aus gebrannten rothen Platten mit erhabenen, schwarzen Buchstaben zusammengesetzt sind. Diese Buchstaben sind theilweise gut erhalten, theilweise durch Abhauen zerstört, doch läßt sich der Sinn theilweise entziffern. So steht an einem Sockel neben der Thür zur Schloßkirche die Inschrift: ave maria gr(atiae plena). Diese Thür, unter dem

Namen der goldenen Pforte bekannt, ist wahrscheinlich von Werner von Orselen errichtet und ausgezeichnet durch ihre Ornamentik. Die Gewände sind von Kalkstein, die Capitel, Bögen, Figürchen mit Baldachinen, welche mit dem complicirtesten Maafswerk bedeckt sind, sind von gebranntem Thon, aufs Feinste und Zierlichste detaillirt. Die Sculpturen gehören zu den besten, die je in Thon gemacht worden sind; über den Kämpfern sind die thörichten und die klugen Jungfrauen abgebildet, bei denen nur der Ausdruck des Gesichts, wie ja bei den meisten mittelalterlichen Statuen, nicht ganz gelungen ist. Die Haltung der Figuren und ihre Gewandung aber ist sehr schön. Besonders reich sind die Kämpfercapitel mit allerhand phantastischen Thiergestalten und Blättern bedeckt. Woher der Name: goldne Pforte stammen mag, ist so wenig anzugeben, wie bei den andern gleichen Namens; von Vergoldung ist keine sichere Spur zu entdecken. Die Figuren waren bemalt, sämtliches Ornament inclusive der Baldachine war grün, in den andern Theilen ist nichts mehr klar zu erkennen; das „golden“ wird wohl nur so viel wie „prachtvoll“ bedeuten sollen.

Im Anschluß an die Bemerkung des Hrn. Blankenstein, daß sich die Verblendung der inneren Zwingermauer losgelöst habe, entspinnt sich eine längere Discussion, eröffnet durch den Vorsitzenden, welcher behauptet, daß eine gut ausgeführte nachträgliche Verblendung durchaus nicht zu verwerfen sei. Hr. Blankenstein erklärt das Herunterfallen der Verblendungsflächen durch das unregelmäßige innere Mauerwerk, welches sich stärker gesetzt habe. Hr. Adler sagt, daß er im Stande sei, bei mindestens 8 bis 10 vortrefflich ausgeführten mittelalterlichen Gebäuden das Herabfallen der Verblendung an den Wetterseiten nachzuweisen; es flöse daher doch großes Bedenken ein, wenn man jetzt bei unserem viel weniger guten Material die Technik einer nachträglichen Verblendung ausführen sähe. Es liefse sich schon von vornherein einsehen, daß während der Arbeit selbst schon in Folge des verschiedenen Setzens Verbiegungen und Ablösungen eintreten könnten; die erhaltenen Denkmäler belehrten uns darin aber noch viel maafsgebender. Die römischen Bauten zeigen uns gar keine Zerstörung; sie sind meist ausschließlich von Gufsmörtelwerk, aber ohne daß die verblendenden Backsteine erst nachträglich angeheftet sind; wenn die Steine nicht mit brutaler Zerstörungslust herausgebrochen worden sind, fehlt kein Stein. Die Johanneskirche in Brandenburg hat sämtliche Strebepfeiler aus Gufsmörtel und die Ziegel in einem sehr schlechten, dem sogenannten polnischen Verbande, der mit unsern Verbänden gar nicht vergleichbar ist; alle diese Strebepfeiler zeigen nach den drei Seiten Buckel und Abbiegungen der Verblendung, aber es ist kein Stein abgefallen, weil eben das Mittelalter ein nachträgliches Einziehen der Verblendung gar nicht kannte. Nur wo man Hausteilverblendung beabsichtigte, wie z. B. bei S. Antonio in Padua, machte man Verzahnungen, aber nicht in der geringen Stärke wie bei uns, sondern mindestens 6 bis 8 Zoll heraustretend. Wir bauen nicht, wie im Mittelalter zuweilen, z. B. beim Dom zu Stendal vorgekommen ist, in Vertikalen, sondern in Horizontalen, wir halten auch strenger auf Verband und können daher schwächere Mauern machen, als damals nöthig waren; wir müßten darum aber auch jene nachträglich aufgezoogene „Oberhaut“ als nicht-architektonisch, weil nicht mit dem Ganzen zusammenwachsend, verwerfen.

Hr. Schwatlo glaubt, daß ein nachträgliches Verblenden dann nicht schädlich werden kann, wenn man von vornherein eine richtige Verzahnung stehen gelassen hat und das Mauer-

werk sich bereits gesetzt hat. Bringt man dann vorsichtig und mit Mörtel, der nicht stark schwindet, also mit Cement, die Verblendung an, so ist von einem ungleichen Setzen nicht mehr zu reden. Ein andrer Umstand ist viel gefährlicher und schädlicher, wenn man nämlich mit den Form- oder Verblendsteinen nicht genau in dieselben, ihnen zugehörigen Schichten kommt, z. B. bei einem Bogen; es ist in solchem Falle, wo es nie passen wird, jedenfalls besser, keine Verzahnung zur nachträglichen Verblendung zu machen.

Hr. Dirksen weist darauf hin, daß in München die Verblendsteine conisch gemacht werden, was wohl zu empfehlen sein möchte, da ein leichteres Passen der Steine erreicht werde und die Maurer nicht in die Versuchung gebracht werden, die Verzahnungen abzuhauen. Letzteres geschehe vielfach und sei es dann kein Wunder, namentlich wenn Frost eintritt, daß die nur durch den Kalkmörtel festgehaltene Verblendung herausgeworfen würde.

Der Vorsitzende stellt die Ansicht auf, daß bei dem richtigen Gebrauch einer Maafslatte, auf welcher die Ziegelschichten genau eingetheilt sind, und bei vorsichtigem Aufmauern es wohl möglich sei, ein Nichtpassen der Schichten in der Verblendung zu verhüten. Die Mauern würden nicht so schwach gemacht, daß sie nicht anfangs die geringe Stärke der Verblendung entbehren könnten; dem an und für sich gewiß empfehlenswerthen Vorschlage, die Verblendung gleichzeitig mit dem übrigen Mauerwerk auszuführen, fehle zur Ausführung meist die Möglichkeit, da die Verblendsteine theils nicht gleich massenhaft angeschafft werden könnten, theils oft wegen Farbenverschiedenheit, selbst wenn sie angeliefert worden seien, theilweise zurückgewiesen werden müßten.

Hr. Dirksen bemerkt hierbei, daß man bei uns viel zu große Ansprüche an den Rohbau stelle, auf eine glatte Oberfläche würde viel zu hoher Werth gelegt; die geschliffenen Steine böten gar nicht die Sicherheit und das gute Ansehen, wie die zu den Rohbauten Hollands verwendeten einfachen Klinker-Steine. Ein Beispiel hierzu sei die Dirschauer Brücke, welche ihre Verblendung zum großen Theil verloren habe.

Auf den Einwand, daß gegen Hrn. Dirksen's Ansicht das Beispiel der Berliner Bau-Akademie anzuführen sei, weist Hr. Adler darauf hin, daß beim Bau derselben doch wesentlich andere Verhältnisse obgewaltet haben, als bei unsern jetzigen Bauten; für Schinkel's Bedürfnisse hätte eine eigens vom Staate hierzu gegründete Ziegelei mit Unterstützung zweier Privatziegeleien arbeiten können. Die Steine der Bau-Akademie sind gehobelt, die Ecksteine sogenannte Oelsteine. Die hiesigen, jetzt so beliebten dunkelrothen Verblendsteine sind nur halb gar gebrannt und gar nicht dauerhaft, selbst wenn sie angebliche „Rathenower“ sind; Rathenower Thon, wie er früher verarbeitet ist, giebt es fast gar nicht mehr, und wird jetzt Thon aus dem mehrmeiligen Umkreise Rathenow's verwendet, der lange nicht so gut ist. Scharf gebrannte Hermsdorfer Steine nehmen eine hübsche hellrosa oder hellröthliche Farbe an, wie sie die hiesige Werdersche Kirche zeigt. Die Formsteine der Plinthe der hiesigen Petrikirche, welche in schöner rother Farbe erscheinen sollten, haben bekanntlich nur kurze Zeit gehalten. Der Fabrikant, welcher sie durch neue ersetzen mußte, bat, diese scharf brennen zu dürfen, und die Steine wurden dabei bedeutend heller als vorher. Ein Bedenken gegen die nachträgliche Verblendung findet Hr. Adler auch noch in der Erhöhung der Kosten.

Hr. Möller sagt, daß in Berlin wohl stets mit nachträglicher Verblendung gebaut werden müßte, wenn man einen guten Rohbau haben wollte, und erklärt, daß er bei



guter Ausführung auch keine Gefahr darin sehe. Auf die Bemerkung des Vorsitzenden, daß einige Fabrikanten in dem Schlemmen des Thones einen Grund der Degeneration fänden, erklärt Hr. Möller diese Ansicht für richtig bei gutem Thon; unsere meist wenig guten Thonlager dagegen seien viel mit kleinen Mergelknollen untermischt, die sich nur durch das Schlemmen zerkleinern lassen. Ebenso müßten wir unsere Porzellanerde schlemmen, weil sie Theile enthält, die sich gelb brennen würden; die Franzosen dagegen schlemmen ihre Porzellanerde nicht, weil sie im Besitz einer sehr guten sind.

Mit dem Wunsch, daß sich immer mehr und mehr tüchtige Kräfte der so wichtigen Ziegelfabrikation mit Erfolg zuwenden möchten, schließt der Vorsitzende die Versammlung.

#### Hauptversammlung am 7. November 1868.

Vorsitzender: Hr. Boeckmann. Schriftführer: Hr. R. Stuertz.

Nach Erledigung mehrfacher innerer Angelegenheiten des Vereins hält Herr Mertens einen Vortrag über seine Denkmalkarte des Abendlandes im Mittelalter. Die erste Auflage dieser Karte nebst Text erschien im Jahre 1864, jetzt ist dieser ersten eine neue Auflage gefolgt, bei welcher der Text namentlich wesentliche Vermehrung erfuhr. Derselbe zerfällt in zwei Haupttheile, deren erster in gedrängter Uebersicht die Karte erläutert, welche in drei verschiedenen Farben darstellt, wie zur Zeit der Kreuzzüge die germanische, italische und gallicanische Bauschule über das Abendland sich verbreitet hat. Die Vermischung dieser drei Bauschulen, ihr stärkeres oder geringeres Uebergehen in einander ist für die verschiedenen Gegenden in besonderen Schatten-Nüancen jener drei Farben übersichtlich dargestellt.

Die zweite Hälfte des Textes enthält die ausführlicheren Behandlungen einzelner ausgewählter Stücke, wobei die Elemente der Kunstgeschichte als bekannt vorausgesetzt sind. Herr Mertens stellt für die nächste Sitzung einen ausführlicheren Vortrag in Aussicht und giebt vorläufig nur eine allgemeine sehr gedrängte Uebersicht seines Werkes.

Die Herren Ende und Adler empfehlen das Unternehmen des Herrn Mertens der Versammlung auf das Angelegentlichste.

Eine im Fragekasten befindliche Frage giebt Herrn Ende Veranlassung, sich über die Lage der verschiedenen Räume eines Wohngebäudes nach den Himmelsrichtungen zu äußern.

Er ist der Ansicht, daß es unmöglich sei, sämmtlichen Anforderungen zu genügen, die in Betreff von Licht und Wärme für verschiedene Tageszeiten an die verschiedenen Räume gemacht werden. Nur in den Hauptprincipien könne man jenen Anforderungen genügen. So legt man z. B. gern

- 1) die Schlafstuben nach Osten, gegen die Frühsonne, einmal wegen der nicht zu unterschätzenden Einwirkung auf das Gemüth des Menschen, besonders aber, weil solche Räume gegen Abend im Sommer die kühlfsten zu sein pflegen;
- 2) die Speisesäle nach Westen;
- 3) die Küchen und alle Nebenräume nach Norden;
- 4) die eigentlichen Wohnräume, Arbeitszimmer, Boudoir der Damen etc. nach Süden.

Wie wichtig diese Sache, beweise schon die Sorgfalt, mit der die Antike diese Fragen behandelte. Dem Fragesteller könne das Studium des Plinius'schen Briefes über sein Tusculum und Laurentinum empfohlen werden.

#### Versammlung am 14. November 1868.

Herr Mertens geht, nachdem er in der vorhergehenden Versammlung einige Erläuterungen zu der Einrichtung seiner Denkmalkarte gegeben, in seinem diesmaligen Vortrage näher auf seine kunsthistorischen Arbeiten und hauptsächlich auf seine dabei persönlich gemachten Erfahrungen ein. Indem der Vortragende sich an Einzelnes des im Text zu jener Karte Enthaltene anschließt, beleuchtet er die Zeit seiner Studien seit dem Jahre 1830 näher hinsichtlich des jedesmaligen Standpunktes und des Fortgangs der archäologischen Wissenschaft und erwähnt dabei der Mißhelligkeiten, in welche er mit den amtlichen Vertretern der Wissenschaft gerieth, wodurch ihm die Geltendmachung seiner Verdienste auch nur zur Behauptung seiner Existenz ausnehmend erschwert wurde.

Unter den von ihm begründeten Lehren hebt der Vortragende hervor die Entdeckung des Daseins der geographisch begrenzten Bauschulen, des Ursprungs der gothischen Baukunst in einer dieser Schulen, nämlich der französischen der Umgegend von Paris, die Begründung und die Ausbildung der besondern Disciplin der Zeitlehre der Baukunst, in welcher seit dem Jahre 1849 in seiner Schrift „die Baukunst des Mittelalters, Geschichte der Studien über diesen Gegenstand,“ das sogenannte Mutationssystem hervortrat. Dieses Mutationssystem, welches auf der freilich nur aus Combination hervorgegangenen Wahrnehmung beruhte, daß in den wenigsten Fällen die aus den geschichtlichen Daten bekannten Bauwerke die heutigen Denkmalbauten sind, gab der Geschichte der Baukunst eine ganz neue Gestalt.

Für die Zukunft, meint der Vortragende, sei nicht zu erwarten, daß die archäologischen Gesellschaften, wie solche in England und später auch in Frankreich und Deutschland bereits aufgetreten seien, in ihrem bisherigen Verhalten seinen Arbeiten gegenüber die Wissenschaft weiter fördern würden, was nur durch fortgesetzte Herausgabe seiner eigenen Arbeiten geschehen würde. Der Text zur Denkmalkarte des Abendlandes enthält ausgewählte Proben aus seinem Werke: „Das Mittelalter der Baukunst.“

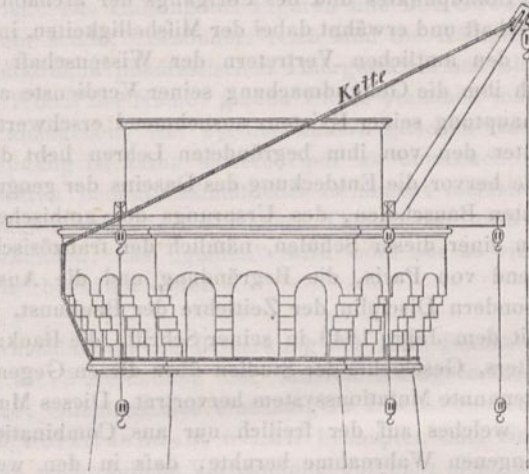
Nachdem Herr Mertens in Folge der vorgerückten Zeit seinen Vortrag abgebrochen hatte, empfahl Herr Adler nochmals angelegentlichst, durch Anschaffung der Denkmalkarte die Theilnahme für das die Wissenschaft so fördernde Unternehmen des Herrn Mertens zu bethätigen.

#### Versammlung am 21. November 1868.

Vorsitzender: Hr. Lucae. Schriftführer: Hr. Paffen.

Herr Stuertz hält einen Vortrag über die Reparatur des Swinemünder Leuchthurmes, welche er im verflossenen Sommer mit anzusehen Gelegenheit hatte. Der erst etwa 12 Jahre alte Leuchthurm machte dadurch, daß eine große Menge seiner Bekleidungssteine herausgefallen war, einen ruinenartigen Eindruck und war eine Reparatur dringend nothwendig. Hauptaufgabe war es dabei, ein passendes Gerüst mit möglichst wenig Kosten zu bauen, welche Aufgabe durch Construction eines Hängegerüsts, dessen Kosten sich circa auf 250 Thlr. beliefen, von Herrn Hafen-Bauinspector Alsen gelöst wurde. Das Aufhängen des Gerüsts war mit Schwierigkeiten verbunden und durfte dabei die Laterne des Leuchthurmes nicht berührt werden. In einer Höhe von ca. 35 Fufs hat der Thurm eine Galerie, verjüngt sich dann stark nach oben bis zu 175 Fufs Höhe, wo sich über dem stark ausgekragten Hauptgesimse wieder eine Galerie befindet; auf ca. 200 Fufs Höhe ist die Flamme angebracht. Die beiden Brüstungen der

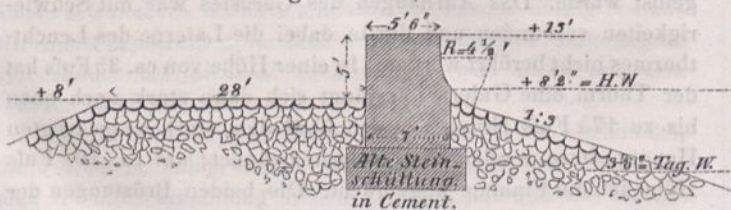
Galerien waren bisher aus vollen Gufseisenplatten zwischen gufseisernen Eckstielen hergestellt; sie boten dem Winde zu viel Angriffsfläche und sollten, um das Schwanken des Thurmes zu verringern, durch ein leicht durchbrochenes Eisengitter ersetzt werden. Sie wurden demnach ohnehin entfernt, und dann auf der untern Galerie das Hängegerüst zusammengesetzt. Die obere Galerie, durch die Laterne zu sehr beengt, faßte nicht eine genügende Anzahl Arbeiter, um die Streckbalken direct heraufziehen zu können; es war daher ein Krahn anzubringen, dessen Construction folgende war: Unter dem



Hauptgesimse wurde eine Kette um den Thurm geschlungen und unter einem der kleinen Fenster, die sich zwischen den Bogen des Hauptgesimses befinden, geschlossen. An diese wurden in 10 Fufs Entfernung zwei andere Ketten befestigt, welche man über das Gesims heraufzog; demnächst wurde ein Ausleger auf die Galerie gezogen, dessen Fufs in einen Schuh eingesetzt und dessen oberes Ende durch die genannten zwei Ketten gehalten wurde; so war ein Krahn hergestellt, und konnten nun mittelst Flaschenzuges 4 Balken heraufgezogen und oben auf der Galerie gekreuzt werden; die Enden trugen Flaschenzüge, an welchen nun das Hängegerüst aufgehängt wurde, welches letztere keine von den gewöhnlichen abweichende Construction zeigte und aus je zwei Langbalken mit darüber gelegten Querhölzern bestand. Um bei dem Heben oder Senken des Gerüsts einen steten Anschluß an das nach oben sich stark verjüngende Mauerwerk herstellen zu können, waren an den Ecken horizontal wirkende Flaschenzüge angebracht. Die ganze Anordnung erwies sich als praktisch und konnte die Reparatur-Arbeit ohne Störung vor sich gehen.

Demnächst sprach Herr Stuertz über einige Versuche, die mit großen Betonblöcken bei dem Swinemünder Hafen gemacht worden sind.

Die alte Nordostmole wurde an ihrer seeseitigen flachen Böschung stark angegriffen; die zum Schutze derselben angewandten großen schwedischen Blöcke hielten den Wellen, welche sie vielfach kantelten und gegen die Mole warfen, nicht Stand. Die Molen konnten bei einigermaßen starker Dünung nicht betreten werden und war auch ihre Krone starken Beschädigungen ausgesetzt. Man führte deshalb die flache Böschung allmählig in eine Vertikale über und ordnete eine 5 Fufs hohe Brüstungsmauer an, wie nachstehende Skizze



zeigt; die 3 füsige Böschung pflasterte man bei Niedrigwasser gut mit großen Steinen ab, verzwickte sie und vergoß sie bis zum Tageswasser mit Cement; auch die Krone deckte man durch ein ca. 1 Fufs starkes, in Cement vergossenes Pflaster. Ein Theil dieser Arbeit wurde im vorigen Sommer fertig und neben der Brüstungsmauer zum Materialtransport eine Eisenbahn hergestellt und zwar so, daß die Schwellen an Bolzen befestigt wurden, welche in die eingemauerten Steine des Pflasters eingeschweifelt waren. Bei den bedeutenden Stürmen des vorigen Winters hat nun die Brüstungsmauer zwar Stand gehalten, die Befestigung der seeseitigen flachen Böschung aber erwies sich als unzureichend. Das Pflaster wurde aufgerissen und die schwedischen Blöcke gegen und über die Brüstungsmauer hinübergeschleudert; auch die Eisenbahn wurde zerstört trotz des Schutzes durch die Brüstungsmauer. Dagegen hatte sich das zur Verlängerung der Mole vorgeschobene Werk sehr gut gehalten. Dies besteht aus zwei am Kopfende sich halbkreisförmig schließenden Pfahlreihen, die in Tageswasserhöhe durch Zangen mit einander verbunden sind. Außerdem sind sie in derselben Höhe mit einer Kette umfaßt, von der wieder radial von einzelnen Pfählen aus andere Ketten nach der Mitte gehen, wo sie an einer anderen Kette, die in der Mittelachse des Werkes gespannt ist, mittelst Schloß und Schäkel befestigt sind. Die Pfähle stehen so dicht, daß die bis zur Tageswasserhöhe reichende Steinschüttung durch sie am Ausweichen gehindert wird. Das über dieser Steinschüttung projectirte  $4\frac{1}{2}$  Fufs starke Mauerwerk und die 5 Fufs hohe Brüstungsmauer hat man vorerst mit Rücksicht auf die im Winter gemachten Erfahrungen noch nicht aufgeführt; nur die Steinschüttung mußte gesichert werden, und ging man, da die Beschaffung von genügend großen schwedischen Blöcken zu theuer wurde, zur Herstellung von Blöcken aus Beton und solchen von Bruchstein-Mauerwerk über; bei niedrigem Wasser hat man gleich an Ort und Stelle über der Steinschüttung Mauerblöcke von 96 Cubikfufs aus Steinen von 6 bis 8 Zoll Durchmesser in Cement gemauert; ebenso wurden einzelne Blöcke von 1 Schachtruthe Inhalt auf der flachen seeseitigen Böschung der alten Mole über Tageswasser gemauert. Um ferner Reserveblöcke zu haben, wurden auf die Brüstungsmauer Rollen normal zur Richtung der Mole gestreckt, darüber ein Holzboden gelegt, und hierauf ähnliche Blöcke hergestellt, die also auf diese Weise leicht nach der Verwendungsstelle transportirt werden können. Während eines Sturmes zu Anfang October wurden die auf der seeseitigen Böschung gemauerten, eine Schachtruthe haltenden Steinblöcke verschoben, umgekantet und, da sie erst 6 Wochen alt waren, nicht unerheblich beschädigt. Die im vorgeschobenen Werke gemauerten Blöcke hielten besser Stand. Am 17. October wurde ein gemauerter Block und ein solcher aus Beton verstorzt, beide 14 Wochen alt, 96 Cubikfufs groß; die Fallhöhe betrug  $8\frac{1}{2}$  Fufs; der gemauerte Block zertrümmerte vollständig, während der aus Beton nur an den Ecken beschädigt wurde.

Herr Licht hält hierauf einen Vortrag über die Baugeschichte und Anlage des Cisterzienser-Klosters Neu-Zelle bei Guben in der Niederlausitz. Dasselbe wurde gestiftet von Markgraf Heinrich dem Erlauchten von Meißen, der Lausitz und von Landsberg. Als Jahr der Stiftung wird 1228, 1230 und 1234 angegeben. Die Stiftungsurkunde von 1268 spricht von dem Kloster als von einer bereits vorhandenen Sache. Der Ort der Stiftung ist das Dorf Starzeddel. Zwischen 1288 und 1291 fand unter Markgraf Diezmann von Meißen eine Uebersiedelung nach dem jetzigen Orte statt; derselbe liegt 2 Meilen von Guben nördlich, 4 Meilen von Frankfurt a. d. O.

südlich. Die Oder fließt eine halbe Meile davon entfernt. Vor der Uebersiedelung war das Kloster besetzt mit Mönchen aus Alt-Zelle bei Nossen im Meißener Hochlande. Der erste Abt, unter dem die Uebersiedelung geschah, war aus Lehnin. Im Hussitenkrieg wurde das Kloster von den Taboriten 1420 erstürmt und in Brand gesteckt, die Klosterkirche indessen durch einen Laienbruder gerettet; sie trägt heute noch ihr ursprüngliches Sparrenwerk. Bis 1514 war die Kirche geradlinig geschlossen; in diesem Jahre wurde das Presbyterium angelegt. Der 30jährige Krieg vernichtete den Wohlstand des Stiftes; von 983 Wirthen, die es vorher besessen, waren nur 196 übrig und das Stift selbst in Besitz des schwedischen Generals Arwed Wittenberg. Der Abt Bernardus, Freiherr von Schratzmach, 1641 geweiht, brachte die Klostersgüter wieder an sich und stellte das Innere der zerstörten Kirche in späten Renaissanceformen her; er brachte unter den erhaltenen gothischen Gewölben aus Stuck eine elliptische Tonne mit Stichkappen an, welche durchweg mit Fresken geschmückt wurde. Anno 1711 wurden die Zellen der Mönche an der Nord- und Ostseite der Kirche neu gebaut; darunter der Capitelsaal und unter diesem die Gruft der Mönche; ferner 1715 die Sakristei, jetzt Bibliothek. Die bedeutendste Bauhätigkeit wurde unter dem Abte Martinus 1727 bis 1741 entwickelt. Die Westfaçade der Kirche, ein neues Presbyterium, die sechseckige Josephs-Capelle an der Südseite mit der Gruft der Aebte, der Hauptaltar und 6 Seitenaltäre, so wie auch die kleine Pfarrkirche zu Ehren des h. Kreuzes, welche jetzt protestantisch ist, wurden gebaut; ferner die Wohnung des Abtes, das Kanzlei- und Wirtschaftsgebäude, die Gastzimmer und ein neuer Speisesaal. Unter dem letzten Abte Optatus wurde das Kloster, welches im Wiener Frieden von Sachsen an Preußen abgetreten worden war, 1817 aufgehoben, nachdem die bei Gelegenheit eines Ueberfalles der Lützower 1813 vermauerten Klosterschätze von der Regierung eingezogen waren.

Die Kirche ist eine dreischiffige Hallenkirche, 172 Fufs im Lichten lang, 62 Fufs breit, 56 Fufs hoch; sie macht im Innern einen überraschenden reichen Eindruck. Die Einflüsse der Warschau-Dresdener Kunst sind unverkennbar. In den Klostergebäuden ist besonders der intact in gothischen Formen erhaltene Kreuzgang sehenswerth. Die Klostergebäude enthalten augenblicklich ein protestantisches Schullehrer-Seminar; die Kirche dagegen ist dem katholischen Gottesdienste erhalten geblieben.

Eine Frage in Betreff des neuesten und besten Werkes über Feuerungsanlagen mit Rauchverzehrung wurde von Herrn Möller beantwortet, indem derselbe zunächst auf das Dingler'sche Journal und auf die Werke von Pécelet und Schinz hinwies; ferner wurde eine Preisschrift von Dr. Seyffert genannt und ein allerdings schon etwas älteres Werk von Brogniard. Herr Möller versprach für die nächste Sitzung die weitere Mittheilung von noch andern Werken und bemerkte noch, daß außer in verschiedenen andern Fabriken auch in der hiesigen Königlichen Porzellanfabrik Versuche gemacht seien, Feuerungen mit Rauchverzehrung anzulegen; dieselben seien aber bis jetzt erfolglos geblieben und als mißglückt zu betrachten.

Die Beantwortung folgender Frage: „Welches sind die besten Kohlensturzvorrichtungen zur Verladung aus Eisenbahnfahrzeugen in Flussschiffe, wenn man dabei einen Niveau-Unterschied von 20 Fufs zu berücksichtigen hat?“ übernahm Herr Franzius, indem er unter Voraussetzung, daß unter der erwähnten Niveau-Differenz die Differenz in den verschiedenen Wasserspiegeln verstanden werde, mehrere Vorrichtun-

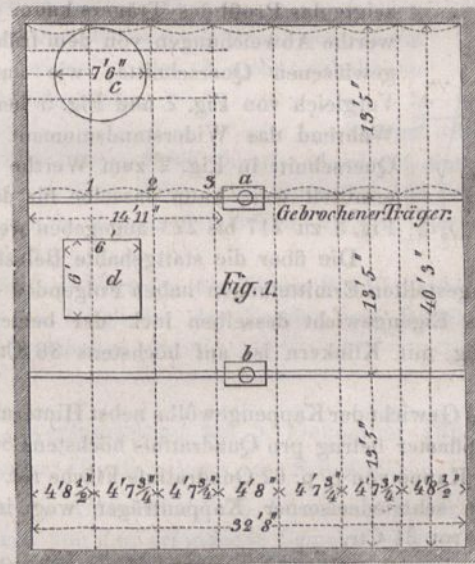
Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XIX.

gen erläuterte; für den vorliegenden Fall würde sich die Anordnung der englischen Plattformen empfehlen, die bei bedeutenden Höhen sich als praktisch bewiesen hätten, während die Einrichtungen mit großen Balanciers sich auf Höhen bis zu 15 Fufs und die durch hydraulische Kolben auf ganz geringe Höhen beschränkten.

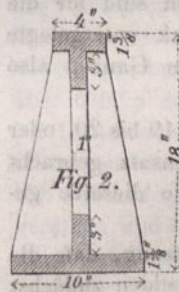
Versammlung am 28. November 1868.

Vorsitzender: Hr. Boeckmann. Schriftführer: Hr. Paffen.

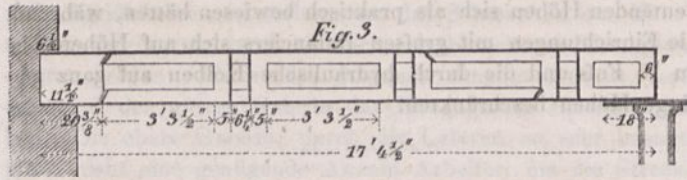
Herr Berring hält einen Vortrag über den am 6. Nov. d. J. in einer hiesigen Brauerei erfolgten Bruch eines gußeisernen Trägers. Der Träger lag in der gewölbten Decke des Sudhauses, welches eine Länge von 40 Fufs 3 Zoll und eine Breite von 32 Fufs 8 Zoll hat. Die ursprünglich entworfene resp. polizeilich genehmigte Deckenconstruction war derartig angeordnet, daß über die in der mittleren Längsachse des Raumes aufzustellenden gußeisernen Säulen *a*, *b* schmiedeeiserne Längsträger gestreckt, auf diese dergleichen Querträger gelegt und zwischen letztere Kappen eingewölbt werden sollten. Statt dessen sind jedoch umgekehrt über die Säulen *a* und *b* gußeiserne Querträger gelegt, und die Kappen zwischen schmiedeeisernen Längsträgern eingewölbt.



Diese Abweichung von dem revidirten Bauplane hatte ohne Vorwissen der Polizeibehörde stattgefunden, und wurde daher bei der Abnahme des Baues, da von den eisernen Trägern nichts weiter mehr zu sehen war, als der untere Flansch, ein Nachweis über die Tragfähigkeit der Construction von Neuem gefordert. Der Maschinenfabrikant, welcher letztere ausgeführt hatte, wies demzufolge unter Angabe des nebenstehend skizzirten Querschnitts der gußeisernen Träger durch Rechnung nach, daß dieselben eine gleichmäßig vertheilte Last von 377 Ctr. zu tragen im Stande und somit für die zu gewärtigende Inanspruchnahme genügend stark seien. Weil diese Rechnung bei der baupolizeilichen Revision zu Einwendungen keine Veranlassung gab, der Fabrikant auch die auf Grund von §. 2 der Polizei-Verordnung vom 19. August 1866 zu verlangende Erklärung bezüglich der Verantwortlichkeit für die Ausführung der in Rede stehenden Eisenconstruction abgegeben hatte, so hatte die Angelegenheit die nöthige amtliche Erledigung gefunden.

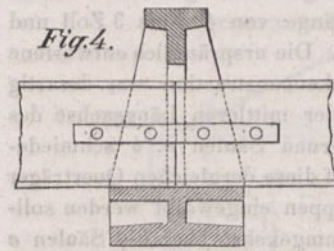


Einer der gußeisernen Querträger ist nun am 6. Nov. c. ganz plötzlich an den in Fig. 3 markirten vier Stellen ge-



brochen und demzufolge das Deckenfeld eingestürzt; glücklicherweise haben hierbei nur unbedeutende Verletzungen von Arbeitern stattgefunden.

Es ergab sich nun, daß die in Fig. 2 ersichtliche Aussparung im Stege des Trägers auf ungewöhnliche Länge ausgedehnt, und die Vertheilung des Materials in demselben demnach eine sehr ungünstige war.



Wie aus Fig. 3 ersichtlich wird, erstreckt sich diese Aussparung des Steges auf beinahe  $\frac{7}{10}$  der Gesamtlänge des Trägers.

Die schmiedeeisernen Kappenträger waren, wie in Fig. 4 angegeben, durch den gußeisernen Träger hindurchgesteckt resp. in demselben gestossen.



Im Uebrigen zeigte das Profil des Trägers kaum nennenswerthe Abweichungen von dem früher nachgewiesenen Querschnitte, wie aus einem Vergleich von Fig. 2 und Fig. 5 hervorgeht. Während das Widerstandsmoment für den Querschnitt in Fig. 2 zum Werthe von 234 ermittelt war, kann dasselbe für das Profil Fig. 5 zu 217 bis 225 angegeben werden.

Die über die stattgehabte Belastung des Trägers angestellten Ermittlungen haben Folgendes ergeben:

1) Das Eigengewicht desselben incl. der beiderseitigen Verblendung mit Klinkern ist auf höchstens 36 Ctr. anzunehmen.

2) Das Gewicht der Kappengewölbe nebst Hintermauerung und Ziegelpflaster betrug pro Quadratfuß höchstens 86 Pfund, mithin pro Kappe von p. p. 62 Quadratfuß Fläche rot. 53 Ctr.

3) Ein schmiedeeiserner Kappenträger wog in medio 335 Pfd. = rot.  $3\frac{1}{2}$  Ctr.

4) Der Bottich c (Fig. 1) wog incl. Deckel 20 Ctr.; derselbe ist nach einigen Angaben 30 Zoll hoch, nach andern nur 9 Zoll hoch mit Wasser gefüllt gewesen. Im Maximum kommen also 87 Ctr. in Rechnung; außerdem sind für die Untermauerung des Bottichs und für 3 Stück untergelegte Eisenbahnschienen etwa noch 40 Centner, im Ganzen also  $87 + 40 = 127$  Ctr. zu rechnen.

5) Für die Schrotmühle d (Fig. 1) können 19 bis 20, oder mit Rücksicht auf Abrundung  $20\frac{1}{2}$  Ctr. in Ansatz gebracht werden; doch ist nicht genau anzugeben, wo dieselbe gestanden hat.

Hieraus ergeben sich unter der Voraussetzung, daß die ad 4 und 5 ermittelten Gewichte nur auf die beiden zunächst der Mauer gelegenen Kappenträger gewirkt haben, folgende Einzellasten:

$$\text{im Punkte 1} = 53 + 3\frac{1}{2} + \frac{127 + 20\frac{1}{2}}{2} = 130 \text{ Ctr.}$$

$$- \quad 2 = \text{desgl. } 130 \text{ Ctr.}$$

$$- \quad 3 = 53 + 3\frac{1}{2} = \text{rot. } 56 \text{ Ctr.}$$

Die zugehörigen Hebelsarme, von der Mauer aus gerechnet, sind: für den Punkt 1 = 56 Zoll, für den Punkt 2 = 2. 56 = 112 Zoll, für den Punkt 3 = 3. 56 = 168 Zoll, vom Punkte 3

bis zum Auflager über der Säule 11 Zoll, die ganze Weite zwischen den beiden Auflagern mithin = 179 Zoll = 14 Fufs 11 Zoll. Will man nun hiernach den Träger durch Rechnung prüfen, so muß noch erwähnt werden, daß derselbe kaum als frei aufliegend, sondern wohl richtiger als fest eingeklemmt betrachtet werden muß. Ueber der Säule war er nicht nur mit der  $1\frac{1}{2}$  Zoll starken Guß- resp. Kopfplatte zwei mal fest verschraubt und mit dem nebenliegenden Träger ebenfalls zwei mal durch Schraubenbolzen von  $\frac{3}{8}$  Zoll Durchmesser verbunden, sondern auch außerordentlich solide mit Klinkern in Cement übermauert, und auf diesem Mauerkörper standen dann die verbolzten Doppelstiele, welche durch zwei Stockwerke hindurch die Unterzüge der Balkenlagen stützen; ebenso war das in der Mauer liegende Ende des Trägers so fest mit Klinkern und Cement eingemauert, und mit einem mittelst Schraubenbolzen zwei mal gefasteten Maueranker so solide verankert, daß das Ausbrechen desselben viele Mühe verursacht hat; auch muß noch hervorgehoben werden, daß an der innern Kante des Auflagers nirgends eine Verletzung der Steine wahrgenommen werden konnte.

Durch Rechnung möchte demnach nicht zu erweisen sein, daß der Träger aus Anlaß der bezüglich Lasten brechen mußte, sondern wird der stattgehabte Bruch nur in der fehlerhaften Anordnung des Trägers rücksichtlich der Material-Vertheilung resp. gleichmäßigen Erkaltung, sowie bezüglich der Länge der Aussparungen des Steges zu suchen sein, wobei der Umstand, daß diese letzteren nicht reichlich abgerundete, sondern scharfkantige Ecken hatten, sehr ins Gewicht fällt. Wie ungleichmäßig die Abkühlung des Gußstücks erfolgen mußte, kann beurtheilt werden, wenn man den Querschnitt des Trägers an verschiedenen Stellen in Betracht nimmt. Der Flächeninhalt desselben beträgt dort, wo der Steg ausgespart ist, = 25 Quadrat Zoll, wo er voll ist = 35 Quadrat Zoll, wo die Verstärkungsrippen angebracht sind = 126 Quadrat Zoll und am Auflager der Kappenträger = 36 Quadrat Zoll.

Inwieweit die mehrerwähnte Länge der Aussparungen dem Träger Eigenschaften verliehen hat, die andernfalls undenkbar, am wenigsten auch wohl im Wege der theoretischen Betrachtung zu präcisiren sind, dürfte aus den, an den drei nicht gebrochenen Trägern gemachten Wahrnehmungen hervorgehen. Diese waren nämlich unter der geringen Last des Eigengewichts der Construction so erheblich durchgebogen, wie es bei einem 18 Zoll hohen Träger von dem gegebenen Querschnitt ohne resp. mit geringer Aussparung des Steges geradezu als etwas Undenkbares bezeichnet werden darf.

$\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{4}$ "	$\frac{1}{4}$ "	$\frac{1}{16}$ "	0		
2'	4'	6'	8'	10'	12'	14'	14' 9"	
0	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{9}{16}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{7}{16}$ "	0		
$\frac{1}{2}$ "	$\frac{7}{8}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{1}{8}$ "	0		
2'	4'	6'	8'	10'	12'	14'	14' 9"	
$\frac{1}{4}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{9}{16}$ "	$\frac{7}{16}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{1}{8}$ "	0		
0	$\frac{7}{16}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{4}$ "	$\frac{1}{8}$ "	0		
2'	4'	6'	8'	10'	12'	14'	14' 9"	
$\frac{1}{16}$ "	$\frac{7}{16}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{8}$ "	0		

Die hier verzeichneten Durchbiegungen sind mit Hilfe einer gespannten Schnur ganz unabhängig von einander und zu verschiedenen Zeiten am obern und untern Flansch gemessen; die Uebereinstimmung derselben läßt mithin keinen Zweifel darüber bestehen, daß beide Flansche conform durchgebogen waren.

Es bleibt noch zu erwähnen übrig, daß die drei nicht gebrochenen Träger nach erfolgtem Abbruch der Kappen-

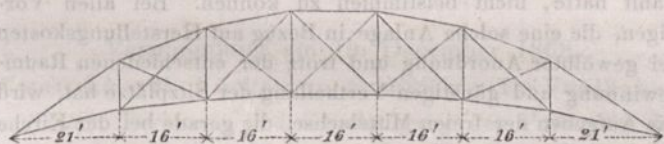
gewölbe die vorerwähnte Durchbiegung bis auf  $\frac{1}{4}$  Zoll verloren haben. —

Herr Franzius beantwortete hierauf folgende Frage: „Wie ermittelt man die Kraft, welche zum Oeffnen und Schliessen der Schleusenthore erforderlich ist, insbesondere welchen Widerstand setzt das um die Thorflügel herumfließende Wasser der Bewegung entgegen? Sind Schütze oder Umläufe vorzuziehen, falls man nicht beide zugleich anwenden will?“

Bei dem Oeffnen der Thore ist zunächst die Reibung des Zapfens und des Halses der Wendesäule, sodann der Widerstand gegen das Wasser selbst zu überwinden. Bei plötzlichem Oeffnen ist letzterer unendlich groß, bei langsamem Oeffnen kommt blos der Widerstand der Reibung des Wassers zur Geltung; für diese Gröfse existirt keine Formel und ist auch überflüssig, indem man es in der Hand hat, durch langsames Oeffnen diese Gröfse möglichst klein sein zu lassen. Was die Wahl von Schützen oder Umläufen betrifft, so sind die Schütze einfacher anzubringen, als Umläufe, zumal diese außerdem doch noch Schütze erfordern. Sollen aber recht große Oeffnungen hergestellt werden, so sind die Umläufe vorzuziehen; im Oberhaupt haben die Schütze den Nachtheil, daß sie das Wasser direct vorn gegen die Schiffe stoßen lassen, während bei Umläufen das von der Seite und von unten kommende Wasser die Schiffe weniger nachtheilig trifft.

Auf die Frage: „Was sind Paltrockenmühlen und wodurch unterscheiden sie sich von den Bockmühlen?“ bemerkte Herr Nitschmann, es seien dies in Ostpreußen vorkommende Windmühlen, so construirt, daß die ganze Mühle auf einem auf Rollen gehenden Kranze gedreht wird. —

Im Anschluß an einige von Herrn Römer dem Verein als Geschenk überreichte Photographieen des neuen Niederschlesisch-Märkischen Bahnhofs erläuterte Herr Sendler in Kürze die Construction und Aufstellung des Daches über der großen Halle daselbst. Dasselbe ist von Herrn Geh. Baurath Schwedler construirt, von Herrn Baumeister Grüttefen ausgearbeitet und von Herrn Schwarzkopff ausgeführt. Es ist 650 Fufs lang, 120 Fufs im Lichten weit; die Knotenpunkte der obern Gurtung des sichelförmigen Binders liegen in einer Parabel von  $\frac{1}{8}$  Pfeil, der untern in  $\frac{1}{3}$  Pfeil.



Der Construction wurden folgende Belastungen zu Grunde gelegt: Schneelast 14 Pfund, Wind 6 Pfund, Eisen 12 Pfund, Glas und Zink 4 Pfund, zusammen 36 Pfund pro Quadratfuß. Das Gewicht des Eisens nach der Construction ergab sich zu  $\frac{949800}{77880} = 12,2$  Pfund pro Quadratfuß bedeckte Fläche. Ein Hauptbinder wog 102 Ctr. an Schmiedeeisen und 1,9 Ctr. an Gufseisen.

Bei der Aufstellung handelte es sich darum, ob man den ganzen Binder unten zusammensetzen und dann hinaufziehen sollte, wobei, da der ganze Binder 123 Fufs lang, die Halle 120 Fufs im Lichten weit, derselbe nur schräg gegen die Mittelaxe der Halle hätte gehoben werden können, oder ob man ihn in einzelnen Theilen hinaufziehen und oben zusammensetzen sollte; man entschied sich für das Letzte und zerlegte ihn in drei Theile, stellte auf dem, auf 15 Achsen ruhenden Gerüste drei Krahe auf, zog die Theile hoch und setzte sie an ihrer richtigen Stelle zusammen. Die Aufstellung

geht jetzt so schnell vor sich, daß täglich 1 Binder aufgestellt wird.

Die Kosten des ganzen Daches stellen sich wie folgt heraus:

	Thlr.	Sgr.	Pf
1. 9098 Ctr. Schmiedeeisen à $6\frac{1}{2}$ Thlr. . . . .	59137	—	—
2. 400 - Gufseisen à $4\frac{3}{4}$ Thlr. . . . .	1866	20	—
3. 31809 Qdtrffs. Zinkdeckung (Wellenblech) à $5\frac{3}{4}$ Sgr. . . . .	6008	11	—
4. 24105 Qdtrffs. Rohglas unter 10 Qdtrffs. große Scheiben à 10 Sgr. . . . .	8035	—	—
4a. 35065 Qdtrffs. Rohglas über 10 Qdtrffs. große Scheiben à 12 Sgr. . . . .	14026	—	—
4b. 59170 Qdtrffs. Glasfläche einzudecken incl. Kitt à 2 Sgr. . . . .	1972	10	—
5. 108000 Qdtrffs. Oelfarbenanstrich des Eisens à $5\frac{1}{4}$ Pf. . . . .	1575	—	—
5a. 32341 Qdtrffs. Oelfarbenanstrich des Zinkblechs à 6 Pf. . . . .	539	—	6
6. Zimmerarbeit zum großen Gerüst i. d. Halle	1077	—	—
7. desgl. zu den beiden kleineren do.	500	—	—
8. Verlegen von interimistischen Geleisen .	192	15	3
9. Wagenachsen nebst Schmierbüchsen etc.	356	21	1
10. 1400 Pfd. Schraubenbolzen und Klammern zu den Gerüsten à 4 Sgr. . . . .	186	20	—
11. Die beiderseitigen Dachrinnen aus Bohlen	1297	5	—
12. Deren Auskleidung mit Zinkblech, sowie die übrigen in Pos. 3 nicht enthaltenen Zinkdeckerarbeiten . . . . .	1950	—	—
Summa	98719	12	10

oder da  $649.120 = 77880$  Qdtrffs. überdeckt sind, so kostet der Qdtrffs. 1 Thlr. 8 Sgr.; das Gufseisen und Schmiedeeisen allein kostet in Summa 61003 Thlr. 20 Sgr., also pro Qdtrffs. 23 Sgr. 6 Pf.

Nach dem Vortrage des Herrn Sendler ladet noch Herr Römer die Mitglieder des Vereins zur Besichtigung der Aufstellungsarbeiten ein.

### Versammlung am 5. December 1868.

Vorsitzender: Hr. Boeckmann. Schriftführer: Hr. Janssen.

Vom Bau-Unternehmer Ch. Lotari aus Mainz sind Proben eines neuen von ihm erfundenen Cements eingegangen, ferner aus Dresden Programme der Lehranstalt für gewerbliche Kunst daselbst, welche letztere zur Vertheilung kommen.

Hiernach überreicht Herr Adler der Vereins-Bibliothek die Photographie eines der ältesten Abbildungen der Stadt Berlin aus dem Jahre 1648, nach der Natur vom Zeughause aus aufgenommen, und hält sodann einen längeren Vortrag über den in der zweiten Hälfte des October am Galgenberge bei Hildesheim bei Herstellung eines Schiffsstandes ganz zufällig gemachten Silberfund. Derselbe besteht in einem ziemlich vollständigen Service von Speise-, Trink- und Küchengeräthen und lag, auf das Sorgfältigste verpackt, 9 Fufs unter dem ursprünglichen Terrain in lehmiger Erde.

Der Fund stammt sicher aus römischer Zeit und entspricht durch die Zahl von 3, 6 oder 9 Geräthen der von den Alten erwähnten Sitte, wenigstens 3 und höchstens 9 Gäste zu Tische zu laden. Gefunden sind außer großen Kratern: 6 Teller, 3 Kasserollen und Siebe, 3 Tafelaufsätze mit prachtvollen Reliefs, 6 Trinkgeschirre und Becher, ein Napf mit 12 Eiernäpfchen etc. etc., ferner ein Candelaber auf 3 Klauen mit langem Stengel, Bruchstücke eines Dreifusses, im Ganzen 56 Stück, Einzelnes vergoldet, Einzelnes getrieben, Anderes gehämmert und gegossen, darunter ein

Krater von 40 Pfd. Schwere (*CUMBASITXXX*). Das Silber soll 14löthig sein.

Die Stückzahl wird zwar von dem jetzt im Louvre befindlichen Funde aus Bernay in der Normandie übertroffen, welcher 69 Gegenstände zählte, doch ragt der Hildesheimer an Schönheit und Vollendung bei Weitem hervor, er übertrifft selbst die beiden schönsten Gefäße aus Pompeji, sowie den Becher mit der Apotheose des Homer aus München und den im Palazzo Corsini zu Rom.

Von den hervorragenden Gegenständen, 2 Trinkbechern und einer Schale mit der Figur der Minerva, wurden Abgüsse gezeigt.

Redner spricht zunächst sein Bedauern über die kleinen Schäden aus, welche verschiedene Theile theils durch ein voreiliges, allzueifriges Putzen, theils durch die genommenen Abformungen, sowie endlich durch den Transport erlitten, und sucht dann den geschichtlichen Ursprung des Fundes nach Mittheilungen von Göttinger Gelehrten zu entwickeln.

Er wurde anfänglich für ein Beutestück des 30jährigen Krieges gehalten, man dachte dabei an Wallenstein und Tilly; aber sehr bald erkannte Wieseler und dann auch Saup, Unger und Bendorf aus 26 fragmentirten römischen Inschriften, daß es Werke classischer Kunst seien, theilweis verfertigt von einem gewissen L. M. Boccus. Mit Hilfe der Epigraphik liefs sich sogar mit ziemlicher Genauigkeit als Zeit der Entstehung die letzten Lebensjahre des Augustus feststellen. Mehrfach findet sich nämlich noch das eckige P, von dem es feststeht, daß es zu den Lebzeiten des Augustus in das runde P überging, sie müssen also bereits vor dessen Tode (14 n. Chr.) angefertigt sein.

Ein fernerer Schluss läfst sich aus der Darstellung eines Deus lunus in Verbindung mit der Kybele ziehen. Indem dieser nur in Syrien, speciell in Hierapolis verehrt wurde, ist jener berühmte Wallfahrtsort vielleicht als Herstellungsort anzunehmen.

Knüpft man hieran die Frage nach dem Besitzer, so läfst diese zunächst drei Möglichkeiten der Beantwortung zu. Es war nämlich entweder eine Ehrengabe an einen deutschen Fürsten, oder zweitens ein Beutestück, oder drittens ein Tempelschatz. No. 3 schließt sich von selbst aus, indem sich nirgends eine Dedication vorfindet; gegen die erste Annahme spricht die Gleichgiltigkeit der Germanen gegen werthvolle silberne Schätze, die Römer werden schwerlich ihre besten und vollendetsten Kunstwerke denselben zum Geschenke dargebracht haben. Es bleibt daher nur die zweite Möglichkeit, daß es nämlich ein Beutestück sei, und da liegt denn nichts näher, als an die Teutoburger Schlacht und den römischen Heerführer Quinctilius Varus zu denken, zumal dieser, bevor er nach Germanien kam, Statthalter in Syrien war; erbeutet wurde es dann höchstwahrscheinlich von dem Cheruskerfürsten Arminius.

Absolut Sicheres wird sich schwerlich feststellen lassen, doch darf wohl mit ziemlicher Bestimmtheit gefolgert werden, daß der Fund eine römische Siegestrophäe, aus den ersten Decennien der christlichen Aera, und sehr frühzeitig, vielleicht noch bei Armin's Leben, so sicher verborgen worden ist.

Ueber den ferneren Verbleib der Gegenstände ist noch Nichts entschieden, Hannover und Hildesheim erheben an dieselben Ansprüche, doch werden sie wahrscheinlich dem hiesigen Museum einverleibt werden.

Herr Ende überreicht dem Verein im Namen und als Geschenk des Herrn J. A. Aird ein photographisches Werk, die Aufnahmen der mittelalterlichen Kirche *Curtea del Arcis* aus Bukarest, wofür der Vorsitzende den Dank des Vereines

ausspricht. Sodann erläutert derselbe an einer Anzahl Photographien von bereits ausgeführten und noch im Bau begriffenen Projecten des Stadt-Baumeisters Herrn Martens aus Kiel, wie derselbe, trotzdem ihm als Material nur der aus gewöhnlichen Landziegeleien gewonnene rothe Backstein zu Gebote steht, es doch verstanden, den rein constructiven Backsteinbau daselbst zur Geltung zu bringen. Bei mäfsiger Anwendung einfacher Formsteine, wie dieselben eben von obigen Ziegeleien leicht herzustellen sind, benutzt derselbe zur Belebung der rothen, sonst eintönigen Mauerflächen mit grossem Geschick schwarze (mit Theer imprägnirte), gelbe und graue geschmorte, seltener glisirte Ziegel. Nicht allein wird hierdurch ein gewisser Reichthum der Fläche mit geringen Mitteln erreicht, es wird dadurch auch die rothe Farbe leuchtend und klar gemacht. Es wäre zu wünschen gewesen, daß bei Gelegenheit des Ausfluges der diesjährigen Architekten-Versammlung nach Kiel den zahlreichen Theilnehmern durch eine geschicktere Disposition Gelegenheit geboten worden wäre, diese Bauten zu sehen. Vertheilt über die ganze Stadt, geben sie Zeugniß von einem redlichen, das kleinste Detail mit Liebe behandelnden Streben ihres Schöpfers, der bei verständiger Benutzung der gebotenen geringen ästhetischen und materiellen Hilfsmittel einen großen Schönheitssinn in allen diesen Ausführungen offenbart. Mit wie verhältnißmäfsig geringen Kosten diese Bauten ausserdem hergestellt, beweisen die folgenden Beispiele. Es haben gekostet: das Gymnasium mit Aula und 8 Klassen, gewölbten Corridoren etc. excl. Fundamentirung 52000 Thlr., oder 4 Thlr. 25 Sgr. pro □Fufs; die auf demselben Platze stehende Lehrerwohnung 3½ Thlr. pro □Fufs; ein drei Geschosse hohes Eckhaus mit gewölbtem Keller 4½ Thlr.; das Arbeitshaus 3½ Thlr.; die Elmschenhagener Kirche mit 500 Sitzplätzen im Ganzen 27500 Thlr.

Unter den vorgelegten Photographien befanden sich ferner: ein Begräbnisplatz nebst Begräbniscapelle für Kiel, die Entwürfe zu den Restaurationen der Stadtkirchen, eine Capelle nebst Schulsaal für England etc.

Auch bei der Kirchen-Concurrenz in Altona hatte derselbe sich betheiliget und bekanntlich dort den zweiten Preis erhalten. Bei letzterer Arbeit glaubte Herr Ende der Auffassung des Verfassers, welcher eine zweitheilige Kirche gewählt hatte, nicht beistimmen zu können. Bei allen Vorträgen, die eine solche Anlage in Bezug auf Herstellungskosten bei gewölbter Anordnung und trotz der entschiedenen Raumgewinnung und günstigen Vertheilung der Sitzplätze hat, wird das Aufgeben der freien Mittelachse, die gerade bei der Kirche durch die Lage von Chornische und Altar so ganz entschieden ausgesprochen ist, immer einen ästhetisch unbefriedigenden Eindruck hervorbringen.

Herr Adler, welcher mit zu den Preisrichtern dieser Concurrenz gehörte, theilte diese Ansicht nicht, er erklärte vielmehr eine zweischiffige Kirche nur auf dem Papiere für auffallend, während dieselben in der Ausführung, wie z. B. die Kirche in Straufsberg, sehr schön wirkten; das Refectorium St. Martin des champs zu Paris sei sogar von Viollet le Duc für das Juwel der französischen Baukunst erklärt. Man müsse nur für eine gute Disposition der Eingänge und Sitzreihen Sorge tragen und den Eintretenden direct auf den richtigen Standpunkt führen, so wären diese Anlagen durchaus nicht zu verwerfen, im Gegentheil ächt protestantisch.

Der ungünstige Eindruck, den einzelne dieser Kirchen machten, wie z. B. die Plauen'sche bei Brandenburg, liege hauptsächlich an den unschönen Verhältnissen und ungeschickter Durchbildung der Anlage. In der Regel seien diese zweischiffigen Anlagen durch den Bau entstanden, und zwar da-

durch, daß die mittlere Säulenreihe wegen zu großer Spannung erst nachträglich angeordnet und angebracht sei.

Herr Adler knüpfte hieran noch den allseitig beifällig aufgenommenen Wunsch, daß auch die Vereins-Mitglieder in Zukunft Projecte im Vereine auslegen resp. darüber vortragen möchten. —

Es folgen Fragebeantwortungen. Herr Franzius giebt Auskunft über die indische Schaufel: dieselbe ist vorzugsweise bei Sand und leichtem Boden zu verwenden. Augenblicklich ist eine beim Bau der Spreebrücke in der Verbindungsbahn im Gebrauch, welche bei 5 □Fuß Fläche pro Hub 3 Cubikfuß fördert, bei 20 Fuß Arbeitstiefe 10 bis 11 Hübe pro Stunde macht, und ad minimum eine Bedienung von 8 Mann erfordert; sie ist daher nur in sehr engen Brunnen besonders vortheilhaft. Bei größeren Baugruben ist ein continuirlich arbeitender Bagger stets vorzuziehen, welcher das Doppelte der Schaufel täglich leistet. Die Kosten der letztern betragen incl. Winde 125 Thlr. bei 2½ Centner Gewicht der Schaufel. Veröffentlicht ist dieselbe im X. Bande der Hannover'schen Zeitschrift für Bauwesen.

Herr Möller giebt die genauen Titel einiger Werke über Rauch-Verbrennung und Anlagen von Porzellan- und Steingut-Oefen an. Es sind:

Seyferth, Rauchverbrennungs-Einrichtungen. Dresden 1860.  
Steinmann, Compendium der Gasfeuerung. Freiberg 1868.  
Brogniart traité des arts céramiques. Paris 1854.

Aufsätze über Porzellan- etc. Oefen in Dingler's Polyt. Journal und im Jahrgang 1850 der Förster'schen Bauzeitung.  
Lambert, traité pratique de la fabrication des faïences fines. Paris 1865.

Strele, Theorie und Praxis der weissen Feldspath-Porzellane. Weimar 1868.

Herr Dirksen macht Mittheilungen über ein kleines Werkchen, das über Fabrikation des hydraulischen Mörtels handelt und Anleitung zur praktischen Untersuchung desselben giebt. Er knüpft hieran den Rath, sich beim Cement niemals auf die Firma oder auf das alte Renommée der Fabrik zu verlassen, sondern denselben in jedem Jahre und in jedem einzelnen Falle zu prüfen und sich selbst von seiner Güte zu überzeugen.

#### Versammlung am 19. December 1868.

Vorsitzender: Hr. Böckmann. Schriftführer: Hr. Faulhaber.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protocolls der vorigen Versammlung theilt der Vorsitzende mit, daß der Bescheid bezüglich Erlangung der Corporationsrechte eingegangen sei. Da die in demselben verlangten Aenderungen schon angenommen seien, so stehe der schleunigsten Erledigung dieser Angelegenheit nunmehr nichts mehr im Wege.

Herr Franzius beantwortet demnächst folgende Fragen:

1) Ob die Rohrleitung einer Nasmith'schen Dampfmaschine dadurch undicht werde, daß der Pfahl beim Rammen sich dreht, und ob dies die seltene Anwendung der Ramme rechtfertige? Ein solcher Uebelstand sei ihm nicht bekannt. Die Vorzüge der Ramme seien unter Umständen, z. B. bei Fundirung in Triebssand, wegen der raschen Schläge so groß, daß die seltene Anwendung aus dem obigen Grunde nicht wahrscheinlich sei. Eher könnte die geringe Hubhöhe, namentlich bei elastischem Boden, Veranlassung zum Gebrauche einer anderen Ramme sein. Herr Dirksen bemerkt hierzu, daß die Construction der Ramme und der Gelenke der Rohrleitung ein Undichtwerden durch die Bewegung des Pfahls unmöglich mache und durch andere Umstände etwa eintretende Undicht-

heit sofort zu beseitigen gestatte. Der Grund zu der seltenen Anwendung der Ramme sei wohl der hohe Anschaffungspreis. Gegenwärtig baue jedoch Borsig für die Hamburger Brückenbauten zu einem gegen früher bedeutend ermäßigten Preise derartige Rammen, die von der in Förster's Bauzeitung Jahrgang 1850 und in den Verhandlungen für Beförderung des Gewerbflusses mitgetheilten Construction nur unwesentlich und namentlich dadurch abwichen, daß eine Winkelbewegung der Ramme ermöglicht sei. Herr Ingenieur Herrmann giebt zu, daß allerdings der Pfahl die Tendenz habe, sich zu drehen, und nur durch seine Befestigung an der Ramme daran gehindert werde, meint aber ebenfalls, daß durch geeignete Construction der Gelenke die Erschütterungen unschädlich gemacht werden können.

2) Ob Spundwände bei Fundirung auf Brunnen, falls letztere tiefer hinabreichen als erstere, irgend welchen Nutzen haben? Ein directer Nutzen sei nicht abzusehen. Bei Senkung des Brunnens durch eine künstlich hergestellte Insel könnten sie einen Schutz gegen das Abwaschen des Ufers durch Strömung oder Wellenschlag gewähren.

3) Nach welchen Erwägungen die Größe eines Speichers zu bestimmen sei, der für einen Flufshafen, in welchem täglich 3000 Centner Güter aus Schiffen in Eisenbahnwagen verladen werden, zum vorübergehenden Lagern steuerpflichtiger Güter errichtet werden soll? Aus der Art der zu verladenden Güter bestimme sich die Größe der Krahne; aus der Construction der Krahne ergebe sich ihre Leistungsfähigkeit pro Tag. Rechne man höchstens zwei Krahne für jedes Schiff, so sei nun aus der gegebenen Masse der zu verladenden Güter die Anzahl der Schiffe herzuleiten, und richte sich hiernach die Länge des Quais und des Speichers. Die Breite desselben sei dann danach zu bemessen, wie viele Güter längere Zeit lagern sollen. Ob mehr Etagen anzuwenden, hänge von der Art der zu lagernden Güter ab.

4) Ob in einem Strome von 100 Ruthen Breite bei 2 Zoll Gefälle auf 100 Ruthen Länge der durch eine Grundschwelle verursachte Stau von 4½ Zoll die Schifffahrt gefährde resp. ob ein Schiffsdurchlaß nöthig sei? Ein Aufstau von 4 Zoll sei noch für zulässig zu erachten, da ihn die Schiffe mit Vorspann überwinden könnten. Ein Schiffsdurchlaß sei nicht anzulegen; höchstens könne man durch Anordnung mehrerer Grundschwellen hintereinander das Gefälle vertheilen. Es komme dabei jedoch noch die Größe der Schiffe in Betracht.

Herr Herrmann beantwortet hierauf die Frage nach einer Formel, die das in einem Kessel verdampfte Wasservolumen als Function des verbrauchten Brennmaterials, der Dicke der Kesselwandungen und deren Wärmeleitungsvermögen, sowie anderer unwesentlicherer Größen darstelle, dahin: daß eine solche Formel wohl nicht aufzustellen sei, da die mehr oder minder vollkommene Verbrennung hierbei vom größten Einfluß sei. Auch die Dicke der Kesselwandungen sei unwesentlich, vielmehr komme es auf gute Reinigung des Kessels vom Kesselstein an, da z. B. schon eine nur ¼ Zoll starke Ablagerung von Kesselstein vermöge der etwa 200 mal geringeren Wärmeleitungs-Fähigkeit denselben Einfluß habe, wie eine 50 Zoll starke Kesselwand. Zur Verdampfung von 1 Pfd. Wasser gehören nach Watt 640 Calorien. 1 Pfd. Kohle liefere bei vollständiger Verbrennung 7500 Calorien. Hiervon seien nach Schinz jedoch nur ½ bis ⅔ zu rechnen. Meist rechne man auf 1 Pfd. Kohle 4000 Calorien, also 6 bis 7 Pfd. Wasserdampf.

Auf die Frage, ob für Anlage einer Wasserleitung sich General-Entreprise empfehle, antwortet Herr Heidman. Bei General-Entreprise wären die genauesten Bedingungen und

ganz specielle Ueberwachung nöthig, was sich kaum durchführen lasse. Beim Bau der Berliner Wasserwerke habe sich die General-Entreprise nicht bewährt; die Magdeburger Wasserleitung sei nicht in General-Entreprise ausgeführt.

Berliner Firmen hierfür seien: Moore, Ober-Baurath, der die Stuttgarter, Aird & Comp., welche die Danziger Wasserleitung ausgeführt, Elsner & Stumpf, die gegenwärtig in Lübeck eine solche bauen.

### Schinkelfest am 13. März 1869.

In gewohnter Weise hatte die diesjährige Feier des Geburtstages Schinkel's seine Fachgenossen und Verehrer überaus reichlich versammelt. Der grofse Arnim'sche Saal vermochte kaum die Zahl der Gäste zu fassen. Die Decoration desselben zeigte die Vorderansicht eines dorischen Tempels, auf dessen Giebelspitze in gedrungener Hermenform die colossale Büste des Meisters inmitten bekränzender Genien auftrug. Die Einsicht in das Innere des Tempels liefs in einem Rahmen grüner Gewächse als Transparentbild den Entwurf Schinkel's von dem grofsartigen gothischen Dome erkennen, welchen er als Denkmal der Befreiungskriege für den Leipziger Platz projectirt hatte. Die übrigen Wände des Saals füllten die ausgedehnten und überaus sorgfältig gearbeiteten Pläne der diesmaligen Concurrenz.

Die Einleitung des Festes geschah durch den zeitigen Vorsitzenden des Architekten-Vereins, Herrn Baumeister Böckmann, welcher über die Thätigkeit sowie über die Bestrebungen desselben in dem vergangenen Jahre den nachfolgenden Bericht erstattete:

#### Hochverehrte Versammlung!

Es ist Brauch geworden, dafs wir diesen Gedenktag unseres dahingeschiedenen Grofsmeisters Schinkel, den der Architekten-Verein alljährlich im Kreise hoher Gönner und verehrter Kunstgenossen zu feiern pflegt, gleichzeitig zu einer Jahresfeier unseres Vereins machen. Bevor wir daher des grofsen Todten gedenken, bevor uns in festlicher Rede wiederum eine Seite seines künstlerischen Schaffens vorgeführt wird, lassen Sie uns auch diesmal einen Blick auf die Erlebnisse und die Thätigkeit des vergangenen Vereins-Jahres werfen.

Wenn der allverehrte Redner, der im vergangenen Jahre an meiner Stelle diesen Bericht gab und den wir heute wohl alle nur mit schmerzlichem Bedauern auf ihr vermissen, bereits von einem Aufschwung unseres Vereinslebens berichten konnte, so können wir mit Befriedigung heute hinzufügen, dafs dieser Aufschwung nicht nachgelassen, sondern fortgedauert und zu neuen Erfolgen geführt hat.

Eine Epoche von höchster Wichtigkeit für unseren Verein, eine Neugestaltung desselben auf wesentlich erweiterter Grundlage liegt zum Theil bereits hinter uns, theilweise befinden wir uns noch mitten in ihr; es ist uns bis heute noch nicht möglich gewesen, jenes Ziel, das den Kern und Ausgangspunkt der erprobten Reformen bezeichnet, zu erreichen. Der im September v. J. gestellte Antrag auf Verleihung der Corporationsrechte an den Verein ist bei der Gewissenhaftigkeit der Prüfungen, die einer solchen Verleihung vorausgehen, bis jetzt zwar noch nicht entschieden worden, doch läfst die Aufnahme des Antrages bei den höchsten Staatsbehörden auf einen günstigen Erfolg desselben mit aller Wahrscheinlichkeit schliessen.

Inzwischen sind innerhalb des Vereins selbst alle Anordnungen, welche Vorbedingungen zur Erreichung jenes Zieles waren, bereits vollzogen worden. An die Stelle der alten, im Wesentlichen noch aus den Zeiten der Gründung des Architekten-Vereins im Jahre 1824 stammenden Statuten ist

ein neues Statut getreten, durch welches die Tendenz des Vereins sowie die Bedingungen zur Aufnahme in denselben angemessen erweitert wurden, während der Zusammenhang unter seinen Mitgliedern und seine Verwaltung straffer gemacht sind. In letzter Beziehung ist namentlich anzuführen, dafs die Mitglieder durch zeitweilige oder dauernde Entfernung von Berlin ihrer Pflichten und Rechte gegen den Architekten-Verein nicht mehr ganz entbunden sind, sowie dafs die eigentliche Verwaltung der Geschäfte, wie die Vertretung des Vereins nach Aussen nunmehr in einem aus drei Mitgliedern des Vorstandes bestehenden Geschäfts-Ausschusse concentrirt ist.

Zur Deckung der bevorstehenden gröfseren Geld-Ausgaben, namentlich der Kosten der beschlossenen Publicationen, ist der jährliche Beitrag für die in Berlin wohnenden Mitglieder von 9 Thlr. auf 12 Thlr. erhöht, für Auswärtige auf 2 Thlr. festgesetzt worden! Eine Geschäfts-Ordnung, die das neue Statut ergänzt, hat die äufseren Formen der Vereinsthätigkeit in bestimmte Regeln gebracht.

So kurze Zeit diese neue Organisation des Architekten-Vereins erst ins Leben getreten ist, so lassen sich doch günstige Erfolge derselben schon jetzt nicht verkennen. Es ist die Zahl der in Berlin wohnenden Mitglieder, welche früher sehr bedeutenden Schwankungen unterlag und noch im vorletzten Jahre zwischen 268 und 358 betrug, nicht nur wiederum gestiegen, sondern auch wesentlich stabiler geworden und hat diesmal nur zwischen 338 und 372 differirt. Hiervon sind 70 Mitglieder neu aufgenommen, eine Zahl, wie sie nur in 2 früheren Jahren (1860 und 1865) übertroffen worden ist. Hierzu tritt der unerwartet günstige Erfolg der Bestrebungen zur Herstellung einer Verbindung mit den auswärtigen Mitgliedern. Bereits sind auf die erste Aufforderung hierzu, welche vor Kurzem erlassen wurde, über 300 Wiederanmeldungen früherer Vereinsmitglieder erfolgt und mehren sich dieselben noch täglich.

Zuzüglich von 51 Mitgliedern, welche nach Annahme des neuen Statuts aus Berlin verzogen und in die Zahl der auswärtigen Mitglieder getreten sind, zählt der Verein heute 720 active Mitglieder.

Entsprechend günstig hat sich auch die Vermögenslage des Vereins gestellt. Die Jahres-Einnahmen sind von 3900 Thlr. im Jahre 1867 auf 4300 Thlr. im letzten Jahre gestiegen und war es trotz sehr vieler aufsergewöhnlicher Ausgaben, die zum grofsen Theil aus der Einführung der neuen Organisation resultirten, möglich, das Stamm-Vermögen des Vereins wiederum um etwa 300 Thlr. zu vermehren. Von den Ausgaben sind 616 Thlr. zur Vergröfserung der Bibliothek verwendet worden, deren Werth gegenwärtig zu etwa 21000 Thlr. veranschlagt werden kann, während Bibliothek, Originalzeichnungen und Inventar zusammen mit 28750 Thlr. versichert sind.

Es ist hier der Ort, der wesentlichen Bereicherungen, die unsere Bibliothek auch in diesem Jahre durch werthvolle Zuwendungen Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers erfahren hat, dankbar zu erwähnen. Unter letzteren versprechen namentlich die photographischen Aufnahmen der in der Aus-



führung begriffenen Staatsbauten eine höchst wichtige Studienquelle für unsern Verein zu werden.

Unter solchen Verhältnissen wurde es dem Verein in der That unmöglich, sein altes, durch 25 Jahre bewohntes Lokal, dessen Beschränktheit seit Jahren unangenehm empfunden worden war, länger beizubehalten. An die Erwerbung eines eigenen Besitzthums, wie es dem Verein schon lange vorgeschwebt, konnte leider noch nicht herangetreten werden; es richtete sich daher das Streben des Vereins in erster Linie darauf, eine bedeutende Vergrößerung seines früheren Lokals zu erlangen. Nachdem dieser Plan jedoch kurz vor der Ausführung scheiterte, ist es gelungen, ein unternehmendes Mitglied des Vereins zum Bau eines Hauses zu veranlassen, in welchem der Architekten-Verein ein seinen Zwecken vortrefflich entsprechendes großes Lokal für einen jährlichen Miethspreis von 1300 Thln. auf die Dauer von 10 Jahren sich gesichert hat. Bis zum Einzuge in diese neue Wohnstätte, der hoffentlich bereits im Laufe des nächsten Herbstes erfolgt, dient das alte Lokal lediglich für Bibliothekzwecke, während für die wöchentlichen Sitzungen ein geeigneter Saal in einem öffentlichen Gebäude gewonnen ist.

Wenn ich nach dieser Darstellung der Erlebnisse des Vereins nunmehr übergehe zu einem Bericht über seine Thätigkeit im engeren Sinne, so kann ich nicht umhin, auf ein neues Moment hinzuweisen, welches das Anzeichen einer neuen bedeutungsvollen Wirksamkeit enthält, zu welcher der Verein mehr und mehr berufen zu sein scheint, ich meine die Betheiligung an den öffentlichen, an den socialen Fragen unseres Faches.

Ich will hier nur kurz hervorheben, daß die Zahl der Industriellen und Fabrikanten immer größer wird, welche dem Verein ihre Erzeugnisse und Erfindungen vorzulegen wünschen und ein Urtheil über dieselben verlangen.

Ich erinnere hauptsächlich an die Betheiligung unseres Vereins an der XV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Hamburg.

Für die Berathung von zwei der wichtigsten Angelegenheiten, die dort verhandelt wurden: „Normirung der Honorarsätze für architektonische Arbeiten“ und „Aufstellung der Grundsätze für das Verfahren bei öffentlichen Concurrenzen“, lagen Vorarbeiten unseres Vereins mit zu Grunde und nahmen die Vertreter desselben hervorragenden Antheil. In Betreff der öffentlichen Concurrenzen wurde dem Architekten-Verein zu Berlin Seitens der deutschen Fachgenossen sogar das ehrenvolle Mandat ertheilt, die Beschlüsse der Versammlung in's Leben zu führen und ein Central-Comité zur Ueberwachung des Concurrenz-Verfahrens zu bilden.

Ich erinnere ferner an die Schritte, die unser Verein im Anschlusse an die Anregung des Vereins Berliner Künstler gethan hat, um auf der bevorstehenden deutschen Industrie-Ausstellung in Wittenberg eine angemessene Vertretung der deutschen Architekten in ihren Leistungen auf dem Gebiete der Kunst-Industrie zu veranlassen, sowie endlich an den neuesten erfolgreichen Versuch, den Interessen der Fachgenossen bei Vorberathung des Gesetz-Entwurfs über den Schutz des Erfinder-Rechtes Gehör zu verschaffen.

Bei alledem hat die gewohnte Thätigkeit des Vereins nichts weniger als nachgelassen. Die 40 Sitzungen, die im Verlaufe des letzten Jahres abgehalten und von 62 bis 195 Mitgliedern sowie von im Ganzen 117 Gästen besucht wurden, boten wiederum ein reichhaltiges Material der Belehrung und Anregung, wenn auch nicht gelehrt werden kann, daß die in dieser Uebergangsperiode unvermeidlichen Berathungen über formale Vereins-Angelegenheiten

mehr Zeit beanspruchten, als für die Regel wünschenswerth sein möchte. Als erfreulich ist dagegen hervorzuheben, daß in neuerer Zeit öfter als bisher der Anlaß zu Discussionen über technische Fragen ergriffen und hierdurch ein werthvoller Austausch einzelner Ansichten und Erfahrungen herbeigeführt wird.

Auch die Excursionen zur Besichtigung von Bauten und Bau-Ausführungen, von denen in diesem Jahre 10 unter einer Betheiligung, welche zwischen 40 bis 223 Personen variierte, unternommen wurden, boten eine erwünschte Gelegenheit zur Belehrung.

Die Benutzung der Bibliothek ist unter der neuen, schon im vorigen Jahre erwähnten Einrichtung eine verhältnißmäßig rege. Aufzeichnungen der letzten 2 Monate haben ergeben, daß zum Gebrauche im Vereinslokale durchschnittlich täglich 57, zum häuslichen Gebrauche täglich 22 Werke ausgeliehen worden sind.

Einen trefflichen Beweis für die lebhaftige Thätigkeit des Vereinslebens bieten endlich die Resultate der Vereins-Concurrenzen. Zwar bleibt die Betheiligung an den Monats-Concurrenzen, für welche im Verlaufe des letzten Jahres im Hochbau 45, im Ingenieurwesen 6 Lösungen eingereicht wurden, von denen 14 resp. 2 Arbeiten Prämien erhielten, noch immer hinter dem Eifer früherer Zeiten zurück, doch ist vielleicht zu hoffen, daß das neuorganisirte Verfahren für dieselben sowie die in Aussicht genommene regelmäßige Veröffentlichung einer Auswahl aus denselben günstig hierauf wirkt. Desto erfreulicher aber und erfolgreicher ist diesmal die Betheiligung an der größeren Schinkel-Concurrenz ausgefallen, deren feierlicher Schlusssact einen hervorragenden Theil unserer Schinkelfeste zu bilden pflegt und deren Ergebnis ich Ihnen nunmehr zu melden habe.

Die Anzahl der Concurrenten, die vor 2 Jahren nur 4, im vorigen Jahre 11 betrug, ist diesmal auf 13 gestiegen. Hiervon haben 5 die Bearbeitung der Aufgabe aus dem Gebiete des Hochbaues unternommen, für welche der Entwurf eines großen „Empfangsgebäudes für den Bahnhof Hannover“ gegeben war. Die zur Beurtheilung der Arbeiten niedergesetzte Commission hat zwar gerügt, daß keine einzige der Arbeiten eine ästhetische Ausbildung der Eisenconstruction der großen Halle im Sinne der Aufgabe zu lösen unternommen hat, im Uebrigen aber hat sie sowohl das hervorragende künstlerische Geschick wie die große Sorgfalt in der Durcharbeitung der Entwürfe mit hohem Lobe anerkannt. Der erste Preis des durch die Huld Sr. Majestät des Königs gestifteten Reisestipendiums von 100 Friedrichsd'or wurde dem Verfasser der Arbeit mit dem Motto „Locomotive“, Herrn Ludwig Heim aus Salzungen, verliehen, die Schinkel-Medaille ist außer ihm auch den Verfassern der beiden Entwürfe: „Vorwärts“ und „Verkehr“, den Herren Richard La Pierre aus Berlin und A. v. Perbandt aus Namslau, zuerkannt worden. Die technische Bau-Deputation, welcher die Arbeiten vorgelegt und die genannten drei empfohlen wurden, hat diese unbedingt, die beiden übrigen aber, die jenen hauptsächlich nur an Vollständigkeit nachstehen, bedingungsweise als Probe-Arbeiten für die Baumeister-Prüfung angenommen.

Aus dem Gebiete des Ingenieurwesens war diesmal im Anschlusse an die andere Aufgabe die Anlage eines Central-Bahnhofes für die Stadt Hannover zur Lösung gestellt worden, an der sich 8 Concurrenten versucht hatten. Der erste Preis ist von der Beurtheilungs-Commission dem Verfasser des Entwurfs mit dem Motto: „Berlin-Cöln“, Herrn Friedrich Cramer aus Elberfeld, zugesprochen worden,

während die Schinkel-Medaille des Vereins aufser diesem auch den Verfassern der Arbeiten „Kuppel“ und „Verbandszug“, den Herren Eduard Vogel aus Pless und Ernst Wolff aus Pratau bei Wittenberg, verliehen ist. Diese und drei andere Arbeiten sind von der technischen Bau-Deputation auf die Empfehlung des Vereins unbedingt, die übrigen ebenfalls, aber bedingt, als Probe-Arbeiten zur Baumeister-Prüfung angenommen worden.

Es hat sich somit der noch niemals dagewesene, für das tüchtige Streben und die Leistungen der jüngeren Vereins-Mitglieder günstiges Zeugniß ablegende Fall ereignet, daß kein einziger der 13 Concurrenten ohne einen entsprechenden Erfolg und einen äußeren Lohn seiner Arbeit geblieben ist.

Nach Erstattung dieses Berichtes hatte Se. Excellenz, der Herr Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Graf v. Itzenplitz, die Gewogenheit, die von dem Verein verliehenen Preis-Medaillen den betreffenden Verfassern eigenhändig zu überantworten und Worte der Anerkennung und Aufmunterung beizufügen.

Nunmehr folgte der Vortrag des diesmaligen Festredners, des Herrn Professor Adler, welcher zu seinem Thema die Bauschule zu Berlin erwählt hatte. Er begann also:

Hochgeehrte Fest-Versammlung!

Als dieses Fest zum ersten Mal gefeiert wurde, da geschah es in dem engen Kreise, welchen die Freunde und Schüler des heimgegangenen Meisters bildeten. Gemeinschaftlich wollten sie des Mannes gedenken, der — ein Pfadfinder in der Kunst — viele Jahre hindurch ihr sicherer Führer und treuer Rathgeber gewesen war. Aber noch stand die edle Erscheinung so lebhaft vor Aller Augen, noch war das Gefühl des Verlustes so mächtig, daß dieses erste Geburtstagsfest kein frohes, sondern ein Fest erster Erinnerung, wehmüthiger Trauer wurde. Seitdem sind fünfundzwanzig Jahre dahingegangen; — mit ihnen viele Glieder jener ersten Vereinigung, Freunde, Kunstgenossen und Schüler Schinkel's.

Doch aus dem kleinen Kreise ist ein großer geworden und an die Stelle wehmüthigen Schmerzes ist das Hochgefühl dankbarer Freude getreten. Alljährlich erneuert dieser Tag die Beweise alter treuer Gesinnung oder bringt neue Zeichen wachsender Theilnahme. Des Meisters Geburtstag ist ein hoher Festtag für unsere vaterländische Kunst geworden. Schon sind es Schüler seiner Schüler, welche liebevoll dieses Fest bereiten, und Schüler in dritter Generation kämpfen mit freudigem Eifer heut bereits zum siebentzehnten Male um die Ehrenpreise, welche der Architekten-Verein gestiftet und königliche Huld und Fürsorge so reich bewidmet hat.

Auch nach auferhalb hat die Pietät alter Vereinsgenossen dieses Fest verpflanzt. Wir wissen, daß dieser Ehrentag auch in Cöln, in Danzig, in Magdeburg, in Bromberg und Görlitz gefeiert wird, ja wie wir es mit herzlichem Danke gegen unsere neuen, vaterländisch verbundenen Fachgenossen aussprechen, auch heut zum ersten Male in Hannover.

In dem Maasse, wie sich leise aber sicher die Fäden lösen, welche uns mit Schinkel's Zeit noch verbunden halten — in dem Maasse, wie die Persönlichkeit des großen Meisters vor unseren Augen mehr und mehr verblassend zurücktritt, — in dem Maasse steigert sich in uns der Trieb, seinen Werken näher zu treten. Stellen wir uns ihnen gegenüber, ruhig und gesammelt, so fühlen wir, wie das laute Tagesstreben mit seiner leidenschaftlichen, von Partei-Interessen durchflutheten Aufregung hinter uns schwindet. Es überkommt uns eine weihevollte Stimmung, welche eine vertraute Zwiesprache mit dem geschiedenen Genius zu halten gestattet,

so oft und so lange wir es wollen. Wer jemals solches gethan, der kennt den Segen dieses stillen Verkehrs und Umganges, der weiß, wie Schinkel weiter lebt und weiter wirkt. Denn das Leben eines bildenden Künstlers ist Werkthätigkeit. Seine Werke bleiben als ein Spiegelbild seines Strebens zurück, sie enthalten sein künstlerisches Bekenntniß, sie sind sein ideales Vermächtniß. Stärker als die schriftlichen Mittheilungen, weil offener und nachhaltiger, vermitteln sie den dauernden geistigen Verkehr mit allem Volke, insbesondere mit den nachfahrenden Kunstgenossen.

Wir verkehren mit Schinkel's Werken anders, als die Zeitgenossen, die seinen reifsten Schöpfungen oft mit Gleichgültigkeit begegneten, oder gar mit Neid und Abgunst und eitlen Besserwissen entgegneten. Wir betrachten seine Werke nicht minder aufmerksam prüfend, aber ruhiger und leidenschaftsloser als jene. Das Menschenalter, welches uns von ihrer Entstehung trennt, gewährt uns bereits den schönen Vorzug eines geschichtlichen Standpunktes.

Deshalb erheben wir uns statt müßigen Streites über subjective Empfindungen bei dem Zurückblicke auf einen fünfzigjährigen Zeitraum zu der gewichtigen Frage, welches seiner Werke hat sich nicht nur dauernde Anerkennung errungen, sondern welches hat bahnbrechend die moderne Baukunst zu höherer und zeitgemäßer Entwicklung gedrängt?

Unwillkürlich gleitet nach dieser bedeutsamen Frage unser Blick an griechischen Säulenhallen vorüber, an gewölbten Kuppeln des Römerthums, an gothischen Kirchen und florentinischen Palästen vorüber, aber er haftet mit dauermendem, mit steigendem Interesse an einem Bauwerke, dessen Größe nicht imponirt, dessen Form nicht besticht, und welches dennoch immer auf's Neue mit stiller Gewalt uns anzieht.

Dieses Bauwerk ist Schinkel's Bauschule.

Der erste Eindruck, den dieses Werk auf Jeden macht, ist der einer dauernden jugendlichen Frische. Vierunddreißig Jahre sind vorübergegangen, ohne ihm zu schaden. In blühender Gesundheit, welche selbst im nordischen Klima keine Pflege zu beanspruchen scheint, so steht es vor uns da, wie vor den Augen Derer, welche es erschufen. Diese echte Solidität ist eine hohe Tugend für jedes Bauwerk; denn sie erwirbt die Sympathie des schlichten Mannes, sie erzieht ihn — ohne daß er es merkt — zum Kunstfreunde, sie erweckt und verbreitet im Volke die schöne Pietät für alle monumentale Baukunst.

Als eine zweite Eigenthümlichkeit des Werkes bezeichnen wir eine bewußt zurückgehaltene Schönheit. Die Gesamtgestalt ist so einfach, die fast gleichen Façaden zeigen sich so übersichtlich und leicht verständlich, daß ein jeder Beschauer rasch damit fertig zu werden glaubt. Doch bald überzeugt sich der tiefer eindringende Blick, daß diese schlichte Einfachheit auf bewußter Consequenz beruht, und mit ihr ein ungeahnter Reichthum neuer und eigenartiger Kunstformen so gesetzmäßig verschmolzen ist, daß die genauere Betrachtung, Prüfung und Erkenntniß zu einer besonderen Quelle segensvoller Belehrung wird. Diese harmonische Verbindung von äußerer Anspruchslosigkeit mit innerer Tiefe ist es, welche den bauverständigen Künstler anzieht und fesselt.

An einen dritten Kreis von Beschauern erhebt das Werk immer von Neuem die Frage nach der Stylrichtung, in welcher es geschaffen ist. Und da diese Frage, ob darin die hellenische oder die mittelalterliche Kunstweise überwiege oder die Richtung der Renaissance sich offenbare, nicht rasch und mühelos zu erledigen ist, so wird auch das Interesse des Kunstforschers hier dauernd beschäftigt.

Wenn somit Schinkel's Bauschule den Kunstfreund erfreut, den Künstler belehrt und den Kunstforscher anregt, so wird dieses vielseitige Interesse es rechtfertigen, wenn an dem heutigen Festtage dieses Werk des großen Meisters gewählt worden ist, um seine ästhetische Bedeutung und geschichtliche Stellung näher hervorzuheben. Die hohe Festversammlung möge es aber verzeihen, daß es ein Genosse, ein Lehrer des Hauses ist, welcher hier pro domo zu sprechen wagt.

Schinkel war ein echter Sohn der Mark Brandenburg und blieb es auch zeitlebens. Er kannte und liebte die einfach-ernste Schönheit seiner wälder- und seenreichen Heimath. Er blieb ihr treu, selbst nachdem er Italien gesehen und das sicilische Eiland, diese Krone unter den Landschaften Europa's durchwandert hatte. Wie sein Herz an den Menschen, sein Auge an der Landschaft hing, so haftete auch sein architektonischer Sinn mit dauerndem Interesse an den alten Städten der Mark.

Fast alljährlich — im Frühjahr — besuchte er, von winterlicher Arbeit ausruhend, geliebte Verwandte zu Ruppin und Stendal und erfreute sich dann an den Kirchen und Capellen, an den Thoren und Thürmen jener Städte. Ihre strenge ehrwürdige Baukunst sprach zu ihm nicht bloß in vaterländischer Zunge, sie berührte ihn tiefer, sie redete still aber vernehmlich von den Tagen der Jugend. In der That war ihm der märkische Backsteinbau in hervorragenden Denkmälern schon in frühester Jugend nahe getreten. Seine Kinderjahre hatte er zu Ruppin, in dem alten, am herrlichen Seesufer so schön belegenen Dominikaner-Kloster verlebt. Hier in Berlin war er im grauen Kloster unter den schattigen Bogengängen der Franziskaner-Kirche zum Jünglinge herangereift. So hatte ihn jahrelang an beiden Orten die kirchliche Kunst des mittelalterlichen Backsteinbau's mit ihrem geheimnißvollen Ernste berührt.

Als er seine Lehrjahre bei Meister Gilly begann, da wurde ihm durch glückliche Fügung auch der weltliche Charakter dieser Bauweise — wenigstens abbildlich — vor die Augen gestellt. Es geschah dies durch die Marienburg, deren großartig strenge Pracht Gilly's meisterhafte Skizzen und Aufnahmen zum ersten Male veranschaulichten.

Wenn es wahr ist, daß die Jugend-Eindrücke den dauerndsten, den unverlierbarsten Schatz in der menschlichen Brust bilden, so ist wohl nicht zu zweifeln, daß die frühe und langjährige Berührung Schinkel's mit der märkischen Backstein-Baukunst zu einer unsichtbar ausgestreuten und lange schlummernden Saat in seiner Seele geworden ist, welche an das Licht steigen mußte, sobald ihre Zeit gekommen war.

Freilich verging noch ein Vierteljahrhundert. An die Lehrjahre schlossen sich die Wanderjahre, und als er selbst ein Meister geworden war, da strömte die romantische Richtung, von nationaler Begeisterung getragen, mächtig und nachhaltig auf ihn ein. Ganz konnte er sich ihrer nicht erwehren, — dennoch hatte das unmittelbare Anschauen der Trümmer klassischer Kunst auf italischem Boden, so wie die vieljährige, freudige Hingabe an die gesammte hellenische Kunstwelt ihm bereits ein so sicheres und so heilsames Gegengewicht gegeben, daß von einem unmittelbaren Eklekticismus nicht mehr die Rede sein konnte.

Jener tieferen Richtung der Romantik, welche dem deutschen Volke nicht den äußeren hohlen Schein des Mittelalters, sondern den inneren ewigen Gehalt in seiner Poesie und bildenden Kunst, in seinen Sagen und Mährchen wieder zu gewinnen suchte, schloß sich Schinkel mit bewußtem

Ernste an und griff daher mit Herz und Hand zur alten Weise des märkischen Backsteinbaues zurück, um auch der modernen Architektur in dem echten unverhüllten Materiale wieder einen bleibenden Gehalt zu schaffen. Unwillkürlich erinnert dieser Schritt an das schöne Mährchen vom Dornröschen und dem Königssohne, der mit einem kühnen Kusse die alte traumhaft erstarrte Welt wieder lebendig macht. Denn in der That hat der nordische Backsteinbau dreihundert Jahre lang geschlummert, von Gras und Unkraut, Dornen und Haideblumen überwuchert. Schinkel, der treue Sohn der Mark, hat den bleischweren Zauberbann gebrochen und für das bildsame Material eine neue Entwicklung in Deutschland begründet.

Der früheste Schritt, den er auf diesem Felde gethan zu haben scheint, war der 1822 oder 1823 in gothischem Style hergestellte Entwurf zu einer evangelischen Kirche für Berlin, welche am Anfange der Leipziger Straße an die Stelle der kleinen St. Gertrauds-Kirche treten sollte. Zwar kam das Project nicht zur Ausführung, dennoch bleibt es ein bemerkenswerther Versuch, weil der deutlich sichtbare Anschluß an die Raumgestaltung wie an die Gewölbe- und Stützenformen der Marienburg den mächtigen Eindruck bezeugt, den dieses ihm schon durch Gilly bekannt gewordene Prachtdenkmal des nordischen Backsteinbaues bei einem persönlichen Besuche im Jahre 1819 auf's Neue hervorgerufen hatte.

Das erste, den alten Backsteinbau wirklich wiederbelebende Werk bleibt die im Jahre 1824 entworfene Friedrichs-Werdersche Kirche, welche von 1825—1830 in gediegener Weise zur Ausführung gelangte. Wir kennen diese ebenfalls in gothischen Stylformen gestaltete Kirche; wir wissen auch, daß sie einen Hauptangriffspunkt gegen Schinkel's sogenannte Nichtkenntniß des gothischen Baustyls bildet. Ein schwerer, aber zum Glück nicht begründeter Vorwurf. Gerade dieses Bauwerk, im Zusammenhange mit Schinkel's Leben und Entwicklungsgänge betrachtet, lehrt unzweideutig, daß er nicht direct nachahmend bauen, nicht eklektisch schaffen wollte. Wie leicht wäre es ihm bei seiner genauen Kenntniß der heimischen Denkmäler gewesen, die tadellosen Verhältnisse des Domes zu Stendal zu verwerthen, oder den Formen-Reichthum von Prenzlau und Brandenburg mit der keuschen Strenge aller Details von Chorin zu verbinden. Aber er stand viel höher, als seine Gegner wähen; er verschmähte den sicheren und bequemen Pfad des unmittelbar geschichtlichen Anschlusses oder gar der Wiederholung irgend eines vorhandenen Bauwerks. Er erfüllte den Königlichen Befehl, eine „gothische“ Kirche zu errichten, mit aller Treue gegen den hohen Herrn, aber auch mit aller Treue gegen sich selbst. Um nicht die alten Pfade unmittelbar zu wandeln, machte er den merkwürdigen Versuch, die großen, für den Werksteinbau geschaffenen Gliederformen althöthischer Cathedralen in Portalen, Fenstern und Maßwerken auf den Backsteinbau zu übertragen. Daß dieser Versuch nicht glücken konnte, war vorauszusehen und er ist auch für das Aeußere nicht gelungen. Dennoch verdient dieses eigenartige Streben offene und volle Anerkennung, weil es aus einem hohen und berechtigten Selbstständigkeits-Gefühle entsprungen ist.

Kaum war aber durch die Werdersche Kirche die alte vaterländische Kunst technisch und formal wiederbelebt worden, so hob sein Genius die neugeborene Bauweise über die mittelalterlichen Traditionen hinweg in die Sphäre des modernen Lebens — durch den Bau des Feilner'schen Wohnhauses, welches 1828 entworfen, in den beiden folgenden Jahren vollendet wurde. Dieses halb versteckte und noch

immer zu wenig gewürdigte Werk darf als eine köstliche Frucht seiner zweiten italienischen Reise im Jahre 1824 betrachtet werden. Aber es ist eine ihm entsprossene und ihm allein angehörige Geistesfrucht, welche Italiens Sonne nur hat reifen lassen. Denn auch hier fehlt wieder jede engere Beziehung, jeder directe Anschluß an die reiche Formenwelt des lombardischen oder altrömischen Backsteinbaues. Was er auch gesehen und bewundert hatte, nichts ist wiederholt worden, sondern Alles zu reiferer Klärung und Läuterung durch das Medium seines Geistes gegangen. Deshalb prägte er die technischen Ueberlieferungen des südländischen Backsteinbaues seiner Empfindung gemäß in griechischen Kunstformen aus und gewann dadurch für die heimische Bauweise einen Formenreichtum, welchen sie früher niemals besessen hatte. Seine gesteigerten Anforderungen gaben der ganzen Keramik einen höheren Impuls und die gelungene Herstellung von Einrahmungen, Verkleidungen und Krönungen, von Friesen und Reliefs — alles in Thonplatten und Thonstücken — beseitigte mit einem Schlage die auf wiederkehrender Profilierung beruhende und deshalb oft eintönige Wirkung des mittelalterlichen Backsteinbaues. Daher ist das Feilner'sche Haus trotz seiner Kleinheit und Einfachheit in solchem Sinne ein geschichtlich werthvoller Privatbau für die Baukunst von Berlin.

Leider fand dieser kühn bewusste Schritt weder die erwartete Theilnahme, noch die gehoffte Nachfolge. Wie auch einzelne Kenner und Kunstfreunde die neue Leistung rühmen mochten, die entscheidende Klasse der vermögenden und kunstliebenden Bauherren blieb gleichgültig.

Wir begreifen diese Thatsache als eine in der Kunstgeschichte nicht seltene Erscheinung, doch müssen wir sie um so mehr beklagen, als Schinkel durch seine spätere Thätigkeit von aller weiteren Pflege dieser bedeutsamen Privatbaukunst abgelenkt wurde. Ein noch schlimmerer Unstern waltete über dem Bau zweier größerer Kirchen in der Oranienburger Vorstadt. An diesen stattlichen Gebäuden des evangelischen Cultus sollten alle Errungenschaften des modernen Backsteinbaues für das kirchliche Gebiet verwerthet und damit eine neue Richtung des Bogenbaues unter Heranziehung von gusseisernen wie schmiedeeisernen Constructionen, Topfgewölben u. a. angebahnt werden. Fünf Projecte, alle 1828—30 entstanden, geben vollgültigen Beweis dafür, wie tief, wie würdig Schinkel die hohe Aufgabe wieder erfasste; doch statt der beiden größeren Kirchen, welche wahrscheinlich tonangebend auf die moderne Kirchenbaukunst eingewirkt haben würden, kamen vier sehr kleine, nur das strengste Bedürfnis befriedigende Anlagen bis 1834 zu Stande.

Die nächsten größeren, wirklich zur Ausführung gelangenden Backsteinwerke waren schlichte Bedürfnisbauten, sie gestatteten keinen Aufwand von reiferen Kunstformen und erforderten daher auch keine eigentlich schöpferische Thätigkeit des Meisters. Es sind dies die Glienicker Brücke bei Potsdam und die Packhofs-Gebäude zu Berlin, beide zwischen 1830 und 1834 erbaut. Ihre schmucklose Einfachheit lenkt nur den Blick des Künstlers oder Kenners auf sich; gleichwohl verdienen beide durch Schönheit der Verhältnisse und Strenge der Details eine allgemeinere Beachtung.

Wie zur Entschädigung empfing Schinkel nach einem abermaligen kurzen Besuche von Ober-Italien im Winter 1830—31 den Auftrag, ein Gebäude für die neue Bauschule zu entwerfen. Günstige Momente trafen zusammen, um dieses Bauwerk aus der Sphäre der von altpreussischer Sparsamkeit beherrschten Bedürfnisbauten des Staates emporzubeben. Die

Verlegung des alten Packhofes von der Schleusenbrücke an seine jetzige Stelle war in Folge des Museumsbaues bereits erfolgt. So fand sich ein passend belegener Bauplatz fast von selbst. Zwar gestattete die dringend erforderliche Verbreiterung der vorbeiführenden Strafsen nur eine knappe Bebauung, doch gerade diese selten günstige Lage in gesuchter Geschäftsgegend legte den Gedanken nahe, durch die Aufnahme eines größeren Bau-Capitals, welches der Miethertrag einzurichtender Kaufläden allmählig amortisiren sollte, den ganzen Bau im Sinne einer höheren Kunst-Unternehmung würdig und schmuckreich zu gestalten. Da die Rentabilität bei dem Aufblühen der Stadt unzweifelhaft war, traten mit den finanziellen alle sonstigen Bedenken zurück und das Programm wurde formulirt.

Ein seltsames Programm, ein Chaos von heterogenen Elementen darstellend, zu dessen Sichtung und Ordnung die Hand eines ebenso gereiften, wie schöpferischen Meisters gehörte.

Denn aufser der architektonischen Lehranstalt mit ihren geräumigen Hör- und Zeichensälen, mit Bibliothek und Modellsammlung sollte die höchste prüfende und entscheidende Behörde des Staatsbauwesens — die Ober-Baudeputation — mit ihren Dienstlokalen untergebracht, ferner Beamten-Wohnungen und eine möglichst große Anzahl von leicht zugänglichen und hellen Kaufläden darin hergestellt werden. Königliche Huld und Gnade fügte für den Meister selbst die ehrenvolle Bestimmung hinzu, sich in dem Neubau eine eigene und bequeme Wohnung zu gründen. Zu diesen einengenden Bedingungen kamen die Maasse des Bauplatzes, welche zur Bebauung einer quadratischen Grundfläche drängten, — der schwierigsten, die für ein von allen Seiten freistehendes Gebäude in ästhetischem Sinne gegeben werden kann. Doch solche Einschränkung machte dem gereiften Meister keine Sorge; er zögerte nicht einen Augenblick, gerade diese Grundbedingung zum fundamentalen Kernpunkte seiner Anlage zu wählen. Ebenso zweifellos war ihm die Wahl des Materials. Ein Bauwerk, in welchem die architektonische Jugend erzogen und ausgebildet werden sollte, mußte echt und dauernd erscheinen, es mußte die wiederbelebte vaterländische Bauweise in höchster Vollkommenheit darstellen und zur weiteren Nachfolge empfehlen.

Schwieriger war eine künstlerische Verbindung von Wohnräumen mit und über großen Auditorien und Zeichensälen, da beide wegen ihrer verschiedenen Benutzung für die Zwecke des Lebens nach aufsen hin andere Lichtöffnungen bedingen. Diesen gordischen Knoten löste Schinkel nicht mit qualvoller Mühe auf, sondern durchhieb ihn mit richtiger Erkenntnis, dafs von diesen zwei Forderungen nur eine die Hauptsache sein könne, und in dem sicheren Vorgefühle, dafs über kurz oder lang alles Uebrige würde weichen oder zweckmäßig sich unterordnen müssen. Auch die Kaufläden erhielten, trotz des finanziellen Schwerpunktes, welchen sie für den Bau abgaben, keine bevorzugte Erscheinung, sondern wurden der künstlerischen Einheit des Ganzen bescheiden eingereiht.

Wenn aber die Lehranstalt mit ihren so mannigfach wechselnden, bald sich erweiternden, bald sich verengenden Raumbedürfnissen als die Hauptsache galt, so mußte eine Plan-Disposition gewählt werden, welche es ermöglichte, bei guter und stets festzuhaltender Zugänglichkeit eine Vergrößerung oder Verkleinerung der einzelnen Säle je nach Bedürfnis vorzunehmen. Diesen für die Praxis so überaus werthvollen Vortheil gestattete nur ein nach gleichen Axen getheilter Pfeiler- oder Stützenbau, welcher der nothwendigen Feuersicherheit halber in den Hauptstockwerken gewölbt

werden mußte. Wegen der Verbindung der Lehranstalt mit dem Amtlokale der Ober-Baudeputation wählte Schinkel den beiden Treppen entsprechend zwei Hauptportalen und diese Wahl ergab eine gerade Zahl von Axen, welche eines bedeutenden Maasstabes halber auf acht festgestellt wurde. Ebenso zwingend und durch das Programm bedingt war die Etagenzahl; das Erdgeschofs für die Läden und kleinen Dienstwohnungen, das Hauptgeschofs für die Lehranstalt und das Obergeschofs für die Amtlokale der obersten Baubehörde, daran liegend seine eigene Wohnung.

So bestimmte er den Bau als eine mächtige quadratisch gelagerte Baumasse von drei Stockwerken; jede Front gleichmäÙig in acht Systeme getheilt; im Innern durchgängig mit flachen Kappengewölben auf Gurten ruhend und diese wieder nach dem Raumbedürfnis von Wandpfeilern oder Säulen getragen.

Diesem einfach groÙartigen Structur-Skelette, ohne dessen Existenz kein monumentaler Organismus denkbar ist, mußten sich viele kleinere Rücksichten fügen. Dahin gehören das Vestibül und die Treppen, welche etwas stiefmütterlich behandelt erscheinen und daher auch lebhaften Widerspruch erfahren haben. Aber man vergißt bei solchem Tadel so leicht, daß der Bau im GroÙen und Ganzen doch nur ein Bedürfnisbau sein sollte, bei welchem jeder zu weit gehende Anspruch auf eine reich durchgeführte Innen-Architektur in Raumgrößen, wie in der Durchbildung schwer zu rechtfertigen ist. Und andererseits darf man einem Manne, wie Schinkel, dem es stets um das echte Sein und nicht um den eitlen Schein zu thun war, einen derartigen Mangel um so weniger hoch anrechnen, als seine umfassende Thätigkeit ihm nicht gestattete, jede letzte kleine Lösung des Einzelnen zu finden. Hätte er sie gesucht, so hätte er sie sicher gefunden. Daß er sie aber nicht gesucht, verdient Anerkennung, weil nur eine solche Concentration ihn befähigte, das Höhere, was Andere nie gefunden hätten, auch wenn sie jahrelang gesucht, zu finden. Und dieses Höhere hat er gefunden, — nicht für sich blos, sondern für uns wie für die Nachwelt, — nämlich zu diesem festen und gesunden Kernbau auch die vollendete äußere Erscheinung, — zum inneren ZweckgemäÙen das äußere Schöne.

Viele Monate hindurch widmete er dieser Außenform die vollste Hingebung seines reichen Geistes. Von keinem anderen Werke ist eine solche Fülle von Skizzen und Versuchen unter seinen Handzeichnungen vorhanden, als von der Bauschule. Es ist, als ob er den Fachgenossen, wie dem ganzen Volke den überzeugenden Beweis habe liefern wollen, welcher neuen Durchdringung, welcher tiefen Beseelung das schlichte vaterländische Material fähig sei. Und indem er mit gereiftem Bewußtsein Alles zusammenfafste, was ästhetisch schon erprobt oder technisch bereits gelernt war, und indem er auf's Neue die höchsten Anforderungen an die industrielle Herstellung des Materials stellte, gelang es ihm, den deutschen Backsteinbau in der Bauschule zu einer Vollendung zu führen, welche man bis dahin nie gekannt, ja nicht geahnt hatte und von der wir bei aller Anerkennung des später Geleisteten doch aussprechen dürfen, daß sie bisher nicht übertroffen worden ist.

Alle Errungenschaften des Feilner'schen Wohnhauses mit Thonplatten und Formstücken wurden festgehalten und durch neue Thür- und Fensterformen bereichert. Das Wichtigste und Eigenthümlichste war aber die Verwendung von flachen Strebepfeilern zur äußeren Charakterisirung der inneren Construction. Durch die bewußte Wiedereinführung des Strebepfeilers, eines so wichtigen mittelalterlichen Baugliedes in

die moderne Architektur wurde der bleibende Werth dieses Elementes für die Baukunst von Schinkel's Seite offen ausgesprochen. Auch in dem merkwürdigen Versuche, diese Strebepfeiler mit dem Hauptgesimse durch Consolenreihen zu verknüpfen, prägt sich die gleiche Absicht, mittelalterlichen Wandbildungs-Gesetzen erneutes Bürgerrecht zu verschaffen, deutlich aus. Noch origineller und die seltenste Gestaltungskraft verrathend erscheint uns die nicht willkürlich gewählte, sondern durch die Construction innerlich bedingte Wiederaufnahme der schon in der römischen Baukunst erscheinenden Flachgiebel und ihre meisterhafte Verschmelzung mit den rechtwinkligen Umrahmungen. Endlich dürfen die dreisten Proportionen aller Oeffnungen, deren breites Verhältniß durch hineingestellte Hermenstützen glücklich getheilt wurde, nicht übersehen werden, weil auch darin das bewußte Streben, frei von aller Tradition und nur von Innen heraus zu schaffen, sich zu erkennen giebt. Nur die Detailformen entstammen der hellenischen Sinnesweise, doch sind sie nicht nach vorhandenen Mustern einfach wiederholt, sondern in einer Art von divinatorischer Erfassung ihrer ursprünglichen Begriffe feinsinnig umgeformt und auf's Neue verwerthet worden.

Demnach tritt uns die Façade als ein geschlossener Wandbau entgegen, welchen die Strebepfeiler, den inneren Axen entsprechend, übersichtlich theilen und gliedern. Nach der Höhe zerlegt sich das Ganze in den tragenden Unterbau, der die Läden umschließt, und den zweigeschossigen Oberbau, dessen mächtige Fenster das Nichtwohnliche, sondern das eigenthümlich Nothwendige breiter reichlicher Lichtzuführung auf das Bestimmteste bezeichnen. Diese schlichte Einfachheit in der Gesamt-Composition erinnert lebhaft an die übersichtliche Klarheit altgothischer Façaden, wie der von St. Denis zu Paris, oder an das schon von Göthe so richtig erkannte Bildungsgesetz der Front des Münsters zu Straßburg.

So sicher wie das Ganze, erscheint auch das Einzelne gestaltet. Dem Charakter des Unterbaues entsprechend sind die unteren Oeffnungen für Läden und Schaufenster flachbogig überdeckt und mit einfachen Profilen schmucklos gegliedert worden. Dagegen besitzen die übereinstimmenden, nur in den Verhältnissen und in den Brüstungs-Reliefs verschiedenen Fensterformen der beiden Obergeschosse eine reichere, eigentlich die einzige Ausbildung. Wie am Feilner'schen Wohnhause ist auch bei ihnen das Hauptgewicht auf die schmuckreiche Decoration der rechtwinkligen und tief einspringenden Laibungen gelegt und durch ihre kräftige Eintiefung, so wie durch die straffe Haltung der Strebepfeiler und die energische Bildung des Hauptgesimses ein vorzüglich wirksames Totalrelief in der Façade gewonnen worden. Die ruhigen, nur von glasirten Ziegelschichten belebten Wandflächen stehen im wirkungsvollen Contraste zu den breiten Fenstern, und der Starrheit des gelagerten Massenbaues treten die Strebepfeiler mit ihrer lebhaften Vertikal-Betonung erfolgreich entgegen. Aus diesen harmonisch verschmolzenen Gegensätzen entspringt jene erhabene ernste Schönheit, auf welcher das Auge nicht flüchtig, mit übersättigtem Wohlgefallen, sondern mit sinnender aber immer tiefer eindringender Theilnahme ruht.

Und in dem Grade, wie Schinkel, der Architekt, seiner eigenen Kunst eine strenge Resignation zugemuthet hat, in demselben Grade hat er die Plastik herangezogen, um mit ihrer freien und edlen Sprache sein streng gebundenes Werk gedankenreich zu beleben.

Zunächst in den Brüstungsfüllungen der Hauptfenster. In vierundzwanzig Reliefs hat er innerhalb des niedrigen und eng begrenzten Raumes, theils in symbolischen Compo-

sitionen, theils in Scenen idealisirter Wirklichkeit das Aufblühen wie den Untergang der hellenischen Architektur, so wie das immer gleiche Leben auf dem Bauplatze geschildert.

Da erscheint in der Mitte das strahlenbekränzte Haupt des Apollon Helios mit der Kithara in der Hand, ihm zur Seite zwei Genien mit Tafel und Maafsstock, — auf Maafs und Zahl und Rhythmus deutend und den Zusammenhang der Baukunst mit der Musik betonend. Als ein zweiter Mittelpunkt zeigt sich das ruhig erhabene Haupt der Pallas Ergane, als Schutzgöttin der werkhätigen Kunst. Neben ihr sehen wir den Architekten der alten Zeit, wie er, zwischen acht-samen Schülern hingelagert, den Erdboden selbst als Mefs- und Zeichenboden benutzt. Den die Begeisterung verleihenden Apollon begleiten die treuen Hilfsgegnossen der Architektur, der Bildner und der Maler.

Sechs andere Reliefs stellen die Vernichtung der klassischen Kunst und die Trauer um die in Staub gesunkene Herrlichkeit dar. Der Genius der Baukunst ist mit dem Flügelrosse, welches ihn so lange Zeit begeistert getragen hat, gestürzt und will verschwinden, während die alten Meister der Tektonik getödtet oder sterbend über gestürzten Säulen und geborstenen Architraven dahingestreckt liegen, von jüngeren Genossen mitleidvoll unterstützt oder beklagt.

Doch die Baukunst kann wohl zuweilen stocken, aber nie sterben. Der Menschheit dienend beginnt sie immer aufs Neue auf der Erde ihren Kreislauf. Auf solche erneute Thätigkeit der Architektur gehen die letzten zwölf Reliefs. Fackeltragend schwebt ihr neubelebter Genius über der Erde, welcher bereits die jungen Sprößlinge des Oelbaumes als Zeichen des zurückgekehrten Friedens entsteigen. Und wieder treffen wir den tektonischen Meister von treuen Schülern umgeben, aber nicht den mütterlichen Erdboden mit dem Zirkel aufreißend, sondern mit dem künstlichen Zeichenboden — dem Reifsbrette — in der Hand, um darauf seine Raumgedanken mit sicheren Linien zu umgrenzen.

Auch der Werkplatz wird vorgestellt mit seinen wiederkehrenden Mühen und Lasten. Der Transport der Materialien, das Versetzen und Einwiegen der Steine, der Schnur-schlag des Zimmermanns, die Arbeit des Steinmetzen, die Einfügung des Schlufssteins, die Anwölbung des Spitzbogens, — Alles ist einfach und verständlich dargestellt. Und damit auch das schöne Motiv der Erquickung und Ruhe nicht fehle, erscheint die Familie, um dem Vater Mittagessen zu bringen oder ihn Abends vom Werkplatze abzuholen.

Ein mit Kranz und Adler geschmückter Stein, welchen zwei Genien berühren, trägt schliesslich das Datum 1832. Er überliefert uns die Zeit, in welcher dieser herrliche Cyclus zeichnend geschaffen wurde.

Diesen ebenso sinnvoll erdachten, wie in den knappsten Umrifs gebannten Compositionen an den unteren Füllungen entsprechen die Hülfsinstrumente der Baukunst, welche in den Flachgiebeln über den Fenstern ihren Platz gefunden haben. Hier treffen wir den Maafs- und Tastzirkel, das Loth, die Setzwaage, die Libelle und den Winkelmesser von mannigfaltigen Thiergestalten und freiem Rankenwerk umgeben.

An den beiden Portalen ist ein gleicher Reichthum künstlerischer Ideen ausgebreitet worden.

Orpheus und Amphion's Saitenspiel läfst wohl geordnete Mauern emporsteigen; der Ruhmes-Genius bringt dem erfindenden Architekten den Ehrenkranz, während die Stadtgöttin den praktischen Werkmeister krönt. Auch der erste ängstliche Schiffsbau und des fröhlichen Gartenbaues Erndte werden uns vorgeführt. Ein knieender Aegyptier vertritt sein denkmalreiches Land, wie der ruhende Herakles die dorische Bau-

art. Die Ionierin mit schön gerolltem Lockenputze erinnert uns an die weichen Formen des ionischen Capitells und die anmuthvoll geschilderte Auffindung des korinthischen Capitells durch Kallikrates beschliesst diesen meisterhaft skizzirten Reigen der Hauptformen in der antiken Baukunst.

Zuletzt fesseln uns die herrlichen Flügelthüren beider Portale. Neben ihrem seltenen, aber gesetzmässig ausgebreiteten Formenreichthume erfreut uns hier besonders der glückliche Gedanke, das die Relief-Portraits der grossen Meister in der Baukunst die Füllungen schmücken. Unter der erlesenen Schaar von sechszehn Meistern sehen wir Ictinus und Vitruv, Arnolfo di Lapo und Erwin von Steinbach, Brunelleschi und Bramante, Palladio und Schlüter. Fürwahr! ein würdiger Abschluss des schönen Ganzen war nicht zu denken, als das der Meister seine eigene Verehrung vor jenen Gröfsen offen bekundete und ihre Gestalten der studirenden Jugend zur ruhmwürdigen Nacheiferung tagtäglich vor die Augen stellte.

Diese sichere und aus gereifter Erkenntnifs entsprungene Hereinziehung der höheren Plastik in den schlichten Backsteinbau war ebenfalls eine bedeutsame Neuerung. Durch die fruchtbare Wiederbelebung jener unübertroffenen idealen Charakteristik des menschlichen Lebens, welche mit schlichter Einfachheit und holder Naivetät unzählige Grabsteine und Thonvasen der griechischen Kunst so wunderbar belebt, empfing der moderne Backsteinbau eine abermalige Beseelung und Durchdringung, einen neuen Impuls für die ideale Richtung.

So hat Schinkel die Bauschule gestaltet mit jenem tiefen Ernste, der sich selbst vergift und den Beifall der Welt, weil er nur an die Erfüllung des Ideals in seiner Seele denkt. Und diese strenge Sinnesweise, welche jeden äusseren Reiz, jeden nichtssagenden Prunk und Schimmer absichtlich verschmäh, spiegelt auch das Werk in seiner keuschen fast starren Schönheit wieder.

Gerade deshalb hat auch diese reife Schöpfung vielfachen Tadel erdulden müssen. Der grossen Menge behagt auch in der Baukunst am meisten der sinnliche Reiz und die spielende Willkür. Für ruhige Einfalt und stille Gröfse hat sie oftmals kein Auge. Daher misstiel so Vielen der knappe Umrifs des Ganzen, das Festgelagerte, das Würfelförmige. Andere wünschten mehr Relief; ein Berliner Witzwort nannte es:

„Kasten dieser Stadt  
Ringsum glatt und platt.“

Kluge Architekten vermifsten die nothwendige Hauptaxe oder verlangten die üblichen Wohnfenster da, wo Wohnräume lagen. Nicht minder scharf, aber ebenso oberflächlich urtheilten Kunstforscher, wie Chorley und Fergusson, — unter den Deutschen Wolff und Springer.

Kaum bedürfen jene Vorwürfe noch der Widerlegung, nachdem ein Menschenalter gesprochen hat. Die Bauschule ist bereits durch die schwerste, für ihren inneren Werth wie für den Nachruhm ihres Meisters entscheidende Prüfung hindurchgegangen. Denn diese Probe basirt nicht auf dem flüchtigen Beifall des Tages, sondern auf der freien, aus innerer Ueberzeugung stammenden Huldigung der Besten, auf dem directen oder indirecten Anschluss mitstrebender oder nachkommender Fachgegnossen. Wo Werke ein Werk bereits vertheidigen, da bedarf es nicht mehr des Wortes.

Es ist nicht nothwendig, am wenigsten in diesem Kreise, auf den gewaltigen Aufschwung hinzuweisen, den der moderne Backsteinbau mit Schinkel's bahnbrechender Wirksamkeit genommen hat. Bekannt sind die zahlreichen Denkmäler städtischer wie staatlicher Bauthätigkeit hier in Berlin, welche

dieser bewußten Hingabe und erneuten Pflege des Backsteinbaues, ja dem bald engeren, bald weiteren Anschlusse an die Bauschule, ihre Entstehung, ihre Erscheinung verdanken. Aber eine Thatsache ist unbestreitbar, daß aller Nachfolge und alles Wettstreits ungeachtet seit einem Menschenalter kein Werk hervorgetreten ist, welches an keuscher Strenge, ernster Schönheit, tiefer Durchbildung und zwingender Originalität mit der Bauschule verglichen werden kann. Darin liegt schließlichs ihr größter Ruhm; — sie ist und bleibt ein Originalwerk. Sie gehört nicht einseitig der Antike an, ebenso wenig dem Mittelalter als wie der Renaissance. Sie zeigt den engen geschichtlichen Anschluß frei überwunden; sie gleicht einem Samenkorn, das weitere organische Entfaltung verspricht.

Diese letzte hochbedeutsame Richtung, welche Schinkel einschlug, spricht er selbst mit edler Offenheit so aus:

„daß eine neue Richtung angedeutet wird, eine Richtung für Resignation einerseits und für eine intensive, nach innen durchdringende Thätigkeit der Geisteskraft andererseits.“

Und an einer andern Stelle, worin er das Ideal in der Baukunst berührt:

„Es folgt hieraus schon von selbst, daß das Streben nach dem Ideal in jeder Zeit sich nach den neu eintretenden Anforderungen modificiren wird, daß das schöne Material, welches die verschiedenen Zeiten für die Kunst bereits niedergelegt haben, den neusten Anforderungen theils näher, theils ferner liegt und deshalb in der Anwendung für diese mannigfach modificirt werden muß, daß auch ganz neue Erfindungen nothwendig werden, um zum Ziele zu gelangen, und daß, um ein wahrhaft historisches Werk hervorzubringen, nicht abgeschlossenes Historisches zu wiederholen ist, wodurch keine Geschichte erzeugt wird, sondern ein solches Neue geschaffen werden muß, welches im Stande ist, eine wirkliche Fortsetzung der Geschichte zuzulassen.“

„Hierzu gehört freilich neben der Kenntniß des gesammten historisch Vorhandenen eine Phantasie und Divinations-Vermögen, das rechte und gerade der Kunst noththuende Mehr wenigstens für die nächste Zukunft zu finden.“

Diese wenigen Sätze bilden den besten Commentar zu Schinkel's Gestaltung der Bauschule. Er wollte etwas Neues, historisch Wirksames schaffen und deshalb wiederholte er nicht das historisch Gegebene, sondern nahm bleibende Hauptbildungsgesetze des Mittelalters und prägte sie in der dauernd gültigen Formensprache der hellenischen Kunst aus. Weil Schinkel diese Richtung zuerst erkannt und seinen Zeitgenossen weit vorausseilend auch schöpferisch verkörpert hat, so haben wir ein gutes Recht, die Bauschule einen Schöpfungsbau des XIX. Jahrhunderts zu nennen.

Wenn man — wie es Boetticher zuerst gethan — das System der antiken Baukunst als eine These auffaßt und das der mittelalterlichen Baukunst als Antithese ihr gegenüber stellt, so liegt es nahe, von der Zukunfts-Baukunst eine Synthese, d. h. eine ergänzende Durchdringung beider Systeme zu erhoffen. Ein Erstlingswerk solcher synthetischen Richtung ist die Bauschule. Daher wollen wir ihre einfache und schlichte, fast trotzige harte Umrisslinie uns gern gefallen lassen; sie ist eben ein Grundstein, und einem solchen ziemt gerade die knappe und charakteristische Gestalt.

Leider wurde Schinkel verhindert, auf diesem neuen Grundsteine kräftig weiter zu bauen. Nur ein kleines be-

scheidenes Werk vom Jahre 1832 — das neue Thor mit seinen Thorgebäuden — läßt noch einen weiteren Versuch erkennen, den antik gefaßten Pfeiler- und Bogenbau mit mittelalterlich gestalteten Fenstern zu verschmelzen. Außere Verhältnisse traten hemmend dazwischen; einmal wie in Babelsberg und Stolzenfels die directen Wünsche fürstlicher Bauherren, oder andererseits die örtlichen Bedingungen, wie in dem Königspalaste zu Athen oder der Kaiservilla Orianda in der Krim. So hoch wir auch diese letzten Leistungen des Meisters wieder stellen, denn sie enthalten bei umfassender Kenntniß des geschichtlich Vorhandenen auch jene Phantasie und jenes Divinations-Vermögen, von denen er selbst so bewußt wie klar gesprochen hat, so dürfen wir doch nicht verschweigen, daß jene für die moderne Baukunst so wichtige Richtung der Synthese in ihnen viel weniger deutlich hervortritt, als in der Bauschule. Deshalb bestätigt dieses Meisterwerk auch für unsere Tage ein längst erkanntes Erfahrungs-Resultat der Baugeschichte, daß das Höchste in der Baukunst nur da entsteht, wo ein unbehindertes Schaffen frei von Innen heraus stattfinden kann. Solch ein freigeschaffener Bau ist die Bauschule. Kein fürstliches Machtwort hat des Künstlers Wünsche gehemmt oder geleitet, kein bevormundendes Besserwissen hat an seinem Streben gemäkelt oder verbessert. Alles ruhte in einer Hand und daher kam Alles aus einem Gusse. Im Sinne einer solchen offenen und unbehinderten Entfaltung, der einzigen, welche dem schaffenden Künstler schon hienieden — mitten im irdischen Treiben — eine Art von seligem Glück gewährt, ist dieses Werk auch des Meisters liebster Bau gewesen und geblieben. Weil aber Schinkel diese goldene Freiheit nur der Willenskraft und Beständigkeit seines Freundes Beuth verdankte, so hat auch dieser Name für die Bauschule seine hohe Bedeutung. Und wie beide Freunde, im ganzen Leben, in Arbeit wie Erholung immer eng verbunden waren, so werden binnen Kurzem ihre erzenen Standbilder nebeneinander den Platz vor der Bauschule, dem Werke ihrer gemeinschaftlichen Liebe und Fürsorge, schmücken.

Wir haben die Bauschule aufgefaßt, geschichtlich, in der Zeit, wie einen Zukunfts-Grundstein; wir dürfen sie bezeichnen nach ihrer Lage für Berlin, im Raume, als einen herrlichen Eckstein; wir nennen sie zuletzt für uns und alle Verehrer des Meisters einen Denkstein.

Ja, zum Denksteine ist sie geworden, seitdem die Liebe und Verehrung hoher Gönner, treuer Freunde und Schüler die unmittelbarsten Zeugnisse seiner handthätigen Wirksamkeit darin niedergelegt hat. Man konnte ihn nicht würdiger ehren, nicht dauernder rühmen, als dadurch, daß man sein ganzes reiches, aber auch mühevolltes Leben in seinen Zeichnungen gesammelt der studirenden Jugend zur Benutzung zugänglich machte und damit in dauernd lebendiger Wirksamkeit der Nachwelt überlieferte.

Die Pietät gestaltete somit seine letzte irdische Wohnung zum Museum; und das Museum erhob die Bauschule erst zum Schatzhause für hohe und unsterbliche Güter. Denn durch das Schinkel-Museum empfing die ganze Lehranstalt jenen idealen und segensreichen Mittelpunkt, dessen sich keine andere Hochschule rühmen kann. Möge diese Thatsache wohl beachtet und nie der Versuch gemacht werden, diesen seltenen Schatz, diesen echten deutschen Architektenhort aus den Räumen zu entfernen, wohin ihn die treue Dankbarkeit geschichtlich gestiftet hat.

Jeder von uns kennt die festtägliche Stimmung, welche uns ergreift, wenn wir das Daheim des Meisters betreten und in jenen hellen, von ihm selbst so einfach aber so würdig geschmückten Räumen Platz nehmen, um uns in seine Zeich-

nungen lernend wie genießend zu vertiefen. Doch nur Derjenige, der sich aus innerem künstlerischem Triebe heraus Jahre lang diesem schönen geistigen Verkehre mit immer steigender Dankbarkeit dahingegeben hat, der weiß es und wird es freudig bestätigen: das beste Colleg über die höchsten Fragen der modernen Baukunst, aber auch das stillste und weihvollste liest noch heut Schinkel selbst in seiner Bauschule.

Nach Beendigung dieses mit allgemeinem Beifall aufgenommenen Vortrages begann das gesellige Festessen, an welchem Herr Professor Lucae das Andenken an den verewigten Meister durch nachfolgende Worte belebte:

Ein Edelstein von fleckenloser Klarheit,  
 Ein Stern von ewigem, ureig'nem Glanz,  
 Ein Spiegel, d'raus die Schönheit blickt als Wahrheit,  
 Ein ächter Mann für einen Lorbeerkrantz!  
 Er adelt diesen Tag zu einem Feste  
 Für Jeden, der da meißelt, malt und baut;  
 Ihn feiern Alle, denn Er ist der Beste!  
 Wir fühlen's tief und wir bekennen's laut.  
 Hin mag die Welt so manchen Namen rafften,  
 Sobald des Ruhmes Sonne Andern scheint,  
 In Schinkel ward uns Dauerndes geschaffen —  
 Wir sind ein Ganzes, das sein Genius eint!

Mannigfaltige Toaste und von allen Seiten unseres preussischen Vaterlandes einlaufende telegraphische Grüsse auswärtiger feiernder Fachgenossen würzten und erhöhten die Heiterkeit der Gäste, die erst am Morgen des folgenden Tages sich trennten.

**Preis-Aufgaben zum Schinkelfest am 13. März 1870.**

(Mit Zeichnung auf Blatt O im Text.)

Des hochseligen Königs Friedrich Wilhelm IV. Majestät haben durch Allerhöchste Ordre vom 18. Februar 1856 zum Zwecke und unter Beding einer Kunst- resp. bauwissenschaftlichen Reise zwei Preise von je 100 Stück Friedrichsd'or für die besten Lösungen der vom Architekten-Vereine seinen Mitgliedern zum Geburtstage Schinkel's zu stellenden zwei Preis-Aufgaben, die eine aus dem Gebiete des Land- und Schönbaues, die andere aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- und Maschinenbaues, zu bewilligen geruht. Denjenigen, welchen die Baumeister-Prüfung noch bevorsteht, wird die auf jene Reise verwendete Zeit als Studienzeit in Anrechnung gebracht.

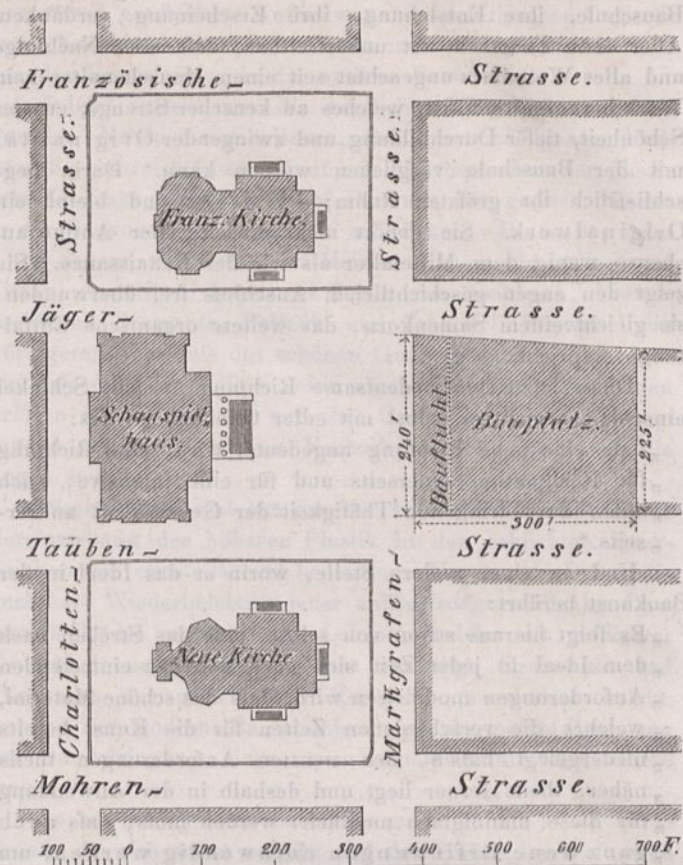
In Folge dieser Allerhöchsten Ordre hat der Architekten-Verein für das Jahr 1869 folgende Aufgaben gestellt:

**I. Aus dem Gebiete des Landbaues.**

Der Entwurf eines Palais für die Königliche Haupt-Bank.

Im Mittelpunkte der Stadt Berlin, gegenüber dem Schauspielhause, nach dem zukünftigen Schiller-Platze, sowie nach der Jäger- und Tauben-Straße Fronten bildend, soll ein Palais für die Königliche Haupt-Bank errichtet werden. Gegen die jetzige Bauflucht der Markgrafen-Straße soll das Gebäude um etwa 4 Ruthen zurücktreten, und ist der hierdurch erweiterte Platz in seiner vollen Ausdehnung in Gartenanlagen umzuschaffen, bei denen auf das Schiller-Monument, sowie auf die Anordnung von Candelabern, Fontainen, Sitzplätzen etc. Bedacht genommen werden muß. Endlich ist eine den Kuppelthürmen entsprechende Umgestaltung der beiden sich an diese anlehenden Kirchen zu projectiren, doch soll für

diesen Theil des Entwurfes die Darstellung in dem Situationsplane genügen.



Das Bankgebäude selbst soll äußerlich in großen würdevollen Verhältnissen seiner Bestimmung entsprechen, und im Inneren in allen Theilen geräumig und hell sein und eine leichte Orientirung ermöglichen.

An Räumlichkeiten werden verlangt:

A. Räume, in denen ein steter und frequenter Verkehr des Publicums stattfindet.

In diesen Räumen müssen die Theile für die Beamten möglichst viel Seitenlicht haben.

Der Verkehr des sich oft sehr anhäufenden Publicums mit den Beamten findet an Zahlischen statt, deren Ausdehnung möglichst groß zu wählen ist. Hierher gehören:

1. die große Hauptkasse von etwa . . . 9000 □ Fufs welche den Mittelpunkt des Verkehrs bildet;
2. das Lombard-Comptoir von etwa . . . 2400 -
3. das Comptoir für verschlossene Deposita von etwa . . . 600 - mit einem Packraum für das Publicum von und einem großen Trésor von . . . 3000 -
4. das Comptoir für offene Deposita von mit einem großen Trésor von . . . 3000 -
5. das Disconto-Comptoir von etwa . . . 2400 -

Dasselbe muß von der Hauptkasse aus leicht erreicht werden können und womöglich unmittelbar neben dem Versammlungszimmer des Directoriums liegen.

B. Räume, in denen das Publicum nicht verkehrt.

a. Nebenräume der Kasse.

1. die Zählkasse von etwa . . . 1500 □ Fufs
2. ein Raum für Kassendiener von . . . 1500 -
3. ein Vortrésor von . . . 900 -



4. ein oberer Haupttrésor, von dem Vortrésor allein zugänglich, von . . . . . 3000 □ Fufs
5. der große Haupttrésor in den Souterrains von mindestens . . . . . 10000 -  
(Derselbe darf nur vom oberen Haupttrésor aus erreichbar sein.)
6. 2 Expeditionen für ein- und ausgehendes Courant, von je . . . . . 600 -  
(in bequemer Verbindung mit dem Vortrésor der Zählkasse und einem Hof, in welchem die Verladung von geprägtem und ungeprägtem Silber auf Wagen stattfinden kann.)
7. ein Bureau für die Banknoten-Löschung von . . . . . 1200 -

b. Räume der Verwaltung.

1. für das Directorium:  
ein Versammlungszimmer von . . . . . 1000 -  
ein Vorzimmer dafür, von . . . . . 300 -  
ein Bibliothekzimmer von . . . . . 600 -  
ein Zimmer für den Bank-Präsidenten von  
ein Vorzimmer dafür, von . . . . . 300 -  
2 Sprechzimmer à . . . . . 300 -  
6 Directorenzimmer à . . . . . 300 -
2. der Sitzungssaal für den Bankausschuss von mit 1 Vorzimmer von . . . . . 2000 -
3. die Buchhalterei von . . . . . 3000 -
4. die Registratur von . . . . . 1200 -
5. die Kanzlei von . . . . . 900 -
6. die Controlbüreaux von . . . . . 1200 -
7. das Archiv von . . . . . 900 -
8. das Materialien-Bureau von . . . . . 600 -
9. ein Raum zur Aufstellung eines Ofens für Verbrennung von Banknoten . . . . . 600 -  
(ev. im Keller anzubringen.)

c. Räume zur Herstellung der Banknoten.

1. ein Pressensaal von . . . . . 1000 -
2. ein desgl. für Handpressen von . . . . . 600 -
3. ein Kupferdrucksaal von . . . . . 1000 -
4. ein Maschinenraum von . . . . . 300 -  
(in Verbindung mit einem Kesselhaus für 2 Dampfkessel.)
5. eine Werkstätte von . . . . . 300 -
6. ein Appreturraum von . . . . . 600 -
7. ein Feuchtraum von . . . . . 300 -
8. ein galvanoplastisches Laboratorium . . . . . 600 -
9. ein Atelier für Holzschneider und Graveure 600 -
10. ein Revisionsbureau von . . . . . 300 -  
(nebst kleinem Trésor.)
11. ein heizbarer Trockenraum von . . . . . 600 -

C. Wohnungen etc.

1. die Wohnung des Bank-Präsidenten mit Repräsentations- und Wohnräumen, sowie den erforderlichen Wirthschaftslokalen und Dienstbotengelafs. Der Eingang zu dieser Wohnung ist von dem Eingang des Publicums und der Beamten zu trennen.
2. 3 kleine Wohnungen für Kassendiener mit je 2 Stuben, Kammer und Küche.
3. die Wohnungen der Portiers an den verschiedenen Eingängen.
4. Stallung für 6 Pferde mit Remise etc. für den Bank-Präsidenten.
5. Stallungen etc. von derselben Größe für den Dienst der Bank.

Allgemeine Bemerkungen.

Das Gebäude ist durchaus massiv, mit feuersicheren Decken und mit eisernen Dächern zu construiren. In den Trésors und Kassenräumen sind feste Vergitterungen, feuersichere Thüren etc. anzubringen, und ist die Einrichtung derselben derartig zu treffen, daß die darin aufbewahrten Werthgegenstände gegen gewaltsamen Einbruch möglichst sicher gestellt sind.

Die Heizung des Gebäudes soll durch Central-Heizungsanlagen bewirkt werden.

An Zeichnungen werden verlangt:

1. ein Situationsplan mit den Anlagen des zukünftigen Schiller-Platzes im Maafsstabe von 1:400.
  2. sämtliche Grundrisse mit Angabe der Heizungsanlagen im Maafsstabe von 1:120.
  3. mindestens 2 Façaden und die zur Erläuterung des Projectes erforderlichen Durchschnitte im Maafsstabe von 1:80.
  4. eine farbige Decoration im Maafsstabe von 1:40.
- Ein eingehender Erläuterungsbericht ist dem Projecte beizufügen.

II. Aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- und Maschinenbaues.

Der Entwurf zu einem Flufshafen.

An einem schiffbaren Flusse neben einer großen Stadt, woselbst mehrere Eisenbahnen zusammentreffen, ist ein Flufshafen anzulegen. Zugleich ist ein Schifffahrts canal, der aus dem Flusse oberhalb der Stadt aus- und unterhalb wieder einmündet, um die eine Seite der Stadt herumzuführen, und schliesslich das Hochwasser des Flusses durch einen besonderen Umlauf von der Stadt möglichst abzuhalten.

Die nachstehenden Verhältnisse sind ungefähr denen der Stadt Breslau entnommen, von welcher die auf Blatt O beigefügte Situations-Skizze als maafsgebend für das Project anzusehen ist. Fehlende Angaben über thatsächliche Verhältnisse sind nach Wahrscheinlichkeit zu fingiren oder durch eigene Ermittlung am genannten Orte zu ergänzen.

Der Fluß trennt sich schon jetzt in zwei Arme, wovon der Hauptarm rot. 1580 Ruthen lang, der andere nur als Umlauf für Hochwasser dienende Arm aber rot. 1800 Ruthen lang ist. Letzterer ist mit einem aus Faschinen construiren, in der Breite ungenügenden Wehre bis zur mittleren Wasserhöhe abgeschlossen, so daß nur bei höheren Wasserständen ein Durchfluß durch ihn stattfindet.

Das Gefälle beträgt von der Trennung bis zur Vereinigung beider Arme rot. 17 Fufs bei mittlerem Wasserstande.

Der Hauptarm ist in der Stadt durch 2 etwa 200 Ruthen von einander entfernte, aus verschiedenen einzelnen Theilen bestehende Wehranlagen aufgestaut, wobei das oberste Wehr rot. 600 Ruthen unterhalb des Trennungspunktes liegt. Das ganze Gefälle beider Wehre beträgt bei Mittelwasser rot. 11 Fufs, bei dem höchsten Wasser rot. 8 Fufs, und bei dem kleinsten Wasser rot. 12 Fufs. Dabei steht für das Oberwasser des oberen Wehres und für das Unterwasser des unteren Wehres das mittlere Wasser auf rot. . . . + 14 Fufs bez. + 3 Fufs, das höchste auf rot. . . . . + 25 Fufs bez. + 18 Fufs, das kleinste Wasser auf rot. . . . . + 12 Fufs und 0 Fufs des neben den Wehren befindlichen Pegels.

Die Höhe des Terrains ist, auferhalb der als wasserfrei anzusehenden Stadt am Trennungspunkte rot. = + 20 Fufs, und am Vereinigungspunkte rot. = + 12 Fufs desselben Pegels.

Soweit das Terrain vom Hochwasser überströmt werden würde, ist dasselbe als bedeckt anzunehmen.

Der Boden besteht in circa 8 Fufs Tiefe aus Thon und Sand, darunter aus reinem Sand.

Es sind nun folgende Anlagen zu entwerfen:

1. ein Flufshafen zur Verbindung mit einer der Eisenbahnen, um zunächst eine directe Ueberladung von Bergwerks- und Hüttenproducten vom Eisenbahnwagen in das Schiff zu ermöglichen. Sodann soll auch der Flufshafen zur Winterzeit 400 Schiffe aufnehmen können, wovon die größten zu 120 Fufs Länge, 15 Fufs Breite und 4 Fufs Tiefgang anzunehmen sind. Der Hafen soll am unteren Ende der zwischen beiden Flufsarmen liegenden Insel angelegt werden, und seine Mündung in das Unterwasser erhalten.
2. Zur Verbindung des Hafens und des Unterwassers mit dem Oberwasser des Flusses, also um die Stauanlagen in der Stadt zu umgehen, sowie um zu Privat-Lagerplätzen aller Art Gelegenheit zu geben, soll vom Hafen aus nach dem Oberwasser hin ein Schifffahrts canal angelegt werden.
3. Um das Hochwasser mehr von der Stadt abzuhalten, ist das Wehr am oberen Ende des Umlaufes bei der früheren Höhe auf solche Breite zu bringen, dafs von der ganzen zu rot. 100000 Cubikfufs pro maximo zu schätzenden Wassermenge  $\frac{2}{3}$  über dasselbe und durch den zu regulierenden Umlaufsarm abgeführt werden. Das Wehr ist massiv zu erbauen.

Von den Anlagen ist zunächst ein genereller Situationsplan in 1:5000, sodann specielle Situations-Zeichnungen des Flufshafens und der sonstigen Hauptbaustellen, mit Andeutung des Ganges der Ausführung und der Wasserschöpfung in 1:1250, und ferner Specialzeichnungen aller vorkommenden Bauwerke zu liefern.

Die Beschreibung ist möglichst kurz, aber deutlich zu fassen. Die Abmessungen sind sämmtlich, und erläuternde Angaben soweit es angeht, in die Zeichnungen einzutragen.

Der Vorstand des Architekten-Vereins.

Adler. Böckmann. Ende. Franzius. Grund. Koch. Lucae. Möller. Roeder. Schwedler. Stier. Weishaupt.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt Berlin, den 9. Februar 1869.

Vorsitzender: Hr. Weishaupt. Schriftführer: Hr. Schwedler.

Herr Köpcke hielt einen Vortrag über eine Ueberlade-Vorrichtung auf dem Güterbahnhofe in Manchester.

Der Vortragende erwähnte zunächst die Schwierigkeiten, welche dem Betriebe der Eisenbahnen durch die bedeutende Steigerung des Güterverkehrs erwachsen sind, kam auf die in grossem Umfange nothwendig gewordenen Erweiterungen der Bahnhöfe und Vermehrung der Betriebsmittel, die Bestrebungen der Kaufleute und Spediteure, sich eines Theils der Arbeiten der Eisenbahn-Verwaltungen beim Güterverkehr zu bemächtigen, sowie den Anschluß secundärer Bahnen und deren Spurweite.

Der Vortragende hielt dafür, dafs diese gesammten Fragen ihrer Lösung um einen Schritt näher zu bringen seien durch eine Vereinfachung der Arbeit des Ueberladens, sei es von Landfuhrwerk auf Eisenbahnwagen oder von engspurigen Wagen auf solche mit normaler Spur.

Es sei beim Schiffsverkehr früher ähnlich gewesen wie zur Zeit beim Eisenbahnverkehr auf den continentalen Bahnen.

Alle hiesigen und auswärtigen Mitglieder des Architekten-Vereins werden eingeladen, sich an der Bearbeitung dieser Aufgaben zu betheiligen und die Arbeiten spätestens bis zum 20. December 1869, Abends 12 Uhr, an den Vorstand des Architekten-Vereins hieselbst einzuliefern. Die Ablieferungsstelle wird seinerzeit bekannt gemacht werden.

Die Königliche technische Bau-Deputation hat es sich vorbehalten, auch diejenigen nicht prämiirten Arbeiten, welche der Architekten-Verein einer besonderen Berücksichtigung für werth erachtet, als Probe-Arbeiten für die Baumeister-Prüfung anzunehmen.

Die Entwürfe sind mit einem Motto zu bezeichnen und mit demselben Motto ein versiegeltes Couvert einzureichen, worin der Name des Verfassers und die pflichtmäßige Versicherung desselben: „dafs das Project von ihm selbstständig und eigenhändig angefertigt sei“, enthalten sind.

Die eingegangenen Entwürfe werden bis zum 10. Januar in der Bibliothek des Vereins für die Mitglieder, am Schlusse des Monats Februar in einem geeigneten Lokale öffentlich ausgestellt. Die Verlesung der Referate der Beurtheilungs-Commission geschieht in der Hauptversammlung des März. Die Zuerkennung der Preise und die eventuellen Annahmen der Arbeiten als Probe-Arbeit für die Baumeister-Prüfung wird am 13. März bei dem Schinkelfeste von dem Vorstande des Vereins bekannt gemacht.

Die mit dem Staatspreise gekrönten Arbeiten bleiben Eigenthum des Vereins. Derselbe hat das Recht, diese, sowie auch die mit Medaillen ausgezeichneten Entwürfe unter Nennung des Autors zu publiciren.

Der Autor eines mit dem Staatspreise gekrönten Entwurfes ist verpflichtet, vor dem Antritte der beabsichtigten Studienreise dem Vorstande des Vereins hiervon und von der Reiseroute Mittheilung zu machen und etwaige Aufträge des Vereins entgegenzunehmen, sowie Reisebericht und Skizzen spätestens 2 Jahre nach dem Antritte der Reise dem Vereine vorzulegen.

Das Be- und Entladen habe viele Hände und viel Zeit erfordert. Habe nun die Raschheit des Wassertransports durch Dampfschiffe die wirksame Einführung von Maschinen zum raschen Ent- und Beladen zur Folge gehabt, so sei es wahrscheinlich, dafs auch beim Eisenbahnverkehr ähnliche Resultate durch ähnliche Mittel erreicht werden können.

Eine specielle Art von Hebe- und Hebemaschinen für das Ladegeschäft, welche durch rasche Wirkung sich auszeichnen, sind die mit Dampfkraft betriebenen Universalkrähne. Ein solcher Krähn befindet sich auf dem mitten in der Stadt belegenen Güterbahnhof zu Manchester.

Ein festes Gerüst (Fig. 1 u. 2) aus 20 Stielen in 30 Fufs Entfernung der Länge und 52 Fufs Abstand der Breite nach bestehend, trägt auf jedem seiner 2 Rahmen eine Schiene, auf welcher die 2 Räder des einen Endes einer Rollbrücke laufen. Auf der Rollbrücke befindet sich ein, der Länge der Brücke nach beweglicher Flaschenzug *a*. Sämmtliche Arbeit, nämlich die Bewegung der Rollbrücke und des Flaschenzuges sowie das Heben der Lasten, wird durch eine lediglich aus Cylinder und Steuerung bestehende Dampfmaschine *b* verrichtet, welche an dem einen Endpfosten des Gerüstes be-

# Plan von Breslau und Umgebung.

1:20000.

Zu den Preis Aufgaben für das Schinkelfest am 13. März 1870.



festigt ist und welcher der Dampf durch eine unterirdische Leitung *c* zugeführt wird. Die Uebertragung der Leistung erfolgt mittelst Pleyelstange und Krummzapfen auf eine Achse *d* von quadratischem Querschnitt, welche die Umdrehung einer

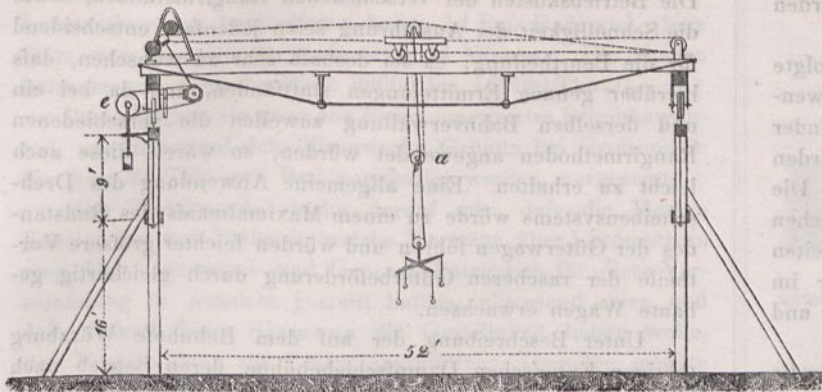
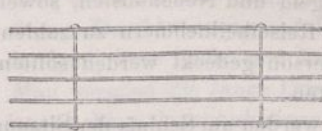


Fig. 1.

an der Rollbrücke entsprechend angebrachten, auf der Achse verschieblichen Riemscheibe *e* bewirkt.

Die Achse von 270 Fuß Länge ist in ihren Endpunkten unverschieblich befestigt, auf ihre Länge wird sie durch Lager *f* gestützt, welche um eine horizontale Achse drehbar sind und durch die erwähnte Riemscheibe beim Passiren der Rollbrücke weggeschoben werden. Nach Passiren der Rollbrücke treibt ein Gegengewicht die Stütze wieder in ihre ursprüngliche Lage. An der Auflagerstelle ist die Welle auf etwa 4 Zoll Länge rund gedreht.

Der Krahn dient dazu, ganze Wagenladungen zu heben, zu senken und seitwärts zu bewegen. Um nun ganze Ladungen



mit Einem Male fassen zu können, sind Roste aus Holz im Gebrauch, welche der Gröfse der Grundfläche der (offenen) Eisenbahn-Güterwagen entsprechen.

Zwei Querstücke an dem Roste enthalten eiserne Haken an den Enden, in welche die Klammern der Krahnketten fassen.

Außerdem ist zu bemerken:

Will ein Spediteur eine Wagenladung Waaren versenden, so wird ihm vom Bahnhofe auf Meldung ein Rollfuhrwerk vor das Haus oder in den Speicher geschickt; der Rost wird vollgepackt, eine Wagendecke über die Waaren gelegt und das Ganze gehörig verschnürt. Zur bestimmten Stunde wird eisenbahnseitig der Wagen wieder nach dem Bahnhofe geholt, woselbst mit Hülfe des Krahnes das Aufsetzen des gepackten Rostes auf den Eisenbahnwagen erfolgt.

Solche und ähnliche Einrichtungen hält der Vortragende für geeignet, den Eisenbahnbetrieb zu erleichtern und durch Vereinfachung des Umladens auch die Schwierigkeiten, welche der Uebergang des Verkehrs auf Bahnen anderer Spurweite mit sich bringt, zu verringern, wenn auch die Gleichförmigkeit des Spurmaafses für Hauptbahnen ihren hohen Werth dadurch nie verlieren möchte.

Herr Weishaupt machte Mittheilungen über die in England durch Parlamentsbill hervorgerufenen Einrichtungen zur Communication zwischen Zug-Personal und Passagieren in den Zügen, veranlaßt durch einige vorgekommene Attentate und sonstige Unfälle.

Die Apparate bestehen in einem akustischen und optischen Signal auferhalb des Wagens, welches durch einen Zug an einem Handgriff im Innern des Wagens in Thätigkeit gesetzt wird; die Leitung ist eine elektrische, oder pneu-

matische, oder ein Drahtzug. Um Mißbrauch zu verhüten, ist der Zugang zum Handgriff erschwert, etwa durch eine darüber befestigte Glasscheibe. Die Vorrichtungen sind meist sehr sinnreich, doch für den Nothfall wohl unzureichend und

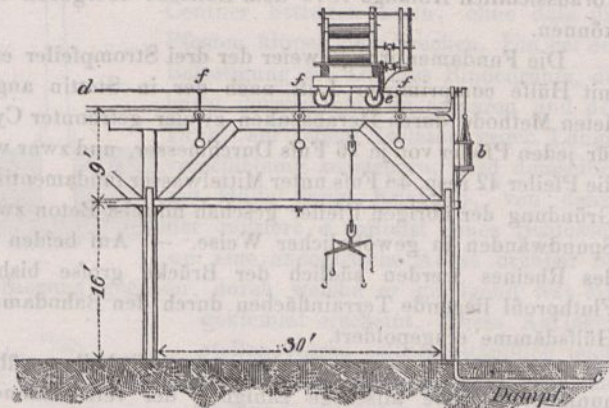


Fig. 2.

ihre Zweckmäßigkeit daher mindestens zweifelhaft. Bei uns ist noch kein Attentat auf das Leben eines Reisenden in den Zügen vorgekommen, obwohl jährlich 30 bis 40 Millionen Reisende fahren.

Für die nächste Sommerreise wurden als Ziele vorgeschlagen: 1) der Harz, 2) der Jahdebusen. Als Commission zur Vorbereitung der Reise wurden gewählt die Herren: Baerwald, Liebert, Ernst, Maresch, Plesner, Koch.

Am Schluss der Sitzung wurden die Herren: Ober-Ingenieur Bronisch, Eisenbahn-Bauinspector Köpcke, Garten-Inspector Neide als einheimische, und die Herren Bergwerks- und Hütten-Director Erbreich zu Ilseburg und Kreis-Baumeister Düsterhaupt zu Freienwalde a. O. als auswärtige Mitglieder in den Verein durch übliche Abstimmung aufgenommen.

### Verhandelt Berlin, den 9. März 1869.

Vorsitzender: Hr. Weishaupt. Schriftführer: Hr. Redlich.

Herr Liebenow hielt einen Vortrag über den gegenwärtigen Stand der Terrain-Darstellung in Karten und Plänen durch Anwendung äquidistanter Horizontalen, mit besonderer Berücksichtigung der auf Anordnung des Herrn Ministers für Handel etc. herauszugebenden Original-Meßtisch-Aufnahmen des Preussischen Generalstabes. Die Horizontal-Schichtung dieser im Maafsstabe von 1:25000 gefertigten Aufnahmen wechselt in Abständen von je 2, 2½ bis 5 Ruthen. Zur Bearbeitung gelangen zunächst etwa 300 Blätter der Sächsisch-Thüringischen Länder, wovon bereits 30 Sectionen vollendet und dem Buchhandel übergeben wurden. Da bereits mehr als 100 Blätter gestochen und bis auf die letzte Correctur fertig gestellt sind, so steht ein baldiges Weitererscheinen in Aussicht. Der Vortragende wies auf die Nützlichkeit dieser Arbeiten hin, die insbesondere für technische Zwecke, bei denen es sich um Beurtheilung der Höhenverhältnisse des Terrains nach allen Richtungen hin handelt, ein werthvolles Hilfsmittel abgeben, und erläuterte die Methodik der Darstellung, sowie deren geschichtliche Entwicklung durch Vorlegung von Modellen, Instrumenten und zahlreichen Karten.

Herr Koch machte hierauf eingehende Mittheilungen über den Stand des Baues der Rheinbrücke bei Düsseldorf (Hamm) und über die angewendeten Fundamentirungs-Methoden. Nachdem im Jahre 1867 die Pfeiler der Fluthbrücke fundamantirt worden waren, ist im Laufe des Jahres 1868 die Fundamentirung der Land- und Strompfeiler der Strom-

brücke zur Ausführung gekommen, so dafs am Jahresschluss sämmtliche Pfeiler über Hochwasser gebracht waren. Die Fertigstellung der Gewölbe und des eisernen Ueberbaues wird nunmehr im Laufe dieses Jahres erfolgen und die Brücke voraussichtlich Anfangs 1870 dem Betriebe übergeben werden können.

Die Fundamentirung zweier der drei Strompfeiler erfolgte mit Hilfe comprimierter Luft nach der in Stettin angewendeten Methode durch Herabsenken zweier getrennter Cylinder für jeden Pfeiler von je 26 Fufs Durchmesser, und zwar wurden die Pfeiler 42 resp. 48 Fufs unter Mittelwasser fundam. Die Gründung der übrigen Pfeiler geschah mittelst Beton zwischen Spundwänden in gewöhnlicher Weise. — Auf beiden Seiten des Rheines werden südlich der Brücke große bisher im Fluthprofil liegende Terrainflächen durch den Bahndamm und Hilfsdämme eingepoldert.

Herr Weishaupt gab demnächst Mittheilung über die nunmehr erfolgte allseitige Einigung der verschiedenen Interessen, welche bei der endlichen günstigen Gestaltung der Bahnhofs-Verhältnisse in Magdeburg betheilt sind. Nach den diesfälligen Vereinbarungen soll ein neuer Bahnübergang über die Elbe unterhalb der Stadt zwischen Magdeburg und der Neustadt genommen und vermittelst theilweiser Herausrückung der Festungswerke resp. Ersetzung der alten Anlagen durch eine einfache Enceinte und Aufsenwerke ein Bauterrain etwa von der Größe der jetzigen Stadt gewonnen werden, welches zunächst zur Anlegung zweckmäßiger Bahnhöfe der vorhandenen und in Aussicht stehenden Bahnen und im Uebrigen zu städtischen Bauplätzen verwendet werden soll.

Herr Streckert macht in einem weiteren Vortrage auf die mit dem System des Rangirens der Züge mittelst Weichen verbundene große Ausdehnung der Geleis- und Bahnhofsanlagen aufmerksam. Durch den gesteigerten Verkehr sei die, seit etwa 10 bis 12 Jahren nothwendig gewordene Vergrößerung unserer Bahnhofs-Anlagen zu durchschnittlich ein Drittel der früheren Ausdehnung anzunehmen und doch schwer zu sagen, dafs dieselben hiermit ihren Abschluss erreicht hätten. Die Sicherheit des Betriebes mache eine noch übersehbare Längenausdehnung der Bahnhofs-Anlagen wünschenswerth, welche freilich da, wo Personen-, Güter-, Rangir- etc. Bahnhöfe nicht getrennt angelegt sind, schwer zu erreichen sei, doch aber möglicherweise durch ein geeignetes Rangirsystem erhalten werden könnte. — Die Länge eines Bahnhofes sei hauptsächlich durch die Länge der passirenden Züge und die Art des Rangirens bedingt, und da die Länge der Züge bei verhältnismäßig gleichen Verkehrsverhältnissen wiederum von den Steigungsverhältnissen der Bahnlinie abhängt, also Bahnen mit mäßigen Steigungen längere Bahnhöfe erfordern als Gebirgsbahnen, so bestimmt das Rangirverfahren wesentlich die Längenausdehnung eines Bahnhofes.

Die Gesamtgeleislänge der Eisenbahnen der älteren Provinzen Preussens betrage rot. 1600 Meilen, welche sich mit Hinzurechnung derjenigen der neuen Provinzen auf beinahe 2000 Meilen steigern und wovon allein der fünfte Theil Bahnhofegeleise sind (excl. der Doppelgeleise), während die letzteren vor 10 bis 12 Jahren nur zwischen dem siebenten und achten Theil der Gesamtlänge ausmachten. Die Bahnhofs-Anlagen bedecken einen Flächenraum von rot. 9000 Morgen. — Aus den dargestellten Vergleichen und Beschreibungen der verschiedenen Rangirmethoden, ob Weichenanlagen, Drehscheiben oder Schiebebühnen zum Rangiren dienen, geht hervor, dafs die Anwendung der letzteren Arten eine geringere Längenausdehnung der Bahnhöfe gestatten; namentlich wäre dies bei Bahnhofs-Anlagen größerer Städte,

Festungen etc., sowie bei Gebirgsbahnen in Berücksichtigung zu ziehen, wo entweder der Grund und Boden bedeutende Summen erfordert, oder nur durch bedeutende bauliche Anlagen die nothwendige Ausdehnung gewonnen werden könne. Die Betriebskosten der verschiedenen Rangirmethoden, sowie die Schnelligkeit der Ausführung seien jedenfalls entscheidend für die Beurtheilung; es sei deshalb sehr zu wünschen, dafs hierüber genaue Ermittlungen stattfänden, und da bei ein und derselben Bahnverwaltung zuweilen die verschiedenen Rangirmethoden angewendet würden, so wären diese auch leicht zu erhalten. Eine allgemeine Anwendung des Drehscheibensystems würde zu einem Maximalmaafs des Radstandes der Güterwagen führen und würden leichter größere Vortheile der rascheren Güterbeförderung durch gleichartig gebaute Wagen erwachsen.

Unter Beschreibung der auf dem Bahnhofe Würzburg thätigen Exter'schen Dampfschiebebühne, deren Betrieb nach den darüber veröffentlichten Mittheilungen nur  $\frac{1}{10}$  so viel koste, als derjenige mit einer Locomotive bei gleicher Leistungsfähigkeit, erwähnt der Vortragende der bei Werkstatthanlagen der österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Gebrauch befindlichen mobilen Drehscheibe, und schließt mit dem Bemerkten, dafs er durch Vorstehendes nur die Aufmerksamkeit auf diesen sehr wichtigen Gegenstand habe lenken wollen.

Herr Plefsner erstattet Bericht über die Beschlüsse der Commission für Vorbereitung der im bevorstehenden Sommer in Aussicht genommenen Reise. Die Commission bringt eine Rundreise um den Harz in Vorschlag. Es sollen die Orte Halle, Rofsla, Kiffhäuser, Sondershausen, Nordhausen, Herzberg, Northeim, Thale berührt und die Zeit der Reise auf 10., 11., 12. Juni festgesetzt werden. Die Versammlung beschließt, die Ausgaben für Fahrgeld und Nebenkosten, soweit sie nicht durch einen von den Reisetheilnehmern zu zahlenden Beitrag von 10 Thlr. pro Person gedeckt werden sollten, aus der Vereinskasse zu bestreiten.

Durch übliche Abstimmung werden am Schlufs der Sitzung die Herren Assessor von Brunn und Baumeister Kratz als einheimische Mitglieder und Herr Ingenieur Hartmann in Chemnitz als auswärtiges Mitglied in den Verein aufgenommen.

#### Verhandelt Berlin, den 13. April 1869.

Vorsitzender: Hr. Weishaupt. Schriftf.: i. V. Hr. Köpcke.

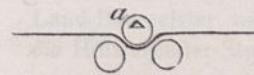
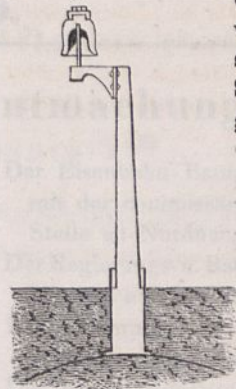
Herr Simon hält unter Vorlage von Karten und Zeichnungen einen Vortrag über die Norwegischen Eisenbahnen. Nachdem zwei Strecken Eisenbahnen mit gewöhnlicher Spurweite, nämlich von Christiania nach Eidsvold und von Lilleström nach Kongsvinger erbaut waren, neigte man sich der Ansicht zu, dafs in dem schwach bevölkerten Lande, welches daneben ungewöhnliche Terrainschwierigkeiten bietet, Bahnen von gewöhnlicher Spurweite nicht rentiren könnten und man daher schmalspurige Bahnen bauen müsse. Man wählte für die Spurweite das Maafs von 3 Fufs 6 Zoll englisch, gab dem eingleisigen Bahnkörper im Planum eine Breite von 13 Fufs und bei 2 Fufs starker Ueberbettung eine Kronenbreite in Schienenhöhe von  $8\frac{1}{2}$  Fufs. Die Schwellen sind  $5\frac{1}{2}$  Fufs lang; die breitbasigen Schienen wiegen 39 bis 44 Pfd. per Yard, die Laschen sind 11 Zoll lang und mit  $\frac{3}{4}$  zölligen Schrauben verbunden. Die größte Steigung beträgt 1:43 $\frac{1}{2}$ , der kleinste Krümmungsradius 770 Fufs. Der Bildung des Terrains wie dem Verkehre entsprechend, finden sich die stärkeren Steigungen und Krümmungen in den dünnbevölkerten, fast lediglich Ausfuhr von Rohmaterialien aufweisenden Bergdistricten.

Die Stationen sind von größter Einfachheit, 2 hölzerne Gebäude, 2 bis 3 Geleise und ein Perron sind Alles, was man auf einer Station antrifft. Die Fahrzeuge sind 7 Fufs breit, mit niedrig liegendem Fußboden. Die Personenwagen fassen bei 20 Fufs Länge in 4 Coupees 32 Personen; die Tender-Locomotiven mit Drehschemel haben 14 Fufs Radstand. Man fährt eine deutsche Meile in etwa 14 Minuten. Die Kosten betragen pro deutsche Meile 98000 bis 165700 Thlr. —

Darauf wurde ein ganz aus Eisen construirtes Schubkarrenrad, wie deren auf dem Eisenwerke Gröditz bei Großenhain für etwa 2½ Thlr. pro Rad angefertigt werden, vorgezeigt.

Der Vorsitzende theilte darauf mit, daß die Herren Kaselowsky und Plesner, welche Vorträge über Locomotiven resp. über Consortial- und General-Entreprise für diese Versammlung in Aussicht gestellt hatten, abwesend seien und daß deshalb Herr Siemens die Gefälligkeit haben wolle, der Versammlung die Lücke auszufüllen. Derselbe machte demnächst Mittheilungen über den von seiner Firma übernommenen Bau einer neuen Telegraphenlinie von Europa nach Indien, welche auf Kosten einer englisch-deutschen Gesellschaft hergestellt und bald fertig sein wird. Die bestehenden zwei Linien sind so wenig dauerhaft gebaut, daß die Nothwendigkeit der Schaffung einer neuen möglichst solide gebauten Linie sich herausstellte. Die Landleitungen werden in den aufseuropäischen Ländern aus 6 Millimeter starkem Eisendraht auf eisernen Pfosten hergestellt, die in 3 Fufs Tiefe auf einer eisernen Buckelplatte befestigt sind. In Rußland werden starke Eichenholzpfähle von 7 Zoll Durchmesser am Zopfende verwandt. Die Linie läuft von Thorn über die Preussische Grenze nach Sbitomir-Balta-Odessa-Nicolajew durch die Krimm nach Taman, dann durch den Kaukasus über Jekaterinodar nach Dschuba am Schwarzen Meere, nach dessen Durchkreuzung auf 170 Werst Länge sie bei Cap Adler landend, über Tiflis und Erivan nach Teheran sich fortsetzt. Man vermied die lange Durchschreitung der Meere, weil nach angestellten Untersuchungen sowohl im Schwarzen als im Caspischen Meere gegenüber den hohen Gebirgen der Meeresgrund steil abfällt. Daneben ist die Bohrschnecke ein arger Feind der Kabel, weil sie sich zwischen den umhüllenden Eisendrähten ins Innere bohrt, hier wächst und alle Stoffe pflanzlichen Ursprungs, sogar die Gutta-Percha verzehrt. Für die möglichst kurzen Kabelstrecken ist daher Kupferumbüllung, welche neben ihrer Dauerhaftigkeit den Thieren giftig ist, gewählt. Die neue Linie schließt sich in Teheran an die bestehende Linie nach Indien an und wird noch in diesem Jahre fertig werden.

Die neue Linie ist in Rücksicht sowohl auf die Kosten als auf die mannigfachen Gefahren, welche langen unterirdischen Kabeln drohen, möglichst über Land geführt. Wie schon bemerkt, sind die für die Durchschreitung der aufseuropäischen Länder verwendeten Pfosten ganz aus Eisen. In die Erde ist eine schmiedeeiserne Buckelplatte 3 Fufs tief versenkt, auf welche eine gußeiserne Röhre mit Flansch und Schraube befestigt ist. Ueber der Erde ist in die Gußröhre eine schmiedeeiserne Röhre geschoben und dicht verkittet, welche oben



den Isolator mittelst einer Console trägt, wie nebenstehende Figur zeigt. Die Pfosten sind so stabil, daß sie am Kopfe eine Seitenpressung aushalten, welche bei den gewöhnlichen 6, bei den Spannpfosten 11 Centner betragen kann, ohne daß die Pfosten kippen oder brechen. Um bei der Befestigung des Drahtes Bindedrähte, die leicht durchrosten, zu ersparen und den Draht auf jedem Isolator gegen Längsverschiebung zu sichern, wird demselben mit Hilfe dreier Knaggen, von denen der mittlere *a* mittelst eines Schlüssels um eine excentrische Achse drehbar ist, eine Biegung gegeben, durch welche er genügend fest eingeklemmt erscheint. Diese Auflagerstellen rosten selbstverständlich leichter ein und es ist geboten, von Zeit zu Zeit diese Stellen durch Verschiebung des Drahtes zu wechseln; dabei bleiben die ursprünglich durch die Biegung entstandenen Knicke darin, an deren Fortrücken von den Pfosten weg man erkennen kann, ob die Aufseher über die Linie die vorgeschriebene Verschiebung ausgeführt haben. Durch diese Vorkehrung ist daneben jede Glocke in einen Spannkopf verwandelt, so daß beim Reißen des Drahtes eine Reparatur leicht ist.

Sodann giebt Herr Siemens noch einige Notizen über eine von ihm erfundene dynamo-elektrische Maschine, bei welcher die abschwächende Wirkung der entgegengesetzt gerichteten Inductionsströme beseitigt ist. Hat man früher mit galvanischen Batterien durch Kohlenspitzen eine Lichtstärke von 500 bis 600 Kerzen mittelst des elektrischen Stromes erzeugt, so liefert die dynamo-elektrische Maschine, deren Motor eine 8 Pferdekräfte starke Dampfmaschine ist, einen Strom, der durch Kohlenspitzen ein Licht von 2395 Kerzen erzeugt.

Herr Früh machte Mittheilung über den am 5ten d. M. stattgehabten Unglücksfall auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn bei Erkner, woselbst die Maschine mit mehreren Personenwagen dadurch entgleiste, daß von böswilliger Hand eine Eisenbahnschiene mit der Breitseite der Länge nach auf die eine Fahrschiene gelegt war.

Der Vorsitzende theilte unter Bezugnahme auf eine vorher von Herrn Siemens gemachte Aeußerung über die namentlich in dichtbevölkerten Gegenden und in der Umgebung großer Städte beobachteten muthwilligen Beschädigungen der Telegraphenleitungen mit, daß man in Folge der Erfahrungen über die Unsicherheit oberirdischer Linien, deren Leitungen überdies während starker Stürme, selbst wenn sie auf eisernen Pfählen ruhten, den Dienst versagt hätten, zur Zeit auf die Anlage unterirdischer Leitungen zurückkomme und daß dergleichen Leitungen auf den wichtigeren Linien voraussichtlich in Zukunft wieder würden angelegt werden. Nachdem die Möglichkeit einer dauerhaften Herstellung solcher Linien durch die vielen unterirdischen Kabel dargethan sei, ständen deren Ausführung zur Zeit nur die höheren Kosten hinderlich im Wege.

#### Berichtigung.

In dem diesjährigen Verzeichniß der angestellten preussischen Staats-Baubeamten ist Seite 260 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift, Zeile 13 von oben, statt Klein, Bauaccessist in Nassau, zu lesen: Klein, Bauinspector, Bauaccessist in Nassau.

