

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100234222

Doubl m 4°

~~F 344~~

10/3 10
Wolk

A 405 III

~~ff.~~



XVIII. 42^{ca}.

M. F. B.

Abh. XVIII. No 42a

ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

HERAUSGEGEBEN

IM

MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

REDACTIONS-COMMISSION:

H. HERRMANN, J. W. SCHWEDLER, O. BAENSCH, H. OBERBECK, F. ENDELL,
OBERBAUDIRECTOR. GEH. OBERBAURATH. GEH. OBERBAURATH. GEH. OBERBAURATH. GEH. BAURATH.

REDACTEURS:

OTTO SARRAZZIN UND KARL SCHÄFER.

JAHRGANG XXXV.

MIT LXIX KUPFERTAFELN IN FOLIO UND VIELEN IN DEN TEXT
EINGEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN.

1911. 1702.



Abgegeben
von der
Bücherei
der Kgl. Technischen
Hochschule Danzig.

672

BERLIN 1885.

VERLAG VON ERNST & KORN.

(GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.)





Inhalt des fünfunddreißigsten Jahrgangs.

A. Landbau.

	Zeichnung Bl. -Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl. -Nr.	Text Seite
Die Berliner Stadt-Eisenbahn. (Schluß.)			Neuere Kirchenbauten kleineren Umfanges:		
Bahnhöfe	—	297	Die evangelische Kirche für Friedrichsgrätz	26	27
Endbahnhöfe:	—	299	Die Pfarrkirche in Dausenau, mitgetheilt von Herrn Professor K. Schäfer in Berlin	27	29
Der Schlesische Bahnhof	4—6	300	Der Dom zu Mainz, von Herrn Dompräben- dat Dr. Friedr. Schneider in Mainz. (Schluß)	46	149, 399, 551
Bahnhof Charlottenburg	6	441	Die Königl. Kriegs-Akademie in Berlin, ins- besondere das Lehrgebäude derselben	37—39	201
Zwischenstationen:	—	449	Die Universitäts-Bibliothek in Halle a/S., von Herrn Regierungs- und Baurath v. Tiede- mann in Berlin	47—49	331
Haltestelle Jannowitzbrücke	12	458	Das Dienstgebäude für das Königl. Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal- Angelegenheiten in Berlin, von Herrn Bau- rath Professor B. Kühn in Charlottenburg	58—61	505
Haltestelle Börse	13	461	Die neue Kesselschmiede der Locomotiv-Re- paraturwerkstätte in Witten, von Herrn Maschinen-Inspector Schmidt in Witten	66 u. 67	535
Haltestelle am Lehrter Bahnhof	14	466			
Haltestelle Bellevue	7	468			
Haltestelle Thiergarten	15	469			
Bahnhof Alexanderplatz	16	472			
Bahnhof Friedrichstraße	1—3, 10, 17	493			
Bahnhof Zoologischer Garten	8 u. 9	503			
Das Criminalgerichts-Etablissement zu Berlin im Stadttheile Moabit, von Herrn Ober- Bau-Director Herrmann in Berlin.					
Das Gerichtsgebäude	19—25	15			
Die Gefängnisse und sonstigen baulichen Anlagen	62—65	521			

B. Wasser-, Maschinen-, Wege- und Eisenbahnbau.

	Zeichnung Bl. -Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl. -Nr.	Text Seite
Die Berliner Stadt-Eisenbahn.			Die Trajectanstalt über den Bodden zwischen Stralsund und der Insel Rügen	52—55	357
Straßen- und Wegeunterführungen	10	1	Die Ketteneisenbahnen des Kohlenbergwerks von Mariemont und Bascoup in Belgien, mitgetheilt von Herrn Eisenbahn-Bauinspec- tor Schaper in Magdeburg.	—	367
Der Hafen zu Memel, von Herrn Geh. Ober- Baurath L. Hagen in Berlin (Schluß).	—	33	Die Dock- und Hafenanlagen in Liverpool und Birkenhead, mitgetheilt von Herrn Regie- rungs-Baumeister Havestadt in Berlin. (Schluß folgt im Jahrg. 1886).	56	383
Der Elbing-oberländische Canal, von Herrn Regierungs-Baumeister v. Fragstein' in Pillau	28—30	63	Werkzeugmaschinen der neuen Kesselschmiede der Locomotiv-Reparaturwerkstätte in Witten (s. A. Landbau)	67	537
Die Eisenbahnbrücken über die Elbe bei Ham- burg und Harburg, von Herrn Ober-Bau- und Geh. Regierungsrath Lohse in Köln	31—36	79, 177	Bewegliche Brücken in Holland, mitgetheilt von Herrn Rgierungs-Baumeister Sympher in Berlin	68 u. 69	541
Die Rutschungen auf der Theilstrecke Treysa- malsfeld (Nordhausen-Wetzlar) im Zuge der Berlin-Coblenzer Eisenbahn, von Herrn Reg- und Baurath Lehwald	41—45	209			
Perronhalle auf Bahnhof Gera	—	231			
Der Leuchthurm auf Hallet's Point bei New- York, mitgetheilt von Herrn Wasserbau- Inspector Volkmann in Berlin	50 u. 51	353			

C. Kunstgeschichte und Archäologie.

	Zeichnung Bl. - Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl. - Nr.	Text Seite
Die Pfarrkirche in Dausenau bei Ems (s. A. Landbau)	27	29	Cammin, von Herrn Regierungs-Baumeister Hans Lutsch in Breslau	40	207
Backsteinbauten Pommerns. Der Dom in			Der Dom zu Mainz (s. A. Landbau).		

D. Theoretische Abhandlungen und Allgemeines aus dem Gebiete der Baukunst.

	Zeichnung Bl. - Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl. - Nr.	Text Seite
Analytische Bestimmung der Lage der Stützlinie in Futtermauern, von Herrn Regierungs-Baumeister L. Dyrfsen in Magdeburg	—	101	Herstellung und Prüfung der Luftschleusen und Schachtrohre für Luftdruckgründungen, von Herrn Ingenieur L. Brennecke in Berlin	—	237
Das Eigengewicht der eisernen Dachbinder, von Herrn Regierungs-Baumeister Professor Th. Landsberg in Darmstadt	—	105, 245	Das Entwerfen und die Berechnung der Brückengewölbe, von Herrn Wasser-Bauinspector Tolkmitt in Potsdam	—	265

E. Bauwissenschaftliche Nachrichten.

	Zeichnung Bl. - Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl. - Nr.	Text Seite
Mittheilungen über Abmessungen, Bauart, Gewichte und Ausführungskosten der Eisenbahnbrücken über den Rhein bei Hüningen, Alt-Breisach und Neuenburg	—	93	Zusammenstellung der bemerkenswertheren Staatsbauten		
			aus dem Jahre 1883, Landbauten betr.	—	123
			aus dem Jahre 1883, Wasserbauten betr.	57	279, 425

F. Literatur.

	Zeichnung Bl. - Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl. - Nr.	Text Seite
Lehrbuch der Heiz- und Lüftungstechnik, von Friedrich Paul, Baurath des			Wiener Stadtbauamtes. Hartlebens Verlag 1885	—	293

Statistische Nachweisungen,

betreffend die in den Jahren 1871 bis einschließlich 1880 vollendeten und abgerechneten Preussischen Staatsbauten. Im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten aufgestellt von den Herren Geh. Baurath Endell und Regierungs-Baumeister Wiethoff in Berlin.

XVI. Domainenbauten.		Seite			Seite
A.	Wohngebäude für Pächter	172	F.	Rindviehställe	222
B.	Wohngebäude für Arbeiter	183	G.	Pferdeställe	238
C.	Wohn- und Wirtschaftsgebäude in Verbindung mit Scheunen, Ställen u. s. w.	204	H.	Pferde- und Rindvieh-Ställe	246
D.	Scheunen	211	J.	Stallgebäude, für verschiedene Zwecke eingerichtet	260
E.	Schafställe	218	K.	Gewerbliche Anlagen und Speicher	277
			L.	Wirths-, Logir- und Badehäuser	285

Die Berliner Stadt-Eisenbahn.

(Fortsetzung. Hierbei Zeichnungen auf Blatt 1 bis 4 im Atlas.)

Im Anschluß an die generelle Besprechung der Unterführungen, mit welcher die Mittheilungen über die Berliner Stadt-Eisenbahn in dem vorangegangenen Jahrgange dieser Zeitschrift abbrechen, werden hier zunächst noch die folgenden Bemerkungen über die auf Blatt 11 bis 15 daselbst zur Darstellung gebrachten Beispiele von Strafenunterführungen nachgeholt.

1) Unterführung zwischen Blumen- und Stralauerstraße.

(Blatt 14, Jahrgang 1884.)

Zwischen der jetzigen Blumenstraße und der Stralauerstraße ist eine neue Verbindung geplant, für deren Unterführung die erforderliche Oeffnung im Zuge der Stadtbahn vorgesehen werden mußte.

Die Bahn liegt an der betreffenden Kreuzungsstelle im Gefälle von 5 ‰ und in einer Curve von 300 m. Die Sehne des Bogens bildet mit der Strafenflucht nahezu einen rechten Winkel ($88^{\circ} 52' 53''$). Die Höhenlage der Schienenunterkante über der Strafenkrone beträgt 6,338 m, die rechtwinklig gemessene lichte Breite der zukünftigen Straße 22 m; hiervon entfallen auf den Fahrdamm 12 m, auf die beiden Bürgersteige je 5 m.

Für den continuirlichen Blechträger mit zwei Mittelstützen, welcher im vorliegenden Fall allein in Betracht kam, war die verfügbare Constructionshöhe sehr reichlich, so daß dem Constructeur in der Wahl der Trägerhöhe und der Fahrbahnordnung keinerlei Beschränkung auferlegt war, dahingegen zwang die Rücksichtnahme auf den an dieser Stelle befindlichen bereits mehrfach erwähnten Nothauslaufcanal die Ermäßigung der Trägerzahl auf 4, welche je 4,6 m von einander entfernt liegen.

Die Stützweite der Hauptträger beträgt 22,60 m, die Entfernung der beiden Säulenreihen 13 m, die Trägerhöhe ist zu rund $\frac{1}{11}$ der Entfernung der beiden Mittelstützen gewählt, die Fahrbahn in die Höhe der oberen Trägergurtung gelegt.

Die beiden inneren Träger sind entsprechend der größeren Belastung stärker construirt, wie die beiden äußeren Träger.

In Bezug auf die Gesamtanordnung, sowohl die constructive wie die architektonische, ähnelt das dargestellte Bauwerk einer ganzen Reihe von anderen Bauwerken.

Die Mittelstützen zeigen das bereits oben erwähnte Modell der gußeisernen Pendelstützen. Die Enden je zweier Träger sind durch kräftige Zwillingsquerträger (Ankerträger) verbunden, und letztere mittelst je zweier Anker mit dem Mauerwerk der Widerlager verankert.

Zwischen einem äußeren und einem inneren Hauptträger sind in Abständen von 1,3 m Querträger in Form von doppelten Sprengwerken angeordnet, welche ihrerseits wiederum durch zwei Zwischenlängsträger verbunden sind und mit letz-

teren sowie den oberen Gurtungen der Hauptträger den Rost zur Auflagerung der Buckelplatten bilden.

Die Nothwendigkeit, den zwischen Geleis II und III befindlichen Mittelgang auf der Unterführung nicht zu unterbrechen, führte hier, wie auch bei einigen anderen Bauwerken im Königgraben, dahin, die zwischen den beiden mittleren Hauptträgern liegenden Querträger möglichst tief zu legen. Diese Träger haben abweichend von den übrigen Querträgern der Unterführung die Form gewöhnlicher Blechträger mit parallelen Gurtungen erhalten und sind mit Rücksicht auf die geringere Beanspruchung doppelt soweit (2,6 m) wie die übrigen Querträger von einander angeordnet.

Ueber diese Querträger strecken sich, bis zur Höhe der Schienenunterkante hinaufreichend, zwei durchgehende Längsträger, welche den 0,8 m breiten Mittelgang einschließen. Zwischen diesen Längsträgern und den Hauptträgern schalten sich in Entfernungen von 1,3 m kleinere Zwischenquerträger aus Doppelt-T-Eisen ein und zwischen diesen wiederum je ein Hilfs längsträger aus E-Eisen, welcher mitsamt den vorgenannten Trägern den Rost für die Buckelplatten bildet.

Der Mittelgang ist unten mit einem verzinkten 5 mm starken Hängeblech abgeschlossen, welches mit Gefälle nach den Widerlagern angeordnet und mit einem schwachen Bohlenbelag zum Schutz des Zinküberzuges u. s. w. abgedeckt ist.

Die Fußgängerwege sind in der üblichen Weise auf Consolen ausgekragt, welche durch halbe, mit der Wölbung nach oben gekehrte Buckelplatten abgedeckt sind. Die aus Guß- und Schmiedeeisen combinirten Geländer sind bereits früher beschrieben, auch auf Blatt 12 (Jahrg. 1884) in größerem Maaßstabe dargestellt.

Die architektonische Ausbildung der Widerlager und Träger ist einfach, aber recht wirkungsvoll. In der Ansicht wird die Eisenconstruction zu beiden Seiten mit kräftigen Risaliten eingefasst, in den unter der Brücke befindlichen Flächen der Widerlager treten unter jedem Träger schwache Risalite vor die Wand vor, welche die Auflagersteine der Träger zu stützen scheinen. Die Plinten sind mit Granit, die Risalite mit kräftig gegliederten Sandsteinquadern, die Flächen zwischen den Risaliten mit weißen Porzellansteinen verblendet.

Die weiteren Detailconstructions des Bauwerks sind aus der Zeichnung ersichtlich.

2) Die Unterführung der Königstraße.

(Blatt 11, Jahrg. 1884.)

Unmittelbar östlich des Bahnhofes Alexanderplatz überschreitet die Bahn die Königstraße.

Die Bahnachse liegt an der Kreuzungsstelle in der Horizontalen, die Geleise divergiren wegen der Perronlagen auf dem anschließenden Bahnhofe sehr stark, und ist außer den vier Hauptgeleisen noch ein Aufstellungsgeleis (V) auf der Unterführung vorhanden.

Die Höhenlage der Schienenunterkante über dem höchsten Punkt der Strafsenkronen beträgt $5,90$ m, die rechtwinklig gemessene lichte Breite der Strafe war auf $32,8$ m festgesetzt, von denen $17,0$ m auf den Fahrdamm und je $7,9$ m auf die beiden Bürgersteige entfallen. Für die lichte Höhe der Unterführung waren ausnahmsweise $4,95$ m vorgeschrieben, so daß nur $0,95$ m an Constructionshöhe verbleiben.

Nach der Lage der Geleise ergab sich als Grundform der Unterführung ein Trapez mit lauter schiefen Winkeln, doch wurde mit Rücksicht auf die unmittelbar an die Unterführung angrenzenden Königscolumnaden, wenigstens für die eine Seite der Unterführung, ein annähernd rechtwinkliger Abschluss verlangt.

Als Trägerform ist der continuirliche Blechträger mit über den Stützpunkten geschweifter unterer Gurtung gewählt, und zwar sind für jedes Geleis zwei Träger, außerdem noch eine Art Scheinträger zur Herstellung des rechtwinkligen Abschlusses angeordnet.

Die Breite der Trägerjoche ist, wie aus dem Grundriß auf Blatt 11 ersichtlich, bei den einzelnen Geleisen verschieden, und zwar bei Geleis I $3,88$ m, bei Geleis II, III und IV $3,27$ m, bei Geleis V $2,6$ m. Die gewählten Maasse waren bedingt durch die in den Widerlagern befindlichen Oeffnungen, durch die Entfernung der Geleise von einander und durch die geforderte Anordnung des vorerwähnten Scheinträgers.

Die größte Stützweite der Hauptträger ist $33,464$ m, die Entfernung der Mittelstützen $18,03$ m, die Trägerhöhe der Mittelöffnung rund $\frac{1}{17}$ der Entfernung der Mittelstützen von einander.

Zu den Säulen ist das bereits erwähnte Säulenmodell mit schmiedeeisernem Schaft gewählt.

Ein Theil der Träger ist an den Enden mit einem besonderen Anker zur Aufnahme des auf $7,26$ t berechneten negativen Auflagerdruckes versehen, ein Theil hat wegen der im Widerlager vorhandenen Oeffnungen Ankerträger erhalten.

Die geringe Constructionshöhe bedingte die Lage der Querträger zwischen den Hauptträgern, so daß letztere über die Bettung hervorragten.

Die Querträger (genietete Blechträger von I-förmigem Querschnitt) haben $1,29$ m Abstand von einander.

Ueber den Säulen ist ein besonderer Querträger angeordnet, dessen untere Gurtung wie die der Hauptträger auf die Säulen herabgezogen ist.

Der Raum zwischen Geleis III und IV wird mit Ausnahme einer kleinen Lichtöffnung mit Trägerwellblech, welches durch ein System von Quer- und Längsträgern unterstützt ist, überdeckt, ebenso das eine Ende des Raumes zwischen Geleis I und V, woselbst sich der Ausläufer im Gepäckperron befindet. Das Wellblech ist mit Concret ausgefüllt und mit einer Asphaltenschicht abgedeckt.

Die sonstigen Zwischenräume zwischen den einzelnen Trägerjochen sind mit Hängeblechen wasserdicht abgedeckt.

Das eine Widerlager dient gleichzeitig als Umfassungsmauer für das Vestibül des Bahnhofes Alexanderplatz und ist mehrfach mit Thür- und Fensteröffnungen durchbrochen.

Das gegenüberliegende Widerlager hat gleichfalls mehrere Oeffnungen erhalten, um die hinterliegenden Viaducträume von der Königstraße aus zugänglich zu machen.

Die Ausbildung der Widerlager ist aus der Zeichnung ersichtlich, die Plinthen sind mit Granit, die übrigen Wandflächen mit hellgrauem Sandstein bekleidet.

3) Unterführung der Strafe Alt-Moabit.

(Blatt 12, Jahrg. 1884.)

Die Bahn überschreitet die Strafe Alt-Moabit zum Theil in einer Curve von 300 m Radius, zum Theil in der Geraden, letztere bildet mit der Strafsenflucht einen Winkel von $51^{\circ} 35' 30''$.

Der normale Abstand der beiden Strafsenfluchten beträgt $37,8$ m, hiervon entfallen auf den Reitweg in der Mitte $5,00$ m, auf die beiderseitigen Fahrdämme je $11,0$ m und auf die Bürgersteige je $4,2$ m.

Schienenunterkante liegt $5,18$ m über Strafsenkronen, für die lichte Durchfahrtsöffnung der Unterführung war $4,4$ m Höhe vorgeschrieben, so daß für die Constructionshöhe noch $0,78$ m verblieb.

Nach den Festsetzungen der Strafsenbaupolizei waren 4 Reihen Zwischenstützen gestattet, welche an den Kanten der beiden Bürgersteige und an den Kanten des Reitweges angeordnet werden sollten.

Im Grundriß ist die Unterführung nach gebrochenen Achslinien angeordnet, welchen auch die Hauptträger folgen.

Letztere als continuirliche Träger über 5 Oeffnungen zu construiren, erschien unvortheilhaft, zumal die Rechnung ergab, daß bei Belastung der zweiten und letzten Oeffnung in der vierten Stütze ein negativer Druck entstehen würde, die Stütze also hätte verankert werden müssen.

Für die Ueberbrückung des Reitweges sind daher Einzelträger, für die der Fahrdämme nebst zugehörigem Trottoir continuirliche Träger auf 3 Stützen angeordnet.

Da die Eisenconstruction dadurch im horizontalen Sinne nicht continuirlich ist, so können nicht sämtliche Horizontalkräfte auf die Endauflager übertragen werden, ein Theil der Centrifugalkraft und des Winddruckes muß von den Mittelstützen aufgenommen werden, und sind letztere daher theilweise in Stein ausgeführt.

Als Trägerform ist der Blechträger mit parallelen Gurtungen gewählt.

Jedes Geleis wird durch zwei, $2,9$ m von einander entfernt liegende Träger unterstützt. Die äußeren Trägerpaare sind parallel zu einander gelegt, die Unregelmäßigkeit in der Grundform der Brücke wird zwischen den mittleren Trägerpaaren ausgeglichen. Der Vortheil dieser Anordnung bestand darin, daß mindestens immer zwei Paare der continuirlichen Träger einander gleich construirt werden konnten.

Die Stützweiten der continuirlichen Träger auf der Nordseite der Unterführung betragen im Maximum $5,06$ bzw. $13,91$ m, auf der Südseite desgl. $5,39$ bzw. $14,84$ m, die der gewöhnlichen Träger über dem Reitweg $7,48$ m.

Bei beiden Trägern ist die Blechhöhe die gleiche und beträgt bei den continuirlichen Trägern $\frac{1}{15,4}$ bis $\frac{1}{16,3}$ der größeren Stützweite, bei den einfachen Trägern $\frac{1}{8}$ der Stützweite.

Bei den continuirlichen Trägern erhalten nur die dem Endwiderlager zugekehrten Enden einen negativen Auflagerdruck, welcher zu höchstens $11,53$ t ermittelt worden ist.

Die betreffenden Enden sind, jedes für sich, durch einen besonderen Anker mit dem Widerlager verbunden.

Die Säulen haben, mit einigen decorativen Aenderungen, dieselbe Form wie an der Unterführung der Königstraße. Eine Eigenthümlichkeit zeigen die Säulen vor den Stirnen der Mittelpfeiler, von denen je zwei durch ein gemeinschaftliches Kopfstück zu einem Säulenpaar vereinigt sind.

Wegen der geringen Constructionshöhe sind auch hier die Querträger zwischen den Hauptträgern angeordnet und zwar so tief wie angängig. Zu den Querträgern sind gewalzte Doppelt-T-Träger genommen, nur die schrägen Endquerträger sind aus Blech und Winkeleisen construiert.

Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Trägerjochen sind mit Hängeblechen wasserdicht abgedeckt.

Die Anordnung und Ausbildung der Widerlags- und Mittelpfeiler ist aus den Zeichnungen ersichtlich.

Die Mittelpfeiler sind mit Rücksicht auf das leichtere und gefälligere Aussehen nicht in der ganzen Brückenbreite ausgeführt, sondern nur unter den 6 mittleren Hauptträgern, die beiden äußeren Hauptträger werden durch die vorerwähnten Säulenpaare unterstützt.

Das in den äußeren Flächen der Pfeiler u. s. w. sichtbare Quadermauerwerk ist aus Granit, die Zwischenflächen sind mit den bereits früher erwähnten weißen Steinen verblendet.

4) Unterführung der kleinen Präsidentenstraße.

(Blatt 13, Jahrg. 1884.)

Unmittelbar westlich der Haltestelle Börse überschreitet die Bahn unter einem Winkel von $75^{\circ} 34' 0''$ die kleine Präsidentenstraße, deren normale Breite auf 18,5 m (Straßendamm 11 m, Bürgersteige je 3,75 m) festgesetzt war.

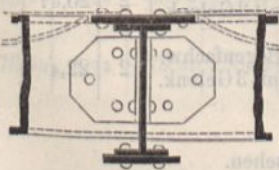
Die Schienenunterkante liegt 6,17 m über Straßenkronen, und genügte diese Höhe, um bei der geringen Straßbreite einen Bogenträger zur Anwendung zu bringen, der, bei rund $\frac{1}{7}$ Pfeil, im Scheitel 5,2 m, an der Kante des Bürgersteiges 4,4 m und am Kämpfer 2,5 m Höhe über Straßenkronen besitzt.

Die Hauptträger sind nach dem bereits früher beschriebenen Bogenfachwerkssystem mit einfacher Zwickeltheilung ausgeführt. Die Spannweite des Bogens ist 19,24 m, die Feldertheilung 1,48 m.

Jedes der 4 Geleise, von denen die beiden Stadtgeleise wegen der Perronlage auf Haltestelle Börse divergiren, ist durch 2 Träger unterstützt, welche die Querträger und der Diagonalverband zu einem Brückensystem vereinigen.

Die Fahrbahn wird durch Buckelplatten gebildet.

Bei dem gewählten Bogenradius verblieb im Scheitel noch eine Constructionshöhe, welche die Anordnung niedriger



Querträger auf dem waagerechten Gurt des Fachwerks gestattete. Zu den Querträgern sind I-Träger (Walzträger) von 245 mm Höhe gewählt, die indess in der Mitte eine Verstärkung durch aufgenietete Platten erforderten (siehe beistehende Skizze).

Die Platte der unteren Gurtung ist dem berechneten Widerstandsmoment entsprechend nur auf einer Länge von 1250 mm vorhanden, wohingegen die obere Platte auf der ganzen Trägerlänge angeordnet ist, um ein gleich hohes Auf-

lager für die Ränder der Buckelplatten zu erhalten und ein Kröpfen der letzteren zu vermeiden.

Die Querträger sind rechtwinklig zu der Richtung der Hauptträger angeordnet, und zwar liegen dieselben bei den äußeren Trägern genau über den senkrechten Fachwerkstäben, bei den inneren Trägern fast durchweg zwischen den Knotenpunkten, wodurch eine Verstärkung der waagerechten Gurtung der Hauptträger erforderlich wurde.

Zwischen je zwei Geleisen sind die Querträger mit Ausnahme der aufgenieteten Platte unterbrochen, damit keinerlei Biegungsspannungen in denselben durch die Bewegungen der einzelnen Trägerjoch entstehen.

Der Diagonalverband zweier zusammengehöriger Hauptträger liegt in der Ebene der senkrechten Fachwerkstäbe, also nicht unter den Querträgern.

In der Nähe des Scheitels sind die diagonalen Stäbe wegen der geringen Höhe durch volle Blechträger ersetzt.

Bezüglich der Anordnung der Gelenke der Fußgängerwege, der Geländer etc. ist das Erforderliche bereits früher gesagt.

Die Widerlager geben zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß. Die Risalite der Stirnflächen sind ganz, die Leibungsfächen der Widerlager bis zum Bogenkämpfer mit hellgrauem Sandstein verkleidet, die betreffenden Flächen der Widerlager über dem Bogenkämpfer haben eine Verblendung mit weißen Porzellansteinen erhalten.

5) Unterführung der Stallstraße.

(Blatt 15, Jahrg. 1884.)

Die Stallstraße in der für sie entworfenen neuen Lage wird von der Stadtbahn nahezu rechtwinklig (unter einem Winkel von $89^{\circ} 40' 20''$) überschritten. Die Straßbreite war auf 22,0 m festgesetzt, wovon 12 m auf den Fahrdamm und je 5 m auf die Bürgersteige entfallen.

Die Höhenlage der Schienenunterkante über der Straßenkronen beträgt 6,50 m. Dieselbe reichte aus, um auch für diese Unterführung den Bogenträger in Anwendung zu bringen; es sind sogar an der Bürgersteigkante noch 4,57 m Höhe vorhanden, während nur 4,40 m vorgeschrieben waren.

Genannte Unterführung ist eine der ersten, welche zur Ausführung gelangte. Die Schienen sind bei ihr noch durch Tröge unterstützt.

Die Geleise liegen auf der Unterführung zum größeren Theil in der Geraden, nur auf dem westlichen Ende beginnt die Uebergangcurve zu einer Curve von 300 m Radius. Die Schienentröge sind an dieser Stelle dementsprechend im Bogen angeordnet.

Jedes Geleis wird auch hier durch zwei Träger unterstützt, welche durch die Querträger und einen in Höhe der unteren Gurtung angeordneten Horizontalverband zu einem Trägerpaar vereinigt werden.

Die Hauptträger sind, wie bereits erwähnt, als Bogenfachwerk (zweifaches System mit gekreuzten Diagonalen und einer Mittelrippe) hergestellt.

Die Füllungsstäbe bilden rautenförmige gleichseitige Figuren, derartig, daß die Theilung von den Auflagern nach dem Scheitel allmählig kleiner wird, gleichzeitig aber unter jeden der in gleichen Entfernungen verlegten Querträger ein Knotenpunkt des Fachwerks zu liegen kommt.

Zusammenstellung der Abmessungen, Gewichte, Kosten, Einheitsgewichte und Einheitskosten eiserner Unterführungen.

Table with 19 columns: Laufende Nummer, Bezeichnung der unterführten Straße oder Brücke, Straußenbreite, Radius der Bahnmittellinie, Neigungswinkel zwischen Bahn- und Straußenmitte, Höhe der Durchfahrtsöffnung, Constructivhöhe von Unterkaute Träger bis Unterkante Schiene, Länge l, Breite zwischen den Geländern, Fläche q, Zahl der Geleise n, Zahl der Hauptträger, Höhe der Hauptträger, Constructivart der Hauptträger, Zahl der Stützpunkte eines Hauptträgers, Entfernung zwischen den Mitten der Endauflager, Entfernung zwischen den Säulenmitten, Entfernung zwischen Mitte Säule und Mitte Endauflager, Entfernung der Querträger.

Bemerkung: Die Unterführungen Nr. 1, 7, 9 bis 11, 15 und 16 sind mit einem leichten Geländer versehen.

Ferner ist bei Anordnung der Stäbe erreicht worden, daß die Schwerlinien derselben sich wenigstens mit den Schwerlinien des Obergurtes schneiden, bei dem Untergurt war dies nicht mehr möglich. Es treten hier an den An-

schlüssen secundäre Spannungen auf, welche bei der Berechnung der Nietanschlüsse berücksichtigt werden mußten.

Die Kreuzungspunkte der Fachwerkstäbe sind mit gußeisernen Rosetten geschmückt.

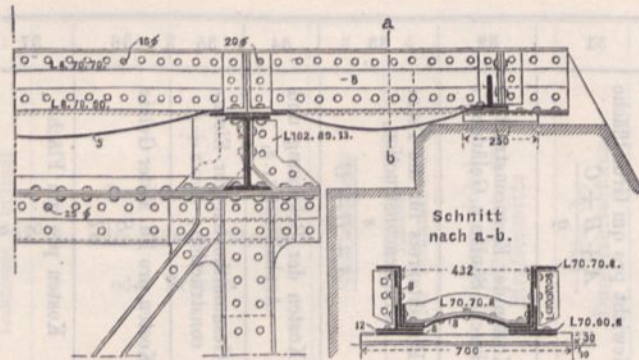
stellung gewichte und Einheitskosten eiserner Unterführungen.

Table with 37 columns: Art des Brückenbelages, Höhe der Bekiesung, Gewicht der Hauptträger, A, Säulen, Auflager u. Geländer, B, Querconstruction, Fahrbahn und Füllwege, C, ganzen Eisenconstruc-tion, A+B+C, a = A/nl^2, b = B/nl^2, c = C/nl, Gewichtsformel für ein laufendes Meter Geleis, Gewicht für ein laufendes Meter Geleis, p, Gewicht pro qm Grundfläche A+B+C/q, Kosten der Eisenconstruc-tion, einschl. Säulen u. Geländer, s, Einheitspreis für die Tonne Brückenconstruc-tion, A+B+C/s, Kosten der Bekiesung und Asphaltirung, s1, Gesamtkosten der Eisen-construction, S=s+s1, Kosten pro lfd. Meter Geleis, S/nl, Kosten pro qm Fläche S1/q.

Die Querträger zeigen hier fast genau dieselbe Anord-nung wie bei der Unterführung der kleinen Präsidenten-strafse, die Schienenröge wie bei der Humboldthafen-brücke.

Der Anschluß der Schienenröge an das Mauerwerk ist auf der folgenden Spalte skizzirt. Die übrigen Constructionstheile, wie Charniere, Gelän-der etc., sind bereits früher besprochen.

Die Widerlager zeigen eine etwas reichere Ausbildung, wie bei der Ueberführung der kleinen Präsidentenstraße,

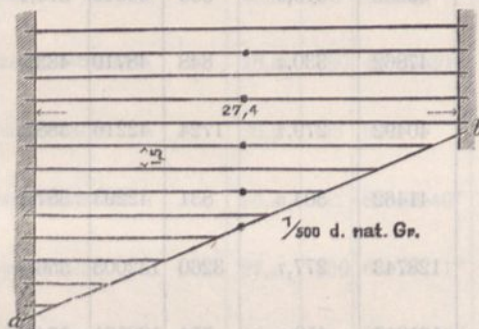


sind indess im Uebrigen den ebengenannten sehr ähnlich, nur sind die Wandflächen hier mit Granit bzw. mit ledergelben Verblendklinkern verkleidet.

Auf Seite 7 bis 10 ist noch eine Tabelle mitgetheilt, in welcher die Spannweite, Construction, das Gewicht, die Kosten u. s. w. einer Anzahl Unterführungen übersichtlich zusammengestellt sind. Zu deren Erläuterung diene Folgendes.

Die in Spalte 3 angegebene Straßbreite ist die Breite normal zur Straßrichtung.

In Spalte 12 ist die Trägerzahl bei der Unterführung der Koppenstraße (Nr. 11) zu 32 bzw. 42 angegeben; von diesen reichen 32 Hauptträger über die ganze Straßbreite hinweg, während die übrigen 10 Träger nur mit einem Ende



auf dem Endwiderlager aufrufen, mit dem anderen nach vorstehender Skizze an die stark convergirenden Endträger *a b* anschließen, also nur als ein Mittelding zwischen Hauptträger und Hilfsträger angesehen werden können.

Spalte 9 giebt bei denjenigen Unterführungen (Nr. 11 u. 12), deren Grundrifs eine unregelmäßige Gestalt hat, die größte und die geringste Breite an.

Wo in Spalte 13 zwei verschiedene Werthe angegeben sind, kommen bei derselben Unterführung Träger von verschiedener Höhe vor, und zwar ist diese Verschiedenheit nur dort zu finden, wo 6 Hauptträger gewählt sind. (Siehe Seite 352, Jahrg. 1884.)

Unter Trägerhöhe ist bei den Blechträgern die Höhe der Blechwand, bei den Fachwerkträgern die Entfernung der abstehenden Schenkel der oberen und unteren Gurtungswinkelisen zu verstehen.

In Spalte 22—29 ist versucht worden, soweit Gewichtsberechnungen zur Verfügung standen, die Constanten zu der bei den vorläufigen Gewichtsbestimmungen von eisernen Brücken vielfach benutzten Formel $p = l(a + b) + c$ pr. lfd. m Geleis für die einzelnen Unterführungen zu ermitteln. Bei den Balkenbrücken auf zwei Stützen (Nr. 1 u. 15) stimmen

die gefundenen Werthe leidlich überein, desgl. bei den Bogenbrücken (Nr. 16, 17 u. 18).

Bei beiden sind die ermittelten Constanten indess höher, wie in den Lehrbüchern gewöhnlich angegeben, was in der schwereren Fahrbahnconstruction der Stadtbahnbrücken begründet ist.

Große Verschiedenheit zeigen hingegen die bei den Brücken mit continüirlichen Trägern gefundenen Constanten.

Die gedachte Formel kann auf diese Art Brücken eine allgemeine Anwendung nicht finden.

Die in Spalte 30 ermittelten Gewichte der Unterführungen pro lfd. m Geleis ergeben den Verhältnissen entsprechende Werthe. Kleinere Abweichungen sind bedingt durch die mehr oder minder vortheilhafte Stützenstellung, durch die größere oder geringere Trägerhöhe, durch die sehr verschiedenen Gewichte der Geländer und gußeisernen Verzierungen (schwankt zwischen 23 kg und 150 kg pro lfd. m) und durch andere örtliche Verhältnisse. So z. B. hat die Unterführung der Königstraße (Nr. 12) ein sehr hohes Gewicht pro lfd. m Geleis, weil dieselbe im Verhältniß zu der Zahl der überführten Geleise eine große Breite erhalten mußte. Die Unterführung der Charlottenburger Chaussee (Nr. 13) ist hingegen äußerst leicht geworden, weil die Entfernung der Stützen eine sehr vortheilhafte ist.

Die Bogenbrücken sind etwa um 11 % schwerer wie die continüirlichen Balkenbrücken von gleicher Spannweite ausgefallen, die Stallstraßenunterführung (Nr. 18) sogar rund 25 %. Letztgenannte Brücke ist indess besonders schwer wegen der reicheren Ausschmückung mit gußeisernen Rosetten, Gesimsen u. s. w., sowie wegen der zur Fahrbahn verwendeten Schienentröge.

Die Kosten pro Einheit Eisenconstruction einschließlich Bekiesung und Asphaltbelag der Fußgängerwege (Spalte 36 und 37) schwanken ziemlich bedeutend, zwischen 340,5 und 774,0 *M.* pr. lfd. m Geleis, bzw. zwischen 83,5 und 159,0 *M.* pr. qm Fläche. Der Grund ist theilweise in der bereits erwähnten Verschiedenheit des Brückengewichts, der Hauptsache nach aber in den großen Schwankungen der Preise, welche bei den Submissionen erzielt wurden, zu suchen.

Den vorangegangenen Besprechungen der Brücken und Unterführungen, welche sich lediglich auf die constructive Seite derselben beziehen, mögen schließlic noch einige Bemerkungen über das zu den Eisenconstructions verwendete Material, sowie über die Ausführung derselben folgen.

Als Materialien sind in der Hauptsache Schmiedeeisen und Gußeisen zu nennen; ersteres ist zu den Trägern und Fahrbahnen, letzteres zu den Lagern, Säulen, Geländern, den der Ausschmückung dienenden Consolen, Gesimsen etc. verwendet. Ausnahmsweise wurden besonders beanspruchte Brückentheile, wie die Federn und Lagerkeile der Bogenbrücken, die Rollen bzw. Pendellager der größeren Brücken etc. aus Stahl gefertigt.

Anfänglich war Flußeisen anstatt des Schmiedeeisens verwendet worden, indess stand man bald wieder davon ab, da die diesbezüglichen Voruntersuchungen kein günstiges Resultat ergaben.

Zunächst stellte sich der Preis des Flußeisens um 12 bis 13 % höher als der des Schmiedeeisens.

Das Gewicht einer Brücke aus Flußeisen hätte allerdings, wenn die Dimensionirung derselben der größeren Festigkeit des Materials entsprechend erfolgt wäre, um etwa 20 % geringer werden können, als das Gewicht einer schmiedeeisernen Brücke. Die Bauverwaltung trug jedoch mit Rücksicht auf die bei Brücken in Holland gemachten Erfahrungen, nach welchen es den Anschein hat, als wenn die Festigkeit des Flußeisens durch die Bearbeitung (Lochen, Nieten etc.) sich verringere, entschieden Bedenken, schwächere Querschnitte bei den aus Flußeisen gefertigten Brücken zuzulassen, so daß letztere sich stets theurer stellten als schmiedeeiserne Brücken.

Ein weiterer Grund, welcher die Verwendung von Flußeisen als unvorthellhaft erscheinen liefs, war die geringe Anzahl der in diesem Material zu beziehenden Profile. Flußeisen erfordert bekanntlich weit stärkere Walzen wie Schmiedeeisen, die vorhandenen für Profile aus Schmiedeeisen benutzten Walzen können also für Flußeisen nicht benutzt werden. Außerdem macht die Herstellung mancher Profilsorten besonders der H - und L -Form aus Flußeisen den Walzwerken zur Zeit noch erhebliche Schwierigkeiten.

Auch die Gleichmäßigkeit des Materials läfst bei Flußeisen noch manches zu wünschen übrig, die einzelnen Profile zeigen vielfach grofse Verschiedenheit bezüglich der Festigkeit. Es kam wiederholt vor, daß bei ein und demselben Walzbalken an einer Stelle der Bruch innerhalb der festgesetzten Maximal- bzw. Minimalgrenze erfolgte, während an anderer Stelle das Material einen vollständig stahlartigen Charakter mit wesentlich höherer Festigkeit bei geringerer Zähigkeit zeigte.

Zu allen diesen Bedenken kam schliesslich noch der Umstand, daß die Fabrikanten von Flußeisen vielfach selbst von der Verwendung dieses Materials zu Brückenconstruktionen abriethen.

Der Bedarf an Schmiedeeisen, Gußeisen bzw. Stahl zu den Bauten der Stadtbahn war ein recht bedeutender, derselbe betrug rund 18000 t; hiervon entfallen auf die Brücken und Unterführungen 13160 t, auf die kleineren Eisenconstruktionen in den Bahnhöfen und Haltestellen (Deckenconstruktionen der Tunnel und Betriebsräume, Treppen etc.) 1540 t, auf die Hallen und Treppenüberdachungen ebendasselbst 3300 t.

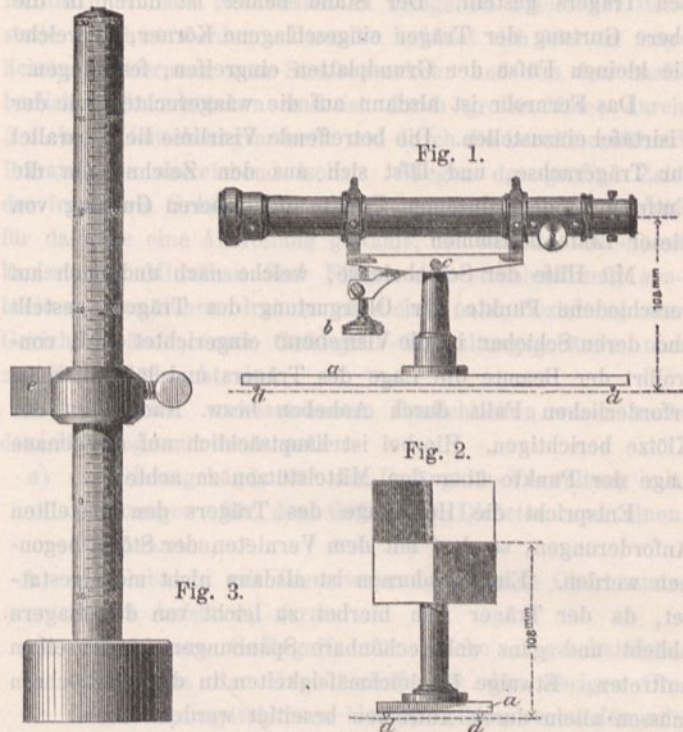
Neben dem, was über das Aufstellen der eisernen Brücken bereits früher kurz erwähnt worden, ist über das Aufstellen der Unterführungen kaum noch etwas zu sagen, da dieselben in dieser Hinsicht wenig Neues bieten. Fast überall konnten feste Gerüste aufgestellt werden, welche zum Schutze des Straßenverkehrs mit einer dichten Abdeckung aus Bohlen und seitlichen Bordbrettern versehen waren.

Eine gewisse Sorgfalt erforderte die Lagerung der continuirlichen Träger, da die Beanspruchung des Materials in diesen Trägern wesentlich von der Höhenlage der Stützpunkte abhängt.

Zur Revision der Höhenlage der Träger wurden besondere Visirinstrumente beschafft, weil das gewöhnliche Nivellirinstrument nicht den gewünschten Grad der Genauigkeit ergeben haben würde.

Das Visirinstrument, welches nachstehend skizzirt ist, besteht aus 3 Theilen, dem Fernrohr (Figur 1), der Visir-

tafel (Figur 2) und einer Schiebelehre (Figur 3). Fernrohr und Visirtafel stehen jedes auf einer schmalen messingenen



Grundplatte a , und sind einschliesslich dieser bis zur Visirlinie 108 mm hoch. Das Fernrohr hat ein Fadencross und ist außerdem durch einen langen Ocularauszug für Visirungen auf kurze Entfernungen eingerichtet. In der senkrechten Ebene kann das Fernrohr mittelst einer Stellschraube b um eine waagerechte Achse a um einige Grade auf und ab bewegt werden.

Die Visirtafel zeigt einen scharf bezeichneten, waagerechten Strich, welcher genau dieselbe Höhe über der Grundplatte hat, wie die Visirlinie des Fernrohres. Die Grundplatten beider haben drei kleine, eiserne kegelförmige Füfse d (3 mm hoch), mittelst derer die Instrumente auf vorher durch Ankörnen bestimmte Stellen der oberen Trägergurtung gestellt werden können. Die Schiebelehre besteht aus einem Fufs, auf welchem eine runde mit Millimetertheilung versehene Stange befestigt ist. Auf der Stange befindet sich ein Schieber e mit einer waagerechten Schneide, welcher auf und ab bewegt und durch eine Schraube in beliebiger Höhe festgestellt werden kann.

Die Aufgabe des die Aufstellung der Eisenconstruktion beaufsichtigenden Beamten war zunächst, die Form des continuirlichen Trägers in einem möglichst spannungslosen Zustande mittelst des vorgenannten Instrumentes festzustellen, und dann den Träger so zu verlegen, daß die Punkte über den Stützen genau die vorher gefundene Höhenlage zu einander erhalten.

Für die hierzu erforderlichen Messungen war eine genaue Anweisung ausgearbeitet, welche im Allgemeinen Folgendes vorschrieb.

Sobald die Trägertheile (gewöhnlich 3) auf die Rüstung aufgebracht, unterklotzt und aneinander gefügt sind, sollen dieselben vor dem Vernieten sowohl im Grundriß wie im Aufriß in die richtige Lage zu einander gebracht werden. Ersteres kann mit dem blofsen Auge oder mittelst einer Schnur erfolgen, für Letzteres ist die Benutzung des vorgenannten Visirinstrumentes vorgeschrieben.

Das Fernrohr und die Visirtafel werden auf die beiden äußeren Enden des senkrecht auf den Unterklotzungen ruhenden Trägers gestellt. Der Stand beider ist durch in die obere Gurtung der Träger eingeschlagene Körner, in welche die kleinen Füße der Grundplatten eingreifen, festzulegen.

Das Fernrohr ist alsdann auf die waagerechte Linie der Visirtafel einzustellen. Die betreffende Visirlinie liegt parallel zur Trägerachse, und läßt sich aus den Zeichnungen die Entfernung der einzelnen Punkte der oberen Gurtung von dieser Linie bestimmen.

Mit Hilfe der Schiebelehre, welche nach und nach auf verschiedene Punkte der Obergurtung des Trägers gestellt und deren Schieber in die Visirebene eingerichtet wird, controllirt der Beamte die Lage des Trägers und läßt dieselbe erforderlichen Falls durch Anheben bezw. Nachlassen der Klötze berichtigen. Hierbei ist hauptsächlich auf die genaue Lage der Punkte über den Mittelstützen zu achten.

Entspricht die Höhenlage des Trägers den gestellten Anforderungen, so darf mit dem Vernieten der Stöße begonnen werden. Ein Nachdornen ist alsdann nicht mehr gestattet, da der Träger sich hierbei zu leicht von den Lagern abhebt und ganz unberechenbare Spannungen in denselben auftreten. Etwaige Ungleichmäßigkeiten in den Nietlöchern müssen allein durch Aufreiben beseitigt werden.

Nach dem Vernieten der Stöße ist die Höhenlage der oberen Trägergurtung über den Stützpunkten von Neuem mit dem Visirinstrument zu messen und das Ergebniß dieser Messung zu notiren.

(Fortsetzung folgt.)

Es läßt sich annehmen, daß die durch die letzte Visur gefundene Form annähernd derjenigen des spannungslosen Trägers entspricht. Dieselbe ist den weiteren Aufstellungsarbeiten zu Grunde zu legen.

Beim Verlegen der Träger auf die Auflagerplatten ist mit Hilfe desselben Instrumentes der oberen Trägergurtung genau die vorher gefundene Form zu geben, jedoch mit einer geringen Ueberhöhung von 5 mm über den Säulen, um von vorn herein auf das unvermeidliche Setzen der letzteren Rücksicht zu nehmen.

Bei denjenigen Brücken, deren Träger später mit Kies überschüttet werden sollen, sind nach beendigter Montage und vor dem Aufbringen von Kies etc. an den Säulen in passender Höhe Höhenmarken anzubringen und letztere in geeigneter Weise gegen die Widerlager festzulegen, um die auf der oberen Trägergurtung während des Betriebes nicht mehr zugänglichen Marken zu ersetzen und auch für spätere Zeit eine Controlle der Höhenlage der Träger zu ermöglichen.

Das Ausrichten der continuirlicher Träger nach vorstehender Instruction mit Hilfe des Visirinstrumentes hat keinerlei Schwierigkeit, sogar weniger Mühe verursacht, als solches bei Verwendung eines Nivellirinstrumentes der Fall ist, und dabei ist der Grad der Genauigkeit, welcher mit dem Visirinstrument erreicht wird, ein weit größerer, die Möglichkeit eines Irrthums beim Ablesen eine weit geringere.

Die Verwendung des vorgeschriebenen Instruments zu ähnlichen Zwecken kann nur empfohlen werden; der Preis desselben stellt sich auf rund 110 \mathcal{M} .

Das Criminalgerichts-Etablissement zu Berlin, im Stadttheile Moabit.

Die Berliner Gerichte und die dazu gehörigen Untersuchungsgefängnisse befanden sich bis zum Jahre 1881 in zehn verschiedenen, zum Theil höchst mangelhaften und zerstreut liegenden Gebäuden innerhalb der Stadt. Die Geschäftslocale des alten, für die Aburtheilung in Civilsachen bestimmten Stadtgerichts (jetzigen Landgerichts I) lagen in der Judenstraße, während die zugehörigen Criminalabtheilungen in der alten Stadtvoigtei am Molkenmarkt und in zwei gemietheten Localen ebendasselbst, sowie in der Poststraße eingerichtet waren. — Das alte Kreisgericht (jetzige Landgericht II) besaß seine Geschäftsräume in einem fiscalischen Gebäude an der Ecke der Zimmer- und Charlottenstraße und in einem nahe belegenem Privatgebäude, während die zu demselben gehörige Criminalabtheilung sich in der sogenannten Hausvoigtei befand. Nach Einführung der neuen Gerichtsordnung erwiesen sich diese Locale als nicht mehr genügend, und mußten deshalb weitere Räumlichkeiten, für das Landgericht I im ehemaligen Cadettenhause (neue Friedrichstraße), für das Landgericht II in einem Miethshause der Dorotheenstraße, beschafft werden.

Die erheblichen Unzuträglichkeiten, welche sich im Laufe der Zeit durch die höchst unvortheilhafte Trennung der einzelnen Gerichtsabtheilungen für den Geschäftsbetrieb ergaben, veranlaßten die Königliche Staatsregierung, durch einige umfangreiche Neubauten Abhilfe zu schaffen.

Für die Civilabtheilungen des Land- und Amtsgerichts I sind vorläufig die bisherigen Geschäftslocale in der Judenstraße und im ehemaligen Cadettenhause beibehalten, während für die gleichen Abtheilungen des Land- und Amtsgerichts II ein Neubau am Halleschen Ufer beschlossen wurde, welcher bereits in der Ausführung begriffen ist. Auch für die Criminalabtheilungen beider Gerichte waren Neubauten in Aussicht genommen, und zwar sollten für dieselben, nach den früher an maafsgebender Stelle bestehenden Absichten, von einander getrennte Etablissements errichtet werden. Indessen haben verschiedene Erwägungen später dahin geführt, zunächst beide Gerichte in den hier beschriebenen, räumlich sehr auskömmlich bemessenen Gebäuden zu vereinigen. Da diese Combination aber nicht von Hause aus geplant war, sondern erst kurze Zeit vor der Fertigstellung des in Rede stehenden, nur für das Landgericht I errichteten Etablissements beschlossen wurde, so haben sich als Consequenzen einzelne Unbequemlichkeiten herausgestellt, welche unter den gegebenen Umständen nicht zu vermeiden waren.

Nach langen, fruchtlosen Verhandlungen zur Erwerbung einer geeigneten Baustelle im Inneren der Stadt wurde im Jahre 1875 seitens des Herrn Justizministers ein passendes Terrain am kleinen Thiergarten, und zwar an der nach Berlin gekehrten, östlichen Spitze des Stadttheiles Moabit, da, wo die Moabiter Hauptstraße und die Rathenower Straße

sich mit der Invaliden- und Paulstrafse vereinigen, für den Bau erworben. Die Lage dieses Grundstückes muß als eine günstige bezeichnet werden, da der Verkehr mit den verschiedenen Stadttheilen durch die Ring- und Stadtbahn, welche beide in der Nähe des Criminalgerichts Haltestellen haben, sowie durch zwei Pferdebahnen, die bis in das Innere der Stadt führen, in bequemer Weise ermöglicht wird. Durch telephonische Verbindung des Etablissements mit dem Justizministerium, den Civilabtheilungen beider Landgerichte und dem Königlichen Polizeipräsidium, sowie durch die Einrichtung eines besonderen Postlocales ist außerdem für eine schnelle Verständigung der Behörden unter einander Sorge getragen. Nach definitiver Feststellung der Baufluchtlinien ergab sich die Größe der verfügbaren Baustelle, einschließlich der im hinteren Theile angeordneten Privatstrafse, zu 379,13 Ar; hiervon sind im Ganzen bebaut 136,53 Ar, der Rest entfällt auf Höfe und Gartenanlagen.

Abgesehen von den speciellen Bestimmungen für die einzelnen Gebäude, wurden seitens der Justizbehörden im Allgemeinen folgende Anforderungen gestellt:

1. In dem Etablissement sollten ca. 1000 männliche und ca. 200 weibliche Gefangene, zum größten Theil in Isolirzellen, untergebracht werden;
2. das Männergefängniß war von dem Weibergefängniß vollständig getrennt auszuführen;
3. beide Gefängnisse sollten mit dem Gerichtsgebäude in möglichst nahe Verbindung gebracht werden.

Hiervon ausgehend, und mit Berücksichtigung der verschiedenartigen Beziehungen der einzelnen Gebäude zur Strafe, sowie der eigentlichen Form der Baustelle, wurde die im Situationsplane auf Blatt 20 dargestellte Disposition getroffen, nach welcher das Geschäftsgebäude an der südöstlichen Ecke, mit der durch Thürme ausgezeichneten Hauptfront nach Berlin gekehrt, seinen schicklichsten Platz gefunden hat. Das für eine verhältnißmäßig geringe Kopffzahl auszuführende Weibergefängniß ist in bogenförmiger Richtung, normal zu den beiden Flügeln des Gerichtsgebäudes angeordnet. Die örtliche Lage desselben erscheint in sofern günstig, als die Hauptfront des gegen die Strafe ganz isolirten Gebäudes nach Südosten gewendet ist und der Verkehr mit dem Ge-

richtsgebäude ohne erheblichen Zeitverlust stattfinden kann. Das Gebäude für die männlichen Untersuchungsgefangenen ist auf dem nach Nordwesten zu belegenen Theile der Baustelle errichtet worden. Dasselbe befindet sich hier in möglichster Entfernung vom Straßenverkehr und von den nachbarlichen Grundstücken und ist durch große Höfe, durch 5 m hohe Umwehrungsmauern und durch die bereits erwähnte Privatstrafse ausreichend isolirt. Wegen der großen Zahl der in diesem Gebäude unterzubringenden Gefangenen wurde für dasselbe eine Anordnung gewählt, bei welcher von einem kreisrunden Mittelbau fünf Flügel sich strahlenförmig ausbreiten, von denen drei in möglichst nahe Beziehung zum Gerichtsgebäude, zum Gefängniß-Verwaltungsgebäude und zur Küche gebracht sind.

Außer den vorbezeichneten Baulichkeiten waren nach dem Bauprogramm herzustellen:

- a) ein Dienstgebäude für die Gefängniß-Verwaltung mit Wohnungen für den Gefängniß-Director und einen Oberbeamten,
- b) ein Gebäude mit Dienstwohnungen für 3 Oberbeamte und 9 Aufseher, ferner
- c) ein kleines Gefängniß für solche Angeschuldigte, welche aus der Gemeinschaft mit den übrigen Gefangenen ausgeschlossen bleiben sollen, verbunden mit ausreichenden Lazarethräumen, endlich
- d) ein Oekonomiegebäude.

Von diesen Baulichkeiten, für welche besondere kleine Höfe und Gartenanlagen vorgesehen wurden, sind die beiden zuerst genannten an der Moabiter Hauptstrafse, die beiden anderen dagegen an der Rathenower Strafe angeordnet worden.

Das Project ist im Jahre 1875 von dem Ober-Baudirector Herrmann unter Mitwirkung des jetzigen Geheimen Regierungsraths A. Busse aufgestellt, während die Ausarbeitung der Baupläne und die Bauausführung dem Bauinspector (jetzigen Regierungsrath) Lorenz und dem Baumeister (jetzigen Landbauinspector) Reimann übertragen war. Die Bauausführung, welche in den Jahren 1877 bis 1882 erfolgte, hat, abgesehen von dem Grunderwerb, jedoch einschließlich der inneren Ausstattung, einen Kostenaufwand von rot. 6914300 M. verursacht.

Das Gerichtsgebäude.

(Hierzu Zeichnungen auf Blatt 19 bis 25 im Atlas.)

Dieser umfangreiche Bau, mit einer Grundfläche von 5040 qm, enthält sämmtliche für die Untersuchung und Aburtheilung in Criminalsachen erforderlichen Geschäftsräume der beiden Berliner Landgerichte, sowie verschiedene Dienstwohnungen für Unterbeamte.

In dem Souterrain sind untergebracht:

- ein Depositorium für gestohlene Sachen, ein Kassenlocal,
- 7 kleine Dienstwohnungen für Castellan, Portiers und Hausdiener, sowie die Räume für die Heizungsanlagen.

Das Erdgeschoss (Blatt 21) enthält

für das Landgericht I:

- 6 kleine Sitzungssäle für Schöffengerichte, mit Zubehör (Berathungszimmer und Gerichtsschreiberei),
- ein gemeinschaftliches Arbeitszimmer für Schöffengerichte,
- 7 Arbeitszimmer für Amtsanwälte, mit Bureau,
- ein Bureau zur Eintreibung von Geldstrafen,
- eine Botenmeisterei,

- 3 Zimmer für Boten und Angeschuldigte,
 - 2 Wartezimmer,
 - ein Pförtnerzimmer,
 - eine Dienstwohnung für den ersten Castellan, sowie
 - ein Depositorium für größere gestohlene Gegenstände;
- für das Landgericht II:

- einen Sitzungssaal für Schöffengerichte, mit Zubehör,
- ein Arbeitszimmer für die Amtsanwälte mit Bureau,
- ein Zimmer für den Präsidenten,
- 2 Arbeitszimmer für ersuchte Richter,
- 3 Zimmer für Boten und Angeschuldigte.

Im I. Stock (Blatt 22) befinden sich für beide Gerichte gemeinschaftlich:

- große Schwurgerichtssäle mit den zugehörigen Berathungszimmern und den Zimmern für die Geschworenen, sowie verschiedene Räume für Rechtsanwälte, Zeugen, Boten und Angeschuldigte;

3 Sitzungssäle für Strafkammern, mit Zubehör,
 2 Säle für Schöffengerichte,
 ein Bibliothekzimmer,
 3 Zimmer für den Präsidenten und die Directoren,
 ein Arbeitszimmer für fungirende Staatsanwälte,
 4 Terminzimmer,
 verschiedene Wartezimmer, Zimmer für Boten und Ange-
 schuldigte;

für das Landgericht II:
 1 Strafkammersaal, mit Zubehör,
 2 Terminzimmer, mit Bureau,
 1 Arbeitszimmer für den Director,
 verschiedene Zimmer für Zeugen, Boten und Angeschuldigte.

Im II. Stock (Blatt 23) sind untergebracht
 für das Landgericht I:

ein Zimmer mit Vorraum für den ersten Staatsanwalt,
 8 Zimmer für Staatsanwälte,
 1 Zimmer für den Canzleidirector,
 2 Zimmer für das Secretariat,
 11 Büreaus,
 11 Zimmer für Untersuchungsrichter, mit den zugehörigen
 Nebenlocalitäten für Zeugen, Boten und Angeschuldigte,
 1 Canzlei und
 1 Zimmer für den Physiker;
 für das Landgericht II:
 4 Zimmer für Staatsanwälte,
 1 Zimmer für den Rechnungsrevisor,
 3 Büreaus und
 1 Canzlei;

ferner im Hofbau:
 verschiedene Zimmer für Untersuchungsrichter.

Im Dachgeschofs endlich befinden sich die reponir-
 ten Registraturen beider Gerichte und gröfsere Bodenräume.

Das Gerichtsgebäude zeigt im Aeußeren, abgesehen
 vom Keller- und Dachgeschofs, 3 Stockwerke, welche durch
 8 Treppen und 2 hydraulische Aufzüge mit einander ver-
 bunden sind. Drei Eingänge vermitteln den Verkehr mit
 den Strafsen; unter diesen ist der nach Berlin gekehrte
 Hauptzugang durch 2 Thürme und eine reichere Ausbildung
 der Architektur besonders ausgezeichnet. Als Hauptgebäude
 des ganzen Etablissements ist das Geschäftshaus im Aeußeren
 und Inneren besser ausgestattet worden, als die übrigen
 Bauwerke. Die Strafsenfronten oberhalb der Plinthe sind
 unter Verwendung von rothen Laubaner Steinen in den
 glatten Flächen und von gelblich-grauem, schlesischem und
 hannöverschem Sandstein für die Architekturformen her-
 gestellt, während die Plinthe im oberen Theile mit blau-
 grauem Kalkstein, unten mit Granit verblendet ist. Die
 Architektur, welche der Bestimmung des Gebäudes entspre-
 chend eine ernste sein mußte, zeigt die modernen Formen
 des monumentalen Rundbogenstiles.

Oberhalb des Hauptgesimses wurden die Façaden mit
 Figurengruppen und Einzelfiguren aus Sandstein geschmückt,
 welche entsprechende Beziehungen zur Bestimmung des Ge-
 bäudes und zur Rechtspflege im Allgemeinen haben. Es
 sind zur Ausführung gekommen: 3 gröfsere Gruppen über
 den Eingangsportalen von den Bildhauern Schulz, Geyer und
 Afinger, durch welche zur Darstellung gebracht wurden: die
 Borussia als Beschützerin der Rechtspflege, die Justitia als
 ausübende Gerechtigkeit und das Römische Recht; ferner

12 von den Bildhauern Franz, Hartzer, Eberlein, Drake,
 Reusch und Steiner modellirte Einzelfiguren, darstellend
 „Schuld und Reue“ — „Glaube und Hoffnung“ — „Schwur
 und Urtheil“ — „Strenge und Milde“ — „Reichthum und
 Armuth“ — „Freiheit und Gefangenschaft“. In der Aus-
 führung befinden sich ferner die den Bildhauern Pfuhl,
 Hundrieser, Kokolsky und Herter übertragenen, für die
 Thurmfront bestimmten Portrait-Statuen der Preussischen
 Könige Friedrich II., Friedrich Wilhelm III., Friedrich-
 Wilhelm IV. und des Kaisers Wilhelm. Die Hoffronten,
 deren Ausstattung aus dem Querschnitt, Blatt 25, ersichtlich
 ist, sind mit gelblichen Steinen aus der Fabrik von Bien-
 wald & Rother zu Liegnitz verblendet.

Die Ausstattung des Inneren ist im Allgemeinen
 der Bedeutung der einzelnen Räume angepaßt. Die in der
 Hauptachse belegenen beiden Schwurgerichtssäle, der zwi-
 schen diesen angeordnete Vorsaal mit der Haupttreppe, so-
 wie das Vestibül, sämmtlich im Längenschnitt auf Blatt 24
 dargestellt, zeigen eine in den Formen italienischer Früh-
 renaissance gehaltene, reiche Architektur und eine in Wachs-
 farbe ausgeführte Malerei, mit theilweiser Anwendung figür-
 lichen Schmuckes.

Die Vouten der gewölbten Decke im großen Schwur-
 gerichtssaale, für welche ursprünglich figürliche Compositionen
 größeren Stiles projectirt waren, sind mit Ornamenten und
 charakteristischen Sinnsprüchen verziert, welche neben allge-
 meinen Weisheitssätzen die Andeutung darüber enthalten, in
 welchem Sinne an dieser Stelle im Namen des Kaisers Recht
 gesprochen werden soll. Die von dem Herrn Justizminister
 festgestellten Sentenzen lauten wie folgt: „Gott richt't, wenn
 Niemand spricht“ — „Jeder Richter sitzt an Kaisers Statt“
 — „Wo Gericht ist, da ist Friede“ — „Das Gesetz straft,
 nicht der Richter“ — „Mit dem Spruch' nicht eile, hör'
 beide Theile“ — „Besser Einer vom Seh'n, als vom Hören
 Zehn“ — „Die That tödtet den Mann“ — „Trunkene
 Freud', nüchternes Leid“ — „Untreue schlägt ihren eignen
 Mann“ — „Bekannt ist halb gebüßt“ — „Urtheil bindet
 und löset“ — „An dem starken Gericht erkennt man des
 Kaisers Gerechtigkeit.“ Der kleine Schwurgerichtssaal hat
 einen besonderen Schmuck erhalten durch sechs gröfsere
 Brustbilder weiblicher Idealgestalten in historischer Tracht,
 welche Bücher mit den wichtigsten Criminalgesetzen in der
 Hand tragen, während im Treppensaal neben verschiedenen
 ornamentalen Decorationen zwölf geflügelte Genien mit den
 symbolischen Attributen der Justiz zur Darstellung gebracht sind.

Der reichen Ausstattung auf Wänden und Decken ent-
 sprechend, zeigen die Fenster in diesen Räumen eine Blei-
 verglasung mit verschiedenfarbigem Cathedralglas und Butzen-
 scheiben. Die Thürnen, Paneele und Möbel sind aus
 Eichenholz, mit theilweiser Anwendung von Schnitzwerk und
 Intarsien, die Kronen, Wandarme und Candelaber aus cuivre
 poli hergestellt. Um während der Gerichtsverhandlungen
 störendes Geräusch thunlichst zu vermeiden, wurden in den
 Sälen die erhöhten Richterpodien mit dicken Teppichen, alle
 übrigen Fußbodenflächen mit Linoleum belegt.

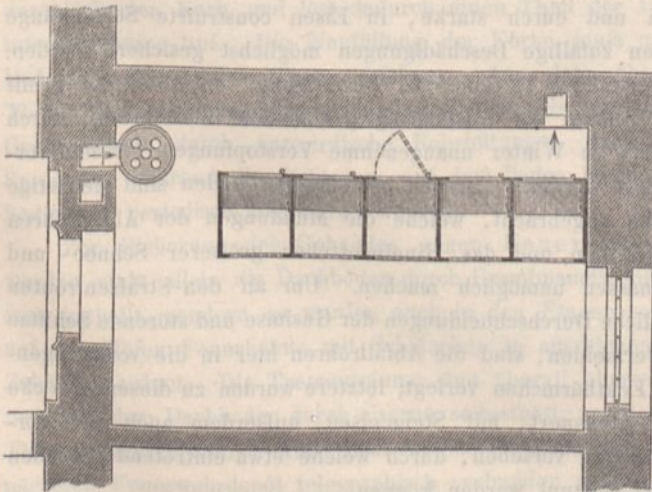
Eine einfachere Ausstattung gewähren die kleinen
 Sitzungssäle für Schöffengerichte und Strafkammern, welche
 mit Leimfarbe passend decorirt und mit Paneelen aus Kie-
 fernholz versehen sind. Noch einfacher wurden die übrigen
 Geschäftsräume ausgestattet; nur die Arbeitszimmer der Prä-

sidenten, der ersten Staatsanwälte und Directoren sind entsprechend besser behandelt worden.

In sämtlichen Sälen wurden Tische für die Presse, sowie geeignete, durch Barrieren abgeschlossene Plätze für Zuhörer angeordnet. Der große Schwurgerichtssaal, vorzugsweise für die Benutzung bei Monstre-Processen bestimmt, zeigt auf beiden Seiten geräumige Tribünen für bevorzugte Zuhörer, während für das Gros des Publikums im Saale selbst ein auskömmlicher Raum reservirt ist.

Erwähnungswerth ist die Art der Vorführung der Gefangenen und deren Unterbringung im Gerichtsgebäude bis zu ihrer Vernehmung. Das Weibergefängnis, welches in directer Verbindung mit dem Gerichtsgebäude steht, gestattet eine schnelle Vorführung auf kürzestem Wege. Die Vorführung vom großen Männergefängnisse erfolgt auf eingegitterten und mit Glasdächern versehenen Wegen, und zwar von den beiden, dem Geschäftshause zugekehrten Flügeln aus. Durch zwei derartige Gänge gelangt man in die an der Strafe belegenen Theile des Gerichtsgebäudes; zwei andere führen zunächst nach kleinen, unter dem Weibergefängnis belegenen Tunneln, welche durch überdachte und vollständig abgeschlossene Gänge (auf den Höfen des Gerichtsgebäudes) mit dem kleinen Schwurgerichtssaal in Verbindung stehen. Der Transport nach dem großen Schwurgerichtssaal erfolgt von einem der zuletzt erwähnten Gänge aus über den nördlichen Hof nach einer kleinen Wendeltreppe, welche direct mit einem Zimmer für Angeschuldigte verbunden ist. Durch telephonische Leitungen zwischen den Gefängnissen und den Zimmern der ersten Canzlei-Directoren wird eine verhältnismäßig schnelle Vorführung ermöglicht.

Im Geschäftshause mußte für eine zweckmäßige Unterbringung der Gefangenen bis zum Verhör Sorge getragen werden. Da die Vernehmung in 15 Sälen und etwa 20 Zimmern stattfindet, welche naturgemäß in größeren Entfernungen von einander liegen, ergab sich die Nothwendigkeit, für die Angeklagten zahlreiche Aufenthaltsräume in möglichster Nähe der Verhörslocale anzuordnen. Im Ganzen sind 16 ein-, resp. zweifensterige Zimmer zur Aufnahme von Gefangenen eingerichtet. Um die Bewachung der letzteren zu erleichtern, dienen diese Räume gleichzeitig zum Aufenthalt für Boten. Einzelne der qu. Zimmer wurden auf Wunsch der Justizbehörden mit Isolirsitzen ausgestattet, deren An-



ordnung in der hier gezeichneten Grundrisskizze dargestellt ist. Die betreffenden Zellen, welche im hinteren Theile Klappsitze und kleine Thüren erhalten haben, sind aus Holz

construirt, mit einer Decke in passender Höhe versehen, und vorn mit Draht vergittert.

Für Sachverständige und Zeugen wurden im Ganzen 12 Zimmer eingerichtet, welche jedoch wenig benutzt werden, da die zu vernehmenden Personen sich mit Vorliebe in den mit Bänken bestellten und geheizten Corridoren, sowie in dem großen Treppensaale aufhalten.

Bemerkenswerth dürften einige Abmessungen sein. Dem Geschäftsumfange entsprechend, haben die Schöffensäle je zwei, die Strafkammersäle dagegen je drei Fenster erhalten. Die Tiefe dieser Räume beträgt 6,25 m bis 6,97 m, je nach ihrer Lage in den schmaleren Theilen der Fronten, beziehungsweise in den Risaliten. Für die Schöffensäle, welche mit je einem Richter und zwei Schöffen besetzt sind, ist die angegebene Tiefe ausreichend, für die Strafkammersäle dagegen muß dieselbe als etwas zu knapp bezeichnet werden. Die Bauverwaltung kann für die hieraus resultirenden kleinen Unbequemlichkeiten nicht verantwortlich gemacht werden, da erst nach Fertigstellung des Rohbaues die Besetzung der Strafkammersäle mit je 5 Richtern angeordnet wurde, während früher auch hier nur 3 Richter in Aussicht genommen waren. Die Fensterachsen in den Façadentheilen zwischen den Risaliten liegen 4 m, innerhalb der Risalite, woselbst die Fenster zu Gruppen vereinigt sind, 2,4 m von einander entfernt. Die Geschosshöhen betragen, von Fußboden bis Fußboden gemessen: im Keller 3,80 m, im Erdgeschoß und I. Stock 5,30 m, im II. Stock 5 m. Der große Schwurgerichtssaal hat bei einer Grundfläche von rot. 250 qm (excl. der Logen) eine lichte Höhe von 9,4 m; der kleine Schwurgerichtssaal zeigt bei einer Fläche von rot. 175 qm eine Höhe von 7,5 m, während der Treppensaal bei einer Grundfläche von 237 qm eine Höhe von 7,8 m aufweist. Die Zimmertiefe beträgt im I. Stock an den Straßenfronten 6,25 m bis 6,97 m, an den Hoffronten dagegen 5,5 m. Die Corridore, welche im Mittelbau 4,26 m, in den Straßenflügeln 3,37 m breit sind, haben eine Grundfläche von zusammen 2195 qm.

In Betreff der wichtigeren Constructionen ist Folgendes zu bemerken:

Die Kellermauern wurden durch Asphaltbeläge auf den Fundamenten und durch vorgemauerte Luft-Isolirsichten gegen das Eindringen von Erdfeuchtigkeit gesichert, während die Dielungen der Kellerwohnungen aus demselben Grunde hohl, auf asphaltirten Unterpflasterungen, verlegt sind. Zur Verhütung von Schwammbildungen unter den Dielen wurde nicht allein eine sorgfältige Vereinigung der auf den Unterpflasterungen befindlichen Asphaltschichten mit denen auf den Fundamenten hergestellt, sondern auch eine Luft-Circulation durch zweckmäßige Verbindung des hohlen Raumes unter dem Fußboden mit der Zimmerluft und mit den Kachelöfen herbeigeführt.

Sämmtliche Keller, die Durchfahrten, das Depositorium auf dem Hofe und die Corridore, sowie das Vestibül und der große Schwurgerichtssaal sind im ganzen Umfange überwölbt, während der Treppensaal und der kleine Schwurgerichtssaal Decken erhalten haben, bei welchen die mit Stüchappen versehenen, von den Wänden aufsteigenden Vouten aus Stein, die großen Mittelfelder aus gestanztem Zink, beziehungsweise aus Glas gebildet wurden. Um auch diese beiden Säle im oberen Theile feuersicher zu gestalten, sind die darüber liegenden Bodenräume auf allen Seiten durch Brand-

mauern abgeschlossen. Die meisten der vorerwähnten Decken konnten ohne Verwendung von Eisen construiert werden, dagegen mußte die Ueberwölbung der Säle unter Zuhilfenahme von eisernen Trägern und porösen Steinen erfolgen.

Um in den erwähnten Sälen nachtheilige Erschütterungen der reich ausgestatteten Decken zu verhüten, sind die darüber liegenden, den Einwirkungen des Windes und Schnees ausgesetzten Dachconstructions von der Decke ganz isolirt. Ueber dem großen Saale wurde noch eine zweite, sich frei tragende Balkendecke angeordnet, durch welche eine zu starke Abkühlung dieses Raumes und ein Betreten, resp. eine zufällige Belastung der Gewölbeconstruktion verhindert werden soll. Die an Sitzungstagen stark belasteten Wölbungen über dem Vestibül werden durch 8 zierliche Säulen aus geschliffenem, röthlich-grauem Granit unterstützt.

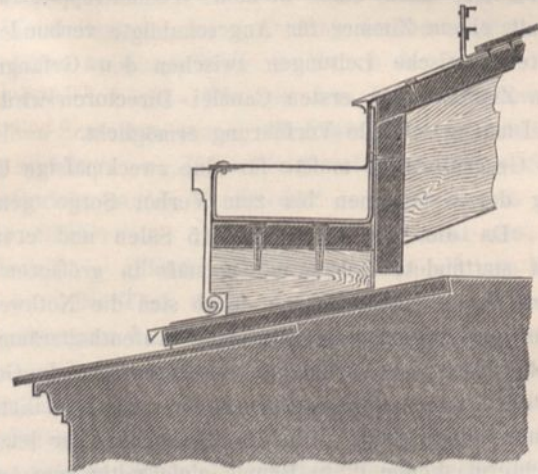
Bei dem Oberlicht des kleinen Schwurgerichtssaales mußten wirksame Sicherheits-Vorkehrungen gegen ein Abtropfen von Schweißwasser getroffen werden. Da durch die meist übliche Anordnung von Schweißrinnen bei horizontalen Glasdecken ein Abtropfen nicht verhindert werden kann, wurde im vorliegenden Falle von Rinnen abgesehen und eine Einrichtung zur mäßigen Erwärmung des über der Glasdecke belegenen Dachbodenraumes gewählt, wodurch starke Temperatur-Differenzen und Niederschläge vermieden werden. Alle hier nicht besonders erwähnten Decken sind aus Holz in bekannter Construction hergestellt.

Die Fußböden sind in den gewöhnlichen Kellerräumen aus Ziegelpflasterungen, welche theilweise einen Asphaltüberzug erhalten haben, in den gewöhnlichen Geschäftsräumen aus gespundeten, kiefernen Dielungen, in den 13 kleinen Sälen aus kiefernen Stabbrettchen und in den Schwurgerichtssälen aus eichenen, in dünnflüssigen Asphalt verlegten Stäben gebildet. Die letzterwähnte Anordnung ist mit Erfolg gewählt worden, um nachtheilige Einwirkungen der ausgemauerten, längere Zeit feucht bleibenden Gewölbe auf den Holzfußboden zu verhindern. Besondere Sorgfalt ist darauf verwendet worden, die Fußböden in den beiden großen Sälen, welche über kalten, resp. nur wenig geheizten Räumen (Depôt und Vestibül) liegen, möglichst warm zu gestalten. Zu diesem Zwecke wurden zwischen den betreffenden Gewölben und den Fußböden zahlreiche Canäle angeordnet, welche mit den Luftheizkammern in Verbindung stehen. In den Corridoren der beiden unteren Geschosse und im Treppensaal sind die Fußböden aus gemusterten Mettlacher, bezw. Sinziger Fliesen, im Corridor des II. Stocks dagegen aus einer Mischung von Cement und verschiedenfarbigen Marmorstückchen (Granito) gebildet. Im Eingangsvestibül wurden sauber bearbeitete Granitplatten verlegt.

Die Wände wurden überall massiv hergestellt. Zu den besonders stark belasteten Mauern sind harte Klinker in Cementmörtel, zu den auf eisernen Trägern stehenden Wänden dagegen poröse Steine verwendet. Um bei später nothwendig werdenden Veränderungen in der Benutzung der einzelnen Räume Verbindungen benachbarter Zimmer mit möglichst geringen Kosten ausführen zu können, sind in sämtlichen Scheidewänden überwölbte Thüröffnungen hergestellt, welche da, wo augenblicklich das Bedürfnis zu einer Thür nicht vorhanden war, durch Mauerwerk geschlossen wurden.

Die Treppen haben je nach ihrer Bestimmung und Lage verschiedene Ausstattungen und Abmessungen erhalten. Für die Läufe der dreiarmigen, aus fein bearbeitetem Strehleiner Granit hergestellten und mit einem reich ausgebildeten Sandsteingeländer versehenen Haupttreppe in der Mittelachse, welche nur den Verkehr zwischen dem Erdgeschoß und dem I. Stock vermittelt, wurde eine Breite von 3,3 bis 4,4 m gewählt. Die in der Nähe belegenen großen Wendeltreppen, welche vom Keller bis zum Dachboden führen, haben wegen des an diesen Stellen zu erwartenden starken Verkehrs in den Läufen eine Breite von 1,6 m erhalten und zeigen reiche schmiedeeiserne Geländer. Mit Rücksicht auf die erhebliche Länge der sich freitragenden Stufen ist hier ein besonders fester bairischer Granit verwendet worden. Die außerdem vorhandenen Nebentreppen sind freitragend in verschiedenen, meist geringeren Breiten aus schlesischem Granit construiert und mit einfachen schmiedeeisernen Geländern versehen. Die Wendeltreppen in den Frontthürmen wurden aus Eisen hergestellt.

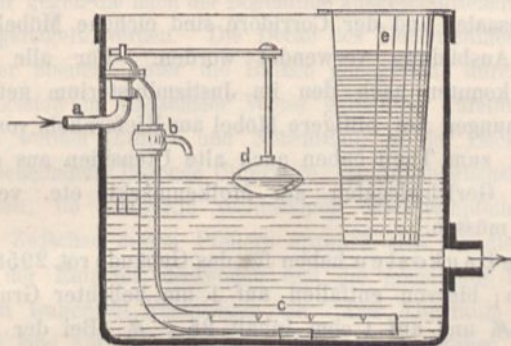
Für die meisten Dachflächen ist eine Eindeckung mit Schiefer in englischer Art gewählt worden. Einzelne Dächer, welche nur geringes Gefälle erhalten konnten, wurden mit doppelter Pappe (Hotbau), resp. mit verzinktem Eisenblech (Treppensaal etc.), theilweise auch mit Kupferblech (Frontthürme) eingedeckt.



Besondere Sorgfalt ist auf die Rinnen verwendet, welche durch eine vollständige Unterfütterung des Bodens mit Brettern und durch starke, in Eisen construierte Schneefänge gegen zufällige Beschädigungen möglichst gesichert wurden. Zu erwähnen ist eine bei Vereinigung von Abfallröhren mit den Rinnen zur Ausführung gekommene Vorkehrung, durch welche im Winter unangenehme Verstopfungen wirksam verhindert werden. An den betreffenden Stellen sind siebartige Körbe angebracht, welche die Mündungen der Abfallröhren überdecken und das Hineinrutschen größerer Schnee- und Eismassen unmöglich machen. Um an den Straßenfronten häßliche Durchschneidungen der Gesimse und störende Schlitze zu vermeiden, sind die Abfallröhren hier in die vorspringenden Eckthürmchen verlegt; letztere wurden zu diesem Zwecke hohl gemauert, mit Steigeeisen, außerdem auch mit Vorrichtungen versehen, durch welche etwa eintretende Schäden sofort erkannt werden können.

Für die Beamten und das Publikum sind Bedürfnisanstalten mit Wasserspülung in allen Geschossen eingerichtet, und zwar in der Nähe des Mittelbaues, an den Enden der

Strafsenflügel und in den 4 Eckthürmchen des Hofgebäudes. Besondere kleine Retiraden wurden außerdem in der Nähe der beiden großen Gerichtssäle für die Richter und Geschworenen hergestellt. Die Beseitigung der Fäkalien war mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden, weil die städtischen Behörden eine definitive Canalisirung des Stadttheiles Moabit für die nächste Zeit noch nicht in Aussicht genommen haben. Nach langwierigen Verhandlungen mit den betreffenden Polizeibehörden ist als Provisorium die Anlage von Spül-Closets etc. und eine unterirdische Entwässerung nach der Spree unter der Bedingung genehmigt worden, daß jedes Closet und Pissoir mit desinficirendem Wasser nach dem Max Friedrich'schen System gespült wird. Außerdem mußte eine zweite Desinfection der in Stau- und Sammelgruben auf den Höfen vereinigten flüssigen Abgänge vorgesehen werden. Ein Friedrich'scher sogenannter Rührapparat zur Bereitung



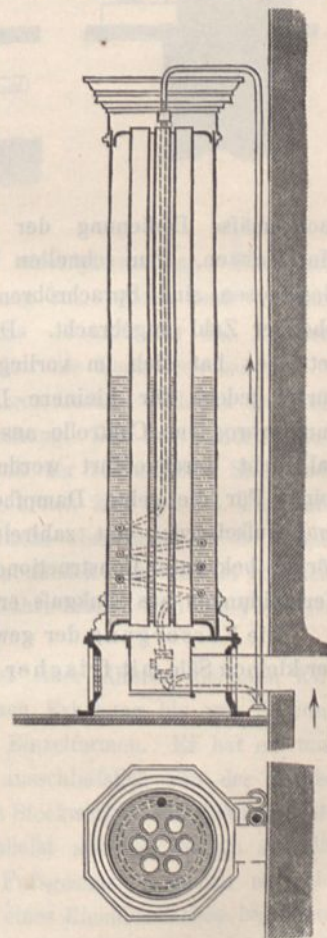
von Spülwasser ist in der vorstehenden Skizze dargestellt, zu deren Verständniß Folgendes zu bemerken ist: Der betreffende Apparat besteht aus einem eisernen Kasten, welcher mit einem durch Schwimmkugelhahn regulirten, selbstthätigen Wasserzuluß, sowie mit einem Abfluß und einem Ueberlaufrohr versehen ist. In dem Kasten hängt ein siebartig durchlöcherter Korb *e*, welcher die im Wesentlichen aus Carbonsäure, Kalk und Eisenoxydhydrat bestehende Desinfectionsmasse in Pulverform enthält. Sobald in den Etagen eine Spülung der Closets bezw. Pissoirs vorgenommen wird, sinkt der Wasserstand im Rührapparat, mit ihm sinkt auch der Schwimmer *d*, welcher durch sein Gewicht den im Wasserzulußrohr *a* befindlichen Hahn öffnet. Das zugeführte, unter Druck stehende Wasser strömt durch das Rohr *c* unter den durchlöcherter Korb und löst dadurch einen Theil der Desinfectionsmasse auf. Die Neufüllung der Körbe muß nach Bedarf, meist alle 8 Tage, erfolgen. Aus dem oberen Theile der erwähnten Sammelbassins fließen die geklärten Grubenwasser durch unterirdische Rohrleitungen nach der Spree ab, während die dichteren, auf dem Boden lagernden Sedimente periodisch abgefahren werden.

Zur Sicherung des Gebäudes gegen Feuersgefahr wurden nicht allein die Dachböden durch Brandmauern mehrfach getheilt, sondern es wurden auch in den Etagen sowie auf den Höfen Feuerhähne mit Schläuchen in ausreichender Zahl angeordnet. Die Treppenträume sind überall überwölbt und nach dem Dachboden durch eiserne, selbstthätig zufallende Thüren abgeschlossen. Außerdem ist das Gebäude mit dem nächsten Feuerwehdepôt telegraphisch verbunden worden.

Abgesehen von den kleinen im Keller liegenden Dienstwohnungen, welche Kachelöfen gewöhnlicher Construction erhalten haben, erfolgt die Erwärmung des Gebäudes durch

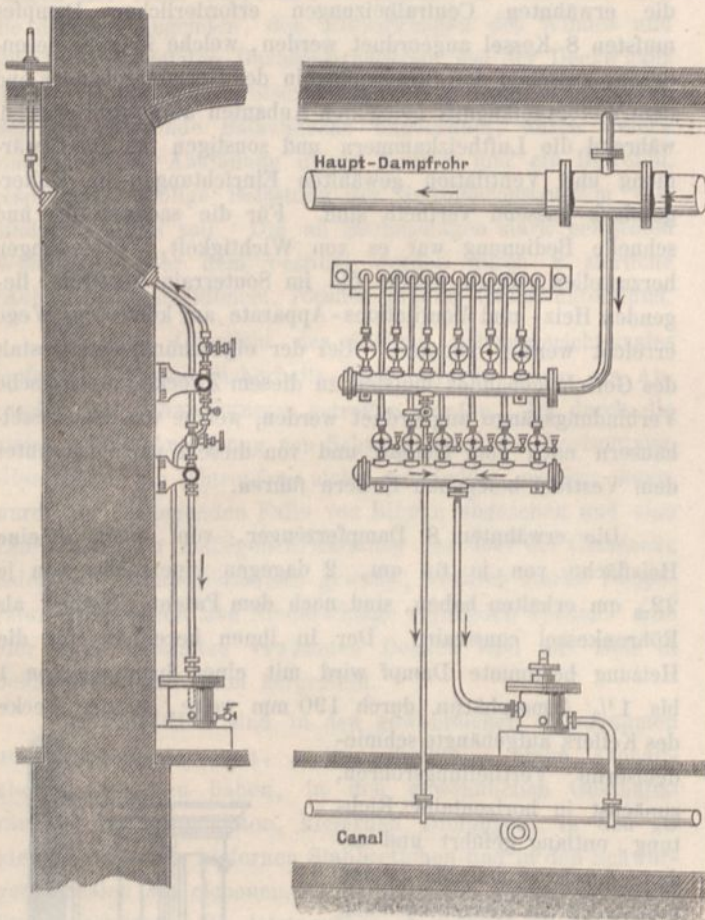
Centralheizungen, und zwar in sämtlichen Geschäftslocalen durch Dampf mittelst schmiedeeiserner Wasseröfen, in den Corridoren und reponirten Registraturen mittelst gußeiserner Heizkörper ohne Verwendung von Wasser, in dem Vestibül und dem Treppensaale durch Luft, welche sich in besonderen Kammern an Dampfrohren erwärmt. Zur Erzeugung des für die erwähnten Centralheizungen erforderlichen Dampfes mußten 8 Kessel angeordnet werden, welche in zwei besonderen, zwischen den Strafsenflügeln des Gerichtsgebäudes und dem Weibergefängniß belegenen Anbauten aufgestellt wurden, während die Luftheizkammern und sonstigen für die Erwärmung und Ventilation gewählten Einrichtungen im Kellergeschofs passend vertheilt sind. Für die sachgemäße und schnelle Bedienung war es von Wichtigkeit, Verbindungen herzustellen, durch welche die im Souterrain zerstreut liegenden Heiz- und Ventilations-Apparate auf kürzestem Wege erreicht werden konnten. Bei der eigenthümlichen Gestalt des Gerichtsgebäudes mußten zu diesem Zwecke unterirdische Verbindungsgänge angeordnet werden, welche von den Kesselhäusern nach dem Hofbau und von diesem nach den unter dem Vestibül belegenen Kellern führen.

Die erwähnten 8 Dampferzeuger, von denen 6 eine Heizfläche von je 64 qm, 2 dagegen eine solche von je 22,3 qm erhalten haben, sind nach dem Patent „Heine“ als Röhrenkessel construiert. Der in ihnen bereitete, für die Heizung bestimmte Dampf wird mit einer Spannung von 1 bis 1½ Atmosphären durch 190 mm weite, an der Decke des Kellers aufgehängte schmiedeeiserne Vertheilungsrohren, zunächst in horizontaler Richtung, entlang geführt und sodann durch 12 mm bis 19 mm weite verticale Röhren nach den in den Etagen aufgestellten Heizkörpern geleitet. Das Condensationswasser fließt durch besondere Rohrleitungen in entgegengesetzter Richtung ab und gelangt nach Passirung zahlreicher, automatisch wirkender Apparate (Condensatoren) zunächst in die unter dem Kellerpflaster belegenen Sammelrohren, sodann aber in 2 große, unter dem Holzpflaster angeordnete Reservoirs, von wo es durch Dampfmaschinen nach den Kesseln zurückgeführt wird.



Für die Heizung der Geschäftslocale wurden runde, halb mit Wasser gefüllte, im Innern mit 5 bis 7 Luftcylindern versehene Metallöfen verwendet, durch welche Dampfrohren in zwei verschiedenen Anordnungen geführt sind. Eine der zur Ausführung gekommenen Constructionen ist in der vorstehenden Skizze dargestellt. An den Öfen befinden sich keine Hähne, und kann daher eine Regulirung der Wärme-

zufuhr innerhalb des Zimmers durch Unkundige nicht stattfinden; dagegen wurden im Kellercorridor die Regulierungshähne für den Dampf und das Condensationswasser in kleineren Gruppen zu sogenannten „Ventilstöcken“ vereinigt. Von diesen hier in der Skizze dargestellten Apparaten aus erfolgt die



sachgemäße Bedienung der Oefen durch die angestellten Maschinisten. Zur schnellen Verständigung mit den oberen Geschossen sind Sprachröhren mit Signalpfeifen in ausreichender Zahl angebracht. Diese Centralisirung des Heizbetriebes hat sich im vorliegenden Falle gut bewährt; sie dürfte jedoch für kleinere Dienstgebäude, in denen eine ununterbrochene Controlle aus Mangel an geeignetem Personal nicht durchgeführt werden kann, kaum zu empfehlen sein. Für die reine Dampfheizung in den Corridoren etc sind gußeiserne, mit zahlreichen Rippen versehene Heizkörper bekannter Constructionen verwendet, welche passende Verkleidungen aus Zinkguß erhalten haben.

Die Versorgung der gewöhnlichen Geschäftszimmer und der kleinen Säle mit frischer Luft erfolgt nach dem Principe

der Aspiration derart, daß die kleinen Cylinder innerhalb der Dampf-Wasseröfen mit den Luftcanälen in Verbindung gebracht sind. Den beiden Schwurgerichtssälen dagegen wird frische, bis auf 25° C. erwärmte Luft durch Pulsatoren in reichlicher Menge zugeführt, während die Erwärmung dieser Locale durch je 4, in den Ecken aufgestellte Dampf-Wasseröfen stattfindet. Selbstthätige, elektrische Signal-Thermometer setzen ein im Keller angebrachtes Lätewerk in Bewegung, sobald in den beiden Schwurgerichtssälen die Temperatur von + 20° C. überschritten ist. Bei der Vorberechnung wurde pro Kopf und Stunde ein Luftwechsel von 15 bis 20 cbm angenommen, welcher nach den angestellten Messungen auch erzielt werden kann. Die Abführung der verdorbenen Luft wird durch verticale, bis über das Dach geführte Canäle bewirkt, welche durch Dampfrohre entsprechend erwärmt werden können.

Zur Ausstattung der beiden Schwurgerichtssäle, des Treppensaales und der Corridore sind eichene Möbel in reichlicher Ausbildung verwendet worden. Für alle übrigen Räume konnten nach den im Justizministerium getroffenen Bestimmungen nur billigere Möbel aus Kiefernholz vorgesehen werden; zum Theil haben auch alte Utensilien aus den bisherigen Gerichtslocalen am Molkenmarkt etc. verwendet werden müssen.

Die Baukosten haben für das Gebäude rot. 2958750 \mathcal{M} . betragen; hiervon entfallen auf 1 qm bebauter Grundfläche 583,2 \mathcal{M} . und auf 1 cbm Inhalt 26,5 \mathcal{M} . Bei der anscheinend bedeutenden Höhe dieses Preises ist zu berücksichtigen, daß die Ausgaben für die Frontthürme und den figürlichen Schmuck in den angegebenen Kosten mit enthalten sind, sowie daß das Gerichtsgebäude sehr lange Straßenfronten erhalten mußte. Die Ausstattungskosten belaufen sich auf rot. 150400 \mathcal{M} . Von den für die Centralheizungs- und Ventilations-Anlagen aufgewendeten Kosten entfallen auf je 100 cbm Raum 613 \mathcal{M} . —

Außer den bereits angegebenen Bildhauern waren mit der selbständigen Ausführung künstlerischen Schmuckes nach Skizzen der Bauverwaltung betraut: Professor Meurer, welcher die decorative und figürliche Malerei in den auf Blatt 24 dargestellten großen Sälen hergestellt hat; Kunstschlosser Puls, von welchem die großen Candelaber an der Thurmfront, die Laternen im Vestibül, die schmiedeeisernen Treppengeländer und die besseren Beschläge geliefert sind; die Firma Kreuzberger & Sievers, welche die Kronleuchter und Wandarme in cuivre poli herstellte, endlich die Bildhauer Lessing und Thomas, denen die Modellirung der zahlreichen Capitale und Ornamente anvertraut war.

(Fortsetzung folgt.)

Neuere Kirchenbauten kleineren Umfanges.

III. Evangelische Kirche zu Friedrichsgrätz. *)

(Mit Zeichnungen auf Blatt 26 im Atlas.)

Der auf Tafel 26 dargestellte, im Ministerium der öffentlichen Arbeiten entworfene Plan zu einer Dorfkirche verdankt

*) Vergl. Jahrg. 1882, S. 433 und Jahrg. 1883, S. 363.

seine eigenartige Ausgestaltung dem Bestreben, die Forderungen des gegebenen Bauprogramms unter Aufwand eines Minimums von Mitteln Genüge zu thun. Es handelte sich darum, im Kirchenschiff für 625 Kirchgänger Sitzplätze zu schaffen. Man

hat von denselben 425 zu ebener Erde und 200 auf einer Empore untergebracht, und diese letzteren zwar auf einer einzigen Empore, welche die volle Fläche des einzigen, das Hauptschiff begleitenden Nebenschiffes einnimmt. Die Grundriffsform der unsymmetrisch zweischiffigen Kirche ward gewählt, weil sie, wie dies die vielen mittelalterlichen Anlagen gleicher Art beweisen, dem Innenraum eine gute Akustik verbürgt, besonders aber auch aus Gründen der Sparsamkeit. Denn es muß als entschieden billiger erachtet werden, nur ein Seitenschiff mit einer Pfeilerstellung, einer Emporenconstruction, einer Reihe von Dachkehlen u. s. w. zu bauen, als zwei solcher Schiffe von je halber Größe. — Die Wände des Baues sind in Backstein gedacht, die Decken in Holz. Die Decke des Hauptschiffes ist nach spitzbogigem Querschnitt gebildet und reicht bis auf Kehlbalkehöhe in den Dachraum hinein. Sie besteht aus längslaufenden Brettern, welche in der Ebene jedes Gespärres von unten her gegen die nach der Bogenlinie ausgeschnittenen Deckenhölzer genagelt werden. Die Decke des Nebenschiffes besteht aus einer ebenen, unter die Balken genagelten, durch aufgesetzte Leisten in einfachster Weise getheilten Täfelung. Geschieden werden Haupt- und Nebenschiff in der Decke durch zwei nebeneinander liegende Unterzüge, die auf möglichst schlank gestalteten, im Grundrifs rechteckigen Backsteinpfeilern aufliegen. Zwischen diesen Pfeilern spannen sich die die Vorderansicht der Emporen deckenden und die gemauerte Brüstung derselben tragenden Flachbögen ein. Der Altarraum und die Sakristei sind auf das Mindestmaafs gebracht, ebenso die Vorhalle vor der Eingangsthür. Auf den Seitenwänden dieser Vor-

halle bauen sich zwei Pfeiler auf, welche über dem Portalfenster sich zusammenwölben und solchergestalt ein Glockenthürmchen aufnehmen können. Diese Thurmlösung ist einem Motiv von Ungewitter nachgebildet. Die Glockenstube des Thurmes ist, um den überkragenden Unterbau nicht zu sehr zu belasten, mit verschalten und geschieferten Fachwerkwänden construiert. Auch der Thurmhelm ist geschiefert, ebenso die Dächer der Kirche. Das Dach des Schiffes besteht aus einem Satteldache auf dem Hauptschiff und aus vier quergerichteten Walmdächern über den vier Feldern des Nebenschiffes, das ganze bildet eine Dachform, welche den ästhetischen Vorzug günstiger Umrisslinien für die Ansicht von den verschiedensten Standpunkten aus mit dem praktischen, weil pecuniär ins Gewicht fallenden Vorzug einer nur mäßigen Höhererhebung verbindet.

Die Zeichnungen geben darüber Aufschluß, wie für den Chorraum eine Wölbung vorgesehen, wie ihm gegenüber eine Orgelbühne angelegt ist, und in welcher Weise, nämlich mittelst einer auf dieser Bühne aufzustellenden Leiter, die oberen Räume des Thurmes und die Dachböden zugänglich gemacht werden sollen.

Ebenfalls aus den Zeichnungen ist die höchst einfache Behandlung aller Einzelformen zu ersehen. Man ist bestrebt gewesen, mit einer sehr geringen Zahl von Formsteinen auszukommen; ausschliesslich an zwei Punkten, am Portal und am Giebelfenster des Chores, ist in der Ausbildung etwas mehr geschehen. Die Dachgesimse sind durch bemalte, den Balkenköpfen vorgenaagelte Schalbretter ersetzt.

Die Pfarrkirche in der Dausenau bei Ems.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 27 im Atlas.)

Die in Aufnahmezeichnungen auf Blatt 27 dargestellte Kirche von Dausenau ist im vergangenen Jahre einer gründlichen Restauration unterworfen worden. Sie zeigt die interessante Anlage einer dreischiffigen Hallenkirche mit längslaufenden Emporen in den Seitenschiffen. Diese Anlage gehört im Mittelalter, welchem unsere Kirche entstammt, zu den seltenen; doch birgt gerade die Gegend am Mittelrhein und der Lahn einige Beispiele dieser Art. Es sind dies aufser Dausenau die Kirchen von Diez, Geisenheim und Kidrich. Die letztere, unter allen wohl am bekanntesten, durch die vortreffliche Wiederherstellung und Ausschmückung, welche ein kunstbegeisterter Privatmann ihr hat zu theil werden lassen, ist eine solche Emporenkirche allerdings erst in Folge nachträglichen Umbaues geworden.

Dausenau ist ein Flecken im schönen Lahnthale, halbwegs zwischen Nassau und Ems, in malerischer Lage und noch mit den alten Ringmauern und Thürmen umwehrt. Besonders der am oberen Ende des Ortes hochaufstrebende „schiefe“ Thurm erregt die Aufmerksamkeit der Vorüberziehenden.

Wie die große Mehrzahl aller mittelalterlichen Bauwerke in diesen Gegenden ist auch die Dausenauer Kirche ein Bruchsteinbau mit Ecken und Einzelheiten aus Haustein. Die Natur der hier zur Verwendung gelangenden Schieferbruchsteine hat von jeher die Nothwendigkeit eines Putzüberzuges auf den äußeren wie inneren Mauerflächen im Gefolge gehabt (am Dome in Limburg ist

derselbe in neuerer Zeit leider beseitigt worden). Die glatte Putzfläche aber lud zur Bemalung ein, welche denn — nach meinen Beobachtungen wenigstens — auch für das Äußere dieser Schieferbauten im Mittelalter die Regel gewesen ist.

Das Gebäude in seiner jetzigen Gestalt verdankt drei verschiedenen Bauzeiten seine Entstehung. Der im Grundrifs quadratische Westthurm ist ein Werk der romanischen Stilperiode und rührt gewiß noch aus der ersten Zeit des 13. Jahrhunderts her. Der Hauptbau der Kirche aber mag um die Wende des 13. zum 14. Jahrhundert entstanden sein und ist gothisch. Spätgothische Zuthaten des 15. Jahrhunderts sind die Vorhallen vor den Portalen der Südseite.

Der Thurm, wohl Ueberrest einer älteren kleineren Kirchenanlage, zeigt in seiner ganzen Erhebung bis zum Beginne seines Dachabschlusses keinerlei Einzelformen. Er hat ein tonengewölbtes Erdgeschoss, das ausschliesslich von der Kirche her zugänglich ist, und in allen Stockwerken nur kleine rechteckige Fensteröffnungen. Er schließt mit vier Giebeln ab, die auf einem rings umlaufenden Fußgesims aufstehen und auf denen die geschieferten Flächen eines Rhombendaches beginnen. Unter dem Fußgesims und unter den Giebelkanten ziehen sich ungliederte Rundbogenfriese her, während in jedem Giebel-dreieck sich eine zweitheilige Schallarcade öffnet. Der Thurm steht ohne Verband mit den anschließenden Mauern des Schiffes und hat sorgfältiger ausgeführtes Mauerwerk als die

Kirche. Diese setzt sich unter Verschiebung der Axe an den Thurm an und besteht aus drei Schiffen, von denen jedes in einem polygonschließenden Chore seine Fortsetzung findet. Von diesen Schiffen wird der Thurm bis zur Westflucht hin eingebaut. Der Westseite des südlichen Seitenschiffes ist ein runder Treppenthurm vorgelegt, welcher den Ausgang zur Empore, dem Dachboden und dem Glockenhaus des Thurmes vermittelt. Eine zweite Treppe lag ursprünglich in dem der Empore entbehrenden westlichen Felde des nördlichen Seitenschiffs; sie hatte theils untermauerte, theils freitragende Stufen. Die Kirche wird von einfachen Kreuzgewölben überdeckt, welche in Bruchstein auf Hausteinrippen ausgeführt sind. Die Rippenanfänge ruhen auf schlichten, polygon gestalteten Kragsteinen. Die Gewölbe des Mittelschiffs sind in Bezug auf den Kämpfer und in Bezug auf den Scheitel gegen die Seitenschiffsgewölbe um ein geringes Maafs emporgehoben, so dafs im Mittelschiffe sich zwischen den Scheidebögen und den Schildbögen noch Mauerflächen befinden. Die Emporengewölbe liegen etwa auf halber Höhe der Obergewölbe. Sie lassen die östlichen Felder der Seitenschiffe frei; nur der Frontbogen der Emporen ist, der Absteifung der Schiffspfeiler wegen, auch in diesen Feldern vorhanden. Die Emporengewölbe besitzen, wenigstens in den Seitenschiffen, keine Kreuzrippen, sondern blos Gurtbögen. Die Schiffspfeiler sind im Grundriß kreisrund. In roher Weise bauen sich ihnen ohne Vermittelung eines Capitäls die gefasten, nach dem Mittelschiffe hin abgestuften Scheidebögen auf. Die Bögen der Emporen schneiden an die Pfeiler an. In dem westlichen, dem Thurme vorliegenden Mittelschiffsfelde ist zur Verbindung der Seitenschiffemporen eine Bühne eingebaut, deren zwei ungleich grofse Kreuzgewölbe auf einem besonderen schwachen Rundpfeiler zusammenstoßen. Die Strebepfeiler der Kirche sind, was die Schiffe und den südlichen Nebenchor angeht, nach innen gezogen, am Hauptchor und dem nördlichen Nebenchor liegen sie den Mauern nach aufsen hin vor. Die Fenster sind theils ein-, theils zweitheilig, an den Seitenschiffen natürlich in zwei Reihen angeordnet. Unter der südlichen Empore sind sie zweitheilig mit undurchbrochenem Bogenfelde über den Pfosten. An das südliche Seitenschiff sind nachträglich, aber noch im Mittelalter, drei plumpe Strebepfeiler angebaut worden. Zwischen zweien derselben ordnet sich das rechteckige Sterngewölbe der Vorhalle des einen Seitenportales ein. Die Vorhalle des andern Portales ruht nach aufsen auf zwei freistehenden dünnen Polygonpfeilern. Das westliche der beiden Seitenschiffportale hat den alten Thürflügel bewahrt, der aus glatten überfalteten Tannenholzbohlen besteht und durch aufgenagelte — nicht eingeschobene — Querleisten zusammengehalten wird. Auch die ziemlich reichen Thürbänder sind noch vorhanden, ebenso die Schlufsvorrichtung, bestehend aus dem innerlich vorzuschiebenden Balkenriegel.

Im Thurme hängen auf dem alten, gut erhaltenen Glockenstuhl noch drei Glocken aus gothischer Zeit. Die jüngste von ihnen trägt die Inschrift: *jhesus · maria · heiffen · ich · johann · brubach · gos · mich.* — Von der alten Ausstattung ist ferner ein spätgothischer bemalter und vergoldeter Altaraufsatz mit plastischen und gemalten Bildern erhalten. — Die Kirche war ursprünglich in ihren Fenstern mit vorzüglich guten Glasmalereien geschmückt. Leider sind dieselben längst von ihrer Stelle verschleppt und zum Theil untergegangen. Bruchstücke davon haben sich in der Florinskirche in Coblenz und

in dem „gothischen Thurme“ erhalten, welchen der Freiherr von Stein 1815 bei seinem Hause in Nassau „zur Erinnerung der Befreiung Deutschlands von der französischen Herrschaft“ hat erbauen lassen. In Coblenz fand ich 1869 noch vor: 8 Felder mit kreisrunden Medaillons in entschieden frühgothischem Stile, enthaltend die Geschichte Christi (Verkündigung, Geburt, Anbetung der Könige, Gethsemane, Geißelung, Kreuzigung, Grablegung, Auferstehung) und 2 Tafeln mit Baldachinen im Stile des 14. Jahrhunderts, darstellend die Kreuzigung und die Ausgießung des Geistes. In Nassau befinden sich 5 Tafeln, 3 mit Heiligenfiguren, 2 mit den Figuren von Stiftern.

Aufsen und innen zeigt die Kirche Spuren der ehemaligen Bemalung. Diese ist im Aeußeren eine sehr einfache gewesen: die Fensterarchitektur war in Farbe gesetzt und mit Quaderlinien abgezogen, ebenso das Dachgesims, dessen unterer Wulst jedoch mit einem Wickelband bemalt war. Im Inneren hatte man mehr angewendet; die Flächen der Chöre hatten sogar bildlichen Schmuck erhalten.

Das Gebäude ist leider von Anbeginn an in einzelnen Theilen ungenügend fundamantirt gewesen, was die Ursache schlimmer Zerstörungen geworden. Weiter aber hat man die Kirche seit Jahrhunderten bezüglich der Unterhaltung sehr vernachlässigt, so dafs aus anfangs kleinen Schäden an Putz, Steinwerk und Dachconstruction mit der Zeit die ärgsten Mängel sich entwickelt haben. Der Zustand des Bauwerks war in neuerer Zeit ein geradezu gefahrdrohender geworden, weshalb mit einer gründlichen Wiederherstellung eingegriffen werden mußte, wenn man nicht ein malerisches Stück alter Architektur dem Untergang preisgeben wollte. Die vorgenommenen Restaurationsarbeiten haben nun in Folgendem bestanden:

1. Die Kirche liegt auf dem Friedhofe des Ortes, dessen Fläche von Norden nach Süden stark abfällt, weshalb dem Gebäude zum Schaden der an verschiedenen Stellen ohnehin zu flachen Fundamentirung sowie des aufgehenden Mauerwerks fort-dauernd Feuchtigkeit zugeführt wird. Hier wurde durch Anlage eines 2 m breiten Ganges hinter der Kirche entlang geholfen. Derselbe liegt mit der abgepflasterten Sohle 20 cm tiefer als der Kirchenfußboden und wird gegen den Berg hin durch eine Futtermauer geschützt, auch durch eine Abzugsrinne entwässert.
2. Das Fundamentmauerwerk wurde gründlich untersucht und, wo nöthig, unterfangen oder erneuert.
3. Mauerflächen und Ecken waren an den vom Putz entblößten Theilen bis in grofse Tiefe verwittert, die Fenstergewände dergestalt, dafs das Pfosten- und Maafswerk seine Standfähigkeit eingebüßt hatte. Dieses ward daher herausgenommen und neu versetzt, das Mauerwerk aber überall mit neuem Material ausgebessert.
4. Wegen ungenügender Gründung waren die Längsmauern nach aufsen hin übergewichen, was starke Beschädigungen der oberen Seitenschiffsgewölbe zur Folge gehabt hat. Bereits frühe hat man hier auf der Südseite hölzerne Anker durchgezogen, auch wegen dieser Zerstörungen dem südlichen Seitenschiffe die drei Strebepfeiler angefügt. Beides jedoch ohne hinreichenden Erfolg. Nunmehr sind, nachdem die Mauern gesichert, die betreffenden Gewölbe abgebrochen und neu aufgeführt, die Holzanker aber entfernt worden.
5. Alle beschädigten Hausteine wurden erneuert, und die Fenstersohlbänke, früher im Wesentlichen aus Bruchstein hergestellt, ganz in Quadern ausgeführt.

6. Der Mauerputz des Aeußeren wurde gründlich wiederhergestellt.

7. Die Dachconstructions bedurften der Reparatur und einer theilweisen Erneuerung, wovon

8. die Neueindeckung verschiedener Dachflächen nicht zu trennen war. Sie ward in deutscher Manier mit rheinischem Schiefer auf Schalung bewerkstelligt.

9. Vor allem wurden auch Schiffe und Chöre mit einer Dachrinne versehen, deren Ansicht in alter rheinischer Weise verschalt und geschiefert ist.

10. handelte es sich um die Vornahme einer Reihe kleinerer Arbeiten, wie die Erneuerung der schmiedeeisernen

Kreuze auf Thurm und Chor, die Erneuerung der Fensterverglasung in wenn auch einfacher, so doch stilgerechter Weise, den Anstrich des Inneren und Aeußeren unter treuer Berücksichtigung der alten Decorationsmotive u. s. w.

Die Restaurationsarbeiten sind im Februar 1884 begonnen und im December vollendet worden. Sie haben den Kostenbetrag von rund 25000 Mark erfordert. Zu Grunde lag ein Entwurf des talentvollen, leider so früh verstorbenen Architekten Augener in Limburg, dessen Zeichnungen und Berichte für die vorliegende Mittheilung benutzt worden sind. Die örtliche Bauleitung war anfangs in den Händen des Kreis-Bauinspectors Hehl, später in denen des Regierungs-Bauführers Geller. Schäfer.

Der Hafen zu Memel.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 24 und 25 im Atlas des Jahrganges 1884.)

(Schluß.)

4. Die Hafenanlagen.

Den eigentlichen Hafen von Memel, in dem die Schiffe beladen wurden und ihre Ladung löschten, bildete früher ausschließlich die Dange. In dem Tief, welches ein natürlicher Aufsenhafen war, wurde an den hierfür eingerichteten Uferstellen nur der Ballast gelöscht. Nach der Hafen- und Lootsenordnung vom 10. October 1809 mußten die Schiffe sobald sie in der Dange ihre Ladung eingenommen hatten, in den Aufsenhafen gehen und hier den für das Auslaufen passenden Wind abwarten, auch durften die Langhölzer, die in Flößen herangefahren wurden, nur in dem Aufsenhafen in die Schiffe eingeladen werden. Durch die in neuerer Zeit auf dem östlichen Ufer des Tiefs eingerichteten Ladestellen und durch die Anlage des Winterhafens ist den Schiffen auch hier zum Laden und Löschen bequeme Gelegenheit geboten.

A. Die Dange.

Die Dange entspringt in Rufsland und tritt in der Nähe der Grenzstadt Crottingen bei dem Dorfe Bajahren auf Preussisches Gebiet. Da der ganze Flußlauf kaum 50 km lang ist, so ist die Wasserabführung für gewöhnlich sehr unbedeutend. Nur im Frühjahr bei der Schneeschmelze kommt viel Wasser herunter, und findet dann auch gewöhnlich ein nicht unerheblicher Eisgang statt.

So lange die Schiffe nur unterhalb der Börsenbrücke in der Dange überwinterten, war ihnen das Eis nicht gefährlich, weil dasselbe durch die vor der Brücke stehenden Eisbrecher gebrochen wurde. War die Zahl der überwinterten Schiffe so bedeutend, daß ein Theil derselben auch oberhalb der Brücke liegen mußte, so waren dieselben der Gefahr, durch das Eis beschädigt zu werden, ausgesetzt, und wurden deshalb im Jahre 1862 zwei Eisbrecher bei der Bachmannschen Stiftung, $2\frac{1}{2}$ km oberhalb der Brücke, errichtet. Durch dieselben sollten zugleich Eisstopfungen, die in der hier liegenden starken Stromkrümmung besonders häufig eintraten und Ueberströmungen des auf dem rechten Ufer gelegenen niedrigen Terrains veranlaßten, verhindert werden. Seit dem Bau der massiven Eisenbahnbrücke (1874), durch deren Pfeiler das Eis nun gebrochen wird, sind die Eisbrecher nicht mehr erhalten.

Die Schiffbarkeit der Dange, die hier 35 bis 38 m breit ist, erstreckt sich bis Tauerlauken rot. 8 km oberhalb der Mündung. Die Tiefe betrug in den untersten beiden Kilometern $3,8$ m und in der oberen Strecke bis Tauerlauken 2 bis $2,5$ m.

Wie oben erwähnt, war die Mündung der Dange im Jahre 1520 von den Danzigern durch Versenken großer Steinmassen so versperrt, daß nur Schiffe mit höchstens 2 m Tiefgang in den Fluß einlaufen konnten. Unter der Leitung des Ober-Deichinspectors Suchodolitz wurde im Jahre 1740 mit dem Forträumen dieser Steine begonnen, und gelang es auch, eine Tiefe von $3,1$ m herzustellen. Als interessante Notiz mag hierbei erwähnt werden, daß zu diesen Arbeiten seitens der Hafenverwaltung der erste Prahm beschafft wurde, der, weil in Memel das hierzu geeignete Holz nicht vorhanden war, in Königsberg bestellt werden mußte. Da sich vor der Mündung Sandmassen niederschlugen, welche unausgesetzte Baggerungen nöthig machten, so wurde auf den Vorschlag von Suchodolitz 1748 der Bau zweier Molen genehmigt und in den nächsten Jahren ausgeführt. Eine weitere und gründlichere Räumung in der Mündung der Dange geschah 1814 bis 1816 durch den Hafenbauinspector Veit, der die großen Steine unter Wasser sprengte und dann durch Hebezeuge und Bagger heraushob. Noch jetzt ist das Steinriff vor der Mündung nicht vollständig beseitigt, und ist man mit dem Forträumen desselben noch immer beschäftigt.

Etwa 800 m oberhalb der jetzigen Mündung führt die Börsenbrücke über die Dange, die früher aus Holz erbaut und mit Klappen versehen war, und deren mittlere für die Schifffahrt bestimmte Oeffnung eine lichte Weite von $10,4$ m hatte. In den Jahren 1877 bis 1879 ist an Stelle derselben eine eiserne Drehbrücke auf massiven Pfeilern erbaut, welche zwei Oeffnungen von 19 bzw. 14 m lichter Weite hat. 330 m unterhalb derselben befand sich eine Fähre, die im Jahre 1829 durch die mit Klappen versehene Karlsbrücke ersetzt ist, welche eine $11,6$ m weite Schifffahrtsöffnung besitzt.

Da die kleinen Fahrzeuge den Verkehr der größeren Schiffe in der Dange sehr behinderten, so wurden im Jahre

1833, gemäß der Cabinetsordre vom 8. December 1832, die Festungsgräben, welche die Citadelle umgeben, als Liegestellen und zum Ueberwintern der Binnenfahrzeuge und Reisekähne sowie der kleineren Seeschiffe an die Hafenverwaltung abgetreten. Die Festungsgräben sind mit der Dange durch den sogenannten Dasselschen Graben verbunden, über den eine feste hölzerne Brücke von nur 2,4 m lichter Höhe führte. Diese Brücke wurde im Jahre 1839 durch eine Portalbrücke von 11,2 m lichter Weite ersetzt und ist dann im Jahre 1855 in eine eiserne Drehbrücke von derselben Lichtweite umgewandelt.

Innerhalb der Stadt bis etwa 300 m oberhalb der Börsenbrücke ist die Dange zu beiden Seiten mit Bohlwerken etc. eingefasst, die zum größten Theil Privatleuten, Corporationen und der Stadtkämmerei gehören. Der Hafenaufwiscus hat an der Dange und deren Mündung folgende zusammen 950 m lange Uferbefestigungen zu unterhalten:

a) am linken Ufer.

1. Oberhalb der Börsenbrücke rot. 67 m von derselben beginnend eine 96,2 m lange mit Steinen revetirte Uferböschung, über der eine hölzerne im Mittel 3 m breite Ladebrücke liegt. Das linke Ufer oberhalb der Börsenbrücke bedarf wegen der in demselben befindlichen Unregelmäßigkeiten und vorspringenden Ecken auf eine größere Länge der Regulirung. In Verbindung hiermit ist auch eine neue Deckung der vom Fiscus zu unterhaltenden Uferstrecke, welche wegen des schadhaften Zustandes unausgesetzt kostspielige Reparaturen erfordert, in Aussicht genommen.

2. Unterhalb der Karlsbrücke vor dem neuen Marktplatz ein 109 m langes Bohlwerk.

3. An dem östlichen Ufer des Dasselschen Grabens von der Drehbrücke bis zur Dange eine 19,4 m lange und im Anschluß hieran am Dangeufer eine 12 m lange mit Steinen revetirte Dossirung, die sich gegen eine Spundwand setzt. An dem westlichen Ufer dieses Grabens eine im Jahre 1855 ausgeführte, auf Pfahlrost stehende 20,1 m lange Futtermauer.

4. Von der Fährschlippe am Fährkrug bis zu der südlich vom Süderhuck am Haß gelegenen Schlippe eine in den Jahren 1850 bis 1861 an Stelle eines Bohlwerkes erbaute 190,2 m lange, auf Pfahlrost fundirte Kaimauer.

5. Im Anschluß an diese Kaimauer am Haßufer ein 35,5 m langes Bohlwerk mit der vorerwähnten 4,8 m langen Schlippe.

b) am rechten Dangeufer.

6. Von der Karlsbrücke abwärts bis zur Dangemündung um das sogenannte Norderhuck und in dem Zollgraben vorlängs des fiscalischen Kochhauses ein im Ganzen 479,6 m langes Bohlwerk.

Die Oberkante der Uferbefestigungen an der Dange liegen 2,1 bis 2,7 m über Mittelwasser.

In den letzten Jahren ist hierzu noch ein vom Fiscus erbautes Bohlwerk getreten, welches auf dem rechten Ufer dicht unterhalb der Eisenbahnbrücke liegt. Zum bequemeren Transport der Oberbaumaterialien hatte die Eisenbahnverwaltung einen Schienenstrang von dem Bahnplanum bis zum rechten Dangeufer herabgeführt. Als dieser Strang entbehrlich wurde und aufgenommen werden sollte, stellte die Memeler Kaufmannschaft den Antrag, nicht nur dieses Schienengeleise dauernd liegen zu lassen und dem öffentlichen

Verkehr zu erhalten, sondern auch auf Kosten des Fiscus hier einen öffentlichen Ladeplatz anzulegen und die Dange von ihrer Mündung bis an diese Stelle auf 4,4 m zu vertiefen.

Trotzdem dieser Platz in sofern sehr ungünstig lag, als die Schiffe, die hierher gelangen wollten, auf 2,6 km Länge die schmale und durch die ladenden und löschenden Schiffe und durch Flöße beengte Dange herauffahren mußten, wurde dem Antrage der Kaufmannschaft doch unter der Bedingung entsprochen, daß dieselbe das zu der Ladestelle erforderliche Terrain auf ihre Kosten erwürbe und in angemessener Breite für den öffentlichen Verkehr unentgeltlich zur Disposition stelle. Die Kaufmannschaft ging auf diese Bedingung bereitwilligst ein, und ist dann im Jahre 1878 seitens der Staatsregierung ein 228,5 m langes Bohlwerk erbaut, an dessen westliches Ende sich eine 6,8 m breite Aufschleppe anschließt. In den Jahren 1878 und 1879 ist auch in der Dange auf Kosten des Fiscus eine 24 m breite und 4,4 m tiefe Rinne ausgebaggert. Die Anlage des Bohlwerkes hat 55982 \mathcal{M} und die Ausbaggerung 27317 \mathcal{M} gekostet. Von dem hinter dem Ladeplatz liegenden, seitens der Kaufmannschaft erworbenen Terrain ist ein 20 m breiter Streifen dem öffentlichen Verkehr überwiesen.

Da die weiter aufwärts fahrenden Schiffe die massive Eisenbahnbrücke nur mit umgelegten Masten passiren können, ist dicht unterhalb derselben auf dem linken Ufer seitens der Eisenbahnverwaltung ein Mastenkrahn errichtet.

B. Der Aufsenhafen.

Der Aufsenhafen, d. h. der Theil des Memeler Tiefs, welcher zwischen dem Norderballastplatze und der Mündung des Schmelzer Holzhafens liegt, war mit keinerlei Vorrichtungen zum Verladen von Gütern versehen. Die an dem nördlichen Ufer angelegten Ladeplätze dienten ausschließlich zum Löschen von Ballast. Da beide Stellen, namentlich der Norderballastplatz bei den vorherrschenden westlichen Winden von starkem Wellenschlage getroffen wurden, so lagen die Schiffe hier auch nicht sicher und waren vielfachen Beschädigungen ausgesetzt.

An beiden Enden der zwischen den Ballastplätzen befindlichen Bucht waren kleine Fischerbootshäfen angelegt, deren Ufer mit leichten Bohlwerken befestigt waren. In dem südlichen dieser beiden Bootshäfen, dem Walgum, muß nach einem richterlichen Erkenntniß vom 15. Januar 1875 seitens und auf Kosten des Fiscus eine Wassertiefe von 1,5 m und ein Schwimmbaum zum Abschluß der Einfahrtsöffnung erhalten werden.

Zwischen den beiden Bootshäfen und von dem Süderballastplatz bis an den Schmelzer Hafen war das ganze Ufer von Wassergärten eingenommen, welche zur Aufnahme der Holzflöße dienten und durch doppelte Pfahlreihen mit dazwischen liegenden Schwimmbäumen gegen das Tief abgeschlossen waren. Durch vorgerammte Eisböcke wurden die Pfahlreihen gegen den Angriff der Eisschollen geschützt. An die Wassergärten schlossen sich die Holzplätze mit den Schneidemühlen. Die Pfahlwände der Wassergärten bildeten unregelmäßige Linien, welche auf die Leitung der Strömung von nachtheiligem Einfluß waren, und indem sie den Strom vielfach nach der Nehrung hinüberwiesen, den Abbruch der sandigen Nehrungsufer veranlaßten. Im Jahre 1804 wurde

durch den Regierungsrath Müller eine regelmäßige Linie festgesetzt, in welche die Abschlufswände hineingerückt werden mußten, um die nachtheilige Ablenkung des Stromes zu beseitigen.

Nachdem durch Ausbau der Molen die Wellenbewegung in dem Aufsenhafen gemäßiget, das Bedürfnis zur Vermehrung der öffentlichen Ladestellen für tiefgehende Schiffe auch ein dringendes geworden und für das Löschen von Ballast an der Nehrung weitere Gelegenheit geschaffen war, wurde der Norderballastplatz, dessen Ufer bei dem im Jahre 1857 erfolgten Umbau durch eine verholzte Spundwand und darüber durch ein dossirtes Steinrevetement gedeckt ist, wegen seiner Abgelegenheit von dem anderen Verkehr zum Löschen von Petroleum und der Süderballastplatz zum Verladen anderer Waaren in Benutzung genommen. Das Bohlwerk des Süderballastplatzes war indessen so baufällig geworden, daß eine für die größeren Schiffe ausreichende Tiefe vor demselben nicht hergestellt werden konnte. Da sich nun hier gerade die Gelegenheit zu einer bequemen Verbindung des Schiffsverkehrs mit der Eisenbahn bot, so wurde in den Jahren 1876 und 1877 das Bohlwerk durch eine 305 m lange Kaimauer ersetzt, die auf Pfahlrost fundirt und in Abständen von je 4 m durch 8,3 m lange, 5,2 cm starke eiserne Stabanker verankert ist. An dem nördlichen Ende ist in dieselbe eine 7 m breite Schlippe zum Aufziehen von Booten eingeschnitten. Die Tiefe dicht vor der Mauer beträgt 5 m, wodurch auch den größeren Schiffen die Möglichkeit geboten ist, sich dicht an die vor der Kaimauer stehenden Reibpfähle zu legen. Die Oberkante der Kaimauer, welche aus Bruchsteinmauerwerk besteht und mit Granitplatten abgedeckt ist, liegt 2,5 m über Mittelwasser.

Auf dieser Mauer ist 67,5 m von dem nördlichen Ende entfernt, ein eiserner Krahn von 12,5 t Tragfähigkeit errichtet, an dem eine Denison'sche Wiegemaschine angebracht werden kann, welche das Gewicht der gehobenen Stücke während des Wiegens angiebt. Nach dem unter dem 20. März 1879 festgesetzten Tarif sind für die Benutzung des Krahns pro 50 kg 0,03 \mathcal{M} . und für die Benutzung der Denison'schen Waage:

bei Gegenständen bis 7500 kg = 3 \mathcal{M} ,
„ „ „ von 7500 bis 10000 kg = 6 \mathcal{M} ,
„ „ „ „ 10000 bis 12500 kg = 9 \mathcal{M} .

zu bezahlen.

Bereits früher legten sich die Schiffe gern an den Süderballastplatz, wo sie dem Angriff der Wellen weniger ausgesetzt waren als an dem Norderballastplatz. Gefährdet waren sie hier aber durch den Eisgang. Um hiergegen Schutz zu schaffen, wurden im Jahre 1817 drei hintereinander stehende Eisbrecher erbaut, die zusammen eine Länge von 60 m hatten und sich declinant an die südliche Ecke des Bohlwerkes anschlossen. Der äußerste Punkt des Eisbrechers war rot. 20 m von dem Bohlwerk entfernt, so daß in dem Schutz desselben mehrere Schiffe liegen konnten. Wenn diese Eisbrecher auch unter Wasser nicht bekleidet waren, so daß das Wasser zwischen den Pfählen hindurchfließen konnte, so wurde die regelmäßige Strömung hierdurch doch gestört, und sind deshalb die beiden äußersten, welche vor die haffseitige Abschlufswand des neuen Winterhafens vortraten, im Jahre 1875 beseitigt. Der dritte, der im Schutz des Winterhafens steht, und durch welchen die

am Süderballastplatz liegenden Schiffe vor Collisionen mit den vorbeifahrenden Schiffen geschützt werden, ist im Jahre 1879 in eine Fenderbrücke umgewandelt, von der aus den in den Winterhafen ein- und ausgehenden Schiffen Hülfe geleistet werden kann.

Der Aufsenhafen hat fast in der ganzen Länge und in einer Breite von 200 bis 300 m eine Wassertiefe von 6 bis 9 m. Durch die Molen ist ein wesentlicher Schutz gegen die aus der offenen See kommenden Wellen geschaffen, so daß die Schiffe bei nicht gar zu ungünstiger Witterung hier sicher vor Anker liegen und auch die aus den Wassergärten herangefloßten Langhölzer direct vom Wasser durch die am Bug befindlichen Ladepforten einnehmen können.

Zum Verholen der Schiffe im Aufsenhafen dienen längs des östlichen Ufers acht, und vor dem Nehrungsballastplatz zwei an Ankern befestigte eiserne Tonnen.

C. Der Winterhafen.

Als im Jahre 1854 der Schiffsverkehr in Memel sich gegen den Durchschnitt der beiden vorhergehenden Decennien plötzlich um mehr als das Doppelte hob, und die vorhandenen Hafenanstalten für den gesteigerten Verkehr nicht genügten, wurden von der Kaufmannschaft zwei südlich von dem Süderballastplatz liegende Holzgärten angekauft, um hier ein neues Hafenbassin anzulegen. Durch Cabinetsordre vom 25. August 1855 wurde das Expropriationsrecht zum Ankauf einiger Grundstücke, welche zur Abrundung des Hafenterrains erforderlich waren, ertheilt und dann unverzüglich mit dem Bau des zu 938100 \mathcal{M} . veranschlagten Winterhafens begonnen.

Der Hafen hat eine mittlere Länge von 250 m, eine Breite von 180 m und eine Tiefe von 5,7 m. Gegen das Haff ist er durch einen dossirten Steindamm abgeschlossen, der auf der Hafenseite mit 14 vorgebauten hölzernen Ladebrücken von je 1,7 m Breite versehen ist. Damit die Schiffer im Winter, wenn die Dammkrone mit Eis überzogen ist, sicher zu den an den Ladebrücken liegenden Schiffen gelangen können, ist im Jahre 1881 auf dem Abschlufsdamm eine an eingemauerten Pfostensteinen befestigte eiserne Geländerstange angebracht.

An den anderen drei Seiten ist der Winterhafen mit Kaimauern umgeben, die auf Pfahlrost stehen, und deren Oberkante an dem südlichen und östlichen Ufer 2,2 und an dem nördlichen Ufer 2,7 bis 3,2 m über Mittelwasser liegt. Da in den Kaimauern Bewegungen eintraten, so ist im Jahre 1871 die nördliche Kaimauer durch 7 und der nördliche Theil der östlichen Kaimauer durch 5 Erdanker nachträglich verankert. Im Jahre 1879 sind in die östliche Kaimauer weitere 11 eiserne Anker eingezogen.

Die an der westlichen Ecke befindliche Einfahrt, die bei stärkerer Wellenbewegung im Tief und zum Abhalten der Eisschollen von dem Hafen durch Schwimmbäume geschlossen werden kann, hat eine Weite von 32 m. Um die Anlegeplätze im Winterhafen zu vermehren, ist im Jahre 1873 von der Mitte des südlichen Ufers aus eine 124 m lange, 12,5 m breite hölzerne Ladebrücke erbaut.

Die Vertiefung des Hafens verursachte wegen der sehr vielen und großen im Grunde liegenden Steine solche Schwierigkeiten, daß die Ausbaggerung bis zu der vollen Tiefe erst im Jahre 1880 beendet wurde.

Zur Befestigung der mitten in dem Hafen liegenden Schiffe sind in demselben 8 Dalben eingerammt. Nach dem Tarif vom 24. Juli 1876 müssen beladene Seeschiffe, welche in den Winterhafen einlaufen, 2 Pfennige, unbeladene und Ballastschiffe, sowie Binnenfahrzeuge 1 Pfennig für das Cubikmeter Raumgehalt bezahlen.

Seit dem Jahre 1877 werden die Kais am Winterhafen und an dem Süderballastplatz auf Kosten des Staates durch 20 Gaslaternen und die Aufgänge von dem Süderballastplatz zu der Windmesserschanze durch 3 Petroleumlaternen beleuchtet. Oeffentliche Theerkochhäuser befinden sich auf dem Norderhuck an der Dangemündung, an der südlichen Ecke des Winterhafens, an dem südlichen Ende des Süderballastplatzes und an dem rechten Dangeufer etwa 370 m oberhalb der Börsenbrücke.

Die Verbindung der Nehrung mit Memel wird durch eine Prahmfähre vermittelt, welche auf der Nehrungsseite bei dem Sandkrug und auf der Memeler Seite bei dem Fährkrug am linken Dangeufer anlegt. Soll schwereres Fuhrwerk übersetzt werden, so wird auch die flachere in das nördliche Ende des Süderballastplatzes eingeschnittene Bootsanschleppung benutzt. Die für den Personenverkehr dienenden Fährboote legen gewöhnlich an die südlich von der Dangemündung gelegene Schlippe an.

5. Eisenbahn-Anlagen.

Nachdem im Sommer 1860 die Ostbahn von Königsberg bis Eydtkuhen in Betrieb gesetzt und der Verkehr nach Rußland hierdurch noch mehr als früher von Memel abgelenkt war, wurde es für Memel eine Lebensfrage, einen Eisenbahnanschluss an die Ostbahn zu gewinnen. Die 54 km lange Strecke von Insterburg bis Tilsit wurde von einer Privatgesellschaft gebaut und bereits am 17. Juni 1865 dem Verkehr übergeben. Die Fortsetzung nach Memel bot in sofern sehr große Schwierigkeiten, als hierbei das nahezu 4 km breite Memelthal bei Tilsit überschritten werden mußte, und dadurch Brückenbauten erforderlich wurden, die so unverhältnißmäßig hohe Kosten verursachten, daß Privatunternehmer sich an die Ausführung dieser Bahn nicht wagen konnten.

Durch das Gesetz vom 25. März 1872 wurde die Ausführung der Bahn auf Staatskosten genehmigt, und im Herbst 1872 mit dem Bau der Brücken bei Tilsit, die incl. der Uszenkis- und Kurmeszeris-Fluthbrücken zusammen eine lichte Weite von 1244,8 m haben, begonnen. Am 1. Juli 1875 wurde die Bahn von Memel bis Pogegen, der letzten Haltestelle an dem rechten Ufer des Memelthals, und am 15. October desselben Jahres die ganze 92 km lange Bahn von Memel bis Tilsit dem Verkehr eröffnet.

Im Jahre 1876 ist die Hafenhafenbahn vom Memeler Bahnhof bis zum Winterhafen erbaut, die bei einer Länge von 1,5 km ein Gesamtgefälle von 8 m besitzt. Längs des östlichen Ufers des Winterhafens sind 3 Stränge, längs des halben nördlichen Ufers 2 Stränge verlegt, und kann hier auf eine Kailänge von 290 m ein directes Verladen aus den Schiffen in die Eisenbahnwagen stattfinden. Im folgenden Jahre wurde von der Hafenhafenbahn eine Abzweigung nach dem Süderballastplatz geführt und dieselbe am 7. Februar 1878 dem Betrieb übergeben. Längs der 305 m langen Kaimauer des Süderballastplatzes liegt ein dreifaches Schie-

nengeleise. Die Mitte des dem Wasser zunächst gelegenen Geleises ist 7,5 m von der Vorderkante der Kaimauer entfernt, während diese Entfernung bei den Geleisen des Winterhafens 7,6 bis 8,1 m beträgt.

Das Geleise, welches von dem Planum der Hauptbahn nach dem am rechten Dangeufer unterhalb der Eisenbahnbrücke gelegenen Ladeplatz herabführt, hat auf 552 m Länge ein relatives Gefälle von 1 : 66,7, so daß das Gesamtgefälle 8,3 m beträgt. Längs dem 228,5 m langen Bohlwerke liegen zwei Schienenstränge, die an beiden Enden durch Drehscheiben verbunden sind. Die Entfernung des dem Wasser zunächst gelegenen Geleises von dem Bohlwerk beträgt 7 m.

6. Seezeichen.

Die aus dem Sund kommenden Schiffe pflegten ihren Kurs von Bornholm aus in möglichst gerader Richtung auf Memel zu nehmen. Wurden sie durch Strömungen nördlich oder südlich versetzt, so liefen sie Gefahr, ohne auf der ganzen Fahrt ein Feuer in Sicht zu bekommen, nördlich oder südlich von Memel auf den Strand zu gerathen, da die Küste zwischen den Memeler und Brüsterorter Leuchtkreisen auf 23 Seemeilen Länge und zwischen den Memeler und Libauer auf 20 Seemeilen unbeleuchtet war.

Um diese Gefahr zu beseitigen, ist auf der „Urbe Kalis“ genannten, durch Bepflanzung vorher befestigten Düne der Kurischen Nehrung bei Nidden, 26 Seemeilen südlich von Memel ein Leuchthurm erbaut, der den Schiffen gestattet, von Bornholm aus einen südlicheren Kurs auf Nidden zu einzuschlagen, welcher sie, auch wenn sie durch die Strömung etc. versetzt sind, doch in den Bereich des Brüsterorter, Niddener oder Memeler Feuers bringt, von wo aus sie sich dann weiter orientiren können.

Der Bau des Leuchthurms bei Nidden ist durch Allerhöchsten Erlaß vom 10. März 1873 genehmigt, und ist das Feuer auf demselben am 20. October 1874 angezündet. Zur Unterscheidung von Brüsterort und Memel ist das Niddener Feuer als Funkelfeuer charakterisirt, welches alle 10 Secunden einen hellen Blick von 4 Secunden Dauer zeigt. Das Feuer beleuchtet den ganzen Horizont. Das Plateau der Düne, auf welcher der roth angestrichene Thurm erbaut ist, liegt 50 m und das Feuer 68 m über dem Wasserspiegel, so daß dasselbe bei durchsichtigem Wetter auf 21 Seemeilen sichtbar ist. Der Leuchtapparat ist ein Fresnel'scher erster Ordnung mit fünfdochtigem Brenner, der mit Mineralöl befeuert wird. An dem haßseitigen Fuß der Düne, rot. 500 m von dem Leuchthurm entfernt, liegt das Leuchthurmwärter-Etablissement, welches die Wohnungen für die drei Wärter, drei Commissionszimmer und ein Zimmer für auswärtige, bei Arbeiten an dem Leuchthurm etc. beschäftigte Handwerker enthält.

In dem Dorfe Nidden befindet sich eine Telegraphenstation, die durch eine über die ganze Länge der Kurischen Nehrung gehende und mittelst eines Kabels durch das Memeler Tief fortgesetzte Leitung sowohl mit Memel als auch über Rossitten und Cranz mit Königsberg verbunden ist.

Der Leuchthurm bei Memel, welcher rot. 150 m von der Wurzel der Nordermole entfernt auf einem flachen Dünenplateau steht, ist im Jahre 1796 erbaut. Der 23 m über Mittelwasser befindliche Leuchtapparat bestand anfänglich aus 9 in 2 Reihen über einander aufgehängten messin-

genen Reverberieren, welche die Form abgestumpfter Kegel hatten und durch Talglichter erleuchtet wurden. Im Jahre 1819 wurde der Thurm erhöht, so daß das Feuer nunmehr 29,8 m über Mittelwasser liegt. Zugleich wurde ein neuer Brennapparat beschafft, der aus 13 parabolischen kupfernen mit Silber plattirten Reflectoren besteht, die einen Durchmesser von 52 cm und eine Tiefe von 21 cm haben. Anstatt der Lichte wurden Argand'sche Lampen eingeführt. Durch dieses Feuer wird der Horizont auf 270 Grad von SO über W bis NO beleuchtet, und beträgt die Sichtweite bei klarem Wetter 16 Seemeilen. Bis zum Jahre 1879 wurden die Lampen mit Rüböl, seit dem genannten Jahr werden dieselben mit Petroleum gespeist.

Zum Schutz gegen das Eindringen der Feuchtigkeit bekleidete man den Thurm 1827 auf der Wetterseite mit Zinklech. Da sich dies nicht bewährte, so wurde 1847 das Zinklech und das verwitterte Mauerwerk entfernt und durch ein Revetement von klinkerhart gebrannten Steinen ersetzt. Damit der Thurm, der ursprünglich weiß angestrichen war, sich von dem Hintergrunde deutlicher abhob, ist derselbe im Jahre 1874 mit einem schachbrettartigen rothen und weißen Anstrich versehen.

An dem Thurm ist eine verticale Stange angebracht, die 9 m über die Gallerie und 4,5 m über die Kuppel der Laterne hinausragt. Ein an derselben aufgezogener, aus Bandeisen geflochtener, 2 m im Durchmesser haltender rother Ballon bedeutet, daß das Einfahren in den Hafen wegen Eises oder aus anderen Gründen nicht zulässig ist. Können die Schiffe mit Lootsen besetzt werden, so weht an dem Top dieser Stange eine gelbe Flagge.

Von der Laterne, in der sich am Tage beständig ein Lootse aufhält, um nach ankommenden Schiffen auszuschaun, führt ein Sprachrohr nach der in einem Anbau des Thurmes befindlichen Wärterstube, die seit 1875 mit dem Lootsenwachthause an dem Süderballastplatz durch einen elektrischen Telegraphen verbunden ist. 1881 ist außerdem eine Téléphonverbindung zwischen der Laterne und dem Lootsenwachthause hergestellt.

Sobald die Nordermole vollendet ist, soll auf dem Kopf derselben, auf dem jetzt provisorisch eine rothbraun angestrichene hölzerne Bake mit einem aus Latten gebildeten Rhombus steht, eine Leuchtbake errichtet werden. Damit die bei Nacht heimkehrenden Fischer nicht auf die Südermole auffahren, ist im Jahre 1879 neben der Nordermole etwa 200 m von dem Leuchthurm entfernt, ein Pfosten mit einer rothen Laterne aufgestellt, die von den Leuchthurmwärtern bedient wird und vom 1. September bis 1. Mai von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang brennt. Die durch diese Laterne und den Leuchthurm gezogene gerade Linie bleibt etwa 80 m von dem Kopf der Südermole seewärts entfernt.

Im Jahre 1747 wurden zur Bezeichnung der Einfahrt in den Memeler Hafen die ersten Tonnen ausgelegt. Gegenwärtig liegt etwa 1400 m von der Spitze der Nordermole entfernt als Anseglungstonne eine rothe eiserne spitze Tonne mit Ballon auf ca. 14 m Wassertiefe, die auf beiden Seiten umfahren werden kann. Von hier nach Memel zu wird die Einfahrtsrinne auf der Südseite durch eine schwarze stumpfe Tonne und dann durch schwarze Treibbaken mit Besen, auf der Nordseite durch eine weiße stumpfe Tonne und weiße Treibbaken mit weißen Fähnchen begrenzt.

Die Einseglungslinie wird überdies durch 3 Baken bezeichnet, die in der Nähe des Norderballastplatzes stehen und von denen die beiden äußersten rot. 400 m von einander entfernt sind. Die am meisten landwärts stehende „Große Bake“ ist in Form einer Pyramide aus starkem Stabeisen construiert und an der Spitze mit einem Dreieck, einer liegenden Tonne und einem stehenden Kreuz versehen. Die mittlere Bake besteht aus einem hölzernen Bockgerüst mit aufrecht stehendem Balken, an dessen oberem Ende sich ein Dreieck und eine liegende Tonne befindet. Der See am nächsten, aber immerhin noch über 2 km von der Spitze der Nordermole entfernt, steht die hölzerne Winkbake, deren Ruthe einen roth und weiß angestrichenen Korbballon trägt und die bei dem Signalisiren außerdem mit einer rothen Flagge versehen wird. Neben der Winkbake befindet sich ein gedeckter Aufenthaltsraum für den Lootsen-Commandeur und die Lootsen, der sowohl mit dem Leuchthurm wie mit dem Lootsenwachthause durch einen Fernsprechapparat verbunden ist. Sind die beiden hölzernen Baken niedergelegt, so dient dies, in gleicher Weise wie der auf dem Leuchthurm aufgezugene rothe Ballon, als Warnung, daß das Einfahren in den Hafen mit großer Gefahr verbunden oder unmöglich ist.

Sechs in gerader Linie nördlich von dem Leuchthurm stehende kleinere Baken und eine 1 km östlich von denselben errichtete größere Bake sind nicht Schifffahrtszeichen, sondern geben nur die Richtungslinien an, in denen die regelmäßigen Tiefenmessungen auszuführen sind, und dienen überdies zur Orientirung bei dem Verlegen vertriebener Tonnen und Treibbaken.

Auf der Windmesserschanze hinter dem Süderballastplatz steht der von der Deutschen Seewarte errichtete Sturmwarnmast. Die Richtung des Stromes wird durch eine auf dem Lootsenwartthurm befindliche blaue Flagge signalisirt. Bei eingehendem Strom weht die Flagge an der Ostseite und bei ausgehendem Strom an der Westseite des Thurmes.

Zur Bezeichnung der Einfahrt in die Dangelung ist im Jahre 1878 auf dem rechten Ufer derselben eine rothe und auf dem linken Ufer eine hellblaue Laterne aufgestellt.

Die in das Kurische Haff vortretenden Haken und die der Schifffahrt gefährlichen Sandbänke, namentlich der Schweinsrücken bei dem Schmelzer Hafen und die nördliche Spitze der Eschbank, sowie die östliche Seite des Fahrwassers bei der Windenburger Ecke und die Atmath- und Deimemündungen sind durch Tonnen, und die schmalen Fahrwasser neben dem Schweinsrücken und bei Schwarzort durch Treibbaken markirt. Die Richtung der Rinne südlich von dem Schweinsrücken, sowie die Einfahrten in die Mündungen der Atmath, der Gilge, des Nemonienstromes, der Deime und der Beek bei Cranz sind außerdem durch auf dem Lande stehende hölzerne Baken bezeichnet.

Zur nächtlichen Orientirung der Schiffer und Fischer sind an den Ufern des Kurischen Haffes nachstehende Leuchfeuer errichtet, welche im Interesse des Schlittenverkehres auch während des Winters unterhalten werden:

a) an der Windenburger Ecke.

Im Jahre 1831 bildete sich in Memel ein Verein, der den Zweck verfolgte, die vor der Windenburger Ecke ge-

legenden Steine, welche für die Flößerei gefährlich waren, aus dem Fahrwasser zu beseitigen. Von diesem Verein wurde 1837 auf der genannten Ecke ein hölzerner Thurm errichtet, und in demselben 11 m über dem Wasserspiegel eine Oellampe angebracht, die von Mitte September bis zum Schluß der Schifffahrt und im Frühjahr vom Aufgange des Eises bis Mitte Mai brannte. Als sich der Verein im Jahre 1842 auflöste, nachdem die gefährlichen Steine beseitigt und 18000 *M.*, die dem Verein zur Verfügung standen, verausgabt waren, wurde die Leuchte in Anerkennung ihrer Bedeutung für den öffentlichen Verkehr von der Staatsregierung übernommen, und bestimmt, daß dieselbe mit Ausnahme der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli das ganze Jahr hindurch brennen solle. Im Jahre 1862 ist der sehr baufällige hölzerne Thurm durch einen massiven achteckigen Thurm ersetzt und mit einem Fresnel'schen Apparat VI. Ordnung versehen. Das hierdurch gebildete weiße feste Feuer, welches sich 12 m über dem Wasserspiegel befindet, brennt seit dem 24. Januar 1863.

b) bei Kuwertshof, an der Mündung des Atmathstromes.

Dieses Feuer besteht aus zwei einfachen seit 1877 brennenden Oellampen mit versilberten Hohlspiegeln, die auf den beiden thurmartigen an dem linken Atmathufer stehenden hölzernen Richtbaken angebracht sind. Beide Lampen zeigen ein weißes Licht. Die vordere befindet sich 5 m, die hintere 10 m über dem mittleren Wasserspiegel des Hafes.

c) an der Mündung des Nemonien.

Ein hölzernes thurmartiges Gerüst auf dem Kopf der an der rechten Stromseite erbauten Mole mit einer Petroleumlaterne, die 1866 angezündet ist und ein weißes Licht zeigt.

d) an der Deimemündung.

Zwei rothe Laternen, die an der Spitze der beiden die Einsegelungslinie bezeichnenden hölzernen Baken angebracht sind und seit 1881 brennen.

e) bei Alt-Rinderort,
etwa 1,5 Seemeilen westlich von der Deimemündung.

Auf einem hölzernen Gerüst, welches neben dem Giebel des massiven Wärterhauses errichtet ist, brennt seit 1867 eine Fresnel'sche Laterne VI. Ordnung mit weißem festem Licht 10 m über dem Wasserspiegel. Von 1841 bis 1867 brannte hier nur eine einfache Oellaterne.

f) die Haffleuchte bei Rossitten,
seit December 1843 als einfache mit Rüböl gespeiste Laterne, die zwischen 2 verticalen Eisenstangen in die Höhe gezogen wurde, in Betrieb. 1867 wurde die Laterne durch einen Fresnel'schen Apparat VI. Ordnung ersetzt und 1874 neben dem massiven Wärterhause ein thurmartiger Anbau mit einem eisernen verglasten Gehäuse ausgeführt, in dem sich der Leuchttapparat jetzt befindet und 8 m über Mittelwasser ein festes weißes Feuer zeigt.

Im Jahre 1883 sind bei Schwarzort, Nidden, Rossitten und Cranz Sturmsignal-Stationen errichtet. Die Einrichtung gleicher Stationen ist für Windenburg und Inse in Aussicht genommen.

7. Lootsenwesen.

Bis zur Mitte dieses Jahrhunderts entsprach das Lootsenwesen zu Memel nicht den Anforderungen, die man an

dasselbe stellen mußte, und gab zu Klagen und Beschwerden Veranlassung. Als nun in den Jahren 1852 bis 1856 bei dem Memeler Hafen 22 Strandungen vorgekommen waren, wurde unter dem Vorsitz des Navigationsschuldirectors Albrecht zu Danzig eine aus Lootsen-Commandeuren anderer Häfen bestehende Commission beauftragt, die Lootsenverhältnisse in Memel zu untersuchen und Vorschläge zu machen, in welcher Weise die bestehenden Mifsstände zu beseitigen wären.

Es stellte sich bei dieser Untersuchung heraus, daß keines der gestrandeten Schiffe mit einem Lootsen besetzt war. Wenn dies zum Theil auch durch nicht genügende Energie in der Leitung des Lootsenwesens veranlaßt gewesen sein mag, so glaubte die Commission sich doch dahin aussprechen zu müssen, daß das Lootsenpersonal nicht ausreichend war, und daß es auch an Booten fehlte, so daß die Lootsen häufig in gewöhnlichen Fischerbooten herausgehoben und an Bord der Schiffe gebracht werden mußten. Es wurde deshalb empfohlen, das Personal um 6 Lootsen zu verstärken, einen seetüchtigen Kutter neu zu beschaffen und die bewegliche Ruthe der Winkbake mit einem weit sichtbaren Ballon zu versehen. Schließlich wurde es als nothwendig bezeichnet, daß in der Richtung der Bakenlinie durch Baggern eine genügend tiefe und breite Rinne hergestellt und erhalten würde.

Diesen Vorschlägen wurde entsprochen und außerdem das Besetzen der Schiffe mittelst Fischerboote auf das Bestimmteste untersagt. Die Lootsen wurden angewiesen, mit dem Kutter auf der Rhede zu kreuzen und nicht in dem Hafen zu warten, bis es dann zu spät sei, den ankommenden Schiffen gegen den Wind entgegen zu fahren.

Seitdem sind die Lootsenverhältnisse geregelt.

Unter dem Lootsen-Commandeur stehen 4 Oberlootsen und 20 Seelootsen, welche ein festes Gehalt beziehen. Die specielle Aufsicht über die im Hafen liegenden Schiffe führt der Hafenmeister, dem 1 Strom-Oberlootse und 6 Stromlootsen unterstellt sind. Die Stromlootsen haben nur ein geringes festes Gehalt, erhalten außerdem aber Gebühren für Hülfeleistung bei dem Verholen der Schiffe.

Zur Verfügung des Lootsen-Commandeurs stehen:

- 2 gedeckte hölzerne Segelkutter,
- 1 eisernes Segelboot mit Luftkasten und 5 hölzerne Boote zum Besetzen der Schiffe,
- 1 großes hölzernes Boot zum Aufnehmen und Auslegen der Treibbaken,
- 1 hölzernes Peilboot und
- 1 hölzernes für 10 Ruderer eingerichtetes sogenanntes Prinzessinnenboot, welches für Fahrten hoher Herrschaften bestimmt ist.

So oft es erforderlich ist, wird ein der Hafenbauverwaltung gehöriges Dampfschiff dem Lootsen-Commandeur zur Verfügung gestellt, welches im Sommer die Nacht über neben dem Eisbrecher am Lootsenhafen liegt, um in Nothfällen auch während der Nacht und am frühen Morgen für Pilotagezwecke bereit zu sein. Während des Winters liegt dieser Dampfer Tag und Nacht zur Disposition des Lootsen-Commandeurs an der genannten Stelle.

Zur Aufnahme der Lootsenfahrzeuge mit Ausnahme des Prinzessinnenbootes, welches in dem Rettungsbootschuppen am Norderballastplatz aufbewahrt wird, dient ein im Jahre

1818 angelegter Lootsenbootshafen von 34,5 m Länge und 24,5 m Breite, an dessen südlichem Ende sich eine Aufschleppe und ein 9,2 m breites Schutzdach mit Taljen zum Aufziehen der kleineren Boote befindet. An der östlichen Seite des Hafens ist im Jahre 1876 ein Schuppen zum Aufbewahren der Seetonnen und Treibbaken erbaut. Gegen das Tief ist der Hafen mit Ausnahme einer 6 m weiten Einfahrtsöffnung durch eine doppelte Reihe von Pfählen, die eine Laufbrücke tragen, und zwischen denen zur Mäsigung des Wellenschlages Schwimmbäume liegen, abgeschlossen. Nördlich von der Einfahrt befindet sich der oben erwähnte Eisbrecher, durch den das Eis von dem Walgum und dem Norderballastplatz abgewiesen wird.

An einem Stiel des Schutzdaches ist der Hauptpegel befestigt. Der Nullpunkt desselben liegt 0,185 m unter NN. Mittelwasser ist 0,46 m a. P. Der höchste Wasserstand ist am 12. März 1849 zu + 1,96 m a. P. und der niedrigste am 8. December 1862 zu — 0,45 m a. P. beobachtet.

Im Jahre 1879 ist in Memel seitens der Deutschen Seewarte eine meteorologische Station eingerichtet, mit deren Verwaltung ein Lehrer beauftragt ist. Ein Robinsonsches Anemometer und ein Barograph befinden sich auf resp. in dem Lootsenwachthause, welches auf der Windmesserschance hinter dem Süderballastplatze steht, und aus dem sich ein Lootsenwarthurm erhebt, dessen Plattform 24,25 m über Mittelwasser liegt. Die Agentur der Seewarte, sowie die Sturmsignalstation verwaltet der Lootsen-Commandeur. Für den Oberlootsen, der die Ordnung im Hafen aufrecht zu erhalten hat, ist in Verbindung mit dem am südlichen Ende des Süderballastplatzes, neben der Einfahrt zum Winterhafen im Jahre 1882 erbauten Theerkochhause ein Aufenthaltslokal geschaffen.

Für den Memeler Hafen besteht sowohl für die von See einkommenden, wie für die nach See ausgehenden Schiffe Lootsenzwang, von dem nach der Polizei-Verordnung vom 28. December 1876 die Schiffe der Kaiserlichen Marine und der Hafenbauverwaltung, offene und Lichterfahrzeuge und bei dem Ausgehen aus dem Hafen auch die Führer von ganz oder theilweise gedeckten Fahrzeugen bis zu 170 cbm Raumgehalt oder von nicht mehr als 2,85 m Tiefgang, nachdem sie sich auf dem Lootsenbureau gemeldet haben, befreit sind.

Können die Lootsen bei stürmischer Witterung oder bei Eisgang den Schiffen nicht bis auf die Rhede entgegen kommen, so wird durch die Winkbake der zu steuernde Kurs angegeben. Bei gestrichenen Baken ist das Einlaufen ohne erwiesene dringende Noth untersagt. Verholten Schiffe im Hafen, so werden ihnen, wenn der Schiffer es verlangt, oder wenn der Hafenmeister es für erforderlich erachtet, Stromlootsen zur Hülfeleistung zugewiesen, die hierfür von den Schiffsführern besonders remunerirt werden. Für die Haffschiffahrt giebt es keine angestellten Lootsen.

8. Rettungswesen.

Die Rettungsstation zu Memel ist fiscalisch; sie steht unter der Königlichen Hafenpolizei-Commission und speciell unter dem Lootsen-Commandeur. Zu der Station gehören 4 Rettungsschuppen.

1. Ein Schuppen am Norderballastplatz, im Jahre 1832 errichtet, enthält ein hölzernes Boot mit Selbstentlee-

rung, welches auf einem festen Slip in das Wasser gelassen wird.

2. Auf der Feldmark Melneraggen, 1,5 km von der Nordermole entfernt, ein Schuppen mit einem großen hölzernen Boot, welches unter einem zweirädrigen Wagen hängt, einem Manbyschen und einem Raketen-Apparat. Das Rettungsboot erhielt die erforderliche Tragfähigkeit anfänglich durch mit Luft gefüllte und gefirnifste Schweinsblasen, die im Jahre 1862 durch Gummiballons und 1873 durch kupferne Luftkästen ersetzt wurden. In einem zweiten Schuppen ist das im Jahre 1882 für diese Station beschaffte leichtere eiserne Boot mit Selbstentleerung untergebracht.

3. Auf der Nehrungsspitze (Süderspitze) 1,5 km südlich von der Südermole ein Schuppen mit einem hölzernen Boot mit Selbstentleerung und gleichfalls zweirädrigem hohem Wagen, einem Manbyschen und einem Raketen-Apparat. Da der Transport des schwerfälligen hölzernen Bootes über den Strand sehr schwierig ist, so ist auch hier die Beschaffung eines leichteren eisernen Bootes in Aussicht genommen.

Um bei vorkommenden Strandungen die Rettungsboote und Mannschaften schnell an die Strandungsstelle zu schaffen, ist der Unternehmer des Ballastfuhrwesens contractlich verpflichtet, sowohl auf der Nehrungsspitze wie auf der Memeler Seite die erforderlichen Geschirre und Wagen vorzuhalten und nach geschehener Aufforderung zur Disposition zu stellen, wofür er jährlich ein Pauschquantum von 600 \mathcal{M} , und außerdem für jedes Pferd, welches er zu Rettungszwecken gestellt hat, 15 \mathcal{M} erhält.

Außer dieser fiscalischen Station bestehen in dem Memeler Bezirk noch Rettungsstationen bei Cranz, Rossitten, Nidden, Schwarzort und Nimmersatt, die der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger gehören. Diese Stationen sind sämmtlich mit einem eisernen Boot, einem Raketenapparat und mit einem Cordesschen Gewehr ausgerüstet.

Für das Strandamt Memel I. von Eisseln, 8 km westlich von Cranz bis zur Russischen Grenze, mit den Strandvoigteien Cranz, Sarkau, Rossitten, Nidden, Schwarzort, Memel und Nimmersatt ist der Lootsen-Commandeur zu Memel Strandhauptmann. Dem Strandamt Memel II., welches das Kurische Haff mit den Strandvoigteien Drawöhne, Kinten, Karkeln, Inse, Agilla, Labagienen und Steinort umfaßt, steht der Oberfischmeister zu Memel als Strandhauptmann vor.

9. Ballastwesen.

In Folge des überwiegenden Exportes, der in Memel stattfindet, kommen nach dem Durchschnitt der Jahre 1855 bis 1882 etwa 45 % sämmtlicher Schiffe in Ballast ein, während nur ein 1,6 % mit Ballast beladen ausgehen. Das Unterbringen der bedeutenden Ballastmassen, die in Memel gelöscht wurden und dort verblieben, machten besondere Vorkehrungen für diesen Verkehr nothwendig.

Als sich der Holzexport in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts lebhaft entwickelte und eine bedeutende Steigerung des Schiffverkehrs veranlaßte, wurde zunächst der sogenannte Süderballastplatz und später der Norderballastplatz zum Löschen des Ballastes angewiesen. Da diese Plätze nicht genügten, so wurden bereits im Jahre 1775 und dann später noch mehrfach Ladebrücken vor dem

Ufer der Nehrung erbaut, an denen der Ballast ausgeladen und auf die Nehrung geschafft wurde. Bei den Schiffen waren diese Nehrungslöschplätze nicht beliebt, da es mit Gefahr verbunden war, die leeren Schiffe behufs Einnehmen der Ladung von hier nach der Memeler Seite herüber zu bringen. Uebrigens wurden diese Brücken, die von leichter Construction waren, durch Eis und Wellenschlag vielfach beschädigt, und wurde deshalb der Ballast meistens auf dem Memeler Ufer gelöscht, von wo er dann, um die Löschplätze frei zu halten, schleunigst durch Fuhrwerk abgefahren werden mußte.

Die Abfuhr ist bereits seit vielen Jahren einem Unternehmer contractlich übertragen, der hierfür pro cbm, nach dem vermessenen Raumgehalt der Schiffe berechnet, 8 Pfennige erhält. Das Vorhalten der zum Ausladen erforderlichen Stallungen, Karren etc. ist in diesen Preis mit einbegriffen. Denselben Preis haben die Schiffer zu bezahlen, wenn sie Ballast einnehmen. Soweit dem Unternehmer nicht seitens der Hafenpolizei-Commission geeignete Plätze zum Abstürzen des Ballastes angewiesen werden, hat er für die Beschaffung derselben auf seine eigenen Kosten selbst zu sorgen.

Auf der Memeler Seite wird der Ballast gegenwärtig an dem Norderballastplatz, an dem unterhalb der Karlsbrücke am linken Dangeufer gelegenen neuen Marktplatz, und an einigen der Stadt gehörigen Uferstrecken der Dange gelöscht und muß dann sogleich abgefahren werden. An dem Süderballastplatz darf wegen des hier stattfindenden Eisenbahnverkehrs Ballast nicht mehr ausgeladen werden.

Im Jahre 1865 ist vor dem Sandkrugetablisement auf der Nehrung ein Ballastlöschplatz mit einem 207 m langen Bohlwerk angelegt. Zur Erleichterung der Abfuhr ist aus den Schienen und Schwellen, welche für den Bau der Nordermole beschafft waren und nach deren Beendigung disponibel wurden, von dem Nehrungsbollwerk eine rot. 500 m lange Eisenbahn in das Dünenterrain geführt, die nach Bedürfnis verlegt wird und Gelegenheit bietet, große Massen von Ballast in die zwischen den Dünen befindlichen Thäler und Schluchten abzustürzen. Besserer Boden, der als Ballast eingeführt wird und dann vorzugsweise an der Nehrung gelöscht werden soll, wird zur Cultivirung der Dünen benutzt.

Auch hier erhält der Unternehmer, der die Bahn zu unterhalten und zu verlegen und Wagen, Pferde und Geräthe vorzuhalten hat, für die Abfuhr des Ballastes denselben Preis wie auf der Memeler Seite.

Da das Bohlwerk an dem Nehrungsbollwerk nicht genügend tief angelegt und zum Theil baufällig war, wurde es im Jahre 1880 auf 135 m Länge durch ein neues ersetzt, vor dem eine Wassertiefe von 3,5 m hergestellt ist, so daß die Ballastschiffe sich dicht an dasselbe legen können. Der verbliebene Theil des alten Bohlwerks von 72 m Länge, vor dem nur eine Wassertiefe von höchstens 2,5 m hergestellt werden kann, welches im Uebrigen aber noch gut erhalten ist und nur einiger Reparaturen bedurfte, wird von weniger tief gehenden Ballastschiffen sowie zum Löschen der Baggerprähme benutzt.

Zur sicheren Ueberführung der leeren Schiffe von dem Nehrungsufer nach der Memeler Seite sind im Jahre 1879 auf Kosten der Hafenbauverwaltung Hängebalken beschafft,

mit denen die Schiffe bei dem Uebergange über das Tief armirt werden.

Der Ballastverkehr wurde früher durch einen angestellten Ballastinspector geregelt, der der Hafenpolizei-Commission untergeordnet war. Nach dem im Jahre 1875 erfolgten Tode desselben ist diese Stelle nicht wieder besetzt, da bei der großen Entfernung der einzelnen Ballastplätze von einander die Beaufsichtigung durch einen Beamten zu schwierig ist, und sind die Geschäfte desselben für den Norderballastplatz dem Hafenbau-Aufseher, für die Dange dem Hafenmeister und für den Nehrungsbollwerkplatz dem für die Cultivirung der Dünen auf der Nehrung angestellten Förster übertragen.

10. Eisverhältnisse.

Das Kurische Haff, der südliche Theil des Aufsenhafens und die Dange sind in jedem Winter längere Zeit mit einer festen Eisdecke bedeckt. Unterhalb der Dangemündung ist das Tief nur selten und dann nur vorübergehend durch Eis geschlossen, da durch die einlaufenden Wellen die Eisdecke, die sich hier bildet, gebrochen wird, und die einzelnen Schollen dann bei ausgehendem Strom nach der See hinausschwimmen. So oft es nöthig ist, wird das Aufbrechen des Eises durch das fiscalische Räderdampfschiff Achenbach unterstützt, welches zu diesem Zweck im Bug besonders stark construiert und im Stande ist, ohne Gefahr für Schiff und Maschine eine nicht zu starke Eisdecke in continuirlicher Fahrt zu durchbrechen.

Sollen Schiffe aus dem Tief an die Ladestelle des Winterhafens oder der Dange gebracht werden, so müssen die Schiffer die hierzu erforderlichen Aufeisungsarbeiten auf ihre Kosten bewirken lassen, wobei ihnen jedoch, wenn die Eisdecke nicht stark ist, der Dampfer Achenbach, falls derselbe Dampf hat und nicht anderweit in Anspruch genommen ist, zur Hülfe gegeben wird.

Tritt im Frühjahr Thauwetter ein, und ist ein Aufgehen der Dange zu erwarten, dann wird gemäß der von der Regierung unter dem 29. October 1876 erlassenen Verfügung die Dange von der Eisenbahnbrücke bis zur Mündung seitens und auf Kosten der Hafenbauverwaltung aufgeeist, und werden die gebrochenen Eis tafeln nach dem Haff herausgeschafft, um zu verhindern, daß durch die herabtreibenden größeren Eisschollen hier eine Stopfung erzeugt wird, die den in der Dange liegenden Schiffen wie auch den Bohlwerken sehr gefährlich werden kann.

11. Der Bauhof und Bauhafen.

Im Jahre 1812 wurde hinter dem Norderballastplatz seitens der Hafenverwaltung ein Bauhof angelegt, auf dem nach und nach mehrere Schuppen und eine Wohnung für den Hafenbau-Aufseher erbaut wurden, und der bis zum Jahre 1881 zur Aufbewahrung der Baumaterialien, Kohlen, Geräthe und Utensilien diente. Ein besonderer Bauhafen war nicht vorhanden, und mußten die fiscalischen Bagger und anderen Fahrzeuge in der Dange und später im Winterhafen untergebracht werden. Als sich der Baggerpark immer mehr vergrößerte, und die Reparaturen bei dem Mangel an geeigneten Maschinenbauanstalten in Memel große Schwierigkeiten und unverhältnißmäßig hohe Kosten verursachten, wurde das Bedürfnis zur Beschaffung eines fiscalischen Bauhafens mit den nöthigen

Werkstattseinrichtungen etc. ein immer dringenderes. An entscheidender Stelle wurde dies auch anerkannt; im Jahre 1878 wurde zur Anlage eines Bauhofes und Bauhafens die Summe von 330000 \mathcal{M} bewilligt und am 1. October desselben Jahres ein zu diesem Zweck sehr geeignetes, nördlich von der Dange gelegenes Grundstück, welches der Königlichen Steuerverwaltung gehörte und von derselben an einen Holzhändler verpachtet war, der Hafenbauverwaltung überwiesen.

Das ganze Grundstück, welches sich von dem Haff bis zur Holzstraße erstreckt, hat eine Größe von 4,65 ha, wovon 1,5 ha in einer Wasserfläche bestehen, die früher als Wassergarten zur Aufnahme der Flöße benutzt wurde, und nunmehr zum Bauhafen eingerichtet ist. Nach dem Haff zu ist derselbe durch eine Pfahlwand begrenzt, die eine Laufbrücke trägt und an jedem Ende eine Einfahrtsöffnung hat, die südliche von 20 m, die nördliche von 30 m Weite. Beide Öffnungen sind bei stürmischem Wetter und Eistreiben durch Schwimmbäume zu schließen. Durch eine gleiche Pfahlwand mit Laufbrücke ist der Bauhafen an der nördlichen Seite, wo sich Privat-Wassergärten anschließen, begrenzt.

An der Südseite befindet sich ein 11 m breiter Weg, der zum Löschen von Kohlen etc. dient, und der durch ein 112,6 m langes, in einer Neigung von 1 : 6 eingerammtes Bohlwerk auf der Hafenseite gesichert ist. Letzteres ist nachträglich mit einer aus horizontalen Balken gebildeten 2,7 m hohen senkrechten Gerdungswand versehen, durch welche verhindert wird, daß die Schaufelbretter der hier liegenden Räderdampfschiffe an den schräg stehenden Bohlwerkspfählen zerschlagen werden.

Das östliche Ufer ist im Anschluß an das südliche Ufer auf 40 m Länge durch ein Bohlwerk gedeckt, hinter dem ein Krahn von 2,5 t Tragfähigkeit steht. Daran schließt sich auf 57 m ein flach geböschtes Ufer zum Aufschleppen der Baggerprähme, und folgt dann ein 18 m breiter Helling mit fünf Pfannen oder Schmierbalken, die eine Neigung von 1 : 11 haben und im Ganzen 80 m lang sind, und deren Oberkante am unteren Ende des Vorhelling, 3,4 m unter Mittelwasser liegt. Oben schließt sich an den Helling ein 27 m langes und 18 m breites, 3,8 m über Mittelwasser liegendes Plateau, auf dem 4 Robertsche Patentwinden stehen. Zwischen dem Helling und der südlichen Einfassungswand befindet sich ein kurzes Bohlwerk und daran stoßend ein 6 m breites Slip zum Aufziehen von Hölzern und Böten.

Der Raum neben der nördlichen und zwischen den beiden Einfahrten in der westlichen Abschlußwand, welcher als Liegeplatz für die weniger tief gehenden Fahrzeuge, wie Handbaggermaschinen, Baggerprähme etc. bestimmt ist, und in dem eine größere Anzahl von Dalben zum Festlegen dieser Fahrzeuge eingerammt ist, hat nur eine Tiefe von 2,5 m. Im Uebrigen ist der Hafen auf 4 m Tiefe und neben dem südlichen Bohlwerk für die tiefgehenden Kohlenschiffe in einer Breite von 20 m auf 5 bis 6 m Tiefe ausgebaggert.

Zwischen dem gepflasterten Wege, der von dem östlichen Bohlwerk bis zu der Holzstraße den Bauhof in seiner ganzen Länge durchschneidet, und der südlichen Grenze des Grundstückes stehen ein Kohlenschuppen, ein Schuppen für Baggerausrüstungsgegenstände mit gewölbtem Oelkeller, ein Schuppen zum Aufbewahren von Hölzern, ein Eisenmagazin,

ein Magazin für verschiedene Gerätschaften und ein Wohngebäude mit Nebenbaulichkeiten für den Magazinverwalter. Letzteres ist massiv, die Schuppen und Magazine sind in ausgemauertem Fachwerk hergestellt.

Nördlich von dem Wege liegt das massive 55 m lange und 7,5 m tiefe Werkstattgebäude, dessen östliche Hälfte von der Schlosserei und dessen westliche Hälfte von der Schmiede eingenommen wird. An Werkzeugmaschinen sind hier vorhanden:

- 3 Drehbänke von 1 bis 3,5 m Spindellänge,
- 1 Hobelmaschine von 2,16 m Länge und 0,9 m Breite,
- 1 Shapingmaschine,
- 2 Bohrmaschinen,
- 1 vereinigte Blechscheer- und Lochmaschine,
- 1 Blechbiegemaschine und an der nördlichen Wand eine 19 m lange Feilbank mit 9 Schraubstöcken.

Die Schmiede enthält 3 einfache gußeiserne Seitenfeuer und 2 offene gemauerte Feuer, 1 Dampfhammer mit 30 Ctr. Fallgewicht und 1 kurze Feilbank. Auf der Westseite des Gebäudes befindet sich im Freien eine 2 m lange und 1 m breite gußeiserne Richtplatte.

Die Schmiede und Schlosserei, die durch 30 Gasflammen beleuchtet werden, sind durch einen 4 m langen 2,25 m breiten Gang verbunden, in dem sich der Ventilator für die Schmiedefeuer befindet. Daneben liegt auf der Südseite des Gebäudes das Zimmer des Werkmeisters und auf der Nordseite ein Anbau, in dem die zum Betriebe der Werkzeugmaschinen und des Ventilators dienende transportable Dampfmaschine von 8 nom. Pferdekraften aufgestellt ist, und von der aus auch die unfern hiervon aufgestellte Dampfstowe gespeist wird.

35 m östlich von der Werkstatt befindet sich in einem Fachwerksgebäude die Tischlerei und die Stellmacherei. Ein Spritzenhaus, mehrere Aborte und das neben dem Eingangsthor an der Holzstraße aufgestellte Wächterhäuschen vervollständigen die Einrichtung des Bauhofes, der durch 9 neben dem gepflasterten Wege aufgestellte Gaslaternen erleuchtet wird.

An der Ostseite des Bauhofes liegt dicht an der Holzstraße ein von dem früheren Pächter erbautes Wohngebäude, welches nunmehr mit dem daran stoßenden 0,37 ha großen Garten dem Hafenbauinspector als Dienstwohnung überwiesen ist. Das neben dem Garten befindliche alte hölzerne Comtoirgebäude, welches nach der Uebernahme zum Bauinspections-Büreau eingerichtet wurde, ist, da es dem Bedürfnis und den feuerpolizeilichen Bestimmungen nicht entsprach, im Jahre 1883 durch ein massives Büreaugebäude ersetzt worden.

Im December 1880 waren die Arbeiten im Wesentlichen vollendet, so daß der Bauhof und Bauhafen in Benutzung genommen und auch die Werkstatt in Betrieb gesetzt werden konnte.

Bis zur Mitte dieses Jahrhunderts wurden die erforderlichen Baggerungen durch 2 Pferdebagger bewirkt. Da die Leistungen derselben durchaus unzureichend waren, so erbot sich im Jahre 1849 ein Memeler Kaufmann, auf seine Kosten einen Dampfbagger zu beschaffen und vorzuhalten, wenn ihm ein unverzinslicher Vorschuß von 36000 \mathcal{M} gegeben und für jede Schachtrute gebaggerten Bodens ein Preis von 4 \mathcal{M} gezahlt würde. Auf dieses Anerbieten wurde nicht eingegangen, dasselbe gab aber Veranlassung, daß die

Hafenverwaltung selbst einen Dampfbagger bauen liefs und im Jahre 1853 in Betrieb setzte. Die gefüllten Baggerprähme mußten noch lange Zeit durch einen Privatdampfer bugsirt werden, bis im Jahre 1861 von der Verwaltung auch ein eigenes Dampfschiff, der Raddampfer von der Heydt mit 120 nom. Pferdekräften, beschafft wurde. Nach einem festgesetzten Tarif konnte dieser Dampfer auch zum Bugsiren von Schiffen der Handelsmarine benutzt werden. Als derselbe am 10. Januar 1875 ein Privatschiff einbringen sollte, wurde er mit dem bugsirtem Schiff bei starkem Nebel durch den Lootsen neben der Nordermole so fest auf den Strand gesetzt, daß er nicht abgebracht werden konnte und mit der Zeit durch die Wellen vollständig zerschlagen ist.

Die Hafengebäudeverwaltung ist gegenwärtig in Besitz nachstehender Bagger und Fahrzeuge:

	nom. Pferdekr.	Bagger- tiefe.	erbaut.
1. der hölzerne Dampfbagger Eintracht	40	7 m	1852
2. " " " Maria	6	5 m	1868
3. " eiserne " Memel	40	7 m	1876
4. zwei hölzerne Handbaggermaschinen	—	5 m	—
		Tiefgang.	
5. der eiserne Schraubendampfer Bleeck	14	1,5 m	1875
6. " " " " Hagen	75	2,8 m	1876
7. " " Raddampfer Achenbach	110	3,0 m	1876
8. die Dampfbarkasse aus Stahlblech Delphin	6	1,1 m	1881
9. 14 eiserne Baggerprähme mit Bodenklappen,			
10. 32 hölzerne Baggerprähme,			
11. 2 Ramm- und Transportprähme,			
12. 4 hölzerne Spitzprähme,			
13. 1 gedeckter hölzerner Kahn,			
14. 1 auf 2 hölzernen Prähmen ruhender Steinhebeapparat,			
15. eine große Anzahl von Ruderböten,			
16. 1 Taucherapparat, der nach einem festgesetzten Tarif auch an Private verliehen werden darf.			

12. Der König Wilhelms-Canal.

Das Holz, welches von Memel über See exportirt wird, kommt aus den Russischen Gouvernements Minsk und Volhynien. Im Winter wird dasselbe auf Schlitten nach den Seitenflüssen des Pripet, eines Nebenflusses des Dniepr, gefahren und nach Aufgang des Eises den Pripet hinauf, durch die Jasiolda, den etwa 50 km langen mit 10 Schleusen versehenen Oginsky-Canal und dann durch die Szara und den Niemen bis Kowno gefloßt. Hier werden die kleinen Flöße zu größeren von etwa 15 m Breite und 75 m Länge verbunden und bis Ruß weiter hinabgefloßt. In Ruß wird das Holz von Spediteuren der Memeler Kaufleute übernommen und wurde früher mit Ausnahme der Stabhölzer, die dort ausgewaschen, auf das Land gebracht und in Schiffen nach Memel befördert wurden, durch den Atmathstrom und über das Kurische Haff nach Memel gefloßt.

Da die Flöße über das Haff gesegelt werden mußten, so konnten sie von der Atmath-Ost (der Mündung der Atmath) bis zur Windenburger Ecke nur bei östlichen Winden gelangen und mußten hier südliche Winde abwarten, um weiter nach Memel zu segeln, wodurch häufig längerer Aufenthalt entstand. Wurden die Flöße auf dem Haff von Stürmen überrascht, so wurden sie zerschlagen und es entstanden Unkosten für Bergen der Hölzer und Verluste, die sich im Durch-

schnitt jährlich auf 50000 bis 60000 \mathcal{M} bezifferten. Nach Berichten der Kaufmannschaft soll der durch einen Orkan am 28. October 1845 verursachte Schaden über 200000 \mathcal{M} betragen haben. Außer dem Aufenthalt und den Gefahren, die mit dem Transport über das Haff verknüpft waren, erwachsen auch daraus besondere Kosten, daß die Flöße für die Reise über das Haff einen festeren Verband erhalten und deshalb umgebunden werden mußten, wofür pro Schock Hölzer 10 bis 12 \mathcal{M} zu bezahlen waren.

Der Handel mit Russischem Getreide wurde dadurch erschwert und vertheuert, daß dasselbe aus den leicht gebauten Witinnen, in denen es die Memel herabkam, für den Transport über das Haff in die festeren Haffkähne umgeladen werden mußte.

Abhülfe war nur durch eine Binnenwasserstraße zu schaffen, auf der die Flöße und Schiffe, ohne das Haff zu passiren, von Ruß nach Memel gelangten. Da das Umfahren der Windenburger Ecke die meiste Gefahr in sich schloß, so ging das Bestreben der Memeler Kaufleute zunächst dahin, die Minge, einen Nebenfluß der Atmath, mit der Drawöhne, welche 20 km nördlich von der Windenburger Ecke in das Haff mündet, durch einen Canal zu verbinden. Von der Mündung der Drawöhne mußten die Flöße bis Memel dann allerdings noch etwa 23 km weit über das Haff fahren. Da das Haff auf dieser Strecke aber eine geringere Breite hat und wegen der geringen Tiefe in der Nähe des Ufers auch die Möglichkeit geboten war, bei ungünstigem oder mangelndem Winde die Flöße durch Pferde zu treideln, so glaubte man durch diese Canalanlage die Schwierigkeiten im Wesentlichen zu beseitigen.

Die Kaufleute Gubba und Mason in Memel hatten im Jahre 1854 auf ihre Kosten Projecte für diese Canalverbindung aufstellen lassen. Nach dem Project des Ersteren sollte ein 7 km langer Canal bei Lankuppen an der Minge beginnen und oberhalb des Vorwerkes Strück in die Drawöhne einmünden, während in dem Masonschen Project ein 14 km langer Canal von Sakuthen an der Minge bis zur Drawöhne oberhalb Strück in Aussicht genommen war. Das letztere Project war erheblich theurer als das Gubbasche, gewährte aber den Vortheil, daß die beiden sehr scharfen Krümmungen der Minge bei Sakuthen und Bundeln umgangen wurden, und daß die Flöße auf dem Wege von der Atmath nach der Drawöhne nahezu 7 km weniger gegen die Strömung der Minge getreidelt werden durften.

Da man bei den sehr großen Vortheilen, die man sich von dieser Canalverbindung versprach, nicht daran zweifelte, daß ein mäßiger Canalzoll das zu dem Bau erforderliche Capital reichlich verzinsen und auch die Unterhaltungskosten decken würde, so beabsichtigten die Projectaufsteller, den Canal durch eine Actiengesellschaft auszuführen. Die Hoffnung, die nöthigen Capitalien zusammen zu bringen, schlug indessen fehl, und wurde das Anerbieten, den Canal als Privatunternehmen zu erbauen, im Frühjahr 1858 zurückgezogen.

Die Schwierigkeiten, mit denen die Memeler Holzhändler unter den bestehenden Verhältnissen zu kämpfen hatten, und die Verluste, denen sie dabei ausgesetzt waren, wurden von der Regierung nicht unterschätzt, und stellte diese demnächst zu weiteren Vorarbeiten und Untersuchungen die Geldmittel zur Disposition. Die in den früheren Projecten in

Aussicht genomme Canalverbindung konnte in sofern als eine durchgreifende Besserung nicht betrachtet werden, als dadurch der Transport der Flöße über das Haff und das hierdurch bedingte festere Umbinden derselben nicht beseitigt wurde und ebenso wenig die Flöße auch den durch plötzlich eintretende Stürme entstehenden Gefahren völlig entzogen wurden.

Der Geheime Ober-Baurath Lentze empfahl deshalb bei Gelegenheit einer Inspectionsreise im Juli 1860, die Canalanlage nicht auf die von den Memeler Kaufleuten vorgelegten Projecte zu beschränken, sondern den Canal von der Minge bis zur Mündung der Schmeltelle zu führen, und hier ein geräumiges Hafenbassin anzulegen, von dem aus die Flöße ohne jede Gefahr in die nahe gelegenen Holzgärten von Schmelz und Memel gebracht werden könnten. Diesem Vorschlage entsprechend wurden Projecte und Anschläge aufgestellt, und dieselben durch den Allerhöchsten Erlafs vom 24. März 1863 zur Ausführung genehmigt. Im Mai 1863 wurde mit dem Bau begonnen, am 16. October 1865 die Wasserstrafe von der Atmath bis zur Drawöhne und am 17. September 1873 bis zu dem Hafenbassin bei Schmelz dem Verkehr übergeben. Durch Cabinetsordre vom 27. October 1865 wurde genehmigt, dem Canal den Namen „König Wilhelms-Canal“ beizulegen.

Die ganze Binnenwasserstrafe von der Atmath bis zum Schmelzer Hafen besteht zunächst aus dem 0,7 km langen Taggraben, dem östlichen Mündungsarm der Minge. Daran schließt sich auf 20 km Länge die Minge bis Lankuppen. Dieselbe hat eine Breite von 26 bis 40 m und ist 1,6 bis 3 m tief. Von Lankuppen führt ein 8,2 km langer gegrabener Canal bis zur Drawöhne, die auf 0,5 km Länge canalisirt ist, und an die sich dann der zweite 15 km lange gegrabene Canal von 1,6 m Tiefe und 19 m Sohlbreite anschließt, der in das südlich von Schmelz angelegte Hafenbassin einmündet. Das Bassin ist 1,5 km lang, im Durchschnitt 300 m breit und gegen das Haff durch eine 1,5 km lange und 24 m breite Mole geschützt, in der sich etwa 500 m von der Wurzel eine 6 m breite Durchfahrtsöffnung für kleinere Fahrzeuge befindet. Zum Befestigen der Flöße sind in dem Hafenbassin zwanzig Dalben und eine große Anzahl einzelner Pfähle eingerammt. Um bei auflandigen Winden das Auftreiben der Flöße auf das Ufer zu verhindern, sind längs desselben 155 starke Pfähle eingeschlagen und davor Schwimmbäume gelegt.

Von dem südlichen Theil des Bassins ist dicht neben der Canalöffnung eine 0,72 a große Fläche als Bauhafen abgetrennt, in dem die zur Canalunterhaltung gehörigen 4 Handbaggermaschinen, 20 hölzerne Baggerprähme und die Handkähne untergebracht werden. Neben demselben ist ein Bauhof von etwa derselben Größe, wie der Bauhafen angelegt, auf dem sich mehrere Materialenschuppen, eine Schmiede mit 2 Feuern und eine Dienstwohnung für den Canalaufseher befinden.

Der rot. 6 km lange, durch die Vorstadt Schmelz führende sogenannte „Unterweg“, der früher nicht befestigt war, und auf dem der hier stattfindende sehr starke Holzverkehr die größten Schwierigkeiten fand, wurde in den Jahren 1874 und 1875 von Memel bis zur Einmündung des Canals in den Hafen auf Staatskosten gepflastert. Diese Pflasterung, zu der die Interessenten 20000 \mathcal{M} . beitrugen,

und zu deren Unterhaltung sich der Kreis Memel verpflichtet hat, kostete 273000 \mathcal{M} .

Die Canalstrecke von Lankuppen bis zu dem Schmelzer Hafen steht mit dem Haff in offener Verbindung, und regelt sich der Wasserstand hier nach dem Wasserstande des Haffs. Da nun die Minge in Folge starker Niederschläge zeitweise erheblich anschwillt, so mußte, um ein nachtheiliges Durchströmen des Canals zu verhindern, bei Lankuppen eine Schleuse angelegt werden. Dieselbe besteht aus zwei massiven Häuptern von 11 m lichter Weite mit Stemmthoren. Die in dem Unterhaupt außerdem vorhandenen Fluththore, durch welche das Eintreten höherer Canalwasserstände in die Minge verhindert werden sollte, sind nie benutzt worden. Zwischen beiden Häuptern liegt ein 157 m langes und im Wasserspiegel 25 m breites Bassin mit seitlichen Erdböschungen, deren Fuß durch Packwerk und Steine gesichert ist. Bei niedrigen Wasserständen der Minge stehen die Schleusenthore offen. Steigt die Minge, so werden die Thore geschlossen, und müssen die Schiffe und Flöße dann geschleust werden. Die hierbei eintretende Niveaudifferenz erreicht bisweilen eine beträchtliche Höhe. Die größte Differenz zwischen Ober- und Unterwasser wurde am 9. April 1875 zu 3,03 m beobachtet.

Bei dem Austritt des Canals aus der Drawöhne ist auf dem westlichen Ufer desselben ein Zollerheber-Etablissement erbaut, in dem sich Wohnungen für 3 Beamte befinden. Im Jahre 1883 ist auch bei Sakuthen an der Minge ein fiscalisches Stromaufseher-Etablissement errichtet.

Längs der ganzen Wasserstrafe liegt der Leinpfad auf dem westlichen Ufer. Zwischen der Schleuse bei Lankuppen und Schmelz führen 10 hölzerne Brücken über den Canal, deren mittlere Oeffnungen 10,4 bis 11 m weit sind und eine lichte Höhe von 5,15 bis 5,65 m über dem Wasserspiegel haben. Die Brücken sind mit 1,25 m weiten Mastenklappen versehen, welche die Schiffer bei dem Durchfahren selbst öffnen und schließen.

Die Gesamtkosten der Canalanlage haben rot. 2800000 \mathcal{M} . betragen. Die etatsmäßigen Unterhaltungskosten betragen jährlich 35000 \mathcal{M} .

Nach dem unter dem 23. October 1865 erlassenen Canal-Polizeireglement durften die Schiffe nicht über 3,77 m über der Wasserlinie beladen sein und höchstens einen Tiefgang von 1,25 m haben. Die größte Breite der Holzflöße war zu 9,4 m festgesetzt. Nachts durften die Mastenklappen der Brücken nicht geöffnet werden. Den Dampfschiffen war das Befahren des Canals von Lankuppen bis Schmelz vorläufig untersagt. Durch die Polizei-Verordnungen vom 24. Februar 1873 und vom 13. März 1880 sind diese Bestimmungen dahin geändert, daß auch Dampfschiffe den Canal befahren dürfen und zwar innerhalb des Dorfes Minge mit einer Geschwindigkeit von 3,75 km, innerhalb der übrigen Dörfer, sowie auf dem gegrabenen Canal mit 5 km und auf dem Mingestrom außerhalb der Ortschaften mit 10 km Geschwindigkeit in der Stunde. Die größte Ladungshöhe der Frachtschiffe darf das Maafs von 2,5 m und die größte Höhe der Dampfschiffe das Maafs von 3 m über der Wasserlinie nicht übersteigen. Ebenso wie für die Flöße ist auch für die Dampfschiffe, über die Radkasten gemessen, 9,4 m als zulässige Maximalbreite festgesetzt. Flöße, die durch Dampfschiffe geschleppt werden, dürfen höchstens eine

Länge von 500 m, die übrigen nur eine Länge von 250 m haben.

Da der künstlich angelegte Canal und die Minge bis oberhalb Sakuthen im Königsberger, der weitere Lauf der Minge und der Taggraben dagegen im Gumbinner Regierungsbezirk liegen, so entstanden für die Handhabung der Canalpolizei und die Unterhaltung dieser zusammenhängenden Wasserstraße Unzuträglichkeiten. Um diese zu beseitigen, ist durch Erlaß vom 5. October 1873 die Verwaltung der ganzen Wasserstraße mit der Minge und dem Taggraben der Regierung zu Königsberg übertragen. Der Hafens-Bauinspector zu Memel ist seit dem 1. April 1883 mit der Wahrnehmung der Strom- und Schiffahrtspolizei auf dieser Wasserstraße beauftragt.

So lange nur die Canalstrecke von der Minge bis zur Drawöhne der Benutzung übergeben war, fand auf derselben ein so unbedeutender Verkehr statt, daß der im Juli 1866 eingeführte Canalzoll die Erhebungskosten nicht deckte und deshalb durch Cabinetsordre vom 27. Mai 1868 bis zur Fertigstellung des ganzen Canals wieder aufgehoben wurde. Aber auch hierdurch wurde der Verkehr nicht belebt, und zogen es die Kaufleute vor, die Flöße in althergebrachter Weise von der Atmathost um die Windenburger Ecke über das Haff gehen zu lassen, so daß noch im Jahre 1870 nur 294 Schock und 1871 nur 255 Schock Hölzer den Canal passirten. Der Grund hiervon ist darin zu suchen, daß die Flöße, um sie zur Fahrt über das Haff geeignet zu machen, bei Ruß doch umgebunden werden mußten, und daß die scharfen Krümmungen und die zeitweise sehr starke Strömung in der Minge, gegen welche die Flöße nur mit unverhältnißmäßig theuren Zugkräften zu Berg gezogen werden konnten, so erhebliche Unkosten veranlaßten, daß die Benutzung der bis zur Drawöhne eröffneten Wasserstraße einen sicheren Vortheil nicht gewährte.

Nach Eröffnung des Canals bis zum Schmelzer Hafen hat sich der Verkehr wesentlich gehoben und so vollständig nach dem Canal gezogen, daß nur ausnahmsweise noch Flöße über das Haff gehen.

Den Canal passirten:

	Schock Hölzer in Flößen:	Schiffe Anzahl:
1874	2720	1319
1875	4314	1024
1876	5652	1214
1877	7785	1372
1878	8573	1310
1879	11064	1257
1880	9137	1380
1881	10655	1703
1882	15919	2104
1883	23770	1921

Die Tragfähigkeit der Fahrzeuge, welche durch den Canal gehen, beträgt im Durchschnitt rot. 40 t und in maximo etwa 75 t.

Die Hoffnungen, die man auf die Canalverbindung gebaut hatte, sind bis jetzt nicht vollständig in Erfüllung gegangen, und ist deshalb auch von der Erhebung eines Canalzolles bis auf Weiteres Abstand genommen. Die Gefahren, welche der Transport über das Haff mit sich brachte, sind durch den Canalbau allerdings beseitigt, aber die Flös-

serei auf der Minge ist, wie schon erwähnt, durch die scharfen Krümmungen in derselben und vor Allem in Folge der im Frühjahr und Herbst stattfindenden heftigen Strömung, gegen welche die Flöße getreidelt oder geschleppt werden müssen, eine so schwierige, daß hierdurch unverhältnißmäßig hohe Kosten verursacht werden. Daher ist auch der Wunsch, daß die Juden, welche die Flöße von Rußland bis Ruß herunterbringen, dieselben auf ihre Kosten bis zum Schmelzer Hafen schaffen möchten, so daß die für die Memeler Kaufleute unbequemen Speditionsgeschäfte in Ruß entbehrlich werden, bis jetzt unerfüllt geblieben.

Der erstgenannte Uebelstand ist dadurch gebessert, daß die Stromkrümmungen bei Sakuthen im Jahre 1881 und bei Bundeln im Jahre 1882 durchstochen sind. Die abgeschnittenen Flußarme sind auf der unteren Seite offen gelassen, so daß sie von den Flößen, die durch plötzlich eintretenden Frost auf der Fahrt überrascht werden, als Winterhafen benutzt werden können. Für die Beseitigung der Stromkrümmung bei Jatzischken sind die Vorarbeiten im Gange und ist eine Verbesserung auch dieser Flußstrecke in Aussicht genommen. Die Schwierigkeit, welche das Flößen gegen die Strömung der Minge verursacht, ist aber geblieben, und kann diese nur durch Fortführung des Canals bis zur Atmath behoben werden. Nach den zahlreichen Projecten und Anschlägen, die hierfür aufgestellt sind, kostet diese Weiterführung des Canals etwa drei Millionen Mark.

Unzweifelhaft würde die Fortsetzung des Canals für das Memeler Holzgeschäft von erheblichem Vortheil sein. Die ersten Flöße kommen gewöhnlich in der zweiten Hälfte des Monat Juli in Ruß an, während die Haupttransporte in den Monaten August und September daselbst eintreffen. Im August, September und October gehen die Flöße dann weiter nach Memel. Tritt frühzeitiger Frost ein, so müssen viele Flöße in Ruß überwintern, und können erst im nächsten Frühjahr nach Memel weiter befördert werden. Die nachstehende Tabelle ergiebt die Anzahl der Schock Hölzer, welche nach dem Durchschnitt der Jahre 1877 bis incl. 1881 in jedem Monat durch den Canal gefloßt sind:

im April . . .	6 Schock
„ Mai . . .	134 „
„ Juni . . .	304 „
„ Juli . . .	1354 „
„ August . . .	2372 „
„ September . . .	2622 „
„ October . . .	1834 „
„ November . . .	744 „
„ December . . .	62 „

Nach den seit dem Jahre 1874 während der Flößerperiode in der Minge fortlaufend angestellten Geschwindigkeitsmessungen treten in den Monaten Juni, Juli und August Geschwindigkeiten von mehr als 0,2 m in der Secunde, bei denen für die Flößererei Unbequemlichkeiten entstehen, nur ausnahmsweise nach sehr starken Gewitterregen ein. In den Monaten Mai und September sind Geschwindigkeiten von 0,2 m bis 0,4 m, welche das Flößen beschwerlich machen, nicht selten, und in den Monaten April und October machen die dann oftmals eintretenden Geschwindigkeiten von mehr als 0,4 m das Flößen oft unmöglich.

Namentlich die größere Stromgeschwindigkeit im Monat October ist für das Holzgeschäft sehr störend, da es für die

Kaufleute von Wichtigkeit ist, das Holz vor Eintritt des Winters auf die Holzplätze zu bekommen, um während des Winters die Schneidemühlen in Thätigkeit zu erhalten. Gelingt dies nicht, so sind die Mühlen unbeschäftigt, und erwachsen überdies aus der Bewachung und dem Aufeisen der in der Atmath und der Minge überwinterten Flösse so erhebliche Unkosten, daß der Wunsch der Memeler Kaufleute, der Canal möge neben der Minge bis zur Atmath fortgeführt werden, sehr erklärlich und gerechtfertigt ist.

13. Hafen-Verwaltung.

Am 1. Januar 1817 wurde die in Memel bestehende Schiffahrts- und Handlungs-Polizei-Direction durch eine Königliche Hafen-Polizei-Commission ersetzt, die aus drei stimmberechtigten Mitgliedern, nämlich dem früheren Schiffahrtspolizei-Director als Dirigenten, dem Hafenbau-Inspector und dem Lootsen-Commandeur, und 2 dem Vorsteheramt der Kaufmannschaft angehörigen, nicht stimmberechtigten Mitgliedern gebildet wurde. Zum Geschäftskreise der Commission gehörte Alles, was auf die Erhaltung und Verbesserung des Memeler Hafens und den Schiffsverkehr Bezug hatte. Namentlich hatte sie auch darauf zu achten, daß gegen die Bestimmungen der Hafen- und Lootsen-Ordnung vom 10. October 1809 nicht verstossen wurde. In Bezug auf die Unterhaltung der Hafenanlagen und die Ausführung der Hafenbauten, die seit dem Jahre 1808 der Kaufmannschaft oblag, war die Commission nur Aufsichts- und Controlbehörde, jedoch war es dem Hafenbau-Inspector gestattet, soweit dies ohne Nachtheil für seine dienstlichen Geschäfte geschehen konnte, im Auftrage der Kaufmannschaft auch die Leitung der Bauten gegen besondere Remuneration zu übernehmen.

Im Jahre 1842 wurde auf Anordnung des Finanzministeriums, zur Verstärkung der Commission in Bezug auf schiffahrtstechnische Angelegenheiten, derselben noch ein Memeler See-Rheder als Ehrenmitglied zugesellt.

Die Hafen- und Lootsen-Ordnung vom Jahre 1809, welche für die geänderten Verkehrsverhältnisse nicht mehr paßte, ist durch die unter dem 28. December 1876 erlassene Polizei-Verordnung für den Hafen von Memel ersetzt. Die Obliegenheiten der Hafen-Polizei-Commission und deren Mitglieder, welche durch die früheren Instructionen nicht bestimmt genug bezeichnet waren, so daß mannigfache Zweifel und Differenzen entstanden, sind durch die Dienstanweisung vom 21. September 1882 neu geregelt.

Nach dieser Dienstanweisung wird die Commission, die unter der unmittelbaren Aufsicht des Regierungs-Präsidenten zu Königsberg steht, aus dem Landrath zu Memel als Dirigenten, dem Hafenbau-Inspector, welcher den Dirigenten in allen Behinderungsfällen, sofern nicht eine anderweite Anordnung von dem Regierungs-Präsidenten getroffen wird, zu vertreten hat, und dem Lootsen-Commandeur gebildet. In den nach Ansicht der Commission geeigneten Fällen können ein oder zwei von dem Vorsteheramt der Kaufmannschaft aus seiner Mitte jährlich zu bestellende Vertreter und ein vom Magistrat der Stadt im Voraus zu ernennendes Mitglied zu den Sitzungen berufen werden, wo sie dann aber nur eine berathende Stimme haben und mit ihren Anträgen zu hören sind.

Unter der Commission stehen die Schiffahrts- und Schiffahrtspolizeibeamten, die Lootsen und die Leuchtturmwärter zu Nidden und Memel. Die Commission hat ihr besonderes Augenmerk auf die gehörige Leitung des gesammten Schiffahrtbetriebes im Hafenbezirk, namentlich auf die Beobachtung der für denselben erlassenen Gesetze und Verordnungen und auf die ordnungsmäßige Instandhaltung der Hafen- und Schiffahrtsanstalten zu richten.

Die Commission hat für den Hafenbezirk, der sich von der Mündung des König Wilhelms-Canals bis zum Norderballastplatze erstreckt, und den Winterhafen, die Dange bis oberhalb der Eisenbahnbrücke, den Festungsgraben, die daran gelegenen Kai- und die in- und außerhalb der Stadt Memel und auf der Nehrung befindlichen Hafen-Anlagen umfaßt, und für den Theil des Kurischen Haffes, der zum Landkreise Memel gehört, alle Befugnisse und Verpflichtungen einer Hafen-Verwaltungs- und Polizei-Behörde erster Instanz.

Unter den Mitgliedern der Commission sind die Geschäfte der Art vertheilt, daß der Vorsitzende die Angelegenheiten polizeilicher Natur wahrzunehmen hat. Der Lootsen-Commandeur hat für die ordnungsmäßige Leitung des Schiffahrtbetriebes im Hafenbezirk, für die Instandhaltung des Lootseninventars und für die pflichtmäßige Ausübung des Lootsendienstes, für die regelmässige Beobachtung der Wasserstände, für die gehörige Bezeichnung des Fahrwassers und für die vorschriftsmäßige Handhabung des Ballastverkehrs zu sorgen. Durch Peilungen hat er sich über eingetretene Aenderungen des Fahrwassers und über vorkommende Schiffahrtshindernisse Kenntniß zu verschaffen und wegen Beseitigung der letzteren sich mit dem Hafenbau-Inspector unmittelbar in Verbindung zu setzen. Schliesslich liegt ihm die Fürsorge für das Rettungswesen ob.

Der Hafenbau-Inspector übt unter Oberaufsicht des Regierungs-Präsidenten die Staatsaufsicht über die im Hafenbezirk befindlichen Bauwerke der Stadt und der Privatpersonen aus, hat den baulichen Zustand der Staatsbauwerke zu überwachen, an den zur Beseitigung der Schiffahrtshindernisse zu treffenden Anordnungen mitzuwirken, und für die ordnungsmäßige Handhabung des Leuchtfeuerwesens und den guten Zustand der Beleuchtungsapparate zu sorgen. Ueber die Leuchtfeuerwärter hat er die unmittelbare Aufsicht. Die fiscalischen Hafenbauten und Schiffahrtsanlagen hat er nach Maßgabe der genehmigten Pläne und Kostenanschläge selbstständig auszuführen. Die Fürsorge für die Unterhaltung der Dampfbagger, Dampfschiffe und Prähme, sowie für den ordnungsmässigen Betrieb auf dem fiscalischen Bauhofe zu Memel liegt dem Hafenbau-Inspector und dem in Pillau stationirten Königlichen Ober-Maschinenmeister gemeinschaftlich ob.

Der Oberfischmeister in Memel, dem der Fischereiaufseher in Rossitten und die Fischmeister zu Schmelz, Schwarzort, Nidden, Cranz, Labagienen, Nemonien, Inse und Windenburg unterstellt sind, hat für die Beobachtung der im Interesse der Fischerei im Kurischen Haff erlassenen Gesetze und Verordnungen zu sorgen.

14. Rhederei und Schiffbau.

Im Jahre 1616 besaß Memel 10 im Auslande gebaute Seeschiffe, 1780 waren nur 8 Schiffe, 1783 dagegen 30 Schiffe in Memel heimathsangehörig. In den folgenden Jahren nahm die Rhederei ab und ging im Jahre 1813 durch

Kaperei fast vollständig zu Grunde. Erst im Jahre 1825 trat wieder ein dauernder Aufschwung ein. Im Jahre 1868 erreichte die Rhederei die Höhe von

98 Segelschiffen mit 98720 cbm Raumgehalt und
7 Dampfschiffen mit 1077 „ „
von zusammen 306 nominellen Pferdekräften.

Am Ende des Jahres 1883 besaß Memel

51 Segelschiffe mit 51042 cbm Raumgehalt,
3 Seedampfschiffe mit 4800 cbm Raumgehalt und 205
nominellen Pferdekräften und
11 Bugsir- und Flusdampfschiffe mit 1152 cbm Raum-
gehalt und 376 nominellen Pferdekräften.

Die der Hafenbauverwaltung gehörigen und die bei der Bernsteinbaggerei zu Schwarzort beschäftigten Dampfer sind in den vorstehenden Zahlen nicht enthalten.

Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts bezogen die Memeler Kaufleute ihre Schiffe aus dem Auslande. Im Jahre 1750 liefs Johann Simpson durch Schiffzimmerleute, die er aus England hatte kommen lassen, das erste Schiff in Memel selbst erbauen. Eine erfreuliche Bauhätigkeit fand in den Jahren 1855 bis 1866 statt, indem in diesen 12 Jahren 49 Schiffe mit zusammen 56000 cbm Raumgehalt erbaut wurden. Von 1867 bis 1876 sind im Ganzen nur 13 Schiffe und seit dem Jahre 1876 keine neuen Seeschiffe mehr in Memel erbaut. Gegenwärtig befindet sich in Memel nur die Schiffbau- und Reparatur-Anstalt der Hamburger Schiffzimmerer-Genossenschaft, die südlich von der Dangelmündung am Haff liegt und einen Helling und 3 Kielbänke besitzt.

15. Handel und Schiffahrt.

Die hauptsächlichsten Importartikel sind Steinkohlen und Coaks, Salz, Heringe und Mauersteine. Die Einfuhr von Petroleum und Colonialwaaren ist unbedeutend. Ausgeführt werden Flachs und Hanf, Leinsaat, Getreide, Felle, Lumpen und vor Allem Holz. Der Export des Letzteren ist so überwiegend, daß nach dem Durchschnitt der letzten 26 Jahre 70 % der sämtlichen ausgegangenen Schiffe mit Holz befrachtet waren. Nach dem Bericht des Vorsteheramtes der Kaufmannschaft über Handel und Schiffahrt in Memel für das Jahr 1879 betrug nach dem Durchschnitt der Jahre 1872 bis 1878 der Werth des aus Memel über See exportirten Holzes jährlich über 15 Millionen Mark.

Das Aufblühen des Holzgeschäftes verdankt Memel einem glücklichen Zufall, indem im Jahre 1753 eine größere Menge Danziger Hölzer durch einen Sturm an die Kurische Nehrung getrieben und nach dem Memeler Hafen geborgen wurde. Die englischen Schiffer, welche diese Hölzer abholten, lernten hierbei die günstige Lage Memels und die Vortheile kennen, welche dieser Hafen dem Holzhandel bot, und erhielten in Folge hiervon die Memeler Kaufleute directe Aufträge zu größeren Holzlieferungen.

Zunächst beschränkte sich der Holzhandel auf die Lieferung von Masten und rohen Stämmen. Die erste, durch Wind getriebene Schneidemühle wurde im Jahre 1759 errichtet. Da das Geschäft in geschnittenen Hölzern einen erheblichen Gewinn abwarf, so entstanden bald mehr Schneidemühlen. Im Jahre 1791 betrug die Zahl derselben in Memel und den Vorstädten 14, 1821 24, und 1879 waren hier 15 Dampf- und 17 Windschneidemühlen in Betrieb. Gegen-

wärtig sind noch 11 Wind- und 17 Dampfschneidemühlen vorhanden. Eine neue Dampfschneidemühle ist im Bau begriffen. Sowohl der Land- und Seekrieg, der in Folge von Grenzstreitigkeiten in Nordamerika im Jahre 1755 zwischen England und Frankreich entbrannte und 1763 durch den Frieden von Paris beendet wurde, wie auch der Nordamerikanische Freiheitskrieg (1775 bis 1783) veranlaßte eine große Nachfrage nach Masten und Schiffsbauhölzern und gab dem jungen Memeler Holzgeschäft einen besonders lebhaften Impuls.

Der Schiffsverkehr war in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts sehr unbedeutend, indem nur etwa 30 Schiffe jährlich ein- und ausgingen. Die Dange war durch die oben erwähnte vor der Mündung liegende Steinbarre für größere Schiffe unzugänglich, und das Liegen und Laden auf dem offenen Tief war mit Gefahren verknüpft. Als die Hafenverhältnisse durch das Aufräumen der Mündung und durch den Bau der beiden Molen vor derselben verbessert waren, hob sich auch der Schiffsverkehr, so daß im Jahre 1747 bereits 76 und 1762 schon 113 Schiffe in den Hafen einliefen. 1783 stieg die Zahl der eingegangenen Schiffe auf 784 und 1807 sogar auf 1404. Durch die Continental-sperre wurde der Handel auch in Memel vollständig lahm gelegt, so daß im Jahre 1808 nur 75 Schiffe in Memel expedirt wurden. Die größte Ausdehnung gewann der Handel während des Krimkrieges, indem die Zahl der eingegangenen Schiffe 1854 = 1766 und 1855 = 1620 betrug. Ein so lebhafter Schiffsverkehr, wie in den genannten beiden Jahren, hat in Memel seitdem nicht wieder stattgefunden.

Der durchschnittliche Raumgehalt der in Memel verkehrenden Seeschiffe betrug

im Jahre	für Segelschiffe cbm	für Dampfschiffe cbm
1820	480	—
1855	534	603
1871	455	553
1883	497	1179

Die oben auf Seite 61 und 62 stehende Tabelle ergibt den Schiffsverkehr der letzten Decennien.

16. Finanzielles.

Die Ausgaben der Hafenkasse haben im Durchschnitt jährlich betragen:

in dem Zeitraume	für Unterhaltung der Hafenanlagen incl. Baggerungen	für Neubauten am Hafen
von 1814 } bis 1834 }	16534 <i>M.</i>	10650 <i>M.</i>
von 1835 } bis 1869 }	46432 „	96777 „

Die im Jahre 1834 begonnenen Molenbauten an der Mündung des Tiefs steigerten die Ausgaben so bedeutend, daß dieselben durch die Einnahmen aus den Schiffsabgaben nicht mehr gedeckt werden konnten, und daher vom Jahre 1842 Staatszuschüsse erforderlich wurden, die bis incl. 1869 im Ganzen rot. 1 479 000 *M.* betragen.

Seitdem der Staat die Verwaltung des Hafens wieder übernommen hat, sind auf denselben die nachstehenden Geldbeiträge verwendet:

Schiffsverkehr in Memel.

Jahr	Eingegangen									Ausgegangen									Nothhafener		
	Zahl der Schiffe			Gesamt-Raumgehalt cbm	hiervon waren beladen mit:						Zahl der Schiffe			Gesamt-Raumgehalt cbm	hiervon waren beladen mit:						
	Segelschiffe	Dampfschiffe	zusammen		Steinkohlen und Coaks	Mauer- und Dachsteinen	Salz	Heringen	Petroleum	Ballast und Bruchsteinen	Segelschiffe	Dampfschiffe	zusammen		Holz	Flachs und Hanf	Leinsaat	Getreide		Lumpen	Ballast
1835	—	—	629	327684	34	12	6	36	—	497	—	—	638	333785	495	16	65	27	1	—	1
1845	—	—	710	390572	65	31	19	44	—	380	—	—	719	400964	532	49	55	—	—	—	—
1855	1587	33	1620	864328	92	278	270	57	—	599	1661	30	1691	908123	570	570	219	58	14	38	1
1856	848	35	883	492179	112	95	48	35	—	412	908	37	945	531726	499	128	88	19	20	70	6
1857	771	38	809	505565	89	45	50	37	—	498	774	37	811	502389	544	73	45	39	29	17	5
1858	782	33	815	464755	83	46	45	42	—	492	803	31	834	486553	574	44	21	61	36	16	7
1859	802	33	835	455109	73	52	67	57	—	438	812	33	845	474689	563	29	37	129	39	9	4
1860	947	29	976	511140	102	51	83	48	—	539	957	29	986	521817	536	24	49	250	44	20	1
1861	829	35	864	461176	95	42	66	42	—	477	807	36	843	445073	495	25	42	153	44	10	10
1862	849	27	876	457280	157	38	81	66	—	410	846	26	872	469461	574	28	25	150	11	10	3
1863	843	61	904	431640	117	40	92	68	—	419	869	61	930	451725	548	25	40	168	53	7	4
1864	962	61	1023	445582	126	35	130	70	—	498	962	61	1023	445532	416	23	43	363	64	11	32
1865	888	41	929	488490	156	32	136	67	—	395	885	41	926	485107	657	32	33	66	59	17	6
1866	894	35	929	484878	119	38	77	32	—	569	887	39	926	479832	659	21	35	91	62	7	8
1867	937	43	980	451259	126	54	100	55	1	497	945	44	989	456165	684	24	28	138	45	15	3
1868	955	49	1004	437750	164	35	110	50	3	409	972	47	1019	447727	786	28	42	12	54	24	4
1869	852	40	892	368939	118	10	157	47	2	350	876	41	917	386875	664	20	53	26	41	36	7
1870	898	78	976	443288	119	15	64	50	1	556	882	78	960	427523	598	35	60	172	34	5	2
1871	1167	80	1247	567702	163	47	75	41	5	668	1119	81	1200	560473	844	39	46	149	48	5	6
1872	1129	70	1199	508016	181	23	92	74	7	608	1156	68	1224	519845	956	39	65	35	24	27	3
1873	1182	79	1261	506671	110	47	56	34	8	761	1160	80	1240	493286	1018	25	61	79	8	10	4
1874	1206	78	1284	584577	140	28	76	35	2	819	1261	79	1340	599659	1108	35	45	58	10	24	4
1875	1144	69	1213	531438	177	38	74	35	9	712	1168	68	1236	537846	1074	30	22	25	16	2	4
1876	950	84	1034	482970	177	24	31	35	3	609	987	81	1068	502263	906	12	21	46	5	10	2
1877	972	128	1100	495321	155	25	55	28	4	644	964	126	1090	477829	689	28	32	243	2	15	1
1878	1073	137	1210	525103	173	36	37	61	3	672	1074	138	1212	507934	778	20	25	271	3	25	—
1879	931	120	1051	493128	159	27	43	27	8	535	959	120	1079	506034	837	18	25	112	—	8	14
1880	805	124	929	467350	157	28	37	27	8	472	807	124	931	462042	775	18	24	33	—	9	7
1881	650	141	791	419712	158	21	37	29	9	341	675	137	812	433890	637	10	21	28	—	19	6
1882	770	169	939	516240	164	29	35	28	10	438	761	171	932	506228	723	—	24	83	—	6	2
1883	701	257	958	552779	153	27	37	28	7	402	698	257	955	648112	787	11	16	32	—	10	6

	für Unterhaltung incl. Baggerung	für Neubauten
1870	42563 M.	26399 M.
1871	60856 „	70946 „
1872	62882 „	31552 „
1873	77098 „	41260 „
1874	140998 „	245810 „
1875	167729 „	391797 „
1876	92257 „	553342 „
1877		
incl. 1. Quartal		
1878	268120 „	568481 „
1878/79	177272 „	358320 „
1879/80	130622 „	334141 „
1880/81	157019 „	294186 „
1881/82	203992 „	152846 „
1882/83	185706 „	130719 „
1883/84	201502 „	34131 „

17. Schlufsbemerkungen.

Wenn Memel vor den anderen größeren Deutschen Seehäfen den Vortheil voraus hat, dafs es dicht am Meere gelegen ist und die Schiffe, ohne einen längeren Weg über ein Haff oder auf Strömen zurückzulegen, direct von der See ihren Bestimmungsort erreichen, so steht es gegen die anderen Häfen doch in sofern zurück, als es, unfern der Russischen Grenze liegend, kein ausgedehntes Deutsches Hinterland hat, und, indem es mit seinem Handel fast aus-

schließlich auf Rufsland angewiesen ist, durch die Zollschranken und durch die Russischen Eisenbahntarife in der freien Entwicklung seines Handels behindert wird. Einen besonders empfindlichen Abbruch hat Memel erlitten, seitdem die Eisenbahn von Koschedary nach Libau und der Hafen von Libau in die Verwaltung der großen Romny-Minsk-Koschedary-Eisenbahngesellschaft übergegangen ist,*) und es nun in dem erklärlichen Interesse dieser Gesellschaft liegt, den Verkehr aus dem Innern Rufslands nach dem Hafen von Libau zu leiten.

Wie die Tabelle über den Schiffsverkehr zeigt, hat der Export von Hanf, Flachs, Leinsaat, Getreide und Lumpen sehr erheblich abgenommen. Wenn nicht in Folge politischer Verhältnisse diese Artikel in größeren Massen ihren Weg über Memel nehmen, so ist Memel im Wesentlichen auf die Ausfuhr von Holz beschränkt, und liegt es deshalb im Interesse der Stadt, diesen Handelszweig, der ihr von Libau wegen der dort fehlenden Wasserverbindung mit den größeren Strömen und Binnengewässern nicht streitig gemacht werden kann, nach Kräften zu heben und zu erleichtern.

Da der Holzexport mit Vortheil nur in tief gehenden Schiffen zu betreiben ist, so muß dahin gewirkt werden, dafs in der Mündung und in dem Aufsenhafen dauernd eine Tiefe von mindestens 6 m erhalten wird. Wie oben nach-

*) Siehe Reisebericht von Herzbruch und Dempwolf in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1880, pag. 403.

gewiesen wurde, ist hierzu vor Allem die möglichst baldige Festlegung der Dünen von der Nehrungsspitze bis in die Gegend von Preil erforderlich. Ferner wird Bedacht zu nehmen sein, sowohl auf die Beschaffung eines Dampfbaggers, der auch bei mäfsigem Seegange in Thätigkeit erhalten werden kann, und durch den bei mangelnder Ausströmung Verflachungen des Seegattes schneller beseitigt werden können, als mit den jetzt vorhandenen Baggermaschinen, wie auch auf die Verlängerung der Südermole, durch welche die ausgehende Strömung noch etwas mehr zusammengehalten und wirksamer gemacht wird.

Eine Verminderung der Kosten, welche der Transport der Holzflöße von Rufs nach Memel verursacht, würde durch

Verlängerung des König Wilhelms-Canals bis zur Atmath herbeigeführt werden.

Damit auch die tiefer gehenden Schiffe in die Dange einlaufen und an den zahlreichen neben den Ufern befindlichen Speichern, Lagerhäusern und Holzplätzen direct laden und löschen können, würde schliesslich eine weitere Vertiefung des ganzen Dangebettes bis oberhalb Memel sehr wünschenswerth sein. Da aber die bestehenden Bohlwerke fast durchweg nur zu geringer Tiefe hinabreichen, so würde die weitere Ausbaggerung der Dange nur stattfinden können, nachdem neue und genügend tief fundirte Uferbefestigungen hergestellt sind.

Berlin, im April 1884.

L. Hagen.

Der Elbing-oberländische Canal.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 28 bis 30 im Atlas.)

1. Allgemeines.

Die Wasserstrafse des Elbing-oberländischen Canals, welcher in den Jahren 1844—1860 erbaut wurde, verbindet, wie bereits im Jahrgange 1861 dieser Zeitschrift, S. 149 u. f. mit der Situation auf Bl. G im Text, näher mitgetheilt worden, die in den Landkreisen Mohrunen und Pr. Holland gelegenen Seen des ca. 100 m über dem Ostseespiegel gelegenen masurischen Oberlandes mit dem durch den Elbingfluß über die Fabrikstadt Elbing hinaus in das frische Haff entwässernden Drausensee und hat mit den derzeitigen Nebenzweigen eine Länge von 199 km, wovon nur 45 km als eigentliche Canalstrecke ausgebildet sind, während sie im Uebrigen durch Landseen führt.

Vom Drausen beginnend und den früheren Lauf des Kleppinebaches, welcher die natürliche Entwässerung des ursprünglich 104,8 m höher gelegenen Pinnauses auf etwa 16 km Länge bewirkte, ohngefähr 2 km lang verfolgend, erstieg der künstlich angelegte Canal bisher, nach Absenkung des letztgenannten Sees um 5,3 m, in den ferneren 3,5 km mittelst 5 hölzerner Schleusen eine Höhe von 13,8 m und sodann in den folgenden 7,5 km die beträchtliche Höhe von 85,7 m mittelst 4 geneigter Ebenen, zu deren Anlegung man sich entschloß, weil die Ueberwindung dieser Niveaudifferenz mehr als 30 Schleusenammern in kurzer Aufeinanderfolge erfordert hätte, das Passiren durch dieselben für die Schifffahrt sehr zeitraubend gewesen wäre, überdies auch die Kosten der Anlage massiver Schleusen statt der 4 Ebenen sich um 900000 \mathcal{M} . höher berechneten.

Die Ausführung hat insgesamt die Summe von 4246500 \mathcal{M} . beansprucht, d. i. pro km Wasserstrafse 21336 \mathcal{M} . oder, wenn man die 45 km langen künstlich hergestellten Canalstrecken allein in Rechnung zieht, 94376 \mathcal{M} . pro km. Hierbei entfallen 1400000 \mathcal{M} . auf die Herstellung der 4 Ebenen ausschliesslich der Erdarbeiten, und auf letztere allein 540000 \mathcal{M} . wonach also jede Ebene durchschnittlich complett 485000 \mathcal{M} . gekostet hat. Da durch die 5 Schleusen und die 4 Ebenen zusammen eine Höhe von 99,5 m erstiegen wird, so kommen von den Gesamtkosten des Canals auf jedes erstiegene Meter 42679 \mathcal{M} .

Diesen Anlagekosten entsprechend betragen die baulichen Unterhaltungskosten des ganzen Canals mit allen seinen Bauwerken in den Jahren 1861 bis 1875 im Durchschnitt jährlich 49182 \mathcal{M} . (in den letzten Jahren sogar an 60000 \mathcal{M} .), wovon die 4 Ebenen allein 21318 \mathcal{M} . erforderten. Rechnet man mindestens 18000 \mathcal{M} . Gehälter des Betriebspersonals hinzu, so ergibt sich, dafs das km Wasserstrafse auf 338 \mathcal{M} . und das km Canalstrecke auf 1493 \mathcal{M} . an jährlichen Unterhaltungs- und Betriebskosten zu stehen gekommen ist. Diese verhältnismäfsig hohen wiederkehrenden Jahresausgaben resultiren aus dem complicirten Betriebe, sowie aus dem starken Verschleifs an Maschinenteilen*), und bilden neben dem Umstande, dafs die Einkünfte aus Canalgebühren etc. auf der ganzen Strecke für die jährliche Schifffahrtsperiode, welche bei den gewöhnlichen Wintern in Ostpreussen 225 bis 240 Tage beträgt, die Summe von 15000 \mathcal{M} . nicht übersteigt, allerdings eine Schattenseite der ebenso originellen wie für die Schiffer bequemen Beförderung über die geneigten Ebenen; derartige Uebelstände werden jedoch bei wasserarmen Canälen compensirt durch den geringeren Wasserverbrauch, welchen geneigte Ebenen jeder Art vor Schleusenanlagen voraushaben.

Bekanntlich ist am oberländischen Canal das Princip der geneigten Ebenen in der Weise angewandt worden, dafs zwei zu dem Zweck besonders construirte eiserne Wagen, in welche die an die Ebene gelangenden Schiffe einschweben, unter Ausnutzung des reichlich zur Disposition stehenden Wassergefalles für die Ueberwindung der mit der Fahrt verbundenen Widerstände auf Schienengeleisen trocken bergan und bergab gefahren werden. Es ist für diese Betriebsart hier ermittelt worden, dafs die Ebenen nur $\frac{1}{5}$ desjenigen Betriebswassers erfordern, welches für eine entsprechende Schleusenanlage nöthig gewesen wäre, und würde sich dieses

*) Die hauptsächlichsten Reparaturen an den Maschinen und Schienenwegen werden hier während des Winters oder kurz vor der Schifffahrtsöffnung im Frühjahr ausgeführt, was für die im Wasser liegenden Theile um so nöthiger ist, weil während der erforderlichen Ablassung oder Senkung einer Haltung auch die darunter liegenden Ebenen unfahrbar werden, sobald es nicht möglich ist, durch nachzulassendes Freiwasser die normalen Wasserstände aufrecht zu erhalten.

Verhältniß für den Wasserverbrauch bei Anwendung von Ebenen mit transportablen Schleusen (Dodge-Schleuse am Cheasapeak-Ohio-Canal) noch günstiger gestaltet haben, weil am oberländischen Canal die thalwärts gehenden Lasten die vorwiegenden sind.

Um Schiffe, welche den Canal passiren wollen, durch Wagen aufnehmen und weiterführen zu können, mußten für erstere bestimmte Normen erlassen werden, in welchen durch ein besonderes Canalpolizei-Reglement als Maximalmaafse festgesetzt sind: Länge der Schiffe im Steven 24,5 m, obere Breite 3,0 m, untere 2,8 m, Eintauchung 1,1 m.

Bei Holzflößen, welche in mehreren Schichten übereinander geladen sind, darf nach dem Reglement die untere Breite 2,8 m, die obere 3,0 m nicht überschreiten; eine Tafellänge bis zu 30 m ist zulässig, während die Holztafeln höchstens 13 m lang sein dürfen, wenn zwei Tafeln hintereinander auf die Wagen geladen werden sollen.

Die flachbodigen Schiffe, deren Bauart aus den Figuren 1 bis 3 auf Blatt 29 hervorgeht, laden bis zu 60 t, sind von Kiefernholz und haben ein bis zwei Masten, welche zum Umlegen eingerichtet sein müssen, weil Schiffstheile und Ladung nur 2,8 m über die Wasserfläche hinausragen dürfen und das Segeln auf dem Canal verboten ist. Da die abwärts von Elbing über Haff gehenden Schiffe an und für sich eine von den Haff- und Seeschiffen abweichende Form verlangen, so erschien die vorgeschriebene Bauart der Schiffe für den Canal zulässig, da er ein in sich abgeschlossenes Gebiet bildet. Anfänglich kostete ein solches Schiff incl. Ausrüstung 3200 \mathcal{M} , jetzt, bei Anwendung eichener Kniehölzer, bis 3900 \mathcal{M} .

Außer dem Transport von landwirthschaftlichen und gewerblichen Erzeugnissen, Baumaterialien und Rohproducten, findet, besonders zu Thal, ein bedeutender Flosstransport statt; zu Berg werden meist Stückgüter, Maschinen und Baumaterialien befördert.

Ursprünglich, bei Anlage des Canals, wurde ein jährlicher Transport von 100000 t zu Thal und 25000 t zu Berg angenommen. Diese Zahlen sind jedoch in Wirklichkeit nicht erreicht worden, haben vielmehr mit der Verbesserung der Verkehrswege in Ostpreußen sich in letzter Zeit noch bedeutend ermäßigt. Zum Theil kommt dies daher, daß der 12 km lange Wasserweg im Drausen und Elbing eines Leinpfades entbehrt, mithin die Schiffer bei conträrem Winde still liegen oder sich durch Stangen fortschieben müssen. Schleppdampfer haben sich bei den kleinen Schiffen und der raschen Aufeinanderfolge der Schleusen und Ebenen nicht als rentabel erwiesen, und auch das Treideln durch Pferde ist bei der Armuth der Schiffer zumeist der Benutzung von Menschenkraft gewichen, welche von Schiffsjungen oder Familienangehörigen der Schiffer geleistet wird. Zum Theil hinderte auch bis vor Kurzem ein ungünstiger Abgabentarif die Entwicklung eines regeren Stückgutverkehrs, denn es wurden die nicht unbedeutlichen Canalabgaben nur an zwei, etwa 45 km von einander entfernten Stellen beim Passiren der dortigen Schleusen für eine entsprechend lange Strecke erhoben, da man früher Bedenken hatte, ihre Erhebung dem bei den Ebenen fungirenden Maschinenpersonal zu übertragen. Der Verkehr zwischen diesen Hebestellen und somit auch über die Ebenen blieb hierbei abgabenfrei, was gegenüber der Kostspieligkeit der

letzteren nicht gerechtfertigt erschien. Nach kürzlich erlassener Verordnung ist nunmehr eine dritte Hebestelle eingeschaltet worden, wodurch für kürzere Strecken den Schiffern eine Erleichterung gewährt ist. Es werden demgemäß erhoben für je 5 Last (= 10 t) Tragfähigkeit des Schiffes nach dem Stückguttarif:

an der Hebestelle zu Liebemühl . . .	0,75 \mathcal{M} ,
an der I. Ebene (Buchwald) . . .	1,20 \mathcal{M} ,
an der V. Ebene (Neu-Kufsfeld) . . .	0,30 \mathcal{M}

Kähne über 50 t zahlen nur für 50 t Ladefähigkeit. Diejenigen Kähne haben nur die Hälfte obiger Sätze zu zahlen, welche mit Brennmaterialien, roher Fourage, Erde, Asche und rohen Baumaterialien aller Art beladen sind; endlich haben die leeren sowie diejenigen Kähne, welche mit Stroh oder Dungstoffen beladen sind, oder auf denen außer ihrem Zubehör und dem Mundvorrath an anderen Gegenständen bei der Thalfahrt nicht mehr als $\frac{1}{2}$ t, bei der Bergfahrt nicht mehr als 10 t Ladung sich befinden, nur $\frac{1}{6}$ des Stückguttarifs zu entrichten. Der wegen der sicheren Zollerhebung nicht vermeidbare Uebelstand, daß die Berechnung des Zolles nach der durch Vermessung festgesetzten Tragfähigkeit, nicht nach der Ladung des Schiffes geschieht, veranlaßt die Schiffer, meist nur bei Kahnladungen auf angemessene Frachtsätze einzugehen oder bei kleineren Posten hohe Sätze zu fordern, und zur Completirung der Ladung lange Zeit liegen zu bleiben, was den Wasserweg für viele Güter unmöglich macht.

Für Flößholz jeder Art werden in Liebemühl pro 100 qm Fläche der Flöße 2 \mathcal{M} , an den beiden anderen Hebestellen je 1 \mathcal{M} erhoben, gleichviel ob das Holz in einer oder in mehreren Schichten liegt; für die Oberfracht der Flöße ist je 0,6 \mathcal{M} resp. 0,3 \mathcal{M} für den gleichen Flächenraum zu zahlen.

2. Der Bau der fünften geneigten Ebene.

Nachdem die im Zuge des Elbing-oberländischen Canales belegenen fünf hölzernen Schleusen abgängig geworden, ist in Stelle derselben in den Jahren 1874 bis 1881 die Anlage einer fünften geneigten Ebene zur Ausführung gekommen, deren Steighöhe, je nach dem mit dem Niveau des Drausensees wechselnden Unterwasserstande, 12,63 bis 14,5 m beträgt. Im Frühjahr 1881 wurde dieselbe dem Betriebe eröffnet; sie mußte jedoch bald eines eingetretenen Dammbrechens wegen wieder aufer Dienst gestellt werden und ist demnächst während der Jahre 1882 und 1883 noch einer Vervollständigung unterzogen worden. Einschließlich dieser nachträglichen Vervollständigung hat die gesammte Bauausführung rund 900000 \mathcal{M} gekostet.

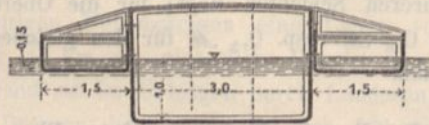
Aehnliche Unglücksfälle, wie der eben angedeutete, sind auch bei dem Bau der älteren Ebenen vorgekommen, und resultiren dieselben hauptsächlich aus der ungünstigen Beschaffenheit des zur Herstellung hoher Canaldämme zur Verfügung stehenden Materiales, in anderen Fällen öfter auch daraus, daß bei Anlage von Austiefungen in der Nähe solcher Dämme versäumt wird, besonders darauf zu achten, daß Tribsandschichten nicht angeschnitten werden. Mahnen Schichten dieser Art schon bei der Fundirung von Hochbauten zur Vorsicht, so sollte man es gewiß bei einem nur auf die Erdcohesion basirten Bauwerke vermeiden, durch Lockerung leicht beweglicher Erdmassen — sei es durch Ver-

tiefungen oder durch Senkung des Grundwasserstandes — die Entstehung ungleicher Sackungen oder Ausweichungen zu erleichtern, welche nicht ausbleiben können, wenn man die Last eines angefüllten Canaldammes auf solche unsicheren Erdschichten einwirken läßt.

Der zur fünften Ebene führende Obercanal wurde unter Erhaltung der Schifffahrt in den Schleusenhaltungen derart ausgeführt, daß wie Fig. 1 auf Blatt 28 im Grundriß*) und Fig. 2 im Längenschnitt zeigt, von der ersten Schleuse südlich abzweigend, eine Fortsetzung der ersten Schleusenhaltung angelegt wurde, wobei man die bei dem stark abfallenden Terrain nothwendigen bedeutenden Auftragsmassen von den Abtrags- resp. Baggermassen des hinter der Ebene folgenden Untercanals entnahm. Der Untercanal wurde in die letzte Schleusenhaltung eingeleitet, wozu es erforderlich war, diese zu erbreitern und derart auszutiefen, daß nach dem Abbruch der fünften Schleuse auch bei niedrigstem Wasserstande des Draußen die Schiffe an die fünfte Ebene herankommen können.

Die bei der beschränkten Schiffsgröße ausreichenden Profile für Auf- und Abtrag sind in den Figuren 4 und 5 auf Bl. 28 dargestellt; zwischen Ober- und Untercanal wird das Wasser dadurch zurückgehalten, daß der Scheitel der Ebene (Summit) 0,59 m über den Oberwasserspiegel hinausragt.

Um die Austiefung der fünften Canalhaltung durch einen Dampfbagger ohne Hemmung des Verkehrs in dem engen Canal zu ermöglichen, mußte ein eigenthümlich geformter Bagger erbaut werden, dessen Schiffsgefäßs bestehende Skizze erläutert.



Das eiserne flachbodige Baggerschiff besteht aus einem der vorgeschriebenen größten Schiffsbreite von 3,0 m entsprechenden Haupttheil und zwei seitlichen, für sich besondere Schiffkörper bildenden Cascos, welche mittelst Schraubenbolzen an das Hauptschiff befestigt werden. Während das Hauptschiff die Maschine und die ganze Baggereinrichtung trägt, dienen die angeschraubten Cascos nur dazu, den aufgetakelten resp. in Thätigkeit versetzten Bagger gegen Umkippen zu sichern. Diese durch die Verhältnisse des Canals gebotene Construction gestattet zugleich bei dem geringen Tiefgange der Cascos von 15 cm, den Bagger möglichst weit auf die flachen Canalböschungen hinaufzuschieben, wenn während des Baggerbetriebes ein Schiff vorbeigelassen werden muß.

Bei der Schüttung des Canaldammes war eine Verwendung von Thonboden im Canalbett nicht vorgesehen, und erwies sich eine zuerst versuchte Dichtung durch eine eingeschlemmte, etwa 8 cm dicke Lehmschicht nicht als ausreichend, um starke Durchsickerungen zu verhindern, auch lehrte die Erfahrung, daß eine so dünne weiche Schicht leicht von den Schiebestangen der Schiffer oder durch anstreifende Schiffskanten verletzt wird. Hiernach mußte man

*) In dieser Figur ist der Deutlichkeit wegen die Breite des Canals etc. größer dargestellt, als sie, dem Maasstabe entsprechend, in Wirklichkeit ist.

nach Eintritt des Durchbruchs der Vermuthung Raum geben, daß eine starke Durchfeuchtung der Erdmassen stattgehabt habe, und daß bei der Mangelhaftigkeit des zur Verwendung gelangten Abtragbodens eine Außenböschung von 1 : 1,5 keinen genügenden Ruhewinkel für die durchfeuchtenden Bodenmassen bilde. Mit der zur größeren Sicherung vorgenommenen Vervollständigung hat der Canal nunmehr das Profil nach Fig. 6 auf Bl. 28 erhalten, wobei die inneren Canalwände um circa 80 cm abgestochen wurden und eine Dichtung an deren Stelle gebracht ist. Diese Dichtung besteht aus einer in mehreren Lagen eingestampften Thonschicht von 0,5 m Stärke, auf welche eine 30 cm starke Kiesdecke aufgebracht wurde, deren Zweck Belastung und Sicherung der dichtenden Thonlage ist. Mit der erübrigten abgestochenen Erde wurde theils die Sohle geebnet, theils die Außenböschung in eine 2 1/2 fache verflacht.

Die Fig. 3 auf Bl. 28 giebt einen Längenschnitt durch das Oberhauptbassin der geneigten Ebene mit tangentialer Fortsetzung durch die im Maschinenhause vorhandene Seiltrommel. Die Neigungsverhältnisse sind hier analog den anderen Ebenen gebildet; dagegen erforderten die starken und bedeutende Triebmassen aufwerfenden Quellen in den tieferen Erdschichten eine Betonirung unter den Geleisen im Untercanal. Um den unteren Theil der Ebene bis zum Ende der Seilbahnen — das sogenannte Unterhauptbassin — für vorkommende Ergänzungen trocken legen zu können, wurde der untere Seilscheibenpfeiler in der ganzen Canalbreite massiv aufgeführt, und sind in demselben nur 2 Durchfahrtsöffnungen von 3,45 m Breite ausgespart und mit doppelten Dammbalkenschlitzen versehen; durch Einlegen von 2 Schichten Dammbalken kann nunmehr die weitere Canalstrecke vom Bassin abgesperrt und letzteres durch eine Centrifugalpumpe trocken gelegt werden.

Der Wasserstand im Obercanal wird für den höchsten Stand selbstthätig durch ein mit Grundschütz versehenes Ueberfallwehr (Auslassschleuse) regulirt, kann auch bis zu einer gewissen Tiefe durch das Haupteinlaßventil gesenkt werden, während die totale Entleerung mittelst des Grundschützes auszuführen ist.

Seit der Inbetriebstellung der Ebene dient die alte zweite Schleusenhaltung nur noch als Entwässerungsgraben der Auslassschleuse, und die vertieften Haltungen Nr. 3 und Nr. 4 werden als Abzugscanal für das verbrauchte Betriebswasser verwendet (cfr. Fig. 1 auf Blatt 28).

3. Die maschinelle Anlage.

a) Die Schienenbahnen.

Jede der geneigten Ebenen hat zwei Geleise, von denen jedes aus einem auf die ganze Fahrlänge der Wagen sich erstreckenden Hauptgeleise und aus 2 Nebengeleisen, je eins im Oberhaupt und eins im Unterhaupt, besteht. Die durchgehenden Hauptgeleise haben, soweit sie im Ober- und Unterwasser liegen, eine Neigung von 1 : 24, im weiteren Verlauf auf der abfallenden Ebene eine solche von etwa 1 : 12, während der Uebergang am Scheitel (Summit) durch eine einer Curve von 113 m Radius angenäherte Ausrundung vermittelt wird. Das Spurmaas der Hauptgeleise beträgt 3,27 m, der Nebengeleise im Oberhaupt (außenliegend) 3,65 m, im Unterhaupt (innenliegend) 2,89 m. Da die Nebengeleise den Zweck haben, die Horizontalstellung der

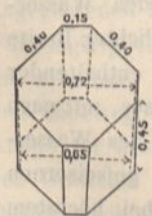
Wagen während des Auf- oder Abschwimmens der Schiffe derart zu bewirken, daß die vordere Wagenachse von dem Nebengeleise, die hintere von dem Hauptgeleise unterstützt wird, so liegen erstere $\frac{9,1}{24} = 0,38$ m höher als die Hauptgeleise, nachdem sie auf eine Länge von 9,1 m horizontal geführt sind (cfr. Längenprofil Fig. 3 auf Bl. 28 und Zeichnung der Schienenstühle Fig. 12 auf Bl. 29, in letzterer sind die Geleise des Unterhauptes durch Punktirung angedeutet). Die einzelnen Bahnlängen auf den verschiedenen Ebenen haben folgende Dimensionen:

Geneigte Ebene	Höhe	Gestreckte Länge pro Schienenbahn in Metern ca.				
		der Hauptgeleise	der Nebengeleise im		einf. Geleise zwischen d. Enden d. Nebengeleise	größte Länge d. Schienenbahnen
			Oberhaupt	Unterhaupt		
1. Buchwald . . .	20,4	479	79	42	375	496
2. Kanten . . .	18,8	384	42	42	318	402
3. Schönfeld . . .	24,5	446	42	42	379	463
4. Hirschfeld . . .	21,9	421	42	42	354	438
5. Neu-Kufsfeld . . .	12,63 bis 14,5	323,5	42	65	237	344

Hierzu wurden incl. der Reserveschienen im Ganzen geliefert 2204 Stück Schienen in Längen von 6,6 bis 4,5 m im Gesamtgewicht von 454170 kg, an Befestigungstheilen etc. für die Schienenbahnen, einschl. der gußeisernen Schienenstühle, der Laschen, Bolzen und Hakennägel . . . 193690 kg, zusammen 647860 kg.

Bei der fünften Ebene sind Schienen von 131 mm Höhe, 104 mm Basisbreite und 58,8 mm Kopfstärke verwendet, und zwar für die Hauptgeleise Bochumer Gußstahlschienen von 37,7 kg Gewicht pro m, zu den Nebengeleisen Feinkornschienen von 37,2 kg Gewicht; die Laschen und Unterlagsplatten sind aus bestem sehnigen Eisen gefertigt, und wiegen erstere 5 kg pro Stück. Die Schienenköpfe haben eine 4 cm breite ebene Bahn, um die stark belasteten Radfelgen nicht zu sehr anzugreifen. Die Nebengeleise sind aus 2 Schienlagen gebildet, deren Basen aneinander genietet sind, und werden, wie Fig. 12 auf Bl. 29 zeigt, von Schienenstühlen getragen. Die Hauptgeleise liegen, soweit sie im Wasser befindlich, auf Langschwelen, welche im Oberhaupt auf gerammten Rundpfählen, im Unterhaupt auf einem Betonbett ruhen;

im Trocken liegen sie auf abgestumpften Betonpyramiden, welche diagonal bei 72 cm Diagonallänge circa 0,98 m von Mitte zu Mitte von einander entfernt auf einem sorgfältig gestampften Kiesbett gelagert sind; die nebenstehende Skizze zeigt eine solche. In diese Pyramiden sind 2 bis 4 eichene Holzdübel eingegossen, in welche die Hakennägel eingeschlagen werden; in einzelnen finden sich auch eingegossene Vertiefungen für die Einlage der an den Schienenenden nöthigen Unterlagsplatten. Die aufgeholmten starken Langschwelen, auf welchen die Schienen der Hauptgeleise und die gußeisernen Schienenstühle der sog. Differenzschienen (Neben-



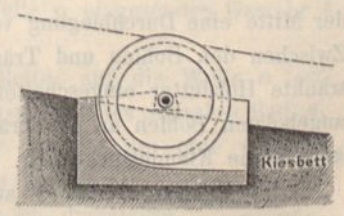
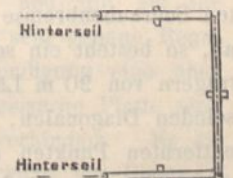
geleise) befestigt sind, werden durch Sperrhölzer und eiserne Zugstangen gegen Kanten und Ausweichen gesichert.

b) Die Seilführungen.

Behufs Bewegung der beiden Schiffswagen einer Ebene ist an letztern je ein Lastseil (Nr. 1 und Nr. 2) befestigt, welches auf eine im Maschinenhause befindliche, durch einen hydraulischen Motor bewegte breite Trommel auf- oder abgewickelt wird; außerdem sind die Wagen durch ein drittes, über 3 Seilscheiben im Unterhaupt herumgeleitetes schwächeres Hinterseil (Nr. 3) derart mit einander verbunden, daß sie beim Durchlaufen ihres Weges stets entgegengesetzte Stellungen haben. Dies geschieht in der Weise, daß beim Befahren der Hauptsteigung (1 : 12 resp. 1 : 11,6) der vom Scheitel abwärts gehende Wagen sich mit dem die Bergfahrt ausführenden Wagen in Bezug auf die Last ganz oder theilweise abbalancirt, während zur Zeit des Befahrens der mit 1 : 24 ansteigenden Bahnen sowohl der im Oberhaupt, wie auch der im Unterhaupt befindliche Wagen in ganzer Belastung bergan zu ziehen ist.

Bei den älteren geneigten Ebenen ist die zur Aufwickelung der Lastseile dienende Trommel parallel zur Mittelachse der Ebenen gelagert, und mußten die Seile daher zugleich normal seitwärts und vertical aufwärts abgelenkt werden, um über den Deichkörper hinweg auf die Trommel geführt zu werden; es erforderte dies pro Seil je 2 große Seilscheiben und für beide Seile zusammen einen in den Canal eingebauten und dessen Breite sehr einschränkenden Mauerpfeiler. Bei der fünften Ebene hat man die in der Nähe des Oberhauptes liegende Canalcurve dazu benutzt, die Lastseile, indem man sie in der Tangente der Curve fortsetzte, direct auf die zur Tangente normal gelagerte Seiltrommel aufzuleiten, was nicht nur je eine Seilscheibe und den hinderlichen, schwer fundirbaren Mauerpfeiler im Canal entbehrlich machte, sondern auch für die Reibungs- und Abnutzungsverhältnisse der Seile günstiger ist. Hiernach erhielten die 4 alten Ebenen je eine große Seilscheibe von 5,4 m Durchmesser, aus 4 Theilen bestehend, und zwei Seilscheiben von 3,8 m Durchmesser, aus einem Stück gegossen,

mit Rillen zur Aufnahme und Umleitung der 29 mm starken Hinterseile, nach nebenstehender Grundriffsdisposition, letztere unter der ersteren gelagert, ferner 4 Seilscheiben von 3,8 m Durchm. mit 36 mm starken Rillen für die Lastseile, 14 gußeiserne Leitrollen von 0,75 m Durchm. für die Ueberleitung der Seile über den Summit mit Holzeinlage und ca. 90 kleine Rollen von 0,42 m Durchm. zur Leitung und Unterstützung der Seile auf den Neigungen. Diese Leitrollen, von denen die kleineren in Lagern aus hartem Holz laufen, werden von Leitrollenkästen aus Cementguß getragen, welche die vorstehend gezeichnete Form haben und direct in Kies gelagert sind.



Das Gesamtgewicht aller dieser Rollen und Scheiben incl. der Lagergestelle und Anker beträgt für die 4 alten Ebenen zusammen 106000 kg, für die fünfte Ebene allein,

bei welcher 2 Seilscheiben von 3,8 m Durchm. in Wegfall kommen, 23840 kg.

c) Die Wagen.

Jede Ebene besitzt 2 achträdige eiserne Wagen von 20 m Totallänge und 9,1 m Entfernung der Radgestellmitten von einander; sie sind für die nach dem Canalpolizei-Reglement in den Maximaldimensionen festgesetzten flachbodigen Fahrzeuge von 60 t größter Belastung construirt. Die Wagen auf den Ebenen Nr. 2, 3 und 4 wiegen rot, 22,5 t, während die Wagen auf den Ebenen Nr. 1 und Nr. 5 in Rücksicht auf wechselnde Wasserstände eine erhöht angebrachte Laufbrücke und erhöhte Geländer haben, und deshalb schwerer werden mußten. Da bei den schwersten Wagen somit das Gewicht incl. Nutzlast ca. 86 t*) beträgt, so entfallen bei ihnen auf jedes Rad 10,8 t, und mußten die Räder, Schienen und deren Unterlager diesem starken Drucke entsprechend construirt werden.

Im Atlas zu Band 3 des Handbuchs der Ingenieurwissenschaften von Franzius & Sonne ist auf Taf. XVII (Ausgabe 1879) ein solcher Wagen mit erhöhtem Geländer von der Buchwalder Ebene abgebildet, dem hier noch einige Details hinzugefügt werden mögen.

Ein solcher Wagen hat keine durchgehenden Achsen, sondern es werden je 2 Räder in der Längsrichtung durch 2 steif verbundene Gestelle aufgenommen, die um eine Balancierachse pendeln können. Diese Balancierachsen sind bei dem hier angewendeten System der Ebene mit Gegensteigung nothwendig, um eine völlige Beweglichkeit aller Radsysteme um 2 Punkte zu erreichen (cfr. Fig. 4 auf Bl. 29). Entsprechend der unter a) erwähnten Lage der Schienen des Hauptgeleises und der Nebengeleise, mußten die Entfernungen der Längsachsen dieser Gestelle von der Wagenmittellinie verschieden bemessen und bei der Montage derselben besonders berücksichtigt werden. Sieht man von dem, zur Sicherung der Schiffseinfahrt bei Hochwasser und zur Aufnahme der an der hochgelegenen Laufbrücke befestigten Schraubenbremse dienenden, oberen Aufbau des Wagens ab, so besteht ein solcher im Wesentlichen aus 2 Fachwerkträgern von 20 m Länge ohne Endverticalen und mit wechselnden Diagonalen, welche in zwei, um 5,45 m vom Ende entfernten Punkten auf kastenförmigen Querträgern ruhen. Aufser letzteren sind an die Fachwerkträger noch 10 Stück einfache, als Träger gleichen Widerstandes gebildete Querträger angehängt, welche gemeinsam mit den ersteren durch 6 darauf gestreckte Längsbohlen die Unterlage für die flachen Schiffsböden bilden. In Rücksicht auf die Durchbiegung eines beladenen Schiffes ist der Plattform des Wagens in der Mitte eine Durchbiegung von 118 mm gegeben worden. Zwischen den Bohlen und Trägerflantschen sind in Fett getränkte Holzfutter eingeschaltet, und ist die Befestigung der angebolzten Bohlen an die Träger durch besonders geformte gufseiserne Klemmstücke (cfr. Fig. 9 auf Bl. 29) erfolgt.

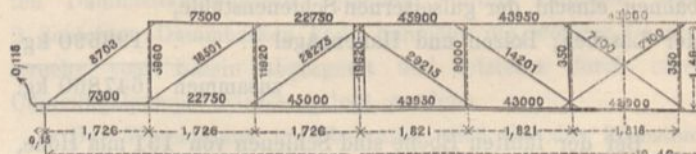
Die Figuren 5 und 6 auf Bl. 29 zeigen die Rädergestelle in Ansicht und Grundrifs, zugleich in Verbindung

*) Die angegebenen Gewichte bilden keineswegs eine Grenze für die Größe der Schiffe. Beim Project des masurischen Schifffahrts-canal hat man Wagen mit gleichem Rädernsystem, wie solches hier angewendet ist, für ein Gewicht von 175 t für Schiff und Wagen vorgesehen, wengleich zugegeben wird, daß diese Grenze wohl nicht zu überschreiten wäre, um die Construction der Wagen nicht zu complicirt zu machen.

mit der gleichzeitig auf alle 8 Räder wirkenden Bremsvorrichtung. Behufs Handhabung dieser Vorrichtung im Falle eines Seilbruches steht der Schiffer während der Fahrt an der zweiarmigen Kurbel der Schraubenbremse auf der Laufbrücke des Wagens, von welcher aus das Festlegen der Schiffe am Wagen mittelst Ketten und die seitliche Aufhängung des Handkabs an einen Hauptträger vermittelst zweier heraustretenden Winkeleisen erfolgt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Bremsvorrichtung einen herabrollenden Wagen ohne Seil zwar nicht ganz zum Stillstande bringen, immerhin aber seine Schnelligkeit so mäfsigen kann, daß Unglücksfälle dabei kaum zu befürchten, bisher auch nicht vorgekommen sind. Die Figuren 13 und 13a auf Bl. 29 geben Ansicht und Schnitt eines mit Stahlbandagen versehenen Rades mit Bremsband.

Die Radgestelle sind an den kastenförmigen Querträgern mit Schraubenbolzen befestigt, wie es aus den Figuren 7 bis 10 auf Bl. 29 hervorgeht, die gleichzeitig Querschnitte, Längen- und Horizontalschnitte dieser Querträger zeigen; endlich geben die Figuren 20 bis 23 auf Bl. 29 Ansichten und Schnitt eines einfachen Querträgers.

Bei der Berechnung der Längsträger waren 4 Fälle der Lastvertheilung auf die 12 Träger der Plattform zu berücksichtigen, welche möglich werden, je nachdem die Last eines beladenen Schiffes durch die 8 äußeren, durch die 4 inneren, durch die 6 äußeren oder von den 6 inneren Querträgern auf die Längsträger übertragen wird. Die aus diesen 4 Fällen sich ergebenden Maximalkräfte in den Constructionstheilen sind in der beistehenden Figur zusammengestellt, und wur-



den die Querschnitte so gewählt, daß bei den Gurtungen eine größere Beanspruchung als 860 kg pro qcm nicht eintreten kann. Die Ober- und Untergurte sind aus ungleichschenkligen Winkeleisen, die Verticalen aus gleichschenkligen Winkeleisen, die Diagonalen aus Flacheisen gebildet. Die 8 Wagen der 4 alten Ebenen wiegen zusammen 182234 kg, die 2 Wagen der fünften Ebene 53172 kg. Die letzteren kosten zusammen 27800 M.

d) Die hydraulischen Motoren.

Bei den älteren geeigneten Ebenen besteht der durch das vorhandene Wassergefälle getriebene Motor je in einem rückenschlächtigen, 60 Schaufelzellen enthaltenden Wasserrade von 8,47 m äußerem Durchmesser, 4,08 m lichter Breite und mit 6,53 m Nutzgefälle. Ein 230 Zähne enthaltender Zahnradkranz von 7,63 m Durchm. des Theilkreises, mit nach innen gekehrten Zähnen ist an die Schaufeln des Wasserrades angeschlossen, welches von einer hohlen gufseisernen Welle getragen wird. Jedes Wasserrad hat bei höchstem Wirkungsgrade eine Arbeitskraft von 68 H. P. unter Verbrauch von 1,05 cbm Wasser pro Sec., und wiegt 36317 kg.

Bei der fünften Ebene ist eine Henschel-Jonval-Turbine angewendet worden, für welche bei einer Höhendifferenz von 8,9 m zwischen Ober- und Unterwasser in Rücksicht auf Verlust durch Rohrleitungswiderstände und Abflußgefälle ein

nutzbares Arbeitsgefälle von 8,0 m anzunehmen war. Bei den älteren Ebenen wird die Fahrt in 13 Minuten zurückgelegt, wobei die größte Last mit 0,314 m Geschwindigkeit in der Sec. aufgezogen wird; bei der neuen Ebene ergab es sich als vorthellhaft, entsprechend dem stärkeren Arbeitsgefälle die Geschwindigkeit auf 0,39 m für die stärkeren und auf 0,49 m für die flacheren Steigungen (auf letzteren gehen beide Wagen bergab) zu vermehren. Denn es wird unter Annahme dieser Grenzgeschwindigkeiten der Wechsel der Geschwindigkeiten in ein Verhältniß von $\frac{0,39}{0,49}$ (d. i. eine Geschwindigkeitszunahme von etwa 25 %) eingeschlossen, innerhalb welcher Schwankungen der Nutzeffect der Turbine wenig abnimmt. Hiernach wird es möglich, beim Ausbalanciren zweier schwerbeladenen Wagen auf der stärksten Neigung die zweckmäßig arbeitende Turbine unter Mindestverbrauch an Wasser die geringere Zugkraft ausüben zu lassen, während sie beim Maximalverbrauch auch hinreichend stark ist, um einen schwerbeladenen Wagen bergan zu ziehen. Die gewählte Turbine verdient hier um so mehr eine ausführlichere Beschreibung, als die Besichtigung ihrer inneren Theile im montirten Zustande nicht möglich ist. Die Fig. 14 auf Bl. 29 zeigt einen Verticalschnitt, die Fig. 2 auf Bl. 30 einen Horizontalschnitt derselben. Das ummantelnde Gehäuse von Gufseisen läßt 3 Theile unterscheiden und zwar das unterste Gehäuse *o* für das Ringschütz, den Radkranz *m* für das Leitradgerinne und das Wasserumlaufgehäuse *n*, in welchem das aus der 1,04 m Durchmesser haltenden Rohrleitung zuströmende Wasser in einen ringförmigen Strahl contrahirt wird, der bei einem mittleren Ringradius von 0,525 m eine Breite von 230 mm hat.

Das Ringschützgehäuse, dessen Grundplatte der Horizontalschnitt zeigt, ist mit 6 starken Ankern an das Sohlenwerk des Turbinenbrunnens befestigt und trägt mittelst 6 Verstärkungsrippen einen 380 mm hohen Schaft, in welchem die schmiedeeiserne Welle ϵ ihren Halt findet, doch an der Drehung durch den Splint *o* verhindert wird. Die Seitenwand wird durch 4 Ringquadranten gebildet, in deren unteren Theilen die 325 mm hohen Schützöffnungen derart ausgespart sind, daß jeder Quadrant außer den Verbindungsrippen noch einen mittleren Steg T-förmigen Profils enthält, während das obere volle Ringstück neben den Nahrippen noch eine senkrechte Verstärkungsrippe aufzuweisen hat. Die einzelnen Quadranten sind in den verticalen Fugen und mit der Grundplatte durch Kopfschrauben verbunden. Das 375 mm hohe Ringschütz *d* ist dagegen aus 3 verschraubten Gufstücken gebildet, in deren Mitte je eine Hubstange *e* an angegossenen Augen angreift. Die Dichtungsringflächen und Führungsrippen haben 5 mm starke Messingringe resp. Streifen erhalten, welche mit versenkten Messingschrauben auf den unbeweglichen Gufstheilen befestigt sind. Der zulässige Anhub für das Schütz beträgt 310 mm. Behufs Verringerung des Gewichts greifen an jede der 3 Hubstangen mittelst durchgesteckten Splints 2 Ketten an, die über feste, seitlich am Gehäuse befestigte Rollen geführt sind und gemeinsam für jede Stange ein Contregewicht *a* tragen. Das Leitrad *m* ist in einem Stück gegossen, mit den Gehäusen *o* und *n* durch Schraubenbolzen verbunden und enthält in seinem Radkranz von 0,525 m mittlerem Radius 24 Stück 6,5 mm starke eingesetzte schmiedeeiserne Schaufeln.

Das oberste Gehäuse *n* ist mit dem Ansatz für den Rohranschluß in einem Stücke gegossen und wird oben durch einen aufgeschraubten Deckel geschlossen, der mit Verstärkungsrippen und cylindrischem Ansatz zur Bildung eines zweifachen Wellenlagers versehen ist. Außerdem hat der Gehäusemantel noch ein 400 mm im Durchm. haltendes Mannloch, das durch einen aufgeschraubten Deckel aus 10 mm starkem Blech geschlossen wird; die etwa in halber Höhe angegossene äußere Rippe dient zur Aufnahme eines aus Gufsplatten gebildeten Podestes für die Brunnenbesteigung.

Das Turbinenlaufrad, von dem Fig. 10 auf Bl. 30 eine obere Ansicht darstellt, besteht aus 2 Gufstheilen, nämlich der Radnabe *i*, an die vier Arme ovalen Querschnitts angegossen sind, und dem Schaufelkranz *bb*, welcher 25 schmiedeeiserne Schaufeln enthält und mittelst 8 Kopfschrauben an die Radarme angeschlossen ist. Das ganze Laufrad wird durch einen auf das Gufrohr *k* aufgestreiften zweitheiligen schmiedeeisernen Ring unterstützt und zwingt mittelst eingeschobener Nuthfedern das Gufrohr *k*, der Drehung des Laufrades um die Welle ϵ zu folgen. Dieses Gufrohr *k* trägt auf seinem oberen Flantsch die in eine birnförmige halb offene Erweiterung auslaufende hohle Welle α , die an ihrem obern Ende im Halslager *o* einen weiteren Halt findet. Das Halslager *o* ist mit Keilen und Bolzen seitlich an den Gufträger *r* befestigt. Die hohle Welle *k* hat am Deckel des obersten Gehäusethails ein zugleich als Stopfbuchse dienendes Holzlager erhalten, und höher hinauf ein zweites Lager, das zugleich ein Ausweichen der stützenden Welle ϵ verhindert; unmittelbar über diesem zweiten Lager trägt die Welle ϵ eine bronzene Spurzapfenpfanne *p* für das Fußlager der Welle α . In der Pfanne folgen aufeinander eine runde Scheibe *p*₂ aus gehärtetem Gufstahl, eine Platte *p*₃ aus Hartbronze, und dann abermals ein gehärtetes Gufstück mit rechteckigem Zapfen, welcher in einen entsprechenden Schlitz einer Gewindespindel eingreift. Die mit einfacher Steigung geschnittene Schraubenspindel und die auf ihr sitzende achteckige Mutter *q* lassen eine sehr genaue Regulirung des Spurlagers zu, mit deren Beendigung eine über den achteckigen Kopf greifende schmiedeeiserne Platte eine fernere Drehung des Muttergewindes verhindert. Es ist somit mittelst dieses Fußlagers das Gewicht des Rades *A* nebst der hohlen Wellen α und *k* auf die stehende Welle ϵ übertragen, und die Möglichkeit geboten, daß um die letztere feststehende Welle das Laufrad der Turbine in gleichem Drehsinne mit dem Rade *A* rotiren kann. Den in den Lager-scheiben *p*₂ und *p*₃ vorhandenen Schmiernuthen wird das Oel durch ein in die hohle Welle α eingesetztes Gasrohr *t* von oben zugeführt.

Indem in das bereits erwähnte, auf die Welle α festgekeilte conische Rad *A* ein entsprechendes conisches Rad *A*₁ eingreift, ist die Drehung der Turbine um eine verticale Achse in eine solche um eine horizontale Achse, wie sie für die Seiltrommel nothwendig ist, umgeleitet.

Die Turbine macht bei der größten Leistung 140 Umdrehungen pro Minute, was bei einem mittleren Durchmesser des Laufrades von 1,05 m einer auf diesen bezogenen Peripheriegeschwindigkeit von 8,2 m pro Secunde entspricht.

Das Wasserzuleitungsrohr von 1,04 m lichter Weite enthält kurz vor dem Einlaufstutzen der Turbine ein Doppel-

sitzventil, von welchem die Fig. 1 und 3 auf Bl. 30 einen Horizontal- und einen Verticalschnitt geben. Das Ventil ist ein Hubventil, dessen beweglicher Ventilkörper im Horizontalschnitt als hohle Röhre mit vier anschließenden, zwei längeren und zwei kürzeren, Rippen gebildet ist und oben wie unten die abwärts drückenden Ventildeckel von 800 mm Durchm. bei 750 mm frei lassender Oeffnung trägt. Die Dichtung der Sitzflächen ist durch aufgenietete ebene Metallringe gesichert. Der zulässige Anhub beträgt 180 mm, er wird auf den ganzen Ventilkörper mittelst einer durchgehenden 2,07 m langen schmiedeeisernen Stange von 40 mm Durchm. übertragen, welche über dem Oberdeckel auf 46 mm verstärkt ist und ebenso an ihrem unteren Ende, wie bei ihrem Austritt aus dem Ventilgehäuse in Metalllagern geführt wird.

In den Figuren 8 und 9 auf Bl. 30 ist die Disposition der Bewegungsmechanismen für das Doppelventil und das Ringschütz dargestellt; beide sind vom Stande des Maschinenwärters, der im Maschinenhause gleichzeitig den Gang der Zwischenmaschine beobachten muß, in Bewegung zu setzen. Die Stellung des Doppelventils erfolgt durch Drehung eines horizontalen Spillrades, dessen durch die hohle Tragsäule geführte Welle am unteren Ende mittelst eines conischen Räderpaares eine 6,4 m lange Welle in Drehung versetzt. Mittelst eines zweiten Paares conischer Räder wird alsdann eine im Ventilbrunnen eingehängte Schraubenspindel gedreht, deren Muttergewindebacke eine Hebelstange bewegt, von welcher der kürzere Arm an die Ventilstange angreift.

Complicirter ist der Bewegungsmechanismus für das Ringschütz, dessen drei an dasselbe angreifenden Hubstangen gleichmäßig auf einmal geführt werden müssen, während das Gewicht des Schützes theilweise durch die drei bereits erwähnten Contregewichte ausgeglichen wird. Jede der 2487 mm langen Hubstangen (cfr. Fig. 14 auf Bl. 29) hat an ihrem oberen Ende ein 650 mm langes flachgängiges Gewinde doppelter Steigung erhalten, dessen Muttergewinde in einem Metalllager sich befindet, das in angegossenen Augen am Turbinengehäuse festgelagert ist. Indem nun auf dieses Metalllager mittelst Stahlkeils das Zahnrad v aufgekeilt ist und mittelst übergezogener Mutter ein Ansteigen des Rades auf dem Gewinde verhindert wird, muß bei erfolgter Drehung des Rades v die Hubstange sich auf- oder niederbewegen und dadurch auf das Ringschütz wirken. Es sind nun drei solcher Räder vorhanden, die gleichzeitig durch das Zahnrad w bewegt werden. Die Drehung des großen Rades w hinwieder erfolgt durch ein kleines Rad K (cfr. auch Grundriß Fig. 6 auf Bl. 30), das vom Maschinenwärter im Maschinenhause mittelst der Kurbel L in Bewegung gesetzt wird. Die Drehung der Kurbelwelle wird mittelst zweier conischen Räder auf eine geneigt gelagerte Welle übertragen, die dann durch ein ferneres Kegeleräderpaar das auf verticaler Welle sitzende Rädchen K in Drehung versetzt.

Die conischen Räder zur Bewegung des Ringschützes, wie des Doppelventils, haben entsprechend der geringen und sehr allmäligen Kraftübertragung eine sehr kleine Zahntheilung. In beide Wellen, sowohl des Spillrades wie der Kurbel, sind Gewinde zur Bewegung von Stellungszeigern eingeschnitten, die auf den Gleitbacken der Muttergewinde angebracht sind.

Die Bewegung des Ringschützes bildet neben der Handhabung der Bremse S (cfr. unter e) und in Fig. 6 auf Bl. 30, Grundriß des Maschinenhauses) die wesentlichste Steuerung beim Fahren der Schiffswagen, da in der Turbine nicht mehr Wasser zur Wirkung kommen kann, als durch das Ringschütz ausgelassen wird.

Die ganze Turbine nebst den Absperrvorrichtungen, der verticalen Achse, dem Lagerbalken r und allen Ankern hat ein Gewicht von 12600 kg und kostete excl. Mauerwerk 13760 \mathcal{M} .

e) Die Rädertriebwerke.

Die Rädertriebwerke umfassen die gesammte Zwischenmaschine, welche die Bewegung des hydraulischen Motors auf die Seiltrommel überträgt. Ein jedes dieser Triebwerke enthält bei den 4 alten Ebenen 3 Wellen, 7 Zahnräder, den Zahnkranz der Seiltrommel, eine Bremsscheibe und eine Umkuppelung für den Gang der Seiltrommel nach rechts oder links, welche erforderlich ist, da dem Motor nur eine Bewegungsrichtung gegeben werden kann, jedoch von den beiden Lastseilen, die sich in entgegengesetzter Richtung bewegen müssen, abwechselnd das eine oder zweite aufzuwickeln ist, während das andere abläuft.

Das bei der fünften Ebene angewendete Räderwerk der Zwischenmaschine ist mit Vorbedacht dem der anderen Ebenen möglichst conform eingerichtet, um die Reservestücke auch bei den anderen Ebenen und umgekehrt anwenden zu können; namentlich sind die bei den alten Ebenen angewandten Wellen von Gußeisen deswegen theilweise beibehalten worden. Für die Bedienung ergibt sich hieraus die Annehmlichkeit, daß bei plötzlichem Wechsel von Beamten jeder von einer anderen Ebene kommende Maschinist leicht orientirt ist.

Das Uebersetzungsverhältniß in den Zahnrädern ist so gewählt, daß bei 140 Touren der Turbine pro Minute das Seil einen Weg von 0,39 m pro Secunde zurücklegt, was etwa 2 Umdrehungen der Seiltrommel pro Minute entspricht. In den Figuren 4 bis 7 auf Bl. 30 sind die Räder in ihrer Stellung zu einander dargestellt, und ist deren Größe und Zahntheilung aus nachstehender Tabelle ersichtlich, in welcher z die Zähnezahl, t die Zahntheilung, D den Durchmesser des Theilkreises bedeutet.

	z	t mm	D mm
conisches Rad A	58	60	1108
" " A_1	98	85	1872
Stirnrad B	27	78	670
" B_1	84	78	2086
" C	26	105	866
" D	25	105	838
" D_1	26	105	866
" E	80	105	2664
" F	76	105	2540
" G	22	131	915
Seiltrommelkranz J	96	131	4005

Nur die stehende Welle α der Turbine und die erste Vorgelegewelle sind aus Schmiedeeisen gefertigt. Die auf der Kuppelungswelle β befindliche Bremsscheibe S hat 2,2 m Durchmesser, und das durch eine lange Hebestange zu spannde Bremsband eine Breite von 0,16 m. Diese Bremse kann den ganzen Rädermechanismus nach Abstellung des Motors in kürzester Zeit zum Stillstande bringen und func-

tionirt so gut, daß ein geübter Maschinist Störungen in der Fahrt meist am Bremshebel fühlt. Der Zahnkranz der Seiltrommel *J* ist an der Peripherie der Seiltrommel befestigt und hat, wie die Räder *C* bis *G*, eine Zahnbreite von 314 mm. Der verschiedene Gang der Seiltrommel wird durch die beiden ein- und auszukuppelnden Räder *C* und *D* derart bewirkt, daß die Welle γ entweder durch Einrücken des Rades *C* in das Stirnrad *E* in einem Sinne oder durch Einrücken des Rades *D* in das auf Welle β_1 sitzende Zwischenrad *D*₁, welches in *F* eingreift, im anderen Sinne zur Umdrehung gebracht wird. Beim Stillstand der Maschine sind beide Räder *C* und *D* ausgekuppelt, wodurch theils Unglücksfälle bei unerwarteter Drehung des Motors vermieden, theils die Möglichkeiten geboten werden, die Trommel und den Motor für sich allein zu bewegen.

Bei den 4 alten Ebenen wiegen die Rädertriebwerke zusammen 116459 kg, bei der fünften Ebene allein beträgt das Gewicht der Zwischenmaschine excl. Seiltrommel 27150 kg.

f) Die Wasserleitungen.

Das Betriebswasser wird dem Motor durch ein nahe dem Oberhauptbassin in die Canalsole eingebautes Haupteinlaßventil von 1046 mm Lichtweite und eine daran sich anschließende gußeiserne Rohrleitung von 1040 mm Lichtweite zugeführt. Bei Anwendung eines dieser Rohrweiten entsprechenden Deckelventils würde der Anhub in Folge des darauf lastenden Wassergewichtes eine beträchtliche Kraft beanspruchen, weshalb man dem Verschluss die Form einer bis über den Wasserspiegel hinaufreichenden schmiedeeisernen Glocke gegeben hat, die sich auf einen Sohlenring aufsetzt, und deren Schwere durch 2 an Hebeln angreifende Gewichte aufgehoben wird. Der obere Deckel der Glocke ist behufs Vermeidung von Luftspannungen durch eine durchlöchernte Eisenplatte gebildet und die ganze Einlaßvorrichtung mit einem schmiedeeisernen Gitter umgeben, welches Fische und schwimmende Gegenstände abhält. Die Wasserleitung, circa 30 m lang, ist durch den Dammkörper hindurch geleitet und endigt bei den Wasserradanlagen in 2 hosenförmig abgezweigten 0,94 m weiten Anschlüssen zur Weiterleitung mittelst zweier Standröhren in einen gußeisernen Schützentrog, von welchem aus mittelst dreier Schützen das Wasser über doppelte Coulissen-Einläufe dem Rade zugeführt wird.

Zum Ablassen des nicht nutzbaren Wassers resp. zum Freiwasserlassen behufs Regulirung der Canalhaltungen ist vom oberen Standrohr des Schützentroges eine 0,63 m weite Rohrleitung abgezweigt, welche durch eine Drosselklappe verschließbar ist. Das Ende dieses Freiwasserrohres ist durch eine rostartig durchbrochene Klappe geschlossen, welche den auszulassenden Wasserstrom zur Verminderung seiner Stoßkraft gegen die Wände des Untercanals in einzelne Strahlen zertheilt. Das Gesamtgewicht der Wasserleitungs-vorrichtungen für die älteren vier Ebenen einschließlich der Schützenträge, Ventile, Schützen und Drosselklappen beträgt 185140 kg. Die Anordnung des Haupteinlaßventils, der Hauptleitung und der Freiwasserrohrmündung ist bei der fünften Ebene analog den alten getroffen, dagegen sind die hosenförmigen Anschlüsse, die Standröhren, Schützenträge mit Zubehör und die Drosselklappe in Fortfall gekommen, indem das durch einen Ablaufschieber verschließbare Freiwasserrohr sich hier kurz vor dem schon unter d) erwähnten

Einlaß-Doppelventil abzweigt, und die übrigen Einrichtungen hier entbehrlich waren. Das Gewicht der Rohre, einschließlich des Ablaufschiebers, des Hauptventils und des Bewegungsmechanismus beträgt demnach nur 36656 kg.

Beachtet man die vorerwähnten und auch schon in d) aufgeführten vielfachen Steuerungen bzw. zu handhabenden Wasserzu- und Ablässe neben der beträchtlichen Kraft der Maschine, so wird es erklärlich, daß für Bedienung einer solchen Maschine dauernd zwei Maschinenbeamte erfordert werden.

g) Die Seiltrommel.

Die bei allen 5 Ebenen nur wenig von einander abweichenden eisernen Trommeln haben jede 3,766 m äußeren Durchmesser und 3734 mm Durchmesser in den spiralförmig auf dem Mantel eingegossenen und sauber ausgefraisten Rillen; letztere liegen in 55,5 mm Entfernung von Mitte zu Mitte und zwingen das Seil, richtig auf die Trommel aufzulaufen. Von einem Holzbelag der Trommel in Rücksicht auf Schonung der Seile mußte bei der auf 11000 kg anzunehmenden Seilspannung Abstand genommen werden. Für die Breite der einzelnen Trommeln ist neben der Entfernung der Rillennitten maßgebend, daß eine ganze Bewegungslänge der Wagen auf- und abgewickelt werden kann und noch der erforderliche Raum 1½ maliger festliegender Umliegung für jedes Seilende verbleibt, ferner die 2 Rillengänge betragende Entfernung zwischen dem auflaufenden und dem ablaufenden Seil. Hiernach ergeben sich die Hauptdimensionen der Seiltrommeln in Folge der wechselnden Bewegungslängen der Wagen wie folgt:

Geneigte Ebene	Länge des Trommel-mantels mm	Anzahl der Lauf-windungen	Ganze Länge der Welle mm
1. Buchwald	2634	45½ rechts Gw.	3976
2. Kanten	2190	37½ links Gw.	3531
3. Schönfeld	2495	43 rechts Gw.	3837
4. Hirschfeld	2345	40½ links Gw.	3700
5. Neu-Kusfeld	1990	34½ links Gw.	3332

Der Unterschied in der Gangart der Gewinde an den Trommeln der Ebenen Nr. 1 bis Nr. 4 beruht in der Lage der Maschinenhäuser zur Canalrichtung.

Jede Trommel hat 3 Armsysteme mit je 6 Armen, welche sich auf eine gemeinsame Nabe stützen, deren gußeiserne hohle Welle eine mittlere Stärke von 314 mm in den Zapfenlagern und 422 mm Nabendicke hat. Die Trommeln sind in 2 Stücken gegossen, welche mit einander verschraubt sind. Das Gewicht incl. der Grundplatten und Lager beträgt für die 4 alten Ebenen 105717 kg, an der fünften Ebene allein 26895 kg.

h) Die Drahtseile.

Wie schon früher erwähnt, sind für jede Ebene ein Hinterseil und 2 Lastseile nothwendig; letztere werden an den Endrillen auf der Trommelperipherie so befestigt, daß bei deren Rotation das eine Seil auf das andere abgewickelt wird. Die Befestigung selbst erfordert, daß nach Abwicklung einer Bewegungslänge stets noch 1½ Trommelumfänge des abgelassenen Seils aufgewickelt bleiben, eben so viel etwa wird für die Befestigung am Wagen gebraucht, welche mittelst einer Kluppe *S* erfolgt, nachdem das Seil durch eine

später abzunehmende Spannvorrichtung geradegestreckt ist. Die Seile sind aus Drähten von verzinktem Holzkohleneisen gefertigt: die Hinterseile bei 28,6 mm Durchm. aus 6 Litzen à 7 Drähten von 3 mm Durchm. nebst einer Mittellitze von 7 Drähten à 3,1 mm nebst einer Drahtseele von 4 mm Durchm., die Lastseile haben 36 mm Durchm. und bestehen aus 6 Litzen à 7 Drähten von 4 mm Durchm. und einer Mittellitze aus 7 Drähten à 4,2 mm Durchm.

Während des Betriebes werden die Drahtseile, sobald sich der Zinküberzug am äußeren Umfange abgenutzt hat, durch einen theerartigen Anstrich gegen Rosten geschützt und erhalten eine Dauer von 6 bis 8 Jahren. Der Werth der ausrangirten Drahtseile ist ein sehr geringer, da die Verzinkung eine Benutzung des Materials im Hüttenprozesse ausschließt.

Die 3 Seile der fünften Ebene wogen 7082 kg und kosteten franco Baustelle etwa 4000 \mathcal{M} .

4. Recapitulation.

Die gesammten Gewichte der Metalltheile an den 5 Ebenen betragen nach den gemachten Mittheilungen, excl. der Drahtseile,

a) für die Schienenbahnen	647860 kg
b) für die Seilführungen	
	106000 + 23840 = 129840 „
c) für die Wagen 182234 + 53172 =	235406 „
d) für die hydraulischen Motoren	
	145268 + 12600 = 157868 „
e) für die Rädertriebwerke	
	116459 + 27150 = 143609 „
f) für die Wasserleitungen	
	185140 + 36656 = 221796 „
g) für die Seiltrommeln	
	105717 + 26895 = 132612 „
	zusammen 1668991 kg.

Die Lieferung der maschinellen Gegenstände für die fünfte Ebene wurde nach Aufstellung der Grundprincipien und Lieferungsbedingungen zur Submission gestellt, und es den Submittenten anheimgegeben, mit den Offerten zugleich die am geeignetsten scheinende Construction der Turbine und Zwischenmaschine in Vorschlag zu bringen.

Das von der Maschinenfabrik und Schiffswerft F. Schichau in Elbing eingereichte, in den Rädertriebwerken sich am meisten den alten Ebenen anschließende Project wurde gewählt und der Fabrik zur Ausführung übertragen, welche auch fast sämtliche übrigen Eisenarbeiten zur vollen Zufriedenheit ausführte.

Die Maschinenhäuser der 4 Ebenen enthalten excl. der nicht überbauten massiven Umschließungen der Wasserräder je 92 qm bebaute Grundfläche, das Maschinenhaus der fünften Ebene hat eine überbaute Fläche von 125,2 qm bei 92,86 qm Innenfläche. Letzteres kostete incl. zweier Vorbrunnen von zusammen 26,7 qm Oberfläche bei schwieriger Fundirung auf Brunnen ca. 18000 \mathcal{M} .

Bei dem geringen Wasserverbrauch der Motoren und dem umfangreichen Gebiet der Seen des Oberlandes lassen die Ebenen ein bedeutendes Wasserquantum jener Seen — circa 0,4 cbm pro Sec. — noch für gewerbliche Zwecke disponibel, auch gehen in den Cascaden der Abzugsgräben bedeutende Wasserkräfte verloren, ohne daß es bisher gelungen ist, das eine oder die andern auszunutzen. Vielleicht ist es der Elektrotechnik vorbehalten, der zunehmenden Industrie Ostpreußens diese an mehreren Punkten der einzelnen Ebenen zerstreuten Kräfte dienstbar zu machen.

Pillau, im November 1883.

v. Fragstein.

Die Eisenbahnbrücken über die Elbe bei Hamburg und Harburg.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 31 bis 36 im Atlas.)

I. Geschichtliches.

Die Elbe theilt sich oberhalb Hamburg und Harburg in die Norderelbe und Süderelbe. Die hierdurch gebildete Insel Wilhelmsburg ist zwischen beiden Städten etwa 10 km breit.

Der Bau einer Eisenbahn zwischen Hamburg und Harburg mit Ueberbrückung beider Elbarme war als ein längst gefühltes Bedürfnis bereits im Jahre 1857 von Commissarien der Regierungen von Hannover und Hamburg in Berathung genommen, durch welche namentlich die Lage des Bahnhofes und der Brücke bei Hamburg festgesetzt und in Bezug auf die beiden großen Brücken über die Elbe folgende Vereinbarung getroffen wurde:

„Die Brücke über die Norderelbe erhält eine lichte Gesamtweite von 1300 Fufs hamburgisch.*) Dieselbe wird in vier Oeffnungen getheilt, mit einem Oberbau von Schmiedeeisen, ohne Drehöffnung überspannt und mit zwei Schienengeleisen, sowie mit zwei Fufswegen versehen. Die Unterkante des Oberbaues liegt 6 Fufs über dem höchsten bekannten

*) 1 Fufs hamb. = 0,2866 m; 1 Fufs hannov. = 0,2921 m.

Wasserstande von 20 $\frac{1}{2}$ Fufs über hamburger Null, mithin auf 26 $\frac{1}{2}$ Fufs, während die Fahrbahn thunlichst niedrig und zwar mit Schienenunterkante auf 30 Fufs über hamburger Null anzunehmen ist.

Die Brücke über die Süderelbe erhält eine Gesamtlichtweite von 2000 Fufs hannoverisch, wird in sechs Oeffnungen getheilt und erhält einen Oberbau aus Schmiedeeisen, welcher für zwei Schienengeleise und zwei Fufswege eingerichtet ist. Die Unterkante des Oberbaues liegt 6 Fufs über dem höchsten bekannten Wasserstande von 18 $\frac{1}{6}$ Fufs über harburger Null, während die Schienenunterkante der Fahrbahn thunlichst niedrig, wo möglich auf 27 $\frac{1}{2}$ Fufs über harburger Null anzunehmen ist.“

Die Bearbeitung und Veranschlagung der Bauentwürfe erfolgte schon im Jahre 1859 durch die Commissarien der Staaten Hannover und Hamburg, den jetzigen Geheimen Regierungsrath Funk und den leider so früh verstorbenen Wasserbau-Director Dalmann. Die Baukosten für die ganze Bahn mit allen Anlagen, aber ohne Betriebsmittel, Bauzinsen und Kosten der Geldbeschaffung, wurden berechnet zu 9820000 Thaler;

hiervon kamen auf die Brücke bei Hamburg 1473600 Thaler und auf die Brücke bei Harburg 2006000 Thaler, also auf beide Brücken zusammen 3479600 Thaler oder 10438800 Reichsmark.

Die weiteren Verhandlungen verzögerten sich aber und waren im Jahre 1866 kaum zu einem vorläufigen Abschlusse gelangt, als politische Ereignisse dazwischen traten und die Ausführung dieser Projecte verhinderten. Dieselben dienten jedoch später als Grundlage für die Verhandlungen der Preussischen Regierung und des Senates der freien und Hansestadt Hamburg mit der Direction der Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft über Ausführung der Hamburg-Harburger Eisenbahn als Theil des grossen Venlo-Hamburger Eisenbahnunternehmens.

Nach Abschlusse letzterer Verhandlungen beauftragte die Direction der Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft im Anfange des Jahres 1868 den Unterzeichneten, damals Bau- und Betriebsdirector der Gesellschaft, mit Bearbeitung der definitiven Entwürfe zur Hamburg-Harburger Eisenbahn nebst den Bahnhöfen und Brücken zu Hamburg und Harburg, so wie mit der schleunigsten Ausführung sämtlicher Bauten.

Die Vorarbeiten wurden sofort begonnen und namentlich diejenigen für die grossen Brücken, als die zeitraubendsten, möglichst gefördert, wobei der Maschinenmeister Rohde die Eisenconstructions und maschinellen Anlagen mit allen Details bearbeitete, während der Baumeister Müller den theoretischen Theil der Arbeit ausführte.

Bereits im April 1868 konnten die Entwürfe zur Brücke bei Hamburg den Behörden zu Berlin und Hamburg vorgelegt werden. Nachdem dieselben genehmigt, und inzwischen auch die erforderlichen Materialien, Arbeitsmaschinen und Geräthe beschafft waren, wurden im Juli 1868 die Fundirungsarbeiten zu den Brückenpfeilern begonnen und unter der speciellen Bauleitung des Ingenieurs v. Haber, welchem später der Ingenieur Gleim folgte, im Laufe des Jahres so gefördert, dafs die hierbei gebrauchten Arbeitsmaschinen mit Anfang des Jahres 1869 nach Harburg abgegeben werden konnten. Dagegen waren zur Feststellung der Brückenlage bei Harburg, sowie der Zahl und Gröfse der Brückenöffnungen daselbst zeitraubende Vorarbeiten und Verhandlungen erforderlich, welche die Ertheilung der Erlaubnifs zum Beginn dieses Baues erst im April 1869 ermöglichten. Bis dahin waren aber alle Vorbereitungen zum kräftigsten Angriff der Bauarbeiten getroffen, so dafs es der Umsicht des damaligen Wasserbauinspectors, jetzigen Geheimen Bergrathes Gebauer, welcher die Oberleitung der Bauten bei Harburg übernommen hatte, sowie der Energie des mit der speciellen Bauleitung betrauten Baumeisters Meifsner gelang, noch im Laufe des Jahres die 5 Pfeiler der 4 grossen Stromöffnungen bis zur Höhe der Fahrbahn aufzuführen und die Fundirungen der kleinen Nebenpfeiler zu vollenden.

Aufserdem wurden sämtliche Pfeiler der Brücke bei Hamburg bis zu den Auflagern des eisernen Ueberbaues aufgeführt und auf Grund einer öffentlichen Submission und weiterer Verhandlungen die Anfertigung und Aufstellung des gesammten eisernen Ueberbaues beider Brücken an den Unternehmer Johann Caspar Harkort mit der contractlichen Verpflichtung übertragen, den eisernen Ueberbau für 5 Brückenöffnungen im Jahre 1870, für die übrigen Oeffnungen bis zum 1. August 1871 betriebsfähig herzustellen, so dafs die Vollendung der Brücken und somit

auch der ganzen Hamburg-Harburger Bahn bis Ende 1871 gesichert erschien.

Das Jahr 1870 bereitete aber dem Fortgange der Bauten ganz unerwartete Verzögerungen. Zuerst trat in Hamburg ein allgemeiner Strike der Steinhauer, Maurer und Zimmerleute ein, wodurch die Fortführung der Bauten lange Zeit verhindert wurde, sodann machte der Krieg gegen Frankreich die kräftige Wiederaufnahme der Arbeiten unmöglich, weil ein grosser Theil der leitenden Techniker dem Vaterlande auf dem Kriegsschauplatze dienen mußte und überdies die bald darauf eintretende Blockade der Elbemündung die Zuführung vieler nothwendigen Materialien auf dem Wasserwege, namentlich auch des Eisens zum Brückenüberbau, verhinderte.

Unter solchen Verhältnissen konnten die Bauten im Jahre 1870 nur unbedeutend fortschreiten. Die noch rückständigen Pfeiler wurden bis zu den Auflagern vollendet und bei Hamburg eine, bei Harburg zwei grosse Oeffnungen überbrückt, wozu der Transport des grössten Theiles des Eisens vom Rhein nach der Elbe auf der Eisenbahn erfolgte.

Im Jahre 1871 wurden die eisernen Ueberbrückungen der übrigen Spannweiten beider Brücken beendet, so dafs bis kurz vor Eintritt des Winters die Rüstungen noch vor dem Eisgange beseitigt werden konnten. Auch wurden die Fahrbahnen so weit hergestellt, dafs beim Beginn des Eisganges im December die Passage über beide Brücken für Fußgänger freigegeben werden konnte.

Erst im Jahre 1872 gelang es, beide Brücken gänzlich zu vollenden und beide Bahnhöfe sowie die Bahn auf der Wilhelmsburg nebst allen übrigen Bauten so weit herzustellen, dafs am 1. December 1872 die Bahn zwischen Hamburg und Harburg dem öffentlichen Verkehre übergeben werden konnte.

II. Allgemeine Anordnung der Brücken.

Der Hamburger Bahnhof ist durch Deiche nicht geschützt und deshalb mit der Schienenunterkante einen halben Fufs über der bekannten höchsten Fluth von $20\frac{1}{2}$ Fufs des alten hamb. Pegels, also auf 21 Fufs über Null angelegt. Die Brückenrampe beginnt schon auf dem Bahnhofe, steigt mit 1:200 in einer Curve von 377 m auf die durch die früheren Verhandlungen festgesetzte Brückenhöhe von 30 Fufs am Pegel, so dafs die Schienenunterkante 8,59 m über Null liegt, und fällt von dort mit gleichem Gefälle zur Insel Wilhelmsburg ab. Letztere liegt ganz im Schutze von Deichen, weshalb die Bahn mit der Schienenunterkante nur 0,63 m über Binnen-Hochwasser angelegt ist.

Die beiderseitigen Auffahrten der Brücke über die Süderelbe haben ebenfalls Steigungen von 1:200. Die Brücke liegt mit Schienenunterkante, entsprechend den ursprünglichen Festsetzungen, 7,85 m über harb. Null. Hierbei wird noch bemerkt, dafs der alte Nullpunkt des hamburg. Pegels etwa 0,58 m unter harburger Null liegt.

Der Bahnhof Harburg beginnt unmittelbar am Fusse der linksseitigen Brückenrampe und liegt im Schutz der Deiche gleich hoch mit dem Bahnhofe der hannoverschen Staatsbahn.

Die Brücke über die Norderelbe schneidet letztere fast rechtwinklig in einer regulirten Flufsstrecke und hat abweichend von den ursprünglichen Bestimmungen, aber entsprechend dem fest begrenzten Flufsprofile nur drei grosse Oeffnungen von 96,04 m lichter Weite über dem eigentlichen Flufsbette und aufser-

dem auf jeder Seite über dem Vorlande je zwei kleinere Oeffnungen von $21,34$ m Lichtweite erhalten. Diese sieben Oeffnungen der Brücke haben entsprechend den vereinbarten früheren Bestimmungen in gewöhnlicher Fluthhöhe eine lichte Weite von $3 \cdot 96,04 + 4 \cdot 21,34 = 373,48$ m.

Die Brücke bei Hamburg liegt oberhalb der Stadt, des Bahnhofes und der sämtlichen Hafenanlagen in einer Flussstrecke, welche von Seeschiffen nicht befahren werden kann. Der nur von Flussschiffen passirbare Oberhafencanal am rechten Elbufer ist am Bahnhof entlang zwischen diesem und der Stadt bis oberhalb der Eisenbahnbrücke fortgesetzt, so dass die Elbschiffe die Brückenstelle und den Bahnhof mit stehenden Masten umfahren und unterhalb des letzteren wieder in die Norderelbe gelangen können. Mit Rücksicht hierauf wurde eine Drehbrücke in der großen Elbbrücke um so weniger für nothwendig erachtet, als ober- und unterhalb der letzteren schwimmende Krahnne zum unentgeltlichen Niederlegen und Aufrichten von Schiffsmasten eingerichtet worden sind. Dagegen wurden im Oberhafencanale zwei Drehbrücken mit je 2 Oeffnungen von $12,71$ m lichter Weite erbaut, welche die beiden Zugänge zum Bahnhofs vermitteln und sowohl für den gewöhnlichen Verkehr dienen, als auch zum Ueberführen ganzer Eisenbahnzüge theils nach dem an der Hamburg-Altonaer Verbindungsbahn liegenden Bahnhofs Klosterthor, theils nach den Bahnhöfen der Berlin-Hamburger, resp. Hamburg-Lübecker Bahn, theils nach den großen Hafen- und Quaianlagen der Stadt Hamburg.

Die Brücke über die Süderelbe ist in den Oeffnungen ebenfalls abweichend von den ursprünglichen Bestimmungen angeordnet und hat nur 4 große Oeffnungen von genau derselben Weite wie die Hamburger Brücke, ferner 6 kleinere Oeffnungen über dem rechtsseitigen Vorlande, von $29,35$ m lichter Weite, und außerdem in einem besonderen Schifffahrtscanale am linken Ufer eine Drehbrücke mit 2 Oeffnungen von $12,71$ m lichter Weite erhalten. Die lichte Weite sämtlicher Oeffnungen in gewöhnlicher Fluthhöhe beträgt hiernach

$$4 \cdot 96,04 + 6 \cdot 29,35 + 2 \cdot 12,71 = 585,68 \text{ m.}$$

Die 6 großen Oeffnungen beider Brücken haben gleichconstruirte Doppelbogen-Träger über der Fahrbahn, die 4 kleineren Oeffnungen bei Hamburg einfache Bogenträger unter der Fahrbahn, und die 6 kleinen Oeffnungen bei Harburg Träger mit oberen bogenförmigen Gurtungen über der Fahrbahn.

Blatt 31 zeigt die Ansicht und den Grundriss von jeder der beiden Brücken.

III. Die Brückenpfeiler.

Beide Brücken liegen innerhalb des Gebietes von Ebbe und Fluth, und zwar ist bei Hamburg die mittlere Höhe der Ebbe $= 1\frac{1}{2}$ Fufs, der Fluth $= 8$ Fufs am alten hamb. Pegel, während bei Harburg die mittlere Höhe der Ebbe und Fluth sich zu 1 Fufs 5 Zoll und 5 Fufs 5 Zoll des hannoverschen Pegels ergibt. Die niedrigsten Wasserstände in Hamburg und Harburg sind zu $4\frac{1}{4}$ Fufs und $2\frac{1}{12}$ Fufs unter Null der beiden Pegel beobachtet.

Der Baugrund besteht nach den angestellten Untersuchungen bis in große Tiefen aus Sandboden, welcher in den oberen Schichten durch Lehm und Moor verunreinigt ist, mit größerer Tiefe aber an Reinheit und Festigkeit zunimmt und in einer Tiefe von 9 bis 12 m unter Null sehr fest wird.

Demgemäß ist die Fundirung der Strompfeiler auf Grundpfählen geschehen, deren Spitzen bis in den festen Boden hinabreichen, während ihre Köpfe unter Wasser abgeschnitten sind und einen Betonkörper tragen, welcher bis etwa zum niedrigsten Wasserstande hinaufreicht, wo alsdann das Mauerwerk beginnt.

Das hierbei eingeschlagene Arbeitsverfahren ist im Allgemeinen dasselbe, welches von dem Unterzeichneten auch bei dem Bau der Rheinbrücke bei Cöln*) angewendet ist. Zunächst wurde etwa 15 m oberhalb der Baustelle eine Schutzwand von dicht an einander stehenden Pfählen parallel zu den unter 60° gegen einander geneigten beiden Seiten der Pfeilerköpfe in solcher Breite eingerammt, dass dieselbe auch den späteren Rüstungen Schutz gewährte, und unterhalb derselben das Flussbett durch Dampfbagger so tief ausgebaggert, dass der Sandboden rein genug erschien, um als guter Baugrund angenommen werden zu können. Sodann wurden mittelst Dampfrahmen von Prähmen aus die Pfähle zu den Rammrüstungen, von letzteren aus die Pfahlwände zur Umschließung der eigentlichen Baugrube und von verschiebbaren Rollbrücken die Grundpfähle eingerammt und letztere mit einer durch eine Locomobile bewegten Kreissäge etwa $0,30$ m über dem Grunde horizontal abgeschnitten. Endlich wurde die Baugrube bis etwa zur Höhe des niedrigsten Wassers mit Beton gefüllt, welcher aus zer Schlagenen Ziegelsteinen und Trafmörtel in Betontrommeln gefertigt war und in Kästen unter Wasser versenkt wurde.

Um das Mauerwerk im Trocknen aufzuführen zu können, wurden auf den Beton $0,80$ m starke Fangedämme von fettem Klaiboden gesetzt, welche bei dem geringen Wasserdruck zur Dichtung genügten und später leicht wieder beseitigt werden konnten.

Die Strompfeiler beider Brücken sind in mittlerer Fluthhöhe von Spitze zu Spitze $22,92$ m lang, $5,96$ m stark und verjüngen sich bis zur Unterkante der Eisenconstruktion auf $5,65$ m, wogegen sie nach unten zu in einzelnen Absätzen sich verstärken, so dass der unterste, auf dem Beton aufstehende Absatz zwischen den Spitzen $24,48$ m lang und $7,22$ m stark ist. Die Pfeiler haben oberhalb und unterhalb gleichgeformte, in einem Winkel von 60° endigende Vorköpfe. Der Raum zwischen den Pfahlwänden ist von Spitze zu Spitze $26,88$ m, in den Seitenwänden $20,50$ m lang, $9,42$ m breit und hat 160 Grundpfähle erhalten.

Bei Hamburg war das Flussbett geregelt und lag etwa $2,50$ m unter dem alten Nullpunkte; es kamen die Betonsole durchschnittlich auf $4,25$ m und die Spitzen der Grundpfähle und Pfahlwände auf $8,45$ m unter Null zu liegen. Bei Harburg dagegen lag das Flussbett unregelmäßig und wurde durch Ausbaggerung auf eine durchschnittliche Tiefe von etwa $4,00$ m unter harb. Null gebracht, während die Betonsole durchschnittlich $5,96$ m und die Spitzen der Grundpfähle $11,60$ m unter Null liegen.

Zum Schutze gegen Unterspülung sind die Strompfeiler mit Senksteinen und Senkfaschinen so umschüttet, dass deren Oberfläche etwa $2,00$ m unter Null am Pegel liegt und die Schifffahrt hierdurch nicht belästigt wird. Die Pfahlwände der Baugruben sind später bis zur Höhe des niedrigsten Wassers

*) Vergl. Zeitschr. f. Bauwesen, Jahrg. 1863, S. 175 u. ff.

beseitigt, die Pfähle der Schutzwände und der Rüstungen ausgezogen.

Die kleineren Brückenpfeiler wurden theils in ähnlicher Weise, theils durch Versenkung von Brunnen gegründet; letzteres geschah namentlich bei den Pfeilern auf dem rechtsseitigen Vorlande der Süderelbe.

Sämmtliche Pfeiler sind bis zur Brückenbahn von festen Kalksteinen, welche zu den äußeren Flächen schichtweise bearbeitet worden sind, hergestellt und nur in den Vorköpfen und dem obersten Fundamentabsatz durch Hausteine von Basaltlava bekleidet und gesichert. Die Brückenportale dagegen sind von gelblichen Ziegelsteinen aufgeführt.

Die Portale der beiden Endpfeiler der großen Oeffnungen jeder Brücke (Bl. 31) sind als architektonische Abschlüsse ausgebildet, während für die Portale der mittleren Pfeiler nur das constructiv Nothwendige maafsgebend gewesen ist. Mit Rücksicht auf bequeme Revision der Brückenaufleger sind in den Portalen theils Treppen, theils Leitern in ausgesparten Hohlräumen angebracht.

IV. System des eisernen Ueberbaues.

Bei Entscheidung der Frage, welches Constructionssystem für den eisernen Ueberbau der großen Spannweiten beider Brücken gewählt werden sollte, sind die folgenden Gesichtspunkte maafsgebend gewesen. Die für große Spannweiten bisher zur Ausführung gekommenen eisernen Fachwerkbrücken, theils mit oben und unten geradlinigen, theils mit oberen bogenförmigen Abschlüssen, leiden häufig an großer Einförmigkeit, nicht selten sogar an entschiedener Unschönheit, und selbst in den günstigeren Fällen bildet die Ausfüllung der hohen Brückenwände durch diagonale und verticale Constructionstheile, deren Zweck und Wirksamkeit dem Nichttechniker völlig unklar ist, ein solches Gewirre von sich kreuzenden Linien, das der Beschauer des Bauwerkes einen befriedigenden, harmonischen Eindruck nicht gewinnen kann.

Die als Bogenbrücke construirte Rheinbrücke bei Coblenz dagegen wird allgemein als ein schönes Bauwerk bewundert, so das die Nachahmung dieser Construction auch für den vorliegenden Fall in Vorschlag gekommen wäre, wenn die localen Verhältnisse dieselbe als zulässig hätten erscheinen lassen. Da aber nach den oben angeführten Bestimmungen die Unterkante des Brückenüberbaues nur etwa 1,88 m über den höchsten Wasserständen liegen sollte und bei dieser Höhenlage Auffahrten zu den Brücken mit einem Gefälle von 1 : 200 nöthig wurden, so war die Anordnung der tragenden Bögen unter der Fahrbahn unmöglich.

Zunächst lag nun der Gedanke nahe, das Coblenzer Bogensystem auf die Construction von Hängebrücken zu übertragen. Jedoch hatte eine solche Construction im vorliegenden Falle manche Bedenken und würde namentlich Mittelpfeiler von größerer Stärke verlangt haben, als die früher festgesetzten Vereinbarungen als zweckmäfsig und nach den bestehenden Stromverhältnissen als zulässig angenommen hatten.

Es schien daher durchaus nothwendig, eine Construction der Brückenträger ohne horizontalen Auflagerschub beizubehalten, und ging deshalb der Unterzeichnete dazu über, den Zugbogen einer Hängebrücke mit einem darübergestellten, ebenso construirten und tragfähigen Druckbogen zu verbinden und die Lasten der angehängten Fahrbahn durch senkrechte Hängeeisen

gleichmäfsig auf beide Bögen zu vertheilen, so das deren horizontale Wirkungen in den gemeinschaftlichen Auflagern sich gegenseitig ausgleichen und die Pfeiler nur in senkrechter Richtung belastet werden. Diese Anordnung macht bei großer und bisher in allen Theilen vollständig bewährter Sicherheit den Eindruck großer Leichtigkeit und ist in Bezug auf die äußere Erscheinung allgemein und entschieden günstig beurtheilt worden. Dagegen haben Techniker wohl die Behauptung aufgestellt, das bei diesem neuen Constructionssysteme das decorative Element mehr als das constructive zur Geltung gekommen sei und dasselbe deshalb theurer sein müsse, als andere Systeme, welche im Laufe der Zeit aus rein constructiven Gesichtspunkten entwickelt worden sind.

In dieser Beziehung dürfte nun zunächst hervorzuheben sein, das bei so bedeutenden öffentlichen Bauwerken, zumal wenn sie in der Nähe großer Städte oder an hervorragenden Punkten zu errichten sind, auch das decorative Element gewifs vollständige Berechtigung hat und demgemäfs auch ein gewisses Opfer an Kosten in Anspruch nehmen darf. Sodann aber erscheint die eben angeführte Behauptung in Bezug auf höhere Kosten durchaus unbegründet und wird am besten durch nachfolgende Gewichtsvergleiche verschiedener Brücken von nahezu derselben Spannweite widerlegt werden, bei deren Construction dieselben Grundbedingungen, namentlich dieselben Belastungen und Materialanstrengungen angenommen sind. Wird bei dieser Vergleichung die lichte Spannweite durch l und das Gewicht der Brückenconstruction für die Längeneinheit und ein Eisenbahngleise durch p bezeichnet, so wird bei den fast gleichen Verhältnissen der Werth von $\frac{p}{l}$ als Maafsstab für Leichtigkeit und Kosten der Construction dienen können.

1) Die Rheinbrücke bei Cöln ist im Ueberbau vollständig getrennt für den Eisenbahn- und Strafsen-Verkehr. Die Eisenbahnbrücke hat 2 Gitterträger mit horizontalen Gurtungen, zwischen welchen 2 Eisenbahngleise, aber keine Fußwege liegen. Die Brückenträger reichen über je 2 Spannweiten als sogenannte gekuppelte Träger fort.

Die lichte Spannweite l ist 98,236 m, die Trägerhöhe $S_{1,474}$ m. Das Eisengewicht der Brückenconstruction für eine Spannweite (ohne die Auflagere und die Eisenbahnschienen) beträgt:

für 2 Gitterträger	= 574194 kg
für die Fahrbahn und Horizontalgitter	= 118003 „
	zusammen 692197 kg.

Hiernach ergibt sich $p = 3523$ kg und $\frac{p}{l} = 35,9$.

2) Die Rheinbrücke bei Coblenz hat eine lichte Spannweite von 96,667 m und 3 Bogenträger von $S_{9,45}$ m Pfeilhöhe. Die Fahrbahn hat 2 Eisenbahngleise und nur theilweise Fußwege, indem die Bogenträger im mittleren Theile die Fahrbahn überragen und die Fußwege unterbrechen. Das Eisengewicht der Brückenconstruction für eine Spannweite (ohne die Auflagere und Eisenbahnschienen) beträgt:

für 3 Bogenträger	= 466969 kg
für die Fahrbahn, Horizontal- und Quergitter	= 142745 „
	zusammen 609714 kg.

Hiernach ist $p = 3154$ kg und $\frac{p}{l} = 32,6$.

3) Die Rheinbrücke bei Wesel hat eine lichte Spannweite von 98,236 m und zwei Fachwerkträger mit oberer bogen-

förmiger Gurtung und einer Trägerhöhe in der Mitte von 11,300 m, an den Auflagern von 5,650 m. Die Fahrbahn hat 2 Geleise, aber keine Fußwege. Das Eisengewicht der Brückenconstruction für eine Spannweite ist

für 2 Brückenträger = 476597 kg
für die Fahrbahn und Horizontalgitter . . . = 134835 „
zusammen 611432 kg,

also ist $p = 3112$ kg und $\frac{p}{l} = 31,7$.

4) Die Elbbrücken bei Hamburg und Harburg haben eine lichte Spannweite von 96,353 m und eine Trägerhöhe von 20,184 m. Die Fahrbahn hat neben 2 Geleisen auch 2 durchgehende Fußwege. Das Eisengewicht einer Spannweite ist

für 2 Doppel-Bogenträger = 425520 kg
für die Fahrbahn und Horizontalgitter . . . = 156944 „
zusammen 582464 kg,

also ist $p = 3024$ kg und $\frac{p}{l} = 31,4$.

Aus den vorstehenden Werthen von $\frac{p}{l}$ ergibt sich, daß die Brücken bei Hamburg und Harburg die leichtesten der in Vergleichung genommenen Brücken sind und daß denselben daher der Vorwurf der Materialverschwendung um so weniger gemacht werden kann, als sie in ihrer ganzen Länge doppelte Fußwege haben, während solche bei der Coblenzer Brücke nur theilweis, bei der Cölner und Weseler Brücke gar nicht vorhanden sind. Dagegen dürfte gerade dieses neue Constructionssystem sich für noch größere Spannweiten besonders eignen, weil dasselbe die genügend steife Construction der hohen Brückenträger ohne große Opfer an Material mit Leichtigkeit gestattet.

V. Specielle Beschreibung des Ueberbaues der großen Spannweiten.

1) Allgemeines.

Die Entwürfe sind nach dem preussischen (rheinländischen) Fuß- und Zoll-Maafs bearbeitet und erst später in das Metermaafs übertragen worden, was bei Beurtheilung der einzelnen Abmessungen zu beachten ist; eben deshalb sind auch im Nachfolgenden die wichtigsten Abmessungen nach beiden Maafseinheiten angegeben.

Die Träger der großen Spannweiten werden durch je einen Zugbogen und einen Druckbogen gebildet, welche als für sich bestehende Bogenträger von gleicher Tragfähigkeit construirt und in solcher Weise mit einander verbunden sind, daß die Lasten auf beide Bögen gleichmäfsig vertheilt werden und die in entgegengesetztem Sinne wirkenden Horizontalspannungen in den Auflagern sich gegenseitig aufheben.

Die Bögen sind nach dem Vorbilde der Coblenzer Brücke construirt und bestehen aus äufseren und inneren polygonförmigen Gurtungen, welche durch verticale und diagonale Constructionstheile mit einander verbunden sind.

Die Fahrbahn, welche 2 Geleise zwischen den Bogenträgern und 2 Fußwege auferhalb derselben enthält, liegt unterhalb des Zugbogens und ist an die untere Gurtung desselben mittelst Hängegitter angehängt, während einfache Zugeisen die inneren Gurtungen des Zug- und Druckbogens verbinden. Alle Lasten werden hierdurch gleichmäfsig auf beide Bögen und auf

die 4 Gurtungen übertragen. Die Endpunkte der Fahrbahn ruhen unmittelbar auf den massiven Pfeilern.

Die beiden Gurtungen je zweier Druckbögen sind durch horizontale Quergitter und Zugbänder gegen seitliche Verbiegungen gesichert.

Die Spannweite der großen Brücken-Oeffnungen in gewöhnlicher Fluthhöhe beträgt 306 Fuß = 96,04 m und die Pfeilerstärke 19 Fuß = 5,96 m, welches Maafs bis zur Brückenbahn auf 18 Fuß = 5,65 m verringert wird, so daß die lichte Spannweite in Höhe der Brückenbahn 307 Fuß = 96,35 m beträgt.

Die Mitten der Brückenaufleger zweier benachbarten Spannweiten sind im ersten und dritten Viertel der Pfeiler angeordnet, so daß die Last der beiden Ueberbrückungen gleichmäfsig auf die Grundfläche der Pfeiler übertragen wird. Die Stützweite der Brückenbögen, d. i. die Entfernung der beiden Auflagermitten eines Bogens beträgt $307 + \frac{1}{2} \cdot 18 = 316$ Fuß = 99,176 m. Diese Länge ist durch die Verticalen in 2 horizontale Längen zunächst den Auflagern von 14 Fuß = 4,394 m und in 24 Längen von 12 Fuß = 3,766 m getheilt. Die hierdurch gebildeten Knotenpunkte der Constructionen werden vom Auflager anfangend bis zur Mitte durch die Stellziffern 0 bis 13 bezeichnet.

Blatt 32 stellt den eisernen Ueberbau im Grundrifs, Längenschnitt und Querschnitt dar.

Die rechnungsmäfsige verticale Höhe eines jeden Bogenträgers ist 10 Fuß = 3,139 m, die Höhe eines Doppelbogenträgers in seiner Mitte zwischen den Mittellinien der äufseren Gurtungen beträgt 20,184 m.

Die Mitten zweier Brückenträger liegen in einer horizontalen Entfernung von 8,239 m, die lichte Breite der Brückenbahn zwischen den Zugbögen und in den Portalen ist 24 Fuß = 7,532 m, die Entfernung der Mitten der beiden Fußwegeländer 11,495 m.

Die zur Anwendung gekommenen Winkeleisen, Façoneisen und Niete sind auf Blatt 33 speciel angeben. Die Niete haben Durchmesser von 20 bis 26 mm und Köpfe mit Versenkungen, deren Neigungswinkel 75° ist. Die Länge der Niete zwischen den Köpfen ist höchstens gleich dem $3\frac{1}{2}$ fachen Durchmesser. Die Entfernung der Mitten zweier benachbarten Niete beträgt bei 20 mm Durchmesser mindestens 78 mm, bei 26 mm Durchmesser mindestens 91 mm.

In Bezug auf die Wirkung der Niete ist angenommen worden, daß der Querschnitt derselben in demselben Maafse auf Abscheeren wie der Querschnitt aller übrigen Eisentheile auf absolute Festigkeit in Anspruch genommen werden darf, während in Bezug auf den Querschnitt des Nietloches die Erfahrung als maafsgebend betrachtet worden ist, daß einzöllige und einschnittige Niete, welche nach obiger Grundlage für die Verbindung halbzölliger Platten berechnet sind, vollständige Sicherheit gewähren, während darüber hinaus der Querschnitt eines Nietloches nicht in Anspruch genommen werden soll. Da bei solcher Verbindung der Querschnitt des Nietloches $\frac{1}{2}$ Quadratzoll, der Querschnitt des zölligen Nietes etwa dreiviertel Quadratzoll beträgt, so ergibt sich hieraus, daß die höchste Inanspruchnahme des Nietloch-Querschnittes die $1\frac{1}{2}$ fache Inanspruchnahme des Nietquerschnittes nicht überschreiten darf. Diese Vorschrift ist überall beachtet, und namentlich bei doppelschnittigen Nieten von Wichtigkeit.

Bei Construction aller Details wurde streng darauf gehalten, daß die Reinigung des Eisens, Beseitigung des Rostes und Erneuerung des Anstriches überall mit Leichtigkeit und Sicherheit geschehen kann. Aus diesem Grunde ist die Anwendung von Constructionstheilen mit sehr geringen Zwischenräumen vermieden, dagegen sind Constructionformen, in welchen das Wasser sich ansammeln würde, in dem Falle für durchaus unbedenklich erachtet worden, wenn durch unschädliche Abflußlöcher in Größe von Nietlöchern die Entwässerung sicher bewirkt werden kann.

2) Die Bogengurtungen.

Die oberen und unteren Bogengurtungen mit den anschließenden Theilen sind für einzelne Knotenpunkte auf Blatt 33 speciell gezeichnet.

Die Gurtungen beider Bögen sind durch zwei verticale Platten und eine in halber Höhe derselben liegende horizontale Platte von 0,471 m (18 Zoll) Breite und 13 mm ($\frac{1}{2}$ Zoll) Stärke gebildet, welche durch vier innere Winkeleisen vereinigt sind. Die Verticalplatten sind außerdem mit je 2 äußeren Winkeleisen gesäumt.

Die drei Gurtungsplatten gehen zwischen den Stellziffern 1 bis 13 in unveränderten Abmessungen durch, während die Winkeleisen in ihrer Größe je nach Erforderniß wechseln.

Die Stöße der Gurtungsplatten und äußeren Winkeleisen liegen in den Knotenpunkten mit geraden Stellziffern, die der inneren Winkeleisen in denen mit ungeraden Stellziffern.

Die Verticalplatten haben verticale Stosfugen und innen liegende Stosfugen, welche zugleich als Anschlußplatten für die Diagonalen und Verticalen dienen. Die Horizontalplatten haben je 2 Stosfugen, welche zwischen den horizontalen Schenkeln der inneren Winkeleisen liegen. Der erforderliche Plattenquerschnitt ist 61,6 qcm, wozu beim Verticalstofs 12 einschnittige Niete von 26 mm Durchmesser und 64,4 qcm Querschnitt, beim Horizontalstofs 14 doppelschnittige Niete von 23 mm Durchmesser angebracht sind, welche letztere den maafsgebenden Querschnitt von 42 qcm in den Nietlöchern haben.

Die Stöße der Winkeleisen sind theils durch Platten und Laschen, theils durch Deckwinkel hergestellt.

Die zur Verbindung der verticalen Stosfugen angeordneten Niete, so wie diejenigen in den Deckwinkeln sind 26 mm, alle übrigen 23 mm stark; die Nietentfernungen in den Längsreihen haben durchweg eine gleiche Horizontalprojection von 209 mm, indem zwischen je 2 Knotenpunkten 18 Niettheilungen liegen.

3) Die Endstücke der Brückenträger von 0 bis 1.

Auf Blatt 35 sind die Endstücke der Brückenträger von Stellziffer 0 bis 1, welche sich wesentlich von den übrigen unterscheiden, speciell gezeichnet.

Bei Stellziffer 1 wird die untere Gurtung des Druckbogens von der oberen Gurtung des Zugbogens durchschnitten, zu welchem Zwecke letztere vor diesem Knotenpunkte in drei Paar Verticalplatten von 13 mm Stärke umgeändert ist. Die beiden mittleren Verticalplatten sind durch 4 Winkeleisen mit der Horizontalplatte des Zugbogens verbunden, wobei in den horizontalen Schenkeln der Winkeleisen 32 doppelschnittige Niete, in den verticalen Schenkeln 18 solche Niete von 23 mm Durchmesser wirken. Die Querschnitte dieser Niete betragen 263 und 147 qcm, die der hier maafsgebenden Nietlöcher 96 und 107 qcm. Die

äußeren Paare der Verticalplatten sind mit den vor dem Knotenpunkte 1 endigenden Verticalplatten und Winkeleisen der Zugbogengurtung durch 16 Stück 26 mm starke und 18 Stück 23 mm starke einschnittige Niete verbunden, deren nutzbarer Querschnitt 160 qcm beträgt. Die mittleren Verticalplatten der oberen Gurtung des Zugbogens sind außerdem mit der von ihr durchschnittenen Horizontalplatte der unteren Druckbogengurtung durch 4 Winkeleisen vernietet, welche gleichzeitig benutzt sind, den neben dem Knotenpunkte 1 angeordneten Horizontalstofs der letzteren Platte zu decken, während der Stofs der Verticalplatten im Knotenpunkte 1 durch die daselbst angebrachte verticale Stofs- und Anschlußplatte gedeckt wird. Die äußeren Winkeleisen der unteren Druckbogengurtung sind mittelst Kröpfungen über die äußeren Verticalen der oberen Zugbogengurtung geführt, wobei der keilförmige Zwischenraum der Kröpfungen wie in allen ähnlichen Fällen durch eingelegte keilförmige Futterstücke ausgefüllt worden ist.

Die Schnitte *lm* und *no* zeigen die vorbeschriebene Construction bei Stellziffer 1.

Von Stellziffer 1 bis 0 sind die sämtlichen Verticalplatten der Gurtungen allmähig bis auf 0,628 m verbreitert worden, um über dem Auflager bei Stellziffer 0 den für die erforderlichen Vereinigungsniete angemessenen Platz zu gewinnen.

Vor dem Knotenpunkte 0 sind die Horizontalplatten der beiden Druckbogengurtungen durch 4 Winkeleisen ebenfalls in 2 Verticalplatten von 13 mm übergeführt, wozu in den horizontalen Schenkeln der Winkeleisen 26 doppelschnittige Niete von 23 mm Durchmesser, in den verticalen Schenkeln 12 Stück doppelschnittige Niete von 26 mm Durchmesser wirken. Die Nietquerschnitte betragen 214 und 129 qcm, dagegen die hier maafsgebenden Querschnitte der Nietlöcher 78 und 82 qcm. An jede äußere Verticalplatte der beiden Druckbogengurtungen ist vor Knotenpunkt 0 eine zweite äußere Verticalplatte durch 12 Niete von 26 mm Durchmesser angenietet, so daß der gesammte Gurtungsquerschnitt des Druckbogens im Knotenpunkt 0 aus drei Paar Verticalplatten von 13 mm Stärke besteht.

In ähnlicher Weise ist auch die Horizontalplatte der unteren Gurtung des Zugbogens kurz vor dem Knotenpunkte 0 in eine 26 mm starke Verticalplatte übergeführt, wogegen jede Verticalplatte gegen die durchgeführte Verticalplatte des Druckbogens stößt und nebst den Winkeleisen in eine 26 mm starke äußere Verticalplatte übergeführt ist, so daß der gesammte Querschnitt der unteren Zugbogengurtung im Knotenpunkte 0 aus drei Verticalplatten von 26 mm Stärke besteht.

Im Knotenpunkte 0 endlich sind die vorbeschriebenen 3 Paar Verticalplatten des Druckbogens mit den dazwischen durchgehenden doppelt so starken Verticalplatten des Zugbogens durch je 12 Stück, zusammen also durch 36 doppelschnittige Niete von 26 mm Durchmesser verbunden, so daß die hier in entgegengesetzter Richtung wirkenden, einander gleichen Horizontalkräfte aufgehoben und die verbleibenden Verticalkräfte auf die Verticalsteife bei Stellziffer 0 und durch diese auf das Auflager übertragen worden.

Die Querschnitte *ab* und *cd* weisen diese Anordnungen nach. Die Verticalstütze bei Stellziffer 0 wird aus 12 Stück Winkeleisen erster Größe gebildet, welche durch 13 mm starke verticale Querplatten zu 2 inneren und 2 äußeren Steifen vereinigt sind. Die vereinigten Verticalplatten der Bogenträgergurtungen gehen zwischen diesen verticalen Steifen hindurch

und sind mit deren breiteren Winkeleisen-Schenkeln vernietet, wobei die schon erwähnten 36 doppelschnittigen Niete von 26 mm Durchmesser zur Wirkung kommen.

4) Die Verticalsteifen und Diagonalkreuze der Bogenträger.

Die Verticalsteife bei Stellziffer 1, welche die Gurtungen des Druck- und Zugbogens verbindet, wird aus 4 durch Gitterwerk mit einander verbundenen Winkeleisen gebildet. Die Verticalsteifen bei allen übrigen Stellziffern bestehen je aus 2 Stück **T**-Eisen, welche durch diagonale Flachstäbe gegen einander abgesteift und mit den Stofsplatten der Knotenpunkte durch 4 Stück 23 mm starke Niete verbunden sind.

Die Diagonalkreuze bestehen aus einfachen, in den Kreuzungspunkten mit einander vernieteten Winkeleisen, welche mit ihren 105 mm breiten Schenkeln an die verticalen Stofsplatten durch 2 doppelschnittige Niete mittelst Anschlusflaschen vernietet sind. Die Niete des Kreuzungspunktes sind 20 mm stark. Diese Verbindungen sind auf Blatt 33 gezeichnet.

5) Die Querverbände der Druckbögen.

Sowohl die oberen wie auch die unteren Gurtungen zweier Druckbögen einer Oeffnung sind in jedem Knotenpunkte durch horizontale Gitterträger mit einander verbunden, wie Querschnitt *ef* auf Blatt 33 nachweist. Jedes Ende dieser Quergitter ist mit der zugehörigen Verticalsteife der Druckbögen durch ein gekröpftes Winkelband verbunden, wodurch die Druckbogenquerschnitte in allen Knotenpunkten einen steifen Rahmen bilden.

Die verstärkten Quergitter bei Stellziffer 0 über den Auflagern sind auf Blatt 35 dargestellt. Zur Erhöhung der Steifigkeit des Rahmens, welchen die Verticalsteifen und Quergitter bei Stellziffer 0 bilden, sind zwei diagonale Bänder von **T**-förmigen Eisen angebracht.

Sämmtliche Quergitter der äusseren und inneren Gurtungen der Druckbögen sind in ihrer Mitte durch je 2 nach der ganzen Länge der Bögen durchgeführte Winkeleisen gegen einander abgesteift und durch Diagonalkreuze mit einander verbunden. Die beiden hierdurch gebildeten Horizontalgitter, welche auf Blatt 36 gezeichnet sind, übertragen die durch Winddruck im Druckbogen erzeugten Seitenpressungen auf die Endauflager der Brückenträger, das untere direct, das obere durch Vermittelung des verticalen Kreuzverbandes zwischen den Verticalsteifen bei Stellziffer 0.

6) Die verticalen Zugeisen.

Die inneren Gurtungen beider Bögen sind in den Knotenpunkten 2 bis 13 durch doppelt-**T**-förmige Zugeisen, deren nutzbarer Querschnitt 20,11 qcm beträgt, mit einander verbunden. Anschlüsse und Stöße sind auf Blatt 33 dargestellt, der nutzbare Querschnitt der Stofsflaschen ist 21,82 qcm, derjenige der Niete 21,44 qcm.

Diese verticalen Zugeisen waren ursprünglich in ihrer ganzen Länge ohne irgend eine Querverbindung gelassen, doch zeigte sich bald, dafs dieselben in wenig belastetem Zustande durch Sturmwinde in heftige Schwankungen nach der Richtung der Brückenlänge versetzt wurden, während dieselben in der Richtung quer gegen die Brücke völlig ruhig blieben. Zur Beseitigung dieser Schwankungen wurden zwei horizontale 6 mm starke Telegraphendrähte in einem verticalen Abstände von 4,55 m

durch zu diesem Zwecke gebohrte, 10 mm weite Löcher in den Zugeisen hindurchgeführt, an beiden Enden mit den Bögen durch Zugschrauben verbunden und mit jedem Zugeisen durch 2 halbkreisförmige, von Gasröhren gebildete Keilstücke fest verspannt. Diese Drähte, welche vom Flufsufer aus kaum bemerkt werden können, beseitigen den erwähnten Uebelstand vollständig.

7) Die Auflager der Brückenträger.

Die Construction der Auflager ist auf Blatt 35 angegeben.

Jeder Träger hat ein unbewegliches und ein bewegliches Auflager. Die gesammte Last einer Spannweite wird zunächst auf die Verticalsteifen bei Stellziffer 0, von diesen mittelst eines oberen gusseisernen Sattelstückes auf einen gusseisernen Cylinder und sodann mittelst eines unteren Sattelstückes auf einen 517 mm hohen gusseisernen Schuh übertragen, welcher steif genug construirt ist, um den Auflagerdruck gleichmäfsig nach unten auf die Gufsstahlwalzen, resp. die Auflagerplatten zu vertheilen.

Die Unterflächen der Verticalsteife und die Sattelstücke sind so eben und sauber bearbeitet, dafs eine innige Berührung der Druckflächen stattfindet. Je ein oberes und unteres Sattelstück sind zusammen als ein Stück gegossen und mit dem auf einen Durchmesser von 209 mm sauber abgedrehten Cylinder genau passend zusammengearbeitet. Erst nachdem dies erreicht war, wurde das Sattelstück in 2 Hälften getrennt.

Der Cylinder ist behufs sicherer Beurtheilung der Güte des Materials in seiner Achse durchbohrt und nimmt einen 46 mm starken Bolzen auf, dessen seitliche Scheiben die richtige Stellung der Sattelstücke und des Cylinders sichern.

Die 157 mm dicke, 863 mm breite und 1569 mm lange gusseiserne Auflagerplatte ist auf allen Seiten sauber behobelt, in die Lagersteine eingelassen und auf einer 13 mm dicken Schicht besten Portland-Cementes horizontal verlegt.

Für jedes bewegliche Auflager sind 6 Walzen von Gufsstahl, welche sehr genau und sauber auf einen Durchmesser von 157 mm (6 Zoll) abgedreht sind, angebracht. Jedes Ende der Walzen wird durch einen centrisch eingesetzten Zapfen geführt, welcher in die Seitenplatten eines Schutzrahmens eingreift, wodurch die parallele Lage der Walzen und die zu 209 mm angenommene Entfernung derselben gesichert ist.

Die untere Fläche, mit welcher der gusseiserne Schuh auf den Walzen ruht, ist sauber gehobelt und die obere Fläche desselben mit sauber gehobelten Nuthen über den Längsrippen versehen, welche 6 schmiedeeiserne Keile aufnehmen. Die entsprechenden Keilnuthen des unteren Sattelstückes sind den im Verhältnifs von 1:72 geneigten Keilflächen angepaßt. Durch gleichmäfsiges Antreiben der Keile nach Ausrüstung der Brücke wurde eine möglichst gleichmäfsige Vertheilung der Auflagerpressung auf sämmtliche Druckflächen des Auflagers erreicht, worauf die Keile auf beiden Seiten durchbohrt und durch gegen geschraubte Schienen unverrückbar festgestellt worden sind.

Die vorstehend beschriebene Construction der beweglichen Auflager ist mit Ausnahme der Walzen auch für die unbeweglichen beibehalten. Die Grundplatte der letzteren ist um die Walzendicke höher gelegt und trägt direct den unteren Schuh, mit welchem sie durch 4 Stifte unverschiebbar verbunden ist.

8) Die Fahrbahn.

Die Fahrbahn, welche auf Blatt 32 und 34 speciell gezeichnet ist, wird mit den Bogenträgern durch Hängegitter verbun-

den, welche aus 4 Winkeleisen und Diagonalstäben gebildet sind. Je 2 Winkeleisen sind mit ihren 90 mm breiten Schenkeln an die beiden verticalen Stofsplatten der unteren Gurtung des Zugbogens durch 2 Stück 26 mm starke und 4 Stück 23 mm starke Niete, und mit ihren 75 mm breiten Schenkeln an die 13 mm starke Verticalplatte der Querträger der Fahrbahn durch 6 Stück doppelschnittige Niete von 20 mm Durchmesser angeschlossen.

Die Querträger der Fahrbahn sind durchweg von gleicher Construction und haben eine 13 mm starke, 732 mm hohe Verticalplatte, welche oben und unten mit je zwei Winkeleisen No. 1 (Blatt 33) gesäumt ist, deren horizontaler, 150 mm breiter Schenkel durch je zwei 13 mm starke, 333 mm breite Platten verstärkt sind. Die Niete haben durchweg 23 mm Durchmesser.

Die Schwellenträger sind einander ganz gleich construirt. Die 10 mm dicke, 445 mm hohe Verticalplatte derselben ist unten und oben durch je 2 Winkeleisen gesäumt und durch je 2 Winkeleisen derselben Größe mit der Querträgerplatte vernietet.

Der Horizontalverband der Fahrbahn besteht aus zwei verticalen Gurtungen, welche zu beiden Seiten der Fahrbahn in der Höhe der Schwellenträger liegen und mit den Querträgern durch die äußeren Winkeleisen der Hängegitter vernietet sind, und aus diagonalen Flachstäben, welche in zweifacher Anordnung über und unter den Schwellenträgern die Gurtungen und Querträger gitterartig mit einander verbinden. Die Gurtungen haben einen \square -förmigen Querschnitt mit einer 419 mm hohen Platte und zwei säumenden Winkeleisen.

An beiden Enden der Fahrbahn sind die beiden Gurtungen des Horizontalverbandes und die 4 Schwellenträger durch eine Endabsteifung verbunden, welche die seitlichen Stöße und Pressungen auf den Pfeiler überträgt. Diese Absteifung besteht aus vier horizontalen Winkeleisen Nr. 5, von denen 2 über und 2 unter den Schwellenträgern liegen, mit diesen, so wie mit den Gurtungen und Gitterstäben des Horizontalverbandes vernietet und durch Gitterstäbe und Verticalplatten zu einem ganz steifen Körper vereinigt sind. Zu beiden Seiten der Fahrbahn sind Consolsteine eingemauert, durch die darauf ruhende Last der Portale unverrückbar fest gehalten, und seitwärts mit

einem sauber behobelten Gufskörper bekleidet, gegen welchen sich ein eben so bearbeiteter, mit der Endabsteifung verschraubter Gufskörper anlegt und die seitlichen Pressungen überträgt, ohne die durch Ausdehnung und Zusammenziehung bedingte Bewegung der Fahrbahn nach ihrer Längsrichtung zu behindern.

Die Fahrbahn ruht an ihren beiden Enden auf den Pfeilern, zu welchem Zwecke jeder Endpunkt der Schwellenträger mit einem festgeschraubten gusseisernen Gleitstück versehen ist, dessen gehobelte Druck- und Gleitfläche 209 mm breit, 157 mm lang ist. Diese Gleitstücke ruhen und gleiten auf gusseisernen behobelten Lagerplatten von 392 mm Länge und 79 mm Dicke, welche in die Lagersteine des Pfeilers eingelassen und horizontal in Cement verlegt sind.

Die Endabsteifung der Fahrbahn, welche an beiden Enden als Träger der Fußwege dient, ist in ähnlicher Weise gestützt.

Die Fußwege der Fahrbahn haben auf der inneren Seite keine besondere Abgrenzung, auf der äußeren Seite dagegen ein schmiedeeisernes Geländer von einfachster Construction erhalten. Letzteres dient zugleich als Stütze für eine leichte, fortzurollende Rüstung zur Vornahme von Reparaturen und zur Erneuerung des Anstriches unter der Brückenbahn.

Zur Befestigung der Eisenbahnschienen sind zwischen je zwei Querträgern vier Stück eichene, 210 mm breite und 235 mm hohe Querschwellen angebracht, welche aber nicht unmittelbar, sondern mittelst 39 mm dicker, an den Querschwellen angeschraubter Futterstücke von Eichenholz auf den Schwellenträgern aufruhend. Diese Futterstücke sind für die Winkeleisen der Schwellenträger etwas eingeschnitten, sichern einestheils die Querschwellen gegen seitliche Verschiebungen, und bewirken andertheils, daß die Diagonalstäbe des Horizontalgitters ungehindert unter den Querschwellen durchgehen können.

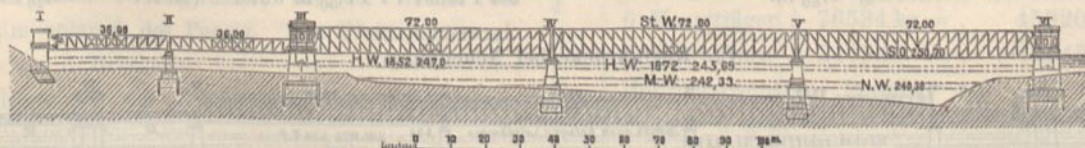
Auf den Querschwellen liegen eichene 52 mm starke Längsböhlen mit offenen Zwischenräumen.

Für die Lagerung der Schienengeleise auf den Pfeilern sind ebenfalls Querschwellen angebracht, welche unverrückbar auf dem Mauerwerk aufliegen. Auf denjenigen Pfeilern, welche die beweglichen Brückenaufleger tragen, ist für jedes sich verschiebende Brückende ein Schienenauszug von Gufsstahl eingelegt.

(Schluß folgt.)

Mittheilungen über Abmessungen, Bauart, Gewichte und Ausführungskosten der Eisenbahnbrücken über den Rhein bei Hünigen, Alt-Breisach und Neuenburg.

A. Rheinbrücke bei Hünigen.

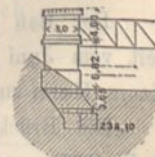


Der Bau der Rheinbrücke bei Hünigen wurde in der Zeit vom Juni 1875 bis Januar 1878 unter Leitung des Abtheilungsbaumeisters Kriesche ausgeführt. Die Brücke enthält 3 Stromöffnungen von je 70 m und 2 Fluthöffnungen an dem linksseitigen Ufer von je 35 m Lichtweite. Die Länge der Brücke von Hinterfläche des Thurmes auf Pfeiler I bis eben dahin auf Pfeiler VI beträgt 308,575 m, die Länge der Dienstbrücke 245,80 m.

Die Abmessungen der Brückenpfeiler sind folgende:

Fluthbrückenpfeiler Nr. 1.

Länge des Fundaments 23,12 m, Breite in der Brückenachse 5,25 m, Länge des Mauerwerks 22,62 m, Breite im Sockel in der Brückenachse 3,25 m, Höhe von Unterkante Fundament bis Terrain (Bruchstein) 5,65 m, Höhe von Terrain bis Oberkante Gurtgesims 6,82 m.



Die Wachtthürme an beiden Seiten sind 4,20 m lang, 5,0 m breit, 4,54 m hoch.

Fluthbrückenpfeiler II.

Länge des Fundamentes (Beton) 18,48 m, Breite 4,93 m, Länge des Mauerwerks in halber Höhe des oberen Theils 16,18 m, Breite 2,25 m, Höhe von Unterkante Fundament bis Terrain 5,06 m, von Terrain bis Oberkante Auflagerquader 5,40 m.



Landpfeiler III.

Länge des Fundamentes (Beton) 29,40 m, Breite 9,60 m, Höhe 4,07 m; im unteren Theil des Pfeilers Länge 28,57 m, Breite 8,20 m, Höhe 5,96 m, im oberen Theil Länge 28,96 m, Breite 7,77 m, Höhe 4,114 m.

Die Wachtthürme an beiden Seiten sind 7,15 m breit, 9,84 m lang, 8,3 m hoch. Die Mauerstärke ist unten 2,60 m, unter den Wachtthürmen 2,30 m, in denselben 0,90 m.

Landpfeiler VI.

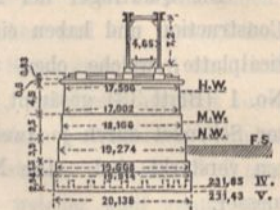
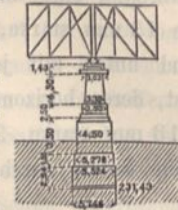
Länge des Fundamentes (Beton) 31,27 m, Breite 10,10 m, Höhe 4,16 m; im unteren Theil des Pfeilers Länge 28,70 m,

Breite 8,20 m, Höhe 5,57 m, im oberen Theil Länge 28,98 m, Breite 7,77 m, Höhe 4,10 m.

Die Abmessungen der Wachtthürme an beiden Seiten sind wie bei Pfeiler III, die Mauerstärken im unteren Theil 2,30 m, im oberen Theil 2,10 m; die Mauerstärke des Pfeilers zwischen den Wachtthürmen beträgt 4,00 m; hieran schließt sich der Viaduct.

Die Strompfeiler IV und V.

Länge des Caissons 20,138 m, desgl. in Unterkante des Gurtgesimses 17,596 m, Breite des Caissons 5,748 m, Pfeilerbreite in Unterkante



Gurtgesims 3,00 m; Gesamthöhe von Caissonschneide bis Auflagerstein-Oberkante bei Pfeiler IV 15,95 m, bei Pfeiler V 17,37 m, Höhe von der Flußsohle bis zur Betonunterkante bei Pfeiler IV 7,72 m, bei Pfeiler V 7,68 m; Höhe der Betonirung bei Pfeiler IV 3,94 m, bei Pfeiler V 2,94 m; Breite der Betonirung 5,63 m.

B. Rheinbrücke bei Alt-Breisach.



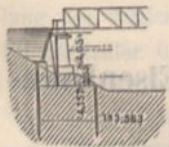
Der Bau der Rheinbrücke bei Alt-Breisach wurde von Ende 1874 bis Ende 1877 unter Leitung des Eisenbahnbaumeisters Wolff und des Abtheilungsbaumeisters Dr. Laubheimer ausgeführt und am 5. Januar 1878 dem Betriebe eröffnet.

Die Brücke enthält 3 Stromöffnungen von je 70 m und 4 Fluthöffnungen (2 auf jeder Uferseite) von je 27 m Lichtweite. Die Länge der Brücke von Hinterfläche des Landpfeilers I bis Hinterfläche des Landpfeilers VIII beträgt, in der Brückenachse gemessen, 350,10 m, die Länge der Dienstbrücke 253,25 m.

Die Abmessungen der Brückenpfeiler sind folgende:

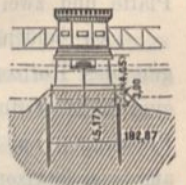
Landpfeiler I und VIII.

Länge 30,50 m, davon 2 Flügel 14,468 m; Breite in Sockelhöhe 2,75 m, in Gesimsunterkante 2,25 m; Höhe des Landpfeilers I von Betonfundament-Unterkante bis zum höchsten Punkt der Eckpostamente 14,117 m, bei Pfeiler VIII 16,553 m; Höhe der Betonirung bei Pfeiler I 4,157 m, bei VIII 8,343 m. Größte Breite der Betonirung 6,60 m.



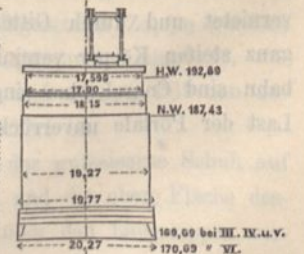
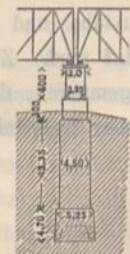
Befestigte Mittelpfeiler der Fluthöffnungen II und VII.

Länge im Sockel gemessen 32,194 m, Breite 8,80 m; Mauerstärke im Sockel 2,85 m; Höhe der Mauerung bei II 14,185 m, bei VII 13,685 m; Höhe der Betonirung bei II 5,17 m, bei VII 7,53 m; Höhe der Wachtthürme 5,235 m, Mauerstärke 1,0 m, Länge 7,40 m, Breite 7,40 m.



Strombrückenpfeiler III, IV, V und VI.

Länge zwischen Caissonabdeckquaderschicht u. Sockel 19,27 m, im Sockel 18,15 m, im Schnitt über dem Sockel 17,90 m, in der Gesimsunterkante 17,596 m; Mauerstärken, dem Vorstehenden der Reihe nach entsprechend, 4,50 m, 3,50 m, 3,00 m; Gesamthöhe bei Pfeiler III, IV und V von Caissonschneide bis Auflageroberkante 25,90 m, bei Pfeiler VI 24,90 m; Tiefe der Fundirung bei Pfeiler III, IV und V 18,00 m unter 0, bei Pfeiler VI 17,00 m unter 0 (N.W. = - 0,26, H.W. = + 5,20).



C. Rheinbrücke bei Neuenburg.



Der Bau der Rheinbrücke bei Neuenburg wurde in der Zeit vom Juni 1876 bis Juli 1878 unter Leitung der Ingenieure Kern und Kräuter ausgeführt.

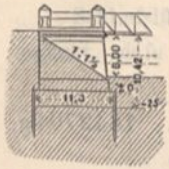
Die Brücke enthält 3 Stromöffnungen von je 70 m und 4 Fluthöffnungen (2 auf jeder Uferseite) von je 27 m Lichtweite.

Die Länge der Brücke, von Hinterfläche des Landpfeilerflügels I bis dahin des Landpfeilerflügels VIII in der Brückenachse gemessen, beträgt 367,04 m. Eine Dienstbrücke war nicht im Gebrauch.

Die Abmessungen der Brückenpfeiler sind folgende:

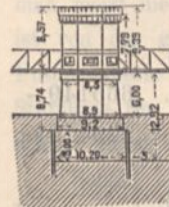
Landpfeiler I und VIII.

Länge in der Gesimsunterkante 15,40 m, der Flügel daselbst 10,02 m; Breite im Betonfundament (des Pfeilers und Flügels) 3,40 m, in der Gesimsunterkante (desgl.) 2,40 m; Höhe von Betonfundamentunterkante bis zum höchsten Punkt der Eckpostamente bei Landpfeiler I 13,72 m, bei Pfeiler VIII 13,72 m; größte Breite der Betonirung 4,40 m.



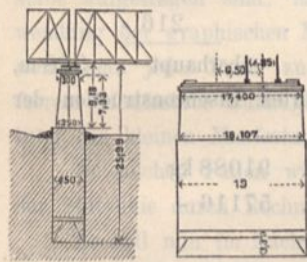
Befestigte Mittelpfeiler der Fluthöffnungen II und VII.

Im Sockel gemessen: Länge 31,00 m, Breite 9,20 m, Mauerstärke 2,35 m; Höhe der Mauerung bei II 8,74 m, bei VII 8,74 m; Höhe der Betonirung bei II 5 m, bei VII 5 m; der Wachttürme Höhe 8,57 m, Länge 8,30 m, Breite 8,50 m, Mauerstärke 1,00 m.



Strombrückenpfeiler III, IV, V, VI.

Länge zwischen Caissonabdeckquaderschicht und Sockel 19,00 m, im Sockel 18,107 m, in der Gesimsunterkante 17,40 m; Mauerstärken dem Vorstehenden der Reihe nach entsprechend 4,50 m, 3,50 m, 3,00 m; Gesamthöhe der Pfeiler von Caissonschnede bis Auflagerkante bei III 25,02 m, bei IV 24,92 m, bei V 25,04 m, bei VI 24,99 m; Tiefe der Fundirung unter 0 E.P. bei III 18,05 m, bei IV 17,95 m, bei V 18,07 m, bei VI 18,02 m (N.W. = - 1,19, H.W. = + 4,54).



Das Steinmaterial zu den Pfeilern ist bei den Brücken bei Hünigen und Alt-Breisach Sandstein aus den besten Brüchen der Pfalz und der Vogesen, und zwar bei der ersteren ausschließlich; bei der letzteren sind die Werksteine zu den Vorköpfen und Auflagerquaden aus Schwarzwald-Granit gefertigt. — Zu den Pfeilern der Brücke bei Neuenburg ist verwendet:

- 1) Granit aus Kappel-Rodeck zu den Vorkopf- und Auflagerquaden,
- 2) Sandstein aus Lützelburg zu Schicht- und Werksteinen, und
- 3) Kalkstein aus Niederweiler zum Bruchsteinmauerwerk.

Bei sämtlichen 3 Brücken wurden die Strompfeiler auf pneumatischem Wege fundirt, die Fundamente der übrigen Pfeiler zwischen starken Pfahlwänden in Beton hergestellt. Die größte gesenkte Pfeilertiefe betrug bei der Brücke bei Alt-Breisach 17,74 m unter Niedrigwasser, bei der Brücke bei Neuenburg 18,07 m unter 0 des Pegels. Das Pfeilermauerwerk besteht bei jeder der 3 Brücken:

- a) unter Niedrigwasser aus Bruchsteinen mit Schichtenverkleidung,
- b) über Niedrigwasser aus Bruchsteinen mit Werksteinverkleidung und
- c) in den Pfeiler-Vorköpfen, Gesimsen, Abdecksteinen und Auflagerquaden aus reinen Werksteinen.

Der Unterbau der Brücken wurde von der Actiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau vormals J. C. Harkort in Duisburg hergestellt. Derselben war die pneumatische Fundirung der Strompfeiler einschliesslich des Pfeilermauerwerks mit

Ausschluss der Lieferung des Stein- und Mörtelmaterials, sowie das Bearbeiten der Steine, jedoch einschliesslich der Lieferung, Montirung und Versenkung der eisernen Senkkästen, Gestellung der zum Senken der Pfeiler erforderlichen Maschinen, Apparate und Geräthe, sowie das Anfertigen der Betonage übertragen, und erhielt sie hierfür

bei der Brücke bei Hünigen	152828,91 M.
bei der Brücke bei Alt-Breisach	457282,70 M.
bei der Brücke bei Neuenburg	1434262,91 M.

Letztere Summe setzte sich wie folgt zusammen:

a) Fundirung:	
2 Widerlager	53058,24 M.
2 Vorlandpfeiler	165376,75 -
4 Strompfeiler	465877,33 -
Allgemeine Unkosten.	222325,60 -
	<u>906637,92 M.</u>
b) Maurer- und Steinhauerarbeiten:	
2 Widerlager	90029,06 M.
2 Vorlandpfeiler	298893,08 -
4 Strompfeiler.	138702,85 -
	<u>527624,99 -</u>
	zusammen 1434262,91 M.

Das Cubikmeter gesenkten Pfeilervolumens kostete an Arbeitslohn:

bis zu 10 m Tiefe unter 0 des Pegels	16,80 M.
von 10 bis 15 m Tiefe unter 0 des Pegels	18,48 M.
von 15 bis 20 m Tiefe - 0 - -	20,16 M.

Bei jeder der drei Brücken sind alle Oeffnungen durch frei aufliegende Träger mit parallelen Gurtungen überbrückt. Die Constructionen der Stromöffnungen wurden am Ufer montirt und fertig als ein Ganzes übergeschoben.

Bei der Brücke bei Hünigen

beträgt die Länge der Eisenconstruction:

für die Fluthbrücke	72,00 m,
für die Strombrücke	216,00 -
überhaupt	288,00 m,

das Gewicht der eingleisig ausgeführten Eisenconstruction der Fluthbrücke:

4 Hauptträger à 20961 kg =	83844 kg
2 Fahrbahnen à 17076 - =	34152 -
Horizontalverband, Auflager etc.	9001 -
zusammen	126997 kg,

das Gewicht der Eisenconstruction für die Strombrücke:

6 Hauptträger à 76534 kg =	459204 kg
3 Fahrbahnen à 34153 - =	102459 -
Horizontalverband, Portale, Auflager u. s. w.	103010 -
zusammen	664673 -
überhaupt	791670 kg.

Bei der Brücke bei Alt-Breisach

beträgt die Länge der Eisenconstruction:

für die Fluthbrücke	112,00 m,
für die Strombrücke	216,00 -
überhaupt	328,00 m,

Bezeichnung der Brücke	Gesamtkosten der Ausführung		Brückenpfeiler (zweigeleisig)				Eiserner Ueberbau (eingleisig)				Inventarium			Lagerplätze			Bauführung und Verwaltung		Pfeiler-sicherungen, Parallel-u. Uferwerke		Insgesamt	
	im Ganzen Mk.	1 Hfd. m Mk.	i. G. Mk.	1 cbm Mk.	i. G. Mk.	1 cbm Mk.	i. G. Mk.	1 Hfd. m Mk.	i. G. Mk.	1 Hfd. m Mk.	i. G. Mk.	%	i. G. Mk.	%	i. G. Mk.	%	i. G. Mk.	%	i. G. Mk.	%	i. G. Mk.	%
bei Hünigen	171982,44	5573,44	475140,67 ¹⁾ cbm: 6274,22	75,41	133296,1 cbm: 1731,19	77,0	409000,0 cbm: 2445,31	167,36	50449,36 St. W. = 700,96 L. W. = 720,71 à kg = 0,387	272401,61 St. W. = 1261,12 L. W. = 1297,15 à kg = 0,410	97116,94	5,65	44028,32	2,56	98485,36	5,73	—	—	64019,15	3,72		
bei Alt-Breisach	2489652,02	7110,97	154335,89 cbm: 3044,50	50,89	347345,15 ¹⁾ cbm: 7009,91	49,55	924805,99 cbm: 7698,9	120,12	70316,71 St. W. = 627,88 L. W. = 651,08 à kg = 0,439	278398,73 St. W. = 1288,88 L. W. = 1325,71 à kg = 0,419	129272,94	5,19	83004,51	3,34	231476,08	9,30	49704,30	2,01	83040,31	3,34		
bei Neuenburg	2081739,49	5671,7	160377,74 ²⁾ cbm: 2863,8	56,0	529771,38 ³⁾ cbm: 7036,4	75,29	761235,89 cbm: 7369,94	103,29	65136,57 St. W. = 581,58 L. W. = 603,12 à kg = 0,40	269930,07 St. W. = 1249,68 L. W. = 1285,88 à kg = 0,406	95512	0,05	11321,10	0,54	84912,57	4,08	48026,81	9,14	7808,83	0,38		

1) Befestigter Pfeiler.

2) Pfeiler I und VIII zusammen.

3) Befestigte Pfeiler II und VII zusammen.

4) Pfeiler III—VI zusammen.

das Gewicht der eingleisig ausgeführten Eisenconstruktion der Fluthbrücken:

8 Hauptträger à 11386 kg = . . . 91088 kg
 4 Fahrbahnen à 14279 - = . . . 57116 -
 Horizontalverband, Auflager etc. . . 16066 -
 zusammen . . . 164270 kg.

das Gewicht der Eisenconstruktion für die Strombrücke:

6 Hauptträger à 76534 kg = . . . 459204 kg
 3 Fahrbahnen à 34153 - = . . . 102459 -
 Horizontalverband, Portale, Auflager u. s. w. 103486 -
 zusammen . . . 665149 -
 überhaupt . . . 829419 kg.

Bei der Brücke bei Neuenburg

beträgt die Länge der Eisenconstruktion:

für die Fluthbrücken 4 · 28 = 112 m
 für die Strombrücke 3 · 72 = 216 -
 überhaupt . . . 328 m,

das Gewicht der eingleisig ausgeführten Eisenconstruktion der Fluthbrücken:

8 Hauptträger à 11386 kg = . . . 91088 kg
 4 Fahrbahnen à 14279 - = . . . 57116 -
 Verbindungsconstruktionen, Horizontalverband, Auflager u. s. w. . . 15013 -
 zusammen . . . 163217 kg,

das Gewicht der Eisenconstruktion für die Strombrücke:

6 Hauptträger à 76534 kg = . . . 459204 kg
 3 Fahrbahnen à 34153 - = . . . 102459 -
 Verbindungsconstruktionen u. s. w. . . 103010 -
 zusammen . . . 664673 -
 überhaupt . . . 827890 kg.

Den eisernen Ueberbau der drei Brücken hat die Gutehoffnungshütte zu Oberhausen a. d./Ruhr hergestellt, und sind derselben gezahlt worden:

für die Brücke bei Hünigen 273775,88 Mk,
 für die Brücke bei Alt-Breisach 287545,70 -
 für die Brücke bei Neuenburg 305053,40 -

Ueber die Gesamt-Ausführungskosten und wie sich dieselben vertheilen, giebt die nebenstehende tabellarische Zusammenstellung Auskunft.

Zu derselben dürfte nur noch Folgendes zu bemerken sein:

Bei dem Bau der Brücke bei Hünigen wurde ein neuer Leitdeich hergestellt, welcher den Bahndamm am linken Rheinufer schützt, während auf dem rechten Ufer das hochwasserfreie Terrain bis zum Flusse heranreicht. Die Kosten für den Leitdeich sind in der Zusammenstellung nicht aufgeführt, da dieselben bei der Bahnstrecke St. Ludwig-Hünigen veranschlagt und verrechnet worden sind.

Ferner sind bei der Brücke bei Neuenburg für Pfeilersicherungen u. s. w. aufser den angegebenen Kosten noch 142173,76 Mk für alleinige Rechnung Badens, demnach insgesamt 190200,57 Mk verausgabt worden, und beziehen sich die hier, wie in der Zusammenstellung überhaupt ermittelten Procent-

angaben auf Procente von den Gesamtkosten der Bauausführung.

Schließlich wird die Kostenzusammenstellung noch dahin ergänzt, daß für die Dienstbrücke bei Hünigen im Ganzen

77886,89 *M.* und für das lfd. Meter 316,87 *M.*, ingleichen für die Dienstbrücke bei Alt-Breisach im Ganzen 137790,70 *M.* und für das lfd. Meter derselben 544,09 *M.* verausgabt worden sind.

Analytische Bestimmung der Lage der Stützlinie in Futtermauern.

Für den Nachweis der Stabilität einer Futtermauer wendet man meist die graphische Methode an, weil dieselbe unabhängig ist von der gewählten Querschnittsform der zu untersuchenden Futtermauern. Bei nur einmal nothwendiger Construction der Stützlinie für einen in größerem Maaßstabe gezeichneten Querschnitt führt diese Methode schnell zum Ziele.

Sobald aber bei Aufstellung eines größeren Projectes die Nothwendigkeit eintritt, die Lage der Stützlinie für eine große Anzahl von Querschnitten, welche meist nur in kleinem Maaßstabe aufgetragen sind, nachweisen zu müssen, wird die Anwendung der graphischen Methode einerseits sehr zeitraubend, wenn man jedes Profil zur Construction der Stützlinie in größerem Maaßstabe auftragen wollte, andererseits bei Beibehaltung des kleinen Maaßstabes sehr ungenau.

In solchen Fällen wird es daher angezeigt sein, die Lage der Stützlinie durch Rechnung zu ermitteln.

Es soll nun im Nachfolgenden versucht werden, allgemeine, für die üblichsten Querschnittsformen von Futtermauern gültige Formeln aufzustellen, mit deren Hilfe die Entfernungen der einzelnen Punkte der Stützlinie von der äußeren Kante der auf ihre Stabilität zu prüfenden Futtermauern berechnet werden können.

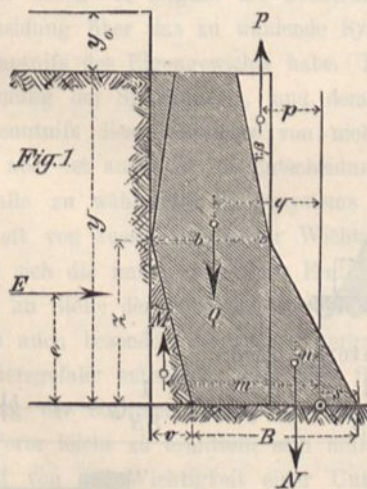


Fig. 1 zeigt dasjenige Profil, aus welchem sich alle bisher üblichen einfachen und zusammengesetzten Profile ableiten lassen. Für dasselbe möge daher zunächst eine Gleichung zur Ermittlung der Lage der Stützlinie an der Sohle aufgestellt werden.

Bezeichnet:

- y_0 die Belastungshöhe für die auf das Hinterfüllungsmaterial reducirte mobile Last, welche unter Annahme des ungünstigsten Falles nur das Erdprisma belasten soll;
- γ das durchschnittliche Gewicht der Hinterfüllung und des Mauerwerks pro cbm;
- E den als horizontal wirkend angenommenen Erddruck, und
- s den Abstand der Stützlinie an der Sohle von der äußeren Kante der Futtermauer,

so muß mit Bezug auf die übrigen Bezeichnungen in Fig. 1 für den Gleichgewichtszustand der Futtermauer die Momentengleichung stattfinden:

$$\gamma(Q \cdot q + N \cdot n) = \gamma(E \cdot e + M \cdot m + P \cdot p) \quad \dots 1)$$

Hierin ist:

$$Q = b \cdot y \qquad q = B + v - \left(s + \frac{b}{2}\right)$$

$$N = (B + v - b) \cdot \frac{x}{2} \qquad n = \frac{2}{3}(B + v - b) - s$$

$$E = 0,125 y^2 \left(1 + \frac{2y_0}{y}\right) * \qquad e = \frac{\frac{1}{3}y + y_0}{1 + \frac{2y_0}{y}}$$

$$M = v \cdot \frac{x}{2} \qquad m = B + \frac{2}{3}v - s$$

$$P = \frac{1}{2\beta}(y - x)^2 \qquad p = B + v + \frac{1}{3\beta}(y - x) - (b + s)$$

Setzt man diese Werthe in Gleichung 1) ein und löst dieselbe für s auf, so resultirt für das in Fig. 1 dargestellte Profil als Abstand der Stützlinie an der Sohle von der äußeren Kante der Futtermauer:

$$s = \frac{b \cdot y \left(B + v - \frac{b}{2}\right) + \frac{x}{3}(B + v - b)^2 - \frac{y^2}{8}\left(\frac{y}{3} + y_0\right) - \frac{v \cdot x}{2}\left(B + \frac{2}{3}v\right) - \frac{1}{2\beta}(y - x)^2 \left\{B + v + \frac{1}{3\beta}(y - x) - b\right\}}{by + \frac{x}{2}(B - b) - \frac{1}{2\beta}(y - x)^2} \quad \dots 2)$$

Aus obiger Gleichung lassen sich nun für die nachstehenden Specialfälle einfache Formeln ableiten, aus denen die Entfernung e der Stützlinie von der äußeren Kante der Futtermauer für jede beliebige Fuge auf dem Rechnungswege ermittelt werden kann.

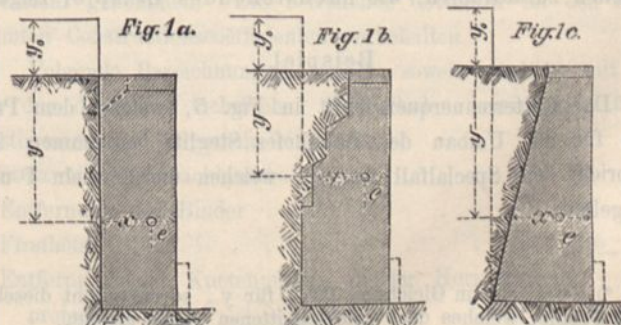
A. Einfache Profile.

Specialfall 1.

Setzt man in Gleichung 2:

$$x = 0$$

*) für einen Böschungswinkel von 36° 40'.



$$v = 0$$

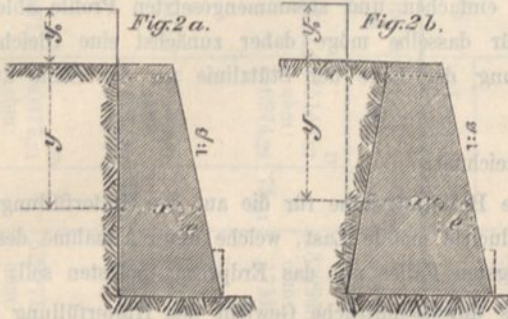
$$\frac{1}{\beta} = 0$$

$$B = b = x,$$

so resultirt:

$$e = \frac{x}{2} - \frac{y(y_0 + \frac{y}{3})}{8x} \quad \text{I.}$$

Specialfall 2.



Setzt man in Gleichung 2)

$$x = 0$$

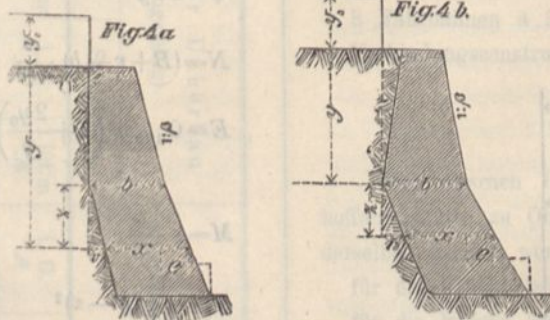
$$v = 0$$

$$B = b = x,$$

$$e = \frac{b \cdot y \left(x + v - \frac{b}{2}\right) + \frac{x}{3} (x + v - b)^2 - \frac{y^2}{8} \left(y_0 + \frac{y}{3}\right) - \frac{v \cdot x}{2} \left(x + \frac{2}{3} v\right)}{b \cdot y + \frac{x}{2} (x - b)} \quad \text{III. *)}$$

Für den oberen Theil bis zur Unterschneidung ist Formel I anzuwenden.

Specialfall 4.



Setzt man in Gleichung 2) $B = x$, so resultirt für den unterschrittenen unteren Theil:

$$e = \frac{b \cdot y \left(x + v - \frac{b}{2}\right) + \frac{x}{3} (x + v - b)^2 - \frac{y^2}{8} \left(y_0 + \frac{y}{3}\right) - \frac{v \cdot x}{2} \left(x + \frac{2}{3} v\right) - \frac{1}{2\beta} (y - x)^2 \left\{x + v + \frac{1}{3\beta} (y - x) - b\right\}}{b \cdot y + \frac{x}{2} (x - b) - \frac{1}{2\beta} (y - x)^2} \quad \text{IV.}$$

Für den oberen Theil bis zur Unterschneidung ist Formel II anzuwenden.

Jeder andere Specialfall lässt sich leicht auf die hier behandelten zurückführen, wie nachstehendes Beispiel zeigt.

Beispiel.

Der Futtermauerquerschnitt in Fig. 5, welcher dem Projecte für den Umbau des Bahnhofes Steglitz entnommen ist, entspricht dem Specialfall 3a, für welchen die Formeln I und III gelten.

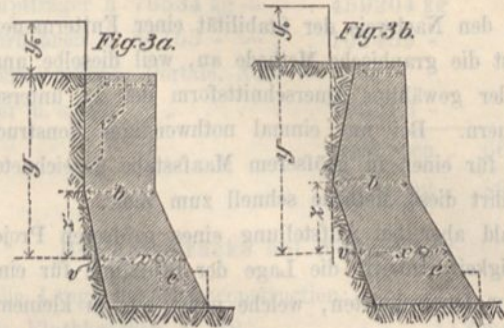
*) Setzt man in Gleichung III z für y, so entspricht dieselbe einem Profile, welches dem unterschrittenen Theile gleicht.

so resultirt:

$$e = \frac{x^2}{2} - \frac{y}{8} \left(y_0 + \frac{y}{3}\right) - \frac{y^2}{6\beta^2} \left(x - \frac{y}{2\beta}\right) \quad \text{II.}$$

B. Zusammengesetzte Profile.

Specialfall 3.



Setzt man in Gleichung 2)

$$\frac{1}{\beta} = 0$$

$$B = x,$$

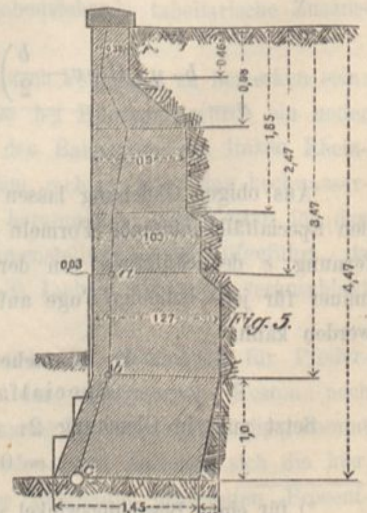
so resultirt für den unterschrittenen unteren Theil:

$$e = \frac{b \cdot y \left(x + v - \frac{b}{2}\right) + \frac{x}{3} (x + v - b)^2 - \frac{y^2}{8} \left(y_0 + \frac{y}{3}\right) - \frac{v \cdot x}{2} \left(x + \frac{2}{3} v\right)}{b \cdot y + \frac{x}{2} (x - b)} \quad \text{III. *)}$$

Fig. 4 b.

Zur Ermittlung der Maximalpressung des Mauerwerks und der Fundamentshle genügt die Kenntnifs der Lage der Punkte a, b, c, welche der äußeren Kante am nächsten liegen.

Die Entfernungen der Punkte a und b von der äußeren Kante sind aus der Formel I zu berechnen.



Für $\left. \begin{matrix} x = 1,03 \\ y = 2,47 \\ y_0 = 0,30 \end{matrix} \right\} \text{ ist } e_a = 0,18$

Für $\left. \begin{matrix} x = 1,27 \\ y = 3,47 \\ y_0 = 0,30 \end{matrix} \right\} \text{ ist } e_b = 0,14$

Die Entfernung des Punktes c von der äußeren Kante folgt aus Formel III.

Für $\left. \begin{matrix} x = 1,45 \\ y = 4,47 \\ y_0 = 0,30 \\ v = 0,25 \\ z = 1,00 \\ b = 1,27 \end{matrix} \right\} \text{ ist } e_c = 0,25$

Für die berechneten Entfernungen der Punkte a , b und c von der äußeren Kante der Futtermauer ergeben sich noch zulässige Pressungen des Mauerwerkes und der Fundamentsohle. Zum Schluss mögen noch einige Bemerkungen Platz finden.

Das Eigengewicht der eisernen Dachbinder.

Für die überschlägliche Ermittlung des Eigengewichtes eiserner Dachbinder ist bisher wenig geschehen; während man für die Gewichtsermittlung der eisernen Brückenträger vielfach Formeln aufstellte, liefs ein gleiches Vorgehen für die eisernen Dachbinder auf sich warten. Und doch ist es auch für die Herstellung der eisernen Dächer von großer Wichtigkeit, daß der Constructeur schon vor Beginn der Construction, ja bereits vor der Entscheidung über das zu wählende System wenigstens annähernde Kenntnifs des Eigengewichtes habe. Denn einmal ist für die Berechnung der Spannungen, und demnach der Querschnitte die Kenntnifs dieser Gewichte von nicht geringer Bedeutung, dann aber ist auch für die Entscheidung des in einem vorliegenden Falle zu wählenden Bindersystems die Gröfse des Eigengewichtes oft von ausschlaggebender Wichtigkeit. Bedenkt man nun, daß sich die immer vermehrte Einführung der eisernen Dachstühle an Stelle der hölzernen sowohl aus Gründen der Oekonomie, als auch besonders wegen der vergrößerten Sicherheit gegen Feuersgefahr empfiehlt, daß aber für eine massenhafte Anwendung der eisernen Dächer vor allem die für jeden Fall billigste Form leicht zu ermitteln sein muß, so überzeugt man sich leicht von der Wichtigkeit einer Untersuchung über das Eigengewicht der eisernen Dachbinder und weiterhin der eisernen Dächer überhaupt.

Aus der Natur der Sache ergibt sich, daß die Formeln nur Annäherungswerthe bieten können, welche alsdann durch Constructionscoefficienten berichtigt werden müssen. Im Interesse der bequemen Anwendbarkeit der Formeln empfiehlt es sich ferner, dieselben möglichst wenig complicirt und demgemäß die Annahmen für die Berechnung so einfach wie möglich zu machen. Die bei diesen Annahmen sich ergebenden Gewichte nennen wir, entsprechend der bei den Brücken gebräuchlichen Bezeichnungweise, die theoretischen Gewichte.

In den nachfolgenden Untersuchungen sind die theoretischen Gewichtsmengen bzw. Volumina für einige der hauptsächlich zur Verwendung kommenden Dachbinderformen unter

Die Anwendung vorstehender Formeln I—IV zum Nachweis der Stabilität von Futtermauern setzt ein gleiches durchschnittliches specifisches Gewicht von Mauerwerk und Hinterfüllungsmaterial voraus. Ein größeres specifisches Gewicht des Mauerwerkes wirkt somit zu Gunsten der Lage der Stützlinie, ebenfalls die Vernachlässigung der Cohäsion der Erde.

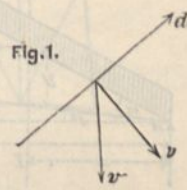
Die sich aus vorstehenden Formeln ergebenden Stützlinien entsprechen somit den ungünstigsten Annahmen; daher werden die berechneten Pressungen Maxima sein.

Als Vortheile des hier eingeschlagenen analytischen Weges zur Ermittlung der Lage oder einzelner Punkte der Stützlinie in Futtermauern vor der sonst üblichen graphischen Methode sind wesentliche Zeitersparnifs und vollkommene Genauigkeit anzuführen.

Mit Rücksicht auf diese Vortheile glaubte der Unterzeichnete die Formeln, welche ihm bei Bearbeitung des Umbauprojectes für den Bahnhof Steglitz gute Dienste geleistet haben — es war dort übrigens die Cohäsion der Erde mit in Rechnung gezogen — veröffentlichen zu dürfen. L. Dyrfsen.

Zugrundelegung nachstehender Annahmen aufgesucht worden, welche mit der Wirklichkeit ziemlich gut übereinstimmen:

1) Eigengewicht und Schneelast sind pro qm der Horizontalprojection des Daches eingeführt; die normal zur Dachfläche wirkende Componente v des auf das qm der Dachfläche entfallenden Winddruckes ist in eine verticale Seitenkraft v und eine in die schräge Dachfläche fallende Seitenkraft d zerlegt; die letztere ist vernachlässigt, nur die erstere ist in die Rechnung eingeführt, jedoch bezogen auf das qm Horizontalprojection der Dachfläche. Man erhält für diesen Werth v (s. des Verfassers Bearbeitung im Handbuch der Architektur I, 1. Seite 379)



$$v = \frac{120 \cdot \sin^2(\alpha + 10^\circ)}{\cos^2 \alpha}$$

2) Als ungünstigste Belastung ist, wenn nichts anderes angegeben ist, die Totalbelastung des ganzen Daches angenommen, meistens als direct wirkend.

3) Der Querschnittsbestimmung ist eine constante zulässige Inanspruchnahme K , sowohl für die gezogenen, wie die gedrückten Constructionstheile zu Grunde gelegt; demnach ist von einer Verwerthung der Wöhlerschen Versuche (im Interesse der Einfachheit der Formeln) abgesehen worden. In gleicher Weise und aus gleichem Grunde ist auf die Verstärkung der gedrückten Constructionstheile wegen der Gefahr des Zerknickens keine Rücksicht genommen. Die betreffende Correctur ist den sogenannten Constructionscoefficienten vorbehalten.

Folgende Bezeichnungen, welche, soweit möglich, mit den von den deutschen technischen Hochschulen vereinbarten übereinstimmen, sind allgemein eingeführt:

- Stützweite des Dachbinders = l
- Entfernung der Binder = e
- Firsthöhe = f
- Entfernung der Knotenpunkte in der Horizontalprojection = c

Neigungswinkel der Dachfläche gegen die Horizontale = α

also $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2f}{l}$

Totalbelastung pro qm Horizontalprojection der Dachfläche = q

Eigengewicht des Dachbinders pro qm Horizontalprojection der Dachfläche. = g'

Angriffsmoment der äußeren Kräfte für einen Querschnitt mit der Abscisse x vom linken Auflager aus gerechnet = M_x

Transversalkraft für denselben Querschnitt = Q_x

Spannkraft im Obergurt des Binders = O

„ im Untergurt des Binders = U

„ in einer Diagonale = D

„ in einer Verticalen = V

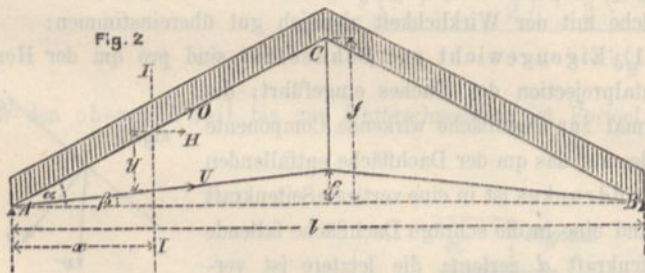
Querschnittsfläche eines Stabes = F

Wir werden untersuchen:

- 1) den englischen Dachstuhl,
- 2) den französischen (Polonceau-) Dachstuhl,
- 3) das Dreieck-Dach,
- 4) das deutsche Dach,
- 5) das Sieldach.

I. Der englische Dachstuhl.

A. Volumen der Gurtungen.



Für einen Querschnitt I—I im Abstände x vom linken Auflager ist bei totaler Belastung $q \cdot e$ pro Längeneinheit des Binders

$$M_x = \frac{qe}{2}(lx - x^2) \text{ und } H = -\frac{M_x}{y}$$

$$H = -\frac{qe(l-x)}{2(\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}$$

$$O = \frac{H}{\cos \alpha} = -\frac{qe(l-x)}{2 \cos \alpha (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}$$

Die Spannung in der oberen Gurtung ist also mit der ersten Potenz von x variabel; sie ist am größten für $x = 0$, am kleinsten für $x = \frac{l}{2}$.

Die Stabquerschnittsfläche ist also

$$F_0 = \frac{qe(l-x)}{2K \cos \alpha (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}$$

Die Veränderung der Querschnittsfläche ist in Fig. 3 graphisch dargestellt. Die mittlere Querschnittsfläche ist

$$F_{\text{Mittel}} = \frac{3}{8} \frac{qe l}{K \cos \alpha (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}$$

und das Volumen in den Gurtungen AC und BC:

$$1) \quad V_1 = \frac{3qe l^2}{8K \cos^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}$$

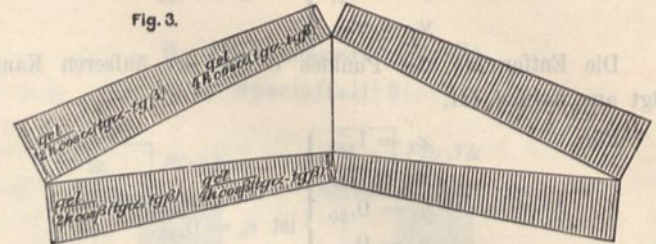
Ebenso ergibt sich für die untere Gurtung

$$2) \quad V_2 = \frac{3}{8} \frac{qe l^2}{K \cos^2 \beta (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}$$

Das Gesamtvolumen der beiden Gurtungen pro Binder ist demnach:

$$3) \quad V_1 + V_2 = \frac{3}{8} \frac{qe l^2}{K (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)} \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \beta} \right)$$

Fig. 3.



Offt ist es bequemer, statt mit den Winkelwerthen mit den Höhen f, f_1 und der Weite l rechnen zu können.

Da $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2f}{l}, \operatorname{tg} \beta = \frac{2f_1}{l}$ ist, so wird:

$$3^a) \quad V_1 + V_2 = \frac{3}{8} \frac{qe l^2}{K} \left\{ \frac{1 + 2 \left(\frac{f}{l} \right)^2 + 2 \left(\frac{f_1}{l} \right)^2}{\frac{f - f_1}{l}} \right\}$$

Aus den Formeln 3 und 3^a folgt:

1) Das zu den Gurtungen zu verwendende Volumen wächst mit dem Quadrate der Stützweite.

2) Je kleiner f_1 , also β ist — so lange es positiv bleibt — desto kleiner ist der Bruchwerth. Es ist also günstig, β klein zu machen.

3) $V_1 + V_2$ wird ein Minimum für

$$\frac{d(V_1 + V_2)}{d\alpha} = 0 \text{ und } \frac{d(V_1 + V_2)}{d\beta} = 0.$$

Man erhält die Bedingungsgleichungen:

$$2 \operatorname{tg} \alpha (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta) = \frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \beta}$$

$$2 \operatorname{tg} \beta (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta) = -\left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \beta} \right),$$

woraus folgt:

$$\operatorname{tg} \alpha = -\operatorname{tg} \beta$$

$$\beta = -\alpha.$$

Minimum des Gurtvolumens findet also zunächst statt, wenn $\beta = -\alpha$ ist. Führt man diesen Werth in eine der obigen Gleichungen ein, so wird:

$$4 \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{2}{\cos^2 \alpha}, \quad \alpha = 45^\circ, \quad \beta = -45^\circ.$$

Diese Winkelwerthe dürften sich für die Ausführung aus anderen Gründen nicht empfehlen; immerhin ergeben sie den Minimalwerth des Gurtvolumens zu

$$(V_1 + V_2)_{\min} = 0,75 \frac{qe l^2}{K}$$

4) Für $f_1 = 0$, also $\beta = 0$, wird

$$3^b) \quad (V_1 + V_2)' = \frac{3}{8} \frac{qe l^2}{K \operatorname{tg} \alpha} \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} + 1 \right)$$

Dieses Volumen wird ein Minimum für $\frac{d(V_1 + V_2)'}{d\alpha} = 0$, und, wie sich daraus leicht ergibt, für $\operatorname{tg} \alpha = 1,414$

$$\alpha_{\min} = 54^\circ 44'.$$

Das Minimum des Gurtvolumens für $\beta = 0$ ist demnach

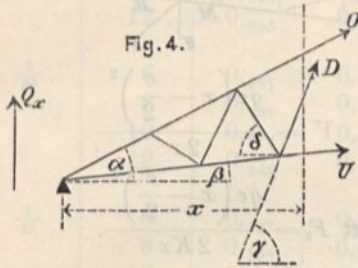
$$(V_1 + V_2)'_{\min} = \frac{1,061}{K} qe l^2$$

Für späteren Gebrauch schreiben wir die Gleichung 3^b etwas anders:

$$3^c) \quad (V_1 + V_2)' = \frac{qel^2}{16K \operatorname{tg} \alpha} (12 + 6 \operatorname{tg}^2 \alpha).$$

B. Volumen des Gitterwerks.

Die Spannung in einer nach der Mitte zu steigenden Diagonale, deren Winkel gegen die Horizontale γ ist (Fig. 4), folgt aus der Gleichung:



$$0 = O \sin \alpha + U \sin \beta + D \cdot \sin \gamma + Q_x.$$

Da nun

$$O = - \frac{M_x}{x \cos \alpha (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)},$$

$$U = \frac{M_x}{x \cos \beta (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}$$

ist, so wird die Diagonalspannung:

$$D = \frac{1}{\sin \gamma} \left(\frac{M_x}{x} - Q_x \right).$$

Für die gefährlichste, totale Belastung des Daches ist:

$$M_x = \frac{qe}{2} (lx - x^2), \quad Q_x = \frac{qe}{2} (l - 2x),$$

also:

$$D = \frac{qex}{2 \sin \gamma}.$$

Der Diagonalquerschnitt wird:

$$F = \frac{qex}{2K \sin \gamma};$$

der vertical genommene Querschnitt der Diagonale, φ_D , wird:

$$\varphi_D = \frac{qex}{2K \sin \gamma \cos \gamma},$$

mithin das Volumen, welches in Summa zu den nach der Mitte ansteigenden Diagonalen beider Dachhälften gebraucht wird:

$$V_3 = \frac{l}{2} \int_0^{\frac{l}{2}} \varphi_D dx,$$

(durch 2 ist dividirt, weil die nach einer Richtung ansteigenden Diagonalen nur auf die Hälfte der Stützweite vorhanden sind). Man erhält:

$$V_3 = \frac{qe}{2K} \int_0^{\frac{l}{2}} \frac{x dx}{\sin \gamma \cos \gamma}.$$

Für die Integration ist γ eigentlich als variabel einzuführen; für den vorliegenden Zweck genügt aber die Einführung eines constanten Mittelwerthes γ . Alsdann wird:

$$4) \quad V_3 = \frac{qel^2}{8K \sin 2\gamma}.$$

Ebenso erhält man für das Volumen der nach der Mitte zu fallenden Diagonalen:

$$5) \quad V_4 = \frac{qel^2}{8K \sin 2\delta},$$

und demnach für das Volumen des gesammten Gitterwerks

$$6) \quad V_3 + V_4 = \frac{qel^2}{8K} \left(\frac{1}{\sin 2\gamma} + \frac{1}{\sin 2\delta} \right).$$

Aus Gleichung 6 folgt, dafs $V_3 + V_4$ zum Minimum wird, wenn stattfindet:

$$\frac{d(V_3 + V_4)}{d(\gamma)} = 0 \quad \text{und} \quad \frac{d(V_3 + V_4)}{d(\delta)} = 0,$$

d. h. für $\gamma = \delta = 45^\circ$. Das Minimum des Gitterwerksvolumens wird also

$$(V_3 + V_4)_{\min} = \frac{qel^2}{4K}.$$

Diesem Minimalwerth nähert man sich desto mehr, je näher die mittleren Werthe von γ und δ dem Winkelwerthe 45° liegen.

Wir haben uns hauptsächlich mit zwei Anordnungen des Gitterwerks zu beschäftigen: derjenigen, bei welcher die eine Diagonalenschaar normal zur Dachfläche angeordnet ist, und derjenigen, bei welcher eine Schaar von Verticalen und eine Schaar von Diagonalen vorhanden ist.

a. Die eine Diagonalenschaar ist normal zur Dachfläche gerichtet. Führt man in die Gleichung 6:

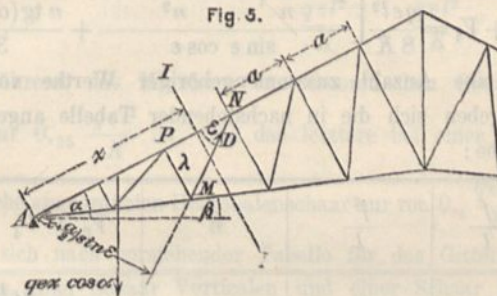
$$\delta = 90 - \alpha$$

ein, so wird

$$(V_3 + V_4)' = \frac{qel^2}{8K} \left(\frac{1}{\sin 2\gamma} + \frac{1}{\sin 2\alpha} \right).$$

Ein genauerer Ausdruck wird folgendermaafsen erhalten:

Die Spannung in einer Diagonale MN der einen Schaar ergibt sich durch Betrachtung des Fragments links von Schnitt I—I (Fig. 5) zu:



$$D = \frac{qex^2 \cos^2 \alpha}{2 \left(x + \frac{a}{2} \right) \sin \epsilon} \quad \text{und} \quad F_D = \frac{qex^2 \cos^2 \alpha}{2K \left(x + \frac{a}{2} \right) \sin \epsilon}$$

Die Stablänge ist $= \frac{a}{\cos \epsilon}$, also das Volumen der Diagonale pro Längeneinheit der schrägen Dachfläche:

$$v = \frac{qex^2 \cos^2 \alpha}{2K \left(x + \frac{a}{2} \right) \sin \epsilon \cos \epsilon}$$

Das Gesamtvolumen dieser Diagonalenschaar pro Dachbinder ist nun:

$$V_3 = \frac{qe \cos^2 \alpha}{K} \int_0^{\frac{l}{2 \cos \alpha}} \frac{x^2 dx}{\left(x + \frac{a}{2} \right) \sin \epsilon \cos \epsilon}$$

Die x beziehen sich auf die Diagonalenmitten, sind also sprunghaft variabel, dennoch darf wohl — mit geringem Fehler — integriert werden; ferner ist ϵ mit x variabel; für den vorliegenden Zweck genügt aber die Einführung eines constanten Mittelwerthes.

Man erhält:

$$V_3 = \frac{qe \cos^2 \alpha}{K \sin \epsilon \cos \epsilon} \int_0^{\frac{l}{2 \cos \alpha}} \frac{x^2 dx}{\left(x + \frac{a}{2} \right)}$$

und

$$7) V_3 = \frac{qe \cos^2 \alpha}{K \sin \epsilon \cos \epsilon} \left[\frac{l^2}{8 \cos^2 \alpha} - \frac{al}{4 \cos \alpha} + \frac{a^2}{4} \lg \operatorname{nat} \frac{\cos \alpha + a}{a} \right].$$

Wenn der Binder n Felder hat, so ist $a = \frac{l}{n \cos \alpha}$ und

$$7^a) V_3 = \frac{qe l^2}{4K \sin \epsilon \cos \epsilon} \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{n} + \frac{\lg \operatorname{nat} (n+1)}{n^2} \right].$$

Die Spannung in einer normal zur Dachfläche gerichteten Diagonale MP (Fig. 5) ergibt sich zu:

$$N = - \frac{qe x^2 \cos^2 \alpha}{2 \left(x - \frac{a}{2} \right)} \quad \text{und} \quad F_N = \frac{qe x^2 \cos^2 \alpha}{2K \left(x - \frac{a}{2} \right)}$$

Die Stablänge ist $\lambda = \left(x - \frac{a}{2} \right) \operatorname{tg} (\alpha - \beta)$, und das Stabvolumen:

$$v = \frac{qe x^2 \cos^2 \alpha}{2K} \operatorname{tg} (\alpha - \beta).$$

Dasselbe entspricht einer in der Dachfläche gemessenen Länge a ; es ist also das Gesamtvolumen dieser Normalenschaar im Binder:

$$V_4 = \frac{qe \cos^2 \alpha}{Ka} \operatorname{tg} (\alpha - \beta) \int_0^{\frac{l}{2 \cos \alpha}} x^2 dx.$$

$$8) V_4 = \frac{qe l^2 n \operatorname{tg} (\alpha - \beta)}{24K}$$

Man erhält als Volumen dieses Gitterwerks pro Binder:

$$9) V_3 + V_4 = \frac{qe l^2}{8K} \left[\frac{1 - \frac{2}{n} + \frac{2 \lg \operatorname{nat} (n+1)}{n^2}}{\sin \epsilon \cos \epsilon} + \frac{n \operatorname{tg} (\alpha - \beta)}{3} \right].$$

Für eine Anzahl zusammengehöriger Werthe von α , β und n ergeben sich die in nachstehender Tabelle angegebenen Zahlenwerthe:

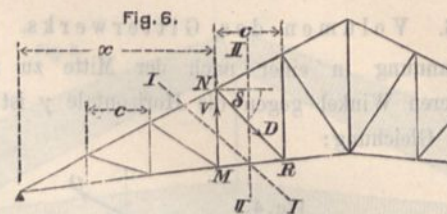
$\frac{f}{l}$	$\frac{f'}{l}$	n	$V_3 + V_4$
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$	6	$0,387 \frac{qe l^2}{K}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	6	$0,395 \text{ ''}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	8	$0,384 \text{ ''}$
$\frac{1}{3}$	0	6	$0,390 \text{ ''}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{18}$	8	$0,398 \text{ ''}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	10	$0,391 \text{ ''}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{7}$	12	$0,394 \text{ ''}$
$\frac{1}{4}$	0	6	$0,387 \text{ ''}$
$\frac{1}{4}$	0	8	$0,394 \text{ ''}$
$\frac{1}{4}$	0	10	$0,426 \text{ ''}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{24}$	12	$0,422 \text{ ''}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{14}$	14	$0,422 \text{ ''}$
$\frac{1}{5}$	0	6	$0,399 \text{ ''}$
$\frac{1}{5}$	0	8	$0,382 \text{ ''}$
$\frac{1}{5}$	0	10	$0,396 \text{ ''}$
$\frac{1}{5}$	0	12	$0,422 \text{ ''}$

Aus vorstehender Tabelle ergibt sich, dafs das Gitterwerkvolumen durch eine Formel dargestellt werden kann: $V_3 + V_4 = C \cdot \frac{qe l^2}{K}$, in welcher die Constante C nur zwischen sehr engen Grenzen variiert; man wird also für die Fälle der Praxis mit hinreichender Genauigkeit setzen können:

$$9^a) V_3 + V_4 = 0,4 \frac{qe l^2}{K}$$

b. Das Gitterwerk besteht aus einer Schaar von Verticalen und einer Schaar von Diagonalen.

Die Spannung einer Verticalen MN (Fig. 6) ist bei totaler Belastung des Daches:



$$V = \frac{qe \left(x - \frac{c}{2} \right)^2}{2x}$$

$$v = \frac{qe \left(x - \frac{c}{2} \right)^2}{2Kx}$$

und der Querschnitt $F_v = \frac{qe \left(x - \frac{c}{2} \right)^2}{2Kx}$.

Die Stablänge ist $\lambda_v = x (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)$ und das Volumen pro Längeneinheit der Horizontalprojektion des Binders:

$$v = \frac{qe (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}{2Kc} \left(x - \frac{c}{2} \right)^2$$

Da $c = \frac{l}{n}$, so wird:

$$v = \frac{qen (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}{2Kl} \left(x - \frac{l}{2n} \right)^2$$

Das Gesamtvolumen der Verticalstäbe pro Dachbinder ist demnach genügend genau:

$$V_3 = \frac{qen (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)}{Kl} \int_0^{\frac{l}{2}} \left(x - \frac{l}{2n} \right)^2 dx,$$

$$10) V_3 = \frac{qe}{8K} l^2 (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta) \left[\frac{n}{3} - 1 + \frac{1}{n} \right].$$

Die Spannung D der Diagonale NR ist:

$$D = - \frac{qe \left(x + \frac{c}{2} \right)}{2 \sin \delta}$$

und der Querschnitt $F_D = \frac{qe \left(x + \frac{c}{2} \right)}{2K \sin \delta}$; die Stablänge $\lambda = \frac{c}{\cos \delta}$,

mithin das Volumen der Diagonalen pro Längeneinheit des Binders

$v = \frac{qe}{2K \sin \delta} \frac{\left(x + \frac{c}{2} \right)}{\cos \delta}$ und das Gesamtvolumen derselben pro Binder:

$$V_4 = \frac{2qe}{K \sin 2\delta} \int_0^{\frac{l}{2}} \left(x + \frac{c}{2} \right) dx,$$

$$11) V_4 = \frac{qe l^2}{K \sin 2\delta} \left[\frac{1 + \frac{2c}{l}}{4} \right].$$

Für δ ist wieder ein constanter Mittelwerth einzuführen.

Der Klammerfactor in der Formel 11 hat für verschiedene Werthe von $\frac{c}{l} = \frac{1}{n}$ folgende Zahlenwerthe:

für $n = 6$ ist	$\frac{1 + \frac{2c}{l}}{4} = 0,333$
8	$= 0,312$
10	$= 0,300$
12	$= 0,292$

Für eine Anzahl von Verhältnissen sind in nachstehender Tabelle die Werthe von V_3 und V_4 ausgerechnet.

$\frac{f}{l}$	$\frac{f'}{l}$	n	V_3	V_4	$V_3 + V_4$
$\frac{1}{2}$	0	6	0,146	0,351	0,497
		8	0,224	0,360	0,584
		10	0,304	0,380	0,684
		12	0,385	0,405	0,790
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{20}$	6	0,131	0,336	0,467
		8	0,202	0,333	0,535
		10	0,274	0,347	0,621
		12	0,346	0,365	0,711
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{15}$	6	0,127	0,334	0,461
		8	0,195	0,330	0,525
		10	0,264	0,339	0,603
		12	0,335	0,355	0,690
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{10}$	6	0,117	0,334	0,451
		8	0,180	0,317	0,497
		10	0,243	0,322	0,565
		12	0,308	0,334	0,642
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	6	0,11	0,342	0,452
		8	0,168	0,313	0,481
		10	0,228	0,311	0,539
		12	0,289	0,320	0,609
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{7}$	6	0,104	0,350	0,454
		8	0,159	0,312	0,471
		10	0,216	0,306	0,522
		12	0,273	0,311	0,584
$\frac{1}{3}$	0	6	0,097	0,336	0,433
		8	0,149	0,313	0,462
		10	0,202	0,310	0,512
		12	0,257	0,318	0,575
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{20}$	6	0,083	0,352	0,435
		8	0,127	0,313	0,440
		10	0,172	0,302	0,474
		12	0,218	0,303	0,521
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{15}$	6	0,078	0,367	0,445
		8	0,120	0,316	0,436
		10	0,162	0,30	0,462
		12	0,206	0,30	0,506
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{10}$	6	0,068	0,427	0,495
		8	0,105	0,340	0,445
		10	0,142	0,304	0,446
		12	0,180	0,292	0,472
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$	6	0,061	0,52	0,581
		8	0,093	0,374	0,467
		10	0,127	0,320	0,447
		12	0,160	0,296	0,456
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{7}$	6	0,055	0,654	0,709
		8	0,085	0,424	0,509
		10	0,115	0,344	0,459
		12	0,146	0,308	0,454

$\frac{qel^2}{K}$ $\frac{qel^2}{K}$ $\frac{qel^2}{K}$

$\frac{f}{l}$	$\frac{f'}{l}$	n	V_3	V_4	$V_3 + V_4$
$\frac{1}{4}$	0	6	0,073	0,350	0,423
		8	0,112	0,313	0,425
		10	0,152	0,301	0,453
		12	0,192	0,301	0,493
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{20}$	6	0,058	0,424	0,482
		8	0,090	0,340	0,430
		10	0,122	0,370	0,492
		12	0,154	0,292	0,446
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{15}$	6	0,054	0,478	0,532
		8	0,082	0,364	0,446
		10	0,112	0,318	0,430
		12	0,141	0,30	0,441
$\frac{1}{5}$	0	6	0,058	0,383	0,441
		8	0,090	0,325	0,415
		10	0,122	0,301	0,423
		12	0,154	0,292	0,446
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{20}$	6	0,044	0,542	0,586
		8	0,067	0,402	0,469
		10	0,091	0,340	0,431
		12	0,116	0,308	0,424

$\frac{qel^2}{K}$ $\frac{qel^2}{K}$ $\frac{qel^2}{K}$

Während das Minimum des theoretischen Gitterwerkvolumens nur $0,25 \frac{qel^2}{K}$ ist, und das letztere bei einer normal zur Dachfläche angeordneten Diagonalschaar nur rot. $0,4 \frac{qel^2}{K}$ beträgt, ergibt sich nach vorstehender Tabelle für das Gitterwerk, welches aus einer Schaar Verticalen und einer Schaar Diagonalen besteht, ein nicht unwesentlich größerer Materialverbrauch. Derselbe beträgt für nahezu gleiche Verhältnisse 5 bis 14 Procent des zum Gitterwerk verbrauchten Materials.

Die letztbetrachtete Anordnung wird noch ungünstiger dadurch, daß bei ihr die gedrückten Gitterstäbe, die Diagonalen, wesentlich länger sind, als bei der zuerst betrachteten Anordnung, also einen größeren Zuschlag wegen der Beanspruchung auf Zerknicken verlangen.

C. Gesamtvolumen.

Das theoretische Gesamtvolumen des englischen Dachbinders ist nun:

$$12) \quad \mathfrak{B} = \frac{qel^2}{K} [C_1 + C_2].$$

In diesem Ausdruck bedeutet

$$C_1 = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \beta} \right) \text{ oder } \frac{1}{\text{tg } \alpha - \text{tg } \beta}$$

$$C_1 = \frac{1}{8} \left\{ \frac{1 + 2 \left(\frac{f}{l} \right)^2 + 2 \left(\frac{f_1}{l} \right)^2}{\frac{f - f_1}{l}} \right\}$$

Für Netzwerk ist:

$$C_2 = \left[\frac{1}{\sin 2\gamma} + \frac{1}{\sin 2\delta} \right] \frac{1}{8};$$

falls eine Diagonalenschaar normal zur Dachfläche angeordnet ist: $C_2 = 0,4$.

Falls eine Diagonalenschaar und eine Verticalenschaar vorhanden ist, sind die Werthe für C_2 aus der Tabelle auf Seite 111 zu entnehmen.

Für eine Reihe gebräuchlicher Dachformen sind die Werthe von C_1 in nachstehender Tabelle angegeben:

Werthe von C_1 für:

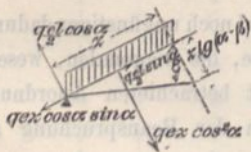
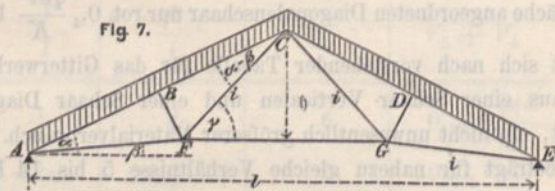
$\frac{f}{l} =$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{f_1}{l} = 0$	1,125	1,375	1,6875	2,025	2,375	3,094
$\frac{f_1}{l} = \frac{1}{20}$	1,254	1,63	2,12	2,712	3,397	—
$\frac{f_1}{l} = \frac{1}{15}$	1,307	1,735	2,324	3,07	—	—
$\frac{f_1}{l} = \frac{1}{10}$	1,425	2,0	2,862	—	—	—
$\frac{f_1}{l} = \frac{1}{8}$	1,531	2,26	—	—	—	—
$\frac{f_1}{l} = \frac{1}{7}$	1,617	2,49	—	—	—	—

II. Der Polonceau-Dachstuhl.

A. Volumen der Gurtungen.

Innerhalb der Grenzen A bis B und D bis E .

Innerhalb der angegebenen Grenzen ist die Spannung in der oberen Gurtung (s. Fig. 7)



$$O = -\frac{qe}{2} \left[\frac{\cos \alpha (l - x \cos \alpha)}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + \sin \alpha (l - 2x \cos \alpha) \right]$$

und in der unteren Gurtung

$$U = \frac{M_x}{e} = \frac{M_x}{x \sin(\alpha - \beta)} = \frac{qe \cos \alpha}{2 \sin(\alpha - \beta)} (l - x \cos \alpha).$$

O und U sind demnach mit der ersten Potenz von x variabel.

Der Querschnitt der oberen Gurtung ist:

$$F_0 = \frac{qe}{2K} \left[\frac{\cos \alpha (l - x \cos \alpha)}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + \sin \alpha (l - 2x \cos \alpha) \right]$$

und das Volumen der oberen Gurtung von A bis B :

$$V_1^0 = \int_0^l \frac{F_0}{4 \cos \alpha} dx = \frac{qe l^2}{64 K} \left[\frac{7}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + 6 \operatorname{tg} \alpha \right].$$

Der Querschnitt der unteren Gurtung ist

$$F_u = \frac{qe \cos \alpha}{2 K \sin(\alpha - \beta)} (l - x \cos \alpha)$$

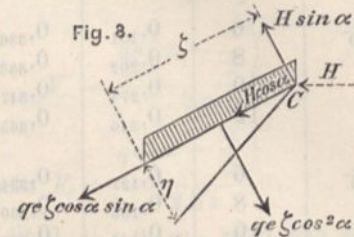
und das Volumen derselben von A bis F :

$$V_1^u = \int_0^l \frac{F_u dx}{\cos(\alpha - \beta)},$$

$$V_1^u = \frac{7}{64} \frac{qe l^2}{K \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)}.$$

Innerhalb der Grenzen von B bis D .

Wir betrachten das Fragment zunächst der Mitte (Fig. 8).



Bei der angenommenen totalen Belastung wirkt in C eine Kraft $H = \frac{qe l^2}{8 \eta}$, welche Kraft wir in $H \cos \alpha$ und $H \sin \alpha$ zerlegen. Man erhält die Spannung im Obergurt:

$$O_1 = -\frac{qe}{2} \left[\frac{l^2}{4 \eta} \left(\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + \cos \alpha \right) + \zeta \left(\sin 2\alpha - \frac{\cos^2 \alpha}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} \right) \right]$$

und den Querschnitt in demselben:

$$F_0' = \frac{qe}{2K} \left[\frac{l^2}{4 \eta} \left(\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + \cos \alpha \right) + \zeta \left(\sin 2\alpha - \frac{\cos^2 \alpha}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} \right) \right].$$

Das Volumen des oberen Gurtes von B bis C ist:

$$V_2^0 = \int_0^l \frac{F_0'}{4 \cos \alpha} d\zeta = \frac{qe l^2}{32 K} \left[\left(\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + 1 \right) \frac{l}{\eta} + \operatorname{tg} \alpha - \frac{1}{2 \operatorname{tg}(\alpha - \beta)} \right].$$

In analoger Weise wird erhalten:

$$F_u' = \frac{qe}{2K \sin(\alpha - \beta)} \left[\frac{l^2 \sin \alpha}{4 \eta} - \zeta \cos^2 \alpha \right] \text{ und}$$

$$V_2^u = \frac{qe l^2}{32 K \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)} \left[\frac{l}{\eta} \operatorname{tg} \alpha - \frac{1}{2} \right].$$

Das Volumen der oberen Gurtung einer Dachhälfte ist:

$$13) V_0 = \frac{qe l^2}{32 K} \left[\frac{3}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + 4 \operatorname{tg} \alpha + \frac{l}{\eta} \left(\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + 1 \right) \right],$$

dasjenige der unteren Gurtung:

$$14) V_u = \frac{qe l^2}{32 K \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)} \left[3 + \frac{l}{\eta} \operatorname{tg} \alpha \right].$$

Wird $\frac{l}{\eta}$ durch die Winkelwerthe ausgedrückt, so erhält man (s. Fig. 7):

$$\gamma = 2\alpha - \beta$$

$$\sin \gamma = \sin(2\alpha - \beta) = \frac{\eta}{i}$$

$$i = \frac{l}{4 \cos \alpha \cdot \cos(\alpha - \beta)}, \text{ also}$$

$$\eta = \frac{l \sin(2\alpha - \beta)}{4 \cos \alpha \cos(\alpha - \beta)}$$

$$\frac{l}{\eta} = \frac{4}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}(\alpha - \beta)}.$$

Durch Einsetzung dieses Werthes in die Gleichungen 13 und 14 ergibt sich:

$$13^a) V_0 = \frac{qe l^2}{32 K} \left[\frac{7}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + 4 \operatorname{tg} \alpha \right],$$

$$14^a) V_u = \frac{qe l^2}{32 K \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)} \left[3 + \frac{4 \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}(\alpha - \beta)} \right].$$

Zur unteren Gurtung gehört noch der Stab FG (Fig. 7), dessen Querschnitt

$$F = \frac{H}{K} = \frac{qel^2}{8hK}$$

und dessen Länge:

$$\lambda = \frac{2h}{\operatorname{tg}(2\alpha - \beta)}$$

ist. Das Volumen desselben beträgt also:

$$15) \quad V_H = \frac{qel^2}{4K \operatorname{tg}(2\alpha - \beta)}$$

Mithin wird das Totalgurtungsvolumen eines Dachbinders:

$$V_{Gurt} = 2(V_0 + V_u) + V_H,$$

$$16) \quad V_{Gurtungen} = \frac{qel^2}{16K} \left\{ \frac{7}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} + 4 \operatorname{tg} \alpha + \frac{4}{\operatorname{tg}(2\alpha + \beta)} + \frac{3 + \frac{4 \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}(\alpha - \beta)}}{\sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)} \right\}$$

Aus Gleichung 16 geht hervor, daß auch hier das Gurtvolumen von dem Quadrate der Binderweite abhängt, und mit abnehmendem β abnimmt.

Für $\beta = 0$ ist nach einigen einfachen Umformungen

$$16^a) \quad V_{Gurt}' = \frac{qel^2}{16K \operatorname{tg} \alpha} [14 + 7 \operatorname{tg}^2 \alpha].$$

Das Gurtvolumen des englischen Dachstuhles war nach Gleichung 3^c für $\beta = 0$:

$$(V_1 + V_2)' = \frac{qel^2}{16K \operatorname{tg} \alpha} [12 + 6 \operatorname{tg}^2 \alpha],$$

der englische Dachstuhl erfordert also weniger Material zu den Gurtungen.

Für $\beta = 0$ findet das Minimum des Gurtvolumens statt, wenn $\operatorname{tg} \alpha = 1,414$, also $\alpha = 54^\circ 44'$ ist, d. h. für denselben Werth von α , wie beim englischen Dachstuhl. Das Minimum ist:

$$16^b) \quad V_{min}' = 1,24 \frac{qel^2}{K}.$$

Beim englischen Dachstuhl war unter gleichen Annahmen $V_{min}' = 1,061 \frac{qel^2}{K}$; es wird hier also rot. 15% Material mehr gebraucht.

Für eine Anzahl gebräuchlicher Dachformen sind die Gurtvolumina in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Gurtvolumina des Polonceau-Dachbinders:

$\frac{f_1}{l}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{f_1}{l} = 0$	(1,3125)	1,604	1,969	2,487	2,77	3,609	4,46
" $= \frac{1}{20}$	(1,472)	1,914	2,49	3,184	4,01	—	—
" $= \frac{1}{15}$	(1,54)	2,03	2,724	3,593	—	—	—
" $= \frac{1}{10}$	(1,687)	2,38	3,413	—	—	—	—
" $= \frac{1}{8}$	1,70	2,68	—	—	—	—	—
" $= \frac{1}{7}$	1,80	2,818	—	—	—	—	—
" $= \frac{1}{6}$	2,094	3,423	—	—	—	—	—
" $= \frac{1}{5}$	2,374	—	—	—	—	—	—
" $= \frac{1}{4}$	2,94	—	—	—	—	—	—

Die in der Tabelle eingeklammerten Zahlen entsprechen Constructionen, welche aus praktischen Rücksichten nicht angewendet werden.

B. Volumen des Gitterwerkes.

Es kommen hauptsächlich zwei Anordnungen des Gitterwerkes vor: diejenige der Figur 9 und diejenige der Figur 10.

Fig. 9

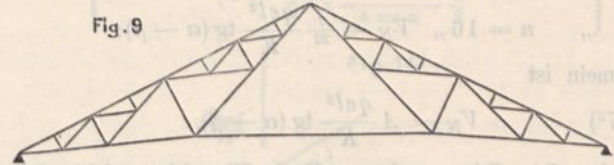
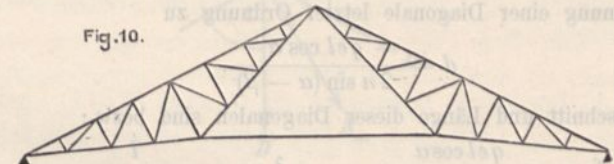


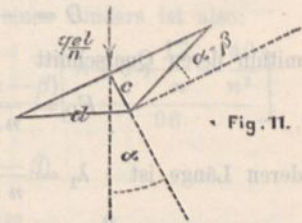
Fig. 10



Bei der ersteren ist die Anzahl der Knotenpunkte dadurch vermehrt, daß in das System nach und nach Dreiecke eingefügt sind, welche dem Hauptdreiecke ähnlich sind. Dieses System könnte man das System der ähnlichen Dreiecke nennen. Beim anderen System repräsentirt jede Dachhälfte ein umgekehrtes englisches Dach.

1) System der ähnlichen Dreiecke.

a. Die Normalen zur Dachfläche. Es seien n gleich weite Felder vorhanden, so hat jede Normale letzter Ordnung eine Spannung (s. Fig. 11)



$$s = -\frac{qel}{n} \cos \alpha,$$

einen Querschnitt $f = \frac{qel}{nK} \cos \alpha$, eine Länge $c = \frac{l}{n \cos \alpha} \operatorname{tg}(\alpha - \beta)$.

Die Anzahl dieser Normalen letzter Ordnung ist $= \frac{n}{2}$, mithin das Gesamtvolumen dieser Normalen:

$$v = \frac{n}{2} f \cdot c = \frac{qel^2}{2Kn} \operatorname{tg}(\alpha - \beta).$$

Für $n = 4$, giebt dieser Ausdruck das Volumen des gesamten Gitterwerkes an.

Das Volumen der Normalen vorletzter Ordnung ergibt sich auf ähnliche Weise.

Die Spannung einer solchen Normale ist $s' = -\frac{2qel}{n} \cos \alpha$, der Querschnitt $f' = \frac{2qel \cos \alpha}{Kn}$, die Länge derselben $c' = \frac{2l}{n \cos \alpha} \operatorname{tg}(\alpha - \beta)$; da die Anzahl dieser Normalen vorletzter Ordnung endlich gleich $\frac{n}{4}$ ist, so ergibt sich das Volumen derselben zu

$$v' = \frac{n}{4} f' \cdot c' = \frac{qel^2}{nK} \operatorname{tg}(\alpha - \beta).$$

Geht man in gleicher Weise weiter, so erhält man für die Normalen drittlletzter Ordnung

$$v'' = \frac{2qel^2}{nK} \operatorname{tg}(\alpha - \beta),$$

das Gesamtvolumen der Normalen im Dachbinder ist also:

$$17) \quad V_N = \frac{qel^2}{nK} \operatorname{tg}(\alpha - \beta) \left[\frac{1}{2} + 1 + 2 + \dots \right].$$

Für $n = 4$ ist $V_N = \frac{qel^2}{8K} \operatorname{tg}(\alpha - \beta)$

„ $n = 8$ „ $V_N = \frac{3}{16} \frac{qel^2}{K} \operatorname{tg}(\alpha - \beta)$

„ $n = 16$ „ $V_N = \frac{7}{32} \frac{qel^2}{K} \operatorname{tg}(\alpha - \beta)$;

allgemein ist

$$17^a) \quad V_N = A \frac{qel^2}{K} \operatorname{tg}(\alpha - \beta).$$

b. Die Diagonalen. Nach Fig. 11 ergibt sich die Spannung einer Diagonale letzter Ordnung zu

$$d = \frac{qel \cos \alpha}{2n \sin(\alpha - \beta)}$$

Querschnitt und Länge dieser Diagonalen sind bezw.:

$$f_d = \frac{qel \cos \alpha}{2nK \sin(\alpha - \beta)} \quad \lambda = \frac{l}{n \cos \alpha \cos(\alpha - \beta)}$$

Die Anzahl dieser Diagonalen ist $n - 4$, da die 4 Diagonalen, welche mit den unteren Gurtstäben zusammenfallen, bereits bei den Gurtungen mit berechnet sind. Das Volumen der Diagonalen letzter Ordnung ist also:

$$v_d = \frac{qel^2(n - 4)}{2Kn^2 \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)}$$

Die Spannung in einer Diagonale vorletzter Ordnung ist:

$$D = - \frac{qel \cos \alpha}{n \sin(\alpha - \beta)}$$

mithin deren Querschnitt

$$F_D = \frac{qel \cos \alpha}{nK \sin(\alpha - \beta)}$$

deren Länge ist $\lambda_1 = \frac{2l}{n \cos \alpha \cos(\alpha - \beta)}$,

deren Anzahl = $\frac{n}{2} - 4$.

Also das Gesamtvolumen dieser Diagonalen vorletzter Ordnung:

$$v_d' = \frac{2qel^2 \left(\frac{n}{2} - 4 \right)}{n^2 K \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)}$$

Ebenso ergibt sich als Volumen der Diagonalen drittzweiter Ordnung:

$$v_d'' = \frac{8qel^2}{Kn^2 \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)} \left(\frac{n}{4} - 4 \right).$$

Für $n = 4$ ist $V_D = 0$;

„ $n = 8$ „ $V_D = \frac{qel^2}{32K \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)}$.

„ $n = 16$ „ $V_D = \frac{7}{128} \frac{qel^2}{K \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)}$.

Allgemein ist

$$18) \quad V_D = \frac{qel^2}{K \sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha - \beta)} \cdot B.$$

Für $n = 4 \quad 8 \quad 16$

ist $B = 0 \quad \frac{1}{32} \quad \frac{7}{128}$.

Das Gesamtvolumen des Gitterwerkes ist demnach

$$19) \quad V_N + V_D = \frac{qel^2}{K \cos(\alpha - \beta)} \left[A \sin(\alpha - \beta) + \frac{B}{\sin(\alpha - \beta)} \right].$$

Für $\beta = 0$ wird:

$$19^a) \quad V'_{\text{Gitterw.}} = \frac{qel^2}{K} \left[A \operatorname{tg} \alpha + \frac{2B}{\sin 2\alpha} \right].$$

V' wird ein Minimum für:

$$0 = \frac{A}{\cos^2 \alpha} - \frac{4B}{\operatorname{tg} 2\alpha \cdot \sin 2\alpha} \quad \text{d. h. für } \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{\frac{B}{A+B}}$$

Für eine Anzahl von Dachformen ist das Gitterwerkvolumen in nachfolgender Tabelle angegeben.

Volumen des Gitterwerkes beim Polonceau-Dach, dem System der ähnlichen Dreiecke.

für $\frac{f}{l}$	=	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{f_1}{l} = 0$	$n = 4$	0,125	0,083	0,0625	0,050	0,041	0,031	0,025
	8	0,250	0,193	0,1718	0,166	0,167	0,180	0,200
	16	0,328	0,261	0,246	0,247	0,255	0,287	0,328
„ $= \frac{1}{20}$	$n = 4$	0,102	0,066	0,0475	0,036	0,028	—	—
	8	0,216	0,174	0,1650	0,170	0,187	—	—
	16	0,291	0,248	0,247	0,266	0,304	—	—
„ $= \frac{1}{15}$	$n = 4$	0,096	0,061	0,043	0,032	—	—	—
	8	0,208	0,171	0,165	0,178	—	—	—
	16	0,281	0,246	0,253	0,285	—	—	—
„ $= \frac{1}{10}$	$n = 4$	0,083	0,051	0,034	—	—	—	—
	8	0,193	0,166	0,174	—	—	—	—
	16	0,265	0,246	0,276	—	—	—	—
„ $= \frac{1}{8}$	$n = 4$	0,075	0,045	—	—	—	—	—
	8	0,184	0,166	—	—	—	—	—
	16	0,255	0,251	—	—	—	—	—
„ $= \frac{1}{7}$	$n = 4$	0,069	0,040	—	—	—	—	—
	8	0,177	0,167	—	—	—	—	—
	16	0,251	0,260	—	—	—	—	—
„ $= \frac{1}{6}$	$n = 4$	0,062	0,034	—	—	—	—	—
	8	0,172	0,174	—	—	—	—	—
	16	0,247	0,276	—	—	—	—	—
„ $= \frac{1}{5}$	$n = 4$	0,053	—	—	—	—	—	—
	8	0,166	—	—	—	—	—	—
	16	0,244	—	—	—	—	—	—
„ $= \frac{1}{4}$	$n = 4$	0,042	—	—	—	—	—	—
	8	0,166	—	—	—	—	—	—
	16	0,255	—	—	—	—	—	—

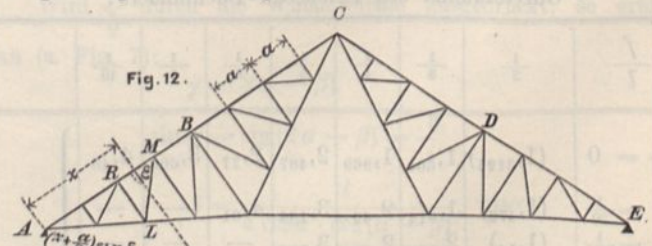
$$\frac{qel^2}{K}$$

2) System des umgekehrten englischen Daches.

Für $n = 4$ und $n = 8$ stimmt diese Anordnung mit der unter 1) betrachteten überein. In Betracht kommen dürften nur die Fälle für $n = 12$ und $n = 16$.

a. Die Diagonalen.

Die Diagonalen der Strecken AB und DE (Fig. 12). Die Spannung in der Diagonale LM ist genau genug:



$$D = \frac{qex^2 \cos^2 \alpha}{2 \left(x + \frac{a}{2} \right) \sin \epsilon} \quad \text{und} \quad F_D = \frac{qex^2 \cos^2 \alpha}{2K \left(x + \frac{a}{2} \right) \sin \epsilon}$$

(cf. beim englischen Dachstuhl unter B^a).

Das Volumen der Diagonalen pro Längeneinheit der schrägen Dachfläche ergibt sich wie oben zu

$$v = \frac{qex^2 \cos^2 \alpha}{2K \left(x + \frac{a}{2} \right) \sin \epsilon \cos \epsilon}$$

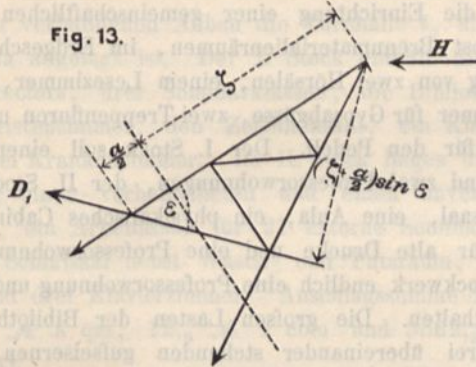
und das Gesamtvolumen dieser Diagonalschaar für die Strecken AB und DE:

$$V_3' = \frac{qe \cos^2 \alpha}{K \sin \epsilon \cos \epsilon} \int_0^{\frac{l}{4 \cos \alpha}} \frac{x^2 dx}{x + \frac{a}{2}}$$

Für ϵ ist ein Mittelwerth einzuführen. Man erhält:

$$V_3' = \frac{qel^2}{4K \sin \epsilon \cos \epsilon} \left[\frac{1}{8} - \frac{1}{2n} + \frac{1}{n^2} \lg \text{nat} \left(1 + \frac{n}{2} \right) \right]$$

Die Diagonalen der Strecken BC und CD. In genau gleicher Weise wie oben erhält man durch Betrachtung des Fragments in Fig. 13:



$$D_1 = \frac{qe \zeta^2 \cos^2 \alpha}{2 \left(\zeta + \frac{a}{2} \right) \sin \epsilon}$$

und weiter als Volumen der Diagonalen auf der Strecke BCD:

$$V_3'' = \frac{qel^2}{4K \sin \epsilon \cos \epsilon} \left[\frac{1}{8} - \frac{1}{2n} + \frac{1}{n^2} \lg \text{nat} \left(1 + \frac{n}{2} \right) \right],$$

also das Gesamtvolumen der Diagonalen:

$$20) V_3 = \frac{qel^2}{2K \sin \epsilon \cos \epsilon} \left[\frac{1}{8} - \frac{1}{2n} + \frac{1}{n^2} \lg \text{nat} \left(1 + \frac{n}{2} \right) \right] = \frac{qel^2}{K \sin 2\epsilon} [C]$$

Der Klammerfactor ist:

für $n = 12$ $C = 0,0969$
 „ $n = 16$ $C = 0,1024$

Die Normalen der Strecken AB und DE. (Fig. 12.)

Die Spannung in der Normalen LR ist $N_1 = - \frac{qex^2 \cos^2 \alpha}{2 \left(x - \frac{a}{2} \right)}$

Verfährt man in derselben Weise, wie oben beim englischen Dachstuhl unter B^a, so erhält man das Volumen der Normalen auf den bezeichneten Strecken mit Ausnahme des Volumens der Mittelnormalen beider Dachhälften zu:

$$V_4' = \frac{qe \cos^2 \alpha \text{tg}(\alpha - \beta)}{Ka} \int_0^{\frac{l}{4 \cos \alpha} - \frac{a}{2}} x^2 dx \text{ und da } a = \frac{l}{n \cos \alpha}$$

$$V_4' = \frac{qel^2 \text{tg}(\alpha - \beta)}{192K} \left[n - 6 + \frac{12}{n} - \frac{8}{n^2} \right]$$

Ebenso ergibt sich das Volumen der Normalen auf den Strecken BC und CD, gleichfalls mit Ausnahme der Mittelnormalen, zu:

$$V_4'' = \frac{qel^2 \text{tg}(\alpha - \beta)}{192K} \left[n - 6 + \frac{12}{n} - \frac{8}{n^2} \right]$$

Dazu kommt noch jederseits das Volumen der mittelsten Normale. Die Spannung in derselben ist nach Fig. 14:

$$N_m = - \left(2D' \sin \epsilon + \frac{qel}{n} \cos \alpha \right) \text{ und, da nach obigem}$$

$$D' = \frac{qe \cos^2 \alpha}{2 \sin \epsilon} \left(\frac{x^2}{x + \frac{a}{2}} \right)_{x = \frac{l}{4 \cos \alpha} - \frac{a}{2}} \text{ ist,}$$

$$N_m = - \left\{ qe \cos^2 \alpha \left(\frac{x^2}{x + \frac{a}{2}} \right)_{x = \frac{l}{4 \cos \alpha} - \frac{a}{2}} + \frac{qel}{n} \cos \alpha \right\}$$

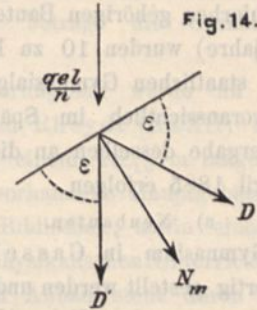


Fig. 14.

Durch einfache Umformungen ergibt sich, weil $a = \frac{l}{n \cos \alpha}$

ist, $N_m' = - qel \cos \alpha \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{n^2} \right)$

Die Länge der betrachteten Normale ist $\lambda = \frac{l \text{tg}(\alpha - \beta)}{4 \cos \alpha}$,

mithin das Volumen der beiden Mittelnormalen:

$$V_4''' = \frac{qel^2 \text{tg}(\alpha - \beta)}{K} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{2n^2} \right)$$

Das Gesamtvolumen aller Normalen eines Binders ist also:

$$21) V_4 = V_4' + V_4'' + N_4''' = \frac{qel^2 \text{tg}(\alpha - \beta)}{K} \left[\frac{n+6}{96} + \frac{12}{n} - \frac{40}{n^2} \right]$$

$$V_4 = C \frac{qel^2}{K} \text{tg}(\alpha - \beta)$$

für $n = 12$ $C = 0,20$
 „ $n = 16$ $C = 0,235$

In nachstehender Tabelle ist das Gesamtvolumen des Gitterwerkes eines Dachbinders für eine Reihe von Dachformen angegeben.

Volumen des Gitterwerkes beim Polonceau-Dach nach dem System des umgekehrten englischen Daches.

Für $\frac{f}{l} =$		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	
$\frac{f_1}{l} = 0$	$n = 12$	0,302	0,246	0,231	0,230	0,237	0,263	0,298	} $\frac{qel^2}{K}$
	$n = 16$	0,337	0,263	0,258	0,218	0,204	0,208	0,228	
" $= \frac{1}{20}$	$n = 12$	0,271	0,233	0,231	0,248	0,267	—	—	} "
	$n = 16$	0,295	0,237	0,216	0,217	0,229	—	—	
" $= \frac{1}{15}$	$n = 12$	0,262	0,231	0,235	0,261	—	—	—	} "
	$n = 16$	0,284	0,230	0,215	0,222	—	—	—	
" $= \frac{1}{10}$	$n = 12$	0,247	0,229	0,253	—	—	—	—	} "
	$n = 16$	0,263	0,220	0,218	—	—	—	—	
" $= \frac{1}{8}$	$n = 12$	0,239	0,233	—	—	—	—	—	} "
	$n = 16$	0,249	0,216	—	—	—	—	—	
" $= \frac{1}{7}$	$n = 12$	0,235	0,239	—	—	—	—	—	} "
	$n = 16$	0,240	0,215	—	—	—	—	—	
" $= \frac{1}{6}$	$n = 12$	0,231	0,254	—	—	—	—	—	} "
	$n = 16$	0,230	0,218	—	—	—	—	—	
" $= \frac{1}{5}$	$n = 12$	0,229	—	—	—	—	—	—	} "
	$n = 16$	0,221	—	—	—	—	—	—	
" $= \frac{1}{4}$	$n = 12$	0,237	—	—	—	—	—	—	} "
	$n = 16$	0,214	—	—	—	—	—	—	

(Schluss folgt.)

Zusammenstellung der bemerkenswertheren Preussischen Staatsbauten, welche im Laufe des Jahres 1883 in der Ausführung begriffen gewesen sind.

(Aus den Jahres-Rapporten für 1883.)

A. Im Gebiete des Landbaues.

(Schlufs.)*

IV. Gymnasien und Realschulen.

Von den 15 hierher gehörigen Bauten des Jahres 1883 (gegen 19 im Vorjahre) wurden 10 zu Ende geführt. Die Fertigstellung des staatlichen Gymnasialgebäudes zu Breslau (XIII) wird voraussichtlich im Spätherbst des Jahres 1884 und die Uebergabe desselben an die Behörde zur Benutzung am 1. April 1885 erfolgen.

a) Neubauten.

1) Das zweite Gymnasium in Cassel (XXIX), welches zum April 1886 fertig gestellt werden und dann 600 Schüler aufnehmen soll, liegt an der Ecke der Humboldt- und Grimm-Straße so, daß die Längsachse des 53,3 m langen Gebäudes von Osten nach Westen gerichtet ist. Fundament und Sockel sind aus Sandstein hergestellt, während der übrige Aufbau in Ziegelrohbau mit Verblendsteinen in gothisirendem Stile erfolgt. Das Dach wird mit deutschem Schiefer auf Schalung eingedeckt. Die Wohnung des Schuldieners befindet sich an dem östlichen Giebel des Kellers, welcher im Uebrigen zu Heizungs- und Kohlenräumen benutzt wird. Das Erdgeschoß enthält den Haupteingang und



an einem in der ganzen Länge des Gebäudes durchgeführten Corridor 10 Klassen, einen Lichtflur *f* und zwei Treppenhäuser. Im I. Stock liegt über 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 und 10 je eine Klasse (2 ist die physikalische Klasse), über *f* ein physikalisches Cabinet, über 7 ein Konferenzzimmer und über dem Haupteingang ein Directorzimmer. Im II. Stock umfaßt die Aula die Räume über 2, 3, 7, 8, *f* und dem Eingange, über 5 und 6 befinden sich zwei Reserveklassen, über 4 die Lehrer-, über 1 die Schülerbibliothek und über 9 und 10 ein Zeichensaal. Die Erwärmung erfolgt durch Luftheizung, mit welcher eine ausreichende Ventilation verbunden ist. Die Anschlagss. für das Gebäude beläuft sich auf 272300 \mathcal{M} (296,66 \mathcal{M} à qm, 15,34 \mathcal{M} à cbm und 453,83 \mathcal{M} à Schüler), die Gesamt-Anschlagss. für die Anstalt auf 355000 \mathcal{M} .

2) Das Director-Wohngebäude für das Friedrich-Wilhelm-Gymnasium in Köln (XXXIII), dessen Fertigstellung zum Herbst des Jahres 1885 vorgesehen ist, wird, unter Verwendung von Hausteine für Gesimse, Thür- und Fenstereinfassungen, in Ziegelrohbau unter einem Dach von deutschem Schiefer auf Schalung errichtet. Ueber dem Keller enthält das Erdgeschoß drei Wohnzimmer, Küche und Speisekammer, der I. Stock vier Wohn- u. Schlafzimmer und das Dachgeschoß zwei Schlafzimmer und einen Trockenboden. Die Heizung erfolgt durch eiserne Oefen. Anschlagssumme 47000 \mathcal{M} (265,54 \mathcal{M} à qm und 19,94 \mathcal{M}



*) Vergl. Jahrg. 1884, S. 485 bis 498.

à cbm). Außerdem sind für Nebenanlagen im Anschlage noch 6000 \mathcal{M} vorgesehen.

b) Um- und Erweiterungsbauten.

Von solchen ist nur der Ausbau des sogen. Kuckeinschen Speichers für das Lyceum Hosianum in Braunsberg (I) zu erwähnen. Derselbe bezweckt: im gewölbten Keller-geschosse die Einrichtung einer gemeinschaftlichen Waschküche nebst Brennmaterialienräumen, im Erdgeschosse die Herstellung von zwei Hörsälen, einem Lesezimmer, Archiv, einem Zimmer für Gypsabgüsse, zwei Treppenhäuser und einer Wohnung für den Pedell. Der I. Stock soll einen Bibliotheksaal und zwei Professorwohnungen, der II. Stock einen Bibliotheksaal, eine Aula, ein physikalisches Cabinet, ein Zimmer für alte Drucke und eine Professorwohnung, und das III. Stockwerk endlich eine Professorwohnung und Bodenräume enthalten. Die großen Lasten der Bibliothek werden von drei übereinander stehenden gußeisernen Säulen mit darübergelegten schmiedeeisernen Trägern aufgenommen. Für die Heizung der Räume dienen Kachelöfen. Das Dach ist ein Holzcementdach. Anschlagss. 24000 \mathcal{M} .

V. Erziehungsanstalten.

Der Bau des katholischen Waisenhauses in Lieben-thal (XIV) wurde im Laufe des Jahres 1883 bis auf die Beschaffung der inneren Einrichtung, welche jedoch bereits bis zum März 1884 bewerkstelligt werden sollte, zu Ende geführt. An den veransch. Gesamtkosten von 129600 \mathcal{M} dürften gegen 8000 \mathcal{M} erspart werden.

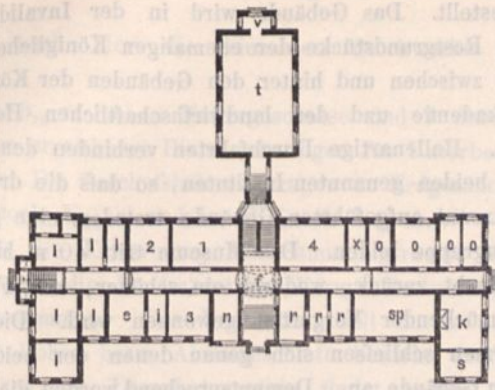
VI. Seminarbauten, Pädagogien.

Im Jahre 1883 befanden sich wie im Vorjahre 13 Seminarbauten in der Ausführung; von diesen sind 11 früher begonnen und 5 derselben im Laufe des Jahres vollendet worden.

Unvollendet blieben:

1) der Bau des Seminares zu Ortelsburg (I), welcher im Osten der Stadt auf einem freien, von der Straße durch einen 45 m breiten Vorgarten getrennten Platze sich erhebt. Sämtliche Umfassungswände des Gebäudes werden außen mit gelblichen Ziegeln verblendet, die Fenster- und Gesimsabwässerungen aus glasierten Formsteinen hergestellt und die Dachflächen mit Dachpfannen auf Schalung eingedeckt. Für alle äußeren Treppen, sowie für die Keller- und Haupttreppe ist Granit, für die zu den Lehrerwohnungen führende Treppe dagegen Holz das Material. Die Heizung wird durch Kachelöfen bewirkt.

Das Hauptgebäude ist ganz unterkellert und erhält ein Erdgeschoß und zwei Stockwerke, welche zur Aufnahme von 80 Seminaristen und 180 Uebungsschülern bestimmt sind. Im Erdgeschoß befinden sich die Lehrerwohnung *l*, die Wohnung für den Oekonomen *o* und den Hauswart *r*, der Speisesaal *sp*, die Seminarküche *k* nebst Speisekammer *s*, die Badestube *x*, vier Uebungsklassen, eine physikalische Klasse *e*, ein Zimmer *i* für physikalische Instrumente und ein naturhistorisches Cabinet *n*, endlich an der Hinterfront in einem besonderen, mit dem Hauptgebäude durch einen



Corridor verbundenen Anbau die Turnhalle *t*, über welcher die Aula angelegt ist. Der I. Stock enthält die Wohnung des Directors, drei Seminarklassen, die Bibliothek, sechs Seminaristenzimmer, den Zeichensaal, ein Klavierzimmer und zwei Krankenzimmer. Im II. Stock liegen die Wohnungen für einen verheiratheten und einen unverheiratheten Lehrer, ein Arbeitssaal für 27 externe Seminaristen, ein großer Schlafsaal nebst Wasch- und Putzraum, ein Musiksaal und drei Klavierzimmer. Anschlagssumme 285000 *M.* (216,6 *M.* à qm, 12,9 *M.* à cbm und 3562,5 *M.* à Seminarist).

Außerdem ist das Abortgebäude für Seminaristen und Knaben mit 2500 *M.*, dasjenige für Lehrer und Mädchen mit 1300 *M.* und ein Stallgebäude für den Oekonomen mit 2000 *M.* veranschlagt, daher Gesamt-Anschlagssumme 290800 *M.*;

2) das Seminar zu Delitzsch (XVII), bei welchem die Maurerarbeiten bis auf den inneren Putz der Aula, die Zimmerarbeiten bis auf die Dielung vollendet, die Fundamente des Wirthschaftsgebäudes aber erst begonnen wurden;

3) das Seminar zu Eckernförde (XIX), dessen Vollendung zum October 1884 vorgesehen war;

4) das Seminar zu Warendorf (XXVI), für welches noch einige nachträglich genehmigte Arbeiten auszuführen blieben;

5) der Erweiterungsbau des Lehrerinnen-Seminars zu Droytsig (XVII), für welches noch die Malerarbeiten zu fertigen und die Subsellien zu beschaffen waren, und

6) der Erweiterungsbau des Seminars zu Alfeld (XXI), welches soweit gefördert ist, daß die Maurer- und Zimmerarbeiten vollendet waren, die Tischler- und Schlosserarbeiten etc. sich noch in der Ausführung befanden.

Begonnen wurde nur ein Neubau und ein Erweiterungsbau.

a. Der Neubau betrifft das Seminar zu Dillenburg (XXX), welches auf dem sogenannten Hofgarten mit der Hauptfront nach der Wilhelmstraße in der Flucht der katholischen Kirche errichtet wird. Die Gebäude werden in Ziegelrohbau mit sparsamer Verwendung von Hausteinen, die Fundamente, sowie die Umfassungswände des Kellers aus Bruchsteinen hergestellt, welche an den sichtbaren Flächen hammerrecht bearbeitet sind. Die Dächer werden mit deutschem Schiefer auf Schalung eingedeckt.

Das Hauptgebäude, aus Keller-, Erdgeschofs und zwei Stockwerken bestehend, enthält die Wohnung des Directors, eines Musiklehrers und des Pedellen, sowie 10 Klassenzimmer, 5 Musikzimmer, eine Aula, einen Zeichensaal, einen Musiksaal und einen Arbeitssaal. Die Heizung erfolgt

durch eiserne Ventilationsöfen. Anschlagssumme 200950 *M.* (267,17 *M.* à qm, 14,26 *M.* à cbm und 2232,78 *M.* à Seminarist).

Außerdem sind veranschlagt: für eine Turnhalle 24500 *M.* (97,95 *M.* à qm und 14,97 *M.* à cbm), für ein Abortgebäude 5700 *M.* (159,25 *M.* à qm und 37,94 *M.* à cbm), für die innere Einrichtung 18400 *M.* und für die Nebenanlagen 8350 *M.*; daher beträgt die Gesamt-Anschlagssumme 257900 *M.*

b. Der Erweiterungsbau wurde an dem evangelischen Lehrer-Seminar zu Rheydt (XXXII) vorgenommen. Derselbe besteht in einem 18,10 m langen, 7,02 m breiten Anbau an das vorhandene Hauptgebäude und enthält im Erdgeschofs eine Bibliothek, sowie einen Raum für Sammlungen und zum physikalischen Unterricht, im I. Stock einen Zeichensaal. Der Anbau steht durch einen Corridor mit dem Hofausgange des Hauptgebäudes in Verbindung und ist in Uebereinstimmung mit demselben im Aeußeren geputzt. Anschlagssumme 15300 *M.* (124,17 *M.* à qm und 14,5 *M.* à cbm).

VII. Turnhallen.

Es befanden sich während des Jahres 5 Turnhallen in der Ausführung (gegen 11 im Vorjahre). Von denselben sind 3 für Gymnasien und 2 für Seminare bestimmt; 3 davon waren fortgesetzte Bauten, welche sämmtlich vollendet wurden.

Neu begonnen wurden:

1) die Turnhalle des Seminars in Heiligenstadt (XVIII) für 75 Turner, massiv in Ziegelrohbau auf Sandstein-Plinthe unter Holzcementdach erbaut. Anschlagssumme 17700 *M.* (68,06 *M.* à qm, 8,97 *M.* à cbm und 236 *M.* à Turner) für das Gebäude und außerdem 950 *M.* für die Regulirung des Turnplatzes;

2) die Turnhalle des alten Gymnasiums an der Wolfsschlucht zu Cassel (XXIX), für 60 Turner, massiv in Ziegelrohbau mit Sockel aus Sandbruchstein unter Holzcementdach ausgeführt. Anschlagss. 20000 *M.* (70,67 *M.* à qm, 9,42 *M.* à cbm und 333,33 *M.* à Turner) für das Gebäude und 3000 *M.* für die Turngeräthe.

VIII. Universitätsbauten.

Die im Jahre 1883 in der Ausführung begriffen gewesenen 9 Universitätsbauten (gegen 20 im Vorjahre) waren sämmtlich schon früher begonnen; 8 von denselben wurden beendet.

Unvollendet blieb noch die Reparatur an den Dächern der Universitätsgebäude zu Bonn und Poppelsdorf (XXXIII), welche auch nahezu beendet wurde.

IX. Gebäude für wissenschaftliche und künstlerische Institute, bezw. Sammlungen.

Von den 10 in der Ausführung befindlich gewesenen hierher gehörigen Bauten (gegen 5 im Vorjahre) wurden 3 fortgesetzt und 7 neu begonnen. Unter den letzteren befinden sich 1 Neubau und 6 Erweiterungs- bzw. Umbauten, bei welchen die beiden unter 1) und 2) aufgeführten im Laufe des Jahres 1883 auch beendet worden sind.

a) Fortgesetzte Bauten.
1) Für das ethnologische Museum zu Berlin (V) wurden sämmtliche noch rückständige Theile der Verblendung fertig gestellt, ferner die Dächer eingedeckt, sowie die äußeren

Oberlichter aufgesetzt und verglast. Außerdem wurden die gesammten Kellerräume überwölbt und geputzt und die hier befindlichen Heizungsapparate zum größeren Theile montirt und eingemauert; auch ist der größere Theil des inneren Wandputzes hergestellt. Die Wellbleche für die Deckenconstruction über dem Erdgeschoße und dem I. Stockwerk sind fertig verlegt und die über dem II. Stockwerk in Angriff genommen. Der größere Theil der Fenster ist eingesetzt und verglast. Die Herstellung der inneren Einrichtung, insbesondere der Ausstellungsschränke, ist eingeleitet.

2) Für die Universitäts-Bibliothek in Greifswald (X) sind nur noch die Nebenanlagen auszuführen.

3) Das Bibliothekgebäude der Universität in Kiel (XIX) ist bis auf einen kleinen Theil der inneren Einrichtung vollendet. An Stelle des im Kostenanschlage vorgesehenen Belages von Mettlacher Fliesen für das Vestibül und die Corridore ist ein Marmor-Mosaik-Terrazzo-Fußboden gewählt worden.

Die auf 27000 \mathcal{M} veranschlagten Nebenanlagen wurden ebenfalls zum größeren Theile vollendet.

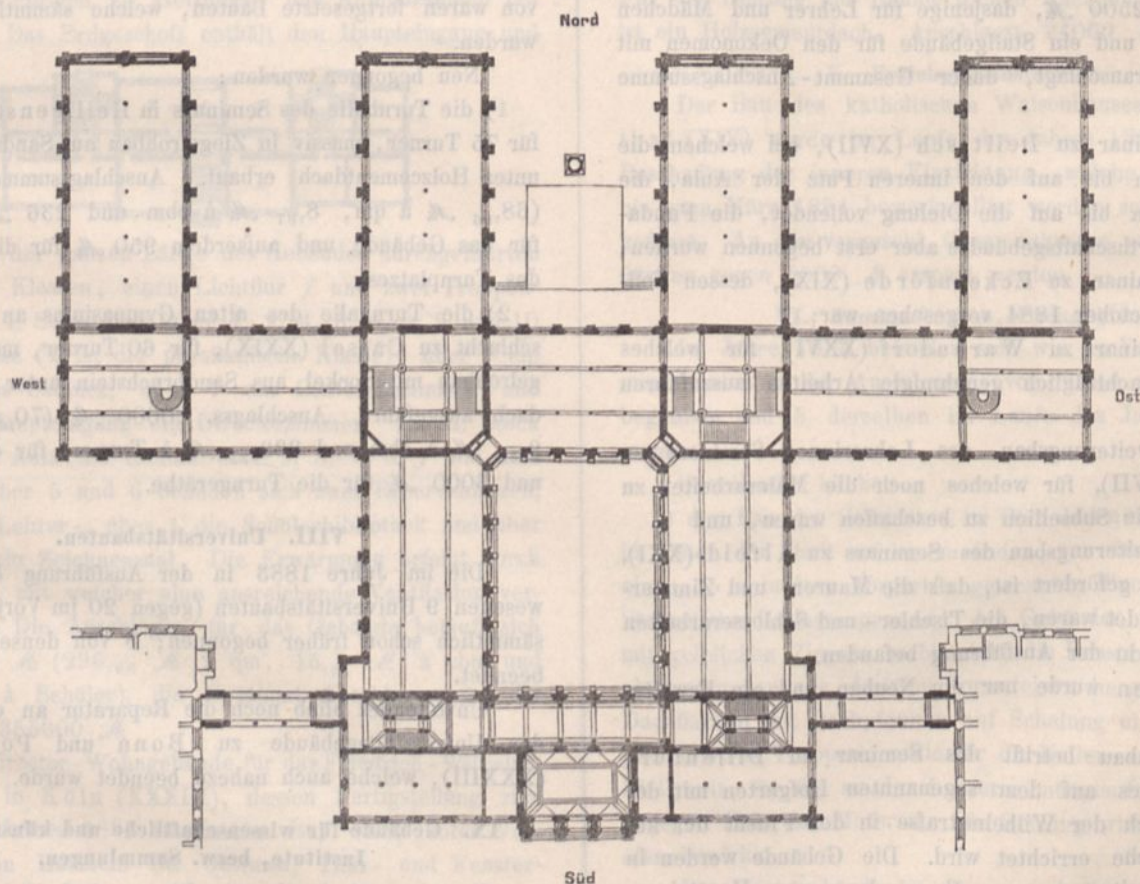
b) Neubauten.

Für den Bau eines naturhistorischen Museums zu Berlin (V) wurden im Laufe des Jahres 1883 die Fundamente

fertig gestellt. Das Gebäude wird in der Invalidenstrafse auf dem Restgrundstücke der ehemaligen Königlichen Eisen gießerei zwischen und hinter den Gebäuden der Königlichen Berg-Akademie und der landwirthschaftlichen Hochschule errichtet. Hallenartige Durchfahrten verbinden den Neubau mit den beiden genannten Instituten, so daß die drei, zwar ganz getrennt aufgeführten Gebäude trotzdem eine geschlossene Baugruppe bilden. Das Museum tritt 40 m hinter die Straßenflucht zurück, wodurch ein schöner, mit Fontainen auszumückender Vorgarten gewonnen wird. Die Architekturformen schließen sich genau denen der beiden vorhandenen Gebäude an. Dementsprechend werden die Flächen der Vorderfronten mit Tuffstein verblendet, während die Gesimse, die Sohlbänke und die Säulen des Mittelbaues aus Sandstein hergestellt werden sollen. Die Hinterfronten erhalten eine schlichte Ziegelverblendung, die Dächer Zink-eindeckung.

In dem Museumsgebäude werden die Sammlungen für Mineralogie, Paläontologie, Zoologie und Zootomie, welche zur Zeit in dem Universitätsgebäude untergebracht sind, Aufnahme finden. Außerdem sind Lehrräume für das Studium der Naturwissenschaften, sowie Arbeitsräume für die Verwaltung der Sammlungen vorgesehen.

Grundriß vom Erdgeschoße des naturhistorischen Museums zu Berlin.



Zum Haupteingange gelangt man durch den Vorgarten von der Invalidenstrafse. Man tritt alsdann durch ein Mittelportal in ein geräumiges Vestibül und von diesem in eine große glasbedeckte Halle, in welcher später eine Landesammlung aufgestellt werden soll. Diese Halle bildet den Mittelpunkt des Kopfbau, um welchen herum im Erdgeschoße und I. Stockwerk sich die Räume für die mineralogischen Sammlungen etc. und im II. Stock die hierzu gehörigen Lehrräume und Hörsäle gruppieren. Zwei massive

Treppen rechts und links, welche auch von den beiden oben genannten Verbindungshallen zugänglich sind, vermitteln den Verkehr zwischen den Stockwerken. An diesen Kopfbau schließt sich senkrecht zur Mittelachse ein 139 m messendes Langhaus an mit 4 nach Norden gerichteten Flügelbauten. In diesem Gebäudetheile soll die zoologische und zootomische Sammlung mit den erforderlichen Lehrräumen Platz finden. Zwei mit Oberlicht versehene, schmiedeeiserne Haupttreppen und zwei halbrunde, gleichfalls eiserne Nebentreppen ver-

binden auch hier die einzelnen Stockwerke mit einander.

Im 3,5 m hohen Kellergeschosse sind 7 durch directe Eingänge erreichbare Dienstwohnungen für Unterbeamte vorgesehen. Die Geschosshöhen betragen im Erdgeschoß 6,25 m, im I. Stock 6,50 m und im II. Stock 5,03 m.

Für die Erwärmung der Sammlungsräume ist Dampfheizung, für die der Lehrräume Warmwasserheizung in Aussicht genommen. Die Ventilation soll durch über Dach geführte Rohre bezw. Absaugeschlote bewirkt werden. Das Kesselhaus mit Dampfschornstein findet seinen Stand im mittleren Hofe der Nordflügel.

Die Anschlagssumme beträgt 3870000 \mathcal{M} , wovon 450000 \mathcal{M} auf die innere Einrichtung entfallen, (474 \mathcal{M} à qm und 20 \mathcal{M} à cbm).

c) Um- bezw. Erweiterungsbauten.

1) Der Erweiterungsbau der technischen Versuchsanstalt für die Königliche Porzellanmanufactur zu Charlottenburg (V), welcher eine Länge von 14,5 m und eine Breite von 11 m hat, schließt sich an den westlichen Giebel des im Jahre 1881 für die Zwecke der technischen Versuchsanstalt eingerichteten, vormaligen Arbeiter-Wohnhauses an. Der Anbau wird dem alten Gebäude entsprechend geputzt, mit Pappe eingedeckt und erhält Kellergeschoß, Erdgeschoß und 2 Stockwerke. Die unteren Geschosse dienen als Lageräume, Dreherei und Laboratorium, während im oberen die Malerei untergebracht ist. Anschlagss. 23500 \mathcal{M} .

2) Die Einrichtung der beiden unteren Geschosse des ehemaligen Katastergebäudes zu Cassel (XXIX) für Zwecke eines naturhistorischen Museums bestand hauptsächlich darin, daß behufs Gewinnung großer Sammlungsräume innere Wände beseitigt, ein Theil der Fußböden erneuert, einige kleinere Thüröffnungen zu größeren, offenen Durchgängen erweitert und der gesammte Leimfarbenanstrich der Decken und Wände neu hergestellt wurden. Außerdem ist, um die getrennte Benutzung der oberen, über dem Museum gelegenen Geschosse zu ermöglichen, an der Nordfront eine neue Hausthür mit mehrstufiger Freitreppe und mit einer inneren einarmigen Treppe nach dem ersten Podest der vorhandenen Treppe angelegt worden. Anschlagss. 23000 \mathcal{M} .

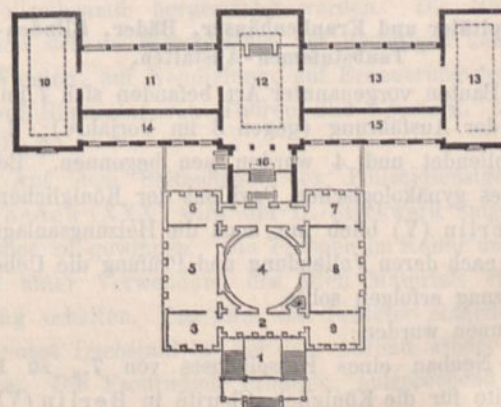
3) Das alte zoologische Museum zu Königsberg i/Pr. (I), welches aus Kellergeschoß, Erdgeschoß und einem Stockwerk besteht, wird durch Aufbau eines zweiten Stockwerkes vergrößert, welches zu jeder Seite des Mittelbaues je einen großen Sammlungssaal von 12,86 m Breite, 14,68 m Länge und 6,10 m Höhe in sich aufnimmt. Die durch diese Säle hindurchgeführten Schornsteinkästen werden durch große, zur Aufstellung von Säugethieren bestimmte Glashäuser umbaut. Die Säle erhalten auf allen 4 Seiten eine 1,75 m breite, durch Wendeltreppen zugänglich gemachte Galerie. Der Mittelbau nimmt an der Südseite das Treppenhaus auf, während an der Nordseite sowohl in Höhe der Säle als auch der Galerie je ein Zwischenzimmer gelegen ist. Der Aufbau wird in Ziegelsteinen hergestellt und erhält, entsprechend den beiden unteren Geschossen, einen äußeren Verputz. Das Dach wird mit Wellenzink eingedeckt. Anschlagss. 56000 \mathcal{M} (103 \mathcal{M} à qm und 16,88 \mathcal{M} à cbm). Für die innere Einrichtung sind außerdem 30000 \mathcal{M} veranschlagt.

4) Der südliche Theil des an der Behrenstraße gelegenen ehemaligen Niederländischen Palais zu Berlin (V) wird für Zwecke der Königlichen Bibliothek umgebaut bezw. erweitert. Die alten Gebäudetheile bestehen aus einem im ersten Hofe gelegenen zweistöckigen Gebäude, welches früher als Pferdestall diente, und aus einem dreistöckigen Quergebäude mit zwei anschließenden, ebenfalls dreistöckigen Seitenflügeln, welche einen zweiten Hof umgeben. Letztere sind durch ein neugebautes, dreistöckiges, mit Wellenzink abgedecktes Quergebäude in Verbindung gesetzt worden. Ebenso ist das frühere Stallgebäude im ersten Hofe mit dem Quergebäude durch einen einstöckigen Zwischenbau in Zusammenhang gebracht worden. Die Gebäude dienen künftig zur Aufnahme der musikalischen und kartographischen Abtheilung, sowie des Journallesezimmers der Bibliothek, und gewähren zwei Dienstwohnungen für Unterbeamte. Das kleinere Gebäude im ersten Hofe ist zur Buchbinderwerkstätte hergerichtet. Die Erwärmung geschieht für die Magazinräume durch Dampfheizung, für die Arbeitsräume durch Dampf-Warmwasserheizung.

Ein Theil der Repositorien ist so construiert worden, daß durch dieselben gleichzeitig die alten Deckenbalken eine Unterstützung erhalten. An der Anschlagssumme von 116300 \mathcal{M} werden voraussichtlich gegen 30000 \mathcal{M} erspart werden.

5) Das Bibliothekgebäude der Universität zu Göttingen (XXI) erhält eine Ergänzung der inneren Einrichtung, auch werden die Pflasterung sowie die Umwehungen vervollständigt. Für die Verbindung der einzelnen Geschäftszimmer ist eine Telephonleitung hergestellt. Für die Einfriedigungen sind einfache eiserne Gitter gewählt, nur an der Papendieckstraße ist eine Mauer aus Kalksteinen mit Sandsteinabdeckung ausgeführt. Anschlagss. 115300 \mathcal{M} .

6) Das alte Anatomiegebäude der Universität in Bonn (XXXIII) wird durch Umbau und durch einen neuen Anbau zu einem akademischen Kunstmuseum hergerichtet. Dem alten Mittelbau wird eine Freitreppe (1) aus Hausteine vorgelegt, welche zu einer Vorhalle (2) emporführt. An diese Vorhalle schließt sich ein schöner, höher geführter Mittelsaal von kreisförmigem Grundriß, und weiterhin ein der Vorhalle entsprechender Verbindungsgang. Der südöstliche Seitenbau nimmt eine Garderobe, ein Auditorium und ein Directorzimmer auf (3, 5, 6), der nordwestliche Seitenbau enthält drei eben solche Räume (7, 8, 9), welche zur Unterbringung von Münzen, Gemmen, Vasen etc. bestimmt sind.



In der Mittelachse verbindet ein Zwischenbau das alte Gebäude mit dem neuen Anbau. Dieser ist ca. 65 m lang

und gliedert sich in drei vorspringende Giebelbauten (10, 12, 13), welche durch zwei Langbauten (11, 13, 14, 15) verbunden sind. Die Giebelbauten enthalten je einen Saal, während die beiden Langbauten durch eine Längswand ungleich getheilt werden. Die Säle der Giebelbauten sowie die Verbindungshalle werden durch Oberlichte erleuchtet, diejenigen der Längsbauten durch hohes Seitenlicht. Sämmtliche Räume erhalten einen Terrazzofußboden. Die Umfassungs- und Innenwände werden massiv aus Ziegelsteinen errichtet, die Dachbinder, Decken- und Oberlichtconstructions aus Schmiedeeisen hergestellt. Zu den Architekturtheilen der Façaden sind Sand- und Tuffstein verwendet, während die Flächen einen einfachen Verputz und Oelfarbenanstrich erhalten. Die Dächer werden theils mit Wellenzink, theils mit Holzcement eingedeckt. Anschlagss. für den Neubau 112000 \mathcal{M} (102,21 \mathcal{M} à qm und 18,14 \mathcal{M} à cbm), 8000 \mathcal{M} für den Umbau und 4080 \mathcal{M} für die innere Einrichtung.

X. Technische Lehranstalten, Akademien und Fachschulen.

Von Bauten dieser Art, 6 an der Zahl (gegen 5 im Vorjahre), wurden im Jahre 1883 von den früher begonnenen 4 zu Ende geführt, unvollendet blieb:

der Bau der technischen Hochschule bei Charlottenburg (V), welcher bis auf die Ausschmückung der Aula fertig gestellt wurde. Auch die Nebengebäude und Nebenanlagen sind derart gefördert worden, daß ihrer Vollendung zum 1. October 1884 mit Bestimmtheit entgegengesehen werden konnte.

Neu begonnen wurde nur:

die im selben Jahre beendigte Erweiterung des Gebäudes der Königlichen Hochschule für Musik auf dem Grundstück Potsdamerstraße 120 zu Berlin (V). Dieselbe besteht im Wesentlichen darin, daß ein 32,65 m langer, 13,55 m i. L. breiter Uebungssaal derartig zwischen die beiden Seitenflügel des vorhandenen Gebäudes eingebaut worden ist, daß die Außenwände der Seitenflügel in einer Länge von 15,95 m auch die Wände des Saales bilden. An diesen Saalbau schliessen sich zwei niedrigere Garderoben und je ein Versammlungszimmer für Herren und Damen an. Die Architektur des Anbaues ist der des Vordergebäudes angepaßt. Das theils mit Schiefer, theils mit Wellenzink gedeckte Dach und die in sichtbarer Holzconstruction ausgeführte, flache Saaldecke werden von 6 Polonceau-Trägern unterstützt. Die in dem alten provisorischen Uebungssaale vorhanden gewesene Warmwasser-Heizanlage ist erweitert worden und wieder zur Verwendung gelangt. Für ausreichende Lüftung ist Sorge getragen. Anschlagss. 55000 \mathcal{M} .

XI. Hospitäler und Krankenhäuser, Bäder, Blinden- und Taubstumm-Anstalten.

Von Bauten vorgenannter Art befanden sich 7 im Jahre 1883 in der Ausführung (gegen 3 im Vorjahre); 2 davon wurden vollendet und 4 wurden neu begonnen. Bei dem Neubau des gynäkologischen Pavillons der Königlichen Charité zu Berlin (V) blieb nur noch die Heizungsanlage herzustellen, nach deren Vollendung und Prüfung die Uebergabe zur Benutzung erfolgen sollte.

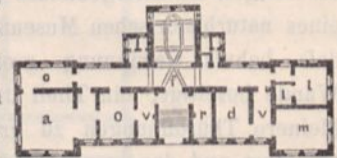
Begonnen wurden:

1) der Neubau eines Kesselhauses von 7,8 zu 13,0 m lichter Weite für die Königliche Charité in Berlin (V), welcher einen Theil einer noch zu errichtenden größeren Kesselhausanlage für die Beheizung sämmtlicher Charitégebäude

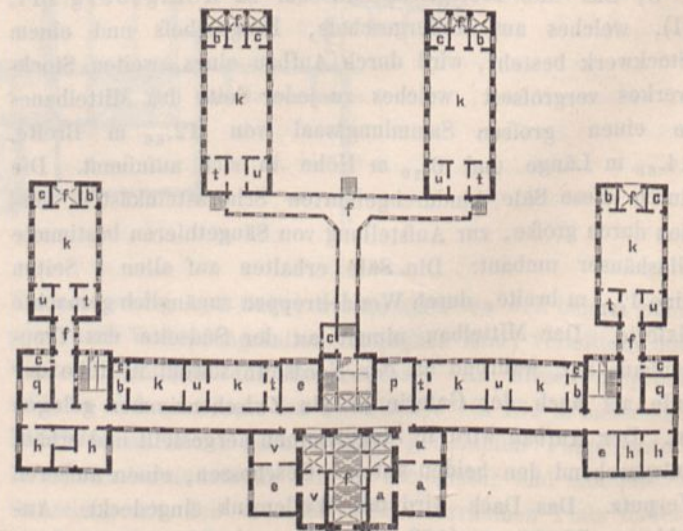
bildet. Derselbe wird in Ziegelrohbau mit gelben Verblendsteinen aufgeführt und mit Siegersdorfer Falzziegeln eingedeckt. Der Schornstein ist provisorisch im unteren Theile gemauert, im oberen aus Eisen hergestellt, und soll bei der beabsichtigten Vergrößerung des Kesselhauses ein gemeinschaftlicher massiver Schornstein erbaut werden. Anschlagss. 34500 \mathcal{M} und zwar 24000 \mathcal{M} für die Kessel und 10500 \mathcal{M} für das Gebäude (85,36 \mathcal{M} à qm und 15,22 \mathcal{M} à cbm);

2) der Erweiterungsbau des Absonderungshauses beim Ernst August-Hospital zu Göttingen (XXI). Derselbe lehnt sich mit der einen Giebelseite an das vorhandene Gebäude an, während die andere Giebelseite an der Geiststraße liegt. Das Gebäude ist von dem Garten des alten Hauses wie auch von dem Hospitalsgarten durch besondere Mauern abgeschlossen. Es enthält im nicht unterkellerten Erdgeschoße ein Wärterzimmer, ein Untersuchungszimmer für den Arzt, ein Materialenzimmer, eine Badestube, einen Kohlenraum, desgl. eine Abortanlage. Im I. Stockwerke liegt ein Krankensaal für 6 Betten und zwei Zimmer mit je 2 Betten, sowie eine Abortanlage. Das Gebäude wird in Ziegelfachwerk mit gelben Verblendsteinen unter einem Holzcementdach aufgeführt, dessen Unterschalung gleichzeitig die Decke des I. Stockwerkes bildet. Die Heizung der Räume geschieht durch Meidinger Mantelöfen. Anschlagss. 14100 \mathcal{M} (146,5 \mathcal{M} à qm, 17,95 \mathcal{M} à cbm und 1410 \mathcal{M} à Bett);

3) der Neubau der Augenklinik zu Marburg (XXIX). Dieser wird neben dem chemischen Laboratorium, mit der Hauptfront nach der Rosenstraße, durchweg massiv in einfachen gothischen Formen errichtet und erhält eine Ziegelverblendung in den Flächen, während die Gesimse sowie alle übrigen Kunstformen in Haustein hergestellt werden. Das Erdgeschoße enthält das Zimmer des Hauswarts *r*, das Zimmer des Directors *d* nebst Vorzimmer *v*, das Mikroskopzimmer *m*, das Zimmer des Assistenten *l*, das Wartezimmer *v*, die Operationszimmer *o* und das Auditorium *a*. Im I. und II. Stockwerke befinden sich die Kranken- und Wärterzimmer. Im Dachgeschoße sind noch 2 Kammern angeordnet.



Die medicinische Klinik in Marburg.



a Geschäftszimmer, *b* Bad, *c* Closet, *d* Untersuchungszimmer, *f* Halle, *g* Assistenzarzt, *h* Krankensäle, *i* für zahlende Kranke, *t* Theeküche, *u* Wärter, *v* Nebenzimmer.

Die Heizung erfolgt durch Oefen. Anschlagss. 185000 \mathcal{M} . (342,34 \mathcal{M} à qm, 18,13 \mathcal{M} à cbm und 4625 \mathcal{M} à Bett).

Außerdem sind veranschlagt 6350 \mathcal{M} für die Nebenanlagen und 12600 \mathcal{M} für die innere Einrichtung;

4) die medicinische Klinik für die Universität in Marburg (XXIX). Dieselbe liegt am Ufer der Lahn, mit der Hauptfront nach der neuen Klinikstraße. Die Architektur des Gebäudes entspricht der des unter voriger Nummer beschriebenen Baues. Die Anordnung und Vertheilung der einzelnen Räume ergibt sich aus der Grundrisskizze nebst Legende auf voriger Seite. Anschlagss. 602100 \mathcal{M} . (254,25 \mathcal{M} à qm, 20,5 \mathcal{M} à cbm und 6144 \mathcal{M} à Bett).

XII. Ministerial-, Regierungs- und Dienstgebäude anderer Behörden.

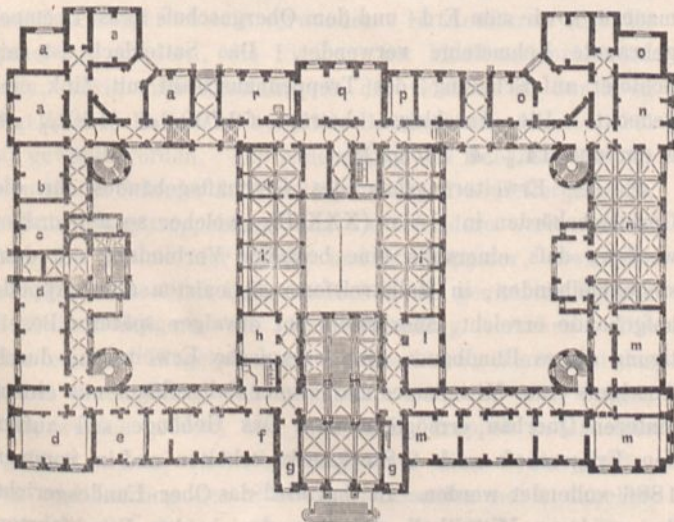
Von den 7 hierher gehörigen Bauausführungen (gegen 6 im Vorjahre) wurde 1 zu Ende geführt, 1 blieb unvollendet und 5 wurden neu begonnen. Unter den begonnenen sind 2 Neubauten und 3 Um- bzw. Erweiterungsbauten.

Unvollendet blieb:

das Oberpräsidial- und Regierungsgebäude zu Danzig (III), an welchem im Frühjahr 1883 der linke Flügel fertig gestellt wurde und bezogen werden konnte. Auch die Arbeiten im Mittelbau und rechten Hinterflügel sind soweit gefördert, daß dieselben bald bezogen werden können. Alsdann erübrigt nur noch die Ausführung des rechten Vorderflügels, welche im Herbst 1885 beendet werden soll.

a) Neubauten.

1) Das Regierungsgebäude in Breslau (XIII) wird auf einem Theile des Lessingplatzes, mit seiner Hinterfront der Oder zu gerichtet, erbaut. Es erhält ein Erdgeschofs und zwei Stockwerke und ist ganz unterkellert. In dem Kellergeschofs liegen außer den Heiz- und Vorrathsräumen der Nebentresor, die Druckerei und einige Dienstwohnungen für Boten etc. Die Wohnung des Regierungspräsidenten ist im II. Stockwerke belegen.



Im Erdgeschofs sind: a und r Räume für die Kassenverwaltung, b Documenten-Archiv, c Proceß-Registratur, d Regierungs-Bibliothek, e, f Bezirksverwaltungsgericht, m Katasteramt, n Kataster-Archiv, o Institutenkasse, p Decernat für Hinterlegungssachen, q Zahlzimmer, h Wartezimmer, i Buchhalterei und Warthalle, k Landrentmeister, l Kassenboten.

Des schlechten Baugrundes wegen mußte behufs Fundirung des Gebäudes eine 2 m hohe Sandschüttung ausgeführt werden, auf welche für die Fundamente Granitplatten von 20 cm Stärke verlegt sind. Für die Architektur des Ge-

bäudes sind die Formen der deutschen Renaissance gewählt. Die Flächen der Fronten sollen mit Ziegeln verblendet, sämtliche Gliederungen aus Sandstein hergestellt werden. Zur Erwärmung der Räume ist in den Sälen Luftheizung, in den übrigen Diensträumen Warmwasserheizung und in den Wohnräumen Ofenheizung vorgesehen. Von der Anschlagss. von 1400000 \mathcal{M} . (378,9 \mathcal{M} à qm und 20,48 \mathcal{M} à cbm) entfallen 27390 \mathcal{M} auf die künstliche Fundirung.

2) Das Aichungsamts-Gebäude in Kiel (XIX), 9,48 m lang und 11,96 m tief, liegt mit der Giebelseite an der Falkstraße und wird in den Fronten mit Ziegeln ohne Anwendung von Formsteinen verblendet. Das Dach wird mit deutschem Schiefer auf Lattung nach englischer Art eingedeckt. Das Gebäude erhält Kellergeschofs, Erdgeschofs und I. Stockwerk. Im Kellergeschofs sind Lagerräume und eine Schmiede vorgesehen, im Erdgeschofs liegt der Eingangstflur, das Arbeitszimmer, der Raum für große Waagen und Gewichte, sowie der Raum für Fässer und Flüssigkeitsmaafse. Im I. Stockwerke befindet sich das Zimmer des Inspectors, das Archiv und der Raum für Normalien. Der Flur sowie die Räume für große Waagen und Flüssigkeitsmaafse erhalten Asphaltfußboden, die übrigen Räume Dielung. Der Raum für Flüssigkeitsmaafse wird durch einen eisernen Ofen, die übrigen Räume durch Kachelöfen erwärmt. Anschlagss. 21000 \mathcal{M} . (185,22 \mathcal{M} à qm und 15,75 \mathcal{M} à cbm).

b) [Um-] bzw. Erweiterungsbauten.

1) Der Erweiterungsbau des Regierungsgebäudes in Arnsherg (XXVIII) erfolgt in der Weise, daß an das vorhandene Gebäude auf einem hinter demselben gelegenen Terrain zwei Flügel angebaut werden. Jeder Flügel erhält Erdgeschofs und drei Stockwerke, der nördliche, dem abfallenden Terrain entsprechend, noch ein Kellergeschofs. Die Außenfronten werden, wie das vorhandene Gebäude, mit einem rauhen Verputz von Wasserkalkmörtel versehen. Die Heizung der Räume erfolgt theils durch eiserne, theils durch Kachelöfen. Anschlagss. 65000 \mathcal{M} . (247 \mathcal{M} à qm und 14,0 \mathcal{M} à cbm).

Für Grunderwerb und Veränderungen im alten Gebäude sind außerdem 11000 \mathcal{M} vorgesehen.

2) Das Renthofgebäude in Cassel (XXIX) wird mit Ausnahme des dem Königl. Consistorium überwiesenen Flügels einem Umbau unterzogen. Derselbe soll zur Aufnahme 1) eines Katasterbüreaus und einer Dienstwohnung für einen Katasterbeamten, 2) zu Dienstlocalen für 3 Steuerkassen und Dienstwohnungen für 5 Steuerbeamte, und 3) zu Polizeifängnissen nebst Büreaulocalen und 3 Dienstwohnungen für Polizeibeamte hergerichtet werden. Die Herstellungen beziehen sich im Wesentlichen auf Beseitigen und Versetzen von Wänden, auf Neudielung, auf Erneuerung der Anstriche und auf Reparatur von Thüren und Fenstern. Anschlagss. 47000 \mathcal{M} .

3) Auf dem Seitenflügel des Polizeidienstgebäudes in Wiesbaden (XXX) wird ein II. Stockwerk aufgebaut, um 4 Räume zu gewinnen. Die Treppen im Keller und I. Stocke haben unter Verwendung des alten Materials eine andere Stellung erhalten. Das alte, mit Schiefer eingedeckte Pultdach nebst Dachstuhl ist bei dem Aufbau wieder verwendet worden. Die Frontwände erhalten, entsprechend dem alten Gebäude, äußeren Verputz, und die Fenstergewände werden aus Sandstein hergestellt. Anschlagss. 12000 \mathcal{M} .

XIII. Geschäftshäuser für Gerichte.

Im Jahre 1883 fanden an Geschäftshäusern für Gerichte 22 Bauausführungen (gegen 33 im Vorjahre) statt; 17 davon waren solche, welche aus früheren Jahren fortgesetzt wurden, und von diesen sind 11 beendet worden.

Unvollendet blieben:

1) das Geschäftsgebäude für die Civilabtheilungen des Land- und Amtsgerichts II zu Berlin (V), welches im Rohbau, mit Einschluß der Verblendung der Straßen- und Hoffronten, sowie der Zinkabdeckungen der Hauptgesimse nebst den definitiven Rinnen an den fertigen Fronten, nahezu beendet wurde, während im Innern die Gewölbe des Keller- und Erdgeschosses bis auf die Corridore ausgeführt, die Sandsteinsäulen in den Corridorweiterungen des Erdgeschosses und I. Stockwerks versetzt und die von denselben getragenen Eisenconstruktionen aufgebracht wurden.

In Folge anderweitiger Verwendung eines Theils der Räume ist eine Anzahl der zu überwölbenden Geschäftszimmer für die Grundbuchrichter in das I. Stockwerk verlegt worden, und hat daher eine Unterwölbung derselben, mithin eine Vermehrung der mit feuersicheren Decken zu versehenen Räume eintreten müssen. Die Luftheizung wird so eingerichtet, daß bei dem Anheizen Circulation stattfinden kann. Sämmtliche Räume erhalten durch 2, mittelst eines Gasmotors getriebene Ventilatoren frische Luft in ausreichender Menge, welche im Winter in besonderen Heizkammern bis auf 20° C. vorgewärmt wird. Die Abzugscanäle der Zimmer werden sämmtlich nach dem Dachboden geleitet, dort gruppenweise zusammengezogen und in einzelnen Schloten über Dach geführt. Letztere werden mit Deflectoren versehen;

2) das Landgerichtsgebäude zu Neu-Ruppin (VI), bei dem die neuen Gebäudetheile bis auf einen, welcher unter Dach gebracht wurde, vollendet und übergeben worden sind, der Umbau des alten Mittelgebäudes aber ist erst begonnen;

3) das Geschäftsgebäude (frühere fürstlich Sulkowski'sche Schloß) zu Lissa (XI), bei welchem der nördliche Theil in einzelnen Partien fertig gestellt, übergeben und bezogen werden konnte, während die Bauarbeiten im Südflügel so weit gediehen, daß im Erdgeschofs die Räume bis auf den Schöffensaal und das Berathungszimmer, im I. Stock sämmtliche Räume bis auf den Civilkammersaal und 3 Zimmer sich ebenfalls der Vollendung näherten;

4) das Land- und Amtsgericht zu Schweidnitz (XIII), bei welchem die i. J. 1882 fundamentirten Gebäudetheile unter Dach gebracht und die Kellerwölbungen fertig gestellt sind, wogegen der noch fehlende Gebäudetheil erst in 1884 nach Abbruch des alten Schwurgerichtsgebäudes in Angriff genommen werden kann. Die Fertigstellung der ganzen Bauanlage steht zum Herbst 1885 zu erwarten;

5) das Amtsgerichtsgebäude nebst Gefängniß zu Merseburg (XVII), an welchem nur noch kleine Ergänzungen der inneren Ausstattung und die Reparatur der alten Mobilien nachzuholen blieben;

6) das Landgerichtsgebäude in Essen (XXXII), dessen Vollendung bis zum 1. Mai 1884 entgegen gesehen wurde.

Von den 5, in 1883 neu begonnenen Gerichtsbauten (gegen 14 im Vorjahre) waren 4 Neubauten und 2 von diesen solche, welche zugleich ein Gefängniß enthalten. Diese sind:

1) das Geschäftshaus nebst Gefängniß für das Amtsgericht in Kappeln (XIX), dessen Bau im äußeren Mauerwerk vollendet und unter Dach gebracht wurde. Die Disposition des Grundrisses ist diejenige des für kleine Amtsgerichte festgestellten Schemas, bei dem das Gefängniß durch einen Verbindungsbau mit dem Geschäftsgebäude zu einem Bau vereinigt wird. Letzteres enthält Keller-, Erdgeschofs und I. Stock von resp. 3,20 m, 4,30 m und 4,60 m Höhe, ersteres Keller-, Erdgeschofs und 2 Stockwerke von resp. 2,50 m und 3 à 3,10 m Höhe. Der mit nur geringer Verwendung von Formsteinen hergestellte Backsteinbau ist mit Schiefer eingedeckt, erhält, bis auf die hölzerne Bodentreppe im Hauptgebäude, Treppen von Granit, und mit Ausnahme der Corridore und Treppenräume des Hauptgebäudes, sowie des Grundbuchraumes, welche überwölbt werden, Balkendecken. Das Hauptgebäude ist für 2 Amtsrichter bestimmt und zu 97 000 *ℳ* (230 *ℳ* à qm und 18,83 *ℳ* à cbm) veranschlagt, das Gefängniß für 22 Gefangene (in 14 Einzel- und 2 Zellen à 4 Mann) eingerichtet. Die Gesamttanschlagss. beträgt 109 500 *ℳ*;

2) das Geschäftshaus nebst Gefängniß für das Amtsgericht in Isenhagen (XXII), welches gleichfalls bis unter Dach gebracht wurde. Grundrissdisposition wie Bauausführung entsprechen im Allgemeinen derjenigen des vorangeführten Baues. Die Anschlagss. beträgt hier für das Hauptgebäude 59 600 *ℳ* (146 *ℳ* à qm und 13,35 *ℳ* à cbm); für Umbauten in dem gegenüber belegenen Wirtschaftsgebäude sind 1700 *ℳ* und für Einfriedigungen etc. 4850 *ℳ* veranschlagt.

Ohne zugleich ein Gefängniß zu enthalten, wurden ferner begonnen:

3) der Neubau des Amtsgerichtsgebäudes zu Witzhausen (XXIX), welches contractlich bis Mitte September 1884 vollendet sein sollte. Bei demselben sind zu den Fundamenten, den äußeren Keller- und Sockelmauern Sandstein mit Isolirsichten von Backsteinen, zu den inneren Kellermauern, sowie zum Erd- und dem Obergeschofs nebst Dremmel gebrannte Lehmsteine verwendet. Das Satteldach ist mit Schiefer auf Schalung, das Treppenhausrisalit mit Zink eingedeckt. Die Anschlagss. beträgt 62 700 *ℳ* (180,95 *ℳ* à qm und 14,3 *ℳ* à cbm.);

4) der Erweiterungsbau des Geschäftsgebäudes für die Gerichtsbehörden in Köln (XXXIII), welcher so angeordnet worden, daß einerseits eine bequeme Verbindung mit dem stehenbleibenden, in Halbkreisform disponirten alten Appellhofgebäude erreicht, andererseits bei etwaiger späterer Beseitigung dieses Rundbaues eine organische Erweiterung durch Anschluß eines Mittelbaues und zweier Seitenflügel mit einem hinteren Querbau ermöglicht ist. Das Gebäude soll außer dem Erdgeschofs noch 2 Stockwerke erhalten und im Sommer 1886 vollendet werden. In ihm wird das Ober-Landesgericht den vorderen Mitteltheil zwischen den beiden Durchfahrten im Erdgeschofs und I. Stock, sowie das ganze II. Stockwerk einnehmen, das Landgericht sich im Erdgeschofs und I. Stock von der linken Durchfahrt in den alten Bau hinein erstrecken, und dem Amtsgericht werden die im rechtsseitigen Gebäudetheil verbleibenden Räume des Erdgeschosses und I. Stockwerkes zugewiesen werden. Die Stockwerkshöhen betragen: Keller 3,50 m, Erdgeschofs 4,50 m, I. Stock 5,00 m und II. Stock 4,50 m; für den im II. Stock liegenden Plenar-

Sitzungssaal wird durch Einbau in den Dachraum eine größere Höhe erzielt.

Die Durchbildung der Façaden geschieht in den Formen der deutschen Frührenaissance in einfachster Auffassung. Alle Architekturtheile werden in gelbbraunem Sandstein ausgeführt, die Flächen mit Ziegeln von rother Farbe verblendet. Sämmtliche Räume sollen massiv überdeckt werden, und zwar die Säle und Geschäftszimmer durch Kappen zwischen Eisenträgern, resp. Gipsgufsdecken, die Vorhallen, Corridore etc. mittelst massiver Steingewölbe-Constructionen. Die Treppen werden aus Stein, durchweg feuersicher hergestellt. Für die Erwärmung der Geschäftsräume sollen 2 Systeme einer Warmwasserniederdruckheizung, für die Säle 3 getrennte Luftheizungssysteme dienen. Aus den Sälen wird die verdorbene Luft mittelst natürlicher Aspiration mit Deflectoren abgesaugt. Bei der Bauausführung ist eine durch einen Wassermotor betriebene Mörtelmaschine in Thätigkeit, und zur Beförderung der Materialien auf die Gerüste die Aufstellung eines hydraulischen Aufzuges in Aussicht genommen. Die Anschlagss. beträgt 667 000 *M.* (357,80 *M.* à qm und 19,19 *M.* à cbm); doch entstehen nicht unerhebliche Mehrkosten gegen den Anschlag durch den Abbruch des alten Mauerwerks und durch die tiefere Fundirung, welche sich als nothwendig herausgestellt hat;

5) der Neubau eines Landgerichtsgebäudes in Saarbrücken (XXXIV), von welchem das aufgehende Mauerwerk im Rohbau bis zur ersten Balkenlage vollendet wurde. Das Gebäude besteht aus einem dreigeschossigen vorderen Hauptbau von 50 m Länge bei 16,40 m Tiefe und einem hinteren Anbau von 20,80 m Länge und 16,30 bzw. 17,60 m Tiefe, welcher über dem Erdgeschoß nur ein Stockwerk enthält. In Bezug auf die Façadenbildung ist es im Allgemeinen in den Formen der hervorragendsten florentinischen Bauwerke gehalten. Als Material ist für die Fundamente Kalkbruchstein, für den Sockelfuß Niedermendiger Basaltlava, im Uebrigen, mit Ausnahme einiger inneren Backsteinwände, heimischer Sandbruchstein verwendet. Im Aeußeren sind die Plinthe mit Quadern, die Flächen mit Moëllons verblendet. Hierzu, sowie zum Hausteinerwerk der Gesimse ist durchweg ein gelblicher Kalkstein aus den Brüchen von Jaumont bei Metz gewählt worden. Die Eindeckung des Gebäudes besteht in deutschem Schiefer auf Bretterschalung. Das Kellergeschoß, Vestibül, Haupttreppenhaus und die Corridore werden überwölbt, die Räume der Civil- und Strafkammer, sowie der Schwurgerichtssaal mit Cassettendecken auf genieteten Haupt- und Zwischenträgern mit Holzverkleidung versehen. Die Keller erhalten Ziegelpflaster, die Corridore, Flure und das Vestibül einen Belag von Mettlacher Fliesen, alle übrigen Räume werden gediebt, und sämmtliche Treppen in Hausteiner ausgeführt. Zwei Luftheizungsapparate dienen zur Erwärmung und Lüftung des Schwurgerichtssaales nebst daneben belegtem Berathungszimmer, sowie der Civil- und Strafkammer, während alle anderen Räume durch gewöhnliche Oefen geheizt werden sollen. — Die gänzliche Fertigstellung steht bis spätestens am 1. October 1885 in Aussicht. Die Anschlagss. beträgt 357 000 *M.* (299,50 *M.* à qm und 16,4 *M.* à cbm).

XIV. Gefängnisse und Strafanstalten.

Unter den 32 Bauausführungen an Gebäuden dieser Art (gegen 34 im Vorjahre) blieben von den fortgesetzten Bauten

nur der des Oekonomiegebäudes für die Strafanstalt in Jauer (XIV) und der Aufbau eines zweiten Stockwerkes auf dem Lazarethflügel und Pavillon der Strafanstalt in Celle (XXII) mit einigen Arbeiten im Rückstande, welche zum Frühjahr 1884 vollendet werden sollten.

Neu begonnen und im selben Jahre vollendet wurden:

1) im Strafgefängniß zu Plötzensee (V) zu 25 000 *M.* veranschlagte bauliche Umgestaltungen und Instandsetzungen, durch welche jedoch wesentliche Aenderungen in der bisherigen Construction und Einrichtung der einzelnen Gebäude nicht entstanden sind;

2) der Neubau des Amtsgerichtsgefängnisses zu Kolmar i/P. (XII) zur Aufnahme von 25 Gefangenen und einer Wärterwohnung, nebst Stallgebäude und Abtrittsgebäude auf dem hinteren Hofe. Das Gebäude ist des hohen Grundwassers wegen ohne Keller auf Feldsteinfundamenten, im aufgehenden Mauerwerk aus Ziegeln in einfachster Weise erbaut und mit einem Ziegel-Kronendach versehen. Das Stallgebäude ist mit Pappe gedeckt und enthält einen Holzstall, eine Utensilienkammer und eine Koch- und Waschküche. Das Gefängnißgebäude ist zu 20 000 *M.* (111,1 *M.* à qm, 16,8 *M.* à cbm und 800 *M.* à Gefangenen), das Stallgebäude zu 1250 *M.* (23,9 *M.* à qm und 8,2 *M.* à cbm) und das Abtrittsgebäude zu 1250 *M.* (62,2 *M.* à qm und 31,5 *M.* à cbm) veranschlagt;

3) das Waschhaus für die Unterbeamten der Strafanstalt zu Herford (XXVII). Dieses Gebäude enthält in einem Geschoß einen Raum als Waschküche und einen zweiten als Rollkammer; es ist auf einfachem Bankett massiv in Ziegelsteinen errichtet und mit einem Pappdach versehen. Anschlagss. 2600 *M.* (48 *M.* qm und 10,9 *M.* à cbm).

Dagegen blieben von neu begonnenen Bauten noch unvollendet:

a) Neubauten.

1) das Gefängnißgebäude für die Strafanstalt zu Wartenburg (I), welches bis zu etwa $\frac{1}{6}$ des Erdgeschoßmauerwerks hochgeführt wurde. Es wird in Ziegelrohbau mit weißen Verblendsteinen und flachbogig überwölbten Oeffnungen unter Ausschluß von Formziegeln hergestellt, erhält horizontale Asphalt- und verticale Luft-Isolirsichten, und besteht aus einem Haupt- und einem Zellenflügel, jener mit 12 Arbeits- und 4 Schlafsälen, welche einseitig zu je 4 an langen Corridoren sich hinziehen, dieser mit 2 Reihen Isolirzellen an einem breiten, durch 3 Stockwerke offenen Mittelcorridor. Die Arbeitssäle bieten Raum für 450, die Schlafsäle für 152 Gefangene; der Zellenbau enthält 84 Isolir- und 6 Strafzellen. Die Säle erhalten gusseiserne Säulen mit darüberliegenden I-Trägern und Balkendecken, im Kellergeschoß Säulen mit flachen Kappengewölben, ferner Kachelofenheizung und einfache Ventilationsvorrichtung; der Zellenflügel wird durchweg überwölbt, mit Warmwasserheizung und Ventilation der Leibstühle versehen. Eine vollständige Wasserleitungsanlage ist in Aussicht genommen. — Zur Bewältigung der Erdarbeiten, bei welchen etwa 60 000 cbm Erde- und Abbruchschutt zu bewegen waren, ist eine schmalspurige Geleisanlage von 400 m Länge mit 10 eisernen Kipploerries zum Handbetrieb beschafft, welche demnächst auch zum Anfahren der Ziegel von der Anstaltsziegelei benutzt wird. Für das Aufbringen des Kalkmörtels ist ein einfaches Paternosterwerk construiert. — An der Anschlagss. von 416 150 *M.* (246,37 *M.* à qm und 18,25 *M.* à cbm) werden voraussichtlich 80 000 *M.*

erspart werden, welche zum Theil bei Beschaffung eines besonderen Küchengebäudes Verwendung finden dürften, während im Anschlage die Küchenanlage in dem vorhandenen Speichergebäude vorgesehen war;

2) das Gerichtsgefängniß in Bartenstein (I), welches etwa ebenso weit wie das unter 1) angeführte Gebäude im Bau gefördert wurde und ebenfalls einen einfachen Ziegelrohbau darstellt. Der Vorderbau des mit 4 Flügeln einen Hof umschließenden Gebäudes enthält im Erdgeschofs die Geschäftsräume, im I. Stock die Wohnung des Gefängnißinspectors und der Wärter; die übrigen Gebäudetheile sind für 106 Gefangene als Säle, 54 Zellen u. s. w. disponirt, und zu 2 Zellen für Isolirung der Weiber und 38 der Männer, während für 20 Weiber und 38 Männer gemeinsame Haft vorgesehen ist. Im Uebrigen erfolgt der innere Ausbau nach den Normalien. Anschlagss. 256 000 *M.* (279 *M.* à qm, 18,54 *M.* à cbm und 2415 *M.* à Gefangenen);

3) in dem Koch- und Waschküchengebäude der Strafanstalt zu Cronthal (XII), welches im Herbst unter Dach gebracht wurde, konnte die Waschküche noch im December zur Benutzung fertiggestellt werden. Das Gebäude wird auf Feldsteinfundamenten in Ziegelrohbau aufgeführt und mit Schiefer auf Schalung eingedeckt. Es enthält im Keller, welcher durchweg auf Gurtbögen gewölbt ist, die Lufterhitzungskammer für den Wäschetrocknenapparat, der sich im Dachgeschofs befindet. Im Erdgeschofs erhalten nur die Koch- und die Waschküche, die Vorrathsräume, Flure und der Gemüseputzraum gewölbte Decken, die übrigen Räume Balkendecken. Die Fußböden im Keller und Erdgeschofs werden mit Ziegeln auf flacher Seite gepflastert, Koch- und Waschküche sowie der Baderaum im Keller erhalten einen Asphaltbelag. Anschlagss. 62 000 *M.* (158,57 *M.* à qm und 108,77 *M.* à cbm);

4) das Gerichtsgefängniß in Friedeberg a/Qu. (XIV), welches im Rohbau vollendet wurde. Dasselbe hat ein überwölbtes Kellergeschofs und 2 aufgehende Stockwerke, einen Sockel von Bruchsteinen, ist im Uebrigen ein Ziegelrohbau mit einfachem Zahnschnitt-Hauptgesims, und mit deutschem Schiefer auf Schalung eingedeckt. Die Anschlagss. für das Hauptgebäude beträgt 19 150 *M.* (141 *M.* à qm, 15,05 *M.* pro cbm und 1596 *M.* à Gefangenen), für Abtrittsgebäude, Umwehrungsmauer, Brunnen und Utensilien resp. 680, 3350, 732 und 88 *M.*, überhaupt also 24 000 *M.*;

5) das Amtsgerichtsgefängniß in Hohenwestedt (XIX), ein zu 13 384 *M.* (144,75 *M.* à qm, 15,6 *M.* à cbm und 3346 *M.* à Gefangenen) veranschlagter Ziegelrohbau mit einfacher Façade, welcher 5 Zellen, 4 Wohn-, 6 Wirthschaftsräume und die Treppenanlage enthält, und bis auf die Maler- etc. Arbeiten beendet wurde;

6) das dritte Gebäude zum Zellengefängniß zu Hannover (XX), welches im Rohbau bis auf die Eindeckung des Betsaal-Aufbaues, in den Wölbungen bis auf die Herstellung der Kreuzgewölbe fertig gestellt wurde. Dasselbe liegt absondert von der Hauptanstalt und enthält aufer dem 3,30 m hohen Keller-, 3 Obergeschosse von je 3,70 m Höhe, über dem Mittelbaue an der Ecke aber einen 6,0 m höheren Aufbau für den Betsaal. Die Außenmauern werden mit rothen Backsteinen, unter Zuhilfenahme von Form- und glasierten Steinen zu den Fenster-Einfassungen, verblendet, Sockel, Fenstersohlbänke, Gurt- und Traufgesimse aus Deister Sand-

stein, die kleineren Friese in Backstein hergestellt. Die Eindeckung besteht in glasierten Dachpfannen auf hölzernen Gespärren.

Das Gefängniß ist für 156 Gefangene eingerichtet, enthält die größeren Arbeitssäle für gemeinsame Haft im II., die Schlafsäle im Erdgeschofs und I. Stock. Da die Fäcalien den städtischen Canälen nicht mehr zugeführt werden dürfen, so sollen frei vor dem Gebäude unterirdische Gruben, deren Entleerung 4 mal im Jahre auf pneumatischem Wege erfolgt, angelegt werden; die Closets erhalten in Folge dessen keine Spülung. Für die Beheizung wird eine Heißwasserheizung in 2 Systemen angelegt, die Wohnung des Oberaufsehers im Erdgeschofs und der Betsaal werden jedoch mit Ofenheizung versehen. Die Baukosten sind zu 252 500 *M.* (299 *M.* à qm, 17,5 *M.* à cbm und 1619 *M.* à Gefangenen) berechnet, für die innere Einrichtung sind 23 675 *M.* und für Nebenanlagen 12 830 *M.* im Anschlage angesetzt;

7) das Amtsgerichtsgefängniß zu Neuhaus i/L. (XXII), bei dem das Hauptgebäude zu 19 000 *M.* (145,68 *M.* à qm, 16 *M.* à cbm und 1900 *M.* à Gefangenen), das Nebengebäude zu 2020 *M.* (47,53 *M.* à qm und 18 *M.* à cbm), die 1½ Stein starke, 4 m hohe Mauer des Gefängnißhofes zu 3250 *M.* und sonstige Nebenanlagen zu 1230 *M.* veranschlagt sind. Das Gebäude ist im Ziegelrohbau ausgeführt und nimmt im ganz unterkellerten Erdgeschofs die Wohnung des Gefangenenwärters, eine Spülzelle und eine Einzelzelle auf, während im I. Stockwerke 2 Zellen für je 3 Gefangene, 3 Einzelzellen und ein Lagerraum untergebracht sind. Die Heizung erfolgt durch gewöhnliche Oefen;

8) das Waschküchengebäude für die Strafanstalt in Lingen (XXIV), welches an der Ostseite des Zellenflügels errichtet wird und mit diesem durch einen kleinen Zwischenbau in Verbindung steht. Das in einfachstem Backstein-Rohbau aufgeführte und mit deutschem Schiefer auf Lattung eingedeckte Gebäude enthält eine Waschküche von 60 qm und einen Mangelraum von 40 qm Grundfläche. Die Küche ist überwölbt, während der Mangelraum eine geputzte Schaldecke erhalten hat. Der Fußboden beider Räume besteht aus hochkantigem Klinkerpfaster. Anschlagss. 11 100 *M.* (84,0 *M.* à qm und 17,5 *M.* à cbm);

9) das Gerichtsgefängniß zu Wissen a. d. Sieg (XXXI), auf einem Grundstück an der Wissen-Schoensteiner StraÙe erbaut. Das ganz unterkellerte Erdgeschofs enthält die Wohnung des Gefangenen-Aufsehers, während im I. Stockwerke 3 Einzelzellen, 1 Zelle für 2 Gefangene, welche erforderlichen Falls als Krankenzelle dienen soll, und 2 Zellen für je 6 Gefangene vorgesehen sind. Das Fundament- und Kellermauerwerk ist in Bruchsteinen, das aufgehende Mauerwerk in Feldbrandsteinen hergestellt. Die Fenster-Sohlbänke des Kellergeschosses sind aus Basaltlava, die der Geschosse aus rothem Kylburger Sandstein gefertigt. Von der Gesamt-Anschlagss. von 31 000 *M.* entfallen auf das Hauptgebäude 23 500 *M.* (147,7 *M.* à qm, 13,4 *M.* à cbm und 1382 *M.* à Gefangenen), auf das Nebengebäude 2100 *M.* (60,0 *M.* à qm und 13,3 *M.* à cbm), 700 *M.* auf den Brunnen und 4700 *M.* auf die 3 m hohe Einfriedigungsmauer;

10) das Gefängnißgebäude zu Braunfels (XXXI), welches ein Kellergeschofs, Erdgeschofs und I. Stockwerk erhält. Dasselbe wird in einfachem Rohbau unter überhängendem Schieferdach ausgeführt. Das Kellergeschofs wird aus Bruch-

stein mit Kalkstein-Verblendung, die Geschosse aus Ziegelsteinen hergestellt. Die Küche und Speisekammer sowie Waschküche und Rollkammer sind im Keller untergebracht, während das Erdgeschoss ausser der Wohnung des Gefangenewärters noch 3 Einzelzellen, die Badzelle und die Aufnahmezelle umfaßt. Im I. Stockwerke befinden sich 6 Einzelzellen, eine Spülzelle und 2 Zellen für je 3 Gefangene. Die Erwärmung erfolgt durch von aussen heizbare Füllöfen. Anschlagss. 32 700 *M.* (155,6 *M.* à qm, 16,2 *M.* à cbm und 2044 *M.* à Gefangenen). Ausserdem sind im Anschlage vorgesehen 5200 *M.* für eine 4,5 m hohe, vollständig aus Bruchsteinen hergestellte Mauer, 1300 *M.* für eine Cisterne, 750 *M.* (61,0 *M.* à qm und 18,0 *M.* à cbm) für ein Abortgebäude und 670 *M.* für Pflasterungen, daher Gesamt-Anschlagss. 40 920 *M.*;

11) das Amtsgerichtsgefängnis zu Odenkirchen (XXXII). Dieses liegt mit seiner Gebäudeflucht 50 m von dem vorbeiführenden Wege entfernt. Das ganz frei stehende Gebäude wird in Ziegelrohbau errichtet und mit Ringofensteinen verblendet. Es ist zur Aufnahme von 17 Gefangenen und der Wohnung eines Gefangenewärters eingerichtet. Die Erwärmung der Räume wird durch eiserne Oefen bewirkt. Anschlagss. 39 500 *M.* (195,0 *M.* à qm, 20,0 *M.* à cbm und 2307 *M.* à Gefangenen). Veranschlagt sind ferner für ein Nebengebäude 1000 *M.*, für die Umwehungen 4280 *M.* und 420 *M.* für einen Brunnen, mithin beträgt die Gesamtanschlagss. 42 200 *M.*;

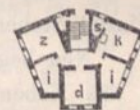
12) das Amtsgerichtsgefängnis zu Kempen (XXXII), welches zur Aufnahme von 40 Gefangenen dienen soll. Das Gebäude ist ganz unterkellert und erhält Erdgeschoss und I. Stockwerk. Im Kellergeschoß ist eine Kochküche mit Speisekammer und eine Waschküche nebst Rollkammer für die Gefangenen, sowie 3 Einzelzellen vorgesehen. Das Erdgeschoss enthält eine Wohnung für einen Gefangenewärter, ein Expeditionszimmer, ein Krankenzimmer, eine Aufnahmezelle, eine Badzelle, ein besonderes Wärterzimmer, 7 Einzelzellen und eine Zelle für 4 Gefangene. Im I. Stockwerk befinden sich ein Wärterzimmer, 14 Einzelzellen, 1 Schlafsaal für 12 Gefangene und ein 65 qm großer Arbeitssaal. Das Aeusere des Gebäudes zeigt einen einfachen Ziegelrohbau, nur die Fenstersohlbänke und Giebelabdeckungen werden in rothem Kyllthaler Sandstein hergestellt. Die Zellen werden durch Oefen, deren Heizung vom Corridor aus erfolgen soll, erwärmt werden. Gesamt-Anschlagss. 89 100 *M.* Hiervon entfallen auf das Hauptgebäude 70 650 *M.* (167 *M.* à qm, 18,3 *M.* à cbm und 1766 *M.* à Gefangenen), auf die Umwehungen 9000 *M.*, auf die Pflasterungen 4500 *M.*, auf einen Brunnen 700 *M.* und auf die Mobilien 4250 *M.*

b) Um- bzw. Erweiterungsbauten.

1) Der Erweiterungsbau des Amtsgerichtsgefängnisses in Driesen (VII) ist derartig angeordnet, daß an den Giebel des vorhandenen Gebäudes senkrecht zur Längsachse ein neuer Flügel angebaut worden ist. Derselbe ist mit dem alten Gebäude durch einen vor den Giebel vorgelegten Corridor in Verbindung gesetzt worden. Der neue Flügel enthält im Kellergeschoß eine Waschküche, eine Kochküche, Speisekammer und einen Vorrathsraum. Im Erdgeschoss liegt die Wohnung des Gefangenewärters, aus zwei Stuben und einer Kammer bestehend, ein Expeditionszimmer, eine Einzelzelle

und eine Spülzelle. Das I. Stockwerk, welches nur vom alten Gebäude her zugänglich ist, umfaßt eine Spülzelle, 2 Einzelzellen, eine gemeinschaftliche Zelle, einen Arbeitssaal und einen Gerätheraum. Das Gebäude wird in Ziegelrohbau hergestellt und mit einem Holzcementdach versehen. Von der Gesamt-Anschlagss. von 32 350 *M.* entfallen auf das Hauptgebäude 29 000 *M.* (207,7 *M.* à qm und 18,7 *M.* à cbm), auf die Umwehungen 1250 *M.*, auf ein eisernes Gitter an der Strafe 1180 *M.*, auf die Aschgrube 70 *M.* und 850 *M.* auf den Abbruch alter Baulichkeiten.

2) Die Erweiterungsbauten des Gerichtsgefängnisses in Erfurt (XVIII) bestehen im Wesentlichen in der Errichtung eines Beamtenwohnhauses, in der Aufführung einer Arbeitsbaracke, in Aenderungen im alten Gefängnisgebäude und in der Herstellung der hierdurch nöthig gewordenen Nebenanlagen. Das Wohnhaus soll 2 Gefangenewärtern Dienstwohnung gewähren. Dasselbe ist an einer Ecke der Andreasstrasse gelegen und erhält ein überwölbtes Kellergeschoß sowie Erdgeschoss und I. Stockwerk. Das Kellergeschoß enthält Vorrathsräume, während im Erdgeschoss bzw. I. Stockwerk je eine Wohnung, aus 2 Stuben *d* u. *z*, 2 Kammern *i*, Küche *k* und Speisekammer *s* bestehend, untergebracht ist. Das Gebäude wird in Ziegelrohbau unter Verwendung von Formsteinen für die Gesimse aufgeführt und mit Lehestener Schablonenschiefer auf Schalung eingedeckt. Die Heizung der Räume erfolgt durch eiserne Oefen. Anschlagss. 21 300 *M.* (138,7 *M.* à qm und 12,27 *M.* à cbm). Ferner sind veranschlagt: 16 450 *M.* (59,6 *M.* à qm und 14,4 *M.* à cbm) für eine Arbeitsbaracke, 11 320 *M.* für Aenderungen im vorhandenen Gefängnisgebäude, 7750 *M.* für die Nebenanlagen, 2730 *M.* für Ausrüstungsgegenstände und 3250 *M.* für Bauführungskosten. Die Gesamt-Anschlagssumme stellt sich mithin auf 62 800 *M.*



3) Das Isolirgebäude der Männer-Strafanstalt zu Glückstadt (XIX) wird durch einen 16,4 m langen und 13,04 m tiefen Anbau erweitert. Hierdurch werden im Erdgeschoss zu beiden Seiten des in der Mitte des Gebäudes der Länge nach durchgehenden Corridors je 3 Verwaltungsräume geschaffen, während im I. Stockwerk 8 Isolirzellen und 2 Verwaltungsräume gewonnen werden. Sämmtliche Räumlichkeiten werden überwölbt. Der Anbau wird dem vorhandenen Gebäude entsprechend in Ziegelrohbau unter Schieferdach ausgeführt. Anschlagss. 34 000 *M.* (153,27 *M.* à qm und 18,81 *M.* à cbm).

In gleicher Weise wird für dieselbe Anstalt das Lazarethgebäude vergrößert. Im Erdgeschoss wird ein Zimmer für den Arzt und 4 Einzelzellen für Kranke und im I. Stockwerke drei größere Krankenzimmer eingerichtet. Die Ventilation erfolgt, wie auch bei dem vorgenannten Gefängnisgebäude, mittelst einer auf dem Dachboden angebrachten Heizkammer mit Lockofen, in welche die Ventilationsrohre sämtlicher Räume ausmünden. Anschlagssumme 19 500 *M.* (144,44 *M.* à qm und 20,78 *M.* à cbm).

4) Auf das Lazarethgebäude der Strafanstalt in Celle (XXII) wird ein II. Stockwerk aufgebaut. Die Eintheilung desselben entspricht genau der des vorhandenen I. Stockwerkes und ergiebt 3 große Krankensäle und 1 Krankenzimmer. Die Treppe wird nach Abbruch der vorhandenen Holztreppe vom Erdgeschoss bis zum Dachgeschoss massiv

aus Dolomit aufgeführt und feuersicher überwölbt. Anschlagss. 16500 *M.*

5) Der Aufbau eines Stockwerkes mit Drepelwand auf dem nördlichen Verbindungsflügel der Strafanstalt in Werden a. d. Ruhr (XXXII) dient zur Einrichtung zweier durch eine Scheidewand getrennten Schlafsäle. Die Umfassungswände dieser Schlafsäle sind nach Abbruch des alten Dachstuhles auf die vorhandenen Bruchsteinmauern mit Ziegelsteinen aufgemauert und mit einem Ziegelgesims bekrönt. Beide Säle sind überwölbt; eine Beheizung derselben findet nicht statt. Sie bieten Raum zur Aufstellung von 72 Betten. Das Dach ist mit Moselschiefer auf deutsche Art eingedeckt. Anschlagss. 14600 *M.* (55,83 *M.* à qm, 10,95 *M.* à cbm und 202,8 *M.* à Bett).

XV. Steueramtsgebäude.

Von den hierher gehörigen Bauausführungen, 7 an der Zahl, wurden 4 im Laufe des Jahres 1883 zu Ende geführt. Unvollendet blieben:

die neue Packhofs-Anlage zu Berlin (V) und das Provinzial-Steuer-Directionsgebäude in Posen (XI).

Neu begonnen wurde nur

das Neben-Zollamtsgebäude in Langenbrück (XIII). Dasselbe enthält Keller-, Erdgeschoss und ein ausgebautes Dachgeschoss. Im Erdgeschoss liegen ein Wiegeraum, ein Amtszimmer und die Wohnräume für den Einnehmer und einen Aufseher, je aus einem Wohnzimmer nebst Kochstube bestehend, während das Dachgeschoss eine gleiche Wohnung für einen zweiten Aufseher aufnimmt. Zur Heizung werden Kachelöfen verwendet. Das Fundament- und Kellermauerwerk wird aus Bruchsteinen hergestellt, die übrigen Wände werden aus Schrotholz mit äußerer Bretterverkleidung gefertigt. Zur Eindeckung ist ein doppeltes Schindeldach gewählt. Anschlagss. 15000 *M.* (78,18 *M.* à qm und 15,62 *M.* à cbm).

XVI. Gebäude zu wohnlichen Zwecken.

a) Schlösser.

Gebäude dieser Gattung befanden sich im Laufe des Jahres nicht in der Ausführung.

b) Beamtenwohngebäude.

Außer den im Zusammenhange mit anderen Etablissements schon erwähnten Wohngebäuden befanden sich im Jahre 1883 noch in der Ausführung:

1) Wohngebäude für Beamte verschiedener Art.

Von solchen wurde nur das Wohnhaus für 2 Grenzaufseher zu Bardel (XXIV) neu begonnen. Das Gebäude ist in Backsteinrohbau unter Ziegeldach erbaut und enthält in dem nur zum kleineren Theile unterkellerten Erdgeschoss 2 gleiche Wohnungen, je aus 3 Stuben und Küche bestehend. An der Hinterfront befinden sich zwei Anbauten, welche direct von der Küche aus zugänglich sind und je einen Lagerraum, einen Stall und einen Abort aufnehmen. Anschlagss. 13800 *M.* (64,8 *M.* à qm und 16,67 *M.* à cbm).

2) Für Oberförster.

Früher begonnene Bauten dieser Art, 8 an der Zahl, wurden im Laufe des Jahres 1883 beendet.

Neu begonnen wurden:

1) das Oberförster-Wohnhaus in Wildenow (VII), welches massiv in Ziegelrohbau, mit einer Luftisolirschrift unter Ziegelkronendach erbaut wird. Im Kellergeschoß lie-

gen Vorraths- und Wirthschaftsräume, während das Erdgeschoss 5 Zimmer, Küche, Speisekammer und eine Wirthinstube aufnimmt. In den Giebeln des Dachgeschosses sind Registratur, ein Lehrlingszimmer und 2 Fremdenzimmer gelegen. Anschlagss. 29500 *M.* (109,88 *M.* à qm und 13,96 *M.* à cbm);

2) das Oberförster-Etablissement Landeck (IV), aus massivem Wohnhaus und Stallgebäude, sowie einer Scheune in Bretterfachwerk bestehend. Das erstere, ganz unterkellert, enthält im Erdgeschoss 5 Zimmer, Küche, Speisekammer und Wirthinstube, im Dachgeschoss noch 4 Giebelzimmer. Anschlagss. 21600 *M.* (86,4 *M.* à qm und 11,75 *M.* à cbm). Das Stallgebäude ist für 4 Pferde, 8 Kühe, 4 Schweine und 30 Stück Federvieh eingerichtet. Anschlagss. 6312 *M.* (32,7 *M.* à qm und 9,9 *M.* à cbm). Für die Scheune sind 3300 *M.* im Anschlage vorgesehen und für einen Brunnen von 9,0 m Tiefe 590 *M.* (65,5 *M.* à m);

3) das Oberförster-Etablissement in Eichenau (XII), welches in seiner Anordnung genau dem vorbeschriebenen entspricht. Von der Gesamt-Anschlagss. von 41530 *M.* entfallen auf das Wohnhaus 27000 *M.* (108,0 *M.* à qm und 11,39 *M.* à cbm), auf das Stallgebäude 8000 *M.* (41,6 *M.* à qm und 8,95 *M.* à cbm), auf die Scheune 5700 *M.* (25,1 *M.* à qm und 5,34 *M.* à cbm) und auf den 14 m tiefen Brunnen 830 *M.* (59,3 *M.* à m);

4) das Oberförster-Etablissement bei Grillenberg (XVII). Das Wohnhaus ist im Kellergeschoß aus Bruchsteinen, im Uebrigen in Ziegelrohbau hergestellt. Anschlagss. 28600 *M.* (112,0 *M.* à qm und 13,7 *M.* à cbm), für das Stallgebäude 4750 *M.* (44,0 *M.* à qm und 8,4 *M.* à cbm), für das Scheunengebäude 5100 *M.* (41,0 *M.* à qm und 6,0 *M.* à cbm) und 3800 *M.* für die Nebenanlagen, mithin Gesamtanschlagssumme 42250 *M.*;

5) das Oberförster-Etablissement bei Schwarza (XVIII). Das massive, mit Falzziegeln eingedeckte Wohnhaus enthält im Erdgeschoss das Arbeitszimmer des Oberförsters, das Eßzimmer, 2 Wohnzimmer, das Bureau mit Kammer, die Gesindestube, die Küche und die Speisekammer. Im I. Stockwerk, welches nur zum Theil hochgeführt ist, befinden sich 2 Schlafzimmer, 2 Wohnzimmer und außerdem ein Fremdenzimmer. Von der Gesamt-Anschlagss., 39200 *M.*, entfallen auf das Wohngebäude 26750 *M.* (122,5 *M.* à qm und 16,10 *M.* à cbm), auf das Stallgebäude 5100 *M.* (53,3 *M.* à qm und 17,5 *M.* à cbm), auf das Scheunengebäude 5000 *M.* (38,5 *M.* à qm und 9,0 *M.* à cbm), auf die 90 m lange Wasserleitung 650 *M.* (7,2 *M.* à m) und auf die Umwehrung 1700 *M.*;

6) das Oberförster-Etablissement Oderhaus (XXI). Das Wohngebäude ist von Ziegelfachwerk mit äußerer Dielenbekleidung erbaut und mit Dachpfannen auf Schindelunterlage eingedeckt. Es ist ganz unterkellert und erhält im Mittelbau 2 Geschosse, während die beiden Seitenbauten nur ein Erdgeschoss haben. Der Bau ist ohne Kostenanschlag gegen ein Pauschquantum von 26000 *M.* (115,3 *M.* à qm und 14,08 *M.* à cbm) vergeben. Für die Nebenanlagen sind 2170 *M.* vorgesehen;

7) das Oberförster-Etablissement in Germerode (XXIX). Das Wohngebäude ist im Kellergeschoß aus Sandstein, im Erdgeschoss aus gebrannten Lehmsteinen und im I. Stock-

werke in ausgemauertem Fachwerk erbaut. Das Satteldach, welches einen Erker enthält, ist mit Falzziegeln eingedeckt. Im Erdgeschoss liegen 4 Zimmer, Küche und Speisekammer, im I. Stockwerke 5 Zimmer und 2 Kammern, während im Dachgeschoss noch eine Giebelstube angelegt ist. Anschlagss. 23200 *M.* (133,68 *M.* à qm und 13,46 *M.* à cbm). Das Oekonomiegebäude, zu 8080 *M.* veranschlagt (45,07 *M.* à qm und 6,99 *M.* à cbm) enthält Kutscherstube, Futterkammer, Dreschtenne, einen Stall für 2 Pferde, 2 Schweineköben und einen Federviehstall.

8) Zu Neuweilnau (XXX) wurde das vorhandene alte Schloß zu einem Oberförster-Etablissement umgebaut. Anschlagss. 23250 *M.* (75 *M.* à qm und 7,5 *M.* à cbm).

3) Für Förster.

Von den 70 Försterhausbauten (gegen 54 im Vorjahre) wurden 31 beendet und 39 in diesem Jahre neu begonnen. Von letzteren, unter welchen 21 ganze Etablissements und 18 nur Wohnhäuser auf schon bestehenden Gehöften betrafen, wurden 7 zu Ende geführt, während die übrigen 32 ihrer Vollendung im Jahre 1884 entgegengehen. Die Baukosten ganzer Gehöfte schwanken nach den Anschlägen zwischen 21136 *M.* (Pöhlde XXI) und 12000 *M.* (Steinbach XXX), pro qm bebauter Fläche zwischen 123,6 *M.* (Mürtenbach XXXIV) und 48,86 *M.* (Alt-Biebersdorf XIII) und pro cbm Rauminhalt zwischen 31,4 *M.* (Reußen I) und 12,5 *M.* (Steinbach XXX). Die Durchschnittskosten pro qm bebauter Grundfläche stellen sich auf 87,12 *M.*, auf 15,09 *M.* pro cbm Gebäudeinhalt und auf 15800 *M.* für das ganze Etablissement. Für Wohnhäuser schwanken die Anschlagskosten zwischen 13700 *M.* (Tranenweyer XXXIV) und 10000 *M.* (Goldbruch VII), pro qm bebauter Grundfläche zwischen 111,39 *M.* (Tranenweyer XXXIV) und 66,00 *M.* (Tepperfurth XI) und pro cbm Gebäudeinhalt zwischen 30,68 *M.* (Duneyken II) und 13,25 *M.* (Goldbruch VII). Die Durchschnittskosten für ein Wohnhaus betragen 11360 *M.*, pro qm bebauter Grundfläche 89,89 *M.* und 19,94 *M.* pro cbm Gebäudeinhalt.

c) Wohngebäude auf Königl. Domainen.

1) Pächterhäuser.

Solcher waren 8 im Jahre 1883 in der Ausführung begriffen, von welchen 3 bereits im vorangegangenen Jahre in Angriff genommen waren und in diesem Jahre vollendet wurden. Unter den 5 neu begonnenen Bauten befanden sich 3 Neubauten und 2 Erweiterungsbauten.

1) Das Wohnhaus auf der Domaine Grofsdorf (XI) wird massiv in Ziegelrohbau unter Schieferdach erbaut. Anschlagss. 31000 *M.* (104 *M.* à qm und 11,2 *M.* à cbm).

2) Das Wohnhaus auf der Domaine Tiefensee (XIII) erhält Kellergeschofs, Erdgeschoss und I. Stockwerk. Küche sowie sämtliche Wirtschaftsräume sind in das Kellergeschofs verlegt worden, während in den beiden Stockwerken zusammen 14 Zimmer Platz gefunden haben. Das Gebäude wird massiv mit äußerem Verputz aufgeführt, und das Dach zum Ziegelkronendach eingedeckt. Anschlagss. 24800 *M.* (102,46 *M.* à qm und 10,04 *M.* à cbm).

3) Das Wohnhaus auf der Domaine Trendelburg (XXIX) wird massiv ausgeführt und mit deutschem Schiefer eingedeckt. Die Wirtschaftsräume befinden sich wie bei dem

vorgenannten Bau in dem Kellergeschofs, die Disposition des Erdgeschosses ist aus der beigefügten Skizze ersichtlich. Das I. Stockwerk enthält die gleiche Anzahl von Räumen, während im Dachgeschoße noch 2 Fremdenzimmer vorgesehen sind. Anschlagss. 45300 *M.*



4) Das Wohnhaus auf der Domaine Roitzsch (XVII) wurde durch einen 10 m langen und 10,28 m tiefen Anbau vergrößert, dessen Ausführungskosten, zu 11400 *M.* veranschlagt, sich auf 11523 *M.* gestellt haben.

5) Das Wohnhaus auf dem Amte Schermcke (XVI) erhält ebenfalls einen Anbau von 19,37 m Länge und 11,51 m Tiefe. Anschlagss. 22180 *M.* (100,8 *M.* à qm und 10,5 *M.* à cbm).

2) Familienhäuser.

Unter den 25 derartigen Bauten des Jahres 1883 (gegen 7 im Vorjahre) wurden 3 im vergangenen Jahre angefangene vollendet. Von den 22 neu begonnenen wurden 12 zu Ende geführt und abgerechnet, während für 10 noch einzelne Arbeiten auszuführen übrig blieben. Unter denselben befinden sich 1 Familienhaus für 14, 1 für 8, 2 für je 6 und 1 für 1 Familie, während die übrigen für 4 Familien bestimmt sind. Die Anschlagskosten schwanken zwischen 32200 *M.* (Alt-Landsberg VI, für 8 Familien) und 10350 *M.* (Weidenbach XVII für 1 Familie), die Kosten für das qm bebauter Grundfläche zwischen 88,36 *M.* (Alt-Landsberg VI) und 37,02 *M.* (Weidenbach XVII) und für das cbm Gebäudeinhalt zwischen 25,67 *M.* (Budweitschen II) und 9,03 *M.* (Weidenbach XVII). Im Durchschnitt stellen sich die Kosten für das qm bebauter Grundfläche auf 59,03 *M.* und für das cbm Gebäudeinhalt auf 15,68 *M.*

XVII. Wirtschaftsgebäude, Stallungen u. s. w.

1) Scheunen.

Von den 12 Scheunenbauten des Jahres 1883 wurden 7 zu Ende geführt und 5 blieben unvollendet; 9 davon sind massiv, 2 in Ziegelfachwerk und 1 in Fachwerk mit Bretterverschalung hergestellt; 5 erhielten ein Pappdach, 5 ein Holzcementdach, 1 wurde mit Pfannen und 1 mit Biberschwänzen eingedeckt. Die Anschlagssummen schwanken zwischen 42400 *M.* (Grünweitschen II) und 18882 *M.* (Rietzig VII), die Kosten pro qm bebauter Grundfläche zwischen 27,91 *M.* (Müggenhall X) und 19,19 *M.* (Rietzig VII) und pro cbm Gebäudeinhalt zwischen 5,24 *M.* (Grünweitschen II) und 3,16 *M.* (Barkow X). Die Durchschnittskosten nach dem Anschlage belaufen sich auf 23,21 *M.* pro qm bebauter Grundfläche und auf 3,45 *M.* pro cbm Gebäudeinhalt. Die Kosten des hierher gehörigen Schuppens auf der Domaine Weidenbach (XVI) stellten sich auf 28600 *M.* (36,29 *M.* à qm und 5,40 *M.* à cbm).

2) Stallgebäude.

Unter den 40 Stallgebäuden im Jahre 1883 (gegen 31 im Vorjahre) wurden 36 neu begonnen und von diesen 25 auch zu Ende geführt. Zur Aufnahme verschiedener Viehgattungen waren 14 Stallungen bestimmt, 5 waren Pferde-, 9 Rindvieh- und 8 Schafställe. Die Anschlagpreise betragen bei den ersteren im Durchschnitt pro qm bebauter Grundfläche 41,84 *M.* und pro cbm Gebäudeinhalt 8,25 *M.*, bei

Pferdeställen 48,82 \mathcal{M} . à qm und 7,83 \mathcal{M} . à cbm, bei Rindviehställen 41,18 \mathcal{M} . à qm und 7,15 \mathcal{M} . à cbm und bei den Schafställen 30 \mathcal{M} . à qm und 5,59 \mathcal{M} . à cbm.

Sämmtliche Stallgebäude wurden massiv erbaut, 16 erhielten ein Holzcementdach, 10 wurden mit Biberschwänzen, 7 mit Dachpfannen, 2 mit Falzziegeln und 1 mit Pappe eingedeckt.

3) Wirthschaftsgebäude für technischen Betrieb.

Solcher Gebäude befanden sich 8 (gegen 5 im Vorjahre) in der Ausführung, wovon 6 Bauten neu begonnen waren und 2 früher begonnene beendet wurden. Von den 6 neu in Angriff genommenen Bauten wurden die beiden zuerst genannten auch beendet, während die Vollendung der 4 übrigen dem Jahre 1884 vorbehalten blieb.

1) Der Bier- und Eiskeller auf der Domaine Sorau (VII) ist massiv in Ziegelrohbau unter Holzcementdach erbaut. Die Kosten der Ausführung betragen 27470 \mathcal{M} . (48,86 \mathcal{M} . à qm und 5,52 \mathcal{M} . à cbm).

2) Das Brennereigebäude auf der Domaine Kulm (XI) ist aufsen und innen als Ziegelrohbau unter Ziegelkronendach ausgeführt. Voraussichtliche Kosten 30000 \mathcal{M} . (62 \mathcal{M} . à qm und 6,6 \mathcal{M} . à cbm).

3) Das Gebäude zur Aufnahme einer Stärkefabrik auf der Domaine Schönfeld (VII), 18,60 m lang und 13,5 m tief, wird massiv in Ziegelrohbau errichtet und erhält ein Holzcementdach. Von den beiden seitlichen Anbauten dient der eine als Kartoffelkeller, der andere als Kesselhaus. Anschlagss. 16000 \mathcal{M} . (43,12 \mathcal{M} . à qm und 6,55 \mathcal{M} . à cbm).

4) Das Gebäude für die Kiefernsaamendarre der Oberförsterei Puppen (I) nimmt aufser der Darre und den nöthigen Lagerräumen die Wohnungen für den Darmmeister und für einen Forstaufseher auf. Es ist massiv in Ziegelrohbau unter verschaltem Pfannendach erbaut. Anschlagss. 16000 \mathcal{M} .

5) Das Gebäude für eine Dampfbrennerei auf der Domaine Buylien (II) umfasst neben einem zweigeschossigen Hauptbau, welcher im Erdgeschofs den Apparat-, Gähr- und Kartoffelraum, im I. Stockwerke die Malztenne und Wohnung für den Brenner enthält, noch einen einstöckigen Anbau, in welchem das Kesselhaus, die Schrotmühle, Hefenkammer und Spiritusniederlage untergebracht sind. Das Gebäude ist massiv in Ziegelrohbau errichtet und mit Schiefer auf Schalung eingedeckt. Der freistehende Dampfschornstein hat eine Höhe von rund 28 m. Anschlagss. 48000 \mathcal{M} . (169,73 \mathcal{M} . à qm und 16,06 \mathcal{M} . à cbm).

6) Das Brennereigebäude auf der Domaine Engelsburg (IV) besteht aus einem Hauptgebäude, einem Kartoffelthurm, einem Kesselhaus mit Schornstein und einem Schuppen für Brennmaterialien. Sämmtliche Gebäudetheile sind massiv in Ziegelrohbau aufgeführt und theils zum Kronendach, theils mit Pappe eingedeckt. Anschlagss. 40160 \mathcal{M} . (113 \mathcal{M} . à qm und 15,6 \mathcal{M} . à cbm).

XVIII. Gestütsetablissemments-Bauten.

Sechs Bauten dieser Art wurden im Jahre 1883 neu begonnen und davon die 3 zuerst aufgeführten auch beendet, während die anderen 3 nur im Rohbau vollendet und unter Dach gebracht wurden. Die 6 Bauten sind:

1) das Reitbahngebäude in Kalpakinn (II), zum Hauptgestüt Trakehnen gehörig, auf 12700 \mathcal{M} . veranschlagt (35,3 \mathcal{M} . à qm und 7 \mathcal{M} . à cbm);

2) das Stallgebäude auf dem Gestüts-Vorwerke Jonasthal (II), zur Aufnahme von 50 Pferden bestimmt. Anschlagssumme 32400 \mathcal{M} . (77 \mathcal{M} . à qm, 7,6 \mathcal{M} . à cbm und 648 \mathcal{M} . à Pferd);

3) das Stallgebäude auf dem Landgestüt in Labes (VIII), 40 Stände für Hengste und 2 Boxen enthaltend. Anschlagss. 57000 \mathcal{M} . (81,10 \mathcal{M} . à qm, 11,63 \mathcal{M} . à cbm und 1425 \mathcal{M} . à Pferd). An den einen Giebel desselben schließt sich unmittelbar ein Wohngebäude an, welches zu einer Wohnung für den Futtermeister und zur Unterbringung von Wohn- und Schlafräumen für 20 unverheirathete Wärter bestimmt ist. Anschlagss. 12150 \mathcal{M} . (117,55 \mathcal{M} . à qm und 16,88 \mathcal{M} . à cbm);

4) das Stallgebäude des Landgestüts in Gnesen (XII); es bildet den Anfang für dieses an der Chaussee von Gnesen nach Kletzko neu zu errichtende Etablissement und ist zur Aufnahme von 150 Hengsten bestimmt. Anschlagssumme 202000 \mathcal{M} . (81,94 \mathcal{M} . à qm, 8,44 \mathcal{M} . à cbm und 1346,67 \mathcal{M} . à Hengst);

5) ein Stallgebäude des Landgestüts in Cosel (XV), welches 30 Stände und 2 Boxen für Hengste aufnehmen soll; dies ist der vierte Stall des Etablissements, und steht derselbe mit dem 3. Stallgebäude durch einen Zwischenbau in Verbindung. Anschlagss. 40000 \mathcal{M} . (87,7 \mathcal{M} . à qm, 15,80 \mathcal{M} . à cbm und 1250 \mathcal{M} . à Hengst);

6) das Stallgebäude des westfälischen Landgestüts zu Warendorf (XXVI), zur Aufnahme von 112 Pferden bestimmt. Anschlagss. 125000 \mathcal{M} . (66,37 \mathcal{M} . à qm, 11,75 \mathcal{M} . à cbm und 1116 \mathcal{M} . à Pferd).

Sämmtliche Gebäude werden in Ziegelrohbau errichtet und mit Ziegeldächern versehen.

XIX. Oeffentliche Denkmäler.

Bauten dieser Art befanden sich im Jahre 1883 nicht in der Ausführung.

XX. Hochbauten aus dem Gebiete des Wasserbaues.

Von den 7 Bauten dieser Art, welche sämmtlich in früheren Jahren begonnen waren, wurden 6 zu Ende geführt; unvollendet blieb die Einrichtung eines Bauhofes zu Eberswalde, für welchen noch ein Theil der Planirung, Pflasterung und Umwehrung aussteht. — Neue Bauausführungen wurden nicht begonnen.