

~~DmR~~

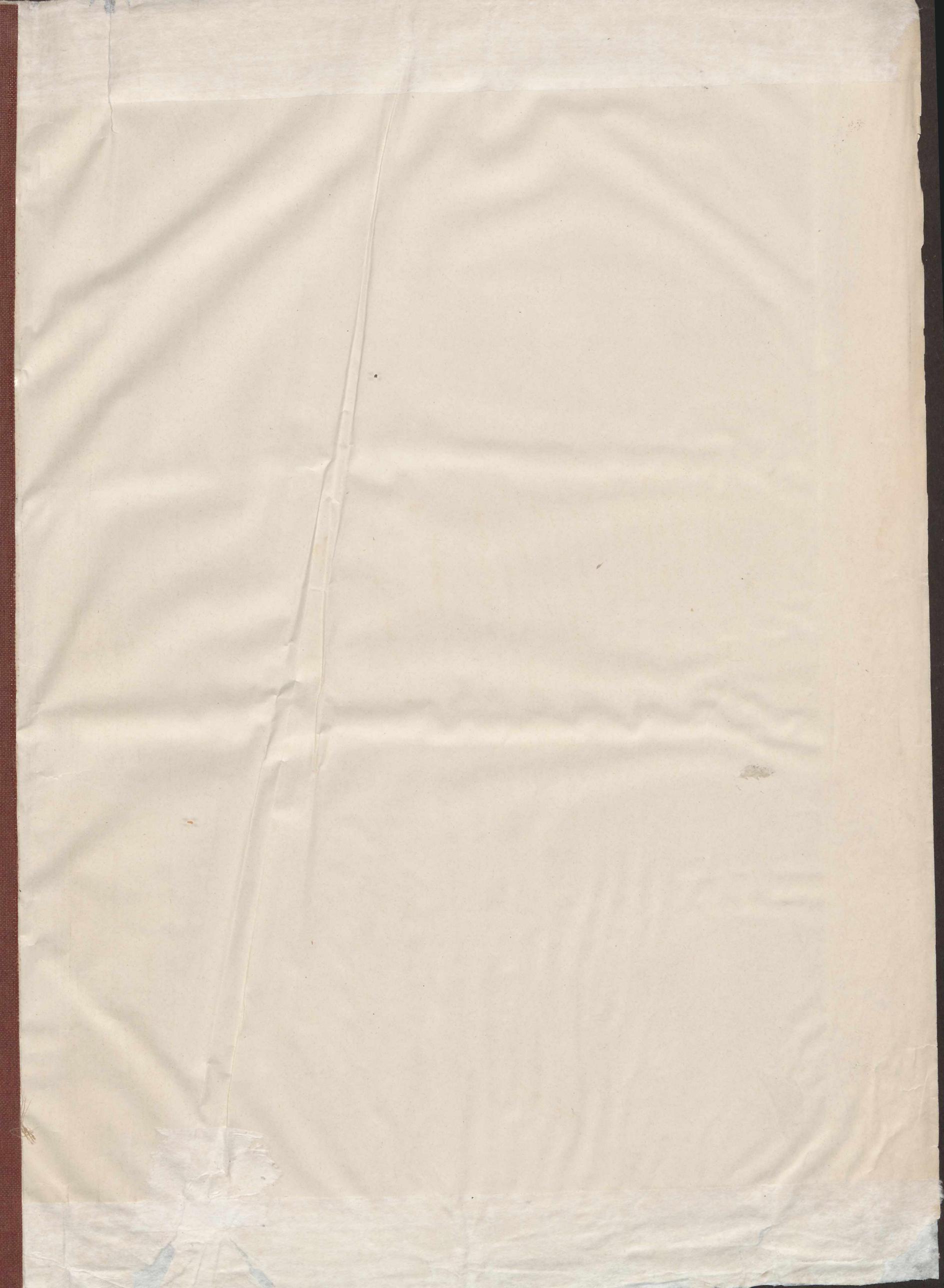
zm F 344

10/3 10
10/10/10

A 405 III

~~gite~~





ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG DER KÖNIGL. TECHNISCHEN BAU-DEPUTATION UND DES
ARCHITEKTEN-VEREINS ZU BERLIN.

REDIGIRT

VON

G. ERBKAM,

KÖNIGLICHEM BAURATH IM MINISTERIUM FÜR HANDEL, GEWERBE UND ÖFFENTLICHE ARBEITEN.

1911. 1702.

JAHRGANG VI.

MIT XCV KUPFERTAFELN IN FOLIO UND QUART UND VIELEN IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN
HOLZSCHNITTEN.



3420

BERLIN, 1856.

VERLAG VON ERNST & KORN.

(GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.)

Abgegeben

von der

Bücherei

der Kgl. Technischen

Hochschule Danzig



NTTSORIBIT FUR BAUWESEN.

NEW ADDRESS

LISTE MITTHEILUNG DER HOCHSCHULE TECHNISCHE UNIVERSITÄT DUISBURG
FACHBEREICH BAUWESEN

G. FRICKAU

JAHRGANG II

MIT ALLE RECHTEN IN FOLGE DER VERTRÄGE UND VEREINBARUNGEN
ZUSAMMENGEFASST



Abgegeben
von der
Bucherei
der Kgl. Technischen
Hochschule DUISBURG

BERLIN 1852



ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

Herausgegeben

unter Mitwirkung der Königlichen technischen Bau-Deputation
und des Architekten-Vereins zu Berlin.

Jahrgang VI.

Amtliche Bekanntmachungen.

Erlafs vom 13. September 1855, die Verrechnung der Licitations-Kosten bei der Verpachtung der Grasnutzungen an den Chausseen betreffend.

Zufolge § 12 der mittelst Circular-Erlasses vom 30. April 1840 den Königlichen Regierungen mitgetheilten allgemeinen Bedingungen, welche bei Verpachtung der Grasnutzungen in den Gräben und auf den Böschungen der Chausseen zum Grunde gelegt werden sollen, fallen die etwaigen Kosten der Licitations dem Pächter zur Last. Bei der Geringfügigkeit der einzelnen, gewöhnlich auf einer bestimmten Chausseestrecke in vielen Parzellen stattfindenden Verpachtungen der in Rede stehenden Art erscheint eines Theils die Repartition der Licitations-Kosten, die fast ausschließlich durch die Bekanntmachung der Termine und Botenlöhne entstehen, auf die einzelnen Pächter mit Rücksicht auf deren große Anzahl und die Unbedeutendheit der Pachtbeträge im Einzelnen schwer auszuführen, andern Theils wird dadurch die Abgabe angemessener Pachtgebote wesentlich gefährdet, wenn die Bietenden nicht genau zu übersehen vermögen, wieviel sie eigentlich, außer ihrer Pacht, noch an Kosten zu zahlen haben werden. Im Einvernehmen mit dem Herrn Finanz-Minister wird daher unter Aufhebung der Eingangs gedachten Vorschrift hierdurch bestimmt, daß künftig die fraglichen Licitations-Kosten nicht den Pächtern aufzuerlegen, sondern vom Fiscus zu tragen und demgemäß von dem Ertrage der Grasnutzung abzusetzen sind.

Hiernach hat die Königliche Regierung Sich für die Zukunft zu achten.

Berlin, den 13. September 1855.

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

An sämtliche Königliche Regierungen.

Erlafs vom 9. October 1855, den Diätensatz für Königliche Baumeister betreffend.

Des Königs Majestät haben durch Allerhöchsten Erlafs vom 17. September d. J. zu genehmigen geruhet, daß fortan den Königlichen Baumeistern Ein Thaler zwanzig Silbergroschen Diäten für commissarische Geschäfte in Dienstangelegenheiten gezahlt werden dürfen.

Die Königliche Regierung setze ich hiervon mit dem Auftrage in Kenntniß, hiernach für die Folge zu verfahren.

Berlin, den 9. October 1855.

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

An sämtliche Königliche Regierungen.

Personal-Veränderungen

bei den Bau-Beamten im Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Des Königs Majestät haben dem Regierungs- und Baurath Nobiling, Rheinstrombau-Director zu Coblenz, den Charakter als Geheimen Regierungs-Rath, den Bau-Inspectoren Erbkam und Prüfer zu Berlin den Charakter als Baurath verliehen und den Baurath von Dömming zu Potsdam zum Regierungs- und Baurath ernannt. Letzterem ist die Regierungs- und Bauraths-Stelle in Stralsund übertragen.

Befördert sind:

der Wege-Bau-Inspector Treplin zu Magdeburg zum Ober-Bau-Inspector bei der Königlichen Regierung zu Potsdam, der Land-Baumeister Büchler zu Frankfurt a. d. O. zum Bau-Inspector in Brilon und der Kreis-Baumeister Herrmann in Greifenhagen zum Bau-Inspector in Düsseldorf. Dem Kreis-Baumeister Wesermann ist bei seinem Uebertritt in den Ruhestand der Charakter als Bau-Inspector beigelegt worden.

Ernannt sind ferner:

der als Canal-Inspector des Obra-Bruchs fungirende Baumeister Wernekink zu Kosten zum Wasser-Baumeister, der Abtheilungs-Ingenieur bei der Niederschlesisch-Märkischen Staats-Eisenbahn, Baumeister Preifs zu Breslau zum Eisenbahn-Baumeister, der beim Bau der Westfälischen Staats-Eisenbahn beschäftigte Baumeister Quassowski zum Eisenbahn-Baumeister, der Baumeister Uhlmann zu Paderborn zum Kreis-Baumeister in Erwitte, der Baumeister Ed. Carl Winterstein zum Kreis-Baumeister in Greifswald.

Dem Kreis-Baumeister Deutschmann ist die Kreis-Baumeister-Stelle in Lauenburg, welche er commissarisch verwaltete, definitiv verliehen.

Versetzt sind:

der Bau-Inspector Halsenkamp von Brilon nach Soest und der Kreis-Baumeister Siemens von Erwitte nach Hamm.

In den Ruhestand sind getreten:

der Bau-Inspector Steinbach in Greifswald, der Wege-Baumeister Hartwig zu Danzig und der Kreis-Baumeister Wesermann. Der Wege-Baumeister Kossak zu Lauenburg ist seines Amtes entbunden.

Der Regierungs- und Baurath Spielhagen zu Stralsund ist gestorben.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

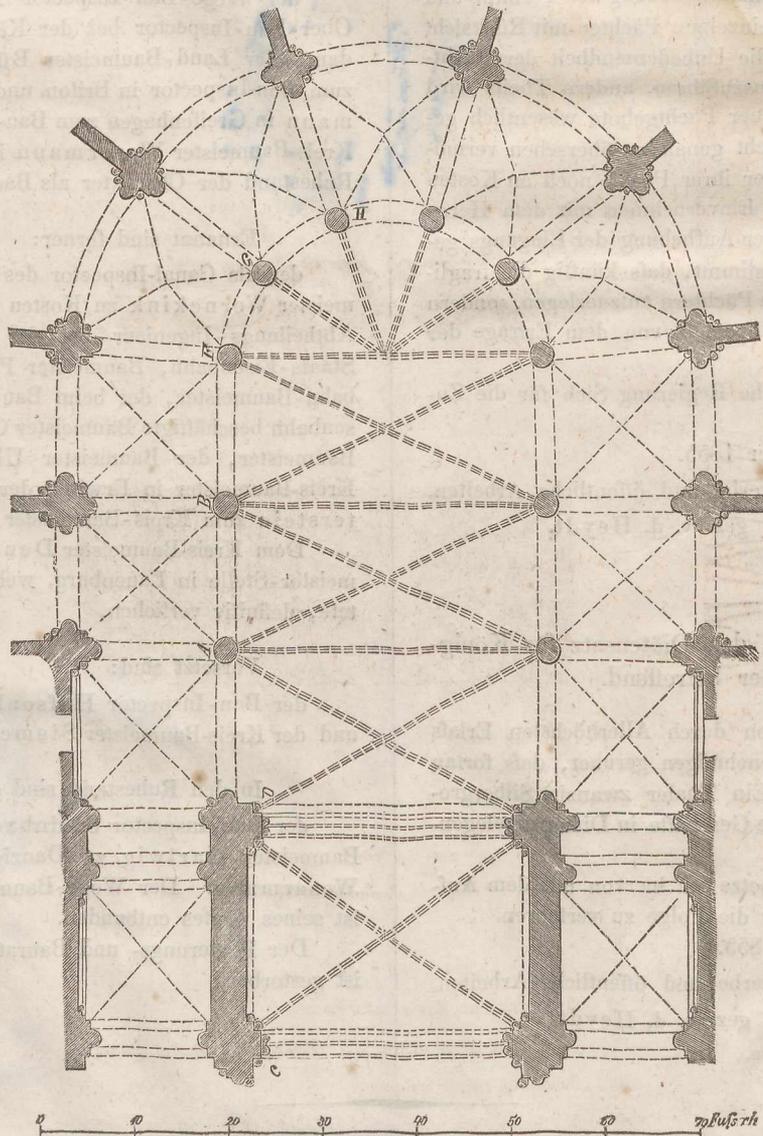
Original - Beiträge.

Die Restauration der Kirche St. Germain-des-Près zu Paris.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 1, 2 im Atlas und Blatt 4 im Text.)

Die schon unter Childebert im Jahre 558 n. Chr. gegründete Kirche St. Germain-des-Près verdankt doch eigentlich erst dem 11ten Jahrhundert ihre jetzige Gestalt. Sie ist eins der ältesten Monumente des romanischen Styles, welcher unter der Normannen-Herrschaft in Frankreich eine so eigenthümlich schöne Durchbildung erfahren hat. Nachdem diese Kirche im Laufe der Jahrhunderte zu verschiedenen Malen verwüstet, verbrannt, wieder aufgebaut und reparirt worden war, mußte sie zuletzt noch in der Revolution von 1789 die Erniedrigung erleiden, in ihren geweihten Räumen Salpeter fabriciren zu sehen. Diesem unkirchlichen Zwecke diente sie bis zum Jahre 1824, wo sie Carl X restauriren und von Neuem dem katholischen Cultus zurückgeben liefs.

Die in der jüngsten Zeit begonnene innere Ausschmückung war zur Zeit unseres Aufenthaltes in Paris, im Juni 1853, noch nicht zur Vollendung gediehen; nur die Gewölbe und Wände des Mittelschiffes im Chor und sämtliche Gewölbe des mittleren Langschiffes waren fertig bemalt. Diese, wie jene des Chors, tragen einen goldenen Sternenhimmel auf blauem Grunde; eine Ausnahme hiervon macht nur das Gewölbe über der Kreuzung von Lang- und Querschiff, welches in den 4 Kreuzkappen die Halbfiguren von 4 Erzengeln auf runden Feldern trägt. Die Haupt-Anordnung der Decoration geht aus den Zeichnungen genügend hervor. Auf dem farbigen Blatte 1 haben wir die Ansicht zwischen den Säulen A und B (s. nachstehenden Grundplan) gewählt. Bei den

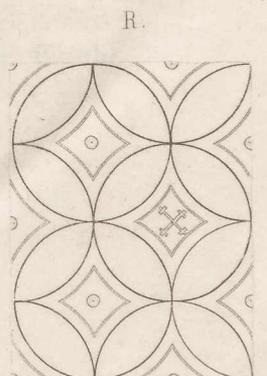
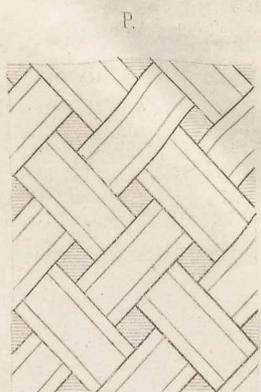
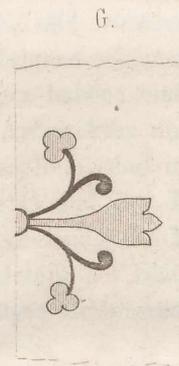
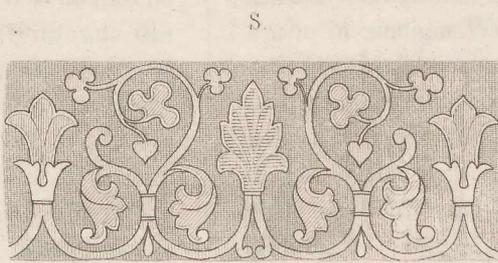
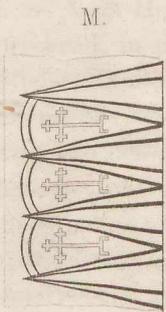
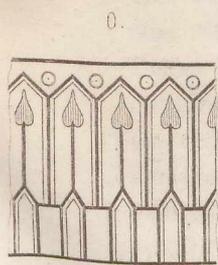
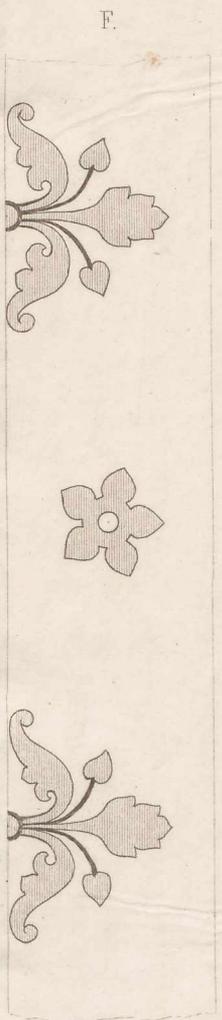
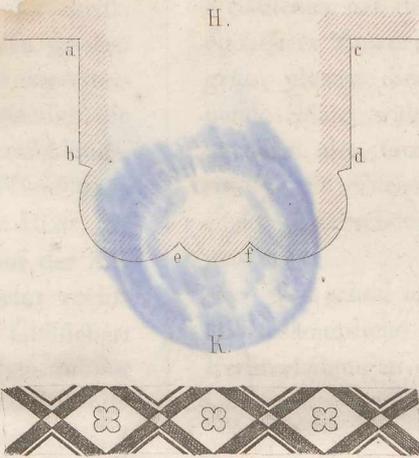
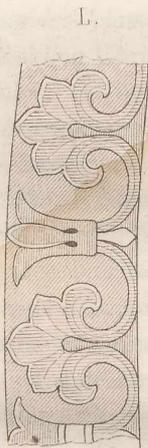
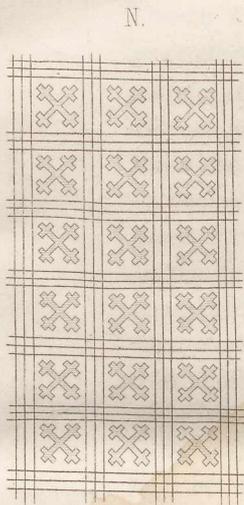
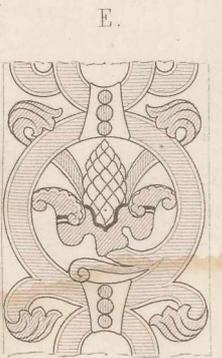
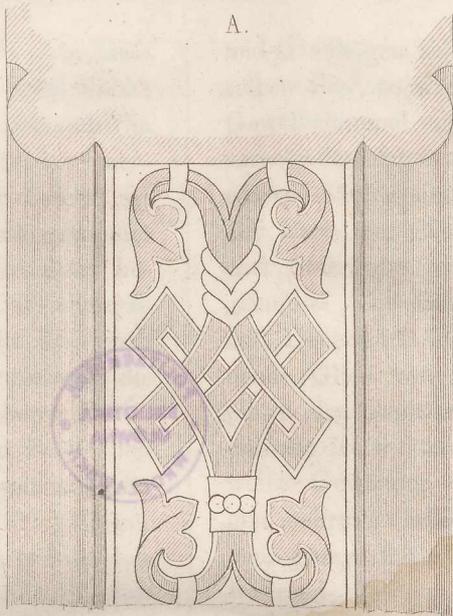
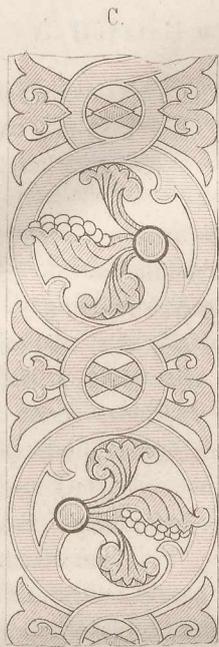
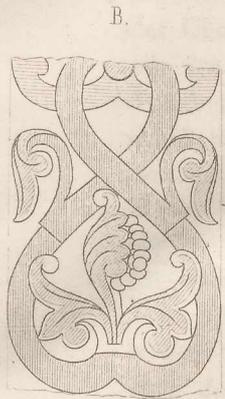


Kirche St. Germain des Près in Paris.

Details der Chor-Malereien.

roth. blau.

grün. schwarz.



- A. Profil der unteren Rund- und Spitzbögen.
- ABCDE. Unteransichten der genannten Bögen.
- FG. In den Fensterlichtern.
- H. Profil der grossen Gurtbögen.
- J. Muster der Fläche ab des Gurtbogens (s. Profil H.)
- K. " " ef " " "
- L. " " ed " " "
- M. Architrav über der oberen Galerie.
- N. Pfeilerflächen zwischen den Öffnungen genannter Galerie.
- O. Brüstung dieser Galerie.
- P. Mittelsäulchen über den Capitälen der unteren Arcadenträger.
- R. Säulchen g u h (s. Grundriss) des Altarraumes.
- S. Fries, welcher innerhalb der Galerie unter der flachen Decke den Öffnungen gegenüber herumläuft.

Der in den Zeichnungen weiss gebliebene Grund ist überall ein lichter Goldton, in P u R aber die natürliche Farbe des gelblichen Steines.

engeren Säulenstellungen (*F—G*) im halbrunden Abschluß des Chores haben die Bögen, bei gleicher Scheitelhöhe mit den Rundbögen zwischen *A* und *B*, die orientalische Spitzbogenform. Da, wo sich der Chor über das Querschiff hinaus verlängert, unmittelbar hinter diesem, ist der von den beiden Seitenschiffen durch Wände getrennte Raum für den Hauptaltar. Dieser Raum ist ganz besonders reich decorirt und mit bildlichen Darstellungen geschmückt. Blatt 2 giebt uns die Ansicht der einen Seite (*C—D*), deren architektonischer Eintheilung die andere Seite vollständig entspricht. Zur näheren Erklärung der bildlichen Darstellungen auf diesem Blatte und der der gegenüber befindlichen Wand mögen uns hier einige Worte erlaubt sein:

Ueber den zu beiden Seiten des Altars befindlichen Chorsthühlen befinden sich die die ganzen Wandflächen einnehmenden biblischen Darstellungen, und zwar auf unserer Ansicht (Blatt II) der Einzug Christi in Jerusalem, mit der Unterschrift in goldenen Buchstaben auf blauem Grunde: „*Lapides clamabunt*“, auf der Wand gegenüber die Kreuztragung Christi mit der Unterschrift: „*Flete et super Filios*“. Ueber diesen beiden großen Bildern sieht man in den 4 kleinen Nischen auf der einen Seite die 4 Cardinal-Tugenden (Blatt 2), gegenüber die 4 theologischen Tugenden, weibliche Figuren auf blauem Grunde, und über diesen unter den runden Wandbögen in der mittleren größeren Nische auf unserem Blatt, als sitzende Figur auf blauem Grunde den Bischof der Abtei, welcher die Kirche ursprünglich zugehörte; rechts von dieser Figur im Wandraum den König Childebert als Gründer der Kirche, ein Modell derselben in der Hand haltend, welches er dem Bischof überreicht, hinter ihm die Königin Ultrogotha; links vom Bischof einen Mönch im schwarzen Gewande als ersten Abt der neugeschaffenen Abtei. — Vom Hochaltar rechts sehen wir, dem Vorigen entsprechend, in der mittleren Wandnische eine sitzende weibliche Figur, eine Märtyrin mit der Palme in der Hand, ihr zur Linken im Wandraum Papst Alexander den dritten und den Abt Mobardus, zur Rechten den heiligen Benedict und König Robert. — Ueber den 6 großen Rundbogen-Arcaden, von denen auf Blatt 1 eine dargestellt ist, erblicken wir (über jeder derselben zwei) die 12 Apostel; über der auf der Mittelaxe der Kirche liegenden Spitzbogen-Arcade *H* das Lamm Gottes, während über den andern vier, zu beiden Seiten von *H*, die Zeichen der 4 Evangelisten (der Adler, der Löwe, der Stier und der Engel) dargestellt sind.

Was die Farbenanordnung betrifft, so sind, wie schon oben erwähnt, die Kappen der Kreuzgewölbe himmelblau mit Sternen besät. Die Rundstäbe der Gurt-

und Gradbögen sind ganz weiß, die Seitenansichten derselben aber, so wie breite mit ihnen parallel laufende, den Gewölbehimmel einrahmende Bänder, sind mit farbigen, verschiedenartigen Mustern bedeckt. Die Schäfte der unteren Säulen sind dunkelroth mit helleren Bandstreifen. Die Basis der Säulen ist im runden Theile in natürlicher Steinfarbe, der quadratische Sockel dagegen grau gehalten. Die Blätter-Capitäle sind grün, die Rippen und Ueberwürfe der Blätter dagegen, sowie das trennende Glied vom Säulenschaft, vergoldet. Die Deckplatte der Capitäle und die als Rundstab profilirte Archivolte ist wiederum roth. Die Apostel-Figuren haben weiße Gewänder. Die über dem Scheitelpunkt der Bögen stehenden Palmenbäume sind in den natürlichen Farben, grüne Blätter mit braunrothem Stamm, ausgeführt, während die über den Bögen die Wandfläche bis zum nächsten Gurtgesims bedeckenden Ornamente vorherrschend blau in der Farbe sind. Auf der Deckplatte der unteren Säulen stehen Säulenbündel, auf welche sich Gurt- und Gradbögen aufsetzen. Die mittlere und stärkste der 3 Säulchen hat ihre natürliche Steinfarbe mit netzförmig einfachem Muster; die zwei Nebensäulchen dagegen sind grün, ebenso die auf der Mitte der Fensterpfeiler stehende Säule, während die mit dieser correspondirenden, zunächst den Gurtbögen befindlichen Ecksäulchen roth sind. Die Farben der schön gezeichneten Glasfenster sind vorherrschend roth und blau mit grau und weiß gemischt.

Wie schon erwähnt, ist Goldgrund überall vorwaltend; sämtliche Gliederungen, Flächen der Architrave, Fensterleibungen etc. tragen verschiedenfarbige Muster, Capitalchen und Basen sind vorherrschend goldig.

Schon diese Andeutungen geben ein Bild von der überaus reichen Farbenpracht, und trotzdem wird man nirgends eine Störung der übrigens schönen architektonischen Verhältnisse zu beklagen haben; vielmehr ist die Farbe in sinniger Weise der Architektur untergeordnet.

Die Malereien, ohne Ausnahme, sind in Wachsfarben ausgeführt, der goldige Grund der Decorationen trägt ein feines, die Zusammensetzung des Mosaiks imitirendes Liniengewebe. Die Details auf Blatt *A* im Text sind durch die ihnen beigefügte Erläuterung genügend erklärt.

Sämmtliche figürliche Darstellungen des neu vollendeten Chors sind von Mr. Flandrin, während die decorative Ornamentik Mr. Denuelle zufällt, welcher bei dieser Gelegenheit von seinem Talente und richtigen Verständniß der monumentalen Kunst ein glänzendes Zeugniß abgelegt hat.

G. Borstell u. Fr. Koch.

Das Geschäftshaus für das Kreisgericht in Warendorf.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 3.)

Der vorliegende Plan wurde im Jahre 1846 für das in dem Bezirke des Münsterschen Appellationsgerichtes zu Ibbenbüren befindliche Gericht, mit Rücksicht auf die damals für den Geschäftsbetrieb vorgeschriebene Bureau-Eintheilung ausgearbeitet, kam jedoch in jenem Orte nicht zur Ausführung, weil bei der inzwischen vorgenommenen neuen Organisation des Gerichtswesens dort kein selbstständiges Gericht, sondern nur Commissionen eingerichtet wurden.

Als im Jahre 1850 für das Kreisgericht zu Warendorf ein neues Geschäftshaus erforderlich wurde, fanden die beteiligten Behörden den inzwischen zurückgelegten Bauplan für Ibbenbüren zu diesem Zwecke für so passend, daß nur unerhebliche Abänderungen hinsichtlich der Benutzung der einzelnen Räume für nöthig erachtet wurden.

Obgleich die Zahl der Gerichts-Eingesessenen 65510 beträgt und das etatsmäßige Richterpersonal zu Warendorf aus 1 Director und 11 Kreisrichtern besteht, so ist doch für das Geschäftshaus ein verhältnißmäßig geringer Raumbedarf in Anspruch genommen worden, da die Schwurgerichtssachen des Kreisgerichtes zu Warendorf bei dem zu Münster verhandelt werden, und da von den obengedachten 11 Richtern in der Regel sieben in den Städten Velde, Ahlen, Beckum und Ibbenbüren als Gerichts-Commissarien stationirt sind.

Das Gebäude enthält im Erdgeschofs: einen geräumigen Vorflur nebst Corridoren, ein Partheien-Zimmer, das Cassen-Zimmer nebst Tresor, zwei Bureau-Zimmer für Criminal- und Civil-Prozesssachen, ein Zimmer für den Bagatell-Commissarius und die aus Stube, Kammer und Küche bestehende Wohnung des Boten-

meisters. Der Tresor kann durch eine Oeffnung in der Mauer von der Kammer aus überwacht werden. Der Vorflur nebst den Corridoren und die Cassenräume sind gewölbt. Die Wohnung des Botenmeisters ist unterkellert, und die nach dem ersten Stock führende Treppe ist massiv.

Im ersten Stock befinden sich der Audienz-Saal nebst Berathungs-Zimmer, welches zugleich zum Arbeits-Zimmer des Directors dient, vier Instructions-Zimmer, das Hypotheken-Büreau, die Canzlei und das Vormundschaf-Büreau. Der Corridor ist auch in diesem Geschosse gewölbt und die nach dem Boden führende Treppe massiv.

Im Dache befinden sich zwei Giebel-Stuben und mehrere Kammern zur Aufbewahrung von reponirten Acten und zu sonstigen Bedürfnissen.

Nach der ursprünglichen Absicht, das Gebäude in Ibbenbüren zu errichten, sollten die äußeren Mauern aus Sandstein aufgeführt werden; da dieses Material jedoch in Warendorf nicht zu beschaffen war, mußte auf die Anwendung von Mauerziegeln zurückgegangen werden, und nur die Fenster-Sohlbänke, die Dachgesimse, die Einfassungen der Hauptthüren, die Pfeiler in dem Vorflur und die Treppen konnten aus Werkstücken gefertigt werden.

Die Baukosten des Gebäudes sind zu 16887 Thlr. veranschlagt, wonach pro □Fuß bebauter Grundfläche etwa 4½ Thlr. zu rechnen ist. Die Ausführung ist unter Leitung des vormaligen Bau-Inspectors, jetzigen Regierungs- und Bauraths Kawerau bewirkt.

Busse.

Nachrichten über Landes-Meliorationen, insbesondere über die Melioration der Boker-Heide in der Provinz Westfalen durch Ent- und Bewässerung.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 6 bis 12.)

Die erste Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts giebt uns ein großartiges Bild des Wachstums auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Die praktische Pflege der Natur-Wissenschaften und gemachte Erfahrungen, sowie der nicht zu verkennende Fortschritt der Hydrotechnik haben hierzu wesentlich beigetragen. Aber das in industrieller Beziehung leichter flüssig zu machende Capital durch ermöglichte genaue Vertheilung der Vortheile und Beiträge an die Beteiligten und ein baldiger, wenn auch nicht immer nachhaltiger Gewinn aus solchen Unternehmungen zieht noch stets die Arbeitskräfte hinüber von

der landwirthschaftlichen zur technischen Industrie. Ja selbst die Landwirthschaft ging durch die mit Vorliebe gepflegte Cultur der Handels-Gewächse stellenweise aus ihrer früheren Sphäre für den ausschließlichen Bau des Getreides heraus, und eröffnete mit den Tropen eine Concurrenz. Der einzelne Landmann wagte bisher keine großen Unternehmungen zur Ausdehnung seines Betriebes und fand nie oder nur mit Schwierigkeit Genossen zur gemeinsamen Befreiung des Grund und Bodens von den durch die Natur und Gewohnheit darauf haftenden Uebelständen. Beobachten wir aber die Erscheinung, daß

fortschreitend die Fabrikate durch Zeit und Menschenkraft sparende Maschinen und durch ausgebildete Theilung der Arbeit wohlfeiler geworden sind, während die sämtlichen landwirthschaftlichen Producte trotz meist angemessener Erndten in den letzten Decennien eine allmähliche Preissteigerung erfahren haben, so drängt sich uns der Gedanke auf, daß die Production der Lebensmittel mit der Zunahme der Bevölkerung vielleicht nicht mehr im Einklange stehe?

Von anderer Seite scheint es aber, als ob in der wirthschaftlichen Bewegung des Capitals wenn gerade kein Umschwung, so doch eine Veränderung eingetreten sei, welche das Capital durch die Preissteigerung der Landes-Producte gleichsam bei dem Landwirthe aufstaut und ihm somit die Mittel in die Hände giebt, durch erhöhte Thätigkeit und vermehrte Ausdehnung seiner Wirksamkeit die gewerbliche Production wieder einzuholen, um das Bedürfnis an Lebensmitteln zu angemessenen Preisen zu befriedigen.

Preussens Regenten haben auch in der Förderung, Belebung und Entwicklung des Landbaues zum Wohlstande des Volks die schönsten Palmen errungen. Schon Friedrich der Große und seine erhabenen Vorfahren zeigten der Welt, wie durch großartige Landes-Meliorationen ein neues Preußen in dem alten erobert wurde, und wodurch sich die Hilfsquellen des Staats vermehrten.

Ein gewaltiger Hebel zur mehreren Urbarmachung des Bodens oder zur Erzielung einer größeren Production war die Ausbildung der Communicationen, welche als ein integrierender Theil der Landes-Meliorations-Bauten zu betrachten sind. Ohne Communication ist eine angemessene Verwerthung und Vertheilung der Producte nicht denkbar. *)

Dabei ist nicht zu übersehen, daß die Theilung der großen Gemeinde-Besitze, die Separationen resp. Verkoppelungen, die Befreiung der Grundbesitzer von verschiedenen Natural-Leistungen durch Renten-Briefe u. s. w. viel dazu beitragen werden, ausgedehnte Wüsteneien in ergiebige Culturen zu verwandeln. Selbst die Veränderung der Cultur-Zustände in den hochgelegenen, bisher unter Waldnarbe gewesenen Gegenden haben bereits einen so wesentlichen Einfluß auf die Zustände der Thalebenen ausgeübt, daß man jetzt auf Mittel Bedacht nimmt, den daraus entstehenden Nachtheilen durch Wald-Cultur Grenzen zu setzen und sich auf diese Weise vor ihnen zu schützen.

Im Allgemeinen verfolgen die Bauten im Landes-Meliorations-Interesse folgende Zwecke:

a) eine Ableitung des zu vielen und schädlichen Was-

*) In diesem Sinne handelnd begann die Belgische Regierung noch in neuester Zeit die Melioration der Campine, eines etwa 20 Quadrat-Meilen großen, sandigen, nur mit Heidekraut bewachsenen Landstrichs zwischen der Maafs und Schelde, mit dem Baue eines Straßens-Netzes, welches von schiffbaren Canälen durchschnitten ist, mit denen zugleich ent- und bewässert wird.

sers unter der Oberfläche des Bodens. In solchen Fällen nennen wir diese Einrichtungen Entwässerungen und Drainagen.

- b) eine erfrischende, reizende, zersetzende und drängende Zuleitung von Wasser auf die Oberfläche des Bodens, mit gleichzeitiger Ableitung des Wassers, welches wir im Allgemeinen Bewässerung nennen.
- c) die Regulirung der Flüsse und Bäche durch Beseitigung der darin vorkommenden Uebelstände, um unzeitige, d. h. sommerliche Ueberschwemmungen mehr oder weniger für die Landes-Cultur unschädlich zu machen, die allzulange Dauer derselben zu verkürzen und Entwässerungen verumpfter Thalfächen herbeizuführen.
- d) zerstörte Thalfächen mit Hülfe der natürlichen Kräfte und der Hydrotechnik zur Landes-Cultur zu befähigen.

Die Projectirungen, Veranschlagungen und Ausführungen derartiger ausgedehnter Landes-Cultur-Bauten gehören nicht mehr in das Gebiet der Empiriker, sondern erfordern die Kenntniß des Wasserbaues nach verschiedenen Richtungen in Verbindung mit naturwissenschaftlichen und ökonomischen Kenntnissen.

Den einzelnen Grundbesitzern ist es bisher nur in den seltensten Fällen möglich gewesen, in dieser Beziehung irgend eine Unternehmung von Bedeutung ins Leben zu rufen, während die Staats-Regierung sich nicht herbeilassen kann, lediglich zum Vortheile eines Einzelnen solche Unternehmungen finanziell zu unterstützen. Unsere bisherige Gesetzgebung in Beziehung auf Landes-Cultur und Vorfluths-Angelegenheiten wirkte eben nicht ermutigend auf Unternehmer, welche sich entschlossen hatten, dergleichen ausgedehnte Ausführungen durchzuführen. Auch war man in ähnlichen Angelegenheiten bei Auswahl des Terrains, Beurtheilung der Gefäll-Verhältnisse, des Bodens und des Wassers und in Ausübung der Technik selbst nicht immer glücklich gewesen, wodurch sich im Publicum schiefe und unrichtige Urtheile über die Rentabilität solcher Unternehmungen ausgebildet und verbreitet haben.

Es sind jedoch in neuester Zeit zur Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche sich bei Bildung von Ent- und Bewässerungs- sowie von Deich-Genossenschaften bisher entgegenstellten, Gesetze erschienen. Sowohl durch belehrende Anregungen, als durch gelieferte Vor-Arbeiten zu größeren Meliorations-Bauten auf Staats-Kosten, wobei sehr viele Grundbesitzer betheiligte sein mußten, theils durch geeignete Anleihen für die Bau-Ausführungen hat das Hohe Ministerium der landwirthschaftlichen Angelegenheiten in kurzer Zeit bereits die Bahn zur Durchführung so hochwichtiger Angelegenheiten gebrochen, ohne die Staats-Mittel zu solchen Bau-Ausführungen wesentlich in Anspruch zu nehmen. Ohne Aufzählung von derartigen Einzelheiten in den verschiedenen Provinzen des Preussischen Staats möge es vergönnt sein, über diese

Art von Thätigkeit neuester Zeit in den beiden Provinzen Westfalen und Sachsen Mittheilungen zu machen. Für diese Provinzen wurden nachbemerkte Vor-Arbeiten und Meliorations-Projecte mit specieller Ausarbeitung der Bau-Zeichnungen und Kosten-Anschläge in den letzten Jahrgängen aufgestellt:

- a) Die Melioration der Boker-Heide zwischen der Lippe und dem Haustenbache von der Gegend Neuhaus bei Paderborn bis unterhalb Lippstadt, rechtsseitig der Lippe, vermittelt Entwässerung von $1\frac{1}{2}$ Quadrat-Meilen und gleichzeitiger Bewässerung von circa $\frac{1}{2}$ Quadrat-Meile. Die Haupt-Bauten dieser Melioration sind im vergangenen Jahre vollendet und drei Zehntel der zu bewässernden Flächen schon jetzt in Riesel-Wiesen verwandelt. Die Bau-Beschreibung dieser sehr ausgedehnten Melioration wird in den folgenden Zeilen erörtert werden.
- b) Die Entsumpfung der Lübecker Ebenen am nördlichen Fusse des Weser-Gebirges im Regierungs-Bezirk Minden, circa 2 Quadrat-Meilen groß, vermittelt Regulirung mehrerer Flüsse und Anlage von Entwässerungs-Canälen. Die Ausführung dieser Meliorations-Bauten ist in Angriff genommen.
- c) Die Entwässerung der Mastholter Niederung in einer unterbrochenen Wasserscheide zwischen der oberen Ems und Lippe im Regierungs-Bezirk Minden, 1 Quadrat-Meile groß, deren Ausführung in nächster Aussicht steht.
- d) Die Regulirung der oberen Ems von Rietberg bis Wiedenbrück und Warendorf, 6 Meilen lang.
- e) Die Entwässerung des Ems-Quellen-Gebiets bei Hövelhoff in der Nähe von Paderborn etc., mit dem Gruben-Thale $1\frac{1}{2}$ Quadrat-Meilen groß.
- f) Die Regulirung der Vorfluths-Verhältnisse in der Lippe bei Lippstadt und Benninghausen, Regierungs-Bezirks Arnberg.
- g) Die Regulirung des Diemel-Flusses auf 6 Meilen Länge in den Regierungs-Bezirken Arnberg und Minden, wobei es auf die Urbarmachung einer früher sehr fruchtbaren, jetzt meist vom Wasser zerstörten und mit Stein-Geschieben bedeckten Thal-Ebene ankommt.
- h) Die Regulirung des Werre-Flusses oberhalb Neusalzwerk Rehme, mit Beibehaltung der Wasserkraft zur Betreibung des dortigen Kunstgestänges.
- i) Die Entwässerung der Bastau-Niederung oberhalb Minden, 1 Quadrat-Meile groß.
- k) Außerdem ist vorläufig die Ausbildung eines General-Planes zur Melioration des Münsterlandes auf 132 Quadrat-Meilen in Arbeit begriffen, um hierauf spätere specielle Landes-Meliorationen gründen zu können. Der Regierungs-Bezirk Münster enthält nämlich gegen 40 Quadrat-Meilen theilweise versumpfte Oeden und Heiden, welche meist ganz ohne alle Cultur darnieder liegen und stets ein hohes

Grundwasser von 1 bis 2 Fuß unter der Oberfläche besitzen. Dieser Bezirk ist zumeist nur auf den Höhen und hoch gelegenen Ebenen in einem sandig-lehmigen und mergeligen Boden, und in Fluß-Thälern auf einem aus feinen Sinkstoffen bestehenden Boden cultivirt und bewohnt, während in den dazwischen liegenden Oeden und Heiden eine sandige Boden-Krume vorherrschend ist, auf welcher weder Bevölkerung noch Boden-Cultur Platz gegriffen haben. Aber auch die cultivirten und bewohnten Districte dieses Regierungs-Bezirks leiden an einem Uebermaasse von Feuchtigkeit, welches keine wünschenswerthe Verbesserung der Boden-Cultur aufkommen läßt.

- l) In der Provinz Sachsen wurden die Projecte zur Regulirung der Unstrut, behufs Abwendung der schädlichen Sommerfluthen und Entwässerung der ausgedehnten versumpften Thal-Ebenen von Bollstädt bei Mühlhausen bis Nebra, auf 15 Meilen Länge in 4 Sectionen vorgearbeitet. Die Regulirung der Unstrut und Entwässerung der 5 Meilen langen Thalstrecke von Sachsenburg bis Nebra ist jetzt bis zur Ausführung getragen.
- m) Außerdem werden ähnliche Vor-Arbeiten für die Seiten-Thäler der Unstrut, z. B. der Helme, Zorge etc., Entwässerung mehrere Quadrat-Meilen enthaltender Brüche am nördlichen Fusse des Harzes u. s. w. betrieben. — Auch die in Ausführung begriffene, sehr ausgedehnte Regulirung der schwarzen Elster und dadurch erzielte Entsumpfung der anliegenden Flächen muß vorzugsweise hierher gerechnet werden.

Man hatte noch in neuester Zeit, und unter gewissen Umständen wohl mit Recht, an der Ausführbarkeit solcher ausgedehnten Landes-Meliorations-Bauten ohne erhebliche Unterstützung aus der Staats-Casse und lediglich auf Kosten der Betheiligten gezweifelt. Allein der Umstand, daß das Ministerium der landwirthschaftlichen Angelegenheiten dergleichen große Vorarbeiten und Projecte von geprüften Bau-Beamten auf Staats-Kosten anfertigen liefs, welche mit lebhaftem Interesse des Gegenstandes sich bemächtigten und mit Ausdauer das Ziel verfolgten, hat zur Förderung dieser Angelegenheiten wesentlich beigetragen. Die bald darauf erfolgte nothwendige Ergänzung des Gesetzes vom 28. Februar 1843 über die Benutzung der Privat-Flüsse durch das Gesetz vom 11. Mai 1853 für diesen Zweig der Landes-Cultur, und daß unter Leitung der Staats-Regierung die Corporationen zu solchen Bau-Ausführungen gebildet, auch ferner die Ausführungen selbst wieder von Staats-Bau-Beamten durchgeführt werden, hat bisher zu einem günstigen Vorschreiten dieser wichtigen Unternehmungen geführt.

In vielen Fällen wird man nach den Erfolgen der ersten Jahre verleitet, ein ungünstiges Urtheil über dergleichen Anlagen abzugeben, während ein späteres Auf-

blühen dieser Landschaften das Gegentheil beweist. Es fehlt uns nicht an Beispielen solcher fehlerhaften Beurtheilung, wozu in den meisten Fällen die Ungenügsamkeit oder der Eigennutz der Betheiligten zuerst den Grund gelegt haben.

Eine natürliche Erscheinung ist es, daß Bewässerungs-Anstalten älter sind als Entwässerungs-Anlagen, weil die frühesten Landes-Culturen in den wärmeren Zonen vorgenommen wurden, wo wegen eines oft andauernden heiteren Himmels und steten Sonnenscheins, also wegen beschleunigter Verdunstung und Austrocknung der Erdoberfläche eine Zuleitung des Wassers nothwendiger wurde, als eine Ableitung desselben. Die Bewässerungs-Anstalten in früheren Zeiten, soweit die Nachrichten gehen, bestanden nur aus Ueberstauungen, künstlich herbeigeführten Ueberschwemmungen, während die Bewässerung durch Berieselung der neueren Zeit angehört. Unter Berieselung verstehen wir das allmälige, fast tropfenweise Abgleiten einer ganz dünnen Wasserschicht über die Oberfläche des Bodens, wobei sich die einzelnen Tropfen und dünnen Wasserfäden um die Stämmchen der Gräser winden, eine sanfte Bewegung derselben hervorbringen und ihre festen, düngenden und bisher im Wasser schwebenden Theilchen absetzen. Während einer richtigen Berieselung muß die niedrigste Vegetation auf dem Boden sichtbar bleiben, und darf das Abgleiten der dünnen Wasserschicht nur im hellen Sonnenschein sichtbar sein. Je vollkommener dieser Zustand erzeugt wird, desto erfolgreicher ist der Nutzen, welchen eine solche Bewässerung hervorbringt, und es ist in der That ungemein schwierig, eine diesem Zustande anpassende Erd-Formation zu erhalten, weil die Natur jeden Augenblick bemüht ist, den einmal hergestellten richtigen Zustand wieder aufzuheben. Aus diesem Grunde finden wir höchst selten eine ganz fehlerfreie Berieselungs-Anstalt, weil die darauf zu verwendenden Mühen und Unterhaltungs-Kosten gescheut werden; deshalb müssen aber auch die Beweggründe zur Anlage einer Berieselung von vielen sehr vortheilhaften Umständen, d. h. von passender Terrain-Formation, angemessener Beschaffenheit des Bodens und Wassers und geeigneten Gefäll-Verhältnissen des Terrains u. s. w. begleitet sein.

Dagegen dürften diejenigen Landes-Meliorationen, wo eine Entwässerung das Haupt-Princip bildet, und darauf wieder eine einfache zeitgemäße gewöhnliche Bewässerung erzielt werden kann, in den nördlichen und gemäßigten Zonen Europas am meisten zur Anwendung kommen, zumal hiermit die Regulirung von Flüssen und Bächen und die Durchführung ausgedehnter Drainagen für den Ackerbau zu verbinden ist. Die Erfolge einer Entwässerung zeigen sich sofort und schon nach Ausführung der Haupt-Anlagen; auch sind die untergeordneten baulichen Schritte, um die Betheiligten in den vollen Genuß der Erfolge zu setzen, viel einfacher und mit weniger Kosten verknüpft, als bei den Bewässerungs-Anla-

gen. Dagegen ist nicht zu verkennen, daß der aus einer verständig gewählten Bewässerungs-Anlage erzielte Nutzen ein weit größerer ist, als derjenige, welcher aus einer alleinigen Entwässerungs-Anlage je gezogen werden kann. Auch ist die Vertheilung der Beiträge im Verhältniß zum erzielten Vortheile auf die einzelnen Betheiligten bei Entwässerungs-Anlagen ungemein schwierig.

In den Jahren 1848 bis 1850 wurden dem Unterzeichneten Aufträge ertheilt, für die Provinzen Westfalen und Sachsen mehrere ausgedehnte Landes-Meliorations-Projekte anzufertigen. Später ist demselben das Glück zu Theil geworden, das interessanteste und schwierigste derselben, die Melioration der Boker-Heide in der Provinz Westfalen durch Ent- und Bewässerung nach seinen Projecten auszuführen. — Wie man behufs Auswahl einer Eisenbahn- oder Canal-Linie die angezeigte Gegend in geognostischer und hydrographischer Beziehung genau studiren und zerlegen muß, um den vorhabenden Zweck mit möglichster Solidität und dem geringsten Kosten-Aufwande zu erreichen, so beginnt auch die Arbeit des Hydrotekten für die Ausführung einer großen Landes-Melioration mit ausgebreitetem Studium der vorgenannten natürlichen Dinge, und alle Fehler, welche sich bei dergleichen Anlagen später heraus stellen, werden gewiß mehr oder weniger in mangelhaften Vorstudien zu suchen sein. Demnächst ist eine vollständige Kenntniß der Beschaffenheit des Oberbodens, des Untergrundes, der Gebirgssteine und Cultur-Arbeiten in der ganzen Gegend nothwendig, um hieraus wieder die eigentliche Beschaffenheit und Reichhaltigkeit des Wassers zu erkennen und sodann die Wirkungen zu ermessen, welche das Bewässerungs-Wasser auf den zur Melioration ausgewählten Boden haben wird. Erst nach solchen vielseitigen Ermessen erfolgen die nivellitischen Ermittlungen, welche unter allen Umständen weit über die Grenzen des vorhabenden Meliorations-Terrains hinaus auszuführen sind, um in der Beurtheilung über die Erfolge der Melioration außerhalb ihres Umfanges nicht beschränkt zu sein.

Die auf Blatt 7 mitgetheilte Karte des Wasser-Gebiets der oberen Ems und Lippe giebt ein übersichtliches Bild von der hydrographischen Beschaffenheit der Gegend zwischen dem südwestlichen Fusse des Teutoburger Wald-Gebirges, dem Egge- und dem Haar-Gebirge, welche die Spitze des sogenannten Münsterschen Beckens bilden, und den Ausgang in das westliche Tiefland von Hannover, Holland und nach dem Unter-Rheine erreicht. Die höchsten Quellen der Ems liegen bei Hovelhoff in einer tellerförmigen, sehr versumpften Hoch-Ebene und längs des südwestlichen Fusses des Teutoburger Wald-Gebirges; sie führen, wie alle Gewässer am südlichen Fusse der Berge, wo der Schnee rasch schmilzt, im Frühjahr viel Wasser und trocknen in heißer Sommer-Zeit oft ganz aus. In der Formation ihrer Bettungen besitzen alle diese vielen kleinen Gewässer, Bäche und Flüsse, viel Aehnlichkeit mit den Gewässern in Ober-

Italien am südlichen Fusse der Alpen; sie haben durch Ablagerung des Sandes nach und nach ihre Bettungen stellenweise bis zu 10 Fuß über das umliegende Terrain erhöht, und man hat allemal flache kleine Hügel-Züge zu übersteigen, wenn man diese Gewässer passirt. Ihre Wasserscheiden sind so unmerklich, daß die Fluthen des einen Bachs in die Fluthen der nachbarlichen Bäche übergehen oder in den dazwischen liegenden flachen und senkenförmigen Ebenen stehen bleiben, daselbst nach und nach in den Boden einziehen, verdunsten oder stagnieren. In dieser einmal angenommenen natürlichen Lage eignen sie sich durchaus nicht zur Entwässerung des nächstliegenden Terrains, sondern nur zur Bewässerung, und es müssen zwischen je zwei solcher Bäche, in paralleler Lage mit ihnen, allemal wieder besondere Recipienten zur Entwässerung angelegt werden.

Die Quellen der Lippe liegen in der Egge und im Haar-Strange. Eigenthümlich verschieden ist die Beschaffenheit des Bodens in den beiden Fluß-Gebieten der Ems und Lippe in einem und demselben Flachlande. Das Gebiet der Ems enthält mit wenigen Ausnahmen auf einzelnen Höhenzügen nur Sand, dagegen das Gebiet der Lippe fast durchweg Lehm und Mergel, welcher sich aus dem an Mergelthon und Kalkstein reichhaltigen Haar-Strange und der Egge abgelagert hat. Fast in der Mitte unseres Bildes ist die Wasserscheide zwischen der Ems und Lippe — welche oberhalb Delbrück beginnt — unterbrochen und bildet hier ein total versumpftes Terrain, die $1\frac{1}{2}$ Quadrat-Meilen große Mastholter Niederung, welche von den Fluthen des höher gelegenen Ems-Bettes und dem Rückstau des Haustenbaches viel zu leiden hat. Nach den Gefäll-Verhältnissen beurtheilt, gehört diese Niederung zum Flußbette der Ems, obgleich sie gegenwärtig auf eine sehr mangelhafte und fast unnatürliche Weise nach der Lippe hin entwässert wird. Ihre vollständige Entwässerung kann nur nach der Ems bei Wiedenbrück ermöglicht werden.

Ein bedeutender Quellenstock der Ems und Lippe befindet sich bei Stromberg, Oelde und Beckum, und drängt sich die Wasserscheide der Ems bei Hamm hart an das Flußbett der Lippe. Nach den Bestandtheilen des Gebirges und der Culturen, wo die Gewässer der Lippe beginnen und ferner gespeist werden, sind dieselben in jeder Beziehung ein dunghaftes, kalkhaltiges, daher fruchtbringendes Wasser, während die Ems-Gewässer magere Bestandtheile, Sand und Humus mit sich führen. Nicht unerwähnt darf die interessante Quellenbildung der Lippe bei Lippspringe, einem Flecken oberhalb Paderborn, und der Pader unter dem Dom-Hügel zu Paderborn bleiben. Die Quelle der Lippe entspringt aus einem kleinen Teiche, Bassin, mit einer Mächtigkeit von 36 Cubicfuß pro Secunde und treibt schon 100 Schritt davon entfernt eine Mühle. Die 22 Haupt-Quellen in der Pader unter dem Dom-Hügel in Paderborn und der nächsten Umgebung führen in dem vereinigten Abfluß-

Profile außerhalb der Stadt Paderborn mindestens 180 und höchstens 220 Cubicfuß pro Secunde mit einer stetigen Wärme von 8° R., und gestatten nie die Erzeugung einer Eisdecke. In den Abhängen des Egge-Gebirges, oberhalb Paderborn, zeigen sich periodisch Quellen, je nachdem das kräftige Kreidemergel-Gebirge daselbst den Abfluß in sich aufnimmt oder nicht.

Die Fluthen der Alme gewinnen in gewissen Höhenpunkten ähnliche durchlassende klüftige Stellen und erscheinen alsdann linksseitig des Alme-Gebiets und deren Wasserscheide in dem Bach-Gebiete der Heder, welche sich in die Lippe bei Boke ergießt. Diese kalkhaltige, eine mittlere Temperatur enthaltende und dadurch so fruchtbringende Beschaffenheit der Lippe-Zuflüsse während der starken atmosphärischen Niederschläge, gesättigt mit den feinsten Dünger-Theilchen der umherliegenden, weit verbreiteten reichen Acker-Culturen des Haar-Stranges, ist die Ursache, daß das Lippe-Thal in Folge der natürlichen Ueberschwemmungen so reiche Heu-Erndten abgiebt. Dennoch sind diese Heu-Erndten durchaus nicht hinreichend, einen Viehstand zu ernähren, welcher erforderlich ist, die vielen nächstliegenden Oeden und Heiden durch Dünger-Beschaffung in Acker zu verwandeln; auch leiden die Erndten im Thale der Lippe häufig durch Sommerfluthen, wodurch Gras und Heu verderben und für das Vieh ungenießbar und höchst schädlich werden.

Der ganze südwestliche Abhang des Teutoburger Wald-Gebirges von Paderborn bis Lippstadt, zwischen dem Gebirge und der oberen Lippe und in der Fortsetzung zur Ems, erscheint als eine sanft geneigte sandige Ebene nach den bemerkten Gewässern hin; sie zeigt zusammenhängende Complexe von Quadrat-Meilen Heiden und Oeden, und bietet um so mehr ein trauriges Bild dar, als sie oft ganz baumlos und stellenweise versumpft ist. Nicht eine Spur von Bewohnern zeigt sich in solchen wüsten Gegenden. Nur an den Bächen haben sich hin und wieder oasenförmige Colonate gebildet. Die Erd-Formation dieser Heiden, Oeden oder Sennen bleibt mit geringer Ausnahme von der Egge bei Paderborn bis zur Nordsee dieselbe. Zwischen den, meist mit den Flüssen parallel laufenden, ganz niedrigen Hügelzügen liegen Niederungen; erstere tragen Heidekraut auf Sand, letztere kurze magere Gräser auf Torf oder humosem Sandboden.

Sowohl in den niedrigen Hügelzügen als in den Niederungen hat sich 1 bis 2 Fuß unter der Oberfläche nesterweise Eisen-Oxyd-Hydrat gebildet. In den Fortsetzungen dieser Sennen, d. h. in den Belgischen und Holländischen Heiden und Oeden, wird der Sand gröber und kiesiger, und laufen die flachen Hügelreihen in dünenartige Stränge aus. Das Grundwasser liegt meist nahe der Oberfläche der Niederungen und steigt vermöge der Capillar-Attraction in dem feinen Sande der Hügelzüge etwas höher, so daß das Grundwasser in diesen Ebenen nach vorgewesenen genauen Nivellements und Grabungen eine kurzwellenförmige Oberfläche bildet.

Die Natur giebt uns in den meisten Gegenden die Anweisung an die Hand, wohin die verschiedenen Culturen gehören. Das Gebirgsland und der sterile Höhenboden gehören der Wald-Cultur an; die sanft geneigten Abhänge der Berge und von Ueberschwemmungen befreiten Ebenen sind für den Ackerbau bestimmt; die den Ueberschwemmungen ausgesetzten Thalflächen müssen der Gras-Cultur vorbehalten bleiben. Ausnahmen hiervon werden nur zu oft von mangelhaften Erfolgen und elementarischen Zerstörungen begleitet.

Die hier vorliegende Gegend zwischen der oberen Ems und Lippe erfordert jedoch in dieser Beziehung, wegen eigenthümlicher Formations-Verhältnisse der überall vorkommenden reichhaltigen Quellenlager und bei einem steten hohen Stande des Grundwassers, eine besondere Beleuchtung.

Die Erfahrung steht uns zur Seite, daß ein sandiger feuchter, wenn auch nicht der Ueberschwemmung ausgesetzter Boden sich zum Grasbaue resp. zur Viehzucht besser eignet als zum Ackerbaue, und der Lehm-Boden, wenn er in entsumpfter Lage gehalten werden kann, sich am höchsten als Ackerland rentirt. Man würde daher bei Beurtheilung der Rentabilität einer projectirten ausgedehnten Landes-Melioration über solche Verhältnisse sich eine genügende Rechenschaft abzulegen haben, ehe man weitere Schritte wagt. Je magerer der Boden ist, desto fetter muß das zugeleitete Wasser sein, und je kümmerlicher beide Theile sind, desto ungenügender werden die Erfolge ausfallen. Nach diesen Erörterungen und Ermittlungen unterliegt es ferner keinem Zweifel, daß die niedrig gelegenen Westfälischen Oeden und Heiden mit ihrem mageren Boden und dem hoch stehenden Grundwasser, wenn sie irgend angemessen zu entwässern sind und mit einem fetten Wasser bewässert werden können, am erfolgreichsten nur in Wiesen und Weiden zu verwandeln sind. Das Flachland der Provinz Westfalen ist deshalb und wegen dieser vielfach darin vorkommenden eigenthümlichen Formations-Verhältnisse und Boden-Beschaffenheit, wegen des vorherrschenden feuchten Klimas, anreihend den holländischen Culturen, im Allgemeinen mehr auf Wiesen und Weiden als auf den Ackerbau angewiesen. Schon die in der Provinz Westfalen und überall in dem Flachlande auf gutem Boden gepflegte Cultur der Wald-Bäume inmitten der Oeden und Heiden, welche letztere gleichsam einen Kranz um das Münsterland bilden, zeigen deutlich, daß man es mit einem feuchten, vorherrschend zum Grasbau geeigneten Boden zu thun hat. Der in der Provinz Westfalen vorkommende leichte, in der Ebene liegende Ackerboden wird nur auf Kosten der Wiesen und der Heidekrume in Ertragsfähigkeit erhalten, welche erstere jedoch zu diesem Zwecke nicht hinreichen, während letztere durch Abplacken beraubt und immer steriler werden. Dieser Zustand ist in Westfalen schon längst als eine Wahrheit anerkannt worden.

Der verstorbene Ober-Präsident v. Vincke, welcher mit allen Zuständen der Provinz genau vertraut war, hatte es sich schon zur Aufgabe gestellt, die in dieser Beziehung von der Natur so günstig gelegte Boker-Heide zwischen der Lippe und dem Haustenbache nach einem großen Maafsstabe durch Ent- und Bewässerung in Cultur zu setzen. Das Project zu einer Bewässerung der Boker-Heide ist indeß sehr alt. Schon der Bischof Meinwerk zu Paderborn, welcher sich der Cultur des Landes im 11. Jahrhundert thätig annahm, ging mit der Idee um, diesen Landstrich von der Lippe aus, nach Art der Ueberstauung am Nil, zu bewässern und ausgedehnte Fischteiche anzulegen, von denen sich jetzt noch wenige sehr unmerkliche Spuren in der Boker-Heide vorfinden.

Seit den letzten 27 Jahren waren die Districte separirt, ohne die Hand an die Cultur gelegt zu sehen. Nur die ärmsten ländlichen, aus den Colonats-Häusern verwiesenen Tagelöhner-Familien in Erdgruben und Hütten von Stangen und Heideplacken, suchten ihr Dasein von dem jämmerlichen Ertrage einer kleinen urbar gemachten Fläche inmitten dieser baumlosen Oeden zu fristen. In diesem Zustande befinden sich noch jetzt an 60 Quadrat-Meilen Oeden und Heiden dieser durchschnittlich 200 Fuß über dem Meere gelegenen Gegend zwischen der Lippe, der Egge und dem Teutoburger Wald-Gebirge. Fast alle diese Oeden und Heiden liegen in dem ehemaligen Münster- und Paderborner Lande mit einem Gesamt-Flächen-Inhalt von 200 Quadrat-Meilen, und gehören, einschliesslich der Unterbrechungen unter fremdherrlicher Regierung, seit etwa 50 Jahren dem Preussischen Staate an.

Nach dem Situations-Plane auf Blatt 6 bildet die Boker-Heide einen Landstrich zwischen der Lippe und dem Haustenbache; sie ist an 4 Meilen lang und durchschnittlich $\frac{2}{3}$ Meilen breit; der obere Theil, unterhalb Sande, wird der Bühlenbrink, der mittlere größte Theil die Boker-Heide und der untere Theil das Lippe-Bruch genannt. Mehrere wasserreiche Bäche: der Thunebach, der Rothebach, Hahnenbach, Franzosenbach, Hagenbach, Cappel-Delbrücker Fliefs etc. durchfließen dieselbe. Der Namen der Boker-Heide stammt aus dem an der Lippe gelegenen Dorf Boke, auf welcher Stelle schon während der Zeit der Römer ein befestigter Lagerplatz vorhanden war, von denen sich auch noch jetzt einige Spuren vorfinden. Die geschlagenen Legionen von Varus mögen in diesen Ebenen den Rückweg über das heutige Lippstadt nach Wesel eingeschlagen haben. Auch aus der Zeit des spanischen Erbfolgekrieges finden sich noch sehr merkwürdige Spuren eines Canals in der Boker-Heide von der Lippe oberhalb Lippstadt zur Mastholter Ebene, um die Lippe dahin abzuleiten und dadurch die damals Belagerten in Lippstadt, welche die ganze Umgegend durch Stauwerke überschwemmt hatten, trocken zu legen.

Die Boker-Heide von unterhalb Sande bis Lippstadt

enthält einen Flächen-Inhalt von $1\frac{1}{2}$ Quadrat-Meilen, welcher aus niedrigen Hügelreihen unter Heidekraut und dazwischen liegenden versumpften senkenförmigen Ebenen mit kümmerlichen sauren Gräsern bestanden hat und theils noch besteht. Sie ist mit Ausnahme einiger Anpflanzungen bei wenigen darin liegenden oasenförmigen Colonaten und Hütten ganz baumlos. Der Haustenbach liegt in der Sohle meist höher als das Niederungs-Terrain der Boker-Heide. Der Querschnitt des Terrains von dem Haustenbache bis zu den Ufern der Lippe zeigt kein Gefälle. Die Fluthen der Lippe werden nur durch dünenförmige Höhenzüge, die Fluthen des Haustenbaches durch Eindämmungen von der Boker-Heide getrennt. Da die Boker-Heide aber im Allgemeinen eine Ebene ist, welche sich unterhalb Lippstadt an die Lippe-Ufer wieder anschließt, so mußte das Total-Gefälle der Lippe von Sande bis Lippstadt in der parallelen Längsrichtung der Boker-Heide ziemlich gleichmäßig vertheilt sein. Die Lippe hat vom niedrigsten Wasserspiegel unterhalb ihrer Vereinigung mit der Alme und Pader bei Neuhaus bis zum niedrigsten Wasserspiegel unterhalb Lippstadt an der Mündung der Glenne auf 11200 Ruthen oder circa $5\frac{1}{2}$ Meilen Länge ein Total-Gefälle von 78,39 Fuß, welches unterhalb Neuhaus bis Sande 16 bis 12 bis 10 Zoll pro 100 Ruthen beträgt und allmählig bis Lippstadt auf 5 Zoll pro 100 Ruthen herabgeht.

Es kam deshalb darauf an, einen Canal zur Bewässerung der Boker-Heide so hoch als thunlich unterhalb Neuhaus von der Lippe aus, und so nahe als möglich unterhalb des Vereinigungspunktes mit der Alme und Pader, beginnen zu lassen, um das Terrain der Boker-Heide mit einem angemessenen Gefälle auf möglichst kürzestem Wege zu erreichen und das Wasser der Lippe mit den fruchtbarsten Sinkstoffen zu gewinnen. Dazu kommt, daß unterhalb dieser Stelle sich mehrere Bäche aus der Westfälischen und Lippeschen Senne in die Lippe ergießen, welche viel Sand führen und dadurch das Lippe-Wasser versanden. Diese Uebelstände mußten vermieden werden.

Von dem mehr oder weniger Gefälle des Flusses ist die Länge der Zuleitung vom Flusse bis auf die Meliorations-Fläche stets abhängig. Ferner mußte sich die Sohle des Meliorations-Canals so viel als möglich der normalen Sohle der Lippe am Speisungspunkte nähern, um die Form einer Flußtheilung zu erreichen und dadurch hinreichend Wasser aus der Lippe, ohne oder mit geringen Aufstau derselben, erlangen zu können. Ein Aufstau der Lippe sollte späteren Zeiten und nur während niedriger Wasserstände vorbehalten bleiben.

Wenn die Frage über die Beschaffenheit des Bodens und Wassers, über die Angemessenheit des Terrains für solche ausgedehnte Meliorationen zur Zufriedenheit beantwortet ist, so bilden der Wasserschatz zur Bewässerung und der Unterschied des Gefälles des Bewässerungs-Terrains und Zuleitungs-Canals die Hauptfactoren

zum Resultate. Um eine allgemeine Anschauung hiervon zu geben, möge W der zu Gebote stehende Wasserschatz, G das natürliche Längen-Gefälle des Bewässerungs-Terrains und g das Gefälle des Zuleitungs-Canals zur Bewässerung bedeuten. Dann ist $W \cdot (G - g) = R$ das Resultat in Beziehung auf den Nutz-Effect einer Bewässerung in Verbindung mit Entwässerung. Je größer W ist, desto kleiner kann die Differenz $G - g$ sein und umgekehrt. Ist $G = g$, d. h. $G - g = 0$, so wird der Effect $= 0$, vorausgesetzt, daß nur der freie unaufgestaute Wasserspiegel im Canale zur Bewässerung benutzt werden soll. In einem anderen Falle ist man daher genöthigt, den Wasserspiegel im Canale zu heben, d. h. demselben ein geringeres Gefälle als der Sohle zu geben, und dann tritt das Gefälle der Canal-Sohle G' an Stelle von G und das Gefälle des Stauwasserspiegels g' an Stelle von g . Je größer die Differenz $G' - g'$ ist, desto mehr vergrößert sich der Nutz-Effect der Anlage. Wird $G' - g' = 0$, so ist das Resultat der Anlage $R = 0 \cdot W = 0$, d. h. ohne Effect.

Die wirksamsten Bewässerungs-Canäle sind diejenigen, welche nach der Anschauung $W \cdot (G - g) = R$ construirt werden können, denn hiernach erreicht man mit der Sohle des Canals sehr bald die Höhe des Terrains und kann die kleinsten Wassermengen (W) zur Bewässerung benutzen. Nach der Anschauung $W \cdot (G' - g') = R$ sind lange Einschnitte bis zum Bewässerungs-Terrain zu ziehen, und muß das Wasser zwischen Dämmen aufgestaut und gehalten werden, wodurch auch viel unbenutztes Wasser (todtes Wasser) zurückbleibt. Nach ersterer Darstellung wird man ohne Aufstau des natürlichen Wasserschatzes in Form einer Stromtheilung, nach letzterer Darstellung aber nur mit Aufstau des natürlichen Wasserschatzes einen Effect hervorbringen. Von der Differenz $G - g$ hängt ferner ungemein viel ab, denn sie bildet das Mittel,

- 1) in kleinster Entfernung das Bewässerungs-Terrain mit dem Canale zu erreichen.
- 2) die Beherrschung der Canal-Sohle über das Bewässerungs-Terrain hervorzubringen, die kleinsten Wassermengen zur Bewässerung benutzen zu können und jedes todte Wasser zu vermeiden.
- 3) das Wasser aus dem Bewässerungs-Terrain nach geringen Entfernungen stets wieder in den Canal zur weiteren Benutzung aufzunehmen.
- 4) das Terrain in trockenen Abtheilungen des Canals zu entwässern, und die atmosphärischen Niederschläge zu gewinnen.
- 5) in der Ausführung der nothwendigen Unterleitungen und Einleitungen unbeschränkt zu sein.

Der Aufstau der Flüsse und Bäche zu ähnlichen Zwecken hat nämlich viele Nachtheile für die oberen Uferbewohner und den Bau fond zur Einrichtung der Anlagen im Gefolge. Nur in solchen Fällen, wo man den Aufstau des natürlichen Flußbettes noch einige Fuß un-

ter den Ufern halten kann, wird die Anlage für die oberen Uferbesitzer von keinem Nachtheile sein. Für das Project zur Bewässerung der Boker-Heide gestaltet sich die Differenz $G-g$ so ungemein günstig, daß die Ableitung des Wassers von der Lippe in den Canal als eine Stromtheilung construirt werden konnte, und ein Aufstau des Wasserspiegels in der Lippe unterhalb Neuhaus nur während der niedrigsten Wasserstände künftig nöthig sein wird, wobei jedoch auch dieser aufgestaute Wasserspiegel der Lippe noch an 4 Fufs unter den Ufern bleibt, also den oberen Uferbesitzern keinen Nachtheil zufügen würde.

Die Canalsohle unterhalb Neuhaus an der Ableitung der Lippe liegt 8 Zoll über der natürlichen normalen

Flusssohle der Lippe, d. h. = 0 des Pegels an der Eingangsschleuse. Die Sohle des Canals am Ausflusse in die Lippe unterhalb Lippstadt liegt nahe dem niedrigsten Wasserspiegel daselbst. Das absolute Gefälle des Canals auf dieser ganzen directen Länge von 8560 Ruthen beträgt 79,89 Fufs. Dem Canale kann aber nach den weiterhin beschriebenen Dimensionen und den abzuführenden Wassermengen nur ein Total-Gefälle von 36,35 Fufs gegeben werden, um eine angemessene Geschwindigkeit zu erzeugen. Mithin beträgt $G-g = 43,54$ Fufs.

Die Vertheilung des Total-Gefälles auf die Canalsohle und die Abfälle derselben giebt der auf Blatt 6 befindliche Nivellementsplan mit der hier nachfolgenden

Zusammenstellung
von den Gefäll-Verhältnissen und Längen der einzelnen Stau-Abtheilungen des Haupt-Canals.

Abtheilung.	Station		Länge der Abtheilung.	Ordinaten				Gefälle der Sohle		Gefälle in der Schleuse.		Bemerkungen.
	von	bis		der Untersohle.		der Obersohle.		in der ganzen Abtheilung.	auf 100 ⁿ	ℳ	Fufs.	
	ℳ	ℳ		ℳ	Ord.	ℳ	Ord.	Fufs.	Fufs.	ℳ	Fufs.	
I.	0	142	1420	0	25,10	142	28,66	3,56	0,25	142	2,04	Bei 0 ist die Einlaß-Schleuse von der Lippe in den Canal-Fachbaum 8 Zoll über 0 des Sander Pegels oder der normirten Lippe-Sohle am Canale. 14 Stau-Schleusen mit Abfall-Gerinnen, Cascaden, mit dem concentrirten Mehr-Gefälle des Terrains und der Canal-Sohle. Sohlen-Schleuse. Abschluss-Schleuse, Fachbaum gleich hoch mit der Sohle. Bei No. 856 Ausfluß in die Lippe unterhalb Lippstadt.
II.	142	176	340	142	30,70	176	32,04	1,34	0,4	176	4,00	
III.	176	213	370	176	36,04	213	37,52	1,48	0,4	213	4,00	
IV.	213	256	430	213	41,52	256	43,24	1,72	0,4	256	3,50	
V.	256	308	520	256	46,74	308	48,73	1,99	0,4	308	4,00	
VI.	308	360	520	308	52,73	360	54,81	2,08	0,4	360	4,00	
VII.	360	386	260	360	58,81	386	59,85	1,04	0,4	386	2,00	
VIII.	386	451	650	386	61,85	451	64,45	2,60	0,4	451	3,50	
IX.	451	506	550	451	67,95	506	70,15	2,20	0,4	506	4,00	
X.	506	546	400	506	74,15	546	75,75	1,60	0,4	546	4,00	
XI.	546	585	390	546	79,75	585	81,31	1,56	0,4	585	2,50	
XII.	585	666	810	585	83,81	666	87,55	3,74	0,4	666	2,00	
XIII.	666	730	640	666	89,55	730	92,11	2,56	0,4	730	2,00	
XIV.	730	760	300	730	94,11	760	95,31	1,20	0,4	760	2,00	
XV.	760	810	500	760	97,31	810	101,31	4,00	0,8	810	—	
XVI.	810	856	460	810	101,31	856	104,99	3,68	0,8	856	—	
				Sohle der Lippe				—	108,0			
Ganze Länge des Canals			8560					36,35			43,54	
			= 4,28 Meilen.								36,35	
										Total-Gefälle	79,89	

Die ausgewählte Richtung des Canals, rechtsseitig der Lippe unterhalb Neuhaus und des Vereinigungspunktes mit der Alme-Pader, durchschneidet erst eine unbedeutende Hochebene bis unterhalb Sande und eine 200 Ruthen lange Niederung, welche beide nicht zu umgehen waren. Die Sohle des Canals beherrscht nach Verlauf von 1420 Ruthen Länge das Terrain. Von dem Punkte (No. II der obigen Tabelle) aus erfolgten in den angezeigten Entfernungen, dem Terrain angemessen, die Einschnitte der Sohle des Canals in das Terrain selbst und bis zum niedrigsten Grundwasser dergestalt, daß oberhalb des Terrain-Einschnitts dasselbe allemal von der Canalsohle beherrscht wird und die untere Sohle zur Entwässerung des Terrains und Aufnahme der abgerieselten Gewässer geschickt gemacht werden konnte.

Hiermit waren auch die in den vorigen Zeilen aufgestellten 5 Bedingungen erfüllt. Die Canalsohle enthält auf der ganzen Länge von 8560 Ruthen . . . 36,35 Fufs Gefälle. Die 14 Terrain-Einschnitte, Abfälle (Cascaden) enthalten . . . 43,54 - concentrirtes Gefälle.

Summa 79,89 Fufs

Total-Gefälle.

Das Gefälle der Canalsohle auf den untersten 960 Ruthen wurde aus dem Grunde bis 0,8 Fufs pro 100 Ruthen verstärkt, weil der Rückstau der Lippe während der höheren Wasserstände dies Gefälle sehr ermäßigt, und eine tiefe gründliche Entwässerung der Feldmark der Königl. Remonte-Depot-Domäne Mentzelsfelde nothwendig war.

Es verdient hier noch erwähnt zu werden, daß es durchaus nicht gleichgiltig ist, in welcher Höhe die Canalsohle über dem Grundwasser liegt. Man wird in vielen Fällen mit der Canalsohle ein sandiges Plateau mit oder ohne Aufstau des natürlichen Recipienten erreichen können. Allein für die Speisung des Canals und Erhaltung des Wasserschatzes in demselben ist die Lage des Grundwassers von erheblichem Einflusse. Erscheint die Einsenkung des Grundwassers nur $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fus unter dem Bewässerungs-Terrain, wie es bei dem Wiesenbaue im sandigen Boden hinreichend ist, so wird der Wasserverlust aus dem Canale (in einem durchlassenden Boden) weit unbedeutender sein, als wenn die Canalsohle in einem hohen sandigen Plateau, 5 bis 20 Fus u. s. w. über dem gewöhnlichen Grundwasser, dahinstreicht. Im letzten Falle muß die ganze Erdschicht unausgesetzt mit getränkt werden, denn ihre Entleerung erfolgt gleichzeitig durch stete Filtration nach den nächsten Recipienten.

In dieser Beziehung hat das Terrain der Boker-Heide eine günstige Lage, denn das Grundwasser muß noch durch Entwässerung 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fus tief unter das Terrain gesenkt werden. Der Wasserverlust, welcher in der Boker-Heide für die ersten Jahre und vor der vollständigen Dichtung des Canals entsteht, ist nach der angestellten Beobachtung kaum merklich und wird durch vorbeschriebene Etagen-Construction des Canals zur Aufnahme der atmosphärischen Niederschläge und der abgerieselten Wassermassen stets eingeholt.

Der Einflu, welchen die Entfernung des Grundwassers von der Canalsohle auf den Wasserschatz ausübt, ist ungemein schwierig in Zahlen anzugeben und muß in jedem speciellen Falle durch Beobachtungen und Versuche ermittelt werden; derselbe ist auch in Abnahme begriffen, wenn das Wasser dichtende, die Poren des Sandes schließende Theile bei sich führt.

Die Bewässerungs-Canäle haben in der Speisung einen großen Vortheil vor den Schiffahrts-Canälen. Während die Speisung der Bewässerungs-Canäle im Frühjahr und Herbst am nöthigsten und nützlichsten ist, erscheinen auch in diesen Jahreszeiten die hohen Wasserstände. Dagegen ist der Schiffahrts-Verkehr in denjenigen Jahreszeiten am größten, in welchen sehr häufig die geringsten Zuflüsse stattfinden.

Behufs Ermittlung des Wasserschatzes in der Lippe für die Bewässerung der Boker-Heide wurden ober- und unterhalb des projectirten Canal-Beginns, unterhalb Neuhaus, mehrere sehr specielle Messungen in engen Inundations-Profilen vorgenommen. 1000 Ruthen unterhalb dieses Punktes, bei der Brücke zu Sande, waren seit 13 Jahren die täglichen Beobachtungen des Wasserstandes aufgezeichnet. Dieselben sind in speciellen Scalen aufgestellt und giebt die Fig. 1 auf Blatt 6 hiervon eine zehnjährige Uebersicht. Der Sander Pegel ist in 12 Fus und in Zolle getheilt

Erst nach Vereinigung der drei Flüsse, der Pader und Alme mit der Lippe unterhalb Neuhaus, gestaltet sich die Lippe zu einem Flusse von 54 Fus gewöhnlicher Breite des Wasserspiegels zwischen durchschnittlich 7 bis 8 Fus hohen, $1\frac{1}{2}$ fusigen Uferwänden über der normalen Sohle. Oberhalb dieses Punktes giebt es keine Landseen, aber ausgebreitete Thalflächen an der Alme, wo sich die Fluthen reserviren. Das Flusgebiet enthält bis zum bemerkten Ableitungspunkte 21 Quadrat-Meilen. Der niedrigste Wasserstand am Sander Pegel beträgt 2 Fus 2 Zoll, wobei die Lippe an 300 Cubicfus pro Secunde abführt. Hierzu giebt die Pader einen stetigen Wasserzuflu von circa 180 bis 220 Cubicfus. Die mittlere sommerliche Wassermenge bei 3 Fus Sander Pegel beträgt 460 Cubicfus. Im bordvollen Zustande führt die Lippe daselbst 1670 Cubicfus Wasser pro Secunde. Mit dem Wasserstande von 7 Fus 6 Zoll am Sander Pegel ist das Flusbett der Lippe, unterhalb ihrer Vereinigung mit der Pader-Alme, an der Ableitung in den Canal, bordvoll. Bei 3 Fus 8 Zoll Sander Pegel werden die Ufer der Lippe oberhalb Lippstadt überschwemmt. Der höchste Wasserstand am Sander Pegel ist 10 Fus 7 Zoll. Die Breite der Lippe-Inundation an der Canal-Ableitung ist verschieden und wechselt von 30 bis 61 Ruthen. Das Seiten-Terrain wird an 3 Fus hoch überschwemmt.

Eine Wassermenge von 4514 Cubicfus pro Secunde fließt durch diese Profile während der höchsten Fluthen. Hiernach kommen $\frac{4514}{21} = 215$ Cubicfus auf 1 Quadrat-Meile Wassersammel-Gebiet. Jedenfalls bleibt aber ein Theil der Fluthen im oberen Alme-Gebiet zurück in den klüftigen Felsen und Thälern der Alme. Vorzugsweise ist es die Alme, welche das größte Wassersammel-Gebiet mit starken Gefäll-Verhältnissen und ein sehr kalkreiches Wasser enthält. Die Lippe-Fluthen bewegen sich von Neuhaus bis Lippstadt auf $5\frac{1}{2}$ Meilen Fluslänge in 12 Stunden, also mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von circa 3 Fus pro Secunde.

Im Jahre 1849 wurde der sich bildenden Corporation für die Melioration der Boker-Heide in Aussicht gestellt, daß der Lippe das Wasser bis auf 3 Fus Sander Pegel entnommen werden könnte, weil bei diesem Wasserstande die Lippe oberhalb Lippstadt beinahe vollbordig ist, und weder der Schiffahrts- noch der Mühlen-Betrieb daselbst benachtheiligt werden könne. Unter diesen Umständen kam es darauf an, Fractionen, gestützt auf vieljährige Beobachtungen der Pegel bei Sande, die bisherige Dauer der Wasserstände über 3 Fus und das abzuleitende Wasser-Quantum zu bestimmen. Alle diese Beobachtungen und Berechnungen beziehen sich auf den der Ableitungsstelle zunächst gelegenen Sander Pegel. Die Jahrgänge von 1838 bis 1847 bilden die Basis dazu. Nur in den Jahrgängen 1839, 1841, 1843, 1844, 1845, 1846 kommen zusammen 15 Fluth-Tage vor,

in welchen die Lippe unterhalb Neuhaus das Seiten-Terrain überschreitet.

In der nachfolgenden tabellarischen Uebersicht ist 3 Fufs 8 Zoll Sander Pegel als die geringste Fluthhöhe oberhalb Lippstadt angenommen worden. Die mittlere jährliche Fluthhöhe beträgt 4,6 Fufs Sander Pegel, mit

einer Dauer von 82 Tagen und Nächten, zumeist im Frühjahr und Herbst, welche die besten Jahreszeiten zur Bewässerung sind. Aus dem Product der mittleren jährlichen Fluthhöhe und der Dauer ist eine figürliche Darstellung der Fluthen auf Blatt 6 Fig. 2 nach der nachstehenden Tabelle angefertigt.

Zehnjährige Fractions-Berechnung.

Jahrgänge.	Niedrigster Fluth-Wasserstand im Jahre.	Höchster Fluth-Wasserstand im Jahre.	Mittlerer jährlicher Fluth-Wasserstand, einjährige Fraction.	Anzahl der Fluth-Tage im Jahre.	Product aus der mittleren jährlichen Fluthhöhe und der Anzahl der jährlichen Fluthtage.	$\frac{1}{17}$ tel Verhältniszahlen der Fluth-Gewässer.
	Fufs.	Fufs.	Fufs. ¹	Tage.		
1838	3,8	5,10	4,31	55	237,05	20
1839	3,8	8,00	4,54	77	349,58	29
1840	3,8	6,70	4,61	49	225,89	19
1841	3,8	8,60	4,62	94	434,28	36
1842	3,8	6,70	4,38	41	179,58	15
1843	3,8	7,60	4,45	179	796,55	66
1844	3,8	8,80	4,96	123	610,08	51
1845	3,8	10,70	5,13	56	287,28	24
1846	3,8	9,00	4,93	124	611,32	51
1847	3,8	5,20	4,10	22	90,20	8
Summa	$\frac{10 \cdot 3,8}{10}$	$\frac{76,40}{10}$	$\frac{46,03}{10}$	$\frac{820}{10}$	$\frac{3821,81}{10}$	$\frac{319}{10}$
Zehnjährige Fraction	3,8	7,6	4,6	82	382	32

Ein Wasserstand von über 3 Fufs Sander Pegel, bei welchem in den Canal Wasser geschickt werden kann, kommt jährlich durchschnittlich 200 Tage vor. Da nun die Bewässerung in den Herbst- und Frühjahrs-Zeiten am ergiebigsten ist, worin 82 Tage jährlich vorkommen, auch außerdem in den übrigen 118 Tagen noch ein großer Zeitraum zur Bewässerung liegt, so konnte man bei der vortheilhaften Lage der Lippe zum Canale (als Flufstheilung) und bei dem günstigen Längen-Gefälle des Canals selbst, welcher eine 5 bis 7 malige Benutzung des Wassers mit Aufnahme der atmosphärischen Niederschläge und einiger Seitenbäche auf $3\frac{1}{2}$ Meilen Länge gestattet, mit Sicherheit die Erfüllung der nothwendigen Bedingungen für eine günstige Bewässerung voraussetzen. Das Hohe Ministerium der landwirthschaftlichen Angelegenheiten hat außerdem für die Sommer-Monate unter 3 Fufs Sander-Pegel einen angemessenen Aufstau der Lippe an der Canal-Ableitung in Aussicht gestellt.

Das Wasser-Bedürfnis für eine Berieselung ist sehr verschieden. Dasselbe ist abhängig von der Beschaffenheit des Wassers und Bodens, dem Stande des Grundwassers, der Formation der Rieselflächen, dem Grade der Entwässerung und noch vielen andern, mehr untergeordneten Dingen. Bei großen Bewässerungs-Anlagen, welche einen stetigen Zufluss haben, wo ein sehr fettes Wasser zu Gebote steht, das Grundwasser nur etwa 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fufs gesenkt ist und die Entwässerung nur ungefähr 2 Fufs unter den niedrigsten Stellen der Rieselflächen steht, kann man in einem sandigen, humosen, etwas

bindenden Boden einen nothwendigen Zufluss von 1 Cubicfuß pro Secunde und 10 Morgen bei einmaliger Benutzung des Wassers annehmen, vorausgesetzt, daß eine Rotation der Bewässerungs-Dauer eintritt. Dieselbe Berieselung zu 1 Cubicfuß pro Secunde und 10 Morgen ist gleich einer 4 Zoll hohen Ueberstauung auf 24 Stunden, wonach wieder frisches Wasser erfolgt.*)

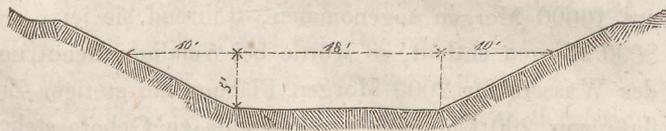
Die ermöglichte oftmalige Benutzung des Wassers, der Wechsel der Bewässerungs-Perioden, die Dauer einer jedesmaligen Bewässerung und der Stand des Grundwassers bilden hierbei Haupt-Factoren. Insbesondere ist die Fettigkeit des Wassers auf sandigem Boden maafsgebend. Bei der durch die glücklichen natürlichen Verhältnisse dargebotenen Construction des Canals zur Melioration der Boker-Heide kann man um so mehr auf 5malige Benutzung des Lippe-Wassers Rechnung machen, als derselbe in seiner Länge von $4\frac{1}{2}$ Meilen alle atmosphärischen Niederschläge und mehrere Seitenbäche aufzunehmen im Stande ist. Wird die Gesamtfläche zur Bewässerung auf 10000 Morgen angenommen, während sie jetzt erst 8000 Morgen enthält, so würde bei 5maliger Benutzung des Wassers für 2000 Morgen Flächen ein stetiger Zufluss von 200 Cubicfuß pro Secunde zu Gebote stehen müssen. Da aber die Lippe schon bei den niedrigsten Wasserständen an der Ableitungsstelle an 300 Cubicfuß

*) Die Belgische Regierung hat seit 9 Jahren in dieser Beziehung und für die Bewässerung der Campine Versuche in einem sehr grossartigen Maafsstabe angestellt, aber bisher so verschiedene Resultate erhalten, daß daraus noch keine Norm gezogen werden kann.

pro Secunde und bei dem gewöhnlichen Wasserstande von 3 Fufs Sander Pegel mindestens 460 Cubicfufs pro Secunde daselbst zuführt, so war die oben angedeutete Wassermenge allein aus der Lippe sicher gestellt. Diesen Ermittlungen und dem Gefälle des Canals angemessen wurde das Profil desselben mit den Schleusen-Oeffnungen eingerichtet. Da aber eine Fläche selbst im Herbst und Frühjahr nicht stets bewässert, sondern auch abwechselnd 3 bis 8 Tage trocken gelegt werden muß, so bleibt sogar noch ein Zufluß von 2 bis 3 Cubicfufs pro Secunde und 10 Morgen, oder für jedesmalige Bewässerung eine weniger wiederholte Benutzung des Wassers in Anwendung zu bringen, wie dies auch jetzt in der Boker-Heide stattfindet.

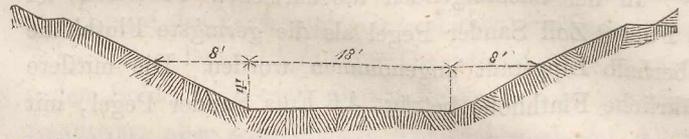
Mit dem Verbräuche des Wassers zur Berieselung wird an den meisten Stellen ein großer Unfug getrieben. Man rieselt nicht, sondern überfluthet im eigentlichen Sinne des Wortes die Flächen, und es liegt blos in der Einbildung mancher Empiriker, daß eine solche Operation einen wesentlichen Nutzen habe. Sobald nämlich die einzelnen Wassertropfen und Wasserfädchen nicht mehr soviel Zeit gewinnen können, sich um die Vegetation zu wickeln, sondern unaufhörlich von den folgenden Wassertheilchen vergrößert werden, bildet sich eine den Boden dicht bedeckende Wasserschicht, welche den wohlthätigen, gleichzeitigen Einfluß der Atmosphäre auf denselben abschneidet und die Absetzung der Sink-Partikelchen vermindert.

In den vorigen Zeilen ist erwähnt worden, daß von 3 Fufs Sander Pegel aufwärts bis zum höchsten Wasserstande bei durchschnittlich 4,6 Fufs Sander Pegel, 200 Tage und Nächte (mit Fluthmassen 82 Tage) jährlich der Lippe Wasser entzogen werden kann und zur Wassergewinnung aus der Lippe in den Zwischenzeiten, namentlich zwischen dem ersten und zweiten Heuschnitte, ein angemessener Aufstau der Lippe am Canalbeginn in Aussicht gestellt ist. Der Fachbaum der Eingangs-Schleuse liegt 8 Zoll über der dortigen normirten Flußsohle oder 8 Zoll höher, als der Nullpunkt des Pegels bei Sande; d. h. der Nullpunkt des Pegels an der Eingangs-Schleuse liegt 8 Zoll höher, als der Nullpunkt des Pegels bei Sande in der Lippe. Während der höchsten Fluthen und bis 10 Fufs 7 Zoll Sander Pegel ist ein großer Ueberfluß von Wasser zur Bewässerung vorhanden. Das dem Ober-Canale

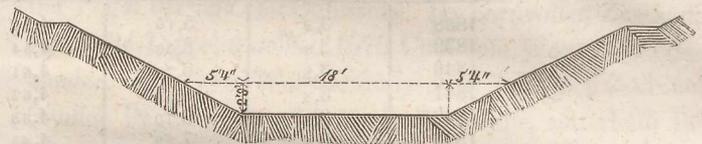


gegebene Profil von $28 \cdot 5 = 140$ □ Fufs mit $2\frac{1}{2}$ Fufs Geschwindigkeit pro Secunde führt alsdann 360 Cubicfufs Wasser zu. Bei 4 Fufs 6 Zoll Sander Pegel mittlerer Fluthhöhe zwischen 3 Fufs 8 Zoll und 10 Fufs 7 Zoll Sander Pegel steht das Wasser durchschnittlich

4 Fufs im Canale hoch. Den Gefäll-Verhältnissen angemessen würde daher dasselbe Canal-Profil mit $2\frac{1}{2}$ Fufs



Geschwindigkeit eine Wassermenge von $(18+8) \cdot 4 \cdot 2\frac{1}{2} = 260$ Cubicfufs pro Secunde führen, durchschnittlich in 82 Tagen jährlich. Während 118 Tagen im Jahre findet eine Wassertiefe von 3 Fufs 8 Zoll bis 3 Fufs Sander Pegel oder 3 Fufs bis 2 Fufs 4 Zoll im Canale statt. Das unterbemerkte Profil von $62\frac{2}{3}$ □ Fufs giebt bei



2 Fufs Geschwindigkeit eine Wassermenge von $124\frac{4}{5}$ Cubicfufs pro Secunde, wobei ein Aufstau der Lippe von 1 Fufs später nothwendig wird, um den Wasserbedarf für das ganze Arrondissement der Bewässerung zu erreichen.

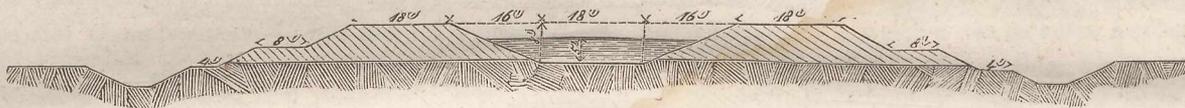
Um außer diesen Wasserständen noch im Sommer unter 3 Fufs Sander Pegel, zwischen dem ersten und zweiten Heuschnitte, schöpfen zu können und jene erforderliche Wassermenge von 200 Cubicfufs pro Secunde Zufluß in den Canal zu erhalten oder angemessen zu vergrößern, ist ein Aufstau der Lippe mit einer Grundschleuse projectirt, wodurch der nothwendige Wasserschatz unter allen Umständen zu Gebote stehen wird.

Bei den an den projectirten Baustellen vorkommenden hohen Ufern wird eine Erhöhung des Wasserspiegels auf 5 Fufs Pegel für die oberen Uferbesitzer keine Nachteile hervorbringen.

Man hört häufig von dem Verluste sprechen, welchen die Verdunstung in solchen Anlagen hervorbringt. Meine hierüber angestellten mehrjährigen Beobachtungen und Versuche haben diese Ansicht nur da bestätigt gefunden, wo man es mit einem sandigen, hoch über dem Grundwasser liegenden Terrain zu thun hat, wo der Boden noch steril war und eine eigentliche üppige Vegetation nicht aufkommen kann. Ausgedehnte Gras-Vegetationen, Wiesenflächen erzeugen eine Abkühlung der unteren Luftschichten in ähnlicher Weise wie Waldungen, und wir sehen ausgedehnte Wiesenflächen des Morgens und Abends mit Wasser benetzt, welches den Boden anfeuchtet und die Verluste durch Verdunstung wieder herstellt.

Der Canal zweigt sich 40 Ruthen unterhalb der Vereinigung der drei Flüsse Alme, Pader und Lippe von der Lippe in Form einer Stromtheilung ab und ist bis zu seiner Mündung in die Lippe unterhalb Lippstadt 8560 Ruthen = $4\frac{1}{4}$ Meilen lang. Derselbe enthält, wie in der, Pag.

21, befindlichen Zusammenstellung von den Gefäll-Verhältnissen näher angedeutet, zwischen 16 Schleusen 15 Stau-Abtheilungen. Der Canal besitzt in oberster Abtheilung eine Sohlenbreite von 18 Fufs mit 8 Fufs hohen, 2 fufsigen Ufer-Dossirungen. Die Dämme des Canals haben hier eine Kronenbreite von 12 bis 18 Fufs. Der höchste Wasserstand ist zu 5 Fufs, mithin die grösste Breite des Wasserspiegels zu 38 Fufs angenommen; er überschreitet in dieser obersten Strecke von 1420 Ruthen Länge zwei sehr wasserreiche Bäche, den Rothe- und Thune-Bach, und zwei kleine Bäche, den Franzosen- und Hahnen-Bach, welche erstere auf massiven Brücken überschritten sind, während die letzteren in 3 Fufs weiten Röhren unter dem Canale durchgeleitet sind.



getragen werden, daß die oberhalb des Canals liegenden Grundstücke weder versandeten, noch durch Rückstau litten. Die Fluthhöhe der Bäche liegt daher 2 Fufs höher, als die Canalsohle. Außerdem erfolgen in Folge starker Gewitterregen in diesen Bach-Gebieten vollständige Springfluthen, welche zwar nur wenige Stunden dauern, aber in diesem Zustande durchaus kein Hinderniß dulden. Auch diesen Erscheinungen mußte durch die Construction der Brücken-Canäle entsprochen werden.

Die Entnahme des Wassers aus der Lippe zur Speisung des Canals wird durch eine Stau-Schleuse von $31\frac{1}{2}$ Fufs lichter Weite, in 7 Oeffnungen à $4\frac{1}{2}$ Fufs weit, geregelt, wie sie die Zeichnung auf Blatt 8 Fig. 1. 2. 3. 4. 5. angiebt. Diese Eingangs-Schleuse liegt 100 Ruthen von der Lippe-Rinne entfernt und außerhalb des Inundations-Gebiets derselben. Der Fachbaum der Eingangs-Schleuse liegt 8 Zoll höher als die hier geregelte Sohle der Lippe, so daß bei dem vorgewesenen niedrigsten Wasserstande der Lippe von 2 Fufs 2 Zoll der niedrigste Wasserstand im Canal $1\frac{1}{2}$ Fufs beträgt. Die Dämme des Canals von der Lippe bis zur Eingangs-Schleuse, innerhalb des der Ueberschwemmung ausgesetzten Thal-Gebietes, senken sich von der Schleuse allmählig zur Lippe bis 3 Fufs unter die höchste Ueberschwemmung-Linie, um dem Abflusse der höchsten Lippe-Fluthen keine Hindernisse zu geben und dadurch den Canal selbst vor der Gefahr eines Dammbrochs zu schützen. In den dieser obersten ersten Abtheilung des Canals folgenden Richtungen werden die Hügelzüge möglichst verfolgt, um den Canal mit Beherrschung der Sohle und des niedrigsten Wasserspiegels über das Terrain der Niederungen einschneiden zu können und dadurch die Damm-Bauten zu beschränken.

Der Canal hat in der nächst folgenden 2. bis 13. Abtheilung ebenfalls eine Sohlenbreite von 18 Fufs, die Uferdossirungen, resp. Dämme, sind mit beiderseitigen 2 $\frac{1}{2}$ f-

Außerdem findet auf dieser Strecke eine 200 Ruthen lange Tahldurchschüttung nach untenstehendem Profile statt, wobei die Sohle des Canals mit der Terrain-Höhe gleichhoch liegt und die Seitengräben in paralleler Richtung Bäche aufnehmen und unter dem Canale abführen.

Es war eine wesentliche Bedingung, daß alle aus der Lippeschen und Westfälischen Senne kommenden Bäche, welche sehr viel Sand mit sich führen, unter dem Canale durchgeführt werden. Ein solcher Bach führt zur Zeit der Fluthen an 300 Cubicfufs pro Secunde.

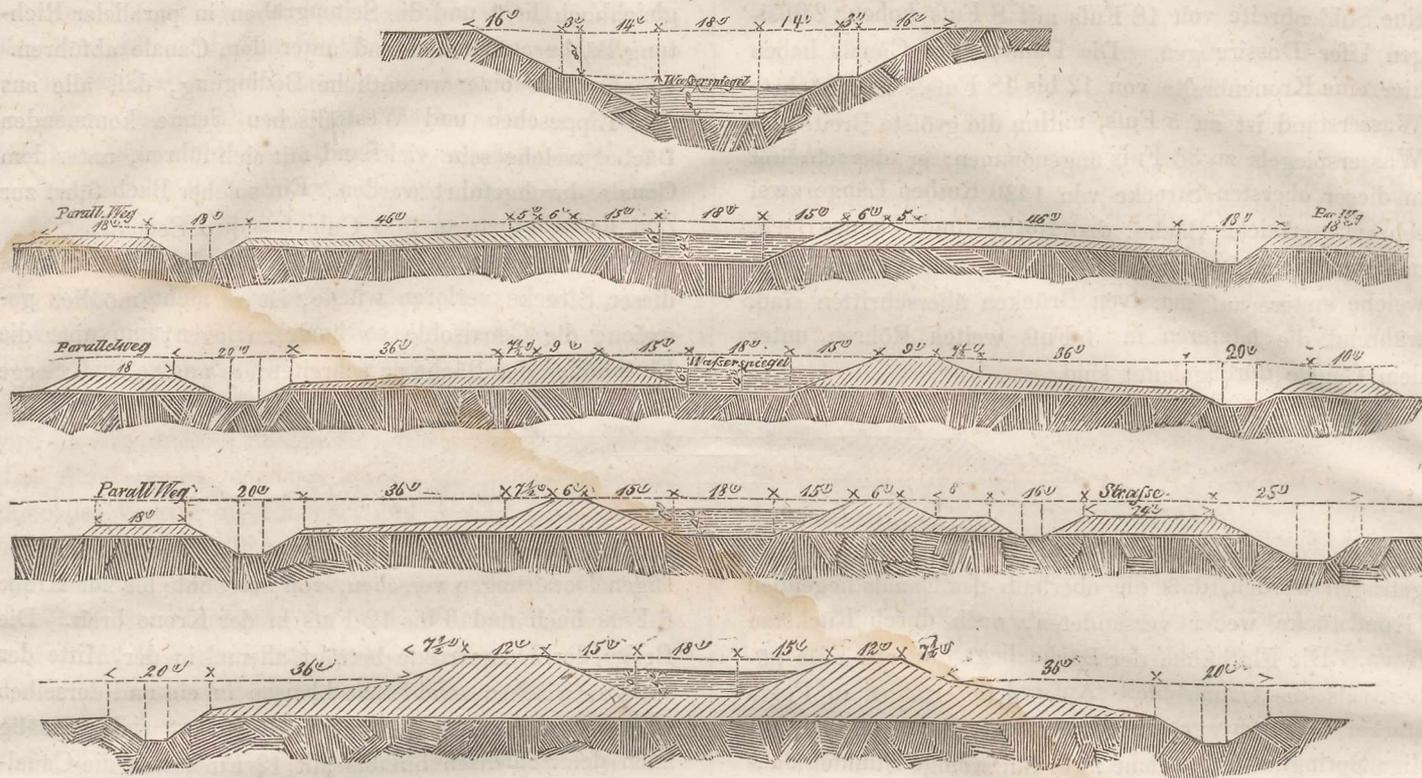
Damit nicht zu viel Gefälle für die Canalsohle in dieser Strecke verloren würde, ist es nicht möglich gewesen, die Canalsohle so hoch zu legen, um über die Fluthhöhen der Bäche zu schreiten; es mußte auch Sorge

fsigen Dossirungen versehen, von der Sohle bis zur Krone 6 Fufs hoch und 6 bis 12 Fufs in der Krone breit. Die Breite der Dammkrone beträgt allemal in der Mitte der Länge zwischen zwei Stauschleusen in ein und derselben Stau-Abtheilung 6 Fufs und verbreitert sich allmählig nach den Schleusen hin bis auf 12 Fufs, weil die Canal-Dämme oberhalb der Schleusen wegen des hohen Stauwassers über dem Terrain, unterhalb der Schleusen wegen der heftigen Bewegungen der Wasserfälle am meisten der Gefahr eines Durchbrochs ausgesetzt sind. Der Canal enthält jedoch auch mit Ausnahme einiger Strecken auf der einen oder der andern Seite theils auf den Dammkronen theils im Seiten-Terrain Strafsenzüge von 24 Fufs Breite, welche später ergänzt und chausseeartig ausgebildet werden können, um in der ganzen Canallänge von Delbrück bis zur Lippstadt-Wiedenbrücker Chaussee auf 3 Meilen Länge eine befestigte Strafe durch diese ausgedehnte Bewässerungs-Anstalt zu gewinnen und den Heu-Transport zu erleichtern.

Um den Wasserspiegel unterhalb der Wasserfälle der Stauschleusen zu beruhigen und Kolke in der Canalsohle und Ufer-Abbrüche zu vermeiden, sind unterhalb einer jeden Stauschleuse in elliptischen Grundrissen (nach Zeichnung Blatt 9, Fig. 8) Bassins von 120 Fufs Länge und 60 Fufs größter Breite angelegt. Die Ufer-Wände der Bassins sind 3 fufs hoch und mit Steinschüttungen befestigt. Die Anlage dieser Bassins hat sich sehr nützlich erwiesen, denn die Fluthen, welche mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $2\frac{1}{2}$ Fufs pro Secunde und mit 4 Fufs höchstem Wasserstande durch den Canal gelassen werden, um recht viel fetten Lippe-Schlamm in dieser Zeit zur Dichtung des Canals selbst und Befruchtung des Seiten-Terrains herbeizuführen, können hier die groben Sinkstoffe, z. B. den Alme-Kies, absetzen, welcher während Trockenlegung des Canals zur Befestigung der Wege und Abfahrten gewonnen wird und eine nützliche Ver-

wendung findet in einem Terrain, wo in meilenweiter Entfernung kein Stein zur Befestigung der Wege vorhanden ist.

Die verschiedenen Profile in diesen Canal-Abtheilungen sind in den nachfolgenden Figuren dargestellt. Im Beginn der 4. Meile, in der Lippe-Deitmoldschen



Enclave Lipperode, d. h. in der 13. Stau-Abtheilung, findet eine Abzweigung des Canals von 8 Fuß Sohlenbreite und 700 Ruthen Länge rechtsseitig in die Mastholter Oeden statt, um selbige zu bewässern. Im ferneren Verlaufe des Haupt-Canals, bis unterhalb der Stadt Lippstadt, vereinigt sich derselbe mit einem bis dahin 3 Meilen langen Entwässerungs-Canale der Boker-Heide, und mündet dann $\frac{1}{4}$ Meile unterhalb dieses Vereinigungspunktes mit dem Glenne-Flusse in die Lippe. Die Krümmungen des Canals sind mindestens in Bögen zu 100 Ruthen Radius ausgeführt. Nur auf wenigen und ganz kurzen Strecken liegt die Canalsohle 1 bis 2 Fuß höher als das Terrain, und sind in diesem Falle die Dämme nach auferhalb mit angeschütteten Strebhängen und mit Gräben zur unschädlichen Ableitung des filtrirten Wassers, nach obenstehenden Figuren, versehen. Das Grund-Planum der ganzen Canal-Anlage hat einschliesslich der beiderseitigen Dämme und Seitenhänge, der auf den Dammkronen liegenden Wege und Seitenhänge und der Filtrations-Gräben — welche Filtration sich, hier beiläufig bemerkt, schon im ersten Jahre der Bewässerung auf ein kleines Quantum vermindert hat — eine durchschnittliche Breite von 148 Fuß.

Vor Ausführung der Erd-Arbeiten zum Canale wurde die Oberfläche des Terrains von dem Heidekraut auf den Hügeln und von der mageren Grasnarbe in den Niederungen, mit humoser Oberkrume und allen etwa darin vereinzelt vorkommenden Strauchwurzeln bis auf den toten Boden, welcher aus einem feinen oft eisenhaltigen Sande

besteht, befreit. Nachdem diese Materialien zur Seite abgelagert waren, wurden die Einschnitte und Dämme angefertigt. Der Kern der Dämme ist von dem eisenhaltigen und nassen feinen Sande aufgeschüttet. Nachdem auf diese Weise das Canal-Profil vollendet war, wurde der inzwischen zur Seite abgelegte obere Abraam, aus Heidekraut, Rasen, humosem Sande bestehend, auf die Dossirung, Dammkronen und Seitenhänge etc. 1 Fuß dick aufgebracht und mit passenden Grassamen eingesät. Diese Flächen hatten sich im zweiten Jahre mit einer festen Rasendecke überzogen, so daß bereits im 2. und 3. Jahre 1 bis 2 Heuschnitte darauf erworben wurden. Nur die Kanten der Canal-Dämme sind zur Vermeidung von Unterspülungen mit $1\frac{1}{2}$ Fuß breiten Rasenstreifen versehen. Man hatte zur mehreren Anfeuchtung dieser eingesäten Flächen nach Vollendung des Canals streckenweise kleine Seiten-Bäche in den Canal gelassen, wodurch sich diese Vegetation rasch entwickelte.

Um die unteren Flächen derjenigen inneren Dossirungen, welche dem Angriffe des fließenden Wassers und Wellenschlages ausgesetzt sind, vor Zerstörungen und Abrutschungen zu schützen und den Quellsand in den Terrain-Einschnitten zurückzuhalten, sind selbige mit Spreuthlagen von Korbweiden versehen, welche jedoch stets kurz gehalten werden, um Aufstau des Wassers und Anhäuerungen, Ablagerungen etc. zu vermeiden.

Ueber die einfache, dem Zweck entsprechende Bauart der halbmassiven Eingangsschleuse, der massiven, im Meliorations-Terrain liegenden, mit Cascaden versehenen

Stauschleusen, der massiven Brücken-Canäle und der halbmassiven Brücken geben die auf Blatt 8 bis 11 angedeuteten Zeichnungen das Nähere an. Es wurde bei den Stauschleusen und den Brücken-Canälen dem vollständigen Massivbaue der Vorzug gegeben, um spätere häufige Reparaturen und Neubauten zu umgehen, und weil namentlich solche Umbauten dem Betriebe einer ausgedehnten Ent- und Bewässerungs-Anstalt hemmend in den Weg treten. Alle diese Bauwerke mußten in einem quellsandigen Boden ausgeführt werden, denn einmal liegt der Hausten-Bach überall höher als das Terrain der Boker-Heide, und dann konnte die vollständige Entwässerung der Boker-Heide nicht abgewartet werden, um die Ausführung des $4\frac{1}{4}$ Meilen langen Canals nicht allzulange hinzuhalten. Nachdem die Baugruben bis zum niedrigsten Stande des Grundwassers — mit Berücksichtigung des künftigen Effects der Entwässerungs-Anstalten — ausgegraben waren, wurden 5 Zoll starke, 9 bis 10 Fuß lange Spundwände von Buchenholz eingerammt. Der Raum zwischen denselben wurde bis 3 Fuß unter der Oberkante der Spundwände ausgebaggert und mit großen lagerhaften Steinen in Trafs und hydraulischem Kalkmörtel ausgemauert. Wo der Baugrund eine verschiedene Dichtigkeit zeigte, ist eine aus doppelten Bohlen construirte hölzerne Dielung, dem inneren Raume zwischen den Spundwänden anpassend, versenkt und darauf gemauert worden, weil die Construction dieser Stauschleusen eine gleichmäßige Vertheilung der Belastung auf den Untergrund nicht erlaubte. Unterhalb der Brücken-Canäle, wo die Fluthen mit einer Geschwindigkeit von 7 Fuß pro Secunde durch die Oeffnungen unter der Canalsole gehen, sind sogar zwei Reihen Spundwände in Entfernung von 6 Fuß von einander eingebaut und der Zwischenraum ausgemauert worden.

Alle den Wasserläufen besonders ausgesetzten und zugänglichen Mauertheile, die Construction der Wasser-Abfälle in den Stauschleusen, die Fachbäume u. s. w. sind von Werkstücken ausgeführt, wie die Zeichnungen Blatt 9 Fig. 4, 5, 6, 10, 11, 12 dies angeben.

Der Fond, welcher zu diesen Bauten zur Disposition stand, bedingte eine höchst sparsame Construction, ohne der Solidität einen wesentlichen Abbruch zu thun.

Die 7 Oeffnungen der Eingangs-Schleuse wurden auf einem stehenden Roste mit 3 Reihen Spundwänden gegründet und unter der Sohle 4 Fuß hoch ausgemauert, um bei dem großen Wasserdrucke von 9 Fuß 11 Zoll (Unterschied des Außen- und Binnenwassers während der Fluthen im Lippe-Thale) mehr Stabilität und Sicherheit vor Unterspülungen zu erhalten.

Es kann nämlich der Fall eintreten, daß während einer höchsten Fluth im anstossenden Lippe-Thale der Canal gleichzeitig sehr viel Binnenwasser abführen muß. In einem solchen Zeit-Abschnitte, welcher etwa 12 Stunden dauert, muß die Eingangs-Schleuse geschlossen bleiben, und kann im Canale selbst nur wenig Gegendruck

erzeugt werden. Die Oeffnung und Schließung der Eingangs-Schleuse geschieht auf einfache Weise mittelst Ketten auf horizontalen Walzen mit Sperr-Rädern und Hebeln. Dagegen genügte diese Einrichtung nicht zur Handhabung der Stauschleusen im Meliorations-Terrain, wo ein bestimmter Wasserspiegel während der Wässerung allemal in einer und derselben Stau-Abtheilung festgehalten werden und die Oeffnung der Schleusenweiten mit besonderer Vorsicht geschehen muß, um die Obersohle des Canals durch eine plötzlich erzeugte Geschwindigkeit des Wassers nicht zu zerstören. Diese Schleusen-Oeffnungen werden mit horizontalen, 9 Zoll hohen, 2 Zoll starken Bohlen von unten nach oben geschlossen und umgekehrt von oben nach unten geöffnet. Die Senkung und Hebung dieser Bohlen geschieht durch eine Kette mit einem Hebel, welcher ein sicheres Auflager zwischen den Griessäulen hat. Eine Bohle wird an die andere, nächst oberhalb befindliche angehängt, wozu Haken und Ringe angebracht sind. Die Zeichnung Blatt 8 Fig. 10, 12 und 15 giebt das Nähere hierüber an.

Eine Stauschleuse ist, wie die Figuren 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 auf Blatt 10, und Blatt 11 Fig. 9 zeigen, mit einem Aquaducte über den Cappel-Delbrücker Entwässerungs-Canal verbunden.

Die beiden Aquaducte über den Rothe-Bach und Thune-Bach, Blatt 11 Fig. 1—10, sind so eingerichtet, daß nach Wolkenbrüchen bei plötzlichen Fluthen ein Theil der Bachfluthen in den Canal und über die Sohle desselben durch 5 Schleusen-Oeffnungen abgelassen werden kann. Auch ist in den Seitenwänden des Canals, linksseitig noch eine Schleusen-Oeffnung eingerichtet, um den Canal in dieser oberen Abtheilung ganz trocken legen zu können.

Die seit vielen bisherigen Beobachtungs-Jahren vorgekommenen höchsten Fluthen der Lippe waren am 16. December 1854 eingetreten und haben der Canal mit den sämmtlich hier beschriebenen Bauwerken eine harte Probe bestehen müssen, weil es darauf ankam, diese hohen Fluthen mit den vielen Schlammtheilen — soweit die Höhe der Canal-Dämme dies irgend erlaubte — dem Canale zuzuthelen und die in Wiesenflächen umgebauten Heideflächen einzuschlämmen. Diese Operation ist gelungen, und haben sich die Dämme, wie auch alle Bauwerke in denselben, gut erhalten. —

Das Arrondissement des Meliorations-Gebiets, wo Ent- und Bewässerung verbunden sind, beginnt 1200 Ruthen unterhalb der Eingangs-Schleuse und endigt unterhalb Lippstadt an der Capper Grenz; es ist zu jeder Seite des Canals verschieden, 150 bis 400 Ruthen breit, 4 Meilen lang und enthält an 12000 Morgen, d. h. circa $\frac{1}{2}$ Quadrat-Meile, von denen zur Zeit 8000 Morgen dem Societäts-Verbande angehören.

Der $4\frac{1}{4}$ Meilen lange Canal, sowie die 37000 laufende Ruthen = $18\frac{1}{2}$ deutsche Meilen langen Haupt-Entwässerungs- und Rückleitungs-Gräben längs der Niede-

rungen sind auf Corporations-Kosten ausgeführt; dagegen werden die Kosten zur kunstmäßigen Einrichtung der Bewässerung und zugehörigen untergeordneten Entwässerung der einzelnen Grundstücke von jedem einzelnen Besitzer getragen, womit mehrere praktisch ausgebildete Wiesenbau-Techniker beschäftigt sind, welche Gewandtheit im Nivelliren, Zeichnen und Projectiren der Special-Pläne und Berechnung der zu bewegenden Erdmassen besitzen.

Ueber jeden einzelnen geschlossenen Grundbesitz, zur Größe von 5 bis 600 Morgen, wird ein enges nivellitiches Netz, bestehend aus 2 bis 10 Ruthen von einander entfernten und parallelen Linien, gelegt, welches an den Canal und dessen Wasserstände genau angebunden wird, wozu die massiven Fachbäume der Stauschleusen die Fixpunkte abgeben. Eine horizontale Ebene, gedacht über dem vorbemerkten Fixpunkte der nächstliegenden Stauschleusen, bildet den Normal-Horizont zur Berechnung sämmtlicher Ordinaten; alle Ordinaten des Terrains über und unter diesem Fixpunkte werden auf das Papier getragen. Durch Verbindung der horizontalen, der höchsten und niedrigsten Punkte, nach diesen Ordinaten erwogen, bildet sich ein klares Bild von der unebenen Oberfläche des Terrains; man ersieht hieraus deutlich, welche Punkte unter der Canalsohle, über der Canalsohle und in welchem Wasserstande des Canals sie liegen. Hiernach entwirft der Wiesenbau-Techniker das specielle Project zur zweckentsprechenden Haupt-Zuleitung des Wassers aus dem Canale, der Neben-Zuleitung in das Terrain und zur inneren Entwässerung. Während die Zuleitungen auf die Convexen der Terrain-Oberfläche gelegt werden, wird die Ableitung in die Concaven gelegt. Es entsteht dadurch und bei fortgesetztem Studium des Terrains ein der natürlichen Boden-Formation angeschmiegtes Project zur Ent- und Bewässerung, welchem durch Bewegung der ganz unpassend liegenden Erdmassen nachgeholfen wird. Eine solche Wiesen-Einrichtung wird natürlicher Wiesenbau genannt; derselbe unterscheidet sich dadurch von der rein kunstmäßigen Wiesen-Bauart, daß jene die Bewegung des Bodens und große Baukosten möglichst zu vermeiden sucht. Je genauer man sich der natürlichen Boden-Formation, d. h. mit der Zu- und Ableitung, und den dazwischen liegenden Rieselflächen anschließt, desto geringer werden die Baukosten; jedoch giebt es auch hierbei gewisse Grenzen, welche nicht überschritten werden dürfen. Bindet sich das Auge zu sehr an die natürliche Boden-Formation, so entsteht dadurch sehr leicht eine wilde Bewässerung, während man durch eine zu große Entfernung von dem Terrain und durch die Begierde, nur ausgedehnte, kunstmäßige Rieselflächen zu erhalten, zur Bewegung großer Erdmassen verleitet wird. Man darf hierbei nie vergessen, daß eine 1 Fuß starke Bewegung des Bodens auf 1 Morgen Fläche schon 180 Schachtrüthen Erdarbeit ausbringt.

Die ausgebaute Fläche erscheint nach der gegebenen Beschreibung in verschiedenen Formen, d. h. in flachen und steilen Hängen, großen und kleinen Bänken, Rücken, Etagen, horizontalen Umläufen, ganz bunt unter einander, wie die natürliche Boden-Formation dies erlaubt und der kunstgerechte Spaten nachgeholfen hat. Bei dem geringen Gefälle, welches diese regelmässigen Gräben bedürfen, wird das Wasser oft mehrmals auf einem und demselben Grundstücke gebraucht, und während es auf den höchsten Punkten Hänge bewässert hat, wird dasselbe 1 bis 2 Fuß tiefer schon wieder auf Rückenbauten u. s. w. abgenutzt, bis es sich in den Ableitungs-Rinnen vereinigt und in die nächst gelegenen Haupt-Abzugsgräben gelangt, wo es $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Meile unbenutzt weiter fließt und wieder in den Haupt-Canal gelangt.

Bei den verschiedenen Zu- und Ableitungen, Unterleitungen, Rückleitungen der vielen kleinen Gewässer mit einem geringen Gefälle in regelmässigen kleinen Gräben wird das System eines solchen Wiesenbaues oft so ungemein complicirt, daß es schon einer sehr speciellen Besichtigung bedarf, um sich eine klare Vorstellung davon zu machen. Unter den in der Boker-Heide bisher ausgebauten Heideländereien zu Wässerungs-Wiesen giebt es nicht 2 Complexe, welche sich sehr nahe ähnlich wären. In so verschiedener Weise zeigt sich im kleinen Maassstabe die Formation der Erdoberfläche. Es unterscheidet sich deshalb ein solcher der natürlichen Formation angepaßter, kunstmäßig eingerichteter Wiesenbau wesentlich von dem oftmals angewendeten plumpen Umbau des Terrains zum Riesel-Wiesenbau, wo ein Morgen 60 bis 100 Thlr. Baukosten in Anspruch nimmt. Das Studium dieser unscheinbaren und doch so nützlichen Dinge nimmt die Zeit gebildeter Wiesen-Techniker viele Jahre in Anspruch, wie ich genügend mich zu überzeugen Gelegenheit gehabt habe. Während der Wasser-Baumeister seine Aufgabe in der Projectirung und der Ausführung verständiger Hauptbauten zu solchen ausgedehnten Landes-Meliorationen findet, sind diese Techniker bestimmt, hinter ihm her den inneren Ausbau auszuführen. Die so vorbereiteten Flächen werden außerdem auf eine sehr verschiedene Weise, je nach der Beschaffenheit des Bodens und der individuellen Bereitwilligkeit der Grundbesitzer und deren Fonds, zur Benarbung vorbereitet, denn ehe diese nicht einigermaßen hervorgerufen ist, können nur die Zu- und Ableitungen mit Wasser versehen werden, um durch sickende Anfeuchtung eine Befruchtung des umher liegenden Terrains zu bewirken. Die vollständige Benarbung einer solchen Fläche ohne Anwendung einer animalischen Düngung im ersten Jahre nimmt einen Zeitraum von 3 Jahren in Anspruch, wenn der Heideboden steril ist.

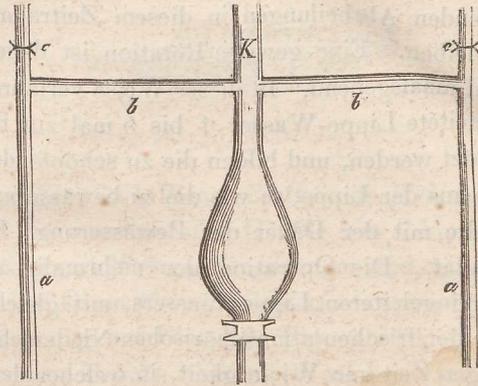
Die Heideplacken oder Rasenstreifen, welche vorher abgenommen sind, werden wieder aufgebracht, angestampft, mit Mutterboden oder verrottetem Dünger bestreut, resp. verjüngt, und darauf gerieselst; oder man

setzt die alten Narben in Haufen, läßt dieselben den Winter hindurch verrotten, verbreitet sie wieder und besät sie mit passenden Grassamen. In zusammengesetzter Weise wird nach diesem oder jenem System verfahren; Einige ackern erst die ganze Fläche vor der Ausarbeitung um, um die Erdarbeiten in der Oberfläche zu erleichtern. Die durchschnittlichen Kosten eines solchen Wiesenbaues, wie er in der Boker-Heide betrieben wird, betragen pro Morgen 30 Thlr., einschließlichschleusen und Röhren-Beschaffung. In Grundstücken, welche wegen einer besonders quellenhaltigen Lage auch noch der Drainage bedürfen, wo die Besitzer den Boden im ersten Jahre sogar düngen und mit guter Erde $\frac{1}{4}$ Zoll hoch bedecken u. s. w., betragen die Kosten 50 Thlr. pro Morgen.

Auf Blatt 12 ist ein specieller Wiesenbau-Plan, wie er am Canale zur Melioration der Boker-Heide für die Berieselung einer Fläche von 130 Morgen Inhalt projectirt und ausgeführt ist, gezeichnet. Die Fläche gehört 4 Besitzern und sollten die Grenzen der 4 Complexe genau getheilt sein, damit jeder für sich allein das Wasser auf seine Fläche vertheilen kann. Eine einzige Zuleitung bringt das Wasser aus dem Canale und vertheilt es auf der Höhe bei *b* in 2 Nebenzüge. Der Haupt-Entwässerungs-Graben liegt parallel mit dem Canale und nimmt das Wasser aus 3 inneren Entwässerungs-Gräben auf. Ein Rückleitungs-Graben unterhalb dieser Complexe führt das Wasser aus dem Haupt-Ableiter in die untere, nachfolgende Canal-Abtheilung, während die Stauschleuse des Canals bei *A* und des Haupt-Entwässerungs-Grabens bei *B* geschlossen sind. Die ganze Anlage ist zu Stau- und Rieselflächen eingerichtet, je nachdem es wünschenswerth erscheint. Das Weitere ergibt sich aus der Zeichnung.

Die Bewässerung vom Haupt-Canale aus wird in folgender Weise betrieben: Der Canal enthält nach dem Nivellements-Plan auf Blatt 6, 15 Stau-Abtheilungen, von welchen eine jede mit einer Stauschleuse von der Construction auf Blatt 9 abgeschlossen und deren Capacität dem durchzulassenden Fluthwasser angemessen ist, welches überhaupt noch durch den Canal abgelassen werden darf, um den höchsten Wasserstand von 4 bis 5 Fuß über der Canalsole und 2 Fuß unter den Dammkronen nicht zu übersteigen. Das Mehrgefälle des Terrains gegen das Gefälle des Canals ist in 14 Punkten, d. h. in 14 Stauschleusen mit zugehörigen Abfällen concentrirt, wie schon vorhin bemerkt. Die Sohle des Canals unterhalb einer solchen Stauschleuse, resp. Cascade, ist mehrere Fuß in das gewachsene Terrain bis unter das gewöhnliche Grundwasser eingeschnitten. Es können deshalb die leeren Abtheilungen des Canals ohne Bewässerung und auch gleichzeitig mit Bewässerung aus den oberen Abtheilungen zur Entwässerung des Terrains benutzt werden.

Nach obenstehender Figur sind nämlich die Haupt-Entwässerungs-Gräben *a, a* des Terrains, in welchen sich die abgerieselten Wassermengen mit den atmosphärischen Niederschlägen vereinigen, durch besondere Grä-



ben, Rückleitungs-Gräben *b, b*, mit dem Canal *K* unterhalb einer jeden Stauschleuse verbunden. Diese Haupt-Entwässerungs-Gräben *a, a* und die Rückleitungs-Gräben *b, b* sind da, wo es erforderlich war, mit Dämmen versehen; erstere enthalten auch unterhalb der Rückleitungs-Gräben Stauschleusen *c, c*, um das volle Wasser aus den Haupt-Entwässerungs-Gräben in den Canal zu dirigiren. Wird in einer solchen Abtheilung bewässert, so geht das Wasser in die Entwässerungs-Gräben *a, a* durch die offenen Schleusen *c, c* den Rückleitungs-Gräben vorbei. Der Wiesenbau-Plan auf Blatt 12 giebt hierüber ebenfalls Aufschluß. Dadurch ist es ermöglicht, den Canal zur Entwässerung zu benutzen und die frischen atmosphärischen Niederschläge und das Lippe-Wasser im Canale selbst mehrere Male zu verwenden. In ähnlicher Weise sind einige Bäche, welche gutes Wasser führen, so geleitet, daß sie dasselbe in den Canal und unter dem Canal abführen können. Wird z. B. aus der ersten Abtheilung allein bewässert, so kann das abgerieselte Wasser durch die Haupt-Entwässerungs-Gräben wieder in die nächst unterhalb liegenden Canal-Abtheilungen geleitet und daselbst wieder zur Bewässerung benutzt werden u. s. w. In dieser Weise läßt sich der Bewässerungs-Betrieb, wie folgt, anwenden:

Bei mehrmaliger Benutzung des Wassers wird bewässert aus der 1., 4., 7., 10., 13. Abtheilung, und in die 2. und 3., 5. und 6., 8. und 9., 11. und 12. etc. Abtheilung entwässert. Hierbei erhält aber nur die 1. Abtheilung das erste Lippe-Wasser. Bei stärkerem Zuflusse der Lippe in den Canal wird bewässert: aus der 1. und 2., 5. und 6., 9. und 10., 13. und 14. Abtheilung und entwässert in die 3. und 4., 7. und 8., 11. und 12. Abtheilung. Je stärker der Zuflusse von oben ist, desto mehr Abtheilungen erhalten zu gleicher Zeit frisches Lippe-Wasser. Zur Zeit der Fluth-Perioden, in welchen die Lippe sehr viele thonigen, kalkmergeligen Schlamm- und Düngertheile mit sich führt, können daher viele Abtheilungen im Zusammenhange und gleichzeitig mit diesem Wasser bewässert werden. Es haben die Haupt-Entwässerungs-Gräben alsdann nur das abgerieselte Wasser im Seiten-Terrain abzuführen, ohne es in den Canal wieder zurückzuführen. Wenn die unteren Abtheilungen nur frisches

Wasser erhalten sollen, so müssen allerdings die oberhalb liegenden Abtheilungen in diesem Zeitraume unbewässert bleiben. Eine gewisse Rotation ist dabei einzuhalten und maafsgebend. In dieser Weise verfahren, kann das eingeleitete Lippe-Wasser 1 bis 5 mal zur Bewässerung benutzt werden, und bilden die zu schöpfenden Wassermassen aus der Lippe, so wie die zu bewässernden Flächen-Inhalte mit der Dauer der Bewässerung, Factoren zum Resultat. Die Operation der mehrmaligen Benutzung des eingeleiteten Lippe-Wassers, mit gleichzeitiger Aufnahme der frischen atmosphärischen Niederschläge, ist in derjenigen Zeit von Wichtigkeit, in welcher der frische Zufluss von oben nicht genügt, aus mehreren Abtheilungen zu gleicher Zeit zu bewässern.

Im Allgemeinen wird ein Complex 24 bis 72 Stunden hinter einander bewässert, und je kürzer diese Bewässerungs-Dauer in der Abtheilung selbst ist, desto mehr Abtheilungen können in Thätigkeit gesetzt werden, d. h. desto mehr Rotationen werden eintreten. Die Dauer der Bewässerung ist der Jahreszeit und dem Zwecke angemessen zu vertheilen. Wenn z. B., wie oben bemerkt, 8 Abtheilungen, zu je 2 neben einander, 72 Stunden bewässert werden können, so ist nur ein einziger Wechsel nöthig, und würde in diesem Falle ein Grundstück 3 Tage und Nächte bewässert werden können und 3 Tage und Nächte ohne Bewässerung bleiben u. s. w. Die Reichhaltigkeit des Wassers ist maafsgebend für die Dauer der Bewässerung. Diese Combination über die zu gleicher Zeit in Thätigkeit zu setzenden Canal-Abtheilungen und die Dauer der Bewässerung ist jetzt noch zu sehr von den dazu gehörigen Flächen abhängig, welche zur Bewässerung eingerichtet sind. Im Herbst und Frühjahr, wo der Wasserstand der Lippe selten unter 3 Fuß Sander Pegel steht und die Bewässerung vom erheblichsten Nutzen wird, ist stets Lippe-Wasser genug vorhanden und bedarf es bei 3000 Morgen jetzt ausgebauter Flächen kaum einer mehrmaligen Benutzung des Wassers. Nachdem aber die der Meliorations-Societät der Boker-Heide jetzt angehörigen sämtlichen Complexe von 8000 Morgen und später vielleicht bis zu 10000 Morgen ausgebaut und zur Bewässerung eingerichtet sein werden, wird diese mehrmalige Benutzung des Wassers bei 3 Fuß Sander Pegel unfehlbar eintreten müssen, wie die Berechnung der Wassermengen zeigt. Eine solche mehrmalige Benutzung des Wassers, nachdem es sich inzwischen auf langen Strecken durch angemessenen Abfluss und in der Atmosphäre wieder erfrischt hat, ist durchaus mit keinem so erheblich geringeren Vortheil verbunden, als man der Meinung ist, zumal die in dem Wasser schwebenden, den Boden befruchtenden Partikelchen sich sehr lange darin bewahren. Nach mehrmaliger Benutzung des Lippe-Wassers und nach einem Laufe von 4 Meilen erscheint dasselbe im Canale bei Lippstadt bei geringem Wasserstande noch milchweifs und während der Fluth-Perioden so kaffeebraun, als es bei Neuhaus von der Lippe in den Canal

geflossen ist. Schon diese äufserlichen Beobachtungen sind es, aus denen die Ueberzeugung hervorgeht, daß das Wasser nicht so bald die in demselben schwebenden thonigen, kalkigen, humosen Partikelchen absetzt.

Jeder zur Bewässerung eingerichtete Complex erhält je nach dem Flächen-Inhalte und dem festgestellten Stau-Wasser eine von Eichenbohlen construirte Kasten-Schleuse, weil Mauerwerk oder Eisen zu kostspielig sind. Diese Kasten-Schleusen liegen unter den Canal-Dämmen und zwar über der Canalsohle 6 Zoll bis 24 Zoll, also resp. 42 Zoll bis 24 Zoll unter dem zu 4 Fuß festgestellten Stau-Wasserspiegel. Höhere Lagen der Kasten-Schleusen werden nur in seltenen Fällen und ausnahmsweise vorkommen. Bis jetzt ist 2 Fuß über der Canalsohle die höchste Lage einer solchen Zuleitungs-Vorrichtung, weil die meisten Flächen der Boker-Heide allemal von der Canalsohle oberhalb der Stau-Schleusen beherrscht werden.

Es sind alle diese Kasten-Schleusen, Röhrenleitungen für Complexe von 15 bis 200 Morgen eingerichtet; kleinere Besitzstände von 5 und mehr Morgen werden zusammengelegt, und Complexe über 200 Morgen zerlegt, um diese Kasten-Schleusen nicht zu groß zu erhalten. Es kommt nämlich viel darauf an, daß alle Complexe das Wasser unmittelbar aus dem Canale und nicht erborgtes Wasser aus langen Grabenleitungen erhalten. Dazu gehört aber, daß man das Wasser nicht für zu große Complexe aus einer Stelle des Canals entzieht, sondern eine gewisse Vertheilung auf mehreren Stellen des Canals einrichtet, und daß die Umfangslinien eines solchen Meliorations-Bezirks so nahe als möglich am Canale liegen, auch das Arrondissement im Allgemeinen abgerundet ist. In der elliptischen Grundfläche einer Bewässerung muß der Haupt-Canal möglichst in der Axe, bei einer kreisförmigen Grundfläche im Durchmesser, u. s. w. liegen. Bildete die Canalrichtung nur eine kurze Sehne im Arrondissements-Bezirk, so würde die gleichmäfsige frische Vertheilung des Wassers aus dem Canale schwierig, mindestens kostspielig sein.

Eine solche Kasten-Schleuse, Wasserleitung unter dem Canal-Damm zeigt die Zeichnung auf Blatt 12. Die Seitenwände bestehen aus Langbohlen, die Kappen und Sohlstücke aus Querbohlen; letztere bilden von 5 zu 5 Fuß in der Länge überreichende Zangen. Ober- und unterhalb einer solchen Röhre sind 5 Fuß tiefe Spundbohlen eingebracht. Der Riegel enthält ein Schraubenschloß, zu welchem nur die Grundbesitzer und der Canalwärter Schlüssel besitzen, um die Schützen-Oeffnung öffnen und schliessen zu können.

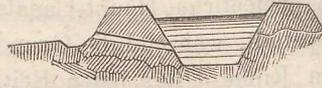
Soll nun aus einer oder mehreren Abtheilungen des Canals bewässert werden, so müssen alle diese Kasten-Schleusen, Wasserleitungen, unter den Canal-Dämmen geöffnet sein. Es wird vorerst der Stau-Wasserstand von 4 Fuß vor den Stauschleusen eingeholt und durch Zufluss von oben erhalten. Hierbei kommt es oft vor, daß das Wasser 1 bis 2 Zoll hoch über die obersten Stau-

bohlen fließt, oder der Wasserstand so viele Zoll unter der Stau-Höhe von 4 Fuß bleibt. Auf solche kleine Differenzen kann es aber hierbei nicht ankommen. Je mehr Canal-Abtheilungen hinter einander in Thätigkeit kommen, desto schwieriger ist dieser Zustand einzuhalten.

Bei den stets der Bewässerung zutretenden und ausgebauten Wässerungs-Wiesen des Meliorations-Terrains ändert sich diese Operation von einer Wässerungs-Periode bis zur andern, und erst nachdem das ganze Arrondissement ausgebaut sein wird und zur Bewässerung gelangt ist, kann eine genaue constante Regulirung dieser Wasser-Vertheilung eintreten. Zur Regulirung dieses Zuflusses dienen die horizontal liegenden, 9 Zoll hohen Schützen in den Oeffnungen der Stauschleusen. Die möglichst gleichförmige Vertheilung des Wasser-Quantums aus dem Canale auf die Flächen bildet eine schwierige Aufgabe. Sie wird bis jetzt dadurch gelöst, daß ein regelmäßiger 1, 2 oder 3 tägiger Wechsel in der Thätigkeit der verschiedenen Stau-Abtheilungen und ein Wasserstand von 4 Fuß oberhalb der Stauschleusen eingehalten wird. Der Ueberfluß des Wassers geht in die nächst unterhalb liegende Stau-Abtheilung zur weiteren Benutzung. Ferner sind die Kasten-Schleusen mit Rücksicht auf Inhalt der zu bewässernden Flächen und Lage der Kastensohle über der Canalsohle gleichmäßig construirt und auf eine Capacität berechnet, wonach jetzt auf 10 Morgen Flächen ein stetiger Zufluß von 2 Cubicfuß erfolgt, welcher künftig genau auf den Cubicfuß pro Secunde regulirt werden kann. Es kommt nämlich hier darauf an, daß gleich große Grundstücke in gleicher Zeit auch gleich große Wassermengen erhalten. Eine Controlle über diese gleichzeitige Oeffnung und den gleichzeitigen Schluß dieser Kasten-Schleusen erfolgt durch die ständigen Canalwärter unter Aufsicht eines Canal-Inspectors.

Die fernere Vertheilung dieses Wassers auf die Flächen selbst erfolgt aus den Zuleitern 1. Ordnung durch hölzerne Schleusen in die Zuleiter 2. Ordnung, und aus diesen durch gebrannte Thonröhren in die Vertheilungs-Gräbchen und unmittelbar auf die Flächen. Die Vertheilung des Wassers aus den kleinsten Zuleitern in die Vertheilungs-Gräben und in die Flächen durch Drain-Röhren hat sich sehr bewährt, denn einmal sind die Kosten für dergleichen Röhren pro Morgen sehr unbedeutend, und dann hat man nicht nöthig, jedesmal die Dämme zu durchstechen und dadurch wieder andere Unordnungen in den Rieselflächen herbeizuführen. Hierbei hat sich die aufrecht schräge Lage der Röhren von der Sohle der Zuleiter durch die Dämme in die Vertheilungs-Gräbchen als praktisch herausgestellt, weil die fetten Schlammtheilchen unten fließen und auf diese Weise durch die Röhren in das Terrain gedrängt werden, wie die umstehende Zeichnung angiebt. Alle diese Röhren werden mit hölzernen Stöpseln an Stielen geschlossen.

Die Lage der Haupt-Entwässerungs-Gräben geht



aus dem Situations-Plane, Blatt 6, deutlich hervor. Sie besitzen ein ausreichendes Gefälle von 7 bis 12 Zoll pro 100 Ruthen mit 2füßigen Dossirungen und, je nach der erforderlichen Capacität, eine Sohlenbreite von 4 bis 16 Fuß. Die Zeichnung auf Blatt 10, Figur 9, 10, 11, 12, zeigt eine massive Brücke über einen solchen Haupt-Entwässerungs-Canal 1. Ordnung, welche mit einer Stau-Vorrichtung versehen ist. Die Senkung des Wasserspiegels erfolgt dem Wiesenbaue angemessen von $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fuß unter den tiefsten Stellen. Sämmtliche Haupt-Entwässerungs-Gräben haben ihren Abfluß in die Lippe. Alle Haupt-Entwässerungs-Gräben sind zur beliebigen Hebung und Senkung des Wasserspiegels und Grundwassers mit Stauschleusen versehen, um während der trockensten Zeiten die beliebige Anfeuchtung des Bodens stets in der Hand zu haben. Diese Weise der Construction ist bei allen Entwässerungs-Anlagen sehr zu empfehlen, wie uns die Erfahrung an die Hand giebt. Es würden viele Entwässerungs-Anlagen weit gelungener und erfolgreicher ausgefallen sein, wenn man bisher auf diesen Umstand, mehr als geschehen, Rücksicht genommen hätte. Diese Vorsicht gebietet namentlich ein sehr durchlassender, grobsandiger, oder aus verfaulten Vegetabilien aufgewachsener Boden, welchem ein steter gewisser Grad von Feuchtigkeit beiwohnen muß, um denselben nicht unfruchtbar zu machen, als er schon von Natur ist.

Einige Mittheilungen über Neubau- und Unterhaltungskosten solcher ausgedehnten Meliorations-Anlagen und deren Rentabilität dürften hier noch am rechten Orte sein:

Im Jahre 1848 und 1849 wurde das Project zur Melioration der Boker-Heide in der Weise angefertigt, daß ein $4\frac{1}{4}$ Meilen langer Haupt-Canal, wie der vorbeschriebene, von Neuhaus bis unterhalb Lippstadt durch die Boker-Heide angelegt werden sollte. In der Boker-Heide sollten sich von diesem Haupt-Canale 2 kleine Canäle abzweigen. Auch war nur die Beschaffung der Vorfluth im unteren Theile der Boker-Heide, in dem sogenannten Lippe-Bruche, bis zur Lippe projectirt. Diese Haupt-Anlagen, veranschlagt zu 255600 Thlr., sollten auf allgemeine Kosten derjenigen Interessenten, welche ihre Grundstücke bewässern wollten und auf 10000 bis 12000 Morgen abgeschätzt waren, ausgeführt werden. Man hatte damals darauf gerechnet, daß die Haupt-Entwässerungs-Gräben gleichzeitig mit der Einrichtung der Heideflächen in Wiesen von den theilnehmenden Grundbesitzern und nach dem gemachten Plane ausgebaut würden. Die Folgezeit lehrte aber ganz andere Resultate.

Die Corporation zur Melioration der Boker-Heide

bildete sich im Jahre 1849 fast ausschliesslich nur zu beiden Seiten des projectirten Haupt-Canals von Neuhaus bis unterhalb Lippstadt, während die Grundbesitzer längs des rechtsseitigen Lippe-Ufers jeden Beitritt ablehnten. Die Besorgniß derselben bestand in dem Glauben, daß ihre Lippe-Wiesen durch ein solches Unternehmen an Werth verlieren möchten, und weil bisher die Bewohner der Gegenden zwischen der Ems und Lippe genöthigt waren, viele Meilen weit heranzuziehen, um die Lippe-Wiesen auf dem Halme zu hohen Preisen zu pachten, wobei den Käufern auch die Verluste durch Sommer-Uberschwemmungen manchmal anheimfielen. Die am projectirten Haupt-Canale zusammengetretene Corporation enthielt anfänglich nur 5245 Morgen. Die veranschlagten Kosten dieses Haupt-Canals, einschliesslich der Vorfluth-Einrichtung unterhalb Lippstadt, betragen 175000 Thlr. Die Haupt-Entwässerungs-Gräben sollten auch hierbei von den einzelnen betheiligten Grundbesitzern besonders ausgeführt werden. Nach dem Gesetze vom 24. Juli 1850 wurde die Corporation constituirt und derselben eine verzinsliche Staats-Beihülfe von 108000 Thlr. unter sehr vortheilhaften Bedingungen gewährt. Es zeigte sich aber auch hier sehr bald, daß sämmtliche Haupt-Entwässerungs-Gräben und die Regulirung der Bäche auf gemeinschaftliche Kosten der Corporation ausgeführt werden mußten, weil eine Einigung der einzelnen Betheiligten nicht durchzuführen war. Hierdurch steigerten sich die Ansprüche an den Corporations-Fond ungemein, und mußte zu diesem Behufe neben der Staats-Beihülfe von 108000 Thlr. noch eine Privat-Anleihe von 60000 Thlr. gemacht werden. Hierzu kam ein einheimischer schwacher und ungeübter Arbeiterstand. Die jüngeren und kräftigen Arbeiter verließen in den Sommermonaten ihre kümmerliche Heimath und waren zum doppelten und dreifachen Lohne bei den Eisenbahn-Bauten oder in Holland und Hannover beschäftigt. Dennoch wurden soviel als möglich nur einheimische Arbeiter bei den Canalbauten, Entwässerungs-Anlagen und Wiesenbauten beschäftigt. Wo es aber auf große Ausdauer, weite Transporte von Erdmassen, Gewältigung der Pumpenwerke bei Gründung der Schleusenbauten ankam, da mußten stets auswärtige Arbeiter zu doppelten Löhnungen zugezogen werden, um endlich den Zweck erfüllen zu können. Nach 2 Jahren bildete sich indessen ein geübter Arbeiter-Stamm aus den einheimischen Leuten, welche sich besonders viele Fertigkeiten bei Einrichtung der Wiesenbauten aneigneten, neben ihren häuslichen Arbeiten sich fast nur bei der Melioration der Boker-Heide beschäftigen und einen ausreichenden Lohn verdienen. Die höhlenartigen Wohnungen und Hütten in der Boker-Heide sind im Verschwinden und man sieht es den Leuten an, daß sich ihr bisheriger Zustand verbessert hat.

Der Haupt-Canal mit 16 Schleusen, 21 Brücken, 3 Aquaducten, mehreren Unterleitungen etc. wurde für die Summe von 120000 Thlr.,

Transport 120000 Thlr.,
die Haupt-Entwässerungen wurden für . . . 36000 -
ausgeführt.

Dazu tritt der Erwerb von 328 Morgen Flächen zum Canalbau auf denjenigen Grundstücken, welche nicht zur Corporation gehörten, mit 5800 -
und der zugekommene Bau eines 700 Ruthen langen Zweig-Canals mit 6200 -

Außerdem ist die Corporation genöthigt, noch Kosten zur Beschaffung einer besseren Vorfluth und zu Brückenbauten etc. außerhalb ihres Arrondissements mit 6000 -
zu verwenden, wodurch der Gesamt-Betrag auf 174000 Thlr.
kommt.

Zur jährlichen Verzinsung und Amortisation dieser Capitalien mit 5 pCt. sind 8700 Thlr.
und für die jährliche Administration und Unterhaltung der Haupt-Anlagen 2300 -
in Summa 11000 Thlr.

erforderlich, welche sich für jetzt auf 8000 Morgen mit 1 Thlr. 11 Sgr. 3 Pf. pro Morgen, künftig vielleicht auf 10000 Morgen mit 1 Thlr. 3 Sgr. pro Morgen vertheilen.

Es verdient hier bemerkt zu werden, daß zu diesen Beträgen nach jetziger Lage dieser Angelegenheit nur diejenigen Grundstücke herangezogen werden, welche im Bewässerungs-Arrondissement liegen, während von dem Nutzen der Haupt-Entwässerungsgräben an 30000 Morgen Vortheil ziehen und 22000 Morgen dafür keinen Beitrag zu zahlen haben. Die Societät war nämlich genöthigt, ausgedehnte Entwässerungsgräben an ihren Grenzen zu ziehen, deren Effect also allen angrenzenden Grundbesitzern unentgeltlich zu Gute kommt.

Von den jetzt zur Meliorations-Societät der Boker-Heide gehörigen 8000 Morgen sind bisher und nachdem am 21. October 1853 der Canal eröffnet und dem Betriebe übergeben war, an 3000 Morgen Heideländereien in zu bewässernde Wiesenflächen in vorbeschriebener Weise eingerichtet, während der Umbau der anderen Flächen rastlos vorschreitet.

Das Heideland hatte pro Morgen bisher einen durchschnittlichen Werth von 20 Thlr. — Sgr.

Der Umbau in Wiesenflächen zur Ent- und Bewässerung kostet durchschnittlich pro Morgen 30 - - -
Summa 50 Thlr. — Sgr.

Der durchschnittliche jährliche Beitrag an die Meliorations-Societäts-Casse für Verzinsung und Amortisation des Anlage-Capitals zu den Haupt-Anlagen, für Unterhaltung derselben und Administration beträgt jetzt bei
Latus 50 Thlr. — Sgr.

Transport	50 Thlr. — Sgr.
8000 Morgen pro Morgen $1\frac{1}{3}$ Thlr., also mit 4 pCt. zu Capital geschla- gen pptr.	33 - 10 -
Die Unterhaltungs-Kosten pro Morgen betragen jährlich 1 Thlr. oder mit 4 pCt. zu Capital . . . =	25 - — -
Hierzu kommt der Zins-Verlust, durchschnittlich auf 3 Jahre berech- net, bevor sich eine vollständige Narbe gebildet hat und eine volle Erndte er- zielt werden kann, mit 3 · 5 . =	15 - — -
Summa	123 Thlr. 10 Sgr.
oder rot.	124 Thlr.,

wobei alle Ausgaben sehr hoch angeschlagen sind.

Diejenigen Heideländereien, welche zeitgemäfs in Wiesenbauten umgewandelt waren, und eine volle einjährige Bewässerung, also eine Herbstwässerung im Jahre 1853 und eine Frühjahrswässerung im Jahre 1854 erhalten haben, und mit einer rieselfähigen Narbe versehen waren, haben im Sommer 1854 durchschnittlich 1,6 Ctr. pro Morgen gegeben. Es sind nur solche Grundstücke in diese Berechnung gezogen worden, weil unfertige, unbenarbte und zu spät bewässerte Wiesen hierzu keine Norm geben. Der Centner gewöhnliches, oft saures Heu wird daselbst mit 15 Sgr. und der Centner gutes, nahrhaftes Heu mit 20 bis 25 Silbergr. bezahlt. Nimmt man für das gute Heu auch nur 15 Sgr. Selbstwerth an, so macht dies 8 Thlr. pro Morgen. Diejenigen Grundstücke, deren Boden durch Ablacken nicht beraubt ist und welche früher in Weide oder in abwechselnder sandiger Acker-Cultur bestanden, haben nach dem Umbaue unter vorbemerkten gleichen Umständen im Jahre 1854, 40 Ctr. pro Morgen getragen. Es erscheint hiernach ein durchschnittlicher Ertrag von 28 Ctr. oder 14 Thlr. pro Morgen, welcher Pachtsatz auch bei den Wiesen mittlerer Qualität in dem Lippe-Thale auf dem Halme vorkommt. Es bleibt aber zu bemerken, daß diese Erträge in der Boker-Heide im ersten Jahre der Bewässerung vorgekommen sind und eine Verbesserung des Ertrages durch den vermehrten Absatz von Lippe-Schlamm gewifs in Aussicht steht. Auch bietet eine solche Bewässerungs-Anstalt mehr Garantie, als jede wilde Ueberschwemmung im nebenliegenden Lippe-Thale; denn während daselbst die Erträge durch Sommerfluthen oftmals verdorben oder vernichtet werden und die Grundstücke versanden, sowie der Zerstörung durch grofse Fluthen ausgesetzt sind, können die Wiesen der Boker-Heide zu solcher Zeit in Folge des Canalbaues von den Sommerfluthen abgeschlossen werden.

Wenn man nun auch bei diesen ersten Erträgen stehen bleibt, und den Ertrag von jährlich 14 Thlr. pro Morgen, bei der Sicherheit der Erndten gegen die Wiesen in Flufsthälern, mit 4 pCt. zu Capital schlägt und von diesem Capital zu 350 Thlr. jene 124 Thlr. in Ab-

rechnung bringt, so hat, nach den vorigen Grundsätzen behandelt, ein solcher Morgen Land der Boker-Heide jetzt einen Mehrwerth von 226 Thlr. oder rot. 200 Thlr. Die jetzt der Meliorations-Societät der Boker-Heide zugehörigen 8000 Morgen würden also hiernach in einigen Jahren nach vollendetem inneren Ausbau einen Mehrwerth von $8000 \cdot 226 =$ oder rot. 1800000 Thlr. haben.

Es sind diese Preise unmittelbar aus der bisherigen Erfahrung genommen, und sie können um so weniger fehl schlagen, als der Boden durch das fette Lippe-Wasser stets besser und die zunehmende Viehzucht und Acker-Cultur in den ausgedehnten Oeden und Heiden ausgebreiteter wird, auch die Meliorations-Societät keine Vergrößerung ihres Arrondissements vorläufig zugiebt. Die Erfahrung zeigt, daß die Wiesen, welche mit einem mageren Wasser gewässert werden, mitunter eine Düngung verlangen, um nicht in den Erträgen herabzugehen. Allein dies ist hier um so weniger zu befürchten, weil eben eine Bewässerung mit dem fetten Lippe-Wasser eine der besten jährlichen Düngungen ist.

Ausgegeben für die Melioration der Boker-Heide, und zwar für die Haupt-Anlagen, sind	174000 Thlr.,
für 3000 Morgen Wiesenbau à 30 Thlr.	90000 - ;
für den ferneren Ausbau von mindestens 5000 Morgen werden nach dem jetzigen Stand der Meliorations-Societät hinzu- kommen	150000 -
Summa	264000 Thlr.,

vorausgesetzt, daß der bisherige Inhalt der Meliorations-Societäts-Flächen sich nicht vergrößert.

Aus diesen Resultaten geht genügend der grofse Nutzen einer Melioration hervor, wo mit angemessenem Boden und Wasser gewirthschaftet wird und der Besitz von Wiesen eine Nothwendigkeit ist, um die übrigen ökonomischen Factoren zu unterstützen.

Durch die bisherige Verwendung der Geldmittel von 264000 Thlr. hat sich bereits ein grofser Segen über die armen ländlichen Arbeiter verbreitet, welche noch mehrere Jahre in steter angemessener Beschäftigung bleiben werden.

Gleich nach Beginn des Canalbaues und noch mehr nach dessen Vollendung, hatte sich der Werth der Heideländer am Canale von 20 auf 40 Thlr. beim Verkaufe gesteigert. Viele intelligente und wohlhabende Leute aus der Umgegend kauften bereits im vergangenen Jahre an 2000 Morgen Heideländer, welche durchweg im Umbau begriffen sind, und wodurch den ländlichen Arbeitern in der Boker-Heide ein steter angemessener Verdienst zugeht. Die Rührigkeit in den bisherigen Oeden greift immer mehr um sich, und das gute Beispiel des Einen erweckt die Nachahmung des Andern. Der Nutzen einer solchen grofsen Melioration besteht also in dem Erwachen einer gröfseren Production und Ernährungskraft, in der Beschaffung der Mittel, die näher umliegenden, höher gelegenen Oeden in Aecker zu verwan-

deln und in einer stetigen ländlichen Beschäftigung der einheimischen Arbeiter.

Während in England alle Landes-Meliorations-Bauten der Privat-Intelligenz überlassen bleiben, kämpfen andere Staaten, ähnliche Resultate zu erzielen. Die Belgische Regierung hat in neuester Zeit aus den Staats-Fonds bedeutende Mittel zu solchen Zwecken verwendet und ist noch nicht im Stande gewesen, ähnliche Corporationen, wie in Preußen, für große Landes-Meliorationen zu gewinnen, wenn gleich der bewohnte Theil von Belgien eine hohe Boden-Cultur mit einer dichten Bevölkerung zeigt.

Nach meiner Wahrnehmung auf verschiedenen Reisen steht Preußen in Beziehung auf Ausführung von großen Landes-Meliorationen jetzt zunächst England, während Frankreich und Oestreich darin ungemein zurückbleiben, obgleich die Natur vorzugsweise diese Länder mit den herrlichsten Eigenschaften zur Erhöhung der Production ausgestattet hat.

Geschrieben zu Erfurt im Januar 1855.

Wurffbain.

Anderweitige Architektonische Mittheilungen und Kunstnachrichten.

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

(Fortsetzung.)

Restaurationen der Kirche Sainte Chapelle in Paris.

Diese Kirche, unter Ludwig dem Heiligen auf dem Hofe seines Palastes, des heutigen Justizpalastes, um die Mitte des 13. Jahrhunderts erbaut, zeichnet sich durch die große Leichtigkeit ihrer Construction, welche eigentlich erst ein charakteristisches Moment der gothischen Architektur des 14. Jahrhunderts ist, aus. Sie wurde von ihrem königlichen Erbauer dazu bestimmt, den kostbaren Reliquien, welche er vom Kaiser Baudouin erstanden, als Aufbewahrungsort zu dienen. Der ihr zugesicherten Bestimmung wußte der Architekt Eudes von Montreuil in seinem Bauwerke den entsprechenden Ausdruck zu geben. Er brach gewissermaßen die Bahn für die im 14. Jahrhundert durchgängig maßgebenden Constructionen, wesentlich verschieden von früherer Bauart. Die Mauer Massen verschwinden, die großen Fenster-Oeffnungen nehmen den ganzen Raum zwischen den Strebepfeilern ein, welche im Innern der Kirche eine vielfache Gliederung erfahren. Das Innere gleicht einer Laterne, aus Stein und Glasmassen leicht zusammengefügt. So ist die Sainte Chapelle. Sie besteht aus Unter- und Oberkirche (die eigentliche Hauptkirche), welche beide weite, nach außen offene Vorhallen haben. Seit der Revolution diente dies Monument als Archiv, und was bis zu jener Zeit von den Wandmalereien noch erhalten geblieben, ist durch die neue Bestimmung zu Grunde gegangen. Nur wenige Ueberreste waren bis auf unsere Zeiten gekommen.

Zur oberen Kirche führte eine (jetzt abgebrochene) Treppe, welche durch eine neue, im Style der Kirche ausgeführte, ersetzt werden soll. Das Portal der Oberkirche ist reich mit Skulpturen geschmückt, welche das jüngste Gericht und die Geschichte des Propheten Jonas zum Gegenstande haben. Hier ist das vereinigte Wappen der Bourbons und des Hauses Castilien, auf die Mutter des Erbauers (Reine blanche) bezüglich. Lilien und Thürme sind zugleich Hauptmotive für die innere Decoration.

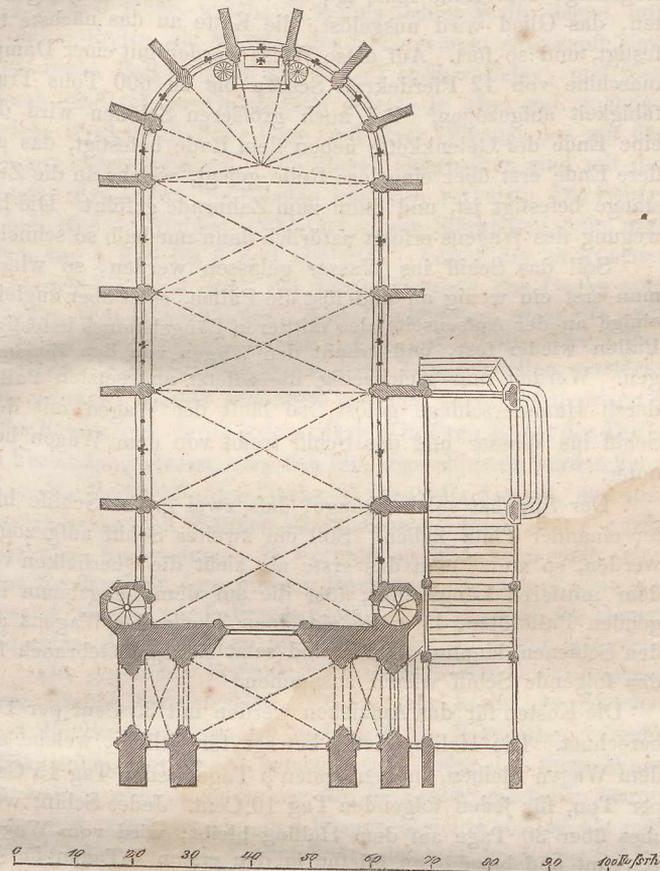
Die kostbaren gemalten Glasfenster der Oberkirche, welche herausgenommen und lange Zeit an einem andern Orte aufbewahrt waren, sind bei der Wiedereinfügung in das Stabwerk der Fenster, und schon früher, zum Theil in Stücken gegangen, und es mußte deshalb Vieles ergänzt werden. Dies schien die

schwierigste Aufgabe von Allem. Die vielen unregelmäßigen Stücke, aus denen die alten Fenster zusammengefügt waren, die tiefe Glut der Farben, besonders aber die Composition der Gemälde, welche, als der Entwicklungsperiode der Kunst der Malerei angehörend, bei ihrer unvollkommenen Technik viele Mängel der Zeichnung haben — Alles dieses bei der Ergänzung wiederzugeben, war die Aufgabe des Künstlers. Von der Fenster-Sohlbank an gerechnet bis zu einer Höhe von circa 8 bis 10 Fuß sind sämtliche Glasmalereien der Fenster erneuert, der darüber befindliche und zwar größere Theil ist alt geblieben. Das Neue steht mit dem Alten in seltener Harmonie und wir müssen an den zwei noch unbeeindigten Fenstern (im Juni 1853) sehen, wo bei den übrigen die Grenze zwischen alter und neuer Malerei zu suchen ist. Die Compositionen der neuen Glasgemälde sind von Mr. Steinheil, gemalt sind dieselben von Mr. Geraute. Die Gewölbe tragen einen goldenen Sternenhimmel auf blauem Grunde; die reich profilirten Gurt- und Gradbögen sind in ihren Hauptgliedern golden, die stärksten Mittelsäulchen der Fensterpfeiler, auf welche sich die Gurtbögen aufsetzen, wechseln in blauer und rother Hauptfarbe und tragen als Decorations-Element theils die Bourbonischen Lilien, theils die Thürme von Castilien. Eine in der Höhe des Fußbodens herumlaufende blinde Galerie trägt ebenfalls den reichsten Farbensmuck, die durch Spitzbögen abgeschlossenen kleinen Wandnischen zeigen eine rothbraune, mit Figurenmustern bedeckte Draperie, deren Falten mit einfachen schwarzen Strichen angegeben sind. Ueber dieser Galerie läuft ein reich vergoldetes Blättergesims als Fenster-Sohlbank um die ganze Kirche. Vor den Fensterpfeilern, in der Höhe ebengenannten Gesimses, stehen auf den Capitälen kleiner Säulchen die zwölf Apostel. Diese Figuren gehören bis auf zwei neue dem 13. Jahrhundert an, sie sind sämtlich in einfachen Lichttönen bemalt, das Gewand mit reichem Goldmuster bedeckt. Der Haupt-Altar steht vor dem auf der Längs-Axe der Kirche befindlichen Fenster im halbrunden Abschluß derselben, über ihm ein Tabernakel als Reliquarium, zu dem zu beiden Seiten des Haupt-Altars kleine Treppen hinaufführen.

Die Unterkirche, deren Pflaster sich in einer Höhe mit dem äußeren Hofterrain befindet, war zur Zeit unseres Aufenthalts in Paris noch weiter zurück und bis auf die nothwendige Ausbesserung des Mauerwerks nichts daran geschehen. Sie diente als Versammlungsort (paroisse) für die Diener des Königs, die Canonici und Kaplane der Kirche.

Die äusseren Vorhallen haben fast durchweg neue Gewölbe erhalten. Die im Jahre 1630 abgebrannte Thurmspitze, welche, von Holz construirt, sich über der Mitte der Kirche erhob, soll ebenfalls wieder neu aufgeführt werden. Mr. Lassus ist der Architekt für die Restaurationen dieses Monuments.

Zum besseren Verständniß ist der Grundriß der Kirche hier nachfolgend beigelegt.



Gust. Borstell und Fr. Koch.

Ueber die Anstalten zum Repariren der Schiffe.

(Mit Zeichnungen auf Blatt B im Text.)

Die wesentlichsten Methoden, welche angewendet werden, um den Boden der Schiffe wasserfrei zu erhalten, sind folgende: Das Kielholen, wobei nicht alle Theile des Schiffsbodens gleichzeitig wasserfrei werden; — das Banken: das Schiff wird bei Hochwasser festgesetzt und der ganze Boden oder Theile desselben werden bei Niedrigwasser wasserfrei; — das Aufziehen auf geneigte Ebenen: der gewöhnliche Helling, der Patent-slip; — das Trockensetzen der Schiffe in verschließbaren Kammern: das schwimmende trocken Dock (floating-dock, bassin-flottant), das feste trocken Dock (graving-dock); — das senkrechte Aufheben der Schiffe bis über das Niveau des Wassers (screw-dock).

Das Kielholen der Schiffe.

Das Kielholen geschieht in der Weise, daß an die Masten des Schiffes und an einen anderen festen oder schwimmenden Gegenstand Blöcke befestigt und durch Taue gegen einander bewegt werden, wobei das Schiff sich auf die Seite neigt.

Bequeme Anstalten zum Kielholen sind in den Antwerpener Docks ausgeführt. Der Quai ist dort, wie Fig. 1 u. 2 auf Blatt B im Text zeigt, in einer Länge von 180 und einer

Breite von 34 Fufs etwa 3 Fufs niedriger gehalten, als das umgebende Terrain. Parallel mit der Quaimauer, 5 Fufs hinter derselben, ist eine zweite Mauer aufgeführt, und in dieser und der Quaimauer stecken eine Anzahl eichener Querbalken. Unter diesen Querbalken, in der Mitte zwischen beiden Mauern, liegt ein Längsbalken von starken Dimensionen, welcher zur Befestigung der Blöcke dient. Auf dem freien Raum hinter der inneren Mauer sind die Winden aufgestellt.

In allen Lokalitäten, in denen der Wasserstand einem häufigen und raschen Wechsel unterworfen ist, also besonders im Gebiet der Meeresfluth, befestigt man die Blöcke nicht am Lande, weil man beständig die Taue lösen oder anziehen müßte, um das Schiff in gleicher Neigung zu erhalten; man bedient sich dort zum Befestigen der Blöcke vorzugsweise eigner zu diesem Zwecke vorgerichteter Fahrzeuge, da diese bei verändertem Wasserstande gleichzeitig mit dem Schiffe gehoben und gesenkt werden. In Hamburg sind diese Fahrzeuge unter dem Namen Bullen bekannt; sie sind sehr bequem und werden, außer zum Kielholen, auch zum Einsetzen der Masten und zum Heben sonstiger schwerer Gegenstände benutzt. Die Figuren 3, 4 und 5 zeigen einen Hamburger Bullen in der Seiten- und Hinteransicht und im Grundriß. Die mit den Balken des Verdeckes durch Unterzüge fest verbundenen Böcke A und B dienen zum Befestigen der Blöcke beim Kielholen. Die correspondirenden Blöcke werden an die Masten des Schiffes befestigt, und das eine Ende des durch die Blöcke geschorenen Taus wird nach den Winden C und D geführt. Durch das Umdrehen dieser Winden neigt sich alsdann das Schiff auf die Seite, wobei der Bullen um ein Weniges gehoben wird.

Zum Einsetzen der Masten und zum Heben großer Lasten bedient man sich des Krahnens, welcher dem 65 Fufs hohen Mast des Bullen aufgesetzt ist. Die Knaggen E und F, welche an den Krahnbalken GH befestigt sind und diesen stützen, sind mit einander durch vier Paar Hölzer, welche mit eisernen Bändern umgeben sind, verbunden. Die Last wird an den zweischeibigen Block I befestigt; das Tau, nachdem es über die beiden Rollen bei H geführt ist, läuft über die Rollen K und G zu einer der auf dem Verdecke befestigten Winden. Sollen sehr große Lasten gehoben werden, so sichert man die Stellung des Mastes noch durch einige Taue, welche an denselben und an den Rumpf des Bullen befestigt und straff angezogen werden; auch vermehrt man in solchem Falle die Stabilität des Fahrzeuges, indem man große Kiehnstämme an der Seite desselben befestigt. Die größte Last, welche durch solchen Krahn in Hamburg gehoben ward, betrug 32000 Pfd.

Das Banken der Schiffe.

Das Banken wird für kleine Reparaturen am Boden des Schiffes häufig im Gebiet der Meeresfluth angewendet. Das Schiff wird bei Hochwasser auf einen flachen Strand gezogen, die Reparatur bei Niedrigwasser vorgenommen und beim nächsten Hochwasser wird das Schiff wieder flott.

In manchen Tidehäfen, denen ein reiner Strand fehlt, oder wo es wegen des Wellenschlages zu gefährlich sein würde, das Schiff auf den Strand zu legen, hat man, wie z. B. in Havre, eine Plattform von Holz hergestellt, auf welcher man das Schiff wasserfrei werden läßt.

Das Aufziehen der Schiffe.

Um ein Schiff auf den gewöhnlichen Helling zu ziehen, wird unter dem Kiel desselben der Länge nach ein Holz, die Schleppe genannt, angebracht, welches durch eiserne den Kiel umfassende Klammern und durch Taue in seiner Lage erhalten wird. Die Schleppe ist an ihrer unteren Seite convex und paßt in den ausgehöhlten Helling. Das Schiff wird durch Flaschenzüge, welche an die Schleppe und an den Schiffskör-

per befestigt werden, die schiefe Ebene des Helling hinauf gezogen, wobei es durch seitlich angebrachte Lager gestützt und gegen das Umfallen gesichert wird.

Beim Kielholen sowohl als beim Aufziehen auf den gewöhnlichen Helling werden einzelne Theile des Schiffes vorzugsweise angegriffen; von diesem Fehler sind die übrigen, nachfolgend näher beschriebenen Anstalten frei.

Der Patent-slip.

Der Patent-slip, in Schottland von Morton erfunden, weicht von dem gewöhnlichen Helling dadurch ab, daß das Schiff nicht auf die Schleppe, sondern auf einen Wagen gesetzt wird, und daß die Zugkraft nicht an dem Schiffe selbst, sondern allein an dem Wagen angebracht wird. Der Patent-slip ist in Holland und namentlich in England sehr gebräuchlich, die Construction aller stimmt im Wesentlichen überein, und ich wähle zunächst den in Figur 6 gezeichneten Rotterdamer Slip zur Beschreibung.

Drei parallele Bäume liegen, von Mitte zu Mitte 12 Fuß von einander entfernt, auf unterrarmten Querschwellen, welche 4 Fuß von einander abstehen. Die Seitenbäume sind schmaler und höher als der mittelste, und tragen jeder eine Schiene, während auf dem mittelsten zwei mit einander verbundene Schienen befestigt sind. Auf diesen Schienen, deren Neigung gegen den Horizont $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ ihrer Länge beträgt, bewegt sich der Wagen auf niedrigen Flanschenrädern, deren Achsen in Lagern liegen, welche unter den drei Längsbäumen des Wagens befestigt sind. Der Breite nach hat dieser Wagen also 4 Räder, und diese Räder stehen der Länge nach unter dem mittleren Längsbaum nahe hinter einander, während unter jedem der äußeren Längsbäume nur etwa alle 16 Fuß ein Paar Räder angebracht ist. Da wo die äußeren Längsbäume durch Räder unterstützt sind, liegen auf denselben bis über den mittleren Längsbaum, und zwar gegen denselben etwas geneigt, Querbalken, welche durch Durchsteckbolzen verbunden sind und die einzelnen Theile des Wagens zu einem Ganzen vereinigen. Auf den Querbalken sind Klötze beweglich, welche dem Schiff die senkrechte Stellung auf dem Wagen sichern; sie sind auf einander und auf den Querbalken verschiebbar. Zu dem Ende sind auf der oberen Fläche jedes Querbalkens und jedes Klötzes an beiden Seiten Plattschienen (Figur 7) angeschraubt. Diese Schienen dienen zur Führung der auf ihnen gleitenden keilförmigen Klötze, an deren Unterkante die an ihren Enden umgebogenen Schienen *b* befestigt sind, welche die Plattschienen umfassen und auf denselben gleiten. Auf den mittleren Längsbaum sind Pallklötze gelegt, welche den Schiffskiel unterstützen. Unter dem mittleren Längsbaum sind zwischen den Rädern eiserne Pallen angebracht, die in eine Zahnstange fassen und das Zurücklaufen des Wagens verhindern. Figur 8 stellt den Querschnitt des mittleren Längsbaumes, Figur 9 die Seitenansicht eines Theiles desselben mit den Rädern Pallen und Schienen in größerem Maasstabe dar.

Soll ein Schiff aufgezogen werden, so schiebt man zunächst alle auf den Querbalken gleitenden Keile zurück, so daß sie die in Figur 10 punktirt gezeichnete Stelle einnehmen, befestigt an jeden der Keile eine Leine, und führt diese über den mittleren Längsbaum hin, bis zum Ende des gegenüber liegenden Querbalkens, wo sie an leichte, aufrecht stehende Spieren befestigt werden. Der Wagen wird nun ins Wasser gelassen, und der Kiel des Schiffes mit Hochwasser auf den vorderen Pallklotz gebracht. Nachdem sich bei fallendem Wasser der Kiel gänzlich aufgesetzt hat, werden sämmtliche an den Keilen befestigte Leinen straff angezogen, dadurch die Keile gegen den Schiffsboden gedrängt, und das Schiff so ge-

gen das Umfallen gesichert. Nun wird mit dem Aufziehen begonnen. Die Zugstangen bestehen aus 12 Fuß langen Gliedern, welche leicht auseinander genommen werden können. An das oberste Glied ist eine Gelenkkette befestigt und um ein mit der Dampfmaschine in Verbindung stehendes Zahnrad gelegt, dessen Zähne Oeffnungen in den Gelenken der Kette entsprechen und in diese eingreifen. Wenn das oberste Glied der Zugstange dem Rade nahe ist, so wird die Maschine angehalten, das Glied wird ausgelöst, die Kette an das nächste befestigt, und so fort. Auf diese Weise werden mit einer Dampfmaschine von 12 Pferdekraft Schiffe bis zu 600 Tons Tragfähigkeit aufgezogen. Bei noch größeren Schiffen wird das eine Ende der Gelenkkette neben dem Rade befestigt, das andere Ende erst über eine lose Rolle gelegt, welche an die Zugstange befestigt ist, und dann zum Zahnrade geführt. Die Bewegung des Wagens erfolgt natürlich dann nur halb so schnell.

Soll das Schiff ins Wasser gelassen werden, so windet man erst ein wenig an und löst die Pallen, setzt aber zugleich einige an der Aufsenseite des mittleren Längsbaumes befestigte Pallen wieder fest, und trennt den Wagen von den Zugstangen. Werden nun gleichzeitig die zuletzt angesetzten Pallen durch Hammerschläge gelöst, so läuft der Wagen mit dem Schiff ins Wasser und das Schiff treibt von dem Wagen herunter.

Der Slip hat solche Länge, daß zwei große Schiffe hinter einander Platz haben. Soll ein zweites Schiff aufgezogen werden, so stützt man das erste ab, zieht die Querbalken von dem mittleren Längsbaum, löst die auf dem Längsbaum liegenden Pallklötze, läßt die einzelnen Theile des Wagens auf den Schienen hinunter laufen und setzt sie zum Gebrauch für das folgende Schiff wieder zusammen.

Die Kosten für das Aufziehen werden mit 35 Cent per Ton berechnet. Die Hellingmiete beträgt für Schiffe, welche auf dem Wagen bleiben, in den ersten 5 Tagen jeden Tag 15 Cent per Ton, für jeden folgenden Tag 10 Cent. Jedes Schiff, welches über 30 Tage auf dem Helling bleibt, wird vom Wagen getrennt und bezahlt an Miete in den ersten 5 Tagen für jeden Tag 10 Cent, jeden folgenden Tag 5 Cent per Ton.

Die großen Patent-slips in England haben die Construction, welche Figur 10 zeigt. Die Querbalken sind doppelt und durch Holzklötze von einander getrennt, wodurch der zweifache Vortheil größerer Tragfähigkeit und größerer Neigung erlangt wird. Die auf den Querbäumen gleitenden Keile laufen auf Schienen und sind mit Pallen versehen, so daß sie, einmal gegen den Schiffsboden gezogen, nicht zurück weichen können. Als Zugkraft sieht man außer der Dampfmaschine die gewöhnliche Winde, den Göpel und hydraulische Pressen angewendet.

Die Kosten für einen Patent-slip in England betragen: für eine Winde, für den vollständigen Wagen von Eichenholz mit Rädern, für Schienen und Längsbalken, die Schienenwege von solcher Länge, daß zwei Schiffe hinter einander Platz haben, für Schiffe von 100 Tons circa 400 £, für Schiffe von 500 Tons circa 1000 £, worin aber die Fundirung und das Hinlegen der Schienenwege nicht mit begriffen ist.

Schwimmende Docks.

Die schwimmenden Docks sind in Nord-Amerika von John Gilbert erfunden und zuerst in New-York im Jahre 1839 ausgeführt. Schwimmende Docks sind das gewöhnlich in Nord-Holland zur Anwendung kommende Mittel bei Schiffs-Reparaturen. Amsterdam hat deren drei und auf der Fahrt von Rotterdam nach Dortrecht sieht man mehrere in Ufereinschnitten liegen. Zu erwähnen ist hier das von Klawitter in Danzig er-

baute Dock, soviel mir bekannt, bis jetzt das einzige in Deutschland.

Die Construction aller schwimmenden Docks ist wesentlich dieselbe. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf ein im Amsterdamer Westdock liegendes. Figur 11 zeigt den Querschnitt desselben. Das Dock stellt einen viereckigen Kasten von 175 Fufs Länge, 66 Fufs Breite und 22 Fufs Höhe dar. Der Boden besteht aus Querbalken von 16 Zoll Breite und 15 Zoll Höhe, welche in 2 Fufs lichter Weite liegen, und in deren Enden die Ständer der Seitenwände eingezapft sind. Auf diesen Balken liegt ein 8 Zoll starker Belag, und über diesen sind wieder Querbalken gelegt, je zwei auf einander, welche hinsichtlich ihrer Lage und ihrer Dimensionen mit den unteren correspondiren. Die oberen Querbalken sind mit den unteren durch den Bodenbelag hindurch verbolzt. Die Seitenwände sind mit Bohlen verkleidet, deren Stärke von unten nach oben von 8 Zoll bis 3 Zoll abnimmt. Außer den senkrechten Seitenwänden sind nach der Längenrichtung des Docks noch schräge Wände vorhanden, deren Bekleidung ebenfalls nach oben an Dicke abnimmt, von 6 Zoll auf 3 Zoll. Der Länge nach ist die Verbindung durch sechs Längschwelle verstärkt. Die schrägen Wände schliessen mit den senkrechten prismatischen Räume ein, deren jeder mit dem inneren Raum des Docks in Verbindung gesetzt, oder von ihm abgeschlossen werden kann. Eine der Endwände des Docks ist ebenfalls doppelt, und steht der zwischen den Wänden eingeschlossene Raum mit den prismatischen Seitenräumen in Verbindung und kann auch durch eine Schütze mit dem inneren Dockraum direct in Verbindung gesetzt werden. Auf diesem Ende des Docks steht die Dampfmaschine, deren Pumpen aus dem genannten Raum schöpfen.

Die gegenüber liegende schmale Seite des Docks ist durch eine Klappe verschließbar, welche sehr leicht aus Ständern und Bohlen construiert ist und sich um Scharniere bewegen läßt, welche am Boden befestigt sind. Man hat diese Wand, so weit es ohne Inconvenienz für die Schiffe geschehen konnte, sehr fest construiert und der Klappe soviel Anschlag als möglich gegeben. In der Klappe findet sich eine durch eine Schütze verschließbare Oeffnung. Oben um das Dock läuft eine leichte Galerie für Fußpassage, und führen einige Treppen in das Innere.

Alle Holztheile der Docks sind Föhrenholz, mit Ausnahme der Kniehölzer, welche zur Verstärkung in den Ecken, aus Eichenholz bearbeitet, angebracht sind. Boden und Seitenwände sind calfatert. Zu bemerken ist noch, daß nicht bei allen Docks die Bodenbohlen zwischen Querbalken eingefast sind; ich halte aber die hier gegebene Construction für besser.

Soll ein Schiff ins Dock gebracht werden, so läßt man die Klappe herab und öffnet alle Schützen. Das Dock sinkt durch sein Eigengewicht so tief unter, daß die Galerie nur

1 bis 2 Fufs über Wasser bleibt. Das Schiff wird nun hinein geholt, wobei es über die herabgelassene Klappe fährt, welche durch zwei gewöhnliche Takel aufgezogen wird. Nun werden die Schützen, welche den inneren Dockraum von den seitlichen Räumen absperren, geschlossen, und das Auspumpen dieser Räume beginnt. Das Dock steigt nun auf, wobei das Wasser aus dem inneren Dockraum, anfänglich über die nicht bis zur vollen Höhe verkleidete Klappe und durch die Schützöffnung derselben, später nur durch diese letztere abfließt. Wenn der Schiffskiell die für ihn bestimmten Pallklötze berührt, werden die an den inneren Wänden des Docks befestigten, um Scharniere drehbaren Stützen angesetzt, welche das Schiff in der senkrechten Stellung erhalten. Sind die Seitenräume leer gepumpt, so schließt man die Schütze der Klappe, öffnet die Schützen zwischen dem inneren Dockraum und den Seitenräumen, schließt sie wieder, sobald sich der Wasserstand im ganzen Dock auf gleiche Höhe gestellt hat, öffnet die Schütze in der Klappe und pumpt die Seitenräume zum zweiten mal leer, wobei wieder der Wasserstand im inneren Dockraum sich von selbst erniedrigt, wie die Eintauchung des Docks sich vermindert, da in demselben Maafse das Wasser durch die Schützöffnung der Klappe abfließt. So fährt man fort, bis die Schütze der Klappe über Wasser ist, und pumpt dann den Rest des Wassers auch aus dem inneren Dockraum. Hat das Schiff geringeren Tiefgang als der für das Dock zulässige, so senkt man dieses natürlich nur so tief ein, als es der Tiefgang des Schiffes erfordert, was durch rechtzeitiges Absperren der Seitenräume von dem inneren Dockraum bewirkt wird.

Die Dampfmaschine ist von 12 Pferdekraft und pumpt das Dock, wenn es bis zur größten Tiefe eingesenkt war, in 1½ Stunden leer. Der Tiefgang des leeren Docks ist etwa 3 Fufs, und er steigt auf etwa 5 Fufs, wenn das Dock durch ein Schiff von circa 800 Tons belastet ist. Der Wasserdruck gegen den Boden und die Wände ist in Folge dieses geringen Tiefganges nur schwach und das Drängwasser daher äußerst gering. Da nur ein kleiner Theil der Klappe unter Wasser bleibt, so braucht man keine sonderliche Sorgfalt auf die Dichtung ihres oberen Theils zu verwenden.

Das erste Amsterdamer Dock ist jetzt seit 12 Jahren im Gebrauch; es hat 70000 Gulden gekostet. Man rechnet für Unterhaltung, Gehalt eines Maschinisten und zweier Arbeiter, für Kohlen etc. 5000 Gulden jährlich. Das Anlage-Capital verzinst sich, nach Abzug aller Kosten, mit 12 bis 14 Procent. Die Taxe, welche für die Benutzung des Docks bezahlt wird, ist verschieden in den verschiedenen Jahreszeiten; im Sommer am größten, im Frühjahr und Herbst um circa 20 Procent, im Winter um circa 35 Procent geringer. Die Taxe für den Sommer ist aus folgender Tabelle zu ersehen.

Gemessene Tonnen.	Sommerlohn vom 21. März bis 21. September.			Für einen Tag in das Dock zu kommen, und an demselben Tage hinaus, per Ton.
	Cent per Tag, per Tonne.			
	1. Tag.	2. Tag.	für jeden folgenden Tag.	
Von 1000 Tons und darüber	20	20	6	30
- 900 bis 1000 Tons	20	20	7	30
- 800 bis 900 -	20	20	8	30
- 700 - 800 -	20	20	9	30
- 600 - 700 -	20	20	10	30
- 500 - 600 -	20	20	11	30
- 400 - 500 -	21	21	12	30
- 375 - 400 -	21	21	13	30
- 350 - 375 -	22	22	14	30
- 325 - 350 -	23	23	15	30
- 300 - 325 -	24	24	15	30

Feste trockne Docks.

Die festen trocknen Docks sind ausgegrabene, mit hölzernen Wänden eingefalste oder völlig ausgemauerte Bassins, welche beliebig mit dem äußern Wasser in Verbindung gesetzt und gefüllt, oder von ihm abgeschlossen und entleert werden können. Sie sind in manchen Häfen Englands sehr gebräuchlich; Liverpool allein hat 15 Dry-docks, deren gesammte Bodenlänge 7540 Fufs mißt. Aber auch in manchen Häfen des Continents, besonders in Frankreich und Holland, sind sie angewendet.

Der wesentlichste Unterschied besteht in dem Verschluss, welcher in England durch gewöhnliche Stemmthore, auf dem Continent häufig durch einen Ponton (bateau porte) bewirkt wird. Die sechs neuesten Liverpooler Graving-docks liegen auf der Westseite des Sandon-docks. Sie haben die Form eines länglichen Vierecks, dessen eine schmale Seite abgerundet, die andere mit einem Schleusenaupt versehen ist. Ihre Länge im Boden ist 540 Fufs, und die Breite ihrer Einfahrt-Schleusen ist resp 45, 60 und 70 Fufs. Die Docks sind aus dem rothen Kalkstein (limestone), welcher in der Gegend von Liverpool gebrochen wird, erbaut, und alle zu Tage liegenden Mauerflächen sind mit Granit verblendet. Ihre Umfassungswände sind treppenförmig ausgeführt, was das Anbringen von Stützen und Gerüsten beim Bau der Schiffe sehr erleichtert. In den Umfassungswänden sind mehrere schiefe Ebenen ausgearbeitet, welche als Bahnen beim Hinablassen und Heraufziehen des Schiffsbauholzes und anderer Materialien benutzt werden. Der Boden der Docks ist nicht eben, sondern etwas convex, so daß das etwaige Drängwasser an den Seiten sich sammelt und den mittleren Raum trocken läßt. In der Mittelaxe liegen die Pallklötze, durch welche der Schiffskiel unterstützt wird. Jeder derselben besteht aus drei auf einander liegenden, keilförmig gestalteten, hohlen Kästen von Gulseisen, von denen nur der unterste in das Mauerwerk eingelassen ist, während die oberen auf ihm und auf einander leicht verschiebbar sind, wobei sie durch vorstehende Leisten geführt werden. Der Kiel läßt sich durch das Verschieben dieser Keile leicht in allen Punkten gleichmäßig unterstützen, und eben so leicht lassen sich einzelne Keile zurückziehen, wenn der Kiel mit Kupfer beschlagen, oder wenn andere Arbeiten an einzelnen Theilen desselben vorgenommen werden sollen. Mit der Mersey stehen die Docks durch einen Aquaduct in Verbindung, durch welchen das Wasser bei geschlossenen Thoren während der Ebbe abfließt. Da das mittlere Niedrigwasser Springtide 5 Fufs 3 Zoll tiefer fällt als die Schlagschwelle der Schleusen, und das mittlere Niedrigwasser der tauben Tiden nur 1 Fufs 9 Zoll höher bleibt als diese Schwelle, so wird es nur bei den tauben Tiden nöthig, ein geringes Quantum Wasser auszuschöpfen, während sich bei allen andern Tiden die Docks ohne Wasserschöpfen entleeren.

Die größten zwischen New-York und Liverpool fahrenden Dampfer können wegen ihrer großen Breite die Einfahrtsschleusen dieser Dry-docks nicht passiren. Für sie ist das Huskisson-dock zum Dry-dock eingerichtet. Diese zum Huskisson-dock führende Kastenschleuse hat eine Länge von 309 Fufs zwischen den Ebbethoren, eine Breite von 80 Fufs, und ihre Schlagschwelle liegt in gleicher Höhe mit dem mittleren Niedrigwasser Springtide. Sie ist die breiteste aller bis jetzt vollendeten Schleusen. Die Wände ihrer Kammern sind treppenförmig; ihr Boden ist convex mit eingemauerten Pallklötzen, so daß sie ein vollständiges Dry-dock bildet. So luxuriös hinsichtlich der Größe sieht man die Dry-docks selten, da nur an verhältnißmäßig wenigen Orten ein so großer Fluthwechsel Statt hat, daß die Docks sich ohne Wasserschöpfen entleeren.

Gewöhnlich ist man dieserhalb mit dem Platz ökonomischer und schließt die Form des Docks mehr der Schiffsform an, indem man nur einem Theil desselben die größere Breite giebt, das der Einfahrtsschleuse gegenüber liegende Ende aber schärfer zulaufen läßt.

Als Beispiel eines durch einen Ponton verschließbaren Docks wähle ich das Marine-Dry-dock in Vliessingen. Dasselbe liegt zwischen dem Marinedock und dem Handelsdock, hat seinen Eingang vom Marinedock und steht mit dem Handelsdock durch einen Aquaduct A in Verbindung, durch welchen das Wasser bei Ebbezeit abgelassen werden kann. Das Dock hat einen hölzernen Boden und hölzerne Umfassungswände, welche treppenförmig abgesetzt sind, wodurch in verschiedenen Höhen Banketts gebildet werden. Die Länge im Boden beträgt 58^m, die Breite im Boden ist 6^m und die obere Breite 20^m. Figur 12 stellt dies Dock im Grundriß dar.

Die Einfahrtsschleuse ist massiv, 14^m50 lang, oben 17^m breit. Die Seitenmauern haben ein Talus von 2:5. Der Boden ist gewölbt; der Scheitel der Wölbung liegt 1^m,20 unter dem mittleren Niedrigwasser, oder 4^m,90 unter dem mittleren Hochwasser. In den Seitenmauern und dem Boden der Schleuse sind, je 2^m,50 von einander entfernt, Falze 0^m,7 breit und 0^m,2 tief ausgearbeitet. Ein Ponton von 18^m Breite, dessen Längenprofil dem Querprofil der Schleuse entspricht, ist mit zwei 2^m,5 von einander entfernten, 0^m,43 breiten Kielen versehen, welche unter seinem Boden herlaufen und bis zum Verdeck fortgeführt sind. Figur 13 zeigt diesen Ponton in der vorderen, Figur 14 in der Seiten-Ansicht. Wird dieser Ponton so eingesenkt, daß jeder Kiel in einem Falz zu liegen kommt, so ist das Dry-dock vom Marinedock abgesperrt. Die Absperrung würde indess auf diese Weise nicht sehr vollständig und ein Durchsickern des Wassers kaum zu vermeiden sein; man hat daher um jeden Kiel des Pontons der ganzen Länge nach 2 Taue gelegt und an den Kiel befestigt; diese pressen sich durch das Gewicht des Pontons sehr fest gegen die Wände der Falze und bewirken einen höchst vollkommenen Verschluss (s. Figur 15). Um den schwimmenden Ponton beliebig heben und tiefer einsenken zu können, sind in seinem Boden 4 Oeffnungen angebracht, die durch Pfropfen vom Verdecke aus geschlossen werden können, und er ist mit zwei Pumpen versehen. Quer durch den Ponton führt ein mit zwei Schossen verschließbarer Canal, durch welchen das Dry-dock vom Marinedock mit Wasser gefüllt werden kann.

Soll das Dry-dock wasserfrei gemacht werden, so wird der leer gepumpte Ponton mit seinen Kielen über zwei Falze der Einfahrtsschleuse gelegt, die Pfropfen im Boden werden aufgezogen, der Ponton füllt sich mit Wasser und sinkt hinab. Die Schütze nach dem Handelsdock wird geöffnet, wodurch das Wasser im Dock sich nahezu bis zum Ebbe-Spiegel der Schelde senkt. Der Rest wird durch eine Dampfmaschine von 17 Pferdekraft ausgepumpt. Gefüllt wird das Dock, indem man die Schütze im Ponton aufzieht. Hat dadurch der Wasserstand im Dry-dock und im Marinedock sich ausgeglichen, so werden die Oeffnungen im Boden des Pontons geschlossen, derselbe wird leer gepumpt und kann nun zur Seite gelegt werden.

Im Marinehafen zu Nuiveding wird nach denselben Principien ein Dry-dock ausgeführt, nur wird dort auch der ganze innere Dockraum ausgemauert. Da die Schleusenmauern dieser Docks nicht dem Seitendruck, wie bei Stemmthoren, ausgesetzt sind, so dürfen sie beträchtlich schwächer profilirt sein als diese, auch kann die Schleuse etwas kürzer angeordnet werden als die gewöhnliche, da der Raum für die Thornischen wegfällt; dagegen ist die obere Breite etwas größer anzunehmen, weil nur bei starkem Talus der Schleusenmauern der

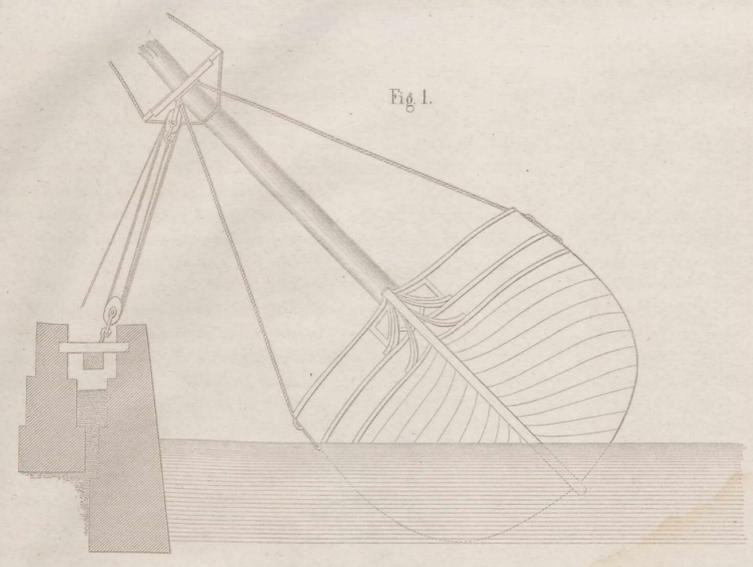


Fig. 1.

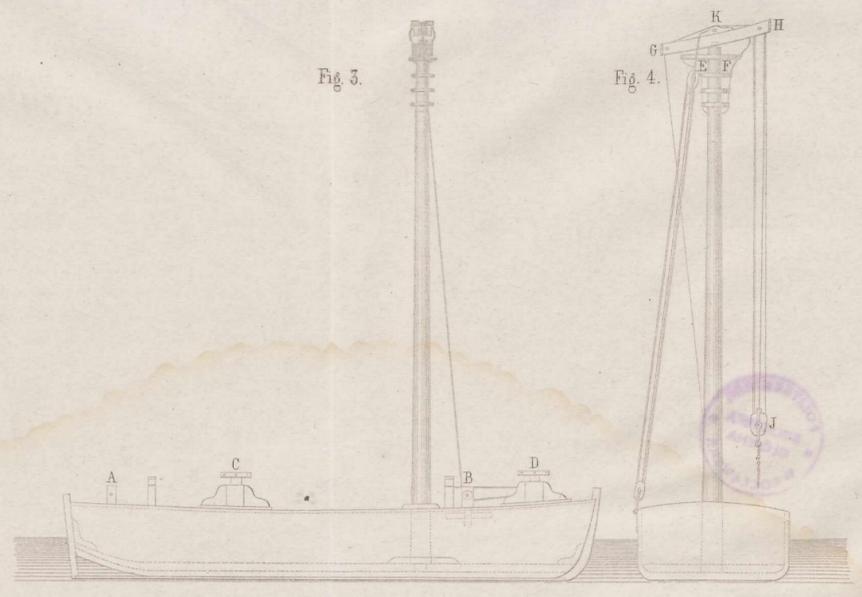


Fig. 3.

Fig. 4.

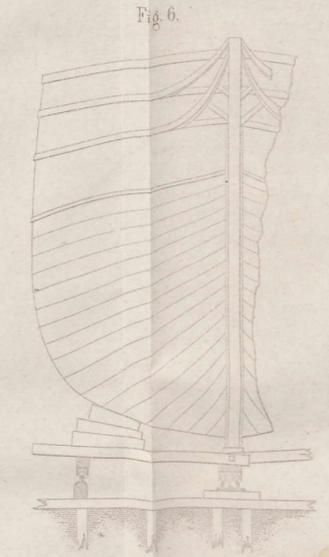


Fig. 6.



Fig. 10.

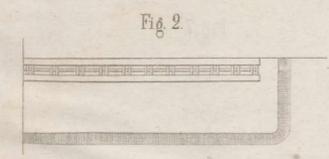


Fig. 2.

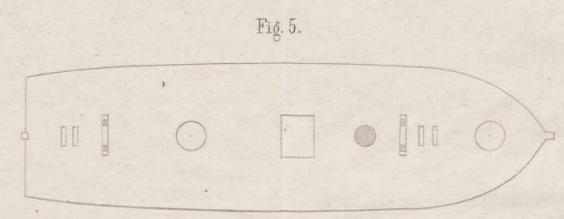


Fig. 5.

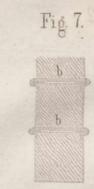


Fig. 7.

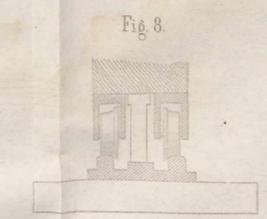


Fig. 8.

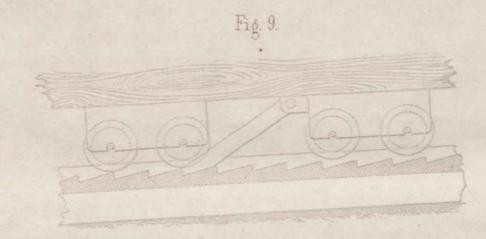


Fig. 9.

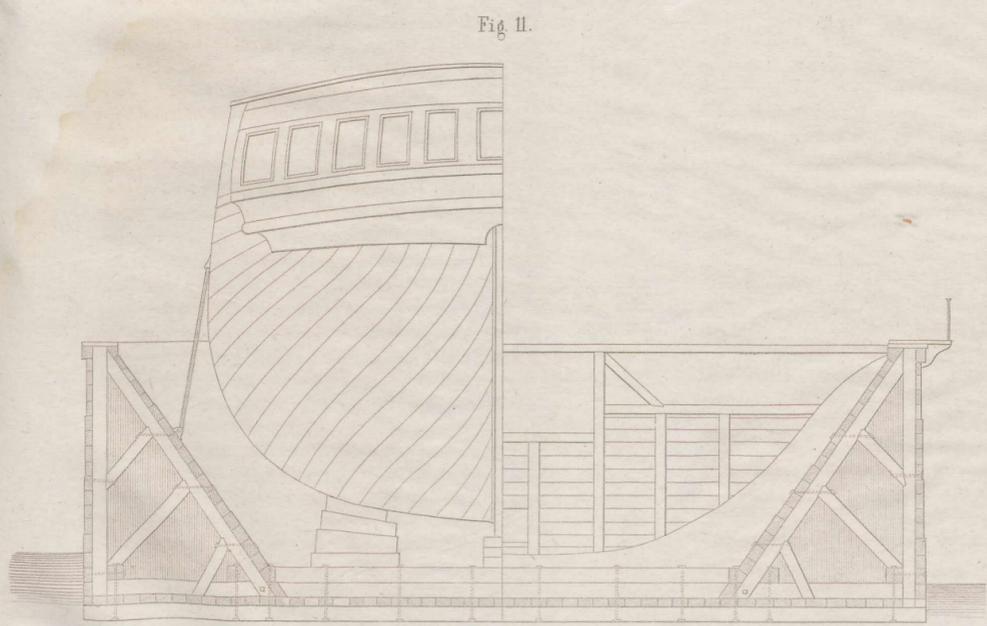


Fig. 11.

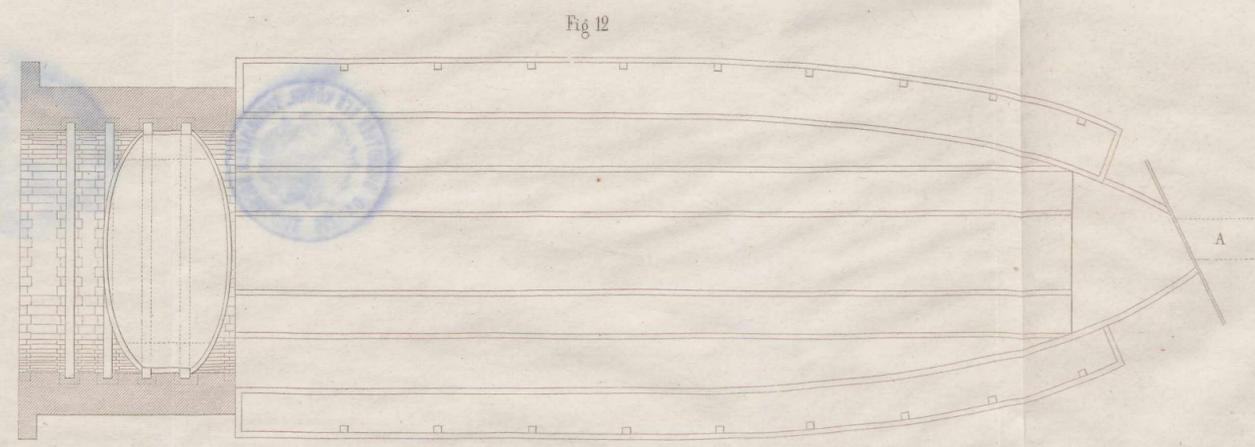


Fig. 12.

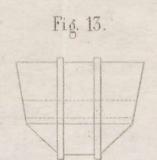


Fig. 13.



Fig. 14.

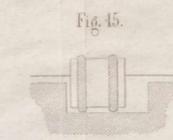


Fig. 15.

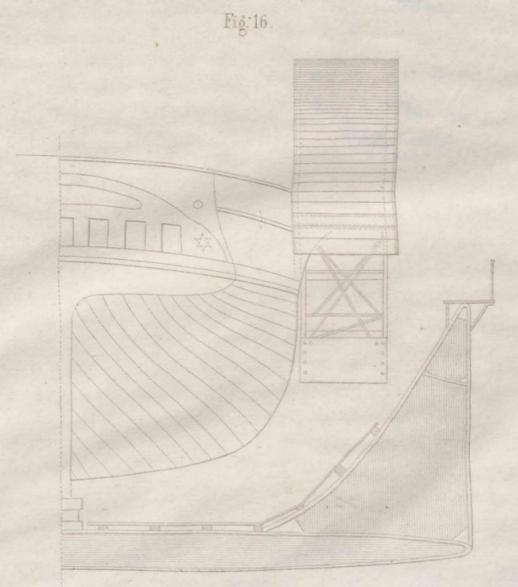


Fig. 16.

10 5 0 10 20 30 40 Fuss hamb.
Maasstab zu Fig. 1, 6, 10, 11, 16.

10 5 0 10 20 30 Métrés.
Maasstab zu Fig. 12, 13, 14.

10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 Fuss hamb.
Maasstab zu Fig. 3, 4, 5.

Ponton mit Bequemlichkeit eingesenkt werden kann. Das Schliessen der Thore geschieht rascher als das Schliessen durch den Ponton, doch ist hierauf wenig Werth zu legen, da zum Entleeren des Dry-docks meistens die Ebbe abgewartet wird. Der Ponton erfordert aber zu seiner Bewegung mehr Arbeitskräfte als die Thore, weshalb er sich mehr für Marinewerfte, wo stets genügende Mannschaft zur Hand ist, weniger für Handelserwerfte eignet.

Screw-docks.

Die Screw-docks sind eine amerikanische Erfindung, und es erstreckt sich ihre Anwendung, soviel ich weiß, allein auf Nord-Amerika. Da mir nicht bekannt ist, daß dieselben anderweitig beschrieben sind, so mag es erlaubt sein, die Principien, auf welchen diese Anlagen beruhen, anzugeben, wie ich sie durch mannichfache Nachfragen erfahren habe.

Die Screw-docks haben den Zweck, die Schiffe senkrecht aufzuheben. Sie bestehen aus vier parallelen Pfahlreihen, in denen die Pfähle um etwa 3 Fufs von Mitte zu Mitte von einander entfernt sind. Je zwei dieser Pfahlreihen sind nahe bei einander geschlagen und bilden eine Doppelreihe, die durch Schrägbänder gegen den Längsschub verstrebt und mit zwei starken Hölzern beholmt ist. Die Doppelreihen bilden die Seiten des Docks und stehen um etwas mehr als die Schiffsbreite von einander. Auf den beiden Holmen jeder Doppelreihe sind eiserne Schienen befestigt, und auf diesen sind zwei fest mit einander verbundene, den Holmen gleiche und ihrer Lage entsprechende Hölzer auf untergelegten Rollen verschiebbar. Zwischen den Holmen jeder Doppelreihe, und eben so zwischen den Längsbalken der verschiebbaren Holzverbindung, liegen, in Entfernungen von ungefähr 3 Fufs, starke eiserne Rollen, deren Zapfenlager in die Holme und Längsbalken eingelassen sind. Hinter jeder Rolle der oberen Holzverbindung ist eine starke Schraubenmutter befestigt und in dieser eine Schraube drehbar, von deren Kopf eine Kette über die nächste obere und die darunter befindliche Rolle zwischen den Holmen herabhängt. Diese Ketten können demnach auf doppelte Weise aufwärts gezogen werden: einmal, indem man die Schraube tiefer in die feste Mutter schraubt, wobei die Lage der oberen Holzverbindung unverändert bleibt, dann aber durch Verschieben dieser Holzverbindung auf den Holmen, wodurch die correspondirenden Rollen von einander entfernt und alle Ketten gleichmäfsig aufwärts gezogen werden. Quer durch das Dock, von einer Doppel-Pfahlreihe zur andern, liegen Querbalken, auf denen Schienen befestigt und Keile durch Zugleinen bewegbar sind, gerade so wie auf den Querbalken der Patent-slips. An die Enden dieser Querbalken, welche durch ihr Gewicht sinken, sind die Enden der herabhängenden Ketten befestigt, und die Balken werden daher mit den Ketten gleichzeitig gehoben und gesenkt.

Nachdem ein Schiff über die hinabgesenkten Balken gebracht ist, werden die einzelnen Ketten durch das Umdrehen der Schrauben so angezogen, daß der Schiffskiell in seiner ganzen Länge durch die Querbalken gleichmäfsig unterstützt ist. Dies vorbereitende Manöver ist nöthig, weil das Verhältniß des Tiefgangs des hintern und vordern Theils bei Schiffen verschiedener Bauart sehr verschieden, weil der Kiel bald gerade, bald mehr oder weniger gekrümmt ist. Nachdem also der Kiel auf allen Querbalken feststeht, werden die Keile unter den Boden des Schiffes geprefst, welches dadurch gegen das Umfallen gesichert wird, und nun wird die Kraft angebracht, welche die auf den Schienen der Holme rollende Holzverbindung gleichzeitig auf beiden Seiten des Docks vorwärts bewegt. Die Bewegung wird durch hydraulische Pressen von großer Stärke

hervorgebracht, welche eine Dampfmaschine in Thätigkeit setzt. Das Schiff wird in dem Maasse, wie sich die Holzverbindung auf den Holmen verschiebt, senkrecht aufgehoben.

Vergleichung und Würdigung der beschriebenen Einrichtungen.

Die Frage, welche der beschriebenen Einrichtungen den Vorzug verdient, läßt sich ebenso wenig allgemein entscheiden, als dies bei andern technischen Fragen der Fall ist; nur bei genauer Kenntniß der Lokalität, der Material- und Arbeitspreise kann in jedem besonderen Falle für die eine oder für die andere Art entschieden werden. Wo der Fluthwechsel bedeutend und der Baugrund nicht gar zu schlecht ist, da mag dem festen Dry-dock, namentlich dem ganz aus Stein construirten, der Vorzug zu geben sein, da es die wenigsten Reparaturen erfordert. Ist der Fluthwechsel gering, so können die Kosten des Wasserschöpfens, und ist der Baugrund schlecht, die Kosten der ersten Anlage leicht andere Einrichtungen empfehlenswerther machen.

Gänzlich unabhängig, sowohl von der Fluthgröße als vom Baugrunde, ist das schwimmende Dry-dock, und dabei hat es noch den Vorzug, daß keiner seiner Theile je einem großen Wasserdruck ausgesetzt wird, was seine Construction ungemein erleichtert. Während der Boden des festen Dry-docks im schlechten Baugrund den vollen Druck des Hochwassers auszuhalten hat, wächst der Wasserdruck bei dem schwimmenden Dock, selbst wenn ein schwer beladenes Schiff in demselben steht, höchstens auf 7 bis 8 Fufs. Gegen die in Holland üblichen Docks kann man die leichte Vergänglichkeit geltend machen, die bei den oft eingetauchten und dann auf längere Zeit wasserfreien Wänden unvermeidlich ist. Aber diese Bedenklichkeit ist beseitigt, wenn man das Dock aus Eisen construirt; und damit entspricht es allen Anforderungen, die man an eine gute Anlage zu stellen berechtigt ist. Die Skizze, Figur 16, zeigt ein solches Dock von 64 Fufs Breite. Der Boden des Docks bildet im Querschnitt ein Oval von 64 Fufs Länge und 3 Fufs Höhe. Diese Form wird hergestellt durch eiserne Träger, welche 4 Fufs von einander entfernt liegen und aus $\frac{1}{4}$ Zoll starken Eisenplatten bestehen, deren Rand an T förmige, schmiedeeiserne Rippen genietet ist, die nach der Form des Ovals gebogen sind. Den Mantel des ovalen Cylinders bilden Eisenplatten, welche an die schmiedeeisernen Rippen genietet sind. Die dem Wasser zugekehrten Platten des Cylinders sind $\frac{1}{4}$ Zoll, die dem inneren Dockraum zugekehrten $\frac{1}{8}$ Zoll stark angenommen. An die ovalförmigen Rippen sind die Rippen der 20 Fufs hohen Seitenwände durch eiserne Winkel, und auf dieselbe Weise sind auf der Oberkante der ovalförmigen Rippen die Rippen der schrägen Wände befestigt, welche mit den senkrechten Rippen ebenfalls durch Winkel verbunden sind. Die Bekleidung der senkrechten und schrägen Wände besteht aus Platten von $\frac{1}{8}$ Zoll Stärke. — Die prismatischen Seitenräume sind durch eine horizontale eiserne Wand in zwei gesonderte Räume getheilt, und es wird nur in den unteren dieser Räume Wasser eingelassen, während der obere dazu dient, das Dock am Sinken zu verhindern. Hierzu ist freilich der Boden allein mehr als ausreichend; wenn aber einzelne Theile desselben mit Wasser gefüllt sind, wie es geschehen muß, wenn das Dock eingesenkt werden soll, so schwimmt dieses offenbar stabiler, wenn das Wasser von den oberen Theilen der Seitenräume abgehalten wird, als wenn das Wasser auch hier Zutritt hat.

Um das Dock beliebig tief einsenken zu können, stehen die einzelnen Theile des Bodenraumes mit den Seitenräumen durch Schützen in Verbindung. Man wird aber die einmal gefüllten Bodenräume nicht jedesmal leer pumpen, sondern sich

im Allgemeinen auf das Auspumpen der Seitenräume und des inneren Dockraumes beschränken. Eine leichte eiserne Klappe, welche ihren Anschlag gegen Holzfütterung hat, schließt das Dock ab. Der Boden des inneren Dockraumes ist mit leichtem Holz zu bekleiden, um die Eisenplatten gegen Beschädigung durch herabfallendes Holz etc. zu schützen.

Ein solches Dock von 200 Fufs Länge würde, incl. der Dampfmaschine, circa 90000 Mark Courant (36000 Thlr. Preussisch) kosten.

Nicht aller Orten ist hinlänglich Platz im Hafen oder Strom für ein schwimmendes Dry-dock vorhanden, auch darf es dem Eisgang und dem heftigen Seegang nicht ausgesetzt sein. Man wird daher bisweilen, wie an manchen Orten in Holland, gezwungen sein, durch Ausgrabung und Baggerung am festen Ufer, neben dem tiefen Stromschlauch, einen Hafen für das Dock zu schaffen.

Der Patent-slip bedarf gewöhnlich eines künstlichen Unterbaues, und es ist daher überall, wo die Fluthgröfse nicht sehr beträchtlich ist, ein Fangedamm bei seiner Legung erforderlich. Durch den Grundbau kann die im Uebrigen verhältnismässig wohlfeile und höchst zweckmässige Einrichtung leicht so vertheuert werden, dafs man von ihr abstehen und anderen Methoden den Vorzug geben mufs. Ein nicht zu übersehender Vorzug des Patent-slip besteht übrigens darin, dafs der Schiffskörper dem freien Luftzuge ausgesetzt wird und leichter und vollkommener austrocknet, als dies in den Docks möglich ist.

Diesen Vorzug haben auch die Screw-docks, welche in dessen der theuren Holzpreise wegen in unseren Gegenden nicht leicht zur Ausführung gebracht werden mögen.

J. Dalman.

Leichte Brücken aus hohlen Wölbsteinen in Mettlach an der Saar und in Septfontaines bei Luxemburg.

(Mit Zeichnungen auf Blatt C im Text.)

Zur Herstellung leichter Gewölbe hat man nicht nur in neuerer Zeit, sondern schon in alten Zeiten häufig hohle Steine von Thon gefertigt. Dieselben waren meistens auf der Töpferscheibe aufgedreht und entweder in cylindrischer Form belassen oder einigermassen prismatisch gedrückt, und dann gebrannt. Im ersten Falle wurden sie im Mörtel schwimmend vermauert und verdienten nicht den Namen Wölbsteine, im andern Falle konnten sie mit den richtigen Gewölbefugen versetzt werden. Vollkommen prismatische Hohlsteine kamen jedoch wegen ihrer schwierigen Anfertigung nicht in Gebrauch, denn die von den Römern gebrauchten rechtwinkligen Heizröhren, welche Figur 3 auf Blatt C darstellt, wurden unseres Wissens nie zu Wölbungen benutzt. Nachdem man aber angefangen hatte, Thonröhren zu pressen, und durch Aenderung in der Caliber-Oeffnung der Presse fast jeden beliebigen Querschnitt darstellen konnte, lag es nahe, auch Röhren von rechteckigem Profil zu pressen, auf eine der Gewölbstärke entsprechende Länge abzuschneiden, oder ihnen eine jener Stärke gleiche Dicke zu geben, sie zu brennen und liegend oder stehend als Wölbsteine zu benutzen. Die Anfertigung keilförmiger Steine wird selten oder nie geboten sein, da man meist nur sehr flache Bögen und geringe Wölbstärken anwenden wird, bei welchen die Keilform verschwindet oder durch Mörtel zu ergänzen ist.

Da aber die gewöhnliche Röhresse nur unten und oben offene Röhren liefert, zu Wölbungen jedoch in der Regel Steine verlangt werden, die oben oder unten, oder beiderseits geschlos-

sen sind, so fügte der Besitzer der Mettlacher Steingut-Fabrik in den dreissiger Jahren der Röhresse eine Einrichtung bei, durch welche unmittelbar, d. h. ohne Handarbeit, die Röhren einen Boden erhielten. Bei Wahl der Form für die Wölbsteine ging man von der complicirteren zur einfacheren Form über. Die ersten Wölbsteine, welche fabricirt und zu einer etwa 12 Fufs weit gespannten Brücke im Mettlacher Park angewendet wurden, hatten, wie Figur 4 zeigt, eine Schwalbenschwanzform, wodurch bei der Einwölbung die Längsfugen fast in demselben Maafse als wie die Wölbefugen zusammen geprefst wurden. Man sah aber wohl, dafs man sich Schwierigkeiten bereitet hatte, ohne etwas Nothwendiges zu erreichen, und dafs eine minder künstliche Gestalt vollkommen genüge.

Als man daher 1842 in Mettlach eine gröfsere (Figur 1 dargestellte) Brücke zu bauen unternahm, wählte man eine einfachere Form für die Wölbsteine. Dieselben stellen nämlich, wie die Figur 5 in der Ansicht und Figur 6 im Durchschnitt in der Richtung der Brückenbreite veranschaulicht, einen oben geschlossenen, unten offenen und in der Mitte mit einer Scheidewand versehenen Kasten dar, welcher $4\frac{1}{2}$ Zoll breit, $9\frac{1}{4}$ Zoll lang und von verschiedenen Höhen ist, welche vom Widerlager gegen den Scheitel des Gewölbes hin abnehmen. Die Scheidewand stärkt die breite Seite gegen den Gewölbdruck und liegt in dessen Richtung.

Es galt hier die Ueberbrückung eines 3 Ruthen breiten Canals, der den Park durchschneidet, und längs dessen rechtem Ufer ein Weg hinführt, so dafs die Widerlager 50 Fufs Abstand erhalten mufsten. Diese waren schon einige Jahre vor dem Brückenbau selbst mit besonderer Sorgfalt auf dem etwas sumpfigen Terrain gegründet, der dortigen Gebirgs-Formation entsprechend aus schweren Grauwacke-Blöcken und Sandstein-Quadern aufgeführt worden und hatten sich vollständig gesetzt, als man die Einwölbung begann. Da die Brücke nur für Fußgänger benutzt wird, so wählte man, um die Kühnheit ihrer Construction mehr hervortreten zu lassen, einen sehr flachen Bogen. Derselbe hat nämlich bei einer Spannung des Intradors von 50 Fufs nur 3 Fufs 10 Zoll Pfeilhöhe und entspricht einem Halbmesser von 83 Fufs. Die Steine haben am Widerlager $16\frac{1}{2}$ Zoll, im Schlufs nur $9\frac{1}{4}$ Zoll Höhe. Dadurch hat der Extradors, der, ohne einer Hintermauerung zu bedürfen, selbst die Brückenbahn bildet, bei einer Sehnenlänge von fast 51 Fufs nur 3 Fufs 3 Zoll Steigung und entspricht einem Radius von $95\frac{1}{2}$ Fufs. Die Brückenbahn ist 5 Fufs 1 Zoll breit. Des Verbandes wegen liefs man, um keine halben Wölbsteine zu machen, die Wölbsteine an den Stirnseiten des Bogens abwechselnd vortreten und benutzte sie, wie Figur 7 zeigt, zur Befestigung eines schmiedeeisernen Geländers, dessen Stäbe durch Ueberkämmung mit einander und durch Ueberwürfe und Schrauben mit der Brücke verbunden sind. Man gab demselben, gleichfalls um die Leichtigkeit der ganzen Anlage nicht zu beeinträchtigen, möglichst geringe Abmessungen, von 1 Zoll bis $\frac{1}{4}$ Zoll Eisenstärke. Als Mörtel bediente man sich eines künstlichen, hydraulischen Kalks, dem man dadurch, dafs man nach der Ausführung die ganze Bahn mit Rasen belegte und längere Zeit feucht hielt, Gelegenheit zum langsamen Erhärten gab. Bei der Abrüstung senkte sich die Brücke kaum um $\frac{1}{2}$ Linie; man liefs 20 Mann aufgeschlossen im Tritt darüber marschiren und konnte sich nun für den Gebrauch genugsam gesichert halten. Und wirklich hat die Brücke im Jahre 1853 eine weit härtere Probe bestanden, indem der Sturm eine grofse Pappel auf dieselbe schleuderte, welche jedoch nicht mehr als einen Theil des Geländers und einige Hohlsteine zerschlug und dem Bogen selbst, dessen Elasticität sehr bedeutend ist, keinen Schaden zufügte. Diese Elasticität ist namentlich dann

Brücken aus hohlen Wölbsteinen
in Mettlach an der Saar und Septfontaines bei Luxemburg.

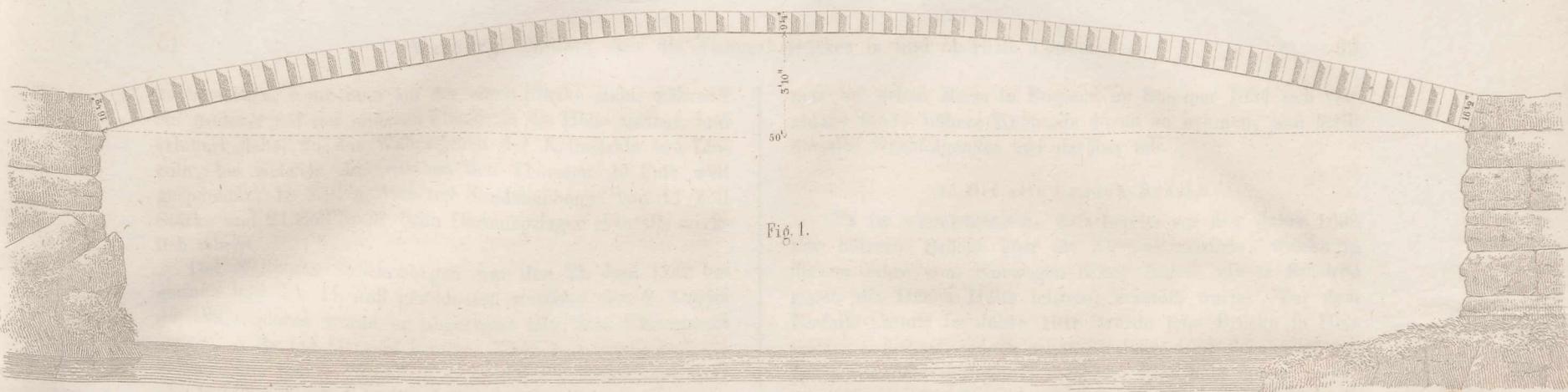


Fig. 1.

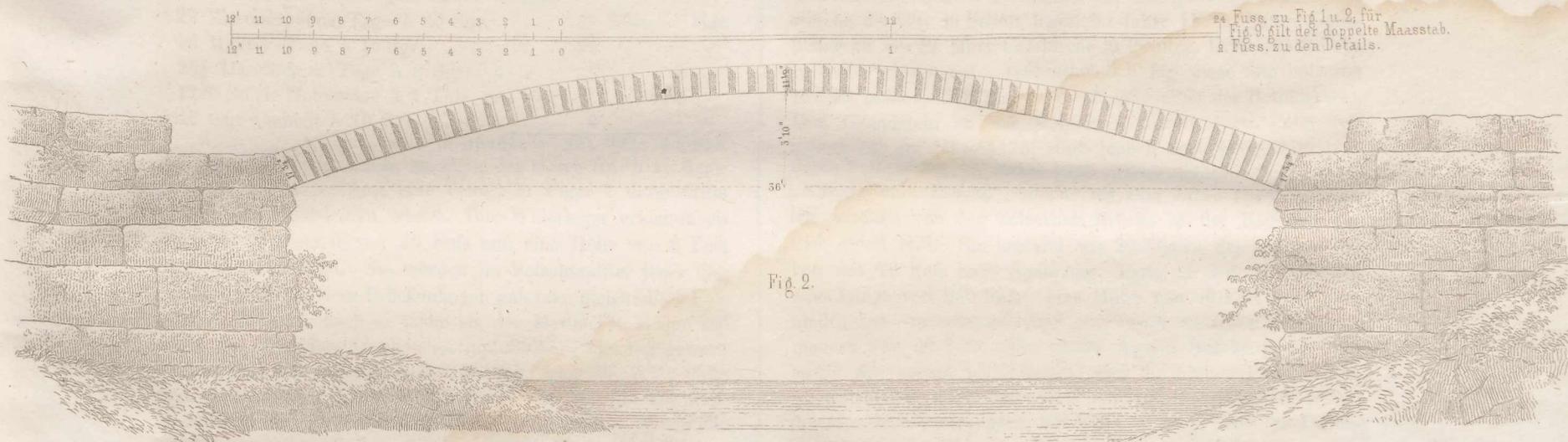
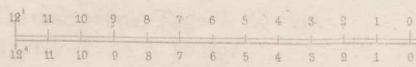


Fig. 2.



24 Fuss. zu Fig. 1 u. 2, für
Fig. 9 gilt der doppelte Maasstab.
3 Fuss. zu den Details.

Fig. 3.

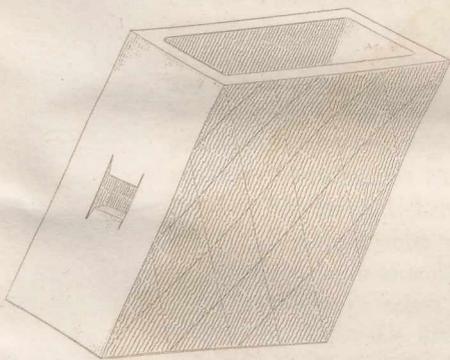


Fig. 4.

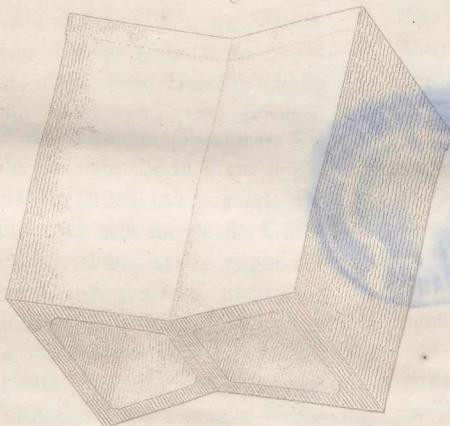


Fig. 7.

Fig. 5.

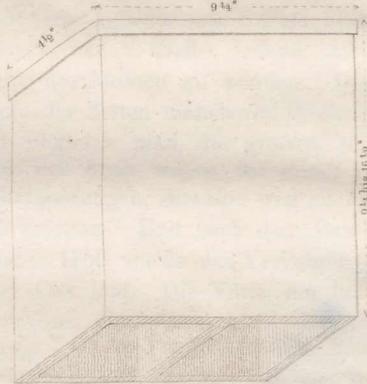


Fig. 6.

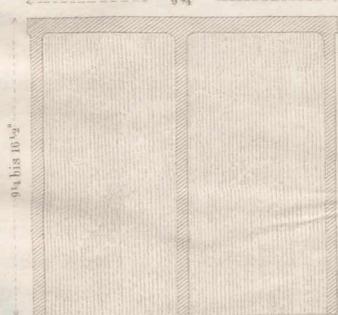


Fig. 9.

Fig. 8.

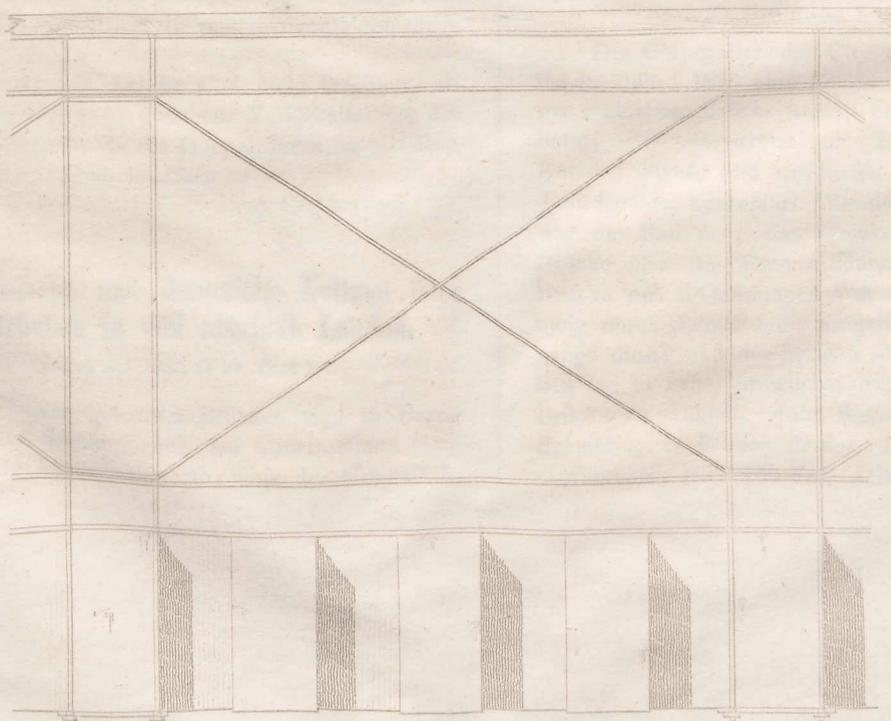
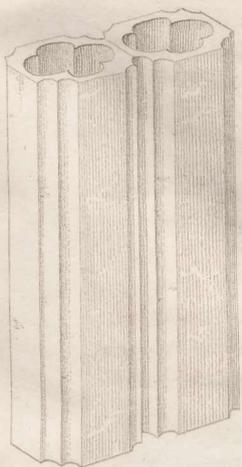


Fig. 10.

zu bemerken, wenn man auf der einen Flanke steht, während ein Anderer auf der anderen Flanke in die Höhe springt, und erinnert dabei an das Wahrzeichen der Kathedrale von Lincoln, bei welcher ein zwischen den Thürmen 30 Fufs weit gespannter, 18 Zoll gestochener Sandsteinbogen von 11 Zoll Stärke und 21 Zoll Breite beim Daraufrspringen ebenfalls merklich vibriert.

Der Mettlacher Brückenbogen war den 23. Juni 1842 begonnen und den 11. Juli geschlossen worden; den 6. August desselben Jahres wurde er abgerüstet und dem Uebergange geöffnet. Er hat bis zum heutigen Tage sich untadelhaft gehalten. Die Kosten desselben, ohne die Widerlager und ohne das Material der Lehrbögen, haben betragen:

22 Zimmermanns-Tage à 15 Sgr.	11 Thlr. — Sgr.
28 Maurer-Tage à 15 Sgr.	14 - - -
26½ Handlanger-Tage à 8 Sgr.	7 - 2 -
1220 Stück Hohlsteine à 7 Thlr. pro 100	85 - 12 -
12 Ctr. Cement à 10 Sgr.	4 - - -
also überhaupt = 121 Thlr. 14 Sgr.	

Im Jahre 1846 wurde im Park des Herrn Boch zu Septfontaines bei Luxemburg eine dritte, in Figur 2 dargestellte Brücke aus Hohlsteinen erbaut. Ihre Widerlager erhielten einen lichten Abstand von 36 Fufs und eine Höhe von 6 Fufs über dem Uferwege. Sie wurden im Felscharakter jener Gegend aufgeführt. Dem Brückenbogen gab man gleichfalls 3 Fufs 10 Zoll Pfeil, wonach er mehr als der Mettlacher Bogen gewölbt ist, und das Ansehen an malerischer Wirkung gewonnen hat. Auch bei dieser Brücke liefs man die Wölbstärke vom Ansatz zum Scheitel, und zwar von 17½ bis 11½ Zoll, abnehmen. Die wesentlichste Abänderung jedoch erlitten die Wölbsteine selbst, indem man sie aus je einem Paar Röhren bildete, wie dies aus den Figuren 8 und 10 ersichtlich ist, welche die Wölbsteine in der Ansicht und in dem Horizontal-Durchschnitt darstellen. Die lichte Weite der im Zirkelkreuz profilirten Röhren ist dabei so gering, dafs diese Durchbrechung das Betreten der Brücke nicht nur nicht erschwert, sondern im Gegentheil das Ansteigen auf der schiefen Oberfläche sogar noch erleichtert; zugleich giebt sie, wie die in Figur 9 gezeichnete Ober-Ansicht eines Theils der Brückenbahn zeigt, der Brücke, bei deren Ueberschreitung man wie durch ein Gitter den Wasserspiegel unter seinen Füfsen sieht, etwas ungemein Leichtes, wie man es wohl bei Eisen-Constructionen, nicht aber bei Ziegelwerk zu sehen gewohnt ist. Und trotz dem besitzt die Brücke durch die breiten und lagerhaften Wölbungen eine Solidität, welche bei der grossen Härte der dortigen Thonmasse durch die Höhlungen in den Wölbsteinen keinesweges beeinträchtigt wird. Das Gelände wird aus einzelnen Gliedern, gleichfalls von gebranntem Thon gebildet, durch deren Höhlung Eisenstäbe gehen, welche auf die rustikartigen Vorsprünge befestigt sind.

Die Kosten der ganzen Anlage sind nicht ermittelt, sie stellen sich aber höchstens in gleichem Verhältnifs mit der gröfseren Mettlacher Brücke, da die Doppelröhren noch billiger als die Kastenziegel zu stehen kommen.

v. Cohausen.

Historische, technische und finanzielle Notizen über die Themse-Brücken in und oberhalb London.

(Mit Zeichnungen auf Blatt D im Text.)

Die über die Themse gebauten Brücken sind in Bezug auf die Geschichte des Brückenbaues, auf Construction, Baukosten und Ertrag so bemerkenswerth, dafs der Unterzeich-

nete bei seiner Reise in England im Sommer 1854 sich veranlafst fand, nähere Kenntnifs davon zu nehmen, und theilt derselbe Nachfolgendes hier darüber mit.

1) Die alte London-Brücke.

Es ist wahrscheinlich, dafs bereits vor dem Jahre 1008 eine hölzerne Brücke über die Themse existirte, welche in diesem Jahre vom Norwegen-König Anlaf, als er Ethelred gegen die Dänen Hülfe leistete, zerstört wurde. Vor dem Einfall Canuts im Jahre 1016 wurde jene Brücke in Holz wieder aufgebaut, jedoch schon im Jahre 1091 durch eine aufsergewöhnliche Springfluth zerstört. Eine bald darauf errichtete hölzerne Brücke verbrannte bei der grossen Feuersbrunst, welche die City in Schutt legte, im Jahre 1136. Peter, Geistlicher an der St. Mary Colekirche in Poultry, baute die Brücke in Stein wieder auf. Wahrscheinlich lag diese alte hölzerne Brücke nahe bei St. Botolfs Werft, gegenüber der Botolfs-gasse. Den Grundstein zu der steinernen Brücke legte Peter von Colechurch im Jahre 1176, starb jedoch noch einige Jahre vor deren Vollendung, im Jahre 1209. Diese steinerne, sogenannte „Alte London-Brücke“, welche bis zum Jahre 1833 bestand, lag westlich von der hölzernen Brücke in der Richtung der Fish street Hill. Sie bestand aus 20 Bögen, der weiteste davon mit 70 Fufs engl. Spannung, hatte in der Brückenbahn eine Länge von 930 Fufs, eine Höhe von 40 Fufs über dem niedrigsten Wasserstande und eine Breite zwischen den Brustmauern von 40 Fufs. Die grosse Anzahl Brückenpfeiler (19 aufser den beiden Landpfeilern) und die breiten Fundamente, an welchen man die beim Bau benutzten Fangedämme stehen gelassen hatte, verengten den Fluß so sehr, dafs die Durchflufs-Oeffnungen über den Fundamenten nur 540 Fufs, und zwischen denselben nur 273 Fufs Weite hatten, wodurch zur Zeit der Ebbe ein Aufstau von 5 Fufs herbeigeführt wurde. Zwischen dem 6. und 7. Pfeiler befand sich eine Zugbrücke, um die Schiffe durchlassen zu können. Die London-Brücke erlitt im Laufe der Zeiten mancherlei Restaurationen und Umbauten, und obgleich man die grossen Mängel anerkannte, sträubte man sich doch wegen der damit verbundenen alten historischen Erinnerungen, dieselbe weg zu nehmen und durch eine neue zu ersetzen. Erst nach dem Bau der Westminster-Brücke im Jahre 1750 wurde das Verlangen nach einer neuen Brücke in der City laut. Die Väter der Stadt opponirten jedoch in zäher, an dem Alten klebender Ausdauer dagegen, und es mußten über 70 Jahre vergehen, ehe man im Jahre 1823 eine Parlaments-Acte für eine neue Brücke, an Stelle der alten, durchsetzte. Die alte London-Brücke wurde nach Beendigung des Baues der neuen, im Jahre 1833 abgebrochen.

2) Die neue London-Brücke.

Die Corporation der City von London schrieb, nachdem sie im Jahre 1823 eine Parlaments-Acte für die Erbauung einer steinernen Brücke anstatt der alten London-Brücke erlangt hatte, eine Concurrenz aus. Den Preis trug John Rennie's Entwurf davon, und wurde die Brücke von dessen Sohn, Sir John Rennie, ausgeführt. Bereits in den Jahren 1814 bis 1819 war der Bau der, eine Strecke oberhalb der alten London-Brücke über die Themse führenden gusseisernen Southwark-Brücke mit 3 Oeffnungen von resp. 240 und 210 Fufs Spannung durch John Rennie ausgeführt worden. Nach dem Vorgange dieser und der übrigen über die Themse gebauten Brücken lag es nahe, möglichst grosse Spannungen für die neue Brücke zu wählen. John Seaward (*cf. Observations on the Rebuilding of London Bridge. London 1824*) schlug vor, drei Oeffnungen, jede 230 Fufs weit, mit elliptischen Bögen von

38 Fufs Pfeilhöhe und $6\frac{1}{2}$ Fufs Gewölbstärke im Scheitel anzuordnen. Man entschied sich jedoch für Rennie's Plan mit 5 Oeffnungen.

Die mittlere Oeffnung hat eine lichte Weite von 152 Fufs,
die beiden daneben liegenden von 2×140 Fufs = 280 „
die beiden Oeffnungen am Ufer von 2×130 „ = 260 „

Ganze Weite der 5 Durchflufs-Oeffnungen 692 Fufs.

Die ganze Länge der Brücke, einschliesslich der 4 Mittelpfeiler à 24 Fufs breit, beträgt 788 Fufs, und incl. der Landpfeiler 920 Fufs. Die Brückenbahn liegt 55 Fufs über dem niedrigsten Wasserstande der Themse. Die Pfeiler sind auf Pfahlrosten gegründet. Die Brücke ist aus dem schönsten Granit gebaut. Die Pfeilhöhe der Bögen, welche eine elliptische Form haben, beträgt etwas mehr als ein Fünftel der Spannweite. So ist (Fig. 1 und 2 auf Blatt D) die Pfeilhöhe der 152 Fufs weiten Mittel-Oeffnung $29\frac{1}{2}$ Fufs, der Krümmungshalbmesser dieses Bogens im Scheitel = 162 Fufs, während der Schlussstein 5 Fufs, der Anfänger 10 Fufs Länge hat. Das Material wird hierbei mit $\frac{1}{40}$ seiner rückwirkenden Festigkeit in Anspruch genommen. — Der Fahrweg ist 36 Fufs breit und mit Granitpflaster versehen. Die beiden Fufswege sind 9 Fufs breit und mit grossen Granitplatten belegt. Eine kräftige Brustwehr von 1 Fufs Stärke faßt zu beiden Langseiten die Brücke ein. Stattliche Treppen führen von der Strafe zum Themse-Ufer hinab. Das Gewicht eines \square Fusses Oberbau wird zu 1,8 Tons angegeben. Der erste Pfahl des Fangedammes am südlichen Pfeiler wurde am 24. März 1824 gerammt, der Grundstein durch den Lord-Major am 15. Juni 1825 gelegt, und die Brücke durch König William IV. am 1. August 1831 eröffnet. Nur 7 Jahre waren somit zur Herstellung dieses grandiosen Baues, der, was Construction und Eleganz in Form und Ausführung anbetrifft, seines Gleichen in der Welt sucht, erforderlich. Die Kosten werden als nahe 2 Millionen Pfund Sterling oder $13\frac{1}{2}$ Millionen Thaler betragend angegeben, welche die City aufgebracht hat. Darnach kostet der laufende Fufs Brücke $\frac{2000000}{920} = 2174$ Pfd. Sterl. und der Quadratfufs Brücke $\frac{2000000}{56 \times 920} = 38,8$ Pfd. Sterl., was für den laufenden Fufs preufs. 14924 Thlr., und den Quadratfufs preufs. 274 $\frac{1}{4}$ Thlr. ausmacht. Bringt man nur die Länge der Brücke zwischen den Landpfeilern = 788 Fufs in Rechnung, was für die gewöhnliche Vergleichung angemessen ist, so stellen sich die Kosten des laufenden Fusses auf 2538 Pfd. Sterl. und des Quadratfusses auf 45,3 Pfd. Sterl. oder in preufs. Maafs und Geld resp. auf 17422 Thlr. und 320 $\frac{1}{2}$ Thlr.*).

Zölle werden für den Uebergang über die Brücke nicht erhoben.

Da die Brücke die Hauptverbindung der City mit dem rechten Themse-Ufer herstellt, auf dem rechten Themse-Ufer aber die Bahnhöfe der London- und Greenwich-, der London- und Brighton, der London- und Dover-Eisenbahn, sowie der Zweigbahn nach dem Krystallpalaste liegen, so ist der Verkehr auf derselben so enorm, wie auf keiner Brücke der Welt. Um (in der Zeit von Morgens 10 bis Abends 6 Uhr) mit einem Fuhrwerk die Brücke zu überschreiten, braucht man nicht selten eine halbe Stunde. Das Bedürfnis einer zweiten solchen Brücke hat sich jetzt schon herausgestellt, und man würde zum Bau derselben geschritten sein, wenn sich nur ein geeig-

*) Nach offiziellen Angaben kostet die eigentliche Brücke 542850 Pfd. St. oder 3619000 Thlr. Dies macht für den laufenden Fufs $\frac{542850}{788} = 689$ Pfd. Sterl., für den Quadratfufs 12,3 Pfd. Sterl., oder in preufs. Maafs und Geld resp. 4730 Thlr. und 87 Thlr.

netter Platz dazu fände. Mancherlei Vorschläge sind zur Sprache gekommen, den Verkehr vor der London-Brücke in etwas zu mälsigen, namentlich drei neue Brücken zu bauen, und zwar eine dem Tower gegenüber, unterhalb der London-Brücke (durch Mr. Page), eine Aldersgate Street gegenüber, zwischen der Southwark und Black friars-Brücke (durch Mr. Tite), eine dritte bei Charing Cross in der Nähe der Hungerford-Brücke. Auch ist von Wright vorgeschlagen, die London-Brücke durch zwei auf Consolen ruhende eiserne Fufswege ausserhalb der jetzigen steinernen Brüstung zu erweitern. Letzteres hat grosse Opposition gefunden, und mit Recht, da dadurch die Architektur der imposanten Brücke eine unverantwortliche Störung erleiden würde.

Es sind schon Befürchtungen ausgesprochen worden, daß der Bau, obgleich aufs solideste und sorgfältigste ausgeführt, dennoch wegen des vorhandenen enormen Verkehrs, Schaden nehmen möge. Dem äufsern Ansehen nach sind an der Brücke keine Mängel wahrzunehmen, wenn man nicht einzelne abgebrochene Ecken an den Gewölbsteinen dahin rechnen will. Es wurde behauptet, daß sich auf dem rechten Themse-Ufer ein Senken des Landpfeilers gezeigt habe. Aeußerlich war an den Quaderfugen jedoch keine Spur davon zu bemerken. Die Brücke repräsentirt sich überhaupt als ein solches Muster der Solidität, daß die ausgesprochenen Befürchtungen wohl des Grundes entbehren mögen.

Etwa 100 Ruthen oberhalb der neuen London-Brücke befindet sich

3) die Southwark-Brücke.

Diese Brücke, mit gulseisernem Oberbau, ist das Werk des älteren John Rennie, nach Wyatts Plänen erbaut. Sie hat 3 Oeffnungen, wovon die mittlere 240 Fufs,
die beiden Seiten-Oeffnungen jede 210 Fufs = . 420 „
beträgt, so daß eine lichte Weite der Durchflufs-Oeffnungen von 660 Fufs, also 32 Fufs weniger als bei der neuen London-Brücke, vorhanden ist.

Die Brückenbahn liegt 55 Fufs über dem niedrigsten Wasserstande der Themse. Die Weite zwischen den Landpfeilern beträgt 708 Fufs. Die beiden Mittelpfeiler, wovon jeder 24 Fufs dick ist, und die Landpfeiler sind von Granit. An der Middlesex-Seite schließt sich der Brücke ein Landungspfeiler für die Dampfboote an, und ist hier, so wie an der gegenüberliegenden Seite, eine steinerne Treppe angebracht.

Der Oberbau besteht, wie Fig. 3 zeigt, aus gulseisernen Bogenrippen, welche für die Mittel-Oeffnung 6 Fufs Höhe haben. Es sind für diese Oeffnung 8 Rippen neben einander, jede mit 214 Quadratzoll Querschnitt, angeordnet. Die Pfeilhöhe beträgt $\frac{1}{6}$, also 24 Fufs, die Bögen sind Kreisbögen. Die Seiten-Oeffnungen haben $18\frac{1}{2}$ Fufs, oder $\frac{1}{11,35}$ der Spannweite, Pfeilhöhe. Die Rippen bestehen der Länge nach aus Stücken von etwa 24 Fufs Länge, welche in den Fugen gehobelt und mit Flanschen versehen sind, durch welche eine Bolzenverschraubung hindurch geht. Die äufseren Bogenrippen haben die Flanschen nur auf der inneren Seite, so daß man in der Brücken-Ansicht keine Schraubenverbindung bemerkt. Auf jede Fuge trifft eine gulseiserne Querverbindung, ausserdem sind zwischen den Fugen noch 2 Querverbindungen angebracht. Auf den Bogenrippen befindet sich ein Belag aus gulseisernen Platten, hierüber in einer ziemlich starken Kiesbettung das aus Granitsteinen bestehende Pflaster. Man giebt das Gewicht der 42 Fufs zwischen den Brustwehren breiten Brückenbahn für die Mittel-Oeffnung auf 3040 Tons oder 0,314 Tons pro Quadratfufs an. Es wird nach oben angegebenen Maafs,

Fig. 1. Neue London-Brücke.

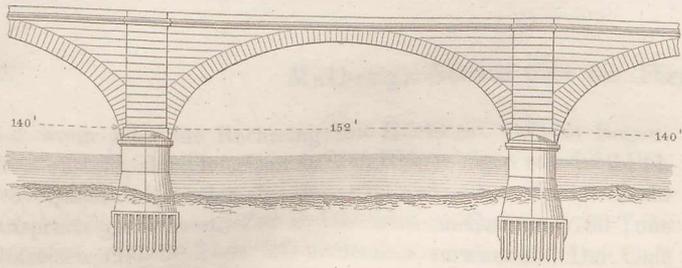


Fig. 3. Southwark-Brücke.

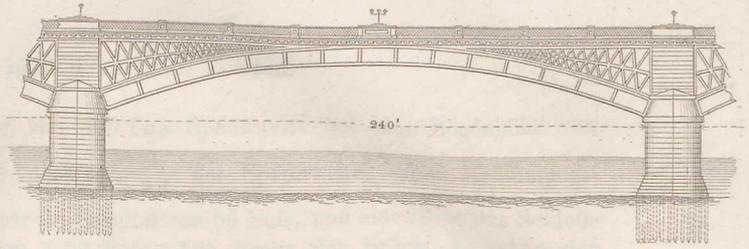


Fig. 2.

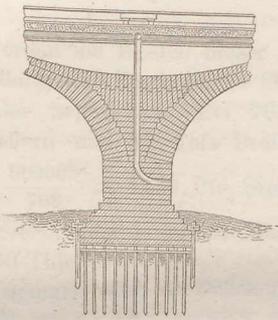
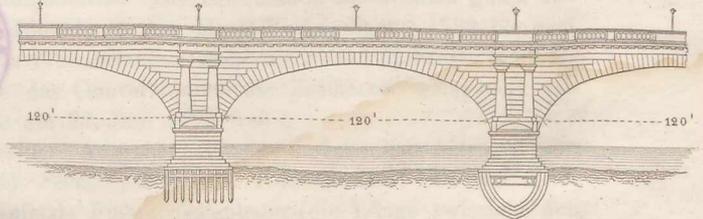


Fig. 4. Waterloo-Brücke.



Hungerford-Brücke

Fig. 5.

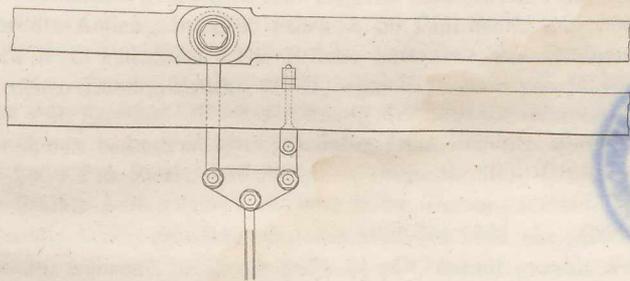


Fig. 6.

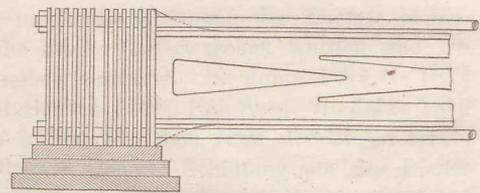


Fig. 7.

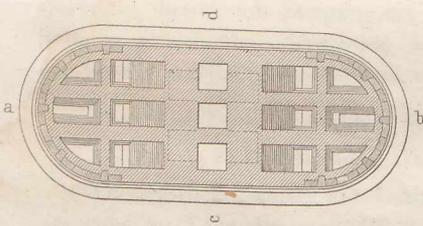


Fig. 9.

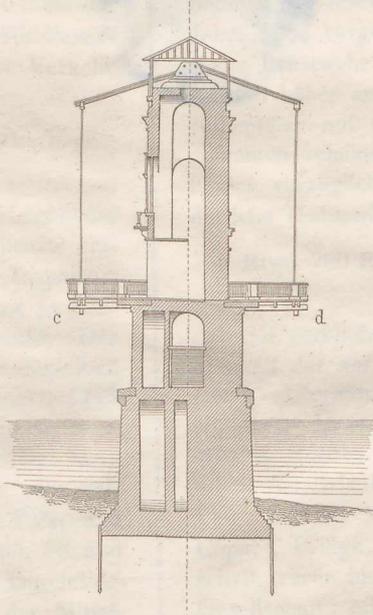


Fig. 10.

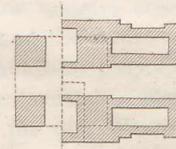


Fig. 11.

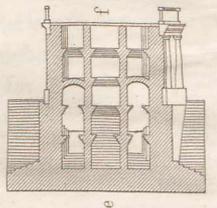


Fig. 8.

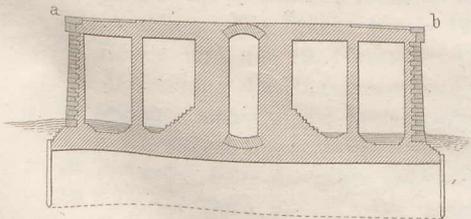


Fig. 12.

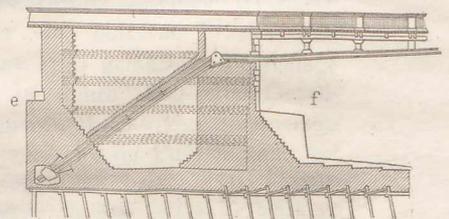
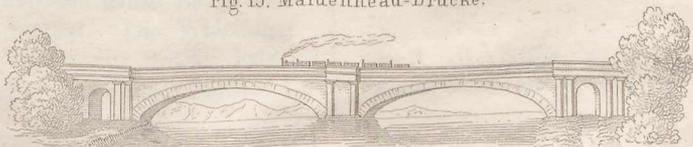


Fig. 13. Maidenhead-Brücke.



0 10 20 30 40 50 100 Fuss engl.
Maasstab zu Fig. 12. 3. 4. 13.

0 10 20 30 40 50 60 70 Fuss engl.
Maasstab zu Fig. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

und wenn man die Rechnung mit Rücksicht auf die Bogenform anstellt, das Gufseisen in den Rippenbögen mit 4650 Pfd. pro Quadratzoll oder $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$ der rückwirkenden Festigkeit in Anspruch genommen. Zur Brücke sind im Ganzen 5780 Tons Gufseisen und 50 Tons Schmiedeeisen verwendet. Der Gufs ist zu Rotherham in Yorkshire gefertigt.

Der Bau wurde am 23. September 1814 begonnen, der Grundstein am 23. Mai 1815 gelegt, und die Brücke dem Verkehr im April 1819, also $4\frac{1}{2}$ Jahre nach dem Beginn des Baues, übergeben.

Gewöhnlich werden die Kosten dieser Brücke, incl. derjenigen für Herstellung der Zugänge, zu 800000 Pfd. Sterling oder $5\frac{1}{2}$ Mill. Thaler angegeben. Bei 708 Fufs Länge zwischen den Landpfeilern und 42 Fufs Breite kostet demnach der laufende Fufs $\frac{800000}{708} = 1130$ Pfd. Sterl., und der Quadratfuß 26,9 Pfd. Sterl., oder in preufs. Maafs und Geld resp. 7758 Thlr. und 190 Thlr.

Für einen Fußgänger wird ein Brückenzoll von 1 d. erhoben, für Fuhrwerk mehr. Der Verkehr ist im Ganzen jetzt nur unbedeutend, da die Straßen des rechten und linken Themseufers, welche durch die Brücke mit einander verbunden werden, nicht von Bedeutung sind. Die Brücke gehört einer Actien-Gesellschaft, welche ein Actien-Capital von 666000 Pfd. Sterl. zusammen geschossen hat. Hiervon sind 150000 Pfd. Sterl. Prioritäts-Actien, in 1700 Stück à 50 Pfd. Sterl. und 5000 Stück à 13 Pfd. Sterl. Die Brücke hatte vor der Eröffnung der neuen London-Brücke (1831) eine Einnahme von jährlich 7000 Pfd. Sterling. Nach Eröffnung der letztern nahmen die Einnahmen bedeutend ab. Im Jahre 1853 betrugen dieselben nur 2900 Pfd. Sterl., die Ausgaben dagegen 1200 Pfd. Sterl. Die Stamm-Actien haben bis jetzt keine Zinsen erhalten. Die Prioritäts-Actien erhielten im Jahre 1853 bis 1854 ein pCt. Dividende, während im Jahre 1831 $3\frac{1}{2}$ pCt. darauf gezahlt wurden. — Zur Zeit des Projects der North-Kent-Eisenbahn hatte man die Absicht, diese Brücke für 300000 Pfd. Sterl. zu kaufen. In neuester Zeit ist es vorgeschlagen worden, um den enormen Verkehr von der London-Brücke in etwas abzuleiten, die Southwark-Brücke vom Zoll zu befreien, dabei jedoch die starke, $\frac{1}{2}$ betragende Steigung der Auffahrt an der Middlesex-Seite wegzuschaffen. Unstreitig würde dadurch der Verkehr der Southwark-Brücke bedeutend vermehrt werden.

Etwa 180 Ruthen oberhalb der Southwark-Brücke liegt

4) Die Black-Friars-Brücke.

Diese Brücke wurde am 1. Mai 1760 zu bauen begonnen, an welchem Tage der erste Pfahl mitten in der Themse eingerammt wurde. Robert Mylne, ein schottischer Ingenieur, war der Baumeister. Die Pfeiler wurden in Caissons gegründet, und am 2. Juni 1760 der erste Caisson versenkt. Der Grundstein wurde vom Lord-Mayor am 31. October desselben Jahres gelegt. Die Brücke wurde 1766 für Fußgänger, 1768 für Pferde und am 19. November 1769 vollständig eröffnet. Die Herstellung der Ufermauern und Zugänge erforderte noch einige Jahre mehr. — Sie besteht aus 9 elliptischen oder vielmehr Korbbögen, wovon der mittlere Bogen 100 Fufs, und die auf jeder Seite desselben liegenden Bögen 98, 93, 83 und 70 Fufs Spannung haben. Die ganze Weite der Durchfluß-Oeffnungen beträgt somit 788 Fufs. Die Pfeiler der Mittel-Oeffnung haben eine Stärke von 20 Fufs, die übrigen Pfeiler sind entsprechend schwächer, so daß die ganze Länge zwischen den Landpfeilern 926 Fufs beträgt. Die Widerlager sind etwa 40 Fufs stark. Die Anfahrten zur Brücke haben $\frac{1}{4}$ Steigung. Das Bau-Material ist Portland-Stein. Die Mittel-

Oeffnung von 100 Fufs Spannweite hat eine Bogenhöhe von $41\frac{1}{2}$ Fufs, also von $\frac{1}{2,4}$ der Spannweite, einen Krümmungshalbmesser im Scheitel von 56 Fufs, und eine Höhe des Schlußsteins von 6,58 Fufs. Die Breite der Brücke zwischen den Brustwehren beträgt 42 Fufs. Die Enden der Brücke laufen in Form von Quadranten aus, und Treppen führen hier zum Themse-Ufer hinab.

Der Geldbedarf für die Ausführung der Brücke wurde durch eine Anleihe der City, rückzahlbar durch die Zoll-Einnahmen, aufgebracht. Die Speculation hatte einen guten Erfolg. Die Einnahmen von Mariä-Verkündigung 1782 bis zum selben Tage 1783 betrugen mehr als 8000 Pfd. Sterl. Schliesslich kaufte das Gouvernement die Zollberechtigung und gab die Brücke am 22. Juni 1785 frei.

Die reinen Ausgaben für den Brückenbau betrugen nur 152840 Pfd. Sterl. *) oder rot. 1019000 Thlr. Hiernach kostet der laufende Fufs Brückenbahn (die Länge zwischen den Landpfeilern gerechnet) $\frac{152840}{926} = 165$ Pfd. Sterl., und der Quadratfuß $\frac{165}{42} = 3,93$ Pfd. Sterl., was in preufs. Maafs und Geld ausmacht resp. 1133 Thlr. und $27\frac{3}{4}$ Thlr.

Die Brücke hat im Laufe der Zeit bedeutende und kostbare Reparaturen veranlaßt. In Folge des Abbruchs der alten London-Brücke nahm die Strömung der Themse bedeutend zu, so daß die Pfeiler unterwaschen wurden und ein starkes Senken derselben stattfand. Im Jahre 1833 bis 1834 betrugen die Reparaturkosten 90000 Pfd. Sterl. Im Jahre 1850 sank ein Pfeiler so bedeutend, daß einer der Bögen brach. Man machte deshalb eine Concret-Schüttung um den Pfeiler und stützte den Bogen durch einen eisernen Bogen. Im Jahre 1851 wurde eine zweite Haupt-Reparatur unternommen, weil der mittlere Bogen so stark gesunken war, daß sich diese Senkung selbst in der Brückenbahn bemerklich machte. Seitdem hat das Senken immer mehr zugenommen, und es sind schon mehrere Bögen mit Holzwerk unterstützt. Da die Reparaturen so enorme Kosten verursachen, so hat man darauf Bedacht genommen, die Brücke abzurechen. Bei den im Jahre 1833 vorgenommenen Reparaturen wurde die durchbrochene Brustwehr durch eine massive ersetzt; die Pfeilerköpfe wurden höher aufgeführt und die ionischen Säulen, welche die Ruheplätze auf der Brückenbahn tragen, abgekürzt. Im Allgemeinen scheint der Portlandstein, welcher sich für Hochbauten vorzüglich eignet, für den Wasserbau nicht die erforderliche Haltbarkeit zu besitzen.

Etwa 200 Ruthen oberhalb der Black-Friars-Brücke liegt

5) die Waterloo-Brücke.

Sie verbindet Wellington-Street, welche in Strand einmündet, mit der auf dem rechten Themse-Ufer liegenden Waterloo-Road. Ursprünglich sollte hier eine hölzerne Brücke nach einem von George Dodd im Jahre 1805 gemachten Vorschlage erbaut werden. Doch erhielt im Jahre 1809 eine Gesellschaft die Erlaubniß, eine steinerne Brücke von Sommerset-Place auf der Middlesex-Seite nach einem Punkte nahe bei Cupar's Bridge an der Surrey-Seite zu bauen. Die Gesellschaft wurde incorporirt unter dem Namen „Strand-Brücken-Gesellschaft“ mit der Berechtigung, für 500000 Pfd. Sterling Actien aufzunehmen. Diese Summe reichte nicht aus. Es wurden deshalb für 300000 Pfd. Sterl. Renten-Actien, jede zu

*) Diese Angabe ist so niedrig, daß man gegen deren Richtigkeit Zweifel zu erheben berechtigt ist.

60 Pfd. Sterl. mit einem jährlichen Renten-Ertrage von 8 Pfd. Sterl. für 99 Jahre, ausgegeben. Aber auch dieser Zuschuss reichte nicht aus, was zur Emittirung einer zweiten Serie Renten-Actien für 200000 Pfd. Sterl., jede Renten-Actie zu 40 Pfd. Sterl. mit einem jährlichen Ertrage von 7 Pfd. Sterl., Veranlassung gab. Als auch diese Summe noch nicht zur Vollendung ausreichte, wurde die Brücke dem Lord Crawford für 54000 Pfd. Sterl. auf 999 Jahre verpfändet mit dem Beding, daß diese Summe vor allen übrigen Ansprüchen den Vorzug haben solle.

Die Frequenz der Brücke, welche zwei sehr belebte Stadttheile mit einander verbindet, ist sehr groß. Es wird hier jetzt ein Brückengeld von $\frac{1}{2}d.$, welches früher $1d.$ betrug, für den Fußgänger, und für Fuhrwerk etc. mehr erhoben. Die durchschnittlichen Einnahmen betragen gegenwärtig (1854) jährlich 18000 Pfd. Sterl., die Ausgaben 3500 Pfd. Sterl. Während der letzten 3 Jahre haben sich die Einnahmen durchschnittlich um 900 Pfd. Sterl. jährlich gesteigert. Die Stamm-Actionäre haben niemals Zinsen erhalten. Nach Zahlung der Pfandzinsen haben die Besitzer der Renten-Actien allein etwas erhalten, aber nicht mehr als $4d.$ pro Pfd. Sterl., oder $32d.$ für jede 8 Pfd. Sterl. Rente. Die rückständigen Rentenbeträge belaufen sich bereits auf 2399937 Pfd. Sterl., also etwa 2,3 mal so viel, als das ganze 1054000 Pfd. Sterl. betragende Anlage-Capital.

Der Erbauer der Brücke war John Rennie, welcher im Juni 1810 zwei Pläne, den einen für 7, den andern für 9 Brücken-Oeffnungen vorlegte. Der letztere dieser Pläne wurde angenommen. Der Grundstein wurde am 11. October 1811 gelegt. Als der Bau seiner Vollendung sich nahete, wurde der Name „Strand-Brücke“ in „Waterloo-Brücke“, zum Andenken an die denkwürdige Schlacht, durch eine Parlaments-Acte vom Jahre 1816 umgeändert, und im zweiten Gedächtnisjahre dieser Schlacht, am 18. Juni 1817, die Brücke durch den Prinz-Regenten eröffnet.

Die Fundirung der Brücke geschah in Fängedämmen; die Pfeiler ruhen auf Pfahlrosten mit 20 Fufs langen, 1 Fufs im Quadrat starken Buchen- und Ulmen-Pfählen. Die Ansichten und der ganze Oberbau der Brücke sind von Granit aus Cornwallis gebaut. Die Gewölbsteine wurden beim Bau gerammt, so daß nach Wegnahme der Lehrbögen keine größere Senkung des Gewölbscheitels als $1\frac{1}{2}$ Zoll eintrat. Ueberhaupt sind alle Arbeiten mit einer musterhaften Genauigkeit und Eleganz ausgeführt.

Die Brücke (Fig. 4) besteht, wie bereits bemerkt, aus 9 elliptischen Bögen von 120 Fufs Spannung, mit einer Pfeilhöhe von 32 Fufs d. i. $\frac{1}{3,75}$ der Spannung, und 112,5 Fufs Krümmungshalbmesser im Scheitel. Die lichte Weite der Durchfluß-Oeffnungen beträgt zusammen $9 \times 120 = 1080$ Fufs. Die Pfeiler sind 20 Fufs dick; die Länge der Brücke zwischen den Landpfeilern beträgt daher 1240 Fufs. Die Länge der Pfeiler beträgt 85 Fufs, und die Breite der Brückenbahn, welche aus einer Fahrbahn von 28 Fufs und zwei erhöhten Fußwegen von 7 Fufs Breite besteht, beträgt 42 Fufs. Die Brücke hat eine offene architravirte Balustrade, die Pfeiler tragen auf ihren Köpfen zwei dorische Säulen, auf welche die Ruhebänke der Brückenbahn sich stützen. Die Höhe des Schlußsteins der Bögen beträgt 5 Fufs, und es wird dieser nur mit $\frac{1}{8}$ der rückwirkenden Festigkeit belastet.

Die Länge der Brücke, einschließlic der beiden Landpfeiler, beträgt 1380 Fufs. Es ist jedoch an die Brücke eine Reihe von 40 halbkreisförmigen Bögen auf der Surrey-Seite, und von 16 Bögen auf der Strand-Seite angebaut, um die

Straße in das Niveau der Fahrbahn, welche nach der Länge der Brücke horizontal ist, zu bringen. Einschließlic dieser Länge beträgt daher die ganze Länge 2456 Fufs. Die Straße, oberhalb der genannten Bögen am Eingange zur Brücke, hat 70 Fufs Breite. Sowohl an der Strand- als an der Surrey-Seite mußten Veränderungen vorgenommen werden, um passende Zugänge zu der Brücke zu gewinnen.

Die Gesamtkosten der Brücke belaufen sich, wie bemerkt, auf 1054000 Pfd. Sterl. oder circa 7027000 Thlr. Hier nach kostet der laufende Fufs Brückenbahn (die Länge zwischen den Landpfeilern gerechnet) $\frac{1054000}{1240} = 850$ Pfd. Sterl. und der Quadratfuß $\frac{850}{42} = 20\frac{1}{4}$ Pfd. Sterling, was in preufs. Maafs und Geld ausmacht resp. 5835 Thlr. und 143 Thlr.

Etwa 100 Ruthen oberhalb der Waterloo-Brücke liegt

6) die Hungerford-Brücke,

eine Kettenbrücke, nur für Fußgänger. Sie führt vom Hungerford-Market aus über die Themse nach Belvedere Road, Lambeth. Ihr Bau wurde im Jahre 1841 begonnen, und die Eröffnung hatte im Jahre 1845 statt. Der Plan rührt von J. K. Brunel her und wurde unter Leitung von P. Pritchard Baly ausgeführt. Die Brücke besteht aus 3 Oeffnungen, von welchen die mittlere durch einen ganzen Kettenbogen mit $676\frac{1}{2}$ Fufs Sehne und von 50 Fufs, d. i. $\frac{1}{13,53}$ der Sehne, als Pfeilhöhe; die beiden Seiten-Oeffnungen durch halbe Kettenbögen von einer halben Sehne = 339,9 Fufs überspannt wurden. Die Länge der Brücke zwischen den Landpfeilern beträgt $1352\frac{1}{2}$ Fufs, die Breite der Mittelpfeiler, deren zwei angeordnet sind, für jeden $30\frac{1}{2}$ Fufs, so daß für reine Durchfluß-Oeffnung für das Wasser $1291\frac{1}{2}$ Fufs bleiben. Die Breite der Brückenbahn ist 14 Fufs. Sie steigt von den Landpfeilern bis zur Mitte der Brücke an, so daß sie an den Enden 22 Fufs, an den Pfeilern $28\frac{1}{2}$ Fufs und in der Mitte $32\frac{1}{2}$ Fufs über dem Hochwasser liegt. Zu beiden Seiten der Brückenbahn sind 2 Kettenstränge über einander angeordnet. Die Kettenstränge bestehen abwechselnd aus 10 und 11 neben einander liegenden Kettengliedern, in der Nähe der Pfeiler abwechselnd aus 11 und 12 Gliedern von 7 Zoll Höhe und entsprechender Stärke, nämlich bis zu 1 Zoll. Es sind verschiedene Stärken der Glieder gewählt, um nach Maafsgabe der in den Ketten vorhandenen Spannung den Querschnitt der letzteren, welcher im Scheitel der Mittel-Oeffnung 296 Quadratzoll, an den Aufhängepunkten in den Pfeilern aber 312 Quadratzoll beträgt, ändern zu können. Die Kettenglieder haben an den Enden verbreitete Augen, durch welche $4\frac{3}{8}$ zöllige Bolzen von 26 Zoll Länge mit gusseisernen Muttern hindurch gehen. Das Gewicht eines Kettengliedes von 7 Zoll Breite, 1 Zoll Stärke und 24 Fufs Länge beträgt etwa $5\frac{1}{2}$ crts. In der Mittel-Oeffnung sind 1280 Stück Kettenglieder zu einem Gesamtgewicht von 352 Tons, in der ganzen Brücke 2600 Kettenglieder zu einem Gesamtgewicht von 715 Tons vorhanden.

An den Ketten sind, wie Fig. 5 zeigt, die Tragstangen von $1\frac{5}{8}$ Zoll im Quadrat mittelst eines Waagebalkens so aufgehängt, daß die Belastung zur Hälfte auf den oberen, zur Hälfte auf den unteren Kettenstrang trifft. Die Tragstangen sind etwa 12 Fufs von einander entfernt. Je zwei nach der Breite sich gegenüber liegende Tragstangen fassen einen Querbalken an den Enden. Auf den Querbalken liegen an den Seiten der Brücke Langbalken, auf welchen wiederum Querbalken aufgeschraubt sind, so zwar, daß diese etwa 3 Fufs von einander entfernt liegen. Auf den Langbalken ist ein

schmiedeeiserner Kreuzverband angebracht, durch welchen die Tragstangen hindurch gehen. Auf den obersten Querbalken liegt ein Bohlenbelag nach der Längenrichtung der Brücke. Da wo die Ketten auf den Mittelpfeilern ruhen, sind Sättel angebracht. Es befinden sich nämlich zwischen den Tragketten-Enden der Mittel-Oeffnung und den Anfangsgliedern der Tragketten über den Seiten-Oeffnungen kürzere Glieder, welche bis zu $3\frac{1}{2}$ Fufs verbreitert sind. Diese sind gleichsam Kuppelglieder mit Bolzenlöchern für je zwei über einander liegende Kettenstränge. Sie ruhen auf einer abgehobelten gusseisernen Platte von 4 Fufs Breite, $10\frac{1}{2}$ Fufs Länge und 8 Zoll Dicke mit Ansätzen. Unter dieser Platte befinden sich 25 stählerne Rollen von 4 Zoll Durchmesser. Die Rollen laufen auf einer zweiten abgehobelten Platte von $11\frac{1}{2}$ Fufs Länge, 6 Fufs Breite und 3 Zoll Dicke. Die untere (Grund-) Platte liegt auf einer soliden Basis von eichenen Balken*, 22 Zoll hoch und 20 Fufs lang, welche nach der Breite der Brücke unter den beiden Sätteln zu beiden Seiten der Brückenbahn hindurch reichen und dazu dienen, die Last auf eine grössere Grundfläche gleichmäfsig zu vertheilen. Die Sättel sind (siehe Fig. 6) nach der Breite der Bahn durch einen gusseisernen Querbalken mit einander verschraubt, so dafs sie genöthigt werden, wenn sie sich bewegen, sich stets nach einer und derselben Richtung zu bewegen. Die Entfernung der Sättel von Mittel zu Mittel ist der Breite der Brückenbahn (also 14 Fufs) gleich. Es ist angenommen, dafs bei etwa eintretender ungleicher Belastung der Mittel- und Seiten-Oeffnungen, die Sättel sich nach jeder Seite 18 Zoll, also im Ganzen 3 Fufs bewegen können. Da wo die Tragketten der äufseren Oeffnungen in den Landpfeiler treffen, ist die Spannung derselben horizontal, und sind hier ähnliche Sättel wie auf den Mittelpfeilern, jedoch mit Hinweglassung der Rollen, angeordnet. Die gusseiserne Grundplatte hat hier eine Unterlage von einigen Lagen getheerten Filzes auf dreizölligen Bohlen. Vom Sattel reichen die Rückhaltketten durch Tunnels unter einem Winkel von 37 Grad bis in die Landpfeiler hinab und sind hier gegen Vorlageplatten und Splinte befestigt.

Bei Construction der Mittelpfeiler ist von dem Grundsatz ausgegangen, bei grofser Basis sie möglichst leicht zu bauen. Sie haben daher, wie aus den Figuren 7, 8, 9 und 10 ersichtlich, die bedeutende Länge von 90 Fufs und eine Breite von 40 Fufs im Grunde erhalten. Der untere Theil von $7\frac{1}{2}$ Fufs Stärke, welcher unmittelbar auf dem kiesigen Grunde der Themse ruht und mit einer Spundwand eingefalst ist, besteht aus einer vollen Masse Ziegelmauerwerk. Auf dieser Basis sind Aufsenmauern von 25 Fufs Höhe, im Grunde 5 Fufs und oben $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fufs stark, welche an den kreisförmigen Köpfen mit Quadern verblendet sind, aufgeführt. Nach der Länge der Brücke unterhalb der Stellen, wo auf den Spitzen der Pfeiler die Sättel sich befinden, sind 8 Fufs starke Quermauern in Verbindung mit den Aufsenmauern aufgeführt. Die noch übrigbleibenden Räume sind durch Lang- und Quermauern in kleinere Räume abgetheilt, welche überwölbt sind. Etwa dieselbe Einrichtung ist in einer zweiten Etage von etwa 23 Fufs Höhe, welche bis zum Niveau der Brückenbahn reicht, wiederholt. Oberhalb der Brückenbahn sind die Mauern, worauf die Sättel für die Ketten ruhen, durchgeführt, jedoch noch in der Mitte durchbrochen, so dafs eigentlich vier Pfeiler von 7 Fufs im Quadrat und von etwa 50 Fufs Höhe über der Brückenbahn, welche oben durch Ueberwölbungen mit einander verbunden sind, die Sättel tragen. Das Mauerwerk ist aus Ziegeln aus-

*) Die Erneuerung des Holzes dürfte bei eintretender Reparatur grofse Schwierigkeiten haben.

geführt, und es läfst sich nicht läugnen, dafs überall bei demselben mit der möglichsten Material-Ersparung verfahren ist.

Wenn man bei den Mittelpfeilern die gröfste Leichtigkeit zu erreichen suchte, so kam es bei den Landpfeilern darauf an, ein möglichst grofses Gegengewicht für die Rückhaltketten herzustellen. Man führte (Fig. 11 und 12) in der Richtung des Kettenzuges starke Langmauern auf, und füllte die Zwischenräume mit Cement aus. Man machte die Grundfläche der Landpfeiler bedeutend grofs, indem man das Grund-Mauerwerk vor das Stirn-Mauerwerk sehr stark vorspringen liefs. Man versah diese Pfeiler mit einem liegenden Rost, und ramnte auferdem zwischen den Grundswellen in schiefer, dem Zuge der Kette entgegengesetzter Richtung Pfähle ein. Man erhielt auf diese Weise für jeden Pfeiler eine 90 Fufs lange, 40 Fufs breite Grundfläche, auf welcher die Pfeiler selbst von 50 Fufs Länge, 30 Fufs Breite und 40 Fufs Tiefe aufgeführt wurden. Von dem Mittelpfeiler, zunächst der Hungerford-Seite, führt eine Treppe in demselben zum Landungspfeiler der Dampfschiffe.

Die Tragfähigkeit der Brücke berechnet sich in folgender Weise:

Das Gewicht der Ketten der Mittel-Oeffnung beträgt 352 Tons.
 Das Gewicht der Brückenbahn, bei 60 Pfd. pro Quadratfufs und bei 646 Fufs Länge, 14 Fufs Breite, 242 Tons, demnach das Gewicht der Construction 594 Tons.
 Die extraordinaire Belastung der Brückenbahn beträgt 100 Pfund pro Quadratfufs, also $\frac{646 \cdot 14 \cdot 100}{112 \cdot 20}$ oder 404 Tons.
 Mithin Summa 998 Tons.

oder rund 1000 Tons.

Die Spannung T an den Aufhängepunkten der Kette er giebt sich demnach zu

$$T = 1000 \cdot \frac{1}{8} \sqrt{\left(\frac{676,5}{50}\right)^2 + 16} \\ = 1000 \cdot \frac{1}{8} \sqrt{(13,526)^2 + 16} = 1763 \text{ Tons.}$$

Der Querschnitt der Ketten im Aufhängepunkte beträgt aber 312 Quadratzoll. Es wird also der Quadratzoll Kettenquerschnitt im Maximo mit $\frac{1763}{312} = 5\frac{2}{3}$ Tons, und wenn man die absolute Festigkeit pro Quadratzoll = 28 Tons annimmt, das Eisen nur etwa mit ein Fünftel derselben in Anspruch genommen. Das Mauerwerk der Pfeiler wird unter obiger Voraussetzung im Maximo mit $\frac{1}{4}$ Centner auf den Quadratzoll belastet.

Die Hungerford-Brücke kostet im Ganzen 113000 Pfd. Sterl. oder 753000 Thlr., mithin der laufende Fufs (wenn man die Länge zwischen den Landpfeilern rechnet) $\frac{113000}{1352\frac{1}{2}} = 83\frac{1}{2}$ Pfd. Sterl., der Quadratfufs $\frac{113000}{14 \cdot 1352\frac{1}{2}} = 5,96$ Pfd. Sterl., oder in preussischem Maafse und Geld resp. 573 Thlr. und 42 Thlr.

Der Bau der Brücke wurde durch eine Actien-Gesellschaft unternommen, welche für diesen Zweck ein Capital von 137000 Pfd. Sterl. zusammen schofs. Da die Brücke nur 113000 Pfd. Sterl. kostete, so ist noch ein Theil jenes Anlage-Capitals disponibel, welches für eine eventuelle Erweiterung der Brücke bestimmt ist. An Zoll wird für den Fußgänger $\frac{1}{2}$ d. erhoben. Die Einnahme aus den Zöllen und die Ausgaben sind nicht bekannt. Es beträgt jedoch der durchschnittliche jährliche Verkehr 3121980 Personen, ausschliesslich derjenigen Personen, welche nur den Zugang bis zum Landungspfeiler der Dampfboote benutzen. Die Einnahmen haben jährlich etwa um 100 Pfd. Sterl. zugenommen und im letzten Jahre betragen die Mehr-

Einnahmen über 800 Pfd. Sterl. Die Gesellschaft beabsichtigt, zur Erweiterung der Brücke für einen Fahrweg ein ferneres Capital von 150000 Pfd. Sterl. durch Ausgabe von Prioritäts-Actien aufzunehmen, und rechnet demnächst auf eine Einnahme von 20 bis 30000 Pfd. Sterl. jährlich. Sie denkt den Verkehr von Middlesex über Hungerfort Market durch Erweiterung der Hungerfort-Straße zu leiten.

Etwa 130 Ruthen oberhalb der Hungerfort-Brücke liegt
7) Die Westminster-Brücke.

Nachdem die Corporation und die Bürger von London, die Gesellschaft der Fährleute und die Bootsleute des rechten Themse-Ufers lange und beharrlich gegen den Bau einer Brücke bei Westminster opponirt hatten, ging endlich die Acte zur Genehmigung im Jahre 1736 im Parlamente durch. Die heftige Opposition mochte wohl zum Theil durch die harte Klausel in jener Acte hervorgerufen sein, welche jeden, welcher absichtlich die besagte Brücke zerstören oder beschädigen würde, mit Todesstrafe bedrohte. Die für die Brücke ausersehene Stelle lag zwischen Woolstaple (einst ein sehr berühmter Wollmarkt) und dem gegenüber liegenden Ufer von Lambeth. Das Geld zum Bau wurde durch Lotterien aufgebracht, und letztere in die Hände von Brücken-Commissarien, welche aus 200 Pairs und Mitgliedern des Unterhauses bestanden und mit den Vorkehrungen für den Bau beauftragt waren, gelegt. Der Architekt der Brücke war Charles Labeleye, ein Schweizer, welcher die Baugruben der Pfeiler ausbaggern und Caissons mit den unteren Lagen des Mauerwerks versenken liefs. Es war dies die erste Einführung der Caissons-Gründung in England. Die Pfeiler sind voll und durchgängig aus Blöcken von Portlandstein gebauet. Der Grundstein wurde am 1. Januar 1739 gelegt. Anfangs war es Plan, auf die steinernen Pfeiler einen hölzernen Oberbau zu legen. Der starke Frost, welcher von Christtag 1739 bis Februar währte, verleidete dem Publicum den Gedanken, nur eine hölzerne Brücke zu haben. Die Pfeiler hatten Schaden genommen; man kam auch zur Erkenntniß, daß die Schifffahrt durch die hölzerne Brücke belästigt, und jede hölzerne Brücke bei eintretendem Eisgange gefährdet werden würde. Labeleye sah seinen Wunsch, daß die Commissarien die Genehmigung zu einer steinernen Brücke, damals der zweiten über die Themse in London, erteilen möchten, in Erfüllung gehen.

Die Brücke besteht aus 15 Halbkreisbögen, welche auf jeder Seite von 52 Fufs Spannung bis zum Mittelbogen mit 76 Fufs Spannung wachsen. Die Pfeilerstärken variiren von 12 bis 17 Fufs. Zum Bau ist in den Pfeilern und Gewölben Portlandstein verwendet; die Uebermauerung der Gewölbe in den Fronten ist aus Purbeck-Stein und hat die Eigenthümlichkeit, daß sie nicht aus horizontal liegenden, sondern aus mit den Gewölben concentrischen Schichten, welche einen nach dem Mittelpunkt der Bögen radialen Fugenschnitt haben, be-

steht. Der Wasserweg hat eine Weite von 820 Fufs. Die ganze Länge der Brücke ist 1223 Fufs; die Breite derselben 44 Fufs, welche aus einem Fahrwege von 28 Fufs und zwei Fufswegen à 7 Fufs breit besteht. Der Bau wurde am 10. November 1750 vollendet und kostete einschliesslich der Reparatur eines gesunkenen Pfeilers 389500 Pfd. Sterl. oder circa 2596000 Thlr. Die Baukosten pro laufenden Fufs belaufen sich hiernach auf 318½ Pfd. Sterl. und pro Quadratfuß der Brücke auf 7¼ Pfd. Sterl., oder in preufs. Maafs und Geld auf resp. 2186 Thlr. und 51 Thlr.

Diese Brücke hat, wie die Black-Friars-Brücke, seit ihrer Erbauung vielfache Reparaturen erfordert. Wie an der Black-Friars-Brücke hat sich auch hier der Portlandstein nicht bewährt. Wesentlich hat zum Verfall auch die Wegnahme der alten London-Brücke beigetragen, indem hierdurch die Strömung bei der Ebbe bedeutend vergrößert worden ist, welcher zufolge die Pfeiler Unterspülungen erlitten haben. Noch jetzt sind mehrere Bögen mit Holz unterstützt, und man hat die frühere massive Brustwehr durch einen hölzernen Bretterzaun ersetzt, um die Bögen zu entlasten und dadurch weiteren Senkungen entgegen zu wirken. Die Reparaturkosten sind in den letzten Jahren so gestiegen, daß man es jetzt aufgegeben hat, weiter zu repariren. Es ist bereits der Bau einer neuen Brücke, an einer Stelle unterhalb der alten, in Vorschlag gebracht worden, und hat sich auch bereits eine Gesellschaft gefunden, welche den Bau übernehmen will, wenn ihr die Erhebung eines Brückenzolles, von welchem jedoch die gegenwärtige Brücke befreit ist, gestattet wird. Einestheils hat die Erhebung eines Brückenzolles Anstand gefunden, andernteils scheint man auch noch nicht ins Klare darüber gekommen zu sein, wie der Brückenbau in Bezug auf die Ansicht auf die nun zum größten Theile vollendeten neuen Parliamentshäuser anzugreifen sein möchte; kurz, die Gesellschaft hat die Autorisation im Parlamente bis jetzt noch nicht durchsetzen können. Es wird aber der Neubau nicht zu umgehen sein, da, wenn die Brücke nicht abgebrochen wird, der Einsturz nicht lange Zeit ausbleiben möchte.*)

*) Nach neueren Nachrichten wird die Regierung die neue Brücke nach einem Plane des Ingenieur Page ausführen lassen. Es soll dieselbe bei 85 Fufs Breite 7 gußeiserne Bögen mit steinernen Pfeilern erhalten, die ganze Brücke 827 Fufs lang bei einer Gesamt-Durchfluß-Oeffnung von 755 Fufs werden. Die Architektur soll derjenigen der Parliamentshäuser anpaßlich gewählt werden. Die Ausführung des Baues soll im Wege der Submission geschehen. Das Gebot der Ms. Mare zu London soll angenommen worden sein. Sie übernehmen den Bau der neuen Brücke incl. der Unterhaltung der alten während der Bauzeit und des Abbruchs der letztern für eine Summe von 206438 Pfd. Sterl. Für Extraordinarien, Baubeaufsichtigung etc. sind außerdem 17770 Pfd. Sterl., und für Ausbaggerung des Flußbettes und einige andere Ausgaben 10792 Pfd. Sterl. gerechnet, so daß die Gesamt Baukosten mit 235000 Pfd. Sterl. oder 1566770 Thlr. vorgesehen worden sind. Hiernach würde der laufende Fufs engl. 284 Pfd. Sterl., und der laufende Fufs preufs. etwa 1950 Thlr. kosten. Im Monat November 1854 hat man mit dem Bau begonnen.

(Fortsetzung folgt.)

Mittheilungen aus Vereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt, Berlin, den 8. Mai 1855.

Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde.

Vorsitzender: Herr Hagen.

Schriftführer: Herr H. Wiebe.

Um den Modus der Abstimmung über neu eintretende Mitglieder zu vereinfachen, wird auf Vorschlag des Vorsitzenden beschlossen:

„daß die Abstimmung über die Aufnahme sowohl der einheimischen, als auch der auswärtigen Mitglieder künftig durch Stimmzettel geschehen solle, und zwar in der Art, daß die Namen sämmtlicher Candidaten mit Angabe ihrer Proponenten und der Sitzung, in welcher sie in Vorschlag gebracht worden sind, gedruckt den Mitgliedern vor der Sitzung eingehändigt werden sollen und daß jedes Mitglied die Namen derjenigen Candidaten, deren Aufnahme es nicht

wünscht, auszustreichen, den Stimmzettel aber bei der Stimmensammlung demnächst abzugeben habe.“

Die Versammlung genehmigte, daß heute mit dieser Form der Abstimmung der Anfang gemacht werde.

Ein Mitglied machte den Vorschlag, daß die vorhin genannten gedruckten Stimmzettel den einheimischen Mitgliedern mit den Einladungsschreiben zugesandt werden möchten, und daß auch solche Mitglieder, die an der Sitzung nicht Theil nehmen, befugt sein sollen, ihre Stimmen an den Vorstand einzusenden. Dieser Vorschlag wurde mit der Modification angenommen, daß dergleichen Stimmzettel, welche in der Sitzung nicht persönlich von den Stimmberechtigten abgegeben, sondern an den Vorstand eingesandt werden, mit der Namens-Unterschrift der Einsendenden, versiegelt eingereicht werden müssen, widrigen Falls sie als ungültig angesehen werden sollen.

Um den Anmeldungen zur Aufnahme eine angemessene Form zu geben, schlug der Schriftführer vor, daß dieselben künftig schriftlich geschehen möchten, und zwar durch Ausfüllung eines gedruckten Schemas, welches außer dem Namen, Stand und der Wohnung des Vorzuschlagenden und den Unterschriften der Proponenten auch eine kurze schriftliche Begründung des Vorschlags in Gemäßheit des § 18 der Statuten enthalten solle; diese Begründung solle entweder bei der Proclamation des Vorschlags oder auch in der Sitzung, in welcher die Abstimmung erfolgt, und zwar vor dem Einsammeln der Stimmen, je nach dem Ermessen des Vorsitzenden vorgetragen werden. Dieser Vorschlag wurde ohne Widerspruch angenommen und soll die Ausführung desselben mit denjenigen Vorschlägen beginnen, welche nach dem Schluß der heutigen Sitzung erfolgen.

Es kommt ein Schreiben der Königlichen Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zum Vortrag, nach welchem Se. Excellenz der Herr Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten auf Antrag der genannten Direction den Mitgliedern des Vereins behufs Besichtigung der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn die freie Hin- und Herreise von hier bis Breslau gewährt und die Direction zur Gestellung eines Extrazuges ermächtigt hat.

Der Vorstand hat im Namen des Vereins Sr. Excellenz für diesen Beweis der Theilnahme an den Interessen und an der Thätigkeit des Vereins schriftlich gedankt.

Es ist ferner eingegangen an den Verein:

„Der Jahresbericht der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft an den Verwaltungsrath derselben über den Geschäftsbetrieb im Jahre 1854.“

Herr Th. R. Crampton übersendet dem Verein mittelst Schreibens vom 17. April d. J. eine Zeichnung seiner neu erfundenen Locomotive in farbigem Druck. Herr Plathner erläutert die Zeichnung und die Construction der Maschine, indem er sich auf die von dem Verein im vorigen Jahre besichtigte in der Wöhlert'schen Fabrik erbaute und nach dem Crampton'schen System construirte Locomotive bezieht.

Herr Kretschmer legt ein Gufsstahlstück aus der Fabrik des Herrn Werner in Karlswerk vor, in dessen Besitz er durch die Gefälligkeit des genannten Herrn gelangt sei, und welches einen eigenthümlichen Bruch zeigt, der bei dem Härten dieses Stückes sich kund gegeben habe. Herr Kretschmer fügte über die Art der Entstehung dieses Bruchstückes etwa Folgendes zur Erläuterung an:

„Wie bekannt, wird bei der Fabrikation des Gufsstahls die geschmolzene Masse in eine gulseiserne Form zu einer Barre gegossen, aus welcher nach dem Erkalten das beabsichtigte Stück unter dem Dampfhammer ausgeschmiedet wird. Fast alle geschmolzenen Metalle haben die Eigenthümlichkeit,

bei dem Erkalten an dem Gufskopfe sich zu saugen, und stellt sich dies auch bei dem Gufsstahlbarren ein, obgleich man zur Verhinderung desselben sofort nach dem Eingießen der geschmolzenen Masse eine Platte aufdeckt und den Luftzutritt absperrt, um den Gufskopf plötzlich zu erstarren und zum Saugen möglichst unfähig zu machen. So viel bekannt geworden, hatten sich unter den ersten aus Gufsstahl fabricirten Eisenbahn-Wagen-Achsen Schenkelbrüche eingestellt, welche das Vorhandensein eines Saugeloches in der Gufsstahlbarre außer Zweifel setzten, wodurch Herr Werner veranlaßt worden war, die Gufsbare um so viel zu verlängern, daß das etwa vorhandene Saugeloch beim Formen der ausgeschmiedeten Achse nothwendig fortgehauen werden müsse. Es liegt auf der Hand, daß dadurch an jedem Stahlstücke, welches eine Achse abzugeben hat, ein nicht unbedeutendes Ende und zwar von circa 12 bis 14 Zoll Länge verloren geht, welches zu untergeordneten Zwecken zu verwerthen im Interesse des Fabrikanten liegen mußte. Aus einem solchen Abfall-Ende nun war eine Kolbenstange ausgeschmiedet worden, welche beim Härten durch den bekannten knackenden Ton verrieth, daß sie gerissen sein müsse, und zeigte selbige bei der Besichtigung einen mehrere Zoll langen Langrifs. Als die beiden Enden der Stange rechts und links von dem Risse abgeschlagen wurden, sprang das Mittelstück mit einem Knalle auseinander und zeigte im Innern ein höchst eigenthümlich zerklüftetes und zerrissenes Aussehen und Gefüge.

Wenn man nach Ansicht dieses eigenthümlichen Exemplars des Innern eines Stückes Gufsstahl als Bruchstück einer Gufsstahl-Achse einige Scheu vor den Gufsstahl-Achsen bekommen könnte, so darf nicht unerwähnt bleiben, daß in dem Härte-Prozess und in der großen Gewissenhaftigkeit, womit dieser in der Fabrik des Herrn Werner ausgeführt wird, eine große Sicherheit gegen Fabrikationsfehler in der Stahlmasse liegt. Jede Achse, welche beim Härten knackt oder knistert, wird unbedingt verworfen, und nachdem die Achse zum Anlassen in den Glühofen gebracht ist, welches mit der größesten Geschwindigkeit unmittelbar aus dem Härtetrog geschieht, wird mit der gespanntesten Aufmerksamkeit gehorcht, und jede Achse, die sich irgend wie vernehmen läßt, wird als unbrauchbar zur Seite gelegt.

Schließlich dürfte es als höchst ehrenwerth anzuerkennen sein, daß Herr Werner, nachdem das vorliegende Bruchstück sich dargelegt hatte, den Entschluß gefaßt hat, die beim Ausschmieden der Barren abgehauenen Enden ferner zu keinen Fabrikaten zu verwenden, sondern selbige ausstrecken, zerbrechen und von Neuem umschmelzen läßt.“

Herr Hagen machte sodann folgende Mittheilung über eine Vorrichtung zur Wasserwältigung auf der Wilts-Sommerset Bahn:

„Im vorigen Jahre sprach in einer Versammlung der Institution of civil-engineers Herr Peniston über die Schwierigkeiten, denen er bei Ausführung eines Tunnels bei Holywell in der Wilts-Sommerset Bahn begegnet sei.

Man wollte in gewöhnlicher Weise Schachte abteufen und diese in der Sohle durch einen Stollen verbinden, der später in den vollständigen Tunnel verwandelt werden sollte. Der Wasserzudrang wurde indessen bald sehr störend. Der Boden bestand in dem innern Theile des Hügels aus sehr klüftiger Kreide, in welche sich viele Quellen ergossen, die aber an den Seiten mit einer mächtigen Lage Grünsandes überdeckt war, der den Quellen keinen Ausweg gestattete. So lange die Pumpen beim Teufen der Schachte das Wasser noch wältigen konnten, förderten sie zugleich eine große Menge Sand, und indem dieser aus der früheren Ablagerung herausgerissen

wurde, so entstanden vielfache Höhlungen, und die Verzimmerungen gaben überall nach und stürzten zusammen. Alle Versuche, den Zudrang des Wassers zu hemmen, oder ihm einen Seitenabfluss zu eröffnen, blieben fruchtlos. Man mußte sich entschließen, die Verzimmerungen auf der Oberfläche des Hügels zu befestigen und sie so zu verbinden, daß sie ziemlich frei herabhängen konnten, während eine sehr kräftige Vorrichtung zur Wasserwältigung gewählt wurde. Diese Vorrichtung bestand in einem großen Heber aus 6zölligen gußeisernen Röhren gebildet. Derselbe wurde durch eine Luftpumpe mit Wasser gefüllt. Als er zu wirken anfangt, entwässerte er den Hügel so vollständig, daß man nicht nur in dem Kalk, sondern auch im Sande die Arbeit ausführen konnte.“

Herr Hagen berichtet hierauf über eine Maschine zum Bohren von Tunnels durch Felsmassen, und theilt über diese Maschine folgende Notizen aus einem englischen und aus einem amerikanischen Journal mit.

(Jameson's Edinburgh Phil. Journal): „Talbot's tunneling-Maschine ist mit Erfolg versucht, und es hat sich gezeigt, daß Urgebirge des härtesten Felsens auf diese Weise sicher und mit mäßigen Kosten bearbeitet werden können. Bei dem Versuche arbeitete die Maschine einen Stollen von 17 Fuß Durchmesser in den härtesten Felsen mit der Geschwindigkeit von 3 Fuß in 2 Stunden. Rotirende Stahlscheiben, in mehreren Reihen, schneiden und stoßen das Gestein ab. Sie beschreiben dabei Kreisbögen über die ganze angegriffene Fläche und drehen sich zugleich langsam um die Axe des Tunnels, während die Dampfmaschine den ganzen Apparat vorschiebt und die Scheiben an den Stein andrückt. Die neueste Verbesserung der Maschine besteht in der Verbindung mehrerer Reihen von Scheiben, die unwiderstehlich den Felsen ganz gleichmäßig angreifen. Ohne Dampfmaschine und Kessel wiegt der Apparat 75 tons. Nur 4 Mann genügen zur Bedienung der Maschine, und 2 von diesen besorgen das Vorrücken. Es versteht sich, daß die Maschine Tag und Nacht fortarbeitet und nur angehalten werden darf, wenn die Stiefel geschuht oder neue eingesetzt werden.“

(American mining magazine): „Die Maschine ist eigentlich nichts, als ein riesenmäßiger Erdbohrer, der sich sehr langsam dreht, nämlich einmal in der Stunde, wobei er nach der Härte des Gesteins 4 bis 8 Zoll vorrückt. Wie der gewöhnliche Bohrer zwei Schneiden hat, so hat dieser vier angreifende Theile, die gleichfalls radial gerichtet sind. Auf einer Bahn steht ein massiver eiserner Wagen, der durch eine Schraube vorgerückt wird. Auf diesem ruht der ganze Apparat mit

Einschluss der Dampfmaschine. Mit allem Zubehör wiegt er 150000 Pfund, und diese Last genügt, um alle Erschütterungen und Schwankungen zu vermeiden.“

„Eine große Planscheibe von 17 Fuß Durchmesser, ähnlich der Planscheibe einer Drehbank, gehört zum Apparat. Sie wird mit der erwähnten Geschwindigkeit langsam gedreht. Ihre Achse ist aber hohl und durch diese greift eine zweite Achse, welche die übrigen drehenden Theile in Bewegung setzt. Vier große Sectoren schwingen an der Scheibe hin und her, indem ihre Drehungsaxen in die Scheibe fallen. Am Umfange sind diese Sectoren mit drei kleinen gezahnten Rädern versehen, deren Zähne nicht unähnlich den Meißeln der Steinmetzer geformt sind. Sie greifen in den Stein ein, indem sie bei der Drehung der Sectoren hin und her darüber gerollt werden. Jedes Rad bricht also den Stein vor sich ab, so breit wie es selbst ist. Indem diese Räder sich aber von der Axe nach dem Umfange der großen Scheibe hin und her bewegen, so kommt jede Stelle der Steinfläche zum Angriff. Bei einmaligem Uebergehen sprengen die Meißel 1 bis 2 Zoll des Steines fort. Indem in der Stunde vier Räder über jede Stelle gehen, so werden 4 bis 8 Zoll im Ganzen abgesprengt. Man kann rechnen, daß die Maschine täglich während 20 Stunden im Gange bleiben kann, sie vollendet also täglich im Durchschnitt 10 Fuß Tunnel von 17 Fuß Durchmesser. Die Dampfmaschine hat die Kraft von 60 Pferden, zu ihrer Bedienung gehören 2 Mann, und 2 andere sind mit der Fortschaffung des Steinschuttes beschäftigt. Die sonstigen Betriebskosten beschränken sich allein auf die Schärfung und Erneuerung der Stiefel.“

Hierauf wurden durch Abstimmung mittelst Stimmzettel zu Mitgliedern in den Verein aufgenommen:

a) zu einheimischen Mitgliedern:

- 1) Herr Ingenieur-Obrist a. D. Rathmann.
- 2) Herr Rathszimmermeister Schulz.
- 3) Herr Bau-Inspector Burchard.
- 4) Herr Maschinenbauer C. Egells.
- 5) Herr Maschinenbauer Raabe jun.

b) zu auswärtigen Mitgliedern:

- 6) Herr Graf von Keller, Königlicher Eisenbahn-Commissarius in Erfurt.
- 7) Herr Major Dr. Batsch zu Weimar, Directions-Mitglied der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.
- 8) Herr Baumeister Magunna in Stettin, Abtheilungs-Ingenieur bei der Berlin-Stettiner Eisenbahn-Gesellschaft.

L i t e r a t u r.

Ueber einige mittelalterliche Kunstdenkmäler von Breslau. Eine historisch-artistische Abhandlung von Dr. H. Luchs. Breslau 1855. 4. 50 S.

Eine interessante Monographie, die uns über einen bis jetzt noch fast gänzlich unbekanntem Denkmälerkreis näheren Aufschluss bringt. Was wir über die Bauwerke und die übrigen mittelalterlichen Denkmäler Breslau's wissen, besteht nur aus vereinzelten, meistens ungenügenden Notizen, wenig geeignet, eine klare, zureichende Anschauung von dem dort Vorhandenen zu gewähren. Und doch scheint, so viel auch im Laufe der Zeiten der Zerstörung anheimgefallen ist, noch immer eine Anzahl bedeutender Denkmäler vollgültigen Beweis zu liefern, daß auch hier, an den Gränzmarken deutschen Lebens und

deutscher Sitte, eine mannigfach eigenthümliche, reiche und stattliche Kunstthätigkeit geblüht hat. Die vorliegende Schrift zeichnet sich durch tüchtige historische Kenntniss, gewissenhafte Prüfung der Nachrichten, sorgfältige Erforschung und eingehende Beschreibung der Denkmäler aus. Der Verf. hat einen guten Blick für das Charakteristische der verschiedenen Styl-Epochen, und weiß die Anlage und Ausführung der zu behandelnden Kunstwerke klar und anschaulich vor Augen zu bringen.

Er beginnt mit der alten Burg, deren Geschichte er ausführlich behandelt, und deren Lage er bestimmt. Irgend erhebliche Reste dieses Baues sind indess nicht mehr vorhanden. Sehr wichtig ist der über die Martinikirche handelnde Abschnitt. Zwar gelingt es dem Verf. beim gänzlichen Mangel

beizugebender Abbildungen nicht, eine völlig deutliche Vorstellung dieses merkwürdigen und abnormen Bauwerkes zu erwecken. Indefs erkennt man so viel, daß das Schiff eine polygonale, unregelmäßige Gestalt hat, und auch der Chor abweichend angelegt ist. Der untere Theil des Gebäudes wird als streng gothisch, und zwar in sehr edler Entfaltung des Styls, geschildert, und demgemäß, mit Hinblick auf die bereits entwickeltere Kreuzkirche vom Ende des 13. Jahrhunderts, in die Zeit zwischen 1250 und 1275 gewiesen. Die oberen Theile des Gebäudes, nach einer Zerstörung erneuert, datiren aus viel späterer Zeit. Es folgt nun eine sorgfältig ausgeführte Beschreibung der Kreuzkirche, eines Gebäudes, dem wir für die Kunstgeschichte Schlesiens eine besonders hohe Bedeutung zusprechen müssen; denn nicht bloß die Erbauungszeit der in einem Guß aufgeführten Kirche vom J. 1288 bis 1295 steht historisch fest, sondern die ganze Anlage, wie sie uns beschrieben wird, macht auch durch ihre Eigenthümlichkeit das lebendigste Interesse rege. Wir haben nämlich eine Hallenkirche vor uns, in so früher Zeit gewiß bemerkenswerth; sodann ist eine unter der ganzen Kirche hinlaufende gleichzeitig erbaute Krypte vorhanden, in so später Zeit nicht minder auffallend, und endlich schließt nicht bloß der Chor, sondern auch jeder Kreuzarm polygon ab, eine Anordnung, die uns sofort an die Elisabethkirche zu Marburg erinnert, die eben, als man in Breslau den Bau der Kreuzkirche begann, seit fünf Jahren (1283) vollendet dastand. Auf welchem Wege diese Querschiff-Bildung, die wir nur an rheinischen Bauten kennen, hieher gelangt sei, ob durch Studium dortiger Werke, ob durch Berufung fremder Baumeister, ist zweifelhaft. Da indess hier in entlegener Gegend, wo bis dahin nur der romanische Styl geübt wurde, so früh schon die Gothik aufgenommen wurde, so will es uns wahrscheinlich dünken, daß Herzog Heinrich IV., der erlauchte Gründer der Kreuzkirche, die auch seine Gebeine birgt, aus jenen westlichen Gegenden einen des neuen Styles Kundigen sich verschrieben habe.

Bei allem Gleichartigen, das auf den ersten Blick hervortritt, und wozu am Aeußeren noch die Bedeckung der Seitenschiffe mit besonderen Satteldächern gehört, fehlt es doch auch nicht an Abweichendem, denn das Mittelalter war zu schöpferisch, als daß es, selbst wo es Grundgedanken entlehnte, nicht in der Durchführung sich stets selbständig bewährt hätte. So übertrifft hier, wahrscheinlich durch die Anzahl der Canoniker bedingt, der Chor mit 80 Fuß 10 Zoll Länge das nur $76\frac{1}{2}$ Fuß lange Mittelschiff. Die Breite des Chores beträgt 31 Fuß, des Mittelschiffes $32\frac{1}{2}$ Fuß, jedes Seitenschiffes 18 Fuß. Sämmtliche Gewölbe erheben sich im Scheitel zu $60\frac{1}{2}$ Fuß Höhe, also ungefähr dem Doppelten der Mittelschiffweite. Die Gesamtlänge der Kirche beläuft sich auf ca. 188 Fuß, gut das Dreifache der Höhe. Chor und Kreuzarme sind ferner nicht fünfseitig, wie in Marburg, sondern dreiseitig aus dem Achteck geschlossen; auch stehen die beiden Thürme nicht westlich, wie dort, sondern in den Winkeln zwischen Langhaus und Querarmen, obwohl es beachtenswerth ist, daß ein Modell der Kirche auf einem dort befindlichen Bildniß des Stifters einen hohen Thurm auf der Kreuzung zeigt. Die Pfeiler der Kirche, je drei zwischen Hauptschiff und Abseite, sind länglich rechteckiger Grundform, mit Auskehlungen und Diensten. Aus dem Umstande, daß das letzte Paar näher an der westlichen Schlußwand steht, als man nach dem Abstände der übrigen erwarten sollte, möchte man schließen, daß die Kirche hier nicht in anfänglich beabsichtigter Weise ausgebaut worden sei. Vielleicht liefen die Beiträge spärlich, außerdem war das Capitel im Chor hinlänglich versorgt und der fürstliche Bauherr seit fünf Jahren heimgegangen.

Merkwürdig ist noch die Beschaffenheit der Gewölbe. Nur der lang vorgelegte Chor, die Querflügel und das letzte (westlichste) Joch, sowohl der Abseiten wie des Mittelschiffes, haben einfache Kreuzgewölbe. Die drei großen quadratischen Felder, die das Kreuzesmittel und die beiden darauf folgenden Räume des Mittelschiffes ausmachen, zeigen die primitivste Form des Sterngewölbes, welches entsteht, wenn die Gewölbkappen des Kreuzgewölbes eine Dreitheilung erfahren. Bis jetzt hat man aber in Deutschland das Sterngewölbe erst im 14. Jahrh. gefunden, und unsres Wissens ist (vgl. F. v. Quast's Beiträge zur Geschichte der Baukunst in Preußen III. S. 77) das der im J. 1310 erbauten Briefcapelle an der Marienkirche zu Lübeck das älteste, während freilich in England schon um 1250 solche Gewölbe vorkommen. Wir können nun zwar, da wir die Kreuzkirche zu Breslau nicht selbst untersucht, unmöglich mit Gewißheit uns entscheiden: aber allem Anscheine nach sind diese drei Sterngewölbe ursprünglich, und zwar vermuthlich wegen der Abstandsweite dieser quadratischen Gewölbfelder zur größeren Theilung der Last angewendet. Dagegen werden die reichereren „fächerartig gerippten“ Gewölbe der übrigen Seitenschiff-Räume einer Restauration des 15. Jahrhunderts zuzuschreiben sein, wie auch die Fischblasen-Muster in einigen Fenstern, während die ründliche Pfostenbildung anderer mit Basis und Capitälern offenbar noch dem frühgothischen Bau angehört. — Endlich ist noch die ausgedehnte Krypte zu nennen, die indess zwei Reihen von je fünf Stützen hat, da zwischen die drei weitgestellten Pfeiler der Oberkirche noch je eine Zwischenstütze, in natürlicher Berücksichtigung der viel niedrigeren Räume (20 Fuß Scheitelhöhe), tritt.

Außer der von Büseling bereits bekannt gemachten Tumba Herzog Heinrichs IV. führt der Verf. noch ein einfaches Tabernakel, besonders aber als vorzügliches Skulpturwerk ein leider fast gänzlich verstecktes, durch ein großes Gemälde verdecktes Hochrelief im Bogenfelde der Ausgangspforte als bemerkenswerth an. Es ist eine Darstellung der Dreieinigkeit, vor welcher Heinrich IV. im langen Fürstenmantel, das bereits erwähnte Modell seiner Kirche darreichend, und seine Gemahlin knieen. Das Werk wird als eine der bedeutendsten Skulpturen des 13. Jahrhunderts geschildert.

Von den ehemaligen Kirchen S. Vincenz, S. Michael und Allerheiligen auf dem Elbing hat der Verf. ebenfalls Bericht gegeben und wenigstens einige Reste aufgespürt. Der wichtigste darunter ist das an der Marien-Magdalenenkirche später eingemauerte Hauptportal der Vincenz-Kirche, eines der reichsten Werke spätromanischer Zeit. Die Archivolten sind brillant skulptirt, und den höchsten, bedeutsamsten Schmuck bilden die Reliefdarstellungen des englischen Grußes, der Verkündigung an die Hirten, der Geburt Christi, der Anbetung der Weisen, der Beschneidung, Darstellung im Tempel und Taufe im Jordan.

Wir können nur wünschen, daß der Verf. seine mit so löblichem Eifer unternommene Erforschung der Denkmäler Breslau's weiter fortsetze und in der Folge weiter bekannt mache. Eine sehr dankenswerthe Zugabe würde es sein, wenn er sich mit einem Architekten in Verbindung setzen und die nothwendigsten Risse in skizzirten Zeichnungen beifügen lassen könnte.

L.

Der Cicerone. Eine Anleitung zum Genuß der Kunstwerke Italiens von Jacob Burckhardt. Basel 1855. kl. 8. XV. u. 1112 S.

Wenn sich jemals unter anspruchslosem Titel eine ausgezeichnete Leistung verborgen hat, so ist es hier geschehen.

Dem Worte nach sollte man eins jener vielen als „Führer für Einheimische und Fremde“ geschriebenen periegetischen Werke vermuthen. In Wahrheit haben wir aber eine vollständige Kunstgeschichte Italiens vor uns, hervorgewachsen aus oft wiederholter eigener Anschauung und mit Berücksichtigung fast sämtlicher Denkmäler, chronologisch streng wissenschaftlich fortschreitend, sorgfältig nach geographischen und stylistischen Gruppen geordnet, die unabsehbare Fülle des Materials in klar durchdachtem System beherrschend und darlegend. Die wenigen Punkte, welche der Verf. nicht gesehen und daher auch unberücksichtigt gelassen hat, giebt er gewissenhaft in der Vorrede an; außerdem hat er die für sich abgesonderte sicilische Kunst ausgeschlossen.

Es würde uns hier zu weit führen, wollten wir in eine genauere Darlegung des Inhalts uns einlassen: wir müßten eben die ganze italienische Kunstgeschichte skizziren, was man uns gern erlassen wird. Nur im Allgemeinen ziemt es sich, darauf hinzuweisen, daß dies „kleine dicke Buch“, wie der Verf. es nennt, wo man es auch aufschlagen mag, den Leser sofort gefangen nimmt und kaum wieder losläßt, so lebendig, anschaulich und zutreffend ist es geschrieben, so meisterlich hat der Verf. es verstanden, in knappster Andeutung doch stets den Nagel auf den Kopf zu treffen. Wie ein Blitz schlägt oft sein Ausdruck ein, wenn er das innerste Wesen einer bedeutenden künstlerischen Erscheinung mit einem einzigen Worte zum Verwundern wahr und scharf bezeichnet. Dazu gehört bei einer compendiarisch gedrängten Behandlungsweise eine Kenntniß, eine Beherrschung der Sache, eine Frische und Elasticität des Geistes, die den meisten Anderen in solcher Ueberfülle des Materials verloren gehen würde. Man fragt sich staunend, was für eine Natur das sein muß, die an einem solchen Gebirgskoloß von Thatsachen nicht erlahmt und sich abstumpft. Selten findet man ein ähnliches Werk so frei von conventionellen Ausdrücken; frisch, eigengedacht, eigenempfunden ist Alles, daher auch so treffend und anschaulich.

Der Verf. hat die drei Künste in der Betrachtung geschieden, was für seine Zwecke äußerst fördernd war. Er beginnt mit der Architektur (S. 1—407) und zwar, indem er die vorwiegend archäologisch interessirende etruskische ausschließt, mit den Tempeln von Paestum. Voll von treffenden Bemerkungen und feinen Beobachtungen sind die Abschnitte über pompejanische Wanddecoration, die Geräte und Gefäße der antiken Kunst. Sodann folgt die altchristliche Architektur, deren einzelne Denkmäler mit großer Genauigkeit aufgezählt sind. Der romanische und germanische Styl schließen sich weiter in streng historischer Reihenfolge an. Ueberall achtet der Verf. mit Sorgfalt auf das Auftreten neuer Motive, ihre Anwendung und Ausbildung, überall auf den innern Zusammenhang der gleichzeitigen Schulen, der aufeinanderfolgenden Gruppen. Besonders wichtig und nützlich erscheint uns, daß er stets die Betrachtung der architektonischen Decoration gesondert sich anschließen läßt.

Außerordentlich bedeutend ist der umfangreiche Abschnitt über die Renaissance-Baukunst (S. 168—407). Der Verf. ist dieser Architektur durch alle ihre Entwicklungsphasen mit einer Liebe nachgegangen, die selbst vor der größten Entartung nicht zurückbebt und die Kraft besitzt, sogar in den übertriebensten Wunderlichkeiten des Barockstyls den Keim des Künstlerischen, Lebensfähigen, Gesunden auszuspielen. Unsres Wissens ist eine so eingehende, kenntnißreiche, umfassende Behandlung der italienischen Renaissance noch nirgends versucht worden, und wenn das Buch des Verf. nichts enthielte, als diesen Abschnitt, so müßte es als eine der reichhaltigsten, werthvollsten Quellen für das Studium der Baugeschichte angesehen werden. Er

scheidet die lange Epoche in vier Abschnitte. Den ersten, von 1420—1500, bezeichnet er als Früh-Renaissance, die Epoche des Suchens; den zweiten, von 1500—1540, als Hoch-Renaissance, die vollendete Blüthe; den dritten, von 1540—1580, als Epoche der Abnahme, welcher dann der Barockstyl sich anschließt. Ueberall beginnt er mit einer kernigen Charakteristik der ganzen Epoche, reiht dann die einzelnen Meister an und betrachtet an ihrem Entwicklungsgange zugleich die geschichtliche Entwicklung der Architektur. Seine Darstellung ist nicht bloß durch ungemein reichhaltige Kenntniß der Denkmäler getragen: sie stützt sich auch, was freilich nicht minder unerläßlich, auf genaue Vertrautheit mit den Bedingnissen und Grund-Elementen architektonischen Schaffens, und auf ein für künstlerische Dinge wunderbar fein organisirtes und geübtes Auge. Ein sehr wichtiger Abschnitt ist der über die Decoration der Renaissance, voll sorgfältiger Beobachtungen und bemerkenswerther Winke. Den Schluß dieser Abtheilung bildet eine Betrachtung des italienischen Gartenstyls.

Ueber die beiden anderen Haupt-Abschnitte, Skulptur (S. 409—713) und Malerei (S. 715—1055), wollen wir hier nur erwähnen, daß sie der Trefflichkeit des ersteren Nichts nachgeben. In Einzelnes einzugehen ist hier jedoch nicht der Ort. Wer das Buch selbst näher ansieht, wird ohnehin finden, daß man sich so leicht und so bald nicht wieder von ihm trennt. Es ist eben so wichtig als Vorbereitung, wie als Reisebegleiter durch Italien, und wer dort gewesen, wird in diesen Blättern die beste Wiederholung des Erschautes finden. Für manches Dunkle wird er hier den Ausdruck erhalten, und das Ungeordnete im klaren Zusammenhang erblicken. Um die Brauchbarkeit, namentlich auf der Reise, zu fördern, ist ein sehr ausführliches alphabetisches Ortsregister beigelegt, welches auf alle an einer Stelle vereinten Kunstwerke ausdrücklich verweist. So wird das Buch zugleich die beste Ergänzung der für ein gründlicheres Studium der Kunst doch immer unzureichenden Reise-Handbücher sein. L.

Erinnerung an Sans-Souci. Nach Aquarellen von C. Graeb, im Besitz Ihr. Maj. d. Königin. Farbendruck u. Verlag von Storch u. Kramer in Berlin. Heft 1.

Dies Album, welches auf 3 Hefte berechnet ist, soll nach Original-Aquarellen unseres ausgezeichneten Architekturmalers Graeb die interessantesten Punkte der Umgebung von Sans-Souci in getreuen Farbendruck-Tafeln wiedergeben. Die Lieblingsschöpfung des großen Friedrich ist unter der Regierung unseres kunstsinnigen Monarchen durch die mannigfachsten baulichen Anlagen verschönert worden, die dem Landschaftler, wie dem Architekturzeichner eine Fülle reizender Motive darbieten. Diese treffliche Gelegenheit hat Graeb nicht unbenutzt gelassen. Aber seine meisterhaften Bilder sollen nun Gemeingut werden durch die Kunst des Lithographen. Wir haben in der vorliegenden ersten Lieferung vier ausgezeichnete Blätter vor uns, nämlich: Eingang zum Paradiesgärtlein; Innere Ansicht des Impluviums daselbst; Neuer Eingang von Sans-Souci am Weinberge; Vasen auf der oberen Terrasse. Es genügt, die Meisterschaft der lithographischen Wiedergabe zu charakterisiren, wenn wir bemerken, daß das geübteste Auge sich immer wieder nicht überreden mag, es habe nicht wirkliche Aquarellen vor Augen. So treu, so bis in die feinsten Eigenheiten delicatester Pinselführung eingehend, so düftig frisch, so zart hingehaucht sind diese bezaubernden Blätter, Vollendetes hat der Farbendruck noch nicht hervorgebracht. Anerkennenswerth ist auch der billige Preis der in jeder Hinsicht dankenswerthen

Gabe. Für den Architekten wollen wir nur noch hervorheben, daß diese schönen Darstellungen ihm als Muster und Vorlegeblätter für die auch dem Praktiker so wünschenswerthe Behandlung solcher landschaftlichen Architekturbilder bestens zu empfehlen sind.

Mittheilungen aus dem Gebiete des Feuer-Versicherungs-Wesens, dessen gesammter Technik, insbesondere des Entstehens, Verhinderns und Löschens von Bränden, so wie der Feststellung von Brandschäden durch Sachverständige. Zum Gebrauch für Beamte, Agenten von Feuer-Versicherungs-Anstalten, Baumeister und Techniker, von Ludwig Hoffmann, Baumeister in Berlin. Berlin 1855, in Commission bei Karl Wiegandt.

Obwohl der nächste Zweck dieser Zeitschrift — denn als eine solche giebt sie sich nach den bisher erschienenen 6 Hefen, welche einen Jahrgang bilden, zu erkennen — nicht darauf gerichtet ist, das Interesse des architektonischen Publicums vorzugsweise in Anspruch zu nehmen, so hängt doch das darin behandelte Thema mit der Architektur innig zusammen, ja es ist wesentlich Eins von dem Andern gar nicht zu trennen. Fast alle Brandschäden, wie sie in dem Vorwurfe der Zeitschrift liegen, betreffen Wohngebäude oder doch bauliche Anlagen der Menschen, und die technische Construction dieser Bauwerke übt ihren Einfluß, sei es auf das Entstehen der Brände, sei es auf ihre mehr oder mindere Verbreitung, oder auf ihre schnelle oder langsamere Unterdrückung. Die Abschätzung des entstandenen Schadens aber setzt so sehr eine genaue Kenntniß aller einzelnen Theile eines Gebäudes, des Werthes der Materialien und der darauf verwendeten Arbeit voraus, daß nur erfahrene Baumeister dazu benutzt werden können. Aus all diesen Gründen bildet die Architektur, und zwar vorzugsweise ihre praktische Seite, einen integrierenden Theil des vorliegenden Werkes, und wir glauben mit um so größerem Rechte an dieser Stelle die geneigten Leser auf dessen Erscheinen aufmerksam machen zu müssen.

Schon die ersten Hefte bringen vielfache Bemerkungen und Aufsätze, welche mehr oder weniger in das Gebiet des Bauwerks eingreifen; z. B. eine kurze Abhandlung über Brandmauern, über Feuersicherheit von Gebäuden, über Lösch-Apparate etc. Auch die fortlaufenden Aufsätze über pyrophorische Wirkungen, Explosionen, welche durch aufgespeicherte Materialien oder bei Fabrikationen entstehen, ferner ein Plan zur Reorganisation des Feuerlöschwesens in mittleren Städten, wie er gegenwärtig in Memel ausgeführt wird, dürften für den Techniker nicht ohne Interesse sein. Es muß dabei lobend anerkannt werden, daß die Verfasser, besonders der physikalischen und chemischen Aufsätze, mit Erfolg dahin streben, ohne Aufgeben der wissenschaftlichen Begründung die verschiedenen Themata zugleich auch dem Laien verständlich und klar zu behandeln, was bei dem gemischten Publicum, für welches die Zeitschrift bestimmt ist, doppelten Werth hat. — Näher aber als die vorgenannten Gegenstände, liegt den praktischen Baumeistern eine Reihenfolge von Abhandlungen, welche die Ausmittelung des Werthes sämtlicher Bauarbeiten eines Gebäudes für den Quadratfuß Grundfläche zum Zweck haben. Es werden darin zuerst die Banketts, Fundamente und Kellermauern

von Wohngebäuden betrachtet und zwar 1) von massiven Gebäuden mit einer Mittelmauer, 2) von Fachwerksgebäuden und 3) von massiven Gebäuden mit 2 Mittelmauern. Bei den ersteren ist die geringste Tiefe zu 24 Fuß, die größte zu 42 Fuß, die respectiven Längen aber zu 84 und 48 Fuß angenommen, so daß beide Gebäude die gleiche Grundfläche von 2016 □ Fuß enthalten.

Je nachdem nun der Oberbau aus 1, 2, 3 oder 4 Stockwerken besteht, ist das Schachtmass bei jedem einzelnen Gebäude kleiner oder größer, und bei dem tiefsten Gebäude kleiner als bei dem schmalsten. Es ist mithin zugleich der Werth der Banketts, der Fundamente, der Kellermauern, des Wandputzes, der Balkendecken (diese in umgekehrtem Verhältniß wegen stärkerer Balken bei tieferen Gebäuden) abhängig von der Tiefe B des Gebäudes.

Es ist somit ermittelt z. B. der Werth der Banketts auf 1 Fuß Höhe pro □ Fuß Grundfläche des Gebäudes:

bei 1 Stockwerk als Oberbau

1 Sgr. 10,749 Pf. — $0,2416 \times B$ Pf.,

bei 4 Stockwerken als Oberbau

2 Sgr. 2,878 Pf. — $0,3033 \times B$ Pf.,

der Werth der Balkendecken für 1 bis 4 Stockwerk als Oberbau

1 Sgr. 3,737 Pf. — $0,01636 \times B$ Pf.

Auf gleiche Weise sind alle übrigen Arbeiten ermittelt. Zu Grunde gelegt sind die Berliner Arbeits- und Materialpreise; dagegen hat der Provinzial-Baumeister nur nöthig, die in seinem District üblichen Preise einzuführen, um die ihm brauchbaren Formeln zu finden.

Bei dem Fachwerksgebäude sind die Tiefen von 20 Fuß und 32 Fuß zu Grunde gelegt, und hier sind die Werthe der Arbeiten für das Fundament und die Kellermauern natürlich unabhängig von der Anzahl der Stockwerke des Oberbaues; bei den massiven Gebäuden mit einem mittleren Corridor ist die geringste Tiefe zu 36 Fuß, die größte zu 48 Fuß genommen; im Uebrigen ist hierbei der Gang der Untersuchung derselbe, wie bei den ersten Gebäuden.

Ein anderer Aufsatz ähnlicher Art ist die Ermittlung des Werthes der Bedachung von Biberschwänzen, als Spließdach, Kronendach und Doppeldach. Hierbei hat wegen der Forststeine und der Doppelschichten an Forst und Traufe die Tiefe des Gebäudes wiederum Einfluß, und es sind die Werths-Ermittelungen geschehen für Pultdächer von 5 Fuß zu 5 Fuß und bis zu 25 Fuß Tiefe, und bei Satteldächern von 10 Fuß zu 10 Fuß bis zu 50 Fuß Tiefe, und zwar bei Gebäuden, die die halbe Tiefe des Gebäudes zur Höhe haben; dem hinzugefügt ist eine tabellarische Uebersicht des Dachmaterial-Bedarfs bei gegebener Sparrenlänge von 6 Fuß an und von Fuß zu Fuß bis 45 Fuß Länge.

Aus dem hier Angeführten dürfte genugsam zu erkennen sein, in welcher Art und Weise die vorliegende Zeitschrift in das Gebiet der Architektur eingreift und wie sie namentlich für den praktischen Baumeister nützlich und Gewinn bringend ist.

Indem wir daher nicht anstehen, das begonnene Werk dem architektonischen Publicum bestens zu empfehlen, hoffen wir, daß der Herausgeber, welcher selbst Architekt ist, wie bisher fortfahren wird, die vielfachen Erfahrungen, die er in der Richtung seiner Zeitschrift über bauliche Gegenstände gesammelt hat, weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Verzeichniss

der seit dem Beginn des Jahres 1855 erschienenen oder neu aufgelegten bauwissenschaftlichen Werke des In- und Auslandes.

Architektur und Ingenieurwissenschaft.

- Bergmann**, Civ.-Ing., Bau-Lexicon oder Real-Encyclopädie des ges. Bauwesens. 5.—7. Lief. gr. 8. (S. 321—572.) à 10 Sgr.
- Schule, die, der Baukunst. Ein Handbuch f. Architekten, Bau- u. Gewerbschulen. II. Bd. In 4 Abtheil. 1. Abth. enth.: Die Schule des Zimmermanns, bearbeitet von Lehrer Harres. br. 8. Leipzig. 25 Sgr.
- Nicholson**, P., Architectural Dictionary. By Lomax and Gunyon. New edit. 2 vols. 4. London. 4 s. 4 s.
- Hoffmann**, Baumeister Ludw., Vademecum des praktischen Baumeisters, sämtlicher Baugewerksmeister und Techniker. II. (Theil) 2. gänzlich umgearb. Aufl. A. u. d. T.: Zeiger in der Münz-, Maafs- und Gewichtskunde. Verzeichniss sämtlicher Münzen, Maafse und Gewichte der wichtigsten europäischen und außereuropäischen Länder, nach dem Alphabet der Münzen etc. geordnet und mit den preussischen etc. Münzen etc. verglichen. gr. 16. (V u. 267 S.) Berlin. geh. 20 Sgr. (cpl. 1 Thlr. 5 Sgr.)
- Salzenberg**, W., Reg.-Baurath, Altchristliche Baudenkmale Constantinopels vom V. bis XII. Jahrhundert. Auf Befehl Sr. Majestät des Königs von Preussen aufgenommen und erläutert. Imp.-Fol. (40 Kupfertafeln, wovon 14 in Farbendruck, und 31 Bogen Text in Imp.-Fol. oder Imp.-Quart.) 2. Abdruck. Berlin 1855. 60 Thlr. Prachtausgabe 75 Thlr.
- Sanssouci in seinen Architecturen. 3. Lfg. Enthaltend: Die Friedenskirche in Sanssouci. Auf Allerh. Befehl Sr. Maj. Friedrich Wilhelm IV. Königs von Preussen, erbaut von Persius, Stüler, Hesse, v. Arnim. gr. Fol. (4 in Kupfer gest. u. 2 lithochrom. Tafeln mit 6 S. Text.) Berlin 1856. 3 Thlr.; Prachtausg. in Imp.-Fol. 6 Thlr. (1—3: 9 Thlr. 5 Sgr.; Prachtausg. 18 Thlr. 5 Sgr.)
- Eberhard**, Reg.- u. Baurath G., das neue herzogliche Marstallgebäude in Gotha. Auf höchsten Befehl Sr. Hoh. des regierenden Herzogs Ernst von Sachsen-Coburg-Gotha ausgeführt. Mit 6 Taf. in Tondr. gr. Fol. (III u. 7 S. mit eingedruckten Holzschn.) Berlin 1856, geh. u. in Mappe. 3 Thlr. 20 Sgr.
- Album, architektonisches, red. vom Architekten-Verein zu Berlin durch Stüler, Knoblauch, Strack. 15. Heft: Das Haus des Baurath Knoblauch in Berlin. gr. Fol. (4 S. mit 6 Kupfertafeln.) Berlin 1856. 2 Thlr. (1—15: 22 Thlr.)
- Harrer**, Insp. Eisenbahn.-Architect A., architektonisches Album. Eine Sammlung malerischer Ansichten nebst Details aus dem Gebiete der neuesten Eisenbahn- und modernen Privatbauausführungen in Lindau und Umgebung. Gez. u. herausg. nach eigenen Entwürfen für Privatgebäude in farb. Lith. 1. Lfg. Imp.-Fol. (4 lithochrom. Bl. u. lithochrom. Titel.) Lindau. 2 Thlr.
- Hacault**, Architect Ingen. Edm., der Eisenbahn-Hochbau. Dargestellt in einer Sammlung ausgeführter Entwürfe von Bahnhöfen und den dazu gehörigen Baulichkeiten. 1. Lfg. Imp.-Fol. geh. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Delassaux**, V., and J. Elliot, Street Architecture: a Series of Shop fronts and Façades characteristic of and adapted to different branches of Commerce. Engraved on Steel by Philip Branon. Folio. London. 25 s.
- Skizzenbuch, architektonisches. Eine Sammlung von Landhäusern, Villen, ländlichen Gebäuden, Gartenhäusern, Gartenverzierungen etc. Mit Details. Heft 18—22. Jedes Heft 6 Blatt in Lith., Kupferstich und farbigem Druck und 1 Bl. Text Fol. Berlin à 1 Thlr. — Zweite Auflage. 1. und 2. Heft. à 1 Thlr.
- Busse**, Carl, Kgl. Geh. Ober-Baurath und Director der Kgl. Bau-Academie, Ausgeführte Bauwerke 1. Heft: Das Kreisgericht zu Minden. Fol. (8 Blatt Tafeln und 1 Blatt Text.) Berlin. In Mappe 2 Thlr. 20 Sgr.
- Hitzig**, Baurath Fr., Ausgeführte Bauwerke. 4. Heft. Imp.-Fol. (6 Bl. Tafeln u. 1 Bl. Text.) Berlin. In Mappe 2 Thlr. 25 Sgr. — Supplement-Heft zum 1. Bande. Imp.-Fol. (6 Blatt Taf. u. 1 Bl. Text.) Ebd. 2 Thlr. 20 Sgr. (I. Bd. cpl. 13 Thlr. 5 Sgr.)
- Eisenlohr**, Baurath Prof., Ausgeführte oder zur Ausführung bestimmte Entwürfe von Gebäuden verschiedener Gattung, als Unterrichtsmittel für Gewerb- und technische Schulen sowie für Baumeister. 6 Hefte. gr. Fol. (6 Steintaf., wovon 1 lithochrom.) Carlsruhe. à 1 Thlr. 15 Sgr.
- Holz**, Baumeister, Entwürfe zu Land- und Stadt-Gebäuden. Bearb. nach den verschiedenartigsten Bedingungen und Baustylen. 5. Lfg. Fol. (6 lithochrom. Bl.) In Mappe. 2 Thlr.
- Fricke**, Aug., Wohngebäude für Stadt und Land in Façaden, Grundrissen, Durchschnitten und Details. 3.—5. Lfg. Fol. (à 6 lith. Bl. und 1 Bl. Text.) Berlin. à 1 Thlr.
- Wohngebäude, ausgeführte ländliche. 2. Lfg.: Ländliche Wohngebäude in der Umgegend von Sanssouci und Potsdam. Auf Allerh. Befehl theils neu ausgeführt, theils umgebaut v. Hofbaurath L. Hesse. Imp.-Fol. (6 Kupfert. u. 1 Bl. Text.) Berlin. (à) 1 Thlr. 10 Sgr. — ausgeführte städtische in Berlin 2. Lief. Imp.-Fol. (4 Kupfert. u. 2 S. Text.) Berlin. (à) 1 Thlr. 10 Sgr.
- Sammlung landwirthschaftlicher und ländlicher Bauausführungen. Auf Veranlassung des königl. Preuss. Hohen Landesöconomicollegiums herausgegeben von Architect Friedrich Engel. 5. Heft. Imp.-Fol. (S. 9 u. 10 mit 4 Kupfertaf.) Berlin. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Weaver**, H., Hints on Village Architecture, being a Selection of Designs for Labourer's Cottages, singly, in pairs, and in groups, with Plans, elevations and estimates. Fol. 3. edit. London. 25 s.
- Album englischer Landhäuser, Villen, Cottagen etc. VII. (Heft) qu Imp.-4. (12 Steintaf., wovon 6 in Tondruck, und 1 Bl. Text.) Carlsruhe. (à) 1 Thlr. 15 Sgr.
- Bullock**, J., The American Cottage Builder; a Series of Designs, Plans and Specifications from 200 to 20,000 dollars, for Homes for the People. Post 8. New-York. 12 s.
- Wurffbain**, Königl. Baurath, Die Melioration der Boker-Heide. Mit Atlas. Fol. Berlin. 2 Thlr.
- Henz**, L., Königl. Geh. Reg.- u. Baurath, Normalbrücken und Durchlässe nebst den zur Veranschlagung derselben erforderlichen Raum-Ermittelungen Mit 22 Kupfert. Lex. 8. Berlin. 1 Thlr. 20 Sgr. Die Kupfertafeln apart 1 Thlr. 10 Sgr.
- Sammlung von Zeichnungen aus dem Gebiete der Wasserbaukunst, mit besonderer Rücksicht auf den Brückenbau. Für das Studium und den praktischen Gebrauch zusammengetragen und zum Ausdruck gezeichnet von Studirenden der Königl. Bau-Academie in Berlin. 2. Abtheilung. Imp.-Fol. Berlin. 3 Thlr. 10 Sgr. (1. 2. 8 Thlr.)
- Manger**, Prof., Blätter für die gewerbliche Baukunde zum Gebrauch für Bauhandwerker, Baumeister, Fabrikanten und Landwirthe, sowie als Zeichnen-Vorlagen in Real- und Gewerbe-Schulen. 3. Heft. Mit 6 Kupfertafeln in gr. Fol. gr. 4. Berlin. 1 Thlr. 20 Sgr. (1—3: 5 Thlr. 5 Sgr.)
- Borstell**, Gust., Der innere Ausbau von Wohngebäuden. Eine Sammlung ausgeführter Arbeiten der Maurer, Tischler, Schlosser, Töpfer etc. Unter Leitung von H. Strack und F. Hitzig bearb. In zwanglosen Heften. gr. Fol. Jedes Heft 6 Kupfer- und Steintafeln und 1 Blatt Text. Berlin. 1. Heft (Fenster) 20 Sgr. 2. Heft (Treppen) 25 Sgr. 3. Heft (Thüren) 20 Sgr. 4. Heft (Schlosser-Arbeiten).
- Grabdenkmäler berühmter Personen auf den Kirchhöfen um Berlin. 1. Lfg. Fol. (4 Steintafeln in Tondruck und 4 Blatt Text.) Berlin 1856. geh. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Industrie-Ausstellungs-Halle, die, zu München 1854. Perspektivische Ansicht der Hauptfront, Innen-Ansicht, geometr. Aufriß, Durchschnitt und Grundrisse. Fol. (3 Kupfert.) München. 21 Sgr.
- Revue architectonique de l'Exposition universelle de 1855, publiée sous la direction de M. A. Lance. (Aura de 12 à 13 livraisons.) Paris.
- Kaura**, Joh. B., Bau-Entwürfe im byzantinischen Styl nebst Projecten im dorischen Style. 192 Abbildungen auf 70 (in Kupf. gest. u. lith.) Tafeln, mit den dazu gehörigen Erläuterungen. gr. Fol. Leipzig. In Mappe 20 Thlr.
- Gibbs**, J., English Gothic Architecture; or, Suggestions relative to the Designing of Domestic Buildings, Ornaments, Churchyard Memorials, Chimney Pieces and Alphabets. Fol. Manchester. 23 s.
- Kopp**, Ernst, kritische Blätter besonders über das neuere Bauwesen. 5. Heft. A. u. d. T.: Kritische Bemerkungen über die architektonischen Ordnungen der Griechen, Römer und neueren Meister. 2. Abth. Nebst einer näheren Erläuterung zu den Säulen-Ordnungen desselben. gr. 8. (IV und 82 S.) Jena. 12½ Sgr. — die Säulen-Ordnungen. Nach den Grundsätzen der Griechen für die jetzige Anwendung dargestellt für Schulen, Aesthetiker, Architekten etc. Imp.-Fol. (7 Kupfertafeln und 2 S. Text.) Ebd. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Manuals of Gothic Ornaments. No. 1. Gothic Stone Carving. London. 1 s. 6 d.
- Eisenlohr**, Baurath Prof., Ornamentik in ihrer Anwendung auf verschiedene Gegenstände der Bauwerke. Ausgeführt oder zur Ausführung entworfen. 16. Heft. gr. Fol. (6 Steintaf.) Subscriptions-Preis (à) 1 Thlr. 7½ Sgr.; Ladenpreis (à) 1 Thlr. 15 Sgr.

- Fricke**, Aug., Vorlagen für Architekten, Bautischler, Zimmerleute etc. 5. und 6. Lfg. Fol. (12 Steintaf.) Berlin. à 22½ Sgr.
- Details für Architekten und Bauhandwerker**. I. Lfg. Fol. (6 Steintaf. wovon 2 lithochrom., nebst lith. Titel in Tondruck.) Berlin. geh. 1 Thlr.
- Zeitschrift für Bauwesen**. Herausgegeben unter Mitwirkung der Königl. technischen Bau-Deputation und des Architekten-Vereins zu Berlin. Redigirt von Baurath G. Erbkam. 5. Jahrgang 1855. 12 Hefte Fol. (599 S. mit einem Atlas von 90 Kupfertafeln in Fol. und Quarto. Berlin. 8 Thlr. 20 Sgr.
- Bauzeitung**, allgemeine, mit Abbildungen. Redigirt und herausg. von Prof. Förster. 20. Jahrg. 1855. 12 Hefte. Text in gr. 4. Mit 12 Heften Atlas (c. 100 Kupfer- u. Steintaf.) in Fol. Wien. 11 Thlr.
- Zeitschrift für praktische Baukunst**. Zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse, sowie der neuesten Erfindungen und Entdeckungen im Gebiete des gesammten Bauwesens und in den bauwissenschaftlichen Gewerben überhaupt. Redigirt von Baurath E. Knoblauch. 15. Jahrg. 1855. 12 Hefte. Imp.-4°. Berlin. 4 Thlr.
- Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover**. (Neue Folge des Notiz-Blattes.) Redigirt vom Vorstande des Vereins. I. Band (Jahrg. 1855). 4 Hefte (à c. 10 Bogen mit 10 Steintaf.) Fol. Hannover. à Heft 1 Thlr. 20 Sgr.
- Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics**, par M. C. Daly; paraissant irrégulièrement par cahiers de 24 à 32 pages in folio à 2 colonnes, et 4 à 6 planches. Abonnement au volume 40 fr. Neuf volumes sont publiés.
- Encyclopédie d'Architecture**, ou Reproduction de ce qui est relatif au bâtiment et à sa construction de tous les temps, par M. Calliat; paraissant tous les mois in-4. Paris. 25 fr.
- Moniteur des Architectes (le)**. Recueil des maisons de ville et de campagne, architecture urbaine et rurale; paraissant tous les deux mois par cahiers de 12 planches in 4 avec texte. 7. année. 25 fr.
- Journal belge de l'Architecture et de la science des constructions**, publié sous la direction de MM. C. D. Versluys et C. Vanderauwera; 7. année 1855, paraissant mensuellement par livraisons in-8 à 2 col. avec planches. Bruxelles. Pour l'abonnement annuel. 6 Thlr.
- The Builder**. An illustrated weekly journal, conducted by George Godwin. London. Each numb. 4 d.
- The Architectural Quarterly**. London. Each n. 5 s.
- The Institute of British Architects**. London. Each part. 24 s.
- Tidskrift för Praktisk Byggnadskonst och Mechanik**. Stockholm. (Monatlich 1 Heft.) 12 Thlr.
- Rebhann**, Ing. Doc., Höhere Ingenieur-Wissenschaften. Theorie der Holz- und Eisen-Construktionen, mit bes. Rücksicht auf d. Bauwesen. (In 6 Lief.) 1.—4. Lief. gr. 8. Wien. à 24 Sgr.
- Becker**, Ing. Prof., Der Strassen- und Eisenbahnbau in seinem ganzen Umfange und mit besonderer Rücksicht auf die neusten Construktionen. Mit Atl.; enthaltend 31 grav. Tafeln in gr. fol. Text 8. (X u. 319 S.) Stuttgart. 5 Thlr. 22½ Sgr.
- Engineer and Machinist's Drawing-book: a complete Course of Instruction for the Practical Engineer**. Imp. 4. London. 40 s.
- Vallès**, F. Etudes sur les chaussées empierrées. in 8. Paris.
- Bockelberg**, Wegebaumeister, Das Längen-Gefälle der Kunststrassen und dessen Einfluss auf die Nutzleistung der Zugthiere. gr. 8. (63 S.) Hannover. 15 Sgr.
- Weissenborn**, G., American Engineering, illustr. by large and detailed engravings embracing various branches of Mechanical Art Stationary, Marine and Locomotive Engines, Manufacturing Machinery, Printing Presses etc. Part. 1. 2. 2 doll.
- Lesseps**, J. de, Percement de l'isthme de Suez. Exposé et documents officiels. Avec 2 cartes. In 8. Paris. 3 fr.
- Civil-Ingenieur**, der, Zeitschrift für das Ingenieurwesen. Unter Mitwirkung von Prof. Weisbach, herausg. von Dr. Zeuner. N. F. II. Bd. 8 Hefte. Freiburg. 7 Thlr. 10 Sgr.
- Zeitschrift des österreich. Ingenieur-Vereins**. Red. Ed. Schmidl. 7. Jahrg. 1855. 24 Nr. Mit Steintaf. Imp. 4. Wien. 4 Thlr.
- Ingénieur (l') Journal scientifique et administratif**; paraissant tous les mois In 8. Avec planches. Paris. 9 fr.
- Annales des Ponts et Chaussées**. Documents relatifs au service de l'ingénieur; paraissant tous les deux mois, formant 3 volumes in 8 par an. Paris. 20 fr.
- The Civil Engineer and Architect's Journal**. Monthly. London. Each n. 2 s.
- The Engineer and Machinist**. A monthly Journal. London. Each n. 1 s.
- The Proceedings of Civil Engineers**. London. Each vol. 10 s. 6 d.
- The Royal Engineers' Professional Papers**. London. Each vol. 30 s.
- The Civil Engineers**. London. Each part. 21 s.
- Maschinen- und Eisenbahnkunde. Telegraphie.**
- Lagrange**. J. L., Mécanique analytique. 3 édit. Tome II. 4. Paris. Prix de deux vols. 40 fr.
- Morin**, général, Leçons de mécanique pratique: — I. Résistance des matériaux; — II et III. Hydraulique et machines à vapeur; — IV. Cinématique, ou Notions géométriques sur les mouvements et leurs transformations. Paris.
- Morin**, général, Notions fondamentales de mécanique, 2. éd. 7 fr. 50.
- Jullien**, P. M., Problèmes de mécanique rationnelle. 2 vol. in 8. Paris. 12 fr.
- Decher**, Prof. G., Handbuch der rationellen und technischen Mechanik. 1. Abth. A. u. d. T.: Handbuch der rationellen Mechanik. 3. Bd. 1. Hälfte: Mechanik veränderlicher Systeme. Mit Steintaf. (in gr. 4.) gr. 8. (S. 1—288.) Augsburg. 1 Thlr. 15 Sgr. (I. I—III, 1: 7 Thlr. 5 Sgr.)
- Heim**, Oberst-Lieutenant v., Beitrag zur Theorie der Bewegung der Räderfahrwerke, insbesondere der Dampfwagen. Mit 1 Steindrucktafel gr. 4. (IV u. 148 S.) Cannstatt. 2 Thlr.
- Burg**, Reg.-R. Prof. Adam Ritter v., Compendium der populären Mechanik und Maschinenlehre. 3. verb. u. sehr verm. Aufl. Mit einem Atlas von Kupfertaf. 2 Abtheil. gr. 8. (1. Abth. S. 1—320 m. 12 Kupfertaf. in qu. gr. Fol.) Wien. geh. 6 Thlr.
- Bernoulli**, Joh. Gust., Vademecum des Mechanikers od prakt. Handbuch für Mechaniker, Mühlbauer, Ingenieure, Techniker und Gewerbsleute. 8. Aufl. gänzlich umgearb. unter Mitwirkg. von Frdr. Autenheimer. 8. (XI u. 484 S.) Stuttgart. In engl. Einband 1 Thlr. 10 Sgr.
- Bernoulli**, Prof. Dr. Chr., Handbuch der Dampfmaschinenlehre für Techniker und Freunde der Mechanik. 4. Aufl. Mit 9 Steindrucktafel gr. 8. (VIII u. 444 S.) Stuttgart. In engl. Einb. 2 Thlr. 12 Sgr.
- Wiebe**, Mühlenbaumeister, Prof., Die Lehre von den einfachen Maschinen theilen. Mit einem Atlas. II. Bd. 1. Lief. gr. 8. (S. 1—112) Berlin. 20 Sgr. (I. II. 1. 6 Thlr. 10 Sgr.)
- Portfolio John Cockerill's**. Zeichnung und Beschreibung aller hauptsächlichsten, in den Werkstätten „Cockerill“ von deren Begründung an bis zur Gegenwart ausgeführten Maschinen, Werkzeuge und technischen Anlagen, vorzüglich von Förder- und Pumpmaschinen für Bergwerke, Dampfschiff-Maschinen, Locomotiven etc., unter Benutzung der von den Ingenieuren der Anstalten „Cockerill“ veröffentlichten Zeichnungen, und mit ausdrücklicher Genehmigung der Gesellschaft „Cockerill“ herausgegeben von Ingenieur, Eisenbahn-Director v. Weber. (In 100 Lief.) 1. bis 10. Lief. gr. Fol. à 2 Steintaf. und 1 Bog. Text in gr. 4. Brüssel. à 20 Sgr.
- Organisation des Baudienstes bei der schweizerischen Centralbahn**, (von Ober-Ingenieur Etzel) Fol. (III und 82 S. mit 31 Steintaf.) Basel. geb. 6 Thlr. 20 Sgr.
- Clark**. D. K., Railway Machinery: a Treatise on the Mechanical Engineering of Railways. Illustrated by a Series of Plates on a large scale and by numerous engravings on wood. 2 vols. fol. London. 4 £. 15 s.
- Galle**, Telegraphen-Inspector, Katechismus der electrischen Telegraphie. 8. (XII und 191 S.) Leipzig. 15 Sgr.
- Publication industrielle des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents, employés dans les différentes branches de l'industrie française et étrangère**, publiée par Mr. Armengaud aîné. Chaque volume de 10 livrais. de texte in 8. et 40 planches in folio. 30 fr.
- Huit volumes sont déjà publiés.
- The Artizan**. A monthly Record of the Progress of Civil Mechanical Engineering, ship Building, Steam Navigation, the application of Chemistry of the Industrial Arts, etc. etc. London. Each numb. 1 s.
- The Practical Mechanic's Journal**. Monthly. London. Each n. 1 s.
- The Mechanic's Magazine**. Weekly published. Lond. Each n. 3 d.
- Eisenbahn-Zeitung**, die, Organ der Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen und Eisenbahn-Techniker. Red. C. Etzel und L. Klein. 13. Jahrgang 1855. Fol. Stuttgart. 4 Thlr.
- Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung**. Herausgegeben von Ober-Ingenieur Heusinger von Waldegg. Jahrg. 1855 oder 10 Bde. 6 Hefte. Hoch 4. Wiesbaden. 3 Thlr. 15 Sgr.
- Journal de Chemins de fer, des Mines et des Travaux publics**; paraissant toutes les semaines en une feuille in 4. 22 fr.
- Herapath's Railway Journal**. London. Weekly.
- Railway's Gazette**. London. Weekly.
- Railway Record**. London. Weekly.
- Railway Times**. London. Weekly.
- Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins**. Herausgegeben in dessen Auftrage von der Königlich Preussischen Telegraphen-Direction. Red. von Dr. Brix. 2. Jahrg. 1855. 12 Hefte. gr. 4. Berlin. 6 Thlr. 20 Sgr.

Annales télégraphiques, Journal paraissant tous les mois. Prix par an 18 fr.
Schaffner's Telegraphic Companion. New-York. Quaterley Each. n. 1 doll.

Archäologie.

- Lepsius, C. R.**, Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien nach den Zeichnungen der von Sr. Majestät dem Könige von Preussen Friedrich Wilhelm IV. nach diesen Ländern gesendeten, und in den Jahren 1842–1845 ausgeführten wissenschaftlichen Expedition, auf Befehl Sr. Majestät des Königs herausgegeben und erläutert. 51. bis 62. Lieferung. Imp.-Fol. (120 Steintafeln in Bunt- und Tondruck mit Titel und Inhalt zu Band 8 und 9.) Berlin. 5 Thlr.
- über eine Hieroglyphische Inschrift am Tempel von Edfu (Apolinopolis magna), in welcher der Besitz dieses Tempels an Ländereien unter der Regierung Ptolemaeus XI. Alexander I. verzeichnet ist. (Aus den Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1855.) gr. 4. (48 S. mit 6 Steintafeln in gr. 4. und Fol.) Berlin. cart. 1 Thlr. 6 Sgr.
- Röber, Fr.**, Die ägyptischen Pyramiden in ihren ursprünglichen Bildungen nebst einer Darstellung der proportionalen Verhältnisse im Parthenon zu Athen. Mit 1 lith. Tafel. gr. 4. (VIII. 28 S.) Dresden. 1 Thlr.
- Gerhard, Prof. Ed.**, Auserlesene griechische Vasenbilder, hauptsächlich etruskischen Fundorts. 43. u. 44. Heft. Tafel 283 bis 294 (in Farbendruck.) Imp. 4. Berlin. 2 Thlr.
- Gerhard, Prof.**, griechische Mythologie. 2. Theil: Heroensage. Italische Parallelen. gr. 8. (X u. 459 S.) geh. 2 Thlr. (opt. 5 Thlr.)
- Curtius, Ernst**, Zur Geschichte des Wegebaues bei den Griechen. gr. 4. (95 S.) Berlin. geh. 1 Thlr.
- die Ionier vor der ionischen Wanderung. gr. 8. (VI und 56 S.) Berlin. geh. 12 Sgr.
- Beulé, F.**, Etudes sur le Péloponèse. In-8. Paris 10 fr.
- Laborde, vicomte de**, Documents inédits ou peu connus sur l'histoire et les antiquités d'Athènes, tirés des archives de l'Italie, de la France, de l'Allemagne etc. Avec des fac-simile, 1 planche et 2 plans. In-8. Paris.
- Rangabé, Prof.**, Ausgrabung beim Tempel der Hera unweit Argos. Mit 1 (lith.) Plane des Heraeon. gr. 8. (24 S.) Halle. 5 Sgr.
- Braun, Emil**, The ruins and museums of Rome. A guide book for travellers, artists and lovers of antiquity. gr. 12. (XLI u. 516 S.) Brunswick 1854. In engl. Einband. 3 Thlr.
- Niccolini, F. e. F.**, Le Case ed i Monumenti di Pompei disegnati e descritti. Pars I. Fasc. I—III. Fol. Napoli. 15 Thlr.
- Fiorelli, J.**, Monumenta epigraphica Pompeiana. Pars I. Inscriptionum Oscarum Apographa. c. 10 tav. gr. fol. Napoli. 40 Thlr.
- Renier, L.**, Inscriptions romaines de l'Algérie, recueillies et publiées sous les auspices de S. Exc. M. Hippolyte Fortoul, ministre de l'instruction publique et des cultes. I. livr. In-4. Paris. Prix de chaque livraison 6 fr. 40 c.
- Paur, Joh.**, Zwei römische Ziegeldenkmalen aus Steinamanger in Ungarn. Mit 3 lith. Tafeln (in Fol.) Lex.-8. (11 S.) Wien. 16 Sgr.
- Bollettino Archeologico Sardo** ossia raccolta dei monumenti antichi in ogni genere di tutta l'Isola di Sardegna, diretto dal Can. Giovanni Spano. I. I. 2. 31 pag. in-8. Cagliari.
- Garrugio, G.**, Sul carattere che deè distinguere l'architettura funebre cristiana da' pagani monumenti. 8. Napoli.
- Didron aîné**, Paganisme dans l'art chrétien. In-4. Paris. 3 fr.
- Panofka, Theodor**, archäologischer Commentar zu Pausanias Buch II. Kap. 24. Eine in der Akademie der Wissenschaften am 16. Novbr. 1854 gelesene Abhandlung. Mit 37 Bildwerken (auf 3 Steintaf.) gr. 4. (35 S.) Berlin. geh. 1 Thlr. 15 Sgr.
- Kallenbach, Geo. Gottfr.**, Chronologie der deutsch-mittelalterlichen Baukunst in 86 Tafeln. 2. Auflage (in 6 Heften). 1. Heft. Fol. (IV und 24 S. mit 14 Steintafeln.) München. 1 Thlr. 22 Sgr.
- Etudes archéologiques sur le Moyen-âge et la Renaissance. 1 vol. in-4 de 180 pages avec 41 planches. Bruxelles. 4 Thlr. 10 Sgr.
- Verdier, Aymar, et Dr. F. Cattois**, Architecture civile et domestique au moyen-âge et à la renaissance. Tom. I. in-4. Paris. 50 fr.
- Otte, Heinr.**, Grundzüge der kirchlichen Kunst-Archäologie des deutschen Mittelalters. Ein Auszug aus dem größeren Werke des Verf. Mit 118 (eingedr.) Holzschn. (XII u. 211 S.) Leipzig. geh. 2 Thlr.
- Stillfried, Rud. Freiherr von**, Alterthümer und Kunstdenkmale des Erlauchten Hauses Hohenzollern. 3. Lfg. Imp.-Fol. (6 lithochrom. Tafeln und 8 S. Text mit eingedruckten Holzschritten.) Berlin. geh. (1—3: 16 Thlr.) 5 Thlr. 10 Sgr.
- Luchs, Dr. Herm.**, über einige mittelalterliche Kunstdenkmäler von Breslau. Die alte Burg von Breslau. Die Martinikirche. Die heil Kreuz-Kirche. Die ehemaligen Kirchen zu St. Vincenz, St. Michaelis und Allerheiligen auf dem Elbing, und deren Reste. Eine historisch-artistische Abhandlung. gr. 4. (50 S.) Breslau. geh. 15 Sgr.

- Dom, der, zu Fulda.** Eine kurze Darstellung seiner Geschichte, Bauart und Merkwürdigkeiten. 2. unveränderte Auflage, mit 3 (lith.) artistischen Beilagen (in 4). gr. 8. (72 S.) Fulda. geh. 9 Sgr.
- Steuerwaldt, W., und C. Virgin**, die mittelalterlichen Kunstschatze im Zittergewölbe der Schloßkirche zu Quedlinburg. Nebst mehreren äußeren und inneren Ansichten des vormaligen Kaiserl freien weltlichen Stifts. 1.—8. Lfg. hoch 4. (à 3 Steintaf.) Quedlinburg. 3 Thlr.
- Lepsius, Geh. Regierungsrath, Landrath a. D. Karl Peter**, die Ruinen der Schlösser Rudelsberg und Saaleck in ihren historischen Beziehungen nach urkundlichen Nachrichten dargestellt. Herausgegeben von A. Schulz (San Marte). Mit 2 Kupfertafeln (in gr. 4). gr. 8. (66 S.) Magdeburg 1854. geh. 12 Sgr.
- Murcier, A.**, La sépulture chrétienne en France, d'après les monuments du XI. au XVI. siècle, avec de belles gravures sur acier. In-8. Paris. 5 fr.
- Laborde, le comte de Château du bois de Boulogne, dit château de Madrid.** Etude sur les arts au XVI. siècle. In-8. Paris. 4 fr.
- Antiquités du Bosphore cimmérien conservées au musée impérial de l'Ermitage. Ouvrage publié par ordre de Sa Maj. l'empereur. 2 vols. Imp.-Fol. (CLXXXII und 620 S. russischer und französischer Text, mit eingedruckten Holzschritten, 95 in Kupfer gestochenen, lithochrom. und lithogr. Tafeln und 2 in Kupfer gestochenen Karten.) St.-Petersbourg 1854. cart. 85 Thlr. 10 Sgr.
- Mandelgren, Monuments Scandinaviques.** Stockholm. 1. Lfg. 10 Thlr.
- Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung, herausgegeben von Ed. Gerhard. Jahrgang 1855. 12 Nummern in 4 Lief. mit 12 Tafeln Abbildungen. 4 Thlr.
- Annales archéologiques. Recueil d'articles sur le moyen-âge, les églises, les statues et monuments anciens. Paraissant tous les deux mois sous la direction de M. Didron aîné, par cahiers de 7 à 8 feuilles in-4. Paris. 20 fr.
- Revue archéologique. Paraissant tous les mois, par cahiers de 4 à 5 feuilles de texte in-8, avec gravures sur bois et sur acier. Paris. 25 fr.
- Archaeologica. London. Each part. 21 s.
- ### Kunst-Literatur und Kunst-Geschichte.
- Schnaase, Dr. Carl**, Geschichte der bildenden Künste. IV. Bd. 2. Abth. A. u. d. T.: Geschichte der bildenden Künste im Mittelalter. 2. Bd.: Das eigentl. Mittelalter. 2. Abth. gr. 8. Düsseldorf. 4 Thlr. 10 Sgr. (I—IV, 2: 15 Thlr. 25 Sgr.)
- Kugler, Franz**, Handbuch der Kunstgeschichte. 3. Aufl. (In 5—6 Liefg.) 1. und 2. Liefg. gr. 8. (S. 1—312.) Stuttgart. 1 Thlr.
- Kleine Schriften und Studien zur Kunstgeschichte. Mit Illustrationen und andern artistischen Beilagen. 15. Liefg. (Schlufs.) gr. 8. (à) 1 Thlr. 6 Sgr.
- Müller, Prof.**, Die Künstler aller Zeiten und Völker. Leben und Werke der berühmtesten Baumeister, Bildhauer, Maler etc. von den frühesten Kunstepochen bis zur Gegenwart. (In 3 Bänden oder 20—25 Liefg.) 1.—4. Liefg. (A—Cagliari). Lex.-8. (I. Bd. S. 1—240.) Stuttgart. 12 Sgr.
- Biographien berühmter Baumeister u. Bildhauer. 1. Bd. A. u. d. T.: Andreas Schlüter. Ein Beitrag zur Kunst- und Bau-Geschichte von Berlin. Nach amtlichen Urkunden bearbeitet von Dir. Dr. K. F. von Klöden. Nebst 2 (lith.) Grundrissen des Königl. Schlosses in Berlin (in gr. Fol.). gr. 8. (X und 252 S.) Berlin. geh. 2 Thlr.
- Kugler, Franz**, Geschichte der Baukunst. (In 5—6 Liefg.) 1.—3. Liefg. gr. 8. (S. 1—472 und 1 Kupfertaf.) Stuttgart. à 1 Thlr.
- Lübke, Wilh.**, Geschichte der Architektur von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. Lex.-8. (X und 388 S.) Leipzig. geh. 3 Thlr.
- Marselli, N.**, Intorno alla storia dell' architettura. 8. Napoli.
- Engelhard, Ober-Baumstr. J. D. W. E.**, die vier Perioden der Geschichte der Baukunst in Italien. In vier aus „Crelle's Journal für die Baukunst“ abgedruckten Abhandlungen über altrömische, byzantinische, Spitzbogengewölbe- und Renaissance-Bauart. gr. 4. (223 S.) Cassel. 2 Thlr. 20 Sgr.
- Peyrat, A. du**, Essai sur l'esprit de l'art architectonique appliqué à la construction des monuments religieux. In-8. Caen.
- Bauwerke, die kunstgeschichtlich-merkwürdigsten, vom Beginn der alt-christlichen Architektur bis zur Blüthe der Renaissance. Zusammengestellt von jüngern Mitgliedern des Architekten-Vereins zu Berlin. 2. Hälfte. Imp.-Fol. (30 lithogr. Tafeln und 7 S. Text.) Berlin. geh. 4 Thlr. 20 Sgr.
- Förster, Prof. Dr. E.**, Denkmale deutscher Baukunst, Bildnerie und Malerei von Einführung des Christenthums an bis auf die neueste Zeit. 19.—34. Liefg. Imp.-4. (à 2 Stahlst. und 4 S. Text.) Leipzig. 20 Sgr.; Prachtausgabe à 1 Thlr.
- Eye**, Kunst und Leben der Vorzeit vom Beginn des Mittelalters bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts in Skizzen nach Originaldenkmälern. 1.—6. Heft. gr. 4. (à 8 Kupfertaf. und 8 Blatt Text.) Nürnberg. 15 Sgr.

- Schiller**, Carl, Ueberblick des Entwicklungsganges der Kirchen-Architektur, als Anlage eines Ausschreibens des Herzogl. Braunschweigischen Consistoriums, die Erhaltung der kirchlichen Alterthümer im Herzogthum Braunschweig betreffend. Mit 3 lith. Taf. (in qu. Fol. gr. 8. (VIII und 63 S.) Braunschweig 1854. geh. 20 Sgr.
- Leibnitz**, Dr. Heinr., die Organisation der Gewölbe im christlichen Kirchenbau. Eine kunstgeschichtliche Studie. Mit 96 eingedruckten Abbildungen (in Holzschnitten). Lex.-8. (III und 65 S.) Leipzig. geh. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Hammer-Purgstall**, Dr. Freiherr (Jos. von), Vortrag über das Prachtwerk: Die alt-christlichen Baudenkmäler Constantinopels. Lex.-8. (15 S.) Wien. geh. 4 Sgr.
- Essenwein**, A., Norddeutschlands Backsteinbau im Mittelalter. (In 4 Lief.) 1. Lief. gr. Fol. (9 Steintaf. mit 3 Bl. Text.) Carlsruhe. 2 Thlr.
- Heideloff**, Conserv. Prof., Die Kunst des Mittelalters in Schwaben. Denkmäler der Baukunst, Bildnerie und Malerei. Fol. 2. und 3. Liefg. (S. 15—40 mit 7 Stahlst. und 1 Lithochrom.) Stuttgart. à 1 Thlr. 10 Sgr.
- Nürnberg's Baudenkmale der Vorzeit oder Musterbuch der altdeutschen Baukunst, für Architekten und Gewerbeschulen gesammelt. Mit 24 Kupfertafeln Neue Ausg. Fol. (8 S. Text.) Nürnberg. 2 Thlr.
- Wolff**, J. G., Nürnberg's Gedenkbuch. Eine vollständige Sammlung aller Denkmäler, Monumente und anderen Merkwürdigkeiten dieser Stadt. 4. Suppl.-Liefg. (5 Kupfert.) 4. Nürnberg. (à) 10 Sgr.
- Ferrante**, Ingegnere G., Piani e memorie dell' antica basilica di Aquileja con i capolavori d'arte che in essa si trovano nonchè del campanile, chiesa e battisterio dei Pagani e la pianta della città ristabilita da Popone. Fol. (104 S. u. 24 Steintaf.) Triest. 5 Thlr. 10 Sgr.
- Wackernagel**, Wilh., die deutsche Glasmalerei. Geschichtlicher Entwurf mit Belägen. br. 8. (III u. 180 S.) Leipzig. geh. 1 Thlr.
- Kunstwerke und Geräthschaften des Mittelalters und der Renaissance. Herausgegeben von C. Becker und J. H. von Hefner-Alteneck. 17. und 18. Heft. Imp.-4. (II. Bd. S. 17—28 mit 12 color. Kupfertaf.) Frankfurt. à 2 Thlr. 20 Sgr.
- Sammlung von gothischen, Renaissance- und Rocooco-Möbeln. Größtentheils nach der Natur gezeichnet. 1.—3. Hft. Imp.-4. (6 Steintaf.) Carlsruhe. (à) 15 Sgr.
- Statz**, V., Gothische Entwürfe. I. Bd. 2. Heft. (10 lith. Taf.) Bonn. à 2 Thlr.
- Kunstblatt, deutsches. Zeitschrift für bildende Kunst, Baukunst und Kunstgewerbe. Redigirt von F. Eggers. 6. Jahrg. 1855. 52 Nummern. Mit Kupfertafeln. Imp.-4. Berlin. 6 Thlr. 20 Sgr.
- Organ für christliche Kunst, herausgegeben und redigirt von Fr. Baudri. 5. Jahrg. 1855. 26 Nummern, Mit artistischen Beilagen. gr. 4. Cöln. 6 Thlr.
- Art Journal, the. Published by George Virtue. London. Monthly. Each n. 2 s. 6 d.

Mathematik.

- Lüben**, H. B., Einleitung in die Infinitesimal-Rechnung zum Selbstunterricht. Mit Rücksicht auf das Nothwendigste und Wichtigste. 1. Theil: Differential-Rechnung. gr. 8. (VII und 183 S.) Hamburg. geh. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Price**, B., Treatise on Infinitesimal-Calculus. Vol. II, Integral-Calculus and Calculus of Variations. 8. London. 14 s.
- Duhamel**, Lehrbuch der Differential- und Integral-Rechnung mit vielen analytischen und geometrischen Anwendungen. Deutsch von Wilh. Wagner. In 2 Theilen (oder 4 Lief.) gr. 8. 1. und 2. Lief. (I. Theil. S. 1—316). Braunschweig. à 20 Sgr.
- Navier**, Prof. Louis, Lehrbuch der Differential- und Integral-Rechnung. Mit Zusätzen von Lionville. Deutsch herausgegeben und mit einer Abhandlung der Methode der kleinsten Quadrate begleitet von Dr. Th. Wittstein. gr. 8. 2. Bd. 2. Abth. (X und 446 S.) Hannover. 1 Thlr. 15 Sgr. (epl. 3 Thlr. 15 Sgr.)
- Külp**, Prof. Dr. Edm., die Differential- und Integralrechnung und deren Anwendung auf die Geometrie in der Ebene 4. Abtheilung. Mit 2 lith. Tafeln (in qu. gr. 4.) gr. 8. Darmstadt. geh. 1 Thlr. (epl. 3 Thlr. 14½ Sgr.)
- Hatzel**, Civilbau-Ing., Ed., die Statik der Bauconstructionen ohne Anwendung der Differential- und Integral-Rechnung. Zum Gebrauch für Architekten und für Bautechniker überhaupt. gr. 8. (XX und 440 S.) Frankfurt a. M. geh. 2 Thlr. 22½ Sgr.
- Schneitler**, Dr. C. F., Lehrbuch der gesamten Meßkunst oder Darstellung der Theorie und Praxis des Feldmessens, Nivellirens und des Höhenmessens, der militärischen Aufnahmen etc. 2. Aufl. gr. 8. 4. Lieferung. (S. VII—X und 305—388.) Leipzig. à 15 Sgr.
- Romershausen**, Dr. E., die Distanz- und Höhenmessung und das Nivellement des Diastimeters und Distanzfernrohrs. gr. 8. (VIII u. 49 S.) Marburg. 15 Sgr.

- Schintling**, Oberst-Lieutenant, v., Die Terrinaufnahme rationell aus der Lehmann'schen Theorie der Terrindarstellung entwickelt. Mit 1 lith. Tafel. gr. 8. (X und 196 S.) München. 1 Thlr.
- Berger**, Maler, G., Lehre der Perspective, in kurzer leicht faßlicher Darstellung auf die einfachste Methode zurückgeführt für Architekten, Maler und Dilettanten. Fol. (7 S. mit 4 lithogr. und 1 lithochrom. Tafel in Fol. und gr. Fol.) Berlin. geh. 1 Thlr.
- Heissig**, Insp. Lehrer, Ferd. A., Anleitung zum Zirkel- und Lineal-Zeichnen als Vorschule für die darstellende Geometrie, das Architektur-, Maschinen- und Situations-Zeichnen für Realschulen, Gewerbeschulen, Kunstschulen, angehende Architekten und Ingenieure, so wie auch für den Selbstunterricht. Mit 7 (lith.) Figurentafeln und circa 250 Figuren. gr. 4. (VIII und 55 S.) Wien. 1 Thlr.
- Henry**, Principes élémentaires de dessin linéaire, appliqués au tracé des figures de géométrie, à l'architecture, à la maçonnerie, à la marbrerie, à la menuiserie, à l'ébénisterie, à la charpente, à la serrurerie et à la mécanique. Avec 20 tableaux in-4. renfermant 335 dessins gradués. In-4. Paris. 3 fr.
- Archiv der Mathematik und Physik. Herausgegeben von Prof. Grunert. XXIV. Theil. 4 Hefte. (à c. 9 B.) Mit Steintafeln. Lex.-8. Greifswald. 3 Thlr.
- Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de mémoires sur les diverses parties de mathématiques, publié par Joseph Lionville; paraissant par cahiers mensuels. In-4. 30 fr.
- Moniteur Annales de Mathématiques. Journal des candidats aux écoles Polytechnique et Normale; par tous les mois par cahiers de 3 feuilles in-8. 12 fr.

Gewerbkunde.

- Prechtl**, Regierungs-Rath, Technologische Encyclopädie oder alphabetisches Handbuch der Technologie, der technischen Chemie und des Maschinenwesens. 20 Bd.: Wage—Zuckerfabrikation. Mit den Kupfertafeln 486 bis 534 (in qu. Fol.) gr. 8. (X und 676 S.) Stuttgart. Subscriptions-Preis (à) 2 Thlr. 20 Sgr. (complet 53 Thlr. 10 Sgr.) Ladenpreis (à) 3 Thlr. 15 Sgr. complet 70 Thlr.
- Karmarsch**, Karl, und Dr. Heeren, Technisches Wörterbuch oder Handbuch der Gewerbkunde in alphabetischer Ordnung. 2. gänzlich neu bearbeitete Aufl. 9.—12. Lieferung. (Glasfabrikation—Metallurgie) gr. 8. (II. Bd. S. 129—640) Prag. à 25 Sgr.
- Wörterbuch, technologisches, in deutscher, französischer und englischer Sprache, Gewerbe, Civil- und Militär-Baukunst, Artillerie, Maschinenbau etc. umfassend. 2. B. Englisch-Deutsch-Französisch von Dir. Prof. Dr. T. Franke. 3. und 4. Lieferung. A. u. d. T.: Technological dictionary cont. the technical terms used in manufactures and arts, building, civil and naval architecture, military etc. 2. Vol. English-German-French. by Dir. Prof. Dr. T. Franke. 3. und 4. Liefg.: L—Z. hoch 4. (VS. und S. 289—616.) Wiesbaden. geh. à 20 Sgr. I. II. Band. 5 Thlr. 10 Sgr.
- Gerstenbergk**, Architekt, Heinrich v., Katechismus der Baumaterial-Kunde für angehende Architekten und Ingenieure, so wie für Zimmerer, Maurer und alle übrigen Bauhandwerker. Praktische Anleitung zur richtigen Kenntniß, vortheilhaften Gewinnung, zweckmäßigen Auswahl und kunstgerechten Verwendung aller derjenigen Stoffe, welche zur Herstellung von Bauwerken dienen. Nebst möglichst genauer Angabe des jedesmaligen Bedarfs solcher Stoffe für einen bestimmten Zweck. 8. (VII und 233 S.) Weimar. 25 Sgr.
- Wusterhausen**, A., Anleitung zur Herstellung von Zinkdächern, nach der neuesten bewährtesten Methode (sogenanntes Leistendach). Mit 18 erläuternden Abbildungen (auf 1 Steintafel.) gr. 8. (16 S.) Berlin. 7½ Sgr.
- Aubineau**, dit Poitevin la fidélité. Traité complet et pratique de la construction des escaliers en charpente et en pierre. Texte. Avec 12 pl. In-18.
- Hartmann**, C., Beiträge zur neuesten Mühlenbaukunst in Abbildungen und Beschreibungen zweckmäßiger neuerfundener Maschinen und Vorrichtungen aus dem Gesamtgebiete des Mühlenwesens. Nach den besten Hilfsmitteln herausgegeben. 1. und 2. Lieferung, mit 21 lith. Planotafeln. 2te wohlfeilere vermehrte Ausgabe. gr. Fol. (IV S. und S. 1—60.) Weimar. geh. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Kuhnert**, Dr. Karl, praktisches Lehrbuch der Mühlenbaukunst. Oder gründliche Anweisung, alle Arten von Wasser-, Wind-, Schiff-, Hand-, Tret- und Rofsmühlen, insbesondere ober- u. unterschlächtige Mahl-, Graupen-, Oel-, Schneide-, Pulver-, Papiermühlen u. dgl. m. nach neuester Construction zu erbauen; nebst genauer Beschreibung und Abbildung aller einzelnen Theile derselben. Für angehende Mühlenbauer und jeden Mühlenbesitzer. 6. Aufl. Mit 47 (lith.) Tafeln Abbildungen. (In qu. Fol.) gr. 8. (VIII und 391 S.) Quedlinburg. 2 Thlr. 10 Sgr.
- Häfener**, Wiesenbaumeister, Franz, der Wiesenbau in seinem ganzen Umfange, nebst Anleitung zum Nivelliren, zur Erbauung von Schleusen, Wehren, Brücken etc. 2. billige Ausgabe. gr. 8. (XVI und 725 S. mit eingedruckten Holzschnitten.) Stuttgart. 1 Thlr.

- Leclerc**, Ingenieur, I. M. I., Handbuch der Drainage oder theoretische und praktische Anleitung zur Trockenlegung feuchten Bodens. Aus dem Französischen übersetzt von Wilhelm Abel. 8. (XIII und 352 S.) Brüssel. geh. 1 Thlr. 10 Sgr.
- Siebeck**, Rathsgärtner Rud., die bildende Gartenkunst in ihren modernen Formen. Auf 20 colorirten Tafeln. Mit ausführlicher Erklärung und nöthigen Beispielen, übereinstimmend mit der vorausgehenden falschen Theorie der bildenden Gartenkunst dargestellt. 2. Ausg. 3. u 4. Lieferung. gr. 8. Leipzig. (à) 1 Thlr. 15 Sgr.
- Mittheilungen aus dem Gebiete des Feuer-Versicherungswesens, dessen gesammter Technik, insbesondere des Entstehens, Verhinderns und Löschens von Bränden, so wie der Feststellung von Brandschäden durch Sachverständige. Zum Gebrauch für Beamte, Agenten von Feuer-Versicherungs-Anstalten, Baumeister und Techniker. Von Baumeister Ludw. Hoffmann. 1. Jahrg. 6 Hefte. gr. 8. (I. Heft IV und 64 S.) Berlin. 2 Thlr. 15 Sgr.
- Rauchverzehrung**, die, der Maschinen-Schornsteine und die damit verknüpfte bedeutende Ersparung an Brenn-Material, durch den in jeder bestehenden Ofen-Anlage leicht einzuschaltenden Apparat des Mr. Prideaux. Aus dem Englischen des Erfinders von Baurath Eisenbahn-Director J. E. Hess. Mit 1 Kupfertafel. 8. (36 S.) Magdeburg. 10 Sgr.
- Gall**, Dr. Ludwig, eine in 10 Minuten einzurichtende Verbesserung an Stubenöfen jeder Art, wodurch mit $\frac{1}{3}$ weniger Brennstoff eine bessere und gleichmäßigere Erwärmung der Wohnungen erreicht wird. Mit 2 (lith.) Tafeln Abbildungen in Folio. 12. (51 S.) Trier. 10 Sgr.
- Stierba**, J., Ueber Rauch-Verbrennung bei Zimmer-Heizöfen. gr. 8. (23 S. mit 1 Steintafel in gr. fol. Prag. 9 Sgr.
- Gall**, Dr. Ludwig, Beschreibung meiner rauchverzehrenden Dampfkesselöfen, welche, aufser dafs sie die größtmögliche Brennmaterialersparnis gewähren, auch die hohen Schornsteine unnöthig machen. Mit 1 (lith.) Tafel Abbildungen (in Fol.) gr. 8. (IV und 44 S.) Trier. geh. 15 Sgr.
- Raetz**, Th., Anleitung zur Anfertigung dauerhafter und schöner Anstriche auf Stein, Metall, Holz und Kalkputz. gr. 8. (39 S.) Berlin. 7 $\frac{1}{2}$ Sgr.
- Wolf**, Prof. J. H., Handbuch der höheren Kunst-Industrie für Gewerbetreibende und Künstler, so wie für Lehranstalten. Umfasst in Heften die Abbildungen der hervorragendsten Werke dieses Kunstzweiges aus alter und neuer Zeit nach Originalen, welche sich in Rom, in Neapel, Pompeji, Paris, London, Wien, Berlin, München etc. befinden. (In 8 Lieferungen) 1. und 2. Lieferung. Imp.-Fol. (à 6 Steintafeln mit VIII und Text S. 1-74 in Lex. 8.) Göttingen. In Mappe. à 2 Thlr. 10 Sgr.
- Seelig**, A., Ornamentik der Industrie. gr. Fol. (9 Steintafeln.) Annaberg. 22 $\frac{1}{2}$ Sgr.
- Leybold**, Architekt, Lehrer, L., Sammlung von Muster-Zeichnungen für durchbrochene Holz-Galanterie-Waaren zum Gebrauche für Kunst-Tischler und Dilettanten, zugleich Ornamenten-Buch für verschiedene Gewerke. Imp.-Fol. München. 1. Heft (20 lith. Blätter) 1 Thlr. 12 Sgr. 2. Heft (26 lith. Blätter) 1 Thlr. 24 Sgr. (1. u. 2. 3 Thlr. 6 Sgr.)
- Boeheim**, Paul, decorative Entwürfe; als Beitrag zur gegenwärtigen Geschmacksrichtung in der Ornamentik. Für Architekten, Maler, Bildhauer und Decorateure erfunden und gezeichnet. gr. Fol. (12 Steintafeln und lith. Titel in Tondruck.) Frankfurt a.M. 3 Thlr.
- Steinhäuser**, Wilh., Verzierungen für Architektur, Zimmerdecoration und Eleganz. 18. Lieferung. Imp.-4. (6 lith. Blätter.) Berlin. à 1 Thlr.
- Fricke**, August, 50 moderne Möbel und Details. Von Berliner Tischlern ausgeführt. 3. Sammlung. (26 Steintafeln in Fol. und gr. Fol.) Berlin. In Mappe. (à) 1 Thlr. 15 Sgr.
- Journal**, polytechnisches. Herausgegeben von Dingler. Jahrgang 1855. 24 Hefte. (à circa 80 S.) Mit circa 30 Steintafeln. gr. 8. Stuttgart. 9 Thlr. 10 Sgr.
- Centralblatt**, polytechnisches. Herausgegeben von Prof. Schnerdmann und Böttcher. Jahrg. 1855. 24 Lieferungen (à 4 Bl.) hoch. 4. Leipzig. 8 Thlr.
- Scientific American**. The Advocate of Industry, and Journal of Scientific, Mechanical and other Improvements. Weekly. New-York. A-year. 3 doll.
- Journal**, Swensk Illustrerad Polyteknisk. Stockholm. In Heften. à 16 Sgr.
- Ameublement (1)**, Recueil de dessins de sièges, meubles et tentures, avec un texte explicatif, publiant par an 36 planches, dont 12 de sièges, 12 de meubles, 12 de tentures; paraissant tous les deux mois. Prix en noir 15 fr. colorié 25 fr.
- Garde-meuble (le) ancien et moderne**. Journal d'ameublement; paraissant tous les deux mois; publiant régulièrement 54 planches in-folio par an; chaque cahier, avec couverture imprimée, donnant explication de chaque dessin. Sièges, Meubles, Tentures. couleur 36 fr. noir 22 fr. 50 c. Abonnement à une des 3 catégories, couleur 12 fr. noir 7 fr. 50 c.
- The Journal of Gas Lightning**. London. Monthly.
- Journal de l'éclairage au gaz**. Paraissant tous les mois par cahiers de 16 pages in-4. 12 fr.