

## Amtliche Bekanntmachungen.

### Circular-Verfügung, die Anwendung Cornwall'scher Dampfkessel betreffend.

In den letzten Jahren hat die Zahl der Dampfkessel-Explosionen in einer mit der Vermehrung derartiger Anlagen nicht im Verhältniß stehenden, das Publicum beunruhigenden Weise zugenommen.

Durch die stattgefundenen Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß diese Explosionen in den meisten Fällen durch Wassermangel im Kessel, sonst aber durch andere Fahrlässigkeit oder durch Ueberlastung der Sicherheitsventile veranlaßt worden sind. In den erstgedachten Fällen wurden die von Wasser entblösten Kesseltheile glühend, und waren dann nicht mehr im Stande, dem Druck der Dämpfe zu widerstehen. Die Explosionen traten in ihrer Wirkung um so zerstörender auf, wenn plötzlich kaltes Wasser durch die Speisevorrichtungen in den Kessel und mit den bereits glühenden Wandungen in Berührung gebracht wurde. Sie kamen fast alle bei sogenannten Cornwall'schen Dampfkesseln vor, welche wegen ihres verhältnißmäßig größeren Nutzeffects bei einfacher Construction eine große Verbreitung gefunden haben.

Wenn die Größenverhältnisse dieser Kessel, der beabsichtigten Leistung entsprechend, richtig bemessen sind, wenn bei ihnen ein ruhiges gleichmäßiges Feuer erhalten wird, und ihre Speisung mit Wasser durchaus gleichmäßig und der stattfindenden Verdampfung entsprechend erfolgt, kann deren Benutzung nicht gefährlicher sein, als die von Dampfkesseln anderer Construction. Wird aber in dieser Beziehung etwas versehen, insbesondere die Speisung vernachlässigt, so ist der Gebrauch der Cornwall'schen Kessel gefährlicher als der der Kessel von anderer Construction, theils wegen der Lage des Feuers in denselben, theils weil die der stärksten Einwirkung des Feuers ausgesetzten Feuerrohrflächen nur mit einer wenige Zoll starken Wasserschicht bedeckt sind.

Die Königliche Regierung hat durch Belehrung der Fabrikanten bei Gelegenheit veränderter Einrichtungen vorhandener gewerblicher Anlagen oder neuer Unternehmungen und durch Warnung darauf hinzuwirken, daß da, wo ein stets gleichmäßiger Dampfverbrauch nicht zu erwarten ist, die Anlage von Cornwall'schen oder ähnlich construirten Dampfkesseln möglichst vermieden, dagegen vielmehr eine Construction gewählt werde, bei welcher nicht schon eine geringe Vernachlässigung in der Bewartung die Gefahr der Explosionen mit sich bringt, und daß insbesondere die für irgend welche bestimmte Leistungen bemessenen Kesselanlagen nicht späterhin dazu benutzt werden, noch nebenbei den Dampf für ganz andere, bei ihrer Construction nicht vorgesehene Zwecke zu liefern, es sei denn, daß eine sorgfältige Prüfung darüber keinen begründeten Zweifel läßt, daß die Leistungsfähigkeit der Maschinen mit den gesteigerten Anforderungen in richtigem Verhältnisse steht.

Auch ist auf die mit dem Gebrauche unverhältnißmäßig großer Kessel verbundene Gefahr aufmerksam zu machen.

Jedenfalls ist darauf zu halten, daß Cornwall'sche Dampfkessel so eingemauert werden, daß die durch den Kessel gelegten Feuerzüge auch gleichmäßig vom Wasser bedeckt sind. Bei Ertheilung von Concessionen ist das Erforderliche in diesen vorzusehen.

Berlin, den 28. April 1857.

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

An sämtliche Königliche Regierungen und an das Königliche Polizei-Präsidium zu Berlin.

VII.

Circular-Verfügung, wonach durch die Anordnung sogenannter Compressions-Manometer der Bestimmung im §. 11 des Regulativs vom 6. September 1848, die Anlage von Dampfkesseln betreffend, nicht genügt wird.

Unter Bezugnahme auf die Bestimmung im §. 11 des Regulativs, die Anlage von Dampfkesseln betreffend, vom 6. September 1848, wonach an jedem Dampfkessel oder an den Dampfleitungs-Röhren eine Vorrichtung angebracht sein muß, welche den stattfindenden Druck der Dämpfe zuverlässig anzeigt, finde ich mich veranlaßt, die Königliche Regierung darauf aufmerksam zu machen, daß die zu diesem Zwecke öfters angewandten, sogenannten Compressions-Manometer nach dem Gutachten der Königlichen technischen Deputation für Gewerbe als zuverlässig nicht anzuerkennen sind, und daß daher durch die Anwendung solcher Compressions-Manometer der obenerwähnten Vorschrift des Regulativs nicht genügt wird.

Die Königliche Regierung wolle dies durch Ihr Amtsblatt zur öffentlichen Kenntniß bringen.

Berlin, den 2. Juni 1857.

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

An sämtliche Königliche Regierungen.

### Circular-Verfügung, die Revision baulicher Anlagen in Königl. Dienstwohnungen betreffend, wenn die Kosten unter 20 Thlr. betragen.

In der Circular-Verfügung vom 31. December 1842 ist von der Bestimmung, daß es bei Bauten, Reparaturen und Utensilien-Herstellung, deren Kosten den Betrag von 20 Thlr. nicht erreichen, der Revision der Bezirks-Baubeamten nicht weiter bedürfe, unter No. 1. die Ausnahme getroffen worden, daß es hinsichtlich aller baulichen Einrichtungen in Dienstwohnungen Königlicher Beamten bei den bestehenden Vorschriften sein Bewenden behalte.

Mit Rücksicht darauf, daß die hiernach den Kreis-Baubeamten obliegende örtliche Revision einer jeden in den Dienstwohnungen vorkommenden baulichen Einrichtung und Reparatur nicht nur die Zeit derselben unverhältnißmäßig in Anspruch nimmt, sondern auch häufig zur Verzögerung der Auszahlung des Lohnes der Handwerker und Arbeiter Anlaß giebt, und daß die schon durch den dem Nutznießer vorgesetzten Beamten stattfindende Controle der Dienstwohnungen in Bezug auf dergleichen geringfügige Arbeiten ausreichend erscheint, wird die vorerwähnte Ausnahme unter No. 1. der Circular-Verfügung vom 31. Dec. 1842 in Betreff der Königlichen Dienstwohnungen im Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten und des Finanz-Ministeriums hierdurch aufgehoben. Demgemäß bleibt die Revision der Kreis-Baubeamten bei baulichen Anlagen, deren Kosten unter 20 Thlr. betragen, bei den fraglichen Dienstwohnungen nach Maßgabe der Bestimmung unter No. 3. nur dann erforderlich, wenn wesentliche Veränderungen an dem bestehenden Bauwerke oder solche Vorkehrungen bezweckt werden, welche eine besondere, nur Bauverständigen beiwohnende Sachkenntniß erfordern.

Berlin, den 6. Juni 1857.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Der Finanz-Minister.  
In dessen Abwesenheit  
von der Heydt. Horn.

An sämtliche Königliche Regierungen und an die Königliche Ministerial-Bau-Commission.



### Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

Des Königs Majestät haben:

den Bauinspector Kronenberg zu Arnberg,  
den Baurath Prüfer zu Berlin, sowie  
den vorsitzenden Director der Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn, Oppermann zu Düsseldorf,  
zu Regierungs- und Bauräthen ernannt und  
dem Hof-Bauinspector Häberlin zu Potsdam den Charakter  
als Hof-Baurath verliehen.

Der Regierungs- und Baurath Gerhardt ist von Gumbinnen nach Bromberg versetzt und die dadurch erledigte Stelle in Gumbinnen dem Regierungs- und Baurath Kronenberg verliehen worden.

Der Regierungs- und Baurath Prüfer hat die erledigte Regierungs- und Bauraths-Stelle zu Stettin erhalten.

Befördert sind:

der Deichhauptmann von Derschau zu Cüstrin zum Ober-Bauinspector zu Königsberg in Pr.,  
der Land-Baumeister Koch in Marienwerder zum Bauinspector daselbst,  
der Land-Baumeister Möller in Stettin zum Bauinspector bei der Ministerial-Bau-Commission zu Berlin,  
der Kreis-Baumeister Deutschmann in Lauenburg zum Bauinspector in Cöslin,  
der Kreis-Baumeister F. J. O. Weishaupt in Königsberg N. M. zum Bauinspector in Friedeberg,  
der Wasser-Baumeister Schmidt zu Marienburg zum Bauinspector,  
der Eisenbahn-Baumeister Koch zu Berlin zum Eisenbahn-Bauinspector bei dem technischen Eisenbahn-Büreau,  
der Eisenbahn-Baumeister Umpfenbach in Berlin zum Eisenbahn-Bauinspector bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, und  
der Kreis-Baumeister Nicolai zu Grimmen zum Bauinspector in Demmin.

Ernannt sind:

der Baumeister Heinemann zum Kreis-Baumeister in Altena (Reg.-Bez. Arnberg),  
der Baumeister Spannagel zum Land-Baumeister und technischen Hilfsarbeiter bei der K. Regierung zu Düsseldorf,

der Baumeister Rosenberg zu Tarnowitz zum Eisenbahn-Baumeister für die Zweigbahn im Oberschlesischen Bergwerks- und Hütten-Revier,  
der Baumeister Redlich zum Eisenbahn-Baumeister in Crefeld,  
der Baumeister Ammon zum Kreis-Baumeister in Schlochau,  
der Baumeister Heydrich zum Kreis-Baumeister in Lauenburg,  
der Baumeister Treuhaupt zum Kreis-Baumeister in Königsberg N. M.,  
der Baumeister Blankenstein zum Land-Baumeister und technischen Hilfsarbeiter bei der Königl. Regierung zu Stettin,  
der Baumeister Becker, dem die zweite Baumeister-Stelle für die Militair-Bauten in Berlin übertragen ist, zum Land-Baumeister,  
der Baumeister Hannig zum Kreis-Baumeister in Beuthen, und  
der Baumeister Hardt zum Eisenbahn-Baumeister in Elberfeld.

Versetzt sind:

der Ober-Bauinspector, Baurath Pohlmann von Königsberg i. Pr. nach Breslau,  
der Bauinspector Dr. Oldendorp von Cöslin nach Arnberg,  
der Kreis-Baumeister Ehrhardt zu Schwetz als Land-Baumeister und technischer Hilfsarbeiter bei der Königl. Regierung nach Marienwerder, und  
der Kreis-Baumeister Luchterhandt von Marienwerder nach Schwetz.  
Dem Kreis-Baumeister von Viebahn zu Altena ist die Verwaltung der zweiten Baubeamten-Stelle bei dem Bergamte zu Saarbrücken übertragen worden.  
Der Eisenbahn-Baumeister Wiebe zu Bromberg tritt behufs Bearbeitung der Landes-Meliorations-Sachen in der Provinz Preußen zum Ressort des Königl. Ministeriums für landwirthschaftliche Angelegenheiten über.

In den Ruhestand sind getreten:

der Ober-Bauinspector, Baurath von Aschen zu Breslau,  
der Bauinspector Ullmann zu Friedeberg,  
der Bauinspector Zahn zu Breslau, und  
der Kreis-Baumeister Rätzel zu Friesack.

Gestorben sind:

der Canal-Inspector, Baurath Veltmann zu Münster, und  
der Bauinspector Rudolph zu Demmin.

## Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

### Original-Beiträge.

#### Villa Eichborn in Breslau.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 60 bis 63 im Atlas.)

Die auf Blatt 60 bis 63 im Atlas dargestellte Villa Eichborn, in der Schweidnitzer Vorstadt zu Breslau, ist auf einem Grundstücke erbaut, welches, ungefähr hundert Schritt vom Tauenzien-Platz belegen, auf drei

Seiten durch Strafen, und auf der vierten Seite durch anstoßende Nachbarhäuser und Gärten begrenzt ist; die Hauptfronte der Gebäude liegt an der Tauenzien-Straße.

Der ganze, auf dem Situationsplan, Blatt 60, im



Grundriß dargestellte Gebäude-Complexus ist durch einen in den Jahren 1854 und 1855 ausgeführten Um- und Erweiterungsbau vorhanden gewesener alter Gebäude entstanden; es war *ABCD* das alte Wohnhaus, *EFGH* Stallung und Wagenremise, *IKML* die Wohnung des Gärtners. Das Wohnhaus, welches bis dahin nur zur Sommerwohnung gedient hatte, sollte dem Wunsche des Besitzers gemäß durch den Um- und Erweiterungsbau auch zum Winter-Aufenthalt tauglich gemacht, und gleichzeitig auch eine angemessene Verbindung der einzelnen Gebäude mit einander hergestellt werden. Dies Letztere ist auf der einen Seite zwischen *AB* und *GH* durch den Zwischenbau von Wohnräumen, auf der andern Seite zwischen *CD* und *IL* durch die Erbauung eines Conservirhauses für Pflanzen in unmittelbarem Anschluß an das Gärtnerhaus, sowie eines Verbindungsganges zwischen dem erstern und dem Wohngebäude erreicht worden; beide Zwischenbauten sind rein aus dem Bedürfnis hervorgegangen, insofern die einerseits beschafften Wohnräume als nothwendig gefordert waren, und es andererseits wünschenswerth sein mußte, zum Ersatz für die Annehmlichkeiten, welche Park und Blumengarten für den Sommer gewähren, durch das Conservirhaus und den mit Pflanzen auszusmückenden Verbindungsgang einen angenehmen Aufenthaltsort für den Winter zu erlangen.

Auf den Kupfertafeln enthält:

Blatt 60 den Situationsplan mit dem Grundriß des Erdgeschosses sämmtlicher Gebäude,

Blatt 61 die Vorderansicht der Gebäude gegen die Tauenzien-Straße, und den Querdurchschnitt nach *NO*,

Blatt 62 die Hinteransicht gegen den Park, und den Längendurchschnitt nach *PQ*,

Blatt 63 Details.

Bei dem Keller- und Erdgeschoss des Wohnhauses sind die ursprünglichen Höhen beibehalten worden, dagegen wurde für das erste Stockwerk, welches eine nur geringe Höhe hatte, ein Aufbau von resp. 4 Fuß im Mittelbau und von 8 Fuß in den Seitenflügeln nothwendig, weil die Bedingung gestellt war, in diesem Stock namentlich Wohnräume für die Kinder, sowie Schlafzimmer und Fremdenzimmer zu schaffen. Einer andern bei Aufstellung des Projects gegebenen Bedingung, an der Vorderfronte des Wohnhauses eine bedeckte Unterfahrt zu erhalten, konnte bei dem feststehenden Niveau des Erdgeschosses und der gleichzeitigen Anforderung, eine bedeckte Halle zum Aufenthalt im Freien herzustellen, nur in der Art genügt werden, daß die Unterfahrt direct unter die Säulenhalle, welche die Mitte der Vorderfronte einnimmt, gelegt wurde. Aus dem Profil auf Blatt 61 ist die Anlage dieser Unterfahrt, deren Fußboden 5 Fuß unter dem Niveau des Straßensplasters belegen ist, ersichtlich, und nur noch zu bemerken, daß die Fahrwege von den Thoren an der Straße aus von beiden Seiten an einer kreisförmigen Futtermauer, wel-

che die Garten-Anlagen vor der Säulenhalle umgiebt, hinführen.

Den Raum zwischen dem Vorplatz vor der Säulenhalle bis an die Umfriedigungsmauer an der Straße, welche hier durch ein aus Bandeisen geflochtenes Gitter unterbrochen ist, nimmt ein durch Verandengänge eingeschlossenes Impluvium ein; der im Bassin desselben befindliche Springbrunnen, sowie ein wasserspeiender Löwenkopf an dem Mittelpfeiler unter dem Vorplatz vor der Säulenhalle werden von der städtischen Wasserkunst gespeist. Zum Abfluß des Wassers ist unter dem Souterrain ein Canal angelegt, der im Grundriß durch punktirte Linien angedeutet und auch aus dem Profil auf Blatt 61 ersichtlich ist; derselbe führt zunächst nach dem inmitten des Parks belegenen Teiche, und von hier aus durch den übrigen Theil des Parks in den an der Nordseite jenseits der Straße vorüberfließenden Stadtgraben.

Der Haupt-Eingang zum Wohnhause liegt im Souterrain in unmittelbarem Anschluß an die Unterfahrt, und zwar gelangt man durch eine in der Mittel-Axe des Gebäudes liegende Eingangsthür in einen Vorflur, und von hier aus mittelst der Treppe im Raume *a* zum Erdgeschoss. Das Souterrain enthält außer den so eben gedachten Räumen die Küche und Speisekammer, eine Waschküche, Domestikenzimmer, ein Badezimmer und Vorrathskeller.

Im Erdgeschoss liegen die Wohn- und Gesellschaftsräume, und zwar ist

- b* Flur,
- c* Speisezimmer,
- d* Säulenhalle,
- e* Saal,
- f* Spielzimmer,
- g* Büffetzimmer,
- h* Billardzimmer,
- i* Musikzimmer,
- k, k* Wohnzimmer,
- l* Boudoir,
- m* Verbindungsgang,
- n* Conservirhaus für Pflanzen, an dessen Hinterfront zwei Räume belegen sind, welche zur Aufbewahrung von Garten-Utensilien bestimmt sind, und von denen der eine gleichzeitig die Einheiz-Vorrichtung zum Conservirhause *n* und Verbindungsgange *m* enthält,
- o* Speisekammer,
- p* Retirade.

Die Terrasse *q* an der Nordseite des Gebäudes gewährt im Sommer einen schattigen Sitzplatz.

Im ersten Stock führt *b* als Corridor durch den Mittelbau bis an den rechten Seitenflügel, und ist an der Rückwand auf die Länge des Mittelbaues, wie aus den beiden Profilen *NO* und *PQ* zu ersehen, mit Schränken besetzt; über *c* liegt das Arbeitszimmer des Herrn, über



*a* ein Bedientenzimmer, über *k* das Schlafzimmer der Herrschaft, daneben ein Toilettenzimmer an der Seite nach *c*; die übrigen Räume des ersten Stocks sind, wie Eingangs erwähnt, Wohn- und Schlafzimmer für die Kinder, und Fremdenzimmer. Mitten über *e* führt ein Corridor nach einem Balcon am Mittelbau der Hinterfronte, der über den tiefen Bogennischen, in welchen im Erdgeschos die Thür und die Fenster des Saales liegen, gebildet ist; ein anderer Balcon ist zunächst des Schlafzimmers der Herrschaft über *l* hergestellt.

Die Durchfahrt *r*, über welcher die Kutscherwohnung liegt, führt nach dem an der Hinterfront zunächst der Straße angelegten Wirthschaftshof, in welchem das Abtrittsgebäude *u*, vom Hof und Garten aus zugänglich, und ein Brunnen *a'* stehen. Der Pferdestall *s* und die Wagenremise *t* haben ihre Eingänge in diesem Hofe.

In dem Garten vor der Vorderfront des Stallgebäudes, von letzterem durch einen breiten Laubengang getrennt, befindet sich ein Pflanzenhaus *v*.

Die sämtlichen Gebäude stehen auf feuchtem Boden, weshalb zur Abhaltung der Grundfeuchtigkeit eine Drainage vorgenommen worden ist. Das mittelst derselben gesammelte Wasser, sowie das Regenwasser von den Dächern, fließt in zwei, im Situationsplan durch punktirte Linien angedeuteten Hauptzweigen in den im Garten belegenen und nach dem Teiche führenden Canal. Das Spülwasser aus den Küchen, aus dem Badezimmer etc. wird mittelst Canäle, welche ebenfalls durch punktirte Linien angegeben sind, nach den im Garten belegenen Senkgruben *b'*, *b'* geleitet.

*d'*, *d'* sind Statuen auf Postamenten, deren eine in der Verlängerung der Einfahrt *c'* in einem Bassin steht, *e'* ein kleiner Pavillon auf dem angehöhten Terrain am Teiche.

Rechts von der durch zwei Verandengänge eingeschlossenen, neben dem Gärtnerhause hinführenden Einfahrt *c'* liegt eine kleine Meierei, die nur im Grundriß auf Blatt 60 angegeben, und jetzt erst in der Ausführung begriffen ist; das Gebäude enthält

*w, w* Wohnung für Gärtnergehülfen,

*x, x...* Ställe für Federvieh und eine Kuh, Räume für Garten-Utensilien und Abtritte,

*y* ist ein abgeschlossener Wirthschaftshof.

Mitten im Park, an den Gemüsegarten anstossend, liegt ein Treibhaus *z*.

Blatt 63, mit den Detailzeichnungen, giebt in Figur 1. Ansicht und Grundriß der Thüren zwischen dem Saal *e* und den Zimmern *f* und *i*;

Figur 2. Ansicht und Grundriß des Fensters im Erdgeschos zwischen dem Treppenraum *a* und dem anstossenden Cabinet zur Seite des Speisezimmers;

Figur 3. Ansicht und Grundriß der Eingangsthür im Souterrain zunächst der Treppe *a*; die drei oberen Füllungen sind verglast, und die sämtlichen Ornamente von Zink eingesetzt;

Figur 4. die Drücker der in Fig. 1. gezeichneten Thüren; letztere sind von polirtem Mahagoniholz und die Drücker vergoldet.

Die perspectivischen Ansichten des Impluviums und des Gärtnerhauses, welche im „Architektonischen Skizzenbuch“, Heft XXVIII und Heft XXIX, mitgetheilt sind, sind vom Bauführer Habelt gezeichnet, der auch mit der speciellen Leitung des Baues beschäftigt gewesen ist.

Die Zeichnung zu den Garten-Anlagen ist von dem Königl. General - Garten - Director Herrn Lenné entworfen.

H. F. Waesemann.

## Die Wiederherstellung des Mäusethurms im Rhein bei Bingen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 64 im Atlas.)

Bereits in dem Aufsatz über die Felsensprengungen im Bingerloch, im sechsten Jahrgang dieser Zeitschrift Seite 355 u. f., wurde des unterhalb der Stadt Bingen mitten im Rhein und unmittelbar gegenüber dem Bingerloch liegenden Zollthurmes des Erzbischofes Hatto von Mainz, gemeinhin der Mäusethurm genannt, Erwähnung gethan.

Die Volkssage, die sich gleich dem rankenden Epheu um alle Ruinen, welche so schön und mannigfaltig die Ufer des herrlichen Rheinstromes schmücken, schlingt, und jedem verfallenen Trümmerhaufen durch ihre Erzählungen aus einer romantischen, nunmehr schon längst dahin geschwundenen Zeit, durch die Legenden von über-

mächtigen Thaten, von guten und bösen Geistern, die daselbst gehaust haben sollen, ein erhöhtes Interesse verleiht, hat auch jenen düstern, auf einer felsigen Inselklippe liegenden Thurm in ihren anmuthigen Sagenkranz gezogen, und ihm dadurch, abgesehen von seiner höchst romantischen Lage, das Interesse aller Rheintouristen für immer gesichert.

Dem wer, der die Ufer des grünen Stromes je gesehen, der den trunkenen Blick von seinen Bergen in die zauberischen Thäler tauchte, hätte nicht dabei der Rheinsagen gedacht, wie sie uns der Dichter erzählt, wo jede Burg ihre Sage, jedes alte Kloster seine Legende aufzuweisen hat!



Und wer hätte da nicht auch das Schicksal des Erzbischofes Hatto von Mainz vernommen, jenes verbrecherischen Kirchenfürsten, der seine Unterthanen mit Unmenschlichkeit drückte, und das Mark des Landes mit seinen Genossen verpraßte. Als nun einst — so erzählt die Sage — bei einer großen Hungersnoth im Lande das Volk seinen Palast umlagerte, und wehklagend um Brod schrie, liefs der Prälat die Unglücklichen ergreifen, in eine Scheune sperren und letztere anzünden. Das herzerreißende Geschrei der Gefangenen, welche vergeblich gegen die erstickenden Flammen kämpften, und ohnmächtige Versuche machten, dem schrecklichen Feuertode zu entfliehen, erreichte wohl das Ohr des Unmenschen, der an reichbesetzter Tafel schwelgte, nicht aber sein verhärtetes Herz. Der Jammer seiner unglücklichen Opfer war Musik für sein Ohr, und frohlockend rief er seinen Gästen zu: „Hört ihr, wie die Kornmäuslein pfeifen?“

Aber die Strafe des Allwissenden traf den Frevler unmittelbar nach vollbrachter That. — Als die Flammen das Geschrei der Ermordeten erstickt hatten, und eine unheilvolle Stille an die Stelle des Todesgeschreies trat, verfinsterte sich der Himmel, und tiefe Nacht bedeckte die Erde. Und aus allen Winkeln des Palastes drangen Schwärme gefrässiger Mäuse heran, und verzehrten die aufgehäuften Vorräthe auf den Speichern und Kammern; selbst die Speisen auf der Tafel blieben nicht verschont, und keiner wufste, sich der gierigen Thiere zu erwehren.

Entsetzt verließ der Tyrann seinen Palast, und floh zu Schiff nach seinem festen Thurm bei Bingen; aber auch dahin verfolgten ihn die Mäuse, zu Tausenden bedeckten sie den Rhein und erkletterten das Schiff des Erzbischofs. Ergriffen von diesem so offenbaren Gottes-Urtheil, verließen die Trabanten und Knechte ihren Herrn, der sich vergebens vor seinen Drängern in den Thurm zu retten suchte, wo er ein Opfer der gierigen Mäuse fiel.

Das ist die Sage von dem Mäusethurm im Rhein, der, seit jener Zeit von jedes Menschen Fuß geflohen, als eine verfluchte Stätte in Trümmer zerfiel, und als eine finstere unheimliche Ruine den Eintritt in den herrlichen Rheingau, Deutschlands Paradies, hütete.

Aber derselbe Zweck, zu welchem Hatto den Thurm errichtete, sollte, wenn gleich in entgegengesetzter Bedeutung, die öden Trümmer vor gänzlichem Verfall schützen, und noch lange der Nachwelt erhalten.

Wie ehemals die Lage des Thurmes denselben besonders geeignet machte, von den Schiffen, welche das Bingerloch durchschifften, den Durchfahrtszoll zu erpressen, so gab die Ruine auch den günstigsten Ort ab, um durch Errichtung einer sogenannten Wahr-Schau-Station die Schiffer in Kenntniß zu setzen, ob dort ein Schiff auf der Berg- oder Thalfahrt begriffen sei, um dadurch jeder gefährlichen Begegnung im Bingerloch vorzubeugen.

Diese Wahr-Schau wurde, da der Thurm auf preussischem Gebiet liegt, auch von der preussischen Regierung eingerichtet, und zu diesem Ende der Thurm bereits im Jahre 1845 nothdürftig ausgebessert, sowie durch Erbauung eines Eisbrechers vor weiterer Zerstörung geschützt.

Als indessen im Jahre 1853 der bauliche Zustand dieser Ruine immer gefahrdrohender wurde, faßte man den Gedanken, den verfallenen Mäusethurm, an den sich so viele reichhaltige Sagen knüpfen, wieder auszubauen, und mit Rücksicht auf den Umstand, daß derselbe durch seine Lage gewissermaßen als Grenzstein den Eintritt in die Staaten eines mächtigen Königs bezeichnet, in würdiger Weise wieder herzustellen, um in seinem Innern eine Wahr-Schau-Station zweckmäßig einrichten zu können.

Diese Idee, von dem Rhein-Schiffahrts-Inspector Baurath Butzke aufgestellt, wurde von dem Strom-Bau-Director Geheimen Regierungs- und Baurath Nobiling, dem die Rheinprovinz im allgemeinen, und der Rhein insbesondere so viele großartige und nützliche Einrichtungen verdankt, mit großem Interesse verfolgt, und seiner bekannten Thätigkeit haben wir daher die Wiederherstellung jener denkwürdigen Ruine zunächst zu danken. Der von dem damaligen Wasser-Bauinspector Gärtner aufgestellte Restaurations-Entwurf erhielt indess, als derselbe bei einer Rheinreise Seiner Majestät dem Könige, unserem kunstliebenden Monarchen vorgelegt wurde, nicht die Allerhöchste Genehmigung, vielmehr geruhten Seine Majestät, höchst eigenhändig die Krönung durch Eckthürmchen, sowie den Treppenthurm reicher und höher anzudeuten. Nach diesen Allerhöchsten Vorschriften wurde von dem Geheimen Regierungs- und Baurath Dombaumeister Zwirner in Cöln ein Entwurf zur würdigen Wiederherstellung des Mäusethurmes aufgestellt, welcher die Allerhöchste Genehmigung erhielt, und in der Hauptsache mit geringen Abänderungen, wozu auch der äußere Verputz der Bruchsteinmauern gehört, zur Ausführung gekommen ist.

Die ehemalige Ruine des Mäusethurmes zeigte außer vier schwarzen Mauern und einigen Kragsteinen, welche beibehalten wurden, und worauf sich ehemals wie auch jetzt die vier Eckthürmchen herausbauen, keine Spur von Architektur, und kann daher auch in dieser Beziehung der Wiederausbau der alten Warte als eine erfreuliche architektonische Verschönerung für die romantischen Umgebungen betrachtet werden.

Wenn nun schon der Ausbau eines alten Privatgebäudes gewöhnlich in constructiver Beziehung mißlicher ist, als der Entwurf und die Ausführung eines vollständigen Neubaus, so häufen sich die Schwierigkeiten in bedeutendem Maasse bei dem Ausbau einer historischen Ruine, wo es nicht allein darauf ankommt, den baulichen Zweck mit den vorhandenen Ueberresten in Einklang zu bringen, sondern wo auch der bedingte Baustyl consequent durchgeführt, und den vorliegenden



Bedürfnissen angepaßt werden muß. Außerdem aber treten noch mannigfache technische Schwierigkeiten hinzu, die überwunden werden müssen, und die besonders bei mittelalterlichen Bauwerken, wo fast durchgängig ein schlechter Mauerverband sich vorfindet, zu so vielen Bedenken Veranlassung geben.

Diese Aufgabe hat der mit der Wiederherstellung beauftragte Königliche Wasser-Bauinspector Hipp vollständig gelöst; mit großer Vorsicht sind schadhafte und schlechte Mauertheile unterfahren und ausgemauert worden, und die Details der äußeren Architektur sowie des inneren Ausbaues zeugen von einer richtigen Auffassung der mittelalterlichen Bauweise.

Der Thurm besteht aus einem Erdgeschofs und drei Stockwerken, worüber sich eine Plattform befindet, welche durch Zinnen gekrönt wird.

Das Erdgeschofs enthält die Küche, welche gleichzeitig als Flur dient, sowie eine Retirade. Darüber ist als Halbgeschofs eine kleine Kammer für Geräte und Utensilien angebracht. Den ersten Stock nimmt das Verwaltungszimmer für inspicirende Beamte ein, mit einem ausgebauten Balcon nach dem Bingerloch. Im zweiten Stock ist die Wahr-Schau-Station eingerichtet, und endlich im dritten Stock das Schlafzimmer des Wahr-Schau-Aufsehers angeordnet.

Die in der Küche liegende und bis zum ersten Stock führende massive Treppe ist nur mit dem einen Ende in die Umfassungsmauer eingemauert, so daß die Stufen frei vor die Mauer vortreten. Vom ersten Stockwerk an bis zur Laterne des Treppenthurmes wird die Verbindung der einzelnen Stockwerke durch eine massive, in jenem angebrachte Wendeltreppe vermittelt.

Sämmtliche Zimmer, mit Ausnahme der gewölbten Schlafstube, besitzen Balkendecken, die gerohrt und geputzt wurden. Die Thüren und Fensterrahmen sind in Eichenholzfarbe gestrichen und mit Bernsteinlack überzogen. Die Fensterscheiben sind aus halbweißem Glase in Carniesblei nach mittelalterlichen Motiven gefaßt. Das Kreuzgewölbe der Schlafstube bildet eine Plattform, die mit Portland-Cement abgedeckt und mit einem zweiten dünnen Cementguß gegen die Einflüsse der Witterung geschützt ist. Das Regenwasser wird durch Sandstein-Ausgüsse durch die ausgekragten Eckthürmchen abgeführt.

Die Laterne des sechsseitigen Treppenthurmes, welche sich noch um 26 Fuß mit ihrer Krönung über die Plattform erhebt, kann durch Reverbère erleuchtet werden, und trägt gleichzeitig die Stange, an welcher bei festlichen Gelegenheiten das Königliche Banner flattert.

Von der Plattform aus schweift das Auge rheinauf-

wärts über Bingen mit der Rochuscapelle und den Trümmern der alten Römerburg Klopp nach Rüdesheim mit der Brömsersburg und Geisenheim, wo der herrlich gelegene Johannesberg den Horizont begrenzt. Rheinabwärts dagegen braust rechts der mächtige Strom über jene von den Schiffen ehemals so sehr gefürchtete Klippe, das Bingerloch genannt, während sich auf dem jähem Bergabhange des Rüdersheimer Berges die düsteren Ruinen der Burg Ehrenfels von dem hellen Grün der Weinreben abheben. Die Berge bilden hier eine romantische tiefe Schlucht, welche die Aussicht eng begrenzt, und worin der Strom wie in einem Kessel plötzlich verschwindet, kaum daß das Auge die stattlichen, mit Zinnen gekrönten Thürme der fürstlichen Burg Rhein-stein erblickt, die auf dem linken Ufer auf einer seltsam gebildeten Felskuppe, hoch über dem Rhein schwebt.

Was nun das Äußere des Mäusethurmes anbelangt, so betrachten wir zunächst die auf der Zeichnung dargestellte Seiten- oder Hauptansicht des Thurmes, welche dem Bingerloch gegenüber liegt, und dadurch dem Beschauer zunächst in's Auge fällt.

Da das Mauerwerk, obgleich ursprünglich in Bruchsteinen aufgeführt, im Laufe der Zeit aber vielfältig ausgebessert, eine vollständige Musterkarte von allen möglichen zum Mauern brauchbaren Steinen zeigte, so war ein Putzüberzug der Façade unvermeidlich. Dagegen sind alle Thür- und Fenster-Einfassungen, Gesimse, Balconbrüstung und die Abdeckungen der Zinnen, endlich die Fensterpfeiler des Treppenthurmes, aus dem schönen graugelben Sandstein aus Flohnheim bei Alzei gefertigt, der ein feines Korn besitzt, und einer sehr schönen Bearbeitung fähig ist. — Endlich kam zu den Treppenstufen, den Balcon-Tragesteinen, sowie zu dem Fuß des Treppenthurmes etc. der dunkelgraue, seiner Härte und Dauer wegen so sehr berühmte Niedermendiger Basalt-Lavastein zur Verwendung. Die vorerwähnte Façade ist nun, außer durch den im Detail mitgetheilten Balcon, noch durch einen in Udelfanger Sandstein von dem Bildhauer Stephan in Cöln vortrefflich gearbeiteten heraldischen Adler ausgezeichnet, wodurch gleichzeitig die Bestimmung des Thurmes als Landesgrenze charakterisirt wird.

Die nördliche Seite enthält die Haupteingangsthür, welche, von dem Unterzeichneten nach Motiven aus der Domkirche zu Xanten entworfen, gleichfalls im Detail mitgetheilt worden ist. Der Bau wurde im Jahre 1855 begonnen, und ist im Herbst des Jahres 1856 beendet worden. Die Herstellungskosten haben p. pr. 3400 Thlr. betragen.

Albert Cremer.



## Praktische Bemerkungen über Luftheizung.

Man macht gewöhnlich der Heizung mit erwärmter Luft den Vorwurf, daß sie

die Luft sehr austrockne, und dadurch der Gesundheit nachtheilig und der Respiration beschwerlich werde, und daß sie nicht nachhaltig genug die Luft der Zimmer zu erwärmen im Stande sei.

Beide Uebel, glaube ich nach meinen Erfahrungen, lassen sich sehr gut vermeiden; sie haben beide hauptsächlich ihren Grund in dem Material, aus welchem der Ofen angefertigt ist, und in seiner Größe. — Das gewöhnliche Material zu den Oefen solcher Heiz-Anlagen ist Eisen, weil theils sich daraus mit Leichtigkeit jede Form erzeugen läßt, und weil von allen gewöhnlich dazu verwendeten Materialien dieses — mit Rücksicht auf den höheren Preis anderer Metalle, — ein guter Wärmeleiter ist. Unter Umständen können diese Eigenschaften über die Wahl des geeignetsten Materials zu einem Luftheizungs-Ofen auch entscheidend sein. Ich werde später auf diesen Fall zurückkommen.

Die Verschiedenheit der äußeren Lufttemperatur macht aber — will man warme Zimmer haben — eine verschieden starke Erhitzung des Ofens nothwendig; dadurch muß denn oft der eiserne Ofen so stark erhitzt werden, daß seine Oberfläche, wenigstens theilweise, rothglühend wird, und dieser Zustand des Ofens erzeugt dann jenes erste Uebel, eine für die Respiration nachtheilige Austrocknung der Luft. Die große Wärmeleitungs-Fähigkeit des Eisens und seine geringe Wärmecapazität bringt aber zugleich, bei verminderter Feuerung, eine schnelle Abkühlung des Ofens hervor, und gewährt daher keine nachhaltige Erwärmung der Luft.

Beide Uebel lassen sich allerdings in eisernen Oefen vermindern, ja selbst beseitigen, wenn man die Wände des Heizkastens und der Feueranäle so dick von Eisen macht, daß die Heiz-Capazität des Ofens genügt, ohne die Wände des letzteren bis zur Rothglühhitze steigern zu müssen, und daß durch die größere Eisenmasse eine dieser entsprechende größere Aufspeicherung der Wärme erfolgen kann. Die Zimmer eines Schulhauses in Stralsund wurden mit erwärmter Luft geheizt; Lehrer und Schüler beklagten sich aber, besonders an sehr kalten Tagen, daß die Luft nicht zu athmen sei und Kopfweh und andere Uebel erzeuge. In meiner Eigenschaft als Stadt-Baumeister wurde mir der Auftrag, die Heiz-Anlage zu beseitigen oder so umzubauen, daß die erwähnten Uebel dadurch vermieden würden. Zur Erreichung des Zweckes habe ich nichts weiter gethan, als die Eisenmasse der Oefen in den Feuerkasten und Canälen vergrößert, und zwar dadurch, daß ich alle vom Feuer berührten Theile der Oefen von 1 Zoll starkem Gußeisen anfertigen und, wo es anging, die Canäle so weit ver-

längern ließ, daß der Zug des Ofens dadurch nicht beeinträchtigt wurde. Die alten Oefen und ihre ersten Feueranäle bestanden aus  $\frac{1}{4}$  Zoll starkem Gußeisen, die letzten, in den Schornstein mündenden Theile waren sogar von Eisenblech. Diese geringe Eisenmasse mußte sich zu stark erhitzen und konnte nicht nachhaltig genügende Erwärmung der Luft hervorbringen. Durch den Umbau sind beide Uebel seit Jahren beseitigt. — Denn ein guter Ofen, sei er von welchem Material er wolle, hat nur den Zweck: „die durch das Brennmaterial erzeugte Wärme möglichst aufzunehmen und nach Bedürfnis an die ihn umgebende Luft abzugeben“. Die beiden zur Erreichung dieser Absicht in Frage kommenden Momente sind

Wahl des Materials, aus welchem der Ofen gebaut wird, und seine Größe und Construction.

Vor zwanzig Jahren wurde in Stralsund eine Irren-Anstalt für unheilbare Irre angelegt, in welcher diesen Unglücklichen ein Asyl auf ihre Lebenszeit geschaffen werden sollte. Die Kosten trugen die Stände der Provinz, und ich wurde mit der Ausführung betraut. Der Arzt der Anstalt wünschte, daß die Zimmer für Irre zur Vermeidung gewöhnlicher Kachelöfen, zu deren Demolirung bekanntlich die Irren sehr incliniren, mit warmer Luft geheizt werden sollten. Das Gebäude sollte zwei Stockwerke und ein gewölbtes Souterrain erhalten. In dem letzteren sollten die Wirthschaftsräume, in den ersteren, außer vier Zellen für Tobsüchtige, die Zimmer für Irre, und zwar getrennt nach den Geschlechtern, angelegt werden. Die medicinisch-wissenschaftliche Deputation in Berlin hatte kurz vorher ein Gutachten über Luftheizung bekannt gemacht, und darin auf alle Uebelstände hingewiesen, die mit der Anlage einer solchen Heizung verknüpft sind, auch davon im Allgemeinen abgerathen. Es kam also bei Ausführung des Projectes darauf an, die dort aufgezeichneten Uebelstände zu vermeiden. Diesen Zweck glaubte ich am sichersten dadurch zu erreichen, daß ich die Oefen für die Luftheizung nicht, wie bis dahin gebräuchlich war, von Gußeisen, sondern von gewöhnlichen, gut aber nicht zu hart gebrannten Mauersteinen anfertigen ließ, indem durch die geringere Erhitzung der Oberfläche des Ofens, im Vergleich zu eisernen Oefen, und nicht über die der gewöhnlichen Kachelöfen hinaus, auch keine größere Austrocknung der Luft erfolgen kann. Die Aufstellung des Ofens, außerhalb der zu erwärmenden Zimmer, ist gewiß gleichgültig. Die Disposition des inneren Gebäuderaumes, nach welcher jedes Stockwerk durch einen Corridor nach der Länge des Gebäudes getheilt war, an den sich auf beiden Seiten die Zimmer anreiheten, machte die Anlage zweier Oefen im Souterrain noth-



wendig. Um nun den Versuch, die Oefen aus gebrannten Steinen anfertigen zu lassen, so vollständig als möglich zu machen, entschloß ich mich, den einen Ofen aus gewöhnlichen Steinen, den andern aus Chamottsteinen, mit Rücksicht darauf, daß das Brennmaterial aus guten englischen Steinkohlen bestehen sollte, anzufertigen. Ich ging ferner dabei von der Ansicht aus, daß es jedenfalls zweckmäßig sein werde, die Oefen möglichst groß zu machen, um mehr Masse und erwärmte Flächen zu erhalten, dabei aber den Feuerkanälen eine solche Länge zu geben, daß der Zug der Feuerung noch lebhaft genug bleibe, um eine vollständige und lebhaftere Verbrennung der Steinkohlen auf dem Rost zu gestatten, und daß die cubische Ofenmasse genüge, die aus dem Brennmaterial erzeugte Wärme in dem Ofen aufzuspeichern. Dabei machte ich denn die Erfahrung, daß der aus gebrannten Steinen gefertigte Ofen seinem Zwecke vollkommen entsprach, daß aber der aus Chamottsteinen construirte Ofen nach kurzer Zeit durch einen andern aus gebrannten Steinen ersetzt werden mußte, da er seiner geringen Wärmeleitungs-Fähigkeit wegen nicht im Stande war, die erzeugte Wärme im genügenden Maasse aufzunehmen und an die ihn umgebende Luft abzugeben, auch den Rauch in zu hoher Temperatur in den Schornstein abführte; und ich entschloß mich, diesen Ofen umzubauen und denselben ebenfalls von gebrannten Steinen anfertigen zu lassen. Nachdem der Umbau dieses Ofens geschehen war, entsprach er jetzt eben so vollkommen, wie der erstere, meiner Erwartung. Ich habe später, zu verschiedenen Zeiten, noch drei solcher Heiz-Anlagen ausgeführt, und dabei mich nur gebrannter Steine zu den Oefen bedient. Alle genügten vollkommen den an sie gemachten Ansprüchen. Die hierbei gesammelten Erfahrungen erlaube ich mir, in der Kürze hier nachfolgend mitzutheilen.

#### Der Luftheizungs-Ofen

wird, wie gesagt, am zweckmäßigsten aus gebrannten Steinen angefertigt, und zwar aus Mittelbrand. Zu hart gebrannte Steine leiten in der Regel die Wärme zu schnell, und gewähren deshalb keine genügend nachhaltige Erwärmung der sie umgebenden Luft; zu schwach gebrannte aber sind zu schlechte Wärmeleiter, und erschweren deshalb theils die Disposition der Heizung bei plötzlicher Veränderung der äußeren Temperatur, theils entziehen sie dem durchgehenden Rauch bei gleicher Größe der Oefen mit den erstern nicht genug Wärme und führen denselben zu heiß in den Schornstein. Beide Uebelstände finden auch bei Oefen aus Chamottsteinen statt.

Erlaubt es der Raum, so muß man den Oefen eine hinreichende Größe geben. Zu groß werden sie schwerlich, zu klein sehr leicht. Die Größe bezieht sich nicht allein auf die erwärmte Fläche, sondern ebenso sehr auf die cubische Masse des Ofens. Durch die erstere wird

die Heizfähigkeit im Verhältniß zu dem Zimmerraum, durch die letztere die Nachhaltigkeit der Erwärmung, nach geschehener Abschließung der Verbindung mit dem Schornstein, bestimmt. Daß hierbei Umstände und Lokalitäten Modificationen bedingen können, versteht sich von selbst. Kann man, beispielsweise bei sehr kaltem Wetter, den ganzen Tag hindurch über die Thätigkeit eines Heizers disponiren, so kann der Ofen kleiner und dünner gemacht und das Heizen selbst so lange fortgesetzt werden, wie die Umstände es verlangen, ohne den Ofen zu verschließen. In diesem Falle aber ist eine große Aufmerksamkeit auf das Heizen selbst zu verwenden und die zur Ernährung des Feuers nothwendige Zuführung der kalten Luft so zu reguliren, daß der Rauch nicht zu heiß in den Schornstein geführt werde, weil der Verlust an Wärme dadurch bedingt wird.

Sicherer und sparsamer aber ist es immer, den Ofen nicht zu klein zu machen. Auf 50 bis 60 Cubicfuß Zimmerraum rechne ich in der Regel 1 □Fuß Ofenfläche. Ohne Noth muß man sich von diesem Verhältniß bei Bestimmung der Ofengröße nicht weit entfernen. — Dies Verhältniß bedingt aber, im Vergleich zu eisernen Oefen, einen großen Raum zur Aufstellung des Ofens, der dadurch noch vermehrt wird, daß man die Umfassungsmauern der Heizkammer und die Ueberwölbung zweckmäßig durch eine geschlossene Luftschicht isolirt. Fast immer aber werden die Lokalitäten des Souterrains die Hergabe des nöthigen Raumes gestatten. Ist man gezwungen, mehr als 50 bis 60 Cubicfuß Zimmerraum auf 1 □Fuß Ofenfläche zu nehmen, so muß der Ofen, soll er an kalten Tagen eine genügende Heizfähigkeit entwickeln, stärker erhitzt werden, und dann tritt gar leicht der Umstand ein, daß man in den Zimmern die Ueberhitzung der Luft durch den Geruch empfindet. Ich meine jene unangenehme Empfindung, die man bei eisernen Oefen kennt, und die schon bei gewöhnlichen Kachelöfen mit eisernen Heizkasten unvermeidlich ist. Die erwärmte Luft muß nicht heißer als zwischen 40 bis 60 Grad R. in die Zimmer geführt werden. Hierin liegt gerade, aufser der großen Wärme-Capazität des Wassers, der Vorzug der Warmwasserheizung, daß die Luft nur an einer Fläche von ungefähr 60 Grad R. sich erwärmt, denn diese Temperatur haben im Mittel die Röhren, durch welche das heiße Wasser circulirt. Wenn nicht die großen Anlagekosten der Verbreitung der Warmwasserheizung entgegenständen, so würde diese entschieden vor jeder andern den Vorzug verdienen.

Die Construction des Ofens als solche, ist für die Heiz-Capazität desselben ziemlich gleichgültig. Man wird nur darauf zu sehen haben, daß man in dem für die Heizkammer gegebenen Raum und für den gegebenen Schornstein eine hinreichend große Heizfläche und den zur lebhaften Verbrennung nöthigen Zug er-



hält. Ich habe bei den verschiedenen Anlagen immer Oefen mit steigenden und fallenden Zügen angenommen, und ihnen im Lichten, des guten Verbandes wegen, die Dimensionen der gebrannten Steine mittlerer Größe, d. i. 5½ und 11 Zoll incl. der Fugen, gegeben. Dann wird der Umfang eines solchen Feuercanals, je nachdem man die Wangen einen halben Stein stark oder von Steinen auf der hohen Kante ausführt, ungefähr 76 bis 77 oder 52 bis 53 Zoll, und der laufende Fuß enthält eine Heizfläche von circa 6½ oder 4½ □Fuß. Einen hinreichend hohen und weiten Schornstein vorausgesetzt, kann man die Länge des Feuercanals von der Heiz-Oeffnung bis zum Schornstein zu ungefähr 60 Fuß annehmen, ohne befürchten zu dürfen, daß der Zug dadurch zu sehr leidet. In diesem Fall wird man also eine Heizfläche von 6½ · 60 = 380 □Fuß oder 4½ · 60 = 260 □Fuß haben, die zu einem Zimmerraum von 380 · 50 = 19000, bis 380 · 60 = 22800 Cubicfuß, oder von 260 · 50 = 13000, bis 260 · 60 = 15600 Cubicfuß genügt, je nachdem man 50 oder 60 Cubicfuß Zimmerraum auf einen □Fuß erwärmte Fläche rechnet. Länger als 60 Fuß darf man die Ofenzüge nicht nehmen, wenn man einen lebhaften Zug behalten will. Tritt in einem concreten Fall der Umstand ein, daß die nach obigen Grundsätzen berechnete Ofenfläche zu einem gegebenen Zimmerraum nicht genügt, und erlauben es die Lokalitäten oder andere Umstände nicht, statt eines Ofens zwei zu nehmen, so kann man sich dadurch helfen, daß man dort, wo der Feuerzug den Heizkasten verläßt, den ersteren theilt und ihn in zwei getrennten Gruppen durch die Heizkammer bis zum Schornstein führt. In solchem Fall wird für jede einzelne Gruppe eine Länge bis zu 60 Fuß angenommen werden können. Bei solcher Theilung des Feuerzuges ist es aber nothwendig, beide Gruppen von gleicher Länge zu machen und sie vor dem Eintritt in den Schornstein wieder zu vereinigen. Nur dadurch kann in beiden Gruppen ziemlich gleich starker Zug erreicht werden, was durchaus für eine gleichmäßige Erhitzung der einzelnen Gruppen oder für eine gleiche Theilung des Feuers nothwendig ist.

Der Feuerungskasten, den man ganz aus Chamottsteinen zweckmäßig anfertigen kann, muß eine genügende Größe erhalten; indessen darf man bei Bestimmung desselben nicht ängstlich sein. Kann man eine längere Zeit hindurch über einen Heizer disponiren, und will man zugleich eine länger andauernde Ventilation der zu heizenden Zimmer beabsichtigen, so thut man gut, den Feuerungskasten und also auch den Rost nicht zu groß zu nehmen. Muß man aber die Zeit des Heizens abkürzen, also in einem geringeren Zeitraum die erforderliche Quantität Brennmaterial verbrennen, so muß der Rost größer, die cubische Masse des Ofens aber dann auch so groß sein, daß sie die sich in der kürzeren Zeit aus dem gegebenen Quantum Brennmaterial entwickelnde Wärme aufzunehmen im Stande ist.

VII.

In dem ersten Falle wird man während der länger andauernden Heizung schon eine lebhafte Circulation der Luft in den Zimmern spüren, in dem andern Falle aber die Erwärmung mehr in der nachhaltigen Capacität des Ofens finden. Der Zug des Ofens ist, bei den vorstehend angegebenen Dimensionen der Feuercanäle, theils von der Länge der Züge, theils von der Höhe und Weite des Schornsteins abhängig. Bei einer Höhe des Schornsteins von circa 50 Fuß (unter Höhe des Schornsteins die lothrechte Entfernung von der Einmündung des Rauches bis zur Ausmündung desselben in die Luft verstanden) können die Ofenzüge, wie gesagt, eine Länge von 60 Fuß erhalten. Aber auch die Weite des Schornsteins ist nicht gleichgültig. Bei niedrigen Schornsteinen kann man allenfalls eine zu geringe Höhe durch eine größere Weite ersetzen. Bei drei- und vierstöckigen Wohnhäusern genügt in der Regel eine Weite des Schornsteins von 10 Zoll im Quadrat, eine größere lichte Weite ist aber besser.

Den ersten, zunächst dem Heizkasten stehenden Feuerzug mache ich in den Wangen einen halben Stein stark, die übrigen aus Steinen auf der hohen Kante. Bei starker Feuerung kann man auch die beiden ersten Züge einen halben Stein stark machen. Die Stellung der Feuercanäle in der Heizkammer ist in Beziehung auf den Effect ziemlich gleichgültig; sie wird aber dadurch einigermaßen bedingt, daß man bei möglichen Reparaturen der Canäle bequem zu ihnen gelangen kann. Dies wird am leichtesten erreicht, wenn man in der Heizkammer um die Gruppe der Feuercanäle einen Raum von ungefähr 15 Zoll Breite frei läßt, von wo aus man zu jedem Canal gelangen kann. Sind zwei Gruppen von Feuercanälen angebracht, so muß zwischen beiden ebenfalls ein solcher Gang frei bleiben. Die Entfernung der Canäle von einander kann 4 bis 6 Zoll und mehr betragen, je nachdem der Raum es gestattet.

Derjenige Verlust an der Wärme, welcher durch den Schornstein entweicht, ist nicht unbedeutend. Er bildet den hauptsächlichsten Theil der Differenz zwischen der theoretisch entwickelten Wärmemenge eines gegebenen Quantum Brennmaterial und derjenigen, welche zur wirklichen Benutzung kommt. Man hat es einigermaßen in der Hand, ihn bei einer gegebenen Feuerung auf ein Minimum zu beschränken. Der Rauch darf nicht heißer als mit 160 Grad R. in den Schornstein entweichen. Eine geringere Temperatur vermindert den Zug und stört die lebhafte Verbrennung, eine stärkere ist nicht nöthig und führt einen zu großen Wärmeverlust mit sich. Die Regulirung des Feuers muß nicht durch einen in dem Schornstein angebrachten Schieber, sondern durch die Thüre des Aschenfalls geschehen, und man muß nicht mehr kalte Luft unter den Rost lassen, als zur lebhaften Verbrennung erforderlich ist. Zu viel Luft kühlt das Feuer ab und veranlaßt natürlich einen Wärmeverlust; wenn zu wenig Luft eintritt, ist die Verbren-



nung nicht lebhaft genug. Das genaue Maafs hier zu treffen, ist schwer; es hängt nicht allein von der Natur des Brennmaterials, sondern auch von der äusseren Temperatur und von dem Feuchtigkeitsstande der Atmosphäre ab. Ein verständiger Heizer lernt bald das richtige Maafs kennen, ein unverständiger niemals. Indessen halte ich dafür, daß die Zuführung von zu viel kalter Luft minder nachtheilig ist, als wenn zu wenig Luft zugeführt wird.

Die Zuführung von warmer, in den Zimmern verbrauchter Luft unter den Rost wird später, bei Beschreibung der Anlage der kalten Züge, angegeben werden.

Für den Heizer mache ich noch darauf aufmerksam, daß das Brennmaterial, die Steinkohlen, auf dem Rost, zunächst der Heizthür, höher aufgeschichtet werden müssen, als in dem hinteren Theil des Rostes, indem hier die Verbrennung immer weniger lebhaft vor sich geht, als vorn auf dem Heerd.

Die Abschließung des Schornsteins nach vollendeter Ausbrennung des Brennmaterials geschieht durch einen Schieber, der zunächst der Einmündung des Rauchs in den Schornstein angebracht wird. Beabsichtigt man aber, den Flur oder die Corridore einigermaßen mit zu erwärmen, und liegt der Schornstein an diesen Räumen, so kann man diesen Abschluß zunächst der Decke des letzten Stockwerks anbringen, wodurch man gleichsam einen Ofen erhält, der durch alle Stockwerke geht und mit Unterstützung derjenigen Wärme, welche von den Wänden, in welchen die Canäle für die warme Luft liegen, ausstrahlt wird, für den gedachten Zweck genügt, die Luft des Flurs oder Corridors bis zu 8 oder 10 Grad R. zu erwärmen, je nach der äusseren Lufttemperatur. Um aber mittelst der Treppenträume nicht alle warme Luft der Flure dem oberen Stockwerke zuzuführen, ist die Abschließung der Treppen in jedem einzelnen Stockwerk nothwendig.

Die Canäle für die warme Luft.

Nachdem durch den Ofen die Luft in der Heizkammer erwärmt worden, muß diese in die Zimmer geführt, und die in den Zimmern befindliche kalte Luft daraus verdrängt werden. — Indem man gewöhnlich die Decke der Heizkammer in Form eines steigenden Gewölbes anfertigt, ist für die Anbringung der Canäle zur Führung der warmen Luft der höchste Punkt der Decke der gebene, und da fast immer für diesen Zweck eine Längsmauer zu Gebote steht, so können in dieser die Canäle ausgespart werden. Die richtige Anlage derselben ist aber für den Zweck nicht unwichtig.

Zunächst kommt ihre Gröfse in Betracht. Da, wie vorstehend gesagt ist, die warme Luft nicht in höherer Temperatur, als zwischen 40 und 60 Grad in die Zimmer geführt werden darf, so muß man den Canälen eine solche Weite geben, daß ein mit dieser Temperatur eingeführtes Luftquantum zur Erwärmung genügt. Eine

theoretische Bestimmung des Querschnitts mit Rücksicht auf die Gröfse und Qualität der Abkühlungsflächen der Zimmer ist wohl auszuführen, indessen ist für die Praxis eine solche unter allen Umständen zu weitläufig und schwierig, und wird niemals zu genauen Resultaten führen, insofern die dabei in Betracht kommenden Umstände theils gar nicht oder nur mangelhaft in die Berechnung gezogen werden können, theils Voraussetzungen gemacht werden müssen, die in jedem einzelnen Fall anders ausfallen. Es wird eine solche Berechnung fast niemals wegen mangelhafter Abmessung der ihr zum Grunde liegenden Elemente für die Praxis genügende Haltpunkte gewähren.

Die Erfahrung hat mich belehrt, daß für die Canäle der warmen Luft ein Querschnitt von circa 100 □ Zoll genügt. Bei dieser Gröfse gewähren die gebrannten Steine für die Anfertigung der Canäle einen guten Verband. Erlaubt es die Vertheilung und Lage der Zimmer, so müssen sämtliche Canäle lothrecht geführt werden. Kann dieses aber nicht geschehen, so muß man bei Abweichungen von der Lothlinie den betreffenden Canälen einen etwas größeren Querschnitt geben, weil in solchen die Bewegung der warmen Luft, der größern Reibung an der einen Wand des Canals wegen, eine trägere ist. Eine Gröfse von 11 Zoll im Quadrat ist aber immer genügend, und für diese noch immer bei Steinen mittlerer Gröfse ein Verband zulässig. Ein recht glatter innerer, mit feinem scharfen Sande gemachter Putz derselben ist nothwendig, aber auch genügend. Eine Leitung der warmen Luft in glasürten Thonröhren dürfte besser sein, ist aber nicht durchaus erforderlich, und jedenfalls theurer; überdies wird die glasürte Oberfläche mit der Zeit durch daran abgesetzte Staubtheile bald rauher werden.

Wichtiger ist die Höhe der Ausmündung dieser Canäle über dem Fußboden der Zimmer.

Es ist bekannt, daß die Geschwindigkeit, mit welcher die warme Luft sich in den Canälen bewegt, aufser von der Temperatur, von der lothrechten Höhe derselben abhängt. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Luft in die Zimmer einströmt, wird also bei den oberen Stockwerken größer, als bei den unteren sein; und dieser Umstand kann so bedeutend wirken, daß die ersteren weit mehr warme Luft der Heizkammer entziehen, als zu ihrer Erwärmung nöthig ist, wogegen die Zimmer des untern Stockwerks kalt bleiben. Um diesem Uebelstande einigermaßen zu begegnen, ist es gut, daß jedes Zimmer seinen eigenen Wärmecanal erhalte, der von der Heizkammer ausgeht. Ist dies aus räumlichen oder constructionellen Gründen nicht ausführbar, so ist aber wenigstens durchaus erforderlich, daß für die Zimmer eines und desselben Stockwerks besondere Canäle in dieser Weise angelegt werden. Niemals darf man von einem Wärmecanal für verschiedene Stockwerke andere abzweigen. Dadurch würden die höher gelegenen ge-



winnen, die unteren verlieren. Die Zuführung der warmen Luft in die unteren Stockwerke ist immer mit Schwierigkeiten verknüpft. Die Heizung der oberen dagegen ist in der Regel leicht zu bewerkstelligen. Zu diesem Zweck bringe ich die Oeffnungen, aus welchen die warme Luft in die Zimmer strömt, in dem ersten Stockwerk (Erdgeschofs) möglichst hoch und in dem zweiten Stockwerk möglichst niedrig (ungefähr 12 Zoll) über dem Fußboden an. Dadurch wird die Differenz der lothrechten Höhen der Oeffnungen in den verschiedenen Stockwerken geringer, als wenn in beiden die Höhen über dem Fußboden gleich groß angenommen würden.

Um diese Differenz der Ausströmungs-Geschwindigkeiten noch geringer zu machen, bringe ich ferner die Einströmungs-Oeffnungen der Canäle in der Heizkammer, durch welche die erwärmte Luft entweicht, für das zweite Stockwerk (erste Etage) etwas niedriger an, und erreiche dadurch eines Theils eine größere lothrechte Höhe der Canäle, und andern Theils für dieses Stockwerk eine etwas niedrigere Temperatur der ausströmenden Luft, weil die niedrigere Luftschicht, aus welcher in der Heizkammer diese Canäle schöpfen, eine niedrigere Temperatur besitzt.

Durch diese Verschiedenheit der Ein- und Ausmündungslöcher der Wärmecanäle, durch welche dem untern Stockwerk warme Luft mit geringerer Geschwindigkeit, und dem zweiten Stockwerk Luft von niedrigerer Temperatur, aber mit größerer Geschwindigkeit zugeführt wird, kann man eine ziemlich gleiche Erwärmung in den gedachten beiden Stockwerken hervorbringen.

Für das dritte und vierte Stockwerk kann man dieselben Mittel in Anwendung bringen. Wirksamer ist die Senkung der Einmündung in der Heizkammer, als die Erhöhung der Ausmündung.

Ein ferneres Mittel zur besseren Erwärmung der unteren Stockwerke besteht darin, daß man die Weite der Canäle für die oberen Stockwerke beschränkt und dadurch nicht mehr, als die für die letzteren nöthige Wärme der Heizkammer entzieht, und indirect die Luft zwingt, in die unteren Stockwerke zu entweichen. Diese Einschränkung der Canäle für die oberen Etagen kann entweder dadurch geschehen, daß man ihnen von Hause aus eine geringere Weite giebt, oder durch angebrachte Schieber. In dem letztern Falle ist es besser, statt eines Schiebers deren zwei in verschiedenen Höhen anzubringen.

Die Oeffnungen dieser Canäle kann man in den Zimmern durch angebrachte eiserne Thüren oder Klappen schliessen, und hat hierdurch zugleich ein Mittel, den Eintritt der warmen Luft in die Zimmer zu moderiren, von dem man z. B. dann sehr gern Gebrauch macht, wenn die äussere Lufttemperatur am Tage plötzlich steigt.

#### Die Canäle für kalte Luft.

Nicht absolut nothwendig ist die Anlage der Canäle zur Abführung der kalten Luft. Es tritt bisweilen, namentlich bei Einrichtung einer Luftheizung in einem alten Hause, der Fall ein, daß die Anlage kalter Canäle mit constructionellen Schwierigkeiten verknüpft ist. Dann kann man diese allenfalls fortlassen und wird, namentlich in den höher gelegenen Stockwerken, fast keinen Unterschied merken. Indessen wird man bei Neubauten es immer in der Hand haben und gut daran thun, solche Canäle anzulegen, denn sie erleichtern wesentlich den Eintritt der warmen Luft in die Zimmer. Bekanntlich befindet sich in jedem Lokale die wärmere Luft zunächst der Decke, während bis zum Fußboden herab die Luft successive kälter wird. Kann sie hier nun durch angelegte Canäle entweichen, so entsteht eine Bewegung der Zimmerluft von oben nach unten, deren Geschwindigkeit theils von dem Unterschied der Temperatur an der Decke und am Fußboden, theils davon abhängt, mit welcher Leichtigkeit die kälter gewordene Luft abgeführt werden kann. Die Oeffnung dieser Canäle bringt man in den Zimmern gern so niedrig als möglich, wenn es angeht unmittelbar über dem Fußboden an, um dadurch die unterste Luftschicht noch mit in Bewegung zu setzen, und ihr die Wärme der herabsinkenden Schichten zuzuführen. In der Regel werden nun diese Canäle so dirigirt, daß man sie, wie die Wärmecanäle, in den Mauern ausspart, und daß die Luft in ihnen in die Heizkammer zurückgeführt wird.

Wenn man sich zur Anlage der Canäle für die warme Luft nur der Lang- oder Quer-Scheidemauern bedient, so kann man bei den Canälen für die kalte Luft auch der Umfangswände sich bedienen. Indessen ist dies immer mit einem geringen Verlust an Wärme verbunden, da die Luft hier einer stärkeren Abkühlung unterliegt. Der Querschnitt kann geringer sein, als bei den Wärmecanälen. Es genügt das Verhältniß wie 2 : 3 zu nehmen; jedoch ist es niemals fehlerhaft, auch diesen Canälen einen Querschnitt von 100 □ Zoll zu geben, was man des Steinverbandes wegen in der Regel thut.

Liegen diese Canäle in einer Mauer, die zugleich die Heizkammer begrenzt, so kann der Eintritt der Luft in diese unmittelbar am Fußboden derselben leicht bewerkstelligt werden. Liegen sie aber in einer Umfangswand, so wird die Einführung unter dem Fußboden des Souterrains in einem eigens dafür angelegten Canal geschehen müssen. Es ist gut, wenn man die kalte Luft dieser Canäle nicht unmittelbar in dem ganzen Umfange des Querschnitts in die Heizkammer führt, indem dann der Luftstrom dort, wo er den Ofen trifft, an demselben eine partielle Abkühlung erzeugt, die hier, namentlich wenn das Feuer aufgehört hat, eine partielle Zusammenziehung der Fugen veranlaßt, die auf andern Stellen des Ofens bleibende Risse erzeugt. Ich bewirke die



Einführung der kalten Luft auf folgende Weise, bei welcher diese Nachtheile durchaus vermieden werden: Auf der Sohle der Heizkammer und unmittelbar an den Wänden, in welchen Canäle für kalte Luft liegen, lege ich einen aus gebrannten Steinen in Lehm ausgeführten Canal an, dessen innere, also nach der Heizkammer gerichtete Seite mit Zwischenräumen versehen ist, die dadurch gebildet werden, daß man hier die Steine, je nach der Größe des Canals entweder auf der hohen Kante oder auf dem Kopf, mit den gedachten Zwischenräumen neben einander stellt. Die Canäle für die kalte Luft münden dann sämmtlich in den gedachten Canal ein, und die Luft wird hier gezwungen, durch die schmalen Oeffnungen von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Zoll Breite in die Heizkammer zu strömen und also sich zugleich möglichst auszubreiten. Sie trifft dann den Ofen in vielen kleinen Strömungen, und wird also auch keine partielle Beschädigung hervorbringen.

Es versteht sich von selbst, daß die Summe der Oeffnungen größer sein muß, als die Summe der Querschnitte der Canäle für die kalte Luft. Sie muß schon deshalb größer sein, weil die Contraction der Luft in kleinen Oeffnungen größer als in größeren ist, und weil zur Bewegung der Luft durch solche Oeffnungen mehr Kraft (die hier der Temperaturunterschied erzeugt) erfordert wird, als durch größere Oeffnungen. Es genügt, wenn die Summe der Oeffnungen doppelt so groß, als die der Querschnitte der Canäle ist. —

Hiermit wäre das eigentliche System der Luftheizung abgeschlossen. — Man sieht, daß, so lange die Ofenwände eine höhere Temperatur, wie die sie umgebende Luft besitzen, eine beständige Circulation der Luft von der Heizkammer aus, in den Wärmecanälen, durch die Zimmer und von hier in den Canälen für die kalte Luft zurück in die Heizkammer stattfindet, und daß diese Circulation desto lebhafter vor sich geht, je höher die Temperatur der Ofenwände, und je intensiver die Abkühlung der Luft in den Zimmern ist. Da nun die Luft ein schlechter Wärmeleiter ist, so trägt die Circulation derselben und die dadurch erzeugte Vermischung wesentlich zur rascheren Erwärmung der Zimmer bei, weshalb auch eiserne Oefen, da ihre Oberfläche in Vergleich zu thönernen heißer ist, eine schnellere Circulation hervorbringen. Sie würden unbedingt den Vorzug vor den letzteren haben, wenn nicht die Eingangs gedachten Nachtheile damit verknüpft wären, und wenn sie eine größere Wärme-Capacität besäßen.

Ich komme auf die Einrichtung der Heizung zurück.

Begnügt man sich mit der vorgedachten Einrichtung einer Heizung, und führt man der Heizkammer keine weitere Luft, als die aus den Zimmern verdrängte zu, so ist nicht zu verhüten, daß die Bewegung der immer von Neuem erhitzten Luft träge ist, und daß keine lebhaftere Circulation stattfindet. Man befördert diese ungemeyn, wenn man außer der Luft aus den Zimmern auch

noch kalte Luft aus den, die Heizkammer umgebenden Räumen des Souterrains zuführt. Diese Zuführung geschieht durch circa 6 Zoll im Quadrat große Oeffnungen in den Umfangsmauern der Heizkammer. Ihre Zahl kann nicht bestimmt angegeben werden. Man thut wohl, so viele anzubringen, wie thunlich ist. Die Entfernung von einander kann 2 bis 3 Fuß betragen. Sie münden in der Heizkammer in den vorstehend erwähnten Canal ein, durch dessen Zwischenräume sie der Heizkammer selbst mitgetheilt werden. Sie befördern oft ungemein die schnellere Erwärmung der Zimmer, namentlich so lange der Ofen in einer hohen Temperatur sich befindet. Sie bilden ferner eine Art von Regulator, durch welchen man die Einströmung der erwärmten Luft verstärken oder vermindern kann, je nachdem man diese Oeffnungen offen läßt, oder sie mehr oder weniger durch lose vorgesetzte Mauersteine schließt.

Liegen die Canäle für die warme Luft in einer Mittel-Längsmaner, so daß die Ausströmungen nach beiden Seiten in die Zimmer stattfinden, so tritt häufig der Umstand ein, daß bei starken Winden die Zimmer an der einen Seite der Mittelwand sich schwieriger und langsamer heizen lassen, als die an der andern Seite. Gewöhnlich sind die Zimmer an der Windseite im Nachtheil. Diesem Uebelstande, der bei undichten Fenstern noch größer ist, kann man einigermaßen begegnen, wenn man möglichst viel kalte Luft in die Heizkammer führt, wozu man deshalb die letzterwähnten Oeffnungen benutzt.

Die Anwendung dieses Mittels, sowie überhaupt die angemessene Regulirung der Heizung, muß durch den Heizer geschehen, der, nachdem das Feuer im Ofen einige Zeit im lebhaften Gange gewesen und eine Circulation der Luft eingetreten ist, in die zu heizenden Zimmer sich begiebt und hier diejenigen Oeffnungen, aus welchen eine lebhaftere Ausströmung der warmen Luft, im Vergleich zu andern, stattfindet, mehr oder weniger schließt und die letztern dagegen so weit als möglich öffnet, auch mit den Oeffnungen in den Umfangswänden der Heizkammer so verfährt, wie oben angegeben ist. Bestimmte Regeln lassen sich hierüber nicht geben. Ein verständiger Heizer wird die beste Manipulation bald auffinden und darnach verfahren. Wie bereits oben gesagt ist, heizen sich die oberen Stockwerke leichter als die unteren, daher ist es gut, beim Anfang der Heizung die Oeffnungen der ersteren so lange verschlossen zu halten, bis in die unteren warme Luft mit ziemlich lebhafter Bewegung einströmt. Demgemäß öffnet man nach und nach die Ausmündungen der Canäle für warme Luft in den Zimmern, fängt damit in dem untersten Stockwerk an und endigt mit dem obersten. Bei vier Stockwerken kann, je nach der äußeren Lufttemperatur, eine Zeit von zwei und mehr Stunden hier zwischen liegen.

Handelt es sich überhaupt bei einer Luftheizung



um die Erwärmung von Wohnzimmern oder solchen Räumen, in welchen nicht viele Menschen sich aufhalten, und werden darin keine Geschäfte vorgenommen, die üble Gerüche verbreiten, und ist die Luft in dem Souterrain und namentlich in denjenigen Räumen, welche die Heizkammer umgeben und in welchen sich die Oeffnungen für Einführung kalter Luft aus diesen Räumen befinden, von der Art, daß man sie ohne Belästigung für den Geruchssinn oder überhaupt für die Gesundheit in die von Menschen bewohnten Räume einführen kann, so genügt es vollkommen, die Heizung in der vorstehend auseinandergesetzten Art zu belassen, und keine complicirtere Einrichtung damit vorzunehmen. Finden die gedachten Umstände aber nicht statt, und sollen damit Krankenhäuser, Schulstuben, Arbeits- und Schlafsäle für eine große Anzahl von Personen u. s. w. geheizt werden, so muß damit eine Ventilation verbunden werden, die sehr leicht und sehr energisch wirkend eingerichtet werden kann, und die überhaupt auch für gewöhnliche Wohnlokale angenehm ist, wenn nicht ein Minimum von Brennmaterial zur Bedingung gemacht wird.

#### Die Ventilation.

Führt man die in den Zimmern erkaltete Luft nicht in die Heizkammer zurück, sondern läßt sie während der Zeit des Heizens unter dem Rost ausströmen und bedient sich ihrer zur Ernährung des Feuers, so muß während dieser Zeit andere kalte Luft, und zwar in genügendem Maasse, der Heizkammer zugeführt werden. Kann diese Luft aus den Kellerräumen gewonnen werden, so geschieht dies durch die früher erwähnten Oeffnungen in den Umfangswänden der Heizkammer. Ist die Luft des Kellers aber für den gedachten Zweck nicht brauchbar, so entnimmt man die einzuführende Luft direct aus der Atmosphäre, und zwar, je nachdem es am besten paßt, von der StraÙe oder von dem Hofe. Auf solche Weise wird mit Leichtigkeit während der Zeit des Heizens die aus den Zimmern verdrängte Luft fortwährend durch frische reine Luft aus der Atmosphäre ersetzt. Die hiezu erforderliche Einrichtung wird folgendermaassen bewerkstelligt.

Die Canäle der aus den Zimmern verdrängten Luft werden unterhalb der Kellersohle in einen Canal vereinigt, der seitwärts unter dem Rost der Feuerung ausmündet. Kommen diese Canäle von zwei Seiten, so bedarf es der Zusammenziehung in einen Canal nicht, sondern man kann sie auf zwei Seiten unter dem Rost ausströmen lassen. Vor der Einleitung unter den Rost theilt sich der Canal, und ein Zweig desselben geht in die Heizkammer. In dem Theilpunkte befindet sich eine eiserne Klappe, deren Griff aus der Ebene des Kellerpflasters hervortritt, und mittelst deren man nun nach Belieben die aus den Zimmern verdrängte Luft unter den Rost oder in die Heizkammer führen kann. Geschieht das Erste, so wird reine Luft aus der Atmo-

sphäre entnommen und durch einen Canal, der ebenfalls unter dem Pflaster des Kellers liegt, in die Heizkammer geführt. Derselbe kann gleichfalls durch einen Schieber oder eine Klappe gesperrt werden. Die Einführung der kalten Luft geschieht immer dadurch, daß sie zunächst in den früher gedachten, auf dem Fußboden der Heizkammer liegenden gemauerten Canal ausströmt, von wo sie dann durch die angebrachten Zwischenräume in die Heizkammer entweicht.

Die Abführung der Luft aus den Zimmern unter den Rost, wo sie zur Ernährung des Feuers dient, ist als energische Ventilation nur so lange wirksam, als das Feuer dauert, sie hört auf, wenn das Feuer auf dem Rost bis zur Temperatur des Ofens herabgesunken ist, was in nicht gar langer Zeit nach dem Verschluss des Schornsteins geschieht. Will man nach dieser Zeit eine wenn auch weniger energische Ventilation fort dauern lassen, und befindet sich ein Corridor oder Flur an den betreffenden Zimmern, so kann man die verbrauchte Luft aus den Zimmern durch Oeffnungen in der Wand über dem Fußboden hierher führen, und diese Räume in genügendem Maasse erwärmen. So lange dies aber geschieht, muß reine Luft aus der Atmosphäre in die Heizkammer geführt werden.

Es scheint auf den ersten Blick, als ob mit der Abführung der in den Zimmern verbrauchten Luft unter den Rost während der Zeit der Feuerung ein großer Wärmeverlust verbunden sei, indem in Stelle dieser, schon bis auf 13 bis 14 Grad erwärmten Luft solche aus der Atmosphäre entnommen und bis zur nöthigen Temperatur in der Heizkammer erwärmt werden muß. Dies ist aber nur scheinbar, denn der Verlust ist in der Wirklichkeit nicht sehr groß. — Wäre die Temperatur der Luft in dem Keller, die ja im andern Fall zur Ernährung des Feuers dient, eben so niedrig, wie die äußere, so würde der Verlust gleich Null sein. In der Wirklichkeit verliert man aber nur so viel Wärme, wie diese Differenz beträgt, d. h. um so viel die äußere Temperatur niedriger ist, wie diejenige des Kellers. Denn gerade so viel wärmer die Luft unter den Rost geführt wird, gerade um so viel weniger wird durch den Zutritt derselben das Feuer abgekühlt. Es ist dies derselbe Fall bei gewöhnlichen Stubenöfen, die ein ziemlich gleiches Brennmaterial erfordern, dieselben mögen von außen oder von den Zimmern aus geheizt werden.

Ich will hier noch nachträglich bemerken, daß die Oeffnung des Canals, durch welchen man Luft aus der Atmosphäre in die Heizkammer führt, in der Ebene des Pflasters auf der StraÙe oder auf dem Hofe liegen kann, und durch einen Rost bedeckt werden muß. Der Querschnitt derselben kann, da die kältere Luft in demselben dichter ist, und also weniger Raum einnimmt als die wärmere, aus den Zimmern kommende, kleiner sein, als die Summe der Querschnitte der Canäle für die Zurückführung der verbrauchten Luft. In der Re-



gel genügt es, wenn man denselben zwei Drittel der gedachten Summe macht. —

Es dürfte jetzt noch die Frage zu beantworten sein, ob durch eine solche Luftheizung im Vergleich zu gewöhnlichen Kachelöfen an Brennmaterial gespart werde; und ich glaube diese Frage entschieden mit Ja beantworten zu können.

Die Gründe, aus welchen eine Ersparung an Brennmaterial eintritt, eine verständig angeordnete Luftheizung vorausgesetzt, sind:

- 1) Man kann die Feuerkanäle des Ofens länger und weiter machen, wie in gewöhnlichen Kachelöfen, also dadurch dem Feuer mehr Hitze entziehen, und der Rauch gelangt nicht heißer, als nöthig, in den Schornstein;
- 2) ist die cubische Masse des Ofens viel größer, als bei gewöhnlichen Kachelöfen, deshalb kann die Wärme besser und genügender aufgespeichert werden;
- 3) wird die Aufsicht über die Heizung von mehreren Kachelöfen hier auf eine einzige eingeschränkt, und es kann deshalb die Wartung des Feuerns mit mehr Sorgfalt geschehen und der Ofen rechtzeitig geschlossen werden.

Von ganz besonderer Wirksamkeit, besonders im Punkte der Heizkosten, ist der Fall, wenn eine bestimmte Anzahl von Zimmern den ganzen Winter hindurch geheizt werden soll, und dann empfiehlt sich besonders die Luftheizung. Denn das zeitweise Abschließen einzelner Zimmer hat nicht eine entsprechende Ersparung an Brennmaterial zur Folge.

Ich kann schliesslich versichern, daß ich niemals durch eine Luftheizung, deren Oefen aus gebrannten Steinen angefertigt waren, irgend einen üblen Geruch, noch irgend eine der Gesundheit nachtheilige Wirkung erfahren habe. Mein eigenes Haus wird durch Luft geheizt, und ich bin seit der ersten Anlage sowohl mit den Kosten der Heizung, als mit dem Effect außerordentlich zufrieden. Aber wie kann es auch anders sein? Die Ofenwände werden nicht heißer, wie die eines gewöhnlichen Kachelofens, also kann auch die daran erwärmte Luft nicht andere Eigenschaften annehmen. Die Materie des Körpers, an welchem sich die Luft erwärmen soll, ist wohl ganz gleichgültig, und kann nur seine Temperatur in Betracht kommen; diese darf aber niemals zu hoch sein, wenn man nicht jene, in der Einleitung erwähnte, unangenehme und der Gesundheit nachtheilige Wirkung davon empfinden will. Ich rathe in dieser Beziehung recht dringend von eisernen Oefen ab. Will man aber dennoch dieselben nehmen, so gebe man ihnen viel Masse und mache die Wände des Heizkastens und der Züge (Canäle) circa einen Zoll stark.

Die Anwendung der im vorstehenden Aufsatz auseinandergesetzten Erfahrungen wird man am deutlichsten ersehen können aus der nachstehenden

#### Beschreibung des Luftheizungs - Ofens in dem Realschul-Gebäude zu Stralsund.

(Mit Zeichnungen auf Blatt R im Text.)

Der Ofen ist auf Blatt R in Fig. 1, 2 und 3 im Grundrifs, Längen- und Querdurchschnitt dargestellt.

Der Feuerkasten (Fig. 1) ist ein doppelter, und die Ofenzüge (Fig. 1 und 2) sind steigend und fallend. Sie sind in der Heizkammer in zwei Gruppen angeordnet. Zwischen den Gruppen und den Seitenwänden ist ein 15 Zoll breiter Gang, von welchem aus die etwaigen Reparaturen bewirkt werden können. Die Wände des Feuerkastens und die Feuerbrücke (Fig. 2) sind von Chamott-, alle übrigen Theile des Ofens aber von gebrannten Steinen. Der erste Canal in jeder Gruppe ist einen halben Stein stark, sämmtliche übrigen Canäle aber sind von Steinen auf der hohen Kante angefertigt.

Nachdem das Feuer über die Feuerbrücke den, einen halben Stein starken Canal passirt ist, theilt es sich, und geht in die beiden Zweige jeder einzelnen Gruppe dergestalt über, daß es bis zu den Canälen *a'* und *b'* in jedem einen Weg von circa 63 Fuß macht. Hier vereinigen sich sämmtliche vier Canäle in einen einzigen, der im Durchschnitt (Fig. 2) ersichtlich ist, über dem Mittelgang der Gruppen liegt und direct in den 10 zölligen Schornstein *x* führt. Sollte in sehr kalten Tagen das Anheizen des Ofens mit Schwierigkeiten verknüpft sein, so kann hier eine kleine Hilfsfeuerung angelegt werden. Die einzelnen Canäle stehen mit ihren unteren Seiten nicht unmittelbar auf dem Fußboden der Heizkammer, sondern auf einzelnen gebrannten Steinen, die einen Zwischenraum lassen, um dadurch so wenig als möglich Heizfläche zu verlieren. Bei dem vorliegenden Ofen ist die Anlage der Canäle für warme Luft insofern mit Schwierigkeiten verknüpft gewesen, als der Ofen unmittelbar unter dem Flur des Gebäudes steht, und die Mittelwand *EF* des Hauses nicht zur Anlage derselben benutzt werden konnte. Man ist deshalb gezwungen gewesen, sie rechts und links abzuleiten, um dadurch die Längs-Scheidewände der Zimmer zu erreichen. In Fig. 3 ist diese Führung der warmen Canäle deutlich sichtbar, und man kann hier auch erkennen, daß sie in verschiedenen Höhen in die Heizkammer einmünden. Die oberen Einmündungen sind für das Erdgeschoss, die unteren für die erste Etage bestimmt. Ich habe in Fig. 4 in einer ideellen Zeichnung, die mit den anderen Figuren nicht zusammen hängt, die Ein- und Ausmündung der Canäle für warme Luft deutlicher angegeben. Die Ausmündung in den Zimmern des Erdgeschosses liegt circa 12 Zoll unter der Decke, und die der ersten Etage circa 12 Zoll über dem Fußboden. Bei *K*, Fig. 1, 2 und 3, ist der Canal sichtbar für die



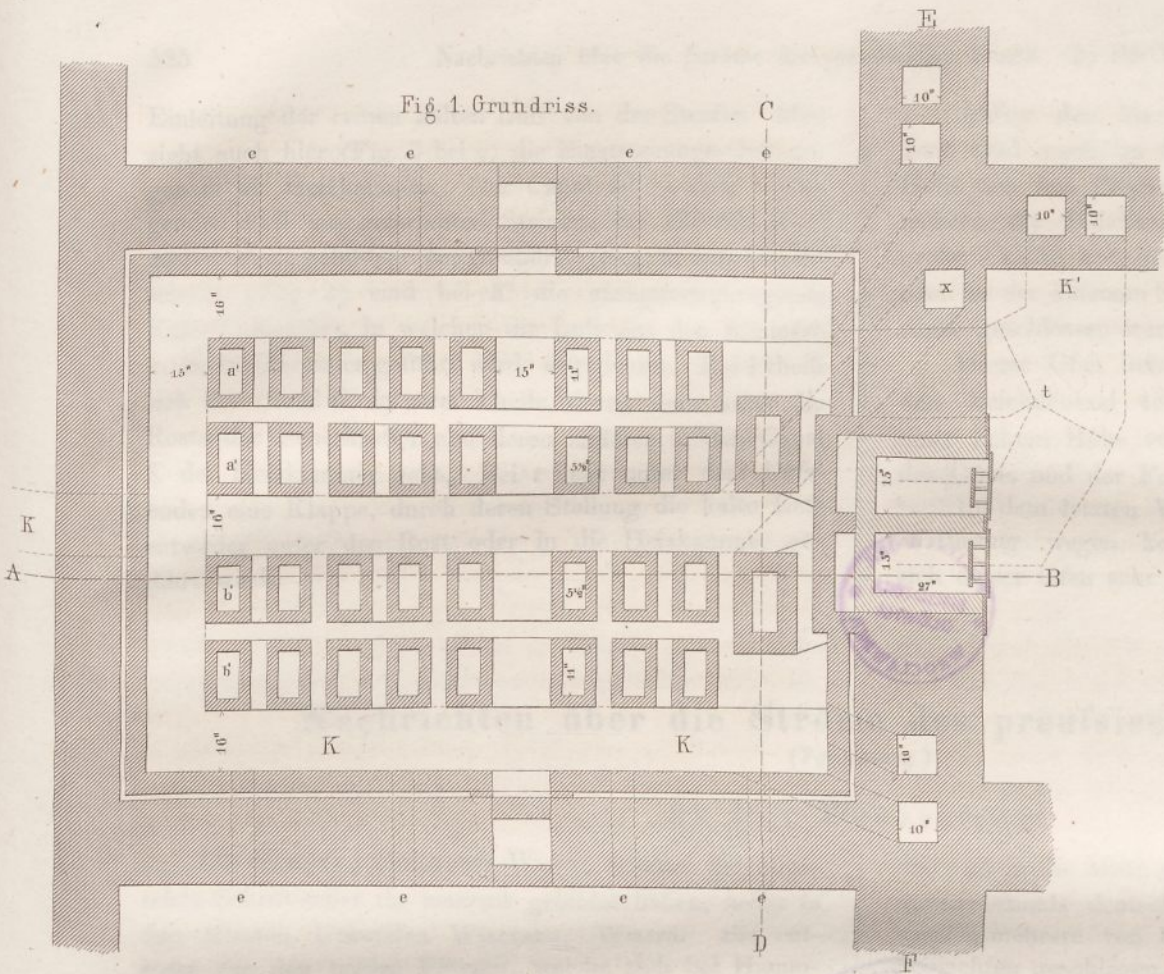


Fig. 1. Grundriss.

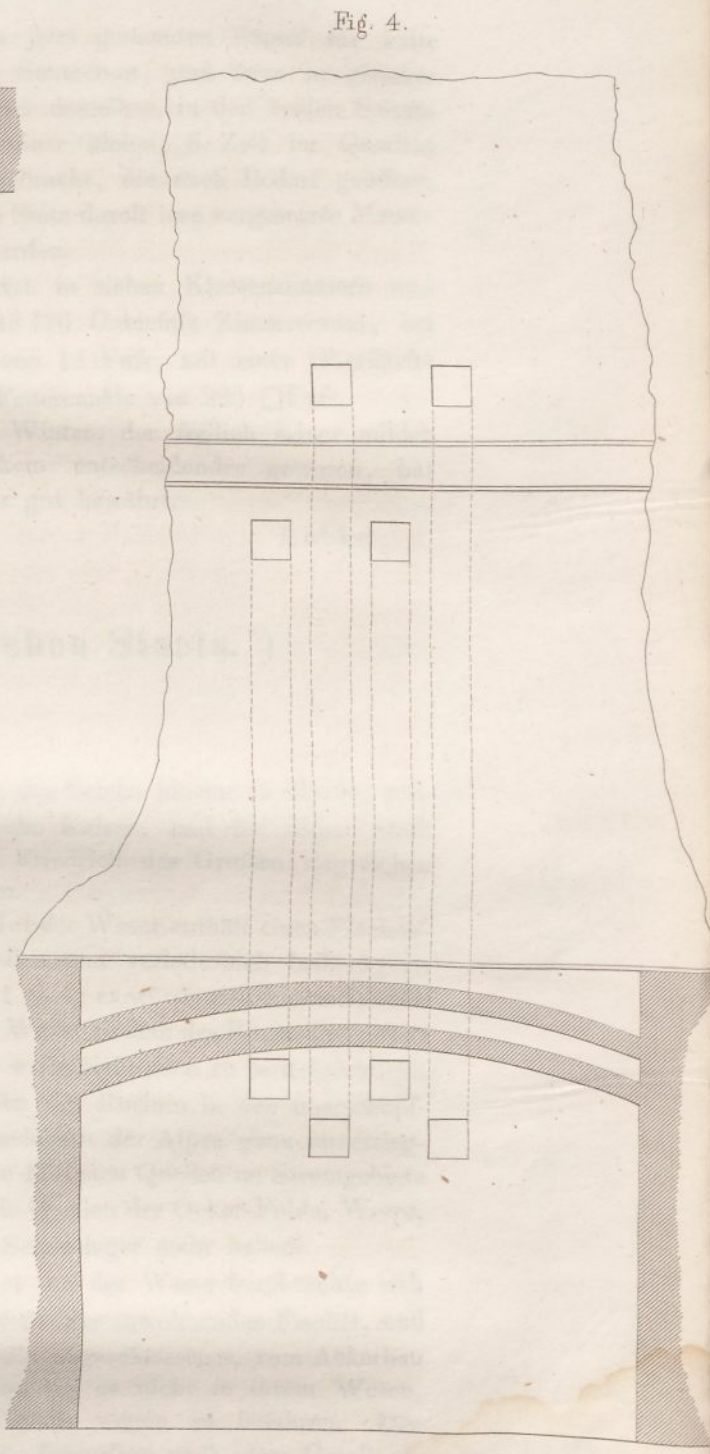


Fig. 4.

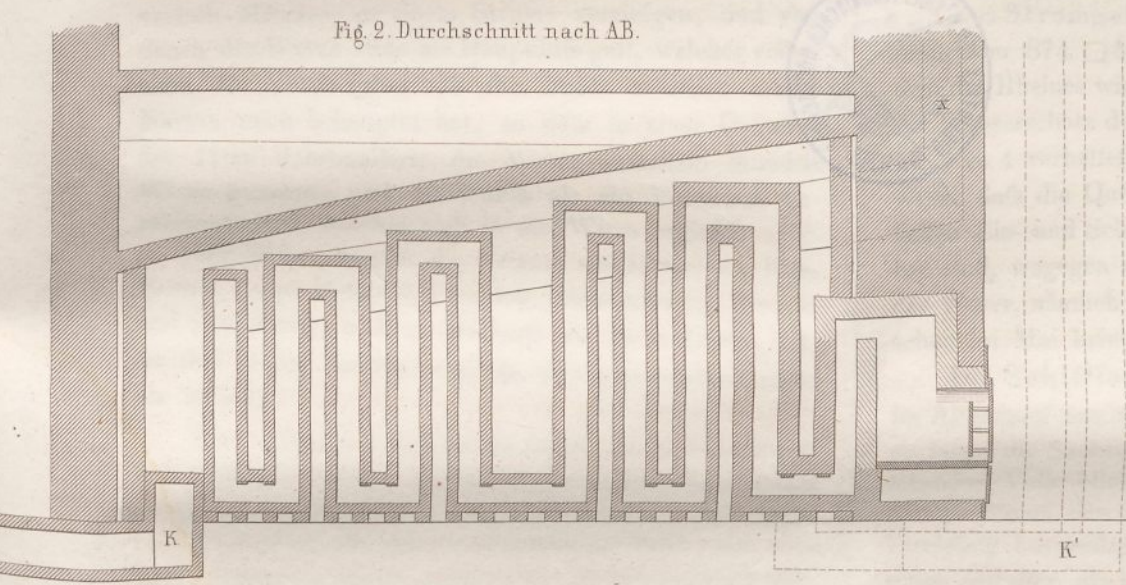


Fig. 2. Durchschnitt nach AB.

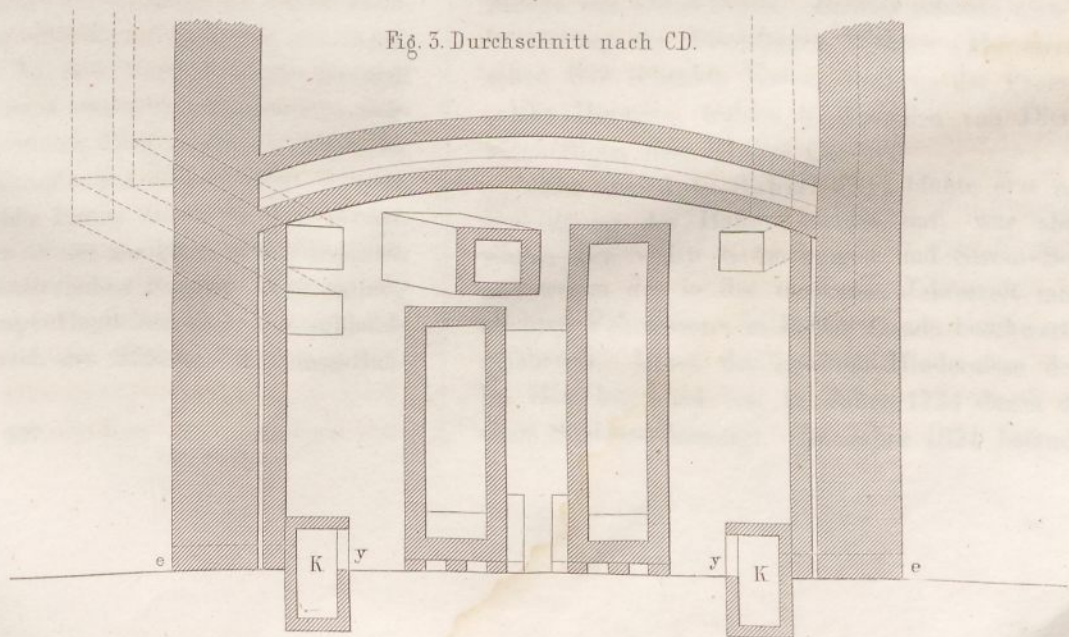


Fig. 5. Durchschnitt nach CD.

10' 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 Fuss



Einleitung der reinen kalten Luft von der Strafe. Man sieht auch hier (Fig. 3 bei *y*) die Einströmungs-Oeffnungen in die Heizkammer. Der Canal ist in dem vorliegenden Fall aus gebrannten Steinen, die auf den Kopf gestellt sind, gebildet. Im Grundrifs (Fig. 1) und Durchschnitt (Fig. 2) sind bei *K'* die zusammengezogenen Kalte-Luftcanäle, in welchen die Luft aus den Zimmern in die Heizkammer geführt wird, angedeutet. Bei *t* theilt sich der Canal *K'* in zwei Theile, deren einer unter die Roste der Feuerkasten und deren anderer in den Canal *K* der Heizkammer geht. Bei *t* liegt unter dem Fußboden eine Klappe, durch deren Stellung die kalte Luft entweder unter den Rost oder in die Heizkammer geführt wird.

Außer den bis jetzt genannten Zügen für kalte Luft sind noch im Souterrain, und zwar in gleicher Höhe mit dem Pflaster desselben, in den beiden Seitenmauern der Heizkammer kleine, 6 Zoll im Quadrat große Canäle *e* angebracht, die nach Bedarf geöffnet, oder an der äußeren Seite durch lose vorgesetzte Mauersteine geschlossen werden.

Dieser Ofen heizt in sieben Klassenzimmern und dem Zeichensaal 43 776 Cubicfuß Zimmerraum, bei einer lichten Höhe von 12 Fuß, mit einer Oberfläche des Ofens und der Feuercanäle von 995 □Fuß.

In dem letzten Winter, der freilich seiner milden Witterung wegen kein entscheidender gewesen, hat sich dieser Ofen sehr gut bewährt.

Lübke.

## Nachrichten über die Ströme des preussischen Staats.\*)

(Fortsetzung)

### 2) Der Weserstrom.

Die Weser, altdeutsch Wisur, woraus die römischen Schriftsteller ihr *visurgis* gebildet haben, heißt in den ältesten Urkunden Wiseraha, Wisera. Sie entsteht aus den beiden Flüssen, welche sich bei Hannoverisch-Münden zu einem Strome vereinigen, und von denen die Werra stets als Hauptfluß galt, welcher selbst nach der Vereinigung mit der Fulda zuweilen seinen Namen noch behauptet hat, so daß in einer Urkunde des 11ten Jahrhunderts die Weser unterhalb Münden Wirra genannt, und die Fulda als ein Flüschen bezeichnet wird, welches sich in die Wirra ergießt.

Die Weser bespült die Gebiete von Hannover, Kur-Hessen, Lippe-Detmold, Preußen, Braunschweig, Bremen und Oldenburg, und es wechselt an ihren Ufern, ehe sie sich in die Nordsee ergießt, die Landeshoheit mehr als 30 mal.

Dieser, durch laubgekrönte Berge, durch Felsmassen und blühende Felder, durch Städte und an zahlreichen Ortschaften und Dörfern vorüberfließende, von seinem ersten Auftreten als Weser ab schiffbare Strom, der einzige, welcher in seinem ganzen, 59½ Meilen langen Laufe nur deutsches Gebiet berührt, ist durch zahlreiche historische Erinnerungen aus der ältesten Zeit bis auf unsere Tage hinab geheiligt. An ihm wurde deutsche Freiheit gegen die Eroberungssucht römischer Imperatoren siegreich vertheidigt, auf seinen Bergen pflanzte Carl der Große nach langem Kampfe mit dem Sachsen-Fürsten Wittekind das christliche Kreuz zuerst in dem Herzen Deutschlands. Von der Weser aus kleidete sich Heinrich der Finkler mit dem kaiserlichen Purpur. Hier entlang zog sich eine der Haupt-Handelsstraßen Deutschlands von der Nordsee aus nach den Städten des Hansa-Bun-

des und in die Mitte des Reichs hinein; in Minden residirten oftmals deutsche Kaiser, und bei dieser Stadt wurden mehrere von Friedrich des Großen siegreichen Schlachten geschlagen.

Das Stromgebiet der Weser enthält einen Flächenraum von 874 □Meilen und verhält sich beiläufig zu dem des Rheines wie 1 zu 4; es würde sich hiernach auch der Wasserschatz der Weser zu dem des Rheines ungefähr wie 1 zu 4 verhalten, wenn nicht noch zu berücksichtigen wäre, daß die Quellen des Rheines in den unerschöpflichen Eis- und Schneelagern der Alpen ganz unversiegbar sind, wogegen die höchsten Quellen im Stromgebiete der Weser, nämlich die Quellen der Ocker-Fulda, Werre, schon im Mai keine Schneelager mehr haben.

Die Schifffahrt auf der Weser beschränkte sich im Alterthum nur auf die der anwohnenden Fischer, und so lange die Sachsen ein abgeschlossenes, vom Ackerbau lebendes Volk blieben, lag es nicht in ihrem Wesen, diesen Strom des Handels wegen zu befahren. Der Fischfang beschäftigte, besonders nach dem Carolingischen Zeitalter, als die Klöster sich mehrten, eine große Menge von Dienstleuten. Damals erbaute man zur Erleichterung des Fischfanges Wehren (Hoiwaren), und schon 832 schenkte Kaiser Ludwig der Fromme eine solche Hoiware, welche 32 Familien von Dienstleuten beschäftigte, dem Kloster Corvey.

Die Handels-Schifffahrt blühte erst nach der Befestigung des Hansa-Bundes auf, war aber stets wegen der vielen Krümmungen und Strom-Schnellen, und wegen des in der trockenen Jahreszeit meist sehr seichten Fahrwassers in hohem Grade beschwerlich und gefahrvoll. Eines der größten Hindernisse derselben, bei Hameln, ward erst im Jahre 1734 durch den Bau einer Schleuse beseitigt. Im Jahre 1821 befanden sich

\*) Vergl. Jahrg. VI p 307.



zwischen Hannoverisch-Münden und Bremen, in den 6 verschiedenen Uferstaaten Hannover, Hessen, Preußen, Braunschweig, Lippe-Detmold und Bremen, noch 106 beschwerliche und selbst gefährliche Stromstellen, welche im vaterländischen Archiv, Band V. Heft II. (Hannover 1821), vom damaligen Regierungs- und Wasser-Baurath Nauck in Minden nach deren damaliger Beschaffenheit aufgeführt sind.

Eine noch größere Beschwerde stellte sich der Schifffahrt in den anarchischen Jahrhunderten durch die unzähligen, theils durch die Kaiser verliehenen, theils usurpirten Zölle der angrenzenden Fürsten und Ritter entgegen, ein Uebelstand, welcher in seinen letzten Nachwirkungen bis in unsere Zeiten fortgedauert hat, und durch die Weser-Schifffahrts-Acte von 1823 zwar erleichtert und gemäßiget, aber bei Weitem noch nicht beseitigt ist. Erst im vorigen Jahre ist durch den zwischen Preußen, Hannover, Kur-Hessen und Bremen abgeschlossenen Vertrag vom 26. Januar 1856 wegen Suspension der Weserzölle die Beseitigung der letzteren angebahnt worden.

Die Fahrzeuge, womit zwischen Hannoverisch-Münden und Bremen die Schifffahrt seither betrieben wurde (unterhalb Bremen ist die Segel-Schifffahrt mit kleinen Küstenfahrzeugen, und von Brake ab die Schifffahrt mit Seeschiffen bis zur Größe von 700 bis 800 Tonnen Gehalt in lebhaftester Bewegung), waren früher höchst unzuweckmäsig construirt, und haben die größeren, Böcke genannt, unbeladen einen Tiefgang von 1½ Fuß. Erst in neuerer Zeit sind Flusfahrzeuge von zweckmäßiger Construction eingeführt worden, welche unbeladen nur 10 Zoll Tiefgang haben, 80 bis 100 Last tragen, und hoffentlich bald die alten Böcke ganz verdrängen werden. Ihre Bauart ist schon jetzt die vorherrschende auf der Oberweser. Solcher Oberweser-Fahrzeuge besitzen:

Preußen . . .	77	mit	2928	Last	Tragfähigkeit,
Hannover . . .	194	-	5803	-	-
Kur-Hessen . .	15	-	890	-	-
Braunschweig .	25	-	809	-	-
Lippe . . . . .	5	-	220	-	-
Bremen . . . . .	29	-	1218	-	-
Summa 345 mit 11868 Last Tragfähigkeit.					

Im Ganzen waren

A. im Seeverkehr für Bremen pro 1854  
 angekommen 2825 Schiffe mit 224 761 Last,  
 im Werth von 26 027 452 Thlr. Gold;  
 abgegangen 2853 Schiffe mit 229 725 Last,  
 im Werth von 27 477 217 Thlr. Gold.

B. im Flußverkehr der Oberweser  
 angekommen 2471 Schiffe mit 72 228 Last, im  
 Werth von 2 120 550 Thlr. Gold,  
 hierunter 249 Dampf-, 1395 Segel-Schiffe und  
 827 Flöße;

abgegangen 1647 Schiffe mit 54 604 Last, im  
 Werth von 3 671 311 Thlr. Gold,  
 hierunter 249 Dampf-, 1398 Segel-Schiffe.

C. im Flußverkehr der Unterweser  
 angekommen 5297 Schiffe mit 131 782 Last;  
 abgegangen 4119 Schiffe mit 102 714 Last,  
 außerdem hier täglich 9 Dampf-Schiffe 4 mal.

Die Dampf-Schifffahrt trat auf der Weser in's Leben im Jahre 1843. Für diese ist wiederum die oben erwähnte Stromstelle zu Hameln für die oberhalb gelegenen Orte fast eine völlige Stromsperre, indem wegen zu geringer Breite der dort 1734 erbauten Schleuse eine Durchschleusung der Dampfboote mit ihren Radkasten nicht stattfinden kann; es muß daher beim Betriebe der Dampf-Schifffahrt oberhalb und unterhalb Hameln dort so lange eine Umladung erfolgen, bis vielleicht endlich ein entsprechender Umbau dieser Schleusen stattfinden wird.

Der Weserhandel, welcher seinen Hauptsitz in der freien Stadt Bremen hat, hat nach erfolgter Sicherung eines geordneten Seeverkehrs von dort aus mittelst der Anlage des Bremerhafens auch für das Oberland an Umfang und Bedeutung gewonnen.

Das Güter-Quantum, welches von Bremen die Weser hinaufgeht, mit Einschluss der die Aller und Leine hinaufgehenden Waaren, betrug in den Jahren 1821 bis 1825 durchschnittlich jährlich 85 000 Schiffspfund (à 300 Bremer Pfund), und stieg mit der vermehrten Handelsfähigkeit Bremens, und mit der Verbesserung des Weserstromes von Jahr zu Jahr.

In den Jahren 1849 bis 1853 war der durchschnittliche Verkehr auf 414 177 Schiffspfund nachgewiesen, und im Jahre 1854 betrug derselbe nachweislich auf der Oberweser:

a) Einfuhr auf der Weser von Bremen	235 500 Schiffspfd.	mit	3 671 311 Thlr.
b) Ausfuhr	689 128	-	2 120 550
in Summa . . .	924 628 Schiffspfd.	mit	5 791 861 Thlr.

Gold im Werth.

Um von diesen allgemeinen Vorausschickungen aus, durch welche die Wichtigkeit dieses schönen Stromes für den Handel der Zollvereins-Staaten einigermaßen anschaulich gemacht werden sollte, auf die eigentlichen Schifffahrts- und Corrections-Verhältnisse zurückzugehen, so ist bis zum Jahre 1838 zur Verbesserung des Weserstromes im Interesse der Schifffahrt fast ausschließlich nur von Seiten Preußens mit Erfolg gewirkt worden, während von den übrigen Weserufer-Staaten nur sehr wenig, und von Seiten Hannovers fast gar nichts zur Verbesserung seiner Stromstrecken geschah.

Seitdem aber auf den Grund des §. 54 der zu Minden sub dato 10. September 1823 abgeschlossenen Weser-Schifffahrts-Acte endlich, und zuerst im Jahre 1838, eine Weser-Schifffahrts-Revisions-Commission zusammengetreten ist, und seitdem von Zeit zu Zeit eine



# ÜBERSICHTS-KARTE DES WESER-STROM'S

innerhalb des Preuss. Gebiets.





Untersuchung des Weserstromes durch die von sämmtlichen theilhaftigen Ufer-Staaten dazu bestellte technische Commission stattgefunden hat, haben die meisten Weserufer-Staaten darin gewetteifert, das Fahrwasser der Weser durch zweckmäßige Uferbauten, sowie durch Forträumung der sonst vorhandenen zahlreichen Schiffahrts-Hindernisse zu verbessern.

Bei der zweiten gemeinschaftlichen Befahrung des Weserstromes im Jahre 1840 hatte sich schon ergeben, daß von den bei der Befahrung im Jahre 1838 vorgekommenen Ausstellungen bereits ein großer Theil erledigt, und daß viele Bauwerke ausgeführt oder im Gange waren, so daß seit dem Jahre 1838 schon damals mehr für die Verbesserung der Weser-Schiffahrt Seitens der Ufer-Staaten geschehen war, als in vielen vorhergehenden Jahren. Preussischer Seits ist stets damit fortgefahren, und sind dabei durchaus keine Opfer gescheut worden.

Die preussische Weser zerfällt in Bezug auf die Verwaltung in zwei große Haupttheile, von denen

- a) der eine von Carlshafen bis Holzminden gegenüber, in einer Länge von etwa  $4\frac{1}{2}$  Meilen Wasserweg, dem Baukreise Höxter,
- b) der andere, von der Stadt Rinteln bis oberhalb Schlüsselburg, auf 10 Meilen Wasserlänge, dem Baukreise Minden angehört.

I. Was zunächst den Baukreis Höxter anbelangt, so gehören die beiderseitigen Ufer der hierher gehörigen Weser seit Beseitigung der Fremdherrschaft verschiedenen Landeshoheiten an, und zwar liegt:

- a) das linke Ufer an der preussisch-hessischen Grenze gleich unterhalb Carlshafen bis zur preussisch-hannoverischen Grenze unterhalb des preussischen Dorfes Stahle in einer Stromlänge von  $5\frac{1}{2}$  Meilen durchgängig auf preussischem Gebiet; das rechte Ufer gehört nur zum Theil unter preussische Landeshoheit und zwar
  - b) unterhalb Carlshafen an der Feldmark des preussischen Dorfes Würzgassen in einer Länge von 1400 Ruthen,
  - c) am s. g. Brückfelde, gegenüber Höxter, in einer Länge von . . . . . 1025 -
  - d) an der Feldmark d. preussischen Dorfes Lüchtringen, gegenüber Corvey, bis nahe oberhalb Holzminden . . . 2150 -
- zusammen 4575 Ruthen.

Der übrige Theil des rechten Weseruferes gehört von unterhalb Carlshafen an, oberhalb und unterhalb Würzgassen bis oberhalb des braunschweigischen Gutes Meinbrexen zu hannoverischem, von da ab, mit Ausnahme der ad c. und ad d. angeführten Uferstrecken zu braunschweigischem Gebiet.

Die obere Weser durchfließt bis zur Porta bei Minden ein gebirgisches Terrain, dessen Höhenzüge öfters in schroffen Abhängen hart an die Weser treten, dann sich

wieder öffnen und fruchtbare Landschaften umgrenzen, welche die Weser dann in vielfachen Krümmungen umfließt.

Diese Gebirge bestehen auf der rechten Seite der Weser meist aus rothem Sandstein und Kalkstein, auf der linken aus weißem Sandstein und Kalkstein. Das rechtsseitige Gebirge heißt der Sollinger Wald.

Auf der auf Blatt S hier beigefügten Karte sind die Höhenzüge eingetragen, und daraus namentlich die schroffen Abhänge an der Weser zu ersehen, welche im Baukreise Höxter, von oben beginnend, folgende sind:

Die linksseitigen Abhänge bei Carlshafen, genannt der Kickenstein; dann von unterhalb des Dorfes Herstelle bis zum sogenannten Schiffsthal der Rottberg und der Lunkeberg; unterhalb Lauenförde rechtsseitig der Rotheberg; unterhalb Blankenau links der Weserberg, rechts die großen Fürstenberger Ufer- und Steinbrüche; gleichfalls rechts, gegenüber Corvey, die Klippen; auf der linken Seite zwischen Nachtigall und Tonenburg die Braunkohlenlager am Räuscheberge; und endlich auf derselben Seite unterhalb Stahle der Kickenstein, welcher an der Grenze des Kreises noch einmal ans Ufer tritt.

Die Niederungen, welche die Weser zwischen diesen Gebirgen durchfließt, sind zum größeren Theil der Inundation unterworfen, deren Grenzen in obengedachter Karte gleichfalls bezeichnet sind. Sie bilden die fruchtbaren Feldmarken der Städte Beverungen, Höxter und Holzminden; der fürstlichen Domaine Corvey mit ihren Nebenbesitzungen Blankenau und Tonenburg; der Orte Herstelle, Würzgassen, Lauenförde, Wehrden, Bofzen, Godelheim, Albaxen, Lüchtringen und Stahle, von welchen allen nur Godelheim, Albaxen und Stahle nicht hart am Weserrande liegen.

Der Boden dieser Flächen besteht fast durchgängig aus röthlichem Mergelgrund mit Sand und Lehm untermischt; auch die flachen Uferländer und das Flußbett zeigen diesen röthlichen Boden überall da, wo nicht Kalk oder Sandstein zu Tage tritt.

Das Bett der Weser ist ein unregelmäßiges und vielfach gekrümmtes, wie ein Blick auf die Karte schon ergiebt; die größten Krümmungen liegen in den Niederungen zwischen Höxter und Holzminden, wo die Weser einmal fast die entgegengesetzte Richtung, von Norden nach Süden, verfolgt.

Die im Höxterschen Kreise früher vorhandenen vier Nebenarme der Weser, nämlich die Laake bei Würzgassen, die Arme an der „Blankenauer Insel“, am „Lüchtringer Kopf“ und am sogenannten „Platten Brink“ oberhalb Holzminden sind, wie die Special-Zeichnungen auf der Karte zeigen, mehrfach coupirt, und fast ganz verlandet, so daß die Weser in diesem Kreise gegenwärtig keine Inseln und Nebenarme mehr besitzt; dagegen führt sie, namentlich bei hohem Wasser, viel Sand und auch schweres Gerölle mit sich, welche Massen sich



bald hier, bald dort am Ufer ablagern, bald inmitten des Stromes das Fahrwasser gefährden.

Der abgelagerte feine und scharfkörnige Sand der Weser liefert zur Mörtelbereitung ein vortreffliches Material, an welchem es sonst im Kreise ringsum mangelt, und welches den zahlreichen Schleifmühlen, behufs der Zurichtung der weit und breit und über Meer begehrten sogenannten Höxtersteine zu Fußbodenbelägen und Dachdeckungs-Façonsteinen ganz unentbehrlich ist.

Die Steingerölle und Grand-Ablagerungen im Fahrwasser, früher Haupthindernisse der Weser-Schiffahrt, welche nur bei niedrigem Wasserstande, und nur nothdürftig durch Pflügsarbeiten beseitigt werden konnten — kommen jetzt, nachdem die nothwendigsten Regulirungen des Stromes vollendet sind, in Folge der Wirkung der Corrections-Werke nur noch selten vor, so daß die Schiffahrt hierin keine wesentliche Hindernisse mehr findet.

Zufolge Uebereinkunft der technischen Commissarien sämmtlicher Ufer-Staaten sollte dahin gewirkt werden, daß bei einem Wasserstande von 1 Fuß 10 Zoll am Lüchtringer Pegel — dem niedrigsten vom Jahre 1845 — die Fahrwassertiefe überall mindestens 27 Zoll betrage. Diese Fahrwassertiefe ist jetzt durchgehends vorhanden.

Das Wasser der Weser ist in normalem Zustande sehr klar und farblos; Hochfluthen und anhaltende Regengüsse trüben es, indem feiner Sand und röthlicher Mergel sich darin aufschwemmen und ihm eine schmutzige, gelblich rothe Farbe geben.

Hochfluthen und Eisgänge, und besonders die mit letzteren gemeinlich verbundenen Eisverstopfungen an der oberen Weser, sind zwar sehr gefährlich — und auch jedesmal von erheblichen Beschädigungen begleitet, namentlich bei den scharfen Buchten des Stromes, wo derselbe dann der directen Richtung folgt; im Allgemeinen aber stehen diese Verheerungen denjenigen anderer großen Ströme Deutschlands bei Weitem nach. Es hat dies vornehmlich in der sehr ansehnlichen, wenig unterbrochenen Höhenlage der Ufer seinen Grund.

Deiche sind auf preussischem Gebiet an der obern Weser nicht vorhanden; ihre Anlage wäre an einigen scharf gekrümmten Stellen zur regelmässigeren Leitung der Hochwasser-Strömung wohl wünschenswerth, unterliegt aber dem Uebelstande anderer Hoheits-Angehörigkeit des gegenseitigen Ufers; förmliche Deich-Systeme aber liegen nicht im Bedürfnis, und würden auch bei der geringen Ausdehnung der in Rede kommenden Flächen schwerlich für geeignet erachtet werden.

Die bekannten höchsten Wasserstände betragen nach den jetzigen Pegeln:

	zu Lüchtringen	zu Höxter
1799, d. 22. Febr.	17 Fuß 8½ Zoll	— Fuß — Zoll.
1841, d. 19. Jan.	17 - 11¾ -	21 - - -
1846, d. 28. Jan.	17 - 3 -	20 - 3 -

Die mittlern Uferhöhen sind zu 14 Fuß Lüchtringer

Pegel anzunehmen; erst wenn der Strom diese Höhe überschreitet, findet Ausuferung und Ueberschwemmung der niedrig gelegenen Feldmarken statt.

Das Gefälle der oberen Weser von Carlshafen bis zur hannoverischen Grenze, unterhalb Stahle, ist nach den vorhandenen partiellen Messungen und Berechnungen auf 6½ Fuß pro Meile oder durchschnittlich 3,9 Zoll auf 100 Ruthen Länge =  $\frac{1}{3700}$  anzunehmen. Gefälle und Geschwindigkeit variiren übrigens wesentlich je nach Lage und Beschaffenheit der Sohle der verschiedenen Stromstrecken und je nach dem höheren oder niederen Wasserstande.

Eine Untersuchung bezüglich des Gefälles, der Geschwindigkeit und der Wassermenge bei höchster Fluth des Stromes, welche bei Höxter zum Zweck wasserfreier Erhöhung der Chausseen durch das sogenannte Brückfeld mit größester Genauigkeit angestellt wurde, ergab für den bekannten höchsten Wasserstand das absolute Gefälle auf einer Strecke von 700 Ruthen oberhalb Höxter = 26 Zoll, demnach das relative 1 : 3877, oder 3,71 Zoll auf je 100 Ruthen Länge.

Von Höxter bis Lüchtringen, in einer Länge von 1230 Ruthen, war das absolute Gefälle beim höchsten Wasserstande 7 Fuß 3½ Zoll; demnach das relative = 1 : 2024.

Bei einem gewöhnlichen Wasserstande, z. B. von 5 Fuß, beträgt auf letztgenannter Strecke das Totalgefälle 4 Fuß, also das relative 1 : 3690.

Die mittlere Geschwindigkeit, mit welcher bei höchstem Wasserstande der Strom fließt, beträgt nach eben jenen Untersuchungen 6,867 Fuß in der Secunde; darnach muß die Hochwassermenge auf circa 100 000 Cubicfuß angeschlagen werden.

Die wichtigsten Schiffahrts-Hindernisse bildeten früher die vielen, bei niedrigem Wasserstande eintretenden seichten Stromstellen, veranlaßt theils durch die übermäßige Breite des Stromes, theils durch Theilung desselben in zwei Arme, namentlich am „Gänsebrink“ auf der mit Hannover gemeinschaftlichen Stromstrecke; bei Würgassen; am „Taternkopf“; am „Schnüber“; oberhalb der Bever-Mündung und an den „Mühlsteinen“ auf der gemeinschaftlichen Stromstrecke mit Hannover; bei Blankenau, Wehrden und Bofzen, auf gemeinschaftlicher Strecke mit Braunschweig; am „Krümming oberhalb Höxter; am „Lüchtringer Kopf“ und am „Platten Brink“.

Zur Beseitigung dieser wesentlichen Hindernisse sind schon vor 15 Jahren bedeutende Anstrengungen gemacht worden, namentlich durch die Coupirung des rechtsseitigen Stromarmes bei Würgassen, „Laake“ genannt; durch die Herstellung des Leinpades am Rottwege, durch große Einbauten am Schnüber und durch die Coupirung des rechten Stromarmes am Lüchtringer Kopf und am Platten Brink.

In den letzteren 10 Jahren, von 1844 bis 1853, wurden die Corrections- und Leinpads-Bauten thätig fort-



gesetzt und von Seiten Preussens darauf folgende Kosten verwendet:

1) zu Strom-Corrections-Neubauten . . . . .	19 100 Thlr.
2) für Unterhaltung und Verbesserung der Leinpfade . . . . .	18 900 -
3) für Instandsetzung und Ergänzung fiscalischer Bauwerke . . . . .	15 700 -
4) für Aufräumung des Fahrwassers und Vorkehrungen beim Eisgang . . . . .	7 300 -
5) für Instandsetzung und Ergänzung der Weidenpflanzungen . . . . .	2 100 -
6) für Strommessungen, Bereisungen der Weser, für Utensilien, Instandhaltung der Pegel etc. . . . .	2 200 -
	im Ganzen 65 300 Thlr.

Die betreffenden Bauten bestanden vorzugsweise in der Strom-Correction am „Gänsebrink“; in Herstellung eines Sommer-Leinpfades am „Schnüber“ und der Erzielung und Erhaltung großer Verlandungen daselbst und gegenüber in der ehemaligen „Laake“; in Correction der Stromstrecke oberhalb der Bever-Mündung und Regulirung der Mündung selbst, in der Coupirung des linksseitigen Stromarmes an der Blankenauer Insel und Anlage eines steinernen Sommer-Leinpfades daselbst; in den Correctionen bei Wehrden oberhalb Bofzen und an der „Schweinetränke“; in Buhnen-Anlagen am „Krümming“ und der dadurch erzielten und unterhaltenen großen Verlandung; in Corrections-Werken oberhalb und unterhalb der Mindener Weserbrücke; in Strom-Correctionen hinter Corvey und am „Griesenort“; in Ausdeckung der großen Lüchtringer Bucht; in Correctionen am „Köllner“, an der Saumer-Mündung und am „Wiemler“, in Anlage ausgedehnter Buhnen-Systeme an der „Steinbreite“ und von der Steinbreite bis zum „Kickenstein“; so wie in wesentlichen Verbesserungen der Leinpfade und Erneuerung der Leinpfadsbrücken.

Diese Anstrengungen waren von ungemein gutem und merklichem Erfolge begleitet; indessen bleibt noch immer viel zu thun übrig, namentlich durch Beschränkung übermäßiger Strombreiten mittelst ausgedehnter Buhnen-Systeme, durch Erzielung ihrer Verlandung, durch Anlage von Sommer-Leinpfaden etc.

Es wurden dieserhalb im Herbste 1853 zur Ausführung für das Jahr 1854 und folgende Jahre belangreiche Bewilligungen gemacht, namentlich:

1) zur Correction der Weserstromstrecke von der Hersteller Fähre bis oberhalb des Schnübers . . . . .	1 900 Thlr.
2) desgl. unterhalb der Blankenauer Insel . . . . .	670 -
3) desgl. oberhalb Bofzen . . . . .	2 100 -
4) desgl. bei Klingemanns Mühle . . . . .	3 500 -
5) desgl. hinter Corvey linkes Ufer . . . . .	4 800 -
6) desgl. von Corvey abwärts bis unterhalb Lüchtringen . . . . .	4 000 -
	Latus 16 970 Thlr.

	Transport 16 970 Thlr.
7) für Ergänzung des Buhnen-Systems am Köllner . . . . .	500 -
8) für Strom-Corrections-Bauten oberhalb des Platten Brinks . . . . .	710 -
8) desgl. am Wiemler vom Platten Brink bis vor Holzminden . . . . .	1 600 -
	aufserdem
10) für Herstellung und Ergänzung der vorhandenen fiscalischen Bauwerke, zur Vertiefung seichter Stellen des Fahrwassers; für die Leinpfade, für Bepflanzung der Verlandungen; für Schutzvorkehrungen gegen Eisgang etc., so wie für Strom-Bau-Utensilien, Unterhaltung der Pegel etc. . . . .	4 500 -
11) durch Allerhöchste Bewilligung als Beihilfe zu den Stahler Uferdeckungs-Bauten . . . . .	3 378 -
	zusammen 27 658 Thlr.

Da die Ausführung dieser Bauten selbstredend mehrere Jahre in Anspruch nimmt, so konnten im Jahre 1854 hierauf nur verwendet werden:

für die Corrections-Bauten ad 1 bis 9 =	11 000 Thlr.
für die Unterhaltungs-Bauten ad 10	
aber der volle Betrag mit . . . . .	4 500 -
und für die Stahler Uferdeckungs-Bauten . . . . .	1 315 -
	zusammen 16 815 Thlr.

Von den ad 1 bis 9 gedachten Bauten sind bereits vollendet worden:

die Correction von Hersteller Fähre bis oberhalb des Schnübers; desgl. unterhalb der Blankenauer Insel; desgl. von Corvey abwärts bis Lüchtringen; die Ergänzung des Buhnen-Systems am Köllner; die Correction oberhalb des Platten Brinks bis vor Holzminden.

Die übrigen angeführten Bauwerke sind in Angriff genommen und sollen in den nächstfolgenden Jahren zur Vollendung gebracht werden.

II. Das preussische Wesergebiet im Baukreise Minden beginnt auf dem rechten Ufer bei der preussisch-hessischen Landesgrenze unterhalb Rinteln, und endigt bei der preussisch-hannoverischen Landesgrenze unterhalb Stolzenau.

Auf diesem Ufer beträgt die Längen-Ausdehnung 10 Meilen oder genau 20 040 Ruthen. Auf dem linken Ufer beginnt das preussische Gebiet erst 3 900 Ruthen unterhalb der erwähnten Grenze, auf dem rechten Ufer Borlefzen gegenüber, bis wohin zuerst Kur-Hessen, dann Lippe-Detmold an den Strom grenzen. Noch gehört eine 520 Ruth. lange Strecke des linken Ufers zwischen Buchholz und Schlüsselburg unter Königl. hannoverische Lan-



deshoheit, während auf dem linken Ufer das hannoverische Gebiet unterhalb Schlüsselburg 480 Ruthen früher beginnt als auf dem rechten Ufer, so daß also das preussische Wesergebiet auf dem linken Ufer eine Länge von 15 140 Ruthen oder 7,57 Meilen umfaßt, während die Weser auf eine Länge von 4 900 Ruthen eine gemeinschaftliche Stromstrecke ist, in welcher jeder Ufer-Staat für die Schiffbarkeit des Stromes und Unterhaltung des Leinpfades auf und vor seinem Ufer zu sorgen hat.

Die Weser durchfließt in vielfachen Krümmungen von ihrem Eintritte in den Mindener Baukreis bis zur Porta Westphalica ein gebirgiges Terrain.

In dem beifolgenden Situationsplan auf Blatt S sind die Höhenzüge angegeben, wie sich dieselben in bald größerer, bald kleinerer Entfernung von dem Ufer der Weser hinziehen, und bei Vlotho und der Porta Westphalica bis hart an den Strom herantreten.

Von der Porta Westphalica an, Minden vorbei, bis zur Landesgrenze oberhalb Stolzenau, durchfließt die Weser, bald mehr bald weniger tief in das Terrain eingeschnitten, ein Flachland, in welchem sich nur von Minden ab bis gegen Gernheim auf dem linken Ufer noch Höhenzüge hinziehen.

Die Niederungen, welche die Weser durchfließt, sind den Ueberschwemmungen bei Hochwasser ausgesetzt, deren Grenzen in den Situationsplan mit punktirten Linien eingetragen sind. Der Boden dieser fruchtbaren Niederungen, in welchen zahlreiche Ortschaften liegen, besteht, bei einem Untergrund von Kies, aus Lehm mit Sand gemischt. Die Ufer bestehen aus derselben Bodenart, und nur da, wo das Gebirge bis hart an den Strom tritt, wie bei Vlotho und in der Porta, tritt der Felsen zu Tage.

An den zuletzt genannten beiden Stellen fließt auch die Weser in ihrem Bette über Felsen, während das Flußbett sonst aus Kies (Grand) besteht, in welchem bis nach Minden hin sich noch größere Geschiebe und Kiesel vorfinden, deren Größe in weiterem Verlauf des Stromes abnimmt, so daß an der hannoverischen Grenze bei Schlüsselburg der feine Grand im Flußbette nur mit wenigen Kieseln von geringerer Größe gemischt ist.

Das Gefälle der Weser von der preussisch-hessischen Landesgrenze unterhalb Rinteln bis zur preussisch-hannoverischen Landesgrenze oberhalb Stolzenau beträgt (cfr. Beiträge zur allgemeinen Wasser-Baukunst etc. von Funk) auf eine Länge von 20 040 Ruthen 78,32 Fufs, d. h. im Durchschnitt auf 100 Ruthen = 0,39 Fufs. Dieses Gefälle ist indess sehr ungleichförmig vertheilt, und namentlich bei kleinem Wasserstande in den einzelnen Strecken sehr verschieden. Das größte Gefälle liegt in der Strecke am Hühnerkopfe bei Eisbergen auf 100 R. = 1,16 F. am Borlefzer Kopf . . . . . - 100 - = 1,28 - bei Vlotho . . . . . - 100 - = 1,27 - unterhalb der Weserbrücke . . . . . - 100 - = 1,23 -

das kleinste Gefälle aber, nach der hannoverischen Grenze zu,

zwischen Heimsen und Ilvese . auf 100 R. = 0,10 F.  
zwischen Heimsen u. Schlüsselburg - 100 - = 0,9 -

Im Baubezirke Minden ergießen sich in die Weser aufser vielen Bächen und Gräben die Kalle, Werre, Bastau, Aue und Gehle. Von diesen Gewässern ist die Werre, durch welche beim höchsten Wasserstande per Secunde 25 340 Cubicfufs Wasser der Weser zugeführt werden, das bedeutendste, die Kalle viel Gerölle und Sand führend, die übrigen Gewässer von geringer Bedeutung. Zu erwähnen ist auch noch der Forellenbach, der bei Vlotho in die Weser mündet, und mit sehr starkem Gefälle durch Gebirgsschluchten fließend, wenn er durch Regen oder beim Aufgang des Schnees angeschwollen, Gerölle in großer Menge dem Weserbette zuführt.

Zur Passage für Fuhrwerke über die Weser sind im Mindener Baukreise bei Eisbergen, Vlotho, Hausberge, Petershagen und Schlüsselburg Fahren vorhanden, während bei Minden eine Brücke über den Strom führt. Bei diesen Fähr-Anstalten sowohl, als bei der Brücke bei Minden befinden sich die Pegel, an denen der Wasserstand täglich beobachtet wird. Die bekannten höchsten und kleinsten Wasserstände sind folgende:

Am Pegel	Höchster Stand,	Kleinsten Stand.
zu Eisbergen . . . . .	= 19,98	+ 1 Fufs 9 Zoll.
- Vlotho . . . . .	= 21,13	- - - 6 -
- Hausberge . . . . .	= 21,48	- - - -
- Minden . . . . .	= 19,91	+ - - 3 -
- Petershagen = -		+ 1 - 6 -
- Schlüsselburg = 15,95		+ 1 - 4 -

Die hier angeführten höchsten Wasserstände sind am 18. Februar 1799 beobachtet worden.

Es befinden sich indess an einem Hause in Minden in der Bäckerstraße noch Merkmale, wonach im Jahre 1843 das Wasser 20,66 Fufs, im Jahre 1682 aber 21,535 Fufs über dem kleinsten Wasserstand unterhalb der Weserbrücke gestanden hat. Der mittlere Wasserstand der Weser ist auf + 4 Fufs am Mindener Pegel anzunehmen.

Die Breite der Weser ist sehr verschieden. Nach Funk's Ermittlungen ist dieselbe oberhalb des Einflusses der Werre in die Weser beim kleinsten Wasserstande auf 290 Fufs = 24 $\frac{1}{6}$  Ruthen, unterhalb des Einflusses der Werre auf 326 Fufs = 27 $\frac{1}{6}$  Ruthen anzunehmen, während beim höchsten Wasserstande die Breite des eisfreien Stromes auf 1296 Fufs = 108 Ruthen, resp. 1332 Fufs = 111 Ruthen von demselben ermittelt worden ist.

Bei den an der Weser ausgeführten Regulirungen hat man indess, und zwar mit sehr gutem Erfolge, die Breite der Weser oberhalb des Einflusses der Werre auf 18 bis 19 Ruthen, von da bis Minden auf 20 bis 22 Ruthen, und unterhalb Minden auf 22 bis 24 Ruthen beschränkt.



Je nach dem größeren oder geringeren Gefälle ist auch die Geschwindigkeit der Weser in den einzelnen Strecken verschieden. Funk hat die Geschwindigkeit beim kleinsten Wasserstande durchschnittlich auf 2 bis 3 Fuſs ermittelt, und soll dieselbe bei Hochwasser bis auf 6 bis 7 Fuſs per Secunde steigen.

Ebenso hat Funk ermittelt, das beim kleinsten Wasserstande die Wassermenge, welche die Weser abfhrt, oberhalb des Einflusses der Werre auf 1 630 Cubicfus per Secunde; unterhalb des Einflusses der Werre aber auf 1846 Cubicfus per Secunde anzunehmen ist, und das bei eisfreiem Strome und höchstem Wasserstande durch die Weser- und Baute-Brücke bei Minden, die zusammen das ganze Inundations-Profil der Weser überspannen, eine Wassermenge von 104 776 Cubicfus per Secunde abgeführt wird.

Die mittlere Höhenlage der Ufer ist nach den resp. Pegeln bei Eisbergen auf 16 Fuſs, bei Vlotho auf 11 Fuſs, bei Minden auf 10 Fuſs, bei Petershagen auf 13 Fuſs und bei Schlüsselburg auf 12 Fuſs anzunehmen, und erst, wenn der Strom diese Höhe erreicht hat, beginnt die Inundation der Niederungen.

Wasserfreie Hochufer finden sich nur wenige und in geringer Ausdehnung, und sind hier nur erwähnenswerth: das Hochufer dem Schnatstein gegenüber, 100 Ruthen lang, das 300 Ruthen lange Latelner Hochufer und das 325 Ruthen lange Dhrener Hochufer, sämmtlich auf der rechten Seite des Stromes.

Wasserfreie Eindeichungen sind an der oberen Weser bis Minden nicht vorhanden. Es befindet sich zwar unterhalb der Cöln-Mindener Eisenbahnbrücke auf dem rechten Ufer der Weser der 290 Ruthen lange sogenannte Vfsner Damm, dessen Krone bei seinem Anschlus an den Eisenbahndamm 23 Fuſs, am Ende aber 11 Fuſs am Mindener Pegel liegt; indess dient dieser Flgeldamm mehr zum Schutze des Eisenbahndammes, wengleich er auch die dahinter liegenden Fluren von Vennebeck gegen Eisgefahr und Hochwasser schtzt.

Ebenso sind die unterhalb Minden vorhandenen Deiche nur Flgeldeiche, die die dahinterliegenden Fluren gegen Verheerungen der wilden Fluthen und des Eisganges schtzen, jedoch den Zutritt des Hochwassers in die Niederung gestatten, damit die befruchtenden Sinkstoffe daselbst abgelagert werden. Solche Flgeldeiche sind vorhanden:

Auf dem rechten Ufer der Windheimer Deich, Gernheim gegenüber.

Auf dem linken Ufer der Ovenstdt-Hverner Deich. Auf dem rechten Ufer von Ilvese bis Heimsen.

Auf dem linken Ufer der Schlsselburger Deich, und endlich auf dem rechten Ufer der Schlottmarsch-Deich bei Hhnerberg.

Die Kronen der Deiche unterhalb Minden liegen 19 Fuſs am Petershagener resp. Schlsselburger Pegel. Das Hochwasser-Profil zwischen den Deichen ist

verschieden breit; so liegt der Windheimer Deich 108 Ruthen vom Hochufer bei Gernheim entfernt, während der Hverner Deich vom Windheimer wasserfreien Ufer 98 Ruthen, und die zuletzt aufgeführten Deich-Anlagen zwischen Heimsen und Schlüsselburg 110 Ruthen von einander entfernt liegen.

Die Weser friert in der Regel bei einem niedrigen Wasserstande zu, und setzt sich das Eis dann nach eingetretenem Thauwetter gewöhnlich bei einem Wasserstande, der 9 Fuſs am Mindener Pegel nicht übersteigt, in Bewegung. Steigt nun das Wasser, das es die Ufer überfluthet, so schneidet es die Serpentine ab und nimmt seinen Weg in geradester Richtung, die Eismasse oft in groſser Mächtigkeit auf den inunDIRten Feldern ablagernd. Bedeutende Verheerungen der Ländereien sind dabei seltener, ebenso Versandungen, da fast nur befruchtende Sinkstoffe dort abgelagert werden, während Kies und schwere Gerölle mehr in dem Flusbette verbleiben oder an den Ufern sich ablagern.

Eisstopfungen bilden sich namentlich da, wo der Lauf der Weser die schärfsten Krümmungen macht, so bei Eisbergen, Veltheim, Rehme, bei Hausberge, von Petershagen bis Windheim und bei Schlüsselburg, indess sind die Eisstopfungen oberhalb Minden weniger von Bedeutung, während bei Minden selbst die Weserbrücke oft zu Eisstopfungen Veranlassung giebt. So hatten sich im Jahre 1799 die 11 Bögen der Weserbrücke bei Minden so mit Eis zugesetzt, das das Eis und Wasser der Weser sämmtlich durch die Baute-Brücke, die einzige hier noch vorhandene Fluthbrcke, abgeführt werden muſste, wobei die letztere, zu klein für die unverhltnismsig groſse Wassermenge, zerstört wurde.

Die größte Wasserhöhe tritt erst ein, wenn der Eisgang vorüber, weil alsdann alle Sturzbche und Nebenflüsse ihr Wasser bringen.

In den Monaten November, December, Januar, Februar und März findet gewöhnlich ein vollbrtiger Wasserstand in der Weser statt, in den Monaten April, Mai, Juni und October der mittlere, im Juli, August und September der kleinste Wasserstand.

Die Schifffahrt findet gewöhnlich vom März bis Ausgangs November statt, doch gab es viele Jahre, wo die Weser so seicht war, das in den Monaten Juli, August und September die Schifffahrt gänzlich ruhete. Wenn die Weser 7 bis 8 Fuſs über den niedrigsten Wasserstand steigt, ist es nicht mehr möglich, dieselbe mit Schiffen zu befahren, nicht stromab, wegen der vielen Serpentinaen und der groſsen Geschwindigkeit des Stromes, nicht stroman, weil die Leinpfade überflossen sind und auch eine zu groſse Anzahl von Pferden dazu gehören würde, um die Schiffe hinaufzuziehen.

Für die Schifffahrt von der größten Wichtigkeit sind die Leinpfade und deren sorgfältige Unterhaltung, da ohne dieselben die Bergfahrt für Segelschiffe nicht möglich ist.



Der Leinpfad liegt von der Grenze unterhalb Rinteln ab bis Vlotho auf dem linken Ufer der Weser, von Vlotho bis Lohbusch auf dem rechten, von da bis Minden auf dem linken Ufer. Von Minden bis Windheim liegt er wieder auf dem rechten, und von Windheim bis Schlüsselburg auf dem linken Ufer.

Die Breite des Leinpfades beträgt zwischen 8 und 12 Fufs, und ist die Höhenlage verschieden.

Die höchsten Stellen, welche zugleich als Fahrdamm benutzt werden, liegen bei Vlotho, oberhalb Leteln und Lahdener Damm bei 19 Fufs, die niedrigsten bei 5 Fufs am Mindener Pegel. Die letzteren befinden sich oberhalb Vlotho, längs der Vlothoer Gosse, bei Vössen, Aulhausen, oberhalb und unterhalb der Mindener Weserbrücke, auf den Wietersheimer Wiesen und Häverner Gründen und unterhalb Buchholz.

Die Leinpfade sind aus Weserkies hergestellt und werden auch mit solchem unterhalten; nur wenige Strecken, welche alljährlich stark abfließen, sind gepflastert. Die Böschungen sind durch Flechtzäune oder Spreutlagen befestigt; wo sie jedoch dem Eisgange sehr exponirt, sind dieselben abgeplastert worden. Dies ist geschehen am Krückeberge, Vlothoer Gosse, beim Deesberge, Vössen, Minden, Prangen-Schlacht, Lahdener Damm und bei Buchholz.

Zur Erleichterung des Schiffszuges sind an den Leinpfaden noch an geeigneten Stellen Rollenpfähle angebracht, wie bei der Vlothoer Gosse, bei Lohbusch und bei Petershagen, so wie auch starke Pfähle zum Anlegen der Schiffe.

Zum Schutze der Ufer gegen Abbruch, und um den Strom auf eine für die Erhaltung des Fahrwassers geeignete Breite zu beschränken, werden an der Weser Buhnen, Bleswerke, Deckwerke und Senklagen in Anwendung gebracht.

Die Buhnen, welche an der Weser selten in einer größeren Länge als 12 Ruthen vorkommen, werden in einer Entfernung von 10 bis 18 Ruthen, in neuerer Zeit mit 4 bis 6 Fufs Kronenbreite angelegt, während sich ältere Buhnen bis zu 12 Fufs Kronenbreite vorfinden.

Der Körper der Buhnen erhält 1 bis 1½ füsige Dossirungen, während die Köpfe 2 füsige Dossirung werden. Die Köpfe der Buhnen liegen 2 bis 3 Fufs, die Wurzel 3 bis 4 Fufs am Pegel hoch. Eine Entfernung von 10 Ruthen von Buhne zu Buhne hat sich als sehr wirksam, sowohl für schnelle Verlandung, als für bessere Erhaltung der Werke bewährt, während bei einer größeren Entfernung der Werke von einander eine Verlandung nur langsam erfolgt oder gar nicht stattfindet. Solche Stellen, wo keine Verlandung erfolgt, sind die bei Veltheim, am alten Postwege, bei Aulhausen und bei Vössen, und sind auch hier die Werke stets am kostspieligsten zu unterhalten.

In früheren Zeiten sind die Buhnen durchaus von Faschinen-Packwerk erbaut, später wurden zuerst die

Köpfe derselben, dann auch der übrige Körper und die Krone mit Steinen abgeworfen und abgeplastert. An einigen Stellen, wie oberhalb Eisbergen, in der Vlothoer Gosse, bei Minden und am Lahdener Damm, hat man in neuester Zeit den Körper der Buhnen von grobem Kies geschüttet und demnächst die Buhnen mit Bruchsteinen abgeplastert, und hat sich diese Bauart sehr gut bewährt.

Gegenwärtig sind im Mindener Baukreise 620 Buhnen in der Weser vorhanden.

Bleswerke, welche mit 4 Fufs Kronenbreite, nach der Stromseite mit 1 bis 1½ füsiger Dossirung, nach der Landseite steil von Faschinen erbaut und nach der Stromseite mit Bruchsteinen abgeplastert worden, sind in einer Länge von überhaupt 712 laufenden Ruthen zur Befestigung der Ufer ausgeführt, und zwar bei Veltheim, Vlothoer Gosse, bei der Eisenbahnbrücke bei Vössen und oberhalb der Weserbrücke bei Minden.

Die Deckwerke sind ebenso wie die Senklagen zeither von Faschinen erbaut.

In diesem Baukreise sind in den letzten 10 Jahren, von 1844 bis 1853, verwendet worden:

1) zu Strom-Corrections-Neubauten . . . . .	46 500 Thlr.
2) für Instandsetzung u. Verbesserung der Leinpfade etc. . . . .	19 300 -
3) für die Unterhaltung und Ergänzung der fiscalischen Bauwerke . . . . .	17 300 -
4) für die Aufräumung des Fahrwassers durch Baggern, Pflügen, Steinsprengen . . . . .	10 000 -
5) für Instandsetzung und Ergänzung der Weidenpflanzungen . . . . .	3 000 -
in Summa	96 100 -

Außerdem sind an Unterstützungen der Gemeinden etc. zu ihren Uferbauten gewährt worden . . . . . 13 900 -

daher im Ganzen 110 000 Thlr.

Ad 1. sind besonders nachstehende, früher schlechte Stromstellen zu erwähnen, welche corrigirt worden sind:

Oberhalb des „Schiefen Kopfes“, am „Schiefen Kopfe“, die „Veltheimer Bucht“, die früher berüchtigte „Vlothoer Gosse“, bei Aulhausen am „lustigen Flicker“, am „Schweine-Bruche“ bei Minden, an der „Wallfahrts-Teichmühle“, der „Petershäger Stau“, die „Ville“. Von diesen ist diejenige oberhalb des „Schiefen Kopfes“ noch nicht als vollendet zu betrachten, indem dort dasjenige Ufer, auf welchem das meiste geschehen muß, nicht preussisch, sondern kurfürstlich hessisch ist, und bei Minden ist eine vollständige Correction in der Nähe der alten Weserbrücke schwierig, weil die weit vortretenden Umkastungen der alten Pfeiler stets aufs Neue unterhalb Auskolkungen und Vergrandungen, oberhalb Stau und Niederschlag verursachen, und die angelegten Corrections-Werke, um das



Fluth-Profil zum Nachtheil der Brücke nicht zu verengen, nicht die gehörige wirksame Höhe erhalten dürfen.

Die oben bezeichneten Bauten haben auf Verbesserung des Fahrwassers sehr günstig gewirkt, so daß bereits im Jahre 1850 im Baukreise Minden diejenige Fahrwassertiefe, bis auf eine Stelle, reichlich vorhanden war, welche nach der in der Versammlung der Commissarien der verschiedenen Ufer-Staaten vom Jahre 1847 stattgehabten Verständigung, der Weser gegeben werden sollte. Jene einzige Stelle, wo diese Tiefe 1850 noch nicht erreicht war, und welche auch jetzt noch zu den schlechten gehört, ist diejenige an den sogenannten Schnatsteinen, wo nur das eine Ufer preussisch, das andere unter hessischer und fürstlich lippescher Hoheit steht, und wo damals, aller von Seiten Preussens unablässig angewendeten Bemühungen ungeachtet, von der kurfürstlich hessischen Regierung die Herstellung ihrer verfallenen Corrections - Werke nicht erlangt werden konnte.

Im Ganzen betragen hiernach in den Jahren 1844 bis 1853 die Verwendungen für beide Baukreise 175 300 Thlr., oder durchschnittlich 17 530 Thlr. pro Jahr.

Im Jahre 1854 haben preussischer Seits im Baukreise Minden folgende Verwendungen zur Verbesserung des Stromes stattgefunden:

1) zu Strom-Corrections-Bauten, Vollendung der Correction am Schweinebruche . . . . .	2 780 Thlr.
2) Verbauung des rechten Ufers in der Concave bei der Vösser Eisenbahnbrücke . . . . .	2 934 -
Fortsetzung der Correction an Wallfahrts-Teichmühle . . . . .	916 -
Correction bei Windheim . . . . .	1 027 -
Summa ad 1.	7 657 Thlr.
3) zu Leinpfads-Reparaturen etc. . . . .	1 202 -
4) Instandhaltung der fiscalischen Bauwerke . . . . .	3 386 -
5) Aufräumung des Fahrwassers und der Häfen . . . . .	1 400 -
6) Instandhaltung der Pflanzungen . . . . .	400 -
Im Ganzen	14 045 Thlr.

Außer diesen eigentlichen Strom-Bauwerken, welche die Verbesserung des Fahrwassers zum ausschließlichen Zwecke haben, ist auch preussischer Seits eine Anlage begonnen worden, welche für die Weser-Schiffahrt wirklich eine Lebensfrage geworden ist, nämlich die Anlage eines Hafens bei Minden, in unmittelbarer Verbindung mit dem Bahnhofe der Cöln-Mindener und hannoverschen Eisenbahn.

Schon sogleich bei Projectirung der Bahnhofs-Anlage und deren Befestigung im Jahre 1844 wurde diese Hafen-Anlage mit in den Bereich der Anlagen gezogen, und in Folge des von den höchsten Civil-Behörden der Provinz, dem Festungsstabe und der Direction der Cöln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft in der Versammlung am 22. Juni

1844 aufgenommenen Protocolls wurden die Hauptbedingungen festgestellt, welche bei dieser wichtigen Anlage zu Grunde zu legen sein würden.

Hiernach ist demgemäfs im Jahre 1846 ein Plan ausgearbeitet worden, welcher im Wesentlichen auch die höhere Genehmigung erhielt, und nach diesem Plane ist denn auch bereits im Jahre 1849 die Hafenfuttermauer, in Verbindung mit der militairischen Hafenbefestigung mittelst den Hafen flankirender Batterien, mit einem Kostenaufwande von 80 000 Thlr. zur Ausführung gebracht worden.

Von dem Hafenbassin ist bis jetzt nur erst der Einmündungs-Canal an der Weser mit einem Kostenaufwande von 6 000 Thlr. zur Ausführung gekommen, welcher einstweilen die Stelle eines Nothhafens für die hier überwinternden Schiffe vertritt. Doch steht die Vollendung dieses Hafens, vorläufig allerdings noch im modificirten Umfange, in dem nächsten Jahre in bestimmter Aussicht.

Ohne einen Hafen, welcher unmittelbar durch Schienenstränge mit der Eisenbahn verbunden, wodurch das Ein- und Ausladen erleichtert, ja für manche Producte erst ermöglicht wird, kann die Weser-Schiffahrt, deren Wichtigkeit im Eingange dargethan worden, nicht neben der Eisenbahn bestehen.

Abgesehen selbst von der Erleichterung, welche die Hafen-Anlage in der Nähe der Eisenbahn dem Schiffsverkehre gewährt, so ist auch wegen der großen Schwierigkeit, welche der höchst mangelhafte Zustand der Anlegeplätze am Ausladeplatze bei Minden der Schiffahrt überhaupt und insbesondere der jetzt ins Leben getretenen Dampf-Schleppschiffahrt darbietet, die Ausführung des Hafensbaues, wodurch auch diese Uebelstände ihre Beseitigung finden, wirklich sehr dringend.

Eine außerordentliche große Last für die Verwaltung entsteht aus der Beaufsichtigung und strengen Verfolgung der Uferunterhaltung, ohne welche, wie der Zustand des sich jetzt im fast normalen Stande befindlichen Stromes noch im Jahre 1851 zeigte, das so kostbar zu unterhaltende resp. in Stand zu setzende Fahrwasser bald verwildern würde. Es werden, auf Grund der bestehenden Gesetze, nämlich der oranischen Uferordnung für das Fürstenthum Corvey vom Jahre 1805 und der Weserufer- und Schlachtordnung für das Fürstenthum Minden von 1749, desgl. auf Grund der landrechtlichen Bestimmungen, so weit diese ausreichen, jährlich die gesammten Ufer besichtigt, die betreffenden Besitzer zur Herstellung aufgefordert und sofern diese nicht erfolgt, die executivische Ausführung bewirkt. Indefs macht neben vielen fühlbaren Härten der jetzigen Bestimmungen der Mangel einer gleichmäfsigen Gesetzgebung diesen Theil der Wasserbau-Verwaltung sehr unangenehm und schwierig, obgleich den bedürftigen Gemeinden bisher erhebliche Unterstützungen aus Staatsfonds gewährt worden sind.



Schließlich sind hier noch die fiscalischen Pflanzungen an der Weser zu erwähnen, welche mit recht gutem Erfolge cultivirt werden. Diese Schutzwerke der Ufer- und Strom-Bauwerke liefern sowohl für die fiscalischen Bauwerke als auch für die Uferbauten der Gemeinden und Privaten ein vortreffliches und willkommenes Baumaterial, und gewähren durch den Verkauf als solches, so wie als Korbweiden und als Bandstöcke für Korbflechter und Böttcher einen guten Ertrag.

Nicht alle Grundstücke der Strombau-Verwaltung sind mit Weiden bestanden. Mit der stets zunehmenden Erhöhung des Bodens vermindert sich nicht nur nach und nach die Ergiebigkeit der Weidenpflanzungen, sondern es erhöhen sich die Pflanzungen auch oft so sehr, daß sich nachtheilige Hinterströmungen besorgen lassen.

In solchen Fällen wird das Grundstück der Wiesen-

cultur übergeben. Dies ist bis jetzt mit circa 9 Morgen im Baukreise Minden der Fall gewesen, welche zu Wiesen oder Viehweiden mit einem jährlichen Pacht-Ertrage von 75 Thlr. verpachtet sind.

Der Ertrag der Weidenpflanzungen in beiden Baukreisen betrug in den Jahren 1844 bis 1848 jährlich durchschnittlich . . . . . 5 000 Thlr.  
im Jahre 1849 . . . . . 1 978 -  
- - 1850 . . . . . 2 083 -  
- - 1851 . . . . . 1 971 -  
- - 1852 . . . . . 2 062 -  
- - 1853 . . . . . 2 831 -  
in 10 Jahren zusammen . . . . . 15 925 Thlr.  
oder im Durchschnitt 1592 Thlr. pro Jahr.

In dem verflossenen Jahre 1844 betrug die Einnahme 3096 Thlr. 22 Sgr. 9 Pf.

## Die Klosterkirche zu Riddagshausen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 65 bis 67 im Atlas.)

### Geschichtliches.

Eine halbe Stunde östlich von Braunschweig in einem schönen Wiesenthale der Waabe, von großen Teichen umgeben, liegt das alte Cistercienser-Kloster Riddagshausen, von welchem jetzt nur noch die alte Klosterkirche und die Ringmauer mit einer am Eingange auf den Hof des Klosters liegenden Capelle, die wahrscheinlich zum Gottesdienste für die Frauen gebraucht wurde, welche nach den Ordensregeln der Cistercienser-Mönche das Kloster nicht betreten durften\*), vorhanden ist.

Dieses der Jungfrau Maria gewidmete Kloster soll, nach Maibom, ursprünglich auf dem Keulensfelde bei Kleinscheppenstedt, eine halbe Stunde südöstlich von der jetzigen Lage desselben, durch einen gewissen Riddag, Grafen von Wenden, 1145 unter dem Namen Mariazell gegründet, und im Jahre 1146 nach Riddagshausen, woselbst sein Bruder, Ludolph von Wenden, Besitzungen hatte, verlegt sein.

Durch größere historische Beweise unterstützt, sehen

\*) Siehe Weidemann's Geschichte des Klosters Loccum, herausgegeben von Köster, Seite 19, auf welcher es heißt: „Zu gleicher Zeit (mit der Klosterkirche 1270) wurde die Capelle neben der Pforte gebaut, und von Bischof Ludolph von Halberstadt, einem gebornen Grafen von Schlade, *in honorem St. Georgii* geweiht. Sie war bestimmt für das weibliche Geschlecht, welches nach den Ordensregeln das Kloster nicht betreten durfte“; ferner das Urkundenbuch des historischen Vereins für Niedersachsen, 2. Heft, Urkunden des Stifts Walkenried, 1. Abtheilung, woselbst es in der Vorrede Seite XVII heißt: „Neben der sehr großen aus Werkstücken aufgeführten, und im Innern reich verzierten Klosterkirche standen noch mehrere Capellen etc.“, und in der dazu gemachten Anmerkung: „Unter andern die Nicolaus-Capelle, ausschließlich zum Gottesdienste für das weibliche Geschlecht bestimmt, welches zu den Kirchen des Cistercienser-Ordens in der Regel keinen Zutritt hatte“.

aber die meisten Chronisten nicht den Riddag von Wenden, sondern seinen Bruder Ludolph, genannt der Reiche, der zugleich Voigt von Braunschweig war und seine Stammburg im Dorfe Wenden bei Braunschweig hatte, als den Gründer des Klosters an, in welchem er seine letzten Lebensjahre als Klosterbruder zubrachte.

In der im Jahre 1146 an den Abt Robert gerichteten Bestätigungs-Urkunde des Bischofs Ludolph von Halberstadt soll bereits der zu Riddagshausen bestehenden Abtei der Jungfrau Maria, auch in dem gleichzeitigen Schenkungsbriefe Heinrichs des Löwen gedacht werden. \*) (Der Ort Riddagshausen gehörte dem Herzoge Heinrich dem Löwen, und wurde von diesem freigebigen Fürsten der Abtei der Jungfrau Maria daselbst geschenkt.)

Hieraus scheint hervorzugehen, daß das Kloster 1146 in Riddagshausen bereits bestand. So unsicher und schwankend, wie die Angaben über die genaue Zeit der Gründung des Klosters und dessen Erbauers sind, so unsicher sind auch die Angaben der Zeit über die Erbauung der Kirche. Einige Chronisten geben das Jahr 1178 an, andere eine spätere Zeit. Soviel scheint fest zu stehen, daß die Kirche am Tage des h. Vitus, am 18. Juni 1278 eingeweiht wurde. \*\*) Das Kloster Riddagshausen dehnte sich rasch aus, und der Reichthum desselben stieg vorzugsweise durch die Freigebigkeit der braunschweigischen Fürsten gegen dasselbe, obgleich auch Kaiser Otto IV, 1198 und 1216, König Wilhelm, ein geborner

\*) Die mittelalterliche Architektur Braunschweigs und seiner nächsten Umgebungen; erläutert von Dr. C. G. W. Schiller.

\*\*) Vergl. Die mittelalterliche Architektur Braunschweigs und seiner nächsten Umgebungen; erläutert von Dr. C. G. W. Schiller.



Graf von Holland, Kaiser Rudolph von Habsburg, Papst Urban V, 1368, Kaiser Karl IV und mehrere einflussreiche Cardinäle nicht Unbedeutendes durch Schenkungen zur Hebung des Klosters beitrugen. Das Kloster blieb aber auch von schweren Schicksalen nicht verschont. Es war in den Kriegen der braunschweigischen Herzöge gegen Friedrich II, und namentlich gegen die Stadt Braunschweig, fast immer der Kampf- und Tummelplatz der Heere, und wurde von diesen in den verschiedensten Zeiten niedergebrannt, aber immer von den Aebten des Klosters wieder aufgebaut. Am furchtbarsten wurde es am 11. October 1552 von dem Grafen Volrad von Mansfeld, der das Kloster in eine Ruine verwandelte, mitgenommen.

Obgleich nun in diesen, sich durch Jahrhunderte hindurchziehenden Kämpfen das Kloster oft niedergebrannt und wieder aufgebaut wurde, so blieb doch das Hauptgefäß der Kirche verschont, und die Zerstörungswuth richtete ihre Angriffe mehr auf das Innere derselben. Der letzte innere Ausbau der Kirche, welchen wir noch heute vor uns haben, und von dem vorzugsweise die reiche Kanzel eine Erwähnung verdient, scheint unter dem Abte Peter Weintrauben ausgeführt, und aus den Jahren 1610 bis 1614 herzurühren.

Die Riddagshausener Mönche zeichneten sich stets durch strenge Sitten und ein wissenschaftliches Streben aus. Die literarischen Schätze des Klosters waren daher schon vor der Reformation bedeutend, wurden aber nach derselben noch durch die braunschweigischen Herzöge Rudolph August und Anton Ullrich sehr vermehrt. Unter diesen Herzögen ward auch das sogenannte *Collegium Candidatorum* zu Riddagshausen gegründet, welches daselbst bis zur französischen Fremdherrschaft (1809) bestand.

Die Kirche, welche durch die anerkennungswertheste Freigebigkeit der braunschweigischen Staats-Regierung unter der Leitung des Unterzeichneten gänzlich wieder hergestellt wird, dient jetzt als Pfarrkirche für das herzogliche Klostergut Riddagshausen und für die Dörfer Neuhof, Querum und Gliesmarode.

Bevor wir nun zur Beschreibung der einzelnen Zeichnungen etc. übergehen, mag noch bemerkt werden, daß die Hauptmassen der Kirche aus schmutzig röthlichem Oolithen-Kalk, der wahrscheinlich aus der zwischen Braunschweig und Riddagshausen liegenden Erhebung — dem sogenannten Nufsberge — in welchem sich mächtige verschüttete Steinbrüche vorfinden, gewonnen wurde, die Fenster-Einfassungen, Gesimse und die ornamentalen Darstellungen aber aus Muschelkalk von Elme vorgerichtet sind.

#### Situation der Kloster-Anlage.

Die ursprüngliche Anlage des Klosters läßt sich jetzt, da dasselbe, wie in dem voraufgestellten geschichtlichen Abrisse gezeigt wurde, so häufigen Unfällen und

Zerstörungen ausgesetzt war, nicht mehr mit Bestimmtheit ermessen.

Verschiedene gelegentlich angestellte Nachgrabungen haben fast auf allen Punkten innerhalb der in dem Situationsplane auf Blatt 65 angegebenen, und der Hauptlage nach wahrscheinlich nicht wesentlich veränderten Umfangsmauern des Klosters, verschüttete Mauern ergeben, aus denen sich jedoch kein getreues Bild der ersten Kloster-Anlage gewinnen läßt. Mit Bestimmtheit läßt sich aus der Lage der letzten, vor nicht gar langer Zeit neben der Kirche *b* abgebrochenen, auf dem Plane schwach schraffirten Gebäude, von denen das mit *k* bezeichnete die Bibliothek des Klosters enthalten hat, auf die Lage des Klosterhofes *c*, der mit den Kreuzgängen *d, f, g, h* umgeben war, schließen.

Die abgebrochenen Gebäude, an welche sich die Kreuzgänge, mit Pultdächern versehen, anlehnten, wurden, wie die Fragmente derselben unbestritten beweisen, im Anfange des XI. Jahrhunderts vorgerichtet, während die noch vorhandenen Endigungen der einfachen Kreuzgewölbe, mit welchen diese Gänge überspannt waren, ferner die äußern Wände derselben, dem Klosterhofe zu, entschieden der Architektur des Anfanges des XII. Jahrhunderts angehörten, und andeuteten, daß die Kreuzgänge ca. hundert Jahr jünger als die erwähnten Gebäude waren. Aus dem Kreuzgange *d* führte die auf Blatt 67 in Fig. 1 dargestellte reiche Thür, der einzige vollkommen romanisch behandelte Architektur-Theil der Kirche, welcher noch deutliche Spuren der Malerei zeigt und von seltener Schönheit ist, in das südliche Nebenschiff, und bei *i* eine zweite, in der reicheren gothischen Architektur des XIV. Jahrhunderts angeordnete Thür in den südlichen Kreuzarm. Die Anordnung dieser Thür weist auf eine spätere Zeit ihrer Entstehung hin. Ob diese Thüren nach den vielen sächsischen Volkssagen die Wunden am Leibe des Erlösers (man dachte sich die Kirche als den Leib des Erlösers am Kreuze) vorstellen sollten, oder hier eine rein praktische Bedeutung hatten, mag dahin gestellt sein.

Bei *A* und *B* liegen die Eingänge zu dem Hof des Klosters, und am nördlichen Eingange *A* befindet sich die bereits in dem geschichtlichen Abrisse erwähnte, mit *a* bezeichnete Capelle, deren Vorhalle dem Anfange des XI. Jahrhunderts, deren Hauptbau mit dem Glockenthurm, der ein massives Helmdach hat, dem Anfange des XII. Jahrhunderts angehört.

An der nördlichen Seite des langen westlichen Kreuzflügels der Kirche liegt der mit Mauern von gleicher Construction, wie die Umfangsmauern des Klosterhofes umgebene Kirchhof *l*.

Die übrigen auf dem Situationsplan angedeuteten Gebäude *nn*... sind aus jüngerer Zeit und dienen zur Bewirthschaftung des Klostergrundes Riddagshausen.



#### Grundplan der Klosterkirche.

Der auf Blatt 65 mitgetheilte Grundriß zeigt, daß die Kirche die Form einer dreischiffigen Basilika mit einem rechtwinkligen Chor-Abschlusse hat, welcher eine Eigenthümlichkeit der Kirchen der Cistercienser-Mönche zu sein scheint.

Obgleich der Grundriß im Allgemeinen die Eintheilung der Basiliken erhalten hat, so kommen doch, wie ein Blick auf die Zeichnung darthut, Abweichungen in den Seiten-Abmessungen der Quadrate in dem Langhause vor, und die Abmessungen des kleinsten Quadrates in demselben sind beträchtlicher, als die Abmessungen der Vierung und der Kreuzflügel.

Ueberraschend groß erscheint die Chor-Anlage, welche mit zwei Kreuzgewölben überspannt ist, deren romanischer Trennungsgurt auf zwei Diensten ruht, die nur bis zu dem Gesimse herabreichen, welches die Stelle des Würfelfrieses an den Wandflächen über den Arkaden vertritt. Diese auf eine große Zahl der Mönche des Klosters berechnete Chor-Anlage zerfällt der Höhe nach in zwei Theile, von denen sich der untere Theil  $1\frac{1}{2}$  Fuß, der obere Theil  $3\frac{3}{4}$  Fuß über das Niveau der Fußböden in dem Haupt- und den Nebenschiffen der Kirche erhebt.

Die Schranke, welche die Klosterkirche von der Laienkirche trennte, befindet sich in dem Langhause bei *ab*.

Durch die Anordnung der Pfeiler im Grundrisse des Langhauses sind an jeder Seite acht Arkaden entstanden, hinter welchen sich die Nebenschiffe, deren jedes acht einfache Kreuzgewölbe enthält, befinden. Die Trennungsurte der letzteren sind rein romanischer Art, d. h. rechtwinklig im Querschnitt, und werden von Diensten, welche ebensowenig an den Pfeilern des Langhauses, wie an den Seitenmauern der Navaten herabgehen, sondern von Consolen in primitiver Hornform (mit der Spitze an der Wand endigend) unterstützt sind, getragen. An die Kreuzflügel, die im Niveau der Schiffe liegen, treten die entschieden dem Uebergangstyle angehörige Chor-Umgänge, gleichfalls im Niveau der Schiffe. Die Nebenschiffe setzen sich gleichsam an dem Chore fort, und sind mit einfachen Kreuzgewölben versehen, deren romanische Trennungsurte auf Pfeilern mit Capitalgesimsen ruhen und bis zum Sockel der Hauptpfeiler hinabreichen, auf dem sie in einem Schaftgesimse endigen. Diese Chor-Umgänge sind von dem erhöhten rechtwinkligen Chore, welches an den Seiten nach Süden und Norden je drei Arkaden, an der Seite nach Osten zwei Arkaden hat, durch Brustwehren getrennt, zwischen welche Arkadenjoche eingesetzt sind, welche Spuren einer rein gothischen Ornamentik tragen. An diese Chor-Umgänge schlossen sich vierzehn Capellen, von denen die nach Osten belegenen getrennt, die nach Süden und Norden belegenen je zwei durch Thüren mit einander verbunden sind. Die an der Nordseite des lan-

gen westlichen Kreuzflügels liegende Capelle *c* und der Vorbau *d* sind, wie es scheint, einige Decennien nach der Vollendung der Kirche vorgerichtet, und die Capelle hat vielleicht den Sängern zur Gherkammer gedient. Mit Bestimmtheit läßt sich von diesen Anhängen behaupten, daß ihre Vorrichtung bei der Feststellung des Bauplanes nicht beabsichtigt wurde, denn bei *e* und *f* finden sich blind vermauerte, mit Quader-Einfassungen versehene Fenster, in der Form der übrigen Fenster des nördlichen Nebenschiffes, und das Hauptgesimse desselben läuft unter den Dächern über den Anhängen ununterbrochen fort.

Der hier besprochene Grundriß der Kirche zeigt nur an den Giebeln der Kreuzflügel und an dem Giebel des Langhauses, ferner an der Langseite des nördlichen Nebenschiffes (und zwar hier nur drei) Strebpfeiler. Hieraus darf aber keinesweges die verschiedentlich ausgesprochene Ansicht gefolgert werden, daß diese Strebpfeiler nur zur Verstärkung der Haupt-Ecken und schwachen Mauerstellen der Seitenmauer des Nebenschiffes dienen.

Der organische Zusammenhang dieser Pfeiler mit den Hauptmassen der Kirche, ferner die durch die angestellten Nachgrabungen an den mit *xxx*.. im Grundrisse bezeichneten Punkten frei gelegten, mit Sockelgesimsen in der Form des Gebäudesockels versehenen Fundamente, die in ihren Abmessungen genau mit den Abmessungen der vorhandenen Pfeiler übereinstimmen, beweisen, daß wir ein vollständig durchgebildetes Gerippe des sich in dieser Periode mehr und mehr consequent entwickelten Gewölbebaues vor uns haben.

Nachgrabungen, welche an den Umfangsmauern der an dem Chor-Umfrage liegenden Capellen angestellt sind, haben die Ansicht Kallenbach's, daß die Kirche auch hier mit Strebpfeilern versehen gewesen sein soll, vollständig bestätigt. Die Seitenmauern des südlichen Nebenschiffes sind dagegen niemals mit Strebpfeilern versehen gewesen; hier wurden dieselben durch die angebauten Kreuzgänge vertreten, die aber bei ihrer geringen Höhe nicht vollständig den Gewölbeschub aufgehalten haben, wie die sehr starken Ausweichungen der Mauer darthun. Die Hauptmaasse der Kirche, sämmtlich auf die Lichten-Abmessungen des Gebäudes bezogen und in braunschweigischem Maasse, sind folgende: Ganze Länge der Kirche  $283\frac{1}{2}$  Fuß; Länge des westlichen Kreuzflügels 166 Fuß; Gesamtbreite der drei Schiffe 65 Fuß; Breite des Mittelschiffes 34 Fuß; Höhe desselben bis zum Kämpferpunkt der Gewölbe 44 Fuß, bis zum Scheitelpunkte derselben  $70\frac{1}{2}$  Fuß; Höhe der Seitenschiffe bis zum Kämpfer der Gewölbe 24 Fuß, bis zum Scheitel  $35\frac{1}{2}$  Fuß; Länge des Chors 45 Fuß; Tiefe des Umganges 11 Fuß, Höhe desselben bis zum Scheitel der Gewölbe 35 Fuß; Tiefe der Capellen  $11\frac{1}{2}$  Fuß, Höhe derselben bis zum Scheitel 11 Fuß; Breite der Kreuzflügel 28 Fuß, Länge derselben 32 Fuß; Höhe der Kirche bis zum Dachfirste



104 Fuß; Breite des Fensters über dem Portale im Westgiebel des Langhauses 13 Fuß, Höhe desselben 36 Fuß; Breite der Fenster im Mittelschiffe des Langhauses 4 Fuß, Höhe derselben 18 Fuß; Breite der Fenster in den Nebenschiffen  $2\frac{1}{2}$  Fuß, Höhe derselben  $13\frac{1}{2}$  Fuß; Breite der größeren Mittelfenster in den Gruppen der Umfangswände der Kreuzflügel und des Chores resp. 3 und  $3\frac{3}{4}$  Fuß, Höhe derselben 18 Fuß; Breite der kleinen Fenster daselbst resp. 3 und  $3\frac{3}{4}$  Fuß, Höhe derselben 13 Fuß; Breite der Fenster in den Umfangswänden des Chor-Umganges 3 Fuß, Höhe derselben 8 Fuß; Breite der Fenster in den Capellen 3 Fuß, Höhe derselben  $6\frac{1}{4}$  Fuß.

#### Das Innere der Kirche.

Das Bestreben der Zeit, in welche die Erbauung unserer Kirche fällt, die Schiffe der Kirchen bedeutend zu erhöhen, tritt uns in überraschend großartiger Weise hier entgegen, wobei zugleich das Innere der Kirche den vollkommensten Typus des Uebergangsstiles zeigt.

Das 34 Fuß breite,  $70\frac{1}{2}$  Fuß bis zum Gewölbescheitel hohe Mittelschiff ist nach romanischer Weise mit je acht Arkaden versehen und mit vier Kreuzgewölben, deren Gurte Fortsetzungen der mit verzierten Capitalen gekrönten Dienste sind, überwölbt. Hierbei durchbrechen die Dienste das an der Stelle des Würfelrieses über den Arkadenjochen angebrachte Gesimse, welches auf den Wandflächen des letzten Quadrats an der Vierung, und an den Wandflächen des Mittelschiffes am Chore, ohne irgend einen constructiven Grund, und wahrscheinlich nur, um gleiche Höhen über dem Schlusse der verschiedenen hohen Arkadenjoche zu erzielen, um einige Fuß tiefer sich fortsetzt, als an den Wandflächen in den andern Quadraten des Mittelschiffes. Die Dienste steigen gleichsam über den Capitalen bis zum Scheitel der Gewölbe, die durch verzierte Rosetten gebildet werden, auf. Eine solche Anordnung zeigt der Dom in Speier.

Die Dienste der Kreuzgurte an den beiden Pfeilern *mm* der westlichen Giebelmauer (vergl. den Grundriß auf Blatt 65 und den Längendurchschnitt auf Blatt 66) reichen nicht bis auf den Sockel derselben herab, sondern endigen unter dem Gesimse auf den Wandflächen über den Arkadenjochen, in der Weise, daß die Krönung der Consolen von diesem Gesimse gebildet wird. Die Kreuzgurte *nn* des ersten Quadrats des Langhauses an der Vierung haben dagegen gar keine Dienste, sondern endigen auf Consolen *r*, mit Blattwerk verziert, die aus den Ecken der Pfeiler wachsen. An diesen Pfeilern endigen die Dienste des viereckigen Trennungsgurtes der Kreuzgewölbe über der Vierung und dem ersten Quadrate an derselben in hornförmigen Consolen, während die Dienste des Trennungsgurtes der Chor-Ueberwölbung und der Vierung bis zum Sockel reichen.

Diese im Spitzbogen durchgebildeten Gewölbeformen finden sich auch in den Kreuzarmen und über dem Chore, woselbst die den viereckigen Trennungsgurt tragenden

Dienste gleichfalls auf den Gesimsen der Wandflächen über den Arkaden endigen. Diese Endigung ist auf Blatt 67 Fig. 6 dargestellt.

Mit andern Kirchen dieser Periode verglichen, zeigt hier namentlich das Mittelschiff bereits einen vollständig entwickelten Gewölbebau, der sich in den Nebenschiffen und den Chor-Umgängen nicht so vollkommen entfaltet fortsetzt.

In den Nebenschiffen reichen die Dienste, welche die viereckigen Trennungsgurte der einzelnen Gewölbe, die nicht durch Kreuzgurte getheilt sind, tragen, nicht, wie schon angedeutet, bis zum Sockel herab, sondern endigen in hornförmigen Consolen, deren Spitzen an den Wandflächen liegen. (Eine solche Console ist auf Blatt 67 Fig. 8 dargestellt.) Eine ähnliche Anordnung zeigt die Sebaldis-Kirche zu Nürnberg (1200 bis 1215).

In den Chor-Umgängen endigen diese Trennungsgurte auf Pfeilern mit den auf Blatt 67 Fig. 7 dargestellten Capitalen. Die Dienste der sämtlichen Arkadenjoche laufen jedoch bis zu den Sockeln herab, und haben ein attisches, mit Eckblättern versehenes Schaftgesims, und ein Kelch-Capital ohne Schmuck. Fig. 4 auf Blatt 67 zeigt den halben Grundriß und eine Ansicht vom Sockel eines Pfeilers im Langhause, mit den Diensten an demselben; Fig. 5 auf demselben Blatte giebt die oberen Theile eines solchen Pfeilers mit den Diensten daran.

In den Giebelwänden der beiden Kreuzflügel und in den Umfangswänden des Chores sind unter jeder Gewölbekappe drei Fenster gekuppelt, während sich unter den Gewölbekappen in den Langseiten jener Flügel und den Langseiten des Mittelschiffes je zwei gekuppelte Fenster, in einfacher Form überwölbt, befinden.

In jeder Gewölbekappe verjüngt sich die Mauer bei dieser Fenster-Anlage unter einem Spitzbogen, der in dem Chore auf kurzen Säulen endet. Eine ähnliche Anordnung finden wir in der Cathedrale zu Cammin in Pommern (1200 bis 1215).

Unter den Gewölbekappen der Nebenschiffe, der Chor-Umgänge und der Capellen, befindet sich unter jeder Kappe nur ein Fenster. Diese Fenster sind sämtlich in einfacher romanischer Form, jedoch mit Spitzbögen überwölbt, angeordnet, während das 36 Fuß hohe, 13 Fuß breite Fenster über dem auf Blatt 67 in Fig. 2 dargestellten Hauptportal bereits mit Maßwerk (jedoch ohne Nasenwerk) ausgerüstet ist. Die abgeplatteten Kanten des Maßwerkes sind hier jedoch schon, wie aus der Zeichnung hervorgeht, in flache Hohlkehlen verwandelt.

#### Das Ornament.

Wie schon aus der vorausgegangenen Darstellung des Innern der Kirche zu ersehen, tritt uns hier eine weniger reiche Ornamentation, dem Geiste des Mönchsordens der die Kirche errichtete entsprechend, entgegen.



Nur die Dienste des Mittelschiffes haben verzierte Capitäle, und endigen in mit Rosetten versehenen Schlusssteinen; auch sind einige Endigungen der Dienste (Hörner) in den Nebenschiffen mit Ornamenten versehen.

In Fig. 5 auf Blatt 67 ist ein Dienst-Capital des Langhauses dargestellt. Die Ornamentik war durch Malerei unterstützt. Einige Capitäle, Dienste und Schlusssteine zeigen noch Spuren einer, wie es scheint, unbeholfenen Malerei in dunklen Farben, über deren Zusammenhang und Wirkung jedoch die vorhandenen Fragmente kein Urtheil erlauben. Obgleich diese Kirche, wie aus dem Gesagten hervorgeht, keine sehr reiche Ornamentation hat, so sind die Verhältnisse derselben doch so überraschend großartig und dabei so zart gehalten, daß man gern ein reicheres Ornament in derselben entbehrt.

#### Das Aeufßere der Kirche.

Ebenso einfach wie das Innere der Kirche, welches sich als ein nach allen Seiten hin überraschendes, organisch gegliedertes, auf einem wohl durchdachten Grundplane basirtes architektonisches Bild zeigt, ist auch das Aeufßere derselben in der engsten Vermischung romanischer und gothischer Elemente.

Die auf Blatt 65 und 66 gegebenen Darstellungen äufßerer Ansichten der Kirche sind für sich redend, und bedarf es wohl keiner speciellen Besprechung derselben. Wir werden daher nur vorzugsweise der Beachtung werthe Eigenthümlichkeiten der Kirche kurz berühren.

Die auf Blatt 66 dargestellte Giebelansicht zeigt die Westseite der Kirche mit dem eigenthümlichen und reichen Portale, auf welches wir ferner noch zurückkommen werden. In dieser Ansicht ist der in der perspectivischen Ansicht auf Blatt 65 und in der Längensicht auf Blatt 66 gezeichnete, geschmacklose, bestimmt in späterer Zeit vorgerichtete Dachreiter nur angedeutet. Die Dachreiter der Kirchen der Cistercienser-Mönche, welche der Ordensregel gemäß keine Thürme erhalten durften, sind in Niedersachsen fast alle von beträchtlicher Größe und zur Aufnahme größerer, wenn auch nicht großer Glocken bestimmt gewesen.

Auf Blatt 66 in der Längensicht ist die Nordseite der Kirche in ihrem jetzigen Zustande, mit den beiden bei der Beschreibung des Grundrisses erwähnten Capellen und mit einem unbedeutenden Vorbau, ferner mit den daselbst erwähnten Strebepfeilern dargestellt. In dem Giebel des Kreuzflügels befindet sich die in Fig. 3 auf Blatt 67 gegebene Thüre. Der Bogenwinkel über

der scheidrechten Abschluslinie der Lichten-Oeffnung derselben ist mit einer Sternkugel, auf welcher ein Kreuz aus dünnen Aesten steht, und symbolisch die Weltherrschaft des Erlösers andeutet, ausgefüllt. Hier, wie auch bei den andern Eingängen, setzt sich der Sockel des Gebäudes als Haupt-Umrahmung der Thür um dieselbe fort.

Von seltener Schönheit ist das in Fig. 2 auf Blatt 67 dargestellte Portal im Westgiebel, mit dem darüber liegenden kolossalen Fenster. Der Eingang ist durch einen Pfeiler, vor welchem sich eine Säule befindet, in zwei Theile geschieden, und hierdurch wahrscheinlich auf den, durch den Bund der Erfüllung und Verheißung bedingten Eintritt in das Gottesreich symbolisch hingewiesen.

In der Haupt-Anordnung dieses Portales zeigt sich das romanische Princip an den, in den Vertiefungen der Wandung freistehenden Säulen von geringem Durchmesser, die jedoch schon mit Kelch-Capitälen und Trennungsknäufen, welche sehr häufig im XIII. Jahrhundert, also in der Uebergangsperiode, als Nachklänge antiker Anschauungsweise vorkommen, versehen sind. Ueber den Kelch-Capitälen setzen sich die Säulen als Wulste, jedoch hier nicht in Rundbögen, sondern in Spitzbögen fort. Die inneren beiden Bögen sind mit dem romanischen Rundbogenfriese umgeben, der, mit Ausnahme an der auf Blatt 67 Fig. 1 gezeichneten Thür, an dem Gebäude überall nicht vorkommt. Eine ähnliche Anordnung finden wir an der in der Uebergangsperiode (1200 bis 1215) erbauten Halberstädter Cathedrale.

In einer Nische des Tympanums, jedoch halb vortretend, auf einer reichen Console stehend, ist das Standbild der Schutzpatronin der Kirche, der Jungfrau Maria, angebracht. Ueberall zeigt das Portal noch Spuren von Malerei.

Ueber dem Portal, zwischen den beiden Eckstrebpfeilern des Westgiebels, liegt ein Würfelries, und über demselben das den Hauptformen nach entschieden gothische, 36 Fuß hohe, 13 Fuß breite, bereits erwähnte kolossale Fenster.

Von den Hauptgesimsen der Kirche setzen sich hier, wie überhaupt auf den Giebelflächen der Kreuzarme, die oberen Glieder in horizontaler Richtung und in denselben Profilierungen fort. Die Unterglieder zeigen sich dagegen stumpf abgeschnitten in der Ansicht.

Auf Blatt 65 zeigt das perspectivische Bild eine Ansicht von der Ost- und Nordseite der Kirche.

Ahlburg.

#### Ergänzung.

In Betreff des in Heft III bis V des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift enthaltenen Aufsatzes: „Die Abteikirche zu Werden an der Ruhr“ sind wir veranlaßt, nachträglich zu bemerken, daß von den dazu gehörigen Kupfertafeln, die Blätter 20 bis 22 im Atlas nach Aufnahmen und Zeichnungen von Herrn Architect A. von Lassaulx, die Blätter 23 bis 25 im Atlas, so wie Blatt F im Text, nach Aufnahmen und Zeichnungen von Herrn Architect Gustav Greifs gefertigt worden sind.

Die Redaction.



## Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

### 39ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln.

(Vorgetragen in der fünften Haupt-Versammlung des Central-Dombau-Vereins.)

Als im Mai 1854 die vierte Haupt-Versammlung des Central-Dombau-Vereins abgehalten wurde, sahen wir die sämtlichen Umfassungsmauern des Mittelschiffs im Langhause so wie in den Kreuzflügeln bis zum Kranzgesimse, in der Höhe des Chordaches aufgebaut, und es wurde mit der Errichtung der krönenden Galerien nebst Fronten und Fialen der Anfang gemacht. Diese sehen wir nach Verlauf der weiteren dreijährigen Bauthätigkeit nicht nur ringsum vollendet, sondern es sind auch die hohen Dachgiebel in kunstreich gehauenen Steinwerk über den beiden Portalen aufgebaut, wovon der auf der Südseite des Doms bei Gelegenheit der Grundsteinlegung der stehenden Rheinbrücke, in Gegenwart Seiner Majestät des Königs, am 3. October 1855 mit der Kreuzblume gekrönt wurde, während dies auf der Nordseite erst am 6. December desselben Jahres geschah. Die sehr mühevollen Verbindung der neueren mit den alten Bautheilen am Hochchore, so wie die Restauration der letztern, nahmen viele Zeit und Kosten in Anspruch, ohne daß sich dem fremden Auge ein sichtbarer Erfolg darbietet, da die alten Formen nur verstärkt und gesichert worden sind. Eben so ist dies mit der innern Kreuzverierung der Fall, welche mit kräftigen Gurtbögen in verlängerter Richtung der Umfassungsmauern des Kreuzschiffs eine nöthige Verbindung mit dem hohen Chorgewölbe herbeiführen. Das eigenthümliche Verhalten der alten Chorpfeiler bei der Aufnahme dieser sie belastenden Constructionsmassen ist bereits im 38sten Bauberichte geschildert worden. Um daher zu beobachten, ob diese Bewegung noch fortandere, wurden im vorigen Spätherbst sämtliche alte Mauerrisse mit Portland-Cement geschlossen. Einige derselben am südlichen Chorpfeiler, wo dieser mit der alten Flügelmauer in Verbindung steht, haben in diesem Frühjahr neue Sprünge gezeigt, welche noch sichtbar sind und darauf hinweisen, daß ein Beharungszustand daselbst noch nicht eingetreten ist.

Wenn auch an sich diese neuen Risse nicht bedeutend sind und, bei dem hergestellten Zusammenhange dieser Mauer-massen mit dem kräftigen Südportale, sich nicht weiter öffnen können: so möchte es dennoch anrathlich erscheinen, den alten auf der Westseite zum Abschlusse des Chordaches errichteten Dachgiebel abzutragen und so den Chorbogen zu entlasten, sobald das neue Dach über dem Kreuzschiffe aufgelegt sein wird, indem alsdann der alte Dachgiebel nicht mehr nöthig erscheint.

Mit der Errichtung des neuen Daches wird im nächsten Jahre begonnen werden; der Grund, weshalb dieses nicht schon geschehen ist, liegt in dem Umstande, daß durch die Verwendung der Baukosten zum Dache dem kräftigen Fortgange des Steinbaues Eintrag geschieht und eine Verminderung der ausgebildeten Steinmetzen so lange als möglich verhütet werden muß. Durch das Nothdach, welches nach Fortnahme der darüber errichtet gewesenen Baugerüste noch die nöthige Sicherheit gewährt, ist dem Bedürfnisse einstweilen genügt, und das neue Dach wird erst dann nöthig sein, wenn die Mittelschiffsgewölbe zur Ausführung kommen. Dies kann aber nicht eher geschehen, als bis die äußern Strebesysteme hergestellt sein werden, womit bereits im vorigen Jahre durch

den Aufbau der Strebepfeiler der Anfang gemacht worden, und was gegenwärtig hauptsächlich Gegenstand der Bauthätigkeit ist. Der Umbau der sämtlichen Baugerüste machte eine Verzögerung unvermeidlich, und nachdem dieselben neu hergestellt sind, wird auch das Aufsetzen der vorrätig behauenen Werksteine gefördert werden.

Während nun diese Strebepfeilerbauten ihren regelmäßigen Fortgang nehmen, ist auch unter Benutzung der dazu errichteten Baugerüste mit der Restauration der Ostseite des südlichen Thurmes begonnen worden, und soll damit in den nächsten Jahren fortgeschritten werden. Die Verwitterung dieser reich profilirten und verzierten Bautheile ist besonders in den obern Steinschichten am stärksten, da hier der Thurm, ohne Obdach, durch das eindringende Regenwasser im Innern und Außern der Zerstörung unterworfen war.

Ueber die mit mäßigen Mitteln fortgesetzten Bauarbeiten am nördlichen Thurme ist bereits im letzten Baubericht das Nöthige erörtert worden. Inzwischen sind viele kunstreiche Bausteine zubereitet und wird mit deren Aufbau nunmehr vorgegangen werden.

Die plastische Ausschmückung des Südportals, welche wir der Munificenz Seiner Königlichen Hoheit des Prinzen von Preußen zu verdanken haben, hat in den jüngsten Tagen einen sichtbaren Fortschritt erreicht. Nachdem bereits früher im Tympanon des Portalgiebels die Standbilder, den Heiland und die vier Evangelisten darstellend, so wie auch im Portalbogenfeld das Hautrelief mit der Leidensgeschichte unseres Heilandes geschmückt worden, sind nunmehr die großen Hohlkehlen, innerhalb der hier angebrachten Baldachine, mit Figuren gefüllt. Es sind deren im Ganzen 58 vorhanden. Der ihnen zu Grunde liegende Ideengang ist kurz folgender: Zunächst dem Hautrelief schliessen sich die durch ihre entsprechenden Attribute kenntlichen 12 Passions-Engel an. In der darauf folgenden Hohlkehle sind 14 Verkündigungs- und Schutz-Engel (*angeli annuntiationis, custodes etc.*) angebracht. Die dritte Hohlkehle enthält 16 lobpreisende und anbetende Engel (*angeli jubilationis, adorationis etc.*) aus dem alten und neuen Bunde. In der vierten äußersten Reihe befinden sich die apokalyptischen und Scriptur-Engel, darunter die vier Engel des Gerichts, mit Posaunen nach allen vier Weltrichtungen. Die neun Chöre nach Dionysius Areopagites sind nicht gewählt worden, da die Cherubim und Seraphim ohne Körper, die Throne als beugte Räder u. s. w. wohl von dem Maler, keineswegs aber vom Plastiker ausführbar sind.

Unterhalb der Engel werden die noch leeren Nischen mit lebensgroßen Heiligenbildern geschmückt werden. Einstweilen ist nur an dem Mittelpfeiler, zwischen den beiden Eingangsthüren unter dem mit einem Engel gekrönten Baldachin, das Standbild des heil. Petrus angebracht, wofür der Bildhauer Christian Mohr in der Pariser Kunst- und Industrie-Ausstellung die Medaille erster Klasse erhalten hat. Die Ausführung sämtlicher Bildwerke ist sein Werk, und wenn auch zu dem Hautrelief die Zeichnung von dem verstorbenen Professor Ludwig Schwanthaler herrührt, so verdient doch die geistvolle und im Charakter des Bauwerks schön stylisirte plastische Durchbildung rühmliche Anerkennung. Ebenso hat Herr C. Mohr in der durch die Oertlichkeit sehr erschwerten Composition und Darstellung der oben gedachten 58 Engel, innerhalb der gekrümmten Hohlkehlen, einen Ideenreichtum mit künstlerischer Gewandtheit entwickelt, und namentlich in



dem Wechsel der Formen eine lebendige Gesamtwirkung herbeigeführt. Die weiße Steinfarbe der neuen Figuren inmitten der ergrauten Baldachine und Hohlkehlen wirkt gegenwärtig noch störend, wird aber durch die Einwirkung der Atmosphäre nach und nach abdunkeln und erst dann dem Ganzen die harmonische Ruhe gewähren.

Auch im Innern des Domes ist mit der Ausstattung vorgeschritten worden. Der Kunstverein für die Rheinlande und Westphalen, dessen Fonds statutengemäß zur Ausschmückung öffentlicher Kunstwerke bestimmt sind, hatte bereits im Jahre 1836 mit dem Maler Friedrich Overbeck zu Rom wegen Ausführung eines Altarblattes für die Capelle der heiligen Jungfrau im hiesigen Dome Unterhandlungen angeknüpft, und gleichzeitig wegen des statutenmäßigen Zuschusses eines Drittheils des Honorars, sich an das hochwürdige Metropolitan-Domkapitel, so wie an die hiesige Stadtverwaltung gewendet. Nur das erstere kam diesem Wunsche nach, und so wurde das schöne Altargemälde, die Himmelfahrt der heiligen Maria darstellend, von Herrn F. Overbeck für den Dom gewonnen. Auf Anordnung des hochwürdigen Domkapitels wurde der dazu erforderliche Aufsatz über dem alten beibehaltenen Altare, nach dem Plane des Unterzeichneten, in Stein errichtet, und ist dies eine der correctesten und schönsten Leistungen der Dom-Steinmetzhütte. Unter den Baldachinen fehlen noch die plastischen Heiligenbilder, welche erst nachträglich bestellt worden sind.

Demnächst sind auch die Fenster der heil. Maria-Capelle mit Glasmalereien versehen worden. Der Dombherr Freiherr F. W. von Spiegel zum Desenberg in Halberstadt hatte im Jahre 1842 eine Summe von 2000 Thlr. zur Herstellung eines gemalten Glasfensters im Dome offerirt, um einerseits seine persönliche Theilnahme an dem Vollendungsbau des Domes zu bekunden, und andererseits, um seinem hochwürdigsten Vetter, dem seligen Erzbischof Ferdinand August Grafen von Spiegel zum Desenberg und Canstein, durch Befügung seines Wappens ein päpstliches Denkmal setzen zu können. Die in zwei Terminen, 1847 und 1848, eingezahlten 2000 Thlr. wurden rentbar angelegt, um die Gesamtkosten dieses Fensters von 2200 Thlr. zu decken. Mit Zustimmung der hohen geistlichen Behörden ist hiernach die Ausführung erfolgt und bereits seit mehreren Jahren vollendet. Das Fenster konnte jedoch nicht vereinzelt aufgestellt werden. Nachdem aber die akademischen Dombau-Vereine zu Bonn und Münster die Mittel für die Herstellung eines zweiten gemalten Glasfensters in der heiligen Maria-Capelle gespendet, ist bei der Anfertigung desselben auch noch das dritte halbe Fenster daselbst aus andern Fonds hergestellt worden. Sämmtliche drei Fenster sind in den letzten Tagen in der St. Maria-Capelle eingesetzt. Zu den religiösen Darstellungen sind die Hauptmomente aus dem Leben der heiligen Maria gewählt, und denselben die alten, aus dem 14. Jahrhundert herrührenden, schönen Wandgemälde aus dem hohen Chore zu Grunde gelegt. Diese sind bei Gelegenheit der Versetzung der von Schaumburg'schen Epitaphien im Jahre 1841, nach Fortnahme der die Wände deckenden Gobelins, zum Vorschein gekommen, und es sind davon durch den Maler Osterwald sehr werthvolle Aquarell-Zeichnungen für des Königs Majestät gefertigt, auch die alten Gemälde in natürlicher Größe genau durchgezeichnet und später von Herrn Dr. Ernst Weyden im December 1845, Domblatt No. 12 etc., ausführlich beschrieben worden.

Da die Herstellung dieser sehr beschädigten und lose aufsitzenden alten Tempera-Malereien nach dem Urtheile der mit solchen Restaurations-Arbeiten vertrauten Kunstverständ-

digen nicht möglich war, so wurde mit Genehmigung der hohen geistlichen Behörden beschlossen, diese Darstellungen aus dem Leben der heiligen Maria in Glasgemälden wieder zu geben. Es sind hierauf die Fenster-Cartons mit allen Eigenthümlichkeiten der alten Bilder in Zeichnung und Farbe durch den Maler Osterwald angefertigt, die Glasmalerei von dem hiesigen Glasmaler Ludwig Schmidt ausgeführt und die Glaser-Arbeiten, einschließlic der sehr künstlichen Bleifassungen, in der Werkstatt des um die Erhaltung der alten Glasmalereien im Dome sehr verdienten, im vorigen Sommer im zweiundneunzigsten Lebensjahre verstorbenen Glasermeisters Wilhelm Düssel am Hof, durch dessen jüngern Sohn Joseph correct hergestellt und eingesetzt worden.

Im östlichen Fenster, dem Altare zunächst, sehen wir im ersten Felde den Engel, der dem Joachim die Geburt einer Tochter verkündet; im zweiten Felde die Geburt Mariä; im dritten Felde die Verkündigung und im vierten Felde die Geburt des Heilandes. In der oberen großen Fensterrose ist das Wappen des Erzbischofs Ferdinand August Grafen von Spiegel zum Desenberg und Canstein, so wie in den Nebenrosen die Familienwappen des verehrten Stifters angebracht.

Im zweiten Fenster finden wir in den vier Feldern 1) die Darstellung des Heilandes im Tempel, 2) den Tod der heiligen Jungfrau, 3) die Himmelfahrt und 4) die Krönung der heiligen Jungfrau dargestellt. In der oberen Fensterrose ist das Brustbild des großen Gelehrten Albertus Magnus (Bischof von Regensburg, † 1280) mit der Umschrift: *Cives academici Bonnenses et Monasterienses a<sup>o</sup> MDCCCLVII* enthalten.

In dem dritten halben Fenster erscheint am Schlusse jener, die Lebensgeschichte Mariens darstellenden Bilder, Maria als Himmelskönigin.

Der Gesamt-Eindruck dieser Fenster ist ein günstiger und angenehmer; bei der großen Farbenpracht ist dahin gestrebt worden, durch leichte Carnation den Charakter der Fenstermalerei zu wahren. Außer diesen Fenstern werden nun auch die übrigen in den Seitencapellen des Hochchores fehlenden musivischen Glasmalereien vorbereitet und in nicht zu langer Frist eingesetzt werden. Es ist bestimmt worden, im Chor den Charakter der alten Mosaikfenster beizubehalten, auch in gleicher Weise die obere Fenster im Lang- und Querschiff herzustellen, während mit den untern Fenstern in derselben Weise fortzufahren sein dürfte, wie dies in den von des Königs Majestät Ludwig von Bayern im südlichen Seitenschiffe gestifteten vier großen Fenstern, so wie in dem vom Görres-Verein im Mai vorigen Jahres geschenkten Fenster im südlichen Querschiffe der Fall ist. Hoffentlich werden sich auch hierfür Wohlthäter finden, und wie sehr es Bestreben ist, das Innere des Domes nach und nach würdig auszuschnücken, erkennen wir in den kunstvollen, schönen Stickereien der Wandteppiche an den innern Chorwänden, welche durch den hiesigen Frauen-Verein, unter rühmlicher Leitung der Frau Sanitätsrätthin König, nach den Zeichnungen von Ramboux neuerdings hergestellt worden sind, und durch welche die alten darunter befindlichen Wandmalereien ersetzt und gleichzeitig conservirt werden sollen.

Im Allgemeinen erfreuen wir uns der fortgesetzten Theilnahme der verehrten Dombau-Vereins-Mitglieder, welche seit der Stiftung des Vereins unablässig für Beschaffung der Geldmittel zum Fortbau Sorge getragen haben.

Insbesondere verdient dabei der reichen Spenden gedacht zu werden, welche von Seiten verschiedener anonymen Gesellschaften in den letztern Jahren dem Dombau zugewendet worden sind, und worüber das Gaben-Verzeichniß speciellen Nachweis liefert.



Ueber die Gesamt-Einnahmen und Ausgaben der Bau- fonds folgt hiernächst eine allgemeine Uebersicht, wobei noch bemerkt werden muß, daß die Fortschritte des Baues den Anschlagskosten entsprechen, und daß bei fortgesetzter Thä-

tigkeit die Weihe der vollendeten Domkirche, unter Gottes Beistande, bei der siebenten Haupt-Versammlung des Central-Dombau-Vereins gefeiert werden kann.

I. Nachweisung

der Einnahmen bei der Königl. Regierungs-Haupt-Casse seit dem Jahre 1842 bis Ende 1856 für den hiesigen Dombau. (Vergl. Domblatt No. 90 vom Jahre 1852, No. 111 vom Jahre 1854 und No. 135 vom Jahre 1856.)

Position.	Benennung der Einnahmen.	In den Jahren								Summa der Einnahmen.	
		1842 bis 1853.		1854.		1855.		1856.		Thlr.	sgr. pf.
		Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.		
<b>A. Einnahmen durch Königliche Zuschüsse, Cathedralsteuer etc.</b>											
1	Werth der Materialbestände aus Vorjahren . . . . .	4177	27 4	—	—	—	—	—	—	4177	27 4
2	Rest-Einnahme und Bestand aus Vorjahren . . . . .	7291	19 2	—	—	—	—	—	—	7291	19 2
3	Zuschüsse aus der General-Staats-Casse . . . . .	622000	—	50000	—	50000	—	50000	—	772000	—
4	Erträge der Cathedralsteuer . . . . .	40653	3 5	9185	14 11	5678	29 6	5453	2 2	60970	20 —
5	Erträge der abgehaltenen Collecten . . . . .	23958	14 10	3713	12 6	2843	9 2	2674	11 10	33189	18 4
6	Beiträge durch freiwillige Geschenke, einschl. des Geschenkes Sr. Kö- niglichen Hoheit des Prinzen von Preußen von 6000 Thlrn. . . . .	3082	22 5	1000	—	1000	—	1000	—	6082	22 5
7	Extraordinäre Einnahmen, einschl. der rückerstatteten Hafengefälle von 1842 bis 1856 = 14164 Thlr. 19 Sgr. 7 Pf.	37247	10 8	2310	10 11	876	20 4	2847	8 8	43281	20 4
	ad A. Summa . . . . .	738411	7 10	66209	8 4	60398	29 —	61974	22 5	926994	7 7
<b>B. Einnahmen von sämtlichen Dombau-Vereinen.</b>											
8	Beiträge des Central-Dombau-Vereins . . . . .	334359	7 —	30000	—	30000	—	29198	25 —	423558	2 —
9	Zuschuß desselben zum Ankauf des Lagerhauses an der Südseite des Domes . . . . .	3000	—	—	—	—	—	—	—	3000	—
10	Beiträge des bayerischen Vereins zu München . . . . .	83852	23 —	—	—	—	—	6801	5 —	90653	28 —
11	Beiträge des Berliner Vereins für den Cölner Dombau . . . . .	27130	10 —	1200	—	1500	—	1200	—	31030	10 —
12	Beiträge des Vereins für den Cölner Dombau zu Frankfurt a. M. . . . .	496	12 6	—	—	—	—	—	—	496	12 6
13	Beiträge der akadem. Vereine zu Bonn und Münster für die Verloosung . . . . .	600	—	—	—	—	—	969	24 3	1569	24 3
14	Beiträge aus den Vermächtnissen verstorbenen Dombau-Vereins-Mit- glieder, Freiherrn v. Beyer, Domherrn Dr. Filz und Wittve Fischer . . . . .	—	—	—	—	4422	23 10	—	—	4422	23 10
	ad B. Summa . . . . .	449438	22 6	31200	—	35922	23 10	38169	24 3	554731	10 7
	Hierzu ad A. Summa . . . . .	738411	7 10	66209	8 4	60398	29 —	61974	22 5	926994	7 7
	Summa der Einnahmen . . . . .	1187850	— 4	97409	8 4	96321	22 10	100144	16 8	1481725	18 2
	Summa der nachstehenden Ausgaben . . . . .	1151397	8 2	98833	5 7	96697	26 11	134449	18 10	1481377	29 6
	Bleibt Cassenbestand ultimo 1856 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	347	18 8
	Hierzu Geldwerth der eingegangenen und verwendeten Natural- geschenke, ohne die kunstreichen Glasgemälde aus München . . . . .	4157	24 4	4	8 —	4	8 —	—	—	4166	10 4

II. Nachweisung

der seit dem Jahre 1842 bis Ende 1856 beim hiesigen Dombau auf die einzelnen Bautheile verwendeten Baukosten. (Vergl. Domblatt No. 90 vom Jahre 1852, No. 111 vom Jahre 1854 und No. 135 vom Jahre 1856.)

Position.	Benennung der Gegenstände.	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.	
		In den Jahren 1842 bis 1853.		Im Jahre 1854.		Im Jahre 1855.		Im Jahre 1856.		Summa der Verwendung.		Anschlags- mächtige Bau- kosten für den Ausbau der Dom- kirche.		Ban des nördl. Thurmes, Re- staurations des hohen Chores, Unterbau des Mittelthurmes etc.	
		Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.
<b>A. Für Rechnung Königl. und Cathedral- steuer-Dombaufonds.</b>															
1	Zum Ausbau des südl. Kreuzgiebels mit drei Eingangshallen einschl. Fundamente . . . . .	240998	16 7	3172	17 1	25859	29 7	17228	—	287259	3 3	287259	3 3	—	—
2	Zum Ausbau des südl. Seiten- u. Querschiffes einschl. des Unterbaues zum Mittelthurm . . . . .	284885	29 9	37453	25 10	18263	12 3	30594	21 11	371197	29 9	363894	11 5	7303	18 4
3	Zur Restauration des hohen Chores u. farbige Fenster, so wie Haupt- u. südl. Thurmes . . . . .	41427	14 6	—	—	736	22 6	3606	23 5	45771	— 5	—	—	45771	— 5
4	Zur Herstellung des Domkrahns . . . . .	1539	26 6	—	—	—	—	—	—	1539	26 6	—	—	1539	26 6
5	Für Grund- und Mieths-Entschädigungen . . . . .	16184	3 3	—	—	—	—	—	—	16184	3 3	—	—	16184	3 3
6	Für den Ausbau des Dombau-Bureau-Gebäudes . . . . .	1659	— 4	—	—	—	—	—	—	1659	— 4	—	—	1659	— 4
7	Zum Aufbau des nördlichen Thurmes . . . . .	83567	12 9	6388	7 8	1994	6 5	22829	25 10	114779	22 8	—	—	114779	22 8
8	Zum provisorischen Schutzdache und zu den Einrichtungs-Arbeiten zur Eröffnung der Kir- che für den Gottesdienst . . . . .	18770	14 1	—	—	—	—	—	—	18770	14 1	—	—	18770	14 1
	Latus	689032	27 9	17014	20 7	46854	10 9	71259	11 2	857161	10 3	651153	14 8	206007	25 7



Position.	Benennung der Gegenstände.	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.	
		In den Jahren 1842 bis 1853.		Im Jahre 1854.		Im Jahre 1855.		Im Jahre 1856.		Summa der Verwendung.		Anschlagsmäßige Baukosten für den Ausbau der Domkirche.		Bau des nördl. Thurmes, Restauration des hohen Chores, Unterbau des Mittelthurmes etc.	
		Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.	Thlr.	sgr. pf.
	Transport	689032	27 9	47014	20 7	46854	10 9	74259	11 2	857161	10 3	651153	14 8	206007	25 7
9	Insgemein, Neubau u. Unterhaltung des Reifsbodens, so wie der Werkhütten, Anfertigung der Geräte, Abfuhr des Bauschuttes, Transport der Steine etc.	34412	11 2	2647	18 9	3621	5 5	3300	22 9	43981	28 1	43981	28 1	—	—
10	An Materialbeständen ultimo 1856	—	—	—	—	—	—	14066	4 11	14066	4 11	14066	4 11	—	—
	ad A. Summa	723445	8 11	49662	9 4	50475	16 2	91626	8 10	915209	13 3	709201	17 8	206007	25 7
	<b>B. Für Rechnung der sämtlichen Dombau-Vereine.</b>														
11	Zum Ausbau des nördl. Kreuzgiebels mit drei Eingangshallen auf den alten Fundamenten.	195356	16 7	333	22 7	24371	9 11	12353	6 4	232414	25 5	232414	25 5	—	—
12	Zum Ausbau des nördlichen Seiten- u. Querschiffes, nebst Mittelthurm	192420	17 —	47744	18 8	19993	12 —	17150	6 1	277308	23 9	270005	5 5	7303	18 4
13	Zum nördl. Thurbau einschl. der Anlagekosten des Drachenfelder Steinbruches	22002	— 5	—	—	—	—	—	—	22002	— 5	—	—	22002	— 5
14	Für Grund- u. Mieths-Entschädig. (Lagerhaus)	3000	— —	—	—	—	—	—	—	3000	— —	—	—	3000	— —
15	Zum provisorischen Schutzdache	1831	18 7	—	—	—	—	—	—	1831	18 7	—	—	1831	18 7
16	Insgemein, Anfertigung und Unterhaltung der Geräte, Abfuhr des Bauschuttes, Transport der Steine etc.	13341	6 8	1092	15 —	1857	18 10	1761	12 1	18052	22 7	18052	22 7	—	—
17	An Materialbeständen ultimo 1856	—	—	—	—	—	—	11558	15 6	11558	15 6	11558	15 6	—	—
	ad B. Summa	427951	29 3	49170	26 3	46222	10 9	42823	10 —	566168	16 3	532031	8 11	34137	7 4
	Hierzu ad A. Summa	723445	8 11	49662	9 4	50475	16 2	91626	8 10	915209	13 3	709201	17 8	206007	25 7
	Summa der Ausgaben	1151397	8 2	98833	5 7	96697	26 11	134449	18 10	1481377	29 6	1241232	26 7	210145	2 11

Cöln, den 26. Mai 1857.

Der Dombaumeister, Königl. Geh. Regierungs- und Baurath  
Zwirner.

### Anderweitige architektonische Mittheilungen und Kunst-Nachrichten.

#### Historisch-kritische Bemerkungen über Kettenbrücken, (Fortsetzung.)

Gleichzeitig mit den beschriebenen Brown'schen Kettenbrücken (1819 bis 1826) wurde die Kettenbrücke bei Bangor über die Menai-Meerenge <sup>35)</sup>

zwischen der Küste von Carnarvon und der Insel Anglesea, von Th. Telford entworfen, unter Leitung von Provis und Rhodes ausgeführt, ein Bauwerk, welches rücksichtlich der Construction als ein Muster, und in seinen Maassen als eines der grofsartigsten dasteht.

Das Bedürfnis einer Verbindung Irlands mit England durch eine Strafsse auf Holyhead, bereits im Jahre 1785 erkannt, trat seit der politischen Union Irlands mit England zu Anfange des laufenden Jahrhunderts noch entschiedener hervor, und es wurde bereits im Jahre 1801 Rennie von der englischen Regierung aufgefordert, für die Ueberbrückung des Me-

nai-Strait Vorschläge zu machen. Rennie legte demzufolge 4 Pläne vor, nämlich 2 für den Uebergang bei den Swillies-Rocks und 2 für denjenigen bei Ynys y Moch, welche beide Punkte die Möglichkeit dazu darboten. Er proponirte gußeiserne Bogenbrücken mit mehreren Oeffnungen, wovon die gröfsten zwischen 300 und 450 Fufs Spannung erhalten sollten. Die zur Wahrung der Interessen der Seeschiffahrt gebildete Commission sprach sich für das Project über die Swillies-Felsen mit 3 Bögen von 350 Fufs Spannung aus. In Folge dieses Commissionsberichtes übertrug die Regierung den Strafsenbau nach Holyhead dem Thomas Telford und gab ihm dabei auf, den besten Uebergang über den Menai-Strait noch einmal in Betracht zu ziehen. Telford schlug hierauf im Jahre 1811 eine gußeiserne Brücke mit einer Oeffnung von 500 Fufs Spannung, 100 Fufs über den höchsten Springfluthen und 40 Fufs breit vor, deren Kosten sich auf 127331 £ (800000 Thlr.) berechneten. Die Abrüstung der Brückenbögen konnte bei der grofsen Höhe und den bedeutenden Springfluthen natürlich nicht von unten geschehen. Telford liefs dies bei seinem Project nicht aus dem Auge und gab eine Rüstung an, welche von oben aufgehängt werden sollte, zu welchem Behuf er das System der Diagonalketten, wovon bereits früher die Rede gewesen ist, benutzen wollte. Obgleich die Parlaments-Commission dieses Project zur Ausführung empfahl, ruhte dasselbe dennoch wieder bis zum Jahre 1818. Mittlerweile war Telford seit 1814 mit dem Projecte zur Runcorn-Brücke beschäftigt gewesen. S. Brown hatte seitdem das früher er-

<sup>35)</sup> The life of Thomas Telford. London. 1838.  
Provis, an historical and descriptive account on the Suspension-Bridge, constructed over the Menai-strait in North-Wales. London. 1828.  
Engl. Parlamentsverhandlungen vom Jahre 1819. 1823.  
Verhandl. des Gewerbe-Vereins. 1826. S. 73. — 1828. S. 234.  
Drewry, l. c.  
Gerstner, Handbuch der Mechanik. 1. Band. Prag. 1831.  
v. Wiebeking, Mémoire sur les ponts suspendus en fil de fer. Munich. 1832.



wähnte Modell zu einer Kettenbrücke auf seiner Ankerketten-schmiede ausgeführt und die allgemeine Aufmerksamkeit war in England auf die Kettenbrücken überhaupt hingeleitet worden. Es mochte selbst Telford die Ausführung der gusseisernen Brücke in solchen Maassen bedenklich geworden sein, oder vielleicht hatte ihn die Abrüstung der letztern unter Zuhülfenahme der Diagonalketten zu der Ueberzeugung geführt, daß die Brücke selbst wohl zweckmäßiger gleich nach dem Kettensystem ausgeführt werden könne. Kurz, als die Regierung ihn 1818 zum Gutachten über die Ausführbarkeit einer Kettenbrücke aufgefordert hatte, reichte er einen Entwurf zu einer dergleichen ein, welche mit 560 Fufs Sehne,  $\frac{1}{15}$  der letztern als Pfeilhöhe und 100 Fufs über dem höchsten Wasserstand ausgeführt werden könne. Die Ketten sollten nach diesem Project noch die Form der für die Runcorn-Brücke beabsichtigt gewesenen erhalten, die Tragketten nach einer Curve aufgehängt und an diesen mittelst Tragstangen die Bahn aufgehängt werden. Die Rückhaltketten sollten nicht alle unter demselben Winkel in die Widerlagpfeiler befestigt werden, sondern unter verschiedenen Winkeln in dieselben hinabgehen (wie Diagonalketten). Für die Tragketten wählte er einen Querschnitt von 192 □ Zoll; das Gewicht der Construction gab er zu 489 Tons und die zulässige extraordinaire Belastung zu 300 Tons an. Hierdurch würde der □ Zoll Eisen in den Ketten durch die Construction etwa mit 5 Tons, durch die Maximalbelastung etwa mit 8 Tons in Anspruch genommen worden sein und die extraordinaire Last bei 530 Fufs Länge und 30 Fufs Breite der Brückenbahn etwa 43 Pfd. auf den □ Fufs der letztern betragen. Telford war bei diesem Project also schon von der bei der Runcorn-Brücke gemachten Annahme, die Ketten mit  $\frac{1}{2}$  ihrer absoluten Festigkeit zu belasten, zurückgekommen, indem er hier, in Uebereinstimmung mit den Vorschlägen von Chapman und Rennie, nur zwischen  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  derselben zuliefs. — Dieser Plan Telford's wurde für ausführbar erkannt und im Jahre 1819 dem Parlamente vorgelegt, welches im Juli desselben Jahres die Ausführung durch eine Acte befahl. Nichtsdestoweniger wurden an demselben noch wesentliche Abänderungen vorgenommen, die bei der nachfolgenden gedrängten Beschreibung sich schon übersehen lassen werden.

Die Brücke besteht aus einem einzigen Kettenbogen von 579 Fufs 10 $\frac{1}{2}$  Zoll engl. = 562,2 Fufs preufs. Sehne, mit 43 Fufs engl. = 41,2 Fufs preufs., d. i.  $\frac{1}{13,5}$  der letztern, als Pfeilhöhe, an welchem die Brückenbahn von 28 Fufs engl. = 27,2 Fufs preufs. Breite, 102 Fufs engl. über den höchsten Springfluthen, mittelst Tragstangen aufgehängt ist. Zwei kolossale Pfeiler aus geflecktem Marmor, der auf der Insel Anglesea bricht, an der Basis 70 Fufs breit und 50 Fufs dick, erheben sich pyramidalisch 53 Fufs über die Brückenbahn zu einer ganzen Höhe von 153 Fufs, und sind mit den Ufern durch überwölbte Bogenreihen verbunden. Diese Pfeiler tragen mittelst Walzen, die auf grossen, aus mehreren Stücken bestehenden Gusseisenplatten ruhen, die Hauptketten, welche in 4 Reihen so geordnet sind, daß zwischen ihnen in der Mitte der Fußweg und zu beiden Seiten des letztern ein Fahrweg gebildet wird. Jede Reihe enthält 4 Stränge über einander, so daß also im Ganzen 16 Kettenstränge vorhanden sind. Die Rückhalt- oder Spannketten, welche die Fortsetzung der Tragketten bilden und mit diesen durch gebogene, auf den Walzen gelagerte Kettenglieder verbunden sind, gehen von den Tragpfeilern unter denselben Winkeln, welche die Tragketten mit dem Horizont bilden, in das aus Felsen bestehende Terrain und finden hier ihre Befestigung mittelst 6 Zoll starker, 9 Fufs langer Bolzen an gus-

VII.

eisernen Platten, die eine Fläche von 8 bis 9 Fufs im □ einnehmen. Sie sind auf der einen Seite 610 Fufs, auf der andern 550 Fufs lang. An der Carnarvon-Seite finden sie da, wo sie in das Terrain hinein, an der Anglesea-Seite da, wo sie durch das Zollhaus, das hier wegen der Theilung der Strafsse quer vor die Brücke gebaut ist, hindurchgehen, ein Auflager auf gusseisernen Sätteln. Da die Brücke bedeutenden Stürmen ausgesetzt ist und man von den Spannketten, an welchen keine Last hängt, ein starkes Schwanken wegen ihrer grossen Länge befürchtete, so brachte man an diesen Zugstangen an, welche oben an den Ketten und unten in dem Mauerwerk der Bogenstellungen gegen gusseiserne Rahmen befestigt sind. Hierdurch glaubte man zugleich zu erreichen, daß sich die Schwankungen in den Tragketten nicht ganz auf die Spannketten übertragen. Ausserdem sind von je 4 über einander liegenden Kettensträngen der erste und dritte, der zweite und vierte durch kurze verticale Glieder mit einander verbunden, was, obgleich diese Verbindung eigentlich die gleichförmige Vertheilung der Belastung über sämtliche Kettenstränge bezwecken soll, ebenfalls zur Verminderung der Schwankungen beiträgt.

Was nun die Kettenstränge selbst anbetrifft, so haben sie nicht die bei dem Projecte angenommene Construction erhalten; wahrscheinlich, weil sich Brunton und Donkin bei den Vorverhandlungen gegen das Zusammenschweißen in Längen von 500 Fufs ausgesprochen hatten. Sie sind vielmehr gegliedert, und zwar abwechselnd aus 5 Haupt- und 6 Kuppelgliedern zusammengesetzt. Die Hauptglieder von 9 Fufs 1 $\frac{1}{2}$  Zoll Länge haben bei einer Breite von 3 $\frac{1}{4}$  Zoll engl. = 3,156 Zoll preufs. und einer Dicke von 1 Zoll engl. = 0,971 Zoll preufs. einen rechteckigen Querschnitt, und an den Enden verbreiterte Augen für 3 zöllige Kuppelbolzen. Die Kuppelglieder von 8 Zoll Breite und 1 Zoll Dicke, haben 10 $\frac{3}{4}$  Zoll Länge, sind an den Enden mit Löchern für die 3 zölligen Bolzen, und in der Mitte mit 2 anderweitigen Löchern, wovon das eine für die Verbindungsschienen zweier Kettenstränge, das andere von 2 Zoll Durchmesser für die Befestigung der Tragstange bestimmt ist, versehen. Der Querschnitt der Tragketten beträgt bei den Hauptgliedern, deren 4 × 4 × 5 = 80 vorhanden sind, 80 × 1 Zoll × 3 $\frac{1}{4}$  Zoll = 260 □ Zoll engl. = 245,2 □ Zoll preufs. (während das Project nur 192 □ Zoll annahm). Der Querschnitt der 6 Kuppelglieder ist grösser als derjenige der 5 Hauptglieder. Vergleicht man den hierdurch und durch die Verbreiterung der Köpfe von beiderlei Gliedern, sowie den durch die vorspringenden Theile der Kettenbolzen entstehenden Mehrbetrag an Cubic-Inhalt mit dem aus dem benutzten Querschnitte von 260 □ Zoll erfolgenden Cubic-Inhalt der Hauptglieder, so beträgt der erstere (additioneller Querschnitt) gegen 60 pCt. des letztern, welches Verhältniß allerdings nicht für eine grosse Oekonomie des Materials spricht. — Soweit die Kettenstränge im Terrain liegen, sind dieselben wegen der grössern Wahrscheinlichkeit des Rostens stärker gemacht, nämlich die Haupt- und Kuppelglieder, erstere bei 10 Fufs, letztere bei 7 $\frac{1}{2}$  Zoll Länge, 4 Zoll hoch, 1 $\frac{1}{2}$  Zoll stark, die Kuppelbolzen 4 Zoll im Durchmesser. Da es bei den grossen Maassen der Brücke seine Schwierigkeiten hatte, von vornherein die Ketten in ihrer Länge genau genug abzupassen, so sind in denselben, sowohl in den Tragketten nahe an den Tragpfeilern, als in den Spannketten da, wo diese aus dem Terrain herauskommen, Stellglieder angeordnet worden, welche statt der Bolzenlöcher Schlitze haben und mittelst Keile eine Verlängerung oder Verkürzung der Tragketten um 19 Zoll, der Rückhaltketten um 9 $\frac{1}{2}$  Zoll gestatten.

Die Tragstangen, welche 5 Fufs von einander entfernt sind, haben eine Stärke von 1 Zoll engl. = 0,971 Zoll preufs.



im □. An je 4 in dieselbe Ebene nach der Breite der Brücke treffenden Tragstangen sind 2 neben- und 1 Zoll von einander liegende Schienen von  $3\frac{1}{2}$  Zoll Höhe und  $\frac{1}{2}$  Zoll Dicke, zwischen die ein Stück Holz von 1 Zoll Stärke gepast ist, aufgehängt. Diese, welche außerdem mit einer Art schmiedeeisernem Sprengwerk armirt sind, bilden die Hauptträger, auf welche der aus 2 Lagen von 3 Zoll und 2 Zoll Stärke bestehende kieferne Brückenbelag befestigt ist. Die Fahrwege erhielten außerdem noch einen besondern Bohlenbelag von 3 Zoll Stärke und  $7\frac{1}{2}$  Fufs Breite, welcher zur Seite durch eichene Spurbalken abgegrenzt wurde. Zwischen jede der 3 Bohlenlagen wurde eine Lage getheerter Patentfilz gelegt. Die Brückenbahn erhielt an den Seiten ein einfaches, aus verticalen Stäben bestehendes Eisengeländer, das jedoch auf die Absteifung der Brückenbahn von wenig oder gar keinem Einfluß ist.

Wie bereits bemerkt, ist die Brücke ihrer Lage wegen starken Seestürmen ausgesetzt, und so solide auch alle ihre Theile ausgeführt sind, so blieben diese doch von den erstern nicht unangetastet. Im Jahre ihrer Eröffnung (1826)<sup>36)</sup> hatte dieselbe einen sehr bedeutenden Sturm auszuhalten und die Wirkung desselben war:

- 1) daß die Ketten selbst starke Schwingungen in horizontaler Richtung machten, weshalb man sich nachträglich veranlaßt fand, an 8 Stellen quer zwischen den Tragketten, und an 4 Stellen auf jeder Seite der Pfeiler zwischen den Rückhaltketten gußeiserne Röhren in 2 Reihen unter einander, durch schmiedeeiserne Kreuzverstrebenungen verstärkt, anzubringen und die Röhren gegen die Ketten durch hindurchgehende Anker zu befestigen;
- 2) daß mehrere Tragstangen sich theils verbogen, theils abbrachen, weil sie keinen hinreichenden Spielraum im Geländer hatten, welchem Uebelstande man leicht abzuhefen im Stande war;
- 3) daß die Brückenbahn selbst, welche allerdings sehr leicht construirt ist, in ihren Querträgern Schaden litt, die man durch neue ersetzte. Um dieselbe zu verstärken, bolzte man auch noch zwischen je 2 eisernen Querträgern an den Belag unten einen hölzernen Balken an;
- 4) daß sich die Befestigung der gußeisernen Sättel auf den Tragpfeilern gegen den Seitenschub nicht ausreichend erwies, weshalb man dieselben noch untereinander durch gußeiserne Streben verband.

Rechnet man nun die größte zulässige Belastung auf den □ Zoll Kettenquerschnitt 9 Tons, d. i. auf den □ Zoll preufs. 20690 Pfd. preufs., so dürfen die Tragketten, deren Querschnitt 260 □ Zoll beträgt, im Maximo mit  $9 \times 260 = 2340$  Tons belastet werden. Bei  $\frac{1}{13,5}$  Pfeilhöhe beträgt die Spannung im Aufhängepunkte 1,76 mal das aufgehängte Gewicht. Und da nun das Gewicht der Ketten nebst Brückenbahn 643,8 Tons ausmacht, so ist die hierdurch erzeugte Spannung  $1,76 \times 643,8 = 1133,1$  Tons, und es bleiben  $2340 - 1133,1 = 1206,9$  Tons für die Spannung in den Ketten, welche durch die extraordinaire Belastung erzeugt werden darf, übrig. Dieser Spannung entspricht aber eine vertical wirkende Last von  $\frac{1206,9}{1,76} = 685,74$  Tons, welche über die Brückenbahn von 551 Fufs Länge und 28 Fufs Breite vertheilt ist, so daß auf den engl. □ Fufs Brückenbahn 99,6 Pfd. engl., d. i. 102,4 Pfd. preufs. pro □ Fufs preufs., kommen.

<sup>36)</sup> Provis, l. c.  
Drewry, l. c.

Es ergibt sich aus dieser Berechnung, daß die Ausführung der Menai-Brücke nicht allein stärker als die Annahme des Projects, sondern auch stärker als bei den früher genannten Brücken ist, und wenn wir eine Vergleichung unter den letztern anstellen, so finden wir, daß man sich im Laufe der Zeit veranlaßt gesehen hat, die extraordinaire Last successiv größer anzunehmen.

Fragen wir nun noch darnach, wie stark die Ketten durch die Construction perpetuirlich belastet werden, so beträgt die durch das Gewicht der Ketten und Brückenbahn erzeugte Spannung in den Aufhängepunkten 1133,1 Tons, mithin wird 1 □ Zoll engl. Kettenquerschnitt perpetuirlich mit  $\frac{1133,1}{260} = 4,36$  Tons = 9766 Pfd. engl. in Anspruch genommen, d. i. 1 □ Zoll preufs. mit 10034 Pfd. preufs.

Sämmtliche Kettenglieder wurden vor der Verwendung einer Probe von 11 Tons auf den □ Zoll unterworfen, eine Belastung, bei welcher noch keine permanente Ausdehnung im Schmiedeeisen eingetreten war. Legen wir diese als zulässige Maximal-Belastung (statt der vorhin zu 9 Tons angenommenen) bei der Berechnung zum Grunde, so ergibt sich eine zulässige extraordinaire Belastung von 142,5 Pfd. auf den □ Fufs Brückenbahn.

Interessant ist noch die Vergleichung, in welchem Maasse die Tragstangen belastet sind. Das Gewicht der 551 Fufs langen Brückenbahn beträgt 245,7 Tons. Je 5 Fufs Länge derselben werden von 4 Tragstangen mit einem Gesamtquerschnitt von 4 □ Zoll getragen. Es kommt mithin auf jeden □ Zoll eine perpetuirliche Belastung durch die Construction von  $\frac{245,7 \times 5}{551 \times 4} \times 2240 = 1250$  Pfd. engl., d. i. 1285 Pfd. preufs. pro □ Zoll preufs. Rechnet man die extraordinaire Belastung zu 99,6 Pfd. auf den □ Fufs Brückenbahn, so kann ein □ Zoll im Maximo mit  $1250 + 3486 = 4736$  Pfd. belastet werden, und bei einer Annahme von 142,5 Pfd. auf den □ Fufs, mit  $1250 + 4987 = 6237$  Pfd. engl., d. i. 6420 Pfd. preufs. pro □ Zoll preufs.

Die Haupt-Verbesserungen, welche die Menai-Brücke im Gegensatz der frühern Brücken erhielt, sind nun folgende:

- 1) die Form der Kettenglieder, welche statt des frühern runden einen rechteckigen Querschnitt erhalten haben. Diese Aenderung, welche zwar von Brown schon im Jahre 1818 vorgeschlagen, aber bisher im Großen nicht ausgeführt worden war, scheint dadurch herbeigeführt worden zu sein, daß die Fabrikation der Ketten aus den Händen der Ankerkettenschmiede, unter denen sich hauptsächlich S. Brown damit beschäftigte, genommen und in die der Schmiedeeisen-Fabrikanten, welche darauf eine regelmäßige Methode anwendeten, gelegt wurde. Es ist mir nicht bekannt geworden, welche Methode bei der Fabrikation befolgt wurde. Nach dem damaligen Standpunkte der Eisenfabrikation überhaupt und mit Rücksicht auf die im Jahre 1824 begonnene Hammersmith-Brücke, bei welcher man die Erfahrungen an der Menai-Brücke benutzte, ist es wahrscheinlich, daß man nach der Puddlingsmethode gefrichtes Eisen zu flachen Stäben ausgewalzt, zerschnitten, zu Packeten geformt, geschweißet und ausgewalzt, und nach zweimaliger Wiederholung dieses Verfahrens die Glieder unter dem Reckhammer ausgeschmiedet habe, so daß also für die Bildung der Augen kein Umbiegen der Enden und Zusammenschweißen nöthig wurde;
- 2) die Einführung der Stellglieder (adjusting-links) wodurch man kleine Differenzen in den Längen der Ketten auszugleichen im Stande ist;
- 3) die Verbindung der in 4 Reihen über einander angeord-



neten Kettenstränge durch verticale Schienen, wodurch eine gleichförmigere Vertheilung der Last über die ganze Kettenlänge erreicht wurde, und die Schwankungen der Ketten vermindert werden;

- 4) die Verbindung der Spann- (Rückhalt-) Ketten mit dem Mauerwerk durch Zugstangen, wodurch ein Uebertragen der Schwankungen der Tragketten auf erstere größtentheils verhindert wird;
- 5) die Absteifung der Kettenstränge nach der Breite der Brückenbahn gegen einander durch gußeiserne Röhren, wodurch gleichzeitige Schwankungen der einzelnen Stränge nach entgegengesetzten Richtungen verhindert werden; eine Verbesserung, die allerdings bei der eigenthümlichen Lage der Brücke und den starken Stürmen, denen sie ausgesetzt ist, wesentlich erscheinen muß;
- 6) die Anordnung eines ausgebildeten Walzensystems auf den Tragpfeilern für das Unterlager der Ketten, welches zwar von Brown bei der Union-Brücke, aber doch unvollkommen, ausgeführt worden war. (Im Uebrigen darf jedoch die Wirksamkeit der Walzen in etwas in Zweifel gezogen werden.)
- 7) die größere Stärke der Ketten und Tragstangen, indem man die mögliche extraordinäre Belastung größer annahm, als es bis dahin geschehen war, wozu freilich die starken Stürme, denen die Brücke ausgesetzt ist, zunächst Veranlassung gegeben haben mögen.

Auffallend könnte es erscheinen, warum Telford bei den Tragketten den Querschnitt von den Aufhängepunkten nach dem Scheitel der Curve nicht abnehmen liefs, da doch bereits bekannt war, daß die Spannungen nach dieser Richtung in den Ketten abnehmen, und schon Brown dieses bei dem Bau der Landungsbrücke zu Newhaven berücksichtigt hatte. Erwägt man jedoch, daß diese Abnahme in den Spannungen nur gering ist, und bei  $\frac{1}{13,5}$  der Sehne als Pfeilhöhe die Spannungen an den angeführten Punkten sich etwa wie 176:169 verhalten, so daß also, wenn der Kettenquerschnitt am Aufhängepunkte 260 □ Zoll betrug, dieser verhältnißmäßig im Scheitelpunkte 250 □ Zoll hätte betragen müssen, also im Ganzen nur etwa eine durchschnittliche Ersparung von  $\frac{260-250}{2} = 5$  □ Zoll erreicht worden wäre; erwägt man ferner, daß bei der Anfertigung einer großen Anzahl Constructionstheile die größte Ersparniß nicht durch eine wenig geringere Quantität an Material, sondern durch eine gleichartige Arbeit erreicht wird, so ist ein durchgängig gleicher Querschnitt der Ketten hinlänglich gerechtfertigt.

So großartig die Menai-Brücke selbst in ihren Maafsen als Bauwerk dasteht, so vielfach sind auch die Einflüsse, die durch sie auf die Ausführung großer Bauten in England ausgeübt wurden. Es war nunmehr die Aufgabe praktisch gelöst, nahe an 600 Fufs weite Oeffnungen mit einem einzigen Brückenbogen zu überspannen, während man früher nur bis zu etwa 400 Fufs zu gehen gewagt hatte. Die zahlreichen Versuche, welche zu diesem Zwecke mit dem Schmiedeeisen angestellt wurden, wirkten mit zu einer klareren Einsicht in die Eigenschaften dieses Metalles überhaupt. Der große Aufwand an Kraft, welche die Errichtung der Pfeiler und das Aufbringen der Ketten erheischten, führten zu der Vervollkommnung der dahin einschlagenden Maschinen, welche in dem Werke von Provis über die Brücke detaillirt beschrieben sind. Das Aufhängen der Ketten erforderte insbesondere eine genaue Kenntniß von der Festigkeit der Taue und gab Veranlassung zu einer Anzahl zuverlässiger Versuche über dieselbe. Auch

für die Wissenschaft blieb dieser Bau nicht ganz unfruchtbar, insofern der Professor Gilbert<sup>37)</sup> dadurch veranlaßt wurde, die Eigenschaften der Kettenlinie unter verschiedenen Verhältnissen mathematisch zu untersuchen, und die Theorie in Bezug auf Spannung und Curvenlänge durch Versuche, die mit ziemlich großer Genauigkeit in größerem Maafsstabe angestellt wurden, ihre praktische Bestätigung fand.

Die Baukosten<sup>38)</sup> der Brücke, welche zwischen den Ufern eine Länge von etwa 1160 Fufs engl. = 1125 Fufs preufs. hat, belaufen sich auf 120000 £, wonach der laufende Fufs preufs. etwa 720 Thlr. und der □ Fufs preufs. etwa 26 $\frac{2}{3}$  Thlr. kostet. Die Ketten und das übrige Eisenwerk wurden in der Werkstatt von William Hazledine zu Shrewsbury angefertigt\*).

Seit ihrer Eröffnung hat sich die Menai-Brücke 13 Jahre im Ganzen vorzüglich gehalten; an der Brückenbahn waren nur unbedeutende, durch Abnutzung der Fahrbahn entstandene Reparaturen vorgekommen; durch heftige Stürme war wohl hin und wieder eine Tragstange zerrissen oder ein Querträger beschädigt worden, die aber ohne Schwierigkeit und Zeitverlust wieder hergestellt worden waren; der Anstrich der Ketten war alle 2 bis 3 Jahre erneuert worden, und in den Tunnels hatte man über den Rückhaltketten zum Schutze gegen die durchdringende Feuchtigkeit Bedachungen aus Zinkblech angebracht<sup>39)</sup>. Insbesondere am 13. Januar 1836, zehn Jahre nach der Eröffnung<sup>40)</sup>, versetzte ein ungewöhnlich starker Wind aus W. S. W. Ketten und Bahn in heftige Schwingungen und zerbrach die Querträger nebst 6 Aufhängestangen. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß eine so langjährige Reibung in Verbindung mit dem gewöhnlichen Schwinden des Holzes die ursprüngliche Steifigkeit der Bahn so sehr vermindert hatte, daß während des letzten Sturmes Undulationen von einer solchen Größe eintraten, wie man sie bis dahin noch nicht beobachtet hatte. Nach einer Erzählung des Brückenwärters H. Fischer soll der Unterschied zwischen dem höchsten und tiefsten Punkte der Schwingungen der Brückenbahn an die 16 Fufs betragen haben. Auch die Ketten zwischen den Tragpfeilern und der Mitte der Brücke schwankten, jedoch nicht so beträchtlich, daß sie einen bedeutenden Antheil an den beobachteten Schwingungen der Brückenbahn haben konnten, wengleich sie zu diesen etwas beitrugen. Die Enden der Brückenbahn waren nicht mit den Tragpfeilern verbunden, sondern ruhten nur auf diesen; die Spurbalken und ein Theil des Belages waren so angeordnet, daß sie mit ihren Enden etwas unter das Seitenmauerwerk der Durchfahrten griffen, um ein Verrücken der Bahn von ihrem Orte zu verhindern. Der Sturm am 13. Januar zerbrach aber die Spurbalken und Bohlen an dem Anglesea-Ende, und schob hier die Bahn um 15 Zoll zur Seite. Durch Abschneiden der

<sup>37)</sup> Provis, l. c. und *Repertory of patent inventions*. Vol. IV. 1827. enthalten.

*On the mathematical theory of suspension-bridges*, by D. Gilbert.

<sup>38)</sup> *The Civil engineer and architects Journal*. Part 93. 1845. S. 165.

\*) Dem W. Hazledine wurde von Telford die Ausführung seiner bedeutendsten Werke übertragen. Er († 1840) galt in England für einen der geschicktesten Eisenfabrikanten. Aus seinen Werkstätten gingen an die 30 bedeutende eiserne Brücken, darunter die Menai-, Conway-, Marlow- und Montrose-Kettenbrücke und mehrere gußeiserne Brücken von 150 Fufs Spannung, eine Anzahl gußeiserne Aquaducte und besonders die Schleusenthore des Caledonischen Canals, wodurch er zuerst in den Ruf kam, sowie die Schleusenthore für Newport, die größten, welche je ausgeführt sind, hervor. Vergl. *The civil engineer and architects Journal*. 1841. S. 48.

<sup>39)</sup> Engl. Parlamentsverhandl. Jahresberichte von John Provis über die Strafe von London nach Holyhead.

<sup>40)</sup> Bericht von W. A. Provis in den *Transactions of the institution of civil engineers*. Vol. III. S. 357. London. 1842.

*Civil engineer and architects Journal*. 1841. S. 204.



Bohlen-Enden, welche sich gegen das Mauerwerk geklemmt hatten, und mit Hilfe von starken Flaschenzügen wurde die Brückenbahn wieder in ihre richtige Lage gebracht. W. Provis und Rhodes, welche die Ausführung der Brücke geleitet hatten, erstatteten über den Zustand derselben nach jenem Sturme Bericht, woraus hervorging, daß dieser im Allgemeinen und Wesentlichen der gleiche, wie zur Zeit der Erbauung, geblieben war, — daß man zwar hin und wieder eine Aufhängestange durch eine neue ersetzt, daß man Bügel zur Verstärkung der beschädigten Träger angebracht hatte, diese aber ihre Zwecke vollständig erfüllten. Sie waren jedoch der Meinung, daß die Brücke einen Grad von Biegsamkeit und Beweglichkeit besitze, welchen beträchtlich zu vermindern durchaus wünschenswerth sei. — Nichtsdestoweniger blieb die Brücke in dem beschriebenen Zustande bis zur Zeit des fürchterlichen Sturmes aus S.W. vom 6. und 7. Januar 1839. In der Nacht war die Brücke nicht zu passiren, und am Morgen zeigte es sich, daß beide Fahrbahnen theilweise zerstört waren, während der Fußweg zwischen beiden nur wenig gelitten hatte. Von 444 Aufhängestangen waren mehr als ein Drittel zerrissen, das Zimmerwerk des süd-westl. Fahrweges war an einer, und das des nord-östl. an zwei Stellen durchgebrochen. Vom letzteren hing ein Stück, 175 Fuß lang und 12 Fuß breit, herab und schwebte in der Luft. An den Stellen, wo die Aufhängestangen zerrissen worden und die Bahn Einbruch erlitten hatte, waren auch die Träger beschädigt und das Gelände ins Wasser gestürzt. Die Querverbindungen und Röhren zwischen den Ketten waren zerstört; dagegen hatten merkwürdigerweise die Tragketten dem Windsturm widerstanden, nur ein Ausgleichsglied und 3 gewöhnliche Glieder waren beschädigt und im Auge ausgerissen. Zwei oder drei Schraubenbolzen, welche die Glieder kuppeln, hatten ihre Köpfe abgestreift, welcher Umstand eine Idee von der ungeheuern Heftigkeit des Sturmes zu geben vermag; es war nämlich deutlich zu bemerken, daß, obgleich die Ketten in parallelen Linien (bei den Fahrwegen 12 Fuß von einander) aufgehängt sind, dieselben nach dem Bruche der Querverbindungen und Röhren so heftig gegen einander geschleudert worden, daß das Eisen tiefe Eindrücke erlitten hatte und die Köpfe der drei starken Bolzen abgebrochen waren. Nach deutlichen Merkmalen am Mauerwerk des Anglesea-Endes mußte auch, nachdem die Spurbalken abgebrochen, die Brückenbahn gegen 3 Fuß in die Quere geschwankt haben.

W. A. Provis erstattete nach jenem Sturme über den Zustand der Brücke Bericht, und machte die Vorschläge zur Verstärkung, welche von dem Ingenieur Tom. Jam. Maude ausgeführt wurden. Diese Verstärkung, bei welcher die Brückenbahn gänzlich erneuert wurde <sup>41)</sup>, besteht in Folgendem:

a) Die Brückenträger wurden verstärkt, und in der Mitte derselben ein Gelenk angebracht. Statt  $3\frac{1}{2}$  Zoll, wie früher, wurden die Schienen derselben 4 Zoll hoch gemacht, und an den Stellen, wo sie von den Tragstangen der Ketten neben den Fußwegen gefaßt werden,  $5\frac{1}{2}$  Zoll hoch. Das Gelenk stellte man her, indem man die Brückenträger aus 2 Stücken, jedes so lang, als eine Fahrbahn breit, machte, deren Enden von den nach der Breite der Brücke in 4 Reihen angebrachten Tragstangen gefaßt wurden, und zwischen diesen Stücken ein kürzeres, so lang als die Breite des Fußweges, anbrachte, welches durch Bolzen mit den ersteren verbunden wurde. Durch dies beschriebene Gelenk bezweckte man, der Fahrbahn nach der Breite in der Mitte einige Biegsamkeit zu geben, und hierdurch zu verhindern, daß bei dem Heben der

<sup>41)</sup> *Transact. of the instit. of civ. eng.* Vol. III. S. 371. London. 1842. *Civ. eng. and architects Journal.* 1841. S. 167.

Brückenbahn durch den Wind an einer Langseite nicht die ganze Last auf die Tragstangen der andern Langseite zu liegen kommen könne.

b) Die Tragstangen erhielten oberhalb der Brückenbahn ein Gelenk, welches aus einer kurzen Stange von  $1\frac{1}{4}$  Zoll im  $\square$ , mit Augen, Kuppelgliedern und Bolzen gebildet ist. Man hatte nämlich gefunden, daß beim Sturme gerade an dieser Stelle eine große Anzahl derselben abgebrochen waren.

c) Der Brückenbelag wurde verstärkt, indem man zwischen dem oberen und unteren noch einen dritten aus 3-zölligen Bohlen nach der Breite der Brücke anbrachte, wobei man den unteren an die Brückenträger festbolzte und die andern beiden einfach nagelte. — Die zwischen den eisernen Trägern der früheren Brückenbahn angebrachten hölzernen Zwischenträger liefs man weg.

d) Unter jeder der beiden Fahrbahnen wurde nach der Länge der Brücke ein starker Langbalken mittelst  $\frac{3}{4}$  zölliger Schrauben in  $2\frac{1}{2}$  Fuß Entfernung angebolzt. Jeder dieser Balken besteht nach der Breite aus zwei zusammengebolzten Stücken von 13 Zoll Höhe und  $4\frac{1}{2}$  Zoll Dicke, zwischen welche noch eine 1 zöllige Bohle gelegt ist, um den Raum zwischen den Stützen der Träger-Armirung nach der Länge der Brücke auszufüllen. An den Stößen sind zur Seite 3-zöllige Bohlen von 6 Fuß Länge mittelst Bolzen befestigt.

e) Die Spurbalken wurden höher und breiter gemacht, und hierdurch die Brückenbahn bedeutend abgesteift. Ihre Höhe beträgt seitdem 16 Zoll, ihre Breite an der Grundfläche 14 Zoll. — Sie bestehen im Querschnitt aus drei Stücken; von den beiden unteren ist das eine zunächst der Fahrbahn afrikanisches Eichenholz, welches eine große Härte besitzt, das andere, so wie das beide überdeckende obere, Kiefernholz. Bolzen von  $\frac{5}{8}$  Zoll Durchmesser verbinden die unteren Stücke, und alle drei wurden durch verticale Bolzen von  $\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser an den Brückenbelag befestigt. —

Auf diese Weise beträgt die ganze Höhe von der Oberkante der Spurbalken bis zur Unterkante der Langbalken 3 Fuß 4 Zoll, während bei der früheren Construction die Höhe von der Unterkante des Belages bis zur Oberkante der Spurbalken nur 1 Fuß 3 Zoll betrug. Sämmtliches Holzwerk ist cyanisirt, und jeder Bohlenbelag mit Archangel-Theer getränkt. — Filz wurde nicht wieder zwischen die einzelnen Bohlenlagen gelegt, weil er sich nicht bewährt hatte. —

Das Mehrgewicht der jetzigen Brückenbahn gegen die frühere beträgt etwa 130 Tons.

Durch diesen Zuwachs an Gewicht wird der  $\square$ Zoll engl. Ketten-Querschnitt von der Construction mit 5,24 Tons = 11740 Pfd. engl., d. i. der  $\square$ Zoll preufs. mit 12071 Pfd. preufs., in Anspruch genommen, und wenn man die Maximalbelastung der Ketten zu 9 Tons auf den  $\square$ Zoll engl. annimmt, so bleiben für die extraordinaire Belastung pro lauf. Fuß engl. der 551 Fuß langen Brückenbahn 2259 Pfd. engl., d. i. pro lauf. Fuß preufs. 2259 Pfd. preufs., und für den  $\square$ Fuß engl. bei 28 Fuß nutzbarer Breite 80,7 Pfd. engl., d. i. für den  $\square$ Fuß preufs. = 83 Pfd. preufs. Die Tragstangen werden nach der Verstärkung  $\frac{(245,7 + 130) \times 5}{551 \times 4} = 0,852$  Tons = 1908 Pfd. engl. auf den  $\square$ Zoll engl., d. i. mit 1963 Pfd. preufs. auf den  $\square$ Zoll preufs. durch die Construction belastet.

Seit dieser Erneuerung hat die Brücke den daran gestellten Anforderungen vollkommen entsprochen, wie aus den darüber erstatteten Berichten des die Straße von London nach Holyhead inspizirenden Ingenieurs John Provis <sup>42)</sup> hervor-

<sup>42)</sup> *Engl. Parlamentsverhandlungen.* 1840. Vol. 28; 1841. Vol. 12; 1842. Vol. 25; 1843. Vol. 29; 1844. Vol. 31; 1846. Vol. 24; 1847. Vol. 33.



geht. Sie zeigte seitdem bei noch stärkeren Winden nur geringe Undulationen, insbesondere war dieses bei einem ziemlich heftigen Sturme am 26. Januar 1842 der Fall. Alle 2 bis 3 Jahre müssen die Ketten einen neuen Anstrich erhalten und die Brückenbahn von neuem getheert werden. — Im Jahre 1847 fand sich an der letztern, wahrscheinlich in Folge der starken Frequenz beim Bau der Chester-Holyhead-Eisenbahn und der Britannia-Röhrenbrücke, welche eine Strecke südlich von der Kettenbrücke über den Menai-Strait ausgeführt wird, der Bohlenbelag schadhafte, und Provis schlug zum Schutze gegen die Abnutzung schmiedeeiserne Geleise von 10 Zoll breitem Blech, womit er auf einem Ende bereits Versuche angestellt hatte, vor. Ob diese ausgeführt worden, hat sich nicht ermitteln lassen. Nach einer Mittheilung eines im Winter 1849 in England Reisenden, soll man die Menai- wie die Conway-Brücke mit einer Decklage aus geschlagenen Steinen versehen haben. Als Referent die Brücke im Jahre 1854 besuchte, waren keine schmiedeeiserne Geleise vorhanden, vielmehr ein mittelst Asphalt verbundener Steinschlag. Auch zeigte die Brücke um jene Zeit keine bemerkbare Spur irgend eines Mangels, machte vielmehr den Eindruck eines höchst soliden Bauwerks. —

Es ist hier noch eines Gutachtens zu erwähnen<sup>43)</sup>, welches im Jahre 1840 von dem Lieutenant Col. Smitts und dem Professor Barlow über die Menai-Brücke gegeben wurde. Als nämlich um jene Zeit das Project der Eisenbahn von Chester nach Holyhead zu näherer Erörterung kam, schlugen George Stephenson und Francis Giles vor, die Menai-Brücke, welche in einer der vorgeschlagenen Linien lag, für den Uebergang von Bahnzügen zu benutzen. Stephenson wollte auf beiden Enden der Brücke Stationen anlegen, und die Wagen mittelst Pferde hinüberschaffen, Giles dagegen auf beiden Endpunkten stationäre Maschinen aufstellen, und durch diese an Seilen die Wagen hinüber ziehen lassen. Smitts und Barlow sprachen sich bei dieser Gelegenheit darüber aus, daß die Brücke hierfür ausreichende Stärke besitze, und gründeten die Berechnung auf die Thatsache, daß ein Wagen von 22 Fufs Länge 5 Tons wiege, wonach auf den lauf. Fufs des Zuges 0,23 Tons, und wenn zwei Züge gleichzeitig hinübergängen, 0,46 Tons = 1030 Pfd. kommen, was noch nicht die Hälfte der vorhin berechneten grössten extraordinären Belastung von 2259 Pfd. auf den lauf. Fufs ausmacht.

Es läßt sich nun nicht verkennen, daß die Annahme von 0,23 Tons für den lauf. Fufs Wagenzug etwas gering ist und bei der jetzigen Ausbildung des Eisenbahnwesens überschritten wird; aber selbst wenn man annimmt, man wollte zwei der schwersten Züge sammt ihren Locomotiven über die Brücke hinwegziehen lassen, so würde beinahe noch ausreichende Stärke dafür vorhanden sein. Das Gewicht eines dergleichen Zuges, aus 2 Locomotiven nebst Tendern à 47 Tons und 18 vierrädrigen Lastwagen à 14 Tons, welcher zusammen die ganze Länge der Brücke einnehmen würde, beträgt 346 Tons, mithin die Belastung auf den lauf. Fufs engl. Brückenbahn bei 2 Zügen  $\frac{2 \times 346}{551} = 1,25$  Tons, oder 2800 Pfd. engl., d. i. 2800 Pfd. preufs. auf den lauf. Fufs preufs., eine Belastung, welche die oben angegebene von 2259 Pfd. engl. auf den lauf. Fufs engl. nicht sehr bedeutend übersteigt. Nicht fern liegen hier die Fragen, ob es denn durchaus nothwendig sei, die Züge mittelst Pferde oder stehender Maschinen über die Brücke zu ziehen, und ob es wirklich einen so großen Unterschied mache, wenn

<sup>43)</sup> Parlamentsverhandl. 1840. Vol. 55. *Report on the communication between London and Dublin.*

man dieselben durch Locomotiven mit der Geschwindigkeit der Pferde im Schritt hinüberschaffen lasse. Giebt man die Möglichkeit der ersten Transportmethode zu, wie es die genannten vier Ingenieure gethan haben und welche auch wohl nicht zweifelhaft sein kann, so ist man nicht berechtigt, die Unzulässigkeit der letztern aus dem Grunde, daß die Brücke dies nicht auszuhalten vermöge, zu behaupten. Stephenson und Giles trugen jedoch Bedenken, die Zulässigkeit auszusprechen, wahrscheinlich bestimmt durch eine Erfahrung auf der Eisenbahn von Stockton nach Darlington. Bei dieser (erbaut in den Jahren 1825 bis 1830), an welcher Stephenson seine ersten Studien für den Eisenbahnbau machte, hatte man über den Teesfluß eine Kettenbrücke von 239 Fufs Öffnung zur Ausführung gebracht, welche sich jedoch als unpraktisch erwies, weil sie durch den Uebergang von Zügen in so bedeutende Schwankungen versetzt wurde, daß ein Befestigungspunkt der Ketten nachgab, in Folge dessen sie anfangs von unten durch Joche von Zimmerwerk abgesteift<sup>44)</sup>, und später ganz abgetragen werden mußte. Nach der Angabe von Minard<sup>45)</sup> fand dies Mißlingen darin seine Erklärung, daß die Brücke in ein Gefälle der Bahn gelegt war, die Wagen von einem höher als die Brückenbahn gelegenen Punkte des einen Ufers abfahren, demnächst, der Wirkung der Schwere überlassen, die Brücke passirten, und am andern Ufer wieder hinaufstiegen. Daß dieses mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit geschehen, ist nicht wohl möglich, und daß der Grad der ungleichförmigen Geschwindigkeit nur gering gewesen, nicht vorauszusetzen. Außerdem hatten nach der von Minard mitgetheilten Zeichnung die Ketten eine bedeutende Pfeilhöhe, etwa  $\frac{1}{11}$  der Curvenschne, wodurch die Beweglichkeit der Brücke nur begünstigt werden konnte. War die letztere einmal vorhanden, so mußte eine große Geschwindigkeit der Wagen um so gefährlicher werden, als sie zugleich eine schnelle Formveränderung der Kettencurve verursachte. Diese Formveränderung ist aber für die Haltbarkeit einer Brücke nur dann nachtheilig, wenn sie plötzlich und mit ungleichförmiger Geschwindigkeit geschieht, wo sie Stöße zur Folge hat; dagegen, eben weil sie das Wesen der Kettenbrücken ausmacht, unschädlich, wenn ihr Zeit gelassen wird. Kann es hiernach auch nicht zweifelhaft sein, daß das Befahren einer Kettenbrücke mit Locomotiven bei nur geringer Geschwindigkeit der Haltbarkeit derselben keinen Eintrag zu thun vermöge, so kommt bei Beurtheilung der Möglichkeit desselben doch noch ein Umstand zur Sprache, der wohl erwogen zu werden verdient. In Folge der Curvenveränderung durch die Belastung kann nämlich, wenn letztere groß genug ist, eine so starke Einsenkung der Bahn entstehen, daß die Neigung der von der Locomotive zu ersteigenden schiefen Ebene zu steil wird. In dieser Beziehung muß man daher von einer für den Locomotivenbetrieb bestimmten Kettenbrücke einen geringern Grad von Beweglichkeit fordern. Diese ist aber um so größer, je größer bei gleicher Spannweite der Krümmungspfeil, d. h. je weniger straff die Kette gespannt, je geringer das Gewicht der Brücke im Verhältniß zur Belastung, je bedeutender endlich im Allgemeinen die Spannweite ist. Die Mittel, in gewissen Grenzen die Beweglichkeit zu mindern, sind dargeboten; die Theorie zeigt außerdem den Weg, die Stärke der Formveränderung der Curve bei einer bestimmten Belastung für den schlimmsten Fall, wenn man nämlich Ketten und Brückenbahn als vollkommen biegsam ansieht, zu be-

<sup>44)</sup> Notizblatt des Architekten-Vereins zu Berlin. Wiebe und Hansmann, Bemerkungen über Eisenbahnen. No. 19. 20. S. 70. Berlin. 1842.

<sup>45)</sup> Minard's Vorlesungen über Eisenbahnen, gehalten in den Jahren 1833 und 1834, übersetzt in Crelle's Journal für die Baukunst. Bd. 9, S. 132. Berlin. 1835.



rechnen. Durch die Auswahl des Materials, die Construction und deren Abmessungen ist man im Stande, der Brückenbahn selbst denjenigen Grad von Steifigkeit zu geben, welcher für die gleichförmige Vertheilung der Belastung erforderlich und dabei mit der Beweglichkeit des Systems im Einklange ist. Somit dürfte auch ein Locomotivenbetrieb mit geringer Geschwindigkeit für Kettenbrücken nicht außerhalb der Grenzen der Möglichkeit liegen. Gleichwohl ist bei zweigeleisigen Brücken, wie die Menai-Brücke ist, ein Uebelstand wohl schwierig zu überwinden, nämlich der, daß wenn zwei Züge in entgegengesetzten Richtungen die entgegengesetzten Enden der Brückenbahn berühren, entgegengesetzte Schwankungen entstehen. Dieser Uebelstand würde sich aber dadurch heben lassen, daß man jedes Geleise für sich, außer Verbindung des einen mit dem andern, an besondere Ketten anhänge. —

Gleichzeitig mit der Menai-Brücke wurde in den Jahren 1822 bis 1826 von Telford auf derselben Strafe die Conway-Kettenbrücke <sup>36)</sup> gebaut, welche in ihrer Construction fast ganz mit der erstern übereinstimmt und nur der Verbindung der Tragketten untereinander durch Röhren, sowie der der Spannketten mit den Widerlagern durch Zugstangen entbehrt. Sie besteht aus einem Bogen von 327 Fuß engl. = 319,2 Fuß preufs. Sehne, mit  $22\frac{1}{2}$  Fuß d. i.  $\frac{1}{14,64}$  der Sehne als Pfeilhöhe, und die Brückenbahn von  $17\frac{1}{2}$  Fuß Breite wird durch 8 Kettenstränge aus je 5 Gliedern von  $3\frac{1}{4}$  Zoll  $\times$  1 Zoll Stärke getragen. Der Kettenquerschnitt beträgt somit im Ganzen 130 □Zoll. —

Schon im Jahre 1823 wurden die Kettenbrücken in England zum Ausfuhr-Artikel. Der durch die Grofsartigkeit seiner Ideen und Kühnheit seiner Bauausführungen berühmte Ingenieur Brunel, ein geborener Franzose, welcher, nachdem er in Amerika sich längere Zeit aufgehalten hatte, nach England übersiedelte, hatte für die französische Colonie auf der Insel Bourbon den Bau zweier Kettenbrücken übernommen. Navier <sup>46)</sup> sah diese im März 1823 auf einer Reise durch England, wo sie auf einem Eisenwerke in der Nähe von Sheffield zusammengestellt wurden, um demnächst wieder auseinander genommen und nach ihrem Bestimmungsort geschafft zu werden. Beide Brücken, einander ähnlich, zeichnen sich durch sinnreiche und zweckmäßige Construction des Details, und besonders die gröfsere durch ein elegantes, vielleicht etwas zu zierliches Aussehen aus. Diese:

die Kettenbrücke für den St. Suzanne-Flufs,

hat 2 Oeffnungen von je  $37,2^m = 118\frac{1}{2}$  Fuß preufs. lichter Weite, somit zwei Land- und einen Mittelpfeiler. Auf dem letztern erhebt sich  $7,52^m = 24$  preufs. Fuß über den gemauerten Unterbau ein sehr zierlicher, aus durchbrochenem Gußeisen construirter und mit schmiedeeisernen Zugankern armirter Tragpfeiler, von dessen Gipfel nach beiden Seiten die mit etwa  $\frac{1}{11,135}$  der Curvenschne als Pfeil gespannten Ketten nach halben Kettenbögen, deren Sehne  $40,2^m = 128\frac{1}{2}$  preufs. Fuß beträgt, zu den auf den Landpfeilern aufgestellten gußeisernen Böcken von  $1,6^m = 5\frac{1}{2}$  preufs. Fuß Höhe geführt, und hier mit den unter einem Winkel von 30 Grad gegen den Horizont in die Widerlager hinabgehenden Rückhaltketten verbunden sind. An den Tragketten vertical herabhängende Tragstangen tragen die Brückenbahn, welche von den Landpfeilern aus nach dem Mittelpfeiler hin um  $1,3^m = 4,14$  preufs. Fuß ansteigt. Da die Brücke bedeutenden Stürmen ausgesetzt ist, außerdem aber auch die beiden halben Kettenbrücken eine gröfsere Beweg-

lichkeit besitzen als ein ganzer, so ist die Brückenbahn von unten und von der Mitte der Länge jeder Oeffnung nach den Köpfen des gemauerten Mittelpfeilers hin durch zwei nach oben gekrümmte Ketten (Gegenketten), welche auf beiden Seiten unter der Brückenbahn an dieser aufgehängt sind, gegen horizontale und verticale Schwankungen verstärkt. Aufser diesen an die Brückenbahn greifenden Gegenketten sind auch noch zur Verhütung stärkerer Formveränderung der Tragketten, in etwa zwei Drittel der Höhe der gußeisernen Tragpfeiler, von diesen aus horizontale Stangen nach den Tragketten hingeführt. Diese horizontalen Stangen kommen zur Wirkung, wenn die eine Hälfte der Brücke (die eine Oeffnung) in der Mitte extraordinair belastet wird. Es entsteht dann ein Bestreben in den Tragketten, in der Nähe der Tragpfeiler nach horizontaler Richtung sich zu verschieben, eben welches Bestreben durch die horizontalen Stangen, wenn nicht ganz, doch zum Theil aufgehoben wird. Freilich wird bei dieser Anordnung in dem angegebenen Falle ein Horizontalzug auf die Tragpfeiler ausgeübt, welcher unter Umständen für letztere nachtheilig werden kann.

Die Tragketten sind nach der Länge der Brücke in 3 Reihen aufgehängt, so daß dadurch die Bahn in zwei Fahrbahnen von je  $2,95^m = 9$  Fuß 5 Zoll preufs. Breite, welche für die Spurweite der auf der Insel Bourbon gebräuchlichen kleinen Fuhrwerke ausreichend ist, getheilt wird. In den höchsten Punkten des mittleren Tragpfeilers sowohl als der Böcke auf den Landpfeilern finden die Ketten keine absolute Befestigung, sondern hängen hieselbst in verticalen, um einen Bolzen pendelartig drehbaren Gliedern, durch welche Vorrichtung erreicht wird, daß bei ungleichmäßiger Belastung der Bahn über den beiden Brücken-Oeffnungen eine Ausgleichung stattfinden kann, und bei dieser, so wie bei einer Längenveränderung der Ketten durch einen Temperaturwechsel, kein Seitenschub auf den mittleren Tragpfeiler ausgeübt wird, so lange nämlich die Richtung der aus den Spannungen der Ketten auf beiden Hälften resultirenden Kraft innerhalb des Fußes des Pfeilers fällt, für welche Bedingung die Breite des letztern proportionirt ist. — Jede der drei Tragkettenreihen besteht abwechselnd aus 2 langen und 4 kurzen neben einander liegenden Gliedern, welche hohl wie Kettenschaken geformt sind. Die langen, von  $1,416^m = 4$  Fuß 6 Zoll preufs. im Lichten Länge, sind aus Rundeisen von  $0,035^m = 1,338$  Zoll preufs. Durchmesser gebildet, die kurzen, von  $0,222^m = 8\frac{1}{2}$  Zoll preufs. im Lichten, aus vierkantigem Eisen von  $0,035 \times 0,025^m = 1\frac{1}{3}$  Zoll  $\times$  1 Zoll preufs., welches auf die hohe Kante gestellt ist. Der Durchmesser der Kuppelbolzen, wodurch beiderlei Glieder vereinigt werden, beträgt  $0,051^m = 2$  Zoll preufs. Die Bolzen haben auf beiden Enden Köpfe, welche jedoch in der Ansicht nicht rund, sondern halb-oval erscheinen und nur auf einer Seite vorspringen, so daß sie durch die hohlen Glieder hindurch geschoben werden können. Einer der beiden Kuppelbolzen in demselben Satze kurzer Glieder geht durch 2 Haupt- und 4 Kuppelglieder in einem Stücke durch, und trägt in der Mitte zwischen den beiden innern Kuppelgliedern die oben mit einem Auge versehene Tragstange. Die den Pendelgliedern in den Böcken der Landpfeiler zunächst befindlichen kurzen Glieder, sowohl in den Trag- als Rückhaltketten, sind wie die bei der Menai-Brücke erwähnten Stellglieder geformt und können durch zwischen die Bolzen gelegte Keile verkürzt, somit eine Adjustirung der Kettenlängen vorgenommen werden. — Die Tragstangen, deren drei nach der Breite der Brücke in eine Ebene fallen, sind  $1,724^m = 4$  Fuß  $10\frac{1}{4}$  Zoll preufs., auf der Kettencurve gemessen, von einander entfernt und haben  $0,032^m = 1,22$  Zoll preufs. im Durchmesser. Sie

<sup>46)</sup> Navier, l. c. pag. 49.



tragen die Brückenbahn, welche aus gußeisernen Querträgern besteht, auf welche an den Enden und in der Mitte zwischen beiden Fahrbahnen Balken von  $0,203^m = 7\frac{3}{4}$  Zoll preufs. im  $\square$ , und für die Radschienen 4 Balken aus Halbholz von  $0,102^m \times 0,305^m = 4$  Zoll  $\times$   $11\frac{3}{8}$  Zoll preufs. Stärke festgebolt sind. Der Zwischenraum ist mit Bohlen von 2 Zoll preufs. Stärke belegt. Sämmtliches Holzwerk besteht aus Teakholz (hartes Kiefernholz), die beiden Fahrbahnen sind mit schmiedeeisernen Schienen belegt und mit gußeisernen Spurschienen von winkelförmiger Gestalt eingefasst. —

Rechnet man, daß die größte zulässige Belastung 9 Tons engl. auf den engl.  $\square$ Zoll, d. i. 188,44 Ctr. = 20690 Pfd. preufs. auf den  $\square$ Zoll preufs. \*) betragen darf, so können die Tragketten, deren Querschnitt 16,878  $\square$ Zoll preufs. beträgt, im Maximo mit  $188,44 \times 16,878 = 3180$  Ctr. belastet werden.

Bei  $\frac{1}{11,135}$  Pfeilhöhe beträgt die Spannung im Aufhängepunkte 1,48 mal das an einem ganzen Kettenbogen aufgehängte Gewicht. Nach einer auf die von Navier mitgetheilten Zeichnungen gegründeten Berechnung beträgt das Gewicht eines halben Kettenbogens 100 preufs. Ctr. und das der daran hängenden Brückenbahn 644 preufs. Ctr., mithin das auf einen ganzen Kettenbogen kommende Gewicht  $2 \times 744 = 1488$  Ctr., welchem eine Spannung im Aufhängepunkte von 2202 Ctr., d. i. 14350 Pfd. preufs. pro  $\square$ Zoll preufs., entspricht. Für die außergewöhnliche Spannung in den Ketten bleiben somit  $3180 - 2202 = 978$  Ctr. übrig. Dieser Spannung entspricht aber eine verticale Last von  $\frac{978}{1,48} = 660,8$  Ctr., welche über die Brückenbahn eines ganzen Kettenbogens von 237 Fufs Länge und  $18\frac{3}{8}$  Fufs Breite vertheilt gedacht werden müssen, so daß also auf den  $\square$ Fufs  $\frac{660,8 \times 110}{237 \times 18\frac{3}{8}} = 16,285$  Pfd. kommen und die Brücke schwächer gebaut erscheint, als alle bereits erwähnten. — Es mag wohl auf eine Belastung der Kette von 11 Tons pro  $\square$ Zoll engl., = 230,3 Ctr. preufs. auf den  $\square$ Zoll preufs., d. i. auf 3887 Ctr. zulässige Spannung in den Ketten gerechnet sein. Es bleiben bei dieser Annahme für die extraordinäre Last 1138,5 Ctr., d. i.  $\frac{1138,5 \times 110}{237 \times 18\frac{3}{8}} = 28,05$  Pfd. pro  $\square$ Fufs preufs. der Brückenbahn.

Die Tragstangen von 1,22 Zoll Durchmesser, deren  $3 \times 25 = 75$  die ganze Brückenbahn einer Oeffnung von 644 Ctr. Gewicht tragen, sind hiernach jede durch das Gewicht der Construction mit  $\frac{644 \cdot 110}{75} = 945$  Pfd. oder auf den  $\square$ Zoll mit  $\frac{945}{1,155} = 818$  Pfd. belastet, also verhältnißmäßig gegen die angeführten Brücken sehr gering. Bei 16,285 Pfd. oder 28,05 Pfd. extraordinärer Belastung werden sie beziehlich mit 1238 oder 1541 Pfd. auf den  $\square$ Zoll in Anspruch genommen, was auch noch wenig ist.

(Fortsetzung folgt.)

### Versuche über das Zerknicken der Eisenstäbe in Gitterträgern.

(Mit Zeichnungen auf Blatt T im Text.)

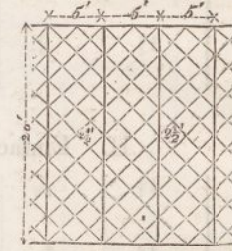
Ueber die Widerstandsfähigkeit langer, zu Gitterträgern verbundener Eisenstäbe gegen das Zerknicken sind bis jetzt nur wenige Versuche angestellt und veröffentlicht, und obgleich

\*) 100 Pfd. engl. auf 1  $\square$ Zoll engl. sind gleich 102,82 Pfd. preufs. auf den  $\square$ Zoll preufs.

in Deutschland die eisernen Gitterbrücken so vielfache Anwendung gefunden haben und täglich noch finden, so sind die Ansichten der Techniker über die Widerstandsfähigkeit der Gitterwände doch sehr verschieden.

Um bei Bearbeitung der Entwürfe zur Rheinbrücke bei Cöln sichere Anhaltspunkte zu haben, stellte ich daher im Verein mit Herrn Ober-Maschinenmeister Weidtmann zu Dortmund mehrere Versuche an, welche auch für weitere Kreise Interessantes bieten dürften.

Die Gitterwände der Rheinbrücke werden Maschenweiten von  $2\frac{1}{2}$  Fufs in der Diagonale erhalten und auf je 5 Fufs der Länge durch verticale Constructionen gegen Verbiegungen sicher abgesteift werden. Dieselben zerfallen daher nach beistehender Handzeichnung in einzelne, 5 Fufs breite Verticalstreifen, innerhalb welcher die Gitterstäbe hinreichende Widerstandsfähigkeit gegen Verbiegen und Zerknicken haben müssen. Dem entsprechend wurden, nach der Zeichnung Fig. 1 auf Blatt T, Gitterträger von  $2\frac{1}{2}$  Fufs Höhe und  $7\frac{1}{2}$  Fufs Länge construiert und in horizontaler Lage belastet. Ein solcher Träger repräsentirt bei 15 Zoll diagonalen Maschenweite annähernd einen Theil eines Verticalstreifens der Rheinbrücken-Träger im halben Maafsstabe, und die Gitterstäbe desselben werden in sehr ähnlicher Weise in Anspruch genommen werden, wie die der Rheinbrücke.



Diese Gitterträger wurden mit ihrem einen Ende gegen eine vertical aufgestellte Eisenplatte befestigt, während an ihrem andern Ende mittelst Hebel, deren Stützpunkt durch eine gußeiserne Röhre und durch doppelte schmiedeeiserne Zugstangen mit der Verticalplatte möglichst unverrückbar verbunden war, ein allmählig gesteigerter, nach oben wirkender Druck ausgeübt wurde.

Die Befestigung der Gitterstäbe gegen die Gurtungen im Kopf und Fufs des Trägers ist in drei verschiedenen Weisen geschehen, nämlich:

- Die Stäbe wurden nach Fig. 3 zwischen die zwei Winkeleisen der Gurtungen genietet, blieben in ihrer ganzen Länge gerade und lagen in den Kreuzungspunkten unmittelbar gegen einander.
- Zwischen den Winkeleisen der Gurtungen wurde nach Fig. 4 eine  $\frac{7}{8}$  Zoll starke Verticalplatte genietet, welche von den Gitterstäben auf beiden Seiten umfaßt wurde. Letztere erhielten eine Verkröpfung von  $\frac{7}{8}$  Zoll, so daß sie dadurch in den Kreuzungspunkten unmittelbar aneinander zu liegen kamen.
- Die  $\frac{7}{8}$  Zoll starke Verticalplatte wurde beibehalten, die Gitterstäbe wurden aber nicht gekröpft, sondern blieben, wie unter a), in ihrer ganzen Länge gerade, berührten sich also nicht; dagegen wurden nach Fig. 5 in den Kreuzungspunkten  $\frac{7}{8}$  Zoll starke Scheiben zwischen die Stäbe gelegt, so daß sicher genietet werden konnte.

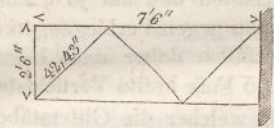
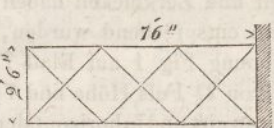
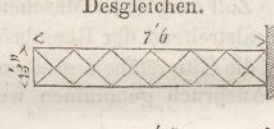
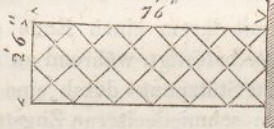
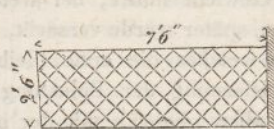
Die Gitterstäbe waren stets unter 45 Grad gegen die Gurtungen geneigt, und wurden in verschiedenen Stärken und in verschiedenen Maschenweiten angebracht, wie dies im Nachfolgenden überall speciell angegeben ist.

Anfänglich wurde nur das Gewicht notirt, bei welchem die gedrückten Stäbe zerknickten; später wurde versucht, auch das Gewicht festzustellen, durch welches die erste bleibende Biegung der Gitterstäbe nach Entfernung der Belastung eintrat. Diese letzteren Messungen aber, obgleich mit der größten Sorgfalt angestellt, bieten dennoch keine große Sicherheit, da es sich hierbei um ungemein geringe Veränderungen handelt.



In der nachfolgenden Tabelle sind die Haupt-Resultate der Versuche zusammengestellt und einige weitere Erläuterungen beigefügt. Bei der Berechnung der größten Anstrengung

der einzelnen Stäbe sind die gezogenen Stäbe nur mit ihrem schwächsten Querschnitt nach Abzug des Nietloches, die gedrückten Stäbe hingegen mit ihrem vollen Querschnitt be-

Laufende №	Anordnung des Gitters.	Größte Belastung am Ende. ℥.	Der gezogenen Stäbe					Der gedrückten		
			Breite. Zoll.	Stärke. Zoll.	Querschnitt nach Abzug des Nietloches. □Zoll.	Größter Zug pro		Breite. Zoll.	Stärke. Zoll.	Querschnitt nach Abzug des Nietloches. □Zoll.
						Stab ℥.	□ Zoll ℥.			
I. Einfache Diagonalstäbe.										
1.		3600	1 3/4	5/16	0,391	5091	13020	1 3/4	5/16	0,547
2.	Desgleichen.	9000	1 3/4	3/8	0,469	12727	27136	1 3/4	1/2	0,875
II. Einfache Kreuzungen nach Profil Fig. 3, Blatt T.										
3.		12100	1 3/4	5/16	0,391	8556	21882	1 3/4	5/16	0,547
4.	Desgleichen.	22125	1 3/4	3/8	0,469	15645	33358	1 3/4	1/2	0,875
5.		37000	1 3/4	1/2	0,625	26163	41861	1 3/4	1/2	0,875
III. Zweifache Kreuzungen nach Profil Fig. 3.										
6.		28367	1 3/4	5/16	0,391	10029	25649	1 3/4	5/16	0,547
7.	Desgleichen.	35512	1 3/4	5/16	0,391	12555	32110	1 3/4	3/8	0,656
8.	Desgleichen.	51000	1 3/4	3/8	0,469	18031	38446	1 3/4	1/2	0,875
9.	Desgleichen.	49075	1 3/4	5/16	0,391	17348	44368	1 3/4	1/2	0,875
10.	Desgleichen.	45575	1 3/4	5/16	0,391	16111	41205	1 3/4	1/2	0,875
IV. Zweifache Kreuzung nach Profil Fig. 4 mit gekröpften Gitterstäben.										
11.	Desgleichen.	26500	1 3/4	5/16	0,391	9369	23962	1 3/4	5/16	0,547
12.	Desgleichen.	35250	1 3/4	5/16	0,391	12461	31862	1 3/4	3/8	0,656
13.	Desgleichen.	35250	1 3/4	5/16	0,391	12461	31862	1 3/4	3/8	0,656
V. Zweifache Kreuzung nach Profil Fig. 5, die Stäbe mit zwischen gelegten Scheiben.										
14.	Desgleichen.	31750	1 3/4	3/8	0,469	11224	23930	1 3/4	3/8	0,656
15.	Desgleichen.	33500	1 3/4	3/8	0,469	11842	25250	1 3/4	3/8	0,656
16.	Desgleichen.	29000	1 3/4	5/16	0,391	10253	26222	1 3/4	5/16	0,547
VI. Vierfache Kreuzungen nach Profil Fig. 3.										
17.		68500	1 3/4	5/16	0,391	12107	30964	1 3/4	5/16	0,547



# Apparat zu Versuchen über das Zerknicken der Eisenstäbe in Gitterträgern.

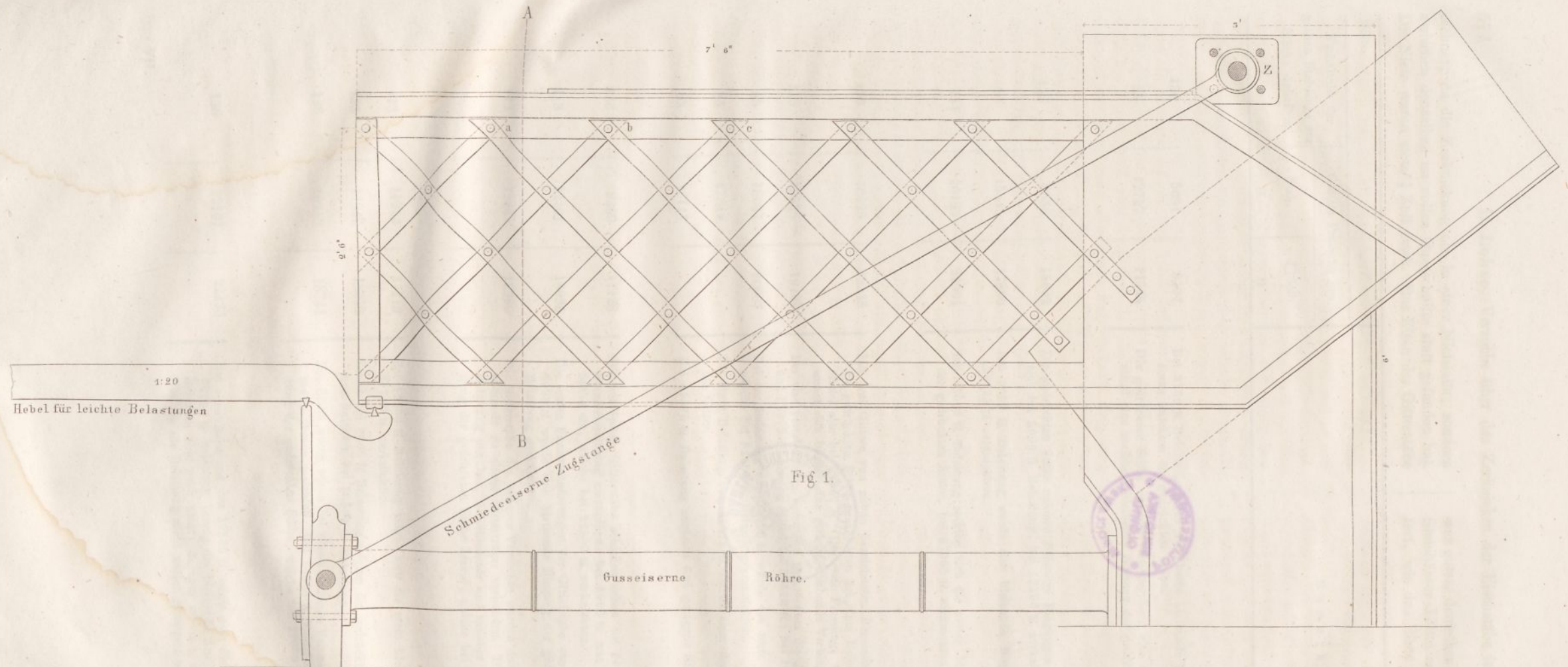


Fig. 1.

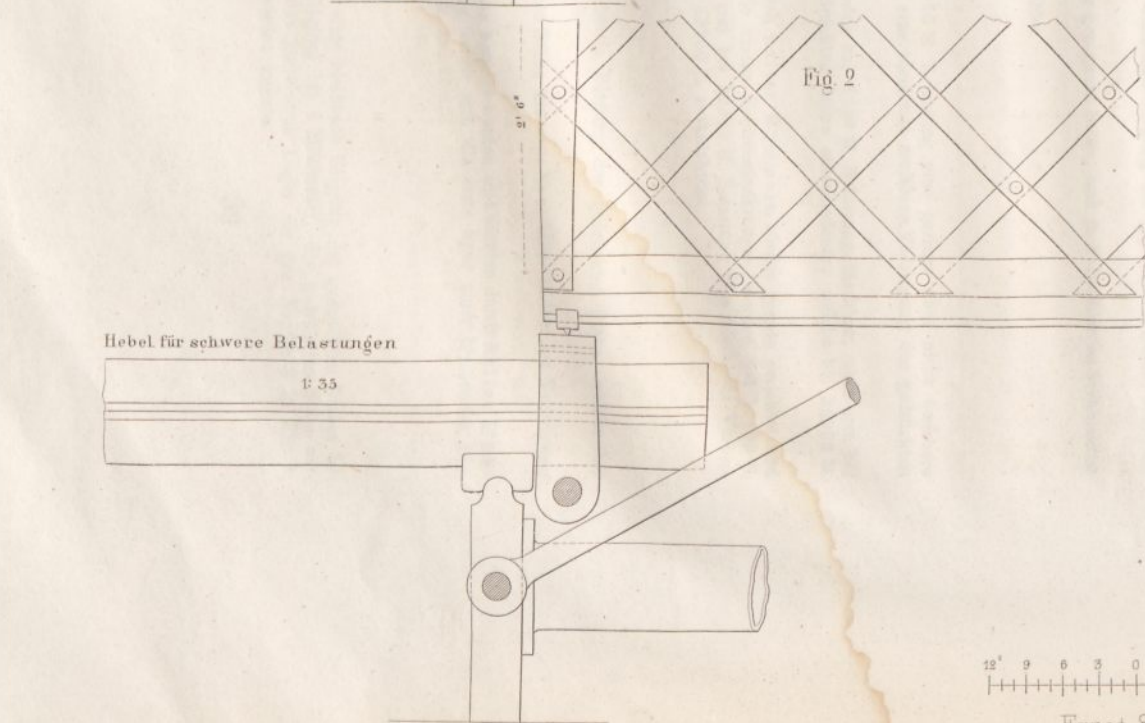


Fig. 2.

Fig. 3.



Profile

Fig. 4.

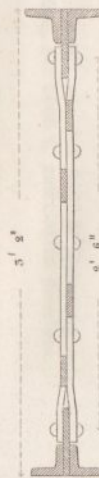
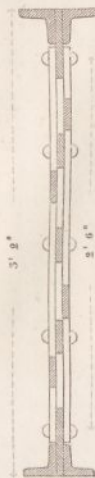
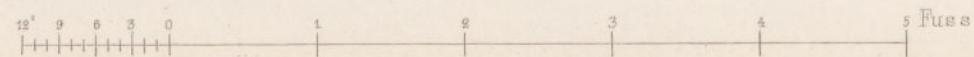


Fig. 5.



nach A B.





rechnet, da die Zerknickung nie in einer Nietstelle, sondern zwischen denselben im vollen Querschnitte statt gefunden hat. Die Niete waren stets  $\frac{1}{2}$  Zoll stark. Das Eisen der Gitterstäbe

war gutes, deutsches Walz-Eisen, zum größten Theil durch die Steinhäuser-Hütte an der Ruhr in derselben Qualität angeliefert, wie das Eisen zum Oberbau der Rheinbrücke.

Stäbe			Bemerkungen.
Verhältniß der ganzen Stablänge zur Stärke desselben.	Größte Pressung pro		
	Stab.	□Zoll.	
<i>l : d</i>	℥.	℥.	
136	5091	9307	Bei 3100 ℥ Belastung wurde noch keine bleibende Veränderung der Stäbe bemerkt, bei 3600 ℥ Belastung knickten die gedrückten Stäbe.
85	12727	14545	Die gedrückten Stäbe nahmen vorübergehend eine S-förmige Gestalt an; bei 6000 ℥ Belastung entstand eine meßbare bleibende Biegung der gedrückten Stäbe, bei 9000 ℥ zerknickten dieselben.
136	8556	15642	Die gedrückten Stäbe nahmen S-förmige Biegungen an, die erste meßbare bleibende Biegung zeigte sich bei 5000 ℥ Belastung, bei 12100 ℥ zerknickten die geprefsten Stäbe.
85	15645	17880	Bei 9000 ℥ Belastung wurde eine bleibende Biegung der gedrückten Stäbe meßbar, welche bei 22125 ℥ zerknickten.
42 $\frac{1}{2}$	26163	29901	Bei 11000 ℥ Belastung zeigten sich die ersten bleibenden Verbiegungen sowohl der gezogenen wie der gedrückten Stäbe, bei 37000 ℥ zerknickten die gedrückten Stäbe.
136	10029	18335	Mit drei Gittern von neben bezeichneten Abmessungen wurden drei verschiedene Versuche gemacht; die gedrückten Stäbe zerknickten bei einer Belastung von resp. 27375, 28250 und 29475 ℥, im Mittel also bei 28367 ℥. Die erste Pressung, welche ausgeübt wurde, betrug jedesmal 16000 ℥, wobei sich bereits eine geringe bleibende Verbiegung der Stäbe bemerkbar machte.
113	12555	19139	Bei vier verschiedenen Versuchen zerknickten die gedrückten Stäbe bei resp. 35075, 35075, 36825 und 35075 ℥, also im Mittel bei 35512 ℥; bei 16000 ℥ zeigte sich eine geringe bleibende Biegung.
85	18031	20607	Bei der Belastung von 30000 ℥ wurde die erste bleibende Biegung der gedrückten Stäbe bemerkt, welche bei 51000 ℥ Belastung zerknickten.
85	17348	.	Bei einer Belastung von 49075 ℥ zerrifs einer der gezogenen Stäbe, und in Folge hiervon zerknickten die Gitter.
85	16111	.	Bei 45575 ℥ Belastung zerrissen drei gezogene Stäbe.
136	9369	17128	Die gekröpften Gitterstäbe schienen schon bei 5000 ℥ Belastung eine geringe aber nicht meßbare Formveränderung einzugehen, bei 8000 ℥ trat eine bleibende meßbare Verbiegung der gedrückten Stäbe ein, welche bei 26500 ℥ zerknickten.
113	12461	18996	Die ersten Formveränderungen der Gitterstäbe wurden bei 6000 ℥ Belastung merkbar, aber erst bei 8000 ℥ wurde eine bleibende Biegung der gedrückten Stäbe entschiedener, welche bei 35250 ℥ Belastung zerknickten.
113	12461	18996	Die Gitterstäbe des früheren Versuches wurden durch kaltes Hämmern wieder gerade gerichtet und abermals zu einem Gitterträger verbunden. Die ersten Formveränderungen wurden bei 11000 ℥ Belastung merkbar, entschiedener und meßbar trat bei 13000 ℥ Belastung eine bleibende Verbiegung der gedrückten Stäbe hervor, welche bei 35250 ℥ zerknickten.
113	11224	17110	Bei 13000 ℥ Belastung zeigte sich die erste bleibende Biegung der gedrückten Stäbe, welche bei 31750 ℥ zerknickten.
113	11842	18052	Schon bei 8000 ℥ Belastung zeigten die gedrückten Stäbe die erste Spur einer bleibenden Verbiegung und knickten bei 33500 ℥ Belastung.
136	10253	18744	Die Stäbe waren schon bei einem früheren Versuche benutzt worden und wurden durch kaltes Hämmern gerade gerichtet. Bei 14000 ℥ Belastung zeigte sich die erste Spur einer bleibenden Biegung der gedrückten Stäbe, welche bei 29000 ℥ knickten.
136	12107	22133	Bei einer Belastung von 19500 ℥ zeigte sich die erste bleibende Biegung der gedrückten Stäbe; bei 68500 ℥ Belastung betrug die bleibende Ausbiegung bis 6 Millimeter, die gedrückten Stäbe zerknickten aber noch nicht; dagegen zerbrach das gußeiserne Lager für den Zapfen Z in Fig. 1, weshalb die Belastung nicht weiter gesteigert werden konnte.



Bei allen vorbeschriebenen Versuchen zeigte sich die erste Biegung der Gitterstäbe dadurch, daß sich dieselben entweder nach einer einseitigen oder nach einer S-förmigen Curve in ihrer ganzen Länge verbogen, und erst bei weiterer Zunahme der Belastung bildeten sich Ausbiegungen von Niet zu Niet, welche dann bald das Zerknicken der gedrückten Stäbe herbeiführten.

Die Versuche zeigen deutlich den bedeutenden Einfluß der Kreuzungen auf die Tragfähigkeit der Stäbe. Während bei den einfachen,  $\frac{5}{16}$  Zoll starken Stäben des Versuches No. 1 das Zerknickungsgewicht pro □ Zoll 9307 Pfund ist, steigert sich dasselbe bei denselben Stäben mit einfacher Kreuzung laut Versuch No. 3 auf 15642 Pfund, bei zweifachen Kreuzungen laut Versuch No. 6 auf 18335 Pfund, bei vierfachen Kreuzungen laut Versuch No. 17 über 22133 Pfund. Das Zerknickungsgewicht der  $\frac{1}{2}$  Zoll starken Stäbe dagegen beträgt für die einfachen Stäbe des Versuches No. 2 = 14545 Pfund, und steigert sich für einfache Kreuzungen laut Versuch No. 4 auf 17880 Pfund und für zweifache Kreuzungen laut Versuch No. 8 bis zu 20607 Pfund. Mit den zunehmenden Kreuzungen der Stäbe nimmt also der Einfluß der Stärke auf die Tragfähigkeit pro □ Zoll mehr und mehr ab.

Das Gewicht, bei welchem die ersten bleibenden Verbiegungen der Gitterstäbe eintreten, hat, wie schon oben bemerkt, nur annähernd bestimmt werden können, und lassen die vorstehenden Zahlen auch keinesweges ein festes Verhältniß desselben zum Zerknickungsgewichte erkennen. Nach den Versuchen unter II. und III. möchte man jedoch für gewöhnliche Verhältnisse wohl annehmen dürfen, daß die ersten bleibenden Biegungen bei Belastungen von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Zerknickungsgewichtes eintreten und daß man also, wenn man gegen jede Verbiegung sicher sein will, die gedrückten Stäbe höchstens mit dem vierten Theil ihres Zerknickungsgewichtes belasten dürfe.

Bei den Versuchen No. 11 bis No. 13, bei welchen die  $\frac{3}{8}$  und  $\frac{5}{16}$  Zoll starken Stäbe um  $\frac{3}{32}$  Zoll, also um mehr als die Hälfte ihrer Stärke gekröpft waren, traten die ersten geringen Formveränderungen der Gitterstäbe offenbar früher ein, als bei geraden, dicht gegen einander genieteten Stäben, wogegen das Zerknickungsgewicht nicht wesentlich dadurch verändert

wurde. Diese ersten Bewegungen schienen sich nur auf eine geringe Veränderung in der Form der Kröpfungen zu beschränken, welche auf die eigentliche Tragfähigkeit der Stäbe keinen Einfluß haben möchte.

Bei den Versuchen No. 14 bis No. 16 mit geraden Stäben, bei welchen die Kröpfungen durch zwischen gelegte Scheiben in den Nietstellen ersetzt wurden, scheint es, als ob die Widerstandsfähigkeit der Gitterstäbe etwas vermindert sei.

Zu den Versuchen No. 13 und No. 16 wurden schon einmal gebrauchte und verbogene Stäbe durch kaltes Hämmern gerade gerichtet. Die ersten bleibenden Verbiegungen traten hierdurch offenbar viel später ein, als bei allen übrigen Versuchen, wogegen die Zerknickungsgewichte nicht vergrößert wurden.

Bei den Versuchen No. 9 und No. 10 zerrissen die gezogenen Stäbe bei einer Anstrengung von nur 41205 bis 44368 Pfund pro □ Zoll. Hieraus darf aber keinesweges auf nicht ganz gute Beschaffenheit des Eisens geschlossen werden, vielmehr zeigen diese Fälle, daß die gedrückten Gitterstäbe, indem sie selbst durch die Vernietungen mit den gezogenen Stäben an Widerstandsfähigkeit bedeutend zunehmen, auf letztere einen Druck ausüben, dessen Größe sich aber der Berechnung entzieht. Sollen die gezogenen Gitterstäbe daher ebenfalls vierfache Sicherheit bieten, wie die gedrückten, so werden sie höchstens mit  $\frac{1}{4}$  · 41000 oder annähernd mit 10000 Pfund pro □ Zoll belastet werden dürfen.

Eine allgemeine Formel für die Widerstandsfähigkeit gedrückter Gitterstäbe aufzufinden, ist mir nicht gelungen, und möchte auch hierzu die Zahl der angestellten Versuche viel zu gering sein. Doch möchte man wohl ohne großen Fehler annehmen dürfen, daß andere Gitterträger, sobald sie in der allgemeinen Anordnung und in dem Verhältniß der Stärke der Gitterstäbe zu derjenigen Länge derselben, innerhalb welcher eine Biegung überhaupt möglich ist, mit den Gitterträgern der Versuche übereinstimmen, auch dieselbe Widerstandsfähigkeit pro □ Zoll des Querschnittes der Stäbe haben werden. Dies als richtig vorausgesetzt, würde nachstehende Tabelle die praktischen Resultate obiger Versuche für gedrückte Gitterstäbe enthalten.

Verhältniß der der Biegung unterworfenen Stablänge zur Stabstärke. $l : d$	Zerknickungsgewicht pro □ Zoll.				Tragkraft pro □ Zoll bei vierfacher Sicherheit.			
	Einfache, an beiden Enden festgenietete Stäbe.	Gitterstäbe mit			Einfache Stäbe	Gitterstäbe mit		
		einfachen	zweifachen	vierfachen		einfachen	zweifachen	vierfachen
		Kreuzungen.				Kreuzungen.		
$\%$	$\%$	$\%$	$\%$	$\%$	$\%$	$\%$	$\%$	
42 $\frac{1}{2}$	.	29901	20607	.	.	7475	.	.
85	14545	17880	.	.	3636	4470	5152	.
113	.	.	19139	.	.	.	4785	.
136	9307	15642	18335	22133	2327	3910	4584	5533

Hermann Lohse.

(Aus den *Nouvelles Annales de la construction*, von C. A. Oppermann; 1856 September und October.)

1) Der große Viaduct (de la Fure) in der Eisenbahn von St. Rambert nach Grenoble, erbaut von M. Toni-Fontenay.

(Mit Zeichnungen auf Blatt U im Text.)

M. Toni-Fontenay, Civil-Ingenieur, bekannt durch den Bau des Indre-Viaducts (zwischen Tours und Bordeaux)

und durch seine Abhandlung über massive Viaducte vom März 1855, hat das vorgenannte mächtige Bauwerk mit ebensoviel Solidität als Oekonomie ausgeführt.

Der Viaduct besteht aus 16 großen Arkaden von 14 Meter Weite, welche durch Pfeiler von 3,6 Meter oberer und 6 Meter unterer Stärke von einander getrennt sind. Die Breite zwischen den Brüstungsmauern beträgt 8 Meter, zwischen den Stirnen der Gewölbe 9,92 Meter. Die Gewölbe sind im Scheitel 0,80 Meter stark.



Fig. 1.



Fig. 2.

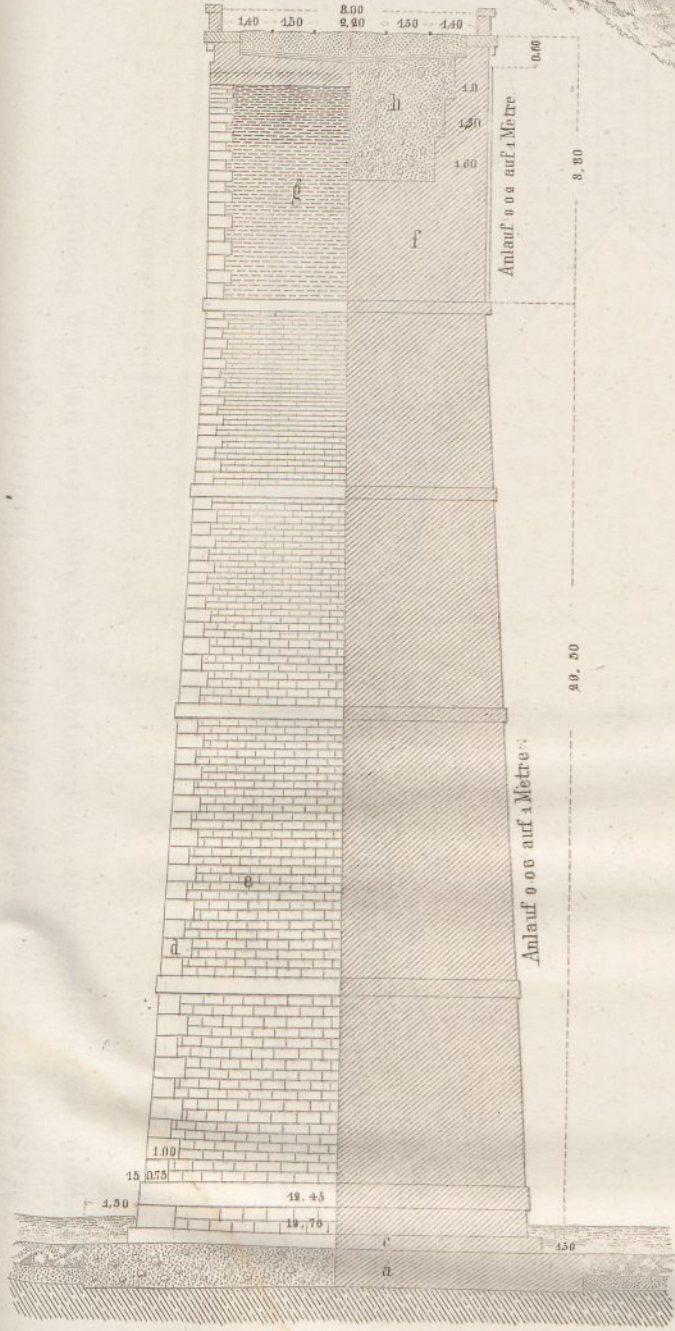


Fig. 3 Ansicht und Durchschnitt nach ABCDEF in Fig. 4.

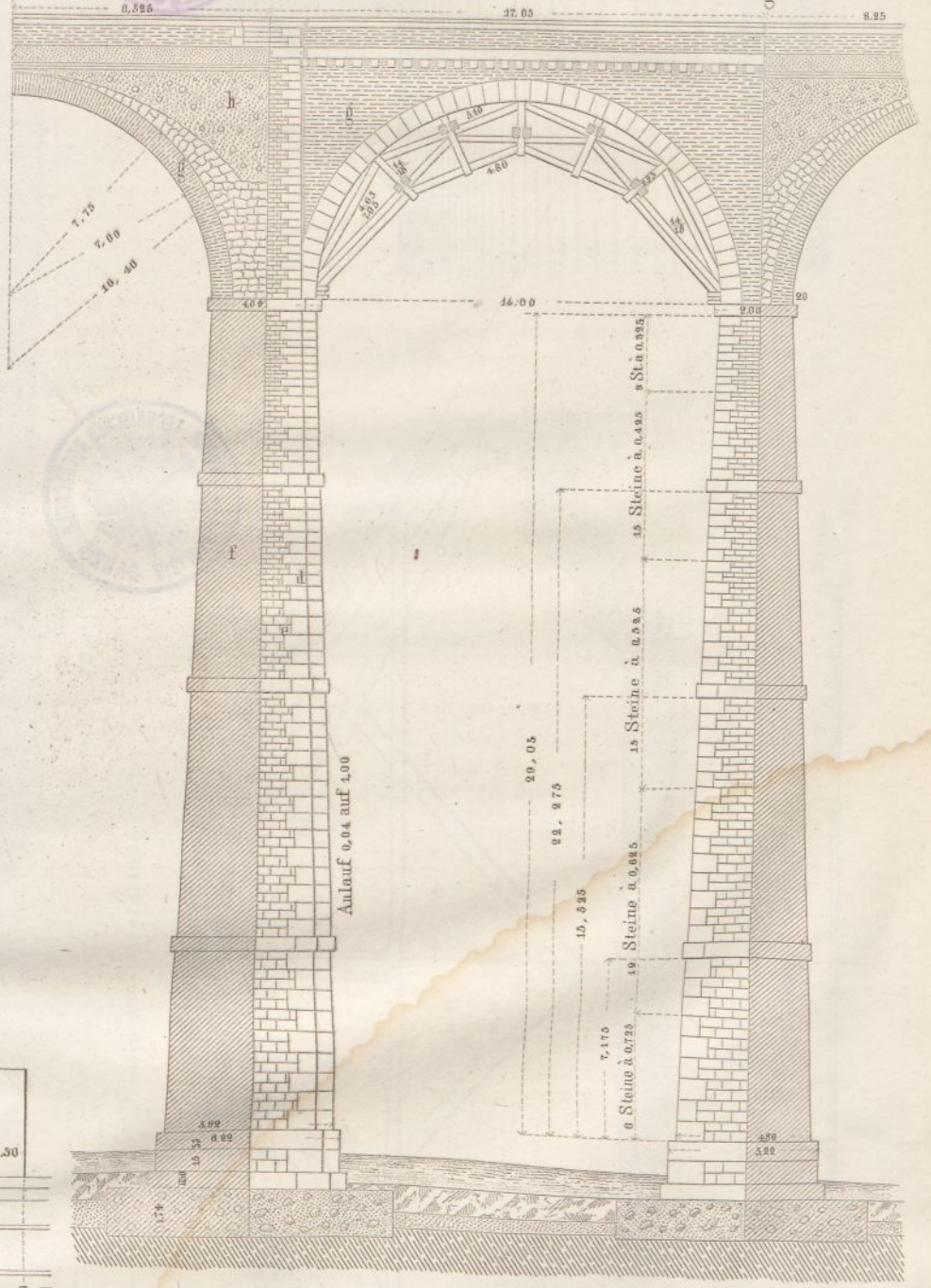
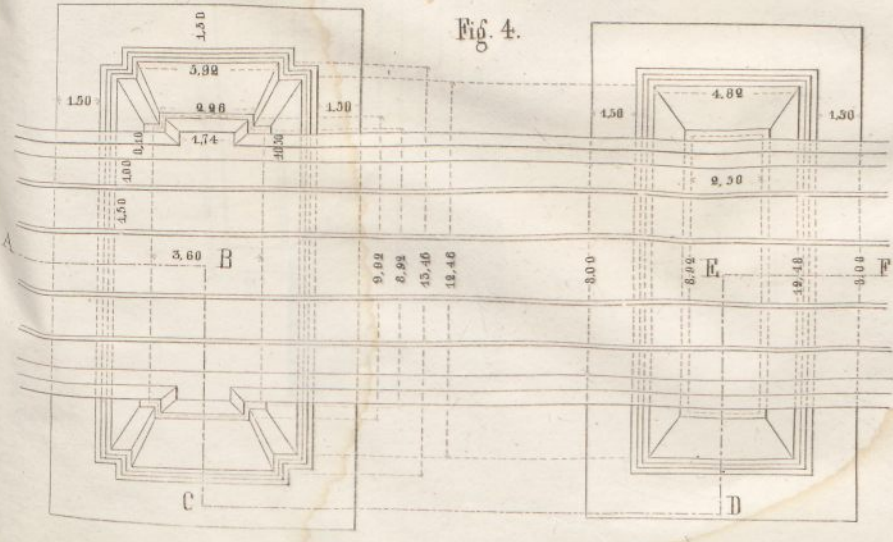
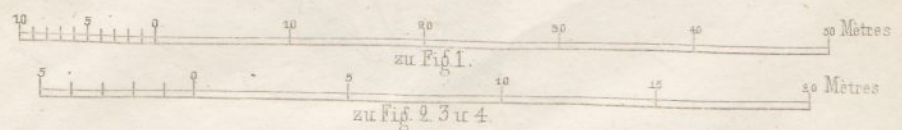


Fig. 4.



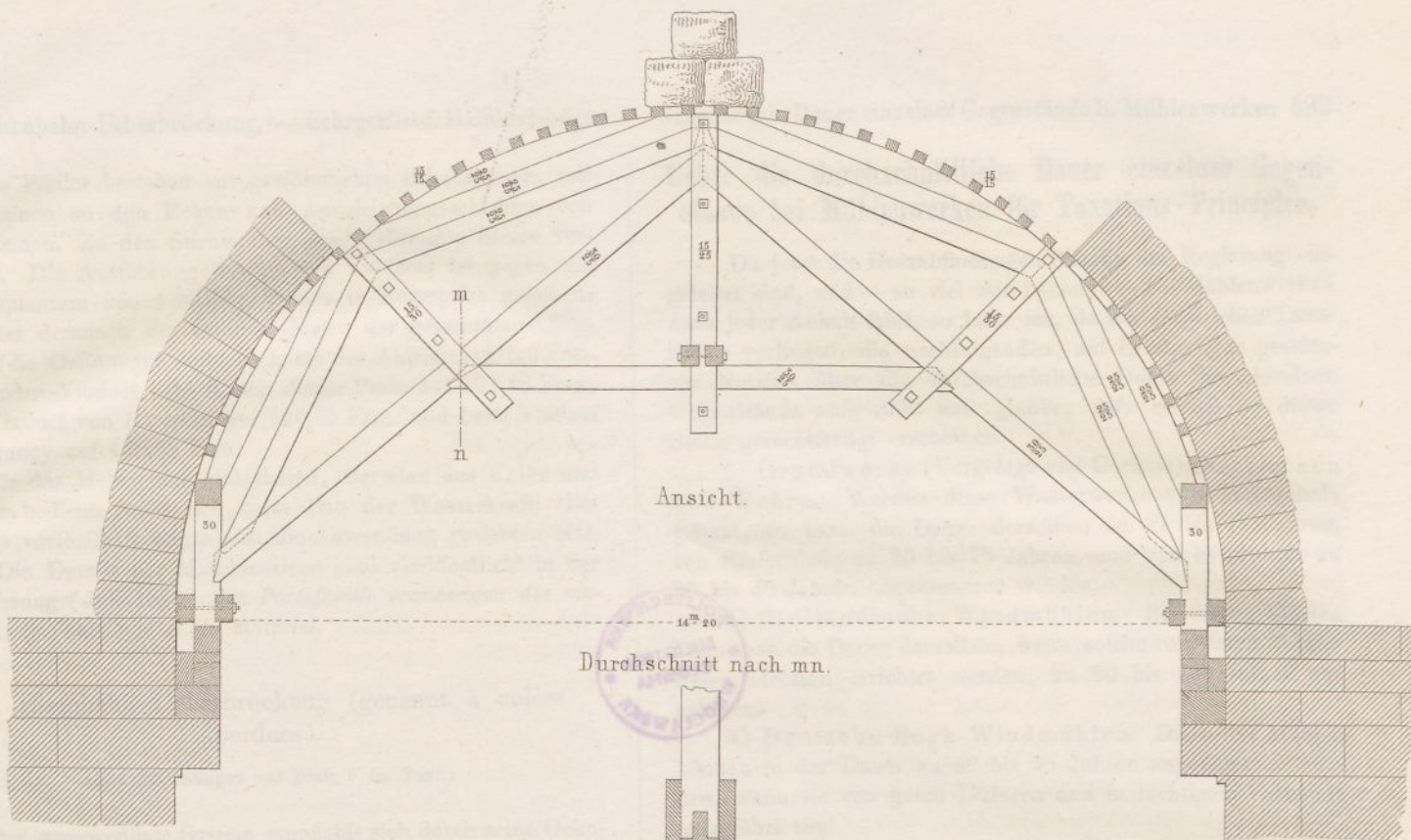
a. Fundamentierung mit Beton. c. Gemäuer von behauenen Werksteinen. f. Gewöhnliches Mauerwerk.  
 b. Mauerung von magerem Beton. d. do " Hausteinen. g. Ziegelstein-Mauerwerk.  
 um Abrutschungen zu verhindern. e. do - bearbeiteten Bruchsteinen. h. Ausfüllung m. magerem Betn.





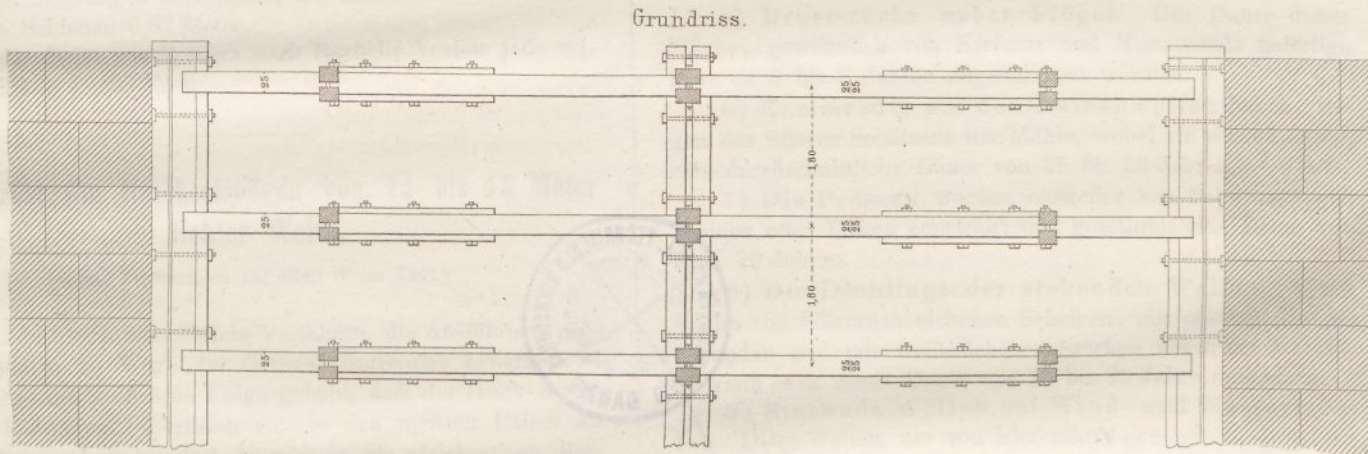






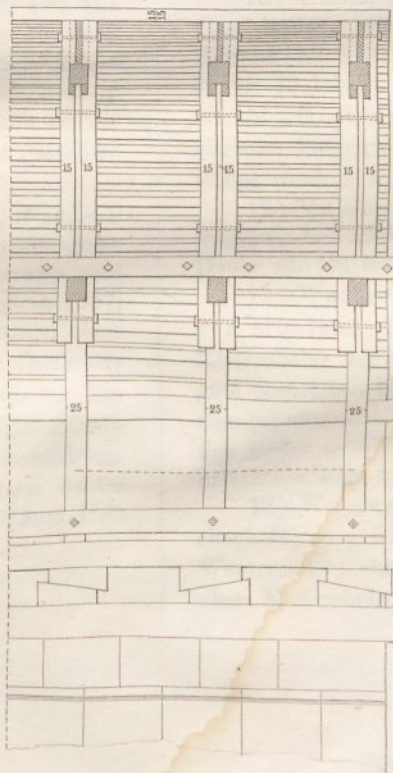
Ansicht.

Durchschnitt nach mn.



Grundriss.

Längendurchschnitt.



Maasstab 100 der natürl. Grösse.



Die Pfeiler bestehen aus gewöhnlichen Bruchsteinen, mit Werksteinen an den Ecken und Ausgleichungsschichten von Werksteinen. Zu den Stirnmauern sind gebrannte Steine verwendet. Die Ausführung des ganzen Viaducts ist gegen ein Pauschquantum von 1 Million Francs in Entreprise gegeben; es kostet demnach der Quadrat-Meter der gesammten Oberfläche (die Oeffnungen mitgerechnet) des Aufrisses 115,3 Frcs. Beim Indre-Viaduct beläuft sich dieser Preis auf 127,48 Frcs., beim Viaduct von Barentin auf 116,25 Frcs. und beim Viaduct von Brunoy auf 169,38 Frcs.

Für das Heben der Materialien, Bereiten des Kalks und Mörtels bediente man sich beim Bau der Wasserkraft. Besonders vortheilhaft zeigte sich die Anwendung gesiebten Kalkes. Die Details der Maschinerieen sind veröffentlicht in der 7. Lieferung (Juli 1856) des *Portefeuille économique des machines, de l'outillage et du matériel*.

## 2) Eisenbahn-Ueberbrückung (genannt à culées perdues).

(Mit Zeichnungen auf Blatt V im Text.)

Das angewendete System empfiehlt sich durch seine Oekonomie, indem danach an Widerlagsmauerwerk gegen die bis her üblichen Bauten dieser Art erheblich gespart wird.

Die Weite der Brücke beträgt 15,2 Meter, die Breite zwischen den Brüstungen 4,20 Meter, die lichte Höhe in der Axe über den Schienen 6,62 Meter.

In der Bahn von Poitiers nach Rochelle kostete jede solcher Brücken 10400 Frcs.

## Lehrgerüst für Halbkreisbögen von 14 bis 15 Meter lichter Weite.

(Mit Zeichnungen auf Blatt W im Text.)

Das in Frankreich übliche Verfahren, die Ausführung größerer Bauten im Wege der General-Entreprise bewirken zu lassen, hat die natürliche Folge gehabt, daß der Hilfs-Apparat an Maschinen, Gerüsten etc. in den meisten Fällen an Einfachheit und praktischer Anordnung die gleichartigen diesseitigen Einrichtungen bei Weitem übertrifft. Das finanzielle Interesse der Unternehmer treibt dieselben an, hierin sich alle Vortheile rasch zu eigen zu machen, welche durch die Fortschritte der Technik und die anderen Orten gemachten Erfahrungen im Laufe der Zeit sich darbieten. Fern davon, deshalb das System der General-Entreprise zu empfehlen, können wir uns doch nicht versagen, auf eine so gute Frucht desselben aufmerksam zu machen.

Insbesondere sind es die Gerüste zu Brücken, Viaducten etc., welche sich zur Nachahmung empfehlen. In den *Nouvelles Annales de la construction* von C. A. Oppermann sind hierzu schätzbare Belege gegeben (cfr. u. A. Jahrgang 1857, Juniheft pl. 29 u. 30). Der Gebrauch, zur Vermeidung eines kostspieligen Unterbaues die Gerüste für die oberen Theile des Bauwerkes auf Kragsteine zu stellen, ist sehr allgemein. Ein Beispiel ist in den beigefügten Zeichnungen auf Blatt W mitgetheilt. Dieselben stellen ein auch im Uebrigen bemerkenswerthes Lehrgerüst für Bögen von 14 bis 15 Meter lichter Weite vor und sind dem vorbezeichneten Werke (Juni-Heft 1857) pl. 32 entnommen.

## Ueber die durchschnittliche Dauer einzelner Gegenstände bei Mühlenwerken für Taxations-Principien.

Da jetzt die Holzabfindungen Seitens der Regierung eingeleitet sind, und — so viel mir bekannt — bei Mühlenwerken dazu jeder Anhalt fehlt, so habe ich, da mir dergleichen Taxationen vorliegen, die nachfolgenden, auf Erfahrungen gestützten Notizen über die durchschnittliche Dauer der einzelnen Gegenstände aufgestellt und glaube, daß selbige an dieser Stelle gerechtfertigt erscheinen.

1) Grundwerke (Vorgelege und Gerinne), Freiarchen und Wehre. Werden diese Wasserwerke von Tannenholz gebaut, so kann die Dauer derselben zu 12 bis 15 Jahren, von Kiefernholz zu 20 bis 25 Jahren, und von Eichenholz zu 30 bis 40 Jahren angenommen werden.

2) Holländische Windmühlen. Bei diesen Mühlen kann man die Dauer derselben, wenn solche von festen, fehlerfreien Hölzern errichtet werden, zu 90 bis 100 Jahren annehmen.

3) Deutsche Bock-Windmühlen. Diese Art Mühlen können in der Dauer zu 60 bis 75 Jahren angenommen werden, wenn sie von guten Hölzern und in tüchtigem Verbande aufgeführt sind.

4) Ruthenwellen bei Windmühlen. Diese Wellen nimmt man gewöhnlich von Eichen- oder Kiefernholz. Im ersten Fall ist ihre Dauer 15 bis 16 Jahre, im zweiten Fall aber nur 8 bis 12 Jahre anzunehmen.

5) Bruststücke nebst Flügel. Die Dauer dieser Stücke, gewöhnlich von Kiefern- und Tannenholz gefertigt, kann zu 6 bis 8 Jahren angenommen werden.

6) Kammräder auf den Ruthenwellen haben, wegen des öfteren Schützens der Mühle, wobei sie sich abnutzen, eine durchschnittliche Dauer von 25 bis 30 Jahren.

7) Die Pressen werden entweder von Schwarzpappel, Weiden oder Birken construiert und gewähren eine Dauer von circa 20 Jahren.

8) Die Drehlinge der stehenden Wellen. Wenn solche von hölzernen eichenen Scheiben, mit eisernen Ringen gebunden und mit weisbüchernen Stöcken construiert werden, so kann man deren Dauer auf 12 bis 15 Jahre annehmen.

9) Stehende Wellen bei Wind- und Wassermühlen. Diese Wellen, nur von Kiefernholz genommen, gewähren bei guter Aufsicht eine Dauer von 15 bis 20 Jahren.

10) Stirnräder der stehenden Wellen. Werden diese Räder, wie jetzt gebräuchlich, als Spund-, nicht als Schrank-Stirnräder gebaut, so gewähren sie eine Dauer von 25 bis 30 Jahren.

11) Getriebe. Wenn solche aus eichenen Scheiben mit eisernen Ringen gebunden und mit weisbüchernen Stöcken gefertigt werden, so dauern sie nur 3 bis 5 Jahre.

12) Mühlengerüste bei Wassermühlen. Diese gewähren, bei starkem Holze und tüchtigem Verbande, eine Dauer von 40 bis 50 Jahren.

13) Wasserräder bei ober- und unterschlächtigen Mühlen. Die Wasserräder baut man gewöhnlich von Kiefernholz; bei oberschlächtigen Werken können sie durch gute Radstuben besser gegen den Frost geschützt werden, als dies bei unterschlächtigen Mühlen geschehen kann. Oberschlächtige Räder gewähren daher eine Dauer von 10 bis 12 Jahren, unterschlächtige nur von 4 bis 8 Jahren.

14) Wasserradswellen. Nimmt man solche von Eichenholz, so gewähren sie, bei holländischen Streifarmer Wasserräder, eine Dauer von 15 bis 16 Jahren; wählt man aber Kiefernholz, so kann man nur auf eine Dauer von 10



bis 12 Jahren rechnen. Ihre Stärke ist gewöhnlich 18 bis 22 Zoll im Quadrat.

15) Drehlingswellen bei Vorgelegen. Wenn diese Wellen zu 16 bis 18 Zoll Stärke genommen werden, kann ihre Dauer bei Kiefernholz zu 15 bis 16 Jahren, bei Eichenholz zu 20 bis 25 Jahren angenommen werden.

16) Stirnräder bei liegenden Vorgelegen. Sind die Vorgelege so tief gelagert, daß die Räder bei Stauwasser (Rückstau) öfters naß werden, so ist ihre Dauer etwa 15 bis 20 Jahre.

17) Drehlinge bei liegenden Vorgelegen. Werden die Drehlinge nach alter Art von Kiefernholz angefertigt, so gewähren sie die Dauer von nur 10 bis 12 Jahren; macht man solche dagegen von Eichenholz, mit eisernen Ringen gebunden, dann kann man auf 15 bis 20 Jahre rechnen.

18) Kammräder bei Wassermühlen, von Eichen. Die Kammräder haben hier eine Dauer von 15 bis 20 Jahren, je nachdem solche mehr oder weniger der Nässe ausgesetzt sind; auch kommt sehr viel darauf an, ob sie kleine Mühlsteingetriebe oder aber gröfsere Drehlinge in Umtrieb setzen.

19) Ziehscheiben und Ziehstirnräder bei Panstermühlen. Diese dürfen nur von Kiefernholz gebaut werden, da sie stets im Trocknen sind. Erstere gewähren eine Dauer von 30 Jahren, letztere aber von 50 bis 60 Jahren.

20) Tragebänke und Stege, gewöhnlich von Eichenholz, werden durch das Keilen der Stege, beim Ablehren der Steine, sehr bald unbrauchbar, so daß solche nur 6 bis 8 Jahre dauern.

21) Kummwellen und Ziehwellen bei Panstermühlen. Kummwellen von Eichenholz und von 12 Zoll Durchmesser leiden doch durch die eingelegten Stücke und dauern daher nur 16 bis 20 Jahre. Ziehwellen von Kiefernholz und von 12 bis 15 Zoll Durchmesser haben, bei sorgfältiger äußere Ueberdachung über den Pansterrädern, eine Dauer von 35 bis 40 Jahren.

22) Ziehgatter bei Panstermühlen, gewöhnlich von Eichenholz, dauern im Innern der Mühle c. 20 Jahre, außerhalb, wegen des Wechsels von Naß und Trocken, dagegen nur 8 bis 10 Jahre.

23) Angewelle, die Stücke von Eichenholz, auf denen die Wellen mit ihren Zapfen an den Enden gelagert werden, dauern in Rücksicht des öftern Keilens c. 12 bis 15 Jahre.

24) Rückscheeren bei Pansterzeug, die Lager für die Wellen der Vorgelege, von Eichenholz, können eine Dauer von 16 bis 20 Jahren haben.

25) Rückstangen, ebendazu, gewähren eine Dauer von 8 bis 10 Jahren.

26) Sichtewellen, von Eichenholz, haben viel zu leiden und dauern höchstens 3 bis 4 Jahre.

27) Beutelkasten, von Kiefernholz, dauern 10 bis 12 Jahre.

28) Rumpfe, von Kiefernholz, dauern 20 bis 30 Jahre,

29) Schuhe, von zähem Birkenholz, dagegen nur 12 bis 15 Jahre.

30) Rumpfleitern, von Kiefernholz, gewähren die Dauer von c. 16 bis 20 Jahren.

31) Mühlsteinläufer, von Kiefernholz, stocken sehr bald bei heißem Mahlen der Steine durch Ansetzen des feuchten Mehlkleisters, und sind daher nur 3 bis 4 Jahre für deren Dauer anzunehmen.

Szepanneck.

## Die Schienenstofs-Verbindung auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn für das zweite Geleise der Strecke Berlin-Frankfurt a. O.

(Mit Zeichnungen auf Blatt X im Text.)

Zu den Schienen ist das vorgeschriebene Normalprofil verwendet worden, wonach die Höhe der Schienen 5 Zoll, die Breite im Kopfe  $2\frac{1}{2}$  Zoll, die Breite im Fuße 3 Zoll  $10\frac{1}{2}$  Linien, die Dicke im Stege  $6\frac{1}{2}$  Linien und das Gewicht pro laufenden Fuße  $24\frac{1}{2}$  Pfund beträgt. Die Schienen haben eine Länge von 21 Fußen, und werden in Entfernungen zu 3 Fußen von Mitte zu Mitte durch 10 Zoll breite, 6 Zoll hohe kieferne, mit Zinkchlorid getränkte Schwellen von 6 Fußen Länge gestützt.

Die Stofsschwellen sind etwas stärker und länger als die Mittelschwellen, nämlich zu 12 Zoll und 8 Zoll Stärke und 9 Fußen Länge genommen. Auf jeder Mittelschwelle sind die Schienen mittelst zweier Nägel befestigt.

Auf zwei der Mittelschwellen sind die Schienen eingekerbt, jedoch so, daß die Einkerbungen um die Entfernung zweier Mittelschwellen, nämlich 3 Fußen, auf der innern resp. der äußeren Seite der Schiene verwechselt stehen. Diese beiden Einkerbungen dienen zur Aufnahme zweier Nägel, damit einer Verschiebung der Schiene nach der Länge möglichst vorgebeugt wird.

Auf jeder Stofsschwelle sind unter die Stöße der beiden Schienen Unterlagsplatten aus Walzeisen von 7 Zoll Länge und  $7\frac{1}{4}$  Zoll Breite gelegt. Die Länge von 7 Zoll ist deshalb gewählt worden, weil sich durch die Erfahrung herausgestellt hatte, daß bei den schweren Betriebsmitteln der Bahn mindestens 50 □ Zoll Auflagefläche erforderlich sind, wenn bei dauerndem Betriebe die Platten sich nicht über die zulässige Grenze in das Kiefernholz eindrücken sollen.

Die Unterlagsplatten haben eine  $\frac{3}{8}$  Zoll tiefe, 3 Zoll 11 Linien weite Rinne zur Aufnahme des Fußes der Schienen. Die Eisenstärke unter der Rinne beträgt  $\frac{3}{8}$  Zoll, die der Seiten derselben  $\frac{1}{4}$  Zoll.

Zur Befestigung der Schienen auf der Unterlagsplatte und der Unterlagsplatte auf den Schwellen dienen 2 Stück  $9\frac{1}{4}$  Zoll zwischen Kopf und Mutter lange,  $\frac{1}{4}$  Zoll im Durchmesser haltende geschmiedete Bolzen. Damit diese Bolzen sich beim Festschrauben der Muttern nicht drehen, sind unterhalb der Schwelle  $2\frac{1}{2}$  Zoll breite,  $\frac{1}{4}$  Zoll starke Gegenbleche mit  $\frac{1}{4}$  Zoll vorspringender Krempe, gegen welche sich die Schraubenköpfe anlegen, angebracht. Diese Gegenbleche dienen zugleich dazu, das Eindringen der Bolzenköpfe in die Schwellen zu verhindern, welches stattfinden würde, wenn die Köpfe unmittelbar auf der Schwelle auflagen. Sie sind außerdem mit länglichen Schlitzern versehen, um sowohl Unregelmäßigkeiten beim Bohren der Schwellen ausgleichen zu können, als auch dem in die Bohrlöcher von oben eindringenden Wasser einen Abzug zu gestatten, und so das Anfaulen der Schwellen an diesen Stellen zu verhindern.

Die Befestigung der Schienen auf den Unterlagsplatten bewirken die genannten Bolzen durch Vermittelung zweier Oberbleche von 3 Zoll Länge und 2 Zoll 5 Linien Breite, welche genau auf den Stofs der Schienen treffen und auf den Fußen der letztern drücken.

Die Laschen-Verbindung der Stöße je zweier Schienen besteht aus zwei Stück Laschen von 17 Zoll Länge, 3 Zoll  $3\frac{1}{2}$  Linien Höhe, in der Mitte der Höhe 6 Linien Stärke, und aus 4 Laschenbolzen mit Kopf und Mutter, welche die Laschen gegen die Schienen festdrücken.

Die Laschen sind an der oberen und untern Kante, mit



Schienenstoss-Verbindung auf der  
für das 2<sup>te</sup> Geleise der

Niederschlesisch Märkischen Eisenbahn.  
Strecke Berlin Frankfurt aO.

Fig. 1. Querschnitt

in natürlicher Grösse.

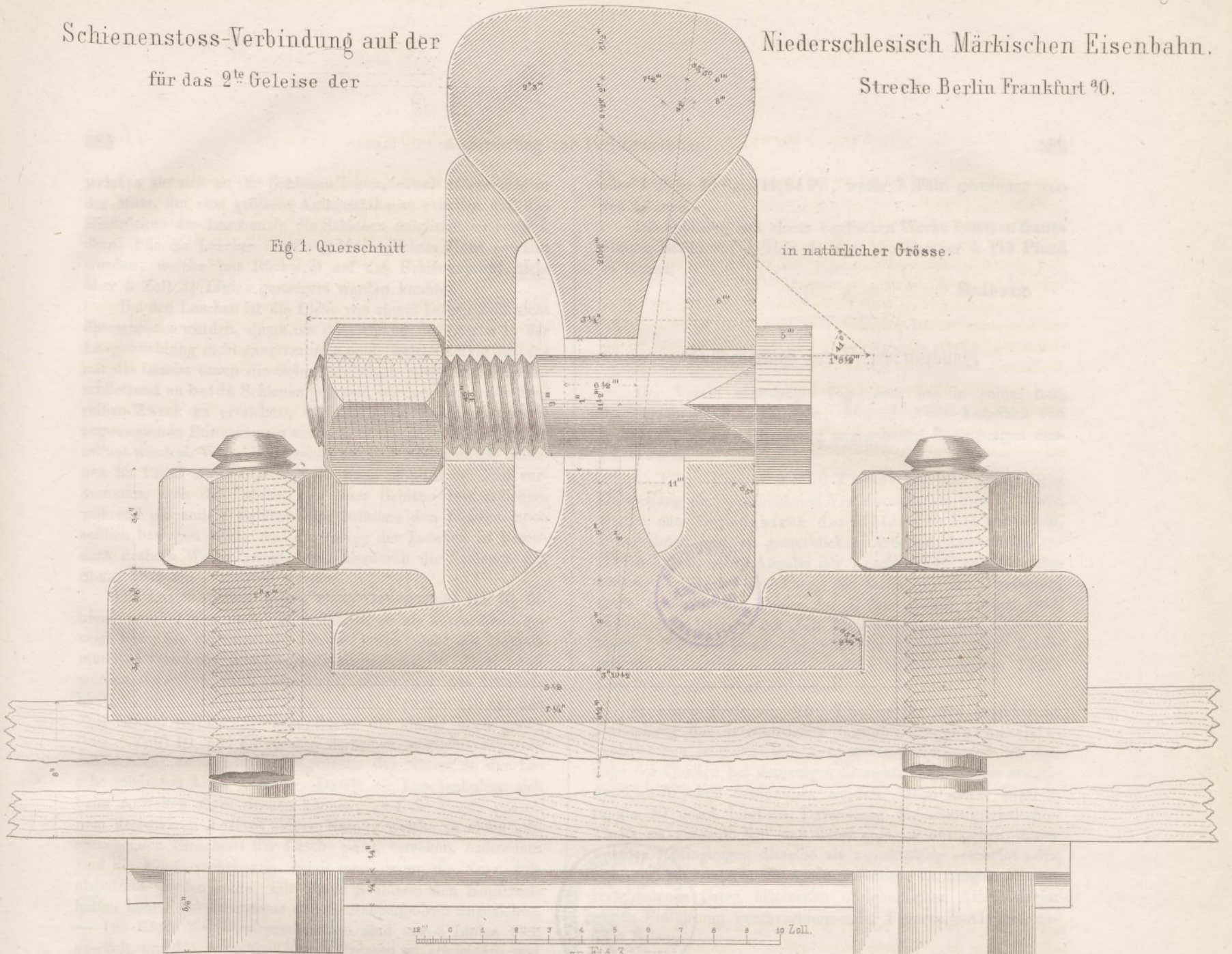


Fig. 2. Gegenblech  
unterhalb der Schwellen.  
(natürl. Grösse.)

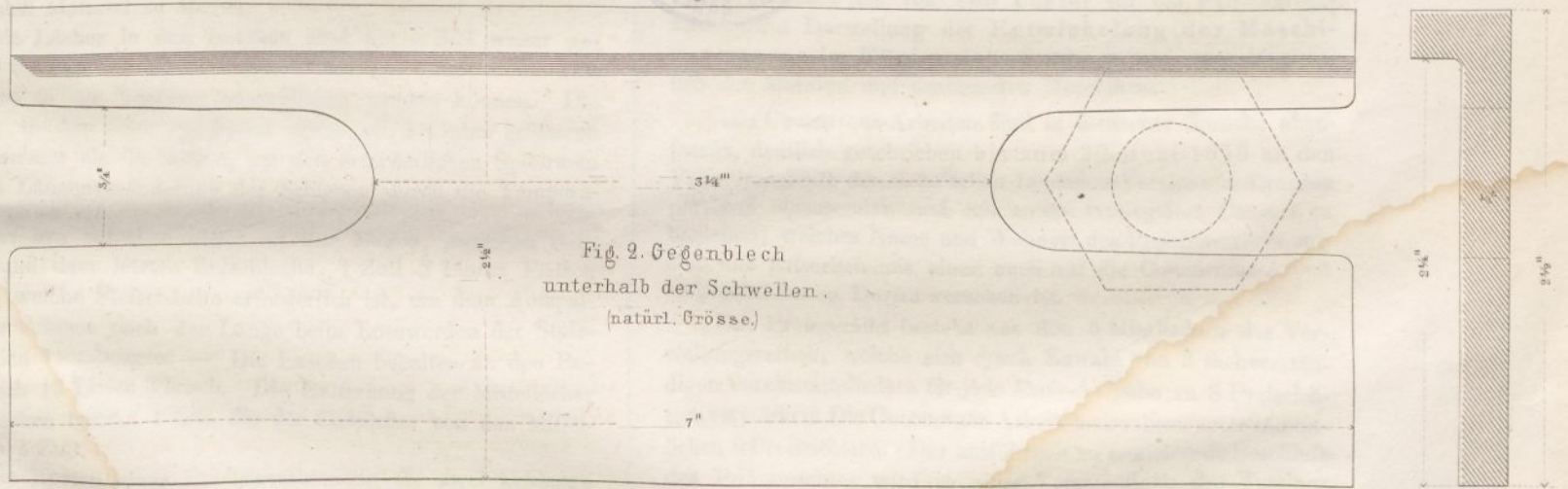
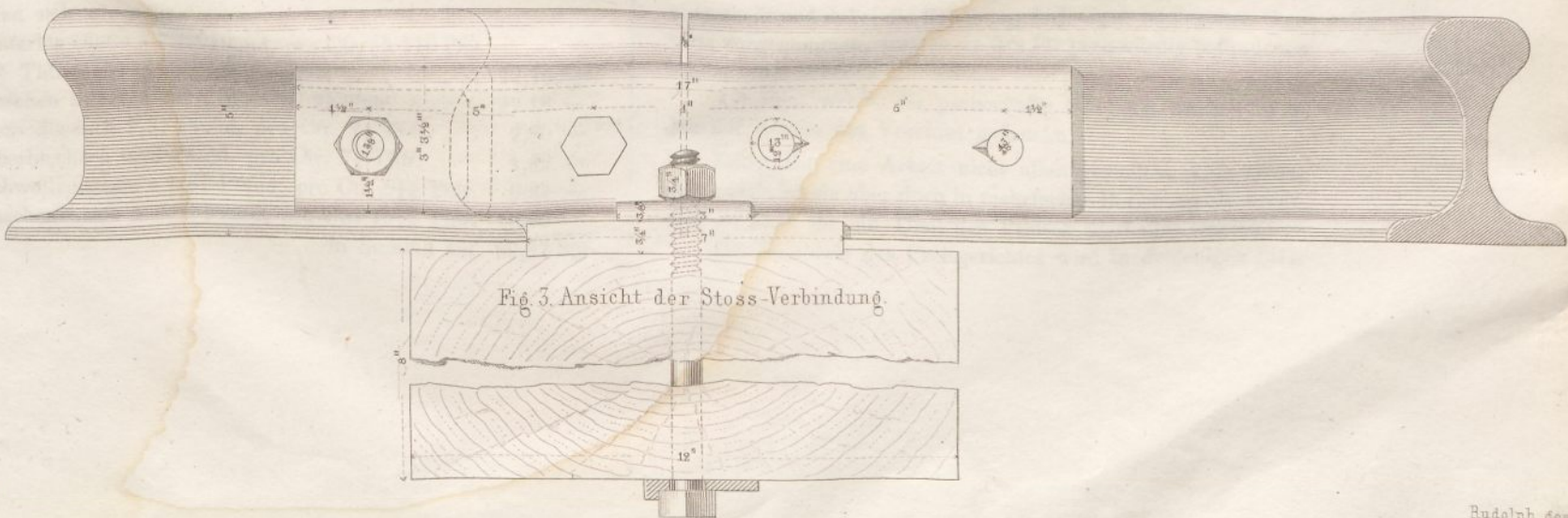


Fig. 3. Ansicht der Stoss-Verbindung.





welchen sie sich an die Schienen legen, etwas stärker als in der Mitte, um eine gröfsere Anlagefläche zu erhalten und das Eindringen der Laschen in die Schienen möglichst zu vermindern. Für die Laschen ist die gröfstmögliche Höhe gewählt worden, welche mit Rücksicht auf das Schienenprofil nicht über 3 Zoll  $3\frac{1}{2}$  Linien gesteigert werden konnte.

Bei den Laschen ist die Dicke von einem halben Zoll nicht überschritten worden, damit die Biegsamkeit der Lasche in der Längenrichtung nicht ganz verloren geht, welche nöthig ist, damit die Lasche durch die Schraubenbolzen möglichst dicht anschliessend an beide Schienen gebracht werden kann. Um denselben Zweck zu erreichen, sind auch die Laschenbolzen in angemessenen Entfernungen von dem Stofse der Schienen angeordnet worden. Wenn die Laschen zu steif sind und die Schienen im Profil etwas differiren, so kann nämlich der Fall vorkommen, dafs die Laschen an einer Schiene fest anliegen, während die andere Schiene sich zwischen den Laschen noch seitlich bewegen läfst. Auf die Länge der Laschen ist besonders deshalb Werth gelegt, weil hierdurch die Schienen am Stofse bedeutend verstärkt werden.

Die Laschenbolzen haben einen Durchmesser von  $9\frac{1}{2}$  Linien, welcher sich nach den Erfahrungen als ausreichend gezeigt hat. Sie sind nur mit einer Mutter (nicht mit Doppelmuttern) versehen, was ebenfalls ausreichend ist. Dem Losewerden derselben wird vorgebeugt, wenn nur das Gewinde nicht zu grob und die angemessene Zahl Gewinde (10 auf den Zoll Länge) vorhanden, wenn ferner die Mutter hoch genug (hier  $\frac{7}{8}$  Zoll) ist, und die Kanten derselben möglichst abgerundet werden, so dafs die Anlagefläche der Mutter an der Lasche möglichst klein wird. — Damit die Laschenbolzen sich beim Anziehen nicht drehen können, sind die Köpfe mit einem dreieckigen Ansatz (einer Nase), welche in einen entsprechenden Einschnitt der Lasche paßt, versehen. Ausserdem sind die Köpfe sechskantig, damit man, wenn die Nase etwa abgedreht werden sollte, mit einem Schlüssel den Kopf festhalten kann, um demnächst den Schraubenbolzen anzuziehen. — Die Köpfe der Laschenschrauben sind nur 5 Linien dick gewählt, um das Anfertigen durch Pressen zu erleichtern und thunlichst Material zu sparen.

Die Löcher in den Laschen sind um  $\frac{1}{8}$  Zoll weiter gemacht worden, als die Bolzenstärke beträgt, damit kleine Differenzen in der Lochung ausgeglichen werden können. Die Löcher in den Schienen haben einen um 3 Linien gröfseren Durchmesser als die Bolzen, um den erforderlichen Spielraum für die Längenveränderung der Schienen durch die Temperatur zu gewähren.

Bei den Schienen bleibt an den Enden, zwischen dem Ende und dem letzten Bolzenloche, 1 Zoll 5 Linien Fleisch stehen, welche Fleischdicke erforderlich ist, um dem Aufspalten der Schiene nach der Länge beim Losewerden der Stofschwelle vorzubeugen. — Die Laschen behalten an den Enden noch 13 Linien Fleisch. Die Entfernung der Mittellöcher der Laschen beträgt 4 Zoll, die der Endlöcher von den Mittellöchern 5 Zoll.

Die Kosten einer Laschenverbindung für zwei Schienen stellen sich wie folgt:

1 Unterlagsplatte à 7,87 Pfund, pro Ctr. (à 110 Pf.)	
5 $\frac{3}{4}$ Thlr. . . . .	12,16 Sgr.
2 Laschen à 7,87 Pfund, pro Ctr. 6 $\frac{3}{4}$ Thlr. . . . .	27,18 —
1 Gegenblech à 1,37 Pfund, pro Ctr. 7 $\frac{1}{2}$ Thlr. . . . .	2,80 —
2 Oberbleche à 0,73 Pfund, pro Ctr. 7 $\frac{1}{4}$ Thlr. . . . .	1,46 —
2 Schwellenbolzen à 1,31 Pfund, pro Ctr. 8 $\frac{1}{2}$ Thlr. . . . .	6,37 —
4 Laschenbolzen à 0,84 Pfund, pro Ctr. 10 $\frac{1}{2}$ Thlr. . . . .	10,00 —
	in Summa auf 59,97 Sgr.

oder 1 Thlr. 29 Sgr. 11,64 Pf., wofür 2 Thlr. gerechnet werden können.

Die Schienen aus einem englischen Werke kommen franco Station Berlin auf 4 Thlr.  $4\frac{1}{2}$  Sgr. pro Centner à 110 Pfund zu stehen.

Malberg.

### Aufforderung zur Preisbewerbung.

Der Verein sächsischer Ingenieure hat in seiner letzten Versammlung beschlossen, folgende Preis-Aufgaben von neuem unter den nachstehend angegebenen Bedingungen auszuschreiben:

1) Einen Preis von 200 Thaler für eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Verfahrungsarten und Apparate, welche zum Imprägniren der Hölzer für Brückenbauten, Eisenbahnen und zu gewerblichen Arbeiten Anwendung gefunden haben, unter Angabe der Anschaffungs- und Betriebskosten, sowie der Resultate, die theils bei dem Verfahren, theils bezüglich der Dauer der Hölzer erzielt worden sind, soweit über letztere zur Zeit Nachweisungen sich aufstellen lassen. Es wird gewünscht, dafs die Apparate durch Zeichnungen verdeutlicht werden, welche alle wichtigeren Theile derselben genau erkennen lassen.

2) Einen Preis von 200 Thaler für eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Rauchverbrennungs-Einrichtungen in geschichtlicher Aufeinanderfolge und mit Angabe der Quellen bei denjenigen Einrichtungen, welche aus gedruckten Werken entnommen werden. Jede dieser Einrichtungen ist durch bildliche Darstellung der charakteristischen Theile zu verdeutlichen und dabei zugleich anzugeben, unter welchen Bedingungen dieselbe als zweckmäfsig erscheint oder nicht. Auch sind die Erfolge anzuführen, zu welchen die an verschiedenen Orten erlassenen obrigkeitlichen Anordnungen wegen Einführung rauchverbrennender Feuerungs-Anlagen geführt haben.

3) Einen Preis von 200 Thaler für die technisch-geschichtliche Darstellung der Entwicklung des Maschinenwesens im Königreiche Sachsen und zwar hinsichtlich der Motoren und ausübenden Maschinen.

Die Concurrenz-Arbeiten sind in deutscher Sprache abzufassen, deutlich geschrieben bis zum 30. Juni 1858 an den Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieur-Vereines in Dresden portofrei einzusenden und mit einem versiegelten Couvert zu begleiten, welches Name und Wohnort des Preisbewerbers enthält und äufserlich mit einer auch auf die Concurrenz-Arbeit aufgeschriebenen Devise versehen ist.

Das Preisgericht besteht aus den 5 Mitgliedern des Verwaltungsrathes, welche sich durch Zuwahl von 3 sachverständigen Vereinsmitgliedern für jede Preis-Aufgabe zu 8 Preisrichtern verstärken. Die Concurrenz-Arbeiten circuliren unter sämtlichen 8 Preisrichtern. Der ausführlich zu motivirende Beschluss des Preisgerichtes wird in einer Versammlung des Vereines mitgetheilt und dabei die Eröffnung derjenigen versiegelten Couverts vorgenommen, welche zu den für preiswürdig befundenen Concurrenz-Arbeiten gehören.

Arbeiten, welche für preiswürdig befunden wurden, werden auf Kosten des Vereines gedruckt.

Entspricht eine Arbeit nicht allen gestellten Anforderungen, erscheint sie aber doch in mehrfacher Beziehung als werthvoll, so kann ihr ein Theil des Preises zuerkannt werden.

Der Beschluss des Preisgerichtes wird in denjenigen Blät-



tern öffentlich bekannt gemacht, in welchen diese Aufforderung zur Preisbewerbung veröffentlicht wurde.

Die nicht für preiswürdig befundenen Arbeiten werden an diejenigen Einsender, welche sich deshalb im Verlaufe des nächsten Halbjahres nach Veröffentlichung des Preisgerichts-Dresden, am 1. August 1857.

#### Der Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieur-Vereines.

Prof. Dr. Julius Hülse, Director der Königlich polytechnischen Schule, als Vorsitzender,

Otto Volkmar Tauberth, Maschinen-Ingenieur und Königl. Betriebs-Oberinspector der sächsisch-böhm. Staatsbahn, als Stellvertreter des Vorsitzenden,

Prof. Johann Bernhard Schneider, Prof. der Maschinenlehre an der Königl. polytechnischen Schule, als Secretair,

Otto Biedermann Günther, Baumeister, als Stellvertreter des Vereins-Secretairs,

Ernst Bake, Betriebs-Ingenieur der sächsisch-böhm. Staatsbahn, als Vereins-Cassirer.

## Mittheilungen aus Vereinen.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt Berlin, den 13. Januar 1857.

Vorsitzender: Herr Hagen.

Schriftführer: Herr H. Wiebe.

Herr Hagen berichtet über die von Herrn Staring im Haag übersandten, in der Sitzung vom 11. November v. J. erwähnten Schriften. Es sind deren fünf, in holländischer Sprache abgefaßt.

1) De Riyn-Wezer Vaart handelt über einen projectirten Canal von Deventer und Zwolle nach der Ems, mit Anschluß an einen Canal von Gröningen; der Canal soll, die Ems verlassend, von Meppen abwärts, dann in die Hunte bei Oldenburg und endlich in die Weser führen; schliesslich ist noch einer Verbindung von Vegesack nach Stade an der Elbe Erwähnung geschehen.

2) De Belgische Kempen. Diese Schrift bespricht die unter obigem Namen bekannten grossen Torfmoore, zwischen Schelde und Maafs, welche eine Einwohnerzahl von 225000 Menschen haben.

3) Over beweegbare Stuwen, ein Aufsatz über das Poirée'sche System beweglicher Wehre, angewandt auf einen Aufstau in der Vechte, Provinz Over-Yssel.

4) De Scheepoort in Salland en Twenthe, eine Schrift über ein Project zu Flufsregulirungen in dem genannten, an den Münsterschen Regierungs-Bezirk grenzenden, zwischen Yssel und Vechte liegenden Landstrich, welche namentlich zahlreiche Höhenangaben enthält.

5) De Over-Ysselsche Wateren, ein Werk mit statistischen Notizen über die Gewässer und namentlich über die Höhenlage der Fachbäume, des Hochwassers, so wie über die Fahrbarkeit der Flüsse in dem genannten Landstrich. Herr Hagen hält dies Werk für das wichtigste der fünf eben genannten Schriften.

Herr Simon hält einen Vortrag über Eisenbahn-Verbände für den durchgehenden Verkehr, in welchem vorzugsweise in Deutschland bestehende Eisenbahn-Verbände besprochen werden. Der Aufsatz des Herrn Simon folgt hier nach dessen eigener Mittheilung.

beschlusses an den Vorsitzenden des Verwaltungsrathes wenden, mit den uneröffneten Couverts zurückgegeben. Die anderen versiegelten Couverts, welche zu nicht preiswürdigen Arbeiten gehören, werden nach Ablauf der oben angegebenen Frist uneröffnet verbrannt.

### Ueber Eisenbahn-Verbände für den durchgehenden Verkehr.

Mit der Zunahme der Zahl der Eisenbahnen stellte sich, bei der oft sehr geringen Ausdehnung der einzelnen Bahnen, für den Verkehr auf denselben das Bedürfnis heraus, die Expedition von Personen und Gütern nicht von Bahn zu Bahn, sondern sofern diese unmittelbar an einander grenzen und gröfsere Handelsstrassen bilden, auch auf gröfsere Strecken und unabhängig von der Ausdehnung der einzelnen Bahnen zu bewirken. Die Eisenbahn-Verwaltungen suchten diesem Bedürfnis durch gegenseitige Vereinbarungen zu entsprechen, welche es dem Publicum ermöglichten, auf Hauptstationen Fahrbillets zu lösen, die für mehrere Bahnen gelten, oder Güter zur directen Beförderung und ohne Dazwischenkünfte von Speditoren nach Orten aufzugeben, welche an anderen Bahnen gelegen sind, als die Aufgabestation selbst.

Wurden solche Vereinbarungen nur zwischen wenigen Bahnen getroffen, so konnten diese für den gemeinschaftlichen Verkehr unter einander abrechnen. Bei einer gröfseren Zahl von Bahnen entstanden die sogenannten Eisenbahn-Verbände, welche zur Abwicklung der gemeinschaftlich ausgeführten Transportgeschäfte Central-Büreaus einsetzten.

Da Einrichtungen dieser Art in England eine ganz besonders grofse Ausdehnung gewonnen haben, sonst aber dort dieselben Grundsätze verfolgt werden wie in Deutschland, so dürften einige Angaben von den dort getroffenen Einrichtungen von Interesse sein. Diese Angaben sind aus einem Aufsätze in dem amerikanischen Eisenbahn-Journal No. 43 dieses Jahres entlehnt.

Für die vereinigten Eisenbahnen wurde in London ein Abrechnungs-Büreau (clearing house) eingesetzt, welches gegenwärtig 73 Eisenbahnen repräsentirt. Es wurde in Anregung von Mr. Robert Stephenson und Mr. Morison gebracht, welcher letztere der gegenwärtige Vorsteher des genannten Büreaus ist, und constituirte sich am 2. Januar 1842 zunächst für die Eisenbahnen von London nach Darlington und von Hull nach Manchester.

Die Zwecke, welche man erreichen wollte, waren folgende:

- 1) Es sollten Personen nach allen Hauptstationen ohne



Wagenwechsel, Güter und Vieh ohne Umladung und wiederholte Expedition befördert werden können.

2) Benutzte eine der vereinigten Eisenbahn-Gesellschaften die Wagen einer anderen, so sollte dafür eine Vergütung geleistet werden.

3) Die Abrechnung unter den vereinigten Eisenbahn-Gesellschaften sollte nicht durch diese selbst, sondern durch das Abrechnungs-Büreau bewirkt werden.

Um das Abrechnungs-Büreau zu diesem Geschäfte zu befähigen, werden von sämtlichen Stationen, zwischen welchen eine directe Expedition stattfindet, täglich Berichte eingesandt über die Zahl der durchexpedirten Personen, Equipagen, Gepäckstücke und Güter, und über die auf den Stationen angekommenen und leer oder beladen abgesandten Fahrzeuge.

Die während der Fahrt abgenommenen Billets und Gepäckscheine werden den Berichten beigefügt, und nachdem letztere gesammelt und geprüft sind, fertigt auf Grund derselben, das Abrechnungs-Büreau Extracte für die einzelnen Eisenbahn-Gesellschaften. Sind die Abrechnungen geschlossen und die Erträge aus dem gemeinschaftlichen Verkehr für jede Bahn ermittelt, so bewirkt schliesslich das Abrechnungs-Büreau die Geldausgleichung durch Vermittelung der die einzelnen Gesellschaften vertretenden Banquiers.

Die Controle des Abrechnungs-Büreaus führt ein Comité, welches aus Abgeordneten der beteiligten Eisenbahn-Gesellschaften zusammengesetzt ist, die Kosten desselben werden von den Gesellschaften pro rata der aus dem gemeinschaftlichen Verkehr gezogenen Einnahmen bestritten.

Das Hauptverdienst des Abrechnungs-Büreaus besteht darin, das es die Eisenbahn-Gesellschaften befähigt, den durchgehenden Verkehr auf die leichteste, billigste und prompteste Weise auszuführen, und man ist der Ansicht, das es ein gänzlich Verkennen der Anforderungen des Handels und der Industrie sein würde, wenn sich nicht das besprochene System in eben dem Maasse ausbreitete, wie die Eisenbahnen an Ausdehnung gewinnen.

Die Zunahme der Geschäfte des Abrechnungs-Büreaus waren daher sehr beträchtlich, wie aus folgenden Zahlenangaben hervorgeht.

Die Zahl der beteiligten Eisenbahnen betrug im Jahre 1845 nur 16, im Jahre 1855 dagegen 73 mit 6410 Meilen.

Die Zahl der im gemeinschaftlichen Verkehr benutzten Wagen aller Art betrug im Jahre 1845 nur 219628, im Jahre 1855 aber 987178.

Im Jahre 1845 kam zur Abrechnung die Summe von 401651 Pfund, im Jahre 1855 dagegen die Summe von 4819649 Pfund.

Das Abrechnungs-Büreau empfängt von 2439 Stationen Berichte, und ungeachtet der Ausdehnung dieser Geschäfte erhält jede einzelne Bahn schon mit dem 31. Januar die Abrechnung für das verflossene Jahr. Dabei sind die Verwaltungskosten verhältnissmässig gering, sie betragen pro 1855 circa 26000 Pfund.

Zurückkehrend zu den Eisenbahnen Deutschlands, so forderte vornehmlich die geringe Ausdehnung der mehrsten westlichen Bahnen zur Bildung von Eisenbahn-Verbänden auf, und es bestehen gegenwärtig folgende:

1) der norddeutsche Eisenbahn-Verband, welcher die Berlin-Potsdam-Magdeburger, die Magdeburg-Halberstädter, die Cöln-Mindener, die Herzoglich braunschweigischen und die Königlich hannoverschen Eisenbahnen, im Ganzen 131¼ Meilen umfasst. Der Verband constituirte sich im Jahre 1848.

2) der mitteldeutsche Eisenbahn-Verband, bestehend aus der Berlin-Hamburger Eisenbahn von Hamburg bis Wittenberge,

der Lübeck-Büchener, der mecklenburgischen, der Magdeburg-Wittenberger, der Magdeburg-Leipziger, der Berlin-Anhalter, der Leipzig-Dresdener, der thüringischen, der Kurfürst-Friedrich-Wilhelm-Nordbahn, der Main-Neckar, der Main-Weser, den Großherzoglich badenschen und den Königlich württembergischen Eisenbahnen, im Ganzen aus 267,5 Meilen. Der Verband constituirte sich im Jahre 1852.

3) der rheinisch-thüringische Eisenbahn-Verband, welcher die thüringische, die Kurfürst-Friedrich-Wilhelm-Nordbahn und die Königlich westfälische Eisenbahn vereinigte, zusammen 60,7 Meilen. Der Verband wurde im Jahre 1853 gegründet. Noch gegen Ende desselben Jahres trat die Verwaltung der bergisch-märkischen Eisenbahn der Vereinigung bei, und als im Jahre 1854 die Dortmund-Soester Bahn eröffnet wurde, erhielt der Verbandverkehr seine Ausdehnung bis Dortmund. Demnächst erfolgte der Beitritt der Düsseldorf-Elberfelder Bahn und seit dem Ende des Jahres 1855 auch der Beitritt der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Bahn, so das gegenwärtig die zum Verbande gehörige Meilenzahl 96,2 beträgt.

4) der ostfriesisch-thüringische Eisenbahn-Verband, zu welchem sich die Königlich hannoversche General-Direction der Eisenbahnen und Telegraphen, die Königlich preussische Direction der westfälischen Eisenbahn, die Direction der Kurfürst-Friedrich-Wilhelms-Nordbahn und der thüringischen Eisenbahn verbunden haben. Der Verband wurde im Laufe des vorigen Jahres gegründet, und ist erst in der Entwicklung begriffen.

Zwischen den wichtigeren Stationen der zu den einzelnen Verbänden vereinigten Eisenbahnen findet directe Expedition von Personen und Gütern statt; diese Stationen heißen deshalb Verbandstationen. Nebenstationen expediren bis zur nächsten Verbandstation. Für letztere sind Tarife veröffentlicht.

Jeder Verband hat ein Central-Büreau, welches unter Aufsicht derjenigen Eisenbahn-Direction steht, an deren Sitz es errichtet ist. Die Central-Büreaus für den Verband haben dieselben Functionen, welche den Controllen der einzelnen Bahnen für diese zugetheilt sind. Sie erhalten sämtliche Frachtkarten, Personenzettel des Verbandverkehrs und die meisten decadenweis einzureichenden Rapporte der Verbandstationen. Monatlich werden Uebersichten über den Verkehr und die Wagenbenutzung zusammengestellt und den einzelnen Eisenbahnen zugefertigt. Die Abrechnungen geschehen in der Regel quartaliter.

Die Kosten der Central-Büreaus werden von den vereinigten Eisenbahn-Verwaltungen pro rata der aus dem gemeinschaftlichen Verkehr gezogenen Einnahmen aufgebracht. —

Zur Beschlussfassung über Gegenstände, welche den Verband angehen, versammeln sich die vereinigten Directionen von Zeit zu Zeit, um etwanige Differenzen auszugleichen, oder Vorschläge einzelner Verwaltungen zu berathen.

Die Wirksamkeit der Verbände betreffend, so liegen Angaben für den norddeutschen und den mitteldeutschen Eisenbahn-Verband vor.

Im norddeutschen Verband betragen für das Jahr 1855 die Einnahmen aus dem Personenverkehr 1193997 Thlr., aus dem Güterverkehr 3458390 Thlr. bei einer Beförderung von 5677052 Centner.

Die zur Abrechnung gekommene Wagenmiete betrug 322758 Thlr., und legten die Wagen aller Verwaltungen 10560121 Meilen auf fremden Bahnen zurück.

Im mitteldeutschen Verbande betrug die Einnahme aus dem Personenverkehr 528679 Thlr., aus dem Güterverkehr 1617405 Thlr. bei einer Beförderung von 1825698 Centnern. Für Gepäck wurden vereinnahmt 31416 Thlr. bei 26703 Ctr.



Die zur Abrechnung gekommene Wagenmiete betrug 101982 Thlr. und durchliefen die Wagen der Verbandsbahnen im Verbands- 4326144 Meilen.

Eine Schwierigkeit in der Expedition der Güter auf den Bahnen des mitteldeutschen Eisenbahn-Verbandes bildet die steueramtliche Abfertigung der Güter, da die Grenze des Zollvereins innerhalb des Verbandes, und zwar bei Wendisch-Warnow, einer Station der Berlin-Hamburger Eisenbahn, überschritten wird.

Grundlage ist das Regulativ über die Behandlung des Güter- und Effecten-Transportes auf den Eisenbahnen in Bezug auf das Zollwesen vom 21. September 1852.

Nach § 5 desselben kann die zollamtliche Abfertigung der auf den Eisenbahnen ein- und ausgehenden Güter nur bei Grenz-Zollämtern oder bei Hauptämtern im Innern erfolgen, und zwar bei letzteren in dem Falle, wenn die Güter in dem nämlichen Wagen, in welchem sie über die Grenze gegangen sind, bis zur Abfertigungsstelle gelangen, und diese Wagen unter amtlichen Verschluss gesetzt sind. Das hiernach im mitteldeutschen Eisenbahn-Verbande beobachtete Verfahren ist in der Kürze folgendes:

Beträgt das Güterquantum bei Eilgütern mehr als 20 Ctr., bei Frachtgütern pro Achse mehr als 20 Ctr., so wird dasselbe, sofern es sich in einem Wagen befindet, als ganze Wagenladung angesehen, und es erfolgt der amtliche Verschluss des Wagens auf dem Grenz-Zollamte, die Verzollung aber bei demjenigen Haupt-Zollamt, welches zunächst vor der Bestimmungsstation gelegen ist. Wird jenes Quantum nicht erreicht, so erfolgt die Verzollung schon auf dem Grenz-Zollamte, und zwar beim Eingang in den Zollverein vom Norden her bei Wittenberge. Für Sendungen vom Süden und beim Ausgang aus dem Zollverein sollen die Begleitscheine auf das äußerste Grenz-Zollamt extrahirt werden. Wird das Gut unter Wagenverschluss bis zu derjenigen Station transportirt, auf welcher sich das Haupt-Zollamt befindet, bei dem die Verzollung zu bewirken ist, so kann die Verzollung entweder von dem Empfänger, wenn dieser am Orte wohnt, bewirkt werden, oder es übernimmt die Eisenbahn-Verwaltung die Besorgung und zieht ihre Verläge von dem Empfänger ein, oder es findet nicht die Eingangsverzollung, sondern eine Abfertigung auf Begleitschein statt; Letzteres in der Regel in dem Falle, wenn der Frachtbrief keine Vorschrift über die Art der steueramtlichen Abfertigung enthält.

Begleitscheine sind steueramtliche Ausfertigungen, und zwar hat Begleitschein I den Zweck, den richtigen Eingang im inländischen Bestimmungsorte oder die wirklich erfolgte Aus- und Durchfuhr solcher Waaren zu sichern, die sich nicht im freien Verkehr befinden, sondern auf welchen noch ein Steueranspruch haftet; durch Begleitschein II wird die Erhebung des durch vollständige Revision ermittelten und festgestellten Eingangszolles für eine Waare einem anderen dazu befugten Amte gegen Sicherheits-Bestellung überwiesen.

Der Begleitschein I darf nur auf ein Haupt-Steueramt extrahirt werden, der Begleitschein II dann, wenn der Empfänger am Orte wohnt. Alle mit der steueramtlichen Abfertigung verbundenen Arbeiten, sowie die Einrichtung und Hergabe des Lokals, geschehen von den Eisenbahn-Verwaltungen unentgeltlich, und werden denselben nur die baaren Auslagen für Formulare, Schnüre, Plomben von den Empfängern vergütigt.

Herr Simon behält sich vor, über die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen deutschen Eisenbahn-Verbände noch später zu berichten.

Herr Häge referirt über den zweiten Theil der auf Befehl Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe

und öffentliche Arbeiten im technischen Eisenbahn-Büreau bearbeiteten „Statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen“, von denen Se. Excellenz dem Verein ein Exemplar zum Geschenk gemacht hat. Die Hauptresultate dieses Referates folgen hier nach Herrn Häge's eigener Mittheilung.

Seit längerer Zeit liegt dem Vereine vor der zweite Band der „Statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen“, bearbeitet auf Anordnung Sr. Excellenz des Herrn Handels-Ministers von dem technischen Eisenbahn-Büreau im Handels-Ministerium, und enthaltend die Resultate etc. für das Jahr 1854.“ Um dieses Werk, vor dessen Lectüre mancher Beschauer wegen seiner vielen Zahlen zurückschrecken möchte, dem Verein, für den, als Eisenbahn-Verein, es nichtsdestoweniger sehr wichtig ist, vor Augen zu führen, erscheinen einige einleitende und erläuternde Bemerkungen über dasselbe am Platze zu sein.

Bereits in der Sitzung des Vereins vom Januar vorigen Jahres hat Herr Garcke über den damals erschienenen ersten Band dieses Werkes unter theilweiser Benutzung der zu jener Zeit bereits für die Herausgabe dieses zweiten Bandes gesammelten Materialien vorgetragen und sich dabei namentlich über den Bestand der Transportkräfte und die Betriebs-Ergebnisse ausgelassen, weshalb auf diese Punkte für jetzt nicht weiter eingegangen werden soll.

Inzwischen ist augenblicklich bereits im technischen Eisenbahn-Büreau des Handels-Ministerii der dritte Band der „Statistischen Nachrichten“, welcher sich auf den Zustand und Betrieb der preussischen Eisenbahnen im Jahre 1855 erstreckt, bis zum Druck vollendet, so daß es angemessen erscheint, eine ausführlichere Besprechung bis auf das bevorstehende Erscheinen dieses dritten Bandes zu verschieben und hier vorzugsweise nur das hervorzuheben, was der zweite Band an neuen Tabellen und Mittheilungen gegen den früheren ersten Band bietet.

Das Vorwort des Werkes weist darauf hin, welche Tabellen in demselben, außer der möglich gewordenen Vervollständigung bereits früher gelieferter Tabellen, ganz neu geliefert worden sind. Es sind dies die Zusammenstellungen über die Schienen, Bahnschwellen und Telegraphen-Anlagen, über den monatsweis-getrennten Verkehr und über die angestellten Beamten und beschäftigten Arbeiter sämtlicher einzelnen preussischen Eisenbahnen, welche Zusammenstellungen an den betreffenden Orten eingeschaltet sind.

Das Werk beginnt wiederum mit dem alljährlich auch durch den Staats-Anzeiger veröffentlichten generellen Tableau über die Längen, Anlagekosten, Transportmittel und Betriebs-Ergebnisse der einzelnen Bahnen im Jahre 1854, dem sich eine Uebersicht über die Längen, Anlagekosten etc. der gesammelten preussischen Eisenbahnen für die einzelnen vorhergegangenen Jahre, bis 1844 zurück reichend, anschließt.

Unter den speciellen Zusammenstellungen bezieht sich die erste auf einen Vergleich der bis Ende 1854 angewendeten Anlage-Capitalien für die einzelnen Eisenbahnen, überall nach Titeln getrennt und auf die Meile Bahnlänge reducirt.

Darnach stellt sich heraus, daß das gesammte Anlage-Capital für 490,771 Meilen Eisenbahnen, welche am Schluß des Jahres 1854 in Preußen dem Betriebe übergeben waren, einschliesslich der Betriebsmittel 202 414 049 Thlr., mithin für jede Meile durchschnittlich 412 441 Thlr. betrug, wovon 29 938 683 Thlr. auf die Betriebsmittel kommen.

Ordnet man die einzelnen Eisenbahnen nach der Höhe ihres gesammten Anlage-Capitals pro Meile Bahnlänge, so ergibt sich nachstehende Reihenfolge:



1) Die rheinische Eisenbahn mit . . . . .	865 549 Thlr.
2) Die bergisch-märkische . . . . .	797 510 -
3) Die Düsseldorf-Elberfelder . . . . .	684 028 -
4) Die Cöln-Mindener . . . . .	617 346 -
5) Die Berlin-Potsdam-Magdeburger . . . . .	588 724 -
6) Die thüringische . . . . .	556 527 -
7) Die Saarbrücker . . . . .	550 525 -
8) Die Aachen-Mastrichter . . . . .	548 868 -
9) Die Aachen-Düsseldorfer . . . . .	536 182 -
10) Die westfälische . . . . .	469 811 -
11) Die Prinz-Wilhelms-Eisenbahn . . . . .	464 096 -
12) Die oberschlesische . . . . .	458 114 -
13) Die Magdeburg-Wittenberger . . . . .	438 745 -
14) Die Ruhrort-Crefeld-Kreis Gladbacher . . . . .	422 651 -
15) Die Berlin-Hamburger . . . . .	409 054 -
16) Die niederschlesisch-märkische . . . . .	401 103 -
17) Die Magdeburg-Leipziger . . . . .	380 800 -
18) Die Münster-Hammer . . . . .	318 827 -
19) Die Bonn-Cölner . . . . .	306 626 -
20) Die Magdeburg-Halberstädter . . . . .	301 769 -
21) Die Berlin-Stettin-Stargarder . . . . .	298 572 -
22) Die Berlin-Anhaltische . . . . .	261 449 -
23) Die Ostbahn . . . . .	259 004 -
24) Die Breslau-Schweidnitz-Freiburger . . . . .	254 451 -
25) Die Wilhelmsbahn . . . . .	242 593 -
26) Die Stargard-Posener . . . . .	236 290 -
27) Die Berliner Bahnhofs-Verbindungsbahn . . . . .	218 158 -
28) Die niederschlesische Zweigbahn . . . . .	213 291 -
29) Die Neisse-Brieger Eisenbahn . . . . .	210 152 -

Von dem gesammten Anlage-Capital der preussischen Eisenbahnen waren bis Ende 1854 im Ganzen 104006100 Thlr. in Stamm-Actien und 76921000 Thlr. in Prioritäts-Obligationen aufgebracht, ungerechnet die Beträge, welche für die Ostbahn, die Berliner Verbindungsbahn, die westfälische und Saarbrücker Eisenbahn direct aus Staatsmitteln verausgabt worden.

Bis Ende 1854 waren von jenem Gesamtbetrage der Prioritäten von 76921000 Thlr. bereits 1811312 Thlr. amortisirt.

Ueber den Betrag und die Verwendung der im Jahre 1854 von den einzelnen preussischen Eisenbahnen in Folge des Gesetzes vom 30. Mai 1853 erhobenen Eisenbahn-Abgabe giebt eine besondere Tabelle ausführlichen Aufschlufs.

Hiernach betragen für sämtliche preussische (Privat-) Eisenbahnen

a) die Eisenbahn-Amortisations-Abgabe (Eisenbahnsteuer) pro 1854	367126 Thlr. 26 Sgr. 5 Pf.
b) Zinsen und Dividenden von den aus der Eisenbahn-Abgabe angekauften Actien . . . . .	2185 - 7 - 6 -
c) Zinsen, Dividenden und Extra-Dividenden von denjenigen Eisenbahnen, bei welchen der Staat finanziell theilhaftig ist . . . . .	201451 - 18 - 3 -
Summa	570763 Thlr. 22 Sgr. 2 Pf.

Die specielle Verwendung dieser Summe ist aus der betreffenden Tabelle näher zu ersehen.

Ueber die Schienen und Schwellen der preussischen Eisenbahnen sind, wie oben bemerkt, zwei neue Zusammenstellungen in dem vorliegenden Bande gegeben, aus denen die Beschaffenheit, Zahl und Gröfse dieser beiden wichtigen Elemente des Eisenbahn-Betriebes vergleichungsweise für alle einzelnen Bahnen ersichtlich ist.

Es lassen sich daran folgende Bemerkungen knüpfen:

VII.

#### A. In Betreff der Schienen.

Die preussischen Eisenbahnen haben bei der Gesamtlänge von 490,771 preussischen Meilen im Ganzen 709,599 Meilen Schienengeleise; davon kommen 622,500 Meilen oder 87,72 pCt. auf die durchgehenden Bahngeleise, und 87,099 Meilen oder 12,28 pCt. auf die Bahnhofs- oder sonstigen Nebengeleise. Die Länge der zweigeleisigen Strecken beträgt 131,729 preussische Meilen oder 26,84 pCt. der Gesamtlänge der preussischen Eisenbahnen. Von den sämtlichen Schienengeleisen sind 557,528 Meilen oder 78,57 pCt. aus breitbasigen (Vignol-) Schienen, 143,629 Meilen oder 20,24 pCt. aus Stuhlschienen, 7,604 Meilen oder 1,07 pCt. aus sogenannten Brückschienen, 0,220 Meilen oder 0,03 pCt. aus Wege-Uebergangs-Schienen (von der Form  $\Lambda$ ) und 0,618 Meilen oder 0,09 pCt. aus Flachschiene hergestellt. Eine große Zahl von Bahnen hat durchgängig nur breitbasige Schienen zu ihrem Oberbau verwendet; durchgängig nur Stuhlschienen haben die westfälische und die Prinz-Wilhelms-Eisenbahn.

Das Gesamtgewicht der Schienen aller preussischen Eisenbahnen beträgt 706368067 Pfd. oder pro Meile Schienengeleis 995447 Pfd.; dies entspricht einem durchschnittlichen Gewicht von  $20\frac{3}{4}$  Pfd. pro laufenden Fuß. Von den vorhandenen Schienen aller Sorten, mit Ausnahme der Wege-Uebergangs-Schienen und der Flachschiene, ergeben sich, nach ihrer Schwere eingetheilt:

	Meilen	pCt.
1) über 22 Pfd. pro lauf. Fuß schwere . . . . .	158,440	od. 22,35
2) 22 Pfd. pro lauf. Fuß schwere . . . . .	175,052	- 24,70
3) zwischen 22 und 20 Pfd. pro lauf. Fuß schwere . . . . .	53,238	- 7,51
4) 20 Pfd. pro lauf. Fuß schwere . . . . .	135,144	- 19,07
5) unter 20 Pfd. pro lauf. Fuß schwere . . . . .	186,887	- 26,37
zusammen	708,761	od. 100,00

Durchschnittlich die schwersten Schienen hat:

die Aachen-Düsseldorfer Eisenbahn mit 1128000 Pfd. pro Meile, dagegen durchschnittlich die leichtesten:

die niederschlesische Zweigbahn mit 864000 Pfd. pro Meile.

Was die Höhe der Schienen anbelangt, so ergibt sich, daß von  $4\frac{1}{2}$  Zoll bis einschließlic 5 Zoll hohen Schienen

201,809 Meilen od. 28,44 pCt.

von 4 Zoll bis einschließlic  $4\frac{1}{2}$  Zoll hohen Schienen

259,099 Meilen od. 36,51 pCt.

von 3 Zoll bis einschließlic 4 Zoll hohen Schienen

239,223 Meilen od. 33,71 pCt.

von unter 3 Zoll hohen, sowie Wege-Uebergangs-,

Flachschiene etc. 9,468 Meilen od. 1,34 pCt.

in den sämtlichen Bahngeleisen der preussischen Eisenbahnen am Schlusse des Jahres 1854 vorhanden waren.

Auf 428,571 Meilen Länge sind die Stöße der Schienen durch Laschenverbindung gesichert, mithin von sämtlichen Schienengeleisen 60,39 pCt., und von den aus breitbasigen Schienen hergestellten Geleisen 78,66 pCt.

Abgesehen von den Wege-Uebergangs-, Brück- und Flachschiene haben 12 Bahnen durchweg Laschenverbindung an ihren Geleisen angebracht.

#### B. In Betreff der Schwellen.

Von sämtlichen Schienengeleisen in einer Länge von 709,599 Meilen liegen 387,360 preussische Meilen auf Querschwellen von Eichenholz und 187,518 Meilen auf Querschwellen von Kiefernholz; unter den übrigen 134,721 Meilen Schienengeleisen liegen eichene, kieferne, buchene, weidene etc. Querschwellen durcheinander, so daß eine genaue Trennung derselben nicht



durchgeführt werden kann. Es kann jedoch ohne wesentlichen Fehler angenommen werden, daß noch ein Drittel dieser Schwellen von Eichenholz, ein Drittel von Kiefernholz und ein Drittel von anderen Holzarten ist; alsdann stellt sich heraus, daß

432,267 Meilen Schienengeleise oder 60,92 pCt. auf eichenen Querschwellen,

232,425 Meilen Schienengeleise oder 32,75 pCt. auf kiefern Querschwellen

und 44,907 Meilen Schienengeleise oder 6,33 pCt. auf Querschwellen von anderen Holzarten, als Buchen, Weiden etc. liegen.

Zur besseren Conservirung sind die Schwellen auf ca. 352 Meilen Länge, also nahe die Hälfte aller unter den Geleisen liegenden Querschwellen, mit einer den Eiweißstoff des Holzes entziehenden Flüssigkeit imprägnirt. In den meisten Fällen ist zu der Imprägnirung Kupfervitriol verwendet worden, und sind namentlich sämtliche kieferne Schwellen, aber auch in neuerer Zeit ein nicht unbedeutender Theil der eichenen Schwellen in dieser Weise präparirt.

Die durchschnittliche Entfernung der Querschwellen, von Mitte zu Mitte derselben gerechnet, beträgt im Allgemeinen 3 Fufs.

Aus der ebenfalls neuen Nachweisung über die Telegraphen-Anlagen ergibt sich, wie alle preussischen Eisenbahnen bis auf die thüringische und Saarbrücker — von der Prinz-Wilhelms-Eisenbahn fehlt die Angabe — mit durchgehenden optischen Telegraphen versehen sind.

Ebenso hatten Ende 1854 alle Bahnen bis auf die niederschlesische Zweigbahn mindestens eine elektrische Telegraphenleitung, 9 Bahnen aber bereits zwei vollständige Leitungen.

Von der Gesamtlänge der Drahtleitungen, welche 601,778 Meilen betrug, waren 508,848 Meilen Eisendraht, 92,930 Meilen Kupferdraht, ferner 565,347 Meilen oberirdisch und nur 36,431 Meilen unterirdisch.

Auf 18 Bahnen waren Kramer'sche Apparate in Gebrauch, auf 9 Bahnen solche von Siemens und Halske, außerdem noch vereinzelt Apparate von Fardeley, Leonhardt und Schrödter & Heroldt.

Ueber die Locomotiven der preussischen Eisenbahnen sind wiederum drei Tabellen gegeben, aus denen sowohl die specielle Construction der im Jahre 1854 neu beschafften einzelnen Locomotiven, als eine Uebersicht über die Constructions-etc. Verhältnisse der sämtlichen bis zum Jahre 1854 auf den preussischen Eisenbahnen vorhandenen Locomotiven hervorgeht.

Hiernach ergibt sich, daß im Jahre 1854 im Ganzen auf den preussischen Eisenbahnen 69 Stück neue Locomotiven beschafft sind, welche bis auf zwei, die in der Wöhlert'schen Werkstatt zu Berlin gebaut worden, sämtlich von A. Borsig in Berlin gefertigt sind. Unter Abrechnung von vier Stück älteren Locomotiven, welche im Jahre 1854 ausrangirt worden, stellt sich der Gesamtbestand an Locomotiven auf den preussischen Eisenbahnen Ende 1854 auf 794, gegen 729 im Jahre 1853.

Von diesen 794 Locomotiven sind 418 ungekuppelt und 376 gekuppelt.

Die meisten neuen Locomotiven beschaffte im Jahre 1854 die Cöln-Mindener Eisenbahn, nämlich 15 Stück, demnächst die oberschlesische (14 Stück) und die Königlich niederschlesisch-märkische (12 Stück), die übrigen betreffenden Bahnen nur je 6, 4, 3, 2 und 1 Stück. Dabei ist zu bemerken, daß im Jahre 1854 keine neue Bahnstrecke innerhalb des preussischen Eisenbahn-Gebiets eröffnet worden ist, die eine besondere Neubeschaffung von Locomotiven erforderlich gemacht

hätte, indem nur die Aachen-Düsseldorfer Eisenbahn um ein kurzes Stück von 0,11 Meilen von Ober-Cassel bis an das Ufer des Rheins, gegenüber Düsseldorf, verlängert worden ist.

Die neubeschafften Locomotiven des Jahres 1854 sind sämtlich größere Maschinen; die ungekuppelten (meist Schnell- und Personenzug-Locomotiven) haben von 684 bis 922 Quadratfuß Heizfläche, von 484 bis 590 Ctr. Eigengewicht, einschließlich der Füllung mit Wasser und Coaks, und von 191 bis 273 Pferdekräften Maximal-Leistungsfähigkeit; die gekuppelten (Güterzug-Maschinen) hingegen haben von 612 bis 1040 Quadratfuß Heizfläche, von 485 bis 590 Ctr. Eigengewicht einschließlich der Füllung, und von 174 bis 300 Pferdekräften Maximal-Leistungsfähigkeit.

Durch diese Zahlen werden die größten Verhältnisse einzelner Locomotiven, wie sie bereits vor 1854 vorhanden, nirgends überschritten, sogar nicht ganz erreicht, da schon in früheren Jahren Locomotiven mit über 1200 Quadratfuß Heizfläche, mit 670 Ctr. Eigengewicht incl. Füllung, und mit 360 Pferdekräften Maximal-Leistungsfähigkeit beschafft worden sind. Durchschnittlich hat eine jede der im Jahre 1854 neu beschafften Locomotiven 823 Quadratfuß Heizfläche und 234 Pferdekräfte Maximal-Leistungsfähigkeit, während diese Durchschnittswerthe bei den sämtlichen früher beschafften Locomotiven 703 Quadratfuß Heizfläche und 193 Pferdekräfte betragen.

Vergleicht man in beiden Fällen das Verhältniß zwischen Heizfläche und Pferdekraft, so ergibt sich, daß dasselbe im Jahre 1854 gegen die früheren Jahre günstiger geworden, indem in dem genannten Jahre nur 3,52 Quadratfuß Heizfläche durchschnittlich zur Erzielung einer Pferdekraft erforderlich waren, während diese Zahl früher 3,64 Quadratfuß betrug.

Das adhärende Gewicht der im Jahre 1854 neu beschafften Locomotiven ist fast durchgängig, mit Ausnahme zweier gekuppelter Locomotiven der Königlich Saarbrücker Eisenbahn, sehr bedeutend, ohne jedoch schon früher angewandte größte Verhältnisse zu überschreiten, sogar ohne sie zu erreichen. 131 Zoll-Centner pro Treibrad bei neuen Schnellzug-Maschinen der Königlich niederschlesisch-märkischen Eisenbahn und 132½ Zoll-Centner pro Treibrad bei einer einzelnen gekuppelten vierrädrigen Tender-Locomotive der Cöln-Mindener Eisenbahn sind pro 1854 die vorkommenden größten Treibachsen-Belastungen, während eine frühere Schnellzug-Locomotive der oberschlesischen Eisenbahn bereits 146 Zoll-Centner adhärendes Gewicht für jedes der beiden Treibräder zeigt.

Nur hinsichtlich des Durchmessers der Treibräder zeigt sich bei den Locomotiven des Jahres 1854 eine Ueberschreitung früherer Verhältnisse, indem in diesem Jahre zum ersten Male — bei zwei Schnellzug-Maschinen der Wilhelmsbahn und vier dergleichen der rheinischen Eisenbahn — Treibräder von 7 Fufs englisch Durchmesser vorkommen. Das größte früher angewandte Verhältniß war 6½ Fufs englisch.

Die Beschaffungskosten der im Jahre 1854 hinzugetretenen Locomotiven sind durchschnittlich bedeutend höher, als die Kosten der in den letzt verflossenen Jahren beschafften, und auch höher als die Durchschnittswerthe sämtlicher in früheren Jahren überhaupt beschafften Locomotiven, was in der größeren durchschnittlichen Leistungsfähigkeit und der Steigerung der Eisenpreise seinen Grund findet, immerhin jedoch noch einen Fortschritt erkennen läßt. Wenn nämlich auch der Durchschnittspreis einer Locomotive exclusive Tender im Jahre 1854 auf 13218 Thlr. gestiegen ist, dagegen der Durchschnittspreis aller früheren Jahre 12469 Thlr. war, so betragen doch die auf eine Pferdekraft der Maximal-Leistungsfähigkeit reducirten Beschaffungskosten im Jahre 1854 durchschnittlich



lich nur 56,6 Thlr. gegen den Durchschnittwerth von 64,58 Thlr. aus sämmtlichen früheren Jahren.

Das ganze Capital, welches im Jahre 1854 für Neubeschaffung von Locomotiven excl. Tender verwendet ist, beträgt ca. 912039 Thlr., mithin ungefähr ein Zehntel des gesammten in früheren Jahren überhaupt für diesen Zweck angewendeten Capitals.

Von den übrigen Constructions-Verhältnissen der im Jahre 1854 neu beschafften Locomotiven ist nur zu bemerken, daß sie nichts Abweichendes von den früher bereits angewandten Verhältnissen zeigen. Eine einzige Locomotive ist noch mit achtzehnzölligen Cylindern beschafft und zwar für die Berlin-Anhaltische Eisenbahn, die mit zwei früheren Locomotiven der

1) die Cöln-Mindener Eisenbahn . . . . .	582
2) die Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn . . . . .	(572)
3) die bergisch-märkische Eisenbahn . . . . .	(522)
4) die oberschlesische Eisenbahn . . . . .	520
5) die rheinische Eisenbahn . . . . .	(512)
6) die Königl. Saarbrücker Eisenbahn . . . . .	446
7) die Aachen-Mastricht Eisenbahn . . . . .	426
8) die Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn . . . . .	407
9) die Prinz-Wilhelms-Eisenbahn . . . . .	375
10) die Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn . . . . .	(346)
11) die Königl. westfälische Eisenbahn . . . . .	341
12) die Magdeburg-Leipziger Eisenbahn . . . . .	330
13) die Königl. niederschlesisch-märkische Eisenb. . . . .	303
14) die Wilhelmsbahn . . . . .	(300)
15) die Berlin-Stettiner Eisenbahn . . . . .	299
16) die Berlin-Hamburger Eisenbahn . . . . .	274
17) die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn . . . . .	272
18) die Bonn-Cölner Eisenbahn . . . . .	260
19) die Königl. Ostbahn . . . . .	257
20) die thüringische Eisenbahn . . . . .	253
21) die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn . . . . .	250
22) die Magdeburg-Wittenberger Eisenbahn . . . . .	229
23) die Berlin-Anhaltische Eisenbahn . . . . .	213
24) die Münster-Hammer Eisenbahn . . . . .	(191)
25) die Stargard-Posener Eisenbahn . . . . .	174
26) die niederschlesische Zweigbahn . . . . .	(131)
27) die Neisse-Brieger Eisenbahn . . . . .	126

durchschnittlich jede Bahn 318 Pferdekräfte

und 1,63 Locomotiven.

Der Zeitraum der Locomotiven-Beschaffung beginnt mit dem Jahre 1838, wo zuerst von der Berlin-Potsdamer Eisenbahn 8 Locomotiven, und von der Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn eine Locomotive beschafft wurden. Im folgenden Jahre wurden 12 Locomotiven, dann der Reihe nach in den folgenden Jahren 12, 24, 29, 41, 18, 57, 74 und endlich im Jahre 1847 108 neue Locomotiven beschafft; im Jahre 1848 noch 67, 1849 aber nur 32 — als Rückwirkung des Jahres 1848 —; sodann 1850 wieder 40, 1851 56, 1852 66 und 1853 wieder 107; im verflorenen Jahre 1854 aber nur 69, wobei zu bemerken, daß 1853 nur geringe Strecken, 1854 aber gar keine neue Eisenbahnstrecken in Preußen eröffnet sind.

Von den bis ultimo 1854 beschafften Locomotiven sind bereits wieder ausrangirt oder beseitigt:

	Stück
1) auf der Königl. niederschlesisch-märkischen Eisenb. . . . .	6
2) - - bergisch-märkischen Eisenbahn . . . . .	2
3) - - Berlin-Stettiner Eisenbahn . . . . .	8
4) - - niederschlesischen Zweigbahn . . . . .	2
5) - - Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn . . . . .	2
6) - - Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn . . . . .	1
7) - - Berlin-Anhaltischen Eisenbahn . . . . .	5
8) - - rheinischen Eisenbahn . . . . .	1
zusammen	27

thüringischen Eisenbahn (aus 1853) nunmehr die einzigen Repräsentanten des größten Cylinder-Durchmessers bildet. Locomotiven mit mehr als 4 gekuppelten Treibrädern sind 1854 nicht wieder beschafft. Dampfüberdruck, Radstand, Kolbenhub, Zahl der Heizrohre und Expansions-Vorrichtungen zeigen gegen frühere Jahre nichts Abweichendes.

Die in den Tabellen berechnete Leistungsfähigkeit der Locomotiven, in Pferdekräften ausgedrückt, ergibt für jede einzelne Bahn, auf die Meile Bahnlänge reducirt, folgenden Vergleich für die verhältnißmäßige Leistungsfähigkeit der einzelnen Bahnen in ihren Locomotiven:

Es hatten im Jahre 1854 pro Meile der im Betriebe befindlichen Bahnstrecke:

Pferdekräfte Maximal-Leistungsfähigkeit und 2,55 Locomotiven.

-	-	- 3,12	-
-	-	- 2,08	-
-	-	- 2,76	-
-	-	- 2,77	-
-	-	- 1,59	-
-	-	- 1,65	-
-	-	- 2,19	-
-	-	- 1,59	-
-	-	- 1,58	-
-	-	- 1,33	-
-	-	- 2,41	-
-	-	- 1,75	-
-	-	- 1,68	-
-	-	- 1,79	-
-	-	- 1,47	-
-	-	- 1,58	-
-	-	- 2,05	-
-	-	- 1,02	-
-	-	- 1,27	-
-	-	- 1,34	-
-	-	- 1,19	-
-	-	- 1,23	-
-	-	- 1,08	-
-	-	- 0,96	-
-	-	- 0,73	-
-	-	- 0,86	-

Diese Zahl giebt mit den 1854 noch in Betrieb befindlichen 794 Locomotiven im Ganzen als bis ult. 1854 auf den preussischen Eisenbahnen beschafft 821 Locomotiven.

Ueber die in dem vorliegenden Werke wiederum enthaltenen großen Tabellen von den Leistungen der Betriebsmittel und den Betriebs-Ergebnissen hinweggehend, bleibt noch über die Achsbrüche und Unglücksfälle des Jahres 1854 Einiges anzuführen.

Drei sehr specielle Tabellen beschäftigen sich lediglich mit den im Jahre 1854 auf preussischen Eisenbahnen vorgekommenen Achsbrüchen, indem sie dieselben sowohl nach den einzelnen Bahnen, nach den Dimensionen der Achsen, der Beschaffenheit des Materials und der Art der Fahrzeuge geordnet zusammenstellen, als auch jeden einzelnen Achsbruch speciell unter Beifügung eines Holzschnitts der gebrochenen Achse beschreiben.

Es ergibt sich nun aus diesen Tabellen für die Gesamtverhältnisse der Achsbrüche — einer der wichtigsten Punkte für die Sicherheit des Betriebes — Folgendes:

An Achsbrüchen bei den Locomotiven und Wagen der preussischen Eisenbahnen sind im Jahre 1854 gemeldet worden 69 Stück, gegen 70 im Jahre 1853 und gegen 88 resp. 67, 36, 47, 26, 27 in den vorhergegangenen Jahren 1852 bis



1847; dabei waren unter den 14826 vorhandenen Wagen und unter den 794 Locomotiven und Tendern im Ganzen 35616 Achsen befindlich.

Von den 69 im Jahre 1854 gebrochenen Achsen waren:  
 9 Locomotiv-Treibachsen,  
 3 Locomotiv-Laufachsen,  
 5 Tenderachsen,  
 52 Wagenachsen.

Es brachen unter achträdri- gen Personenwagen eine, oder 0,56 pCt. der hierzu gehörigen Achsen, unter sechsrädri- gen desgl. 3 oder 0,077 pCt., und zwar nur Endachsen; unter vierrädri- gen Personenwagen brachen keine Achsen.

Dagegen brachen unter den achträdri- gen Güterwagen 18 oder 0,47 pCt. der unter denselben befindlichen Achsen, unter sechsrädri- gen 8 oder 0,094 pCt., und zwar Endachsen im Verhältniß zu Mittelachsen wie 1 : 7, und unter vierrädri- gen Güterwagen 16 Achsen oder 0,085 pCt.

Von den gebrochenen Achsen waren:

A. dem Material nach:

- 1) gewöhnlich geschmiedete 7 Stück oder 0,4 pCt. des Bestandes dieser Achsen,
  - 2) gewalzte 4 Stück oder 0,062 pCt.,
  - 3) Patentbündel 32 oder 0,181 pCt.,
  - 4) gehärtete Gufsstahlachsen 6 oder 0,247 pCt.,
  - 5) combinirte Eisen- und Stahlachsen eine, oder 0,117 pCt.
- Von 2 gebrochenen Achsen war das Material nicht angegeben.

B. nach der Stärke in der Nabe:

- 1) 3 Zoll starke Achsen eine, oder 4 pCt. des Bestandes dieser Achsen,
- 2) 3¼ Zoll starke Achsen 6 Stück oder 0,84 pCt.
- 3) 3½ - - - - 10 - - - 0,52 -
- 4) 3¾ - - - - 6 - - - 0,09 -
- 5) 4 - - - - 14 - - - 0,38 -
- 6) 4¼ - - - - 8 - - - 0,15 -
- 7) 4 - - - - 6 - - - 0,12 -

Von einer Achse ist die Stärke nicht angegeben.

Was die Bruchstelle anbetrifft, so fanden 33 Achsbrüche, oder 63,5 pCt. aller überhaupt in diesem Jahre vorgekommenen, unmittelbar hinter der Nabe statt, 14 oder 26,9 pCt. im Schenkel, 5 oder 9,6 pCt. zwischen beiden Naben.

Hinsichtlich der Bruchfläche ist Folgendes zu bemerken: Bei 6 Achsbrüchen oder 11,5 pCt. war die Bruchfläche frisch und gesund,  
 - 27 - - oder 51,9 pCt. zeigten sich alte Einbrüche,  
 - 12 - - oder 23,1 pCt. zeigten sich Fehler im Material. Hiervon betrafen 4 Brüche gehärtete Gufsstahlachsen,  
 - 7 - - oder 13,5 pCt. liefs sich die Bruchfläche nicht mehr genau erkennen.

Es kamen ferner

- 19 Achsbrüche auf freier Bahn in voller Fahrt vor, also 36,54 pCt. der ganzen Anzahl, und davon 3 bei Personen-, die übrigen 16 bei Güter-Beförderungen,
- 6 - - oder 11,5 pCt. bei verminderter Geschwindigkeit resp. Bremsung,
- 2 - - oder 3,85 pCt. bei Stofs und Entgleisung,
- 8 - - oder 15,4 pCt. bei der Revision der Wagen und Achsen,

11 Achsbrüche oder 21,2 pCt. beim Schieben auf Bahnhöfen,

5 - - oder 9,61 pCt. beim Passiren von Weichen. Von einem Achsbruch fehlen die Angaben hierüber.

Bei 8 der gebrochenen Achsen ist nicht angegeben, ob auf dieselben eine Bremse wirkte oder nicht, auf 18 oder 36,5 pCt. wirkten Bremsen, auf 25 oder 48,1 pCt. aber nicht.

8 Achsen oder 15,4 pCt. brachen im Winter, 12 oder 23,1 pCt. im Frühjahr, 19 oder 36,5 pCt. im Sommer und 13 oder 25 pCt. im Herbst.

40 oder 76,9 pCt. der Achsbrüche kamen auf denjenigen Eisenbahnen vor, welchen die Achsen gehörten, 12 oder 23,1 pCt. dagegen auf fremden Eisenbahnen.

Die Meilenzahl, welche die Achsen bis zum Zeitpunkte des Bruches zurückgelegt hatten, war von 38 Achsen angegeben, und hatten:

- von 4 gewöhnlich geschmiedeten Achsen jede durchschnittlich 21562 Meilen zurückgelegt,
- 4 gewalzten jede durchschnittlich 8614 Meilen,
- 21 Patentbündel-Achsen jede durchschnittlich 20209 Meilen,
- 6 Gufsstahlachsen jede durchschnittlich 9157 Meilen,
- 1 combinirte Eisen- und Stahlachse hat 3688 Meilen zurückgelegt; endlich noch
- 4 Achsen, deren Material nicht mehr erkannt werden konnte, hatte durchschnittlich jede 19000 Meilen gemacht.

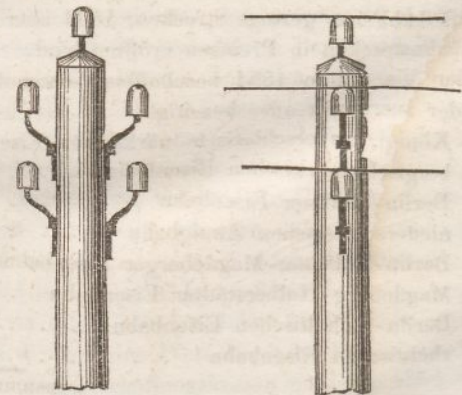
Hinsichtlich der im Jahre 1854 auf den preussischen Eisenbahnen vorgekommenen Unglücksfälle mag nur erwähnt werden, das im Ganzen 132 Tödtungen und Verletzungen von Personen zu beklagen gewesen sind. Ausführlich ist hierüber in den durch den Staats-Anzeiger alljährlich bewirkten Veröffentlichungen abgehandelt, auf welche hier verwiesen werden mag.

Den Schluß des Werkes bilden die in diesem Jahre zum ersten Male gegebenen ausführlichen Zusammenstellungen über die Eisenbahn-Beamten und Hilfsarbeiter.

Darnach betrug die Zahl der sämtlichen bei den preussischen Eisenbahnen angestellten Beamten Ende 1854 im Ganzen 13696, während außerdem noch vielleicht 15000 bis 20000 Arbeiter — die betreffenden Zahlen sind nicht für alle Bahnen ermittelt — durchschnittlich täglich auf den Bahnstrecken und Bahnhöfen beschäftigt waren.

Herr Borggreve theilt eine Reihe von Erfahrungen mit über die Haltbarkeit verschiedener Constructionen von Isolatoren für die oberirdischen Drahtleitungen elektrischer Telegraphen. Der wesentliche Inhalt dieses Vortrags ist nach der Mittheilung des Herrn Borggreve folgender:

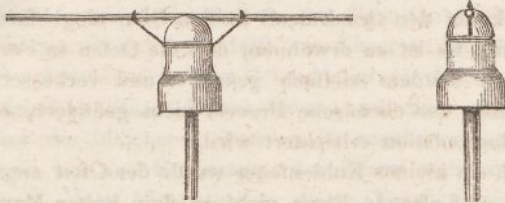
Die Construction der oberirdischen Telegraphen-Leitungen





hat zu einigen interessanten Beobachtungen über eigenthümliche Bewegungen der Constructionstheile Anlaß gegeben.

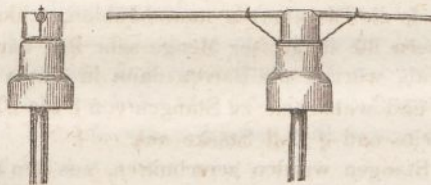
Bei den preussischen Staats-Telegraphen-Anlagen wurden bekanntlich die Leitungen nach umstehend verzeichneter Skizze, mittelst Isolatoren auf eisernen Stützen, an hölzernen Stangen von 20 bis 30 Fufs Höhe befestigt.



Als Isolatoren wurden anfangs Porzellanglocken von vorstehender Form, mit Schwefel aufge kittet und durch dünnere Drähte mit der Leitung verbunden, in Anwendung gebracht: schon während der Anlage wurde eine große Zahl dieser Isolatoren gesprengt und der Uebelstand nahm in der nachfolgenden Zeit in bedrohlichem Maasse zu.

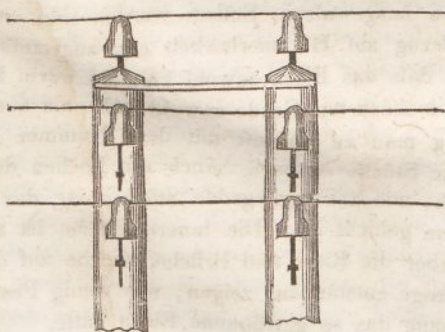
Die Risse gingen in der Regel von dem für die Aufnahme des Leitungsdrahtes bestimmten Versenk aus, so daß die Isolation des erstern dadurch wesentlich beeinträchtigt wurde.

Als Ursache dieser Erscheinung war man geneigt, die Erschütterung der Constructionen durch Windstöße, endlich auch etwaige Ausdehnungen der Eisenstütze und des Schwefelkittes resp. die Bildung von Eisenvitriol innerhalb der Kernhöhle zu betrachten: von letzterm wurden unter zerbrochenen Isolatoren in der That hie und da Spuren gefunden.



Um dem bezeichneten Uebelstande für die Folge zu begegnen, wurden später Porzellanglocken mit gußeisernem Kopf nach vorstehender Skizze, im Wesentlichen ohne Veränderung der Verbindungsweise angewendet.

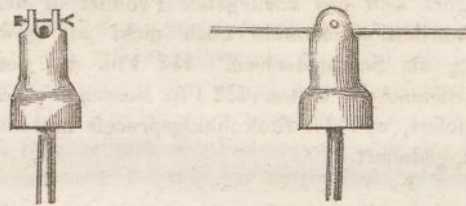
Bei diesen Isolatoren wurde häufig ein Absprengen des ganzen Glockenrandes beobachtet, welches wahrscheinlich darin seinen Grund findet, daß der Druck der innern und äußern Eisenmasse auf den Porzellankörper bei ungleicher Tiefe der



Einsenkung nicht ausgeglichen wurde. Diese Art der Beschädigung ist in den letzten Jahren immer seltener vorgekommen, hat daher muthmaasslich nur diejenigen Porzellanglocken, und zwar, sobald man sie der Witterung aussetzte, betroffen, welche von vornherein incorrect eingekittet waren. Eine Beschädigung dieser Isolatoren von oben, d. h. aus dem Versenk für den Leitungsdraht, ist natürlich nirgends beobachtet.

In den letzten Jahren wurden endlich nach dem Vorgang der Amerikaner auch eiserne Glocken mit Porzellanfutter auf schmiedeeisernen Stiften, und zwar in zwei verschiedenen Formen in Anwendung gebracht.

Die eine war bestimmt, in Abständen von beiläufig 200 Ruthen, wie die unteren Skizzen auf der vorhergehenden Spalte zeigen, sogenannte Spannstationen zur Regulirung des Draht-hanges an gekuppelten Ständern zu bilden: die Eisendrähte endigten dabei beiderseits hinter den Spannköpfen und waren durch einen eingelötheten Kupferdraht mit einander verbunden.



Die andere war bestimmt, in den Intervallen den Leitungsdraht lothrecht zu unterstützen, und war, nach vorstehender Skizze, mit einer geräumigen, durch Splint geschlossenen Gabel zur Aufnahme desselben versehen, daher auch nicht im Stande, die Bewegungen des Drahtes nach der Länge und Breite erheblich zu geniren. Bei diesem Constructionssystem wurden vorzugsweise Leitungsbrüche, und zwar des Eisendrahtes dicht vor den Spannköpfen, und des Kupferdrahtes dicht hinter den Spannköpfen, beobachtet. Auch wurden im Laufe der Zeit die Stützen der Spannköpfe vielfach schief gezogen, obgleich sie der stärkeren Spannung bei Anfertigung der Leitung gut widerstanden hatten.

In Stelle der Porzellanbrüche bei den älteren Leitungen traten also die Leitungsbrüche bei den neueren Constructionen. Diese auffallenden und durch ihre Wiederholung sehr störenden Erscheinungen finden ihre Erklärung theils in den bekannten Bewegungen des Drahtes und der Stangen bei stürmischem Wetter, theils und hauptsächlich aber auch in einer anfangs übersehenen, später wiederholt constatirten eigenthümlichen Bewegung der Stangen allein.

Die zu den Stangen verwendeten Nadelhölzer haben nämlich einen mehr oder weniger spiralen Faserlauf, welcher, nach dem Eingraben des Stamm-Endes, bei einseitig auffallenden Schlagregen und Sonnenstrahlen, bei einseitig auftretender heftiger Verdunstung, zu einer drehenden Bewegung des Zopf-Endes alle Bedingungen findet. Bei langen Stangen kann diese Verdrehung des Zopf-Endes ein Winkelmaass bis zu 20 und 25 Grad erreichen.

Da die Richtung dieser Bewegung natürlich oft wechselt, so muß der Draht an allen Punkten, welche dieselbe geniren, entweder einen schwächeren Widerstand überwinden — und dies führt zum Bruch der gekerbten Porzellan-Isolatoren, — oder selbst brechen, wie bei den eisernen Spannköpfen.

Die Beobachtung, daß auf eisernen Säulen die bezeichneten Brüche bei weitem seltener vorkommen, liefert eben den Beweis, daß in der Verdrehung der Stangen die wirksamste Ursache derselben liegt.

Aus diesen Erfahrungen ist natürlich die Regel zu ziehen, Telegraphen-Leitungsdrähten an ihrem Aufhängepunkte genü-



genden Raum zur freien Bewegung, namentlich bei längeren Stangen, zu belassen, oder eine Construction zu wählen, welche die erforderlichen Verschiebungen in sich zulässt, ohne eine Nebenwirkung rechtwinklig zur Drahtaxe auszuüben.

Herr Egells berichtet über das Verfahren von Bessemer, durch welches derselbe Roheisen mittelst eines Stromes atmosphärischer Luft, die unter starkem Druck durch die geschmolzene Eisenmasse getrieben wird, in Schmiedeeisen umwandelt. Herr Egells hat dem Versuch als Augenzeuge beigewohnt, und legt Proben von Blean-Avon-Roheisen, sowie von dem daraus dargestellten Schmiedeeisen, und von der bei diesem Proceß erzeugten Schlacke vor.

Das von Herrn Egells in Bezug auf Streckbarkeit und Schweifsbarkeit untersuchte Product hat sich sehr zähe, und sowohl kalt als warm hämmerbar erwiesen, war aber nicht im Geringsten schweisbar. Nach dem Urtheil des Herrn Egells eignet sich das vorliegende Product in dem gegenwärtigen Fabrikationszustande noch nicht zur gewöhnlichen Verwendung als Schmiedeeisen. 512 Pfd. des besten Roheisens von Blean-Avon hatten 422 Pfd. Bessemer'sches Schmiedeeisen geliefert, und der Entkohlungsproceß hatte im Ganzen 28 Minuten gedauert.

#### Verhandelt Berlin, den 10. Februar 1857.

Vorsitzender: Herr Hagen.

Schriftführer: Herr Th. Weishaupt.

Herr Hagen jun. berichtet über das Bessemer'sche Verfahren, aus flüssigem Gufseisen durch Hinzuführung eines starken Luftstromes Schmiedeeisen zu erzeugen, nach Maafgabe eigener Beobachtungen Folgendes:

In der letzten Versammlung machte Herr Egells Mittheilungen über das Verfahren von Bessemer, flüssiges Gufseisen, ohne weiteres Brennmaterial und nur durch Einblasen kalter Luft, in Schmiedeeisen zu verwandeln.

Bei meinem Aufenthalt in England im vorigen Jahre hatte ich Gelegenheit, einem nach der Bessemer'schen Methode angestellten Versuch beizuwohnen. Die dabei erlangten Resultate weichen von denen, die Herr Egells in London gesehen hatte, etwas ab. Ich erlaube mir, eine kurze Beschreibung von dem Verlauf und den Resultaten des oben erwähnten Versuches zu geben, und die Proben, welche ich mir von demselben mitgenommen habe, vorzulegen.

Nachdem Bessemer am 10. August vorigen Jahres in der *British Association* zu Cheltenham sein Verfahren, Gufseisen in Schmiedeeisen zu verwandeln, speciell auseinandergesetzt hatte, wurden in den meisten Eisenwerken Englands Versuche darüber angestellt, da diese neue Methode, wenn sie wirklich zu brauchbaren Resultaten führte, durch Aufheben des in Zeit und Geld kostbaren Puddelverfahrens allerdings eine Revolution in der ganzen Eisenfabrikation hervorzurufen versprach. Am 23. August stellte man auch in den Werken von J. Guest & Co. in Dowlow in Süd-Wales, wo ich mich zu der Zeit gerade aufhielt, einen derartigen Versuch an, bei dem ich von Beginn bis zu Ende zugegen war. Etwa 10 Centner des besten Wälischen Eisens wurden in einem Kupolofen geschmolzen, und dann in den Ofen geleitet, in dem die Verwandlung des Gufseisens in Schmiedeeisen vor sich gehen sollte. Dieser Ofen hatte einen quadratischen Querschnitt von 1 Fuß 9 Zoll lichter Seite, die Umfassungsmauer war bis auf 3 Fuß Höhe zwei Stein stark, worauf sich noch eine 2 Fuß hohe, ein Stein starke Wand setzte. Durchweg waren feuerfeste Zie-

gel angewendet. Je zwei Schichten waren durch ein eisernes Geschlinge zusammengehalten.

Etwa 2 $\frac{1}{2}$  Fuß über dem Boden war eine Oeffnung, durch welche das geschmolzene Metall einfloß; 2 Zoll über dem Boden eine andere zum Abstechen. In derselben Höhe, nämlich etwa 2 Zoll über dem Boden, mündeten auf jeder Seite zwei Gebläseröhren, durch welche kalte Luft unter etwa 4 $\frac{1}{2}$  Pfund Ueberdruck auf den Quadratzoll in den Ofen eingeblasen werden konnte. Es ist zu erwähnen, daß die Oefen in Form und Construction seitdem vielfach geändert und verbessert sind, wodurch aber der chemische Proceß nicht geändert, sondern nur die Manipulation erleichtert wird.

Durch ein kleines Kohlenfeuer wurde der Ofen angewärmt damit das einfließende Eisen nicht an dem kalten Mauerwerk erstarrte. Der Ofen wurde sodann von den Kohlen gereinigt, die Gebläseröhren geöffnet und das flüssige Eisen aus dem Kupolofen hineingelassen. Der Sauerstoff der atmosphärischen Luft verband sich nun unter starkem Kochen mit dem mechanisch mit dem Eisen verbundenen Kohlenstoff, die Temperatur steigerte sich, bis sie nach etwa 20 Minuten so hoch war, daß auch der chemisch mit dem Eisen verbundene Kohlenstoff von diesem getrennt wurde und in Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft verbrannte. Die Helligkeit war eine derartige geworden, daß ein Hineinblicken in den Ofen fast unmöglich war und sie an Intensität nur dem Drummond'schen Lichte verglichen werden konnte. Etwa 30 Minuten nach dem Einfließen des Eisens liefs der Lichtglanz und das starke Funken-sprühen, das ebenfalls fortdauernd stattgefunden hatte, nach, das Eisen wurde nun abgestochen und floß in die Formen, die vor dem Ofen in den Sand gedrückt waren.

Man liefs die Eisenbarren nun abkühlen, schlug mit schweren Hämmern die in großer Menge sehr fest daran sitzenden Schlacken ab, wärmte die Barren dann in einem Schweißofen wieder an und walzte sie zu Stangen von 8 bis 10 Fuß Länge, 1 $\frac{1}{2}$  Zoll Breite und  $\frac{3}{8}$  Zoll Stärke aus.

Diese Stangen wurden zerschnitten, aus den Stücken Pakete gebildet, dieselben wieder erwärmt und nochmals Stangen von der genannten Dimension daraus gewalzt. Das vorliegende Stück ist von den letzten Stangen abgeschlagen; es zeigt, daß die erfolgte Schweifsung eine durchaus vollständige ist, indem an dem abgeschlagenen Ende keine Schweifs-fuge zu erkennen ist. Das andere Ende, welches glatt gefeilt und mit einer Säure gebeizt ist, läßt zwar die einzelnen Platinen, aus denen das Stück zusammengeschweißt ist, erkennen, zeigt jedoch eine sehr vollkommene Schweifsung derselben in den Fugen. Der Bruch war bei sämtlichen Stangen durchaus krystallinisch; faseriges Eisen herzustellen, war bei diesem Versuch nicht gelungen. Zu demselben Resultat waren auch die Ingenieure anderer Werke in Wales gekommen, mit denen ich Gelegenheit hatte, darüber zu sprechen; eine faserige Textur des Eisens war dabei von keinem erzielt worden, und wurde dies als Hauptfehler und Mangel dieser neuen Methode angesehen.

Mit den ausgewalzten Stäben wurden nun weitere Versuche in Bezug auf Hämmerbarkeit etc. angestellt. Hierbei zeigte sich, daß das Eisen sowohl kalt als warm hämmerbar war, aber im höchsten Grade sowohl kalt- als auch rothbrüchig; schlug man zu unsanft mit dem Hammer darauf, so sprangen die Stücke entzwei. Auch ein Loch der Stangen war möglich, wie das vorliegende Stück zeigt, das warm mit der Maschine gelocht ist. Die innere Fläche ist regelmäfsig und glatt, aber die Risse und Brüche, welche auf der Außenseite der Stange entstanden, zeigen, wie wenig Festigkeit und Zusammenhang das so gewonnene Eisen hatte.



Mit der Feile ließen sich die Stücke sehr leicht bearbeiten. Durch Erhitzen und Abschrecken in kaltem Wasser nahm die Härte nicht zu.

Herr Hoffmann theilt das Wesentlichste aus den Patenten des englischen Ingenieurs Beattie, die Verwendung der Steinkohlen zur Heizung der Locomotivkessel betreffend, mit, trägt ferner einen Aufsatz vor über den Verbrauch von Kohlenklein, welches mit Hülfe von Theer in Ziegelform (*briquettes*) gebracht wird, als Heizmaterial für Locomotiven auf den belgischen Staats-Eisenbahnen, und einen zweiten Aufsatz über die üblichsten Systeme der rauchverzehrenden Einrichtungen bei den Feuerungen der Kessel stehender Dampfmaschinen. Das Wesentlichste dieses Vortrages ist in Folgendem enthalten:

Beattie hat sich in den drei auf einander folgenden Jahren 1853 bis 1855 eine ziemliche Menge von Vorrichtungen patentiren lassen, welche alle auf Ersparnisse beim Verbrennen des Feuerungsmaterials und beim Verbrauch des Dampfes abzielen. Die ersteren bestehen namentlich in der Einrichtung von mehr als einer Feuerung in den Dampfkesselheizungen, in der Anlage einer besonderen Rauchverbrennungskammer hinter den Feuerungen, so wie in der Einführung von feuerbeständigen Ziegelmassen an verschiedenen Stellen der Feuerungen und des zwischen den Feuerungen und der Rauchverbrennungskammer befindlichen Raumes. Letztere bestehen in Condensationsvorrichtungen, Vorwärmern und andern Vorrichtungen der Art.

Beattie bezeichnet seine Patente etwa wie folgt:

„1853.

Meine Erfindung besteht

1) in der Einrichtung zweier oder mehrerer in Verbindung stehender Feuerungen und einer oder mehrerer Verbrennungskammern, in welchen kalte und erhitzte Luft (zusammen oder getrennt) und Dampf, um möglichst vollkommen zu verbrennen, hinein geleitet werden;

2) in der Einrichtung eines oder mehrerer in Verbindung stehender Dampf-Recipienten, die mit einer oder mehreren Verbrennungskammern und mit dem Dampfkessel, zu dem Zwecke in Verbindung gebracht sind, den Dampf während seines Durchganges aus dem Dampfkessel nach dem Cylinder zu erhitzen und auszudehnen;

3) in der Einrichtung und Anlage einer mit dem Tender oder einem andern Wasserbehälter zu dem Zwecke in Verbindung stehenden Vorrichtung, den aus dem Cylinder entweichenden Dampf niederschlagen und zu verdichten, und die Temperatur des Kühlwassers, welches hierzu benutzt wurde, wiederum zu reduciren und zu ermäßigen.

1854.

Meine Verbesserungen der Feuerungen zur Ersparung von Brennmaterial bei der Erzeugung des Dampfes bestehen in der Einrichtung und Verbindung von Feuerungen, Retorten und Verbrennungskammern, in welchen Kohlen für sich allein, oder in Verbindung mit Coaks gebraucht werden, und in denen die aus diesen Stoffen entwickelten Gase vollkommen verzehrt werden können.

Die Feuerungen werden aus vollen oder durchbrochenen Siederäumen gebildet, oder aus Feuerziegeln, feuerfesten Massen, Feuerbrücken und andern Theilungen, stehen auch durch dergleichen aus feuerfesten Ziegeln bestehenden Scheidungen mit einer Rauchverbrennungskammer in Verbindung.

Nach einer andern Modalität stehen die Feuerungen in unmittelbarem Zusammenhange mit einem kurzen Dampfkessel,

durch den theils Röhren, theils auch Feuerzüge gehen. Die Röhren werden oben in den Kessel eingesetzt und die Feuerzüge darunter, oder Feuerzüge und Röhren abwechselnd.

In den Feuerzügen werden durchlöcherter oder ausgehöhlte Feuerziegel angebracht, um die Flamme und entzündbare Gase besser gemischt und untereinander gemengt in eine Verbrennungskammer zu liefern, die zwischen dem kurzen vorerwähnten und einem andern mehr entfernten Dampfkessel gelegen ist.

Indem nun die Stichflamme durch die unteren Feuerzüge zieht, und vor einer oder mehreren Brücken, die in der Verbrennungskammer gelegen sind, sich erhebt, entzündet sie alle Gase, welche durchziehen, oder unverbrannt schon durch die schmalen Röhren gezogen sind.

Nach einer andern von mir vorgeschlagenen Modalität wird die Feuerung oder Retorte, in welcher Kohlen verfeuert werden, mit durchlöcherter oder ausgehöhlten Feuerziegeln, oder theilweis mit Feuerziegeln und Röhren, oder mit Kesselabtheilungen und damit verbundenen Feuerziegeln bedeckt oder überwölbt, oder, wo es nothwendig ist, wird mit bereit gehaltenem verschiebbarem Feuerziegel das Feuerloch, durch welches die Kohlen zugebracht werden, bedeckt.

Diese Beschreibung des Feuerraums oder der Retorten ist auf alle existirende Feuerungen anwendbar, gleichviel ob sie Mittelwände oder andere Theilungen haben oder nicht. Ich wende volle und durchlöcherter Feuerziegelbrücken, Register, Röhren und Gitter an, die in die Verbrennungskammern und die Feuerzüge, die dahin führen, eingesetzt werden, und durch welche sowohl eine bessere Vermischung der Gase unter sich, als auch mit der hier in bequemer Weise zutretenden atmosphärischen Luft bewerkstelligt wird, in der Art, daß dadurch die Verbrennung in der bestmöglichen Weise vollendet wird.

Endlich beziehen sich meine Verbesserungen auf gewisse Vorrichtungen, vermöge welcher der Wärmestoff des aus den Cylindern strömenden Dampfes zum Vorwärmen des Speisewassers des Dampfkessels und auch der atmosphärischen Luft verwendet wird, bevor dieser in die Feuerungs- und Verbrennungskammer eintritt, und wodurch gleichzeitig der ausströmende Dampf abgekühlt und in heißes Wasser für die fortwährende Speisung des Dampfkessels verwandelt wird, eine Einrichtung, durch welche große Feuerungsmaterial-Ersparung erlangt wird. U. s. w.

1855.

Meine Verbesserungen der Feuerungen und Dampfkessel bestehen in der Einrichtung eines oder zweier transversalen Feuerräume, welche mit zwei dergleichen longitudinalen in Verbindung stehen. Entweder erhält jeder dieser Feuerräume Thüren zur Zubringung des Feuerungsmaterials, oder es kann auch eine Feuerthür so gelegen sein, daß sie gleichzeitig für die beiden der Länge nach laufenden Feuerungen dient.

Ich bilde an den Seiten der longitudinalen Feuerung hervorstehende Kesselabtheilungen oder Ausbauchungen, um passend geformte Feuerziegel, feuerfeste Steine oder sonstiges zweckentsprechendes Material dadurch zu unterstützen und zu tragen. (Diese feuerfesten Massen werde ich in Zukunft Feuerplatten nennen.) Diese Platten sind zur Seite angebracht und entzünden die aufsteigenden Verbrennungsproducte, indem dieselben über, an und zwischen ihnen durchziehen.

Meine Verbesserungen bestehen ferner in einer veränderten inneren Einrichtung der Dampfkessel, durch welche Einrichtung die röhrenheizende Oberfläche bedeutend reducirt, die direct heizende Oberfläche bedeutend vergrößert, und die Lage des röhrendurchzogenen Theiles des Dampfkessels in eine grö-



fsere Entfernung von der directen Wirkung des Feuers gebracht ist, und zwar durch die Einführung oder Bildung von Kesselräumen, welche zwischen der Feuerung und zwischen dem mit Röhren versehenen Theile des Dampfkessels eingeschaltet sind. Diese Kesselräume werden von Kupfer- oder Kesselblechen gemacht, müssen gut gearbeitet, und, der Länge nach concentrisch, etwas geneigt und von solcher Länge sein, als es der Platz zwischen dem Feuerraum und dem mit Röhren versehenen Theile des Dampfkessels erlaubt; ferner müssen sie mit dem innern Kessel communiciren, welcher die ganze Länge des Dampfkessels und des Dampftraumes darüber einnimmt. Ich stelle zweckmäßig geformte Feuerplatten in gewissen Entfernungen zwischen die Kesselabtheilungen, so daß die Verbrennungsproducte durch oder um diese Feuerplatten in den Raum dazwischen gelangen können, in welchem sich ebenfalls zweckmäßig angebrachte Feuerplatten befinden, die die Verbrennung des Feuerungsmaterials befördern, bevor seine Wirkung in dem mit Röhren versehenen Theile erfolgt.

In einigen Fällen mache ich den eigentlichen Röhrenkessel getrennt und beweglich, verbinde ihn aber solchergestalt mit den andern Theilen des Kessels, daß das zur Bereitung des Dampfes erforderliche Speisewasser zuerst in denselben eintreten muß, bevor es in den Hauptdampfkessel übergeht; in andern Fällen habe ich den Röhrenkessel so construirt, daß er sich bis an oder, wenn es verlangt wird, bis in die Rauchkammer erstreckt.

Meine Verbesserungen bestehen ferner darin, daß ich die Kesselabtheilungen aus gewellten Kupfer- oder Eisenblechen gemacht und sie, wie vorhin beschrieben, vertical und longitudinal zwischen die Roste und den mit Röhren durchzogenen Theil gestellt, auch die Wellen in solcher Weise gebildet habe, daß einige von ihnen Feuerzüge oder röhrenartige Durchgänge bilden und als solche wirken können. Ich bringe durchlöchernte oder andere zweckmäßig geformte Feuerplatten in den so gebildeten Feuerzügen zur bessern Verbrennung der Gase an, bevor diese in die unmittelbar vor dem Röhrenkessel belegene Verbrennungskammer getreten sind; auch habe ich ein zweckmäßig gebildetes Mannloch zum Zugang in diesen Raum angebracht, das einen Arbeiter in den Stand setzt, zur Prüfung und Reinigung in das Innere zu gelangen.

Ich ordne nun diese gewellten oder anders geformten Kessel- oder Siederäume sehr verschieden an, um zum Beispiel einen oder mehrere verticale, longitudinal gestellte und kreisrunde oder gekrümmte Kessel- oder Siederäume zu bilden, die an den Seiten vernietet sind und in der Dampfkammer endigen, oder um eine, zwei oder mehrere gewellte verticale und longitudinale Siederäume herzustellen, die an ihren Außenseiten mit runden Kessel- oder Siederäumen vernietet sind und gleichfalls in der Dampfkammer endigen.

Ja, ich construire Dampfkessel von Locomotiven und andern Maschinen ganz ohne Röhren, indem ich gewellte und andere zweckmäßig geformte Kesselräume, der ganzen Länge des Dampfkessels nach, anbringe und in der Rauchkammer oder in dem Canale, der nach dem Schornstein führt, endigen lasse, oder indem ich diese gewellten Räume nur auf dem letzten, nahe dem Schornstein gelegenen Theile des Kessels anbringe, in welchem Falle dies ein getrennter, abgesonderter Kesseltheil wird, der durch einen auswendigen umgebenden Kesselraum mit innern, verticalen, runden, gekrümmten, gewellten oder anders geformten Abtheilungen entsteht, in welchem zwischen den gewellten Kesselräumen sich Rauchcanäle bilden, die die Verbrennungsproducte abführen, wie bereits erwähnt.

Dieser letzterwähnte Theil des Dampfkessels kann ge-

trennt und beweglich sein und sich in die Rauchkammer oder den Zugang zum Schornstein ausdehnen, jedoch nur so weit, daß ein genügender Raum oder eine Kammer zwischen ihm und dem gewellten oder auf andere Weise gebildeten Theile des Dampfkessels bleibt, in welchem zweckmäßig gebildete Feuerziegel statt des röhrendurchzogenen und beweglichen Theiles, wie vorhin beschrieben, angebracht werden, die in einer ähnlichen Weise und zu demselben Zwecke mit dem Hauptdampfkessel in Verbindung gebracht werden, nämlich um das Speisewasser hier herzuleiten, bevor es in den Hauptkessel übergeht. In einigen Fällen mache ich den in der Mitte liegenden oder Central-Kesselraum in einer ähnlichen, wie vorhin beschriebenen Weise, nämlich getrennt, für sich bestehend und zum Entfernen eingerichtet, aber so, daß er mit den umgebenden Dampfkesselräumen in Verbindung gebracht werden kann.

Meine Verbesserungen in den Einrichtungen zur Anwendung des Dampfes bestehen ferner in der Construction der in Dampfzylindern gebrauchten Kolben, indem ich bei diesen Metallringe einführte u. s. w.

Joseph Beattie“.

Man könnte aus der Mannigfaltigkeit dieser Vorschläge folgern, daß der Erfinder zu einem festen abgeschlossenen Systeme noch nicht gekommen sei; jedenfalls muß man aber bei einem nähern Eingehen auf den Gegenstand anerkennen, daß der Erfinder den richtigen Weg verfolgt, um den Mängeln der bisherigen Locomotivfeuerung, die in erhöhtem Maße sich zeigen, wenn andere Brennstoffe als Coaks gefeuert werden, Abhülfe zu verschaffen.

Den Originalbericht des Herrn Fothengill, der ein auf Veranlassung der Direction einer großen Bahn abgefaßtes und der Oeffentlichkeit übergebenes Document ist, erlaube ich mir beiegehend dem Vereinsvorstande zur event. Einverleibung in die Bibliothek zu überreichen. —

Das Interesse, welches der vorliegende, ein so wichtiges Ziel erstrebende Gegenstand hat, veranlaßte mich, über die etwa andernorts vorgekommene Verwendung der Kohle zur Locomotivheizung Nachrichten einzuziehen.

Durch die anerkennenswerthe, stets bereite Vermittelung des Herrn Steuerrath Hauchecorne in Cöln erhielt ich auf meine desfallsige Bitte ein Promemoria über Locomotivfeuerung mittelst Kohle auf den belgischen Eisenbahnen, welches ich hier ebenfalls in einer Uebersetzung nachfolgend beizufügen mir erlaube:

#### Promemoria über die Verwendung der Steinkohlenziegel und der Stückkohle.

Bevor die Verwaltung der Staats-Eisenbahnen die rohe unpräparirte Kohle zur Befuerung der Locomotiven anwendete, machte sie seit mehreren Jahren Gebrauch von gestrichenen und gepreßten Ziegeln aus Kohlenklein, in welchem Theer als Bindemittel verwendet war.

Der erste Versuch mit diesen Prefsziegeln wurde 1852 gemacht, und gleich anfangs erkannte man die Möglichkeit, dieses Brennmaterial zu verwenden, ja selbst ausschließlich damit zu feuern.

Die Versuche, die man sehr fähigen Maschinisten anvertraute, und die außerdem speciell durch die betreffenden oberen Beamten überwacht wurden, gaben so gute Resultate, daß die Verwaltungsbehörde sich entschloß, diese Versuche im Großen fortzusetzen und das neue Heizmaterial in den ordentlichen Dienst einzuführen. Diese Maafsregel mußte zur Folge haben, den Preis der Coaks herunterzudrücken, der bis dahin beträchtlich in die Höhe gegangen war.



Die Verwendung der Kohlenziegel dauerte nun in gewöhnlicher Weise bis 1854 fort, zu welcher Zeit anscheinend sehr ernste Klagen sich von allen Seiten gegen den Gebrauch der Ziegel erhoben. Der Rauch sei übermächtig und belästige die Reisenden; die schwefeligen Bestandtheile, die in den Kohlenziegeln reichhaltiger als im Coaks seien, griffen das Kupfer der Feuerbüchsen an; weißglühende Kohlenstückchen würden durch den Zug bis zur Rauchkammer gerissen, wo sie fortflamten und die hier befindlichen Maschinentheile so wie die Cylinder, die häufig dort liegen, beschädigten.

Angesichts dieser Klagen glaubte die Verwaltung den Verbrauch der Kohlenziegel ganz einstellen zu müssen, forschte jedoch gleichzeitig sorgfältig nach dem Ursprung und der Größern oder geringern Bedeutung der Vorwürfe, die man an sie gerichtet hatte. Eine zu diesem Zwecke angestellte sorgfältige Untersuchung ergab nun als unzweifelhaft feststehend:

1) dafs viele Maschinisten, die wenig mit dem neuen Brennmaterial vertraut, und gewohnt waren, ihre Feuerbüchse mit Coaks bis oben hin anzufüllen, in gleicher Weise mit den Kohlenziegeln verfahren, ungeachtet aller der Warnungen, die ihnen in dieser Beziehung zu Theil geworden waren;

2) dafs eine solche hohe Kohlenziegelschicht die Wirkung hatte, dafs sie viel Rauch erzeugte, dafs die zu unterst auf dem Rost liegenden Ziegel in kleine Stückchen zerdrückt wurden, was wiederum einen sehr energischen Zug nöthig machte, der die Kohlenstückchen bis in die Rauchkammer mit fortrifs;

3) dafs das Kupfer nicht wesentlich angegriffen wurde;

4) dafs wenn der Verbrauch bei Ziegeln bedeutender als bei Coaks gewesen war, dies allein seinen Grund in der ungünstigen Lage während der Verbrennung hatte, im Verstreuen auf die Bahn während der Fahrt, und in dem Fortreißen bis zur Rauchkammer hin; endlich darin, dafs ein großer Theil der Ziegel in kleine Fragmente verwandelt wurde in Folge der übermächtig starken Feuerung und der schüttelnden Bewegung;

5) dafs man, wenn das Feuer richtig abgewartet wurde, alle diese Unbequemlichkeiten vermeiden konnte, und dafs eine Mischung von Coaks und Ziegelkohle der Art war, einen guten und regelrechten Fahrdienst zu sichern.

Unter diesen Bedingungen wurde denn auch die Anwendung der Kohlenziegel wieder aufgenommen und seitdem auch nie wieder sistirt. Der Verbrauch ist fast dem des Coaks gleich zu setzen.

Die Erfahrungen, die man im Gebrauch der Kohlenziegel erlangt hatte, erleichterten die Versuche mit Stückkohle, die gegen Ende 1854 angestellt wurden, um Vieles. Verschiedene Modificationen in der Anordnung der Roste wurden für die Benutzung dieses Heizmaterials vorgeschlagen; allein die bis jetzt damit gemachten Versuche haben noch nicht bewiesen, dafs diese Combinationen Vortheile gegen die mit angemessen getheilten Stäben versehenen Roste gewährten. Man wendet mittelharte Kohle vermengt mit Coaks hierbei an.

Die Anthracitkohlen würden vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung wahrscheinlich vorzuziehen sein, doch haben die bis jetzt angestellten Versuche nur dargethan, dafs die belgischen Kohlen dieser Kategorie im Feuer leicht blättern und spalten, und zur Heizung der Locomotiven nicht taugen. Der Verbrauch an roher Kohle ist auffällig dem von Coaks und Kohlenziegeln gleich.

Während der ersten 9 Monate des vergangenen Jahres (1856) war der Verbrauch dieser drei Heizmaterialien auf folgende Quanten gestiegen:

VII.

Coaks . . . . 32 828705 Kilogr.

Kohlenziegel . 14 989518 „

rohe Kohle . . 1 685765 „

in Summa 49 503988 Kilogr.

= ca. 100 Millionen Pfund.

Das macht an Coaks . . . 66,32 Procent,

- Kohlenziegel . . 30,27 „

- rohe Kohle . . . 3,41 „

des ganzen Verbrauchsquantums.

Herr Hagen theilte dem Vereine mit, dafs am 21. November v. J. einer der bedeutendsten englischen Ingenieure, James Meadows Rendel gestorben sei.

Derselbe habe unter Telford seine Laufbahn begonnen, sei aber schon im zweiundzwanzigsten Jahr durch Ausführung einer eisernen Brücke zur selbständigen Thätigkeit übergegangen. Unter den Werken, die von ihm herrühren, seien zunächst einige wichtige Dampffähren, wobei feste Ketten durch Trommeln angezogen werden, zu erwähnen, sodann die Kettenbrücke von Montrose, einige Strombauten und Meliorations-Anlagen, besonders aber mehrere und zwar die wichtigsten Hafengebäuden in England. Die Docks in Birkenhead und der Hafen Great Grimsby seien unter seiner Mitwirkung angelegt, und die Sicherheitshäfen Holyhead und Portland rührten von ihm allein her, so wie auch die grofsartigen Einrichtungen zur sichern und schnellen Ausführung derselben.

Endlich sei Rendel noch bei Eisenbahn-Anlagen und zwar namentlich bei der ostindischen beschäftigt gewesen.

Seine klare Auffassung der Verhältnisse und sein sicheres und motivirtes Urtheil haben ihm allgemeines Zutrauen erworben, besonders habe das Parlament bei Hafen-Anlagen ihn gewöhnlich zu Rathe gezogen.

Rendel sei auch bei zwei wichtigen Hafen-Anlagen in Deutschland zugezogen worden. Bei dem ersteren, womit eine ausgedehnte Strom-Correction verbunden war, habe er indessen die disponibeln Geldmittel weit überschätzt, im zweiten Falle dagegen sei seine Anwesenheit zu kurz gewesen, um die eigenthümlichen Lokalverhältnisse richtig aufzufassen. Das aufgestellte Project habe daher in keinem Theile angenommen werden können, doch sei dasselbe in sofern von großem Nutzen gewesen, als die diesseitigen Voraussetzungen in Betreff des Bedürfnisses darin ihre Bestätigung gefunden hätten.

Darauf verlas der Vorsitzende folgenden von Robert Simson aus Breslau eingegangenen Aufsatz über die Frage:

„Welches sind die Eisenbahn-Betriebskosten pro Meile

a. für die beförderte Person,

b. für jeden gefahrenen Güter-Centner?“

Die Lösung dieser staats- und volkswirtschaftlich so wichtigen Frage ist zwar von Vielen versucht worden, bis nun haben sich indess die desfallsigen Ermittlungen — von Belpaire, Crelle, Ellet, Hansemann, Hensch, Henze, Prussin und Anderen — praktischer Anwendung nicht erfreut, weil diese Ermittlungen für irgend maafsgebend nicht anerkannt werden konnten.

Die Meisten, welche dieser Frage näher traten, waren bestrebt, eine streng durchgehende Trennung der einzelnen Betriebs-Ausgaben für die Personen- und für die Güterbewegung in ihrem Calcul auszuführen, und auf diesem Wege zum Resultate zu gelangen.

Es läfst sich aber diese Sichtung der Unkosten für beide







$n$  dividirt in  $m$ , ergibt **0,76 Pfennig** an Betriebs-Unkosten eines (Personen- oder Güter-) Brutto-Centners pro durchlaufene Meile.

Die Personenmeilen-Summe 3133107 dividirt in  $o$ , ergibt 13,01 Ctr. als durchschnittlich befördertes Brutto-Gewicht einer Person auf die Meile.

13,01.0,76 ergibt sonach **9,8896 Pfennige** als durchschnittliche Betriebs-Unkosten pro Person und Meile.

$p$  dividirt in  $q$ , giebt **2,14 Centner** als durchschnittlich befördertes Brutto-Gewicht pro Centner Gut und Meile.

2,14.0,76 giebt daher **1,6264 Pfennige** als durchschnittliche Betriebs-Unkosten pro Netto-Centner Gut und Meile.

Als Fundamental-Einheit ist in diesem Calcul der auf Länge einer Meile beförderte Personen- oder Güter-Brutto-Centner angenommen, und hieraus sind demnächst die weiteren, die Betriebs-Unkosten betreffenden Größen berechnet worden.

Gegen den Rechnungsweg, welcher zur Erlangung dieser Größen verfolgt wurde, dürfte Nichts einzuwenden, wohl aber in Frage zu stellen sein:

„ob die angenommene Fundamental-Einheit, nämlich das Brutto-Gewicht der Transport-Gegenstände, in Wirklichkeit als eine solche anzuerkennen sei.“

Diese Frage scheint unbedenklich bejaet werden zu können; denn

durch das Gewicht des Transport-Gegenstandes, von welchem die Schwere des Bahnzuges abhängt, wird sowohl die Ausgabe für „die Bahnverwaltung,“ als auch für die „Transportverwaltung“ bedingt, und sind wiederum auch die Ausgaben der „Allgemeinen Verwaltung“ durch die der beiden anderen Haupt-Titel beeinflusst.

Wenn sich beispielsweise für die auf der oberschlesischen Bahn im Jahre 1855 beförderten Personen pro Meile durchschnittlich ein Brutto-Gewicht von 13,01 Centner ermittelte, so ist aus dieser Thatsache zu folgern, daß die Betriebs-Unkosten in Betreff

„des Bahnkörpers, der Schienen, Schwellen, der Bahnhofs-Einrichtungen und Lokale, der Besoldungen, des Fahrdienstes, der Transportkräfte u. s. w.“

in anderem Grade in Anspruch genommen wurden, als wenn beispielsweise die Person nur mit der Hälfte des Gewichtes, also mit 6,50 Centner Brutto-Gewicht, zu veranschlagen gewesen sein würde; denn alsdann wären weder die Betriebs-Unkosten für den Bahnkörper, die Schienen u. s. w. eben dieselben geblieben, noch für den Fahrdienst und die Transportkräfte, weil weniger Personenwagen und mithin auch weniger Achsen, Oel, Schmiere, Beaufsichtigungs-Personal, weniger Reparaturen, weniger Dampfkraft u. s. w. zur Verwendung gekommen sein würden.

In ähnlicher Weise verhält es sich mit dem nicht zu bestreitenden Einfluß des Gewichtes eines Netto-Centners Gut auf die Betriebs-Unkosten.

Und wenn auch diese Beeinflussung nicht in gleichem Maasse auf alle Ausgabe-Titel insgesamt anzuerkennen sein dürfte, so wird doch dieser Calcul noch am Nächsten die Wahrheit streifen.

Werden vergleichsweise die für beide Bahnen ermittelten beiden Größen nebeneinander gestellt, so ergeben sich nicht unbedeutende Differenzen in diesen Betriebs-Unkosten.

I. Die thüringer Bahn wendete Betriebs-Unkosten

pro Meile auf die Person: 12,09 Pfennige, auf den Centner Gut: 2,42 Pfennige;

II. die oberschlesische Bahn hingegen wendete pro Meile auf die Person: 9,88 Pfennige, auf den Centner Gut: 1,626 Pfennige.

Während das durchschnittlich beförderte Brutto-Gewicht einer Person auf die Meile

ad I. 13,90 Centner und

ad II. 13,01 „

mithin ad I. nicht unwesentlich größer ist, wurde an Betriebs-Unkosten pro Personen- oder Güter-Brutto-Centner und Meile

ad I. 0,87 Pfennig, hingegen

ad II. nur 0,76 Pfennig erheischt,

hierdurch also die Differenz zu Gunsten ad II. hervorgerufen.

Bei der Güter-Beförderung betrug das durchschnittlich beförderte Brutto-Gewicht pro Centner Gut und Meile

ad I. 2,79 Centner, hingegen

ad II. nur 2,14 Centner,

so daß auch hier sich die Betriebs-Unkosten zu Gunsten von ad II. stellen mußten.

Wird gegen diese gewonnenen Zahlen-Resultate eingewendet:

„daß beispielsweise auf der oberschlesischen Bahn die Ballastgüter (Kohlen u. s. w.) zu einem geringeren Tarifsatze als die vorhin mit 1,626 Pfennigen pro Netto-Centner und Meile berechneten Betriebs-Unkosten betragen, gefahren werden, und es mithin hiernach unmöglich scheine, trotzdem so bedeutende Jahres-Dividenden (Rein-Einnahmen) zu erzielen,“

so ist hiergegen Nachstehendes zu bemerken:

Laut Angabe des Betriebs-Berichts der oberschlesischen Bahn pro 1855 betrug:

pro Centner Gut und Meile	pro Person und Meile
die Brutto-Einnahme . . . . . 2,80 Pfennige	46,32 Pfennige.
Werden hiervon die in Vorstehendem ermittelten Betriebskosten mit . . . . . 1,626 „	9,889 „
in Abzug gebracht, so beläßt dies noch als Rein-Gewinn . . . . . 1,174 Pfennige und 36,431 Pfennige.	

Es ergibt sich also hiernach für den Güterverkehr, in welchem 252 573 459 Meilen-Centner bewegt sind, der erkleckliche Rein-Gewinn von 1,174 . 252 573 459 Pfennigen, oder etwa 841911 Thaler;

für den Personenverkehr ferner, in welchem 3 133 107 Personen-Meilen gefahren sind, berechnet sich durch ein ähnliches

Exempel ein Rein-Gewinn von . . . . . 310443 „  
zusammen 1 152 354 Thaler.

Das Resultat, daß der Güterverkehr — trotz der durchschnittlichen Betriebs-Unkosten von 1,626 Pfennigen pro Netto-Centner Gut — einen so mangelhaften Rein-Gewinn abwerfen konnte, befremdet nicht, wenn erwogen wird,

daß dieser Betrag eben nur der mittlere Durchschnitt der Betriebs-Unkosten ist;

denn beispielsweise erfordert der Netto-Centner Steinkohle pro Meile bei Weitem nicht diese Höhe der Unkosten, weil die Kohle in offenen Wagen verfahren wird, weil bei letzteren das Verhältniß der Nutz-Last zur todtten Last günstiger ist, als bei anderen Frachtgütern, bei welchen weder so viel auf eine Wagen-Achse verladen werden kann, noch die Anwendung offener Wagen zulässig ist, — weil die Kohle ferner gerade



in solchen Massen verfahren wird, als es die vorhandenen Betriebs-Einrichtungen und die Dampfkraft verstaten, — weil die Kohle sowohl die möglichst größte Ausnutzung der Dampfkraft, als auch die möglichst erschöpfende Verwendung der sonstigen Betriebs- und Verwaltungskräfte erlaubt, — weil die Kohle weder auf Kosten der Bahn-Verwaltung geladen noch entladen wird, — weil die Kohlenzüge ein vergleichsweise nur geringes Fahr- und Aufsichts-Personal in Anspruch nehmen, — weil die Kohlenzüge langsamer fahren, daher sowohl Brennmaterial ersparen lassen, als auch den Bahnkörper weniger angreifen, — weil die Kohlenwagen billiger in den Anschaffungskosten sind, als andere Wagen u. s. w. u. s. w.

Alle diese Vortheile fallen gänzlich oder doch zum Theile bei anderen, namentlich bei den sogenannten Normal-Frachtgütern fort, bei welchen letzteren die Betriebs-Unkosten daher auch die Höhe von 1,6264 Pfennigen pro Netto-Centner Gut auf die Meile oft nicht nur erreichen, sondern sogar übersteigen.

So entsteht durch diese geringeren und durch die höheren Betriebs-Unkosten der ermittelte Durchschnittssatz, während wiederum andererseits bei der Betriebs-Einnahme der geringere Tarifsatz des Ballastgutes durch die höher tarifrten anderen Güter ausgeglichen und dadurch von der Einnahme das mittlere Durchschnitts-Niveau erreicht wird, so daß in Folge dieser gegenseitigen Wechselwirkungen, deren Verfolgung bis in das Detail unmöglich ist, schliesslich sich ein so günstiges Resultat für die Rein-Einnahme (bei der ober-schlesischen Bahn) herausstellen muß.

Folgende Sätze würden für vorstehende Ermittlungen festzuhalten sein:

1) Die Betriebs-Unkosten stellen sich bei jeder Bahn ver-

schieden, je nach der Frequenz der Transport-Objecte, nach dem Grade von deren ökonomischer Verladung, nach der Höhe der Maximal-Belastungsfähigkeit der Wagen, nach der Höhe der Anschaffungskosten der Bahnbedürfnisse und nach dem Grade sonstiger rationeller Bewirthschaftung der Bahn.

2) Der für die Betriebs-Unkosten ermittelte Satz ist nur der mittlere Durchschnitt, er markirt daher nicht die beiden Grenzen (d. h. die niedrigste und höchste) der Betriebs-Ausgabe, wohl aber giebt er für die Tarifstellung diejenige Grenze an, unter welcher der Transport nur mit Schaden, und über welcher derselbe mit Nutzen für die Rein-Einnahme wird geschehen können. Die Ermittlung dieser Zahlen wird daher für die Bewirthschaftung jeder Bahn von grossem Gewinn sein, denn man wird zu dem ermittelten Durchschnittssatze Transporte auf der Bahn ohne Bedenken geschehen lassen können, während Transporte zu einem unterhalb des Durchschnittssatzes stehenden Tarife jedesmal erst genauer Erwägung zu unterziehen sein werden.

Der unbestritten große Nutzen, welcher durch endliche Lösung dieser Frage nach vielen Seiten hin erreicht würde, dürfte gegenwärtig dadurch noch größere Bedeutung gewinnen, daß auf der letzten General-Conferenz die gleiche Tarifrung des Güter-Transportes auf allen Zollvereins-Eisenbahnen beantragt wurde, ein solch allgemeiner Tarif aber, ohne vorgängige Feststellung der Betriebs-Unkosten jeder Bahn, unausführbar wäre.

Als einheimisches Mitglied des Vereins wurde aufgenommen:

Herr Hof-Baurath Schadow in Berlin.

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

### Angewandte Mathematik.

**Hoffmann**, Baumstr. Ludwig, Mathematisches Wörterbuch. Alphabetische Zusammenstellung sämtlicher in die mathemat. Wissenschaften gehörenden Gegenstände in erklärenden und beweisenden, synthetisch und analytisch bearb. Abhandlungen. (In ca. 50 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. Berlin. 20 Sgr.

**Dupuis**. Traité de géométrie appliquée, d'arpentage et de dessin linéaire, contenant, outre de nombreuses applications à l'architecture, au lever des plans, au nivellement et à la perspective, les énoncés d'un très-grand nombre de problèmes numériques gradués, avec 225 figures intercalées dans le texte. In-12, 212 p. Paris. 2 fr. 25 c.

Méthode de dessin, basée sur le dessin linéaire, par Vigneron. 56 pl. contenant la géométrie pratique, le plan, l'élevation, la coupe et les ordres d'architecture et les éléments de la perspective pratique. Paris. La feuille. 75 c. et 1 fr.

**Le Béalle**. Cours élémentaire de dessin linéaire. 2<sup>e</sup> partie: Études des lignes courbes, modèles de serrurerie, édifices. 7<sup>e</sup> édit. In-4. 8 p. et planch. Paris. 2 fr.

**Normand fils, Douliot et Krafft**, Cours de dessin industriel, à l'usage des écoles primaires supérieures, des cours de commerce et d'industrie et des ouvriers. Ouvrage autorisé par le conseil de l'instruction publique. Texte. 3<sup>e</sup> éd. In-8. 179 p. — Atlas. in-fol. oblong, 4 p. et 34 pl. Paris. 12 fr.

**Laur**, Civil-Ingén. Prof. J. A., Vereinfachte und vervollkommnete praktische Geodäsie zum Gebrauche der Civil- und Militär-Ingenieurs, des Brücken- und Wegebaues, des Bergwerkswesens, der Geometer des Katasters. Aus dem Franz. übertragen v. Hauptm. O. Strubberg. 1. Bd. Mit 8 (lith.) Taf. (in qu. gr. 4 u. qu. Fol.) Autorisirt u. vom Verf. mit einem Anhang über Nivellements, Entwässerungen etc. verm. Uebersetzung der 6. Original-Ausg. gr. 8. (XVI u. 291 S.) Leipzig. 1 Thlr. 22 $\frac{1}{2}$  Sgr.

**Weisbach**, Prof. Jul., Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik. Mit den nöthigen Hilfslehren aus der Analysis für den

Unterricht an techn. Lehranstalten, so wie zum Gebrauche für Techniker bearb. 3. verb. und vervollständigte Aufl. 11. Lfg. gr. 8. (2. Thl.: Statik der Bauwerke und Mechanik der Umtriebsmaschinen S. 1—160 mit eingedr. Holzschn.) Braunschweig a 15 Sgr.

**Luckenbacher**, Franz, Die Schule der Mechanik u. Maschinenkunde. Zum Selbststudium für Laien und angehende Fachgenossen sowie als Leitfaden für Schulen. Mit 212 in den Text gedr. Abbildungen. (in Holzschn.) (VIII u. 228 S.) br. 8. Leipzig. 1 Thlr.

**Sonnet**. Notions de mécanique, rédigées conformément au programme d'admission à l'École polytechnique et à l'École normale supérieure. 2<sup>e</sup> édit., revue et augm. d'un grand nombre d'exercices. In-8. VIII-288 p. et 4 pl. Paris. 5 fr.

**Seguin aîné**. Mécanique industrielle. Mémoire sur un nouveau système de moteur fonctionnant toujours avec la même vapeur, à laquelle on restitue, à chaque coup de piston, la chaleur qu'elle a perdue en produisant l'effet mécanique. In-4, 17 p. Paris.

**Redtenbacher**, Hofrath Prof. F., Die Bewegungs-Mechanismen. Darstellung und Beschreibung eines Theiles der Maschinen-Modell-Sammlung der polytechn. Schule in Carlsruhe. Mit 60 lith. Taf. qu. Fol. (IV u. 28 S.) Mannheim. In Mappe. 10 Thlr.

**Armengaud, jeune**, L'Ouvrier mécanicien, Guide de mécanique pratique, précédé des notions élémentaires d'arithmétique décimale, d'algèbre et de géométrie, indispensables pour l'intelligence et la solution des diverses applications qui y ont rapport. Avec tables et calculs. 5<sup>e</sup> édit. In-12. XII-332 p. et 4 pl. Paris. 4 fr.

**Marin**, Prof. A. G., Portefeuille f. Ingénieur, enth. 90 Tafeln, nebst einer Anleitung zum Gebrauche derselben für Ingénieur, Mechaniker, Geometer etc. 12. (XXIII u. 347 S.) Brünn. cart. 1 Thlr. 5 Sgr.; in engl. Einband 1 Thlr. 10 Sgr.

### Mechanische und chemische Technologie.

Encyklopädie, technologische, oder alphabetisches Handbuch der Technologie, der techn. Chemie und des Maschinenwesens. Begonnen von Joh. Jos. R. v. Prechtl. Fortgesetzt v. Dir. Dr.



- Karl Karmarsch. 21 Bd. od. 1. Suppl.-Bd. A. u. d. T.: Supplemente zu J. J. R. v. Precht's technologischer Encyclopädie. 1. Bd. [Aequivalente — Borax] Im Verein mit Dir. Dr. J. A. Hülse, J. Schneider, W. Stein u. C. Siemens Proff., herausgeg. von Dir. Dr. Karl Karmarsch. Mit Kupfertaf. 1—38. 1. Lfg. gr. 8. (VIII S. u. S. 1—288 mit 20 Kupfertaf. in qu. gr. Fol.) Stuttgart geh. 1 Thlr. 22½ Sgr.
- Karmarsch, Dir. Dr. Karl und Prof. Dr. Frdr. Heeren, Technisches Wörterbuch oder Handbuch der Gewerbkunde in alphabet. Ordnung. 2. gänzlich neu bearb. Aufl. Mit ungefähr 1500 in den Text gedr. Abbildungen (in Holzschn.) 17. u. 18 Lfg. (Seidenmanufaktur — Töpferei.) gr. 8. (3. Bd. S. 241—496.) Prag geh. à 25 Sgr.
- Hartmann, Berg- und Hütten-Ing. Dr. C. F. A., Handbuch der Bergbau- und Hüttenkunde, oder die Aufsuchung, Gewinnung und Zugutemachung der Erze, der Stein- und Braunkohlen und anderer nutzbarer Mineralien. Eine Encyclopädie der Bergwerkskunde. 2 Lfg. gr. 4. (Sp 241—480 mit 10 Steintafeln in qu. gr. Folio.) Weimar. à 1 Thlr. 22½ Sgr.
- Schwarz, J. H., Neuer patentirter Bier-Brau-Apparat, der die vollständigste Benutzung des Malzes, so wie möglichste Ersparung an Brennstoff, Arbeit und Zeit bezweckt; mit eigenthl. Vorrichtungen, auch im Sommer ein haltbares, untergähriges Bier zu brauen, so wie mit einer neuconstruirten Luftmalzdarre. [Mit 1 lith. Taf. (in Fol.)] gr. 8. (114 S.) Darmstadt 1 Thlr. 6 Sgr.
- Cerfbeer, Les Grandes industries. I. Le gaz, huile, cire, suif, bois, houille, coke, etc. In-8, 94 p. Paris 1856. 1 fr. 50 c. L'ouvrage formera 2 vol. composés de 10 études: 12 fr.
- Chauffage par le gaz. Système E. Beaufumé. In-4, 40 p., une pl., un tableau. Paris. Signé: le docteur E. Beaufumé.
- Grassi, Hygiène publique, chauffage et ventilation des hôpitaux. Étude du système de chauffage et de ventilation établi par M. le docteur Van Hecke dans l'un des pavillons de l'hôpital Beaujon. In-8, 40 p. Paris.
- Kunst-Geschichte. Archäologie. Denkmäler der Baukunst.**
- Denkmäler der Kunst zur Uebersicht ihres Entwicklungsganges von den ersten Versuchen bis zu den Standpunkten der Gegenwart. Neue Ausg. bearb. von Dr. W. Lübke. (In 32 Liefergn.) 1. Lfg. qu. Fol. (5 Kupfertaf. mit in Stahl gest. Titel u. 16 S. Text in gr. 8.) Stuttgart. In Couvert 1 Thlr. 6 Sgr.
- Blanc, Charles. L'histoire des peintres de toutes les écoles, depuis la renaissance jusqu'à nos jours. Livr. 194 à 198 (contenant: la monographie de Raphael Sanzio). Paris. à 1 fr.
- Gualandi, Michelangelo. Nuova raccolta di lettere sulla pittura, scultura ed architettura, scritte dai più celebri personaggi dal secolo XV ab XIX con note ed illustrazioni, in aggiunta a quella data in luce da monsignore Bottard e dal Ticozzi. Vol. III. Bologna 1856. 8. 328 pp.
- CROWE and Cavalcaselle. The Early Flemish Painters: Notices of their Lives and Works. 8vo pp 384 cloth. London. 12 s.
- Lasteyrie, de. Histoire de la peinture sur verre, d'après ses monuments en France. 31<sup>e</sup> livraison in-folio, p. 257—276. Paris. L'ouvrage a été annoncé en 25 ou 30 liv. Chaque liv. devait contenir 2 feuilles de texte et 4 pl. coloriées, chacune: 36 fr.
- Histoire de la peinture sur verre, dans les diverses contrées et particulièrement en Belgique, contenant une analyse descriptive des vitraux de ce royaume. Texte par M. Edm. Lévy, architecte; planches par J. B. Capronnier; in-4, livr. 27, 28. Bruxelles. Prix de la livraison avec planches coloriées 1 Thlr. noires 22½ Sgr.
- Labarte, Jul., Recherches sur la peinture en émail dans l'antiquité et au moyen âge. Paris 1856. 4. XII, 239 pp. Mit 8 Tafeln. 8 Thlr. 10 Sgr.
- Westropp. Epochs of Painted Vases: an Introduction to their Study. 4to. pp. 30, cloth. London. 7 s. 6 d.
- Conze, A., Philoktet in Troja. Ueber das Gemälde einer griechischen Vase der Sammlung Jatta in Ruvo. Göttingen 1856. 8. 19 pp. 7½ Sgr.
- Buonarroti. Illustrations, architectural and pictorial, of the genius of Michael Angelo Buonarroti: with descriptions of the plates by the commendatore Canina, &c.; C. R. Cockerell, Esq., R. A., &c.; and, J. S. Harford, Esq., D. C. L., F. R. S., members of the roman academy of painting of St. Luke. pp. 20; with 19 plates. Folio. London. 3 £. 13 s. 6 d. half-bound.
- Mothes, Architect Osc., Geschichte der Baukunst und Bildhauerei Venedigs. 2. Lfg. Lex.-8. Leipzig geh. à 20 Sgr.
- Sasso, C. N. Storia de' monumenti di Napoli e degli architetti che li edificavano dallo stabilimento della monarchia sino ai nostri giorni. Fasc. 6—10. Napoli 1856—57. 4. à 24 Sgr.
- Armengaud, J. G. D., Les Galeries publiques de l'Europe. Rome. III<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> partie (fin de l'ouvrage). Un vol. in-folio orné de nombreuses et magnifiques gravures sur bois. Paris. 60 fr. Prix de l'ouvrage complet, en quatre parties 120 fr.
- Lassen, Prof. Chrn., Indische Alterthumskunde. 3. Bd. 1. Hälfte. Lex.-8. Leipzig. geh. 2 Thlr. 16 Sgr. (I—III, 1: 12 Thlr. 16 Sgr.)
- Lenormant et G. de Witte, Elite des monuments céramographiques, matériaux pour servir à l'histoire des religions et des moeurs de l'antiquité, expliqués et commentés par Ch. Lenormant, membre de l'Institut, conservateur des médailles à la Bibliothèque royale, etc., et J. de Witte, correspondant de l'Institut, etc. T. III. In-4, p. 193—216, pl. 62 et 63. Paris.
- Mc. Pherson's, Duncan, Antiquities of Kertch and Researches in the Cimimerian Bosphorus 1 vol. Imp. 4to. London 1857. 1 £. 10 s.
- Während der Besitznahme der Krim durch die Armeen der Allirten riefen dienstliche Pflichten den Verfasser des obigen Werkes nach Kertsch, in dessen unmittelbarer Nähe sich die Ueberbleibsel der alten Stadt Panteapoeum, einst der Sitz der Könige des Bosphorus-Reiches und die Residenz Mithridates des Großen, befinden.
- Es ist bekannt, daß aus dieser Quelle die Alterthumschätze des, leider nun zerstörten, Museums in Kertsch stammen, und Dr. Mc. Pherson benutzte seinen Aufenthalt dazu, um Ausgrabungen in den unerforscht gebliebenen Gebieten der alten Stadt vornehmen zu lassen. Seine Forschungen wurden reichlich belohnt durch die Entdeckungen einer Reihe unterirdischer Grabmäler, welche seit zweitausend Jahren unberührt geblieben waren.
- In diesen Grabmälern fanden sich eine große Anzahl der schönsten und merkwürdigsten Ueberbleibsel griechischer und byzantinischer Kunst, worunter Gold-Ornamente, Elfenbein-Schnitzereien, thönerne Vasen, gläserne und irdene Gefäße, Terracottas, Münzen etc., meist schön erhalten. Diese Kunstschätze, deren Werth durch die gänzliche Zerstörung der Sammlung des Museums in Kertsch noch erhöht wird, befinden sich gegenwärtig im British Museum.
- Das Werk ist von 11 Kupferplatten, worunter farbige Abbildungen, zahlreiche Holzschnitte etc., begleitet.
- Memorie della Regale Accademia Ercolanese di archeologia. Vol. VIII. Napoli 1856. 4. XII, 337 pp. Mit 6 Taf. 12 Thlr.
- Perret. Catacombes de Rome. Architecture, peinture murale, lampes, vases, pierres précieuses gravées, instruments, objets divers, fragments de vases en verre doré; inscriptions figures et symboles gravés sur pierre; par Louis Perret. Ouvrage publié par ordre et aux frais du gouvernement, sous la direction d'une commission composée de MM. Ampère, Ingres, Mérimée, Vitet, membres de l'Institut. Vol. 6. Description des planches des vol. 1, 2, 3, 4; par Louis Perret; du vol. 5, par Léon Renier. — 66 liv., texte in-folio de 226 p. Paris.
- Cette livraison complémentaire est fournie gratuitement aux souscripteurs. — L'ouvrage se compose de 6 vol. in-folio, dont 5 de planches. La livr. (1 à 65) est de: 20 fr.
- Northcote, J., Spencer. The roman catacombs; or, some account of the Burial-Places of the Early Christians in Rome. London 1857. 12. 150 pp. 1 Thlr. 24 Sgr.
- Conestabile, Giancarlo. Di Giambattista Vermiglioli de' Monumenti di Perugia Etrusca e Romana, della letteratura e bibliografia Perugia nuove pubblicazioni. Tre parte. Perugia 1855—1856. 4. VIII, 180, CLII u. II, 148 u. III, IV, 248 pp. Nebst 26 Taf. in Folio. 20 Thlr.
- Vermiglioli, Giambatt. Il Sepolcro dei Volunni; nuovamente edito con note, aggiunte, e XVI tavole in rame dal Conte Giancarlo Conestabile Perugia 1855. 4. 148 pp. 6 Thlr. 20 Sgr.
- Cochet. Sépultures gauloises, romaines, franques et normandes, faisant suite à la „Normandie souterraine“. Avec figures intercalées dans le texte. Paris 1857. 8. XVI, 452 pp. 2 Thlr. 15 Sgr.
- Bourguignat, J. R. Notice sur une pierre tombale conservée en l'église Notre-Dame de la Ville-au-Bois. Bar-sur-Aube 1856. 4. II, 34 pp. Mit 3 Tafeln.
- Caristie. Monuments antiques à Orange. Arc de triomphe et théâtre. Publiés sous les auspices de S. Exc. M. le ministre d'État. Texte. In-folio, 97 p. Paris. L'ouvrage est publié avec 51 planches.
- Moyno. L'Abbaye de Sénanque (diocèse d'Avignon). Notice historique et archéologique. Avignon 1857. 12. VIII, 300 pp. Mit 4 Tafeln.
- de Laplane, H. Les abbés de Saint-Bertin de Saint-Omer, d'après les anciens monuments de ce monastère. 2 parties. Paris 1856. 8. Mit Abbildungen. 7 Thlr. 10 Sgr. Gekrönte Preisschrift.
- Fritch. L'Église de Saint-Georges à Schlestadt, ou Notions historiques et archéologiques sur le moyen âge. In-12, 167 p. et vign. Mulhouse 1856.
- Buckler. Twenty-two of the churches of Essex architecturally described and illustrated. Royal 8vo. pp. 232, cloth. London. 21 s.
- Bellett. The antiquities of Bridgnorth; with some historical notices of the Town and Castle. pp. 274, cloth, London. 5 s.
- Van Even, Edw., Louvain monumental, ou description historique et artistique de tous les édifices civils et religieux de la dite ville, orné de 112 planches; livr. 13 à 16, in-4. Bruxelles et Louvain. à 12 Sgr.
- Denkmäler aus Nassau. 2. Heft: Die Abtei Eberbach im Rheingau. Im Auftrag des Vereins für Nassauische Alterthumskunde



- und Geschichtsforschung herausgeg. v. Dr. Karl Rossel. 1. Lfg.: Das Refectorium. Imp.-4. (15 S. mit 7 Steintafeln.) Wiesbaden. 1 Thlr. 5 Sgr. (1. 2.: 2 Thlr.)
- Alterthümer**, Die, der Stadt Lüneburg und des Klosters Lüne. Herausgeg. vom Alterthumsverein in Lüneburg. 1—3 Lfg. Fol. (31 S. Text in gr. 4. u. Fol. mit 2 chromolith. und 7 Steintaf. in Fol. u. gr. Fol. m.: Beschreibung der Merkwürdigkeiten des Rathhauses zu Lüneburg verf. von Senator Dr. Joh. Wilh. Albers, VII u. 54 S. mit 4 Steintaf.) Lüneburg. 5 Thlr.
- Cassel**, Prof. Lic. Paulus, Das alte Erfurter Rathhaus und seine Bilder. Ein akadem. Programm. Mit 2 lith. Taf. (in gr. Fol.) gr. 8. (V u. 60 S.) Erfurt. geh. 10 Sgr.
- Niccolini**, F. e F. Le Case ed i Monumenti di Pompei disegnati e descritti. Fasc. 7—9. Napoli 1856. Fol. Mit 9 Taf. Jeder Fasc. 7 Thlr. 6 Sgr.
- Buonarroti**. Ceiling of the Sistine Chapel, by Michael Angelo Buonarroti, lithographed by Winkelman, of Berlin, under the superintendence of L. Gruner, and printed in colours from a drawing made and coloured in the Sistine Chapel, at Rome. Size, 3 feet 5 inches by 1 foot 6 $\frac{3}{4}$  inches. London. Price 42 s.
- Sergent**, Ernest. Le dome de Milan (Il duomo di Milano). Cent planches gravées sur acier, avec texte historique et descriptif (italien). Livr. 1 et 2. gr. in-fol. Paris. à 7 fr.  
La souscription comprend l'ouvrage complet, qui sera publié en 20 livraisons contenant quatre planches gravées et une feuille de texte.
- Gailhabaud**. L'architecture du V<sup>e</sup> au VIII<sup>e</sup> siècle et les arts qui en dépendent, la sculpture, la peinture murale, la peinture sur verre, la mosaïque, la ferronnerie, etc.; publiés d'après les travaux inédits des principaux architectes français et étrangers. Livraisons 173 et 174. In-folio, 4 p. et 2 pl. Paris. à 1 fr. 75 c.
- Die Baukunst des 5. bis 16. Jahrhunderts und die davon abhängigen Künste, Bildhauerei, Wandmalerei, Glasmalerei, Mosaik, Arbeit in Eisen etc. Unter Mitwirkung der bedeutendsten Architekten Frankreichs und anderer Länder herausgeg. 7—19. Liefgr. Imp.-4. Leipzig. à 16 Sgr.
- Verdier et Cattois**. Architecture civile et domestique au moyen âge et à la renaissance, dessinée, décrite et publiée. 38<sup>e</sup> et 39<sup>e</sup> liv. In-4, p. 49—56 et 4 pl. Paris. à 2 fr.
- Lavergue**. Restauration de l'église Saint-Eustache, Mobilier, décoration, peintures murales. In-8, 31 p. Paris 1856.
- Stroobant**, F., Bau- und Kunstdenkmäler in Belgien. Malerische Ansichten nach der Natur gez. und in Farben lith. Mit einer historisch-archäolog. Einleitung. Deutsche Ausg. 2—10. Liefgr. gr. Fol. (18 chromolith. Taf. mit 4 S. Text.) Brüssel. à 1 Thlr.
- Le même (avec le texte français). Livr. 2—10. Bruxelles. à 1 Thlr.
- Förster** (Prof. Dr.) Ernst, Denkmäler deutscher Baukunst, Bildnerei und Malerei von der Einführung des Christenthums bis auf die neueste Zeit. 61—73. Lfg. Imp.-4. Leipzig 1857. à 20 Sgr.  
Pracht-Ausgabe in Fol. à 1 Thlr.
- Eye**, Dr. A. v., und Conservator Jac. Falke, Kunst und Leben der Vorzeit vom Beginn des Mittelalters bis zu Anfang des 19. Jahrh. in Skizzen nach Originaldenkmälern für Künstler u. Kunstfreunde zusammengestellt u. herausgeg.; gez. u. radirt v. Wilib. Maurer. 16—19. Heft. gr. 4. Nürnberg 1856. à 15 Sgr.
- Fac Simile's von Original-Zeichnungen deutscher Dome, herausg. vom Architekten C. W. Schmidt.
- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Kölner Dom          | 3 Thlr. 15 Sgr.       |
| 2. Straßburger Münster | 6 - - -               |
| 3. Regensburger Dom    | 3 - 15 -              |
| 4. Ulmer Münster       | 2 - 7 $\frac{1}{2}$ - |
| 5. Frankfurter Dom     | 2 - 7 $\frac{1}{2}$ - |
- Schmidt**, C. W., Fac Simile einer Original-Zeichnung von der Kanzel und Orgel des Straßburger Münsters. 3 Thlr.
- Photographische Ansichten von Frankfurt a. M. à Blatt 27 Sgr.
- Mittelalterlicher Thurm auf dem Eschenthor, mit dem Seckenberg'schen naturhistorischen Museum zur Seite.
  - Nicolai-Kirche am Römerberg.
  - Der Römerberg mit dem Römer, dessen Seitengebäuden und der Pauls-Kirche.
  - Blick auf den Dom und die Nicolai-Kirche.
  - Malerisches Eckhaus mit Statue.
  - Panorama des Mainquais mit Blick auf den Dom und die Mainbrücke.
- Wolff**, J. G., Nürnberg's Gedenkbuch. Eine vollständige Sammlung aller Baudenkmale, Monumente und anderer Merkwürdigkeiten dieser Stadt. Suppl.-Lfgn. No. 5. 4. (5 Kpftaf.) Nürnberg. geh. à 10 Sgr.; chinesis. Papier à 15 Sgr.
- Oesterreich's kirchliche Kunstdenkmale der Vorzeit. Herausgeg. von Frz. Springer und R. v. Waldheim. 1. Lfg. Imp.-Fol. Wien 1856. 1 Thlr. 25 Sgr.
- Inhalt: St. Maria Stiegenkirche in Wien. Beschrieben von Dr. Ed. Fähr v. Sacken. (VIII S. mit eingedr. Holzschn. und 5 Steintaf. in Tondr.)
- Schlüter's** Masken sterbender Krieger, nach den Originalen im Berliner Zeughaus fotogr. von den Hof-Photographen Lütze und Witte. 10 Photographieen (ohne Carton-Papier jede 11 Zoll hoch) Berlin. à 1 Thlr. 15 Sgr.
- ### Aesthetik der Baukunst, Formenlehre und Ornamentik.
- L'Hôte**. De l'Influence des arts du dessin sur l'industrie. Mémoire présenté à l'Académie des beaux arts (Institut). In-4, 36 p. Paris.
- Holz**, Baumst. F. W., Details griechischer Haupt-Gesimse zusammengestellt in 40 Blättern. 2. Aufl. 2—10. Lfg. (Schluß.) (à 4 Steintafeln) Fol. Berlin. à 10 Sgr.
- Texier**. Dictionnaire d'orfèvrerie, de gravure et de ciselure chrétiennes, ou De la mise en oeuvre artistique des métaux, des émaux et des pierres, comprenant, etc. Gr. in-8 à deux colonnes, 748 p. et figures. Petit-Montrouge. 8 fr.
- Wolff**, Prof. H., Handbuch der höheren Kunst-Industrie. Für Gewerbetreibende und Künstler, sowie für Lehr-Anstalten. Umfasst in Heften die Abbildungen der hervorragendsten Werke dieses Kunstzweiges aus alter und neuer Zeit nach Originalen etc. Zusammengestellt nebst einer ausführl. Kritik und Anleitung zum eigenen Schaffen. 4. Lfg. Imp.-Fol. (6 Steintaf. und Text S. 111 bis 152 in Lex.-8.) Göttingen. In Mappe. baar 2à Thlr. 10 Sgr.
- Statz**, V. und G. Ungewitter, Gothisches Musterbuch. Mit einer Einleitung von A. Reichensperger. 5. u. 6. Lfg. Fol. Leipzig. à 2 Thlr.
- Gropius**, Prof. Carl, Ornamente in verschiedenen Baustylen nach Modellen, welche in der Fabrik aller Arten Verzierungen in Steinpappe von Carl Gropius in Berlin ausgeführt sind. Zur Benutzung für Architekten, Bauhandwerker und Maler. Nach dem Maßstabe gez. und herausgeg. (90 Blatt.) 3. wohlh. Ausgabe. 1. Lfg. qu Fol. (18 Steintafeln.) Berlin. geh. 1 Thlr.
- Verzierungen, architektonische u. plastische, Ornamente, Kirchengedächte, Statuen und Sculpturen nach Zeichnungen von Stüler, Persius, Hesse, Strack etc., bestehend aus Akroterien, Palmetten, Rosetten, Vasen, Capitälern etc., in Zinkguß ausgeführt von F. Kahle. Zum Gebrauche für Baumeister, Bauhandwerker etc. 2. Heft. Fol. (6 Steintaf. und 1 Bl. Text.) Berlin. à 20 Sgr.
- Boer**, Hugo, Modell- und Musterbuch für Juweliere, Goldarbeiter und Bijouterie-Fabriken, enth. Muster von Bracelets, Broches, Diademen, Nadeln, Ringen etc. Nach dem modernsten Geschmack. Gezeichnet und mit erläut. Text herausgeg. Neue Ausg. 2. Hft. qu 8. (2 S. mit 8 Steintaf.) Nordhausen 1857. à 7 $\frac{1}{2}$  Sgr.
- ### Bau-Ausführungen neuerer Zeit. Entwürfe.
- Hochstetter**, Architekt Prof. J., Architektonische Ausführungen. 6 Hft. gr. Folio. (5 Steintafeln in Ton- und Farbendruck.) Carlsruhe. à 2 Thlr.
- Eisenlohr**, Baurath Prof. F., Ausgeführte oder zur Ausführung bestimmte Entwürfe von Gebäuden verschiedener Gattung als Unterrichtsmittel f. Gewerb- u. techn. Schulen, sowie für Baumeister. 10. Heft. (6 lithogr. u. chromolith. Tafeln.) gr. Fol. Carlsruhe. à 1 Thlr. 10 Sgr.
- Ungewitter**, Architekt Lehr. G. G., Entwürfe zu Stadt- und Landhäusern. 1. Bd. 2. Lieferung. (8 Steintaf.) Imp.-Fol. Leipzig. à 1 Thlr. 10 Sgr.
- Hacault**, Baumstr. Edm., Original-Entwürfe moderner Bauwerke. Eine reiche Folge von brillanten, theilweise color. Stahlstichen, enth. Grundrisse, Façaden, Durchschnitte und Details für Paläste, Hotels, Restaurationen etc. nebst bezüglichem, durch Holzschnitte illustriertem Text. 5—7. Hft. gr. 4. (S. 33—56 mit eingedr. Holzschnitten u. 12 Stahlst., wovon 4 in Buntdr.) Leipzig. à 7 $\frac{1}{2}$  Sgr.
- Kaura**, Architekt Joh. B., Bau-Entwürfe im byzantinischen Style. 3. verm. Aufl. 2. u. 3. Lfg. Imp.-Fol. (23 Kupfertaf.) Berlin. In Mappe. à 2 Thlr. 20 Sgr.
- Architektonische Ansichten von Berlin, photographisch aufgenommen von Leop. Ahrendts. à Blatt (excl. Carton 8 Zoll hoch, 6 Zoll breit) Berlin. 1 Thlr. 15 Sgr.
- Schloß-Apotheke mit einem Theil des Königl. Schlosses.
  - Das Denkmal Friedrich des Großen.
  - Die Universität.
  - Die Königl. Bibliothek.
  - Das Königl. Opernhaus.
  - Die Hedwigs-Kirche.
  - Die Neue Wache, von der Freitreppe des Königl. Opernhauses aus gesehen.
  - Das Denkmal Friedrich des Großen mit der Akademie.
  - Blick von der Freitreppe des Opernhauses nach dem Königl. Schlosse.
  - Aussicht nach dem Friedrichs-Denkmal und Zeughaus, vom Thomas'schen Hause aus gesehen.
  - Blick nach der eisernen Brücke, Zeughaus, vom Thomas'schen Hause aus gesehen.
  - Das alte (Schinkel) und neue (Stüler) Museum.
  - Der Dom.



14. Das Museum (Schinkel).
15. Das Königl. Schloß vom Museum aus gesehen.
16. Der Dom, im Vordergrund die Kifs'sche Amazone.
17. Die Säulenhalle im Museum mit der Schinkel-Statue.
18. Die Schinkel-Statue.
19. Die linke Treppenwange des Museums mit der Kifs'schen Amazonengruppe.
20. Blick auf die Friedrichsbrücke.
21. Die Friedrichsbrücke.
22. Das Denkmal des Großen Kurfürsten.
23. Die Kurfürstenbrücke.
24. Die Waisenbrücke.
25. Die Stralauerbrücke.
26. Das Denkmal Friedrich Wilhelm III. im Thiergarten.
27. Das Brandenburger Thor.
28. Das Königl. Schauspielhaus.
29. Die Schloßkuppel.
30. Das kath. Krankenhaus in der großen Hamburger Straße.
31. Ansicht des Mühlengrabens, im Hintergrund die Schloßkuppel.
32. Das Königl. Schloß und die Schloßbrücke, vom Zeughaus gesehen.
33. Das Denkmal Friedrich des Großen, im Hintergrunde das Palais Sr. Königl. Hoheit des Prinzen von Preußen.
34. Blick von der Universität nach dem Königl. Schlosse.
35. Das Königl. Schloß, im Vordergrunde die Kurfürstenbrücke.
36. Das Palais Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Friedrich Wilhelm.
37. Blick aus dem Eckfenster des Palais Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Friedrich Wilhelm von Preußen nach dem Dom.
38. Portal des Königl. Zeughauses.
39. Die neue Wache, während der Parade aufgenommen.
40. Das Palais Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Friedrich Wilhelm von Preußen, im Vordergrund die Statue von Bülow.
41. Der Durchgang nach der Neuen Wilhelm-Straße unter den Linden.
42. Die St. Michael's- (Soller) Kirche.
43. Das Krankenhaus Bethanien.
44. Portal von Bethanien.

Diese Photographieen sind ganz vorzüglich und der größten Empfehlung würdig. An Feinheit und Schärfe der Formwiedergabe, an duftiger Klarheit der Schatten, Zartheit der Abtönung und Sorgfalt der Durchführung stehen sie den besten französischen Arbeiten nicht nach.

Der Künstler setzt die Sammlung fort.

Skizzen-Buch, architektonisches. Eine Sammlung von Landhäusern, Villen, ländlichen Gebäuden, Gartenhäusern, Gartenverzierungen etc. Mit Details. 28 Hft. 6 Bl. in Lith., Kupferst. und farbigem Druck. Fol. (1 Bl. Text.) Berlin. à 1 Thlr.

Heft 28.: Waesemann, Implanium der Villa Eichborn in Breslau.

Alder, Stallungen und Wagenremisen zu Ozorkow im Königreich Polen.

Details aus dem zoologischen Garten bei Berlin: Gesims von Strack, Gitter von Cantian.

Hamann, Gasthaus in Erdmannsdorf in Schlesien.

Heutzell, Stübium im Park bei Haag.

Gust. Stier, Grabdenkmal. Ausgeführt bei Berlin.

— — 2te Auflage. Heft 17—19. Berlin. à 1 Thlr.

Martin, Anselm. Die neue Gebär-Anstalt in München, ihre Geschichte und Erfahrungen. Mit Bemerkungen über bauliche und innere Einrichtung von Hospitälern. Mit 3 Stahlst. München 1857. 8. IX, 194 pp. 26 Sgr.

Wohnsitze, die ländlichen, Schlösser und Residenzen der ritterschaftlichen Grundbesitzer in der preuß. Monarchie, nebst den königl. Familien-, Haus-Fideicommiss- und Schatull-Gütern in naturgetreuen, künstlerisch ausgeführten, farbigen Darstellungen nebst begleitendem Text. Herausgeg. v. Alex. Duncker. 1. Lfg. qu. gr. Fol. (3 chromolith. Taf. u. 3 Bl. Text.) Berlin. 1 Thlr. 7½ Sgr.

— — Dieselben. Provinz Sachsen. 1. Lfg. qu. gr. Fol. (3 chromolith. Tafeln u. 3 Bl. Text.) Ebd. 1 Thlr. 7½ Sgr.

Siebeck, Rathsgärtner Rud., Die bildende Gartenkunst in ihren modernen Formen. Auf 20 color. Tafeln. Mit ausführlicher Erklärung, und nöthigen Beispielen, übereinstimmend mit der vorausgehenden falschen Theorie der bildenden Gartenkunst dargestellt. 2. Ausg. 9. u. 10. Lfg. (Schluß.) gr. 8. (15 S. mit 4 color. Steintafeln in Imp.-Fol.) Leipzig. à 1 Thlr. 15 Sgr.

— — Ideen zu kleinen Gartenanlagen auf 24 color. Plänen. Mit ausführlichen Erklärungen und einer prakt. Anleitung über die Verwendung der Blumen zur Ausschmückung der Gärten, mit Angabe der Höhe, Farbe, Form, Blüthezeit und Cultur derselben. (In 12 Lfgn.) 1. u. 2. Lfg. gr. 8. (S. 1—30 mit 2 Steintaf. in Fol. u. 8 S. Erklärungen) Leipzig 1857. geh. Subscr.-Preis à 20 Sgr.

Rohland, Gust. Adph., Album für Gärtner und Gartenfreunde. Ein prakt. Führer zur Anlegung und Pflege von Nutz-, Zier- u. Lustgärten. Mit 24 fein illum. Gartenplänen etc. 1. Jahrg. 1—8. Lfg. Lex.-8. (IV S. und S. 65—124 mit 12 color. Steintaf.) Leipzig 1856. à 10 Sgr.

### Land- und Wasserbau.

Gabriely, Prof. Adf. v., Grundzüge der Baukunst für Real- und Gewerbeschulen. 3. abermals umgearb., durch Hinzufügung eines kurzen Abrisses über „Wasserbau“ verm. Aufl. Mit 8 (lith.) Taf. (in qu. Fol.) gr. 8. (XV u. 156 S.) Brünn 1856. geh. 1 Thlr.

Dempsey, G. Drysdale. The builder's guide in materials and construction, a practical manual for the use of contractors, builders, etc. 2d edit. London 1857. 8. 320 pp. 8 Thlr. 12 Sgr.

Série de prix des travaux de terrasse, pavage, trottoirs et bitume publiée par la chambre des entrepreneurs de la ville de Paris. In-4, 12 p. Paris. 1 fr.

Raucourt de Charleville, Baumstr. Oberst, Die Kunst, gute Mörtel zu bereiten und vorthellhaft anzuwenden. Oder allgemein praktische, in jedem Lande anwendbare Methode zur Fabrikation der besten und wohlfeilsten Kalke, Cemente und Mörtel. Für Fabrikanten, Speculanten, Entrepreneurs, Verwaltungsbeamte, Baudirectoren etc. Nach der 2. französ. Original-Ausg. übersetzt von Dr. Fr. J. Hartmann Mit 2 (lith.) Tafeln Abbildungen (in qu. gr. Fol.) 2. Aufl. 8. (XII u. 190 S.) Quedlinburg. 1 Thlr.

Orth, Gg. M., Die Wasserglas-Gallerte, ihre Anwendung und ihr Nutzen. Nebst einer Zusammenstellung dessen, was andere Schriftsteller über diesen Gegenstand neuerdings mitgetheilt haben. gr. 8. (23 S.) Weimar. geh. 2½ Sgr.

Sänger's Manuscript über Wasserglas. Rationelle Anwendung in Fabriken, für Gewerbe u. volkswirtschaftl. Zwecke. gr. 8. (31 S. mit 1 Steintaf.) Erfurt. geh. 3 Sgr.

Grellmann, Zimmermstr. C. T., Lehrbuch der praktischen Zimmerkunst. 2. Lfg. gr. 8. (S. 153—256 mit 9 Steintaf. in qu. gr. Fol.) Leipzig. geh. à 1 Thlr. 20 Sgr.

Cabané, Charpente générale, théorique et pratique. T. II. Bois croches. In-Folio, 106 p. et 51 pl. Paris. Ouvrage terminé.

Herrenberger, H., Ladenverschlufs nach einem Modell der Pariser Industrie-Ausstellung vom J. 1855, durch welchen die Läden, ohne die Fenster zu öffnen, aufgemacht, an die Wand angelegt und wieder geschlossen werden können. Unseren baulichen Verhältnissen angepaßt, entw. u. gez. 1 Steintaf. in Imp.-Fol. Ulm. 8 Sgr.

Nosban. Nouveau manuel complet de menuisier, de l'ébéniste, du layetier, du marqueteur, du sculpteur, contenant tous les détails sur la nature des bois indigènes et exotiques, la manière de les préparer, de les teindre, etc. Ouvrage orné de figures. Nouvelle édition, revue, corrigée et considérablement augmentée. 2 vol. in-18, 674 p., avec 22 pl. 7 fr.

Wiedemann, Architekt Herm., Entwürfe zu Renaissance- u. Rococo-Möbeln. 2. Lieferung. gr. Fol. (8 Steintafeln.) Leipzig. geh. 1 Thlr. 15 Sgr.

Lincke, Louis, Album moderner Möbel u. Details. 2. Aufl. 30 Blatt mit 200 Zeichnungen. 2—8. Lfg. (Schluß.) gr. Fol. (30 Steintafeln.) Berlin. à 15 Sgr.

Tapezierer, der moderne. Sammlung der neuesten Muster von Möbeln, Gardinen, Vorhängen, Ofen- und Bett-Schirmen, Draperien, Zimmer-Einrichtungen etc. Herausgeg. v. Carl Schneider. 1. Lfg. Fol. (6 Steintaf.) Berlin. 20 Sgr., color. 1 Thlr.

Günther, C. W., Musterblätter des modernsten nordamerikanischen Wagenbaues. Nebst erklärendem Text. 1. u. 2. Liefg. Mit 14 (lith.) Quarttaf., wovon 2 color. gr. 4. (29 S.) Weimar. geh. 25 Sgr.

Fritz, Geo., Album moderner Wiener Wagen-Zeichnungen. 1. und 2. Hft. (à 20 Steintaf.) qu. gr. 8. Wien. In Carton. 4 Thlr. 20 Sgr.

Matthiae, Kreisrichter C., Das Baurecht. Ein Leitfaden für Vorträge in der Baugewerkschule zu Holzwinden. gr. 8. (VI und 42 S.) Leipzig. geh. 5 Sgr.

Perceement de l'isthme de Suez. Rapport et projet de la commission internationale. Documents publiés par Fd. de Lesseps. 3<sup>e</sup> série. Paris 1856. 8. XI, 377 pp. 1 Thlr.

Bordot, Perceement de l'isthme de Suez. Notice géographique et historique, et considérations sur le projet de perceement d'un canal reliant la Méditerranée à la mer Rouge, d'après les travaux publiés par M. Ferdinand de Lesseps; précédées d'une lettre de M. Barthélemy Saint-Hilaire. In-18, 33 p. et une carte. Paris. 50 c.

Bourne. Profits upon british capital expended on indian public works, as shown by the results of the godavery delta works of irrigation and navigation. By Col. Arthur Cotton. 2d edition, by John Bourne, Esq. 12mo. sewed. London. 2 s. 6 d.

— — Public works in India: being a letter to the Right Hon. Richard Vernon Smith, M. P., illustrative of the necessity of irrigation and internal navigation, &c. &c. 8vo. sewed. London. 2 s. 6 d.

Keelhoff, J. Traité pratique de l'irrigation des prairies. Bruxelles 1856. 8. V, 232 pp. Mit 9 Taf. 3 Thlr. 5 Sgr.

Dumas, J., Brunnen-Ingenieur, oder die Wissenschaft, nach einem leichten u. sichern Systeme an allen Oertlichkeiten, die der Quellen und Brunnen bis jetzt entbehrten, Brunnen anzulegen etc. In's Deutsche übertragen von Dr. Chr. Heinr. Schmidt. Mit 3 erläut. (lith.) Foliotaf. 8. (XX u. 358 S.) Weimar. 1 Thlr. 5 Sgr.

### Strassen- und Brückenbau. Eisenbahnbau.

Fairbairn, William. Useful information for engineers; being a series of lectures delivered to the working engineers of Yorkshire and Lancashire: with a series of appendices, containing the results of experimental inquiries into the strength of materials &c. &c. 2d edit. post 8vo. pp. 392, cloth. London. 10 s. 6 d.



- Régnauld.** Manuel des aspirants au grade d'ingénieur des ponts et chaussées. — Guide du conducteur des ponts et chaussées, de l'agent-voyer, du garde du génie et de l'artillerie, rédigée d'après le nouveau programme officiel. T. II. Partie pratique, contenant: les cours de routes, cours de chemins de fer, cours de ponts, la navigation intérieure, des notions sur les dessèchements et les irrigations, les ports maritimes; des notions d'architecture et l'exécution des travaux, etc. 2 vol. in-8, avec 50 pl. Paris. 12 fr.
- Endrés.** Manuel du conducteur des ponts et chaussées, rédigé d'après le nouveau programme officiel. 2<sup>e</sup> édit, considérablement augm., et contenant toutes les matières du programme. 2 vol. in-8. XXXII-650 p. et 4 pl. Paris. 13 fr.
- Claudel.** Introduction théorique et pratique à la science de l'ingénieur. 2 édit. In-8. Paris. 10 fr.
- Vidange,** de la, Au passé, au présent et au futur. Mémoire à MM. les magistrats qui administrent la ville de Paris, leurs préposés, les propriétaires, les architectes, les chimistes, les agriculteurs. In-8. 2 f. Paris. 10 fr.
- Signé: H. Spou. — L'auteur commence ainsi: C'est sous le règne de François 1<sup>er</sup> que furent établies, à Paris, les premières fosses d'aisances.
- Ueber Schadenfeuer und Feuerlöschchen.** Leitfaden für große und kleine Gemeinen. Von einem Feuerwehrmanne (L. Pasta). gr. 8. (115 S. mit eingedr. Holzschn.) Prag 1857. 20 Sgr.
- Handbuch der Pariser Feuerwehr.** Auf Befehl des franz. Kriegsministeriums herausgeg. von einer Commission von Offizieren des Sapeur-Pompier-Bataillons der Stadt Paris. Für deutsche Polizeimänner und Communalbeamte, sowie für deutsche Militär- und Bürgerfeuerwehren bearb. von Rch. Schunck. Mit 121 in den Text eingedr. Holzschn. Braunschweig 1856. 8. XIV, 231 pp. 1 Thlr. 15 Sgr.
- Recueil méthodique et chronologique des lois, décrets, ordonnances, arrêtés, circulaires, etc., concernant le service des ingénieurs au corps impérial des mines, dressé par M. Lamé-Fleury, ingénieur des mines, et publié par ordre de S. Exc. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. Extrait relatif aux appareils à vapeur.** In-8, 287 p.
- Verfügungen, betreffend das bei Abtretung von Grundstücken etc. zu Straßen- und Eisenbahn-Bauten im Herzogthum Holstein geltende Entschädigungs-Verfahren.** gr. 8. (24 S.) Itzehoe 1856. 7½ Sgr.
- Buck, G. W.** A practical and theoretical essay on oblique bridges. 2d edit. corrected by W. H. Barlow, royal 8vo. illustrated with diagrams, pp. 62. cloth. London. 12 s.
- Perdonnet et Polonceau.** Nouveau portefeuille de l'ingénieur des chemins de fer. 1<sup>re</sup> livr. Texte. Petit in-8, 64 p. — Documents, 48 p. — Légende explicative des planches, 24 p. Paris.
- Weber, Freiherr M. M. v.,** Ingenieur, Eisenbahn-Dir. Die Schule des Eisenbahnwesens. Kurzer Abrifs der Geschichte, Technik, Administration und Statistik der Eisenbahnen. Mit 90 in den Text gedr. Abbildungen (in Holzschn.) (XVI u. 272 S.) 8. Leipzig. 1 Thlr.
- Etzel, v.** Bridges and viaducts on the railways of Switzerland. Designed and executed by C. v. Etzel. London 1857. Fol. Mit 18 Tafeln. 20 Thlr.
- Slaughter, Mihill.** Railway intelligence, 31st December 1856. No. 9, compiled from official returns. 8vo. pp. 232, cl. London. 10s.
- Nachrichten, statistische, v. den Preussischen Eisenbahnen.** Bearbeitet auf Anordnung Sr Exc. des Hrn. Ministers für Handel, Gewerbe und öffentl. Arbeiten von dem techn. Eisenbahn-Bureau des Ministeriums. 3. Bd. enth. die Ergebnisse des Jahres 1855 nebst I (lithochrom.) Uebersichtskarte u. 16 (lith.) Blatt Nivellements-Plänen (in qu. gr. Fol. u. Imp.-Fol.) Imp.-4 (VII u. 192 S. mit eingedr. Holzschn. u. 3 Tab. in Imp.-Fol. Berlin. geh. 5 Thlr. (1—3.: 12 Thlr.)
- Stülpnagel, F. v., und J. C. Bär,** Eisenbahn-Atlas von Deutschland, Belgien, Elsaß u. dem nördlichsten Theile von Italien in 16 Specialkarten auf 13 Bl. (in gr. 4.), nebst einer Uebersichtskarte (in Fol.). In Kupferst. ausgeführt. II. vermehrte Auflage. Lex.-8. (4 S. Text.) Gotha. cart. 1 Thlr.
- Reden, Dr. Frhr. F. W. v., u. E. v. Sydow,** Eisenbahn-Karte von Deutschland und den angrenzenden Ländern; zugleich als Uebersicht aller wichtigsten Land- und Wasserverbindungen. Maafsstab: 1:2500000. 16 bis 1857 berichtiger Abdr. Lith. und illum. qu. Imp.-Fol. Berlin. 20 Sgr.
- Kolberg, Wilh. v.,** Karte der Eisenbahn von Warschau und Krakau nach Myslowitz (Wien) und deren Umgebungen auf 8—9 Meilen. 2 lith. Bl. in gr. 4. und qu. Imp.-Fol. (3 S. deutscher, französ. und poln. Text in qu. 4.) Leipzig. In 4.-Carton. 1 Thlr.

### Maschinenbau. Schiffsbau.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 6 Juillet 1844,

publiée par les ordres de M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. Tome XXIV. Paris 1857. 4. 422 pp. Mit 52 Tafeln. 5 Thlr.

Description des machines et procédés consignés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation dont la durée est expirée et dans ceux dont la déchéance a été prononcée. Publiée par les ordres de M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. Tome LXXXVI. Paris 1857. 4. 560 pp. Mit 33 Tafeln. 5 Thlr.

**Portfolio John Cockerill's.** Zeichnung und Beschreibung aller hauptsächlich in den Werkstätten „Cockerill“ von deren Begründung an bis zur Gegenwart ausgeführten Maschinen, Werkzeuge und technischen Anlagen etc. Herausgegeben von Ingenieur und Eisenbahn-Director M. M. Frhrn. v. Weber. 22—26 Lieferung. qu. Fol. (8 Steintaf. u. 3 Bog. Text in gr. 4.) Brüssel. à 20 Sgr.

**Ordinaire de Lacolonge.** Théorie de la turbine Fourneyron, d'après M. Weisbach, professeur à l'école des Mines de Freiberg (Saxe), suivies d'expériences exécutées sur un moteur de ce genre établi à la poudrière de Saint-Médard. In-8, 124 p., 2 pl. et un tableau. Bordeaux, Paris. 3 fr. 50 c.

**Tredgold's steam-engine.** 4 vols. 4to. cloth. London. 94s. 6d.

**Imray, John.** The steam-engine and its application. Post 8vo. pp. 148, cloth. London 2s.

**Paris.** Catéchisme du marin et du mécanicien à vapeur, ou Traité des machines à vapeur, de leur montage, de leur conduite, de la réparation de leurs avaries. 2<sup>e</sup> édit, augm. de la manoeuvre des navires à roues, à aubes ou à hélice. In-8, XII-752 p. Paris. 16 fr.

**Gaudry.** Mémoire sur les chaudières des locomotives de l'Exposition de 1855 et sur la proportion de surface de chauffe à donner relativement au travail à fournir. In-8, 19 p. Paris.

Extrait des Mémoires de la Société des ingénieurs civils.

**Gastor.** Recueil de machines à dragner et appareils élévatoires construits et employés. Paris 1856. Fol. 20 pp. Mit 8 Tafeln.

**Schlickeysen, C.,** Maschinen zur Fabrikation von Drain-Röhren in jeder Größe, Wasserleitungs-Röhren etc., von vollen und hohlen Mauersteinen, Dachwerk aller Art und zur Präparation und Reinigung weicher, erdfuchter, lufttrockener und gefrorener Thonmasse, sowie Farbe und Kohle. Construction, Preise, Leistungen. gr. 4. (13 S.) Berlin. geh. 7½ Sgr.

**Habich, G. C.,** Die schlesische Waschmaschine und zur Theorie des Waschverfahrens. gr. 8. (14 S.) Trier. geh. 3 Sgr.

**Mielichhofer, Schiffbau Offizier Carl,** Anleitung zur Schiffbau-Kunst. Mit 1 lith. Taf. (in qu. gr. Fol.) und vielen in den Text eingedr. Holzschn. gr. 8. (IX u. 187 S.) Wien. geh. 1 Thlr. 10 Sgr.

**Marett, P. R.** Yachts and yacht-building; being a treatise on the construction of yachts, and other matters relating to yachting. London 1856. 2 Thlr. 12 Sgr.

### Zeitschriften.

**Journal de mathématiques pures et appliquées, ou recueil mensuel de mémoires sur les diverses parties des mathématiques, publié par J. Lionville.** 4. 1857. 12 n. 40 fr.

**Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie, publiée sous la direction de M. Ch. de Cuiper, professeur ordinaire à la faculté des sciences de l'université de Liège, inspecteur des études à l'école des arts et manufactures et des mines.** Paraissant tous les 2 mois. Liège 1857. Par an 25 fr.

**Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale.** Herausgeg. unter der Leitung des k. k. Sect.-Chefs und Präses Karl Frhrn. v. Czoernig. Red.: Karl We ss. 2. Jahrg. 1857. 12 Nrn. (à 3—4 B. mit eingedr. Holzschn. u. Steintaf.) gr. 4. Wien. 2 Thlr. 20 Sgr.

**Revue archéologique ou recueil de documents et de mémoires relatifs à l'étude des monuments.** In-8. Paris 1857. 12 Nrs. 30 fr.

**Memnon.** Archäologische Monatsschrift, red. von Dr. Const. Simonides. 1. Jahrg. 1857. 12 Hefte. gr. 4. (1. u. 2. Hft II u. 70 S. deutscher u. griechischer Text mit 4 Steintafeln in gr. 4. u. qu. Fol.) München. Augsburg. 12 Thlr.

**Freudenvoll, D.,** Neuestes Mainzer Möbel-Journal. 2. Jahrg. 6 Lieferungen u. 3. Jahrg. 1. u. 2. Lfg. (à 8 Steintaf. in qu. gr. Fol. u. Imp.-Fol.) qu. Fol. Mainz 1855—57. à Lfg. 25 Sgr.

**Journal für Bau- und Möbel-Tischler, Bildhauer, Vergolder, Tapezierer etc.** 1. u. 2. Heft. Fol. (5 Steintaf. in Tondr.) Berlin. à 15 Sgr.

— Neuestes allgemeines, für Tischler, Bildhauer u. Tapezierer. Entworfen und red. von Aug. Graef, Kunsttischler etc. Unter freundl. Mitred. des Herrn Hof-tischler Pössenbacher u. m. A. 5. Jahrg. 1857. 6 Hefte. gr. Fol. (1. Hft. 8 Steintaf. in gr. Fol. u. Imp.-Fol.) Erfurt. 4 Thlr. 24 Sgr.



- Bauzeitung**, allgemeine, mit Abbildungen. Red. und herausgeg. v. Architekt Prof. Chr. Frdr. Ludw. Förster. 22 Jahrg. 1857. 12 Hfte. Text (à 3 B.) gr. 4. Mit den Beilagen: Literatur- und Anzeigebblatt für das Baufach. 12 Nrn. (à 1—2 B.) u. Notizblatt der allgem. Bauzeitung. 12 Nrn. (à 1—1½ B.) Mit 12 Heften. Atlas. (c. 100 Kupfer- u. Steintafeln) in Fol. Wien. 11 Thlr.; Velinpap. 13 Thlr. 22½ Sgr.; Pracht-Ausg. 20 Thlr. 20 Sgr. Das „Literaturblatt“ u. das „Notizblatt“ jedes einzeln n. 1 Thlr.
- Zeitschrift für praktische Baukunst**. Zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse, sowie der neuesten Erfindungen u. Entdeckungen im Gebiete des gesammten Bauwesens u. in den bauwissenschaftl. Gewerben überhaupt, red. von Baurath E. Knoblauch, unter Mitwirkung mehrerer Architekten. 17. Jahrg. 1857. 12 Hefte. Imp.-4. (1—3. Heft. 96 Sp. mit eingedr. Holzschn. u. 9 Steintafeln.) Berlin. 4 Thlr.
- The building news**, An weekly illustrated record of the progress of architecture, metropolitan improvements, sanitary reform, &c., &c. London 1857. Each n. 5 d.
- Newton's London journal of arts and sciences**, being a record to the progress of invention as applied to the arts. 8. London 1857. 12 n. à 1 s.
- Cosmos**. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie. grand in-8. Paris 1857. 52 Nrs. 25 fr.
- Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses in Preussen**. Organ des Vereins. Red. von Prof. Schubarth. 4. Berlin 1857. 12 Nrn. 10 Thlr.
- Nouvelles Annales de la construction**. Publication rapide et économique des documents les plus récents et le plus intéressants relatifs à la construction française et étrangère destinée aux in-

génieurs, architects, conducteurs, garde-mines, etc. Rédigées par M. C. A. Oppermann, ingénieur. In-fol. Paris 1857. 18 fr.  
Il paraît chaque mois une livraison de 4 à 8 planches contenant chacune de nombreuses cotes et leur légende explicative, plus 4 à 8 pages de texte.

**Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure**. Red. vom Director des Vereins Lehrer F. Grashof. 1. Jahrg. 1857. 12 Hefte (à 3—4 B. mit eingedr. Holzschn. u. 2—3 Steintaf.) gr. 4. Berlin. 6 Thlr.

**Zeitschrift, schweizerische, polytechnische**. Unter Mitwirkung mehrerer Professoren d. schweiz. Polytechnikums u. anderer Fachmänner herausgegeben von Prof. Dr. P. Bolley und Prof. J. H. Kronauer. 2. Bd. (Jahrg.) 1857. 6 Hfte. (à 6—7 B. mit Steintafeln.) Imp.-4. Winterthur. 3 Thlr. 10 Sgr.

**Eisenbahn-Zeitung**. Organ der Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen und Eisenbahn-Techniker. Red.: C. Etzel und L. Klein. 15. Jahrg. 1857. 52 Nrn. (B.) Fol. Mit eingedr. Holzschnitten und Steintafeln. Stuttgart. 4 Thlr.

**Journal des chemins de fer, des mines et des travaux publics**. gr. in-4. Paris 1857. 52 Nrs. 18 fr.

**Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins**. Herausgegeben in dessen Auftrage von der Königl. Preufs. Telegraphen-Direction. Red. von Dr. P. W. Brix. Jahrgang IV. 1857. gr. 4. Mit circa 30 Kupfertafeln. Berlin. 6 Thlr. 20 Sgr.

**Armengaud, aîné**. 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. Tome X. Texte. Gr. in-8 jésus, 432 p. — Atlas, in-folio, 8 pl. Paris.

Chaque année forme un atlas de 40 planches et un vol. de texte de 500 p. Le prix d'abonnement (ou 10 numéros) est de 30 fr. pour Paris et 35 fr. pour les départements.





## Inhalt des siebenten Jahrgangs.

### I. Amtliche Bekanntmachungen.

	Pag.		Pag.
<b>A. Oeffentliche Bau-Polizei.</b>			
Circular-Verfügung vom 6. August 1856 wegen Ergänzung des Regulativs vom 6. September 1848, die Anlage von Dampfkesseln betreffend . . . . .	1	Baubeamten zur Beschaffung von mechanischer Arbeits-hülfe jährlich bewilligt sind . . . . .	117
Circular-Verfügung vom 23. August 1856 mit dem Regu-lativ zur Ausführung des Gesetzes vom 7. Mai 1856, den Betrieb der Dampfkessel betreffend . . . . .	2	Verzeichniß der angestellten Baubeamten des Staats. (Auf-gestellt am 27. Januar 1857.) . . . . .	175
Circular-Verfügung vom 13. Februar 1857, betreffend die Ausstellung von Abnahme-Attesten über die unter Be-willigung von Staatsprämien ausgeführten Gemeinde- und Kreis-Chausseebauten . . . . .	285	Personal-Veränderungen bei den Baubeamten . . . . .	5, 119, 286 u. 499
Circular-Verfügung vom 28. April 1857, die Anwendung Cornwall'scher Dampfkessel betreffend . . . . .	497	<b>C. Verfügungen, die Baumeister, Bauführer und Candidaten des Bau-faches betreffend.</b>	
Circular-Verfügung vom 2. Juni 1857, wonach durch die Anordnung sogenannter Compressions-Manometer der Bestimmung im §. 11 des Regulativs vom 6. September 1848, die Anlage von Dampfkesseln betreffend, nicht genügt wird . . . . .	498	Circular-Verfügung vom 21. Januar 1857, betreffend die Verpflichtung der Bauführer und Baumeister a) zur jährlichen Einreichung von Beschäftigungs-Nachweisen, b) zur Uebernahme einer Beschäftigung bei Staatsbauten resp. einer festen Anstellung . . . . .	118
Circular-Verfügung vom 6. Juni 1857, die Revision bau-licher Anlagen in Königl. Dienstwohnungen betreffend, wenn die Kosten unter 20 Thlr. betragen . . . . .	498	Nachtrag zu den Vorschriften für die Ausbildung und Prü-fung derjenigen, welche sich dem Bau-fache widmen, vom 18. März 1855, datirt vom 22. Januar 1857 . . . . .	281
<b>B. Verfügungen, die Baubeamten betreffend.</b>		Nachtrag zu den Vorschriften für die Königl. Bau-Aka-demie zu Berlin vom 18. März 1855, datirt vom 22. Januar 1857 . . . . .	283
Circular-Verfügung vom 2. November 1856, die Quittungen über diejenigen Beträge betreffend, welche den Kreis-		Circular-Verfügung vom 31. Januar 1857, die Anzeigen der Baumeister und Bauführer betreffend, wenn sie Be-schäftigung suchen, oder von einer Beschäftigung zu einer anderen übergegangen sind . . . . .	285

### II. Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

	Zeichnung-Blatt.	Pag.		Zeichnung-Blatt.	Pag.
<b>A. Landbau.</b>					
Glockenthürmchen auf der Rathhaus-Capelle zu Cöln, mitgetheilt von dem Dom-Baumeister, Geh. Regierungs- u. Baurath Herrn E. Zwirner in Cöln . . . . .	1	7	Ueber Anwendung des Eisens beim Gebäudebau, Auszug aus dem Zorès von Herrn Eisenbahn-Bauinspector Plathner zu Berlin. (Fortsetzung) . . . . .	C (i. Text)	69
Umbau eines Landhauses nach dem Entwurf von L. Runge, mitgetheilt von Herrn Bauführer C. Gützlaff . . . . .	2, 3 u. 4	9	Herrenhaus zu Ozorkow im Königreich Polen, von Herrn Baumeister F. Adler in Berlin . . . . .	14 und 15	121
Berichtigung zu diesem Aufsatz . . . . .	—	175	Rathhaus zu Waldenburg, von Herrn Bauinspector Waesemann in Berlin . . . . .	16	121
Hôtel Soltykoff in Paris, mitgetheilt von Herrn Architekt Ph. v. Pokutiński in Paris . . . . .	5 bis 8	9	Ueber die Anlage von Abtritten in Wohngebäuden und öffentlichen Anstalten, von Herrn Bauführer Hennicke . . . . .	—	123
Ueber Anlage von Warmwasserheizungen, mit besonderer Berücksichtigung der im Augustiner-Kloster zu Magdeburg ausgeführten Warmwasserheizung, von Herrn Bauführer B. Beyer in Magdeburg . . . . .	9 u. 10 u. A (i. Text)	11	Dampfschneidemühle zu Neustrelitz, mitgetheilt von Herrn Architekt F. Hustaedt zu Mirow in Mecklenburg-Strelitz . . . . .	17 bis 19 und E (i. Text)	155
Construction eines Zimmerthür-Beschlags von Herrn Architekt F. G. Stammann in Hamburg . . . . .	B (i. Text)	68	Zinkbedachung mit sogenannten Schuppenblechen, mitgetheilt von Herrn Ober-Hütten-Inspector Kalide in Gleiwitz . . . . .	26	189



	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Wohnhaus in Dresden, von Herrn Professor H. Nicolai in Dresden . . . . .	31 bis 34	287
Grabdenkmal zu Misdroy auf der Insel Wollin, von Herrn Baumeister F. Adler in Berlin . . . . .	35	287
Gradirhaus zu Neusalzwerk, von Herrn Land-Baumeister R. Cremer in Cöln . . . . .	L und M (im Text)	407
Anweisung zum Eindecken der Dächer mit Steinpappen (von Büsscher & Hoffmann in Neustadt-Eberswalde) . . . . .	N (i. Text)	409
Einige Bemerkungen über die Gewölbeconstruktionen des antiken Rom, von Herrn Regierungs- und Baurath Salzenberg in Berlin . . . . .	—	424
Ueber schmiedeeiserne Träger und Balken. (Aus „the Civil Engineer and Architects Journal“, März 1857.) . . . . .	—	429
Villa Eichborn in Breslau, von Herrn Bauinspector Waesemann in Berlin . . . . .	60 bis 63	499
Die Wiederherstellung des Mäusethurmes im Rhein bei Bingen, mitgetheilt von Herrn Wasser-Baumeister A. Cremer in Coblenz . . . . .	64	503
Praktische Bemerkungen über Luftheizung, nebst Beschreibung des Luftheizungs - Ofens in dem Realschul-Gebäude zu Stralsund, von Herrn Stadt - Baumeister Lübke in Stralsund . . . . .	R (i. Text)	509
<b>B. Wasser- und Maschinenbau.</b>		
Die Dichtungs-Arbeiten am Rhein-Marne-Canal, mitgetheilt von Herrn Regierungs- und Baurath Th. Weishaupt in Berlin . . . . .	11	70
Dampfschneidemühle zu Neustrelitz, mitgetheilt von Herrn Architekt F. Hustaedt zu Mirow in Mecklenburg-Strelitz . . . . .	17 bis 19 und E (i. Text)	155
Portalklappen-Vorrichtung an der großen Oderbrücke bei Schwedt, von Herrn Kreis-Baumeister O. Weishaupt zu Königsberg i. d. N. . . . .	G und H (im Text)	206
Notizen über einige neuere Brücken Englands, von Herrn Wasser-Bauinspector H. Lohse in Cöln . . . . .	27 bis 30	214
Gründung der Pfeiler zur Brücke über den Great-Pee-Dee-Fluss in den Vereinigten Staaten nach dem Pott'schen System, mit Anwendung der Luftpumpe, durch W. Gwynn, Ober-Ingenieur. (Aus No. 8 der <i>nouvelles annales de la construction</i> . 1856. pag. 96 bis 98) . . . . .	—	223
Historisch-kritische Bemerkungen über Kettenbrücken, von Herrn Regierungs- und Baurath Malberg in Berlin . . . . .	—	225 und 559
Auszugsweise Mittheilungen aus den <i>Annales des ponts et chaussées</i> , Juli und August 1856:		
1) Fundirungen in Flüssen mit leicht beweglichem Grunde . . . . .	—	238
2) Hafendamm für den Schiffsverkehr bei Glenelg . . . . .	—	238
3) Zollgebäude aus Eisen, zu Pagta in Peru. Desgleichen, September und October 1856:		
1) Apparat zum Ausrüsten der Gewölbe der großen Brücke über die Marne zu Nogent sur Marne, vom Ingenieur Plujette . . . . .	—	431
2) Anwendung des Bleches bei den Fundirungen zu den Strompfeilern der eben genannten Brücke . . . . .	—	433

	Zeichnung-Blatt.	Pag.
Die Rheinbrücke bei Cöln, von Herrn Wasser-Bauinspector H. Lohse in Cöln. (Erster Artikel.) . . . . .	38	307
Berichtigungen zu diesem Aufsatz . . . . .	—	449
Hafen-Anlagen in Frankreich und Holland. II. Artikel:		
3) Der Hafen von St. Nazaire . . . . .	39 und 40 und J (i. Text)	313
4) Der Hafen von Nieuwediep . . . . .	41 und K (im Text)	330
5) Der Hafen von Vlissingen . . . . . von Herrn Ingenieur J. Dalman in Hamburg.	—	343
Die Homburg-Ruhrorter Rheintraject-Anstalt, mitgetheilt von Herrn Regierungs- und Baurath Th. Weishaupt in Berlin . . . . .	42, 42 A, 43 bis 59	347
Nachrichten über die Ströme des preussischen Staats. (Fortsetzung.) 2) Der Weserstrom. (Nach amtlichen Quellen.) . . . . .	S (i. Text)	525
Auszugsweise Mittheilungen aus den <i>Nouvelles annales de la construction</i> von C. A. Oppermann, September und October 1856:		
1) Der große Viaduct (de la Fure) in der Eisenbahn von St. Rambert nach Grenoble, erbaut von M. Toni-Fontenay . . . . .	U (i. Text)	579
2) Eisenbahn-Ueberbrückung (genannt à culées perdues) . . . . . Desgleichen, Juni 1857: Lehrgerüst für Halbkreisbögen von 14 bis 15 Meter lichter Weite . . . . .	V (i. Text) W (im Text)	581
<b>C. Wege- und Eisenbahnbau.</b>		
Sicherheits-Vorrichtung für Eisenbahnen von M. Vigières, aus den <i>Annales des ponts et chaussées</i> , März und April 1856, mitgetheilt von Herrn Regierungs- und Baurath Th. Weishaupt in Berlin . . . . .	D (i. Text)	73
Die Schienenstofs-Verbindung auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, für das zweite Geleise der Strecke Berlin-Frankfurt a. O., von Herrn Regierungs- und Baurath Malberg in Berlin . . . . .	X (i. Text)	584
<b>D. Kunstgeschichte und Archäologie.</b>		
Das Baptisterium in Siena, mitgetheilt von Herrn Friedr. Arnold, Lehrer an der Königl. Bauschule in Dresden . . . . .	12	51
Abtei-Kirche in Werden an der Ruhr, mitgetheilt von Herrn Geh. Ober-Baurath Stüler, Text von Herrn Professor Lohde in Berlin . . . . .	20 bis 25 und F (i. Text)	163
Ergänzung zu diesem Aufsatz . . . . .	—	551
Baugeschichtliches. Bei Gelegenheit des Werkes von W. Lübke über die Denkmäler Westphalens, von Herrn Geh. Regierungsrath, Professor Dr. F. Kugler in Berlin . . . . .	—	389
Palermo und Monreale. (Ein Vortrag, gehalten im Architekten-Verein zu Berlin, den 7. Juni 1856.) Von Herrn Land-Baumeister G. Möller in Stettin . . . . .	—	435
Die Klosterkirche zu Riddagshausen, mitgetheilt von Herrn Professor Ahlburg in Braunschweig . . . . .	65 bis 67	543



	Pag.		Pag.
<b>E. Theoretische Abhandlungen.</b>		<b>G. Bauwissenschaftliche und Kunst-Nachrichten.</b>	
Zur Theorie der Brückenbalkensysteme. (Als Fortsetzung zur Abhandlung über denselben Gegenstand von F. W. Schwedler im Jahrgang 1851 dieser Zeitschrift.) Von Herrn Land-Baumeister Baensch in Liegnitz . . . . .	35, 145 und 289	Bericht über die zehnte Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure in Magdeburg . . . . .	74
<b>F. Allgemeines aus dem Gebiete der Baukunst.</b>		Londoner Concurrenz-Aufgaben . . . . .	85
Mittheilung über eine in der Nähe von Osnabrück aufgefundenene Erdart, nebst Gutachten; von Herrn Professor Dr. C. G. Ehrenberg in Berlin . . . . .	53	38ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln, von dem Dom-Baumeister, Geh. Regierungs- und Bau-rath Herrn Zwirner in Cöln . . . . .	403
Ueber die nöthige Vorbildung im Zeichnen, welche von den Studirenden des Bau-fachs bei ihrem Eintritt in die Berliner Bau-Akademie erwartet werden sollte, von dem verstorbenen Baurath und Professor W. Stier in Berlin . . . . .	61	39ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln, von Demselben . . . . .	553
Zusammenstellung der Resultate der bisherigen Versuche auf den preussischen Staats- und unter Staats-Verwaltung stehenden Privat-Eisenbahnen, die Anwendung von Steinkohlen an Stelle von Coaks zur Feuerung der Locomotiven betreffend . . . . .	185	Die Restauration des Ulmer Münsters, von Herrn Professor Lohde in Berlin . . . . .	443
Vergleiche von eisernen und hölzernen Trägern in Bezug auf den Kostenpreis und die Abmessungen. (Aus den <i>Nouvelles annales de la construction</i> 1856. No. 3. p. 29, und No. 8. pag. 104.) . . . . .	195	Programm nebst Aufforderung zur Einreichung von Entwürfen für ein neues Rathhaus in Berlin, mit einem Situationsplan auf Blatt O im Text . . . . .	444
Ueber die Verwendung der wasserabhaltenden Bau-Materialien aus der Fabrik von Büsscher & Hoffmann zu Neustadt-Eberswalde . . . . .	197	Concurrenz-Eröffnung für Pläne zu einer neuen Synagoge in Berlin, mit einem Situationsplan auf Blatt P im Text . . . . .	448
Ueber Bessemer's Fabrikation von schmiedbarem Eisen und Stahl ohne Bremsmaterial. (Auszugsweise Uebersetzung aus „ <i>The Civil Engineer</i> , 1856 September.“) . . . . .	240	Aufforderung zur Preisbewerbung, von dem Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieur-Vereines . . . . .	586
Apparat zur Reinigung von Kleidern und Tödtung des darin befindlichen Ungeziefers . . . . .	245	Wilhelm Stier. Nekrolog . . . . .	85
Versuche über das Zerknicken der Eisenstäbe in Gitterträgern, von Herrn Wasser-Bauinspector H. Lohse in Cöln, mit Zeichnungen auf Blatt T im Text . . . . .	573	<b>H. Mittheilungen aus Vereinen.</b>	
Ueber die durchschnittliche Dauer einzelner Gegenstände bei Mühlenwerken für Taxations-Principien, von Herrn Bauinspector Szepanneck in Gumbinnen . . . . .	582	Architekten-Verein zu Berlin.	
		Schinkelfest am 13. März 1857 . . . . .	449
		Preis-Aufgaben zum Schinkelfest am 13. März 1858, mit Zeichnungen auf Blatt Q im Text . . . . .	460
		Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.	
		Verhandlung in der Versammlung am 11. März 1856 . . . . .	93
		- - - - - 8. April 1856 . . . . .	97
		- - - - - 13. Mai 1856 . . . . .	245
		- - - - - 9. September 1856 . . . . .	251
		- - - - - 14. October 1856 . . . . .	463
		- - - - - 11. November 1856 . . . . .	472
		- - - - - 9. December 1856 . . . . .	480
		- - - - - 13. Januar 1857 . . . . .	587
		- - - - - 10. Februar 1857 . . . . .	604

### III. Literatur.

	Pag.		Pag.
Ueber Strom-Correctionen im Fluthgebiet. Von J. Dalmann, ausführendem Ingenieur beim Strombau in Hamburg. Im Verlage von Perthes, Besser & Mauke . . . . .	101	Mittelalterliche Bauwerke nach Merian, von Vincenz Statz. Mit einer Einleitung von A. Reichensperger. Leipzig bei T. O. Weigel 1856 4. . . . .	488
Gothisches Musterbuch, herausgegeben von V. Statz und G. Ungewitter. Mit einer Einleitung von A. Reichensperger. Leipzig bei T. O. Weigel. 1. Lief. 1856 . . . . .	483	Allgemeines deutsches Bauwörterbuch. Encyclopädie der Baukunst von Oscar Mothes. Leipzig 1857. 1. Lief. 72 S. in 8. . . . .	492
		Verzeichniß neu erschienener oder neu aufgelegter bauwissenschaftlicher Werke des In- und Auslandes . . . . .	103, 267 und 615









