

Amtliche Bekanntmachungen.

Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

Des Königs Majestät haben:
die Geheimen Bauräthe Salzenberg und Weishaupt zu
Geheimen Ober-Bauräthen,
den Regierungs- und Baurath Grund zu Stettin zum Ge-
heimen Baurath und vortragenden Rath im Ministerium für
Handel etc.

und den Baurath Giese zu Trier zum Regierungs- und Bau-
rath ernannt, so wie ferner
dem Bauinspector Lohse hierselbst den Charakter als Hof-
Baurath verliehen.

Außerdem ist Allerhöchsten Orts genehmigt, daß die Be-
setzung der bei den altländischen Regierungen bestehenden
Ober-Bauinspector-Stellen nicht lediglich auf diejenigen Re-
gierungen, bei welchen bei der Reorganisation der Bauverwal-
tung Ober-Bauinspectoren angestellt sind, beschränkt bleibe,
daß vielmehr in geeigneten Fällen auch bei anderen Re-
gierungen, wo die Stelle eines Regierungs-Bauraths zur Erledi-
gung kommt, statt eines solchen ein Ober-Bauinspector an-
gestellt und dem entsprechend die erledigte Rathsstelle auf
eine andere Regierung, bei welcher bisher ein Ober-Bauinspec-
tor angestellt gewesen ist, übertragen werde.

Dem p. Giese ist eine Regierungs- und Bauraths-Stelle
in Trier verliehen.

Ernannt sind:

der Baumeister Lipke zum Land-Baumeister in Magdeburg,
der Baumeister Böttcher zum Land-Baumeister in Cöln,
der Baumeister Wronka zum Kreis-Baumeister in Bunzlau,
der Baumeister Genzmer zum Kreis-Baumeister in Dort-
mund,
der Baumeister Czolbe zum Kreis-Baumeister in Pillkallen
(Reg.-Bez. Gumbinnen)

und der Baumeister Ludw. Crone zum Eisenbahn-Baumei-
ster bei der Bergisch-Märkischen Eisenbahn.

Befördert sind:

der Bauinspector Herrmann zu Stettin zum Ober-Bauin-
specter in Liegnitz,
der Bauinspector Koch zu Marienwerder zum Ober-Bauin-
specter in Posen,
der Betriebsinspector Stute zu Elberfeld zum Ober-Betriebs-
inspector,
der Land-Baumeister Kozlowski zu Magdeburg zum Bauin-
specter in Genthin,
der Land-Baumeister Baensch zu Elberfeld zum Wasser-
Bauinspector in Stralsund,
der Kreis-Baumeister Knorr in Pillkallen zum Bauinspector
in Lyck,
der Kreis-Baumeister Blanckenhorn in Siegen zum Bauin-
specter daselbst und
die Eisenbahn-Baumeister Ed. C. Winterstein, Fr. Ludwig
Schneider, und Korn zu Eisenbahn-Bauinspectoren.

Der Geheime Ober-Baurath Anders scheidet vorläufig auf
2 Jahre aus dem Staatsdienste.

In den Ruhestand treten:

der Geh. Regierungsrath Oelze zu Liegnitz,
der Baurath und Professor Gust. Stier in Berlin,
der Regierungs- und Baurath Wallbaum zu Bonn, sowie
der Kreis-Baumeister v. Hartmann zu Dortmund.

Der Kreis-Baumeister Held zu Bunzlau ist gestorben.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Original-Beiträge.

Construction des Dachreiters auf der Kreuzvierung des Domes zu Cöln.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 40 bis 43 im Atlas.)

Der Fortbau des Domes zu Cöln, von Sr. Majestät
dem hochseligen Könige Friedrich Wilhelm IV. nach
Vollendung der Restaurations-Arbeiten am Domchore
im Jahre 1842 unter Anweisung eines Staatszuschusses
von 50000 Thalern jährlich genehmigt, war innerhalb
18 Jahre bis zur Vollendung der Portale und Umfas-
sungsmauern des Lang- und Querschiffes gediehen.
Gleichzeitig mit der Aufnahme der Bau-Arbeiten an den
Strebe-Systemen und Gewölben erschien die Lösung der

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XII.

Frage über die Form und das Material des zu errich-
tenden Mittelthurmes oder Dachreiters auf der Kreuz-
vierung des Domes bei der hervorragenden monumen-
talen Bedeutung des Domes zu Cöln zeitgemäß und
nothwendig. Originalpläne über diesen Bautheil existi-
ren nicht, und hatte schon Boisserée bei Herausgabe
seines Werkes über den Cölner Dom einen Entwurf
zum Mittelthurme beigelegt. Die vorliegende Aufgabe
war um so schwieriger, als es sich dabei nicht allein

um eine architektonische Formentwicklung handelte, vielmehr die Frage über die Construction der vorhandenen und noch herzustellenen Bautheile und über die Tragfähigkeit der vier großen Transept-Pfeiler vorab sorgfältig zu erwägen war.

Bei dem geringen Durchmesser des massiven Kernes der zu belastenden vier Transept-Pfeiler von 5 Fuß 8 Zoll, der hauptsächlich in Anspruch genommen wird, da die großen und kleinen Dienste an den beiden östlichen Pfeilern ohne Verband vorgesetzt sind, scheint bei Anlage der Fundamente des Domes ein Massivbau des Mittelthurmes überhaupt nicht in Aussicht genommen zu sein. Nach Analogie anderer Kreuzkirchen in der Normandie und England, hauptsächlich aber nach dem Vorbilde der Cathedrale zu Amiens, deren Gründung vor die Zeit des Beginns des Cölner Dombaues fällt, konnte allseitig nur die Errichtung eines Mittelthurmes in ästhetischer Hinsicht als nothwendig und zum Profile des ganzen Gebäudes gehörig, anerkannt werden.

Durch den verstorbenen Dombaumeister Geheimen Regierungs- und Baurath Zwirner wurden demnach vier verschiedene Entwürfe zu einem Mittelthurme der Königl. Technischen Bau-Deputation zu Berlin zur Begutachtung vorgelegt. Drei derselben waren für eine Ausführung in Haustein berechnet, deren annähernd ermittelte Gewichte jedoch eine so unverhältnismäßige Belastung der vier Transept-Pfeiler ergab, daß ein Zusammensturz der ohnehin sehr mangelhaft construirten östlichen Pfeiler der Kreuzvierung zu befürchten gewesen wäre.

Selbst unter Verwendung des als leichtestes Haustein-Material am Rheine bekannten Tuffsteines vom Brohlthale und mit äußerster Beschränkung der Dimensionen belastete rechnermäßig das dritte für Massivbau bestimmte Thurm-Project den Quadratzoll der gedrückten Fläche in jedem der vier Pfeiler noch mit ca. 1500 Pfd. Da nun die beiden östlichen alten Transept-Pfeiler nur mit einer Hausteinblendung versehen, im Kerne jedoch mit ziegelsteinförmigen Tuffsteinen ausgemauert sind, so mußte von einem Massivbau gänzlich Abstand genommen werden, als die Königl. Technische Bau-Deputation ihr Gutachten unterm 19. December 1854 dahin abgab, daß die aus Trachyt vom Drachenfels resp. Tuffsteinen construirten Transept-Pfeiler nur im äußersten Falle einer Belastung von 700 Pfd. pro Quadratzoll ausgesetzt werden dürften. Die am 20. März 1854 zu Berlin unter Leitung des Herrn Geheimen Regierungsraths Brix durch den Herrn Bauinspector Cremer mit größter Genauigkeit angestellten Versuche zur Ermittlung der rückwirkenden Festigkeit der beim Dombau zu Cöln verwendeten Bausteine, ergaben für die Festigkeit des Drachenfeler Trachyts sehr ungünstige Resultate, indem bei einer Belastung von 2076 Pfd. auf den Quadratzoll schon feine Risse und Trennungen sichtbar wurden und bei der bis zu 3000 Pfd. auf den Quadratzoll vermehr-

ten Belastung eine völlige Zerstörung des Steines beobachtet wurde.

Die geringe Tragfähigkeit des zu den östlichen Transept-Pfeilern verwendeten Stein-Materials, hauptsächlich aber die mangelhafte Technik in der Construction dieser so wichtigen Bautheile, veranlaßte die Königl. Technische Bau-Deputation bereits unter dem 29. Juni 1853, die Ausführung eines Dachreiters mit Metall-Eindeckung anzuempfehlen, indem eine derartige architektonische Lösung den Mittelthurm als einen schmückenden Bestandtheil des Daches erscheinen ließe, und dem Kirchengebäude zur trefflichsten Zierde gereichen würde.

Auf Grund dieses Gutachtens der Königl. Technischen Bau-Deputation erfolgte demnach auch die Allerhöchste Genehmigung der vorgelegten Skizze für eine Metallconstruction des Dachreiters durch Cabinets-Ordre vom 4. April 1855.

Bei der Wandelbarkeit des zu den Dachreitern im Mittelalter verwendeten Holzmaterials und bei den häufigen Zerstörungen derartiger umfangreicher Holzconstructions durch Brand in Folge von Blitzschlägen, erschien die Verwendung von Schmiedeeisen hierbei um so mehr rätlich, als bei den niedrigen Eisenpreisen in den vergangenen Jahren sich neben der unbegrenzten Dauer und Unverbrennlichkeit auch noch eine Kosten-Ersparnis gegen eine Ausführung in Holz ergab.

Der in den Jahren 1858 und 1859 von dem Unterzeichneten in dienstlichem Auftrage ausgeführten speciellen Bearbeitung des genannten Projectes, sowie dessen statischer Berechnung, war als Bedingung die Herstellung einer Construction vorgeschrieben, die einschließlichs alles Deckmaterials den Quadratzoll der vier großen Transept-Pfeiler im Maximum mit 530 Pfd. belasten sollte. Bei einer Höhe des Dachreiters von dem Laufgange bis zur obersten Spitze von 200 Fuß rheinl. und 25 Fuß lichtem Durchmesser mußte demnach die Anwendung von Gußeisen, des vermehrten Gewichts halber, möglichst beschränkt werden, und ist bei der Ausführung mit Ausschluß des Unterbaues die ganze Thurmconstruction aus gewalzten Blechplatten und Profil-Eisen hergestellt.

Die Zeichnungen auf Blatt 40 bis 43 enthalten die Grundrisse, Ansichten und Durchschnitte des neu errichteten Dachreiters auf dem Dome zu Cöln, nebst den Details einzelner Verbindungen und Ornamente, nach den zur Ausführung bestimmten Werkzeichnungen aufgetragen, und mögen nachstehende Erläuterungen zur genaueren Erklärung der ausgeführten Constructionen dienen.

Den Unterbau der Metallconstruction des Dachreiters bilden die vier großen Gurtbögen des Transeptes, die bei einer Dicke von 4 Fuß 2 Zoll ein Quadrat von 41 Fuß lichter Weite einschließen, und deren Scheitel in gleicher Höhe mit den übrigen Gewölben des Mittel-schiffs liegen.

In den vier Ecken der Kreuzvierung sind demnächst zur Ergänzung des regulären Achtecks kleinere Bögen von Haustein eingespannt, die, auf Blatt 41 bei *g* angedeutet, den Raum zum Auflager der acht großen gußeisernen Schuhe bieten und den Fuß der ganzen Eisenconstruction bilden (siehe Grundriß *o* Blatt 43).

Die Gußschuhe, deren Ansicht und Durchschnitt auf Blatt 41 Fig. *c* und *f* gezeichnet, stehen mit der abgehobelten Grundplatte frei auf der Haustein-Abdeckung der Gurtbogen auf, und haben einen röhrenförmigen ausgedrehten Ansatz zur Aufnahme der acht Gußsäulen des Unterbaues. Bei der schrägen Neigung der Tragsäulen von 70 Grad gegen den Horizont war zunächst für eine sichere Verankerung der Säulenbasen unter sich zu sorgen, da eine Uebertragung des bedeutenden Seitenschubes auf den Massivbau der Kreuzvierung ein Ausweichen des verhältnißmäßig schwachen Pfeilerbaues voraussehen ließ. Zu dem Ende laufen acht Spannstangen von je 3 Zoll Durchmesser von einem schmiedeeisernen Ringe in der Mitte des Thurmes aus nach den Gußschuhen der Säulen und werden durch Schraubenmutter an der Außenseite der Grundplatten gleichmäßig angespannt. (Siehe Grundriß Blatt 43 und Details Blatt 41 Fig. *e* und *f*. Eine Detailzeichnung des Grundrisses und Durchschnittes des großen Spannringes ist Blatt 43 Fig. *h* und *k* gegeben.) Das ganze System der Spannstangen mit dem Spannringe ist außerdem an vier Zugstangen aufgehängt (Blatt 43 Fig. *d* und *e*), die an der großen Gurtungsplatte über den Köpfen der gußeisernen Säulen befestigt sind.

Die Verbindung der einzelnen Gußschuhe untereinander vermittelt ein Kreis-Anker, der zwischen je zwei Schuhen durch Kuppelungen angezogen ist.

Die acht Tragsäulen sind bei 2 Zoll Wandstärke und $20\frac{1}{2}$ Zoll äußerem Durchmesser in einer Länge von 25 Fuß 8 Zoll stehend in Dammgruben gegossen und an den beiden Köpfen genau abgedreht, so daß ein allseitiges Aufstehen auf den Flanschen der Gußschuhe und Säulenköpfe erzielt ist.

Die Säulenköpfe, von ähnlicher Construction wie die Gußschuhe (Blatt 41 *c* und *d*), tragen die erste große Gurtungsplatte, welche aus acht Theilen von 1 Zoll Blechstärke besteht, die auf den gleichfalls gehobelten Platten der Säulenköpfe gestoßen und durch vernietete Deckplatten verbunden sind.

Zur Sicherung der Construction bei dem bedeutenden

den Seitendrucke, dem die Gurtungsplatte ausgesetzt ist, laufen starke Winkeleisen an der äußeren und inneren Kante der Platten herum, deren Stöße sich mit den Plattenstößen verwechseln (Blatt 41 Fig. *c*).

Die schräggestellten gußeisernen Tragsäulen erhalten eine fernere feste Verbindung unter sich durch zwei in gleichen Abständen umlaufende Horizontal-Gurtungen, die mittelst Gußringe die Säulen umfassen und durch Schrauben unter sich und mit den Säulen verbunden sind. Die einzelnen Säulen sind somit auf ihre ganze Länge durch zwei Gurtungen unterstützt, und ist außerdem durch schmiedeeiserne Diagonalen einer Drehung des ganzen Constructionssystemes vorgebeugt (siehe Durchschnitt Blatt 41).

Der Oberbau des Dachreiters, bestehend aus dem achtseitigen Rumpfe und dem 100 Fuß hohen Thurmelme, ruht auf der großen Gurtplatte, und sind die acht aus gewalztem Blech construirten Ecksäulen durch Schraubenbolzen mit der Gurtplatte wie auf der Deckplatte der Säulenköpfe dauerhaft verbunden (Blatt 41 Fig. *c* und *d*).

Von der Gurtungsplatte über den Säulenköpfen bis zur zweiten Gurtung *CD* (Blatt 41) reichen die acht unteren Ecksäulen von 39 Fuß 6 Zoll Höhe mit quadratischem Querschnitte (Blatt 43 Fig. *l*) aus $\frac{1}{2}$ Zoll starken Blechplatten mit Eck-Winkeleisen construiert. Auf der Gurtung *CD*, die in ähnlicher Weise wie die untere Gurtungsplatte die Köpfe der acht Ecksäulen verbindet (Blatt 41 Fig. *a* und *b*), sind die acht oberen Ecksäulen (Blatt 43 Fig. *n*) aus gewalztem, $\frac{1}{2}$ Zoll starkem Bleche und mit fünfeckigem Querschnitt aufgenietet, die, von der Galerie ab freistehend, eine offene Hülle begrenzen. An die oberen Blechsäulen angeschraubte bogenförmige Ansatzstücke laufen in einem Kranz zusammen, und schließen somit die Thurmhülle gegen die Thurmspitze ab (siehe Blatt 43 Durchschnitt nach *AB* und Durchschnitt des Thurmes auf Blatt 41). Die Thurmspitze ist bei der bedeutenden Höhe von 100 Fuß aus acht sich nach oben verjüngenden Gitterträgern construiert, die durch Gurtungen aus Schmiedeeisen in 10 Fuß Entfernung unter sich verbunden und mittelst Diagonalen gegen Drehung geschützt sind. Die Details dieser Construction ergeben sich aus dem Durchschnitt Blatt 42, sowie aus den beigegeführten Details in Fig. *a* bis *h* daselbst.

Voigtel.

Wohngebäude in Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 9 und 10 und 44 bis 46 im Atlas.)

In dem Atlas zu Heft I bis III dieses Jahrgangs sind auf Blatt 9 und 10 Façade, Grundrisse und Details eines Wohngebäudes in Berlin, Oberwallstraße No. 4, mitgetheilt. Der Besitzer des Grundstücks, Inhaber eines

großen Banquier-Geschäfts, wünschte in dem Erdgeschoß die Räumlichkeiten für sein Geschäft, bestehend in einem großen Comtoir für einige 20 Comtoiristen, einigen Speckzimmeru und mehreren kleineren Nebenräumen. Aus dem

Comtoir führt eine eiserne Wendeltreppe in das erste Stockwerk, welches die Wohn- und Gesellschaftsräume enthält. In dem zweiten Stockwerk sind die Schlafstuben, die Kinderstuben und die Fremdenzimmer. Die Räume für die Dienerschaft so wie für einige im Hause wohnende Comtoiristen sind im Dachgeschofs untergebracht.

Für die Façade ist ein der Renaissance sich nähernder Styl gewählt.

Bei dem Entwurf zu dem Gebäude Wilhelmsplatz No. 5 (Blatt 44, 45 und 46) war die Bedingung, den Platz möglichst auszunützen, da von dem Unternehmer mit der Erbauung des Gebäudes eine Speculation beabsichtigt wurde.

Das Erdgeschofs, das zweite und dritte Stockwerk wurde jedes für zwei Wohnungen berechnet, das

erste Geschofs dagegen zu einer großen Wohnung bestimmt.

Durch Anbringung zweier Höfe, eines größeren und eines kleineren, deren letzterer mit Glas bedeckt ist, so wie durch Corridore und Galerien ist möglichst viel Verbindung der verschiedenen Räume hergestellt und die Benutzung einzelner ermöglicht, ohne dabei andere als Durchgang verwenden zu müssen.

Die Vertheilung der einzelnen Räume wird aus den Grundrißzeichnungen deutlich.

Ueber die Anordnung der Façade ist zu bemerken, daß ein System von gekuppelten Fenstern gewählt ist, um bei den geringen Fensteraxen dem Gebäude einen etwas massigeren Charakter zu geben, als es bei einer gleichmäßigen Vertheilung der Fenster möglich gewesen wäre.

F. Hitzig.

Empfangsgebäude zu Gladbach.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 47 im Atlas.)

Bei Gladbach, einer Stadt von mittlerer Größe, welche einschliesslich der nächst umliegenden Dörfer etwa 15000 Einwohner zählt und reich an Fabriken und industriellen Etablissements ist, trifft die Aachen-Düsseldorfer mit der Ruhrort-Crefelder Eisenbahn zusammen. Das Empfangsgebäude mußte deshalb auf einen Inselperron gestellt werden, und weil hier viele Passagiere von der einen auf die andere Bahn übergehen, so war für eine geräumige und bedeckte Verbindung der beiderseitigen Perrons Bedacht zu nehmen, zu welchem Zweck zwischen dem eigentlichen Dienstgebäude und den Wartesälen eine bedeckte Passage von 24 Fuß Breite angeordnet wurde.

Das Dienstgebäude enthält im Erdgeschofs ein Vestibül von 18½ Fuß Breite und 26 Fuß Länge nebst Passage von gleicher Breite und 9 Fuß Länge. Neben diesen liegen zur rechten und linken Hand die Billet- und Gepäck-Bureaux, ferner die Zimmer des Stationsvorstehers und des Telegraphenbeamten, sowie ein Commissions- und Portier-Zimmer. In den oberen Geschossen befinden sich die Wohnungen für den Stationsvorsteher und Assistenten.

Von den Wartesälen schließt sich zunächst der für Passagiere dritter und vierter Wagenklasse an die Zwischenpassage an, von welcher man durch zwei Eingangsthüren den Zugang zu ihm findet. Sowohl alle von Gladbach zukommenden als auch die von einer zur anderen Bahn übergehenden Passagiere dieser Klassen, welche bei weitem die Mehrzahl der Reisenden bilden, gelangen so auf dem kürzesten Wege und unter Vermeidung jedes Gedränges in den Wartesaal. — Der Wartesaal für Passagiere erster und zweiter Wagenklasse hat zu beiden Seiten an jeder der bedeckten Hallen eine Zugangs-

thüre und ist für die übergehenden Reisenden bequem angelegt, für ankommende Reisende aber minder leicht zu finden. Da indessen diese meist Einheimische sind, so entspringt daraus kein allzugroßer Nachtheil für das Publicum. Das daneben gelegene Damenzimmer, mit einem Abschlufs aus drei Seiten des Achteckes, ist zu beiden Seiten mit Cabinets für Toilette und Commodität versehen.

Die Breite des Vestibüls und der Passage im Vordergebäude von 18½ Fuß hat sich als vollkommen zweckmässig bewährt. Auch hat die offene Zwischenhalle große Bequemlichkeit für das Publicum, welches von dem einen zum anderen Zuge den ganzen Perron zu überschreiten genöthigt ist, so wie für die überwachen den Beamten den großen Vortheil, sämmtliche Züge leichter übersehen zu können; allein bei ungünstiger Witterung ist namentlich der Zugwind sehr unangenehm und lästig.

Das Gebäude ist massiv von Ziegelsteinen aufgeführt, in den Außenfronten mit Kalkmörtel verputzt, die Gesimse von Portland-Cement gezogen. Der Fußboden der Passagen und Hallen ist asphaltirt, was sich recht wohl bewährt, namentlich in den Hallen; im Hauptgebäude will man jedoch Belagsteine der bequemen und besseren Reinigung wegen zweckmässiger finden. Die Bureaux und Wohnzimmer, so wie die Wartesäle sind mit Tannenbrettern gediebt, die Wände der letzteren und des Vestibüls nebst der Passage im Vordergebäude mit Wasserfarbe gemalt und entsprechend decorirt.

Die Kosten des Gebäudes, welche zu 30000 Thlr. veranschlagt waren, haben nach der gänzlichen Vollendung rot. 35500 Thlr. betragen.

F. Vogelsang.

Grabdenkmal auf dem neuen Dorotheenstädtischen Kirchhofe zu Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 48 im Atlas.)

Auf dem neuen Dorotheenstädtischen Friedhofe zu Berlin wurde auf den Wunsch des Kaufmanns Herrn Lükke dem Andenken an seine verstorbene Gattin nach dem beigegebenen Entwurf ein Grabdenkmal errichtet. Der kleine Bau ist, um eine lange Dauer für denselben zu erzielen, in Backstein mit Gliederungen von gebranntem Thon auf das Solideste ausgeführt. Der Besitzer der Grabstätte gab dem Architekten in anerkannter Liberalität Gelegenheit, sich überall des besten Materials bedienen zu können. So wurden Ziegel der ersten Gattung aus der Ziegelei Hermsdorf genommen, die Terra-cotta-Arbeiten in der vortrefflich geleiteten Thonwaarenfabrik des Herrn P. March zu Charlottenburg mit besonderer Aufmerksamkeit angefertigt. Als Mit-

telpunkt des Denkzeichens wurde ein Marmor-Relief bestimmt, das den Abschied der Verstorbenen von dem Gatten und seinem Kinde darstellen sollte. Der Bildhauer Herr Willgohs aus Mecklenburg übernahm die Ausführung dieser Arbeit, und der Künstler, der in weiten Kreisen seinen Namen bekannt gemacht hat, entledigte sich dieses Auftrages in hervorragender Weise. Das für den Zweck besonders gefertigte Einfriedigungsgitter wurde in der Eisengießerei des Herrn Schwarzkopff zu Berlin gegossen.

So gern wie der Stifter des Denkmals der verstorbenen Gattin ein Zeichen liebevollen Gedenkens sichern wollte, so wünscht der Architekt, solcher Absicht in seinem Entwurfe einen würdigen Ausdruck gegeben zu haben.

A. Tiede.

Die Melioration des Nieder-Oderbruches.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 49 bis 52 im Atlas und auf Blatt L bis P im Text.)

Einleitung.

An die unvergänglichen Werke, die der schöpferische Geist Friedrichs des Zweiten für die Urbarmachung des Oderbruches vor einem Jahrhundert in's Leben rief, schließt sich das im letzten Jahrzehent zur Ausführung gelangte Werk der Melioration des Nieder-Oderbruches unmittelbar an. Beide Unternehmungen bilden ein zusammengehöriges Ganzes, und was durch sie erreicht ist, wird man erkennen, wenn man den gegenwärtigen Zustand der meliorirten Brücher mit demjenigen vergleicht, der nach den Schilderungen Christiani's in seinem Werke „das Oderbruch“ (Wriezen. E. Roeder 1855) vor länger als einem Jahrhundert dort herrschte, und wenn man auf die Zeit der dreißiger und vierziger Jahre des laufenden Jahrhunderts zurückgeht, in welcher die Klagen über zerstörte Erndten immer von Neuem wieder laut wurden.

Eine eingehende Darstellung dieses Zustandes widerspricht der Bestimmung dieser Zeitschrift; es ist davon in Folgendem nur so viel die Rede, als für die Beurtheilung derjenigen Anlagen nöthig ist, die eine Wiederkehr desselben für alle Zeiten unmöglich zu machen bestimmt sind und in den Jahren 1848 bis 1860 vollendet wurden. Einige historische und geographische Notizen sind voranzuschicken.

Derjenige Theil des Oderthales, welcher auf seinem südlichsten Punkte durch die Höhe bei Reitwein und auf dem nördlichsten Punkte durch den vor Ausführung der hier zu besprechenden Melioration bestandenen Zusammenfluß der alten und neuen Oder bei Hohensaathen

begrenzt wird, führt den Namen: „das Oderbruch“ und enthält, bei einer Länge von $7\frac{1}{2}$ Meilen, in runder Zahl 12 Quadratmeilen zwischen den angegebenen Grenzen. Nach der Lage und Begrenzung wird der südliche Theil bis ohngefähr zu einer Linie, welche durch die Dörfer Quappendorf und Neuendorf geht, das „Ober-Oderbruch“, der nördliche Theil das „Nieder-Oderbruch“ genannt. In letzterem unterscheidet man wieder besonders das „Mittelbruch“, welches durch den rechtseitigen Schlafdeich der alten Oder, den Deich der neuen Oder und die Höhen der Insel Neuenhagen begrenzt wird, das „Tiefbruch“, welches von Hohensaathen aufwärts bis zur Feldmark Broigsdorf reicht, und den Rest, welcher vorzugsweise jetzt „Nieder-Oderbruch“ genannt wird.

Die erste Deich-Societät im Oderbruch wurde durch die Deich- und Ufer-Ordnung vom 23. Juni 1717 in demjenigen Theile gesetzlich begründet, welcher jetzt den Namen „Ober-Oderbruch“ führt und in dieser Deich- und Ufer-Ordnung „Lebusische Niederung an der Oder“ genannt ist.

Der Schutz-Deich dieser Niederung ging von der Randhöhe bei der Lebuser Ziegelei am linken Oderufer entlang bis zur Zelliner Fähre, dem Städtchen Zellin gegenüber, wo derselbe, allmählig abfallend, sich an einen sandigen Hügel anschloß. Bei dieser Einrichtung blieb die Niederung dem Rückstau der Hochgewässer der Oder ausgesetzt, und der gewöhnliche Rückstau erstreckte sich bis zu einer Linie, welche durch die Ortschaften Werbig, Langsow, Friedrichsaue, Letschin, Solicante und Neuendorf ohngefähr gebildet wird. Der

inneren Abwässerung dieser Niederung ist in der genannten Deich- und Ufer-Ordnung nicht gedacht.

In einem so unvollkommenen Zustande blieb das bewallte Ober-Oderbruch bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts. In dieser Zeit wurde die Eindeichung am linken Oderufer von Zellin bis zum Oderberger See fortgesetzt, ein neuer Oderlauf von Güstebiese über Neu-Glietzen und durch die Höhe zwischen hier und Hohenwutzen bis Hohensaathen gezogen, auch dieser, die „neue Oder“ genannte Lauf auf seinem linken Ufer von Güstebiese bis zur Höhe bei Neu-Glietzen, und die alte Oder auf ihrem rechten Ufer von Güstebiese bis zum Höhenrande bei Neu-Tornow bedeckt. Der Deich auf dem linken Oderufer blieb an seinem unteren Ende ohne Anschluß, und daher staute nun von hier ab die Oder in das Bruch zurück. Der durch diese Anlagen entweder ganz oder mehr als bis dahin gegen Ueberschwemmungen geschützte Theil des Oderbruches, „das Nieder-Oderbruch“, erhielt als zweite Deich-Societät unterm 23. Januar 1769 eine eigene Deich- und Ufer-Ordnung. Die neue Oder durchläuft von ihrer Abzweigung bei Güstebiese bis zur Wiedervereinigung mit der alten Oder bei Hohensaathen einen Weg, welcher etwas kürzer als die Hälfte des alten Oderlaufes ist. Unter so günstiger Bedingung erweiterte sich der Canal, dessen Sohle in der Niederung auf 8 Ruthen, im Durchstich bei Neu-Glietzen auf 10 Ruthen Breite angelegt war, bald zum eigentlichen Stromlauf, und schon vor 1785 wurde der Canal die „neue Oder“ und der alte Strom die „alte Oder“ genannt.

Die Vorfluth in beiden Deichverbänden, welche durch die Deich-, Ufer-, Graben- und Wege-Ordnung vom 23. Januar 1796 geregelt ist, steht in innigem Zusammenhange. Bei Wriezen vereinigen sich alle Canäle und Haupt-Abzugsgräben zu einem einzigen Wasserlaufe, dem sogenannten „Landgraben“, welcher alles Grund- und Niederschlags-Wasser des ganzen Ober-Oderbruches und des auf dem linken Ufer der alten Oder liegenden Theils des Nieder-Oderbruches aufnimmt und in den Oderberger See führt. Der für sich eingepolderte Theil des Nieder-Oderbruches, das „Mittel-Oderbruch“, welcher durch die Deiche an der alten und neuen Oder und durch den Höhenrand der Insel Neuenhagen begrenzt wird, wässert durch ein im unteren Anschlusse des rechtseitigen alten Oderdeiches an den Höhenrand bei Neu-Tornow im Jahre 1819 gebautes Siel nach der alten Oder aus. Mit der zunehmenden Erweiterung des Oder-Canals zum eigentlichen Oderlauf bildeten sich an der Ausmündung der alten Oder bei Güstebiese im alten Strombette Versandungen, welche die Veranlassung dazu waren, daß der Wasserspiegel der alten Oder im Sommer sich unter die sonst gewöhnliche Höhe senkte und bei Wriezen zuweilen niedriger stand, als der Wasserspiegel des Landgrabens. Im Jahre 1818 wurde daher im linkseitigen Deiche der alten Oder

bei Wriezen ein Siel eingebaut, durch welches die Wasser des Ober- und Nieder-Oderbruches, soweit sie nicht durch den Landgraben abfließen, nach der alten Oder abgeführt werden. Eine ähnliche Vorrichtung bestand schon seit 1785, wurde jedoch durch das Hochwasser dieses Jahres fortgerissen. Der Neubau unterblieb dann bis zum Jahre 1818.

Schon im Jahre 1810 wurde die Coupirung der alten Oder bei Güstebiese für zulässig erachtet; doch wurde das Werk, von dem man mit Recht den günstigsten Einfluß auf die Vorfluthsverhältnisse des Bruches erwartete, erst im Jahre 1832 ausgeführt. Die Deiche auf dem linken Oderufer traten von Lebus bis Neu-Glietzen in Zusammenhang; die der alten Oder wurden Schlafdeiche, und es waren daher $7\frac{1}{2}$ Meilen Deiche weniger bei Hochwasserständen der Oder zu vertheidigen. Das Siel bei Wriezen wurde nunmehr so wirksam, daß seitdem der Landgraben unterhalb des Sieles in Bezug auf die Abführung des Binnenwassers seine frühere Bedeutung verloren hat. Die Ortschaften auf beiden Seiten der alten Oder von Güstebiese bis Wriezen leiden seitdem weniger als früher durch Grundwasser. Endlich rückte durch diese Coupirung der Punkt, von welchem die Oder in das Bruch zurückstaute, eine Meile abwärts, von Oderberg nach Hohensaathen.

Die alte Oder hatte auf dieser Strecke ein sehr geringes Gefälle. Es konnte daher ein großer Gewinn nicht erwartet werden; doch wurde Nichts erreicht und die Hoffnung, welche sich auf Verbesserung der Grundstücke im Nieder-Oderbruche an eine Verminderung der Höhe und Weite des Rückstaues knüpfte, nicht erfüllt.

Die Ursache wurde in einer Erhebung des Wasserspiegels unterhalb Hohensaathen gefunden, welche das Gefälle der alten Oder von Oderberg bis Hohensaathen mehr als aufgehoben hatte. Erklärlich wird diese merkwürdige Erscheinung, wenn die seit einem Jahrhundert an dem Strome künstlich herbeigeführten und auf andere Weise eingetretenen Veränderungen betrachtet werden.

Das Gefälle der neuen Oder zwischen Güstebiese und Hohensaathen vertheilte sich bei der künstlichen Bildung des Stromes nicht gleichmäßig. Obgleich sich der Durchstich im hohen Lande zwischen Neu-Glietzen und Hohenwutzen bei jedem Hochwasser mehr und mehr erweiterte und vertiefte, so hat er doch, sowohl vor der Coupirung der alten Oder bei Güstebiese, wie später, nicht dasjenige Profil erreicht, welches zur Abführung der Hochwassermengen erforderlich ist. Es entsteht daher bei jedem Hochwasser ein Aufstau oberhalb des Durchstichs bei Neu-Glietzen, dagegen in dem Durchstiche selbst, wie dies auch die Zeichnung der Gefälllinien verschiedener Wasserstände auf Blatt *M* nachweist, ein vermehrtes Gefälle. Mit dem Vorrücken der Ausbildung eines angemessenen Profils im Durchstich tritt auch eine entsprechende Ausgleichung des Gefälles ein und in Folge dessen eine Senkung des Wasserspiegels

in der oberen, eine Hebung desselben in der unteren Stromstrecke, welche letztere im Sinne der Ausgleichung bis über die Confluenz der alten und neuen Oder hinausreichen muß. Indessen ist nicht in diesem Umstande allein die Veranlassung zu jener Erscheinung zu suchen. So lange die Oder bei Oderberg vorbeifloß, ergoß sich ein Theil des Wassers in eine Seitenströmung, deren ausgebildetes Bette am Fusse der Neuenhagener und der Zehdener Berge in der sogenannten Militze noch jetzt vorhanden ist; zum Theil breitete es sich in dem niedrigen Zehdener Bruche aus. Schon bei Anlage der neuen Oder wurde jene Seitenströmung durch einen Deich abgesperrt, der, so oft ihn das Hochwasser fortrifs, wieder hergestellt wurde. Endlich ist in Erwägung zu ziehen, daß bei Erweiterung der neuen Oder, namentlich im Durchstich zwischen Neu-Glietzen und Hohenwutzen, große Erdmassen im Strome fortgeführt wurden, welche in dem weiten Profil, dem hohen Lande bei Hohensaathener Zoll gegenüber, liegen blieben. In Folge dessen erhöhte sich das rechtseitige Ufer so bedeutend, daß für gewisse Wasserstände eine Einschränkung des Profils eingetreten war.

Zustand des Oderbruches vor der in den Jahren 1848 bis 1860 ausgeführten Melioration desselben.

Die Eindeichung des Oderbruches konnte, wie oben beschrieben, nach den lokalen Verhältnissen nicht so weit fortgeführt werden, daß das Bruch gegen die Fluthen der Oder gänzlich geschützt wurde. Das Tiefbruch blieb bis zur Coupirung der alten Oder beinahe unverändert in dem früheren Zustande; das Wasser der Oder konnte hinter dem am Oderberger See zu Ende gehenden linksseitigen Deiche der alten Oder sich ungehindert ausdehnen und staute bei hohen Oberwasserständen häufig bis oberhalb Wriezen in das Nieder-Oderbruch zurück. Das Mittelbruch litt unter der Menge des Grundwassers, welches sich in seinen unteren Theilen ansammelte und nicht zur rechten Zeit abfließen konnte, weil der Rückstau der Oder das Auswässerungs-Siel bei Neu-Tornow geschlossen hielt. Die Verwässerung dehnte sich auf eine Fläche von nahe 4 Quadratmeilen aus, welche je nach ihrer Höhenlage entweder jeder Benutzung entzogen war, oder zeitweise durch Ueberschwemmungen litt und nur unvollkommen benutzt werden konnte. Zur Beseitigung dieser Calamität wurden nach umfassenden technischen Untersuchungen die in Folgendem beschriebenen Bauten in den Jahren 1848 bis 1860 ausgeführt.

Generelle Beschreibung der ausgeführten Melioration.

Aus der hier beigegebenen Karte des Oderthales zwischen Güstebiese und Pätzig (Blatt L) ist die Lage der Grundstücke, welche durch den Rückstau der Oder litten, und die Lage der zur Beschränkung des Rückstaus ausgeführten Bauwerke ersichtlich. Das Gefälle der Oder zwischen Güstebiese und Pätzig bei verschiedenen Wasserständen in verschiedenen Jahren ist nach

den an den Pegeln dieser Strecke gemachten Beobachtungen auf Blatt M dargestellt.

Wo in Folgendem von Pegelhöhen die Rede ist, bezieht sich die Angabe jedesmal auf den Hohensaathener Pegel, wenn nicht ausdrücklich ein anderer Pegel genannt ist.

Die Melioration ist auf die Verlegung des Punktes, von welchem die Oder in das Bruch zurückstaute, gegründet. Dieser Punkt, welcher vor Ausführung der Meliorations-Bauten zwischen Hohenwutzen und Hohensaathen lag, ist nach Stützkow, $2\frac{1}{4}$ Meilen unterhalb, verlegt und dadurch das Gefälle dieser Oderstrecke für die Verminderung der Rückstauhöhe gewonnen. Zu dem Zwecke ist auf dem linken Ufer der Oder ein in ungetrennter Linie 4952 Ruthen langer wasserfreier Deich geschüttet, welcher bei den Hohenwutzener Höhen beginnt und dem Dorfe Pätzig gegenüber endet. Die Auswässerung des Oderbruches, welche früher durch die alte Oder bei Hohensaathen stattfand und durch diesen Deich abgesperrt wurde, ist durch einen Canal vermittelt, welcher hinter dem Oderdeiche bei Hohensaathen aus der alten Oder ausmündet, durch die hier bis zum Stolper Bruche vorhandene Höhe und dann am Fusse der das letztere begrenzenden Höhen unter Benutzung vorhandener Wasserläufe den Ortschaften Lunow, Stolzenhagen, Stolpe und Stützkow vorbei bis zur Einmündung in die Oder oberhalb Criewen geführt ist.

Bei Hohensaathen ist in der Ausmündung des Canals aus der alten Oder ein Wehr gebaut, welches durch verschiedene Bedingungen nothwendig wurde. Es verhindert in denjenigen Fällen, in denen ein schnelles Wachsen der Oder stattfindet, und überhaupt bei hohen Oderwasserständen, bei denen das Rückstauwasser schneller und höher ansteigt als das sich ansammelnde Binnenwasser des Oderbruches, den Eintritt des Rückstauwassers in das Oderbruch, und hat zu diesem Zweck Verschlüsse durch Stemmthore; ferner dient das Wehr zur Aufstauung des Binnenwassers, wenn sich dasselbe bei sehr kleinen Wasserständen der Oder auf einen für die Schifffahrt nach der ersten Schleuse des Finow-Canales bei Liepe nachtheiligen Stand senkt, und hat zu diesem Zwecke einfache Schützvorrichtungen. Endlich ist bei der Anlage des Wehrs noch Folgendes in Betracht gezogen. Bei einem Deichbruch im Oderbruche zwischen Lebus und Neu-Glietzen strömt sämtliches Durchbruchwasser zwischen Freienwalde und der Insel Neuenhagen hindurch in das untere Bruch bei Hohensaathen; für einen solchen Fall ist zwar in dem neuen Deiche zwischen Hohenwutzen und Hohensaathen diejenige Stelle bezeichnet, welche zur Entlastung des Bruches sofort abgeworfen werden soll; es ist jedoch angenommen, daß die Wirkung dieses Durchstichs nicht sofort genügend sein und ein Aufstau des Durchbruchwassers eintreten wird. Dadurch würde sich nun in dem neuen Auswässerungscanale ein sehr großes Gefälle bilden, und das

Wasser längere Zeit mit einer Gewalt durchstürzen, welche Beschädigungen des Canales und Zerstörung und Versandung eines Theils der Bruch-Grundstücke zwischen dem Rückstau-Deiche und dem Thalrande des Stolper Bruches herbeiführen könnte. Zur Abwendung dieser Gefahr ist ein Verschluss des Wehres in der Art möglich, daß nur eine dem Canale und den Bruch-Grundstücken unschädliche Wassermenge abgeführt wird.

Der Oderdeich ist von seinem Endpunkte unterhalb Stützkow auf dem rechten Ufer des Entwässerungscanales als Rückstau-Deich zurückgeführt, um das Stolper Bruch gegen den Rückstau der Hochfluthen der Oder zu schützen. Zur Auswässerung dieses Stolper Polders ist am unteren Ende desselben ein Deich-Siel im Rückstau-Deiche gebaut.

Die Schifffahrtsverbindung zwischen der alten und neuen Oder und dem in die erstere mündenden Finow-Canal ist durch eine im linkseitigen Oderdeiche zwischen Hohensaathen und Hohenwutzen gebaute Schiffs-Schleuse wieder vermittelt.

Nach einem anderen, früheren Projecte zur Melioration des Nieder-Oderbruches, welches die Verlegung der Oder an den Thalrand bei Zehden zur Grundlage hatte und durch die Verordnung vom 22. August 1848 zur Ausführung genehmigt war, wäre das Zehdener Bruch auf das linke Ufer der Oder und in die Verwaltung getreten. Diesem Umstande zumeist haben die Interessenten des Zehdener Bruches es zu danken, daß nach Aufhebung jenes Projectes und Aufnahme des hier beschriebenen Planes auch die Verwaltung ihrer Bruchländereien angeordnet wurde. Das Zehdener Bruch auf dem rechten Ufer der Oder, welches übrigens durch die Anlagen auf dem linken Ufer nicht ganz unberührt bleiben konnte, ist durch einen wasserfreien Deich, welcher am hohen Lande bei Niederwutzen beginnt, ziemlich parallel dem linkseitigen Oderdeiche auf dem rechten Ufer entlang geht und sich am unteren Ende des Bruches an die dortigen Höhen anschließt, eingepoldert. Nahe dem unteren Anschlusse befindet sich in dem Deiche ein Siel, durch welches das Bruch nach der Oder auswässert.

Durch die neuen Oderdeiche sind alle diejenigen Wasserläufe und Nebenarme der Oder abgeschnitten, durch welche früher ein Theil der Wassermenge der Oder abgeführt worden ist, der jetzt ebenfalls im eigentlichen Strombette Abfluß findet. Hierzu, sowie zu einer gleichmäßigen Abführung der Eismassen sind überall, wo es nöthig war, Erweiterungen des Strombettes ausgeführt, welche theilweise auch zur Gewinnung der Erde für die Deichschüttungen benutzt wurden. An anderen Stellen war es nothwendig, den Stromlauf so zu reguliren, daß die Vorländer und die neuen Deiche gegen Abbruch und Zerstörung geschützt werden und gleichzeitig einer neuen Verwilderung des Strombettes vorgebeugt wird. Namentlich sind auf dem rechten Ufer in der Nähe

von Niederwutzen, auf dem linken Ufer Pätzig gegenüber einige Bühnen ausgeführt und die Inseln bei Hohensaathen und unterhalb Hohensaathener Zoll mit den Ufern durch Coupirungen verbunden.

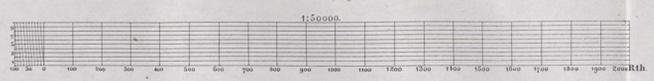
Die geometrischen und nivellitischen Aufnahmen und der Gewinn an Gefälle.

Zur Aufstellung des Meliorations-Projects ist unter Festlegung eines trigonometrischen Dreiecksnetzes in den Jahren 1847 und 1848 das Oderthal von der Hohenwutzener Fähre bis Criewen neu vermessen und profilirt worden. Aus den nach diesen Aufnahmen angefertigten Karten ist der entsprechende Theil der hier beigegebenen Karte (Blatt L) reducirt; der übrige Theil der Karte, von Hohenwutzen bis Güstebiese und Wriezen hinauf, ist aus anderen vorhandenen Karten übernommen.

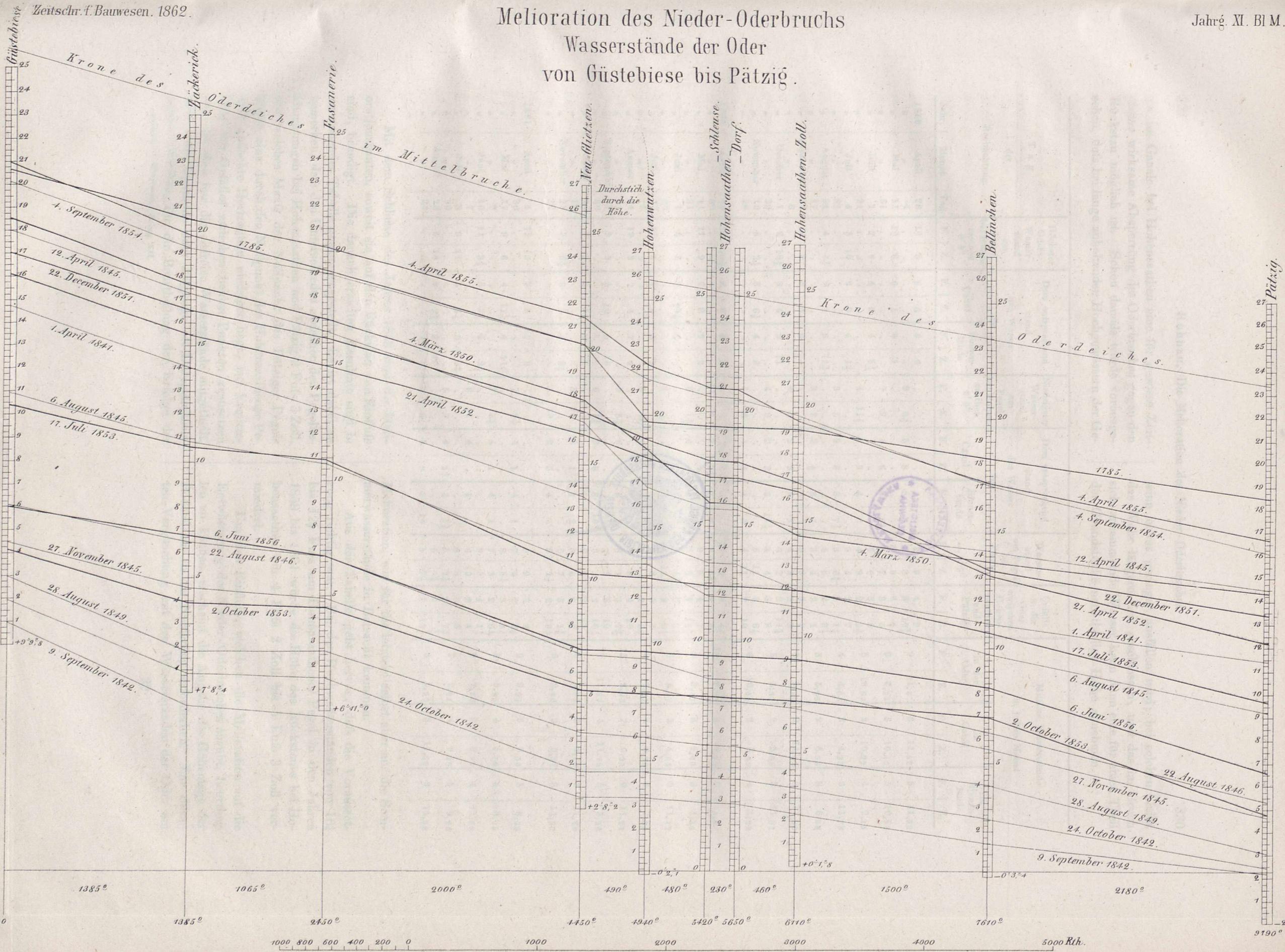
Die Querprofile des Thales, welche durch Längen-Nivellements auf beiden Ufern des Stromes und an den beiderseitigen Höhenrändern zu einem vollständigen Nivellements-Netz verbunden wurden, sind des kleinen Maafsstabes wegen nicht eingetragen; auf ihre Mittheilung, wie die der Längen-Nivellements wird es nicht weiter ankommen, da, wenngleich sie auch die Beurtheilung der Deich- und Canal-Richtungen, der Baustellen und der Höhenlage des Terrains gestatten, doch nicht die Frage mit ihnen beantwortet werden kann, wieviel für die Verminderung der Rückstauwasserhöhe an Gefälle gewonnen ist. Hierzu sind die täglichen Beobachtungen der Wasserstände an den Pegeln in dem Zeitraum mehrerer Jahre benutzt worden. Mehrere dieser gleichzeitig beobachteten Wasserstände sind auf Blatt M zu Gefäll-Linien verbunden. Die Entfernung der Pegel von einander und die Lage ihrer Nullpunkte gegen einander und gegen eine durch den Nullpunkt des Hohensaathener Pegels gedachte Horizontale ist aus dieser Darstellung gleichfalls ersichtlich.

Die Vergleichung verschiedener Wasserstände und gleicher Wasserstände verschiedener Zeiten läßt ein sehr veränderliches Gefälle erkennen. Der Grund davon liegt in den verschiedenen Bedingungen, unter denen das Wasser wächst oder fällt. Bei schnell ansteigenden und rasch vorübergehenden Hochgewässern stellt sich ein stärkeres Gefälle ein, als bei ähnlichen Wasserständen, welche längere Zeit hindurch ausdauern und denen ein langsames Steigen oder Fallen des Wassers voranging. Einen wesentlichen Einfluß übt der Wind, und hier namentlich in der unteren Stromgegend auf die Wasserstände aus, indem er je nach seiner Richtung und Stärke einen Aufstau veranlaßt oder den schnelleren Abfluß des Wassers begünstigt. Nach Prüfung aller Verhältnisse und einer langen Reihe von Pegel-Beobachtungen wurde als sicher angenommen, daß nach Verlegung des Rückstaupunktes von Hohensaathen nach Pätzig bei allen rasch vorübergehenden Hochgewässern eine Verminderung der Rückstauwasserhöhe von 4 bis 5 Fuß eintreten wird, um so sicherer, als durch die Anlage des Weh-

KARTE
DES
ODER-THALES
zwischen
ALTGÜSTEBIESE UND URIEWIEN



Melioration des Nieder-Oderbruchs Wasserstände der Oder von Güstebiese bis Pätzig.



res im Canale bei Hohensaathen eine für gewisse Zeiträume wirksame Absperrung des Oderbruches gegen den Rückstau möglich ist. Schon damals wurde vorausgesehen, daß bei lange anhaltenden Hochgewässern der Ge-

winn etwas geringer ausfallen wird; bei solchen bleibt das Wehr längere Zeit geschlossen, und das im Bruch ansammelnde Wasser kann dann eine für einen Theil der Grundstücke nachtheilige Höhe annehmen.

T a g			Höchster Oder-Wasserstand am Pegel bei Hohensaathen 0' 0"		Dem entsprechend stand das Wasser im				Niedrigster Wasserstand am Pegel bei Hohensaathen 0' 0"		Dem entsprechend stand das Wasser im				Wasserstand am Pegel bei Pätzig		Gefälle in der Oder zwischen Hohensaathen und Pätzig		Mittlere Wasserstände in jedem Monat					
Beobachtung.					in				bei Hohensaathen 0' 0"		in				— 2' 3"				in der Oder		im Canal		im Binnenlande	
Jahr.	Monat.	Tag.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.
1859	April	28	10	8	6	6	6	6	.	.	.	.	.	.	8	9	4	2	9	11,4	5	11,52	5	11,52
"	"	4	.	.	.	.	.	.	9	3½	5	8	5	8	7	8	3	10½	9	11,4	5	11,52	5	11,52
"	Mai	11	10	6	6	1	6	1	.	.	.	.	.	.	8	5	4	4	9	6,34	5	10,42	5	10,56
"	"	31	.	.	.	.	.	.	7	9	4	6	4	6½	6	7	3	5	9	6,34	5	10,42	5	10,56
"	Juni	1	7	9	4	5	4	5½	.	.	.	.	.	.	6	6	3	6	5	10,63	2	10,22	4	2,15
"	"	21	.	.	.	.	.	.	4	11½	2	3	4	3	4	9	2	5½	5	10,63	2	10,22	4	2,15
"	Juli	4	5	10	2	9	4	1½	.	.	.	.	.	.	5	6	2	7	4	4,03	2	4,23	3	11,78
"	"	31	.	.	.	.	.	.	3	5	2	3	3	7½	3	6½	2	1½	4	4,03	2	4,23	3	11,78
"	August	31	4	4½	2	1	3	11½	.	.	.	.	.	.	4	4	2	3½	3	5,95	2	5,58	3	6,58
"	"	17	.	.	.	.	.	.	3	2	2	½	3	4	3	4	2	1	3	5,95	2	5,58	3	6,58
"	September	27	7	8	3	4	4	.	4	2	2	½	3	4	6	9	3	2	5	9,00	2	11,33	3	11,80
"	"	6	.	.	.	.	.	.	4	2	2	2	4	3	4	2	2	3	5	9,00	2	11,33	3	11,80
"	October	1	6	10½	3	4	3	11	.	.	.	.	.	.	6	2	2	11½	5	5,37	2	5,08	3	11,01
"	"	20	.	.	.	.	.	.	4	9	2	2	3	11½	4	4	2	8	5	5,37	2	5,08	3	11,01
"	November	10	8	2½	3	6½	4	3	.	.	.	.	.	.	6	11	3	6½	6	10,55	2	8,09	4	1,22
"	"	29	.	.	.	.	.	.	5	6	1	9	4	3	4	11	2	10	6	10,55	2	8,09	4	1,22
1860	April	14	14	10½	8	6	8	3	.	.	.	.	.	.	10	9	6	4½	13	9,23	8	2,22	7	11,8
"	"	30	.	.	.	.	.	.	11	4	7	7½	7	8	9	3½	4	3½	13	9,23	8	2,22	7	11,8
"	Mai	11	11	9	7	2	7	2	.	.	.	.	.	.	9	5	4	7	9	3,47	6	1,00	6	1,35
"	"	31	.	.	.	.	.	.	6	1½	4	.	.	½	5	5	2	11½	9	3,47	6	1,00	6	1,35
"	Juni	1	6	3	3	10½	4	.	.	.	.	.	.	.	5	4½	3	2½	5	5,97	3	4,63	3	11,77
"	"	30	.	.	.	.	.	.	5	3	2	11	4	.	4	11½	2	6½	5	5,97	3	4,63	3	11,77
"	Juli	26	12	6	7	3	5	2	.	.	.	.	.	.	9	8	5	1	8	0,61	4	8,73	4	7,35
"	"	1	.	.	.	.	.	.	5	2½	2	11	4	.	5	.	.	5½	8	0,61	4	8,73	4	7,35
"	August	24	12	3	7	4	7	4	.	.	.	.	.	.	9	8	4	10	11	3,03	7	0,35	6	11,21
"	"	31	.	.	.	.	.	.	9	5½	6	7	6	7	8	1	3	7½	11	3,03	7	0,35	6	11,21
"	September	7	9	9	5	10	5	10	.	.	.	.	.	.	8	2	3	10	7	11,07	4	11,78	5	3,20
"	"	30	.	.	.	.	.	.	6	7½	3	6	3	10½	6	.	2	10½	7	11,07	4	11,78	5	3,20
"	October	25	7	2	3	5½	4	1	.	.	.	.	.	.	6	6	2	11	6	3,92	3	2,19	3	11,89
"	"	10	.	.	.	.	.	.	5	11	3	1	4	2	5	6	2	8	6	3,92	3	2,19	3	11,89
"	November	29	7	5½	3	2	4	2½	.	.	.	.	.	.	6	7	3	1½	6	2,40	2	9,37	3	11,92
"	"	16	.	.	.	.	.	.	5	10	2	5	4	.	5	2½	2	10½	6	2,40	2	9,37	3	11,92
1861	April	1	11	10	7	3	7	3	.	.	.	.	.	.	9	9	4	4	9	9,97	5	8,33	5	8,33
"	"	30	.	.	.	.	.	.	7	8½	4	1	4	1	7	4	2	7½	9	9,97	5	8,33	5	8,33
"	Mai	17	9	6	4	11½	4	11½	.	.	.	.	.	.	8	5½	3	3½	8	5,95	4	5,78	4	5,78
"	"	2	.	.	.	.	.	.	7	6½	4	1	4	1	7	3	2	6½	8	5,95	4	5,78	4	5,78
"	Juni	16	11	3½	5	7½	5	2½	.	.	.	.	.	.	9	5	4	1½	9	1,16	5	0,87	4	11,63
"	"	7	.	.	.	.	.	.	6	11	4	.	.	.	6	10	2	4	9	1,16	5	0,87	4	11,63
"	Juli	3	9	11	5	8½	5	8½	.	.	.	.	.	.	8	8	3	6	7	2,51	4	9,26	5	9,26
"	"	30	.	.	.	.	.	.	5	7	4	1½	4	1½	5	2½	2	7½	7	2,51	4	9,26	5	9,26
"	August	26	5	10	3	9½	3	10	.	.	.	.	.	.	6	.	2	½	5	5,53	3	11,38	3	11,58
"	"	24	.	.	.	.	.	.	5	3	3	9	3	10	5	7½	1	10½	5	5,53	3	11,38	3	11,58

Mit dem Schlusse des Jahres 1859 sind die Meliorationsbauten, soweit sie auf den Rückstau von Einfluß sind, beendet. Die danach erzielten Resultate sind in vorstehender Tabelle zusammengestellt. Es ist dabei zu bemerken, daß den Unterschieden zwischen den Pegelbeobachtungen bei Hohensaathen und Pätzig 2 Fuß 3 Zoll, um welches Maafs der Nullpunkt des Pätziger Pegels gegen eine durch den Nullpunkt des Hohensaathener Pegels gedachte Horizontale niedriger liegt, zur Ermittlung des Gefalles zwischen beiden Punkten zuzusetzen ist. Es sind nur die eisfreien Wasserstände mitgetheilt, weil beim Eisstande oder Eisgange oft Unregelmäßigkeiten eintreten, für die Beurtheilung der Erfolge der

Melioration, wie für die letztere selbst, aber nur die Sommerwasserstände in Betracht kommen.

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Voraussetzung richtig war. Bei den Hochwasserständen von 10½ bis 12½ Fuß am Hohensaathener Pegel in den Jahren 1859 bis 1861 wurde die Höhe des Rückstaues bei Hohensaathen um 4 Fuß 2 Zoll bis 5 Fuß 3 Zoll vermindert.

Um den Einfluß, welchen die Melioration auf die Entwässerung des Nieder-Oderbruches ausübt, beurtheilen zu können, erscheint die Angabe der Höhenlage der Bodenfläche in der Niederung erforderlich. Zur directen Vergleichung mit den Wasserständen der Oder am

Hohensaathener Pegel sind die folgenden Höhenangaben auf den Horizont des Nullpunktes des Hohensaathener Pegels bezogen.

Von Hohensaathen bis Oderberg hat die Bodenfläche der Niederung eine Höhe von 7 Fufs, zum Theil jedoch nur $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fufs, zum Theil aber auch bis 9 Fufs über dem Nullpunkt des genannten Pegels. Oberhalb Oderberg, am Oderberger und Lieper See, liegen die niedrigsten Grundstücke bei durchschnittlich 4 bis 5 Fufs und erheben sich in circa 400 Ruthen Entfernung bis 6 Fufs; weiter aufwärts, in der Richtung von Nieder-Finow nach Brahlitz, liegt die Niederung 6 bis 7 Fufs und in der Richtung von Falkenberg nach Brahlitz meistentheils mehr als 7 Fufs, zwischen Falkenberg und Freienwalde meistens höher als 8 Fufs, zum geringen Theil höher als 9 Fufs über Null. Oberhalb Freienwalde, in der Nähe dieses Ortes, liegt die Bodenfläche im Durchschnitt höher als 9 Fufs, zwischen Ranft und Neu-Gaul höher als 10 Fufs, bei Rathsdorf höher als 11 Fufs, oberhalb Wriezen, in der Nähe dieses Orts, durchschnittlich 12 Fufs, in $\frac{1}{4}$ Meile Entfernung 14 bis 15 Fufs und in 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meilen Entfernung bis 17 Fufs über Null. Ohngefähr bis zu dieser Weite erstreckte sich früher bei den bekannten höchsten Wasserständen der Rückstau. Im Mittel-Oderbruche beträgt die geringste Höhe der Grundstücke 6 bis 7 Fufs über Null. Bei dem ungünstigsten Wasserstande, am 14. April 1860 von 14 Fufs 10 $\frac{1}{2}$ Zoll, erreichte das Binnenwasser die Höhe von 8 Fufs 3 Zoll und die Oberfläche der Grundstücke zwischen Freienwalde und Falkenberg; hätte das Oderwasser bei Hohensaathen in das Bruch treten können, so würde sich der Rückstau bis circa $\frac{1}{2}$ Meile hinter Wriezen ausgedehnt haben. Ueberhaupt ist das Jahr 1860, des bedeutenden Niederschlages wegen, welcher häufig wiederkehrende und lange anhaltende hohe Wasserstände veranlafte oder unterstützte, für die Wasserstände im Bruche höchst ungünstig gewesen. Weit besser gestalten sich die Resultate des Jahres 1859, in welchem vom Mai bis December auch die niedrigsten Grundstücke im Nieder-Oderbruche wasserfrei waren. Aehnliche günstige Erfolge waren bereits im Jahre 1858 erreicht, in welchem das Hochwasser noch aus einem etwas höher gelegenen Punkte zurückstaute, weil der Oderdeich im unteren Theile noch nicht vollendet war. Es war nicht die Aufgabe der Melioration, die unteren Nieder-Oderbruchs-Grundstücke in allen Fällen gegen jede Ueberschwemmung sicher zu stellen, sondern nur die, den Binnenwasserstand um so viel zu senken, als das Gefälle der Oder von Hohensaathen bis Pätzig beträgt; diese Aufgabe ist vollkommen gelöst. Trotzdem überschwemmt das sich ansammelnde Binnenwasser bei einem in Folge lang andauernder Hochwasserstände der Oder stattfindenden längeren Verschlusse der Wehrthore die unteren niedrig gelegenen Theile des Nieder-Oderbruches. Dieser Ueberschwemmung kann jedoch jetzt sehr leicht durch 1 bis 4 Fufs hohe Ver-

wallungen, welche auf dem rechten Ufer der alten Oder von Brahlitz abwärts, ferner im Anschlusse an den linkseitigen Deich der alten Oder am rechten Ufer des Landgrabens, endlich am linkseitigen Ufer des Landgrabens, etwa von Falkenberg abwärts und am Lieper See entlang anzulegen sind, vorgebeugt werden. Für die am rechten Ufer des Landgrabens belegenen Falkenberger und Freienwalder Grundstücke ist bereits bis zur Oderberger Grenze eine Verwallung vorhanden, die jetzt vollständig ausreicht. Die Ausführung dieser kleinen Deichanlagen, welche nur als Verbesserungen eines an sich normalen Zustandes, auf kleinere Flächen der geschützten Niederung angewendet, angesehen werden können, sind den dabei speciell interessirten Grundbesitzern überlassen, welche zum Theil auch bereits den Anfang dazu gemacht haben.

Eine Vergleichung der Wasserstände bei Hohensaathen in der Oder und im Canal, welche in der oben mitgetheilten Tabelle aufgeführt sind, ergibt in vielen Fällen einen gröfseren Unterschied, als das Gefälle zwischen Hohensaathen und Pätzig beträgt. Zur Aufklärung dieser scheinbaren Anomalie ist noch Folgendes anzuführen.

Der Auswässerungs-Canal mündet, wie die Karte zeigt, in der Nähe von Criewen, also 750 Ruthen unterhalb des Endpunktes des linkseitigen Oderdeiches in die Oder. Zwischen dieser Einmündung und dem Ende des Oderdeiches befinden sich zwei alte Nebenarme der Oder, welche coupirt sind. Das Terrain liegt hier zwischen 7 und 8 Fufs am Paetziger Pegel. Bei allen Wasserständen der Oder, welche diese Höhe nicht erreichen, beginnt daher der Rückstau erst von der Einmündung des Canales, und das Gefälle vom Pätziger Pegel bis zur Mündung des Canales kommt mithin der Verminderung desselben noch zu gut.

Bei höheren Wasserständen wird das Ufer überströmt und der Rückstau wirkt schon vom Endpunkte des Oderdeiches; in diesem Falle sind einige Zolle für das Gefälle vom Rückstaupunkt bis zum Pätziger Pegel von dem Total-Gefälle zwischen diesem und dem Hohensaathener Pegel abzusetzen.

Andere kleine Unregelmäßigkeiten sind von der Verschiedenheit der Bedingungen, unter denen das Wachsen oder Fallen der Oder stattfindet, von dem Einflusse des Windes und der Menge des durch den Canal strömenden Binnenwassers abhängig.

Specielle Beschreibung der Bauwerke.

Die Strom-Deiche.

Die Entfernung zwischen den Oderdeichen beträgt überall mindestens 130 Ruthen. Die an einzelnen Stellen vorhandene gröfsere Breite ist durch die lokalen Verhältnisse veranlafst. Die Festsetzung der Breite von 130 Ruthen erfolgte nach dem Hochwasserprofil der Oder zwischen den Deichen unterhalb Cüstrin, für welches

nach früheren Festsetzungen in jener Strecke eine Breite von 100 bis 120 Ruthen als erforderlich erachtet ist.

Die Höhenlage der Krone der Oderdeiche ist nach dem bekannten höchsten Hochwasser des Jahres 1736 festgesetzt. Nach den an einzelnen Stellen aufgefundenen Zeichen hatte dasselbe eine Höhe von 21 Fuß 4 Zoll am Hohensaathener Pegel. Wegen der zu erwartenden Erhebung des Wasserspiegels nach der Eindeichung der Oder und wegen des bei Eisversetzungen möglicherweise eintretenden Aufstauens ist die Deichkrone in einer mit 25 Fuß am Pegel correspondirenden Höhe angeordnet worden. Diese Höhe correspondirt mit derjenigen Höhe, welche den in den Jahren 1840 bis 1852 regulirten Deichstrecken gegeben ist.

Das Gefälle der Deichkrone entspricht dem nahezu übereinstimmenden Gefälle der Hochgewässer in den Jahren 1736, 1785, 1830 und 1845; es beträgt 1,114 Zoll auf 100 Ruthen.

Die Oderdeiche haben eine 15 Fuß breite Krone, auf der Wasserseite dreifüßige, auf der Landseite zweifüßige Böschung und auf dieser Seite je nach der Beschaffenheit des Untergrundes 10 bis 12 Fuß unter der Krone zur Verstärkung des Deiches 18 Fuß breite Banquetts.

Der Rückstau-Deich.

Die Krone des Rückstau-Deiches hat eine horizontale Lage, deren Höhe dem Hochwasserstande der Oder am Endpunkte des Strom-Deiches entspricht und nach Maafsgabe der Hochgewässer der Jahre 1736 und 1785 auf 16 Fuß 6 Zoll am Hohensaathener Pegel ausgeführt ist, von welcher Höhe der Rückstau-Deich bei seiner Vereinigung mit dem Oderdeiche allmählig in die des letzteren von 25 Fuß am Pegel übergeht.

Der Rückstau-Deich hat 8 Fuß Kronenbreite, landseitig $1\frac{1}{2}$ füßige und wasserseitig 2füßige Böschung.

Der Entwässerungs-Canal.

Der Canal zur Abführung der Binnengewässer des Oderbruches beginnt bei Hohensaathen in der alten Oder. Von Hohensaathen bis zur oberen Spitze des Stolper Bruches liegt der Höhenrand des Oderthales dicht an der Oder; der Canal mußte daher hier durch Hochland und, weil das letztere sich in rascher Ansteigung bis 90 Fuß über dem kleinsten Wasserstande der Oder erhebt, möglichst nahe an der Oder geleitet werden. Beinahe eine halbe Meile unterhalb Hohensaathen mündet der Canaldurchstich des hohen Landes in die Bruchfläche, und von hier ist der neue Canal, in der Bruchfläche selbst dem linkseitigen Thalrande und allen Wasserläufen folgend, bis zur Mündung in die Oder unterhalb Stützkow geführt.

Theils zur Beförderung des Abflusses durch den Canal, theils in Berücksichtigung des Umstandes, daß es später, insbesondere bei einer Fortsetzung der Oderverwallung zweckmäßig sein dürfte, den Entwässerungs-Canal zugleich als Schiffahrts-Canal zu benutzen, ist die

Tiefe der Sohle desselben an seinem Anfangspunkte bei Hohensaathen auf 1 Fuß unter Null des Hohensaathener Pegels, also nahe 4 Fuß unter dem beobachteten kleinsten Wasserstande des Jahres 1842 von 2 Fuß 11 Zoll am genannten Pegel gelegt. Soweit der Canal in dem sandigen Hochlande liegt, hat die Sohle noch eine muldenartige Vertiefung, welche in der Mitte des Canals 2 Fuß beträgt, also an ihrer tiefsten Stelle 3 Fuß unter Null des Pegels liegt.

Das Gefälle der Canalsohle ist in Berücksichtigung der dabei in Betracht kommenden Verhältnisse und in Erwägung, daß die Beschaffenheit der Ufer und des Bettes im Durchstiche des hohen Landes dem Abflusse weniger günstig sind und daß bei höheren Wasserständen im Canale das Abführungsprofil im Stolper Bruche größer ist als im Durchstiche, in der Art angeordnet, daß von Hohensaathen bis zum Stolper Bruche (auf 1080 Ruthen Länge) $1\frac{1}{4}$ Zoll auf 100 Ruthen, von der Bruchspitze bis zur Mündung in die Oder (auf 4560 Ruthen Länge) 1 Zoll auf 100 Ruthen, im Ganzen also auf 5640 Ruthen Länge 4 Fuß 10,1 Zoll Gefälle gegeben sind.

Nach den Beobachtungen und Messungen beträgt die gesammte abzuführende Binnenwassermenge des Oderbruches durchschnittlich

im Januar und Februar	288	Cubikfuß	pro	Secunde,
- März	480	-	-	-
- April	324	-	-	-
- Mai und Juni . . .	288	-	-	-
- Juli bis incl. Novbr.	240	-	-	-
- December	288	-	-	-

In Erwägung, daß diese Wassermengen und das bei höheren Wasserständen in das Bruch getretene Rückstauwasser unverzögerten Abflufs finden und bei starkem Binnenzuflufs nicht ein, wenn auch nur geringer Theil der errungenen Verminderung des Binnenwasserspiegels verloren geht, was der Fall sein würde, wenn sich bei einem engen Canalprofile zur Abführung des Zuflusses eine erhebliche Geschwindigkeit bilden müßte, ist die Sohle des Canales im Durchstiche des hohen Landes 96 Fuß breit ausgeführt. Die Böschungen des Canales sind für die untersten 6 Fuß der Höhe vierfüßig, für die nächstfolgenden 4 Fuß der Höhe dreifüßig, dann aber zwei- und $1\frac{1}{2}$ füßig angeordnet, und es ist ferner zunächst in 6 Fuß, dann aber jedesmal in 4 Fuß Höhe ein 2 Fuß breites Banquet angelegt worden.

Das Profil für kleine Wasserstände könnte zwar kleiner sein, es kam indeß darauf an, das Durchstichprofil so einzurichten, daß dasselbe ohne Anwendung übermäßig flacher Böschungen und breiter Banquetts bei höheren Wasserständen eine angemessene Vergrößerung der wasserhaltenden Profile gewährt. Außerdem war in Folge der Differenz des Wasserspiegels in der Oder und im Durchstich bei der geringen Breite des nur Sandboden enthaltenden Landstreifens zwischen der Oder und dem Canale ein Zuströmen von Grund- und

Dränge-Wasser zu erwarten, auf dessen sofortige Abführung bei Bemessung des Profils Bedacht genommen werden mußte. Endlich ist zu bemerken, daß die oben gegebenen Wassermengen Durchschnittswerthe der Resultate von Beobachtungen und Schlüssen sind, welche zwar die der Natur der Untersuchungen entsprechende Schärfe besitzen, nach denen aber zu Zeiten das Maximum des Binnenwassers auf das Zwei- und Dreifache der angegebenen Werthe steigt.

In der Canalstrecke durch das Stolper Bruch bis zur Einmündung in die Oder unterhalb Stützkow ist die Sohlenbreite 72 Fuß und die Uferböschung dreifüßig angelegt. Dies rechtfertigt sich dadurch, daß Sohle und Böschungen hier nicht aus Sand sondern aus gutem, größtentheils Lett-Boden bestehen, daß daher hiernach und auch wegen des hier nur in sehr geringem Maasse vorkommenden Grund- und Dränge-Wassers ein Abrutschen und ein Auftreiben der Böschungen und des Bettes nicht zu fürchten war, und endlich, daß der Canal hier in niedrigem Bruchlande liegt, welches bei höheren Wasserständen überfluthet wird und zwischen dem Thalrande und dem Rückstau-Deiche ein weites Abflußprofil gewährt. Zur Wiederherstellung der durch den Canal abgeschnittenen Verbindung sind über demselben bei Hohensaathener Zoll, Lunow, Stolzenhagen, Stolpe und Gallow fünf Brücken mit einfachen Pfahljochen und massiven Stirnen gebaut, welche zur Vermeidung einer Profilverengung 161 Fuß von einander entfernt sind.

Das Wehr.

Ueber die Bedingungen, durch welche der Bau eines Wehres in der Ausmündung des Canals aus der alten Oder bei Hohensaathen erforderlich wurde, ist oben das Nöthige gesagt. Dasselbe ist mit den Details auf Blatt 49 und 50 im Atlas und auf Blatt N im Text mitgetheilt. Der Fluthboden desselben liegt in der Canalsohle bei 2 Fuß unter Null des Hohensaathener Pegels. Jeder der 5 Mittelpfeiler hat eine größte Breite von 9 Fuß und jede der 6 Fluthöffnungen eine lichte Weite von 17 Fuß. Die Fluthöffnungen haben daher zusammen 102 Fuß lichte Weite, und die Entfernung zwischen den Stirnpfeilern beträgt 147 Fuß. Die Canalsohle hat im Anschlusse an das Wehr dieselbe Breite, welche sich abwärts nach und nach vermindert und in 80 Ruthen Entfernung vom Wehre das Normalmaas von 96 Fuß annimmt. Vom Wehre oberhalb ist die 147 Fuß breite Canalsohle bis zur Ausmündung aus der alten Oder noch allmählig erweitert. Die Oberkante der massiven Pfeiler und Stirnen liegt 26 Fuß über Null des Pegels.

Der Baugrund besteht aus festem Lehmboden, dessen Mächtigkeit bis zu 40 Fuß unter Null erbohrt ist; es konnte daher ein Pfahlrost erspart werden. Der in das feste Lehmlager eingeschnittene massive Fluthboden hat im Mittelboden 6 Fuß 2 Zoll, im Vorboden 5 Fuß

6 Zoll, im Hinterboden 5 Fuß 2 Zoll Höhe, und die unten gleichmäßige Fläche des Mauerwerks liegt 8 Fuß 2 Zoll unter Null des Pegels; die untere Fläche der äußeren, jenseits der Querspundwände belegenen Theile der Flügel liegt jedoch nur 3 Fuß 1 Zoll unter Null des Pegels. Zu den Dremeln, den Absätzen für die Setzpfosten und den Wendenischen der Thore sind Granitwerkstücke verwendet. Das Ziegelmauerwerk ist, wie auch bei allen übrigen hier ausgeführten Wasserbauten, mit Cement ausgeführt und mit Klinkern verblendet. Das Mauerwerk ist mit Spundwänden von 6 Zoll starken, 20 Fuß langen Spundpfählen eingefasst. Vor und hinter dem Wehre ist die Sohle des Canals durch Steinschüttungen gegen Auswaschung gesichert. Der Verschluss des Wehres gegen den Rückstau oder das Unterwasser wird durch Stemthore bewirkt, deren Constructionstheile auf Blatt N im Detail mitgetheilt sind. Die Höhe der Stemthore bestimmte sich durch die Höhe des zu erwartenden Rückstaues; ihre Oberkante liegt bei 18 Fuß 6 Zoll am Hohensaathener Pegel. Der Verschluss gegen das Oberwasser, für den Fall eines Deichbruches in der oberen Niederung, soll durch Setzpfosten erfolgen, welche in etwas schräger Richtung gegen einen Absatz des Fluthbodens, ohngefähr in der Mitte ihrer Höhe gegen einen verstreuten, in Mauerfalze eingelegten Balken und weiter hinauf gegen einen zweiten Balken sich lehnen (vergl. die Profilzeichnung auf Blatt 49). Ein ganz dichter Verschluss ist nicht beabsichtigt und auch nicht nothwendig.

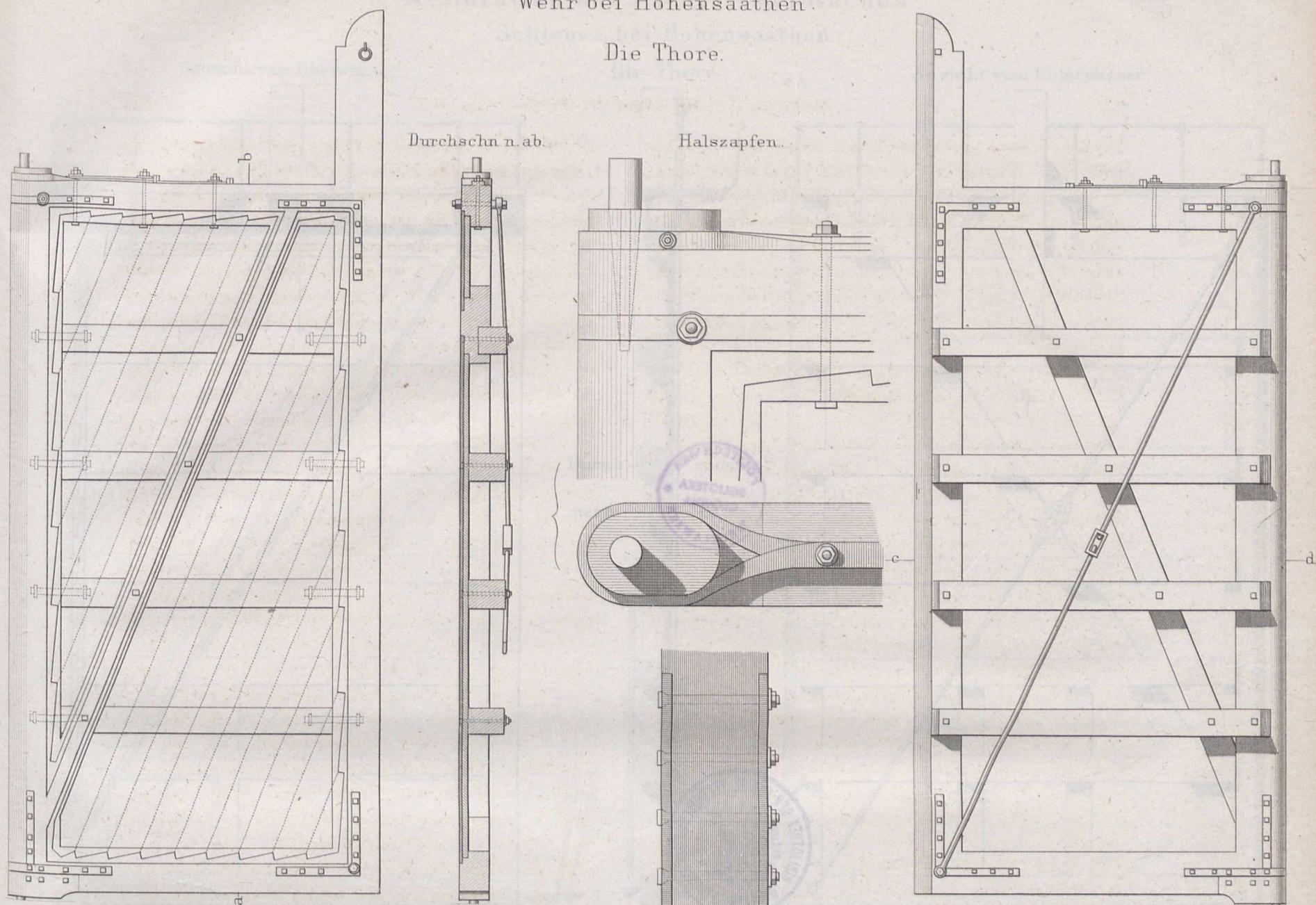
Von den Setzpfosten sind in der Ansicht des Wehres vom Oberwasser nur diejenigen gezeichnet, welche, sobald der Wasserstand im Canale auf 4 Fuß am Pegel und darunter sinkt, jedesmal eingesetzt werden, um in der alten Oder die für die Schifffahrt aus der Hohensaathener nach der Lieper Schleuse im Finow-Canal nothwendige Fahrtiefe zu erhalten. Zum Aufstau des Wassers dienen Schützen, welche zwischen auf die Mitte der Setzpfosten (Schützbäume) genagelten Leisten geführt und nach Bedürfnis eingelassen oder herausgenommen werden. Die Setzpfosten sind durch einen einfachen eisernen Stift am oberen Balken in unverrückbarer Lage gehalten. Auch hierbei kam es auf einen dichten Verschluss nicht an, weshalb diese einfache Vorrichtung genügt. Der Wasserstand von 4 Fuß am Pegel bei Hohensaathen ist für die Schifffahrt deshalb nothwendig, weil der Unterdrempel der ersten Schleuse im Finow-Canale bei Liepe 6 Zoll unter Null dieses Pegels liegt und zwischen beiden Orten überhaupt ein höchst unbedeutendes Gefälle in der alten Oder vorhanden ist, welches bei nothwendig werdendem Aufstau aufgehoben wird.

Das Wehr ist für den Verkehr auf beiden Ufern des Canals und für diejenigen Einrichtungen und Arbeiten überbrückt, welche zur Regulirung des Binnenwasserstandes nothwendig sind.

Zum Einsetzen und Herausnehmen der Setzpfosten

Wehr bei Hohensaathen.

Die Thore.



Obere Ansicht.

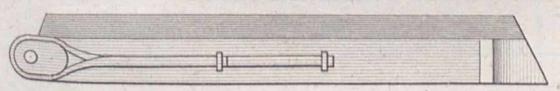
Durchschn n. ab.

Halszapfen.

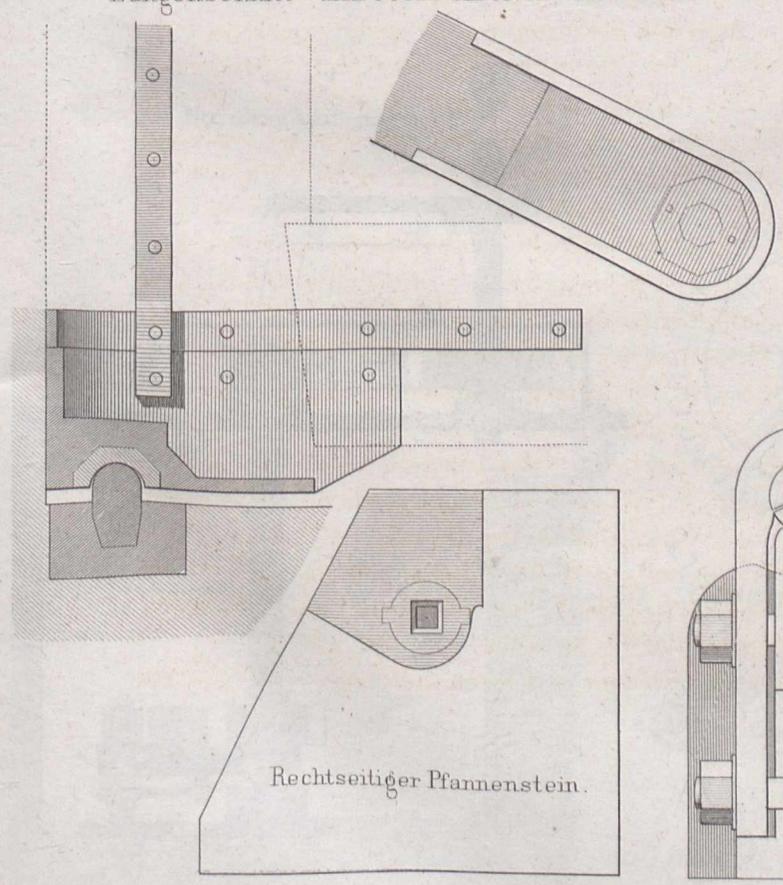
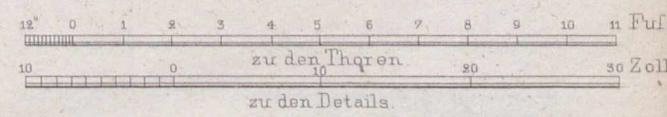
Querschnitt

vom Schuh.

Durchschnitt nach cd.

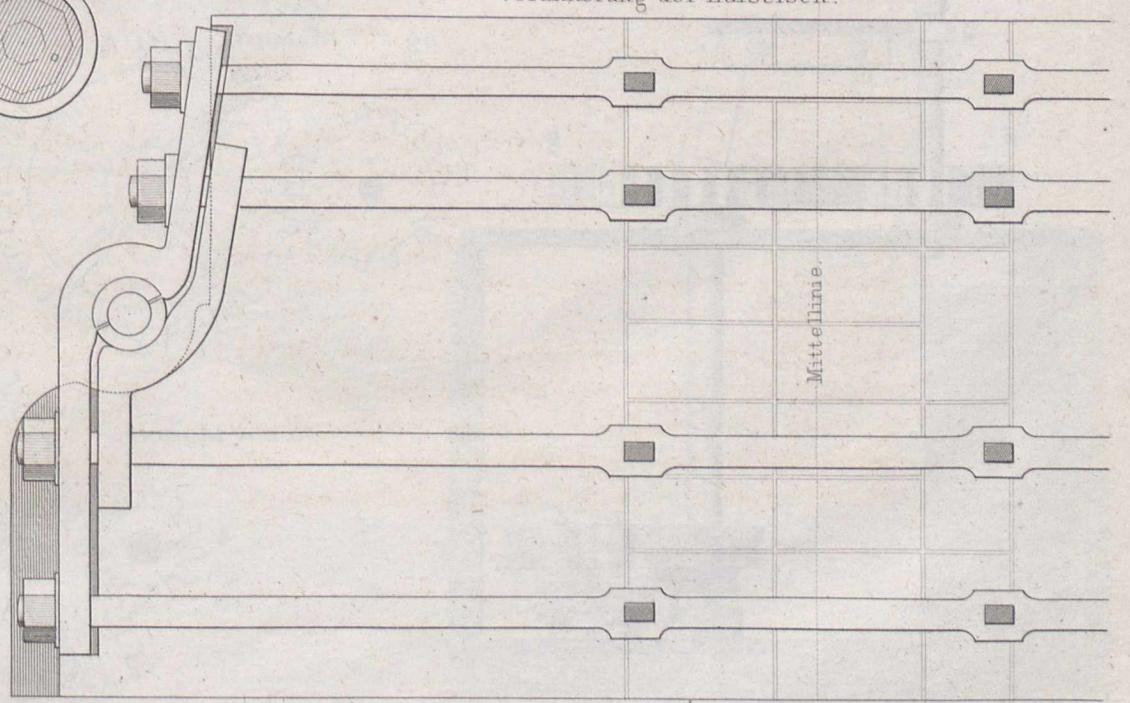


Längenschnitt und obere Ansicht vom Schuh.



Rechtseitiger Pfannenstein.

Verankerung der Halseisen.

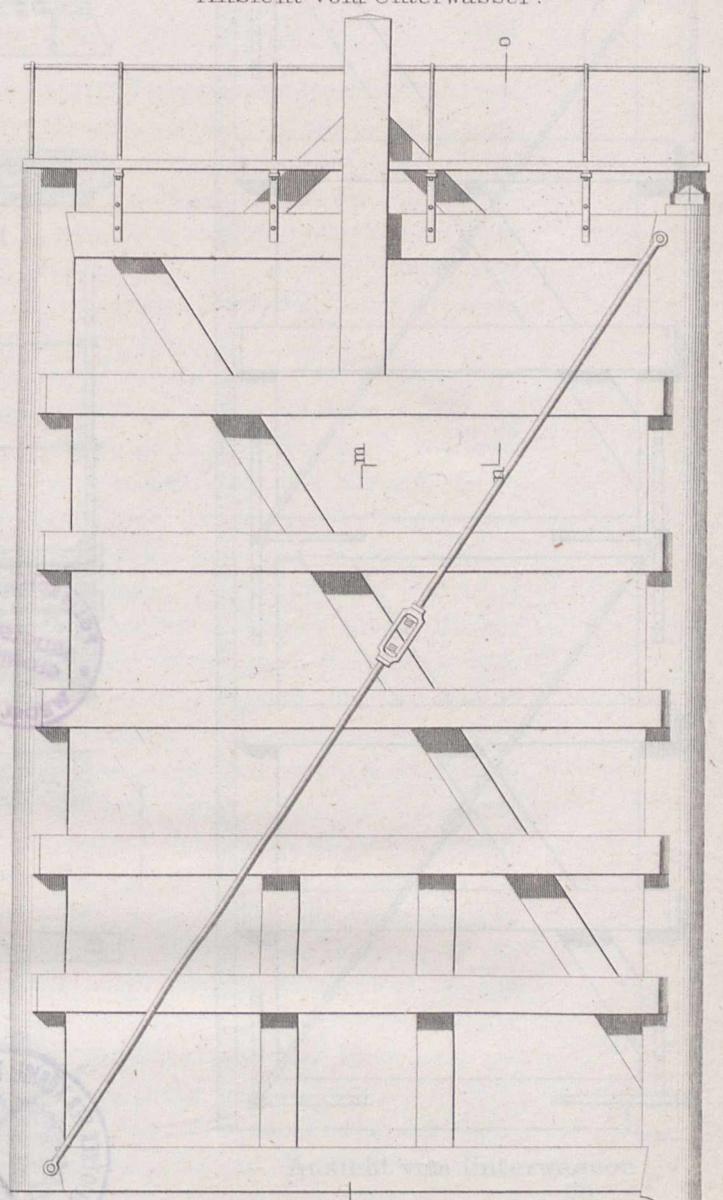
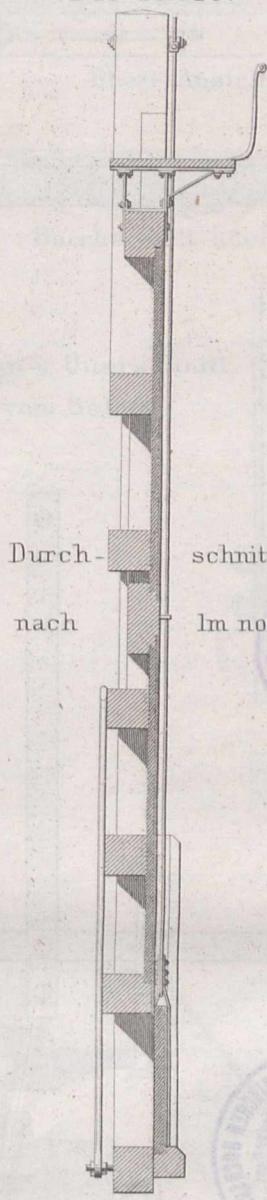
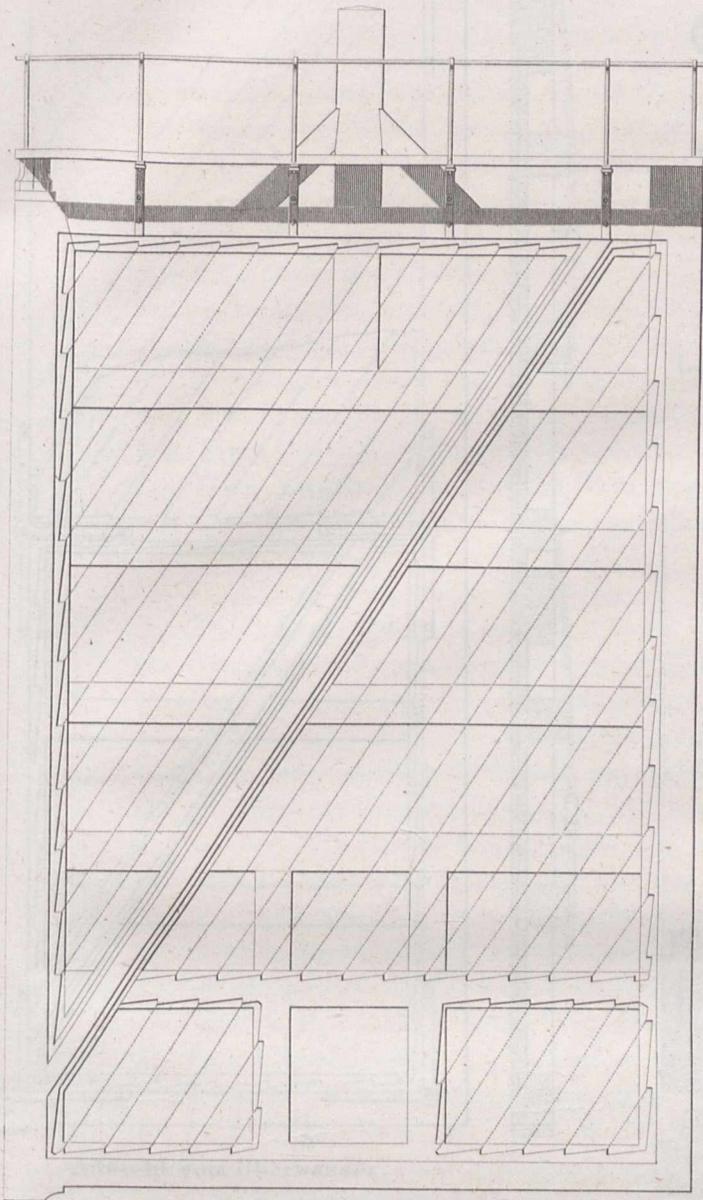


Schleuse bei Hohensaathen.

Ansicht vom Oberwasser.

Die Thore.

Ansicht vom Unterwasser.



Durchschnitt nach Im no.

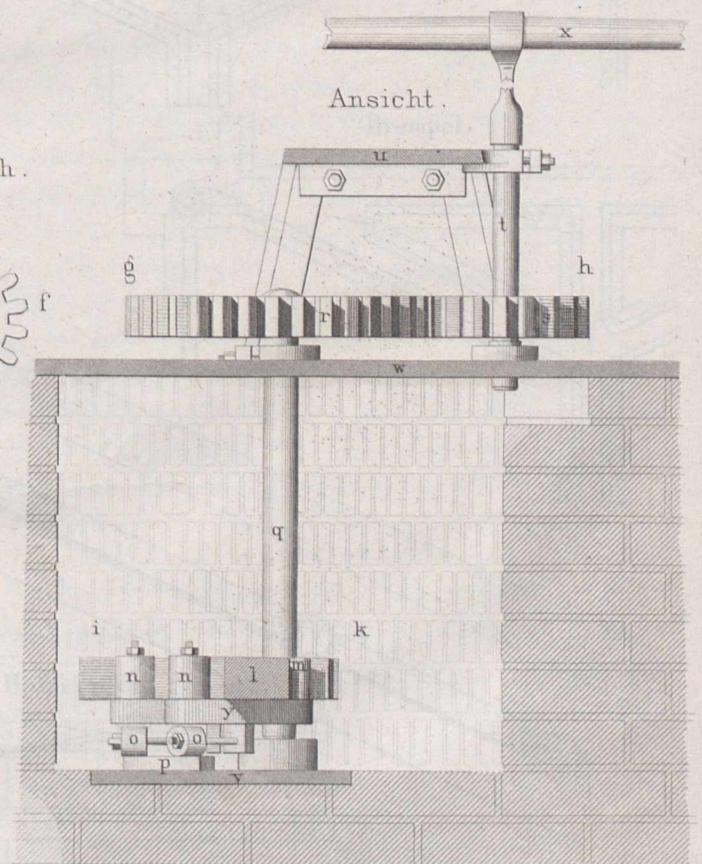
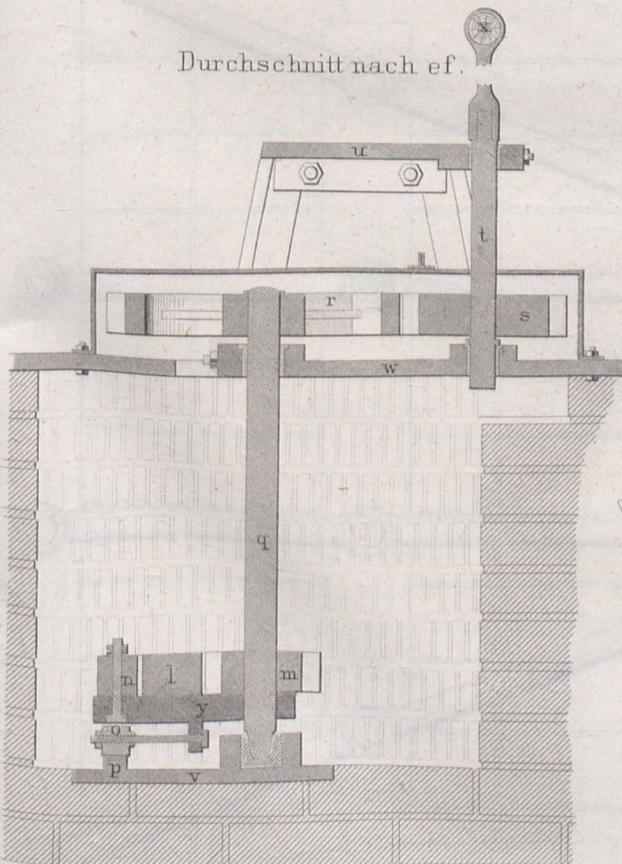
10' 5 0

20 Fuhs

Durchschnitt nach ef.

Thorwinde.

Ansicht.

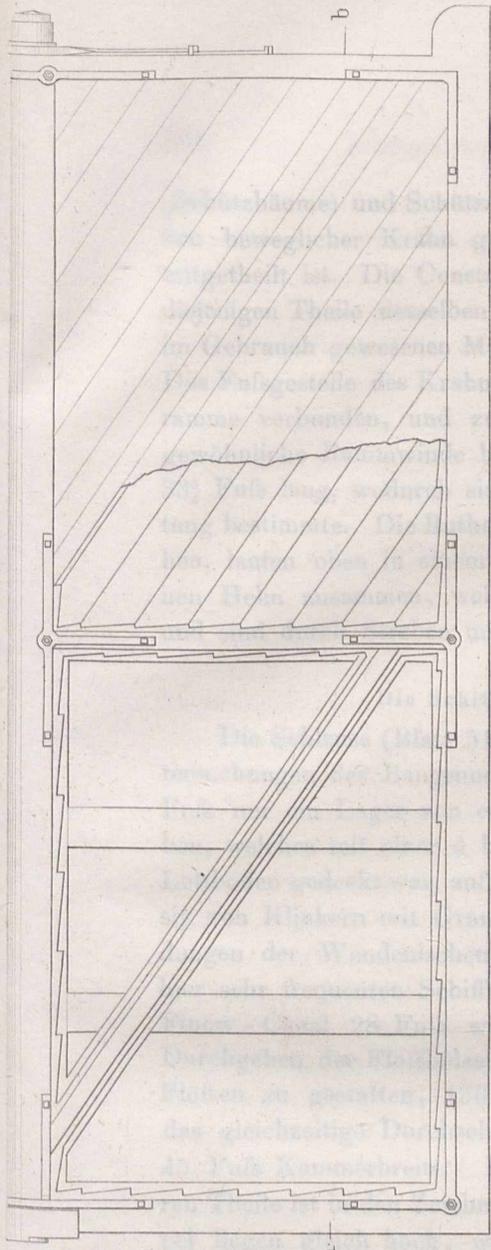


12" 6 0 1 2 3 Fuhs

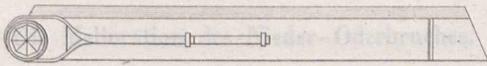
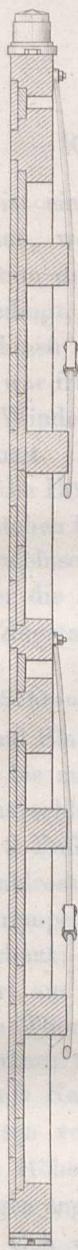
a-b

Siel bei Bellinchen.

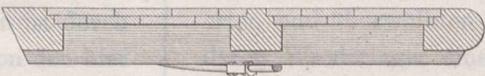
Die Thore.



Ansicht vom Oberwasser.

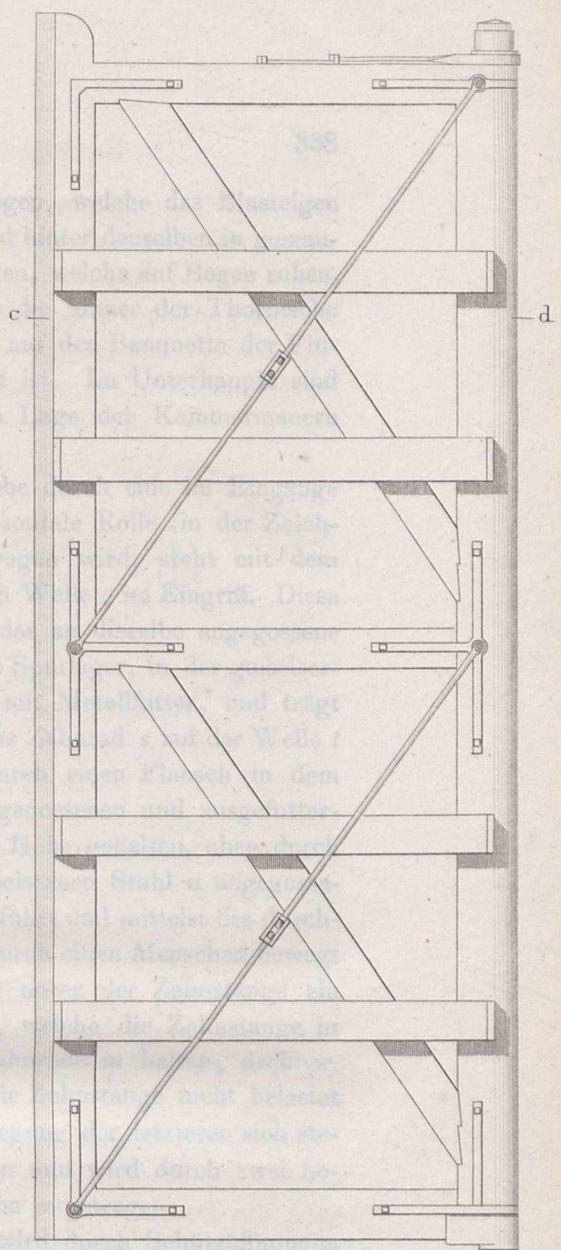
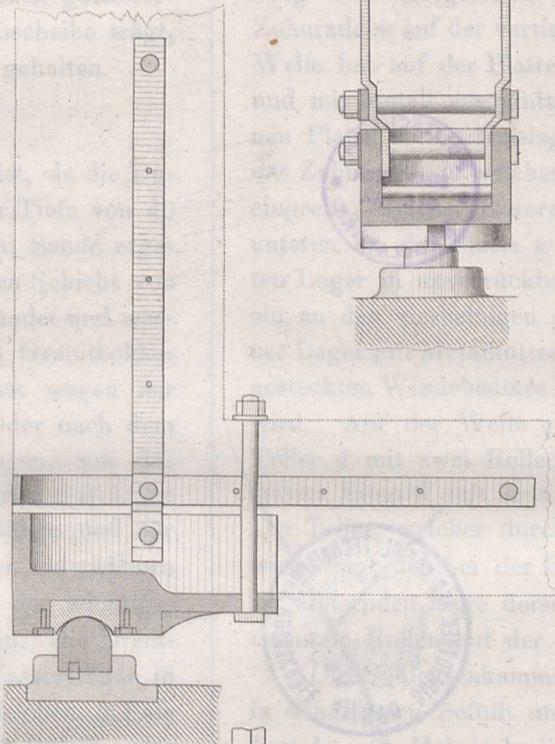


Obere Ansicht.

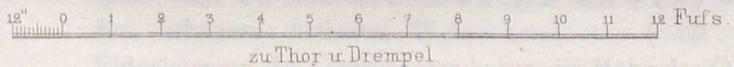


Durchschnitt nach cd.

Längen- u. Querschnitt vom Schuh.

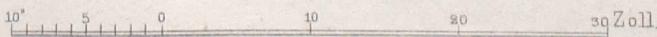
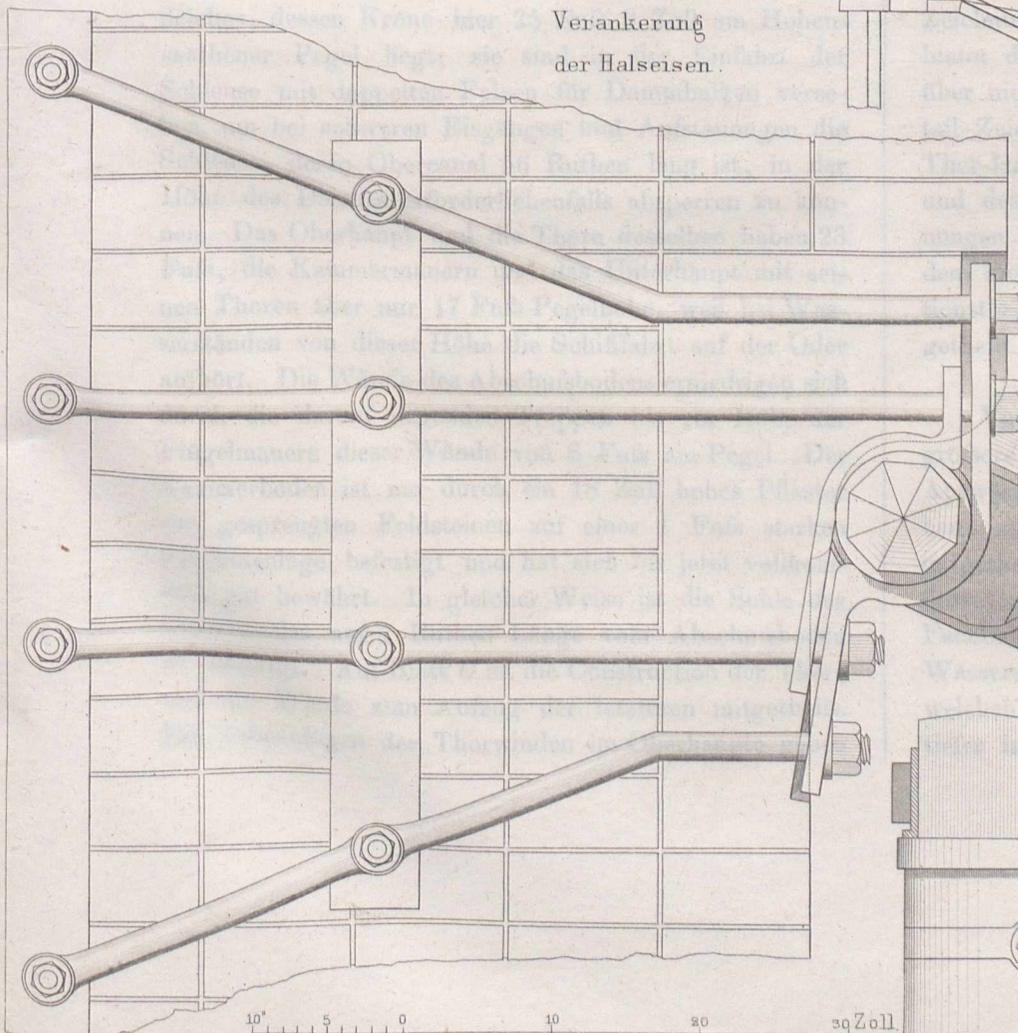


Ansicht vom Unterwasser.

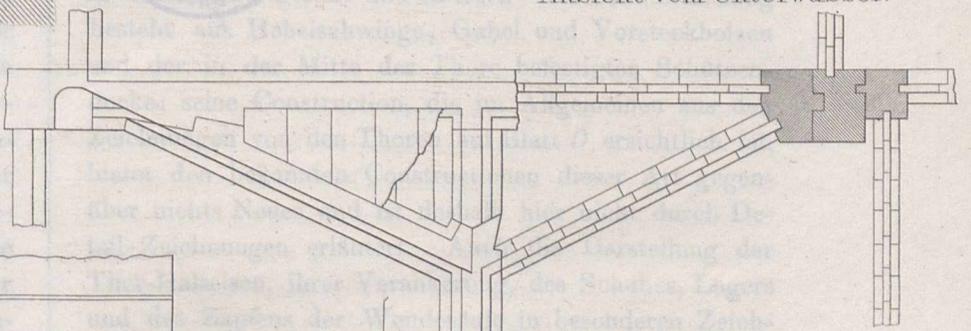


zu Thor u Drempel.

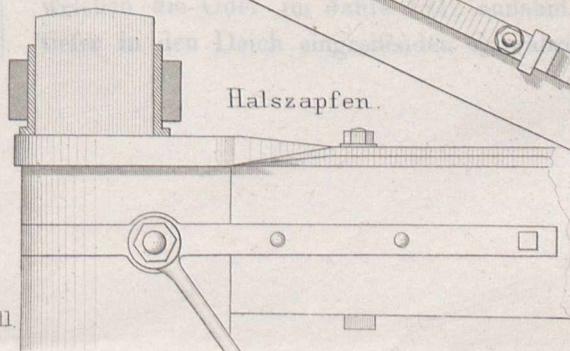
Verankerung der Halseisen.



zu den Details.



Drempel.



Halszapfen.

(Schützbäume) und Schützen ist ein auf Eisenbahnschienen beweglicher Krahn gebaut, welcher auf Blatt 50 mitgetheilt ist. Die Construction des letzteren ist durch diejenigen Theile desselben bedingt, welche von den hier im Gebrauch gewesenen Maschinen dazu verwendet sind. Das Fußgestelle des Krahnes war früher mit der Dampfmaschine verbunden, und zur Windevorrichtung ist eine gewöhnliche Rammwinde benutzt. Die Setzpfosten sind $33\frac{3}{4}$ Fuß lang, wodurch sich die Höhe der Hebevorrichtung bestimmte. Die Ruthen stehen in gußeisernen Schuhen, laufen oben in einem gemeinschaftlichen gußeisernen Helm zusammen, welcher die Kettenscheibe trägt, und sind durch Streben und Zugstangen gehalten.

Die Schiffs-Schleuse.

Die Schleuse (Blatt 51 und Blatt O) ist, da die Untersuchungen des Baugrundes bis zu einer Tiefe von 40 Fuß nur ein Lager von etwas schlüffigem Sande ergaben, welches mit einer 4 bis 6 Fuß hohen Schicht von Lettboden gedeckt war, auf Pfahlrost gegründet und massiv von Klinkern mit Granitdempeln und Granitbekleidungen der Wendenischen erbaut; sie hat wegen der hier sehr frequenten Schifffahrt aus der Oder nach dem Finow-Canal 28 Fuß weite Thoröffnungen, um das Durchgehen der Floßhölzer in nur theilweise getrennten Flößen zu gestatten, 130 Fuß Kammerlänge und für das gleichzeitige Durchschleusen von drei Oderkähnen 45 Fuß Kammerbreite. Die Höhenlage der wichtigeren Theile ist in den Zeichnungen angegeben. Die Drempe liegen gleich hoch, weil sich die Wasserstände in der alten und neuen Oder zu Zeiten ausgleichen, 2 Fuß unter Null des Hohensaathener Pegels und 5 Fuß unter dem bekannten kleinsten Wasserstande von 1842. Die Flügelmauern des Oberhauptes haben die Höhe des Oderdeiches, dessen Krone hier 25 Fuß 3 Zoll am Hohensaathener Pegel liegt; sie sind in der Einfahrt der Schleuse mit doppelten Falzen für Dammbalken versehen, um bei schweren Eisgängen und Aufstauungen die Schleuse, deren Obercanal 56 Ruthen lang ist, in der Höhe des Deiches erforderlichenfalls absperren zu können. Das Oberhaupt und die Thore desselben haben 23 Fuß, die Kammermauern und das Unterhaupt mit seinen Thoren aber nur 17 Fuß Pegelhöhe, weil bei Wasserständen von dieser Höhe die Schifffahrt auf der Oder aufhört. Die Wände des Abschufsbodens erniedrigen sich durch die darauf liegenden Treppen bis zur Höhe der Flügelmauern dieser Wände von 8 Fuß am Pegel. Der Kammerboden ist nur durch ein 18 Zoll hohes Pflaster von gesprengten Feldsteinen auf einer 1 Fuß starken Faschinenlage befestigt und hat sich bis jetzt vollkommen gut bewährt. In gleicher Weise ist die Sohle des Untercanales auf 7 Ruthen Länge vom Abschufsboden ab befestigt. Auf Blatt O ist die Construction der Thore und die Winde zum Aufzug der letzteren mitgetheilt. Die Zahnstangen der Thorwinden im Oberhaupt gehen

in überwölbten Maueröffnungen, welche das Einsteigen eines Menschen gestatten, und hinter denselben in gemauerten und überwölbten Canälen, welche auf Bogen ruhen, deren Wiederlager einerseits die Mauer der Thornische bildet, auf der andern Seite auf den Banquets der Flügelmauern besonders gebildet ist. Im Unterhaupt sind diese Canäle, der niedrigen Lage der Kammermauern wegen, mit Bohlen gedeckt.

Die Zahnstange *l*, welche durch eine im Eingange des Canals angebrachte horizontale Rolle (in der Zeichnung nicht dargestellt) getragen wird, steht mit dem Zahnrad *m* auf der verticalen Welle *q* im Eingriff. Diese Welle hat auf der Platte *v* das an dieselbe angegossene und mit Metall ausgefütterte Spurlager, in der gußeisernen Platte *w* ihr Halslager mit Metallfutter, und trägt das Zahnrad *r*, in welches das Zahnrad *s* auf der Welle *t* eingreift, welche letztere durch einen Flansch in dem unteren an die Platte *w* angegossenen und ausgefütterten Lager in unverrückbarer Höhe gehalten, oben durch ein an den vierbeinigen gußeisernen Stuhl *u* angegossenes Lager mit Metallfutter geführt und mittelst des durchgesteckten Windebaumes *x* durch einen Menschen bewegt wird. Auf der Welle *q* ist unter der Zahnstange ein Teller *y* mit zwei Rollen *n*, welche die Zahnstange in stetem Eingriff mit dem Zahnrad *m* halten, drehbar. Der Teller, welcher durch die Zahnstange nicht belastet wird, folgt der bei der Bewegung der letzteren sich stetig ändernden Lage derselben und wird durch zwei horizontale Rollen auf der Bahn *p* getragen.

Die Schleusenkammer wird durch Schützöffnungen in den Thoren gefüllt und entleert. Der Schützensaufzug besteht aus Hebelschwinge, Gabel und Vorsteckbolzen und der in der Mitte der Thore befestigten Schützendocke; seine Construction, die im Allgemeinen aus den Zeichnungen von den Thoren auf Blatt O ersichtlich ist, bietet den bekannten Constructionen dieser Art gegenüber nichts Neues und ist deshalb hier nicht durch Detail-Zeichnungen erläutert. Auch die Darstellung der Thor-Halseisen, ihrer Verankerung, des Schuhs, Lagers und des Zapfens der Wendensäule in besonderen Zeichnungen konnte für entbehrlich gehalten werden, weil sie dem hierüber Bekannten entsprechen und diese Constructionstheile in den Zeichnungen vom Wehr und Siel mitgetheilt sind.

Die Deich-Siele.

Von den beiden ausgeführten Deich-Sielen ist das größere, welches in dem rechtseitigen Oderdeiche zur Auswässerung des Zehdener Polders nahe Bellinchen erbaut ist, in den Zeichnungen auf Blatt 52 und Blatt P mitgetheilt. Dasselbe hat eine 15 Fuß lichte Durchfluß-Oeffnung und zum Verschluss Stemmthore. Der Fachbaum liegt 2 Fuß unter dem bekannten kleinsten Wasserstande von 1 Fuß 6 Zoll am Bellinchener Pegel, welchen die Oder im Jahre 1842 annahm. Um einen tiefer in den Deich eingreifenden Querabschluss zu bil-

den, sind in der Richtung der Hauptdrehel-Spundwand mittlere Flügelmauern, zur Herstellung des nöthigen Fahrweges auf der Dammkrone eine einfache hölzerne Ueberbrückung und zur etwa nöthig werdenden Abfangung des Siels, bei Schadhafteit der Thore und zur Trockenlegung derselben bei der Reparatur, Mauerfalze für drei

Reihen Dammbalken ausgeführt. Das Klinkermauerwerk hat in den Wendenischen eine Bekleidung von Granitwerkstücken. Die Construction des Pfahlrostes, des Fluthbodens, des Siels überhaupt und seiner einzelnen Theile wird aus den Zeichnungen hinlänglich deutlich.

R u h n a u.

Die Gründung des Cölner Domes und der erste Dombaumeister.

(Mit Zeichnungen auf Blatt G im Text.)

(Schluß.)

6. Der Dombau wird gegründet.

Die Grundsteinlegung zum neuen Dome geschah den oben angeführten alten Nachrichten zufolge am Tage von Mariae Himmelfahrt des Jahres 1248 durch den Erzbischof Conrad von Hochsteden. Es scheint, daß man sogar genau die Stelle angeben kann, wo der Grundstein gelegt wurde. Levoldus von Northof, der bei der Einweihung des neuen Chors im Jahr 1322 selber gegenwärtig war, sagt nämlich in seinem „Catalog der Erzbischöfe von Cöln“, daß Conrad von Hochsteden an derselben Stelle begraben liege, wo er den ersten Stein des Werks gelegt habe. Den Grabstein Conrads von Hochsteden sieht man heut zu Tage in der St. Johann Baptist-Capelle. Unter den Capellen, welche auf der Ostseite des Domes den Kranz um den Chor bilden, ist dies diejenige, welche sich der östlichsten oder der Mittelcapelle des Chores zunächst an der Nordseite anschließt. Sie ist so bezeichnet auf einem alten gezeichneten Grundriß des Domes, der vormals in dem Dom-Archive aufbewahrt worden ist. Eine Copie nach dieser verloren gegangenen Zeichnung hat sich in einem Kupferstich der im Jahr 1784 erschienenen „Malerischen Reise am Niederrhein“ erhalten. Dieser alte Grundriß des Domes kann übrigens, da er die ganze Kirche darstellt, nicht derjenige aus der Zeit sein, von der wir hier sprechen. Der Grabstein aber läßt sich, nach dem Styl der Figur des Erzbischofs zu urtheilen, als dieser Zeit angehörig sicher bestimmen. Wir werden später noch Einiges über den Styl dieser Figur zu sagen haben. — Eine mögliche spätere Veränderung in der Lage dieses Grabsteins ist nicht anzunehmen. Man hat vor einigen Jahren an dieser Stelle Nachgrabungen angestellt — vielleicht um einige bauwissenschaftliche Zweifel über den Cölner Dom lösen zu helfen — und ist auf alle Anzeichen gestossen, die da schließen lassen, daß Conrad von Hochsteden hier wirklich begraben sei.

Die Feierlichkeit der Grundsteinlegung des Doms war durch die Gegenwart des neu erwählten deutschen Königs Wilhelm von Holland verherrlicht, der dem Erzbischof Conrad seine Krone verdankte. Er war zu dieser Grundsteinlegung von Aachen herübergekommen, das er bela-

gerte, da die alte von den Kaisern begünstigte Krönungsstadt treu dem alten Kaiser dem neuen Könige nicht ihre Thore gutwillig öffnen wollte. Es ist gewiß für die deutschen Zustände dieser Zeit charakteristisch, daß während in Aachen Krieg geführt wurde, man in dem nicht weit davon entfernten Cöln einen Act des tiefsten Friedens vornahm und mit der Verwirklichung eines weit aussehenden Kunst- und Bauwerks den Anfang machte. So ist es aber damals überall im Mittelalter. Aachen war fortwährend im Gegensatz zu Cöln.

Die Cölnische Chronik, die im 15. Jahrhundert geschrieben ist, spricht von dieser Grundsteinlegung, und nennt dabei als gegenwärtig Herzog Heinrich von Brabant, Herzog Walram von Limburg, den Grafen Otto von Geldern, den Grafen Dietrich von Cleve, Jean d'Avesnes Grafen von Hennegau, und den Legaten des Pabstes. Gewiß waren, wie die alte schon angeführte gleichzeitige Schrift in der Chronik von Iserenhof sagt, zu dieser Feierlichkeit alle irgend bekannten Prälaten und Herren der damaligen Zeit vom Niederrhein und der umliegenden Gegend zusammengekommen. Das Mittelalter liebte die persönliche Verhandlung in Allem viel mehr als die neuere Zeit, oder man muß vielmehr sagen, die Seltenheit des schriftlichen Verkehrs oder die Schwierigkeiten desselben machten diese öfteren persönlichen Zusammenkünfte bei allen sich nur anbietenden Gelegenheiten nothwendig. Diese persönlichen Zusammenkünfte an kirchliche Feierlichkeiten zu knüpfen entspricht dem religiösen oder dem von geistlichen Interessen bewegten Charakter der Zeit. Es war eine Jugend- und Blüthezeit des romantischen Geistes und die Menschen hatten bei ihrem lebendigen Vorwärtsstreben das freudige Bewußtsein ihres geistigen Aufschwungs. Um die Stimmung der Zeit ganz zu erfassen, müssen wir hier daran erinnern, daß Ludwig der Heilige gerade damals, als die Grundsteinlegung des Cölner Domes stattfand, sich mit seinen Rittern auf dem Wege nach Aigues-mortes befand, um sich zu seinem kurzen und unglücklichen Kreuzzuge nach Egypten und Palästina einzuschiffen.

Wir haben uns jetzt nach den Geldmitteln umzusehen, durch welche die Ausführung des neuen Dom-

baues in Cöln ermöglicht wurde. Diese flossen ohne Zweifel hauptsächlich aus Beiträgen zusammen, welche die Hauptmasse des Volks zum Dombau steuerte. Erzstift und Domcapitel waren nicht reich genug um aus eigenen Mitteln einen sehr namhaften Theil der erforderlichen Baukosten herbeizuschaffen. Nach einer Mittheilung im Cölner Domblatt vom Jahre 1843 existirt eine Sammlung von 300 Urkunden aus der Zeit von der Mitte des 12. Jahrhunderts bis zur Mitte des 14., in welchen die verschiedenen Erwerbungen des Domcapitels während dieser 200 Jahre verzeichnet sind. In keiner dieser Urkunden geschieht einer Fabrik für den Dombau Erwähnung, noch weniger ist in ihnen von einem Vermächtniß für den Dombau die Rede. Bei der Aufhebung des Domcapitels im Anfange dieses Jahrhunderts hat sich derselben angegebenen Mittheilung zufolge kein nachweisbarer Fabrikfond für den Dom vorgefunden. Wir haben oben des Beschlusses des Domcapitels vom 25. März 1247 erwähnt, durch welchen der Neubau des Domes in nächster Zeit vorzunehmen festgestellt wurde; wir haben dabei zugleich gesehen, daß in Folge dieses Beschlusses ein bestimmter Theil der Einkünfte des Domcapitels sechs Jahre lang als Beitrag zu den Baukosten des neuen Domes abgeführt werden sollte. Hiermit war allerdings ein vorläufiger Fabrikfond gegründet, der durch momentane Beiträge gewiß um ein sehr Ansehnliches vermehrt wurde. Während der Regierungszeit Conrads von Hochsteden, wo ohne Unterlaß an dem Dombau gearbeitet wurde, und überhaupt während der guten friedlichen Zeit Cölns hatte über diesen Fabrikfond gewiß allein das Domcapitel zu bestimmen. Als aber die Zeiten für Cöln immer schlimmer wurden, als die Streitigkeiten zwischen dem Erzbischof und der Stadt beide Theile immer weiter aus einander führten, als der Dombau unterbrochen wurde, da ging die Verwaltung des Fabrikfonds für den Dom nach und nach auf die Stadt über. In Straßburg können wir etwas Aehnliches bemerken. Dort wurde im Jahr 1263 die Verwaltung des Münsters dem Canonicus von S. Florent übergeben und ging, wie aus den Verhältnissen der vorgenannten Präbende von S. Florent zur Bürgerbehörde der Stadt hervorgeht, auf eben diese Weise an die Gewalt der Stadt über. In Cöln wurde dieser Uebergang der Verwaltung des Fabrikfonds, wie es scheint, durch die Unruhen gezeitigt, die in der Regierungszeit Engelberts II zwischen dem Erzbischof und der Stadt ausgebrochen waren. Eine einzige von allen jenen 300 Urkunden spricht vom Dombau, sie ist vom Jahr 1325 und statuirt über die Oblationen oder Opfer, welche an dem großen oder Petersaltar des Domes für denselben dargebracht werden. Aus dieser Urkunde geht deutlich hervor, daß diese Oblationen von Alters her der Fabrik gegen eine jährliche von ihr an das Capitel zu zahlende Aversionalsumme überlassen wurden. In dieser Urkunde wird nämlich aus Anlaß des bezeichneten altherkömmlichen Verhältnisses

aufs Neue statuirt, daß an den Schatzmeister des Capitels oder den Thesaurarius von der Fabrik jährlich 100 Mark gezahlt werden sollen, wobei 3 Heller auf 2 Denare, und 12 Solidi auf eine Mark zu rechnen seien. In der Urkunde vom 25. März 1247 waren von den dort bezeichneten Einkünften dem Schatzmeister des Capitels nur 30 Mark überlassen worden. In jener späteren Zeit waren also die von der Fabrik und dem Domcapitel bezogenen Einkünfte in demselben Verhältniß größer. Für diese Leistung der Fabrik an das Capitel würde letzteres nichts von den Oblationen des Altars für sich zurückbehalten weder in Geld, noch in Weihrauch, noch in Leinen, heißt es in jener Urkunde vom Jahre 1325. Dagegen soll derjenige, wer auch immer von Seiten der Fabrik deputirt sei oder in Zukunft deputirt werde, um bei dem Hochaltare zu sitzen (*„quicumque ex parte fabricae pro assidendo Altari maiori“*) und die dargebrachten Geschenke in Empfang zu nehmen, Alles getreulich verwalten, d. h. er soll von den dargebrachten Gaben nichts für sich nehmen. Diese an dem Hochaltar niedergelegten Oblationen bildeten also, da sie zur Fabrikasse flossen, Beiträge zum Neubau des Domes. Sie hingen also gänzlich von der Theilnahme des Volks für den Dombau ab. Uebrigens scheinen die Einkünfte für den Dombau doch zum größten Theile aus den Landkirchen im Bereiche des Erzstifts hergeflossen zu sein. Daher richtet sich der Fortschritt des Baues auch immer nach dem Wohlbefinden und nach der Opferwilligkeit des Volks, nach der Stimmung der Zeit und nicht nach den Einkünften des Capitels, die im Wesentlichen immer dieselben blieben. Die Oblationen an dem Hochaltare des Cölner Domes mögen bei Gelegenheit der großen Kirchenfeste sehr bedeutend gewesen sein. Auf ähnliche Weise sind auch später zu Rom die Beiträge zum Bau der Peterskirche zusammengeflossen. Hier waren die Verhältnisse in Allem noch colossaler. Es wird glaubwürdig davon erzählt, daß bei den großen Jubiläen, die für den angegebenen Zweck der Erneuerung dieses ersten und größten Tempels der Christenheit ausgeschrieben und gefeiert wurden, in der Nähe des Hochaltars zwei Männer fortwährend damit beschäftigt waren, das von den Gläubigen gespendete Geld mit Harken zusammen zu raffén. In ähnlicher Weise können wir uns die Entgegennahme der Oblationen bei dem St. Petersaltare der Domkirche in Cöln an den großen Kirchenfesten durch den Deputirten der Fabrik denken.

Wir wollen uns nun nach dem damaligen Zustande der Baukunst umsehen. Das Jahr 1248 kann als die Zeit angenommen werden, wo die Baukunst des Mittelalters ihren Gipfel erreicht hatte, sowohl was die Bauthätigkeit als was die Ausbildung des Styls in der Baukunst betrifft. Frankreich ging damals in der Baukunst allen Ländern Europas voran. Es hatte schon seit Jahrhunderten durch den Vortheil römischer Cultur vor den übrigen Ländern einen Vorsprung gehabt. Wenn

wir hier von Frankreich sprechen, so meinen wir zunächst nur denjenigen Theil des nördlichen Frankreichs, den die Umgegend von Paris in ihrem 20 meiligen Abstand von diesem Centrum nach allen Seiten bildet. Dieses Land war das eigentliche Frankreich, die Insel von Frankreich (*Isle de France*), das Herz des Landes, von dem aus alles Leben strömte. Es war von jeher der Sitz der Könige, der Sitz der französischen Cultur gewesen. Hier hatte die Baukunst, seit längerer Zeit schon die gothische Baukunst, während der Regierung Philipp August's um das Jahr 1180 jenen harmonischen Charakter angenommen, welcher sie weit über die gleichzeitige Baukunst der Länder des englischen Königs in England und Frankreich erhob. Für das Jahr 1248 selber weiß man zwar nur zwei bis drei bedeutende Bauten als solche zu nennen, die damals in jenen Theilen Frankreichs begonnen wurden, diese sind: das Schiff der Kathedrale von Chalons sur Marne, die Kirche St. Vincent zu Metz, und in Clermont — welche Stadt nicht mehr zur Umgegend von Paris, sondern zum mittleren Frankreich gehört — der Chor der Kathedrale. Aber gleichzeitig wurde damals fast an allen bedeutenden Kathedralen in Frankreich gebaut. Wir können uns in eine Erklärung dieser besonderen Erscheinung, deren Existenz durch die ermittelten Thatsachen der Baugeschichte ganz sicher beglaubigt ist, hier nicht einlassen, wir wollen aber als ein Resultat der Denkmalgeschichte hier aussprechen, daß Frankreich seit den Zeiten der späteren Carolinger her im Vergleich mit allen übrigen Ländern Europas und namentlich mit Deutschland das Höchste in Bezug auf bauliche Schöpfung in der Kirchenbaukunst geleistet hat, und daß eine Erklärung hierfür nur in den eigenthümlichen Bedingungen dieses Landes mit Bezug auf das Material, auf seine geschichtliche Bedeutung seit der Römerzeit, auf die künstlerische Begabung seiner Bewohner und auf die Tüchtigkeit seiner Herrscher aus der Capetingischen Dynastie gefunden werden kann. Zu der Zeit, wo jene Entwicklung der gothischen Baukunst am höchsten stand, regierte Ludwig der Heilige über Frankreich. Von der Regierungszeit Philipp August's an bis zur Mitte oder noch nicht einmal bis zur Mitte [der Regierungszeit Ludwig's des Heiligen waren alle jene Kathedralen in Frankreich gegründet worden, die in der einen oder der anderen Art ein Muster für die bauliche Gestaltung des Cölner Domes darboten. In welcher verschiedenen Stadien der Ausführung alle jene Bauten zu der Zeit standen, wo die Krone Aller, der Cölner Dom gegründet wurde, ist merkwürdig zu beobachten.

Der Ausgangspunkt jener höheren Entwicklung der gothischen Baukunst, derjenigen, welche wir die des harmonischen Styls nennen, ist die Kathedrale von Chartres gewesen. Sie wurde angefangen im Jahr 1194 in einem abgemessenen aber herben Style, und es ist an ihr 70 Jahre lang ununterscheidbar in demselben Style

fortgebaut worden; im Jahre 1260 ist sie eingeweiht worden. Sie war also im Jahr 1248 die einzige von allen jenen hervorragenden Kathedralen in Frankreich, die ihrer Vollendung nahe gebracht war. Die Kathedrale von Reims, welche die zweite Stufe in der Ausbildung des harmonischen Styls bildet, ist im Jahr 1211 angefangen worden. Ihr Styl unterscheidet sich von dem der Kathedrale von Chartres durch Reichthum und Reinheit der Form. Sie konnte zu der Zeit, wo der Cölner Dom gegründet wurde, nur im Chor und etwa in den Kreuzarmen und einem Theile des Schiffs fertig da stehen. Die Kathedrale von Amiens bildet die dritte Stufe in der Entwicklung der harmonischen Baukunst; ausgezeichnet durch ihren Styl, der Erhabenheit mit Anmuth vereinigt, läßt sie sich in Allem als das nächste Vorbild für den Cölner Dom erkennen. Ihr Bau war im Jahr 1220 angefangen worden; weiter weiß man nur, daß im Jahr 1237 ihr Schiff als erster Haupttheil des Baues mit Ausnahme der Gewölbe fertig war, daß dann 1240 höchst wahrscheinlich der Chor angefangen wurde, während das Uebrige langsam weiter bis zum Jahre 1288 aufgeführt wurde. Im Jahr 1248 kann sie nur etwas über die Hälfte fertig gewesen sein. Die Baumeister jener Zeit, die die gothische Baukunst in Frankreich studiren mochten, um sie nach ihrer Heimath zu tragen, konnten also dort nicht alle jene bedeutenden Bauwerke gothischen Styls so weit vollendet sehen, wie wir sie heute sehen. Sie werden bei diesen Bauten von dem Fertigen und bereits Sichtbaren auf das noch Unvollendete und Unsichtbare haben schließen müssen, manche erhielten auch wohl Einsicht in die Zeichnungen der großen Baumeister selbst. Daher erklären sich die Verschiedenheiten in der ersten gothischen Baukunst, die in allen Ländern Europas verschieden auftritt. Zuweilen werden vielleicht auch diese Zeichnungen als ein Geheimniß bewahrt worden sein, obwohl die Geheimnißkrämerei in der Kunst erst dem handwerklichen Verfall des späten Mittelalters eigen ist. Von vollständig fertig gebauten Kirchen nach Art des großen und harmonischen Kathedralsystems sah man zur Zeit der Gründung des Cölner Domes eigentlich nur zwei, nämlich die Abteikirche zu Longpont (eingeweiht 1227) und die Abteikirche zu Royaumont (eingeweiht 1235).

Geht man von dem angegebenen Umkreise von Paris die Loire hinunter, so hat man die Kathedrale zu Tours so wie die Abteikirche St. Julien daselbst, und die Abteikirche zu Maurmoutier als Zeugnisse der damaligen Ausbreitung der gothischen Baukunst der Umgegend von Paris in diese Gegend Frankreichs. In der Normandie hatte die gothische Baukunst ihre eigene Geschichte gehabt, und sie bildete hier im Gegensatz zur „französischen“ Baukunst eine eigene Schule. Aber seitdem die Normandie 1204 durch Eroberung unter die Gewalt Philipp August's gekommen war, suchte sich dem entsprechend auch die Baukunst mehr und mehr der fran-

zösischen zu nähern. Um die Mitte des 13. Jahrhunderts war hier die Kathedrale von Evreux gebaut und der Chor zu Jumièges 1250 eingeweiht worden.

In Flandern ist der ausgezeichnetste Bau dieser Zeit der Chor der Kathedrale von Tournay. Er soll schon 1247 angefangen worden sein; vielleicht dafs in diesem Jahre die Fundamente gelegt wurden. Was man über der Erde sieht, zeigt Formen, die wenigstens erst mehrere Jahre später concipirt worden sein können. Die Kathedralen von Cambrai, von Arras und von Lüttich sind untergegangen und können heut zu Tage nur aus ungenügenden Abbildungen als solche Bauten Belgiens erkannt werden, durch welche der gothische Styl in dieses Land eingeführt worden. Sie waren sämmtlich seit dem Ende des 12. Jahrhunderts angefangen und bis zur Mitte des 13. in ihrem Haupttheil fertig geworden.

Reiner als an diesen Bauten Belgiens tritt die gothische Baukunst in Lothringen auf. Die Kathedralen von Metz und von Toul, und die schon genannte Kirche St. Vincent zu Metz stimmen in ihrem Styl schon sehr mit der deutschen Schule überein. Diese lothringische Schule der gothischen Baukunst geht auch, sowohl was ihre Bauhätigkeit als was ihren Styl betrifft, immer mehr mit der niederdeutschen Schule zusammen.

In Burgund schlofs sich die gothische Baukunst der damals sehr thätigen der Champagne an. Sie hat hier noch viel von der Frische und dem munteren Behagen, welche man an allen gothischen Bauten jenes oben genannten nördlichen Theils von Frankreich und des nördlichen Deutschlands bemerken kann. Der Hauptbau dieser Zeit ist die Kirche Notre-Dame zu Dijon, die 1229 angefangen wurde.

Mit dem Eintritt in den Süden von Frankreich ändert sich die Baukunst gänzlich. Das südliche Frankreich war seit den blutigen Verheerungen der Albigenserkriege in einem sehr unglücklichen Zustande. Die Bauhätigkeit lag hier in der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts äufserst darnieder. Die romanische Baukunst blieb hier noch fortwährend in Uebung, die gothische Baukunst wurde hier als die Baukunst der Sieger mit Mißbehagen aufgenommen und mit Ungeschick nachgeahmt. Dieses Land sah seine Gröfse nicht in der Gegenwart sondern in der Vergangenheit, daher sein Gegensatz zu dem Norden von Frankreich. Doch kommen auch hier Unterschiede in der Baukunst der Zeit und dem Orte nach vor. Seitdem im Jahre 1234 die Grafen von Champagne auf den Thron von Navarra und in den Besitz eines Theils der Gascogne gelangt waren, sah man zu Bazas und zu Bayonne die Kathedralen dieser beiden Städte in einem gothischen Style aufführen, der direct einigen Baustätten aus der Umgegend von Reims entnommen scheint. Im südlichen Frankreich kam die gothische Baukunst erst um das Jahr 1270 zu einer höheren Thätigkeit.

In England war die gothische Baukunst von der

Normandie aus eingeführt worden. Sie war gerade damals, als der Cölner Dom angefangen wurde, in der Regierungszeit Heinrichs III. in einer bedeutenden Bauhätigkeit. Aber der Styl dieser englischen Baukunst war gänzlich verschieden von dem auf dem Festlande; die gothische Baukunst hatte sich bei ihrem Uebergange nach England immer mehr von der auf dem Festlande üblichen entfernt. Damals baute man an den Kathedralen zu Worcester, Ely, Westminster und Salisbury. Von allen war der Bau des Chores der alten St. Pauls-Kirche in London der bedeutendste, er wurde 1220 angefangen, und beendet mit der Einweihung im Jahr 1240. Um einen Begriff von dem Gipfel der Bauhätigkeit in England zu geben, wird es genügen anzuführen, dafs in den zwei Jahren von 1238 bis 1240 dreizehn gröfsere Kirchen in England eingeweiht worden sind, und dafs alle diese Kirchen sich heute noch als vorhandene Bauten nachweisen lassen. Aufwand in Material und in Arbeit, ein übergrofses Reichthum in den Profilierungen bei Uniformität der Anlage charakterisiren den englischen Baustyl dieser Zeit. Wir haben schon oben bemerkt, dafs dieser Styl nicht ganz ohne Einfluß auf die Conceptionen der niederdeutschen Baumeister geblieben sei. England hat dadurch seinen Antheil an dem allgemeinen Fortschritt der Baukunst. Es ist die Bestimmung Englands mit seiner Thätigkeit da einzugreifen und auszuheilen, wo die Länder des Festlandes mit ihrem Wissen und Können nicht ausreichen. Später erhält England eine höhere Stellung in der Entwicklung der gothischen Baukunst.

In Deutschland war die gothische Baukunst in der oben schon angegebenen Art eingetreten, während überall anderswo die romanische Baukunst herrschend war. Diese erstaunenswerthe Thatsache hat in früheren Zeiten der Kunstgeschichtsschreibung besonders viel dazu beigetragen, den Ursprung der gothischen Baukunst zu verdunkeln. Nichts ist indessen besser bekundet als diese Thatsache. Dasselbe Jahr 1248, in dem der Bau des Cölner Domes gegründet wurde, sah auch die Einweihung der Kirche St. Cunibert zu Cöln, welche noch ganz im romanischen Style ausgeführt ist. Dieser Styl erhielt sich aber am Niederrhein noch länger. Im Jahr 1256 wurde der Bau der Abteikirche zu Werden an der Ruhr begonnen, der 1277 eingeweiht wurde; diese Kirche ist mit Ausnahme ihres Mittelthurmes über der Vierung ganz in romanischer Bauart errichtet. Dasselbe findet bei der Kirche zu Gerresheim, einem getreuen Abbilde der Abteikirche zu Werden, statt. Dagegen ist, um das Bild der baulichen Vielartigkeit dieser Zeit voll zu machen, die früher schon umständlich erwähnte Minoritenkirche in Cöln, die 1260 eingeweiht wurde, in dem spätgothischen Style erbaut und das erste Beispiel dieses Styles am Niederrhein. Diese Gegensätze werden es klar machen, wie sehr Thatsachen für den Zusammenhang der Erscheinungen maafsgebend sind, und wie wenig

der Glaube begründet ist, daß unsere jetzigen Handbücher der Kunstgeschichte auch nur die ersten grundsätzlichen Wahrheiten der Denkmalsgeschichte darbieten können. Von der Mitte des 13. Jahrhunderts an zog sich die romanische Baukunst mehr und mehr zurück. Der Kampf zwischen der romanischen und gothischen Baukunst wird zeitlich genau bezeichnet durch die auch an anderen Kämpfen so reiche Regierungszeit Kaiser Friedrichs II. Das erste Beispiel für das entschiedene Verlassen der disharmonischen Formen des Uebergangsstyls scheint die Prämonstratenser-Klosterkirche zur Allerheiligen im Murgthale in Baden zu bieten, welche im Jahre 1196 gestiftet worden. Nach diesem wäre die Klosterkirche zu Ruti im Canton Zürich desselben Ordens vom Jahr 1206, und die Stadtkirche zu Eßlingen vom Jahr 1215 als hierher gehörige Beispiele zu nennen; Kunstart und Bauzeiten sind an diesen Monumenten noch nicht genug aufgeklärt und bestimmt. Ueber den Eintritt der gothischen Baukunst in Deutschland muß man nicht nach leicht sich anbietenden Vorbegriffen urtheilen, da er zu gleicher Zeit an mehreren weit entlegenen Punkten geschah, ohne daß es möglich ist, ein gleichmäßiges Fortschreiten dieser Baukunst von ihrem angegebenen Ursprunge an von Westen nach Osten zu beobachten, wie man vermuthen könnte. Die schönsten Beispiele dieser Baukunst sind, wie gesagt, in der Gegend von Trier, am Niederrhein und in Hessen zu finden. Als ein sehr schönes Beispiel der eingeführten gothischen Baukunst sind die zwei äußersten Joche auf der Nordseite am Westende des Schiffes des Domes in Halberstadt zu nennen: der Styl dieser Theile mit ihren viertheiligen Fenstern in den Absseiten ist der der besten damaligen Muster in der französischen Baukunst, wie er im Dom von Amiens erscheint; sie mögen vom Jahre 1240 sein. Verwandt in der Kunstweise aber ihnen nicht gleich in der Höhe des Erreichten sind die Arbeiten an den Domen zu Paderborn und Münster in Westphalen, die man aber aus anderweitigen Gründen als einer späteren Zeit angehörig zu erkennen hat. — In Böhmen erscheint die gothische Baukunst in sehr bedeutenden Stylproben an der alten Malteser-Kirche zu Prag, am Chor der St. Wenzel-Kirche daselbst, am Dome zu Collin und an der Cistercienser-Kirche zu Hohenfurt; alle diese Beispiele gehören der Zeit von 1240 bis 1259 an. Ferner sind noch die kleineren Kirchen S. Agnes (1224) und St. Barbara (1234) zu Prag als erste Versuche in der gothischen Baukunst anzuführen. — Der Dom zu Breslau, erneut im Jahre 1244, ist ein charakteristisches Beispiel einer entschieden aber noch unsicher behandelten gothischen Baukunst.

In Franken sind als Beispiele des ersten gothischen Baustyls die Kirchen zu Frauenthal (1231), zu Marienburghausen (1243), und zu Himmelpforten (1251) anzuführen.

Die bedeutendste Thätigkeit in der gothischen Bau-

kunst war damals am Oberrhein. Zu Straßburg sieht man sie am Münster ganz offenbar einem französischen Muster nachgebildet. Es giebt wenig Beispiele einer größeren Stylübereinstimmung als es diejenige zwischen dem Schiff des Münsters und dem der Abteikirche St. Denis bei Paris ist. Doch ist auch hier das Bestreben sichtbar, das französische Muster zu übertreffen. In Freiburg sind am Styl des Münsters zwei verschiedene Richtungen zu erkennen, einestheils wandte man sich der Straßburger Schule, andernteils immer mehr den Meistern der niederdeutschen Schule zu; beim Anfange des Thurmbaues, wo der Einfluß von Marburg zu erkennen ist, war dieser Uebergang vollendet.

Verschieden von dieser eben betrachteten deutschen Baukunst, welcher Schule sie auch angehöre, ist diejenige, welche schon seit einem Menschenalter in den Baltischen Ländern blühte. Hier ist offenbar das Material — der Ziegel — von erkennbarem Einfluß auf die Baukunst gewesen. Beispiele gothischer Baukunst kommen in diesen Ländern schon sehr früh vor; als erste wären die Kirchen zu Mühlberg an der Elbe (1219) und zu Neuendorf (1232) in der Altmark — beide Frauenklöstern angehörend — zu nennen. Das schönste Beispiel gothischer Baukunst ist die Abteikirche zu Chorin, die im Jahr 1254 zu bauen begonnen wurde. Die Mark Brandenburg war damals sehr blühend. Die Orte, wo jene Kirchen gebaut wurden, waren wenige Jahre zuvor den Slaven entrissen worden. Der Stifter der zuletzt genannten Kirche war in der Zeit des Interregnums, von der hier die Rede ist, nicht unwürdig befunden worden, zur Wahl des deutschen Kaisers in Vorschlag gebracht zu werden. Diese Zeit ist die Blüthezeit des Anhaltinischen Fürstenhauses. Andere noch sehr bemerkenswerthe Beispiele der gothischen Baukunst dieser Zeit sind die St. Nicolaikirche zu Rostock, die Kirche zu Bützow in Mecklenburg und besonders die Marienkirche zu Lübeck. Das Gebiet der Baltischen Länder erstreckt sich über Preußen hinaus, über Polen und bis in die Russischen Ostseeprovinzen. In diesen Ländern war die gothische Baukunst eher in Aufnahme gekommen, als sie in manche entlegene Theile des südlichen Frankreichs gedrungen war.

Wie in Deutschland und Frankreich blühte die gothische Baukunst auch in Italien. Hier wurde sie durch den Bau der Franziskus-Kirche zu Assisi eingeführt. Nordische Meister haben diesen Bau ohne nennenswerthe Einwirkung italienischer Künstler ausgeführt. Den Italienern mochte aber die Einführung einer fremden Baukunst nicht recht passend erscheinen. Sie suchten dieselbe ihren heimathlichen Kunstweisen und ihrer alten Hinneigung zum Classischen anzunähern. Hierdurch ist der toscanisch-gothische Styl entstanden, der eine gleichmäßige Verschmelzung des Nordisch-Gothischen und des Classischen zeigt. Die Thätigkeit in der Baukunst kam in Italien im 13. Jahrhundert der deutschen zu-

nächst, zumeist im Kirchenstaat. Das maafsgebende Beispiel dieses italienisch-gothischen Styls ist der Dom zu Siena.

In Spanien wurde die gothische Baukunst um das Jahr 1221 mit dem Neubau der Kathedrale von Burgos eingeführt. Früher hatte hier eine mit Arabischem gemischte romanische Uebergangsbaukunst bestanden. Nach der Einführung der gothischen oder französischen Baukunst wurden aber in der Nordhälfte des Landes sehr bedeutende Werke in diesem Style geschaffen, und es herrschte hier eine große Bauthätigkeit.

Derselbe Gegensatz, der sich im Einfluß und in der Thätigkeit der Baukunst zwischen den bisher genannten Ländern und dem von uns besonders hervorgehobenen Theile des nordöstlichen Frankreichs bemerken läßt, findet auch zwischen diesen Ländern und denjenigen an den äußersten Enden Europas gelegenen statt. Portugal folgte der Baukunst Spaniens. — In Schottland war die Baukunst zu allen Zeiten viel geringer als in England, und Irland stand in dieser Beziehung noch viel weiter als Schottland hinter England zurück; Irland zählt sehr wenige mittelalterliche Baudenkmale. Mit Schweden steht es ähnlich; auch hier sind bedeutende Werke der Kirchenbaukunst sehr selten. In Norwegen folgte die Baukunst, dem Verhältniß der Abstammung seiner Bewohner gemäß, der normännischen Schule Englands. In Dänemark schließt sich die Baukunst mit Darlegung nur geringer Eigenthümlichkeit näher der deutschen an.

In den aufsereuropäischen Ländern ist für uns hier nur diejenige Baukunst bemerkenswerth, die von den Westländern dorthin übertragen wurde. Die Expansionskraft der Kreuzzüge war im 13. Jahrhundert stark genug, um in jenen entfernten Ländern Kirchenbauten in französischer Baukunst entstehen zu lassen. Die Schloßkirche auf der Insel Naxos im griechischen Archipelagus, die Klosterkirche zu Cazzofano und der Dom zu Nicosia auf der Insel Cypern sind Beispiele dieser Baukunst, die zu einer Zeit entstanden, wo in allen Ländern Unteritaliens und in Griechenland nur im romanischen Style gebaut wurde.

Von allen den genannten gothischen Bauwerken ist der Cölner Dom wenn nicht seiner Größe doch seinem Style nach das bedeutendste Werk. An räumlicher Größe steht ihm der Chor zu Beauvais voran; dieser mißt z. B. an Höhe 148 altfranzösische Fuß, während der Cölner nur 132 Fuß hat — aber an Größe des Talents seines Urhebers überragt der Cölner Dom alle übrigen gothischen Bauwerke mächtig. Eben dieses Talent seines Baumeisters ertheilt dem Cölner Dom die Stellung, die er in der Kunstgeschichte einnimmt. Nicht jedem Baukünstler wäre es möglich gewesen, ein solches Werk hervorzubringen; es bedurfte dazu eines bestimmten Talents, das wieder nicht ohne eine bestimmte Person zu denken ist; letztere haben wir in Gerard kennen gelernt.

Wohl mögen wir annehmen, daß das Talent dieses Baumeisters manche förderliche Unterstützung von Seiten kunstsinniger Gönner und eines mächtigen Fürsten, wie Conrad von Hochsteden es war, erhalten haben werde. Wie wären auch sonst die langen Vorstudien und Vorarbeiten, die Zeit und Geld erforderten, die Reisen zu den damaligen verschiedenen bedeutenden Baustätten zu erklären, die doch nothwendig waren, um ein solches Werk wie den Cölner Dom hervorzubringen! Wenn nun auch Gerard auf seinen Reisen Frankreich und die dort im Bau begriffenen großen Kirchenbauten besuchte, hier Alles fleißig studirte, manche Erfahrung einsammelte, die er für seinen Dombau nutzen konnte, so mag man wohl sagen, daß er zwar für diesen den französischen Baustyl annahm, denselben aber in einer Weise handhabte, die ihm allein eigen war; der deutsche Baumeister vermochte es die zuerst von seinen französischen Kunstgenossen versuchten Formen in ihrer Vollendung darzustellen; das ist sein Verdienst und nach dieser Seite hin betrachtet ist der Cölner Dom durchaus ein Werk deutschen Geistes. — Eine besondere Eigenthümlichkeit des Cölner Doms ist die Formation seiner Pfeiler, die gebündelt sind. Hierin weicht er von seinem großen Muster, dem Dom von Amiens, und auch von der Elisabethkirche in Marburg ab, die Rundpfeiler mit vier daran gelehnten Säulen als Stützen der Decke zeigen. Gerard konnte die Form seiner Pfeiler zu Maubuisson, zu Cambray gesehen haben, er konnte diese Form auch vielleicht an den Vierungspfeilern der Marburger Elisabethkirche gefunden haben, die in dieser Zeit gewiß schon in der Ausführung begriffen waren. Dieselbe Pfeiler-Gestaltung finden wir auch im Dom zu Straßburg, aber der Meister desselben hat ihr nicht diese Vollendung in der Form, die wir zu Cöln sehen, zu geben verstanden. Vielleicht liefs sich Gerard bei der Gestaltung seiner gebündelten Pfeiler von denen der alten und schönen St. Paulskirche in London inspiriren, die er wohl gekannt haben mag.

Gerard konnte aber von dem Cölner Chore, wie wir ihn jetzt ausgeführt sehen, nur den unteren Theil gezeichnet haben. Die Oberhälfte des Chores zeigt Formen, die in jener harmonischen Ausbildung damals, als Gerard den Chor gründete, weder in Frankreich zu sehen noch im Kopfe des Dombaumeisters selber fertig waren. Dieser Theil der Baugeschichte des Cölner Domes verlangt eine besondere Betrachtung, auf die wir später noch kommen werden. Gerard wird ohne Zweifel einen ganzen Chor gezeichnet haben; aber als der Obertheil zur Bauausführung gelangte, war der erste Dombaumeister schon vom Schauplatze seines Wirkens abgetreten, und seine Nachfolger hatten, in gleichem Geiste des Fortschritts schaffend, die zu ihrer Zeit gewonnene Ausbildung der gothischen Baukunst auf ihr Werk zu übertragen. Wenn Gerard noch gelebt hätte, er würde es auch also gemacht haben.

7. Arbeiten am Chor des Cölner Domes während der glücklichsten Regierungszeit des Erzbischofs Conrad von Hochsteden.

Der Fortschritt der Bauarbeiten am Chor nach der Grundsteinlegung desselben erfordert eine besondere Untersuchung. Die Ergebnisse desselben haben nur dann einen Werth, wenn sie dazu dienen gewisse Verhältnisse, die damals in der Baukunst herrschten, deutlich zu machen, Verhältnisse, die für andere Baustellen bekundet oder ermittelt sind. Die Urkunden lassen uns hier im Stich; ihre Nachrichten sind so spärlich in Bezug auf diese Verhältnisse beim Cölner Dombau, daß sie aus diesen urkundlichen Nachrichten allein nicht haben ermittelt werden können. Alles, was man von diesen Ergebnissen über den Fortgang der Bauarbeiten am Cölner Dom verlangen kann, ist daß sie nicht anderweitig bekannten Thatsachen widersprechen. Innerhalb der Möglichkeiten, welche diese Thatsachen zulassen, können diese Ergebnisse nur in Abschätzungen bestehen, welche wesentlich auf Ergebnissen der Denkmalgeschichte beruhen. Man will wissen, wie sich die Geschichte der Fortschritte des Cölner Dombaues, die Bestimmung der Zeit, wann er durch Zeichnung festgestellt, wann seine einzelnen Theile im Bau ausgeführt worden, vom Standpunkte der Denkmalgeschichte aus gestaltet. Mit Rücksicht auf alle zur Aufklärung dieses Gegenstandes bekannt gewordenen Umstände muß hier bemerkt werden, daß der Vermuthung nur wenig Spielraum bleibt.

Um uns für die Beurtheilung der Verhältnisse auf der Baustelle des Cölner Domes selbst auf den richtigen Standpunkt zu stellen, müssen wir hier sogleich vorausschicken, daß der alte Dom trotz jener Nachricht von einem geschehenen Abbruch desselben auch nach der Gründung des neuen Chores noch lange fortbestand. Wir erfahren diese unzweifelhafte Thatsache aus der Art, wie der Verfasser der Cölnischen Chronik von diesem alten Dome spricht. Aber auch ohne diese Nachricht eines Augenzeugen würden wir diesen längeren Fortbestand des alten Domes aus Stiftungen von Altären und Grabstätten in demselben erkannt haben, von denen uns die Urkunden von der Zeit Conrad's von Hochsteden her bis zu der Vollendung des neuen Chores fortwährend Meldung thun; und da diese Stiftungen von Mitgliedern des Domcapitels getroffen wurden, also von Personen, die auf die Weiterführung des Dombaues einen besonderen Einfluß haben konnten, so ist daraus zu schließen, daß man allgemein an ein langes Fortbestehen des alten Domes gedacht habe. Solche und andere Urkunden sind nur für die zeitliche Bestimmung der Bauarbeiten von Werth; für die Bestimmung, wann ein Bau durch Zeichnung festgestellt worden, oder mit anderen Worten wann die künstlerische Arbeit der Erfindung des Bauentwurfs gemacht worden, sind diese Urkunden ohne Einfluß. Für die Geschichte des Cölner Domes als eines Kunstwerks, für die Geschichte der an ihm ent-

wickelten Kunst können aus solchen Urkunden keine Nachrichten geschöpft werden.

Die Art und Weise der Bauausführung war im Mittelalter eine von der heutigen sehr unterschiedene: man führte damals die großen Kirchenbauten nicht horizontal auf der ganzen Fläche in gleicher Höhe weiter, sondern baute vertical einen Theil an den anderen; man setzte also den ganzen Bau aus kleineren selbstständig fertig gebauten Theilen zusammen. Der Grund dieser Weise der Bauführung ist darin zu suchen, daß Baugelder für einen solchen Bau nur zerstückelt und nach und nach eingingen, und daß man den Beitragenden erst immer einen Theil fertig zeigen wollte, ehe man einen neuen begann, um zum Weiterbau und zu neuen Beiträgen anzuregen. Wir werden uns von der Wahrscheinlichkeit nicht entfernen, wenn wir für den Bau des Cölner Domchors einen ähnlichen Gang seiner Ausführung annehmen in allen den Fällen, wo die technischen Erfordernisse für die Stabilität des Baues sich solcher Ausführungsweise nicht gebieterisch widersetzen.

Für die Zeit des Conrad von Hochsteden bis zum Jahre 1261, also für 13 Jahre Bauzeit wird es genug sein die Ausführung des Rundhauptes des Chors anzunehmen. Dieses Rundhaupt besteht in den sieben Capellen, die sich im Halbkreis nach außen hin um das Halbrund des Umgangs des Chors herumlegen mit den entsprechenden acht Pfeilern des Polygonalschlusses des Chores selber. Ein Blick auf den Grundriß des Domes wird dies auf's Kürzeste deutlich machen. Die Fundamentirung dieses Rundtheils wird als eine zusammenhängende Arbeit zu betrachten sein; sie kann in den Jahren 1248 und 1249 vollständig hergestellt worden sein. Im Jahre 1250 würde dann der Bau der Capellen über der Erde begonnen haben und zwar zuerst an der Nordseite, wie wir sogleich nachweisen werden. Hier sind die Capellen St. Catharina, St. Jacob, St. Johann Baptist, und die Capelle der heil. drei Könige, welche in der Hauptaxe des Domes liegt, also die mittlere aller Chor-Capellen ist. Da es sich hier um Oberbau handelt, so muß also Gerard spätestens bis zu diesem Jahre mit seinen Zeichnungen für die Architektur des Chores fertig geworden sein. Der Aufbau mag dann in demselben Jahre bis zu den Fensterbänken dieser nördlichen Capellen vorgerückt sein. Im Jahre 1251 würde dann Gerard zu dem Aufbau der südlichen Capellen übergegangen sein. Diese sind von der Mitte her zu nennen: die St. Agnes-, die St. Michaels- und die St. Stephans-Capelle. Daß man mit dem Aufbau der Capellen an der Nordseite begonnen habe, läßt sich daraus schließen, weil hier der Grundstein gelegt, also auch hier wahrscheinlich mit dem Fundamentiren des Baues begonnen worden war. Noch mehr als dies spricht aber folgender andere Umstand für den Beginn des Baues an dieser Seite. In einer der Capellen sowohl auf der Nord- als Südseite befindet sich eine Wandnische zur Aufbewah-

rung der Hostie angebracht. Beide Wandnischen sind ähnlich profilirt, aber die an der Südseite ist in ihren Formen harmonischer gebildet, so daß man annehmen muß, sie sei erst später als jene nördliche etwa von einem Gehülfen Gerard's gezeichnet worden, der mit dem Fortschritte des Baues selber Fortschritte in der Kunst gemacht habe. —

Nach diesem Anfange galt es den Capellenbau weiter bis zum Kranzgesimse zu führen, und die Vollendung der Capellen-Bauten an der Nordseite wird in den folgenden Jahren 1252 und 1253 genug zu thun gegeben haben. Hier kam also die Fenster-Architektur, das Stabwerk der Fenster mit seinem Netzwerk zur Ausführung. Diese Fenster-Architektur ist ganz genau nach der St. Chapelle in Paris gebildet. Wollten wir uns nach anderen Beispielen einer so genauen Nachahmung eines berühmten Vorbilds umthun, so würden wir ihrer mehrere finden; so sind z. B. die Fenster an dem Chor der Cistercienser-Abteikirche zu Hohenfurt in Böhmen, der im Jahre 1259 eingeweiht wurde, ebenfalls nach denen der St. Chapelle gebildet. Doch darf man bei dem Cölner Dome nicht an eine sklavische Nachahmung des genannten Musters denken: die Profilirungen sind an ersterem viel reiner als an der St. Chapelle zu Paris.

Ungefähr in dieser Zeit der Ausführung des Chorbaues kann man den Bauanfang des Chors der Ursula-Kirche in Cöln setzen, dessen Styl mit dem des Domchors gut genug übereinstimmt, um ihn derselben Zeit zuzuschreiben. Ein Datum zur genaueren zeitlichen Feststellung dieses Baues ist uns nicht vorgekommen. Sein Styl gehört der von Marienstadt und von der Minoriten-Kirche in Cöln ausgehenden Richtung an. Diese Stylrichtung war bei dem Bau von S. Ursula unter den Einfluß des Dombaumeisters gekommen, wie man an dem Gebäude selber bemerken kann, aber als eine besondere von der Kunst dieses Meisters unterscheidbare Richtung setzt sie sich noch durch das ganze dreizehnte Jahrhundert fort. Wollten wir nun für den Bau der Ursula-Kirche nach einem Meister in Cöln suchen, so könnte es vielleicht der Magister Vogelo, der Altersgenosse des Dombaumeisters sein. Wenigstens kennen wir eine freilich nicht maßgebende Beziehung, die dieser zu der genannten Kirche hatte: Vogelo's Bruder war Priester an S. Ursula.

Nach dem oben angegebenen Gange der Arbeiten am Chorbau des Cölner Domes könnten die Capellen an der Südseite bis zum Kranzgesimse in den Jahren 1254 und 1255 ausgeführt worden sein. Da diese südlichen Capellen mit den nördlichen ganz übereinstimmen, so haben wir hier nichts weiter über sie zu bemerken.

Im Jahre 1254 sandte die Cölner Dombauschule zum ersten Male eine Pflanzung ihrer Kunstweise nach auswärts. In diesem Jahre wurde der Chor des Doms zu Utrecht gegründet. Bischof der Stadt war damals und zwar seit 1248 Heinrich von Vianden, vormalig Großpropst am Dome von Cöln und ein Vetter des Erz-

bischofs Conrad von Hochsteden. Diese persönliche Beziehung des Bischofs von Utrecht zu Cöln vermag die kunstgeschichtliche zwischen den Domen beider Städte zu erläutern. Der Meister des Utrechter Domes ist aus der Cölner Dombauschule hervorgegangen; man sieht es an seinem Werke — das eine Copie des Cölner Domes ist — daß dieser Meister die Details, die Ornamente und Profilirungen des letzteren wohl gekannt hat; aber die seinigen zeigen eine gewisse Magerkeit und Dürftigkeit; sie sind eine Verschlechterung des Styles des Cölner Domes und bekunden das geringe Talent und Geschick ihres Urhebers. Der Utrechter Dom bildet den Anfang der spät-gothischen Baukunst, die von dieser Zeit an sich ununterbrochen fortgesetzt hat. Sie steht unter dem besonderen Einfluß des Mendicanten-Ordens, und hat in Belgien und Holland besondere Ausbreitung gefunden. — Der Obertheil des Chores zu Utrecht ist ebenfalls wie der des Cölner Domes aus einer späteren Zeit als der Untertheil.

Wenden wir uns von der Betrachtung der Bauwerke wieder den politischen Zuständen der damaligen Zeit zu, so finden wir nichts als Krieg und Streit. Seitdem die Fürsten und Herren deutscher Nation keinen rechtmäßigen Kaiser mehr hatten, fielen sie über einander her. Im Jahre 1254 hatte der Bischof Simon von Paderborn im Bunde mit dem Grafen von Jülich das Cölnische Erzstift mit Krieg und Brand überzogen. Die Grafen von Arensberg, von Altena und von der Mark setzten sich darüber in Bewegung und meldeten die Sache dem Papste am 12. Februar 1255. — In demselben Jahre 1254 hatten auch die Städte Utrecht und Cöln „einen langen und schweren Streit“, wie es heißt. Eifersucht über Handelsvortheile in Holland war wohl die Veranlassung dieses Zwistes gewesen, der 1258 geschlichtet wurde. — In demselben Jahre 1254 hatte auch der Erzbischof Conrad von Hochsteden dem Herzog Carl von Anjou, dem Bruder Ludwig's des Heiligen, der später den hohenstaufischen Königsthron von Neapel bestieg, die deutsche Kaiserwürde angetragen, ohne daß die Verhandlungen darüber zu einem Ziele geführt hatten. —

Nach dem Aufbau der Capellenwände am Cölner Dome wird man zur Errichtung der acht Freipfeiler des Chorschlusses, die den Capellenumgang begrenzen, vorgegangen sein. Diese Arbeiten mögen das Bau-Pensum der beiden folgenden Jahre 1256 und 1257 gebildet haben. Die Capitelle dieser Freipfeiler zeichnen sich gerade nicht durch ihre Ornamente aus; sie stehen denen der Pfeiler an der entsprechenden Stelle des Chors des Strafsburger Münsters weit zurück. —

Im Jahre 1255 wurde ein zweiter Ausläufer der Kunstleistung der Cölner Dombauschule entsendet. Es ist dies der sehr schöne Bau der Cistercienser-Abteikirche zu Altenberg, 6 Stunden von Cöln auf dem rechten Ufer des Rheins gelegen. Eine Inschrift belehrt uns über die Gründung dieser Abteikirche; sie lautet übersetzt:

„Im Jahre des Herrn 1255 den 1. März, als Herr Conrad auf dem erzbischöflichen Stuhle von Cöln saß, legte der erlauchte Herr Adolph, Graf von Berg, zu diesem Bau den ersten Stein“ u. s. w. Die Geschichte giebt an, daß zehn Jahre nach dieser Gründung der erste Gottesdienst in der Kirche gehalten wurde, was sich lediglich, auf den Chor bezieht, der in dieser Zeit fertig gebaut war; doch ist die ganze Kirche nach einem und demselben Plane gebaut, der eben in dieser Zeit von 1255 entworfen wurde. Dieser Plan ist von der Art, daß wir ihn unmittelbar aus der Zeichenstube des Cölner Dombaumeisters hervorgegangen ansehen können. Ein Conversus des Klosters, ein Laienbruder und talentvoller Schüler des Gerard mag diesen Plan unter den Augen und unter der Anleitung des Meisters gezeichnet und darauf auch den Bau mit strenger Innehaltung des Planes ausgeführt haben. Die Abteikirche Altenberg hat noch die meiste Aehnlichkeit mit den früher genannten großen französischen Abteikirchen zu Longpont und Royaumont, nur daß in jener der Styl gemäß seiner späteren Entwicklung überall zu einer größeren Reinheit in der Zeichnung gediehen ist. Rundsäulen von schlanken Verhältnissen und in lichte Entfernungen gestellt bezeichnen hier wie dort die Einfachheit und so zu sagen disciplinarische Strenge aller Cistercienser-Bauten. Das Schiff der Abteikirche Altenberg ist später, aber wie gesagt mit Festhaltung des ursprünglichen Planes erbaut worden. Hier ist einmal ein Beispiel gegeben, daß man eine große Kirche in den schon bei ihrer Gründung festgestellten Formen bis in's fünfzehnte Jahrhundert hinein weiter gebaut hat. Der erste Cölner Dombaumeister hat eine Schule gebildet, die hundert Jahre lang an seinen Principien wenigstens auf der Baustelle selber festgehalten hat. Dies spricht für die Kraft dieses großen Meisters und für die seinen Principien inwohnende Gesundheit.

In das Jahr 1257 fällt nun die Urkunde des Cölner Domcapitels, worin dasselbe seinem Baumeister offenbar aus Dank für die von ihm geleisteten Dienste einen größeren Hausplatz, als andere es gewöhnlich waren, gegen einen billigen Erbzins überläßt. Wir theilen diese Urkunde*) mit allen ihren Verklausulirungen hier vollständig aus dem Lateinischen übersetzt mit, da sie über manche andere Verhältnisse damaliger Zeit genaueren Aufschluß zu geben vermag.

„Allen sowol Zukünftigen wie Gegenwärtigen, die diesen Brief lesen, will das Capitel zu Cöln bekannt sein lassen, wie daß wir von den Hausstellen unseres ehemaligen Weinbergs bei St. Marcellen gelegen, als welche als unser freies Ober-Eigenthum existiren, dem Meister Gerard dem Steinmetzen, dem Rector unserer

*) Die Urkunde ist zuerst von Claasen (Schreinspraxis, 1782), freilich ohne Ahnung ihrer Bedeutung für die Geschichte des Cölner Domes, mitgetheilt worden; — später von Boisserée, Passavant, Fahne (pag. 56) und zuletzt von Lacomblet (II., 446).

Bau-Fabrik (*magistro Gerardo lapicidae rectori fabricae nostre*), wegen seiner uns treu erwiesenen Dienste einen breiteren und größeren Bauplatz als andere so wie er daliegt und umfaßt ein großes steinernes Haus, welches derselbe Meister Gerard auf seine eigene Kosten erbaut hat, zu verleihen beschlossen haben; so nämlich, daß besagter Meister Gerard oder seine Frau Guda oder deren Erben uns einen Zins von 12 Solidis Cölnischer Denare nach Erbrecht von der vorgedachten Hausstelle entrichten sollen, von welchem Zinse die eine Hälfte zu St. Walpurgis, die andere Hälfte an des St. Remigii Feste in jedem Jahre gezahlt werde. Wenn aber an irgend einem dieser Termine später und innerhalb eines Monats der Zins nicht gezahlt sein sollte, so werden an uns zur Strafe 3 Solidi Denare gezahlt und gleicher Weise für jeden Monat, und während eines jeden Jahres werden 3 Solidi zur Strafe gezahlt, wenn innerhalb der Zeit der ganze Zins mit der gesammten versäumten Strafe nicht gezahlt sein sollte; und dazu soll der Zins, wenn welcher vernachlässigt ist, nichts desto weniger gezahlt werden. Nach Jahresfrist aber, wenn immer einen Monats später zum längsten alles Vorgeschriebene oder Einiges desselben nicht erfüllt sein sollte, so wird die genannte Hausstelle mit dem steinernen Hause zu unserem und unserer Kirche Eigenthum *absolute et libere* zurückkehren. Nach dem Tode eines jeden Besitzers oder Erben der oft besagten Hausstelle soll der Erbe oder Nachfolger an uns für den Empfang der genannten Güter 12 Denare entrichten für das Recht, welches „gewerf“ gewöhnlich genannt wird, und gleicherweise sollen vom Käufer desselben Hauses und der Baustelle, wenn sie zum Verkauf kommt, und wir sie zuerst zu kaufen uns weigern, 12 Denare gezahlt werden. Und zu wissen ist, daß der Käufer das genannte Haus und Grundstück unter allen vorbemerkten Bedingungen sowol des Zinses als der Strafe frei auf ewig von uns erhalten wird. Damit aber alles Vorgenannte sowol von uns und unseren Nachfolgern, den Besitzern des genannten Hauses, als von diesen uns und unserer Kirche auf ewig unverbrüchlich gehalten werde, so haben wir gegenwärtige Schrift zum Zeugniß mit der Glaubwürde unseres Siegels befestigen lassen.

Gegeben im Jahre 1257“.

In dieser Urkunde ist Guda die Frau des Gerard genannt, sie ist eine andere als jene Gertrudis, die in ihrer oben mitgetheilten Entsagungs-Urkunde vom Jahre 1248 als Braut Gerard's aufgeführt wurde. Die Heirath Gerard's mit der Gertrudis wäre also, wie Fahne meint, nicht zu Stande gekommen. — Gerard scheint zur Zeit der Erwerbung seines Hauses in der Marcellen-Straße das früher von ihm erbaute Haus in der Johannis-Straße verkauft zu haben. — Im Jahre 1258 tritt der Decan Heinrich von St. Marieen in Graden als Eigenthümer dieses letzteren Hauses auf, welches derselbe an einen Stein-

obf. nicht,
Gerard = Guda
Huda.

metzen Egidius, genannt Achilius, vermietet hatte, der es mit seiner Frau bis zum Jahre 1293 bewohnte.

Das Haus Gerard's in der Marcellen-Straße war sehr groß: es nahm den Platz der heutigen vier Häuser in dieser Straße Nr. 20, 22, 24 und 26 bis zur Jesuitenkirche hin ein. Es umfaßte urkundlich auch damals schon vier Wohnungen unter einem Dache, „*quatuor mansiones sub uno tecto*.“ Erst spät, nach den Schreinsurkunden erst im Jahre 1300, wurde es unter die vier Kinder des Gerard vertheilt, woraus zu schließen ist, daß Gerard bis zu dieser Zeit gelebt, also sehr alt geworden sein müsse.

In der Zeit der zuletzt mitgetheilten Urkunde geben sich schon die ersten unruhigen Bewegungen unter der Bürgerschaft Cölns zu erkennen, die später einen ernsten Charakter annahmen.

Im Jahre 1257 wurden zu Cöln bedeutende Geschäfte über eine neu zu treffende Königswahl verhandelt. Durch den Tod Wilhelm's von Holland war die deutsche Reichskrone wieder vacant geworden. Die Wiederverleihung derselben war damals und seitdem die deutschen Fürsten ihre Territorial-Herrschaft durch eine vom Kaiser mehr unabhängige Regierung fester begründet hatten, zu einem reinen Geldgeschäft geworden; die deutsche Kaiserkrone wurde verhandelt. Richard, Graf von Cornwallis, der Bruder des damals regierenden Königs von England, hatte durch den Grafen von Hennegau, Jean d'Avesnes, mit dem Erzbischof Conrad von Hochsteden über allerlei Punkte verhandeln lassen, die das Geschäft seiner demnächst einzuleitenden deutschen Kaiserwahl betrafen. Diese Verhandlungen laufen darauf hinaus, daß der genannte Richard an den Erzbischof Conrad 8 Tausend Mark Sterlinge zahlen solle. Dies wird in einer aus Cöln datirten Urkunde vom 3. Juni 1257 von Richard in Person bestätigt; diese setzt außerdem fest, daß von der zu zahlenden Summe erst 2000 Mark bei dem Magister Andreas, Scolasticus von St. Severin, deponirt werden sollen. Für das Uebrige werden Geißeln bestellt. In den Bestimmungen heißt es, daß wenn Graf Richard innerhalb der nächsten Wochen nach Epiphaniën das Reich etwa nicht „annehmen“ würde, so solle der Erzbischof doch nichts desto weniger 3000 Mark gezahlt erhalten. Der Rath des Erzbischofs erhält „für seine nicht geringe Mühe“ 40 Mark u. s. w. Ob von diesen Geldern etwas für den Dombau abgefallen sei, wie Boisserée annimmt, wollen wir dahin gestellt sein lassen; wahrscheinlich ist aber, daß gerade auf Bitten Richard's der Bruder desselben, König Heinrich III. von England, Geldsammlungen zum Besten des Cölner Dombaues in seinem Lande gestattete. Richard wurde am 17. Mai 1257 vom Erzbischof Conrad von Hochsteden zu Aachen als deutscher Kaiser gekrönt.

Von diesem Richard sieht man zu Aachen ein altes Werk mittelalterlicher Civil-Baukunst; es ist dies das sogenannte Grashauss, das alte Schöffengerichtshaus der Stadt.

An der Straße zeigt dieses Gebäude eine ansehnliche Fassade von zwei Stockwerken. Das Erdgeschoß zeigt nichts von besonders charakteristischen Bauformen; seine ursprüngliche Architektur ist durch spätere Veränderungen ziemlich unkenntlich gemacht. Das zweite Stockwerk zeigt eine Reihe von 3 zweitheiligen Fenstern, die oben von einem stumpfen Spitzbogen geschlossen werden. Darüber befindet sich eine Reihe kleiner mit Bildsäulen besetzter Nischen, sieben an der Zahl. Eine Inschrift an der Fassade giebt Zeit und Umstände des Baues deutlich an. Merkwürdig ist an dieser Fassade der englische Einfluß auf die Architektur derselben; wir können denselben an der etwas geschweiften Form der Spitzbogen der Fenster erkennen*); auch sieht man an den Fronten gleichzeitiger englischer Kirchen ähnliche Reihen von Nischen, die mit Bildsäulen geschmückt sind. Man bemerkt auf dem Festlande zu selten unter dem Einflusse englischer Architektur entstandene Gebäude, als daß wir es unterlassen konnten auf das genannte Gebäude hier speciell hinzuweisen. Verschiedentlich in Deutschland vorkommende Gewölbformen mit Hängezapfen oder schwebenden Gewölbconsolen im Uebergangsstyl gehören ebenfalls zu jenen von der englischen Baukunst entlehnten Formen. Doch hatte, wie gesagt, die letztere im dreizehnten Jahrhundert nur einen sehr geringen Einfluß auf die deutsche Architektur, den größten Einfluß behauptete in dieser Zeit die französische Baukunst.

Wir haben schon oben angegeben, daß König Heinrich III. von England in seinem Lande Sammlungen für den Cölner Dombau gestattete. Dies wird durch Urkunden dieser Zeit, die sich in London befinden, bestätigt. Wir brauchen nicht gerade wie Boisserée anzunehmen, daß durch diese Sammlungen in England ganz unglaubliche Summen für den Dombau eingegangen seien. Doch muß damals in England viel Geld für die verschiedensten Zwecke vorhanden gewesen sein, wie sich aus dem Aufwande der englischen Gebäude dieser Zeit schließen läßt.

In derselben Zeit, wo in Cöln über die Wahl des englischen Richard zum deutschen Kaiser verhandelt wurde, predigte der Papst Alexander IV. einen Kreuzzug gegen Conradin, den Enkel Friedrichs II. von Hohenstaufen, und sammelte in Neapel ein Heer gegen denselben auf Kosten des Königs von England.

Gleichzeitig mit Richard von Cornwallis war auch Alfons X., König von Castilien, zum deutschen Kaiser gewählt worden. Diese Wahl fand bei den deutschen Fürsten nur geringen Anklang. Charakteristisch ist aber, daß ein deutscher Fürst, der Herzog Ferric III. von

*) Die Fassade dieses Bauwerks hat Herr Robert Cremer auf den Tafeln 31 und 32 des vorigen (XI.) Jahrgs. d. Zeitschr. f. Bauwesen mitgetheilt. Wir vermischen an dieser Zeichnung die bei aufmerksamer Betrachtung des Gebäudes wohl zu bemerkende etwas geschweifte Form — den geradlinigen Schluß — der Spitzbögen der Fenster, die nicht einem Setzen derselben zuzuschreiben ist, da sie bei allen 3 Fenstern gleichförmig vorkommt.

Lothringen, sich nach Spanien begab, um von Alfons sein Land zu Lehen zu empfangen und sich zu der Würde eines kaiserlichen Landvogts für die Rheinlande erheben zu lassen. Aus diesem Allen geht hervor, daß sich der Geist der Menschen von dem hohenstaufischen Kaiserhause abgewendet hatte, und daß andererseits damals für politische und bauliche Unternehmungen Geld vorhanden war.

Ein recht ansprechendes Beispiel der fortgesetzten Ausbreitung der Kunstweise der Cölner Dombauschule ist der Chor der Peters-Kirche zu Soest. Ein Datum über diesen Bau ist uns nirgends bekannt geworden. Wir wissen nur, daß ein Philippus *thesaurarius* oder Schatzmeister des Domes zu Cöln — der auch als *custos* an demselben bekannt ist — und in dieser Eigenschaft mit Ausgaben für den Dombau von Seiten des Capitels zu thun hatte, zugleich Propst in Soest war. Die künstlerische Urheberschaft oder die Zeichnung dieses Baues ist jedoch dem Dombaumeister nicht zuzuschreiben, wenn auch der Geist in der Conception desselben die Cölnische Schule verräth. Das Bauwerk besteht aus drei Absiden, die im Grundriß planmäßig in concentrischer Richtung angeordnet sind. Die Fenster in diesen Absiden sind ganz denen der Capellen des Rundhauptes des Cölner Domchores nachgebildet, aber ihre Profilierungen sind zu sehr in die Breite gezogen; die Säulen in den Ecken, die die Gewölbgurte unterstützen, sind ein neues aber nicht passendes Motiv. Aus diesen Eigenthümlichkeiten erkennt man einen Schüler aber nicht den Meister.

In Cöln selbst wurde im Jahre 1257 eine Gertrudis-Kirche gebaut, ein nicht sehr bedeutendes Bauwerk, dessen Stelle am Neumarkt war. Aus einem erhaltenen Nekrologium dieser Kirche theilt uns Fahne in seinem oftgenannten Werke über die Dombaumeister folgende Stelle mit: „VIII. Cal. Novemb. obiit Gerardus magister operis, de quo habemus VII. coronas.“ Auf dem Rande der Handschrift findet sich neben dieser Stelle und wie ihr zugehörig ein Brustbild verzeichnet, offenbar ein Künstler-Portrait und nicht unähnlich einem Raphaelskopf, das Fahne ebenfalls mittheilt. Die Tracht dieses Brustbildes ist aber die des Anfangs des sechszehnten Jahrhunderts: das Brustbild selber kann also kein authentisches Portrait unseres Dombaumeisters Gerard sein. Ob die mitgetheilte Stelle überhaupt auf letzteren zu beziehen sei, muß dahin gestellt bleiben. Doch ist bei ihr daran zu erinnern, daß die im Gründungsjahr des neuen Domes 1248 erwähnte Braut des Gerard Gertrud hieß.

Im Jahre 1257 waren schon die ersten Unruhen in der Cölnischen Bürgerschaft gegen den Erzbischof ausgebrochen, wie wir oben erwähnt haben. Ueber den Grund der Entstehung dieser Unruhen können wir nichts Genaueres berichten, da uns entsprechende Nachrichten fehlen. Die Urkunden vom October dieses Jahres sprechen nur von einer *guerra* oder einem Streite, der zwischen dem Erzbischof und den Cölnischen Bürgern aus-

gebrochen sei. In einer dieser Urkunden verbindet sich der Graf Adolph von Berg gegen die Cölner mit vielen Worten, daß weder er noch die Seinigen rauben noch brennen sollen („daz weder ich noch de Mine sie royven noch bernen insulen“). In Conrad's von Hochsteden Regierung nehmen diese Unruhen noch einen glimpflichen Ausgang, einen schlimmeren aber unter der Regierung seines Nachfolgers.

Das Jahr 1257 bildet einen sicher datirten Abschnitt in der Entwicklung der französisch-gothischen Baukunst: wie früher die französische Baukunst einen bestimmt nachweisbaren Impuls auf die deutsche ausgeübt hatte, so findet von nun an eine bemerkbare Rückwirkung der deutschen Baumeister auf die französischen statt. Der gothische Baustyl in Frankreich wird von dieser Zeit ab in allen Formen zierlicher und eleganter, er zeigt eine Verfeinerung des Styls, die er früher nicht gekannt hatte, und unterscheidet sich dadurch merklich von dem Styl der früheren Periode, der bei aller Pracht und Großartigkeit seiner Entfaltung doch noch zu viel Strenge besitzt, um anmuthig zu sein. Jetzt änderte sich das allmählig. Man hat diesen verfeinerten gothischen Styl den französischen des vierzehnten Jahrhunderts genannt, obgleich er in Frankreich schon gleich nach der Mitte des dreizehnten beginnt und durch das ganze vierzehnte Jahrhundert hindurch dauert. Das erste Beispiel dieses französischen verfeinerten gothischen Styles liefert die Notre-Dame-Kirche in Paris in ihren Kreuzarmen; dort aber findet sich auch das Jahr 1257 in einer Inschrift am Basament der Südfronte als Gründungsjahr dieses Kreuzarmes, und als ihr Baumeister der Steinmetz Magister Johann von Chelles verzeichnet. Diese Inschrift lautet folgendermaßen:

„Anno dñi MCCLVII mense februario, idu secundo hoc opus fuit inceptum Christi genitricis honore Kallensi lathomo vivente Johanne magistro.“

Der Styl dieser Kreuzfronte unterscheidet sich merklich von dem der St. Chapelle in Paris, der von diesem Bau ab ohne Unterschied überall in Frankreich erscheint. Diese Kreuzfronte hat es zwar hauptsächlich mit den eben in der Ausbildung begriffenen Gestaltungen der Fialen und Giebel zu thun und kann in dieser Hinsicht nicht mit den eben zur Ausführung gekommenen Theilen des Cölner Domes verglichen werden, aber abgesehen hiervon kann er doch hinsichtlich seiner Profilierungen sehr wohl mit dem letzteren Bau verglichen werden. Diese Profilierungen erscheinen nun an der Kreuzfronte von Notre-Dame in Paris viel feiner und eleganter als an allen früheren gothischen Bauten Frankreichs gebildet, es erscheint hier die Weise der Profilierung, die von da ab an dem Bau von Notre-Dame in Paris selbst ohne Unterschied bis ins 14. Jahrhundert fortgedauert und die man gewöhnlich, wie gesagt, als eine dem vierzehnten Jahrhundert eigenthümliche betrachtet hat. Gleichzeitig erscheint 1257 dieser Styl in Mantes. Freilich muß man von dem

Handwritten notes:
 Hüpfen
 können wir
 v. d. Höhe
 dem
 367. Jan 9
 Mai

Baumeister des Kreuzarmes von Notre-Dame in Paris sagen, daß er nicht der erste Architekt seiner Zeit gewesen: das Ganze an jener Kreuzfronte erscheint schwunglos und zeugt von keiner großen Erfindungskraft seines Urhebers. Man hätte damals gewiß talentvollere Baumeister finden können, und die Wahl eines so talentlosen wie Johann von Chelles möchte man schon als ein Anzeichen der Schwäche der Altersregierung des guten Königs Ludwig IX. ansehen. Aber man kann dasselbe an allen anderen Bauwerken Frankreichs aus dieser Zeit wahrnehmen. Der erste französische Baumeister jener Zeit war der Erbauer der Capelle von Saint Germer, die im Jahre 1259 angefangen wurde. Die Profilirungen an diesem Bauwerk zeigen das Höchste, wozu es die Franzosen in diesem Theile der Kunst gebracht haben; sie zeigen eine Verfeinerung, die nicht aller Orten gleichmäÙig wie an ihrer Quelle geglückt ist, die aber einem Einflusse der deutschen Schule zugeschrieben werden muß. Zur Zeit der Gründung des Cölner Domes traten französische und deutsche Kunst in eine fruchtbare Wechselwirkung. Die Arbeiten Gerard's am Cölner Dome sind als die Quelle dieses Einflusses zu erkennen. Für die späteren Zeiten ist dieser Einfluß bestimmt nachzuweisen. Dieses Verhältniß französischer und deutscher Kunst zur Zeit ihrer höchsten Blüthe durfte hier nicht mit Stillschweigen übergangen werden.

8. Fortsetzung der Bauarbeiten am Chor während des Ausbruchs der Unruhen in der Stadt Cöln und bis zum Tode des Erzbischofs Conrad von Hochsteden.

In den Zeiten nach dem Tode Kaisers Friedrich II. hatten sich die deutschen Städte genöthigt gesehen selber für den Schutz ihres Handels und die Freiheit ihres Verkehrs Sorge zu tragen. Im Jahre 1254 hatten sich die rheinischen Städte Cöln, Mainz, Frankfurt und Worms zu diesem Zwecke gegen die kriegslustigen Herren verbündet. Während der Regierung Friedrichs II. waren solche Verbindungen für die Freiheit der Städte nicht gelitten und strenge untersagt gewesen. Es geschah damals von den Städten des nordwestlichen Deutschlands dasselbe, was von den Städten der Ostsee-Gegenden durch die Gründung der Hansa geschehen war. Deutschland sah zu jener Zeit eine der heutigen ähnliche Bewegung, Schiffe zu einer bewaffneten Flotte zum Schutze des Handels aufzubringen und zu unterhalten. Lübeck allein war so mächtig, daß es in einem Kriege mit Dänemark eine Flotte bewaffnen konnte. Cöln bot für diese Bestrebungen einen hauptsächlichlichen Anhaltspunkt, und lange hat es an der Spitze der Hansa gestanden.

Im Jahre 1258 in den Monaten März und April hatten hier die früher schon ausgebrochenen unruhigen Bewegungen unter den Bürgern durch die Streitigkeiten über die Bier-Pfennige einen neuen Antrieb erhalten. Das Bier spielte damals als eine Hauptnahrung des Volkes keine unwichtige Rolle; man wollte sich eine vom Erzbischof auf dasselbe gelegte Steuer nicht gefallen lassen. Am

28. Juni wurde sodann zur Beilegung aller bisherigen Streitigkeiten zwischen dem Erzbischof und den Bürgern ein Vertrag, das sogenannte „Laudum“ abgeschlossen. Man kann dies gewissermaassen die Cölnische Verfassungs-Urkunde nennen, durch welche die Rechte des Erzbischofs und die der Bürger abgegrenzt wurden. In derselben wird statuiert, daß der Erzbischof allein Recht und Gerechtigkeit handhaben solle; die Bürger sollen kein eigenes Gericht und Gefängniß haben; der Erzbischof soll die Münze nicht verderben, die Bürger nicht aufserhalb der Stadt zum gerichtlichen Zweikampf fördern lassen. Durch den Zweikampf das Recht zu entscheiden, war ein althergebrachter, obwohl damals schon gemißbilligter Brauch. Ferner, heißt es in dieser Urkunde, soll kein ungerechter Zoll erhoben werden; auch soll der Erzbischof keine öffentlichen Schankwirthschaften in den Lokalen der Klöster und anderer geistlicher Immunitäten gestatten. Die Schankgerechtigkeit mußte damals in einer so blühenden Stadt wie Cöln bedeutenden Gewinn abwerfen. „Die Bürgermeister, heißt es dann in dieser Urkunde wörtlich, sollen keinen neuen Galgen errichten und nicht Einigen die Daumen mehr abschneiden lassen.“ Die Bürger ihrerseits, heißt es weiter, sollen sich nicht um die Juden kümmern, und in den Pfarr- oder Gemeindegerechten, wo über Summen nicht über 5 Solidi erkannt werden darf, sollen die Bürger das Gesetz nicht der Art verspotten, daß sie von größeren Geldforderungen erst 5 Solidi, dann wieder 5 und nochmals 5 u. s. f. einklagen. — Wir sehen, daß man die Vortheile, welche eine solche buchstäbliche Auslegung der Gesetze darbietet, für sich zu nutzen auch schon damals versucht hat. Heute ist dieselbe nur noch bei den Engländern im Brauch verblieben.

Am Dombau konnte in den Jahren 1258 und 1259 auf die Errichtung aller verticalen Theile der Chor-Capellen und der acht freistehenden Pfeiler des Umgangs die Einwölbung dieser Theile folgen, nachdem man noch zuvor die Spitzbogen-Arcaden, die sich von Pfeiler zu Pfeiler spannen, geschlagen hatte. Die Gewölbe dieser Theile bestehen aus den acht Kreuzgewölben des Umgangs und aus den polygonischen Gewölben der acht Chor-Capellen. Diese Gewölbe, sämmtlich Rippen-Gewölbe, zeigen dieselbe Meisterschaft wie die verticalen Theile; indem sie den Ausdruck des Flüssigen und Elastischen mit dem der Festigkeit vereinen, geben sie dem Beschauer das Gefühl der Befriedigung, das alles Vollendete erweckt. Der Zweifel, ob diese Gewölbe aus dieser Zeit herrühren, wird durch andere von derselben Art an anderen Baustätten aus dieser selben Zeit beseitigt.

Gleichzeitig mit dem Bau der Gewölbe ist auch die Bedachung der eingewölbten Theile anzunehmen. — Höchst wahrscheinlich wurde auch schon in dieser Zeit das Hauptheiligthum des Domes, der Reliquienkasten der heil. drei Könige an seine jetzige Stelle, in die Mittel-Capelle des Chors geschafft. Der Umgang um das Rundhaupt

des Chors, mußte alsdann an seinen beiden Enden von interimistischen Wänden mit einem Ein- und Ausgange verschlossen werden, um die Menge der Gläubigen zu der Verehrung dieser Reliquien hinzuleiten und ohne Gedränge wieder abzuleiten. Aehnliches hat man bei dem Neubau des Chors der Abteikirche von Canterbury in England gesehen, der im Jahre 1180 unternommen wurde. Hier war der Umgang dieses Chores aus einer ähnlichen Veranlassung mit einer interimistischen leicht gebauten Wand, in der sich ein Ein- und Ausgang befand, geschlossen worden. In dieselbe Zeit wird auch die Herstellung der gemalten Fenster der Chor-Capellen zu setzen sein, die sich durch ihre Art der Anordnung von gleichzeitigen namentlich von französischen unterscheiden. Letztere zeigen gewöhnlich zuunterst eine Reihe von Einzelfiguren von Heiligen in gothische Tabernakel gestellt, darüber ein musivisches Teppich-Muster. Bei den gemalten Fenstern der Chor-Capellen des Cölner Domes sind in diese Teppich-Muster, die zum Theil von Nachbildungen natürlicher Pflanzen gebildet werden, Darstellungen aus der biblischen Geschichte in kleineren Figuren und von geometrischen Figuren wie z. B. Vierpässen umrahmt, aufgenommen worden. Aehnliche Anordnung zeigen auch die gemalten Fenster der St. Cuniberts-Kirche in Cöln, die aber statt der Nachbildungen natürlicher Pflanzen romanisches Blätterwerk zeigen; sie können aus der Zeit der Einweihung dieser Kirche, aus der Zeit um das Jahr 1248 herrühren*). Die Glasgemälde in dem Chore der Abteikirche von Gladbach sind ganz französischer Art, so weit sich dies aus einzelnen vorhandenen Resten dieser Glasgemälde beurtheilen läßt. Die Glasgemälde in jenen oben genannten gothischen Kirchen Hessens aber zeigen Teppich-Muster, die allein aus nordischen Pflanzen-Motiven hergestellt sind, und ganz dem plastischen Ornament dieser deutsch-gothischen Bauwerke entsprechen.

Die Streitigkeiten zwischen dem Erzbischof Conrad von Hochsteden und der Stadt Cöln treten jetzt in ein Stadium, wo sie eine entschiedene Wendung nehmen. Ein Punkt in diesen Streitigkeiten bildet die Münzgerechtigkeit. 1259 den 24. März entsetzte der Erzbischof die Münzgenossenschaft. Es waren dies Leute, die mit dem Münzen des Geldes in dem Palaste des Erzbischofs lehnsweise betraut waren und nach damaligem Sprachgebrauche „Hausgenossen“ genannt wurden. Es war aber damit, wie die Ereignisse lehren, keineswegs die Ruhe hergestellt. Die Welfische Partei war in Cöln wie zu Rom für den Bischof, wenn es galt sich gegen die Eingriffe des Kaisers zu vereinigen; aber dieselbe Partei setzte sich dem Bischof entgegen, wenn dieser seine Herrenrechte gegen die Bürger geltend machen wollte. Aehnliches hatte man in Amiens gesehen, nur 20 Jahre früher. Die städtische Freiheit erschien den Edelbürgern als etwas

*) M. s. das von Boisserée mitgetheilte Glasgemälde von St. Cunibert in dessen Werke „Bau-Denkmäler des Mittelalters am Niederrhein.“

eben so Berechtigtes, wie dem Erzbischof die alte Stiftshoheit. Der Erzbischof behielt in diesem Streite die Oberhand. 1259 den 17. April setzte er die Bürgermeister zugleich mit 16 Schöffen der Stadt ab, und zur Verstärkung dieser Maafsregel ächtete er dann noch fünf- und zwanzig Bürger aus den edelsten Geschlechtern der Stadt. Ihre Namen sind Theodor Sapiens, Heinrich von der Mühlengasse, dessen Bruder Hermann und Ludwig aus derselben Familie, Johann und Gerhard aus der Linzgasse; Riquin, Theodor und Ludwig aus der Familie Gryn, Johann vom Niderich, Theodor und Heinrich Gir; Heinrich, Gottfried, Gerhard und Godescalc aus der Familie Kleingedank, Heinrich Rufus, Wilhelm und Hildiger Birkelin, Bruno und Hermann Künen, Heinrich und Gottfried Hardevust, Gerhard Hircelin, Godescalc von Wippervordé, Friedrich Schegtere, wozu noch Johann von der Porzen, Gerhard Scherfgen, Theodor Razen, zwei Overstolze u. a. m. kamen. Das Andenken dieser Männer kann in der deutschen Geschichte nicht untergehen. Sie haben bewiesen, daß nach dem Falle des Kaiserhauses neben den Fürsten auch das deutsche Volk seine Rechte hatte.

Der Erzbischof in der Hauptsache Sieger wollte zum Wohle der ihm untergebenen Stadt und des Landes nun die Milde walten lassen. Nachdem das nach seiner Meinung gerechte Hauptbestreben seiner Regierung geglückt war, wollte er für den Aufschwung des Cölnischen Handels etwas thun. Am 17. Mai 1259 stellte der Erzbischof eine Urkunde aus, durch welche das Cölnische Stapelrecht begründet wurde. Kein Kaufmann aus Ungarn, Böhmen, Polen, Baiern, Schwaben, Sachsen, Thüringen u. s. w. soll über Cöln hinaus und *in specie* über den Thurm von Rile in Cöln hinaus Handel treiben dürfen; dergleichen eben so andererseits kein Flamländer oder Brabanter über den Rhein und über den Ort Rodenkirchen hinaus. „Wer von solchen Kaufleuten, heißt es in der Urkunde, als dem Vorstehenden zuwider handelnd von irgend einem Cölnischen Bürger gefangen genommen sein würde, der solle von diesem selbst Bürger festgehalten und bestraft werden können nach alter Sitte, die „Hansin“ genannt werde. Diese Strafe, heißt es weiter, geschehe so, daß der Bürger den auf solcher Uebertretung Ergriffenen mit einer Ruthe oder einem Strick oder einem anderen Bande binden werde, und wenn jener Kaufmann in solcher Haft dieses Band gegen den Willen des Bürgers zu lösen oder zu zerreißen unternehmen sollte, so sei er für eine solche Uebertretung sowohl an seinem Leibe wie an seinem Vermögen der Gewalt des inhaftirenden und ihn bindenden Bürgers verfallen. Aus dem in dieser Urkunde mitgetheilten Worte „hansin“ d. i. binden können wir die ursprüngliche Bedeutung des Wortes „Hansa“ d. i. Bund erkennen.

Der erlangte Friede des Erzbischofs mit der Stadt bahnte nun den Weg, den Frieden auch auswärts zu erhalten. Am 1. October schlichtet der Erzbischof seinen Streit mit dem Grafen von Nassau; am 14. November

wird von sämtlichen Städten und sämtlichen Landesherren des Niederrheins ein allgemeiner Landfriede beschworen.

Im Jahre 1260 den 20. Februar liefs sich der Erzbischof vom Papste Ermächtigung geben, diejenigen Cölnischen Bürger aus dem Banne zu lösen, welche in den vorhergehenden Kriegen Kirchen gebrochen und einige oder andere Todtschläge begangen hatten. Diese Maafsregel konnte nur auf Solche Anwendung finden, die ihren Wohnsitz im Lande behalten hätten; sie konnte nicht auf Diejenigen ausgedehnt werden, welche geächtet im Auslande lebten. Im April 1260 vereinigt sich der Erzbischof mit den Cölner Bürgern dahin, dafs den geächteten Bürgern nicht einseitig die Rückkehr gestattet werden solle. Am 15. December wird in dieser Hinsicht noch festgesetzt, dafs die Güter der proscibirten Edelbürger mit der Stadt zu gleichem Antheil sollen besessen werden. Weitläufig wird auch bestimmt, wie es mit Denjenigen gehalten werden solle, die in den vorhergehenden Unruhen mit Waffen umgürtet und mit entfaltenen Bannern aus ihren Häusern zum Kampfe ausgezogen seien. Ueber die damaligen Ereignisse sind Berichte von einem gleichzeitigen Stadtschreiber Cölns uns erhalten. Die Stadt wird in den Verhandlungen dieser Art in ihrer Bürgerschaft jetzt immer bezeichnet als *iudices, scabini, consilium, fraternitates et universi cives Colonienses* d. h. Richter, Schöffen, Rath, Genossenschaften und gesammte Bürger von Cöln. Von diesen Verhältnissen spricht noch eine spätere Urkunde des Erzbischofs Engelbert II.; es heifst da wörtlich: „wie sumeliche burgere in Vranciche up unsen Heren von Kolne sint gevangen inde gepant.“ Diese Bürger hatten sich also, so scheint es, zur Sicherung ihrer Person nach Frankreich geflüchtet. Aus den angeführten Worten der Urkunde scheint nicht unzweideutig hervorzugehen, dafs sie auch da noch keine Ruhe fanden. —

Im Jahre 1260 konnte man am Dombau auch schon die Langseite des Chorbaues auf der Nordseite angefangen haben. Was die Zeichnung dieses Theiles des Baues betrifft, so waren die hier vorkommenden viertheiligen Fenster in den früher ausgeführten Theilen des Baues nicht unmittelbar gegeben. Aber diese Fenster enthalten Nichts in ihrer Form, was nicht Jahre vorher schon hätte festgestellt sein können. Als Zeichnung betrachtet sind diese Fenster aus der Zeit der Gründung des Doms, aus dem Jahre 1248. Bei genauer Besichtigung des Baues entdeckt man einige Ungleichheiten. Sie beweisen, dafs man die Bau-Zeichnungen im Grofsen für die Bau-Ausführung jedes einzelnen Jahres wiederholentlich anfertigte und sich dabei kleine Abänderungen erlaubte.

Das Jahr 1261 ist das letzte der Regierung des Erzbischofs Conrad von Hochsteden. Das *liber memoriarum* des Domes aus derselben Zeit, welches sich im Walraff'schen Museum zu Cöln befindet, hat seinen Todestag auf den 25. September d. J. angesetzt. Bei dem

bemerkten Tage als eigentlicher Memorie des Erzbischofs ist dann noch folgender Zusatz gemacht: welcher Erzbischof an die Domkirche das Patronat der vier Kirchen von Loverke, Odenkirchen, Rigerode und Menden brachte. Des Dombaues ist bei dieser Memorie keine Erwähnung geschehen. Solche Erwähnung lag nicht in der Ansicht der Zeit; im dreizehnten Jahrhundert wurde die Erneuerung eines Domes, ein Ergebnis des Bedürfnisses, nicht als ein persönliches Verdienst des Bischofs angesehen. In keiner Art von Memorie, auch nicht auf den Grabmälern wird auf diese Art von Thätigkeit eine besondere Rücksicht genommen. In der Denkmalgeschichte geht durch eine solche Unterlassung eine Quelle der Erkenntnis, die sonst oft nützlich wäre, verloren. Conrad von Hochsteden wurde an derselben Stelle des Doms begraben, wo er den Grundstein gelegt hatte, wie wir schon oben nach dem Berichte eines namhaft gemachten Schriftstellers angezeigt haben. Sein Grab befindet sich in der Johann-Baptist-Capelle, d. i. der nächsten an der Mittel-Capelle des Domes an der Nordseite. In dieser Capelle sieht man noch heute sein Grabmal ohne Zweifel an seiner ursprünglichen Stelle. Es ist ein einfacher Grabstein mit der lebensgrofsen erzenen Bildnisfigur des Erzbischofs in langem Gewande mit den Attributen der bischöflichen Würde, der Mitra und dem Stabe. Was dieser Bildnisfigur gerade an dieser Stelle einen besonderen Werth verleiht ist, dafs man aus ihrem Sculptur-Style erkennt, dafs sie genau dieser Zeit angehört. Es ist dies jener charakteristische Sculptur-Style, der den Kennern der Bildkunst damaliger Zeit wohl bekannt ist. Es ist das derselbe Sculptur-Style, von dem man die ausgezeichnetsten Beispiele in den weitberühmten Bildnis-Statuen zu Naumburg, zu Wechselburg und zu Bamberg sieht, ein Style, der wie wir meinen, die Zeit des mittleren Drittels des dreizehnten Jahrhunderts nach keiner Seite hin weit überschreiten möchte. Eine Besonderheit dieses Styles besteht in der Idealität der Gesichtszüge, denen der Künstler einen lieblichen Ausdruck zu geben gewufst hat. Ob dieser Ausdruck den dargestellten Personen im Leben wirklich eigen gewesen sei, ist daraus nicht mit Sicherheit zu schliessen.

In der an die Johann-Baptist-Capelle anstofsenden Chor-Capelle befindet sich das Grab des Erzbischofs Philipp von Heinsberg mit einer steinernen Bildnisfigur dieses Erzbischofs in demselben von uns besprochenen Style. Dieser Erzbischof starb im Jahre 1197; sein Grabdenkmal stammt aber nicht aus der Zeit, von der wir sprechen. Die Kenntnis des Stils dieser Bildwerke trägt viel dazu bei, dafs man von den verschiedenen Bauzeiten der Theile des Domes eine richtige Vorstellung gewinnen kann.

Die Regierung Conrad's von Hochsteden war im Ganzen eine segensreiche. Sie nimmt unter den Regierungen der Erzbischofe von Cöln eine hervorragende Stelle ein. Seine Verdienste, die er sich um das Stift

erwarb, sind deutlich genug zu erkennen. Die Verhältnisse des Erzbisthums waren beim Antritt seiner Regierung noch ziemlich im Trüben. Die Territorialhoheit desselben verdankt ihm jedenfalls ihren Ursprung. Seine Nachbarn ehrten ihn als ihren Führer und als Hort ihres Heils. Die Vermehrung der Einkünfte des Domcapitels, die Gründung des Doms, die Unterstützung der Künste, die Belebung des Handels in seinem Lande sind die hauptsächlichsten Titel seiner Verdienste. Wie seine Macht sich erhob, hat er auch weltliche Ehren genug genossen. Hätte er nicht, vielleicht gezwungen, die edelsten Bürger Cölns in die Verbannung schicken müssen, so würde seine Regierung auch eine glückliche genannt werden können. Die Verhältnisse dieser Zeit sind uns

Der erste Dombaumeister Gerard und die Münsterkirche zu M. Gladbach.

In der vorstehenden gediegenen Abhandlung der Herren Fr. Mertens und Prof. Ludwig Lohde die Gründung des Cölner Domes und den ersten Dombaumeister betreffend, wird auf die große Uebereinstimmung der Bauformen an dem Cölner Dome und an dem Chore der Abteikirche zu M. Gladbach aufmerksam gemacht und die Vermuthung ausgesprochen, daß beide Kirchen von demselben Baumeister, von Meister Gerard von Rile, herühren. „Man glaubt, heißt es hier, in der That in dem Chore der Abteikirche zu Gladbach ein Werk von der Hand des ersten Dombaumeisters Gerard erkennen zu können. Besonders zeigen die Profile mit den entsprechenden Profilen an den Chor-Capellen des Cölner Domes verglichen eine solche Uebereinstimmung, daß Nichts natürlicher ist, als jene für Vorarbeiten dieser zu halten.“ Der Unterzeichnete ist in der Lage, durch ein authentisches Zeugniß festzustellen, daß der Dombaumeister Gerard zu dem Gladbacher Convente in einer besonderen Beziehung stand.

In dem im 12. Jahrhundert angelegten handschriftlichen Nekrologium des Klosters Gladbach, in welchem die Mönche alle diejenigen, welche Stiftungen und Geschenke an das Kloster gemacht hatten, überhaupt diejenigen, denen sie sich zu Dank verpflichtet fühlten, mit ihren Todestagen verzeichneten, um an denselben Gebete für sie zu verrichten, kommt folgende Notiz vor: *VIII Kal. Mai obiit magister Gerardus de Summo*, am 23. April starb Meister Gerard vom Dome (der Dombaumeister Gerard). *Summum* ist die damals gangbare Bezeichnung für den Dom; in dem Nekrologium des Klosters Gladbach, das zur cölnischen Diöcese gehörte, kann nur der Cölner Dom gemeint sein. Wenn man bedenkenlich sein wollte, so könnte man fragen, ob denn wirklich hier der Dombaumeister Gerard gemeint sei, da ja *lapicida, rector fabricae* etc. nicht zugesetzt sei.

zu wenig bekannt, um in das Innere der Menschen blicken zu können. Er liefs bei seinem Tode die Stadt in einer mehr scheinbaren als wirklichen Ruhe zurück. Vielleicht liefen die Maafsregeln gegen die Geächteten bei seinem Tode manchen Bürger der Stadt sein Andenken verwünschen, aber gewiß haben die Regierungen seiner Nachfolger die seinige zurückwünschen lassen. Wenn man ihm die Gründung des Domes als Kunstwerk in seiner jetzigen Gestalt hat streitig machen wollen, so hatte das seinen Grund in Schwierigkeiten, welche die so wenig bekannte Denkmalggeschichte leicht darbietet, Schwierigkeiten, die von dem Standpunkte einer besser erkannten Denkmalggeschichte aus gehoben sein werden.

Franz Mertens und Ludwig Lohde.

Zunächst bemerke ich, daß die Notiz, wie die Handschrift und die Vergleichung mit anderen Stellen von derselben Hand ergiebt, in die zweite Hälfte des 13. Jahrhunderts fällt. Es kann wohl kein anderer Arbeiter oder Meister am Dome gemeint sein, als der Dombaumeister Gerard; denn nur der Hauptmeister, der eigentliche Dombaumeister durfte so nackt Meister vom Dome genannt werden. Wäre ein anderer Meister, z. B. der *magister G. carpentarius* oder dergl. gemeint, so hätte dies, auch schon zur Unterscheidung vom Meister Gerard, hinzugesetzt werden müssen. Für den bei seinem Tode gewiß hochberühmten Meister Gerard reichte eine so einfache Bezeichnung „Meister Gerard vom Dome“ vollständig aus, während sie für jeden anderen untergeordneten Meister unpassend gewesen wäre. Eine Schenkung ist der obigen Notiz nicht beigefügt, auch kommt in dem ganzen Gladbacher Archiv keine Spur einer solchen vor. Was liegt nun näher, als zu vermuthen, daß der Meister Gerard sich die Mönche zu Gladbach durch den Chorbau verpflichtet, daß die letzteren aus Dankbarkeit für diesen Dienst seinen Namen, um sein Andenken zu feiern, in das Nekrologium eintrugen? Der Verkehr der Gladbacher Mönche mit dem zu Cöln wohnenden Meister Gerard de Rile mußte sich ganz leicht vermitteln; der Gladbacher Convent war nämlich im Besitze der dicht unter den Mauern Cölns gelegenen Herrlichkeit Riehl, von welcher die Familie de Rile, wie auch von Fahne (Diplom. Beiträge zur Gesch. der Baumeister des Cölner Domes p. 14) angenommen wird, herzustammen und ihren Namen erhalten zu haben scheint. Gotschalk, der Vater des Dombaumeisters, siedelte allem Anscheine nach (conf. Fahne *ibid.*) von Riehl nach Cöln über, wo er ein auf dem Eigelsteine gelegenes Haus ankaufte. Auch in der Bezeichnung des Sohnes: *Gerardus lapicida de Rile*, Gerard Steinmetz von Riehl (cf.

Fahne p. 53) scheint eine Hinweisung auf dessen Herkunft enthalten zu sein.

Was die Vollendung des Chores der Abteikirche zu Gladbach angeht, so hat man in dem vor einigen Jahren geöffneten Sepulcrum des Hauptaltars eine darauf bezügliche Urkunde gefunden, wovon den geehrten Verfassern der genannten Abhandlung nur eine unbestimmte und ungenaue Kunde zugekommen ist. Es geht daraus

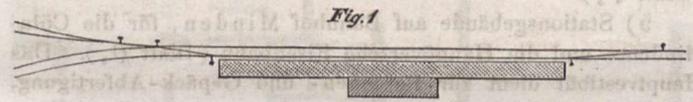
hervor, daß kein Geringerer als Albertus Magnus im Jahre 1275 (wo ohne Zweifel das Chor fertig geworden war) den neuen Altar einweihte: *consecratum est hoc altare a venerabili fratre patre Alberto episcopo quondam Ratisponensi in honorem s. spiritus et s. Viti martyris. anno domini MCCLXX quinto. In festo Vitalis martyris.*

Dr. G. Eckertz.

Mittheilungen nach amtlichen Quellen. Empfangsgebäude auf Inselferrons.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Q bis Q₈ im Text.)

Für die Einrichtung von Bahnhöfen, auf welchen mehr ere Eisenbahnen zusammentreffen, giebt es verschiedene Systeme. Entweder läßt man sämtliche Züge, mit welchen Personen befördert werden, auf denselben Geleisen am Haupt-, resp. Zwischen-Perron vor dem stadtwärts belegenen Empfangsge-



bäude vorfahren (Fig. 1: Belgard, Cosel, Ratibor, Myslowitz, Frankfurt a. O., Brieg, Liegnitz, Wittenberg, Stargard, Soest, Witten, Oberhausen, Deutz), oder letzteres liegt auf einer Insel oder Halbinsel und die Züge stellen sich auf beiden Langseiten desselben an den Flanken der Insel oder Halbinsel auf

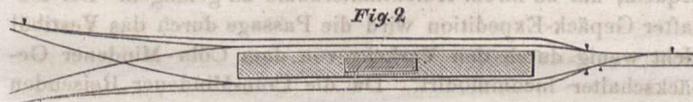


Fig. 2: Kreuz, Hamm, Corbetha, Minden, Königszelt, Gladbach, Wittenberge, Kohlfurt, Eydtkuhnen, Angermünde, und

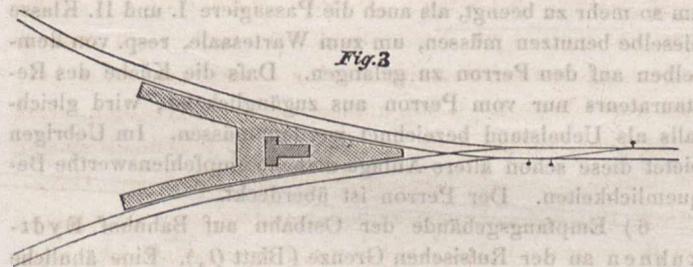


Fig. 3: Oppeln, Lissa, Dirschau, Oschersleben, Pasewalk, Görnitz, Hansdorf, Rheine, Dortmund, Halle, Crefeld).



Das System Fig. 1 erhält zuweilen die in Fig. 4 ange-deutete Variation (Bromberg, Hagen), wobei der eine oder andere Perronflügel eine Halbinsel bildet.

Das System Fig. 1 wird insbesondere bei großen Städten mit Vortheil angewendet. Die im Lokalverkehr zugehenden Reisenden haben nicht nöthig, Geleise zu überschreiten; es läßt sich für geräumige Vorplätze und bequeme Zufuhrwege und sonstige Nebenanlagen sorgen. Dagegen erheischt das An- und Abfahren der Züge besondere Vorsichtsmaafsregeln,

auch ist das Uebergehen der Reisenden von einer Route auf die andere nicht ohne Unbequemlichkeit, indem entweder sehr lange Wege zurückgelegt oder Geleise überschritten werden müssen. Ersteres findet statt, wenn sämtliche Züge sich am Hauptperron aufstellen (Magdeburg), letzteres, wenn sie neben einander, zum Theil an Zwischenperrons (Oberhausen, Bamberg, Augsburg) halten. Der Post- und Gepäck-Verkehr hat mit gleichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Ohne eine Ueberdachung des Perrons und des betreffenden Theils der Geleise steigern sich diese Mißstände zuweilen bis zur Unerträglichkeit.

Bei der Variante Fig. 4 fällt das Ueberschreiten der Geleise fort, das Uebergehen und die Ueberladung von Zug auf Zug vollzieht sich in kürzester und bequemster Weise. Die Anordnung ist bei der Durchkreuzung zweier Hauptlinien nicht zu gebrauchen, wohl aber an der Einmündung einer Zweigbahn in eine durchgehende Bahn auf einer Zwischenstation. Auf dem Bahnhofe Olten, woselbst an den Schienenweg von Basel nach Bern die Zweigbahnen von Zürich und Luzern sich anschließen, bilden beide Perronflügel eine Halbinsel. Eine Ueberdeckung des Perrons ist auch hierbei nicht wohl zu umgehen. In diese Kategorie gehört in vieler Beziehung auch die Centralstation der Rheinischen Bahn in Cöln. Bei derselben sind nämlich den verschiedenen Routen besondere durch parallele Zwischenperrons in Halbinselform getrennte Geleise zugetheilt.

Der keilförmige Halbinselperron (Fig. 3) hat in dem Falle große Vorzüge, daß der Ort, für welchen der Bahnhof angelegt ist, zwischen den beiden Bahnarmen liegt, so daß weder von den ab- und zugehenden Reisenden, noch von den von einer Bahn auf die andere übergehenden Reisenden ein Geleise überschritten zu werden braucht (Pasewalk, Dortmund). Anderenfalls sind sie nur da an ihrer Stelle, wo der Lokalverkehr im Vergleich zum durchgehenden Verkehre nicht erheblich ist (Oschersleben, Neuenkirchen). Dasselbe gilt in erhöhtem Maasse von den geschlossenen Inseln (Fig. 2), es müßte denn sein, daß für den Lokalverkehr ein unterirdischer Zugang besteht, durch welchen man auf die Insel gelangen kann, ohne die Geleise berühren zu müssen (Saarbrücken). Die Vollendung der Umschließung ist übrigens bei den Preussischen Anlagen dieser Art nicht sowohl der Personenzüge wegen bewirkt, wie z. B. bei den Hannöverschen Stationen (Nordstemmen, Wunstorf etc., cfr. Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover, Band VII, Heft 4, Jahrgang 1861), da, wenn überhaupt eine Kreuzung der Geleise der verschiedenen Routen erforderlich, dieselbe

stets nur vor der einen schmalen Seite der Insel stattfindet, sondern wegen besserer Ueberführung einzelner Wagen oder Zugtheile von einer Seite des Perrons auf die andere, und ganz besonders zur größeren Bequemlichkeit des Güterdienstes (Kreuz, Hamm etc.).

Nicht ohne Schwierigkeit ist eine allen Anforderungen entsprechende Anordnung des Empfangsgebäudes auf einem Inseleperron. Ist der Lokalverkehr nur einigermaßen von Bedeutung, so müssen die Expeditionsräume auf der dem Orte zugewendeten Giebelseite angeordnet werden. Von denselben aus sollen die Empfangsräume ohne Benutzung der Perrons erreicht werden können. Andererseits müssen die Empfangsräume von beiden Perronseiten aus leicht zugänglich sein, auch muß gleichzeitig von beiden Seiten aus- und eingegangen werden können, ohne daß Zugluft darin entsteht. Ferner soll man von einer Seite des Perrons zur anderen gelangen können, ohne die Empfangsräume zu passiren, und dessen ungeachtet mit Vermeidung großer Umwege. Auf bequeme Keller ist nicht zu rechnen, da die Räume des Erdgeschosses nicht erheblich höher als der Perron liegen dürfen etc. Die Schwierigkeiten steigern sich, wenn für zwei verschiedene Verwaltungen in demselben Gebäude zu sorgen ist. Man ist bemüht gewesen, die Aufgabe in verschiedener Weise zu lösen. In den beifolgenden 9 Blatt Zeichnungen sind einige Lösungen mitgetheilt, außerdem die Grundrisse einiger Gebäude nach dem System Fig. 4 wiedergegeben.

1) Gemeinschaftliches Empfangsgebäude der Cöln-Mindener und der Westfälischen Eisenbahn auf Bahnhof Hamm (Blatt Q). Die große Breite des Inseleperrons gestattete die Anlage eines Hofes im Innern des Gebäudes und die Gruppierung eines großen Theils der Räumlichkeiten um denselben. Die Längenausdehnung konnte auf ein Minimum beschränkt werden. Die Verbindung der Räume untereinander bietet in Folge dessen manches Bequeme; der Zusammenhang ist leicht erkennbar. Nur der Wartesaal III. und IV. Klasse ist gemeinschaftlich, im Uebrigen hat jede Bahn ihre besonderen Dienst- und Empfangsräume. Der Wirthschaftshof ist durch einen 12 Fuß breiten Gang vom Hauptgebäude getrennt, jedoch durch einen unterirdischen Gang vom Souterrain desselben aus zugänglich. Eine zweite Passage von Perron zu Perron führt über den mit Glas überdeckten Mittelhof.

2) Das Empfangsgebäude der Ostbahn auf Bahnhof Dirschau (Blatt Q₁). Auch hier war eine Gruppierung der Räume um einen inneren Hof und sonach bei großer Breitenausdehnung eine Beschränkung der Länge möglich. Für den Lokalverkehr ist der Zugang wie beim Gebäude ad 1) vom Giebel aus; auch hier muß von den zugehenden Passagieren der Hof überschritten werden, um zu den Empfangsräumen zu gelangen, jedoch ist die Ueberdeckung des Hofes auf den Verbindungsgang beschränkt. Seit Einführung der IV. Wagenklasse reicht die auf ein Schalterfenster beschränkte Billet-Expedition nicht mehr aus; es ist Absicht, für die IV. Klasse eine besondere Billetausgabe in dem Gepäckraum einzurichten. Vom Perron aus gelangt man nicht unmittelbar, sondern durch Vorflure in die Empfangsräume, wodurch jede Zugluft in letzteren glücklich verhütet wird. Für die große Frequenz sind diese Flure aber nicht geräumig genug, so daß der Ein- und Ausgang mehr Zeit in Anspruch nimmt, als für die kurzen Aufenthalte wünschenswerth ist. Auch sind die sonst bequem belegenen Aborte des Gebäudes nicht vollkommen ausreichend. Abgesehen hiervon entspricht die Einrichtung des Gebäudes den Ansprüchen des Publicums wie der Betriebsbeamten in hohem Maße. Die Perrons sind an den Langfronten des Gebäudes überdeckt.

3) Gemeinschaftliches Stationsgebäude der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter und der Rheinischen Eisenbahn (für die Strecke Cöln-Nymwegen) bei Crefeld (Blatt Q₂). Für die Dienst- und Expeditions-Lokalitäten einerseits und die Empfangsräume, welchen sich einige Piecen für die Post-Verwaltung anschließen, andererseits, sind besondere durch eine bedeckte Passage von einander getrennte Gebäude errichtet worden. Diese Anordnung, im Allgemeinen der Gladbacher Station*) entlehnt, hat viel Zweckmäßiges. Dieses gilt insbesondere von der überdeckten Passage, abgesehen davon, daß dieselbe zu Zeiten etwas zugig ist. Die Post würde besser in einer flügelartigen Verlängerung des Expeditionsgebäudes nach vorn untergebracht sein; ein entsprechender Flügel, mit dem ersteren durch eine offene Halle architektonisch verbunden, könnte die mangelnde Eilgut-Expedition, resp. den Staats-Telegraphen aufnehmen. Die Trennung des Stationsbüros von der Billet- und Gepäck-Expedition durch die nach den Wohnungen im oberen Geschloß führende Treppe ist nicht günstig für den Dienst und wäre leicht zu vermeiden gewesen.

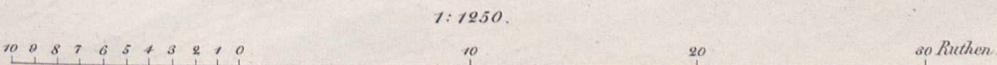
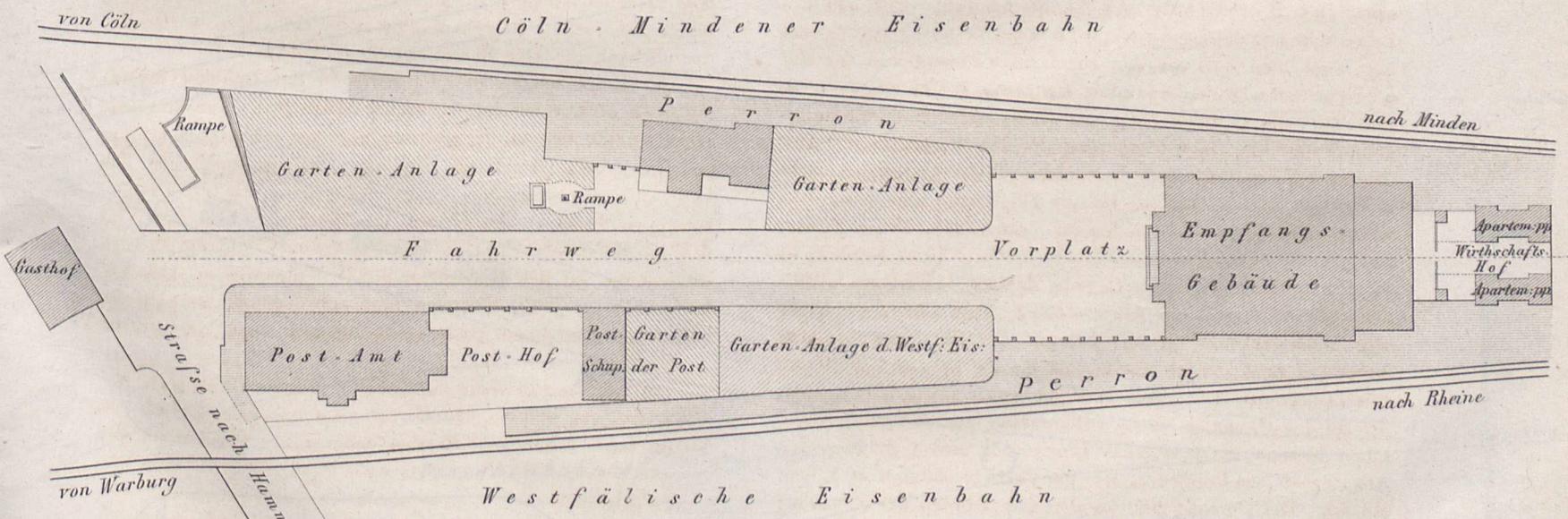
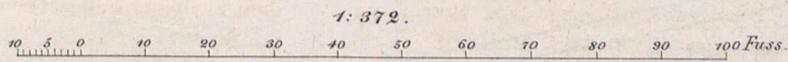
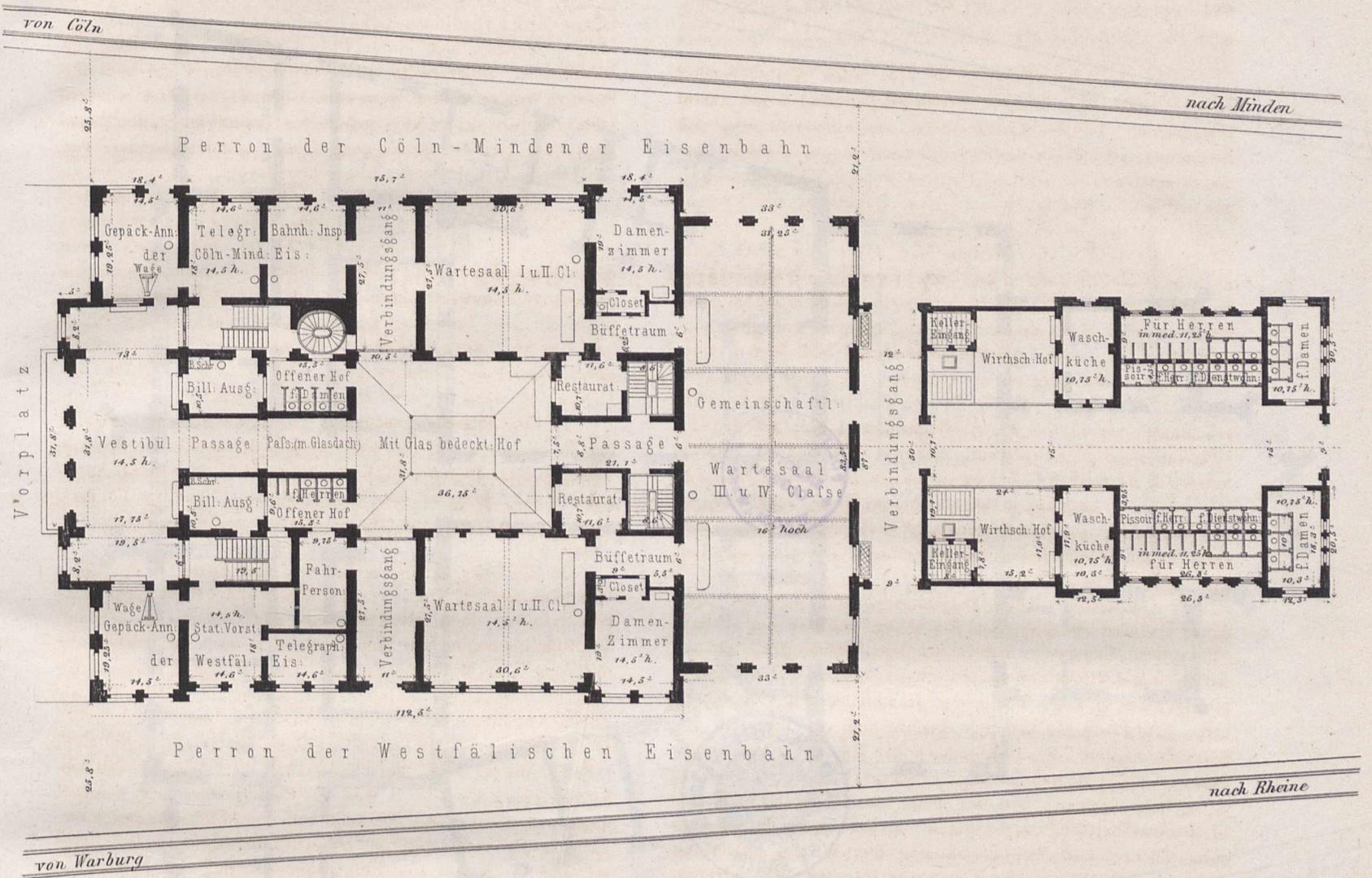
4) Eine ähnliche Anordnung, jedoch mit verbesserter Lage der Postlokalitäten und mit schützendem Abschluß der Passage zwischen Expeditions- und Empfangsgebäude zeigt der Bahnhof Pasewalk, woselbst die Vorpommersche Bahn in die nach Stettin und Angermünde (Berlin) führenden Zweige sich spaltet (Blatt Q₃).

5) Stationsgebäude auf Bahnhof Minden, für die Cöln-Mindener und die Hannöversche Eisenbahn (Blatt Q₄). Das Hauptvestibül dient zur Personen- und Gepäck-Abfertigung, zur Communication mit den Wartesälen und zur Verbindung mit dem Cöln-Mindener Perron. Hannöverscher Seits ist für ersteren Zweck ein Nebenvestibül angeordnet, was für die Zeiten lebhaften Verkehrs einige Mißstände hat. Auch haben es die Passagiere III. und IV. Klasse auf dieser Seite nicht bequem, um zu ihrem Aufenthaltsraume zu gelangen. Bei lebhafter Gepäck-Expedition wird die Passage durch das Vestibül nicht wenig durch den Verkehr von dem Cöln-Mindener Gepäckschalter incommodirt. Da die Cöln-Mindener Reisenden III. und IV. Klasse zum Empfangsraume nur vom Perron aus gelangen können, so ist bei Ankunft der Züge die Passage in dem Verbindungsfur für die sich darin kreuzenden Strömungen um so mehr zu beengt, als auch die Passagiere I. und II. Klasse dieselbe benutzen müssen, um zum Wartesaale, resp. von demselben auf den Perron zu gelangen. Daß die Küche des Restaurateurs nur vom Perron aus zugänglich ist, wird gleichfalls als Uebelstand bezeichnet werden müssen. Im Uebrigen bietet diese schon ältere Anlage manche empfehlenswerthe Bequemlichkeiten. Der Perron ist überdeckt.

6) Empfangsgebäude der Ostbahn auf Bahnhof Eydtkuhnen an der Rufsischen Grenze (Blatt Q₅). Eine ähnliche Anlage findet sich auf der anderen Seite der sehr nahen Grenze auf Rufsischem Grund und Boden. Da die Rufsischen Geleise eine etwas größere Spurweite haben, als die Preussischen, so findet an der Grenze ein Betriebswechsel statt, indem die Rufsischen Züge auf den Preussischen und die Preussischen Züge auf den Rufsischen Bahnhof übergehen. Der Lokalverkehr ist in Eydtkuhnen sehr unbedeutend, weshalb ein besonderer Zugang am Giebel nicht angeordnet ist. Der Perron ist überdeckt.

7) Empfangsgebäude auf Bahnhof Kreuz (Blatt Q₆), woselbst sich die Bahnen von Berlin nach Königsberg und von Stettin nach Posen und Breslau schneiden. Die Größe der

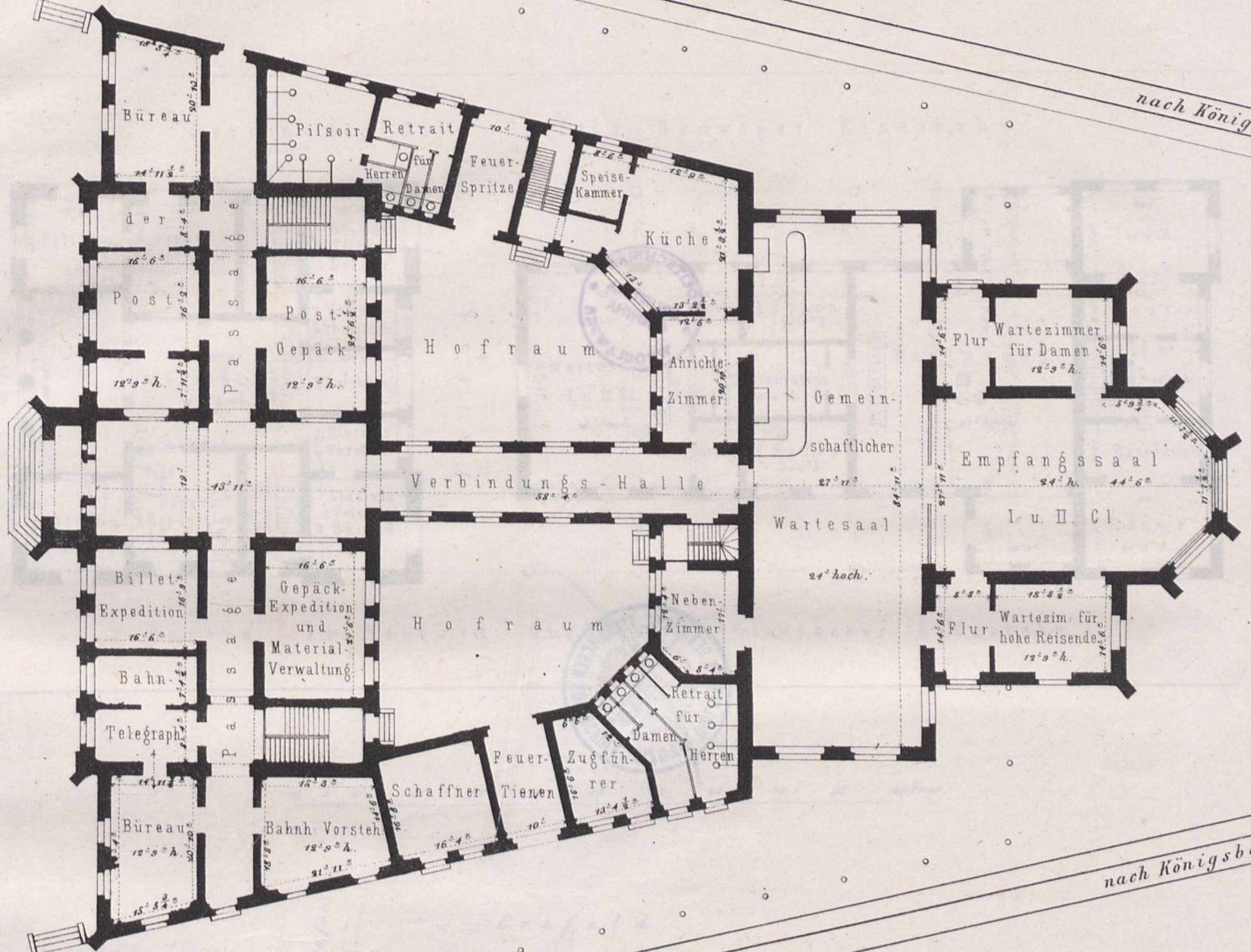
*) Vergl. die Mittheilung S. 319 dieses Heftes und Bl. 47 im Atlas.



von Danzig

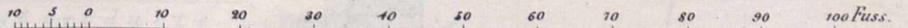
Bahnhof Dirschau.

nach Königsberg



von Berlin

1:324.



von Danzig

Güter-Bahnhof

Personenbahnhof Empfangsgebäude

nach Königsberg

Strom

Weichse

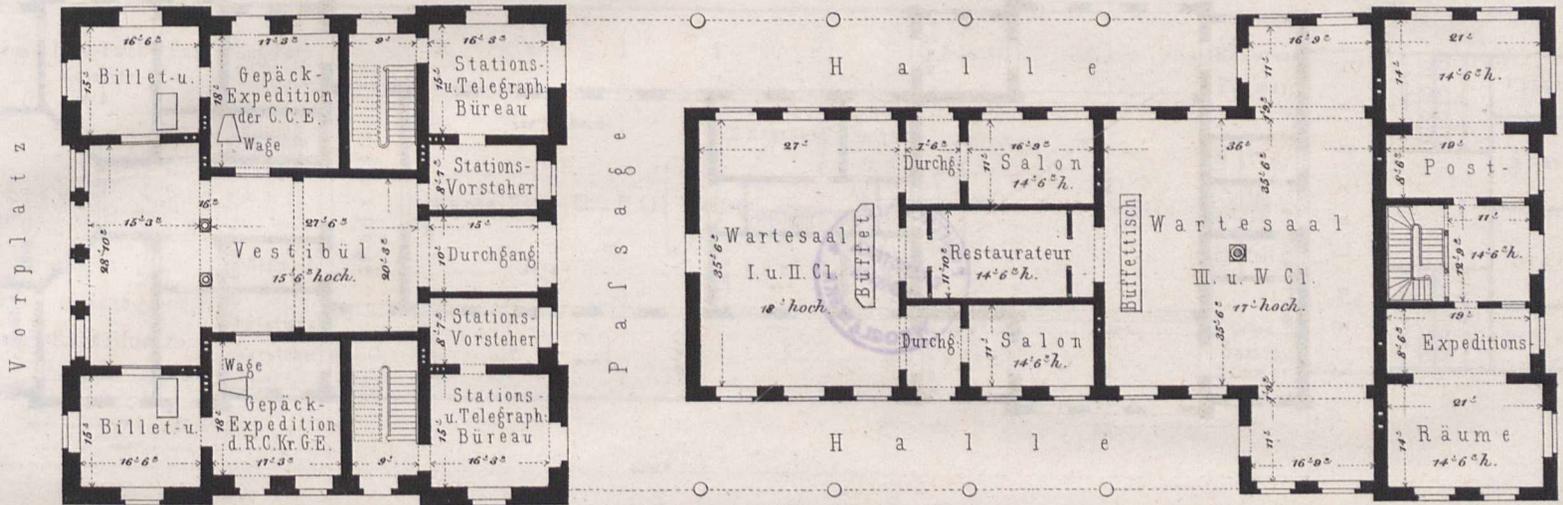
25° = 1 Dec. Zoll.



Bahnhof Crefeld.

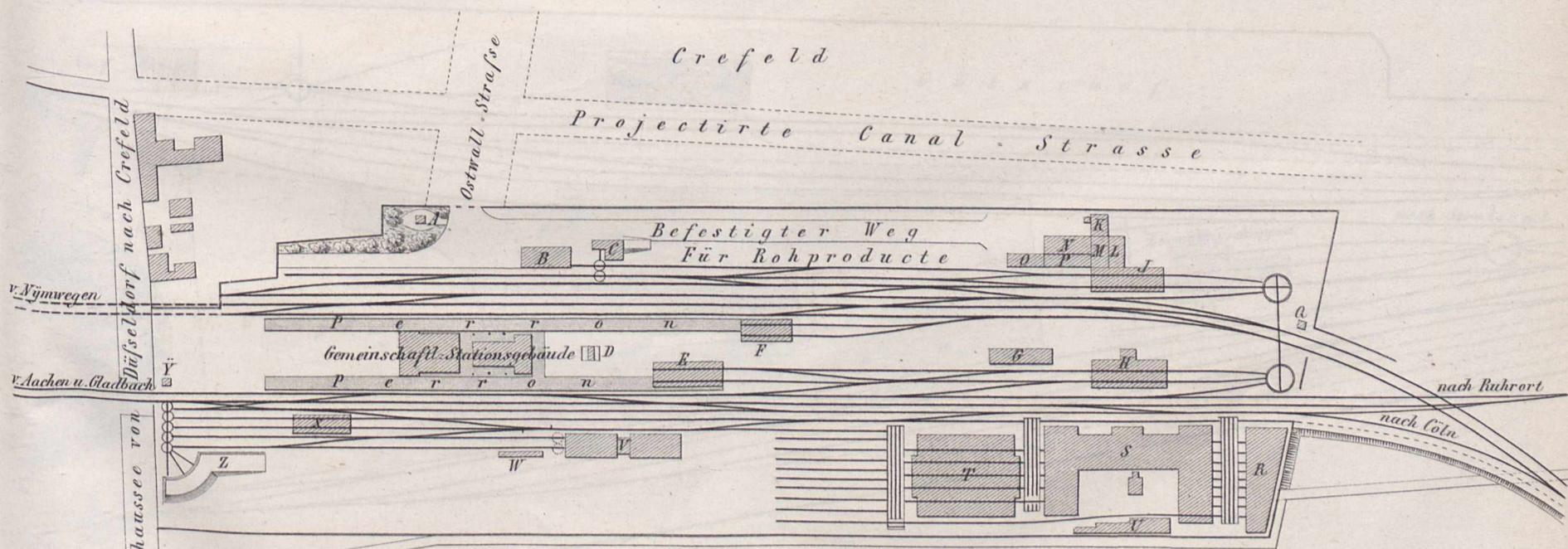
Bahnhof Paderborn

Perron der Cöln - Crefeld - Nymweger Eisenbahn



Perron der Ruhrort - Crefeld - Kr. Gladbacher Eisenbahn

10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Fuss.

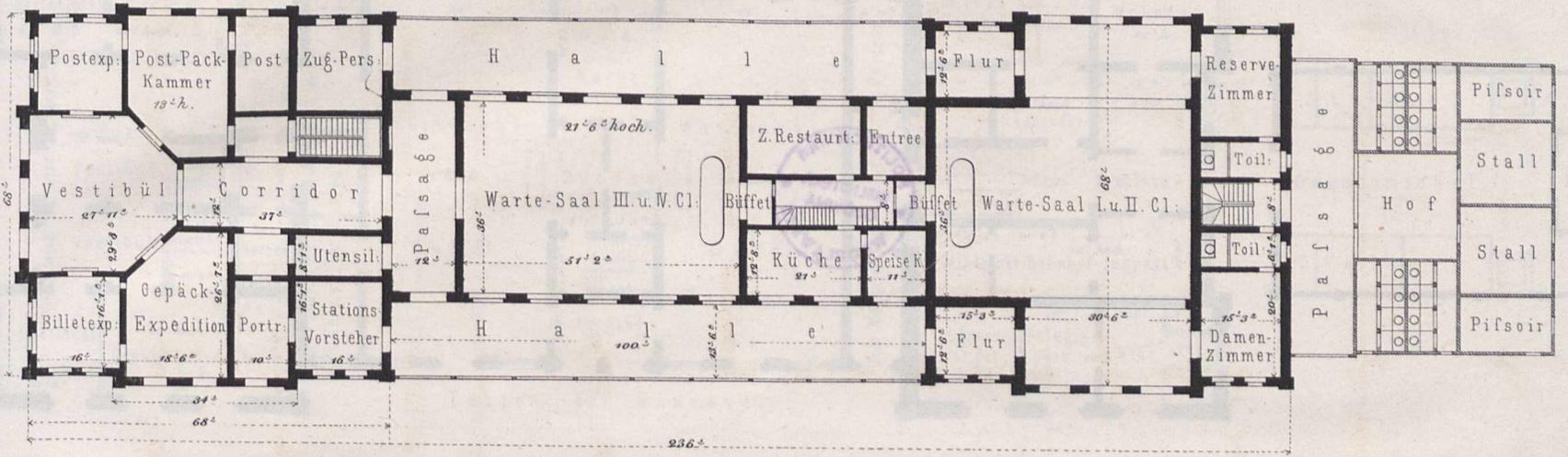


- | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--|
| A. Wärterhaus | J. Locomotivschuppen | R. Tischlerwerkstätte |
| B. Güterschuppen | K. Schmiede u. Wasserhaus | S. Wagen-Reparat. u. Maschinen-Werkstätte |
| C. Ladebühne | L. Schmiede | T. Maschinen- u. Wagen-Reparat. Werkstätte |
| D. Abtritte | M. Wasser-Reserv. u. Dampf-Masch. | U. Gelbgießerei u. Klempnerei |
| E.F. Wagenschuppen | N. Atelier | Vu.W. Güterschuppen u. Umladebühne |
| G. Koksschuppen | Ou.P. Koksschuppen u. Magazin | X. Güterschuppen |
| H. Locomotivschuppen | Qu.Y. Wärterhäuser | Z. Ladebühne |

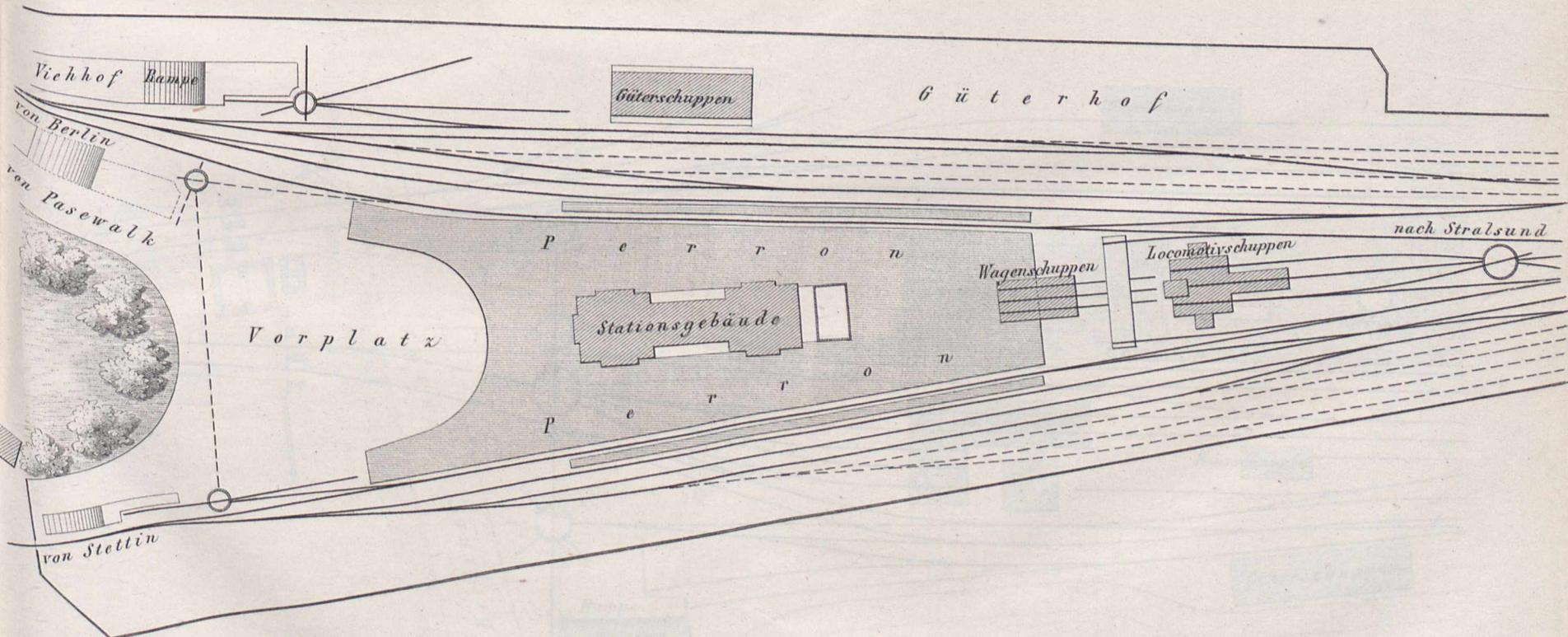
1:3000.

10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 Ruthen.

Bahnhof Pasewalk.



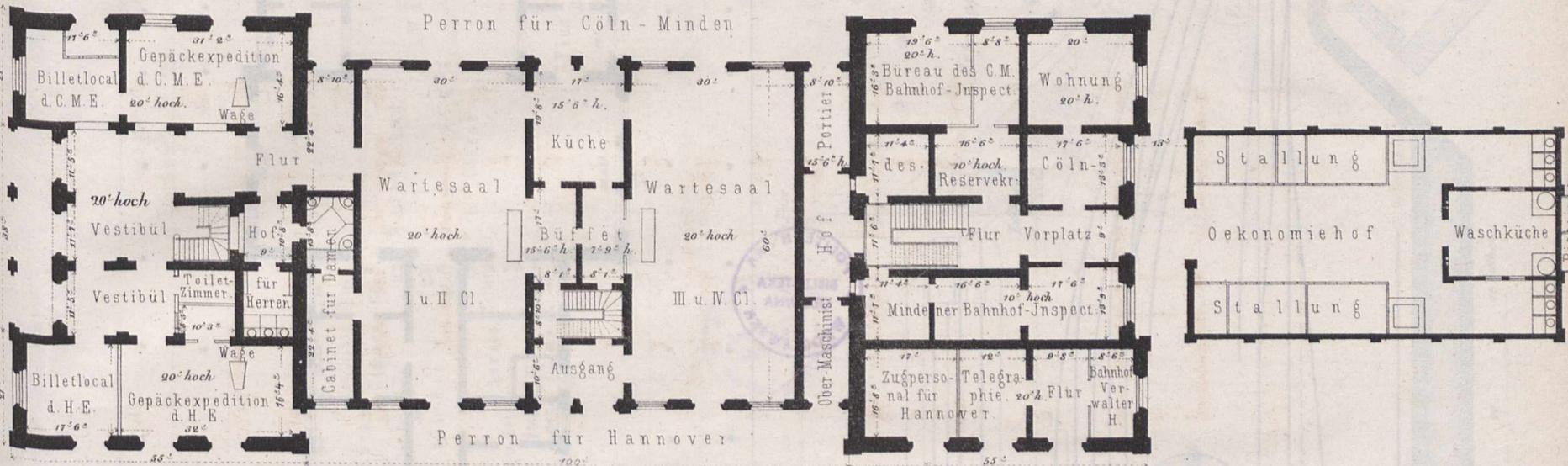
10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Fuss.



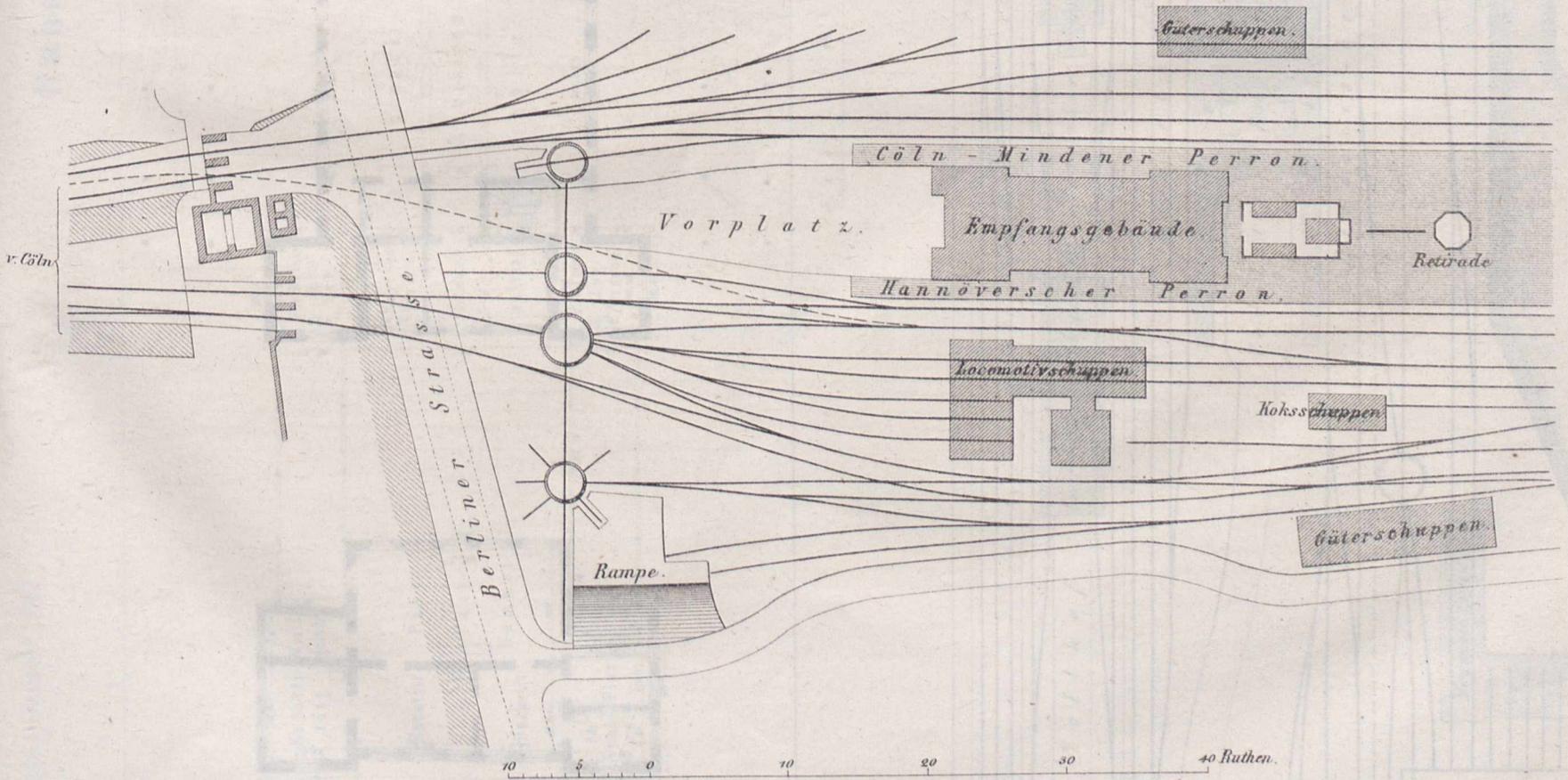
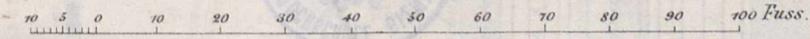
1:2000. 10 5 0 10 20 30 40 Ruten.

Bahnhof Minden.

von Cöln

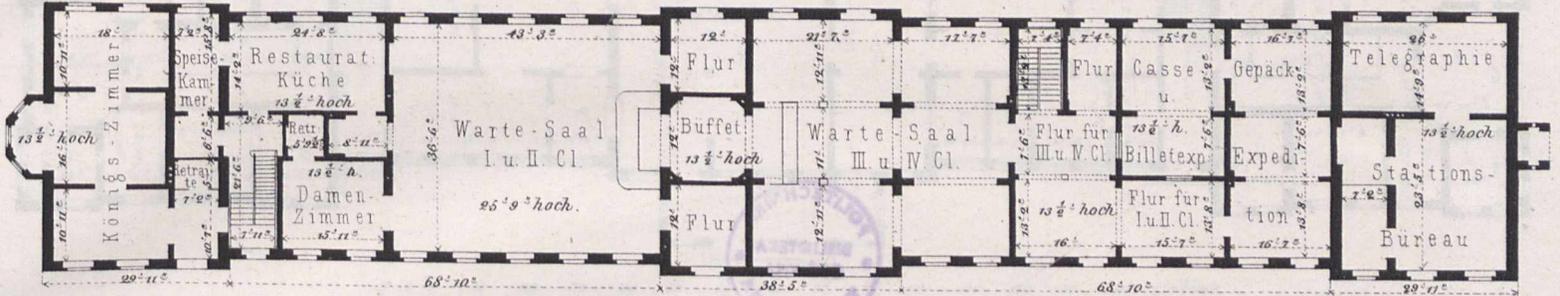


nach Hannover



von Posen

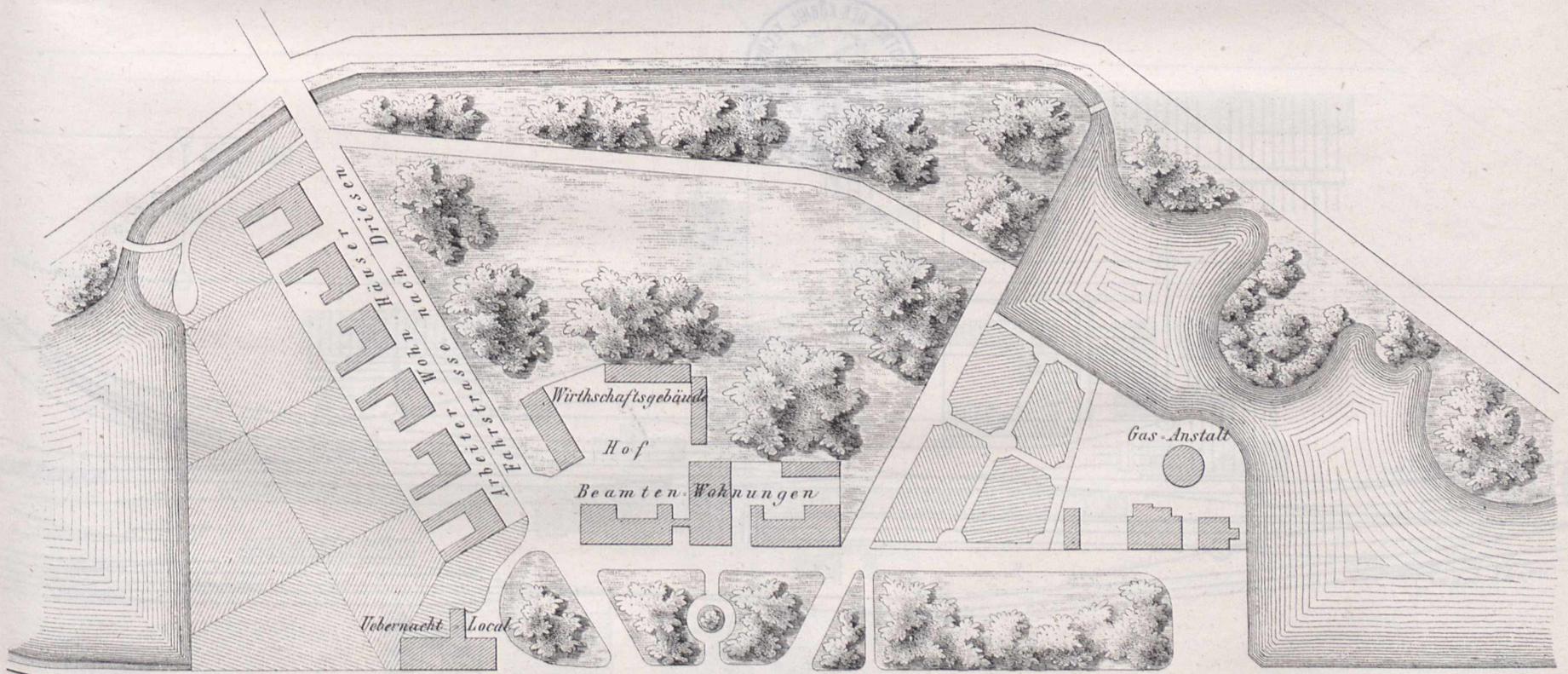
nach Stettin



von Bromberg

nach Frankfurt 90.

10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Fuss.



von Berlin

nach Königsberg

Wagenschuppen

Retrait

Empfangshaus

Post

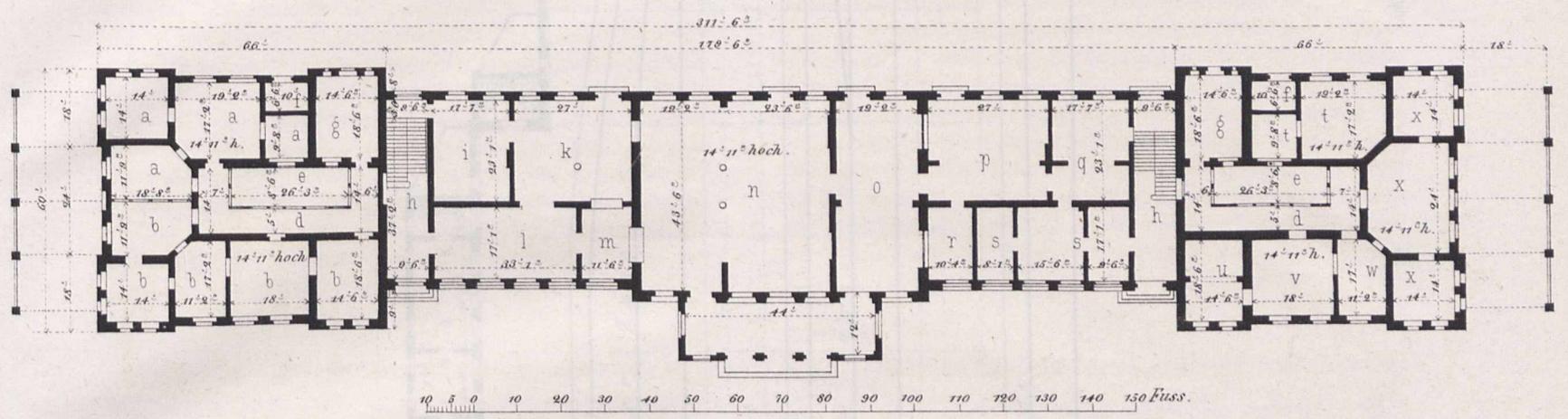
Wagenschuppen

von Stettin

nach Posen

Locomotivschuppen

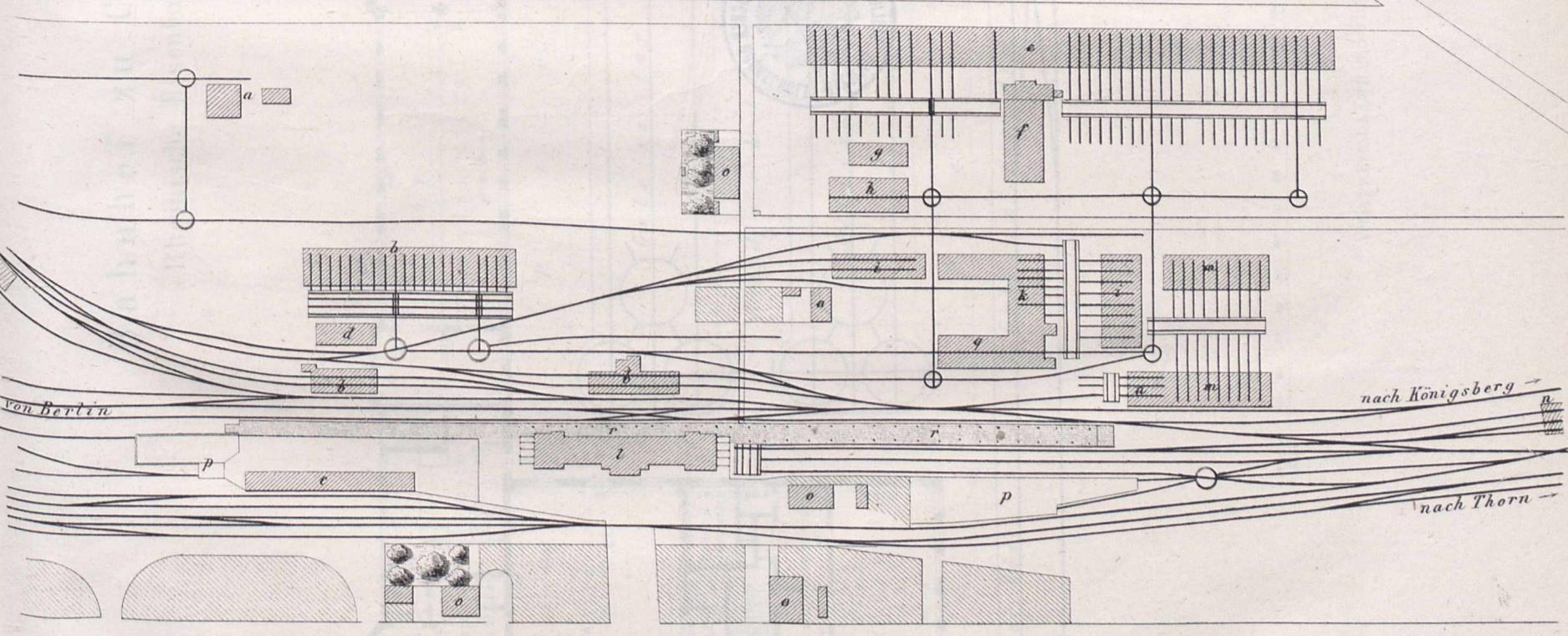
10 5 0 10 20 30 40 50 Ruthen.



- a. Formular-Magazin für das Centralbureau im oberen Geschoss.
- b. Zimmer für Telegraphen-Inspection
- d. Corridor.
- e. Hof
- f. Reitraite für Damen
- g. desgl. für Herren.
- h. Flur.

- i. Damenzimmer.
- k. Warte-Saal I. u. II. Classe
- l. Speisesaal.
- m. Büffet.
- n. Warte-Saal III u. IV. Classe.
- o. Vestibül.
- p. Gepäck-Expedition
- q. Stations-Bureau.

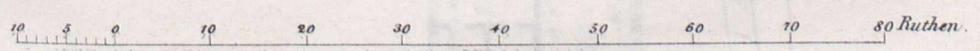
- r. Billet-Ausgabe.
- s. Stations-Bureau und Telegraphie.
- t. Zimmer für das Fahr-Personal.
- u. Cassen-Raum.
- v. Cassirer.
- w. Rendant.
- x. Buchhalterei.



- a. Schwellen-Tränkungs-Anstalt.
- b. Locomotivschuppen.
- c. Güterschuppen.
- d. Kockschuppen.
- e. Wagen-Reparatur-Werkstatt.
- f. Schmiede.

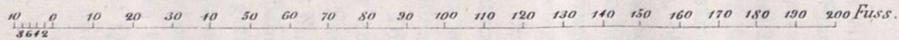
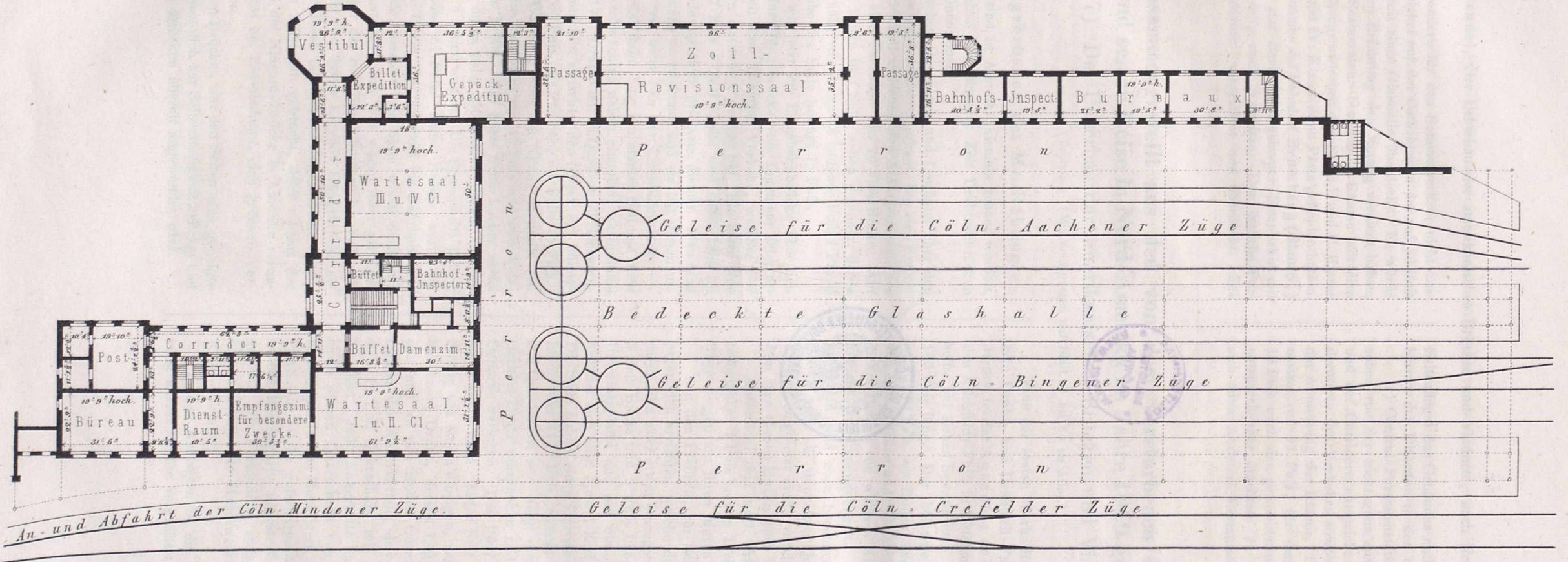
- g. Holzschuppen.
- h. Materialschuppen.
- i. Locomotiv-Reparatur-Werkstatt.
- k. Tender-Reparatur-Werkstatt.
- l. Empfangs-Gebäude.
- m. Lackirschuppen.

- n. Wagenschuppen.
- o. Beamten-Wohnung.
- p. Rampe und Viehhof.
- q. Dreherei.
- r. Ueberdeckter Perron.



Bahnhof zu Cöln.

Rheinische Eisenbahn.



Wartesäle ist insbesondere für den Sommerverkehr nicht ausreichend. Es wird daher auf der Ostbahnseite der auf 30 Fuß verbreiterte Perron mit einer Glashalle überdeckt. Es würde nach der gewonnenen Erfahrung den Vorzug verdient haben, wenn die für den Restaurateur bestimmten Räume mit dem Büffet im Zusammenhange zwischen dem Saale I. und II. Klasse und dem Saale III. und IV. Klasse ihren Platz gefunden hätten.

8) Empfangsgebäude auf Bahnhof Bromberg (Blatt Q₇) an der Vereinigung der Berlin-Königsberger Eisenbahn mit der Bahn von Bromberg nach Warschau. Der östliche Perronflügel ist als Halbinsel ausgebildet und überdacht. Die

Aufsätze, zusammengestellt aus den von dem verstorbenen Geh. Regierungsrath Henz während seiner Reise in Nord-Amerika im Jahre 1859 gesammelten Notizen.

7) Der Ueberbau der amerikanischen Brücken und Viaducte.

(Schluß.) (Mit Zeichnungen auf Blatt 53 bis 59 im Atlas.)

C. Die Hängebrücken des Mr. Röbling.

Kettenbrücken sind in Amerika niemals gebaut worden, dagegen existiren schon seit längerer Zeit Drahtseilbrücken von den größten Dimensionen.

Die Brücke zwischen Queenston und Lewiston über den unteren Niagara, vom Capitain Serrel erbaut, hat eine Spannweite von 1042 Fuß 10 Zoll zwischen den Auflagermitten der Drahtseile. Sie hat eine Fahrbahn von 20 Fuß Breite. Auf jeder Seite derselben liegen fünf Seile neben einander, deren jedes 250 Drähte enthält, von denen 18 laufende Fuß 1 Pfund wiegen. Die Pfeilhöhe der Seile beträgt 75 Fuß.

An der Stelle, wo jetzt die Eisenbahnbrücke über den Niagara geht, war eine Hängebrücke vom Ingenieur Ellet errichtet, die lange Zeit dem lebhaften Verkehr, welcher hier zwischen beiden Ufern stattfindet, gedient hat. Sie hatte eine Fahrbahn von nur 7 Fuß 8 Zoll Breite und sollte bloß als Hilfsbrücke zur Errichtung einer größeren dienen. Man fand sie aber für den Verkehr ausreichend, und sie hat diesen ursprünglichen Zweck erst beim Bau der Eisenbahnbrücke erfüllt. Zu jeder Seite der Bahn hing ein starkes Seil und dicht darunter hingen vier schwächere neben einander; sämmtliche zehn Seile enthielten 1767 Drähte mit 26 Quadrat Zoll Gesamtquerschnitt. Die Spannweite zwischen den Mitten der hölzernen Thürme betrug 760 Fuß, die Pfeilhöhe der Seile 45 Fuß.

Die Brücke bei Wheeling über den Ohio, ebenfalls von Ellet gebaut, hatte eine Fahrbahn von 17 Fuß und zwei Fußwege von je 3½ Fuß Breite. Auf jeder Seite hingen sechs Seile neben einander, deren jedes 550 Drähte enthielt, von denen 20 laufende Fuß 1 Pfund wogen. Die Spannweite betrug 1010 Fuß, die Pfeilhöhe 61 Fuß. Diese Brücke wurde im Mai 1854 durch einen Orkan, bei welchem die Fahrbahn um 20 Fuß gehoben wurde, zerstört; sie hatte weder diagonale Hängestäbe noch Sturmseile, und war wegen ihrer geringen Höhe über dem Wasser der Schifffahrt hinderlich; doch soll sie jetzt wieder durch eine höher liegende Hängebrücke ersetzt werden. Dieser Unfall und andere Unglücksfälle hatten das System etwas in Mißcredit gebracht, doch scheint der glänzende Erfolg, den die Niagara-Brücke in Amerika errungen, ihm wieder, selbst bei Eisenbahnen, eine größere Verbreitung zu verschaffen.

Bei den genannten Brücken war den Seilen eine geneigte Lage gegeben, die wesentlich zur Seitensteifigkeit beiträgt und auch bei den neueren Brücken überall angewendet wird.

Seitenflügel des Gebäudes enthalten Lokalien für das Centralbureau der Direction in den oberen Geschossen.

9) Central-Personenstation in Cöln (Blatt Q₈). Abgesehen von der nicht ganz ausreichenden Weite des Vestibüls und der Corridore entspricht die Anlage bis jetzt den Anforderungen des Verkehrs sowohl bezüglich der Anordnung als der Abmessung der Räume. Für das Vestibül wird ein Durchmesser von 33 Fuß, für den Hauptcorridor eine Breite von 18 Fuß nach den gewonnenen Erfahrungen als dem Bedürfnis entsprechender erachtet. In dem oberen Geschos befinden sich unter Anderem Restaurationslokale.

Eins der ersten Werke Röblings, des Besitzers einer großen Draht- und Drahtseil-Fabrik in Trenton im Staate New Jersey, ist der Aquaduct des Pennsylvania-Canals über den Alleghany-Fluss in Pittsburgh (Blatt 53 Fig. 1 und 2). Derselbe hat sieben Spannweiten, jede zwischen den Pfeilmitten 160 Fuß lang. Der hölzerne Canal hat eine Gesammtlänge von 1140 Fuß, am Boden eine Breite von 14 Fuß, oben von 16½ Fuß. Boden und Seitenwände sind aus zwei Lagen 2½ Zoll dicker Bohlen von weißem Kiefernholz, die sich rechtwinklig kreuzen, zusammengenagelt. Zur Dichtung der Längenfugen im Boden sind noch besondere Bohlen darüber gelegt. Der Boden ruht auf doppelten Querträgern, zwischen denen die Pfosten eingesetzt sind, welche die Seitenwände stützen, indem ihre oberen Enden noch durch Streben gehalten werden.

Außerdem sind noch Träger für die auf beiden Seiten befindlichen 7 Fuß breiten Treidelwege angebracht. Die Querträger liegen mit ihren Mitten 4 Fuß von einander entfernt.

Auf den Pfeilern, zur Seite des Canals, sind Sandsteinpyramiden errichtet, welche den Treidelweg um 5½ Fuß überragen, ihn aber etwas einengen. Diese Pyramiden haben oben 3 Fuß Breite und 5 Fuß Länge und tragen eine gusseiserne Unterlagsplatte und auf dieser den Sattel. Zwischen beiden befindet sich eine etwa 1 Zoll starke Lage von hartem Holz. Die Seile haben einen Durchmesser von 7 Zoll, jedes hat eine Länge von 1175 Fuß, enthält 1900 Drähte von 26½ Quadrat Zoll Querschnitt und wiegt etwa 55 Tons; sie sind mit ¼ Zoll starkem Draht umspinnen und mit einem Anstrich von heller Oelfarbe versehen. Der Pfeil beträgt bei mittlerer Temperatur etwa 14 Fuß. Jedes Seil besteht aus 7 Strängen, jeder Strang aus einem einzigen, natürlich vielfach gespleißten (verbundenen) Draht, dessen Lagen parallel neben einander liegen und an den Enden Oesen bilden. Diese umfassen die Bolzen der Ankerketten, deren Glieder aus Flachstäben von 4 × 1½ Zoll Querschnitt mit starken Oesen an den Enden bestehen. Jede Ankerkette hat eine Länge von 54 Fuß und einen nützen Querschnitt von 36 Quadrat Zoll, ist in einem Kreisbogen in das Mauerwerk der Endpfeiler gelegt und wird durch eine starke gusseiserne Ankerplatte gehalten. Die Kette ist mit Messingfarbe angestrichen und mit Cement dicht vergossen. Die Verbindung zwischen derselben und den Seilen liegt oberhalb des Mauerwerks und ist mit einem hölzernen Kasten bedeckt.

In den Auflagern ist die Stärke der Seile durch Einführung kurzer Drähte vergrößert und sie werden hier in jedem

Sattel durch drei Keile festgeklemmt. Die Seile hängen in schrägen Ebenen, welche mit den Seitenwänden des Canals nahezu parallel sind. Zur Aufhängung der Querträger dienen Bügel von $1\frac{1}{2}$ Zoll dickem Rundeisen, welche auf schwachen gufseisernen Unterlagen über die Seile gehängt sind.

Bei der Berechnung ist angenommen worden, daß die Holz-Construction hinreichende Tragfähigkeit für ihr eigenes Gewicht besitzt, und daß nur das Gewicht des Wassers von den Seilen getragen werden muß. Dieses beträgt bei der gewöhnlichen Wassertiefe von 4 Fufs und auf die Länge von 150 Fufs zwischen den Pfeilern 275 Tons. Aus diesem Gewicht und dem der Seile von 16 Tons erwächst nach

der Formel $T = \frac{pl}{2f} \sqrt{l^2 + 4f^2}$ in den letzteren eine Spannung von 426 Tons oder pro Quadratzoll des Querschnitts von 16000 Pfund, in den Ankerketten von 11900 Pfund.

Der Canal zeigt sich dichter, als irgend eine der vielen Canal-Ueberführungen in den Vereinigten Staaten. Die Seile liegen allerdings auf den größten Theil ihrer Länge unterhalb des Treidelweges, sind daher gegen die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt, wodurch ihre Ausdehnung, so wie die Senkung des Canals bei Zunahme der Temperatur wesentlich vermieden werden mag.

Dieser Aquaduct, auf dem die Stadt Pittsburgh den Zoll erhebt, und den dieselbe dafür in gutem Zustande zu erhalten hat, wurde an Stelle eines alten unbrauchbar gewordenen errichtet. Mr. Röbling übernahm für die Summe von 62000 Dollars die Entfernung des alten, die Reparatur der Pfeiler und die Herstellung des neuen. Der Abbruch begann im September 1844, und schon im Mai 1845 passirten Böte den neuen Aquaduct.

Die Strafsenbrücke über den Monongahela in Pittsburgh (Blatt 54) hat acht Oeffnungen von 176 Fufs lichter Weite. Die Stropfpfeiler haben oben eine Breite von 10 Fufs und eine Höhe von 30 Fufs über dem Nullpunkt der Pegels; sie tragen gufseiserne Thürme von 20 Fufs Höhe, in welchen die Seile aufgehängt sind, die mit der $\frac{1}{2}$ Zoll dicken Umwicklung einen Durchmesser von $4\frac{1}{2}$ Zoll, und eine mittlere Pfeilhöhe von 17 Fufs haben. Die Thürme bestehen aus einer durchbrochenen Grundplatte (Fig. 4) von 9 Fufs im Quadrat, auf welcher vier halbe Säulen von 18 Fufs Höhe stehen, die durch gufseiserne durchbrochene Füllungen gegenseitig gehalten werden. Die Säulen tragen eine durch Rippen verstärkte Platte, in welcher der Tragbolzen von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser ruht, der mit vier Kettengliedern einen ebenso starken Bolzen trägt. Diesen umfaßt das eine Seil mittelst einer Kausche, während vier Kettenglieder mit ihren anderen Enden einen schwächeren Bolzen tragen, um den das folgende Seil geschlungen ist (Fig. 6). Auf den Endpfeilern (Fig. 3) schließt sich an die letztgenannten Kettenglieder die Verankerung an. Die Aufhängepunkte der Seile sind 27 Fufs 3 Zoll, ihre Scheitel 22 Fufs 6 Zoll von einander entfernt. Die Aufhängeplatten zweier gegenüberliegenden Thürme sind durch gufseiserne Balken gegenseitig abgestützt. Letztere tragen Laternen, Telegraphenleitungen, und die auf den Endpfeilern Tafeln mit der Inschrift: *Horses are not to go out of a walk on the bridge under penalty of 5 dollars.*

Die Brückenbahn besteht aus doppelten hölzernen, mehrfach verschraubten Querträgern, die mit ihren Mitten 4 Fufs von einander entfernt liegen; sie sind mit ihren Enden an schwere Geländer gehängt, welche nach dem Howe'schen System verbunden sind und der Bahn eine gewisse Steifigkeit geben. Zur Begrenzung der 20 Fufs breiten Fahrbahn dienen auf Klötzen ruhende Langhölzer.

Die Brückenbahn ist an verticalen und diagonalen Hängestangen von $1\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser aufgehängt. Erstere gehen von Hülsen (Fig. 10) aus, welche auf die Seile geschoben und unter welche noch schwache Bleche gelegt sind; letztere gehen von einem Bolzen aus, der an dem Haupttragbolzen hängt. Die kürzeste der diagonalen Hängestangen liegt innerhalb und geht (vom Pfeiler gerechnet) nach dem sechsten Querträger, die längste, ebenfalls innerhalb liegend, nach dem zwölften und die mittlere auferhalb liegende nach dem neunten Querträger. Die Kreuzungen sind durch Draht verbunden. Die unteren Enden der Hängestangen, von denen die längeren in der in Fig. 10 dargestellten Weise gestofsen sind, haben Schrauben und gehen durch Klötze von hartem Holz, in welche die Querträger eingekämmt sind. Die Bahn wird an den Pfeilern noch auf drei Felderlängen durch Streben unterstützt und dadurch ihre freie Bahn auf 152 Fufs reducirt.

Die Brücke dient einem sehr lebendigen Verkehr, namentlich von Gütern, zwischen der gewerbtreibenden Vorstadt Birmingham und den dreien in der Stadt Pittsburgh gelegenen Bahnhöfen; doch sind selbst bei größeren sich darüber bewegenden Lasten die verticalen wie die horizontalen Bewegungen äußerst mäfsig und kurze Vibrationen gar nicht zu bemerken.

Neuerdings hat Mr. Röbling eine Brücke über den Alleghany in Pittsburgh errichtet, von der Blatt 53 Fig. 3 den Querschnitt giebt. Sie hat in der Mitte zwei grofse, an den Ufern zwei kleine Oeffnungen; erstere haben zwischen den Mitten der Pfeiler eine Weite von $344\frac{1}{2}$ Fufs, die letzteren 171 und 177 Fufs, so daß die Entfernung der Endpfeiler 1037 Fufs beträgt. Die grofsen Oeffnungen sind mit vollen, die kleinen mit halben Bögen überspannt; die Pfeilhöhe beträgt im Mittel 30 Fufs.

Die Brückenbahn ist aus schmiedeeisernen Stäben von I-förmigem Querschnitt und aus Hölzern construiert; sie besteht aus einer Fahrbahn von 20 Fufs und zwei Fußwegen von 10 Fufs Breite. Die Querträger, in 5 Fufs Entfernung von einander liegend, sind 7 Zoll hoch, nach oben gebogen, um der Fahrbahn eine Wölbung zu geben, und nach unten durch Spannstrangen versteift. Der Längenverband ist durch vier ebenfalls I-förmige Stäbe und durch Hölzer hergestellt. Auf die Enden der Querträger ist ein leichtes gufseisernes Geländer aufgesetzt.

Die Bahn ist an vier Seilen aufgehängt, von denen die beiden inneren $7\frac{1}{2}$ Zoll, die beiden äußeren $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser haben. Jedes der ersteren enthält in sieben Strängen 1928, jedes der letzteren in drei Strängen 650 Drähte. Von dem Draht wiegen 18 laufende Fufs 1 Pfund, woraus sich der Querschnitt der starken Seile zu 31,88, der der schwächeren zu 10,75 Quadratzoll ergibt. Die Seile, deren Ebenen entgegengesetzt geneigt sind, ruhen auf den gufseisernen aus runden Säulen und Füllungen gebildeten Thürmen der Mittelpfeiler in Satteln, die sich auf 4 Zoll starken Rollen etwas bewegen können. Aufer den verticalen Hängestangen sind noch in jeder grofsen Oeffnung und in jedem Seile zehn Diagonalseile angebracht, welche hier um die Querrippen der durchbrochenen Sattel geschlungen sind.

Das Gewicht der Construction in einer grofsen

Oeffnung beträgt 450 Tons,

die Belastung der Bahn, zu 40 Pfund pro Qua-

dratfufs angenommen, ergibt für die Oeffnung 260 -

zusammen 710 Tons,

woraus eine Spannung von 1050 Tons entspringt. Bei der gewählten Anordnung läfst sich nicht angeben, welcher Theil der Spannung auf die einzelnen Seile kommt. Werden die-

selben gleichmäßig im Verhältniß ihrer Querschnitte angestrengt; so ergibt sich für den Quadratzoll eine Spannung von 24800 Pfund. Nimmt man jedoch an, daß die stärkeren Seile die ganze Last tragen müssen, so wird der Quadratzoll Querschnitt in ihnen mit 33000 Pfund, also bis zu einem Drittel ihrer absoluten Festigkeit gespannt.

Die Niagara-Brücke (Blatt 55) ist der erste Versuch, dieses System bei Eisenbahnen in Anwendung zu bringen, und als solcher mit günstigem Erfolg gekrönt worden. Die Construction derselben ist bekannt. Ein relativ steifes und schweres System soll die Wirkung einer Belastung auf eine größere Länge der leicht beweglichen Seile übertragen, dadurch die Schwingungen derselben möglichst herabziehen und die kleinen, das Material zerstörenden Vibrationen gänzlich beseitigen. Eine weitere Ausbildung dieser Combination wird die Inconvenienzen, welche der erste Versuch noch mit sich führt, heben. Von dem Erbauer selbst ist schon manches zu deren Beseitigung gethan, und es soll hier hauptsächlich der Veränderungen gedacht werden, die nachträglich eingeführt sind.

Die Entfernung der Mitten der Seilaufleger von einander beträgt 821 Fufs 4 Zoll. Auf der canadischen Seite ruht die Brückenbahn auf 50 Fufs ihrer Länge auf Felsen; auf der amerikanischen Seite, wo die Fundamente der Thürme um 10 Fufs tiefer liegen, ist dagegen ein etwa 50 Fufs langes Gerüst zur Unterstützung der Bahn aufgeführt und so die freie Länge derselben um 100 Fufs reducirt. Ueber diesen Auflagern sind die Hängeseile unthätig und schlaff.

Nach Versuchen von Röbling beträgt die Ausdehnung des Eisendrahts für 100° F. ($44,4^{\circ}$ R.) $= \frac{1}{1460}$ der Länge. Da in dortiger Gegend die Differenz der Temperatur-Maxima und Minima 130° F. (58° R.) erreicht, so erwächst daraus eine Niveau-Differenz in der Höhenlage der Scheitel der Tragseile von etwa 3 Fufs. Die steife Construction müßte, um dieser Bewegung folgen zu können, in der Mitte unterbrochen sein; da dies aber nicht der Fall ist, so darf ihre Steifigkeit eine gewisse Grenze nicht überschreiten. Diese Grenze läßt sich nicht wohl von vornherein bestimmen und kann nur durch Versuche ermittelt werden. Die steifen Wände bestehen analog dem Rider'schen System aus verticalen Pfosten und diagonalen Spannbolzen, hatten jedoch nur unten eine schwache Gurtung, während eine obere ganz fehlte, da man den lose aufgenagelten Bohlenbelag nicht als solche ansehen kann. Die schweren Langschweller unter den Schienen, so wie die steifen Geländer liegen auferhalb der Ebenen der Tragwände und sind mit diesen nur durch die Querträger verbunden. Die aus einer Belastung hervorgehende Spannung der Tragwände wurde daher nur durch die relative Festigkeit der Querträger auf die Schienenschwellen und Geländer übertragen. Diese Verbindung konnte daher nur eine geringe Steifigkeit gewähren, und es ist zur Erhöhung derselben eine obere Gurtung eingeführt, die aus zwei über einander liegenden und scharf gestoßenen eichenen Bohlen von 14 Zoll Breite und 2 Zoll Dicke besteht; ebenso sind zur Verstärkung der unteren Gurtung neben derselben Langschweller von 12 Zoll Breite und 14 Zoll Höhe gegen die unteren Querträger gebolzt. Die größte Beweglichkeit der steifen Construction zeigte sich in der Mitte der Bahn auf eine Länge von 350 Fufs zwischen den Befestigungspunkten der längsten diagonalen Spannseile. Auf diese Länge hat man die Spannstrangen in den Wänden, welche anfänglich durchweg 1 Zoll Durchmesser hatten, durch $1\frac{1}{4}$ zöllige ersetzt. Andererseits hat man unter die Muttern dieser Spannstrangen Caoutchoucringe gelegt. Die nach unten gehenden Sturmseile können nur in sofern zur Versteifung der Bahn mitwirkend angesehen werden, als sie das Gewicht der-

selben vermehren. Sie hängen im Sommer ganz schlaff und haben bloß den Zweck, die Bahn sowohl nach unten, als nach der Seite hin gegen den Druck des Windes zu halten, und sollen diesem Zwecke bei mehreren Stürmen, denen die Brücke ausgesetzt war, vollkommen entsprochen haben.

Die ungleiche Länge der Tragseile führt zu anderen Unzuträglichkeiten, die nicht mehr zu beseitigen sind. Die Pfeilhöhe derselben differirt im Mittel um 10 Fufs. Diese Differenz, so wie die aller einzelnen Ordinaten ändert sich mit jedem Temperaturwechsel, und da die Entfernung der Aufhängpunkte in der steifen Construction constant bleibt, so tritt fortwährend eine Aenderung in der Vertheilung der Last auf die Tragseile ein, die sich der Berechnung entzieht. Die Tragseile hängen in geneigten Ebenen, sind jedoch noch zur Verminderung ihrer Seitenbeweglichkeit in ihrem unteren Theil gegen die Bahn abgesteift. Jedes der oberen Tragseile ist mit drei Stützen in 25 Fufs Entfernung gegen die Schienenträger befestigt und jedes der unteren durch 15 Stützen gegen die oberen Querträger gehalten. Außerdem sind oberhalb der Schienenbahn in einer Höhe, welche den freien Durchgang der Züge gestattet, die Seile mehrfach unter sich durch Querseile verbunden. In der Zeichnung (Blatt 33) ist die ideale Lage der Scheitel der Tragseile in der Ebene, welche durch die Mitte der Sattel und durch die Befestigungspunkte der Hängeseile an die Bahn geht, angegeben. Die wirkliche Lage, welche etwas davon abweicht, ist durch punktirte Kreise angegeben. Die unteren Tragseile konnten die ideale Lage nicht erhalten, weil die Breite des oberen Belages das Vorbeigehen der Seile nicht gestattet. Es fallen daher die Aufhängestangen nicht in die Ebene der Tragseile.

Die Brücke wurde am 18. März 1855 für den Eisenbahnverkehr eröffnet, während die untere Fahrbahn schon ein Jahr früher von dem gewöhnlichen Fuhrwerk benutzt wurde. Zur Probelastung diente ein Zug, der aus einer Locomotive von 26 Tons mit Tender und zwanzig beladenen Güterwagen mit einem Gesamtgewicht von 326 Tons bestand. Dieser Zug nahm die freie Länge der Bahn von 700 Fufs ein, so daß auf den laufenden Fufs eine Belastung von 1000 Pfund kommt. Unter dieser Last senkte sich die Mitte der Brücke um $0,82$ Fufs (etwa 10 Zoll). Der Bahn ist eine Ueberhöhung gegeben, welche bei einer Temperatur von 15° R. 12 Zoll beträgt. Bei der Minimal-Temperatur von 30° R. vergrößert sich dieselbe auf $2\frac{1}{4}$ Fufs und giebt der Bahn eine mittlere Steigung von $1:185$, die nach den Enden hin und durch die lokalen Senkungen noch vermehrt wird.

Das Eigengewicht der Construction beträgt etwa 2500 Pfund pro laufenden Fufs. Eine gleichförmig vertheilte Belastung von 3500 Pfund pro laufenden Fufs oder von 1400000 Pfund über die halbe Länge der Brücke erzeugt bei einer mittleren Pfeilhöhe von 60 Fufs eine Spannung von 5110000 Pfund. Jedes Seil enthält 3640 Drähte mit einem nützen Querschnitt von $60,4$ Quadratzoll. Kommen alle vier Seile und die angegebenen Drähte in ihnen zu gleichmäßiger Thätigkeit, so erwächst aus jener Maximalbelastung eine Spannung von 21500 Pfund pro Quadratzoll. Diese dürfte sich aber, da eine gleichmäßige Belastung der Seile nicht zu erreichen ist, leicht auf 30000 Pfund und in einzelnen Drähten noch höher steigern und damit der Elasticitätsgrenze des Drahtes, dessen absolute Festigkeit 90000 bis 100000 Pfund beträgt, nahe kommen.

An jedem Ende eines Tragseils sind noch acht Diagonalseile angebracht, deren Zweck hauptsächlich darin besteht, die Störungen des Gleichgewichts in der Fahrbahn zu vermindern. Sie nehmen einen Theil der Belastung auf und entlasten dadurch zum Theil die Tragseile, doch ist die Größe ihrer In-

anspruchnahme nicht zu bestimmen und auch mit der Temperatur veränderlich. Da diese Diagonalseile an die Sattel befestigt sind, so haben die Rückhaltsseile unter allen Umständen die obige Spannung zu ertragen.

Das Gewicht der gewöhnlichen Züge überschreitet niemals 200 Tons, und wird dazu eine Belastung der unteren Bahn von 50 Tons gerechnet, so ergibt sich eine Maximalbelastung von nur 250 Tons, die also weit hinter der Probebelastung zurückbleibt. Gegenwärtig passiren durchschnittlich 45 Maschinen und Züge täglich die Brücke. Dies geschieht mit der vorgeschriebenen Geschwindigkeit von 3 Miles pro Stunde (etwa $4\frac{1}{2}$ Fufs pro Secunde), und man kann bei dieser geringen Geschwindigkeit weder verticale noch horizontale Vibrationen wahrnehmen; die Seile bleiben anscheinend ohne Bewegung, und die verticalen Wellenbewegungen der Bahn treten so allmähig ein und haben bei ihrer großen Länge eine so geringe Höhe, daß sie von dem auf der Brücke Stehenden gar nicht bemerkt werden. Eine neue Untersuchung, die Mr. Röbling im August 1860 vorgenommen, hat ergeben, daß die Brücke seit ihrer Eröffnung keine Aenderung in der relativen Lage der Bahn und der Seile erlitten hat.

Die Brücke, welche Mr. Röbling auf der Lexington-Danville-Bahn über den Kentucky-Flufs zu bauen hat, erhält nach seinen Mittheilungen eine Spannweite von 1224 Fufs zwischen den Mitten der Thürme. An jedem Ende ruht die Bahn auf eine Länge von 50 Fufs auf den felsigen Ufern, so daß die freie Länge 1124 Fufs beträgt. Die Ufer fallen steil ab, und es liegt die Bahn 300 Fufs über dem mittleren Wasserstande. Die steinernen Thürme erhalten eine Höhe von 86 Fufs, so daß die Pfeilhöhe der Seile etwa 82 Fufs und ihr Verhältniß zur Spannweite 1:15 betragen wird.

Die Bahn, welche hier nur ein Geleise von 5 Fufs Spurweite zu tragen hat, erhält den auf Blatt 53 Fig. 5 angegebenen Querschnitt. Die schmiedeeisernen Querträger von I-förmigem Querschnitt und 7 Zoll Höhe liegen in 5 Fufs Entfernung von einander und sind durch vier unter den Schienen liegende, 12 Zoll hohe Stäbe von ähnlichem Querschnitt der Länge nach mit einander verbunden. Diese Stäbe sind seitwärts gegen Langschwellen gebolzt, und außerdem ist auf die Enden der Querträger ein schweres, aus Langschwellen und Dübeln zusammengeschraubtes Geländer aufgesetzt.

Unter den Mitten der Querträger liegt ein steifer Träger. Dieser besteht aus verticalen hölzernen Doppelpfosten von 6 Zoll \times 7 Zoll Querschnitt, deren Enden von gusseisernen Schuhen aufgenommen werden. Die unteren sind mit einem I-förmigen Stab von 12 Zoll Höhe verbunden, welcher die untere Gurtung bildet, die oberen sind an den Querträger befestigt. Eine eigentliche obere Gurtung ist nicht vorhanden. Zwischen den Pfosten liegen die diagonalen Spannstrangen von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Der Träger wird durch Spannstrangen, welche von der unteren Gurtung nach den Enden der Querträger gehen, in verticaler Lage gehalten. Auch wird von der unteren Gurtung eine größere Anzahl Sturmseile nach den Ufern gezogen.

Die Bahn wird an zwei Tragseilen von 11 Zoll Durchmesser aufgehängt, deren jedes einen nützen Querschnitt von 72,5 Quadratzoll hat; außerdem werden noch 120 Diagonalseile von $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser angebracht. Diese werden nicht wie bei der Niagara-Brücke an den Satteln der Tragseile befestigt, sondern es werden die nach einem Sattel gehenden 30 Stück auf diesem zu einem Rückhaltsseil vereinigt, welches wie die Hauptseile in den Uferfelsen verankert wird.

Die Berechnung der Tragfähigkeit dieser Brücke ist in der folgenden einfachen Weise ausgeführt:

Das Gewicht der Bahn von 1124 Fufs Länge	
beträgt	618 Tons,
- - - der Tragseile	250 -
- - - der verticalen und diagonalen	
Hängeseile	90 -
- - - der unteren Sturmseile	42 -
- - - der Construction	1000 Tons
- - - eines schweren Güterzuges	300 -
Maximalbelastung	1300 Tons.

Die absolute Festigkeit beider Seile (pro Quadratzoll 100000 Pfund oder 5 Tons angenommen) beträgt 7250 Tons.

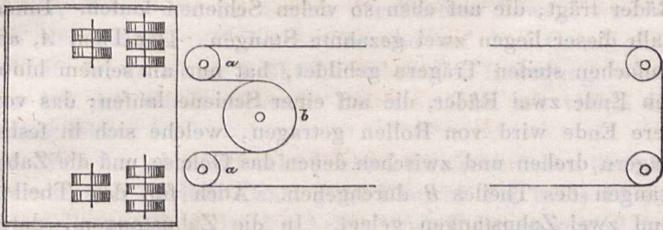
Bei einer Pfeilhöhe von 82 Fufs würde für das Zerreißen eine gleichförmig vertheilte Belastung erfordert von 3760 Tons, die verticale Festigkeit der Diagonalseile berechnet sich auf 3000 - mithin die Gesammtfestigkeit der tragenden Constructionstheile auf 6760 Tons, woraus sich das Verhältniß der Maximalbelastung zur Festigkeit wie 1:5,2 ergibt, was als vollkommen genügend erachtet wird.

Zu den Tragseilen wird ein Draht von stahlartiger Festigkeit und zugleich großer Zähigkeit verwendet; er wird aus dem besten kalt erblasenen Holzkohlen-Roheisen fabricirt und nach dem Auswalzen zu feinem Rundeisen, auf Trommeln von nicht weniger als 2 Fufs Durchmesser durch drei Löcher fertig gezogen. Von dem Draht gehen 18 Fufs auf 1 Pfund; dies entspricht einem Durchmesser von 0,145 Zoll oder No. 9 der Birmingham-Drahtklinke. Die Prüfung der Festigkeit des zur Niagara-Brücke verwendeten Drahtes wurde in der Weise ausgeführt, daß man aus je 1000 Pfund ein Stück herausnahm und über 2 Pfosten legte, die 400 Fufs von einander entfernt standen. Das eine Ende des Drahtes wurde befestigt, das andere durch eine Winde angezogen. In dem Lieferungs-Contract war verlangt, daß ein Zerreißen erst dann eintreten dürfte, wenn die Pfeilhöhe geringer als 9 Zoll geworden war, welches Maafs einer Spannung von 1300 Pfund pro Draht, oder von 90000 Pfund pro Quadratzoll entspricht. Der sämtliche Draht wurde von Richard Johnson & Brother in Manchester, England, fabricirt, und übertraf die Anforderung, indem er erst bei einer Pfeilhöhe von nahe 8 Zoll oder einer Spannung von 100000 Pfund pro Quadratzoll zerrifs.

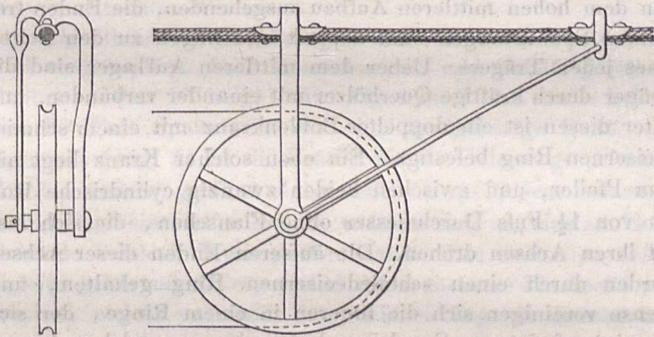
Auf seine Zähigkeit wurde der Draht dadurch geprüft, daß man ihn über die scharfen Backenkanten einer Zange unter einem rechten Winkel und dann wieder zurückbog, wobei er keine Spur einer Trennung zeigen durfte. Die Textur dieses Drahtes ist nicht sehnig, sondern zeigt ein feines hell glänzendes, stahlartiges Korn.

Der Draht wird schon auf den Gebinden in Leinölfirnifs getaucht und, nachdem dieser getrocknet, auf große Trommeln von 8 Fufs Durchmesser mit horizontaler Achse aufgewickelt und dabei die Enden verbunden (spliced). An jedem wird auf 4 Zoll Länge eine schräge Fläche angefeilt, doch so, daß die Enden nicht scharf werden; dann riffelt man die cylindrischen Flächen mit einer Stanze, spannt die schrägen Flächen zusammen und umwickelt den Stofs mit schwachem ausgeglühten Bindedraht. Diese Verbindung hat bei sorgfältiger Ausführung eine größere Festigkeit als der Draht. Bei dem Aufwickeln des Drahts auf die großen Trommeln wird derselbe noch zwischen verticalen, etwas gegen einander versetzten Stiften durchgezogen, damit er die kleinen Biegungen verliert, und wiederholt durch ein Gefäß mit Firnifs geführt.

Sämmtliche Trommeln sind auf einem Ufer aufgestellt, und von diesem aus werden die Drähte nach dem andern hinübergezogen und die Stränge gebildet. Zu dieser Operation,



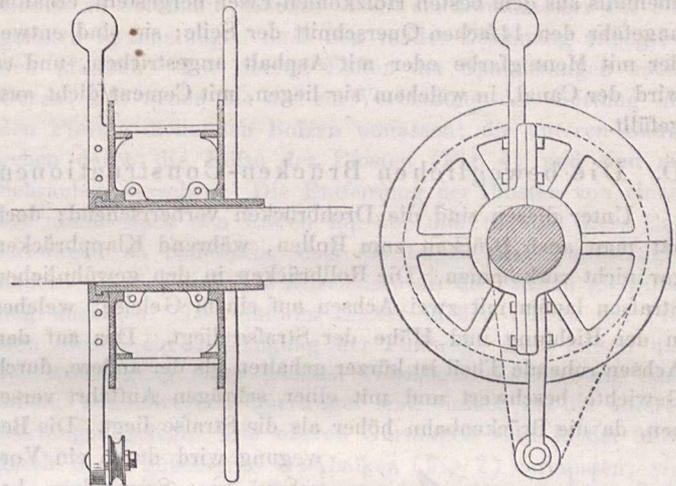
welche durch die vorstehende Skizze verständlicher wird, ist immer eine Hilfsbrücke nöthig, die aus einer steifen hölzernen, an schwachen Drahtseilen hängenden Bahn hergestellt wird, welche die ganze Länge der definitiven Brücke haben muß. Die Trommeln *a* stehen in einem Schuppen, dessen eine, der Brücke zugekehrte Seite offen ist. Vor derselben ist der Göpel *b* aufgestellt, der eine Seilscheibe trägt und durch ein Pferd betrieben wird. Ein Seil ohne Ende geht über diese Seilscheibe und über vier Führungsscheiben, von denen zwei auf jedem Ufer stehen, und mittelst deren auch das Seil gespannt werden kann. Dieses muß mehrfach durch Rollen unterstützt werden, und es sind solche an Rüstungen angebracht, welche entweder auf der Hilfsbrücke oder auf den Zwischenpfeilern stehen. An das Seil sind zwei leichte hölzerne Rollen mit eisernen Rändern von $4\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser auf die hiernächst skizzirte Weise befestigt.



eines Lappens ein Bügel genietet, dessen unteres Ende die feste Achse der Rolle trägt. In derselben Weise sind zwei schräge Zugstangen an das Seil befestigt, welche die Achse der Rolle halten. Die eine derselben wird gelöst, wenn sich die Rolle einer der kleinen Führungsrollen nähert, nach dem Passiren der letzteren aber wieder eingehängt. Um diese Rolle wird der Draht geschlungen, nachdem das Ende desselben befestigt ist, dann der Göpel in Bewegung gesetzt, und auf diese Weise ein Doppeldraht bis zum andern Ufer hinübergelegt. Dieser lagert sich auf provisorische Sattel, welche so tief liegen, daß die Rolle darüber hinweggehen kann. Damit das Abwickeln des Drahtes von den Trommeln möglichst gleichmäßig geschieht, ist eine hölzerne Feder angebracht, welche auf den Rand der Trommel einen mäßigen Druck ausübt. Hat die Rolle das andere Ufer erreicht, so wird der Draht herunter genommen, um eine an die Ankerketten befestigte Kausche gelegt und durch eine Winde mit Hülfe einer Zange angezogen. Der Göpel wird dann in entgegengesetzter Richtung gedreht, die Rolle geht leer zurück, dagegen führt die auf der anderen Seite des endlosen Seils befestigte einen Doppeldraht hinüber. Ist die erste Rolle in die Nähe der Trommeln gekommen, so wird der Draht wieder darum geschlungen und sie tritt von neuem ihren Weg an. Damit die sich neben einander lagernden Drähte gleiche Länge und Spannung erhalten, werden sie in kurzen Zwischenräumen mit Bindfaden zusammengebunden, auch muß das Anziehen der einzelnen Drähte mittelst der auf beiden Ufern stehenden Win-

den mit Sorgfalt und den Signalen gemäß geschehen, welche die mit dem Binden der Drähte beschäftigten Arbeiter geben. Das Anziehen bewirkt zugleich, daß sich die Drähte fest um die Kauschen legen. Erst wenn die zu einem Strang gehörige Anzahl von Drähten gezogen ist, werden diese nochmals mit Firniß getränkt und dann nach Entfernung der einzelnen Verbindungen zu einem einzigen cylindrischen Seil zusammengebunden. Dies geschieht mit Binddraht in Entfernungen von 9 Zoll.

Ist die erforderliche Anzahl von Strängen (bei starken Seilen 7, bei schwachen 3 oder 5) gebildet, so werden sie einzeln in die definitiven Sattel gehoben, und dann wieder mehrfach zusammengebunden. Nach einem wiederholten Tränken mit Firniß wird das Umspinnen vorgenommen. Dies geschieht vor Hand mit einer dem Mr. Röbling patentirten Vor-



richtung, deren Construction aus der vorstehenden Skizze ersichtlich ist. Sie besteht aus einem hohlen gußeisernen Cylinder von 18 Zoll Länge, dessen innerer Durchmesser den des losen Seils um etwa $\frac{1}{4}$ Zoll übertrifft. Derselbe ist der Länge nach getheilt; beide Hälften werden zusammengeschaubt, nachdem sie um das Seil gelegt sind. Auf dem einen Ende des Cylinders dreht sich ein stählerner, ebenfalls getheilter Ring, dessen innerer Durchmesser genau dem des Seiles gleich ist, wenn sämtliche Drähte in einen Kreis zusammengedrängt sind. Die äußere Stirnfläche dieses Ringes ist nach einer Schraubenfläche bearbeitet, deren Steigung gleich dem Durchmesser des zum Umspinnen dienenden Drahtes ist ($\frac{1}{8}$ Zoll). An diesen Ring sind zwei Arme von 2 Fuß Länge befestigt, von denen der eine eine kleine Rolle, der andere ein Gegengewicht trägt. Der Cylinder ist von einer getheilten Trommel umgeben, die mit Armen versehen ist, um den Draht bequem aufwickeln zu können. Der Draht wird von dieser Trommel um die kleine Rolle geführt und liegt gegen den Ansatz in der Stirnfläche des Stahlringes. Dieser wird mit Hülfe der beiden Arme von einem Arbeiter gedreht, während ein zweiter Arbeiter mittelst der an der Trommel befindlichen Arme den Draht mäßig spannt. Bei jeder Umdrehung des Ringes schreitet die Vorrichtung um die Dicke des Drahtes vor. Diesem allmähigen Vorschreiten entsprechend werden die Bänder der einzelnen Stränge nach und nach entfernt und die Drähte durch Ringe zu einem einzigen Seil so stark zusammengedrückt, daß die kleinen Dreiecke, welche anfänglich zwischen den kreisförmigen Querschnitten der einzelnen Stränge lagen, ausgefüllt werden. Diese Operation, bei welcher der überflüssige Firniß vollständig herausgedrückt wird, erfordert geübte Arbeiter und geht nur langsam von Statten. Es werden in einem Tage höchstens 40 Fuß umspinnen; doch er-

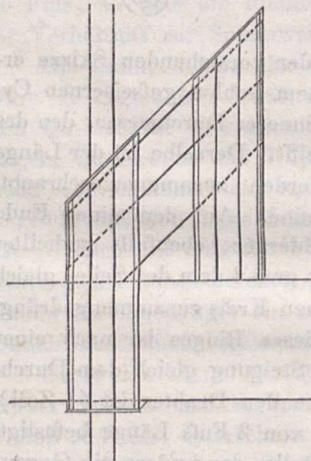
halten die Seile dadurch eine äußerst gleichmäßige cylindrische Form. Nach dem Umspinnen werden dieselben mit einem Anstrich von heller Oelfarbe versehen.

Der Befürchtung, daß die Drähte durch Oxydation zerstört werden können, ohne daß es bemerkt wird, stellt Mr. Röbling das Factum entgegen, daß die Seile der alten Niagara-Brücke, welche 6 Jahre lang gestanden hatte, in ihrem Innern keine Spur einer Oxydation zeigten, sondern daß alle innern Räume von dem Firnis angefüllt waren, der sich noch in flüssigem Zustande befand. Diese Seile waren nicht vollständig, sondern nur auf kürzere Strecken in 9 Zoll Entfernung von einander umwickelt, und man hatte nur den äußeren Anstrich von Zeit zu Zeit erneuert.

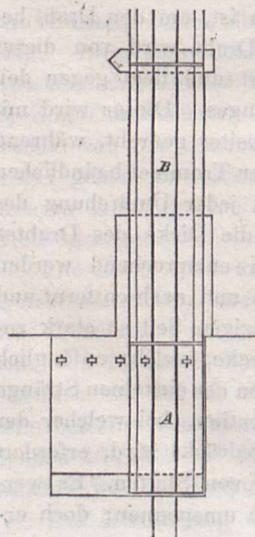
Die Verbindung der Seile mit den Ankerketten liegt stets oberhalb des Mauerwerks der Endpfeiler. Die Ankerketten, ebenfalls aus dem besten Holzkohlen-Eisen hergestellt, erhalten ungefähr den $1\frac{1}{2}$ -fachen Querschnitt der Seile; sie sind entweder mit Mennigfarbe oder mit Asphalt angestrichen, und es wird der Canal, in welchem sie liegen, mit Cement dicht ausgefüllt.

D. Die beweglichen Brücken-Constructions.

Unter diesen sind die Drehbrücken vorherrschend; doch hat man auch Brücken zum Rollen, während Klappbrücken gar nicht vorkommen. Die Rollbrücken in den gewöhnlichen Straßen laufen mit zwei Achsen auf einem Geleise, welches in der Richtung und Höhe der Straße liegt. Der auf den Achsen ruhende Theil ist kürzer gehalten als der andere, durch Gewichte beschwert und mit einer schrägen Auffahrt versehen, da die Brückenbahn höher als die Straße liegt. Die Bewegung wird durch ein Vorgelege von Stirnrädern bewirkt, welches eine der Achsen dreht.



Bei Rollbrücken für Eisenbahnen ist häufig die aus nebenstehender Skizze ersichtliche Disposition getroffen. Die Brücke ruht mit fünf Rädern auf einem versenkten, in schräger Richtung zurückgehenden Geleise von drei Schienensträngen, auf dem sie so weit zurückgerollt werden kann, bis die Durchlaß-Oeffnung frei ist. Innerhalb des Geleises liegt eine gezahnte Stange, in welche ein Getriebe eingreift. Brücken dieser Art findet man bei Oeffnungen bis zu 30 Fufs Weite.



Die in der Brücke der New Jersey-Bahn über den Passaic liegende Durchlaß-Oeffnung von 36 Fufs Weite ist in der nebenbei skizzirten Weise überbrückt. Der Theil A, welcher so lang als die Durchlaß-Oeffnung weit ist, wird um seine ganze Breite zur Seite und dann der Theil B zurückgerollt. Dieser besteht aus einem Sprengwerk, welches dem auf Blatt 34 Fig. 7, 8 dargestellten, zu derselben Brücke gehörenden sehr ähnlich ist. Er ruht auf zwei Achsen, deren jede vier

Räder trägt, die auf eben so vielen Schienen laufen. Innerhalb dieser liegen zwei gezahnte Stangen. Der Theil A, aus einfachen steifen Trägern gebildet, hat nur an seinem hinteren Ende zwei Räder, die auf einer Schiene laufen; das vordere Ende wird von Rollen getragen, welche sich in festen Lagern drehen und zwischen denen das Geleise und die Zahnstangen des Theiles B durchgehen. Auch für den Theil A sind zwei Zahnstangen gelegt. In die Zahnstangen, deren Zähne nach oben liegen, greifen bei beiden Theilen zwei auf einer besonderen Welle sitzende Getriebe ein. Die Bewegung dieser Welle wird durch ein conisches Vorgelege bewirkt. Beide Theile werden, wenn sie eingefahren sind, durch einfache Riegel festgehalten.

Die gewöhnliche Form der Drehbrücken besteht in zwei Howe'schen Trägern, deren Enden durch Spannstangen gehalten werden, welche von einem über dem mittleren Auflager stehenden und mit den Trägern verbundenen Gerüst ausgehen.

Blatt 56 giebt eine zweigeleisige Brücke der New York & Harlem-Bahn. Der runde Mittelpfeiler hat oben 33 Fufs Durchmesser, die Durchfahrts-Oeffnungen haben eine lichte Weite von 60 Fufs. Die Geleise liegen mit ihren Mitten 13 Fufs, die Träger 28 Fufs von einander entfernt. Die auf den unteren Gurtungen befestigten Querträger sind wegen dieser großen Breite aus zwei neben einander liegenden Hölzern gebildet, welche noch durch Spannstangen versteift sind. Die von dem hohen mittleren Aufbau ausgehenden, die Enden tragenden Spannstangen sind doppelt und liegen zu den Seiten eines jeden Trägers. Ueber dem mittleren Auflager sind die Träger durch kräftige Querhölzer mit einander verbunden, und unter diesen ist ein doppelter Bohlenkranz mit einem schmiedeeisernen Ring befestigt. Ein eben solcher Kranz liegt auf dem Pfeiler, und zwischen beiden zwanzig cylindrische Rollen von $1\frac{1}{2}$ Fufs Durchmesser ohne Flanschen, die sich lose auf ihren Achsen drehen. Die äußeren Enden dieser Achsen werden durch einen schmiedeeisernen Ring gehalten, und ebenso vereinigen sich die inneren in einem Ringe, der sich um ein gußeisernes Spurlager drehen kann, welches den an der oberen Construction befestigten Zapfen aufnimmt. Auf den unteren Bohlenkranz ist ein gezahnter Quadrant (Fig. 5) geschraubt, in den ein doppeltes Vorgelege eingreift, welches von einem mit der oberen Construction fest verbundenen Rahmen getragen wird. Die Enden der Brücke ruhen auf Rollen und werden durch einfache Riegel gehalten. Zum Drehen sind zwei Mann erforderlich.

Eine leichte Straßenbrücke mit Howe'schen Trägern ist auf Blatt 57 Fig. 1 bis 5 dargestellt. Sie führt in Montreal über eine 45 Fufs breite Schleuse des Lachine-Canals. Die Enden werden von Drahtseilen getragen, die über kleine gußeiserne Sattel des mittleren Aufbaues geführt sind und an welche sich mittelst Schraubenschlösser (Fig. 4) Kettenstangen anschließen. Das Spurlager liegt unter dem einen Träger, und außerdem ruht die Construction auf drei Rollen, die auf gebogenen Schienen laufen. Der kurze Theil ist durch Steine belastet. Die Brücke wird durch eine kleine Turbine bewegt, welche das Wasser vom Oberhaupt entnimmt und eine Winde treibt, deren endlose, $\frac{1}{2}$ Zoll starke Kette an die Brücke befestigt ist. Die Führung der Kette über Leitrollen ist aus dem Grundriß (Fig. 3) ersichtlich. Auf der Turbinenwelle (Fig. 5) sitzt ein conisches Rad, in welches zwei andere eingreifen, die auf ihrer Welle lose laufen und durch eine verschiebbare Kuppelung abwechselnd in Thätigkeit gesetzt werden können. Auf der Trommelwelle sitzt eine Bremse, die durch einen horizontalen Hebel mittelst des Fußes angezogen werden kann. Neben der Winde befindet sich ein anderer

Hebel, durch den der Schütz der Turbine bewegt wird. — Da der Verkehr auf der Strafe und auf dem Canal gleich lebhaft ist, so ist die Brücke fortwährend in Bewegung, welche der bei der Winde stehende Brückenwärter mit vielem Geschick leitet.

Von den ebenfalls sehr leichten Strafsenbrücken über den Delaware & Raritan-Canal giebt Blatt 57 Fig. 6 bis 10 eine Darstellung. Diese Brücken haben einen Fahrweg von 12 Fufs, zwei Fußwege von 3 Fufs Breite, und überspannen eine Weite von 50 Fufs. Die durch Spannstrangen versteiften Längenträger ruhen an dem einen Ende auf einem Spurlager und mittelst eines Rollkranzes auf vier in festen Lagern laufenden Rollen. Ueber diesem Auflager steht ein hoher Bock, dessen Hölzer sich oben in einem gußeisernen Schuh vereinigen, der einen Zapfen trägt. Dieser, welcher vertical über dem unteren Spurzapfen liegt, wird von Spannstrangen umfaßt, welche den Bock nach hinten halten und unter denen die New Jersey-Bahn durchgeht. Von den Zapfen gehen auch die Spannstrangen aus, welche die Brückenbahn an mehreren Punkten tragen. In dem bei der Brücke stehenden Wärterhaus ist eine Winde (Fig. 9) aufgestellt, die mittelst einer aus Rund- und Bandeisen gebildeten Gliederkette (Fig. 10) eine unten liegende horizontale Welle dreht, deren Getriebe in ein neben dem Rollkranz befestigtes gezahntes Segment greift. Die Stellung und untere Breite des Bockes lassen eine Drehung der Brücke um einen rechten Winkel zu.

Eigenthümliche Drehbrücken findet man auf den von Boston ausgehenden, über Meeresbuchten und Canäle geführten Bahnen. Blatt 58 zeigt in den Fig. 1 bis 3 eine solche Brücke von 50 Fufs Spannweite für eine zweigeleisige Bahn. Im Grundriß (Fig. 2) ist die Brücke für ein Geleise geschlossen, für das andere geöffnet dargestellt. Unter jedem Schienenstrang liegt ein steifer Träger, welcher sich um eine am Ende stehende verticale Welle drehen kann. Die beiden zu einem Geleise gehörenden Träger sind durch mehrere Flachseile verbunden, welche unterhalb der Schienen liegende Bolzen umfassen, und ihre Drehachsen sind so gestellt, daß bei geöffneter Brücke die Träger dicht neben einander liegen. Die Enden der Träger werden von Spannstrangen gehalten, deren obere Aufhängepunkte in einer Ebene mit den Achsen der Träger liegen. Diese Aufhängepunkte liegen in den Enden kleiner Winkelhebel, welche an einem stabilen Gerüst befestigt sind. Beim Öffnen der Brücke werden mittelst langer Hebel und der damit durch Zugstrangen in Verbindung stehenden Winkelhebel die Enden der Träger von ihren Auflagern ein wenig abgehoben und dann durch eine am Ufer stehende einfache Seilwinde nach der Seite gedreht. Bei der geschlossenen Brücke werden die freien Enden der Träger durch eine um Charniere drehbare hölzerne Klappe gehalten, welche zwischen die Träger gelegt wird. Für den die Brücke bedienenden Wärter ist an einem Ende der Träger ein kleiner Fußsteg auf eisernen Stützen angebracht.

Schiefe Brücken (Fig. 4, 5, 6) construiren sich nach diesem System einfacher als gerade. Es können dabei sämtliche Träger der beiden Geleise mit einander verbunden, nach einer Seite hin gedreht und an zwei Spannstrangen aufgehängt werden, wodurch das Gerüst einfacher wird. Mit dem einen der langen Hebel, welche zum Anheben der Träger-Enden dienen, wird gewöhnlich gleichzeitig eine auf dem Gerüst stehende Signaltafel bewegt.

Die auf Blatt 59 dargestellte eiserne Drehbrücke geht über den großen Canal in Chicago. Dieser Canal mündet in den Michigan-See, und es werden auf ihm die großen Seeschiffe durch kleine Schleppdampfer weit in die Stadt hinein-

geführt. Die Eisen-Construction hat eine Länge von 200 Fufs und ruht auf einem Mittelpfeiler von 35 Fufs Durchmesser, so daß jede der beiden Durchlaß-Oeffnungen eine Weite von 82 Fufs hat. Die Brücke hat zwei Fahrwege von $11\frac{1}{2}$ Fufs und zwei Fußwege von $4\frac{3}{4}$ Fufs lichter Weite, welche durch drei unter sich gleiche Träger von einander getrennt sind. Die untere Gurtung besteht in ihrer ganzen Länge aus vier schmiedeeisernen Stäben von 9 Zoll Höhe und $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke. Die gekrümmte obere Gurtung enthält in der Mitte auf 58 Fufs Länge sechs Stäbe von denselben Dimensionen; nach den Enden nimmt jedoch die Zahl und Höhe der Stäbe ab, und es sind hier nur zwei von 6 Zoll Höhe und $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke vorhanden. Die ganze Höhe der Träger ist in der Mitte 15 Fufs, an den Enden $7\frac{1}{2}$ Fufs. Die Gurtungen umfassen gußeiserne Pfosten von I-förmigem Querschnitt, deren Stärke nach den Enden zu abnimmt. Ebenso variiert der Durchmesser der diagonalen Spannstrangen nach den in der Zeichnung angegebenen Maafsen. Die oberen Enden der Spannstrangen haben Oesen, mit denen sie die zur Verbindung der Gurtung mit den Pfosten dienenden Bolzen umfassen; die unteren Enden gehen durch die Füße der Pfosten (Fig. 4) und sind mit Schrauben versehen. Die Entfernung der Pfosten von einander nimmt nach den Enden hin ab, und es sind diese Entfernungen so bemessen, daß die Lagen der Spannstrangen nahezu parallel und ihre Anschlüsse an die Pfosten gleichförmig ausfallen. Die unteren Löcher in den Füßen der Pfosten dienen zur Befestigung der Fußwege nach außen und zur Anbringung einer leichten Horizontal-Verstrebung nach innen. Die hölzernen Querträger sind einfach auf die unteren Gurtungen gelegt. Die oberen Gurtungen sind in der Mitte durch neun gußeiserne Querbalken (Fig. 2) verbunden, von denen drei durch bogenförmige Streben gegen die Pfosten abgesteift sind. Diese Querbalken tragen ein Plateau, auf dem das Brückenwärterhaus und eine Signaltafel für die Schiffe steht. Ueber dem Mittelaufleger ruhen die Tragwände auf drei großen gußeisernen Trägern, von denen der mittlere einen cylindrischen mit dem Pfeiler verankerten Gußkörper umfaßt. Unter diesen Trägern sind sechs Räder von 30 Zoll Durchmesser mit nach außen gekehrten Flanschen befestigt. Außerhalb der Schienenbahn liegt der Zahnkranz; die Welle des in denselben greifenden Getriebes ist neben dem mittleren Träger bis über das obere Plateau geführt und wird durch zwei Mann gedreht. Die Enden der Construction ruhen auf kleinen Rollen, die in festen Lagern laufen. Die zur Feststellung dienenden Riegel werden ebenfalls von dem oberen Plateau aus bewegt.

Die größte Drehbrücke in den Vereinigten Staaten liegt in der Mississippi-Brücke bei Davenport, deren feste Construction schon oben (Blatt 35) mitgetheilt ist. Der drehbare Theil überspannt zwei Oeffnungen von 116 Fufs Weite, ruht in der Mitte auf einem Pfeiler von 40 Fufs Durchmesser und hat eine Länge von 280 Fufs. Die Träger sind nach Art der Howeschen zusammengesetzt. Die untere Gurtung ist gerade, 13 Zoll hoch, 26 Zoll breit und besteht aus vier Hölzern; über den Auflagern ist sie noch durch zwei Sattelhölzer verstärkt. Die obere Gurtung ist gebogen und enthält in der Mitte sechs Hölzer von 26 Zoll Breite und 36 Zoll Höhe, an den Enden jedoch nur zwei von 12 Zoll Höhe. Die Hauptstreben haben eine Breite von 9 Zoll und nehmen in der Stärke von 10 auf 7 Zoll ab, die Gegenstreben haben einen gleichförmigen Querschnitt von 8×10 Zoll. Die Hängestrangen liegen zu dreien neben einander und variiren von 2 zu $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser. Die Träger haben in der Mitte eine Höhe von 29 Fufs, an den Enden von $8\frac{1}{2}$ Fufs. Zwischen den unteren Gurtun-

gen sind in der ganzen Länge, zwischen den oberen nur im mittleren Theil Horizontal-Verstrebungen eingelegt. Der zum Tragen der Enden mittelst Spannstangen dienende mittlere Aufbau scheint erst nachträglich errichtet zu sein. Die Construction ruht in der Mitte auf 28 Rollen von 19 Zoll Durchmesser. Der Rollkranz hat einen Durchmesser von 32 Fufs. Die Achsen der Rollen sind in derselben Weise gehalten wie bei der oben beschriebenen Eisenbahn-Drehbrücke. Die Bewegung der Brücke wird durch zwei Vorgelege bewirkt, und es sind dazu vier Mann erforderlich.

Die Brücke ist schon seit ihrer Eröffnung im Jahre 1856 Gegenstand eines grossen Processes. Sie überschreitet den Fluß nicht unter einem rechten Winkel; die Pfeiler sind nicht parallel mit der Stromrichtung aufgeführt, sondern bilden mit derselben einen Winkel von ungefähr 20 Grad. Vor und hin-

ter dem runden Pfeiler sind zum Schutz der geöffneten Brücke hölzerne, mit Steinen ausgefüllte Köpfe aufgeführt, welche diesem Pfeiler eine Länge von 386 Fufs geben. Die Brücke liegt nahe unterhalb der sogenannten Rock Island Rapids an einer der schmalsten Stellen des Stromes (1322 Fufs bei mittlerem Wasserstande); es findet daher in der östlichen Durchlaß-Oeffnung eine gewaltige Strömung, in der westlichen ein heftiger Rückstau statt. Beide machen die Passage für die größeren Dampfböte in höchstem Grade gefährlich, bei Nacht und Wind ganz unmöglich, und es sind schon mehrere derselben unter der Brücke gescheitert, andere stark beschädigt worden. Dies hat die bei der Schifffahrt auf dem oberen Mississippi interessirte Kaufmannschaft von St. Louis veranlaßt, einen Proceß gegen die Brücken-Gesellschaft anzustrengen und den Abbruch der Brücke zu verlangen.

Vorkommen und Gewinnung des Marmors im Revier Olpe.

Unter Marmor begreift die Mineralogie nur den krystallinisch-körnigen Kalk, die Technik hingegen jeden Kalk, der geschliffen und so polirt werden kann, daß er einen schönen Glanz annimmt und auf lange Zeit bewahrt. Vorzugsweise sind es nun die Kalke des devonischen Systems, welche sich als Marmor in letzterer Bedeutung gut verarbeiten lassen. In diesem System sind es aber zwei in verschiedenem Niveau abgelagerte Kalkregionen, welche das Material zu den Marmor-Arbeiten liefern, nämlich der Elberfelder oder Eifler oder Massen- oder Stringocephalen-Kalk und der Nieren- oder Kramenzel-Kalk. Während der Stringocephalen-Kalk die obere Abtheilung des Mittel-Devon bildet, gehört der Nierenkalk dem Ober-Devon an und zwar dem Clymenien-Kalk, welcher den Cypridinen-Schiefen eingelagert und etwas jünger ist, als die diesem Schiefer gleichfalls eingelagerten Goniatiten-Kalke und der Iberger Kalk des Harzes. Letzteren Kalken ist der Kalk, welcher im Rübelande im Bodethale bei Elbingerode als Marmor verschliffen wird, parallel zu stellen.

Die im Revier Olpe (Regierungsbezirk Arnberg) seit 1848 als Marmor zur Verarbeitung gelangenden Kalke gehören theils dem Elberfelder oder Stringocephalen-Kalke, also dem Mittel-Devon, theils dem Clymenien-Kalke, welcher in Westfalen den Namen Kramenzel-Kalk (Nierenkalk) erhalten hat, also dem Ober-Devon an. Vorzugsweise ist es aber der letztere, welcher als Marmor verarbeitet wird, und nur einige Marmor-sorten werden aus Stringocephalen-Kalk gefertigt, weil dieser allein durch seine Structurverhältnisse geeignet ist, gewisse Muster zu liefern, wie das später aus der genaueren Beschreibung der Kalke und Marmore zu ersehen sein wird.

Was nun zunächst die Verbreitung der Marmor führenden Gebirgsschichten innerhalb des Revieres Olpe betrifft, so geht aus der geognostischen Uebersicht des Regierungsbezirks Arnberg vom Herrn Ober-Berg-Hauptmann Dr. H. v. Dechen und aus den Sectionen Lüdenscheid und Berleburg der geognostischen Karte von Rheinland und Westfalen genau hervor, daß innerhalb der von Alten-Affeln bis Berleburg sich ausdehnenden Lenne-Schiefer ein ca. 1½ Meilen breites und 4 Meilen langes Becken liegt, welches mit Stringocephalen-Kalk, Flinz, Cypridinen-Schiefen, Culm und flötzleerem Sandstein erfüllt ist. Dieses Becken streckt sich in der Haupt-richtung von Süd-West nach Nord-Ost, gabelt sich im süd-westlichen Theile bei Nieder-Melbecke, und streckt den einen Ast bis Haus Ewig bei Attendorn, den andern bis Meckling-

hausen, während sich nach Nord-Ost das Becken bei Landenbeck aushebt. Dasselbe wird demnach durch eine Linie begrenzt, welche von Haus Ewig über Hesperke, am Fusse des Ebbe-Gebirges entlang über Ennest, Milstenau, Heggen, Bamenohl und in dieser Richtung weiter bis in das Fretterthal, dann über Müllen, Ostentrop, Fretter, Ramscheid, Dormecke, Nieder-Marpe, Frielinghausen, Baisinghausen bis beinahe nach Landenbeck, dann über Kirch, Ilpe, Dorlar, Menkhausen, Nieder-Berndorf, Breschede, mit südöstlichem Bogen über Halberbracht, Meggen, Bonzel, Hengstebeck, mit stumpfem nördlich gerichteten Winkel nach Mecklinghausen, über Kirchhelden und Dünschede, im nördlichen Bogen über Ahausen und Attendorn nach Haus Ewig gezogen wird.

Dieses Becken, welches in der Richtung von Schönholt-hausen nach Meggen seine größte Breite erreicht, ist bekannt unter dem Namen der Schönholthäuser Mulde.

Innerhalb des Revieres Olpe, welches den Kreis Olpe mit Ausnahme des auf dem rechten Lenne-Ufer gelegenen Theiles umfaßt, werden das Lenne-Thal, das Thal der Vec-schede, das Reepe-Thal und das Bigge-Thal die beste Einsicht in die Ablagerung der Gebirgsschichten der Schönholthäuser Mulde gestatten.

Ueber die Verbreitung des Nieren- oder Kramenzel-Kalks, des für die Marmor-Gewinnung wichtigsten Gliedes des Cypridinen-Schiefers in der Schönholthäuser Mulde ist Folgendes anzuführen: Der Kramenzel-Kalk tritt mit rother Farbe dicht bei Mecklinghausen in der Grube Griotte, mit einem Streichen in hora 4 und südlichem Einfallen unter 70 Grad auf, und findet sich am rechten Ufer der Reepe zwischen Mecklinghausen und der Marmor-mühle in gleicher Eigenschaft wieder. In dem kleinen Querthale, welches an der Marmor-mühle in das Reepe-Thal mündet, befindet sich die Grube Grüneberg, welche unstreitig die größte Auswahl vorherrschend grüner Marmor-Varietäten liefert. In dem Tagebruche dieser Grube ist der Kramenzel-Kalk auf ca. 3 Lachter Breite entblößt und zeigt conformes Streichen mit dem der Griotte, nämlich ein Streichen in hora 4.2 und ein südliches Einfallen unter 70 Grad.

Auf der Anhöhe westlich von Pettmeke steht in einem kleinen Steinbruche wiederum grauer und grüner Kramenzel-Kalk an, welcher auf seine Mächtigkeit noch nicht untersucht ist.

Bringt man mit diesen drei Punkten den vierten oberhalb

Förde, woselbst sich ein rother Kramenzel-Kalk vorfindet, in Verbindung, so ist kaum zweifelhaft, daß alle vier Punkte ein und demselben Nierenkalkzuge, welcher sich mit circa 3 Lachter Mächtigkeit von Mecklinghausen bis Förde erstreckt, angehören.

Ein zweiter sehr bedeutender Kramenzel-Kalkzug ist der, welcher bei Niederhelden, oberhalb der Rölcker Mühle, an der Pfefferburg, bei Grevenbrück und am Rübenkamm bei Elspe zu Tage tritt. Bei Niederhelden und zwar in dem Seitenthälchen, welches im Dorfe in das Reepe-Thal mündet, stehen ganz bedeutende, an 15 Lachter mächtige Massen von Nierenkalk an, welche in hora 5.4 streichen mit 45 Grad südlich einfallen und vorherrschend grüne, doch auch rothe Farben zeigen.

Weiter unterhalb im Reepe-Thale, gleich nachdem man den Vorsprung des Elberfelder Kalkes verlassen hat, überschreitet man dieselbe Kramenzel-Kalkschicht. Sie zeigt etwa dieselbe Mächtigkeit, wie bei Niederhelden und wie dort im Liegenden grüne, im Hangenden rothe Kalke.

Das Auftreten des Kramenzel-Kalkes an der Pfefferburg bei Grevenbrück und am Rübenkamm bei Elspe ist schon erwähnt, und braucht nur hinzugefügt zu werden, daß auch hier im Liegenden sich die grünen und im Hangenden die rothen Bänke finden.

In dem nördlichen Muldenaste läßt sich das regelmässige Fortstreichen der Kramenzel-Kalke nicht mit derselben Sicherheit wie in dem südlichen Aste annehmen; denn wenn sich auch eine mehrere Lachter mächtige Nierenkalkschicht von dem nördlich gerichteten Bogen der Bigge zwischen Biggen und Dohm über Ahausen und die Ahauser Mühle hinaus bis in die Nähe der hohen Leyen verfolgen läßt, so entzieht sie sich doch später der Beobachtung und tritt erst auf dem rechten Lenne-Ufer zwischen Haus Bamenohl und Bamenohl bei Werringhausen und Deitmicke wieder auf. Ebenso ist in dem von Ahausen über Silbecke und Spörke ziehenden Cypriden-Schiefergürtel nur rechts der Lenne ein schwaches Nierenkalklager entblößt, welches sich links der Lenne nicht weiter verfolgen läßt.

Es läßt sich aus vorstehenden Angaben über die Verbreitung des Nierenkalkes schließen, daß die Hauptgewinnung von Marmor in dem südlichen Muldenflügel stattfindet, und so ist es in der That.

Es wurde bereits im Eingange bemerkt, daß sowohl Elberfelder als Kramenzel-Kalk als Marmor verarbeitet wird; daher muß auch eine Trennung der Marmorgruben in gleicher Weise stattfinden.

Es sind nun folgende Marmorgruben, welche auf Elberfelder Kalk, und zwar

a) in dem nördlichen Muldenaste:

- 1) Naxos bei Attendorn,
- 2) Hollenbock bei Milstenau,
- 3) Ahausen bei Ahausen,
- 4) Schwarzeberg bei Heggen,
- 5) Königin (Victoria bei Finnentrop),
- 6) Perikles bei Bamenohl,

b) in dem südlichen Muldenaste:

- 1) Schwarzkopf bei Mecklinghausen,
- 2) Blaumberg bei Kirchhelden,
- 3) Weißberg bei Niederhelden,
- 4) Berlin bei Dünschede,
- 5) Rotheburg bei Silbecke,
- 6) Potsdam bei Borghausen,
- 7) Carrara bei Rölcker-Mühle zum Theil,
- 8) Pfefferburg bei Grevenbrück desgl.,

und folgende Gruben, welche auf Kramenzel-Kalk- und zwar

a) im nördlichen Muldenaste:

- 1) Ahausen zum Theil,
- 2) Schwarzeberg zum Theil,
- 3) Brauneberg bei Ahausen zum Theil,

b) im südlichen Muldenaste:

- 1) Schwarzkopf zum Theil,
- 2) Griotte bei Mecklinghausen und Nieder-Helden,
- 3) Grüneberg bei Mecklinghausen,
- 4) Strahlenberg bei Pettmecke,
- 5) Carrara zum Theil,
- 6) Pfefferburg zum Theil,

bauen.

Von diesen Gruben sind jedoch nur 1) Blaumberg, 2) Schwarzkopf, 3) Griotte, 4) Grüneberg im Betriebe, weil der Mangel einer Eisenbahn die Ausdehnung des Betriebes und Versendung sowohl roher Blöcke als fertiger Architekturstücke in weitere Gegenden bisher verhinderte. Zwar wird in nächster Zeit die Ruhr-Sieg-Bahn dem Verkehr übergeben werden können und dadurch hoffentlich ein bedeutender Aufschwung der Marmor-Industrie eintreten; doch sind bis jetzt noch keine Anstalten zur Ausdehnung des Betriebes getroffen.

Ueber den Betrieb der Marmorgruben läßt sich nur wenig sagen, da die bergbaulichen Verhältnisse einfachster Natur und die vorhandenen mechanischen Arbeitsmaschinen die Handarbeit nur in geringem Maasse ersetzen.

Auf sämtlichen Marmorgruben findet bis jetzt und wahrscheinlich auch noch für lange Zeit Tagebau statt. Die Brüche sind meist in der Sohle der nächsten Thälchen angelegt, so daß nach geringer Arbeit hinreichend hohe Felsblöcke entblößt sind. Man greift die Lagerstätte meist im Streichen an, weil das Einfallen derselben sehr steil und die Gewinnung leicht ist.

Der Marmor steht in allen Brüchen in starken Bänken von 6 Zoll bis 4 Fuß Mächtigkeit, welche durch weite offene Schichtungsklüfte von einander getrennt und durch offene Querklüfte in Blöcke von wenigen bis zu 150 und mehr Cubikfuß getheilt sind, an. Zuweilen sind die Klüfte nicht mehr offen, sondern mit Gerölle erfüllt, welches entweder lose oder, wie namentlich gern im Elberfelder Kalk, durch Kalksinter wieder verbunden ist. Es ist einleuchtend, daß diese natürliche Absonderung in getrennte Blöcke, welche sich bis in die bis jetzt aufgeschlossenen Tiefen überall findet, die Gewinnung der Blöcke ungemein erleichtert. Die Gewinnung findet nun in der Weise statt, daß wenn man einen guten Block vorliegen hat, man zunächst die Klüfte da noch zu öffnen sucht, wo Gerölle die Bewegung des Blockes hindern könnten, dann durch Eintreiben von hölzernen Keilen und Anlegen von starken eisernen Haken, welche durch eisernes Gestänge und ein schweres Tau mit einer vor dem Bruche aufgestellten, verstreuten und mit Blöcken beschwerten Erdwinde in Verbindung gebracht sind, den Block aus den Schichten herauszieht.

Wo es erforderlich ist, müssen natürlich die hangenden Schichten durch Unterzug und Stempel abgefangen werden. Dieser Fall tritt jedoch nur selten ein.

Hat man nun den Block isolirt im Bruche liegen, so wird derselbe, falls er solche Dimensionen hat, daß er ohne außerordentliche Vorrichtungen zu transportiren ist, auf Walzen bis nach der Marmorühle geschafft. Man bedient sich hierzu eines hölzernen, auf zwei hölzerne Walzen ruhenden, durch mehrere Querbalken verstärkten Gevieres, an welchem Stange und Wage zum Anspannen der Pferde angebracht ist.

Vor einiger Zeit wurde versuchsweise die hölzerne Rolle durch eine eiserne mit massiven eisernen Walzen, von denen

die vordere um eine verticale Achse (Schloßnagel) drehbar war, ersetzt. Dieser Versuch hat jedoch ein schlechtes Resultat gehabt, weil die Walzen zu schwer und von zu kleinem Durchmesser waren.

Hat man nun den Block mühselig mittelst Wagenwinden auf die Rolle gebracht, so wird letztere auf untergelegten Bohlen fortbewegt, indem, wenn dieses auf eine Bohlenlänge geschehen, die freigewordene Bohle vorn wieder vorgestossen wird. In solcher Weise vorschreitend, erfordert der Transport bis in die Schneidemühle bei günstigem Wetter selbst aus den nächsten, nicht über 10 Minuten entfernten Brüchen 8 bis 14 Tage Zeit und den entsprechenden Geld-Aufwand.

Bedenkt man nun ferner, daß sich die großen Blöcke von 100 bis 150 und mehr Cubikfuß, welche zu Säulen gebraucht werden, mit diesen geringen Mitteln nicht transportieren lassen, sondern im Bruche selbst mit der Hand in transportable Stücke zerschnitten werden müssen, und daß 2 Mann zu einem Schnitt bisweilen 4 Wochen Zeit nöthig haben, so begreift man, daß die Marmor-Preise hier noch sehr hoch stehen müssen, aber einer großen Ermäßigung fähig sind, wenn erst die Einsicht in die enormen Vortheile der Verwendung von locomobilen Dampfmaschinen gekommen sein wird.

Der rohe unförmliche Block wird nun zunächst mit der Hand behauen und in eine regelmässige, meist parallelepipedische Form gebracht; dann wird er in Stücke geschnitten, welche die rohe Form der Gegenstände haben, die aus ihm gefertigt werden sollen. So erhält man entweder Säulen oder Platten.

Das Zerschneiden der Blöcke auf der Marmor-mühle wird durch Wasserkraft bewirkt, und ist die angewandte maschinelle Vorrichtung folgendermaassen eingerichtet:

Ein 24 Fuß hohes rückenschlägiges Wasserrad mit 18 Fuß Gefälle, aber geringem Aufschlagewasser, setzt durch ein großes Stirnrad ein kleines Getriebe, und dieses mittelst eines auf derselben Achse befindlichen gröfseren Stirnrades wiederum ein kleineres Getriebe, an dessen Welle jederseits eine Kurbel mit Zugstange befestigt ist, in Bewegung. Jede der beiden Kurbeln bewegt mittelst der Zugstange einen starken hölzernen Rahmen, in welchen die Sägeblätter eingespannt sind, in horizontaler Richtung. Die Rahmen werden je durch vier Säulen mit eisernen Streichschiene geradlinig geführt und einer derselben durch ein Gegengewicht, der andere durch ein Zahnrad mit Sperrklinke gehalten, um einen gleichmässigen, nicht zu starken Druck auf die Sägeblätter zu erzielen.

Die Sägeblätter sind von $\frac{1}{2}$ Zoll starkem Eisenblech circa 6 Zoll hoch, laufen an jedem Ende in einen Zapfen von quadratischem Querschnitt aus und werden mit diesem Zapfen durch einen an den Giebelseiten des mit Eisenplatten armirten Rahmens befindlichen Längsschlitz gesteckt und durch Keile befestigt. Die Anzahl der Sägeblätter richtet sich nach der Dicke der Blöcke und der aus ihnen zu schneidenden Platten und wechselt meist von 3 bis 20.

Das Einschneiden der sich hin und her bewegenden Sägeblätter wird durch scharfen Quarzsand bewirkt, welcher vom Rhein bezogen, auf den Block gestreut und durch einen schwachen aus dem Obergraben geleiteten Wasserstrom unter die Sägeblätter in die Einschnitte gespült wird.

Die Leistung bei mittlerem Aufschlagewasser-Quantum beträgt bei einer kleinen Zahl von Sägen in 24 Stunden circa 4 Zoll, bei einer großen Anzahl hingegen nur 2 Zoll.

Mit der Betriebswelle kann außerdem noch eine Vorrichtung zum Rundsägen in Verbindung gebracht werden; doch geschieht dies jetzt nicht mehr, sondern die rund zu schneidenden Gegenstände werden aus freier Hand geschnitten. Die

mechanische Vorrichtung zum Rundsägen war sehr einfach, indem eine stehende Welle mit horizontalem Arm ein nach der Krümmung des zu schneidenden Kreises gebogenes, angeschraubtes Eisenblech trug und durch die Kraftwelle mittelst Riemscheiben bewegt wurde.

Die weitere Verarbeitung der Platten wie der Säulen erfolgt mit der Hand. Nachdem den Gegenständen mit dem Meißel die Form gegeben ist, werden sie geschliffen, und zwar zunächst entweder mit Marmorstücken, oder mit Eisenplatten und Quarzsand (gefrottirt).

Das weitere Schleifen geschieht sodann mit Sandstein von gröberem Korn, fortschreitend zu solchem von feinerem Korn, und bedient man sich hierzu vorzugsweise eines gelblichgrauen Sandsteins aus der Bunten-Sandstein-Formation von Heilbronn und Aschaffenburg, dann mit Bimsstein und Wasser. Sind auf diese Weise alle Spuren der Schrammen, welche der grobe Sand beim Schneiden zerrissen hatte, vertilgt, so beginnt das Poliren mit Schmirgel, welcher in Leinen zu Ballen gedreht ist. Auch bei diesem Poliren wird der Marmor feucht gehalten. Hierauf wird dem Schmirgel Bleifeile zugesetzt und endlich zur Erhöhung des Glanzes mit Mannheimer Roth oder mit Metazinnsäure polirt.

Die Production der Marmorbrüche hat im Jahre 1856 fast 700 Cubikfuß betragen, ist aber in den letzten Jahren auf circa 400 Cubikfuß herunter gegangen. Dieser Marmor wurde meist zu Haustreppen, Flurbelägen, Grabmälern, Wandbekleidungen, Säulen, Taufbecken und dergleichen verarbeitet, und wurden aus ihm in letzterer Zeit namentlich Säulen, Treppe und Wandbekleidungen für das Palais Sr. Königlichen Hoheit des Kronprinzen Friedrich Wilhelm in Berlin, so wie eine Anzahl Säulen für das Universitätsgebäude in Königsberg gefertigt.

Der Mecklinghauser Marmor ist beliebt und gesucht wegen seiner großen Mannigfaltigkeit an Mustern, die sich sowohl mit Aufnahme neuer Brüche als bei genauerer Untersuchung der jetzt im Betriebe stehenden noch immer vermehrt.

Die Marmorarten zu Mecklinghausen zerfallen in drei Gruppen: in eine graue, rothe und grüne, welche jedoch zum Theil in einander übergehen.

Die graue Gruppe wird durch fünf Sorten repräsentirt, nämlich:

1) Schwarzer Marmor. Grundmasse dunkelgrauschwarz mit feinen weissen Kalkspath-Adern und feinen weissen Einsprengungen, zuweilen auch mit aschgrauen Wölkchen. — Ausgezeichnet politurfähig. (Grube Schwarzkopf.)

2) Aschgrau mit schwarzen Adern durchzogen, von guter Politurfähigkeit; doch liegen die dunkeln Adern nach der Politur etwas tiefer als die graue Grundmasse. (Grube Grüneberg.)

3) Frischperlgrau mit seladongrünen und gelben Adern durchzogen; die gelben Adern mehr zurücktretend, die grünen in verschiedenen Nüancen. Das Muster kleiner als beim vorigen. (Grube Grüneberg.)

4) Hellröthlich grau mit lichterem bis ganz weissen Wolken und weissen und rothen feinen Aederchen, sehr dicht. Zu Flächen-Bekleidungen sehr geeignet. (Grube Blauberg.)

5) Krystallinisch, weifs mit rosenrothen Federn, irisirend. Zuweilen erscheint er nach der Politur sprüblig, obschon er ganz dicht ist. (Grube Blauberg.)

Die zweite Gruppe (rothe) wird durch sieben Sorten repräsentirt, nämlich:

1) Dunkelroth, mordore bis braunroth mit wenig dunkleren Adern gleicher Farbe, hat ein ziemlich frisches Aussehen

mit guter Politur; doch liegen die dunkeln Adern etwas tiefer. (Grube Griotte.)

2) Lichtbraunroth mit dunkelbraunrothen bis schwarzen Adern, hat ein fahles Aussehen und mittelmäßig großes Muster, eignet sich zu größeren Gegenständen sehr gut. (Grube Grüneberg.)

3) Braunroth mit röthlich isabellgelbem Muster und feinen dunkelbraunen Schnüren. Zu Säulen und größeren Gegenständen sehr geeignet. (Grube Griotte.)

4) Braunroth mit grauen Flecken und grauen und blutrothen Adern, sehr politurfähig, fest und dauerhaft; zu Säulen, Monumenten und dergleichen sehr geeignet. (Grube Griotte.)

5) Lichtbraunroth, zuweilen mit leberbraunen Wolken mit dunkeln, fein verlaufenden Adern und Corallen, sehr dicht und zu Flächen-Bekleidungen sehr geeignet. Großes Muster. (Grube Griotte.)

6) Grau mit feinen rothen Federn, weissen krystallini-

schen Einsprengungen und ochergelben Adern, sehr fein gemustert, dicht und gut politurfähig. Zu großen und kleinen Gegenständen gleich brauchbar.

7) Erbsengelbe Grundmasse mit krystallinischen weissen feinen Einsprengungen, pfirsigblüthrothen Wolken und zarten dunkelgrauen Adern. Erscheint rissig, ohne es zu sein.

Die dritte Gruppe (grüne) wird nur durch zwei Sorten repräsentirt:

1) Grünlichbraune Grundmasse mit seladongrünen Adern und gelblichbraunen Wölckchen marmorirt, ziemlich kleines Muster und zu allen Marmorarbeiten brauchbar. (Grube Grüneberg.)

2) Grünlichweisse Grundmasse mit seladongrünen Adern und lichtgelblich braunen feinen Federchen. Die Politurfähigkeit tritt bei ihm zurück; doch dürfte er sich zu Tafelungen in geschlossenen Räumen wohl eignen.

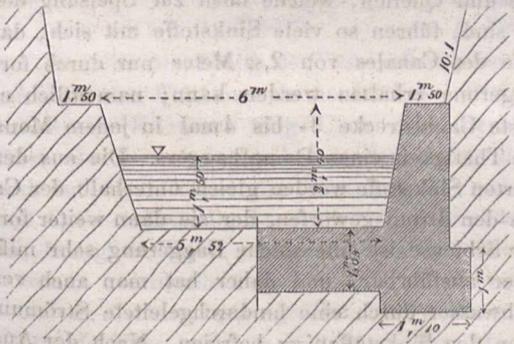
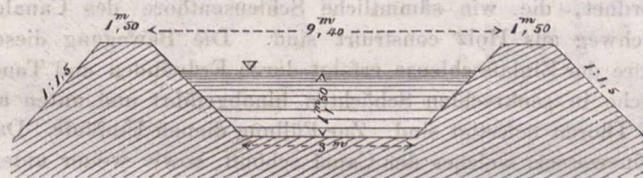
Anderweitige architektonische Mittheilungen.

Canäle in Frankreich.

Le Canal de Marseille.

Um Marseille mit Wasser zu versorgen, wurde eine Wasserleitung: le Canal de Marseille, angelegt, deren Hauptarm das Wasser aus der Durance bei Pertuis schöpft, sich durch Quellen in den Gebirgen bei Aix verstärkt und das Wasser dann nach Marseille führt. Die Durance, die sich bei Avignon in die Rhône ergießt, steigt mit starkem Gefälle aus dem Gebirge herab, so daß sie nur trübes Wasser an den Canal abgibt, das daher vor seiner Verwendung noch einer besonderen Filtration bedarf, die in Marseille ausgeführt wird. Auf der circa 12 Meilen langen Leitung machte dieser Canal 36 in Felsen gesprengte Tunnel und 12 Aquäducte erforderlich, deren bedeutendstes Bauwerk der Aquäduct von Roquefavour ist.

Querschnitt des Canals im Auftrage.



Querschnitt des Canals in felsigen Einschnitten.

Der Canal ist durchweg offen und hat im Auftrage 3 Meter Sohlbreite, 9,40 Meter obere Breite, jeder Damm 1,50 Meter Kronenbreite mit äußerer 1 1/2 facher Böschungsanlage; in felsigen Einschnitten sind die Böschungen mit 1/10 geneigt, und ist hier die Sohlbreite auf 5,52 Meter erweitert, um bei der-

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XII.

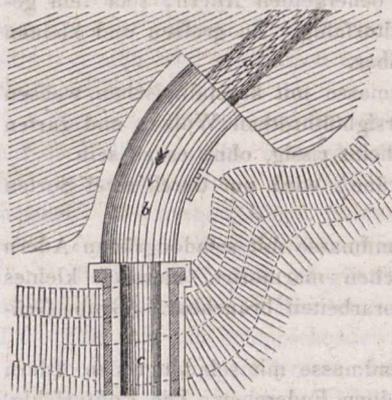
selben Höhe des Wasserspiegels auch dasselbe Durchflußprofil darzustellen. Die Tunnel endlich sind nur durch die Felsen hindurchgebrochen, haben 3 Meter Sohlbreite und in 2 Meter über der Sohle eine Weite von 3,50 Meter, die mit einem Halbkreise geschlossen wird. Auch in diesen Tunneln soll der Wasserstand nur 1,50 Meter betragen, und da hier das Durchflußprofil sehr beschränkt ist, so mußte die Geschwindigkeit vermehrt und jeder Tunnel mit einem stärkeren Gefälle angelegt werden.

Das bedeutendste Bauwerk dieser Anlage ist, wie bereits erwähnt, der Aquäduct von Roquefavour, über den sich Mittheilungen mit einer Skizze seiner Ansicht in der Zeitschr. für Bauwesen 1856 Seite 148, und genaue Zeichnungen in „Der Civil-Ingenieur“ 1854, S. 236, Bl. 29 und 30, und in „Haenel's Constructionslehre für Ingenieure“ Bl. 14 finden.

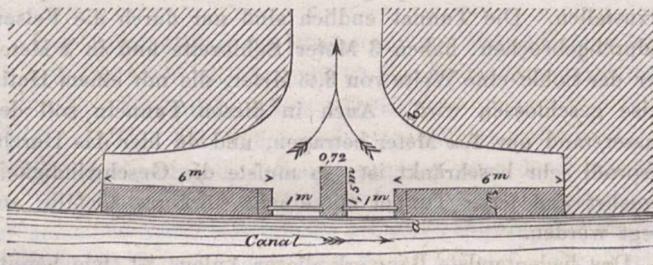
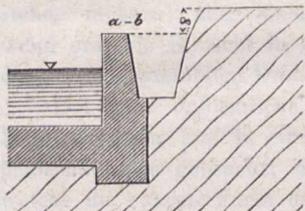
Während das Bauwerk selbst durchweg aus einem festen gelben Kalkstein hergestellt ist, wurde für das Canalbett des Aquäductes die Ausmauerung in Ziegeln vorgezogen, welchem Umstande wohl die absolute Wasserdichtigkeit des Canalbettes zuzuschreiben ist. Das Wasser, das hier fast auf den halben Querschnitt des gewöhnlichen Canalprofils beschränkt ist, zeigt sowohl am Anfange (wegen der plötzlichen Verengung) wie am Ende des Aquäductes (wegen der plötzlichen Erweiterung des Profils) heftige Wellenbewegungen, während es in der Mitte mit gleichmäßiger Geschwindigkeit (von 6 bis 8 Fuß pro Secunde) hinströmt.

Zur Entlastung des Bauwerkes (behufs Reparatur etc.) ist der Canal vor seinem Eintritt in den Aquäduct mit einem Ueberfallwehr und Grundablaß versehen.

Das Thal, welches der Aquäduct durchschneidet, wird von Felsen gebildet, die nur spärlich mit Moos und Haidekraut bewachsen sind. Der untere (Canal-abwärts gelegene) Thalrand fällt in der Höhe der beiden unteren Bogenreihen des Bauwerkes ganz senkrecht ab und steigt dann sanft wieder auf, so daß der Canal hier in offenen Einschnitten weiter fortgeführt werden konnte. Der obere Thalrand dagegen fällt etwas weniger steil ab, erhebt sich aber auch etwas höher als der untere, so daß der Canal, bevor er den die Thalsole



in einer Höhe von circa 260 Fufs überschreitenden Aquäduct betritt, mit einem kleinen Tunnel unter circa 60 bis 80 Fufs hohen Felsmassen hindurchgeführt werden mußte. Zwischen Tunnel (a) und Aquäduct (c) liegt nun der Canal (b) in einem circa 40 Ruthen langen Einschnitt in einer Curve, und hier ist das Ueberfallwehr und der Grundablaß angeordnet. Von der unteren Tunnelmündung an ist auf dem rechten Ufer des Canales der bis unmittelbar an den Aquäduct vorspringende Fels soweit mit $\frac{1}{6}$ Böschung abgetragen, daß neben dem Canal ein schmaler Pfad zugänglich ist. Zwischen Tunnel und Aquäduct ist der Canal von senkrechten, ganz in Werkstein hergestellten Futtermauern eingefast, und die hier sich bildende kleine Schlucht zur Abführung der vom Grundablaß und Ueberfallwehr kommenden Wassermassen benutzt.



An den Stellen, wo die Futtermauern das Ueberfallwehr bilden, sind sie nicht hinterfüllt, sondern durch einen kleinen Graben von dem dahinter liegenden Terrain getrennt; da ferner die Krone der Futtermauern circa 8 Zoll (20 Centimeter) tiefer liegt als die sonstigen Ufer des Canales und das Terrain, so muß bei einem Ansteigen des Wassers im Canal dasselbe hier in der ganzen Länge der tiefer liegenden Futtermauern überfallen, bevor es den Aquäduct überströmen kann. In der Mitte dieses 3 bis 4 Ruthen langen Ueberfallwehres ist der Grundablaß angeordnet, der 2 Oeffnungen à 1 Meter Breite hat, welche durch einen circa 2 Fufs 9 Zoll (0,70 Meter) breiten und circa 4 Fufs 9 Zoll (1,50 Meter) starken massiven Mittelpfeiler von einander getrennt sind. Jede Oeffnung wird durch eine gußeiserne Schütze von der Breite der Oeffnung und (2,25 Meter) $7\frac{1}{2}$ Fufs Höhe geschlossen. Diese Platten sind auf der Wasserseite durch Diagonalrippen verstärkt, die nach der Mitte an Höhe zunehmen.

Le Canal de Beaucaire.

Beaucaire, die Schwesterstadt von Tarascon und wie diese einige Meilen oberhalb der Mündung der Rhône in das Mittelländische Meer gelegen, war früher eine blühende und äußerst wichtige Handelsstadt, da vermittelt der Wasserstraßen hier die Waaren des Rhône- und Garonne-Gebietes ausgetauscht wurden. Obgleich dieser Verkehr seit Eröffnung der Eisenbahnen wesentlich abgenommen hat, so haben diese Wasserstraßen doch noch nicht ganz ihre Nützlichkeit verloren.

Das die Garonne mit der Rhône in Verbindung setzende Netz von Wasserstraßen beginnt an der Rhône mit dem Canal de Beaucaire. Dieser Canal endigt bei Brousson, in der Nähe von Cette, in einem der vielen kleinen zusammenhängenden Binnenseen, die zum Theil mit dem Mittelländischen Meere in Verbindung stehen. Mehrere Seitencanäle noch aufnehmend, wird der Canal de Beaucaire bis zu dem bei Cette befindlichen größten Binnensee, dem Etang de Thau, fortgesetzt, in den von der andern Seite her auch der mit der Garonne in Verbindung stehende Canal du Midi mündet.

Da die Binnenseen den Wasserspiegel des Mittelländischen Meeres haben, so hat der Canal de Beaucaire ein Gefälle in der Richtung von Beaucaire nach Cette, schöpft demnach bei Beaucaire sein Wasser aus der Rhône. Um in der ersten Canalhaltung einen constanten und von dem Wechsel des Rhône-Wasserstandes unabhängigen Wasserstand darzustellen, mußte zu Beaucaire eine Einlaßschleuse (*écluse de prise d'eau*) angelegt werden. Diese erste Canalhaltung liegt 4,70 Meter (= circa 15 Fufs) höher, als der Meeresspiegel bei Cette, und wird dieses Gefälle durch 3 Schleusen aufgehoben, deren jede 60 Meter (= circa 190 Fufs) lang und 6,62 Meter (= circa 21 Fufs) breit ist, nur für die vierte (die Einlaßschleuse) wurde eine abweichende Anordnung bedingt.

Die Mündung des Canales ist wie gewöhnlich stromabwärts gekehrt, und der beschränkten Oertlichkeit wegen mußte die Einlaßschleuse noch in diese Krümmung hineinverlegt werden, also auch etwas größere Dimensionen als die übrigen Schleusen erhalten. Ueber das Unterhaupt ist eine massive Brücke geführt; das Oberhaupt mußte an die vollständig wasserfreien Rhône-Quais angeschlossen werden, um eine Durchströmung der Schleuse und des Canales bei Hochwasser zu verhüten.

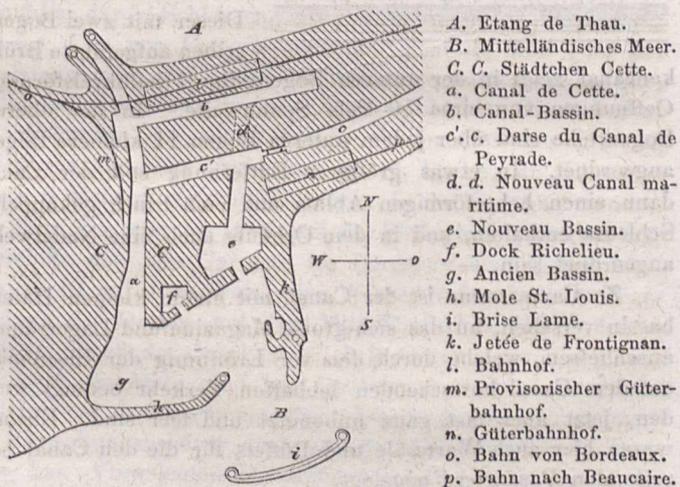
Die Niveau-Differenz zwischen Hoch- und Niedrigwasser soll über 15 Fufs betragen, und während die Quais noch mehrere Fufs über den früheren bekannten Wasserständen angelegt waren, ist das Hochwasser von 1856 nur noch wenige Zolle unter der Krone der Quais geblieben. Die Normaltiefe des Canals soll 2,82 Meter (circa 9 Fufs) betragen, und es ergibt sich daraus für die Oberthore eine Höhe von nahe an 30 Fufs. Um nun die Thore für den gewöhnlichen Gebrauch bequemer zu machen und zu erleichtern, sind Sturmthore angeordnet, die wie sämtliche Schleusenthore des Canales durchweg aus Holz construirt sind. Die Bewegung dieser Thore der Einlaßschleuse erfolgt durch Erdwinden und Taue, welche in senkrechten Schächten hinabgeführt und unten an den Thoren befestigt sind. Zur Füllung dienen Umläufe. Das Rhônewasser, welches der Canal schöpft, sowie weiter unterhalb die Bäche und Quellen, welche noch zur Speisung desselben benutzt sind, führen so viele Sinkstoffe mit sich, daß die Normaltiefe des Canales von 2,82 Meter nur durch fortwährende Baggerung erhalten werden kann; namentlich erfordert die erste Canalstrecke 3- bis 4mal in jedem Monat die mehrtägige Thätigkeit eines Dampfbaggers. Die aus dem Canal gebaggerten Sinkstoffe werden gleich unterhalb der Canal-mündung in den Strom geworfen, der sie dann weiter fortführt. Bei der Schleuse ist eine solche Baggerung sehr mißlich und schwer ausführbar, und daher hat man auch versucht, bei Hochwasser durch eine hindurchgeleitete Strömung die Schleuse von den Sinkstoffen zu befreien. Nach der Aussage des Schleusenwärters ist hierdurch zwar die Reinigung der Schleuse erreicht worden, die Strömung indessen so heftig gewesen, daß aus dem Boden der Kammer einzelne Steine herausgerissen und demzufolge Reparaturen nothwendig wurden. Auch für die in den Canalstrecken befindlichen Schiffe

soll sich die Strömung so nachtheilig gezeigt haben, daß man von ferneren Versuchen einer solchen Spülung Abstand genommen hat.

Der Canal de Beaucaire nimmt mehrere Seitencanäle auf: Canal de Aigues-mortes, de Bourgidon, de Radelle, de Lunel, und endigt in den Canal des Etangs, der diese kleinen Binnenseen, und namentlich den Etang de Mognio, de Pirolo, de Villeneuve und Etang de Vie aufschliesst, dann bei Frontignan einen kleinen Canalhafen bildet, der noch den Seitencanal des salines aufnimmt und endlich in den Etang de Thau mündet.

Die Bewohner dieses ungesunden Salzmarischlandes leben fast nur vom Fischfang und der Seesalzgewinnung, und auf meilenweite Strecken haben diese Lagunen oft nur wenige Fufs Wassertiefe. So sieht man diese Wasserflächen nicht nur von dem Eisenbahndamm, sondern auch von den Leinpfaden der Canäle durchschnitten. Denn da diesen Sümpfen die für die Canalschiffahrt erforderliche Tiefe fehlt, so mußten hier zunächst die Leinpfade durch die Wasserflächen hindurchgeschüttet und dann das Canalbett ausgebagert werden. Diese Canäle zeigen daher das gewiß seltene Beispiel von künstlichen Wasserstraßen im offenen Wasser.

Den Knotenpunkt für die in dem Etang de Thau zusammenstossenden Wasserstraßen bildet das Städtchen Cette, das auf der schmalen Landzunge zwischen dem Etang de Thau und dem Mittelländischen Meere gelegen, sowohl durch seinen ausgebreiteten Weinhandel, als auch als Badeort berühmt ist. Als Handelsplatz ist Cette darum so wichtig geworden, weil der Etang de Thau eine selbst für die grössten Schiffe mehr als ausreichende Tiefe hat und hier also einen geschützten Binnenhafen bildet, der noch durch die dem Mittelländischen Meere abgewonnenen Hafenanlagen ausserordentlich an Wichtigkeit gewonnen hat.



Dem in den Etang de Thau mündenden Canal de Beaucaire ist von Cette aus in nordöstlicher Richtung der kleine nur wenige Kilometer lange Canal de la Peyrade entgegengeführt, der jenem gegenüber in den Etang de Thau mündet und auf diese Weise die Wasserstrasse zwischen Beaucaire und Cette vollständig herstellt. In den südwestlichen Theil des Etang de Thau mündet in derselben Weise der von der Garonne kommende Canal du Midi, dem von Cette aus der Canal de Cette entgegengeführt ist, welcher gleichzeitig den Etang de Thau mit dem Mittelländischen Meere verbindet.

Diese beiden die Stadt durchkreuzenden Canäle, der Canal de la Peyrade und der Canal de Cette, sind durchweg mit Quais zum Anlegen der Schiffe sowie mit kleinen Hafenbassins für die Canalschiffahrt versehen, und diese stehen wiederum durch einen dritten die Stadt durchkreuzenden Ca-

nal (den nouveau Canal maritime) mit dem Meereshafen in Verbindung. Es sind daher die sämtlichen Bassins und die anschließenden Canalstrecken den Schwankungen des Meeresspiegels unterworfen, und obgleich das Mittelländische Meer keine regelmässige Ebbe und Fluth zeigt, die Schwankungen gewöhnlich eine Höhe von circa 1 Fufs und nur ausnahmsweise bis 2 Fufs zu erreichen pflegen, so genügt doch jede noch so geringe Aenderung des Meeresspiegels, um in den die Stadt durchkreuzenden und das Meer mit dem Binnensee in Verbindung setzenden engen Canälen sofort heftige Strömungen zu erzeugen, die wegen ihres unregelmässigen Eintrittes und plötzlichen Wechsels den Schiffen gefährlich werden, schon oft Schiffe losgerissen und mit solcher Gewalt gegen die Brückenpfeiler geschleudert haben, daß dadurch Schiffe und Brücken vielfach beschädigt worden sind. Um nun diese Uebelstände zu beseitigen, sollen die Canäle zwischen Meer und Binnensee mit Schleusen versehen werden, und ist eine dieser Schleusen am Canal de la Peyrade zwar gleich bei der Anlage errichtet worden, bis jetzt sind aber noch keine Thore eingehängt, da bei dem plötzlichen Wechsel der Strömungen Schleusenthore nach einer Richtung hin keinen genügenden Abschluss bewirken können. (Der Canal de la Peyrade hat 20 Meter Sohlbreite und 2 Meter [= 6½ Fufs] Wassertiefe, während seine Leinpfade 1,20 Meter [= 3¾ Fufs] über dem Wasserspiegel liegen.) Eine zweite Schleuse soll in dem Canal de Cette an der Stelle erbaut werden, wo die Eisenbahn von Cette nach Bordeaux diesen Canal überschreitet; doch auch hier ist noch keinesweges die zweckmässigste Anlage mit Sicherheit zu bestimmen.

Der Stand des Meeresspiegels ist vorzugsweise von der Küstenströmung und der herrschenden Windesrichtung abhängig, und daher zeigt sich in den Canälen oft innerhalb 10 Minuten ein neuer ganz plötzlicher Wechsel der Strömung. Es ist deshalb für die zweckmässige Anlage und Einrichtung der Schleusen von ausserordentlicher Wichtigkeit, über diese Strömungen und ihren Wechsel genauen Aufschluss zu erhalten, und ist daher sowohl am Etang de Thau als am Hafen (auf der Mole St. Louis) ein Maréograph aufgestellt, der in jedem Augenblicke die Höhe des Wasserspiegels markirt, so daß sich aus einer Vergleichung der beiden Niveaus die Richtung der Strömung abnehmen läßt. Die allgemeine Einrichtung solcher registrirenden Pegel ist aus Hagen's Handbuch der Wasserbaukunst §. 61 S. 237 zur Genüge bekannt, auch finden sich genauere Beschreibungen der in Holland, England und Frankreich üblichen Maréographen in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereines für das Königreich Hannover, Jahrgang 1856. Um mit einiger Sicherheit Schlüsse aus diesen Beobachtungen machen zu können, sollen die Beobachtungen 5 Jahre hindurch fortgesetzt und die durch das registrirende Blei verseichneten Linien auf demselben Papierstreifen durch verschiedene Farben bezeichnet werden. Das Jahr 1860, in welchem diese Notizen gesammelt wurden, war erst das dritte Beobachtungsjahr, weshalb noch keine Resultate vorlagen. In Folge der Strömung sind diese Canäle gleichfalls der Ablagerung von Sinkstoffen ausgesetzt, so daß auch hier Bagger thätig sein müssen, um die nöthige Tiefe zu erhalten. Ueber die Hafen-Anlagen sind bereits in der Zeitschrift für Bauwesen 1858 ausführliche Mittheilungen gemacht, und geht daraus hervor, daß die Ausführung und Instandhaltung aller dieser Anlagen ausgedehnte Kräfte in Anspruch nimmt. Die Ueberwachung und Ausführung der sämtlichen Arbeiten ist einem *Ingénieur en chef* anvertraut, der früher seinen Wohnsitz in Cette, neuerdings jedoch in Montpellier hat, so daß das in Cette etablirte *Bureau des ponts*

et chaussées von einem *Ingenieur ordinaire* verwaltet wird. Diesem sind zur Hilfe vier *Conducteurs des ponts et chaussées* beigeordnet, unter welche die gesammten Arbeiten etwa folgendermaassen vertheilt sind: Der Erste vertritt in Abwesenheit des Ingenieurs denselben als Bureau-Chef und hat die sämmtlichen Arbeiten zu leiten, welche in und an dem Etang de Thau und den daselbst befindlichen kleinen Canalhäfen erforderlich sind. Der Zweite hat die sämmtlichen Wasserwege, Bassins und Canäle innerhalb und ausserhalb der Stadt, sowie die dahin gehörenden Bauwerke: Brücken, Quaimauern etc. in gutem Stande zu erhalten, auch die Baggerung der Canäle und des Hafens zu besorgen. Dem Dritten liegt die Ausführung der Hafengebäuden ob, und zwar speciell die am Wellenbrecher und an der Hafenmündung; auch hat er den Bau des neuen auf der Mole St. Louis errichteten Leuchtturmes zu leiten und den kleinen benachbarten Hafen zu Agde und die Leuchtfeuer dieser Küstenstrecke zu überwachen. Der vierte *Conducteur* endlich ist speciell mit der gesammten Materialverwaltung beauftragt und wird noch zur Hilfeleistung in den anderen drei Ressorts herangezogen. Der Ingenieur ist durch die Ueberwachung und Leitung dieser sämmtlichen Arbeiten, sowie durch den Verkehr mit seiner vorgesetzten Behörde und die zahlreichen Verhandlungen mit anderen Behörden, Privatleuten und namentlich Schiffern in Anspruch genommen.

Obgleich Cette ringsum von Wasser umgeben ist, so leidet es doch oft grossen Wassermangel; denn da auch der Etang de Thau Seewasser enthält, so geben sämmtliche gegrabenen Brunnen ungenießbares Wasser, und muß daher alles für den Hausbedarf erforderliche Wasser erst von auswärts herbeigeschafft werden. Das für den Eisenbahnbedarf (zum Speisen der Locomotiven etc.) erforderliche Wasser wird täglich in zwei grossen eisernen Kasten per Bahn herangeschafft und in eine als Vorrathsbassin dienende Cisterne abgelassen. Für die Stadt wird das Wasser in Tonnen herbeigeht und in kleinen Flaschen (à 1 Sous) verkauft. Die Anlage einer Wasserleitung erscheint daher als dringendes Bedürfnis.

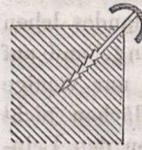
Le Canal du Midi.

Dieser Canal, der die Garonne bei Toulouse mit dem Etang de Thau bei Cette verbindet und vermittelt des hier anschliessenden Canal de Beaucaire eine Wasserstrasse zwischen Garonne und Rhône herstellt, wurde bereits in der Zeit von 1668 bis 1684 angelegt, und ist daher einer der ältesten Canäle. Manche seiner Anlagen sind bereits in Hagen's Handbuch der Wasserbaukunst beschrieben, und genauere Beschreibungen der ganzen Anlage namentlich von Andréossy (*histoire du Canal du Midi*) und von Woltmann (Beiträge zur Baukunst schiffbarer Canäle) geliefert.

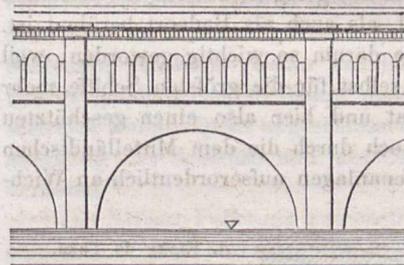
Bis vor wenigen Jahren bildete dieser Canal noch die Hauptverkehrsstrasse zwischen der Garonne und dem Mitteländischen Meere, und Dampfboote, welche diesen Canal befuhren, dienten ebenso dem Güter- wie dem Personen-Verkehr. Der Personen-Verkehr war hier so lebhaft, daß noch 1853 in Toulouse ein „*Guide des Voyageurs sur le Canal du Midi*“ erschien, um den Reisenden Aufschluß über die interessanten Gegenden und Anlagen zu geben. Seit 1857 ist nun die Eisenbahn du Midi eröffnet, die denselben Weg wie der Canal verfolgt und sich unmittelbar neben demselben hinzieht. Um alle Concurrenz auszuschließen, sind Canal und Bahn Eigenthum derselben Gesellschaft, und da die Frachten auf der Bahn nur wenig höher als die auf dem Canal sind, ferner auf dieser Route nur wenig Güter passiren, die nicht einen höheren Aufschlag vertragen könnten, so hat seit Eröffnung der Bahn fast aller Verkehr auf dem Canal aufgehört.

Obgleich somit die Unterhaltungskosten des Canales jetzt fast grösser als der Ertrag, so ist die Gesellschaft doch zur Unterhaltung desselben verpflichtet. Dasselbe gilt auch für den in Toulouse an den Canal du Midi sich anschliessenden Canal latéral à la Garonne, der erst wenige Meilen oberhalb Bordeaux in die Garonne mündet.

Die gewöhnliche Canaltiefe beträgt etwa 2 Meter, und sind die Schleusen 6 Meter breit und 30 Meter zwischen den Thoren lang. Unter Brücken wird der Canal auf etwa 7 Meter Breite eingeschränkt, wobei sich die Leinpfade bis fast auf den Wasserspiegel hinabsenken. An den Ecken des Mauerwerks sind zum Schutze desselben gegen Beschädigungen durch den Leinenzug entweder dünne aufrechtstehende hölzerne Walzen oder gusseiserne halbrunde Schienen angeordnet.



Béziers ist eine in jeder Beziehung interessante Station. Es vereinigt sich hier mit der Bahn du Midi die Zweigbahn, welche das am oberen Orblufl gelegene Kohlenrevier anschliesst. Von den zwei getrennten Bahnhöfen, die hier angelegt sind, ist jeder noch mit einem besonderen Güterbahnhof versehen, und liegen diese vier Bahnhöfe so nahe bei einander, daß sie fast nur durch eine Wege-Unterführung von einander getrennt sind. Ebenso hat der starke Wechsel des Terrains in dem fast unmittelbar neben der Bahn liegenden



Canal du Midi die Anordnung von zwei wenig von einander entfernten Kuppelschleusen erforderlich gemacht. Der Canal überschreitet sodann auf einer massiven Brücke den Orblufl. Dieser mit zwei Bogenreihen aufgeführte Brückencanal zeigt in der unteren Bogenreihe 7 halbkreisförmige Oeffnungen von circa 50 Fufs Spannweite. In der oberen Bogenreihe sind über jedem unteren Bogen 11 kleinere Bögen angeordnet. In etwas grösserer Entfernung soll der Canal dann einen heberförmigen Abflus und eine 8fach gekuppelte Schleuse enthalten, und in dem Orblufl auch eine Nadelwehr angeordnet sein.

Zu Carcassonne ist der Canal mit einem kleinen Hafensassin versehen, an das sich grosse Magazine und Lagerräume anschliessen, welche durch den vor Eröffnung der Eisenbahn auf dem Canal herrschenden lebhaften Verkehr bedingt wurden, jetzt aber fast ganz unbenutzt und leer sind. Ebenso waren hier auch Wartesäle und Büffets für die den Canal bereisenden Passagiere angelegt.

Die Schleusen des Canals sind durchweg Doppelschleusen, welche den ohnedies schon sehr gesunkenen Schiffahrtsverkehr noch mehr belästigen. Da nämlich jedes einzelne ankommende Schiff die Schleusen passirt, ohne auf ein zweites zu warten, so wird durch die vergrösserte Füllmasse die Zeit des Durchschleusens in dem Maasse verlängert, daß dies für Schiffe, die den ganzen von Toulouse bis Agde 32 Meilen langen und mit 99 Schleusen versehenen Canal zu passiren haben, schon sehr ins Gewicht fällt. Dergleichen Schiffe dürfen der Vorschrift gemäss höchstens 5 Meter breit und incl. Steuer 25 Meter lang sein; ihr Tiefgang ist auf 1,60 Meter als zulässiges Maximum normirt. Schiffen mit grösserem Tiefgang leistet die Gesellschaft keine Entschädigung, wenn sie durch etwa im Grunde befindliche Steine etc. Schaden leiden, behält sich im Gegentheile das Recht einer Forderung für et-

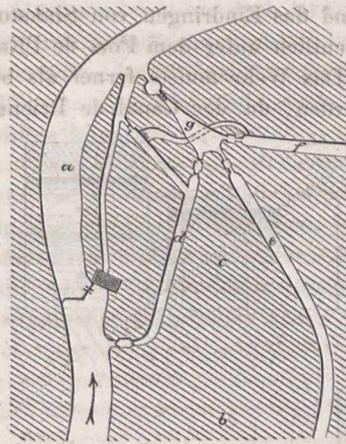
waige Beschädigung des Canales vor. Die Schiffe müssen daher am Bug und Steuer mit einer deutlich sichtbaren Scala versehen sein, welche die Eintauchung des Schiffes genau und sicher erkennen läßt. Der über die Befrachtung des Schiffes Auskunft gebende Fahrchein enthält auch die am Abgangs-orte notirte Eintauchung des Schiffes, und muß dieser Fahrchein von jedem Schleusenwärter controlirt werden. Seit Eröffnung der Eisenbahn passiren in der besten Jahreszeit höchstens etwa 20 Schiffe per Tag die Schleusen, doch sinkt diese Zahl oft bis auf 8, sogar bis auf 6 hinunter. Die auf einen überaus lebhaften Verkehr und sehr großen Wasserverbrauch berechneten Speisevorrichtungen des Canales liefern so viel Wasser, daß zur Entlastung der oberen Strecken die Schützen in den Schleusenthoren fast immer ein wenig geöffnet sind.

Etwa $\frac{1}{2}$ Meile vor Carcassonne überschreitet der Canal auf dem Aquéduc de Frescel den im Sommer fast ganz versiegenden Gebirgsbach Frescel. Das in Kalkstein ausgeführte Bauwerk hat 3 halbkreisförmige Oeffnungen, jede zu 11 Meter Spannweite. —

Toulouse, die Hauptstadt des Département de la haute Garonne, wird von der fast durchweg mit Quais eingefassten Garonne durchströmt. Da deren Strömung indessen außerordentlich stark ist, so findet hier keine eigentliche Schifffahrt statt, und sind daher die Quais auch nur Straßen von untergeordneter Bedeutung. Durch Wehre aufgestaut, wird die Garonne zum Betriebe verschiedener Fabriken und Mühlenanlagen nutzbar gemacht. Die Wehre sind einfache massive Ueberfallwehre, die sich theils in normaler, theils in schräger Richtung durch den Strom ziehen und mit Schleusen versehen sind, um die von den Fabriken befrachteten Schiffe nach einer kurzen Fahrt auf der Garonne (noch innerhalb der Stadt) nach den Schifffahrtscänalen gelangen zu lassen, die daher ebenfalls durch Schleusen mit der Garonne in Verbindung stehen. Der von Cette kommende Canal du Midi (der bei Narbonne noch den Canal de Narbonne aufgenommen hat) endigt bei Toulouse; dagegen beginnt hier der Canal latéral à la Garonne, der von Toulouse ab der Garonne und der Eisenbahn zur Seite bleibt und bei St. Pierre, 48 Kilometer (circa 6 Meilen) oberhalb Bordeaux in die Garonne mündet. Da diese von hier bis Bordeaux für Flußschiffe passirbar ist, Seeschiffe aber die Garonne bis Bordeaux hinaufgehen können, so ist auf diese Weise eine Wasserstraße als directe Verbindung des Oceans mit dem Mittelländischen Meere hergestellt. Auch der Canal latéral à la Garonne ist Eigenthum der Bahn du Midi, und hat die Verwaltungsbehörde dieses Canales und der Eisenbahn ihren Sitz in Bordeaux, während die Verwaltungsbehörde des Canal du Midi ihren Sitz in Toulouse hat. Vorgelegten Zeichnungen gemäß beträgt das durchschnittliche Schleusengefälle des Canal du Midi nur etwa 2 Meter, dagegen hat man Kuppelschleusen sogar mit Gefälle bis zu 8 Meter keinesweges zu vermeiden gesucht.

Der größte Theil der Stadt Toulouse liegt auf dem rechten Ufer der Garonne und wird von dem Canal du Midi wie von einem Festungsgraben umgeben; sämtliche Communicationswege sind daher mit zahlreichen massiven Brücken über den Canal geführt. Bei seinem Umgang um die Stadt fällt der Canal so bedeutend, daß auch hier noch mehrere einfache und gekuppelte Schleusen angelegt werden mußten. In diesen unteren Haltungen waren zur Zeit die Schützen in den Schleusenthoren nicht gezogen, und da die oberen Haltungen fortwährend gespeist werden, so fiel hier das Wasser über die Thore hinüber. Es scheint daher auch in ungenügendem Maasse für Entlastungsvorrichtungen der einzelnen Canalstrecken gesorgt zu sein.

Die letzte Canalhaltung des Canal du Midi mündet in ein großes mit niedrigen Quais umgebenes Bassin, den Port de l'Embouchure, an den sich noch eine Kuppelschleuse anschließt, die den Canal in ein von der Garonne gespeistes Bassin hinabführt, dessen einfassende Wände durch Steinpflaster (*Perré*) gesicherte Böschungen bilden. In der gegen die Garonne gekehrten Mündung dieses Bassins haben sich früher ebenfalls noch Thore befunden.

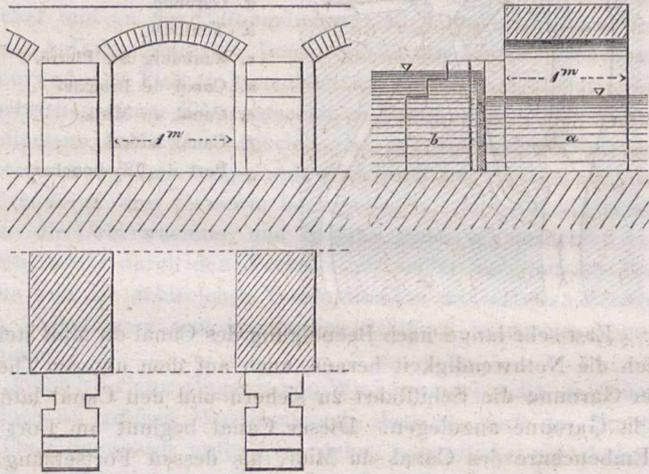


- a. Garonne.
- b. Toulouse.
- c. Faubourg St. Pierre.
- d. Canal de Brienne.
- e. Canal du Midi.
- f. Canal latéral.
- g. Port de l'Embouchure.

Erst sehr lange nach Beendigung des Canal du Midi stellte sich die Nothwendigkeit heraus, auch auf dem unteren Theile der Garonne die Schifffahrt zu sichern und den Canal latéral à la Garonne anzulegen. Dieser Canal beginnt am Port de l'Embouchure des Canal du Midi, als dessen Fortsetzung er somit erscheint. Während jedoch der Canal du Midi etwa in der Mitte seiner Länge eine Scheitelstrecke hat, die durch die Bassins St. Féreol und St. Lampy gespeist wird und den Canal nach beiden Richtungen hin mit Wasser versieht, muß der Canal latéral die Garonne auf ihrem Lauf begleiten, zeigt also nur Gefälle nach einer Richtung hin. Es ist daher die erste an den Port de l'Embouchure anschließende Strecke dieses Canales auch zugleich seine Scheitelstrecke. Während des lebhaften Verkehrs auf dem Canal du Midi war es nun aber unzulässig, die Speisebassins dieses Canales auch noch für den Canal latéral in Anspruch zu nehmen. Es mußte daher für eine besondere Speisung des Canal latéral gesorgt werden, ohne jedoch die untere Strecke des Canal du Midi dadurch zu überlasten. Es wurde deshalb der Canal de Brienne angelegt, der oberhalb eines Wehres fast noch in der Stadt selbst Wasser aus der Garonne schöpft und zugleich als Schifffahrtsweg für die oberhalb an der Garonne liegenden Fabriken benutzt wird. Der Canal de Brienne ist gegen die Garonne durch eine fast immer offenstehende Einlaßschleuse, gegen den Port de l'Embouchure durch eine fortwährend active Schleuse abgeschlossen, da der von der unteren Canalhaltung des Canal du Midi abhängige Wasserspiegel in diesem Bassin immer niedriger als der im Canal de Brienne ist. Um nun das Wasser des Canal de Brienne zur Speisung des Canal latéral zu benutzen, ist von diesem ein Zuleitungsgraben abgezweigt, der in den Untergraben einer Mühle mündet und mit einer Freiarche versehen ist, durch deren Schützen das Wasser hier so aufgestaut wird, daß es über ein oberhalb dieser Arche angelegtes Wehr in den eigentlichen Speisegraben fällt, der in Form eines umgekehrten Hebers unter dem Port de l'Embouchure hindurchgeführt ist und jenseits desselben in den Canal latéral mündet. Die durch diese verschiedenen Wasserstände nothwendig werdenden Verschlüsse des Canal latéral und des Canal du Midi gegen den Port de l'Embouchure sind bereits seit vielen Jahren außer Thätigkeit, so daß jetzt der Port de l'Embouchure, die letzte Haltung des Canal du Midi, und die erste Haltung des Canal latéral den-

selben Wasserspiegel zeigen. Die Speisung des Canal latéral erfolgt demnach jetzt gemeinschaftlich durch den Canal du Midi und mittelst des Speisegrabens durch den Canal de Brienne.

Die im Lichten 10 Meter weite Freiarche ist durch fünf Schützen geschlossen und mit einer leichten Fahrbrücke überdeckt. Das Wehr mußte als Ueberfallwehr angelegt werden, um das dem Speisegraben zuzuführende Wasser möglichst an der Oberfläche zu schöpfen und das Eindringen von Sinkstoffen zu hindern, die sich namentlich unter dem Port de l'Embouchure abgelagern würden. Das Wehr mußte ferner als bewegliches Wehr angelegt werden, da der Canal de Brienne



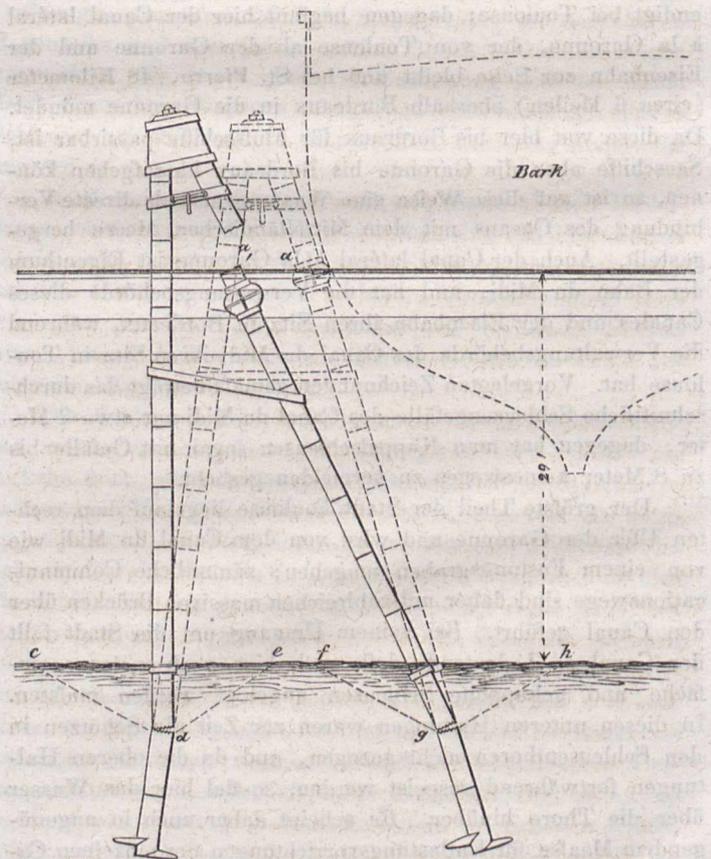
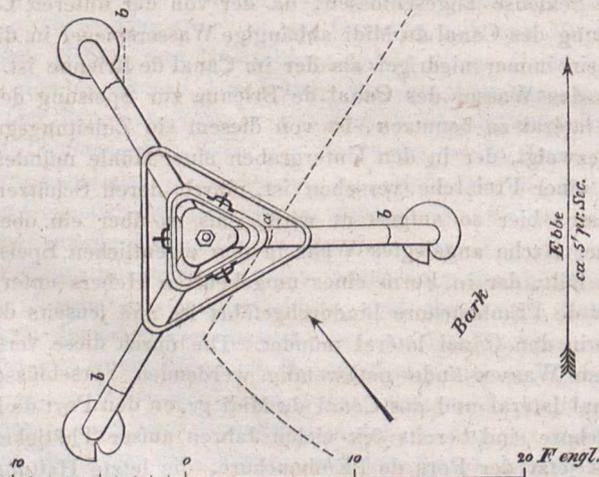
mit dem Oberwasser der Garonne in Verbindung steht, diese aber einem fortwährenden und oft ziemlich beträchtlichen Wechsel unterworfen ist. Es ist daher der Speisegraben *a* von dem Zuleitungsgraben *b* durch eine kleine Mauer von 1 Meter Stärke getrennt. In dieser Mauer befinden sich 30 mit Kreissegmenten überwölbte Oeffnungen von 1 Meter lichter Weite, und auf der Seite des Zuleitungsgrabens sind kleine Pfeiler vorgelegt, die mit Falzen für die senkrecht hinabzustofsenden Schützbretter versehen sind. Diese Schützbretter werden mit der Hand eingesetzt, und da sie sofort durch den hydrostatischen Druck des Oberwassers fest in die Falze hineingedrückt werden, so kommt das geringe specifische Gewicht des Holzes hierbei nicht zur Wirkung und kann ein Aufschwimmen der Brettstückchen nicht stattfinden. Ein im Speisegraben angebrachter Pegel, sowie der abgeschnittene Kopf eines hieselbst eingerammten Pfahles zeigen dem Wärter, ob die Speisung genügt oder in zu starkem oder zu geringem Maasse stattfindet, d. h. also, ob er das Wehr erhöhen oder erniedrigen muß, während gleichzeitig die 3 stufenförmigen Absätze der vorgelegten Pfeilerchen dem Wärter den höchsten, mittleren und niedrigsten Wasserstand angeben, der in dem Zuleitungsgraben überhaupt noch zulässig ist, ihm also gleichzeitig anzeigen, ob er die Schützen der unteren Freiarche ziehen oder senken muß. Wegen des fortwährend und unregelmäßig wechselnden Wasserstandes der Garonne ist diese doppelte Aufsicht auf Wehr und Arche äußerst mühevoll und dennoch namentlich bei Nacht sehr unsicher.

G. Dulk.

Den im Hafen zu Hamburg erbauten eisernen Schiffshalter (Ducd'albe) betreffend.

(Vergl. S. 41 des lauf. Jahrgangs dieser Zeitschrift)

Bei der im Februar d. J. durch ungewöhnlich hohes Oberwasser und Eisstopfung in der Süder-Elbe veranlafsten außerordentlichen Stromgeschwindigkeit der Elbe bei Hamburg (dieselbe wurde $6\frac{1}{2}$ Fufs pro Secunde und zeitweise von noch bedeutenderer Gröfse gefunden, während sie sonst kaum 3 Fufs pro Secunde erreicht) wurde durch diese starke Strömung am 18. Februar eine Bark gegen die im Jahre 1860 im Hamburger Hafen von Schmiedeeisen erbaute Ducd'albe getrieben, und erfolgte der Bruch derselben in der durch nachstehende Zeichnung dargestellten Weise. Gleichzeitig mit der eisernen Ducd'albe wurde eine große Anzahl hölzerner Ducd'alben durch ähnliche Vorfälle zerstört.



Nach Angabe eines Augenzeugen fand der Stofs des Schiffes zwischen der oberen und unteren Verbindung der drei Röhren der Ducd'albe statt, und zwar bei dem Punkte *a*, woselbst er die Röhre zerbrach. Nachdem so die Dreiecksverbindung der Construction zerstört worden war, bog das Schiff die drei Röhren so weit über, dafs dieselben sämmtlich über dem festen Grunde (bei *b* im Grundrifs) abbrachen. Die obere Verbindung der Röhren blieb unbeschädigt, auch scheinen die Schrauben nicht gehoben zu sein. Bei dem bei *a* erfolgten Bruch dienten die obere und untere Verbindung als Auflagepunkte, und ist der obere Auflagepunkt in Folge der früher näher angegebenen Construction so zu betrachten, als ob daselbst die Röhre fest eingemauert gewesen wäre. Die Linien *cde* und *fgh* bezeichnen die vor dem Einschrauben der Röhren zur Aufnahme der Schrauben gebaggerten Vertiefungen, welche nach dem Einschrauben wieder ausgefüllt wurden.

Die Stärke des Bleches der Röhren der Ducd'albe ist $\frac{3}{8}$ Zoll engl., ihr Durchmesser 15 Zoll engl. Alle entstandenen Bruchstellen befinden sich in den rechtwinklig zur Axe

der Röhren liegenden Stößen des Bleches, zwischen den Nietlöchern. Die Röhren sind nur einfach genietet. Denn wie wohl anfänglich doppelte Nietung mit Laschen projectirt worden war, wurde doch wegen der für die versuchsweise auszuführende Erbauung einer eisernen Ducd'albe bestimmten, hierfür nicht ausreichenden Summe die weniger kostspielige einfache Nietung gewählt. Durch jene Art der Zusammensetzung der Röhrenbleche würde allerdings eine gröfsere Stärke der Röhren erreicht worden sein; doch ist es wahrscheinlich, dafs unter besonderen Umständen auch in diesem Falle Stöße der grofsen Seeschiffe, deren Gewicht mit dem ihrer Ladung oft mehrere Millionen Pfund beträgt, einen Bruch der Röhren hätten bewirken können.

Eine vollkommene Sicherheit würde wohl erst durch eine sehr viel stärkere, mithin auch viel theurere Construction als die angewendete zu erreichen, jedoch nach den Erscheinungen beim Bruch auch bei ferneren Ausführungen die Art der Verbindung der Röhren untereinander, sowie die Construction der Schrauben beizubehalten sein.

F. W. Reitz.

Dampfkessel-Revisionen in England.

Im Jahre 1854 bildete sich in Manchester eine Gesellschaft zum Zwecke der Verhütung von Dampfkessel-Explosionen unter dem Namen „Association for the prevention of steam-boiler-explosions“, welche in dem ersten Jahre ihres Bestehens 269 Mitglieder mit 843 Dampfkesseln, im Jahre 1861 bereits 430 Mitglieder mit 1454 Dampfkesseln zählte und sich nunmehr nicht blos auf Manchester beschränkt, sondern die ganze gewerbreiche Umgegend von Leeds bis Liverpool und von Preston bis Sheffield umfaßt. An der Spitze der Gesellschaft steht William Fairbairn als Präsident des ausführenden Comité's, und für die Revisionen der Dampfkessel, welche jährlich viermal vorgenommen werden, sind ein Ober-Ingenieur und mehrere Inspectoren angestellt.

Da auch in Preussen seit dem Jahre 1856 ordentliche jährliche Revisionen der Dampfkessel durch Baubeamte von der Regierung angeordnet sind, so dürfte es von Interesse sein, die in England in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen und die Methode der Revisionen kennen zu lernen, weshalb wir hier einen Auszug aus dem uns vorliegenden Berichte des Ober-Ingenieurs an das ausführende Comité der Gesellschaft für das Jahr 1861 folgen lassen.

Von den vier jährlichen Inspectionen der Dampfkessel wird eine von dem Ober-Ingenieur der Gesellschaft vorgenommen, die drei übrigen geschehen durch die Inspectoren. Je nach dem Wunsche der Kesselbesitzer kann eine der letzteren eine „innere“ und „vollständige“ sein, während die übrigen nur „äufserliche“ sind. Bei der „vollständigen“ Revision werden die Kessel nicht blos im Inneren untersucht, sondern es werden auch die äufseren Platten, so weit man durch die Züge zu denselben gelangen kann, nachgesehen, die Dicke derselben gemessen und, wenn es die erste Revision ist, eine genaue Zeichnung des Kessels aufgenommen. — Hierbei wurden im Jahre 1861 als gefährlich befunden:

wegen Bruch in den Platten und Winkeleisen	6 Kessel,
- Rost	21 -
- mangelhafter Sicherheits-Ventile	5 -
- fehlender Sicherheits-Ventile	4 -
- mangelhaften Abblase-Apparates	7 -
- Beschädigung aus Wassermangel	9 -

Nicht gefährlich, aber in unbefriedigendem Zustande befanden sich:

wegen Bruch der Platten etc.	80 Kessel,
- Rost	173 -
- mangelhafter Sicherheits-Ventile	163 -
- mangelhafter Abblase-Apparate	194 -
- - Wasserstands-Zeiger	127 -
- - Speise-Apparate	24 -
- - Speise- und Gegendruck-Ventile	97 -
- verbogener Feuerröhren	101 -

Um Mißverständnisse zu verhüten, muß hierbei bemerkt werden, dafs die Zahl der defecten Kessel nie eine so grofse war, wie man wohl auf den ersten Blick hieraus entnehmen möchte, sondern dafs das Vorstehende nur eine Zusammenstellung aller überhaupt während des Jahres vorgefundenen Mängel ist. —

Brüche von Blechplatten und Winkeleisen.

Fast alle Fälle dieser Art rühren von der ungleichmäfsigen Ausdehnung der verschiedenen Theile des Kessels her; der bei weitem gröfste Theil derselben kommt bei den Kesseln mit 2 inneren Feuerröhren vor, und zwar erfolgt der Bruch gewöhnlich in der Mitte derselben in den unteren Platten, namentlich wenn die Kessel sehr lang sind, das Feuer zuletzt unter dem unteren Theil des Kessels durchstreicht, das Speisewasser ebendasselbst eintritt und nicht gehörig vorgewärmt ist und die Zwischenräume zwischen der Kesselwandung und den Feuerröhren so eng sind, dafs die Circulation des Wassers behindert ist. — Die Brüche in den Winkeleisen kommen am häufigsten beim Anschlufs der Feuerröhren an die Kesselwandung vor und rühren von dem fortwährenden Zwängen und Zerren her, welches in denselben durch die zeitweise Ausdehnung und Zusammenziehung des oberen Theiles der Röhren hervorgerufen wird. Es empfiehlt sich daher, die Verbindung der Platten hier so einzurichten, dafs denselben eine geringe Bewegung möglich ist.

Wo die Feuerröhren durch einen Flansch mit der Kopfplatte verbunden sind und der Raum zwischen den Röhren eng ist, bricht der Flansch leicht ab, und ist die Reparatur in diesem Falle schwierig. Doch kommt diese Construction

bei neuen Kesseln wohl nicht mehr vor. Brüche aus Ueberhitzung der Platten, welche durch Kesselsteinbildung oder aus anderen Ursachen entstanden, kommen nur selten vor und sind leicht erklärlich.

Rost.

Verrostung der Bleche im Innern des Kessels rührt stets von der Beschaffenheit des Speisewassers her, und wirkt solches Wasser namentlich bei Kesseln, welche nicht ganz sorgfältig gefertigt sind, auf schnelle Zerstörung hin. Kleine Undichtigkeiten an den Stößen, welche sich sonst beim Gebrauch bald schliessen, werden dadurch von Tage zu Tage weiter ausgefressen. Die Gesellschaft hat durch einen Chemiker alles Speisewasser in ihrem Districte analysiren lassen, um die Mittel gegen das Verrosten der Kessel aufzufinden, und namentlich Soda mit vielem Erfolge dagegen angewendet.

Der äufsere Rost entsteht sehr häufig dadurch, dafs die Stöße oder Niete der Bleche undicht sind, und wirkt namentlich dann sehr zerstörend, wenn der durch die Undichtigkeiten dringende Dampf oder das Wasser vor dem Mauerwerk an den Platten zurückgehalten wird. Darum sind denn auch diejenigen Kessel, deren unterer Feuerzug durch eine Zunge (*mid feather*) der Länge nach getrennt ist, auf welcher der Kessel ruht, dem Roste sehr ausgesetzt.

Es helfen hiergegen nur eine durchaus sorgfältige Ausführung des Kessels, gutes Material und eine vollständige und accurat gearbeitete Garnitur. Undichtigkeiten der Mannlöcher, Probihähne, Wasserstandsgläser ect. sind häufig die Ursachen des Rostes. Es empfiehlt sich daher, den Kessel nach seiner Aufstellung, jedoch vor der Einmauerung, mit der Druckpumpe zu prüfen und alle sich dabei ergebenden Undichtigkeiten zu beseitigen.

Sicherheits-Ventile.

Es ist wünschenswerth, dafs dieselben dem Heizer stets sichtbar sind, und nur ein nach dem höchsten zulässigen Dampfdrucke zu bestimmendes Gewicht an dem Belastungshebel und zwar an dem äufsersten Ende desselben angebracht sei oder, wenn das Gewicht nicht am Endpunkte des Hebels angebracht werden kann, an der entsprechenden Stelle desselben festgenietet werde, damit jedermann den Kesselwärter controliren kann. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde nicht, das Ventil und die Belastung zu verschliessen, sondern dies ist im Gegentheil schädlich, weil der Kessel gewöhnlich durch den in dem Verschlusskasten condensirten, abgeblasenen Dampf, welcher auf die Blechplatten tröpfelt, beschädigt wird.

Abblase-Vorrichtungen.

Es wird empfohlen, denselben eine ganz besondere Sorgfalt zu widmen, da ihre Anwendung vorzugsweise für die Erhaltung der Kessel von Werth ist. Bei den sehr verschiedenen Einrichtungen derselben ist hauptsächlich darauf zu sehen, dafs sie bequem und gefahrlos zu handhaben sind und dafs ein gehörig weites Abflussrohr vorhanden ist, damit das Fundament-Gemäuer des Kessels nicht vom Wasser durchdrungen werde und in Folge dessen die Platten desselben rosten.

Speise-Vorrichtungen.

Die Ventile, welche behufs Speisung des Kessels erst durch eine Schraubenspindel gegen den Druck des Speisewassers geöffnet werden müssen, sind durchaus verwerflich, weil es vorkommt, dafs die Spindel abbricht, das Ventil alsdann in seinen Sitz zurückfällt und den Kessel von dem Speisewasser gänzlich abschliesst. Es sind hierdurch vielfache Störungen, sogar Explosionen und Verluste von Menschenleben hervorgehoben. Diese Ventile werden daher am besten weggelassen und die Speisung dadurch geregelt, dafs der Hub des Gegendruck-Ventiles durch eine Schraubenspindel, welche sich über

demselben befindet aber nicht mit ihm verbunden ist, regulirt wird.

Was die Stellung des Gegendruck-Ventiles betrifft, so erscheint es am zweckmässigsten, dasselbe an der Kopfplatte des Kessels neben dem Wasserstandsglase anzubringen; der Heizer kann hier das Klappen des Ventils hören, es ist ihm besser zugänglich, als wenn es oben auf dem Kessel angebracht ist, und die Speisung kann von ihm regulirt werden, ohne dafs er den Feuerplatz zu verlassen braucht.

Wasserstandsgläser.

Ein einziges Wasserstandsglas genügt für einen Dampfkessel nicht, sondern es müssen deren zwei oder noch ein Schwimmer angebracht sein. Neuerdings hat man eine Vorrichtung erfunden, mittelst deren das Innere des Kessels erleuchtet wird und man in denselben hineinsehen kann; diese Erfindung empfiehlt sich sehr, um den Stand des Wassers im Kessel zu beobachten.

Beschädigungen durch Wassermangel.

Dieselben entstanden in einem Falle durch Unvorsichtigkeit des Heizers, in einem anderen Falle durch Schadhaftheit des Abblase-Zapfens, und in noch anderen deshalb, weil das Wasserstandsglas zerbrochen und kein anderer Wasserstandszeiger vorhanden war.

Unter Bezugnahme auf mehrfache Beispiele wird bestritten, dafs die Kessel mit innerer Feuerung in ihrem Betriebe gefährlicher seien, als diejenigen Kessel, welche von unten geheizt werden, da gerade bei den letzteren es öfter vorkomme, dafs Platten, obgleich sie vom Wasser bedeckt sind, erglühen und Beulen oder Lecke bekommen.

Kesselsteinbildung.

Das wirksamste und sicherste Mittel hiergegen ist ein regelmässiges Abblasen des Kessels und zwar zwei oder drei mal täglich zu der Zeit, wo die Maschine still steht und das Wasser zur Ruhe gekommen ist, so dafs der Schlamm sich unten am Kessel hat setzen können. Auch ist es nicht genügend, nur durch eine einzige Oeffnung am Boden des Kessels zeitweise abzublase, sondern es muß die Wirkung durch die ganze Länge des Kessels gleichmässig sein, wenn die Kesselsteinbildung stark ist, und es empfiehlt sich dazu ein durchlöcherteres Rohr, das von einem Ende des Kessels bis zu dem anderen durchgeht.

Außerdem muß aber auch dafür gesorgt werden, dafs diejenigen zur Kesselsteinbildung geeigneten Theilchen, welche als Schaum auf dem Wasser schwimmen, bevor sie sich an die Kesselplatten setzen können, abgeblasen werden, und geschieht solches bei den Marine-Kesseln bereits allgemein durch eigends zu diesem Zwecke angebrachte Röhren.

Der Gebrauch von Soda bei kalkhaltigem Speisewasser hat sich sehr vortheilhaft bewiesen.

Construction der Kessel.

In neuerer Zeit ist man allgemein darauf bedacht, die Feuerröhren etc. in ihren Wandungen gehörig zu verstärken durch Flanschen, T-Eisen und Winkeleisen beliebiger anderer Formen. Auch geht man davon ab, die Kesselwandungen durch grofse Oeffnungen für die Dampfdome (welche oft 3 bis 4 Fufs im Durchmesser hatten) oder durch eine zu grofse Anzahl kleinerer Oeffnungen neben einander oder in einer Reihe zu schwächen. Bei einer sehr folgenschweren Explosion fand sich, dafs der Kessel gerade durch die Oeffnung am Fusse des Dampfdomes und durch das Mannloch gerissen war. Wenn man Kessel recht kräftig mit der Druckpumpe prüft, so findet man schwache Stellen zuerst an diesen Theilen und ist gewöhnlich genöthigt, die Kessel an den Dampfdomen zu verstärken. Da dieselben durchaus nicht unentbehrlich sind, son-

dern durch ein durchlöcheretes Dampfrohr im Innern des Kessels sehr gut ersetzt werden können, so erscheint es am ratsamsten, die Dampfdome bei hoher Spannung ganz aufzugeben und die Mannlöcher durch aufgenietete Mundstücke gehörig zu verstärken.

Explosionen.

Im Bereiche der Gesellschaft explodirte kein Dampfkessel im Jahre 1861. In England überhaupt wurden während dieses Jahres 20 Explosionen bekannt, bei welchen 27 Personen getödtet und 47 verwundet wurden. Soweit diese Explosionen von dem Ober-Ingenieur der Gesellschaft untersucht wurden, waren zwei durch äußeren, eine durch inneren Rost, eine durch Unaufmerksamkeit auf den bereits gefährlichen Zustand des Kessels, eine durch schlechte Construction des Kessels, indem die Oeffnungen für den Dom und das Mannloch zu groß und nicht gehörig verstärkt waren, entstanden, und endlich zwei dadurch, daß die inneren Feuerröhren zusammenklappten, weil sie ebenfalls nicht durch Ringe oder dergl. verstärkt waren.

Dampfmaschinen.

Die Beamten der Gesellschaft sind neben der Revision der Dampfkessel auch bemüht, Daten über den Verbrauch an Kohlen behufs der Erzeugung des Dampfes und über den Nutz-Effect desselben in den Cylindern der Dampfmaschinen zu sammeln, um auf diese Weise die zweckmäßigsten Constructionen zu kennzeichnen. Bei jeder Revision wird deshalb gegen eine besondere Gebühr durch einen Indicator die in jedem einzelnen Cylinder entwickelte Kraft des Dampfes abgenommen und auf die daraus ermittelten Pferdekräfte der Verbrauch an Steinkohlen per Stunde reducirt.

Da jedoch noch ein großer Theil der Mitglieder der Gesellschaft die Kosten dieser Untersuchung nicht tragen will, außerdem aber in vielen Fabriken auch Dampf zu anderen Zwecken, als zum Betriebe der Dampfmaschine, benutzt wird, so ist hierdurch bisher ein nutzbares Resultat noch nicht erzielt. Es wird jedoch auf die große Zweckmäßigkeit der Cylindermäntel (*steam-jackets*) hingewiesen und auf die besonderen Vortheile der Ueberhitzung des Dampfes. Alle Einwände gegen die letztere, als starker Verschleiß des Cylinders, Kolbens und der Schieber, Begünstigung des Rostens des Metalls, größere Gefahr der Explosionen u. dergl. werden als eingebildete bezeichnet und beispielsweise angeführt, daß die *Peninsular and Oriental Steam Navigation Company* bei Anwendung von überhitztem Dampf eine Ersparniß von 30 pCt. und mit *steam-jackets* sogar eine solche von 50 pCt. des Brennmaterials erzielt habe. Es empfiehlt sich, den Dampf bis zu 100 Grad über die gewöhnliche Temperatur desselben zu überhitzen, demnächst aber auch dafür zu sorgen, daß derselbe mit dieser Temperatur wirklich in den Cylinder gelangt. Zum Heizen ist überhitzter Dampf nicht zweckmäßig.

Dem vorstehenden Berichte des Ober-Ingenieurs fügen wir noch hinzu, daß sich neuerdings auch in London eine Gesellschaft zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen gebildet hat, welche im Allgemeinen nach denselben Grundsätzen verfährt, wie diejenige in Manchester. Die Revisions-Gebühren, welche mit dem Jahre 1861 bedeutend herabgesetzt sind, betragen nunmehr:

für 1 Kessel jährlich	20 Shilling	=	6 Thlr.	20 Sgr.
- 2 und 3 Kessel für jeden	18 Shilling	=	6	- - -
- 4 - 5 - - - -	16 - - - - -	=	5	15 -
- 6 - 7 - - - -	15 - - - - -	=	5	- - -
- 8 - 9 - - - -	14 - - - - -	=	4	20 -
- 10 und darüber	13 - - - - -	=	4	10 -

Ueber den Ausfall einer jeden Revision wird von den Inspectoren ein Bericht an den Ober-Ingenieur eingereicht, für welchen ein vorgeschriebenes Schema besteht, welches ähnlich ist, wie die hier gebräuchlichen, von denen wir das im Regierungsbezirk Düsseldorf zur Anwendung kommende nachfolgend mittheilen:

Regierungsbezirk Düsseldorf. Baukreis
 Protocoll über die Revision
 des in der
 aufgestellten, dem gehörigen Dampfentwicklers (No.); concessionirt mittelst Erlaßs Königlicher Regierung zu Düsseldorf vom
 I S. III No.

- 1) Liegen vor:
 - a) der Situationsplan?
 - b) der Bauriße?
 - c) die Kesselzeichnung?
 - d) die Beschreibung?
 - e) die Concession?
 - f) das Revisions-Attest?
 - g) die Inbetriebsetzungs-Erlaubniß?
- 2) Ist der Dampf-Entwickler versehen:
 - a) mit dem Fabrikzeichen, Namen und mit der Nummer der Kesselfabrik? und wie?
 - b) mit der Jahreszahl der Anfertigung?
 - c) mit der Bezeichnung der concessionirten Atmosphäre?
 - d) mit einem Dampfmesser, auf welchem die höchste Spannung der Dämpfe leicht ersichtlich angegeben?
 - e) mit der Nummer oder Littera, welche demselben in der Concession und an seinem Bestimmungsorte gegeben worden?

und eventuell

 - f) mit einem Rost zum Kippen?
 - g) mit Klappen oder Schiebern zum Abschließen der Luft?
- 3) Wie viel Atmosphären Ueberdruck der Dämpfe über den äußeren Luftdruck gestattet die Concession?
 Wie groß soll die vom Feuer berührte Fläche des Kessels nach der Concession sein?
 und entspricht die gegenwärtige, vom Feuer berührte Fläche des Kessels dieser Bestimmung?
 Ist der Dampf-Entwickler in einem Raume oder unterhalb eines solchen aufgestellt, worin sich Menschen aufhalten? und darf dieses zugelassen werden?
- 4) a) Ist der Dampf-Entwickler von den bis zu 10 Fufs nahen nachbarlichen Gebäuden durch eine 2 Fufs starke Mauer getrennt? oder
 b) ist eine Mauer von der Länge des Rauchgemäuers, einer Höhe bis 3 Fufs über dem höchsten Dampfraum und einer Stärke von 2 Fufs vorhanden?
- 5) Ist das Rauchgemäuer von den dasselbe umgebenden Wänden überall 3 Zoll entfernt?
- 6) Liegen die durch oder um den Dampfkessel gelegten Feuerzüge an ihrer höchsten Stelle mindestens 4 Zoll unter dem im Dampfkessel festgesetzten niedrigsten Wasserspiegel?
- 7) a) Wird der Rauch einer Dampfkesselfeuerung durch Rauchverbrennen möglichst vollkommen verzehrt? oder
 b) ohne Belästigung der benachbarten Grundbesitzer durch einen Schornstein abgeführt?
 c) Ist alles Holzwerk oder feuerfangendes Material 1 Fufs von der inneren Wand der Schornsteinröhre entfernt und durch eine Luftschicht getrennt?

- 8) Hat der Dampf-Entwickler zwei der besten bekannten und von einander unabhängig wirksamen Vorrichtungen zur jederzeitigen zuverlässigen Erkennung des niedrigsten Wasserstandes? und worin bestehen diese Vorrichtungen? Ist eine in die Augen fallende Marke des Normal-Wasserstandes vorhanden?
- 9) Ist der Dampf-Entwickler mit zwei guten und zuverlässigen Vorrichtungen zu seiner Speisung versehen und sind solche in Ordnung?
Ist ein Speiseventil vorhanden?
- 10) Ist der Dampf-Entwickler mit einem oder mehreren zweckmässig ausgeführten Ventilen versehen, welche
a) groß genug sind, den Ueberschuss der Dämpfe abzuführen?
b) beliebig geöffnet werden können? Spielen die Ventile?
c) nie stärker belastet werden können, als die vorgeschriebene Spannung der Dämpfe erfordert?
Ist eine Vorrichtung vorhanden, damit beim Oeffnen des Ventils das Ausspritzen des Kesselwassers verhindert wird und der Dampf frei abziehen kann?

- Entspricht die Gröfse der Ventile und die Belastung derselben den Bestimmungen der Concession resp. den gesetzlichen Vorschriften?
- 11) Ist ein zuverlässiger Dampfdruckmesser zum Erkennen der Spannung der Dämpfe im Innern des Kessels angebracht und thätig?
- 12) Ist eine Vorrichtung getroffen, den etwaigen Niederschlag oder Kesselstein an den Kesselwandungen zu entdecken und den Kessel reinigen zu können?
- 13) Ist der Dampf-Entwickler und das Rauchgemäuer überhaupt in Ordnung?
- 14) Kennt der Kesselwärter die zur Sicherheit des Betriebes erforderlichen Vorrichtungen und versteht derselbe solche anzuwenden?
- 15) Hatte der Besitzer des Dampfkessels oder sein Stellvertreter Kenntnifs von den vorgefundenen Mängeln, und aus welchen Umständen oder Thatsachen ist dies zu schliessen?
- 16) Bemerkungen.

Lange.

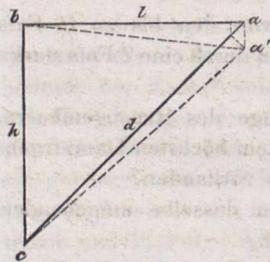
Notiz, die Durchbiegung eiserner Träger betreffend.

Im letzten Hefte der Zeitschrift für Bauwesen hat Herr Bauinspector Schwedler Formeln für die Durchbiegung einiger der gebräuchlichsten eisernen Brückenconstructions-Systeme entwickelt.

Im Jahrgang 1855 dieser Zeitschrift, Pag. 142 — 144, habe ich unter der Ueberschrift „Theorie rechteckiger eiserner Brückenbalken“ bereits die Formeln für die Durchbiegung solcher Gitterbalken hergeleitet. Meine Formeln, sowohl für leichteste als für schwerste Gitterconstructions, weichen, wenn gleiche Bezeichnung eingeführt ist, von den Formeln des Herrn Schwedler lediglich dadurch ab, dafs ich den durch die Längenänderung der Gitterstäbe herbeigeführten Theil der Einbiegung doppelt so groß finde als Herr Schwedler.

Da auf genaue Berechnung der Durchbiegung Werth gelegt ist, wird eine Untersuchung, welche Formel richtig ist, angemessen erscheinen.

Der ganze Sinn der Rechnung stellt sich sehr übersichtlich dar bei dem analogen Fall, dafs ein Krahn, bestehend aus der in b und c befestigten Säule h , der Spannstange l und der Strebe d , in a belastet wird.



Die Senkung des Punktes a wird herbeigeführt: einmal durch die Verlängerung der Spannstange l , welcher Theil der Einbiegung der Träger durch die horizontalen Spannungen entspricht, und zweitens durch die Verkürzung der Strebe d , welches

diejenige Senkung ist, um deren Untersuchung es sich hier handelt.

Die Strebe soll pro □Zoll Querschnitt mit der Kraft k gedrückt sein, ihre Verkürzung ist mithin $= d \frac{k}{E}$, und die verticale Projection dieser Verkürzung $= h \frac{k}{E}$, welchen Werth Herr Schwedler für die Senkung des Punktes a findet. Dieser Werth könnte, wie aus der Figur hervorgeht, nur möglich sein, wenn l sich gleichzeitig um $l \frac{k}{E}$ verkürzte, während doch seine Länge

als unveränderlich angesehen werden muss, wodurch eine weitere Senkung von a bedingt wird, indem die Strebe sich neigt und der Ruhepunkt da eintritt, wo die mit l und dem verkürzten d beschriebenen Bögen sich schneiden. — Wenn $h=l$, so ist bei der Kleinheit der Bewegung $aa' = 2h \frac{k}{E}$ zu setzen, wie es von mir gefunden war.

Die Ungenauigkeit dabei ist dieselbe, wie bei allen geschlossenen Formeln für Durchbiegung der Körper, welche nicht den Pfeil der Biegungslinie, sondern deren Evolventenlänge angeben, für welche allein auch das Gesetz gilt, dafs die Durchbiegungen der Last proportional sind.

Eine einfache Probe der Rechnung besteht darin, dafs man untersucht, ob das zur Verkürzung der Strebe aufgewandte Arbeitsmoment mit der durch die Last verrichteten Arbeit übereinstimmt. Der durch die Last q auf die Strebe ausgeübte Druck ist (da $h=l$) $= q\sqrt{2}$, die Verkürzung der Strebe $d \frac{k}{E} = h\sqrt{2} \frac{k}{E}$, also die durch die Strebe aufgenommene Arbeit

$$q \cdot \sqrt{2} \cdot h\sqrt{2} \frac{k}{E} = qh \frac{k}{E}.$$

Die Last q sollte sich mit gleichmäfsig zunehmendem Widerstand senken um $2h \frac{k}{E}$. Die verrichtete Arbeit ist also

$$\frac{q \cdot 2h \frac{k}{E}}{2} = qh \frac{k}{E}.$$

Die Gleichheit der beiden Arbeitsmomente beweist, dafs die Senkung mit $2h \frac{k}{E}$ richtig angegeben ist.

In meiner oben erwähnten Abhandlung ist Pag. 145 — 148 auf gleichem Wege nachgewiesen, dafs die Summe sämtlicher Arbeitsmomente in den einzelnen Constructionstheilen eines Trägers gleich ist der von der Last verrichteten Arbeit.

F. Wöhler.

Der vorstehend monirte doppelt so große Werth für die aus der elastischen Aenderung der Gitterstäbe resultierende Ein-

senkung der Träger ist der richtige. Wird derselbe in die Formeln Seite 274 bis 282 für m und δ eingeführt, so ändern sich in denselben die Summanden $\frac{h}{2l}$; $\frac{h}{3l}$; $\frac{h}{4l}$ in resp. $\frac{h}{l}$; $\frac{2h}{3l}$; $\frac{h}{2l}$ um. Es muß jedoch bemerkt werden, daß die Formeln nach dieser Rectification für δ zu große Werthe und für m zu kleine Werthe gegen die Beobachtungen ergeben werden, weil in den Gitterstäben die mittlere Anstrengung des Materials geringer ist als in den Gurtungen, da durch die Nietlöcher ein größerer Procentsatz des Querschnitts fortgenommen wird. Man wird sich der wirklichen Einsenkung wieder

mehr nähern, wenn man die Belastung h'' des Bruttoquerschnitts der Gitterstäbe ebenfalls ermittelt und die betreffenden Summanden noch mit dem Bruche $\frac{k''}{k'}$ multiplicirt, so daß man anstatt $\frac{h}{2l}$; $\frac{h}{3l}$; $\frac{h}{4l}$ resp. $\frac{k''}{k'} \frac{h}{l}$; $\frac{k''}{k'} \frac{2h}{3l}$; $\frac{k''}{k'} \frac{h}{2l}$ in die genannten Formeln einzuführen hätte. Die Uebereinstimmung der berechneten und beobachteten Werthe bei mehreren Brücken, z. B. denen der Cöln-Giesener Eisenbahn, hat ihren Grund darin, daß $\frac{k''}{k'}$ bei denselben sehr wenig von $\frac{1}{2}$ verschieden ist.

W. Schwedler.

Resultat der Preisbewerbung bei dem Entwurf zum Augusteum in Oldenburg.

(Vergl. S. 355, Jahrg. XI dieser Zeitschrift.)

Der Unterzeichnete macht in Auftrag des Bau-Comités hierdurch bekannt, daß unter den von 20 Concurrenten eingesandten 26 Entwürfen für das zu erbauende Augusteum folgende, nach einstimmigem Beschlusse des Comités und unter Begutachtung eines Architekten, gekrönt sind:

I. Der erste Preis wurde zuerkannt dem Plane:

(Motto) „Sei, was du bist,
„Und werde, was du kannst!“

II. Der zweite Preis wurde zuerkannt:

(Motto) M. S.

Nach Oeffnung der versiegelten Namen-Couverts stellte sich als Verfasser des Planes I der Architekt Const. Uhde zu Braunschweig, und als Verfasser des Planes II der Baumeister Herr Schwatlo zu Berlin heraus. Die nicht gekrönten Concurrenz-Arbeiten werden in nächster Zeit den Herren Verfassern zurückgesandt werden.

Oldenburg, den 14. März 1862.

v. Alten.

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

Versammlung am 9. November 1861.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Müller.

Im Anschlusse an einen früheren Vortrag über Meereswellen sprach Hr. G. Hagen über Wellen auf endlicher constanter Tiefe.

Hinsichts der Wellenbewegung im Allgemeinen wurde zunächst wiederholend bemerkt, daß die fortschreitende Bewegung der Wassertheilchen in einer Welle bei constanter Tiefe sehr geringe sei; daß die Bewegung nach zwei Richtungen sich äußere, einmal im Heben und Senken der Wassertheilchen, und sodann im Hin- und Hergehen derselben; daß die verticale Bewegung mit Zunahme der Tiefe unter der Oberfläche abnehme und am Boden aufhöre, da anderen Falles leere Räume daselbst entstehen würden; daß ferner ein jedes Wassertheilchen eine geschlossene Bahn beschreibe und daß die Bahnen neben einander liegender Wassertheilchen nur wenig verschieden seien, daher die Reibung als verschwindend zu betrachten sei.

In Bezug auf die Wellenbewegung auf unendlicher Tiefe wurde daran erinnert, daß die Bahnen der Wassertheilchen Kreise sind, deren Radius ρ sich aus der Tiefe z des Mittelpunktes unter derjenigen Oberfläche, für welche der Umfang der Bahnen gleich der Wellenlänge oder gleich $2r\pi$ ist,

durch
$$\rho = r \cdot e^{-\frac{z}{r}}$$

bestimmt; daß die Winkelgeschwindigkeit constant; daß die Form der Welle in einem Verticalschnitt in der Bewegungsrichtung der Welle eine Cycloide ist; daß endlich ein Wasserfaden, der vor dem Eintritt der Wellenbewegung eine lothrechte gerade Linie bildete, im unteren Theile seine Stelle und Richtung nicht verändert, im oberen Theile sich aber krümmt und vor- und zurückkneigt. Die Geschwindigkeit c der Welle wird durch

$$c^2 = 2gr$$

bestimmt, wenn g der Fallraum in der ersten Zeitsecunde ist.

Es wurde bemerkt, daß diese von Gerstner hergeleiteten Gesetze aus der geometrischen Bedingung der Continuität, welche wiederum aus dem Mangel an Compressibilität des Wassers folge, und aus den mechanischen Gesetzen sich ergebe.

Zu der Wellenbewegung auf endlicher jedoch constanter Tiefe übergehend, erwähnte der Vortragende zunächst der Untersuchungen der Gebrüder Weber und des Engländers Airy. Erstere waren durch Beobachtungen zu dem Resultate gekommen, daß die Bahnen der oberen Wassertheilchen selbst bei mässiiger Tiefe annähernd Kreise seien. Airy fand unter der Voraussetzung unendlich kleiner Wellenhöhen, daß die Bahnen der Wassertheilchen Ellipsen sind, die einen constanten Abstand der Brennpunkte haben. Es ist dies Gesetz aber ungültig, sobald die Welle eine endliche Erhebung hat, oder sobald in Wirklichkeit eine Wellenbewegung eintritt, weil nach dieser Voraussetzung die Scheitel der unter einander liegenden Wellenlinien nicht mehr in dieselbe Verticale fallen und daher leere Räume entstehen würden.

Demnächst wurde der von dem Vortragenden zu eigenen Beobachtungen benutzte Apparat beschrieben. Es war dies eine, der von Weber benutzten ähnliche Wellenrinne, an deren Seiten Glasscheiben angebracht waren. Die Wellen wurden durch Bewegung einer Scheibe hervorgerufen und zur Erkennung der Bewegung der Wassertheilchen ein Glimmerblättchen in das bewegte Wasser hineingehängt.

Hinsichts der Ergebnisse der Beobachtungen wurde angeführt, daß die Erscheinung sich vollständig abweichend von der in Wellen auf unendlicher Tiefe zeigte: das Glimmerblättchen behielt nämlich in der Wellenbewegung fortwährend und selbst unmittelbar über dem Boden eine verticale Lage und bewegte sich nur hin und her. Es war hierbei gleichgültig, in welcher Weise die Wellen erzeugt wurden, ob durch Hin- und Herbewegen der Scheibe, während dieselbe vertical blieb, oder durch Schwingen derselben um eine Achse am Boden der Wellenrinne.

Jeder Wasserfaden hatte demnach, sobald er an der Wellenbewegung Theil nahm, ebenfalls eine hin- und hergehende Bewegung, ohne seine Richtung zu verändern, während derselbe bei Wellen auf unendlicher Tiefe, wie oben erwähnt, sich vor- und rückwärts überneigt. Es folgte hieraus, daß die Bahnen der Wassertheilchen nicht mehr Kreise sein können, es ergab sich vielmehr, daß dieselben ellipsenähnliche Curven sind, deren Gleichung für ein rechtwinkliges Coordinatensystem durch $x = \alpha \sin \varphi$

$$y = \beta \cos \varphi + \gamma \cos^2 \varphi$$

ausgedrückt werden kann. Die große Halbaxe α der Curve ist für alle unter einander liegende Wassertheilchen constant, β und γ dagegen sind veränderlich und zwar proportional dem Abstände vom Boden, und ist β die halbe kleine Axe der Curve.

Die Länge λ der Welle ergab sich aus der Tiefe des Wassers p und den Halbaxen α und β der Curve der Oberfläche

$$\lambda = 2 \frac{\alpha}{\beta} p \pi.$$

Aus den mechanischen Gesetzen folgte nun ferner, daß:

$$\gamma = \frac{1}{3} \frac{\beta^2}{p}$$

und für die Geschwindigkeit der Welle c

$$c^2 = 2g \frac{p}{1 - \frac{1}{3} \frac{\beta^2}{\alpha^2}}$$

Die Beobachtungen ergaben weiter, daß bei Wellen, die so eben angeregt waren, für die Wassertheilchen der Oberfläche $\alpha = \beta$ ist, diese Wassertheilchen sich also nahe in Kreisen bewegen. Die Geschwindigkeit der Welle ergab sich hiernach

$$c^2 = 3gp$$

und die Länge

$$\lambda = 2p\pi.$$

Vergleicht man dieses letzte Resultat mit dem für Wellen auf unendlicher Tiefe erhaltenen, so ersieht man, daß die Wellenlänge denselben Werth annimmt, sobald die Tiefe p gleich dem Radius r wird, d. h. gleich dem Radius desjenigen Kreises, der bei Bewegung auf unendlicher Tiefe durch seine Umdrehung die Wellenlänge darstellt. Schon bei mäßiger Wassertiefe treten nach anderen Beobachtungen für die oberen Schichten die Gesetze der Bewegung auf unendlicher Tiefe ein; da diese sich aber nicht bis zum Boden fortsetzen können, so folgen die unteren Schichten anderen Gesetzen, oder zwei Systeme der Bewegung bilden sich übereinander: nämlich vom Boden bis zum Abstände $p = r$ das zuletzt betrachtete, und darüber das der Bewegung auf unendlicher Tiefe. Nach beiden Systemen haben an der Uebergangsstelle die Wassertheilchen sehr nahe dieselbe Bewegung: sie würden sich nur durch die Geschwindigkeiten der Wellen unterscheiden, die sich nach Obigem wie $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ oder wie 9:11 verhalten; jedoch ist

diese Verschiedenheit nicht so bedeutend, daß sie die Uebertragung der Bewegung verhindern könnte, besonders wenn man berücksichtigt, daß die Erscheinung in Wirklichkeit niemals ganz regelmäßig ist.

Es wurde noch angedeutet, in welcher Weise man diese Uebergangsstelle der Bewegungen bestimmen und danach für eine gegebene Wassertiefe und Geschwindigkeit der Wellen die Höhe derselben berechnen könne, und daß die auf solche Art gefundenen Resultate durch Beobachtungen des Lootscommandeurs Knoop in Swinemünde bestätigt seien.

Versammlung am 16. November 1861.

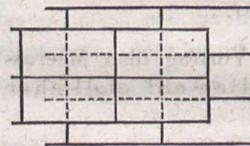
Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Müller.

Herr Erbkam sprach im Anschlusse an eine von ihm in der Versammlung vom 17. November v. J. gemachte Mittheilung über interessante Bauwerke des Fayum, insbesondere das Labyrinth und die Pyramide des Königs Möris.

Hinsichts der Situation wurde zunächst daran erinnert, daß die genannten Bauwerke — oder vielmehr deren unzweifelhafte Reste — am Eintritt des von dem Nil kommenden Bahr Jussuf in das Fayum sich finden, und zwar unfern derjenigen Stelle, welche, nach der Ansicht des Vortragenden, einst der Möris-See eingenommen hat.

Die Pyramide liegt am Abhange des den Bahr Jussuf im Norden begrenzenden Wüstenrandes und ist zum Theil auf dem den Felsboden überlagernden Sande fundirt. Wo man nicht unmittelbar den Felsboden erreichte, war ein Kalkguß von etwa 10 Zoll Stärke angebracht. Darüber umschlossen kleine in Kalk gemauerte Ziegelwände von etwa 5 Fufs Höhe einen mit Sand gefüllten Raum von etwa 290 Fufs im Quadrat, und um und über diesen legte sich das Mauerwerk der Pyramide in horizontalen Schichten. Das Material waren Ziegel aus Nilschlamm und Stroh, im Aeußern mit Kalksteinquadern, von denen sich noch Reste vorfinden, bekleidet. Die Steine sind 18 Zoll lang, $8\frac{1}{4}$ Zoll breit, 5 Zoll hoch. Der



Verband ist derartig, daß sämtliche Steine als Läufer resp. Strecker verlegt sind und die Mitte eines Steines auf die Fugenkreuzung der darunter liegenden Schicht trifft, wie

nebenstehend angedeutet. Die Fugen sind mit trockenem Sande gefüllt.

Zur Zeit der Anwesenheit des Vortragenden an Ort und Stelle (1843) fehlte bereits die Bekleidung der Pyramide, und letztere bildete nur noch einen Schutthaufen von etwa 120 bis 130 Fufs Höhe. Ein Eingang zu der Pyramide war in dem im Norden sich anschließenden kleinen Tempel nicht aufzufinden.

Südlich der Pyramide, nach dem Bahr Jussuf zu, finden sich Reste eines aus Kalksteinen erbauten größeren Tempels und demnächst in derselben Richtung und in geringer Entfernung Ueberreste eines großen Gebäudes, das unzweifelhaft das Labyrinth gewesen sein muß.

Der Vortragende theilte zunächst, zum Theil zur Begründung dieser Ansicht, die Nachrichten mit, welche im Diodor und Herodot über das Labyrinth erhalten sind. Ueber den eigenen Befund bemerkte Derselbe, daß gegenwärtig die Umrisse des Gebäudes ziemlich unbestimmt seien und sich nur soviel habe erkennen lassen, daß das Gebäude eine Hufeisenform gehabt, und zwar aus einem nach Süden gelegenen Bau

und zwei an die Enden desselben sich rechtwinklig anschließenden Flügelbauten bestanden habe. In dem östlichen dieser Flügelbauten fanden sich Reste von Ziegelöfen, und scheint daher dieser Theil vorzüglich zur Fabrikation der in dem übrigen Theil — nach ägyptischer Sitte gewiss in großer Menge — erforderlich gewesen thönernen Gefäße gedient zu haben. In dem westlichen und Mittelbau schienen lange Corridore und zu beiden Seiten derselben liegende kleine Gemächer und Höfe die einstige Benutzung als Wohnräume anzudeuten. Die Mauern sind durchweg aus ungebrannten Nilziegeln erbaut und waren dereinst mit Kalksteinplatten bekleidet; die Ziegel sind ihrer Form nach kleiner, als die der Pyramide, 10 bis 13 $\frac{3}{4}$ Zoll lang, 5 bis 6 $\frac{1}{2}$ Zoll breit und 2 $\frac{3}{4}$ bis 4 Zoll stark.

Die gegenwärtig vorhandenen Mauerreste gehören zu der unteren Etage und ragen zum Theil noch bis zu 12 und 15 Fuß Höhe empor.

Auf dem, von den Flügeln und dem Mittelbau auf 3 Seiten begrenzten inneren Raume zog sich vor den Gebäude-
resten ein podestartig erhöhter Terrainstreifen entlang, auf welchem höchst wahrscheinlich die von Herodot erwähnten Säulenhallen sich befunden haben mögen.

Die Erbauungszeit des Labyrinths ist, nach Ansicht des Vortragenden, unzweifelhaft später als die der Pyramide zu setzen, während die Ueberbleibsel des das Centrum des ersteren bildenden Tempels die Namenszüge des Königs Amemhe (Möris) tragen, derselbe also gleichzeitig mit der Pyramide errichtet sein dürfte.

Versammlung am 23. November 1861.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Müller.

Herr Knoblauch sprach zunächst über die Errichtung von Reiterstatuen. In Betreff des Geschichtlichen bemerkte er, daß das Alterthum nur eine geringe Zahl von dergleichen Werken aufzuweisen habe; auch das Mittelalter zeige dieselben nur sparsam und dann meist in Verbindung mit Gebäuden oder als decorirende Theile derselben, und erst die neuere, insbesondere die neueste Zeit habe Erhebliches auf diesem Felde der Kunst geleistet.

Als aus dem Alterthume erhaltene Werke wurden angeführt:

die Reiterstatuen vom Theater zu Herculanum, die sich gegenwärtig im Museo borbonico befinden,
die Reiterstatue des Marc Aurel auf dem Capitol zu Rom, von Michel Angelo dorthin versetzt, und
die Statue des Trajan zu Florenz.

Aus dem Mittelalter herrührend wären zu erwähnen:

die Reiterstatuen der Kaiser am Strafsburger Münster,
die neuerdings restaurirte Statue Otto's I. zu Magdeburg, die wahrscheinlich ursprünglich auch in näherer Beziehung zu einem Gebäude — vielleicht dem damaligen Rathhause — gestanden, und
die kleinen Reiterstatuen auf den Grabdenkmälern der Scaliger zu Verona.

Von den neueren Statuen wurde

der Reiterstatue des großen Kurfürsten auf der langen Brücke zu Berlin eine eingehendere Besprechung gewidmet und erwähnt, daß die Brücke in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts einen Umbau erfahren habe und hierbei insbesondere Figuren, die auf den Pfeilerköpfen gestanden, sowie eine steinerne Balustrade beseitigt worden seien, welche

letztere durch das von Schinkel entworfene Gitter ersetzt wurde. Die hierbei vorgenommene Erhöhung des Trottoirs habe wahrscheinlich auch einen Theil des Postamentsockels der Statue verdeckt, im Uebrigen aber stehe das Werk noch so da, wie Schlüter es geschaffen. Hinsichts der Form des Postaments wurde darauf aufmerksam gemacht, daß dasselbe im Grundriß ein Oval mit vorspringenden Bogenecken (Roller) bilde, an welche sich die Figuren anlehnen. In Betreff der Bedeutung der letzteren sei man zwar im Zweifel, ob sie besiegte und gezähmte Leidenschaften darstellen oder der Statue den Charakter eines Triumphators verleihen sollen. Wie dem aber auch sei, werde man die Bildung der Ecken doch als eine sehr glücklich gewählte bezeichnen müssen, indem durch den Contrast gegen die Ruhe der Statue selbst — sowohl in Reiter, als Pferd — eine ergreifende Wirkung erzielt werde und die Leere des Postaments auf eine feine Weise verdeckt sei. Eine ähnliche Bildung der Ecken — durch Figuren — finde sich an der Statue eines Kurfürsten in Rathenow. Bei Erwähnung der Einzelheiten der Statue des großen Kurfürsten wurde noch als eine Eigenthümlichkeit der Mangel eines besonderen Sockels hervorgehoben, so daß das Pferd unmittelbar auf der Platte des Postaments zu stehen komme.

Demnächst ging der Vortragende zu einer Erwähnung und kurzen Besprechung neuerer Statuen über und verschaffte dadurch und durch Vorzeigung einer sehr reichhaltigen Sammlung von Photographieen, Stichen und Zeichnungen ausgeführter Werke ein sehr deutliches Bild der Leistungen auf dem besprochenen Gebiete.

Herr Adler überreichte dem Vereine das 4te Heft seiner „Mittelalterlichen Backsteinbauwerke des Preussischen Staates“ und zeigte einen bronzenen Altarleuchter vor, den er, weil aus dem 12ten Jahrhundert herrührend, als die älteste Bronze diessseits der Elbe bezeichnete. Er fügte hinzu, daß der Leuchter der ältesten Kirche in Stendal angehöre und mutmaßlich ein Geschenk Albrecht's des Bären an dieselbe sei. Für die angegebene Zeit der Entstehung sprächen die romanischen Formen und namentlich die große Zahl von Drachen, deren 36 vorhanden.

Versammlung am 30. November 1861.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Müller.

Herr Becker sprach über Haus-Telegraphen. Von den verschiedenen Arten derselben — als Glockenzüge, Sprachrohre, atmosphärische und elektrische Telegraphen — wurden die letzteren insbesondere zum Gegenstande des Vortrages gemacht und zunächst hinsichts ihrer Vorzüge vor den anderen bemerkt, daß sie, wengleich in der Anlage theurer, weniger Reparatur- und Unterhaltungskosten verursachen, als die ersteren. Es wurde hinzugefügt, daß sie in Frankreich und Belgien schon vielfach verwendet würden, in Deutschland dies jedoch nur vereinzelt der Fall sei, wie etwa in dem Hotel Leithäuser in Coburg. Die Einrichtung ist hier derartig getroffen, daß von jedem Zimmer eine Leitung nach einem allen gemeinsamen Wecker geht. Durch Niederdrücken einer im Zimmer befindlichen Taste wird die Leitung geschlossen, der Wecker dadurch in Thätigkeit gesetzt und gleichzeitig in der Nähe des Apparats eine Klappe geöffnet, hinter der die Nummer des Zimmers sich zeigt. Sobald nun Jemand von der Bedienung am Apparat erscheint, kann er die weiteren Mittheilungen über das Gewünschte in Empfang nehmen. Es beschränken sich diese Mittheilungen nur auf wenige Worte,

die größtentheils das gewünschte Bedienungspersonal betreffen und durch Zusammenstellung verschieden lange dauernder Glockentöne in bestimmter Reihenfolge gegeben werden.

Hinsichts der Anlagekosten wurde erwähnt, daß dieselben für jedes Zimmer etwa fünf Thaler betragen.

Demnächst machte Herr Becker Mittheilungen über Geschichte und Construction der Uferdeckwerke in Cuxhaven. Im Eingange wurde erwähnt, daß die in Rede stehende Gegend eine ziemlich öde und unfruchtbare sei und seit den frühesten Zeiten mit den zerstörenden Wirkungen der Fluth und Strömung zu kämpfen gehabt habe. Die erste Eindeichung des Ritzebüttelschen Marschlandes sei im 12. Jahrhundert erfolgt, und seit jener Zeit habe wohl fortwährend eine Abnahme des Vorlandes und Rücklegung der Deiche stattgefunden. Als insbesondere durch diesen Abbruch in 127 Jahren — von 1618 bis 1745 — etwa 1600 Morgen des früher eingedeichten Landes verschwunden waren, nahm die Stadt Hamburg den Bau der Uferschutzwerke in die Hand, da die Bewohner des Landes selbst zu arm waren, um die desfallsigen Kosten aufbringen zu können.

Man baute zunächst Bohlwände und, als diese nach kurzer Zeit von den Fluthen und dem Eise zerstört waren, sogenannte Staken — Faschinenwerke von etwa 10 Fufs Höhe und 60 Fufs Breite in der Sohle — nahe normal zur Uferlinie. Indessen auch diese zeigten sich unhaltbar, indem sie vom Ufer abgerissen wurden, und man legte dieselben nunmehr parallel dem Ufer, als sogenannte Querstaken an. Fluth und Eis beschädigten aber auch hier die zum Halt der Faschinen in den Boden eingetriebenen Pfähle, und man beschloß daher 1778, sich lediglich auf den Schutz der Deiche durch Steinschüttung zu beschränken. Man flachte das Vorland ab und bepactete es, auf einer Unterlage von Haidekraut, mit Steinen, die durch Pfahlwerk eingeschlossen und zusammengehalten wurden. Das Faulen des Haidekrauts hatte bald eine Zerstörung der Steinpackung zur Folge und man ersetzte dasselbe nunmehr durch Mauergrus und führte Steindämme mit senkrechten Wänden aus großen, bis 20 Centner schweren Steinen auf, die auf den Langseiten von Pfahlwerk eingeschlossen und zusammengehalten werden. Es ist dies die noch jetzt übliche Bauart, welche sich als zweckentsprechend erwiesen hat, wiewohl das Holz insbesondere wegen der Bohrwürmer, von denen es leicht angegriffen wird, sehr vergänglich ist. Von den mehrfachen Mitteln, die man zur Verhinderung der verderblichen Wirkungen des Bohrwurms angewendet, als Bleibeslag, Creosotirung und Umhüllung mit Concret, scheint das letztere das vorzüglichere, wenngleich viel kostbarere.

Herr Römer machte demnächst auf die in Förster's Allgemeiner Bauzeitung — Jahrgang 1860 — enthaltene Beschreibung der Heizung und Ventilation im Hospital Beaujon aufmerksam und legte Zeichnungen des Gebäudes vor. Hinsichts der Einrichtung bemerkte der Vortragende Folgendes:

Die Anlage ist nach den Angaben des Dr. van Hecke in dem Pavillon No. 4 des genannten Hospitals ausgeführt. Es war dabei die Bedingung gestellt, daß bei jeder äußeren Temperatur die Temperatur der in 3 Etagen übereinander liegenden Säle 16 Grad betragen und daß pro Stunde und Bett 60 Cubikmeter reine Luft zugeführt werden solle. Es ist dies, wie die angestellten Versuche ergeben haben, vollkommen erreicht.

Die Luft wird durch einen im Garten befindlichen Schornstein und durch Leitungscanäle einem Heizofen im Keller zugeführt, hier ganz oder theilweise erwärmt, und steigt dann durch ein Rohr in die oberen Etagen. Am Boden jedes Zim-

mers befindet sich eine Mündung, an der die austretende Luft über Wasser hinstreicht. Mittelst eines Registers in der weiter aufsteigenden Röhre kann das ausströmende Luftquantum beliebig regulirt werden. Die Entfernung der Luft geschieht durch 4 Canäle in den Ecken jedes der Säle, die sich im Dachboden in einen Schloß vereinigen. Eine im Keller befindliche kleine Dampfmaschine bewegt den Ventilator, der sich jetzt ebenfalls im Keller befindet und die Luft in die Steigeröhre und damit in die Zimmer hineindrückt, nachdem man sich durch Versuche überzeugt hatte, daß hierdurch eine schnellere Erneuerung der Luft stattfindet, als wenn der Ventilator auf dem Dachboden angebracht die Luft aussaugt.

Zur Abkühlung der Luft im Sommer ist ein besonderer Apparat aufgestellt, mittelst dessen dieselbe mit verdunstendem und durch Eis gekühltem Wasser in Berührung gebracht wird. — Zum Schlusse machte der Referent noch auf die an der angegebenen Stelle näher beschriebenen Versuche über die Wirkung des Ventilators und deren Ergebnisse aufmerksam.

Versammlung am 14. December 1861.

Vorsitzender: Herr Lohse.

Schriftführer: Herr Gebauer.

Herr Schmidt hält einen Vortrag über mehrere Drahtseil-Brücken, die er auf einer zum Studium der Schifffahrtsverbindungen und Canäle in Amerika unternommenen Reise gesehen und aufgenommen hat. In lebhaften Farben schildert derselbe die Großartigkeit der landschaftlichen Scenen, welche er auf einer Wanderung von dem Städtchen Lewiston, an der Mündung des Niagara-Stromes in den Ontario-See, nach den etwa $1\frac{1}{4}$ Meilen weit davon entfernt liegenden weltberühmten Fällen zu bewundern Gelegenheit hatte.

Auf diesem Wege nahm er zunächst die damals im Bau begriffene Hängebrücke über den Niagara, welche die beiden Städte Lewiston und Queenston (auf der canadischen Seite) mit einander verbindet, in Augenschein. In die Felsabhänge beider Ufer des in der Tiefe dahinbrausenden Stromes sind die Wege allmählig ansteigend ausgearbeitet und liegen da, wo die Brücke die riesige Kluft überspannt, 50 Fufs unter dem oberen Felsenplateau. Diese Oertlichkeit hat man nun zur Anlage der Brücke geschickt benutzt, indem man die massiven Pilonen hart an der Kante des oberen Abhanges aufführte, wodurch deren Höhe auf das geringe Maafs von 18 Fufs beschränkt werden konnte. Die Spannweite der Brücke, von Mitte zu Mitte dieser 12 Fufs an der Basis breiten Pilonen gerechnet, beträgt 1040 Fufs, der Pfeil 64,6 Fufs englisch. Die 20 Fufs breite für Landfuhrwerk eingerichtete Fahrbahn hängt mittelst sehr dünner, nur $\frac{3}{4}$ Zoll starker Hängeeisen, auf jeder Seite an 5 Drahtseilen, deren Verankerung in höchst einfacher Weise dadurch bewirkt ist, daß man in den sehr festen Sienit, aus dem der Felsen besteht, 6 Fufs tiefe Löcher gebohrt und hierin die 4 Zoll im Quadrat starken Verankerungshaken, deren Enden durch Grundkeile etwas aufgespalten sind, verbleit hat. Von besonderem Interesse ist die Anfertigung der Drahtseile, welche auf der Baustelle selbst geschah. Die 250 zu einem Seil gehörigen Drähte wurden von ebenso vielen Trommeln, nachdem sie durch die in concentrischen Kreisen angeordneten Löcher einer eisernen Platte gefädelt waren, ähnlich wie auf einer Seilerbahn von vier starken Pferden abgewickelt. Gleichzeitig erfolgte die Umwicklung des Seils, nachdem dessen Drähte durch passend geformte Zangen zunächst zusammengedrückt und dann durch eine sich auf demselben fortschiebende Hülse festgehalten wurden, mittelst einer

einfachen Vorrichtung, die der Vortragende durch Zeichnung näher erläutert. Im Wesentlichen bestand dieselbe ebenfalls aus einer auf dem Seile sich spiralförmig fortbewegenden eisernen Hülse, in die ein der Umwicklungsspirale entsprechender Schraubengang ausgeschnitten und durch deren Windung der zur Umwicklung dienende Draht gezogen war. Der letztere wickelte sich von einer mit der Hülse zusammenhängenden Trommel beim Umdrehen der Vorrichtung von selbst ab. Ein Gegengewicht balancirte die Trommel, wodurch die Handhabung des Ganzen erleichtert wurde. Die auf diese Weise bewerkstelligte Umwicklung wird von dem Vortragenden als sehr dicht schließend und fest gerühmt. Die ganze Brücke soll nur die geringfügige Summe von 30000 Dollars gekostet haben, was einerseits durch die billige Befestigungsart der Hängeseile, andererseits aber durch die überaus leichte Construction erklärt wird. Herr Schmidt theilt hierauf mit, daß er von hier aus seinen Weg auf einem sogenannten *planc-road*, d. h. einer aus Langschwelen mit quer darüber gestreckten Bohlen hergestellten etwa 8 Fufs breiten Holzbahn, nach der älteren Niagara-Brücke fortsetzte, und beschreibt den wunderbaren Anblick, den diese, eher einem Netze als einem Bauwerke gleichende Brücke gewährt. Dieselbe hat von Mitte zu Mitte der aus einem Holzgerüste von je 12 starken Ständern mit gehöriger Verankerung bestehenden 55 Fufs hohen Pilonen eine Spannweite von 759 Fufs englisch und einen Pfeil von 45 Fufs. Sie schwebt 230 Fufs über dem Wasserspiegel und verdankt hauptsächlich der großen Anzahl von dünnen Drähten, die von der Fahrbahn aus nach den Ufern gehen, ihr phantastisches Aussehen. Die Brückenbahn ist zwischen den aus Latten höchst unsolide construirten Geländern 8 Fufs breit. Die nur 4 Zoll breiten, 5 Zoll hohen Querbalken liegen zwischen Langhölzern, welche die Versteifung der Fahrbahn der Länge nach bilden, und hängen mittelst 8 sehr dünner Drähte von zusammen noch nicht $\frac{1}{16}$ Zoll Querschnitt an den Tragseilen, deren es auf jeder Seite sechs, im Ganzen also 12 giebt. Die beiden stärkeren von $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser sind zu den 4 schwächeren, nur $1\frac{1}{4}$ Zoll starken Seilen jeder Seite augenscheinlich erst nachträglich hinzugefügt, was man aus der solideren Befestigung der späteren Hängedrähte sieht. Herr Schmidt erinnert daran, daß bei dieser Brücke es war, wo man das erste Drahtseil mit Hülfe eines Drachen über die Schlucht brachte. Wegen der in der Nähe liegenden Cataracte ist die Brücke, namentlich im Sommer, viel frequentirt. Sie trägt deshalb bei dem sehr hohen Zoll von $7\frac{1}{2}$ Sgr. für einen Fußgänger und $22\frac{1}{2}$ Sgr. für ein Fuhrwerk eine Dividende von über 30 pCt. des Anlage-Capitals, das zu 45000 Dollars angegeben wird.

Einen solideren und dabei doch kühnen Eindruck macht die im Jahre 1848 vom Ingenieur Ellet bei Wheeling über den Ohio ausgeführte Drahtbrücke von 1010 Fufs engl. Spannweite und einem Pfeil von 72 Fufs. Die 24 Fufs breite, für Fuhrwerk und Fußgänger bequem eingerichtete und von einem Geländer in Fachwerksconstruction eingefasste Brückenbahn wird auf jeder Seite von 6 starken Drahtseilen getragen, deren horizontale Projectionen zur besseren Versteifung gegen seitliche Schwankungen flache Parabeln bilden, welche mit ihren Auflagerpunkten auf den massiven Pilonen 43 Fufs, mit ihren Scheiteln aber nur 26 Fufs weit auseinander liegen. Herr Schmidt erläutert den Querschnitt und die Details der Brücke durch Zeichnungen an der Tafel. Ein Abdruck davon befindet sich in der Förster'schen Bauzeitung. Trotzdem, daß sie 97 Fufs über dem niedrigsten und $52\frac{1}{2}$ Fufs über dem höchsten Wasser des Ohio liegt, sollte die Brücke in Folge eines Processes, den die Dampfschiff-Compagnie angestrengt hatte, ab-

getragen werden. Dieses Schicksal ist indessen durch eine Geldabfindung von ihr abgewendet worden.

Die Baukosten sollen 139000 Dollars betragen haben, wovon ein nicht unerheblicher Theil auf die Futtermauern und Revêtements der Rampe des westlichen Ufers kommt. —

Eine kleinere, von demselben Ingenieur in Philadelphia unweit der Fairmones-Wasserwerke erbaute Hängebrücke von 400 Fufs Weite gewährt einen höchst eleganten Anblick. Sie wird von vier Stück 4 Zoll starken Drahtseilen getragen und hat 53000 Dollars gekostet. Die Kosten der beiden letzten Brücken verhalten sich daher wie ihre respectiven Längen. Herr Schmidt berichtet darauf über ein Paar interessante Drahtseil-Brücken, die er in Pittsburg, welches am Zusammenfluß des Monongahela und Alleghany liegt, in Augenschein genommen. Die eine überschreitet den ersteren der beiden Flüsse in 8 Spannungen von 180 Fufs lichter Weite. Ihre 32 Fufs 8 Zoll breite Brückenbahn, die in jeder Oeffnung von zwei $4\frac{1}{2}$ Zoll starken Drahtseilen getragen wird, ist durch die Hängeeisen in eine 20 Fufs breite Fahrbahn und zwei 5 Fufs 10 Zoll breite, von einer Bohlgitter-Construction als Geländer begrenzte Fußwege getheilt. Auf den $8\frac{1}{2}$ Fufs starken Pfeilern erheben sich die aus 4 gußeisernen Pilastern mit dazwischen gespanntem Gitterwerk construirten 14 Fufs 10 Zoll hohen, 7 Fufs 4 Zoll an der Basis und 4 Fufs 3 Zoll an der Spitze breiten Pilonen, in denen rechtwinklig zur Brückenaxe liegende Seitenportale für die Fußwege ausgespart sind. Oben tragen sie die Hängependel der Tragseile, von denen außerdem zur Versteifung noch je drei schwächere Seile unter verschiedenen Neigungen direct nach der Brückenbahn gehen. —

Das andere, dem vorigen ähnliche Bauwerk zeigt eine sehr zweckmäßige Anwendung der Hänge-Construction zum Tragen eines Aquaducts. Der 16 Fufs breite, 8 Fufs hohe, aus doppelten, sich diagonal kreuzenden Bohlen gebildete Wasserkasten, mit einer Wasserfüllung von $4\frac{1}{2}$ Fufs Tiefe, wird von zwei 7 Zoll starken Drahtseilen in 7 Spannweiten von 150 Fufs lichter Weite über den Alleghany geführt. Die Seile werden von kurzen massiven Pilonen, die auf den 8 Fufs breiten Pfeilern zu beiden Seiten des Aquaducts aufgeführt sind, mittelst starker mit Eisen armirter Holzsättel unterstützt. Die in 4 Fufs Entfernung sich wiederholenden doppelten Querbalken, woran die ebenfalls doppelten Hängeeisen von $1\frac{1}{4}$ Zoll im Quadrat Stärke angreifen, sind gleichzeitig zur Anbringung der Streben für die zu beiden Seiten des Wasserkastens auskragenden 8 Fufs 5 Zoll breiten Leinpfade zweckmäßig benutzt. Herr Schmidt erläutert dies durch Zeichnungen und giebt schließlich als Curiosum noch eine kurze Beschreibung von einer jetzt dem Verfall anheimgegebenen Hängebrücke über den Mohowkriwer in Skenektaday, bei der die Tragketten aus Holz construirte sind. —

Herr Lucae hält darauf einen Vortrag über das im Bau begriffene Industrie-Ausstellungs-Gebäude in London, wovon er den Grundriß, Längenschnitt und Querschnitt vorlegt. Die Ausstellungs-Commission hat im West-Ende von London, südlich vom HydePark, einen Platz von der Gartencultur-Gesellschaft acquirirt, auf dem das riesige Gebäude in einer Hauptfront von 1150 Fufs und einer Gesamttiefe mit seinen Hilfsgebäuden von 2640 Fufs errichtet wird. Dasselbe zerfällt in drei Haupttheile, nämlich:

- 1) in einen den Hauptbau umschließenden massiven Theil — die Galerien —,
- 2) in den eigentlichen Ausstellungsraum und
- 3) in großartige Colonnaden mit Restaurationen.

Der Eingang zu den Galerien ist von Cromwell Road aus. Man gelangt zu ihnen auf zwei großen, zur Seite eines

Vestibüls liegenden Treppen. Die Hauptgalerien, 1150 Fufs lang, 50 Fufs tief und 50 Fufs hoch, sind zur Aufnahme von Gemälden bestimmt und zu diesem Zwecke 30 Fufs hoch mit Brettern verkleidet. Besondere Sorgfalt ist auf die Construction ihrer Oberlichter verwendet, indem nicht nur auf ausreichende Gröfse der Lichtflächen, sondern auch darauf gesehen ist, dafs dieselben durch Klappen nach Bedürfnifs verschlossen werden können und überhaupt von oben bequem zugänglich sind. Ebenso wird für eine gute Ventilation in diesen Räumen mit Rücksicht auf die Conservirung der Bilder gesorgt werden.

Nach denselben Principien sind die 25 Fufs tiefen, 30 Fufs hohen Nebengalerien, die eine Länge von 1200 Fufs haben und Kupferstiche, Photographieen etc. aufnehmen sollen, eingerichtet. Der Raum unter den Galerien wird durch Seitenlicht erhellt und soll zu Ausstellungszwecken verwendet werden. — Der Ausstellungsraum selber enthält 5 Abtheilungen, nämlich:

1) ein 100 Fufs hohes, 85 Fufs weites Hauptschiff mit zwei Querschiffen von denselben Dimensionen. Dieselben empfangen durch Seitenfenster von 25 Fufs Höhe ihr Licht und sind mit Asphaltfilz gedeckt;

2) zwei mit Glas bedeckte Kuppeln von 250 Fufs Höhe und 160 Fufs innerem Durchmesser, die sich in den Kreuzungspunkten des Hauptschiffes mit den Querschiffen erheben und die beiden riesigen Hauptvestibüle des Ausstellungsraumes bilden. Das eine derselben ist von Prinz Albert Road, das andere von Exhibition Road zugänglich. Ihr Fufsboden liegt 20 Stufen höher als der Fufsboden der Schiffe, so dafs von hier aus sich ein grosartiger Ueberblick über die ganze Ausstellung gewinnen lassen wird. An die Hauptschiffe schliessen sich in zwei Etagen

3) offene von eisernen Säulen getragene Galerien von 50 Fufs resp. 25 Fufs Tiefe an, die vom Hauptraum aus erhellt werden. Eine

4te Abtheilung bilden die sechs glasbedeckten Höfe, die 50 Fufs hohe Räume von verschiedenen Dimensionen darstellen. Zwei derselben sind 250 Fufs lang, 200 Fufs breit, zwei andere sind 250 Fufs lang und 86 Fufs breit, ein fünfter ist 250 Fufs lang und 150 Fufs breit, und der sechste 150 Fufs lang und 86 Fufs breit. Zur Aufnahme von Maschinen und dergleichen wird

5) noch ein 1000 Fufs langer, 200 Fufs tiefer Annex in Holz erbaut werden.

Diesen Haupträumen schliessen sich ausgedehnte Colonnaden mit zahlreichen Restaurationen, Garten-Anlagen, Springbrunnen etc. an. —

Zur Veranschaulichung der riesigen Ausdehnung dieser Baulichkeiten führt Herr Lucae noch einige Zahlen an, die er, sowie die mitgetheilten Notizen, einer in London erschienenen kleinen Broschüre entlehnt hat.

So werden z. B. zu dem Bau: 14000000 Ziegel, 80000 Pfd. Gufseisen, 24000 Pfd. Schmiedeeisen, 45000 □ Fufs Glas, 740000 □ Fufs Dachfilz, 17000 zweispännige Fuhren Holz etc. verwendet. Der ganze Bau soll 300000 Pfd. Sterling kosten, was den sehr mäfsigen Preis von etwa 3 Thlr. 15 Sgr. pro □ Fufs bebaute Fläche ausmacht. —

Am Schlusse der Sitzung stellt der Vorsitzende dem Vereine einen Geschäftsträger des Herrn J. Wiener aus Brüssel vor, der eine Sammlung von sehr schönen bronzenen und silbernen Medaillen, die wichtigsten monumentalen Baudenkmäler Europa's darstellend, vorlegt. — Herr Lohse knüpft daran die Mittheilung, dafs es in Belgien Sitte ist, von jedem gröfseren Bau eine Medaille prägen zu lassen, wofür die Kosten,

etwa 250 Thlr., gleich im Anschlage mit vorgesehen werden. Er empfiehlt diese Sitte bei uns zur Nachahmung.

Versammlung am 21. December 1861.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Gebauer.

Herr Stüler hält einen Vortrag über das zu erbauende Akademie-Gebäude in Pesth. Dasselbe soll aus freiwilligen Beiträgen auf einem an der Donau, Ofen gegenüber liegenden geräumigen Platze errichtet werden. Da dieser Platz ziemlich theuer ist, so hatte man die Absicht, den Räumen, welche einstweilen nur für eine Akademie der Wissenschaften bestimmt sind, noch Lokalitäten anzuschliessen, die als Gesellschaftsräume an verschiedene Vereine etc. vermietet werden könnten. Dies machte das Programm zu dem Gebäude um so complicirter und die Lösung der Aufgabe um so schwieriger, als diese Räumlichkeiten zwar getrennt von denen der Akademie angeordnet werden sollten, dabei aber darauf zu rücksichtigen war, dafs sie als Räume einer vielleicht später einzurichtenden Kunst-Akademie in enger Verbindung mit den Haupträumen stehen mußten. Diese letzteren sollten, neben den gewöhnlichen Commissionszimmern und den Zimmern für wissenschaftliche Zwecke, einen grosen und einen kleinen Sitzungssaal, eine Bibliothek und einen Gemäldeaal, worin die Gemäldegalerie des Fürsten Esterhazi untergebracht werden soll, enthalten. Man hatte eine Concurrenz ausgeschrieben, in Folge der auch 4 bis 5 Entwürfe eingingen. Allein darunter waren einige gar nicht zu brauchen, andere aber, namentlich der am meisten zusagende Plan von Heinzelmann, im gothischen Styl, der für die moderne Stadt Pesth nicht geeignet erschien, entworfen. Es wurden darauf Herr Klentze in München und der Vortragende mit der Ausarbeitung neuer Pläne im Renaissance-Styl betraut. — Herr Stüler legt dem Verein drei Entwürfe, zu deren Ausarbeitung ihm zum Theil nur sehr kurze Zeit vergönnt gewesen, in vollständigen Zeichnungen vor und erklärt dieselben. Namentlich hebt er hervor, dafs der zweite und dritte Plan wesentliche Verbesserungen im Grundrisse, wie z. B. die Anordnung des Hauptsaales im Mittelbau nach vorn heraus enthalten, wozu die Zustimmung des Comités, da es Abweichungen vom vorgeschriebenen Programm sind, erst eingeholt werden mußte. Die Kosten der eingereichten Entwürfe gehen fast alle über die dafür bestimmte Summe von 600000 Gulden hinaus. Nach den Projecten des Herrn Referenten aber würde das Gebäude, wie man durch Vergleich mit den Kosten ähnlicher Bauwerke ausgerechnet hat, 1200000 Gulden kosten. Aus diesem Grunde hat man von den Miethsräumen ganz abstrahirt und Herr Stüler die Skizze zu einem vierten Projecte angefertigt, das indessen immerhin wohl noch 800000 Gulden kosten dürfte, wenn man nicht von der reichen Ausstattung im Innern und Aeußern abgeht, und namentlich durch die Wahl billigerer Materialien etwas zu sparen sucht. —

Zum Schlufs liest Herr Stüler den betreffenden Erläuterungsbericht vor, in welchem er auseinandersetzt, weshalb er die italienische Renaissance, als die edelste Gattung dieses Styls, gewählt hat.

Versammlung am 28. December 1861.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Gebauer.

Herr Kühnel hält einen Vortrag über einen zusammengesunkenen Gasbehälter von 100 Fufs Durchmesser und 21 Fufs

Höhe, der vor Kurzem in Leipzig aus Schmiedeeisen erbaut war. Er legt Zeichnungen von demselben vor und theilt das Gutachten mit, das er abzugeben aufgefordert war. In demselben hat er die zu schwach gewählten Dimensionen der Hauptconstructionstheile, die mangelhafte Befestigung der 15 Hauptzugstangen, die ungenügende Stofsverbindung der Winkelisen des oberen Kranzes, die kegelförmige Gestalt der Decke, die geringe Stärke der sie bildenden Bleche von nur $\frac{1}{8}$ Zoll und dafs deren Fugen nicht radial gelegen, sowie eine ungeschickte Behandlung beim Ausrüsten als Haupt-Ursachen des Einsturzes angegeben. Herr Kühnel fügt noch hinzu, dafs eine Zulage des Eisenverbandes gar nicht stattgefunden hat, sondern die einzelnen Constructionstheile, welche meistens aus Flacheisen bestehen, an Ort und Stelle zugerichtet und angepafst worden sind, wodurch eine Arbeit geliefert sei, die dann freilich auch dem sehr geringen Preise von $9\frac{1}{2}$ Thlr. pro 100 Pfd. entsprochen habe.

Zum Schlusse legt Herr Kühnel die Zeichnung von einem hier ausgeführten 70 Fufs grofsen Gasbehälter vor. —

Herr Lohse hält hierauf über die zweckmäfsige Anlage und Einrichtung von Schulgebäuden einen Vortrag, den er durch Vorlage der Zeichnungen von der hiesigen Realschule in der Kochstrafse erläutert. Hier hat die eigenthümliche Gestalt des Grundstückes zu einer Anlage geführt, die sich als höchst zweckentsprechend bewährt haben soll und zur Nachahmung empfohlen wird. Diese besteht nämlich in der Anordnung eines einseitigen Corridors nach der Länge des Gebäudes, auf den sich Klassenzimmer von bedeutender Tiefe öffnen. In dem vorliegenden Falle haben dieselben eine Tiefe von 26 Fufs bei einer Höhe von nur 13 Fufs. Dem Einwande, dafs in einem ähnlichen Falle in Posen Klage über Mangel an Licht geführt sei, begegnet Herr Lohse durch die Bemerkung, dafs die mit der Frontwand parallele Lage der Balken die Anordnung möglichst hoher Fenster gestatte, überdies hier an der den Fenstern gegenüberliegenden Wand ein 4 Fufs breiter Gang verblieben sei, der den am wenigsten erhellten Theil des Klassenzimmers einnimmt. Die hiesigen Lehrer rühmten an dieser Einrichtung besonders, dafs sie die Schüler viel besser übersehen und sich ihnen leichter verständlich machen könnten, als dies in langen Klassen möglich ist.

Nachdem der Vortragende die verschiedenen Grundrisse und Durchschnitte von dem Gebäude erklärt und dabei bemerkt hat, dafs die gewölbten Corridore mit einem Asphaltpflaster versehen sind, was sich sowohl in Anbetracht der Haltbarkeit als auch der Reinlichkeit sehr bewährt hätte, kommt er zur Beschreibung der inneren Einrichtung einer Klasse, die er ebenfalls durch Zeichnungen erläutert. Der Katheder steht in der Mitte der einen Scheidewand, über ihm hängt die aus einer grofsen Schieferplatte bestehende Wandtafel. Gegenüber befinden sich die Bänke, die durch einen 18 Zoll breiten Gang in zwei Gruppen getheilt und durch einen eben so breiten Gang von der Fensterwand getrennt sind; von dem 4 Fufs breiten Gange auf der anderen Seite war bereits die Rede. Die Bänke stehen von Mitte zu Mitte in 2 Fufs 9 Zoll weiten Entfernungen, sind mit Pult und Bücherkasten versehen und haben, des bequemen Durchgehens halber, nur an den Enden Füfse, dazwischen wird das Sitzbrett von einem Riegel unterstützt. Die vordere Kante des Pultes ist mit einer schwachen Eisenschiene beschlagen, was sich als zweckmäfsig bewährt hat. Die Wände sind mit einem 4 Fufs hohen einfachen Paneel versehen. Sie haben einen Anstrich von Wachsfarbe erhalten, der nicht nur des guten Aussehens und der Reinlichkeit wegen sehr empfehlenswerth ist, sondern schliesslich in der Unterhaltung auch billiger als ein anderer Anstrich wird. Gleiches gilt von dem

Lackanstrich des Paneels. Bei dieser Gelegenheit weist Herr Lohse auf einen Gegenstand hin, der in der neueren Erziehungsmethode immer mehr Würdigung erfährt, dafs nämlich eine freundliche, nette Umgebung den ästhetischen Sinn der Kinder weckt und auf das jugendliche Gemüth veredelnd wirkt. Man solle daher Schulen nicht zu arm ausstatten. Dafs in diesen Gebäuden ferner für eine gute Ventilation gesorgt werden mufs, ist selbstverständlich, jedoch gelingt dieselbe nicht immer, wie Herr Lohse durch Beschreibung der in der Realschule zur Anwendung gebrachten nachweist. Er berührt dabei den Uebelstand, dafs die Luft nicht nur durch die Respiration, sondern auch dadurch noch oft verdorben wird, dafs die Kleidungsstücke der Schüler im Klassenzimmer aufgehängt werden. Allseitig wird es als wünschenswerth bezeichnet, dieselben im Corridor oder in besonderen Garderoben unterzubringen, was indessen wegen mangelnder Aufsicht etc. Schwierigkeiten darbietet.

Nachdem der Vortragende eine Beschreibung der mit Wasserspülung versehenen Abtritte gegeben und die Einrichtung derselben durch Vorzeigung der betreffenden Zeichnung erläutert hat, erwähnt er noch, dafs die Wände der Pissoirs mit grofsen Glastafeln belegt sind, was sich als äusserst zweckmäfsig bewährt hat. Er legt hierauf einen nach obigen Principien aufgestellten Entwurf zu der Realschule in Cottbus vor, und theilt ein Programm mit, wie es für die gröfseren Gymnasien in Berlin verlangt wird. Dasselbe umfasst im Wesentlichen folgende Räume: Eine Aula für 600 Personen, einen Nebensaal, 20 Klassenzimmer, 1 Zeichensaal, 1 Singesaal, 1 Auditorium für Physik nebst Zimmer für die physikalischen Apparate, 1 Conferenzzimmer für die Lehrer, 1 Lehrerversammlungszimmer, 1 Zimmer für den Director, 1 Saal für die Lehrerbibliothek, 1 desgl. für die Schülerbibliothek, die Wohnung des Schuldieners, 1 Zimmer für den Rendanten mit einem kleinen Kassenlokal.

Hierzu giebt Herr Lohse schliesslich die Skizze eines Grundrisses, wie derselbe den entwickelten Gesichtspunkten gemäfs sich gestalten würde, und erläutert dessen Anordnung.

Versammlung am 4. Januar 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Dreling.

Der Vorsitzende theilt der Versammlung mit, dafs als Concurrrenz-Arbeiten zum Schinkelfeste eingegangen sind:

- 1) für den Hochbau 11 Projecte mit 180 Blatt Zeichnungen,
- 2) für den Wasserbau 5 Projecte mit 63 Blatt Zeichnungen.

Es werden demnächst die Herren Ludwig und Marks als Vereins-Mitglieder aufgenommen.

Im Uebrigen wurde die Sitzung durch Verhandlungen über innere Angelegenheiten des Vereins in Anspruch genommen.

Versammlung am 11. Januar 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Dreling.

Herr Assmann theilt die Ergebnisse der in der letzten Sitzung erfolgten Commissions-Wahlen zur Beurtheilung der eingegangenen Concurrrenz-Arbeiten zum Schinkelfeste mit. Es sind für die Commission im Landbau gewählt die Herren: Stüler, Hitzig, Strack, Adler, Lohse, Erbkam, Assmann, Knoblauch, Römer, Möller und Strauch.

In die Commission zum Wasserbau sind gewählt die Her-

ren: Malberg, Schwedler, Weishaupt, Wiebe I, Pfeffer, Gebauer und Franz.

Demnächst theilt der Vorsitzende mit, dafs S. Excellenz der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Herr v. d. Heydt, dem Verein ein Werk, betreffend die Reinigung und Entwässerung der Stadt Berlin vom Geh. Baurath Herrn Wiebe, und den 7. Band der statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen für das Jahr 1860, zum Geschenk übersandt habe.

Herr Ernst schenkt dem Verein ein Werk, betreffend die Villa der Frau Fürstin von Liegnitz von Herrn Ober-Hofbau-rath Schadow.

Herr Adler verbreitet sich in Vervollständigung früherer Vorträge über die Baugeschichte Berlins, namentlich über die Erweiterungsbauten des grossen Kurfürsten und Friedrich's I., und bezieht sich hierbei auf die von ihm vorgelegten ältesten Pläne der Stadt und ihrer Baulichkeiten.

Versammlung am 18. Januar 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Dreling.

Herr Hagen schenkt dem Verein mehrere Exemplare seiner Abhandlung „Ueber Wellen auf stehenden Gewässern.“

Herr Weishaupt hält einen Vortrag über Perronhallen der Oberschlesischen und der Ost-Bahn, und erläutert denselben durch vorgelegte Zeichnungen und Entwürfe.

Zur Ueberdeckung der Perronhalle für den Bahnhof Bromberg lagen zwei Projecte vor, die in der Anordnung ziemlich gleich, in der Construction jedoch wesentlich von einander abweichen. Das erste derselben zeichnete sich namentlich durch $13\frac{1}{2}$ Zoll hohe Längs- und Querträger von Gitterwerk aus, die direct auf den Säulen der Halle lagen und theils zum Tragen der Binder, theils als Längsverband dienten.

Im zweiten Entwürfe waren diese Gitterwerke fortgelassen und die Binder aus leichtem Eisenwerk im gewöhnlichen Dreiecksverbände construirt. Durch diese zweite, mehr dem constructiven Principe huldigende Anordnung wurden für jeden Binder $7\frac{1}{2}$ Ctr. Eisen gespart.

Die direct auf den Säulen ruhenden Bindergespärre hatten verschiedene Entfernungen, jenachdem die Stellung der letzteren durch anderweite Umstände geboten war. Diese Verschiedenheit der Säulenweiten in einer grossen Halle, welche von aussen in weiterer Entfernung zu betrachten man nicht Gelegenheit findet, soll durchaus nicht auffällig sein.

Aufser den durchlaufenden Fetten sind im zweiten Projecte weitere Längs- und Querverbindungen nicht angebracht, da sich durch die Erfahrung herausgestellt hat, dafs sie in solchen Fällen entbehrlich seien.

Der zu überdeckende Perron hat vor dem Empfangsgebäude eine Breite von 20 Fufs, im Uebrigen eine Breite von 30 Fufs, wobei der Abstand der Säulen von einander 20 Fufs, so dafs das Dach zu beiden Seiten noch ein Beträchtliches übersteht. Der Boden der Halle wird asphaltirt. Die Bedachung wurde in beiden Fällen aus gewelltem Eisenblech angenommen. Zur besseren Beleuchtung des Theiles der Halle vor dem Empfangsgebäude sollte jedoch ein Theil mit Aachener-Rohspiegelglas überdeckt werden.

Bei der Berechnung der einzelnen Constructionstheile ist die Einwirkung der Stürme und des Schnees mit 20 Pfd. pro □Fufs in Rechnung gestellt. Das gewellte Eisenblech wiegt $1\frac{2}{3}$ Pfd. pro □Fufs, das ganze in Rechnung gestellte Gewicht der Belastung daher $21\frac{2}{3}$ Pfd.

Die Sparren bestehen aus T-Eisen und die Fetten aus F-Eisen von $2\frac{1}{2}$ Zoll Höhe und $\frac{1}{3}$ Zoll Stärke. Letztere werden aus England bezogen, wo auch die gewalzten Eisen dieser Art von 9 Zoll Höhe für eine Brücke über die Ruhr bei Duisburg angefertigt worden sind. Der □Fufs der Halle kostet nahe 1 Thlr. 10 Sgr.

Ein zweites Beispiel einer derart überdeckten Perronhalle ist auf dem Bahnhofe Kreuz, dem Kreuzungspunkt der Ostbahn und der Stargardt-Posener Bahn, zur Ausführung gekommen.

Die anfängliche Perronbreite von 18 Fufs hatte sich bei dem steigenden Verkehr als unzureichend herausgestellt, und wurde deshalb eine Verbreiterung auf Kosten der zunächstliegenden Geleise auf ca. 30 Fufs vorgenommen. Vor dem Empfangsgebäude besteht die neue Halle aus zwei Theilen, wovon der kleinere, dem Gebäude zugekehrte mit Aachener Spiegelglas-Platten überdeckt ist. Derselbe dient zur Aufstellung von Büffets nebst Sitzplätzen und Tischen.

An diesen stöfst, nur durch eine Rinne getrennt, der von zwei im Lichten 18 Fufs von einander entfernten Säulenreihen getragene und mit Satteldach versehene zweite Theil der Halle. Die Bedachung desselben besteht aus gewelltem Eisenblech.

Eine dritte ausgeführte Halle derart befindet sich auf dem Bahnhof Eydtkuhnen, der Grenzstation zwischen Preussen und Rußland. Hier machte der Wagenwechsel wegen der Verschiedenheit der Spurweiten der Eisenbahnen der beiden Länder besondere Vorkehrungen nöthig. Das Empfangsgebäude liegt auf der Mitte eines breiten Insepperrons, der die Schienengeleise der beiden Staaten von einander trennt. Nur ein Theil der Breite des Perrons vor dem Empfangsgebäude wurde, wie dies auf den südlichen Bahnen öfters geschieht, überdeckt. Die Breite des Säulenganges beträgt hier 14 Fufs. Die Construction der Halle ist den beiden vorgedachten ähnlich.

Eine vierte Halle derart befindet sich auf dem Bahnhofe zu Kattowitz in Oberschlesien, bei welcher ähnlich wie in Kreuz der vor dem Empfangsgebäude vorbeilaufende Theil mit Glasplatten überdeckt ist. —

Wegen Rücktritts einiger Mitglieder aus der in der letzten Sitzung gewählten Commission zur Beurtheilung der Concurrenz-Arbeiten im Wasserbau wird eine Ergänzungs-Wahl vorgenommen, und besteht hienach die gedachte Commission aus den Herren: Malberg, Schwedler, Weishaupt, Wiebe I, Pfeffer, Gebauer und Grund.

Versammlung am 25. Januar 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Dreling.

Herr Manger beschreibt die jetzt übliche Einrichtung von Trockenhäusern bei Kattunfärbereien, theilt die Resultate der von ihm in denselben angestellten hygrometrischen Versuche mit, und verbindet damit einen Vorschlag zur Verbesserung ähnlicher Anlagen.

Die Trockenhäuser für Kattundruckereien sind hier in Berlin im Allgemeinen von ganz gleicher Einrichtung. Dasjenige, welches der Redner zur Anstellung seiner Versuche wählte, war 35 Fufs lang, 25 Fufs breit und hoch.

Der Fufsboden desselben besteht aus einer Balkenlage, über welcher Latten in Zwischenräumen aufgenagelt sind. Unter diesem Boden liegt in geneigter Ebene ein hin- und hergewundenes Röhrensystem aus Schwarzblech, durch welches die abblasenden Dämpfe der Maschine ihren Weg nach aussen suchen müssen. Das Schwarzblech wird für solche Einrich-

tungen dem Gufseisen vorgezogen, weil es billiger ist und besser die Wärme ableitet.

An den tiefsten Punkten ist das Röhrensystem mit einem Sammelrohr für Condensationswasser in Verbindung gebracht, welches letztere in einem Bassin 2 Zoll unter dem Wasserstande desselben einmündet. Der Raum, in welchem das Röhrensystem liegt, ist mit der äußeren Luft durch Züge in der Außenmauer verbunden.

Nahe unter dem Dache des Trockenhauses befinden sich Galerien, von welchen aus das Aufhängen der Kattune an Latten in fünfzölliger Entfernung bewerkstelligt werden kann.

Zwei weite cylindrische Dunstzüge, ebenfalls aus Eisenblech, stehen in der Längsaxe des Gebäudes und ragen vom Boden aufsteigend über das Dach hinaus. Die Einmündung in dieselben liegt 4 Fuß von ihrem unteren Ende, so daß nur diejenigen Wasserdämpfe abziehen können, welche von der emporsteigenden warmen Luft nach unten gedrückt werden.

Es kam nun, um die Zwecklosigkeit einer derartigen Einrichtung zu beweisen, zunächst darauf an, den Wassergehalt der Luft in verschiedenen Höhen des Etablissements zu untersuchen.

Diese Untersuchungen geschahen mit Chlor-Calcium, durch welches man mit Hülfe eines vom Wasser sich entleerenden Gasometers eine bekannte Menge Luft streichen liefs, und deren Wassergehalt durch Abwägen des Chlor-Calciums nach geschehener Operation bestimmte.

Hiernach stellte sich heraus, daß der Wassergehalt der Luft im Trockenhause nach oben hin stieg, was auch aus der Differenz der Thermometerstände an zwei untereinander liegenden Punkten mit Sicherheit hätte geschlossen werden können.

Uebrigens ist das Unzweckmäßige jener Einrichtung schon daraus zu entnehmen, daß in 24 Stunden die gefärbten Kattune nur zwei mal abgetrocknet werden können.

Herr Manger schlägt nun vor, mit Beibehaltung der sonstigen Einrichtungen solcher Trockenhäuser, dieselben der Art abzuändern, daß

- 1) die langen Dunstzüge fortfallen und durch solche ersetzt werden, welche ihre Einmündung dicht unter dem Dache haben, und daß
- 2) die Luft in dünner Zertheilung durch Röhren mit feinen Löchern unter das erwärmende Röhrensystem geleitet wird.

Ein größerer Luftzug, als der durch die Differenz der specifischen Gewichte der verschiedenen Luftschichten erzeugte, könne dann noch durch Verbindung des Dunstzuges mit der Feueresse der Kessel bewerkstelligt werden. —

Darauf hielt Herr von Quast einen Vortrag über die Restaurirung alter Wandmalereien in romanischen Kirchen. Die meisten der alten in Bruchsteinen ausgeführten romanischen Kirchen waren im Innern durch Malereien auf dem überputzten Mauerwerk geziert. Bei den späteren romanischen Kirchen aus Quader- oder Ziegelsteinen fehlt diese Decoration.

Eine Zeit roher Verkenning des Schönen hat die meisten der alten Malereien durch Uebertünchung beseitigt.

Wurde diese Tünche frisch aufgebracht und sitzt dieselbe dick auf, so ist für die Restaurirung das Beste zu hoffen. Hat die Malerei jedoch durch Feuchtigkeit gelitten, so ist wenig Aussicht auf guten Erfolg vorhanden. Wenn Trennungen stattgefunden haben, so muß zuerst die ganze Fläche durch Hintergießen mit Cement befestigt werden.

Zur Entfernung der Tünche bedient man sich am besten eines hölzernen Hammers mit halbkugelförmiger Endfläche, bei dessen Gebrauch die dünnen Kalkschalen abspringen. Wo der

Hammer nicht genügt, wird mit dem Messer nachgeholfen. Jedoch ist Erfahrung in dieser Arbeit und Vorsicht durchaus nöthig. Ist die Tünche beseitigt, so wird die zum Vorschein gekommene Malerei durch Milch fixirt.

Die Manier der Decoration in den romanischen Kirchen der besten Zeit ist eine höchst einfache und kräftige. Es sind meist nur contourirte Zeichnungen mit wenig Schattengebung und strengem, antikem Faltenwurf in den Gewändern.

Bei der Restaurirung der Malereien beginnt man mit Herstellung der Contouren, die meist aus einem braunrothen Tone bestehen. Die Farben werden hierbei mit Essig und Eigelb versetzt und, wie dies auch bei der primitivem Bemalung geschah, *al secco* aufgestrichen. Bei Herstellung der Contouren tritt Vieles, was Anfangs undeutlich und verloren schien, ganz bestimmt hervor. Darauf wird zur Restaurirung des Hintergrundes geschritten und zuletzt die Ausführung der Malerei begonnen.

Der Redner knüpft bei der weiteren Entwicklung des Gegenstandes an die von ihm geleitete Restauration der kleinen Kirche zu Methler in Westfalen an, und hebt hierbei die Verdienste des Malers Fischbach aus Unna rühmend hervor.

Hauptversammlung am 1. Februar 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr E. Schmidt.

Von dem Vorsitzenden wird die Erledigung mehrerer Vereins-Angelegenheiten in Anregung gebracht und demnächst von Herrn Lohse über die Vereinskasse Bericht erstattet.

Nach dem Kassenabschlufs sind, einschließlic des Bestandes von 187 Thlr. 25 Sgr. 11 Pf. aus dem Jahre 1860, im Jahre 1861 eingenommen . . . 2770 Thlr. 26 Sgr. 5 Pf. ausgegeben 2575 - 22 - 9 - und ergibt sich somit für 1862 ein

Bestand von 195 Thlr. 3 Sgr. 8 Pf.

Der Vorsitzende spricht Herrn Lohse im Namen des Vereins für die Verwaltung der Kasse seinen Dank aus.

Vor Schlufs der Sitzung wird zur Wahl des Vorstandes geschritten.

Versammlung am 8. Februar 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr E. Schmidt.

Das Ergebnis der am Schlusse der vorigen Sitzung vorgenommenen Wahl wird dahin mitgetheilt, daß der bisherige Vorstand wieder gewählt worden sei.

Der Vorsitzende übergibt der Bibliothek die vom Herrn Handels-Minister Excellenz derselben geschenkten Werke über die Saarbrücken-Trier-Luxemburger- und Rhein-Nahe-Eisenbahn.

Versammlung am 15. Februar 1862.

Vorsitzender: Herr Hagen.

Schriftführer: Herr E. Schmidt.

Herr Schwatlo hält einen Vortrag über die verschiedenen Formen der Deckenstützen mittelalterlicher Kirchen.

An diesen Vortrag knüpft Herr von Quast einige Bemerkungen. Namentlich sei ihm nicht bekannt, daß, wo in den Decken zwischen den Graten Gewölbe eingespannt seien,

sich dieselben als Concaven in der Stütze fortsetzen; derartige Beispiele kämen nicht vor. Den Graten entsprächen allerdings die kleineren Dienste und seien, wenn man so wolle, als Fortsetzung derselben anzusehen. Dagegen gehörten derartige Formen, wo Stützen ohne Capital vorkämen, bereits zu den Verfallsformen, denn das Capital sei ein nothwendiges Zwischenglied zwischen Stütze und Decke, und die Bedeutung desselben eine andere wie bei den Diensten. Dergleichen Verfallsformen datirten aus der Mitte des 14. Jahrhunderts. — Von einer organischen Entwicklung der Gothik könne nur in Frankreich die Rede sein. Hier kämen Beispiele der Pfeilerbildung vor, bei welcher noch besondere Dienste, dünnere Säulchen angebracht seien, die den Wandbogen tragen und gewöhnlich die Einfassung der schmalen hohen Fenster bilden. — Bei Sterngewölben, von denen die schönsten Beispiele in Preussen vorkämen, wären die Stützen ganz unabhängig von der Decke, und sehr einfach, gewöhnlich achteckig gebildet, zeigten auch weder Dienste noch Kehlen. Ebensovienig kann man im sogenannten Tudor-Styl nachweisen, daß die Stützenbildung aus der Form der Decke entsprungen sei. Die Stützen würden vielmehr ganz willkürlich, unabhängig von der Decke geformt.

Hierauf werden zwei aus dem Fragekasten entnommene Fragen von Herrn Koch beantwortet.

In Bezug auf die erstere, schmalspurige Eisenbahnen betreffend, theilt derselbe mit, daß in Oberschlesien ein Netz von Eisenbahnen mit $2\frac{1}{2}$ füßiger Spurweite in 15 Meilen Ausdehnung vorkomme. Anfangs wären dieselben durch Pferde betrieben, später kleine Locomotiven in Anwendung gebracht und 30 bis 40 Wagen in einen Zug gestellt. Demnächst sei man wegen zu großer Kostspieligkeit dieses Betriebes zur Zugkraft durch Pferde zurückgekehrt, nachdem die wichtigsten und frequentesten Strecken in Bahnen mit normaler Spurweite von 4 Fuß $6\frac{7}{8}$ Zoll umgebaut worden. Der kleinste Radius für solchen Locomotivenbetrieb sei 20 Ruthen, bei Pferdebahnen gehe man bis zu 10 Ruthen und bei Grubenbahnen bis zu 5 Ruthen Radius.

Die zweite Frage, welche sich auf die Anlage von Inselperrons bezieht, wird im Allgemeinen von Herrn Koch dahin beantwortet, daß es wesentlich von den Lokal- und sonstigen Verkehrsverhältnissen abhängt, ob eine Zweigbahn vor dem Bahnhof oder hinter demselben in die Hauptbahn einzuführen sei.

Die Anlage eines Inselperrons empfehle sich im Allgemeinen nicht, wenn der Zugang von der Stadt her über die Geleise stattfinden müsse, dagegen wäre er unter Umständen, wo viel Personenverkehr, Post etc. von einer Bahn zur anderen übergehe, von mancher Bequemlichkeit. Derartige Anlagen kämen auch vielfach vor, und werden mehrere Beispiele angeführt.

Eine dritte Frage, über den Vortheil continuirlicher Balken bei Brücken von mehreren Oeffnungen, wird von Herrn Schwedler in nachstehender Weise beantwortet:

Man wünscht darüber Aufschluß, ob es besser sei, bei der Wahl des Constructionssystemes für eine eiserne Balkenbrücke sich für einen continuirlichen Träger über zwei Oeffnungen oder für zwei einzelne Träger je für eine Oeffnung zu entscheiden mit Rücksicht auf die Unsicherheiten in der Berechnung der continuirlichen Träger und die sonstigen Vortheile der Continuität. Es läßt sich nicht ganz allgemein angeben, welches Constructionssystem den Vorzug verdient, auch ist es in einzelnen Fällen sehr schwierig, die einzelnen Systeme gegen einander abzuwägen, indem die theoretische Ermittlung der Anstrengungen des Materials in den continuir-

lichen Trägern bei den üblichen Constructionswesen keineswegs als abgeschlossen betrachtet werden kann. Bei Brücken von mäßigen Spannweiten ist die Continuität der Träger wegen des geringen Eigengewichts im Verhältniß zur Belastung von keinem Werthe und daher in der Regel zu vermeiden, wenn nicht etwa wegen mangelnder Rüstung zur Aufstellung auf das Hinüberschieben der Träger über die einzelnen freien Oeffnungen ein besonderer Werth gelegt werden muß und dieser Umstand die Frage vollständig ändert. Für größere Spannweiten scheinen continuirliche Träger bei derselben Anstrengung des Materials geringere Eisenmassen zu erfordern, als einzelne Träger. Es fehlt hier jedoch an einer genügenden Anzahl zu vergleichender Bauwerke, und sind die Einzelträger bisher noch nicht mit der erforderlichen Aufmerksamkeit behandelt worden. Die Leichtigkeit der Construction ist gewöhnlich nicht in dem Constructionssystem zu suchen, sondern in der Geschicklichkeit des Construierenden bei der Wahl und Ausbildung der Detailformen, und demnach ist es mißlich, ohne Weiteres ausgeführte Bauwerke, die mehr oder weniger diese Mängel haben, in Bezug auf das aufgewendete Material mit einander zu vergleichen und einen Schluss auf das Constructionssystem zu ziehen. Man muß vielmehr, bevor ein Vergleich zulässig ist, feststellen, welche Belastung, welches Eigenwicht und welche Maximal-Spannung des Materials pro Quadratzoll der Rechnung zu Grunde liegt, in welcher Weise die Stofsverbindungen behandelt worden sind, und wie die Maximalwerthe der Spannungen ermittelt worden. Die statische Berechnung der Einzelträger ist in dieser Beziehung einfacher und exacter.

Bei den continuirlichen Trägern reicht die Theorie nicht aus, da durch die Variation des Querschnitts der Gurtungen die elastische Biegung sich ändert, und mit ihr die Vertheilung der Last auf die 3 Stützpunkte, welche der statischen Berechnung zu Grunde gelegen hat. Man wird dabei genöthigt sein, durch ein Annäherungsverfahren sichere Grenzen zu ermitteln, zwischen denen die unbestimmten Pfeilerpressungen liegen, und für diese die Querschnitte der Constructionstheile danach anordnen. Dabei ist die Möglichkeit eines nachträglichen Setzens der Pfeiler in Erwägung zu nehmen, da eine Aenderung in der Höhenlage der Stützpunkte dem continuirlichen Träger gefahrbringend ist, während sie für den Einzelträger unschädlich bleibt.

Es wird demnach in jedem besonderen Falle zu empfehlen sein, beide Constructionssysteme zu vergleichen, und werden bei der Wahl dann wahrscheinlich weniger die Rücksichten auf das mehr oder weniger große Gewicht des einen oder anderen, als vielmehr die übrigen Vortheile eine Entscheidung herbeiführen.

Herr Adler macht mit dem 5ten Heft seines Werkes: „Mittelalterlicher Backsteinbau etc.“ der Vereinsbibliothek ein Geschenk.

Versammlung am 22. Februar 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Müller.

Der Vorsitzende zeigt an, daß Seitens des Königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten „Band IX. Lieferung 4 der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen“ und Seitens des Vereins für Eisenbahnkunde ein Abdruck der „Verhandlungen desselben in den Jahren 1859 und 1860“ als Geschenke eingegangen seien.

Herr Hitzig theilte hierauf mit, daß das für die In-

industrie-Ausstellung in London bestimmte Modell des neuen hiesigen Börsengebäudes bei dem Bildhauer Herrn Dankberg zur Ansicht ausgestellt sei.

Demnächst machte Herr F. Koch Mittheilung über ein von Herrn Lohse und ihm bearbeitetes und prämiirtes Concurrrenzproject zu einem Zellengefängniß für Frankfurt a. M.

Vorweg bemerkte der Vortragende, daß man bei Ertheilung des Preises ein wohl nicht zu rechtfertigendes Verfahren eingeschlagen habe, indem man die für die beiden besten Projecte bestimmten Preise unter drei Concurrenten vertheilte.

Zu dem Projecte selbst übergehend, wurde zunächst hinsichtlich der zum Theil von dem Programme aufgestellten und überhaupt für das Project maafsgebenden Gesichtspunkte angeführt, daß die Einzelhaft nicht durchweg streng durchführbar sei, daher Zellen vorhanden sein müßten, die auch als Arbeitsraum für mehrere Gefangene dienen können; daß eine strenge Trennung der Geschlechter erforderlich und sich so weit erstrecken müsse, daß auch ein Sehen durch die Fenster der Zellen unmöglich sei; daß die GröÙe der Zellen mindestens 1000 Cubikfuß Raum enthalten müsse; daß Bettstellen den Hängematten vorzuziehen, feststehende Abtritte in den Zellen nicht so vortheilhaft als portative seien; daß Gasbeleuchtung wünschenswerth, endlich die Strafzellen entfernt von den gewöhnlichen anzulegen seien und man an Krankenzellen auf 9 Gefangenzellen eine, an Wärterzellen auf 15 eine zu rechnen habe.

Der Vortragende erläuterte demnächst unter Vorlegung der Skizzen zu dem Projecte selbst, in welcher Weise diesen Bedingungen genügt sei, und stellte die Fortsetzung des Vortrages in Aussicht.

Versammlung am 1. März 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Lent.

Der Vorsitzende zeigt eine von dem Herrn Benecke hierselbst dem Verein übersandte Probe von Brohler Trafs vor.

Herr Afsmann berichtet im Namen der zur Beurtheilung der eingegangenen Concurrrenz-Arbeiten für die Aufgabe im Land- und Schönbau gewählten Commission über die Thätigkeit derselben und verliest das Referat. Das Resultat der Beurtheilung war, daß die Arbeiten mit den Motto's: „Wie's durch die Feder floß“, „Ben venuto“, „Hohenzollern“, „An der Havel“ und „Zum 13. März“ der Technischen Bau-Deputation als Probe-Arbeiten zum Baumeister-Examen empfohlen, den Verfassern der drei erstgenannten Arbeiten die Schinkel-Medaille und dem Entwurfe mit dem ersteren Motto der erste Preis von 100 Frd'or zuerkannt wurde. Bei der Eröffnung der Motto's finden sich als die Verfasser der drei genannten Arbeiten die Namen: Heinrich Wiethase aus Cas- sel, August Caspar aus Berlin und Carl Busse aus Berlin.

Bezüglich der Aufgabe im Wasser- und Maschinenbau berichtet Herr Gebauer im Namen der Commission und verliest das Referat derselben. Der erste Preis von 100 Frd'or. sowie die Schinkel-Medaille wird der Arbeit mit dem Motto: „Parabel“ zuerkannt, als deren Verfasser sich bei der Eröffnung des Motto's Carl Jacobi aus Weißenfels ergibt.

Als zweitbeste Arbeit wird von der Commission die mit dem Motto: „M—N Zweigbahn“ bezeichnet, und erkannte der Verein auch dieser Arbeit die Vereins-Medaille zu. Als Verfasser fand sich der Name: Hartmann aus Saarbrücken.

Außer diesen zwei Arbeiten wurden noch die drei übr-

gen eingegangenen mit den Motto's: „Der grade Weg der beste“, „Sparsam“ und „Bogenbrücke“ der Technischen Bau-Deputation als Probe-Arbeit empfohlen.

Versammlung am 8. März 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Lent.

Der Vorsitzende zeigt zwei von dem Herrn Barheine dem Verein zur Ansicht übersandte Marmorfliesen vor. Der Quadratfuß soll 12 bis 15 Sgr. kosten.

Herr Afsmann verliest das Programm zu der von dem Verein für das Schinkelfest 1863 gewählten Concurrrenz-Arbeit in der Richtung des Land- und Schönbaues, Herr Schwedler desgleichen das aus dem Gebiete des Wasser- und Maschinenbaues.

Herr Gerstenberg macht Mittheilung über eine neue Art feuerfester Dachbedeckung, die mittelst des von dem Herrn Carl Samuel Hainler in Schlesien erfundenen und fabricirten „Holz-Cementes“ hergestellt wird. Nach der Vorschrift des Erfinders soll das Dach eine gespundete Schalung erhalten, hierauf eine $\frac{1}{2}$ Zoll starke Sandschicht ausgebreitet werden, sodann eine Lage von fünf mit obengenanntem Holz-Cemente durchtränkten Bogen Papier und schließlichs als oberste Abdeckung eine 2 bis 3 Zoll starke Schicht von lehmigem Kiese erhalten. Bei einer vorgenommenen Prüfung wurde ein auf angegebene Weise eingedeckter Schuppen von leichtem Fachwerk benutzt. Nach einem 48 Minuten lang unterhaltenen heftigen Feuer, welches das Zink der Dachrinne zum Schmelzen und die Schalung zum vollständigen Verkohlen brachte, zeigte sich das mit dem Cemente getränkte Papier fast ganz unverändert und weiß, nur etwas weich geworden, so daß bezüglich der Feuersicherheit die auf diese Weise eingedeckten Dächer mindestens den Ziegeldächern gleich zu stellen sind.

Als eine zweite neue, aber nur für provisorische Anlagen mit Vortheil anzuwendende Dacheindeckung wurde die mit „Cementirter Dachleinwand“ bezeichnet. Dieselbe wird in Stücken von 60 Fuß Länge und $3\frac{1}{2}$ Fuß Breite fabricirt. Als ein besonderer Vortheil wurde hervorgehoben, daß das Aufnageln der Leinwand vermieden und durch Kleben ersetzt werde.

Sodann berichtet Herr Gerstenberg über eine in Berlin ausgeführte Kellerei-Anlage, die einestheils durch unsolide Ausführung und schlechtes Material, andertheils durch zu große Belastung durch aufgebrauchten Boden dem Einsturz nahe gebracht ist. Durch Auswechslung des zerdrückten Gewölbes, Verstärkung der Widerlager, Vertiefung der Fundamente soll, ohne die Benutzung des Kellers ganz zu unterbrechen, die Wiederherstellung versucht werden.

Versammlung am 15. März 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Lent.

Der Vorsitzende spricht dem Comité zum Schinkelfeste für seine Bemühungen den Dank aus und ersucht den Verein durch Aufstehen sich diesem Dankesvotum anzuschließen, was demnächst geschieht. — In weiterem Verfolg theilt der Vorsitzende ein Schreiben der Technischen Bau-Deputation mit, wonach dieselbe die Arbeiten mit den Motto's: „Wie's durch die Feder floß“, „Ben venuto“, „Hohenzollern“, „An der Ha-

vel“, „Zum 13. März“, „Parabel“ und „M—N Zweigbahn“ als Probe-Arbeiten zur Baumeister-Prüfung annimmt, dagegen die mit den Motto's: „Der gerade Weg der beste“, „Spar-sam“ und „Bogenbrücke“ nur bedingungsweise unter Vorbe-halt von Ertheilung einer Nacharbeit.

Herr F. Koch beendigt den im Monat Februar begonne-nen Vortrag über Gefängniß-Anlagen im Allgemeinen und speciell über ein von dem Herrn Lohse und ihm gemachtes Project zu einem Zellengefängniß für Frankfurt a. M.

Nachdem die allgemeinen baulichen Einrichtungen des vorliegenden Entwurfes einer eingehenden Betrachtung gewür-digt worden, kamen einige Details zur näheren Erörterung. Zunächst die Zelle: Dieselbe hat bei einer Breite von 8 Fufs 3 Zoll, einer Länge von 13 Fufs 6 Zoll und einer mittleren Höhe von 9 Fufs 6 Zoll ca. 1200 Cubik-Fufs Luftraum (sämmtliche Maafse sind als Frankfurter Werkmaafs gedacht). Die vergitterten Zellenfenster liegen 6 Fufs 6 Zoll über dem Fufsboden und sind 3 Fufs breit und 3 Fufs hoch. Die obere Hälfte des Fensters kann von dem Gefangenen mittelst eines Rollenzuges geöffnet werden und schlägt unter einem Winkel von 45 Grad nach Innen auf. Seitwärts des aufgehenden Fen-sters befinden sich Blechbacken, welche den Gefangenen gegen Zugluft schützen und den Flügel in seiner geöffneten Lage festhalten. Der Zellenboden besteht aus einer $\frac{3}{4}$ Zoll starken Asphalt-schicht, die Zellenthür ist 2 Fufs 6 Zoll breit, 6 Fufs 6 Zoll hoch und $2\frac{1}{4}$ Zoll dick, inwendig glatt, ausen in Fül-lungen gestemmt mit Speiseklappe und Beobachtungsöffnung versehen. — Die Constructionen des Schlosses und des Schellen-apparates wurden durch Zeichnung erläutert. Das Mobiliär der Zelle besteht in einer an der Wand befestigten und gegen dieselbe aufzuklappenden eisernen Bettstelle, einem Tisch und einer Bank, die ebenfalls an der Wand befestigt und gegen dieselbe zu klappen sind, sowie aus einem Eck-Schränken, welches mit einem verschließbaren Fache für Brod und Efs-geschirr versehen ist. Die Erleuchtung der Zellen geschieht durch eine über dem Tisch angebrachte Gasflamme. — Die Wasserversorgung für die Anstalt geschieht aus gegrabenen Brunnen, aus welchen das Wasser durch die im Kesselhause befindliche Dampf-pumpe nach dem auf dem Dachboden der Centralhalle stehenden gulseisernen Hauptreservoir gedrückt wird.

Zur Erwärmung der verschiedenen Räumlichkeiten der Anstalt ist die Wasserheizung gewählt worden. Nach den gemachten Erfahrungen hat sich die Anordnung horizontal liegender Röhrenleitungen nicht bewährt, weil in denselben die Circulation des heißen Wassers nur sehr langsam vor sich geht und die bei dieser Anordnung nothwendig werdenden Durchbrechungen der Scheidewände zwischen den Zellen, trotz aller Vorsicht, Gelegenheit zur Communication der Gefange-nen untereinander bieten und außerdem die Möglichkeit, die einzelnen Zellen nach Belieben zu erwärmen resp. gegen die Erwärmung ganz abzusperrern, ausschließt. Aus diesem Grunde ist hier ein System gewählt worden, welches sich nach mehr-jähriger Erfahrung bewährt hat und die gerügten Mängel des Systems mit horizontalen Leitungsröhren nicht besitzt. Von dem Heizkessel aus steigt ein 6zölliges Steigerrohr unmittel-bar bis zum Dachstock, fließt nach beiden Seiten durch stark geneigte 4zöllige Röhren in die am Ende des Heizsystems befindlichen 4zölligen Fallröhren, sowie in die zwischenlie-genden $2\frac{1}{2}$ zölligen Fallröhren, welche letztere das heiße Was-ser der Oefen den einzelnen Zellen und auch den 6zölligen Rückleitungsröhren zuführen, durch welche es schließlic wieder in den Kessel geleitet wird, um seinen Kreislauf von Neuem zu beginnen. Die Erwärmung des Apparates geschieht

in folgender Weise: Das heiße Wasser wird durch das Steige-rohr rasch und unmittelbar nach dem höchsten Punkte hinauf-getrieben, geht von hier unmittelbar durch die geneigten Röh-ren zu dem Hauptabfallrohre und fällt durch dasselbe in das Rückleitungsröhr, welches das Wasser dem Kessel wieder zu-führt. Nachdem so das bestandene Gleichgewicht des Wassers in dem Röhrensystem bedeutend gestört ist, drängt sich das schwerere kalte Wasser der Oefen durch die $2\frac{1}{2}$ zölligen Fall-röhren nach den Rückleitungsröhren, und wird hier durch die schon stattfindende starke Strömung des Wassers mit fortge-rissen und schnell zum Kessel geführt. Die Erwärmung der einzelnen Oefen erfolgt auf diese Art bei bedeutender Er-sparniß an Brennmaterial gleichmäsig und in kurzer Zeit. Die Circulation des Wassers in jedem Ofen ist durch eine an dem Rohr befindliche Klappe, welche dem Gefangenen zu-gänglich ist, zu reguliren resp. ganz abzusperrern. Auf diese Art ist es möglich, einige Zellen mehr oder weniger hoch in Temperatur zu erhalten, oder auch, wenn dieselben nicht be-legt sind, gegen die Erwärmung ganz abzusperrern. —

Zur Einführung der frischen Luft in die Zelle dient das mitten durch den Zellenofen hindurchgehende 3zöllige Rohr, welches mit einem unter dem Fufsboden befindlichen Canal, der sich nach ausen öffnet, in Verbindung steht. — Die Einströmung der Luft in denselben wird durch einen zu-nächst der Frontwand befindlichen Schieber, welcher dem Ge-fangenen zugänglich ist, regulirt. Die Abführung der schlech-ten Luft der Zelle geschieht durch ein in der Wand am Vorplatz befindliches Rohr, welches eine mit einem durch-brochenen Gitter verschlossene Einmündung in die Zelle hat. In dasselbe mündet zugleich das Dunstrohr, welches in dem Sitzbrett des Abtrittsgeschirrs angebracht ist. Um nun das Aufsteigen der verdorbenen Luft in diesem Rohre und hier-durch die Ventilation der Zelle stetig und fortwährend bewir-ken zu können, dienen die im Dachstock aufgestellten Ven-tilations-Apparate. Ein solcher Apparat besteht aus einem Gefäße, durch welches Röhren führen, welche mit den in der Wand des Vorplatzes befindlichen Röhren, die den betreffen-ten Zellen zugehören, in unmittelbarer Verbindung stehen. Das Gefäß ist mit Wasser gefüllt, welches durch eine Zu- und Rückleitungsröhre, die mit der oberen geneigten Warm-wasserröhre in Verbindung stehen, erwärmt wird. Die hier-durch ebenfalls erwärmte Luft der durch das Gefäß gehen-den Ventilationsröhren steigt nach oben, und wird durch ein über das Dach reichendes Blechrohr abgeführt, wodurch die schlechte Luft in der Zelle gezwungen wird, nachzusteigen.

Versammlung am 22. März 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Lent.

Herr Assmann berichtet über eine in der Schöneberger Strafe No. 15 stattgehabte Dampfkessel-Explosion. Der im Jahre 1852 daselbst aufgestellte Kessel ist, nachdem er län-gere Zeit außer Thätigkeit war, nunmehr seit 4 Jahren un-unterbrochen in Betrieb gewesen. Derselbe, mit einem inneren Feuerrohre von 28 Zoll Durchmesser, ist 16 Fufs 10 Zoll lang, hat 62 Zoll Durchmesser und ist auf 2 Atmosphären Ueberdruck concessionirt.

Die Maschine ist um 6 Uhr Morgens angelassen, und hat 5 Minuten später die Explosion stattgefunden. Der Befund ergab, daß ein Theil der äußeren Umfassungsmauern des Ge-bäudes und das Kesselgemauer umgeworfen waren und der Kessel mit einer geringen Drehung um seine Längensaxe

8 Fufs vorwärts geschleudert war. Die Maschine selbst war nur unwesentlich beschädigt, die Sicherheitsventile sämtlich gangbar und nicht über das erlaubte Maafs hinaus belastet. Der Bruch hatte seinen Anfang zwischen den das Feuerrohr mittelst eines Winkeleisens mit dem Kessel verbindenden Nietungen genommen, 23 Nietlöcher aufgerissen und sich sodann weiter in's Fleisch erstreckt. Zwischen 11 Nietlöchern zeigte sich der Rifs als ein alter verrosteter Bruch, während der weiter in's Fleisch gehende gutes sehniges Eisen aufwies.

Herr Assmann will die Veranlassung zur Explosion darin finden, dafs die ungleichmäfsige, tagtäglich sich wiederholende Ausdehnung des Feuerrohrs und der äufseren Kesselwandung im Laufe der Zeit den Bruch zwischen den Nietlöchern erzeugt, und somit endlich die Explosion verursacht hat.

Hr. Römer theilt noch im Anschlufs hieran mit, dafs die Mehrzahl der Explosionen kurz nach dem Anheizen oder nach Mittag stattfinden, und findet die Erklärung hiervon in dem Umstande, dafs bei dem während der Nacht- resp. Mittagszeit aufser Thätigkeit gesetzt sein der Pumpen der Wasserstand im Kessel bedeutend gesunken sei, und sodann durch plötzliches Einlassen von Wasser eine übergrofsse Dampfentwicklung stattfindet.

Herr F. Koch beantwortet eine im Original beigefügte Frage: „wie bei einem auf Brunnen fundirten Hause die Ecken befestigt werden?“ dahin, dafs es gerathen sei, an den Ecken statt der Brunnen Kasten von ppr. 8 Fufs im Quadrat anzuwenden, die durch schmiedeeiserne Anker mit den übrigen Brunnen resp. Kasten zu verbinden seien.

Versammlung am 29. März 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Lent.

Der Vorsitzende legt eine von den Herren Amsler und Ruthardt zur Ansicht dem Vereine übersandte grofse Sammlung pariser Photographieen vor.

Herr Hoffmann hält einen Vortrag über die Feuersicherheit der Baumaterialien.

Versammlung am 5. April 1862.

Vorsitzender: Herr Stüler.

Schriftführer: Herr Martiny.

Von den monatlichen Vereins-Aufgaben war für den Landbau der Entwurf zu einer Waldcapelle und der Entwurf zu einem Landhause eingegangen. Herr Stüler unterzieht die eingegangenen Entwürfe einer ausführlichen Besprechung. Als Verfasser des ersteren er giebt sich Herr Paul Wallot, als der des zweiten Herr Heinrich Gödeking. Die für den Wasserbau eingegangene Arbeit: Ueberführung einer eisernen Röhrenleitung von 2 Fufs Durchmesser beurtheilte Herr Schwedler, und ergab sich als Verfasser derselben Herr Lämmerhirt.

Versammlung am 12. April 1862.

Vorsitzender: Herr Assmann.

Schriftführer: Herr Martiny.

Der Vorsitzende theilt mit, dafs der Herr Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten dem Verein das Werk „Schönfelder, Bauanlagen auf den Salinen- und Hüttenwerken Preussens“ zum Geschenk gemacht hat. Der Vorstand wird dem Herrn Minister dafür seinen Dank abstaten.

Herr Manger giebt eine ausführliche Schilderung der Wohnungen in Persien und Arabien, bespricht die erste Entstehungsart derselben nach dem vorhandenen Material, nach den Sitten, Gewohnheiten und dem Klima des Landes, wonach die Wohnungen entweder als feste Hütten von Holz, Thonerde, oder als transportable leichte Zelte von Stangen mit Matten überdeckt, erbaut wurden. Ferner thut derselbe bei Vergleichung mit anderen Ländern dar, wie die Wanderung der Technik der Wanderung der Menschen zu Grunde liegt und wie sich aus den Culturstufen eine Geschichte der Technik herleiten läfst.

Versammlung am 19. April 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Martiny.

Herr Schnuhr hält einen Vortrag über Anlage von Gasleitungen, Ursachen und Ermittelungen ihrer Undichtheiten, welcher durch die Zeitschrift für Bauwesen veröffentlicht werden wird.

Der Vorsitzende theilt mit, dafs Herr Vogt aus Braunschweig das Programm zur Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure, welche vom 3. bis 6. September d. J. zu Hannover stattfinden soll, eingesandt hat, und soll dieses Programm zur Vertheilung an die Mitglieder durch Druck vervielfältigt werden.

Versammlung am 26. April 1862.

Vorsitzender: Herr Knoblauch.

Schriftführer: Herr Martiny.

Der Vorsitzende theilt mit, dafs Copieen der Pläne vom Dome zu Florenz für den Verein angefertigt und heute im Versammlungslokale zur Ansicht ausgehängt sind.

Louis Bergemann von hier empfiehlt dem Verein seine Niederlage von Gips und Annalith-Steinplatten zu Pflasterungen unter Uebersendung einer Probeplatte nebst Musterkarte.

Dem Verein ist ferner eine Empfehlung für sogenannte Reservoir-Filter zur Trinkbarmachung des schlechten Wassers und zur Klärung von Flüssigkeiten aus der Fabrik plastischer Kohle hierselbst zugegangen. Dieses Filter ist ein hohler aus Thon und Kohlenstaub gefertigter poröser Ball, welcher, um ihn in Thätigkeit zu setzen, in die zu reinigende Flüssigkeit gelegt, und dessen heberartige Röhre mittelst eines Mundstücks angesaugt wird, bis die Flüssigkeit zu Munde kommt, welche sodann ununterbrochen und geklärt ausfließt. —

Der Fragekasten enthält die Fragen:

- 1) wie groß die Belastung auf Brücken bei zweigeleisiger Bahn durch Locomotiven anzunehmen sei?

Herr Schwedler beantwortet die Frage dahin, dafs es genügend sei, bei zweigeleisigen Brücken von großer Spannweite 20 Ctr. Belastung pro laufenden Fufs Geleise zu rechnen, bei kleineren Brücken über 30 Fufs Spannweite aber 30 Ctr.

- 2) ob die durch die Locomotive verursachten Stöße keine Berücksichtigung verdienen?

Herr Schwedler erklärt, dafs solche bei der Berechnung nicht angenommen werden.

- 3) ob die Annahme gerechtfertigt ist, dafs bei eisernen Brücken hölzerne Langschwellen (wie bei der Cölner Rheinbrücke) die Stöße der Locomotiven mehr unschädlich machen als hölzerne Querschwellen und eiserne Langschwellen?

Herr Schwedler giebt an, daß die Stöße bei guter Lage der Schienen nicht schädlich sind, weil sie nur unbedeutend sein können, und daß die Anwendung von Langschwellen der von Querschwellen im Allgemeinen nachsteht, indem bei ersteren vermöge der höheren Lage der Schienen die Spurweite nicht so exact gesichert ist als bei letzteren, ferner die Befestigung der Schienen auf Langholz weniger dauerhaft ist als auf Querholz.

Schinkelfest am 13. März 1862.

In gewohnter Weise hatte der Abend des 13. März auch diesmal alle Verehrer und Kunstgenossen unseres verewigten Schinkel in dem stattlichen Raume des Arnim'schen Saales versammelt. Das Lokal war würdig und festlich geschmückt. An zwei langen Seitenwänden sah man die eingegangenen Concurrenz-Arbeiten der jüngeren Architekten im Land- und Wasserbau ausgebreitet; die Hauptwand aber nahmen ungewein interessante Kupferstiche und Handzeichnungen von Werken des Andreas Schlüter in Anspruch, dessen Leben und Wirksamkeit zu schildern der diesmalige Festredner unternommen hatte. Im Hintergrunde der mit grünen Gewächsen schön verzierten Saalnische, über welcher vorn die Colossalbüste Schinkel's angebracht war, erblickte man ein wohlgelungenes Gemälde der Schlüter'schen Statue des großen Churfürsten, von der geschickten Hand des Malers Peters ausgeführt.

Den Beginn der Feier bildete die Berichterstattung des Baurath Knoblauch über die Preis-Ertheilung der diesjährigen Schinkel-Aufgaben. Wir entnehmen daraus folgende Daten:

Im Landbau, welcher den Entwurf einer fürstlichen Villa auf dem Brauhausberge zu Potsdam zum Gegenstand hatte, waren 11 Arbeiten in 180 Blättern eingegangen. Die Aufgabe des Wasserbaues bestand wesentlich in einer größeren Brückenanlage mit schmiedeeisernem Ueberbau auf massiven Pfeilern; zu dieser waren 5 Arbeiten auf 63 Blättern geliefert. Die sorgfältige Prüfung dieser sämtlichen Arbeiten hatten zwei Commissionen aus dem Schoofse des Architekten-Vereins übernommen. Das Resultat ihrer Berathungen war folgendes: Im Landbau wurde der Preis von 100 Friedrichsd'or zum Behuf einer bauwissenschaftlichen Reise der Arbeit mit dem Motto: „Wie es aus der Feder floß“ zuerkannt, als deren Verfasser sich der Architekt Herr Heinrich Wiethase aus Cassel ergab; außerdem wurde nicht nur dieser, sondern auch den Verfassern der Arbeiten mit den Motto's „Benvenuto!“ und „Hohenzollern“, nämlich den Herren August Caspar und Bauführer Carl Busse aus Berlin, als Anerkennung ihrer gleichfalls trefflichen Leistungen von Seiten des Architekten-Vereins die silberne Schinkel-Medaille verliehen. Die genannten drei und noch zwei weitere Arbeiten mit den Motto's „An der Havel“ und „Zum 13. März“ glaubte die Commission der Königl. Technischen Bau-Deputation zur Annahme als Probe-Arbeiten für das Baumeister-Examen empfehlen zu dürfen.

Im Wasser-, Eisenbahn- und Maschinenbau erhielt den ersten Preis von 100 Friedrichsd'or Herr Bauführer Carl Jacobi aus Weisénfels für die Arbeit mit dem Motto „Parabel“; ihm wie dem Herrn Baumeister Alfred Hartmann (Arbeit mit dem Motto „M. N. Zweigbahn“) wurde vom Architekten-Verein die silberne Schinkel-Medaille zuerkannt, und außer diesen Arbeiten noch drei andere mit den Motto's „Der gerade Weg“, „Sparsam“ und „Bogenlinie“ der Königl. Techn. Bau-Deputation als Probe-Arbeiten für das Baumeister-Examen empfohlen. Die drei letzten Arbeiten sind von der genannten

Herr Ende giebt eine Schilderung von Constantinopel, welches er im Jahre 1857 bereist hat, beschreibt die einzelnen wichtigen Bauwerke, sowie die Sitten und Gebräuche der Bewohner dieser Stadt und theilt eine große Anzahl Photographien der interessantesten Bauwerke sowie eines großen Panoramas der ganzen Stadt dem Verein zur Ansicht mit.

Behörde nur bedingungsweise, alle übrigen empfohlenen jedoch unbedingt als Probe-Arbeiten acceptirt worden.

Nach der üblichen Vorstellung der prämiirten Herren begann Herr Baumeister Adler seinen Vortrag der Festrede wie folgt, über

Andreas Schlüter.

Hochgeehrte Versammlung!

Der heutige Festtag, einst durch die Pietät dankbarer Schüler, befreundeter Genossen gestiftet, und jetzt seit einem Jahrzehend durch die werkhätige Betheiligung jüngerer Geschlechter zu einer dauernden Gedächtnisstiftung erweitert, hat von jeher seine würdigste Weihe dadurch empfangen, daß hochgeachtete Männer in Kunst wie Wissenschaft bemüht gewesen sind, Schinkels künstlerische Bedeutung, sowie seinen fortdauernden nachhaltigen Einfluß auf die moderne Kunst näher zu betrachten und festzustellen. Dieser treuen Verehrung und Hingabe an den Genius des großen Meisters verdankt der Architekten-Verein, sowie der alljährlich hier versammelte Kreis befreundeter Kunstgenossen eine Fülle der anregendsten und belehrendsten Gesichtspunkte. Denn an dem heutigen Festtage wurden Schinkels Werke und die durch ihn zum realen Sein wiedergeborene hellenische Kunst zum Ausgangspunkte eingehender Untersuchungen gemacht, welche die principiellen Unterschiede der hellenischen und mittelalterlichen Bauweise zum ersten Male philosophisch feststellten. An gleichem Tage wurde ein anderes Mal Schinkels kunstbegeisterte Thätigkeit für die politischen Feste des preussischen Volkes nach beendigtem Freiheitskriege geschildert, oder eins seiner Hauptwerke nach Form wie Gestalt genauer besprochen, oder ein besonderer Kunstzweig, den er liebevoll gepflegt und reich veredelt hat, hervorgehoben. Der Alterthumswissenschaft bildender Einfluß auf Schinkel fand nicht minder beredten Ausdruck, — und damit auch die menschliche Seite an dem schönen Bilde seines Daseins nicht fehle, wurden uns seine persönlichen Beziehungen zu hochgestellten Zeit- wie Kunstgenossen lebendig gezeichnet, oder gar durch die Schilderung seines humanen Wesens ein tiefer Blick auf die reiche Bildung des Herzens, die er sich angeeignet, verstattet.

Durch eine so seltene und nachhaltige Vereinigung trefflicher Kräfte ist uns das Geistesleben des edlen Meisters, — sein ernstes Streben, sein vielseitiges Schaffen, sein tiefes Empfinden in so sicheren Zügen und in so umfassender Weise überliefert worden, daß es angemessen scheint, ein Mal von einer weiteren ethischen oder kunstphilosophischen Würdigung abzusehen und einer kunsthistorischen Betrachtung uns zuzuwenden.

Zur tieferen Erkenntniß von Schinkels Stellung und Bedeutung in der modernen Kunstgeschichte ist es nothwendig, — da seine Hauptwirksamkeit sich auf Berlin beschränkt, — auf ältere Kunst-Epochen dieser Königsstadt zurückzublicken, um zu prüfen, auf welchen Fundamenten er weiter gebaut, welche Vorbilder ihn umgeben haben, was seine künstlerische

Entwicklung hemmen oder zur Erreichung höchster Ziele anspornen konnte. Hoherfreulich ist nun bei diesem Rückblicke die Wahrnehmung, daß die gesetzloseste Epoche der ganzen Architekturgeschichte, — die des sogenannten Barockstils — fast gar keine hervorragenden Zeugen ihres tiefen Verfalls in Berlin zurückgelassen hat. Forscht man aber nach dem Grunde dieser hochbedeutsamen Thatsache, so erkennt man, daß glücklicherweise zur Zeit der tiefsten Entartung im XVIII. Jahrhundert ernste und willenskräftige Naturen (wie Knobelsdorff und Gontard) die Baukunst von Berlin beherrschten und ihre strengere an den klassischen Mustern Roms geschulte Richtung selbst gegen die Wünsche ihres fast allmächtigen königlichen Bauherren zu behaupten wußten. Dennoch würde uns die bewußte und erfolgreiche Thätigkeit dieser Männer noch immer schwer verständlich bleiben, wenn wir dieselbe nicht aus der fortdauernden Nachwirkung großer und erhabener Vorbilder, welche einer noch älteren Kunst-Epoche in Berlin entstammen, erklären könnten. Jene Kunst-Epoche, welche der energische Aufschwung des brandenburgischen Staates vorbereitet hatte und deren volle Entfaltung an die Begründung des souverainen Königthums glanzvoll geknüpft wurde, ist in mehr als einer Beziehung der Berliner Kunstblüthe zu Schinkels Zeit an die Seite zu stellen, und hat wie diese in einem großen Meister ihren höchsten Ausdruck gefunden.

Dieser Künstler, dessen vielseitige Begabung, ernste Richtung und große praktische Wirksamkeit ihn vollkommen berechtigten, an Schinkels Seite gestellt zu werden, ist Andreas Schlüter. Sind doch beide Meister, wenn auch durch ein Jahrhundert getrennt, in ihren auf die Erreichung höchster Kunstideale gerichteten Bestrebungen geistig verbunden, stehen doch ihre Schöpfungen als herrlichster Schmuck dieser Königsstadt friedlich und neidlos nebeneinander. Wohl sind Schinkels Werke ein Prüfstein des Echten und Trefflichen für alle Zeiten! Aber Schlüters Schöpfungen haben diese schwere und entscheidende Probe bestanden, und deshalb verdient ihr Meister und Urheber mehr als irgend ein anderer Künstler an Schinkels heutigem Ehrentage zum Gegenstande unserer Betrachtung gemacht zu werden, zumal Schinkel selbst ihm vor allen die tiefste aufrichtigste und hingebendste Bewunderung gezollt und seine Werke als eine reiche Quelle fördernder Studien betrachtet hat?

Andreas Schlüter ist als Sohn des Bildhauers Gerhard Schlüter zu Hamburg am 20. Mai 1664 geboren und schon in früher Jugend nach dem damals in hoher Blüthe stehenden Danzig gekommen. Ueber seine Jugend, seinen Bildungsgang wie eigenthümliche künstlerische Entwicklung fehlt es an Nachrichten. Geschichtlich tritt er uns erst in einem Alter von noch nicht dreißig Jahren entgegen, wo er nach Vollendung größerer Reisen in Italien und Frankreich, deren bildenden Einfluß wir mit Sicherheit in seinen Kunstwerken nachzuweisen vermögen, als ein vielbeschäftigter Baumeister zu Warschau genannt und wegen gelungener Palastbauten sehr gerühmt wird. Der in jener Stadt früherworbene Ruhm hat bald darauf, im Jahre 1694 den kunstbegeisterten Kurfürsten Friedrich III. veranlaßt, Schlüter nach Berlin zu rufen und ihn als Hofbildhauer mit dem für damalige Verhältnisse sehr hohen Gehalt von 1200 Rthlr. in Dienst zu nehmen. Zunächst wurde seine Thätigkeit durch einfachere Aufgaben der bildenden Kunst in Anspruch genommen. Dahin gehören die Kindergruppen an der Decke des Marmorsaales im Stadtschlosse zu Potsdam, sowie die nicht mehr erhaltenen Flusgötter an den Pfeilern der langen Brücke zu Berlin. Bald aber steigerte sich seine Thätigkeit für öffentliche wie private Zwecke in

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XII.

überraschender Weise. Schon ein Jahr nach seiner Ankunft wurde er von der Kurfürstin Sophie Charlotte mit dem Entwurfe und der Bauausführung des Schlosses zu Lietzenburg (jetzt Charlottenburg) betraut. Und obschon er die Bauausführung dieses anmuthig edlen, damals nur für eine kleinere Hofhaltung berechneten Landsitzes mit Eifer betrieb, fand er doch Muße genug, sein erstes größeres statuarisches Werk, das Modell zum Standbilde Kurfürsts Friedrich III. anzufertigen, sowie den Umbau der Kunst-Akademie und die Errichtung des Gießhauses zu überwachen.

Wenn diese Leistungen einer zweijährigen Thätigkeit schon die Gewandtheit und Vielseitigkeit des begabten Meisters erkennen lassen, so wächst unsere Bewunderung in noch höherem Maße, wenn wir während der folgenden Jahre seine schöpferische Kraft in rascher Steigerung zur höchsten Blüthe sich entfalten sehen. Denn neben einer lehramtlichen Thätigkeit an der gegründeten Kunst-Akademie, neben der Ausführung des Lietzenburger Schlosses, veranlaßte des Kurfürsten begeisterte Kunstliebe ihn zur Bearbeitung immer größerer, zuletzt der größten Aufgaben der monumentalen Kunst. So wurde ihm nach erst dreijähriger Wirksamkeit die Anfertigung des Reiterbildes des großen Kurfürsten übertragen, zu dessen würdigster Aufstellung die 1692 begonnene und 1696 vollendete steinerne Brücke (die jetzige lange Brücke) bestimmt war. Und wenn es historisch feststeht, daß Friedrich III. schon damals und mit immer lebhafter gesteigertem Interesse bestrebt war, sich als souverainem Herzoge von Preußen auf diplomatischem Wege die Anerkennung der Königswürde zu verschaffen, so dürfen wir wohl die gleichzeitig begonnene großartige Bau-Unternehmung eines neuen Residenzschlosses mit jenen hochfliegenden Plänen des thätigen Fürsten in Verbindung bringen. Kann es aber ein besseres Zeugniß des vollsten Vertrauens zu Schlüters seltenen Talenten geben, als daß der hochgebildete Herrscher gerade ihm die beiden höchsten Aufgaben der monumentalen Bau- wie Bildkunst, und zwar solche, die ihn persönlich so mächtig interessiren mußten, anvertraute? Aber als könnte der ebenso strebsame wie fruchtbare Künstler das Unmögliche leisten, so wurde ihm noch am Schlusse des Jahres 1698 auch die Fortführung des von Nehring begonnenen Zeughausbaues übertragen. Zwar hat Schlüter diesen Bau nur ein Jahr lang geleitet, wobei er im Wesentlichen die architektonischen Ideen seines Vorgängers festhielt, — gleichwohl ist diese vorübergehende Thätigkeit für ihn Veranlassung gewesen, die ganze Aufgabe tiefer zu erfassen und sie mit einer Fülle von Kunstgebilden, die größtentheils seine Hand in rascher Folge erschuf, zu bereichern.

Noch vor Ablauf des Jahrhunderts war das Modell zum Reiterbilde des großen Kurfürsten fertig und konnte dem geschickten Stückgießer Jakobi zum Erzgusse übergeben werden. Gleichzeitig begann der Umgestaltungsbaue des Schlosses nach tief durchdachtem Plane, welcher die bestehenden, aus den verschiedensten Zeit-Epochen herrührenden Schloßgebäude möglichst zu schonen suchte und auf eine großartige einheitliche Lösung der seltenen Aufgabe hinstrebte. Kaum scheint es glaublich, daß Schlüter neben den anderen fortgesetzten Arbeiten der Bau- wie Bildkunst, bei einer Fülle von Verwaltungsgeschäften und bei der mannigfaltigsten Abhaltung durch neue Pläne und Projekte im Stande gewesen ist, diesen Schloßbau, d. h. den nördlichen Theil des Schlosses mit den drei Flügeln um den inneren Schloßhof, in einem Zeitraume von drei Jahren soweit zu fördern, daß der aus Königsberg heimkehrende König Friedrich I. das neue Residenzschloß mit seinem Hofe beziehen konnte, wenn nicht authentische Zeugnisse dies bestätigten. Gewiß ein sprechender Beweis für

die energische Thatkraft des Künstlers, dem bei dem vollsten Reichthume künstlerischer Gaben auch diese praktische Eigenschaft nicht fehlte. Zwar war der königliche Bauherr mit dem Geleisteten wohl zufrieden, dennoch bedurfte die neue glänzende Hofhaltung und die Entfaltung eines prunkvollen Ceremoniells noch grofsartiger ausgedehnter Festlokale, welche mit den bereits vollendeten Pracht- und Wohnräumen an der Lustgartenseite direkt verbunden werden sollten. So entstand eine neue fast doppelt so grofse Bauausführung des Königsschlusses.

Aber wie immer in den Blüthe-Epochen der Kunst an grofse Leistungen noch gröfsere Unternehmungen sich anzuschliessen pflegen, so sehen wir die schon so umfassende Aufgabe ins Riesengrofse dahin erweitert, dafs gleichzeitig mit der Ausführung des vergröfserten Schlosses auch der Neubau eines evangelischen Domes, sowie die monumentale Umgestaltung des Schlofsplatzes mit grofsen öffentlichen Gebäuden beabsichtigt und in umfassenden Projekten wirklich vorbereitet wurden. Scheint es doch fast, als ob der Ideenreichtum Schlüters seinen erhabenen Bauherrn selbst mit fortgerissen hätte, um mit Anspannung aller Kräfte in einem Jahrzehend das zu leisten, was würdig gewesen wäre, eines Jahrhunderts Aufgabe zu sein. In solchem Sinne wurde zur Verewigung des denkwürdigen Einzuges nach der Krönung in Königsberg an die Erbauung eines prachtvollen Triumphthores am Schlusse der Königsstrafse gedacht, dessen Hauptschmuck eine Kolossalstatue des Königs bilden sollte. Obschon Schlüter die ganze Thoranlage und ihren reichen bildnerischen Schmuck sofort entwarf, ja mit künstlerischem Eifer die Bearbeitung der gigantischen Hauptfigur begann, so ist doch leider diese originelle Bauanlage nie zur Ausführung gekommen, sondern nur aus einer geistvollen Radirung, vielleicht von Schlüters eigener Hand, näher bekannt. Dagegen wurde der Schlofsbau energisch gefördert, und das in der Ausführung begriffene Project abermals durch ein neues Motiv erweitert. Der frommen Sinnesweise jener Zeit gemäß, welche die häuslichen Privatandachten an das feierliche Abblasen evangelischer Kernlieder von den Kirchthürmen Abends wie Morgens anknüpfte, wünschte der König, dafs diese alte schöne Sitte auch von seinem Hause festgehalten und durch die Aufstellung eines in Holland angekauften Glockenspiels ermöglicht würde. Zur Erfüllung dieses Wunsches schien es angemessen, den an der Lustgarten-Ecke des Schlosses belegenen grofsen Münzthurm, welcher die Wasserhebungsmaschine für die Springbrunnen-Anlage des Lustgartens barg und längere Zeit der kurfürstlichen Münzanstalt als Prägeraum gedient hatte, zu benutzen. Schlüter scheint auch vor dieser schweren Aufgabe, ein so wesentlich neues Motiv mit dem bisher festgehaltenen Façadensysteme des Schlosses künstlerisch zu verbinden, nicht zurückgeschreckt zu sein, sondern hat zu diesem Zweck mehrere Projekte und Modelle der ganzen Bauanlage angefertigt.

Und mitten in diesen sich drängenden Ausführungen, bei denen Schlüter, wenn auch nicht Alles, so doch das Meiste zu entwerfen, anzuordnen und zu überwachen hatte, war doch sein Genius noch im Stande, bildnerische wie baukünstlerische Arbeiten für hohe Gönner, Fachgenossen und Freunde in reicher Fülle zu gestalten. Dahin gehören der Bau des Palastes des Grafen von Wartenberg, sowie seines eigenen bescheidenen Wohnhauses, ferner die Herstellung der marmornen Kanzel in der St. Marien-Kirche. Wie sehr der König sein seltenes Talent auch für ephemere Aufgaben zu verwerthen liebte, lehrt die rasche Herstellung eines kleinen aber reizvollen Sommerlusthauses, welches für die Zwecke einer Brunnenkur in Freienwalde in wenigen Wochen entworfen und ausgeführt wurde.

Gleichermaafsen bekunden dies die mit dem edelsten Bildwerke verzierten Prachtgeschütze, welche nach den vier Welttheilen benannt und mit entsprechenden allegorischen Reliefs geschmückt, eine besondere Zierde der damals sorgfältig erhaltenen Festung Berlin bilden sollten, von denen aber nur zwei — Asia und Afrika benannt — zur Ausführung gelangten.

In jenen Jahren, 1703 und 1704, also nach zehnjähriger Wirksamkeit, erntete Schlüter gewifs mit freudigem Stolze einen Theil der reichen Frucht, die sein schaffender Geist in der verjüngten Hauptstadt und unter den Augen eines kunst sinnigen Königs gepflanzt hatte. Denn 1703 wurde das prachtvolle Reiterbild des grofsen Kurfürsten auf seinem Platze aufgestellt und feierlich enthüllt, 1704 das Zeughaus mit dem letzten bildnerischen Schmucke ausgestattet und in demselben Jahre das Königsschlofs von seinen Gerüsten befreit. Auch sein häusliches Glück schien noch fester begründet, seitdem ein königliches Gnadengeschenk im Jahre 1703 ihn von drückenden Verpflichtungen erlöste, welche er, der allzu pflichtgetreue, seinen Arbeiten ausschliesslich hingeebene Künstler bei Erbauung seines Wohnhauses und Begründung eines nothwendigen Büreaus sich auferlegt hatte.

Aber kein Mensch kann sich auf gleicher Sonnenhöhe des Glückes behaupten, — an das hellste Licht knüpft sich plötzlich und jäh der dunkelste Schatten. Der kühne Bau jenes hohen Glockenthurmes am Königsschlusse war der Eckstein, an welchem fast sein ganzes zeitliches Glück zerschellen, sein wohlverdienter Ruhm auf lange Zeiten hin verdunkelt werden sollte. Schlüter scheint schon vor dem Beginne des Baues gegen die Benutzung des alten Münzthurmes Vorstellungen erhoben zu haben, — aber der König hatte, — sei es aus Eigenwillen, sei es aus Antrieb mißgünstiger Neider des Schlüterschen Ruhmes, auf die Ausführung des nach seinen Angaben entworfenen Projekts bestanden. Wohl war das ganze Unternehmen ein selten schwieriges, denn es kam nicht nur darauf an, den alten Thurm, dessen Fundamentstruktur sehr schwierig zu ermitteln war, mit den Umfassungsmauern eines bis auf 300 Fufs Höhe ganz massiv in Sandsteinquadern herzustellen, oben frei durchbrochenen neuen Thurmes völlig sicher zu verbinden, sondern auch den Baugrund an jener Stelle, welcher hart an einem wasserreichen Spreearm gelegen von morastiger schlechter Beschaffenheit war, so zu verdichten, dafs er neue riesige Lasten mit Sicherheit zu tragen vermochte. Ob nun Schlüter bei den ersten Untersuchungen des Grundes und den Fundirungsarbeiten zu einer Zeit, wo ihn die vielfachste künstlerische wie praktische Thätigkeit in Anspruch nahm, sich selbst getäuscht oder auf das Urtheil seiner ihm zur Seite stehenden Kondukteurs sich allzu sehr verlassen, oder durch zu weit getriebenen Diensteifer bei der raschen Förderung des Baues die Fundirungen übereilt hat, ob er gar bei Ablehnung des Baues den Verlust der königlichen Gnade und das Eintreten eifersüchtiger Nebenbuhler in seine Stellung fürchtete, — läfst sich nicht mehr mit völliger Gewifsheit entscheiden. Aber aus seinen eigenen, noch erhaltenen Rechtfertigungsschreiben, wie dem Urtheile später vernommener sachverständiger Männer geht sicher hervor, dafs bei dem Beginne der Fundamentirung nicht mit derjenigen Gewissenhaftigkeit und Vorsicht verfahren worden ist, welche das ganze konstruktiv so schwierige Problem, dessen glücklicher Durchführung wohl nur wenige der damals lebenden Baumeister gewachsen waren, erheischte. Genug, — schon im ersten Jahre der Ausführung (1703) zeigten sich Risse, die eine Einstellung des Betriebes rathsam werden liefsen. Aber als nach Veränderung des Planes und nochmaliger Verstärkung der Fundamente bis auf Stärken von fast 50 Fufs,

der mächtige an seiner Basis über 80 Fufs im Quadrat breite und bis über 200 Fufs Höhe emporgeführte Glockenthurm im Jahre 1706 von Neuem in Bewegung gerieth und mit unaufhaltsamer Neigung einen gefahrdrohenden Umsturz nach der Schloßfreiheit zu erkennen gab, als selbst riesige sechs Zoll im Quadrat haltende Verankerungen, welche ihn zu halten bestimmt waren, zersprangen, da mußte der Meister selbst sein Werk verloren geben und zum beschleunigten Abbruche der mit ungeheuren Kosten bewerkstelligten Bau-Anlage schreiten.

Auf königlichen Befehl trat sogleich eine Fachkommission zusammen, bestehend aus zwei königlichen Baubeamten, dem Generalquartiermeister-Lieutenant Herrn von Eosander, genannt Göthe, dem Hofbaumeister Grünberg, und (als theoretischem Sachverständigen) dem damals literarisch sehr thätigen Prof. Leonhard Sturm aus Frankfurt a. O., welche die Ursache des Mißlingens der Bauunternehmung prüfen und weitere Vorschläge, was nun zu machen, einreichen sollte. Die Specialvota dieser Kommissions-Mitglieder, ebenso wie Schlüters eigener Rechtfertigungsbericht sind noch im Originale vorhanden. Aus ihnen ergibt sich, daß die erste Fundamentirung zwar auf einen kleineren und schwächeren Thurmbau angelegt worden war, als späterhin des Königs Wunsch verlangte, daß aber auch Schlüter eine genaue Untersuchung des Grundes mittelst Tiefbohrungen unterlassen und demgemäß einen zu schwachen Pfahlrost angeordnet hat. Ja, was noch schwerer ins Gewicht fällt, Schlüter war nach des Prof. Sturm's amtlicher Aussage nicht einmal im Stande, die absolut nothwendigen speciellen Grundrißzeichnungen zu den verschiedenen Stockwerken des im Bau begriffenen Glockenthurms der Kommission vorzulegen. Urtheilt man nach diesen authentischen Aktenstücken, so kann man ihn von schwerer Schuld nicht freisprechen, — aber ebenso sicher ist es, daß sein so ungeheures Aufsehen erregendes Geschick von Gegnern und Neidern seines Ruhmes benutzt worden ist, ihn aus des Königs Vertrauen zu drängen und öffentlich aufs Tiefste zu demüthigen. Deshalb hat schon die Mitwelt in Eosander eine versteckte Triebfeder von Schlüters Sturz erblickt, — und wir können uns um so weniger eines schweren Verdachtes gegen ihn enthalten, als dieser so unendlich minder begabte Mann bald darauf in Schlüters Stelle trat und in einem vielgelesenen Zeitbuche, dem *Theatrum europaeum*, welches sein Schwiegervater, der bekannte Buchhändler Merian in Frankfurt herausgab, den unglücklichen Künstler mit den bittersten Schmähungen anonymer Weise überhäufte.

Wie in der echten Tragödie die eigene Schuld durch schweres Leiden gebüßt wird, — so erfüllte sich auch Schlüters Geschick. Er wurde, noch während der Abtragung des großen Glockenthurmes, seiner Stellung als Schloßbaudirektor entsetzt und nur als Hofbildhauer mit seinem ersten Eintrittsgehalte im königlichen Dienste behalten. Wohl muß man in dieser getroffenen Entscheidung, — mit Rücksicht auf die offenbare Schuld, sowie auf den Werth des Bauobjekts, der auf mindestens 50000 Rthlr. zu schätzen ist, — noch immer die milde Gnade eines wohlgesinnten königlichen Herrn erblicken und rühmend hervorheben, aber welchen Ersatz soll ein schaffender Künstler in der geretteten Existenz des gewöhnlichen Alltagslebens finden, wenn ihm das reiche Feld seiner Thätigkeit und damit seine ganze künstlerische Zukunft genommen wird? Ist es nicht fast ein Wunder, daß sein kräftiger Geist diesen furchtbaren Sturz von der größten Höhe herab überhaupt ertrug? Und gerade aus jener Zeit sind uns einige Originalbriefe des großen Meisters erhalten, welche uns jene Tage des bitteren Schmerzes, der tiefsten Seelenkämpfe vor Augen führen, die uns einen Blick in das Herz des

Menschen eröffnen, vor dessen künstlerischem Geiste wir immer mit staunender Ehrfurcht stehen.

Noch sieben Jahre lebte Schlüter fortan in Berlin, nur hin und wieder mit architektonischen Aufgaben für höhere Staatsbeamte, die ihm ihr Vertrauen nicht entzogen hatten, beschäftigt, meistens aber durch bildnerische Arbeiten für die mit gleicher Lebhaftigkeit fortgesetzten Hofbauten in Anspruch genommen. Nur ein schönes, leider wenig gekanntes Kunstwerk, — der Sarkophag des als Kind verstorbenen jungen Prinzen von Oranien, Friedrich Ludwig, der nach seinem Modelle in Blei gegossen wurde, läßt seine sichere Hand und den Adel der ihm eigenthümlichen Auffassung, aber sonst keinen erheblichen Fortschritt mehr erkennen. Dasselbe gilt von der im Jahre 1712 vollendeten städtischen Villa des Herrn von Kamecke, in der Dorotheenstrasse belegen, die in architektonischer Beziehung eher einen Rückschritt anzudeuten scheint, während die noch darin befindlichen Reliefs von seiner Hand zu den schönsten Kompositionen der modernen Skulptur gehören.

Und als König Friedrich I. im Anfange des Jahres 1713 starb, da empfing Schlüter den letzten Auftrag, für diesen Fürsten sowie für die schon 1705 verstorbene Königin Sophie Charlotte große in Zinn zu gießende Sarkophage anzufertigen. Die Flüchtigkeit der Komposition wie der Arbeit an beiden ebenso umfangreichen wie unerfreulichen Kunstwerken läßt darauf schließen, daß er nur mit halbem Herzen diese Aufträge erledigt hat, — so wie wir denn aus anderweitigen Nachrichten wissen, daß er schon im Herbste desselben Jahres nach Petersburg geeilt ist, einer Berufung des Zaren Peter des Großen Folge leistend. Zwar wurde er von diesem energischen, kunst- und kulturfördernden Fürsten in ehrenvollster Weise aufgenommen und mit den Vorarbeiten zu den größten Bau-Unternehmungen sofort betraut. Aber keines seiner dort angefertigten Projekte scheint zur Ausführung gelangt zu sein; schon im Frühjahr des Jahres 1714 unterlag sein durch geistige Thätigkeit und bittere Lebenserfahrungen aufs Höchste geschwächter Körper den Anstrengungen der neuen aufreibenden Lebensstellung, vielleicht auch den harten klimatischen Einflüssen. Und weil von den vielen Projekten, welche er in Petersburg bearbeitet haben soll, Nichts erhalten zu sein scheint, so sind die ersten Arbeiten des strebenden Jünglings wie die letzten des gereiften Mannes unserer Beurtheilung entzogen. Nur das eine Faktum wissen wir aus dem Munde des ihm hülfe reich dort zur Seite gestandenen englischen Offiziers Peter Bruce als Augenzeugen, daß er in der letzten Lebenszeit sich mit der Auffindung eines *Perpetuum mobile* rastlos beschäftigt und dasselbe auch soweit gebracht habe, daß es kurz vor seinem Tode in Gang gekommen sei. Nicht unmöglich ist es, daß Schlüter diese mühselige und unfruchtbare Arbeit, welche eine merkwürdige Richtung seines Zeitalters so deutlich charakterisirt, auf speciellen Antrieb seines neuen Gönners, des Zaren, ausgeführt hat. Noch näher scheint aber die Annahme zu liegen, daß er nach dem tragisch erschütternden Abschlusse seiner architektonischen Wirksamkeit nicht mehr zu jener ruhigen Sammlung des Gemüths, zu jener vollen Klarheit des Geistes gelangt ist, auf deren Grunde große Kunstwerke erst erwachsen, und daher sich mit Vorliebe einer mehr unruhig bewegten, leidenschaftlich suchenden Thätigkeit des Verstandes hingegeben hat, welche die Mutter so vieler Erfindungen gewesen ist.

Wenn aus dieser kurz zusammengedrängten Lebensskizze, Schlüters vielseitige Talente und seltene Schöpfungskraft schon sicher und deutlich hervortreten, so verstaten seine noch erhaltenen Kunstwerke eine ungleich tiefere Erkenntniß seiner künstlerischen Individualität, — „denn nicht allein das Angeborene, sondern auch das Erworbene ist der Mensch.“ Frei-

lich muß man, um bei einer kritischen Würdigung seiner Leistungen gerecht zu urtheilen, niemals die Zeit, deren Sohn er war, vergessen, noch das Lokal, in welchem, und die besonderen Verhältnisse, unter denen sein Genius zur Reife gelangte, aus den Augen verlieren.

Zunächst ist es unbestreitbar, daß die Zeit, in welcher Schlüter auftrat, ihrem innersten Wesen nach nicht mehr geeignet war, einem großen Künstler eine gesegnete und nachhaltige Wirksamkeit zu verstatten. Denn die hohe Kunstblüthe der Renaissance, worin eine neue Kultur-Epoche — die des modernen Staats- und Gesellschaftslebens ihren reinsten und erhabensten Ausdruck gefunden hatte, — war schon vorüber. Die gewaltigsten Gährungen und Kämpfe auf religiösem wie politischem Gebiete hatten nicht nur eine Fülle der frischesten Triebe jener Kunstblüthe in den Aufenländern wie Deutschland und Frankreich geknickt, sondern selbst in ihrer eigentlichen Heimath — Italien — durch den Sieg landesfürstlicher Hoheit über freie Republiken, durch die erneute Befestigung des Papstthums, vor allem durch die Herbeiführung der finstern spanischen Herrschaft an ihrer Wurzel tödtlich getroffen. Zwar starb in Italien, insbesondere in Rom die Pflege der bildenden Kunst nie aus, aber was half die reichste Unterstützung, wenn ein geistig gesundes Staatsleben fehlte, wenn die Energie des Volksgeistes, der neue Bahnen betreten und ungeahnte Ziele erstrebt hatte, bereits gebrochen war, wenn selbst die Hauptträgerin aller bildenden Künste, — die Architektur in dem Bau von St. Peters Riesendom ihren Ideenkreis erschöpft und abgeschlossen hatte. Und bietet nicht das durch die reifste Staatsklugheit zu einer großen Einheit verschmolzene scheinbar so blühende Frankreich in der zweiten Hälfte des XVII. Jahrhunderts ein ähnliches Schauspiel? Auch hier fehlt es nicht an vielseitigster Anregung und Förderung von oben herab; aber so wenig der „große König“ die ewig gültigen Gesetze der Sittlichkeit durch ein devotes Festhalten der kirchlichen Gebräuche zu ersetzen vermochte, so wenig war er trotz der reichsten Mittel, trotz der größten politischen Erfolge, trotz des seltenen Aufschwunges der Literatur im Stande, eine wahre und reine Kunstblüthe herbeizuführen. Sein vergoldetes — nicht goldenes Zeitalter hat die bildende Kunst nicht nur bei der schon in Rom eingetretenen Verderbnis festgehalten, sondern fast bis zu den tiefsten Stufen des Verfalles und der Entartung hinabgeführt. Denn wer kann sich gegen die Erkenntnis verschließen, daß die Hohlheit, der Schwulst und die Ueberladung des Barockstils mit dem unseligen Einflusse, den das französische Hof- wie Staatsleben unter Ludwig XIV. auf alle Gebiete menschlicher Thätigkeit ausübte, auf das Innigste zusammenhängt?

Wenn wir daher das Zeitalter, in welchem Schlüter geboren wurde, bei weitem mehr als eine Epoche des glänzenden Verfalles, wie freudig begeisterten Aufschwunges erkennen müssen, ist es um so erfreulicher, einen Ersatz für jenen Mangel in dem Lokale zu erblicken, worin sein Genius sich zu entfalten berufen ward. Trotz der Drangsale des dreißigjährigen Krieges und aller unheilvollen Folgen, trotz nationaler Zersplitterung und confessioneller Spaltung, — hatte der Norden Europas sich ein frisches geistiges Leben bewahrt, welches zu dem unter geisttödtender Herrschaft langsam dahinsterbenden Süden oder zu dem durch schrankenlosen Egoismus erniedrigten Frankreich den wohlthätigsten Gegensatz bildete. Jener individuelle Lebensmuth, jene geistige Frische im Norden kulminirt in der Erscheinung Kurfürst Friedrich Wilhelms von Brandenburg, — des großen Herrschers eines kleinen Staates. Sein eiserner Arm hat die Mark von übermächtigen Feinden erlöst, sein thätiger Geist das fast erstorbene

Volksbewußtsein wieder erweckt, sein edles Herz Tausenden von vertriebenen Glaubensgenossen eine neue Heimath gegründet, seine vorsichtige aber auch energische Politik die wenigen Provinzen zu einem europäischen Staatskörper von Gewicht und selbstständigem Einfluß erhoben. Wahrlich, er ist der Begründer einer auf engsten Raum beschränkten und dennoch unendlich fruchtbaren Kultur-Epoche. Zwar hatte sein Sohn und Nachfolger, Kurfürst Friedrich III., von der Natur weder die machtvolle Persönlichkeit noch die geistige Größe des Vaters empfangen; — gleichwohl wandelte er in der Richtung der väterlichen echt protestantischen Politik weiter, und sorgte nicht minder tolerant und liebevoll für eine weitere Entwicklung der inneren Blüthe seines Landes. Zu diesen rühmlichen Eigenschaften, welche eine sorgfältige Erziehung aufs Glücklichste entwickelt hatte, gesellte sich eine besondere vor keinem Opfer zurückschreckende Begeisterung für die Kunst. Und da die Wissenschaft an seiner schönen geistvollen Gemahlin Sophie Charlotte eine nicht minder begeisterte Pflegerin fand, so konnte es nicht fehlen, daß unter Friedrichs Scepter hinter der materiellen Entwicklung des Landes auch die geistige Bildung nicht zurückblieb, daß an die neu begründete Kultur-Epoche sich eine Kunstblüthe schloß, durch welche seine Residenz Berlin zum Range einer europäischen Hauptstadt emporstieg. So war in jener Zeit der brandenburgische Staat, insbesondere Berlin, wohl der fruchtbarste Boden, auf dem eine umfassende künstlerische Wirksamkeit emporsprossen konnte, und deren Mittelpunkt durch Talent wie Thatkraft Schlüter wurde. Gleichwohl gab es auch hier Schranken genug, die den erhabenen Flug seines Geistes oft lähmen mußten. Denn Friedrichs Kunstliebe war in hohem Maasse mit dem Sinn für eine glänzende luxuriöse Hofhaltung gepaart und leicht geneigt, die Kunst selbst mehr zur Verherrlichung des äußeren Lebens, als zur würdigen Erhebung des Innern zu benutzen. Auch verlangte der für seine Lieblingsprojekte leidenschaftlich interessirte Monarch die rascheste Vollendung in kürzester Zeit, was — sehr zum Schaden in der Kunst — zu oberflächlicher Fertigstellung oder zu Ungleichheiten in Bezug auf die Gesamtwirkung führte. Endlich war es unausbleiblich, daß durch den direkten persönlichen Einfluß und die hohe über jeden Widerspruch erhabene Stellung des fürstlichen Bauherrn das künstlerische Streben und Schaffen oft in schwere Konflikte gerathen, oder widerstandslos die bessere Ueberzeugung dem allerhöchsten Geschmack sich unterordnen mußte.

Wenn man alle diese Momente besonnen erwägt und sich der Thatsache erinnert, daß Schlüter mit den größten Aufgaben aus zwei Gebieten der bildenden Kunst fast immer gleichzeitig und fortdauernd beschäftigt war, — dann gewinnt man den rechten Standpunkt, um seinen Werken vorurtheilsfrei und gerecht entgegen zu treten, dann erst ist man im Stande, seine künstlerische Individualität in ihrer seltenen Größe richtig zu beurtheilen.

Wenden wir uns nun zu Schlüters Werken und zwar zu denen seiner bildnerischen Thätigkeit, so müssen wir über den großen Reichthum, welcher trotz mancher Lücken auf diesem Gebiete noch erhalten ist, erstaunen. Freilich ist ein erheblicher Theil dieser Arbeiten, insbesondere der dekorativen Skulptur in und an öffentlichen Gebäuden von ungleichem Werthe und offenbar nur nach seiner Angabe oder unter seiner Leitung von Schülern und Gehülfen hergestellt worden, — dennoch erweckt der Reichthum der Erfindungskraft, der sich darin kund giebt, unsere volle Bewunderung. Meistentheils sind es allegorische Darstellungen, in denen jene Zeit fast ausschließlich ihre Kunst-Ideen auszudrücken liebte, wie z. B. die vier Welttheile, die vier Jahreszeiten, die Künste, die

Tugenden; daneben auch mythologische Scenen, wie der Sturz der Titanen, die Fabel der Psyche, des Zephyr u. a. Aber alle diese über den Kaminen oder Thüren, an den flachen oder gewölbten Decken seiner Bauwerke befindlichen Hochreliefs sind keineswegs einfache durch beigefügte Attribute charakterisirte Figuren oder nach wiederkehrenden Motiven geordnete Gruppen, sondern meist große höchst lebensvoll und geistreich behandelte Kompositionen, welche dieselbe Beachtung wie selbstständige Kunstwerke verdienen.

So ist — und ein Beispiel genüge hier statt vieler — der Welttheil Afrika in dem Saale der Villa Kamecke in folgender Scene charakterisirt worden. Eine Negerfamilie wird in ihrer Lagerstätte von einem herangeschlichenen Löwen plötzlich überrascht. Indem der rasch aufgesprungene Mann mit Pfeil und Bogen zum Angriff schreitet, wird er von seinem waffenlosen Gefährten dadurch energisch unterstützt, daß derselbe mit einer Decke hastig vorwärts eilt, dieselbe dem Löwen überzuwerfen, — während die Mutter mit dem Kinde, zur Flucht wie zum Widerstande gleich unfähig, den Ausgang des Kampfes sprachlos und fest gebannt erwartet. So steht die ganze Handlung in einen Moment zusammengedrängt in vollster Wirkung vor uns und erinnert, obschon einfacher gegliedert und maassvoller durchgeführt, durch den Reichthum der Motive und ihre dramatische Lebensfülle an Rubens berühmte Jagdbilder.

Andrerseits findet sich eine fast unzählige Menge von Kindern und Kindergruppen, tanzend, spielend, Blumen pflückend, die von entzückender Anmuth und Naivetät den unschuldsvollen Frohsinn und die ganze Seeligkeit des Kindesalters athmen. Weniger gelungen erscheinen die Skulpturen an der marmornen Kanzel der St. Marien-Kirche, welche, weich und verschwommen gearbeitet, nirgends Schlüters Hand, kaum nur in Einzelheiten seinen Geist verrathen.

Von viel bedeutenderer Wirkung ist dagegen das in Form einer antiken Grabfäçade gebaute Erbbegräbniß seines Freundes, des Hofgoldschmiedes Männlich in der St. Nicolaus-Kirche, — leider durch eingebaute Emporen jetzt so verdunkelt, daß man das treffliche Kunstwerk nur undeutlich erkennen kann. Ueber der niedrigen, schwer umrahmten, mit einem durchbrochenen Gitter verschlossenen Grabesthür steht die mit dem Reliefmedaillon des Männlich'schen Ehepaars geschmückte Aschenurne von vergoldeter Bronze. Hinter derselben biegt sich in fleischloser abgezehrter Gestalt der Tod hervor und ergreift ein angstvoll aufschreiendes, vergeblich flüchtendes Kind, — während auf der andern Seite der Genius des Lebens in tiefer Trauer die Erfüllung des unabwendbaren Geschicks erwartet. In dieser merkwürdigen Komposition ist für unsere Empfindung die Grenze des Schönen freilich überschritten, denn wir entbehren bei dem uns erfüllenden Schauer des Entsetzens jedes versöhnenden und erhebenden Elements. Gleichwohl ruht auf dem Ganzen der furchtbar düstere Ernst des Grabes und mahnt uns an die Vergänglichkeit des Irdischen in ergreifender Weise.

Einer ähnlichen Ideenrichtung verdankt das Zeughaus seinen weltberühmten Schmuck von Köpfen gestorbener Krieger, womit die Schlusssteine der großen Bogenfenster auf dem einsamen Hofe bekleidet sind. Da sehen wir 21 Krieger in den verschiedensten Altersstufen sterbend oder eben gestorben. Die Augen sind gebrochen, der Mund ist erstarrt, die Ruhe des Todes lagert auf allen, und dennoch ist eine Mannigfaltigkeit des Ausdrucks, eine so tiefe Individualisirung sichtbar, daß wir mit zwingender Gewalt in der Betrachtung festgehalten werden. Ist's doch, als ob die besondere Sinnesweise, der ganze Charakter jedes dieser Krieger in diesen einen Augenblick seines Abscheidens energisch zusammengefaßt uns

verkörpert entgegenträte! Die Sprache ist zu arm, den überquellenden Reichthum von Empfindungen vor diesen Bildwerken Worte zu leihen, — nur das eine fühlen wir, daß hier eine der größten Aufgaben mit den einfachsten Mitteln aber in wunderbarer Vollendung gelöst ist. Und neben so erhabenen Gebilden frommt es nicht, die herrliche Fülle des übrigen Bildschmuckes, — die Waffen, Trophäen und allegorischen Gruppen, — näher hervorzuheben, obschon dieser Schmuck nicht minder den Ideenreichthum Schlüters bekundet und dem ganzen Bauwerke seine sinnvollste Weihe gegeben hat.

Damit endlich seine reiche Schöpfungskraft auch in der Wiedergabe bedeutender Menschen sich plastisch bethätigen könne, wurde er veranlaßt, Gestalt und Züge seines fürstlichen Gönners mehrmals zu verewigen. Als eine treffliche Vorstudie solcher Art verdient die noch in Charlottenburg befindliche Marmorbüste Friedrichs III. genannt zu werden, da dieselbe den Kurfürsten in jüngeren Jahren und in historischer Tracht überliefert, — auch von Schlüters sicherer Meißelführung eine Vorstellung giebt. Ungleich bedeutender ist die auf einem Schilde stehende Erzbildsäule desselben Kurfürsten, welche den Hof des damals eben begonnenen Zeughauses zieren sollte und nun nach mancherlei Schicksalen seit dem Jahre 1801 einen würdigen Platz in Königsberg gefunden hat. Wenn man sich erinnert, daß Friedrich III. von Natur klein und verwachsen war, (weshalb Sophie Charlotte ihn in einem scherzhaften Briefe an Leibnitz ihren Aesop nennt), so muß man die Geschicklichkeit des Künstlers aufs Höchste bewundern, der es verstanden hat, jenes körperliche Gebrechen so zu verdecken, daß es erst bei genauester Besichtigung erkennbar wird. Dabei verrathen Haltung und Ausdruck des unbedeckten Kopfes das bei aller Gemessenheit und Würde doch vorhandene geistige, fast sprühende Feuer, welches in der gebrechlichen Hülle jenes Fürsten wohnte und ihn zu so großen und umfassenden Unternehmungen antrieb.

Die höchste Stufe aber erstieg Schlüter in der Reiterbildsäule des großen Kurfürsten, welche auf der im damaligen Berlin vorhandenen schönsten Stelle, — der langen Brücke — aufgestellt und durch Haltung wie Geberde mit dem neu erstehenden Residenzschloße sinnvoll in Beziehung gesetzt wurde. Unzweifelhaft hat Friedrich persönlich die Aufgabe so gestellt, daß sein großer Vater als triumphirender Fürst in die Hauptstadt seines Landes einreitend dargestellt werden sollte. Als Konsequenz dieser klassischen Reminiscenz ergab sich einerseits das Imperatoren-Kostüm, andererseits die Hinzufügung besieger Feinde (nach damaligem Sprachgebrauche — Esclaves — genannt), welche wegen der Unmöglichkeit, sie vor dem Sieger einherschreiten zu lassen, an das Postament gefesselt wurden. Ueber Werth und Berechtigung dieses Programms jetzt noch zu streiten ist unersprieflich, — genug, daß die imposante Erscheinung des großen Kurfürsten in würdiger und wahrer Gestalt als ein dauerndes Gedächtnismal der Nachwelt vor die Augen gestellt ist. Nicht den kriegerischen Helden, nicht den ungestümen Sieger von Fehrbellin und Warschau hat Schlüter geistig erfaßt und wiedergeboren, sondern den großen Fürsten, der an dem Wendepunkte zweier Zeitalter stehend, in seiner Persönlichkeit die rüstige Streitbarkeit des mittelalterlichen Feldherrn mit der würdevollen Ruhe des tiefdenkenden modernen Staatsmannes vereinigte. Darum beseelte er die gewaltige Brust mit stolzem Selbstgefühl, erweckte in dem mächtigen Haupte den erhabenen Ernst und liefs ihn so — einem unsterblichen Heros gleich — auf feurigem andalusischen Streitrosse im festlichen Triumphschritte hinüberreiten in das neu erstandene Schloß großer Ahnen. Wahrlich, diese erhabene Kunstleistung bestätigt Schellings Wort, daß der Ur-

begriff der Schönheit auf dem vollen mangellosen Sein beruhe, in vollstem Maasse; sie ist ein Gipfelpunkt der modernen Skulptur, sie allein schon sichert ihrem Meister den Kranz der Unsterblichkeit für alle Zeiten.

Betreten wir endlich bei dieser Würdigung von Schlüters Arbeiten das architektonische Gebiet, so müssen wir auch hier die Vielseitigkeit seines Talent, die Fruchtbarkeit seines Geistes hervorheben. Mit großer Einfachheit ist sein in der Brüderstraße belegenes in neuerer Zeit verändertes Haus erbaut, dagegen die Häuser des Herrn von Krosigk in der Wallstraße und des Herrn von Kamecke in der Dorotheenstraße mannigfaltig gestaltet und reicher durchgeführt erscheinen. Der durch einen Vorhof von der Straße getrennte erste Bau verdankt sein hoch emporgeführtes, mit Pilastern besetztes Façadensystem dem Wunsche des Besitzers, über den dicht am Hause vorbeigehenden Festungswall hinwegsehen und ein möglichst hoch gelegenes Observatorium für astronomische Beobachtungen anzulegen. Das v. Kamecke'sche Haus (die jetzige Loge Royal York) muß als eine kleine in einer gartenreichen Vorstadt belegene Villa betrachtet und demgemäß nicht nach ihrer jetzigen durch Straßenerhöhung und Verlust des Vorgartens so wesentlich beeinträchtigten Erscheinung beurtheilt werden. Denn anziehender als die Vorderfront ist die Gartenseite und trefflich der behaglich gestaltete aus wenigen Elementen kombinierte Grundriß. Gleichwohl zeigt dieser mehr ernste als heiter anmuthige Bau doch in den vielen Kröpfungen, den unnütz gehäuften Gliedern, endlich in den geschweiften Ecken den tiefen Verfall der Baukunst. Da aber Schlüter nirgends sonst derartige Willkürlichkeiten sich erlaubt hat, so sind wir berechtigt, diese Hinneigung zum französischen Geschmacke mehr dem Willen des Besitzers als dem freien Entschlusse des Künstlers zuzuschreiben. Auch das Gießhaus, in schweren Rustikaformen mit dorischem Hauptgesimse und sonderbar umrahmten Fenstern erbaut, macht keinen befriedigenden Eindruck. Das Streben, einen schlichten Bedürfnisbau durch wenige ernste Gliederformen zu einem einfach würdigen Kunstbau zu erheben, ist zwar sichtbar, aber die Lösung selbst ist nicht frei von Absonderlichkeiten, welche die Wirkung beeinträchtigen.

Ungleich werthvoller ist die Façade des Wartenberg'schen Palastes an der Ecke der Burg- und Königstraße; hier zeigt sich sein architektonisches Talent von viel günstigerer Seite. Trotz des Reichthums an bildnerischen Zierden, trotz des Aufwandes an Architekturformen erscheint in der Gesamtanordnung eine einfache Klarheit, eine würdige Eleganz, welche den vollsten Gegensatz zu dem Schwulste und der Ueberladung französischer Façaden darstellt.

Das Schloß zu Charlottenburg, Schlüters erste architektonische Leistung, ist ein nicht minder hervorragendes Kunstwerk. Freilich ist zu bedauern, daß sein erster höchst stylvoller Entwurf, — mit dem Hauptmotive einer reich gestalteten äußeren Treppe, welche vom oberen Hauptgeschosse in den Garten führte, — nicht zur Ausführung gekommen ist; auch ist festzuhalten, daß nur der Haupttheil des Mittelbaues mit Ausschluß der Kuppel, der Vorderflügel und der Orangerie, welche von Eosander herrühren, der Schlüterschen Bau-Epoche entstammt. Aber gerade dieser Mittelbau, unten mit rustikem Mauerwerk, oben mit korinthischen Halbsäulen, besitzt ungeachtet der festgehaltenen Verkröpfung jeder Stütze so leichte freie und anmuthige Verhältnisse und wie der Wartenberg'sche Palast eine so reine Detailbildung, daß man sofort die strengere Sinnesweise, die entschiedene Hinneigung zu den klassischen Mustern der italienischen Renaissance erkennt. Das Innere zeigt neben der Fülle von Pracht und Luxus doch so viel

Sinn für edle Verhältnisse, schöne Planbildung und harmonische Wirkungen, daß man in allen Räumen, welche Schlüter geschaffen hat, mit Befriedigung verweilt, während die von Eosander herrührenden anstößenden Nebenräume, wie z. B. die Kapelle, durch ihre schwülstige überladene und manierirte Architektur den entgegengesetzten Eindruck hervorrufen.

Das Schloß zu Berlin ist endlich seine größte architektonische Leistung und verdient die allgemeine Bewunderung in vollstem Maasse, sei es, daß man die fertige Lösung mit den Bedingungen des Programms erwägt, sei es, daß man das grandiose Bauwerk mit ähnlichen fürstlichen Residenzen in Vergleichung stellt. Denn nicht gering waren die Schwierigkeiten, welche Schlüter zu überwinden hatte, um einerseits unter Benutzung aller vorhandenen Baureste, die ein formloses Konglomerat von einzelnen Gebäuden, Flügeln, Altanen, Thüren und Galerien bildeten, — ein zusammenhängendes großartiges Ganze herzustellen, andererseits den umfangreichen Bau bei knappen Geldmitteln in kürzester Zeit und bei dem in damaliger Zeit so fühlbaren Mangel an geschickten Werkleuten durchzuführen. Aber er überwand alle diese Schwierigkeiten durch ausdauernden Fleiß wie durch geniales Gestalten der Aufgabe. Es ist unmöglich, auf die großartige Planbildung, welche sich mit seltener Kombinationskraft den alten Bauteilen anschloß und eine Fülle der sinnigsten und reizvollsten Motive in sich vereinigt, hier näher einzugehen. Ebenso vergeblich wäre der Versuch, von der außerordentlichen Mannigfaltigkeit in der Durchbildung des Innern, welche von der einfachsten Gestaltung der Vorzimmer an bis zu der fast überreichen, durch Formenfülle, Goldglanz und Farbenschimmer einen fast berausenden Effekt erzeugenden Herstellung der Prachträume alle nur denkbaren Stadien gesteigerten Reichthums durchläuft, auch nur annähernd eine Schilderung zu entwerfen. Eher ist eine Würdigung der Façadenbildung möglich. Hier tritt uns mit dem Systeme des inneren Hofes eine großartige ernste Pracht, in dem Systeme der Außenfronten der Charakter imposanter auf den einfachsten Mitteln beruhender Größe entgegen. In beiden Eigenthümlichkeiten erkennen wir das Walten einer großen und gereiften Künstlernatur. Und noch großartiger würde die Gesamt-Erscheinung dieses Königsbaues sein, wenn der prachtvolle, theilweis bereits aufgestellte, — jetzt aber seit einem halben Jahrhundert wieder verschwundene Bildschmuck, — noch die obere Balustrade krönte, wenn die Kaskadenfontainen mit den Gruppen an den Ecken, wenn die mächtigen Vortreppen und Auffahrten zur Ausführung gekommen wären. Aber wie gern übersehen wir das Fehlen dieser Theile, wie wenig wird unsere aufrichtige Bewunderung geschwächt, wenn uns die mächtigen Schloßportale an das Berninische Projekt des Louvrebauers erinnern, wenn das Façadensystem des Hofes sich als eine Reproduktion des Nerva-Forums zu Rom zu erkennen giebt, wenn selbst unschöne Detailformen, — zerschnittene oder geschweifte Fensterkrönungen, die Spätrenaissance verkünden, — dennoch segnen wir den Künstler, der sich zum Ruhme, uns zur Nachahmung einen so erhabenen für alle Zeiten mustergültigen Monumentalbau hingestellt hat.

Ganz derselbe Sinn für würdige Größe, das gleiche Streben nach erhabener Einfachheit ist in den leider nur in Fragmenten erhaltenen Projekten vorhanden, welche sich theils auf einzelne Gebäude, wie auf den Umbau des Akademiegebäudes oder des Neubaus des Königsthores beziehen, theils, wie in dem bewundernswürdigen Entwürfe zur Umgestaltung des Schloßplatzes geschehen, eine summarische Bearbeitung von drei der allergrößten Prachtgebäude zu einer monumentalen Gesamt-Anlage erstreben. Wenn das letztgedachte Projekt,

welches dem Neubaue des Schlosses ein palastartiges Marstallgebäude zwischen der breiten Strafe und der langen Brücke gegenüberstellte, in der Hauptaxe des Schloßplatzes den hohen Kuppelbau eines evangelischen Domes an der Stechbahn beabsichtigte, dabei den Durchbruch der Jägerstrafe ins Auge fafste und die lange Brücke durch schön geschwungene Quai-mauern mit breiten Uferstraßen verband, — wenn dieses Riesenprojekt wirklich zur Ausführung gekommen wäre, so hätte Berlin damals einen Prachtplatz erhalten, wie es ihn durch Schinkels Schloßbrücke und Museumsbau im Lustgarten erst hundert Jahre später erhalten hat.

Von allen diesen Projekten, sowie von den wichtigsten seiner ausgezeichneten Bau- wie Bildwerke ist hier durch die kunstsinnige Theilnahme hoher Gönner, befreundeter Kunstgenossen, sowie aus eigenem Besitze, eine übersichtliche Zusammenstellung versucht worden, welche von der künstlerischen Gröfse dieses Meisters eine annähernde Vorstellung giebt. Wer aber das, was er wirklich vollendet, mit dem was er beabsichtigt hat, genauer vergleicht, der muß das schwere Geschick des Künstlers, dem nur zwölf glückliche Lebensjahre des rüstigen und freudigen Schaffens beschieden waren, doppelt schmerzlich bedauern. Denn was würde Berlin seinem Geiste noch Großes und Herrliches verdankt haben, wenn er nicht mitten in der reichsten Entwicklung gehemmt, seine vollste Wirksamkeit nicht so tragisch beendigt worden wäre. Und ebenso schmerzlich ist es, sagen zu müssen, — wiewohl die Wahrheit es erfordert, — daß seine Zeitgenossen ihn nach seinem Werthe, weder nach der Tiefe seines Geistes, noch nach dem Umfange seiner Talente, — nie gewürdigt haben. Selten trifft man in gleichzeitigen Mittheilungen auf ein Wort der Zustimmung, der freudigen Anerkennung, viel häufiger findet sich Krittelei, selbst Spott und harter Tadel. Offenbar blieb seine ernste künstlerische Richtung, die nur das Große und Würdige, selbst bei strenger Einfachheit im Auge hatte und über alle damaligen entarteten Schöpfungen hinweg sich an die besten Muster der Renaissance — ja direkt an die Meisterwerke der altrömischen Kunst angeschlossen, — seinen Zeitgenossen unverständlich. Er war kein Verehrer des französischen Geschmacks, er war kein Mann der Mode. Daraus er-

klärt sich auch die Thatsache, daß kein Gemälde, kein Kupferstich, nicht die kleinste Medaille die äußere Erscheinung dieses Kunstheroen uns überliefert. Nur ein kleines, scheinbar jener Zeit entstammendes Bildwerk — ein Reliefmedaillon — welches heut ebenfalls hier zur Ausstellung gelangt ist, vermag einen entfernten Anspruch zu erheben, sein Portrait zu zeigen, wiewohl auch diese Annahme sich nicht sicher erweisen läßt. Selbst seine vielen, so sehr gerühmten Original-Zeichnungen sind bis auf ganz untergeordnete Bruchstücke untergegangen. Es ist, als habe man ihn vergessen wollen. Aber er kann nicht vergessen werden, sondern er lebt und wird leben, so lange seine Werke stehen als redende Zeugen von der Fülle seiner geistigen Kraft und Hoheit, — ja er wird immer mehr leben, je mehr die Begeisterung für große Männer unseres Faches, für die Kunstheroen unseres Vaterlandes wächst.

Und weil er ein solcher Heros gewesen ist, wie Schinkel, weil er mit ihm den Reichthum der Gaben, den Sinn für reine klassische Schönheit theilt, weil er denselben echten Stolz besafs, nie etwas Oberflächliches, bloß Gefälliges zu schaffen, so wird es, — hoffe ich, — gerechtfertigt werden können, daß an dem heutigen Festtage Schinkels auch Schlüters Namen genannt und an seine Werke erinnert worden ist.

Die Gestalten beider Künstler treten uns so oft entgegen, weil sie der Stifter unseres Vereines als die Repräsentanten der Baukunst von Berlin an der Pforte seines Hauses aufgestellt hat; — möge uns auch ihre geistige Gröfse immer nah und lebendig bleiben, denn an erhabenen Vorbildern stärkt sich die eigene Kraft, erwächst die Begeisterung für alles Große und Schöne.

Die Versammlung, welche der vorstehenden Rede mit regstem Interesse und Beifall zugehört hatte, erhob sich nun, um an den bereit gehaltenen Tischen sich zum geselligen Mahle zu ordnen. Dasselbe verlief in durchaus gehaltener, heiterer Stimmung. Den üblichen Trinkspruch zur Erinnerung an Schinkel brachte der Baurath Erbkam aus. Launige Grüfse von Fachgenossen aus Danzig und Wetzlar wechselten mit fröhlichem Gesange und hielten die Gesellschaft bis zum späten Abend beisammen.

Preis-Aufgaben zum Schinkelfest am 13. März 1863.

(Mit Zeichnungen auf Blatt R im Text.)

Se. Majestät der hochselige König Friedrich Wilhelm IV. haben auf Verwendung Sr. Excellenz des Herrn Handels-Ministers von der Heydt Allergnädigst geruht, 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 von dem 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. Denjenigen, welche 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 1862 folgende Aufgaben gestellt:

I. Aus dem Gebiete des Land- und Schönbaues.

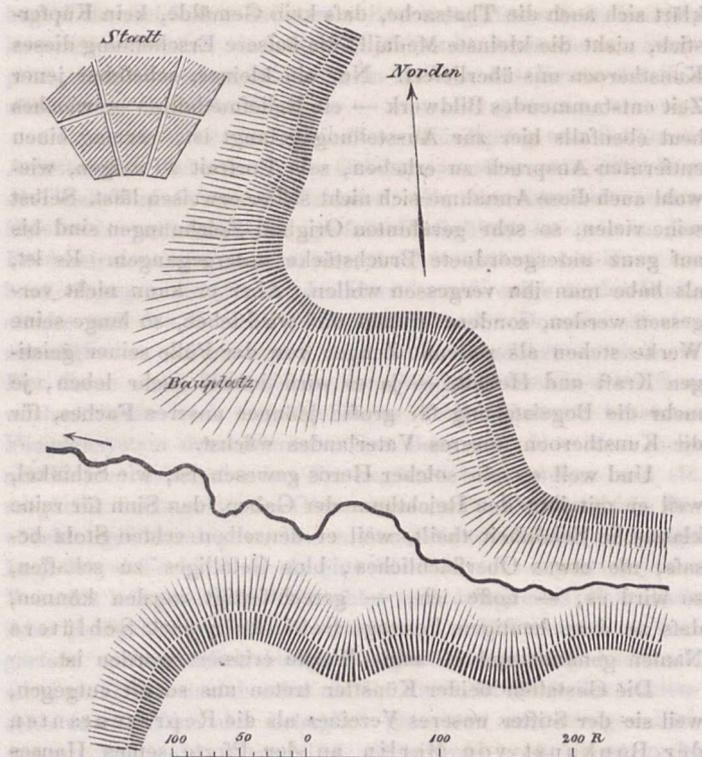
Entwurf zu einem Kurhause in einem besuchten Badeort.

In der Nähe einer reichen Stadt, am Fusse eines Höhenzuges, liegt ein Seitenthal, ringsum bewaldet, welches viel ge-

suchte Heilquellen führt und seiner anmuthigen Lage wegen auch von den Städtern als Vergnügungsort, wie zum ländlichen Aufenthalt im Sommer, gern gewählt wird.

Da die vorhandenen Anlagen nicht genügen, soll ein neues Kur- und Gesellschaftshaus auf dem in der hier skizzirten Situation bezeichneten Bauplatz, und hiermit in Verbindung und thalwärts etwa 50 Ruthen davon entfernt eine Brunnenhalle mit den für die Promenade nöthigen Baulichkeiten und Zubehör gebaut werden. Die nächste Umgebung, durch welche aus dem Seitenthal kommend ein Bach fließt, soll in Verbindung mit den bewaldeten Thalrändern zu einer reichen Park- und Terrassen-Anlage mit Schmuckbauten, Sitzplätzen, Baum- und Laubengängen umgestaltet werden.

Das Hauptgebäude soll enthalten: 1 großen Ball- und Conversationsaal von 6000 □Fufs, 2 kleinere desgleichen und für Concerte von 2000 bis 2400 □Fufs, 1 Speisesaal von 1800 bis 2000 □Fufs nebst einigen besonderen Speisezimmern, 1 Spielsaal ebenfalls von 1800 bis 2000 □Fufs, 1 Billardsaal für 3 Billards, 2 bis 3 Conversations- und Lesezimmer, 1 kleinen Bibliotheksaal; außerdem die zugehörigen Nebenräume an Garderobe, Toilette und dergl. Ferner sollen in dem Haupt-



gebäude oder in enger Verbindung mit demselben die Wohnung für den Oekonom, die erforderlichen Wirthschafts- und Vorrathsräume, 3 Zimmer für die Brunnen-Verwaltung, die Wohnung für den Hauswart und für den Pfortner untergebracht werden.

An der Halle zum Spaziergehen werden eine Anzahl kleiner Verkaufsläden für Luxusachen verlangt.

Die Brunnen-Verwaltung beabsichtigt außerdem, einige kleine Wohngebäude für einzelne Familien zu bauen, die es vorziehen, in der Nähe und doch abgeschlossen einen eigenen Hausstand zu halten.

Zu diesem Entwürfe werden verlangt:

- 1) ein allgemeiner Situationsplan im Maafsstabe von 100 Fufs auf 1 Zoll;
- 2) die Grundrisse des Gesellschaftshauses mit den anliegenden Hallen und der nächsten Umgebung im Maafsstabe von 20 Fufs auf 1 Zoll;
- 3) der Grundriß eines der kleineren Wohngebäude im Maafsstabe von 10 Fufs auf 1 Zoll;
- 4) die wesentlichen Ansichten und Durchschnitte der Bauten ad 2) und 3) in dem Maafsstabe von 10 Fufs auf 1 Zoll;
- 5) einige Detail-Ansichten und eine gemalte Decoration in dem Maafsstabe von 3 Fufs auf 1 Zoll;

Dem Entwurf ist eine Erläuterung in Betreff der Motive der Anordnung und der gewählten Construction beizufügen.

II. Aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- und Maschinenbaues.

Eine zu projectirende Hohofen-Anlage soll vermittelst einer Zweigbahn mit zwei in der Nähe gelegenen Kohlengruben und mit einer in ungefähr $\frac{3}{4}$ Meilen Entfernung vorbeiführenden Hauptbahn in Verbindung gesetzt werden.

Der Bauplatz für die Hüttenanlage liegt in dem Thale eines Flusses *A* bei *E* der anliegenden Skizze an einer durch das Thal führenden Chaussee. Letztere sowie der Fluß können zur Gewinnung eines angemessenen Bauplatzes entsprechend verlegt werden. Die Hüttenanlage soll für den Betrieb

von zwei Hohöfen mittlerer Gröfse eingerichtet und mit sämtlichen dazu gehörigen Nebenanlagen versehen werden.

Erze und Kalk werden den Hohöfen theilweise auf der erwähnten Chaussee, theilweise auf der zu projectirenden Eisenbahn zugeführt. Die Kohlen sollen mit der Zweigbahn von den an derselben liegenden Gruben bezogen werden. Das zu producirende Roheisen wird mit der Hauptbahn versandt.

Der Fluß *A* führt bei kleinstem Wasserstande 40 Cubikfufs, bei mittlerem Sommerwasserstande 100 Cubikfufs, und bei Hochwasser 600 Cubikfufs Wasser. Das höchste Wasser desselben liegt in der Nähe der Baustelle 100 Fufs über dem in der Terrain-Skizze angenommenen Normal-Horizonte und kann durch Stau-Anlagen bis zu 12 Fufs über seinem bisherigen Stand aufgestaut werden. Das Gefälle des Flusses *A* beträgt 1:300.

Die Wasserkraft des Flusses soll für den Betrieb der Hüttenanlage nutzbar gemacht und, soweit solche nicht ausreichend ist, Dampfkraft verwendet werden.

Die Schächte der beiden mit der Zweigbahn in Verbindung zu setzenden Kohlengruben liegen bei *C* und *D* der Terrain-Skizze. Jeder derselben fördert täglich 3000 Tonnen (à 4 Scheffel) Kohlen. Sämtliche Kohlen, welche zum Betriebe der Hohöfen nicht erforderlich sind, sollen auf der Zweigbahn nach der Hauptbahn befördert und mit letzterer in der Richtung von *F* nach *G* weitergeführt werden. Die Hängebank der Schächte kann in eine für die Verladung der Kohlen angemessene Höhe gelegt werden. Die Kohlen sollen bei deren Verladung durch Siebvorrichtungen in Stück-, Würfel- und Kleinkohlen gesondert werden.

Die zu projectirende Zweigbahn führt von der Hüttenanlage, an den Kohlenschächten vorbei, nach einem bei *F* gelegenen kleinen Bahnhofe der Hauptbahn. Die Terrain-Verhältnisse sind durch die Situations-Skizze und durch die in derselben mit punktirten Linien angegebenen Horizontalen dargestellt. — Die den Horizontalen beige-schriebenen Höhenzahlen bezeichnen die Ordinaten über einem 100 Fufs unter der Schienen-Oberkante des Bahnhofes *F* angenommenen Normal-Horizonte in Fufs. — Zwischen den Kohlengruben und der Hauptbahn liegt das Thal des Flusses *B*, welcher bei Hochwasser 600 Cubikfufs Wasser abführt. Der gute Baugrund im Thale findet sich erst in einer Tiefe von 20 Fufs unter dem kleinsten Wasser des Flusses. — Die Hauptbahn ist doppelgeleisig. Der Bahnhof *F* dient bisher nur für den Personenverkehr und sind Nebengeleise daselbst nicht vorhanden. Bei Anlage der Hauptbahn, welche auf größere Strecken in einem Verhältnisse von 1:100 ansteigt, ist für den Bahnhof nur eine Horizontale von 50 Ruthen Länge angelegt worden.

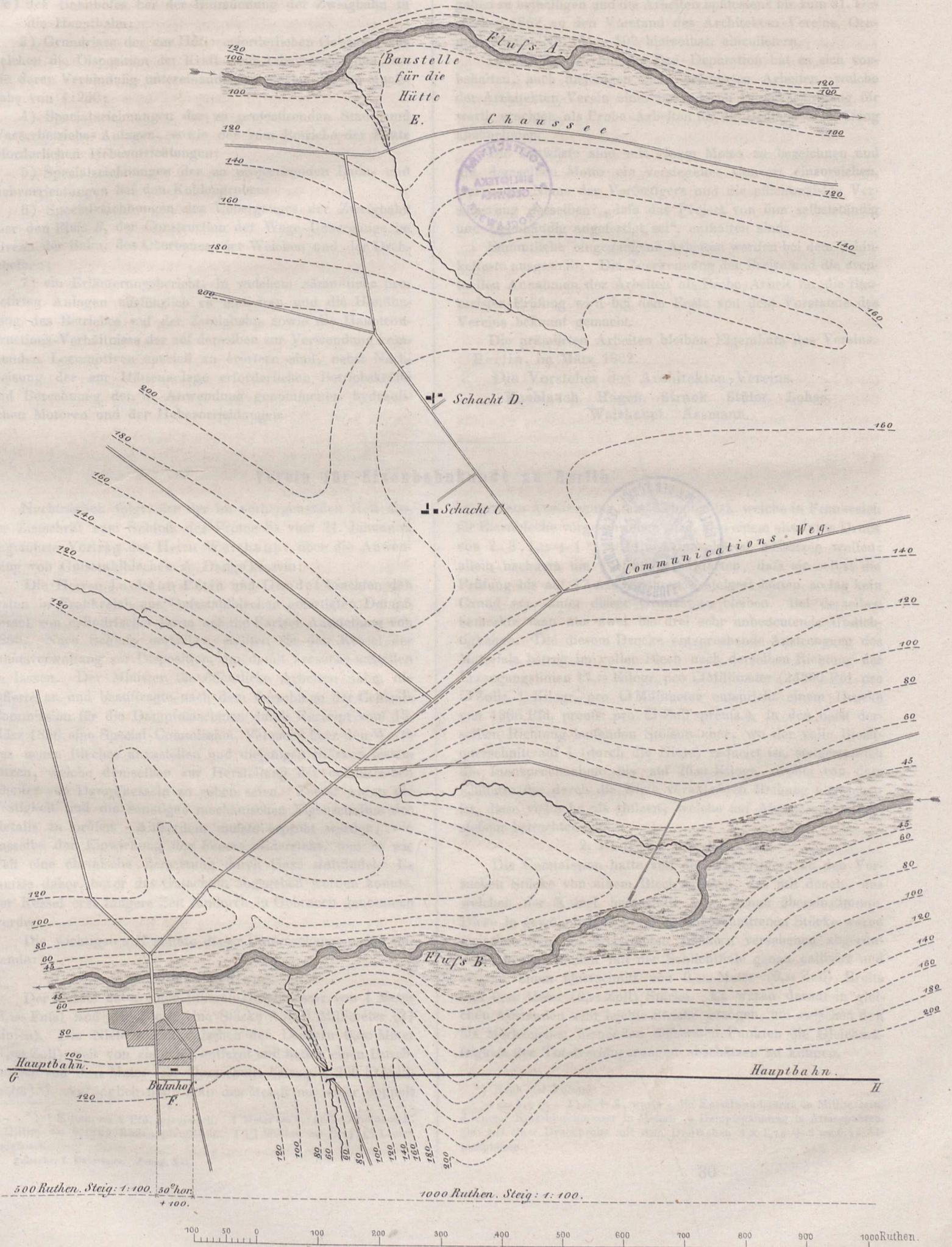
Mit zweckmässigster Benutzung dieser gegebenen Verhältnisse und in besonderer Berücksichtigung des künftigen Betriebes ist die Zweigbahn nebst den zur Verbindung derselben mit der Hüttenanlage, den Kohlengruben und der Hauptbahn erforderlichen Geleislagen, Bauwerken etc. zu entwerfen. Soweit die lokalen Verhältnisse durch vorstehende Angaben und die Terrain-Skizze nicht gegeben sind, können dieselben beliebig gewählt werden.

Zur Darstellung des Entwurfes ist anzufertigen:

- 1) ein genereller Nivellements- und Situationsplan der gesammten Anlagen im Maafsstabe von 1:10000;
- 2) Situationspläne im Maafsstabe von 1:1250
 - a) der Hüttenanlage, enthaltend die sämtlichen Gebäulichkeiten, Lagerplätze, Geleisverbindungen ect. und die auf die Benutzung der Wasserkraft Bezug habenden Verhältnisse,

Zu den Preis-Aufgaben für das Schinkelfest am 13. März 1863.

Aus dem Gebiete des Wasser-Eisenbahn-u. Maschinen-Baues.



- b) der Ladestellen und Geleisanlagen bei den Kohlengruben,
 c) des Bahnhofes bei der Einmündung der Zweigbahn in die Hauptbahn;
 3) Grundrisse der zur Hütte erforderlichen Gebäude, aus welchen die Disposition der Kraft- und Arbeitsmaschinen, sowie deren Verbindung untereinander zu ersehen ist, im Maasstabe von 1:240;
 4) Specialzeichnungen der zu projectirenden Stau- und Wasserbetriebs-Anlagen, sowie der zum Betriebe der Hütte erforderlichen Hebevorrichtungen;
 5) Specialzeichnungen der zu projectirenden Lade- und Siebvorrichtungen bei den Kohlengruben;
 6) Specialzeichnungen des Ueberganges der Zweigbahn über den Fluß B, der Construction der Wege-Uebergänge im Niveau der Bahn, des Oberbaues, der Weichen und der Drehscheiben;
 7) ein Erläuterungsbericht, in welchem sämtliche projectirten Anlagen ausführlich zu motiviren und die Handhabung des Betriebes auf der Zweigbahn sowie die Hauptconstructions-Verhältnisse der auf derselben zur Verwendung kommenden Locomotiven speciell zu erörtern sind, nebst Nachweisung der zur Hüttenanlage erforderlichen Betriebskräfte und Berechnung der in Anwendung genommenen hydraulischen Motoren und der Hebevorrichtungen.

Alle hiesigen und auswärtigen Mitglieder des Architekten-Vereins werden eingeladen, sich an der Bearbeitung dieser Aufgaben zu betheiligen und die Arbeiten spätestens bis zum 31. December 1862 an den Vorstand des Architekten-Vereins, Oranien-Straße No. 101—102 hierselbst, einzuliefern.

Die Königl. 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 Verfertigers und die pflichtmäßige Versicherung desselben: „dass das Project von ihm selbstständig und eigenhändig angefertigt sei“, enthalten sind.

Sämmtliche eingegangene Arbeiten werden bei dem Schinkelfeste ausgestellt. Die Zuerkennung der Preise und die eventuellen Annahmen der Arbeiten als Probe-Arbeit für die Baumeister-Prüfung wird bei dem Feste von dem Vorstande des Vereins bekannt gemacht.

Die prämiirten Arbeiten bleiben Eigenthum des Vereins.
 Berlin, im März 1862.

Die Vorsteher des Architekten-Vereins.

Knoblauch. Hagen. Strack. Stüler. Lohse.
 Weishaupt. Assmann.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Nachträglich folgt hier der im vorhergehenden Heft dieser Zeitschrift zum Schluß des Protocolls vom 21. Januar c. angeführte Vortrag des Herrn Weishaupt über die Anwendung von Gußstahlblechen zu Dampfkesseln:

Die Herren Jackson Pétin und Gaudet brachten den ersten in Frankreich aus Gußstahlblechen gefertigten Dampfkessel von cylindrischer Form auf die Pariser Ausstellung von 1855. Nach Schluß derselben stellten sie den Kessel der Staatsverwaltung zur Disposition, um damit Versuche anstellen zu lassen. Der Minister für öffentliche Arbeiten nahm die Offerte an und beauftragte nach dem Vorschlage der Central-Commission für die Dampfmaschinen durch Rescript vom 15. März 1856 eine Special-Commission, Versuche über den Werth des neuen Bleches anzustellen und diejenigen Stärken festzusetzen, welche demselben zur Herstellung des cylindrischen Theiles von Dampfkesseln zu geben seien. Zuerst waren die Festigkeit und die sonstigen mechanischen Eigenschaften des Metalls zu prüfen. Außerdem mußte erprobt werden, wie dasselbe der Einwirkung des Feuers widersteht, und in wie weit eine chemische Zersetzung durch Gase stattfindet. Es mußte daher, bevor das Gutachten abgegeben werden konnte, der Kessel erst längere Zeit hindurch in Gebrauch genommen werden.

Die wichtigsten Resultate dieser Untersuchungen sind folgende:

1. Kesselprüfung.

Der Kessel hatte einen inneren Durchmesser von 1 Meter (3,186 Fufs) und das Blech eine Stärke von 6 Millimeter (2½ Linien). Die Niete waren zwischen den Löchern 0,032 Meter (1,223 Zoll) weit von einander entfernt und hatten einen Durchmesser von 0,016 Meter (ihr Querschnitt betrug c. 200 □ Millimeter)*. Anfänglich hatte man das Metall nur einer doppelt

so großen Anstrengung, als diejenige ist, welche in Frankreich für Eisenbleche vorgeschrieben wird, also einem absoluten Druck von $2,3,1,75 + 1^*) = 11,5$ Atmosphären aussetzen wollen; allein nachdem die Verfertiger erklärten, daß sie selbst die Prüfung bis auf 17 Atmosphären gesteigert hätten, so lag kein Grund vor, unter dieser Grenze zu bleiben. Bei derselben bemerkte man nur zwei bis drei sehr unbedeutende Undichtigkeiten. Die diesem Drucke entsprechende Anstrengung des Materials betrug im vollen Blech nach derselben Richtung der Erzeugungslinien 17,78 Kilogr. pro □ Millimeter (24300 Pfd. pro □ Zoll; 1 Kilogr. pro □ Millimeter entspricht einem Drucke von 1368 Pfd. preuß. pro □ Zoll preuß.), in den nach derselben Richtung laufenden Stößen aber, wo der volle Blechquerschnitt auf $\frac{2}{3}$ (durch die Niete) reducirt ist, steigerte sich die Inanspruchnahme bis auf 26,67 Kilogr., wobei von dem Einflusse der durch die Niete veranlaßten Reibung abgesehen ist, diese vielmehr als Bolzen, welche auf Abscheeren widerstehen, betrachtet sind.

2. Prüfung der Bleche.

Die Commission hatte von den Verfertigern zu den Versuchen Stücke von einem Blech erbeten, das mit denen, aus welchen der Kessel hergestellt war, genau übereinstimmte. Diese in gewöhnlichem Formate abgeschnittenen Stücke waren zwischen den mit kreisrunden Löchern versehenen abgerundeten beiden Enden mit der Schlichtfeile genau calibrirt und zeigten einen Querschnitt von 0,010 Meter (0,38 Zoll) Breite und 0,006 Meter (0,23 Zoll) Stärke. Es waren darauf in gleichen Abständen sehr leichte Striche gezogen, um zwischen den als Merkzeichen dienenden äußersten Punkten die Gleichmäßigkeit der Totalverlängerungen abschätzen zu können.

*) Nach der Formel:

$e = 1,8 (n - 1) d + 3$, worin e die Kesselwandstärke in Millimetern, d innerer Kesseldurchmesser in Metern, n Dampfspannung in Atmosphären, also bei einer Druckprobe mit dem Dreifachen $3 \times 1,75 + 1 = 6,25$ Atmosphären.

*) 1 Kilom. = 2 Pfd. preußisch. 1 Meter = 3,186 Fufs preußisch. 1 Millim. = 0,1588 Linien preußisch. 1 □ Millim. = 0,21 □ Linien preußisch.

Die Verfertiger hatten Widerstände von 80 Kilogr. (109000 Pfd. pro □ Zoll) angekündigt; es ergab sich aber, daß dieselben zwischen 46,20 und kaum 58 Kilogr. per □ Millimeter (63000 bis 79000 Pfd. pro □ Zoll) variiren. Die Verfertiger schieben diese Differenz dem Mangel an Uebereinstimmung zwischen den versuchten Blechen und den Blechen des Kessels zu, indem die ersteren, da sie viel weicher als letztere wären, auch geringere Festigkeit hätten. Dieses beruht auf dem scharf begrenzten Gegensatz zwischen den beiden wesentlichen Eigenschaften des Gufsstahlbleches, nämlich zwischen der Festigkeit und der Dehnbarkeit. Die Fabrikanten erklärten nämlich, daß sie durch ganz bestimmte Fabrikations-Processe die eine dieser Eigenschaften auf Kosten der anderen mit Sicherheit zu verändern vermöchten. Es ist richtig, daß während die Widerstandsfähigkeit der geprobten Bleche nur eine mittelmäßige, ihre Dehnbarkeit dafür in der That sehr bemerkenswerth war, indem die Verlängerungen im Augenblick des Bruches 19 pCt. erreichten und die Verminderung des Bruchquerschnittes bis zu 31,7 pCt. des anfänglichen Querschnittes betrug.

Verbindung der Bleche durch Niete.

Die Niete waren warm eingezogen, wie man es überhaupt bei dergleichen Arbeiten bei Herrn Gouin zu machen pflegt. Drei Gufsstahlbleche von 2,3 Zoll Breite und 1,22 Zoll Stärke waren durch einen Niet von 0,6 Zoll Durchmesser, ebenfalls von Gufsstahl, vereinigt. Das Loch des mittelsten Bleches war oval.

Das Gleiten trat bei dem einen Versuche bei einem Gewichte von 2409 Kilogr. d. i. bei c. 16000 Pfd. pro □ Zoll, bei einem anderen Versuche bei einer Anstrengung von c. 19500 Pfd. pro □ Zoll des Nietquerschnitts ein.

Wenn die Niete, anstatt vermöge der Reibung, auf Abscheeren widerstanden hätten, so würden die wirklich erlittenen Anstrengungen den respectiven Hälften dieser Zahlen entsprechen haben, da es dann zwei Widerstandsquerschnitte gegeben hätte.

Der Versuch wurde alsdann wiederholt, aber diesmal nur mit zwei Blechen, deren eines ein ovales Nietloch hatte. Hierbei fand das Rutschen bei einer Belastung von 3436 Kilogr., d. h. bei 23500 Pfd. pro □ Zoll des Nietquerschnittes statt.

Nimmt man den Reibungs-Coefficienten unter der Bedingung, daß die Blechoberflächen in Berührung sind, zu $\frac{1}{3}$ an, so würde die permanente Spannung der Niete nach der Längsrichtung in den Versuchen c. 25000, 29000, 35000 Pfd. pro □ Zoll betragen, Zahlen, die andeuten, daß die Temperatur beim Vernieten eine zu hohe gewesen sein muß, um so mehr, wenn man bedenkt, daß der Werth des Reibungs-Coefficienten vielleicht etwas zu hoch gegriffen ist*).

Prüfung des Kessels nach einer dreijährigen Benutzung.

Eine sorgfältige Prüfung constatirte, daß derselbe in vollkommen gutem Zustande war, namentlich zeigte die vom Feuer berührte Fläche nirgends eine nachtheilige Veränderung.

*) Bei Dampfkesseln kann dieses Verfahren durch die Nothwendigkeit, Undichtigkeiten zu vermeiden, motivirt werden; bei Brücken aber wäre es schwer nachzuweisen, daß dieser Zustand ein normaler sei. Man verhütet dadurch ohne Zweifel die nachtheiligen Folgen einer schlechten Lochung, allein auf Kosten einer permanenten Anspannung der Niete, die oft über das zulässige Maas hinausgeht. Diese sollten eigentlich mit ihrem Querschnitt widerstehen, und zwar nach Maasgabe der Belastung ebenso, wie die Bleche. Bei mehreren deutschen Brücken hat man diese Bedingung zu erfüllen gesucht, indem man die Löcher mit großer Sorgfalt aufrieb und die warmen Niete entweder durch genau passende kalte Niete, oder durch conische Schraubenbolzen, wie es Herr v. Pauli in München thut, ersetzt.

Die Oberflächen waren sauber und ganz geblieben, die Kanten an den Fugen durchweg scharf, die Nietköpfe unverseht.

Man hätte fürchten können, daß das Gufsstahlblech unter übrigens gleichen Umständen leichter als Eisenblech vom Feuer in seiner inneren Beschaffenheit verändert werden würde. Indessen stellte sich heraus, daß es, ohne in seiner Zusammensetzung verändert zu werden, sich im Feuer besser bewährt als Eisenblech, welches in Folge unvollkommener Schweissung einzelner Theile, die sich unter Einwirkung des Feuers von einander lösen, verbrennt.

Ausserdem dürfte ein dünnes Blech, vorausgesetzt, daß es ohne Blasen ist, in dem Feuer, eben weil es dünn ist, besser Stand halten, als ein dickes, weil die Temperatur der mit dem Feuer in Berührung stehenden Oberfläche nach dem Innern zu abnimmt. —

Zunächst wurde der Kessel einer neuen Druckprobe unterworfen, die diesmal weit höher als das erste Mal, nämlich bis auf 21 Atmosphären gesteigert wurde.

Die entsprechende Spannung im vollen Blech, nach der Richtung der Erzeugungslinie, überstieg übrigens 20000 Pfd. pro □ Zoll, eine Zahl, die für eine Prüfung, welche nicht die Bestimmung der absoluten Festigkeit des Metalls, sondern die zufälligen Mängel, namentlich der Nietungen aufzudecken zum Zweck hatte, sehr beträchtlich ist.

Versuche mit den Kesselblechen.

Hierauf wurde der Kessel auseinander geschnitten. Verschiedene Probestücke wurden aus den vorher bezeichneten Blechen genommen, um einerseits den Einfluß der Lage eines Bleches im Kessel, andererseits das Verhalten der Stücke in Bezug auf die Walzrichtung zu ermitteln.

Wie bei der ersten Reihe von Versuchen wurden die Stücke auf einen Querschnitt von 0,38 Zoll Breite u. 0,23 Zoll Stärke gebracht. Diesmal wurden, indem man von 40 Kilogr. pro □ Millim. etwa ausging, nicht allein die Ausdehnungen, die durch die Last veranlaßt waren, sondern auch die bleibenden Verlängerungen, welche den stufenweise wachsenden Gewichten entsprachen, gemessen.

Es ergiebt sich bei den Versuchen eine größere Widerstandsfähigkeit der Kesselbleche im Vergleich zu den anfänglich untersuchten (bis 82000 Pfd. pro □ Zoll). Dagegen waren die proportionellen Verlängerungen geringer, was den bereits zur Sprache gebrachten Gegensatz zwischen Festigkeit und Dehnbarkeit bestätigte.

Die für die Praxis wichtigen Resultate dieser Beobachtungen sind folgende:

- 1) Die aus dem Kessel entnommenen Bleche zeigen eine beträchtliche Widerstandsfähigkeit, welche innerhalb nicht weit auseinanderliegender Grenzen sich bewegt;
- 2) die Verlängerung im Augenblick des Bruches ist nahezu $\frac{1}{10}$;
- 3) wenn die Walzrichtung und die Berührung mit dem Feuer während einer dreijährigen Benutzung wirklich von Einfluß sind, so ist dieser wenigstens sehr unerheblich, indem die beobachteten Abweichungen nicht größer sind, als bei dergleichen Versuchen immer vorkommen.

Versuche über die Nietverbindungen des Kessels.

Man hat alsdann versucht, wenigstens eine geringste Grenze des Widerstandes der Nietreihen zu erlangen. Zu diesem Zwecke wurden Blechstreifen, die durch einen Niet verbunden waren, herausgeschnitten.

Zwei dergleichen Stücke wurden nacheinanderfolgenden Belastungen ausgesetzt: von 6000, 7000, 8000, 9000, 10000,

10500 und 11000 Kilogr. Bis zu 10000 Kilogr., entsprechend einer Anstrengung des Nietquerschnittes von c. 58000 Pfd. pro □ Zoll, hatte sich keine Spur eines Bruches gezeigt. Bei 10500 Kilogr. zeigte sich ein Rifs in dem conischen (äusseren) Nietkopf. Bei 11000 Kilogr. erweiterte sich dieser Rifs (64000 Pfd. pro □ Zoll) und es trat eine leichte Verschiebung beider Bleche gegen einander ein.

Die Untersuchungen constatiren übrigens, dass die absolute Festigkeit bei weitem nicht die alleinige wesentliche Eigenschaft guter Dampfkesselbleche ist. Die Zähigkeit ist für sie eben so unentbehrlich, und wenn diese beiden Eigenschaften in einer gewissen Abhängigkeit von einander stehen, so sollte man nicht zaudern, die erstere der zweiten in einem gewissen Grade zu opfern. Man hat sich natürlich davor zu hüten, ein zu weiches Metall zu verwenden; indessen ist dieses um so weniger zu befürchten, als die Fabrikation der Bleche um so kostspieliger wird, je zäher sie ausfallen. Es gilt dieses für Gufsstahl wie für Eisen.

So ergeben anderweite Versuche, dass die Ueberlegenheit der Bleche aus Holzkohleneisen weniger in ihrer gröfseren Widerstandsfähigkeit als in ihrer gröfseren Dehnbarkeit bestehe. Dabei ist übrigens zu erinnern, dass die Bleche aus Holzkohleneisen einen grossen Fehler, nämlich den der unvollkommenen Schweißung haben, wodurch sie unter der Einwirkung des Feuers langrissig zu werden geneigt sind. Ferner ist zu bemerken, dass die fast völlige Uebereinstimmung der Totalverlängerungen mit den bleibenden Verlängerungen schon viel früher beginnt, als bei Stahlblechen.

Unter den eingeholten Gutachten über die Verwendung von Gufsstahlblechen ist insbesondere das folgende interessant: Herr Mazeline erklärt, dass das Gufsstahlblech sich warm, d. h. in heller Rothglühhitze ganz vortrefflich verarbeitet, dass es von einer sehr bemerkenswerthen Hämmerbarkeit ist, in welchem Punkte nur das rothe Kupfer mit ihm zu vergleichen sei, und dass es niemals rissig wird, auch wenn es der Einwirkung eines heftigen Feuers ausgesetzt ist. Derselbe fügt hinzu, dass er alle dem Feuer ausgesetzten Theile von sechs Siederöhren für die Raffinerie des Herrn Clerc zu Ingouville gemacht habe. Diese Siederöhren seien seit zwei Jahren im Gebrauch und nach seiner Ueberzeugung würden sie viermal so lange halten, als eiserne Siederöhren.

Die von Herrn Mazeline zu Schiffskesseln gemachten Verwendungen des Gufsstahles sind folgende:

- 1) Vergnügungsboot des Prinzen Napoleon. Der Kessel ist durchweg von Gufsstahlblech von 4 Millim. Stärke.
- 2) Das Schiff „der Finistern“ von Morlaix. Dasselbe wurde neulich ausgebessert und wurden die Seitentheile der Feuerbuchse durch solche von Gufsstahlblech ersetzt.
- 3) Bei allen in Arbeit befindlichen Kesseln wendet er zu der Rohrwand der Feuerkiste Gufsstahl an.

Herr Mazeline bemerkt ferner, dass er in Unterhandlungen mit dem Marine-Minister stehe, um die Verwendung des Gufsstahls wenigstens zu allen mit dem Feuer in Berührung stehenden Theilen zu erlangen, wenn es nicht zu den ganzen Dampfkesseln sein kann.

Noch ist hervorzuheben, dass die Ostbahn im Jahre 1858 einen Locomotivkessel mit Feuerraum und Feuerkiste von Gufsstahlblech bauen liess; der cylindrische Theil ist aus Eisenblech, und die Stärken sind dieselben, welche man den Eisen- resp. Kupferblechen unter gleichen Umständen giebt. — Als die Maschine in Betrieb genommen war, zeigten sich Risse an der unteren Partie des Feuerraumes. Später musste ein Stahlstück von $0,40 \times 0,20$ Meter auf die rechte Seitenwand desselben Rau-

mes aufgefickt werden. Gleichzeitig wurden zahlreiche Dichtungen der Stehbolzen nöthig. Ein anderer Umstand, der im Uebrigen den Gegenstand, um den es sich hauptsächlich handelt, nicht berührt, hinderte ebenfalls den Betrieb der Maschine. Die schmiedeeisernen Feuerröhren konnten mittelst Brandringe nicht mehr dicht gehalten und mussten durch messingene Feuerröhren ersetzt werden.

Im Ganzen geht die Meinung des Betriebspersonals dahin, dass es dem Gufsstahl etwas an Biegsamkeit (douceur) fehle. Nichtsdestoweniger hält sich der Kessel, nachdem er die beschriebenen Reparaturen erfahren, sehr gut. Er hat c. 40000 Kilometer durchlaufen.

Die Mittelmeer-Linie hat zwei Locomotiven im Betriebe, welche mit einer Feuerkiste aus Gufsstahl versehen sind. Die Bleche haben 10 bis 11 Millimeter Stärke, mit Ausnahme der Rohrwand, welche in ihrer ganzen Ausdehnung 18 Millimeter dick ist, und deren Stärke sich übrigens unterhalb der Feuerröhren nicht verringert, wie dies gewöhnlich bei kupfernen Rohrwänden der Fall ist. Man hat im Anfange grosse Mühe gehabt, das Undichtwerden der Stehbolzen zu verhüten, indessen muss bemerkt werden, dass diese Stehbolzen von Eisen waren (ihre Gewinde hatten 22 Millimeter Durchmesser und ihre Entfernung betrug wie bei den kupfernen Stehbolzen zwischen $0,09$ und $0,10$ Meter). Man musste sie entfernen und durch Stehbolzen von Kupfer ersetzen.

Bei der neulichen Revision der beiden Feuerkisten bemerkte man einige leichte Risse, die von den Löchern der Stehbolzen ausgingen und die Walzrichtung der Bleche zu verfolgen schienen. Ob diese Risse ihren Ursprung in einer gewissen Sprödigkeit des Metalls haben oder daher rühren, dass versucht war, die zahlreichen Lecke der eisernen Stehbolzen durch Zusammentreiben der Fugen zu dichten, war nicht bekannt. Man hatte übrigens weder Blasen noch Ablätterungen in den Blechen bemerkt. Bei der Arbeit liefen sich die Ränder sehr leicht biegen und die Vernietungen halten ganz zufriedenstellend.

Die Commission zögerte auf Grund aller dieser Ermittlungen nicht, dem Ministerium eine Reduction um die Hälfte der reglements-mässigen Stärken für Gufsstahlbleche vorzuschlagen, welche eine Bruchfestigkeit von 82000 Pfd. pro □ Zoll und eine relative Ausdehnung bis zum Bruche von wenigstens $\frac{1}{15}$ haben. Sie war nicht der Meinung, dass die mit dem Feuer in Berührung kommenden Theile hiervon auszunehmen seien. Das gegenwärtige Reglement macht hierin keinen Unterschied. Ohne freilich zu verkennen, dass ein solcher bis zu einem gewissen Grade begründet wäre, so ist zu bemerken, dass unter übrigens gleichen Umständen dieser Unterschied um so mehr verschwinden wird, je dünner die Bleche sind, denn desto weniger werden sie dem Abbrennen unterworfen sein; andrerseits bietet die stattgehabte Schmelzung eine schätzbare Garantie gegen das Ablättern dar.

An die Einführung der Reduction knüpfte die Commission jedoch die Bedingung einer geeigneten Nietverbindung nach der Richtung der Erzeugungslinien.

Man nimmt in der Regel an, dass die Widerstandsfähigkeit gegen Bruch sich in einer einfachen Nietreihe nur auf 56% von der Festigkeit im vollen Bleche beläuft. Dieses Resultat, welches aus Versuchen hergeleitet ist, die Herr Fairbairn im Jahre 1858 machte, differirt sehr wenig mit demjenigen, welches man erhält, wenn man den Nietquerschnitt gleich dem Querschnitt eines Intervalles annimmt und wenn man die Niete als auf Abscheeren widerstehend betrachtet. Man begreift in der That, dass die durch die Spannung des

Nietes erzeugte Reibung die transversale Widerstandsfähigkeit des letzteren nicht ohne Weiteres erhöht, indem diese durch den Spannungszustand der einzelnen Fasern vermindert worden ist.

Herr Fairbairn hat ferner nachgewiesen, daß der Widerstand von zwei Nietreihen sich auf 70 pCt. erhebt. Dieses Resultat ist wie das erste für die Praxis giltig.

Es scheint daher nicht zu rechtfertigen, diesen so erheblichen Zuwachs an Widerstandsfähigkeit zu vernachlässigen, um so mehr, als er in keinem Verhältniß zu den Mehrkosten steht.

Daher war die Commission der Ansicht, daß eine zweireihige Nietung (mit versetzten Nietlöchern) die Bedingung „sine qua non“ für die Einführung einer Reduction der Blechdicken um die Hälfte sein müsse — jedoch bezieht sich diese Bedingung wohlverstanden nur auf die nach der Richtung der Erzeugungslinien (nach der Länge) liegenden Stöße.

Es ist von Wichtigkeit, darauf zu achten, daß die Verminderung der Widerstandsfähigkeit in der Nietung, möge dieselbe mit einer oder zwei Nietreihen ausgeführt sein, keine absolute ist. Sie ist von der Stärke der Bleche abhängig und nimmt mit dieser ebenmäßig ab.

Die Tendenz der Bleche, sich, indem sie sich zu beiden Seiten der Niete biegen, in eine solche Lage zu bringen, daß sie in eine Richtung fallen, wird um so geringer sein, je geringer die Blechstärken sind. Directe in England angestellte Versuche, die Herr D. W. Clark mittheilt, haben diese Thatsache bestätigt, und giebt dieselbe ein Argument mehr ab zu Gunsten der Verwendung recht widerstandsfähiger Bleche, deren Stärke in Folge dessen sehr vermindert worden ist. —

Die Central-Commission hat den Vorschlägen der Special-Commission beigegeben. Das Ministerium hat sie genehmigt und eine Verfügung vom 26. Juli v. J., welche auf den Artikel 67 des Reglements vom 22. Mai 1843 Bezug nimmt, hat sie zur Vorschrift erhoben.

Verhandelt Berlin, den 11. März 1862.

Vorsitzender: Herr Hagen.

Schriftführer: Herr Gebauer, in Vertretung.

Herr Weishaupt hält über eine in neuerer Zeit auf einigen französischen Eisenbahnen zur Anwendung gekommene Rauchverbrennungs-Vorrichtung für Locomotiven nach dem System Tenbrinck einen Vortrag, der im Original beigegeben ist:

Anwendung des Systems Tenbrinck an einem neuen Feuerkasten einer Locomotive der Orléansbahn giebt beiliegende Zeichnung, Blatt S:

Fig. 1, 2 und 3:

h Deckel des Kastens für die Kohlen,

b Sieder,

t, t Verbindungsrohren des Sieders,

g Stäbe des horizontalen beweglichen Rostes,

a Achse des beweglichen Rostes,

m Kurbel zum Heben und Senken des horizontalen Rostes, (bei den Maschinen der Ostbahn liegt die Vorrichtung zum Heben und Senken unterhalb des Kessels),

c Gegengewicht des beweglichen Rostes,

d Klappe, um den geneigten Rost vom Führerstand aus stochern zu können.

Fig. 4: Durchschnitt durch eine Seitenwand des Sieders; der geringe Raum zwischen Sieder und Feuerkastenwand

wird durch einen Wulst von feuerfestem Thon geschlossen;

Fig. 5: Querschnitt der Stäbe des geneigten Rostes;

Fig. 6 u. 7: Horizontalschnitte der Verbindungsrahmen zwischen Heerd und Feuerkasten;

Fig. 8: Ansicht und Querschnitt eines geneigten Roststabes (die punktirten Linien deuten die Form eines äußeren Stabes an), nebst Grundriß von 2 Mittelstäben;

Fig. 9: Oberansicht eines äußeren Roststabes. Bei diesem Rost wächst der Zwischenraum zwischen den Stäben von $2\frac{1}{2}$ Linien oben bis 7 Linien unten. In dem beweglichen Rost ist der Zwischenraum durchweg 7 Linien und die Stärke der Stäbe 9 Linien.

M. Tenbrinck, welcher beim Maschinenwesen der französischen Ostbahn angestellt ist, hat bei seiner Vorrichtung die gewöhnliche Feuerthür beibehalten; sie dient jedoch nur dazu, um die Siederöhren zu beobachten, nach Bedürfniß durch Pfropfen zu schliessen und die Ringe mit dem Besen zu säubern.

Darunter ist eine große Oeffnung von rechtwinkligem Querschnitt angebracht, welche beinahe die ganze Breite der Vorderwand einnimmt und in zwei Compartiments getheilt ist; hiervon dient das eine zum Aufgeben der Kohle, das andere zur beliebigen Einführung von Luft in den Feuerraum. Das untere erhält einen nach aufsen vorspringenden Kasten, in welchen der Heizer die Kohlen schüttet, indem er die Klappe *h* hebt. Damit die Kohlen durch das eigene Gewicht nach Maafgabe der Verbrennung auf den Rost gelangen, hat der Kasten eine Neigung von 36 bis 40 Grad, und sein voller unterer Boden verbindet sich bald nach dem Eintritt in den Feuerraum mit dem in gleicher Weise geneigten Roste, welchem sich ein horizontaler und beweglicher Rost anschließt.

Unmittelbar unter dem Kohlenkasten befindet sich eine Klappe *d*, nach deren Oeffnung der feste Theil des Rostes von der Plattform aus von unten gestochert werden kann. Ueber dem Kohlenkasten befindet sich die Luftzuführung; der Maschinist regelt dieselbe mittelst einer beweglichen Palette; immer findet sie jedoch in schräger Richtung statt, so daß die Luft das Brennmaterial bestreicht und sonach mit den Gasen zusammentrifft, welche aus den noch nicht in Coaks übergegangen Kohlen sich entwickeln.

Die Flamme, welche sich aus dem Heizmaterial auf dem unteren Theil des Rostes erzeugt, wird durch den Sieder *b* gezwungen, beim Aufsteigen die Kohlen zu belecken und zu entzünden, welche auf dem geneigten Roste ruhen. Gemischt mit den Gasen dieser Kohlen trifft sie auf den eingeführten Luftstrom; es bildet sich ein die innige Verbindung befördernder Wirbel und der Strom wendet sich von Neuem, um den engen Raum zwischen Sieder und Feuerkastenwandung zu passieren und sich den Siederöhren zuzuwenden, über der oberen Fläche des Sieders hinstreichend.

Die Art der Verbindung zwischen dem Sieder und dem Feuerkasten gewährt eine gewisse Biegsamkeit. Bei der Maschine No. 91 der Ostbahn fand sich in dem Sieder nach zweijährigem Gebrauch keine Inkrustirung vor. Durch Pfropfen mit Schraubenverschlufs gegenüber den Verbindungsrohren läßt sich übrigens leicht die Möglichkeit einer Reinigung gewinnen. Der Raum zwischen dem Sieder und der Rohrwand wird mit Stücken feuerfesten Thons geschlossen, damit nicht ein Theil der Flamme diesen kürzesten Weg verfolgt.

Die mit dem Apparat versehenen Locomotiven der Ostbahn verbrennen nicht allein Stückkohlen, sondern auch melirte Kohle, wie sie aus den Gruben kommt, und zwar die stark qualmende Kohle von Saarbrücken, mit bestem Erfolg,

System Tenbrinck für Kohlenheizung

Fig 1 bis 9. Feuerkasten einer Locomotive der Orleans-Bahn.

Fig. 1.
Durchschnitt nach A B.

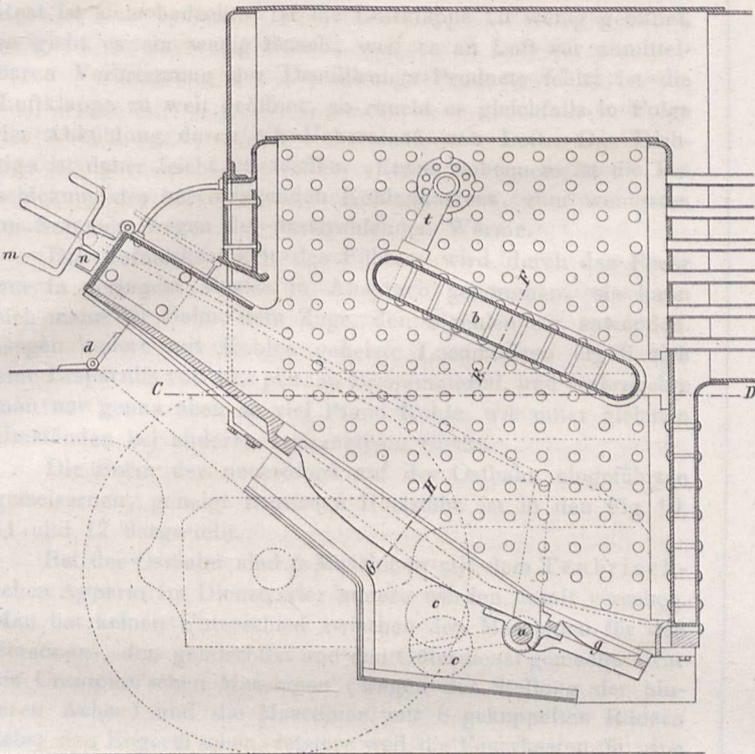


Fig. 2.
Vorderansicht. Querschnitt.

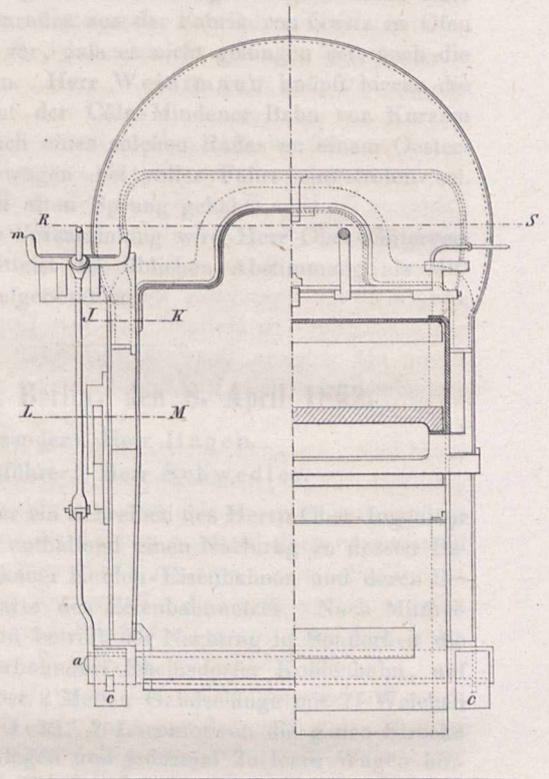


Fig. 3.
Horizontalschnitt nach C D.

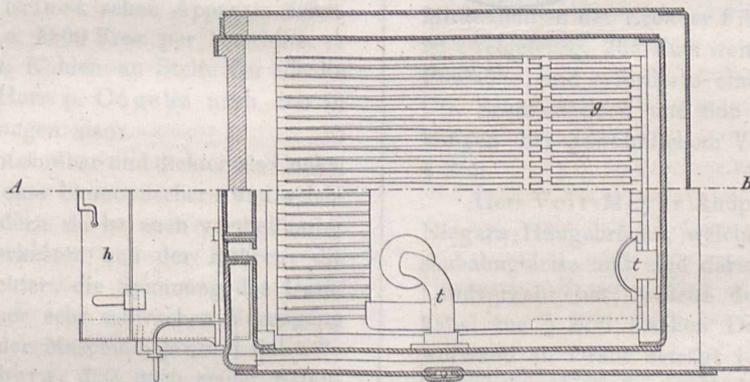


Fig. 4. Schnitt nach E F.



Fig. 5. Schnitt nach G H.



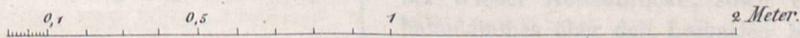
Fig. 6. Schnitt nach J K.



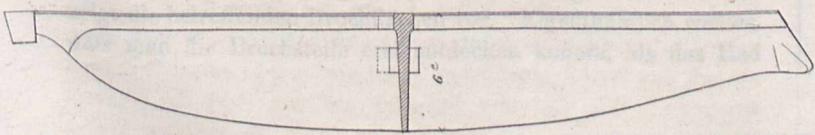
Fig. 7. Schnitt nach L M.



Horizontalschnitt nach R S.



Geneigter Roststab. Fig. 8. Ansicht.



Obere Ansicht der Mittelstäbe.

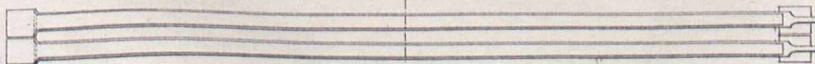
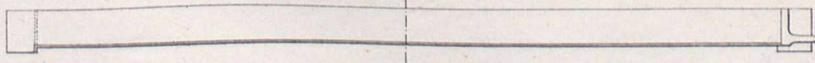


Fig. 9. Obere Ansicht eines Endstabes.



Gusseiserner geneigter Roststab
der franz. Ostbahn.

Fig. 10. Seitenansicht.

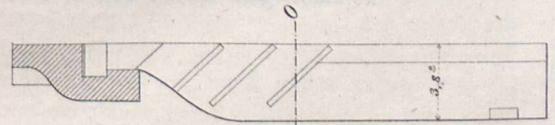


Fig. 11. Obere Ansicht.

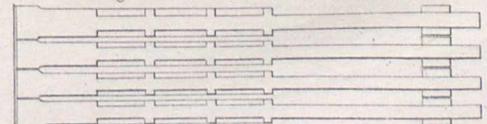


Fig. 12.



Querschnitt
nach
NO.

d. h. es erzeugt sich kein Rauch, weder bei der Fahrt, noch, wenn der Chobrzinskische Dampfahnh geöffnet ist, beim Stationiren; die Dampfentwicklung ist leicht und regelmässig, die Beschickung des Feuers geht ohne Schwierigkeit vor sich, die Kohle senkt sich von selbst in genügender Weise, der untere Rost ist stets bedeckt. Ist die Luftklappe zu wenig geöffnet, so giebt es ein wenig Rauch, weil es an Luft zur unmittelbaren Verbrennung der Destillirungs-Producte fehlt; ist die Luftklappe zu weit geöffnet, so raucht es gleichfalls in Folge der Abkühlung durch ein Uebermaafs von Luft. Das Richtige ist daher leicht zu treffen. Etwas unbequem ist die Beschickung des hervorragenden Kohlenkastens, zum wenigsten im Sommer, wegen der ausstrahlenden Wärme.

Die Aufmerksamkeit des Führers wird durch das Feuer nur in geringem Maasse in Anspruch genommen, sie kann sich mehr der Bahn, dem Zuge, den Signalen etc. zuwenden. Gegen andere mit Kohlen geheizte Locomotiven ergab sich eine Ersparnis von 12,4 pCt. an Brennmateriale, und verbrauchte man nur genau eben so viel Pfund Kohle, wie unter gleichen Umständen bei anderen Locomotiven Coaks.

Die Form der neuerdings auf der Ostbahn eingeführten gusseisernen, geneigt liegenden Roststäbe ist in den Fig. 10, 11 und 12 dargestellt.

Bei der Ostbahn sind 5 Maschinen mit dem Tenbrinck'schen Apparat im Dienst, vier andere werden damit versehen. Man hat keinen Unterschied zwischen den Maschinen für den Personen-, den gemischten und den Güterdienst gemacht. Nur die Crampton'schen Maschinen (wegen der Stellung der hinteren Achse) und die Maschinen mit 8 gekuppelten Rädern nebst den Engerth'schen, letztere weil die Feuerkasten für eine Aenderung noch zu gut und zu neu sind, wurden ausgeschlossen. Beiläufig fährt man bei der genannten Bahn fort, die Maschinen nach dem Systeme Engerth in gewöhnliche Maschinen mit 8 gekuppelten Rädern und unabhängigem Tender umzuwandeln.

Die Anbringung des Tenbrinck'schen Apparats erfordert einen Kostenaufwand von c. 2500 Fres. per Maschine.

Ueber die Verwendung von Kohlen an Stelle der Coaks zur Locomotivheizung urtheilt Herr p. Couche nach den in Frankreich gewonnenen Erfahrungen also:

„Weniger theuer, leichter entzündbar und dichter als Coaks, sichert die Kohle nicht allein eine ökonomischere und reichlichere Dampfentwicklung, sondern sie ist auch vortheilhafter für die Conservirung der Feuerkasten und der Röhren; die Handhabung des Feuers ist leichter, die Spannung des Dampfes erhält sich besser mit einer sehr schwachen Verengung des Exhaustors und die Kraft der Maschine gewinnt dabei.“

Hierzu bemerkt Herr Malberg, dass nach seiner Erfahrung diejenigen Rauchverbrennungs-Apparate, bei welchen die Luftzuführung von oben geschieht, keinen günstigen Erfolg gehabt hätten, und erklärt dies aus der zu geringen Geschwindigkeit der zugeführten Luft.

Herr Kretschmer berichtet hierauf über einen auf der Berlin-Stettiner Bahn von einer Treibachse mit innen liegenden Lagern vorgekommenen Nabenbruch, der offenbar in Folge mangelhafter Schweissung der Bündelstäbe eingetreten war, und zeigt die betreffenden Bruchflächen vor. Eigenthümlich war es, dass man die Bruchstelle erst entdecken konnte, als das Rad

abgenommen wurde, indem die zahnartig in einander greifenden Enden der abgebrochenen Bündelstäbe eine Art Klauenverkuppelung gebildet hatten.

Herr Borsig legt darauf das abgeschlagene Stück eines gusseisernen Scheibenrades aus der Fabrik von Ganz in Ofen mit dem Bemerkten vor, dass es nicht gelungen sei, auch die Nabe zu zerschlagen. Herr Weidtmann knüpft hieran die Mittheilung, dass auf der Cöln-Mindener Bahn vor Kurzem der vollständige Bruch eines solchen Rades an einem Oesterreichischen Getreidewagen bei voller Fahrt eingetreten sei. Das Rad habe einen alten Sprung gehabt.

Vor Schluss der Versammlung wird Herr Ober-Güterverwalter Werner mittelst der üblichen Abstimmung als Mitglied des Vereins aufgenommen.

Verhandelt Berlin, den 8. April 1862.

Vorsitzender: Herr Hagen.

Schriftführer: Herr Schwedler.

Eingegangen war ein Schreiben des Herrn Ober-Ingenieur Sorge zu Zwickau, enthaltend einen Nachtrag zu dessen Beschreibung der Zwickauer Kohlen-Eisenbahnen und deren Betrieb nebst einer Karte des Eisenbahnnetzes. Nach Mittheilung des Vorsitzenden betrifft der Nachtrag in Sonderheit die Ausführung der Oberhohndorf-Rheinsdorfer Kohlenbahn, auf welcher, bei etwas über 2 Meilen Geleiselänge mit 71 Weichen und Steigungen von 1:35, 2 Locomotiven die ganze Strecke 6 mal täglich zurücklegen und jedesmal 25 leere Wagen hinauf und 25 beladene Wagen hinunter schaffen, so dass eine Locomotive täglich 150 Wagenladungen (à 90 Ctr. = 10 Karren) von 25 verschiedenen Werken zusammenfahren kann.

Herr Veit-Meyer zeigte eine Photographie der erst-erbauten Kettenbrücke für Eisenbahnen über den Donau-Canal in Wien vor, und beschrieb die Construction dieser Brücke nach Mittheilungen der Erbauer Fillunger und Schnirch. Die Brücke ist zweigeleisig, 264 Fufs weit gespannt in einem Bogen von $\frac{1}{10}$ Pfeilhöhe, und erforderte einen Materialaufwand von 7291 W. Ctr. Schmiedeeisen und 668 W. Ctr. Gufseisen. Die Einsenkungen bei gewöhnlichem Verkehr beträgt nicht über 3 bis 4 Zoll.

Herr Veit-Meyer knüpfte hieran eine Beschreibung der Niagara-Hängebrücke, welche bei 800 Fufs Spannweite ein Eisenbahngleise und eine darunter liegende Fahrbahn für den Landverkehr hat, welche durch vier 10 Zoll starke Drahtkabel aus $\frac{1}{8}$ Zoll starken Drähten unterstützt werden. Der Aufwand an Draht beträgt 1 Million Pfund, und ist die Senkung beim Passiren gewöhnlicher Züge 3 bis 5 Zoll.

Der Vorsitzende verliest darauf ein Schreiben des Herrn Fillunger, in welchem derselbe den Verein zur Besichtigung der Wiener Kettenbrücke, sowie der Herstellung des Eisenbahndammes über den Laibacher Moorboden einladet.

Herr F. Hoffmann zeigte noch ein Stück Schalengufs von einem gusseisernen Herzstück aus der Fabrik von Gruson in Magdeburg vor.

Zum Schluss der Sitzung wurden durch übliche Abstimmung die Herren Grund und Schnuhr als ordentliche einheimische Mitglieder in den Verein aufgenommen.

L i t e r a t u r.

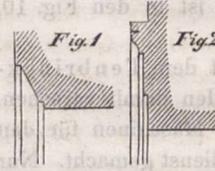
Die altchristlichen Kirchen nach Baudenkmalen und älteren Beschreibungen dargestellt und herausgegeben von Dr. Hübsch, Großherzogl. Badischem Baudirector. IV. bis VII. Lief.

Bevor wir in eine weitere Besprechung des angezeigten Werkes eintreten, haben wir auf „einige Bemerkungen“ (m. s. Jahrgang X, Heft X bis XII, S. 625 u. ff.) zu antworten, die unser Herr Verf. gegen einige Punkte unseres früheren Referates über sein Werk in der I. u. ff. Lieferungen des X. Jahrganges dieser Bauzeitung gerichtet hat. Sie betreffen S. Lorenzo maggiore in Mailand und den Dom von Parenzo. In Bezug auf ersteres Bauwerk vertheidigt unser Hr. Verf. die von mir angezweifelte Richtigkeit seiner Umwandlung der jetzigen im Flachbogen geschlossenen Fenster der Apsiden in halbkreisrunde. Ich hatte damals in jenem Referate meine Zweifel geäußert, ob die jetzigen Fenster in den Apsiden nicht die ursprünglichen seien, da sich kein bemerkbarer Unterschied ihres Mauerwerks nach Structur und Ziegel von dem unzweifelhaft alter Theile zeige, auch im Flachbogen geschlossene Fenster selbst in der spätrömischen Bauperiode nichts Ungewöhnliches seien, und hatte diesen Punkt bei S. Lorenzo maggiore in Mailand reisenden Architekten zu einer Revision empfohlen, welchem Wunsche schliesslich sich unser Herr Verf. ebenfalls anschliesst. Die Entscheidung muß also bis zu dieser Revision suspendirt bleiben; doch kann ich versichern, daß ein früherer aufmerksamer Betrachter von S. Lorenzo maggiore, auf dessen Blick und archäologisches Urtheil auch Herr Hübsch Werth legen wird, und der einer der Ersten ist, der auf die Bedeutung dieses Bauwerks aufmerksam gemacht hat, daß Herr Franz Mertens die im Flachbogen geschlossenen Fenster der Apsiden ebenfalls für ursprüngliche genommen hat.

Zweitens fragt unser Herr Verf., warum Ref. die Erhöhung der vier Ecken von S. Lorenzo maggiore zu den jetzigen Thürmen als schon in vorromanischer Zeit vorgenommen nicht zugeben wolle, da er, der Autor, ja gleichgestaltete Thürme schon aus dem sechsten Jahrhundert in Ravenna nachgewiesen habe? — Ich habe hierauf zu antworten: Weil die romanische Zeit es erst liebte, die Kirchengebäude mit vielen Thürmen zu schmücken, so bin ich geneigt die Erhöhung der vier Ecken von S. Lorenzo maggiore zu wirklichen Thürmen erst in romanischer Zeit, und zwar in Folge eines Restaurationsbaues anzunehmen, der nach einem erwähnten Brande der Kirche im Jahre 1017 wahrscheinlich stattgefunden hat. Die Thürme, die unser Herr Verf. aus dem sechsten Jahrhundert in Ravenna nachweist, sind insofern gar nicht mit denen von S. Lorenzo maggiore in Mailand zu vergleichen, als jene isolirt stehende, diese aber mit dem Kirchengebäude eng verbundene Glockenthürme sind. Daß der von der Lorenzokirche bei einem Schriftsteller aus der Longobardenzeit gebrauchte Ausdruck „*edita in turribus*“, auf den Herr Dr. Hübsch als eine Stütze seiner Ansicht Werth legt, auch schon von der genannten Kirche ohne die spätere Ueberhöhung ihrer vier Ecken zu respektabeln Thürmen gebraucht werden konnte, habe ich in meinem damaligen Referate bereits erwähnt, da die Ecken des Gebäudes auch vor ihrer jetzigen Ueberhöhung immerhin schon als Thürme angesehen werden konnten, da sie sich immer schon über den übrigen Mauerkörper um ein wenn auch nur niedriges Stockwerk erhoben. Ich lege aber auf den angezogenen Ausdruck um so weniger Werth, als er in poetischer Rede von der Kirche gebraucht wird, und erin-

nere wiederholentlich daran, daß das mit *turris* gleichbedeutende griechische Wort „*pyrgus*“ auch für Ciborien oder Altarbaldachinen und für Ambonen oder Kanzeln von den Scriptoren des früheren Mittelalters gebraucht wird, ohne daß diese genannten Dinge unserem heutigen Begriffe von Thürmen entsprächen.

Drittens urgirt unser Herr Verf. den von mir gebrauchten Ausdruck „gewaltsam“, mit dem ich sein Arrangement bezeichnete, das die acht oktogonalen Pfeiler der nördlichen und südlichen Apsis bei seiner Restauration von S. Lorenzo maggiore so vertheilt, daß auf jede der vier Apsiden der Kirche nur je zwei oktogone Pfeiler entfallen, weil, wie er in seinem Texte zur Rechtfertigung dieser Vertheilung angiebt, die altchristliche Architektur weite Bogenspannungen geliebt habe. Ich nannte aber dieses Arrangement „gewaltsam“ meiner Beobachtung gegenüber, daß diese je vier oktogonalen Pfeiler der nördlichen und südlichen Apsis durch Gurtbögen von einem



ganz eigenthümlichen Archivoltenprofil, Figur 1, verbunden sind, das sich von dem akademischen Archivoltenprofil, Fig. 2, des letzten Restaurators der Kirche Martino Bassi, wie dasselbe an den Bögen der kuppeltragenden vier Eckpfeilerpaare erscheint, wesentlich unterscheidet. Ich glaube daher annehmen zu müssen, daß jene vier oktogonalen Pfeiler in der südlichen und nördlichen Apsis an ihrer ursprünglichen Stelle stehen, und daß es „der praktische Architekt Martino Bassi, der mit geringen Mitteln die Wiederherstellung der Kirche besorgte, es praktischer fand“ diese oktogonalen Pfeiler an ihrer ursprünglichen Stelle bestehen zu lassen, deren enge Stellung vielleicht auch gegen seinen Geschmack verstossen mochte, und seine restaurirende Hand den Theilen des Gebäudes zuzuwenden, die durch den Einsturz der Kuppel besonders gelitten haben mochten, oder die ihm als die bedeutenderen erschienen — als jene acht oktogonalen Pfeiler, wie Herr Hübsch es will, aus allen vier Apsiden der Kirche zusammenzulesen und in zwei Apsiden in auffällig enger Zusammenstellung zusammen zu packen, wozu gar kein Grund vorlag, da sich Martino Bassi vor weiteren Bogenspannungen sicher nicht gefürchtet und seine Oekonomie bei Anwendung vorhandenen Materiales sich nicht bis dahin ausgedehnt haben wird, daß er dasselbe lediglich um es unterzubringen an Stellen anhäufte, wo dasselbe der Construction wegen gar nicht nöthig war. Möglich, daß die westliche und östliche Apsis, die jetzt zu ebener Erde zwischen den Pfeilern vier Säulen toscanischer Form mit horizontalen Gebälken und darüber eine gleiche Anzahl ionischer Säulen mit Arkaden zeigt, die offenbar aus der Restauration Martino Bassi's herrühren, schon ursprünglich eine Säulenstellung aufwies, die der Genannte bloß nach seinem Zeitgeschmack modelte, wie er die ursprünglichen oktogonalen Pfeiler mit einer Entasis und mit toscanischen Capitellen versah. Oder es schien ihm wohl die westliche und östliche Apsis als in der Hauptaxe des Gebäudes gelegen und sich dem Blicke des durch den Haupteingang Eintretenden zunächst darbietend besonders bevorrechtet, sie mit den Architecturformen des Geschmacks seiner Zeit auszustatten. Wir sind hier lediglich auf das Feld der Vermuthungen verwiesen und gestehen zu, daß die größere Wahrscheinlichkeit dieser oder jener Ansicht hier schon ins Gewicht fällt.

In einem „Viertens“ wendet sich Herr Hübsch in seinen

Bemerkungen dem Dome von Parenzo zu und erklärt die Abweichungen seiner Aufnahme desselben sowohl von der Hieser'schen als derjenigen des Referenten dadurch, daß die seinige eben die genauere sei. Da indessen Jeder der Beteiligten diesen Ruhm für sich in Anspruch zu nehmen berechtigt ist, so dürfte eine Entscheidung der sonstigen Punkte nur dem unparteiischen Urtheile eines vierten diese Kirche besuchenden Architekten anheimzustellen sein. Dabei läugne ich jedoch nicht, daß bei meiner Anwesenheit in Parenzo es mir nicht möglich war, eine genauere Untersuchung der zum Theil von Häusern und unzugänglichen Plätzen umgebenen Außenseiten des Gebäudes vorzunehmen. Wenn aber beispielsweise Herr Hübsch an meiner Details-Zeichnung der Säulen urgirt, daß „statt des in Wirklichkeit am Säulenschaft, wie überhaupt an allen altchristlichen Schaften, angearbeiteten Astragals eine scharfkantige Platte gezeichnet sei“, so muß ich bekennen, daß ich es so gesehen habe. Möglicher Weise hätte mir die geringe Convexität dieses Astragals, wie ihn Hr. Hübsch zeichnet, entgangen sein können, bezweifle es aber, da so gezeichnete Astragale bei keinem anderen Editor altchristlicher Bauwerke wieder vorkommen und Salzenberg in seiner *Hagia Sophia* stets sehr entschieden profilirte Astragale über den hohen Bändern oder Platten seiner Säulenschäfte zeichnet und in seinem Texte ausdrücklich bemerkt, daß solche hohe Bänder am oberen und unteren Ablauf der Säulen für die Säulenschäfte aus altchristlicher Zeit charakteristisch seien. Dergleichen Astragale sind dann aber dem Capitelle angearbeitet, wie auch dergleichen mehrere in Parenzo zu sehen sind, wie meine Zeichnungen auf dem Detailsblatte nachweisen.

Was nun endlich die Ausstellungen des Herrn Hübsch gegen meine Zeichnung des westlichen Giebels des Parentiner Domes anbetrifft, so sehe ich mich genöthigt mit Entschiedenheit denselben und den Darstellungen eben dieses Giebels auf Tafel XX des Hübsch'schen Werkes entgegen zu treten. Es ist möglich und sogar wahrscheinlich, daß der Giebel des Domes durch ein Hauptgesims, das jetzt fehlt, abgeschlossen gewesen sei; Herr Hübsch ergänzt dasselbe nach dem von S. Apollinare in Classe in Ravenna, und zeichnet unter demselben einen Fries von an einander hängenden quadratischen Figuren von braunrother Farbe, und versichert in jenen „Bemerkungen“ von diesem Friese, daß „er so mit unbestreitbarer Sicherheit genau zu erkennen sei“. Ich habe nun aber bei aufmerksamster Betrachtung und mit scharf bewaffnetem Auge keine Spur eines solchen Frieses entdeckt, aber wohl waren im September des Jahres 1854¹ an der nördlichen Seite des Giebels noch einige kleine Rankenzüge von schwarzer Farbe zu erblicken, die ehemals einen fortlaufenden Fries gebildet haben müssen, und in einer kleinen Entfernung von diesen Rankenzügen und unterhalb derselben befand sich noch eine kleine Anzahl lichtblauer Fliesen, die ursprünglich einen mit jenem Rankenfries in paralleler Richtung mit der Giebelschräge aufsteigenden Rautenfries gebildet haben müssen, der wie Herr Hübsch behauptet „gar nicht existirt“, worin er Recht hat, wenn man jene Reste ausnimmt, die freilich leicht bei einer nicht sehr aufmerksamen Betrachtung der sehr zerstörten musivischen Decoration des Giebels übersehen werden können. Aehnliche Rankenzüge aber von größerer Proportion, wie die jenes Frieses, stiegen in den Füllungen der beiden Verstärkungspfeiler der Giebelwand auf; sie sind bei nur einiger aufmerksamer Betrachtung noch deutlich in ihrer schwärzlichen Farbe zu erkennen, und auch Herr Hieser hat sie in seiner perspectivischen Ansicht der Westseite der Kirche angedeutet; Herr Hübsch macht aber „mit unbestreitbarer Sicherheit“ aus dieser aufsteigenden Rankenverzierung eine Reihe übereinander

gestellter unzusammenhängender Kreislinien von braunrother Farbe, für welche Verzierung als Füllung eines Pfeilers überdies alle Analogieen fehlen, während sie für die von Herrn Hieser und mir erkannte Verzierung in Menge vorhanden sind, die jedoch meinen Blick nicht geleitet und denselben unbefangen gelassen haben. — Anderes übergehe ich als unerheblich. Mit gutem Gewissen kann ich Herrn Dr. Hübsch versichern, daß ich alle erwähnte Spuren des musivischen Schmuckes des westlichen Giebels erst nach wiederholter sorgfältiger Betrachtung desselben an Ort und Stelle verzeichnet habe und auf Grund dieses Bewußtseins sehe ich mich hier zu der Erklärung gezwungen, daß Herrn Hübsch's Zeichnung des Giebels in den Details ihrer musivischen Decoration unrichtig sei. Freilich wird durch diese Erklärung die Entscheidung, wer von uns Beiden Recht habe, nicht herbeigeführt, und muß bis dahin, wo der unparteiische urtheilsfähige Dritte durch Autopsie den Streit entscheidet, zu den Acten gelegt werden. Möge diese Entscheidung nicht zu lange auf sich warten lassen!

Nach dieser Controverse, in die Ref. nur ungern eintrat, kann derselbe den Faden seines Seite 304 des Jahrg. X abgebrochenen Berichtes über das vorliegende Werk wieder aufnehmen.

Nach der ihrer ganzen Conception nach sehr merkwürdigen Rundkirche Santo Stefano in Rom wendet sich unser Hr. Verf. dem älteren Theile der Basilika des h. Laurentius (*S. Lorenzo fuori le mura*) in Rom zu, deren Mittelschiff heute nach Abbruch der Apsis als Presbyterium für die unter Pabst Hadrian I (772—795) nach der Stadtseite zu erbaute größere Basilika dient. Der Boden des Mittelschiffes der älteren Basilika wurde zu dem Ende um ein Bedeutendes erhöht, und der ehemalige Haupteingang in die Basilika, der zunächst in einen der Kirche quer vorgelegten Narthex führte, vermauert. Vier Jahrhunderte später wurde dann vor der angehängten größeren Basilika noch eine Säulenvorhalle im Styl der Frührenaissance gebaut. Das Mittelschiff der älteren Basilika wird zu beiden Seiten durch eine Säulenstellung von je 5 ganz gleichen antiken, fein cannelirten korinthischen Säulen*), nach der Seite des Narthex durch eine solche von zwei Säulen derselben Art begränzt, die antike Gebälke von verschiedener Form stützen. Ueber diesen erhebt sich eine gleiche Anzahl kleinerer korinthischer Säulen mit weit ausladenden Kämpfersteinen zur Aufnahme der Halbkreisbogen, die die dicken Wände des Mittelschiffes tragen und die zweiten Stockwerke der Seitenschiffe nach dem Mittelschiff hin öffnen. Ein solches zweites Stockwerk der Seitenschiffe ist bei den Basiliken Roms eine Seltenheit. — Nach dem Berichte des Anastasius Bibliothecarius im Leben des h. Silvester (314—335) baute schon Constantin der Gr. unmittelbar über dem Grabe des hochverehrten Märtyrers Laurentius auf dem Coemeterium Sanctae Ciriaca eine Basilika, deren Confessio Sixtus III (432—440) nach demselben Berichterstatter kostbar mit Porphyrsäulen, silbernen Schranken etc. ausschmückte. Anastasius erwähnt aber ferner im Leben Pelagius des Zweiten (578—590), daß dieser Pabst „über dem Körper des h. Laurentius eine Basilika von Grund auf (*a fundamento*) erbaut und das Grab desselben mit silbernen Tafeln geschmückt habe“. Nach dieser Nachricht nimmt man gewöhnlich den Bau des ältesten Theils von S. Lorenzo als im VI. Jahrhundert entstanden an. Unser Herr Verf. nimmt dagegen an, daß jener Ausdruck „von Grund auf er-

*) Die Capitelle dieser Säulen sind nicht sämmtlich von gleicher Art, was unser Verf. anzumerken vergessen. Zwei derselben zeigen statt der zusammengeringelten Eckranken die Figuren von Victorien, in der Mitte Trophäen.

baut“ hier sicher mehr besage als geschehen sei. Die ungewöhnlich dick angelegten ursprünglichen Umfassungswänden der Basilika zeigten wenigstens keine stückweise Erneuerung; eine solche könnte höchstens bei der oberen Säulenstellung stattgefunden haben. Herr Hübsch findet es daher wahrscheinlicher, „dafs die Hauptanlage und namentlich auch die Aufstellung der zwölf schönen antiken Säulen mit attischen Basen — — noch der Zeit Constantins oder doch jener des Pabstes Sixtus III angehören“. Der Umstand aber, dafs Anastasius Bibl. den zuletzt genannten Pabst nur als Erbauer der Confessio nennt, würde diese Wahrscheinlichkeit auf die Zeit Constantins d. Gr. beschränken lassen. — Herr Hübsch macht schliesslich auf die Aehnlichkeit von S. Lorenzo mit der Basilika des Studios in Constantinopel aufmerksam, deren Bau nach Salzenberg in das J. 463 fällt.

Santa Maria maggiore zu Nocera bei Salerno, ein zweischiffiger ganz gewölbter Rundbau, der schon in alter Zeit zum Baptisterium eingerichtet worden. Die weit über den Halbkreis überhöhte Mittelkuppel desselben erscheint bei Hübsch nach einer gebrochenen Curve gewölbt, indem sich das untere Drittheil schneller verengt als die oberen zwei Drittheile, was seine statischen Vortheile hat. Unser Verf. ist hier sicher genauer als Isabelle in seinen „*Edifices circulaires*“, der das Gewölbe der Mittelkuppel nach einer stetigen Curve aufsteigen läfst. Dr. Hübsch nimmt diesen von älteren Archäologen auch wohl für heidnisch-antik gehaltenen Bau für altchristlich, will ihn aber nicht mehr der früheren christlichen Bauperiode und dem vierten Jahrhundert, sondern einer späteren Zeit zuschreiben.

Die ehemalige Kathedrale von Florenz, gegenwärtig das Baptisterium (*S. Giovanni in fonte*), diesen „durch und durch monumentalen Bau, der bis zur Dachspitze aus Stein besteht, und mit einer außerordentlich geringen Masse von Material gleichsam hingeblassen sei“ hält unser Verf. für einen Bau aus der besten altchristlichen Zeit, aus dem vierten oder fünften Jahrhundert der Meinung älterer italienischer Archäologen entgegen, die ihn für einen heidnischen ursprünglich dem Mars geweihten Tempel nahmen, so wie der Ansicht neuerer Kunsthistoriker und namentlich Kugler's entgegen, die den oktogonalen Bau oder wenigstens seine Kuppel nicht früher als am Ende des elften Jahrhunderts entstanden wissen wollten. Den Anbau, in dem sich der Altar befindet, hält unser Verf. für ursprünglich dem Bau angehörig an, der früher als Eingang gedient habe, dessen Thür aber bei der Umwandlung des Gebäudes zu einem Taufhause vermauert worden sei, indem man drei andere Thüren in dasselbe eingebrochen habe. Als der Altar aus der Mitte des Gebäudes dem Taufbecken habe weichen müssen, sei er in in jenen Vorbau versetzt worden. — Dafs die jetzige Incrustation der Façaden mit weifsem und schwarzem Marmor im Styl der Frührenaissance aus dem J. 1293 sei, erfahren wir aus dem Florentinischen Geschichtsschreiber Giovanni Villani, der etwa 50 Jahre später schrieb. Da der Dom von Florenz um 1296 im gothischen Style zu bauen begonnen wurde, so lehrt uns dieses Factum, dafs beide Style in Italien zu gleicher Zeit geübt wurden. Der antike Styl, der sich in der Frührenaissance fortsetzte, ist niemals in Italien ganz verlassen worden, es war der einheimische Styl, während der gothische von Norden her eingewandert war. Aber auch das Innere des Domes hatte bei der Einrichtung desselben zu einem Baptisterium im XII. Jahrhundert manche Veränderungen erfahren, die unser Verf. bei seiner restitutio in integrum wiewohl nicht zum Vortheil der Schönheit des Gebäudes wieder beseitigt.

Unser Herr Verf. läfst nun die ehemalige Hauptkirche

zu Neocaesarea folgen, die der um das J. 374 verstorbene Vater des heiligen Gregor von Nazianz erbaut hatte, die aber nicht mehr existirt, und nur aus einer Beschreibung des letzteren bekannt ist. Bei der Allgemeinheit und Kürze derselben, bei dem Mangel der Kenntnifs aller Abmessungen hatte der wiedererfindende Architekt freie Hand. Es war ein achteckiger zweischiffiger gewölbter Bau, dessen Seitenschiffe, wie zu vermuthen, sich in zwei Stockwerken erhoben. Ref. mufs sich hier als kein Freund solcher Restitutionen bekennen, die in die weite Kategorie der Möglichkeit fallen.

Die Kathedrale von Parenzo in Istrien haben wir hier der Folge wegen noch ein Mal zu erwähnen. Dr. Hübsch stimmt der Argumentation Lohde's bei, der die beiden auf einen Bischof Euphrasius als Erbauers und Wiedererbauers der Kirche bezügliche Inschriften auf zwei Bischöfe dieses Namens bezieht, von denen der erste, der sogenannte Protoepiskopus von Parenzo, Bisthum und Kathedrale im sechsten Jahrhundert gründet, der andere wahrscheinlich gegen Ende des siebenten Jahrhunderts lebende Bischof Euphrasius die baufällig gewordene Kirche wieder erbaut. Diesen Neubau betrachtet aber Dr. Hübsch nur als einen theilweisen: der etwa gegen 3 Fufs unter dem jetzigen Kirchenboden liegende musivische Fußboden, der an einer Stelle des Mittelschiffes in einer Grube noch sichtbar ist, und voraussichtlich — wie Nachgrabungen hier und da bestätigten — die Ausdehnung des jetzigen Kirchenbodens hatte, bringt Dr. Hübsch zu der Ansicht, derselbe sei etwa wegen Erdfeuchtigkeit verschüttet und der Fußboden der Kirche aufgehöhht worden, aber die Umfassungswände der Kirche seien bei ihrer stabilen Stärke stehen geblieben und die alten Säulen des Mittelschiffes, die denen von S. Vitale in Ravenna aus dem sechsten Jahrhundert gleichen, seien bei dem Wiederbau wieder verwendet worden. So gehöre denn die musivische Decoration der Giebel noch dem ersten Bau der Kirche und dem sechsten Jahrhundert an, dasselbe fände bei den Umfassungswänden der Seitenschiffe statt, und höchstens seien die Langwände des Mittelschiffes bei dem Wiederbau erneut worden, wie deren Verbindung mit den Eckpfeilern der Giebel ergeben würde, wenn sie nicht verputzt wären. Ref. hat als Autops hier zunächst die factische Berichtigung zu machen, dafs wenigstens die südliche Mittelschiffmauer, die er von den Höfen der Nachbarhäuser aus betrachten konnte, keinen Mörtelabputz hat, sondern das rohe Ziegelmauerwerk zeigt und sich an ihr kein späterer Ansatz an die Eckpfeiler der Giebelmauern bemerken läfst, dafs ferner nur einige trichterartige Säulencapitelle des Domes von Parenzo denen von S. Vitale in Ravenna gleichen, jene aber mit symbolischen Thierfiguren über einem Kelche, die in erstgenannter Kirche häufig gesehen werden, in S. Vitale gar nicht vorkommen. Gerade das Nichterscheinen dieses Capitellmotivs an justinianeischen Bauten hatte mich bestimmt eine Vermuthung fallen zu lassen, die auch in mir aufstieg, die Säulen des Domes von Parenzo könnten vielleicht noch dem ersten Bau angehören, sodann der Vergleich jener Details mit den durchaus gleichen von S. Mariähimmelfahrt auf Torcello, die ich als Copieen jener ansehen zu müssen glaubte. Auch spricht das „*fundamenta locans*“ der Apsideninschrift des Domes von Parenzo gegen die Vermuthung, der zweite Euphrasius habe bei seinem Wiederbau der Kirche die Umfassungswände des ersten Baues bestehen lassen; die Aushülfe, dafs man es „mit einem solchen Ausdrucke nicht so streng zu nehmen habe“, erscheint uns ungerechtfertigt, wenn wir bedenken, dafs eine solche Inschrift bei aller ihrer Tendenz das Verdienst des Wiedererbauers in ein helles Licht zu stellen, doch den Zeitgenossen und Ortsbewohnern gegenüber

nicht offenbare Unwahrheiten werde verkündet haben, die Jeder derselben sogleich als solche erkennen mußte.

Die Kirche S. Maria delle cinque torri zu San Germano ohnweit Montecassino war uns schon durch Agincourt bekannt. Eine kleine Kirche von quadratischem Grundrifs mit 12 in ein Quadrat gestellten ganz gleichen antiken Säulen (nicht 8 wie der Text angiebt) in der Mitte, mit römisch-korinthischen Capitellen, die unmittelbar die Archivolten tragen, mit vier niedrigen Eckthürmen und einem etwas höheren Mittelthürme, die obgleich ohne den Schmuck von Lesenen wie die unteren Umfassungswände doch mit dem Ganzen gleichzeitig sind. Auch ohne historische Nachricht ist doch der altchristliche Ursprung des Gebäudes aufser Zweifel.

Die Kirche San Vitale zu Ravenna ist uns zuerst durch Agincourt, dann durch v. Quast in seinem Ravenna in einer flüchtigen Skizze, ferner durch Gailhabaud und durch Isabelle in ausführlicheren Zeichnungen, die nach Hübsch aber nicht in allen Theilen ganz genau sein sollen, bekannt geworden. In unserem Werke erscheint sie nach neuen sehr dankenswerthen Originalaufnahmen, die besonders ihr „bis auf den letzten Ziegel erhaltenes Aeußere“ uns specieller kennen lehren. Der aus allen Lehrbüchern der Baugeschichte sehr bekannte oktogone Bau wurde nach des Agnellus Chronik unter Bischof Ecclesius von Julianus Argentarius 526 gegründet, unter dem Bischof S. Maximianus 547 feierlich geweiht. Julianus Argentarius, dessen Monogramm auf mehreren Kämpfern in der Kirche erscheint, war wenn nicht selbst Architekt doch bauverständiger Unternehmer dieses Baues. Derselbe war auch noch mit der Oberleitung anderer gleichzeitiger Kirchenbauten Ravennas wie der von S. Apollinare in Classe betraut. — Die zweifelhafte ursprüngliche Anlage des Narthex der Kirche kann auch durch unsern Herrn Verf. nicht festgestellt werden, da Nachgrabungen ihm nicht zu Gebote standen. Auch die zuerst durch Agincourt aufgeklärte Construction der aus Töpfen hergestellten Mittelkuppel konnte nicht weiter von unserem Verfasser untersucht werden: ob sie nur durch eine Lage von Töpfen, wie Agincourt, oder durch zwei derselben über einander hergestellt wird, wie Isabelle mit mehr Wahrscheinlichkeit angiebt, bleibt unentschieden. Aber daß die sehr auffälligen beiden runden Capellen neben der Apsis zur Aufstellung von Nebenaltären der ursprünglichen Anlage angehören, ist unserm Herrn Verf. durch die bei ihrem Bau verwendeten gleichen Ziegel unzweifelhaft. — Eine Vergleichung der Anordnung des Aeußeren von San Vitale mit der von S. Lorenzo maggiore in Mailand ergibt die Abhängigkeit beider Bauten von einander: bei beiden die gleiche Anwendung stärkerer Wand- oder Strebepfeiler mit eigenen Verdachungen — die zwar bei S. Lorenzo maggiore nicht mehr vorhanden, aber doch vorauszusetzen sind — und schwächerer Wandpfeiler oder Lesenen, die sich oben mit dem in stetiger Horizontallinie fortlaufenden Hauptgesimse vereinigen; hier wie dort ist der Boden der Emporen außen durch ein Gurtgesims markirt, das bei S. Vitale eine genaue Copie des von S. Lorenzo maggiore ist. Durch die auch an anderen altchristlichen Gebäuden sich wiederholende Anwendung von Wandpfeilern und Lesenen prononcirt sich im Aeußeren derselben schon ein Verticalismus, den man sonst wol erst romanischen oder gar gothischen Gebäuden allein zueignen zu müssen glaubte.

Die Abhängigkeit San Vitale's von S. Lorenzo maggiore in Mailand führt unsern Verf. zu dem Schluß, daß die Vorbilder der architektonischen Hauptgliederung für ersteres Gebäude nicht in Constantinopel, sondern in dem näheren Mailand zu suchen seien, dessen altchristliche Bauschule sich mit Verlegung der kaiserlichen Residenz nach Ravenna dorthin

verpflanzt habe. Was dagegen die Marmorarbeiten, die decorative Architektur und die Glasmosaiken im Innern von San Vitale betrifft, so möchten dazu allerdings zum Theil byzantinische Arbeiter mitgewirkt haben. Große Marmorstücke konnten überhaupt damals aus den vernachlässigten Brüchen Italiens kaum noch bezogen werden; die Säulenschäfte würden höchst wahrscheinlich schon fertig bearbeitet aus den ärarischen Brüchen der Propontis nach den Seestädten des adriatischen Meeres verschifft; daher denn die an anderen Orten fabrikmäßig gearbeiteten Capitelle und Basen aus weißem Marmor, die nicht ganz genau die vorgeschriebenen Abmessungen einhielten, häufig zu ihnen nicht passen, auch aus demselben Grunde man öfter genöthigt wurde die Standfugen an beiden Enden des Säulenschafts sehr dick zu machen. —

Unser Verf. bekämpft dann die Ansicht mehrerer Kunsthistoriker, die von einem römischen und einem alt-byzantinischen Baustyl reden, als habe sich die altchristliche Kunst von Anfang an in zwei streng unterschiedene Style geschieden. Indem er in eine specielle Vergleichung aller einzelnen architektonischen Elemente an den ravennatischen Monumenten mit denjenigen an den altchristlich römischen sowohl als mit denjenigen an den bis jetzt bekannten byzantinischen Monumenten eingeht, zieht er aus dieser Vergleichung folgende für die Kunstgeschichte wichtige Conclusionen:

Erstens finde zwischen den altchristlichen Monumenten Italiens und den byzantinischen kein wesentlicher Unterschied hinsichtlich der charakteristischen Hauptgestaltung der architektonischen Elemente statt. Und zwar sähen wir diese gleichgestaltet sowohl an Gebäuden von oblongem Grundplane als auch an solchen von concentrischem Grundplane, so daß die Verschiedenartigkeit der Gebäude hauptsächlich durch die Größe, Anzahl und Combination der Elemente hervorgebracht wird. So groß auch der Unterschied zwischen der Säulenbasilika und dem concentrischen Kuppelbau sei, so sei doch die erstere Gattung während der altchristlichen Periode im Orient kaum weniger beliebt gewesen als in Italien, und von der zweiten Gattung ließen sich im Occident fast eben so viele altchristliche Monumente aufzählen als im Orient, wo erst mit dem Beginn des Mittelalters — den unser Verf. erst nach Ablauf der altchristlichen Periode setzt — die Kuppelanlage fast ausschließlich beliebt wurde. Während der altchristlichen Periode habe also nur ein und derselbe (höchstens in kleinen Nüancen variirende) Baustyl sowohl im Occident wie im Orient geherrscht.

Zweitens wichen aber allerdings die decorativen Details der byzantinischen Monumente und zwar sowohl bei den musiven Lineamenten, als auch bei den plastischen Ornamenten merklich von denjenigen Italiens ab. Man excellirte dort besonders in der Geschicklichkeit des Meißels, in der Technik handwerklicher Ausführung plastischer Ornamente, die fast von ihrem Grunde losgelöst erschienen, wie man dies besonders an den von den Venetianern aus Constantinopel gehaltenen Säulencapitellen am Aeußeren ihrer Marcuskirche sehen könne. In Italien behauptete sich dagegen länger jene classische Wohlbemessenheit und freie Grazie bei den Zierprofilirungen und Ornamenten an den altchristlichen Kirchen, weil man diese Eigenschaften an so vielen antiken Monumenten unmittelbar vor Augen hatte. Die Architekten der ravennatischen Monumente wären ferner hinsichtlich der Gliederung der Façade vielmehr der römischen und mailändischen Kirchen-Bauschule gefolgt, als daß sie ihre Vorbilder aus Byzanz geholt hätten. Dies alles zwingt zu der Anerkennung, daß man

Drittens in Italien nicht allein zur Erbauung, sondern auch zur Ausschmückung der Kirchen wenigstens bis zum sie-

benten Jahrhundert noch keine byzantinische Technik und Kunst herbeizurufen brauchte, was keinesweges ausschliesse, daß die gewandteren byzantinischen Marmorarbeiter und Mosaicisten in Italien und selbst in Rom Verdienst suchten und leicht fanden.

Wir erachten diese Conclusionen unseres Verf. für die Frage des byzantinischen und des römischen oder weiter italienischen Einflusses auf die Kunst der früheren christlichen Jahrhunderte für entscheidend: Rom hatte in seiner nie ganz ruhenden Kirchenbaukunst die Tradition alter Kunst und mit ihr den höheren Kunstgeist bewahrt, der sich besonders in dem würdigen und bedeutsamen Bilder-Schmuck der Kirchen aussprach; Constantinopel war der Sitz einer rührigen handwerklichen Technik geworden, die aber der Leitung jenes höheren Kunstgeistes entbehrte und deshalb auch bald zu einer bloßen Geschicklichkeit der Hand erstarrte. Seine Lage am Meere und sein Seeverkehr wurde aber für die Verbreitung seiner Industrieerzeugnisse von großer Wichtigkeit; zu letzteren gehörten denn auch jene byzantinischen Baudetails, die von Constantinopel oder von dessen Nähe aus sich schnell über die ganze adriatische Bauregion verbreiteten, von da durch variirnde Nachbildungen nordwärts weitere Verbreitung fanden und im Verein mit jener von Rom und Italien ausgehenden altchristlichen Kirchenbaukunst den Bau bilden halfen, den wir jetzt gewöhnlich den romanischen heissen.

Der bis jetzt erschienene Text unseres Werkes schließt mit dem abgebrochenen über die Kirche S. Apollinare in Classe bei Ravenna, die Abbildungen zeigen uns aufer den schon genannten Kirchen noch S. Clemente in Rom, einige nach alten Beschreibungen vom Verf. projectirte Kirchen, die von Constantin d. Gr. in Jerusalem und Constantinopel erbaut worden waren, die Kirche des Sergius und Bacchus zu Constantinopel, einige Perspektiven der Sophienkirche daselbst, einige klein-

asiatische Kirchen, den sogenannten alten Dom zu Brescia; S. Balbina, S. Agnese und S. Sabina zu Rom, die vom h. Ambrosius gebaute Kirche des h. Gervasius und Protasius zu Mailand heute nach dem Erbauer S. Ambrogio genannt, dann mehrere, die hier zum ersten Mal edirt erscheinen, wie S. Lorenzo zu Verona, S. Giacomo zu Venedig, der Dom auf Torcello, den unser Verf. muthmaaflich ins VI. Sec. versetzen will, und die schon durch Agincourt bekannte S. Fosca daselbst, dann die bisher noch unedirten S. Donato auf Murano und S. Alessandro in Lucca, der ältesten vielleicht noch dem VII. Sec. angehörigen Kirche dieser Stadt, S. Giulia in Brescia, die bedeutende Kreuzkirche S. Nazaro grande in Mailand und S. Sepolcro ebendasselbst, die Marcuskirche in Venedig, die römischen Basiliken S. Vincenzo a trè fontane mit dem ältesten Kreuzgang, S. Maria in Cosmedin, S. Prassede, S. Lorenzo fuori le mura (die vordere im VIII. Sec. erbaute Basilika) und S. Saba auf dem Aventin; ferner noch den Münster zu Aachen und den Dom zu Speier. Auf die bisher noch nicht aufgeklärte Baugeschichte des letztgenannten Bauwerks sind wir besonders begierig; unser Herr Verf. scheint durch seine Stellung als Restaurator und Erbauer der Westseite des Domes besonders begünstigt an dem Bau selber Entdeckungen machen zu können, die die dunkle Baugeschichte desselben aufzuklären vermögen. Bis jetzt erfahren wir aus der Beschreibung der Bildtafeln nur so viel, daß unser Verf. die beiden Arme des Querschiffs mit der Apsis dem Anfange des XIII. Jahrhunderts zuschreibt, Seitenschiffs- und Mittelschiffswände aber aufer einigen Erneuerungen unter Styrum sowie die östliche Mittelkuppel mit Ausnahme ihres Daches noch dem ursprünglichen conradinischen Bau angehörig annimmt, der übrigens von vorn herein zu einem Wölbbau bestimmt gewesen sei. — Wird Herr Dr. Hübsch uns dieses Räthsel der Baugeschichte lösen?

L. L.

Druckfehler - Berichtigung.

In Heft IV bis VI dieses Jahrgangs, Seite 166, ist Zeile 11 von oben statt Thüren zu lesen: Thürme