



Herausgegeben  
 unter Mitwirkung der Königlichen technischen Bau-Deputation  
 und des Architekten-Vereins

zu  
 BERLIN.

Redacteur Erbkam.

Verlag von Ernst & Korn.

Heft VII u. VIII.

Jahrgang III.

Ausgegeben den 1. Juli 1853.

## Amtliche Bekanntmachungen.

Circular-Verfügung, die Beschaffung der Utensilien und Gegenstände betreffend, deren die Baubeamten zur Ausübung ihres Amtes bedürfen.

Seitens der Königlichen Ober-Rechnungs-Kammer ist es zur Sprache gebracht worden, daß in Betreff der Beschaffung derjenigen Utensilien und Gegenstände, deren die Bau-Beamten zur Ausübung ihres Amtes bedürfen, in den verschiedenen Regierungs-Bezirken ein verschiedenes Verfahren stattfindet. Um in dieser Beziehung eine gleichmäßige Behandlung der Bau-Beamten eintreten zu lassen, bestimmen wir hiermit, daß die Bau-Beamten die Utensilien und Gegenstände, die sie zur Ausübung ihres Amtes bedürfen, mit alleiniger Ausnahme der Dienst-Siegel, aus eigenen Mitteln zu beschaffen haben.

In Bezug auf die Amtsblätter und Gesetzsammlungen, die unter den obigen Utensilien und Gegenständen nicht mit eingeschlossen sind, verbleibt es bei den dieserhalb bestehenden Bestimmungen. Berlin, den 1. April 1853.

Der Finanz-Minister. Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.  
 von Bodelschwingh. In Vertretung.  
 von Pommer-Esche.

An sämtliche Königl. Regierungen und die Königl. Ministerial-Bau-Commission hier.

Circular-Verfügung, die Ausführung von Kreis-Chaussee-Bauten betreffend, nebst Gutachten der Ministerial-Abtheilung für das Bauwesen.

Der Königlichen Regierung erwiedere ich auf den Bericht vom 26. Februar d. J., daß ich gern bereit bin, die wünschenswerthe Erweiterung des Kreis-Chausseebaues in Ihrem Verwaltungs-Bezirk durch möglichste Berücksichtigung Ihrer diesfälligen Vorschläge zu fördern.

Ich werde demnach in den Fällen, wo begründete Aussicht vorhanden ist, die Ausführung angemessener Projekte und die künftige Unterhaltung der Chausseen durch die Kreise zu sichern, nicht Anstand nehmen, die Kosten der technischen Vorarbeiten vorschufweise zu gewähren, so daß dieselben erst bei Anweisung der ersten Prämienrate durch Anrechnung auf Letztere zu erstatten sind. Die Anfertigung dieser Ausarbeitungen wird aber dann jedesmal von der Königlichen Regierung in angemessener Weise zu leiten sein.

Die Bau-Prämie von 5000 Thlr. pro Meile bildet keineswegs den Normalsatz für Kreis-Chausseen. Die Höhe der Prämie richtet sich nach der Wichtigkeit der Projekte für den Verkehr, nach dem Umfange des Kostenbedarfs und nach der Leistungsfähigkeit der betheiligten Gegend. Trägt nebenher die Ausführung dazu bei, den Staat von der Last der Unter-

haltung fiskalischer Strafsen zu befreien, so bleibt auch dieser Umstand bei Bemessung der Prämie nicht ohne die geeignete Erwägung. Es werden demgemäß Prämien zum Betrage von 3000 Thlr. bis 10,000 Thlr. pro Meile gewährt, und der dortige Bezirk wird in dieser Beziehung dieselbe Unterstützung wie die übrigen Landestheile erfahren. Die Abstufung der Prämien nach Prozentsätzen der Ausführungs-Kosten würde den oben erwähnten Rücksichten, nach welchen die Beihilfe des Staats sich richten muß, nicht entsprechen. Ueber die zulässigen Erleichterungen bei der Bau-Ausführung selbst läßt sich das angeschlossene Gutachten der Abtheilung für das Bauwesen vom 31. v. M. aus. Die in demselben gemachten Andeutungen sind bei Bauten der in Rede stehenden Art zum Anhalte zu nehmen.

Zu einer generellen Bestimmung darüber, in wie weit darauf einzugehen sein wird, für Chaussee-Strecken, deren Länge 1 Meile nicht erreicht, die Chausseegeld-Erhebung zu gestatten, vermag ich aus Veranlassung der vorliegenden Zwecke ein Bedürfnis nicht anzuerkennen. Ich habe daher von einem diesfälligen Benehmen mit dem Herrn Finanz-Minister zur Zeit abgesehen und kann der Königlichen Regierung nur überlassen, in den betreffenden Fällen die für die Bewilligung sprechenden Gründe näher darzulegen.

Unter Beachtung dieser Eröffnungen wolle die Königliche Regierung dem wichtigen Gegenstande Ihre weitere Fürsorge zuwenden.

Berlin, den 7. April 1853.

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

An die Königliche Regierung zu N. N.

Abschrift dieser Verfügung und des in Bezug genommenen Gutachtens der Abtheilung für das Bauwesen erhält die Königliche Regierung zur Kenntnissnahme und geeigneten Beachtung.

Berlin, den 7. April 1853.

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

An sämtliche übrigen Königl. Regierungen.

#### G u t a c h t e n .

Die unterzeichnete Abtheilung für das Bauwesen erachtet es nicht für nothwendig, an die Bewilligung von Staats-Prämien zum Bau von Kreisstrassen die Bedingung zu knüpfen, die Bestimmungen der für den Bau von Staats-Chausseen ertheilten Anweisung vom Jahre 1834 in allen Punkten zu befolgen. Die Königliche Regierung aber wird ihre Fürsorge darauf zu richten haben, daß die Strafsen in ihrer Anordnung den Bedürfnissen des Verkehrs entsprechen, und in ihrer Bauart Mängel vermieden werden, welche für die Unterhaltung größere Schwierigkeiten, also auch höheren Kosten-Aufwand unausbleiblich zur Folge haben.

In Betreff der Breite des Planums wird in jedem einzelnen Falle zu erwägen sein, ob die Strafe mit einem Sommerwege zu versehen sei oder nicht. Ein solcher ist bei zweckentsprechender Befestigung für das leichtere, besonders das ländliche Fuhrwerk sehr erwünscht, aber auch für die Steinbahn vorzüglich in der Beziehung von Nutzen, daß während der Ausführung neuer Steindecken der gesammte Verkehr auf denselben verwiesen werden kann. Wenn während solcher Wiederherstellungen die Passage zur Qual der Zugthiere über eine Lage unbefestigter Steinschlags stattfinden muß, so kann, abgesehen von der für die Arbeit dadurch eintretenden Störung, eine in jeder Hinsicht ordnungsmäßige Ausführung nicht zu Stande gebracht werden.

Wo demnach der Grund und Boden zur Strafe, wie bei Benutzung der alten Wege gewöhnlich der Fall, mit geringen Kosten zu beschaffen, die örtlichen Verhältnisse der Anlage des Planums nicht sehr ungünstig sind, dasselbe also keinen wesentlichen Theil der gesammten Bau-Kosten in Anspruch nimmt, und ferner die Gegend geeigneten Kies bietet — da wird auf eine solche Breite des Planums Bedacht zu nehmen sein, daß ein Sommerweg, wenn auch nur von nothdürftiger Breite, angelegt werden kann.

Hinsichts der Breite der Steinbahn ist zu berücksichtigen, daß die Unterhaltungs-Kosten sich nicht im Verhältniß der größeren Breite steigern. Erfahrungsmäßig erfordern Bahnen von 16 Fufs bei ordnungsmäßiger Behandlung keinen größeren Aufwand zur Unterhaltung, als Bahnen von 12 Fufs Breite; denn bei Ersteren kann eine gleichmäßigere Abnutzung und zwar um so leichter erzielt werden, wenn das Gefälle im Querschnitt nicht größer angelegt wird, als es zur Abwässerung erforderlich. — Bei Strafsen ohne befestigten Sommerweg ist für die Steinbahn eine Breite von 16 Fufs erforderlich, wenn breit beladene Wagen bei der Begegnung mit den rechtsseitigen Rädern nicht auf die Bankets gerathen sollen. Wird aber die Strafe mit einem durch Kies befestigten Sommerweg versehen, so ist in Gegenden, wo geeignete Steine schwer zu beschaffen, oder der Bau durch ungünstige örtliche Umstände schon größeren Aufwand an Mitteln erfordert, geringere Steinbahnbreite eher zulässig, jedoch muß rücksichtlich der Unterhaltung das Maas von 12 Fufs als äußerste Grenze der Einschränkung betrachtet werden.

Wenn nun bei einer Planums-Breite von 24 Fufs, welche die Anlage eines Sommerweges ausschließt, größere Breite der Steinbahn — des kostbarsten Theils der Strafe — nothwendig ist, so wird, in Erwägung, daß in den gewöhnlichsten Fällen eine mehrere Breite des Planums ganz unbedeutende Mehrkosten erfordert, bei einer 12füßigen Steinbahn aber allenfalls schon eine Breite von 26 Fufs ausreicht, um einen, wenn gleich schmalen, Sommerweg zu gewinnen — in der breiteren Anlage einer Strafe häufig das Mittel liegen, die Anlagekosten zu vermindern. Hiernach wird es einleuchtend sein, wie wichtig es ist, bei Aufstellung von Chaussee-Entwürfen die Strafsenbreite den Verhältnissen nach angemessen zu bestimmen.

Ueberzeugt man sich nach der Ausführung von der Unzweckmäßigkeit der angenommenen Breite, so wird dem Uebel in seltenen Fällen, jedenfalls aber nur unter mancherlei Umständen, abzuhelfen sein.

Was endlich die Bauart der Steinbahnen betrifft, so hängt diese im Allgemeinen von den örtlichen Verhältnissen, der Art des Verkehrs und des zu Gebote stehenden Materials ab.

Leichte Behandlung kann, besonders bei ungünstiger Oertlichkeit, in der Folge Verlegenheiten herbeiführen und zu Kosten-Verwendungen nöthigen, welche die Ersparung weit überwiegen, die bei dem Bau unter Opferung wichtiger Rücksichten der Solidität gemacht worden sind.

Berlin, den 31. März 1853.

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

Circular-Verfügung, die Aufstellung der Revisions-Nachweisungen über die Chaussee-Unterhaltung betreffend.

Auf den Bericht vom 7. v. M., die Buchführung der Bau-Beamten, insbesondere die Aufstellung der Revisions-Nachweisungen über die Chaussee-Unterhaltung betreffend, erwiedere

ich der Königlichen Regierung unter Rückgabe der mit 1—6 bezeichneten Anlagen des Berichts hiermit Folgendes:

Da die Königliche Regierung in dem Eingange Ihres Berichtes unter Revisions-Protokoll (Revisions-Nachweisung) und Revisions-Anschlag nicht ein und dieselbe Ausarbeitung des Bau-Beamten bei Vollendung des Baues oder bei Beendigung von Unterhaltungs-Arbeiten nach Ablauf eines bestimmten Zeitraums, zu verstehen scheint, wie es sonst wohl geschieht, so muß zunächst bemerkt werden, daß mit den Namen Revisions-Anschläge insbesondere solche Ausarbeitungen bezeichnet werden müssen, welche den Werth des Geleisteten nach den Anschlags-Preisen berechnet, ergeben, um danach das den Unternehmern ganzer Bauten kontraktlich Zustehende zu erfahren.

Durch das Ministerial-Rescript vom 8. Januar 1846 sind in die Stelle der bisherigen Anschläge und Verwendungs-Pläne die Kosten-Ueberschläge getreten. Das Einverständnis der Königlichen Ober-Rechnungs-Kammer mußte bei dieser Anordnung vorausgesetzt werden, da dieselbe in einem Schreiben vom 11. September 1833 anerkannt hatte, daß die bisherigen speciellen Anschläge doch im Grunde weiter nichts seien, als ungefähre Ueberschläge der im Laufe des betreffenden Jahres erforderlichen Kosten, deren wirklicher Betrag von den durch Witterung und andere Zufälle vermehrten oder verminderten Arbeiten abhängig ist. Hiermit sind jedoch die Bau-Beamten von der Anfertigung der Revisions-Nachweisungen, in welchen die Ausführung und die Kosten neuer Breitschüttungen besonders und mit Angabe der dazu verbrauchten Materialien aufgeführt werden müssen, keinesweges entbunden worden, und keine andere Regierung hat, so viel hier bekannt, in dieser Beziehung Anordnungen getroffen, welche mit den bestehenden Bestimmungen im Widerspruch stehen.

Wenn die Königliche Ober-Rechnungs-Kammer in dem Revisions-Protokolle B. vom 3. Januar 1852 verlangt hat, daß das Muster für den Kosten-Anschlag, welches der Circular-Verfügung vom 30. Juni 1837 beigelegt ist, zum Anhalt bei Aufstellung der Revisions-Nachweisung dienen solle, so ist dies geschehen, weil bis jetzt ein anderes Muster nicht genehmigt worden ist. Es wird daher entweder Seitens der Königlichen Regierung einer Verständigung mit der Königlichen Ober-Rechnungs-Kammer unter Vorlegung eines anderen von Ihr zu entwerfenden Schema's zum Anhalt für die Revisions-Nachweisung resp. zur Specialisirung der einzelnen Titel nach Positionen bedürfen oder das entworfenen Muster wird — wenn die Verständigung nicht erreicht werden sollte — in der Abtheilung für Bauwesen meines Ministeriums geprüft und von mir festgestellt werden.

Findet die Königliche Regierung hiernächst, daß es zweckmäßiger sei, statt der Kosten-Ueberschläge dann lieber von den Bau-Beamten gleich Kosten-Anschläge nach dem gedachten Muster aufstellen zu lassen, wie es von mehreren Regierungen geschieht, so gebe ich dazu meine Zustimmung, da hierdurch der Zweck des Revisions-Nachweises vollständig erreicht werden kann. Der Revisions-Nachweis wird gefertigt, um das Geleistete mit dem Veranschlagten in den Vorder- und Preis-Sätzen vergleichen zu können. Dabei müssen die Abweichungen begründet werden. Daß dieser Zweck bei der vorgelegten Revisions-Nachweisung vom 16. Februar d. J. nicht erreicht worden ist, wird die Königliche Regierung selbst ermessen, ganz abgesehen davon, daß der Kosten-Ueberschlag hier nicht eingesehen werden konnte.

Die unter 1. des Berichtes beantragte Beibehaltung des sogenannten Hauptbuchs, statt der chronologischen Verzeichnisse und Kostenmanuale, würde ich mit Rücksicht darauf, daß sie

die technische Prüfung der Revisions-Nachweisungen zu erleichtern scheinen, genehmigen, dabei Vorlegung vollständiger Revisions-Nachweisungen — wie bei Neubauten — die Bücher der Baubeamten der Baurechnung nicht beigelegt zu werden pflegen, und bei der Prüfung durch die Königliche Ober-Rechnungs-Kammer auch entbehrlich sein müssen; da indessen die Königliche Regierung bei dem Antrage zu 2. selbst zugiebt, daß aus den für 1852 geführten Hauptbüchern der Baubeamten ohne auf die Beläge selbst noch einmal zurück zu gehen, eine Revisions-Nachweisung in der verlangten Form nicht aufzustellen sei, so muß ich Bedenken tragen, der Ansicht der Königlichen Ober-Rechnungs-Kammer, daß die Hauptbücher die chronologischen Verzeichnisse und die Kosten-Manuale nicht gehörig ersetzen, entgegen zu treten, vielmehr der Königlichen Regierung überlassen, zunächst pro 1853 vollständige Revisions-Nachweisungen nach Maafgabe der Circular-Verfügung vom 30. December 1837 ohne Beifügung jener Bücher, Verzeichnisse und Manuale der Königlichen Ober-Rechnungs-Kammer einzureichen. Dieselbe wird die Bücher der Baubeamten wohl erst dann verlangen, wenn sie zu Erinnerungen Veranlassung gefunden hat oder Verdunkelungen vorbeugen will. Zweckmäßiger und für die dortige Haupt-Kasse wesentlich einfacher scheint es jedoch, wenn in die Revisions-Nachweisung die Leistungen und Kosten jeder Position nur summarisch aufgeführt werden und alsdann das durch die Circular-Verfügung vom 30. April 1840 vorgeschriebene Kosten-Manual der Baubeamten der Revisions-Nachweisung und Baurechnung beigelegt wird.

Ebenso muß ich der Königlichen Ober-Rechnungs-Kammer überlassen, mit Rücksicht auf die Organisation der Bau-Verwaltung und die anderweite Vertheilung der Chausseen, von dem Verlangen abzusehen, daß die Revisions-Nachweisungen für 1852 in der gehörigen und allgemein üblichen Form aufgestellt werden, und kann mich nicht veranlaßt sehen, hierbei schon jetzt vermittelnd einzuwirken, da eine ablehnende Erklärung dieser Behörde nicht vorliegt, und da die Königliche Regierung die Einleitungen und Anordnungen zur Aufstellung vollständiger Revisions-Nachweisungen für das verfllossene Jahr bereits vor Jahr und Tag hätte treffen können, ganz abgesehen von der Führung der Bücher der Bau-Beamten.

Was den dritten Antrag der Königlichen Regierung betrifft, die Verpflichtung aufzuheben, Arbeiten und Kosten, die in den Revisions-Nachweisungen nach den Positionen von einander abgesondert werden müssen, in besonderen Liquidationen zusammen zu stellen und es für genügend zu erklären, daß, wenn eine Liquidation, Arbeiten etc. aus verschiedenen Positionen und Titeln enthält, der betreffende Bau-Beamte unter dem Belag (um die Aufstellung der Revisions-Nachweisungen zu ermöglichen) angebe, welcher Betrag davon auf die verschiedenen Titel und Positionen in Anrechnung zu bringen sei, so erscheint es zwar unbedenklich zulässig, eine Liquidation, welche auf mehrere Positionen der Revisions-Nachweisung Bezug hat, und welche nicht der Bau-Beamte, sondern der Unternehmer, Handwerker etc. aufgestellt hat, so wie eine Tagelohns-Rechnung beizubehalten, ohne sie vor der Anweisung umarbeiten zu lassen, indem vielmehr nur am Schlusse derselben das zu den verschiedenen Positionen Geleistete und der Kosten-Betrag bemerkt zu werden braucht. Jede unnütze Verbindung verschiedener Positionen bei verschiedenen Geld-Empfängern auf einen Rechnungs-Belag, ist aber durchaus unzulässig, und erschwert die Prüfung ohne anderweitigen rechtfertigenden Grund, denn die Ausfüllung des Kopfes und Schlusses zweier Formulare macht weniger Mühe, als die Trennung des Geleisteten und der Kosten auf die verschiedenen Positionen der Revisions-Nachweisung. Wenn

ein und derselbe Arbeiter (Schachtmeister) in Verding Arbeiten oder Lieferungen ausgeführt hat, die zu verschiedenen Anschlags-Positionen gehören, welche sich bei der Revisions-Nachweisung nicht wohl vereinigen lassen, so ist, sofern der Bau-Beamte die Rechnungen aufstellt, stets die Trennung nach den Positionen auf besonderen Bogen zu bewirken.

Spricht ein und derselbe Belag über Gegenstände, die unter mehreren Positionen eines oder mehrerer Titel vorkommen, so wird er bei dem Gegenstande aufgeführt, welcher in der Rechnung (dem Revisions-Nachweis oder Kosten-Manual) zuerst vorkommt und zwar in der Art, daß der ganze Betrag des Belags vor die Linie gestellt, und nur der Betrag des Gegenstandes der Position in der Spalte ausgeworfen wird. Von dem ganzen Betrage werden vor der Linie die Beträge abgezogen, welche bei anderen Positionen verrechnet werden und zwar unter Angabe der Stelle (No. oder Position) wo dies geschehen ist.

Berlin, den 3. Mai 1853.

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

An die Königliche Regierung zu N. N.

Abschrift zur Nachricht und Beachtung in vorkommen den Fällen.

Berlin, den 3. Mai 1853.

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

An sämtliche übrigen Königl. Regierungen.

### Personal-Veränderungen

bei den Beamten im Ressort der Verwaltung für Bau- und Eisenbahn-Angelegenheiten.

Des Königs Majestät haben den in den Ruhestand tretenden Regierungs- und Bau-Räthen Gersdorf zu Frankfurt a. d. O. und Berger zu Berlin den Charakter als Geheime Regierungs-Räthe verliehen, und den bisherigen Ober-Bau-Inspektor Flaminus zu Sigmaringen zum Regierungs- und Bau-Rath ernannt. Dem Letztern ist die erledigte Regierungs- und Bau-Raths-Stelle in Frankfurt a. d. O. verliehen worden.

Sr. Majestät der König haben den bisherigen Bau-Rath Nietz zum Regierungs- und Bau-Rath, so wie zum technischen Mitgliede und Mit-Dirigenten der Ministerial-Bau-Commission in Berlin ernannt.

Der Wasser-Bauinspektor Koppin zu Lenzen ist zum Ober-Bauinspektor in Sigmaringen, der bei der Direktion der westphälischen Eisenbahn beschäftigte Baumeister Herrmann Rolcke ist zum Königl. Eisenbahn-Baumeister und der Baumeister Geyer zum Kreis-Baumeister in Elbing ernannt worden.

Dem bisherigen Wege-Baumeister Crone zu Münster ist die Kreis-Baumeister-Stelle in Saerbeck, so wie dem Wege-Baumeister Albert Cochius zu Braunsberg die Kreis-Baumeister-Stelle in Pr. Eylau, einem jeden mit dem Amts-Charakter als Kreis-Baumeister verliehen.

Der Regierungs- und Baurath Carl Hoffmann ist aus dem Staatsdienste geschieden.

Der Bau-Inspektor Schirlitz in Rofsleben und der Wege-Baumeister Schrader in Krotoschin sind in den Ruhestand getreten.

Der Wege-Baumeister Bischof zu Montjoie ist gestorben.

## Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

### Original-Beiträge.

#### Das neu erbaute Sommer-Lazareth bei der Charité-Kranken-Heil-Anstalt in Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 46, 47 und 48.)

In den nördlichen Klimaten, besonders in Rußland, ist es schon seit längerer Zeit gebräuchlich, neben den eigentlichen Krankenhäusern noch besondere Localien, sogenannte Sommer-Lazarethe zu errichten, wohin während der Sommerzeit die Kranken gebracht werden und dort die Krankenpflege erhalten. Während der lange anhaltenden kalten Witterung sind die Kranken-Anstalten sehr gefüllt, und da alsdann diese Räume nicht so gelüftet und gereinigt werden können, als dies bei warmer

Witterung sonst geschehen würde, so bildet sich in solchen Räumen sehr leicht der Hospital-Brand in einem bedenklichen Grade aus. So wie aber der Sommer eingetreten ist, geschieht nun die Dislocation der Kranken nach dem Sommer-Lazareth, und die Kranken-Anstalten werden alsdann nicht nur geweißt und gereinigt, sondern auf längere Zeit auch gehörig gelüftet, so daß dadurch alles Miasma, welches sich etwa im Winter dort gebildet hat, beseitigt wird.

Schon seit 20 Jahren war man hier mit dem Gedanken umgegangen, in dem Garten der hiesigen Charité, welche letztere in der Winterzeit gemeinhin mit Kranken überfüllt wird, ein Sommer-Lazareth zu obigen genannten Zwecken zu erbauen. Der dazu erforderliche Kosten-Aufwand vereitelte aber bis jetzt die Ausführung dieser Maafsregel. Der jetzigen Direction derselben gelang es, die dazu nöthigen Geldmittel herbeizuschaffen, wodurch dieselbe sich ein nicht geringes Verdienst um die allgemeine Verbesserung der Anstalt erworben hat.

Im Herbst 1850 wurde der Bau des neuen Sommer-Lazareths begonnen und die Fundamente gelegt; 1851 kam der Rohbau unter Dach, und bis zum 1. Juli 1852 war der Ausbau vollendet, so dafs das Gebäude noch in diesem Sommer mit Kranken belegt werden konnte.

Die Länge des Gebäudes beträgt 280 Fufs 7 Zoll und hat an der Eingangsseite drei Risalite, jedes von 25 Fufs Vorsprung, wovon das mittlere Risalit mit kleinen Anbauen 62 Fufs 6 Zoll, die beiden End-Risalite aber jedes 32 Fufs 7 Zoll Länge hat. Die Tiefe beträgt 50 Fufs und mit den Risaliten 75 Fufs. Es hat gewölbte Souterrains, 2 Etagen, jede von 16 Fufs Höhe im Lichten, und einen geräumigen, mit flachem Zinkdache gedeckten Bodenraum. Steinerne Treppen von  $6\frac{1}{2}$  Fufs Breite verbinden die Communication im Innern.

Wie aus den Grundrissen ersichtlich, enthält das Gebäude in jeder Etage 4 grofse Säle; zwischen diesen liegen die Wärterstuben, Waterclosets, Theeküchen, und ein freier Durchgang verbindet die Säle mit einander. Jeder Saal hat eine Länge von 54 Fufs und eine Tiefe von 36 Fufs, er enthält 33 Betten, daher in 8 solchen Sälen 264 Betten aufgestellt werden können. Längs den Sälen liegt ein Korridor durch das ganze Gebäude, 9 Fufs breit. Die Balkendecken in den 36 Fufs tiefen Sälen werden durch eiserne Säulen gestützt. Im ganzen Gebäude liegen durchweg patentirte und mit Leinöl getränkte Fußböden. Die Wände sind mit grüner Erde gestrichen und die Decken weiß mit einigen Linien eingefasst. Thüren und Fenster, so wie alles Holzwerk haben einen dem Eichenholz ähnlichen Anstrich erhalten und sind mit Bernstein-Lack überzogen worden. An jedem Saal befindet sich für die schweren Kranken ein Watercloset *e*; für die Reconvallescenten sind dergleichen in den Anbauen des mittleren Risalits angebracht. In jedem Saal befindet sich bei *f* ein Waschapparat, welcher das benöthigte Wasser durch die Zuleitungsröhren vermittelt eines Hahnes erhält, und nachdem das Wasser gebraucht worden, solches wieder in Ableitungsröhren abführt. Diese Wasch-Apparate sind mit Marmorplatten bedeckt und die Wände daselbst auf 2 Fufs Höhe mit eben solchen Platten bekleidet. Die Details dieser Einrichtungen sind auf Bl. 48, Fig. 2 und 3 näher dargestellt. Neben jedem Saal ist in der Nähe der Wärterstuben die Theeküche *g*, wo alles, was der Kranke aufser den Speisen nöthig hat, zubereitet werden kann,

da die Speisen aus der allgemeinen grofsen Küche der Anstalt verabreicht werden. Auf einer Seite befindet sich ein kleiner Heerd mit verschlossener Feuerung; auf der anderen Seite ein Tisch zur Abwäsche und Reinigung des Geschirres. Bl. 48, Fig. 2 und 3 ist dies näher im Detail angegeben, da diese Einrichtung hier auf das Minimum beschränkt worden ist. An beiden Enden des Gebäudes befinden sich Zimmer für Aerzte.

Bei solcher Anlage ist es nicht allein in ärztlicher Beziehung wichtig, sondern auch für die Verwaltung sehr bequem, alles genau übersehen zu können.

An dem Haupteingange sind an beiden Seiten Zimmer zur Einschreibung und Aufnahme der männlichen und weiblichen Kranken; von hier werden sie in die angewiesenen Abtheilungen, jedes Geschlecht besonders, gebracht und erhalten die Krankenpflege.

Der Operationsaal liegt im zweiten Geschofs des mittleren Risalits. Da die Charité zugleich Unterrichts-Anstalt für die Ausbildung der Aerzte ist, so mußten für die Zulassung derselben die nöthigen Anlagen getroffen werden. Wie Bl. 48, Fig. 1 ersichtlich ist, erheben sich auf beiden Seiten erhabene Sitzplätze, wo die Studirenden bei vorzunehmenden Sectionen oder Amputationen zugegen sein können. Zur Aufbewahrung der chirurgischen Instrumente etc. sind an beiden Seiten unter dem Schreibeisch der untersten Bänke Spinden angebracht. Ein grofses Fenster von 8 Fufs Breite und  $12\frac{1}{2}$  Fufs Höhe erhellt den Saal. Aufserdem ist ein grofser Kronenleuchter dort angebracht, welcher durch Gas erleuchtet wird, und bei Abend jeden Grad der Helligkeit gewährt, welcher erforderlich ist. Die an beiden Seiten gelegenen Treppen führen zu den einzelnen Sitzen.

Bade-Anstalten befinden sich in beiden Geschossen bei *i*, welche mit den Wasserleitungen in genauer Verbindung stehen. Durch kupferne Zu- und Ableitungsröhren ist überall warmes und kaltes Wasser durch Oeffnen der Hähne sogleich zu haben und auch durch Oeffnen der Ventile sogleich zu entfernen. Die Anzahl der warmen Bäder, welche täglich gegeben werden, beläuft sich auf 100. Durch den Wasserdruck, welcher vorhanden ist, können jede Art von Bädern, Sturz- und Spritzbäder gegeben werden. Die Wände und der Fußboden der Badestuben sind von Portland-Cement gefertigt, geschliffen und polirt, so dafs das Wasser rein davon abläuft. Es geht sich sehr angenehm darauf, was bei Fußboden von Kupfer- oder Zinkblechen nicht der Fall ist. Die Badewannen sind von Kupfer in geschweifter Form, und wenn die Anschaffung derselben auch kostbar ist, so wird durch die Dauer bei dem starken Gebrauch dies bald ersetzt.

Für die Luft-Circulation in den Krankensälen ist dadurch gesorgt worden, dafs unter dem Fußboden reine atmosphärische Luft überall vermittelt 6 Zoll □ Röhren von Portland-Cement eingeleitet wird, welche durch Oeffnungen in die Lambris der Säle einmündet; die

Entfernung der schlechteren und leichteren Luftart aber geschieht an der Saaldecke neben den Räumen der Theeküchen, wo in der Scheidemauer 6 Zoll □ weite Luftabzugscanäle bis über das Dach geführt worden sind. Die schlechtere und schwerere Luft wird aber nicht allein durch die Thüren und Fenster beseitigt, sondern auch durch die oben erwähnten Cementröhren, welche alsdann als Ableitungscanäle dienen.

Die Wasserleitung in dem Sommer-Lazareth ist wie folgt eingerichtet: Eine Dampfmaschine mit Pumpwerk, welche per Minute 5 Cubikfuß, und folglich etwa 3000 Cubikfuß Wasser bei 10 Stunden täglich 55 Fuß hoch hebt, ist in dem Souterrain aufgestellt, wo das Wasser in dem gußeisernen Reservoir *a* aufgenommen wird, und sich von hier in kupfernen und bleiernen Röhren über das ganze Gebäude verbreitet und durch herabsteigende Röhren nach den in den beiden Geschossen befindlichen Waterclosets, den Wasch-Apparaten, den Theeküchen und den Bädern geleitet wird. Die Ableitung des gebrauchten Wassers geschieht durch gußeiserne Röhren bis außerhalb des Gebäudes, wo solches alsdann durch gemauerte Abzugscanäle *n,n* dem Hauptcanal *m* zugeführt und fortgeschafft wird. Mit dem gußeisernen Reservoir *a'* steht daneben ein kleineres *b*, ebenfalls von Gußeisen in Verbindung, welches durch die bei der Druckpumpe im Souterrain benutzten Dämpfe erwärmt und zum Sieden gebracht wird. Es werden nämlich die Dämpfe durch ein 2zölliges Rohr nach oben in das Reservoir *b* geführt, wo dieselben im Wasser ausmünden und so das Wasser erwärmen. Hierdurch werden die Dämpfe zweimal benutzt, einmal zum Betrieb der Saug- und Druckpumpen und zum andern zur Erwärmung des in der Anstalt benötigten Wassers, besonders der Bäder. Das zweite große Reservoir *a* in der Mitte des Gebäudes aufgestellt, ist von Holz construirt und mit Zinkblech ausgeschlagen. Es ist 12 Fuß lang, 6 Fuß breit und 4½ Fuß hoch und steht über einem sogenannten Schiff, von Brettern construirt, ebenfalls mit Zinkblechen ausgeschlagen, worin das Tropfwasser des Reservoirs aufgefangen wird. An diesem Schiff befindet sich ein Abzugsrohr nach dem zunächst liegenden Dach-Abfallrohr. Sollte daher auch das Reservoir schadhaf werden, so ist dadurch jede Nässe von dem Gebäude abgehalten.

An Waterclosets befinden sich neben den 8 Sälen 8 Stück; sodann in jedem der beiden Anbaue des mittleren Risalits 6, und für die Beamten 1 im linken Risalit; zusammen 21 Stück, mithin auf 12 Kranke etwa 1 Watercloset. Die Einrichtung derselben ist zu bekannt, als daß solche hier noch erwähnt werden dürfte. Gußeiserne Röhren, 6 Zoll im Durchmesser, führen die Excremente bis zum großen Canal. Die Spülung und Reinigung der Röhren geschieht täglich einmal mittelst Einlassung einer großen Menge Wassers, so daß bei dem

halbjährigen Gebrauch sich solche als ganz geruchlos bewährt haben.

Ueber die Anlage der Theeküche, der Waterclosets und der Wasch-Apparate in den Krankensälen sind auf Bl. 48, Fig. 2 und 3 Details gegeben. In den Grundrissen sind diese Theeküchen mit *g* bezeichnet. Es ist hierzu der möglichst kleinste Raum benutzt worden, worüber man bei solchen Anlagen wohl nicht gehen dürfte. Zuerst befinden sich auf beiden Seiten die Closet-Räume 3 Fuß 1 Zoll breit, 3 Fuß 1 Zoll tief und 7 Fuß hoch, welche nur von den anliegenden Krankensälen zugänglich sind, und durch in Roman-Cement gemauerte 5 Zoll starke Wände von der Küche abgeschlossen sind. Auf einer Seite der Theeküche befindet sich ein Kochheerd mit verschlossener Feuerung und gußeiserner mit Ringen versehener Platte bedeckt. Gegenüber ein Tisch mit Wasch-Apparat zum Reinigen der Geschirre. 3.3 sind die gußeisernen Ableitungsröhren für sämtliche unreinliche Flüssigkeiten, 1.1 die Wasserzuleitungsröhren, 2.2 Haupt-Ableitungsröhren und 4.4 Durchlaufshähne.

Die Wasch-Apparate in den Sälen Fig. 2 und 3, Bl. 48 bestehen aus hölzernen Postamenten mit marmornen Deckplatten, welche letztere in der Mitte eine Oeffnung haben, worin eine Porzellan-Waschschüssel steht. Ueber dieser Schüssel ist ein Wasserzuleitungsrohr mit Hahn versehen angebracht, wodurch nach Belieben Wasser eingelassen werden kann. Die Waschschüssel hat unten im Boden eine Oeffnung, welche mit einem eingeschliffenen Porzellandeckel versehen ist. Ist das Wasser in der Schüssel gebraucht worden, so wird dieser Deckel gelüftet und das Wasser läuft durch ein hermetisch geschlossenes Abzugsrohr nach dem gußeisernen Rohr 2 der Waterclosets und verschwindet dort. Ganz in ähnlicher Art sind auch die Wasch-Apparate in den Theeküchen eingerichtet worden.

Die Erleuchtung der Räumlichkeiten geschieht durchweg mit Gas.

Von der Stellung und Verbindung der gußeisernen Säulen in den verschiedenen Geschossen befindet sich auf Bl. 48, Fig. 4 und 5 das Nähere angegeben und bedarf keiner weiteren Erklärung.

Die Baukosten dieses Gebäudes haben sich folgendermaßen gestellt:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
an Maurerarbeit incl. Material . . . . .	33,688	9	8
- Zimmerarbeit incl. Material . . . . .	17,224	21	10
- Steinmetzarbeit . . . . .	3,380	5	—
- Dachdecker- u. Klempnerarbeit . . . . .	4,259	13	8
- Tischlerarbeit . . . . .	3,453	12	9
- Schlosserarbeit . . . . .	1,684	14	—
- Glaserarbeit . . . . .	612	12	7
- Anstrich- und Malerarbeit . . . . .	2,031	27	11
- Eisengufs- und Schmiedearbeit . . . . .	3,373	27	1
- Töpferarbeit . . . . .	73	12	7
	Latus	69,782	7 1

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Transport	69,782	7	1
- Bauführungskosten . . . . .	1,649	23	6
- Extraordinaria			
Dampfmaschine und Wasserleitungs- röhren . . . . .	1839	13	8 Pf.
Waterclosets, Wasch-Apparat . . . . .	2033	- 25	- 6 -
Latus	3873	9	2 Pf. 71,432 — 7

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Transport	3873	9	2 Pf. 71,432 — 7
diverse . . . . .	5624	- 29	- 1 -
			9,498 8 3
zusammen	80,930	8	10
welches ungefähr pro □Fuß	4 <sup>7</sup> / <sub>10</sub>		Thlr.
und pro Bett . . . . .	306 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>		Thlr. beträgt.
Berlin, im März 1853.			
			Hesse.

## Wagner's Bairisch Bier-Brauerei bei Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 49 und 50.)

Im Jahre 1851 wurde den Unterzeichneten die Ausführung des von Herrn E. Wagner vor dem Schönhauser Thore hierselbst unternommenen Brauereibaues übertragen.

Das beinahe im Quadrat geformte, mit über 400 Fuß Frontlänge unmittelbar an der Chaussée belegene Grundstück, begünstigte durch seine, über 20 Fuß Höhe betragende Erhebung über das Chaussée-Niveau eine Kellerei-Anlage sowohl, als auch die äußeren Arrangements. Wie aus dem Situations-Plan ersichtlich, theilt eine in der Mitte belegene Auffahrt den vorderen Theil des Grundstückes in zwei ziemlich gleiche Theile, hinter denen im Mittelpunkte die Brauerei selbst mit ihrem Hof und den Nebenräumen angelegt worden ist.

Auf Blatt 49 und 50 ist das Schank-Lokal nebst den darunter befindlichen Lager-Kellern gegeben.

Die Kellerei war so bedingt worden, daß zwei Keller übereinander liegen sollten, und drei in jedem der Räume neben einander. Ihre Größe wurde durch das Tonnen-Maafs bestimmt, indem von denselben der Breite nach drei nebeneinander, und der Länge nach zwölf hintereinander, mithin in jedem der Räume 36 solcher Zwanzigtonnen-Stücke ohne Aufsattelung liegen sollten. Zur Circulation der kühlen Luft sind an den Außenwänden Schornstein-ähnliche Luftzüge angeordnet, die im Sommer mit einer 6 Fuß hohen Erdschicht verschlossen werden, zu welchem Ende in den Kanälen 6 Fuß von der Erdhöhe abwärts eiserne Schienen eingelegt sind. Diese Luftzüge stehen in gegenseitiger Verbindung durch die in den Mittel-Mauern angebrachten correspondirenden Oeffnungen.

Die Keller sind mit einem 10 Zoll starken Tonnen-gewölbe von Klinkern, das in entsprechender Entfernung Verstärkungs-Gurte von 15 Zoll hat, in Kalk gewölbt und an den Gewölben wie an den Kalkstein-Wänden mit einem dünnen Putz versehen. In dem mittleren Kel-

ler der untersten Reihe ist eine doppelte Scheidewand zur Abtheilung eines Eisbehälters angeordnet, welcher innerhalb mit Bohlen bekleidet ist und seine Ausströmungs-Oeffnungen nach allen Kellern hat. Die Einfüllung des Eises geschieht durch einen der vorn erwähnten Luftkanäle. Sämmtliche Keller sind mit Klinkern gepflastert, und haben ein Gefälle nach dem hinteren Giebel, wo eine Senk-Grube angebracht, aus der die Unreinigkeiten und das sich erzeugende Wasser ausgepumpt wird. Ueber den Kellergewölben ist eine 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Fuß hohe Erdschicht aufgeschüttet worden.

Der Eingang zu der Kellerei geschieht am hinteren Giebel durch eine, neben dem Winde-Loche befindliche gemauerte Treppe, welche in einen Vorraum mündet, aus welchem zu jedem Keller Doppelthüren führen.

Vor der Einfahrt zum Winde-Raum ist eine gewölbte Halle angeordnet, welche die warme Luft von den Keller-Eingängen abhalten soll. Unter dieser Halle liegt der für den Oeconomen erforderliche Wirthschafts-Keller.

Das Gebäude über der Erde enthält in seinem vorderen Theile, den die ganze Höhe einnehmenden Hauptsaal mit seinem sichtbar gelassenen Dachverbande.

Der hintere an diesen sich anschließende massive Theil enthält drei Gastzimmer und die Küche des Oeconomen, zwischen diesen Räumen das Büffet, und hinter demselben den Winde-Raum nebst den erforderlichen Treppen-Anlagen.

Da die Dachflächen des großen Saales zugleich über diesen massiven Bau fortgeführt sind, so ergab der Mittelbau hierselbst einen zweckmäßigen Raum zur Anlage der Wohnung für den Oeconomen und zur Einrichtung einer Gallerie nach dem Hauptsaae. Durch diese Anordnung hat der Raum über dem Büffet die volle Saalhöhe erhalten, wodurch eine passende Verlängerung und zweckmäßigere Construction der inneren Dachfläche und der Längen-Verbindung zu bewerkstelligen war. Die

Gallerie selbst, welche in Hufeisen-Form mit rechten Winkeln an die Saalmauer sich anschliesst, ist eben so wohl eine angemessene Verzierung der Rückwand als auch ein zweckmäßiger Raum für ein Orchester geworden.

Die innere einfache Ausschmückung des Saales, so wie seine Construction, ist aus den Zeichnungen ersichtlich. Die Eindeckung des Daches ist mit Steinpappe geschehen, und die Sparren sind zwischen der Dachschalung und der Schalung innerhalb gestakt, damit im Winter die Heizung des Saales leichter zu bewerkstelligen ist.

So weit bis jetzt ersichtlich, haben sich die Anordnungen des Baues als zweckmäßig bewährt. Eine Veränderung ist nur entstanden, indem vor dem Eingange der Vorderfront, ein, die ganze Länge des mittleren Hochbaues einnehmender, bis an die oberen Fenster reichender Vorbau mit Glasthüren gefertigt worden ist, der im Winter den Zug abhalten soll.

Berlin, im Mai 1853.

D. Barraud.

A. Korch.

## Ueber die Sicherheits-Häfen in England, und namentlich über die neuen Häfen zu Holyhead und Dover.

Auf Veranlassung Sr. Excellenz des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Herrn von der Heydt, ausgearbeitet und zum Druck befördert.

(Schluss.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt 51.)

### Der Hafen bei Dover.

Wesentlich verschieden von der bei Holyhead begonnenen Hafen-Anlage ist diejenige, welche bei Dover ungefähr seit derselben Zeit im Bau begriffen ist, und gleichfalls auf Kosten der Regierung ausgeführt wird. Die localen Verhältnisse begründen zum Theil diese Verschiedenheit, doch ist es nicht zu verkennen, daß die Hauptfrage, ob nämlich der Hafendamm an der Seeseite mit flacher Böschung versehen, oder gegen eine senkrechte Mauer gelehnt werden soll, hier anders, als dort, aufgefaßt und beantwortet ist. Diese Abweichung kann nicht befremden, da es in England für den Wasserbau keine Centralbehörde giebt, die ihren Ansichten folgend eine gewisse Gleichmäßigkeit, wenigstens in den gleichzeitigen Unternehmungen, einführt. Spätere Erfahrungen werden wahrscheinlich zeigen, daß eine von beiden Anlagen zweckmäßiger, als die andre ist, aber damals, als die Entscheidung gefaßt werden mußte, fehlte es noch an solchen Erfahrungen, und sonach war die Wahl, mochte sie von einer Centralbehörde, oder von irgend einer zu diesem Zweck niedergesetzten Commission ausgehen, in ihren Erfolgen zweifelhaft, und die im ersten Falle erreichte Gleichmäßigkeit wäre nicht unbedingt vortheilhaft gewesen.

Eine technische Centralbehörde, die alle öffentliche Bauten überwacht, die Entwürfe prüft und für deren Gelingen mit verantwortlich ist, gewährt allerdings den grossen Vortheil, daß sie ganz verfehlte Ideen nicht aufkommen läßt; sie bietet also unbezweifelt die Garantie, daß die Bauten in gewissem Grade ihren Zweck erfüllen werden; aber es ist dagegen auch nicht zu verkennen, daß eine solche Betheiligung an der Verantwortlichkeit

eine sehr große Vorsicht zur Folge hat, und namentlich die Einführung neuer Methoden, die sich noch nicht durch lange Erfahrung bewährt haben, wesentlich erschwert. Wenn in England und Nord-Amerika die Wasserbaukunst weit größere Fortschritte macht, als in irgend einem Staate des Continents, und daselbst so viel Neues nicht nur erfunden, sondern sogleich mit vollem Erfolge durchgeführt wird, so darf man die Ursache dieser Regsamkeit keineswegs allein dem Unternehmungsgeiste jener Nationen zuschreiben, ohne welchen allerdings die Fortschritte der Kunst nicht die großartige Anwendung finden könnten; die kühne und glückliche Auffassung neuer Ideen wird vorzugsweise dadurch gefördert, daß die Aufstellung eines Projectes und dessen Ausführung in derselben Hand bleibt, und keine Behörde für das Gelingen die Verantwortlichkeit theilt.

Die Erfahrung jener Länder zeigt aber, daß auch ohne die Mitwirkung einer solchen technischen Centralbehörde die ganz ungeeigneten Projecte zurückgewiesen werden. Schon im Vorstehenden ist hiervon die Rede gewesen, dasselbe wiederholte sich aber auch in den Berathungen über das Project zum Sicherheits-Hafen bei Dover. Bei der unbefangenen Fragestellung in den Vernehmungen, wodurch die zweifelhaften Punkte am meisten hervorgehoben und so lange erörtert werden, bis es sich klar herausstellt, wie der Verfasser eines Entwurfs denselben begründet, können oberflächliche Ideen von Dilettanten sich niemals Geltung verschaffen. Die Unhaltbarkeit von solchen ergibt sich sogar bei dieser mündlichen Erörterung viel klarer, als wenn der Entwurf nur schriftlich dargestellt ist. Die vollständige Veröffentlichung jener Vernehmungen macht es aber unmög-



lich, daß mit Partheilichkeit die Fragen gestellt, oder zu bald abgebrochen werden.

Im vorliegenden Falle war es für die Commission, die unter dem Vorsitze des Admiral Th. Byam Martin am 30. Septbr. 1845 gebildet wurde, eine sehr schwierige Aufgabe, sich für eines der eingereichten Projecte zu entscheiden, und selbst die einzelnen Punkte waren bei dem gänzlichen Mangel an entscheidenden Erfahrungen einer sehr verschiedenartigen Auffassung fähig. In dem Gutachten, welches die Commission am 28. Januar 1846 an den Secretair des Schatzes erstattete, sprach sie sich in der That für keines jener Projecte unbedingt aus, wohl aber machte sie Vorschläge in Betreff der Größe und Gestalt des Hafens, der Lage und Weite der Mündungen, und der Constructions-Art der Hafendämme, indem sie zugleich die Vernehmungen und die schriftlich eingezogenen Gutachten und sonstigen Mittheilungen beifügte. Auf Veranlassung des Parlaments wurde nicht nur alles dieses, sondern auch die eingereichten Projecte nebst zugehörigen Zeichnungen veröffentlicht, und im nächsten Jahre erfolgte sogar die Veröffentlichung eines andern sehr eigenthümlichen Schriftstückes, welches allerdings zur Vervollständigung der Mittheilungen über die Wirksamkeit der Commission gehörte. Am Schlusse des erwähnten Berichtes wird nämlich bemerkt, daß zwei Mitglieder der Commission die Unterschrift verweigern, ohne daß der Grund dafür angegeben wird. Der General-Lieutenant How. Douglas und der Geograph der Flotte Will. Seymonds hatten nämlich die Ansicht der Majorität der Commission in Betreff des Vorzuges der senkrechten Hafenmauern nicht getheilt, und ihre abweichende Meinung in einem ausführlichen Gutachten ausgesprochen. Der Vorsitzende verweigerte, dieses Separat-Votum dem Berichte beizufügen. Die Minorität führte deshalb bittere Beschwerde: sie äußerte, daß bei definitiven Entscheidungen, wie etwa in einem Kriegsgerichte, allerdings die Minorität ganz unberücksichtigt bleiben müsse, daß aber in einer gutachtlichen Aeußerung eine abweichende Ansicht nicht mit Stillschweigen übergangen werden dürfe. Dieses Schreiben mit den sehr ausführlichen Motivirungen, die zum Theil die bereits publicirten Aeußerungen wörtlich wiederholen, liefs das Parlament gleichfalls drucken und entfernte dadurch jeden Verdacht, als ob der Gegenstand mit Partheilichkeit behandelt sei.

Die Meinungs-Verschiedenheit, die sich bereits in den Vernehmungen aussprach, wird ohne Zweifel auch bei spätern Beurtheilungen sich wiederholt haben; aber wenn die Anordnung des Baues, welche nach Maafsgabe dieser Untersuchungen gewählt worden ist, sich vielleicht nach zukünftigen Erfahrungen auch nicht als eine glückliche Wahl herausstellen sollte, so wird man dennoch zugeben müssen, daß die Untersuchung gründlich und unbefangenen geführt ist, und daß wenigstens viele und wichtige Gründe die getroffene Wahl rechtfertigten.

Ich glaubte diese Bemerkungen voranschicken zu müssen, um dem Verdachte zu begegnen, als ob die verschiedenartige Auffassung zweier Projecte, die in ihrem Zwecke und in vielen localen Verhältnissen einander sehr ähnlich sind, vom Mangel an Gründlichkeit herrühre, oder überhaupt als nachtheilig angesehen werden könne. Bevor ich aber zur Beschreibung des neuen Sicherheits-Hafens und der dabei gewählten Constructions-Art übergehe, erscheint es nothwendig, wieder einige Mittheilungen über die localen Verhältnisse und über den alten Hafen von Dover zu machen.

Der südöstliche Theil von England, der die Strafe von Dover oder den Pas de Calais begrenzt, ist ein Plateau, welches aus Kreide mit eingesprengten Feuersteinen besteht. Die Höhe desselben mag etwa 300 Fuß messen, und es fällt grofsentheils steil gegen das Meer ab, und ist noch fortwährend dem Angriffe der Wellen ausgesetzt. Smeaton erwähnt einiger starken Abbrüche, die in kurzen Zwischenräumen daselbst sich ereigneten, und solche sollen auch noch gegenwärtig von Zeit zu Zeit sich wiederholen. Hierdurch werden die grofsen Kiesmassen immer von Neuem vermehrt, welche der starke Fluthstrom von Westen nach Osten treibt. Dover ist in einer flachen Bucht, die das Hoch-Ufer bildet, am Fusse desselben erbaut. Das kleine Flüschen Dour, das in trockner Zeit vollständig versiegt, aber zu Zeiten bedeutend anschwillt, gab vielleicht Veranlassung zum starken Zurückweichen des Felsenufers an dieser Stelle. Die Mündung dieses Flüsches ist zur Anlage eines Hafens benutzt, der nach und nach erweitert und mit Docks und andern Anstalten zur Erleichterung der Schifffahrt versehen, ohne Zweifel wegen der Nähe der Französischen Küste von grofser Bedeutung ist, aber unter den jetzigen Verhältnissen als Handels-Hafen wenig Wichtigkeit hat. Seine Lage gestattet nämlich keine bequeme Verbindung mit dem Binnenlande, weil die Strafe, obwohl ihre Steigung durch Serpentinaen etwas gemäfsigt ist, dennoch sehr steil ansteigt, und jedenfalls über das Plateau geführt werden mußte. Die Eisenbahn erhebt sich viel sanfter am Fusse des Ufers, bis sie in der Gegend von Folkstone die Höhe jenes Plateaus erreicht, doch eben deshalb ist sie für Güterverkehr wenig geeignet. Die Häfen Deal und besonders Ramsgate sind für den östlichen Theil der Grafschaft Kent in commerzieller Beziehung viel wichtiger, als Dover. Dem letzten Orte giebt dagegen die Nähe der Französischen Küste und die bedeutenden Fortificationen, die ihn einschliessen, als militairische Position, eine grofse Bedeutung, und diese hat in neuerer Zeit noch durch die Dampfschiffe wesentlich gewonnen, die im Anschlusse an die beiderseitigen Eisenbahnen die Verbindung mit Ostende und Calais darstellen. Die Mehrzahl der Reisenden, die vom Continente aus England besuchen, gehn über Dover, weil dieser Weg mit Benutzung der Eisenbahnen in der kürzesten Zeit zurückgelegt, und zugleich die Seereise auf

die geringste Entfernung beschränkt wird. Der Hafen von Dover ist sonach in Betreff der Verkehrs-Verhältnisse dem Hafen von Holyhead nicht unähnlich, obwohl er wegen des Ortes selbst wichtiger ist. Beide sind keine bedeutende Handels-Häfen. Als ich in Dover war, wurden während der Ebbe die Eingangs-Schleusen zu den Docks gar nicht geschlossen, weil kein Schiff darin lag, das nicht unbedenklich auf dem Grunde aufstehen konnte. Der Verkehr der Dampfschiffe ist dagegen auch hier sehr wichtig, und die Dringlichkeit zur Anlage eines Sicherheits-Hafens war noch größer, als bei Holyhead, weil, wie bereits früher bemerkt, die Schifffahrt im Kanal überaus belebt und von der höchsten Bedeutung ist.

Die Bucht zwischen Dover Castle und Arch-Cliff wurde schon in früher Zeit als ziemlich sicherer Ankerplatz von den Schiffen vielfach benutzt, und es scheint, daß sie in ihrem natürlichen Zustande dauernd diejenige Tiefe behielt, die den damaligen Bedürfnissen der Schifffahrt entsprach. An der Stelle, wo gegenwärtig der Binnen-Hafen liegt, der auf dem Situations-Plane — Blatt 51 — mit dem Buchstaben *C* bezeichnet ist, und der noch zuweilen seinen früheren Namen „das kleine Paradies“ führt, legten die Schiffe in alter Zeit an eine Ufermauer an. Hier waren starke Ringe zu ihrer Befestigung angebracht, und vor allen westlichen Winden fanden sie hinreichenden Schutz. Dagegen traf sie ein heftiger und höchst gefährlicher Wellenschlag, sobald der Wind nach Süden oder Osten umsetzte. Ohne Zweifel führte der Fluthstrom in diese Bucht schon damals große Massen Kies (Shingle), die beim Abbrechen der Kreide-Ufer sich aus den darin enthaltenen Feuersteinen bildeten. Die zur Zeit der Ebbe in entgegengesetzter Richtung eintretende Strömung, die bei starken südöstlichen Winden beinahe eben so heftig, als der Fluthstrom ist, konnte aber, so lange die Bucht offen war, dieselbe, wenn auch nicht in ihrer ganzen Ausdehnung, so doch vor dem Ufer wieder reinigen, indem sie die Krümmung des letztern verfolgte, und den hier abgelagerten Kies heraustrrieb. Dieses scheint der Grund zu sein, weshalb der natürliche Hafen bei Dover immer zugänglich blieb, und bei den gewöhnlichen Winden auch für sehr sicher galt.

Die Verhältnisse änderten sich indessen, als John Thompson im Anfange des sechszehnten Jahrhunderts unter der Regierung Heinrich VIII, um die vor Dover liegenden Schiffe gegen Südwinde zu schützen, von der vorspringenden Ufer-Ecke bei Arch-Cliff in östlicher Richtung, ungefähr bis zur jetzigen Hafemündung, einen Damm oder Pier herausführte. Das Werk bestand aus zwei Pfahlreihen, und der Zwischenraum wurde mit Kalksteinen ausgefüllt. Man darf wohl annehmen, daß ein solcher Bau, dessen Länge zu 131 Rods (also über 2000 Fuß) angegeben wird, in damaliger Zeit nur möglich war, wenn er in flachem Wasser ausgeführt werden konnte. Wahrscheinlich erstreckte sich also in dersel-

ben Richtung schon früher eine Kiesbank, die indessen den Ebbestrom noch nicht ganz absperrte, und zur Zeit des Hochwassers überfahren werden konnte. Dieser Bau wurde für den Hafen von Dover höchst nachtheilig, indem er den Ebbestrom, der sich bisher längs dem Ufer hingezogen hatte, unterbrach, wodurch der Hafen seine Tiefe verlor.

Seit jener Zeit hat man durch die verschiedenen Anlagen, die nach und nach entstanden, den Hafen vor Verflachung zu schützen und ihn den sonstigen Bedürfnissen der Schifffahrt anzupassen gesucht. Er hat dadurch seine gegenwärtige Einrichtung erhalten, der man es ansieht, daß sie nicht aus einem bestimmten und consequent durchgeführten Plane, sondern, wie die meisten ältern Häfen, unter sehr verschiedenen Auffassungen allmählig entstand. Schon nach einigen Jahrzehnden wurde der östliche Hafendamm erbaut, den man so weit fortführte, daß er sich ostwärts von der Mündung des Flüsches Dour an das Ufer anschloß. Wahrscheinlich hatte sich im größten Theile der Ausdehnung dieses Dammes der Kies bereits abgelagert, auch die Mündung des Flusses sich schon von selbst nach Westen gerichtet; aber allgemein hielt man es in jener Zeit für vortheilhaft, die Flüsse in die Häfen münden zu lassen, weil man meinte, das fließende Wasser werde als Spül-Strom wirken und die Verschlammung verhindern.

Im 16. Jahrhundert wurde schon eine Schleuse erbaut, welche den Vorhafen von dem hintern Theile des Hafens *E*, oder dem sogenannten Pent abschloß; doch scheint dabei mehr die kräftige Spülung bezweckt worden zu sein, als daß man ein Dock oder ein Bassin hätte darstellen wollen, worin das Hochwasser zurückgehalten werden sollte, damit die Schiffe auch während der Ebbe flott blieben.

Als Smeaton im Jahre 1769 den Hafen untersuchte, und Vorschläge zu dessen Verbesserung machte, stand der Vorhafen *A*, der damals eine weit geringere Ausdehnung, als gegenwärtig hatte, durch eine 38 Fuß weite Schleuse, die durch ein Thor-Paar geschlossen werden konnte, mit dem Dock oder Binnenhafen *B* in Verbindung. Hier wurde das Hochwasser zurückgehalten, und die Schiffe blieben darin auch während der Ebbe flott. Dieser Binnenhafen war durch einen Querdamm in zwei Theile getheilt, und zum hintern Theile *E*, oder dem Pent, führte eine Schleuse von etwas mehr als 20 Fuß Oeffnung, durch welche die kleineren Schiffe gingen. Auch diese Schleuse war mit einem Paare Stemthore versehen, um das Hochwasser noch zurückzuhalten, wenn die vordere Schleuse nicht geschlossen wurde. Der Fluß Dour ergoß sich, wie auch noch jetzt geschieht, in den Pent, und lieferte zum Theil das zur Spülung des Vorhafens erforderliche Wasser. Smeaton sagt, der Pent füllt sich auf diese Weise gewöhnlich in 4 Tagen an, man kann also eben so oft die Spülung vornehmen, ohne das trübe Fluthwasser einlassen zu dürfen. Hierin möchte

allerdings ein Vortheil liegen, wiewohl doch besorgt werden muß, daß wenigstens nach starkem Regen der Fluß große Massen Kies in den Hafen wirft.

Zur Spülung dienten außerdem noch einige Canäle neben den erwähnten Schleusen. Solche waren theils in dem Querdamme zwischen dem Pent und dem Dock, theils aber zwei andre von 12 Fuß Weite zwischen dem letzten und dem Vorhafen vorhanden. Ueber die erstern theilt Smeaton das Nähere nicht mit, von den letztern erwähnt er aber, daß sie mit Schützen geschlossen wurden. Er beobachtete den Effect der Spülung, und fand diesen recht günstig, doch empfahl er die Anbringung von Spül-Thoren, statt der Schütze, meinte auch, man könne solche, wie in Holland vielfach vorkomme, in den Stemthoren anbringen. Hierbei muß bemerkt werden, daß es sehr bedenklich ist, gewöhnliche Spül-Thore zu benutzen, wenn das Spülbassin nichts anderes, als das Schiffsdock ist. Man muß wenigstens in diesem Falle außerdem noch Schütze anbringen, um den Spül-Strom sicher unterbrechen zu können, sobald der Wasserstand im Dock sich soweit gesenkt hat, daß die Schiffe den Grund berühren. Die Verbindung der Spül-Thore mit den Stemthoren, die allerdings in Holland vorkommt, wäre demnach im vorliegenden Falle nur zu benutzen gewesen, wenn zufälliger Weise keine Schiffe im Dock lagen, denen das Aufsetzen auf den Grund nachtheilig sein konnte.

Von der Spülung versprach sich übrigens Smeaton einen so vollständigen Erfolg, daß er andere Maafsregeln in dieser Beziehung für entbehrlich erachtete. Die Buhne, Cheaseman's head genannt, die auf der Westseite der Hafemündung durch die punktirten Linien neben dem Buchstaben *G* in der Situations-Zeichnung angedeutet ist, bestand schon damals, und hatte große Massen Kies aufgefangen. Man dachte daran, dieses Werk zu verlängern und seine Wirkung durch andre ähnliche Anlagen auf der Westseite zu unterstützen, wie dieses später wirklich geschehn ist, um den Kies schon früher aufzufangen, ehe er die Hafemündung erreicht. Smeaton erklärte sich aber bestimmt dagegen, und meinte, ein solcher Versuch werde ganz erfolglos sein, da man nicht so schnell die Werke ausführen könnte, als sie verlandeten, und man sonach niemals dahin gelangen würde, auch nur zeitweise die Kiesmasse merklich zu vermindern.

Endlich ist in Bezug auf den damaligen Zustand des Hafens noch zu bemerken, daß jene bereits erwähnte Bucht *C*, das kleine Paradies genannt, eine bedeutend größere Ausdehnung, als gegenwärtig hatte, und mittelst eines überdeckten Canales mit dem Vorhafen in Verbindung stand, also wahrscheinlich noch als zweites Spülbassin diente. Die Hafendämme bestanden nur aus Holz, und der westliche war im äußersten Theile südwärts gerichtet, wodurch bei südlichen Winden ein sehr heftiger Wellenschlag in der Mündung sich bildete, der das

Einsegeln der Schiffe gefährlich machte. Smeaton empfahl daher, wie später auch geschehn, diesen Damm so abzuändern und zu verlängern, daß die Mündung eine südöstliche Richtung erhielt. Außerdem schlug er vor, man möge hier das Pfahlwerk beseitigen, welches fortwährende Reparaturen erfordere, und den ganzen Hafenkopf aus Portland-Steinen erbauen.

Vor wenigen Jahren zeigte der Hafen noch eine ganz andere Anordnung, als gegenwärtig. Dieselbe ist in der Situations-Zeichnung Blatt 51 durch die schwach punktirten Linien angegeben, und stimmt mit der Lage der verschiedenen Bassins zu Smeaton's Zeit noch ungefähr überein. Der Vorhafen *A* stand mittelst einer Dock-Schleuse mit dem Bassin *B*, und dieses wieder in gleicher Art mit dem Pent *E* in Verbindung. Das Bassin *C*, welches früher das kleine Paradies genannt wurde, hatte man aber gleichfalls in einen Schiffsdock verwandelt und hielt darin den Wasserstand der Fluth durch Stemthore zurück. Neben diesem und in Verbindung mit ihm war aber noch ein Dry-Dock zum Ausbessern von Schiffen erbaut, welches in dem Situationsplane mit dem Buchstaben *D* bezeichnet ist. Die Ausdehnung dieser verschiedenen Bassins war folgende:

der Vorhafen *A* hielt 12 Morgen,  
 der Binnenhafen *B* . 10 Morgen,  
 der Binnenhafen *C* . 2½ Morgen, und  
 der Pent *E* . . . . 18½ Morgen.

Für die Spülung war in eigenthümlicher Art gesorgt, und die Anordnung derselben ist auch gegenwärtig unverändert beibehalten. Man hatte sich überzeugt, daß der Spül-Strom, wenn er durch den ganzen Vorhafen geleitet würde, nicht die nöthige Kraft behielt, um den Kies, der sich vorzugsweise in der Mündung niederschlug, fortzutreiben. Es ist daher noch ein kleines Spülbassin in dem westlichen Hafenkopfe angelegt und mit Ziegelmauern eingefast. Der Situationsplan zeigt dieses bei *F*. Von demselben gehn fünf überwölbte Canäle von 7 Fuß Weite aus, deren jeder durch ein Schütz geschlossen werden kann. Mittelst dieser Canäle kann man also den Spül-Strom neben und vor der Mündung dahin richten, wo die Anhäufung des Kieses gerade am nachtheiligsten ist. Diese Einrichtung stimmt nahe mit derjenigen überein, welche auch mehrfach in Liverpool angewendet ist, um die Eingänge der Dockschleusen und die äußern Anlege-Plätze an den Dockmauern, so oft es nöthig ist, zu vertiefen.

Das erwähnte Bassin ist indessen so klein, daß der Spül-Strom, wenn er durch den Inhalt desselben allein gespeist werden sollte, nur sehr kurze Zeit hindurch wirken, und sein Effect ganz unbedeutend sein würde. Das Bassin steht daher mittelst eines 30 Fuß weiten und 16 Fuß hohen, überwölbten Canales mit dem Bassin *C* in Verbindung. Da jedoch auch dieses noch nicht die erforderliche Ausdehnung hat, so ist dasselbe noch durch einen zweiten Canal von gleichem Profile und viel grö-

fserer Länge mit dem Bassin *B* verbunden, und wenn die Schleuse, welche aus diesem nach dem Pent führt, eröffnet wird, so kann man selbst den Inhalt des letztern zur Speisung des erwähnten kleinen Spülbassins benutzen. Aus dem Bassin *C* führt außerdem noch ein anderer Spül-Canal unmittelbar in die Hafenmündung. Die bezeichneten Verbindungs-Canäle, die sämmtlich unter den Kay-Mauern liegen, und sonach den Verkehr neben dem Hafen nicht hindern, sind in der Zeichnung durch die stark punktirten Linien angedeutet.

Nach den mir mündlich gemachten Mittheilungen wurde die Anhäufung des Kieses vor der Erbauung des hohen und weit vortretenden Hafendammes, der den Anfang der Umschließung des Sicherheits-Hafens bildet, zuweilen übermäßig stark, so daß die beschriebenen Vorrichtungen zum Spülen, wenn sie auch nach und nach die Mündung wieder frei machten, dennoch in sofern nicht als genügend angesehen werden konnten, als ihre Wirkung nicht schnell genug eintrat. Bei starken Stürmen, namentlich bei südwestlichen Stürmen, soll oft in einer einzigen Fluth eine so hohe Bank vor die Hafenmündung aufgeworfen sein, daß man schon einige Stunden vor dem Eintritt des niedrigen Wassers trockenen Fußes vom westlichen zum östlichen Hafenkopfe gehn konnte.

Seitdem der Bau des Sicherheits-Hafens begonnen ist, hat man auch wesentliche Verbesserungen in dem alten Hafen eingeführt, die, als ich im Sommer 1852 dort war, großentheils beendigt, zum Theil aber ihrer Beendigung nahe waren. Diese Aenderungen ergeben sich aus der Zeichnung, wenn man die schwach punktirten Linien mit den scharf ausgezogenen vergleicht. Letztere stellen den gegenwärtigen Zustand des Hafens dar. Zunächst wurde der Vorhafen sehr bedeutend vergrößert: er hält gegenwärtig  $19\frac{1}{2}$  Morgen. Für den lebhaften Verkehr der sehr großen Dampfschiffe war dieses nothwendig, doch muß bemerkt werden, daß dieselben, wenn sie bei kleinem Wasser einkommen oder ausgehn, noch keine hinreichend tiefe Anlege-Plätze finden. Selbst das kleinere Belgische Boot, mit dem ich von Dover nach Ostende ging, lag bei Ankunft des anschließenden Eisenbahnzuges von London noch auf dem Grunde und wurde erst nach zwei Stunden flott, konnte also nicht früher die mit dem Expres-Zuge angekommenen Reisenden weiter befördern. Demnächst ist eine Dock-Schleuse von 60 Fuß Weite erbaut, welche den Vorhafen unmittelbar mit dem Pent verbindet. Sie hat gußeiserne Thore, und neben ihr liegt eine gußeiserne Drehbrücke, die auch von schwerem Fuhrwerk passirt wird. Die ältere Schleuse, welche die Verbindung des Pent mit dem Bassin *B* darstellt, ist nur 30 Fuß weit. Neben derselben befindet sich gleichfalls eine Drehbrücke. Die Dock-Schleuse endlich, welche aus dem Vorhafen in das Bassin *B* führt, ist 38 Fuß weit. Die leichte Dreh-

brücke neben dieser dient nur zur Passage von Fußgängern.

Das Bassin *E*, oder der Pent, hat bei diesen Aenderungen an Ausdehnung verloren, indem nicht nur an seiner südöstlichen Seite die flache Bucht ausgefüllt ist, um etwas geräumigere Kay's hier zu gewinnen, sondern außerdem ist auch seine Länge etwa um 500 Fuß verkürzt. Der an seinem Ende gewonnene Raum wird zur Schiffs-Baustelle eingerichtet. Man erbaute hier einen Helling nach der von Morton angegebenen Einrichtung (*Morton's patent slip*), wonach die Schiffe, welche ausgebessert werden sollen, auf Wagen gestellt und mittelst einer kleinen Dampfmaschine längs der flach geneigten Eisenbahn heraufgezogen werden. Ich muß bemerken, daß dieser Helling sehr vielfach in England und Schottland angewendet wird, und wie es scheint, jede andre ähnliche Einrichtung vollständig verdrängt.

Der Fluß Dour wird in einem überwölbten Canale unter der Baustelle hindurchgeführt. Wie mir gesagt wurde, so hat es sich als ganz unthunlich herausgestellt, dem Flusse eine Mündung in die offene See zu geben, weil man hierbei zu viele Privatgebäude hätte ankaufen müssen, und namentlich wäre dadurch auch die Badestelle beeinträchtigt worden. Der letzte Umstand ist von großer Bedeutung, weil Dover, namentlich in neuerer Zeit, ein sehr besuchtes Seebad geworden ist. Man hegte indeß keine große Besorgniß wegen der Verunreinigung des Hafens durch den Fluß, weil das Wasser desselben sehr rein sein soll, und überdies richtete man vor der obern Mündung des überdeckten Canales noch eine Art von Schlammfang ein, die man, so oft es nöthig war, bei kleinem Wasser auszugraben und zu reinigen beabsichtigte.

Der ganze Hafen ist auf der südöstlichen Seite mit einem hohen Kiesdamme umgeben, der sich seewärts gegen eine starke Steinböschung von einfacher Anlage lehnt. Eine 7 Fuß hohe und etwa eben so breite Brustmauer, welche das Ueberschlagen der Wellen verhindern soll, zieht sich in der ganzen Länge neben der Böschung bis zum östlichen Hafenkopfe fort. Die Mündung des Hafens ist 110 Fuß Englisch oder 107 Fuß Rheinländisch weit. Die beiden Hafenköpfe sind massiv, jedoch mit Pfählen verkleidet, um das Anstoßen der Schiffe weniger gefährlich zu machen. Auf dem östlichen Hafenkopfe steht ein Leuchthurm, und zwar giebt derselbe rothes Licht, zur Unterscheidung von den Laternen auf den Dampfbooten und den erleuchteten Fenstern im Orte. Endlich stehn noch zwei kräftige Gangspille (Erdwinden) auf dem westlichen Hafenkopfe, mittelst deren den aus- und eingehenden Schiffen die nöthige Hülfe geleistet werden kann. Schließlich ist zu erwähnen, daß der Wasserwechsel zur Zeit der gewöhnlichen Springfluthen 19 Fuß, zur Zeit des ersten und letzten Viertels dagegen 12 Fuß beträgt.

Nach diesen Mittheilungen über den Commerz-Hafen

gehe ich zur Beschreibung des Sicherheits-Hafens über. Derselbe soll, wenn nicht vielleicht die Erfahrungen, die man während des Baues macht, eine Aenderung bedingen, die im Situations-Plane angegebene Ausdehnung und Gestalt erhalten. Die Richtung und Lage seiner Umschließungsdämme ist von James Walker projectirt. Derselbe hatte früher vorgeschlagen, die südliche Begrenzung etwa 600 Fuß weiter nordwärts zu legen, oder den Hafen um so viel schmaler zu machen. Da spätere Tiefen-Messungen jedoch ergaben, daß diese Verbreitung ohne wesentliche Vermehrung der Kosten vorgenommen werden konnte, aber eine große Anzahl von Ankerplätzen dadurch gewonnen wurde, so empfahl Walker das hier gezeichnete Project, welches von der Regierung auch angenommen worden ist. Nach demselben mißt der ganze Flächen-Inhalt des Hafens zur Zeit der kleinsten Wasserstände 520 Acres oder 830 Morgen.

Die Hauptmündung befindet sich auf der südlichen Seite und wird 700 Fuß weit sein. Außerdem soll auf der östlichen Seite noch eine zweite Mündung, jedoch nur von 150 Fuß Weite, offen bleiben, die vorzugsweise zum Aussegeln der Schiffe bei westlichen Winden dient, besonders wenn dieselben nach der Nordsee oder der Themse bestimmt sind. Außerdem hat diese Oeffnung den Zweck, den Schiffen, die bei starken westlichen Stürmen im Hafen liegen und etwa die Anker verlieren, noch Gelegenheit zu geben, daß sie den Hafen verlassen können, und dadurch der Gefahr entgehn, auf den Hafendamm getrieben zu werden.

Es ist nicht zu verkennen, daß diese Anordnung sich von der bei Holyhead gewählten wesentlich unterscheidet, und daß dieser Unterschied, wenn auch ohne Zweifel locale Verhältnisse ihn veranlaßten, dennoch eine etwas verschiedenartige Auffassung der Erfordernisse der Schifffahrt in beiden Fällen vermuthen läßt.

Die Bedingungen, welche bei Beurtheilung der Projecte zu diesem Sicherheits-Hafen berücksichtigt werden mußten, und in der That sehr ausführlich erörtert sind, beziehn sich:

- 1) auf die Sicherstellung des Hafens gegen Wellenschlag,
- 2) auf die Gefahrlosigkeit beim Einsegeln, namentlich zur Zeit eines heftigen Sturmes, und
- 3) auf die Sicherstellung des Hafens und seiner Mündungen gegen Verflachung, und zwar mußte dabei
  - a) sowohl auf den Kies oder Shingle, als
  - b) auf die feinem in Wasser schwebenden erdigen Theilchen Rücksicht genommen werden.

Die vorgelegten acht Projecte unterscheiden sich in Betreff der ganzen Anordnung vorzugsweise in sofern von einander, als bei einigen derselben absichtlich eine Durchströmung des Hafens eingeführt, bei andern diese sorgfältig vermieden war. In letzter Beziehung ging Harry Jones noch weiter, als James Walker, in-

dem er nur eine einzige Oeffnung, und zwar auf der Südseite, anbringen wollte. John Rennie empfahl dagegen statt der vollständigen Umschließung nur die Erbauung eines isolirten Wellenbrechers, ähnlich dem in der Bucht bei Plymouth ausgeführten, wodurch also die Küstenströmung gar nicht unterbrochen werden sollte. Zwischen diesen Extremen lagen die übrigen Projecte. James Vetch wollte, indem er ungefähr dieselbe Form dem Hafen gab, die in der Zeichnung dargestellt ist, zwei Oeffnungen anbringen, die nach Westen und Osten gekehrt wären. Jede derselben sollte 1000 Fuß weit sein, und um die Durchströmung zu mäßigen, und namentlich um das Eintreiben des Kiesel zu verhindern, beabsichtigte er außerdem die Tiefe dieser Oeffnungen mittelst durchgelegter Schwellen zu beschränken. Die westliche Oeffnung sollte zur Zeit des kleinsten Wassers nur 2 Faden, die östliche dagegen 4 Faden Tiefe behalten. Letztere würde daher den Haupt-Eingang gebildet, und eine gleiche Lage, wie bei Holyhead, erhalten haben.

Charles Vignoles schlug vor, den westlichen Anschluß-Damm mit sieben überwölbten Oeffnungen von 100 Fuß Weite zu versehen, die also nicht zum Einsegeln der Schiffe, sondern nur zur Erhaltung eines kräftigen Stromes dienen sollten. Auf der Südseite sollte eine Hauptmündung von 900 Fuß, und auf der Ostseite eine andere von 700 Fuß Weite angebracht werden. Das Project von W. Cubitt unterschied sich nicht wesentlich von demjenigen, welches J. Walker vorschlug; er wollte nur die Oeffnung auf der östlichen Seite auf 500 Fuß erweitern. Rendel endlich beabsichtigte zwei Oeffnungen, jede von 700 Fuß Weite, in dem südlichen Hafendamme anzubringen.

Es leuchtet ein, daß die beiden zuerst erwähnten Rücksichten, nämlich die Mäßigung des Wellenschlages und die Sicherheit beim Einsegeln während heftiger Stürme, einander direct entgegenstehn, und der einen um so weniger genügt wird, jemehr man auf die andere Gewicht legt. Indem dieses Verhältniß sich sehr klar herausstellte, so wurde es nur beiläufig erörtert; dagegen gaben sich in Betreff des dritten Punktes sehr verschiedene Ansichten zu erkennen, die ausführlicher erwogen wurden.

Was zunächst die Besorgniß wegen des Eintreibens des Kiesel anbelangt, so wurde dieselbe von keiner Seite ganz in Abrede gestellt, während selbst die Vorschläge zur Verstärkung des Stromes im Hafen nicht die Aussicht eröffneten, daß das grobe Steinmaterial eben so leicht fortgeführt werden möchte, wie es hineingetrieben würde. Die Anlage von Spül-Bassins, um die Mündung des neuen Hafens in gleicher Weise, wie das des alten, offen zu halten, wurde aber gar nicht angeregt, die ohne Zweifel auch übermäßig kostbar gewesen wäre. Die Aufgabe beschränkte sich demnach nur auf die Bezeichnung von Maafsregeln, wodurch während einer lan-

gen Zeitperiode der Kies abgehalten, und auch später sein Eintreiben möglichst beschränkt werden möchte. Die Commission kam daher in den Vernehmungen auch wiederholentlich auf die Frage zurück, ob es möglich sei, bis auf 30 Fuß unter dem kleinsten Wasser den Kies durch Baggern zu beseitigen, und für welchen Preis dieses geschehn könne. Die Möglichkeit wurde von den namhaftesten Ingenieuren unbedingt zugegeben, doch wichen dieselben in der Bezeichnung des Preises bedeutend von einander ab. George Rennie sagte, der Cubik-Yard werde, mit Einschluß des Transportes, 9 Pence (die Schachtruthe 1 Thlr. 13 Sgr.) kosten. Hartley meinte dagegen, daß in der großen Tiefe dieses nur für 1 bis 1½ Shl. (die Schachtruthe 1 Thlr. 28 Sgr. bis 2 Thlr. 28 Sgr.) möglich sein werde.

Ganz allgemein wurde die Ansicht ausgesprochen, daß eine lange Reihe von Jahren vergehn werde, ehe der Shingle sich vor dem westlichen Hafendamme so angehäuft habe, daß er die Mündung erreichen, dieselbe also verflachen, oder durch sie hindurch in den Hafen treten könne. Aus diesem Grunde fanden auch diejenigen Projecte mehr Beifall, in welchen der westliche Anschluß nahe senkrecht gegen das Ufer gerichtet war, wogegen Rendel den Hafendamm in schräger Richtung zu führen beabsichtigt hatte, um den Küstenstrom möglichst sanft, und ohne scharfe Ablenkung vorbeizuführen. Eine nähere Angabe der Zeit, in welcher der Winkel vor dem Hafen ausgefüllt sein dürfte, wurde indessen von allen Seiten abgelehnt, nur G. B. Airy, der Astronom, der gleichfalls hierüber vernommen wurde, meinte, daß vor dem Pier bei Dungeness jährlich 2 — 300000 Tons Shingle sich ablagerten, also 28 — 42000 Schachtruthen. Solche Ablagerungen zeigen sich neben allen vortretenden Werken in dieser Gegend sehr auffallend, und zwar findet dieselbe immer vorzugsweise auf der westlichen Seite statt, während sie auf der östlichen viel unbedeutender ist. Namentlich giebt sich dieses an den vielen, zum Theil auf dem Situations-Plane angedeuteten Werken auf der westlichen Seite von Dover, und in gleichem Maasse auch an dem Werke zu erkennen, das hinter der Badestelle, an dem östlichen Ende von Dover, erbaut ist. Letzteres scheint sogar auf die Ausbildung des flachen Strandes in der ganzen Bucht von wesentlichem Einfluß gewesen zu sein, denn jenseits desselben hört die Ablagerung des Kieses auf, und der flache Fuß vor dem hohen Ufer besteht nur aus dem gewachsenen Kalkfelsen, worüber der Shingle fortreibt, ohne sich daselbst zu sammeln.

Es kamen indessen hierbei noch andere Ansichten zur Sprache, die, wenn sie sich begründeten, allerdings die in Rede stehende Gefahr in hohem Grade beseitigen würden. Hierher gehört, daß die starke Strömung der Fluth, welche den Kies in Bewegung setzt, in größerer Tiefe gar nicht stattfindet. Rendel meinte, daß schon in der Tiefe von 7 Faden die Strömung vollständig auf-

höre. Indem aber nach manchen andern Wahrnehmungen, und namentlich beim Gebrauche der Taucherglocke, in dieser Tiefe auch der Wellenschlag seine Wirkung verliert, so wäre allerdings nicht zu besorgen, daß der Kies eine sehr tiefe Oeffnung füllen, oder durch dieselbe hindurchgetrieben werden könnte. Gegen die Ansicht, als ob der Wellenschlag nicht so weit hinabreicht, sprach sich indessen Henry de la Beche sehr bestimmt aus, und bezog sich namentlich dabei auf die Thatsache, daß eine große Muschel, *Cardium erinaceum*, von der man weiß, daß sie nur in der Tiefe von 5 bis 15 Faden unter Wasser sich aufhält, bei starken Stürmen dennoch lebend auf die Schottische Küste geworfen wird. Wenn es jedoch auch richtig wäre, daß in der Tiefe von 7 Faden unter dem kleinsten Wasser jede Bewegung durch Strömung und Wellenschlag aufhörte, so würde dadurch noch immer nicht die Besorgniß vor dem Eintreiben des Kieses in den Hafen beseitigt sein. Der Kies wird nämlich durch den Hafendamm verhindert werden, in gleicher Weise, wie bisher, sich längs der Küste zu bewegen, und wenn er wirklich die sehr tiefen Stellen nicht überschreiten kann, so muß er sich davor anhäufen. Indem die Ablagerung an der Westseite des Hafens aber in dieser Weise vergrößert wird, so tritt auch deren Böschung weiter seewärts vor, und die ursprünglich vorhandene Tiefe an dieser Stelle vermindert sich dadurch, daß der hinzugeführte Kies in Folge seines Gewichtes längs der Böschung herabrollt. Es ist daher in Bezug auf den Erfolg ziemlich gleichgültig, ob der Strom und die Wellen den Kies nur in den obern Lagen fort-treiben, oder ob dieses auch in größerer Tiefe geschieht, da er in beiden Fällen die Tiefen nach und nach ausfüllt.

Andrerseits, und zwar ziemlich im Gegensatze mit dieser Ansicht, wurde auch die Meinung ausgesprochen, daß längs der südlichen Umschließung des Hafens, besonders wenn dieselbe in einer steilen Mauer bestände, die Strömung so stark sein würde, daß hier keine Ablagerung des Kieses erfolgen könne. Dabei wurde noch vorgeschlagen, eine niedrige Mauer als Schwelle in die Hafen-Mündung zu legen. Man meinte, der Kies werde alsdann vor der letzten vorbeigeführt werden, ohne daß der eingehende Strom ihn über jene Schwelle werfen könne. Auch dieser Vorschlag hat nicht Eingang gefunden, und er beruht in der That auf manchen Voraussetzungen, die wenigstens sehr zweifelhaft sind, namentlich wenn die unvermeidliche Aenderung der Küste an der Westseite des Hafens berücksichtigt wird.

Die Commission spricht sich über die Gefahr, welcher der Hafen durch den Kies ausgesetzt ist, in folgender Weise aus. „Wir haben vollständig in Erwägung gezogen den allgemein verbreiteten Glauben, daß der Shingle vorzugsweise eine Hafen-Anlage in der Bai vor Dover gefährden werde, und müssen zugeben, daß dieser Glaube allerdings durch die bisherigen, wenig erfolgreichen Versuche, den Shingle vom Eintritt in den

alten Hafen abzuhalten, bestätigt worden ist. Das Resultat unserer Untersuchung hierüber ist aber, daß dieser Glaube der Begründung entbehrt. Die Mehrzahl der Ingenieure stimmt darin überein, daß die Bewegung des Shingle's längs der Küste an jeder beliebigen Stelle unterbrochen werden kann.“ Die Absicht geht demnach dahin, so oft es nöthig ist, noch andre Werke an der westlichen Seite des Hafens aufzuführen, die den Kies auffangen sollen, bevor er den Hafen erreicht. Wenn diese Absicht consequent durchgeführt wird, so dürfte man sogar erwarten, daß die steilen Ufer nach und nach dem Angriff des Meeres entzogen, und dadurch auch die Masse des Kieses vermindert werden könnte.

Von weit größerer Bedeutung erschien der Commission die Besorgniß, daß die feinen im Wasser schwebenden erdigen Theilchen im Hafen niederschlagen und denselben nach und nach verschlammen möchten. Die Untersuchungen hierüber und die Erörterungen, wie dieser Gefahr vorgebeugt werden könne, sind daher viel weiter ausgedehnt. Die Admiralität hatte in dieser Beziehung bereits directe Messungen in der Bai von Dover veranlaßt, womit der Capitain John Washington beauftragt war. Dieselben ergaben, nachdem sie während des Monats Februar 1845 vielfach wiederholt waren, daß ein Rheinländischer Cubikfuß Wasser durchschnittlich 59 Gran Medicinal-Gewicht, und einmal während der Fluth bei Nord-Nördwest-Sturm sogar 548 Gran oder 2 $\frac{1}{2}$  Loth Schlamm enthielt. Hiernach stand zu erwarten, daß der neue Hafen, wenn er sich bei jeder Fluth, dem Wasserwechsel entsprechend, mit trübem Wasser anfüllt, und die erdigen Theilchen vollständig niederschlagen, in jedem Jahre durchschnittlich 9 Zoll hoch verschlammen würde. Aus den Beobachtungen, die vom März bis November desselben Jahres fortgesetzt wurden, ergab sich jedoch der Gehalt an erdigen Theilchen viel geringer, nämlich durchschnittlich nur 20 Gran, woher wohl anzunehmen war, daß die Höhe des jährlichen Niederschlages bedeutend geringer sein wird.

Um der Ablagerung des Schlammes vorzubeugen, wurde von mehreren Ingenieuren empfohlen, eine frische Strömung durch den Hafen zu führen. Der Wasserwechsel der Fluth und Ebbe bot hierzu allerdings Gelegenheit, und man durfte nur, wie nach den vorgelegten Projecten auch vielfach beabsichtigt war, an der westlichen und östlichen Seite je eine oder mehrere Oeffnungen anbringen, so stand zu erwarten, daß das eintretende trübe Wasser den Hafen bald wieder verlassen, und mit Ausnahme der Periode des höchsten und kleinsten Wasserstandes, wobei der Strom umsetzt, gar nicht zum Stillstande kommen werde. Man beabsichtigte durch dasselbe Mittel auch noch die Wellenbewegung zu verstärken, wozu besonders eine große Oeffnung auf der Westseite dienen sollte. Die Commission bemerkte aber mit Recht, daß, wenn diese Absicht erreicht werden

könnte, der Hafen seinen Hauptzweck verfehlen, und die Schiffe in ihm nicht sicherer, als auf der damaligen ganz ungeschützten Rheede ankern würden. Endlich wurde noch der Vorschlag gemacht, den bereits zu Boden gefallenen Schlamm wieder in Bewegung zu setzen, und ihn mit dem ausströmenden Wasser in die See zu treiben, wodurch man wenigstens die unvermeidlichen Verflachungen gelegentlich wieder beseitigen, also die Tiefe im Hafen erhalten könnte, wenn auch eine wirkliche Vertiefung auf diese Art nicht zu erreichen sei. Die Auflockerung des Schlammes sollte aber theils schon durch das Ankern der Schiffe veranlaßt werden, und theils wollte man dazu noch besondere Vorrichtungen anwenden, die denjenigen ähnlich sind, welche man auch sonst zu gleichem Zwecke, und hin und wieder (jedoch wohl immer nur bei sehr kräftiger Strömung) mit günstigem Erfolge benutzt hat. Besonders Airy liefs sich ausführlich über diesen Gegenstand aus, und erwähnte der in Liverpool angestellten Versuche zum Aufkratzen des Grundes.

Abgesehen von dieser künstlichen Auflockerung des Schlammes, wodurch man das Wasser in dem Hafen zu trüben und mit erdigen Theilchen zu vermengen beabsichtigte, so ist es ein ziemlich allgemein verbreitetes Vorurtheil, daß das trübe Wasser, wenn es in Bewegung erhalten wird, weniger Schlamm absetzt, als wenn man es vollständig zur Ruhe kommen läßt. Diese Ansicht wäre unbedingt richtig, wenn es sich in beiden Fällen um dieselbe Wassermenge handelte: man bemerkt aber leicht, daß die Masse, die hindurchfließt, viel größer ist, als diejenige, welche ein geschlossnes Bassin bei der jedesmaligen Fluth anfüllt, und der Unterschied zwischen beiden wird um so größer, je stärker die Strömung im Bassin ist. Wäre letztere eben so groß, wie im offenen Meere, so dürfte man freilich erwarten, daß die erdigen Theilchen, die im Wasser schweben, darin auch bleiben, also durch den Hafen hindurchgeführt werden, mit Ausnahme derjenigen, die sich während des Umsetzens der Strömung gerade darin befinden. Eine solche Geschwindigkeit läßt sich im Hafen indessen nicht darstellen, sobald man eine Umschließung mit Oeffnungen anbringt. Das Wasser durchströmt also den Hafen mit viel geringerer Bewegung, als in der offenen See, und läßt einen Theil der erdigen Theilchen, die es mit sich führt, darin niederfallen. Wenn das Wasser auch nicht ganz klar heraustritt, so ist dennoch die Masse des Schlammes, die aus dem immer neu hinzuströmenden Wasser sich absetzt, ohne Vergleich viel größer, als diejenige, welche bei einmaliger Füllung hineingeführt wird. Bei Fluß-Häfen hat man ganz dasselbe Princip zuweilen versucht und noch häufiger empfohlen; es ist aber kein anderes als dasjenige, welches man mit dem besten Erfolg anwendet, wenn man gerade das Gegentheil erreichen, und einen Seiten-Arm schnell zur vollständigen Verlandung bringen will.

Mehrere namhafte Englische Ingenieure legten großes Gewicht auf eine Strömung durch den Hafen, wie sich schon aus der Andeutung der eingereichten Projecte ergibt. Rendel war es vorzugsweise, der sich sehr bestimmt dagegen aussprach, und ungefähr übereinstimmend mit Vorstehendem die Unangemessenheit einer solchen Maafsregel auseinandersetzte. Die Commission gab auch derjenigen Anordnung den Vorzug, wonach bei jeder Fluth nur soviel Wasser in den Hafen tritt, als zu seiner Füllung nothwendig ist. Sie bemerkt dabei, daß es nur wenige Häfen giebt, welche der Aufschlickung nicht unterworfen sind, und ist sogar der Ansicht, daß gar keine neue Hafen-Anlage an den Küsten Groß-Britanniens ausführbar sein würde, wenn die Aufgabe gestellt wäre, diesem Uebelstande vollständig zu begegnen. „Sie hat indessen, wie sie sagt, das Glück gehabt, von einem Falle Kenntniß zu nehmen, in welchem die gewählte Anordnung sich bisher als zweckmäfsig bewährt hat. Der künstliche Hafen zu Kingstown, in der Bai von Dublin, der etwa vor 20 Jahren erbaut wurde, wird von zwei Dämmen umschlossen, die ungefähr unter rechten Winkeln von der Küste in das Meer treten. Er hat nur an der See-Seite eine Oeffnung, und diese berührt den vollen Fluthstrom. In unmittelbarer Nähe liegen die zahlreichen wohlbekanntenen Sandbänke, welche die Mündung des Liffey beengen, und dennoch bleibt der Hafen Kingstown nach der zwanzigjährigen Erfahrung frei von jeder dauernden Verschlammung. Der dortige Ingenieur ist, nachdem er die Verhältnisse acht Jahr hindurch beobachtet hat, der Ansicht, daß dieses günstige Resultat nur von der glücklichen Lage der Mündung herrührt, die genau in dem vollen Fluthstrom liegt.“ Dieselbe Anordnung empfiehlt daher die Commission auch für den neuen Hafen bei Dover, und giebt schliesslich noch den Rath, man möge den Fluß Dour nicht in diesen Hafen treten lassen, was freilich sehr schwer auszuführen sein dürfte.

Die Bezugnahme auf den Hafen Kingstown bedarf noch einer nähern Erklärung. Der dortige Ingenieur Gibbons äufserte, daß allerdings Niederschläge eines leichten Schlammes sich stellenweise im Hafen vorfinden, jedoch keine bedeutende Höhe erreichten, und nach einiger Zeit von selbst wieder verschwänden. So habe man vor etwa zwei Jahren bemerkt, daß neben dem Handelswerfte die Tiefe sich um 18 bis 20 Zoll verminderte; ohne daß jedoch daselbst gebaggert worden, sei später wieder die Ablagerung verschwunden. Er erwähnt ferner, daß der an der Mündung vorbeigehende Strom oft auffallend dunkel gegen das klare Hafenwasser gefärbt erscheine. Daß aber das trübe Wasser nicht hineintrete, rühre davon her, daß die Mündung nicht gegen die Strömung gerichtet sei, auch von keiner Seite in dieselbe vorspringe, sondern der starke Strom, indem er längs der äußern Umschließung des Hafens hinstreiche, sie nur eben berühre.

Auch Rendel schloß sich ungefähr dieser Ansicht an, und erklärte sich wenigstens sehr entschieden gegen diejenige Anordnung, die man wohl früher für passend gehalten hat, und auf welche auch in einigen der vorgelegten Projecte zurückgekommen war, wobei nämlich der eine Hafendamm weit vor den andern vortritt. Er nahm dabei auf den Hafen Ramsgate Bezug, der wie er meinte, der vollkommenste Schlammfang \*) sei. Rendel machte, dabei noch auf einen andern Umstand aufmerksam, dessen Wichtigkeit die Commission gleichfalls anerkannte. Er wollte nämlich bemerkt haben, daß die Ablagerung von Schlamm jedesmal sehr stark sei, sobald der während der Fluth eintretende Strom eine große Geschwindigkeit annimmt. Deshalb empfiehlt er die Mündung vergleichungsweise zur ganzen Ausdehnung des Hafens recht weit, und namentlich so weit zu machen, daß die Geschwindigkeit des eintretenden Wassers merklich geringer bleibt, als die des Fluthstromes, der vor der Mündung vorbeifließt.

Ohne die Bedeutsamkeit dieser beiden Rücksichten irgend in Abrede zu stellen, kann ich doch die Vermuthung nicht unterdrücken, daß James Vetch ganz recht hatte, wenn er meinte, der Hauptgrund, weshalb die Verschlammung in Kingstown so geringe sei, wäre die Reinheit des Fluthwassers, womit der Hafen sich jedesmal fülle. Dieses komme aus der offenen See und fließe in weitem und tiefem Bette bis zum Hafen, habe daher keine Gelegenheit, Sand und Thon aufzunehmen. Der Ebbestrom führe solche Stoffe allerdings mit sich, diese können aber nicht in den Hafen dringen, weil letzterer während dieser Zeit gleichfalls ebbt und sonach kein Wasser aufnimmt. Hiernach sind die Verhältnisse bei Dover wesentlich verschieden von denen bei Kingstown.

Nach den bereits erwähnten Untersuchungen des Capitain Washington ist der Fluthstrom in der Bucht von Dover allerdings etwas reiner, als der Ebbestrom, aber der Gehalt an erdigen Theilchen in beiden steht nur im Verhältnisse von 4 zu 5. Es ist daher sehr zweifelhaft, ob man bei Dover durch die passende Lage und Weite der Mündung die Ablagerung des Schlammes und Sandes im Hafen verhindern und ein eben so günstiges Resultat wie bei Kingstown erreichen wird.

Ein anderer Gegenstand, der sehr ausführlich erörtert wurde, betraf die Entscheidung, ob der neue Hafen durch flache Dämme aus aufgeschütteten Steinen oder durch senkrechte Mauern umschlossen werden solle. Dieselbe Frage war bereits bei Gelegenheit des Hafens von Holyhead aufgeworfen und dadurch entschieden wor-

\*) *I cannot imagine a more perfect mud-trap than Ramsgate harbour, for they have actually run out a groin at the head of one of the piers to throw in every bit of silt that its projection into the current would enable it to collect.* Ich führe diese Worte des berühmten Englischen Ingenieurs vollständig an, weil der Gegenstand bei Hafen-Anlagen oft zur Sprache kommt, und gewöhnlich nicht richtig aufgefaßt wird.



den, daß man einen Mittelweg wählte, und auf eine Steinschüttung eine Mauer stellte. Nach den Mittheilungen, die bei jener Gelegenheit gemacht wurden, liefs diese Wahl einen günstigeren Erfolg erwarten, als wenn man sich zur vollständigen Steinschüttung, wie beim Wellenbrecher in der Bai von Plymouth, entschlossen hätte. Es wurde aber nicht untersucht, ob es vielleicht noch vortheilhafter sei, die Steinschüttung ganz zu umgehen, und die Mauer unmittelbar auf den Meeresgrund zu stellen. Man vermied die vollständige Einführung des als zweckmäfsig anerkannten Princip, weil man dadurch weiter geführt worden wäre, als die bisherigen Erfahrungen reichten. Es war aber dort keine dringende Veranlassung, so weit zu gehen, weil ein gutes Steinmaterial zur Darstellung der Böschung reichlich und in grosser Nähe vorhanden war.

Beim Bau des Hafens neben Dover stellten sich dagegen die Verhältnisse in Betreff der Beschaffung der Steine ganz anders heraus. Das Ufer besteht in weiter Ausdehnung zwar auch aus Felsen, aber dieser ist nichts als Kreide mit eingesprengten Lagen von Feuersteinen. Die erstere ist zur Darstellung eines See-Dammes durchaus ungeeignet; es fehlt ihr an aller Festigkeit, denn die Wellen zerschlagen die gelösten Stücke sehr leicht, und spülen die Brocken fort, was man augenscheinlich an den von Zeit zu Zeit eintretenden Ufer-Abbrüchen sehen kann. Der Feuerstein kommt dagegen in zu kleinen Stücken vor, als daß er zu jenem Zwecke benutzt werden könnte. Man mußte daher die Steine aus weiter Entfernung und zwar über See herbeiführen, nämlich entweder Sandstein von Portland, der noch am wohlfeilsten wäre, oder Granit von Cornwall oder von Jersey. Dieser ist wieder etwas wohlfeiler als jener, doch besitzt der von Cornwall grössere Festigkeit und grösseres specifisches Gewicht, als der Granit auf den Inseln des Canales. Ausserdem gab es noch ein anderes Auskunftsmittel, das auch beim Hafenbau in Algier gewählt war, nämlich daß man die Steine zu den flachen Böschungen künstlich aus Béton bereitete. Der Kies war an Ort und Stelle reichlich vorhanden, und man durfte hoffen, den hydraulischen Kalk auch in der Nähe zu finden. Dieser Vorschlag, der allerdings angeregt war, wurde jedoch als ganz ungeeignet verworfen, weil die Kosten sich dabei gar zu hoch herausstellten.

Zu senkrechten Hafenmauern sind zwar gleichfalls Steine erforderlich, und sogar noch bessere, als zu Schüttungen, aber es leuchtet ein, daß die Masse derselben sehr viel geringer bleibt. Sie beträgt nämlich, wenn die Kronenbreite der Mauer ihrer halben Höhe gleich ist, nur den siebenten Theil der Masse eines Damms von derselben Breite und den üblichen Böschungen. Hiernach darf es nicht überraschen, daß bei dieser Gelegenheit, sowohl bei Aufstellung der Projecte das Princip der senkrechten Hafenmauern mehrfach und sogar vorzugsweise gewählt war, als daß auch die Commission

dasselbe empfahl. Der Bericht der letztern gewährt eine sehr klare Uebersicht des ganzen Sachverhältnisses; ich theile denselben daher zunächst in wörtlicher Uebersetzung mit.

„Es wird zur Vereinfachung dieses Theiles von unserm Berichte dienen, wenn wir die wesentlichsten Punkte in den verschiedenen vorgelegten Entwürfen kurz bezeichnen. In ähnlicher Weise werden wir auch die Ansichten derjenigen Männer angeben, bei denen wir Belehrung suchten über diesen Gegenstand, der theils von so grossem und allgemeinem Interesse ist, theils aber auch in seiner wissenschaftlichen Behandlung und in der Beobachtung der Erscheinungen noch so Vieles wünschen läfst.

„Die Ansichten derjenigen Ingenieure, welche Entwürfe vorgelegt haben, sind folgende:

„Herr Walker schlägt vor, Mauern die beinahe senkrecht sind, auf dem Meeresboden zu erbauen: er will sie aber bei Portland in Caissons ausführen, von wo sie nach Dover bugsirt werden sollen.

„Herr Rendel giebt aus Grundsatz den senkrechten Mauern den Vorzug, und da kein andres brauchbares Material zur Stelle ist, er die Beischaffung desselben aus der Ferne aber für zu schwierig und sogar für unausführbar hält, so empfiehlt er die Anwendung von Mauerblöcken, die aus festen, mit Cement verbundenen Ziegeln bestehn.

„Herr Harry Jones hält gleichfalls die senkrechte Mauer an sich für vortheilhafter; in seinem Entwurfe empfiehlt er aber, mit Rücksicht auf die minderen Kosten, einen flachen Hafendamm, der aus rohen Kalksteinen bis gegen die Höhe des niedrigen Wassers ausgeführt werden und eine senkrechte Mauer tragen soll. In einem spätern Schreiben schlägt er jedoch die Anwendung von Bétonblöcken vor, und will dieselben vom Meeresgrunde ab in regelmäfsigen Schichten zu einer senkrechten Mauer verbinden.

„Herr Denison ist für eine senkrechte Mauer, die er aus grossen Bétonblöcken bis 3 Fufs unter das niedrige Wasser heraufführen und darauf einen Oberbau aus Granit stellen will. Er wählt aber den Béton, weil er denselben für wohlfeiler, als Ziegel-Mauerwerk hält.

„Herr Vignoles schlägt vor, Bétonblöcke bis zur Höhe von 3 Fufs unter Niedrig-Wasser mit Böschungen von 45 Graden zu verstürzen, worauf er eine senkrechte Mauer zu stellen beabsichtigt.

„Herr George Rennie empfiehlt einen Damm aus Steinschüttung, ähnlich dem bei Plymouth.

„Herr John Rennie erklärt sich gleichfalls für die bei Plymouth gewählte Bauart; die Steine sollen aber von Portland und den Inseln im Canale beigeschafft werden.

„Herr Cubitt hat in seinem Entwurfe einen Hafendamm mit flacher Böschung, und zwar aus Steinen von Portland und von den Inseln des Canales gewählt; bei

seiner Vernehmung vor der Commission im Jahre 1844 empfahl er aber, senkrechte Mauern in Caissons zu erbauen \*).

„Hiernach gingen wir, wie bereits angedeutet, zur Feststellung der Ansichten der folgenden Personen über:

„des Professors Airy, des Königlichen Astronomen \*\*),

„des Professors Barlow,

„des General-Majors J. Burgoyne, General-Inspectors der Festungen und früheren Vorsitzenden der Bau-Verwaltung in Irland,

„des Herrn Henry de la Beche, Directors der geologischen Aufnahmen,

„des Ingenieurs Hartley in Liverpool,

„des General-Majors Pasley, General-Inspectors für die Eisenbahnen, und

„des Capitain Vetch.

„Alle diese Personen sprachen sich entweder aus theoretischen Gründen, oder nach ihren practischen Wahrnehmungen für Mauern aus, die nahe senkrecht wären.

„Herr Reibell, der berühmte französische Ingenieur und Bau-Director zu Cherbourg, vertheidigt den Grundsatz der senkrechten Hafenumauern.

„Herr Brunel hat sich gleichfalls dafür ausgesprochen.

„Herr Bremner, der ausgedehnte Bauwerke an der Küste von Schottland ausgeführt hat, erklärt sich auch für die senkrechte Mauer.

„Herr Alan Stevenson in Edinburgh empfiehlt dagegen flache Böschungen.

„Auch diese Männer sind, nur mit einer Ausnahme, für die senkrechte Mauer, und es gewährt uns eine große Beruhigung, zu sehn, daß unsere Ueberzeugung von denjenigen Personen getheilt wird, von deren Urtheil wir nicht abweichen durften, ohne gegen unsre eignen Ansichten mißtrauisch zu werden.

„Man macht uns den Vorwurf, daß solche Hafenumauer ein Experiment sei; sie ist es ohne Zweifel, in sofern bisher noch kein ähnliches Werk von solcher Größe ausgeführt ist. Aber die Hafendämme mit flachen Böschungen, durch Steinschüttungen in der See ausgeführt, waren einst gleichfalls Experimente, und noch dazu Experimente, die in zahlreichen Fällen jetzt denjenigen zur Warnung dienen müssen, welche über die Anlage ähnlicher Bauwerke entscheiden sollen.

„Kein einziger Fall ist uns bekannt geworden, in welchem eine flache Böschung gewählt wäre, ohne daß

\*) Bei der Vernehmung am 26. November 1845 erklärte Cubitt diesen Widerspruch, indem er sagte, er halte eine senkrechte Mauer in sofern für zweckmäßiger, als dieselbe beim Wellenschlage weniger leide, als eine Steinböschung; bei der Bearbeitung des Projects habe er jedoch gefunden, daß die Ausführung der ersten so schwierig und gewagt sei, daß er aus diesem Grunde sich für die letzte entscheiden müsse.

\*\*) Derselbe hatte die Bewegung der Wellen bereits früher zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht.

man die verheerendsten Wirkungen des Wellenschlages erfahren hätte. Dieses hat sich besonders bei Cherbourg und Plymouth gezeigt. Am ersten Orte wurde das Werk während eines Zeitraumes von 40 Jahren dreimal über das Hochwasser heraufgeführt, und eben so oft schlug die See den obern Theil wieder herab. Nachdem alle Bemühungen, durch Wissenschaft und Erfahrung unterstützt, dennoch nicht dem Werke Haltbarkeit gaben, so ging man über dem niedrigen Wasser von dieser Bauart ab, und entschloß sich zu einer senkrechten Mauer, als dem einzigen Auskunftsmittel. Die Unglücksfälle beim Wellenbrecher in Plymouth sind so genau bekannt, daß sie hier nicht aufgezählt werden dürfen.

„Die beiden erwähnten Wellenbrecher liegen in tiefen Buchten; wenn man dagegen eine Charte von Dover betrachtet, so bemerkt man leicht, wie wenig hier die Bucht zurücktritt, und überzeugt sich, daß ein Werk mit flacher Böschung, an dieser Stelle der See durch Steinschüttungen gebildet, ein künstliches Felsenriff darstellen wird, dessen Brandungen sich bis in das Fahrwasser des Canales erstrecken. Hierzu kommt, daß einer der Ingenieure die Steinmasse für den Hafendamm mit der flachen Böschung auf 7 Millionen Tons berechnet hat.

„Eine Mittheilung, welche uns vor Kurzem von der Admiralität gemacht ist, enthält eine lehrreiche Nachweisung über den gegenwärtigen Zustand der Häfen an den Küsten von Irland, wobei flache Böschungen vorkommen:

„Die Außenseite des östlichen Hafendamms von Kingstown hat fortwährend bedeutende Instandsetzungen erfordert, und ist auch noch unsicher.

„Ardglaf-Pier, im Jahre 1829 von großen Steinblöcken mit ausgedehnter Böschung erbaut, liegt mit sammt dem darauf gestellten Leuchthurme jetzt als Ruine in der See.

„Beim Donaghadee-Pier, im Jahre 1820 gleichfalls von mächtigen Steinen und auf der See-Seite mit flacher Böschung ausgeführt, ist die Krone durch südwestliche Stürme aufgerissen, und das Material ist bis in die Mitte der Hafen-Mündung geführt.

„Portrush-Pier, 1826 aus großen Steinen und mit flacher Böschung erbaut, war im Jahre 1844 so beschädigt, daß der Bau-Meister, der mit der Untersuchung beauftragt war, berichtete, 4000 Tons Steine seien vom äußern Ende der Böschung des Kopfes fortgetrieben, und bildeten ein gefährliches Felsenriff von 70 Fuß Länge, das 3 Fuß über das niedrige Wasser vorragte.

„Bei Dunmore wurde der Pier im Jahre 1815 auch aus großen Steinblöcken, jedoch nur mit einer Böschung von dreifacher Anlage erbaut. 1832 befand sich das Werk in so verfallenem Zustande, daß der Ingenieur berichtete, die See habe das Pflaster aufgebrochen und den Pier fast in seiner ganzen Länge zerrissen. Die Durchrisse erweiterten sich aber und kämen bei jedem

Sturme dem Kopfe näher. Bei der Untersuchung im Jahre 1845 ergab es sich, daß eine Menge großer Steine aus der Böschung fortgetrieben waren und ein Riff bildeten, das, vom Kopfe des Piers ausgehend, in schräger Richtung sich 112 Fuß weit quer über die Mündung des Hafens erstreckte, und bei kleinem Wasser trocken lag.

„Im Gegensatze zu diesen Thatsachen erwähnen wir, daß nach derselben officiellen Mittheilung der Kilrush-Pier, der neben der Mündung des Shannon gegen das Atlantische Meer gekehrt ist, bei der Untersuchung im September 1845 in vollkommen gutem Zustande befunden wurde, und seine Unterhaltung seit der Erbauung noch keinen Schilling gekostet hat \*). Er wird an der See-Seite durch eine senkrechte Mauer begrenzt.

„Diese Thatsachen, in Verbindung mit den wichtigen Erörterungen bei den Vernehmungen, veranlassen uns unbedingt zu empfehlen, daß der beabsichtigte Hafen in der Bai von Dover mit einer beinahe senkrechten Mauer umschlossen werde.“

Dieser gutachtlichen Aeußerung der Commission ist wenig zuzusetzen. Die Bedenken gegen die Wahl der senkrechten Hafenmauer bezogen sich theils darauf, daß eine etwanige Annäherung der Schiffe gefährlich werden möchte, theils aber und vorzugsweise besorgte man, daß die Mauer dem Wellenschlage nicht widerstehen werde, da schon bei flachen Böschungen einzelne Steine, und oft von großem Gewichte, einem so starken Drucke ausgesetzt sind, daß sie aus der Verbindung gelöst und weit fortgeschleudert werden. In beiden Beziehungen sind aber auch die Hafendämme mit flachen Böschungen keineswegs als günstig zu betrachten, und namentlich war zu fürchten, daß sehr wesentliche Schiffahrts-Hindernisse erzeugt werden möchten, wenn die Steinschüttung der Böschung durch den Wellenschlag und die Strömung in Bewegung gesetzt werden sollte. Auffallend waren indessen die Thatsachen, welche von zwei der befragten Personen über die Wellenbewegung vor tiefen und sehr steilen Wänden mitgetheilt wurden. Airy erwähnte, er sei während eines Seeganges von mehr als 10 Fuß Höhe neben einer solchen Mauer in einem Boote vorbeigefahren. Das Boot sei auf und ab gegangen, aber gar nicht gegen die Mauer getrieben, auch habe keine Brandung stattgefunden. In gleicher Weise erwähnte James Vetch, er sei einst bei starkem Winde aus dem kleinen Hafen Scarnish auf der Insel Tiree mit einem Schiffe von 25 Tons ausgesegelt; der Wind habe das Fahrzeug gegen das steile Ufer getrieben, das etwa 60 Grade gegen den Horizont geneigt sei. Dreimal wäre das Schiff neben demselben aufgehoben und herabgesunken; obwohl

\*) Dieser Pier, aus dem schönen Kalksteine von Foynes aufgeführt, erstreckt sich bei einer Breite von 45 Fuß von der Küste 360 Fuß weit bis zur Tiefe von 7 Fuß bei niedrigem und 26 Fuß bei hohem Wasser. Er ist 1830 unter der Leitung von Harry Jones erbaut.

aber die Berghölzer nicht 3 Fuß vom Felsen entfernt gewesen, so sei es doch nicht dagegen getrieben.

Es ergibt sich hieraus, daß die Welle vor einer senkrechten oder nahe senkrechten Wand, wenn dieselbe noch bis zu einer gewissen Tiefe unter das Wasser hinabreicht, gar keine bedeutende Seiten-Bewegung den schwimmenden Körpern mittheilt, also die Wassertheilchen eine solche Bewegung auch nur in geringem Maaße haben. Die Erscheinung ist daher ungefähr dieselbe, wie in offener See. Ein schwimmender Körper, der nur wenig über das Wasser vorragt, also vom Winde nicht gefaßt und fortgetrieben werden kann, verändert im Wellenschlage seine Stelle beinahe gar nicht, er steigt und fällt mit jeder Welle, nimmt aber nicht Theil an der fortschreitenden Bewegung derselben. Ein Versetzen der Wassertheilchen in horizontaler Richtung findet ohne Zweifel in gewissem Grade statt, weil sonst die Wellen, d. h. die periodischen Erhebungen und Senkungen in der beinahe ganz unelastischen Masse sich nicht bilden könnten; man darf aber nicht annehmen, daß diese Seitenbewegung der Wassertheilchen nur in derjenigen Richtung erfolgt, in welcher die Wellen fortschreiten; denn in diesem Falle müßte vor einem vom Wellenschlage getroffenen Ufer das Meer weit schneller und höher anschwellen, als wirklich geschieht. Es ist auch an sich klar, daß wenn der Rücken der Welle sich ausgebildet hat und auf die darunter befindliche Wassermasse einen überwiegenden Druck ausübt, die letztere beinahe ebenso stark nach der dem Winde zugekehrten, als nach der entgegengesetzten Seite ausweichen wird, vorausgesetzt, daß die Erscheinung in tiefem Wasser erfolgt, also die Gelegenheit vorhanden ist, daß die untern Schichten nach beiden Seiten ausweichen können. Ganz anders verhält es sich dagegen, wenn die Wellen auf ihrem Wege eine Untiefe antreffen. Die freien Oscillationen der Wassertheilchen werden alsdann behindert, und namentlich kann die Ausgleichung nicht mehr in der Tiefe erfolgen. Die Bewegung concentrirt sich daher auf die obern Schichten, und wird hier viel stärker. Die Wellen werden kürzer, aber höher, und wenn der Wind sie frei fassen kann, so nimmt endlich die ganze Wassermasse der Welle eine entschiedene Bewegung nach der Küste an, und ergießt sich, einem heftigen Strome gleich, über den natürlichen flachen Strand oder über die künstliche Böschung, indem sie Alles, was sie fassen kann, mit sich zu reißen strebt. Daher geschieht es auch, daß die Wellen auf eine flache Böschung viel höher auflaufen, als sie im offenen Meere sich erheben.

Diese Andeutungen werden den großen Unterschied der Wirkung des Wellenschlages in tiefem Wasser und auf flachen Böschungen erklären: im ersten Falle ist die horizontale Bewegung unmerklich klein, im letzten dagegen nur mit der des heftigsten Stromes zu vergleichen. Hieraus ergibt sich auch, weshalb die directen Beobachtungen über den Stofs der Wellen so verschieden-

artige Resultate ergeben haben. Häufig konnten selbst beim heftigsten Wellenschlage die Arbeiten in der Taucherglocke fortgesetzt werden, und sobald diese nur einige Faden tief herabgelassen war, hörten die Schwankungen schon vollständig auf, während andererseits gewaltige Felsmassen gefasst und heraufgeschleudert wurden. Thomas Stevenson erfand ein Instrument zum Messen der Kraft der Wellen (*marine-dynamometer*), welches aus einer Scheibe an mehreren parallelen Leitstangen bestand, die durch umgewundene Spiralfedern zurückgedrängt wurden. Wenn die Welle die Scheibe traf, so stieß sie dieselbe zurück und schob in der Hülse, worin die Stangen sich bewegten, einen Zeiger vor, an dessen Stellung man später wahrnehmen konnte, wie stark die Federn im äußersten Falle zusammengedrückt waren. Die Resultate ergaben eine überraschend große Kraft der Wellen, denn schon in der Nordsee entsprach der Druck auf einen Quadratfuß dem Gewichte von 3000 Pfund, und an der nördlichen Küste von Schottland wurde sogar das Doppelte beobachtet. Es ist indessen nicht näher angegeben, unter welchen localen Verhältnissen diese Messungen angestellt wurden, ob nämlich das Wasser schon eine starke Seitenbewegung hatte, oder nicht; auch liegt jedenfalls ein großer Unterschied darin, ob die senkrechte Wand nur einen Quadratfuß groß ist, oder ob sie solche Ausdehnung hat, daß sie die ganze Welle auffängt. Hiernach darf es nicht befremden, daß die Commission bei Beurtheilung der vorliegenden Frage diese Versuche nicht als entscheidend ansah.

Der letzte Umstand, der noch untersucht wurde, betraf die Constructions-Art. Auch in dieser Beziehung wichen die eingereichten Projecte wesentlich von einander ab. Nach mehreren derselben, worunter auch das Project von James Walker sich befand, sollte die Hafen-Mauer in Caissons erbaut werden. Hartley empfahl dagegen, Kasten ohne Boden zu benutzen, die nur die Umschließung für den darin zu versenkenden Béton bilden sollten. Andere empfahlen, große regelmäßige Körper neben- und übereinander zu versenken, namentlich schlug Denison vor, hierzu sechsseitige Säulen aus Béton zu verwenden, die 12 Fuß lang und 6 Fuß stark sein sollten. Er wollte dieselben in Dungeness formen lassen, und sie sollten zwischen je zwei Cylinder aus Eisenblech von 30 Fuß Länge und 6 Fuß Durchmesser aufgehängt, durch Dampfboje nach Dover gebracht und daselbst neben einander versenkt werden.

Angeregt durch dieses Project wurde vielfach die Frage erörtert, ob der Béton, den auch Hartley empfahl, hinreichende Festigkeit und Dauerhaftigkeit für diese Art der Verwendung besitze. Augenscheinlich ist seine Zusammensetzung von großem Einfluß auf seine Güte, aber selbst unter der Voraussetzung, daß tadelloses Material mit Sorgfalt bearbeitet wird, so lagen doch keine Thatsachen vor, welche bewiesen, daß der Béton, wenn

er dem Wellenschlage und der schnellen Abwechslung der Fluth und Ebbe ausgesetzt wird, nicht leidet, und dauernd fest bleibt. Rendel machte darauf aufmerksam, daß die Französischen Ingenieure, obwohl sie den Béton sehr vielfach anwendeten, doch nicht gewagt haben, ihn im Damme bei Cherbourg unmittelbar dem Angriffe des Seewassers auszusetzen. Der obere, von Mauern eingeschlossene Theil ist allerdings, wie Bl. 39, Fig. 3 zeigt, auf ein Bétonbette gestellt, und besteht sogar im Innern nur aus Béton, aber derselbe ist überall sorgfältig mit anderm Mauerwerk umschlossen, so daß das Seewasser und der Wasserwechsel der Fluth keinen Einfluß darauf ausüben kann. Ein Versuch, den man an der Themse gemacht, hatte in der That kein günstiges Resultat gegeben. Vor Woolwich ist nämlich eine Kay-Mauer ohne weitere Bekleidung aus Béton erbaut. Dieselbe zeigte sich nach einigen Jahren unter dem niedrigen Wasser noch als vollkommen fest; zwischen dem hohen und niedrigen Wasser und besonders in der Nähe des ersteren war sie aber sehr stark angegriffen und einzelne Stücke hatten sich sogar gelöst und waren abgefallen. In den Vernehmungen wurde freilich mehrfach geäußert, dieses rühre nur vom Gegenstoßen der Schiffe oder vom Vorbeitreiben des Eises her; doch widerlegte diese Ansicht sich dadurch, daß der Béton in dieser Höhe nicht mehr die Härte besaß, die er darüber und darunter noch zeigte. Die häufige Benetzung und Abtrocknung, vielleicht in Verbindung mit der Wirkung des Frostes, schien daher auf den Béton nachtheilig zu wirken, und die Commission erklärte es für bedenklich, denselben in den äußern Flächen anzuwenden.

Rendel hatte den Vorschlag gemacht, die großen Blöcke, aus denen man die Mauer zusammensetzen sollte, nicht aus Béton, sondern aus Ziegelmauerwerk darzustellen, und zwar wollte er sie unter der Taucherglocke versetzen und vermauern. Das Ziegelmauerwerk war vorzugsweise deshalb gewählt, weil vielfache Erfahrungen für seine unverwüsthliche Festigkeit sprachen, dasselbe außerdem aber auch wohlfeiler ist, als Béton. Dazu kommt noch der wichtige Grund, daß der Verband in den einzelnen Blöcken jedenfalls ihre Festigkeit und Haltbarkeit vermehrt, vorausgesetzt, daß die Steine fest sind und sich mit dem Mörtel gut verbinden. Im Béton ist die Mörtelmasse überflüssig groß, und die Steine liegen ohne allen Verband neben einander, wie der Zufall sie gefügt hat. Béton ist also das schlechteste Mauerwerk, das man nur darstellen kann, und man müßte es eigentlich nur da benutzen, wo die Ausführung jedes andern unmöglich ist, also unter Wasser. Hiernach stellt sich Rendels Vorschlag als höchst beachtungswerth heraus. Diese Blöcke sollten 130 Cubikfuß Englisch, oder 120 Cubikfuß Rheinländisch, halten. Die Ziegel wollte er bei Folkstone, wo sich guter Thon vorfindet, formen und sehr hart brennen, und die Blöcke auf ihren Grundflächen mit Rinnen versehen, damit nach ihrem Versetzen,

wenn auch die Lager-Fuge nicht vollständig gefüllt, doch wenigstens ein Streifen Mörtel hindurchgetrieben werden könnte. Das Versetzen sollte mittelst Rollkrahnen geschehn, nachdem für die untern Schichten der Sand und Kies entfernt und mittelst der Taucherglocke der Grund gehörig geebnet wäre. Ob ein Stein an der passenden Stelle läge, mußte wieder in der Taucherglocke untersucht werden, und wenn dieses der Fall war, so konnte der Mörtel in die Stofs-Fugen und in die erwähnte Rinne der Lager-Fuge eingebracht werden. Die Glocke sollte der Größe des Steines entsprechen, so daß neben dem letzteren noch vier Mann Platz finden, um diesen, so oft es nöthig wäre, etwas zu heben und in die gehörige Lage zu bringen. Rendel empfahl daher Glocken von 11 Fuß Länge, 6 Fuß Höhe und 6 Fuß Breite. Er erwähnte, daß eine solche Arbeit eben so sicher und schnell von Statten gehe, wie über Wasser, und als Beweis dafür bezog er sich auf die Thatsache, daß beim Hafengebäude in Pembroke während sieben Jahren nur ein einziges Mal, und auch nur während einer Viertel Stunde die Anwendung der Taucherglocke wegen ungünstiger Witterung verhindert worden sei \*).

Ueber die verschiedenen zur Sprache gebrachten Constructionen gab die Commission kein bestimmtes Urtheil ab; da ihr jedoch die Bezeichnung des besten Projectes aufgetragen war, so benannte sie als solches dasjenige von Rendel, wiewohl von demselben aber wieder ab, indem sie die Anwendung des Bétons im Innern des Werkes empfahl.

Von den weitern Verhandlungen über diesen wichtigen Bau ist mir nichts Näheres bekannt geworden. Wahrscheinlich hat die Admiralität darüber entschieden, und zwar im Allgemeinen nach der Ansicht der Commission. Die wichtigste Abweichung ist nur in sofern eingetreten, als die möglichst schnelle Ausführung und zwar in der Art empfohlen war, daß der Bau an vielen Stellen angefangen werden möchte, während wirklich bis jetzt nur ein kleiner, jedoch der wichtigste Theil des Baues genehmigt und begonnen ist. Es scheint, daß man hieran die nöthigen Erfahrungen für die weitere Fortsetzung machen, also einen Versuch im Großen anstellen will, ob senkrechte Hafen-Mauern in tiefem Wasser sich ausführen lassen und wie sie in starkem Wellenschlage sich halten und wirken.

Im Jahre 1847 wurde die Erbauung eines Theils der westlichen Umschließungswand des neuen Hafens, und zwar in derjenigen Richtung, die James Walker

\*) Der Werkmeister J. Rowland, von der Commission hierüber schriftlich befragt, bestätigte dieses vollständig: es sei ein Pier bei Hob's Point in Pembroke und zwar nur in der Taucherglocke erbaut. Die Tiefe habe 32 Fuß unter Niedrig-Wasser betragen, der Wasserwechsel sei dagegen 24 Fuß. Während der 7 Jahre, daß die Glocke benutzt wurde, durfte man nur einmal während einer Viertel Stunde die Arbeit wegen eines plötzlichen Sturmes einstellen; doch bemerkte er, daß die Bau-Stelle von der heftigsten See nicht getroffen wurde.

dafür gewählt hatte, genehmigt, und die Ausführung im October desselben Jahres begonnen. Dieses Werk schützt zunächst die Rheede von Dover bei westlichen Stürmen und sichert zugleich die Mündung des alten Hafens vor dem Eintreiben des Kiesel. Außerdem dient es als Anlege-Platz für tiefgehende Schiffe, die nicht in den Hafen einlaufen können, und zwar wird es theils auf der West-, und theils auf der Ostseite mit Treppen und den sonstigen Vorkehrungen zur Darstellung einer bequemen Verbindung versehen, damit die Dampfschiffe fast bei allen Winden auf der einen, oder der andern Seite sicher anlegen können. Endlich ist diese Mauer aber auch schon der Anfang des spätern Hafenbaues, wenn man das ganze weite Bassin einst umschließen will. Das Project zu diesem Bau, der in der Situations-Zeichnung durch die ausgezogenen Linien angegeben ist, mit Berücksichtigung der Thatsachen, die bei den Vernehmungen zur Sprache gebracht wurden, von James Walker bearbeitet. Derselbe Ingenieur ist auch mit der obern Leitung des Baues beauftragt. Die Anschlags-Summe schließt auf 245000 Liv. Strl. ab, und die Ausführung soll am Schlusse des Jahres 1854 beendigt sein.

Die Länge dieses Werkes mißt 800 Fuß und sein Kopf reicht in die Tiefe von 31 Fuß unter das niedrige Wasser der gewöhnlichen Springfluthen. Während derselben beträgt der Wasserwechsel, wie bereits erwähnt, 19 Fuß. Als ich im August 1852 die Bau-Stelle besuchte, wurde mir gesagt, daß die untern Schichten bereits über 700 Fuß weit herausgeführt seien, und man die Wassertiefe von gegen 20 Fuß unter dem bezeichneten kleinen Wasser erreicht habe. Das Profil des Dammes ist auf Blatt 51 dargestellt. Die Krone liegt auf der östlichen Seite 10 Fuß über dem Hochwasser der gewöhnlichen Springfluthen, steigt aber gegen die starke Brustmauer etwas an, und der Fußpfad neben der letztern liegt 1 Fuß höher. Ihre Breite bis zur Brustmauer mißt im Ganzen 30 Fuß; davon ist aber der äußere Theil von 5 Fuß Breite durch ein eisernes Geländer dem gewöhnlichen Verkehr entzogen und dient nur zu den Hilfsleistungen, die etwa die Schifffahrt erfordert. In die Mitte des 24 Fuß breiten Weges wird ein versenktes Eisenbahn-Gelände gelegt werden. Die starke Brustmauer an der Westseite liegt 22 Fuß über dem Hochwasser der gewöhnlichen Springfluthen und ist auf der See-Seite noch mit einer zweiten kleineren Brustmauer von 3 Fuß Höhe versehen. Der Fußweg zwischen der letztern und dem gegenüberstehenden eisernen Geländer ist 11 Fuß breit.

In der stärkeren Brustmauer befinden sich mehrere überwölbte Räume, die theils offene Nischen bilden, theils aber auch an der Seite des Fahrweges durch Mauern geschlossen und mit Thüren und Fenstern versehen sind. Großentheils dienen sie zum Aufenthalte der Hafen- und Steuer-Beamten, einmal bilden sie aber einen Durchgang nach dem Anlege-Platze an der östlichen Seite. Außerdem sind drei Treppen zu erwähnen, welche vom

Fahrwege nach dem Fußpfade auf der Brustmauer führen. Sie liegen in der letztern, so daß diese hier etwas schwächer und schmaler ist, der Fahrweg aber durch sie nicht beschränkt wird.

Die Anlege-Plätze sind gleichfalls massiv und im Zusammenhange mit den Mauern des Piers ausgeführt; sie sind aber nicht mit den Böschungen oder zurückgezogenen Steinschichten des letztern versehen, woher die Schiffe bequem dagegen gelegt werden können. Sie bilden Vorsprünge von 60 Fuß Länge und 10 Fuß Breite, und erheben sich bis 8 Fuß unter den Horizont des Fahrweges. Zwei derselben befinden sich an der östlichen und einer an der westlichen Seite. Jedesmal führen zwei Frei-Treppen zu ihnen hinab, und in ihnen sind noch überwölbte Treppen angebracht, die bis zum kleinsten Wasser reichen, also bei allen Wasserständen die Gelegenheit bieten, in kleine Böte zu steigen. Mehrere Podeste zwischen diesen überwölbten Treppen stehen mit großen Oeffnungen an der äußern Seite in Verbindung, wodurch die Passagiere der Dampfboote aus- und eingehn. Außerdem befindet sich auf jedem Anlege-Platze noch ein Krahn, der das schwere Gepäck und andere Güter aus den Schiffen unmittelbar auf die Wagen und Karren hebt, die im Fahrwege aufgestellt sind.

Was endlich die Construction betrifft, so deutet das Profil schon an, daß sowohl der Körper des eigentlichen Piers, als auch die stärkere Brustmauer aus zwei verschiedenen Theilen besteht. Der innere Kern ist Béton, der jedoch von allen Seiten gegen die unmittelbare Berührung des Wassers geschützt ist, und namentlich schließt ihn seitwärts zwei sehr starke Mauern ein, die aus festem Gestein bestehen. Beide Mauern sind geneigt, und springen in den äußern Flächen auf jeden Fuß Höhe 3 Zoll zurück.

Die Ausführung dieses Piers war, wenn auch in der Anordnung sehr einfach, dennoch wegen der großen Tiefe höchst mühsam. Der Béton wurde aber nicht in gewöhnlicher Weise mittelst Kasten oder Trichter im flüssigen Zustande versenkt, sondern man bildete daraus mächtige Blöcke, die ungefähr 6 Fuß lang,  $4\frac{1}{2}$  Fuß breit und 4 Fuß hoch waren, und welche man nach ihrer vollständigen Erhärtung wie Werkstücke versetzte und vermauerte.

Zu diesem Béton wird vorzugsweise der Kies benutzt, den man in großer Menge an dieser Küste findet; ich bemerkte jedoch, daß auch sehr viele Sandsteinstückchen, wahrscheinlich aus den Steinbrüchen bei Portland, dabei verwendet wurden. Der Mörtel wird dagegen aus Portland-Cement mit starkem Zusatze von Sand bereitet. Eine Dampfmaschine in der Nähe der Bau-Stelle dient zur Bearbeitung des Mörtels und Bétons, und letzterer wurde sogleich in die Formkasten daneben geschüttet. Diese bestanden aus Holz, ihre vier Seitenwände ließen sich aber leicht von einander und vom Boden ablösen. Wenn ein Kasten angefüllt war, so wurde er

scharf abgestrichen, um dem Blocke die ebene Oberfläche zu geben, und man setzte sogleich zwei Steinkrammen oder Wölfe von der gewöhnlichen Einrichtung hinein, drückte daneben den Béton fest an und ebnete wieder die Oberfläche. Diese Krammen wurden zwar schon am folgenden Tage wieder herausgenommen, um vor dem Versenken die Blöcke auf einander packen zu können. Das Einsetzen der Wölfe in die noch weiche Masse hatte nur den Zweck, die etwa 9 Zoll tiefen Löcher leicht und regelmäsig zu formen. Sobald ein Block in dieser Weise dargestellt war, so bezeichnete man ihn mit rother Farbe mit der laufenden Nummer und zugleich mit dem Tage der Anfertigung. Hierdurch wurde der Gefahr begegnet, daß vielleicht ein Block vor dem vollständigen Erhärten schon gehoben und verwendet würde. Blöcke die zwei Tage alt waren, zeigten schon in der Oberfläche die Härte eines festen Sandsteins. Als dann wurden, um das Austrocknen zu befördern, die Seitenwände abgenommen, aber erst nach 14 Tagen setzte man die Steinkrammen ein, hob den Block auf, so daß der Boden des Kastens gelöst werden konnte, und legte ihn auf andere ältere Blöcke, um ihn hier vollständig erhärten zu lassen, bis er endlich nach 2 Monaten versetzt wurde.

Dieses Umstellen der Blöcke mußte deshalb vorgenommen werden, weil es an Raum gebrach, und die Bau-Stelle übermäsig beschränkt war. Besonders Anfangs waren hierdurch sehr unangenehme Verzögerungen entstanden: gegenwärtig bot der Pier selbst schon hinreichenden Raum, um nicht nur diese Blöcke, sondern auch die Steinquadern lagern zu können. Zum bequemen Transporte beider dienten mehrere Rollkrahne auf hohen Rüstungen, welche nicht nur die ganze Breite des Piers überspannten, sondern auch bis über sein jedesmaliges äußerstes Ende reichten, so daß daselbst die natürlichen und künstlichen Quadern versetzt, und die Taucherglocken daran gleichfalls herabgelassen werden konnten.

Indem es jedoch sehr störend gewesen wäre, wenn man für jeden einzelnen Block einen Rollkrahne in der ganzen Länge des Piers hätte bewegen müssen, so war außerdem noch ein Schienenstrang so weit gelegt, als der Bau die volle Höhe bereits erreicht hatte. Jene Krahne dienten daher nur im äußern Theile zum Transport der Steine, während sie in der Nähe des Ufers zum Aufschichten derselben und zum Heben auf die Wagen benutzt wurden. Die ganze Krone des Piers war aber so dicht mit den Steinmassen besetzt, daß die Eisenbahnwagen nur eben dazwischen Platz fanden, und selbst für einzelne Fußgänger nur hin und wieder der nöthige Raum zum Ausweichen blieb.

Die Taucherglocken waren etwas größer als sonst üblich ist; sie hatten nämlich solche Ausdehnung, daß sie die versetzten Blöcke ganz umfaßten, und die Stofs-Fugen rings um dieselben noch in die Grundfläche

der Glocke trafen. Hierdurch war die Möglichkeit geboten, daß ein Block, nachdem er ungefähr an seine Stelle herabgelassen war, noch mittelst der beiden Flaschenzüge im Innern der Glocke etwas gehoben und scharf schließend gegen die andern Blöcke versetzt werden konnte. Vor dem Herablassen eines neuen Quaders wurde jedesmal das Bette desselben sorgfältig untersucht, und wenn bedeutende Unebenheiten darin bemerkbar waren, diese beseitigt.

Besonders machte die Reinigung und Ausebenung des natürlichen Grundes viele Schwierigkeiten. Es ergibt sich schon aus dem Vorstehenden, daß die senkrechte Hafen-Mauer nur in dem Falle Haltbarkeit erwarten liefs, wenn sie unmittelbar auf den Felsboden fundirt wurde. Der Kies davor und folglich auch darunter wird unfehlbar beim Wellenschlage fortgetrieben; man mußte also vor dem Versetzen jedes einzelnen Steines den etwa daselbst liegenden Kies fortschaffen, und in der untersten Schicht auch den natürlichen Felsboden, der jedoch nur aus Kreide besteht, ausebenen. Nachdem der Stein herabgelassen ist, folgt ihm die Taucherglocke. Er wird gehörig eingerichtet, und seine Stofs-Fugen mit Mörtel gefüllt; man treibt diesen aber möglichst scharf ein, um wenigstens theilweise auch die Lager-Fuge zu füllen. Zwei Glocken waren beim Versetzen der Steine im Gange, und durchschnittlich sollen mit jeder in zwei Tagen drei Blöcke vermauert werden.

Die natürlichen Steine, welche zur Verkleidung dienten, hatten dieselbe Höhe, wie die Bétonblöcke; sie bildeten also mit diesen gleich hohe Schichten. Die äufsern Mauern bestanden aber wieder aus verschiedenartigem Material, indem deren innere Theile aus einzelnen festen Kalksteinen, vorzugsweise aber aus Sandsteinen von Portland ausgeführt wurden. Zur Verkleidung der westlichen Seite wurde aber ausschließlicly Granit von Cornwall verwendet. Die Brustmauern waren noch nicht begonnen, doch versahen große Massen künstlicher und natürlicher Steinblöcke schon deren Stelle und gewährten den Arbeitern dahinter einigen Schutz gegen die überspritzenden Wellen. Die westliche Einfassungsmauer soll, wie das Profil zeigt, im obern Theile mit einer Kehle versehen werden, um die höchsten Wellen wieder nach der See zurückzuwerfen, und dadurch theils den Damm vor dem Aufschlagen großer Wassermassen zu sichern, theils aber auch um die Benutzung desselben in solcher Zeit überhaupt noch möglich zu machen.

Im Herbste des Jahres 1850 wurde die Arbeit auf eine unangenehme Art unterbrochen. Bei einem sehr heftigen westlichen Sturme schlugen nämlich die Wellen

so ungestüm gegen den begonnenen Bau, daß alle Rüstungen zertrümmert wurden. Die Taucherglocken, die Rollkrahne und alle sonstigen Apparate, die nicht beseitigt waren, wurden in das Meer geworfen. Man sah sich darauf gezwungen, einen berühmten Taucher kommen zu lassen, dem es auch gelang, alle größere und werthvollere Stücke wiederzufinden. Dieselben waren nur wenig oder gar nicht beschädigt, und die bedeutendste Ausgabe verursachte nur die Wiederherstellung der Rüstung. Man schätzte den ganzen Schaden auf 4000 Liv. Sterling.

Für welche Preise die einzelnen Arbeiten und Lieferungen hier in Accord gegeben sind, habe ich nicht erfahren; aus der Vergleichung der ganzen Mauermaße mit der Anschlags-Summe ergibt sich aber, daß durchschnittlich der Rheinländische Cubikfuß mit 25 Sgr. veranschlagt ist. Wie mir gesagt wurde, so hofft man auch hier, die Anschlags-Summe nicht zu überschreiten.

Schließlich muß ich noch erwähnen, daß die Anhäufung des Kieses an der westlichen Seite dieses schon weit vortretenden Baues nicht so bedeutend ist, als man vermuthen möchte, und namentlich ist die obenerwähnte Besorgniß Smeaton's nicht bestätigt worden, daß nämlich die Werke an dieser Küste eben so schnell mit Shingle verfüllt werden, als man sie ausführen kann. Es ist indessen zu vermuthen, daß gerade die sehr steile Richtung der Mauer die Tiefe davor dauernd erhalten, und eine Ablagerung von Sand und Kies unmittelbar daneben verhindern wird, wie man dieses auch im strömenden Wasser und selbst beim Treiben des Sandes in der Luft bemerkt.

Seitdem der Bau begonnen ist, hat die Anhäufung des Kieses vor der Mündung des alten Hafens aufgehört; auch können Schiffe bei heftigen westlichen Stürmen, wenn nur der Wasserstand dieses erlaubt, sicher in die Mündung einsegeln. Endlich liegen die Schiffe, wenn sie vor dem Hafen ankern, viel sicherer, wie früher. Hiernach hat die Anlage schon in ihrem unvollkommenen Zustande manche wesentliche Vortheile herbeigeführt, und besonders wird sie im Personenverkehr der Dampfschiffe sehr große Erleichterung und Bequemlichkeit bieten. Die Frage, ob steile Mauern in tiefem Wasser dem Wellenschlage widerstehn können, hat sich aber nach den bisherigen Erfahrungen vollkommen befriedigend beantwortet, denn die Mauer soll in allen Stürmen, denen sie bereits ausgesetzt gewesen, gar keine Beschädigung erlitten haben.

Berlin, im März 1853.

G. Hagen.

## Reisebemerkungen, vorzugsweise betreffend das Eisenbahnwesen in England und dem nördlichen Frankreich.

(Schluss.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt 52 bis 54.)

Die Rückreise nach London wurde nunmehr ohne Aufenthalt bewirkt.

In der Absicht, die Rückreise auf der South Eastern-Bahn, über Brighton und Folkestone zu machen, verschaffte ich mir zunächst die erforderlichen Einlafskarten zu den Stationen und Werkstätten. Es wurde mir von dieser Direktion Alles mit der größten Zuverlässigkeit gewährt.

Zu der South Eastern Railway Company gehört ein sehr bedeutender Bahn-Complexus, nämlich die Bahn von London nach Dover, von Hastings nach Ashford, von Ashford nach Maryate, von Paddockwood nach Maidstone, von Reigate nach Rheading, von London nach Rochester, außerdem noch einige Zweigbahnen, zusammen etwa 60 deutsche Meilen.

Da die Bahn in so viele Abtheilungen zerfällt, und sehr belebte Gegenden und Orte verbindet, so ist die Frequenz sehr bedeutend und die Verwaltung überaus complicirt, zumal die Bahn bis Reigate mit der London-Brighton-Bahn zusammenläuft.


In der großen Central-Station am rechten Themse-Ufer, nahe der London-Brücke an Duke und Tooley street, liegen die Hallen der London Dover und North Kent-Linien zusammen, und die Brighton-Halle dicht daneben. Die Bahn ist mit 6 Geleisen durch die Stadt auf einem Viaduct geführt, und es laufen auf diesem täglich gegen 200 Personenzüge aus und ein, unter andern nach Greenwich täglich von Morgens 7 bis Abends 10 Uhr jede Viertelstunde ein Zug hin, ein anderer zurück, also allein 120 Züge. Die Frequenz ist daher dort in der That so groß, daß man bewundern muß, daß nicht häufiger Unglücksfälle vorkommen.

Die Hallen sind in mehreren Abtheilungen überdeckt; auch die Stadtwagen (Cabs) halten unter der bedeckten Halle. Die Perrons der verschiedenen Bahnen sind an den Enden verbunden. Ueberall finden Verbindungen durch Drehscheiben statt. Die Signalstellung, durch welche das Zeichen zum Einfahren der Züge gegeben wird, erfordert die allergrößte Aufmerksamkeit. Es sind zu dem Ende hohe Rüstungen erbaut, von welchen aus der betreffende Signal-Beamte die Bahn übersieht und durch Hebel die Signale außerhalb der Station stellt, auch auf der Rüstung selbst noch Zeichen giebt, da die Züge zum Theil unter derselben durchfahren. Auch hier kommen verschiedene Weichen für 3 Stränge vor, von welchen eine Handzeichnung auf Blatt 52 in Fig. 1 bis 4 gegeben ist.

Die Mehrzahl der Züge wird in die Hallen eingeschoben, mit Ausnahme der von Greenwich kommenden; bei diesen wird die Locomotive während der Fahrt vom Zuge getrennt, und geht demselben rasch voraus durch eine Weiche in einen andern Strang, während der Zug durch das Beharrungsvermögen bis unter die Halle läuft und dort gebremset wird.

Ueber einer, zunächst unter der Station durchführenden StraÙe befindet sich eine Brücken-Construction, wie dieselbe Blatt 52 Fig. 6 skizzirt ist.

Die ganze Spannung beträgt 50 FuÙ, die einzelnen Träger bestehen aus guÙeisernen Dreiecken *abc*, die bei *a* und *c* durch Schrauben verbunden sind.

Das Profil von *ac* ist dies: , das von *ab* dies:



. Die Höhe der Träger ist etwa  $4\frac{1}{2}$  bis 5 FuÙ; die

untere Verbindung besteht aus gewalzten Schienen, welche immer über 2 Dreiecke reichen, nach den Enden sind 2 Glieder, dann 3 und in der Mitte 4; dieselben sind etwa 7 Zoll hoch und 1 Zoll stark. Die Träger liegen 12 FuÙ von einander entfernt und sind mit GuÙeisenplatten abgedeckt, welche unten glatt waren, aber nach oben wahrscheinlich Verstärkungs-Rippen haben. Die Güterstation, von wo aber auch Passagiere befördert werden, befindet sich, in ziemlich bedeutender Entfernung von der Central-Station, in Bricklayers-Arms, wohin sich schon außerhalb der Stadt eine besondere Bahn abzweigt; dort ist auch das Wagen-Magazin und der Locomotiv-Schuppen, nebst einer Reparatur-Werkstatt.


Die Güterschuppen sind sehr umfangreiche Anlagen, welche jedoch successive vergrößert und daher nicht so regelmäßig geordnet sind, wie ganz neue derartige Anlagen. Außer mehreren andern Güterschuppen, wo Güter aller Art verladen wurden, und welche mit Krähen versehen waren, erregte besonders ein großer Schuppen meine Aufmerksamkeit, wo nur Hopfen, Mehl und Bier verladen wurde; es befanden sich daher keine Krähe in demselben, und es wurde sehr für Reinlichkeit des Güterperrons gesorgt. Der Schuppen ist 460 FuÙ lang (23 Abtheilungen zwischen den Bindern zu 20 FuÙ) und wird noch verlängert, seine Breite beträgt circa 124 FuÙ. Grundriß und Profil ist Blatt 52, Fig. 14 und 15 skizzirt; Letzteres im doppelten Maßstabe des Grundrisses. Das Dach ist hier ausnahmsweise in Holz, als Hängewerk construirt.

Die Haupt-Wagenschuppen bestehen aus 2 Abthei-



lungen, von 50 Fuß Weite und 400 Fuß Länge. Die Construction geht aus Skizze Blatt 52, Fig. 5 hervor.

Im vorigen Jahre ist ein großer Theil des Daches dadurch eingestürzt, daß ein Wagen von der Drehscheibe kam und eine eiserne Säule zerbrach, was den Einsturz zur Folge hatte. Die Sparren waren von Holz,  $4\frac{1}{2}$  Zoll hoch,  $1\frac{1}{2}$  Zoll breit, mit zwei  $\frac{3}{8}$  Zoll starken, 3 Zoll hohen Schienen armirt. Längenverstrebenungen waren nicht genügend vorhanden, alles stand in sehr leichten Schuhen. Jetzt sind alle Dimensionen stärker und außerdem sind die nöthigen Längenverbindungen angebracht.

Ein anderer Schuppen mit zwei Abtheilungen zu 46 Fuß hat ein ganz ähnlich construirtes Dach. Die Sparren bestehen aber aus zwei Winkeleisen  mit Stehbolzen verbunden; auf den eisernen Latten ist der Schiefer mit Draht befestigt.

Man hat auf dieser Bahn sehr viele Blockräder im Gebrauch. Auch findet man hier große sechsradrige Personen-Wagen, 26 Fuß im Kasten lang, mit 18 Fuß äußerem Radstand.

Die Gehänge der Mittel-Achsen haben bedeutende Beweglichkeit; dieselben sind an besondern Querträgern, die unter den Wagenrahmen liegen, angebracht, wie aus der Skizze Blatt 52, Fig. 7 und 8 hervorgeht. Außerdem können sich die Lager  $\frac{1}{2}$  Zoll in den Gabeln schieben. Die End-Achsen haben gewöhnliche Gehänge. Die Federn sind 5 Fuß 3 Zoll lang. Man findet auf dieser Bahn zwar noch Bogenfedern im Gebrauch, jedoch nur auf Nebenlinien und nicht in Schnellzügen. Die aus zwei Theilen zusammengeschobenen vierradrigen Wagen, wie der bereits erwähnte, welcher in der Gewerbe-Ausstellung aufgestellt war, sind bereits theilweise umgeändert.

Eine große zum Drehen von Tender und Maschine bestimmte Drehscheibe ist aus 2 Blechträgern gebildet, wie es ohngefähr die Skizze Blatt 52, Fig. 9 und 10 anzeigt.

Die 18 Zoll hohen, 10 Zoll breiten Blechträger *a* werden in der Mitte von einem großen gußeisernen Sattel *b* getragen, der auf einem  $4\frac{1}{2}$  Zoll starken Zapfen *c* steht. An den Enden sind an starken gußeisernen doppelten, zusammen 1 Fuß breiten, Kopfstücken an jedem Ende 2 Räder *d* angebracht, von denen eins mit Zahnkranz und vorgelegter Winde zur Bewegung versehen ist. Die ganze Grube ist offen; an leichten  $4\frac{1}{2}$  Zoll starken mit Schienen armirten Balken, welche mittelst Schuhen an den Trägern befestigt sind, ist ein Kranz mit Geländer angebracht, der sich auf Rollen mit der Drehscheibe dreht (s. Fig. 11, 12, 13).

Um die Achsen aus den Locomotiven zu nehmen, bediente man sich einfacher, hoher Holzböcke mit Winden und Flaschenzug, mittelst welcher die Locomotive an einem Ende, bis zur nothwendigen Höhe gehoben wird. Diese Operation war sehr unbequem und nicht

ohne Bedenken, indem die Ketten und die ganze Vorrichtung, verhältnißmäßig schwach erschien.

Zur Rückfahrt von London aus wählte ich den Weg über Brighton, Newhaven, Hastings, Ashford nach Folkestone. Die Bahn nach Brighton führt durch fruchtbare und freundliche Gegenden, und hat manche größere Bauwerke. Namentlich ohnweit New Cross 2 bedeutende Tunnels und weit gespannte Wege-Ueberführungen über 3 Geleise von Ziegeln construiert, auch mehrere dergleichen sehr hohe mit überaus schlanken Pfeilern. In New Cross ist ein Wagenschuppen mit eisernen Pfeilern, dazwischen befindlichen Blechwänden und Blechdach. Die Thamesjunction Bahn geht unter der Station durch und wird mit Seil betrieben.

Die Eisenbahnstation in Brighton besteht aus 3 Hallen zu 60 Fuß Weite, mit Eisendächern überdeckt, dieselbe liegt größtentheils in einer starken Curve. Auf der Bahn nach Hastings liegt ganz nahe der Stadt ein hübscher Viaduct mit sehr schlanken Pfeilern. Das Terrain erscheint sehr ungünstig, und die Bahn hat Curven von sehr kleinem Halbmesser. In Lewes, wo 3 Bahnen zusammentreffen, ist der Betrieb überaus unbequem, die Züge müssen zum Theil sehr starke Curven, von etwa 500 Fuß Halbmesser passiren.

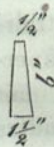
Newhaven ist ein kleiner wenig belebter Hafen. Es gehen Dampfboote von dort nach Dieppe. Es fanden sich dort hart am Hafen, wo die Gütergeleise auf Bollwerken liegen, kleine Drehscheiben, welche auf Ständern ruheten und sich ganz außerordentlich leicht drehen. Für solche Lokalitäten, wo die nöthige Höhe für dergleichen Drehständer vorhanden ist, schienen dieselben sehr vortheilhaft.

In Ashford befindet sich die große Maschinen-Reparatur-Anstalt der South-Eastern Bahn. Es ist dies eine sehr großartige ausgedehnte Anlage, wo alle größere Reparaturen ausgeführt, auch Wagen ganz neu gebaut werden. Die Bahnverwaltung besitzt überhaupt etwa 150 Locomotiven, und man hat dort Gelegenheit, gleichzeitig eine große Menge verschiedenartig construirter Maschinen zu sehen; ich fand hier die bereits erwähnten Crampton'schen Maschinen im Betriebe, mit denen man wie erwähnt sehr zufrieden war. Besonders zweckmäßige Vorrichtungen fanden sich bei Bearbeitung der Holztheile zu den Wagen. Besonders complicirt war eine Maschine, um Zapfen an die Holzverbindungen der Wagen zu schneiden, wozu 5 verschiedene Sägen thätig waren. Es werden immer 20 dergleichen Stücke gleichzeitig geschnitten, wobei die Stücke alle von gleicher Größe ausfallen, so daß dieselben sämmtlich verwechselt werden können. In dem Raume, wo die Locomotiven reparirt werden, bewegt sich ein starker Traverse-Krahn von Blechträgern auf der Mauer, auf welchem wieder starke vorgelegte Winden stehen. Zum Drehen der 4radrigen Güterwagen bedient man sich ganz von Blech construirter Drehscheiben, bei welchen unter den

Schienen starke Blechträger liegen. Dergleichen Scheiben laufen auf Rollenkränzen.

Auf dieser Bahn hat man Versuche mit den verschiedenen in neuerer Zeit empfohlenen eisernen Stuhlunterlagern gemacht, um die Holzschwellen ganz zu beseitigen. Man war nicht besonders von denselben eingenommen, hielt aber die Blatt 52, Fig. 16 bis 21 skizzirten, welche ich zunächst an der Station in ziemlicher Ausdehnung gelegt fand, für die besten. Ein Arbeiter-Corps fand ich eben mit der Regulirung der Strecke, welche mit vortrefflichem Bettungsmaterial versehen war, in Arbeit. Der betreffende Aufseher, welcher sein Geschäft mit großer Sorgfalt verrichtete, sprach sich dahin aus: „Diese Schwellen möchten gewiß recht vortheilhaft sein, allein es sei nur überaus mühsam und schwierig, dieselben stets in der richtigen Lage zu erhalten.“ Die Schienenlage auf der in Arbeit genommenen Strecke war sehr uneben, und auch in der Richtung fanden merkliche Abweichungen statt. Die Richtung und Hebung hatte in der That wesentliche Schwierigkeiten, die Kiesbedeckung hatte die in Fig. 19 angegebene Höhe. Die Ausgrabung jeder Schwelle mußte nun etwa 10 Zoll tief bewirkt werden. Das Heben und Stopfen geschah dann ganz ähnlich wie bei den Holzschwellen, jedoch mußte große Sorgfalt darauf verwendet werden, daß die Unterlage genau die Richtung der Schienen behielt, besonders bei den Stoß-Unterlagern. Nachdem eine Seite des Geleises durchgerichtet war, wurde die zweite gerichtet; an den Stößen wurde aber bei Seitenverschiebungen die andere Seite mit aufgegraben. Zwischen den Stößen liegen 3 Mittelplatten, s. Fig. 19 und 20, so daß die Schienen regelmäßig in zweifüßigen Zwischenräumen unterstützt sind. Die Construction ist daher überaus kostspielig, und kommt eisernen Langschwellen fast ganz gleich.

Statt der Setzwagen bediente man sich kleiner, 10 Zoll langer,  $1\frac{1}{2}$  Zoll im  $\square$  starker Hölzer, mit eingelegter Libelle. Die Richtscheite waren 6 Zoll hoch, unten  $1\frac{1}{2}$  Zoll, oben



$\frac{1}{2}$  Zoll breit; dieselben standen fest auf den Schienen und dienten gleich zum Visiren. Zwischen denselben wurden kleine Brettchen von gleicher Höhe aufgesetzt, anstatt der bei uns üblichen Richttafeln. Dieser Apparat war sehr bequem und ließ ein scharfes Visiren zu; man war im Stande, Höhenlage und Richtung zugleich zu beurtheilen, nur erforderte er ein stärkeres Bücken beim Visiren, als die hier üblichen Tafeln.

Von der Hauptbahn führt nach dem Hafen von Folkstone eine kurze Zweigbahn mit einem Gefälle von theilweise 1:30. Die nicht schweren Züge werden dort mit einer 4rädigen gekuppelten Maschine ohne Tender, mit 16 Zoll Cylinder Durchmesser und 24 Zoll Hub gefördert.

Ueber den Hafen-Kanal führt eine ziemlich schwerfällig construirte Drehbrücke von Holz. Der kleine Hafen bietet nichts besonders Interessantes dar. An demselben fand ich 2 kleine Krahn, welche aus einer Blechröhre construirte sind, nach dem System des von Fairbairn et Sons in der Ausstellung aufgestellten viel größeren Krahn. (Patent tubular crane.)

Die Krahn in Folkstone Blatt 53, Fig. 9 stehen auf eisernen Wagen von 7 Fuß Radstand, auf welchen sich kleine Drehscheiben von  $4\frac{1}{2}$  Fuß Durchmesser befinden, welche auf Rollenkränzen und einem in Wagenrahmen befestigten Zapfen ruhen. Mit dieser Drehscheibe in Verbindung steht das untere starke gußeiserne Stück des Krahn, und auf diesem ist der untere Theil der den Krahn bildenden gebogenen Röhre befestigt, die auf gewöhnliche Weise wie die Blechträger gebildet ist, bei den größeren Krahn aber auf der Unterseite Abtheilungen nach dem bestehenden Querschnitt durch *ab* hat. Die Kettenwalze der einfach und resp. doppelt vorgelegten Winde liegt in der Röhre und geht über einige Rollen. Die Ausladung des Krahn beträgt 18 Fuß. An der Hinterseite waren zwei 10 Fuß lange verbundene und durch Tragstangen am Krahn befestigte Blecharme befestigt, auf denen ein kleiner mit Eisen beschwerter Rollwagen das erforderliche Gegengewicht bildete. Die Krahn-Vorrichtung ist sehr einfach und gestattet umfangreiche Gewichte bis dicht unter die Rolle des Krahn zu heben, was bei Krahn mit gewöhnlichen Auslegern nicht thunlich ist.

Der Hafen von Folkstone wurde um 2 Uhr verlassen und Boulogne nach 4 Uhr bei schönem Wetter und lebhaftem Winde erreicht. Bei der Steuer-Abfertigung etc. war es dunkel geworden, so daß vom Hafen wenig gesehen werden konnte.


Die Fahrt nach Paris wurde größtentheils in der Nacht gemacht. Der Besuch von Paris, welches ich früher bereits gesehen, hatte nur den Zweck, die in neuerer Zeit erbauten großen Eisenbahn-Stationen etc. zu sehen, da man in den Haupt-Stationen zugleich die beste Anschauung von den Betriebs-Einrichtungen gewinnt.

Die Station der Nordbahn enthält in ihren Constructions-Verhältnissen nichts besonders Interessantes. Es konnte auf deren Besichtigung nur kurze Zeit verwendet werden, weshalb nur unvollkommene Notizen gegeben werden können.

Man gelangt (s. Blatt 53, Fig. 1) von der Strafe in einen großen durch Gitter abgeschlossenen Vorhof *a*, der links und rechts Hallen *b*, *b* hat. In dem großen Vestibül *c* treten die Reisenden ab, empfangen bei *d* die Billets; bei *e* sind die Gepäckräume. Neben *d* gelangt man in den großen Wartesaal *g*, der für die verschiedenen Klassen nur durch etwa 5 Fuß hohe Holzwände abgetheilt und einfach aber anständig eingerichtet ist. Aus diesem Saal gelangt man nach den Perrons

*h* und *i*. Von *h* fahren die Züge ab, bei *i* kommen dieselben an, in dem Saal *k* werden die Sachen revidirt und ausgegeben. Die Halle ist etwa 130 Fufs breit; die Bedachung bildet 2 Abtheilungen, dieselbe besteht aus Holz und eisernen Spannstangen, wie Blatt 53, Fig. 2 ungefähr angegeben ist. Unter der einen Abtheilung liegen 3, unter der andern nur 2 Geleise, welche nach Andeutung der Skizze unter sich, und mit den außerhalb der Halle liegenden Geleisen durch Drehscheiben verbunden sind.

Bei *n* steht über dem Geleise ein Gerüst, unter welches die Diligencen unterfahren, von den Rädern abgehoben und auf die Eisenbahnwagen aufgesetzt werden, wie ein Aehnliches späterhin bei der Straßburger Bahn erwähnt werden wird.

Der in der Nähe bei *m* stehende Güterschuppen nebst Douanen-Büreau, hat bei etwa 30 Fufs Weite das Profil Blatt 53, Fig. 3; die Sparren sind mit den Wänden durch Gufsstücke *a* verbunden, welche durch Spannstangen zusammengehalten werden. Die Personen- und Güterwagen sind 4rädrig, die Personenwagen 18 Fufs lang, 10 Fufs Radstand; im Allgemeinen den englischen ähnlich, auch in Betreff der Federspannung. Die Federgehänge bestehen größtentheils aus Riemen; auch die Bremsen sind den englischen ähnlich so eingerichtet, daß dieselben auf den Achsen ruhen, und nicht vom Spiel des Wagenkastens abhängig sind. Die Skizze Blatt 53, Fig. 6, 7 und 8 versinnlicht die Construction. *R, R* sind die Wagenräder. An besondern Ansätzen der Achslager, dicht hinter den Achsgabeln, ist die  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Zoll hohe starke Schiene *a* verschraubt; dieselbe hat bei *g* eine Verstärkung, in welcher die Bremswelle, die quer unter dem Wagen liegt, sich bewegt. In der Mitte derselben sitzt der Hebel *f*, welcher mit der Zugstange *e* auf gewöhnliche Weise mit der Bremsspindel in Verbindung steht. Die Hebel *h, h* drücken mittelst der Stangen *k* die Klötze gegen die Räder; diese Klötze gleiten mit dem angeschraubten Seitenstück *b* auf der oben so: 

gehobelten Stange *a*. Dem Verschieben der Achsen durch den einseitigen Druck soll durch die Stange *a*, welche die Achslager zusammenhält, vorgebeugt werden. Die Locomotiven der Bahn, welche größtentheils in französischen Fabriken gefertigt sind, bieten nichts besonders Interessantes dar.

In nicht großer Entfernung von dieser Station liegt die großartig und in ansprechenden Verhältnissen ausgeführte Station für die Bahn nach Straßburg.

Dieser interessanten Anlage wurde eine etwas längere Zeit gewidmet.

An der Vorderfront befindet sich eine Säulen-Bogenhalle von 15 Oeffnungen, aus der man in ein langes, überwölbtes Vestibül tritt, wo sehr deutlich die einzelnen Thüren und Fenster mit ihren Bestimmungen bezeichnet

sind. In der Zeichnung Blatt 53, Fig. 4 sind sie mit Nummern bezeichnet, und zwar ist:

- No. 1. Portier (Concierge).
- No. 2. Durchgang nach den Wartesälen.
- No. 3. Geschäftsraum, nicht besonders bezeichnet, und Durchgang für Beamte.
- No. 4. 5. Billet-Verkauf.
- No. 6. Correspondence-Bureau.
- No. 7. 8. 9. Bagage.
- No. 10. Bureau der Omnibus.
- No. 11. Nicht bezeichnet, Durchgang für Beamte.
- No. 12. 13. Büffet.
- No. 14. Ausgang nach der offenen Halle für abgehende Passagiere.
- No. 15. Portier (Concierge).

Die große bedeckte Halle hat eine Weite von etwa 90 Fufs und eine Länge von 480 Fufs. Zwischen den breiten am Ende zusammenhängenden Perrons liegen 5 Stränge, bei welchen am Ende die in der Skizze angegebene Verbindung stattfindet. Die 3 großen Drehscheiben haben 18 Fufs Durchmesser; es können also Locomotiven ohne Tender auf derselben gedreht werden. Die kleineren Drehscheiben haben nur 11 Fufs Durchmesser. Auch das Innere der Halle ist in Bogen-Architectur gehalten. Es sind auf beiden Längenseiten 37, und am Quergebäude 7 Arkaden, 12 Fufs 10 Zoll von Mitte zu Mitte der Pfeiler weit, vorhanden. Links der Halle liegen die großen Wartesäle, welche mit dem langen Corridor einen Raum bilden. Die Abtheilung ist nur durch eine offene, sehr zierliche Bogenstellung von Gufseisen, wie Blatt 53, Fig. 12 angegeben, getrennt, welche unten auf 5 Fufs Höhe mit Holzfüllungen geschlossen sind. Die Abtheilung für die verschiedenen Klassen ist im Grundriß bezeichnet; sie wird ebenfalls nur durch 5 Fufs hohe Holzwände gebildet. Die Heizung wird durch Wasserröhren bewirkt, welche in der Mitte der Säle unter durchbrochenen Eisenplatten sichtbar sind. In den Abtheilungs-Wänden befinden sich Oefen, in welchen die Röhren senkrecht stehen. Die nach dem Perron führenden Thüren sind durch sehr zierliche Schiebethüren geschlossen. Die Decke besteht aus geschmackvoller Holztafelung, die Träger über den Säulen sind durch Consolen an den Enden unterstützt. Die Meublrung ist sehr einfach aber anständig; in der 1. Klasse Sessel mit Plüsch-Ueberzug, in der 2. Klasse gepolsterte, in der 3. einfache Holzbänke. Die 1. Klasse umfaßt drei, die 2. fünf und die 3. acht Bogen. Die Abtheilung im 8ten Bogen dient zum Aufenthalt für Beamte. Am Ende hat der Corridor einen Glas-Abschluß, durch den man zu den Retiraden gelangt. Am Ende des Corridors liegt ein vorspringendes Gebäude, welches Administrations-Lokale enthält. An der den Sälen gegenüber liegenden Seite der Halle befinden sich die großen Säle für ankommende Passagiere und für die Douane. Das Querprofil durch die Halle mit der innern Endansicht

ist Blatt 53, Fig. 5 skizzirt. Hinter der obern Bogenstellung ist eine Gallerie, welche mit Glasdach bedeckt ist. Die Dachbinder bestehen aus den beiden T Eisen  $t, t$  (s. Fig. 5 und 10), zwischen welchen die doppelten Schienen  $r$  genietet sind, so daß ein etwa 2 Fuß 3 Zoll bis 2 Fuß 6 Zoll hoher Bogen gebildet wird. Auf diesem befestigt sind die gebogenen, aus 3 Bohlen bestehenden Sparren  $n, n$ ; zwischen diesen liegen die Fetten  $o, o$ , welche durch die Gufseisenstücke  $h, h$  gestützt und mit Bogen und Sparren verbunden sind, wie es Fig. 10 angiebt. Auf den Fetten liegen die schwachen Hölzer  $g, g$ , und auf diesen die Bedachung. Die Verbindung durch Spannstangen und Stützen, ist aus Fig. 5 und 11 ersichtlich. In der Mitte ist ein aus eisernen Stützen, Sparren und Spannstangen gebildetes breites Glasdach angebracht. Die vorhandenen Längenverbindungen sind in der Zeichnung nicht angegeben. Vor der Halle steht auf einem Seitengeleise eine Winderüstung Blatt 54, Fig. 1, mittelst welcher die Diligencen auf Eisenbahnwagen gehoben, und mit diesen weiter befördert werden. Auf dem Gerüst von 4 Pfählen, welches mit den Holmen durch Gufstücke verbunden ist, bewegt sich auf einer Eisenbahn eine doppelt vorgelegte Winde; von der Walze aus gehen 4 Ketten über Rollen, an deren unterem Ende starke hochkantige Schienen befestigt, und unter die Kasten der Diligencen durchgesteckt sind; diese werden auf diese Weise vom Untergestell abgehoben und auf den Eisenbahnwagen gesetzt. Die Untergestelle der Wagen werden entweder nach Abnahme der Räder, wie gewöhnliche Wagen verladen, oder man zieht auch die Räder ab und legt sie mit den Achsen auf besondere Wagen. Die Passagiere der Diligence behalten ihre Plätze in derselben während der Eisenbahnfahrt.

Die zur Vermittelung der Verbindung zwischen 3 Geleisen dienenden Weichen sind auf dieser Bahn üblich; bei diesen sowohl wie bei den einfachen Weichen, sind die Gegengewichte am Hebel drehbar, so daß die Weichen nach beiden Richtungen selbstthätig wirken können. (cf. Zeichnungen auf Bl. 52.)

Die Wagen, Bl. 54, Fig. 6 u. 8, sind denen bei der Nordbahn sehr ähnlich, die Federn sind ziemlich stark gespannt, und die Gehänge bei den Personenwagen bestehen aus Riemen.

Für die Schaffner und Bremsführer sind an den mit Bremsen versehenen Wagen kleine bedeckte Sitze angebaut, wie die Zeichnung angiebt. Dieselben sind durch kleine Consolen unterstützt, an einer Seite offen, auf den andern 3 Seiten mit Fenstern versehen. Vor dem bedeckten Theile befindet sich ein kleiner Perron, von welchem die Bremse, stehend, sicher und sehr fest, gehandhabt wird. Der Schaffner kann den Zug nach allen Richtungen hin übersehen, auch die untern Theile von den Tritten aus leicht beobachten. Die Buffer sind unter diesen Sitzen so weit verlängert, daß eine Berührung mit dem andern Wagen nicht stattfinden kann. Diese

Aufstellung des Zugpersonals erscheint außerordentlich zweckmäßig, indem die Leute gegen den schneidenden Zug geschützt sind, aber ohne Oeffnung von Fenstern, vom kleinen Perron aus, sofort frei um sich sehen, auch die Wagen und den ganzen Zug von der Seite beobachten können, was bei Anbringung der Sitze auf der Decke nicht thunlich ist. Auch ist das Auf- und Absteigen viel leichter und sicherer. Da nun auf jeder Seite der zweigeleisigen Bahnen Perrons sind, so wird der Wagen am Ende der Fahrt mit der offenen Seite des Schaffnersitzes immer gegen den Perron gekehrt.

In einiger Entfernung von der Station befindet sich ein Locomotivhaus für 8 Locomotiven, etwa von der Grundform Bl. 54, Fig. 2. Die Locomotiven waren aus den Fabriken von Ch. Derosne & Cail und von Cavé. Die Constructionen ließen nichts Eigenthümliches bemerken.

In geringer Entfernung von der Barrière la Vilette befindet sich die große Güter-Station nebst Locomotiv- und Wagen-Departement, sowie die Werkstätten.

Die Skizze Bl. 54, Fig. 3 giebt die Stellung der Güterschuppen näher an; auf der andern Seite der Bahn stehen die Locomotiv- und Wagenhäuser, sowie die Reparatur-Werkstätten. Das halbkreisförmige Locomotivgebäude ist mittelst großer Drehscheibe mit der Bahn in Verbindung. Vor dem zu beiden Seiten desselben stehenden großen Wagenschuppen befinden sich Schiebepöhlen, und hinter diesen Baulichkeiten stehen die Arbeitsgebäude. Die Geleise in der Güter-Station liegen etwa 2 Fuß höher als die Bahngeleise; zwischen denselben liegt eine trennende Mauer, welche anscheinend auch als Aussteige- und Lade-Perron benutzt werden mag. Die Haupt-Verbindungen der Geleise vor der Güter-Station, auf welchen die Züge rangirt werden, liegen mit der Bahn in der Richtung nach  $b$  zu, jedoch ist auch auf der andern Seite ohnweit  $a$ , ein Verbindungs-Geleise, welches ziemlich steil ansteigt.

Jeder Güterschuppen enthält 12 Drehscheiben und 6 Ladeperrons. 2 und 2 Schuppen bilden immer einen abgeschlossenen Raum, dieselben haben nur an den Außenseiten Wände und Schiebethore; die einander zugekehrten Seiten dagegen sind offen. Die Wagen, welche die Frachten ab- und zuführen, werden größtentheils rückwärts an die Ladeperrons geschoben; es sind dies entweder zweirädrige Karren oder Wagen mit ganz niedrigen Vorderrädern, welche jede kurze Drehung gestatten. In den Räumen, in welchen die Frachtwagen einfahren, liegen ebenfalls Geleise, so daß dort auch Eisenbahnwagen geschoben und beladen werden können.

Die Schuppen, Bl. 54, Fig. 5, sind von Fachwerk erbaut. An den Außenseiten wechselt ein großes Mauerfach immer mit einem Schiebethor, über diesen Abtheilungen sind die kreuzweis verstreuten Fächer offen. Das von Holz mit eisernen Spannstangen construirte Dach

tritt über, und ist oben mit Aufsatz und Glas-Eindeckung versehen.

Die Güterwagen haben eine ganz eigenthümlich geformte dreieckige Bedachung, die hinten niedriger ist als in der Mitte, wo sich 5 Fuß breite, mit zwei aufschlagenden Flügeln geschlossene Thüren befinden. Die Wagen haben keine elastischen Buffer, vielmehr bilden die vortretenden starken Wagenbäume selbst die Buffer. Um die elastischen Zug-Vorrichtungen einigermaßen zu ersetzen hat man die Kuppelungen auf eine eigenthümliche Weise mit 21 Zoll langen Federn versehen, welche an den Enden verbunden sind und beim Anziehen sich zusammendrücken, wie die Skizze Bl. 54, Fig. 9 andeutet.

Zur Bahn sind schwere Stahlschienen verwendet.

Die größte der Pariser Stationen ist die für die Lyoner Bahn. Die Räume für abgehende und ankommende Passagiere haben sämmtlich eine ganz ungewöhnliche Ausdehnung. Dieselben liegen von einander getrennt zu beiden Seiten der großen Halle Bl. 54, Fig. 4. Diese Halle ist daher an der Endseite nicht durch Gebäude, sondern durch Glaswand geschlossen, und hat eine Breite von circa 120 Fuß. Das Dachwerk ist nach der Skizze in der Mitte durch eiserne Säulen gestützt. Die Entfernung der Säulen beträgt ungefähr 30 Fuß, und da 22 Abtheilungen vorhanden sind, so hat die ganze Halle eine Länge von etwa 660 Fuß.

In jeder Abtheilung der Halle liegen 3 Geleise; am hintern Ende ist das Geleise, auf welchem der Zug ankommt, mit dem nebenliegenden durch eine Weiche verbunden.

Die ganze Anlage ist auf einen sehr großartigen Verkehr berechnet, scheint aber in der That ganz ohne Rücksicht auf Raum-Ersparniß hergestellt zu sein, und ist fraglich, ob sie wirklich bequem ist.

Dieselbe macht einen weit weniger günstigen Eindruck, als die Station der Straßburger Bahn.

Die Bahn nach Lyon ist Staatsbahn.

Die Station der Bahn nach Rouen und Havre ist mit der Station der Bahn nach Versailles und St. Germain vereinigt, welche bedeutend erweitert ist. Die Bahn geht von Paris bis Rouen in der Richtung der Seine, welche auf dieser Tour 6mal gekreuzt wird. Bei Abschneidung einzelner Fluß-Krümmungen sind bedeutende Tunnels nothwendig geworden; der bei Rosny ist 2625, der hinter St. Pierre 1700 Meter lang. Bei Rouen sind 2 Stationen, eine am linken und eine am rechten Ufer.

Nachdem die Bahn oberhalb Rouen vom linken zum rechten Ufer übergegangen ist, umgeht dieselbe die Stadt in verschiedenen Tunnels, und die Station an der Rue verte liegt zwischen 2 dergleichen. Die Gesamt-Tunnel-Länge bei Rouen beträgt  $80 + 1472 + 1164 + 356 = 3072$  Meter. Die von der Bahn durchschnittene Gegend ist sehr freundlich. Hinter Malaunay, dem Abgangspunkte der Bahn nach Dieppe, liegt wieder ein sehr langer Tunnel, und bei Barentin befindet sich ein sehr

bedeutender Viaduct von vielleicht 100 Fuß Höhe, in Ziegeln ausgeführt.

In Havre endet die Bahn vor den Festungswerken an der großen Straße Cours de Napoléon.

In einiger Entfernung von der Personen-Station liegt die Güter-Station, die jedoch nur aus offenen, zum Theil mit leichten Wänden und Thoren geschlossenen Schuppen besteht; auch ist dort der Betriebs-Bahnhof für Locomotiven, Wagen u. s. w.

Verbindungs-Geleise von der Station nach den Hafen-Anlagen sind nirgend vorhanden.

Interessant war der in der Ausführung begriffene Bau des großen Hafen-Bassins an der Ostseite der Stadt (Bassin de l'Eure).

Die Mauern wurden auf Beton gegründet, der ohne alle besonders künstlichen Vorrichtungen, bloß mit der Schaufel auf Brett-Rüstungen, bearbeitet wurde. Die Steine waren runde Kiesel.

Auf dem geebneten Boden der Baugrube wurde ein etwa 4 Fuß hoher, 14 Fuß breiter, einfüßig geböschter Beton-Damm, Bl. 54, Fig. 7, ganz wie ein Erd-Damm geschüttet; die Werksteinmauern, welche in kurzer Zeit nach der Beton-Schüttung angefangen zu sein schienen, waren 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Fuß von den Kanten zurückgesetzt. Nur an einzelnen Stellen wurden Spundwände bemerkt, die ohne Feder und Nute mit Kunstrammen gerammt wurden. Da ein Ingenieur nicht anwesend war, und der Aufenthalt bis zum andern Tage nicht verlängert werden konnte, so war eine nähere Information nicht zu erlangen.

Die Mischung des Mörtels und Betons schien ohne große Sorgfalt, nach Gutdünken bewirkt zu werden. Für die Zufuhr der Materialien waren Bahnen und sonstige erleichternde Vorrichtungen nicht vorhanden, vielmehr mußten die mit Pferden gezogenen Material-Karren auf sehr schlechten ausgefahrenen Wegen fortgeschafft werden. Ueberhaupt machte die ganze Baustelle einen weniger günstigen Eindruck als die großen englischen Bauplätze.

Zur Mörtel-Fabrikation bediente man sich der gewöhnlichen, in Frankreich allgemein üblichen, sehr zweckmäßigen Rädermaschinen, welche durch Pferde bewegt wurden.

Um die Materialien, als Steine, Mörtel u. s. w., so wie auch den Beton mittelst der gewöhnlichen Handkarren in die Baugrube hinunter zu schaffen, bediente man sich der sehr einfachen, Bl. 54, Fig. 12 und 13 skizzirten Vorrichtung. Die etwa 20 Fuß tiefe Baugrube mochte  $1\frac{1}{2}$ füßig geböschet sein. Auf der Böschung liegt die doppelgeleisige Bahn *a*, oben ist die schräggestellte Holzscheibe *c* zwischen Pfählen angebracht, über welche ein Seil läuft; an jedem Ende desselben ist ein leichtes Wagengestell *b* und *b'* befestigt, welches einen horizontalen Oberboden hat, der sich oben und unten an pas-

sende Rüstungen anschliesst. Auf dem Kranze des Rades *c* wird mittelst eines am Pfahl befestigten Baumes *d* gebremst. Es wird nun auf dem oben angelangten Gestell *b'* eine volle, und auf dem unten stehenden *b* eine leere Karre, von den Seiten-Rüstungen aus aufgekarrt. Das angemessene Herablassen der vollen und gleichzeitige Aufsteigen der leeren Karre, wird genau durch Lösen oder Andrücken des Baumes *d* bewirkt.

Es ist diese Art der Herunterschaffung des Materials viel zweckmäßiger als das Hinabkarren auf langen Umwegen und das Zurückbringen der leeren Karren auf demselben Wege.

Eine sehr leichte Pumpen-Vorrichtung, die auf einem Gestell mit 3 Rädern befestigt war, und durch zwei Mann fortgezogen werden kann, ist Bl. 54, Fig. 10 u. 11 angedeutet. *a, a* sind Pumpenstiefel, die Kolben bestehen aus Ledertrichtern, wie in *b* angegeben; *c* ist ein Doppelrohr mit Ventilsitz, *d* ist ein beliebig zu verlängernder Saugeschlauch, ganz wie bei den Saugern der Spritzen. Diese allerdings durchaus nichts Neues enthaltende Vorrichtung dürfte in ihrer überaus leichten Zusammenstellung wohl in einzelnen Fällen, wo die Aufstellung von Pumpen nicht rasch und leicht bewirkt werden kann, zweckmäßige Anwendung finden.

Bei der Rückreise mußte ich in Rouen übernachten. Die Station auf dem rechten Ufer der Seine bietet nichts besonders Bemerkenswerthes dar. Personen- und Güterstation liegen unmittelbar hinter einander. Die Eisenbahnbrücken über die Seine bestehen aus massiven Pfeilern mit Holz-Oberbau. Die Drahtseil-Brücke über die Seine ist ein sehr interessantes und zweckentsprechendes Bauwerk, welches seit seiner, vor etwa 14 Jahren erfolgten Erbauung sich unverändert gut erhalten hat.

In der Skizze Bl. 54, Fig. 14 u. 15 ist die Brücke, mit einigen annähernd ermittelten Dimensionen, in der Hauptform dargestellt. Es liegen auf jeder Seite 6 Drahtseile in 3 Reihen übereinander. Die  $\frac{3}{4}$  Zoll starken Tragstangen gehen durch Sattel, die über die beiden nebeneinander liegenden Seile greifen. Die Seile haben  $2\frac{1}{4}$  Zoll Durchmesser und sind in 8zölligen Entfernungen in 4 Zoll Länge mit Draht umwickelt, dieselben gehen im Pfeiler über Rollen. Die Breite der Brückenbahn zwischen den Geländern beträgt 24 Fufs.

Die Betriebsmittel der Bahn von Paris nach Havre unterscheiden sich von denen der übrigen beschriebenen Bahnen nicht wesentlich; die Schienen sind Stuhlschienen.

Bei der Rückkehr nach Paris blieb nur noch Zeit, die Station der Bahn nach Orleans oberflächlich in Augenschein zu nehmen.

Auf Tafel 57 und 58 von Brees Railway Practice, sind Zeichnungen der Personen-Station sowohl, wie der Güter- und Betriebs-Station gegeben.

Die Rückfahrt von Paris bis Brüssel wurde ohne den geringsten Aufenthalt gemacht.

Brüssel. Die Eisenbahn-Stationen du Nord und

du Midi bieten nichts besonders Interessantes dar. Von der Güterstation an der Allée verte geht eine Verbindungs-Bahn längs des Kanals und der Boulevards nach der Station du Midi. Die Bahn geht von der Allée verte in einer sehr scharfen Curve bis zu der dort befindlichen, gewöhnlichen gusseisernen Drehbrücke, über welche auch andere Wagen fahren. Dieselbe zieht sich von dort längs der Boulevards hin und schneidet mehrere sehr lebhaftes Straßen; sie wird mit Locomotivzügen befahren, die sich mindestens mit 2 Meilen Geschwindigkeit per Stunde bewegen. Besondere Vorsichtsmafsregeln sind nicht getroffen: der Locomotivführer gebraucht, wie auf allen andern Bahnen, die Dampfpeife, um das Publikum auf das Annahen des Zuges aufmerksam zu machen.

In Mecheln befinden sich die großen Reparatur-Werkstätten für die belgischen Staatsbahnen, desgleichen das große Betriebs-Magazin.

Es besteht nämlich die Einrichtung, dafs alle zum Betriebe der Bahnen erforderlichen Gegenstände im Wege der Submission beschafft werden. Diese Beschaffungen für alle Bahnen werden durch die General-Direktion veranlafst, von welcher eine besondere Kommission zur Führung dieses Geschäfts, zur Aufstellung der Bedingungen und Abnahme der Gegenstände bestellt ist.

Die Lieferungen werden in der Regel nach Proben bewirkt, und es findet eine große und systematische Ordnung in der Verwaltung des ganzen Geschäfts statt, worüber die ausführlichen Instruktionen mitgetheilt sind. Nicht nur von den Betriebs-Materialien, als Oel, Wagenschmiere u. s. w., und von den kleinern Betriebs-Geräthen, sondern auch von Theilen der Locomotiven und Wagen, Krahren, Pumpen, Wasser-Reservoirien u. s. w., werden große Vorräthe gehalten. Dieselben sind sämmtlich in einem großen, zu diesem Zweck angekauften, früher zu einer Fabrik-Anlage bestimmt gewesenen Etablissement aufbewahrt, und zwar theils auf dem Hofe und in Nebengebäuden, theils in einem großen massiven, mit eisernen Säulen und Gewölben versehenen Gebäude.

Von dort aus wird alles nach besondern Bestimmungen an die verschiedenen Bahn-Verwaltungen auf Verlangen versendet, so wie auch die schadhafte gewordenen Gegenstände dorthin zurückgesendet werden. Diese Einrichtung hat einerseits den Vortheil, dafs willkürliche Beschaffungen durch die einzelnen Verwaltungen vermieden, und dafs eine große Gleichmäßigkeit bei allen Gegenständen erzielt wird. Andererseits erfordern so große Magazin-Vorräthe, große Anlage-Kapitalien, und es kann nicht fehlen, dafs häufig Gegenstände nicht zweckmäßig verwendet werden können, wenn sich bei fortschreitender Entwicklung des Eisenbahnwesens andere Einrichtungen als zweckmäßiger bewähren. Und in der That fanden sich auch dort zahlreiche reponirte Gegenstände.

Ausführbar ist eine solche Einrichtung nur da, wo so umfangreiche Lokalien vorhanden sind, und wo eine

General-Direktion mit allen verschiedenen Bahnen in Verbindung steht.

Da ich die belgischen Bahnen größtentheils vor meh-

ren Jahren bereits gesehen hatte, so konnte ich die Rückreise ohne Aufenthalt antreten.

Berlin, im Dezember 1851.

Hartwich.

## Hülfsmaschinen für Walzwerke,

gesammelt auf einer Reise durch England im Sommer 1851.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 55, 56 und 57.)

### I. Luppenmühle, welche von dem Ingenieur Brown erfunden und demselben in England patentirt worden ist.

Das Puddel-Eisen wird bekanntlich, wenn es aus den Puddel-Ofen kommt, behufs Befreiung desselben von Schlacke und Verwandlung der Luppe in eine feste zum Auswalzen geeignete Form auf verschiedene Weise, unter verschiedenartigen Vorrichtungen, bearbeitet. Es geschieht nämlich diese Bearbeitung bis jetzt entweder durch Hämmern oder durch Quetschen, und zwar im erstern Fall entweder durch Aufwerfhämmer oder durch Dampf-hämmer, im andern Fall entweder mittelst sogenannter Quetscher oder mittelst Mühlen. Abweichend von den bekannten Luppenmühlen mit vertikaler Achse ist nun in neuer Zeit durch den englischen Ingenieur Brown eine auf Blatt 55 gezeichnete Luppenmühle construirt und auf dem Eisenwerk des Herrn Beasley bei Birmingham ausgeführt worden, welche in Nachstehendem beschrieben und deren gutachtliche Wirkung nach dem Institution of Mechanical Engineers mitgetheilt werden soll.

Diese Luppenmühle besteht nämlich aus 3 verschiedenen excentrischen Walzen  $a, b, c$ , welche in 2 starken Ständern  $d, d$  horizontal liegen, und wovon die untere  $c$  nur wenig excentrisch ist. Alle 3 Walzen drehen sich nach derselben Richtung, wie die gezeichneten Pfeile zeigen, und werden durch ein Getriebe  $e$  bewegt, das mit den 3 gleich großen, auf den mit den Walzen verkuppelten Spindeln befestigten Kuppelungsgetrieben  $f, f, f$  arbeitet. Die Triebkraft wirkt bei der vorliegenden Maschine direct an der untersten Walze durch das große Triebrad  $G$ , könnte jedoch auch auf andere Weise auf das Mittelrad  $e$  wirken, wenn das Bedürfnis es erforderte, doch scheint die bezeichnete Weise die zweckmäßigste, da es hierdurch möglich ist, die Haupt-Betriebswelle unter die Hüttensohle zu bringen. Die excentrischen Walzen selbst sind mit ihren Zapfen in einem Stück gegossen und durch Kuppelungsmuffen und Spindeln  $h, h$  mit den Kuppelungsgetrieben  $f, f$  verbunden. Ihre Flächen sind 16 Zoll lang, und es ist die unterste Walze  $c$  mit starken 8 Zoll hohen Flanschen an jeder Seite versehen, zwischen wel-

chen die obere Walzen arbeiten und die das Stau-sacken der Luppe bezwecken. Die obere Walze  $a$  hat eine Höhlung, in welche die Luppe durch den Arbeiter gelegt, und aus der sie durch die Drehung der Walzen in den Raum zwischen denselben geführt wird, und zwar zunächst in die Fig. 2 gezeichnete Stellung, in welcher die Punkte  $i, i, i$  der Walzen an 3 triangulär liegenden Stellen auf die Luppe wirken und diese von 3 Seiten stark zusammenpressen. Gleichzeitig wird aber auch die Luppe durch die Walzen in fortwährender rotirender Bewegung erhalten, während welcher der Raum zwischen den Walzen immer kleiner, die Luppe deshalb immer mehr zusammengepresst und die Schlacke dadurch ausgequetscht wird, die zu den Seiten der untern Walze nach unten fließt, bis die Walzen in die Stellung Fig. 1 gekommen sind und die Luppe endlich frei lassen, welche dann in der Richtung des Pfeiles herunter auf die unter der untersten Walze  $a$  liegende Kette ohne Ende  $k$  fällt, durch welche sie dicht vor die Rohschienenwalzen geführt und in diesen ausgewalzt wird. In dem Augenblick, wo die Luppe in die Fig. 1 gezeichnete Stellung gelangt, ist auch die oberste Walze in die zur Aufnahme einer neuen Luppe gezeichnete Stellung gekommen, worauf der eben beschriebene Bearbeitungs-Proceß der Luppe sich wiederholt.

Zu bemerken ist noch, daß die 3 Walzen an ihrer Oberfläche auf die gezeichnete Weise mit Zähnen oder Rippen versehen sind, welche ein Festhalten des Eisens zwischen denselben, sowie ein besseres Durcharbeiten bezwecken, daher auch allmählig kleiner werden und endlich ganz verschwinden, da die Luppe immer fester wird, bis sie eine platte compacte Form angenommen hat.

Der Raum zwischen den Flanschen der untern Walze ist ferner ein kleines Stück über den Punkt  $l$  hinaus erweitert, um sowohl ein bereitwilliges Herausfallen der fertigen als auch sicheres Aufnehmen der frischen Luppe zu bewirken.

Um endlich sowohl einem Walzenbruch beim Einlegen einer ungewöhnlich großen Luppe vorzubeugen als auch hauptsächlich einen gleichmäßigen Druck auf die Walzen zu erzielen, unabhängig von der Größe der

ingelegte Luppe, drücken auf die verschiebbaren Lagerkappen der obern Walze *b* die sehr steilen dreigängigen Schrauben *m,m*, welche in den Gerüst-Ständern *d,d* ihre Muttern haben, und auf ihren Köpfen mit den Getrieben *n,n* versehen sind, die in ein zwischen ihnen liegendes großes Getriebrad *o* greifen. Da aber ferner dieses Rad *o* fest auf der Spindel *p* sitzt, die an einem langen Arm das Gewicht *q* trägt, so ist einleuchtend, daß durch dieses vermöge der beschriebenen Räder-Verbindung ein fortwährender annähernd gleichmäßiger Druck auf die Walze *b* und also auch auf die Luppe ausgeübt wird. Ist nämlich eine eingelegte Luppe in Verhältniß zu dem zwischen den 3 Walzen gebildeten Raum zu klein, so wird das Gewicht *q* die Schrauben *m,m* zudrehen, die Walze *b* daher der Luppe nähern und dadurch den Druck auf letztere verstärken; ist dagegen eine Luppe verhältnißmäßig zu groß, so werden durch die momentane Druckvergrößerung die Schrauben *m,m* sich aufdrehen, die Walze *b* daher abgedrückt und das normale Druckverhältniß wieder hergestellt werden.

Um die Schrauben auch bequem nach Bedürfniß stellen zu können, ist auf der Spindel *p* vor dem Gegengewichtshebel ein Stellrädchen *r* angebracht, mittelst dessen Handhabung einem Bruch der Walzen, beim Einlegen einer allzugroßen Luppe, leicht vorgebeugt werden kann.

Die Kühlung der Walzen und Zapfen erfolgt durch einen fortwährenden Zuschuß von kaltem Wasser.

Die Vortheile, welche Herr Brown durch diese Luppenmühle im Vergleich zu den andern vorstehend erwähnten Vorrichtungen, namentlich zu den Hämmern und Quetschern erreicht haben will, sind nun folgende:

1) Schnellere Bearbeitung der Luppen, wodurch das Eisen in größerer Hitze zu den Rohschienen-Walzen kommt, und deshalb unter diesen effectvoller durchgearbeitet werden kann. Die Walzen der Maschine machen nämlich 5 Umdrehungen per Minute, so daß in dieser Zeit auch 5 Luppen oder in 12 Sekunden 1 Luppe ausgearbeitet werden können, also in  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{6}$  der Zeit, welche zur Bearbeitung der Luppe unter dem Hammer erforderlich ist, indem Herr Brown annimmt, daß unter diesem zur Ausarbeitung einer Luppe 60 bis 80 Sekunden gehören.

2) Kosten-Ersparniß bei Bearbeitung der Luppen selbst und bei Bewartung der Maschine. Sowohl bei Anwendung von Hämmern als von Quetschern ist nämlich stets ein Mann zur Bedienung nöthig, bei den Hämmern sogar 2 Mann, wogegen diese Mühle gleich den übrigen bekannten Luppenmühlen gar keiner besonderen Bewartung bedarf, da die Puddler die Luppen selbst in die Maschine legen, und diese bis vor die Walzengerüst-Ständer dem Vordermanne des Rohschienen-Walzwerks zugeführt werden. Dadurch ferner, daß diese Maschine, wie vorstehend erwähnt, im Stande ist, fünf bis sechs mal so viel Luppen in gleicher Zeit auszuarbeiten als der

Hammer, kann sie auch eine verhältnißmäßig größere Anzahl von Puddel-Oefen bedienen, und es sind demnach die Puddler nicht so oft genöthigt auf einander zu warten, und das Eisen, zu dessen und der Productionskosten Nachtheil, länger als nöthig im Ofen zu lassen, so daß es leicht verbrennt, wie dies bei Anwendung von Hämmern und Quetschern oft geschieht, wenn die Arbeiter mehr als 8 bis 10 Oefen zu bedienen haben.

3) Im Vergleich zu dem Hammer, Kosten-Ersparniß im gehenden Zeug und in den Unterhaltungskosten desselben. Dadurch nämlich, daß das Eisen 5 bis 6 mal länger mit dem Hammer und dem Ambos in Berührung ist als mit der Maschine, und bei ersterem die heiße Schlacke aus dem Eisen auf den Ambos läuft, anstatt wie in beschriebener Luppenmühle beständig abzufließen, erwärmt sie sowohl den Ambos als auch bei anhaltender Wirkung des Hammers diesen so beträchtlich, daß deren Haltbarkeit leiden, und dieselben öfters ausgewechselt werden müssen, was nicht allein mit bedeutenden Kosten für Anschaffung der Ersatzstücke, sondern auch mit jedesmaligen Betriebsstörungen verbunden ist.

Die Unterhaltungskosten der beschriebenen Luppenmühle dagegen konnten zwar bis jetzt noch nicht genau bestimmt werden, zumal auch die in dem Werk des Herrn Beasley stehende, die einzige bis jetzt im Gange befindliche ist; jedoch hat die Maschine in den 4 Monaten, in denen sie damals im Gange war, vollkommen befriedigt, da die einzigen Unterhaltungskosten während dieser Zeit nur darin bestanden, daß bald im Anfange nach ihrer Ingangsetzung eine in Folge fehlerhaften Eisens gebrochene Kuppelungs-Muffe ausgewechselt werden mußte. Ueberdies ist bedeutenden Brüchen nicht allein durch die vorstehend beschriebene Schrauben-Stellvorrichtung, sondern auch noch dadurch vorgebeugt, daß die Klauen-Kuppelung zur Verbindung der Maschine mit der Betriebswelle verhältnißmäßig sehr schwach construirt ist, so daß bei irgend einem aufsergewöhnlichen Widerstande dieser mit geringen Kosten und in geringer Zeit zu ersetzende Theil bricht, wodurch die Maschine sofort in Stillstand kommt und der Bruch anderer kostspieliger Theile unmöglich wird.

4) Ersparniß von Betriebskraft. Da nämlich diese Luppenmühle in dem fünften Theile der Zeit dieselbe Quantität Eisen verarbeitet als der Hammer, und während des größten Theiles dieser Zeit die erforderliche Kraft zum Betrieb der Maschine dadurch verhältnißmäßig klein ist, daß die Luppe sich anfänglich in weichem und lockerem Zustande befindet, die volle Kraft nur zu Ende der Bearbeitung erforderlich wird, wenn die Luppe schon härter geworden ist, wogegen der Hammer während der ganzen Bearbeitung dieselbe Kraft nöthig hat, da bei jedem Schlage von Anfang bis zu Ende dieselbe Masse gehoben werden muß, so ist ihre durchschnittliche Betriebskraft bedeutend geringer als die des Hammers. Dadurch ferner, daß auch das Eisen von der



Mühle in einer gröfsern Hitze unter die Rohschienenwalzen kommt als vom Hammer, erfordert auch das Auswalzen eine geringere Betriebskraft, so dafs also überhaupt an Kraft gespart wird.

5) Erzeugung eines schlackenfreien und darum bessern Eisens. Hr. Brown behauptet nämlich, es würde dadurch, dafs das Eisen mittelst der Mühle beständig einem starken Drucke ausgesetzt ist und in sehr warmem Zustande fertig wird, während es unter dem Hammer und dem Quetscher nur momentan dem Schläge des Hammers und dem Drucke des Quetschers ausgesetzt ist, und zu seiner Bearbeitung 5 mal so viel Zeit gebraucht wird als bei der Mühle, die Schlacke flüssiger und darum vollständiger ausgepresst, so wie auch das Eisen in schweißbarerem Zustande bearbeitet und darum wirksamer vereinigt. Ferner wäre bei seiner Maschine unter allen Vorrichtungen zur Bearbeitung der Luppen die geringste Möglichkeit eines Einwickelns von ausgepresster Schlacke in die Luppe vorhanden; denn während bei den Hämmern und Quetschern die meiste Schlacke auf dem Ambos liegen bleibt, und von diesem von Zeit zu Zeit abgenommen werden muß, fließe bei seiner Maschine die Schlacke fortwährend an den Seiten der unteren Walze ab und könne auch an dieser nicht haften bleiben, da sie sich fortwährend dreht. Endlich hinge bei Anwendung des Hammers und des Quetschers die Reinigung des Eisens von der Schlacke zum großen Theil von dem Willen des Hammerschmieds ab, während bei den Luppenmühlen überhaupt dies von den Arbeitern ganz unabhängig und bei seiner Maschine sogar stets gleichmäßig gut, die Luppen mögen groß oder klein sein, geschehe.

Mögen auch nun diese aufgeführten Vortheile bei längerem Gebrauche der Luppenmühle sich nicht in dem Maße zu erkennen geben als Herr Brown sie angiebt, so läßt sich doch nach dem Gutachten, welches mehrere englische Ingenieure in dem Institution of Mechanical Engineers abgegeben haben, so wie nach dem Urtheil des Unterzeichneten, welcher die Maschine längere Zeit 1 bis 2 Stunden in fortwährender Thätigkeit beobachtet hat, Folgendes mit Gewißheit annehmen:

1) Dafs diese Luppenmühle das Eisen schneller durcharbeitet als jede andere Vorrichtung und daher mehr Oefen bedienen kann als ein Hammer oder ein Quetscher und mindestens eben so viele Oefen als eine der bekannten vertikalen Luppenmühlen.

2) Dafs vermöge einer dergleichen Luppenmühle die Productions-Kosten des Eisens geringer werden als bei Anwendung von Quetschern und noch mehr von Hämmern, so wie mindestens ebenso niedrig als bei Anwendung vertikaler Luppenmühlen.

3) Dafs die Anschaffungs-, Aufstellungs- und Unterhaltungskosten geringer sind als bei den Hämmern und nicht höher als bei den Quetschern und übrigen Luppenmühlen.

4) Dafs die durchschnittliche Betriebskraft für eine

dergleichen Luppenmühle geringer ist als für einen Hammer und nicht höher als für einen Quetscher oder eine vertikale Luppenmühle, das sind 12—15 Pferde.

5) Dafs diese Maschine die Schlacke in demselben Grade auspresst als der Hammer, überhaupt ein ebenso reines Eisen schafft als dieser, die Luppen mögen groß oder klein sein, so wie in dieser Beziehung den sonst gebräuchlichen Luppenmühlen vorzuziehen ist und die Luppenquetscher bedeutend übertrifft.

## II. Dampfhammer mit beweglichem Cylinder, erfunden von dem Ingenieur Condie zu Glasgow in Schottland.

Wiewohl die Nasmyth'schen Dampfhammer im Allgemeinen befriedigen, so lassen sie doch in Bezug auf einfachere Construction Manches zu wünschen übrig; es war daher wohl zu erwarten, dafs sehr bald Vereinfachungen vorgenommen werden würden, was auch durch den englischen Ingenieur Condie auf Dixan oder Caldern-ironwork zu Glasgow geschehen ist.

Hr. Condie hat nämlich schon mehrere Dampfhammer von der in der Hauptsache auf Blatt 56 angegebenen Construction gebaut, welche vom Unterzeichneten nicht allein auf benanntem Eisenwerk, sondern, wie schon früher berichtet worden ist, auch zum Pressen von Coaks-Pulver in 6seitige prismatische Formen zu Dinnis bei Newbridge im Betriebe gesehen worden sind.

Die Construction dieser Dampfhammer weicht von der, der bekannten Nasmyth'schen hauptsächlich dadurch ab, dafs bei ersteren die Kolbenstange nebst Kolben feststehen und der Dampf-Cylinder, gleichzeitig als Hammer dienend, sich auf dem Kolben senkrecht auf und ab bewegt, sowie dafs die Steuerung eine bedeutend einfachere ist.

Der auf Blatt 56 gezeichnete Hammer hat ein Cylinder- oder Hammergewicht von circa 25 Ctr. Schwere, und weicht von der Condie'schen Construction nur dadurch ab, dafs statt der von Condie gewählten Haubenventile ein Schieber, und statt der von Condie zum Heben des Dampfventils oder Oeffnen des Schiebers gewählten Spiralfeder, oberhalb des Hammergerüsts, wie aus folgender Erläuterung erhellen wird, die Dampfkraft, ähnlich als beim Nasmyth'schen Dampfhammer, gewählt worden sind.

Die Construction des auf Bl. 56 gezeichneten Hammers nach Condie'schem Prinzip ist nun folgende: zwei Gerüst-Ständer *a* von ähnlicher Construction als beim Nasmyth'schen Hammer, welche unten auf gezeichnete Weise verankert sind, tragen oben einen Dampfventil-Kasten *a'*, und sind mit diesem durch Keile fest verbunden. In diesen Ventilkasten ist ein gußeisernes Rohr *b*, als Dampf-Zu- und Abführungsrohr dienend, auf gezeichnete Weise befestigt, in dieses Rohr ist die schwache gußstählerne Kolbenstange *c* oben eingeschraubt und unten mit dem Dampfkolben *c'* fest verbunden. Der als Hammer dienende

Dampf-Cylinder *d* ist mit einer besondern eingekeilten Hammerbahn *e* versehen und wird bei seinem Auf- und Niedergänge durch die an den Gerüst-Ständern *a* mittelst Keilen und Schrauben besonders befestigten Leitungsleisten *f* geleitet. Außerdem ist an den Dampf-Cylinder an der hintern Seite ein Kanal *g* angegossen, welcher dazu dient, falls der Cylinderhub überschritten wird, d. h. falls die Oeffnungen *h* über den Dampfkolben *c* treten, den Dampf durch die Oeffnung *h'* oben in der Wandfläche des Kanals abzuführen, und auf diese Weise ein Hinunterfallen des Cylinders zu bewirken. Der unten an der Kanalwand befestigte Hahn *i* dient dazu, sowohl der unter dem Dampfkolben im Cylinder befindlichen atmosphärischen Luft als auch der in demselben sich ansammelnden Schmiere einen Ausweg zu gestatten.

Der abwechselnde Dampf-Ein- und Austritt in und aus dem Dampfventilkasten, respective in und aus dem Dampf-Cylinder, wird durch den in Fig. 2 und Fig. 5 sichtbaren Dampfschieber *k* bewirkt, und es ist aus dem horizontalen Durchschnitt Fig. 5 deutlich zu ersehen, daß bei der Stellung  $\beta\beta$  des Schiebers *k*, der durch das Dampfzuführungsrohr *l* in den Dampfschieberkasten eingetretene Dampf nach der Richtung der gefiederten Pfeile in den Dampfventilkasten, sowie durch das Rohr *b* und dessen 4 Schlitze oben im Ventilkasten und unten über den Dampfkolben in den Cylinder tritt; daß dagegen bei der Stellung  $\alpha\alpha$  des Dampfschiebers der in dem Dampfzylinder in Wirkung gewesene Dampf auf umgekehrtem Wege nach der Richtung der ungefederten Pfeile, durch den Dampfschieber und das Dampf-Abführungsrohr *m* entweicht.

Das Oeffnen des Schiebers *k* und dessen Offenhalten in der Fig. 5 gezeichneten Stellung wird durch den auf den kleinen Dampfkolben *n* fortwährend wirkenden Dampfdruck bewirkt, da der kleine horizontal liegende Dampf-Cylinder *o* durch das kupferne Rohr *p* mit dem Dampfschieberkasten in Verbindung steht.

Die Absperrung des Dampfes von dem Dampfventilkasten, wenn der Hammer außer Thätigkeit gesetzt werden soll, erfolgt durch den Schieber *q* mittelst Handhabung des durch Zugstangen und Hebelwerk mit ihm verbundenen Armes *r* an der vordern Seite des Hammergerüsts Fig. 1.

Befindet sich daher der Absperrungsschieber *q* und der Dampfschieber *k* in der Fig. 2 u. Fig. 5 gezeichneten Stellung  $\beta\beta$ , so tritt nach vorgehender Beschreibung der Dampf in den Dampf-Cylinder über den Kolben, drückt auf den Cylinderdeckel und hebt den Cylinder oder Hammer in die Höhe. Damit der Hammer wieder herunterfalle muß deshalb der Dampfschieber in die Stellung  $\alpha\alpha$  Fig. 5 gebracht werden, was während des Aufsteigens des Cylinders folgendermaßen geschieht: Wie aus Fig. 1 und Fig. 5 hervorgeht, ist nämlich der Dampfschieber *k* mittelst Zugstange und Winkelhebel mit der stehenden drehbaren Welle *s* verbunden, die einen nach dem ge-

wünschten Hube entsprechend verstellbaren Arm *s'* mit einer Rolle am Ende trägt. An dem Cylinder ist dagegen ein nach unten schräg ansteigender Arm *t* befestigt, der beim Aufsteigen des erstern unter die Rolle des Armes *s'* greift, diesen allmählig nach Außen drängt, dadurch die stehende Welle *s* nach Außen dreht und somit ihrer, mit dem Schieber *k* hergestellten Verbindung wegen, diesen in die Stellung  $\alpha\alpha$  bringt.

Dadurch kann aber der Dampf auf die vorstehend beschriebene Weise entweichen, der Dampf-Cylinder muß daher hinunterfallen, und zwar um so eher, je früher der Schieber *k* diese Stellung eingenommen oder je niedriger der Arm *s'* auf der stehenden Welle *s* gestellt worden ist. Dieses Hinunterfallen kann aber natürlicher Weise nur so lange dauern als der Dampfschieber sich in der Stellung  $\alpha\alpha$ , Fig. 5 befindet, wird deshalb aufhören, sobald die Rolle des Armes *s'* von dem Arme *t* des Cylinders befreit ist, da dann der Dampfschieber durch den auf den Dampfkolben *n* wirkenden Dampfdruck wieder in die Stellung  $\beta\beta$  gebracht wird, weshalb noch eine Vorrichtung angebracht ist, welche die Dampfschieber-Stellung  $\beta\beta$  so lange erhält, bis der Cylinder auf den Ambos aufgeschlagen hat.

Außer der stehenden Welle *s* ist nämlich, wie aus Fig. 1 und Fig. 3 zu ersehen ist, vorn an demselben Gerüst-Ständer eine zweite drehbare Welle *u* angebracht, welche mit der Winkelschiene *u'* verbunden ist, die einen Prell-Winkelhebel *v* an der vordern Seite des Dampf-Cylinders tangirt, und welche durch eine kleine Druckfeder *w* Fig. 6 und Fig. 7 fortwährend nach Innen gedreht wird. Außerdem steht aber diese Welle *u* durch den auf ihr befestigten gekrümmten Arm *w'* und durch den auf der Welle *s* befestigten gekrümmten Arm *w''* mit dieser in Zusammenhang, und zwar haben diese Arme *w* und *w''* beim Stande  $\beta\beta$  des Dampfschiebers *k*, oder beim Aufgange des Cylinders, die Fig. 7 gezeichnete Stellung, beim Dampfschieberstande  $\alpha\alpha$ , oder beim Hinuntergange des Cylinders, die Fig. 6 gezeichnete Stellung. Ist nämlich bei der Fig. 7 angegebenen Stellung der Dampf-Cylinder im Aufsteigen begriffen, so dreht er beim Untergreifen unter die Rolle des Armes *s'*, den Arm *w''* allmählig nach der Richtung des Pfeiles auswärts, bis er beim höchsten Stande des Cylinders und der Stellung  $\alpha\alpha$  des Dampfschiebers *k* in die Stellung Fig. 6 gekommen ist, bei der er sich durch sein fortwährendes Streben, sowie des Armes *w'* nach Innen gedreht zu werden, mit diesem fängt, und in der Stellung Fig. 6 daher auch der Dampfschieber *k* in der Stellung  $\alpha\alpha$  so lange verbleibt, bis der Cylinder auf den Ambos aufgeschlagen hat. Durch das Aufschlagen des Cylinders auf den Ambos, oder das zu schmiedende Stück wird nämlich der Prell-Winkelhebel *v* in der Fig. 1 angegebenen Richtung der Pfeile bewegt und übt einen momentanen Schlag auf die Winkelschiene *u'* der Welle *u* aus, wodurch der Arm *w'* momentan, wie Fig. 6 durch den Pfeil angedeu-

tet ist, nach Außen gedrückt wird, was ein Einfallen des Armes  $w''$  in die Stellung Fig. 7, so wie die Dampfschieberstellung  $\beta\beta$  gestattet und den sofortigen Aufgang des Dampf-Cylinders verursacht.

Setzt sich dagegen beim Einstellen des Dampfhammers, der Dampf-Cylinder langsam auf den Ambos auf, so findet das eben beschriebene Schlagen der Winkelschiene  $u'$  durch den Prellhebel  $v$  nicht statt, und der Cylinder oder der Hammer bleibt auf dem Ambos ruhen, während die beiden Arme  $w'$  und  $w''$  in der Stellung Fig. 6 verbleiben. Soll deshalb der Hammer wieder in Gang gebracht werden, so muß nächst Oeffnung des Dampfzuführungs-Schiebers  $q$ , die Stellung Fig. 6 in die Fig. 7 verwandelt werden.

Zu diesem Zweck ist die Welle  $s$  noch mit einem Arm  $x$  versehen, welcher bei der Stellung Fig. 6 hinter einen Arm  $x'$  der Welle  $u$  greift, daher bei einer Bewegung des Handgriffs nach dem Gerüst-Ständer zu, die Welle  $u$ , somit auch den Arm  $w'$  nach Außen dreht, wodurch auf die vorstehend beschriebene Weise die Stellung Fig. 7 hervorgerufen wird, welche das Aufsteigen des Dampf-Cylinders und das Arbeiten desselben auf die vorstehend beschriebene Weise zur Folge hat. Der Arm  $x$  wird dagegen, sobald seine Drehung nach dem Ständer aufhört, mittelst der Feder  $y$  in seine Stellung Fig. 6 zurückgedrängt, in der er verbleibt.

Vergleicht man nun diesen Dampfhammer mit dem bekannten Nasmyth'schen, so findet man gegen diesen folgende Vorzüge heraus:

- 1) Der Hammer ist um die ganze Cylinderhöhe niedriger, es kann deshalb das mit dem Nasmyth'schen Hammer verbundene Schwanken, respective Brechen der Hammergerüste weit weniger stattfinden.
- 2) Die Construction der Steuerung, namentlich die Hubstellung ist bedeutend vereinfacht.
- 3) Der Hammer muß in Folge dessen für geringere Kosten herzustellen sein.
- 4) Das beim Nasmyth'schen Hammer oft vorkommende Brechen der Kolbenstangen, sowie der Kolben, und das öftere Erneuern der Verbindung zwischen Kolbenstange und Kolben kann gar nicht vorkommen.
- 5) Die Unterhaltungskosten müssen sich bedeutend niedriger herausstellen.

### III. Scheere zum Zerschneiden von Eisenbahnschienen oder sonstigen starken Eisensorten in kaltem Zustande.

Das Zerschneiden der Ausschufs-Schienen oder sonstiger starker Ausschufs-Stücke, behufs Verarbeitung derselben zu andern feinem Eisensorten geschieht bis jetzt immer im warmen Zustande, entweder unter den gebräuchlichen Schenkelscheeren oder mittelst Circularsagen und besonders angewärmt, da es nicht immer möglich ist, namentlich bei der Schienen-Fabrikation, schon während des Walzens zu beurtheilen, was Ausschufs ist, um die-

sen sofort zu zerschneiden. Dieses nochmalige Anwärmen ist aber nicht allein zeitraubend, sondern auch mit bedeutenden Kosten verbunden, weshalb eine Scheere von einer Construction, welche das Zerschneiden der Eisenbahnschienen in kaltem Zustande gestattet, gewiß von großem Nutzen sein muß.

Eine dergleichen Scheere, wie solche auf Rhumney-iron-work in South-Wales zum Zerschneiden sehr starker Brückenschienen vom Unterzeichneten im Gange gesehen wurde, ist auf Zeichnung Bl. 57 dargestellt. Wie aus benannter Zeichnung hervorgeht, besteht diese Scheere aus einem sehr starken, aus zwei Theilen zusammengesetzten Ständer  $a$ , welcher auf einer Sohlplatte  $b$  und durch diese mit dem darunter befindlichen Fundament fest verbunden ist. In diesem Ständer  $a$  ist die obere aus 2 Theilen bestehende Schneide  $c$  auf gezeichnete Weise befestigt und steht also fest, während die untere bewegliche ebenfalls zweitheilige  $d$  in dem Gufsstück  $e$  befestigt ist, das in dem Ständer  $a$  fleißig geleitet ist und auf einer excentrischen Walze  $f$  ruht, von der es gehoben und durch sein eignes Gewicht gesenkt wird.

Die excentrische gulseiserne Walze  $f$  ist ferner auf der schmiedeeisernen Welle  $g$  fest aufgekeilt, die mittelst Vorgelege durch eine Dampfmaschine bewegt wird. Wird deshalb eine Schiene oder sonstiges Eisenstück bei dem niedrigsten Stande des Scheerschenkels  $e$  auf die Schneide  $d$  gelegt, so wird dasselbe bei dessen Heben durch die excentrische Walze  $f$  gegen die obere Schneide  $c$  geführt und mit Gewalt durchgeschnitten, wodurch zwar kein glatter, winkelrechter Schnitt hervorgebracht wird, aber doch für den vorliegenden Zweck, welcher bloß darin besteht, die Eisenbahnschienen in kleinere zum Auswalzen geeignete Stücke zu zertheilen, vollkommen ausreichend.

Die Geschwindigkeit der Scheere muß natürlich sehr gering sein, höchstens 5 Schnitt pro Minute betragen, weshalb auch zur Verbindung mit der Dampfmaschine, welche mindestens 30 Hübe per Minute machen muß, ein auch zwei Vorgelege angewendet werden müssen, sowie auch die Betriebskraft selbst verhältnißmäßig groß sein muß, da man zum Betriebe einer dergleichen Maschine eine Kraft von 7 Pferden rechnet.

Hält man aber die, für alle neuern und ökonomisch arbeitenden Walzwerke nöthige Einrichtung fest, daß alle Dampfkesselheizung durch die Abhitze der Puddel- und Schweißöfen erfolgt, die Kosten der Betriebskräfte, also nur in den Zinsen für das Anlage-Kapital der Dampfmaschinen und Dampfkessel, sowie den sehr geringen Unterhaltungskosten bestehen, so verschwindet der Nachtheil der verhältnißmäßig großen Betriebskraft gegen die sonstigen, durch eine dergleichen Scheere erreichbaren Kosten-Ersparnisse.

Vergleicht man nämlich die Kosten für das Zerschneiden der Eisenbahnschienen auf die bisherige Weise, mittelst Anwärmen in besondern Glüh-Oefen, mit denen

für das Zerschneiden der Schienen in kaltem Zustande, durch eine eben beschriebene Scheere, so stellt sich folgendes Resultat heraus: Es können beispielsweise in der hiesigen Alvensleben-Hütte täglich innerhalb 12 Stunden von 4 Mann, wenn dieselben gleichzeitig das Anwärmen und den Transport der Schienen vom Ofen nach der Schenkelscheere und wieder zurück besorgen, nur 24 Schienen in Stücke, von zum Auswalzen geeigneter Länge, zerschnitten werden, so daß das Zerschneiden dieser 24 Stück Schienen kostet:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Durch das Lohn für 4 Mann zu 7 Sgr. . . . .	—	28	—
Durch 5 Tonnen Stückkohlen, welche zum Anwärmen verbraucht werden, die Tonne 8 Sgr. 2 Pf. . . . .	1	10	10
Durch 5 Tonnen Cider dgl. die Tonne 3 Sgr. . . . .	—	15	—
Durch 1 pCt. circa Abgang von 24 Schienen zu 4 Ctr. gerechnet, oder von 96 Ctr. circa . . . . .	3	19	2
Summa	6	13	—

oder einer Schiene 8 Sgr.

Da ferner bei gezeichneter Scheere in einer Minute 5 Schnitte erfolgen, so können, wenn man pro Schiene 10 Schnitte und 4 Minuten auf Versümmniß beim Aufheben und Heranschieben rechnet, per Stunde 10, also in 12 Stunden 120 Stück Schienen zerschnitten werden. Da ferner bei dieser Scheere die Schienen auf der vorn angebrachten Rolle eine feste Auflage finden und vermittelt dieser auch leicht geschoben werden können, so genügen hier 3 Mann zur Bewartung vollkommen, so daß das Zerschneiden von 120 Schienen kosten wird:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Durch das Lohn für 3 Mann zu 7 Sgr. . . . .	—	21	—
Durch die Verzinsung des Anlage-Kapitals für die besondere Dampfmaschine und deren Unterhaltung . . . . .	—	9	—
Summa	1	—	—

daher einer Schiene 3 Pf. oder  $\frac{1}{32}$  von den in der hiesigen Alvensleben-Hütte erwachsenden Kosten, so daß die Nothwendigkeit einer dergleichen Scheere für jedes einigermassen ökonomisch arbeitende Walzwerk gar nicht zu bezweifeln ist.

Chuchul.

## Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

Bereits vor vielen Jahren hatte der Magistrat von Berlin in Folge des allgemein gefühlten Bedürfnisses, eine Sammlung aller baupolizeilichen Verordnungen und Observanzen hiesiger Residenz zu besitzen, den Entwurf einer Bau-Ordnung für die Stadt Berlin dem Königlichen Ministerium des Innern vorgelegt, in welchem zugleich die hiesigen Servituten und gesetzlichen Bestimmungen über die Bebauung der nachbarlichen Grenzen aufgenommen waren. Ueber diesen Entwurf fanden zunächst Berathungen Seitens einer gemischten Commission aus Mitgliedern des Königlichen Polizei-Präsidiums und des Magistrats Statt, deren Ergebnis die im Jahre 1848 erfolgte Vorlage neuer Entwürfe war, welche theils die specielle Bau-Ordnung für Berlin, theils ein davon gesondertes Gesetz für die Bebauung der nachbarlichen Grenzen enthielten. Zur schnelleren Förderung der Sache wurde die Prüfung dieser Entwürfe einer erweiterten Commission übertragen, welche aus Mitgliedern der Königlichen Ministerien des Handels, der Justiz und des Innern, der damaligen Ober-Bau-Deputation, des Polizei-Präsidiums und des Magistrats zusammengesetzt war. Bei den diesfälligen commissarischen Berathungen wurden zugleich die Vorschläge des hiesigen Architekten-Vereins benutzt, welcher aus Interesse für den Gegenstand von dem Inhalt der frühern Entwürfe Kenntniß genommen und seine Ansichten dem Ministerium für Handel etc. vorgelegt hatte.

Die genannte Commission erachtete es für nothwendig, die in den Entwürfen enthaltenen Vorschriften, welche im Wege der polizeilichen Verordnung auf Grund des Gesetzes vom 11. März 1850 von dem hiesigen Königlichen Polizei-Präsidium erlassen werden konnten, von allen denjenigen Bestimmungen zu sondern, welche einer gesetzlichen Sanction bedürft

hätten. Die Commission erkannte in überwiegender Mehrheit die Nothwendigkeit besonderer gesetzlicher Vorschriften für Berlin nicht an, und glaubte es den städtischen Behörden überlassen zu müssen, wenn ein diesfälliges dringendes Bedürfnis in der That obwalten sollte, die Anträge im verfassungsmäßigen Wege zu verfolgen. Dagegen wurden die Berathungen in Betreff einer polizeilichen Bau-Ordnung, zu deren Erlaß an sich die Orts-Polizei-Behörden durch das Gesetz ermächtigt sind, fortgesetzt, da die mannichfachen, für die Hauptstadt dabei in Betracht kommenden Rücksichten möglichst allseitige Erwägung erheischten. Der von der Commission festgestellte Entwurf wurde demnächst durch das Königliche Ober-Präsidium dem Magistrat und dem hiesigen Polizei-Präsidium zur Aeußerung vorgelegt, und nachdem auf die von diesen Behörden abgegebenen Erklärungen thunliche Rücksicht genommen ist, der hiernach abgeänderte Commissions-Entwurf annoch zur Kenntniß der wegen der bedeutenden fiskalischen Baulichkeiten in Berlin dabei wesentlich beteiligten Königlichen Ministerien des Krieges, der Finanzen, des Innern und der geistlichen Angelegenheiten gebracht, deren darauf gemachte Vorschläge wegen Abänderung einzelner Bestimmungen auch die erforderliche Berücksichtigung gefunden haben.

Sonach ist die von dem hiesigen Königlichen Polizei-Präsidium nunmehr publicirte Bau-Polizei-Ordnung für die Stadt Berlin aus einer möglichst vielseitigen Prüfung hervorgegangen, und dürfte deren vollständige Mittheilung hier um so mehr gerechtfertigt sein, als ihr Inhalt wohl geeignet ist, bei dem Erlaß ähnlicher Verordnungen für große Städte zum Anhalt dienen zu können.

## Bau-Polizei-Ordnung für die Stadt Berlin.

Vom 21. April 1853.

Auf Grund der §§. 6 und 11 des Gesetzes vom 11. März 1850 (Gesetzsammlung Seite 265) verordnet das Polizei-Präsidium, was folgt:

Vom 1. Juli dieses Jahres ab treten in dem Bau-Polizei-Bezirk von Berlin, welcher die Stadt Berlin in den Grenzen ihres Gemeindebezirks, den engeren Polizei-Bezirk von Berlin, den Wedding und das Kämmerei-Heideland umfaßt, die Bestimmungen der nachstehenden

### Bau-Polizei-Ordnung

in Kraft.

#### Erster Titel.

#### Bau-Erlaubnifs.

##### Bau-Erlaubnifs im Allgemeinen.

§. 1. Zu jedem Neubau, sowie zu jeder Reparatur oder Veränderung einer baulichen Anlage ist polizeiliche Erlaubnifs nöthig. Ausgenommen hiervon sind nur:

- 1) das Abputzen der Häuser;
- 2) die massive Untermauerung der nicht nach der Strafe belegenen Wände, sofern die Gebäude selbst nicht vor einer Fluchtlinie vortreten;
- 3) die Abtragung oder Aufführung von Wänden mit Ausnahme solcher, auf denen Balken oder Gewölbe ruhen;
- 4) die Einziehung neuer Balken;
- 5) die Anfertigung neuer Fußböden;
- 6) die Reparatur von Thüren und Fenstern und die Anlegung von Dachfenstern und allen andern Thüren und Fenstern, aufer in Brandmauern und Wänden an der Strafe oder in Wänden, welche nicht 17 Fuß von der nachbarlichen Grenze entfernt sind;
- 7) die Deckung der Dächer;
- 8) die Reparatur der Schornsteine und Schornsteinkasten durch Putzarbeit oder Einziehung einzelner Steine;
- 9) die Reparatur der Feuerungs-Anlagen, sofern dieselben nicht nach §. 54 und folg. unzulässig sind;
- 10) das Setzen und Verändern von Oefen, Kaminen und Feuerheerden, die nicht zu einem Gewerbe-Betriebe dienen, in bisher schon bewohnten Räumen, und in sofern damit keine Veränderung der Feuerstätten verbunden ist;
- 11) die Reparatur des Bürgersteiges oder einer Rinnsteinbrücke, wenn nur einzelne schadhafte Stellen auszubessern oder nur neue Bohlen einzulegen sind. Jedoch ist von einer solchen Reparatur, vor dem Beginn derselben, dem Revier-Polizei-Beamten Anzeige zu machen.

Insbesondere: a) bei den, in der Allgemeinen Gewerbe-Ordnung aufgeführten gewerblichen Anlagen.

§. 2. Zu nachstehenden, im §. 27 der Gewerbe-Ordnung vom 17. Januar 1845 (Gesetzsammlung Seite 41, folg.), aufgeführten gewerblichen Anlagen:

Schießpulverfabriken, Anlagen zu Feuerwerkerei und zur Bereitung von Zündstoffen aller Art, Gasbereitungs- und Gasbewahrungs-Anstalten, Anlagen zur Bereitung von Steinkohlentheer und Coaks, sofern sie auferhalb der Gewinnungs-orte des Materials errichtet werden, Spiegelfabriken, Porzellan-, Fayence- und Thongeschirr-Manufacturen, Glas- und Rufshütten, Zuckersiedereien, Malzdarren, Kalk-, Ziegel- und Gipsöfen, Schmelzhütten, Hochöfen, Metallgießereien, Hammerwerke, chemische Fabriken aller Art, Schnellbleichen, Firnißsiedereien, Cichorien-, Stärke-, Wachstuch- und Darmsaiten-Fabriken, Leim-, Thran-, Seifen- und Flußsiedereien, Knochenbrennereien, Knochen- und Wachsbleichen, Talg-

schmelzen, Schlachthäuser, Gerbereien, Abdeckereien, Poudretten- und Düngpulverfabriken;

ferner:

Dampfmaschinen, Dampfkessel und Dampfentwickler, durch Wasser oder Wind bewegte Triebwerke (Mühlen u. s. w.) jeder Art, sowie Branntweimbrennereien und Bierbrauereien; bedarf es der besondern Genehmigung des Polizei-Präsidiums, und bewendet es bei den diesfälligen Vorschriften der §§. 28 bis 38 und 66 bis 70 der Allgemeinen Gewerbe-Ordnung vom 17. Januar 1845.

Rücksichtlich der Anlagen von Dampfkesseln hat es bei den Allerhöchsten Ordres vom 1. Januar 1831 und 27. September 1837 (Gesetzsammlung 1831, Seite 243 und 1837, Seite 146) und dem Regulativ vom 6. September 1848 (Gesetzsammlung 1848, Seite 321) sein Bewenden.

b) Bei anderen gewerblichen Anlagen.

§. 3. Auferdem ist aus feuer-, bau- oder gesundheitspolizeilichen Rücksichten die besondere Genehmigung des Polizei-Präsidiums von dem Besitzer des betreffenden Grundstückes nachzusuchen, wenn

- 1) Lackir-Fabriken,
- 2) Kautschuk-, Wachs-, Stearin-, Wallrath-Schmelzereien und Lichtziehereien,
- 3) Knochenkochereien zur Gewinnung von Oel und Fett,
- 4) Kochereien des Theers, Pechs und des Terpentin,
- 5) Syrupkochereien,
- 6) Kattun-, Seiden- und Wollen-Druckereien,
- 7) Färbereien,
- 8) Sengereien und Appretur-Anstalten,
- 9) Papier- und Pergament-Fabriken,
- 10) Siegellack-Fabriken,
- 11) Holzessig-Fabriken,
- 12) Destillir-Anstalten,
- 13) Laboratorien zu physikalischen Präparaten,
- 14) Darren aller Art,
- 15) Räucherammern,
- 16) Anlagen zur Anfertigung von Schwefelhölzern und Streichschwamm, auch in kleinen Quantitäten,
- 17) Schwefelammern,
- 18) Wattenfabriken und
- 19) Bettfedern-Reinigungs-Anstalten,
- 20) Bäcker- und Conditoren-Oefen,
- 21) Brennöfen für Töpfer, Thonpfeifen, Stein- und Cement-Brennereien,
- 22) Werkstätten der Schmiede, Kupferschmiede, Schlosser, Tischler, Böttcher, Stellmacher und Drechsler,
- 23) Glühöfen aller Art,
- 24) Schriftgießereien,
- 25) Kaffeebrennereien,
- 26) große Waschküchen mit Trockenstuben,
- 27) Ställe zu gewerbmäßig betriebener Mästung von Vieh,
- 28) Niederlagen von animalischen Substanzen, bei welchen die Erzeugung einer Fäulnis bezweckt wird, und von Knochen, angelegt oder verändert werden sollen.

Form der Bau-Erlaubnifsgesuche.

§. 4. Die Bau-Erlaubnifs ist schriftlich bei dem Polizei-Präsidium nachzusuchen. Dieselbe ist in allen Fällen erforderlich, wenn auch der Bau nicht durch den freien Entschluß des Eigenthümers veranlaßt worden ist.

Erfordernisse der Bau-Erlaubnifsgesuche.

§. 5. Das Bau-Erlaubnifs gesuch muß

- a) eine genaue und vollständige Angabe der beabsichtigten Bau-Ausführung,

b) die Bezeichnung des Baumeisters oder der Werkmeister, welche mit der Ausführung beauftragt und dafür verantwortlich sind, enthalten.

Dem Gesuche sind die zur Erläuterung und Prüfung desselben erforderlichen Zeichnungen und Situationspläne, durch Unterschrift eines geprüften Baumeisters oder eines am hiesigen Orte angesessenen Maurer- oder Zimmermeisters beglaubigt, in doppelten Exemplaren beizufügen. Die Zeichnungen müssen nach einem Maafsstabe von 10 Fufs auf mindestens einen Preussischen Zoll angefertigt und colorirt sein. Das Gesuch ist sowohl von dem Bauherrn, als auch von den, den Bau ausführenden Maurer- und Zimmermeistern (ad b) zu vollziehen.

#### Bau-Erlaubnifs.

§. 6. Die Bau-Erlaubnifs wird schriftlich ertheilt. Sie betrifft nur die polizeiliche Zulässigkeit des Baues und erfolgt unbeschadet etwaniger Rechte Dritter.

#### Dauer der Bau-Erlaubnifs.

§. 7. Die in den Fällen der §§. 1 und 3 ertheilte Bau-Erlaubnifs verliert ihre Gültigkeit, wenn innerhalb Jahresfrist, vom Tage der Aushändigung des Bau-Erlaubnifsscheins abgerechnet, mit der Bau-Ausführung nicht begonnen ist.

§. 8. Der Bauherr hat von der Vollendung jedes Rohbaues, bevor der Abputz der Decken und Wände beginnt, dem Polizei-Lieutenant seines Reviers Anzeige zu machen.

§. 9. In Betreff der von Königlichen Behörden auszuführenden Bauten bewendet es bei dem bisherigen Verfahren.

### Zweiter Titel.

#### Vorschriften hinsichtlich der Strafsen und Plätze und aus Rücksichten des öffentlichen Verkehrs.

##### Bestimmung der Fluchtlinie.

§. 10. Die Fluchtlinie für Gebäude und bauliche Anlagen an Strafsen und Plätzen wird von dem Polizei-Präsidium bestimmt.

§. 11. Von der Stadtmauer muß jede neu zu errichtende Bau-Anlage mindestens 4 Ruthen entfernt bleiben.

##### Vorbauten.

§. 12. Vorbauten und bauliche Anlagen jeder Art, welche über die festgesetzte Fluchtlinie vortreten, werden nur gestattet, wenn nach dem Ermessen des Polizei-Präsidiums im öffentlichen Interesse keine Bedenken entgegenstehen.

##### Balkons.

§. 13. Soweit Balkons über die Fluchtlinie hinausgehen, müssen sie eine Entfernung von der Nachbargrenze von mindestens 5 Fufs und von dem Strafsenpflaster von 10 Fufs haben, und dürfen höchstens 6 Fufs, niemals aber über die Breite des Bürgersteiges vorspringen.

##### Freitreppen.

§. 14. Freitreppen dürfen bei einer Breite des Bürgersteiges unter 6 Fufs nur 11 Zoll, bei einer Breite des Bürgersteiges von 6 Fufs und darüber nicht mehr als 22 Zoll vor der Strafsenfluchtlinie vortreten, und müssen von allen Seiten bestiegen werden können.

§. 15. Bei eintretender Baufälligkeit oder bei Veränderungen müssen alle Freitreppen fortgeschafft oder nach Vorschrift des §. 14 umgeändert werden. Nur bei besonderen Schwierigkeiten und dadurch erwachsenden erheblichen Kosten darf ein Vortreten bis auf 4 Fufs 4 Zoll nachgegeben werden. Wenn Eingänge fortfallen, vor denen Treppen befindlich sind, müssen auch die letzteren fortgeschafft werden.

§. 16. Bei Beseitigung einer Freitreppe ist der etwa da-

mit verbundene Keller-Eingang zu verlegen, oder dergestalt abzuändern, dafs derselbe höchstens 22 Zoll vortritt.

##### Vorfenster und Vorspinden.

§. 17. Vorfenster und Vorspinden werden bei einer Breite des Bürgersteiges von mindestens 10 Fufs bis auf 6 Zoll über die Fluchtlinie vorspringend gestattet. Sie müssen an den Ecken abgerundet werden, und sofern die Unterkante des Fensters oder Spindes nicht mindestens 8 Fufs über dem Bürgersteige liegt, einen bis zum Pflaster reichenden Untersatz mit Gesimsvorlagen von höchstens 3 Zoll Ausladung erhalten.

##### Thüren, Thorwege und Fensterladen an der Strafsen.

§. 18. Bei einer Breite der Strafsen unter 20 Fufs oder des Bürgersteiges unter 6 Fufs dürfen Thüren, Thorwege und Fensterladen im Erdgeschofs, welche unter 8 Fufs vom Pflaster oder Erdboden entfernt sind, nicht nach Außen aufschlagen.

Bei einer Breite des Bürgersteiges von mindestens 6 Fufs, ist bei den Vor- und Ladenthüren, den Thüren vor Keller-Eingängen und bei Gebäuden, deren besondere Bestimmung eine Ausnahme erfordert, solche zulässig. Die Thüren dürfen jedoch, an die Wand gelehnt, nur 4 Zoll, und wenn der Bürgersteig breiter als 10 Fufs ist, nur bis auf 6 Zoll in zusammenschlagenden Theilen vortreten.

##### Werkstätten der Schmiede, Stellmacher u. s. w.

§. 19. Die Werkstätten der Schmiede, Stellmacher, Wagenbauer, Böttcher, Kupferschmiede und ähnlicher Gewerbetreibenden dürfen keine Ausgänge nach der Strafsen erhalten, diese müssen vielmehr nach dem Hofe führen.

##### Oeffnungen aus Ställen, Brennereien u. s. w. nach der Strafsen.

§. 20. Ställe, Brennereien, Brauereien und andere Räume, welche den im §. 19 genannten hinsichtlich der Erzeugung von Rauch, Dampf, übelriechenden oder ungesunden Luftarten gleichkommen, dürfen keine Oeffnungen nach der Strafsen erhalten. Bei Ställen müssen die Eingänge mindestens 12 Fufs von der Strafsen entfernt angelegt werden. Auf die bereits vorhandenen Militair-Pferdeställe finden diese Vorschriften keine Anwendung.

##### Dachrinnen.

§. 21. Alle Gebäude, deren Dachflächen eine Neigung nach der Strafsen haben, müssen feuersichere Dachrinnen und Abfallröhren von der Mauer bis auf wenigstens 2 Fufs Entfernung von dem Strafsenpflaster erhalten, und abweichende derartige Anlagen bei vorhandenen Gebäuden spätestens binnen fünf Jahren hiernach abgeändert werden.

##### Einfriedigung des Grundstücks an der Strafsen.

§. 22. Insofern die öffentliche Ordnung und Sicherheit es erfordern, müssen in bebauten Strafsen alle Grundstücke, soweit sie nicht mit Gebäuden besetzt sind, an der Strafsen durch Mauern, Zäune oder Gitter nach Bestimmung des Polizei-Präsidiums eingefast werden.

##### Bäume, Pfähle, Prellsteine.

§. 23. Zum Pflanzen von Bäumen, Einsetzung von Pfählen oder Prellsteinen und anderen baulichen Anlagen auf der Strafsen, — auf dem Fahrdamm, wie auf dem Bürgersteige, — ist besondere polizeiliche Genehmigung erforderlich.

§. 24. So lange die Beseitigung derartiger Anlagen (§. 23), welche das Polizei-Präsidium zu jeder Zeit anzuordnen sich vorbehält, nicht erfolgt, haben die Besitzer der angrenzenden Grundstücke solche zu unterhalten.

Vorstehende Bestimmungen (§§. 23 und 24) finden auf die Seitens der Königlichen Militair-Behörden aus militairischen Rücksichten eingerichteten Sicherheits-Vorrichtungen keine Anwendung.

Buden auf öffentlichen Straßen und Plätzen.

§. 25. Rücksichtlich der Buden bewendet es bei den Vorschriften der revidirten Buden-Ordnung vom 15. August 1801.

### Dritter Titel.

Nähere Bestimmungen über Bebauung der Grundstücke und Einrichtung der Gebäude.

Lage an, oder Zugang zu öffentlichen Straßen.

§. 26. Gebäude dürfen nur auf Grundstücken errichtet werden, welche von einer öffentlichen Straße oder einem öffentlichen Platze eine hinreichende Zufahrt haben. Die letztere muß überall mindestens 17 Fufs breit sein. Bei einer Tiefe des Grundstücks von 100 Fufs muß die Breite der Zufahrt 19 Fufs und für jede 100 Fufs gröfsere Tiefe 2 Fufs mehr betragen, bis ein Maafs von 24 Fufs erreicht ist; auch soll es dem Eigenthümer gestattet sein, statt der Verbreiterung der Zufahrt auf je 100 Fufs Länge einen Ausweicheplatz von 24 Fufs im Quadrat anzulegen. Sofern das Grundstück nach der Straße zu mit einem Thorwege versehen ist, bewendet es bei der im §. 31 für einen solchen vorgeschriebenen Breite und Höhe.

Hofraum.

§. 27. In jedem Grundstück muß bei der Bebauung ein freier Hofraum von mindestens 17 Fufs Länge und Breite verbleiben; Ausnahmen sind nur bei älteren, schon früher bebauten Eckgrundstücken gestattet.

Höhe der Vordergebäude.

§. 28. Aeltere Gebäude dürfen in ihrer früheren Höhe wieder aufgebaut, neue Gebäude überall bis auf 36 Fufs Höhe errichtet werden. Bei einer Straßenbreite von 36 bis 48 Fufs ist eine Höhe der Gebäude von  $1\frac{1}{2}$  der Straßenbreite zulässig. Bei noch breiteren Straßen unterliegt die Höhe der Bauten keiner allgemeinen Beschränkung. Die Höhe des Gebäudes wird vom dem Straßenpflaster bis zur oberen Kante der Frontwand gemessen.

Entfernung von feuergefährlichen Gebäuden.

§. 29. In der Nähe von Theatern und ähnlichen, besonders feuergefährlichen oder zur Aufbewahrung gröfserer Vorräthe leicht brennbarer Stoffe bestimmten Gebäude bleibt es dem Ermessen des Polizei-Präsidioms vorbehalten, eine Entfernung von 4 Ruthen für die nachbarlich zu erbauenden Gebäude zu verlangen. In gröfserer Nähe zur Zeit schon bestehende Wohngebäude dürfen auf derselben Stelle wieder aufgeführt werden. Andererseits dürfen die Theater etc. nur in einer Entfernung von 4 Ruthen von anderen Gebäuden und von der nachbarlichen Grenze neu errichtet werden. Eine geringere Entfernung ist zulässig, wenn die in Rede stehenden Gebäude vollkommen feuersicher erbaut werden. Eine leichtere Bauart kann unter der Bedingung des Abbruchs oder des, den allgemeinen Vorschriften entsprechenden Umbaus nach dem Ermessen des Polizei-Präsidioms gestattet werden.

Treppen in Gebäuden.

§. 30. Alle Treppen eines Gebäudes müssen feuersicher gebaut, d. h. von massiven Wänden umschlossen und mindestens mit gerohrten und geputzten Decken versehen sein, auch dürfen keine Bretterschläge unter den Treppen angebracht werden. Ferner muß jede in einem Stockwerke oder im Dachraume befindliche Wohnung eine unverbrennliche Treppe erhalten, welche mit unverbrennlichem Material abgedeckt ist.

Unverbrennliche Treppen sind von Eisen ohne Holzbeleidung (Holzbelag), oder von Stein, mit oder ohne Holzbelag der steinernen Stufen aufzuführen.

Zu dieser unverbrennlichen Treppe muß jede Wohnung mindestens einen feuersicher gebauten Zugang haben.

Wenn die Länge des Weges von der Haupttreppe aus, im bewohnten Raume 100 Fufs übersteigt, so ist für jede 100 Fufs eine Nebentreppe erforderlich. Bei öffentlichen Gebäuden kann von dieser Entfernung abgestanden werden, insofern eine gröfsere Entfernung durch die Bestimmung des Gebäudes bedingt ist. Nebentreppen von Holz müssen unterhalb mit Mörtelputz oder anderen geeigneten unverbrennlichen Stoffen bekleidet werden. Ausserdem wird Folgendes bestimmt:

1) In Theatern sind alle Treppen unverbrennlich, höchstens 60 Fufs von einander entfernt, mit gewölbten Vorfluren und Austritten im Dache anzulegen, welche nur mittelst eiserner, nach den Treppen sich öffnender, durch ihr eigenes Gewicht zuschlagender Thüren zugänglich sind.

2) In Gebäuden, in welchen feuergefährliche Gewerbe betrieben werden, namentlich in Mahl-, Schroot-, Lohe- und Papier-Mühlen (ausgenommen Windmühlen) sind, wenn sie höher als ein Geschofs sind, oder Dachwohnungen enthalten, unverbrennliche Treppen mit feuersicheren Vorfluren und Abschlüssen im Dache nothwendig.

3) In Gebäuden, deren obere Geschosse zu zahlreichen Versammlungen oder öffentlichen Lustbarkeiten bestimmt sind, sind die Zugänge zu den Versammlungs- oder Gesellschaftszimmern mit unverbrennlichen Treppen zu versehen, deren Zahl nach dem Bedürfnis zu bestimmen ist.

4) Dasselbe gilt von Fabrikgebäuden von mehr als einem Geschosse, so wie von Gebäuden, in deren oberen Geschossen leicht brennbare Stoffe bei Licht bearbeitet werden sollen.

5) Speicher, Waarenlager und andere Niederlagen leicht verbrennbarer Gegenstände sind, wenn die Höhe der Gebäude von der Erdoberfläche das Maafs von 16 Fufs erreicht, mit einer unverbrennlichen Treppe auch dann zu versehen, wenn nur ein Bodenraum vorhanden ist.

Entfernung der Gebäude von der nachbarlichen Grenze und von einander.

§. 31. Gebäude auf demselben Grundstück müssen mit den Fronten mindestens 17 Fufs von einander entfernt bleiben. Giebel gegen Giebel und Giebel gegen Front dürfen sich bis auf 8 Fufs einander nähern, insofern die Länge der Giebel 24 Fufs nicht übersteigt. Eine geringere Entfernung ist zulässig, sofern mit massiven Wänden feuersicher, d. h. dergestalt gebaut wird, daß sich in den gegenüber liegenden Gebäude-theilen keine Oeffnungen befinden.

In der Regel sollen alle Gebäude hart an der Nachbargrenze aufgeführt werden; anderenfalls gelten auch hier die vorstehenden Bestimmungen.

Grundstücke, auf denen sich nur Vordergebäude befinden, bedürfen keiner Durchfahrt; sind aber Seiten- oder Hintergebäude vorhanden, so muß bei einer Tiefe des bebauten Grundstücks von mehr als 100 Fufs von der Frontlinie des Vordergebäudes ab gerechnet, eine zum Transport der Löschwerkzeuge geeignete unbeschränkte Durchfahrt von mindestens 8 Fufs Breite und 9 Fufs (lichter) Höhe eingerichtet werden. Hat ein Grundstück mehrere Höfe, so ist für jeden Hof eine solche Durchfahrt erforderlich.

Massivbau der Wände.

§. 32. Die Umfassungs-Wände und diejenigen inneren Wände der Gebäude, auf welchen Balken ruhen, sind massiv auszuführen.

Ausnahmsweise Zulässigkeit von Fach- oder Holzwerk.

§. 33. Für die Umfassungs-Wände eines, den Bodenraum des Hauses bildenden Dachgeschosses mit Ausschluß der Wände an den Treppen (§. 30) ist massiv verblendetes Fachwerk zulässig.

In dem unmittelbar unter dem Dachgeschosse befindlichen Stockwerke anderer, als Fabrik- und Speicher-Gebäude, dür-

fen die Umfassungs-Wände in ausgemauertem, massiv verblendetem Fachwerk aufgeführt werden, sofern die Umfassungs-Wände des Dachgeschosses und des darunter befindlichen Stockwerkes die Höhe von 24 Fufs nicht überschreiten.

Insbesondere: a) bei kleineren Gebäuden.

§. 34. Wohn-, Stall- und Remisen-Gebäude sind bis zu einer Wandhöhe von 20 Fufs, in ausgemauertem Fachwerk gestattet. Die Umfassungs-Wände, welche an die Strafe oder unmittelbar an die Nachbargrenze stoßen oder von anderen Gebäuden nicht 17 Fufs entfernt bleiben, sind massiv zu verblenden. Bei Gebäuden auf einer Grundfläche von nicht mehr als 7 Fufs im Gevierte, und höchstens 7 Fufs Höhe, sind Seitenwände von Brettern zulässig.

b) Bei Trockengertisten.

§. 35. Gerüste zum Trocknen der Lohkuchen oder anderer Brennstoffe dürfen bis zur Höhe von 20 Fufs von Holz, jedoch nur mit feuersicherer Bedachung, und bei Entfernungen von 17 Fufs und darunter von der Nachbargrenze nur an einer, nach dieser Grenze hin belegenen Mauer errichtet werden.

c) Trockenthürme.

§. 36. Für Gebäude ohne trennende Balkendecken zum Aufhängen und Trocknen gewebter Zeuge u. dergl. (Trockenthürme) ist bis zum Dach eine Höhe von 50 Fufs, mit demselben von 65 Fufs, gestattet. Sie sind massiv oder von ausgemauertem Fachwerk mit verschließbaren Oeffnungen zu erbauen, müssen jedoch im letzteren Falle nach der nachbarlichen Grenze, wenn deren Entfernung unter 5 Ruthen beträgt, eine Mauer in der ganzen Höhe erhalten.

§. 37. Wenn die Grundfläche von Gerüsten der im §. 35 bezeichneten Art 900 Quadratfufs und die von Trockenthürmen (§. 36) 1600 Quadratfufs übersteigt, ist deren Theilung durch Brandmauern nothwendig. Dergleichen Gebäude dürfen zum Wohnen oder zu anderen Zwecken nicht benutzt werden.

Holzbekleidung der Wände.

§. 38. Die Bretterbekleidung äußerer Flächen der Umfassungs-Wände von Gebäuden ist mit Ausnahme der im §. 34 gedachten kleinen Gebäude unzulässig.

Dächer.

§. 39. Die Dachdeckungen müssen mit feuersicherem Material ausgeführt werden.

Brand- und Feuermauern.

§. 40. Mauern, welche die Verbreitung des Feuers verhindern sollen (Brandmauern), oder an denen Feuerungen liegen (Feuermauern) müssen von Grund aus massiv ausgeführt werden.

§. 41. Wände, welche an des Nachbarn Grenze stehen, oder gegenüber dieser Grenze weniger als 17 Fufs von derselben entfernt sind, gelten als Brandmauern, welche keine Oeffnungen erhalten dürfen.

§. 42. In ausgedehnten Gebäuden sind von 100 zu 100 Fufs bis über das Dach hinausgehende Brandmauern erforderlich, welche mit Ausnahme des im §. 45 vorgesehenen Falles keine Oeffnungen erhalten dürfen.

§. 43. In denjenigen Gebäuden, deren Bestimmung einen größeren freien ungetrennten Bewegungsraum erfordern, darf eine größere Ausdehnung als 100 Fufs gestattet werden, wogegen mit Rücksicht auf eine obwaltende besondere Feuergefährlichkeit die Anlegung von Brandmauern im Innern der Gebäude, auch bei einer geringeren Länge als 100 Fufs gefordert werden kann.

§. 44. Bei Theilung von Gebäuden unter zwei oder mehrere Besitzer muß jedes Gebäude besondere Brandmauern erhalten.

Oeffnungen in Brandmauern und Decken bei Speichern, Fabrik- und anderen Gebäuden.

§. 45. In Brandmauern im Innern eines Gebäudes sind die zur Verbindung etwa erforderlichen Thüröffnungen ohne hölzerne Zargen anzufertigen, und mit von selbst zufallenden Thüren von Eisenblech zu versehen. In Wohnräumen bedarf es solcher eiserner Thüren nur im Dache.

Licht- und Luftöffnungen.

§. 46. Alle Licht- und Luftöffnungen in Gebäuden sind mit Fenstern oder anderen Vorrichtungen zum Verschluss zu versehen.

Lichtflure und Lichthöfe.

§. 47. Lichtflure und Lichthöfe sind bis zur Dachbalkenlage von massiven Wänden einzuschließen, im Dache und darüber hinaus aber massiv oder von Eisen aufzuführen.

Windelböden.

§. 48. Die Balken-Zwischenräume in Wohngebäuden müssen mit möglichst feuersicheren Stoffen ausgefüllt werden. Es ist gestattet, daß sie gestakt und gelehmt, zugleich unterhalb geschalt und gerohrt, oder daß sie mit umwickelten Stahlhölzern ausgesetzt werden.

Fufsböden der Dachräume.

§. 49. In allen Wohngebäuden von mehr als zwei Stockwerken, welche nicht mit einer Metall-Bedachung versehen sind, ist der Fufsboden über der Dachbalkenlage mit einem feuersicheren Pflaster oder einem dergleichen Estrich zu belegen.

§. 50. Treppen und Oeffnungen in den Fufsböden (z. B. Fallthüren) müssen mit schützenden Geländern oder Barrieren eingefasst werden.

Bekleidung der innern Wände.

§. 51. Alle ausgemauerte Fachwerks- und Bretter-Wände im Innern solcher Gebäude, in welchen sich Feuerungs-Anlagen befinden, sind mit Kalkputz oder auf andere Weise feuersicher zu bekleiden. In Wohnräumen ist eine Bekleidung mit Tapeten oder Tafelwerk ohne Kalkputz statthaft.

Gallerieen und bedeckte Gänge.

§. 52. Gallerieen und bedeckte Gänge an Gebäuden oder quer über die Höfe, sind massiv oder von Metall, namentlich mit solchen Decken und Dächern zu erbauen. Die Fensterahmen an denselben dürfen von Holz sein.

Balkons und Altane.

§. 53. Vorspringende Balkons müssen von Stein oder Metall ausgeführt werden, nur für die Fufsböden und Geländer derselben sind andere Materialien zulässig. Altane, welche mehr als 4 Fufs über dem Erdboden sich erheben, müssen in gleicher Art ausgeführt werden. Für höhere Altane und für Balkons ist hinsichtlich der Entfernung von der Nachbargrenze überall die Vorschrift des §. 13 maßgebend.

Feuerungsstätten.

§. 54. Alle Feuerungsstätten (Heerde, Essen etc.) müssen brandsicher, von allem Holz gehörig entfernt, angelegt werden.

§. 55. Die an verblendeten Holzwänden befindlichen oder sonst nicht brandsicher eingerichteten älteren Feuerungsstätten sind binnen Jahresfrist, auf Verlangen des Polizei-Präsidiums aber auch schon in kürzerer Frist, fortzuschaffen oder vorschriftsmäßig abzuändern.

§. 56. Küchen müssen von den Flur- und Treppenträumen durch massive Wände getrennt sein, und dürfen ihr Licht nur durch eigene Fenster von außen her, nicht aber aus anderen inneren Räumen erhalten. Ausnahmen sind nur gestattet, sofern durch die Bestimmung des Gebäudes und durch dessen besondere Einrichtungen die feuerpolizeilichen Rücksichten vollständig gewahrt werden.



## Feuerheerde.

§. 57. Wenn Feuer- oder Kochheerde auf Balken gesetzt werden, so sind sie zu unterwölben oder anderweit mit einer Luftschicht vom Fußboden zu isoliren.

## Bratöfen.

§. 58. Heerde unter Bratöfen sind wenigstens 5 Zoll über dem gepflasterten Fußboden, und alsdann 6 Zoll stark und mit nach vorn mündenden Oeffnungen anzulegen.

## Küchen, Backöfen.

§. 59. Kleine, nicht zu gewerblichen Zwecken bestimmte Backöfen dürfen auf den Feuerheerd gestellt werden, wenn der Rauchfang auf Eisen gewölbt oder von Metall angefertigt ist.

## Kessel-Feuerungen.

§. 60. Kessel-Feuerungen dürfen nur unmittelbar auf Fundamenten oder in über- und unterwölbt Räumen angelegt werden.

## Rauchfänge und Rauchfanghölzer.

§. 61. Rauchfänge müssen mindestens 6 Zoll über den Rand des Heerdes, so wie der Kochmaschinen und die Einheizungslöcher vortreten und mindestens 3 Fuß höher liegen als diese.

§. 62. Von jedem Feuerheerde muß alles Holzwerk mindestens 3 Fuß entfernt bleiben, in Küchen sind alle Fachwerks- und Bretterwände zu bohren und zu putzen.

## Stubenöfen.

§. 63. Stubenöfen sind nur in Räumen gestattet, deren Wände und Decken entweder massiv oder mindestens gerohrt und geputzt sind. Die Aufstellung von Oefen in anderen Räumen ist nur dann zulässig, wenn diese von so erheblicher Ausdehnung sind und solche Vorkehrungen getroffen werden, daß den Anforderungen der Feuersicherheit vollständig genügt wird.

§. 64. Stubenöfen müssen mindestens entfernt bleiben:

A. von nicht massiven Wänden:

- a) sechs Zoll, wenn Holzwände  $\frac{1}{2}$  Stein stark massiv verblendet oder mit Kacheln verkleidet sind,
- b) anderthalb Fuß von gerohrten oder geputzten Holz- oder Fachwerkswänden,
- c) drei Fuß von mit Tafelwerk bekleideten und von Holzwänden,

B. von nicht massiven Decken:

- a) zwei Fuß, wenn die Decke gerohrt und geputzt ist,
- b) vier Fuß, wenn die Decke mit Tafelwerk versehen ist oder aus Holz besteht.

Eine Ermäßigung ist ad a auf einen Fuß, ad b auf zwei Fuß

zulässig, wenn zwischen dem Ofen und der Decke eine durch Eisenstangen befestigte Blechplatte, von der Länge und Breite des Ofens befindlich ist.

§. 65. Die Aschenfalle oder Heerde der Stubenöfen müssen von dem auf dem hölzernen Fußboden zu legenden Pflaster durch eine Luftschicht getrennt werden, welche mindestens an zwei verschiedenen Seiten durch Oeffnungen mit der den Ofen umgebenden Luft in Verbindung steht.

§. 66. Alle Stubenöfen, welche von außen geheizt werden, sind entweder mit einem besonderen, auf massiven Grund gestellten Vorgelege oder einer derartigen Heizkammer, oder mit doppelten, mindestens 10 Zoll von einander abstehenden Thüren zu versehen.

## Thüren zu Feuerungen.

§. 67. Oefen, Vorgelege und ähnliche Feuerungs-Anlagen sind mit eisernen Thüren zu versehen. Bereits vorhandene hölzerne Thüren sind binnen Jahresfrist, auf Verlangen des

Polizei-Präsidiums aber auch schon in kürzerer Frist, mit Eisenblech zu beschlagen.

## Vorpflaster bei Feuerungs-Anlagen.

§. 68. An Heizlöchern, offenen Feuerungen und Oefen ist ein Vorpflaster oder eine feste Metallplatte in einer Breite von mindestens  $1\frac{1}{2}$  Fuß, und zu beiden Seiten 1 Fuß über die Oeffnung oder Feuerung vortretend, erforderlich.

Bei Windöfen, welche unmittelbar von dem Zimmer aus geheizt werden, genügt ein tragbarer Vorsatz aus Metall.

## Rauchröhren.

§. 69. Metallene Rauchröhren von Oefen oder anderen Feuerungs-Anlagen dürfen weder seitwärts durch die Umfassungsmauern unmittelbar ins Freie ausmünden, noch aufwärts durch eine Zwischendecke aus Holz geführt werden, sondern sind innerhalb des Stockwerks nach feststehenden Schornsteinen zu leiten und mit Vorrichtungen zum Reinigen zu versehen. Dabei müssen sie in der ganzen Länge ihres Laufs von allen Seiten mindestens 2 Fuß von jedem Holzwerk entfernt bleiben, es sei denn, daß besondere, die Feuergefährlichkeit vermindernde Vorkehrungen getroffen werden können, welche aber in allen Fällen der Genehmigung des Polizei-Präsidiums bedürfen.

Das Ziehen freiliegender Rauchröhren in Räumen, in denen leicht entzündliche Gegenstände aufbewahrt oder verarbeitet werden, ist jedoch nicht gestattet.

## Schornsteine.

§. 70. Sowohl Schornsteine als Qualmröhren aus Räumen, in welchen Feuerungs-Anlagen sich befinden, müssen entweder aus Ziegeln gemauert oder aus einem anderen feuersicheren Material hergestellt, unter allen Umständen aber durch ein feuersicheres Material unterstützt werden. Ist das Material jedoch von einer solchen Beschaffenheit, daß es durch den Rauch eine starke Erhitzung erleidet, so muß der Schornstein von allen leicht entzündlichen Gegenständen mindestens  $1\frac{1}{2}$  Fuß entfernt stehen, und nicht allein an den Durchgangspunkten durch Holzdecken, sondern auch innerhalb der Geschosse und des Dachraumes mit Eisenblech in dreizölliger Entfernung ummantelt werden.

§. 71. Die lichte Weite und die Form des Querschnittes der aus Ziegeln oder gebranntem Thon gefertigten Schornsteine ist, je nachdem die Reinigung derselben durch Befahren oder mittelst mechanischer Vorrichtungen von oben herab erfolgen soll, besonders festzusetzen. Im ersteren Falle muß der Querschnitt rechtwinklig sein und an den Seiten im Lichten mindestens ein Maas von resp. 15 und 18 Zoll gegeben werden; im anderen Falle ist ein rechtwinkliger und ein runder Querschnitt von einer lichten Weite nicht unter 6 und nicht über 8 Zoll gestattet.

Wird das Lichtmaas der besteigbaren Schornsteine bis auf 24 Zoll und darüber ausgedehnt, so sind besondere Vorkehrungen zur Erleichterung des Besteigens erforderlich.

§. 72. Schornsteine, welche gerade durch den Dachforst treten, müssen diesen um 10 Zoll überragen; solche aber, welche die Dachfläche an anderen Stellen durchtreten, über dieser mindestens eine Höhe von 2 Fuß erhalten. Werden dieselben höher als 3 Fuß hinausgeführt, so sind sie oberhalb mit einer leicht zu handhabenden Schließungs-Vorrichtung zur Sicherung für den Fall eines Brandes zu versehen.

§. 73. Die Wangen und Scheidungen gemauerter Schornsteine sind, wenn nicht bei frei stehenden Röhren eine größere Stärke bedingt wird, mindestens  $4\frac{1}{2}$  Zoll stark, falls sie aber an benachbarte Grundstücke grenzen, mindestens 9 Zoll stark anzulegen. Wangen unter 9 Zoll Stärke dürfen nirgend mit Holzverbandstücken in unmittelbare Berührung treten, vielmehr

ist ein mit unverbrennlichem Material auszufüllender Raum von mindestens 2 Zoll nothwendig.

§. 74. Bei Schornsteinen zur Rauchableitung größerer Feuerungen als von Oefen und gewöhnlichen Küchenheerden kann nach Umständen eine größere Wangenstärke bis auf zwei und einen halben Stein stark und ein weiterer Abstand von angrenzendem Holzwerke verlangt werden.

§. 75. Schornsteine, welche durch Gelasse zur Aufbewahrung leicht entzündlicher Gegenstände führen, sind in einer Entfernung von  $1\frac{1}{2}$  Fufs mit einem durchsichtigen Latten- oder ähnlichen Verschlage durch die ganze Höhe des Gelasses dergestalt zu umgeben, daß der Zwischenraum unzugänglich bleibt.

§. 76. Neu anzulegende Schornsteine dürfen nur auf massiven Mauern oder Bogen oder auf eisernen Unterlagen geschleift werden; die Neigungswinkel, welche unter 45 Grad nicht betragen dürfen, und die abzurundenden Brechungspunkte müssen eine ordnungsmäßige Reinigung zulassen.

§. 77. Besteigbare Schornsteine dürfen innerhalb der im §. 71 vorgeschriebenen Grenzen in der Weite des Querschnittes wechseln, jedoch niemals in unbesteigbare Schornsteine münden. Schornsteine der letzteren Art sind durchweg in gleicher Weise aufzuführen und dürfen niemals in andere Schornsteine geleitet werden. Eingegangene Schornsteine sind unten und oben zu vermauern.

§. 78. Schornsteine, innerhalb 12 Fufs von der öffentlichen Strafe oder nachbarlichen Grenze, müssen von dem Straßenpflaster oder dem Niveau des benachbarten Grundstücks ab gerechnet, eine Höhe von mindestens 40 Fufs erhalten, welche auf 24 Fufs ermäßigt werden darf, sofern das öffentliche Interesse dadurch nicht beeinträchtigt wird, und der Nachbar seine Einwilligung erteilt. Sind dergleichen Schornsteine aber für größere Feuerungen, besonders gewerbliche Anlagen bestimmt, so dürfen sie nur in einer Entfernung von mindestens 10 Fufs von des Nachbarns Grenze und in nicht geringerer Höhe als von 60 Fufs aufgeführt werden.

In Bezug auf die im §. 27 der Gewerbe-Ordnung vom 17. Januar 1845 genannten gewerblichen Anlagen, verbleibt es in jedem einzelnen Falle bei den, für diese festzusetzenden besonderen Bestimmungen.

§. 79. Bei Anlage oder Erhöhung von Schornsteinen in geringerer Entfernung als 17 Fufs von einer Thür- oder Fensteröffnung benachbarter Gebäude, muß die Höhe derselben den Sturz jener Oeffnungen mindestens um 3 Fufs überragen.

§. 80. In einen Schornstein von 6 Zoll Weite dürfen nur 3 Rauchröhren gewöhnlicher Ofenfeuerungen, und bei zunehmender Weite des Schornsteins eine diesem Verhältnisse entsprechende größere Anzahl von Rauchröhren geleitet werden. Eine Kochofen- oder Waschkessel-Feuerung ist in dieser Beziehung der Feuerung von drei gewöhnlichen Heizöfen gleichzusetzen.

§. 81. Kappen oder sonstige Schutz-Vorrichtungen auf Schornsteinen sind nur gestattet, soweit die ordnungsmäßige Reinigung dadurch nicht behindert wird.

Backöfen, Luftheizung.

§. 82. Backöfen, Oefen zur Heizung mit erwärmter Luft und ähnliche Feuerungs-Anlagen dürfen nur auf gemauerten Fundamenten innerhalb eines mit massiven Mauern umschlossenen und umwölbten Raumes errichtet werden. Die Leitung der erhitzten Luft aus den Wärmekammern ist nur in gemauerten, metallenen oder in anderen Röhren aus feuersicherem Material, welche gleich den Schornsteinen von allem Holzwerk entfernt bleiben müssen, gestattet.

Anlegung von Müllgruben.

§. 83. Bei Wohngebäuden ist ein feuersicherer Behälter

für Müll und trockene Abgänge erforderlich und bei vorhandenen Häusern binnen fünf Jahren überall einzurichten.

Aschgruben.

§. 84. Aschgruben und andere Behältnisse zur Aufbewahrung der Asche aus den Feuerungen müssen massiv ausgemauert, überwölbt oder mit eisernen Platten bedeckt sein.

Senkgruben, Mist- und Kothgruben.

§. 85. Gruben, welche zur Aufnahme und Beseitigung von Flüssigkeiten angelegt werden, bedürfen besonderer Genehmigung des Polizei-Präsidiums. Mist- und Kothgruben müssen sowohl im Boden als in den Wänden vollkommen wasserdicht ausgeführt und dicht überdeckt werden.

Anlegung von Brunnen.

§. 86. Jedes mit einem Wohnhause bebaute Grundstück muß an geeigneter Stelle einen Brunnen von mindestens 3 Fufs lichter Weite mit einer durchschnittlichen Wassertiefe von 10 Fufs erhalten. Bei starker Bebauung eines Grundstücks, namentlich bei Errichtung von Fabrik- oder Speichergebäuden, ist nach Bedürfnis die Anlegung mehrerer Brunnen anzuordnen. In gleicher Weise müssen vorhandene Brunnen erhalten werden.

Vierter Titel.

Vorschriften in Betreff der Wohnräume.

Zutritt von Luft und Licht.

§. 87. Die zu Wohnungen bestimmten Gebäude oder Gebäudetheile müssen so angelegt und in solchem Material ausgeführt werden, daß sie hinlänglich Luft und Licht haben, trocken und der Gesundheit nicht nachtheilig sind.

Höhe der Wohnräume.

§. 88. Alle zum täglichen Aufenthalt von Menschen bestimmten Wohnräume müssen in neuen Gebäuden wenigstens 8 Fufs, und wenn solche in vorhandenen Gebäuden neu angelegt werden, wenigstens  $7\frac{1}{2}$  Fufs lichte Höhe erhalten. Alle Wohn- und Schlafräume mit weniger als 9 Fufs lichter Höhe müssen zur Herstellung eines gehörigen Luftwechsels mit passenden Einrichtungen, und mindestens mit Fenstern zum Oeffnen in hinreichender Zahl und Größe und mit von Innen zu heizenden Oefen versehen sein.

Kellerwohnungen.

§. 89. Kellergeschosse dürfen nur dann zu Wohnungen eingerichtet werden, wenn deren Fußboden mindestens einen Fufs über dem höchsten Wasserstande, deren Decke aber wenigstens 3 Fufs über dem Niveau der Strafe liegen. Der Sturz des Fensters muß 2 Fufs über dem Niveau der Strafe liegen. Auch müssen die Mauern und Fußböden solcher Wohnungen gegen das Eindringen und Aufsteigen der Erdfeuchtigkeit geschützt werden.

Wohnungen in neuen Häusern oder Stockwerken.

§. 90. Wohnungen in neuen Häusern oder in neu erbauten Stockwerken dürfen erst nach Ablauf von 9 Monaten nach Vollendung des Rohbaues bezogen werden, wird eine frühere wohnliche Benutzung der Wohnräume beabsichtigt, so ist die Erlaubnis des Polizei-Präsidiums dazu nachzusuchen, welches nach den Umständen die Frist bis auf 4 Monat, und bei Wohnungen in neu erbauten Stockwerken bis auf 3 Monat ermäßigen wird.

Fünfter Titel.

Nähere Bestimmungen in Betreff des Baumaterials und der Bau-Ausführung.

Größe der Mauersteine.

§. 91. Wo in dieser Verordnung auf Steinstärke verwiesen wird, müssen die Steine mindestens ein Längenmaafs von 9 Zoll haben.

## Luftsteine.

§. 92. Luftsteine sind nur mit besonderer, im Bau-Erlaubnißscheine enthaltener Genehmigung des Polizei-Präsidiums gestattet.

## Sparkalk verboten.

§. 93. Bei Feuerungs-Anlagen und Mauerwerk in Luftsteinen, ist Lehm, sonst überall nur Mörtel aus Kalk, oder Gips, oder Cement gestattet.

## Baugerüste.

§. 94. Zur Errichtung von Bau-Gerüsten oder Zäunen und zu der dadurch bedingten Beschränkung des öffentlichen Verkehrs, bedarf es der besonderen Genehmigung des Polizei-Präsidiums. Die Ausführung muß fest, sicher und so eingerichtet sein, daß Unglücksfälle möglichst verhütet, und öffentliche Anlagen, wie Brunnen, Kanäle, Rinnsteine, Laternen, Denkmale u. s. w., desgleichen die Straßenschilder, Hausnummern u. s. w. gehörig geschützt werden. Im Falle vorkommender Beschädigung derselben, erfolgt deren Herstellung auf Kosten des Bauenden.

## Auflegen der Bau-Materialien, Kalkgruben, Bauschutt.

§. 95. Baumaterialien, Erde, Sand oder Bauschutt dürfen den öffentlichen Verkehr nicht beschränken, und namentlich außerhalb der Gebäude oder Bauzäune nicht über Nacht liegen bleiben. Sind Rinnsteine in den Bauzaun mit eingeschlossen, so darf die Reinigung derselben in keiner Weise behindert werden.

## Abbruch von Gebäuden.

§. 96. Von dem völligen oder theilweisen Abbruch eines Gebäudes ist dem Revier-Polizei-Lieutenant zuvor Anzeige zu machen. Der Abbruch wie die Ausgrabung und Aufführung der Grundmauern ist so auszuführen, daß die anstossenden Gebäude der Nachbarn gegen Beschädigung, so weit als möglich gesichert bleiben, insofern dieses durch Unterfahrungen der Nachbarsmauern, oder durch Anbringung von Steifen, Triebladen oder Spreizen von dem Grundstück des Bauenden aus geschehen kann. Das Polizei-Präsidium wird die nothwendige Verstärkung dieser Sicherstellung anordnen. Bei Legung neuer Fundamente ist insbesondere die Fertigung der Baugrube, so wie die Aufführung der Grundmauern, soweit dies zur Sicherung des nachbarlichen Gebäudes erforderlich, in kurzen Strecken zu bewirken. Noch weiter nothwendige Sicherheitsmaßregeln wird das Polizei-Präsidium im Wege des Interimistikums auf Kosten des Bauenden vorläufig anordnen.

§. 97. Trockner Schutt darf nach der Strafe hin nirgend frei hinunter geworfen werden.

## Einfriedigung vertiefter Stellen.

§. 98. Bei baulichen Arbeiten jeder Art, womit eine Aushebung des Erdbodens verbunden ist, müssen die vertieften Stellen ausreichend bewacht oder sicher umfriedigt oder abgedeckt werden.

## Erleuchtung der Hindernisse auf der Strafe.

§. 99. Die Baustellen sind, soweit dadurch Hindernisse für den öffentlichen Verkehr entstehen, während der Dunkelheit auf allen zugänglichen Seiten ausreichend zu erhellen.

## Sechster Titel.

## Vorschriften in Betreff der Bürgersteige und Rinnsteine.

## Bürgersteige.

§. 100. Die Breite anzulegender Bürgersteige soll in der Regel ein Fünftel der Straßbreite und nicht über 20 Fuß betragen. Auch hat jeder Grundbesitzer den Bürgersteig vor seinem Grundstück einschließlich des Rinnsteins nach näherer

Anweisung der Polizei-Behörde zu pflastern und das Pflaster zu unterhalten.

§. 101. Das Gefälle, welches abwärts von den Häusern anzulegen ist, darf  $\frac{1}{36}$  der Breite des Bürgersteiges nicht übersteigen.

## Kränze vor Kellerfenstern.

§. 102. Fenster und Lichtöffnungen im Bürgersteige müssen in gleicher Höhe mit dem Pflaster mit eisernen Gittern oder Platten bedeckt sein, deren Oeffnungen  $\frac{3}{4}$  Zoll nicht übersteigen. Für Kränze vor Kellerfenstern und ähnliche Anlagen, welche in den Bürgersteig vortreten, geben die Vorschriften des §. 14 das Maaf der zulässigen lichten Weite.

## Wasserabfluß auf die Strafe.

§. 103. Zur Anlegung eines Wasserabzuges nach den Straßen-Rinnsteinen oder nach den dort befindlichen Abzugskanälen ist die Genehmigung des Polizei-Präsidiums erforderlich.

## Zungen-Rinnsteine.

§. 104. Zungen-Rinnsteine müssen eine Breite von wenigstens 10 Zoll, eine Bedeckung, und an der oberen Einmündung wie an der Ausmündung in den Straßen-Rinnstein oder in den öffentlichen Abzug-Kanal, ein festes Gitter von Eisen erhalten, dessen Stäbe höchstens 1 Zoll Abstand haben.

§. 105. Auf den Höfen sind zur Sammlung der nicht flüssigen Unreinigkeiten vor den Abzug-Rinnen Schlamm-Behälter anzulegen, deren Sohle mindestens 18 Zoll tiefer liegen muß, als die Sohle des Zungen-Rinnsteins, und deren Größe dergestalt zu bemessen ist, daß der Abführung von Sinkstoffen nach den Straßen-Rinnsteinen oder Kanälen vorgebeugt wird.

## Rinnstein-Brücken.

§. 106. Jeder Besitzer eines Grundstücks ist verpflichtet, auf Verlangen des Polizei-Präsidiums vor der Einfahrt in das Grundstück eine Rinnstein-Brücke anzulegen.

§. 107. Alle Rinnstein-Brücken müssen der Breite des Rinnsteins entsprechend mit festen Wangen und mit einer geeigneten, leicht abzuhebenden Bedeckung versehen sein, welche, so wie die zur Handhabung derselben nothwendigen Vorrichtungen, im Niveau der Strafe liegen müssen.

§. 108. Rinnstein-Brücken müssen auf Verlangen des Polizei-Präsidiums fortgeschafft werden, dürfen jedoch ohne dessen Genehmigung nicht eingehen.

## Siebenter Titel.

## Bauten am Wasser.

## Fluchtlinie.

§. 109. Auch bei Bauten am Wasser wird die Fluchtlinie von dem Polizei-Präsidium festgestellt (§. 10).

## Anlagen am Wasser oder in, auf und über demselben.

§. 110. Zu allen Anlagen an, in, auf und über dem Wasser, gleichviel, ob sie das Stromprofil beengen oder nicht, als z. B. Treppen zum Wasser, Waschbanken auf demselben, Röhren, Pfeilern und Pfählen etc. an und in demselben, Estraden und Balkons etc. über demselben, so wie zu jeder Erweiterung oder sonstigen Veränderung schon vorhandener Anlagen dieser Art ist eine besondere Concession des Polizei-Präsidiums und des Vorstehers der Domainen-Amts- und Mühlen-Verwaltung in Berlin erforderlich.

§. 111. Vorhandene Anlagen dieser Art sollen, sofern sie den Verkehr beeinträchtigen oder es sonst nöthig befunden wird, und der Inhalt der erteilten Concession die Wegnahme nicht schon früher gestattet, bei eintretender Baufälligkeit weggeschafft werden. Deshalb dürfen weder Erneuerungen noch Reparaturen derselben ohne besondere Genehmigung des Polizei-Präsidiums vorgenommen werden.

§. 112. Bei Beseitigung einer solchen Anlage ist die etwa dadurch unterbrochen gewesene Ufer-Einfassung nebst Geländer von dem bisherigen Besitzer der Anlage in Uebereinstimmung mit der angrenzenden Ufer-Einfassung nebst Geländer herzustellen.

§. 113. Abtritte am Wasser oder in der Nähe desselben dürfen niemals so angelegt werden, daß der Koth in das Wasser geführt wird.

§. 114. Dachrinnen über dem Wasser müssen stets mit Abfallröhren von Metall bis zu dem höchsten Wasserstande hinab versehen werden.

#### Achter Titel.

##### Allgemeine Bestimmungen.

§. 115. Das Polizei-Präsidium behält sich vor, diejenigen Anordnungen, welche durch die Veränderung baulicher Anlagen im polizeilichen Interesse bedingt werden, in jedem einzelnen Falle nach Maafsgabe der Umstände zu treffen.

##### Fristberechnung.

§. 116. Alle Fristen, deren in dieser Verordnung Erwähnung geschieht, werden vom 1. Juli d. J. ab berechnet.

##### Anwendung der Verordnung auf vorhandene Baulichkeiten.

§. 117. Soweit in dieser Verordnung in Bezug auf Abänderungen einzelner Arten bestehender baulicher Anlagen besondere Bestimmungen getroffen sind, behält es dabei sein Bestehen. Auf andere bereits vorhandene Anlagen und Einrichtungen finden die Vorschriften dieser Verordnung dergestalt Anwendung, daß, wenn solche auf Grund polizeilicher Genehmigung dieser gemäß ausgeführt sind, oder in Betreff derselben zur Zeit ihrer Ausführung eine polizeiliche Genehmigung nicht vorgeschrieben war, deren Fortschaffung oder Abänderung binnen einer nach den Umständen zu bemessenden Frist von dem Polizei-Präsidium nur angeordnet werden wird, sofern überwiegende Gründe der öffentlichen Sicherheit dies unerlässlich und unaufschieblich erscheinen lassen. Soweit zur Repa-

ratur und Wiederherstellung derartiger Anlagen polizeiliche Erlaubniß erforderlich ist, kann solche in allen Fällen versagt werden.

##### Straf-Bestimmungen.

§. 118. Ueberall, wo die allgemeinen Straf-Gesetze keine andere Straf-Bestimmung enthalten, sollen Uebertretungen der Vorschriften dieser Verordnung mit einer Geldbusse bis zu Zehn Thalern oder im Falle des Unvermögens mit verhältnißmäßiger Gefängnißstrafe geahndet werden.

Berlin, den 21. April 1853.

Königliches Polizei-Präsidium.

v. Hinckeldey.

##### Statistische Notiz.

Von den in den letzten 12 Jahren etatsmäßig angestellten Königl. Baubeamten und zwar:

- a) von den Wege-, Land- und Wasser-Baumeistern, welche circa 150 Stellen bekleideten, sind durchschnittlich jährlich etwa 2 gestorben,
  - 3 aus dem Staatsdienste geschieden und in den Ruhestand getreten,
  - und 10 bis 11 befördert worden;
- b) von den Land-, Wasser- und Wege-Bau-Inspektoren, welche circa 175 Stellen bekleideten, sind durchschnittlich jährlich etwa 3 gestorben,
  - 6 aus dem Staatsdienste geschieden und in den Ruhestand getreten,
  - und - 3 befördert worden;
- c) von den Regierungs- und Bau-Räthen in circa 40 etatsmäßigen Stellen, sind 5 gestorben,
  - 15 in den Ruhestand getreten,
  - 3 aus dem Staatsdienste geschieden, und
  - 4 in höhere Stellen befördert worden.

## Bauwissenschaftliche und Kunst-Nachrichten.

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

(Mit Zeichnungen auf Blatt 58.)

Wer Paris vor einigen Jahren gesehen, und seit der neuesten politischen Gestaltung der Dinge in Frankreich es nicht wieder zu betreten Gelegenheit hatte, der muß mit Recht erstaunen über so manche neue Erscheinungen, welche seinem Auge begegnen.

Im äußeren Leben und Treiben zwar mag sich wenig geändert haben. Die Geschäftigkeit auf den Strafsen, der rege Verkehr, das Gewühl von Wagen, Menschen und Thieren ist dasselbe wie früher, und betäubt und verwirrt den aus einer ruhigen Residenz Kommenden immer von Neuem. Aber wenn wir uns daran gewöhnt haben, und nun unser Augenmerk auf die Thätigkeit richten, welche sich in baulicher Beziehung fast in jedem Theile der weitläufigen, volkreichen Stadt kund giebt, so muß uns dieselbe mit lebhaftester Bewunderung erfüllen.

In dem Zeitraume weniger Jahre sehen wir die großartigsten Unternehmungen ins Leben gerufen (theils schon ausgeführt, theils noch in der Ausführung begriffen), Ideen verwirklicht, welche Jahrzehnde hindurch wiederholentlich ange-regt waren und immer wieder fallen gelassen wurden, weil man ihren Nutzen oder die Nothwendigkeit ihrer Ausführung zwar einsah, aber vor den dazu erforderlichen Mitteln zurückschreckte. Jetzt aber scheint es, als seien diese Mittel plötzlich unversiegbar geschaffen, als habe sowohl das Gouvernement wie auch Privatleute eine Baulust ergriffen, welche keine Grenzen kennt; sei es in reicher und glänzender Restauration alter vorhandener Denkmäler der Architektur oder in Vollen-dung und Ausführung früherhin begonnener oder projektirter Bauten; sei es in Werken, welche das Gemeinwohl fördern und der praktischen Nothwendigkeit ihren Ursprung verdan-ken, oder in solchen, welche nur den Glanz der französischen Hauptstadt vermehren sollen und ihre Verschönerung be-zwecken.

Wir sind in der Lage, Paris zur Zeit der ephemeren Re-

publik gesehen und es jetzt unter dem neu erstandenen Kaiserreiche nach Verlauf mehrerer Jahre wieder betreten zu haben.

Die grosartigsten Bau-Unternehmungen, welche dieser Zeit ihren Beginn und ihre schnelle Förderung verdanken, sind unstreitig der Durchbruch der Rivoli-Straße und die Anlage der grossen Central-Hallen im Mittelpunkte der Stadt, ein Projekt, dessen Ausführung längst als nothwendig anerkannt, häufig aufgenommen, durch politische Umwälzungen und die Rücksicht auf den Kostenpunkt aber jedesmal vereitelt wurde, bis es jetzt nach mannichfachen Aenderungen des ursprünglichen Planes in grosartigem Maafsstabe zur Ausführung gebracht wird. Hunderte von Häusern des belebtesten und engsten Stadttheils sind angekauft und niedergerissen worden, von unzähligen anderen sind die Fronten abgebrochen und ihre Fluchtlinie ist mehr oder weniger eingerückt, um die rings um die neuen Central-Hallen liegenden engen Strafsen zu verbreitern, sie gerade zu machen und für die ungeheure, durch diese Anlage noch vermehrte Passage bequemer herzustellen. Mehr als zwei Drittheile der Kosten dieser beiden Unternehmungen, welche auf circa 100 Millionen Francs veranschlagt sind, trägt die Stadt Paris.

Nächst dem ist das alte Projekt der Vereinigung des Louvre mit den Tuilleries wieder aufgenommen und in der Ausführung begriffen; — der Raum zwischen dem Palais royal und dem erstehenden grosartigen Herrscher-Palaste ist durch Herunterreißen der vorhandenen Gebäude in einen freien Platz umgeschaffen worden.

Wo sie noch fehlten, baut man längs der Seine Quai-Mauern, und hat dieselben zum grossen Theile bereits vollendet. Die Boulevards, die neue Rivoli-Straße und andere Hauptstraßen sind chaussirt worden.

Aus der grossen Zahl anderer, theils aus Staats-, theils aus Privatmitteln in kurzer Zeit aufgeführter Bauwerke, und theils vollendeter, theils erst in Angriff genommener Restaurationen seien hier, abgesehen von der grossen Menge von Privatgebäuden, welche ganze Strafsen, neue Passagen und neue Plätze haben entstehen machen, nur etwa folgende hervorgehoben:

Das Grab-Denkmal Napoléon's I, die Cité ouvrière oder Cité Napoléon, die neuen Bahnhöfe, die neue Kaserne hinter dem Hôtel de Ville, das Timbre, die neue im Bau begriffene gothische Kirche St. Clotilde, die fast vollendete Kirche St. Vincent de Paul, die vollendete Bibliothek St. Geneviève, der Cirque Napoléon, das angefangene grosse Ausstellungs-Gebäude in den Champs Elysées, das Irrenhaus zu Charenton bei Paris, die Restauration der Kirche St. Germain des Prés, die der Kapelle Ludwigs des Heiligen, der Façaden des Louvre, sowie im Inneren des Palais du Louvre der Galerie d'Apollon, des Salon carré, des Salle des sept cheminées und zwei anderer Säle im Musée des Souverains. — Dem Durchbruch der Rivoli-Straße soll die Durchführung einer zweiten prächtigen Straße folgen, vom Strafsburger Bahnhofe die Boulevards durchschneidend bis zur Rue Rivoli. Andere dergleichen Unternehmungen zur Verschönerung der Stadt, sowie Anlagen für das Gemeinwohl der ärmeren Klassen sind theils beschlossen, theils im Werke. Zu letzteren gehört namentlich die Anlage grosser Wasch- und Bade-Anstalten, zu welchen der Kaiser aus dem Ertrage der Orleans'schen Güter 30 Millionen Francs bestimmt haben soll.

Sehr erleichtert wird die Ausführung gemeinnütziger Anlagen unstreitig durch das französische Expropriations-Verfahren,

welches ein vom Jahre 1808 herrührendes Gesetz bestimmt, und welches im Wesentlichen etwa folgendermassen in Ausführung gebracht wird.

Ist bei einem Strafsen-Durchbruch, bei einer Platz-Anlage, oder aus sonst einer Veranlassung der Erwerb eines im Privatbesitz befindlichen Grundstücks erforderlich, so wird dem beteiligten Grundbesitzer angekündigt, dafs er eine vom Gouvernement ernannte Kommission zu erwarten habe, welche den ihm gehörigen Grund und Boden, die darauf befindlichen Baulichkeiten u. s. w. abschätzen werde, und dafs es ihm dann freistehe, sein Besitzthum unter der Hand (à l'amiable) zu verkaufen. Im Falle der Weigerung (und dieser Fall soll fast immer eintreten) wird eine Jury ernannt, welche grösstentheils aus Grundbesitzern des Stadt-Viertels besteht, in welchem der zu Exproprirende ansässig ist, zum andern Theil aus Grundbesitzern anderer Stadttheile. Diese Jury, welche also fast immer Nachbarn, häufig sogar Freunde des zu Exproprirenden enthält, schätzt das betreffende Besitzthum desselben ab, und meistentheils, aus leicht erklärlichen Gründen, zu Gunsten des Besitzers. Zu diesem Abschätzungs-Preise mufs derselbe jetzt aber sein Eigenthum dem Gouvernement zu dem beabsichtigten Unternehmen überlassen. Es kommt selten oder niemals vor, dafs der betreffende Besitzer dabei nicht ein gutes Geschäft machte; gewöhnlich wird ihm sein Eigenthum über den Werth bezahlt. Dennoch ist nicht zu läugnen, dafs das Recht des Stärkeren bei diesem Verfahren eine bedeutende Rolle spielt, wenn auch dasselbe erst durch die allgemeine Stimme, den für die Allgemeinheit klar vorliegenden Nutzen und das dadurch sich herausstellende Bedürfnis hervorgerufen wurde. — Wenn nur eine Handbreit eines Grundstücks u. s. w. zu dem beabsichtigten Gebrauche beansprucht wird, so kann die Weigerung des Besitzers, es gutwillig abzutreten, schon die Expropriation begründen.

Genauere Angaben über dies Verfahren findet man übrigens in den „authentischen Uebersetzungen und den Zusätzen zum französischen Rechte“ von Kramer.

#### Das Grab-Denkmal Napoléon I. im Dome der Invaliden zu Paris.

Zu den auf Tafel 58 gegebenen Zeichnungen mufs zunächst bemerkt werden, dafs wir für deren absolute Richtigkeit nicht bürgen können, da ihnen nur flüchtige Skizzen zum Grunde gelegen haben, welche uns an Ort und Stelle in sehr kurz gestellter Frist zu machen vergönnt waren, indem die Anlage dieses Denkmals noch nicht für die Oeffentlichkeit bestimmt ist. Der Grundrifs der Kirche dagegen ist dem sehr richtigen und genauen Plane derselben entnommen, welcher in der National-Bibliothek zu Paris aufbewahrt wird. — Was uns fehlte, haben wir daher zum Theil aus der Erinnerung ergänzen müssen; jedoch dürfte die Haupt-Anlage des Denkmals, wie es in der Zeichnung erscheint, wohl um so weniger von der Wahrheit entfernt geblieben sein, als der gegebene Grundrifs schon die Hauptdimensionen des Neubaus bestimmt.

Die Invaliden-Kirche ist von je an als Doppelkirche benutzt worden, und zwar in der Art, dafs der auf seiner früheren Stelle, nur in veränderter Form und prächtiger wieder aufgerichtete Haupt-Altar früher als Doppel-Altar beiden Kirchen diente, während er fortan nur für die Funktionen benutzt werden soll, welche im eigentlichen Dome, unter dessen majestätischer Kuppel das Grab-Denkmal des grossen Kaisers errichtet wurde, zur Feier seines Andenkens abgehalten werden sollen. Dies sollte nur zweimal im Jahre geschehen; am 5. Mai, dem Todestage des gefeierten Kaisers und am 13. De-

cember, dem Jahrestage der Ankunft seiner irdischen Ueberreste in der einstigen Hauptstadt seines Reiches. Der alte Haupt-Altar war ein von vorn herein provisorisch (aus Holz) errichteter, er trug auf 6 mit Blumen-Gewinden umflochtenen Säulen den Baldachin, während der jetzt neu mit großer Pracht ausgestattete Haupt-Altar nur 4 dergleichen Säulen zeigt, welche den Baldachin tragen. Diese 4 Säulen sind gewundene, aus schwarzem mit hellen Adern durchzogenen polirten Marmor, der Baldachin aus Bronze stark vergoldet. Das Ganze erinnert sehr lebhaft an den Bernini'schen Haupt-Altar in der St. Peterskirche zu Rom. Für den mit dem Hôtel der Invaliden in Verbindung stehenden dreischiffigen Theil der Kirche (siehe den Grundriß) hat man an der Stelle *C* im Grundriß einen neuen Altar errichtet, unter welchem man von der Rückseite her in die Grab-Gewölbe der Gouverneure des Invaliden-Hôtels tritt. Beide Altäre sind durch ein eisernes Gitter getrennt. Tritt man von der Kirche der Invaliden her durch dieses Gitter, um zum Haupt-Altare der Domkirche zu gelangen, so steht man der Pforte *F* gegenüber, welche an der Rückseite dieses Altares den Eingang in das Kaiser-Grab bildet. Rechts und links zur Seite in *D* und *E* befinden sich hier die Grabstätten der treuesten Freunde und Begleiter des Kaisers, der Marschälle Duroc und Bertier, deren einfache Namen in großen Initialbuchstaben, auf Bronze-Tafeln gravirt, über ihren Sarkophagen in die Mauer eingelassen sind. — Zu beiden Seiten des Haupt-Altars führen je 17 Stufen nach dem die Kuppel umgebenden, gegen diesen um mehrere Stufen erhöhten Theil der Kirche hinauf. Der Eingang zum Grabe ist durch eine Bronze-Thür *F* verschlossen, neben welcher rechts und links zwei kolossale männliche Gewand-Figuren aus Bronze stehen, welche auf Kissen die kaiserlichen Insignien tragen. Ueber dem Architrav der Thür sind auf einer Bronze-Tafel mit goldenen Buchstaben jene Worte des Kaisers eingegraben, welche er auf seinem Sterbebette ausgesprochen hat: „*Je désire que mes cendres reposent sur les bords de la Seine au milieu de ce peuple français que j'ai tant aimé!*“ — Der ganze Unterbau des Haupt-Altars, in welchem sich die Grabes-Pforte befindet, ist von schön polirtem grünen Marmor aufgebaut. Durch die Thür in die Gruft selbst tretend, steigt man auf 26 Stufen nach der Sohle des Corridors hinab, welcher nach dem oben offenen mittleren Theile des Monumentes führt und diesen umgiebt. Am Fußpunkte dieser Treppe liegt zu jeder Seite eine Bronze-Thür, durch welche man in einen Gang gelangen kann, der rings um das Monument herumführt. Die Anlage desselben ist nicht neu, er bestand früher schon, und isolirt das Mauerwerk, auf welches sich die Kuppel des Domes stützt, von den übrigen Fundamenten der Kirche. — Diesen Thüren vorbeigehend war in jeder der Wandflächen *f, f* des Grundrisses zur Zeit Ludwig Philipp's ein Basrelief eingesetzt, wie man versichert von vollendeter Arbeit. Das eine stellte die Empfangnahme der kaiserlichen Leiche auf St. Helena durch den Prinzen von Joinville und die Einschiffung derselben auf der Fregatte Belle poule dar, das andere, die Uebergabe derselben an den König Ludwig Philipp in Paris. Beide sind in neuester Zeit auf Befehl des jetzigen Kaisers beseitigt und noch durch nichts Anderes wieder ersetzt worden. Man tritt nun in den unterirdischen Rundbau ein, welcher das Grab-Denkmal des Kaisers bildet. Die Anordnung dieses Denkmals ist aus den gegebenen Zeichnungen leicht ersichtlich. Der mittlere Theil ist oben offen und im darüberliegenden Dome mit einer 3 Fuß hohen Brüstung umgeben aus weißem Marmor mit Ornamenten verziert. — Zwölf Pfeiler mit niedriger Brüstung zwischen sich, tragen das Gebälk, und trennen diesen offenen Theil von einem ringsum laufenden verdeckten Gange, dessen Fußboden um einige Fuß ge-

gen jenen erhöht liegt. Dem Eintritt in den Rundbau gegenüber stößt an denselben eine kleine, durch eine durchbrochene Bronze-Thür, welche eine Durchsicht erlaubt, von ihm getrennte Kapelle.

Von finnländischem, dunkelrothbraunem, polirten Granit erhebt sich auf hohem Unterbau in der Mitte des offenen Theiles des Baues der Sarkophag *A*, welcher die irdischen Ueberreste des Kaisers in sich aufzunehmen bestimmt ist. Während der Sarkophag selbst aus mehreren Stücken zusammengesetzt ist, wurde der Deckel aus einem einzigen Stücke dieses herrlichen Materials gearbeitet. Ringsum ist der Fußboden mit einem bunten Mosaik belegt, aus farbigem Marmor und Emaille zusammengesetzt. Er war zur Zeit verdeckt, soll aber den kaiserlichen Adler mit dem Lorbeerkranz und den Reichs-Insignien zeigen, umgeben von den Strahlen einer Sonne (?).

Der umgebende Rundbau mit seinen Skulpturen und seiner Kassettendecke, der zu ihm führende Treppen-Raum und die anstossende Kapelle sind in weißem, mit leichten graubläulichen Adern durchzogenen kararischen Marmor ausgeführt.

Zwölf Genien des Ruhmes von trefflicher Arbeit, in ruhiger würdiger Stellung, die bezüglichen Attribute in den Händen haltend, sind vor den das Gebälk tragenden Pfeilern angeordnet, und umgeben also zunächst den Sarkophag. Es sind kolossale Gewand-Figuren von ungefähr 12 Fuß Höhe, welche mit den Pfeilern, gegen welche sie sich anlehnen, aus einem einzigen mächtigen Marmorblocke von ungefähr 350 Kubikfuß Inhalt gearbeitet wurden. Die Wandfläche des umlaufenden Ganges ist durch zwölf diesen Pfeilern entsprechende Wand-Pilaster ebenso oft getheilt, und die, nach Abzug der Eintritts-Oeffnung von oben her und des Thür-Feldes zur Kapelle, übrig bleibenden zehn einzelnen Wand-Felder sind in einer Höhe von ungefähr 5 Fuß mit Basreliefs geschmückt, welche die wichtigsten dem Lande vom Kaiser verliehenen Institutionen zum Gegenstande der Darstellung haben. Diese Gruppen, so schön sie an und für sich ausgeführt sind, haben dadurch etwas unangenehm Einförmiges, daß sich in der Mitte eines jeden die theils sitzende, theils stehende Figur des Kaisers befindet. Die mit geringer Veränderung in ihrer Haltung fast treu kopirte Auffassung dieser Mittelfigur thut der sonst geistvollen Anordnung der Nebengruppen bedeutenden Eintrag. Der Kaiser erscheint im griechischen Gewande, die um ihn zu beiden Seiten gruppirten Volks-Vertreter durch diejenigen Institutionen beglückend, welche von den unter jedem Relief in den Marmor gravirten Worten angedeutet werden. Als Beispiel der Natur dieser Inschriften mögen nachfolgende zwei dienen: „*Mon seul Code par sa simplicité a fait plus de bien en France que la masse de toutes les lois qui m'ont précédé.*“ und: „*Partout, ou mon règne a passé, il a laissé des traces durables de son bienfait.*“ — Die oben schon erwähnte, dem Eingang gegenüberliegende kleine Kapelle, welche nur etwa 10 Fuß im Quadrat mißt, enthält in einer Nische in der Rückwand die überlebensgroße Statue *a* des Kaisers, denselben im Krönungsmantel darstellend, einen Lorbeerkranz auf dem Haupte, in der rechten Hand das Scepter, in der linken den Reichsapfel haltend. In den Wand-Nischen zu beiden Seiten sind runde vergoldete Bronze-Kästen *b, b* aufgestellt, welche zur Aufnahme von Fahnenbündeln bestimmt sind, und in der Mitte des Raumes steht ein reich vergoldeter Bronze-Kasten (ein Reliquien-Kasten) zur Aufnahme der durch besondere Beziehungen zum großen Verstorbenen werthvollsten Gegenstände bestimmt. Die Kapelle wird durch eine aus der Mitte der Kassettendecke herabhängende Ampel von vergoldeter Bronze erleuchtet werden. Eben solche Ampeln von grüner Bronze hängen von der Kassettendecke des ringsum laufenden Ganges aus der

Mitte jedes Kassettenfeldes herab, und der Fußboden des Ganges ist aus verschiedenfarbigen Marmor-Tafeln gebildet.

Wiewohl das ganze Monument in seiner Anlage einen befriedigenden würdigen Eindruck macht, und die Disposition des Ganzen sich schön den bedingten Dimensionen anschließt, so läßt sich doch nicht verkennen, daß die Architektur desselben viel zu wünschen übrig läßt, und daß sowohl sämtliche architektonische Hauptverhältnisse als Detailsbildungen einen unheimlich schweren Charakter haben.

Der Architekt des Monumentes ist Mr. Visconti, die zwölf Ruhmes-Genien im edelsten griechischen Style sind nach den Modellen des bereits verstorbenen Mr. Pradier gearbeitet, die zehn Basreliefs und die Statue des Kaisers vom Bildhauer Mr. Simart, die beiden Insignien-Träger vor dem Eingange zum Grabe von Mr. Duret.

Es möchten noch die Bemerkungen hier von Interesse sein, daß die Leiche des Kaisers einstweilen, bis zu ihrer feierlichen Beisetzung, in der Kapelle des heiligen Jérôme (siehe den Grundriß des Domes) aufbewahrt wird, und daß, zuverlässlichen Nachrichten zufolge, der jetzt regierende Kaiser den Entschluß gefaßt hat, die Leiche seines ruhmvollen Vorfahren nach St. Denis bringen und dort beisetzen zu lassen, in welchem Falle nur das Herz desselben in der Invaliden-Kirche zu Paris bleiben würde. (Fortsetzung folgt.)

G. Borstell.

F. Koch.

### Brücke bei Harpers-Ferry in Nord-Amerika.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 60.)

In dem New-Yorker polytechnischen Journal ist die bei Harpers-Ferry auf der Eisenbahn von Baltimore nach Ohio erbaute Brücke beschrieben; dieselbe beruht auf so eigenthümlichen, von der gewöhnlichen Konstruktion mit Gittern so abweichenden Principien, daß eine kurze Mittheilung der in jenem Journal gegebenen Beschreibung und Zeichnung derselben nicht ungerechtfertigt erscheint, nachdem sich die Anwendbarkeit dieser Principien sowohl durch entsprechende Versuche, als auch durch eine längere Praxis eben an jener Brücke bereits bewährt hat.

Die hier folgende Beschreibung und Zeichnung soll sich so viel als möglich an die in dem oben erwähnten Journal gegebene Beschreibung und Zeichnung anlehnen; weil aber erstere oft sehr unverständlich und kurz und letztere ziemlich undeutlich und skizzenhaft ist, so wird der Mittheiler dieser Notizen gewiß zu entschuldigen sein, wenn seine Mittheilungen in unbedeutenden Details von der wirklich ausgeführten Brücke abweichen sollten; daß solche Abweichungen aber an wichtigeren Haupttheilen nicht vorkommen werden, dafür glaubt er einstehen zu können.

Der Erbauer der bei Harpers-Ferry erbauten Brücke, Wendel Bollmann, macht den gewöhnlichen Gitter- und Blechträger-Brücken den nicht unbegründeten Vorwurf, daß die den Stützpunkten zunächst liegenden Theile eines Gitter- oder Blech-Tragebalkens nicht allein den unmittelbar auf ihnen lagernden Theil der Belastung zu tragen haben, sondern auch die Uebertragung der Belastung der mittleren Theile auf die Stützpunkte zu vermitteln hätten, und daher stärker gemacht werden müßten, als es sonst eigentlich nöthig wäre. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, theilt Herr Wendel Bollmann die ganze Brücken-Bahn in mehrere gleiche Theile, die unabhängig von einander sind, und hängt jeden durch zwei besondere Tragbänder an den Unterstützungs-Punkten auf. Weil diese Tragbänder aber gegen die Unterstützungs-Punkte einen

bedeutenden horizontalen Schub ausüben würden, so spannt er zur Absteifung der letzteren gegen einander einen für alle Tragbänder gemeinschaftlichen hohlen gußeisernen Balken zwischen ihnen ein, und glaubt, daß weil er bei dieser Anordnung das Gußeisen gegen Zusammendrückung und das Schmiedeeisen gegen Ausdehnung, und zwar beide geradlinigt in Anspruch nimmt, ein Maximum des Effekts des Widerstandes beider Materialien gewonnen zu haben.

Man sollte nun zwar glauben, daß bei der Unabhängigkeit der einzelnen Theile der Brücken-Bahn von einander bei vorkommenden ungleichmäßigen Belastungen sehr gefährliche Längenschwankungen der Brücke eintreten könnten; doch ist diesem Uebelstande einestheils durch Anbringung noch eines besonderen Systems von Hängesäulen, Diagonal- und Horizontal-Zugbändern, wodurch sich die Brücke in etwas den Gitter-Brücken nähert, abgeholfen, andrentheils beweisen die schon längere Zeit stattfindende Benutzung der Brücke und die angestellten Versuche, daß diese Längen-Schwankungen wirklich nicht so groß sind, als man nach rein theoretischen Gründen vermuthen sollte.

Die Brücke bei Harpers-Ferry hat eine lichte Weite von 124 Fuß\*). Die Brückenbahn ist in 8 beinahe gleich lange Theile getheilt, und jeder Theil an beiden Unterstützungs-Punkten durch zwei besondere Zugbänder aufgehängt, die an den Enden des 128 Fuß langen gußeisernen Spann-Balkens befestigt sind. Diese Zugbänder haben an dem einen Ende eine Oese und an dem andern eine Schraube mit Mutter, und bestehen je nach ihrer Länge aus mehreren Theilen, die wie bei den Ketten-Brücken durch Oesen und Bolzen verbunden sind.

An jedem der 7 Theilpunkte ist an dem Spann-Balken eine vertikal herabhängende Säule befestigt und gehen von dem unteren Ende dieser Säule an jeder Seite derselben noch 2 Diagonal-Bänder nach dem Spann-Balken zurück, und haben diese letzteren eine sogenannte Schnalle, um ihre Spannung jeder Zeit reguliren zu können. Durch Anordnung dieser Theile nähert sich die Brücke wieder in etwas dem Systeme der Gitter-Brücken.

Der gußeiserne Spann-Balken ist hohl, auswendig achteckig, innerhalb rund, die Wände im Mittel 1 Zoll stark. Er ist in eben so viel Längen gegossen, als die Brückenbahn in einzelne Theile getheilt ist, und sind diese einzelnen Theile auf sehr einfache Weise verbunden. An dem einen Ende eines jeden Stückes ist ein Zapfen angegossen, an dem andern ein dazu passendes Loch ausgespart, und sind beide Theile auf der Drehbank abgedreht, so daß sie ganz genau in einander passen. An jedes der beiden Enden des ganzen so zusammengesetzten Balkens ist eine überragende gußeiserne Platte angegossen, die auf jeder Seite drei Enden der Haupt-Tragbänder aufnimmt, und zwar der Art, daß dieselben rechtwinklig durch diese Platte gehen und durch Schrauben-Muttern die richtige Spannung erhalten können.

An dem oberen Ende eines jeden vertikalen Pfostens ist ein Loch angegossen, welches einen Rundzapfen, der je zur Hälfte an zwei Stücken des Spann-Balkens angegossen ist, aufzunehmen hat, und ist diese Verbindung auf die in der Zeichnung angegebene Art verbolzt. Durch die Schlitzlöcher in den Pfosten gehen die Haupthängebänder hindurch, und gewinnen dadurch Spielraum für die verschiedenen vorkommenden inneren Bewegungen des ganzen Systems. Durch den unteren

\*) Bei Beschreibung der Brücke ist Amerikanisches Maafs und Gewicht beibehalten, um nicht durch Reduction auf Preussisches Maafs die vorkommenden Größen unnöthiger Weise in weitläufigen Bruchtheilen ausdrücken zu müssen.

Theil dieser Pfosten geht ein starker Querbolzen, der auch noch die Oesen-Enden der Haupt-, Diagonal- und Horizontal-Tragebänder, so wie die Oese des Auflagers für den hölzernen Hauptquerträger aufnimmt. Weil aber unter Belastungen und Temperatur-Aenderungen die unteren zumeist aus Holz zusammengefügte Theile eine geringere Ausdehnung annehmen werden, als die oberen von Eisen zusammengefügte Theile der Brücke, so ist für den Aufhängebolzen des Auflagers bei dem Hauptquerträger in dem letzteren ein genügender Spielraum gelassen.

Die Funktionen aller übrigen noch nicht erwähnten Verbindungs-Theile sind ohne besondere Erklärung aus der Zeichnung zu ersehen, und sei nur noch erwähnt, daß das Gesamtgewicht aller Eisen-Theile an der Brücke 98664 Pfd. beträgt, nämlich 65137 Pfd. an Guß-Eisen und 33527 Pfd. an Schmiede-Eisen, wobei die schweren gußeisernen Auflager begriffen sind.

Bei Betrachtung der ganzen Anordnung der Brückentheile findet sich bald heraus, daß, wie Herr Wendel Bollmann noch besonders erwähnt, der Spann-Baum, die Vertikalsäulen und die Haupt-Tragebänder die wesentlichsten Theile der Brücke sind, und daß die Diagonal- und Horizontal-Zugbänder nur zur größeren Sicherheit angebracht sind, wenn das eine oder das andere Haupt-Trageband reißen sollte.

Die Berechnung der Belastung, und somit die Stärke eines jeden einzelnen Haupt-Tragebandes ist aber, wie aus Folgendem zu ersehen, so einfach, daß schon eine große Sorglosigkeit in Ueberwachung der Brücke oder eine allzugroße Ueberlastung derselben stattfinden müßte, wenn ein Bruch eines solchen Haupt-Tragebandes eintreten sollte. Die Last wirkt, wie gesagt, ganz einfach geradlinigt mittelst Zug auf diese Haupt-Tragebänder, und findet sich unter Anwendung der absoluten Festigkeit natürlich mit Rücksicht auf die nöthige Sicherheit, sogleich die nöthige Stärke für dieselben, sobald der Zug, der darin wirkt, bekannt ist.

Wenn  $P$  die Kraft bedeutet, die lothrecht an dem unteren Ende einer Hängesäule wirkt, so verhält sich diese Kraft zu dem in jedem an dieser Hängesäule befestigten Haupt-Tragebande wirkenden Zuge, wie der Sinus des an den beiden Haupt-Tragebändern gebildeten Winkels zu dem Sinus des Winkels, den die Hängesäule mit dem anderen Haupt-Tragebande bildet.

In vorliegendem Falle bestimmt sich nun die Belastung, die die eine Hälfte der Brücke zu tragen hat, wie folgt:

Gewicht des Eisens . . . . .	24,000 Pfd.
- - - Holz . . . . .	15,000 -
- - - der Last . . . . .	184,000 -
Einwirkung der bewegten Last	25,000 -
Summa . . . . .	248,000 Pfd.

Dies Gewicht wird mit Rücksicht auf die Stirn-Pfeiler der Brücke, die zusammen den achten Theil dieser Last tragen, auf acht Punkte gleichmäßig vertheilt, so daß also jeder 31000 Pfd. zu tragen hat. Aus diesem Resultate entwickelt sich dann nach den vorhin gegebenen Andeutungen die Last, die jedes Zugband zu tragen hat. Weil aber keins der Zugbänder mehr als die ganze Last für jeden Theilpunkt zu tragen hat, so ergibt sich die Stärke dieser Bänder sehr gering, selbst wenn man den Quadrat-Zoll Eisen zur größten Sicherheit nur mit 6—10000 Pfd. belasten wollte. Sollte es dabei nicht vortheilhaft erscheinen, die dann nöthige Stärke in einem einfachen Bande zu vereinigen, so lassen sich die Bänder auch ähnlich wie bei Ketten-Brücken aus mehreren Stücken unter einander zusammensetzen.

Da wegen des zwischengespannten Spann-Balkens an den

Auflagern gar kein horizontaler Schub, sondern nur vertikaler Druck stattfindet, so konnten die tragenden Granit-Säulen im Verhältniß ihrer Höhe sehr schwach gehalten werden, nämlich bei über 12 Fufs Höhe an der Basis nur 4 Fufs, und an der Spitze nur  $2\frac{3}{4}$  Fufs im Quadrate. Wenn nun diese Granit-Säulen auch in dieser Beziehung stabil genug sind, so könnte man immer noch die scheinbar nicht unbegründete Furcht hegen, daß die Ausdehnung oder Zusammenziehung des Spann-Balkens bei Temperatur-Aenderungen von nachtheiligem Einfluß auf die Pfeiler sein wird. Diese Furcht scheint nach den gemachten Erfahrungen nicht begründet, denn die Längen-Unterschiede des 128 Fufs langen Spann-Balkens sind bei Temperatur-Aenderungen im Maximum zu  $\frac{5}{8}$  Zoll beobachtet worden, und werden dieselben dadurch unschädlich gemacht, daß die aufliegenden Enden des Spann-Balkens genau auf die gußeisernen Unterlagstücke darunter aufgeschliffen sind, und so jedes Ende bei dem geringen Gewicht der Brücke sich ganz leicht um  $\frac{5}{16}$  Zoll verschieben kann. Besser wäre es freilich noch gewesen, wie es anfänglich auch für diese Brücke beabsichtigt war, wenn diese Bewegung durch Rollen vermittelt worden wäre; doch hat die Fortlassung der Rollen in der Praxis keine bemerkbaren Nachtheile entstehen lassen.

Ferner könnte man glauben, daß die verschiedenen Längen der Hängeschienen bei vorkommenden Temperatur-Aenderungen von Nachtheil für die stets gleichmäßige Spannung dieser Schienen sein möchte, bedenkt man jedoch, daß eine solche aus der Temperatur-Aenderung hervorgehende Verlängerung bei demselben Material stets der Länge eines jeden Stückes proportional ist, so findet man, daß die gleichmäßige Spannung der einzelnen Theile durch die Temperatur-Aenderung nicht gestört wird.

Als einen wesentlichen Vortheil dieser Brücken-Construction hebt der Erbauer derselben noch hervor, daß sich Reparaturen an jedem einzelnen Theile derselben sehr leicht bewirken lassen, da die Brücke gleichsam aus zwei Systemen bestehe, und sich das eine behufs Reparatur immer lösen und spannen lasse, ohne daß zu befürchten stände, daß dann die Brücke zusammenbräche. Gleichfalls glaubt derselbe, daß diese Brücke durch einen Brand des Holzwerkes weniger als jede andere Brücke leiden würde, da beide Materialien möglichst getrennt von einander angewandt sind.

Um aber ein Urtheil über die wirkliche Stabilität der Brücke bei Harpers-Ferry zu geben, sei schliesslich noch der Bericht hier erwähnt, den Herr Parker, Ober-Inspektor der Eisenbahn von Baltimore nach Ohio in Folge darüber angestellter Versuche mittheilt; der letztere drückt sich wörtlich in folgender Art darüber aus:

„Merkwürdig ist der unter meiner Ober-Aufsicht am 1. Juni 1852 gemachte Versuch in Bezug auf die Steifigkeit einer eisernen Brücke, die durch Herrn Wendel Bollmann bei Harpers-Ferry errichtet und unter dem Namen Winchester-Span bekannt ist.

„Drei Güter-Locomotiven erster Klasse mit drei Tendern wurden zuerst sorgsam gewogen und dann mit 8 Meilen Geschwindigkeit per Stunde auf die Brücke gefahren, wobei sie fast die ganze Länge der Brücke bedeckten. Sie wogen im Ganzen 273550 Pfd. oder 136,775 Tonnen, so daß also jeder laufende Fufs der Brückenbahn mit mehr als einer Tonne belastet war. Die Durchbiegung in der Mitte betrug hierbei  $1\frac{3}{8}$  Zoll und an den dem Stützpunkte zunächst liegenden Vertikalpfosten  $\frac{9}{16}$  Zoll.

„Es wird zur Vergleichung gewiß nicht ungerne gesehen werden, auch die Versuche mitzutheilen, die bei einer auf ähnlichem Principe beruhenden Brücke von 76 Fufs Spannweite,



die durch denselben Baumeister Wendel Bollmann auf der Washingtoner Zweigbahn ausgeführt ist, gemacht wurden.

„Ein Passagierzug, rasch über die Brücke fahrend, verursachte eine Durchbiegung von  $\frac{9}{16}$  Zoll in der Mitte. Eine Maschine und Tender, zusammen 40 Tonnen von 2240 Pfd. wiegend, verursachte eine Durchbiegung von  $\frac{5}{8}$  Zoll. Zwei Maschinen und Tender, 77 $\frac{1}{2}$  Tonnen wiegend, rückwärts gegen einander gestellt und in Ruhe, verursachten  $\frac{1}{16}$  Zoll Durchbiegung; dieselben, 10 Meilen per Stunde fahrend,  $\frac{1}{16}$  Zoll. Dieselben Kopf an Kopf gegen einander gestellt, verursachten Durchbiegung

bei einer Geschwindigkeit von 4 Meilen per Stunde  $\frac{1}{16}$  Zoll,  
 - - - - - 8 - - - ein wenig mehr,  
 - - - - - 20 - - -  $\frac{1}{16}$  Zoll.  
 (gez.) W. Parker.“

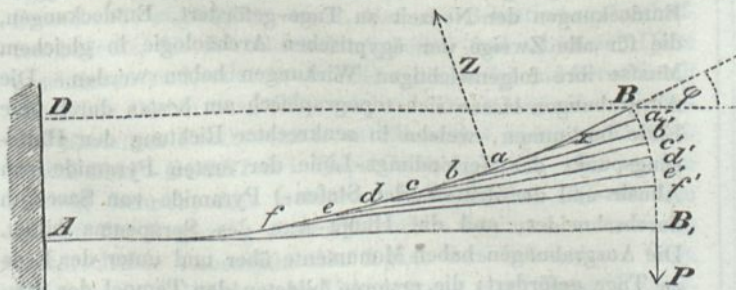
In Bezug auf diese letzten Versuche ist hierbei noch zu bemerken, daß die beiden Locomotiven auf eine Länge von 36 Fuß die Brücke mit 48 Tonnen belasteten, so daß also für diese Länge die Belastung eines laufenden Fußes 1 $\frac{1}{2}$  Tonnen betrug, und sich die Brücke dann doch bei 20 Meilen Fahr-Geschwindigkeit nur um  $\frac{1}{16}$  Zoll in der Mitte durchbog, ein gewifs geringeres Resultat, als sich nach oberflächlicher Betrachtung des angewandten Principis erwarten liefs.

Nach den Sicherheits-Begriffen, die in Europa bei Beurtheilung von Brücken meist in Anwendung kommen, wird freilich eine solche Durchbiegung nicht als zulässig erscheinen, nichts destoweniger hat ein einjähriger Betrieb, bei dem täglich 20 Züge über die Brücke gehen, bewiesen, daß das bei dieser Brücke angewandte Princip selbst für Eisenbahnen ohne Gefahr benutzt werden kann. Außerdem ist das ganze Princip unter Beibehaltung der wesentlichen Construction gewifs noch durch zweckmäßiger Anordnung der einzelnen Theile Verbesserungen fähig. Eine solche Verbesserung wäre z. B. gleich die, daß sämtliche Haupt-Hängeschienen, die jetzt den Spann-Balken an den Enden auf beiden Seiten umfassen, und dadurch nicht in einer Vertikal-Ebene liegen, in eine solche gebracht würden, was sich leicht durch Umbildung der Enden des Spann-Balkens bewirken liefs. Ein weiteres sorgsames Eingehen in die Functionen, die jeder Theil zu leisten hat, würde dann gewifs noch zu weiteren Verbesserungen führen.

Plathner.

Notiz über die Berechnung der Durchbiegung elastischer Körper.

Sei die neutrale Achse eines beliebig geformten, in A befestigten Körpers so gebogen, daß sie durch die Belastung P am Endpunkte B angebracht, gerade wird, jedoch ohne daß dadurch die Elasticitätsgrenze überschritten ist, so wirkt P auf die Querschnitte bei a, b, c, d, e, f, an den Hebelsarmen aa', bb', cc', dd', etc.



Die mechanische Arbeit, welche erforderlich ist, um ein Curven-Element a gerade zu biegen, ist, wenn  $\varphi$  den von der Biegungslinie beschriebenen Winkel bezeichnet  $= \frac{P \cdot aa' \cdot \partial\varphi}{2}$ .

Wird der Bogen BB', welcher Evolvente der Biegungslinie AB ist, durch v bezeichnet, so ist die ganze durch P ausgeübte mechanische Arbeit  $= \frac{P \cdot v}{2}$ .

Bei geringen Biegungen, wie sie am meisten in der Praxis vorkommen, kann die Durchbiegung  $AD = BB' = v$  gesetzt werden.

Wird für einen beliebigen Punkt a der Krümmungshalbmesser der Biegungslinie mit Z und  $aB = aa'$ , mit x bezeichnet, so ist  $\partial x = z \cdot \partial\varphi$ .

Für den entsprechenden Punkt a der Evolvente, ist aber  $\partial v = x \cdot \partial\varphi$ , und aus beiden Gleichungen:

$$1) \partial v = \frac{x \cdot \partial x}{z}$$

Ist W das Biegemoment des Querschnittes a und E der Elasticitätsmodul, so ist  $z = \frac{W \cdot E}{P \cdot x}$ , also

$$2) \partial v = \frac{P \cdot x^2 \cdot \partial x}{W \cdot E}$$

Für den einfachen Fall, daß W konstant ist, also für prismatische Körper, erhält man durch Integration dieses Ausdruckes die bekannte Formel:

$$v = \frac{P \cdot x^3}{3 \cdot W \cdot E}$$

In allen andern Fällen ist W eine Function von x; der Ausdruck kann dann erst integrirt werden, nachdem diese Function substituit ist.

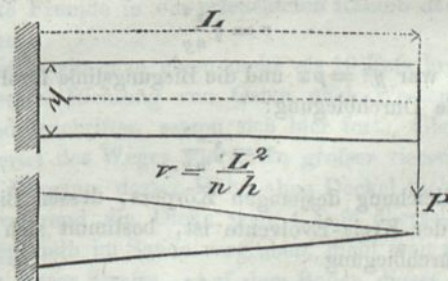
Bei Körpern von gleichförmigem Widerstande, d. h. solchen Körpern, bei denen die äußersten Fasern eines jeden Querschnittes um gleiche Längen ausgedehnt sind, ist, wenn l die Länge der äußersten Faser,  $\lambda$  ihre Ausdehnung und y ihren Abstand von der neutralen Achse bezeichnet, der Krümmungshalbmesser der Biegungslinie,  $z = \frac{ly}{\lambda}$ .

Da nun bei einem Körper von gleichmäßigem Widerstande nach Vorstehendem  $\frac{l}{\lambda}$  für alle Querschnitte gleich ist, so möge dieser Quotient durch den Coefficienten n bezeichnet werden, so daß also  $z = ny$ .

Dieser Werth in die Formel 1) für  $\partial v$  eingeführt, giebt

$$\partial v = \frac{x \cdot \partial x}{ny}$$

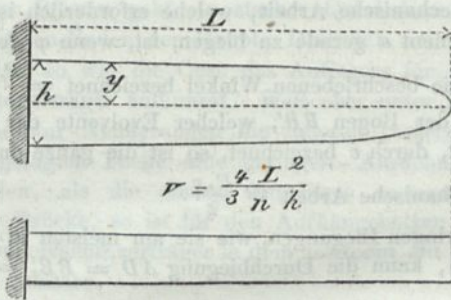
Folgende Körper von rechteckigem Querschnitt, nach dem Gesetze des gleichförmigen Widerstandes konstruirt, mögen als Beispiele für die Berechnung von v dienen.



1) Wenn die Dicke = h constant, der Grundriß also ein gleichschenkliges Dreieck ist, dann ist  $y = \frac{h}{2}$

$$\partial v = \frac{x \cdot \partial x}{n \cdot \frac{h}{2}}$$

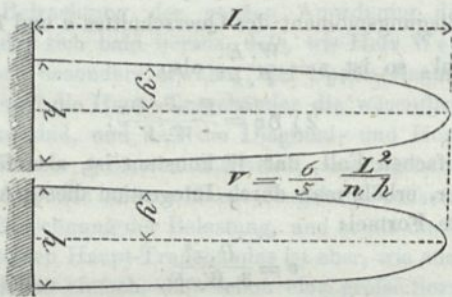
$$v = \frac{x^2}{nh} = \frac{1}{2} \cdot \frac{x^2}{ny}$$



2) Wenn die Breite konstant, also  $y^2 = p \cdot x$  ist:

$$\partial v = \frac{x \cdot \partial x}{n \cdot p^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{2}}}$$

$$v = \frac{\frac{2}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}}}{n \cdot p^{\frac{1}{2}}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{x^2}{n \cdot y}$$



3) Wenn der Querschnitt an jeder Stelle ein Quadrat ist, dessen Seite durch die Formel  $y^3 = p x$  bestimmt wird:

$$\partial v = \frac{x \cdot \partial x}{n \cdot p^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{2}{3}}}$$

$$v = \frac{\frac{3}{5} \cdot x^{\frac{5}{3}}}{n \cdot p^{\frac{1}{3}}} = \frac{3}{5} \cdot \frac{x^2}{n \cdot y}$$

(Diese Formel gilt auch für die Durchbiegung eines gedrehten Körpers von gleichmäßigem Widerstande.)

Ist der Ausdehnungs-Coefficient  $n$  für die Elasticitätsgrenze bestimmt, und wird diese durch die Belastung  $P$  erreicht, so ist die Durchbiegung für eine beliebige Belastung  $Q$

$$= \frac{v Q}{P}$$

Um eine bestimmte Curve als Biegungslinie zu erhalten, braucht man nur einen Körper von gleichförmigem Widerstande zu construiren, dessen Werthe von  $y$  proportional den Krümmungshalbmessern der gewählten Curve sind.

Bei dem *ad 1)* untersuchten Körper war  $y$  constant, mithin die Biegungslinie ein Kreis, und die Durchbiegung:

$$v = \frac{1}{2} \frac{x^2}{n y}$$

*ad 2)* war  $y^2 = p x$  und die Biegungslinie Evolvente eines Kreises, die Durchbiegung:

$$v = \frac{2}{3} \frac{x^2}{n y}$$

Die Gleichung desjenigen Körpers, dessen Biegungslinie Evolvente der Kreis-Evolvente ist, bestimmt sich  $y^3 = p' x^2$  und die Durchbiegung

$$v = \frac{3}{4} \frac{x^2}{n y}$$

Für den Körper, dessen Biegungslinie die dritte Evolvente des Kreises ist, findet sich  $y^4 = p'' x^3$  und die Durchbiegung

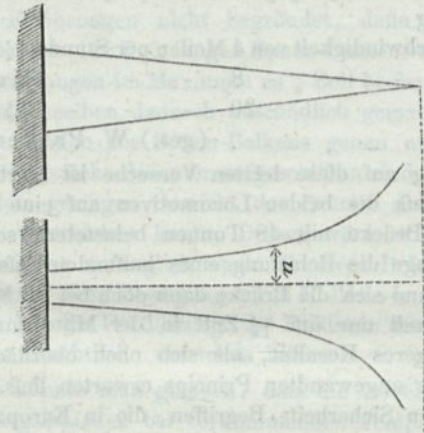
$$v = \frac{4}{5} \frac{x^2}{n y}$$

Allgemein ist für Körper, welche sich nach der  $m$ ten Evolvente des Kreises biegen:  $y^{m+1} = p \cdot x^m$ , also

$$\partial v = \frac{x \cdot \partial x}{n \cdot p^{\frac{1}{m+1}} \cdot x^{\frac{m}{m+1}}}$$

$$v = \frac{\frac{m+1}{m+2} \cdot x^{\frac{m+2}{m+1}}}{n p^{\frac{1}{m+1}}} = \frac{m+1}{m+2} \cdot \frac{x^2}{n \cdot y}$$

Setzt man hierin  $m$  unendlich groß, so ist  $v = \frac{x^2}{n \cdot y}$ ; für diesen Werth von  $v$  ist  $y = p x$ .



Bezeichnet man die Breite eines solchen Körpers durch  $u$ , so ist  $u = \frac{1}{p x}$ .

Es ist  $\partial v = \frac{x \cdot \partial x}{n \cdot p x}$

$$v = \frac{x}{n p} = \frac{x^2}{n y}$$

Setzt man  $n p = 1$ , so ist  $v = x$ ,  $y = \frac{x}{n}$ , also  $z = n y = x = v$ .

Es sind also die Krümmungshalbmesser und die Längen der Biegungslinie und ihrer Evolvente an jedem Punkte der Curven gleich, folglich müssen die beiden Curven congruent sein.

Breslau, im Februar 1853.

A. Wöhler.

### Bericht über die ferneren Ausgrabungen des Mr. Mariette in Aegypten.

Ueber die in Heft XI. XII, 1852 dieser Zeitschrift bereits erwähnten Ausgrabungen des Herrn Mariette in Aegypten gehen der Redaktion die nachfolgenden näheren Mittheilungen zu, welche aus einem an Sr. Excellenz Herrn Alexander v. Humboldt gerichteten Briefe des zur Zeit auf einer wissenschaftlichen Reise in jenem Lande begriffenen preufs. Gelehrten, Hrn. Dr. Brugsch entnommen sind:

„Die Ausgrabungen,“ heißt es in jenem Briefe, „welche Mr. Mariette seit 2½ Jahren mit wenigen Unterbrechungen hintereinander geleitet hat, haben unstreitig die großartigsten Entdeckungen der Neuzeit zu Tage gefördert, Entdeckungen, die für alle Zweige der ägyptischen Archäologie in gleichem Maasse ihre folgenwichtigen Wirkungen haben werden. Die Ausgrabungen lassen sich topographisch am besten durch eine Linie bestimmen, welche in senkrechter Richtung den Halbierungspunkt der Verbindungs-Linie der ersten Pyramide von Abusir und der dritten (der Stufen-) Pyramide von Saccarah durchschneidet, und die Haupt-Axe des Serapeums bildet. Die Ausgrabungen haben Monumente über und unter der Erde zu Tage gefördert; die ersteren bildeten den Tempel des Stie-

res Hapi (Apis), sammt den zugehörigen Kapellen und Wohngebäuden für die Priester, die letzteren die Gräber des Osor-Hapi d. i. des Osiris-Apis. Den Haupt-Eingang zu diesem Complex von Gebäuden bildet eine Allee von Sphinxen, von denen sich 6 der schönsten im Museum des Louvre befinden.

Die Allee ist gegenwärtig vollständig wieder vom Sande verschüttet, so daß Strabo (lib. XVII) Recht hat, wenn er berichtet: „Man findet ferner (bei Memphis) einen Tempel des Serapis, in einer so sandigen Gegend, daß der Wind Massen von Sand daselbst aufgehäuft hat, unter welchen wir vergraben die Sphinxen erblickten, die einen zur Hälfte, die andern bis zum Kopfe: woraus man muthmaßen kann, daß die Strafe nach diesem Tempel nicht ohne Gefahr sein würde, sobald man durch einen Windstoß überrascht wäre.“ Ich führe diese Stelle um so mehr an, da sie Mr. Mariette Veranlassung zu seinen Entdeckungen gegeben hat. — Hat man diese Allee passirt, so stößt man geradezu auf einen Halbkreis von 11 Statuen, Dichter und Philosophen bedeutenden Ranges unter den Griechen darstellend, wie Homer, Thales, Lykurg, während dahinter und links von der Allee der Tempel des Apis und die Wohngebäude der Priester ihre Stelle haben.

Rechts von der obengenannten Allee führt eine Doppelmauer zu einem Pylon mit Cartouchen aus der Zeit des Königs Amyrtäus. Die Nordseite dieser Mauer, durch welche parallel die Axe des ganzen Serapeums läuft, enthielt eine größere Kapelle aus griechischer Zeit und eine kleinere, in welcher sich in kolossalen Dimensionen der Stier Apis befand, ein Meisterwerk der ägyptischen Sculptur, aber ganz mit demotischen Inschriften bedeckt. Auch er befindet sich schon im Louvre. Die Südmauer dagegen trug die bekannten Gestalten von Kindern, die auf Löwen, Tigern, Pfauen u. s. w. reiten. Durch den genannten Pylon, gegen welchen hin zwei Löwen ihren Platz hatten, vollständig denen im Vatican ähnlich, aber ohne Inschriften, betritt man endlich einen großen viereckigen Raum, eingeschlossen durch eine Mauer, die nach der Nordseite zu, da wo Abusir liegt, einen zweiten Haupt-Eingang gewährte. Nach dem Hintergrunde desselben zu, immer in der Richtung von Osten nach Westen, liegen die Apisgräber, welche den interessantesten Theil der Ausgrabungen bilden. Sie haben die Gestalt großer Tunnel, etwa 10 Fufs breit, jedoch von bedeutender Länge, die unter dem Boden in den Kalkfelsen eingehauen sind. Der Haupt-Eingang war von Osten her durch eine Thür (von Mr. Mariette mit No. 6 bezeichnet) zu der eine schräg in die Tiefe laufende Strafe führt, welche wie durch einen steilen Wall von beiden Seiten von Felsen eingeschlossen ist. Hier passirten die ungeheuren Sarkophage der Apis-Stiere vor den Ptolomäer Zeiten auf Walzen hinab. Ich sage: vor den Ptolomäern, da die Thür gegenwärtig für einen Sarkophag viel zu klein ist, und offenbar, den Inschriften nach, ein Werk der genannten Epoche ist. — Sie besteht aus 2 großen Pfosten, aus vierkantigen Quadersteinen aufgemauert, worüber ein mächtiger gleichfalls vierkantiger steinerner Querbalken liegt, also die einfachste Form der ägyptischen Thür. Alle Seiten der Pfosten, soweit sie für Schreibende zugänglich waren, sind mit demotischen Inschriften bedeckt, die abwechselnd mit rother und schwarzer Dinte geschrieben sind, oder in den Stein eingravirt und hernach mit denselben Dinten ausgefüllt wurden. Diese Inschriften enthalten sämmtlich Proskynemata zu Ehren des Apis, im Demotischen *HAP-OSORI* d. i. Hapi-Osiris genannt. Sie werden wichtig dadurch, daß mehrere derselben (über 12) mit dem Datum der Regierung eines Ptolomäers beginnen, worauf das entsprechende Lebensjahr des Apis, des lebenden, folgt. Ich gebe in Folgendem die Uebersetzung eines dieser Prosky-

nemata, die mir in keiner Hinsicht Schwierigkeiten beim Entziffern darboten, sondern vielmehr meine „grammaire démotique“ auf das Glänzendste bestätigten.

Linie 1. Dies ist ein Proskynema des Horus-Amophri Sohnes des Chonsmuth, dessen Mutter Tahor . . . f ist.

Linie 2. Im Jahre 14, welches gleich ist dem Jahre 11, am 14. Tage des ersten Erntemonats, unter der Regierung der Könige der ewig lebenden, welches gleich ist dem

Linie 3. Jahre 15 des Apis

Linie 4. . . . . welcher erschienen ist in der Stadt P-hotep in dem Nomos von Saïs, haben erbaut die Halle des lebenden

Linie 5. Apis . . . in dem Apinum die Oberpriester und Propheten (folgen die Namen).

Linie 6. Höre! es ruft an den lebenden Apis, den großen Gott, Horus-Amophri, Sohn des Chonsmuth, möge sein Name dauern heute bis in Ewigkeit.

Linie 7. Dargebracht ward ein Opfer vor dem Osiris-Apis, dem großen Gotte, durch Efauch, Sohn des Chonsmuth, seine Mutter ist Tahor . . . f.

Linie 8. Ruhm sei dem Apis-Osiris. Höre: es ruft an den Apis, den lebenden, den großen Gott Petosorhapi, Sohn des Petnefatun und der Ta . . . . .

Linie 9. (folgen eine Menge anderer Namen.)

Für die Namen der Personen bemerke ich, daß es fünf oder sechs große Familien sind, deren Mitglieder, wahrscheinlich dem Tempel des Gottes attachirt, dem Gotte ihre besondere Verehrung ausdrücken. Mit Hülfe zweier Angaben des Mr. Mariette ist es mir gelungen, aus diesen demotischen Inschriften die Reihe der Apisperioden vollständig herzustellen, insoweit dieselbe die Herrschaft der Lagiden umfaßt. Es stellt sich hierbei das merkwürdige Resultat heraus, daß der Apis nie das fünfundzwanzigste Jahr erreichte, sondern wahrscheinlich nach Vollendung des vierundzwanzigsten getödtet ward. —

Ein zweites bedeutendes Material zur historischen Entwicklung der Apisperioden bilden die demotischen Stelen aus Kalkstein, welche sich zu Hunderten in den beiden Seitenwänden der schiefen Strafe und rings herum in den Wänden des gleich näher zu beschreibenden Hofes befanden, und zwar eingemauert in Nischen über und neben einander. Die schönsten sind auf dem Wege nach dem Louvre. Wie ich aus einigen zurückgebliebenen gesehen habe, enthielten sie ähnliche Weih-Inschriften wie die Proskynemata des Thores No. 6, jedoch mit den richtigen Angaben des Jahres, Monats und Tages, der Geburt, der Auffindung und endlichen Inthronisation des Apis in Memphis.

Hat man das Thor passirt, so tritt man in einen nicht gar zu großen Hofraum, der nach rechts und links Eingänge hat, die zu den Grabkammern der Apis-Stiere führen. Den Eingang rechter Hand wählt Hr. Mariette gewöhnlich, ausgezeichnete Fremde in die erleuchteten Räume der Apisgräber einzuführen.

Zuerst betritt man einen mehr als 10 Fufs breiten langen Gang, dessen Richtung von Osten nach Westen geht. Die Stelen und Inschriften setzen sich hier fort. Gleich auf dem ersten Viertel des Weges sperrt ein großer viereckiger Sarkophag den Eingang, dessen Höhe ohne Deckel mehr als 7 Fufs beträgt, während die Dicke weit 1 Fufs überschreitet. Der Deckel liegt halb im Sande vergraben, nicht weit vom Eingang im Innern dieser Strafe. Auf dem Boden dieses und der folgenden Gänge sieht man die Spuren einer Doppelschiene, auf welcher die ungeheuren Säрге hineingerollt wurden.

Durch eine rechtwinklige Verbindungsstrafe linker Hand gelangt man in den Hauptgang; zur Rechten und zur Linken desselben gewahrt man in der Tiefe von etwa 6 Fufs in abwechselnder Lage große Zimmer, in deren Mitte sich spiegelblanke Sarkophage aus schwarzem Granit befinden, deren

Deckel (schon seit alten Zeiten) so weit zurückgeschoben sind, um bequem hineinsteigen zu können. Dies sind die Grabkammern und Särge der Apis-Stiere. Um einen Begriff von ihrer Größe zu geben, bemerke ich, daß 24 Personen im Innern desselben bequem stehen können, daß z. B. der des Ahmasis eine Länge von 8,95 mètres, Höhe 2,62 m., Breite 3,30 m. ohne Deckel hat, dessen Höhe wiederum 1,10 m. beträgt. Die wenigsten dieser Särge sind mit Inschriften versehen. Von den 24 Granitsärgen, die Mr. Mariette bis jetzt aufgefunden hat (es sind außerdem 5 aus Mauerwerk, von einigen auch Holzstücke vorhanden) tragen drei Inschriften mit Cartouchen; einer aus Zeiten des Ahmasis, der zweite aus Zeiten des Cambyses (Jahr 4 seiner Regierung), der dritte mit dem bisher unbekannt Namen eines wahrscheinlich persischen Königs. Ein vierter Sarkophag enthält leere Königsschilder. Als Mr. Mariette die unterirdischen Zimmer entdeckte, waren dieselben zur Hälfte vermauert. Nachdem dies Hinderniß weggeräumt war, erblickte er eine Mauer von großen Kalksteinen auf den nur wenig weggeschobenen Deckeln aufgethürmt, — das Zeichen der Verachtung eines Grabes bei den Orientalen, — und die leeren Räume zwischen Sarkophag und Wand des Zimmers gleichfalls mit Steinen ausgefüllt. Die Sarkophage waren mit Ausnahme zweier durchwühlt, diese enthielten dagegen eine große Menge werthvoller Gegenstände in Gold und Edelsteinen. Hieroglyphische Stelen waren bei mehreren Mauern außerhalb eingefügt, bei anderen lagen sie in der Nähe im Schutt vergraben. Bei den Stelen am alten Platze war jedesmal der Name des Apis ausgekratzt, Beweis, daß die Beraubung der Apisgräber zu einer Zeit stattgefunden hat, wo die Hieroglyphen-Schrift noch bekannt war. Diese Stelen haben es Mr. Mariette möglich gemacht, die Apisperioden von Amnophis III. bis zu den Zeiten der Lagiden hinab nach Tagen zu bestimmen. Nur die 20, 23 und 29 Dynastie ist unterbrochen. Ich brauche wohl kaum zu bemerken, daß die Regierungsjahre der Pharaonen, in welche die Apisperioden fallen, mit einer Genauigkeit zu bestimmen sind, der gegenüber das bisherige Gebäude der ägyptischen Chronologie eine schwere Prüfung zu bestehen haben wird.

Schließlich füge ich hinzu, daß nach einer Dedications-Inschrift der Gründer des Serapeums der vierte Sohn Ramses II. Schaemdjom war, der vor seinem Vater starb und von ihm ungemein geliebt wurde.

Nebenher habe ich das große Glück gehabt, drei Fragmente der Ilias von einem Araber zu kaufen, der, wie es scheint, einen großen Papyrus zerrissen hat. Ich habe Hoffnung, die übrigen Theile zu bekommen.“

Im Hause des Hrn. Mariette in der Wüste bei Abusir, den 27. Februar 1853.

(gez.) H. Brugsch.

### Die Ausgrabungen des französischen Consuls Herrn La Place in Klein-Asien.

— Bei den Ausgrabungen, welche der französische Consul Herr La Place in Kleinasien leitet, war derselbe nach einem neueren Berichte an die Akademie der Inschriften im Verfolg seiner Arbeiten an dem Assyrischen Palaste in Chorsabad auf eine Mauer von 5 Fuß Höhe und 21 Fuß Länge gestoßen, welche ganz mit bemalten und emaillirten Ziegeln bekleidet ist. Alle, schön erhalten, stellen Menschen, Thiere und Bäume vor und bestätigen die Schilderungen, welche Ktesias und Diodor von den Assyrischen Königssitzen und ihren mit Jagd-Gegenständen bemalten Mauern geben. An dem ei-

nen Endpunkte dieser Mauer stand eine abgesonderte Bildsäule von gipsartigem Marmor, wie die gefundenen Bas-Reliefs, von  $4\frac{1}{2}$  Fuß Höhe, eine Person mit einer Flasche in der Hand. Die Mauer von emaillirten Backsteinen ist ein Theil eines Ganges, der zu einem geräumigen Saal zu führen scheint; am andern Ende dieses Ganges hoffte La Place ein Seitenstück zu der Bildsäule zu finden. Er glaubt jetzt im Stande zu sein, das Assyrische Monument von Chorsabad im Ganzen wie in seinen einzelnen Theilen wieder herstellen zu können.

Berlin im Mai. Mit der Ausrüstung des neuen Museums schreitet man emsig vor. Die Aufstellung der Abtheilung der germanischen Altherthümer wird bald beendet sein. Die Säle der Gypssammlung, welche mit Wandgemälden theils mythologischen, theils landschaftlich-architektonischen Inhalts geschmückt werden, gehen ebenfalls der Vollendung allmählig entgegen. Einer dieser Säle, der durch Pape's und Seiffert's Hand mit Darstellungen altrömischer Monumente geziert ist, wird in diesen Tagen fertig. Die obere Abtheilung der Wandfelder enthält in enkaustischer Malerei diese Darstellungen. An der einen Schmalseite in drei Bogenfeldern die Gräberstraße in Pompeji, die Insel Tiberina und das Forum in Pompeji. Gegenüber das Forum Trajanum und Forum Romanum. An der den Fenstern gegenüber liegenden Langseite der Tempel der Venus bei Praeneste, die Thermen des Caracalla, die Villa des Hadrian, die Kaiserpaläste mit dem Circus maximus. An der Fensterwand der Triumphbogen des Constantin, die Porta Nigra zu Trier, der Sybillentempel zu Rom und mehrere kleinere Baulichkeiten.

— Die von Stüler und Schadow erbaute prächtige Kapelle des Königlichen Schlosses ist nunmehr auch ihrer innern Ausstattung nach vollendet. Wir behalten uns ausführlicheren Bericht darüber vor.

— Das von Sr. Majestät dem Könige für das Münster zu Aachen bestimmte Fenster mit Glasgemälden war in diesen Tagen dem Publikum zur Ansicht ausgestellt. Der größere Theil dieses sehr umfangreichen Werkes besteht aus architektonisch gemustertem Grunde; nur die untere Abtheilung enthält eine nach Cornelius Entwurf ausgeführte Composition, die Himmelfahrt und Krönung der Maria in Einem Moment zusammenfassend. Dies 17 Fuß breite und entsprechend hohe Bild legt im Allgemeinen ein günstiges Zeugniß von den Leistungen des hiesigen königlichen Instituts der Glasmalerei ab. Gleichwohl haben wir, trotz der Sorglichkeit der Ausführung, trotz der gewiß an und für sich schönen, kräftigen Einzelfarben, trotz des Adels der Composition einen harmonischen Eindruck davon nicht zu gewinnen vermocht. Die ganze Scene (unten das leere, von den Aposteln umringte Grab der Gottesmutter, oben diese selbst aufschwebend und von Gott Vater und Christus gekrönt), geht auf einem tiefblauen, wolkigen Himmelsgrunde vor sich. Dieses Blau ist so dominirend und verbreitet einen so kalten Grundton über das Ganze, daß die einzelnen prächtig leuchtenden, intensiven Farben der Gewänder, weit entfernt dasselbe zu neutralisiren, eine Disharmonie der Färbung im Ganzen hervorrufen. Die besseren mittelalterlichen Werke dieser Art dürfen auch in dieser Beziehung als Vorbilder empfohlen werden. Sie wollen nicht wirkliche Gemälde, sondern nur gemalte Teppiche nachahmen; deshalb geben sie ihren bildlichen Darstellungen gemusterten Teppichgrund oder architektonische Einfassung. Aus dieser Bescheidenheit erwächst denn auch ihr harmonischer, noch jetzt unübertroffener Zauber.

— Franz Schubert hat für den Schwurgerichts- und Stände-Saal zu Dessau ein 12 Fufs 9 Zoll breites, 7 Fufs 6 Zoll hohes Oelgemälde „das Urtheil Salomonis“ vollendet, das durch Einfachheit und Klarheit der Gruppierung, ergreifende Macht der Darstellung, edle Zeichnung und Färbung sich als würdiges Historienbild manifestirt.

München. In der Briener-Strasse sind die Vorarbeiten zum Bau der Propyläen begonnen. — Zur Errichtung eines Denkmals für L. v. Westenrieder hat sich hier ein Central-Ausschuß, mit dem Staats-Minister des Innern Grafen Reigersberg an der Spitze, gebildet. Die Kosten des Denkmals werden sich auf 8000 Gulden belaufen. Bereits haben Ihre Majestäten König Max und König Ludwig je 1000 Gulden zugesichert; der Magistrat von München wird einen Beitrag von 2000 Gulden leisten. (B. N.)

Köln, 10. Mai. Heute wurde das elfte Stiftungs-Fest des Dom-Bau-Vereins gefeiert. Ein Bericht des Dom-Baumeisters Bau-Rath Zwirner brachte die frohe Kunde, daß er mit dem Jahre 1854 das Langhaus, das Hauptschiff unter Dach zu bringen und die Transepte so weit zu führen hoffe, daß der ganze Bau geschlossen werde, natürlich ohne Strebewerk.

(V. Z.)

Wien. An Beiträgen zum Bau der Kirche für die glückliche Rettung Sr. Majestät des Kaisers sind bereits über eine halbe Million Gulden eingegangen.

(V. Z.)

Paris. Eine Liste, welche in diesen Tagen in Lille aufgelegt wurde, um Beiträge zum Aufbau der Kirche Notre-dame de la Treille zu sammeln, hat in zwei Tagen Unterschriften im Betrage von 120,000 Fres. erhalten. (B. N.)

## Mittheilungen aus Vereinen.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt im Verein für Eisenbahnkunde,  
Berlin, den 8. März 1853.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 59.)

Die Verhandlung vom 15. Februar wird vorgelesen und genehmigt. Darauf beginnen die Vorträge:

1) Der Vorsitzende trägt den folgenden, vom Vorsteher der Wagenverwaltung der Köln-Mindener Eisenbahn, Herrn Neesen, eingegangenen Aufsatz vor:

„Die Erfahrungen haben genugsam bestätigt, daß die eisernen Achsen der Eisenbahnfahrzeuge durch den Betrieb ihr Gefüge nach und nach verändern und zuletzt crystallinisch werden.

Im Schmiedeeisen ist durch die Behandlung beim Frischen und das mehrfache Ausrecken, entweder unter dem Hammer oder durch Walzen, die spiegelige und körnige Textur des Roheisens in eine sehnige verwandelt worden, ein Zustand, der dem Eisen, so zu sagen, wider seine Natur angezwungen wird. Bei den unausgesetzten Erschütterungen und Stößen, welche die Eisenbahn-Wagenachsen im Betriebe erdulden müssen, mögen die einzelnen Atome wohl so viel freie Bewegung unter sich erhalten, daß sie sich nach und nach wieder in die ursprüngliche natürliche Lage im Roheisen verschieben.

Die Haltbarkeit der eisernen Achsen wird durch diese Veränderung des Gefüges mit der Zeit des Gebrauches auch zweifelhafter, bis sie zuletzt im gewöhnlichen Betriebe zerbrechen.

Herrn Maschinenmeister Pellenz verdanke ich die Mittheilung, daß auf der Rheinischen Bahn sehr ausgedehnte Beobachtungen und Versuche über die Haltbarkeit und Dauer eiserner, geschmiedeter und gewalzter Achsen angestellt wurden, welche zu dem Urtheil geführt haben, daß die geschmiedeten Achsen ihr Gefüge viel schneller verändern, als die gewalzten, und deshalb auch früher brechen.

Für die rheinische Bahn ist daher, in Folge dieser Beobachtungen, als Regel aufgestellt worden, daß geschmiedete ei-

serne belgische Locomotiv-Achsen, nach Durchlaufung von 10,000 Meilen ausgewechselt werden, während gewalzte Bündel-Achsen 20,000 Meilen durchlaufen dürfen. Auch anderweitige Erfahrungen sprechen für die Annahme, daß die eisernen Achsen mit Sicherheit nicht wohl über 20,000 Meilen durchlaufen dürfen.

Die Gefahren, welche für den Eisenbahnbetrieb mit Achsenbrüchen verbunden sind, führten zu Versuchen mit Gufsstahl-Achsen, welche die günstigsten Resultate ergaben. Schon das Gefüge des Gufsstahls spricht für dieses Material, indem die einzelnen Atome beim Gusse in ein körniges Gefüge zusammentreten, welches durch das darauf folgende Schmieden und Ausrecken wohl feiner und dichter wird, aber seine körnige Textur nicht verändert. Es ist daher auch anzunehmen, daß die Erschütterungen und Stöße, welche die Achsen im Betriebe zu erleiden haben, keine Veränderung in der Textur hervorbringen und daher auch keine nachtheilige Einwirkung auf die Haltbarkeit und Sicherheit solcher Achsen haben werden.

Die Erfahrungen, welche in den Königlichen Münzen zu Düsseldorf und Berlin, an eisernen und gufsstählernen Walzen, Achsen, resp. Zapfen gemacht wurden, bestätigen dies ganz; die eisernen zerbrachen in kurzer Zeit, während die aus Gufsstahl gefertigten aushielten.

Die heftigen Stöße beim Prägen, wahrscheinlich noch in Wechselwirkung mit der wechselnden Temperatur, als Folge der rotirenden Bewegung, Spannung und Stöße müssen in den eisernen Wellen etc. die Textur, und damit die Haltbarkeit bald verändert haben.

Ein Attest, welches die General-Münzdirection dem Gufsstahlfabrikanten Herrn Krupp zu Essen, auf Grund von zwanzigjährigen Beobachtungen und Erfahrungen, über das Verhalten von eisernen und gufsstählernen Walzen, Zapfen und Wellen ausgestellt hat, wird am Schlusse mitgetheilt.

Die Rücksichten für die Sicherheit des Betriebes allein würden hiernach fordern, daß die eisernen Achsen verworfen und nur allein Gufsstahl-Achsen angewendet werden. Sehr gewichtig legt sich aber der Kostenpunkt mit in die Waagschale und fordert eine genauere Calculation, wie sich in un-

mittelbarer oeconomicher Beurtheilung die eisernen zu den gußstählernen Achsen verhalten.

Bevor wir zu dieser Vergleichung übergehen, dürfte jedoch die Frage zu stellen sein, ob gehärtete oder ungehärtete Gußstahl-Achsen zu nehmen sind. Der Unterzeichnete sprach sich schon bei dem in Berlin im Jahre 1850 von einer Commission der Versammlung deutscher Eisenbahn-Techniker angestellten Versuche über die Festigkeit etc. der verschiedenen Achsen für Eisenbahnwagen dahin aus, daß das Härten der Gußstahl-Achsen eine sehr gefährliche Procedur für die Sicherheit und Dauer derselben sei. Beim Härten wird der glühende und dadurch im Volumen ausgedehnte Stahl zuerst auf der Oberfläche möglichst schnell abgekühlt. Je dicker das Stahlstück, desto mehr Zeit ist erforderlich, bis die Abkühlung nach Innen durch die ganze Masse dringt.

Die äußeren zusammen gezogenen Seiten treten dadurch gegen die innere Masse in eine Spannung, die sich schon bei Stücken von ganz geringen Dimensionen häufig in den sogenannten Härterissen und Sprüngen äußert, bei größeren Stücken wohl ein förmliches Auseinanderspringen bedingt, oder durch das Zusammenpressen der sich nicht so schnell abkühlenden innern Masse, in letzterer Verschiebungen bedingt, die innere Härtebrüche verursachen, während die Oberfläche unverseht erscheint.

Ist in einem gehärteten Stücke die Cohäsion der Stahltheilchen unter sich größer, als die durch das Härten verursachte innere Spannung, so bleibt das Stück zwar ganz, allein die einmal hineingebrachte Spannung wirkt doch fort, und manchmal genügt eine geringe Erschütterung von Außen her, daß ein solches Stück lange nach der Fertigstellung unerwartet, und, so zu sagen, ohne äußere Veranlassung zersprang oder zerbrach. Wie hoch die innere Spannung sich stellt, wieviel sie von der inneren Festigkeit des Stahles für sich in Anspruch nimmt, wieviel oder wie wenig sie davon gegen äußere Einwirkungen übrig läßt, das kann keinem Stücke angesehen werden. Durch Anlassen des gehärteten Stückes wird der Sprung nicht gehoben, und was im Innern, oder an der Oberfläche einmal gesprungen ist, bleibt ungan. Das Härten ist daher immer eine gefährliche Procedur, und sollte nur da angewendet werden, wo zu bestimmten Zwecken einzelne, durch das Härten bedingte Veränderungen des Stahles gerade vorwiegend gebraucht werden, z. B. Federkraft. Auch dabei werden starke Dimensionen für die Sicherheit immer nachtheilig sein und leicht Bruch verursachen, ein Uebelstand, der sich bei den starken Federn aus einem Stücke, den sogenannten Parabol-Federn, auch zeigt, abgesehen davon, daß denselben mit Sicherheit auch nicht so viel freies und leichtes Spiel zugemuthet werden darf, wie anderen, aus mehreren Blättern bestehenden Federn.

Die Versuche zu Berlin im Jahre 1850 haben gezeigt, daß die gehärteten Gußstahl-Achsen eine höhere Torsionsgrenze haben und gegen Torsionen größeren Widerstand leisten, als die ungehärteten. Andere Vorzüge wurden nicht ermittelt, im Gegentheil, beim Brechen der Achsen, wie auch beim Abschlagen der Schenkel zeigten die gehärteten Achsen eine viel geringere Zuverlässigkeit in sehr ungleicher Festigkeit. Die höhere Widerstandsfähigkeit gegen Torsion kann für den Eisenbahnbetrieb aber nicht so wichtig gehalten werden, daß es gerechtfertigt werden könnte, dafür von der sonstigen größern Festigkeit und Sicherheit der ungehärteten Achsen auch nur etwas zu opfern. Die eisernen Achsen haben sich, was die Widerstandsfähigkeit gegen Torsionen anbelangt, für den Eisenbahnbetrieb schon ausreichend fest bewährt, die ungehärteten Gußstahl-Achsen, mit ihrer viel höhern Torsionsgrenze, sind

daher vollkommen genügend. Die Erzielung einer noch höheren Torsionsgrenze durch das Härten kann daher nur als nachtheilig und verwerflich erkannt werden.

Die Erfahrungen stimmen mit dem vorstehend Gesagten auch ganz überein. Auf der Köln-Mindener Bahn sind seit 1849 ungehärtete Gußstahl-Achsen im Betriebe, bis jetzt schon über 500 Stück, und ist weder ein Bruch vorgekommen, noch sonst etwas zu tadeln gewesen. Auf Bahnen, welche gehärtete Gußstahl-Achsen eingeführt haben, sind Brüche aber nichts Unerhörtes mehr.

In der weitem Beurtheilung lassen wir die gehärteten Gußstahl-Achsen ganz fallen, und halten uns nur an die ungehärteten, die sich als altes Material im Preise auch höher calculiren, denn der Fabrikant Fr. Krupp zu Essen übernimmt die Verpflichtung, die von ihm gelieferten, verbrauchten, ungehärteten Gußstahl-Achsen jederzeit, dem halben Gewichte nach, durch neue zu ersetzen; der Werth des alten Materials ist also mit dem halben Werth der neuen Achsen in Rechnung zu bringen.

Für die neuen ungehärteten, ganz fertig gedrehten und genuteten Gußstahl-Achsen stellt Fr. Krupp den Preis bei größeren Lieferungen zu 8 Silbergroschen pro Pfund. Der folgenden Calculation wird dieser Preis zu Grunde gelegt, und für das Material der verbrauchten Achse pro Pfund 4 Silbergroschen. Die eisernen gewalzten Achsen, ganz fertig gedreht und genutet, kosten für 1000 Pfd. 80 bis 85 Thaler; der Satz von 80 Thlr. soll in der folgenden Calculation aufgenommen werden; die unbrauchbaren eisernen Achsen 1000 Pfd. zu 20 Thalern. Auf die Dauer der Gußstahl-Achsen werden die durchlaufenen Meilen keine Einwirkung haben, denn eine Veränderung des Gefüges wird nicht angenommen. Unbrauchbar werden durch äussere abnorme Veranlassungen, z. B. Verderben der Schenkel durch mangelhaftes Schmieren etc., kann den Achsen auch nicht zur Last gesetzt werden, es darf daher nur die Abnutzung der Schenkel im gewöhnlichen Betriebe maßgebend sein. Diese Abnutzung ist zwar von den durchlaufenen Meilen abhängig, jedoch wie die Erfahrung lehrt, so geringfügig, daß eine Feststellung nach Meilen zu ungeheuren Zahlen führen müßte.

Um in der spätern Rechnung aber eine Grenze aufnehmen zu können, wird die Annahme, daß die Abnutzung selbst beim stärksten Betriebe nicht vor 20 Jahren zur Unbrauchbarkeit führen kann, nicht zu günstig für die Gußstahl-Achsen erachtet werden. Die Dauerzeit der ungehärteten Gußstahl-Achsen soll daher zu 20 Jahren in Rechnung gebracht werden. Für die eisernen Achsen wird die Dauerzeit auf durchlaufene 20000 Achsmeilen genommen, zur Anwendung auf die Praxis wird die Berechnung aber mit Rücksicht auf verschiedene Wagengattungen geführt werden, je nachdem diese gruppenweise im gewöhnlichen Betriebe mehr oder weniger gebraucht werden, die Achsen unter denselben per Jahr also auch mehr oder weniger Meilen durchlaufen. Aus den von sämtlichen Wagen einer Gruppe im Jahre durchlaufenen Achsmeilen für die Rechnung pro Wagen, resp. Achse die Durchschnittszahl zu nehmen, würde zwar rechnungsmäßig richtig, in practischer Anwendung auf den Betrieb aber nicht durchzuführen sein.

Um für die Praxis haltbare Resultate zu erzielen, werden von den verschiedenen Gruppen diejenigen Wagen als Anhalt genommen werden müssen, welche im Jahre häufiger zum Gebrauch kamen, also die mehr Achsmeilen durchliefen.

Die Dauerzeit der eisernen Achsen nach Jahren, und danach pro Betriebs-Achse der Verbrauch in 20 Jahren ergibt sich:

A) für Wagen, von welchen eine Mehrzahl im Jahre bis zu

10000 Achsmilen durchläuft (Personenwagen), auf 2 Jahre, in 20 Jahren also 10 Achsen;  
 B) für Wagen, welche zur Mehrzahl jährlich bis 8500 Achsmilen durchlaufen,  $2\frac{1}{2}$  Jahr, in 20 Jahren also 8 Achsen;  
 C) für Wagen, welche zur Mehrzahl jährlich bis 6000 Achsmilen durchlaufen,  $3\frac{1}{3}$  Jahr, in 20 Jahren also 6 Achsen;  
 D) für Wagen, welche zur Mehrzahl jährlich bis 4000 Achsmilen durchlaufen, 5 Jahr, in 20 Jahren also 4 Achsen;  
 E) für Wagen, welche zur Mehrzahl jährlich bis 2000 Achsmilen durchlaufen, 10 Jahr, in 20 Jahren also 2 Achsen;  
 F) für Wagen, welche noch weniger laufen, in 20 Jahren also eine Achse und weniger.

Die Gußstahl-Achse zu 231 $\frac{1}{2}$  Pfd. Schwere kostet das Pfd. zu 8 Sgr. . . . . . 61 Thlr. 22 Sgr. — Pf.  
 Diese 61 Thlr. 22 Sgr. geben in 20 Jahren zu 4% Zins auf Zins . . . . . 135 - 15 - 9 -  
 Davon ab: Werth der abgenutzten Achse mit 230 Pfd. zu 4 Sgr. . . . . 30 - 20 - — -  
 Die Gußstahl-Achse absorhirt in 20 Jahren also . . . . . 104 Thlr. 25 Sgr. 9 Pf. rund 105 - — - — -

ad A. Die gewalzte eiserne Achse zu 250 Pfd. angenommen, 1000 Pfd. = 80 Thlr., kostet . . . . . 20 Thlr. — Sgr. — Pf.  
 giebt in zwei Jahren zu 4% Zins auf Zins 21 - 19 - — -  
 Davon ab: Werth der abgenutzten Achse mit 248 Pfd. und 1000 Pfd. zu 20 Thlr. 4 - 28 - 9 -  
 Die eiserne Achse absorhirt in 2 Jahren also . . . . . 16 Thlr. 20 Sgr. 2 Pf. oder 16,7 -

In 20 Jahren müßte die eiserne Achse 10mal erneuert werden, wodurch der Werth absorhirt wird:  
 Für die erste Achse nach Ablauf der ersten zwei Jahre 16,7 Thlr. absorhirt, 18 Jahre zu 4% Zins auf Zins 33,831 Thlr.  
 für die zweite Achse = 16,7 Thlr., 16 Jahre zu 4% Zins auf Zins . . . . . 31,279 -  
 für die dritte Achse = 16,7 Thlr., 14 Jahre zu 4% Zins auf Zins . . . . . 28,919 -  
 für die vierte Achse = 16,7 Thlr., 12 Jahre zu 4% Zins auf Zins . . . . . 26,737 -  
 für die fünfte Achse = 16,7 Thlr., 10 Jahre zu 4% Zins auf Zins . . . . . 24,72 -  
 für die sechste Achse = 16,7 Thlr., 8 Jahre zu 4% Zins auf Zins . . . . . 22,855 -  
 für die siebente Achse = 16,7 Thlr., 6 Jahre zu 4% Zins auf Zins . . . . . 21,082 -  
 für die achte Achse = 16,7 Thlr., 4 Jahre zu 4% Zins auf Zins . . . . . 19,537 -  
 für die neunte Achse = 16,7 Thlr., 2 Jahre zu 4% Zins auf Zins . . . . . 18,021 -  
 für die zehnte Achse . . . . . 16,7 -  
 Im Ganzen 243,681 Thlr.

ad B. Die eiserne Achse bei  $2\frac{1}{2}$  Jahr Dauerzeit absorhirt 17,1 Thlr.  
 durch achtmalige Erneuerung in 20 Jahren, werden im Ganzen absorhirt . . . . . 197,6 Thlr.

ad C. Die eiserne Achse bei  $3\frac{1}{3}$  jähriger Dauer absorhirt 17,83 Thlr.  
 durch sechsmalige Erneuerung werden in 20 Jahren absorhirt . . . . . 151,59 Thlr.

ad D. Bei 5jähriger Dauer absorhirt die eiserne Achse 20,4 Thlr.  
 durch viermalige Erneuerung in 20 Jahren im Ganzen 106,42 Thlr.

ad E. Bei 10jähriger Dauer absorhirt die eiserne Achse 25,66 Thlr.  
 durch zweimalige Erneuerung in 20 Jahren im Ganzen 63,63 Thlr.

ad F. Bei 20jähriger Dauer . . . . . 17,1 Thlr.

Aus der Vergleichung der durch diese Rechnung erzielten Resultate ergibt sich, daß für die Wagengattungen *ad A, B, C, D*, also für alle Wagen, welche per Jahr nur 4000 Meilen durchlaufen, die Verwendung von Gußstahl-Achsen trotz des höhern Ankaufspreises doch unmittelbar noch öconomischer ist, als die der eisernen Achsen.

Die Vortheile der höhern Sicherheit, geringeren Reibung, geringeren todten Last, Vermeidung von Störungen durch Auswechseln etc. sind für die Gußstahl-Achsen außerdem noch in Anschlag zu bringen.“

Dortmund, im Januar 1853. gez. Neesen.

Attest: Ew. Wohlgeboren haben in dem gefälligen Schreiben vom 22. v. Mts. den Wunsch ausgesprochen, von uns eine Aeufserung über das Verhalten der, an die Königlichen Münzstätten gelieferten Walzen und andern Maschinenstücke aus Gußstahl zu erhalten, welche wir mit um so größerem Vergnügen im Nachstehenden abgeben, als wir in deren Anwendung vollständige Befriedigung erlangt haben.

Gußstahlwalzen Ihrer Fabrik sind bei der, 1848 eingegangenen Münzstätte zu Düsseldorf während eines Zeitraums von 28 Jahren im Bahndurchmesser von  $3\frac{1}{2}$ " und im Zapfendurchmesser von 2", bei der Hauptmünzstätte zu Berlin, während eines Zeitraums von 16 Jahren im Bahndurchmesser von  $4\frac{1}{2}$ " und Zapfendurchmesser von  $2\frac{1}{2}$ ", so wie in einer Bahnbreite von  $2\frac{1}{4}$ " zum Strecken der Münzmetalle, neben anderen Walzen aus Schweißstahl und aus Harteisen in Anwendung gekommen. Während der ganzen Zeit haben sich Ihre Gußstahlwalzen stets an allen Stellen gleichartig gezeigt, es ist an keiner einzigen ein Zapfenbruch, und die Unbrauchbarkeit nur durch Abnutzung nach langem Gebrauch und wiederholtem Abschleifen eingetreten. Dagegen ist bei den früher und auch gleichzeitig noch benutzten, gleich großen Walzen mit einer Bahn aus Schweißstahl und eisernen Zapfen öfters ein Zapfenbruch vorgekommen.

Außer diesen kleineren Walzen sind aber auch ein Paar größere Gußstahlwalzen Ihrer Fabrik von 8 Zoll Bahndurchmesser, 5 Zoll Bahnbreite und  $4\frac{1}{2}$  Zoll Zapfendurchmesser bei der hiesigen Haupt-Münzstätte ein ganzes Jahr hindurch versuchsweise im Gebrauch gewesen, ohne daß irgend eine nachtheilige Veränderung an denselben hat wahrgenommen werden können.

Die Anwendung Ihres Gußstahls zu Maschinenstücken geschah ebenfalls zuerst in der vormaligen Düsseldorfer Münzstätte. Es hatte sich nämlich bei den dort eingeführten, wegen des Moments des Durchstoßens bei 180 bis 200 Umdrehungen in der Minute, einer starken Erschütterung ausgesetzten, rotirenden Durchschnitt-Maschinen wiederholt gezeigt, daß die aus Schmiedeeisen gefertigten Krumm-Achsen nach einiger Zeit zerbrachen, und, bei aller Vorsicht in der Anfertigung doch nicht haltbar blieben.

Dieser Uebelstand gab Veranlassung, die Krumm-Achsen der Durchschnittsmaschinen aus Ihrem Gußstahl anfertigen zu lassen und wurde dadurch nicht bloss vollständige Haltbarkeit, sondern auch, da die Gußstahl-Krummachsen dünner als die schmiedeeisernen gehalten werden konnten und der Gußstahl größere Dichtigkeit als Eisen besitzt, zugleich eine bedeutende Verminderung der Reibung erzielt.

Dieselbe Erfahrung wurde in der hiesigen Hauptmünzstätte an verschiedenen Krumm-Achsen und andern Maschinenstücken

gemacht, und führte dahin, nicht nur die Krumm-Achsen an den rotirenden Durchschnitt-Maschinen und Uhlhorn'schen Präge-Maschinen, sondern auch die eingeschliffenen Kniescheiben oder Halbkugeln unter den Präge-Stempeln, die Einsenk-Ringe für große Stempel (welche aus Eisen öfters zersprangen), und selbst in neuester Zeit die Schraubenspindel zum größten Medaillen- und Einsenk-Prägewerk von 2½ Fuß Länge und 7 Zoll Durchmesser, da die Prägewerkspindeln eine große Widerstandsfähigkeit besitzen müssen, und eiserne nach längerem Gebrauch brüchig geworden waren, wie auch noch andere Maschinenteile aus Gufsstahl darzustellen. Alle diese Maschinenstücke haben sich bis jetzt gut gehalten.

Wir können demnach bezeugen, dafs in unseren Münzstätten die aus Ihrem Gufsstahl gefertigten Walzen, Krummachsen, Senkringe, Spindeln und andere, der Reibung und starkem Druck ausgesetzte Maschinenteile, wenn auch in der ersten Anschaffung theurer, mit der Zeit bedeutende Vortheile und Vorzüge vor den aus Eisen bestehenden, namentlich in der Haltbarkeit, Ausdauer und verminderten Reibung, gewährt haben, und dafs wir, nach solchen Erfahrungen, auch für die Folge die bezeichneten Maschinenstücke aus Gufsstahl anfertigen zu lassen, Bedacht nehmen werden, so wie zur Anwendung sehr empfehlenswerth erächten.

Berlin, den 20. December 1852.

Die General-Münz-Direction.

Herr Borsig kann die Ansicht des Herrn Neesen nicht theilen, dafs Gufsstahl-Achsen nur in ungehärtetem Zustande verwendet werden dürften. Die Erscheinungen, welche Herr Neesen als Folgen des Härtens anführt, werden seiner Meinung nach nur dann eintreten, wenn dieser Procefs nicht gelingt. Eine gute Härtung sei allerdings schwierig, aber erreichbar. Da indessen von dem Erfolg bei Achsen die Sicherheit des Betriebes abhänge, so sei es nothwendig, jede Achse vor der Verwendung einer angemessenen Prüfung zu unterwerfen.

Herr Veit-Meyer hat beim Bohren Werner'scher gehärteter Gufsstahlstücke gefunden, dafs die Härtung gleichmäfsig bis in das Innerste gedrungen ist, erklärt sich übrigens den Umstand, dafs der Kern oft noch härter gewesen ist, als die Schaale, dadurch, dafs der Fabrikant die Härtung der Schaale durch nachträgliches Abspannen wieder gemindert hat.

Der Schriftführer Th. Weishaupt bemerkt, dafs Herr Krupp die für die Niederschlesisch-Märkische Bahn gelieferten Achsen dem Vernehmen nach nur im Schaft gehärtet hat, um die Schenkel weich genug für das Abdrehen zu erhalten, und dafs bei diesem Procefs die Schenkel zu diesem Behuf umhüllt worden sind. Er erklärt aus den Spannungen, welche dadurch an der Grenze des gehärteten und des ungehärteten Theiles entstanden sind, die daselbst vorgekommenen Brüche.

Herr Borsig ist der Ansicht, dafs es allerdings nicht ohne Schwierigkeit sei, ein scharf gehärtetes Gufsstahlstück abzdrehen, doch sei diese Procedur wiederholt bereits in seinen Werkstätten ausgeführt worden. Gehärteter Gufsstahl werde namentlich für das gehende Zeug bei Locomotiven immer eine große Rolle spielen, und freue er sich, dafs eingegangenen Nachrichten zufolge die Dimensionen, welche er jenen Theilen an Locomotiven für die Cöln-Mindener Bahn gegeben habe, sich bei der ungewöhnlichen Inanspruchnahme dieser Maschinen während der letzten Schneezeit als vollständig ausreichend gezeigt hätten. Die Vortheile, das gehende Zeug bei ausreichender Festigkeit möglichst leicht machen zu können, seien in Bezug auf gute Balancirung etc. unbestreitbar.

Indem derselbe demnächst auf schmiedeeiserne Achsen zurückkommt, bemerkt er, dafs dieselben keinesweges so zurück-

gesetzt zu werden verdienten, wie in vorstehendem Aufsätze angenommen sei. Dafs das sehnige Gefüge allmählig wieder in körniges übergehe, werde von den erfahrensten Männern bestritten. Einerseits sei es möglich, dafs sich der Bruch durch die Art des Entstehens crystallinisch darstelle, andererseits könne die Achse von vornherein crystallinischer Structur gewesen sein. Er habe dieses wiederholt, sowohl an eigenem, als an fremdem Fabrikat, sogar an Achsen aus der berühmten Fabrik von Low-Moor erprobt. Je stärker ein Stück, desto leichter werde die Structur crystallinisch. Auf die richtige und gleichmäfsige Schweifs-hitze komme zur Erreichung eines gleichmäfsig guten Fabrikates sehr viel an, auch vermeide man jetzt die Ursache so vieler Brüche, die scharfen Ansätze hinter den Nabentheilen, und mache den Schaft fast ganz cylindrisch. Man habe übrigens in diesem Zweige der Fabrikation bedeutende Fortschritte gemacht. Früher seien die fertigen Achsen, selbst in den renommirtesten englischen Fabriken, nochmals überarbeitet worden, um die Fehler der Schweifsung zu verdecken; seitdem man sich jedoch überzeugt habe, dafs für das Formen großer Stücke das Walzen allein nicht ausreiche, dieselben vielmehr mittelst kräftiger Hämmer bearbeitet werden müßten, werde das Fabrikat immer freier von solchen Fehlern.

Der Schriftführer führt noch als Beweis, dafs das Eisen der Achsen durch den Gebrauch allein nicht crystallinisch werde, an, es habe sich wiederholt an einer und derselben Achse im Bruch, welcher bei der Benutzung auf der Bahn eingetreten sei, crystallinisches Gefüge und im unversehrt gebliebenen Schenkel bei vorgenommener Untersuchung vollkommen sehniges Gefüge vorgefunden.

2) Herr Brix berichtet seine in der vorigen Sitzung mitgetheilte Berechnung der Spannungen in den einzelnen Constructionstheilen der Gitterbrücke bei Altstaden dahin, dafs nach den ihm später zu Händen gekommenen specielleren Notizen die permanente Belastung jedes Trägers nicht 300, sondern 667 Centner betrage, und das Gewicht einer Locomotive nebst Tender in der Mitte der Brückenöffnung nicht zu 500, sondern zu 690 Centnern anzunehmen sei. Danach findet derselbe, dafs die Spannung der oberen und unteren Gurtungen für diese Belastungen 13925 Pfd. pro Quadratzoll betrage, desgleichen bei einer Durchbiegung von 3,7 Zoll die Spannung in den Gitterstäben an den Auflagern 21700 Pfd. pro □Zoll,

10	Fuss davon entfernt	19600	Pfd.,
20	-	15000	-
30	-	10366	-
40	-	3655	-

Dabei sei jedoch eine gleichmäfsige Vertheilung des Eigengewichtes vorausgesetzt, was mit der Wirklichkeit nicht ganz übereinstimme. Er behalte sich vor, die Rechnung nach den speciellen Notizen einer nochmaligen Revision zu unterwerfen.

Herr Borsig bemerkt hierzu, dafs zu jeder Oeffnung von 100 Fuß lichter Weite pro laufenden Fuß 10 Centner Eisen verwendet sei, im Ganzen also 1000 Centner. Ein ähnliches Verhältniß habe sich auch bei andern derartigen Brücken gefunden, also 6 Centner pro laufenden Fuß für 60 Fuß Weite etc.

3) Der Schriftführer Th. Weishaupt trägt demnächst Folgendes vor:

Dafs die Vertheilung des Eigengewichtes der Locomotiven auf ihre Achsen in Bezug auf die Leistungsfähigkeit und den Gang dieser Maschinen von größtem Einfluß ist, wurde zwar zu keiner Zeit des Locomotiv-Baues verkannt, jedoch namentlich in Bezug auf die Sicherheit des Ganges nicht immer in dem Maaße gewürdigt, als dies nothwendig erscheint. Man fand bisher weder in den Locomotiv-Bauanstalten, noch bei den Werkstätten der Bahnen Vorrichtungen, mittelst welcher der-



artige Ermittlungen mit einiger Sicherheit vorgenommen werden konnten. Die Brückenwaagen, welche neuerdings mehrfach ausgeführt sind, dienen fast ausschließlich dem Zweck, das Gewicht der Güterwagen in beladenem und unbeladenem Zustande zu ermitteln, zur Prüfung der Lastvertheilung bei Locomotiven fehlt theils die ausreichende Tragkraft, theils die sorgfältige Horizontal-Legung und unverrückbare Lagerung des anschließenden Geleises. Nach einer Verbesserung und Vervollständigung dieser Anlagen in der angedeuteten Weise würden dieselben zwar dem erstgedachten Zwecke ebenfalls dienen können; es erscheint jedoch nicht ausreichend, die Belastung der einzelnen Achsen zu kennen resp. zu normiren, auch von der Belastung der einzelnen Räder wird man sich Kenntniß verschaffen müssen. Zu diesem Behufe ist für die Locomotiven der Thüringischen Eisenbahn auf Bahnhof Erfurt die in der beigelegten Zeichnung dargestellte Doppelwaage hergestellt, auf welche die Locomotive mit einem Räderpaar aufgefahren werden kann. Durch die aus dem Durchschnitt nach *AB* ersichtliche Fixirvorrichtung wird das Plateau der Waage derartig festgestellt, daß die Schienenstränge darauf sich mit dem anliegenden, auf Mauerwerk ruhenden Geleise in derselben Horizontal-Ebene befinden. Nach dem Aufbringen der Locomotive mit einem Räderpaar wird diese Feststellung gelöst, und überträgt sich alsdann der von jedem Rade ausgeübte Druck durch Hebelwerke auf Federwaagen ähnlicher Construction, wie für Belastung der Locomotiv-Ventile üblich ist, und markirt sich an den Scalen derselben. Am vollkommensten würde die Einrichtung dieser Waagen sein, wenn sie die Belastung aller Räder einer Locomotive gleichzeitig ersehen ließe und hat man in der That z. B. bei der französischen Nordbahn diese vollkommenere Einrichtung angewendet. Einerseits ist dieselbe jedoch wegen der großen Verschiedenheit der Radstände nicht ohne Schwierigkeiten, andererseits viel kostspieliger, als die vorstehend beschriebene, welche für die gewöhnlichen Zwecke ausreichen dürfte.

Uebrigens ist die Anwendung solcher Waagen selbst für diejenigen Locomotiven von Nutzen, bei denen die Lastvertheilung durch Balancier-Vorrichtungen constant gemacht ist, theils um diese Vertheilung selbst zu prüfen, theils um zu ermitteln, ob und wie weit jene Vorrichtungen ihren Zweck erfüllen, und ob nicht etwa durch Reibung zwischen Lagerkasten und Achsgabeln, an den Stützen, Drehpunkten etc. das Gleichgewicht gestört wird. Dies zu wissen ist um so wichtiger, als eine überaus starke Reibung resp. ein Festsetzen zwischen Lagerkasten und Achsgabeln die Sicherheit des Ganges der Maschine in hohem Maasse gefährdet.

Bei einer gekuppelten Locomotive der Thüringischen Eisenbahn ergab sich mittelst der vorgedachten Waage, daß die Vorderachse, welche auf horizontaler Bahn einschließend des Eigengewichtes mit 98 Centnern belastet war, trotz der Balanciers zwischen den Federn der gekuppelten Räder um 35 Centner entlastet wurde, wenn die Mittelräder auf eine Erhöhung von  $\frac{1}{4}$  Zoll gestellt wurden. Die Locomotive war so eben aus der Reparatur gekommen, wobei namentlich die Achsbuchsen eine Ausbesserung erhalten hatten. Bei einer Probefahrt zeigten die Balanciers eine sehr träge Bewegung. Nachdem die Balancier-Verbindung, Lagerkasten etc. auseinandergenommen und Alles wieder gut gangbar gemacht war, blieb die Belastung bei der Wiederholung der Prüfung constant.

Neuerdings hat man auch wohl senkrecht stehende Scalen im Scheitel der Federn angebracht, deren Eintheilung der Biegung der Federn bei den verschiedenen Belastungen entspricht. Ina indessen die Elasticität der Federn mit der Zeit abnimmt, so ist diese Vorrichtung nur in sofern von einigem Werth, als

sie die Controlle über die Spannung der Federn erleichtert. Der Gebrauch jener Waagen wird dadurch jedoch nicht entbehrlich.

4) Herr Plathner theilt demnächst den nachfolgenden Aufsatz „über das Verhältniß der Durchbiegungen von Schienen unter gleicher Belastung bei verschiedenen Lagen“ mit.

Da die angestellten Versuche ergeben haben, daß bei den Stuhlschienen die Durchbiegung kleiner ist, wenn sie mit dem Fuß, als wenn sie mit dem Kopf aufliegen, während bei den breitbasigen gerade das Gegentheil stattfindet, so ergibt sich, daß Stuhlschienen in gewöhnlicher Lage mehr tragen, als in umgekehrter, und bei breitbasigen Schienen das entgegengesetzte Verhältniß stattfindet. Diese Erscheinung läßt sich nur durch ein Federn des schwachen Fußes in sich selbst erklären, und wird diese Ansicht insbesondere durch die Erscheinung bestätigt, daß bei sehr flachfüßigen Schienen die Differenz beider Durchbiegungen am größten ist; merkwürdig bleibt hierbei nur, daß die Differenz durch das jedesmal angehängte Gewicht ausgedrückt, ein constantes Mindergewicht ergibt, was bei den Ostbahnschienen, den Schienen der Stargard-Posener und der Berlin-Hamburger Eisenbahn etwa 5 bis 6 Centner beträgt.

Die Differenz der Durchbiegungen bei den Stuhlschienen kann dagegen nur von dem Verhältnisse des Widerstandes, den das Eisen der Ausdehnung und der Zusammendrückung entgegenstellt, hergeleitet werden. Da dies Verhältniß der Durchbiegung in der einen und andern Lage bei den schwereren Schienen der westfälischen Eisenbahn, ziemlich constant, nämlich 5 bis 6 pCt. bleibt, so ist danach das Verhältniß der Widerstände gegen Ausdehnung und Zusammendrückung berechnet, und solches wie 12:10 gefunden worden.

Dieses Federn des Fußes der Eisenbahnschienen beweiset nun ferner, daß man den Fuß stark unterstützen muß, da man sonst an Tragfähigkeit und Material viel verliert. Es ist ferner ein Beweis, daß die gewöhnliche Construction der Gitterträger nicht ohne Mängel ist, denn ähnlich wie der Fuß der Schiene in sich federt, so werden es auch die Rahmen des Gitterträgers thun, und die nur durch die Niete gehaltenen Winkelbleche nur zum geringen Theil zur Wirkung kommen, da sie sich fast ungehindert der neutralen Achse nähern können und daher nur geringe Spannungen erleiden.

Schließlich theilt Herr Plathner noch einen von ihm erfundenen Apparat mit, bei Biegunversuchen die neutrale Achse eines Körpers während des Versuches zu beobachten, woraus zugleich das Verhältniß der Widerstände eines Materials gegen Ausdehnung und Zusammendrückung hergeleitet werden kann.

Ferner werden einige Mittheilungen über mit solchem Apparate angestellte Versuche gemacht, woraus sich ergibt, daß für den Bruch der Materialien der Natur der Sache gemäß die absolute Festigkeit eingeführt werden kann, und es nicht nöthig ist, einen besonderen Bruchcoefficienten durch Versuche festzustellen.

Selbst für Gitter- und Blechträger ließe sich der Apparat zur Ermittlung der neutralen Achse sehr gut anwenden.

5) Der Vorsitzende giebt einige Notizen über die Eisenbahnen Englands.

Danach betrug die Total-Einnahme auf sämtlichen Eisenbahnen pro 1852 die Summe von 15,500000 Liv. St. Giebt pro Mile = 2238 Liv. St., also pro preussische Meile 71815 Thlr.

Im Jahre 1842	waren 1510 miles vorhanden und die Einnahme betrug pro mile . . .	3113 Liv. St.
- - 1843	kamen hinzu 56 miles u. die Einnahme betrug . . .	3083 -
- - 1844	- - 194 miles . . .	3728 -
	Latus 1760 miles . . .	9924 Liv. St.

	Transport 1760 miles . . . .	9924 Liv. St.
Im Jahre 1845	kamen hinzu 263 - . . . .	3496 -
- - 1846	- - 593 - . . . .	3305 -
- - 1847	- - 839 - . . . .	2870 -
- - 1848	- - 975 - . . . .	2556 -
- - 1849	- - 834 - . . . .	2302 -
- - 1850	- - 1096 - . . . .	2227 -
- - 1851	- - 280 - . . . .	2281 -
- - 1852	- - 378 - . . . .	2238 -
	im Ganzen 7018 miles	
	= 1499,4 preussische Meilen.	

Die Einnahmen haben sich demnach um nahe 30 Prozent vermindert, was nach Herrn Mellins Meinung daher rührt, dafs im Laufe der Zeit eine grofse Zahl wenig einträglicher und dabei doch kostspieliger Nebenbahnen ausgeführt ist.

Die preussische Meile Bahn hat in England im Durchschnitt 1,110000 Thlr. gekostet.

Von den Einnahmen kommen nahe 45 Prozent in Abzug für die Kosten des Betriebes. Der Reinertrag belief sich im Jahre 1852 durchschnittlich auf 3,44 pCt. des Anlagekapitals.

(gez.) Hagen. Th. Weishaupt.

### Verein für Kunde des Mittelalters zu Berlin.

April-Sitzung. Vorgelegt wurden mehrere Werke über mittelalterliche Architektur durch Herrn Schnaase. Die *Architecture monastique par Alb. Lenoir, Paris*, forscht den Einflüssen des Klosterlebens auf die Kirchen-Baukunst des Mittelalters nach. Das Werk von F. de Verneilh „*l'architecture Byzantine en France. Paris, 1851*“ behandelt die merkwürdigen byzantinischen Anlagen Süd-Frankreichs, die sich um die Kirche S. Front de Perigueux als Mittelpunkt gruppieren und in offener Beziehung zu S. Marco in Venedig stehen. Das Alter dieser Hauptkirche (S. Front) rief eine Debatte zwischen den Herren Schnaase und Lohde hervor, von denen Letzterer nicht zugeben wollte, dafs man eine alte Nachricht vom Brande des Klosters im Jahre 1120 auch mit auf die Kirche, die er höher hinaufzurücken geneigt war, mit beziehe, während Ersterer das Gebäude erst nach jenem Brande errichtet sein läfst. — Eine Monographie des Abbé Auber „*Histoire de la Cathedrale de Poitiers, Paris, 1849*“ verbreitet sich über das einzige in ganz Frankreich vorkommende Beispiel einer Hallenkirche (mit gleich hohen Schiffen), einer in Deutschland bekanntlich sehr häufigen Form. — Herr E. aus dem Weerth legte die Zeichnung eines elfenbeinernen Buchdeckels aus der Stiftskirche zu Essen vor, einer wegen des Reichthums, der eigenthümlichen Motive und der Zierlichkeit der Arbeit beachtungswerthen Kunstwerkes des 11. Jahrhunderts, dessen Datirung durch die darauf als Geberin angebrachte Figur der Aebtissin Theophanu († 1050) feststeht.

Mai-Sitzung. Herr Vossberg theilte Abdrücke von mittelalterlichen Siegeln mit, die vermöge ihrer Darstellungen

Beziehung zu den Kirchen-Bauten jener Zeit haben. Obwohl auf einigen derselben das betreffende Bauwerk nur durch einige Thürme und Aehnliches symbolisch angedeutet war, sprach sich doch auf der Mehrzahl derselben, namentlich der rheinischen, ein so bestimmtes, sorgfältiges Wiedergeben der charakteristischen Merkmale jedes Gebäudes aus, dafs aus der Betrachtung dieser in den meisten Fällen sicher datirten Darstellungen Anhaltspunkte für die Erforschung der Baugeschichte mancher Kirche sich gewinnen lassen dürften. Es gehörten dahin Kirchen von Köln, Wipperfürth, Boppard, Echternach, Bonn, Andernach, die Dome von Speier und Aachen aus dem Rheinland; von Dortmund, Soest, Cappenberg, Paderborn aus Westphalen; fernerhin von Torgau, Krakau, Breslau (Dom), Olmütz, Linz an der Donau, S. Jacob in Regensburg, Havelberg, Freiberg und eine höchst interessante Darstellung von Rom aus dem 14. Jahrhundert. Ausserdem noch eine Menge anderer wichtiger Bauwerke. Herr Dr. Wattenbach legte die neue von R. Hendrie besorgte vollständigere Ausgabe des Theophilus vor und begleitete die Vorlage durch einige kritische Bemerkungen. Ausserdem theilte derselbe einen Abdruck der von ihm herausgegebenen Legende der *quattuor coronati* mit, jener christlichen Bildhauer, die unter Diocletian in Pannonien arbeiteten und, angeschwärzt von ihren heidnischen, minder kunstgeübten Genossen, den Martertod erlitten. — Endlich zeigte Herr Lübke mehrere Probetafeln zu seinem nächstens bei T. O. Weigel in Leipzig erscheinenden Werk über die „mittelalterliche Kunst in Westphalen“ vor.

## L i t e r a t u r.

Architecture civile et domestique au moyen age et à la renaissance. Par A. Verdier et F. Cattois. 1. Sér. Paris. V. Didron.

Der Plan dieses Werkes geht dahin, eine Sammlung von solchen Monumenten der profanen Architektur herauszugeben, die wegen ihrer künstlerischen Bedeutung nicht allein dem Stu-

dium der Baugeschichte, sondern auch dem praktischen Wirken des heutigen Architekten förderlich zu sein versprechen. Dahin gehören Pläne von Städten und Burgen, Rath- und Gemeindehäuser, Hospitäler, Gefängnisse und Gerichtshäuser, Schulen und Universitäten, Hallen und Märkte, Börsen, Wasserleitungen, Brücken, Fontainen, Grabmonumente, Paläste aller Art, Schlösser und bürgerliche Wohnhäuser, Meubles, Dekorationen,

Gärten und Anderes. Liegt in dieser Vielseitigkeit schon ein hohes Interesse des Unternehmens, so erhöht sich dasselbe noch durch die Wahl der einzelnen Gegenstände, die theils anerkannt Vorzügliches in ausgezeichneter Darstellung wiederholen, theils Unbekanntes, Bemerkenswerthes zur allgemeinen Kunde bringen. Der Herausgeber A. Verdier hat die Monumente selbst aufgenommen und an Ort und Stelle gezeichnet, durchweg mit jenem feinen Verständniß und Stylgefühl, welches die Beherrschung des Gegenstandes verräth, und die Künstler, welche seine Zeichnungen in Stahl oder Kupfer gestochen haben, hauptsächlich L. Gaucherel und C. Sauvageot haben sich ihrer Arbeit mit bewundernswürdiger Hingebung und Treue unterzogen. So enthält schon diese erste Abtheilung in bequemem Quartformat 23 vorzüglich schön ausgeführte Tafeln, zu denen als Erläuterung ein Text von F. Cattois hinzugefügt ist.

Gehen wir etwas genauer auf den Inhalt der vorliegenden Abtheilung ein, so ist zweierlei davon besonders anerkennend hervorzuheben: die Mannichfaltigkeit des Inhalts und die von einseitiger Beschränktheit weit entfernte Richtung, welche uns die Muster- und Meisterwerke verschiedener Style vorführt. Frankreich und Italien haben zu diesem Hefte beigesteuert, der romanische, der frühgothische, der spätgothische Styl haben gleichmäÙig contribuiert. Dazu kommt, was den Werth besonders für Architekten bedeutend steigert, daß die Details in genügend großen, außerordentlich genauen Abbildungen ausgeführt sind, daß ferner überall die Fugung und Quadrirung des Mauerwerks, die technische Behandlung des Materials klar ersichtlich wird.

Dem XV. Jahrhundert gehört das Hospital zu Beaune an, ein geräumiger Bau von drei Flügeln, im Innern nach dem Hofe zu mit Säulenhallen versehen, der von ungemein malerischer Wirkung und zierlicher Anlage ist. Grundriß, Aufriß, Details werden gegeben, außerdem das Portal mit seinem reizvollen Holzbaldachin, ein Thürklopfer, und endlich ein bei höchster Einfachheit sehr anziehender Brunnen. Sodann folgt jenes interessante „Haus der Musiker“ zu Rheims, so genannt von den Skulpturen, welche seine Façade schmücken, und die, wie die Abbildungen beweisen, den schlichten edlen Styl der Frühzeit des XIII. Jahrhunderts tragen. Eins der merkwürdigsten und seltensten Ueberbleibsel seiner Art ist aber eine Pächterei zu Meslay bei Tours, ein massiver Bau im Uebergangsstyl, der in diesem Genre vielleicht einzig dasteht. Ein Thorbau, dessen beide Façaden von ebenso einfachen als edlen Verhältnissen sind, verbindet sich mit einer Umfassungsmauer, die den Hauptbau eines großen Kornspeichers umgiebt. Auch dieser ist an seinen beiden Façaden in würdigster, nobelster Weise stylisirt.

Vorzüglich dankenswerth sind auch die mit Grundrissen und Details versehenen Abbildungen mehrerer schöner italie-

nischer Springbrunnen. Je mehr bei uns die öffentlichen Plätze solcher Hauptzierden noch entbehren, desto mehr sollte durch Schrift und Bild auf die Anlage dieser ebenso nützlichen als schönen Werke hingewirkt werden. Es folgen sodann mehrere italienische Paläste in jenem zierlichen Style des XIII. Jahrhunderts. Darunter der Palast Buonsignori zu Siena, der Palast des Podesta zu Orvieto, sowie in größerem Maßstab ausgeführte Details dieser Paläste und des bischöflichen Palastes zu Orvieto. — Auf dem nun folgenden Plan der Stadt Cluny ist durch verschiedene Schraffirung deutlich gemacht, wie die Bauten der verschiedenen Jahrhunderte in einander greifen. Mehrere der dortigen Privathäuser, die in einem brillanten, wengleich etwas schweren Styl des XII. Jahrhunderts aufgeführt sind, und in folgenden Jahrhunderten geringe Modifikationen erfahren haben, beschließen diese Abtheilung des Werkes.

Wir glauben bei der Bedeutung des Mitgetheilten, bei der Trefflichkeit und praktischen Brauchbarkeit der Darstellungen, so wie dem geringen Subscriptionspreise der Lieferungen nicht unterlassen zu dürfen, in weiteren Kreisen die Aufmerksamkeit auf dies Unternehmen hinzulenken.

#### Griechische Reise-Skizzen von Hermann Hettner.

Mit 4 Tafeln Abbildungen. Braunschweig bei F. Vieweg u. Sohn. 1853.

Wir erwähnen an diesem Orte einer Schrift wie die vorliegende, die es nicht auf eindringende Erörterung wissenschaftlicher Fragen abgesehen hat, nur wegen einiger Bemerkungen, die als Beitrag zu der vielfach ventilirten Streitfrage über die Bemalung der alten Tempel registrirt werden müssen. Der Verfasser kommt nach einem kurzen Resumé der Hauptansichten der beiden streitenden Parteien zu dem Resultat, daß die alten Marmor-Tempel unbemalte Säulenstämme und Cellawände, die alten aus Tuff, Kalk- oder Sandstein errichteten Tempel einen farbigen, meist einen rothen Stuck-Ueberzug gehabt haben. Diesen an den älteren sicilischen Tempeln gefundenen Stuck-Ueberzug als provinziellen Auswuchs zu bezeichnen rügt er, mit Hinweisung auf die rothe Bemalung der auf der Akropolis liegenden Säulentrümmer eines älteren, von den Persern zerstörten Tempels, so wie die von Stackelberg beobachtete und von ihm bestätigt gefundene Bemalung der Tempel-Ruinen von Korinth. Allerdings habe es auch weißer Tuff-Tempel gegeben, wie dies von dem Zeus-Tempel zu Olympia wahrscheinlich sei; allein diese seien erst später in Nachahmung der Marmor-Tempel entstanden. Hiernach erklärt er denn auch die viel citirte Stelle aus Herodot (III, 57) von dem an die Siphnier ertheilten Orakelspruch.



## Verzeichnifs

### derjenigen Baumeister des Preussischen Staats, welche nicht im Staatsdienste als Baubeamte angestellt sind.

(Nach den eingegangenen Meldungen zusammengetragen im Mai 1853.)

a) Baumeister, welche auf Grund bestandener Staatsprüfung zur Beschäftigung bei Bau-Ausführungen des Staats, so wie zur Bekleidung von Stellen als Baubeamte in den der abgelegten Prüfung entsprechenden Zweigen des Staats- und Kommunal-Dienstes befähigt, auch die Anfertigung von Bau-Plänen und die Leitung von Bau-Unternehmungen selbstständig zu betreiben berechtigt sind:

Hr. Albrecht, Baumeister in Oppeln.

- Alisch, desgl. in Stendal, Reg.-Bez. Magdeburg.
- Ark, Stadtbaumeister in Aachen
- Bänsch, Baumeister in Lauban, Reg.-Bez. Liegnitz.
- Basilowski, desgl. in Lötzen, Reg.-Bez. Gumbinnen.
- Becker, Gottfried Wilhelm, desgl. in Marienburg, Reg.-Bez. Danzig.
- Becker, Wilhelm Andreas, desgl. in Berlin.
- Behm, desgl. in Koslowo, Reg.-Bez. Bromberg.
- Benda, desgl. in Wittenberge, Reg.-Bez. Potsdam.
- Blankenhorn, desgl. in Braunsberg, Reg.-Bez. Königsberg.
- Bode, desgl. in Gr. Oschersleben, Reg.-Bez. Magdeburg.
- Borggreve, desgl. in Berlin.
- Brunswicker, desgl. in Soest, Reg.-Bez. Arnberg.
- Bürkner, desgl. in Aachen.
- Burgas, desgl. in Landshut, Reg.-Bez. Liegnitz.
- Calebow, Ober-Ingenieur und Betriebs-Direktor der Berlin-Stettiner Eisenbahn, in Stettin.
- Christ, Stadtbaurath in Frankfurt an der Oder.
- Cochius, Ober-Ingenieur und Betriebs-Direktor der Breslau-Freiburg-Schweidnitzer Eisenbahn in Breslau.
- Corlin, Baumeister in Danzig.
- Cremer, desgl. in Berlin.
- Deutschmann, desgl. in Landsberg, Reg.-Bez. Frankfurt a. d. O.
- Dieckhoff, desgl. in Berlin.
- Döbbel, desgl. in Pieckel, Reg.-Danzig.
- Elckner, desgl. in Hamm, Reg.-Bez. Arnberg.
- Elpel, desgl. in Steinau, Reg.-Bez. Breslau.
- Emmich, Bauinspektor a. D. in Berlin.
- Fessel, Baumeister in Altenbecken, Reg.-Bez. Minden.
- Fischer, desgl. in Ratibor, Reg.-Bez. Oppeln.
- Freter, Stadt-Bauinspektor in Posen.
- Gandtner, Baumeister in Oderberg, Reg.-Bez. Potsdam.
- Gebhardt, desgl. in Potsdam.
- Gericke, desgl. in Liegnitz.
- Gersdorff, Herrm. Friedr. Jacob, desgl. in Elbing, Reg.-Bez. Danzig.
- Gersdorff, Gustav Wilhelm, desgl. in Hohen-Saathen bei Freienwalde, Reg.-Bez. Potsdam.
- Giede, desgl. in Danzig.
- Giersberg, desgl. in Wesel, Reg.-Bez. Düsseldorf.
- Grapow, Abtheilungs-Baumeister der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, in Berlin.
- Greuel, Birkenfeldscher Bauinspektor in Elbing, Reg.-Bez. Danzig.
- Gootz, Baumeister in Berlin.

Hr. Harperath, Stadtbaumeister in Cöln.

- Heegevaldt, Baumeister in Heiligenbeil, Reg.-Bez. Königsberg.
- Heene, Abtheilungs-Ingenieur der Rhein. Eisenbahn in Cöln.
- Hepner, Betriebs-Inspektor bei der Cöln-Mindener Eisenbahn in Hamm, Reg.-Bez. Arnberg.
- Hesekiel, Baumeister und Betriebs-Inspektor bei der Cöln-Mindener Eisenbahn, in Wesel, Reg.-Bez. Düsseldorf.
- Herter, Baumeister in Berlin.
- Hefs, Herzoglich Bernburgscher Baurath in Magdeburg.
- Hildebrand, Baumeister in Schneidemühl, Reg.-Bez. Bromberg.
- Hoffmann, Carl Ludwig, desgl. in Berlin.
- Hoffmann, Eduard, Baumeister und Special-Ingenieur bei der Oberschlesischen und Neisse-Brieger Eisenbahn in Brieg, Reg.-Bez. Breslau.
- Holtzmann, Stadtbaurath in Berlin.
- Holz, Baumeister in Berlin.
- Kaplick, Baumeister und Abtheilungs-Ingenieur bei der Berlin-Hamburger Eisenbahn, in Berlin.
- Kaul, Baumeister in Frankfurt an der Oder.
- Kaupisch, desgl. in Brandenburg, Reg.-Bez. Potsdam.
- Kirchhof, desgl. in Herzogenrath, Reg.-Bez. Aachen.
- Klossowski, desgl. in Danzig.
- Knoblauch, Baurath in Berlin.
- Koch, Heinrich Bernhard August, Baumeister in Marienwerder.
- Koch, Eduard, desgl. in Saarbrücken, Reg.-Bez. Trier.
- König, Carl Julius, Ober-Ingenieur und Betriebs-Dirigent der Berlin-Anhaltschen Eisenbahn in Berlin.
- König, Eduard Carl Daniel, Baumeister in Pickel, Reg.-Bez. Danzig.
- Kolkowski, desgl. in Altenbecken, Reg.-Bez. Minden.
- Kreyher, Stadtbaurath in Berlin.
- Kühnell, Baumeister und technischer Dirigent der Communal-Gaswerke in Berlin.
- Lange, Friedrich Wilhelm, Baumeister in Geilenkirchen, Reg.-Bez. Aachen.
- Lange, Christoph Ludwig, desgl. in Buckau, Reg.-Bez. Magdeburg.
- Langer, Fürstlich Hohenlohescher Bauinspektor in Schlaventzütz, Reg.-Oppeln.
- Leopold, Betriebs-Direktor bei der Cöln-Mindener Eisenbahn in Deutz, Reg.-Bez. Cöln.
- von Lesser, Baumeister zu Kobbeldude, Reg.-Bez. Königsberg.
- L'hermet, desgl. in Magdeburg.
- Lindner, desgl. in Bigge, Reg.-Bez. Arnberg.
- Lohde, Lehrer am Gewerbe-Institut in Berlin.

- Hr. Lübecke, Stadtbaumeister in Stralsund.
- Maafs, Baumeister in Berlin.
  - Magunna, Abtheilungs-Ingenieur bei der Berlin-Stettiner Eisenbahn in Stettin.
  - Major, Betriebs-Inspektor bei der Cöln-Mindener Eisenbahn in Düsseldorf.
  - Martius, Hofbaumeister in Camenz in Sachsen.
  - Meske, Baumeister in Altgölm bei Fürstenwalde, Reg.-Bez. Frankfurt an der Oder.
  - Meyer, Gustav Alexander, Baurath des Grafen zu Stolberg-Stolberg, in Stolberg, Reg.-Bez. Merseburg.
  - Meyer, Carl Johann Ludwig, Baumeister in Wehlau, Reg.-Bez. Königsberg.
  - Micks, desgl. in Königsberg in Pr.
  - von Minckwitz, Bahndirektor der Cöln-Mindener Eisenbahn in Cöln.
  - Möller, Baumeister in Berlin.
  - Mons, Betriebs-Direktor der Thüringschen Eisenbahn in Erfurt.
  - Pietsch, Baumeister in Berlin.
  - Plantico, desgl. in Pieckel, Reg.-Bez. Danzig.
  - Plessner, desgl. in Posen.
  - Pohl, Stadt-Bauinspektor in Danzig.
  - Preinitzer, Baumeister in Wartenburg, Reg.-Bez. Königsberg.
  - Quassowski, desgl. in Paderborn, Reg.-Bez. Minden.
  - Rampoldt, desgl. in Dirschau, Reg.-Bez. Danzig.
  - Raschdorff, desgl. in Berlin.
  - Reinking, desgl. in Eitorf, Reg.-Bez. Cöln.
  - Richter, Abtheilungs-Ingenieur der Thüringschen Eisenbahn zu Weisensefeld, Reg.-Bez. Merseburg.
  - Ringleb, Dr. und Professor an der Bau-Academie in Berlin.
  - Roch, Abtheilungs-Ingenieur der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn in Cöthen.
  - Röder, Baumeister in Liebenwerda, Reg.-Bez. Merseburg.
  - Rosenbaum, Baurath, Ober-Ingenieur und Betriebs-Direktor der Oberschlesischen und Neisse-Brieger Eisenbahn in Breslau.
  - Rosenow, Baumeister in Bromberg.
  - Rust, Abtheilungs-Ingenieur der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn in Halle, Reg.-Bez. Merseburg.
  - Schmidt, Johann Wilhelm Alexander Herrmann, Bau-Rathsherr in Glogau, Reg.-Bez. Liegnitz.
  - Schmidt, Heinrich, Baumeister zu Montauerspitze, Reg.-Bez. Danzig.

- Hr. Schönberg, Stadtbaurath in Stettin.
- von Schuckmann, Baumeister in Anclam, Reg.-Bez. Stettin.
  - Schultze, Georg Heinrich Daniel, desgl. in Salzwedel, Reg.-Bez. Magdeburg.
  - Schultze, Carl, desgl. in Brandenburg, Reg.-Bez. Potsdam.
  - Schwedler, desgl. in Siegburg, Reg.-Bez. Cöln.
  - Siegfried, Gräfl. Hessen-Homburgscher Baurath in Magdeburg.
  - Simon, Ober-Ingenieur und Betriebs-Direktor der Magdeburg-Wittenberger Eisenbahn, in Magdeburg.
  - Sommer, Baumeister in Danzig.
  - Staudinger, desgl. in Netphen, Reg.-Bez. Arnberg.
  - Stratmann, Kreis- und Communal-Baumeister in Oberwesel, Reg.-Bez. Coblenz.
  - Stuhlmann, Baumeister in Pinne, Reg.-Bez. Posen.
  - Stute, desgl. in Neuenheerse, Reg.-Bez. Minden.
  - Targé, Ober-Ingenieur und Betriebs-Direktor der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn in Magdeburg.
  - Thömer, Baumeister zu Hammerfort bei Müllrose, Reg.-Bez. Frankfurt an der Oder.
  - Treuding, desgl. zu Schönebeck, Reg.-Bez. Magdeburg.
  - Vogelsang, desgl. in Aachen.
  - Vogler, desgl. in Treptow, Reg.-Bez. Stettin.
  - Uhlmann, desgl. in Paderborn, Reg.-Bez. Minden.
  - Umpfenbach, desgl. in Berlin.
  - Wagenführ, desgl. in Berlin.
  - Weinhold, Stadtbaurath in Görlitz, Reg.-Bez. Liegnitz.
  - Weishaupt, Baumeister in Münster.
  - Westermann, desgl. in Geldern, Reg.-Bez. Düsseldorf.
  - Wilhelmy, Ober-Ingenieur und Betriebs-Direktor der Düsseldorf-Elberfelder und der Prinz Wilhelm Eisenbahn in Düsseldorf.
  - Winterstein, Friedrich Ludwig, Baumeister in Willebadessen, Reg.-Bez. Minden.
  - Winterstein, Eduard Carl, Baumeister in Berlin.
  - Woas, desgl. in Schneidemühl, Reg.-Bez. Bromberg.
  - Wollenhaupt, Ober-Ingenieur und Betriebs-Direktor der Wilhelms-Eisenbahn in Ratibor, Reg.-Bez. Oppeln.
  - Zeh, Baumeister in Steinau, Reg.-Bez. Breslau.
  - Zerneck, Stadtbaurath in Danzig.
  - Zimmermann, desgl. in Elbing, Reg.-Bez. Danzig.
  - Zülffel, Baumeister in Berlin.

b) Privat-Baumeister, welche berechtigt sind, die Anfertigung von Bau-Plänen und die Leitung von Bau-Unternehmungen, jedoch nur für Gegenstände des Landbaues, selbstständig zu betreiben.

- Hr. Becker, Privatbaumeister in Cöln.
- Borkmann, desgl. in Darkehmen, Reg.-Bez. Gumbinnen.
  - Court, desgl. in Siegburg, Reg.-Bez. Cöln.
  - Damen, Kreis-Baumeister in Mühlheim an der Ruhr, Reg.-Bez. Düsseldorf.
  - von der Emden, Privatbaumeister in Bonn, Reg.-Bez. Cöln.
  - Helling, desgl. in Magdeburg.
  - Hertel, Stadtbaumeister in Erfurt.
  - Heyden, desgl. in Crefeld, Reg.-Bez. Düsseldorf.
  - Jackisch, Privatbaumeister in Ratibor, Reg.-Bez. Oppeln.
  - Kirchner, Stadtbaumeister in Liegnitz.
  - Kramer, Privatbaumeister in Cöln.
  - Kriesche, desgl. in Hamm, Reg.-Bez. Arnberg.
  - Lange, desgl. in Reiste bei Meschede, Reg.-Bez. Arnberg.

- Hr. Martins, Stadtbaumeister in Görlitz, Reg.-Bez. Liegnitz.
- Nagelschmidt, Privatbaumeister in Cöln.
  - Rauch, desgl. in Marienburg, Reg.-Bez. Danzig.
  - Reinking, desgl. in Eitorf, Reg.-Bez. Cöln.
  - Rollmann, desgl. in Rütten, Reg.-Bez. Arnberg.
  - Schildgen, desgl. in Cöln.
  - Schwiager, desgl. in Aachen.
  - Stofsmeister, Stadtbaumeister in Mühlhausen, Reg.-Bez. Erfurt.
  - Vermeer, Kreis-Baumeister in Rees, Reg.-Bez. Düsseldorf.
  - Wallée, Privatbaumeister in Cöln.
  - Weisse, Stadtbaumeister in Halle, Reg.-Bez. Merseburg.
  - Westphalen, Kreis-Baumeister in Düsseldorf.

Im Verlage der Unterzeichneten erscheint binnen Kurzem:

## Notizen zum Veranschlagen der Eisenbahnen, nebst Preis-Ermittelungen

und einem Anhang:

Vergleichende Zusammenstellung der hauptsächlichsten  
Oberbaupysteme bei deutschen Eisenbahnen.

Von

**F. Pleßner,**  
Baumeister.

Die Eisenbahn-Literatur bietet bis jetzt, mit Ausnahme einiger statistischer Zusammenstellungen, dem Techniker noch Nichts, was derselbe bei Aufstellung der Vorarbeiten mit Vortheil benutzen könnte. Der Herr Verfasser hat es übernommen, aus dem Schatze seiner Erfahrungen und der ihm zu Gebote stehenden reichhaltigen Quellen, zunächst dem dringendsten Bedürfnis durch eine „Sammlung von Notizen zum Veranschlagen“ abzuheifen.

Wie der Herr Verfasser das Bedürfnis verstanden und das bereits vorhandene Material verarbeitet hat, ergibt das nachstehende

### Inhalts-Verzeichniß.

Einleitendes über die Wichtigkeit specieller Vorarbeiten und die Richtung nach welcher sich dieselben hauptsächlich auszudehnen haben.

#### I. Abschnitt.

##### Vorarbeiten.

- I. Kapitel. Ueber geometrische Vorarbeiten. Generelle und specielle Vorarbeiten, Abstecken der Linie, verschiedene Systeme und dazu gehörige Tabellen für das Abstecken der Kurven. Specielle Nivellements, Feldmanuale, Bonitrungen und Einleitung des Grunderwerbs.
- II. Kapitel. Wasser- und Vorfluth-Verhältnisse. Ermittlung derselben. Lokaltermine. Gleichzeitige Feststellung der Ueberwege. Parallell- und Seitenwege. Dimensionen derselben.
- III. Kapitel. Ermittlung der Baumaterialien. Ueber die Art der Ermittlung. Bestimmung der Tauglichkeit einiger Materialien für den Eisenbahnbau. Vorläufige Preis-Ermittelungen für Kies, Steine, Lehm.

#### II. Abschnitt.

Der Entwurf des Projekts und die Erfordernisse für Aufstellung der General-Kostenanschläge.

- IV. Kapitel. Entwurf des Projekts selbst mit Hinweis auf die gesetzlichen Bestimmungen für technische Vorarbeiten zu Eisenbahn-Anlagen vom 9. Aug. 1845, auf die polizeilichen Vorschriften vom 4. Dez. 1847 und die allgemeinen Bestimmungen zur Sicherung des Betriebes auf preussischen Staats-Eisenbahnen. Ferner auf die von der Versammlung deutscher Eisenbahn-Techniker im Jahre 1850 zu Berlin aufgestellten Grundzüge für Gestaltung des Eisenbahnwesens in Deutschland (im Auszuge). Disposition der Bahnlinie. Disposition der Gräben, Brücken, Durchlässe und Ueberwege. Desgl. für die Bodenentnahme zur Bildung des Planums. Planumbreite, Böschungsverhältnisse, Gräben und Schutzdämme. Disposition und Entwurf der Bahnhöfe. Anlage der Situations- und Nivellementspläne. Disposition und Entwurf des Oberbaus. Ueber Normal-zeichnungen. Entwurf der Bahnhofsgebäude. Die anzuwendenden Maßstäbe.

- V. Kapitel. Ueber die Anordnung der General-Kostenanschläge. Allgemeines über die Aufstellung eines Bau-Stats. Beispiele von Titel und Positionen-Verzeichnisse mehrerer preussischer Eisenbahnen.

- VI. Kapitel. Verzeichniß der Anlagen und Tabellen, welche zur Aufstellung des General-Kostenanschlages erforderlich sind, nebst den dabei gebräuchlichen Schemata's und Einrichtungen. Der Erläuterungs-Bericht und die dazu gehörigen Anlagen. Hilfstabellen. Bestimmung der Materialien zur Ermittlung der Verdäße. Bestimmung der Materialien für die Preis-Ermittelungen. Bohrregister. Bauwerksregister. Ermittlung der Grundbreiten. Zusammenstellung der zu erwerbenden Grundstücke. Umzubauende Gebäude. Schemata's für Erdberechnungen. Dispositions- und Transport-Tabellen. Berechnung der Böschungsflächen. Zu corrigirende Wasserläufe. Uferbefestigungen zc. Parallellwege. Zusammenstellung aller für die Ueberwege benötigten Nachweisungen; desgl. für den Bedarf an Schienen; desgl. für den Bedarf an Weichen- und Bahnschwellen, und an kleinem Eisenzeuge (nebst erläuternden Beispielen).

#### III. Abschnitt.

Specielle Preis-Ermittelungen und Detail des Anschlags.

- VII. Kapitel. Preis-Ermittelungen für Grund-Erwerb und Nutzungs-Entschädigungen. Werth der Grundstücke. Preis-Tabelle für den □Fuß zu entschädigender Gebäude. Devastirte Kulturen, unterbrochene Kommunikationen. Kosten der Vermessung und des Erwerbungs-geschäfts. Anhalt beim generellen Veranschlagen dieses Titels.
- VIII. Kapitel. Preis-Ermittelungen für Erd- und Böschungsarbeiten. Allgemeines über Lohnsätze. Ermittlung der Konstanten. Transport des Bodens und Geräthe. Anordnung dieser Positionen im Anschlag. Rodungsarbeiten. Einebnen der Parallellwege. Passirbarmachen der Linien. Interimsbrücken. Schutz- und Entwässerungsgräben. Preise für Uferdeckungen aller Art. Ableitung der Quellen durch Sickerkanäle. Preis-Ermittelung für Drainirung der Bahndämme. Preis-Ermittelung für Unterhaltungs-Arbeiten.
- IX. Kapitel. Preis-Ermittelungen für Uebergangs-Barrieren und Schutzgeländer, Schneezäune, lebendige Hecken, Baumpflanzungen zc. (mit Skizzen dazu).
- X. Kapitel. Preis-Ermittelungen für Chausstrungen, Pflasterungen und Asphaltirungen.
- XI. Kapitel. Preis-Ermittelungen für Durchlässe, hölzerne, gewölbte und eiserne Brücken.
- XII. Kapitel. Preis-Ermittelungen für den Oberbau. Mit Bignolschienen. Mit Stahlschienen. Mit Flachschienen.
- XIII. Kapitel. Preis-Ermittelungen für optische Telegraphen und Wärterhuden nebst Normalien dazu.
- XIV. Kapitel. Preis-Ermittelungen für elektrische Telegraphen.
- XV. Kapitel. Preis-Ermittelungen für Umwehungen, Thore, Perrons, nebst Normalien und Skizzen dazu.
- XVI. Kapitel. Preis-Ermittelungen für Vieh- und Wagenrampen. Feuertuben. Abzugskanäle (nebst Skizzen).
- XVII. Kapitel. Preis-Ermittelungen für Weichen, Kreuzungen, Drehscheiben und Schiebebühnen.
- XVIII. Kapitel. Sammlung von Preisen der Gebäude, reducirt auf den □Fuß der Grundfläche. Stationsgebäude. Lokomotiv-, Wagen- und Güterschuppen. Wirtschaftsgebäude und Abtritte.
- XIX. Kapitel. Preis-Ermittelung für Wasserstationen und deren complete Einrichtung.

- XX. Kapitel. Preis-Ermittlungen für Werkstätten, sowie für die äußere Ausrüstung und innere Ausstattung der Bahnhöfe.
- XXI. Kapitel. Preis-Ermittlungen für die Littel ad Insemein, Oberleitung und Generalia.
- XXII. Kapitel. Preis-Ermittlungen für Betriebs-Einrichtungen und Reserven

#### IV. Abschnitt.

##### Normalien.

- XXIII. Kapitel. Ueber den Nutzen der Normalien und die Anlage und Einrichtung derselben.
- XXIV. Kapitel. Beispiele für die Anlage von Normal-Zeichnungen und Normal-Veranschlagungen von Brücken, Durchlässen, Perrons, Feuergruben, Abzugskanälen, Drehscheiben, Zugbarrieren u., nebst Preis-Tabellen für Schienen, Platten- und gewölbte Durchlässe.

#### V. Abschnitt.

Vergleichende Zusammenstellung des Oberbaus verschiedener Eisenbahnen.

- XXV. Kapitel. Bettungsmaterial und Schwellen. Generelle Kosten-Ermittlung.
- XXVI. Kapitel. Der Oberbau selbst mit breitbasigen, Stuhl- und Flachschienen. Vergleichende generelle Preis-Ermittlungen.
- XXVII. Kapitel. Zeichnungen von 16 verschiedenen Oberbau-Systemen an deutschen, und 4 Beispiele von amerikanischen Eisenbahnen, nebst darauf bezüglichen Notizen.

Vorstehendes Werk erscheint in groß Oktav-Format und eleganter Ausstattung mit in den Text eingedruckten zahlreichen Holzschnitten und 4 Kupfertafeln. Der Umfang desselben wird die Zahl von 18 Druckbogen nicht überschreiten.

Den Preis haben wir billigt auf 2 Thlr. gestellt.

## ARCHITEKTONISCHES SKIZZEN - BUCH.

### Eine Sammlung

von

Landhäusern, Villen, ländlichen Gebäuden, Gartenhäusern, Gartenverzierungen, Gittern, Erkern, Balkons, Blumenfenstern, Brunnen, Springbrunnen, Hofgebäuden, Einfassungsmauern, Candelabern, Grabmonumenten und andern kleinen Baulichkeiten, welche zur Verschönerung baulicher Anlagen dienen, und in Berlin, Potsdam und an andern Orten ausgeführt sind.

### Mit Details.

In zwanglosen Heften.

Heft I—X.

Jedes Heft sechs Blatt in Lithographie und farbigem Druck.

Preis pro Heft 1 Thaler.

#### Inhalt des I. bis X. Heftes.

- I. Jägerhaus bei Potsdam. — Portierhaus bei Potsdam, von Persius. — Chausséehaus bei Charlottenburg. — Gartensitze zu Babertsberg. — Gartenhaus bei Duisburg, von Böhm. — Details dazu. — Verkaufsbude in Cannstadt. — Gartenlaube bei Geisenheim. — Laubengang am Alsterbassin in Hamburg. — Gitter um die Statue Friedrich Wilhelm III., von Stüler. — Brücke im Schloßgarten Bellevue, von Strack.
- II. Thorwärterhaus in Glienicke, von v. Arnim. — Güterschuppen auf dem Bahnhöfe zu Rastatt. — Holzträger. — Thür-Vorbau in Potsdam. — Holz-Balcons in Potsdam, von Grubitz. — Holz-Details. — Kegelbahn bei Berlin, von Strack. — Holzgitter im Thiergarten, von Strack. — Brücke im Thiergarten. — Brücke in München. — Borkhäuschen auf Babertsberg, von Gottgetreu.
- III. Kanarienvogelhaus in Glienicke bei Potsdam, von v. Arnim. — Details dazu. — Eingang der Villa Liegnitz bei Potsdam, von v. Arnim. — Thürklinke. — Einsteighalle vom Bahnhöfe in Nürnberg. Nach Zeichnungen von G. Borstell. — Details dazu. — Verzierung einer Giebelspitze, Brüstung, vom Bau-Inspector Wolff. —
- IV. Wärterhaus bei Sanssouci. — Familienhaus bei Potsdam, von v. Arnim. — Springbrunnen vor der grünen Rampe von Sanssouci, von Stüler. — Gartenhaus bei Frankfurt a. M., von A. Schultz. — Taubenhaus in Berlin, von Ramm. — Kleines Landhaus bei Potsdam, von v. Arnim.
- V. Umbau eines Försterhauses bei Potsdam, von Gottgetreu. — Hauptstiege im Leinwandhause in Frankfurt a. M. Entworfen von Geelhaar, gezeichnet von A. Schultz. — Landhaus bei Frankfurt a. M., von A. Schultz. (Giebel-Ansicht.) — Dasselbe, Haupt-Façade. — Dasselbe, Detail. — Garten-Perron bei Frankfurt a. M., von A. Schultz.
- VI. Villa bei Potsdam, von v. Arnim. — Erker an einem Hause in München. Nach einer Zeichnung von A. Schultz. — Balcon, Fenster, Console und Dachgesims von einem Hause in München. Nach Zeichnungen von G. Borstell. — Familienhäuser bei Potsdam, von v. Arnim. — Forsthaus bei Heinrichau in Schlesien, von Martius. — Landhaus in Heringsdorf, von Hitzig.
- VII. Brücke im Thiergarten bei Berlin, von Runge, gezeichnet von v. Keller. — Portierhaus No. III. in Glienicke bei Potsdam, von v. Arnim. — Zwei Landhäuser im Thiergarten bei Berlin. — Balcongiebel am Cabinetshause in Sanssouci, von Persius, gezeichnet von Gottgetreu. — Zwei Schaufenster in Frankfurt a. M., von Ritter, gezeichnet von A. Schultz. — Gartenlaube im arabischen Styl bei Frankfurt a. M., von A. Schultz.
- VIII. Schleusenwärterhaus bei Berlin, von Helfft. — Giebel eines Pferdestalles bei Potsdam, von Persius, gezeichnet von v. Keller. — Treibhaus mit Gärtnerwohnung und herrschaftlichem Salon, von Hitzig. — Eingang zum Paradeisgärtlein bei Sanssouci, von Gottgetreu. — Gartenbank und Tisch, von Ramm. — Gartensitz bei Potsdam, Stallgebäude bei Potsdam, von v. Arnim.
- IX. Details aus den Wartesälen vom Bahnhöfe zu Carlsruhe, von Eisenlohr, gezeichnet von Borstell. — Skizze vom Profil der Wartesäle des Carlsruher Bahnhöfes. Gezeichnet von Borstell. — Thorweg vom Palast der ungar. Nobelpgarde in Wien, gezeichnet von Borstell. — Bänke bei Sanssouci, von Hesse, gezeichnet von v. Keller. — Umbau eines Wohnhauses in Goltm bei Potsdam, von v. Arnim. — Wirtschaftsgebäude auf dem ehemals Hegewald'schen Grundstücke bei Dresden, von Lohse, gezeichnet von Borstell. — Vorbau dazu.
- X. Erbbegräbnis bei Berlin, von Waesemann. — Veranda und Gartenmauer der Villa Borsig bei Berlin, von H. Strack. — Wirtschaftsgebäude bei Dresden, von Lohse. — Details dazu. — Balkongitter vom Café Pedrocchi in Padua. — Balkongitter von einem Hause in Stuttgart. — Balkon-Bedachungen in London. Gezeichnet von Borstell. — Oeffentliche Brunnen in München. Gezeichnet von Stuhlmann.

Berlin, den 1. Juli 1853.

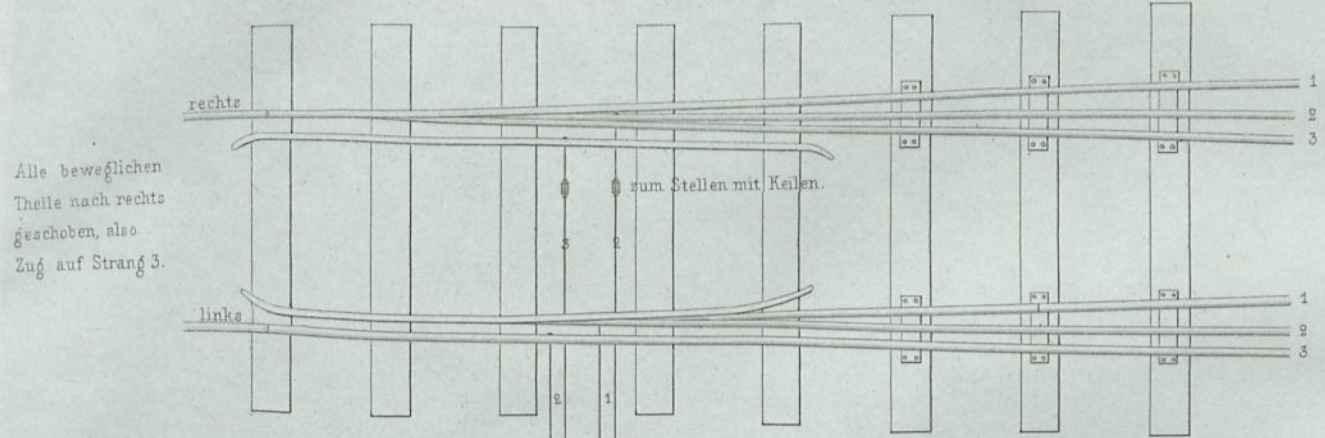
Ernst & Korn.

(Gropius'sche Buch- und Kunsthandlung.)



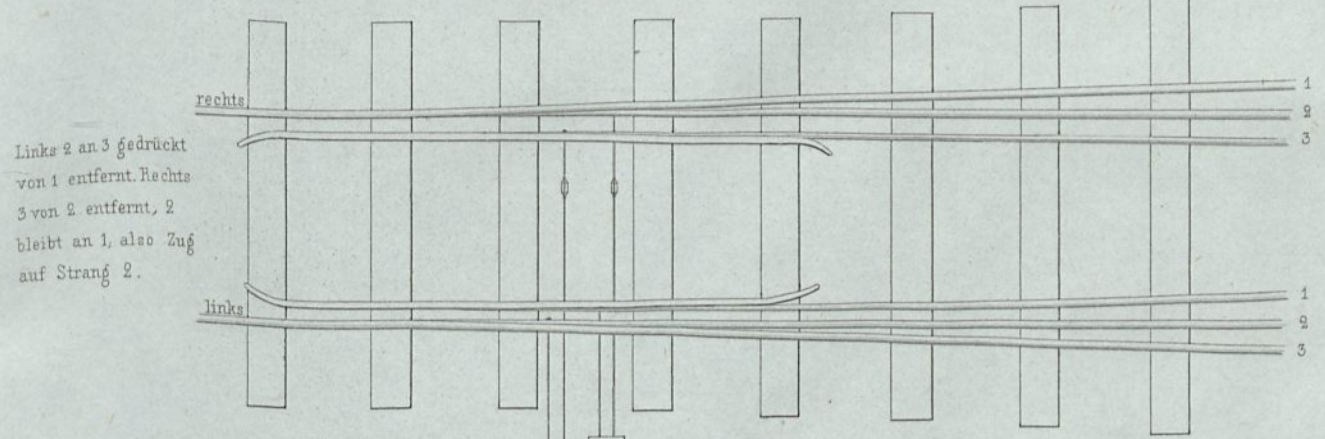
Weiche für 3 Stränge bei London.

Fig. 1. Stellung A.



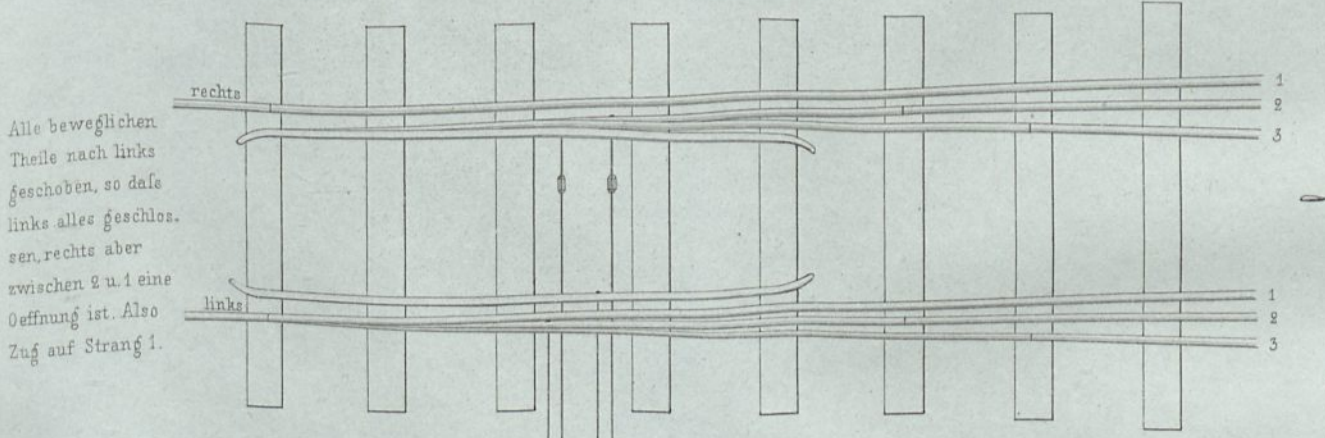
Alle beweglichen Theile nach rechts geschoben, also Zug auf Strang 3.

Fig. 2. Stellung B.



Links 2 an 3 gedrückt von 1 entfernt. Rechts 3 von 2 entfernt, 2 bleibt an 1, also Zug auf Strang 2.

Fig. 3. Stellung C.



Alle beweglichen Theile nach links geschoben, so dafe links alles geschlossen, rechts aber zwischen 2 u. 1 eine Oeffnung ist. Also Zug auf Strang 1.

Fig. 4.

2 Excentrics mit Gegengewichten, zum Umschlagen jedes Excentrics 2 Zugstangen. Zugstange von a links befestigt an 2, rechts an 3. Zugstange von b links befestigt an 1, rechts an 2.

Um nicht die beweglichen Stücke durch Löcher zu schwächen sind die Excentrics-Stangen, wie angegeben gekrümmt.

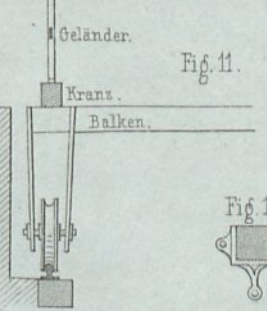
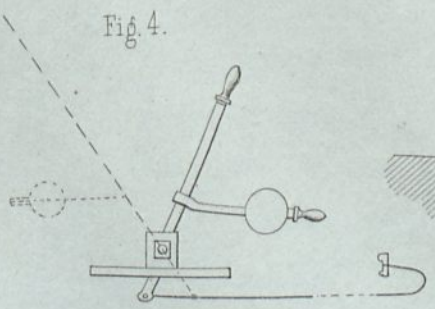
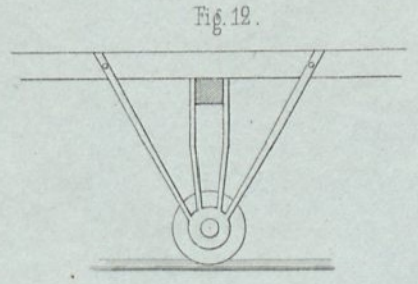


Fig. 13.



Wagenschuppen

Fig. 5.

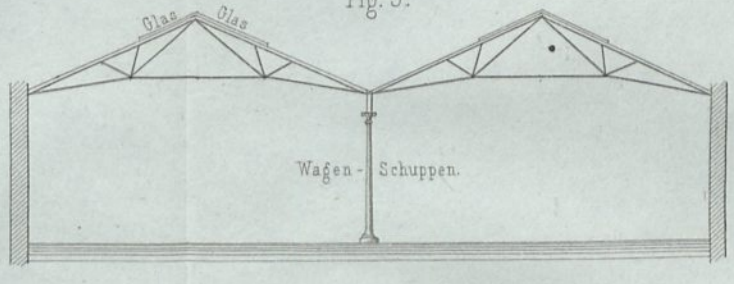


Fig. 6. Brückenconstruction.

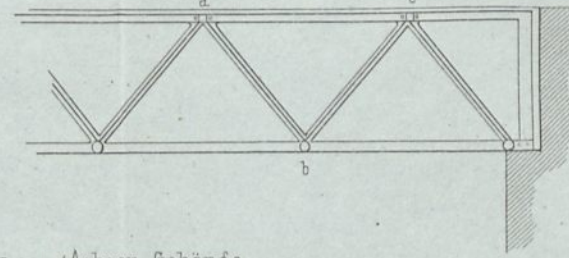


Fig. 7. Achsen-Gehänge.

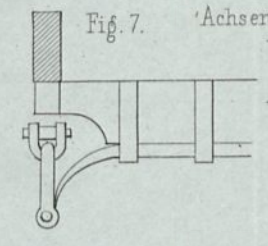


Fig. 8.

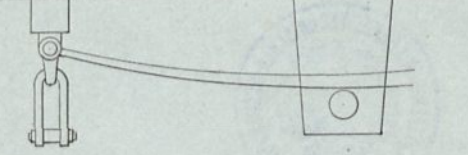


Fig. 9. Drehscheibe mit Blechträgern.

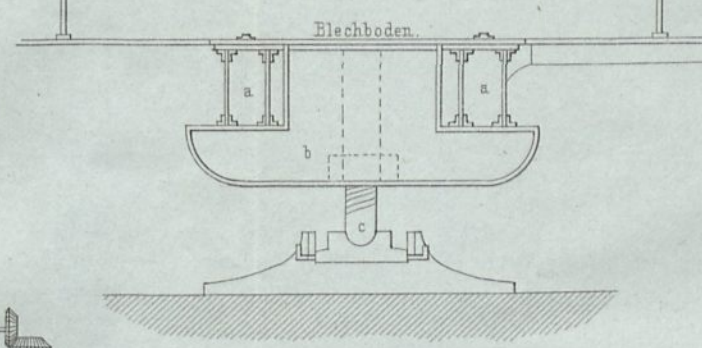
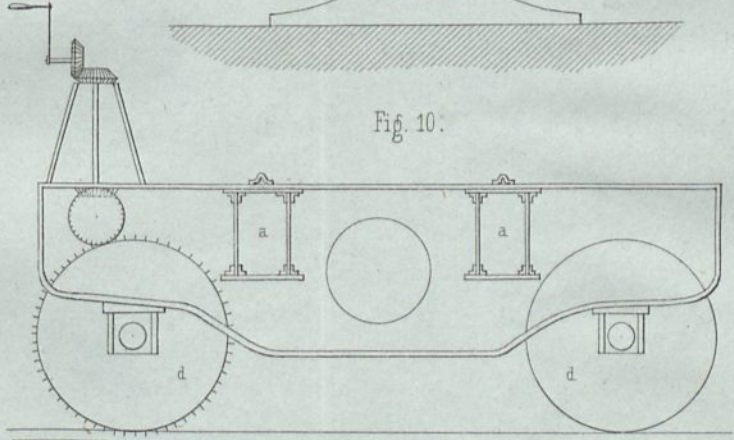


Fig. 10.



Güterschuppen

bei London.

Fig. 14. Profil.

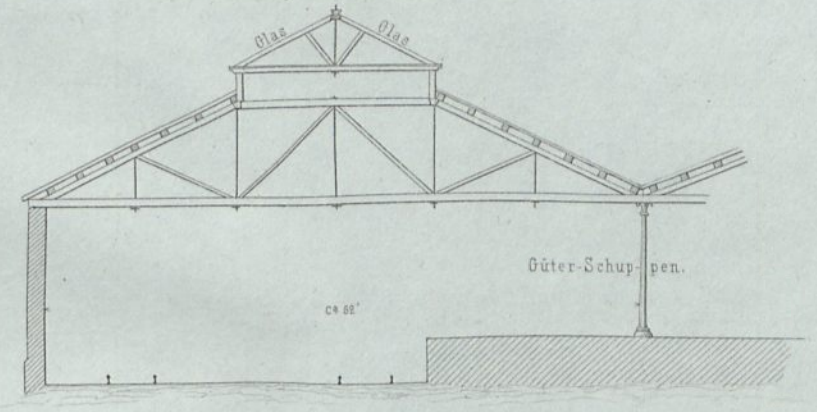
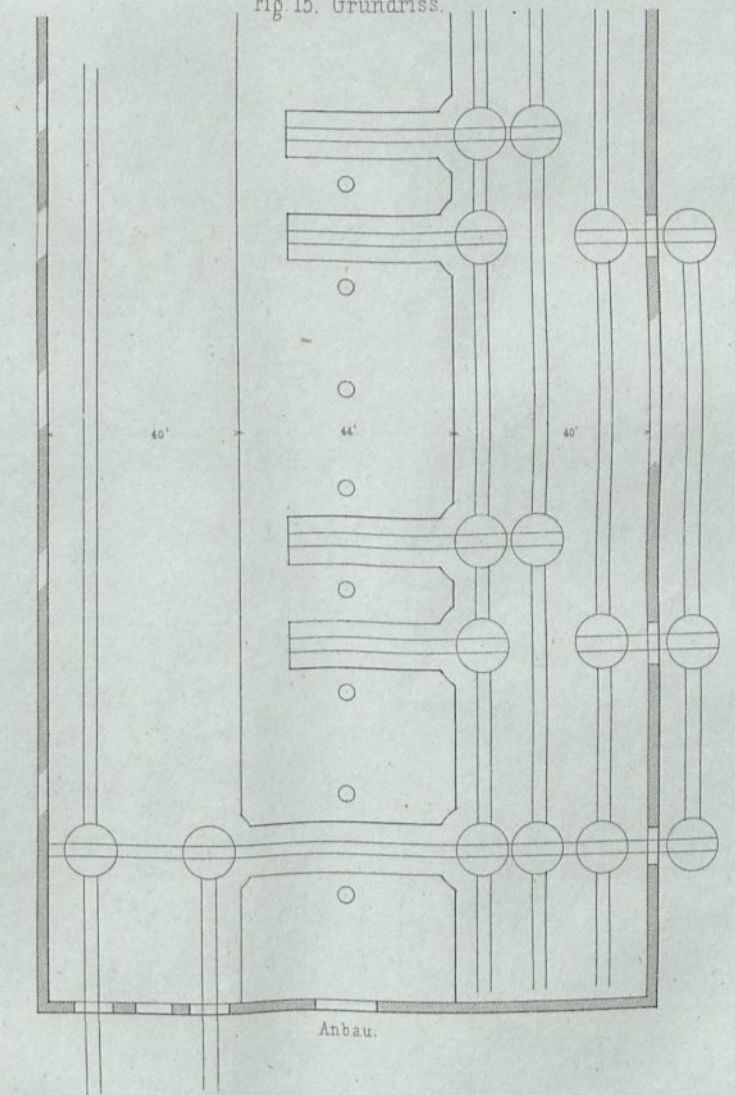


Fig. 15. Grundriss.



Stuhl-Unterlagen.

Fig. 16. Obere Ansicht.



Fig. 17. Untere Ansicht.

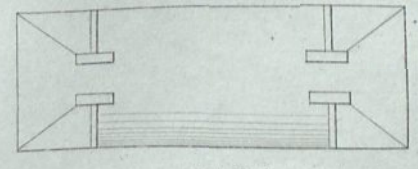


Fig. 16 Längen Ansicht.

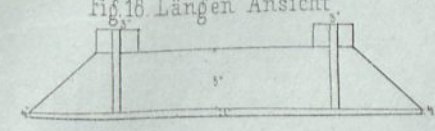


Fig. 19. Seiten Ansicht.

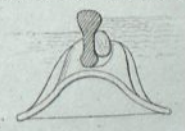


Fig. 20. Unterlagen zwischen den Stößen.

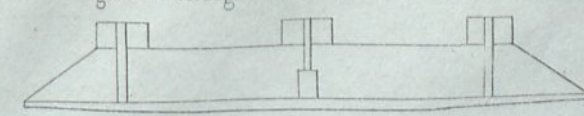


Fig. 21.

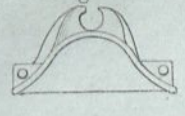


Fig. 1. Winderüstung.

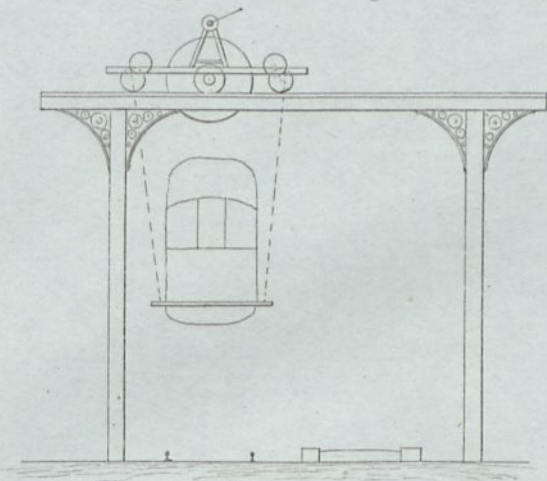


Fig. 3. Güterstation auf der Strassburger Bahn bei Paris.

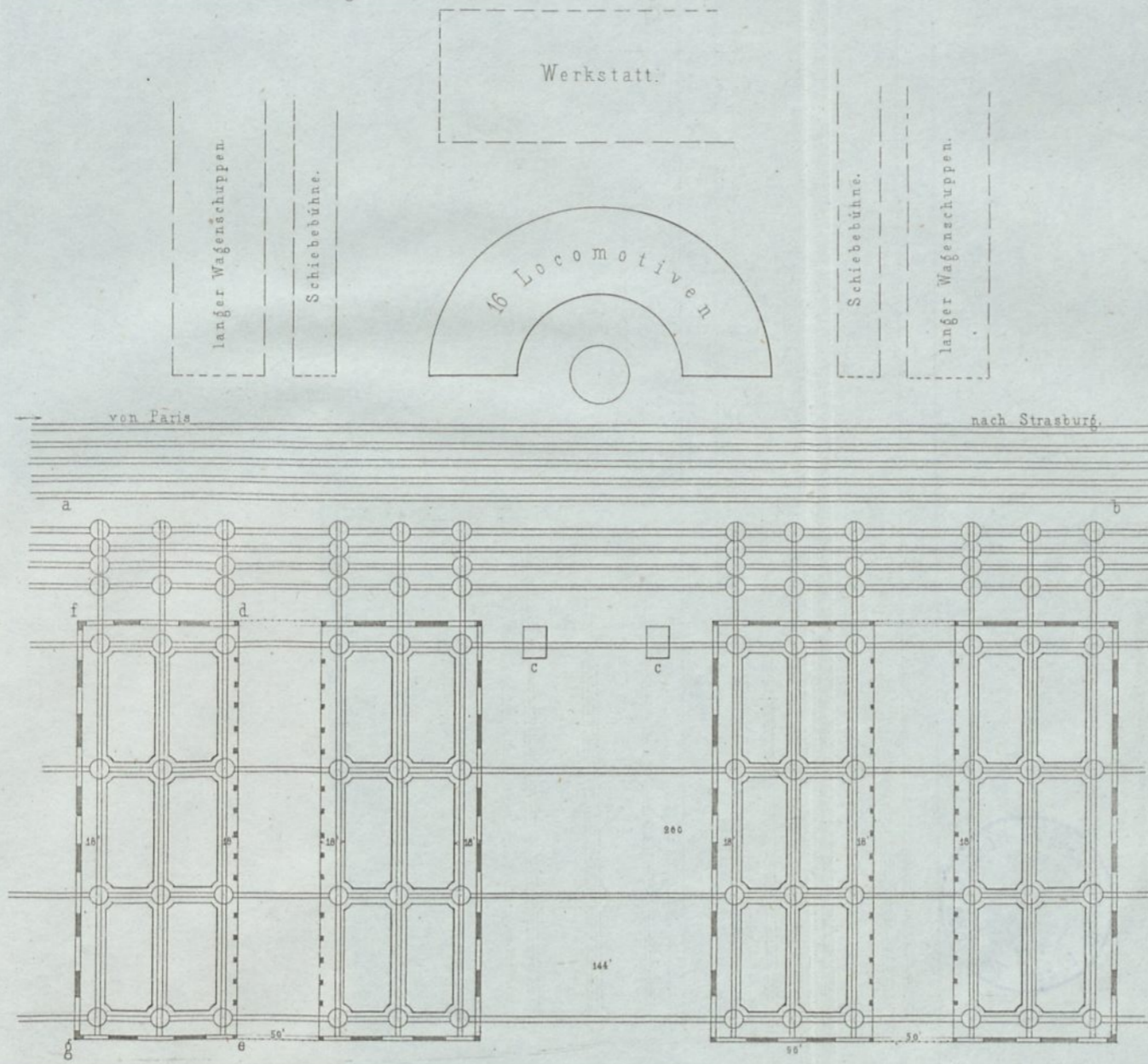


Fig. 4. Halle für die Lyoner Bahn zu Paris.

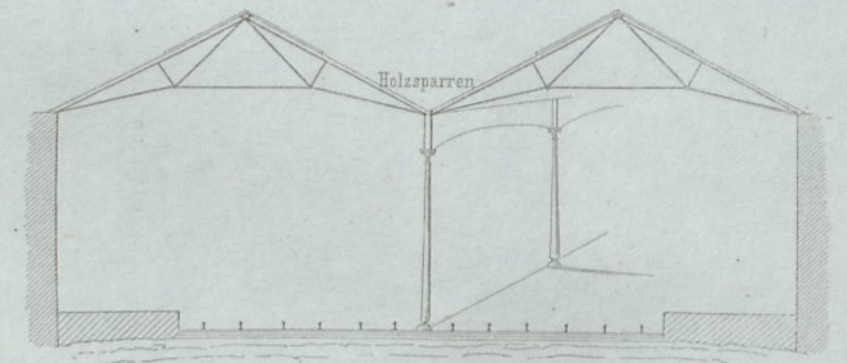


Fig. 2. Schuppen für 8 Locomotiven.

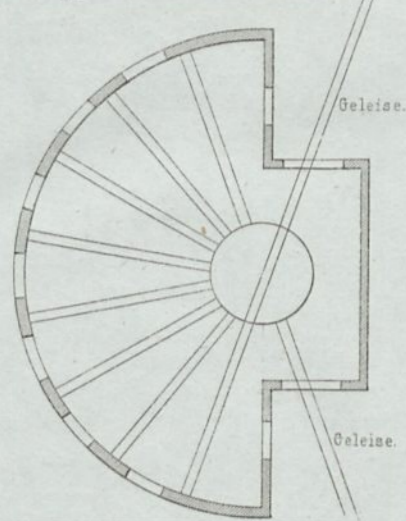
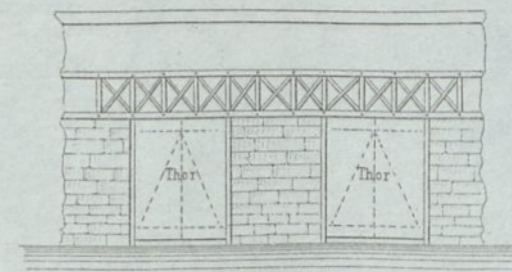


Fig. 5. Güterschuppen.



Personenwagen.  
Fig. 6. Vorderansicht.

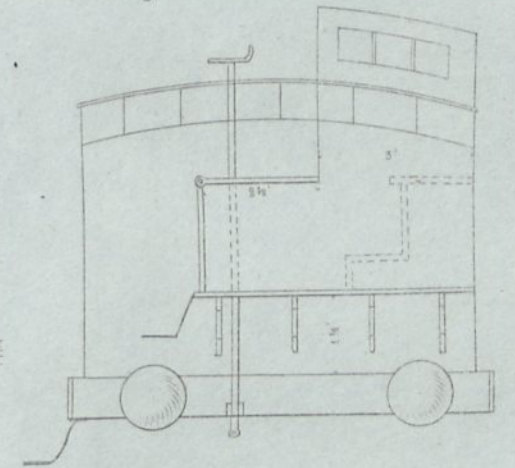


Fig. 7. Mauer auf Betonschüttung.

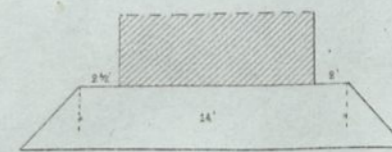


Fig. 8. Seitenansicht.

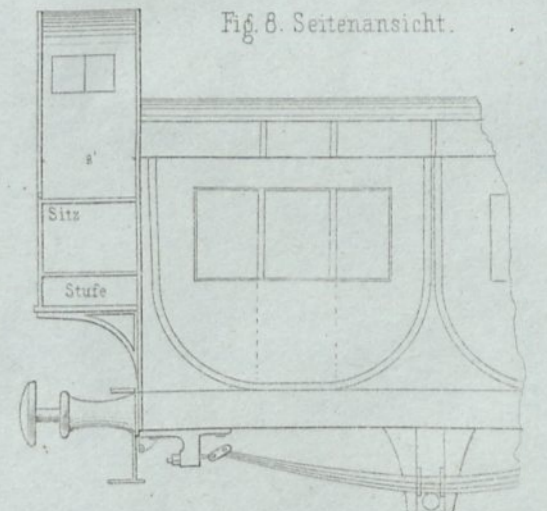


Fig. 9. Wagenkuppelung.

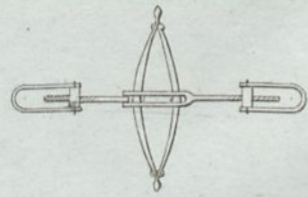


Fig. 10. Pumpenvorrichtung.

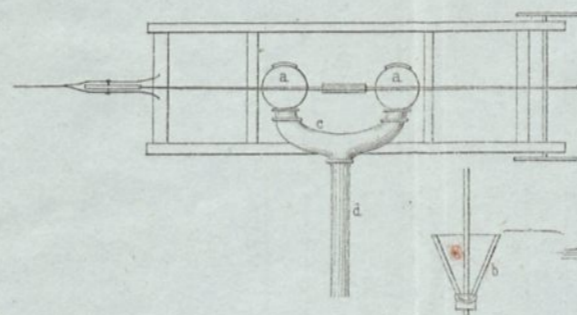


Fig. 11. Pumpenvorrichtung.

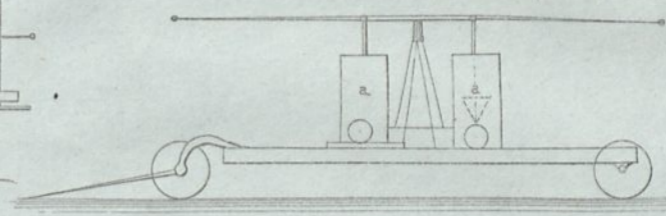
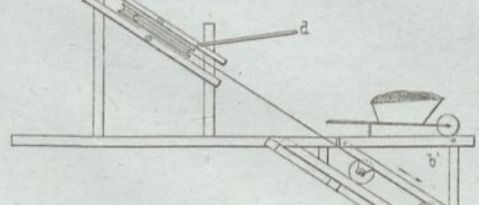


Fig. 12.



Vorrichtung zum

Herablassen des Materials in eine tiefe Baugrube.

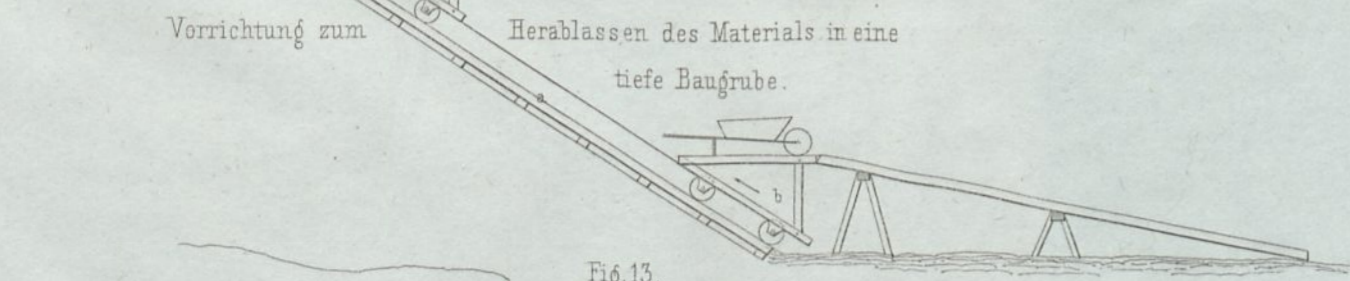
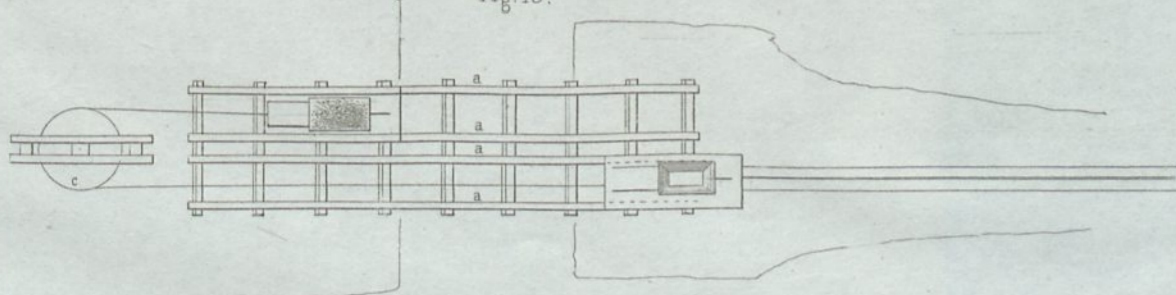


Fig. 13.

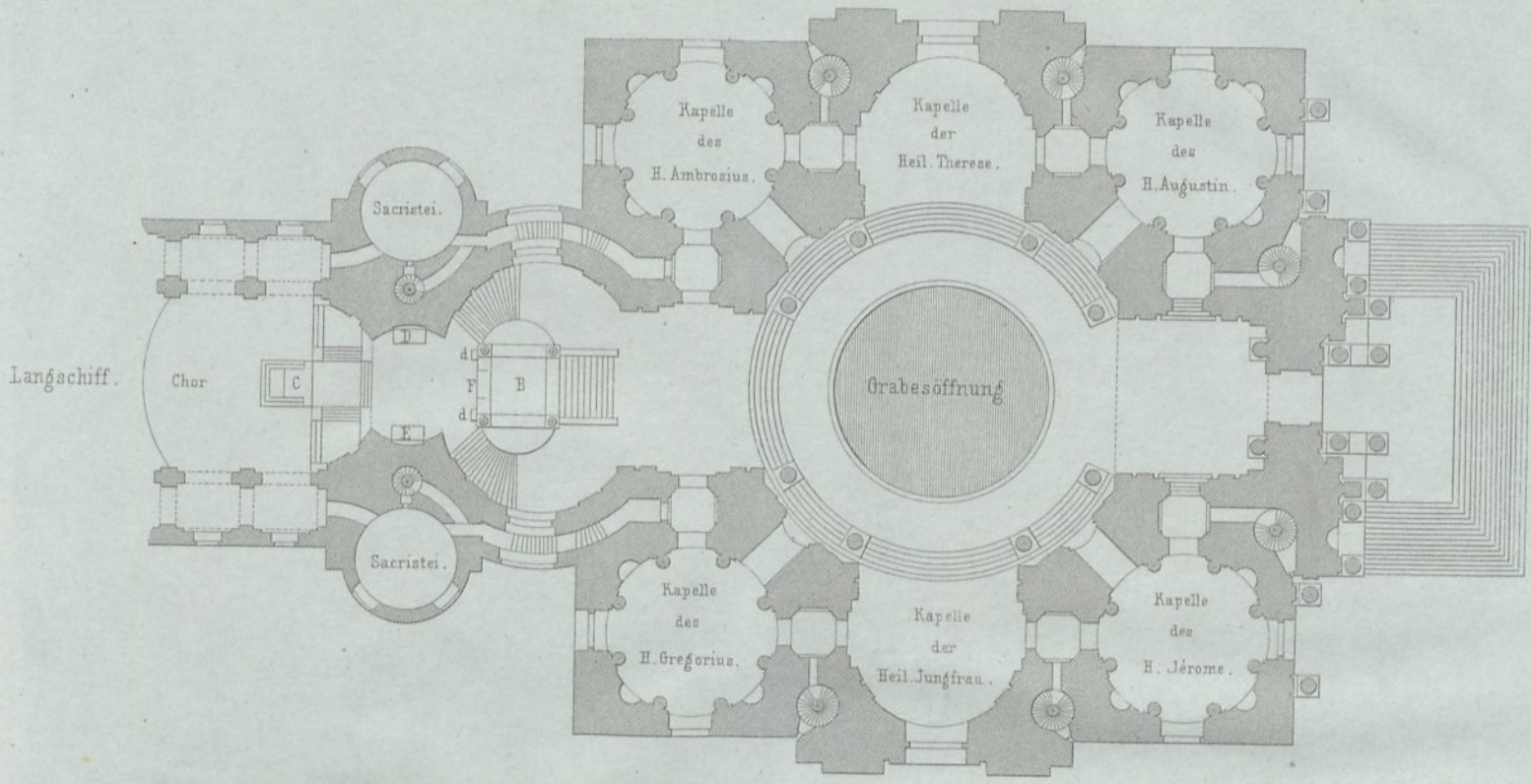


Drahtseilbrücke über die Seine.



# Grabmonument des Kaisers Napoleon I.

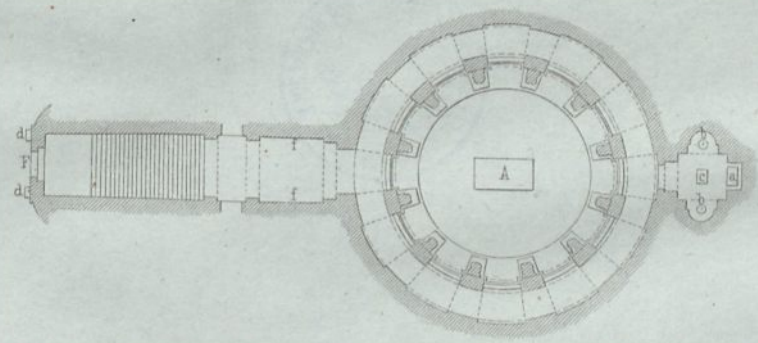
Grundriss des Domes der Invaliden Kirche zu Paris.



- B. Hauptaltar für die Domkirche.
- C. Altar für den vorderen längschiffigen Theil der Kirche, unter ihm der Eingang zu dem Grufgewölbe der Gouverneure des Invalidenhôtels.
- D. Sarcophag des Marschalls Duroc.

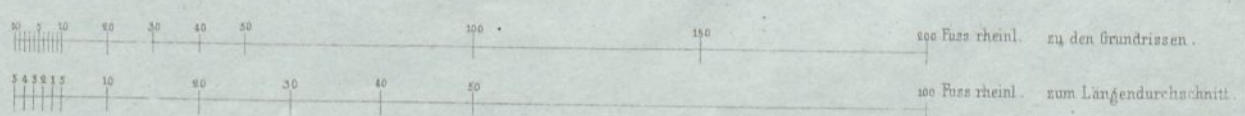
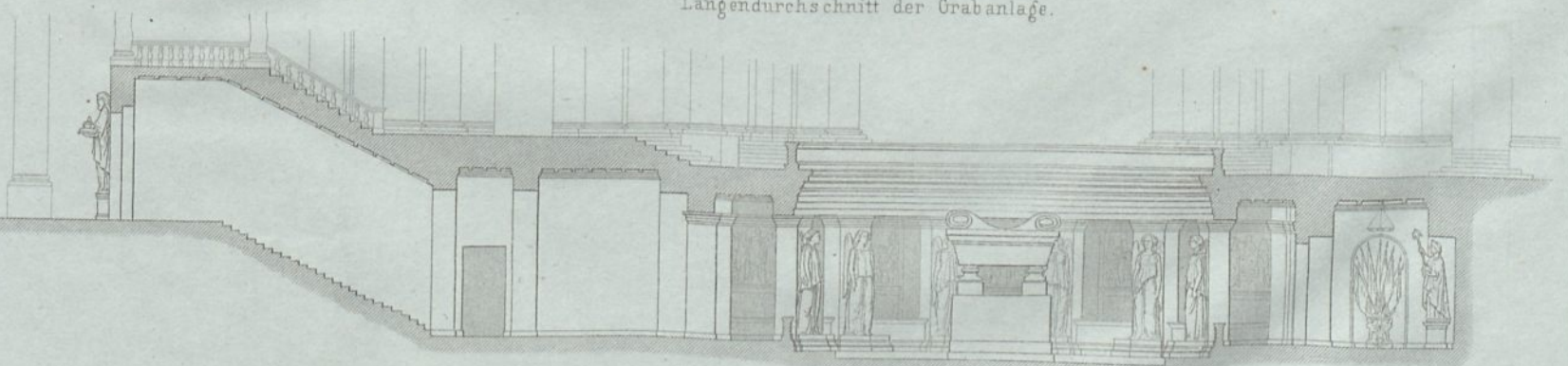
- E. Sarcophag des Marschalls Berthier.
- F. Eingang zum Grabe.
- d.d. Männliche Figuren zu beiden Seiten des Eingangs, die Kaiserlichen Insignien tragend.

Grundriss der Grabanlage.



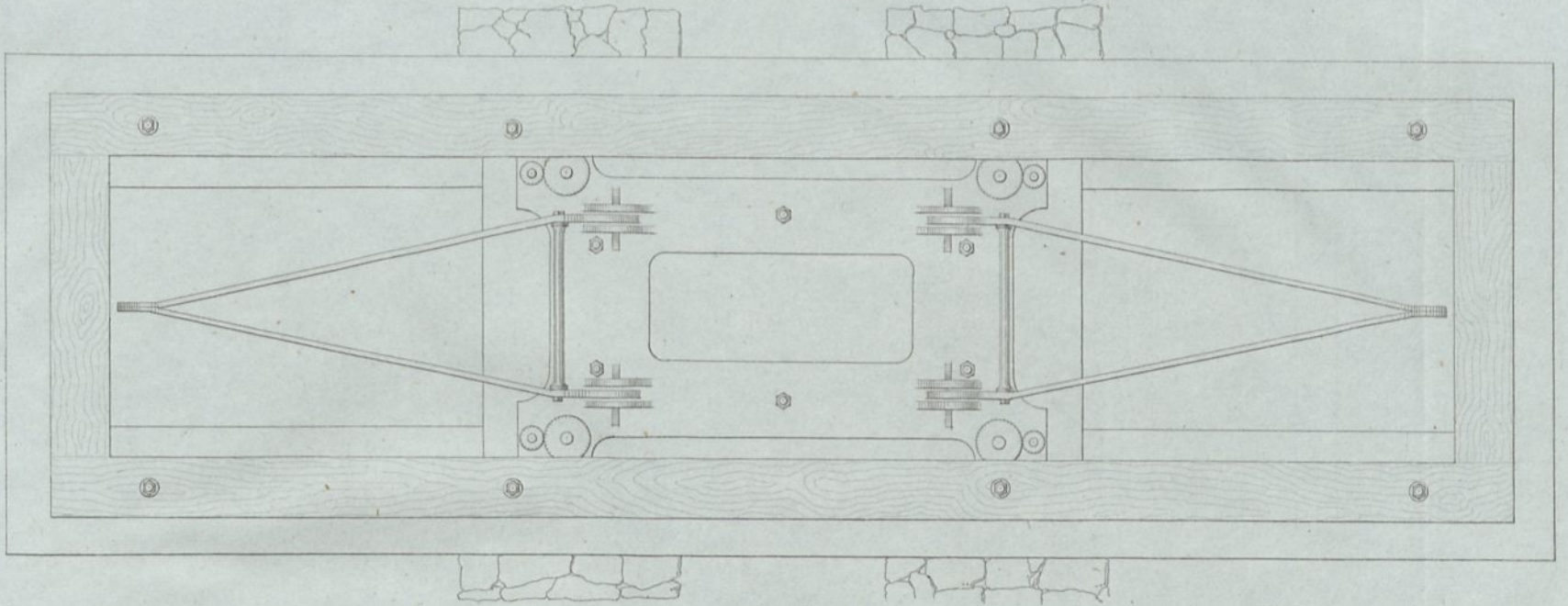
- A. Sarcophag des Kaisers.
- a. Statue des Kaisers.
- b. b. Fahnenbündel.
- c. Reliquienkasten.
- (F. u. d. d. Siehe oberen Grundriss)

Längendurchschnitt der Grabanlage.

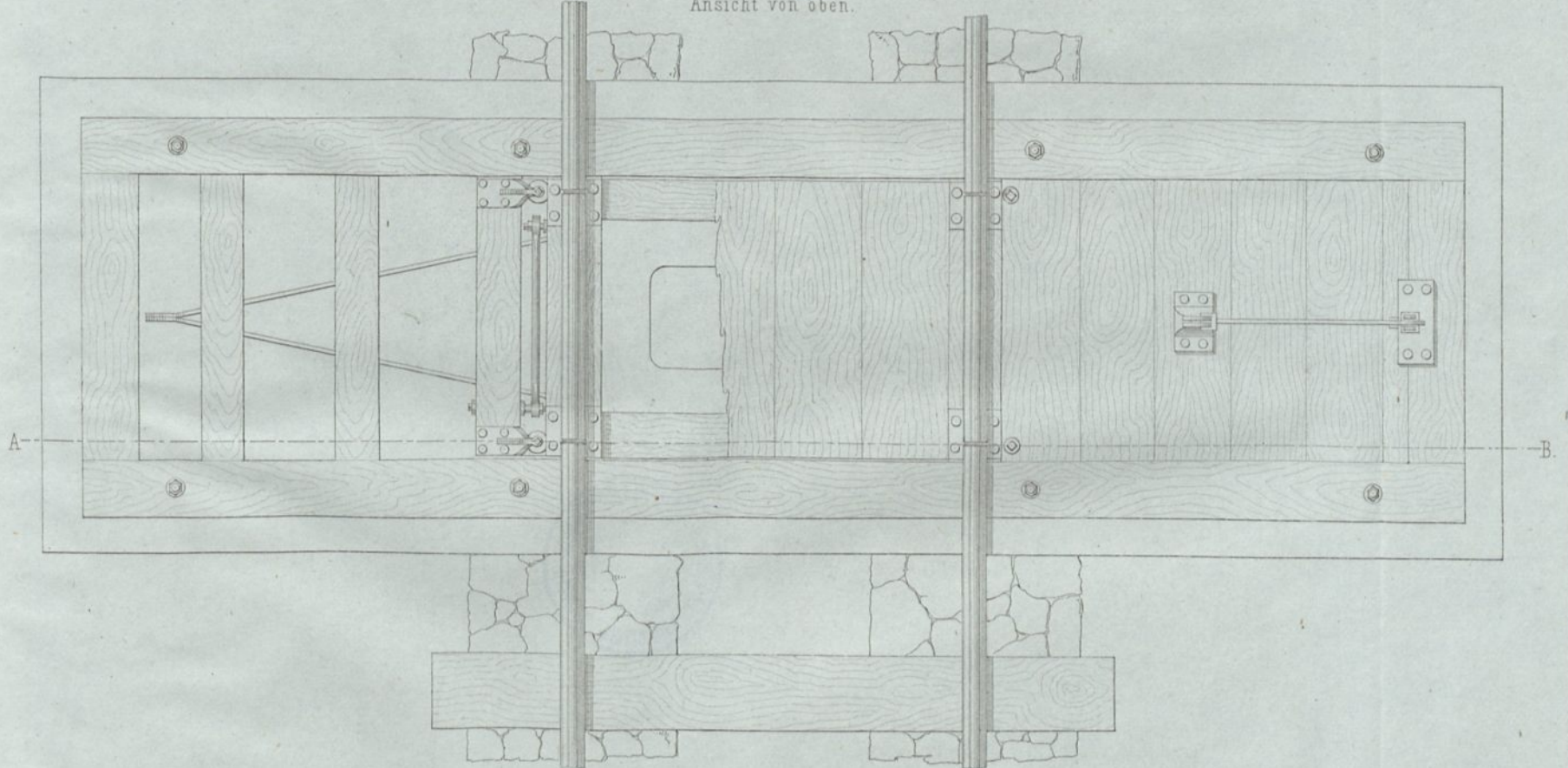


# Brückenwaage zur Ermittlung der Belastung der einzelnen Räder von Locomotiven.

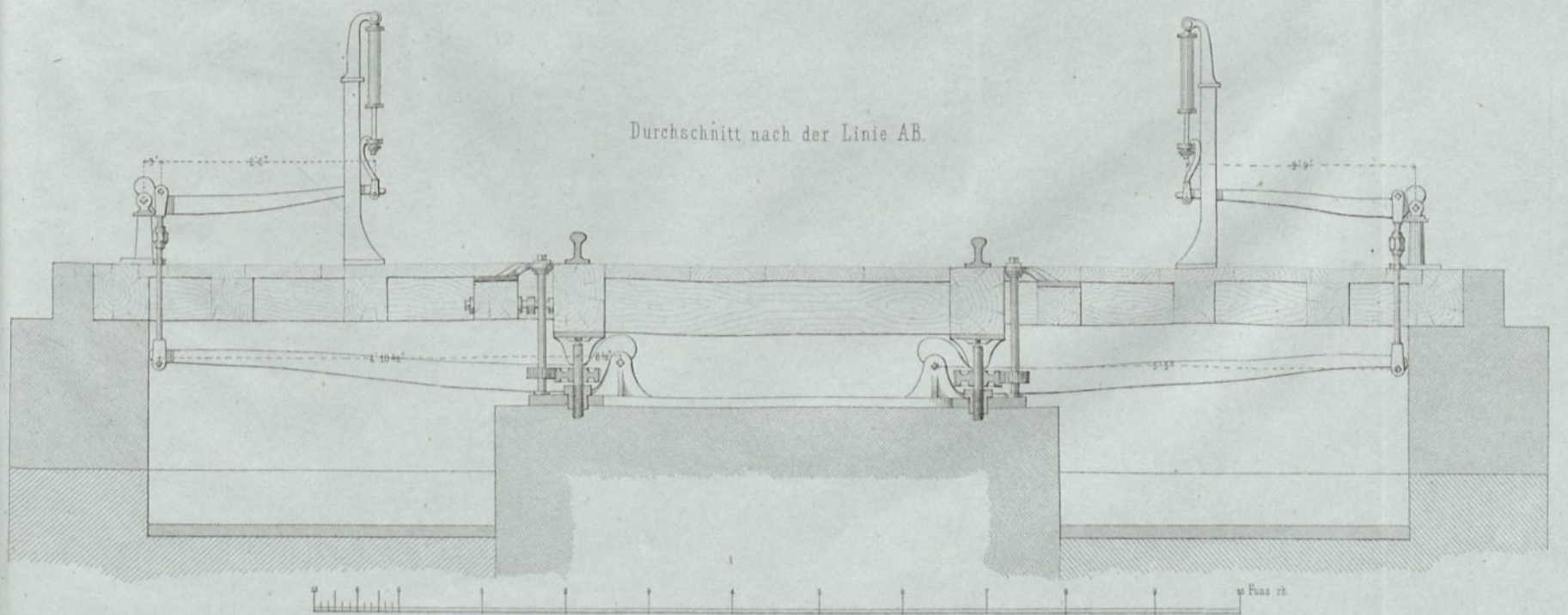
Obere Ansicht der Fundamentplatte.



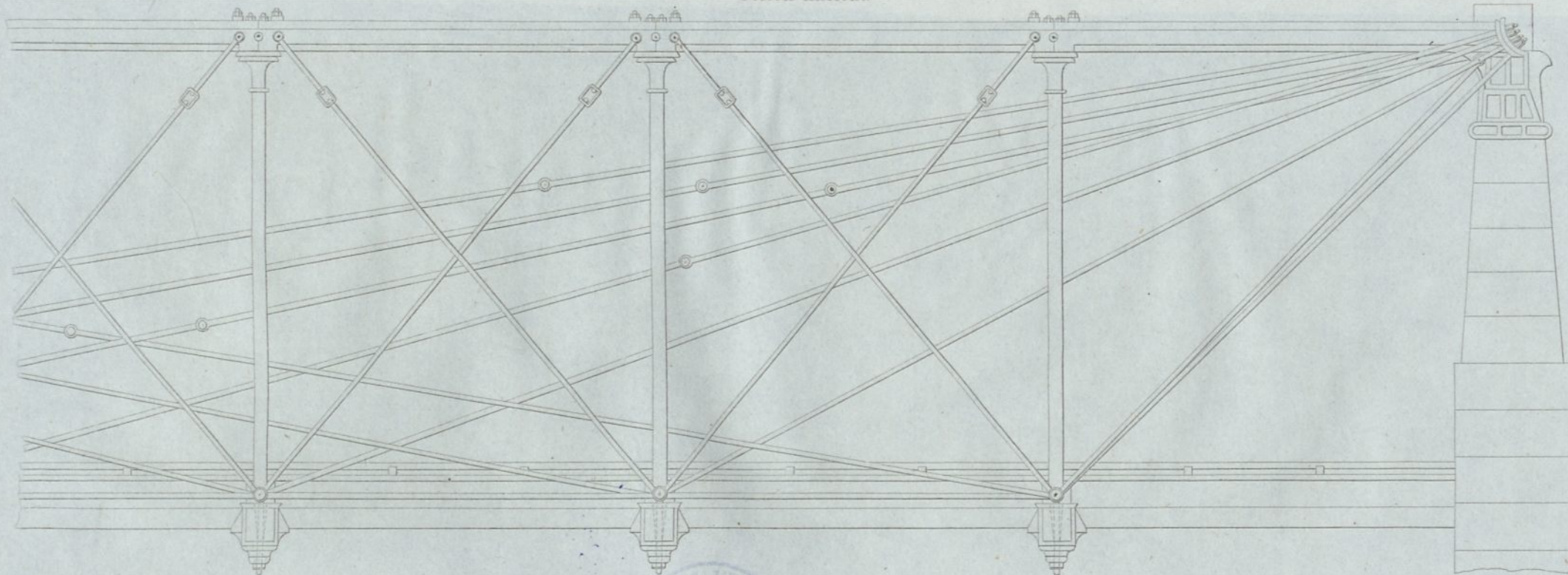
Ansicht von oben.



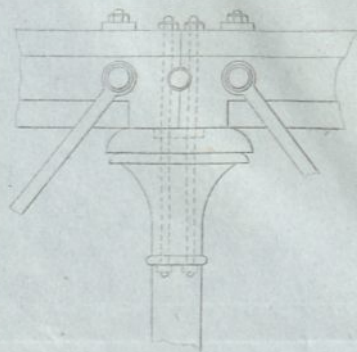
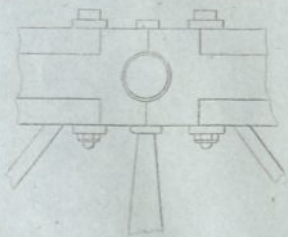
Durchschnitt nach der Linie AB.



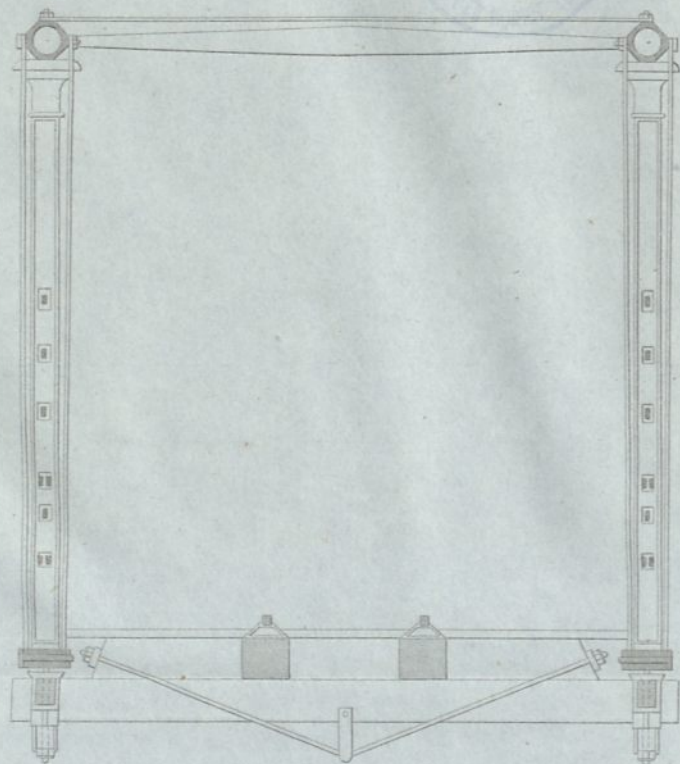
Seiten-Ansicht.



Verbindung des Spannbalkens mit den Hängesäulen.



Querschnitt.



Grundriss.

