

Amtliche Bekanntmachungen.

**Allerhöchster Erlafs vom 9. Januar 1858 —
betreffend das neue Feldmesser-Reglement.**

Auf Ihren gemeinschaftlichen Bericht vom 1. December v. J. erkläre Ich Mich damit einverstanden, daß das neue Feldmesser-Reglement, so wie etwaige spätere Abänderungen und Ergänzungen desselben auf Grund des §. 53 der Allgemeinen Gewerbe-Ordnung vom 17. Jan. 1845 von den competenten Ministerien erlassen werden, ohne daß es Meiner Genehmigung bedarf. Die durch das neue Reglement oder später zu bestimmenden Gebührensätze sollen auch in die Stelle des §. 2 des Regulativs vom 25. April 1836, betreffend die Kosten der Geschäfte der Auseinandersetzungs-Behörden (Gesetz-Sammlung für 1836 Seite 181 ff.), treten. Das Mir vorgelegte Reglement folgt hierbei zurück.

Der gegenwärtige Erlafs ist durch die Gesetz-Sammlung bekannt zu machen.

Berlin, den 9. Januar 1858.

Im Allerhöchsten Auftrage Sr. Majestät des Königs:

Prinz von Preussen.

von der Heydt. von Bodelschwingh.
von Manteuffel II.

An

den Minister für Handel, Gewerbe, und öffentliche Arbeiten, den Finanz-Minister und den Chef des Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten.

Allgemeines Feldmesser-Reglement vom 1. December 1857.

Unter Aufhebung des allgemeinen Reglements für die Feldmesser vom 29. April 1813 wird hierdurch auf Grund des §. 53 der Allgemeinen Gewerbe-Ordnung vom 17. Januar 1845 (Gesetz-Sammlung pro 1845 Seite 41) verordnet, was folgt:

I. Bestellung der Feldmesser.

§. 1. Die Geschäfte der Feldmesser oder Nivellirer dürfen nur von denjenigen Personen betrieben werden, welche nach vorgängiger Prüfung und Vereidigung von der Regierung als Feldmesser bestellt sind.

§. 2. Die Regierung darf nur solche Personen als Feldmesser bestellen, von deren Unbescholtenheit und Zuverlässigkeit sie sich überzeugt hat.

§. 3. Die Feldmesser sind, mit Ausnahme

- a) der bei den Auseinandersetzungs-Behörden beschäftigten, und
- b) der im Geschäfts-Bereiche des Rheinisch-Westphälischen Grundsteuer-Katasters angestellten, beziehungsweise beschäftigten Feldmesser,

der Disciplin der Regierungen und des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten unterworfen. Dagegen unterliegen die zu a) gedachten Feldmesser der Disciplin der Auseinandersetzungs-Behörden und des Ministeriums der landwirthschaftlichen Angelegenheiten, die zu b) aber der Disciplin des General-Directors des Grundsteuer-Katasters und des Finanz-Ministeriums. Die Feldmesser können nach näherer Bestimmung der §§. 19 und 21 des Gesetzes vom 21. Juli 1852 (Gesetz-Sammlung für 1852, Seite 465) mit Ordnungsstrafen belegt werden.

§. 4. Die nach §§. 1, 2 erteilten Bestellungen können nach Vorschrift der §§. 71 bis 74 der Allgemeinen Gewerbe-Ordnung vom 17. Januar 1845 (Gesetz-Sammlung für 1845 Seite 41) zurückgenommen werden. Wird die Zurücknahme

der Bestallung gegen solche Feldmesser ausgesprochen, welchen im Ressort des Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten Pensions-Berechtigung verliehen ist, so erfolgt gegen diese das weitere Verfahren bezüglich der definitiven Entfernung aus dem Staatsdienst durch das Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten im Disciplinar-Wege.

II. Ausführung der Feldmesser-Arbeiten.

§. 5. Der Feldmesser muß sich richtiger Instrumente bedienen und ist für die Richtigerhaltung derselben verantwortlich.

§. 6. Als Einheit des Längenmaasses muß die preussische Ruthe nach Vorschrift der Maafs- und Gewichts-Ordnung vom 16. Mai 1816 in Anwendung gebracht werden.

Die Ruthe wird zum Feldmessen in Zehn- und Hundert-Theile getheilt.

§. 7. Alles Flächenmaafs muß nach preussischen Morgen, Quadratruthen und, wo es nöthig, nach Decimal-Brüchen der letzteren angegeben werden.

§. 8. Wenn Längen- oder Flächen-Abmessungen in anderem Maasse bezeichnet werden sollen, so muß die Messung doch jederzeit nach der preussischen Ruthe bewirkt und das andere Maafs durch Rechnung ermittelt werden.

§. 9. Die Winkel müssen bei allen Vermessungen nach Graden, deren Dreihundert und Sechzig auf den Kreis gehen, und nach deren sechszigtheiligen Unterabtheilungen angegeben werden.

§. 10. Der Feldmesser ist für die Richtigkeit aller von ihm ausgeführten Arbeiten verantwortlich.

Derselbe ist verpflichtet, in jedem Specialfalle die geeignetste und beste Methode zur Ausführung aller Längen-, Flächen- und Höhenmessungen zu wählen, auch die Zeichnungen und Ausarbeitungen deutlich, correct, vollständig, kunstgerecht und tadelfrei zu bewirken.

§. 11. Jeder Behörde bleibt vorbehalten, über die Ausführung der unter ihrer Aufsicht zu bewirkenden Feldmesser-Arbeiten besondere Instructionen zu erlassen und eine besondere technische Controlle der Feldmesser-Arbeiten anzunordnen.

Eben so steht es jedem Privatmanne frei, für die Feldmesser-Arbeiten, welche er ausführen läßt, vor Beginn derselben besondere Vorschriften zu erteilen. Stehen dergleichen Anweisungen nach der Ansicht des Feldmessers einer richtigen und zweckmäßigen Bearbeitung des ihm erteilten Auftrages entgegen, so muß derselbe seine Ansicht vor Beginn der Arbeit begründet vortragen und die Arbeit ablehnen, falls der Auftraggeber seine Anweisung nicht modificiren will. In allen Fällen aber, in welchen sich der Feldmesser der Ausführung eines Geschäftes nach gegebener Anweisung unterzieht, ist er für die richtige Ausführung verantwortlich und kann sich später nicht damit entschuldigen, daß die erhaltenen Anweisungen Ursache zu einer unrichtigen oder unzureichenden Arbeit gewesen seien.

Werden nur generelle Aufnahmen, Zusammenstellungen von Uebersichtsplänen nach alten Karten und andere dergleichen Arbeiten gefordert, bei welchen der im §. 30 vorgeschriebene Grad der Genauigkeit nicht zu erreichen ist, so muß der Feldmesser die Art der Ausführung, so wie die benutzten älteren Pläne und den Grad der Genauigkeit der gelieferten Darstellung auf derselben bezeichnen.

§. 12. Die Ermittlung aller der Thatsachen und Angaben, welche durch die Natur des Auftrages bedingt werden, wie z. B. Ermittlung von Grenzen, Namen der Besitzer von

Grundstücken, Hochwasserständen und dergleichen mehr, müssen mit der größten Sorgfalt bewirkt und es muß dies durch ausführliche Verhandlungen und Erläuterungen dargethan werden. Der Feldmesser ist für die Vollständigkeit solcher Ermittlungen und für die richtige Aufnahme und Darstellung der ihm gemachten Angaben in gleicher Weise verantwortlich, wie für alle seine übrigen Arbeiten.

§. 13. Der Feldmesser ist verpflichtet, die auf dem Felde zu führenden Vermessungs-Manuale (Feldbücher) in geordneten zusammenhängenden Heften, von gutem festem Papier, so deutlich, correct und übersichtlich zu führen, daß auch jeder andere Feldmesser im Stande ist, die Auftragung danach zu bewirken. Das Datum, an welchem die Aufnahme geschehen ist, muß ebenfalls deutlich im Feldbuche bezeichnet werden. Haben bei der Aufnahme Versehen stattgefunden, welche bei einem richtigen Verfahren bei der Auftragung unbedingt sichtbar werden müssen, so dürfen Rectificationen niemals durch Abänderung des im Feldbuche bereits Verzeichneten bewirkt werden, sondern es sind dann besondere deutliche Bemerkungen oder Nachträge zuzufügen.

§. 14. Dasselbe (§. 13.) gilt auch von den Nivellements und Peilungs-Manualen und von allen durch den Feldmesser auf dem Felde geführten Arbeits-Büchern, Heften, Mefstischblättern u. s. w.

§. 15. Die sämtlichen Arbeitshefte und Tabellen müssen jederzeit, auch während der Arbeit, vollständig geordnet und übersichtlich gehalten werden.

§. 16. Auf den Brouillon-Plänen müssen die Stationslinien, so wie sie aus dem Feldbuche aufgetragen sind, mit feinen (in der Regel mit rothen) Linien ausgezogen und, übereinstimmend mit dem Feldbuche, durch Nummern oder Buchstaben bezeichnet werden.

§. 17. Bei den für jede größere Vermessung unentbehrlichen Hauptlinien oder trigonometrisch berechneten Haupt-Dreiecken sind die Längen der wirklich gemessenen Linien, desgleichen die trigonometrisch berechneten Längen, so wie die Winkel einzuschreiben.

Die Linien sind in Unter-Abtheilungen von 50 oder 100 Ruthen sorgfältig sichtbar einzutheilen.

§. 18. Die wahre Nordlinie und, bei Aufnahme mit der Boussole, die Abweichung der Magnetnadel von derselben, muß auf dem Plane möglichst genau bezeichnet werden.

§. 19. Aufser den durch Pfähle sorgfältig zu bezeichnenden Stationspunkten, müssen in den Hauptlinien und in den Winkelpunkten der trigonometrischen Dreiecke noch besonders möglichst unverrückbare feste Punkte gebildet und es muß die Lage dieser Punkte und Linien durch geschriebene Maafsangaben mit anderen unverrückbaren Gegenständen in Beziehung gebracht werden. Eben so sind die Nivellements an zahlreiche unverrückbare Punkte anzuschließen.

§. 20. Ueberhaupt ist der Feldmesser verpflichtet, in jedem einzelnen Falle die geeignetsten Maafsregeln in Anwendung zu bringen, um die allgemeinste Anwendbarkeit, Deutlichkeit und dauernde Brauchbarkeit seiner Arbeit zu sichern.

§. 21. Wenn nicht durch besondere Anweisungen oder Vereinbarungen ein Anderes festgesetzt ist, muß zur Auftragung der Flächenmessung jederzeit der Maafsstab von $\frac{1}{25000}$ der wirklichen Länge gewählt werden.

§. 22. Die Auftragung der Nivellements erfolgt, sofern nicht abweichende Vorschriften erteilt sind, in den Längen nach dem Maafsstabe von $\frac{1}{50000}$ der wirklichen Länge, und in den Höhen nach dem vierundzwanzig'achen Maafsstabe, bei welchem $\frac{1}{25000}$ Ruthe 1 preussischen Fufs darstellen.

III. Revision der Feldmesser - Arbeiten.

§. 23. Mit Ausschluss der dem Rheinisch-Westphälischen Grundsteuer-Kataster zum Grunde liegenden Vermessungen, hinsichtlich deren Revision besondere Vorschriften bestehen, kann Jeder, der bei der Richtigkeit einer Feldmesser-Arbeit erweislich ein Interesse hat, eine Revision derselben verlangen.

§. 24. Von den Regierungen werden, im Einverständniß mit den Auseinandersetzungs-Behörden, besondere Revisoren aus der Zahl der im Regierungs-Bezirk arbeitenden Feldmesser ernannt. Nur die von diesen Revisoren ausgeführten Revisionen haben öffentlichen Glauben.

§. 25. Die Revisoren sind für die zweckmäßige Ausführung und für die Richtigkeit der von ihnen vorgenommenen Revisionen verantwortlich.

§. 26. Anträge auf Revision von Vermessungen sind in Auseinandersetzungs-Angelegenheiten bei der Auseinandersetzungs-Behörde, in allen anderen Fällen bei der Regierung anzubringen. Ueber das Ergebnis der Revision ist demnächst von der hiernach competenten Behörde mittelst Bescheides nach Maafsgabe der nachfolgenden Vorschriften (§§. 27 bis 33) zu befinden.

§. 27. Der Feldmesser, welcher die Arbeit ausgeführt hat, muß von der bevorstehenden Revision zeitig in Kenntniß gesetzt und eingeladen werden, derselben beizuwohnen. Es steht ihm frei, bei der Revision persönlich zu erscheinen oder einen anderen Feldmesser zu seiner Vertretung zu bestellen. Im Falle des Ausbleibens wird mit der Revision dennoch vorgegangen.

§. 28. Bei der Revision sind vom Revisor zunächst auch die Feldbücher, Berechnungen u. s. w. einzusehen und einer Prüfung zu unterwerfen.

§. 29. Die Resultate der Revision und die gefundenen Maafse sind in einer Verhandlung ausführlich darzulegen. Diese Verhandlung ist, wenn der Feldmesser, dessen Arbeit revidirt wird, oder ein Vertreter desselben anwesend ist (§. 27), von dem Feldmesser oder seinem Vertreter mit zu unterzeichnen.

Bei den auf der Karte aufzutragenden Revisions-Linien sind die bei der Nachmessung gefundenen Maafse genau einzuschreiben. Wo der Raum dies nicht gestattet, oder wo durch die Einschreibung Undeutlichkeiten herbeigeführt werden können, sind die Revisions-Linien besonders aufzuzeichnen und darin die gegen die früheren Messungen gefundenen Differenzen einzutragen.

§. 30. Die Messung wird als richtig angesehen, wenn bei der Revision die Differenzen nicht größer gefunden werden, als

a) bei Längen-Messungen

auf ebenem und wenig coupirtem Terrain $\frac{2}{10000}$ der wirklichen Länge, auf bergigem, sehr unebenem und coupirtem Terrain $\frac{3}{10000}$ der wirklichen Länge;

b) bei Flächen-Messungen

unter 3 Morgen pro Morgen $2\frac{1}{2}$ □ Ruthen,
von 3 bis incl. 50 Morgen pro Morgen $1\frac{1}{2}$ □ Ruthen,
über 50 Morgen pro Morgen $1\frac{1}{4}$ □ Ruthen.

c) bei Höhen-Messungen

auf	10 Ruthen Länge	0,212 Zoll oder 2,5 Linien,
-	50	0,474 - - 5,7
-	100	0,671 - - 8,0
-	500	1,500 - - 1 Zoll 6,0 Linien,
-	1000	2,121 - - 2 - 1,5
-	1500	2,598 - - 2 - 7,2
-	2000	3,000 - - 3 - -

Zur Revision eines Nivellements sind ganz besonders zuverlässige und zweckentsprechende Instrumente anzuwenden.

§. 31. Ergiebt die Revision nicht grössere als die vorbezeichneten Differenzen, so ist der Extrahent die Kosten zu tragen verpflichtet.

§. 32. Finden sich dagegen grössere Differenzen, so fallen dem Feldmesser, der die ungenaue Arbeit ausgeführt hat, die Revisions-Kosten zur Last, überdies ist derselbe zur unentgeltlichen Vervollständigung der Arbeit verpflichtet.

§. 33. Uebersteigen die Differenzen das Doppelte der nach §. 30 zulässigen, so ist die Arbeit entweder ganz oder theilweise unbrauchbar. Der Revisor hat sich in seinem Gutachten ausführlich und motivirt darüber zu äussern, wiefern die Arbeit überhaupt noch für brauchbar zu erachten sei, und es ist demnächst von der Behörde, welche die Revision veranlasst hat (§. 26), hierüber Entscheidung zu treffen. Auch bleibt es deren Bestimmung überlassen, ob die Rectification der Arbeit durch den Feldmesser, welcher die Arbeit ausgeführt hat, oder für seine Rechnung durch einen andern bewirkt werden soll.

§. 34. Der Recurs gegen den in Folge des Revisions-Verfahrens ergehenden Bescheid (§. 26) ist bei solchen Arbeiten, welche im Auftrage einer Auseinandersetzungs-Behörde ausgeführt sind, bei dem Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten, in allen andern Fällen aber bei dem Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten anzubringen.

Dem Ministerium bleibt es überlassen, auf Grund der vorhandenen Vorlagen Entscheidung zu treffen oder behufs derselben eine neue Revision durch einen zweiten Revisor, unter Zuziehung des ersten Revisors und des Feldmessers, welcher die Arbeit ausgeführt hat, zu veranlassen.

Durch den Recurs-Bescheid des Ministeriums wird nicht nur über die Beschaffenheit der Arbeit, über die gegen die Richtigkeit der Revision erhobenen Einwendungen und über die etwa nöthig werdende Rectification, Vervollständigung oder Neufertigung der Arbeit schliesslich entschieden, sondern auch in Betreff der sämmtlichen Kosten darüber Festsetzung getroffen, wem dieselben zur Last zu legen, resp. wie sie zu repariren sind. Gegen diese Entscheidung findet keine weitere Berufung statt.

§. 35. Werden bei der Revision Differenzen gefunden, welche das Doppelte der nach §. 30 zulässigen übersteigen, oder werden sonst die Arbeiten eines Feldmessers so unrichtig und mangelhaft befunden, dass in Betreff der Zuverlässigkeit oder der Befähigung desselben Zweifel entstehen, so sind die Arbeiten und die darüber gepflogenen Verhandlungen durch die betreffende Regierung dem Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zur Beschlussnahme vorzulegen, ob das Verfahren wegen Zurücknahme der Bestallung (§. 4) einzuleiten sei.

IV. Bezahlung der Feldmesser-Arbeiten.

§. 36. Die Feldmesser-Arbeiten werden entweder nach Gebührensätzen oder nach Diätensätzen bezahlt.

Werden von den Behörden für die unter ihrer Leitung anzufertigenden Arbeiten besondere Gebühren- oder Diätensätze vorher nicht vereinbart, oder hat zwischen Privaten und den von denselben beauftragten Feldmessern eine bestimmte rechtsgültige Vereinigung nicht stattgefunden, so gelten für die nach der Publication dieses Reglements an Feldmesser ertheilten Aufträge und unter ihrer Leitung anzufertigenden Arbeiten die nachstehenden Bestimmungen (§. 37 bis 52).

§. 37. Bei Vermessungen, welche den Bedingungen entsprechen, die an eine für eine Auseinandersetzungs-Angelegenheit bestimmte Aufnahme gestellt werden müssen, wird bei ebenem Terrain 1 Sgr. 3 Pf. pro Morgen gezahlt, in coupirtem

oder bergigem Terrain kann der Gebührensatz bis zu 1 Sgr. 6 Pf. pro Morgen erhöht werden.

§. 38. Wenn in einer Haupt-Feldabtheilung die Zahl der Parzellen, deren Aufnahme und Berechnung nothwendig war, die Hälfte der Morgenzahl erreicht, so wird eine Zulage von 2 Pfennigen pro Morgen gewährt.

§. 39. Kommen in einer Feldmark einzelne, über 50 Morgen grosse Flächen vor, bei welchen nur der Umfang und die etwa die Fläche durchschneidenden Hauptlinien gemessen werden durften, so werden nach Maafsgabe der Terrain-Beschaffenheit (§. 37) nur 10 resp. 12 Pfennige pro Morgen gezahlt.

§. 40. Für die vorstehend bezeichneten Sätze hat der Feldmesser folgende Gegenstände, gehörig geordnet, abzuliefern:

- a) die nach §. 12 aufgenommenen Verhandlungen und Erläuterungen, so wie die bei Ausführung des Geschäfts geführten Acten;
- b) die sämmtlichen in §. 13 bezeichneten Vermessungs-Manuale (Feldbücher), ebenso die etwanigen Berechnungen, trigonometrischen Sätze, so wie die speciellen Flächen-Berechnungen, dieselben mögen nach Original- oder Zirkelmaafsen, oder mit besonderen zur Flächenberechnung geeigneten Instrumenten bewirkt sein;
- c) das Brouillon des Vermessungs-Registers in der für die Auseinandersetzungs-Arbeiten erforderlichen Form und eine Reinschrift desselben;
- d) einen nach §. 16 vorschriftsmässig aufgetragenen und deutlich, ohne Färbung zu grosser Flächen, gezeichneten Brouillon-Plan;
- e) eine Copie der Brouillon-Karte, als Reinkarte gezeichnet ohne Eintragung der Stationslinien, jedoch mit Angabe und Eintheilung der gemessenen oder trigonometrisch berechneten Hauptlinien und Dreiecke.

Sowohl zum Brouillon-Plane, als zur Reinkarte muss Velinpapier guter Qualität genommen werden, welches auf feine Leinwand oder Kattun so lange Zeit vor dem Gebrauch sorgfältig aufgezogen sein muss, dass ein nachtheiliges Verziehen nicht mehr stattfinden kann.

§. 41. Für Anfertigung von Vermessungs-Registern nach fertigen Karten wird, ohne Preis-Erhöhung für coupirtes oder bergiges Terrain, ein Drittheil der in den §§. 37 bis 39 festgestellten Gebührensätze gezahlt.

§. 42. Das Copiren von Karten wird nach folgenden Sätzen bezahlt:

für jedes Hundert-Theil der Quadrat-Ruthe des bezeichneten Raumes, wobei die Schrift, in mässiger und der Deutlichkeit entsprechender Grösse mitgerechnet wird, bei einem Maafsstabe

von $\frac{1}{2500}$ der natürlichen Grösse 1 Thlr. 10 Sgr.

- $\frac{1}{3000}$ - - - 1 - 15 -

- $\frac{1}{4000}$ - - - 1 - 20 -

- $\frac{1}{5000}$ - - - 2 - - -

Copien nach kleineren Maafsstäben sind gegen Diätensätze zu bewirken.

§. 43. Alle Flächen-Vermessungen anderer, als der im §. 37 bezeichneten Art, z. B. die Aufnahme von städtischen Grundstücken, Dorflagen, Gärten und Worthen, desgleichen die Eintheilung von Feldmarken, ferner Fluss- und Strom-Vermessungen, die Aufnahme von Wegen, einzelnen Linien u. s. w., so wie alle Nivellements werden, wenn nicht etwas Anderes vereinbart ist, nach Diätensätzen bezahlt.

§. 44. Bei Beschäftigung gegen Diäten muss jeder Feldmesser täglich mindestens 8 Stunden arbeiten.

§. 45. Das Tagebuch, welches von dem Feldmesser zu

führen und jeden Abend pflichtmäßig zu vervollständigen ist, und die Feldbücher, Nivellements-Tabellen, trigonometrische Flächen- und Eintheilungs-Berechnungen müssen am Schlusse jedes Tages das Geleistete vollständig nachweisen.

Das Tagebuch ist den einzelnen Diäten-Liquidationen stets beizufügen.

§. 46. Der Feldmesser ist für die Richtigkeit der Angaben im Tagebuche, im Feldbuche und in den Berechnungen verantwortlich. Bei absichtlich unrichtigen Angaben ist, in Folge des dadurch an den Tag gelegten Mangels der erforderlichen Zuverlässigkeit, jederzeit das Verfahren wegen Zurücknahme der Bestallung (§. 4) einzuleiten.

§. 47. Mit den Zeichnungen der Aufnahmen und den vollendeten Arbeiten sind auch die Vermessungs- und Nivellements-Manuale (Feldbücher), desgleichen die Mefstischblätter, überhaupt alle Arbeiten, die zur Auftragung gedient haben, so wie die trigonometrischen Flächen- und sonstigen Berechnungen vollständig geordnet und übersichtlich abzuliefern.

§. 48. Wenn bei der Ertheilung des Auftrages nicht besondere Bestimmungen stattgefunden haben, so kommt dem Feldmesser sowohl für den Arbeits- als für den Reisetag, ohne Unterschied, ob an dem letzteren auch gearbeitet worden oder nicht, ein Diätensatz von zwei Thalern zu.

§. 49. Vermessungs-Revisionen beziehen bei den Geschäften und Reisen, welche ihnen behufs Feststellung der Richtigkeit der von andern Feldmessern ausgeführten Messungen und Berechnungen übertragen werden, drei Thaler Diäten.

Wird den Vermessungs-Revisionen die Rectification der als unrichtig erkannten Arbeiten übertragen, so erhalten dieselben dafür nur den nach §. 48 zu gewährenden Diätensatz.

§. 50. Wenn den Feldmessern und Revisionen die zu den Arbeiten auf dem Felde erforderlichen brauchbaren und geübten Handarbeiter nicht gestellt werden, so können sie dieselben für Rechnung der Interessenten in der nothwendigen Zahl annehmen und denselben, wegen der schwierigeren und mehr Geschicklichkeit erfordernden Arbeit ein, das ortsübliche bis zu fünf und zwanzig Procent übersteigendes Tagelohn bewilligen. Auch werden den Feldmessern und Revisionen die Anschaffungskosten der zu den Vermessungen und Nivellements erforderlichen Pfähle, so wie die sonstigen baaren Auslagen für Kahnmiete, Botengänge u. s. w., insofern die Beteiligten die Natural-Lieferungen und Leistungen ablehnen, gegen quittirte Beläge vergütet.

§. 51. Feldmesser und Revisionen erhalten, um sich von ihrem Wohnsitze oder von ihrem derzeitigen Aufenthaltsorte an den Ort der Vermessung und zurück zu begeben, inclusive Fortschaffung der Karten und Instrumente:

- a) bei Reisen auf Eisenbahnen oder auf Dampfschiffen pro Meile 7 Sgr. 6 Pf. und außerdem für jeden Zu- und Abgang nach und von der Eisenbahn zusammen 15 Sgr.;
- b) bei Reisen, welche nicht auf Eisenbahnen oder Dampfschiffen zurückgelegt werden, pro Meile 20 Sgr.

§. 52. Für das zu den Karten und Zeichnungen zu verwendende Zeichenpapier bester Qualität werden pro $\frac{1}{144}$ Quadrat-Ruthe 3 Sgr. 9 Pf., wenn dasselbe aber auf Kattun oder Leinwand aufgezogen ist, 7 Sgr. 6 Pf. vergütet. Andere Auslagen für Schreib- und Zeichen-Materialien können nicht liquidirt werden.

§. 53. Entstehen Zweifel über die Richtigkeit der von dem Feldmesser aufgestellten Liquidationen seiner Gebühren, Diäten oder Auslagen, sei es, weil die angesetzten Sätze bestritten oder weil die ungenügende Beschaffenheit der abzuliefernden Gegenstände oder ungenügende Leistungen in der verwendeten Zeit behauptet werden, so erfolgt die Festsetzung

der Liquidation durch die Regierung resp. die betreffende Auseinandersetzungs-Behörde auf Grund des Gutachtens eines von ihr zu bestimmenden Beamten, welcher die Feldmesser-Prüfung bestanden hat. Dieser Beamte ist verpflichtet, die Arbeiten des Feldmessers mit den Feldbüchern, Tagebüchern und Berechnungen genau zu vergleichen und dann die etwa für nöthig erachteten Reductionen gehörig zu begründen.

Die Kosten dieser Revision trägt jedesmal der Extrahent, vorbehaltlich des Regresses an den Feldmesser. In Bezug auf die Prüfung der Feldmesser-Liquidationen bei den Auseinandersetzungs-Behörden verbleibt es bei der bisherigen Einrichtung, wonach die Feldmesser diese Kosten selbst zu tragen haben.

§. 54. Gegen diese Festsetzung (§. 53) steht bei Arbeiten, welche im Auftrage einer Auseinandersetzungs-Behörde ausgeführt sind, der Recurs an das Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten, in allen andern Fällen an das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, binnen 6 Wochen nach Empfang der Mittheilung über die erfolgte Festsetzung, offen.

Gegen die Entscheidung des Ministeriums findet keine Berufung statt.

§. 55. Die obigen Bestimmungen über das Verfahren bei Prüfung und Festsetzung der Feldmesser-Liquidationen (§§. 53, 54) findet in allen Fällen und auch dann statt, wenn andere, als die in dem gegenwärtigen Reglement festgesetzten Gebühren- oder Diätensätze vereinbart sein sollten, es sei denn, daß durch die betheiligte Behörde oder Privatperson ein Sachverständiger, welcher die Feldmesser-Prüfung bestanden hat, zur endgültigen Festsetzung der Liquidationen ausdrücklich bestimmt ist und der Feldmesser der Festsetzung seiner Liquidationen durch diesen Sachverständigen mit gänzlichem Ausschlusse der Reglements-Bestimmungen sich rechtsgültig unterworfen hat.

Berlin, den 1. December 1857.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Der Finanz-Minister.
von Bodelschwingh.
von der Heydt.

Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten.
von Manteuffel.

Circular-Verfügung vom 21. Februar 1858, die Revision baulicher Einrichtungen und Reparaturen in Königlichen Dienstwohnungen Seitens der Baubeamten betreffend.

Der Königlichen Regierung eröffne ich, daß die Circular-Verfügung vom 6. Juni v. J., nach welcher bei baulichen Einrichtungen und Reparaturen an Königlichen Dienstwohnungen im Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten und des Finanz-Ministeriums, deren Kosten unter 20 Thlr. betragen, die Revision durch die Kreis-Baubeamten nur dann erforderlich ist: „wenn wesentliche Veränderungen an dem bestehenden Bauwerke oder solche Vorkehrungen bezweckt werden, welche eine besondere, nur Bauverständigen beiwohnende Sachkenntniß erfordern,“ nach Zustimmung der betreffenden Herren Minister fortan auch auf die Königlichen Dienstwohnungen im Ressort der übrigen Ministerien Anwendung findet; mit Ausnahme der zum Ressort des Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten gehörigen höheren Lehr-Anstalten, für welche besondere Bau-techniker angestellt sind, sowie der Dienstwohnungen im Ressort der Militair-Verwaltung, für welche die mittelst Aller-

höchster Cabinets-Ordre vom 25. März 1839 bestätigte Geschäfts-Ordnung für das Garnison-Bauwesen Gültigkeit behält.

Berlin, den 21. Februar 1858.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

An sämtliche Königliche Regierungen
incl. Sigmaringen, und an die Königl.
Ministerial-Bau-Commission hier.

Circular-Verfügung vom 19. April 1858, die Aufstellung von Baumaterialien-Verzeichnissen in den einzelnen Baukreisen betreffend.

Bei der stets in Zunahme begriffenen Bauhätigkeit, bei den Fortschritten der Bau-Constructionslehre und bei den tief eingreifenden Veränderungen in derselben, welche durch Anwendung der Naturwissenschaften, sowie durch Auffindung oder Bereitung früher nicht gekannter oder benutzter Baumaterialien hervorgetreten sind, erscheint es von der höchsten Wichtigkeit, die Aufmerksamkeit der Baubeamten nicht allein auf die in ihren Geschäftsbezirken schon allgemein gebräuchlichen Baumaterialien hinzulenken, sondern auch auf solche, deren nützliche und vortheilhafte Verwendung noch anzubahnen ist, sei es durch Ausbeutung neuer Fundorte oder durch Benutzung der in neuerer Zeit so sehr verbesserten Transport-Anstalten.

Nur die genaueste Kenntniss der in den Materialien zu Gebote stehenden Constructionsmitel macht eine geeignete Wahl unter denselben, eine solide und dabei Kosten ersparende Ausführung möglich.

Wie lohnend die Erforschung des Bodenreichthums werden kann, haben die seit längerer Zeit in Frankreich der Auffindung und Nutzbarmachung guter Materialien zur Mörtel- und Cementbereitung zugewendeten Bestrebungen dargethan; nicht minder die glänzenden Erfolge, welche die dem Bau der Wechselbrücke bei Dirschau vorangegangenen Untersuchungen und die darauf gegründeten Fabricationen geeigneter Baumaterialien geliefert haben.

Es ist zwar anzunehmen, dass viele Baubeamte schon bisher bemüht gewesen sind, sich gehörige Kenntnisse von den in ihren Geschäftskreisen benutzten Baumaterialien zu erwerben und früher unbenutzte zur Verwendung heranzuziehen; aber häufig beschränken sich diese Bemühungen auf gelegentliche Notizen für die Aufstellung von Kosten-Anschlägen, und nur selten werden die erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen in geordneter übersichtlicher Weise in den Dienst-Acten so niedergelegt sein, dass sie bei einem Amtswechsel dem Nachfolger gehörig nutzbar werden und als Basis für die Erweiterung dienen können, oder zu ihrer Verbreitung in weiteren Kreisen geeignet sind.

Um eine planmäßige Sammlung von Notizen, Beobachtungen und Erfahrungen über die wichtigeren Baumaterialien herbeizuführen, die allmälige Erweiterung und allgemeinere Nutzbarmachung der von Einzelnen erworbenen Kenntnisse anzubahnen und die Aufmerksamkeit für diesen Gegenstand rege zu erhalten, ist es die Absicht, allgemeine Vorschriften für die Aufstellung von Baumaterial-Verzeichnissen in den einzelnen Baukreisen zu erlassen.

Zur Erreichung einer möglichststen Uebersichtlichkeit und Gleichmäßigkeit erscheint eine tabellarische Form der Verzeichnisse am zweckmäßigsten; auch wird es rathsam sein, zunächst nur die Hauptmaterialien der Maurer-, Steinmetz- und Dachdecker-Arbeiten, letztere, soweit sie Ziegel- und Schieferdächer betreffen, zu berücksichtigen. Die Verzeichnisse würden demnach folgende Abtheilungen erhalten:

- I. Natürliche Steine; nämlich Quadersteine, gewöhnliche Bruchsteine, Dachschiefer und Geschiebe;
- II. Künstliche Steine; als Mauersteine und Dachsteine;
- III. Mörtelmaterialien; Kalk, Gips, Cemente, Mergel, Kies, Sand und andere Zuschläge.

Die einzelnen Spalten der Tabellen würden Auskunft zu geben haben: über Art, Lage, Namen und Eigenthums-Verhältnisse der Gewinnungs- oder Fabrications-Orte, über die ungefähre Gröfse des Betriebes an denselben, über den Preis des gewonnenen oder fabricirten Materiales, die Abfuhrwege und die Transportkosten bis zum nächsten größeren Verbrauchs-Orte, sowie über die Beschaffenheit, Brauchbarkeit und besonderen Eigenschaften des Materials.

ad I. würde z. B. anzugeben sein: die Art des Gesteines, dessen Lagerungs-Verhältnisse, die Gröfse und Form der gewöhnlich oder ausnahmsweise zu erhaltenden Stücke, die Widerstandsfähigkeit und Dauer des Materials, dessen Verhalten bei verschiedenen Witterungs-Einflüssen und in Berührung mit Feuer oder Wasser etc. Namentlich für Quadersteine sind dergleichen Angaben wichtig und hierbei, so weit als möglich, Beobachtungen an älteren vorhandenen Bauwerken zu Rathe zu ziehen, über die, sowie über besondere Verwendungs-Arten des Materials, specielle örtliche Verhältnisse und die Art des Betriebes in der Spalte für Bemerkungen nähere Auskunft gegeben werden kann.

ad II. würden aufser der Widerstandsfähigkeit und Wetterbeständigkeit des Fabricates auch die Regelmäßigkeit der Form, die Dimensionen, die Farbe und die Fabrications-Art desselben, sowie die Herstellung von Formsteinen und Ornamenten Gegenstände der Beachtung, auch Bemerkungen über die Beschaffenheit und Ausdehnung der Lehm-Lager, sowie Hinweisungen auf mögliche Verbesserungen in der Fabrication sehr wohl am Orte sein.

ad III. wären von Wichtigkeit: die Angabe der chemischen Verhältnisse der Kalke, Mergel und Cemente, soweit dieselben bekannt sind; die hydraulischen Eigenschaften, die besten Lösungs-Methoden und die Ausgiebigkeit dieser Materialien; die verschiedenen Arten der Mörtelbereitung und das beste Verhältniss der Bestandtheile des Mörtels, dessen Verhalten bei verschiedenen Verwendungs-Arten mit Bezug auf Bindekraft, Erhärtungs-Grad und Wetterbeständigkeit. Auch hier wären Bemerkungen über die Ausdehnung der Lager, das muthmaßliche Vorhandensein noch unbenutzter, namentlich zur Herstellung hydraulischer Mörtel und Cemente geeigneter Stoffe und Vorschläge zu deren gelegentlicher Ausbeutung sehr zu wünschen.

Es ist selbstverständlich, dass Angaben in der angeedeuteten Ausdehnung nur bei den besseren Materialien und bei den Haupt-Ausbeute-Orten mit permanentem Betriebe beizubringen sein werden.

Sind in allen Baukreisen derartige Material-Verzeichnisse hergestellt, so wird eine übersichtliche Zusammenstellung derselben nach Regierungs-Bezirken den Regierungs-Bauräthen bei der Beurtheilung der ihnen zur Revision vorliegenden Bau-projecte wesentliche Dienste leisten können, auch sie in den Stand setzen, auf die Vervollständigung der Nachweisungen, die Heranziehung bisher unbenutzter Materialien gelegentlich gröfserer Bau-Ausführungen, sowie auf die Regsamkeit der Bezirks-Baubeamten für das Studium der ihnen zu Gebote stehenden Baumaterialien hinzuwirken.

Eine über das ganze Staats-Gebiet sich erstreckende Zusammenstellung der vorzüglicheren Materialien kann bei großen Bau-Unternehmungen von wesentlichem Nutzen werden.

Da Lokalverhältnisse es wünschenswerth machen können, dass denselben bei dem Erlafs allgemeiner Vorschriften Rech-

nung getragen werde, auch von mehreren Königlichen Regierungen schon Versuche zu einer Zusammenstellung der Baumaterialien-Verhältnisse ihrer Departements gemacht und dabei zu benutzende Erfahrungen gesammelt sein mögen, so veranlasse ich die Königliche Regierung, innerhalb 3 Monaten zu berichten, was von derselben in der bezeichneten Richtung bereits geschehen ist, auch sich motivirend darüber zu äußern, inwiefern im dortigen Bezirke Verhältnisse bestehen, die eine besondere Berücksichtigung wünschenswerth machen, und wie der beabsichtigte Zweck ohne eine zu große Belastung der Baubeamten zu erreichen steht und ob es zulässig erscheint, noch auf anderem Wege, als durch die Bezirks-Baubeamten, Beiträge zu den Baumaterialien-Verzeichnissen zu erlangen.

Berlin, den 19. April 1857.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

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

Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

Des Königs Majestät haben dem Regierungs- und Baurath Ritter zu Merseburg den Charakter als Geheimer Regierungsrath und den Bauinspectoren Vogt zu Lyck und Bergmann zu Breslau den Charakter als Baurath verliehen, sowie ferner die Eisenbahn-Bauinspectoren Löffler zu Aachen und Oberbeck zu Cüstrin zu Eisenbahn-Directoren mit dem Range der Räte IV. Klasse ernannt.

Dem p. Löffler ist die Stelle des 1sten Mitgliedes der K. Direction der Ostbahn zu Bromberg und dem p. Oberbeck die Stelle des technischen Mitgliedes der K. Direction der Oberschlesischen Eisenbahn zu Breslau verliehen.

Der Regierungs- und Baurath Oppermann ist zum Vorsitzenden der K. Commission für den Bau der Königsberg-Eydtkuhner Eisenbahn ernannt und von Breslau nach Königsberg i. Pr. versetzt.

Der Eisenbahn-Bauinspector Hoffmann zu Breslau ist zum technischen Mitgliede der K. Direction der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn zu Aachen und der Eisenbahn-Baumeister Rampold zu Posen zum Eisenbahn-Bauinspector ernannt worden. Dem Letzteren ist die Betriebs-Inspector-Stelle bei der Breslau-Posen-Glogauer Eisenbahn zu Breslau verliehen.

Ferner sind zu Eisenbahn-Bauinspectoren ernannt: der Eisenbahn-Baumeister Siegert zu Breslau, der Eisenbahn-Baumeister Behm zu Schneidemühl und der Eisenbahn-Baumeister Mentz zu Cüstrin.

Dem p. Siegert ist die Betriebs-Inspector-Stelle der Oberschlesischen Eisenbahn zu Breslau,

dem p. Behm die Betriebs-Inspector-Stelle bei der Ostbahn zu Frankfurt a. d. O. und

dem p. Mentz die Betriebs-Inspector-Stelle bei der Ostbahn zu Schneidemühl übertragen.

Ernannt sind ferner:

der Gräflich-Stollberg'sche Baurath Meyer zum Kreis-Baumeister in Liebenwerda, wohin der Wohnsitz des bisherigen Kreis-Baumeisters zu Herzberg verlegt ist, der Kreis-Baumeister von Viebahn zum Baumeister bei dem K. Bergamte zu Saarbrücken, der Baumeister Jul. Dieckhoff zum Eisenbahn-Baumeister bei der Stargard-Posener Eisenbahn in Posen, der Baumeister Lent zum Eisenbahn-Baumeister bei der Cosel-Oderberger (Wilhelms-) Bahn zu Ratibor, der Baumeister Herm. Treuding zum Baumeister bei der K. Verwaltung der Hüttenwerke Königshütte, Gleiwitz und Rybnick zu Königshütte, der Baumeister Ilse zum Eisenbahn-Baumeister bei der Breslau-Posen-Glogauer Eisenbahn zu Lissa, der Baumeister Magnus zum Eisenbahn-Baumeister bei der Ostbahn zu Nakel, und der Baumeister Vogt zum Eisenbahn-Baumeister bei der Ostbahn zu Cüstrin.

Der Eisenbahn-Bauinspector Lange zu Cüstrin ist nach Königsberg i. Pr. zur K. Commission für den Bau der Königsberg-Eydtkuhner Eisenbahn versetzt worden; ebenso der Kreis-Baumeister Kirchhoff von Landsberg a. d. W. nach Wehlau.

Der freiwillige Austritt des Kreis-Baumeisters Ewermann aus der Stelle in Herzberg (Regierungs-Bezirk Merseburg) ist genehmigt.

Der Bauinspector Blumenthal zu Halberstadt tritt am 1. Juli d. J. mit dem Charakter als Baurath und der Kreis-Baumeister Cochius zu Pr.-Eylau am 1. Septbr. d. J. in den Ruhestand.

Der Bauinspector Plantico zu Königshütte ist gestorben.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Original-Beiträge.

Wohngebäude aus der Victoria-Straße in Berlin, ausgeführt von F. Hitzig.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 38 bis 41 im Atlas.)

Die neu eröffnete Victoria-Straße in Berlin, deren Situation auf Blatt 39 angedeutet ist, gewährt eine Ver-

bindung des Kreuzungspunktes der Bellevue- und Thiergarten-Straße mit der Graben-Straße. Je mehr die

Neigung der Berliner sich der Bebauung der vor dem Potsdamer Thore belegenen Grundstücke zuwandte, um so wünschenswerther erschien auch eine vermehrte Communication innerhalb der hier befindlichen großen Stadtviertel. Für die in Rede stehende Straße war der Beginn von dem Thiergarten aus durch den sogenannten Kemperhof bereits gegeben. Der hier ehemals vorhandene Kempersche Garten war im Jahre 1837 theilweise in den Besitz der Herren Rath's-Maurermeister Schüttler und Rath's-Zimmermeister Schultz käuflich übergegangen, und von ihnen waren die Gebäude No. 1, 2, 3, 14, 15, 16 der jetzigen Victoria-Straße, sowie No. 11a der Bellevue-Straße errichtet worden. Der hintere Theil des Kemperschen Gartens, welcher sich bis an den Platz erstreckte, von welchem die neuen Querstraßen nach der Matthäi-Kirch- und Potsdamer Straße abzweigt sind, blieb unparcellirt, da die Grundstücke eine zu geringe Tiefe erhalten konnten, und diente bis zum Jahre 1855 als beliebtes Vergnügungs-Lokal. An diesem Zeitpunkte kaufte Herr Achard in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Meyer, welchen die nebenlaufenden Gärten der linken Straßenseite angehörten, den Rest des Kemperschen Grundstückes, und nun erst wurde es möglich, hier der Verlängerung der Victoria-Straße Bauplätze mit angemessener Tiefe zu verschaffen. Auch für die rechte Seite gelang es den unausgesetzten Bemühungen des genannten Herrn Achard, die Herren Mofsner und Bende-

mann zur Abtretung eines Theiles ihrer Gärten zu bewegen, so daß nach Verlauf von 20 Jahren endlich die so lange gewünschte Verbindung in diesem Stadttheile hergestellt werden konnte.

Der Unterzeichnete, welcher dem Herrn Achard bei früheren Bauunternehmungen mit seinem Rathe beigestanden hatte, war demselben auch in dem vorliegenden Falle behülflich und kann nicht unterlassen, hierbei die große Uneigennützigkeit und dankenswerthe Bereitwilligkeit anzuerkennen, mit welcher derselbe auch persönliche Opfer nicht scheute, um der neuen Straße durch Schonung alter Bäume oder sonstwie einen ländlichen und malerischen Charakter zu verleihen.

Da die neun von mir in der Victoria-Straße erbauten Wohnhäuser, welche sich auf dem Situationsplane, Bl. 39, durch eine dunklere Schraffur angedeutet finden, theils durch ihre Lage, theils durch die Verschiedenheit in den Bedürfnissen der einzelnen Besitzer eine große Mannigfaltigkeit in den Grundriffsformen und äußeren Ansichten darbieten, so dürfte ihre Veröffentlichung nicht ohne Interesse sein. Es soll dieselbe in dieser Zeitschrift nach und nach erfolgen und schließlich mit einem kurzen erläuternden Texte versehen werden. Der Beginn dieser Reihenfolge ist mit dem Hause No. 13 gemacht, dessen Ansicht und Grundrisse auf Bl. 40 und 41 im Atlas dargestellt sind.

F. Hitzig.

Ueber den Bau neuer evangelischer Kirchen in England,

mit besonderer Rücksicht auf den Kirchenbau unseres Landes.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 42 bis 48 im Atlas.)

Die große Zahl mittelalterlicher Kirchen, wovon ein Theil durch Aufhebung der Klöster und veränderte kirchliche Einrichtungen entbehrlich geworden war, hatte, wie im protestantischen Deutschland, so in England für die wachsende Bevölkerung während einiger Jahrhunderte fast ausgereicht, so daß die neu gebauten Kirchen im Ganzen weder zahlreich, noch, einzelne Prachtwerke ausgenommen, von großer Bedeutung sind. So kam es denn, daß seit der Zeit, als das Parlament unter der Königin Anna die Gelder zur Erbauung von 50 Kirchen bewilligte (wovon aber nur etwa 25 ausgeführt wurden), bis zu Anfang dieses Jahrhunderts wenig für Kirchenbau in England gethan wurde. In den Bergwerks- und Fabrik-Gegenden trat aber, zumal in Folge des Friedens seit 1815, eine so schnelle Vermehrung der Bevölkerung ein, daß große Anstrengungen zur Befriedigung des kirchlichen Bedürfnisses erforderlich wurden. Demnach bewilligte das Parlament im Jahre 1818 7000000 Thlr. und im Jahre 1824 3500000 Thlr., im Ganzen also 10½ Millionen Thaler für diesen Zweck, und es bildete

sich im erstgenannten Jahre eine Königliche Commission für Verwendung dieser Gelder, und eine Gesellschaft, welche aus den Erzbischöfen, Bischöfen und Privatpersonen mit technischem Beirath besteht, zur Beförderung der Erweiterung, des Neubaues und der Herstellung von Kirchen und Capellen in England und Wales, welche durch Parlamentsact die Rechte einer moralischen Person erhielt. Außerdem traten unter ähnlichen Verhältnissen und zu gleichem Zweck Lokal-Gesellschaften zusammen, worunter die Kirchen-Baugesellschaft für den Sprengel von London den ersten Platz einnimmt und in Beziehung auf ihre sehr ausgedehnte Wirksamkeit besondere Erwähnung verdient.

Hauptsächlich durch den regen Eifer dieser Gesellschaften, welche bedeutende Mittel zusammenbrachten, und sie mit weiser Sparsamkeit und mit sorgfältiger Ueberlegung des Bedürfnisses, des Zweckmäßigen und des dem Kirchenbau im Allgemeinen Förderlichen verwenden, wurde es möglich, daß seit dem Jahre 1801

bis zu Ende des Jahres 1856 3150 Kirchen neu- oder umgebaut wurden. Diese kosten in runder Summe 86000000 Thlr., wovon 75000000 Thlr. durch freiwillige Beiträge zusammengebracht wurden. Mehrere Kirchen wurden durch einzelne Privatpersonen oder Familien ohne fremde Beihülfe erbaut. Die Thätigkeit der Gesellschaft ward hierbei stets gesteigert, wie aus folgender Uebersicht erhellt:

Vom Jahre	neue Kirchen	wieder aufbaute	vergrößerte	zugekommene Sitze
1818 bis 1828	65	79	433	165439
1828 bis 1838	221	159	528	268639
1838 bis 1848	447	235	538	397084
1848 bis 1852	159	53	216	121704
also in 34 Jahren	892	526	1715	952866.

Hierbei wurde hauptsächlich auf Vermehrung unbezahlter Sitze gehalten, und zwar in dem Maasse, daß unter der angegebenen Zahl neuer Sitze 728981 unbezahlte sich befinden.

Die großartigste Thätigkeit wurde in dieser Beziehung im bischöflichen Sprengel von London entwickelt, wo vom letztverstorbenen Bischof gegen 200 neue Kirchspiele gestiftet und Kirchen geweiht wurden, zu deren Neubau er persönlich circa 200000 Thlr. beitrug. Er erbaute und dotirte die Kirche St. Stephens Hammer-smith mit Pfarr- und Schulhaus ganz aus eigenen Mitteln, wie überhaupt die hohe und niedere Geistlichkeit sehr reichlich für diesen Zweck spendet. Keine Stadt nimmt aber auch in so steigendem Verhältniß zu, als London, und in keiner war so unzureichend für das kirchliche Bedürfniß gesorgt. So zählte diese Stadt im Jahre 1836 bei der ersten Ansprache des verstorbenen Bischofs zur Gründung des Londoner Kirchenbaufonds 1137000 Einwohner; es befanden sich aber in allen Kirchen der Stadt nur 101682 Sitzplätze, also für kaum ein Zehntel der Seelenzahl ausreichend, während man die Vermehrung auf ein Viertel derselben (auf dem Lande rechnet man ein Drittel) und Gemeinden von etwa 3000 Seelen als den geregelten Zustand bezeichnet. Man brauchte hiernach im Ganzen 379 Kirchen, hatte aber mit Hinzurechnung aller Privat-Capellen der Dissenters etc. nur etwa 100 mit 140 Geistlichen. Das gewünschte Ziel ist aber auch selbst bei jener Erstaunen erregenden Verwendung von Geldmitteln noch nicht erreicht, und der jetzige Bischof von London klagt in seiner letzten Ansprache, daß es selbst nicht möglich gewesen sei, in den letzten Jahren für den jährlichen Zuwachs von 40 bis 45000 Einwohnern in London die nach jener Berechnung erforderliche Zahl neuer Kirchen zu bauen, indem im Jahre 1855 in 8 neuen Kirchen nur 9032 Sitzplätze eingerichtet worden seien, wogegen etwa 11000 erforderlich gewesen wären, und daß im Ganzen vom Jahre 1836 bis 1854 für die Zunahme der Bevölkerung von 600000 Seelen nur 106000 Kirchensitze beschafft seien. Im Jahre 1856 waren dagegen 16 neue Kirchen in der Aus-

führung begriffen, darunter 2 eiserne für vorläufigen, vorübergehenden Gebrauch zu 500 und 750 Sitzen. Zu jenen Neubauten vom Jahre 1836 bis 1854 gehören noch 146 neu gegründete Pfarrstellen und Schulen für 20000 Kinder. Durch die Verwendung von 266000 L. St. oder circa 1862000 Thlr. aus diesem Fonds ist eine Gesamt-Verwendung vom doppelten Betrage hervorgerufen worden.

Die Beiträge kommen ein durch kirchliche Collecten und gelegentliche Sammlungen, sowie durch fortlaufende Subscriptionen Einzelner, welche in London selten unter 1 L. St., häufig über 100 bis 1000, in 3 bis 4 Fällen aber bis 10000 L. St. oder circa 70000 Thlr. betragen haben, sowie auch einzelne Personen den Bau und die Ausstattung einer Kirche ganz aus eigenen Mitteln übernahmen. Hierbei wird es freigestellt, dieselben für den General-Fonds oder für Pfarrhäuser, zur Dotirung der Kirchen oder als Darlehn zu bestimmen. Auch Grundstücke werden geschenkt, und die Zahl derselben betrug im oben genannten Zeitraum 29.

Die Haupt-Gesellschaft für den Neubau, die Erweiterung und Herstellung von Kirchen hat die Anträge des Lokal-Comités zu prüfen und, je nach dem Bedürfniß und den vorhandenen Mitteln, Unterstützungen, die jetzt auf höchstens 500 L. St. oder 3500 Thlr. begrenzt werden, zu gewähren, auch erforderlichen Falles den Neubau ganz auf eigene Kosten zu bestreiten. Der Vorstand derselben versammelt sich regelmäsig in jedem Monat, giebt vierteljährlich Berichte über seine Thätigkeit mit Abbildungen neuer oder erweiterter Kirchen heraus, und macht in kleinen Flugschriften und einzelnen Blättern auf Fortschritte im Kirchenbau, auf zweckmäßige Einrichtung einzelner Gebrauchsgegenstände, z. B. der Heizung und Lüftung der Kirchen, der Fenster u. s. w. aufmerksam, um diese Winke bei Aufstellung neuer Pläne zu berücksichtigen. Für diesen Zweck hat sie sich mit Architekten und anderen Technikern in Verbindung gesetzt, läßt Probestücke zur Untersuchung möglicher Vervollkommnung fertigen und theilt sie auf Erfordern mit. Kurz, sie sorgt dafür, daß der Kirchenbau sich aller Erfahrungen in Beziehung auf Technik, zweckmäßige Einrichtung und Kostenersparniß bemächtigt und dadurch stets in fortschreitender Vervollkommnung begriffen sei, dabei aber so wenig Mittel als möglich in Anspruch nehme. Durch diese unermüdliche Aufmerksamkeit, durch unausgesetztes Anregen und durch reiche Erfahrung bei einer außerordentlich großen Zahl von Ausführungen ist es auch erreicht worden, daß die meisten neuen Kirchen in England, wenn auch nicht zu den mit Opulenz ausgeführten (an denen es übrigens auch nicht fehlt), doch zu den für dortige Verhältnisse am zweckmäßigsten und dabei meistens dem landesthümlichen Styl auch im kleinsten Detail entsprechend ausgeführten Kirchen neuerer Zeit gehören möchten. Hierbei muß man allerdings von den kirchlichen und künstlerischen Anschauungen Englands, welche von denen fremder Länder

oft sehr abweichen, ausgehen und bei der Beurtheilung diesen individuellen Maafsstab anlegen. Die Kirchen zeigen den Charakter des Ernstes, prunkloser Frömmigkeit und der besten Ordnung und Reinlichkeit, im Aeußern nicht selten das Streben nach landschaftlicher Schönheit, allerdings nicht selten — nach unserem Geschmack — in zu sehr verwickelten Formen und ungünstigen Verhältnissen.

Für die Aufstellung von neuen Kirchen-Entwürfen hat die Gesellschaft eine Sammlung von Vorschriften aufgestellt, welche neben jenen einzelnen Mittheilungen den Architekten als Richtschnur übergeben werden. Letztere verwenden ihrerseits eine große Sorgfalt auf die Ausarbeitung, und liefern ungleich vollständigere und übersichtlichere Bauzeichnungen, als man in unserem Lande zu sehen gewohnt ist. Es werden dabei in den besseren Plänen die Axen der Dachbinder, der Fenstertheilungen, der Abtheilungspfeiler u. s. w. mit vielem Geschick in Uebereinstimmung mit der Anordnung der Sitze, welche die Grundeintheilung des Kirchenraumes bilden müssen, gebracht, so daß überall architektonische Ordnung und Zusammenwirkung herrscht. Dabei ist lobend hervorzuheben, daß die Entwürfe häufig diese Axen, mit eingeschriebenen Abmessungen versehen, deutlich zeigen, so daß die Ausführung nach denselben sehr erleichtert und jede Verwirrung, jedes Mißverständniß vermieden wird. Die Zeichnungen sind mit Sicherheit und Stylkenntniß in einfachen starken Linien ausgeführt.

Die von der Gesellschaft ausgehenden Kirchenbauten sind stets von mäßiger Ausdehnung und auf 200 bis 1200, nur in einzelnen Ausnahmen auf 1500 Sitzplätze eingerichtet. Hierfür sind die nachstehenden Vorschriften aufgestellt worden, welchen der unterzeichnete Bericht-Erstatter die in einzelnen Blättern zerstreuten Anweisungen, sowie eigene Beobachtungen und Bemerkungen in eingerückten Zeilen hinzugefügt hat.

Es werden zuvörderst folgende Zeichnungen verlangt:

1) Ein Grundriß mit der inneren Einrichtung und einer Nachweisung der Zahl und Stellung der käuflichen und freien Sitze. Hat daher die Kirche Emporen, so ist auch hiervon ein Grundriß zu liefern.

2) Aufrisse der verschiedenen Fronten.

3) Längendurchschnitte der Nord- und Südseite, wenn nicht beide gleich sind, sonst reicht ein einziger aus; Querdurchschnitte, welche die Ost- und Westseite des Innern zeigen.

Als Maafsstab $\frac{1}{8}$ Zoll auf 1 Fuß. Die Stärke der Mauern und Vorsprünge, der Pfeiler etc., sowie die Höhe der verschiedenen Theile des Gebäudes sind genau und sorgfältig auf den Zeichnungen einzuschreiben. Die Tiefe der Fundamente und ihr Vorsprung ist genau in den Durchschnitten zu zeichnen und ebenfalls in Zahlen anzugeben.

4) Eine Zeichnung der Dach-Constructionen nach

dem Maafsstabe von $\frac{1}{2}$ Zoll auf 1 Fuß, mit genauer Angabe des Verbandes und der Maasse der Hölzer, sowie der Vorrichtung zur guten Ventilation des Dachbodens.

5) Die Constructionszeichnung der Emporen, wenn dergleichen angebracht sind, im Maafsstabe von $\frac{1}{2}$ Zoll auf 1 Fuß, mit Maafsen und Beschreibung.

6) Ein Situationsplan in nicht kleinerem Maafsstabe als $\frac{1}{12}$ Zoll auf 1 Fuß, welcher die Lage der Kirche, die Zugänge, die vorzüglichsten Punkte und die Wasserableitungen (drains) zeigt, mit einem Profil des Kirchhofes und mit den Maafsen der etwaigen Abweichungen von der Horizontal-Ebene.

7) Eine Beschreibung von der Natur, der Lage des Erdreiches und von dessen Tauglichkeit für die Fundamentirung; die Angabe der Entfernung der nächsten Gebäude, und ob eines derselben etwa der Kirche Licht nimmt.

8) Eine detaillirte Nachweisung sämtlicher Arbeiten mit deren Maafsen und Vorschriften für die Ausführung; und

9) Ein detaillirter Kosten-Anschlag.

Für den Entwurf selbst aber werden folgende Vorschriften zur Beachtung empfohlen:

1) Lage. In der Mitte der Gemeinde, trocken, wo möglich auf einer Erhöhung, doch nicht auf einem hohen und steilen Hügel oder Berge; entfernt von Geräusch, als von Dampfmaschinen, Bergwerkschaften, geräuschvollen Gewerben und Manufacturen; — zugänglich durch Fuß- und Fahrwege, aber nicht allzu nahe an Hauptstraßen, durch deren Lärm der Gottesdienst gestört werden könnte. Das Gebäude muß so viel als möglich von Ost nach West gerichtet sein.

Mit dem den Engländern eigenthümlichen Sinne für Zweckmäßigkeit und malerische Schönheit werden häufig die Punkte für neue Kirchen vortrefflich gewählt, und die Umgebung nutzt man gern zu Gartenanlagen. War es unvermeidlich, Kirchen in geräuschvollen Straßen zu bauen, so sucht man neuerdings in London diesen Mangel durch Holzpflaster im Areal der Kirche zu verbessern.

2) Styl und Form. Kein Styl scheint im Allgemeinen für englische Kirchen passender zu sein, als der gothische des Landes, wie er sich in verschiedenen, auf einander folgenden Perioden entwickelte. Der normännische (romanische) Styl ist ebenfalls anwendbar und gewährt unter gewissen Umständen eigenthümliche Vortheile, besonders wenn das Baumaterial aus Ziegeln besteht. Die Gesellschaft empfiehlt eindringlich, daß man sowohl in den Verhältnissen und in der Haupt-Auffassung, als in den Details guten alten Mustern streng folgen möge. Nur in Ausnahmefällen ist eine größere Weite als 21 Fuß mit einem Dache zu überspannen; ausgedehntere Räume sind in Haupt- und Neben-Schiffe zu theilen; die Höhe der Seitenwände des Schiffes darf nicht

geringer sein, als drei Viertel der Weite. Für Stadtkirchen und Kirchen in Basiliken-Form muß die Höhe der Mauern ansehnlich vergrößert werden. Für gothische Kirchen sind die besten Formen entweder das Kreuz, bestehend aus dem Haupt-Schiffe, dem Quer-Schiffe und dem Chor, oder das doppelte Quadrat, welches aus dem Schiff, mit oder ohne Seiten-Schiffe, und dem Chor (in englischen Kirchen fast nur rechtwinklig) zusammengesetzt ist. Für eine Capelle ist auch das einfache Oblong, dessen Länge mindestens zweimal so groß als die Breite, zulässig.

Wenn die Mittel nicht ausreichen, einen Plan vollständig auszuführen, obschon er gern gewählt würde, oder wenn die Verhältnisse nachbarlicher Grundstücke es wahrscheinlich machen, die Vollendung des ganzen Planes in nicht zu ferner Zeit zu erreichen, so ist es besser, die Ausführung eines Theils des ursprünglichen Planes, z. B. der Seiten- oder Quer-Schiffe, oder des Thurmes, der Zukunft zu überlassen, als die Vollendung des Ganzen in geringerem Maasstabe zu betreiben. In einem solchen Falle sind die betreffenden Mauern, Bogenanfänge etc. einstweilen so zu bauen, daß alles dies wirklich als vorläufig und das Gebäude als unvollendet erscheine, doch zugleich nicht ohne schuldige Berücksichtigung des Schicklichen.

Bei der Vorliebe der Engländer für mittelalterliche Architektur findet man nur selten Kirchen in einem andern Styl ausgeführt, und dann gewöhnlich mit weniger Glück. Theils der Zweckmäßigkeit, theils der Kosten-Ersparung wegen liebt man tiefe und wenig lange Kirchen, so daß der Raum für die Gemeinde dem Quadrat ziemlich nahe kommt, und eine Kirche für 1100 bis 1200 Personen mit Emporen im Lichten 50 bis 54 Fuß breit und mit Ausschluss der Vorhalle, der Treppenräume und des Chores 70, höchstens 80 Fuß lang ist. Bei dieser großen Weite und einer mässigen Mauerhöhe von 25 bis 30 Fuß erscheint der lichte Raum freilich ziemlich niedrig und gedrückt, wenn nicht Basiliken-Anordnung mit hohem Mittel-Schiff gewählt wird. Auch ist die Form und Anordnung der Giebel, wo dies Mißverhältniß sich besonders herausstellt, nicht selten unschön. Neuerdings hat man die Anlage von Emporen in kleinen Kirchen meist aufgegeben und dadurch die Höhe der Kirche auf's Aeufserste beschränkt. Selbst die Orgel-Empore am Westgiebel fällt weg, und man errichtet ein kleines Orgelwerk nach dem Beispiel des Mittelalters in der Nähe des Chores, meistens über der Sacristei, oder derselben gegenüber in einem besonderen, circa 6 bis 8 Fuß hoch vergitterten Abschluss (Cancelli). Hierdurch kommt die Fenstergruppe im Westgiebel zu schöner Wirkung. Da nun dabei der lichten Höhe stets der Dachraum zugefügt wird, so erscheint dieselbe selbst bei den geringen Mauerhöhen von circa 18 bis 19 Fuß in der Regel ausreichend. Dagegen wird die äußere

Ansicht sehr unbedeutend, und ein großer Theil der neuen Kirchen von mässiger Ausdehnung stellt sich wie in den Boden versunken dar und ist besonders in der Nähe größerer Privathäuser von höchst gedrückter Wirkung. Bei diesen Mauerhöhen dürfen auch die Dächer keine weite Spannung haben, wenn sie nicht unverhältnißmäßig groß erscheinen sollen, zumal sie, zur Vermeidung des Seitenschubes, beim Mangel an durchreichenden Balken und in Gemäthsheit des gothischen Styles sehr spitz sein müssen. Daher ist die übrigens nicht günstige geringe Weite der Schiffe, welche letztere regelmässig ihr besonderes Dach haben, vorgeschrieben. Es bildet sich überhaupt ein durchgehend so kleiner Maasstab, daß auch die Fenster, um nicht unverhältnißmäßig zu werden, eine geringe Breite erhalten müssen und dadurch für die gute Erhellung der Kirche unzureichend würden, wenn man sie nicht, was neuerdings zuweilen geschehen, in erkerähnlichen Aufbauten noch über das Dachgesims hinauf fortsetzte

3) Fundamente. Sie müssen nöthigenfalls mit gut bedeckten Abzugs-Canälen oder Drain-Röhren umgeben sein. Bei zweifelhaftem Boden wird man die Mauern gegen theilweise Senkungen öfter durch Verbreiterung der Fundamente zu beiden Seiten, als durch Vertiefung derselben, oder durch Ausführung noch mehr kostspieliger Arbeiten sichern. Bei ungleichem oder unsicherem Grunde ist Concret (béton) vorzugsweise vor jedem anderen Material zu empfehlen.

Unter den Kirchen sollten keine Grabstätten geduldet werden, ausgenommen in Wölbungen, welche gleichzeitig mit der Kirche erbaut werden, doch nur mit Eingängen von außen und mit Absperrung aller Luft-Verbindung nach dem Innern der Kirche; noch sollten irgend Gräber, innerhalb der Weite von 12 Fuß von den Außenmauern, angelegt sein.

Bei neueren Bauten wird überhaupt fast nur Concret zur Fundamentirung angewandt. Man hält die Schicht gewöhnlich 2½ bis 3 Fuß stark, und läßt sie auf jeder Seite 1 bis 1½ Fuß vor dem gemauerten Fundamente vorspringen, so daß die Lage für zwei-füßige Obermauern 4 bis 5 Fuß breit wird.

Da man fast überall in den Flüssen etc. groben Kies mit Geröll findet, so ist er gut und wohlfeil herzustellen. Man mischt höchstens $\frac{1}{6}$, mindestens $\frac{1}{5}$ des Kies-Volumens an Kalk, zuweilen, wie bei den Fundamenten der Parlamentshäuser geschehen, außerdem noch $\frac{1}{6}$ Eisenschlacke und Grus hinzu. Der englische Kalk ist meistens etwas hydraulisch.

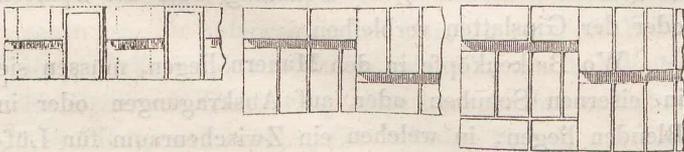
4) Area oder der Raum um die Kirche. Es wird sehr viel zur Erhaltung der alten Kirchen beitragen und sie trockner legen, wenn eine gepflasterte, offene Area (ein offener Graben), nicht weniger als 18 Zoll breit, rund um dieselbe angelegt, 6 bis 8 Zoll unter dem innern Fußboden gesenkt und durch Drain-Röhren

entwässert wird. Derselbe Zweck würde auch erreicht, indem man einen flachen Bogen von der Mauer nach dem äusseren Vorsprung des Fundamentes schlägt und gleiche Entwässerung anordnet. Bei neuen Kirchen werden 2 in Cement vermauerte Schieferplatten oder eine Lage von Pech, Theer und scharfem Sand, etwas über dem Erdreich, die aus demselben aufsteigende Feuchtigkeit abhalten.

Wohl nirgends verwendet man grössere Sorgfalt auf Ableitung des Regenwassers und Trockenlegung der Mauern, als in England. Fast überall wird Plattenpflaster mit einer eingehauenen Rinne um das Gebäude gelegt, damit das Regenwasser in der Nähe des Gebäudes nicht eindringen könne, und das gesammelte Wasser wird durch unterirdische Canäle fortgeleitet. Bei den wohlfeilen Kirchen vermisst man zum Theil diese Vorsicht, welche freilich nicht unbedeutende Kosten verursacht.

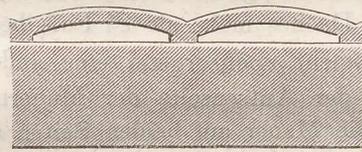
Ausserdem ist sehr nachahmungswerth: die sorgfältige und schöne Anordnung des Kirchenplatzes, mit sehr sauber gehaltenen Wegen, vortrefflichem Rasen, malerischen Pflanzungen und einem eleganten Abschlusse durch Eisengitter oder niedere Mauern. Auch ist die Anlage einer wohlgepflegten Terrasse um die Kirche immer von guter Wirkung.

Aufser den oben genannten Mitteln zur Austrocknung alter und neuer Mauern empfiehlt sich gegen die aufsteigende Erdfeuchtigkeit die Anordnung einer Isolirschiicht von Glas, in eine Lage von Mörtel mit fein gesiebtem Sand gebettet, von Asphalt oder dessen Ersatzmitteln; ausserdem aber das Aussparen von kleinen Löchern bei der Aufführung neuer, oder das Ausstemmen derselben in alten Mauern unmittelbar über dem innern Fußboden. Durch diese Hilfsmittel, durch fleissiges Lüften und durch Hohllegen der Fußbodenlager wird man am besten der nicht seltenen Erzeugung von Schwamm in neuen Kirchen vorbeugen. Dieselben sollten daher bei jedem Kirchenbau Berücksichtigung finden. Nicht weniger aber auch bei Pfarr- und Schulbauten. Bei diesen wie bei allen ländlichen Wohngebäuden wandte man in England nicht allein zur Austrocknung, sondern auch zur bessern Erwärmung hohle Mauern schon seit geraumer Zeit an. London giebt, in seiner Encyclopädie ländlicher Gebäude, Verbände hohler Mauern von 1 Stein bis zu 3 Steinen



Stärke an. Die isolirende Luftschicht beträgt $1\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll, die Verblendung derselben, nach dem Innern der Häuser zu, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stein, oder es ist die Luftschicht in der Mitte der Mauerstärke angelegt. Da wir den

Mauern weniger wegen nothwendiger Festigkeit gegen Druck, als zur Abhaltung der Kälte und zur Sicherheit gegen Ausweichungen die hergebrachte Stärke und breite Grundfläche zu geben pflegen, so kann unbeschadet der Solidität eine solche Isolirung unter Berücksichtigung der nothwendigen Verbindungen mit dem Hauptkörper der Mauer stattfinden. In neueren Zeiten hat die Fabrication hohler Steine die Erreichung des angegebenen Zweckes sehr erleichtert. Hinsichtlich der rückwirkenden Festigkeit haben mehrfache Versuche erwiesen, daß hohle Steine den gewöhnlichen mittelguten Steinen in keiner Weise nachstehen, ja dieselben übertreffen, weil die zellenartige Durchbrechung der Steine einen viel vollkommeneren Brand zulässt und eine grössere Festigkeit der Thonmasse erzeugt. Hohle Steine in Pfeilern von 18 Zoll im Quadrat aufgemauert, begannen erst bei Belastungen von 270 Tonnen = 540000 Pfd. zu zerbrechen, und wurden ganz zerdrückt unter einer Last von 350 Tonnen = 700000 Pfd. Dies beträgt auf den Quadratzoll berechnet resp. 1666 und 2160 Pfd. (Zeitschrift: *The Engineer*). — Ein durchbrochener Mauerstein brach bei mehrfachen Versuchen erst bei einer Belastung von ungefähr 60 Tonnen = 120000 Pfd. Schliesslich ist noch die zum Schutz der Kellermauern gegen die von der Seite eindringende Nässe zuweilen angewandte Construction (*blind area*) zu erwähnen,



nach welcher im Abstände von etwa 6 Zoll vor den Kellermauern ein $\frac{1}{2}$ Stein starkes Wölbmauerwerk aufgeführt und gegen jene angelehnt wird, wodurch dieselben vom äussern Erdreich isolirt werden.

5) Unterbau. Unebenheit des Bodens oder Feuchtigkeit des Grundes etc. machen oft Unterwölbungen des Kirchenbodens (*Crypts*) wünschenswerth. Sie sollten nur massiv im vollen oder flachen Zirkel ausgeführt, und der Eingang nur von aussen angelegt sein. Ist die Kirche von einem Begräbnisplatze umgeben, so muß sie wo möglich auf einer Terrasse von 2 Fuß Höhe liegen. Der Fußweg zur Kirche soll nicht mehr als $\frac{1}{25}$ der Länge als Steigung haben.

Es sind die Fußböden der Kirchen vielfach unterwölbt, wo es nicht auf besondere Kosten-Ersparung ankommt.

6) Mauern. Sie sind dauerhaft zu construiren, von Quadern oder unregelmässigen Bruchsteinen, Flintstein oder von Ziegeln, wo natürlicher Stein nicht ohne große Kosten zu haben ist. Sind die Mauern aus Ziegeln mit Haustein oder Flint verblendet, so müssen diese gut in das Ziegelmauerwerk eingebunden sein. Als all-

gemeine Regel gilt, daß die Mauerstärken nicht geringer seien, als wie folgt:

Höhe der Mauern und Spannweite des Daches	Stärke der Mauern		
	für die Aus- führung in Quadern der besten Gat- tung, oder in Ziegeln	für die Aus- führung in Ziegeln mit Flint- oder Bruchsteinen verblendet	bei Anwen- dung von ge- ringerem Hau- stein, Flint- oder unregel- mäßigen Bruchsteinen
bei einer Höhe von weniger als 20 Fufs und mit einem Dache von 20 F. Spannung belastet	1 Fufs 10½ Zoll	2 Fufs	2 Fufs 3 Zoll
zwischen 20 und 30 Fufs hoch und be- lastet mit einem Dache von über 20 Fufs Spannung	2 Fufs 3 Zoll	2 Fufs 5 Zoll	2 Fufs 6 Zoll
mehr als 30 Fufs hoch	2 Fufs 7½ Zoll	2 Fufs 9 Zoll	3 Fufs

Die Arcaden-Mauern (Basiliken-Anordnung) werden von den Pfeiler-Capitälen, Giebelmauern vom Fufs bis zur halben Dachhöhe hierbei gemessen.

Die obigen Maasse sind unter der Voraussetzung gegeben, daß vor der Mauer Strebepfeiler von einiger Solidität und einer dem Styl entsprechenden Form unter den Dachbindern angenommen sind. Ohne dieselben muß die Mauerstärke gröfser sein, ebenso, so bald die Spannung des Daches mehr als 24 Fufs beträgt.

Weder Cement noch irgend eine andere Art von Putz darf an der Außenseite der Mauern angewandt werden. Ist die Mauer auf beiden Seiten aus Haustein mit innerer Ausfüllung von unregelmäßigen Bruchsteinen gebaut, so muß grofse Sorgfalt auf den Verband beider Seiten verwandt werden, indem sonst die Mauer einem theilweisen Setzen nicht widerstehen wird.

Mauern aus Flint oder unregelmäßigen Bruchsteinen müssen Binderschichten aus Haustein oder Ziegeln und Pfeiler von diesem Material in gewissen Zwischenräumen erhalten, die wenigstens 4 Zoll vor der äußern Fläche vorspringen.

Die größte Sorgfalt muß auf die Güte des Mörtels verwendet werden.

Es ist von besonderer Wichtigkeit, daß beim Bau der Kirchen die Mauern nicht zu schnell aufgeführt werden, und daß eine reichliche Zeit zum Austrocknen derselben vor dem innern Ausbau verbleibe. Daher ist der Plan am besten so festzustellen, daß, nachdem die Mauern im Frühherbst unter Dach gekommen sind, der Ausbau bis zum Frühjahr verschoben werde.

Bei diesen Vorschriften ist vorausgesetzt, daß das Dach ohne durchreichende Balken auf die Mauern einen Schub ausübt; daher die Anordnung von Strebepfeilern.

Regelmäßig sieht man bei neuen Kirchen Abwei-

chungen von der hier vorgeschriebenen Mauerstärke; bei 30 bis 32 Fufs Höhe und eben so weiten Spannungen sind die Mauern fast nie stärker als 2½ Steine = 1 Fufs 10½ Zoll englisch (ein Ziegelstein mißt 9 Zoll × 4½ Zoll × 2½ Zoll englisch), bei geringeren Höhen dagegen nur 1 Fufs 6 Zoll oder 2 Steine stark. Bei dieser Stärke vermauert man rund um, etwa alle 15 bis 20 Fufs in der Höhe, mehrere Lagen von schwachem Bandeisen, sogar eichenes Kreuzholz, um die Mauern zusammen zu binden.

In Beziehung auf den Bau mit Formziegeln und mit Ornamenten aus gebranntem Thon stehen die Kirchen Englands denen in Deutschland sehr nach. Von den schönen Ziegelbauten im nordöstlichen Deutschland findet sich dort keine Spur, weil man überall zu Gliederungen vorzugsweise Haustein verwendet. Erst in neueren Zeiten hat man auf unsere Ziegelbauten als musterhaft hingewiesen.

7) Das Dach. Die beste Dachdeckung ist die von Blei, welches nicht leichter als 7 Pfd. auf den □Fufs genommen werden soll; oder Kupfer zu mindestens 22 Unzen (1½ Pfd.) auf den □Fufs; Westmoreland- oder blauer Schiefer, in anderen Gegenden von Staffordshire. Ziegel oder dünne Steinplatten (*stone tiles*) sind vielleicht die nächst gute Bedeckung.

Alle Schiefersteine sind mit Kupfernägeln zu befestigen.

Flache Balkendecken sind der gothischen Architektur nicht angemessen. Nächst der Steinwölbung macht die beste Wirkung für das Innere ein freier Dachverband, wobei die einzelnen Hölzer zu sehen sind. Es ist wünschenswerth, das Dach steil zu halten, entsprechend der gewählten Architektur-Periode. Wird eine getäfelte Decke vorgezogen, so muß diese Täfelung nicht etwa dem Steine ähnlich angestrichen werden.

Bei niedrigen und weit gespannten Dachverbänden sind horizontale Ankerbalken nöthig, dagegen hält sie die Gesellschaft für entbehrlich bei steilen und angemessenen gezimmerten Dachverbänden.

Beträgt die Entfernung der Binder mehr als 12 Fufs, so müssen Zwischenbinder angeordnet werden. Der Zwischenraum zwischen je zwei Sparren betrage nicht mehr als 13 Zoll.

Es muß ein freier Raum von nicht weniger als 2 Zoll zwischen der Unterseite der Ziegel oder Schiefer und der oberen Fläche der Schalung oder der Sparren oder der Gipsplatten verbleiben.

Wo Balkenköpfe in den Mauern liegen, müssen sie in eisernen Schuhen oder auf Auskragungen oder in Blenden liegen, in welchen ein Zwischenraum für Lüftung zwischen Holz und Stein gelassen ist.

Die Dachverbände sind, wie überhaupt alles Zimmerwerk in England, aus sehr schwachem Holze, welches nahe an einander gelegt und häufig unterstützt wird, gefertigt. So sind die Sparren 3 und 5, sogar

nur $2\frac{1}{2}$ und 4 Zoll stark, und auf 6 bis 8 Fuß unterstützt; der Hängewerkstuhl besteht bei 25 bis 30 Fuß Weite aus 7 und 8 Zoll starken Hölzern; die Fetten sind $2\frac{1}{2}$ und 7 Zoll stark und alle 10 bis 12 Fuß unterstützt; die Balken, aus 3zölligen Bohlen oder 4 Zoll starkem Halbholze, zwischen 8 und 11 Zoll hoch; die Dachschalung von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ zölligen Brettern.

Bei verhältnißmäßig geringer Höhe der Mauern läßt man, wie bereits erwähnt, um mehr lichte Höhe zu gewinnen, den Dachstuhl im Innern sehen, und zwar entweder bis in die Dachspitze, oder doch bis zum Kehlgebälk. Die Sparren selbst wurden früher sehr häufig unterhalb belattet und geputzt, das freie Holzwerk aber wurde gebeizt und geölt, oder holzbraun mit Oelfarbe gestrichen. Jetzt bleibt meistens die Schalung ohne Gipsbewurf. Selten (in wohlfeilen Kirchen fast nie) hat dieser sichtbare Verband eine besondere, des Ortes würdige Ausbildung erhalten. Er contrastirt auch unangenehm gegen die geweißten Deckenfelder, wenn keine Vermittelung durch farbige Striche oder andere Uebergänge getroffen ist.

Außerdem ist begreiflich das Einhüllen des von oben her oft feuchten und dazu sehr schwachen Sparrenholzes von großem Nachtheil für die Dauer, was die Erfahrung bei ausgebauten Mansarden täglich lehrt. Aber selbst bei freier Lage des Holzes ist der Zustand des Daches, wenn die Höhe bedeutend ist, oft nicht genau zu übersehen, da man nicht ohne Rüstung es innerlich untersuchen kann. Schadhaftigkeit der Dachbedeckung tritt häufig erst dann recht hervor, wenn schon vieles am Verbande verdorben ist. Deshalb hat auch ein Theil der schönen Sprengewerkdecken altenglischer Kirchen, namentlich solcher mit niederen Dächern, wegen Fäulniß erneuert werden müssen, wogegen sich die mit Spitz-Dächern besser erhalten haben. Auch sind im Winter die Kirchen ohne besonderen Dachboden kälter und schlecht heizbar. Endlich aber stört bei Metaldächern ohne Bodenraum das Geräusch von darauf fallendem Regen leicht den Gottesdienst. Dagegen ist nicht zu leugnen, daß bei einem gut geordneten Verbande das Innere an Interesse sehr gewinnt, die Höhe bedeutend wirkt, und an Kosten gespart wird. Es müssen die Verbandhölzer aber durch Schalung über denselben gut geschützt und die Bretter nicht mit Mörtel geputzt werden, so daß jede Schadhaftigkeit leichter zu sehen ist. In untergeordneten Kirchen sind die Bretter und Verbandhölzer nicht behobelt, was bei dunkler Beize mit Oelüberzug nicht unangenehm auffällt.

8) Regenrinnen. Sie müssen überall mit der größten Sorgfalt construirt werden, und Regen und Schnee in Verticalröhren abführen, die am besten von Gufseisen, cylindrisch und 1 bis 2 Zoll von der Mauer entfernt, angeordnet werden, so daß die Luft überall hinzutreten und sie abtrocknen kann.

Weit vorladende Traufen können nicht in allen Fällen Rinnen und Abfallröhren ersetzen, selbst in sehr geschützten Lagen; aber in ausgesetzteren sind Traufrinnen und Abfallröhren durchaus nothwendig, um das Anschlagen des Regens an die Mauern, wodurch das Gebäude feucht wird, zu verhüten.

Traufrinnen werden am besten von Gufseisen oder Kupfer gemacht, aber ungeachtet sehr sorgfältigen Gusses werden sie nicht vollständig ihr ursprüngliches Niveau (*level*) behalten.

Bleierne Traufrinnen müssen nicht weniger als 8 Pfd. auf den Quadratfuß wiegen. Sie müssen an der engsten Stelle immer noch 10 Zoll weit sein, mit Wasserbecken für die Abfallröhren in geeigneten Entfernungen. Jedes Wasserbecken muß mindestens $2\frac{1}{2}$ Zoll tief sein, und der Fall zwischen denselben nicht weniger als $1\frac{1}{2}$ Zoll auf 10 Fuß betragen. In den Brüstungsmauern und Attiken müssen für den Fall, daß die dahinter liegenden Rinnen überlaufen, Ausgufsöffnungen angelegt sein. Die Dachrinnen sollten durch Deckbretter geschützt werden, indem diese das Gefrieren des geschmolzenen Schnees in den Rinnen und das Verstopfen des Wasserablaufes hindern. Die Abfallröhren münden in Abzugscanäle, welche durch Roste in den Einflußöffnungen gegen das Verstopfen zu schützen sind.

9) Thurm. Die gewöhnliche Stelle des Thurms ist bei einer Kirche ohne Quer-Schiff am West-Ende, auch mag er in der Mitte der Seite angeordnet werden. Sind die Mittel knapp, so ist es besser, diesen Theil der Kirche für die Zukunft aufzusparen, als seine unmittelbare Vollendung in geringerer Ausführung zu versuchen.

Hat der Thurm mehr als eine Glocke, so müssen die Balken des Glocken-Stockwerks nicht in der Mauer, sondern auf Vormauerungen oder Consolen liegen. Die Thürme sind mit Blitzableitern zu versehen.

Nur ausnahmsweise wird den neuen Kirchen mehr als ein Thurm angefügt, und er steht dann öfter an der einen Seite der Giebelfronte, als in der Mitte derselben; zuweilen stellt dann an der andern Seite ein kleinerer Thurm, welcher mehr einem starken Pfeiler gleicht, das Gegengewicht einigermassen her. Selten sind die Thürme an der Hinterseite, oder in der Mitte über dem Schiff, unmittelbar vor dem Chor angelegt. Durch die seitliche Stellung des Thurmes erhalten die englischen Kirchen mehr den Charakter des Malerischen als der architektonischen Strenge, wie überhaupt bei kleinen Bau-Anlagen, so auch bei Kirchen von mäßiger Ausdehnung, die Tendenz der Architekten und die Neigung des Volkes mehr auf das Erstere gerichtet ist. Anbaue und unregelmäßige Anordnungen werden daher eher gesucht als vermieden. Nach der in Deutschland vorherrschenden Anschauung dürfte man häufig hierin zu weit gehen. Die altenglische Kirchen-Architektur erfordert nicht, wie die altdeutsche, hohe Thurmspitzen; vielfach sind die

Thürme flach abgedeckt und nur mit Eckpfeilern, die in kleine Thürmchen auslaufen, versehen. Haben aber die Thürme hohe Spitzen, so sind sie immer gemauert, und die Beispiele alter Kirchen sprechen für die Dauer dieser Construction. Das Mauerwerk der Spitze, sei es von Ziegeln oder Quaderstein, ist höchstens 9 bis 12 Zoll stark, ja die alten S. Mary- und Castlegate-Kirchen in York haben über 60 Fuß hohe, 6 Zoll stark gemauerte Spitzen. Es ist aber der vortrefflichste Mörtel oder Cement angewandt. Verankerung ist selten darin zu finden, höchstens wird auf alle 12 bis 15 Fuß Höhe, wie bei den Kirchenwänden, schwaches Bandisen in einigen Lagerfugen eingelegt und vermauert. Aber auch in unserer Vaterlande sprechen die Erfahrungen für gemauerte Spitzen.

Das glänzendste Beispiel trefflicher Erhaltung giebt die 117 Fuß hoch, gleichmäßig 12 Zoll stark in Ziegeln gemauerte Spitze der S. Martini-Kirche zu Landshut, bei welcher eben so wenig eine Verankerung sichtbar ist. Kleinerer Thurmspitzen an anderen Orten nicht zu gedenken. Diese Construction ist daher im höchsten Grade nachahmenswerth.

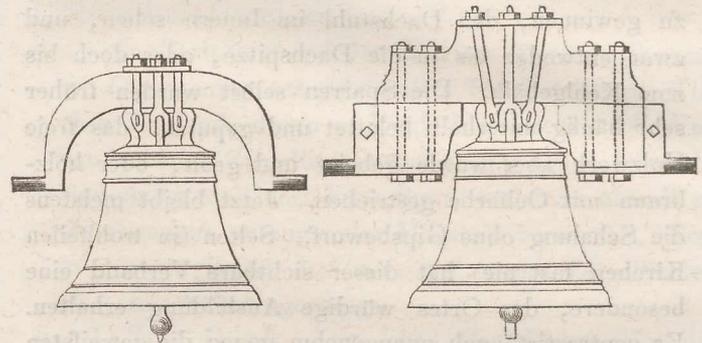
Bei Ausführung in Mauerziegeln sind doch die feineren Spitzen der kleinen Thürmchen, so wie die profilirten Kanten der großen Thurmspitzen aus Haustein construirt. Statt der hölzernen Jalousieladen wendet man häufig Schieferplatten an, die jalousieähnlich in die Fenster-Oeffnungen eingemauert werden; in hiesiger Gegend Jalousien von Zinkblech. Je nach dem Styl der Kirche sind die Thürme mehr oder weniger hoch; immer aber sind sie auf das geringste Maafs, sowohl in der Grund- als Höhenausdehnung, zurückgeführt, und machen deshalb, namentlich in Beziehung auf letztere, oft wenig Wirkung. Dazu kommt, daß die Gestalt derselben, welche meistens in quadratischer Grundform gleichmäßig bis zum Anfang der Spitze aufsteigt, wenig Wechsel und Interesse bietet. Die schönen deutschen Pyramidalformen, bei welchen über einem viereckigen Unterbau ein zierlicher Achteckbau mit hoher Spitze und mit den mannigfaltigsten, reichsten Uebergängen zu der wechselnden Form sich erhebt, sind in England fast unbekannt, wenigstens in der in Deutschland nicht seltenen Schönheit nirgend zu finden. Meistens steht die achteckige Spitze ohne viel Vermittelung auf dem Mauerkörper von quadrater Grundform. Nur die Giebelkrönungen der oberen Thurmfenster, die sich über das Dach erheben, oder besondere Dacherker und die sattelartig und steil zur Pyramide aufsteigenden Anläufe der Abdeckung der Ecken, seltner Pfeilerkrönungen und Fialen, bilden jene Vermittelung zwischen den Mauern und Spitzen der Thürme.

Die Mauerstärke ist bei verhältnißmäßig großer Basis der Thürme sehr gering, oft kaum bedeutender

als die der Kirchenmauern. Da bei dem Gebrauche kleiner Glocken die Thürme keine großen Erschütterungen erleiden, so ist auch kein besonderer Nachtheil dieser Ersparniß zu bemerken. Uebrigens findet man in England vielfach Vorrichtungen, um die Erschütterungen beim Läuten zu schwächen, namentlich auch die gebogenen Glockenhelme, durch welche die

Eiserne Glockenwelle.

Anwendung auf Holzconstruction besonders bei alten Glocken.



Zapfenlager der Höhenlage des Schwerpunktes der Glocken genähert wird. Die Glockenstühle sind niedrig und schwer, und stehen auf besonderen schweren Schwellen, die auf den Balken (letztere auf Consolen) ruhen.

10) Fenster. In gothischen Kirchen, wo nicht etwa gemaltes oder gemustertes Glas (Grisailen) angewandt ist, muß das Glas in kleine, am besten viereckige Scheiben geschnitten werden. Wipp-Fenster sind vorzüglich zu empfehlen, und sie sollten für die Ventilation in allen Fenster-Oeffnungen angebracht sein. Bei Bleifensern sind Kupferstreifen, um sie an die Windeisen zu befestigen, dem Blei vorzuziehen, indem sie sich nicht so leicht dehnen und durch die Bewegung des Windes lose werden. Das Glas muß im Blei von beiden Seiten verkittet werden.

Das unangenehme Aussehen, welches durch die innerhalb herab laufende Nässe verursacht wird, ist dadurch zu vermeiden, daß man eine kleine Kupferrinne unten an jedem Bleifenster befestigt, um die condensirte Feuchtigkeit aufzufangen und durch Röhren nach außerhalb zu leiten. Diese Vorrichtung wird das Gebäude trockener erhalten und vor Verderbniß schützen helfen. Auch kann man die innere Seite der Fensterbank um $1\frac{1}{2}$ Zoll heben.

Es wird von guter Wirkung sein, die Fenstersohlbänke so hoch als möglich über die obere Kante der Sitze zu legen.

In den besseren Kirchen ist vielfach matt geschliffenes Glas angewandt, in den Chorfenstern aber farbiges, und häufig Glasmalereien, welche den einzigen Schmuck des Chores ausmachen. Die vorsichtige Ableitung des Fensterschweißes ist, zumal so lange die Kirchen neu sind, und in geheizten Kirchen bei stärkerer Condensation der Feuchtigkeit besonders nöthig, Zinkrinnen genügen für diesen Zweck.

Das allmälige Auflockern der Bleihafte an den Windeisen in Folge des Windes findet sich hauptsächlich da, wo die Fenster von außen eingesetzt sind, daher auch die Bleihafte an der äußeren Seite sich befinden. Die Fenster müssen daher stets von innen eingesetzt werden, wo es dann auch viel leichter ist, die Bleihafte im Laufe der Zeit fester anzu ziehen, überhaupt die erforderlichen Reparaturen, Verkittungen etc. vorzunehmen. Hölzerne Fenster sind ganz unstatthaft, gusseiserne höchstens nur dann, wenn sie nicht zugleich das steinerne Maaßwerk ersetzen sollen.

11) Innerer Fußboden. Unter den Sitzen Ziegelpflaster oder Holz; für freie Räume um das Chor Stein- oder gebrannte Fliesen (*encaustic tiles*). Fehlen die Ueberwölbungen, so mag der Fußboden durch eine 12 bis 18 Zoll starke Lage von Ziegelschutt, Flintsteinen, Asche oder Schlacke, besser durch eine Lage von Beton, gegen die aufsteigende Feuchtigkeit geschützt werden. Auch muß darauf Rücksicht genommen werden, daß in der Zukunft der äußere Boden durch Aufwerfen von Gräbern sich erhöht. Der Fußboden mancher Kirchen, ursprünglich über dem äußeren Boden erhöht, liegt jetzt mehrere Fuß unter demselben und ist dadurch feucht und ungesund geworden. Es ist zu wünschen, daß der Kirchenboden wenigstens um 3 Stufen über dem äußeren Grunde liege.

Die Entfernung der Fußbodenlager sollte niemals 13 Zoll übersteigen.

(In England sind die Dielen nur $\frac{1}{2}$ Zoll, höchstens $\frac{3}{4}$ Zoll stark).

Alle hölzerne Fußböden sollten auf einer Untermauerung liegen, mit einem hohlen Raum unter demselben, und unterhalb gut gelüftet werden.

Sind die Ziegelsteine, die zum Pflaster der Gänge verwendet werden, nicht sehr hart, so werden sie leicht abgenutzt und erzeugen einen sehr unangenehmen rothen Staub. Steinfliesen oder Estrich von Portland-Cement verdienen daher den Vorzug vor jenen.

12) Ventilation. Ventilation kann, ohne der versammelten Gemeinde lästig zu sein, nicht durch Oeffnen der Fenster allein bewerkstelligt werden. Es muß die schlechte Luft herausgetrieben werden in oder nahe dem Dache, entweder durch horizontale oder verticale Canäle oder Röhren. In einem Fenster um das andere müssen zwei Ventilatoren, der eine oben, der andere unten, angebracht sein, auch muß man geräumige Oeffnungen anlegen, um Luft unter den Boden der Kirchenstühle und durch die Holzbekleidung in die Kirche einzulassen. Hat die Kirche ein flaches Gebälk, so müssen Oeffnungen darin für die Lüftung des Dachbodens angelegt werden.

Alle Ventilir-Vorrichtungen müssen gut nachgesehen und die Oeffnungen frei gehalten werden.

In keinem der nördlichen Länder wird, unbeküm-

mert um den dadurch entstehenden Zug, auf Ventilation mehr gehalten, als in England. Es sind daher auch in Kirchen immer die hierzu nöthigen Anordnungen getroffen, und gewöhnlich geöffnet. Dies ist um so mehr nöthig, als der Luftraum der kleinen Kirchen im Verhältniß zur Zahl der Besucher beschränkt ist. Die Vorrichtungen bestehen in Klapp-Fenstern, sowohl über, als zuweilen auch unter den Emporen, welche sich von oben nach unten öffnen, und zur besseren Abhaltung des Zuges in dreieckige Seitenwangen von Blech einschlagen; ferner aus Oeffnungen in der Decke und im Dache, die, einander gegenüberliegend, mit Luftjalousien (letztere in den Fenstern von Glasplatten) verwahrt sind.

Bei neuen Kirchen ist die Lüftung besonders für den Anfang zum Austrocknen der Mauern und zur Verhütung von Stock und Schwamm sehr zu empfehlen und daher die Einrichtung hierzu unentbehrlich. Die zu 4) erwähnten Oeffnungen in den Mauern müssen daher selbst nach eingetretenem Gebrauch der Kirchen eine Zeit lang frei gelassen werden.

Bekanntlich besteht eine gute Lüftung aus zwei Operationen, nämlich:

- 1) aus der Entfernung der verdorbenen oder zu heißen, und
- 2) aus der Zuführung guter und kühler Luft.

In den meisten Fällen werden beide Operationen verbunden, indem durch jede gröfsere Lüftungs-Oeffnung im oberen Theile die warme leichtere Luft ins Freie entweicht und die kältere im unteren Theile einströmt. Da aber die Luftbewegung von der ungleichen Schwere, und diese von ungleicher Temperatur abhängig ist, so werden Lüftungsvorrichtungen an der kühleren Schattenseite und mit hohen Luftsäulen am wirksamsten; daher bringt man gern die Lüftungsvorrichtungen an der Nordseite oder im oberen Theile des Westgiebels, nach dem Thurm oder mittels Röhren über dem Dache ausmündend an. Hierbei verläßt man sich gewöhnlich darauf, daß hinreichend kalte Luft durch wiederholtes Oeffnen der Thüren, durch die Undichtigkeit der Fenster oder durch Luftflügel in denselben nachströmt und die entweichende warme Luft ersetzt. Bringt man aber, was allerdings vorzuziehen ist, besondere Zuführungs-Canäle oder Oeffnungen für reine Luft an, so werden dieselben am besten in den unteren Regionen, aber dann stets so anzuordnen sein, daß möglichst wenig Luftzug entsteht. Sie werden daher stets über den Köpfen der Kirchenbesucher so einmünden müssen, daß der Luftstrom sich zerstreut; am besten lothrecht unter den Ausströmungen der warmen Luft, um Diagonal-Luftzug möglichst zu vermeiden. Im Winter aber muß die Zuführung frischer Luft stets durch die Heizungsvorrichtung erfolgen, um jene vorher zu erwärmen. Die Zu- und Abführungs-canäle werden in England zuweilen mit glasirten Thon-

röhren ausgefüttert, um Staub mehr zu vermeiden. Wird eine kräftigere Ventilation gewünscht, so erzeugt man bekanntlich durch schwache Erwärmung der Luftcanäle, häufig durch Gasflammen, einen aufsteigenden Luftzug und dadurch eine schnellere Entweichung der Luft. Auch dies System ist vielfach in England zur Anwendung gekommen, weshalb auch die Lüftung fast immer mit der Heizung des Raumes in Zusammenhang gebracht wird. In Schulzimmern wird diese Lüftungsweise im Winter leicht durch eine vertical im Ofen eingesetzte Chamotttröhre, in welche die Luft in der Nähe des Fußbodens eintritt und nach dem Schornstein geführt wird, im Sommer aber durch Verbindung der Luftcanäle mit einem Küchen-Schornstein oder durch schwache anderweite Heizung derselben leicht erreicht. Jene Röhren in den Oefen können auch, wenn sie aufer der Leitung nach dem Schornstein noch eine freie Ausmündung über der Decke des Ofens erhalten, sehr zur gleichmäßigen und guten Erwärmung des Zimmers benutzt werden, weil sie die kalte Luft vom Fußboden abziehen und durch die nach und nach aus den höheren Schichten sich herabsenkende warme Luft ersetzen.

Die Erfahrung lehrt, daß man leicht die Lüftungsvorrichtungen zu eng und klein, und deshalb unzureichend anlegt. Ein Ueberfluß ist hierbei keinesweges nachtheilig, da die Vorrichtungen ganz oder zum Theil abgeschlossen und aufer Gebrauch gesetzt werden können.

13) Schornsteine und Heizung. In allen Fällen sollen wenigstens 4 Schornsteine angeordnet werden; sie müssen vollständig feuersicher und 18 Zoll von allem Holzwerk entfernt sein. Sie sollten so wenig als möglich häßlich in die Augen fallen, aber auch nicht unter der Form irgend einer ornamentalen Ausbildung des Gebäudes versteckt werden.

Die Heizung der Kirchen wird in Fällen, wo nicht viel Kosten aufgewandt werden dürfen, durch einige eiserne niedrige Oefen, die zuweilen sogar ziemlich in der Mittellinie der Kirche stehen, bewerkstelligt. Bei mehr Mitteln ist Wasserheizung mit engen Röhren, nach dem System von Perkins, oder mit weiteren, die in einem durchbrochen abgedeckten Canal unter dem Fußboden liegen, ausgeführt.

Die Erwärmung der Kirchen bildet einen eben so wichtigen Gegenstand der Aufmerksamkeit der Kirchen-Baugesellschaft, als deren Lüftung. Es sind deshalb vielfache Erkundigungen über die Erfolge verschiedener in neuen Kirchen ausgeführter Heizmethoden eingezogen und in den vierteljährlichen Berichten oder in zwanglosen Blättern veröffentlicht worden. Namentlich hat man folgende Fragen aufgestellt:

- 1) Welches ist die beste Heizungsweise für Kirchen?
- 2) Welches System oder welcher Plan der für die

beste erklärten Heizungsweise erweist sich am wirksamsten?

- 3) Welche Schwierigkeiten ergeben sich bei der Heizung von Kirchen, durch welche das öftere Mißlingen derselben erklärt werden kann?
- 4) Ist nicht auch ein Grund des Mißlingens in der Unzulänglichkeit der getroffenen Maaßregeln zu suchen?
- 5) Sind nicht bestimmte Abmessungen für die Röhren oder Canäle im Verhältniß zum cubischen Inhalt der Kirchen festzustellen?
- 6) Woher ist der Zug, worüber gewöhnlich in geheizten Kirchen geklagt wird, zu erklären, und wie ist derselbe zu beseitigen?

Diese Fragen sind im Wesentlichen in folgender Weise beantwortet worden:

Zu 1). Im Allgemeinen wird der Wasserheizung da der Vorzug gegeben, wo die allerdings großen Kosten der ersten Einrichtung nicht in Betracht kommen. Man legt die Röhren unter den Fußboden, giebt ihnen 4 Zoll Weite und führt sie von einem kleinen Kessel nach einem Ausdehnungsgefäß hin. Die zu erwärmende Luft wird von außen zugelassen und strömt, nachdem sie am Kessel und an den Röhren sich erwärmt hat, durch Gitter im Fußboden nach der Kirche aus. (In großen Kirchen möchte die Luft-Erneuerung nicht immer nothwendig, sondern die Luftcirculation für die bessere Erwärmung von Erfolg sein. Die Rückleitungs-Canäle müssen die kalte Luft aus größeren Entfernungen dem Heizapparat zuführen.) Es wird besonders empfohlen, eine größere Menge mäßig erwärmter Luft einer kleinen stark erwärmten vorzuziehen, sowohl wegen der Vermeidung starker Luftströmung, als wegen größerer Annehmlichkeit und Gesundheit der erwärmten Luft.

Muß auf Kosten-Ersparniß besonders gesehen werden, so wird die Heizung mit warmer Luft, Canal- oder Ofenheizung empfohlen; auch ist mehrfach die Gasheizung zur Ausführung gekommen. Die Canalheizung bedarf zur Beförderung des Zuges hoher Schornsteine.

Zu 2). Als Heizapparate für Wasserheizung werden hauptsächlich solche empfohlen, welche viel Röhrenflächen dem Feuer aussetzen, worüber verschiedene Patente gegeben sind.

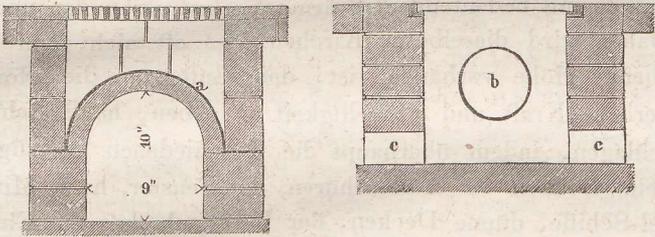
Für die Luftheizung hat sich besonders der sogenannte Kiemen-Ofen (*Gill Stove*) der Herren Stuart und Smith bewährt, welcher selbst für große Kirchen von 300000 Cubikfuß Luftraum bei 60 Fuß Höhe ausreichend befunden wurde. Das Wesentlichste dieses Ofens besteht in Folgendem:

Da beim eisernen Schrauben- oder schneckenartigen Heizofen die Luft überheizt, verbrannt und verdorben wird, so ist das Constructions-System des Kiemen-Ofens dahin gerichtet, durch eine den Ofen um-

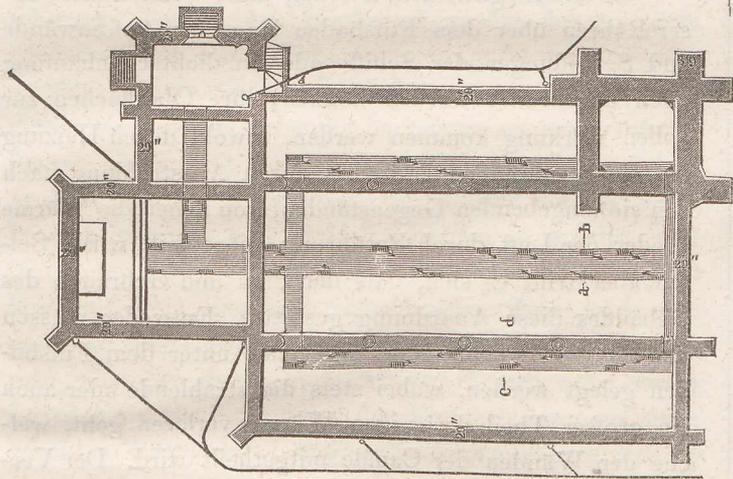
gebende Metallfläche demselben so viel Luft zuzuführen, daß diese nie verbrannt wird. Dies wird erreicht durch eine Reihe gußeiserner Platten, „Kiemen“ genannt, die mit einem kleinen Zwischenraum an einander gereiht werden. Die Zahl und Größe dieser Platten ist abhängig von dem zu heizenden Luftraum. Gewöhnlich rechnet man $\frac{1}{2}$ □Fuß dem Feuer ausgesetzter auf 10 □Fuß von der Luft bestrichener Fläche. Das Eisen wird dann nur ein Wärme leitendes Vehikel; die Luft bleibt rein und der Apparat kann nicht überheizt werden.

Der Ofen wird unter dem Fußboden an der einen Seite (etwa der Westseite) der Kirche aufgestellt, an der entgegengesetzten wird eine Kammer für kalte Luft angelegt, welche durch einen Canal nach den Kiemen streicht und erwärmt wird.

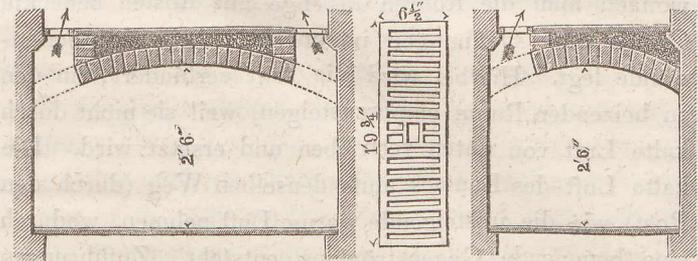
Für Canalheizung, welche übrigens wegen öfterer Undichtheit und dadurch entstehenden Qualms den anderen Heizungen nachsteht, werden neben gezeichnete



a. Eisenschienen über die Fugen. b. Eiserne Rauchröhre, durch Bürsten, welche an einem Draht durchgezogen werden, zu reinigen. c. Zuführungs-Canäle der kalten Luft aus der Kirche.

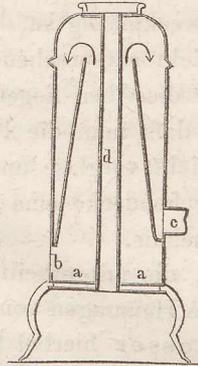


Durchschnitt nach ab. Deckplatte. Durchschnitt nach cd.



Constructions angewandt. Die Undichtheit wird dadurch vermieden, daß die Fugen der halbrunden

Decksteine des Canales durch übergelegte Bandeisen gegen das Aufspringen mehr gesichert werden, nachdem sie gut mit Portland-Cement gedichtet sind. Auch würde sich eine gefaltete Fuge empfehlen.



Richett's Gas-Ofen.

- a. Gasring mit Brennern.
- b. Thüre zum Anzünden.
- c. Abzug der zum Brennen benutzten Luft.
- d. Luftewärmungs-Röhre.

Gas-Ofen werden nach nebenstehender Figur so construirt, daß die verbrannte Luft weggeleitet wird, indem sonst die Gasheizung erfahrungsmäßig Dunst und Nässe erzeugt.

Zu 3) und 4). Die Unzulänglichkeit mancher Apparate wird den Umständen zugeschrieben:

- a) daß die Anordnungen der Architekten nicht immer vollständig ausgeführt werden,
- b) daß die Wartung und Aufsicht im Gebrauch vernachlässigt werde,
- c) daß man übertrieben lüfte,
- d) zu dünne Decken und viel Fenster anordne;
- e) daß die Mauern, zumal in alten Kirchen, feucht wären, daher viel Kälte erzeugten und zuvörderst getrocknet werden müssen,
- f) daß man die Vorräume nicht hinreichend heize, was stets nothwendig sei,
- g) daß die Heizung zu lange unterbrochen werde, weil man die Kirchen nur Sonntags benutze.

Zu 5). Eine allgemeine Regel über das Verhältniß der Warm-Wasserröhren zu dem zu heizenden Raum ist schwer festzustellen, weil zu viel von der Lage der Kirche, der Menge und dem Zustande der Fenster, der Dichtheit der Decken und dergleichen mehr, abhängig ist; daher schwanken die Angaben zwischen 100 und 200 Cubikfuß zu heizenden Raumes auf 1 □Fuß Röhrenfläche.

Zu 6). Die Ursachen des vermehrten Zuges in geheizten Kirchen sind bereits oben angedeutet, nämlich: zu schnelle Erwärmung der Luft, zu starke Erhitzung des zugeführten warmen Luftstromes, wodurch eine starke Störung des Gleichgewichts und vermehrter Zudrang kalter Luft von aussen entsteht; Undichtheit der Bleifenster, geringe Stärke der Decke, und endlich eine solche Anordnung der Luft-Oeffnungen und der Eingangsthüren, daß die dadurch entstehenden Luftströmungen die Zuhörer treffen. Durch Vermeidung dieser Punkte kann der Luftzug allerdings vermindert, nie aber ganz aufgehoben werden, weil durch

Erwärmung der Kirchenräume stets das Gleichgewicht der verschiedenen Luftschichten gestört wird.

Es folgt hieraus, daß man möglichst wenige und an einer Seite, aber nicht einander gegenüber liegende Eingänge anordne und diese durch Vorflure oder Windfänge schütze, wobei es höchst zweckmäÙig ist, daß die inneren Thüren den äußeren nicht entsprechen, sondern im rechten Winkel gegen dieselben liegen, um die Luftströmung zu brechen, daß man die Fenster möglichst hoch anordne und dicht verglase und, sofern es thunlich, über der Kirchendecke eine zweite Dielung oder einen Estrich annehme.

Es dürfte von Interesse sein, die mitgetheilten allgemeinen Ansichten über derartige Heizungen von einem erfahrenen Ingenieur C. Egan Rosser hierbei kennen zu lernen. Er sagt Folgendes:

Alle Heizungsarten behandeln die Luft als Mittel der Verbreitung der Wärme in dem zu heizenden Gebäude. Die Wärme wird den Lufttheilchen mitgetheilt, welche in Berührung mit dem geheizten Körper kommen. Letzterer besteht gewöhnlich aus Metall, indem der gebrannte Thon nur eine beschränkte Anwendung zuläßt. In der Weise, wie die Wärme den mit dem Apparat verbundenen Erwärmungsflächen mitgetheilt wird, besteht die Verschiedenheit der Apparate. Diejenigen Formen sind die einfachsten, bei welchen die durch Verbrennung erzeugte Hitze unmittelbar den Wärmeflächen zuströmt, von welchen sie von der umgebenden Luft abgenommen wird. Hierauf gründen sich die gewöhnlichen Oefen und die Heizungen mit erwärmter Luft. Jeder Apparat für Luftheizung besteht aus einer gewissen Combination von Heizflächen, welchen die Wärme von der einen Seite mitgetheilt und von der andern durch einen kalten Luftstrom entzogen wird; die so erwärmte Luft zerstreut sich in dem zu heizenden Raume und wird durch wieder zuströmende kalte Luft ersetzt, möge diese aus dem Raume selbst oder von außen zugeleitet werden.

Gewöhnliche Stuben-Oefen sind nur eine einfachere Art dieser Apparate.

Den stärksten Einwand gegen die Anwendung der Luftheizung bildet die Ueberheizung der Wärmeflächen, wodurch die damit in Berührung kommende Luft für die Einathmung untauglich wird. Der Verderb der Luft kommt zum Theil von der Entziehung des Sauerstoffes, besonders aber von der Verbrennung und Zersetzung verschiedener der Luft mechanisch beigemischter Stoffe her.

Dieser Mangel ist dadurch beseitigt worden, daß man das Verhältniß der die Wärme verbreitenden Flächen gegen die dieselbe aufnehmenden vergrößerte, indem man der Berührung mit der Luft eine 10 bis 20-mal gröÙere Fläche als der mit dem Feuer bot. Die Wärme leitenden Eigenschaften des Metalls ermöglichen dies auf verschiedene Weise, und das Ergebnis ist so befriedigend, daß bei Beobachtung gewisser gegebener

Verhältnisse der die Wärme aufnehmenden und der sie verbreitenden Flächen zu einer entsprechenden Luftmenge eine angenehme Temperatur im Allgemeinen erreicht werden kann. (Eben so führt die Anwendung von gebranntem Thon für die Wärmeflächen zum Ziel.)

Die Wasserheizung steht über der Luftheizung, indem sie mehr die Wärme verbreitend wirkt. Zwischen den verbreitenden Oberflächen und der Wärme-Erzeugung ist ein Mittel (das Wasser) angeordnet, welches, sobald es an gewissen Stellen mit der Luft in Verbindung steht, nicht leicht überheizt werden kann. Durch Anwendung des Principes der Circulation bleibt dies heizende Mittel stets in Thätigkeit, selbst für Orte, die weit von der Quelle der Wärme entfernt sind. Hierdurch erhalten die Wasserheizungen eine ausgedehntere Anwendung als Luftheizungen, wobei die Leitung der Wärme in Canälen großen Beschränkungen unterliegt, eine genaue Kenntniß der Bewegung elastischer Flüssigkeiten erforderlich ist und selbst die besten Vorrichtungen mit bedeutendem Wärme-Verlust verbunden sind. Daher wird dieselbe in Kirchen, wo oft nicht hinreichende Höhe vorhanden ist, dem Luftstrom die erforderliche Kraft und Schnelligkeit zu geben, häufig fehlgeschlagen, indem überhaupt die verschiedenen Luftzüge beim Oeffnen der Aufsenhüren, die Fenster, hohe Mittel-Schiffe, dünne Decken, der Umstand, daß die Einschließungsmauern des Raumes zugleich die äußeren Wände bilden, so wie endlich der große Luftraum, die Heizung stets zu den schwierigsten Aufgaben gestalten werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß, wenn Warmwasser-Röhren über dem Fußboden längs der Aufsenwände und Scheidungen der Schiffe oder in dichter Anhäufung offen angeordnet werden können, ihre Oberflächen zur vollen Wirkung kommen werden, sowohl durch Heizung der sie berührenden Luft, als durch Ausstrahlung nach den sie umgebenden Gegenständen, von denen die Wärme wieder der Luft durch Berührung mitgetheilt wird. Selten aber trifft es sich, daß der Plan und Gebrauch des Gebäudes diese Anordnung gestattet. Entweder müssen die Röhren versteckt oder in Canäle unter dem Fußboden gelegt werden, wobei stets die strahlende oder auch ein großer Theil derjenigen Wärme verloren geht, welche den Wänden der Canäle mitgetheilt wird. Der Verlust wird vermehrt durch das oft angewandte Verfahren, wonach man die Röhren in enge mit Rosten bedeckte Canäle ohne Oeffnungen im unteren Theile der Seitenwände legt. Hierbei wird die Luft verhindert, in den zu heizenden Raum emporzusteigen, weil sie nicht durch kalte Luft von unten vertrieben und ersetzt wird. Die kalte Luft des Raumes muß denselben Weg (durch den Rost) wie die aufsteigende warme Luft nehmen, wodurch eine hemmende Gegenströmung entsteht. Zuführungen einer angemessenen Menge kalter Luft unter die Röhren durch zellenähnliche Löcher, und ungehinderte Zu- und

Fortströmung der Luft ist daher zur Wirksamkeit der Heizung durchaus erforderlich.

Die Ausdehnung der Heizflächen muß im Verhältniß zur Luftmenge stehen, die geheizt werden soll, um dem Raum die gewünschte Temperatur zu verleihen; in Kirchen verlangt man etwa 9 bis 10° R. — Wände, Thüren, Fenster, Decken, der Gebrauch des Raumes, sind neben der Gröfse des Luftraumes bestimmend, so daß eigentlich nur für gleichartige Gebäude Regeln aufgestellt werden können. Eine solche oberflächliche Regel für Kirchenräume ist folgende:

Dividire den cubischen Inhalt, in Fufsien ausgedrückt, durch 300, rechne die Oberflächen der Wände und Decken, durch 120 dividirt, hinzu, ebenso die Glasflächen, durch 5 dividirt, die Oberfläche der Thüren, durch 20 dividirt, und die Zahl der durch Ventilation ersetzten Cubikfuß Luft, durch 6 dividirt. Die Summe dieser Quotienten wird die nöthigen Röhrenflächen einer Wasserheizung in □Fufs angeben.

Für Luftheizung ist das Verhältniß noch schwieriger anzugeben, weil die Temperatur der Heizflächen und die Art der Mittheilung bei fast allen Apparaten verschieden ist. — Schätzungsweise mag der cubische Inhalt der Kirche, dividirt durch 30, als Maafs für diejenige Luftmenge gelten, welche der Apparat, zu 25° R. erwärmt, in 1 Minute liefern kann.

Sobald die Luft in der Kirche erwärmt wird, entsteht eine allgemeine Luftbewegung, und diejenigen Lufttheilchen, welche mit den Fenstern in Berührung treten, theilen ihre Wärme dem Glase mit, werden dadurch schwerer, senken sich herab und werden durch andere wieder ersetzt. Aehnlich, aber in geringerem Grade, verhält es sich mit den Wandflächen, so daß auch an diesen ein abwärts gehender Luftstrom zu bemerken ist. Dieser nimmt mit der äufseren Kälte an Schnelligkeit zu und ist an den Fenstern, wo er sich auf der Sohlbank bricht und sich nach der Kirche zu wendet, fast fähig, ein Licht auf 20 bis 30 Fufs Entfernung auszulöschen. Dem hierdurch entstehenden Zuge kann nur dadurch einigermaafsen entgegengearbeitet werden, daß man entweder durch Warmwasser-Röhren oder durch Leitung warmer Luft unter den Fensterbrüstungen einen erhöhten Wärme-Grad und dadurch eine Gegenströmung erzeugt.

Für die gute Wirkung irgend welcher Heizvorrichtung ist es aber nöthig, sie an dem, dem Gebrauch des Raumes vorhergehenden Tage in Thätigkeit zu setzen und dieselbe während der Nacht schwach zu unterhalten.

Im rauheren Klima Preußens wird nicht selten eine noch andauerndere Heizung und auch während der Wochentage nöthig, um das Wasser vor dem Gefrieren zu schützen, wodurch allerdings, aufer den gröfseren Einrichtungskosten, die Warmwasser-Heizung

auch durch den Gebrauch sich in manchen Fällen vertheuern dürfte.

14) Der Altar sollte zwei oder mehrere Stufen über dem Fußboden des Chors, welches wiederum ein bis zwei Stufen über dem Fußboden des Schiffes liegt, erhöht werden. Wo die Chorschranken nicht ganz durchreichen, sollten zwischen ihnen und der südlichen und nördlichen Kirchenmauer keine Sitze angebracht sein, und überhaupt so viel Raum als möglich um die Schranken zum Zutritt der Communicanten gelassen werden, hinter denselben bis zur Giebelmauer mindestens 8, von den Sitzen bis zu den Altarstufen aber 6 Fufs. An der Ostseite der Kirche sind das Credo, das Gebet des Herrn und die zehn Gebote an geeigneter Stelle aufzuschreiben.

Nur selten wird in England der Altarraum im Halbkreise oder halben Polygon angelegt; gewöhnlich bildet er eine gerade Wand, in welcher grofse Fenster mit Glasmalereien den Hauptschmuck bilden. An der hohen Brüstung derselben ist über dem Altartische eine Altarwand von Holz oder Stein in drei nischenähnlichen Abtheilungen im Styl der Kirchen angelehnt, auf welcher die obengenannten Schriften sich befinden. Das heilige Abendmahl wird nicht am Altare, sondern, wie in der katholischen Kirche, an den Schranken (Tisch des Herrn) ausgetheilt. Der Altar steht unmittelbar an der hintern Giebelwand, ohne Umgang hinter demselben, welcher unsere Kirchen gegen die englischen verlängert.

15) Der Taufstein. Er ist an der Westseite der Kirche so nahe am Eingange als möglich aufzustellen, aber nicht unter einer Empore. Es muß auf so viel Raum um denselben Bedacht genommen werden, daß die Pauthen herantreten können. Er muß nach Vorschrift des Canon von Stein sein, und weit genug, um die Kinder eintauchen zu können. Er ist mit einem Wasserabzuge und Stöpsel an einer Kette zu versehen.

(Nur bei einigen Secten ist das Eintauchen der Kinder üblich.)

Leider giebt es bei uns noch viel hölzerne Taufsteine. Sie stehen, dem alten Gebrauch entgegen, gewöhnlich, wenn nicht in besonderen Tauf-Capellen, in der Nähe des Altars, während sie nach altchristlicher Weise in der englischen, so auch in der katholischen Kirche, nahe dem Eingange aufgestellt sind, um dadurch die Zulassung zur Kirchengemeinschaft, welche durch die Taufe bedingt wurde, anzudeuten. Ungetauften war der Zutritt zur Kirche ursprünglich versagt; sie waren in die Vorhalle verwiesen.

16) Lesepult und Kanzel. Das Lesepult muß nicht so erhöht sein, daß es einer zweiten Kanzel ähnlich wird, und beide müssen so gestellt werden, daß sie so wenig als möglich die Aussicht nach dem Ost-Ende der Kirche stören.

Die englische Kirche hat noch die in der alten Basilika gebräuchliche Epistel-Kanzel (Leseput) behalten, doch stellt sie dieselbe seltener der Evangelien- (Predigt-)Kanzel gegenüber. Häufig haben die Kanzeln die sehr unschöne Anordnung, daß ein, ja zwei Leseputte in geringerer, nach vorn abnehmender Höhe ihnen vorgebaut sind, so daß das Ganze einen Bau in zwei bis drei Terrassen mit Treppen zur Seite darstellt, und die Aussicht nach dem Altar dadurch gedeckt wird. Dagegen ist die Stellung der Kanzeln am Ende des Mittelganges, mindestens nahe der Mittelaxe, die günstigste, und unserer gewöhnlichen Anordnung an der Seite bei weitem vorzuziehen. Man kann von den Sitzen auf und unter den Emporen den Geistlichen gut sehen, beide Seiten des Kirchenraumes gewähren gleich angemessene Plätze, während bei der Stellung an der Seite die der Kanzel zunächst liegende besonders bei der Theilung in Lang-Schiffe die am wenigsten begünstigte ist; auch kann die Kanzel dann etwas niedriger sein, indem die Gesichtslinien von den Emporen herab nach der Kanzel an beiden Seiten in gleicher Neigung ziemlich flach sich senken. Das Material ist immer Eichenholz.

Da in unserer Kirche die Lectionen vom Altar aus gehalten werden, so ist ein Leseputt meist nur dann im Gebrauche, wenn der Altar so tief im Hintergrunde steht, daß derselbe nicht gut gesehen wird. Die Kanzel steht dann nach alter Observanz in den Basiliken an der rechten oder Evangelien-Seite des Altars, das Leseputt an der linken oder Epistel- (Süd-) Seite. Auch wird wohl ein kleiner liturgischer Altar für die Lectionen in der Mittelaxe vorgeschoben aufgestellt und der Haupt-Altar nur für das Abendmahl bestimmt.

17) Sitze. Die Sitze müssen so angeordnet werden, daß kein Theil der Gemeinde dem Altar den Rücken zukehrt. Es muß unabänderlich ein freier Mittelgang, nicht schmaler als 4 Fuß, nach dem Altar führen.

Die Gesellschaft empfiehlt auf das Bestimmteste niedrige offene Bank-Sitze. Thüren vor denselben werden als entbehrlich, kostspielig und unzweckmäßig betrachtet. Unter allen Umständen müssen die Sitze im ganzen Kirchenraum in dieser Beziehung gleichmäßig behandelt werden, Doppelsitze sind unzulässig.

Bänke innerhalb der Gänge oder solche, deren Rücklehnen gegen die Nord- oder Südfronte anstoßen, erfüllen nicht die Anforderungen der Gesellschaft in Beziehung auf den zu gewährenden Raum, und sind auch sonst verwerflich.

Die Entfernung vom Rücken eines Sitzes bis zum nächsten hängt sehr von der Höhe der Rücklehnen und der Vorrichtung zum Knieen ab.

Wo die Mittel und die Räumlichkeit es erlauben, wird man Bequemlichkeit erreichen, wenn man bei Rück-

lehnen von $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$ Fuß Höhe eine lichte Weite von 3 Fuß annimmt; bei 3 Fuß Höhe reichen 2 Fuß 9 Zoll als Entfernung der Sitze aus; aber die Weite von 2 Fuß 8 Zoll von Mitte zu Mitte ist zulässig, wenn die Lehne nur 2 Fuß 8 Zoll hoch ist. Diese Höhe ist in allen Fällen vorzuziehen, sowohl für die Bequemlichkeit, als für das gute Aussehen; es darf dabei kein vortretendes Gesims auf den Lehnen sein, und sie müssen um 3 Zoll nach hinten sich zurücklegen.

Vorrichtungen zum Knieen müssen immer bedacht werden. Binsenmatten sind den Kniebrettern vorzuziehen, besonders wo der Raum eng ist. Die Freisitze bedürfen keiner Kniebretter, wohl aber der Matten.

20 Zoll in der Länge müssen den Sitzen der Erwachsenen, 14 für die der Kinder zugetheilt werden, letztere sind 24 Zoll tief anzunehmen.

Noch vor einigen Jahren unterschied man auch in der architektonischen Anordnung geschlossene und freie Sitze für ärmere Leute in den neuen englischen Kirchen, von denen die ersteren bezahlt wurden und einen nicht unbedeutenden Theil der Kirchen-Einkünfte ausmachten. Man stellte die letzteren in den breiten Mittelgängen zu je 3 oder 4 Sitze auf einer Bank, auch an den Langwänden der Kirche auf und gab ihnen geringere Abmessungen, als den geschlossenen Sitzen.

Diesen anscheinend zweckmäßigen Unterschied scheint man deshalb aufgegeben zu haben, um in der Kirche nicht Arme und Reiche zu unterscheiden und abweichend zu behandeln. Durch die Freisitze sind die Stehplätze ganz verdrängt. Lange Bänke werden nicht gern gesehen. Am liebsten ordnet man nur 6 Sitze (wohl bis auf 9 bis 10 zu vermehren) in einer Reihe an.

Die geschlossenen Sitze haben die Stellung und, mehr oder wenig, die Einrichtung unserer Kirchenstühle; die Freisitze waren mehr gewöhnliche Bänke mit Rücklehnen, sie wurden so niedrig als möglich gehalten, um die Aussicht nach der Kanzel nicht zu hindern. Dagegen haben die geschlossenen Sitze im Verhältniß zu unseren Kirchenstühlen eine ungewöhnliche Höhe, der vielleicht die Absicht besseren Isolirens und Vermeidung der Störungen zum Grunde liegt, aber der Vorwurf gemacht werden kann, daß sie, zumal in kleinen Kirchen, alle Verhältnisse stört und im höchsten Grade ungeschickt aussieht. Meist beträgt die Höhe zwischen $3\frac{1}{2}$ und 4 Fuß; erst in neueren Zeiten vermindert man gern dieselbe bis auf 2 Fuß 8 Zoll. Dagegen haben die Stühle die große Bequemlichkeit, daß die Rückwand um 3 Zoll außer dem Loth nach hinten zu übergelehnt ist. Hierdurch allein wird es möglich, bei Anordnung von Kniebänken mit 2 Fuß 8 Zoll (in der Regel 2 Fuß 10 Zoll englisch oder 2 Fuß 9 Zoll preussisch), und ohne diese mit 2 Fuß 6 Zoll für ihre Entfernung von Mittel zu

Mittel, allerdings kärglich, auszureichen. Die Freisitze sind dagegen häufig nur 2 Fuß 2 Zoll bis 2 Fuß 3 Zoll von einander entfernt, indem die später Kommenden nicht vor den bereits Sitzenden vorbei gehen müssen, sondern, da keine bestimmten Plätze abgetheilt sind, nur nachrücken. Dies ist um so mehr thunlich, als die Freisitze nie von großer Länge sind. Könnte man bei uns, namentlich in Dorfkirchen, es einführen, daß die Kirchengänger wohl auf einen bestimmten Stuhl, nicht aber auf einen numerirten Platz in demselben angewiesen würden, die zuerst Kommenden sich am entferntesten von der Thür setzten, die später Kommenden aber sich nach und nach anschließen, so könnte man mit dem Maasse von 2 Fuß 2 bis 3 Zoll Entfernung der Stühle von Mitte zu Mitte ausreichen und den innern Kirchenraum gegen die jetzigen Normen um circa ein Sechstel verringern, eine Ersparnis, die, wenn jene Einrichtung durchzuführen ist, keinesweges unbedeutend genannt werden kann. Die Thüren der geschlossenen Stühle müssen genau so breit sein, als die feste Wand zwischen je 2 Thüren, damit sie nicht in die Oeffnung des anstoßenden Stuhles vortreten, wenn dieselben — wie durchaus nöthig — ganz herumschlagen und sich an jene Zwischenwand anlehnen, um die Gänge nicht zu beengen. Stühle mit einer geringeren Theilung als 2 Fuß 6 Zoll können daher nicht geschlossen werden.

Die Sitze für die Kinder zu 24, ja 21 Zoll Tiefe und 14 Zoll Breite sind auf der Orgelbühne, zuweilen sogar in zwei Etagen, angelegt, und ihre Zahl beträgt etwa den vierten Theil der Gesamtzahl der Sitze. Die Gänge zwischen den Kirchenstühlen sind in den neuen und wohlfeilen Kirchen außerordentlich schmal, ja im Mittelgange bleibt zwischen den geschlossenen und freien Sitzen nur ein Raum von 2 Fuß Breite übrig, die Seitengänge haben 2½ bis 3 Fuß Breite. Sie sind fast überall mit Strohecken belegt, um Geräusch zu vermeiden und die Kälte abzuhalten; unstreitig eine sehr nachahmungswürdige Einrichtung.

Durch jene große Oekonomie des Raumes, welche freilich oft beängstigend und nicht ganz würdig erscheint, durch den geringen Raum, den die große Zahl der Kinder- und Freisitze einnimmt, und durch eine beträchtliche Breite der Emporen, sofern überhaupt dergleichen angelegt sind, von denen die an der Seite oft 4, die an der Orgelbühne 7 bis 8 Sitzreihen hält, wird es möglich, in einem mässigen Oblong von etwa 50 Fuß Tiefe und 70 bis 80 Fuß Länge 1100 bis 1200 Sitzplätze anzuordnen.

18) Emporen. Im Altarraume darf keine Empore angebracht werden. Die Emporen dürfen auch nicht die Säulen des Schiffes umschließen, so daß die lothrecht aufsteigenden Linien dadurch unterbrochen würden. Wo sie immer angelegt werden, müssen sie so viel als möglich als Zugaben der inneren Architektur, nicht als we-

sentlicher Theil derselben erscheinen. Die Gesellschaft wird nicht die Erlaubnis zu Emporen ertheilen, wenn nicht ausdrücklich nachgewiesen ist, daß kein Raum in der Kirche durch unpassende Anordnungen verschwendet wurde. Die Höhe unter den Emporen muß mindestens 10 Fuß betragen. Die Breite einer jeden darf nicht über $\frac{1}{4}$ der Weite der Kirche betragen. Die vordere Brüstung darf nicht gerohrt und geputzt werden.

Auch in England betrachtet man die Emporen als ein durch Oekonomie bedingtes Uebel und sucht sie, wo es irgend möglich ist, zu vermeiden. In den neuesten Plänen kommen sie gar nicht mehr vor. Indefs ist ihr Vortheil für die Bau-Casse überwiegend, indem man die Baukosten nach der Zahl der Sitze zu ebener Erde zwischen mindestens 4½ und 6 L. St. oder 33 bis 42 Thaler, auf den Emporen aber nur zur Hälfte anschlägt. Man legt sie daher in wohlfeilen Kirchen so breit als möglich, ja zuweilen über die vorgeschriebene größte Breite von $\frac{1}{4}$ der ganzen Tiefe, zum großen Nachtheil des inneren Verhältnisses und der Beleuchtung der Kirchen, an. Nach hiesigen Erfahrungen werden die Emporen, sofern nicht die Kirche in 3 Schiffe getheilt ist und die Anordnung der Emporen dieser Theilung sich anschließt, nicht leicht über $\frac{1}{5}$ der ganzen Lichtbreite der Kirche betragen dürfen, so daß der Mittelraum $\frac{3}{5}$ derselben mißt. Bei Seiten-Schiffen kann man allenfalls auf die mittelalterliche Eintheilung zurückgehen, wo noch diese halb so breit sind, als das Mittel-Schiff.

Die Orgel-Empore ist in der Regel viel breiter als die an den Seiten, weil die Kindersitze dort größeren Raum verlangen. Dies ist gewiß höchst zweckmäßig, nur ist es dabei kaum zu vermeiden, daß der Eintritt in die Kirche unter dieser weit vortretenden Empore unfreundlich und beengt, auch dunkel sei, und dem Eindrucke der Kirche wesentlich schade. Sehr passend wird daher dieselbe in größerer Höhe, als die an den Seiten angelegt, und dadurch das Verhältniß gebessert. In den neuesten Kirchen liegt dieselbe, wie erwähnt, häufig über oder an der entgegengesetzten Seite der Sacristei.

Bei großer Tiefe ist eine Höhe von 10 Fuß unter den Emporen nöthig, obschon mit jedem Fuß Höhe die Beleuchtung der Kirche schlechter und eine größere Erhöhung der Kanzel nothwendig wird. Bei der Breite von 3 Sitzreihen würde man mit 8 bis 9 Fuß ausreichen. Es wird für den Eindruck der Kirche immer mißlich sein und von Fenstern über den Emporen, vom Mittelgange aus gesehen, zu viel verdeckt werden, wenn die Oberkante der Emporen-Brüstung über $\frac{1}{3}$ der Lichthöhe des Kirchenraumes liegt.

Die Construction der Emporen ist, wie die aller Zimmerverbände, außerordentlich leicht, bis auf die Unterzüge nur aus Bohlen ausgeführt; die Unterseite ist zumeist nach der Erhebung der Sitze, welche auf

Stufen angelegt sind, schräg, und der Kosten-Ersparung, wie der Beleuchtung wegen, nicht unterhalb getäfelt, sondern geputzt und geweißt. Man kann hierbei nicht behaupten, daß diese Anordnung wegen guten Aussehens und monumentaler Construction nachahmungswerth sei.

Mit Ausnahme der Kirchen, die in Basilikenform ausgeführt sind, mithin steinerne Pfeiler haben, sind die Ständer unter den Emporen immer von Eisen, indem man, gewöhnlich mit Hintansetzen aller Aesthetik, nur den praktischen Nutzen, Raum und Aussicht nicht zu versperren, ins Auge faßte. Die unverhältnißmäßige Schwäche eiserner Pfeiler fällt um so empfindlicher auf, je höher die darüber liegende Chor-Brüstung ist, die auf das geringste Maas beschränkt werden muß. In S. Thomas in Bethnalgreen zu London ist deshalb der obere Theil der Brüstung durchbrochen angenommen.

Jedenfalls sind bei Anwendung von eisernen Säulen ganz besondere Anordnungen und Abweichungen von den gewöhnlichen Verhältnissen und Formen geboten, die nicht zu den leichten Aufgaben des Architekten gehören. Dessen ungeachtet sind sie sehr zu empfehlen, da sie die geringste Zahl von Plätzen für die Aussicht nach der Kanzel unbrauchbar machen. Abweichend von der eben ausgesprochenen Ansicht der Gesellschaft, dürfte es als ein Vorzug der Anordnung der Emporen zu betrachten sein, wenn sie nicht als entbehrliche Zugaben, sondern als wesentliche Theile der inneren Einrichtung, ja der Construction erscheinen und sich mit letzterer verbinden. Sind sie daher — wie unbestreitbar in großen Kirchen — unentbehrlich, so ist es am besten, den inneren Kirchenraum in Schiffe abzutheilen und die Seiten-Schiffe für die Emporen zu bestimmen; dies bedingt aber Gleichartigkeit der Construction, daher, mindestens in Verbindung mit den Pfeilern der Schiffe, Massivbau.

19) Die Sacristei (*Vestry*). Die Sacristei soll einen Zugang von außen haben und wo möglich an der Ostseite liegen.

Die Sacristei, welche nicht allein für den Aufenthalt und zum Ankleiden des Predigers, sondern auch für Sitzungen des Kirchen-Vorstandes dient, ist gewöhnlich größer als in unsern Kirchen. Dies würde auch hier in ähnlichem Maasstabe sehr nützlich sein; doch bildet die Sacristei in dieser Größe nicht selten einen sehr unangenehm auffallenden Anbau an der Kirche, der wegen der Schwierigkeit, ihn mit der Totalform in architektonischen Zusammenhang zu bringen, und wegen der daraus entstehenden größeren Kosten, nur zu häufig mit der größten Willkür einer der Seiten oder einem der beiden Giebel angefügt wird. In einzelnen Fällen dagegen vermehrt er sehr die malerische Wirkung des Gebäudes.

20) Innerer Ausbau. Kalk, Putz und Holz-

Verkleidung sind, wo irgend möglich, zu vermeiden. Letztere hält die Ausdünstung der Mauer zurück und verursacht öfters Fäulniß, deshalb sind Cementsockel den hölzernen vorzuziehen. Werden Holzverkleidungen angewandt, so müssen Löcher unter den Sitzen zur Circulation der Luft gebohrt werden.

Da Fäulniß kaum zu vermeiden ist, sobald Holz mit der Mauer in Berührung kommt, so dürfen die Enden der Sitze nicht unmittelbar an die Mauer stoßen, und es mag dann Cement mit passendem Anstrich angewandt werden.

So wenig, wie die äußeren Gesimse, sind auch die inneren, die Fenster-Architekturen und andere Architektur-Formen in Stucco auszuführen. Es ist streng darauf zu halten, daß dieselben, wie alle gewöhnliche Bögen und die Bogenwände der Schiffe in Stein ausgeführt werden. Bei Kirchen, die mit besonderer Sparsamkeit behandelt werden müssen, ist Putz wohl zulässig, aber nie dann, wo er natürlichen Stein nachahmen soll. Eben so verwerflich ist es, dem Holz durch Oelanstrich und Nachahmung kostbarer Holzarten einen besseren aber unwahren Schein geben zu wollen. Die allein zulässige Nachhülfe besteht im Beizen des Holzes, wodurch die Wirkung, welche sonst die Zeit ausübt, früher hervorgebracht wird, und im Firnissen desselben, um die erlangte braune Farbe des alten Holzes schöner hervortreten zu lassen. Noch viel verwerflicher als Oelanstrich ist aber der Anstrich mit Leimfarbe, welcher die Textur des Holzes gar nicht zur Wirkung kommen, vielmehr dasselbe todt und widerwärtig erscheinen läßt.

Wie sinnreich und glücklich auch in Gebäuden für den Privatgebrauch, sowie in Kirchen und anderen öffentlichen Gebäuden, für deren Einrichtung man die Mittel nicht allzugenu abzuwägen mußte, die innere Einrichtung auf Bequemlichkeit und eine wohlthuende und solide Eleganz berechnet ist, so wenig ist doch hierfür, so wie für schöne Haltung des Innern in den wohlfeilen Kirchen gethan; obschon ein gewissenhaftes Festhalten und sorgliche Durchführung des gewählten Styles stets anerkannt werden muß. Man entfernt sich durch übertriebene Sparsamkeit leicht mehr und mehr, wenn auch alle praktischen Bedürfnisse genau befriedigt sind, vom Ideal der Kirche, das sich durch Jahrhunderte ausbildete.

Es ist dies gewiß um so gefährlicher, als man jetzt überhaupt nur zu sehr geneigt ist, des scheinbar Ueberflüssigen sich zu entledigen, und die Besorgniß liegt nahe, daß die Kirchen-Architektur, während sie in unserer Zeit einen neuen Aufschwung erhalten sollte, nach und nach so herabgewürdigt werde, daß keine Spur ihrer heiligen Schönheit bleibt, und daß man eine Kirche, wie etwa vor 100 Jahren, anderen unbedeutenden Bedürfnis-Gebäuden gleichhält.

Zum Glück ist die Vernachlässigung nicht aus einer jetzt vorherrschenden Ansicht in der Kirchen-

Architektur, noch aus Ungeschicklichkeit und Untüchtigkeit entstanden, sondern nur aus dem Wunsche, vielleicht aus der Nothwendigkeit hervorgegangen, auf diese Bauten außerordentlich wenig Geld zu verwenden und mit den vorhandenen Mitteln möglichst viel zu wirken. Es erhellt auch aus den Vorschriften, daß man die Grundsätze monumentaler Architektur immer noch festhält, und daß besonders die Ausführung der Kirchen in den östlichen Provinzen unseres Landes der untergeordnetesten Kirchenbauten in England wohl nicht selten noch sehr nachstehen dürfte.

Es muß auffallen, daß in England, wo Lebensmittel und Arbeitslohn so theuer sind, die kleineren Kirchen, namentlich die durch die Kirchen-Bau-Gesellschaft ausgeführten, zu einem verhältnißmäßig sehr billigen Preise in neueren Zeiten gebaut wurden, und es ist die Frage natürlich, in welchen Zuständen und Verhältnissen jene Thatsache begründet ist.

Allerdings kostet in den besser ausgestatteten Stadtkirchen jeder Sitz, nach den Kosten des ganzen Baues berechnet, 8 bis 10 L. St. oder 60 bis 70 Thlr., in Dorfkirchen von einiger Ausdehnung dagegen nur 5 bis 6 L. St., bei Kirchen unter 300 Sitzen 6 bis 8 L. St. Aber nach der Weise der Ausstattung, nach der Verwendung von Haustein und anderem besseren Material, so wie nach der übrigen Theuerung in England, ist man geneigt, diese Summen als sehr gering anzuschlagen. Viele der Gründe der Wohlfeilheit sind lokaler Natur und vertragen keine Vergleichung, andere liegen in der Art der Auffassung.

Zu jenen gehört hauptsächlich:

1) die größere technische Bildung des englischen Volkes im Vergleich zum deutschen; größere Entschlossenheit, Schnelligkeit und Ausdauer im Arbeiten und eine größere physische Kraft, welche zum Theil durch die besseren Nahrungsmittel, den häufigen Genuß von Fleisch-Speisen, erzeugt wird. Trotz der kürzeren Arbeitszeit leistet der Engländer während eines Arbeitstages in der Regel mehr als der Deutsche, und arbeitet, wo er gut bezahlt wird — was beim gewöhnlichen Bauen freilich nicht stattfindet — auch wohl besser als dieser. Durch die ungeheuere Menge speculativer Bauten, welche Jahr aus, Jahr ein in England in der größten Gleichmäßigkeit ausgeführt werden, bekommen die Arbeiter für diese bestimmte Art der Unternehmungen eine unglaubliche Praxis. Dazu kommt bei dem Maurer die einfache Art und Handtührung seines Werkzeuges, das einzig aus der Kelle besteht, welche gleichzeitig den Hammer vertritt. Da endlich die Bau-Arbeiten in England im Winter kaum unterbrochen werden dürfen, so steht sich der Maurer und Zimmermann im Ganzen besser, als der deutsche, und hat einen verhältnißmäßig geringern Lohn, welcher freilich im-

mer noch um die Hälfte oder zwei Drittel mehr beträgt, als hier.

2) Was sich bei uns in vielfachen Versuchen als höchst schädlich erwiesen hat, die Annahme eines Bau-Unternehmers (*builder*), ist in England allgemein eingeführt, und dort bei der größeren Uebung und Geschicklichkeit der Arbeiter im Allgemeinen, und bei dem im Volke durchgehenden Sinne für Solidität nur vortheilhaft. Solche *builders* concentriren eine große Menge von Arbeitskräften, welche zu beschäftigen sich die verschiedenartigste Gelegenheit, die in Deutschland meist fehlt, fortwährend findet. Sie halten Maurer, Steinmetze, Zimmerleute, Tischler, kurz alle Arten von Baugewerken, und haben für diese die großartigsten Werkstätten mit Maschinenkraft und allen Hilfsmitteln, welche ein so reiches, gewerkthätiges Land bieten kann. Sie werden unterstützt durch die verschiedenartigen Manufacturen von Eisenwaaren, welche alle Arten von Bau-Arbeiten zu höchst billigen Preisen gut gearbeitet fertig liefern, und bei der vollkommensten Verbindung aller Fabrikorte durch Schifffahrt oder Eisenbahnen steht ihnen zum Kauf dieser Artikel ganz England offen.

3) Kaum hat ein Land so vortreffliches Baumaterial, als England. Die aus den Fundamentgräben gehobene Erde ist häufig (in London fast allgemein) schon tauglich zu Ziegeln, welche, wenigstens in den neuen Stadttheilen, unmittelbar neben dem Bauplatze gestrichen und gebrannt werden. Der Transport, welcher in Berlin mindestens $\frac{1}{3}$ vom Werthe der Mauersteine kostet, wird daher größtentheils gespart.

Der Preis des Brennmaterials ist so gering, daß es sogar hier vortheilhaft gefunden wird, trotz Transport und Steuer, die vortrefflichen New-Castler Steinkohlen einzuführen.

Haustein kommt in sehr vielen Gegenden Englands vor und ist sehr leicht zu Wasser zu transportiren, ja, bei der Insel-Lage des Landes, findet man es in London vortheilhaft, Steine aus Caën über den Canal kommen zu lassen.

Obschon nun der Preis des Bausteins in manchen Städten kaum geringer ist, als hier, so ist es doch bei der großen Allgemeinheit der Anwendung der Preis der Bearbeitung.

Eisen, sowohl das rohe, als das im Guß oder durch den Hammer bearbeitete, ist bekanntlich viel wohlfeiler als hier, und bildet deshalb in England ein sehr verbreitetes Baumaterial.

Schiefer ist in der besten Qualität so billig zu haben, daß er beinahe bis zur Mitte von Deutschland mit Vortheil eingeführt wird.

Dagegen ist das Holz doppelt so theuer als hier, und wird deshalb — nicht selten zum großen Nachtheile der Solidität — in den allergeringsten Maaßen angewandt.

4) liegt es in der Verstandesrichtung der Englän-

der, bei baulichen Ausführungen nur gerade das zu thun, was für den Zweck erforderlich scheint, daher nicht allein die Constructionen auf's Leichteste zu halten und durch gute Verbindung möglichst an Material zu sparen — und zwar so viel, als wir uns kaum getrauen würden —, sondern auch in der räumlichen Ausdehnung oft zum Nachtheil der Höhen-Verhältnisse die größesten Ermäßigungen eintreten zu lassen.

5) ist die durchaus einfache Haltung, namentlich des Innern, ein besonderer Grund der Wohlfeilheit. Jene schließt jedoch keinesweges aus, das für das Festhalten des Styles Nothwendige gewissenhaft zu thun, oder kostspieligere Materialien, z. B. Sandstein, da anzuwenden, wo dieselben nicht allein für die Dauer, sondern auch für die kirchliche Haltung wünschenswerth erscheinen.

Zuletzt dürfte noch zu berühren sein, welche Einrichtungen und Constructionen der englischen Kirchen bei uns nachzuahmen sind.

Vor Allem ist es:

1) die große Gründlichkeit und Liebe, mit welcher die Geistlichen, wie die Architekten, den Kirchenbau behandeln, ihn immer weiter fortzubilden streben und in jedem einzelnen Falle das unter den obwaltenden Umständen Vollkommenste zu erreichen suchen. Was zur stylvollen und monumentalen Haltung — beides natürlich in untergeordneter Auffassung bei kleineren wohlfeilen Kirchen — erforderlich ist, wird unter allen Umständen ausgeführt. Die Baumeister lassen es sich angelegen sein, durch eine Menge ausführlicher und in sehr großem Maasstabe (selbst die Dach-Constructionen werden im Maasstab von 1 Fuß auf $\frac{1}{2}$ Zoll aufgetragen) die Ausführung sich und Anderen klar zu machen, nichts ohne die bestimmtesten Vorschriften und Anweisungen zu bestellen und in der guten Haltung des Details (die bei uns noch sehr viel zu wünschen übrig läßt) ihren Stolz zu suchen. Fehlt es daher auch wohl zuweilen an Schönheit der Lösung, so doch nicht an Gründlichkeit, Nachdenken und Fleiß, Kenntniß und gewissenhafter Befolgung des Styls in allen Gegenständen, sowie an sorgfältiger Ausführung, so daß ein wohlthuernder Eindruck des Bauwerkes fast stets gesichert ist;

2) die monumentale, alles falschen Scheines entkleidete Ausführung, die Verwendung von Haustein oder Formziegeln zu den inneren Pfeilern, Bögen, Gesimsen und Ornamenten, überhaupt die Aufnahme der dem Wesen des Baues und der Wahrheit entsprechenden Constructionen und die Vermeidung aller Ueberzüge im Aeußern und Innern, als: des Putzes, des Anstriches und alles dessen, was als unvollkommener Ersatz des zu guter Ausführung Nothwendigen und daher in den Blüthezeiten der Architektur Gebräuchlichen zu erachten ist. Hierdurch wird man unwillkürlich zur Wiederaufnahme der im Mittelalter üblich gewesenen Con-

structions- und Ausstattungsweise in vielen Fällen zurückgeführt;

3) die außerordentlich reinliche Haltung des Innern und gute bauliche Aufsicht; für erstere sind event. die Herren Prediger besonders zu interessiren;

4) die gute Wahl, Einrichtung und Unterhaltung des Kirchenplatzes, welcher mit vortrefflichen Kieswegen, mit sorgfältig gepflegten Rasenplätzen und Baumpflanzungen versehen und durch Gitter abgeschlossen, oft um mehrere Stufen über die Straße erhöht ist. Auch an den Kirchen selbst liebt man Anpflanzung von Schlinggewächsen;

5) die große Sorgfalt für Ableitung des Regenwassers vom Gebäude und vom Kirchenplatze;

6) die Vorkehrungen zum Trockenlegen der Mauern und inneren Fußböden;

7) die wohlfeile und sichere Gründung auf Béton, da, wo es die Ortsverhältnisse gestatten;

8) die verhältnißmäßig große Tiefe der Kirchen und die Annahme der geräumigen Kreuzform für den Grundriß;

9) eine mäßige Reduction der bisher üblichen Mauerstärken bei guter Ausführung. Bei schwächeren Mauern scheint Zweierlei Berücksichtigung zu verdienen:

Das Einlegen von eisernen Bandschienen in die Mauer und die Anwendung von hydraulischem oder auch nur von solchem Kalk, der unter Zuthun des zum Mörtel nöthigen Sandes gelöscht, oder unmittelbar aus der Löschanke zum Mörtel verarbeitet wird und nicht vorher mit einem Ueberflusse von Wasser in Gruben eingesumpft ist. Durch diese Behandlung wird erfahrungsmäßig das schnellere Binden des Mörtels befördert.

Während der Grubenkalk in England und Frankreich zum Putzen genommen wird, wählt man jenen immer zum Mauern. Er erhärtet schneller, braucht, da ihm weniger zugemischt ist, nicht so viel Wasser zu verlieren, wodurch der Mörtel locker wird; im Gegentheil wird er durch das Nachlöschen einzelner Kalktheile, während der Mörtel schon vermauert ist, immer dichter. Nachrichten über den Bau der preussischen Ordensschlößer haben ergeben, daß bei demselben der Kalk stets frisch verbraucht und nicht eingesumpft wurde. Dies beweisen auch an andern Orten die im besten Mörtel häufig sich findenden Kalkkörnchen, die auch wohl auf den Verbrauch von Staubkalk schließen lassen.

10) die Darstellung der Dach-Construction im Innern, um die Verhältnisse des Raumes zu verbessern, sobald derselben eine angemessene Ausbildung gegeben wird. Allerdings bleibt es wünschenswerth, noch einen Bodenraum zur Uebersicht und Reparatur des Verbandes und der Dachung zu erhalten. Ferner ist auf das gute Auflager der Balken auf Consolen und ihre Sicherung gegen Fäulniß, wie in englischen Kirchen geschieht, zu achten.

11) die Vorrichtungen zur guten Lüftung der Kirchen;

12) die Einrichtung, mindestens die Vorbereitung von Heizungs-Anlagen in der Kirche und in der Tauf-Capelle.

13) angemessene Größe der Sacristei, um, wenn nicht eine heizbare Tauf-Capelle angeordnet ist, Taufen darin vorzunehmen und Raum zur Versammlung der Zeugen etc. zu gewähren.

14) die Vorrichtungen zum Abhalten des Zuges am Eingange, und das Belegen des Vestibulums und der Gänge mit Strohmatte.

15) die gute Einrichtung der Kirchenstühle, jedoch mit Vermeidung der hohen Lehnen. Die Annahme von Freisitzen, welche weniger Raum verlangen, als die geschlossenen, wobei auf die früher aufgestellte Möglichkeit der Reduction der Entfernung der Sitze hingewiesen wird. Die Freisitze könnten aber auch für spätere Vergrößerung der Gemeinden aufgespart werden.

16) die Anordnung eines sehr geräumigen Orgel-Chors für Kindersitze und musikalische Aufführungen.

17) die Verminderung des hölzernen Ausbaues und die Anwendung von Stein oder auch Gusseisen zu den Unterstützungssäulen der Emporen, sobald sich letzteres mit der übrigen Haltung der Architektur irgend verträgt.

18) bei Dorfkirchen die mehr landschaftliche als streng architektonische Auffassung der Gesamtformen und deren Gruppierung, wobei die Oertlichkeit maassgebend sein muß. Auch am Rhein und an der Mosel,

überhaupt im südwestlichen Deutschland, finden wir im Mittelalter diese Behandlungsweise vorherrschend, so daß eine Zusammenstellung der verschiedenen vom Hergebrachten abweichenden Anordnungen aus dortigen Gegenden sehr belehrend sein würde. Besonders aber wird diese freiere Behandlung bei der Vergrößerung alter Kirchen zur Anwendung kommen müssen und dann manchen Neubau ersparen. Meistens möchte auch im Mittelalter außer der Oertlichkeit eine gleiche Veranlassung für ungewöhnliche Formen stattgefunden haben.

Zur Erläuterung der im Vorstehenden mitgetheilten Instruction über den Bau neuer evangelischer Kirchen in England, ist auf den Blättern 42 bis 48 im Atlas eine Auswahl von Grundrissen, Ansichten und Durchschnitten bereits ausgeführter derartiger Bauwerke gegeben, welche geeignet sein möchte, sowohl den äußeren architektonischen Eindruck, als das innere constructive Element derselben zu veranschaulichen. Eines speciellen Eingehens auf die Einzelheiten der gewählten Muster wird es nicht bedürfen. Bei ihrer Zusammenstellung ist die möglichste Mannigfaltigkeit der gebräuchlichen Formen-Anwendungen für die Conception des Grundplanes sowie der äußeren Gesamtwirkung festgehalten, während die hinzugefügten Durchschnitte vorzugsweise in Betreff der Decken- und Dach-Constructionen ausgewählt sind. Endlich findet sich auf Blatt 48 ein Beispiel für die Construction der in England so häufigen massiven Thurmspitzen mitgetheilt.

Stüler.

Beschreibung der Französischen Häfen am Mittelländischen Meere und am Canale.

(Erster Theil, mit Zeichnungen auf Blatt 49 im Atlas.)

Auf Befehl Sr. Excellenz des Herrn Staats-Ministers von der Heydt habe ich im Herbst 1857 die Französischen Häfen am Mittelländischen Meere und am Canale besucht. Obwohl ich sehr interessante Bauten zu sehn gehofft hatte, so wurde meine Erwartung doch bei Weitem übertroffen. Die große Anzahl der großartigsten Hafenbauten, die ich theils in der Ausführung begriffen, theils so eben beendigt fand, oder die zum Theil erst vorbereitet wurden, zeigte eine Regsamkeit in diesem Gebiete des Wasserbaues, die einen Deutschen Ingenieur in Erstaunen setzen mußte. Man würdigt in Frankreich vollständig die Bedeutung, welche der Seeverkehr durch den erleichterten Binnenverkehr gewinnt, und scheut keine Opfer, um die Vortheile desselben in vollem Maasse dem Lande zuzuwenden.

Auch die Besichtigung älterer Anlagen bot ein gleiches Interesse, indem die Zweckmäßigkeit der ge-

wählten Anordnungen und Constructionen sich vorzugsweise aus solchen beurtheilen läßt.

Der Reisende, der nur während eines kurzen Aufenthaltes einen Hafen sieht, kann sich freilich nach dem bloßen Augenschein nicht leicht ein sicheres Urtheil bilden, wenn ihm die lokalen Verhältnisse nicht anderweit bekannt werden; aber gerade in dieser Beziehung gewährt eine Reise durch Frankreich die große Erleichterung, daß die dortigen Ingenieure, sobald sie von der wirklichen Theilnahme an der Sache sich überzeugen, mit Bereitwilligkeit und Offenheit jede gewünschte Auskunft ertheilen. Ihre gediegene wissenschaftliche Vorbildung setzt sie in den Stand, die vorkommenden Erscheinungen klar aufzufassen und sicher zu verfolgen. Die Mittheilung dieser Erfahrungen und der darauf gegründeten Ansichten gewährt beinahe ein eben so großes Interesse, als die Besichtigung der Bauten selbst, und

erleichtert wesentlich das Verständniß der letzteren. Ich fühle mich verpflichtet, diese Bemerkung meinem Berichte voranzuschicken.

Der Zweck meiner Reise war einerseits, die Methoden kennen zu lernen, wodurch man die Versandung der Hafemündungen zu verhindern sucht, und andererseits, von den neueren Constructionen der Hafendämme Kenntniß zu nehmen. Obwohl ich vielfach Gelegenheit hatte, auch andere wichtige Notizen zu sammeln, so beschränke ich meinen Bericht doch vorzugsweise auf die benannten beiden Gegenstände, die für den Hafenbau im Allgemeinen, sowie auch namentlich für die Häfen der Provinz Pommern, von der äußersten Bedeutung sind.

Zunächst werde ich die Häfen, die ich gesehn habe, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der angegebenen beiden Gesichtspunkte, kurz beschreiben.

I. Die Häfen am Mittelländischen Meere.

Der Hafen von Toulon bietet in jenen Beziehungen wenig Interesse. Er liegt an einer von Natur beinahe vollständig gegen alle Winde geschützten Bucht. An der östlichen Seite derselben, oder auf der kleinen Rhede, können Schiffe bis zu 30 Fuß Tiefgang jederzeit sicher liegen. Der von beiden Seiten durch vortretende Gebirgsmassen geschützte Eingang zu dieser Bucht ist südwärts gekehrt, doch wird derselbe im Abstände von einer Viertelmeile wieder durch eine weit vorspringende Halbinsel gedeckt, auf der die Quarantaine-Anstalt liegt. Diese Halbinsel verhindert das Eintreten hoher Wellen bei südlichem Winde, und in ihrem Schutze befindet sich die große Rhede, die etwa 60 Fuß Tiefe hat. Die kleine Rhede mit den Mündungen des Kriegs- und Handelshafens ist daher bei keinem Winde einem heftigen Wellenschlage ausgesetzt und bedarf keiner besonders starken Schutzdämme. Dagegen leidet sie an Versandungen, und vor diesen schützt man sie nur durch Baggerung, die in großem Maasstabe ununterbrochen im Gange ist. Der Kriegshafen wird gegenwärtig sehr bedeutend erweitert und die zugehörigen Werkstätten und Magazine, Trocken-Docks, Hellinge u. dgl. sind meist im Neubau begriffen, dem kleinsten Theile nach aber so eben vollendet. Die sämtlichen Festungswerke an der westlichen Seite waren zu diesem Zwecke niedrigerissen und wurden in bedeutender Entfernung durch neue ersetzt.

Ein Leuchthurm erster Ordnung auf der Insel Porqueville bezeichnet die Lage von Toulon in weiter Ferne, während die Feuer auf dem Vorgebirge Rascas und der Insel Grand Ribaud den Eingang zur großen Rhede, und das Feuer auf dem Grosse Tour den der kleinen Rhede markiren.

Westlich von Toulon, und zwar in der Entfernung von etwa $1\frac{1}{2}$ Meilen, liegt der kleine Hafen St. Nazaire, dessen östlichen Damm man in neuerer Zeit mit einem Flügel von geschütteten Steinen verlängert hat.

Kaum eine halbe Meile weiter trifft man auf das Städtchen Bandol, vor dem wieder ein Hafen gebaut wird. Der Schutzdamm, der sich an der westlichen Seite an den Berg anschließt, worauf das Schloß Bandol liegt, wird etwa 200 Ruthen lang. Man bricht die Steine für denselben in der Entfernung von einer halben Meile und fährt sie auf leichten Eisenbahnen an, die zum Theil auf dem Sommerwege der Chaussee liegen.

Der Hafen la Ciotat ist wegen seiner Abgelegenheit als Handelshafen gleichfalls wenig von Bedeutung, doch ist er wichtig, insofern die Werfte und die Maschinen-Bauanstalten für die Postschiffe (Messagerie impériale) hier vorzugsweise concentrirt sind. Er liegt gleichfalls in einer Bucht, doch ist er den südlichen und besonders den Südost-Winden ausgesetzt, die längs dieser Küste sehr heftig sind. Die kleine Insel Nerte gewährt aber wegen ihrer Entfernung und ihrer geringen Ausdehnung nur mäßigen Schutz. Im Jahre 1846 ging die Regierung auf die Idee eines Engländers ein, den Wellenschlag durch große hölzerne Flöße abzuhalten. Etwa zwanzig derselben, von denen das Stück 26000 Francs gekostet haben soll, wurden erbaut, und vor dem Hafen vor Anker gelegt; doch haben sie, wie man mir erzählte, ihren Zweck durchaus nicht erfüllt, und nachdem man sie zwei Jahre lang mit großen Kosten unterhalten hatte, fielen sie auseinander, indem sie von den Seewürmern, die hier daumenstark und 2 Meter lang werden sollen, vollständig zerfressen waren.*)

Man hat seitdem den westlichen Hafendamm etwa um 130 Ruthen verlängert und ihn im Bogen um den Kopf des östlichen Damms so herumgeführt, daß die Mündung, die sonst südöstlich war, jetzt nordöstlich gerichtet ist. Sie hat ihre frühere Weite von 24 Ruthen behalten. Der Hafen soll hierdurch wesentlich gewonnen haben, wenn auch gegenwärtig noch bei heftigen östlichen Winden im vordern Theile desselben eine starke Dünung eintritt. Zur Sicherung des Hafendamms sind künstliche Steinblöcke von 10 Cub.-Meter oder 323 Rheinländischen Cubikfuß Inhalt angewendet, und da die Vertiefung vor dem Damme noch nicht aufgehört hat, so beabsichtigt man, im nächsten Jahre etwa 100 Stück derselben wieder zu verstürzen. Die jetzige Hafemündung ist 30 Fuß tief, im Hafen selbst können 14 Fuß tief gehende Schiffe liegen, jedoch nur in der Richtung nach den Werften hin, indem der übrige Theil des Hafens aus hohem Felsboden besteht, der an der Nordostseite sogar über Wasser tritt. Ein eigenthümliches Floß war zum Sprengen der Felsen eingerichtet.

Der Hafen umfaßt eine Fläche von etwa 30 Morgen; die Versandung soll darin nicht bedeutend sein, und dieses ist auch erklärlich, indem in der Entfernung von

*) In dem Aufsätze über die Sicherheitshäfen in England, in der Zeitschrift für Bauwesen III. Jahrgang Seite 219, habe ich über die schwimmenden Wellenbrecher verschiedene Mittheilungen gemacht.

300 Ruthen vor der Mündung schon Tiefen von 100 Fufs vorkommen.

Der neue Hafendamm, dessen Profil ich nach einer flüchtigen Messung in Fig. 1 Blatt 49 dargestellt habe, hat sich gut erhalten. Die Mauern stehn auf Bétonschüttungen. Als man sie bereits ausgeführt hatte, und der Kai auf der Hafenseite regulirt und mit Béton und Steinplatten überdeckt wurde, zeigte sich bei heftigem Wellenschlage, daß ein solcher luftdichter Abschluß nicht haltbar sei. Unter dem Drucke der hohen Wellen, die von der Seeseite aus in die weit geöffneten Zwischenräume der Béton-Blöcke und großen Schüttsteine eindrangen, wurde nämlich die abgeschlossene Luft so comprimirt, daß der Kai an mehreren Stellen aufbrach. Man hat daher in Abständen von 3 Ruthen dicht über dem Wasser Luftröhren (ventouses) von ungefähr 1 Fufs Durchmesser angebracht, die im Innern des Damms nur in Bruchsteinen dargestellt sind, und durch kreisförmige Oeffnungen in der Kaimauer nach dem Hafen ausmünden.

Die Einfahrt in den Hafen ist durch einen Leuchthurm mit Feuer vierter Ordnung auf dem Kopfe des nördlichen Hafendamms bezeichnet. Auch auf dem Kopfe des südlichen Damms wird ein Leuchthurm erbaut.

Wenn man die Küste weiter westlich verfolgt, so trifft man in der Entfernung von einer Meile den kleinen Hafen Cassis. Derselbe liegt gleichfalls am nördlichen Ende einer tiefen Bucht. Er ist den Südwinden vollständig bloßgestellt und der Wellenschlag trifft alsdann den Hafendamm um so heftiger, als schon in der Entfernung von etwa 200 Ruthen Tiefen von 100 Fufs vorkommen. Die Wirkungen des Wellenschlages zeigen sich daher hier besonders heftig.

Der Hafen ist dadurch gebildet, daß man vor dem hohen Felsenufer von dem Städtchen Cassis aus einen 120 Ruthen langen Damm von Osten nach Westen geführt hat, der eine Wasserfläche von etwa 18 Morgen abschneidet. Die Mündung befindet sich an der westlichen Seite; dieselbe ist jedoch bis zur Hälfte durch Steine gesperrt, welche von den Wellen um und über den Damm geworfen sind, und die zum Theil sogar über Wasser liegen. Die Einfahrt für größere Schiffe ist kaum 60 Fufs breit. Die Tiefe im Hafen beträgt 16 Fufs, und bei ruhiger Witterung können auch Schiffe von diesem Tiefgange einkommen. Bei bewegter See ist dagegen das Einlaufen sehr gefährlich, weil die Schiffe das schroffe Felsenufer an der nördlichen Seite sehr nahe passiren müssen und beim Gegenstoßen unfehlbar scheitern. Bei südlichen Winden laufen die Wellen, welche das westliche Ufer treffen, gerade in den Hafen ein und verursachen auch im Innern desselben so heftige Bewegung, daß die darin liegenden Schiffe keinesweges gesichert sind. Man hat zwar dem hintern Theile des Hafens, nämlich dem zunächst an der Stadt

belegenen, einige Sicherheit zu geben versucht, indem man hier noch zwei vortretende Steindämme, einen von der östlichen und den andern von der südlichen Seite aus erbaut hat, doch ist hierdurch nur für kleine Fahrzeuge einiger Schutz geschafft, weil wegen der geringen Tiefe größere Schiffe daselbst nicht liegen können. Ein großer Uebelstand ist es außerdem, daß bei Südstürmen die Wellen über den Hafendamm schlagen und dadurch eine heftige ausgehende Strömung bilden. Diese Strömung soll auch weiterhin im Hafen sich so stark zu erkennen geben, daß die Schiffe mit besonderer Vorsicht befestigt werden müssen.

Als ich dort war, sah ich nur wenige und zwar kleine Schiffe im Hafen liegen, doch soll derselbe zuweilen bis 30 größere und kleinere Fahrzeuge aufnehmen. Diese Schiffe bringen theils Eisenerze aus Spanien hierher, die in einem nahe belegenen großen Hüttenwerke verarbeitet werden, theils aber ist der dichte Kalkstein, den man bei Cassis bricht, als Werkstein von sehr großer Bedeutung. In Toulon, Marseille, Cette bis Port Vendre, also längs der Französischen Küste am Mittelmeere, hatte man bei den neueren Hafenbauten, so oft Werkstücke nöthig waren, immer diesen Stein benutzt.

Der erwähnte Hafendamm, dessen Profil Fig. 2 zeigt, besteht aus einer Schüttung von großen Bruchsteinen, die durchschnittlich 20 bis 30 Cubikfuß halten mögen. Ueber denselben ist schon seit langer Zeit eine hohe und breite Hafenmauer mit Risberme an der Seeseite und mit schmalen Kai auf der Hafenseite aufgeführt. Durch das bei den Baggerungen gewonnene Material hat man vor der östlichen Hälfte des Hafendamms ein breites Vorland gebildet, welches diesen Theil des Damms gegen die Wellen schützt. Dagegen ist sein vorderer Theil dem Angriffe vollständig ausgesetzt, und bei jedem südlichen Sturme werden Steine von der äußern Dossirung über die 14 Fufs hohe Krone herübergeworfen oder um den Kopf derselben in den Hafen getrieben. Hiervon rührt die Verengung der Mündung und die Bildung der Steinbank her, die neben dem Hafendamme liegt. Die Beseitigung dieser Steine verursacht fortwährend große Kosten. Um diese zu vermeiden und um die Steine auf der äussern Dossirung zu schützen, hat man in neuerer Zeit eine Ueberdeckung mit künstlichen Blöcken begonnen. Diese Blöcke sind aber nicht aus Béton geformt, sondern aus Bruchsteinen gemauert, und man mußte ihnen die ungewöhnliche Größe von 20 Cubikmeter oder 647 Cubikfuß geben, weil sie bei den zuerst versuchten Dimensionen von 10 und selbst von 15 Cubikmeter noch ein Spiel der Wellen waren.

Ein Leuchthurm mit Feuer vierter Ordnung auf dem Ufer neben der Hafemündung bezeichnet die Einfahrt.

Marseille ist bei Weitem der bedeutendste Handelshafen in Frankreich und sein Verkehr nahe doppelt so groß, als der vom Havre. Der Hafen bestand vor

10 Jahren nur aus einem Bassin, das über 100 Magdeburger Morgen hielt. Ohnerachtet die Tiefe, namentlich neben den Kais, die ringsumher mit Mauern eingefasst sind, für große Schiffe nicht genügte, so konnten doch 900 bis 1000 größere und kleinere Schiffe darin liegen. Bei dem in jüngster Zeit sehr gesteigerten Verkehr trat das Bedürfnis ein, dieses alte Bassin bedeutend zu vertiefen, und außerdem hatte es sich schon lange als sehr störend erwiesen, daß die Schiffe nur mit östlichen und nördlichen Winden aus dem Vorhafen segeln, also bei Fahrten nach der Levante, wohin der Handel von Marseille vorzugsweise gerichtet ist, denjenigen Wind nicht benutzen konnten, der für die übrige Reise besonders vortheilhaft gewesen wäre.

Der letzte Umstand ist freilich heut zu Tage nicht mehr so bedeutend wie früher, da eine große Anzahl kleiner Dampfschiffe die ausgehenden und ankommenden Schiffe hinaus- und hereinbringt; dagegen entstand in Betreff der mangelnden Tiefe die Frage, ob es wohlfeiler wäre, den jetzigen Hafen auszubaggern, oder weiter nordwärts durch Ausführung von Hafendämmen ein neues Bassin in tiefem Wasser zu bilden. Diese letzte Alternative gewährte den großen Vortheil, daß der Schiffsverkehr dabei gar nicht gestört wurde und hinreichender Raum beschafft werden konnte, um eine noch viel größere Anzahl von Schiffen unterzubringen, welche bei dem von Jahr zu Jahr sich mehr ausdehnenden Handel vielleicht später sich in Marseille ansammeln möchte.

Indem man sich für dieses Project entschieden hat, so ist in den letzten Jahren nördlich vom alten Hafen, also jenseits des Forts St. Jean und zur Seite der früheren Quarantaine-Anstalt, ein neuer Hafen, la Joliette eingerichtet. Derselbe umfaßt eine Fläche von beinahe 80 Morgen, und seine Tiefe beträgt 16 bis 36 Fuß, durchschnittlich etwa 25 Fuß. An der Südseite, also am alten Vorhafen, bildet er noch einen besondern Hafen von 20 Morgen Flächenraum, worin gleichfalls die Schiffe bei allen Winden sehr sicher liegen, und ein zweiter eben so geräumiger Vorhafen, der jedoch weniger geschützt ist, befindet sich auf der Nordseite.

In dem neuen Hafen, der dem Verkehr schon vollständig übergeben ist, lagen vorzugsweise die im Dienste begriffenen großen Dampfschiffe, deren ich 71 zählte. Außerdem befanden sich hier auch die größten Segelschiffe. Der Schifffahrts-Canal auf der Ostseite des Forts St. Jean, den anfangs kleine Schiffe passiren konnten, um aus dem alten Hafen in den neuen zu gelangen, ohne durch den Vorhafen zu gehn, ist gegenwärtig gesperrt, indem man ihn in zwei Trocken-Docks verwandelt hat, die in entgegengesetzten Richtungen ihre Zugänge aus beiden Häfen haben, während die Dampfmaschine neben dem benannten Fort beide auspumpt. In jedem dieser Docks lag ein Dampfschiff, und mir wurde erzählt, daß fortwährend Segel- und Dampfschiffe hier reparirt werden.

Nach diesen in neuester Zeit ausgeführten außerordentlichen Erweiterungen des Marseiller Hafens sollte man vermuthen, daß für lange Zeit dem Bedürfnisse vollständig genügt sei. Dieses ist jedoch nicht der Fall, vielmehr hat man schon wieder ein neues sehr großes Hafenbassin in Angriff genommen, dessen Abschluß gegen die See in der Ausführung begriffen ist.

Die Südbahn, obwohl deren Verbindungen mit andern Bahnen und mit größeren Orten der Umgegend theils so eben erst eröffnet, zum Theil aber noch im Bau begriffen waren, hatte bereits einen ganz unerwarteten Zuwachs des Güter- und Personen-Verkehrs in Marseille hervorgerufen. Für den entsprechenden See-Verkehr genügte die geräumigen Hafenbassins nicht mehr, und jedenfalls mußte für eine bequeme Verbindung der Eisenbahn mit dem Hafen gesorgt werden. Der jetzige Bahnhof liegt auf der Nordseite von Marseille, auf dem hohen Ufer, und seine Entfernung vom Bassin Joliette beträgt etwa 400 Ruthen. Der neue Bahnhof wird in der Nähe der ehemaligen Quarantaine, dicht an dem neu zu schaffenden Ufer bereits erbaut.

Der bisherige Vorhafen an der Nordseite des Bassins la Joliette soll der eigentliche Eisenbahnhafen werden, und das neue Stationsgebäude steht ihm gegenüber. Er erhält an der Nordseite einen Abschluß mit einer weiten Oeffnung, die ihn mit dem in der Ausführung begriffenen anschließenden größeren Bassin verbindet. Er wird etwa 80 Ruthen lang und breit werden oder 36 Morgen halten.

Bei Weitem ausgedehnter ist das erwähnte anschließende Bassin, Bassin Napoleon. Um dieses zu bilden, wird der Hafendamm, der die frühere Anlage gegen die See abschloß, in etwas veränderter Richtung, nämlich nach Nord-Nord-West um 318 Ruthen verlängert. Dieser Damm wurde, als ich dort war, aus rohen Steinen geschüttet, und mehrere Hundert Béton-Blöcke, womit er bedeckt werden sollte, waren bereits angefertigt.

Das Bassin Napoleon, das größte von allen Bassins, wird 210 Ruthen lang, 160 Ruthen breit, es enthält also 190 Morgen. Seine Tiefe beträgt in der Nähe des Hafendamms 44 Fuß und an der Landseite noch 25 Fuß. An dasselbe schließt sich wieder an der Nordseite ein Vorhafen oder eine Rhede an, die westlich durch den vortretenden Hafendamm und nördlich durch das Cap Pinède geschützt ist. Der Vorhafen ist etwa 200 Morgen groß und bildet einen sehr sichern Ankerplatz für Schiffe jeder Größe.

Zur Seite dieser gesammten neuen Hafen-Anlagen, die theils fertig, theils in Ausführung begriffen sind, entsteht ein neuer Stadttheil, indem auf weite Entfernung das hohe Ufer abgetragen und die Buchten der See damit verfüllt werden. Die Länge desselben mißt etwa 800 Ruthen oder mehr als eine drittel deutsche Meile.

Die Mündung des gemeinschaftlichen Vorhafens für

das Bassin la Joliette und für den alten Hafen wird durch einen Leuchthurm auf der Spitze des neuen Hafendamms und einen zweiten auf dem gegenüberliegenden östlichen hohen Ufer bezeichnet, während der Leuchthurm auf dem Felsen Planier, 2 Deutsche Meilen im Südosten von Marseille, mit einem Feuer erster Ordnung, die ganze Bucht beherrscht. Ein viertes Feuer befindet sich an der Mündung des alten Hafens im Fort St. Jean. Auf der Höhe im Osten dieses Vorhafens, welche einen Ueberblick über sämtliche Bassins und die Stadt Marseille gewährt, läßt der Kaiser ein großartiges Schloß erbauen und mit ausgedehnten Parkanlagen umgeben.

Der erwähnte Vorhafen steht durch eine 127 Fuß weite Oeffnung mit dem Bassin la Joliette in Verbindung. Der Zugang aus diesem nach dem Bassin der Eisenbahn (Bassin du Dock) ist nur 64 Fuß weit und mit einer Drehbrücke überspannt. Letztere wird nicht von Lastwagen passirt, sie stellt aber für leichtes Fuhrwerk den Verkehr mit dem geräumigen Kai auf dem Hafendamme dar. Die Verbindung zwischen den Bassins du Dock und Napoleon ist 370, und diejenige zwischen diesem und dem nördlichen Vorhafen 240 Fuß weit. Das nördliche Ende des Hafendamms oder die Mündung dieses Vorhafens soll endlich noch ein fünfter Leuchthurm bezeichnen.*)

Nach Beschreibung dieser bereits fertigen oder begonnenen und definitiv angeordneten großen Bauten, wage ich kaum hinzuzufügen, daß noch ein anderes viel weiter gehendes Project vorbereitet wird, nämlich die ganze Bucht bis zur Insel Ratonneau in ein geschlossenes Hafenbassin zu verwandeln. Man hält eine solche Ausdehnung für nothwendig, sobald der Canal von Suez eröffnet sein wird. Der Hafendamm würde dabei etwa $\frac{3}{4}$ Deutsche Meilen lang werden, und auf zwei Drittel seiner Länge auf 50 Metres oder 159 Fuß Wassertiefe zu erbauen sein; der neue Hafen würde aber etwa 7000 Morgen groß werden.

In der Richtung des in Ausführung begriffenen Hafendamms mißt die Tiefe anfangs 44 Fuß, sie vergrößert sich aber weiter nordwärts, und an der Stelle, wo der Damm enden und der Leuchthurm erbaut werden soll, beträgt sie 70 Fuß. Ich werde die Construction dieses Damms, dessen Profil Fig. 3 zeigt, später ausführlich beschreiben. Man hat dabei alle bisherigen Erfahrungen benutzt, und mit großer Sorgfalt und Ueberlegung ist man bemüht, die erforderliche Widerstandsfähigkeit mit den geringsten Kosten zu erreichen, vor Allen aber das Werk dauernd zu sichern.

Die Ausführung ist durch die Lokal-Verhältnisse wesentlich erleichtert, namentlich da man auf der bereits

*) Die in der Zeitschrift für Bauwesen, VI. Jahrgang, Seite 145 mitgetheilte Zeichnung dieser Hafenanlagen ist insofern nicht richtig, als die directe Verbindung des Bassins Napoleon mit der See nicht zur Ausführung kommt.

erwähnten Insel Ratonneau, sowie auch auf Pomégues (beide zusammen werden gewöhnlich le Frioul genannt) ein vortreffliches Material für die Steinschüttungen bricht.

Auf der Insel Pomégues befindet sich gegenwärtig die Quarantaine, und seit langer Zeit hat man durch einen Damm beide Inseln verbunden, um den Quarantaine-Schiffen einen ziemlich sichern Hafen zu bieten. Seit einigen Jahren ist an der Ostseite der Insel Ratonneau noch ein zweiter Damm erbaut, der sich bis auf 480 Fuß der Insel Pomégues nähert. Dadurch ist dieser Hafen vollständig geschützt, so daß die Steinprahme selbst beim Sturm sicher darin liegen können. Der letzterwähnte Damm, obwohl durch Béton-Blöcke auf der Seeseite gedeckt, hat sich dennoch sehr ungleichmäßig gesetzt, und die Risberme und Krone sind vielfach mit weiten Fugen gebrochen. Die große Beschleunigung beim Bau ist ohne Zweifel Veranlassung dieser Schäden. Man wartete nicht, bis die Steinschüttung durch den Wellenschlag festgelagert war, sondern erbaute sogleich die Krone und Schutzmauer des Damms, um möglichst bald den Hafen sicher zu stellen. Die unvermeidlichen Bewegungen traten daher erst später ein und trennten das darauf stehende Mauerwerk. Die Folgen davon sind aber nicht weiter nachtheilig gewesen, denn der Damm erfüllt noch vollständig seinen Zweck, und kein Theil desselben ist eingestürzt.

Die Gebirgsart beider Inseln ist ein derber sehr fester Kalkstein von gelber oder brauner Farbe, der weder an der Luft noch im Wasser zerfällt und das bedeutende specifische Gewicht von 2,71 hat. Die Felsen erheben sich meist sehr steil unmittelbar an den Ufern, und steigen mehrere Hundert Fuß an, woher die Inseln außer einem spärlichen Graswuchse, den man hin und wieder wahrnimmt, ganz kahl sind. An den steilen Abhängen zu beiden Seiten des Hafens treibt man Stollen von 3 Fuß Breite und 5 Fuß Höhe ein. Die Länge dieser Stollen muß nach den darüber gemachten Erfahrungen ungefähr die Hälfte bis zwei Drittel der verticalen Höhe des Felsens betragen, den man absprenge will. Sobald man so weit hineingegangen ist, treibt man zwei Seitenstollen, parallel zur äußern Wand, und an deren Enden werden die Pulverkammern durch erweiterte versenkte Schachte dargestellt. Nachdem das Pulver eingebracht ist, werden diese Kammern und anstoßenden Galerien auf etwa 6 Fuß Länge sorgfältig mit Bruchsteinen und in schnellbindendem Mörtel vermauert. Vier solche Minen, die also zu zwei Eingangstollen gehören, werden gleichzeitig mittelst einer galvanischen Batterie angezündet. Die Pulvermasse wird so bemessen, daß man für jeden Cubikmeter des muthmaßlich zu lösenden Gesteins $\frac{1}{3}$ Kilogramm, oder auf 50 Cubikfuß etwa 1 Pfd. Pulver rechnet. Bei größerer Höhe ladet man in jede Mine bis 6000 Kilogramm oder 12000 Pfund.

Man gewinnt auf diese Art Steine von sehr ver-

schiedener Größe, und obwohl diese sämmtlich beim Hafenbau Anwendung finden, so muß ein großer Theil der herabstürzenden Felsmassen doch aufs Neue gesprengt werden, ehe er sich transportiren läßt. Bei Beschreibung des Hafendamms werde ich die verschiedenen Dimensionen der Steine angeben. Ich bemerke hier nur, daß nach den letzten Entreprisen das Brechen, Verladen, der Transport bis zur Baustelle, mit Einschluß der Kosten für das Dampfbugsir-Boot und das Versenken, von einem Cubikmeter durchschnittlich 10 Francs kostet. Die Masse wird aber, wie in Frankreich und England allgemein üblich ist, nach dem Gewichte bestimmt, woher ein Cubikmeter Stein bei der Schüttung wenigstens $1\frac{1}{3}$ Cubikmeter Raum im Damme füllt. Jeder einzelne Eisenbahnwagen, der auf das Schiff geschoben wird, läuft über eine Brückenwaage und sein Gewicht wird hier notirt, woher es der weiteren Abschätzung des verztürzten Steinquantums nicht bedarf. Wenn nach unserer Art die Steine bei der Abnahme aufgeruthet wären, so würde der Cubikfuß 1 Sgr. 10 Pf. oder die Schachtruthe 8 Thlr. 24 Sgr. kosten.

Der Hafen von Marseille hat im Allgemeinen eine sehr geschützte Lage, indem an der Ostseite die Küste sich von Norden nach Süden erstreckt und sonach die östlichen Winde ihn nicht treffen. Auch bei südlichen und noch mehr bei südwestlichen Winden bildet sich kein starker Wellenschlag, weil an den Inseln des Frioul und den Klippen zwischen diesen und dem Ufer das Meer seine Kraft schon mälsigt. Nur der Westwind verursacht den heftigsten Seegang, doch ist in dieser Richtung die Ausdehnung der Wasserfläche nicht groß, und außerdem ist der westliche Wind auf dem Mitteländischen Meere nicht der vorherrschende, wiewohl er zuweilen sehr stark ist. Es erklärt sich hieraus, daß man zum Schutze des Hafendamms künstliche Blöcke von nur 10 Cubikmeter Inhalt anwenden konnte, die nach den mehrjährigen Erfahrungen dem Wellenschlage auch vollständig Widerstand leisten.

Versandungen sollen von der Seeseite nicht eintreten, und gewiß sind sie nicht von Bedeutung, wenn man auch am südlichen Abhange des Berges, worauf die Capelle Nôtre Dame de la Garde steht, so wie auch weiter ostwärts die kleineren Uferbuchten fast jedesmal mit Kies und Sand angefüllt sieht. Dergleichen Ablagerungen aus früherer Zeit finden sich auch im Hafen la Joliette, die man daher fortbaggert, während man meint, daß sie sich nicht wieder bilden werden. Der alte Hafen wird dagegen vorzugsweise durch den Schmutz, der ihm durch die Straßenrinnen zugeführt wird, verflacht und bedarf einer dauernden Aufräumung.

Der nächste Hafen westlich von Marseille ist le Bouc. Er liegt noch, wie die vorher erwähnten, in der felsigen Meeresküste, doch unmittelbar daneben beginnt das niedrige Ufer, welches mit einzelnen Unterbrechungen sich bis nahe an die Spanische Grenze fortsetzt. Der Hafen

le Bouc besteht aus einer geräumigen Bucht zwischen flach aufsteigenden Höhen. Seine Ausdehnung beträgt nahe 400 Morgen, doch fehlt ihm großentheils die erforderliche Tiefe, wiewohl er stellenweise bis 20 Fuß tief ist. Er steht mit der See durch zwei Oeffnungen in Verbindung, die durch eine felsige Insel getrennt sind, worauf ein Fort erbaut ist. Die südliche Oeffnung ist sehr flach und kann selbst von Fischerböten nicht passirt werden, die nördliche dagegen war früher so weit, daß die einlaufenden Wellen eine heftige Bewegung im Hafen veranlaßten und dadurch die Sicherheit der dasselbst ankernden Schiffe gefährdeten. Vor 15 Jahren hat man diese Oeffnung bis auf 56 Ruthen eingeschränkt. Zu beiden Seiten der Mündung befinden sich Leuchthürme, und die Tiefe beträgt in der schmalen tiefsten Rinne 24 Fuß.

Es ergibt sich hieraus, daß dieser Hafen als Sicherheitshafen sehr wichtig ist. Als ich mich bei einem Süd-Sturme an der Mündung der Rhône aufhielt, konnte ich bemerken, daß mehrere große Dampfschiffe, die aus Cette ausgegangen oder dahin bestimmt waren, den Hafen le Bouc anliefen, um darin Schutz zu suchen.

In commercieller Beziehung ist der Hafen in sofern von Bedeutung, als der Canal von Arles in ihn mündet, und er sonach die Verbindung der Seeschifffahrt mit der Schiffahrt auf der Rhône darstellt. Ich muß hierbei schon vorläufig bemerken, daß an der Mündung der Rhone kein eigentlicher Hafen existirt, auch daß dieselbe sehr flach und die Rhede davor ohne allen Schutz ist. Der Hafen le Bouc ist sonach für den Schiffsverkehr als eigentliche Rhönemündung zu betrachten. Der Canal von Arles ist $6\frac{1}{4}$ Meilen lang, 64 Fuß im Wasserspiegel breit und $6\frac{1}{2}$ Fuß tief. Es befinden sich darin drei Schleusen von $25\frac{1}{2}$ Fuß Weite zwischen den Thoren. Man klagte allgemein, daß die Schiffahrt auf der Rhône durch die Eisenbahn fast ganz unterdrückt werde, weil die Actien-Gesellschaften für alle Strecken, wo Concurrenz mit Wasserstraßen eintritt, die Tarife überaus billig stellen. Es lagen auch wirklich nur wenige Canalschiffe im Hafen, und dieselben hatten nur Kohlen und Kalksteine von Theil geladen.

Der Hafen le Bouc kann noch in anderer Beziehung sehr wichtig werden. Durch ihn mündet nämlich der Etang de Berre in das Meer. Dieser Binnensee ist nahe 3 Quadratmeilen groß und über 20, im südlichen Theile sogar 30 Fuß tief. Neben dem Städtchen Martigues, wo sehr bedeutende Salinen bestehn, beginnen die schmalen Flusarme, welche in einer Entfernung von etwa $\frac{3}{4}$ Meilen sich in den Hafen le Bouc ergießen. Diese Arme sind sehr flach, so daß sie nur mit kleinen Fahrzeugen von 5 bis 6 Fuß Tiefgang passirt werden können. Man hat in neuerer Zeit den Anfang gemacht, sie theilweise zu schliessen, und theilweise zu erweitern und zu vertiefen, um den Strom in einem Hauptschlauche zu sammeln, der auch für größere Schiffe

fahrbar ist. Man hofft hierdurch eine Tiefe von 6 Meter oder von 19 Fuß darzustellen.

Diese Verbesserung ist begonnen, um die Abfuhr des bei Martigues und im Etang de Berre gewonnenen Salzes zu erleichtern. Außerdem sind in den letzten Jahren neben dem Etang de Berre mehrere bedeutende chemische Fabriken und andere industrielle Etablissements entstanden, für welche gleichfalls gesorgt werden mußte. Endlich aber wurde mir noch mehrfach von einem großartigen Projecte gesprochen, welches Napoleon I in der letzten Zeit seiner Regierung eifrig verfolgt haben soll, und welches, wie man hofft, auch der jetzige Kaiser wieder aufnehmen wird. Dieses Project ist nichts Geringeres, als die Einrichtung eines großen Kriegshafens in dem Etang de Berre, zu welchem der Hafen le Bouc den Zugang bilden soll.

Den neuen Hafendamm zeigt Fig. 4. Die erhöhte Krone der Schutzmauer ist zur Zeit eines Sturmes aus Süden nicht zugänglich, wogegen man im Schutze derselben auf dem tiefer liegenden Kai jederzeit bis zum Hafenkopfe gelangen kann. Eine Eigenthümlichkeit besteht hier darin, daß die Steinschüttung an der See-seite aus Bruchsteinen von 20 bis 40 Cubikfuß Inhalt nicht unmittelbar vor dem Damme liegt, sondern in einem Abstände von 20 bis 30 Fuß angebracht ist. Der Zwischenraum hat sich mit Seesand gefüllt, doch hebt sich dieser nur wenig über den Wasserspiegel, da bei jedem Sturme die Wellen über die Steinschüttung schlagen und einen heftigen Strom erzeugen, der längs der Mauer sich fortsetzt und um den Kopf des Dammes in den Hafen fällt. Hier verursacht derselbe nicht nur starke Versandungen, sondern er führt auch einzelne Steine mit sich, die neben der Hafenmündung liegen bleiben. Wenn man sonach durch diese Anordnung hat verhindern wollen, daß die Steine nicht etwa über den Damm herüber geschleudert werden, so ist dieser Zweck keineswegs erreicht. Zwei Dampfbugger lagen im Hafen, die beinahe fortwährend in Thätigkeit sein sollen.

Ich muß noch erwähnen, daß hier sehr bedeutender Schiffbau getrieben wird und mehrere große Schraubenschiffe auf dem Stapel standen.

An der Mündung der Rhône befindet sich kein Hafen, doch sind hier in neuerer Zeit manche erwähnenswerthe Arbeiten ausgeführt. Bei Arles beginnt die Niederung, die etwa auf 6 Meilen bis zur See sich erstreckt, während ihre Breite eben so groß ist, und von den Höhen am Etang de Berre bis zum Canal von Beaucaire sich hinzieht. Dieser Landstrich, unter dem Namen der Camargue bekannt, ist größtentheils sumpfig und ungebaut, ja sogar im jetzigen Zustande jeder Cultur unfähig. Nur Heerden von halbwildem Rindvieh und Pferden durchziehen diese weiten Flächen. Zwischen den einzelnen Niederlassungen an den Ufern der Rhône stellt

ein Dampfboot eine höchst mangelhafte Verbindung dar, während Fahrwege beinahe gar nicht existiren.

Die Rhône spaltet sich oberhalb Arles in zwei Arme, von denen der rechtseitige oder die kleine Rhône wenig schiffbar und in ihrer Mündung ganz flach ist. Der Hauptarm fließt in südöstlicher Richtung. Er hatte vor nicht langer Zeit noch viele Nebenarme. Gegenwärtig sind diese indessen geschlossen, auch die Inseln mit wenigen Ausnahmen mit den Ufern verbunden, woher das Wasser in einem einzigen Schlauche zusammengehalten wird. Der Nutzen dieser Arbeiten in Betreff der Erleichterung der Schifffahrt soll bereits sehr merklich sein, doch darf man dabei nicht an Stromregulirungen in dem Sinne denken, wie solche bei uns üblich sind, wobei nämlich das eigentliche Strombette verbessert wird; im Gegentheile bezwecken hier alle Anlagen nur die Zusammenhaltung des Hochwassers. Die dabei angewendeten Constructionen sind zum Theil überaus einfach und leicht. Pfahlreihen, wogegen Senkfaschinen sich lehnen, Erdschüttungen und leichte Steindecken, Alles aber schwach profilirt, bilden größtentheils die Bauten, die man hier ausgeführt hat und die, ohne merkliche Beschädigungen zu zeigen, ihren Zweck auch erfüllen. Nur wo besonders kräftige Arme geschlossen wurden, wie rechtseitig ohnfern der Mündung, hatte man Steinschüttungen gewählt. Auf dem rechten Rhône-Ufer ist durch eine Actien-Gesellschaft eine Fläche von nahe einer halben Quadratmeile eingedeicht. Der Anbau von Feldfrüchten unterliegt daselbst aber noch großen Schwierigkeiten, da der Boden aus dem Meere aufgewachsen ist und bei dem sehr starken Salzgehalt des Mittelländischen Meeres durch fortgesetztes Einlassen von süßem Wasser zuerst ausgelaut werden muß, bevor Getreide darauf gebaut werden kann. Auch bei den Culturen an der kleinen Rhône tritt dieselbe Schwierigkeit ein.

Außerdem sind noch die sehr sauber ausgeführten Steindossirungen vor denjenigen Uferstrecken zu erwähnen, neben welchen tiefe Stromrinnen sich gebildet haben. Man hat diese Dossirungen mehrfach vollständig übermauert, zum Theil auch mit Béton-Lagen überdeckt.

Die Mündung der Rhône ist auf 400 Meter oder 106 Ruthen beschränkt und dadurch nur eine Tiefe von 2 Meter oder 6½ Fuß erreicht. Dabei tritt für die Schifffahrt noch der Uebelstand ein, daß die Mündung nach Ost-Südost gerichtet, also demjenigen Winde zugekehrt ist, der hier den stärksten Seegang erzeugt. Zur Zeit, als ich dort war, stand eine überaus heftige Brandung auf der Barre. Eine Menge größerer und kleinerer, zum Theil weit ausgedehnter Inseln liegen zu beiden Seiten der Mündung, sie bilden sich immer aufs Neue aus dem Niederschlage des Rhône-wassers, und verdanken ihre Entstehung zum Theil gestrandeten Schiffen, in deren Schutz die Ablagerung der erdigen Theilchen begonnen hat. Diese Inseln werden nach den

Schiffen benannt, neben denen sie aufgelandet sind, und einige hatten im Zeitraum von 10 Jahren sich schon auf etwa hundert Ruthen Länge ausgedehnt.

Es war Absicht gewesen, zwischen diesen Inseln hindurch die Rhônemündung noch weiter hinauszuführen, doch hatte man kurz vor meiner Ankunft alle Arbeiten eingestellt, indem man, wie es schien, von der Erfolglosigkeit derselben sich überzeugte. Ich hörte auch von anderen Projecten sprechen, und namentlich, daß man vom Thurme St. Louis, der etwa eine Meile oberhalb der jetzigen Mündung liegt, einen Schleusencanal in ost-nordöstlicher Richtung nach der Bai de Foz ziehen wolle. In diesem Falle würden allerdings die Schiffe bequem einkommen, und wenn der Wind nicht günstig ist, auf einer sehr geschützten Rhede in 15 Fuß Tiefe ankern können.

Zwei Meilen westwärts von der Mündung der Rhône, neben dem Ausflusse der jetzt verlandeten alten Rhône, steht auf dem niedrigen Ufer der Camargue der Leuchthurm von Faraman, der mit einem Feuer erster Ordnung versehen ist.

Den Hafen von Aigues Mortes habe ich nicht gesehn. Ich bemerke nur, daß er seine frühere Wichtigkeit verloren hat und, daß auf seiner westlichen Mole ein Feuer dritter Ordnung eingerichtet ist.

Der Hafen von Cette ist einer der bedeutendsten an der Französischen Küste des Mittelländischen Meeres, und wesentliche Erweiterungen und Verbesserungen desselben fand ich in Ausführung begriffen. Die isolirte hohe Bergkuppe, der Berg von Cette genannt, an den sich gegenwärtig zu beiden Seiten der flache Strand anschließt, der ähnlich unseren Nehrungen die dahinter liegenden Binnenseen oder Haffe von dem Meere trennt, bot schon in früheren Jahrhunderten, namentlich bei westlichen Stürmen, den auf der Ostseite liegenden Schiffen einigen Schutz, woher sich hier häufig eine große Anzahl von Handelsschiffen zusammen fand. Bei der Ausführung des Canals du Midi wurde Cette zum Haupthafen für denselben am Mittelländischen Meere bestimmt. In damaliger Zeit (1666) erbaute man den westlichen Hafendamm oder die Mole St. Louis, hinter welcher der Canal von Cette mündet. Dieser Canal führt nach dem Etang de Thau und aus diesem in den Canal du Midi. Der erwähnte Hafendamm, dessen Krone etwa 36 Fuß breit ist und 20 Fuß über dem Meeresspiegel liegt, ist auf beiden Seiten mit Werksteinmauern eingefast und wird auf der Seeseite durch eine Steinschüttung geschützt. Auf der Hafenseite schließt sich an ihn ein Kai an, welcher ungefähr eben so breit, wie die Krone ist. Seine Länge mißt 134 Ruthen. Das dadurch gebildete Hafenbassin umfaßte eine Fläche von 24 Morgen, war aber an der Ostseite beinahe ganz offen, woher es bei den herrschenden Winden wenig Schutz bot.

Aus diesem Grunde wurde schon im Jahre 1700

auf der Ostseite des Hafens ein zweiter Damm, *Jetée de Frontignan*, begonnen, der jedoch erst im Jahre 1819 die verlängerte Mittellinie des ersten Dammes erreichte. Derselbe ist 210 Ruthen lang, und die Mündung des Hafens zwischen den beiderseitigen Molenköpfen war ziemlich nach Süden gekehrt. Der Hafen hatte in seinem Flächenraume sich um 44 Morgen vergrößert, aber er bot auch damals den Schiffen, namentlich wenn sie in dem neu hinzugekommenen Theile lagen, bei südlichen Winden nicht hinreichenden Schutz.

Dieser Umstand war Veranlassung, daß man in den Jahren 1820 bis 1830 noch einen isolirten Damm, also einen sogenannten Wellenbrecher, vor der Mündung des Hafens erbaute. Es soll ursprünglich Absicht gewesen sein, ihn an den Damm von Frontignan anzuschließen, wodurch die Hafemündung nach Westen gekehrt sein würde; doch hat man dieses unterlassen, weil die Beibehaltung der beiden Mündungen für die Segelschiffahrt sich sehr vortheilhaft erwies. Dieser Wellenbrecher, durchschnittlich etwa auf 24 Fuß Wassertiefe gebaut, ist 150 Ruthen lang. Indem er schwach gekrümmt ist, bildet er einen Vorhafen oder eine Rhede von ungefähr 50 Morgen Ausdehnung. Seine westliche Einfahrt ist 75 und seine östliche 50 Ruthen weit. Ohnfern des östlichen Kopfes dieses Dammes befindet sich ein Leuchthurm, und zwei andere stehn auf den Köpfen der beiden älteren Dämme. Auf dem Berge von Cette, im Fort Richelieu, brennt ein viertes Feuer. Man hatte gegenwärtig auf der Mole St. Louis den Bau eines neuen Leuchthurmes begonnen, der den alten daselbst ersetzen und ein Feuer erster Ordnung erhalten sollte; der Bau war indessen bei meiner Anwesenheit wieder eingestellt.

Bei Beschreibung der Lage und Ausdehnung der verschiedenen Hafendämme ist bisher als Zweck derselben nur die Sicherung des Hafens gegen Wellenschlag genannt worden, man hatte indessen bei ihrer Anlage zum Theil auch die Absicht, daß sie den Versandungen im Hafen Einhalt thun sollten. Diese sind auf der Ostseite sehr bedeutend. Der Strand ist daselbst seit 200 Jahren etwa um 70 Ruthen vorgerückt. Auf der Westseite oder am Fusse des Berges ist dagegen das Ufer ganz unverändert geblieben. Gegenwärtig beträgt die Tiefe in beiden Hafemündungen noch 19 Fuß, doch treten in der östlichen mehrere seichte Stellen vor, die nur 12 bis 13 Fuß tief sind. Da man nach den bisherigen Erfahrungen den Hafen in seiner Tiefe erhalten kann, wenn jährlich 18000 Schachtruthen gebaggert werden, so sind die dafür erforderlichen Kosten in den Etat aufgenommen, und man beabsichtigt, keine weiteren Verbesserungen in dieser Beziehung vorzunehmen. Ohne Zweifel werden solche auch nicht früher als dringend sich herzustellen, bis der östliche Strand noch weiter vorgerückt sein wird.

Man ist in Cette allgemein der Ansicht, daß diese

Versandungen von der Rhône herrühren, und in der That spricht dafür der Umstand, daß sie sich ausschließlich an der Ostseite zeigen. Nichtsdestoweniger kann der Grund hiervon auch in dem Umstande liegen, daß die Brandung vor dem steil abfallenden Fusse des Berges von Cette eine Ablagerung des Sandes verhindert. Außerdem muß ich noch anführen, daß sehr sorgfältige und mehrfach wiederholte Beobachtungen über die Küstenströmung vor der Mündung der Rhône eine solche gar nicht entschieden nachweisen. Dieselben ergeben vielmehr, daß die Strömung bei ruhiger Witterung sich sehr gleichmäßig nach allen Seiten verbreitet, und daher in mäßigen Entfernungen schon unmerklich wird. Diese Strömung ist aber überhaupt nur in der Nähe der Oberfläche zu erkennen, so weit das süße Wasser herabreicht. Schwimmer, die in größerer Tiefe schweben, zeigen gar keine Strömung an.

Gegenwärtig werden im Innern der Stadt die Canäle und Hafenbassins vermehrt und erweitert. Vor wenigen Jahren existirte nur der oben erwähnte Canal von Cette, der den Hafen mit dem See von Thau verband und von dem sich in nordöstlicher Richtung der Canal de la Peyrade abzweigte. Letzterer steht neben dem Dorfe Peyrade mit dem Canal des Etangs, und durch diesen mit den Canälen an der untern Rhône in Verbindung. Der Canal de Cette ist nur in seinem äußeren verbreiteten Theile den Seeschiffen zugänglich. Die in neuerer Zeit darüber erbauten Brücken sind zwar eiserne Drehbrücken, welche freie Durchfahrten von 38 Fuß Weite darstellen, eine alte hölzerne Brücke existirt aber noch, die nur mit einer Klappe von 18 Fuß Weite versehen ist. Außerdem sind die Kaimauern dieses Canals so flach fundirt, daß man die für Seeschiffe nöthige Tiefe darin nicht darstellen kann. Man war daher gezwungen, einen anderen Lagerplatz für Seeschiffe, und zwar einen neuen Canal, auf der östlichen Seite des alten einzurichten. An der Mündung desselben ist ein geräumiges Bassin von 29 Morgen Fläche ausgehoben und zwei vortretende Hafendämme trennen dieses vom eigentlichen Hafen, mit dem es nur durch eine 74 Fuß weite Oeffnung verbunden bleiben wird. Dieser Canal, der Canal maritime genannt, ist 240 Fuß breit, und kreuzt nicht nur den Canal de la Peyrade, der bis zum Canal de Cette in gleichem Maasse verbreitet ist, sondern mündet hinter demselben in ein anderes großes Bassin, welches in dem verschütteten Theile des Etang de Thau reservirt ist. Dieses Bassin zieht sich der Länge nach vor dem neuen, in Ausführung begriffenen Bahnhofe hin. Auf diese Art trägt man auch hier, wie in Marseille, dafür Sorge, einen unmittelbaren Uebergang des Verkehrs von der Eisenbahn nach den Seeschiffen darzustellen. Ich erwähne noch, daß die Eisenbahn auf der Ostseite, die nach Tarascon und Marseille führt, schon seit längerer Zeit eröffnet war; auf der Westseite, nach Agde und

Narbonne, hatte man die Bahn erst seit einigen Monaten dem Verkehr übergeben. Ein einfaches Geleise, welches zum Theil auf einer langen Ueberbrückung über den Etang de Thau lag, stellte für den Güterverkehr eine Verbindung zwischen den beiden provisorischen Bahnhöfen auf der Ost- und Westseite der Stadt dar.

Der wichtigste Bau bei Cette ist der Wellenbrecher oder der isolirte Damm vor dem Hafen. Man hatte denselben ursprünglich aus großen Bruchsteinen aufgeschüttet und ihm durch flache äußere Dossirung die nöthige Festigkeit zu geben versucht. Die Steine waren jedoch fortwährend ein Spiel der Wellen geblieben und sowohl über die Krone, als um die beiden Köpfe des Dammes herumgeworfen. Der in neuerer Zeit ausgeführte Oberbau, verbunden mit der Ueberdeckung der äußern Dossirung durch sehr große Béton-Blöcke, hat sich auch hier bewährt, wenn gleich die Bewegung der äußeren noch unbedeckten Steine dadurch nicht unterbrochen werden konnte. Von den Treppentufen an der innern Seite der Hafenmauer, aus dem festen Steine von Cassis bestehend, sind nicht nur Ecken und Kanten, sondern mehrfach Stücke von der Größe eines halben und ganzen Cubikfußes abgebrochen, und diese Beschädigungen rühren von den beim Wellenschlage herüber geworfenen Steinen her. Neben jedem der beiden Köpfe treten überdies auf der Hafenseite Steinbänke etwa von einem halben Morgen Ausdehnung über Wasser vor, die hier nicht etwa absichtlich aufgeschüttet, wozu auch in der That keine Veranlassung gewesen wäre, sondern die bei östlichen und westlichen Stürmen von der äußern Dossirung um die Köpfe getrieben und hier liegen geblieben sind. Die flache äußere Dossirung, obwohl sie aus Steinen von 20 bis 30 Cubikfuß Inhalt besteht, und ihre Darstellung überaus kostbar gewesen ist, gewährt sonach gar keinen Nutzen, und ist vielmehr überaus nachtheilig, da sie wegen ihrer großen Ausdehnung nicht vollständig gedeckt werden kann.

Fig. 5 stellt das Profil dieses Wellenbrechers dar. Die zu seinem Schutze auf der äußeren Seite versenkten künstlichen Blöcke hatten sich bereits hinreichend festgelagert, ehe man die Zwischenräume ausmauerte und die vorstehenden Ecken entfernte, um eine regelmäßige Fläche über Wasser darzustellen. Neben dem östlichen Kopfe waren jedoch die Schüttsteine fortgetrieben, woher bei der sehr ruhigen Witterung während meiner Anwesenheit hier Fußmauern in Béton und Bruchsteinen ausgeführt wurden.

Der Wellenschlag vor Cette ist überhaupt heftig. Die Béton-Blöcke von der üblichen Größe haben sich daher hier als ungenügend erwiesen, und selbst Blöcke von 20 Cubikmeter kommen noch in Bewegung, wenn sie einzeln liegen. Im Anfange dieses Sommers hatte man ohnfern des östlichen Kopfes drei gemauerte künstliche Blöcke, jeden von 70 Cubikmeter oder von 2264

Cubikfuß Inhalt neben einander versenkt. Doch selbst diese hatten dem Stosse nicht widerstanden, und nach einem heftigen Südost-Sturme war der mittlere etwa 3 Fuß weit auf die Dossirung heraufgeschoben worden.

Ich muß noch einer anderen Benutzung der Béton-Blöcke erwähnen, die ich hier sah und die überaus vortheilhaft ist. Es wurden mittelst derselben nämlich die Kaimauern am neuen Bassin fundirt. Wie regelmäsig selbst in großer Tiefe die Steine versenkt werden können, liefs sich bei dem klaren Wasser deutlich erkennen, und bei Besichtigung der im vorigen Jahre auf diese Art ausgeführten Mauern war nicht zu bemerken, daß sich darin irgend ein Bruch gebildet hätte. Es ist auf diese Art eine Aufgabe von der äußersten Wichtigkeit gelöst, nämlich in großer Tiefe (im vorliegenden Falle $5\frac{1}{2}$ Meter oder $17\frac{1}{2}$ Fuß unter Wasser) eine Kaimauer sicher zu fundiren, und zwar auf einem Boden, der keineswegs besonders fest ist, ohne daß man einen Fangedamm zu errichten, oder überhaupt einen Pfahl einzuschlagen braucht.

Der Hafen von Agde, wenn auch an sich von untergeordneter Bedeutung, ist insofern wichtig, als er seiner Lage nach mit unseren Häfen in Pommern viele Aehnlichkeit zeigt. Der Canal du Midi kreuzt bei dem Städtchen Agde den Hérault, und zwar in der Art, daß in einer kreisförmigen Schleuse die Canalschiffe nach dem Ober- und Unterwasser des Flusses gelangen können. Die Seeschiffe gehn bis Agde herauf, und der Hérault ist von der Stadt bis zur Mündung auf 1200 Ruthen Länge zu beiden Seiten mit Kaimauern eingefast. Seine Tiefe soll durchweg 16 Fuß betragen, doch hatten die Schiffe, die in Agde und sonst auf dem Strome lagen, einen viel geringeren Tiefgang. Die Mündung ist auf beiden Seiten mit gemauerten Hafendämmen eingefast. Ihre Breite beträgt 24 Ruthen, doch ist davon ein großer Theil nicht nutzbar, indem die Steinschüttungen vor beiden Hafenköpfen nach der westlichen Seite getrieben sind und daselbst ausgedehnte Steinbänke gebildet haben. Man war gerade damit beschäftigt, die Bank neben dem östlichen Kopfe, die also in der Mündung des Hafens liegt, etwas aufzuräumen und über derselben einen Zugang zum tiefen Wasser zu bilden, wo die Lotsenböte anlegen können. Der Kopf des östlichen Hafendammes war in neuerer Zeit durch einige künstliche Steinblöcke von 12 Cubikmeter Inhalt gedeckt. Die Tiefe in der Mündung soll 12 und zu Zeiten 15 Fuß betragen. Fig. 6 zeigt das Profil des östlichen Hafendammes ohnfern des Kopfes.

Schon Woltman*) erzählt, daß man, um der Mündung eine größere Tiefe zu geben, die Hafendämme verlängert und dadurch zwar anfangs den beabsichtigten Zweck erreicht habe, daß jedoch der Strand in gleichem Maasse bald nachgerückt sei. Dieses Verfahren

ist seitdem auch dauernd hier beibehalten. Mir wurde mitgetheilt, daß in den letzten 74 Jahren der Damm im Ganzen um 120 Ruthen verlängert worden, während der Strand an der östlichen Seite immer in entsprechender Weise gefolgt sei. Die Erscheinung ist also sehr genau dieselbe, die man auch an unseren Häfen wahrnimmt.

Auf der östlichen Seite ist der Strand ganz kahl, und man sieht daselbst keine Anlagen zum Auffangen und Cultiviren des Sandes. Westwärts vom Hafen gehört das Ufer dagegen dem Staate, und man hat hier durch Zäunungen und Anpflanzungen sich bemüht, den Sand aufzufangen und festzulegen, was meines Erachtens für den Hafen nicht vortheilhaft sein kann.

Um auch in Agde den Eisenbahnverkehr in directe Verbindung mit der Seeschifffahrt zu setzen, wurde ein bedeutendes Bassin neben dem Bahnhofe, auf der nordwestlichen Seite der Stadt, ausgehoben, welches durch einen Canal mit dem untern Hérault verbunden wird. Beide Anlagen waren bereits begonnen.

Auf dem hohen Berge ostwärts von Agde befindet sich ein Feuer erster Ordnung, ein kleineres in dem Fort Brescon bezeichnet das Vorgebirge gleichen Namens mit den davor liegenden Inseln. Endlich brennt noch auf der östlichen Mole ohnfern des Kopfes ein Hafenfeuer.

Bei meiner Anwesenheit in Agde nahm ich noch die Gelegenheit wahr, einen interessanten Bau zu sehn, der beinahe beendet, aber noch nicht in Gebrauch genommen war. Etwa eine Meile von Agde kreuzt nämlich der Bach Libron den Canal du Midi, und da man wegen der niedrigen Lage des Canals den Bach nicht darunter durchführen konnte, aber jedenfalls dafür sorgen mußte, daß letzterer bei seinen Anschwellungen nicht große Massen von Geschiebe und Sand in den Canal wirft, so hatte man schon bald nach Eröffnung des Canales verschiedene eigenthümliche Vorrichtungen zu diesem Zwecke versucht. Anfangs sollte ein Floß, das mit Seitenwänden und beweglichen Klappen versehen war, ein hölzernes Bachbette durch den Canal bilden. Alsdann hatte man einen Prahm angewendet, der in dem Kreuzpunkte versenkt wurde, und über welchen der Libron abfloß. Gegenwärtig ist man auch hiervon abgegangen und hat andere Einrichtungen getroffen, die in doppelter Beziehung vor den früheren Vorzüge haben.

Zunächst war das Einstellen und noch mehr das spätere Auspumpen und Heben des Prahms sehr mühsam und zeitraubend, sodann wurde bei jeder Anschwellung des Baches eine große Menge Material dennoch in den Canal geführt, weil man die überaus frequente Schifffahrt nicht zu oft und zu lange unterbrechen wollte, und daher bei mäßigen Anschwellungen das Wasser in den Canal treten liefs, ohne von dem Prahme Gebrauch zu machen; oder man entfernte den letzteren

*) Beiträge zur Baukunst schiffbarer Canäle Band III S. 108 ff.

schon früher, als der Bach sich gehörig geklärt hatte. Endlich aber wurde bei jeder Benutzung des Prahms die Schifffahrt wenigstens während drei Tagen vollständig unterbrochen, und oft vergingen bis acht Tage, ehe ein Schiff den Canal wieder passiren konnte.

Jetzt hat man den Bach oberhalb des Canals in zwei Arme gespalten, die sich unterhalb wieder vereinigen. Ein etwas verbreiteter Theil des Canals, oder ein Hafen, liegt sonach zwischen beiden Armen, und hier müssen die Schiffe wie in einer Schleusenkammer warten, bis die Verbindung mit der folgenden Canalstrecke eröffnet wird. Mir wurde gesagt, man beabsichtige während der Anschwellungen einen halben Tag den Bach durch einen Arm, und während der folgenden Hälfte des Tages durch den andern fließen zu lassen. Auf diese Art wird der Aufenthalt der Schiffe auf wenige Stunden beschränkt werden.

Die Durchführung des Wassers durch den Canal erfolgt nun in jedem Arme mittelst 6 hölzerner Rinnen von etwa 8 Fuß Breite und 6 Fuß Höhe, die an gußeisernen Rädern hängen, welche auf Eisenschienen an einer sehr starken hölzernen Rüstung laufen. Diese Rinnen wurden durch 2 Arbeiter ziemlich leicht vor- und zurückgeschoben, und durch Klappen an ihren Enden wird wenigstens verhindert, daß nicht grober Kies in den Canal fällt. Indem aber der Canal selbst zu beiden Seiten dieser Rinnen durch Stemmthore abgesperrt wird, so hebt sich dazwischen der Wasserstand bis zu dem Niveau des Baches, und die Einströmung in den Canal hört auf. Aus diesem Grunde ist selbst ein starkes Zufließen von feinem Sande nicht zu besorgen. Jede Rinne überspannt nur die Hälfte des Canals, so daß in dessen Mittellinie die gegenüberstehenden Rinnen zusammenstoßen und sich gegenseitig ergänzen. Jede Rinne ist mit einem Schütz versehen, woher man durch Anwendung von mehr oder weniger Rinnen beliebig große Durchfluß-Oeffnungen darstellen kann. Außerdem befinden sich aber noch in jedem Arme des Baches, und zwar sowohl auf der Nord- als der Südseite des Canals, vor dem versenkten und ausgemauerten Boden, über dem die Rinnen zurückgeschoben werden, vollständige Stauwerke mit je 12 Schützen. Sobald diese in einem Arme geschlossen werden, so hört der Zufluß zu den dazwischen liegenden Rinnen vollständig auf, und das früher eingelaufene Wasser läßt man in den Canal abfließen. Auf diese Art kann man die nöthigen Aufräumungen beinahe im Trocknen vornehmen. Eben so werden auch, wenn man den andern Arm eröffnen will, die äußeren Schütze nicht früher gezogen, bis die Rinnen vollständig eingestellt und, so weit es geschehn kann, gedichtet sind.

Durch den Hafen la Nouvelle ist endlich der Canal du Midi nochmals mit dem Meere verbunden, und zwar geschieht dieses mittelst des Canals von Narbonne, der neben dem See von Buges sich hinzieht,

und in einen sehr langen und schmalen Hafen-Canal ausläuft. Letzterer ist eben so wie der Hafen von Agde nach und nach verlängert, ohne daß es möglich war, die Bildung der Barre vor seiner Mündung zu verhindern. Neben dem Flecken la Nouvelle steht dieser Hafen-Canal auf der Nordseite durch eine Schiffsschleuse mit dem Canale von Narbonne in Verbindung, während er südwärts das Wasser aus dem Binnensee aufnimmt. Zwischen dem letzteren und dem Meere wird eine Station der Bayonne-Perpignan-Bahn erbaut, und unmittelbar neben derselben hebt man wieder ein geräumiges Bassin aus, welches mit dem Hafen-Canale communicirt und sonach auch hier die directe Verbindung mit dem Schiffsverkehr darstellt.

Der Hafen ist durch die wiederholte Verlängerung der beiderseitigen Dämme 640 Ruthen, also nahe eine drittel Deutsche Meile lang geworden, während seine Breite nur 140 bis 180 Fuß mißt. Die frühere Mündung war stark beschränkt gewesen, später hat man sie wieder erweitert. Auf der Barre vor der Mündung soll gegenwärtig nur die Tiefe von etwa 6 Fuß stattfinden, und die zahlreichen Schiffe im Hafen entsprechen auch diesem Tiefgange. Der Hafen-Canal ist in seiner ganzen Ausdehnung auf beiden Seiten mit Kaimauern eingefast, und auf dem Kopfe der südlichen Mole steht ein Leuchthurm.

Endlich befindet sich noch in der Entfernung von etwa einer Meile vor der Spanischen Grenze ein Hafen, der in Betreff seiner großen Ausdehnung, seiner Tiefe und seiner ziemlich geschlossenen Mündung gewiß zu denjenigen gehört, welche mit sehr geringer Nachhülfe so zu verbessern sind, daß sie allen Anforderungen der Schifffahrt vollständig und dauernd entsprechen. Port Vendres wird durch eine, über eine viertel Deutsche Meile lange Bucht im felsigen Ufer am Fusse der Pyrenäen gebildet. Dieselbe ist gegen Nordost geöffnet, doch tritt hier ein Riff aus einzelnen Felsen bestehend, die weit über Wasser vorragen, von der Südseite etwa 60 Ruthen weit vor, wodurch die Kraft der einlaufenden Wellen schon sehr gemäsigt wird. Die Bucht ist gegen 100 Ruthen breit und spaltet sich an ihrem hintern Ende in zwei Arme, die nordwestlich und südlich gekehrt sind. In dieser ganzen Ausdehnung findet sich die Tiefe von 20 Fuß vor, während der vordere Theil der Bucht 30 bis 50 Fuß tief ist. Der Hafen gewährt noch in sofern großes Interesse, als der Wellenschlag an seiner Mündung sehr stark ist, was sich aus der vollständigen Zerstörung des vor wenigen Jahren daselbst ausgeführten Hafendamms zu erkennen gegeben hat.

Bei der Abgelegenheit dieses Hafens und dem Mangel an bequemen Landverbindungen, sowie bei der geringen Ertragfähigkeit des Bodens der nächsten Umgebungen konnte sich ein commercieller Verkehr hier nicht bilden. Eine kleine Brigg war das einzige Seeschiff, das bei meiner Anwesenheit im Hafen lag. Weit reger,

jedoch nur auf Fischerböte beschränkt, war der Verkehr in der nächsten Bucht neben dem Städtchen Calioure, das nur durch einen Bergrücken von Vendres getrennt ist.

Port Vendres war bisher zum Kriegshafen bestimmt, und seine Einrichtung dazu ist begonnen. Mehrere Forts auf den höchsten nahe belegenen Bergkuppen und neben der Straße nach Perpignan schützen den Hafen von der Landseite, während ein Fort auf der Nordseite und drei auf der Südseite denselben decken. Die beiden oben erwähnten kleineren Buchten, die zwei getrennte Bassins bilden, sind mit Kais umgeben, und das südliche, das zum Theil bis auf 10 Meter oder 32 Fuß vertieft sein soll, hält ungefähr 17 Morgen. Auf der Südseite desselben hat man hinter einem 13 Ruthen breiten Kai eine hohe Terrasse abgeglichen, welche man theils zu militairischen Zwecken benutzen und theils in eine Park-Anlage verwandeln wollte; doch ist dieses bisher unterblieben, und der Hafen mit den wenigen am Fusse der hohen Bergwände erbauten Häusern zeigt eine Oede und Verlassenheit, wie kaum ein anderer Ort. Man wollte im Jahre 1848 noch ein drittes Bassin, östlich von dem letzteren, als eigentlichen Kriegshafen in einem kleinen Seitenthale anlegen. Der Bau war bereits definitiv angeordnet und sollte beginnen, als die politischen Ereignisse dieses verhinderten. Das Project ist seitdem nicht wieder aufgenommen.

Um den Hafen vor dem Geschiebe zu sichern, welches die von allen Seiten eintretenden Bäche ihm zuführen, hat man mehrere derselben durch hohe Mauern geschlossen, hinter denen das Material sich ansammelt. Da der Boden großentheils ganz kahl und ohne Werth ist, so durfte dieses Mittel hier unbedingt angewendet werden.

Der wichtigste Bau ist der bereits erwähnte Damm vor der Mündung des Hafens. An der innern Seite der isolirt vortretenden Felsen hat man vom südlichen Ufer aus in neuester Zeit etwa auf 75 Ruthen Länge einen Hafendamm erbaut, der im Jahre 1854 fertig wurde. Fig. 7 zeigt sein Profil. Er besteht großentheils aus künstlichen Steinblöcken von 15 Cubikmeter oder 475 Cubikfuß Inhalt. Diese sind aber nicht aus Béton geformt, sondern aus Bruchsteinen, die sehr lagerhaft in der Nähe brechen, in hydraulischem Mörtel gemauert. Auch hierzu hat man den Kalk von Theil angewendet. Die Blöcke wurden in dem Thale, welches man früher zum eigentlichen Kriegshafen bestimmt hatte, zugerichtet und auf einer Eisenbahn bis zur Mündung des Hafens verfahren. Die Anlage dieser Bahn verursachte indessen große Schwierigkeiten, denn man konnte sie nicht an das Ufer des Hafens legen, weil die einzelnen Felspartien gar zu weit und zu unregelmäßig vortraten; es mußten also zwei lange Tunnels, die unter den Redouten Béarn und Mailly hindurchgehn, ausgeführt werden.

Bei einem heftigen Sturme aus Ost-Nord-Ost im

Jahre 1855, also ein Jahr nach Vollendung des Dammes, wurde der Kopf desselben auf $12\frac{1}{2}$ Ruthen Länge und außerdem noch eine Strecke von 20 Ruthen zerstört. Es haben sich eigentlich nur diejenigen Theile erhalten, welche durch die davor liegenden Felsmassen geschützt werden. Man betrachtet dieses Ereigniß ganz allgemein als dasjenige, welches an der Französischen Küste die stärkste Wirkung des Wellenschlages zu erkennen gegeben hat. Wenn auch auf dem Hafendamme von Algier und in der Fundirung des Fort Bayard (an der Insel Aix ohnfern la Rochelle im Atlantischen Ocean) die künstlichen Steinblöcke gleichfalls umhergeschleudert wurden, so hatten diese doch nur geringere Dimensionen, und die Zerstörung war keineswegs so vollständig wie hier. Außerdem lagen daselbst die Blöcke frei neben einander, während sie hier schon durch Uebermauerung verbunden waren.

Als Ursache dieser Katastrophe wurde vorzugsweise die Eile bezeichnet, mit der man den Bau zu Ende gebracht hatte. Ehe man auf Steinschüttungen oder auf Verstärkungen von künstlichen Blöcken einen Bau errichten kann, muß deren Masse bei wiederholtem und starkem Wellenschlage sich fest in einander gelagert oder sich gesetzt haben. Die einzelnen Steine der oberen Decke können freilich, wenn sie nicht übermauert oder durch andre davorliegende Blöcke gehalten werden, auch später durch die Wellen fortgestoßen werden; aber die ganze Schüttung muß sich hinreichend stützen, und es dürfen keine losen Lagerungen vorkommen, die bei starker Erschütterung nachgeben und ein Zusammenstürzen aller darauf ruhenden Steine verursachen können.

Sehr deutlich konnte ich bei dem klaren Wasser und der ziemlich ruhigen See bemerken, wie die Brustmauer nach der Seeseite hinabgestürzt war, während der Kai hinter derselben an einzelnen Stellen sich noch erhalten hatte. Hieraus scheint zu folgen, daß durch den Wellenschlag eine Unterspülung veranlaßt wurde. Wahrscheinlich bildeten lose kleinere Steine den Untergrund, welcher den Bau tragen sollte, und indem diese in Bewegung gesetzt, vielleicht über den Damm hingeschleudert wurden, so stürzten die künstlichen Blöcke mit der Brustmauer nach. Eine große Anzahl der künstlichen Blöcke war indessen auch hafenwärts getrieben, wo man sie zum Theil in bedeutender Tiefe sehn konnte; ich bemerkte aber nirgend, daß sie zerbrochen waren. Jedenfalls scheint die Ansicht begründet, daß man wegen der gebotenen Eile bei diesem Bau diejenige Vorsicht nicht wahrgenommen hat, welche man sonst immer beachtet. Auch der Mangel einer Risberme auf welche man Reserve-Blöcke aufstellen, und dieselben sobald es nöthig war herabstürzen konnte, ist ohne Zweifel gleichfalls als Ursache des Unfalles zu betrachten.

Endlich aber vermuthe ich auch, daß die davorliegenden hohen Felsen wesentlich zur Verstärkung des Wellenschlages beigetragen haben und der Damm sich

besser gehalten haben würde, wenn er dem vollen, aber gleichmäßigen Angriffe der offenen See ausgesetzt gewesen wäre. Neben diesen bis 30 Fufs und zwar senkrecht ansteigenden Felswänden mußte eine furchtbare Brandung entstehen, die in den Zwischenräumen den Damm traf.

Gegenwärtig war man mit der Anfertigung einer großen Anzahl künstlicher Blöcke beschäftigt, die im nächsten Sommer zur Wiederherstellung des Damms verwendet werden sollen. Der Hafen ist aber im Anfange dieses Jahres von dem Kriegs-Ministerium an das Ministerium der öffentlichen Arbeiten übergegangen, er ist also nicht mehr Kriegshafen, sondern Handelshafen.

Südwärts vom Hafen auf einem vortretenden Bergücken, dem Cap Béarn, brennt ein Feuer erster Ordnung in der Höhe von 730 Fufs über dem Meeresspiegel. Außerdem ist die Einfahrt in den Hafen auf der Nordseite noch durch ein kleineres Feuer bezeichnet.

Die vorbeschriebene Küstenstrecke des Mitteländischen Meeres von jenseits Toulon bis zur Spanischen Grenze mißt 45 Deutsche Meilen, wenn man die kleinen Buchten nicht berücksichtigt. Auf dieser Strecke giebt es fünf Feuer erster Ordnung, nämlich Porquerolles, Planier, Faraman, Mont d'Agde und Cap Béarn, und außerdem 19 Hafenfeuer, die größtentheils 10 Seemeilen oder $2\frac{1}{2}$ Deutsche Meilen weit sichtbar sind.

Demnächst muß ich erwähnen, daß in allen benannten Häfen die Schwankungen im Meeresspiegel sehr geringe und sogar bedeutend geringer, als in der Ostsee sind. Ich hörte immer, daß der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasser nur 1 Meter oder noch weniger beträgt. Die sehr niedrige Lage der Kais und Uferstraßen liefs auch in der That annehmen, daß Anschwellungen von mehr als 2 Fufs über dem gewöhnlichen Wasserstande nicht vorkommen. Regelmäßige Ebbe und Fluth hatte man nirgend bemerkt; die Verschiedenheit im Wasserstande rührt vielmehr jedesmal nur vom Winde her.

II. Die Häfen am Canale.

Wesentlich verschieden sind die Verhältnisse an der Küste des Atlantischen Oceans und am Canale. Die starke Fluth und Ebbe ist Veranlassung, daß die Häfen hier im Allgemeinen nur zur Zeit des Hochwassers hinreichende Tiefe haben und zugänglich sind. Damit nun die größeren und scharfgebauten Schiffe bei der Ebbe nicht den Grund berühren und bei ungleichmäßiger Unterstützung nicht etwa durchbiegen und brechen, oder seitwärts umfallen, so muß man für Fluthhäfen oder Docks sorgen, in welchen das Hochwasser zurückgehalten wird. Der wechselnde Wasserstand veranlaßt außerdem eine heftige Küstenströmung, und durch diese, verbunden mit dem Wellenschlage, wird das gröbere

und feinere Material, welches den Strand bildet, in Bewegung gesetzt und namentlich in alle Buchten, also in alle Hafenmündungen hineingetrieben. Aus diesem Grunde sind die Fluthhäfen (Tiede-Häfen), wenn sie nicht etwa in einem Felsenufer liegen, vor dem kein Sand und Kies sich ansammelt, den Verflachungen stark ausgesetzt. Um letzteren zu begegnen, ist gemeinhin eine kräftige Spülung vorgesehn, indem man zur Zeit des niedrigsten Wassers das in besonderen Bassins oder in Spülbassins zurückgehaltene Hochwasser durch den Vorhafen oder den Hafen-Canal plötzlich abfließen läßt. Endlich aber stellt sich bei solchen Häfen, die nur bei Hochwasser zugänglich sind, sehr fühlbar das Bedürfnis heraus, den ankommenden Schiffen bis zum Eintritt des Hochwassers auf einer geschützten Rhede einen sichern Liegeplatz zu bieten. Diese Aufgabe ist indessen nur in wenigen Fällen gelöst, und der Schiffer muß daher bei ungünstiger Witterung so lange das offene Meer halten, bis er bei höherer Fluth in den Hafen einsegeln kann.

Es ergibt sich hieraus, daß diese Art Häfen von unsern Ostseehäfen sich wesentlich unterscheiden; nichtsdestoweniger ergeben sich für beide doch mehrfach dieselben Bedürfnisse, namentlich in Betreff der Erhaltung der Tiefe, und die Erfahrungen, die in Frankreich gemacht sind, können daher mit Beachtung des Einflusses der lokalen Verhältnisse vielfach auch bei uns mit Vortheil benutzt werden.

Ich beginne die Beschreibung dieser Häfen mit dem wichtigsten derselben, nämlich mit Cherbourg, woselbst die Kunst eine wesentliche Umgestaltung der Lokalität bewirkt und so großartige Werke wie vielleicht an keinem andern Orte geschaffen hat, wo aber überdies auch so Verschiedenartiges versucht ist und so wichtige Erfahrungen gesammelt sind, daß die Hafenbaukunst hier mehr als sonst irgendwo ausgebildet ist. Die Erfahrungen, die man in Cherbourg gemacht hat, sind in der That für die größten Hafenbauten in andern Ländern maafsgebend gewesen. Als der lange Wellenbrecher durch Steinschüttung hier zum Theil ausgeführt war, entstanden ähnliche Werke in der Bai von Plymouth und am Cap Henlopen vor der Mündung des Delaware. Für diese beide wurden aber die Böschungen, die man in Cherbourg als angemessen ansah und durch genaue Peilungen feststellte, gleichfalls gewählt. Auch die Steinmolen vor unsern Ostseehäfen wurden in jener Zeit eingeführt und sind im Wesentlichen eine Nachahmung des Cherbourger Damms. Als dagegen später die Ueberzeugung sich mehr und mehr feststellte, daß solche Steinschüttungen niemals haltbar werden und vielmehr nur steile Mauern einem starken Wellenschlage Widerstand leisten können, wurde für den neuen Hafen von Holyhead nahe dasselbe Profil gewählt, welches man in Cherbourg ausführte.

Auf der Nordseite der Halbinsel Cotentin im Departement Manche liegt das Städtchen Cherbourg im

Scheitel einer weiten Bucht, die den darin ankernden Schiffen schon früher gegen westliche und südliche Winde Schutz bot. Der Handelshafen besteht schon lange und ist von untergeordneter Bedeutung. Er hat sich auch, seitdem Woltman ihn im Jahre 1784 sah und beschrieb, wenig verändert. Er besteht aus einem Flotthafen, in welchem durch eine Schleuse das Hochwasser zurückgehalten wird, aus einem Vorhafen, der durch ein Seitenbassin gespült wird, und aus zwei Hafendämmen, von welchen der östliche besonders weit vortritt. Ein lebhafter Handelsverkehr konnte wegen der isolirten Lage des Hafens sich nicht bilden, und wenn derselbe gegenwärtig wichtiger geworden ist, als er früher war, so verdankt er dieses nur der Nähe des neuen Kriegshafens.

Dieser Kriegshafen liegt westlich von Cherbourg. Er wurde unter Napoleon I begonnen, doch ist er noch nicht vollendet, und zur Zeit sieht man nur wenige Linienschiffe darin liegen. Da jedoch die Werkstätte und Magazine, so wie auch mehrere Trocken-Docks beinahe fertig sind und auf den Hellingen schon der Neubau einer Anzahl von Schiffen begonnen ist, so leidet es keinen Zweifel, daß die Ausführung der noch fehlenden baulichen Anlagen, die im lebhaften Betriebe waren, keine weitere Unterbrechung erleiden wird und in wenigen Jahren die Beendigung des großen Etablissements zu erwarten steht.

Der Vorhafen, der auf der Ostseite durch eine etwa 200 Fufs weite Mündung mit der erwähnten Bucht in Verbindung steht, hält 28 Morgen. Er ist rings mit Kais umgeben, die 4 Fufs über das höchste Wasser heraufreichen, während die Sohle 56 Fufs tiefer liegt. Dieser große Höhen-Unterschied war nothwendig, da man sich die Aufgabe stellte, daß beim niedrigsten Wasser noch vollständig ausgerüstete Linienschiffe im Vorhafen liegen sollten, ohne den Grund zu berühren. Der größte Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser beträgt $21\frac{1}{2}$ Fufs Rheinl. Beim niedrigsten Stande der See bleibt also im Vorhafen noch ein Wasserstand von $30\frac{2}{3}$ Fufs, was dem Bedürfnisse nur so eben entspricht. Unmittelbar vor der Mündung hat man aber beim niedrigsten Wasserstande nur eine Tiefe von etwa 15 Fufs, und erst in der Entfernung von 250 Ruthen erreicht man die Tiefe, welche Linienschiffe brauchen. Der Hafen ist sonach nur beim Hochwasser zugänglich. Dieses Bassin, so wie auch die übrigen, sind in verschiedenartigem, jedoch größtentheils wenig festem Gebirge ausgebrochen, und zum Theil ausgesprengt. In der Tiefe wird das Gestein fester, woher die Kaimauern nicht weit herabreichen.

Ein Flotthafen schließt sich auf der Nordseite an den Vorhafen an. Derselbe hält 25 Morgen, und da mittelst einer Dockschleuse von 64 Fufs Weite das Hochwasser darin zurückgehalten wird, so durfte hier die Sohle 14 Fufs höher liegen.

Diese beiden Bassins sind beendet und in Gebrauch genommen. Hinter denselben war man mit dem Ausheben eines zweiten Flotthafens beschäftigt, der bei einer Flächen-Ausdehnung von 33 Morgen mit beiden durch Schleusen in Verbindung gesetzt wird. Die Schleuse nach dem Vorhafen soll 86 Fufs weit und als Kammer-
schleuse mit doppelten Häuptionen versehen werden, während die Verbindung mit dem ersten Dock nur durch ein einfaches Schleusenhaupt mit zwei Thorpaaren von 64 Fufs Weite dargestellt werden wird *).

An der Südseite des Vorhafens befindet sich ein Trocken-Dock und vier überdeckte Hellinge, neben dem hinteren Flotthafen sind dagegen auf der Nordseite vier Trocken-Docks für Linienschiffe beinahe vollendet, an der Südseite werden zwei solche, jedes für je zwei Schiffe, und an der Westseite ein kleineres ausgeführt werden. An der Westseite dieses Bassins befinden sich außerdem sieben Hellinge, worauf zum Theil schon große Schiffe gebaut werden.

Ein Masthafen liegt auf der nördlichen, und ein besonderer kleiner Hafen am südlichen Ende des Marine-Etablissements, letzterer ist für diejenigen Handelsschiffe bestimmt, welche Material und Proviant dem Kriegshafen zuführen. Unter den sonstigen Baulichkeiten, welche in dem Kriegshafen ausgeführt sind, erwähne ich die verschiedenen Commandantur- und Directions-Gebäude und Büreaus, die Zeughäuser, die Magazine für Proviant und Ausrüstungs-Gegenstände, Holz- und Kohlenmagazine, ein großes Wasser-Reservoir, welches durch eine weite Leitung vom Bache Divette gespeist wird, die Schmieden, Gießereien und Maschinen-Bauanstalten und Gebäude für die Bearbeitung des Holzes. Endlich befinden sich auch einige Kasernen in dem Kriegshafen selbst, doch sind diese meist, sowie die Hospitäler u. d. g. außerhalb der Umschließungsmauer erbaut, und die Seilspinnerei befindet sich in ziemlich weiter Entfernung.

Der wichtigste Bau, den man bei Cherbourg ausgeführt hat und der nunmehr beinahe beendet ist, ist der oben erwähnte Wellenbrecher, der die Rhede gegen heftigen Wellenschlag schützen soll. Bald nach der für Frankreich so unglücklichen Seeschlacht bei la Hogue überzeugte man sich, daß eine geschützte Rhede an der Nordküste von Frankreich, woselbst die Kriegsflotte sicher liegen könnte, dringendes Bedürfnis sei. Es verging indessen beinahe ein Jahrhundert, ehe der Bau des jetzigen Wellenbrechers wirklich begonnen wurde.

Ich übergehe den ersten ganz mißlungenen Versuch, den Damm aus isolirten hölzernen Kegeln zu erbauen, obwohl hierdurch der Anfang des späteren Werkes gemacht und dessen Lage und Ausdehnung bedingt wurde. Die Kegel selbst waren bald von den Wellen zerstört, aber nachdem die Steinschüttung einmal begon-

*) Von der früher beabsichtigten halbkreisförmigen Umschließung dieses Flotthafens, und der Erbauung von 15 Trocken-Docks um denselben ist man zurückgekommen.

nen war, mußte sie erhöht werden, und schon am Ende des vorigen Jahrhunderts hatte man den mittleren Theil des Dammes bis über das höchste Wasser geführt. Napoleon erbaute hier ein Fort, das kurz darauf bei einem heftigen Sturme im Jahre 1808 wieder zerstört wurde. Seitdem lag der Bau sich selbst überlassen, und im Jahre 1823 konnte ich nur beim niedrigsten Wasser den Damm in seiner ganzen Ausdehnung sehn.

Die Böschung des Dammes an der Seeseite blieb nach mehrfachen Messungen und während mehrerer Jahrzehende scheinbar unverändert; da jedoch die Krone sich fortwährend änderte und jedes Bauwerk, welches man darauf stellte, durch die Beweglichkeit der Steinschüttung zusammenstürzte, so überzeugte man sich, daß jene Unveränderlichkeit nur scheinbar sei, und daß die äußeren Steine fortwährend von der Seeseite nach der Hafenseite hinübergeworfen wurden, also der Damm in gleicher Art, wie eine unbefestigte Düne am Seestrande oder eine Sandbank im Strome, sich langsam fortbewegte, ohne dabei sein Profil wesentlich zu ändern.

Im Jahre 1830 wurde die Weiterführung des Baues endlich kräftig aufgenommen, und der damalige Hafen-Ingenieur Fourqué-Duparc, von der Unzulänglichkeit der bisher gewählten Methode überzeugt, schlug eine wesentlich veränderte Constructionsart vor, die zwar damals verworfen, jedoch nach seinem Tode sehr vollständig angenommen wurde, und nach welcher der Damm wirklich ausgeführt ist.

Die größten Bruchsteine, die man vom Ufer her noch heranbringen konnte, widerstanden nicht dem Stosse der Wellen, und um so weniger, je flacher die äußere Dossirung sich gestaltete. Die Steine fielen aber nicht etwa auf der Dossirung hinab, sondern im Gegentheile wurden sie auf die Krone hinaufgeschoben, bis sie am innern Rande derselben hafenwärts hinabstürzten. Es war also nothwendig, die äußere Dossirung zu sichern, und Duparc schlug zu diesem Zwecke schon die Anwendung künstlicher Stein- oder Béton-Blöcke von 15 bis 20 Cubikmeter (475 bis 647 Cubikfuß) Inhalt vor. Außerdem meinte er, man könne der Bewegung der Steine nur Einhalt thun und zugleich die Kraft der Wellen brechen, wenn eine sehr steile Mauer auf den Damm gestellt würde.

Nachdem diese Ansichten endlich Geltung gefunden hatten, zeigte die Erfahrung, wie richtig sie waren. Bei einem starken Sturme im Jahre 1836 wurden gegen 200 Steine, die durchschnittlich 60 Centner wogen oder nahe 40 Cubikfuß hielten, auf und über die 19 Fuß hohe Mauer geschleudert. Besonders wichtig ist aber der Umstand, daß die Richtung, die nach Beendigung der Mauer auf der Ostseite des Dammes für den westlichen Theil im Jahre 1839 sehr sorgfältig in der Weise bestimmt war, daß der ganze Oberbau auf dem höchsten Rücken der Steinschüttung stehen sollte, für die letzte Hälfte dieser Mauer nach zwei Jahren wieder um

1¼ Grade verändert werden mußte, weil der Damm inzwischen durch das wiederholte Ueberstürzen der Steine weiter hafenwärts gerückt war.

Es würde zu weit führen, alle wichtigen Einzelheiten dieses Baues, so weit sie bekannt geworden sind, hier mitzutheilen. Ich bemerke daher nur, daß der Damm 960 Ruthen, also nahe eine halbe Deutsche Meile lang und durchschnittlich in der Tiefe von 45 Fuß unter dem niedrigsten Wasser erbaut ist. Sein Profil habe ich bereits in meinem Berichte über den Bau des Hafens in Holyhead *) mitgetheilt. Die äußere Dossirung ist jedoch gegenwärtig im oberen Theile auf bedeutende Längen mit künstlichen Blöcken von 20 Cubikmeter regelmäßig überdeckt. Man hat auch in neuerer Zeit angefangen, statt der einzelnen Blöcke die Steinschüttung auf der Seeseite etwa 4½ Fuß hoch in Bruchsteinen zu übermauern. Diese Arbeit ist allerdings in sofern sehr schwierig, als man immer nur wenige Stunden arbeiten kann, und bei jeder Fluth die Wellen das frische Mauerwerk bedecken und darüber brechen. Da man jedoch bei Anfertigung der Blöcke nahe dieselben Schwierigkeiten zu überwinden hatte, weil kein ganz geeigneter Platz dazu vorhanden war, und auch hierbei sehr schnell bindende Cemente benutzt werden mußten, so bietet die Darstellung der zusammenhängenden Mauermaße wichtige Vortheile.

In dem Fort Central, nahe in der Mitte des Wellenbrechers, befindet sich ein Leuchthurm, der noch im Gebrauche ist, den man aber wird eingehn lassen, sobald die Leuchthürme an beiden Enden des Dammes vollendet sein werden, wo gegenwärtig nur untergeordnete Feuer brennen. Zwei andere Leuchthürme stehn den letzten gegenüber, einer auf der Insel Pelée und einer im Fort Querqueville. Endlich brennt noch ein Feuer auf dem östlichen Damme vor dem Handelshafen. Zur Bezeichnung der Küste befindet sich ein Feuer erster Ordnung auf dem Cap de la Hague, etwa 3 Meilen westlich von Cherbourg.

Bei der Fahrt von Cherbourg nach der Mündung der Seine bemerkt man folgende Feuer:

Der Thurm auf dem Cap Lévi ist noch nicht vollendet.

Auf der Spitze von Barfleur brennt ein Feuer erster Ordnung. Man hat dieses seit einigen Jahren auf einen 230 Fuß hohen Thurm gebracht. Der alte viel niedrigere Thurm ist nicht mehr im Gebrauch. Im Hafen von Barfleur sind zwei Feuer eingerichtet. Die Rhede von la Hougue wird durch drei Feuer bezeichnet.

Auf der Insel St. Marcouf brennt ein Feuer, im Eingange des Hafens Isigny giebt es deren zwei. Den kleinen Hafen Grandcamp bezeichnet ein Feuer und

*) Zeitschrift für das Bauwesen. Jahrgang III, Taf. 38, Fig. 3.

den Hafen Port-en-Bessin deren zwei.

Auf der Pointe de Ver in den Felsen von Calvados ist ein hoher Leuchthurm mit starkem Feuer eingerichtet.

Vor dem Hafen von Courseulles brennt ein Feuer, an der Mündung der Orne giebt es deren zwei, und an der Mündung der Touques vor Trouville wieder zwei.

Die Mündung der Orne verdient einer besonderen Erwähnung, da hier eine Menge Schiffe nach Caen aufgehn. Eine Sandbank, Banc de Merville, die in der Breite von nahe einer halben Deutschen Meile vor dem Ufer liegt, läuft zur Zeit des niedrigen Wassers trocken, während nur eine schmale und sehr gekrümmte Rinne, die deshalb nicht fahrbar ist, sich scharf am östlichen Ufer hinzieht. Indem der mittlere Fluthwechsel hier 11 Fuß 6 Zoll beträgt, so können selbst beim Hochwasser nur kleine Seeschiffe in die Orne einlaufen. Das Flußbette weiter aufwärts ist stellenweise regulirt, auf lange Strecken mit Steinschüttungen und Perrées eingefast, doch sieht es im Allgemeinen ziemlich wild aus. Zur Hebung der Schifffahrt von Caen wurde 1837 der Canal von Caen erbaut, der bei dem Dorfe Oyestreham, westlich von der Mündung der Orne, in die See tritt. Dieser Canal, an beiden Enden mit Schleusen von 39 Fuß lichter Weite versehen, ist nahe 2 Deutsche Meilen lang. Seine Tiefe beträgt 12 $\frac{3}{4}$ Fuß, und seine Mündung in die See ist durch niedrige Steindämme von beiden Seiten eingeschlossen, über welche hölzerne Brücken vortreten.

Der Hafen von Havre, obwohl einer der bedeutendsten Handelshäfen in Frankreich, war für den eigentlichen Zweck meiner Reise nur von untergeordneter Bedeutung, insofern er nicht an der offenen See liegt. Nichtsdestoweniger sind die sehr großartigen Anlagen, die man hier in neuerer Zeit ausgeführt hat, und welche zum Theil noch in der Ausführung begriffen sind, höchst bemerkenswerth.

Der Vorhafen ist in sofern verändert, als der westliche Theil desselben, Port neuf, die nöthige Tiefe erhalten und das kleine Bassin, welches ihn früher von dem Bassin du Roi trennte, jetzt mit ihm vereinigt ist, wodurch der Zugang zu den Bassins du Roi und du Commerce an Bequemlichkeit etwas gewonnen hat. Das Bassin de la Barre, welches theils mit dem Vorhafen und theils mit dem Bassin du Commerce in Verbindung steht, ist unverändert geblieben.

Dagegen ist das Bassin de la Floride, das früher nur Spülbassin war, gegenwärtig großentheils in einen Flotthafen verwandelt und durch eine Schleuse von 66 Fuß 11 Zoll Weite (der weitesten, die es im Havre giebt) mit dem Vorhafen in Verbindung gesetzt. Dieses Bassin dient auch gegenwärtig noch als Spülbassin, indem man in seinem westlichen Theile, also vor der alten Spülschleuse, einen hohen Erdrücken reservirt hat, der das Hochwasser nur um wenige Fuß sinken läßt.

Auf der Ostseite schließt sich an das Bassin de la

Floride ein neuer sehr großer Flotthafen, das Bassin de Lheure an, das etwa 90 Morgen hält. Es zieht sich nordwärts bis zum ehemaligen Canal de Harfleur hin, wo es eine zweite Eingangsschleuse erhalten hat, und endlich wird es noch mit einem dritten Eingange, und zwar mittelst eines kleinen Zwischenbassins, aus dem Vorhafen versehen werden. Letzteres war noch in der Ausführung begriffen, man hatte aber auch dem Bassin de Lheure noch nicht seine volle Breite gegeben, vielmehr die Austiefung auf der östlichen Seite für spätere Zeiten ausgesetzt, und es hier nur durch eine leichte Steinböschung begrenzt.

Der Canal de Harfleur ist vor dem Bahnhofe in ein neues Bassin, Bassin Vauban, von etwa 30 Morgen Fläche verwandelt. Dieses steht mit dem alten Bassin de la Barre und auf der Ostseite mit dem Canal von Harfleur in Verbindung, so wie auch, wie bereits erwähnt, auf der südlichen Seite mit dem Bassin de Lheure. Es ist ganz vollendet.

Endlich erbaute man südlich von dem Bassin Vauban ein beinahe eben so großes Bassin, das als Freihafen dienen, und ringsum mit Speichern umgeben werden soll. Dieses wird mit dem Bassin de Lheure, und außerdem auf der Ostseite durch einen Canal mit dem Bassin Vauban verbunden werden.

Sehr bedeutende anderweite Verbesserungen des Hafens waren noch in Aussicht genommen, und, wie die Zeitungen meldeten, bei der letzten Anwesenheit des Kaisers sogar schon bestimmt zugesagt worden. Diese bezogen sich namentlich auf die Einrichtung einer neuen Mündung des Vorhafens, indem die gegenwärtige wegen des starken Widerstromes oft sehr gefährlich zu passiren ist. Mir wurde gesagt, man werde die Mündung von der Nordseite des alten Tour François I in östlicher Richtung durch die Bäder Frascati in die Nähe des Epi de Pin verlegen und den Vorhafen zugleich bedeutend erweitern. Außerdem sprach man auch von der Anlage eines neuen sehr großen Bassins auf der Nordseite der Stadt und zwar in der Esplanade, die auf den früheren Festungswerken angelegt ist. Für dieses sollte ein besonderer Vorhafen ohnfern des Epi St. Roch eingerichtet werden. Das letzte Project möchte allerdings die großartigste Verbesserung sein, und der Umstand, daß man alsdann das so eben mit vielem Luxus erbaute Hôtel de Ville wieder abbrechen müßte, dürfte bei der Kostbarkeit des Hafenbaues kaum ein Bedenken hervorrufen.

Auf dem nördlichen Ufer der untern Seine zwischen dem Havre bis gegen Cap la Hève sind etwa 12 Stück buhnenartige Einbaue oder Höfter aus Holz erbaut, deren Kronen nach dem Strome abfallen und die bis 40 Ruthen lang sind. Sie bestehn aus stärkeren oder schwächeren Pfählen, die neben einander eingerammt und durch Zangen verbunden sind. Außerdem sind sie theils nach der See- seite hin verankert, und theils lehnen sie sich stromauf-

wärts gegen Streben, so daß sie dem Stosse der Wellen Widerstand leisten können. Großentheils befinden sie sich in schlechtem Zustande und sind vielfach durchbrochen und augenscheinlich lange nicht reparirt. Der Zweck dieser Anlage ist theils die Sicherung und Erhöhung des dahinter liegenden niedrigen Ufers, theils aber hatte man dadurch in früherer Zeit auch den Kies aufzufangen, und sonach den Vorhafen vor Verflachung zu schützen gesucht. Die letzte Absicht ist gegenwärtig so sehr in den Hintergrund getreten, daß mir sogar gesagt wurde, es würde vortheilhaft sein, wenn noch mehr Kies in den Vorhafen treibe, weil es an Ballast für die ausgehenden Schiffe fehle. Jene Höfter haben wirklich sehr große Kiesmassen vor sich aufgefangen, und sie bilden, so oft sie einigermaßen noch in gutem Zustande sind, Stufen von 3 bis 4 Fuß Höhe.

Der Vorhafen und seine Mündung liegen in der Sohle so hoch, daß bei dem niedrigsten Wasser in den tiefsten Rinnen kaum ein Wasserstand von 18 Zoll bleibt und daher nicht nur die Schifffahrt alsdann vollständig unterbrochen ist, sondern selbst der Verkehr mit Bötten aufhört. Das Hochwasser dagegen steigt in Springfluthen etwa 22 Fuß, und füllt selbst bei todten Fluthen den Vorhafen so hoch an, daß die großen Handelsschiffe mit voller Ladung ein- und auslaufen können. Dazu kommt aber noch der sehr günstige Umstand, daß die Dauer des Hochwassers im Havre ungewöhnlich lang ist, indem dasselbe während zwei bis drei Stunden beinahe unverändert anhält.

Die Einfahrt in den Hafen vom Havre ist zu beiden Seiten durch Feuer bezeichnet, doch ist dasjenige auf dem südlichen Damme sehr schwach und soll nur das Auflaufen der Schiffe auf diesen verhindern. Außerdem befindet sich am südlichen Ufer der Seine ohnfern Honfleur der Leuchthurm von Fatouville, auf dem ein Feuer erster Ordnung brennt. Dasselbe bezeichnet die Lage der gefährlichen Bank Rattier, dem Havre gegenüber. An der Mündung der Seine brennen auf dem Cap la Héve dicht nebeneinander und zwar auf zwei besonderen Leuchthürmen wieder zwei Feuer erster Ordnung.

Ein Feuer erster Ordnung ist demnächst auf der Uferspitze Faguet, auf der Nordseite von Fécamp, eingerichtet, und ein kleineres Feuer bezeichnet die Einfahrt in den Hafen Fécamp.

Bei weiterer Verfolgung der Küste trifft man an der Mündung des Hafens St. Valery-en-Caux ein Feuer; ein anderes und zwar erster Ordnung befindet sich auf dem Cap Ailly, und vier kleinere Feuer, die zum Theil nur zur Zeit des Hochwassers angezündet werden, im Eingange des Hafens von Dieppe.

In Dieppe ist der Vorhafen etwa 250 Ruthen lang und ohnfern der Mündung bis auf 140 Fuß beschränkt. Er ist sehr stark gekrümmt, woher der Spülstrom weniger wirksam ist. Die Hafendämme sind seit zwei Jahrhunderten verlängert, und zwar hat man bei dem östli-

chen bald diese und bald jene Richtung versucht. Vor etwa 20 Jahren wurde die jetzige starke Beschränkung der Mündung und deren Richtung nach Nordwesten bestimmt. Seitdem dieses ausgeführt, auch der östliche Damm fast eben so weit als der westliche verlängert ist, hat man wenigstens den Vortheil erreicht, daß die hohen Kiesablagerungen, die sich vom westlichen Kopfe aus in die Mündung hineinziehen, durch den Spülstrom kräftig angegriffen werden und sonach die Schiffe in der Richtung des Hafens einsegeln können, während sie sonst gezwungen waren, auf den westlichen Damm zu halten und dicht vor demselben nach Südost zu wenden. Die Spülung erfolgt aus einem großen Bassin, in welches man nicht nur die Fluthen einläßt, sondern worin auch drei Bäche einmünden.

Ein Flotthafen bestand hier schon seit längerer Zeit, während man vor etwa zehn Jahren noch den hintern Theil des Vorhafens in einen solchen verwandelt hat. Die Schleuse, die zu dem letztern führt, ist 45 Fuß weit. Von dem Eisenbahnhofe zieht sich Stränge nach den Kais beider Flotthäfen hin und verfolgen dieselben ihrer Länge nach, so daß ein unmittelbares Ueberladen auch hier vorgesehen ist. Bemerkenswerth sind in dem Vorhafen die an vier Stellen angebrachten sanft geneigten Flächen, auf welchen der Wellenschlag sich mälsigen soll, während hölzerne Ueberbrückungen über ihren Fuß fortführen, um die Passage neben dem Hafen nicht zu unterbrechen.

Auf der westlichen Seite des Hafens hat man am Strande fünf hölzerne Höfter, ähnlich denen am Havre, ausgeführt. Sie bestehn aus Pfählen, die etwa im Abstände von 6 Fuß eingerammt, mit starken Holmen versehen und auf beiden Seiten mit Bohlen verkleidet sind. Mir wurde gesagt, man habe hierdurch den Kies aufzufangen wollen, bevor er den Hafen erreicht; doch scheint es, daß dabei zugleich eine Erhöhung des Strandes zur Sicherung der dahinterliegenden Anlagen neben dem Bade beabsichtigt ist.

In Tréport sah ich nur Fischerböte liegen. Die Länge des Vorhafens beträgt etwa 150 Ruthen, und hinter demselben befindet sich das Spülbassin. Einen eigentlichen Flotthafen, worin der Wasserstand der Fluth zurückgehalten wird, giebt es hier nicht, doch vertritt dessen Stelle zum Theil der Schifffahrts-Canal, der unter der Regierung von Louis Philipp nach dem Städtchen Eu geführt ist. Dieser Canal ist etwa eine halbe Deutsche Meile lang, er hat nur eine Schleuse bei Tréport, die 25 Fuß weit ist. Seine Tiefe mißt 13 Fuß. Er ist für kleine Seeschiffe von 100 bis 150 Tons bestimmt; es scheint jedoch, daß er nur wenig benutzt wird. Auf dem westlichen Hafendamme ist ein Feuer eingerichtet.

Die Somme, welche ich abwärts von Abbeville sah, hat ein sehr breites Bette, das sich bei der Fluth füllt, bei niedrigem Wasser aber beinahe ganz trocken läuft, und worin alsdann nur einige schmale und vielfach

gekrümmte Rinnen zurückbleiben. Die große Wassermasse, die bei jeder Fluth und Ebbe hier aus- und einläuft, hält die Mündung der Somme offen, so daß ohne Hafendämme Schiffe bis zu 15 Fuß Tiefgang nach St. Valery sur Somme und Crotoy aufkommen können.

Der Seiten-Canal, der bei St. Valery beginnt, ist bis Abbeville etwas über 10 Fuß tief. Die weitere Fortsetzung des Canals, die bei St. Simon mit dem Canal von St. Quentin in Verbindung steht, ist nur für gewöhnliche Canalschiffe eingerichtet.

Die Seeküste gewinnt hier ein ganz verschiedenes Ansehn, indem man statt der hohen Kreide-Ufer, die weit zurücktreten, nur einen flachen Seestrand mit Dünenbildung sieht. Im Norden von der Mündung der Somme nimmt jedoch das Ufer wieder seine frühere felsige Beschaffenheit an, die sich bis zum Cap Blanc-Nez im Westen von Calais fortsetzt.

Der nächste Seehafen ist Etaples an der Mündung des Canche-Flusses. Er wird nur von Fischerböten besucht, doch hat man für diese ein ziemlich großes offenes Bassin ausgehoben.

Die Feuer, welche zwischen Tréport und Boulogne die Küste und die Hafenmündungen bezeichnen, sind folgende:

Bei Cayeux am südlichen Eingange in die Bucht der Somme brennen deren zwei, das eine jedoch nur zur Zeit des Hochwassers.

Ein anderes befindet sich auf der Nordseite derselben Bucht und eins endlich noch auf der von Süden weit vortretenden Zunge, der Hourdel genannt.

Auf der Spitze der hohen Sandbank, der Berck, steht ein Leuchthurm.

Zwei Leuchthürme mit Feuern erster Ordnung befinden sich auf der Südseite der Bai von Etaples, demnächst ein kleineres bei Lornel, auf der Nordseite derselben Bucht, und

ein Feuer auf der Spitze von Alpreck, etwa eine halbe Meile südlich von der Mündung der Liane.

Der Hafen Boulogne ist in sofern höchst wichtig, als täglich zwei Dampfschiffahrts-Verbindungen mit Folkstone eingerichtet sind, die sich an die beiderseitigen Eisenbahnzüge anschließen und daher ohne Rücksicht auf Fluth und Ebbe in bestimmten Stunden erfolgen müssen. Es kam darauf an, eine solche Tiefe zu schaffen, daß jederzeit, also selbst bei den niedrigsten Wasserständen, die Dampfböte, die 7 bis 8 Fuß tief gehn, die Hafenmündung passiren können. Man dachte natürlich zunächst an eine Verlängerung der Hafendämme, und namentlich die Schiffer erklärten sich dafür, indem sie meinten, daß durch dieses Mittel allein der Zweck erreicht werden könne. Bei näherer Untersuchung ist dieser Vorschlag indessen nicht angenommen worden, da die Vergleichung älterer Pläne deutlich ergab, daß im Laufe des vorigen Jahrhunderts, während man die Hafendämme sehr weit verlängerte, auch die Grenze des nie-

drigen Wassers, vor und zur Seite des Hafens, sich seawärts immer ausdehnte, also die Verlängerung, obwohl sie in kurzen Zwischenzeiten das Fahrwasser verbesserte, dennoch keinen dauernden Erfolg herbeiführte. Dagegen zeigten spätere Karten, daß von dem Jahre 1792 bis jetzt, während die Hafendämme zwar bedeutend verändert, aber doch nicht verlängert sind, jene Grenze des niedrigen Wassers nicht weiter vorgerückt ist. Hiernach wurde es als Erfahrungssatz angenommen, daß die weitere Entfernung des tiefen Wassers von dem Ufer nur eine Folge der Verlängerung der Hafendämme gewesen ist, und daß dieses Mittel, wenn man es aufs Neue anwenden wollte, das Uebel nach kurzer Zwischenzeit nur vergrößern könnte. Die Hafendämme werden daher nicht verlängert, man ist dagegen bemüht, eine viel kräftigere Spülung als bisher einzurichten.

Der Hafen von Boulogne besteht nur aus dem Vorhafen, in welchen Fluth und Ebbe frei eintritt; er ist nahe 400 Ruthen lang und an den engsten Stellen ohnfürn der Mündung 180 Fuß breit. Das ausgedehnte Spülbassin oder das niedrige Thal der Liane steht mit dem Hafen durch drei Spülschleusen in Verbindung, von denen die mittlere, die etwa 30 Fuß weit ist, durch Stemthore geschlossen wird, die sich gegen zwei andere Thorrahmen stützen. Letztere lassen sich selbst bei starkem Wasserdrucke leicht zurückziehen, wobei sich alsdann auch die Stemthore öffnen. Die Oeffnung wird in diesem Falle ganz frei, und dadurch gewinnt man nicht nur den Vortheil einer besonders kräftigen Spülung, sondern es können auch Schiffe hindurchgehen und neben dem Eisenbahnhofe anlegen, woselbst sie jedoch, wenn inzwischen gespült wird, auf dem Grunde stehn. Die beiden andern Schleusen sind durch gewöhnliche Spülthore geschlossen, die sich um eine nahe in der Mitte angebrachte verticale Axe drehen. Durch diese Verbesserung der Spülschleuse hat der Hafen schon wesentlich an Tiefe gewonnen, wiewohl beim niedrigsten Wasser die Dampfböte auf der Rhede bleiben und die Passagiere alsdann durch Ruderböte an Bord gebracht werden.

Auf dem nördlichen Hafendämme brennt ein Feuer und auf dem südlichen deren zwei, die auf demselben Thurme, eins über dem andern, angebracht sind; das untere von diesen wird jedoch nur zur Zeit des Hochwassers angezündet.

Ein Feuer erster Ordnung bezeichnet die am weitesten in den Canal vorspringende Uferecke, das Cap Gris-Nez.

Zwischen Boulogne und Calais befinden sich an den Mündungen zweier kleinen Flüsse noch die beiden Häfen Vimereux und Ambleteuse, in denen nur die leicht construirten, aber ziemlich langen Hafendämme zu bemerken sind.

Der Hafen von Calais, obwohl an keiner Flußmündung belegen, nimmt dennoch die Binnengewässer einer weit ausgedehnten Niederung auf. In früherer Zeit,

als diese Niederung noch nirgend eingedeicht war, wurde sie bei allen Fluthen mehr oder weniger inundirt, und es strömten daher sehr große Wassermassen bei jeder Fluth und Ebbe aus und ein, woher ohne künstliche Anlagen ein tiefer Hafen sich gebildet hatte, der sich auch selbst erhielt. Durch stellenweise Eindeichungen, sowie wahrscheinlich auch durch die Niederschläge, welche das Seewasser absetzte, verminderte sich aber die Ausdehnung der Fläche immer mehr, und schon im Jahre 1685 hatte man kurze Hafendämme erbaut, um den Strom zusammenzuhalten. Seit jener Zeit ist der kleine Rest der nicht eingedeichten Niederung in ein vollständiges Spülbassin verwandelt, und eine Spülschleuse davor erbaut. Außerdem wurden nach und nach (zuletzt noch in den Jahren 1836 bis 1846) die Hafendämme etwa um 250 Ruthen verlängert. Der Erfolg war derselbe wie in anderen Häfen. Auf kurze Zeit vergrößerte man die Tiefe auf der Barre, doch rückte diese vor den neuen Molenköpfen immer weiter heraus und die Verlandungen vor dem Ufer nahmen in gleichem Maasse zu. Vor wenigen Jahren befand sich der Hafen in besonders schlechtem Zustande, da 1852 die Spülschleuse plötzlich einstürzte. Obwohl man, um den Hafen nicht ganz eingehn zu lassen, eine leichte hölzerne Schleuse erbaute, so erhöhte sich die Barre vor der Mündung doch so sehr, daß sie beim kleinsten Wasser kaum 1 Fuß tief war und selbst mit Böten alsdann nicht mehr passirt werden konnte. Der Neubau der Schleuse, die nicht füglich an eine andere Stelle verlegt werden konnte, schien unüberwindliche Schwierigkeiten in den Resten des alten Bauwerkes zu finden. Nachdem man jedoch über die zu wählenden Mittel sich geeinigt hatte, gelang es dem dortigen Hafen-Ingenieur, Herrn Leblanc, etwa in 2 Jahren die Schleuse zu beendigen. Im Sommer 1856 wurde zuerst davon Gebrauch gemacht, und nach acht Spülungen war die Barre schon um zwei Fuß vertieft. Jetzt hat die Einfahrt beim kleinsten Wasser der Springfluthen eine Tiefe von 5 Fuß, und beim kleinsten Wasser der todten Fluthen von mehr als 8 Fuß. Bei anhaltenden östlichen Winden und noch mehr bei Stürmen aus Norden und Osten vermindern sich zwar diese Tiefen, doch werden sie meist durch einige Spülungen wieder hergestellt.

Zwischen Calais und Dover besteht ebenso, wie zwischen Boulogne und Folkstone, täglich eine zweimalige Dampfschiffahrt-Verbindung, die auch hier nach den Eisenbahnzügen eingerichtet ist, und daher unabhängig von Fluth und Ebbe erfolgt. Als es sich um die Frage handelte, wie die hierzu erforderliche Tiefe zu beschaffen sei, wurde mit Rücksicht auf die bisherigen traurigen Erfahrungen der Vorschlag zur Verlängerung der Hafendämme als ganz ungeeignet verworfen, dagegen wurde auf die möglichste Verstärkung der Spülung großes Gewicht gelegt, und eine solche ist zum Theil schon beim Neubau der Schleuse erreicht worden. Bei meiner Anwesenheit in Calais sah ich gerade beim

niedrigsten Wasser (vier Tage nach dem ersten Viertel) das Dampfboot ausgehn.

Um eine zu starke Anhäufung des Sandes an der Westseite des Hafens zu verhindern, ist die Einrichtung getroffen, daß von hier aller Ballast, den die Schiffe gebrauchen, entnommen werden muß. Es sind zu diesem Zwecke in dem Hafendamme drei Oeffnungen angebracht, durch welche bei niedrigem Wasser der Sand in Lichterfahrzeuge gekarrt wird, während man die Oeffnungen bei Hochwasser und namentlich bei Stürmen schließt. Durch dieses Mittel war in der That eine weite Fläche im Strande bedeutend gesenkt worden, woher man den günstigen Erfolg dieses Verfahrens nicht bezweifeln kann.

Die ganze Länge des Vorhafens mißt etwa 420 Ruthen, die große Spülschleuse am Fort Risbanc, die sehr passend die Richtung desselben in seinem äußern Theile trifft, liegt nur 240 Ruthen von der Mündung entfernt. Die Breite zwischen den Hafendämmen beträgt von der Spülschleuse bis zur Mündung 280 Fuß, im hintern Theile ist sie bedeutend geringer. Vor der Stadt schließt sich an den Vorhafen ein kleines offenes Bassin, das Bassin du Paradis an, worin nur kleine Fahrzeuge und namentlich Fischerböte liegen. Der hintere Theil des früheren Vorhafens ist in einen Flotthafen von etwa 7 Morgen Ausdehnung verwandelt. Zur Seite desselben und zum Theil auch am Vorhafen zieht sich die Eisenbahn hin, und der Bahnhof liegt unmittelbar neben der Anlegestelle der Dampfböte. In den Vorhafen mündet der Canal von Calais, der theils nach Gravelines und Dünkirchen führt, und theils mit dem Canal von St. Quentin in Verbindung steht.

Der Hafen von Calais ist in sofern noch wichtig, als in demselben keine Baggermaschine in Thätigkeit ist, wogegen man eine große Menge Spülungen vorgesehn hat, um sowohl den Vorhafen in allen seinen Theilen, als den Flotthafen und selbst den kleinen Paradis-Hafen, so oft es nöthig ist, zu reinigen.

Ein Feuer erster Ordnung brennt auf einem hohen Thurme neben der Stadt, außerdem ist ein kleineres Feuer am Ende des nördlichen Dammes und eins auf dem Fort Rouge, neben dem südlichen Damme, eingerichtet.

Der Hafen Gravelines ist von wenig Bedeutung, wenigstens sah ich nur Fischerböte und ein einziges kleines Handelsschiff darin liegen. Ein Flottbassin giebt es hier nicht, dagegen sind zwei große Spülschleusen, eine vor dem Bassin der Aa und eine vor den Festungsgräben erbaut, um den mehr als eine halbe Deutsche Meile langen Hafen-Canal offen zu erhalten. Letzterer ist nur neben der Stadt mit Mauern eingefast, alsdann schliessen ihn Erdböschungen und Deiche ein, und auf dem Strande beginnen die etwa eine viertel Meile langen Hafendämme. Diese sind niedrig gehalten und nur mit kleinen Steinen und Ziegeln abgepflastert. Eine Ueberbrückung fehlt

ihnen, wogegen vor beiden Köpfen, und zwar in den Richtungen der Mittellinien, drei hohe Duc d'Alben aufgestellt sind, deren mittlere Pfähle die Lage und Richtung der beim Hochwasser überflutheten Dämme bezeichnen. Ein Leuchtturm steht auf der Nordseite des Hafens nahe am Strande, zwei andere kleine Feuer liegen weiter zurück.

Der Hafen von Dünkirchen ist theils wegen seiner vielfachen Canal-Verbindungen, und theils wegen des ausgedehnten Etablissements der Marine zum Bau von Schiffen und namentlich von Dampfschiffen von großer Wichtigkeit. Zwei Flotthäfen liegen im Innern der Stadt, und zwar in der Nähe des Eisenbahnhofes. Der westliche ist das erwähnte Marine-Etablissement. Es ist auf drei Seiten von Magazinen und Werkstätten umgeben, und Eisenbahnstränge laufen zu beiden Seiten bis an die Mündung. Dieses Bassin hat solche Tiefe, daß Fregatten darin liegen können. Die Eingangsschleuse aus dem Vorhafen ist etwa 40 Fuß weit. Ein Commerzhafen, gleichfalls durch eine Schleuse vom Vorhafen getrennt, befindet sich auf der Ostseite des Marinehafens. Derselbe steht mit den Schiffahrts-Canälen des Binnenlandes in Verbindung, und ein Eisenbahnstrang zieht sich gleichfalls neben ihm hin.

Ein sehr wichtiger Bau war in der Ausführung begriffen, indem ein bedeutender Theil des Vorhafens von etwa 150 Ruthen Länge in einen neuen Flotthafen verwandelt wurde. Die neue Eingangsschleuse auf der Seite des Marinehafens war bereits fertig, sie hatte eine Weite von 60 Fuß, die andere Schleuse von 40 Fuß Weite, die als vollständige Kastenschleuse angelegt wurde, war noch nicht mit Thoren versehen.

Der Vorhafen ist 700 Ruthen lang und 180 Fuß breit. Er wird gegenwärtig durch zwei große Schleusen, die an seiner westlichen Seite liegen, theils aus den Festungsgräben und theils aus einem besondern Bassin gespült. Die Tiefe in ihm und vor seiner Mündung war sonst unbedeutend, indem während des gewöhnlichen

Hochwassers nur Schiffe von 12 bis 13 Fuß Tiefgang einliefen, auch bei Springfluthen die Tiefe kaum 16 Fuß betrug. Zur Zeit des niedrigen Wassers war der Verkehr aber vollständig unterbrochen. Gegenwärtig sind die Verhältnisse wesentlich verbessert, indem für eine vollständigere Spülung gesorgt ist. Selbst bei todten Fluthen stellt sich die Wassertiefe auf 19 bis 20 Fuß. Außerdem wird die Baggerung sehr kräftig betrieben, und man hat den Vorhafen an vielen Stellen so vertieft, daß selbst größere Schiffe beim niedrigsten Wasser darin liegen können, ohne den Grund zu berühren.

Die Rhede von Dünkirchen gilt für sehr sicher, indem sie wegen der Nähe der Englischen Küste gegen alle Winde, mit Ausnahme der nördöstlichen, ziemlich gesichert ist, und gegen letztere bieten die vielen und zum Theil sehr hohen davorliegenden Sandbänke gleichfalls einigen Schutz.

Die Hafendämme sind theils hoch aufgemauert, theils aber auch nur niedrig, und im letztern Falle in Holz überbrückt. Sie sind bis zu den Köpfen stets zugänglich. Auf dem Kopfe des nördlichen Hafendamms brennt ein kleineres Feuer und weiter zurück auf der Westseite des Hafens ein Feuer erster Ordnung. Außerdem wird der 580 Ruthen lange ganz gerade Theil des Vorhafens (von der Mündung bis an die Stadt) noch durch ein in der südlichen Verlängerung seiner Axe stehendes Feuer erleuchtet.

Die ganze Küstenstrecke vom Cap la Hague bis zur Belgischen Grenze ist, wenn man die kleineren Buchten nicht berücksichtigt, etwa 62 Deutsche Meilen lang. Es brennen auf derselben 12 Feuer erster Ordnung, nämlich auf dem Cap la Hague, bei Barfleur, Fatouville, zwei auf dem Cap la Hève, bei Fécamp, Ailly, zwei Feuer vor der Bai von Etaples, eins auf dem Cap Gris-Nez, in Calais und in Dünkirchen, und außerdem 51 kleinere Feuer. Dabei sind die 13 Feuer an der untern Seine oberhalb Havre nicht mitgerechnet.

(Schluß folgt.)

Der Central-Bahnhof in Birmingham.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 50 und 51 im Atlas).

Die Stationshalle des Central-Bahnhofes in Birmingham ist die größte frei überdachte Stationshalle der London- und Northwestern-Eisenbahn, und vielleicht die größte in die Welt. Der Bahnhof, in New-Street belegen, vereinigt den Personenverkehr von sechs Bahnen, nämlich der London-Birmingham und Grand Junction, welche im Jahre 1845 in die Northwestern aufgingen; der Midland, nach Derby, Sheffield, Leeds, York, Hull, Newcastle-on-Tyne und Scotland führend; der Bristol und Birmingham, die Verbindung mit dem Westen von

England, Devonshire, Cornwall und der Südküste herstellend; der Stour-Valley und der South-Staffordshire-Linie, beide letzten die Eisendistricte nach Dudley, Wolverhampton etc. aufschließend.

Das für den Bau dieser Station disponible Terrain, ziemlich im Mittelpunkte der Stadt Birmingham belegen, war im Ganzen beschränkt. Es mußte die Station in einen Raum zwischen zwei Tunnels geschoben werden, wobei das Terrain auf der einen Seite einen sehr starken Abhang bildete. Dieses führte zu der Disposi-

tion, das Empfangsgebäude an dem Abhänge bei New-Street und von diesem zugänglich, die Stationshalle aber tiefer zu legen, so daß man aus dem Empfangsgebäude nur durch herniederführende Treppen in die Halle gelangen kann. Hierbei war es jedoch möglich, eine directe Communication der Halle mit einer tiefer gelegenen Straße (Great Queen Street) herzustellen, so daß in Birmingham ankommende Passagiere hier direct abfahren können. — Die Situation ist in Fig. 3 Blatt 50 gegeben, welche zugleich Skizze des Grundrisses ist.

Das Empfangsgebäude besteht aus einem höheren, unten mit Colonnaden versehenen Mittelbau von 4 Etagen, und aus zwei Seitenbauten von 3 Etagen. Der eine dieser Seitenbaue enthält in den oberen beiden Etagen einen Gasthof (Queen's Hotel), der Mittelbau im Niveau der New-Street die Expeditionsräume, die Wartesäle, Restaurationsräume und sonstige für den Bahnhofsdienst notwendige Zimmer; die oberen Etagen werden von der Verwaltung der London- und Northwestern-Eisenbahn benutzt, und sind hier bedeutende Räumlichkeiten erforderlich, weil in Birmingham ein Theil der Haupt-Verwaltung der Bahn sich befindet.

Aus dem Vestibül, worin sich die Billetausgabe befindet, gelangt man zu den tiefer belegenen Perrons für die nach verschiedenen Richtungen abgehenden Züge durch geräumige Treppen, und zwar durch die rechter Hand liegende Treppe zu einem Perron für die Züge nach der Stour-Valley-, Schrewsbury- und Birmingham-Linie, durch die linker Hand liegende zu demjenigen für die Züge nach der Midland- und South-Staffordshire-Linie. Jeder dieser Perrons ist etwa 300 Fuß lang. Geradezu aus dem Vestibül gelangt man zu einem Gange, welcher in etwa 20 Fuß Höhe über den Schienen quer durch die Tiefe der Halle durchgeführt ist. Aus diesem Gange führt eine Treppe zum Perron für die nach London abgehenden Züge, welcher beinahe die ganze Länge der Halle einnimmt und etwa 600 Fuß lang ist, eine zweite Treppe zum Perron für die nach Liverpool und dem Norden abgehenden Züge. Endlich steht der genannte Gang mit dem Ankunftsperon in Verbindung, und zwar hier durch ein besonderes, kleines, in der Bahnhofshalle aufgeführtes Gebäude. Ueber dem Ankunftsperon liegt ein geräumiger Halteplatz für Stadtfuhrwerk (*cabs*). Das beschriebene Arrangement geht aus dem Grundriß und Querdurchschnitt Fig. 1 und 3 Blatt 50 näher hervor.

Hiernach sind in der Halle 4 Perrons vorhanden mit dazwischen liegenden resp. 3, 4 und 2 Geleisen.

Der Umstand, daß bei einigen Hallen, welche mit Säulen im Innern gestützt waren, beim Entgleisen der Züge diese Säulen zertrümmert worden und in Folge dieses der Einsturz dieser Hallen erfolgt war, ferner die Erwägung, bei der nicht überall gleichen, vielmehr nach den Enden des Bauplatzes abnehmenden Tiefe ein möglichst gleichförmiges Dach zu erhalten, führte zu dem

Entschluß, den ganzen Raum der Halle frei durch ein einziges Dach ohne Säulenstellungen zu überspannen. Der auf diese Weise überdeckte Raum hat eine Länge von 840 Fuß und eine Tiefe von 212 Fuß, hält also circa 7 Morgen.

Das Dach ist im Außern nach einem Kreisbogen geformt, dessen Sehne 208 Fuß, Pfeilhöhe 40 Fuß, d. i. etwa $\frac{1}{5}$ der Spannweite, mithin dessen Halbmesser 155,2 Fuß beträgt.

Dieselbe Form haben die Hauptbinder, welche aus einem System von Blechbalken, schmiedeeisernen Stützen, Kreuzschienen und Zugstangen bestehen, wie dies aus dem Durchschnitt Fig. 1 Blatt 50 hervorgeht. Alle diese Bestandtheile sind durch elegante Verbindungen mit einander vereinigt.

Die Hauptbinder ruhen in Entfernungen von 24 Fuß mit ihrem einen Ende in der Mauer des Stationsgebäudes, mit ihrem andern Ende auf starken gusseisernen Säulen, welche durch gusseiserne Kopfbalken mit einander nach der Längenrichtung der Halle verschraubt sind. Die Höhe dieser Säulen, welche hohl sind und einen Durchmesser von 2 Fuß haben, variirt nach dem Terrain, welches abschüssig ist, zwischen 30 und 35 Fuß. Die Höhe der Hauptbinder über den Schienen beträgt an den Anfangspunkten 33 Fuß, und die Höhe der Halle in der Mitte, von den Schienen bis zur Oberkante der Binder, 87 Fuß.

Die untere Linie der Hauptbinder ist, ähnlich der oberen, nach einem Kreisbogen geformt, dessen Sehne derjenigen des Hauptbinders gleich und 208 Fuß ist, dessen Pfeilhöhe aber nur 17 Fuß d. i. $\frac{1}{12,24}$ der Sehne beträgt, so daß der Krümmungshalbmesser 326,6 Fuß hält.

Der obere Rahmen jedes Hauptbinders, welcher dem Zusammendrücken ausgesetzt ist, besteht aus einem Blechträger, aus Blechen von 15 Zoll Höhe, $\frac{11}{16}$ Zoll Dicke und 4 Winkeleisen von 3 und 6 Zoll Schenkel bei $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke zusammengesetzt, und von einem Gesamtquerschnitt von etwa 35 □ Zoll. Derselbe ist an den Enden noch durch zwei $\frac{3}{8}$ zöllige Bleche verstärkt, wie dies Fig. 8 Blatt 51 zeigt. In dem übrigen Theil der Länge sind für die Stöße ebenfalls $\frac{3}{8}$ Zoll starke Laschen, welche zwischen die Winkeleisen passen, aufgenietet.

Der untere Rahmen jedes Hauptbinders wird aus 4 Zoll im Durchmesser haltendem Rundeisen in Längen von etwa 12 Fuß gebildet, welches in dem Fußpunkte der Stützen durch Muttern mit Rechts- und Links-Gewinden befestigt, an den Enden der oberen Rahmen durch starke Blechstücke mit Keilstellung befestigt wird, wie dies aus Fig. 1 und 7 auf Blatt 51 hervorgeht.

Die Stützen sind aus 4 Winkeleisen von $2\frac{1}{4}$ Zoll Schenkel und $\frac{3}{8}$ Zoll Dicke gebildet. Diese Winkeleisen sind an den Enden mit entsprechend geformten Gufseisenstücken verschraubt, in der Mitte der Länge wei-

ter auseinander gebogen, so daß sie eine anschwellende Form haben. In dem auf diese Weise gebildeten Zwischenraum zwischen den 4 Winkleisen sind passende Gußeisenstücke in Kreuzform angebracht, und mit diesen die Winkleisen durch sich überkreuzende, aber nicht in derselben Horizontalebene liegende Schraubenbolzen verschraubt. Diese Verbindung ist in den Fig. 3 bis 7 Blatt 51 dargestellt. — Die Art und Weise, wie der Fuß der Stützen mit den unteren Rahmen verbunden ist, geht aus Fig. 7 und 4 desselben Blattes hervor. Hier nach hat der gußeiserne Fuß eine kreuzförmige Höhlung (Fig. 4). In diese Höhlung ist ein T förmiger Schraubenbolzen gesteckt, welcher durch den Schraubenmuff des unteren Rahmens, Fig. 7, hindurch geht und unterhalb durch eine Mutter angezogen wird.

Die Kreuzschienen haben 5 Zoll Breite und $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke. Sie sind in den Fuß- und Kopfstücken der Stützen jede durch 3 Schrauben befestigt, wie dies Fig. 3 und 7 Blatt 51 zeigt.

Die Längenverbindung zwischen den Hauptbindern ist durch 5 Zoll im Quadrat starke Fetten, welche in gußeisernen, auf den Blechträgern befestigten Schuhen (vgl. Fig. 1 und 9 Blatt 50) ruhen, hergestellt. Gegen Durchbiegung sind diese Fetten mit einem Sprengwerk aus zwei gußeisernen Stützen und schmiedeeisernen Zugstangen bestehend, versehen. Ueber jeder Stütze des Hauptbinders (also in etwa 12 Fuß Entfernung) ist eine Fette angebracht. Zwischen je zwei dergleichen Fetten liegt eine Zwischenfette, aber von schwächeren Dimensionen.

Zur Herstellung einer Diagonal-Verbindung sind auf den Hauptbindern in der Fläche des Cylindermantels des Daches Kreuzbänder aus $1\frac{1}{2}$ zölligem Rundeisen angebracht, wie dies aus dem Längendurchschnitt Fig. 2 Blatt 51 ersichtlich ist.

Der höchste Punkt des Daches ist mit einer Laterne versehen, welche an den Seiten feste Jalousieen hat und oben mit Glas abgedeckt ist. Diese Glaseindeckung ist auch auf beiden Seiten der Laterne in 54 Fuß Breite angebracht, und nimmt 128000 □Fuß, d. i. beinahe die Hälfte der ganzen Dachfläche ein. Im Uebrigen ist das Dach mit verzinktem und gewelltem Eisenblech gedeckt. Die Giebel-Enden der Halle sind bis zu 33 Fuß Entfernung von den Schienen mit Glas in Holzrahmen gefaßt verkleidet. Alles Glas ist geriffelt, etwa $\frac{3}{8}$ Zoll dick, und in Platten von 6 Fuß Länge bei $1\frac{1}{3}$ Fuß Breite zur Verwendung gekommen. Der ganze Glasverbrauch beläuft sich etwa auf 115 Tons = 2300 Centner.

Die Hauptbinder des Daches sind in den Mauern des Stationsgebäudes mit ihrem einen Ende verankert,

mit dem andern Ende ruhen sie jeder auf 4 Stahlwalzen von $2\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser, deren Axen durch einen gußeisernen Rahmen in der gehörigen Entfernung gehalten werden, und welche auf gehobelten, mit den Tragsäulen verschraubten gußeisernen Platten sich bewegen können. Das Detail dieser Construction geht aus Fig. 1 und 2 des Blatts 51 hervor. — Für eine Temperatur-Erhöhung von 31 Grad F. = 13,8 Grad R. hat man eine Verlängerung der Sehne des bogenförmigen Daches von 0,546 Zoll beobachtet. — Die Binder wurden in der Werkstatt, wo sie gefertigt wurden, mit einem Gewicht von 40 Pfd., auf den □Fuß Dachfläche gerechnet, jedoch ausschließlich des Eigengewichts probirt. Bei einer Belastung von 90 Tons bemerkte man eine Durchbiegung von $3\frac{5}{16}$ Zoll und eine Verlängerung der Sehne von $2\frac{1}{2}$ Zoll. Nach Wegnahme der Belastung zeigte sich keine bleibende Durchbiegung.

Die gußeisernen Säulen an der einen Seite der Halle sind auf Concret fundam. tirt, haben in diesem aber keine Verankerung erhalten. Sie sind mit einem gußeisernen Gebälk versehen, auf welchem sich eine gußeiserne Rinne befindet. Die Wasser-Ableitung findet durch die hohlen Säulen statt. Jede der Säulen wiegt bis zu $5\frac{1}{2}$ Tons = 110 Centner.

Das Dach wurde innerhalb Jahresfrist gerichtet. Beim Richten bediente man sich lediglich der Richteständer mit Flaschenzügen, und mußte dasselbe ausgeführt werden, ohne den durchgehenden Eisenbahnbetrieb zu stören.

Das Totalgewicht der gehobenen Eisenmasse betrug 1050 Tons = 21000 Centner. — Der bogenförmig überdeckte Raum enthält 1705 Squares à 100 □Fuß; aufer diesem ist noch eine Fläche von 320 Squares à 100 □Fuß Winkeldächer mit Spannungen von 40 bis 188 Fuß ausgeführt worden. Das gesammte Eisenwerk kostete 32274 Pfd. Sterl. = 221500 Thaler, pro Square 16 Pfd. Sterl., d. i. bei 196650 preuß. □Fuß pro □Fuß 1 Thlr. 5 Sgr., wobei freilich zu bemerken, daß die Eisenpreise zur Zeit der Abschließung des Vertrages sehr niedrig waren.

In Bezug auf den Längendurchschnitt der Halle in Fig. 2 Blatt 50 wird hier bemerkt, daß die eine Hälfte davon in der Ansicht auf das Empfangsgebäude, die andere in der Ansicht auf die Colonnade gezeichnet ist.

Die Halle wurde im Jahre 1853 zu bauen begonnen und im Frühjahr 1855 beendet. Den Entwurf lieferte der Ingenieur Cowper, die Ausführung geschah durch Fox, Henderson & Comp. in Birmingham unter der Direction des Ingenieurs der Bahn W. Baker. — Die Ausarbeitung der Details und die Aufstellung wurde durch den Ingenieur J. Philipps bewirkt.

Malberg.

Mittheilungen über Gewölbe aus Stampfmörtel.

(Mit Zeichnungen auf Blatt U im Text.)

Im Jahrgang VII, Heft VI bis IX der Zeitschrift für Bauwesen sind auf pag. 424 ff. von Herrn Regierungs- und Bau- rath Salzenberg „Bemerkungen über Gewölbeconstruction des antiken Rom“ enthalten, in welchen erwähnt ist, daß die Gewölbe großentheils aus Mörtelguß hergestellt wurden, daß die Möglichkeit dieser Construction auf der Eigenschaft des alt-römischen Mörtels, seine Masse beim Erhärten nicht zu mindern, beruhe, und weil diese Eigenschaft unserem Mörtel gänzlich abgehe, so müsse bei unseren Constructionen Gußwerk in Gewölben ganz ausgeschlossen bleiben.

Mag auch die Richtigkeit dieser Folgerung zugegeben werden, so ist doch zu erwähnen, daß wir ein jenem Mörtelguß ganz ähnliches Material besitzen, nämlich das Stampfmörtelwerk. Bei diesem fällt die getadelte und tadelnswerthe Eigenschaft unseres gewöhnlichen Mörtels, „das Schwinden“, fort, indem dieses, wie es scheint, in dem zu großen Kalk-Gehalt des gewöhnlichen Mörtels begründet ist, welchen der Stampfmörtel nicht besitzt.

Unterzeichneter baute sich im Jahre 1855 ein zweistöckiges Wohnhaus von Stampfmörtel und Stampfmörtelsteinen, bei welchem er die verschiedensten Versuche über Mischung des Materials gemacht hat, wovon vielleicht später einmal ein Näheres. Jetzt sei nur erwähnt, daß auch 16 Räume, etwa zu 8 Fuß Quadrat im Plan, mit Stampfmörtelgewölben versehen wurden.

Diese Gewölbe sind böhmische Kappen, haben an den Widerlagern (welche bei größeren Räumen aus Gurten in Backsteinen geschaffen sind) 6 Zoll, in der Diagonale 9 Zoll Pfeil, im Scheitel der Diagonale 4 bis 5 Zoll, im Scheitel an den Widerlagern circa 6 Zoll, und in den Kämpfern der Ecken 8 bis 9 Zoll Stärke.

Vier von diesen Gewölben, die ersten, welche angefertigt wurden, und bei deren Ausführung die größte Sorgfalt angewendet war, haben das Mischungsverhältniß von $\frac{2}{4}$ Cement, $\frac{1}{4}$ Kalk und $\frac{2}{4}$ Sand.

Da nach der Theorie ein Gewölbe an lothrechten Widerlagern eben so gut oder vielmehr lediglich seinen Halt findet, und für einen schrägen, central gerichteten Ansatz des Gewölbes an den Widerlagern durchaus kein anderer Grund vorhanden ist, als die Verwendung rechtwinklig bearbeiteten Steinmaterials zuzulassen, — dieser Grund aber bei Anwendung einer breiartigen Gewölbemasse fortfällt; so wurden sämtliche Gewölbe gegen lothrechte Flächen der Widerlager, resp. der Ziegelgurte gestampft.

Diese vier zuerst gefertigten Gewölbe wurden erst im Jahre 1856 ausgerüstet, und zwar mit großer Vorsicht. Sie stehen bis jetzt ohne jede Veränderung und liefern daher den Beweis, daß die Mörtelmasse nicht geschwunden ist; denn an den lothrechten Widerlagsflächen würden sie baldigst herunterfallen.

Bei den anderen Gewölben wurde der Cement fortgelassen, $\frac{1}{4}$ Kalk und $\frac{1}{4}$ Sand als Mörtelmasse zum Gewölbe eingestampft, sowohl beim Stampfen als auch sonst in vielen Stücken, namentlich in Bezug des Ausrüstens, weniger sorgfältig verfahren; und es hat daher fast jedes einzelne dieser Gewölbe seine Geschichte und seine Fehler.

Man kann nun zunächst annehmen, daß dies am Mangel des Cements liege.

Drei Gewölbe, welche zu zeitig im Frühjahr 1856 ausgerüstet wurden — namentlich aber in der Gewölbeform feh-

lerhaft waren, indem zwei Kämpferpunkte höher als die anderen beiden lagen — erhielten beim Ausrüsten Risse und stürzten mehr oder minder bald nach der völligen Ausrüstung ein.

Hierbei, nämlich beim Einsturz, welcher allmählig erfolgte und Tage lang fortgesetzt wurde, indem man von unten durch Abhauen nachhalf, zeigte sich nun, daß die Masse, welche sehr trocken verarbeitet wurde, so wie sie aufgebracht war, Schichten gebildet hatte, welche, unter sich nicht mit einander verbunden, einzeln sich lösten, resp. ablösen ließen. Es blieb z. B. ein Gewölbe noch in seinem größten Theil stehen, wenn in der Mitte ein großes conisches Loch eingehauen war, und blieb auch ferner noch stehen, nachdem neben diesem Loche unterhalb eine bis zum Widerlager reichende Lamelle abgelöst war.

Die Mörtelmasse der eingestürzten Gewölbe wurde demnächst (ohne Cementzusatz) wieder durchgearbeitet und zur abermaligen Herstellung der Gewölbe verwendet; jedoch wurde die Masse so feucht genommen, daß beim Stampfen das Wasser aus der Schalung tropfte, auch war dafür gesorgt, daß die Kämpfer in gleicher Höhe liegen.

Im Scheitel der Diagonale haben die neugefertigten Gewölbe nur 3 Zoll, im Scheitel an den Widerlagern circa 4 Zoll Stärke, dagegen 8 Zoll Pfeilhöhe erhalten. Dieselben stehen nun seit dem Frühjahr 1857 ohne jede Veränderung und ohne irgend einen Riss, daher sie den Beweis liefern, daß auch aus dem gewöhnlichen Kalk ein Mörtel geschaffen werden kann, welcher nicht schwindet.

Die gemachten Versuche gaben nun Veranlassung, da, wo es thunlich und angebracht war, auch Kreuzgewölbe mit Graten aus Ziegelsteinen (welche jedoch wie Gurte lothrechte Seitenflächen und auch im Querschnitt, rechtwinklig zur Längenrichtung des Grats, horizontale Laibung zeigen) mit dazwischen gespannten Kappen von Stampfmörtelmasse auszuführen. Wiewohl über diese noch nicht näher berichtet werden kann, da bei der geringen Gelegenheit zu Bauausführungen nur selten der Fall sich ereignet, derartige Gewölbe fertigen zu lassen, so ist dennoch alle Wahrscheinlichkeit dafür, daß dieselben gut ausgefallen sein werden. Die Räume, über welche diese Kreuzgewölbe gespannt sind, haben ein Planmaaß von 13 Fuß im Quadrat.

Aus den gemachten Erfahrungen liefs sich nun aber noch eine andere Lehre ziehen, welche vom Stampfmörtelbau auf den Bau mit Backsteinen übertragen ist.

Stampfmörtel, wie derselbe zur Erbauung des oben erwähnten zweistöckigen Gebäudes angewendet ist, von $\frac{1}{4}$ Kalk und $\frac{1}{4}$ Grand und Sand, ist zum Mauern mit Ziegeln nicht zu gebrauchen, da er mit den Ziegeln einerseits eine äußerst langsame Verbindung eingeht, andererseits aber so lange überhaupt nicht anzuwenden ist, als die Maurer noch mit der Maurerkelle arbeiten; denn dieser Stampfmörtel klebt nicht an der Kelle, und dies ist das Zeichen, welches die Maurer beim Verarbeiten des Mörtels verlangen.

Um jedoch von dem bisherigen Mischungsverhältniß (von 2 resp. 3 Theilen Sand und 1 Theil Kalk, der gewöhnlichen Mörtelmasse) zu einem anderen überzugehen, wurden da, wo sich bei Privatbauten ein Einfluß auf die Bauherren ausüben liefs, 7 Theile Sand auf 1 Theil Kalk genommen, jedoch die größtmögliche Sorgfalt auf vollfugiges Mauerwerk verwendet.

Eins dieser Gebäude, eine Scheune, welche im Giebelge-

mäuer vom Fundament bis zur horizontalen Abgleichung des mittleren Giebels 49½ Fufs Höhe hat, und bei deren Ausführung zur Materialersparung Gewölbeconstruction im ausgedehntesten Sinne angewendet ist, wurde von dem Bauherrn unter genauer Befolgung alles dessen, was Unterzeichneter ihm rieth, ausgeführt.

Ein Zufall hatte es nämlich gefügt, dafs der Herr Geheime Ober-Baurath Stüler bei seiner Anwesenheit in West-Preussen mit diesem Bauherrn einige Worte über die Unzweckmäfsigkeit der hiesigen landwirthschaftlichen Gebäude gewechselt und ihn auf die Entgegnung, dafs nach Ansicht der hiesigen Werkmeister bessere Constructionen nicht zulässig seien, an Unterzeichneten, als den nächsten Baubeamten verwiesen hatte. Dies war denn auch Veranlassung, dafs demnächst Alles stricte nach des Letzteren Rath, wie vorerwähnt, ausgeführt ward.

Bei diesem Gebäude sind zur Ersparung an Fundamentgemäuer schon in diesem einzelne Pfeiler und Feldsteinbögen ausgeführt, von denen namentlich der unter dem Mittelfelde des Giebels bei 11½ Fufs Weite und 3 Fufs Pfeilhöhe eine sehr grofse Mauermaffe zu tragen hat.

Zu dem ganzen Gebäude sollte gleichmäfsig eine Mörtelmaffe von 1 Theil Kalk und 7 Theilen Sand verwendet werden, und es zeigt sich dasselbe nach Vollendung tadelfrei.

Zu 20¼ Schachtruthen Feldsteinmauerwerk und 60 Schachtruthen Ziegelmauerwerk, einschliesslich des Fugens, resp. zu 25 Schachtruthen Feldsteinen und 84 Tausend Ziegeln mittleren Formats, so wie zum Decken des Daches mit 17 Tausend Biberschwänzen sind angekauft 54½ Tonnen Kalk (à 4 Scheffel), während nach den gewöhnlich üblichen Anschlagssätzen erfor-

derlich gewesen sein würden: 97 Tonnen Kalk zum Mauern und circa 8 Tonnen Kalk zum Putzen und Decken.

Der Kalkverbrauch ist demnach in der That gröfser gewesen, als er nach dem Mischungsverhältnifs von 7 Theilen Sand zu 1 Theil Kalk sein durfte, was darin mit seine Erklärung finden mag, dafs die Maurer so viel als möglich auf den Kalkmacher wirkten, den Mörtel fetter zu machen, so dafs der Bauherr erst nach strengster Androhung augenblicklicher Strafe, und nachdem er einen zuverlässigen Menschen ausgesucht, seinen Willen durchzuführen im Stande war.

Nichtsdestoweniger verräth das Gebäude an vielen Stellen durch die weifere Farbe des zum Fugen verwendeten Mörtels, dafs die Maurer häufig heimlich Weifskalk entwendet und dem Mörtel zugesetzt haben. —

Aus diesem Beispiel dürfte nun wohl hervorgehen, dafs auch bei Ziegelbauten die Verwendung eines Mörtels, welcher sehr viel magerer als der übliche ist, und der in Folge dessen nicht oder wenig schwindet, zulässig erscheint. Bei den Bauten für königliche Rechnung ist es jedoch gewagt, eine derartige Verwendung zu veranschlagen, da dieselbe wohl erst anderweitiger Approbation bedarf, ehe sie bei den Revisionen genehmigt werden dürfte.

Unter Beifügung der Zeichnungen von dem qu. Gebäude (auf Blatt U) wird schliesslich noch bemerkt, dafs der Unterzeichnete über dieses Gebäude, wie über ein anderes, welches in gröfseren Maafsen und ebenfalls unter möglichster Anwendung der Gewölbeconstruction erbaut ist, wenn diese Mittheilungen Interesse bieten sollten, gelegentlich Ausführliches zu berichten sehr gern bereit sein würde.

E. H. Hoffmann.

Ueber die in den Niederlanden zur Trockenlegung von Ländereien angewendeten sogenannten Kasten-Pumpen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt V und W im Text.)

Die Nothwendigkeit, künstliche Mittel in Anwendung zu bringen, um die den Ueberfluthungen ausgesetzten Gegenden vom Wasser zu befreien, trocken zu legen, nutz- und bewohnbar zu machen, hat mit der steigenden Cultur und Intelligenz die Technik zu neuen Erfindungen in dieser Richtung herausgefordert.

Insbesondere sind die den Seeküsten nahe gelegenen, von gröfseren Strömen durchzogenen Gegenden ihrer Natur nach darauf hingewiesen, sich diesen Schutz gegen Verderben und Untergang anzueignen, und es verdient jeder Zweig der Technik, welcher Verbesserungen in den anzuwendenden Wasserförder-Maschinen erstrebt, um so gröfsere Anerkennung, als sich gerade in den so gefährdeten Gegenden die gröfste Fruchtbarkeit concentrirt, und mit einer, wenn auch nur vorübergehenden Ertragsunfähigkeit jener Ländereien ein bedeutender Theil des National-Reichthums verloren geht, bei unsicheren Schutzmitteln aber stets in Gefahr steht.

Unter den Wasser-Förderungs-Maschinen, welche die neuere Zeit entstehen sah, verdient die von dem Königl. Niederländischen Ober-Ingenieur H. F. Fynje zu Arnheim im Jahre 1848 dem Princip nach erfundene, seit jener Zeit aber in ihrer Construction mehrfach verbesserte sogenannte Kasten-Pumpe, eine besondere Aufmerksamkeit.

Die nachfolgende Beschreibung dieser Maschine stützt sich, ihrem wesentlichen Inhalte nach, auf eine Besichtigung dersel-

ben, wie sie unter Anwendung von Verbesserungen im Bommler Waard, in der holländischen Provinz Gelderland, ausgeführt wurde, und ist nächstdem einem von dem Erfinder erstatteten, als Manuscript gedruckten Berichte entlehnt, welcher den Titel führt: „Verslag over het Sloomwerktuig in den Polder van Wamel, Dreumel en Alphen, door H. Fynje.“

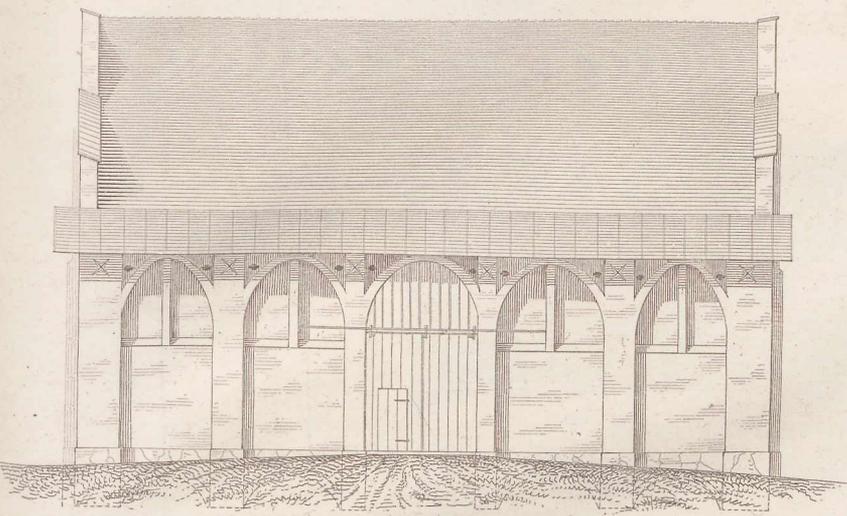
Die Fynje'sche Maschine ist nach der Art ihrer Einrichtung (vergleiche Blatt V und W im Text) mit dem Namen „Kasten-Pumpe“ belegt, hat einen einfachen, dennoch doppelt wirkenden Pumpen-Cylinder, wobei der oberste Theil des ganzen Triebkastens unter dem niedrigsten Binnenwasserstande liegt. Die Ventile, welche bei den gewöhnlichen Pumpen einen wesentlichen Constructionstheil bilden, werden hier durch Klappen ersetzt, denen eine solche Schwere gegeben ist, dafs sie sich schliessen, bevor der Kolben seinen Rückgang beginnt; selbst die Ventile in dem Kolben jeder andern Pumpe konnten vermieden und der Kolben aus einem vollen Stücke construirt werden.

Der Pumpen-Cylinder hat, bei 7 Fufs 1½ Zoll *) lichtigem Durchmesser, 39,81 □Fufs im horizontalen Querschnitt, die Höhe des Kolbenganges beträgt 7 Fufs, die Geschwindigkeit der Bewegung 18 bis 20 Schläge in der Minute; die Klappen stehen aufer Verbindung mit dem Pumpen-Cylinder, sind vielmehr

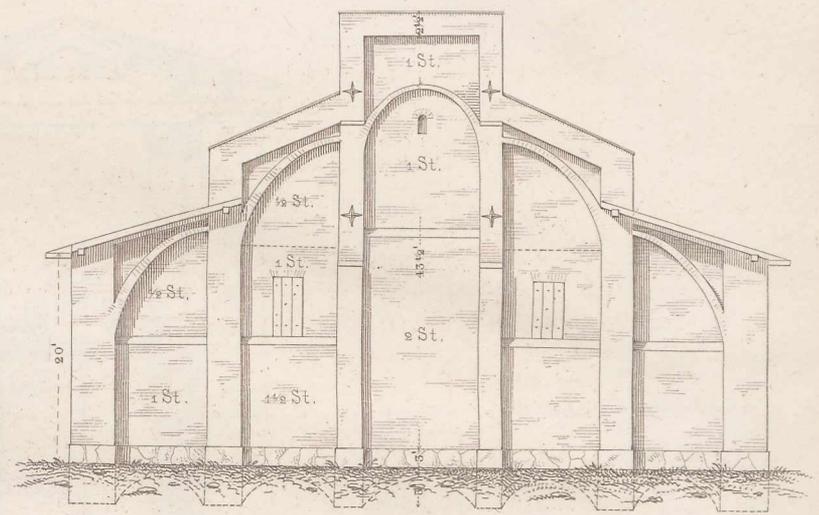
*) Sämmtliche Dimensionen sind in preussischen Maafsen angegeben.

ausgeföhrt von E. H. Hoffmann in Kniwenzamosten iW-Pr.

Frontansicht.



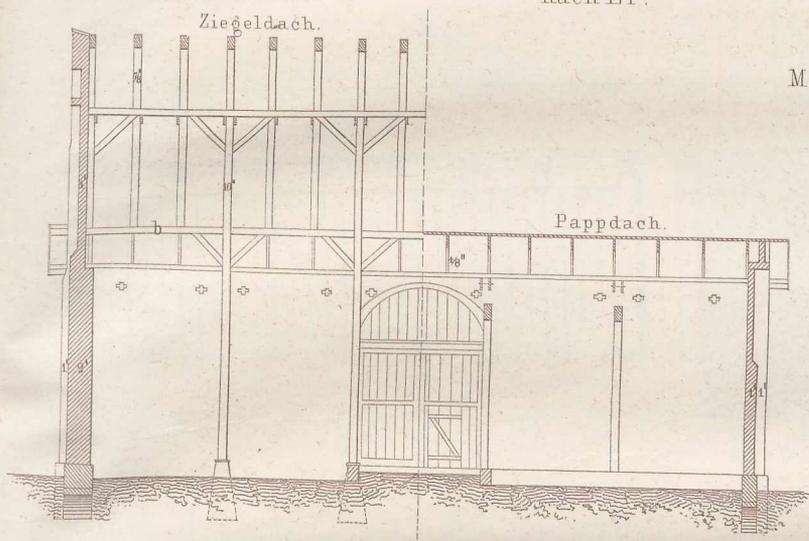
Giebelansicht.



Längenschnitt

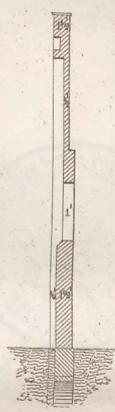
nach AB.
Ziegeldach.

nach EF.



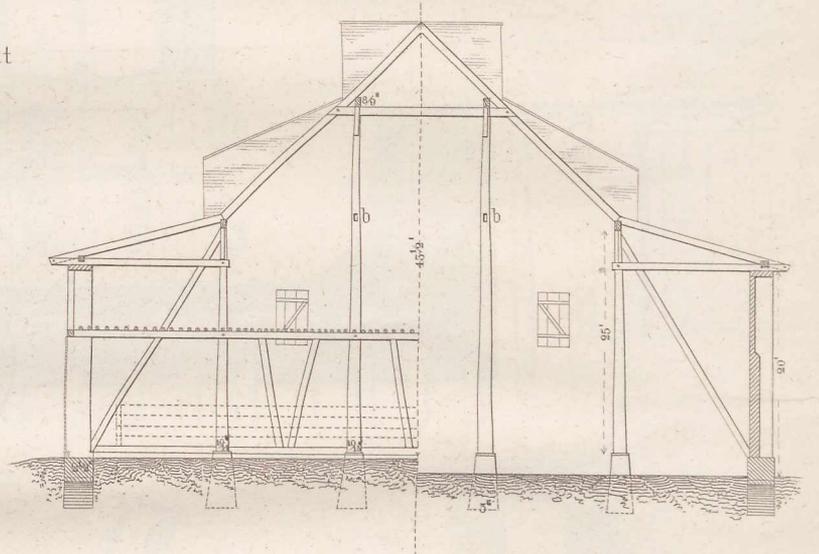
Mauerdurchschnitt

in CD.

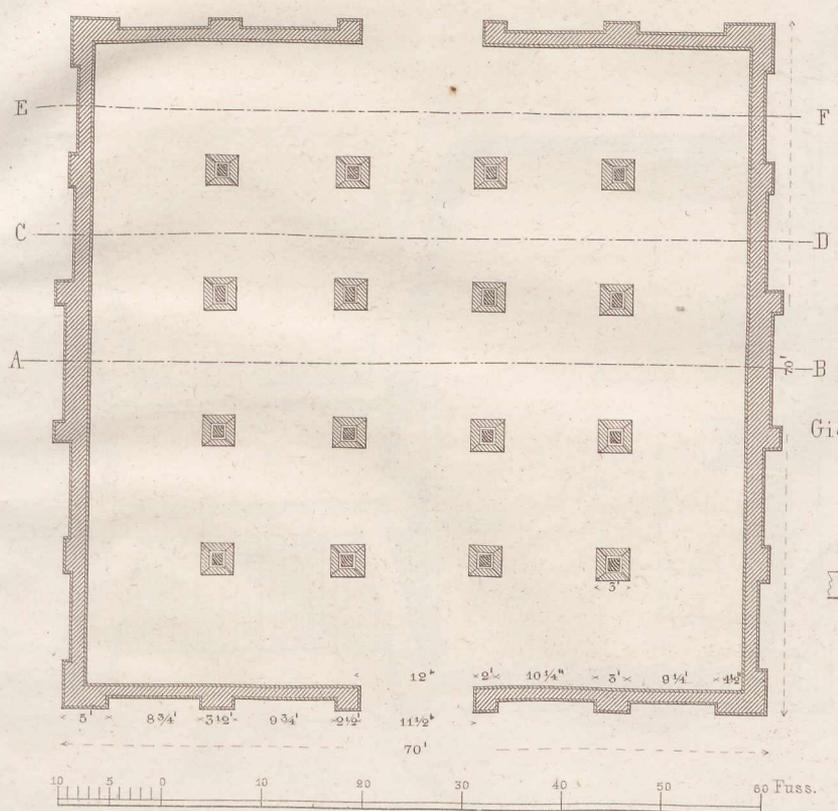


Querschnitt

durch die Tenne, durch den Tafs.



Grundriss des Gebäudes u.der Fundamente.

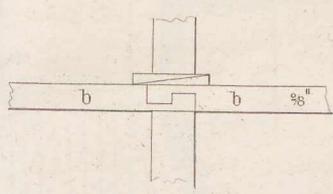


Detail des Dachverbandes.

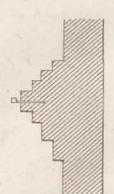


a Keil zwischen den Zangen, an dessen Unterkante die in der Ansicht bemerkbaren Kreuzanker befestigt sind.

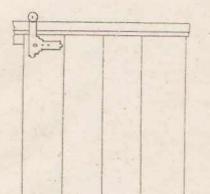
Verband der Giebelankerzangen b in den ersten Dachstuhl säulen.



Vorkragung für die äussersten Consolen der Laufschienen.



Ansicht des Thorflügels.



10 5 0 10 20 30 40 50 60 Fuss.

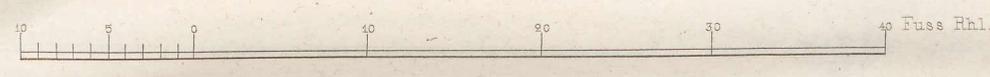
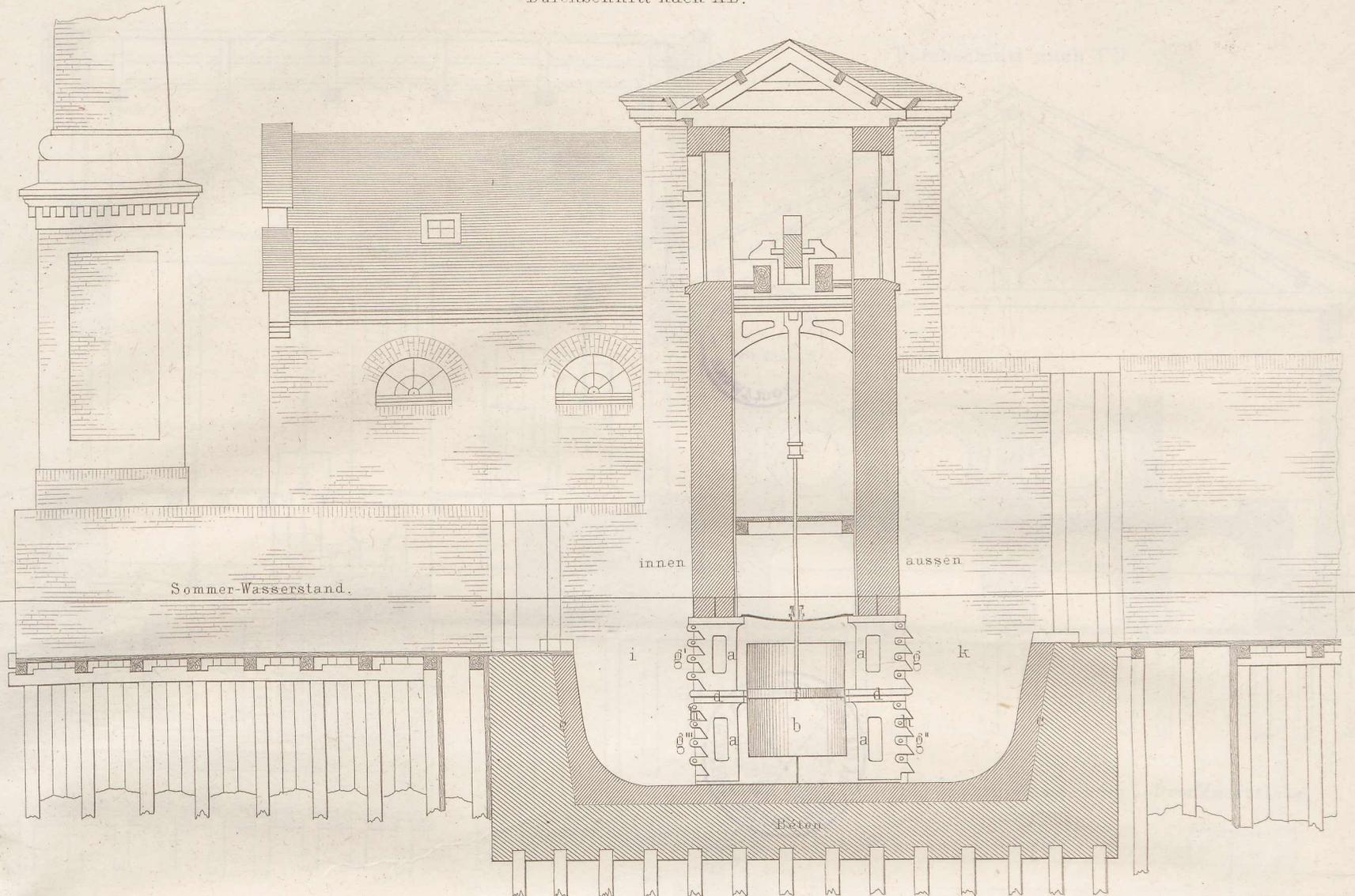
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 Fuss.

zu den Details.

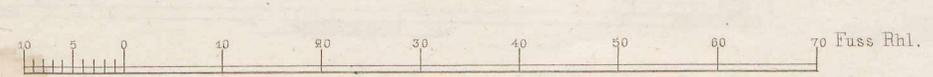
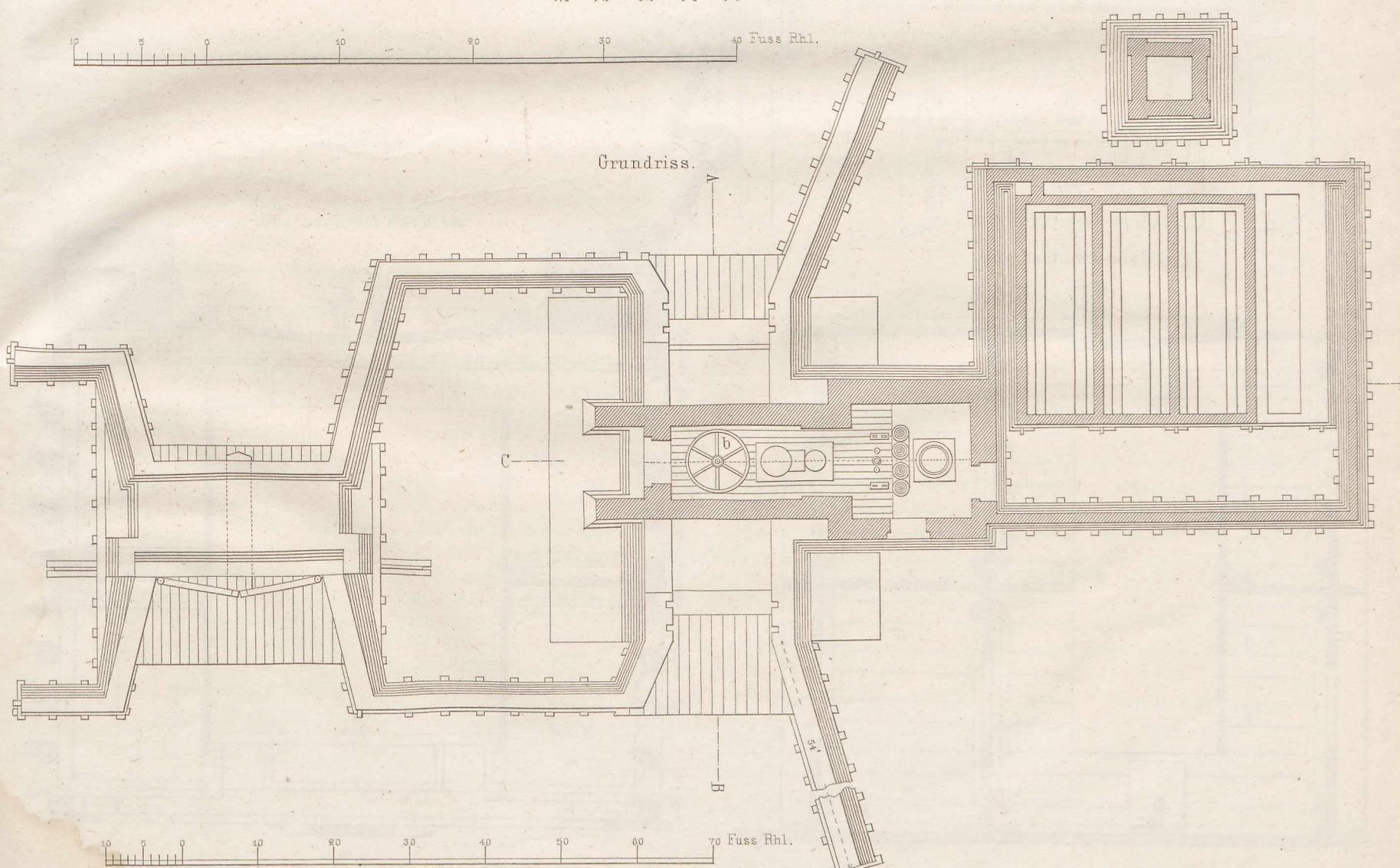
Fynje'sche Wasserförderungs-Maschine

im Bommler Waard in Holland.

Durchschnitt nach AB.



Grundriss.



in der Vor- und Rückwand in zwei Fächerkammern angebracht, in deren Mitte der Cylinder sich befindet. Es ist damit der Vortheil erreicht, daß eine bedeutende Anzahl von Klappen in den Seitenwänden Platz finden und eine große Durchführungs-Fläche gebildet werden konnte, daß ferner die Construction der Klappen eine sehr solide sein kann, um selbst den heftigsten Stößen, welche zuweilen unvermeidlich sind, widerstehen zu können, und daß endlich alle diejenigen Erschütterungen, welche etwa durch das Öffnen oder Schließen der Klappen selbst entstehen mögen, sich nur auf den starken und stabilen Mauerkörper, in welchem das eiserne Fachgerüste liegt, äußern, und ohne alle Rückwirkung auf den Kolbengang der Pumpe und auf die Maschine bleiben.

Bei den sonstigen, dem Pumpen-System angehörigen Wasser-Förderungs-Maschinen entsteht gewöhnlich ein starker Wellenschlag, welcher um so bedeutender wird, je größer die eingesogene und abfließende Wassermenge ist, und einen nachtheiligen Einfluß auf den Gang der Maschine ausübt. Nach den während der Thätigkeit der Fynje'schen Maschine gemachten Beobachtungen ist dies bei derselben nicht der Fall; die durch das Einsaugen entstehende Welle wird, bevor sie Zeit gewinnt, zurück zu laufen, von den sich aufs Neue öffnenden Klappenventilen der andern Abtheilung aufgenommen. Selbst in harten Wintern, wenn die Wasseroberfläche mit Eis überzogen ist, kann die Fynje'sche Maschine ungehindert fort arbeiten, weil die Klappenventile tief genug unter dem Wasserspiegel liegen.

Der viereckige gusseiserne Kasten *a*, in dessen Mitte der Pumpen-Cylinder *b* aufgestellt ist, hat eine Länge zwischen den Klappen von 14 Fufs 11¼ Zoll und eine Breite von 12 Fufs 5 Zoll; derselbe schließt sich (Blatt *W*) auf beiden Stirnseiten an ein stabiles Mauerwerk *c* nicht nur dicht an, sondern ist außerdem mit diesem durch eine starke Verankerung verbunden. Die Oberkante seines unteren Bodens liegt 14 Fufs 4 Zoll unter dem niedrigsten Sommerwasserstande, dagegen die Unterkante des oberen Abschlufsbodens 1 Fufs 5½ Zoll unter jenem Wasserstande; der letztere Boden ist nach unten convex, um dem gegen ihn wirkenden Wasserdruck kräftiger zu widerstehen, und durch einen Mittelboden *d* ist der Kasten in zwei gegen einander abgeschlossene Theile getheilt. Alle 3 Böden sind von Gufseisen und an einander geschraubt; so daß eine Bewegung eines einzelnen Bodens nicht stattfinden kann.

Der gusseiserne Kolben-Cylinder *b*, von 7 Fufs 1½ Zoll lichtigem Durchmesser und von 8 Fufs 3½ Zoll Höhe, ist mittelst eines Fufsstückes mit dem Unterboden verbunden, und sind in demselben Öffnungen zum Durchlassen des Wassers angebracht. Der Kolben-Cylinder geht durch den Mittelboden, sich äußerlich an denselben dicht anschließend, und ist oben offen, wodurch der obere Kastentheil mit dem unteren in Verbindung gesetzt ist, wogegen beide Kastentheile wieder durch den Kolben *f*, so wie äußerlich durch den Mittelboden getrennt sind.

Zwischen den Mauern sind vorn und hinten je zwei, also überhaupt vier starke gusseiserne, in Fächer abgetheilte Rahmen angebracht, in deren jedem sich 12 Klappenventile *h* von 3 Fufs 1¾ Zoll Länge, 8½ Zoll Breite, mit einer Verschlufsöffnung von 2¾ □Fufs befinden, so daß also für jeden Rahmen eine Gesamtöffnung von 36¾ □Fufs gebildet wird. Sämmtliche Klappen, von Gufseisen und auf der inneren Seite mit Holz bekleidet, hängen unter einem Winkel von 22½ Grad in der Richtung gegen das Außenwasser, und drehen sich, wie aus den Detail-Zeichnungen auf Blatt *W* näher hervorgeht, an ihrer oberen Kante um zwei angegossene, horizontal liegende Zapfen. Von den 48 überhaupt vorhandenen Klappen dient die

eine Hälfte, auf der Binnenseite liegend, zum Einlassen des Wassers, die andere, nach außen liegende, zum Auslassen desselben. Bei der aufgehenden Bewegung des Kolbens öffnen sich die unteren Binnenklappen *g'''*, um den durch den Hub entstehenden leeren Raum durch das Binnenwasser wieder anfüllen zu lassen, und gleichzeitig öffnen sich die oberen Außenklappen *g*, um das gehobene Wasser hinaus zu drücken; bei der niedergehenden Bewegung schließen sich jene beiden Klappengruppen, während sich diejenigen mit *g'* und *g''* bezeichneten öffnen, um dieselbe Operation auszuführen.

Das Gerinne im Ober- und Unterwasser ist 12 Fufs 8¼ Zoll breit, und läuft gegen seine beiden Enden in auswärts gerichtete Flügelmauern aus; dasselbe kann außerhalb wie innerhalb durch doppelte Dammfalze abgeschlossen werden, um bei nöthig werdenden Reparaturen den Wasserkessel trocken legen zu können.

Die Dampfmaschine selbst, welche das Werk bewegt, bietet nichts Neues und Ungewöhnliches dar; die drei Dampfkessel sind, wie aus den Zeichnungen hervorgeht, in einem besonderen Kesselhause aufgestellt und auf einen Dampfdruck von 3 Atmosphären über den äußeren Luftdruck eingerichtet.

Die ganze Maschine ist in der Fabrik der Herren Nering & Bogel zu Isselburg im Regierungs-Bezirk Düsseldorf erbaut, und auch durch diese aufgestellt worden. Sie fördert mit 100 Pferdekräften durchschnittlich in der Minute 5200 Cubikfuß Wasser, welches auf eine mittlere Höhe von 6 Fufs 4 Zoll gehoben wird, während die höchste Förderungshöhe 11 Fufs beträgt.

Der Bommler Waard, mit einem Flächen-Inhalte von 9000 Hectaren = 35100 Magdeburger Morgen, wird durch zwei solcher Schöpfwerke trocken gehalten. Der Kohlenverbrauch (beste Ruhrkohle) hat per Stunde und Pferdekraft 4 bis 5½ Pfund betragen.

In Bezug auf die Baukosten, welche die Entwässerungs-Maschinen erforderten, sei noch bemerkt, daß die Gebäude zur Dampfmaschine, so wie alle übrigen Wasserbauwerke bei der einen Maschine gekostet haben 76800 Gulden, dieselbe Anlage zur andern Maschine 70500 „ die Maschinen selbst für beide Werke . . . 140000 „
in Summa = 287300 Gulden
oder 162800 Thlr.;

duchschnittlich also für eine jede derselben bei 100 Pferde Kraft 143650 holländische Gulden oder 81500 Thlr., und pro Hectare Grundfläche 31,9 Gulden, oder pro Magdeburger Morgen 4 Thlr. 19 Sgr. 2¼ Pf. Die Grundbesitzer zahlen jetzt pro Hectare an Unterhaltungskosten, Verzinsung und Amortisation des Anlage-Capitals 4 Gulden jährlich, d. i. für den Magdeb. Morgen 17 Sgr. 5 Pf., welcher Betrag aber auf 3 Gulden pro Hectare, resp. circa 13 Sgr. für den Magdeburger Morgen, als den Verhältnissen entsprechend, herabgesetzt werden soll.

Es muß dabei hervorgehoben werden, daß sich die Baukosten in Holland um circa 15 pCt. theurer stellen, als in der preussischen Rhein-Provinz.

Die Grundbesitzer des durch diese Maschinen trocken gehaltenen Waardes, insbesondere der Deichgräf, welche der Referent Gelegenheit hatte, über die Wirkung der Werke zu hören, äußerten sich besonders zufrieden damit, und führten als einen noch bestehenden Mangel nur an, daß die bisherige Weise der Zuleitung der Binnenwasser zum Reservoir der Maschine eine zu langsame sei, und zwar besonders dann, wenn der Wasserstand im Allgemeinen sich im Verlaufe der Thätigkeit der Maschine anfangs zu senken. Die Förderungsfähigkeit sei dann im Vergleich zur zufließenden Wassermenge eine zu bedeutende, und der Effect kein vollkommener. Man hofft, durch

eine Regelung des Gefälles in den Zuleitungsgräben und durch einzurichtende Sammelbecken auch diesem Mangel zu begegnen.

Die Gründung eines solchen Werkes unterliegt deshalb einigen Schwierigkeiten, weil sie in nicht unbedeutender Tiefe unter den gewöhnlichen Wasserständen, in den ihrer Natur nach quelligen und wasserreichen Erdschichten der Niederungen erfolgen muß. Bei den verschiedenen in Holland ausgeführten Maschinen dieser Art hat man indess diese Schwierigkeiten durch Anwendung des Bétons zu überwinden gewußt.

So vortheilhaft die Fynje'sche Maschine sich in ihrem Effect bei bedeutenden Fördermassen darstellt, so scheint man dennoch von Seiten des Niederländischen Gouvernements weder diesem, noch irgend einem andern System einen entschiedenen Vorzug einräumen zu wollen, indem in anderen Provinzen des Landes noch jetzt Entwässerungs-Maschinen verschiedener Art ausgeführt werden. Die eigenthümliche Organisation der administrativen Behörden, so wie eine grössere Selbstständigkeit in der Verfassung der Deichgenossenschaften, jenen gegenüber, mag zum Theil eine Veranlassung hierzu sein.

So ist zu Anfang 1857 in der Nähe des Städtchens Gouda eine neue Wasser-Förderungs-Maschine erbaut, welche zur Ergänzung der mit der Trockenlegung des Haarlemer Meeres zusammenhängenden Anlagen als nothwendig befunden wurde, und demnächst ihre Thätigkeit beginnen sollte.

Es hat hier das System der Schöpfräder wiederum Anwendung gefunden, und zwar werden sechs solcher Räder von 5 Fufs 7 Zoll Breite und 23 Fufs 7 Zoll im äufsern Durchmesser groß, mit 24 Schaufeln versehen, aufgestellt, welche mit-

telst einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, und wo eine Förderungshöhe von 6 Fufs erreicht werden soll.

Bei der Trockenlegung des Haarlemer Meeres hat man das gewöhnliche Pumpen-System in Anwendung gebracht. Drei Dampfmaschinen, jede von 400 Pferdekraften, von denen zwei je acht Pumpen in Bewegung setzen, während die dritte deren elf kleine mit demselben Effect bewegt, sind an verschiedenen Orten aufgestellt. Der Durchmesser der grösseren Pumpen-Cylinder hat 5 Fufs 10 Zoll, die Hubhöhe beträgt 9 Fufs 8 Zoll, und es werden $5\frac{1}{2}$ bis 6 Hübe in der Minute geleistet. Die Hochdruck-Dampfmaschine mit Condensation und Expansion kann, wenn es nöthig ist, mit 500 Pferdekraften arbeiten; es werden jedoch, wie gesagt, nur 400 Pferdekraften in Anspruch genommen. Die früher vom Haarlemer Meere eingenommene und durch Anwendung dieser Maschinen trocken gelegte Fläche enthält 18000 Hectaren (70200 Magd. Morgen). Man hat es später nicht für zweckmäfsig anerkannt, nur drei solcher Maschinen mit so bedeutendem Effect aufgestellt zu haben, weil die Aufserbetriebsetzung einer derselben bei vorkommenden Beschädigungen und deshalb nöthig werdenden Reparaturen einen fühlbaren Einfluß auf die zu bewältigende Wassermasse ausübte, und der so entstehende Ausfall von den anderen Maschinen nicht übertragen werden konnte. Jetzt, wo die Trockenlegung erfolgt und völlig durchgeführt ist, und es nur der periodischen Thätigkeit der Maschinen bedarf, um das ihnen mittelst angelegter Canäle und Gräben zugeführte Drängewasser zu beseitigen, ist dieser Uebelstand weniger fühlbar.

Krüger.

Die Bau-Anlagen der Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Eisenbahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 52 bis 55 im Atlas und auf Blatt X und Y im Text.)

Geschichtliches.

Bereits im Jahre 1845, beim Beginne des Baues der Königlichen Ostbahn von Kreuz bis Königsberg, wurde die einstige Fortführung dieser Bahn westwärts bis Berlin vorgesehen, und schon damals sind die ersten generellen Vorarbeiten der Bahn von Kreuz über Cüstrin nach Berlin und Frankfurt a. O. durch den Geheimen Regierungsrath Wiebe eingeleitet worden; jedoch erfolgte die Ausarbeitung der speciellen Entwürfe erst nach dem Rescript S. Excellenz des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten von der Heydt, vom 24. October 1852. In Folge des Allerhöchsten Erlasses vom 19. März 1856 wurde eine besondere Behörde unter der Firma: „Königliche Commission für den Bau der Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Eisenbahn“ ernannt, welcher die Vorbereitungen zur Ausführung, und demnächst auch die Ausführung der Eisenbahn von Kreuz über Cüstrin nach Frankfurt a. O. übertragen wurde, und zwar bestand diese Commission aus dem Regierungs- und Baurath Stein, als Vorsitzenden, und dem Regierungs-Assessor von Mutius, als administrativem Mitgliede und Cassen-Curator.

Am ersten April 1856 constituirte sich die Commission und begann ihre Thätigkeit.

Die Eisenbahn von Kreuz nach Cüstrin ist die westliche Fortsetzung der Ostbahn; sie würde nach Vollendung der Strecke Cüstrin-Berlin die directe Verbindung des Ostens mit der Hauptstadt bilden und eine Abkürzung des Schienenweges um 8,82 Meilen gegen die bis jetzt bestehende Linie von Kreuz

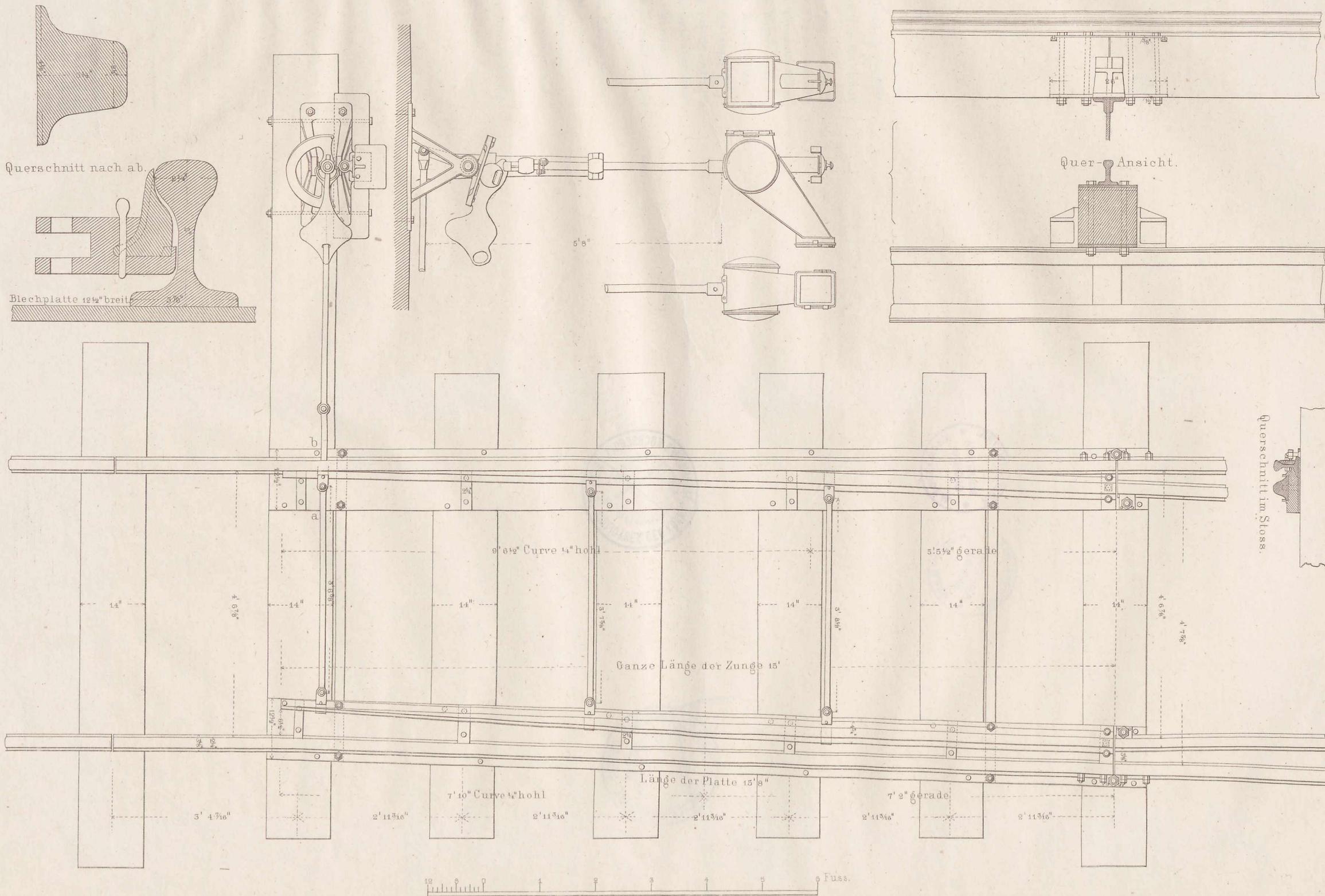
über Stettin nach Berlin zur Folge haben. Aehnlicher Weise wird die projectirte Bahn von Königsberg nach Eydtkuhnen die östliche Verlängerung der Ostbahn bilden, und wird nach Vollendung beider Strecken Rußland in möglichst gerader Linie mit Berlin verbunden sein. Seit Erwerbung der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn durch den Staat war das Augenmerk zunächst darauf gerichtet, durch den Bau der Bahn von Kreuz über Cüstrin nach Frankfurt a. O. den ganzen östlichen Eisenbahn-Verkehr in die Hände des Staates zu bringen und den Umweg über Stettin um 5,42 Meilen abzukürzen. Zur Bewältigung des dadurch voraussichtlich sehr bedeutend anwachsenden Verkehrs auf den letzten 11 Meilen der schlesischen Staatsbahn, von Frankfurt a. O. bis Berlin, ist daselbst das zweite Geleis ausgebaut worden, um zu gleicher Zeit mit der Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Bahn dem Betriebe übergeben zu werden. Die Entscheidung darüber, ob die Erbauung der Strecke von Cüstrin nach Berlin (11,47 Meilen bei 5 bis 6 Millionen Thaler Baukosten), wodurch weitere 3,3 Meilen Länge der östlichen Linie abgekürzt, ein einseitiger und von dem schlesischen Verkehr vollkommen unabhängiger Betrieb der Ostbahn herbeigeführt wird, sowie reich bevölkerte Landstriche in das Eisenbahnnetz gezogen werden, ein Aequivalent für die bedeutenden Baukosten gewähren wird, ist augenblicklich Gegenstand der Unterhandlungen der höchsten Staats-Behörden.

Richtung und allgemeine Verhältnisse.

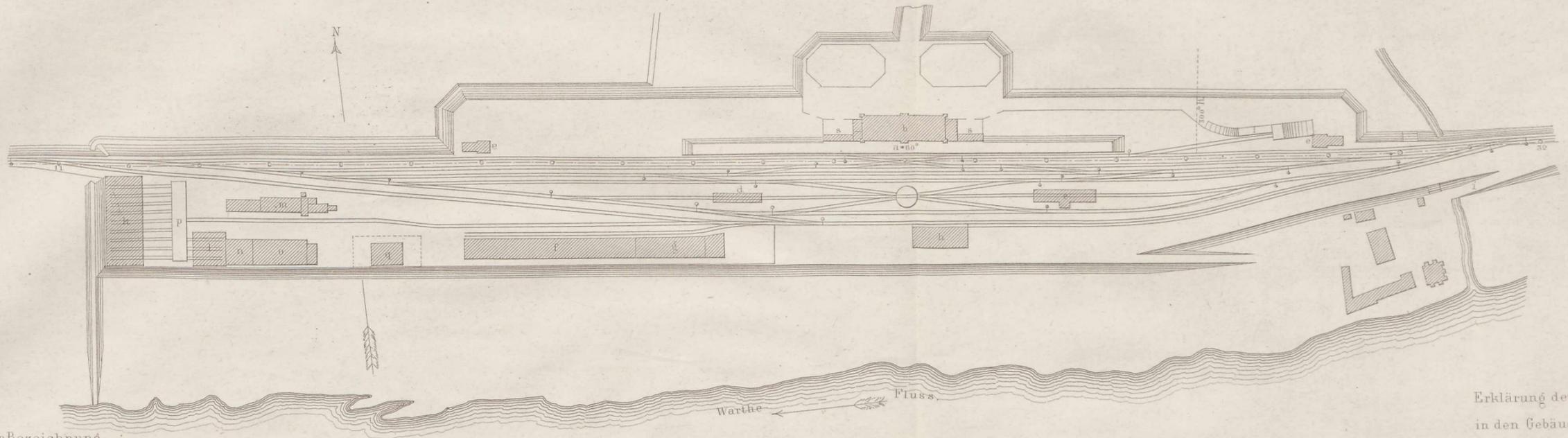
Die Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Eisenbahn hat eine Länge von 18 Meilen, und zwar von Kreuz bis Cüstrin 14 und von

Weichenständer.

Stossverbindung der Langschwellen.



Situationsplan vom Bahnhof Landsberg.

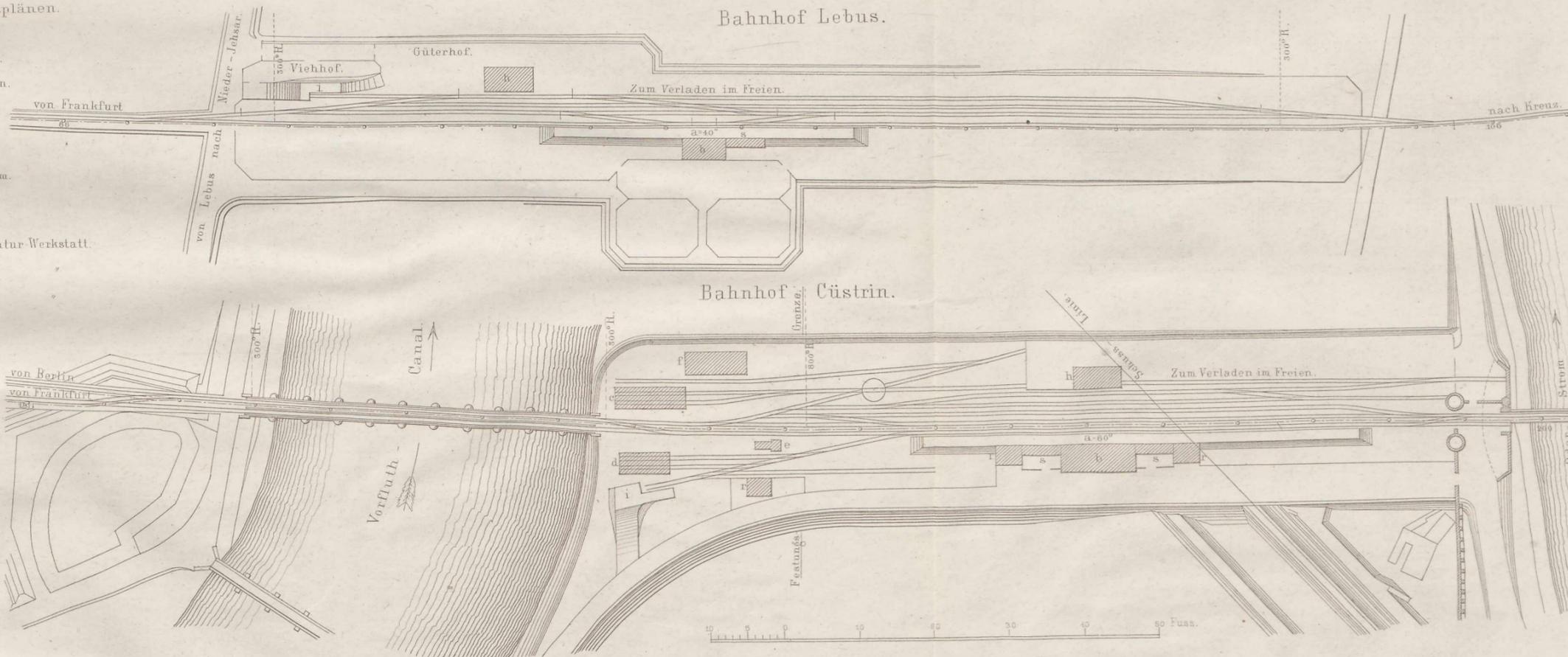


Erklärung der Bezeichnung in den Bahnhofsplänen.

- a. Perron.
- b. Empfangsgebäude.
- c. Locomotivschuppen.
- d. Wagenschuppen.
- e. Wasserstation.
- f. Coaksschuppen.
- g. Offener Coaksraum.
- h. Güterschuppen.
- i. Rampe.
- k. Locomotiv-Reperatur Werkstatt.
- l. Wagen-
- m. Interimistische
- n. Schmiede.
- o. Dreherei.
- p. Schiebebühne.
- q. Bureau.
- r. Dienstwohnung.
- s. Stall.

Erklärung der Bezeichnung in den Gebäude Grundrissen.

- A. Vestibul.
- B. Billet Verkauf.
- C. Gepäck-Expedition.
- D. Wartesaal I u. II Classe.
- E. III
- F. Damenzimmer.
- G. Buffet.
- H. Speisesaal.
- J. Stations-Vorsteher.
- K. Bahn-Telegraph.
- L. Post-Expedition.
- M. Packkammer.
- N. Zimmer f. d. Post-Exped.
- O. Küche für den Wirth.
- P. Flur.
- Q. Halle.
- R. Perron.
- S. Abtritte.
- T. Stall.
- U. Hof.



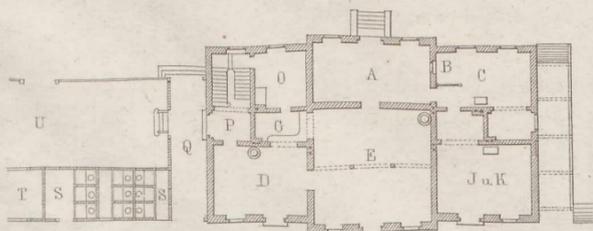
Grundriss des Empfangsgebäudes auf dem Bahnhof:

Driesen.

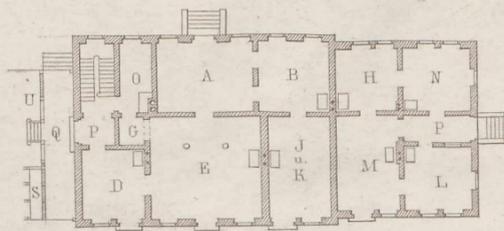
Lebus, Podelzig, Zantoch, Friedeberg.

Landsberg.

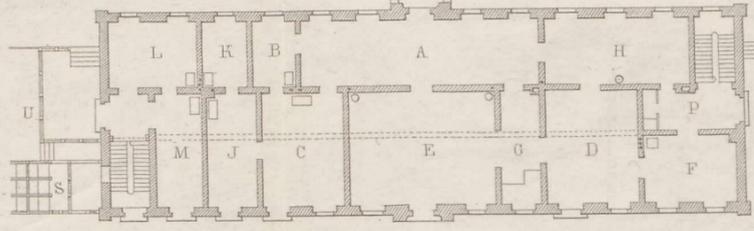
Vietz.



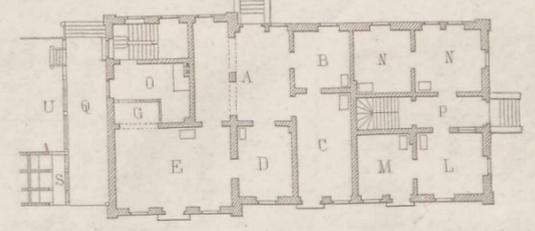
R



R



R



R

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 Fuss.

Cüstrin bis Frankfurt 4 Meilen; sie berührt, von Kreuz ab gerechnet, die Orte: Neu-Beelitz, Vordamm, Alt-Carbe, Friedeberg, Gurkow, Zantoch, Landsberg a. W., Wepritz, Loppow, Gennin, Balz, Vietz, Tamsel, Cüstrin, Reitwein, Podelzig, Lebus, Frankfurt, und hat bezüglich:

Bahnhöfe und Haltestellen in:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. Kreuz. | |
| 2. Driesen. | |
| | 3. Alt-Carbe. |
| 4. Friedeberg. | |
| | 5. Gurkow. |
| 6. Zantoch. | |
| 7. Landsberg a. W. | |
| | 8. Düringshof. |
| | 9. Döllens-Radung. |
| 10. Vietz. | |
| | 11. Tamsel. |
| 12. Cüstrin. | |
| 13. Podelzig. | |
| 14. Lebus. | |
| 15. Frankfurt. | |

Das Land, welches von der Eisenbahn durchschnitten wird, ist ein von Höhen eingeschlossenes weit ausgedehntes Thal, welches die Wasserläufe der Netze, Warthe und Oder aufnimmt und große Niederungen bildet. Die Bahn verfolgt den Fuß der Höhen am nördlichen Thalrande von Kreuz bis Cüstrin, überschreitet daselbst die Warthe und Oder, fällt auf dem linken Oderufer wieder in die Niederung, ersteigt die Höhen am südlichen Thalrande bei Reitwein und erreicht bei Lebus den Gipfelpunkt der Hochebene, auf welcher der Bahnhof der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn liegt.

Die Warthe- und Netze-Niederungen sind theils gar nicht, theils unvollkommen eingedeicht und deshalb bei Hochwasser den Ueberschwemmungen ausgesetzt; dabei besteht der Boden daselbst meist aus tiefen Torf- und Moorlagern.

Aus diesen Verhältnissen entsprang die Nothwendigkeit, einmal mit dem Bahnkörper so viel wie möglich sich den Höhen zu nähern, um festeren Baugrund zu finden und das Schüttungs-Material bequem aus den Höhen zu entnehmen, das anderemal mit der Unterkante der Schienen überall wenigstens 3 Fuß die Hochwasserlinie zu übersteigen, die Böschungen des Bahndammes flacher als gewöhnlich zu legen und durch Anpflanzungen von Weiden dem Wellenschlage entgegenzuwirken. Von dem Vorschlage der Königlichen Regierung zu Frankfurt, den Eisenbahndamm von Tamsel bis Vietz weiter in die Niederung zu legen, zwischen Bahndamm und dem Höhenzuge parallel der Bahnlinie einen Canal zu graben, welcher die Tagewasser aus dem höher liegenden Lande und das Sammelwasser aus dem oberen Warthebruch, so wie das Hochwasser der Warthe selbst, aufnehmen sollte, dann einen Querdeich nebst Ablaufschleuse vom Warthedeich bei Eichenwerder nach dem Bahndamm bei Tamsel zu ziehen, durch welche Anlagen das untere Warthebruch eingepoldert und entwässert worden wäre, ist, in Berücksichtigung der Gefährdung des Eisenbahndammes, welcher dann Banndeich geworden wäre, und der dadurch erwachsenden großen Kosten und Verpflichtungen der Eisenbahn-Verwaltung, Abstand genommen worden.

Bei Alt-Beelitz fließt die Netze so dicht an dem nördlichen Höhenzuge vorbei, daß an dieser Stelle, um Raum für die Bahn zu gewinnen, entweder das Flußbett verlegt, oder die Bahn weiter landeinwärts über die Höhe geführt werden mußte. Das Letztere ist als das Sicherste und Wohlfeilste

gewählt worden, wobei jedoch eine verlorene Höhe von 64 Fuß überstiegen werden mußte.

Bei Tamsel verläßt die Bahn das Warthebruch und gelangt über die Höhe von Warnick nach Cüstrin, überschreitet dort Warthe und Oder innerhalb der Festungswerke und fällt von der Vorstadt Kietz ab schnell in die eingedeichte Oder-Niederung bis auf 6 Fuß unter der Hochwasserlinie (d. h. mit Unterkante der Schienen bis auf + 9 Fuß am Oder-Pegel zu Cüstrin, welcher mit seinem Nullpunkte auf + 45 Fuß am Pegel zu Neufahrwasser liegt) und ersteigt das südliche Höhenland, von Reitwein beginnend, ununterbrochen bis Lebus. Von dem in gleicher Höhe mit dem Bahnhofe Frankfurt liegenden Lebus bewegt sich die Bahn, das tiefe Thal bei Wüste-Kunersdorf mittelst eines 60 Fuß hohen Viaductes überschreitend, wellenförmig bis zum Anschlusse an die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Der Höhenunterschied der Schienen-Unterkante von der Oder-Niederung bis zum Bahnhofe Lebus beträgt 131 Fuß.

Die Neigungs-Verhältnisse der Bahn sind so angeordnet worden, daß durchweg, und zwar in ununterbrochenen Längen bis zu $\frac{1}{2}$ Meile, ein Gefälle von 1:200 angenommen ist, mit Ausnahme derjenigen Strecken, wo mit Vortheil dem Terrain sich anschließende geringere Neigungen eingelegt werden konnten und wo ein stärkeres Verhältniß wegen baulicher Anlagen bedingt war. Ein stärkeres Verhältniß, und zwar 1:150, war nöthig:

- 1) bei Ueberschreitung des Mühlenfließes bei Loppow, 225 Ruthen steigend und 87,5 Ruthen fallend,
- 2) bei Ueberschreitung der Plantagenstraße in der kurzen Vorstadt bei Cüstrin, auf 135 Ruthen Länge fallend, um von der erforderlichen Höhe über der Straße zu der Höhenlage der Warthe-Brücke zu gelangen,
- 3) bei dem Herabsinken der Bahn nach dem Uebergange über die Oder in die Höhenlage der Oder-Niederung, auf 150 Ruthen Länge, um die Wege-Uebergänge zu ermöglichen.

Grunderwerb und Erdarbeiten.

Der Grund und Boden ist überall für die einstige Anlage einer doppelgeleisigen Bahn nebst den durch das Gesetz vorgeschriebenen Schutzstreifen erworben, und umfaßt einen Flächenraum von circa 1600 preuß. Morgen. Die Zahl der hierbei beteiligten Grundbesitzer beträgt über 1000. Im Allgemeinen bot der Grunderwerb dadurch Schwierigkeiten, daß die Bahnlinie mehrere Ortschaften, wie die Städte Landsberg, Cüstrin, sowie Kietz bei Cüstrin, und die Dörfer Vordamm, Alt-Carbe, Zantoch, Zechow durchschneidet und bei einigen Ortschaften, wie Wilhelmsbruch, Ludwigsgund, Friedrichsberg, Neu-Meklenburg, Neu-Haferwiese, Salz-Kossäthen und Mühlendorf, dicht bei den Gehöften vorbeiführt, so daß im Ganzen etwa 140 Wohn- und Wirthschafts-Gebäude abgebrochen und mehrere feuersicher eingedeckt werden mußten. Von dem bei weitem größeren Theile der Eigenthümer wurde die Angriffnahme des Terrains zu Bauzwecken freiwillig gestattet und die Entschädigungssumme auf gütlichem Wege vereinbart; gegen 140 Eigenthümer wurde das Expropriations-Verfahren beantragt, jedoch im Laufe des Verfahrens noch mit denselben gröstentheils ein gütliches Uebereinkommen getroffen.

Zur Herstellung des Bahnplanums waren im Ganzen circa 800000 Schachtruthen Erde zu bewegen. Grundsätzlich wurde der Bahnkörper nur für ein Geleis mit einer Kronenbreite von 18 Fuß, bei $1\frac{1}{4}$ füßigen inneren und äußeren Böschungen, ausgeführt, mit Ausnahme derjenigen Stellen, wo die Disposition der Arbeit die Ausführung eines zweigeleisigen Planums mit einer Kronenbreite von 27 Fuß vorthellhaft erscheinen liefs.

Die Krone des Bahndammes bei Wüste-Kunersdorf liegt 60 Fufs über der Thalsohle und auf einer Torf- und Moorschicht von grosser Mächtigkeit, die er theils comprimirt, theils seitwärts herausgedrängt hat, so dass die Erdanschüttung an jener Stelle sich aufser den 60 Fufs noch bis auf 40 Fufs unter der Thalfläche erstreckt.

Bei Gurkow liegt gleichfalls der Bahndamm auf Moorboden und ist 20 Fufs tief in denselben eingedrungen.

Brücken, Viaducte, Wege-Unterführungen.

Die kleineren Wasserläufe und die Wege werden unter den Bahnkörper mittelst 200 Bauwerke durchgeführt, und zwar theilen dieselben sich ein in:

- 1) Durchlässe von 2 bis 3 Fufs lichter Weite,
 - 96 Stück mit Steindecken,
 - 6 " " offen;
- 2) " " 4 bis 6 Fufs lichter Weite,
 - 24 Stück mit Gewölben,
 - 23 " " Doppelschienenträgern überdeckt (Blatt 53);
- 3) Brücken von 7 bis 10 Fufs lichter Weite,
 - 3 Stück mit Gewölben,
 - 14 " " kleinen Gitterbrücken überdeckt (Blatt 53);
- 4) Brücken und Wege-Unterführungen von 12 bis 20 Fufs lichter Weite;
 - 13 Stück mit Gewölben,
 - 17 " " Blech-Brücken überdeckt (Blatt 53);
- 5) Brücken von 25 bis 28 Fufs lichter Weite,
 - 4 Stück mit Gitter-Brücken überdeckt (Bl. 54).

Die Herstellung dieser Durchlässe erforderte an einzelnen Stellen durch ihre bis 200 Fufs messende grosse Länge und die Schwierigkeit der Gründung mittelst Pfahlrost, einen bedeutenden Aufwand von Arbeit. An 156 Stellen sind Wege in gleicher Höhe mit den Schienen über die Bahn geführt, darunter 10 Chausseen und grössere Strassen, 46 grössere Wege von 2 Ruthen Breite, und 100 kleinere $1\frac{1}{2}$ bis 1 Ruthe breite Feldwege. Diese sämtlichen Wege-Uebergänge sind durch eine einfache bis zur Schienen-Oberkante reichende Ausbohlung ohne weitere künstliche Anordnungen hergestellt, so dass die spätere Instandhaltung des Bahngestänges mit Leichtigkeit bewirkt werden kann.

Wege-Ueberführungen mittelst Viaducte kommen nicht vor.

Flüsse werden durch grössere Brücken folgende überschritten:

1) Die Drage (ein Nebenfluss der Netze).

Die Brücke (Blatt 52) hat 2 durch Gitterträger überdeckte Oeffnungen von 55 Fufs lichter Weite. Maassgebend für die Abmessungen war die stromaufwärts liegende Brücke der Stargard-Posener Eisenbahn mit 109 Fufs lichter Weite. Die Höhe der Drage-Brücke ist so angenommen worden, dass auch beim höchsten Wasserstande die Schiffe mit niedergelegten Masten unter diese herfahren können. Die Pfeiler sind in Ziegelmauerwerk erbaut und auf einer von Pfahlwänden umgebenen Bétonschiicht gegründet.

2) Die Warthe und Oder.

Die Bahnlinie durchschneidet die Warthe und Oder unterhalb der hölzernen Chaussee-Brücken bei Cüstrin, und überschreitet die dortigen Festungswerke. Ungefähr $\frac{3}{10}$ Meilen unterhalb Cüstrin fällt die Warthe in die Oder; das Hochwasser des letzteren Flusses bedingt den höchsten Stand der Warthe durch Rückstau von der Einmündung her. Hierdurch entsteht eine Differenz der Hochwasserstände zwischen Warthe und Oder um das Gefälle der Oder von der Brückenlinie bis zum

Zusammenfluss beider Ströme, welche nahe 1 Fufs beträgt. Die Abführung des Hochwassers bedingt, sowohl bei der Warthe als bei der Oder, Fluth-Oeffnungen, welche bei mittlerem Wasserstande (+ 4 Fufs am Cüstriner Pegel) trocken liegen. Der Vorfluth-Canal der Oder ist durch ein Wehr, dessen Krone bei 5 Fufs am Pegel liegt, abgeschlossen. Ausser den genannten Wasserläufen überschreitet die Bahn den Hauptfestungsgraben am Hornwerk.

Hiernach übersieht sich die Reihenfolge der Brücken bei Cüstrin:

- a) die Warthe-Brücke,
- b) die Fluth-Brücke der Warthe (Glacis-Brücke),
- c) die Festungsgraben-Brücke,
- d) die Oder-Brücke,
- e) die Vorfluth-Brücke der Oder.

Mangel an Höhe erforderte bei sämtlichen Brücken einen eisernen Ueberbau, und zwar sind Gitterträger gewählt worden, welche mit ihren tiefsten Constructions-Theilen bis 3 Fufs über die Hochwasserlinie reichen; bei der Festungsgraben- und Glacis-Brücke ist dieses Maass um 1 Fufs geringer genommen worden, weil dort kein starker Strom oder Eisgang zu erwarten steht.

Die Gesamtdurchflufs-Oeffnungen, sowie die lichten Weiten der einzelnen Felder, sind etwas grösser genommen als bei den vorliegenden Chaussee-Brücken, deren Eisbrecher gleichfalls für die Eisenbahn-Brücken schützend wirken. Die Schifffahrt auf Warthe und Oder bedingte die Anordnung von Drehbrücken, sowie die Festungswerke die Anlage von drei Zugklappen forderten. Der eiserne Ueberbau der Brücken ist im Allgemeinen nur für ein Geleise angeordnet, mit Ausnahme der Vorfluth-Brücke und der Dreh-Brücken, welche für zwei Geleise ausgeführt worden sind. Die beiden Geleise der Vorfluth-Brücke bilden nämlich Theile des bis zur Oder-Brücke reichenden Bahnhofes Cüstrin, und die Dreh-Brücken sind, in Anbetracht der unausbleiblichen Störung der Schifffahrt bei einstiger Herstellung des zweiten Geleises, gleich anfangs doppelgeleisig erbaut worden. Sämtliche Pfeiler der Brücken sind massiv und für beide Geleise ausreichend; sie sind auf einer von Pfahlwänden umschlossenen Bétonschiittung gegründet und theils aus Granitquadern, theils aus Rüdersdorfer Kalksteinen und aus Klinkern durchweg mit Portland-Cement oder Dirschauer Cement aufgeführt. Die Pfeiler im Strom sind durch starke Steinpackungen gegen Unterwaschungen gesichert; unter den Fluth-Brücken, welche im Trockenem gegründet werden konnten, ist die Sohle des Canals gepflastert.

Die Warthe-Brücke (Blatt 52) hat

6 Oeffnungen von 78 Fufs Lichtweite	. 468 Fufs,
2 Durchfahrt-Oeffnungen von 30 Fufs	. 60 "
ferner 6 Strompfeiler von 9 Fufs	. . . . . 54 "
1 Drehpfeiler	. . . . . 32 "
also zwischen den Landpfeilern 614 Fufs.	

Die Glacis-Brücke (Blatt 52) hat

6 Oeffnungen zu 44 Fufs Lichtweite	. . 264 Fufs,
2 " " 72 " " "	. . 144 "
1 Zugklappe	. . . . . 10 "
oder zusammen 418 Fufs;	
hierzü 8 Pfeiler von 7 Fufs Stärke	. . . . . 56 "
demnach zwischen den Landpfeilern 474 Fufs.	

Die Festungsgraben-Brücke (Blatt 52) hat

2 Oeffnungen von 44 Fufs Lichtweite	. . 88 Fufs;
1 Zugklappe	. . . . . 10 "
zusammen 98 Fufs;	
hierzü 2 Pfeiler von 7 Fufs	. . . . . 14 "
also zwischen den Landpfeilern 112 Fufs.	

Die Oder-Brücke (Blatt 52) hat	
1 Zugklappe	10 Fufs,
7 Oeffnungen von 78 Fufs Lichtweite	546 "
1 Oeffnung von	75 "
1 " "	74 "
1 Durchfahrt-Oeffnung von	32 "
1 " " " "	34 "
also eine Lichtweite von	772 Fufs;
dazu 9 Pfeiler zu 9 Fufs	81 "
1 Drehpfeiler	32 "
also zwischen den Landpfeilern	885 Fufs.

Die Vorfluth-Brücke (Blatt 52) hat	
11 Oeffnungen von 44 Fufs Lichtweite	484 Fufs,
dazu 10 Pfeiler von 7 Fufs	70 "
also zwischen den Landpfeilern	554 Fufs.

Die Gesamtlänge der bei Cüstrin überbrückten Oeffnungen, von Landpfeilern zu Landpfeilern gemessen, beträgt demnach 2639 Fufs.

Als bedeutendes Bauwerk ist noch der Viaduct bei Wüste-Kunersdorf (Blatt 52), $1\frac{1}{4}$ Meile von Frankfurt entfernt, zu erwähnen. Derselbe führt die Bahn in einer Höhe von 64 Fufs über das Thal und hat drei Abtheilungen, von denen die mittlere 59 Fufs, die beiden äusseren $50\frac{1}{2}$ Fufs lichte Weite haben. Der Ueberbau besteht aus Gitterbrücken; die Pfeiler sind für zwei Geleise eingerichtet, aus Ziegeln erbaut und auf einer Bétonschiebt, welche von Spundwänden umschlossen ist, gegründet. Die Construction der Gitterträger ist aus den nachstehenden Mittheilungen zu ersehen.

Oberbau.

Zur Herstellung des Bahngestänges sind breitbasige, aus den Rheinischen Werken bezogene Schienen von $24\frac{3}{4}$ Pfd. Gewicht pro laufenden Fufs, und 5 Zoll Höhe, deren Kopf aus körnigem und deren Fufs aus sehnigem Eisen besteht, verwendet worden; die Stofsverbindung wird durch je 2 Stück 17 Zoll lange, $8\frac{1}{3}$ Pfd. schwere Seitenlaschen, welche durch 4 Stück $9\frac{1}{2}$ Zoll starke Bolzen zusammengehalten werden, hervorgebracht. Die beiden Enden der verbundenen Schienen liegen auf doppelrandigen Unterlagsplatten, welche durch Oberbleche und Schwellenbolzen an die 6 Zoll hohen, 14 Zoll breiten, 9 Fufs langen Stofschwelle befestigt sind. Mit den 6 Zoll hohen, 12 Zoll breiten, 8 Fufs langen Mittelschwellen sind die Schienen durch Hakennägel verbunden. Die Schwellen bestehen theils aus Eichenholz, größtentheils jedoch aus Kiefernholz, und sind durch Kochen in einer Kupfervitriol-Lösung getränkt; sie liegen am Schienenstosse 2 Fufs 9 Zoll, sonst 3 Fufs $1\frac{1}{2}$ Zoll von Mitte zu Mitte auseinander.

Nachdem das Bahnplanum regulirt und demselben eine geringe Abdachung gegeben war, wurde eine 6 Zoll starke Kiesschiebt aufgebracht und darauf die Schwellen verlegt. Ein Bettungskoffer ist, der besseren Entwässerung wegen, nicht ausgehoben worden. Die verwendeten Weichen sind selbstthätige Zungenweichen mit 15 Fufs langen Zungen aus Feinkorn-Eisen, und sind durch untergelegte Eisenplatten innig verbunden (Blatt X).

Die Signalvorrichtung der Weichen hat die Eigenthümlichkeit, daß sie eine Laterne trägt, welche bei Tag und Nacht dasselbe Zeichen darstellt und so zur größeren Sicherheit des Betriebes beiträgt.

Die Eingangs-Weichen der Bahnhöfe haben Radien von 800 Fufs mit Herzstücken im Verhältniß von $1 : 11\frac{1}{3}$; die anderen Weichen jedoch 600 Fufs Radius mit Herzstücken im Verhältniß von $1 : 10$. Nur Nebenweichen erhalten Herzstücke von $1 : 7\frac{1}{2}$.

Bahnhofs-Anlagen.

Die Hauptbahnhöfe sind Kreuz, Landsberg, Cüstrin und Frankfurt a. O.

Der Bahnhof Kreuz ist, mit Ausnahme einiger neuen Verbindungsgeleise und eines neu gebauten Locomotivschuppens, in der vorher bestehenden Anordnung geblieben; die neue Bahn nach Cüstrin durchschneidet am Eingange des Bahnhofs die Stargard-Posener Eisenbahn.

Der Bahnhof Landsberg (auf Blatt Y. im Text), welcher den bedeutenden Verkehr dieser Stadt, besonders wichtig durch die Schifffahrt auf der Warthe, zu vermitteln hat, ist außerdem bestimmt, die Hauptmagazine für Coaks und Steinkohlen und die Reparatur-Werkstätten aufzunehmen, weshalb hier ausgedehnte Schienen-Verbindungen und Bau-Anlagen erforderlich waren. Die geringe Betheiligung der Stadt Landsberg hat das Project, durch Anlage eines Hafens in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs den Wasserverkehr zu heben, nicht zu Stande kommen lassen.

Der Bahnhof Cüstrin (auf Blatt Y im Text), dessen Lage zwischen Oder und Vorfluth-Canal hauptsächlich durch fortificatorische Rücksichten bestimmt wurde, hat daselbst nur eine Länge von 122 Ruthen, und mußte deshalb der Vorfluth-Canal mit Doppelgeleisen überbrückt und die Eingangsweiche des Bahnhofs jenseits der Vorfluth-Brücke gelegt werden. Es sind nur Stände für 4 Locomotiven und für wenige Wagen eingerichtet worden, da die Güterzüge vorläufig direct bis Frankfurt und, nach einstiger Ausführung der Strecke Cüstrin-Berlin, bis Berlin durchgehen sollen; dagegen ist die Anlage des Güterschuppens für eine zukünftige Vergrößerung berechnet, weil anzunehmen ist, daß der Stapelplatz der von Stettin stromaufwärts gehenden Oderschifffahrt, des höchst ungünstigen Fahrwassers zwischen Cüstrin und Frankfurt halber, sich nach Cüstrin verlegen wird. Das Empfangsgebäude, sowie die übrigen dortigen Hochbauten, liegen im Bereich der Festung und mußten, der fortificatorischen Bestimmung gemäß, in Fachwerk ausgeführt werden. Die Führung der Eisenbahn durch die Festung bedingt vielfache und ausgedehnte Erhöhungen und Vermehrungen der Festungs-Anlagen, über welche die Verhandlungen der Behörden noch nicht geschlossen sind.

Bahnhof Frankfurt. Die Strecke Cüstrin-Frankfurt ist, in Betracht der voraussichtlichen Erbauung der Strecke Cüstrin-Berlin, als Zweigbahn der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn behandelt, und demzufolge das Geleise in den schon bestehenden Bahnhof Frankfurt von Westen nach Osten eingeführt, so daß sich für die Züge von Cüstrin nach Berlin in Frankfurt eine Kopfstation bildet. Von einer directen Einführung der Cüstriner Bahn in die Niederschlesische in der Richtung nach Berlin, wie solches früher durch einen Zweigarm von dem nahe bei Frankfurt liegenden Cliestow projectirt war, ist Abstand genommen worden.

Das Empfangsgebäude der Niederschlesischen Bahn wird für die Cüstriner Bahn mitbenutzt; ebenso wird der Güterverkehr beider Bahnen in Frankfurt vereinigt, nachdem die betreffenden Anlagen durch bedeutende Vermehrung der Geleise vergrößert worden sind.

In dem neu erbauten Locomotivschuppen finden 14 Maschinen der neuen Bahnstrecke Raum. Zur Aufstellung der voraussichtlich sehr bedeutenden Wagenzüge des östlichen Verkehrs sind von Frankfurt aus bis zur Fürstenwalder Strafe mehrere, 150 Ruthen lange Parallel-Geleise angelegt worden, welche außerdem die Zugänge zu Wagen-, Revision- und Coaksschuppen vermitteln.

Die Bahnhöfe Driesen, Friedeberg, Zantoch, Vietz, Podelzig und Lebus (auf Blatt Y im Text), sind unter-

geordneter Natur und dienen mehr dem Lokalverkehr der meist dicht bevölkerten Umgegend. Sie sind alle für die Kreuzung von 150 Ruthen langen Güterzügen eingerichtet und erhalten aufser einem Empfangsgebäude einen Güterschuppen, eine Viehrampe und meistens eine Wasser- und Coaksstation. Wo die Oertlichkeit es erlaubte, liegt der Güterschuppen dem Empfangsgebäude gegenüber an dem vierten Parallelstrange, jedoch ist der dritte Parallelstrang vorläufig überall fortgelassen und dessen Anlage dem zukünftigen Bedürfnisse vorbehalten.

Die Haltestellen Alt-Carbe, Gurkow, Düringshof, Doellens-Radung und Tamsel sind möglichst einfach ausgestattet.

Betriebsmittel.

Die neu beschafften Betriebsmittel bilden die durch die Eröffnung der neuen Linie nothwendigen Ergänzungen der bisherigen Betriebsmittel der Ostbahn.

Es sind neu beschafft worden:

- 5 Stück Schnellzugmaschinen,
- 8 Stück Personenzugmaschinen,
- 10 Stück gekuppelte Güterzugmaschinen nebst den Tendern und Reservestücken; ferner
- 10 Gepäckwagen mit Bremsen,
- 7 Personenwagen II. und III. Klasse mit Bremsen und bedeckten Schaffnersitzen,
- 150 vierrädrige bedeckte Güterwagen mit Achsen zu 75 Ctr. Netto-Tragfähigkeit, (hiervon 40 Wagen mit Bremsen).
- 20 Güterwagen zu diversen Zwecken (Viehwagen, Langholzwagen, Pferdewagen, Gänsewagen),
- 35 Reserveachsen und Federn.

Kosten.

Trotz der außergewöhnlich kurzen Zeit von nur 18 Monaten, in welcher die 18 Meilen lange Bahn gebaut werden mußte, und der an einzelnen Stellen vorgekommenen sehr bedeutenden Arbeiten, wodurch bei dem plötzlichen massenhaften Bedarf die Preise der Baumaterialien und das Arbeitslohn sehr gesteigert wurden, und trotzdem mehrere nicht vorgesehene Bau-Anlagen ausgeführt worden sind, wird die Anschlagssumme von 6940562 Thlrn., oder von 385600 Thlrn. pro Meile, voraussichtlich nicht überschritten werden.

In Bezug auf die Bauwerke der Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Eisenbahn wird, neben den Zeichnungen auf Blatt 52 bis 55 im Atlas und auf Blatt X und Y im Text, noch auszugsweise Nachstehendes mitgetheilt:

Die eisernen Ueberbrückungen.

Die Ausarbeitung der Entwürfe zu den Eisen-Constructionen ging von folgenden Grundsätzen aus:

- a) Bei allen tragenden Theilen ist Gufseisen stets vermieden, und ausschließlich Schmiedeeisen verwendet worden.
- b) Bei denjenigen Brücken, wo eiserne Querträger erforderlich wurden, liegen die Schienen auf Langschwelen; bei denjenigen, wo hölzerne Querschwellen eingeführt werden konnten, sind diese gewählt worden.
- c) Die Festigkeit der Eisen-Construction ist so normirt worden, daß bei der größtmöglichen Belastung (d. h. bei der ungünstigsten Stellung einer, bezüglich mehrerer Locomotiven der schwersten Art) das Eisen nicht mehr als mit 10000 Pfd. pro □Zoll des Querschnitts belastet wird.
- d) Bei doppelgeleisigen Brücken ist jedes Geleis von dem nebenliegenden vollständig gesondert und durch eine

eigene Brücken-Construction, welche ohne Verbindung mit der nebenliegenden auf den Pfeilern liegt, unterstützt.

Die bei der Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Eisenbahn zu überbrückenden Oeffnungen hatten die lichten Weiten:

2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 18, 20, 25, 28, 44, 50½, 55, 59, 72, 74, 76, 78 Fufs;

aufserdem sind in der Oder- und Warthe-Brücke bei Cüstrin je 2 mit Dreh-Brücken überspannte Oeffnungen von 34 Fufs und 32 Fufs, und von 30 Fufs und 30 Fufs lichter Weite.

Die Ueberschreitung von 2 Fufs weiten Oeffnungen erfordert keine besonderen Constructionen, die Querschwellen liegen auf den Stirnmauern und die Eisenbahnschienen überdecken ohne Weiteres den Zwischenraum.

Bei Lichtweiten von 4, 5, 6 Fufs (vergl. die Zeichnungen auf Blatt 53) liegt die Bahn auf Querschwellen, welche, um die Planumsbreite über die Oeffnung für Fußgänger überschreitbar zu machen, hier 13 Fufs lang sind; sie ruhen auf je drei Doppelschienenträgern vom Profil der Fahrschienen der Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Bahn, die ihrerseits durch gufseiserne Schienenstühle mit einer auf der Stirnmauer liegenden Querschwelle verbunden sind. Um diese drei Doppelschienenträger gleichmäßig tragen zu lassen, ist es erforderlich, daß dieselben bei der allgemein eingeführten Spurweite von 4 Fufs 6½ Zoll in Entfernungen von 3 Fufs 1 Zoll von Mitte zu Mitte liegen.

Diese Construction ist offenbar die billigste, welche man anwenden kann, sie ist jedoch nur bis zur lichten Weite von 6 Fufs anwendbar. Bei größeren Weiten werden vier und mehr Doppelschienenträger erforderlich, und die gleichmäßige Vertheilung der Last des darüber fahrenden Zuges möchte vielfachen Schwierigkeiten unterworfen sein; jedenfalls muß es als gefährlich angesehen werden, als Unterbau eine vietheilige Construction einzuführen, die in ihrer Gesamtheit die nöthige Tragfähigkeit besitzt, die aber zerstört werden kann, wenn durch Zufälligkeiten, wie ungenaue Arbeit, Versackungen etc., einzelne Träger außer Thätigkeit treten. Aus diesem Grunde ist auch die Anordnung von mehr als drei Trägern unter einem Geleise vom Hohen Ministerio untersagt worden.

Bei den Lichtweiten von 7 bis 20 Fufs sind nur zwei Träger für jedes Geleis eingeführt worden und zwar in einer Entfernung von 7 Fufs von einander, weil dabei noch die Anwendung hölzerner, nicht übermäßig starker Querschwellen, auf denen die Schienen ruhen, zulässig ist. Brücken von diesen Spannweiten dienen meist zu Wege-Unterführungen, bei denen die Höhe über der Fahrstraße sehr beschränkt ist, und wo es darauf ankommt, die Eisen-Construction möglichst wenig unter die Schienen zu senken. Um dieser Bedingung zu genügen, sind die 12 Zoll hohen Querschwellen durch die Tragwände gesteckt und mit denselben seitlich verbolzt worden; sie sind so lang, daß sie einen Belag von der Breite des Planums aufnehmen. Die Gurtungen der Träger sind aus Eckeisen und Platten gebildet, und bei den Brücken von 7, 8, 9 Fufs lichter Weite (Blatt 53) durch ein Gittersystem, bei den Oeffnungen von 12 bis 20 Fufs (Blatt 53) jedoch durch ½ Zoll starke Platten verbunden. Horizontal- und Vertical-Verstrebungen, sowie die angebolzten Querschwellen, geben den Brücken eine gehörige Seitensteifigkeit.

Die Gitter, bezüglich die Platten, zwischen beiden Gurtungen tragen direct zur Vermehrung der Tragfähigkeit der Construction nicht bei, sondern sind lediglich dazu nothwendig, die Spannungen in den Gurtungen zu übertragen.

Die Gewichte des Schmiedeeisens vorbenannter Construction sind:

1)	für eine Brücke von	7 Fufs lichter	Weite	1691 Pfd.
2)	" "	" "	8 "	1762 "
3)	" "	" "	9 "	2001 "
4)	" "	" "	12 "	4933 "
5)	" "	" "	14 "	5421 "
6)	" "	" "	15 "	5633 "
7)	" "	" "	18 "	7704 "
8)	" "	" "	20 "	8413 "

Uebersteigt die lichte Weite einer Brücke das Maafs von 20 Fufs, so zeigt das zuletzt beschriebene System den Uebelstand, dafs die Gurtungen zu schwer werden, und dafs die obere Gurtung die Oberkante der Schienen zu sehr überragt und besonders, dafs bei der constanten 7 Fufs grofsen Entfernung beider Hauptträger von einander die Seitensteifigkeit der Brücke zu gering wird. Für diesen Fall ist das System geändert worden. Die beiden Hauptträger sind so weit von einander entfernt worden, dafs das lichte Maafs zwischen den Gurtungen 13 Fufs wird; von 6 zu 6 Fufs sind die Hauptträger durch eiserne Querträger verbunden, auf denen 12 Zoll breite, 13 Zoll hohe hölzerne Langschweller ruhen, welche die Fahrschienen tragen. Der Raum zwischen den Hauptträgern ist ausgebohrt worden. Dasselbe System ist für alle Brücken von gröfserer Spannweite beibehalten worden. Das Hinzukommen der eisernen Querträger vermehrt die Kosten sehr bedeutend, da ein jeder Querträger so bemessen sein mufs, dafs er im Stande ist, den ganzen Druck der schwersten Achse einer Schnellzugmaschine (330 Ctr.) zu tragen. Die Querträger sind aber in diesen Fällen nicht zu vermeiden. Zu den Hauptträgern sind durchgängig Gitterträger genommen worden, deren Gurtungen aus je 2 Eckeisen mit aufgenieteten Platten, und deren Gitter aus $\frac{1}{2}$ Zoll starken Stäben bestehen.

Zur möglichsten Verminderung der Kosten verändert sich der Querschnitt der Gurtungen in demselben Gitterträger, der Inanspruchnahme folgend, gleichwie die Breite der Gitterstäbe in demselben Träger von der Mitte der Oeffnung nach den Auflagern hin zunimmt.

Bei den Trägern von 25 und 28 Fufs lichter Weite (Blatt 54) bestehen die Gurtungen aus 2 Eckeisen von 3 Zoll Seitenlänge und $11\frac{1}{2}$ Pfd. pro lfd. Fufs wiegend, und aus Gurtungsplatten von 7 Zoll Breite; bei den Trägern von gröfseren Lichtweiten (44, 50 $\frac{1}{2}$, 55, 59, 72, 74, 76, 78 Fufs.) war es vortheilhafter, zu den Gurtungen Eckeisen von 4 Zoll Seitenlänge, $15\frac{1}{2}$ Pfd. pro lfd. Fufs wiegend, und Gurtungsplatten von 9 Zoll Breite zu nehmen. Bei den Brücken von 72 bis 78 Fufs lichter Weite (Blatt 54) nehmen die Gurtungsplatten in der Mitte der Spannweite die Breite von 12 Zoll an, um zu vermeiden, dafs durch Aufeinanderschichten mehrerer Platten von geringerer Breite die Nietlöcher zu lang werden, um durch die eingetriebenen Niete vollständig ausgefüllt zu werden. Die einzelnen Längen der Gurtungsplatten sind nicht an einander geschweifst, sondern die Stofsugen derselben werden durch Deckplatten überdeckt. Die Gröfse der Deckplatten ist so bemessen, dafs der Querschnitt derselben sowohl als die Schnittflächen der Verbindungsniete bei vorausgesetzter Trennung um einige Procent gröfser sind, als der Querschnitt der zu verbindenden Eisenstücke. Die Maschen der Gitterwände messen in der Diagonale 18 Zoll, so dafs je 4 Maschen zwischen zwei Querträger fallen; dieses Maafs ist deshalb gewählt worden, weil die Rechnung hierfür Gitterstäbe von 3 bis 4 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke ergibt, die noch vollständig durch einen $\frac{2}{3}$ Zoll und bezüglich 1 Zoll starken Niet mit den Gurtungseckeisen verbunden werden können. Jedoch ist es hierbei durchaus erforderlich, dafs niemals der Kreuz-

punkt zweier Gitterstäbe und die Befestigungspunkte derselben mit den Gurtungen zusammenfallen, weil sonst der Befestigungs-Niet, den doppelten Anforderungen unterworfen, zu schwach geworden wäre. Diese Grundsätze sind in den Entwürfen durchgängig festgehalten worden.

Zur senkrechten Aufsteifung der Gitterwände schliessen die Querträger mit Platten und senkrechten Eckeisen an die Gitterwand und sind mit kräftigen, aus je zwei Eckeisen und einem Stabe zusammengesetzten ausenliegenden Stützen vernietet. Ueber den Endauflagern ist die Steifigkeit der Wand durch Einschaltungen von Platten statt der Gitterstäbe und durch Wiederholung der obengedachten Stützen wesentlich vergrößert. Ein System von horizontal liegenden Strebestangen, welche an der untern Seite mit den Querträgern verbunden sind, sichern die Brücken gegen Seitenschwankungen. Es ist dabei die Vorsicht gebraucht worden, diese Stangen vor dem Nieten etwas zu erwärmen, so dafs sie stets angespannt sein müssen.

Bei Aufstellung der Entwürfe zu den eisernen Ueberbrückungen der bei der Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Eisenbahn vorkommenden Oeffnungen, welche durch Pfeiler in mehrere neben einander liegende Brückenfelder getheilt sind, ist die Frage zur Untersuchung gekommen, ob es vortheilhafter sei, die einzelnen Felder durch einfache Brücken, oder je zwei neben einander liegende Felder durch zusammenhängende Constructionen zu überspannen. Man hat sich für die erstere Art entschieden, und es sind folgende Betrachtungen dabei maafsgebend gewesen: Innerhalb der hier vorkommenden Spannweiten (bis zu 78 Fufs) übt das Gewicht des Theiles der Gurtungen, welches, den Inanspruchnahmen folgend, sich in den verschiedenen Punkten der Brückenträger ändert, einen unwesentlichen Einflufs auf die Gröfse der Spannungen in den Trägern aus; vielmehr stellen dieselben sich annähernd durch ihr Eigengewicht gleichmäfsig belastet dar, und zwar ist in runder Zahl das Verhältnifs des Eigenwichtes der Construction zur gröfsten zusätzlichen Belastung:

bei 20 Fufs lichter	Weite	1 : 6,
" 44 "	" "	1 : 3,
" 78 "	" "	1 : 2.

Nimmt man die Spannung der Gurtungen in der Mitte eines einfachen belasteten Trägers als 1 an, so beträgt, wie eine angestellte Berechnung darthut, die Spannung einer Gurtung eines über 2 Oeffnungen reichenden gekuppelten Trägers, bei derselben Belastung, über dem Mittelpfeiler ebenfalls 1.

Belastet man jedoch nur eine Hälfte des gekuppelten Trägers mit der zusätzlichen Belastung, so beträgt die Maximalspannung der Gurtung (etwa auf $\frac{2}{3}$ der Spannweite vom Endauflager ab gerechnet)

bei der Brücke von 20 Fufs lichter	Weite	0,73,
" " " " 44 "	" "	0,71,
" " " " 78 "	" "	0,69;

den Spannungen entsprechend müssen die Gurtungen wachsen.

Während also bei dem einfachen Träger die Gurtungen auf den Auflagern, von der praktisch ausführbaren geringsten Stärke anfangend, bis auf 1 wachsen müfsten, würden bei dem gekuppelten Träger die Gurtungen bis auf 0,7 wachsen, diese Gröfse schon bei $\frac{2}{3}$ der lichten Weite erreichen und über dem Mittelaflager bis auf 1 zunehmen.

Bei den hier in Betracht gezogenen geringen Spannweiten wird es wohl schwer ausführbar sein, die Stärke 0,7 wieder abnehmen zu lassen, ehe sie bis auf 1 zunimmt.

So übersieht es sich leicht, dafs hier durch das Zusammenkuppeln je zweier Oeffnungen ein Ersparen an Material nicht erzielt worden wäre. Auch ist nicht zu verkennen, dafs,

je kleiner die zu überspannenden Oeffnungen sind, um so gröfser die Gefahr wird, dafs bei ungenauer Arbeit oder bei denkbaren kleinen Veränderungen in der Höhenlage der Pfeiler die Spannungen der Gurtungen so vergröfsert werden, dafs ihre Stärke unzureichend wird.

Bei gröfseren Spannweiten ändern sich die Verhältnisse wesentlich, und es tritt der Vortheil der gekuppelten Träger deutlich hervor. Es werden dann die Spannungen, welche durch das Eigengewicht der Construction erzeugt werden, überwiegend, und die statischen Momente der Gewichte werden bei den gekuppelten Trägern geringer, die Gurtungen können schwächer sein, als bei den einfachen, und machen die erstere Construction billiger.

Die Grenze, bei welcher die eine oder andere Construction-Art billiger ist, wird etwa bei 100 Fufs Spannweite liegen.

Die Brückenträger der Kreuz-Cüstrin-Frankfurter Eisenbahn sind jedesmal an einem Ende mit dem Brückenpfeiler fest verbunden, am andern jedoch verschiebbar, damit der Längendifferenz, welche aus dem Temperaturwechsel entspringt, Rechnung getragen werden kann.

Bei Spannweiten unter 50 Fufs ist dieses verschiebbare Auflager nur durch eine gehobelte gufseiserne Platte gebildet, welche mit dem Pfeiler verankert ist, bei gröfseren Spannweiten jedoch ist das bewegliche Ende auf ein System von gufseisernen Rollen gelegt, um die Reibung möglichst zu ermäßigen.

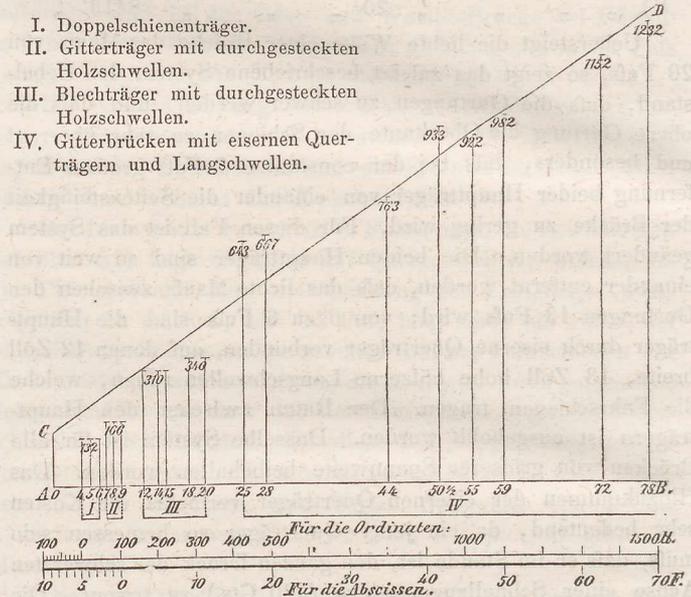
Die solcherweise construirten Brücken wiegen im Schmiedeeisen pro Oeffnung

von 25 Fufs Lichtweite, 30 Fufs Trägerlänge:	19284	Pfund,
" 28 " " " 34 " "	22673	"
" 44 " " " 51 " "	38943	"
" 50½ " " " 60½ " "	56472	"
" 55 " " " 62 " "	57187	"
" 59 " " " 69 " "	67780	"
" 72 " " " 79 " "	91044	"
" 78 " " " 87 " "	107174	"

Berechnet man nach den vorstehenden Angaben das Schmiedeeisengewicht der Constructionen pro laufenden Fufs der Länge, indem man die Gesamtgewichte für eine Oeffnung durch die Länge der Träger dividirt, so erhält man folgende Tabelle:

Spannweite im Lichten.	Constructionsart.	Gewicht des Schmiedeeisens der Brücken-Construction für I Geleis pro laufend. Fufs.
Fufs.		Pfund.
4, 5, 6	Doppelschienenträger	132
7, 8, 9	Gitterträger mit durchgesteckten Querschwellen	166
12, 14, 15	Blechträger mit durchgesteckten Querschwellen	308
18, 20	Desgl.	340
25	Gitterträger mit eisernen Querträgern	643
28	Desgl.	667
44	Desgl.	763
50½	Desgl.	933
55	Desgl.	922
59	Desgl.	982
72	Desgl.	1152
78	Desgl.	1232
386 (Dirschauer Weichselbrücke)	Desgl.	5600

Trägt man, wie nachstehend dargestellt, auf die Linie AB die lichten Spannweiten als Abscissen, und normal darauf die Gewichte pro lfd. Fufs der Brücken-Construction für ein Geleis als Ordinaten auf, so bestimmen letztere eine gerade Linie CD, aus der leicht für jede beliebige Spannweite im Voraus das Gewicht einer nach ähnlichen Grundsätzen construirten Brücke sehr annähernd bestimmt werden kann.



In algebraischer Formel drückt sich dasselbe aus, wenn W das Gewicht in Pfunden der Construction für ein Geleis, und x die lichte Spannweite in Fufs bezeichnet, durch die Formel

$$W = 14,18 \cdot x + 140.$$

Bei den lichten Weiten von 4 bis 20 Fufs, bei denen die eisernen Querträger durch Holzschwellen ersetzt werden konnten, erreicht das wirkliche Gewicht die Gröfse nicht, welche die Formel ergibt. Dagegen wird diese Gröfse von den Brücken von 25 und 28 Fufs lichter Weite überschritten, weil hier plötzlich die schweren Querträger auftreten und die Gurtungen, der geringen Länge halber, nicht füglich in den Stärken veränderlich sein konnten.

Auch ist das Gewicht der 50½ Fufs weiten Brücke (über die Seitenöffnungen des Viaducts zu Kunersdorf) verhältnismäßig zu groß, weil hier die Gitterwände mit den Gitterwänden der 59 Fufs weiten Mittelöffnung gleiche Höhe haben mußten.

Bei der Bestimmung der Dimensionen der Eisen-Constructionen sind die Stärken so gewählt worden, dafs für jeden Punkt der Träger das statische Moment der äußeren Kräfte für den Fall der größten Belastung (das Biegemoment) möglichst gleich ist dem Momente der inneren Kräfte (dem Widerstandsmomente), welches bei einer Maximalspannung von 10000 Pfd. pro □ Zoll des Eisenquerschnitts in den Trägern erzeugt wird. Für die größte Belastung ist ein Zug der schwersten Locomotiven angenommen und dabei die Angaben aus „Weishaupt's Untersuchungen über die Tragfähigkeit der Eisenbahnschienen“ zu Grunde gelegt worden.

Zur Bestimmung der Widerstandsmomente dienen bekannte Formeln.

In den nachstehend mitgetheilten Berechnungen sind sämtliche Längenmaafse in Zollen, sämtliche Gewichte in Pfunden ausgedrückt.

Durchgehend sind folgende Bezeichnungen eingeführt worden:

Σpl = Biegemoment,

E = Elasticitätsmodulus des Eisens (28000000 Pfd.),

- ρ = Krümmungshalbmesser der elastischen Curve,
 $\varepsilon = \int dv / v^2 du$ in Bezug auf die neutrale Axe,
 $M = Sd^2 + \varepsilon$ dasselbe Integral in Bezug auf eine um d
 von der neutralen Axe entfernte parallele Linie,
 S = Querschnitt in Quadrat Zoll,
 d = Schwerpunktsabstand von der neutralen Axe,
 T = größte Entfernung eines Punktes des Querschnitts
 von der neutralen Axe,
 t = Spannung eines Gitterstabes in Pfunden,
 Q = Spannung einer Gurtung in Pfunden,
 Θ = Spannung in einer Gurtung eines Trägers in
 Pfunden, und
 α = Winkel des Gitterstabes mit einer Gurtung.

Die Dimensionen der Gitterstäbe sind so bestimmt, daß sie im Stande sind, die Differenzen der Spannungen der Gurtung von dem Angriffspunkte eines Stabes zum andern zu übertragen, jedoch ist bei denselben mit Rücksicht darauf, daß durch Ungenauigkeit der Arbeit leicht einzelne Stäbe theilweise entlastet werden können, die Grenze der Anstrengung nur bis auf 7000 Pfd. pro □ Zoll normirt.

Die Drehbrücken zu Cüstrin sind für zwei Geleise erbaut, weil eine spätere Herstellung des zweiten Geleises nach eröffnetem Betrieb ohne Unterbrechung der Flußschiffahrt nicht leicht ausführbar sein würde. Bei Bestimmung der Eisenstärken für die Träger dieser Brücken sind die verschiedenen Lagen derselben, ob sie ausgeschwenkt ist, oder nicht, in Rechnung gezogen worden.

Die Gitterbrücke über die Drage.

Erläuterungs-Bericht.

Die Drage-Brücke (auf Blatt 52 und 54) überspannt mittelst Gitterträger zwei Oeffnungen, deren lichte Entfernung im Mauerwerk 55 Fufs beträgt, so daß, aufser zwei Landpfeilern, ein Mittelpfeiler von 7 Fufs Stärke angeordnet ist. Jede Oeffnung ist für sich und unabhängig von der andern überbrückt, und stehen die Eisen-Constructionen der beiden Oeffnungen in keiner Verbindung mit einander. Die Schienen auf der Brücke ruhen auf Langschwelen von 13 Zoll Höhe und 12 Zoll Breite, letztere in Entfernungen von je 6 Fufs $1\frac{3}{4}$ Zoll von Mitte zu Mitte auf eisernen Querträgern, die wieder mit den beiden Gitterträgern, welche die Brücken-Oeffnungen überspannen, verbunden sind. In der Höhe der Schienenunterkante liegt ein zweizölliger Bohlenbelag, der durch leichte hölzerne Querschwellen getragen wird.

Die Gitterträger ruhen auf dem Mittelpfeiler unverrückbar, auf den Langpfeilern hingegen, zur Ausgleichung der Längendifferenzen, auf Rollensystemen.

Die Gitterträger bestehen aus einem System von Gitterstäben, die oben und unten von je zwei Eckeisen, von 4 Zoll Seite und 15,53 Pfd. Gewicht pro lfd. Fufs, eingefast sind. Mit den Eckeisen sind Deckplatten von 9 Zoll Breite vernietet.

Die ganze Länge der Träger beträgt 62 Fufs, die Höhe derselben, von der Unterkante des unteren bis zur Oberkante des oberen Eckeisens gemessen, ist 6 Fufs.

An der oberen Seite der Träger sind die Deckplatten folgendermaassen angeordnet:

Den Eckeisen zunächst liegt eine Schicht $\frac{3}{4}$ zölliger Platten, 9 Zoll breit, in 4 Längen: $16' 7\frac{1}{8}''$, $13' \frac{3}{4}''$, $15' 9''$, $16' 7\frac{1}{8}''$; darüber eine Lage halbzölliger Platten, 9" breit, $18' \frac{2}{3}''$ und $14' 7\frac{1}{3}''$ lang, endlich über den mittleren Stößen eine Platte, $\frac{7}{8}''$ stark, $6' 6''$ lang.

An der unteren Seite des Trägers sind die Platten dagegen wie folgt vertheilt: Den Eckeisen zunächst liegt eine

Schicht $\frac{3}{4}''$ starker, 9" breiter Platten in 4 Längen: $14' 8\frac{1}{8}''$, $17' 8''$, $14' 11\frac{3}{4}''$, $14' 8\frac{1}{8}''$; darunter eine Lage halbzölliger Platten, 9" breit, in den Längen von $16' 6\frac{1}{4}''$ und $19' 11\frac{3}{4}''$. Endlich unter den mittleren Stößen eine Deckplatte, $\frac{7}{8}''$ stark, 9" breit, $6' 6''$ lang.

Die vierzölligen Eckeisen, welche die Platten mit dem Gitter verbinden, bestehen, nach der Längenrichtung der Brücke gemessen, aus je 3 Längen, die wie folgt vertheilt sind:

- A) oben $20' 2\frac{1}{6}'' + 28' \frac{1}{2}'' + 13' 8\frac{9}{16}''$
 $13' 8\frac{9}{16}'' + 28' \frac{1}{2}'' + 20' 2\frac{1}{6}''$
 B) unten $17' 6\frac{1}{6}'' + 21' 1\frac{1}{2}'' + 23' 3\frac{1}{8}''$
 $23' 3\frac{1}{8}'' + 21' 1\frac{1}{2}'' + 17' 6\frac{1}{6}''$.

Die Stöße der Eckeisen werden durch Deckwinkel verbunden, deren Lage aus der Zeichnung (Blatt 54) hervorgeht. In einem Träger befinden sich 8 Stück à 5 Fufs $6\frac{3}{4}$ Zoll und 4 Stück à 2 Fufs 6 Zoll Länge. Die Deckwinkel haben ebenfalls ein Gewicht von 15,53 Pfd. pro lfd. Fufs.

Das Gitterwerk besteht an den Auflagern jedes Trägers aus je zwei Eckplatten von circa $52\frac{1}{2}$ Zoll Länge und aus je drei Stäben von 17 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, darauf folgen an jeder Seite 6 Stück 4 Zoll breite, $\frac{1}{2}$ Zoll starke, darauf 6 Stück $3\frac{1}{2}$ Zoll breite, $\frac{1}{2}$ Zoll starke Stäbe; die übrigen 40 Stäbe haben 3 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke. Die schräg gemessene Länge jedes Stabes von der stumpfen bis zur spitzen Ecke beträgt nahe 104 Zoll.

Sämmtliche Niete, welche durch die vierzölligen Eckeisen gehen, sind von 1 Zoll Durchmesser, alle übrigen von $\frac{7}{8}$ Zoll Durchmesser.

Bei Vertheilung der Niete ist darauf gesehen worden, daß nirgend wo, und besonders dort, wo das Eisen mit seiner absoluten Festigkeit in Anspruch genommen wird, ein senkrechter Niet mit einem horizontalen Niet zusammentrifft.

Die Querträger sind Blechträger, haben eine Gesamthöhe von $15\frac{3}{4}$ Zoll, eine Gesamtlänge von 13 Fufs 8 Zoll. Die senkrechte Platte hat $14\frac{3}{4}$ Zoll Höhe und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und besteht aus einer Länge; oben und unten ist dieselbe von je zwei Winkelleisen umgurtet und vermittelt letzterer mit einer halbzölligen $6\frac{1}{2}$ Zoll breiten Deckplatte oben und einer ähnlichen unten verbunden.

Das hierbei zu verwendende Eckeisen hat 3 Zoll Seite und wiegt 11,4 Pfd. pro lfd. Fufs. Die Deckplatten sowohl als die Eckeisen bestehen ebenfalls ohne Schweissung aus einer Länge.

Die unteren Eckeisen der Querträger sind senkrecht in die Höhe gekröpft, schliessen sich der Form der Gitterwand an und reichen bis scharf unter die horizontale Seite der oberen Eckeisen. Ihnen entsprechen ähnliche Eckeisenstäbe an der äusseren Seite der Gitterwand; sie sind durch ein halbzölliges Futterstück in dieselbe Entfernung wie die Eckeisen der Querträger gebracht und mit letzteren und der Gitterwand durch 4 Stück zöllige und 16 Stück $\frac{7}{8}$ Zoll starke Niete verbunden.

Sie dienen zur sicheren Befestigung der Querträger und zur Absteifung der Gitterwand. Zu diesem Zwecke sind über dem Querträger noch halbzöllige, schräg zulaufende Platten angebracht, welche durch Eckeisenstücke mit demselben verbunden sind.

Andere Eckeisenstücke dienen zur Aufnahme der hölzerne Querbalken für den Bohlenbelag. Ausserdem befinden sich über den Auflagern angenietete Absteifungen aus je vier Eckeisen in Kreuzform gestellt () ohne Querträger.

An der Unterseite des Querträgers sind auf jeder Seite zwei Hakenbolzen angebracht, die dazu dienen sollen, denselben mit der untern Gurtung der Gitterwände zu verbinden,

ohne durch einen Niet das Eisen zu schwächen. Es wird hierdurch das Zusammentreffen von senkrechten und horizontalen Nieten an derselben Stelle vermieden.

Auf den Querträgern ruhen die gußeisernen Schuhe, zwischen denen die Langschwellen passen. Die Niete unter diesen Schuhen und Schwellen müssen versenkte Köpfe haben. An diesen Stellen sind zur Absteifung der senkrechten Platten je zwei Platten von 6 Zoll Breite, $8\frac{3}{4}$ Zoll Höhe und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke scharf zwischen die Eckeisen des Querträgers eingepaßt und dort mit 5 Stück $\frac{3}{4}$ Zoll starken Nieten angeheftet.

Das Auflager der Brücke ist zweierlei Art, die eine Seite, und zwar auf dem Mittelpfeiler, ist unverrückbar fest, die andere ist beweglich.

Das feste Auflager besteht aus einer zweizölligen, mit Rändern und mit einer quer gegen die Richtung der Brückelaufenden Rippe versehenen gußeisernen Platte. Ihre Oberfläche ist in einem Bogen von $\frac{5}{16}$ Zoll Pfeilhöhe gewölbt. Unter den Trägern liegen je 2 schmiedeeiserne Platten von 1 Zoll Stärke und 9 Zoll Breite, welche mit denselben durch Niete mit versenkten Köpfen verbunden sind und zwischen sich einen Raum für die Querrippe lassen. Die Gußplatte ist mit dem Meißel und der Feile möglichst genau abgerichtet, und liegt in dem Hausteine durch eine angegossene Nase fest.

Das bewegliche Auflager besteht aus einem gußeisernen Kasten von 2 Zoll Wandstärke; derselbe ist von innen und an der oberen Seite genau auf der Hobelmaschine abgerichtet. Er enthält ein System von 9 Stück gußeisernen Walzen von 4 Zoll Durchmesser, welche auf der Drehbank auf das genaueste von gleicher Stärke abgedreht und polirt sein müssen.

Die Walzen haben angedrehte Zapfen und sind durch einen schmiedeeisernen Ring in gehöriger Entfernung gehalten.

Die seitliche Führung erhält der Träger durch gußeiserne Leisten, welche gehobelt sind und Federn tragen, welche in gehobelte Nuthen des gußeisernen Kastens, mit dem sie verschraubt sind, passen.

Auf den Walzen ruht der Träger durch eine zöllige schmiedeeiserne Platte, 3 Fuß 3 Zoll lang, 9 Zoll breit, welche unten und an den Seiten gehobelt ist; dieselbe läßt durch ein System von Zug- und Druckschrauben ein genaues Ausrichten des Trägers zu. Nach vollendeter Aufstellung desselben ist der Raum zwischen Platte und Träger mit Eisenkitt vollgeschlagen worden.

An der untern Seite der Querträger befindet sich ein Horizontalgitter aus Stäben von 3 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke. Jeder Stab faßt die Querträger mit 2 Nieten an jedem Ende, die Nietlöcher sind in den Stäben um $\frac{1}{8}$ Zoll zu nahe gebohrt, und dieselben waren anzunieten, so daß von Anfang an eine Spannung in den Stäben erzeugt wird, die zur Seitensteifigkeit der Brücke wesentlich beiträgt.

Nach spezieller Gewichts-Berechnung enthält die Brücke:

an Schmiedeeisen	57000 Pfd.,
„ Gußeisen	1500 „
„ Holzwerk	12000 „
„ Schienen	3100 „
also überhaupt ein Eigengewicht von	<u>73600 Pfd.</u> ; diese auf

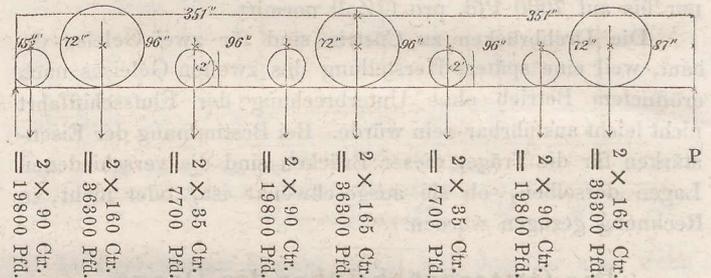
62 Fuß = 744 Zoll gleichmäßig vertheilt angenommen, giebt 98,92 Pfd. oder rund 99 Pfd. Gewicht pro lfd. Zoll der Länge. Für Nietköpfe und Nägel, sowie kleines Eisenzeug der Schienen, kommen noch pp. 3 Pfd. pro lfd. Zoll hinzu, so daß, als gleichmäßig vertheilt, p'' mit $99 + 3 = 102$ Pfd. in Rechnung gesetzt worden ist.

Statische Berechnung.

Die Drage-Brücke hat 55 Fuß lichte Weite zwischen dem Mauerwerk der Pfeiler. Das Auflager beträgt zu jeder Seite $3\frac{1}{2}$ Fuß; die freitragende Länge ist in der nachstehenden Berechnung bis zu den Mitten der Auflager gedacht worden, also $l = 55 + 3\frac{1}{2} = 58\frac{1}{2}$ Fuß = 702 Zoll.

Die größte Belastung erhält die Brücke durch einen Zug der schwersten Locomotiven.

Unter Zugrundelegung der Angabe in „T. Weishaupt's Untersuchungen über die Tragfähigkeit verschiedener Eisenbahnschienen, Cap. V. pag. 24“ stellt sich demnach die größte Belastung der Brücke folgendermaassen heraus:



Aus dieser Vertheilung der Last bestimmt sich einfach durch Aufstellung der statischen Gleichung $P = 84968$ Pfd.

Das Biegemoment dieser Kräfte für die Mitte der freitragenden Länge drückt sich demnach aus:

$$84968 \cdot 351 - 7700 \cdot 96 - 19800 \cdot 192 - 36300 \cdot 264 = 15699750 \text{ Pfundzoll.}$$

Nehmen wir eine gleichförmig vertheilte Last p' an, welche im Stande ist, dasselbe Biegemoment in der Mitte der Trägerlänge zu erzeugen, so ist:

$$\frac{1}{8} \cdot p' \cdot l^2 = \frac{1}{8} p' \cdot 702^2 = 15699750, \text{ woraus } p' = 255 \text{ Pfd. pro lfd. Zoll sich ergibt.}$$

Nach vorstehender Ermittlung fand sich das Eigengewicht der Brücken-Coustruction $p'' = 102$ Pfd. pro lfd. Zoll, demnach ist das Gewicht, welches überhaupt auf die Biegung der Brücke einwirkt:

$$p = p' + p'' = 255 + 102 = 357 \text{ Pfd. pro lfd. Zoll.}$$

Für einen beliebigen Punkt in der Entfernung x vom Anfange (Mitte des Auflagers) an gerechnet, drückt sich das Biegemoment Σpl aus:

$$\Sigma pl = \frac{p}{2} (lx - x^2) = \frac{357}{2} (702 \cdot x - x^2) \text{ Pfundzoll.}$$

Nach dieser Formel sind in nachstehender Tabelle unter der Rubrik Σpl die Werthe der Biegemomente für die verschiedenen Angriffspunkte der Gitterstäbe hergeleitet worden.

Der Querschnitt der Brücke ist verschieden und so gewählt worden, daß die Widerstandsmomente den Biegemomenten entsprechen.

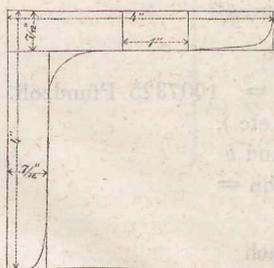
Tabelle der Biegemomente.

$$\Sigma pl = \frac{p}{2} (lx - x^2) = \frac{357}{2} (702 \cdot x - x^2) \text{ Pfundzoll.}$$

x	$l \cdot x - x^2$	$\Sigma pl = \frac{p}{2} (lx - x^2)$ Pfundzoll.	$\Sigma pl - \Sigma p'l$	Constante Differenz.	$\frac{S \cdot d}{\epsilon} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$	$t = (\theta - \theta') \frac{\sqrt{2}}{2} =$ Spannung der Gitterstäbe $= (\Sigma pl - \Sigma p'l)$ $\frac{S \cdot d}{\epsilon} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$ Pfund	Dimensionen der Gitterstäbe.
0	0	0					
18	12 312	2 197 692	2 197 692	115 668	Querschnitt I mit $\frac{3}{4}$ Zoll starker Deckplatte $\frac{S \cdot D}{\epsilon} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,0049704$	10 923	Gitterstäbe durch 17 Zoll breite Platten ersetzt. Gitterstäbe von $3'' \times \frac{1}{2}'' = 1\frac{1}{2}''$ □ Zoll nutzbarem Querschnitt à 7000 Pfd. = 10500 Pfd.
36	23 976	4 279 716	2 082 024	115 668		10 348	
54	34 992	6 246 072	1 966 356	115 668		9 773	
72	45 360	8 096 760	1 850 688	etc.		9 198	
90	55 080	9 831 780	1 735 020			8 623	
108	64 152	11 451 132	1 619 352			8 048	
126	72 576	12 954 816	1 503 684			7 473	
144	80 352	14 342 832	1 388 016			6 898	
162	87 480	15 615 180	1 272 348			6 324	
180	93 960	16 771 860	1 156 680			5 749	
198	99 792	17 812 872	1 041 012		5 128		
216	104 976	18 738 216	925 344		4 558		
234	109 512	19 547 892	809 676		3 988		
252	113 400	20 241 900	694 008		3 418		
270	116 640	20 820 240	578 340		2 848		
288	119 232	21 282 912	462 672		2 279		
306	121 176	21 629 916	347 004		1 709		
324	122 472	21 861 252	231 336		1 139		
342	123 120	21 976 920	115 668		569		
351	123 201	21 991 378	0		0		
Max. 360	123 120	21 976 920	115 668		569		
etc.	symmetrisch	symmetrisch	symmetrisch		symmetrisch		Gitterstäbe von $3\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{2}'' = 1\frac{1}{4}''$ □ Zoll nutzbarem Querschnitt à 7000 Pfd. = 8750 Pfd. Gitterstäbe von 3 Zoll Breite und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke haben bei 1 Zoll starkem Nietloche einen nutzbaren Querschnitt von $(3 - 1) \frac{1}{2} = 1$ □ Zoll, übertragen bei 7000 Pfd. pro □ Zoll eine Spannung von $7000 \times 1 = 7000$ Pfd.

Berechnung des Widerstandsmomentes der Construction.

A) Für das anzuwendende Eckisen von 4 Zoll Seite.

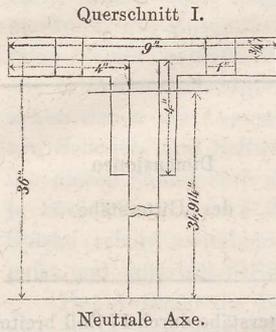


Neutrale Axe.

Bezeichnung.	Ansatz.	S □ Zoll	d	$S d$	$S d^2$	ϵ	M
Horizont. Schenkel (nach Abzug des Nietloches)	$(4 - 1) \cdot \frac{7}{12}$	1,750	$4 \frac{7}{24} = 4,2917$	7,510	32,232	0,050	32,282
senkrecht. Schenkel	$3 \frac{5}{12} \cdot \frac{7}{12}$	2,000	$1 \frac{17}{24} = 1,7083$	3,417	5,666	1,939	7,605
		3,75		10,927		$M =$	39,887
		$d = \frac{10,927}{3,75}$	$= 2,914''$	$S d^2 =$	31,841		

$$E = M - Sd^2 = 39,887 - 31,841 = 8,046$$

B) Für die Gitterbrücke selbst.



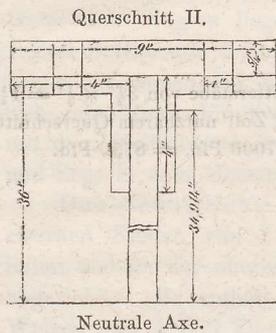
Bezeichnung.	Ansatz	S □ Zoll	d	S d	S d ²	ε	M
Horizontale Platte (nach Abzug von 2 Nietlöchern)	$(9 - 2) \cdot \frac{3}{4}$	5,250	36,375	190,969	6946,188	0,246	6946,734
2 Eckeisen	2 · 3,75	7,50	34,914	261,855	9142,105	16,092	9158,497
			$\Sigma S d =$	452,824		$M =$	16105,231

für die ganze Brücke $\epsilon = 4 M = 64420,924$

Das Biegemoment drückt sich aus:

$$\frac{E}{q} \cdot \epsilon = \frac{T}{D} \cdot \epsilon = \frac{10000}{36,75} \cdot 64420,924 = 17529503 \text{ Pfundzoll.}$$

Durch Vergleichung mit den in der vorstehenden Tabelle ausgerechneten Biegemomenten Σpl ergibt sich, dass dieser Querschnitt von $x = 0$ bis 180 Zoll genügt.



Bezeichnung	Ansatz	S □ Zoll.	d	S d	S d ²	ε	M
Horizontale Platte nach Abzug von 2 StückzölligenNieten	$(9 - 2) \cdot \frac{5}{4}$	8,750	36,625	320,469	11737,168	1,139	11738,307
2 Eckeisen	2 · 3,75	7,500	34,914	261,855	9142,105	16,092	9158,497
			$\Sigma S d =$	582,324		$M =$	20896,804

für die ganze Brücke $\epsilon = 4 M = 83587,216$.

Das Widerstandsmoment drückt sich demnach aus:

$$\frac{E}{q} \cdot \epsilon = \frac{T}{D} \cdot \epsilon = \frac{10000}{37,25} \cdot 83587,216 = 22439523 \text{ Pfundzoll.}$$

Durch Vergleichung dieser Zahl mit den in der vorstehenden Tabelle gefundenen Werthen für das Biegemoment Σpl findet sich, dass das Widerstandsmoment dieses Querschnitts für das Maximum des Biegemomentes ausreicht.

In der Brücken-Construction ist dieser Querschnitt von $x = 180$ Zoll (der Grenze des Querschnitts I mit $\frac{3}{4}$ zölliger Horizontalplatte) an bis zum entsprechenden Punkt am andern Auflager beibehalten worden.

Berechnung der Stärke der Gitterstäbe.

Es ist $t = \left(\frac{\theta - \theta'}{2} \right) \frac{1}{\cos. \alpha}$, oder bei $\alpha = 45^\circ$
 $t = \frac{\theta - \theta'}{2} \cdot \sqrt{2} \dots \dots \dots (1);$

ferner ist $\theta = \frac{E}{q} \cdot S d \dots \dots \dots (2),$

wenn S der Querschnitt einer Gurtung und d der Abstand des Schwerpunkts des Querschnitts derselben von der neutralen Axe ist.

Dabei ist aber

$$\frac{E}{q} \cdot \epsilon = \Sigma \cdot pl, \text{ also } \frac{E}{q} = \frac{\Sigma pl}{\epsilon}$$

und wenn dieser Werth in Gleichung (2) substituirt wird,

$$\theta = \frac{\Sigma pl}{\epsilon} \cdot S \cdot d, \text{ und bei constantem Querschnitt der}$$

$$\text{Gurtung } \theta - \theta' = (\Sigma pl - \Sigma' pl) \cdot \frac{S d}{\epsilon};$$

endlich aus Gleichung (1)

$$t = \frac{\theta - \theta'}{2} \cdot \sqrt{2} = (\Sigma pl - \Sigma' pl) \cdot \frac{S \cdot d}{\epsilon} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Der Werth $\frac{S \cdot d}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$ ist für die beiden in der Construction angewendeten verschiedenen Querschnitte durch Substitution der früher bei Berechnung der Biegemomente gefundenen Werthe wie folgt gefunden worden:

1) für den Querschnitt I mit $\frac{3}{4}$ zölliger Deckplatte

$$\frac{S \cdot d}{\epsilon} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\Sigma S \cdot d \cdot \sqrt{2}}{\epsilon \cdot 2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{452,824}{64420,294} = 0,0049704.$$

2) für den Querschnitt II mit $\frac{5}{4}$ zölliger Deckplatte

$$\frac{S \cdot d}{\epsilon} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\Sigma S \cdot d \cdot \sqrt{2}}{\epsilon \cdot 2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{582,324}{83587,216} = 0,0049261.$$

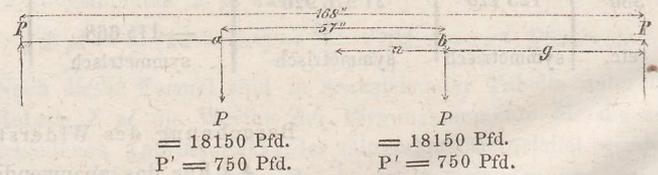
Diese beiden Werthe sind in die vorstehende Tabelle eingeführt worden und dadurch, wie leicht zu übersehen ist, die Werthe t der Spannungen in den Gitterstäben berechnet worden.

Bei der Bestimmung der Stärke der Stäbe ist der Querschnitt derselben nach Abzug des zu seiner Befestigung erforderlichen Nietloches nur mit 7000 Pfd. pro □Zoll belastet worden, damit bei etwanigen Unregelmäßigkeiten in der Arbeit, wodurch einzelne Stäbe stärker in Anspruch genommen werden, die Festigkeitsgrenze nicht überschritten werde. In dieser Tabelle ist die Vertheilung der Gitterstäbe nach deren Stärke vermerkt.

Querträger zwischen den Tragwänden.

a) Biegemoment.

Sie liegen in Entfernungen von 6 Fuß aus einander, 13 Fuß frei, von Mitte zu Mitte 14 Fuß. Der ungünstigste Fall ist derjenige, wenn die Treibachse über einem Querträger steht, jedes Rad mit 165 Ctr. belastet.



Moment für einen Punkt zwischen a und b.

$$\text{Moment} = P \cdot (g + n) - P n = P \cdot g.$$

$$g = \frac{168 - 57}{2} = 55,5''; \text{ deshalb}$$

$$\text{Moment} = P \cdot g = 18150 \cdot 55,5 = 1007325 \text{ Pfundzoll.}$$

Hiezu kommt der Belag (Schwellen etc.), welcher fast ganz in den Punkten a und b concentrirt ist, pro laufend. Fuß Bahn = 250 Pfd., also für

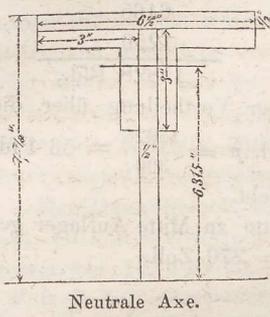
$$P' = \frac{6}{2} \cdot 250 = 750 \text{ Pfd., demnach}$$

$$P' \cdot g = 750 \cdot 55,5 =$$

$$41625$$

Im Ganzen Biegemoment: 1048950 Pfundzoll.

b) Widerstandsmoment.



Bezeichnung	Ansatz	S □ Zoll	d	S d	S d ²	ε	M
Obere Platte . . .	$6 \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$	3,250	7,625	24,781	188,957	0,068	189,025
2 Eckeisen	2 · 2,744	5,488	6,315	34,657	218,857	3,344	223,201
senkrechte Wand .	$7 \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{2}$	3,687	3,687	13,598	50,142	$\frac{s d^2 \cdot 4}{3}$	66,856
		12,425					
Für den ganzen Querschnitt		24850					479,082
ab 4 Niete à $\frac{7}{8}$ Zoll	$4 \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{1}{2}$	1,750	7,625	13,344	101,146	0,036	958,164
2 oben 2 unten . .							101,782
bleibt						ε =	856,382

$$\frac{T}{D} \epsilon \text{ Widerstandsmoment} = \frac{10000}{7 \frac{7}{8}} 856,382 = 1087400 \text{ Pfundzoll.}$$

Das Widerstandsmoment reicht demnach für das größte Biegemoment aus.

Ueberbrückung einer Oeffnung von 20 Fuhs Lichtmaafs (Blatt 53),
2 Träger mit durchbrochenen Wänden und zwischenliegenden Geleisen.

Gewichts - Berechnung.

Anzahl	Benennung der Gegenstände.	Abmessungen			Cub.-Zoll	Gewicht Pfd.
		lang	breit	hoch		
1) Beide Träger.						
16	Platten in den Wänden 2' 6" + 1' 10" + 2' 0" + 1' 10" + 2' 0" + 1' 11" + 1' 11" + 1' 10" + 2' 6" + 2' 6" + 1' 11" + 1' 11" + 1' 11" + 1' 10" + 2' 0" + 1' 10" + 1' 11" + 2' 6", im Ganzen	36' 8"	3' 1"	$\frac{1}{2}$ "	5500	à 0,294 Pfd. = 2905
4	Platten unter den Querswellen	16 × 10"	6"	$\frac{1}{2}$ "	480	
	Gurtungsplatten	4 × 25'	6 $\frac{1}{2}$ "	$\frac{1}{2}$ "	3900	
	Summa Cub.-Zoll				9880	
8	äußerste Eckeisen 8 × 25" =	200'				à 9 Pfd. = 3966
8	innere „ 8 × 23' 11"	191' 4"				
16	senkrechte Eckeisen an den Enden 16 × 2'	32'				
16	„ „ neben den Querswellen 16 × 1' 1"	17' 4"				
	Summa lfd. Fuhs	440 $\frac{2}{3}$ '				6871
2) Querverbindungen.						
a) An den Enden.						
2	senkrechte Platten 2 ×	6' 11 $\frac{1}{2}$ "	1' 4 $\frac{1}{2}$ "	$\frac{3}{8}$ "	1033 $\frac{5}{8}$	à 0,294 Pfd. = 304
4	Eckeisen à 6' 11 $\frac{1}{2}$ " =	27' 10"	à 9 Pfd.			250
	Summa, die beiden Querverbindungen an den Enden					554
b) In der Mitte.						
4	Eckeisen 4 × 8 $\frac{2}{3}$ ' = =	34 $\frac{2}{3}$ '	à 9 Pfd.			312
c) Horizontal-Verstrebung.						
8	Horizontalstäbe 4 × 11" + 4 × 9' 7" =	82 $\frac{1}{3}$ '	3"	$\frac{1}{2}$ "	1482	à 0,294 Pfd. = 436
2	Horizontal-Eckeisen 2 × 7' 6 $\frac{1}{2}$ " =	15 $\frac{1}{2}$ '	à 9 Pfd.			136
	Summa Horizontal-Verstrebung					572
3) Eine Auflagerplatte.						
	$31 \times 10 \times 1\frac{3}{4} + 2 \cdot 31 \cdot 1\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} + 10 \times \frac{2+1}{2} \times 2 =$				654	à 0,294 Pfd. = 190

Wiederholung.

Pos.	Anzahl	Benennung der Gegenstände.	Gewicht. Pfd.
		A) Schmiedeeisen.	
1	2	Träger	6871
2	2	Querverbindungen am Ende	554
3	4	„ in der Mitte	312
4		Horizontal-Verstrebung	572
5		Bolzen:	
	4.8=32	Bolzen durch die Schwellen, $\frac{3}{4}$ “ stark, zw. Kopf und Mutter $9\frac{1}{2}$ “ lang, à 2 Pfd. =	64 Pfd.
	20	Bolzen durch Quer- und Saumschwellen, $\frac{3}{4}$ “ stark, zw. Kopf und Mutter $9\frac{1}{2}$ “ lang, à 2 Pfd.	40 „
		Summa Schmiedeeisen für d. Brücke	104
		B) Gußeisen.	
6	4	Auflagerplatten à 190 Pfd.	760
		C) Holzwerk.	
	8	Querschwellen 9“ breit, 12“ hoch, 13‘ lang, = $13 \cdot \frac{3}{4} \cdot 1 \cdot 8 = 78$ Cub.-F	78 Cub.-F
	2	Saumschwellen 6“ breit, 6“ hoch, $27\frac{1}{2}$ “ lang = $2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 27\frac{1}{2} = 13\frac{3}{8}$ „	13 $\frac{3}{8}$ „
		Bohlenbelag $6 \cdot 8\frac{3}{4} + 2 \cdot 8 + 5 \cdot 10\frac{1}{4}$ breit, $27\frac{1}{2}$ “ lang, 2“ stark	45 $\frac{1}{8}$ „
		à 45 Pfd. =	137 C.-F.
		D) Schienen.	
	2 . . 25 . 25		1250

Statische Berechnung.

Nach vorstehender specieller Berechnung beträgt das Eigengewicht der Brücke, welches auf Biegung wirkt,

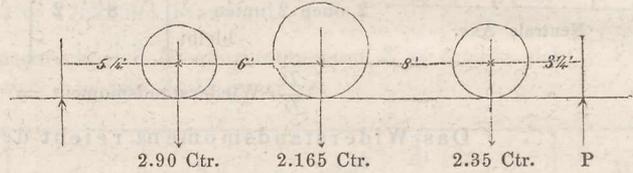
- A) Schmiedeeisen 8413 Pfd.
- B) Gußeisen 760 „
- C) Holz 6165 „
- D) Schienen 1250 „

in Summa 15828 Pfd.,

welches, bei Annahme gleichmäßiger Vertheilung über die ganze Länge von $12 \cdot 25' = 300$ Zoll, $p = \frac{15828}{300} = 53$ Pfd.

pro lfd. Zoll (für beide Träger) ergibt.

Die freitragende Länge, von Mitte zu Mitte Auflager gerechnet, ist $20 + 2\frac{1}{2} = 22\frac{1}{2}$ Fufs = 270 Zoll.



Nach Weishaupt's Angabe (siehe Untersuchung etc. Cap. V pag. 24) ist die größte zusätzliche Belastung durch die schwerste Maschine ausgedrückt durch die vorstehend skizzirte Stellung der Belastungen; demnach

$$P \cdot 22\frac{1}{2} = 180 \cdot 5\frac{1}{4} + 330 \cdot 11\frac{1}{4} + 70 \cdot 19\frac{1}{4}, \text{ hieraus}$$

$$P = 266,89 \text{ Ctr.} = 29358 \text{ Pfd.}, \text{ und}$$

hiernach das Biegemoment der zusätzlichen Belastung in der Mitte der Träger

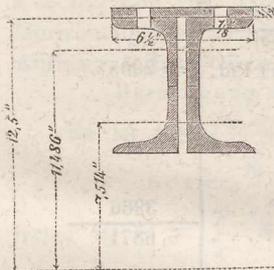
$$= 29358 \cdot 135 - (70 \cdot 110 \cdot 96) = 3224130 \text{ Pfundzoll.}$$

Das Biegemoment der gleichförmig vertheilten Eigenbelastung für die Mitte der Träger ist gleich:

$$\frac{1}{8} p l^2 = \frac{1}{8} \cdot 53 \cdot 270^2 = . . 482963 \text{ „}$$

folglich das ganze Biegemoment: . . 3707093 Pfundzoll.

Berechnung des Widerstandsmoments der Construction.



Neutrale Axe.

Bezeichnung	Ansatz	$S \square''$	d	$S \cdot d$	$S \cdot d^2$	ϵ	M
Obere Platte . . .	$[6\frac{1}{2} - 2 \times \frac{7}{8}] \frac{1}{2}$	2,375	12,75	30,281	386,086	0,050	386,136
Oberes ECKEISEN . .	2 . 2,181	4,362	11,486	50,102	575,471	3,580	579,051
Unteres „	2 . 2,181	4,362	7,514	32,776	246,279	3,580	249,859
							$\Sigma M = 1215,046$

für die Brücke $\epsilon = 4 \cdot \Sigma M = 4860,184$.

Das Widerstandsmoment also bei Annahme einer zulässigen Maximalspannung von 10000 Pfd. pro \square Zoll

$$\frac{E}{e} \cdot \epsilon = \frac{T}{D} \cdot \epsilon = \frac{1000}{13} \cdot 4860,184 = 3738600 \text{ Pfundzoll.}$$

Dies genügt dem Biegemoment vollkommen.

Beschreibung der Kreiselpumpe, welche bei den Gründungs-Arbeiten der Brückenbauten bei Cüstrin angewendet wurde.

Zur sicheren und schnellen Wasserwältigung in den vielen Baugruben zu den Strompfeilern der Oder- und Warthe-Brücken zu Cüstrin wurden durch Dampfmaschinen getriebene Kreiselpumpen benutzt. Pumpe nebst Maschine und Dampfkessel standen, wie durch die Zeichnungen auf Blatt 55 veranschaulicht ist, auf einem Schiffsgefäße von 2 Fufs 3 Zoll Tiefgang, und konnten mit Leichtigkeit von einem Pfeiler zum anderen gebracht und in Thätigkeit gesetzt werden.

Der Kreisel hat 20 Zoll Durchmesser und 9 strahlenfö-

mige und am äußeren Umfange umgebogene Schaufeln, von denen 3 bis zur Spindel durchgehen, die zwischenliegenden hingegen abnehmend kürzer sind. Die Schaufeln sind mit einem gebogenen kegelförmigen Körper, aus dem sie hervor wachsen, zusammen gegossen. Der Kreisel ist von einem gußeisernen Gehäuse umgeben, in welches unterhalb das Saugerohr, oberhalb das Ausflusrohr mündet. Am Ausflusrohr ist zur Aufhebung der kreisförmigen Bewegung des gehobenen Wassers eine Leitschaukel, welche dasselbe zur Ausflus-Oeffnung führt, angebracht. Das Saugerohr ist 10 Zoll weit und hat innerhalb des Schiffsgefäßes eine Drosselklappe; die Verlängerung desselben ist durch ein Gummirohr verbunden und aus geraden und gebogenen Röhrenstücken, je nach Bedarf,

zusammengesetzt, und endet in ein, durch eine Stopfbüchse verlängerbares sogenanntes Teleskopenrohr, welches am tiefsten Punkte eine nach innen aufschlagende Gummiklappe enthält.

Die Dampfmaschine ist oscillirend, steht mit der Kreiselpumpe auf derselben Grundplatte und überträgt die Bewegung an letztere mittelst der Schwungradwelle und zweier conischer Räder, so daß bei jeder Umdrehung der Maschine der Kreisler vier Umdrehungen macht. Die stehende, $2\frac{1}{4}$ Zoll starke Welle des Kreislers läuft auf einem nach der sogenannten Antifrictions-Curve geschweiften Spurzapfen.

Der Dampfkessel, für drei Atmosphären Ueberdruck gebaut, ist von kreisförmigem Querschnitt, von $3\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser bei 12 Fuß Länge, und enthält ein Feuerrohr von 1 Fuß 9 Zoll Durchmesser. Er ist eingemauert, der Rost liegt vor dem Feuerrohr, und die Feuerzüge sind zweimal an dem Kessel entlang in den Schornstein, welcher zwischen Kessel und Maschine liegt, geführt.

Beim Gebrauch wurde das Pumpschiff nahe bei dem Fangedamm festgelegt, der Fangedamm selbst bis auf etwa 1 Fuß über dem Wasserspiegel eingeschnitten, und das Saugerohr mit heberartigem Bogen durch die Oeffnung in die Baugrube gesenkt. Beim Anlassen der Pumpe wird die

selbe durch die Einmündung mit Wasser gefüllt, und erst dann mit der Drehung begonnen. Bei geringer Erhebung des heberartigen Rohres ist es ausreichend, an dem höchsten Punkte desselben ein mit einem Pfropfen verschließbares Loch zu bohren, damit die Luft entweichen kann. Bei größerer Erhebung wird eine auf dem höchsten Punkte anzubringende Saugpumpe erforderlich. Der Kreisler macht bei 12 Fuß Höhe des gehobenen Wassers circa 220 Umdrehungen per Minute.

Der große Vortheil der Kreiselpumpen besteht darin, daß das Wasser ohne Vermittelung eines Ventils gehoben wird, und daß mit Leichtigkeit Sand und dergl. gefördert werden, ohne den Gang der Pumpe zu beeinträchtigen. Die Reparaturen werden daher gering, die Reibungswiderstände sehr unbedeutend, und Verluste durch Ungenauigkeiten der Ventile etc., die bei gewöhnlichen Pumpen bei unreinem Wasser sehr bedeutend werden können, finden nicht statt, so daß die geförderte Wassermenge der verwendeten Kraft sehr nahe entspricht. Bei den erwähnten Abmessungen der Maschine und des Kessels ist demnach der Apparat im Stande, sehr bedeutende Wassermengen zu fördern.

Der Fabrikant der Kreiselpumpe ist Herr L. Schwarzkopff in Berlin.

Berichtigungen.

Jahrg. VII, Seite 584, Zeile 12 v. o. ist,	statt 6 Fuß Länge, 8 Fuß Länge zu lesen.
Desgl. - 586, - 4 v. o. -	- 4 Thlr. $4\frac{1}{2}$ Sgr., 5 Thlr. $4\frac{1}{2}$ Sgr. zu lesen.
Jahrg. VIII - 19, - 1 v. o. -	- Rennard, Kennard zu lesen.
Desgl. - 29, - 9 v. o. -	- $S = \frac{Qr(2-x)}{l^2h}$, $S = \frac{Qx(l-x)}{2lh}$ zu lesen.

Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

40ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln.

Nachdem bereits schon im Jahre 1855 die Umfassungsmauern des Lang- und Querschiffs am Dome ringsum vollendet, auch sämtliche Gewölbgurtbögen daselbst, so wie in der Kreuzvierung eingespannt worden: mußte hierauf die Bauhätigkeit den äußeren Strebebeylern zugewendet werden. Diese bilden die hauptsächlichsten Bestandtheile der grofsartigen Strebesysteme, welche nach dem Vorbilde des hohen Chores nunmehr am Lang- und Querschiff errichtet werden sollen, um deren Standfähigkeit für die Aufnahme der inneren Wölbungen sicher zu stellen. Ihre Anzahl richtet sich nach derjenigen der Gewölbepfeiler in den Umfassungsmauern, und es befinden sich demnach am hohen Chor 14 Strebesysteme, nämlich 8 mit 4, und 6 mit 2 Bögen, zusammen 44 Bögen. Am Lang- und Querschiff sind dagegen 26 neue Strebesysteme, und zwar: 14 dergleichen à 4 . . . = 56 Bögen
12 dergleichen à 2 . . . = 24 Bögen,
im Ganzen 26 Systeme mit 80 Bögen,
nebst 18 äußeren und 10 Mittelpfeilern neu zu errichten, außerdem aber noch 4 alte Pfeiler am Chore zu ergänzen. Der große Umfang dieser kunstreichen Strebesysteme nimmt einen bedeutenden Aufwand von Arbeitskräften und Baumaterialien in Anspruch, so daß die Gesamtkosten zu 776480 Thlrn., und einschließlic der Bogenanschlüsse an den Umfassungsmauern zu 800000 Thlrn. bereits im Jahre 1842 veranschlagt worden sind. Hieraus erklärt sich die Langwierigkeit der nach

den flüssigen Fonds bemessenen Bauhätigkeit. Dieselbe ist während des abgelaufenen Jahres hauptsächlich auf den Fortbau der bereits im Jahre 1856 angefangenen Strebebeyler gerichtet gewesen.

An der Südseite des Langschiffs wurden die äußeren Strebebeyler, welche überm Kranzgesimse der Seitenschiffe in großem Gliederreichtum mit etagenmäßigen Aufsätzen organisch aufsteigen, bis zur Mitte der zweiten Etage gefördert; ebenso sind die in kreuzförmiger Grundform angelegten Mittelpfeiler aufgebaut. Für das südliche Querschiff konnten nur die beiden Strebebeyler und die damit verbundenen Treppenhäuser zu beiden Seiten des großen Portalfensters, bis zu dem oberen Spitzbogenwerk der zweiten Etage aufgerichtet werden; dagegen mußten die übrigen Querschiffpfeiler zurückbleiben, weil die dazu erforderlichen Baugerüste mit den Langschiffsgerüsten collidirt haben würden, und es auch an Raum auf dem Zeichenboden gebrach, um gleichzeitig mit dem Auftragen der erstgedachten und der übrigen Constructionen vorzuschreiten. Die Gewölbepfeiler nach Osten wurden durch die nöthigen Bogen-Anschlüsse ergänzt, das alte Kranzgesims so wie die Giebelwerke nebst Fialen hergestellt, und in das steinerne Rippenwerk der schon in den Jahren 1828 und 1829 restaurirten Fenster die Glasspunde eingehauen, indem man zu jener Zeit an einen Fortbau nicht dachte und daher die mühevollen Ausarbeitung dieser Spunde so wie die Durchbrechung

der Fensterrosen unterliefs. Weitere Herstellungsarbeiten sind auch an der Ostseite des südlichen Hauptthurmes unternommen und hier namentlich an dem obern Kranzgesimse, so wie an den Fenstergliederungen nebst Rosen, und den überaus reich detaillirten Wimbergen mit Blätterwerk, betrieben worden. In Ermangelung eines Obdaches dieses unvollendeten Thurmgebäuers waren die Steine durch das Eindringen der Nässe in die dort zahlreich vorhandenen Steinfugen sehr zerstört, und ihre Wiederherstellung wird dadurch außerordentlich umfangreich und mühevoll. Es waren dabei während des ganzen Jahres etwa 20 Steinhauer beschäftigt, und es muß so damit unausgesetzt fortgefahren werden, weil später, nach Vollendung der Strebebögen, daselbst keine Baugerüste angebracht werden können.

Auf der Nordseite des Doms, welche bekanntlich für Rechnung der Dombau-Vereine ausgebaut wird, sind die neuen Strebepfeiler am Lang- und Querschiff gleichmäßig wie an der Südseite aufgebaut, auch noch viele Steine in letzteren Wintermonaten in sämtlichen Bauhütten zugehauen worden. Mit Ausnahme der beiden Eckpfeiler nebst Treppengehäusen in der nördlichen Portalfronte, wo der hier angewandte Gliederreichtum gleichmäßig durchgeführt ist, werden die sämtlichen Strebepfeiler nach dem Vorbilde der nördlichen Chorpfeiler in vereinfachter Form errichtet.

In Betreff dieser Vereinfachung der architektonischen Formen an der Nordseite hat man verschiedene Motive herzuleiten gesucht. Einige glauben, daß man die Nordseite weniger hätte sehen können, als die freiere Südseite, und man deshalb die Vereinfachung beliebt habe; Andere sind der Meinung, daß die Nordseite später ausgebaut worden und die Vereinfachung der Strebepfeiler wegen mangelnder Baumittel eingetreten sei. Wenngleich der Kostenpunkt etwas für sich hat, so möchte doch dem vorausgeschickten Vordersatze vom constructiven Standpunkte entgegenzustellen sein, daß die Strebesysteme auf beiden Seiten gleichzeitig aufgeführt werden mußten, da sie auf gegenseitiges Gleichgewicht berechnet sind. Weit wahrscheinlicher möchte aber diese Vereinfachung dem Umstande beizumessen sein, daß die Nordseite nie anders, als in den längsten Sommertagen, und auch dann nur gleich nach dem Sonnenaufgange und kurz vor dem Sonnenuntergange beleuchtet wird, und zwar nur mit einzelnen Streiflichtern, während alle übrige Zeit die Nordseite im Schatten bleibt, mithin niemals die malerische Wirkung der schönen Lichteffecte darbieten kann, wie solches auf der Südseite des Doms im reichsten Maasse der Fall ist. Hier also war eine reichere Gliederung in der architektonischen Behandlung der Bautheile angemessen, und sie ist auch mit ungemeinem Aufwande durchgeführt worden. Bemerkenswerth ist es jedoch, daß am hohen Chor die Umfassungsmauern des Mittelschiffs an der Nord- und Südseite in ihrer Architektur ganz gleichartig behandelt worden sind, und da der Aufbau derselben jedenfalls dem der Strebepfeiler vorangegangen sein muß (was sich aus vielen Merkmalen noch näher nachweisen läßt), so hatte man vielleicht erst damals eingesehen, daß ungeachtet der Feinheit und des Reichthums der Gliederungen die Nordseite des Mittelschiffs effectlos blieb, weshalb man die später aufgebauten Strebepfeiler vereinfachte und dabei allerdings gleichzeitig wesentlich an Kosten sparte.

Welche dieser hier entwickelten Ansichten für die Vereinfachung als die richtige anzuerkennen ist, mag dahin gestellt bleiben; so viel aber ist Thatsache, daß gerade diese architektonische Behandlung auf der Nordseite eine durchaus vortheilhafte Wirkung hervorbringt. Die ohne alles Stabwerk angebrachten gewöhnlichen Fasen, mitunter auch Hohlkehlen,

in einfache Spitzbögen ohne Capitale übergehend, die glatten Abdachungen mit zierlich proportionirten Fronten und Hinweglassung des Blätterwerks und der Seitenfialen, bilden angenehme Uebergänge und heben die sublimen Gesamt-Verhältnisse dieser kräftigen Constructionstheile noch mehr, wie man dies an den älteren Strebepfeilern des hohen Chores am besten beurtheilen und gleichfalls auch jetzt schon an den neuen Langschiffspfeilern wahrnehmen kann.

Auf der Westseite des Doms ist mit dem Aufbau des nördlichen Thurmes fortgefahren worden. Zu dem nördlichen Seiteneingange fand sich hier eine durch die allmälige Terrain-Erhöhung verschüttet gewesene alte Treppe vor, welche in Anbetracht ihrer mangelhaften Construction und dürftigen Anlage nur als ein provisorisches Werk inmitten des vollendeten Unterbaues zu betrachten war. Dieser bestand noch aus rohen Basaltmauern, und es ist daher die Herstellung desselben nebst Treppe in neuen Quadersteinen planmäßig geschehen.

Der bereits im Jahre 1856 mit modificirter Anlage der Thurm-Wendeltreppe begonnene Neubau des massenhaften nordwestlichen Eckpfeilers wurde bis zur gleichen Höhe der neueren mittleren Portalpfeiler an diesem Thurme fortgesetzt, nachdem der hierüber vom Unterzeichneten nach sachkundiger Prüfung und sorgfältigster Erwägung aller dabei integrierenden archäologischen, architektonischen und Constructionsbedingungen entworfene Bauplan bei den ausführlichen Begutachtungen Seitens der competenten Staatsbehörden, abgesehen von den erheblichen ökonomischen Vortheilen, in allen anderen Beziehungen als ganz sachgemäß befunden und durch Allerhöchste Cabinetsordre vom 29. Juni 1857 festgestellt worden war.

Der Weiterbau des Thurmes in seiner Gesamtanlage muß nunmehr kräftiger gefördert werden, als es bisher wegen der hierfür bewilligten geringen Geldmittel geschehen ist, damit die noch vereinzelt Pfeiler sobald als möglich durch die Ueberwölbung der Fenster und Bogenöffnungen untereinander und demnächst mit dem nordwestlichen Endpfeiler des Mittelschiffs verbunden werden. Denn binnen wenigen Jahren soll die Einwölbung des letzteren statt finden, und es erscheint daher nothwendig, die Standfähigkeit des gedachten 160 Fuß hohen Endpfeilers in westlicher Richtung sicher zu stellen. Der Aufbau des nördlichen Thurmes ist daher eine constructive Nothwendigkeit, und es muß derselbe vorläufig wenigstens bis zur Oberkante der Seitenschiffs-Umfassungsmauern heraufgeführt werden, um jene erste Horizontalverbindung dieses kunstvoll angeordneten Pfeilerbaues herbeizuführen. Bei dem bedeutenden körperlichen Inhalte dieser Steinmassen und bei dem außerordentlichen Reichthum der architektonischen Gliederung und Ornamentirung im Aeußern und Innern wird dazu ein Kostenbedarf von etwa 110000 Thlrn. erforderlich und daher von dem Baufonds für den Ausbau des Kirchenschiffs abgezweigt werden müssen. Ob es dann nach Vollendung desselben noch möglich sein wird, die Mittel für den Weiterbau der Thürme zu erlangen, muß dem guten Genius überlassen werden, der bisher über dem ganzen Bauunternehmen gewaltet hat.

Außer der stetigen Spendung der bedeutenden Zuschüsse aus Staatsfonds, welche bis zum Schlusse des abgelaufenen Jahres für den Fortbau des Domes 800000 Thlr. betragen, sind durch die fortdauernde Thätigkeit der Dombau-Vereine etwa 606000 Thlr. einschließlic der Cathedralsteuer und Collecten-Erträge aufgebracht worden. Ein solches Ergebnis steht vielleicht in der Geschichte der Gegenwart ganz vereinzelt da. Die Theilnahme hat zwar nach dem beinahe sechszehnjährigen Bestehen des hiesigen Central-Dombau-Vereins hin und wieder nachgelassen; aber während auswärtige Filial-

Vereine eingegangen oder weniger thätig als früher gewesen sind, steigerten sich dennoch die Einnahmen durch die sehr reichlichen Beiträge der anonymen Gesellschaften, welche seit mehreren Jahren dies großartige Unternehmen fördern helfen. Das glückliche Gelingen dieses schwierigen Kunstbaues findet gerechte Anerkennung der Sachkenner, sowie die bedeutenden sichtbaren Fortschritte vom theilnehmenden Publicum mit Freuden betrachtet und seine Hoffnungen zur Gewißheit gesteigert werden, daß der über den ergrauten Fragmenten zu Tage geförderte Riesenbau binnen wenigen Jahren als vollendetes Gotteshaus prangen werde.

Bei solchen erfreulichen Erfolgen kann jedoch andererseits nicht außer Acht bleiben, daß sie nur mit unendlichen Mühen, Sorgen und Beschwerden aller dabei thätig Mitwirkenden errungen worden. Viele wackere Arbeiter, leider meist im jüngeren Mannesalter, sind diesen andauernden Anstrengungen erlegen, und insbesondere hat die zunehmende Hinfälligkeit in den letzteren Jahren den Leiter des Werkes mit Wehmuth und Besorgniß erfüllt. Durch zweckmäßige Anordnung und strenge Aufrechthaltung von Vorsichtsmaasregeln läßt sich zwar den äußeren Unglücksfällen, wie sie an solchen Hochbauten unausbleiblich sind, möglichst vorbeugen, und unter dem Schutze Gottes sind auch dieselben bis auf wenige verhütet worden. Dagegen liegt es in der Natur der Beschäftigung, daß durch wiederholte Erkältungen und durch das unvermeidliche Eindringen von Steinstaub bei anstrengender Arbeit sich leicht Brustleiden entwickeln. Die große Theuerung während der letzten Jahre mag auch nachtheilig dabei eingewirkt haben, indem die jungen Leute meist Familien besitzen, deren Erhaltung sie vom erworbenen Tagelohn bestreiten und vielleicht dadurch selbst kräftigere Nahrung entbehren mußten, ungeachtet die, nach der Dauer der Arbeitszeit bemessene Löhnung während des Winters gegen früher wesentlich erhöht worden war. Bemerkenswerth ist es, daß die älteren Arbeiter gesund geblieben und mehrere von den beim Restaurationsbau beschäftigt gewesenem noch immer tüchtig sind. Nur der Veteran der Domsteinmetzhütte, Anton Stegmayer, ist im Laufe des vorigen Winters gestorben und verdient hier einer ehrenwerthen Erwähnung, weil er mit seltener Berufstreue sich als ein zuverlässiger Empiriker bewährte. Er war früher am Dom Steinmetz, seit dem Jahre 1832 aber Steinmetzpolir, und als solcher leistete er sehr gute Dienste beim Versetzen und Zusammenfügen der Steine an den umfangreichen Restaurationsarbeiten des Hochchors. Er hatte das Glück, in gleicher Weise fortzuwirken beim Aufbau des Langschiffs und des Südportals, von seiner Grundsteinlegung bis zur feierlichen

Errichtung der Kreuzblume am 3. October 1855, worauf er bald erkrankte und am 7. Januar 1857 verschied.

Die Zahl der seit dem Jahre 1842 beim Dombau gestorbenen Arbeiter betrug bis zu Ende vorigen Jahres 95; darunter 2 Aufsichtsbeamte, 62 Steinhauer, 3 Lehrlinge, 1 Maurer, 7 Zimmerleute, 1 Dachdecker und 19 Handlanger.

Nach und nach ist die Dombauhütte regenerirt worden, und wird es noch fortwährend, indem viele ausgebildete Arbeiter nach verschiedenen Gegenden hingehen und an den zahlreichen gothischen Bauten, welche an vielen Orten im Betriebe sind, als Werkmeister, Werkführer oder geschickte Steinmetzen sich nützlich erweisen. Die Dombauhütte ist für sie eine praktische Bildungsschule, und erfreulich ist es, hier berichten zu können, daß auch in ihr der jetzt an die Kaiserlich Königliche Akademie der Künste nach Mailand als Professor berufene Architekt, Herr Friedrich Schmidt, seine Fachkenntnisse erworben hat. Derselbe hatte die polytechnische Schule zu Stuttgart besucht und trat 1843 mit seinem 18. Jahre in die Dombauhütte hier ein; wurde in der ersten Zeit mit der Bearbeitung von Werksteinen, dann auf dem Reißboden mit Austragen der Schablonen und Constructionstheile in natürlicher Größe, später als Polirer mit specieller Führung der Versetzarbeiten auf der Nordseite des Domes, namentlich am Portalbau, beschäftigt, und hierauf im Zeichenbureau stationirt. Nach inzwischen bestandener Prüfung wurde er im Jahre 1854 mit dem Amte eines Dombau-Werkmeisters betraut und lieferte auch hierbei erfreuliche Beweise seiner Thätigkeit, so wie er bei dem im Herbste 1856 zu Berlin rühmlichst bestandenen Privat-Baumeister-Examen seine höhere architektonische Befähigung darlegte. Die besten Wünsche für seinen neuen Beruf folgen ihm aus der ihm stets lieb gewesenem Dombauhütte und ihres Leiters.

Ueber die Ausschmückung des Domes während des abgelaufenen Jahres im Außern durch plastische Bildwerke, welche am Südportal für Rechnung Sr. Königl. Hoheit des Prinzen von Preußen hergestellt werden, so wie im Innern der Kirche durch einen neuen Altar, gestickte Wandteppiche, und gemalte Glasfenster, ist bereits in dem letzten Bauberichte das Nöthige gesagt worden. Die im nördlichen Querschiffe unter dem alten beibehaltenen Gewölbe des ehemaligen Archivs durch Schließung der Seitenwände hergestellte Neben-Sacristei ist im letzten Sommer in Gebrauch genommen worden.

Cöln, den 10. Januar 1858.

Zwirner,

Königl. Geheimer Regierungs- und Bau-Rath.

Anderweitige architektonische Mittheilungen und Kunst-Nachrichten.

Die Victoria-Brücke bei Montreal.

(Aus den „Canadian News“ Decbr. 1857.)

Die Victoria-Brücke bei Montreal ist nicht uneigentlich als das größte Werk der Baukunst neuerer Zeit bezeichnet worden. Sie ist eine Röhren-Brücke und wird nach dem System der Britannia-Brücke, welche die Menai-Straße bei Bangor überspannt, erbaut.

Es wird dies die größte Brücke der Welt sein, da ihre Länge von Ufer zu Ufer nur 176 Fufs weniger als zwei Miles betragen soll.

Die Menai-Brücke ist 1880 Fufs lang. Die Victoria-Brücke ist somit nahezu fünf und ein halb Mal länger; oder, um ihre Länge durch ein anderes Beispiel zu veranschaulichen: Die Waterloo-Brücke zu London ist in ihrem Bau 1362 Fufs lang; es würde folglich etwas mehr als sieben und ein halb Mal diese Länge erforderlich sein, um den Unterschied in der Länge mit ihrem canadischen Gegenstück zu messen.

Die Stelle, wo dieselbe den St. Lorenz kreuzt, ist unge-

fähr eine halbe Mile westwärts von Montreal, in kurzer Entfernung unterhalb der „Lachine“-Stromschnellen, und ungefähr neun Miles von St. Anne, dem durch Moore's canadische Bootsgesänge unsterblich gemachten Orte.

Es werden 24 Pfeiler vorhanden sein, welche mit den beiden Endigungen fünf und zwanzig Zwischenräume oder Spannweiten für die Röhren bilden werden. Die mittlere Spannweite wird 350 Fufs, und jede der anderen 242 Fufs weit werden. Die Breite (Stärke) jedes Pfeilers, mit Ausnahme der beiden in der Mitte, wird 15 Fufs sein; die beiden mittleren Pfeiler sollen jeder 18 Fufs stark werden. Dieser Unterschied ist besonders in die Augen springend bei dem schönen Modell der Brücke, welches jetzt einen hervorragenden Gegenstand der Anziehung in der canadischen Abtheilung des Crystall-Palastes zu Sydenham bildet, und welches, in einer Länge von 32 Fufs, in jedem Theile genau nach dem Maafsstabe angefertigt, mithin im Kleinen eine getreue Wiedergabe der wirklichen Ausführung ist.

Die westlichen Seiten der Pfeiler, d. h. die gegen den Strom gekehrten, (welcher hier mit einer zwischen 7 und 10 Miles in der Stunde schwankenden Schnelligkeit fließt) endigen in einer scharf zulaufenden Schneide, und der vordere Theil jedes Pfeilers stellt zwei sanft und leicht abgeschrägte Oberflächen dar. Sie sind deshalb so beschaffen, damit der größtmögliche Widerstand den Eisblöcken geleistet werde, welche beim Aufhören des Winters stromabwärts kommen und welche jedes sich ihrem Fortrücken entgegenstellende Hinderniß mit fortreißen, wenn es nicht geradezu fester Fels ist. Es muß in dieser Beziehung daran erinnert werden, daß nicht allein die ganze Länge des St. Lorenz von seiner ersten Aufnahme des Landseewassers bei Kingston bis zu dem Meeresfluthwasser bei Quebeck, eine Entfernung von 360 Miles, im Winter fest zugefroren ist, sondern daß die 2000 Miles der Seen und des oberen Stromlaufes zusammen mit den Nebenflüssen des St. Lorenz (von denen einer, der Ottawa, selbst Nebenflüsse hat, deren einige die Themse an Länge, Tiefe und Wassergehalt übertreffen) ebenfalls ihre verworrenen Eismassen herabsenden, um sich alle in der unmittelbaren Nachbarschaft von Montreal zu sammeln. Die Anhäufung des Eises ist manchmal 30, 40 ja 50 Fufs hoch, und bei verschiedenen Gelegenheiten ist großer Schaden durch dasselbe an den massiv steinernen Gebäuden verursacht worden, welche die Kais einfassen und die noble Flufsfront bilden, durch welche diese Stadt berühmt ist. Der zur Erbauung der Pfeiler und Endigungen benutzte Stein ist ein dichter blauer Kalkstein, theilweise aus einem Steinbruch bei Pointe Claire, am Ottawa, 18 Miles oberhalb Montreal, und theilweise von den Ufern von Vermont (Vereinigte Staaten), ungefähr 40 Miles von Montreal. Die Pfeiler dicht bei den Endigungen werden jeder ungefähr 6000 Tons Mauerwerk, und diejenigen, welche die mittlere Röhre unterstützen, jeder etwa 8000 Tons enthalten.

Der ganze Betrag des Mauerwerks in der Brücke wird ungefähr 3000000 Cubikfufs sein, welches, zu $13\frac{1}{2}$ Cubikfufs pro Tonne gerechnet, ein Gesamtgewicht von ungefähr 222000 Tons ergibt.

Selten ist einer der zu den Pfeilern verwendeten Steinblöcke weniger als 7 Tons schwer, und manche, welche der Kraft des anprallenden Eises ausgesetzt sind, wiegen volle

10 Tons. Die Blöcke sind nicht allein durch Anwendung des besten hydraulischen Cements mit einander verbunden, sondern jeder Stein ist mit den benachbarten auch an einigen Stellen durch starke eiserne Bolzen verklammert, welche einige Zoll in jeden Block eingepohrt sind, und deren Zwischenräume mit dem Stein mit Blei fest vergossen werden.

Gegenwärtig sind vierzehn von den Pfeilern vollendet; acht (einschließlich der beiden mittleren) werden im nächsten Jahre vollendet werden, so daß im Jahre 1859 nur noch zwei zu errichten übrig bleiben.

Die bisher ausgeführten Pfeiler haben „fest wie ein Fels“ gestanden. Würde dies anders gewesen sein, und hätte der mächtige St. Lorenz die vereinigte obenerwähnte Anwendung von Mitteln überwunden, so würde es in der That mit allen mechanischen Widerständen zu Ende gewesen sein.

Jede der Endigungen ist 242 Fufs lang und 90 Fufs weit. Das nördliche Ufer des St. Lorenz ist mit der nördlichen Endigung durch eine eingedämmte und stromaufwärts mit festem Mauerwerk bekleidete Kunststrafse von 1400 Fufs Länge verbunden. Die Chaussee von dem südlichen Ufer des Stromes nach der Süd-Endigung wird 700 Fufs lang werden. Die Entfernung zwischen diesem äußeren oder Ufer-Ende bis zu dem anderen ist 8000 Fufs. Die lichte Höhe von dem gewöhnlichen Sommerwasserspiegel des St. Lorenz bis zu der Unterfläche der mittleren Röhre wird 60 Fufs betragen, und wird diese Höhe nach jeder Seite zu mit einer Neigung von 1:130, oder 40 Fufs auf die Mile, abnehmen, so daß an der äußeren oder Uferkante jeder Endigung die Höhe nur 36 Fufs über dem Sommerwasserspiegel sein wird.

Die Schifffahrt des Stromes durch die Lachine-Stromschnellen ist nur auf die Dampfschiffe beschränkt, und diese werden ausschließlich zwischen den beiden mittleren Pfeilern hindurchgehen, da der Strom an der Stelle, wo die Brücke liegt, ausgenommen zwischen diesen beiden Punkten, für die Schifffahrt nicht geeignet ist.

Die Röhren werden an jedem Ende 19 Fufs hoch werden, während sie allmähig bis zu 22 Fufs 6 Zoll in der Mitte, zunehmen werden. Die Weite jeder Röhre ist 16 Fufs, oder 9 Fufs 6 Zoll weiter als die Geleise-Spurweite, welche 5 Fufs 6 Zoll (das landesübliche Spurgeleise von Canada) beträgt.

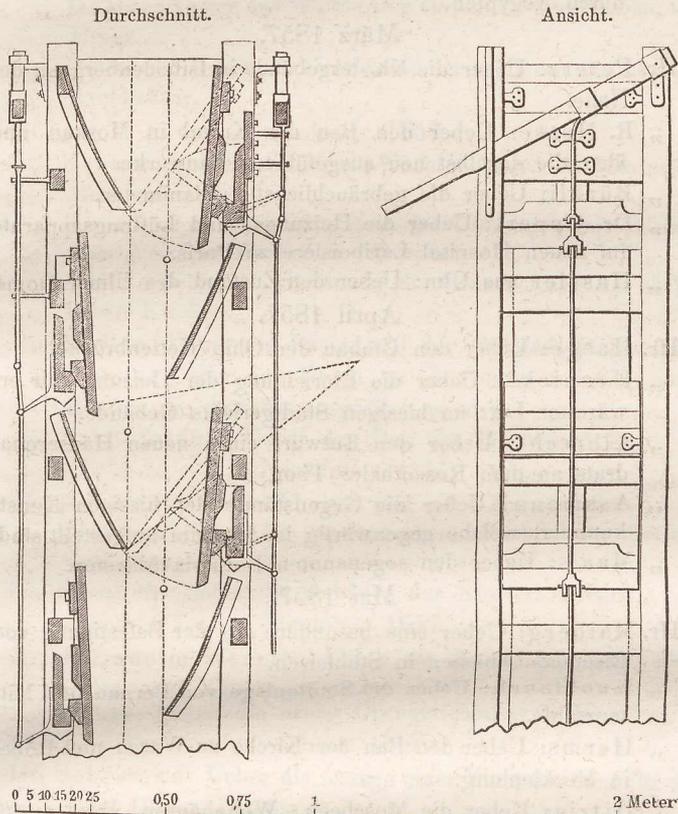
Das Gesamtgewicht des Eisens in den Röhren wird 10400 Tons betragen. Dieselben werden verbunden und zusammen vernietet werden ganz in derselben Weise und mit derselben Maschine, wie bei der Britannia-Brücke. Die Röhre, welche die nördliche Endigung mit dem Pfeiler No. 1 verbindet, ist jetzt vollendet. Das Material für die zweite Röhre hat Canada geliefert, und Seitens Englands sind die Vorbereitungen im Fortschritt begriffen zur Vollendung von acht weiteren Röhren, so zeitig im nächsten Jahre, daß deren Aufstellung im Laufe des Sommers sichergestellt wird.

Mr. Robert Stephenson und Mr. A. M. Ross sind die Ingenieure dieses großen Werkes. Der Letztere wendet jetzt, nachdem er seine Verbindlichkeiten als Ingenieur - en - chef der großen Stamm-Eisenbahn (Grand trunk railway) erfüllt hat, seine Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit ausschließlich diesem Bauwerke zu. Die Unternehmer sind Mr. Peto, Brassey und Betts. Die Brücke wird ungefähr 1250000 Livr. kosten.

Beschreibung einer Béton-Maschine, welche bei Erbauung des Viaducts über die Sarthe bei Le Mans angewendet wurde.

(Aus „Annales des ponts et chaussées“ September u. October 1857.)

Zur Bereitung des Bétons für den Viaduct bei Le Mans wurde eine Maschine gebraucht, welche bereits bei den so wichtigen Arbeiten am Canal zwischen Toulouse und Agen seitwärts von der Garonne Anwendung gefunden hatte. Die Einrichtung derselben ist sehr einfach, und die nebenstehend gegebenen Zeichnungen erfordern keine weitere Erklärung, als das die Maschine acht solcher Zellen über einander enthält, wie deren hier nur vier dargestellt sind.



Ihre Handhabung ist so leicht, daß die Stelle des Arbeiters, welcher die Maschine in Bewegung zu setzen hat, immer von denen gewünscht wird, welche für die Beschickung mit den zum Béton erforderlichen Materialien an Mörtel und geschlagenen Steinstückchen zu sorgen haben. Die zur Bedienung der Maschine erforderlichen drei Arbeiter können während der gebräuchlichen Arbeitsstunden eines Tages die Maschine ununterbrochen im Gange erhalten, denn der zur Handhabung der beiden Hebelsarme angestellte Arbeiter hat immer nur den

Arm wieder aufzurichten, welcher die Tafeln der entsprechenden Zellen trägt, deren Inhalt sich so eben entleert hat.

Die oft wiederholte Anwendung dieser Maschine hat stets gezeigt, daß sie vor der einfachen Trommel mit über einander gelegenen Zellen und ohne bewegliche Tafeln den Vorzug verdient, indem der also bereitete Béton vollständig gut gemischt war, ohne daß man ihn schon vor der Bearbeitung in der Maschine oder nach dem Verlassen der letzten unteren Zelle und vor seiner Verwendung hätte durcheinander rühren müssen.

Die Kosten für die Herstellung einer solchen Maschine — zu Le Mans war nur eine einzige erbaut — belaufen sich auf etwa 380,13 Fr.; nämlich 112,68 Fr. für die Zimmer- und Tischlerarbeiten und 267,45 Fr. für den Eisenbeschlag.

Wenn die Maschine von drei Arbeitern bedient war, so lieferte sie täglich bei einer Arbeitszeit von 10 Stunden 65 bis 70 Cubikmeter Béton. Es sind jedoch diejenigen Arbeiter nicht mitgerechnet, welche geschlagene Steinstücke und den Mörtel herbeibringen, sowie diejenigen, welche den fertigen Béton unterhalb der Maschine fortnehmen, um ihn nach der Verwendungsstelle zu befördern; denn diese Arbeiter sind immer erforderlich, auch wenn eine andere und nicht diese neue Maschine angewandt wird.

Bei einem Tagelohn von 2,25 Fr. für die drei unumgänglich erforderlichen Arbeiter beträgt die tägliche Ausgabe 6,75 Fr. Die jährlichen Reparaturen betragen nur etwa den zehnten Theil der ursprünglichen Anlagekosten; und wird statt dessen das Doppelte gerechnet, um auf alle Eventualitäten und die Amortisation zu rücksichtigen, so ergibt sich eine jährliche Ausgabe von 76 Fr. oder von 6,33 Fr. pro Monat. Nimmt man im Monat nur 20 Arbeitstage an, so beträgt die betreffende tägliche Ausgabe für Reparatur etc. 0,316 Fr., die täglich bereiteten 65 Cubikmeter (es soll nur der geringste Effect genommen werden) kosten also $6,75 + 0,32 = 7,07$ Fr. oder ca. 0,10 Fr. pro Cubikmeter (1 Schachtrute preufs. etwa $3\frac{1}{2}$ Sgr.). Selbst wenn die Maschine täglich nur 50 oder 40 Cubikmeter fertig stellt, betragen die Bereitungskosten pro Cubikmeter kaum 0,14 bis 0,18 Fr. (1 Schachtr. = 4 Sgr. 11 Pf. bis 6 Sgr. 4 Pf.), wobei, wie wiederholt erwähnt wird, die vorherige Zubereitung des Mörtels als bereits auf der Baustelle erfolgt angenommen wird. Wir fügen noch hinzu, daß die Maschine auch unmittelbar über der Baugrube aufgestellt werden kann, namentlich, wenn bei der Gründung letztere durch Ausschöpfen vom Wasser befreit wird, und daß alsdann der fertige Béton beim Verlassen der Maschine sofort an die Verbrauchsstelle gelangt.

K.

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

Neu aufgenommene Mitglieder 1856. 1857.

H. Plantico aus Baudewitz; M. Seebaldt aus St. Wendel; P. Hasse aus Schlawe; O. Kilburger aus Halberstadt; R. Queisner aus Danzig; O. Heydrich aus Halle; J. van de Sandt aus

Clewe; C. Ilse aus Prenzlau; J. Werner aus Schönebeck; C. Badstübner aus Berlin; M. Nohl aus Iserlohn; G. Kraus aus Gerdauen; A. Feeder aus Frankfurt a. d. O.; T. Lütterscheid aus Mettmann. (Düsseldorf); F. Ellinghaus aus Ellinghausen; F. Hahnemann aus Berlin; J. Behrendt aus Roggenhausen; L. Henz aus Hattin-

gen; A. Kind aus Wiehl; F. Beckmann aus Rheine, F. Peters aus Kreuznach; H. Wernekinck aus Rheda; C. Dohm aus Unna; A. Bürkli aus Zürich; H. Binger aus Saarbrücken; E. Hallier aus Hamburg; G. Schmidt aus Elbing; H. Lefshafft aus Berlin; A. Weber aus Pr. Holland; W. Krüger aus Müncheberg; H. Haenel aus Herzberg; W. Wiedenfeld aus Aachen; W. Ribbentrop aus Braunschweig; H. Förster aus Wien; P. Erdmann aus Berlin; F. Frölich aus Hohengöhren; M. Wolff aus Stargardt; E. Petersen aus Frankfurt a. d. O.; G. Bluth aus Petznick; H. Zimmermann aus Elbing; F. Koch aus Berlin; A. Schultze aus Düben; H. Holbein aus Berlin; E. Dirksen aus Danzig; J. Hennicke aus Rausse; A. Sendel aus Allstedt; E. Schmidt aus Genthin; Lütteken; C. Bender aus Siegen; O. Pichier aus Bernburg; W. Kawerau aus Elbing; C. Banholzer aus Stuttgart; H. Schmieden aus Soldin; C. Jacobi aus Weisensefeld; M. von Geldern aus Ebersdorf; R. Bergau aus Georgenwalde; H. Harms aus Muchow; A. Franke aus Neisse; O. Stahr aus Gewinn; E. Müller aus Frankfurt a. d. O.; L. Harres aus Darmstadt; C. Nünnecke aus Magdeburg; G. Stoll aus Sobernheim; C. Walter aus Wimpfen; G. Weinert aus Lauban; H. Mentz aus Frankfurt a. d. O.; E. Siehr aus Königsberg in Pr.; F. Lichnock aus Ulm, O. Pavelt aus Zeitz; G. Bange aus Gr. Salze; T. Eckolt aus Linthe; E. Mecklenburg aus Luckwitz; E. Wilde aus Landsberg; O. Landmann aus Weisensefeld; C. Niedeck aus Münster; A. Paul aus Salbecke; H. Dieckhoff aus Stettin; T. Schubert aus Mogilno; H. Weidner aus Hammermühl; H. Rumschoettel aus Trier; G. Sellin aus Berlin; R. Becker aus Berlin; J. Locher aus Zürich; O. Baumert aus Tauchnitz; A. Eitner aus Steinau; O. Schultze aus Berlin; O. Pardow aus Berlin; H. Weber aus Burg; T. Kulisch aus Rellmannsdorf; P. Stephany aus Frankenstein; E. Fritze aus Schateuke; P. Graeve aus Steinkirchen; E. von Michalowski aus Königsberg in Pr.; C. Marx aus Trier; A. Marcks aus Berlin; C. Richrath aus Coblenz; O. Michaelis aus Schmoditten; R. Heyer aus Tschemmendorf; B. Kolscher aus Königsberg in Pr.; P. Reitsch aus Oels; L. Wetendorf aus Trier; A. Mayer aus Coblenz; A. Anders aus Danzig; G. Fölsche aus Magdeburg; C. Buchholz aus Marlow; E. Vogel aus Bonn; O. Werner aus Berlin; H. Göbel aus Löwenberg; M. Wallenstein aus Hamburg; G. Wilms aus Cöln; E. Kogemann aus Hamburg; A. Kaske aus Danzig; H. Lux aus Adelnau; C. Stenzel aus Breslau; C. Walther aus Soest; L. Neufang aus Saarbrücken; M. Schorn aus Gemund; A. Riefs aus Berlin; H. Goebbels aus Cöln; O. Illing aus Oppeln; F. Grünhagen aus Königsberg in Pr.; J. Cohn aus Königsberg in Pr.; J. Behrend aus Cüstrin; F. Schwabe aus Danzig; J. Schmitz aus Cöln; W. Koschel aus Bonn; H. Schubarth aus Berlin; A. Friedrich aus Königsberg; H. Cuno aus Naugardt; Buchterkirch aus Schivelbein; A. Stark aus Schateuke; Schwartz aus Rummelsburg in Pr.; H. Freudenberg aus Russelstein; A. Pagel aus Alt-Quarz; J. Naud aus Metz; H. Stier aus Berlin; W. Eschweiler aus Cöln; Sarrazin aus Bochold; F. Schmid aus Essen; G. Terstesse aus Rüthen.

V o r t r ä g e .

Januar 1857.

- Hr. Hagen: Ueber die Wasserbauten am Clyde in Schottland.
 „ F. Hoffmann: Ueber die Gründungsart eines Fabrikgebäudes zu Wittenberge.
 „ Haege: Ueber die Construction geneigter Ebenen, welche in Süd-Amerika bei Eisenbahnen angewendet worden sind.
 „ Lohde: Ueber die neue Uebersetzung des Vitruv von Lorenz.
 „ Knoblauch: Ueber die Fabrication hohler und leichter Steine auf den Maschinen des Herrn Schlickeyen.
 „ Weishaupt: Ueber die verschiedenen Vorrichtungen zum Auslösen der Brücken-Lehrgerüste unter gewölbten Bögen.

Februar 1857.

- Hr. Manger: Ueber gewellte Zinkbleche, welche auf einer Seite

flach gelassen sind, zur besseren Eindeckung der Traufkante und des Forstes.

- Hr. Krüger: Ueber die Vortheile des Portland-Cements bei der Dachdeckung.
 „ Koch: Ueber die Concha d'oro in Sicilien, und über die Bauwerke in Palermo.
 „ Hallier: Ueber Ansichten des Herrn Forchhammer in der Architektur.
 „ Dirksen: Ueber die verschiedenen Constructionen, welche bei Auflagern der Gitterbrücken angewendet worden sind.
 „ Maafs: Ueber Anlage von Wasch- und Badeanstalten.
 „ Becker: Ueber die Mittel, Wasserdämpfe aus den Küchen zu entfernen.
 „ Hitzig: Architectonische Bemerkungen von seiner Reise durch Aegypten.

März 1857.

- Hr. Peters: Ueber die Klostergebäude in Isibodenberg an der Nahe.
 „ R. Hesse: Ueber den Bau des Kreml in Moskau und über die daselbst neu ausgeführten Bauwerke.
 „ Bürkli: Ueber die gebräuchlichsten Planimeter.
 „ Dr. Oppert: Ueber die Heizungs- und Lüftungsapparate im neuen Hospital Lariboisière zu Paris.
 „ Hassler aus Ulm: Ueber den Zustand des Ulmer Doms.

April 1857.

- Hr. Haege: Ueber den Umbau der Ohio-Kettenbrücke.
 „ Hennicke: Ueber die Einrichtung der Heizung mit erwärmter Luft im hiesigen Stadtgerichts-Gebäude.
 „ Albrecht: Ueber den Entwurf eines neuen Häuserquadrats an dem Rosenthaler Thor.
 „ Assmann: Ueber die Gegenstände der hiesigen Kunstkammer, welche gegenwärtig im Museum aufgestellt sind.
 „ Maafs: Ueber den sogenannten Borussia-Marmor.

Mai 1857.

- Hr. Malberg: Ueber eine besondere Art der Befestigung von Eisenbahnschienen in Stubleisen.
 „ Knoblauch: Ueber die Stadtanlage von Bernau und Mitzenwalde.
 „ Harms: Ueber den Bau der Kirche zu Waren und Röbel in Mecklenburg.
 „ Hitzig: Ueber die Moscheen, Wohnhäuser, Bazars und Kirchhöfe in Cairo.
 „ Franz: Ueber die Architektur Italiens.
 „ Weinert: Ueber die Wasserverbindung der Kiddow und der Persante.
 „ Weishaupt: Ueber die Sardinischen-Eisenbahnen und die Projecte zu deren Verbindung mit den Französischen und den Schweizer Eisenbahnen.
 „ J. Hoffmann: Ueber die Brodbäckerei in Warschau.
 „ Albrecht: Ueber das Biegen der Hölzer.

Juni 1857.

- Hr. Mellin: Ueber den Bau des Hauenstein-Tunnels in der Schweiz.
 „ Haege: Ueber die Fortpflanzung und die Natur des Schalls.
 „ Fritze: Ueber die Kunst in der evangelischen Kirche.
 „ Lange: Ueber Drainirung.
 „ Mellin III: Ueber die Französischen Eisenbahnen von Paris nach Mühlhausen.

Juli 1857.

- Hr. Umpfenbach: Ueber die Heizungs-Anlage der Werkstätten zu Frankfurt a. d. O.
 „ Knoblauch: Ueber die neuen Werkstätten der Wagenbau-Anstalt des Herrn Pflug.

Hr. Koch: Ueber die Deutz-Siegener-Eisenbahn, ihre Lage, Steigungsverhältniß, Brückenconstruction und Anlage der Bahnhöfe.

„ Haege: Ueber die neue Eisenbahn von Wolfenbüttel nach Cassel.

August 1857.

Hr. Hagen: Ueber die Beobachtungen der Ebbe und Fluth auf der Ostsee.

„ Muyschel: Ueber die Verbindungsbahn in Frankfurt a. M.

„ Klein: Ueber die Amerikanischen Eisenbahnen, nach den Reisebemerkungen des Engländers Douglas Galton.

„ Stüler: Ueber innere Decoration und Malerei in deutschen Kirchen des Mittelalters.

September 1857.

Hr. Stüler: Ueber die Schweriner Schloßcapelle.

„ Möller: Ueber das Werk: Der christliche Kirchenbau, von Kreuz.

„ Emmich: Ueber die Geschichte der mittleren und neueren Architektur.

October 1857.

Hr. Becker: Ueber den Bau des Wachtgebäudes auf dem neuen Markt hieselbst.

„ Knoblauch: Ueber die römische Campagne mit Berücksichtigung der Karte von Westphal.

„ Adler: Ueber die Herleitung der Grundformen der christlichen Kirchen.

„ Möller: Ueber die Bauten auf der Neustadt in Stettin.

„ Hagen: Ueber den Hafen zu Cherbourg und die neuen Bauten, die daselbst ausgeführt werden.

„ Schönfelder: Ueber den Bau von Hochöfen.

November 1857.

Hr. Assmann: Ueber Florenz und seine Kunstwerke.

„ Platner: Ueber die Einrichtungen verschiedener Bremsvorrichtungen.

„ Strauch: Ueber die Gebäude des Klosters Erbach.

December 1857.

Hr. Dr. aus'm Weerth: Ueber die Kunstwerke zu Cleve, Calcar und Xanten.

„ Hesse: Ueber die neuen Orangeriehäuser in Potsdam.

Januar 1858.

Hr. Schramke: Ueber die Anlage einer Wasserleitung für die Stadt Halle.

„ Lohde: Ueber die Sammlung des Herrn von Minutoli in Liegnitz.

„ Albrecht: Ueber ein Manometer, vom Mechanicus Ulrich construiert.

„ Albrecht u. Hr. Möller: Ueber polizeiliche Bestimmungen über die Höhe der Gebäude, und über die Eintheilung der Grundstücke.

„ Adler: Ueber die Anlage eines sogenannten Paradieses in verschiedenen Kathedralen und Kirchen des Mittelalters.

„ Weishaupt II.: Ueber Feuerungs- und Entwässerungsanlagen auf einem Gute in der Neumark.

Februar 1858.

Hr. Albrecht: Ueber die Construction eines Schornsteins.

März 1858.

Hr. Weishaupt I.: Ueber den Bau einer Brücke über den Lorenzstrom.

„ Hagen: Ueber die Entstehung der Nehrungen, die gleichmäßige Ausbreitung des Strandbes, die Anlagen von Molen und über die zweckmäßige Ausbaggerung des Seesandes.

April 1858.

Hr. Hagen: Ueber die Construction der Molendämme in Frankreich.

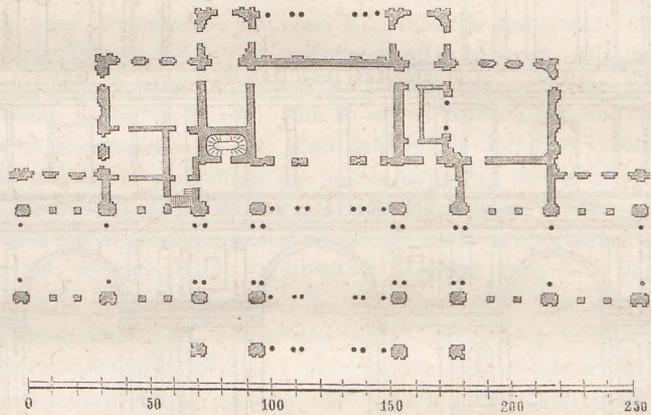
Auszugsweise Mittheilungen aus gehaltenen Vorträgen.

In der Versammlung vom 12. December 1857.

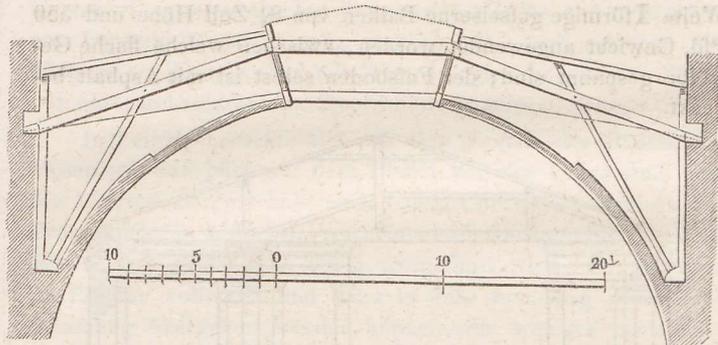
Herr Dr. C. aus'm Weerth schloß an die ausliegende erste Lieferung seines Werkes über die Kunst-Denkmal der christlichen Mittelalters in den Rheinlanden einige Bemerkungen über den Plan und das Princip des ganzen Werkes und gab nähere Erläuterungen über die Blätter des ersten Heftes, welche die Bilderei am Cleve'schen Niederrhein enthalten.

Es gaben hierbei namentlich die überaus reichen Schnitzwerke aus dem Dom zu Calcar Gelegenheit, auf die Verbindung des Cleve'schen Fürstenhauses mit Burgund und die Heranziehung dortiger Meister hinzuweisen.

Herr Hof-Baurath Hesse machte einige Mittheilungen über die im Laufe des Jahres in Sans-Souci ausgeführten Bauten. Nach Erwähnung des neuen eisernen Thores in der Nähe der Friedenskirche, welches aus Guß- und Schmiedeeisen zusammengesetzt und in der Fabrik des Herrn Wöhlert gegossen ist, folgten nähere Angaben über den Mittelbau des neuen Orangerie-Gebäudes.

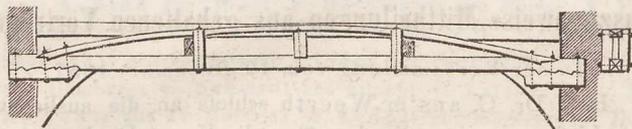


Dieser Mittelbau hat nach nebenskizzirtem Grundriß eine Länge von 190 Fuß, bei 150 Fuß Tiefe; an jede Seite schließt sich ein aus 9 Systemen bestehender Flügel von 291 Fuß Länge, so daß die ganze Fronte 772 Fuß beträgt. Später sollen noch vorspringende Flügel von je 100 Fuß Länge an jedem Ende angebaut werden, wonach die ganze Länge des Gebäudes 972 Fuß betragen wird.



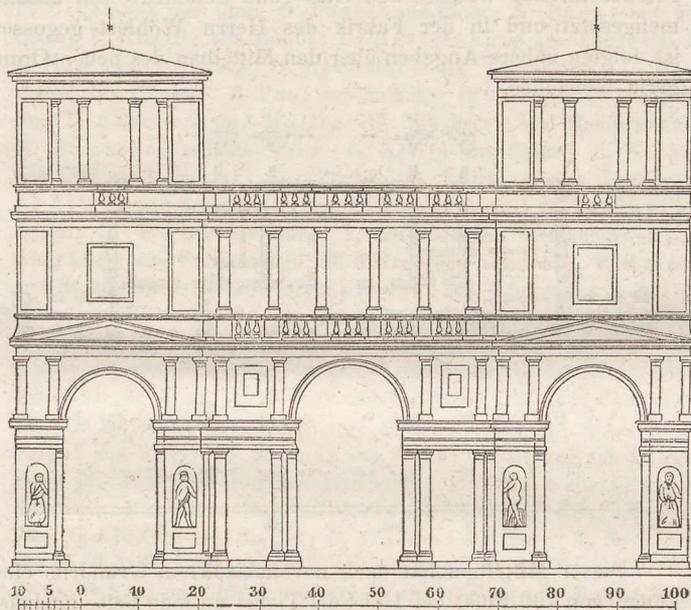
Der Saal im Mittelbau ist 63 Fuß 3 Zoll lang, 38 Fuß 4 Zoll tief und 40 Fuß hoch, nach beistehendem Profil massiv $1\frac{1}{2}$, resp. 1 Stein stark überwölbt und durch Oberlicht beleuchtet. Die Widerlagsmauern sind 3 Fuß stark.

Die Lichtöffnung ist $43\frac{1}{2}$ Fuß lang, $13\frac{1}{2}$ Fuß breit; es beträgt daher die Fläche $577\frac{1}{2}$ □Fuß, d. h. nicht ganz ein Viertel des Flächenraumes des Saales. Das Oberlicht ist mit 9 Fuß langen, 27 □Fuß haltenden Scheiben aus der Spiegelmanufaktur zu Aachen verglast, welche pro □Fuß 25 Sgr. kosten.

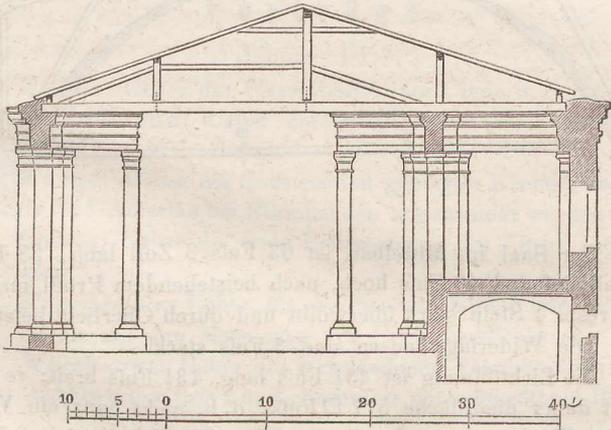


Die Decke des zur Seite liegenden Saales ist bei 32 Fufs Lichtweite durch Träger der nebenskizzirten Construction unterstützt, welche in 12 Fufs Entfernung von einander liegen. Die ganze Höhe der Decke beträgt 2 Fufs 4 Zoll. —

Beiläufig wurde der Decke über dem Muschelsaal im neuen Palais erwähnt, welche bei 60 Fufs lichter Weite (100 Fufs lang, 50 Fufs hoch) durch doppelt über einander und noch nicht 1 Fufs weit auseinander liegende verzahnte Träger gebildet wird; hierüber liegt ein 2 Zoll starker Bohlenbelag, hierauf 2 Zoll starke Sandsteine und endlich $\frac{1}{4}$ Zoll starke Marmorplatten. Die Decke ist zuerst im Jahre 1764 gefertigt, hat aber bereits 1774 und nochmals 1785 erneuert werden müssen. Die ganze Dicke beträgt 3 Fufs $4\frac{1}{4}$ Zoll. —

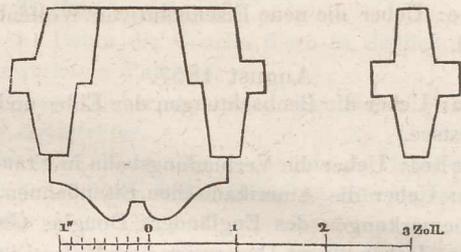


Das obere Geschoss der Thürme und die Galerie sind, wie die beistehende Ansicht zeigt, durch freie Säulenstellungen gebildet und daher der Witterung preisgegeben. Die Decken mußten durchaus massiv und so hergestellt werden, daß sie nicht von der Feuchtigkeit leiden. Es sind bei 19 resp. 20 Fufs Weite I-förmige gusseiserne Balken von $8\frac{1}{2}$ Zoll Höhe und 550 Pfd. Gewicht angewendet worden, zwischen welche flache Gewölbe gespannt sind; der Fußboden selbst ist mit Asphalt bedeckt.



Die Seitenflügel, von nebenstehendem Profil, enthalten je 9 Theile à 3 Fenster; es befinden sich daran 72 dorische Säulen

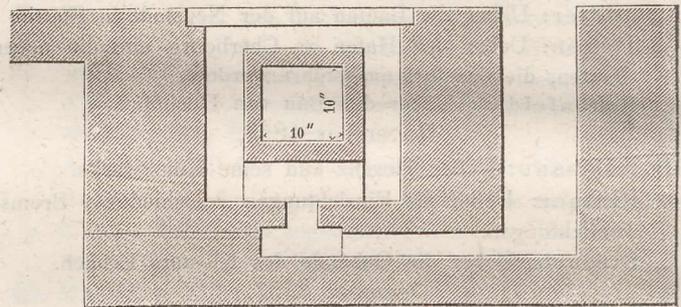
len von Sandstein, 19 Fufs hoch, aus einem Stück. Die großen Fenster sind von Gufseisen mit Sprossen von $1\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ Zoll und



resp. $2\frac{1}{2}$ à 2 Zoll Stärke von beistehendem Profil; im oberen Theile sind besondere, von unten leicht stellbare Luftfenster angebracht.

Jeder Gebäude-Flügel ist mit einer Wasserheizung versehen, bestehend aus einem hohlen halbcylinderförmigen Kessel von 8 Fufs Länge, 2 Fufs 9 Zoll innerem und 4 Fufs äußerem Durchmesser, und einer an den vier Wänden umlaufenden, sechszölligen Röhrenfahrt von 758 Fufs Länge. Bei den vorgenommenen Heizungen trat das Wasser mit 73 Grad aus dem Kessel und mit 48 Grad R., also um 25 Grad abgekühlt, zurück.

Außerdem ist, um nach Erfordern die Wärme in einzelnen Theilen zu vermehren, jede der 9 Abtheilungen mit einer besonderen Canalheizung versehen. Der Feuer-Canal ist 10



Zoll im Quadrat weit, die Sohle und Decke aus doppelter Dachsteinen und die Seitenwände aus hochkantigen Ziegeln gebildet; er ist rings mit einer Luftschicht umgeben und der so gebildete Luft-Canal oben mit durchbrochenen gusseisernen Platten abgedeckt. Zur Vermehrung der Luft-Circulation sind noch von der Seite Luftzüge unter die Sohle des Canals geführt.

In der Versammlung vom 9 Januar 1858

Herr Schramke hielt einen Vortrag über verschiedene Projecte zur Verbesserung der Wasserversorgung der Stadt Halle.

Die gegenwärtige Stadtwasserkunst liefert $15\frac{1}{2}$ Cubikfufs Wasser pro Secunde, welche durch hölzerne Röhrenleitungen durch die Stadt vertheilt werden. Bei der Lage der Wasserkunst im Innern der Stadt ist das Wasser oft unrein, und muß aus diesem Grunde der Betrieb, namentlich bei Hochwasser, zuweilen eingestellt werden. — Es wurde daher eine Verlegung der Pumpwerke auf das Grundstück der Gas-Anstalt, an dem sogenannten Werder neben der Fischersaale, in Aussicht genommen und auch Vorschläge gemacht, statt der Wasserkraft Dampfmaschinen in Anwendung zu bringen. Zweckmäßiger erschien jedoch die Anlage der Filtrir-Teiche auf der Pulverweiden-Insel, von wo das Wasser durch eine Röhrenleitung nach dem Pumpwerk auf dem Werder geleitet und gehoben wird; unter Druck fließt es alsdann in die Stadt und nach einem 122 Fufs über dem Mittelwasserstand der Saale gelegenen Reservoir auf der Landwehr.

Ein anderer Vorschlag ging dahin, das Wasser aus den hochgelegenen Kiesbecken, südöstlich von Halle, mittelst Dampfkraft zu heben und durch Röhren mit einem Reservoir auf der Landwehr in Verbindung zu setzen. Dieses Project scheint den Vorzug zu verdienen. — Endlich erwähnte Herr Schramke noch eines weitem Projectes, wonach das Wasser der Reide, welche circa 12 bis 15 Cubikfuß der Qualität nach geeignetes Wasser führt, in offenen Canälen oder vermittelt Thonröhren nach dem Hamster-Thore und von da über eine Höhe von 75 Fuß nach dem Reservoir auf der Landwehr geleitet und aufgepumpt werden kann.

Herr Lohde erstattete Bericht über seinen vor Kurzem gemachten Besuch der von dem Regierungsrathe Alexander von Minutoli in Liegnitz veranstalteten Ausstellung der Kunstsammlungen desselben. Diese Sammlungen sind in dem Schlosse zu Liegnitz und zwar in den für den Besuch Sr. Majestät des Königs reservirten Räumen aufgestellt und füllen etwa vier große Säle und ein Dutzend größere oder kleinere Zimmer. Wenn dies schon einen Begriff von der Reichhaltigkeit dieser Sammlungen zu geben vermag, so sind sie durch die Intention ihres Besitzers, darin Vorbilder nach Technik und Form für die Kunstgewerbe aufzustellen, einzig in ihrer Art zu nennen; denn obgleich diese Sammlungen Kunstwerke im engeren Sinne, wie Gemälde (300 an Zahl) und Sculpturen, und darunter sehr treffliche, nicht ausschließen, so sind doch die Erzeugnisse der industriellen Künste der Vorzeit darin bei Weitem überwiegend. Es giebt keine heutige industrielle Kunst, die hier nicht reiche Belehrung, einen noch unerschöpften Schatz von Motiven der Technik und der Form zu finden vermöchte, ja einige derselben sind so reich und so mannigfaltig aus den verschiedensten Zeiten vertreten, daß diese Sammlungen eine Geschichte der Entwicklung dieser Künste in ihren Werken zeichnen. Besonders gilt dies von der Fabrikation der Gläser und der Pöterien. Die Gläser-Sammlung und die Sammlung der Pöterien des Herrn von Minutoli möchten wohl nach Anzahl und Mannigfaltigkeit der Stücke von keiner zweiten übertroffen werden. Die Gläser beginnen mit den antiken Gläsern, ein- und mehrfarbigen — besonders instructiv für Technik ist eine nach den verschiedenen Weisen der Zusammenstellung farbiger Gläser geordnete Sammlung antiker Glasscherben — setzen sich dann in den venetianischen Gläsern des 15. und 16. Jahrhunderts, und in den deutschen gemalten Gläsern dieser Zeit fort und schließen mit den geschliffenen Gläsern des 17. und 18. Jahrhunderts. Die Pöterien beginnen mit etruskischen und antiken süd-italischen Gefäßen aus gebranntem Thon, setzen sich in den italienischen Majoliken, in den deutschen irdenen Kannen, Krügen und Humpen des früheren und späteren Mittelalters und der Renaissance-Zeit, fort und schließen mit der sauberen, leider zu früh verlassenen Technik der reliefirten, den Onyx nachahmenden Wedgewoods. Ausser einer nicht unbedeutenden Zahl chinesischer und japanischer Porzellane besitzt die Sammlung noch eine große Menge derer der Meißener Fabrik, und zwar von den ersten dunkel- und hellbraunen des Goldmachers Böttcher an, des Erfinders des deutschen Porzellanes, bis zu den späteren weißen im blühendsten Rococco-Styl. Dasselbe System historischer Entwicklung läßt sich nun freilich nicht bei allen hier gesammelten Werken der industriellen Künste durchführen, doch hat Herr von Minutoli noch ein anderes bei der Aufstellung seiner Sammlung und zwar in der Abtheilung derselben befolgt, die er „die historische“ nennt. In dieser hat er die Kunst und Industrie der drei letzten verfloßenen Jahrhunderte in eben so viel Räumen durch ihre Erzeugnisse charakterisirt: Alles was sich in diesen Zimmern be-

findet, die Bilder an den Wänden, die Sculpturen, die ihnen zum Schmuck dienen, die Geräte und Gefäße, die Meubles — alles Originale — sind aus einer und derselben Zeit, mit der dann auch noch die nach der Angabe des Herrn von Minutoli recht hübsch ausgeführte malerische Decoration der Wände zusammenstimmt; kurz es ist hier ein ganz einzig harmonisches Ensemble geschaffen worden, das den Anordner als einen Mann von künstlerisch gebildetem Geschmack und Talent kennen und schätzen lehrt. Der Referent erwähnte dann noch der seltenen, höchst interessanten und künstlerisch hoch stehenden Sammlung von Ofenkacheln, der Sammlung mittelalterlicher Schlosser- und Schmiede-Arbeiten und von Drahtflechtereien, der Sammlung von Gobelins mit Stücken, und noch dazu sehr bedeutenden, aus dem 15., 16. bis 19. Jahrhundert; von anderen Geweben in Sammet, Seide, Wolle und Leinen, darunter kostbare chinesische, japanische, indische und persische Gewebe des vorigen, arabische Teppiche in Gold und Seide des 15. Jahrhunderts, italienische Tapeten der Renaissance-Zeit in Gold und Sammet, deutsche Gewebe aus dem 15., 16. und 17. Jahrhundert; viele sehr künstliche Nadelarbeiten mit geschmackvollen Mustern (Linnentücher), Stickereien aus verschiedenen Zeiten, Klöppel-Arbeiten des 16. und 17. Jahrhunderts und darunter genuesische oder venetianische von einer Künstlichkeit und einem Fleiß der Ausführung bei höchst geschmackvollen Mustern, daß man dergleichen Kostbarkeiten gesehen haben muß, um eine Vorstellung davon zu haben, daß so etwas Künstliches und zugleich Kunstreiches in der Welt existire! — Referent verbreitete sich dann noch über die höchst anmuthig und großartig angelegten Spaziergänge der „lindenumgürteten Stadt“ und sprach mit Anerkennung über die älteren und neueren städtischen Bauten, die der jetzige Stadtbaurath Kirchner ausgeführt hat.

Zum Schlusse erwähnte der Berichterstatter noch des architektonisch Neuen, was er auf seiner über Leipzig und Dresden genommenen Rückreise gesehen hat. In Dresdens neuer Bildergalerie hat er sich in den hübsch proportionirten und gut beleuchteten mäsig großen Räumen derselben wohl und heimlich gefühlt, die meisten Bilder, besonders die Paul Veronese's, schienen ihm in ihrer jetzigen Aufstellung und Beleuchtung um Vieles gewonnen zu haben, aber leider konnte er von dem höchsten Schatze der Gallerie, der sixtinischen Madonna Raphaels, dies nicht sagen, deren Antlitz ohne Reflexlicht zu schauen ihm kaum gelang. — Die neuen Bahnhofsgebäude des Dresden-Leipziger Bahnhofs nehmen sich bei großer Längen-Entwicklung, abwechselnd verschiedener Höhe und dem schönen Baustein Dresdens ganz stattlich aus, doch schienen die Thürme an ihren Enden mit ihren Loggien im zweiten Stock nur eine architektonische Decoration zu sein.

In Leipzig besuchte Referent den Neubau des städtischen Museums, das jetzt auf dem Platze vor der Universität und der höheren Bürgerschule nach einem Concurrenz-Project des Prof. Lange in München von einem ehemaligen Schüler desselben, dem Architekten Zeisig, ausgeführt wird. Der Bau ist im Rohbau vollendet und wird in Jahr und Tag seiner Bestimmung übergeben werden können, die weniger nach Umfang denn nach Inhalt bedeutende städtische Bildergalerie in sich aufzunehmen, die in dem zweiten Stock des Gebäudes aufgestellt werden soll, während der erste die Räume für die Berathungen und die Ausstellungen des Leipziger Kunstvereins, einen Saal für Auctionen von Kunstwerken und einen Saal zur Aufstellung von Sculpturen enthält. — Der gut und klar angeordnete Grundriß des Gebäudes wurde aus dem Gedächtniß auf der Tafel skizzirt, desgleichen die Façade, bei der der Münchener Professor der Architektur durch einige zopfige Verkröpfungen vielleicht dem allgemeinen Architektur-Charakter des Lokals der

Harmonie wegen einige Concessionen hat machen wollen. Dies nicht unbedeutende Gebäude wird dessenungeachtet in seinem ruhigen Ensemble immer gut wirken, zumal die vom Gartenbau-Director Lenné geleitete landschaftliche Gestaltung seiner Umgebung den überaus schönen Spaziergängen Leipzigs um die alte Stadt neue Reize hinzuzufügen verspricht.

In der Versammlung vom 16. Januar 1858.

Herr Land-Baumeister Albrecht beleuchtete einige nach der hiesigen Bau-Polizei-Ordnung die Baufreiheit beschränkende Bestimmungen durch Vergleichung der in Paris und London geltenden Vorschriften.

In Betreff des die Höhe beschränkenden §. 28 unserer Bau-Ordnung wurde angeführt, daß nach einer Parlaments-Acte vom 9. August 1844 in Betreff neu anzulegender Straßen in London der Grundsatz aufgestellt ist, daß die Straßenbreite der Höhe der daran liegenden Häuser mindestens gleich kommen müsse, während in Paris die Höhe der Gebäude bei engen Straßen die Straßenbreite um ppt. $\frac{1}{3}$ übertrifft, und bei über 30 Fufs breiten Straßen 55 Fufs 10 Zoll betragen darf. In Betreff der Höhe der Wohnräume (§. 88 der B. O.) ist in London im Jahre 1855 bestimmt, daß die Höhe auch der Dachwohnungen wenigstens 7 Fufs betragen müsse; in Paris aber dürfen überhaupt keine neuen Wohnungen mit weniger als 8 $\frac{1}{4}$ Fufs lichter Höhe angelegt werden.

Es schloß sich hieran eine Erörterung, ob wohl solche, die freie Benutzung des Eigenthums häufig in sehr harter Weise beeinträchtigende Bestimmungen als in dieser Allgemeinheit für nothwendig zu erachten seien?

Feuerpolizeiliche Rücksichten könnten bei der vorgeschriebenen feuersicheren Bauart und der Vorzüglichkeit unserer Feuerwehr nicht in Betracht kommen, ebensowenig könnten ästhetische Rücksichten entscheiden. Es blieben daher nur die sanitätspolizeilichen Ansichten, welche jedoch, selbst bei den Aerzten, von zu sehr abweichender Art seien, um die vorangeführten Bestimmungen in ihrer Allgemeinheit zu rechtfertigen. Der Vortrag gab Gelegenheit zu einer Debatte, an welcher man sich von verschiedenen Seiten betheiligte, welche aber die sehr auseinandergelassenen Ansichten nicht in allen Punkten zu vereinigen vermochte.

Herr Albrecht machte ferner Mittheilung über einen von dem Fabrikanten Fulda in Berlin erfundenen Apparat für Dampfkessel, der durch Verbindung eines Schwimmers mit dem Dampfventil jederzeit den etwa unrichtig werdenden Wasserstand im Kessel annuncirt.

Derselbe gedachte sodann eines vom Maschinen-Fabrikanten Ulrichs in Berlin construirten Manometers, welcher bei den in niedrigen (Keller u. s. w.) Räumen aufgestellten Dampfkesseln die dort wegen großer Höhe oft nicht anwendbaren, offenen Quecksilber-Monometer ersetzen soll. Das Princip desselben basirt auf Anwendung eines festen Kolbens mit verschieden großen Endflächen. Auf die eine, die kleinere Endfläche, wirkt der Dampfdruck, auf die andere der Druck des Quecksilbers, welcher letztere dadurch im Verhältniß der Verschiedenheit beider Kolbenflächen geringer als der Dampfdruck ist und deshalb in der ebenfalls oben offenen Glasröhre das Quecksilber weniger hoch steigen läßt. Die Einwirkung des Dampfes und Quecksilbers auf die Endflächen des betreffenden Kolbens erfolgt innerhalb eines geschlossenen, eisernen Gefäßes und durch Vermittelung von Gummi-Scheiben.

In der Versammlung vom 23. Januar 1858.

Herr Baumeister Adler giebt eine Erklärung der ursprünglichen Bedeutung des noch jetzt bei einer größeren Zahl alter Kirchen unter dem Namen: „Paradies“ vorhandenen Raumes, dahinlautend, daß das Paradies, von wesentlich anderer Bedeutung als das Atrium, ein mit dem Asylrecht behafteter, nach außen beständig geöffneter Theil des kirchlichen Raumes gewesen sei.

In der Versammlung vom 30. Januar 1858.

Herr Bauinspector O. Weishaupt berichtet über einige auf dem Dominium Steinbusch in der Neumark in den letzten Jahren zur Ausführung gekommene Anlagen. Zum Brennen von Glashäfen wird zur Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Hitze mit Erfolg ein Ofen ohne jeden Schornstein verwendet. Die Glashäfen befinden sich in einem gemauerten, würfelförmigen Kasten, welcher von allen Seiten durch einen zweiten ähnlichen Kasten der Art umschlossen ist, daß die heiße Luft den innern Kasten ringsum frei umspielen kann. Die Feuerung befindet sich an einer unteren Ecke des äußeren Mantels und wird, wenn das Mauerwerk auf einer Seite schadhafte zu werden beginnt, nach der andern Seite verlegt. Die einzigen Oeffnungen an dem Zuge sind die Thüren an der Feuerung und am Aschenfall, so daß auch nur durch diese eine Erneuerung und Abführung der Luft erfolgen kann. —

Zur Erleichterung des Transportes der Boden-Erzeugnisse ist ein etwa drei Meilen langer Canal zur Befahrung durch kleinere Kähne von 45 Centner Tragfähigkeit nach und nach angelegt worden. — Der Canal führt nur durch Sandboden, und es konnte auch nur durch fortgesetzte Dichtung mittelst im Wasser aufgelösten Leimes erreicht werden, daß das Wasser bis zum Endpunkte des Canals, unweit der Drage, geleitet werden konnte. — An diesem Endpunkte treibt das Canalwasser das oberflächliche Rad einer Mahlmühle und wird demnächst zur Bewässerung von etwa 600 Morgen Rieselwiesen und Rohrpflanzungen benutzt. Das wenige Wasser, welches hierbei nicht von dem sandigen Boden aufgenommen wird, setzt mittelst eines oberflächlichen Rades von mehr als 20 Fufs Durchmesser eine Oelmühle in Betrieb und fließt endlich in die Drage.

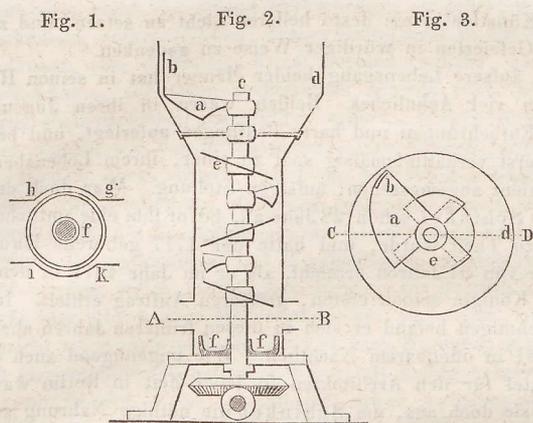
Ferner befinden sich bei der Einmündung des Plötzenfließes in die Drage — und zwar zwischen beiden Gewässern — bei 300 Morgen bruchige Wiesen, längs denen sich eine Reihe Sandhügel hinzieht. — Das Unterwasser einer $\frac{1}{4}$ Meilen oberhalb der genannten Mündung an der Drage gelegenen Mühle wird zur Colmation dieser Wiesen benutzt, indem es in einem Canale nach den Sandhügeln geleitet wird, dieselben in Abbruch versetzt, und den Sand zur Aufhöhung der Wiesen weiter führt.

Nach Beendigung dieser Colmation, welche mit möglichst geringen Menschenkräften betrieben und 2 bis 3 Jahre Zeit erfordern wird, sollen die so erhöhten Wiesen von der Drage berieselt werden.

In der Versammlung vom 28. Februar 1858.

Herr Baumeister Maafs zeigte eine Patent-Modell-Mauersteinpresse aus der Maschinen-Fabrik des Herrn C. Schlickeysen hieselbst vor, und gab als die Eigenthümlichkeiten dieses Thonschneiders an:

1) Auf dem obersten Messer *a* (in nachfolgender Skizze) befindet sich am Ende ein senkrechttes Messer *b*, welches den Zweck hat, indem es sich mit jenem dreht, beständig den Thon von dem umhüllenden Rumpfe zu trennen und so das Nachfallen desselben zu erleichtern.



2) Jedes Messer greift mit seinem unteren Ende über das obere Ende des nächstfolgenden vollständig hinweg, wie aus Figur 3 zu ersehen ist; dadurch entsteht Druck genug, um den stärksten Thon durch jede Schablone zu drücken.

3) Ueber dem Boden des Thonschneiders dreht sich mit der Welle eine Schaale *f* mit erhöhtem Rande; diese Schaale bewirkt, daß die auf dem Wege von *h* nach *g* und von *k* nach *i* von oben in dieselbe gedrückte Thonmasse auf dem Wege von *g* nach *k* und von *i* nach *h* wiederum nach oben in das Mundstück gepreßt wird, da sie durch die beständig von oben nachkommende Masse am weiteren Umdrehen verhindert wird.

Die durch diese Construction erzielten Vortheile, die bekannt sein dürften, sind in der Kürze:

a) eine außerordentliche Dichtigkeit der auf dieser Maschine erzeugten Steine, die laut einer Messung des Kaiserl. französischen Kriegsministeriums vom Juni 1856 die anderer Ziegelsteine um 10 pCt. übersteigen soll;

b) eine ganz ungewöhnliche Durcharbeitung des Materials;

c) die Production so steifer Steine, daß solche zum Trocknen ohne Bretter und Gerüste ohne Weiteres über einander gestellt werden können.

Zum Beweise dessen wurde vorgezeigt:

1) Ein Handstreichstein, zwei volle und ein hohler Patentmaschinenstein vom Dominum Waitze, alle vier aus derselben ordinären Masse; ersterer mit dem ungleichförmigen rohen Bruche ordinärer Mauersteine, letztere mit einem feinen, dichten und gleichförmigen Gefüge, im Außeren wie im Bruch.

2) Maschinensteine aus St. Rochus bei Neisse, welche beim Festungsbau daselbst Verwendung finden; so wie solche von der Jahde, wo für die Hafengebauten eine derartige Maschine im Gebrauch steht.

3) Verschiedene Voll- und Hohlziegel aus der Ziegelei des Herrn C. Schlickeysen zu Cremmen.

Schinkelfest am 13. März 1858.

Der 13. März, als der Jahrestag des Geburtsfestes unsres unvergeßlichen Schinkel, hatte auch diesmal in althergebrachter Weise die Freunde und Verehrer des großen Mannes zu einer erhebenden Gedächtnisfeier vereinigt. Es war ersichtlich, daß das Band, womit der Verstorbene dereinst bestrebt war, die antike Kunst-Welt mit der neuen zu verknüpfen, von der nagenden Zeit noch nicht gelockert, viel weniger gelöst war. Denn wer wollte meinen, daß die lebendige Theilnahme, welche sich nun schon seit 17 Jahren, und zwar eher in gesteigertem als abnehmendem Maasse, an unsrem Schinkelfeste kund giebt, nur dem außergewöhnlichen Talente des Künstlers oder dem Reichthume seines Schaffens oder gar der äußeren Stellung desselben gezollt würde. Nein, vielmehr ist sie be-

gründet auf die allseitige Anerkennung der Richtigkeit des von ihm verfolgten Principes, wonach eine wahre Wiederbelebung, eine gesunde Blüthe unsrer Architektur, wie jeglicher anderen Kunst, nur gewonnen werden kann aus der emsigen Forschung und freien Aneignung antiker Kunst. Es ist dabei keinesweges zu denken an die ausschließliche Anwendung ihrer Formen, an die alleinige Festhaltung ihres Styls, sondern, wie eine wissenschaftlich klassische Bildung die Anschauungen und das Wesen des Menschen in jeglicher Sphäre seines Wirkens adelt und ihn vergeistigend durchdringt, so trägt sich auch bei dem Architekten das Studium klassischer Schöne über auf alle Gebiete schöpferischer Thätigkeit, und gibt ihm einen vollgültigen Maassstab künstlerischen Urtheils. In solchem Sinne fassen wir die reiche Betheiligung an der Gedächtnisfeier Schinkel's und stellen ihr eine Gewähr für ihre Dauer. Denn freilich, die Reihen der Freunde und Genossen unsres Meisters schliessen sich alljährlich enger zusammen, und grade an dem diesmaligen Feste sollten wir mit besonderer Wehmuth des Verlustes des bedeutendsten unter ihnen eingedenk werden. Der greise Rauch, dessen ehrwürdiges Haupt seit dem Tode Schinkels in unsrer Versammlung immer als eine besondere Zierde hervorgeragt hatte, fehlte an dem heutigen Tage, und wir durften die edlen Züge nur in der neben dem gefeierten langjährigen Freunde aufgestellten Büste unsrem Gedächtnisse zurückerufen. In dem Hinblick auf den noch so nahen Verlust des großen Mannes und auf sein dereinstiges inniges Verhältniß mit unsrem Schinkel war es von besonderem Werthe, wenn die spätere Festrede des Herrn Director Waagen eine Parallele der künstlerischen Wirksamkeit beider mit vorzugsweiser Berücksichtigung der von Rauch geschaffenen Werke uns vorführte.

Bevor wir aber auf diesen geistigen Theil der Feier übergehen, müssen wir noch einen Blick auf die decorative Ausschmückung des Festlokals werfen. Aus dem unerschöpflichen Nachlasse Schinkels waren diesmal Entwürfe gewählt, welche seine Thätigkeit auf dem industriellen Gebiete zu vergegenwärtigen bestimmt waren. Die Zeichnungen von Schaaln, Vasen, Gefäßen und ähnlichen Dingen wechselten mit den Mustern zu Webereien und Teppichen, und es mußte zu lehrreichster Vergleichung auffordern, wenn neben den Zeichnungen die ausgeführten Gegenstände selber den bewundernden Blicken dargestellt waren. Namentlich die meist von Privaten mit dankenswerther Bereitwilligkeit zu dem vorliegenden Zwecke hergeliehenen Silbergefäße zogen die Aufmerksamkeit der Versammelten in hohem Maasse auf sich, wie sie zugleich eine glänzende Zierde der mit blühenden Gewächsen umgebenen Hauptnische des Saales bildeten, in deren Hintergrunde die oben erwähnten Büsten der gefeierten Meister emporragten. Außerdem aber nahm eine Reihe von wohlgelungenen Photographien nach Schinkelschen Zeichnungen das lebhafteste Interesse in Anspruch. Die in solcher Weise ermöglichte Verallgemeinerung der Originale wurde mit Freude begrüßt. Fügen wir zu diesen genannten Gegenständen noch eine Auswahl der Entwürfe unsres Meisters für das Denkmal Friedrich des Großen, sowie endlich die Ausstellung der diesjährigen Concurrnzprojecte für den Land- und Wasserbau, so haben wir ein ungefähres Bild des reichen Stoffes, welcher rings umher die Wände des Saales bedeckte, und dem Ganzen das Gepräge einer architektonischen Feier aufdrückte.

Nachdem der Herr Baurath Knoblauch, als Vorsitzender des Architekten-Vereins, in einer einleitenden Rede sowohl auf die Bedeutung des Tages wie auf die Wahl der den Versammelten zur Anschauung gebrachten Gegenstände aufmerksam gemacht hatte, ging derselbe auf die Berichterstattung

über die eingelieferten Concurrenz-Arbeiten über. Es waren dazu die nachfolgenden Aufgaben gestellt:

- 1) Aus dem Gebiete des Schönbaues der Entwurf zu einem palastartigen Wohnhause für einen reichen unabhängigen Besitzer, zu dessen ausgedehnten Familien-, Gesellschafts- und Wirthschafts-Räumen noch die Anlage eines Wintergartens und ein Lokal für Gemälde und Sculpturen hinzutreten sollte;
- 2) aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- und Maschinen-Baues der Entwurf zu einer freien Niederlage für seewärts eingehende Waaren. Die Aufgabe verlangte eine Gesamtsituation der Schiffsbassins, Abladeplätze etc., eine detaillirte Zeichnung der Magazine und Verwaltungsgebäude, die Constructionen der Quaimauern und sämtlicher festen wie beweglichen Brücken, nebst den dazu gehörigen statischen Berechnungen.

Für eine jede dieser Aufgaben waren 2 Bearbeitungen eingegangen, deren Beurtheilung wie in früheren Jahren zweien aus dem Schoofse des Vereins erwählten Commissionen übertragen wurde. Das Ergebniss der Berathungen derselben wurde in der Sitzung des Architekten-Vereins vom 6. Februar bekannt gemacht. Nach einstimmigem Urtheil fielen die ersten Preise a) im Landbau auf den Bauführer W. Böckmann aus Elberfeld, zur Zeit in Rom abwesend, b) für den Wasserbau auf den Bauführer Ludwig Hagen in Berlin, deren jedem somit die Verleihung eines Reisestipendiums von 100 Friedrichsd'or zu Theil wurde. Ueberdies aber erachtete die Königl. technische Bau-Deputation nicht nur diese, sondern auch die andern beiden eingelieferten Arbeiten, welche gleichfalls mit grosser Sorgfalt durchgeführt waren, als unbedingt annehmbar zu Probe-Arbeiten für die Baumeister-Prüfung; so dafs, da auch der Architekten-Verein sämtlichen Concurrenzen die Auszeichnung der von ihm gestifteten Schinkel-Medaille glaubte zusprechen zu müssen, auch die Namen der nicht prämiirten Verfasser bekannt wurden. Die Eröffnung der Motto's zeigte für die Bearbeitung der Aufgabe im Landbau den Bauführer Buchterkirch aus Plützkow bei Schivelbein, für diejenige im Wasserbau den Bauführer Schwabe aus Schmelz bei Danzig. — Die genannten Herren wurden, soweit sie anwesend waren, der Versammlung vorgestellt.

Nunmehr folgte die schon oben erwähnte, von dem Herrn Director Dr. Waagen gehaltene

Festrede zum Andenken Rauch's, mit vergleichenden Blicken auf Schinkel.

Hochgeehrte Versammlung!

Das Andenken hervorragender Männer zu ehren, ist stets von jedem Wohlgearteten eine heilige Pflicht erachtet worden. Es ist aber ganz besonders im Geist des grossen Meisters, dessen Andenken uns jedes Jahr an diesem Tage versammelt, wenn wir heut das Wesen und Wirken des im vergangenen Jahre dahingeshiedenen Rauch zum geistigen Mittelpuncte unserer Feier machen, denn Schinkel war nicht nur in seltnem Grade jenes Gefühl der Pietät eigen, er stand auch zu Rauch eine Reihe von Jahren, als Künstler, wie als Mensch, in einem nahen Verhältniss. Lassen Sie mich zuerst dem uns allen gemeinsamen, schmerzlichen Gefühl Raum geben, dafs mit Rauch nun der letzte der bedeutenden Männer aus jener ewig denkwürdigen Zeit dahingegangen ist, deren Genius und deren, von echter Begeisterung getragenen rastlosen Arbeit, wir die Höhe der künstlerischen Bildung verdanken, worauf wir uns jetzt befinden, einer Bildung, worin sich die Künstler freudig, wie der Fisch im Wasser, als in ihrem Lebens-Element, bewegen, welche aber auch auf die Geschmacksrichtung und den Kunstsinn der ganzen Nation den wohlthätigsten Einflufs ausgeübt hat. Ein Vergleich Rauch's mit Schinkel wird dazu dienen, das Wesen eines jeden der beiden

grossen Künstler in ein desto helleres Licht zu setzen, und zugleich unseres Gefeierten in würdiger Weise zu gedenken.

Der äufsere Lebensgang beider Männer hat in seinen Hauptbeziehungen viel Aehnliches. Beiden waren in ihren Jugendjahren manche Entbehrungen und harte Prüfungen auferlegt, und beide gelangten erst verhältnissmäfsig spät zu einer, ihrem Lebensberuf und ihrem Talent angemessenen, äufseren Stellung. War doch der 1784 geborene Schinkel schon 28 Jahr alt, bevor ihm eine amtliche Wirksamkeit zu Theil wurde, und hatte der 1777 geborene Rauch gar ein Alter von 34 Jahren erreicht, als er im Jahr 1811 in dem Denkmal der Königin seinen ersten, gröfseren Auftrag erhielt. In andern Beziehungen befand er sich in diesen früheren Jahren aber gegen Schinkel in offenbarem Nachtheil. Wie ungenügend auch die Bildungsmittel für den Architekten in jener Zeit in Berlin waren, so reichten sie doch aus, um Schinkel die nöthige Nahrung zur Entwicklung seines Genius zu gewähren, und war es ihm schon früh vergönnt, dem Reichthum desselben in vielen Entwürfen und einer Fülle von Zeichnungen, von denen eine schöne Auswahl durch die hier aufgestellten Photographien jetzt zum ersten Mal ein Gemeingut aller Gebildeten geworden ist, den entsprechenden Ausdruck zu geben. Ueberdem gewährte der Umgang mit vielen ausgezeichneten Personen seinem Geist eine reiche Quelle allgemeiner Bildung. Der Unterricht, den Rauch früher bei dem Bildhauer Valentin in Arolsdn, später bei dem Bildhauer Ludwig Ruhl zu Cassel bis zu seinem 20. Jahr genofs, war ebenfalls nur ungenügend; die nächsten sieben Jahre musste er aber in einer Stellung verharren, welche ihm eine Förderung in seiner Kunst, sowohl praktisch, als durch Lecture, welchen beiden er mit dem gröfsten Eifer oblag, nur in Nebenstunden gestattete. Desungeachtet führte er schon in dieser Zeit mehrere Arbeiten aus, unter denen sich besonders eine Büste der Königin auszeichnete, und trat mit mehreren jungen Künstlern in ein freundschaftliches Verhältniss. So war er bereits 27 Jahr geworden, als er im Jahre 1804 in Rom endlich in eine Lage kam, worin er sich mit seiner vollen Kraft der Ausbildung seines Berufs zum Künstler widmen konnte und auch in seiner allgemeinen, geistigen Bildung auf das Glückliche gefördert wurde. In der ersten Beziehung sah er sich durch Wort und Werk der zwei grossen Meister Canova und Thorwaldsen trefflich unterstützt, in der zweiten gewährte ihm das Haus von Wilhelm von Humboldt, damals diesseitiger Gesandter in Rom, die reichste Nahrung. Es war nicht allein der Verkehr mit diesem ebenso tief, als vielseitig gebildeten Geiste, dem genauen Freunde der Heroen des deutschen Parnasses, Schiller und Goethe, mit denen letzteren Rauch später selbst in ein näheres, persönliches Verhältniss treten sollte, was er in diesem Hause fand, er begegnete dort allen Männern von Auszeichnung, welche Rom auf dem Gebiete der Literatur, wie der Kunst, aufzuweisen hatte. Rauch hat mir verschiedentlich mit grosser Wärme geschildert, wie viel er diesem Verhältniss für seine geistige Bildung verdanke, und bis an sein Ende war er stets bemüht, seiner Dankbarkeit durch Wort und That Ausdruck zu geben. Er führte seinen Gönner zu einem feineren Verständniss der Kunst, und stand ihm in allen Angelegenheiten der Kunst, welche in diesem Hause eine bedeutende Rolle spielte, in Rom, wie später in Berlin, mit seinem sachverständigen Rath treulich zur Seite. Auch auf den, ihn nicht minder hoch haltenden Bruder des Ministers, Alexander von Humboldt, übertrug er dieses Gefühl der Pietät, von welcher die erst vor einigen Jahren modellirte, meisterhafte Büste desselben das schönste Zeugnis ablegt. In Folge der Catastrophe von 1806 musste er bis zum Jahre 1809, in welchem er eine Pension von 400 Thlr. erhielt, vom Erwerb seiner Kunst leben.

Merkwürdig ist, dafs die ersten bedeutenden Denkmäler, womit Schinkel und Rauch in die Oeffentlichkeit traten, in der Zeit nahe zusammenfallen, denn die Aufstellung des Denkmals der Königin geschah im Jahre 1815, und im Jahre 1816 machte Schinkel seinen, freilich als Bau erst im Jahre 1818 beendigten Plan zur Königswache. Auch von dieser Zeit an hat der Lebensgang beider Männer insofern eine grosse Aehnlichkeit, als fortan jedem die gröfsten und ehrenvollsten Aufgaben zu Theil wurden, welche der Richtung ihres Genius zusagten. In dieser Richtung ist nun aber eine grosse Verschiedenheit wahrzunehmen. Das künstlerische Naturell Schinkel's war entschieden idealistisch, das Rauch's vorwaltend realistisch. Wer

mufs nun aber nicht eine ebenso merkwürdige, als glückliche Fügung darin erkennen, dafs Schinkel, dessen Hauptberuf in der Ausübung der Baukunst, also derjenigen Kunst bestand, welche, als Tochter des Bedürfnisses, auf einem realistischen Grunde ruht, als Hauptaufgaben grade Gebäude auszuführen erhielt, welche idealistischen Zwecken dienen, wie das Schauspielhaus, das Museum und die Bau- schule, Rauch aber, dessen Talent ihn auf die Ausübung der un- gleich mehr für idealistische Aufgaben geeigneten Kunst, der Sculp- tur, angewiesen, als Hauptaufgaben die künstlerische Verherrlichung der grössten Persönlichkeiten und Begebenheiten unseres Vaterlandes zu Theil wurden, welche mithin dem Gebiete der Realität angehören. Ich mufs hier gleich dem Mißverständnisse vorbeugen, als ob ich der Ansicht wäre, dafs nicht Schinkel auch Aufgaben realistischer, Rauch Gegenstände idealistischer Natur mit Erfolg behandelt hätte. Doch grade in der Weise, womit Schinkel Aufgaben dieser Art löste, zeigt sich immer wieder seine idealistische Natur. Gilt dieses im höchsten Maafse bei Anlagen, wie die Orianda, und auch sehr ent- schieden von der Königswache, so erkennt man solches selbst noch in nur dem gewöhnlichen Bedürfnisse dienenden Gebäuden, wie z. B. der Packhof, in dem schönen Verhältnifs des Ganzen, wie der einzelnen Theile. Um über das Verhältnifs Rauch's zu Aufgaben idealistischer Art etwas Befriedigendes zu sagen, mufs ich indess zuvor noch eini- ges Nähere über sein Talent, seinen Character und sein Studium be- merken. Rauch gehörte nicht zu den leichtschaffenden Genien, wel- chen unablässig eine Fülle schöner Erfindungen in der Phantasie auf- steigen, ja er entschied sich öfter erst nach längerem Schwanken für die schließliche Weise der Auffassung seines Gegenstandes. Dafür hatte ihn aber die Natur durch andere, herrliche Gaben reichlich ent- schädigt. Er besafs im seltensten Maafse den Blick für eine wahre und edle Auffassung der einzelnen Naturerscheinungen, sowohl im Zustand der Ruhe, als in den verschiedensten Bewegungen, und er verband hiermit das feinste Gefühl für den plastischen Styl. Auf die Ausbildung des letzteren, wie seines Sinnes für die einfache und echte Grazie, mufsten die Werke griechischer Sculpturen, für welche er von der lebhaftesten Begeisterung durchdrungen war, so wie die Kunstgebilde von Thorwaldsen mächtig einwirken. Hiezu trat aber noch eine dritte, durch die Art seines Characters bestimmte Eigenschaft, nämlich die gründlichste und gewissenhafteste Durchbil- dung des handwerklichen Theils seiner Kunst. Für die Arbeit in Marmor, welche er im seltensten Grade inne hatte, hat ohne Zwei- fel Canova als Vorbild günstig auf ihn eingewirkt. Es widerstrebte nämlich ihm auf das Aeufserste, ein Werk aus seiner Werkstatt zu lassen, welchem er nicht, in jedem Betracht, den Grad der ihm er- reichbaren Vollendung gegeben hatte. Ja er ging hierin so weit, dafs er gelegentlich, wenn eine fertige Arbeit schon aus der Werk- statt gebracht wurde, noch hie und da mit dem Meißel Kleinigkeiten nachbesserte. Bei seiner tiefen Einsicht in die Kunst und bei sol- cher Strenge gegen sich, leuchtet ein, dafs eine außerordentliche Straffheit der moralischen Kraft erforderlich war, um bei der uner- messlichen Masse der Arbeit während seines langen Lebens nicht nach- zulassen. Rauch bestätigt daher recht eigentlich den Ausspruch des alten Hesiodus:

„Vor der Trefflichkeit setzten den Schweifs die unsterblichen Götter.“

Aber in seiner Arbeit fand er auch den grössten Segen, in sei- ner Werkstatt verlebte er die glücklichsten Stunden, und konnte sie mit Recht seine eigentliche Heimath nennen, nach welcher er sich noch während seiner letzten Krankheit in Dresden mit so heifsem Verlangen sehnte. Dafs ein Künstler, in welchem sich alle diese Eigenschaften vereinigten, auf dem Gebiete des Realistischen das Außerordentlichste leisten mußte, versteht sich von selbst, und wird noch im Einzelnen an einer Auswahl seiner Werke nachgewiesen werden. Verschiedene jener Eigenschaften, sein Studium griechischer Sculpturen, sein Sinn für Grazie der Bewegung, sein feines, plasti- sches Stylgefühl, waren aber zugleich von der grössten Bedeutung für seine Arbeiten auf dem Gebiete idealistischer Aufgaben, und wenn man in denselben den Einfluß des vorwaltend realistischen Talents wahrnimmt, so gereicht es ihnen durch eine mannigfaltigere Indi- vidualisirung, durch eine gröfsere Lebendigkeit, durch eine genauere Durchbildung des Einzelnen, im Vergleich mit Arbeiten anderer be- rühmter Bildhauer auf demselben Gebiet, in denen bald die Formen

und Charactere zu allgemein, zu conventionell, und eine kalte Nach- ahmung antiker Vorbilder verrathend, bald wieder zu sehr von dem Modell abhängig sind, die Ausführung aber oft viel zu wünschen übrig läßt, nur zum grössten Vortheil. Unter den, in dieser Rich- tung von dem Künstler ausgeführten Reliefs, nehmen die Victorien an dem Piedestal des Standbildes des Generals von Bülow eine be- sonders ausgezeichnete Stelle ein. *) Sie sind von einer eigenthüm- lich jugendlichen Frische in der Auffassung, füllen die gegebenen Flächen auf das Glücklichste aus, sie sind ebenso wahr und lebendig, als graziös in den Motiven, von der fleißigsten Durchführung, und von der meisterhaftesten Beobachtung der Stylgesetze für das flache Relief, diesem Probirstein des Stylgefühls, woran so manche Bild- hauer, selbst ein Canova, scheitern. Vor allen ist die Victoria, wel- che den Sieg von Belle-Alliance vergegenwärtigt, gelungen. Die Art, wie sie, eine schlanke, jugendliche Gestalt, den Speer erhoben, den Lorbeer in der Rechten, mächtig vorschreitet, drückt ebenso unver- gleichlich die Art unseres Angriffs und unsere Siegesgewifsheit, wie die Stellung des Löwen das unerschütterliche Ausharren der Engländer gegen den anstürmenden Feind aus. Von den in der idealistischen Richtung ausgeführten Rundwerken Rauch's zeichnen sich beson- ders die sechs, in Marmor gearbeiteten Victorien in der Walhalla bei Regensburg aus. Als der Künstler dieselben ausführte, es war zwischen den Jahren 1833 und 1842, befand er sich auf der vollen Höhe seiner Ausbildung. In höchst geistreicher Weise hat er, stets die antike Personification dieses Begriffs festhaltend, durch die Ver- schiedenheit der Auffassung einer jeden, in die Einförmigkeit dieser Aufgabe eine höchst anziehende Mannigfaltigkeit gebracht. Und diese Auffassung ist von einer Wahrheit, dafs jeder erkennt, wie in einer die Erwartung, in einer anderen der leicht, in einer dritten der schwer errungene Sieg, und so fort, dargestellt ist. Dabei befindet sich hier die Individualisirung nach dem Naturgefühle des Künstlers mit der Beobachtung der plastischen Stylgesetze in der feinsten Schweben.

Wie bewunderungswürdig aber auch diese und manche andere Werke Rauch's in der idealistischen Richtung sind, und wie voll- ständig sie darthun, dafs es im Bereich seines Genius lag, in den Geist derselben einzudringen, so sind es doch vornehmlich seine grofsen historischen Denkmale, welche ihm seine eigenthümliche Stellung bei der Nachwelt sichern, wie dieses für Thorwaldsen wie- der durch seine Werke in der rein idealistischen Richtung der Fall ist, obwohl sich unter seinen, im Ganzen minder gelungenen, histo- rischen Denkmälern, ebenfalls einige von vorzüglichem Kunstwerthe befinden. Die eigentliche Bedeutung Rauch's in der Behandlung sol- cher, der modernen Zeit und der Wirklichkeit angehöriger Aufgaben besteht nun aber vornehmlich darin, dafs er die Gesetze des plasti- schen Styls, wie sie von den Griechen am Reinsten ausgebildet wor- den, auf das Costüm und die ganze äufsere Erscheinung der modernen Welt, welche der plastischen Auffassung so ungünstig sind, in einer Weise anzuwenden gewußt hat, dafs sie einen durchaus zeitgemäfsen, auch den gebildeten Kunstsinn befriedigenden Eindruck hervorbringen. Es ist wahr, dafs Schadow ihm hierin in den beiden trefflichen Statuen von Zietzen und dem alten Dessauer vorangegangen ist; Rauch aber bleibt das grofsere Verdienst der weiteren Ausbildung und der Durchführung dieser Weise an einer ganzen Reihe grofsen Denkmäler, sowie ihrer ersten Anwendung auf das Relief.

Ich komme jetzt auf eine etwas nähere Betrachtung einer An- zahl dieser, dem Gebiete der Wirklichkeit entnommenen Aufgaben, welche für den Künstler besonders charakteristisch sind. In den frü- heren schlofs er sich darin, sowohl in der Auffassung der Form, als in dem Styl und dem Beiwerk, strenger an die Vorbilder antiker Kunst an, deren Studium in Rom auf ihn einen so tiefen Eindruck gemacht hatten.

Das früheste, noch in Rom ausgeführte Werk dieser Art ist die sitzend ausgeführte Statue eines achtjährigen Mädchens, welchem er die Gesichtszüge einer Tochter des Ministers von Humboldt geliehen. Die anspruchlose Grazie des Motivs, die an Strenge gränzende Be- stimmtheit, das feine Verständniß, womit die diesem Alter eignen, mageren, aber zarten Formen bis zu den kleinsten Einzelheiten wie- dergegeben sind, die höchst meisterliche Behandlung des Marmors,

*) Stiche nach denselben in der 1. Lieferung des Werks, Abbildun- gen der vorzüglichsten Werke von C. Rauch, Berlin 1827.

machen dieses Werk zu einem der anziehendsten der neueren Zeit, welches lebhaft an die, wegen ähnlicher Eigenschaften so berühmte, antike Bronzestatue des Dornziehers in der Sammlung des Capitols erinnert. Es bildet jetzt die schönste Kunstzierde des Schlöfchens Tegel.

Diesem schließt sich in der Zeit das Denkmal der Königin Louise in Charlottenburg an*). Der in den Zügen des schönen Gesichts, wie über die edlen Formen der ganzen Gestalt ausgegossene Friede eines süßen Schlafs, die meisterhafte, weiche und doch bestimmte Auffassung der Formen, die vortreffliche Durchführung des faltenreichen Gewandes, dessen zarter Stoff die schönen Glieder nur leicht verhüllt, sichern diesem Werke für alle Zeiten eine gerechte Bewunderung. Es ist indess nicht zu leugnen, daß diese Auffassung nicht dem kirchlichen Character eines Grabdenkmals entspricht, worin uns zwar der Tod in seinem ganzen, furchtbaren Ernst, aber auch jene feste, gläubige Zuversicht entgegentritt, wie wir Dieses in manchen früheren Werken dieser Art vorfinden. Als das schlagendste Beispiel der oben nur angedeuteten Strenge Rauch's gegen sich selbst muß ich hier aber noch die Thatsache anführen, daß, weil, ungeachtet des außerordentlichen Erfolgs dieses Werks, so daß ihm die Akademie von St. Luca in Rom zu ihrem Mitglied ernannte, und dasselbe ihm hier in Berlin für das ganze Leben eine ehrenvolle Stellung verschaffte, ihm dasselbe in einigen Theilen nicht genügte, er, trotz anderer wichtiger Arbeiten, zu seiner eignen Befriedigung, während eilf Jahren, im tiefsten Geheimniß, an einer Wiederholung der Statue, gleichfalls in Marmor, arbeitete, welche denn, nur in natürlicher Größe, so die erste um etwas überschritt, ausgeführt, allerdings jene in der Feinheit der Ausgestaltung des Einzelnen noch übertraf und, als sie — es war im Jahre 1828 — dem kunstliebenden Publicum zugänglich gemacht wurde, das freudigste Ueberraschen, die lebhafteste Bewunderung hervorrief.

Mit den in Marmor ausgeführten Denkmälern der Generale Scharnhorst und Bülow**) begann Rauch die Reihe von großen Werken, welche die ruhmwürdige Befreiung und Wiedergeburt des Vaterlandes in den Jahren 1813, 1814 und 1815 durch die Kunst verherrlichen und verewigen sollten. Wie wahr und charakteristisch auch hier in der Statue des Scharnhorst das Sinnige und Ueberlegende, in der von Bülow das Kühne und Thatkräftige ausgedrückt, und auch das Costüm unserer Zeit entlehnt ist, so zeigt die Auffassung der Formen, die Wahl der, der antiken Welt entnommenen Gegenstände der Piedestale, so wie die Behandlung, durchweg noch, theils den nachhaltigen Einfluß seiner römischen Studien, theils den von Schinkel, von welchem der architektonische Theil der Piedestale herrührt.

In den beiden colossalen Bronzestatuen von Blücher war es die Idee des Künstlers, den Anfang und das Ende des großen Befreiungskampfes zu vergegenwärtigen. Durchaus angemessen erscheint der Feldherr daher in Breslau, von wo aus der Kampf anhub, recht eigentlich als der Marschall Vorwärts in lebhafter Bewegung kühn anschreitend und die begeisterten Schaaren zum Kampf mit Gott für König und Vaterland auffordernd. Es spricht sich in dieser Statue das Gefühl aus, welches damals die ganze Nation durchdrang. In der Statue in Berlin erscheint der Held dagegen nach dem Erfolge des Kampfes, welcher durch das zerbrochene feindliche Geschütz, worauf er tritt, glücklich angedeutet ist, das siegreiche Schwert gesenkt, in stolzer Ruhe, doch so, daß der edle Trotz seiner Züge die Zuversicht ausspricht, auch jedem neuen Angriff siegreich zu begegnen***). Die Rückseite der Statue macht durch die etwas zu massigen Falten des Mantels einen minder günstigen Eindruck. An den Sculpturen des reichen Piedestals treten die allegorisch-idealistische, und die historisch-realistische Auffassung nebeneinander auf. Wie schön aber auch einzelne der allegorischen Gestalten, z. B. die des Friedens, sind, hat doch hier der Blücher im antiken Costüm etwas Widerstrebendes und lassen sie im Ganzen kalt gegen die lebensvollen und geistreichen Reliefs am unteren Theil des Piedestals, welche, in dem Costüm unserer Zeit, Hauptmomente vom Auszug bis zur siegreichen Heimkehr des Heeres darstellen. Sie kündigen schon, wenn gleich noch im stren-

*) Eine Abbildung in der 3. Lieferung des oben angeführten Werks.

**) Vollständige Abbildungen beider in der 1. und 2. Lieferung des obigen Werks.

***)) Abbildungen dieses Denkmals in der 4. Lieferung des obigen Werks.

gen Reliefstyl gehalten, die Art der Auffassung an, welcher wir am Denkmal Friedrich des Großen in reicherer Entfaltung begegnen werden.

Demselben Gebiete gehört auch das in Bronze ausgeführte Denkmal Franke's in Halle an, eins der schönsten und für die eigenthümliche Kunstrichtung des Künstlers besonders charakteristischen Werke*). Stets nach möglichster historischer Treue in Aufgaben dieser Art trachtend, war Rauch hoch erfreut, daß ihm in diesem Falle ein treffliches Bildniß Franke's von Pesne zu Gebote stand. In wie rührender Weise hat er aber diesen Zügen den Ausdruck milden, väterlichen Wohlwollens zu geben gewußt, und wie einfach und sprechend ist der Gehalt der Aufgabe dadurch ausgedrückt, daß er das dankbar zu ihm aufblickende, kleine Mädchen mit der erhobenen Rechten nach oben deutend, auf den hinweist, welchem wir alles Gute zu danken haben, und der schon etwas ältere Knabe auf das Buch, als das Zeugniß der schon empfangenen Lehre deutet.

Wenn nun die Vorsehung dem künstlerischen Genius von Rauch eine erst späte Entwicklung vergönnt hatte, so gewährte sie ihm dafür durch die Gabe einer wunderbaren Lebensfrische und Beweglichkeit des Geistes in einem Alter, worin die Productionskraft der meisten Künstler entschieden nachzulassen pflegt, einen reichen Ersatz. Mit dem bronzenen Standbild des Albrecht Dürer in Nürnberg, dessen Modell er im 59. Jahre beendigte, tritt bei ihm eine neue Stufe der Ausbildung für Aufgaben dieser realistischen Art ein. Stets mit Festhalten der, ihm zur zweiten Natur gewordenen plastischen Stylgesetze, thut sich ein Bestreben nach naturwahrer Individualisirung kund, welche bei den Gewändern auf die Angabe des Stoffartigen führt. So sehen wir denn hier den großen deutschen Künstler, wieder mit treuer Benutzung seiner besten Bildnisse, mit seinem Pelzmantel bekleidet uns in schlichter, echt monumentaler Würde entgegenzutreten.

Nicht minder ausgezeichnet ist das sich diesem in der Zeit eng anschließende, in einer Capelle in Posen befindliche bronzene Denkmal der beiden ersten christlichen Herrscher der Polen**). Der schon betagte Herzog Miecislav, in dessen edlen, würdigen Zügen der friedliebende Fürst, wie ihn die Geschichte uns überliefert, trefflich ausgedrückt ist, weist, in reicher Tracht, auf das von ihm mit der Linken gehaltene Kreuz, als auf das allgemein verständlichste Symbol des Christenthums, welches sein Volk ihm verdankt. Sein Sohn, der König Boleslaus, ein kriegerischer Fürst von kühner Haltung, im Kettenpanzer und Hermelinmantel, auf sein mächtiges Schwert gestützt, drückt, auf das, in sehr glücklicher Weise zwischen beiden Gestalten hervorragende Kreuz blickend, einfach und deutlich aus, daß er der Mann ist, mit den Waffen zu behaupten, was sein Vater in Frieden gepflanzt hat. Ganz besonders ist hier noch die glückliche Schwebel hervorzuheben, worin der Künstler, dem hier, da diese Fürsten zu Ende des 10. und zu Anfang des 11. Jahrhunderts lebten, ganz freier Spielraum gelassen war, die edle plastische und echt monumentale Auffassung des Ganzen mit der Individualisirung des Einzelnen gehalten hat. Die nähere Angabe des Hofartigen in den Gewändern, namentlich die Muster auf den Gewändern des älteren, die Maschen in dem Kettenpanzer des jüngeren Fürsten, sind außerdem noch wieder für das Material der Bronze besonders stylgemäß.

Jetzt kam die Zeit, in welcher Rauch die großartigste und ehrenvollste Aufgabe seines Lebens, die Ausführung des Denkmals Friedrich des Großen zu Theil werden sollte. Am 18. December 1839 erhielt er von Sr. Majestät dem hochseeligen König den Befehl hierzu, und am 3. März 1842 genehmigte Se. Majestät der König den Entwurf des reicheren Piedestals, wie wir es alle an dem Denkmal kennen.

Bevor wir indess diesem Denkmal näher treten, sei es mir vergönnt, Einiges über verschiedene Entwürfe Schinkel's zu einem Denkmal für denselben großen König zu bemerken, theils, weil sie früher gemacht worden, theils, weil sie vor Allem dazu geeignet sind, jene, zu Anfang dieses Vortrages angedeutete, Verschiedenheit des Kunstnaturells von ihm und Rauch in einer recht schlagenden Weise darzuthun. Von den sieben Entwürfen Schinkel's ziehe ich hier

*) Eine Abbildung in der 3. Lieferung des obigen Werks.

**) Ein vortrefflicher Stich hienach von Reindel nach einer Zeichnung von Meyerheim in dem Atlas zu dem Werk „Geschichte der neueren deutschen Kunst“, vom Grafen A. Raczynski in Berlin.

nur die fünf hier in den Originalzeichnungen aufgestellten in Betracht, worin er ganz frei seinem Genius gefolgt ist. Alle diese zeigen eine durchaus idealistische Auffassung in den edelsten Formen griechischer Kunst, bei denen zugleich die Architektur eine mehr oder minder bedeutende Rolle spielt, bei dreien auch der Frescomalerei eine reiche Betheiligung zugewiesen ist.

Jederzeit ist hier der König, der ganzen äußeren Erscheinung in seinem Leben, als zufällig und vorübergehend, entkleidet, in der, für alle Zeiten gültigen, idealischen Tracht der Griechen in einer künstlerischen Apotheose dargestellt. Auf dem ältesten, schon im Jahre 1822 gemachten, Entwurf, *) steht er in erhabener Würde auf einer reichen Quadriga, deren Rosse von wunderbar schönen und kühnen Motiven, und höchst edel in den Formen sind. Anstatt des, hier aus freistehenden Pfeilern bestehenden, Unterbaues, wovon die Gruppe getragen wird, erhebt sie sich auf einem anderen Entwurf **) auf der Mitte eines rings umherlaufenden Porticus von dorischer Ordnung, dessen innerer Raum für die Aufbewahrung der Reliquien und Schriften des Königs bestimmt ist. Dieser für die höchst günstige Aufstellung im Lustgarten, gleich neben der Schlofsbrücke, bestimmte Entwurf, macht als Ganzes durch die großartige Einheit der Masse, im Einzelnen durch die reiche Gliederung einen herrlichen Eindruck. Auf einem dritten, ungleich umfassenderen, für eine Aufstellung vor der Schlofs-Apotheke berechneten Entwurf, hebt sich dieselbe Quadriga auf einem ähnlichen Piedestal, wie bei dem ersten, gegen eine höchst stattliche korinthische Säulenhalle ab, deren Wände wieder zur Aufnahme von Frescogemälden bestimmt waren. Auf der Mitte dieser Halle steigt noch ein, wieder als Reliquienhaus gedachter Bau in der Form eines eleganten korinthischen Tempels empor. Das Ganze, auf das Feinste in den Verhältnissen abgewogen, athmet den Geist der edelsten griechischen Kunst.

Der vierte Entwurf, welcher, in der Art der antiken Septizonien gedacht, in drei, durch korinthische Säulenhallen geschmückte, mit einem kleinen, von Caryatiden getragenen Bau abschließend, zu einer ansehnlichen Höhe emporsteigt, enthält im Inneren die colossale Statue des Königs nach Art des Zeus thronend. Dieser Entwurf ist der originellste von allen und von eben so schöner, als imposanter Wirkung.

Der fünfte Entwurf nähert sich in so fern dem von Rauch am meisten, als er ebenfalls den König zu Pferde und auf hohem Piedestale darstellt, doch, auch abgesehen von der antiken Tracht des Herrschers, ist das Pferd kühner und lebendiger bewegt und treten die, im strengsten plastischen Styl gehaltenen Reliefs nicht aus den Flächen des Piedestals heraus. Endlich erkennt man in dem, drei Seiten des Piedestals umgebenden, dorischen Porticus die doppelte Absicht nach einer angemessenen architektonischen Umgebung, und die Wirkung der Statue durch die gewählten, kleinen Maasse derselben zu erhöhen, welches denn auch vollständig gelungen, so daß der Eindruck des Denkmals ein höchst imposanter ist.

Im entschiedenen Gegensatz mit allen diesen idealistisch-architektonischen Entwürfen Schinkel's ist der von Rauch zur Ausführung gelangte, durchaus realistisch-malerisch aufgefaßt***). Bei Persönlichkeiten, welche, wie Friedrich der Große, in einer bestimmten, äußeren Erscheinung in den weitesten Kreisen auf die Nachwelt gekommen, verdient allerdings die möglichst treue Beibehaltung derselben bei öffentlichen Denkmälern meines Erachtens unbedingt den Vorzug vor jener idealistischen; sie erfüllt nämlich allein eine der für solche Denkmäler wichtigsten Bedingungen, die der allgemeinen Verständlichkeit, der Popularität. Es war nur durchaus folgerecht, daß Rauch die große Zahl hervorragender, zu dem großen König in Bezug stehender, oder doch zu seiner Zeit lebender Persönlichkeiten, welche er nach einer ebenso originellen, als glücklichen Idee, um das mächtige Piedestal versammelt hat, ebenfalls in der ganzen Erscheinung ihrer Zeit hat auftreten lassen. In der Weise aber, wie alle diese Gestalten, mit der nur sehr lockeren

*) Eine Abbildung im V. Hefte von Schinkel's Entwürfen Tafel 35.

**) Abbildungen von diesen und den übrigen Entwürfen im XIX. Hefte von Schinkel's Entwürfen.

***) Vollständige Abbildungen in der musterhaften populären und billigen Veröffentlichung „Denkmal König Friedrich des Großen“, im Verlag der Deckerschen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei.

Beobachtung eines architektonischen Gesetzes in den Reutern auf den vier Ecken, sich frei und dramatisch bewegen, und wie in ihnen auf derselben Fläche die am meisten entgegengesetzten Formen der Sculptur, das Rundwerk und das ganz flache Relief in Anwendung gekommen sind, waltet durchaus das Gesetz des Malerischen. Ich bin weit entfernt, hieraus dem Künstler einen Vorwurf machen zu wollen. Ich erkenne darin vielmehr einen sehr richtigen Tact, denn jenes mit Recht angenommene Costüm würde sich mit einer strengeren architektonisch-plastischen Anordnung, mit einem feineren Liniengefühl in den Motiven, durchaus nicht vertragen haben. Daß man in dieser Art von Anordnung dennoch höchst Ausgezeichnetes leisten kann, beweist das Hauptwerk eines der größten Bildhauer der ganzen neueren Zeit, des Lorenzo Ghiberti. An den bronzenen Thüren des Baptisteriums zu Florenz, von denen bekanntlich Michelangelo äußerte, daß sie verdienten die Thüren des Paradieses zu sein, herrscht eine ganz ähnliche, malerische Auffassung. In seiner Gesamtheit macht daher das Denkmal vorwaltend eine großartig-malerische Wirkung, man hat das Gefühl, als ob alle jene mannigfaltig bewegten Gestalten, welche ihren Herrn, wie ein lebendiger Wall zu Schutz und Trutz umscharen, jeden Augenblick ihre Stellungen verändern müßten. Im Einzelnen betrachtet tritt uns aber wieder die bekannte, meisterhafte Durchführung nach rein plastischen Stylgesetzen entgegen und prägt allen Theilen den echt monumentalen Character auf. Vor Allem gilt dieses von der Reiterstatue des Königs. Schon die Behandlung der colossalen Verhältnisse in einer Weise, daß der Eindruck durchaus nicht schwerfällig, sondern vielmehr sehr leicht erscheint, ist bewunderungswürdig. Das ruhige, sichere Bewußtsein der Größe in dem Kopf und der ganzen Haltung des Königs, das bequeme Fortschreiten des edlen Pferdes, die auf ein echtes Verständniß begründete stylgemäße Durchbildung aller Theile, machen aber dieses vollends zu einem Werke hoher Meisterschaft für alle Zeiten. Die Kunstgeschichte kennt nur noch ein Beispiel von einer Zusammenordnung einer größeren Anzahl bronzenen Statuen zu einem Gesamtwerk, nämlich die Gruppe von Alexander dem Großen und seinen Feldherren zu Pferde, welche dieser König von Lysippos ausführen ließ, über deren Anordnung indess keine Nachricht vorhanden ist.

Das Denkmal Friedrich des Großen ist aber für Rauch nicht bloß als Künstler, sondern auch als Mensch eine höchst bedeutende That. Als die Bestellung der Statue des Königs erfolgt war, machte sich der 62 jährige Künstler mit wahrhaft jugendlicher Frische wieder zum Schüler, um die erforderlichen Studien zu dem Pferde zu machen, denn so sehr er sich auch schon sonst als trefflicher Thierbildner an Löwen, Hirschen, Adlern, ja auch, wenn schon im kleinen Maasstabe, an Pferden bewährt hatte, fühlte er doch, daß seine Kenntnisse für den, hier erforderlichen, colossalen Maasstab nicht ausreichten. Bei dem so, mit der unermüdlichsten Anstrengung, gemachten schönen Modell, wurde, um ihm die möglichste Vollkommenheit zu geben, der Rath von allen Sachverständigen in Anspruch genommen, von dem ich hier nur die Pferdemaalcr Krüger und Bürde anführen will. Von der Genehmigung des reichen Piedestals, eines seiner heißesten Wünsche, war Rauch von Freude so hingerissen, daß er noch an demselben Tage dem Professor Preufs schreibt, wie er ihm „im Taumel des schönen Tages“ dieses Ereigniß melde, und sogleich bespricht, wie nun das Werk zu betreiben wäre. Er befand sich nämlich im vollen Bewußtsein der hohen Bedeutung seiner Aufgabe. Nach den verschiedensten Richtungen entwickelte er eine erstaunenswürdige Thätigkeit. War schon die eigentliche künstlerische Arbeit, das Modelliren aller dieser Einzelheiten, ihr Formen und ihr Abgießen in Gyps, ihr Formen für den Erzguß, dieser selbst, das Ciseliren, endlich die Zusammensetzung und Aufstellung, so unermesslich, daß sie selbst einen jüngeren Mann hätte abschrecken können, so lagen sie doch mindestens im Bereich seines Berufs; nun kam es aber außerdem zuvörderst darauf an, die schwierige Auswahl der Männer zu treffen, welche vorzugsweise eine Stelle an dem Piedestal erhalten sollten, wozu viele Berathungen mit den Kennern der Geschichte jener Zeit, vor Allem mit dem Professor Preufs und dem Oberstlieutenant von Schöning, erforderlich waren, und bis zur endlichen Feststellung gar manche Veränderungen stattfanden. Zunächst aber galt es zuverlässige Portraits aller dieser Männer aufzufinden, da Rauch, bei der von ihm gewählten Auffassung, mit Recht darauf hielt, daß nur solche zugelassen würden. Oefter mußte er

deshalb mit den Familien derselben in Correspondenz treten, und mit der größten Mühe wurden Bilder in Oel, in Pastel, Zeichnungen, Büsten und Medaillen von allen Seiten herbeigeschafft. Nur wer eine Vorstellung hat, welche eine Gewalt sich eine künstlerische Natur zu dergleichen, ihr fremden Geschäften anthun muß, kann die hier bewiesene, von einer echten Begeisterung für eine große Sache getragene, Energie nach ihrem ganzen Werthe schätzen. Die Biographien der darzustellenden Helden, welche Rauch mit Gewissenhaftigkeit las, waren ihm dafür eine wahre Erquickung. Dafs ihm nach so langer Arbeit in dieser durchaus realistischen Richtung noch Beweglichkeit des Geistes genug übrig blieb, sich auch wieder der idealistischen Auffassung zuzuwenden, zeigt sein geistreicher Entwurf zu einem Denkmal für Göthe und Schiller. War ihm in dem Jahre 1842 in der Genehmigung seines Piedestals eines der frohesten Ereignisse seines Lebens beschieden, so hatte ihm das Jahr vorher in dem Tode Schinkel's eines der traurigsten gebracht. Tief empfand er, was er an diesem Freunde verlor, mit dem ihm die Begeisterung für die griechische Kunst, wie für die rastlose Arbeit gemeinsam war, der ihm jederzeit treulich zur Seite gestanden, und dessen schöpferischen, poetischen Genius, dessen warmes, herrliches Gemüth er von ganzem Herzen verehrte. Während sein Freund so, im wenig vorgerückten Alter, nach langer jammervoller Krankheit in das Grab sank, waren ihm noch 16 schöne Jahre beschieden. Er erlebte vor Allem jenen großen Tag der Enthüllung seines großen Denkmals, woran er öfter gegen mich bange gezweifelt hatte. Wenn wohl selten ein Künstler so geehrt worden ist, wie Rauch an diesem Tage, so war auch wohl selten eine Persönlichkeit zum Träger solcher Ehre so geeignet, als er. Denn, wenn Göthe sagt „glücklich, wem die Natur die rechte Gestalt gab“, so hatte sie Dieses in reichem Maafse an Rauch gethan, und mehr und mehr, wie er Bedeutendes erlebt und geschaffen, waren diese schönen Züge, von der Silberlocke umwallt, bedeutender geworden.

Ja noch so großartige Werke, wie die Denkmäler von York und Gneisenau, deren erstes eins seiner vorzüglichsten, war es ihm vergönnt zu schaffen, und in seiner letzten, großen Arbeit, der Gruppe des Moses, herrscht ein Aufwand gewaltiger Kunstkraft, die kein anderer Bildhauer in so hohem Alter je gezeigt hat. Ueberhaupt meldet die Geschichte von wenig in jedem Betracht so glücklichen Künstlern wie Rauch. Ein Blick auf sein Leben zurück zeigte ihm eine lange Reihe, von der ganzen gebildeten Mitwelt als trefflich anerkannter, Werke, von denen mehrere die glorreichsten Persönlichkeiten und Begebenheiten seines Vaterlandes verherrlichen; ein Blick in die Zukunft, dafs, was er so begeistert, und mit dem Einsetzen seiner ganzen Kraft, gewirkt, in einer großen Zahl ausgezeichnete Schüler fortlebt. Dafs aber die Bildhauerschule von Rauch die erste ist, welche es jetzt giebt, davon habe ich mich auf meinen Reisen und in meiner Stellung als Mitglied der Jury auf den großen Ausstellungen in London und Paris vollständig überzeugt, denn keine andere vereinigt in dem Maafse die drei Haupteigenschaften, einer wahren Naturauffassung, eines richtigen, plastischen Styls, und einer gewissenhaften Durchführung. Möchten nun aber auch die zahlreichen, mit Glücksgütern Gesegneten unseres Vaterlandes einen Ehrenpunct daraus machen, eine so treffliche Schule nicht, aus Mangel an würdiger Beschäftigung, sinken zu lassen!

Um aber sowohl das Andenken unseres großen Meisters auf eine würdige und dauernde Art zu ehren, als seinen zahlreichen Werken eine bleibende Wirkung zu sichern, muß ich hier den dringenden, schon an anderen Stellen laut gewordenen, Wunsch aussprechen, dafs aus einer möglichst vollständigen Sammlung von Modellén und von Gypsabgüssen nach seinen Werken, ein Rauch-Museum gegründet werde. Es wäre meines Erachtens unverantwortlich, wenn wir hierin den Dänen und den Bayern, welche ihr Thorwaldsen- und ihr Schwanthaler-Museum besitzen, nachstehen sollten.

Zu den zwei von uns geschiedenen Männern der Begeisterung und der Thatkraft, Schinkel und Beuth, welche ich uns allen vor vier Jahren von dieser Stelle als würdige Vorbilder empfahl, hat sich jetzt noch ein ebenbürtiger, dritter gesellt. Lassen Sie uns mit dem warmen Dankgefühl für alles Große, was diese drei Männer für unser Vaterland geleistet haben, den Entschluß verbinden, ihnen in jenen herrlichen Eigenschaften nach allen Kräften nachzueifern; so wird ein jeder, er mag im engsten, oder im weitesten

Kreise schwingen, nothwendig die große, gemeinsame Sache des Vaterlandes fördern.

Nach dieser Rede, welche das Interesse der Versammlung in hohem Maafse in Anspruch zu nehmen geeignet war, ging man zum Festmahle über, bei welchem diesmal der Herr Geh. Ober-Baurath Hagen übernommen hatte, das Andenken an unsern allverehrten Schinkel durch nachstehende treffliche Worte auf das lebendigste zu erwecken:

Was der Meister, dessen Geburtstag wir heute feiern, in der Architektur und den verwandten Künsten geleistet, zeigen seine Werke. Das Andenken an sein sonstiges Wirken, an seine persönliche Würde und Liebenswürdigkeit verdunkelt aber nach und nach: es sei gestattet, an diese zu erinnern.

Schinkel gehörte zu den begabten Naturen, deren angeborener Verstand bis zu einem gewissen Grade die Hilfsmittel entbehrlich macht, welche die strenge Wissenschaft bietet, und, was bei einfacher Ueberlegung, wie bei wissenschaftlicher Behandlung besonders wichtig ist, er wußte in jedem Falle den geeigneten Gesichtspunkt zu wählen, von welchem aus die Verhältnisse sich am deutlichsten darstellen und die Beziehungen zu bekannten Thatsachen klar hervortreten. Aufmerksam auf Alles, was er sah und hörte, hatte Schinkel über die einfacheren statischen und mechanischen Verhältnisse sich ein treffendes Urtheil angeeignet. Auch der Wasserbau war ihm nicht fremde. Als in der damaligen Ober-Bau-Deputation einst von einer Strom-Correction die Rede war, zeichnete Schinkel, halb spielend, das vollständige Project mit allen Bühnen und Uferdeckungen in die Stromkarte, und die nähere Prüfung ergab, dafs dasselbe in keiner Beziehung einer Aenderung bedurfte, vielmehr, so wie es war, zur Ausführung bestimmt werden konnte.

Der Gegensatz zwischen Theorie und Praxis war in damaliger Zeit noch nicht so schroff, als heute, und man würde unrecht thun, Schinkel in der modernen Bedeutung des Wortes einen Praktiker zu nennen. Wenn er in seiner Kunst auch mit der Sicherheit des Meisters auftrat, so wurde sein Selbstvertrauen doch durch die höchste Bescheidenheit zurückgehalten, und seine Theilnahme an der Sache war zu groß, als dafs er entgegenstehende Ansichten nicht aufmerksam angehört und ruhig geprüft hätte. Auch verschmähte er es, auf eigne Praxis sich zu beziehen, da er seine Ansichten ohne diese begründen konnte.

Das Streben nach klarer und vorurtheilsfreier Auffassung und Beurtheilung von Allem, was sich ihm darbot, hatte wesentlichen Einfluß auf sein ganzes Wirken. In Kunst und Wissenschaft giebt es keine unbedingte Autorität. Nur eignes Forschen und Streben bildet den Meister. Für ihn gilt nur, was er selbst als wahr erkannt hat. Schinkel band sich nicht an die Regeln, die seine Vorgänger aufgestellt hatten. Auf die Natur mit ihren Gebilden und Kräften, und deren reinsten Spiegel, die griechische Kunst, war er zurückgegangen. Was er auf dieser Grundlage schuf, war in allen Theilen durchdacht und begründet, aber dennoch wollte er keines seiner Werke als Muster betrachtet wissen. Als einst Normalzeichnungen für verschiedene Gebäude eingeführt werden sollten, wies Schinkel diesen Vorschlag bestimmt zurück. Die freie Entwicklung der Kunst wollte er fördern, aber nicht durch Normale und Regeln abschließen.

Schinkel's Persönlichkeit erweckte Achtung und Zutrauen. Der geistreiche, wohlwollende Blick liefs sogleich den genialen und biedereren Mann erkennen: an seinem unbefangenen, sichern und leichten Benehmen erkannte man aber auch den Mann von Welt. Rauch zeichnete einst Schinkel und Beuth, als sie bei strenger Kälte zusammen gingen. Beuth in einen schweren Pelz gehüllt und die Mütze tief auf den Kopf gezogen; Schinkel dagegen à quatre épingles, wie Rauch erklärte, im Frack und Hut, den Mantel leicht über die Schultern geworfen, blickte heiter und unbefangenen umher.

Schinkel's Ausdrucksweise war einfach und fließend und von überraschender Klarheit. Durch das Spiel der Hände pflegte er aber die Formen zu versinnlichen, von denen er sprach. Eben so deutlich und bestimmt waren die Fragen, die er beim Examen stellte. Er bemühte sich so sehr, diese klar zu machen und die Beziehungen zu andern bekannten Gegenständen anzudeuten, dafs den Examinanden sich oft ganz neue Gesichtspunkte eröffneten und sie noch ge-

stehn, niemals in einer Stunde so viel gelernt zu haben, als während Schinkel sie prüfte.

Seine Urtheile über fremde Kunstwerke, mochte er loben oder tadeln, boten stets ein hohes Interesse, da sie vom Bekannten ausgingen und einfach und geistreich durchgeführt wurden. Der Tadel war aber, wenn auch zuweilen von Witz und Humor begleitet, doch immer in die mildeste Form gekleidet. Ueber seine eignen Werke vermied er ausführliche Mittheilung. Als die Entwürfe zur Orianda beendet waren, und wir sie zu sehn wünschten, mußte Wilhelm Stier die Erklärung übernehmen. Schinkel stand daneben, aufmerksam und lächelnd hörte er Stier's enthusiastischen Vortrag an.

Wohlwollend für jeden, erweckte und belebte er durch Belohnung, Rath und Beispiel die Liebe zur Kunst und den Eifer zu den Studien, während er durch gemessene Haltung eine Annäherung verhinderte, die ihm erfolglos schien. Zu heftigen Ausdrücken liefs er sich nie hinreißen, widersprechende Ansichten suchte er stets zu vermitteln und wenn im Dienste eine Rüge nothwendig wurde, so war er eifrigst bemüht, sie auf das geringste Maafs zu beschränken.

Schinkel's Persönlichkeit war das vollendete Bild ächter Humanität.

Dem Andenken unseres Meisters sei dieses Glas geweiht!

Es bedarf kaum gesagt zu werden, wie ein solches anerkennendes Zeugniß aus dem Munde des genannten Redners alle Hörer mit Rührung und stolzer Freude erfüllen mußte.

In dem Verlaufe des Mahles widmete der Baurath Erbkam dem Andenken des im verflossenen Jahre heimgegangenen Meisters Rauch einige Verse, deren Mittheilung an dieser Stelle durch das lebendige Bild, welches die Rede des Herren Directors Waagen von ihm hervorgerufen hatte, seine Entschuldigung finden mag. Sie lauteten also:

Haben wir beim Festes-Mahle
Unsres Meisters erst gedacht,
So sei nun die zweite Schaale
Jenem Meister dargebracht,
Der mit ihm dereinst im Leben
Treu verbunden unverrückt,
Gleich im Wollen wie im Streben
Nach dem Siege ausgeblickt.

Ach! auch er hat abgeschlossen
Seines Wirkens langen Tag,
Da er muthig, unverdrossen,
Frucht um Frucht vom Baume brach;
Angefüllt hat er die Speicher
Seines Volks bis obenan; —
Um sein Erbe sind wir reicher,
Aermer um den großen Mann! —

Aber nicht ein müßig Trauern
Soll die Seele uns umziehen, —
Sein Vermächtniß, es wird dauern,
Durch Aeonen wird es blühn;
All die herrlichen Gestalten,
Die sein Genius erdacht,
Werden leuchtend Wache halten
Ueber des Vergessens Nacht,

Werden stärken, neu beleben
Seines Volkes Sinn und Geist,
Werden mahndend sich erheben,
Wenn die Zeit es abwärts reifst.
Und von solcher Kraft getragen,
Bleiben wir des Erbes Hort,
Und wir dürfen's jubelnd sagen:
„Meister Rauch lebt ewig fort!“

Nunmehr begann das Fest ein mehr heiteres Gepräge anzunehmen. Gesellige Lieder und fröhliche Trinksprüche würzten das Mahl, und hielten eine große Zahl der Theilnehmer bis tief in die Nacht beisammen.

Preis-Aufgabe zum Schinkelfeste, am 13. März 1859.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Z.)

Se. Majestät der König haben auf Verwendung Sr. Excellenz des Herrn Handels-Ministers von der Heydt Allerhöchstdingst geruht, durch Allerhöchste Ordre vom 18. Februar 1856, zum Zwecke und unter Beding einer Kunst- resp. bauwissenschaftlichen Reise, zwei Preise von je 100 Stück Friedrichsd'or für die besten Lösungen der von dem Architekten-Vereine seinen Mitgliedern zum Geburtstage Schinkel's zu stellenden Preis-Aufgaben, die eine aus dem Gebiete des Schönbaues, die andere aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- oder Maschinenbaues, zu bewilligen.

In Folge dieser Allerhöchsten Ordre hat der Architekten-Verein folgende Aufgaben gestellt:

I. Der Entwurf eines Parlamentshauses für Preussen in Berlin.

Bei Aufstellung der Aufgabe ist die gegenwärtige Zahl der Mitglieder beider Häuser des preussischen Landtages, und zwar: für das Herrenhaus 250 Mitglieder, für das Haus der Abgeordneten 352 Mitglieder, angenommen worden. Die erforderlichen Räumlichkeiten des Hauses sind folgende:

A. Amtswohnungen.

I. Eine Wohnung für den Präsidenten des Herrenhauses.

II. Eine Wohnung für den Präsidenten des Hauses der Abgeordneten.

Jede dieser Wohnungen würde bestehen müssen aus:

einem Zimmer zum Aufenthalt der Diener von ca. 180 □ Fufs;
einem Vorzimmer von ca. 350 bis 400 □ Fufs;
einem Empfangszimmer von ca. 400 □ Fufs;
einem Arbeitszimmer von ca. 400 □ Fufs;
einem Schlafzimmer von 300 bis 350 □ Fufs;
einem Toiletten- und einem Garderoben-Zimmer à 200 bis bis 250 □ Fufs;
zwei Salons zu 450 bis 500 □ Fufs;
vier Nebenzimmern zu 250 bis 300 □ Fufs;
drei Zimmern für Dienerschaft nebst Küche, Keller etc.,
Stallung zu fünf Pferden und Wagenremise zu vier Wagen.

III. Ein großer Festsaal in Verbindung mit diesen beiden Wohnungen und zur gemeinschaftlichen Benutzung für beide Häuser, von ca. 3500 bis 4000 □ Fufs.

IV. Eine Wohnung für den Bureau-Director des Herrenhauses und eine gleiche Wohnung für den Bureau-Director des Hauses der Abgeordneten, jede von 6 bis 7 Zimmern nebst den zugehörigen ökonomischen Räumen.

V. Eine Wohnung für den Kastellan des Herrenhauses und eine gleiche für den Kastellan des Hauses der Abgeordneten, jede von 3 bis 4 Stuben, Küche nebst Zubehör.

VI. Eine Portierstube am Haupt-Eingange, eine desgleichen am gesonderten Eingange für die Mitglieder des Herrenhauses, und eine desgleichen am gesonderten Eingange für die Mitglieder des Hauses der Abgeordneten. Außerdem für jeden der drei Portiers eine Wohnung von 2 Stuben, Küche etc.

VII. Drei Wohnungen für Hausdiener, jede von einer großen Stube, Kammer, Küche etc.

B. Räume für das Herrenhaus.

I. Der Sitzungssaal.

Außer den Sitzen für die 250 Mitglieder muß derselbe enthalten:

a) im Parquet:

1) den erhöhten Sitz für den Präsidenten; zu beiden Seiten desselben, etwas niedriger gelegen, Plätze für 4 Schriftführer;

2) die Rednerbühne vor dem Präsidentenstuhl;

3) die Plätze für 4 bis 6 Stenographen, vor der Rednerbühne;

4) zehn Plätze für die Minister.

b) auf den Tribünen:

1) eine Loge für den königlichen Hof, in Verbindung mit derselben ein Vorzimmer (dabei Water closet) und ein Salon;

2) eine Loge für die Mitglieder des anderen Hauses zu ca. 40 bis 50 Personen, nebst Vorzimmer;

3) eine Loge für das diplomatische Corps zu 30 Personen, nebst Vorzimmer;

4) eine Loge für die Berichtstatter zu 12 Personen;

5) Logen für das Publicum zu 100 Personen, nebst geräumiger Garderobe, Water closets etc.

II. Räume, welche in unmittelbarer Nähe des Sitzungssaales liegen müssen.

1) Ein oder zwei Versammlungssäle für die Mitglieder des Hauses;

2) in Verbindung mit denselben Büffets und geräumige, helle Lesezimmer für Zeitungen etc.;

3) vor dem Versammlungssaal eine geräumige Garderobe, in der Nähe derselben die Water closets etc.;

4) ein Zimmer für den Präsidenten, nebst Cabinet;

5) ein Vorzimmer (dabei Water closet) und ein Berathungszimmer für die Minister;

6) ein Zimmer mit 20 hellen Plätzen für die Stenographen und deren Schreiber.

III. Anderweitige Räume für die Mitglieder des Herrenhauses.

1) Fünf Abtheilungszimmer, jedes für 50 Personen.

2) Zehn Commissionszimmer, jedes für 20 Personen.

3) Zwischen je zwei der sub 1. und sub 2. verlangten Zimmer ist ein Vorzimmer anzuordnen, welches als Garderobe und zum Aufenthalt der Kanzleidiener zu benutzen ist.

4) Außerdem ist in der Nähe dieser Zimmer auf Anlage von Water closets Rücksicht zu nehmen.

IV. Räume für das Bureau.

1) Ein Vorzimmer und ein Arbeitszimmer für den Bureau-Director;

2) drei Registratur-Zimmer à 400 □ Fufs;

3) ein Zimmer für das Journal 300 □ Fufs;

4) ein Kanzlei-Zimmer von 500 □ Fufs;

5) ein Zimmer für den Botenmeister, 200 bis 250 □ Fufs;

6) neben demselben ein großes Zimmer für 28 Boten, theils zum Aufenthalt derselben, theils zur Vertheilung der ihnen zur Besorgung zu übergebenden Briefe und Drucksachen;

7) ein Zimmer zum Aufbewahren der Drucksachen, von 450 bis 500 □ Fufs.

C. Räume für das Haus der Abgeordneten.

I. Der Sitzungssaal.

Außer den Sitzen für die 352 Mitglieder muß in demselben ganz dasselbe vorhanden sein, was unter B. I. a. von 1. bis 4. und b. von 1. bis 5. für den Sitzungssaal des Herrenhauses gefordert worden ist, nur mit dem Unterschiede, daß die Loge für die Mitglieder des anderen Hauses auf 30 bis 40, die Logen für das Publicum auf 120 bis 140 Personen einzurichten sind. Auch könnte das geforderte Vorzimmer und der Salon für die königliche Hofloge des Herrenhauses so gelegt werden, daß diese Räume zugleich auch für die königliche Hofloge in diesem Hause benutzt werden können.

II. Räume, welche in unmittelbarer Nähe des Sitzungssaales liegen müssen.

Auch hier sind dieselben Räumlichkeiten anzuordnen, wie sie beim Herrenhause unter B. II. von 1. bis 6. gefordert sind, natürlich unter Berücksichtigung der größeren Anzahl der Mitglieder dieses Hauses, und daß das Zimmer für die Stenographen hier 25 Plätze erhalten muß.

III. Anderweitige Räume für die Mitglieder des Hauses.

1) 7 Abtheilungszimmer, jedes zu mindestens 50 Personen.

2) 12 Commissionszimmer, und zwar: 2 zu je 40 Personen, 8 zu je 25 Personen und 2 zu je 18 bis 20 Personen.

3) Die Forderung unter B. III. 3. gilt auch hier.

IV. Räume für das Bureau.

Auch hier sind dieselben Räumlichkeiten erforderlich, wie sie unter B. IV. von 1. bis 7. aufgeführt sind, nur mit dem Unterschiede, daß der unter 7. bezeichnete Raum zum Aufbewahren der Drucksachen hier 700 □ Fufs Flächeninhalt erhalten muß.

D. Räume für beide Häuser gemeinschaftlich.

1) Das Vestibül mit den damit in Verbindung stehenden Haupt-Zugangscorridoren zu beiden Häusern, in entsprechend würdiger Anordnung.

2) Die Post, bestehend in einem Annahme- und einem Expeditionszimmer.

3) In Verbindung mit derselben ein Zimmer zur Aufstellung eines telegraphischen Apparates.

4) Die Bibliothek, bestehend aus einem Bibliothek-Saal, welcher die Aufstellung von 12 bis 14 Tausend Bänden gestattet, zwei nach den Häusern gesonderte Lesezimmer, das eine zu 20 Personen für die Mitglieder des Herrenhauses, das andere zu 30 bis 35 Personen für die Mitglieder des Hauses der Abgeordneten, und so gelegen, daß von dem Bibliothek-Saale aus die Bücher durch die Diener leicht in dieselben gebracht werden können, und einem Arbeitszimmer für den Bibliothekar.

5) Die Kasse, bestehend aus einem vorschriftsmäßig eingerichteten Kassen-Raum und einem geräumigen Zahl-Zimmer (in demselben werden auch die Diäten an die Abgeordneten gezahlt).

6) Das Archiv mit einem Arbeitszimmer für den Archivar und dessen Gehülfen. Dasselbe würde zweckmäßig in feuerfesten Dach-Räumen untergebracht werden können.

7) Die Souterrains zur Aufnahme der Heizungs-Anlagen und Lagerung des Brennmaterials etc.

8) Im Dach-Geschoß geeignete Räume, welche im Winter erwärmt werden können, für die Aufstellung von Wasser-Reservoirs zur Spülung der Water closets und der Pissoirs etc.

E. Bemerkung im Allgemeinen.

1) Der Bauplatz ist in dem Situationsplan auf Blatt Z mit den Buchstaben *ABCD* bezeichnet, derselbe hat eine Ausdehnung in den Linien *AB* und *CD* von 450 Fufs, in der Linie *BD* von 600 Fufs. Der Quai an der Spree soll eine mittlere Breite von 10 Ruthen, der Platz an der Linie *BD* eine Breite von 20 Ruthen erhalten. Wenn die zweckmäßige Raumvertheilung des Gebäudes eine größere Grundfläche wünschenswerth machen sollte, so würde eine Erweiterung derselben in den Linien *AB* und *CD* bis auf 500 Fufs zulässig sein.

2) Die Amtswohnungen, die Räumlichkeiten für die Mitglieder beider Häuser, die königlichen Hoflogen, die Logen für das Publicum müssen bequeme, bestimmt gesonderte Zu- und Aufgänge erhalten.

3) Für die Versorgung der Häuser mit den ökonomischen Bedürfnissen, als Brennmaterial etc., für die Stallungen und

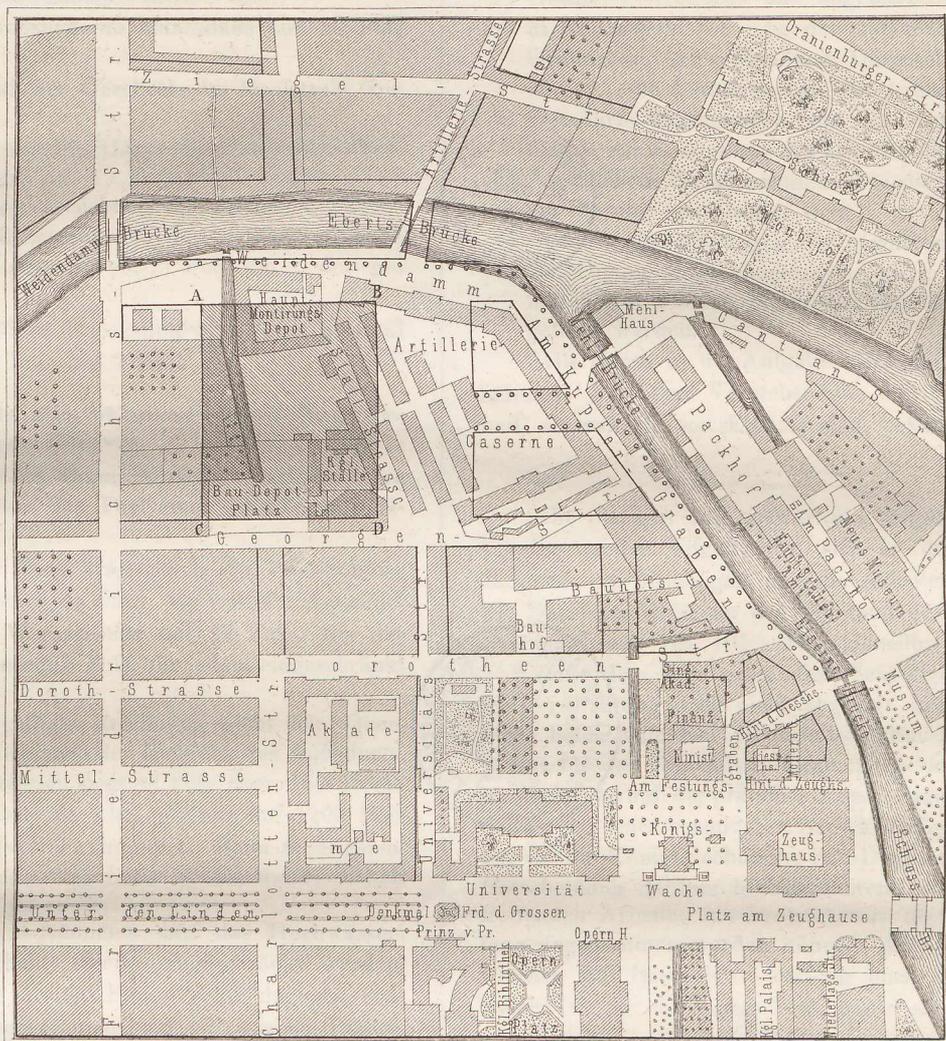
ZU DEN PREIS - AUFGABEN FÜR DAS SCHINKEL - FEST.

am 13. März 1859.

AUS DEM GEBIETE DES SCHÖNBAUES.

Entwurf eines Parlamentshauses für Preußen in Berlin.

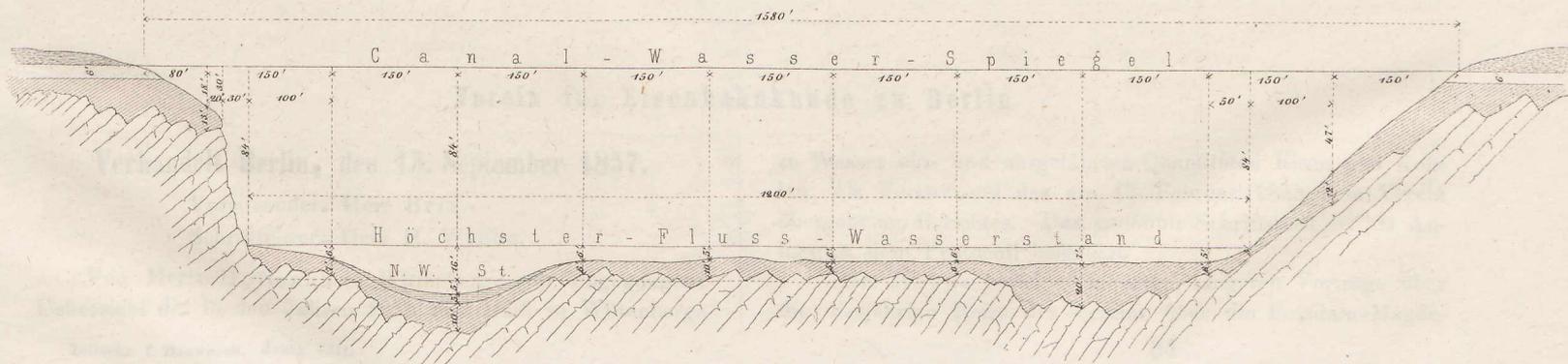
Situationsplan.



AUS DEM GEBIETE DES WASSER- UND MASCHINENBAUES.

Entwurf zu einem Aquäduct.

Querdurchschnitt.



Wagenremisen, müssen an geeigneten Stellen Ein- und Durchfahrten angelegt werden.

4) Die Gebäude müssen solid und möglichst feuerfest construirt sein, sämmtliche Treppen sind feuerfest anzunehmen.

5) Dem Entwurfe ist ein Erläuterungsbericht beizufügen, in welchem namentlich die beabsichtigten Heiz- und Ventilations-Vorrichtungen ausführlicher zu beschreiben sind.

6) Es sind folgende Zeichnungen anzufertigen:

- a) der allgemeine Situationsplan im Maafsstabe von 50 Fufs auf 1 Zoll;
- b) die Grundrisse sämmtlicher Geschosse im Maafsstabe von 15 Fufs auf 1 Zoll;
- c) die Haupt-Ansichten und die Haupt-Durchschnitte, ebenfalls in dem Maafsstabe von 15 Fufs auf 1 Zoll;
- d) dagegen müssen Detail-Ansichten, die einzelnen Durchschnitte und die Detail-Zeichnungen der wichtigsten Theile des Gebäudes im Maafsstabe von 5 Fufs auf 1 Zoll gegeben werden;
- e) eine in Farben ausgeführte Decoration vom Haupt-Festsaal im Maafsstabe von 5 Fufs auf 2 Zoll.

II. Aus dem Gebiete des Wasser- und Maschinen-Baues.

Es wird der Entwurf zu einem Aquäduct verlangt, der einen schiffbaren Canal über das Thal eines schiffbaren Flusses hinüberführt.

Der Canal hat, bei 6 Fufs Wassertiefe, 30 Fufs Sohlenbreite und zweifüßig abgeöschte Ufer. So weit der Aquäduct reicht, soll die mittlere Wasserbreite auf 22 Fufs, die der Leinpfade auf beiden Seiten auf 6 Fufs, für jeden, eingeschränkt werden.

Die auf Blatt Z beigefügte Zeichnung giebt den Querschnitt des Flufs-Thales nach der Richtung des Aquäductes. Der Wasserspiegel des letzteren liegt 84 Fufs über dem Hochwasser des Flusses, welches die Thal-Ebenen auf 1200 Fufs Breite und bis auf 7 Fufs Höhe inundirt. Beim niedrigsten, 16 Fufs unter dem höchsten liegenden Wasserstande behält der Flufs noch 5 Fufs Wassertiefe.

Durch den Bau des Aquäductes darf das Hochwasser-Profil bis auf 600 Fufs lichte Weite eingeschränkt werden. Im eigentlichen, 300 Fufs breiten Flufs-Profil dagegen soll, da gefährliche Eisgänge vorkommen, nur ein einziger Pfeiler, und zwar in der Mitte, erbaut werden, von dem die beiden nächsten 150 Fufs entfernt bleiben. Die Ueberbrückung dieser beiden Oeffnungen für den Aquäduct ist völlig in Eisenblech-Construction herzustellen. Der übrige Theil des Aquäductes ist massiv von feinkörnigem festen Sandsteine, den benachbarte Brüche liefern, auszuführen, doch ist die Anwendung von Ziegeln nicht ausgeschlossen.

Die Fundamentirung der gesammten Anlage erfolgt, mit Ausschluss des Flufs-Pfeilers, ohne Schwierigkeiten auf, den niedrigsten Flufswasserstand überragende, Felsen. An der Baustelle des Flufs-Pfeilers dagegen liegt der Felsen 20 Fufs unter

dem niedrigsten Wasserstande und trägt über sich eine 10 Fufs mächtige Thonschicht, die von 5 Fufs hohem Schlamme etc. bedeckt ist.

Der wasserdichte Anschluss der Eisen-Construction an den Massivbau, und des letzteren an die Canal-Dämme, ist bei dem Entwurfe ein Haupt-Erfordernis. Zur Darstellung des letzteren werden gefordert:

- 1) Gesamt-Grundrifs und allgemeine Ansicht der Anlage, im Maafsstabe von $\frac{1}{800}$ der natürlichen Gröfse; partielle Grundrisse, Ansichten und Durchschnitte im Maafsstabe von $\frac{1}{160}$, die Details in dem von $\frac{1}{2}$ der natürlichen Gröfse.
- 2) Detaillirte Zeichnungen von den erforderlichen Vorrichtungen zur Aufstellung des eisernen Theiles des Aquäductes.
- 3) Ausführliche Erläuterungen über die Art, in der die Bauausführung beabsichtigt wird.
- 4) Statische Berechnungen der gewählten Constructionen und Berechnung der Aenderungen, die in den Wasser-Verhältnissen des Flusses durch den Bau des Aquäductes herbeigeführt werden.

Alle hierzu in der Aufgabe nicht angegebenen Lokal-Verhältnisse sind dem Vorstehenden entsprechend anzunehmen, und, so weit sie von Einfluss sind, bestimmt zu bezeichnen.

Alle hiesigen und auswärtigen Mitglieder des Architekten-Vereins werden aufgefordert, sich an der Bearbeitung dieser Aufgaben zu betheiligen und die Arbeiten spätestens bis zum 31. December 1858 an den Vorstand des Architekten-Vereins, Oranien-Strasse No. 101 — 102. hierselbst einzuliefern.

Außerdem wird auch allen denjenigen, welche die Baumeister-Prüfung noch nicht abgelegt haben, angezeigt, dass obige beide Aufgaben die technische Bau-Deputation als Probe-Arbeit für das Baumeister-Examen anerkennen will, und dass in Bezug darauf die prämiirte Ausarbeitung, sowie die, welche der Verein einer besonderen Berücksichtigung für werth erachtet, an die Königl. technische Bau-Deputation gehen, um deren Entscheidung darüber herbeizuführen, ob und welche der betreffenden Arbeiten als Probe-Arbeit für die Baumeister-Prüfung angenommen werden könne. Auch soll allen denjenigen, welchen die Baumeister-Prüfung noch bevorsteht, die Zeit, welche sie für die Kunst- resp. bauwissenschaftliche Reise verwenden, bei der für die Prüfung nachzuweisenden Studienzeit in Anrechnung gebracht werden.

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

Die prämiirten Arbeiten bleiben Eigenthum des Vereins.

Berlin, im April 1858.

Die Vorsteher des Architekten-Vereins.

Hagen. Knoblauch. Lohse. Strack. Stüler.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt Berlin, den 15. September 1857.

Vorsitzender: Herr Brix.

Schriftführer: Herr H. Wiebe.

Von Herrn Hofmann in Wittenberge war eingegangen: Uebersicht der in den Jahren 1855 und 1856 in Wittenberge

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. VIII.

zu Wasser ein- und ausgeführten Quantitäten Eisen und Kohlen, als Fortsetzung des am 13. Februar 1855 dem Verein übergebenen Berichtes. Das genannte Schriftstück ist als Anlage A. dem Protocoll beigefügt.

Herr Haeger berichtet in einem längeren Vortrage über die diesjährige Reise des Vereins über die Potsdam-Magde-

burger und Magdeburg-Halberstädter Bahn nach der neuen Braunschweiger und Hannöverschen Südbahn. Herr Haege erläutert seinen Vortrag durch Handzeichnung an der Tafel. Der Vortrag des Herrn Haege ist dem Protocoll als Anlage B. beigefügt.

Am 31. Juli d. J. unternahm der Verein gemeinschaftlich mit dem Architekten-Verein eine Excursion nach Frankfurt a. d. O., um die dort neu erbauten Werkstätten der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zu besichtigen. Se. Excellenz der Herr Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten hatte den beiden Vereinen zu dieser Excursion die unentgeltliche Stellung eines Extrazuges bewilligt. Herr Malberg hatte die Führung des Vereins und Erläuterung der Anlagen übernommen, und zur besseren Orientirung und Erinnerung eine

gedruckte Beschreibung der Central-Werkstätten der Königl.-Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Frankfurt a. d. O. an die Theilnehmer der Excursion vertheilt. Ein Exemplar dieser Druckschrift mit dem beigefügten Uebersichtsplan ist unter Anlage C. diesem Protocoll beigefügt.

Herr H. Wiebe berichtet über den Eindruck und die äussere Erscheinung, welchen die neuen Brücken über die Weichsel bei Dirschau und über die Nogat bei Marienburg in ihrem gegenwärtig beinahe vollendeten Zustande darbieten, nach eigener, vor wenigen Tagen gewonnener Anschauung.

Herr Odebrecht spricht über den gegenwärtigen Stand des Baues der Werra-Bahn von Lichtenfels nach Eisenach, und beschreibt namentlich die Brücke für den Uebergang über die Werra.

U e b e r s i c h t

Anlage A.

der in den Jahren 1855 und 1856 in Wittenberge zu Wasser ein- und ausgeführten Quantitäten Eisen und Kohlen, als Fortsetzung des am 13. Februar 1855 dem Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin übergebenen Berichtes, zusammengestellt von **Gustav Hofmann** in Wittenberge.

a) Elb-aufwärts passirt sind:

Benennung der Waaren.	im Jahre	von		nach					
		Hamburg.	Harburg.	der Elbe.	der Havel.	Sachsen.	Böhmen.	der Saale.	Anhalt.
		Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.
Roheisen	1855	250326	.	53873	127853	41086	8406	13162	5946
	1856	435512	.	122335	200984	60804	10337	33173	7879
	1855	.	161295	61496	59571	25562	1750	12299	617
	1856	.	226081	110743	28155	24359	22238	35684	4897
Brucheisen	1855	40040	.	9190	27889	949	2012	.	.
	1856	62619	.	2652	50260	5905	3802	.	.
	1855	.	56387	2944	17475	19449	4893	11626	.
	1856	.	22516	4552	10569	717	6678	.	.
Eisen in Stäben über ½ Quadr.-Zoll	1855	44737	.	9593	24790	10224	47	133	.
	1856	78052	.	24844	36812	14646	403	409	938
	1855	.	28022	10436	13294	4292	.	.	.
	1856	.	47187	13483	29071	4633	.	.	.
Eisenbahnschienen	1855	26479	.	3852	.	3942	15146	3539	.
	1856	234515	.	47460	47518	84035	55502	.	.
	1855	.	56128	30183	4466	21065	414	.	.
	1856	.	84841	23361	34474	6403	20603	.	.
Eisen in Stäben unter ½ Quadr.-Zoll	1855	3740	.	281	2549	895	.	15	.
	1856	6789	.	796	4787	1187	13	6	.
	1855	.	4094	702	3220	172	.	.	.
	1856	.	10015	1816	7032	1167	.	.	.
Façonirtes Eisen, Rad- kranzeisen und schwere Eisenbleche	1855	12766	.	8718	3929	6	113	.	.
	1856	15528	.	5127	9186	1215	.	.	.
	1855	.	3083	6	3077	.	.	.	.
	1856	.	33505	28410	3443	1652	.	.	.
Verzinntes Eisenblech	1855	3448	.	58	3222	162	.	6	.
	1856	2023	.	86	1726	211	.	.	.
	1855	.	1266	15	1251	.	.	.	.
	1856	.	1522	5	1485	32	.	.	.
Ganz grobe Gufseisen- waaren	1855	571	.	65	155	351	.	.	.
	1856	979	.	97	342	123	417	.	.
	1855	.	741	497	53	51	.	53	87
	1856	.	1067	175	431	261	.	.	200

Grobe geschmiedete Eisenwaaren	1855	10636	.	1989	3956	4640	51	.	.
	1856	21686	.	1750	15644	3736	556	.	.
	1855	.	126	49	20	6	.	14	37
	1856	.	2949	1	2814	133	.	1	.
Steinkohlen und Coaks	1855	3283220	.	1729419	1270099	18945	.	170017	94740
	1856	4043538	.	1869348	1863451	22589	.	182605	105545
	1855	.	.	.	.	.	.	.	.
	1856	.	.	.	.	.	.	.	.

b) Elb-abwärts passirt sind:

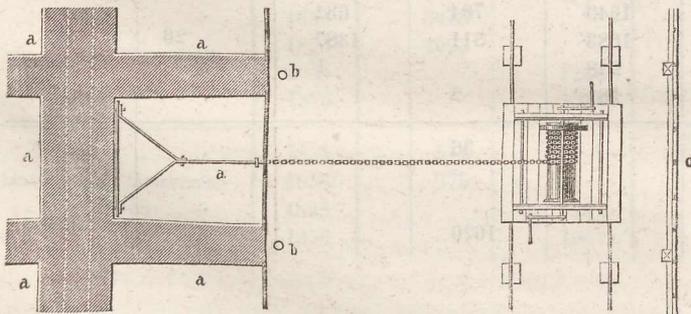
Benennung der Waaren.	im Jahre	nach		von					
		Hamburg. Ctr.	Harburg. Ctr.	der Elbe. Ctr.	der Havel. Ctr.	Sachsen. Ctr.	Böhmen. Ctr.	der Saale. Ctr.	Anhalt. Ctr.
Roheisen	1855	.	.	.	.	.	.	.	.
	1856	223	.	.	223	.	.	.	.
	1855	.	63	.	63	.	.	.	.
	1856	.	.	.	.	.	.	.	.
Brucheisen	1855	394	.	.	394	.	.	.	.
	1856	.	.	.	.	.	.	.	.
	1855	.	.	.	.	.	.	.	.
	1856	.	.	.	.	.	.	.	.
Eisen in Stäben über $\frac{1}{2}$ Quadr.-Zoll	1855	636	.	97	117	246	194	.	.
	1856	794	.	181	610	.	3	.	.
	1855	.	465	49	416	.	.	.	.
	1856	.	471	96	375	.	.	.	.
Eisenbahnschienen	1855	.	.	.	.	.	.	.	.
	1856	.	.	.	.	.	.	.	.
	1855	.	.	.	.	.	.	.	.
	1856	.	.	.	.	.	.	.	.
Eisen in Stäben unter $\frac{1}{2}$ Quadr.-Zoll	1855	104	.	104	.	.	.	.	.
	1856	.	.	.	.	.	.	.	.
	1855	.	1104	23	1081	.	.	.	.
	1856	.	1444	171	843	430	.	.	.
Façonirtes Eisen, Radkranzeisen und schwere Eisenbleche	1855	10	.	10	.	.	.	.	.
	1856	33	.	33	.	.	.	.	.
	1855	.	44	2	42	.	.	.	.
	1856	.	37	5	32	.	.	.	.
Verzinntes Eisenblech	1855	.	.	.	.	.	.	.	.
	1856	11	.	11	.	.	.	.	.
	1855	.	.	.	.	.	.	.	.
	1856	.	10	10	.	.	.	.	.
Ganz grobe Gufseisenwaaren	1855	741	.	473	259	9	.	.	.
	1856	596	.	276	126	194	.	.	.
	1855	.	50	5	45	.	.	.	.
	1856	.	72	11	61	.	.	.	.
Grobe geschmiedete Eisenwaaren	1855	5516	.	2481	1649	704	682	.	.
	1856	12234	.	8614	1683	511	1387	26	13
	1855	.	1014	65	948	.	1	.	.
	1856	.	209	24	183	2	.	.	.
Steinkohlen und Coaks	1855	36	.	.	.	36	.	.	.
	1856	.	.	.	.	.	.	.	.
	1855	.	.	.	.	.	.	.	.
	1856	.	1642	22	.	1620	.	.	.

Anlage B.

Bericht über die Reise des Vereins für Eisenbahnkunde am 5. und 6. Juni 1857 zur Besichtigung der neuen Braunschweigischen Eisenbahn von Börsum nach Kreiensen, und der Hannöverschen Südbahn.

Früh 7 Uhr am Morgen des 5. Juni hatten sich zwischen 30 und 40 Mitglieder des Vereins auf dem Berliner Bahnhofe der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn eingefunden, um den von dem Verein für dieses Jahr projectirten Ausflug über Braunschweig und Göttingen nach Cassel anzutreten. Zwei Wagen des nach Cöln abgehenden Schnellzuges, die für den Verein reservirt waren, brachten die Mitglieder über Potsdam, wo sie von den Directoren der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn-Gesellschaft bewillkommnet wurden, und wo das zunächst die Führung übernehmende Mitglied des Vereins, Regierungs- und Baurath C. Hoffmann, hinzutrat, schnell nach Magdeburg. Hier richtete sich die Aufmerksamkeit zuerst auf ein kleines eisernes Dampfboot, das Herr Maschinen-Baumeister Gröson in Magdeburg, ebenfalls Mitglied des Vereins, in der Nähe der Eisenbahnbrücke über die Elbe am Ufer angelegt hatte, und das von circa 15 Mitgliedern zu einer kleinen Spazierfahrt auf der Elbe bestiegen wurde. Es war dies ein kleines Schraubendampfboot von circa 25 Fufs Länge und 4 Fufs Breite. Ein in der Mitte liegender kleiner Kessel, der mit gewaltig hohem Druck arbeitete, setzte die am Ende des Bootes unmittelbar über der Schraube befindliche Maschine aus zwei rechtwinklig gegen einander stehenden und mit ihren Kolbenstangen unmittelbar an die Schraubenwelle greifenden Miniatur-Cylindern u. s. w. bestehend, in Thätigkeit. Der Tiefgang des belasteten Bootes war 2 Fufs, der Durchmesser der Schraube 18 Zoll, Leistung der Maschine 1 Pferdekraft. Die erzielte Geschwindigkeit war nur unbedeutend im Vergleich zu gröfseren Böten.

Nach eingenommenem Frühstück im Wilhelmsgarten und nach Bewunderung einer reich gothischen Bahnwärterbude, ebenfalls im Wilhelmsgarten, führte ein von der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn-Gesellschaft bereitwilligst gestellter Extrazug die Reisenden zunächst nach Buckau zu den äufseren Bahnhöfen der von dieser Seite in Magdeburg mündenden Eisenbahnen. Mit grossem Interesse besichtigte man, trotz der allseitigen Hitze, die neuen Coaksöfen der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn-Gesellschaft, deren Bau von dem Betriebs-Baumeister Herrn Bode mit grosfer, bei ähnlichen Anlagen häufig vermifster Sorgfalt ausgeführt und in Betrieb gesetzt worden, so dafs die ganze Anlage — fern von Schmutz, Staub und Rauch — einen freundlichen, ihre Umgebung in keiner Weise beeinträchtigenden Eindruck macht, und uns zu dem, im Herzen manches Berliners aus dem Anhaltischen Stadtviertel wiederklingenden dringenden Wunsche veranlafst, endlich die rauchenden Coaksöfen des Anhaltischen Bahnhofes in Berlin wenn nicht ganz entfernt, so doch durch eine ähnliche Anlage ersetzt zu sehen. Die gedachte Anlage besteht aus zwei Reihen flach



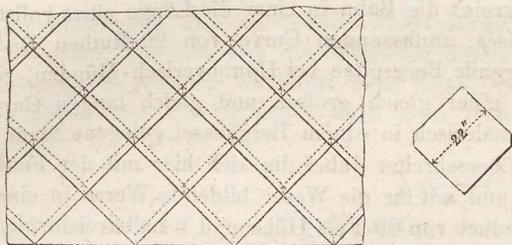
gewölbter Oefen *a, a*, von circa 8 Fufs Breite, 10 Fufs Tiefe und 6 Fufs Höhe, die mit der hinteren geschlossenen Rückwand an einander stossen, während die vorderen offenen Seiten durch grofse gufseiserne Vorsetz-Thüren geschlossen werden. Letztere gestatten durch kleine mit Klappen verschlossene Löcher jederzeit einen Einblick in den Ofen, sowie eine etwaige Regulirung des Luftzuges. Ueber der Mitte beider Ofenreihen läuft der Länge nach ein Rauch- resp. Feuercanal, der zunächst einen Kessel für die Maschine zum Pumpen des für die Anstalt erforderlichen Wassers heizt und dann zu dem circa 100 Fufs hohem Schornsteine führt. Letzterem entweicht nur selten ein sichtbarer schwarzer Rauch. Ueber einem eingeschobenen Rost oder Schlitten, von einfacher Form und aus alten Schienen construirt, werden die Kohlen circa 2 Fufs hoch in den Ofen eingesetzt, entzünden sich durch die Hitze der nebenliegenden Oefen von selbst, werden nach ihrer Verkokung mittelst einer Winde-Vorrichtung, die auf einem Schienenstrange vor den Oefen beweglich ist, auf dem Schlitten als ein compacter Kuchen ruhend herausgezogen, durch den an jedem Ofen befindlichen Schlauch der Wasserleitung *b, b* entsprechend abgekühlt und in das unmittelbar den Oefen gegenüber befindliche Depot *c* gebracht.

Sodann wurde noch in Buckau das ausgedehnte Werkstätten-Etablissement der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn unter der Führung des Herrn Baumeister Lange besichtigt, und ging hierauf die Fahrt mit einer in der genannten Werkstatt gebauten und mit einer eigenthümlichen sehr sinnreichen Balancier-Vorrichtung versehenen Locomotive rasch bis Oschersleben weiter, wo, nach einem sanften Anstofs der Trittbretter eines Wagens an den Perron, der Braunschweigische Bahn-Director Herr Steigerthal die Gesellschaft freundlichst bewillkommnete und dieselbe ebenfalls mit einem Extrazuge, in noch gröfserer Geschwindigkeit, schon gegen 4½ Uhr Nachmittags nach Braunschweig schaffte.

Die einladenden Räume des dem Verein zum Versammlungsorte dienenden Schrader'schen Hôtels verhinderten die Mehrzahl der Mitglieder nicht, sich um 6 Uhr wieder auf dem Bahnhofe einzufinden, um unter Führung des genannten Herrn Bahn-Directors und des Herrn Baurath Scheffler, technischen Mitgliedes der Herzoglich Braunschweigischen Eisenbahn-Direction, die Bahnhofs-Anlagen in Augenschein zu nehmen.

Aus der allgemein bekannten, unter den Eisenbahn-Empfangshallen Deutschlands noch immer eine hervorragende Rolle spielenden geräumigen Empfangshalle führte der Weg durch den Güterschuppen zu der mit grossem Reichthum ausgestatteten Imprägnir-Anstalt, wo zwei grofse eiserne Cylinder von circa 25 Fufs Länge und 6 bis 7 Fufs Durchmesser, unterstützt von einer riesigen Dampfmaschine mit Luftpumpen, sich mit etwas zweifelhaftem Erfolge bemühten, kerngesundes Eichenholz durch Entziehung der Luft und Einpressung von schlecht mündendem und darum nur spärlich aufgenommenem Zinkchlorid für den neuen Aufenthalt unter der Erde vorzubereiten.

Der Locomotivschuppen für 16 Locomotiven, je 4 hinter einander auf einem Strange, jedoch mit Zugang von beiden Seiten, die in freundlichem Style ausgeführten, recht ausgedehnten Reparatur-Werkstätten mit schönem Beamten-Wohnhause, die Schlosserei, Tischlerei, die Dreherei mit sinnreichen Hobelbänken u. s. w., boten namentlich hinsichtlich ihrer Dachbedeckung etwas Neues und für manche Mitglieder des Vereins Ungewöhnliches. Es besteht diese Dachbedeckung aus sogenannten Solinger Platten, einem Sandstein von schieferartiger Textur aus dem Soling, einem Braunschweigischen Gebirgszuge in der Nähe von Holzminden und Höxter an der



Weser, und zwar in Gröſen von circa 22 bis 24 Zoll im \square bei $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll Stärke, die in der vorstehend angedeuteten Weise auf Latten eingedeckt sind. Dieselben kosten an Ort und Stelle pro \square Fufs nicht über 1 Sgr.

Besichtigt wurden sodann noch eine Bremsvorrichtung an einem Güterwagen, die sich je nach der Abnutzung der Bremsklötze hinsichtlich der zulässigen Weite ihres Oeffnens und Schließens selbst regulirt, eine auch anderweitig und in anderer Weise ausgeführte Vorrichtung; sodann kleine Windkessel an den Wasserleitungsröhren zur Verhinderung des gewaltsamen Wasserstoßes in den Röhren für die Wasserkrahe zur Speisung der Locomotiven, und zuletzt bereits im Gebrauch befindliche Scheibenräder von der neuen Construction der Hörder Hütte, wo die Nabe und die Scheibe zusammen aus einem Stück Eisen geschmiedet werden (bereits besprochen in der Versammlung des Vereins vom 12. Mai 1857 durch Herrn C. Hoffmann).

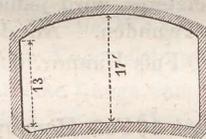
Vor dem im Schrader'schen Hôtel angesetzten gemeinschaftlichen Abendbrod, welches unter Heiterkeit und Frohsinn den Tag beschloß, verblieb noch kurze Zeit zur Besichtigung der freundlichen Promenaden mit dem Denkmale Lessing's, dem bekannten Meisterwerke Rietschel's in Dresden, einer gußeisernen Röhrenbrücke von circa 50 Fufs Spannung über einen Arm des Ockerflusses, des von Ottmer erbauten prächtigen Herzoglichen Residenzschlosses und der zahlreichen und groſsen Kirchen, denen leider nur ein flüchtiger Blick gewidmet werden konnte. Interessant für den Architekten erschien noch die kürzlich ausgeführte Restauration des in mittelalterlichem Holzbau errichteten alten städtischen Waagehauses neben der Andreas-Kirche in reichen (ursprünglichen) Farben.

Der folgende Morgen vereinte die sämmtlichen Theilnehmer um 7 Uhr wiederum in der geräumigen Bahnhofshalle, um die Weiterfahrt über die neuen Braunschweigischen und Hannöverschen Bahnstrecken und damit den Hauptzweck der Reise anzutreten. Die bekränzte Locomotive Ilse führte den von der Herzoglich Braunschweigischen Eisenbahn-Direction bereitwilligst gestellten Extrazug in raschem Tempo über Wolfenbüttel nach Börsum, dem Punkte der Braunschweigischen Harzbahn, wo die Abzweigung nach der Hannöverschen Südbahn beginnt. Hier, wie auch auf den folgenden Stationen der neuen Bahn, wurde den aus prächtigem verschiedenfarbigen Sandsteinmaterial ausgeführten freundlichen Stationsgebäuden gerechte Anerkennung gezollt und eine neue Drehscheibe, deren Kammer ohne alle Einfassungsmauern angeordnet und statt derselben ringsum mit flacher abgepflasterter Dossirung versehen war, besichtigt. Eine kurze Strecke jenseits des Bahnhofs Börsum wird der Ockerfluß vermittelt einer eisernen Gitterbrücke durch die Bahn überschritten, und zwar in drei Oeffnungen zu je 96 Fufs Braunsch. lichter Weite (1 Fufs Braunsch. = 126,5 Pariser Linien oder 11 Fufs Braunsch. = circa 10 Fufs Preufs.). Der Oberbau dieser Brücke ist vorläufig nur für ein Geleise ausgeführt, jedoch der Mittelträger bereits in hinreichender Stärke angeordnet, um auch das etwaige spätere zweite Geleise mit zu tragen. Mit Rücksicht darauf, daß es wünschenswerth ist, jedes Geleise einer solchen Brücke spä-

terhin unabhängig von dem andern repariren, nöthigenfalls sogar ganz erneuern zu können, ohne den Verkehr gänzlich zu hemmen, ist dieses Verfahren, die Anordnung eines gemeinschaftlichen Mittelträgers für beide Geleise, bei den in Preußen neuerdings ausgeführten Constructionen nicht angewandt worden. Auch sind bei der vorliegenden Ockerbrücke, abweichend von dem in Preußen üblichen Verfahren, sämmtliche Gitterträger um etwa 6 Zoll Höhe nach oben gesprengt, was das schöne Aussehen einer solchen Brücke nicht fördern dürfte und daher bei dem obwaltenden Zweifel über die dadurch erzielte gröſsere Festigkeit ebenfalls anderweitig wohl vermieden ist. Im Uebrigen scheint die Brücke sehr fest construirt zu sein, besonders ist die Zahl der Querträger, die in Entfernungen von circa 4 Fufs angeordnet sind, sehr groſs, so daß die Brücke dadurch ein etwas schweres Ansehen erhält. Nichtsdestoweniger ist das Gewicht der Brücke, welches für circa 306 Fufs Braunsch. Gitterlänge mit 4000 Ctr. angegeben wurde, im Vergleich zu anderen ähnlichen Constructionen nicht sehr bedeutend zu nennen.

Bei der Fortsetzung der Fahrt bot demnächst die Brücke über die Innerste in der Nähe von Salzgitter, ein aus prächtigem weissen Sandstein ausgeführtes Bauwerk mit fünf Halbkreisbögen à 40 Fufs Braunsch. Oeffnung, Veranlassung zu specieller Besichtigung. Die saubere Ausführung, verbunden mit der Schönheit des Materials, machten einen überaus wohlthuenden Eindruck, der durch die geschickte Verbindung des braunrothen Sandsteins in den Brüstungs-Füllungen mit dem weissen Sandstein des übrigen Bauwerks noch gehoben wurde.

Ein Gleiches hinsichtlich des schönen Materials und der sauberen Ausführung gilt von der im künstlichen Steinschnitt ausgeführten sehr schrägen Ueberbrückung der sogenannten Frankfurter Chaussee und einer gemeinschaftlichen Wege- und Bach-Ueberführung in der Nähe von Seesen. Das für die genannte Ueberbrückung der sehr frequenten Frankfurter Chaussee nach vielfachen Ueberlegungen und Ermittlungen endlich



festgesetzte Profil ist das nebenstehende, und hat sich hinsichtlich seiner Höhen-Dimensionen noch als ausreichend erwiesen. Letztere Dimensionen dürften vielleicht als Grenzen für die geringsten Maaſse solcher Ueberbrückungen anzunehmen sein.

In dem geräumigen, mit duftendem Eichenlaub verzierten Gasthofs des ehemals durch seinen bedeutenden Post-Verkehr bekannten Oertchens Seesen, überraschte die Herzoglich Braunschweigische Regierung die Reisenden mit einem solennen Frühstück, dessen treffliche Ingredienzien nicht verfehlten, die schon gehobene Stimmung noch mehr zu erheben und das Lebehoch auf den Baumeister der neuen Strecke, Kreis-Baumeister Braun, doppelt lebendig erklingen zu lassen. Rings an den Wänden des Speisesaals waren theils Original-, theils lithographirte Zeichnungen von den Bauwerken der neuen Bahnstrecke unter Fahnen und Kränzen ausgestellt, und bildeten die lithographirten Zeichnungen einen Theil des Werkes, das die Herzogl. Braunsch. Eisenbahn-Direction über diese Neubauten zu ediren beabsichtigt, worauf wir hiermit aufmerksam machen wollen.

Nach beendigter Tafel führte der Zug die Reisenden durch die waldbekränzte, malerische Hügelgegend weiter bis Kreienzen, dem Anschlußpunkt an die Hannöversche Südbahn, deren Bereisung nunmehr unter Führung des Herrn Ober-Baurath Mohn aus Hannover ebenfalls mit einem Extrazuge angetreten wurde. Rasch wurde die im freundlichen Leine-Thal zwischen walddumkränzten Höhen und freundlichen Städten und Dörfern belegene und ohne gröſsere technische Schwierigkeiten

ausgeführte Bahnstrecke bis Göttingen durchheilt, von wo nach erfolgter Besichtigung der Bahnhofs- und Werkstätten-Anlagen, der Leine-Brücke und der berühmten Musen-Stadt mit ihren freundlichen Umgebungen, die Fahrt über die von den Herren Bau-Director Lanz und Baurath Durlach ausgeführte schwierige Gebirgsstrecke begann. Durch bereitwilligst vertheilte Uebersichts- und Nivellements-Pläne von dieser neuen Bahnstrecke Göttingen-Cassel, deren Betrieb unter Leitung des mit unerschütterlichem Humor für das Gelingen der Festfahrt sorgenden Betriebs-Inspectors Herrn Krancke steht, wurden die Mitglieder der Reise schon in Göttingen auf die technischen Schwierigkeiten vorbereitet. Eine vom Maschinenmeister Weldner in Göttingen construirte und in der Egestorff'schen Maschinenbau-Anstalt zu Linden bei Hannover ausgeführte Tender-Locomotive führte den Zug mit großer Schnelligkeit die von Göttingen beginnende, circa $1\frac{1}{2}$ Preufs. Meilen lange, durchschnittlich um $\frac{1}{70}$, in einzelnen Strecken um $\frac{1}{64}$ geneigten Ebene hinauf. Die Maschine, deren überaus bedeutender Kessel-Durchmesser beim ersten Anblick in die Augen fiel, hatte 245 Siederohre von $1\frac{3}{4}$ Zoll äußerem Durchmesser, 1350 □Fufs Engl. Heizfläche, 13,5 □Fufs Engl. Rostfläche, wog in gefülltem Zustande 770 Ctr. und ist so construiert, daß sie 56 beladene Achsen auf $\frac{1}{60}$ Steigung bei einer Geschwindigkeit von 28 Minuten pro Meile hinaufschafft. Die Kesselbleche sind bei einem zulässigen Dampfdruck von 100 Pfund pro □Zoll nur $\frac{1}{2}$ Zoll stark, also schwächer als dies in Preußen durch das Regulativ vom 6. September 1848 vorgeschrieben ist, wonach im vorliegenden Fall 0,635 Zoll Kesselstärke erforderlich wären. Die sämtlichen 6 Räder sind gekuppelt, und haben $4\frac{1}{2}$ Fufs Engl. Durchmesser und 12 Fufs 3 Zoll Engl. äußeren Radstand. Leer wiegt die Maschine nur 550 Ctr.*)

Die Gesamthöhe der Steigung vom Bahnhof Göttingen bis auf die Wasserscheide zwischen Leine und Weser beträgt 550 Fufs Hannoverisch (1 Fufs Hannov. = 0,93067 Fufs Preufs. = 11,168 Zoll Preufs., oder 13 Fufs Hannov. = circa 12 Fufs Preufs.) und das Gefälle von dort hinab bis zum Bahnhof Münden an der Weser 575 Fufs Hannov. Letzteres wird jedoch in nicht größeren Steigungen als $\frac{1}{80}$ überwunden. An der höchsten Stelle liegt das Bahn-Planum 1050 Fufs Hannov. über dem Spiegel der Nordsee.

Der kleinste Curven-Radius ist 90 Ruthen 16 Fufs Hannov., also circa 111 Ruthen Preufs.

Die größten Terrain-Schwierigkeiten bot für den Bau die zu beiden Seiten von Münden gelegene Bahnstrecke dar, wo zunächst nach einigen bedeutenden Auf- und Abträgen in der malerischen Gebirgsgegend bei Niederscheden der in einer Curve von 90 Ruthen Hannov. Radius gelegene Tunnel von Volkmarshausen zu erwähnen ist. Ueber die Ausführung dieses mit Portalen von schönem Sandstein gezierten Bauwerks hat die Zeitschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereins zu Hannover zur Zeit nähere Mittheilungen gegeben, worauf hier verwiesen wird.

Jenseits des Tunnels, nach dessen Zurücklegung sich dem Reisenden plötzlich der Blick in das reizende Weser-Thal öff-

*) Diese Angaben stammen aus der Mittheilung eines Ingenieurs der Egestorff'schen Maschinenbau-Anstalt bei Hannover, die der Bericht-Erstatte auf seiner Rückreise nach Berlin zu besuchen Veranlassung nahm. Er kann gleichzeitig nicht umhin, auf dies gewiß sehr strebsam zu nennende Etablissement aus dem Grunde besonders aufmerksam zu machen, als es im Locomotivbau in Norddeutschland der einzige bedeutendere Repräsentant einer Concurrenz mit dem Borsig'schen Etablissement ist und mit großer Bereitwilligkeit auch auf die Herstellung solcher Constructionen eingeht, die von dem Gewöhnlichen und einmal Hergebrachten abweichen. Es mögen im Ganzen anderthalb Hundert Locomotiven bis jetzt in der genannten Werkstatt erbaut sein, in den letzten Jahren 30 bis 40 pro Jahr, jedoch soll die Leistung auf 70 bis 80 leicht gesteigert werden können.

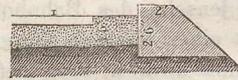
net, umkreis't die Bahn in einer die Länge eines vollständigen Halbkreises umfassenden Curve von 90 Ruthen Radius die vorspringende Bergspitze bei Hannoverisch-Münden, zieht sich dann in einer gleich großen und gleich langen Curve rund um die malerisch in einem Bergkessel gelegene Stadt Münden herum, überschreitet dabei die sich hier mit der Fulda vereinigende und mit ihr die Weser bildende Werra in einem massiven Viaduct von 80 Fufs Höhe und 6 halbkreisförmigen Oeffnungen von 60 Fufs lichter Weite, bis sie endlich jenseits der Stadt an der Berglehne den Bahnhof erreicht. Von hier verfolgt die Bahn das Thal der von Cassel herabkommenden Fulda aufwärts wiederum unter unendlichen Schwierigkeiten wegen der zu beiden Seiten des Flusses schroff aufsteigenden Gebirge, und verläßt dasselbe nur, um durch eine seitwärts abliegende Curve Raum zu einer rechtwinkligen Ueberschreitung des Flusses mittelst eines hohen Viaductes zu gewinnen, und dann in einem mehr ebenen, wenn auch immer noch schwierige Erdarbeiten erfordernden Terrain nach einer großen Umkreisung von der Rückseite die Kopfstation der Stadt Cassel zu erreichen.

Der genannte Viaduct über die Fulda bei Kragenhof bildete neben einer rutschenden Einschnitts-Partie von großer Ausdehnung unweit Wilhelmshausen den Haupt-Anziehungspunkt dieser letzten, durch die Reize der Natur so sehr begünstigten Bahnstrecke. Fern von allen menschlichen Wohnungen, in einem dicht belaubten, eng von Bergen eingeschlossenen Waldthale, bietet der im schönsten weißen Sandstein gewölbte hohe Viaduct in dem kräftigen Gegensatz seiner Farbe zu dem dunkeln Grün der Wälder ein überaus reizendes Naturbild dar, das überall durch die sauberste Ausführung des Bauwerks noch gehoben ist. Letztere ist dem emsigen Eifer des Ingenieurs Heyken zu verdanken, der das Glück gehabt, sich dieses schöne Monument zu setzen. Trotz des hier billigen Materials erforderte das Bauwerk bei einer Höhe von 122 Fufs und 5 Oeffnungen zu je 72 Fufs Lichtweite einen Kostenaufwand von circa 400000 Thlr. und eine Verwendung von 396000 Cubikfufs bearbeiteter Quadern, aus welchen Angaben die hohe Eleganz der Ausführung genügend hervorgehen dürfte.

Auf dem Bahnhofe Cassel benutzt die Hannöversche Südbahn ein großes gemeinschaftliches Stationsgebäude mit der Friedrich-Wilhelms-Nordbahn und der Main-Weser-Eisenbahn, dessen gewaltige Ausdehnungen nach seiner Vollendung alle anderen derartigen Gebäude in Deutschland übertreffen dürften *). Der Mittelbau desselben soll die Billet- und Gepäck-Expedition, sowie die Directionsräume der einzelnen Gesellschaften aufnehmen, und die Flügel, mit Perrons und Hallen auf beiden Seiten versehen, sind für abgehende und ankommende Züge und deren Bedürfnisse bestimmt. Vier Drehscheiben und drei Mittelperrons erleichtern die Verbindung und Benutzung der zehn verschiedenen Bahngleise.

Noch ist einer Vorrichtung zu gedenken, mittelst deren man auf den in starken Curven liegenden hohen Dämmen der Hannöverschen Südbahn die durch Entgleisung der Locomotiven oder der Wagen entstehende Gefahr wesentlich zu vermindern hofft. Es sind dies nämlich kleine Mauern auf den Kanten des Bahndammes in der nebenstehenden Anordnung, die wenigstens gegen das erste Anprallen der Räder eines entgleisten Wagens Schutz gewähren und so die Gefahr vermindern sollen.

Der Endpunkt der Reise, die Stadt Cassel, wurde bei eintretender Dunkelheit erreicht, und mit dem Gefühl des lebendigsten Dankes für alle, die bei den Anordnungen für die



*) Eine Skizze vom Grundplan dieses Stationsgebäudes enthält die Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1858, auf Blatt K.

kurze aber belehrende und erheiternde Fahrt fördernd und hilfreich gewesen, trennten sich die Mitglieder derselben nach einer flüchtigen Begrüßung im Hôtel zum König von Preußen, um direct oder auf Umwegen nach ihrer Heimath zurückzukehren.

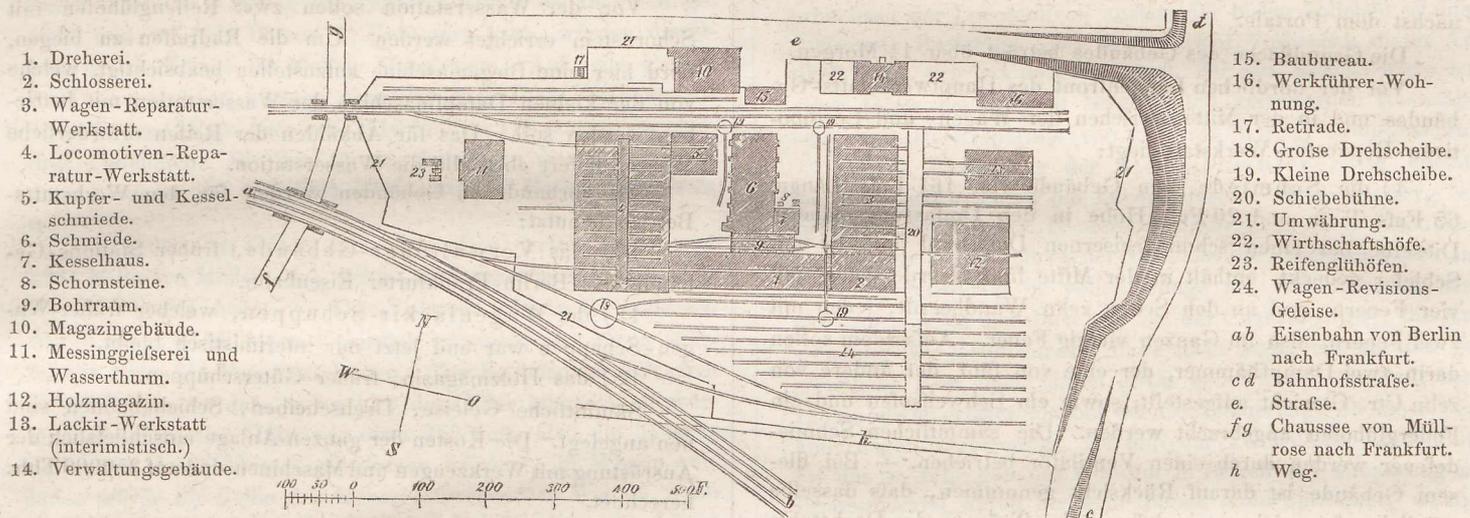
Anlage C.

Beschreibung der Central-Werkstätten der Königl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Frankfurt a. d. O.

Der in den letzten 6 Jahren auf das Doppelte gestiegene Verkehr der Königl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn bedingte eine entsprechende Vermehrung der Betriebsmittel. Für die Unterhaltung und Reparatur der letzteren zeigten sich die in Breslau und Berlin vorhandenen Werkstätten nicht mehr

ausreichend. Eine Erweiterung dieser bestehenden Werkstätten war wegen Mangel an Terrain nicht ausführbar. Da aber in Frankfurt a. d. O. der Bahnhof der früheren Berlin-Frankfurter Eisenbahn disponibel war, so wurde er als Bauplatz für die neu anzulegende Central-Werkstatt gewählt. Die Werkstätten in Berlin und Breslau bleiben Filiale der Frankfurter Central-Werkstatt.

Mit Rücksicht auf die Form des genannten alten Berlin-Frankfurter Bahnhofes sind die Pläne für die Central-Werkstätte entworfen worden. Es kam hierbei auf die thunlichste Benutzung des Platzes an. — Der Bau hat im Jahre 1855 begonnen und ist jetzt in seinen Haupttheilen vollendet. Der Betrieb hat im März des laufenden Jahres begonnen und soll allmählig weiter ausgedehnt werden. Die in Rede stehende Central-Werkstätte umfaßt folgende Gebäude:



1) Das Hauptwerkstatt-Gebäude, ein zweistöckiges Gebäude von 330 Fuß Länge und 55 Fuß Tiefe, enthält in seiner unteren Etage von $12\frac{1}{2}$ Fuß lichter Höhe die Dreherei und Schlosserei. Es sind darin eine Anzahl Drehbänke, sowie sonstige zur Bearbeitung der Metalle dienende Werkzeugmaschinen aufgestellt. Zum Betriebe derselben dient eine 24pferdige Dampfmaschine, welche einer an den gusseisernen Säulen befindlichen Wellenleitung die Bewegung mittheilt. Um überall die gehörige Reinlichkeit erhalten zu können, und thunlichst alle Reparaturen, welche für den Betrieb hinderlich sind, zu ersparen, ist hier, wie bei allen übrigen Gebäuden, der Fußboden mit Granitplatten belegt. Die obere Etage von 12 Fuß lichter Höhe ist für Bearbeitung des Holzes und für andere vorkommende Nebenarbeiten bestimmt. Jetzt noch ein geräumiger Saal, wird dieselbe später, dem eintretenden Bedürfnisse nach, in mehrere Räume abgetheilt werden, insbesondere die Modell-Tischlerei, Modell-Kammer, die Wagenpolsterei, die Sattlerei, Farbenreiberei u. s. w. enthalten.

Auch sollen hier Holzhobelmaschinen, Nuthenstofs- und Stemm-Maschinen u. dergl. aufgestellt werden. Diese Maschinen erhalten demnächst ihre Bewegung von dem Triebwerk der unteren Etage. — An dem einen Ende ist ein geräumiger Zeichensaal eingerichtet. An dem andern Ende befindet sich interimistisch ein Magazin für Werkstätten-Materialien. Beide Etagen sollen künftig durch die von der 24 pferdigen Dampfmaschine entweichenden Dämpfe geheizt werden. Der Dachraum ist so construirt, daß derselbe bei eintretendem Bedürfnis als Tischlerwerkstatt benutzt werden kann, weshalb auch für gute Beleuchtung durch eine entsprechende Anzahl Oberlichter, deren jedes 50 Quadratfuß hält, gesorgt ist. Derselbe

ist außerdem zur Aufbewahrung von schwachen Hölzern und Brettern bestimmt.

2) Die Wagen-Reparatur-Werkstatt, auf dem östlichen Ende sich an das vorgenannte Gebäude anschließend, hat eine Länge von 186 Fuß, eine Tiefe von 92 Fuß und eine Höhe in den Umfassungsmauern von $18\frac{1}{2}$ Fuß, ist ein zweischiffiges, mit doppeltem Satteldach und mit Zink eingedecktes Gebäude. Auf der östlichen Längsfront befinden sich 10 Einfahrtthore, vor welchen eine Schiebebühne zum Aus- und Einbringen der Wagen hinführt. In diesem Gebäude finden 30 Wagen Platz. —

Für Beschaffung von ausreichendem Licht sind große und hohe Fenster, sowie Oberlichter angeordnet. Der Fußboden ist mit Granitplatten belegt. Auf die Herstellung horizontaler, möglichst unwandelbarer Geleise ist ein großer Werth gelegt worden, weshalb hierbei alles Holzwerk vermieden worden ist. Es wird dieses Gebäude in der Ausdehnung, welche es gegenwärtig hat, noch nicht für ausreichend erachtet und deshalb beabsichtigt, ein zweites gegenüber auf der andern Seite der Schiebebühne zu errichten, in welchem Falle das hier belegene alte Gebäude beseitigt werden soll.

3) Die Locomotiven-Reparatur-Werkstatt ist ein dreitheiliges, mit Satteldächern versehenes, mit Zink eingedecktes Gebäude von 247 Fuß Länge, 145 Fuß Tiefe und 19 Fuß Höhe in den Umfassungsmauern; hat im Uebrigen dieselbe Construction, wie das unter 2) genannte. Es ist zur Aufnahme von 26 Locomotiven mit ihren Tendern bestimmt, welche mittelst einer nach der Länge durchgehenden Schiebebühne auf ihre Stände gebracht werden können. Auf der südwestlichen Front befinden sich zwei Einfahrtthore, welche Schienen-

verbindungen mit dem Bahnhofe haben. Außerdem ist hier noch ein Portal zur Herstellung einer Communication mit dem freien Platze vor dem Gebäude angebracht. Die das Portal einfassenden Thürmchen enthalten Schornsteine für zwei Schmiedefeuer, welche für Unterhaltung der Werkzeuge dieser Werkstatt bestimmt sind. Es ist durch Anlage von großen Fenstern und Oberlichtern eine möglichst vollkommene Beleuchtung erstrebt worden. Rings an den Umfassungswänden werden Schloßerbänke aufgestellt.

Einen besonderen Anbau an dieses Gebäude bildet die Kupferschmiede, welche hauptsächlich für die Reparatur und Unterhaltung der Feuerkisten der Locomotiven dient. In dieselbe kommen zwei Schmiedefeuer, zwei Heizfeuer für Kupfer, und die Löthöfen für Messingrohre zu stehen. Das ganze Gebäude wird durch Luftheizung erwärmt, und liegen die hierfür bestimmten Oefen außerhalb des Gebäudes unterirdisch zunächst dem Portale.

Die Grundfläche des Gebäudes beträgt über $1\frac{1}{2}$ Morgen.

Vor der nördlichen Längenfront des Hauptwerkstatts-Gebäudes und in der Mitte zwischen der Wagen- und Locomotiven-Reparatur-Werkstatt liegt:

4) die Schmiede, ein Gebäude von 161 Fufs Länge, 65 Fufs Tiefe und 20 Fufs Höhe in den Umfassungsmauern. Dieselbe hat einen schmiedeeisernen Dachstuhl und ist mit Schiefer gedeckt, enthält in der Mitte fünf Heerde, jeden mit vier Feuern, und an den Seiten zehn Wandheerde, jeden mit zwei Feuern, also im Ganzen vierzig Feuer. Außerdem sollen darin zwei Dampfhammer, der eine von fünf, der andere von zehn Ctr. Gewicht aufgestellt, sowie ein Schweißofen und ein Federglühofen angebracht werden. Die sämtlichen Schmiedefeuer werden durch einen Ventilator betrieben. — Bei diesem Gebäude ist darauf Rücksicht genommen, daß dasselbe möglichst feuersicher sei, daß an den Trägern des Dachstuhls behufs Hebung größerer Lasten Flaschenzüge aufgehängt werden können, daß ferner durch die Schmiedefeuer das hier nothwendige Licht möglichst wenig beeinträchtigt werde, weshalb letztere auch ganz aus Eisen hergestellt sind.

Zwischen der Schmiede und dem Hauptwerkstatts-Gebäude ist ein Zwischenbau,

5) der sogenannte Bohrraum, eingefügt, 90 Fufs lang und 25 Fufs tief. Derselbe dient vorzugsweise zum Bohren der Eisenbahnräder, weshalb an der die Schmiede begrenzenden Mauer eine Reihe Bohrmaschinen aufgestellt werden sollen. — Da an den in diesen Räumen liegenden Balken Triebwerk angebracht werden mußte, so sind dieselben aus Gußeisen construirt. Für eine gute Beleuchtung ist durch Glasdeckung gesorgt. — Ferner schließt sich an die Schmiede:

6) das Kesselhaus mit dem Schornstein an. Dasselbe ist 38 Fufs lang, 40 Fufs tief und 19 Fufs in den Umfassungsmauern hoch. Der Schornstein hat eine Höhe von 90 Fufs. — Die im Kesselhause aufgestellten beiden Kessel halten zusammen 40 Pferdekräfte und dienen für 2 Dampfmaschinen von zusammen 31 Pferdekräften und für 2 Dampfhammer. Eine kleine Dampfmaschine von 7 Pferdekräften, welche im Kesselhause aufgestellt ist, treibt den Ventilator für die Schmiede, die Pumpen für die Kesselspeisung und einen Theil der Arbeitsmaschinen in dem Hauptwerkstatts-Gebäude, letztere vorzugsweise bei unaufschieblichen Nacht- und Sonntags-Arbeiten.

Im Bau begriffen ist:

7) das Materialien-Magazin-Gebäude, 93 Fufs lang, 65 Fufs tief, aus zwei Etagen von resp. $12\frac{1}{2}$ Fufs Höhe nebst Unterkellerung bestehend;

8) die Apartements-Anlage, ein kleines Gebäude mit 12 Sitzen.

Vorgenannte Gebäude sind von Grund aus neu aufgeführt worden.

Der alte Locomotiv-Schuppen der Berlin-Frankfurter Bahn ist neu gebaut und bildet jetzt:

9) die Wasserstation. In derselben befindet sich von früher her ein Brunnen von 80 Fufs Tiefe, welcher stets reichliches Wasser hat. Es wird deshalb hier eine durch eine 6pferdige Dampfmaschine betriebene Pumpe aufgestellt, welche das Wasser in große eiserne Reservoirs fördert. Von diesen Reservoirs aus sollen sämtliche Werkstätten durch Röhrenleitungen mit Wasser versorgt und auch für den Bahnhof Frankfurt bei Wassermangel Reserven gehalten werden. — In einem Theile dieses Gebäudes befindet sich eine kleine Schmiede, die Messinggießerei und das Eisenmagazin.

Vor der Wasserstation sollen zwei Reifenglühöfen mit Schornstein errichtet werden. Um die Radreifen zu biegen, wird hier eine Biegemaschine aufzustellen beabsichtigt, welche von der kleinen Dampfmaschine der Wasserstation mit betrieben werden soll. Das für Abkühlen der Reifen erforderliche Wasser liefert ebenfalls die Wasserstation.

An vorhandenen Gebäuden werden für den Werkstatts-Betrieb benutzt:

10) das Verwaltungs-Gebäude, früher Stations-Gebäude der Berlin-Frankfurter Eisenbahn,

11) der Wagenlackir-Schuppen, welcher früher Wagen-Schuppen war und jetzt nur interimistisch bleibt,

12) das Holzmagazin, früher Güterschuppen.

Sämmtliche Geleise, Drehscheiben, Schiebebühnen sind neu angelegt. Die Kosten der ganzen Anlage einschließlic der Ausrüstung mit Werkzeugen und Maschinen sind auf 350000 Thlr. herechnet.

Auf dem Bahnhofe Frankfurt sind im Bau begriffen:

a. ein Locomotiv-Schuppen für 27 Stände, nach einem Halbmesser von 150 Fufs und mit einer Tiefe von 60 Fufs, bestimmt für die Königl. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn und die Frankfurt-Cüstrin-Kreuzer Eisenbahn gemeinschaftlich,

b. ein Eilgüter-Schuppen,

c. ein Wagen-Schuppen,

d. eine Drehscheibe von 38 Fufs Durchmesser.

Notizen über die Königlich Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn.

Länge der Bahn von Berlin bis Breslau . . .	47,55 Meilen
Verbindungsbahn bei Breslau . . .	0,39 „
Zweighbahn von Kohlfurt nach Görlitz . . .	3,79 „
Zusammen	51,73 Meilen

Gesamt-Anlage-Capital 20975000 Thlr.

oder per Meile 405470 Thlr.

Locomotiven (und Tender) waren ult. 1856 vorhanden:
105 Stück, kostend 1602400 Thlr.

Es kommen pro 1857 hinzu:

17 Stück,	kostend 323600 Thlr.
Sa. 122 Stück,	kostend 1926000 Thlr.

repräsentirend 22800 Pferdekräfte.

Die 105 Locomotiven haben 1856 im Ganzen 352000 Meilen, jede also 3350 Meilen durchschnittlich durchlaufen. Täglich sind nahe 1000 Meilen von den Locomotiven gemacht worden, also etwa das 20fache der Bahnlänge.

Personenwagen:

142 Stück mit 443 Achsen und 7500 Sitzplätzen,
kostend 420000 Thlr.

14 Stück kommen pro 1857 hinzu,

Sa. 156 Stück mit etwa 8290 Sitzplätzen, kostend 475000 Thlr.

Güter-, Gepäck- und andere Wagen:

Ende 1855 waren vorhanden:

1314 Stück mit 3345 Achsen, kostend 1743000 Thlr.
pro 1857 kommen hinzu

336 Stück mit 676 Achsen, kostend 347000 Thlr.

Sa. 1650 Wagen mit 4021 Achsen, kostend 2090000 Thlr.

Länge, welche die Betriebsmittel, hintereinandergestellt, einnehmen: 4500 lauf. Ruthen oder $2\frac{1}{4}$ Meilen.

Verkehr im Jahre 1856. Es sind im Jahre 1856 befördert:

890200 Personen, welche zusammen 8804000 Meilen, jede durchschnittlich 9 Meilen zurückgelegt haben. — In Front gestellt und auf jede Person $2\frac{1}{2}$ Fufs gerechnet, würden dieselben in der Länge 90 Meilen einnehmen. Auf jede Person 5 □Fufs gerechnet, würden dieselben einen Platz von mehr als $4\frac{1}{2}$ Millionen □Fufs, oder von 2110 Fufs = 176 Ruthen im Quadrat einnehmen. Ein Saal für die Aufnahme dieser Personenanzahl würde bei 100 Fufs Tiefe etwa 2 Meilen lang sein müssen;

11746000 Ctr. Güter, incl. Bahngüter, welche zusammen $334\frac{1}{2}$ Millionen Meilen, d. i. jeder Ctr. durchschnittlich $28\frac{1}{2}$ Meilen durchlaufen haben. — Das Volumen obiger Gütermassen würde etwa 30 Millionen Cubikfufs betragen, also einen Würfel von etwa 311 Fufs Seite bilden. Der Schloßplatz hält circa 83000 □Fufs, so daß, wenn hier die Güter aufgestapelt würden, dieselben eine Höhe von etwa 360 Fufs, also die $3\frac{1}{2}$ fache derjenigen des Schlosses einnehmen würden. In Wagen verladen würde die Reihe der hierzu erforderlichen Wagen, wenn etwa 30 Ctr. per Achse durchschnittlich kommen, eine Länge von 200 Meilen einnehmen.

Die Einnahmen pro 1856 haben betragen:

3485000 Thlr., und werden 1857 voraussichtlich betragen
4125000 Thlr. pro Meile circa 81000 Thlr.
Tägliche Betriebs-Einnahmen durchschnittlich 9750 Thlr.
Tägliche Betriebs-Ausgaben durchschnittlich 5950 Thlr.

Zunahme des Verkehrs:

Es wurden befördert:

	Personen.	Güter.	Die Einnahmen betragen.
1851:	595800	3862000 Ctr.	1795000 Thlr.
1852:	563000	5523000 "	2060000 "
1853:	569000	6734000 "	2269000 "
1854:	615400	8142000 "	2546000 "
1855:	716700	9761000 "	2873000 "
1856:	890200	11655000 "	3485000 "

In 6 Jahren haben sich der Personenverkehr verandert halbfacht, der Güterverkehr verdreifacht, die Einnahmen beinahe verdoppelt.

Beamte und Arbeiter 1856:

Die Bahn hat circa 1900 Beamte. Sie beschäftigte außerdem durchschnittlich täglich:

Bahn-Arbeiter	1025 Mann
Werkstätten-Arbeiter	605 Mann
Güterboden- und Bahnhofs-Arbeiter	887 Mann
Summa	2517 Mann

mit jährlich 918705 Arbeitstagen, wofür circa 500000 Thlr. verausgabt werden, also täglich circa 1670 Thlr.

Verhandelt Berlin, den 13. October 1857.

Vorsitzender: Herr Hagen.

Schriftführer: Herr H. Wiebe.

Herr Egells theilt mit, daß in seiner Fabrik zur Zeit eine Maschine mit regenerirtem Dampf nach der Construction des Herrn Siemens, welche der Erfinder vor einiger Zeit im Verein erläuterte, im Gange sich befinde und nach Versuchen mit dem Bremsdynamometer eine Kraft von 6 bis 8 Pferdekräften zeige. Herr Egells fordert die Mitglieder des Vereins auf, die Maschine in Augenschein zu nehmen.

Herr Malberg spricht über die neusten Erfahrungen und Verbesserungen, welche auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn im Betriebe der Locomotiven gemacht worden seien. Hierher gehören:

a. Die Anwendung gußeiserner Roststäbe in den Feuerbüchsen der Locomotiven anstatt der bisher üblichen schmiedeeisernen Roststäbe. Bei dem starken Verbrauch dieses Artikels habe sich bei dem Gebrauch der aus Roheisenstein auf einer Hütte bei Bunzlau hergestellten gußeisernen Roststäbe eine namhafte Ersparnis (von mehr als 50 pCt.) herausgestellt.

b. Die Einführung der Steinkohlenfeuerung anstatt der Coaksfeuerung bei Locomotiven. — Herr Malberg berichtet, daß auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Folge vielfacher gelungener Versuche die Feuerung mit Steinkohlen gegenwärtig im vollen Gange sei. Die Feuerungseinrichtungen seien dieselben wie bei der Coaksfeuerung; die Anwendung der Treppenroste finde nicht statt, nur sei der gewöhnliche Rost nach hinten etwas geneigt, und die Zwischenräume etwas größer als bei der Coaksfeuerung; ob diese Veränderungen nothwendig, sei übrigens zweifelhaft. Jedenfalls sei das so sehr günstige Resultat in Betreff der Ersparung an Brennmaterial durch die sehr hohen Kohlenprämien, welche man den Locomotivführern anfangs ausgesetzt habe, erzielt worden, und dadurch, daß man den Führern überlassen habe, die ihnen günstig scheinenden Veränderungen der Lage und Entfernung der Roststäbe selbst vorzunehmen. — Nicht jede Kohle eigne sich gleich gut; man habe mit Oberschlesischen Kohlen und mit Niederschlesischen Versuche angestellt. Die Kohlen aus der Königsgrube bei der Königshütte seien sehr geeignet, jedoch nicht für den genannten Gebrauch zu erhalten, die Kohlen aus dem Jakobsschacht dagegen seien viel weniger brauchbar, da sie bei dem Brennen zerspringen und sehr viel Cinders geben; die Kohlen aus dem Schacht Königin Louise wären auch nicht sonderlich, aber besser als die vorigen. Dagegen seien die Niederschlesischen Kohlen des Waldenburger Reviere, namentlich die aus dem Wrangelschacht, ganz vorzüglich zur Locomotivfeuerung brauchbar. — Gegenwärtig würden sämtliche Züge, sowohl Personen- als Güterzüge, zur Hälfte mit Coaks, zur Hälfte mit Steinkohlen gefeuert. Freilich lasse sich der Rauch und der dadurch herbeigeführte Schmutz und das unsaubere Aussehen der Maschine noch nicht beseitigen. — Die Versuche mit Braunkohlenfeuerung haben keine günstigen Resultate gegeben, und namentlich wäre das heftige Funken-sprühen bei Braunkohlenfeuerung lästig und gefährlich.

c. Als dritte Verbesserung in der Oekonomie des Brennmaterials bei Locomotiven erwähnt Herr Malberg die Einführung der Kirchweyer'schen Condensation. Indem derselbe sich auf die früheren Verhandlungen im Verein über diese Einrichtungen bezieht, hebt er hervor, daß die Vortheile der Kirchweyer'schen Condensations-Vorrichtung auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn sich vollständig bestätigt hätten.

Herr Malberg berichtet ferner über einen unlängst auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn vorgekommenen

Unfall. Dadurch, daß ein Schaffner vom Wagen stürzte und der Zug über ihn fort ging, wurde er getödtet; der Zug aber entgleiste, und es erfolgte ein Federbruch und ein Achsschenkelbruch.

Herr Hagen knüpfte hieran Mittheilungen über eine sehr merkwürdige Lebensrettung eines Bremsers, welche derselben Person in zwei verschiedenen Fällen auf den Hannöverschen Eisenbahnen zu Theil wurde.

Herr Hagen erwähnte der Feuerung mit Kohlensteinen auf den Belgischen Bahnen. Diese Kohlensteine werden bei Mecheln fabricirt, sollen 25 pCt. billiger als Coaks und frei von allen Nachtheilen der Steinkohlen sein; er vermuthete übrigens, daß dies dieselben geformten Kohlensteine seien, über welche Herr C. Hoffman schon früher Bericht erstattet habe.

Herr Odebrecht trägt einige Bemerkungen zum 13. Jahresbericht der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn-Gesellschaft vor.

Herr Borsig spricht seine Ansicht aus über eine Bemerkung, welche der in der vorigen Sitzung erstattete Reisebericht enthält, und in welcher der Name seiner Fabrik genannt sei.

Herr Malberg macht darauf aufmerksam, daß der zunehmende Güterverkehr bald ein anderes System der Güterbahnhöfe nothwendig machen werde, da die jetzt schon 400 bis 500 Fuß betragende Länge der Güterschuppen nicht mehr ausreichend sei. Ueber diesen Gegenstand entspann sich eine kurze Discussion.