

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300439



x
576

Normalbrücken

und

Durchlässe

nebst den

zur Veranschlagung derselben

erforderlichen

Raum-Ermittlungen.

Von

L. Henz,

Königl. Geheimer Regierungs- und Bauath.



In v. D. T. 187.

Berlin.

Verlag von Ernst & Korn.

1855.

G. 58

12



III 16948



Eine der zeitraubendsten Arbeiten bei Aufstellung der Projekte und Kostenberechnungen zur Anlage von Chausseen und Eisenbahnen besteht in der Entwerfung und der Massenberechnung der vielen, in der genannten Anlage vorkommenden kleineren Brücken und Durchlässe. Jeder wer in der Lage gewesen ist, umfangreiche Projekte dieser Art bearbeiten zu müssen, wird das Bedürfnis empfunden haben, Hülfsmittel in Anwendung zu bringen, um die Arbeit zu erleichtern, und damit zu beschleunigen.

Wenngleich größere Anlagen dieser Art, Viadukte, größere Brücken mit weiten oder mehreren Oeffnungen, Eisenerbau oder künstlichen Gründungen u. s. w. für jeden einzelnen Fall, dem Lokale und den sonstigen bestimmenden Umständen entsprechend, besonders projektirt und veranschlagt werden müssen, so besteht doch der bei Weitem größere Theil der vorkommenden Wasser- und Wege-Unterführungen aus kleineren Bauwerken mit Oeffnungen innerhalb bestimmter enger Grenzen, welche sich bei gleichen Weiten und Höhen, nur durch ihre Länge und die Tiefe ihrer Gründungen von einander unterscheiden.

Für Bauwerke dieser Art lassen sich sehr süglich Normalprojekte aufstellen und Massenberechnungen anlegen, welche bei zweckmäßiger Einrichtung alle Fälle der bezeichneten Art umfassen können, und dann eine außerordentliche Beschleunigung und Erleichterung des Veranschlagungs-Geschäftes zu gewähren vermögen. Nichtsdestoweniger müssen diesen Normalien, wenn sie nicht in's Unendliche ausgedehnt werden sollen, gewisse konventionelle Grenzen und Bedingungen zum Grunde gelegt werden, so daß Bauwerke, die denselben aus bestimmten Veranlassungen nicht unterworfen werden können, besonders projektirt und veranschlagt werden müssen.

In dieser Beziehung ist besonders zu bemerken, daß Brücken und Durchlässe mit flacheren als halbkreisförmigen Gewölben, mit Flügeln unter wechselnden Anschlagwinkeln oder mit verschiedenen Böschungen gerade der Unbestimmtheit wegen, sich nicht zu Normalprojekten eignen. Immerhin werden aber solche Fälle noch zu den Ausnahmen gezählt werden können, für welche die Normalien keine Anwendung finden können.

In den folgenden Blättern ist eine Sammlung von 22 Normalprojekten gegeben, welche mit Nutzen bei der Veranschlagung von mehreren hundert Meilen Eisenbahn zur Anwendung gebracht worden sind, und sich nach der Ausführung bewährt haben. Dieselben sind neuerdings und den beim Bau gesammelten Erfahrungen entsprechend, sowohl in der Construction, den Abmessungen, als in der Massenberechnung einer sorgfältigen Revision unterworfen worden, so daß die Richtigkeit derselben als verbürgt angenommen werden kann.

Die Projekte umfassen 6 gedeckelte Durchlässe von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß Weite und einen Doppeldurchlaß von 4 Fuß Oeffnung, 8 gewölbte Durchlässe von $1\frac{1}{2}$ bis 6 Fuß Weite, 4 gewölbte Brücken von 8 bis 10 Fuß Oeffnung und 4 Wegeunterführungen von 12 bis 14 Fuß Weite, welche aber auch als Wasser-Abführungsanlagen in ihren Haupteinrichtungen angewendet werden können.

Die Raummittelung für die verschiedenen, bei der Veranschlagung in Betracht kommenden Körper und Flächen zerfällt in zwei verschiedene Abtheilungen, nämlich in eine für die konstanten und in eine für die veränderlichen Größen. Erstere befaßt die von der Länge des Bauwerkes unabhängigen Theile desselben, also die Stirnen, Flügel, Vorherde, Abdeckungen, also die Häupter, die andere bezieht sich auf die zwischen den Häuptern liegenden Theile der Bauwerke, welche, bei gleichem Querschnitt, verschiedene Längen haben können. Diese Sonderung ist aus dem Grunde vorgenommen worden, um die Normal-Raummittelungen der verschiedenen Gattungen von Brücken und Durchlässen, unabhängig von den Längen der Bauwerke, aufstellen zu können, und zwar so, daß die unter der Rubrik der „konstanten Größen“ der ganze zugehörige Werth angegeben ist, während die unter der Rubrik „Veränderliche Größen“ enthaltenen Werthe nur einen Factor angeben, welcher noch mit der veränderlichen Länge des Bauwerkes zwischen den Häuptern multiplicirt werden muß, um den betreffenden Inhalt zu erlangen. Dieses Produkt zu dem gleichnamigen Werthe der Constanten addirt, giebt den Gesamtinhalt für das betreffende Bauwerk, für die einzelnen, bei der Veranschlagung zu sondernden Theile desselben.

Außer dieser Absonderung der Resultate der Raummittelungen in konstante und veränderliche Größe, ist noch eine andere eingeführt, welche sich auf die verschiedenen Tiefen der Fundamentirungen bezieht. Die Zahl der Rechnungen würde aber ganz ungebührlich vermehrt worden seyn, wenn alle mögliche Fundamentirungs-Tiefen hätten berücksichtigt werden sollen. Es sind daher nur 3 der am häufigsten vorkommenden Fälle in der Rechnung aufgenommen, nämlich Fundamenttiefen von 3,6 und 8 Fuß. Weniger als 3 Fuß tief wird man nur in besonderen Fällen gehen, während bei mehr als 8 Fuß Tiefe in der Regel schon künstliche Gründungen in Anwendung gebracht werden. Uebrigens sind in der Zusammenstellung die Raumgrößen der Fundamentirungen in solcher Weise gesondert, daß für zwischenliegende Tiefen der natürliche Theil leicht gefunden werden kann.

Zur größeren Bequemlichkeit beim Gebrauche der Raummittelungstabellen, sind die Resultate sowohl in Einheiten der zum Grunde gelegten Maße, als auch in denjenigen Körper- und Flächen-Maßen ausgedrückt, wie dieselben bei den Veranschlagungsarbeiten in Preußen angenommen zu werden pflegen. Diese Einrichtung hat auch auf die veränderlichen Größen angewendet werden können, dergestalt, daß der, in den Tabellen angegebene eine Factor auch nur mit der Länge in Fuß multiplicirt zu werden braucht, um das entsprechende Maß in Schacht- oder Quadrat-Ruthen zu geben.

Möchte aber auch in anderen Gegenden Deutschlands, wo überhaupt das Fußmaß üblich ist, Gebrauch von diesen Normalien gemacht werden sollen, so kann eine Reduction in das dort übliche Veranschlagungsmaß leicht vorgenommen werden, entweder durch Division der auf jenes Maß zutreffenden Kubikfuß oder Quadratfuß, oder durch Multiplication der Schacht- und Quadrat-Ruthen mit einem Reductionscoefficienten, wobei zu berücksichtigen, daß die in den Tafeln angegebenen Schachtruthen, 144 Kubikfuß, die Quadratruthen 144 Quadratfuß enthalten.

Da die zu ermittelnden Raumgrößen nur einen Factor bilden, welcher noch mit dem Preise der Einheiten multiplicirt werden muß, um den Kostenbetrag zu ergeben, so ist erforderlich, daß alle, bei einem Bauwerke vorkommenden ungleichartigen Gegenstände, für deren Darstellung besondere Preise bestehen, in den Raummittelungen getrennt behandelt werden müssen. Durch diese Verschiedenheiten in den Preisen, wird die Zahl der Positionen bedingt, welche der betreffende Kostenanschlag enthalten muß und in welchem diese Raumgrößen die Vorsätze bilden.

Insofern es sich hier nur um kleinere Brücken und Durchlässe handelt, und unter der Annahme, daß eine besondere Preisentwicklung für die Einheiten der betreffenden Positionen Statt findet, wird der Kostenschlag folgende Vorderzüge enthalten müssen.

- 1) Erdausgrabung zur Anlage der Fundamente,
- 2) Fundamentmauerwerk,
- 3) Aufgehendes Mauerwerk,
- 4) Gewölbe=Mauerwerk,
- 5) Pflaster,
- 6) Deckplatten mit den Unterabtheilungen
 - a) rauh gespitzte,
 - b) scharrierte,
- 7) Werksteine, rein bearbeitet,
 - a) fein gespitzt,
 - b) scharriert,
- 8) Abdeckung der Gewölbe,
 - a) mit einer Ziegelplattschicht,
 - b) mit einem Asphaltpflaster,
- 9) Thonschlag hinter den aufgehenden Mauern, und zum Schutz der Asphaltirung,
- 10) Das Werken sichtbarer Maueroberflächen, als Zulage für das lagerweise Nacharbeiten der Bruchsteine in den Fronten,
- 11) Fugenverstrich,
- 12) Metalle,
 - a) Eisen zu Klammern,
 - b) Blei zum Vergießen derselben.

Bevor nun zur näheren Anweisung des Gebrauches dieser Normalien durch Aufstellung einiger Beispiele übergegangen wird, erscheint es nöthig, die Grundsätze, welche bei der Construction, Form und Maassenbestimmung leitend gewesen sind, zu erörtern, weil sich daraus ergeben muß, unter welchen Bedingungen Anwendung gemacht werden kann. Verbunden damit läßt sich dann auch der Weg andeuten, welcher bei den Raumermittelungen befolgt worden ist.

1) Fundamente.

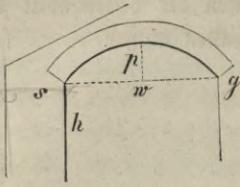
Jeder Absatz derselben springt 0,5 Fuß vor dem nächst höher liegenden vor; die Breite und Länge derselben wächst daher für jeden tiefer liegenden Absatz um Einen Fuß.

2) Fundamentgruben.

In der Voraussetzung, daß die Gründung selbst unmittelbar nach der Erdausgrabung erfolgt, Bauwerke dieser Art aber meist in Niederungen, in Lehm oder thonigten Boden eingeschnitten werden, ist angenommen, daß die Einschnittböschung sich während kurzer Zeit bei $\frac{1}{4}$ füßiger Anlage halten werden. Selbst wenn sie abgesteift werden müssen, wird diese Böschung zu empfehlen sein, da die Wiederausfüllung großer Baugruben ein längeres Setzen zur Folge hat, was namentlich bei Eisenbahnen in der Nähe von Bauwerken, welche Festpunkte bilden, möglichst zu vermeiden ist.

Die Sohle wird in der Breite ausgehoben, daß überall neben den aufgehenden Mauerflächen des untersten Fundamentabsatzes Ein Fuß Raum frei bleibt.

3) Widerlagsstärke.



Wenn w die Weite der Oeffnung, h die Pfeilhöhe des Bogens, und s die Widerstärke bezeichnet, so ist

$$s = \frac{w}{8} \left[\frac{3w - p}{w + p} \right] + 1 + \frac{1}{6} h$$

Für den Halbkreis ist $w = 2p$ und $s = \frac{5}{24} w + 1 + \frac{1}{6} h$

4) Gewölbe.

Dieselben sind durchweg halbkreisförmig angenommen. Die Stärke derselben g bei dem Halbmesser r der inneren Leibung ist nach der Formel

$$g = \frac{1}{12} r + 1$$

berechnet, die Resultate aber von 0,25 zu 0,25 Fuß darüber abgerundet.

5) Flügelmauern.

Dieselben sind bei den gedeckelten Durchlässen rechtwinklig auf die Achse des Bauwerks angenommen.

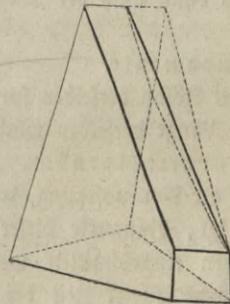
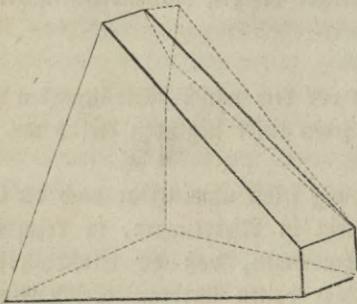
Bei den gewölbten Durchlässen, Brücken und Unterführungen, haben dieselben eine sich in der Erfahrung bewährte schräge Stellung erhalten. Die Vorderkante derselben springt auf je 4 Fuß, in der Richtung der Achse gemessen, um einen Fuß zurück.

Die Hinterfläche der Flügelmauern wird lothrecht gehalten, und nur in dem oberen Theil ziehen sie sich bis zur Hinterkante der Deckplattenschicht zusammen.

Die Vorderfläche der Flügelmauern wird mit $\frac{1}{12}$ der Höhe geböschet angelegt.

Die Flügelmauern setzen sich derartig an die Steinmauern an, daß in der Kämpferhöhe die ganze Länge des unteren Wölbsteins frei bleibt. Die Oberfläche der Flügelmauern ist in der schrägen Fläche einer $1\frac{1}{2}$ füßigem Dammböschung liegend angenommen, bis auf 2 Fuß Entfernung von dem Punkte, wo sie spitz auslaufen würde und in einem verticalen Absatz endet, welcher rechtwinklig auf die Richtung der Achse steht.

Zur unteren Stärke der Flügelmauern ist 0,364 der Höhe genommen, bei $\frac{1}{12}$ Verjüngung ist daher die obere Stärke 0,334 der Höhe.

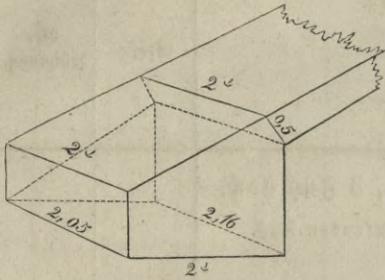


6) Stirnmauern.

Dieselben werden über der äußeren Leibung der Gewölbe in der Höhe aufgeführt, als die Gewölbe stark sind. Darüber kommen die Deckplatten. Die Stärke ist doppelt so groß als die der Gewölbe.

7) Deckplatten:

Sowohl die Deckplatten der Flügel als der Stirnmauern, sind 2 Fuß breit, $\frac{1}{2}$ Fuß stark angenommen. Erstere enden unten in einen Stütz- oder Niederlagsstein nach nebenstehender Form.



Die Deckplatten der Stirnmauern werden 4 Zoll länger als diese selbst und erhalten nach vorn eine Abwässerung.

8) Gewölbbehintermauerung.

Die Oberfläche der Hintermauerung bildet einen Sattel, dessen Seiten in dem Verhältnis von 1:3 von der Mittelachse abfallen.

9) Gewölbbeabdeckung.

Dieselbe erfolgt zunächst durch Uebermauerung der Sattelfläche mit einer Mattschicht 3 Zoll stark von Ziegelsteinen, über welche eine $\frac{3}{8}$ Zoll starke Asphaltlage ausgebreitet wird. Zum Schutz wird dieselbe noch mit einem $\frac{1}{2}$ Fuß starken Thonschlag überdeckt.

10) Das Werken und Fugen,

befast alle sichtbaren Mauerflächen, und setzt sich einen halben Fuß weit hinter den Grenzen der Erdkegel an den Futtermauern fort.

11) Metalle.

Auf jeden □ Fuß Deckplatten ist $\frac{1}{2}$ Pfd. Schmiedeeisen und 1 Pfd. Blei zum Vergießen der Klammern und Dübel gerechnet.

Unter Zugrundelegung vorstehender Angaben sind die Projecte bearbeitet, und die Raumberechnungen ganz speciell bearbeitet worden.

Da die Mittheilung der Details der letzteren aber für den praktischen Gebrauch keinen Werth haben würde und höchstens dazu dienen könnte, um aus den Elementen die Richtigkeit der Rechnung zu prüfen, so wird es genügen, zwei dieser Spezialrechnungen folgen zu lassen. Aus denselben wird die ganze Operation ersichtlich, welche sich bei allen übrigen Bauwerken genau in derselben Weise, nur unter Zugrundelegung anderer Maaße wiederholt.

Bezeichnung und Berechnung.	Der berechneten Werthe.		1.	2.
	Größe.	Bezeichnung.	Erdausgrabung.	Fundamentmauerwerk.
			Schachtth.	Schachtth.
Gewölbte Brücke 10 Fuß weit, 10 Fuß hoch.				
A. Veränderliche Größen für Einen laufenden Fuß.				
1) Bei 3 Fuß Fundamenttiefe:				
a.	Erdausgrabung $\frac{6+7,5}{2} \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2$	= 40,50	Cubfß.	0,281
b.	Fundamentmauerwerk 5 . 2 . 1 . 2	= 20,00	—	0,139
c.	Aufgehendes Mauerwerk:			
	α) der Widerlager 4 . 6 . 1 . 2	= 48,00	—	—
	β) der Hintermauerung (4,19 + 1,04 . 6,5) 9 — 1,578 . 6,5 ²	= 31,88	—	—
		79,88	—	—
d.	Gewölbmauerwerk $\frac{6,5^2 - 5^2}{2} \cdot 3,14 \cdot 1$	= 27,08	—	—
e.	Pflaster 0,67 Fuß stark 10 . 1	= 10,00	□ Fuß	—
f.	Bachsteinabdeckung (2,08 . 9 — 0,006 . 6,5) 1	= 18,68	—	—
g.	Asphaltabdeckung (2,08 . 9 — 0,016 . 6,5) 1	= 18,62	—	—
h.	Ehenschlag (1,04 . 9 + 10,94) 2 . 1 . 0,5	= 20,30	Cubfß.	—
i.	Gewerke gerade Flächen 6 . 1 . 2	= 12,00	□ Fuß	—
k.	Gewerke krumme Flächen 5 . 3,14 . 1	= 15,70	—	—
l.	Fugenverstrich = Pos. i + k = 12 + 15,7	= 27,70	—	—
	Summa ad 1. =	—	—	0,281 0,139
2) Bei 6 Fuß Fundamenttiefe:				
Zu Summa ad 1. kommen hinzu:				
a.	Erdausgrabung $\frac{7+10}{2} \cdot 6 \cdot 1 \cdot 2 - 40,5$ Cubiffuß	= 61,50	Cubfß.	0,427
b.	Fundamentmauerwerk 6 . 3 . 1 . 2	= 36,00	—	0,250
	Summa ad 2. =	—	—	0,708 0,389
3) Bei 8 Fuß Fundamenttiefe:				
Zu Summa ad 2. kommen hinzu:				
a.	Erdausgrabung $\frac{8+1,2}{2} \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 - (40,5 + 61,5)$ Cubiffuß	= 58,00	—	0,403
b.	Fundamentmauerwerk 7 . 2 . 1 . 2	= 28,00	—	0,194
	Summa ad 3. =	—	—	1,111 0,583

3.	4.	5.	6. Deckplatten.		7. Werksteine.		8. Abdeckung der Gewölbe mit		9. Ehenschlag.	10. Werken der sichtbaren Mauerflächen.		11. Fugenverstrich.	12. Metalle zur Verklammerung der Deckplatten.	
			a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.			
			rauh gespitzt.	schar- rirt.	fein gespitzt.	schar- rirt.	flach gelegten Backsteinen.	Asphalt.		gerade Flächen.	krumme Flächen.		a.	b.
Schtr.	Schtr.	□ Rth.	□ Fuß.	□ Fuß.	□ Rth.	□ Rth.	Schtr.	□ Rth.	□ Rth.	□ Rth.	□ Rth.	□ Rth.	□ Rth.	□ Rth.
0,555														
—	0,188													
—	—	0,069						0,129						
—	—	—						—	0,129					
—	—	—						—	—	0,141				
—	—	—						—	—	—	0,083			
—	—	—						—	—	—	—	0,109		
—	—	—						—	—	—	—	—	0,192	
0,555	0,188	0,069	—	—	—	—	—	0,129	0,129	0,141	0,083	0,109	0,192	—
0,555	0,188	0,069	—	—	—	—	—	0,129	0,129	0,141	0,083	0,109	0,192	—
0,555	0,188	0,069	—	—	—	—	—	0,129	0,129	0,141	0,083	0,109	0,192	—

Aus diesen 22 Spezial-Berechnungen sind die Extracte der Beträge für jede Anschlags-
den veränderlichen Längen der Bauwerke zwischen den Häuptern und nach den drei verschiedenen
Die Massen sind nach den Einheiten des kubischen Flächen- und Körpermaasses ermittelt,
Baumeistern eine weitere Erleichterung bei der Veranschlagung zu verschaffen, sind diejenigen
Quadratruthen veranschlagt worden, in solche reducirt, und die entsprechenden Zahlen in der

Z u s a m m e n der Raumermittlungen für Normalbrücken und

1.	2.	3.	4.	Bezeichnung und Berechnung.			
				Erdausgra- bung.	Funda- mentz- mauerwerk.	Auf- gebendes Mauer- werk.	Ge- wölbe- mauer- werk.
				Schachtrth. Cubikfuß.	Schachtrth. Cubikfuß.	Schachtrth. Cubikfuß.	Schachtr. Cubikfuß.
1.	1,5 Fuß weiter, 2 Fuß hoher gedeckelter Durchlaß.						
	A. Veränderliche Größe für 1 laufenden Fuß.	0,161	0,125	0,067	—		
	1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	23,25	18,0				
		0,375	0,260				
	2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	54,00	37,5	9,67	—		
		0,583	0,364				
	3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	84,00	52,5				
	B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	1,690	1,021	0,486	—		
	1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	243,375	147,0				
		4,510	2,219				
	2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	649,500	319,5	70,03	—		
		8,046	3,275				
	3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	1158,667	471,5				
2.	1,5 Fuß weiter, 3 Fuß hoher gedeckelter Durchlaß.						
	A. Veränderliche Größe für 1 laufenden Fuß.	0,161	0,125	0,095	—		
	1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	23,25	18,0				
		0,375	0,260				
	2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	54,00	37,5	13,67	—		
		0,583	0,364				
	3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	84,00	52,5				
	B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	2,221	1,333	0,959	—		
	1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	319,875	192,0				
		5,885	2,906				
	2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	847,500	418,5	138,03	—		
		10,379	4,295				
	3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	1494,667	618,5				
3.	2 Fuß weiter, 2 Fuß hoher gedeckelter Durchlaß.						
	A. Veränderliche Größe für 1 laufenden Fuß.	0,172	0,135	0,068	—		
	1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	24,75	19,3				
		0,396	0,281				
	2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	57,00	40,3	9,75	—		
		0,611	0,392				
	3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	88,00	56,3				

Position in den folgenden Tafeln zusammengetragen, und zwar doppelt gesondert; einmal nach
angenommenen Fundamenttiefen.
dessen Längen der Rechnung zum Grunde gelegen haben, um aber wenigstens den Preussischen
in Cubikfuß und Quadratfuß angegebenen Maße, welche hier nach Schachtruthen oder
Zusammenstellung cursiv eingedruckt worden.

s t e l l u n g Durchlässe nach den Anschlags-Positionen geordnet.

5.	6.		7.		8.		9.	10.		11.	12.		
	Deckplatten.		werksteine.		Abdeckung der Gewölbe mit			Werken der sichtbaren Mauerflächen.			Fugen- ver- strich.	Metalle zur Verflammerung der Deckplatten.	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.			a.	b.
Plaster.	rauh gespizt.	schar- virt.	fein gespizt.	schar- virt.	flach gelegten Back- steinen.	As- phalt.	Lizen- schlag.	gerade Flächen.	krumme Flä- chen.		Schmie- deeisen.	Blei.	
<input type="checkbox"/> Rth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Cubikfuß. <input type="checkbox"/> Cubikfuß.	<input type="checkbox"/> Cubikfuß. <input type="checkbox"/> Cubikfuß.	<input type="checkbox"/> Rth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Rth. <input type="checkbox"/> Fuß.	Schachtrth. Cubikfuß.	<input type="checkbox"/> Rth. <input type="checkbox"/> Fuß.	psd. psd.				
—	—	—	—	—	—	—	0,040	0,041	—	0,041	—	—	
—	2,50	—	—	—	—	—	5,75	5,84	—	5,84	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	0,132	0,371	—	0,371	—	—	
—	8,35	23,49	—	—	—	—	19,03	53,38	—	53,38	11,745	23,49	
—	—	—	—	—	—	—	0,047	0,054	—	0,054	—	—	
—	2,50	—	—	—	—	—	6,75	7,84	—	7,84	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	0,240	0,579	—	0,579	—	—	
—	8,35	32,49	—	—	—	—	34,535	83,38	—	83,38	16,245	32,49	
—	—	—	—	—	—	—	0,042	0,045	—	0,045	—	—	
—	3,00	—	—	—	—	—	6,00	6,50	—	6,50	—	—	

Bezeichnung und Berechnung.	1.	2.	3.	4.
	Erdausgrabung.	Fundamentmauerwerk.	Aufgehendes Mauerwerk.	Gewölbe-mauerwerk.
	Schachtrth. Cubifuß.	Schachtrth. Cubifuß.	Schachtrth. Cubifuß.	Schachtr. Cubifß.
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	1,776	1,089		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	255,75	156,75	0,479	—
	4,708	2,360		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	678,00	339,75	69,01	—
	8,352	3,471		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	1202,67	499,75		
4. 2 Fuß weiter, 3 Fuß hoher gedeckelter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,172	0,135		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	24,75	19,5	0,095	—
	0,396	0,281		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	57,00	40,5	13,75	—
	0,611	0,392		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	88,00	56,5		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	2,307	1,401		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	332,25	201,75	0,951	—
	6,083	3,047		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	876,00	438,75	137,01	—
	10,685	4,491		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	1538,67	646,75		
5. 3 Fuß weiter, 3 Fuß hoher gedeckelter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,193	0,069		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	27,75	10,0	0,124	—
	0,438	0,194		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	63,00	28,00	17,83	—
	0,667	0,319		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	96,00	46,00		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	2,479	1,021		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	357,00	147,00	1,239	—
	6,479	2,521		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	903,00	216,00	178,49	—
	11,296	4,077		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	1596,67	587,00		
6. 2 + 2 Fuß weiter, 2 Fuß hoher gedeckelter Doppeldurchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,255	0,104		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	36,75	15,00	0,128	—
	0,562	0,333		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	81,00	48,00	18,5	—
	0,833	0,500		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	120,00	72,00		

Pflaster.	6. Deckplatten.		7. Werksteine.		8. Abdeckung der Gewölbe mit		9. Fehenschlag.	10. Werken der sichtbaren Mauerflächen.		11. Fugenverstrich.	12. Metalle zur Verflammerung der Deckplatten.	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.		a.	b.
	rauhs gepißt.	scharirt.	fein gepißt.	scharirt.	flach gelegten Backsteinen.	Asphalt.		gerade Flächen	frumme Flächen.		Echmiedeeisen.	Wlei.
<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	Cubifß.	Cubifß.	<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	Schachtrth. Cubifuß.	<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	Yfd. Yfd.			
—	—	—	—	—	—	—	0,111	0,401	—	0,401	—	—
—	7,02	33,32	—	—	—	—	16,03	57,75	—	57,75	16,66	33,32
—	—	—	—	—	—	—	0,049	0,059	—	0,059	—	—
—	3,00	—	—	—	—	—	7,0	8,5	—	8,5	—	—
—	—	—	—	—	—	—	0,209	0,602	—	0,602	—	—
—	7,02	45,32	—	—	—	—	30,04	86,75	—	86,75	22,66	45,32
0,021	—	—	—	—	—	—	0,056	0,060	—	0,060	—	—
3,00	4,00	—	—	—	—	—	8,00	8,66	—	8,66	—	—
0,042	—	—	—	—	—	—	0,258	0,615	—	0,615	—	—
6,00	9,36	49,32	—	—	—	—	37,21	88,62	—	88,62	24,66	49,32
0,028	—	—	—	—	—	—	0,063	0,090	—	0,090	—	—
4,00	6,00	—	—	—	—	—	9,00	13,00	—	13,00	—	—

Bezeichnung und Berechnung.	1.	2.	3.	4.
	Erdausgra- bung.	Funda- ment- mauerwerk.	Auf- gehendes Mauer- werk.	Ge- wölbe- mauer- werk.
	Schachtrrh. Cubiffuß.	Schachtrrh. Cubiffuß.	Schachtrrh. Cubiffuß.	Schachtr. Cubiff.
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	2,464 354,75 6,292	0,955 137,5 2,809	0,970	—
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	906,00 10,797	404,5 4,365		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	1554,67	628,5		
7. 1,5 Fuß weiter, 3 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,161 23,25 0,375	0,125 18,00 0,260	0,083	0,037
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	54,00 0,583	37,5 0,364		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	84,00	52,5		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	4,947 712,48 12,340	3,225 464,41 6,413	2,397	0,300
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	1777,05 19,792	923,49 9,160		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	2850,13	1319,12		
8. 2 Fuß weiter, 3 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,172 24,75 0,396	0,069 10,00 0,215	0,108	0,044
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	57,00 0,611	31,00 0,326		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	88,00	47,00		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	5,001 720,13 11,905	2,237 322,10 5,524	2,945	0,354
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	1714,38 21,181	795,50 8,344		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	3050,19	1201,52		
9. 3 Fuß weiter, 3 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,187 27,00 0,458	0,076 11,00 0,211	0,116	0,058
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	66,00 0,694	30,5 0,343		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	100,00	49,5		

Pflaster.	Deckplatten.		Berksteine.		Abdeckung der Gewölbe mit		Ehonzschlag.	Werken der sichtbaren Mauerflächen.		Fugenverstrich.	Metalle zur Verklammerung der Deckplatten.	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.		a.	b.
	rauh gepökt.	schar- vint.	fein gepökt.	schar- vint.	flach gelegten Berk- steinen.	As- phalt.		gerade Flächen.	krumme Flä- chen.		Schmie- deeisen.	Blei.
□ Mß. □ Fuß.	□ Fuß.	□ Fuß.	Cubiff.	Cubiff.	□ Mß. □ Fuß.	□ Mß. □ Fuß.	Schachtrrh. Cubiffuß.	□ Mß. □ Fuß.	□ Mß. □ Fuß.	□ Mß. □ Fuß.	□ Mß. □ Fuß.	□ Mß. □ Fuß.
0,056	—	—	—	—	—	—	0,165	0,382	—	0,382	—	—
8,00	14,04	49,32	—	—	—	—	23,71	55,0	—	55,0	24,66	49,32
—	—	—	—	—	0,040	0,040	0,050	0,042	0,016	0,058	—	—
—	—	—	—	—	5,71	5,71	7,15	6,00	2,35	8,35	—	—
0,235	—	—	—	—	0,079	0,079	0,646	1,092	0,131	1,223	—	—
33,84	—	63,740	—	22,348	11,42	11,38	93,35	72,88	18,84	176,08	31,870	63,740
0,014	—	—	—	—	0,043	0,043	0,058	0,042	0,022	0,063	—	—
2,00	—	—	—	—	6,23	6,20	8,35	6,00	3,14	9,14	—	—
0,398	—	—	—	—	0,087	0,086	0,766	1,362	0,168	1,530	—	—
57,28	—	65,90	—	24,056	12,45	12,41	110,26	196,19	24,12	220,31	32,95	65,90
0,021	—	—	—	—	0,054	0,054	0,062	0,035	0,033	0,067	—	—
3,00	—	—	—	—	7,78	7,76	8,94	5,00	4,71	9,71	—	—

Bezeichnung und Berechnung.	1.	2.	3.	4.
	Erdausgrabung.	Fundamentmauerwerk.	Aufgebendes Mauerwerk.	Gewölbe-mauerwerk.
	Schachtrth. Cubiffuß.	Schachtrth. Cubiffuß.	Schachtrth. Cubiffuß.	Schachtr. Cubiff.
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	5,465 786,98 12,948	2,409 346,83 5,648	3,520	0,463
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	1864,51 22,074	813,20 8,689		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	3778,62	1251,16		
10. 3 Fuß weiter, 4 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,187 27,00 0,458	0,076 11,00 0,211	0,147	0,058
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	66,00 0,694	30,50 0,343		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	100,00	49,00		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	6,187 890,91 14,677	2,774 399,47 6,553	4,720	0,463
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	2113,50 23,881	943,69 10,044		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	3438,89	1446,33		
11. 4 Fuß weiter, 4 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,208 30,00 0,541	0,090 13,00 0,267	0,140	0,072
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	78,00 0,805	38,50 0,427		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	116,00	61,50		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	7,138 1027,80 17,989	3,288 473,41 8,449	4,934	0,644
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	2590,45 30,043	1216,55 12,954		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	4326,26	1865,30		
12. 4 Fuß weiter, 6 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,229 33,00 0,583	0,104 15,00 0,302	0,253	0,072
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	84,00 0,861	43,50 0,476		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	124,00	68,50		

Pflaster.	Deckplatten		Werksteine.		Abdeckung der Gewölbe mit		Eben-schlag.	Werken der sichtbaren Mauerflächen.		Fugen-verstrich.	Metalle zur Verklammerung der Deckplatten.	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.		a.	b.
	rauh gespitzt.	schar-rirt.	fein gespitzt.	schar-rirt.	flach gelegten Backsteinen.	As-phalt.		gerade Flächen.	krumme Flächen.		Schmie-deisen.	Blei.
<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	Cubiffü.	Cubiffü.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	Schachtrth. Cubiffuß.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	qfd. qfd.			
0,476	—	—	—	—	0,108	0,108	0,855	1,278	0,262	1,540	—	—
48,49	—	74,23	—	30,45	15,57	15,51	123,14	184,00	37,68	221,68	37,11	74,23
0,021	—	—	—	—	0,054	0,054	0,069	0,049	0,033	0,081	—	—
3,00	—	—	—	—	7,78	7,56	9,94	7,00	4,71	11,71	—	—
0,619	—	—	—	—	0,108	0,108	1,061	1,692	0,262	1,954	—	—
89,13	—	87,25	—	30,45	15,57	15,51	152,75	243,67	37,68	281,35	43,625	87,25
0,028	—	—	—	—	0,061	0,061	0,071	0,042	0,044	0,083	—	—
4,00	—	—	—	—	8,82	8,79	10,27	6,00	6,28	12,88	—	—
0,735	—	—	—	—	0,184	0,183	1,146	1,725	0,392	2,117	—	—
105,78	—	97,98	—	34,11	26,46	26,36	164,96	248,34	56,52	304,86	48,99	97,98
0,028	—	—	—	—	0,068	0,068	0,088	0,069	0,044	0,113	—	—
4,00	—	—	—	—	9,86	9,83	12,71	10,00	6,28	16,28	—	—

Bezeichnung und Berechnung.	1.	2.	3.	4.
	Erdausgra- bung.	Funda- ment- mauerwerk.	Auf- gehendes Mauer- werk.	Ge- wölbe- mauer- werk.
	Schachtrh. Cubifuß.	Schachtrh. Cubifuß.	Schachtrh. Cubifuß.	Schachtr. Cubfß.
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	8,788	4,093		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	1265,51	589,34	7,787	0,644
	21,932	10,537		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	3158,10	1517,30	1121,31	92,73
	37,594	16,059		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	5413,48	2312,48		
13. 6 Fuß weiter, 6 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,240	0,111		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	34,50	16,00	0,266	0,099
	0,625	0,319		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	90,00	46,00	38,28	14,23
	1,000	0,486		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	144,00	70,00		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	9,664	4,749		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	1391,57	683,82	8,002	0,889
	22,302	11,029		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	3284,64	1588,08	1152,37	128,05
	36,579	16,404		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	5340,58	2362,14		
14. 6 Fuß weiter, 9 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,260	0,125		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	37,50	18,00	0,454	0,099
	0,666	0,354		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	96,00	51,00	65,38	14,23
	1,055	0,535		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	152,00	77,00		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	13,136	6,550		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	1891,56	943,17	15,923	0,889
	30,694	15,928		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	4419,87	2293,57	2292,87	128,05
	48,704	23,492		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	7013,33	3382,72		
15. 8 Fuß weiter, 8 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,260	0,125		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	37,50	18,00	0,396	0,155
	0,666	0,354		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	96,00	51,00	57,02	22,37
	1,055	0,535		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	152,00	77,00		

Pflaster.	Deckplatten.		Verfsteine.		Abdeckung der Gewölbe mit		Thon- schlag.	Verfen der sichtbaren Mauerflächen.		Fugen- ver- strich.	Metalle zur Verklammerung der Deckplatten.	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.			
	flach gelegten Back- steinen	As- phalt.	gerade Flächen.	krumme Flä- chen.	Schmie- deeisen.	blei.						
<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	Schachtrh. Cubifuß.	<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	Pfd. Pfd.									
1,087	—	—	—	—	0,205	0,205	1,555	2,705	0,392	3,097	—	—
156,51	—	128,40	—	34,11	29,58	29,48	223,95	389,47	56,52	445,99	64,20	128,40
0,042	—	—	—	—	0,086	0,086	0,095	0,056	0,065	0,121	—	—
6,00	—	—	—	—	12,45	12,41	13,70	8,00	9,42	17,42	—	—
1,278	—	—	—	—	0,259	0,259	1,604	2,451	0,589	3,039	—	—
183,99	—	137,08	—	34,11	37,36	37,24	231,02	352,90	84,78	437,68	68,54	137,08
0,042	—	—	—	—	0,094	0,093	0,119	0,097	0,065	0,163	—	—
6,00	—	—	—	—	13,49	13,45	17,08	14,00	9,42	23,42	—	—
2,050	—	—	—	—	0,281	0,280	2,563	4,482	0,589	5,071	—	—
288,72	—	182,76	—	34,11	40,48	40,36	369,05	645,41	84,78	730,19	91,38	182,76
0,056	—	—	—	—	0,108	0,108	0,119	0,069	0,087	0,157	—	—
8,00	—	—	—	—	15,57	15,51	17,13	10,00	12,56	22,56	—	—

Bezeichnung und Berechnung.	1.	2.	3.	4.
	Erdausgrabung.	Fundamentmauerwerk.	Aufgehendes Mauerwerk.	Gewölbe-mauerwerk.
	Schachtrth. Cubiffuß.	Schachtrth. Cubiffuß.	Schachtrth. Cubiffuß.	Schachtr. Cubiff.
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	13,656 1966,43 31,003	6,235 896,94 15,455	15,233	1,398
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	4464,38 48,640	2224,68 22,899		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	7004,16	3296,70		
16. 8 Fuß weiter, 10 Fuß hoher gewölbter Durchlaß.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,271 39,00 0,688	0,132 19,00 0,372	0,530	0,155
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	99,00 1,084	53,50 0,559		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	156,00	80,50		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	15,736 2265,94 36,002	7,957 1145,86 18,968	24,788	1,398
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	5184,43 56,232	2731,42 27,773		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	8097,53	3999,28		
17. 10 Fuß weite, 8 Fuß hohe gewölbte Brücke.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,271 39,00 0,688	0,132 19,00 0,372	0,415	0,188
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	99,00 1,084	53,50 0,559		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	156,00	80,50		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	14,325 2062,82 32,341	7,220 1039,70 16,486	15,597	1,693
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	4657,07 50,269	2374,04 23,959		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	7238,71	3450,14		
18. 10 Fuß weite, 10 Fuß hohe gewölbte Brücke.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.				
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	0,281 40,50 0,708	0,139 20,00 0,389	0,555	0,188
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	102,00 1,111	56,00 0,583		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	160,00	84,00		

Pflaster.	Deckplatten.		Kerfsteine.		Abdeckung der Gewölbe mit		Thon-schlag.	Verfen der sichtbaren Mauerflächen.		Fugen-verstrich.	Metalle zur Verklammerung der Deckplatten.		
	a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.		a.	b.	
	rauh gespigt.	schar-rirt.	fein gespigt.	schar-rirt.	flach gelegten Backsteinen.	As-phalt.		gerade Flächen.	krumme Flächen.		Schmie-deeisen.	blei.	
<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	Ebfß.	Ebfß.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	Schachtrth. Cubiffuß.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	Pfd. Pfd.	Pfd. Pfd.			
2,609	—	—	—	—	0,324	0,323	2,636	4,264	0,785	5,049	—	—	
375,71	—	186,21	—	34,11	46,70	46,54	379,57	614,06	113,04	727,10	93,105	186,21	
0,056	—	—	—	—	0,112	0,111	0,134	0,097	0,087	0,184	—	—	
8,00	—	—	—	—	16,09	16,03	19,32	14,00	12,56	26,56	—	—	
3,022	—	—	—	—	0,335	0,334	3,321	7,636	0,785	8,421	—	—	
435,12	—	216,63	—	34,11	48,26	48,10	478,27	1099,64	113,04	1212,68	108,315	216,63	
0,069	—	—	—	—	0,126	0,126	0,126	0,056	0,109	0,165	—	—	
10,00	—	—	—	—	18,16	18,10	18,11	8,00	15,70	23,70	—	—	
2,803	—	—	—	—	0,378	0,377	2,641	4,304	0,981	5,285	—	—	
403,62	—	194,89	—	34,11	54,48	54,29	380,32	619,77	141,30	761,07	97,445	194,89	
0,069	—	—	—	—	0,129	0,129	0,141	0,083	0,109	0,192	—	—	
10,00	—	—	—	—	18,68	18,62	20,30	12,00	15,70	27,70	—	—	

Bezeichnung und Berechnung.	1.	2.	3.	4.
	Erdausgra- bung.	Funda- ment- mauerwerk.	Aufge- bendes Mauer- werk.	Ge- wölbe- mauer- werk.
	Schachtrh. Cubikfuß.	Schachtrh. Cubikfuß.	Schachtrh. Cubikfuß.	Schachtr. Cubikf.
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	16,435	8,343		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	2366,64	1201,46	22,79	1,693
	37,118	19,398		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	5344,99	2793,32	3282,08	243,74
	57,852	28,229		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	8330,67	4065,02		
19. 12 Fuß weite, 14 Fuß hohe gewölbte Wegeunter- führung.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,323	0,167		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	46,50	24,00	0,960	0,221
	0,792	0,459		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	114,00	66,00		
	1,223	0,681	138,30	31,79
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	176,00	98,00		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	17,039	8,303		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	2453,55	1195,68	41,583	2,208
	42,549	22,975		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	6126,97	3308,49	5988,01	317,92
	67,384	34,424		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	9697,99	4957,15		
20. 14 Fuß weite, 14 Fuß hohe gewölbte Wegeunter- führung.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,333	0,174		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	48,00	25,00	0,990	0,300
	0,812	0,476		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	117,00	68,50		
	1,249	0,705	142,57	43,27
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	180,00	101,50		
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	17,900	8,830		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	2577,61	1271,48	47,660	3,006
	44,620	24,369		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	6425,29	3509,12	6863,00	432,73
	70,434	36,461		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	10142,48	5250,35		
21. 16 Fuß weite, 14 Fuß hohe gewölbte Wegeunter- führung.				
A. Veränderliche Größen für 1 laufenden Fuß.	0,344	0,181		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	49,50	26,00	1,026	0,339
	0,834	0,493		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	129,00	71,00		
	1,278	0,729	147,81	48,77
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	193,00	105,00		

Pflaster.	Deckplatten.		Verfsteine.		Abdeckung der Gewölbe mit		Thon- schlag.	Werken der sichtbaren Mauerflächen.		Fugen- ver- sich.	Metalle zur Verflammerung der Deckplatten.		
	a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.		a.	b.	
	rauh gespigt.	schar- rivt.	fein gespigt.	schar- rivt.	flach gelegten Back- steinen.	As- phalt.		gerade Flächen.	krumme Flä- chen.		Schmie- deisen.	Blei.	
<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Ceff.	<input type="checkbox"/> Ceff.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	Schachtrh. Cubikfuß.	<input type="checkbox"/> Mth. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Pf.	<input type="checkbox"/> Pf.			
3,526	—	—	—	—	0,389	0,388	3,404	5,678	0,981	6,659	—	—	
507,76	—	225,31	—	34,11	56,04	55,85	490,23	817,65	141,30	958,95	112,655	225,31	
0,083	—	—	—	—	0,159	0,158	0,180	0,125	0,131	0,256	—	—	
12,00	—	—	—	—	22,83	22,76	25,85	18,00	18,84	36,84	—	—	
5,780	—	—	—	—	0,476	0,474	5,303	8,807	1,308	10,115	—	—	
832,36	—	261,75	35,16	34,11	68,50	68,28	763,67	1268,16	188,40	146,66	268,436	293,75	
0,097	—	—	—	—	0,176	0,176	0,188	0,111	0,153	0,264	—	—	
14,00	—	—	—	—	25,43	25,34	27,09	16,00	21,98	37,98	—	—	
6,918	—	—	—	—	0,530	0,528	5,862	9,503	1,526	11,029	—	—	
996,20	—	283,08	35,16	34,11	76,28	76,02	844,19	1368,40	219,80	1588,20	279,101	315,08	
0,111	—	—	—	—	0,195	0,194	0,195	0,097	0,174	0,272	—	—	
16,00	—	—	—	—	28,02	27,92	28,07	14,00	25,12	39,12	—	—	

Bezeichnung und Berechnung.	1.	2.	3.	4.
	Erdausgrabung.	Fundamentmauerwerk.	Aufgehendes Mauerwerk.	Gewölbe-mauerwerk.
	Schachtrth. Cubifuß.	Schachtrth. Cubifuß.	Schachtrth. Cubifuß.	Schachtr. Cubifß.
B. Von der Länge des Bauwerks unabhängige Größen.	17,942	8,864		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	2583,68	1276,36	48,561	3,387
	44,717	24,450		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	6439,21	3520,78	6992,83	487,68
	70,576	36,571		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	10162,96	5266,17		
22. 14 Fuß weite, 14 Fuß hohe gewölbte Wegeunterführung bis zur Bahnkrone reichend.	22,510	11,100		
1) bei 3 Fuß Fundamenttiefe	3241,47	1598,46	56,898	8,114
	55,826	30,710		
2) bei 6 Fuß Fundamenttiefe	8038,96	4422,36	8193,30	1168,37
	88,672	45,940		
3) bei 8 Fuß Fundamenttiefe	12768,80	6561,43		

5. Pflaster.	6. Deckplatten.		7. Werksteine.		8. Abdeckung der Gewölbe mit		9. Thonschlag.	10. Werken der sichtbaren Mauerflächen.		11. Fugenverstrich.	12. Metalle zur Verklammerung der Deckplatten	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.		a.	b.		a.	b.
	rauh gepöigt.	schar- vint.	fein gepöigt.	schar- vint.	flach gelegten Bach- steinen	As- phalt.		gerade Flächen.	krumme Flä- chen.		Schmie- beisen.	blei.
<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Fuß.	Eckfß.	Eckfß.	<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	Schachtrth. Cubiffuß.	<input type="checkbox"/> Mß. <input type="checkbox"/> Fuß.	qfd. qfd.			
7,664	—	—	—	—	0,584	0,582	5,940	9,593	1,744	11,337	—	—
1103,68	—	291,76	35,16	34,11	84,06	83,77	855,36	1381,40	251,20	1632,60	283,441	323,76
8,478	—	—	—	—	3,772	3,772	8,933	11,441	4,121	15,562	—	—
1220,70	—	280,46	35,16	34,11	541,24	541,24	1268,39	1647,53	593,46	2240,99	277,791	312,46

12^a) 91,38 Pfund Schmiedeeisen zu Klammern und Dübel,

12^b) 182,76 = Blei zum Vergießen derselben.

Sofern nun anderweitig die Preise für die Einheiten der so ermittelten Vorderfäße bekannt oder entwickelt sind, bedarf es nur einer Multiplication der zusammengehörigen Factoren um den vollständigen Kostenanschlag zu erhalten, dem nur noch ein gewisser Prozentsatz für allgemeine Kosten, für Aufsicht, Wasserschöpfung etc. hinzugefügt wird.

Als Beispiel einer Anwendung der Tafeln, ohne Anwendung der Maaßreductionen, mag ein 2füßiger gedeckelter Durchlaß von 3 Fuß Höhe dienen, welcher unter einem 25 Fuß in der Krone breiten, 12 Fuß hohen, 1½füßig geböschten Damm angelegt werden soll. Dieser Forderung entspricht der Entwurf Nr. 4.

Die Sohlenbreite des Dammes ist

$$25 + 2 [12 \cdot 1,5] = 61 \text{ Fuß.}$$

Um die Länge des mittleren Theiles des Durchlasses zu erhalten, gehen davon ab auf jeder Seite 4,5 Fuß für den Zurücksprung der Stirn- und Flügelmauern und 2,25 Fuß für diese selbst,

$$\text{daher die Länge } 61 - 2 [4,5 + 2,25] = 47,5.$$

Die Raumnachweisung findet sich in den Tafeln unter Nr. 4 A 1. und B 1., und kommen nur folgende Positionen vor:

Position.	1.	2.	3.	6 ^a .	6 ^b .	9.	10 ^a .	11.	12 ^a .	12 ^b .
A 1.	23,25	18,0	9,67	2,5	—	5,75	5,84	5,84	—	—
Multiplieirt mit 47,5 .	1104,37	855,00	459,32	118,75	—	273,12	277,40	277,40	—	—
Dazu B 1.	243,37	147,00	70,03	8,35	23,49	19,03	53,38	53,38	11,74	23,49
Summa . . .	1347,74	1002,00	529,35	127,10	23,49	292,15	330,78	330,78	11,74	23,49

Diese Zahlen bezeichnen, mit Ausnahme der Pos. 11., Einheiten der Quadratsflächen oder Cubuskörper dersjenigen Einheitslängenmaaße, welche bei der Rechnung zum Grunde gelegt worden sind. Daß es dabei auf die absolute Länge desselben nicht ankömmt, ist selbstredend und gelten die Resultate sowohl für Preussische, Sächsische und Hannöversche Fuße. Um nicht nöthig zu haben, die verschiedenen Unterabtheilungen der Fuße noch berücksichtigen zu müssen, so sind dieselben schon in den Zeichnungen in Zehnteln angegeben.

Die vorstehend angegebenen Größen lassen sich nun leicht in dasjenige Maaß reduciren, welches in verschiedenen Gegenden bei der Veranschlagung üblich ist.

So wird das kubische Maaß

in Preußen durch Schachttruthen zu 144 Cubikfuß,

= Hannover unter derselben Bezeichnung zu 256 Cubikfuß,

= Sachsen die Cubikelle zu 8 Cubikfuß,

das Quadratmaaß als Quadratruthe zu 144 Quadratfuß in Preußen, 256 Quadratfuß in Hannover, 4 Quadratfuß in Sachsen reducirt.

Es würden daher die Vorderfäße vorstehender Ermittlung sich folgender Art ergeben:

	in Preußen:	Hannover:	Sachsen:
1) Erdaufgrabung	9,36 Schr.,	5,26 Schr.,	168,53 Cubikellen,
2) Fundamentmauerwerk	7,00 =	4,00 =	125,25 =

	in Preußen:	Hannover:	Sachsen:
3) Aufgehendes Mauerwerk	3,67 Schtr.,	2,06 Schtr.,	66,17 Cubikellen,
6 ^a) rauh gespitzte Deckplatten 127,1	□Fuß,	127,1 □Fuß,	127,1 □Fuß,
6 ^b) scharrirte Deckplatten	23,49 =	23,49 =	23,49 =
9) Thonschlag	2,03 Schtr.,	1,14 =	36,52 =
10 ^a) Werken gerader Flächen	23,0 □Rth.,	1,30 □Rth.,	64,0 □Ellen,
11) Jugenverftich	23,0 =	1,30 =	64,0 =
12 ^a) Eisen	11,74 Pfd.,	11,74 Pfd.,	11,74 Pfd.,
12 ^b) Blei	23,49 =	23,49 =	23,49 =

Beim Eisenbahnbau im Gebirge kommt es nicht selten vor, daß über Durchlässe und Wegeunterführungen Dämme von sehr bedeutenden Höhen aufgeschüttet werden müssen. Es hängt hauptsächlich von der Cohärenz des Schüttungsmaterials ab, ob die ganze über einem solchen Bauwerke liegende Last als auf dasselbe drückend betrachtet werden muß oder nicht. Jedenfalls wird dieser Druck um so stärker, je weniger Zusammenhang zwischen den einzelnen Theilen des Schüttungsmaterials Statt findet, und vergrößert wird dieser Druck bei einer Schüttung von reinem feinen Sande. Dieser Druck wirkt daher auch nicht allein auf den Obertheil des Bauwerkes, sondern auch gegen die Widerlagsmauern desselben. Man findet daher unter solchen Umständen, daß ursprünglich im Halbkreis erbaute Gewölbe in der Mitte ihrer Länge, unter der Dammkrone, wo der Druck am stärksten ist, eine elliptische Form annehmen, und die Widerlagsmauern ausgebaucht oder in ihrem unteren Theile vorgedrängt werden.

Wo nach Höhe der Dämme und Beschaffenheit des Schüttungsmaterials ein solcher außergewöhnlicher Druck gegen das Bauwerk erwartet werden muß, ist es nöthig, entsprechende Verstärkungen der Gewölbe und der Widerlager anzuordnen, besonders aber für festes Material und tüchtige Arbeit Sorge zu tragen.

Soweit die noch nicht sehr ausgebreiteten Erfahrungen in dieser Beziehung reichen, genügen die in den vorliegenden Entwürfen angegebenen Stärken bis zu Ueberschüttungshöhen von 30 Fuß noch vollkommen, und bei einem stark zusammenbackenden Schüttungsmaterial reichen sie auch bei den größten Höhen aus, wenn die Schüttung selbst in dünnen Lagen ausgeführt und gehörig festgestampft wird.

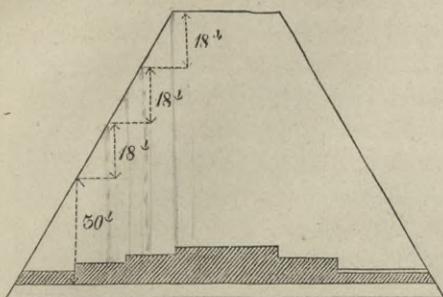
Bei weniger zusammenhängendem Schüttungsmaterial, Steinen, Gerölle, Kies-Sand, wird aber eine Verstärkung erforderlich, welche mit der Höhe der Ueberschüttung und der Weite des Bauwerkes im Verhältniß steht.

Allgemeine Regeln bestehen zwar über dies Maas der Verstärkung noch nicht, und wird in dieser Beziehung nur bemerkt, daß beim Bau der Westphälischen Gebirgsbahn die Verstärkung für jede 18 Fuß (drei Bankettabsätze) die Verstärkung des Gewölbes und der Widerlager bei Durchlässen bis zu

4 Fuß lichter Weite zu . . .	3 Zoll,
von 4 bis 8 Fuß Weite zu 4	=
von 8 bis 16 = = =	6 =

angenommen worden ist.

Diese Verstärkung wird natürlich nur unter den Theilen der Ueberschüttung angebracht, welche die bezeichneten Höhen erreichen, so daß Gewölbe sowohl als die Widerlager äußerlich Absätze erhalten.



Die Berechnung wird durch diese Verstärkungen wenig erschwert, weil nur der veränderliche mittlere Theil des Bauwerkes davon betroffen wird, wobei allein der Inhalt des Querschnitts in Betracht kommt.

Für welche Längen die verschiedenen Verstärkungen in Anrechnung kommen, ist nach der darüber liegenden Dammhöhe leicht zu ermitteln und für die Verstärkung selbst ist eben so leicht ein entsprechender Coefficient zu berechnen, welcher mit den

betreffenden Längen multiplicirt, den Inhalt der Verstärkung ergibt.

Wo aber ein starker Seitendruck gegen den unteren Theil der Widerlagsmauern erwartet und nach Beschaffenheit des Bodens die Möglichkeit eines Verschiebens derselben besorgt werden muß, ist es immer am sichersten, das Fundament im Zusammenhange unter beide Widerlagsmauern durchzuführen, wie es bei $1\frac{1}{2}$ Fuß weiten Normal-Durchlässen schon angenommen ist.

Bei solchen Durchlässen und Unterführungen, deren Widerlagshöhen der Besorgniß einer Ausbeugung derselben nach Innen Raum geben, ist es nützlich, dieselben in Gewölbeform aufzuführen, und wenn auch durch einen Gegendruck des schwer belasteten gewachsenen Bodens zu beiden Seiten des Bauwerkes ein Heben desselben zwischen den Widerlagsmauern zu befürchten steht, so empfiehlt sich die Anlage eines umgekehrten Bodengewölbes.

Diese nach der nebenstehenden Skizze auszuführenden Anlagen erhalten eine tunnelartige Gestalt, und werden besonders projectirt und veranschlagt, so wie auch diejenigen, welche bei starkem Seitengefälle des Terrains in der Sohle Kastaden und im Gewölbe verstärkte Absätze erhalten.

Wenn es sich um Aufstellung von Kostenanschlägen handelt, ist es nicht nöthig, jedes einzelne Bauwerk besonders zu veranschlagen; es genügt dann die Raumermittlung für die einzelnen Positionen für alle Bauwerke mit gleichen Einheitspreisen in den betreffenden Spalten unter einander zu schreiben, zu addiren und dann mit den Einheitspreisen zu multipliciren, so daß man in den 12 Positionen die Kosten sämmtlicher vorkommenden Bauwerke, welche nach den Normalentwürfen ausgeführt werden sollen, erhält.

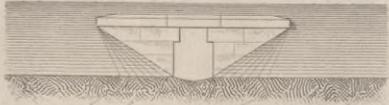


Gedruckt bei N. W. Schade, Grünstr. 18.

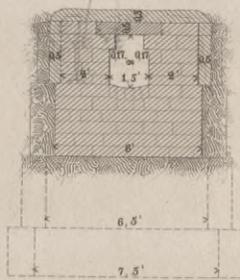
N^o 1.
Gedeckelter Durchlass.

1,5' weit 2' hoch.

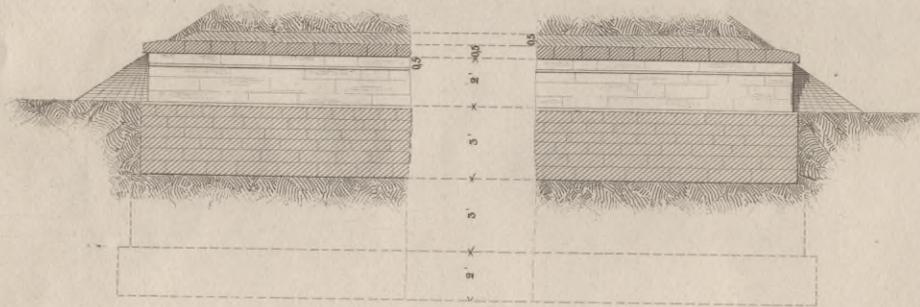
Ansicht



Querdurchschnitt



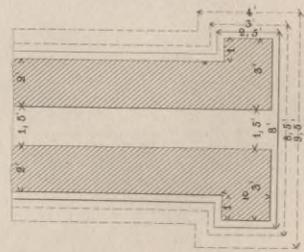
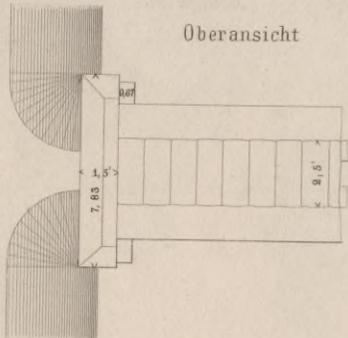
Längendurchschnitt



Oberansicht

und

Grundriss.



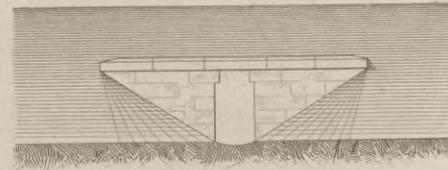
10 5 0 10 20 Fuss

Ernst & Korn

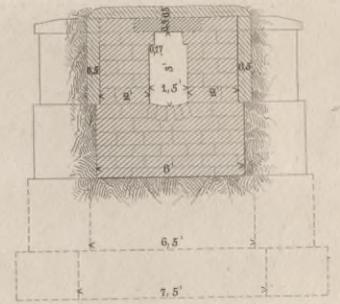
N^o 2.
Gedeckelter Durchlass.

1,5' weit 3' hoch.

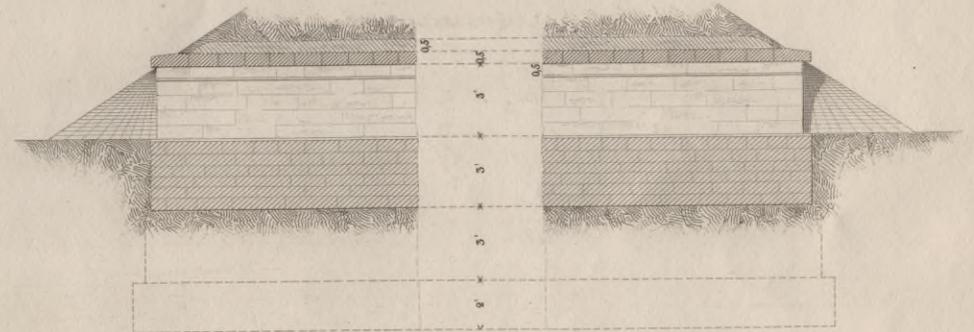
Ansicht



Querdurchschnitt



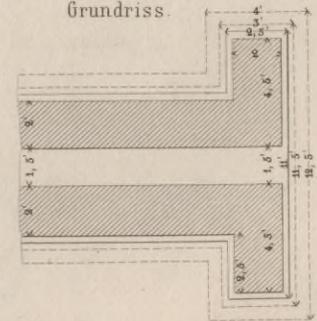
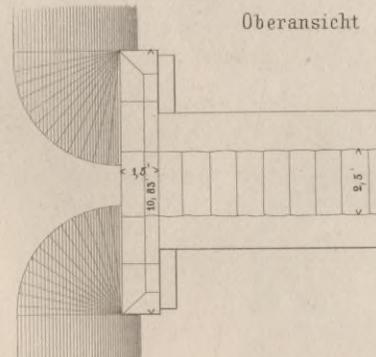
Längendurchschnitt



Oberansicht

und

Grundriss.



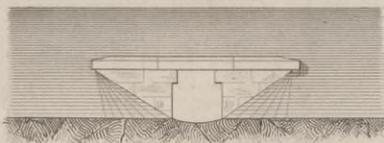
10 5 0 10 20 Fuss

in Berlin.

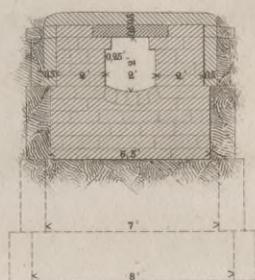
N^o 3.
Gedeckelter Durchlass.

2' weit 2' hoch.

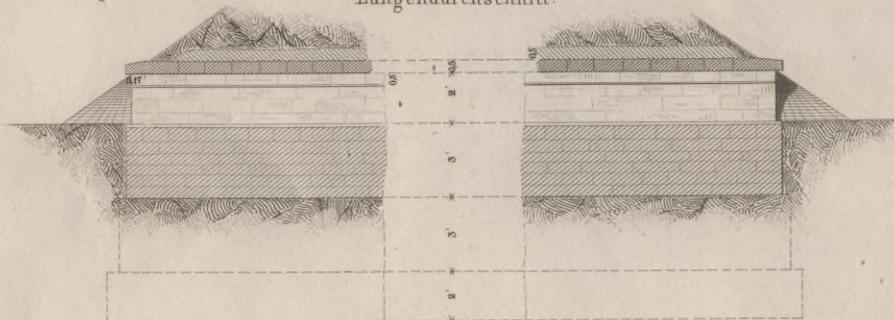
Ansicht.



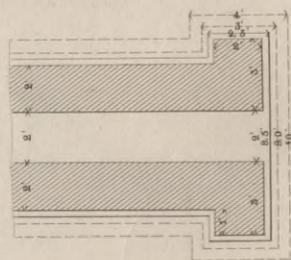
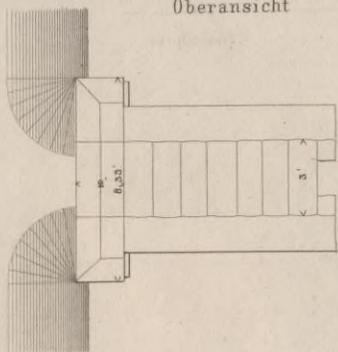
Querdurchschnitt.



Längendurchschnitt.



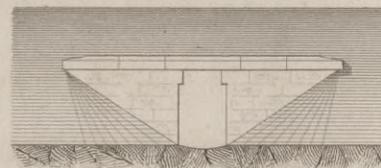
Oberansicht und Grundriss.



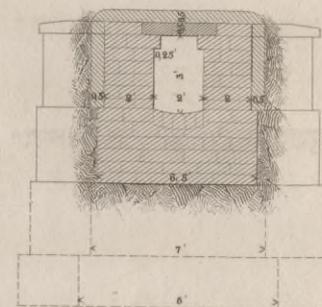
N^o 4.
Gedeckelter Durchlass.

2' weit 3' hoch.

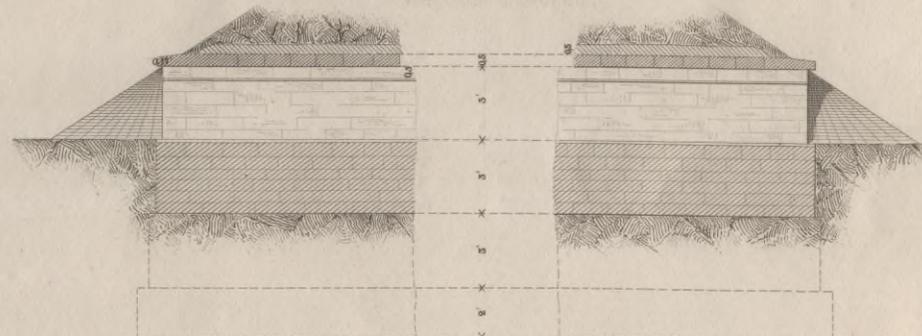
Ansicht.



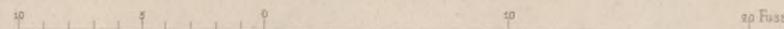
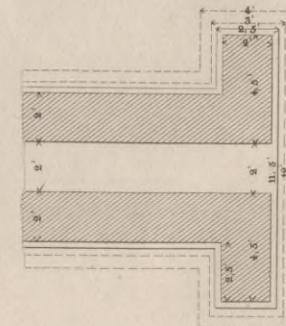
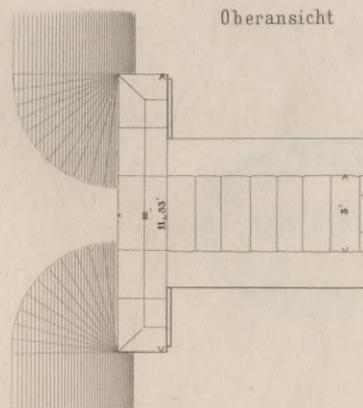
Querdurchschnitt.



Längendurchschnitt.



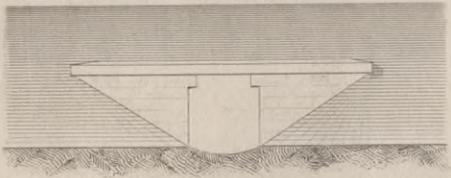
Oberansicht und Grundriss.



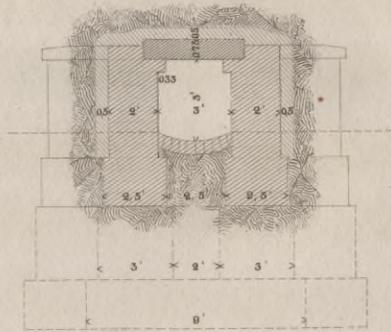
N^o. 5.
Gedeckelter Durchlass.

3' weit 3' hoch.

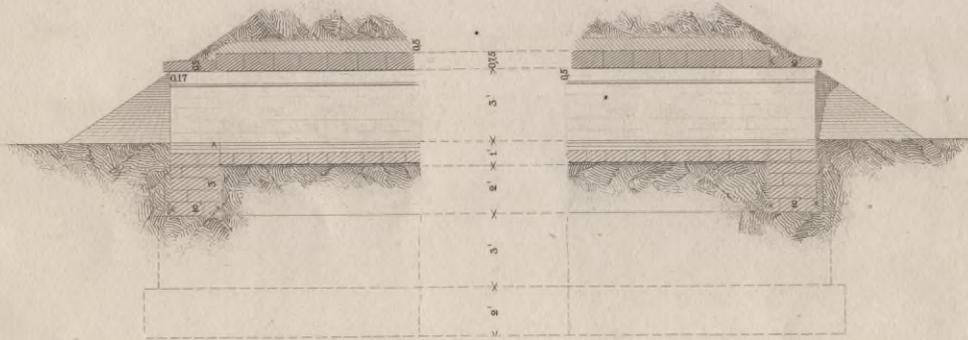
Ansicht.



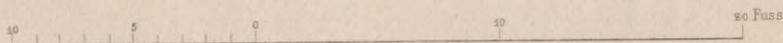
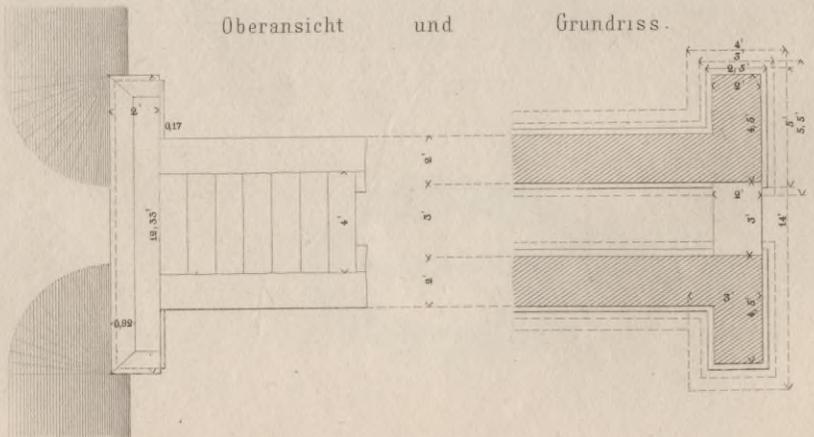
Querdurchschnitt.



Längendurchschnitt.



Oberansicht und Grundriss.

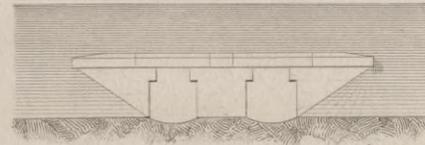


Ernst & Korn

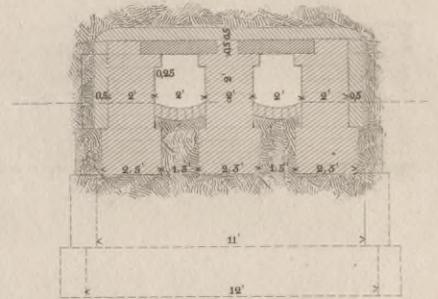
N^o. 6.
Gedeckelter Doppeldurchlass.

2 x 2' weit 2' hoch.

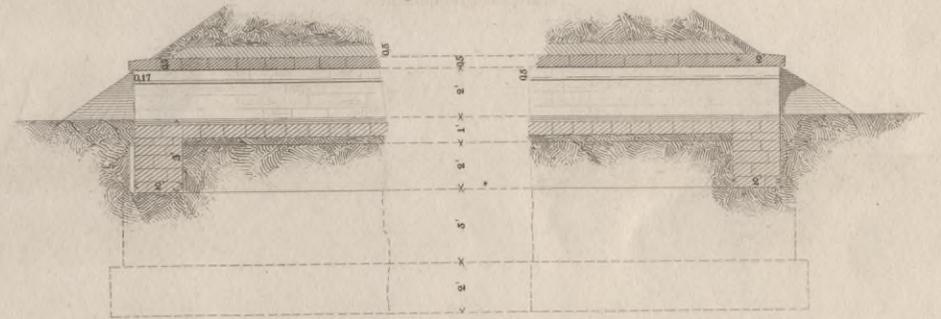
Ansicht.



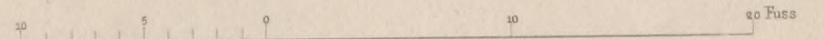
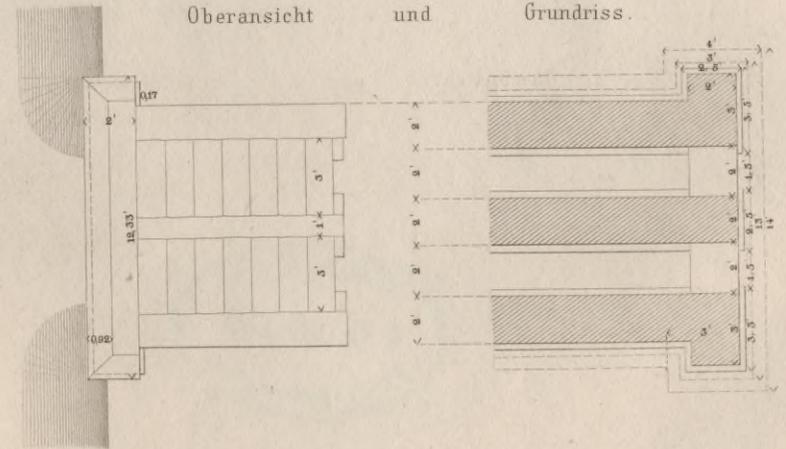
Querdurchschnitt.



Längendurchschnitt.



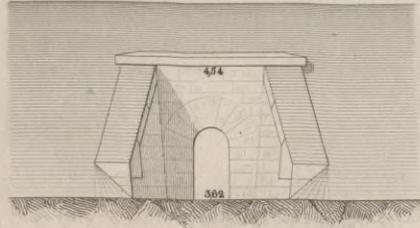
Oberansicht und Grundriss.



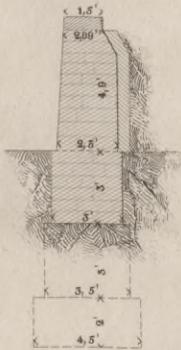
in Berlin.

N^o 7.
Gewölbter Durchlass.
1,5' weit 3' hoch.

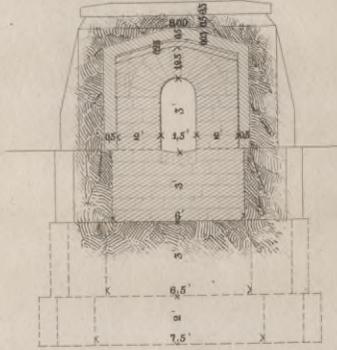
Ansicht.



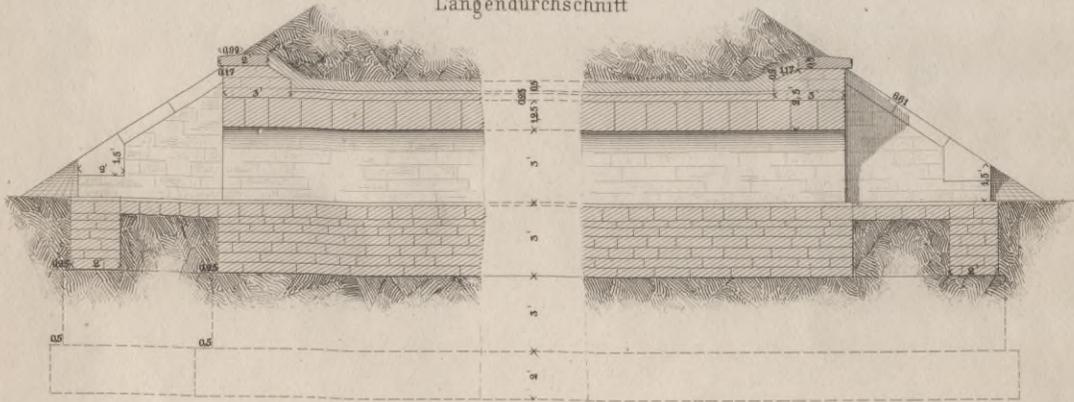
Flügelquerschnitt bei a.b.



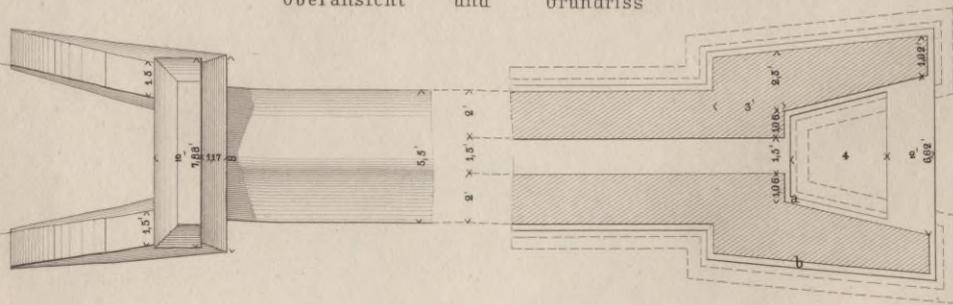
Querdurchschnitt.



Längendurchschnitt



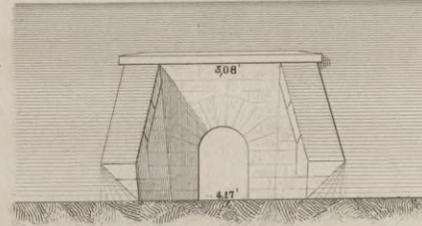
Oberansicht und Grundriss



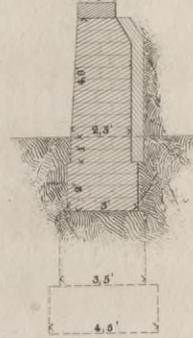
10 5 0 10 20 Fuss

N^o 8.
Gewölbter Durchlass
2' weit 3' hoch.

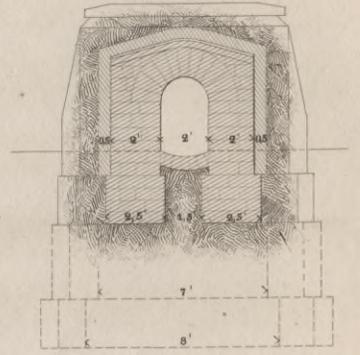
Ansicht.



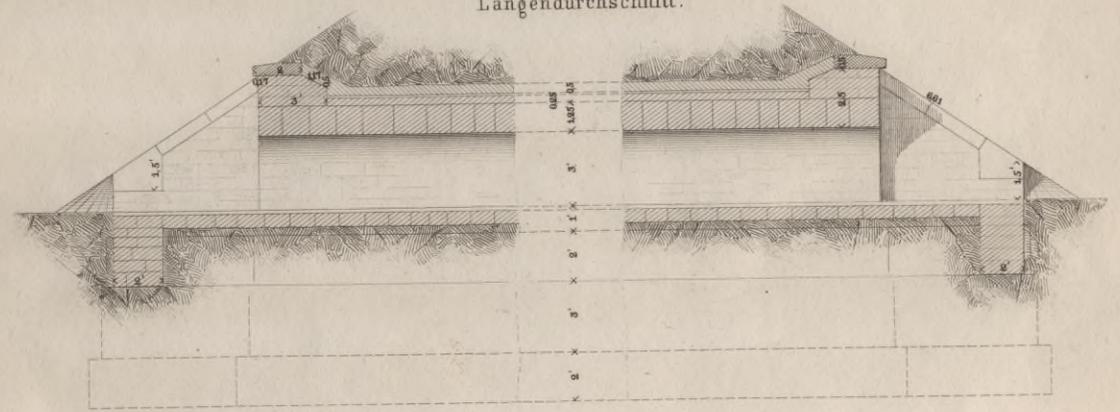
Flügelquerschnitt bei a.b.



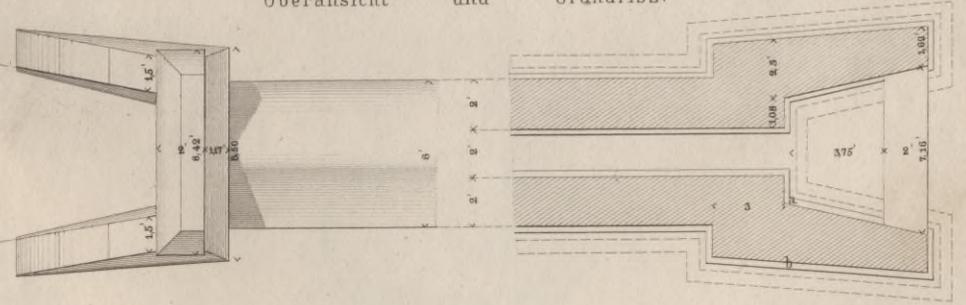
Querdurchschnitt.



Längendurchschnitt



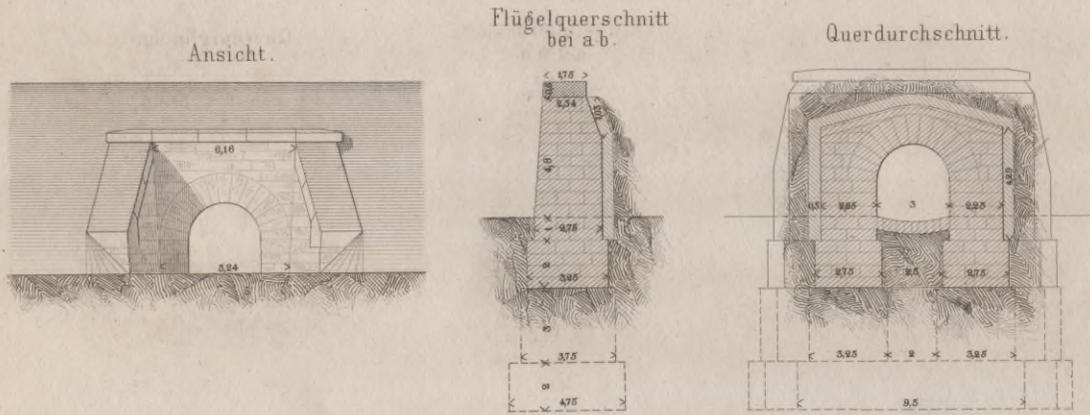
Oberansicht und Grundriss.



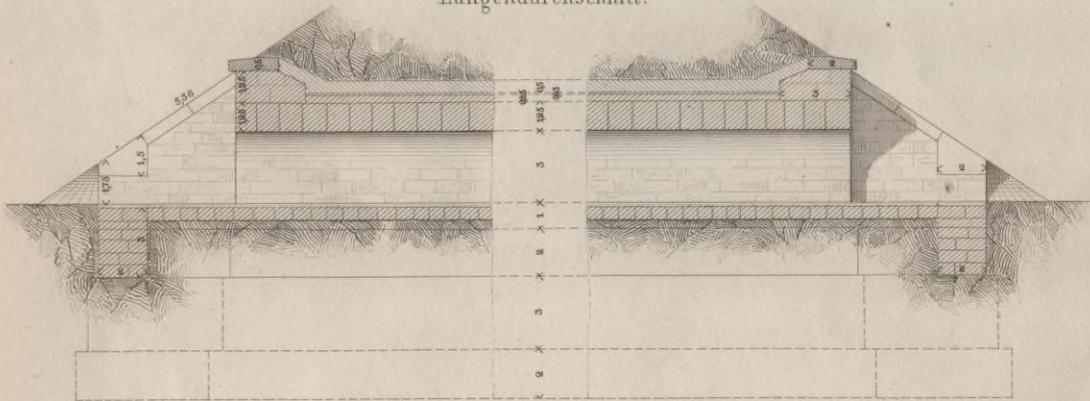
10 5 0 10 20 Fuss

Nº 9.
Gewölbter Durchlass.

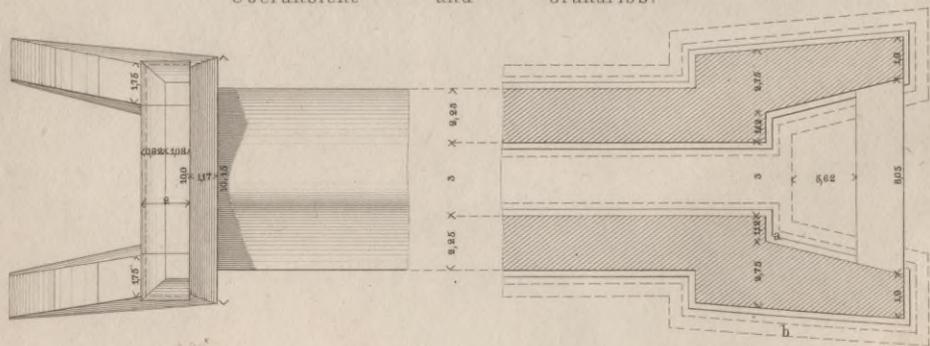
3' weit 3' hoch.



Längendurchschnitt.



Oberansicht und Grundriss.

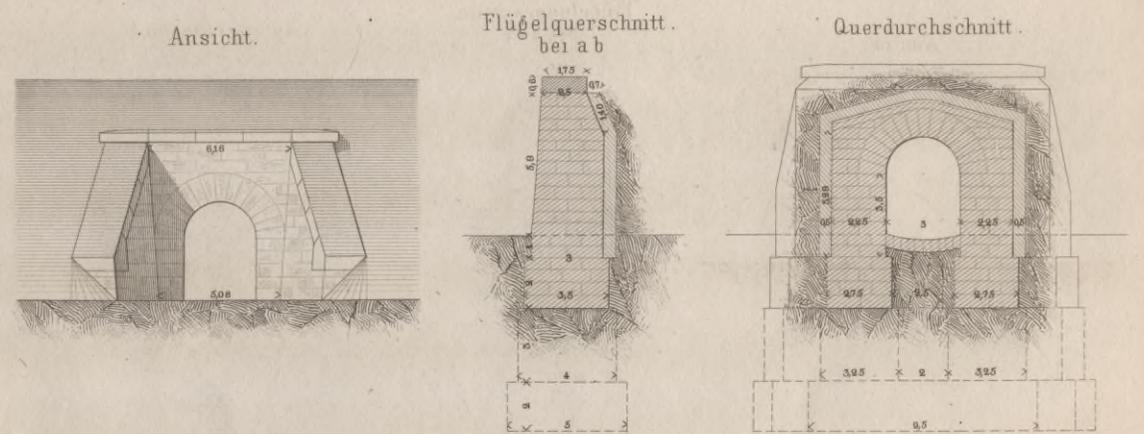


0 5 10 20 30 40 50 60 Fuss

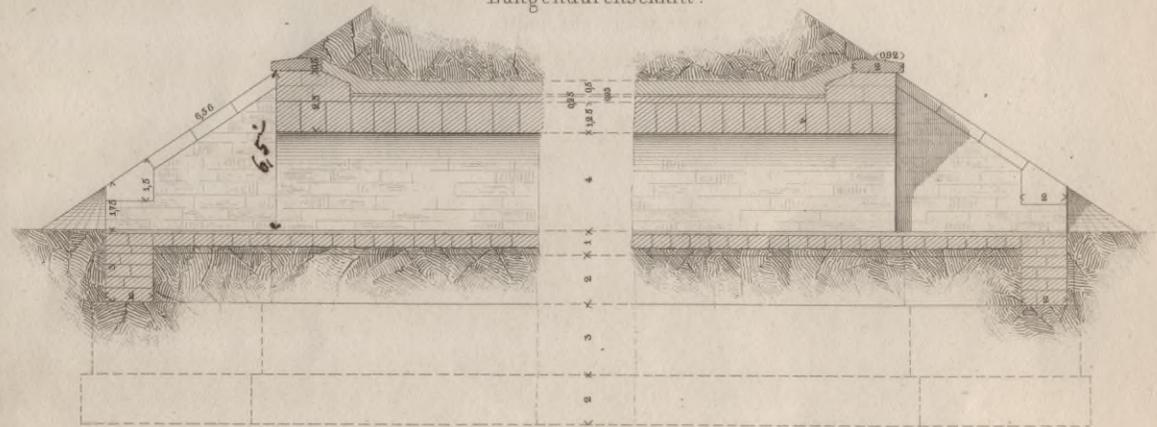
Ernst & Korn

Nº 10.
Gewölbter Durchlass.

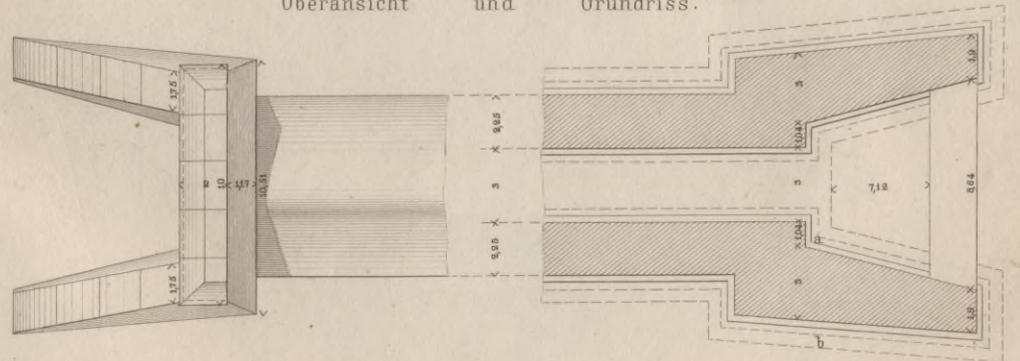
3' weit 4' hoch.



Längendurchschnitt.



Oberansicht und Grundriss.

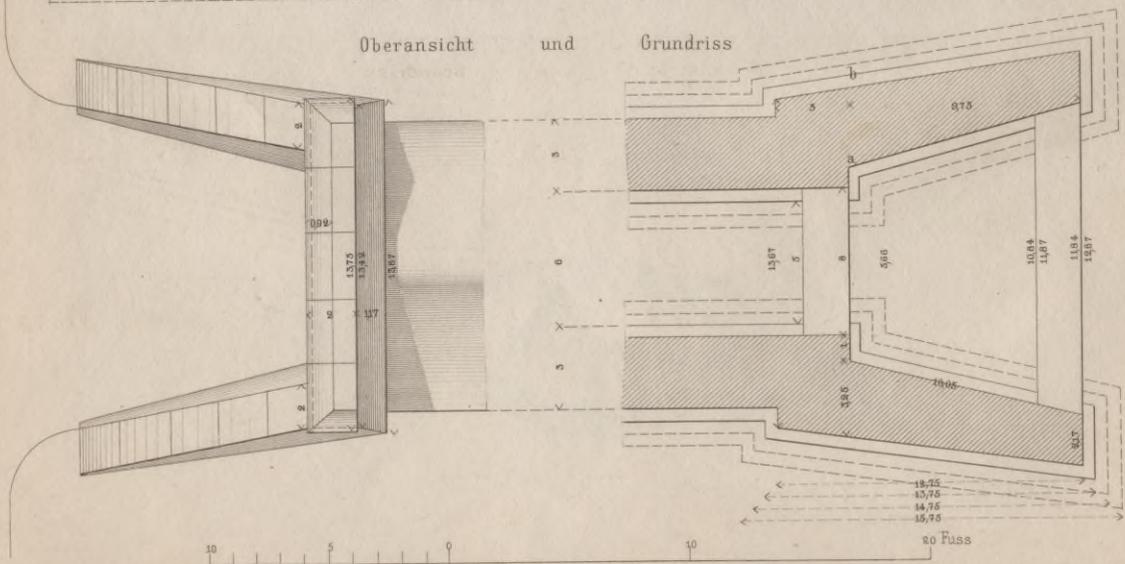
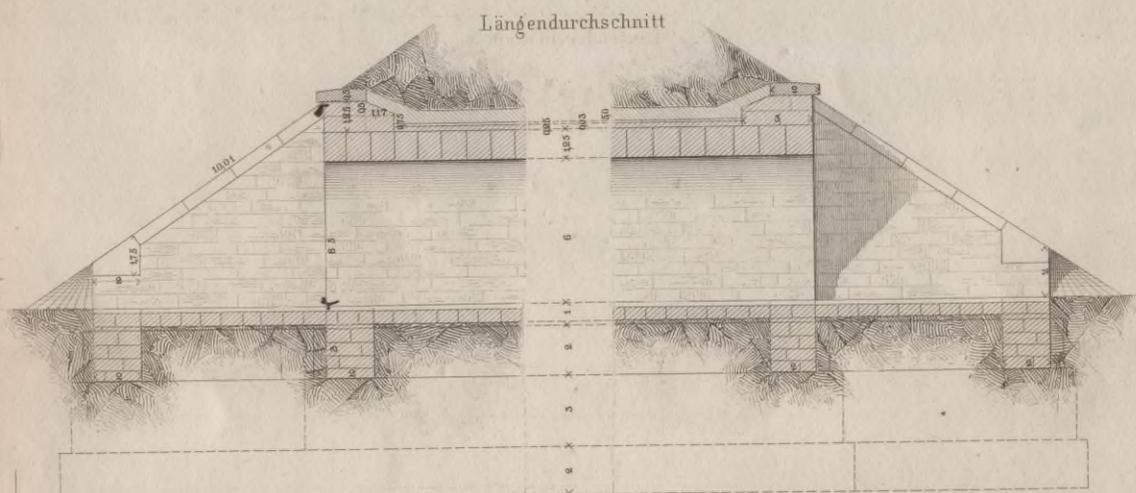
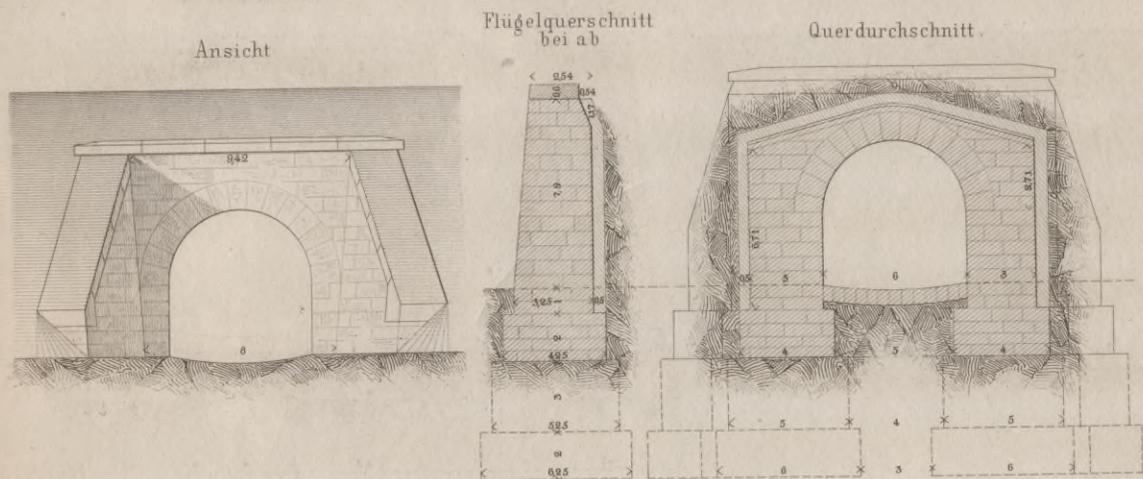


0 5 10 20 30 40 50 60 Fuss

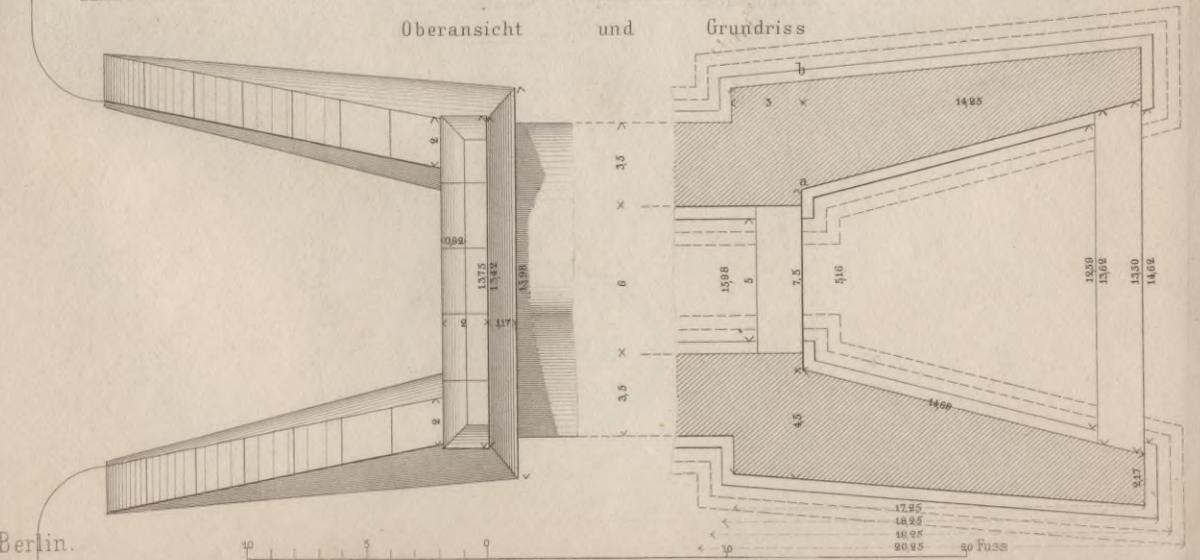
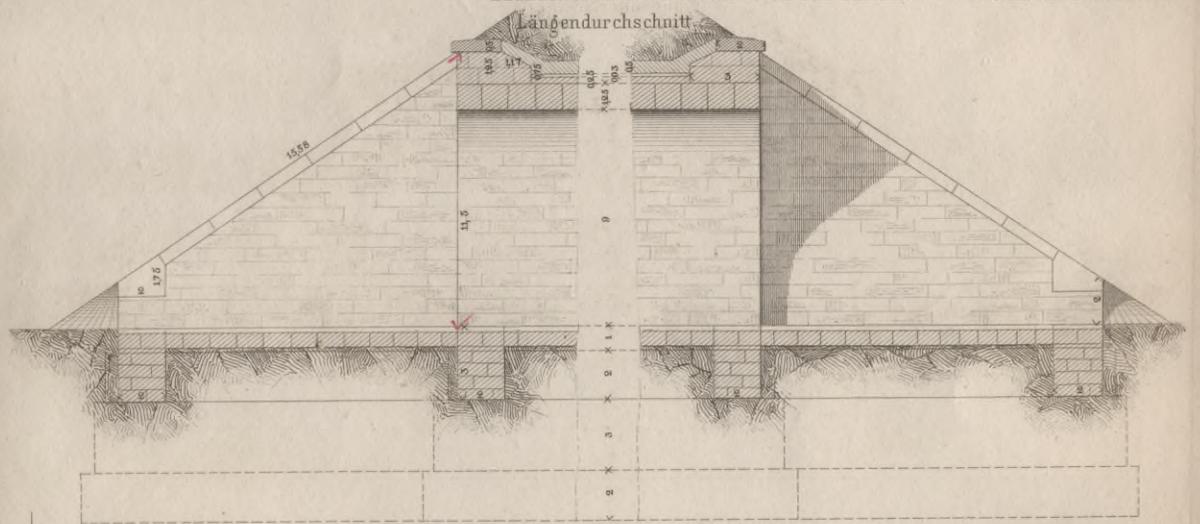
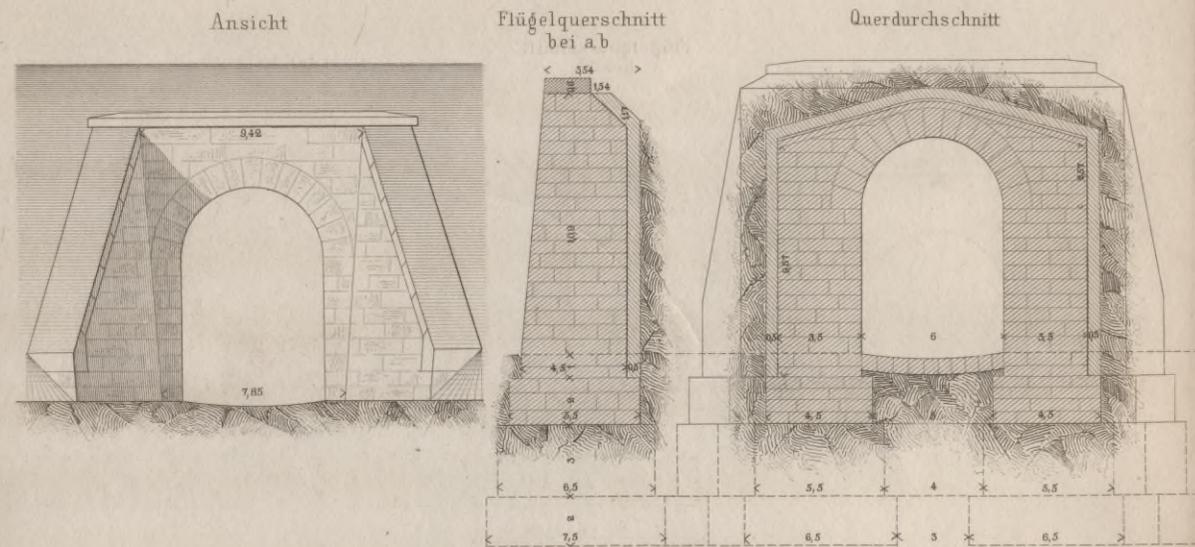
in Berlin.



N^o 13.
Gewölbter Durchlass.
6' weit 6' hoch



N^o 14.
Gewölbter Durchlass
6 weit 9 hoch

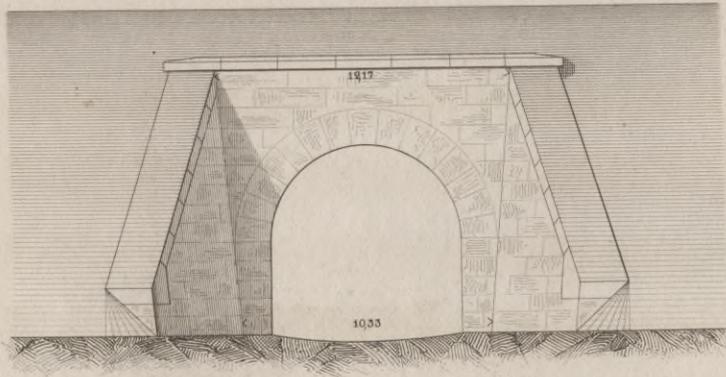


N°

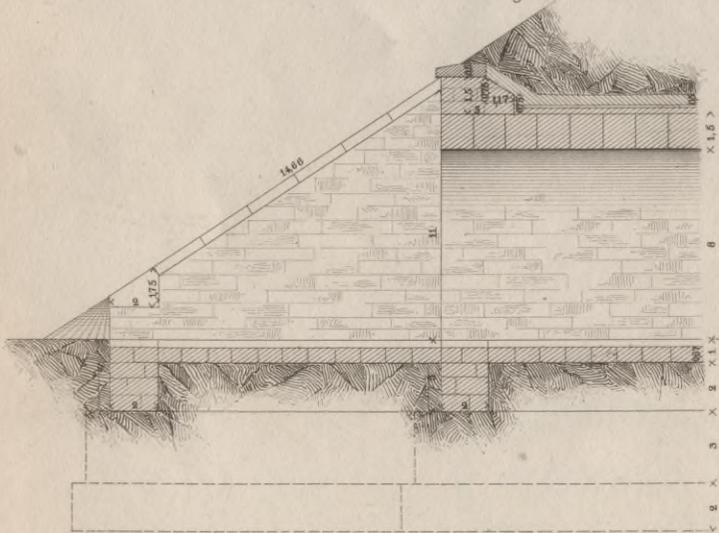
Gewölbte

8' weit

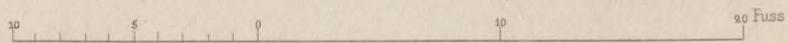
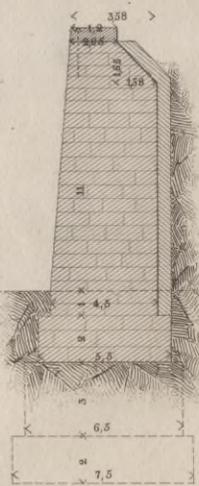
Ansicht



Längendurchschnitt



Flügelquerschnitt nach a b.

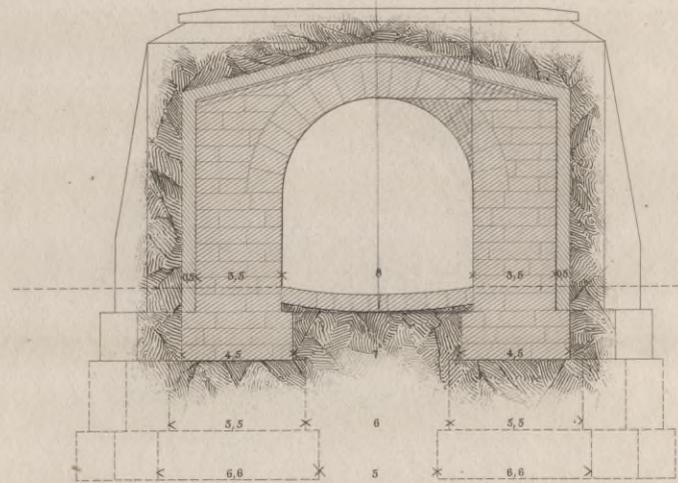


15.

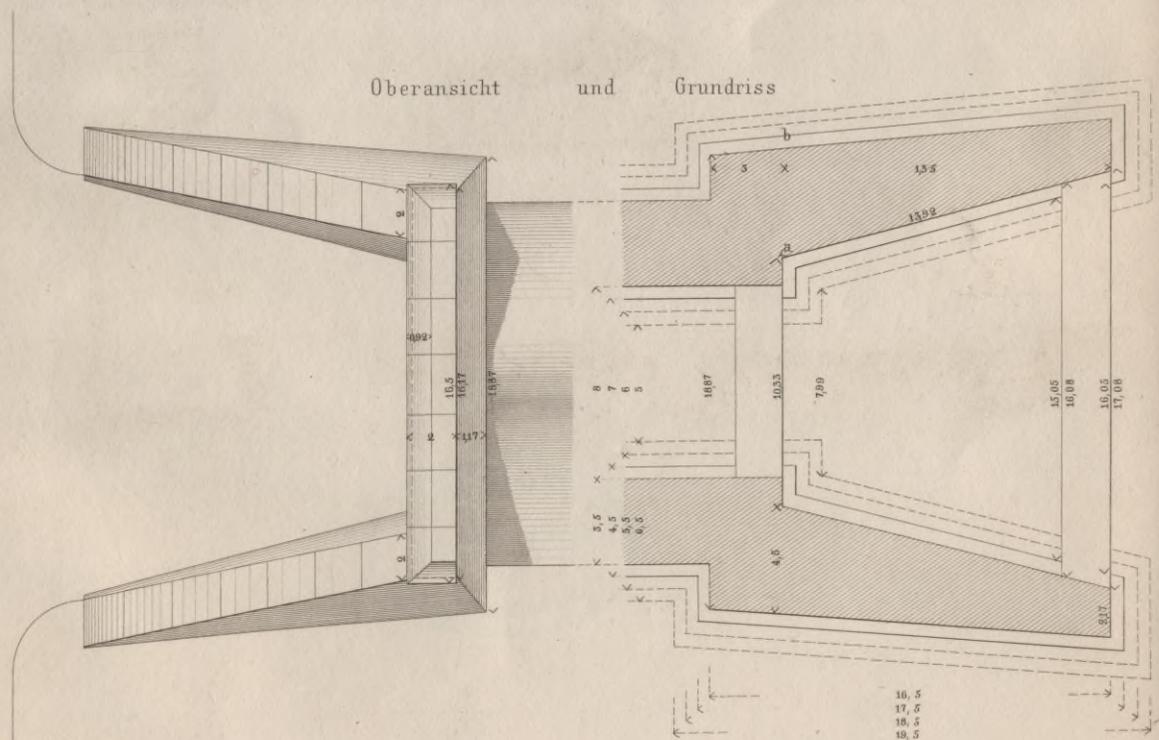
Brücke.

8' hoch.

Querdurchschnitt.



Oberansicht und Grundriss

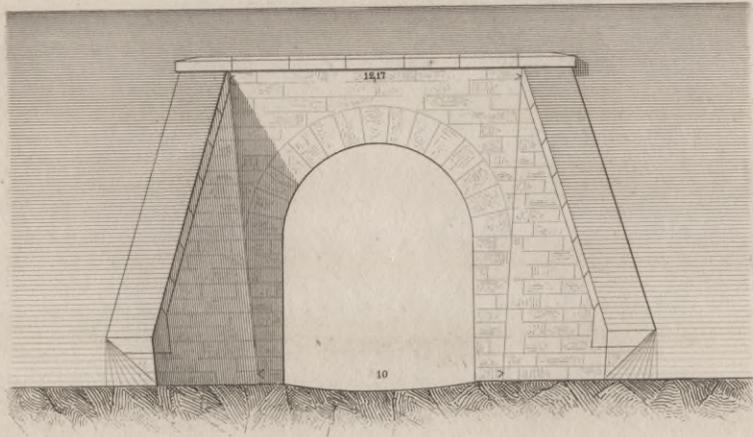


Ernst & Korn

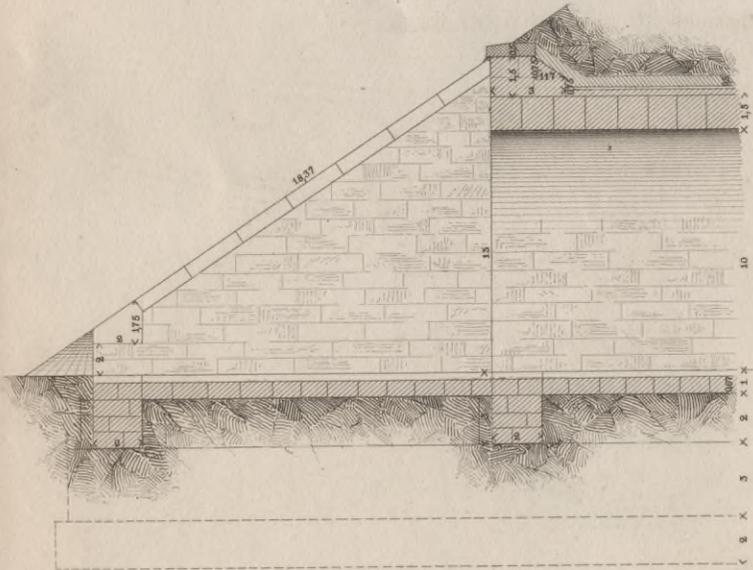
in Berlin.

N^o
Gewölbte
8' weit

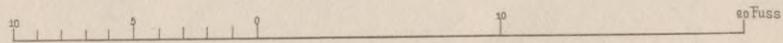
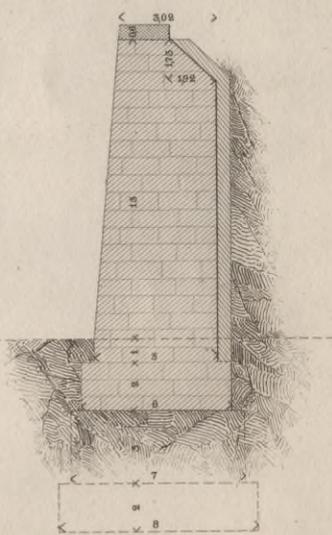
Ansicht



Längendurchschnitt.



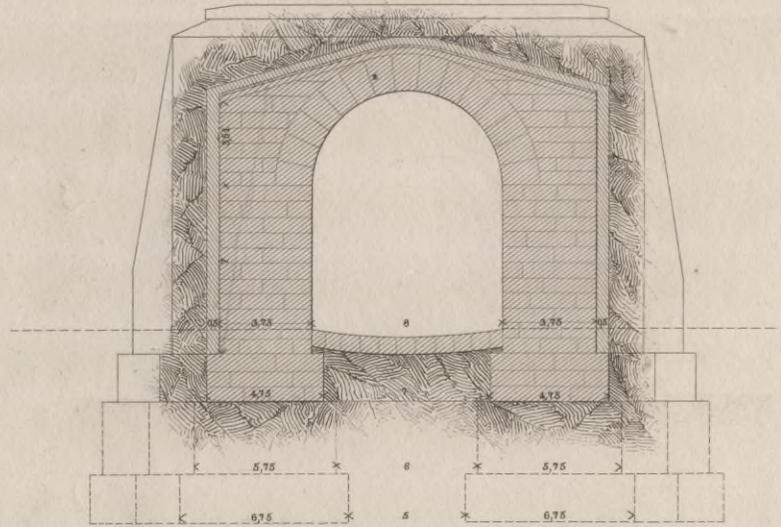
Flügelquerschnitt
nach a b.



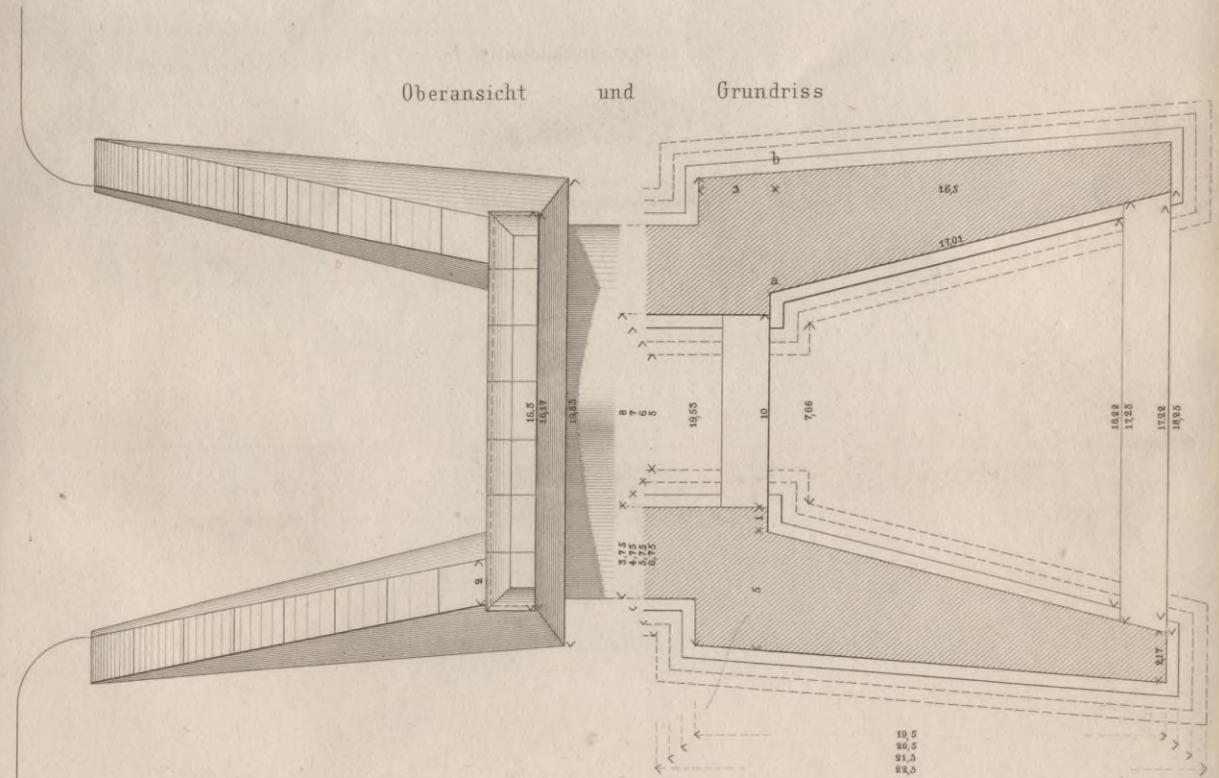
Ernst & Korn

16.
Brücke.
10' hoch.

Querdurchschnitt.



Oberansicht und Grundriss

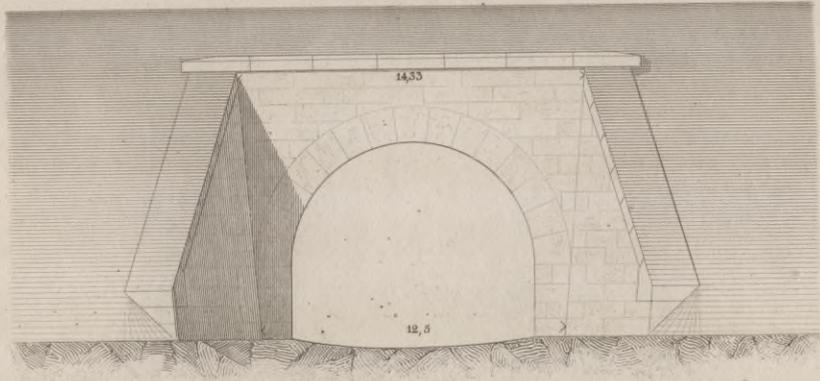


in Berlin.

Nº

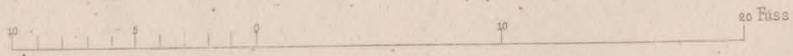
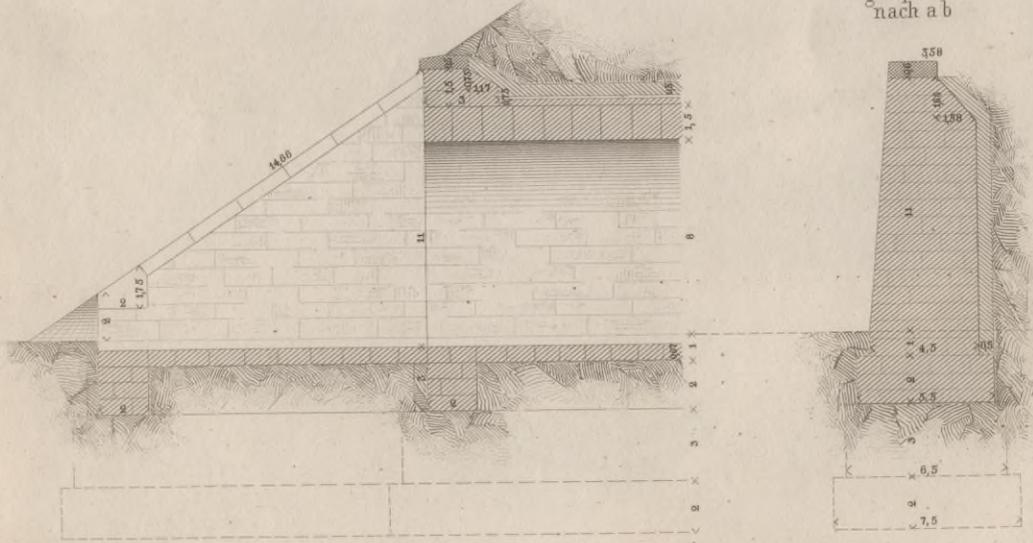
Gewölbte
10'weit

Ansicht



Längendurchschnitt

Flügelquerschnitt
nach a b

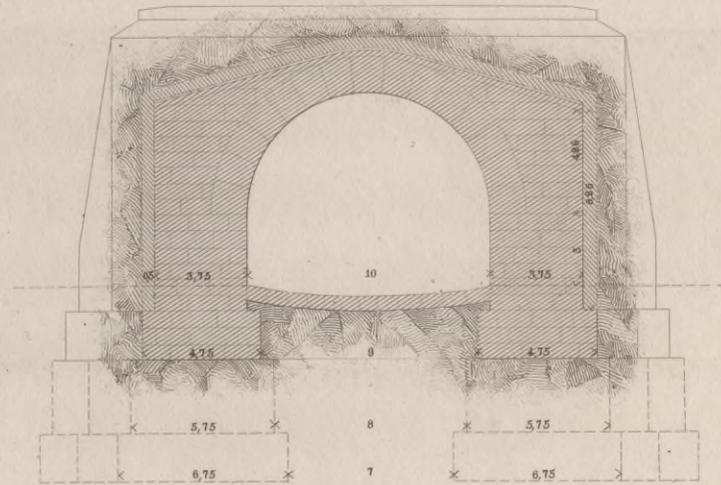


Ernst & Korn

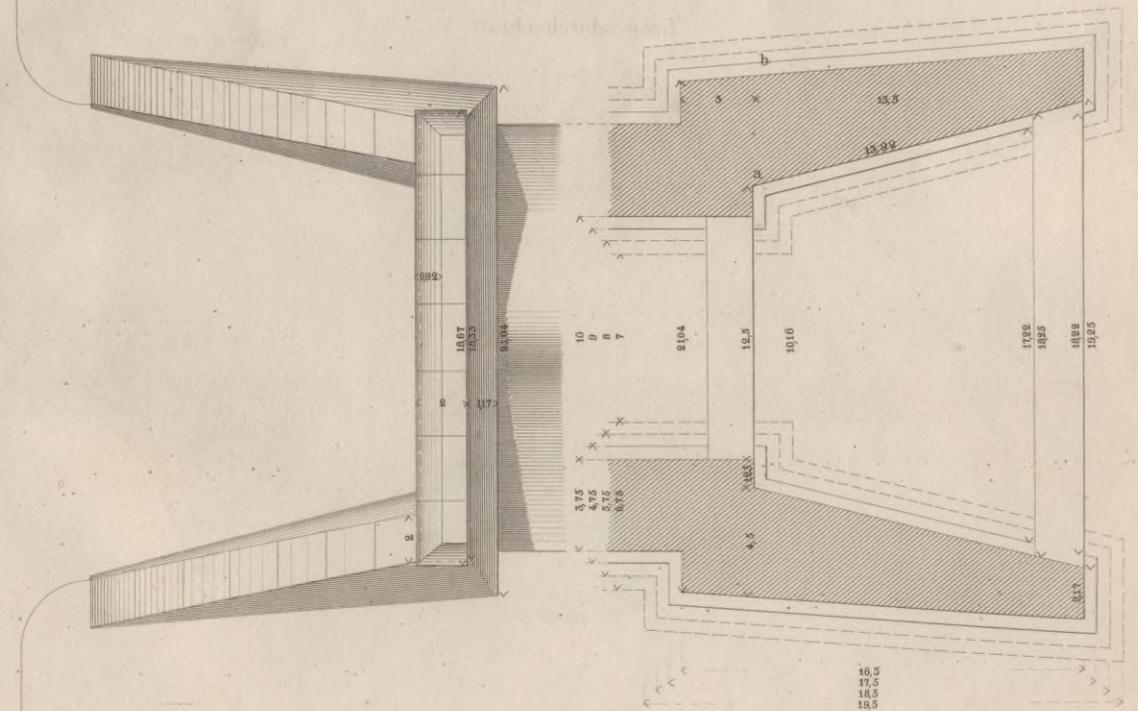
17.

Brücke
8' hoch

Querdurchschnitt.



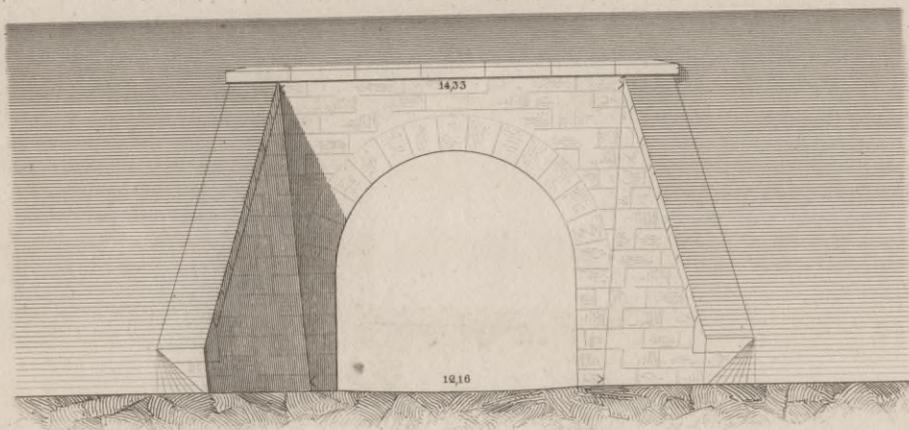
Oberansicht und Grundriss



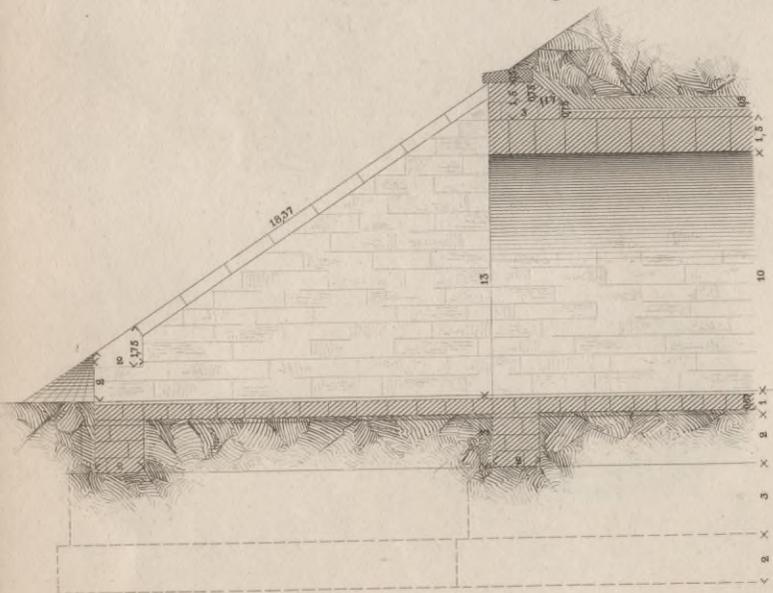
in Berlin.

N^o
Gewölbte
10' weit

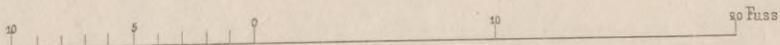
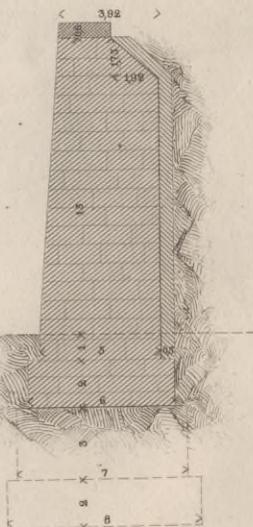
Ansicht.



Längendurchschnitt



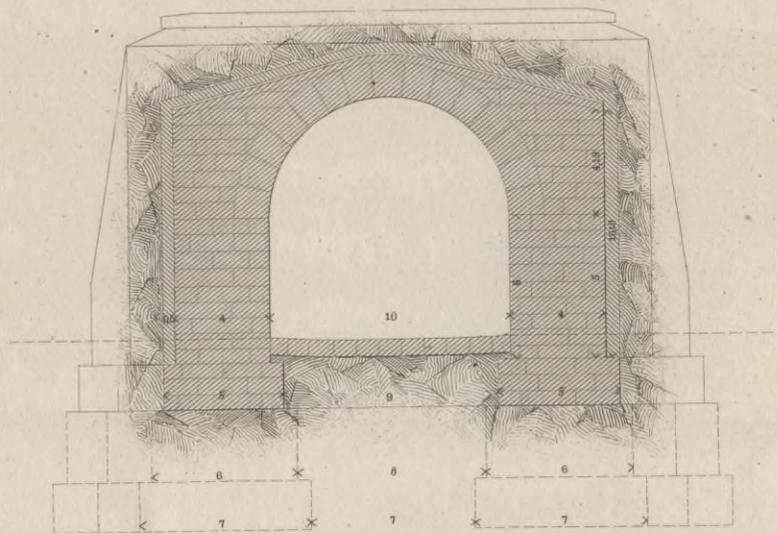
Flügelquerschnitt
nach a b.



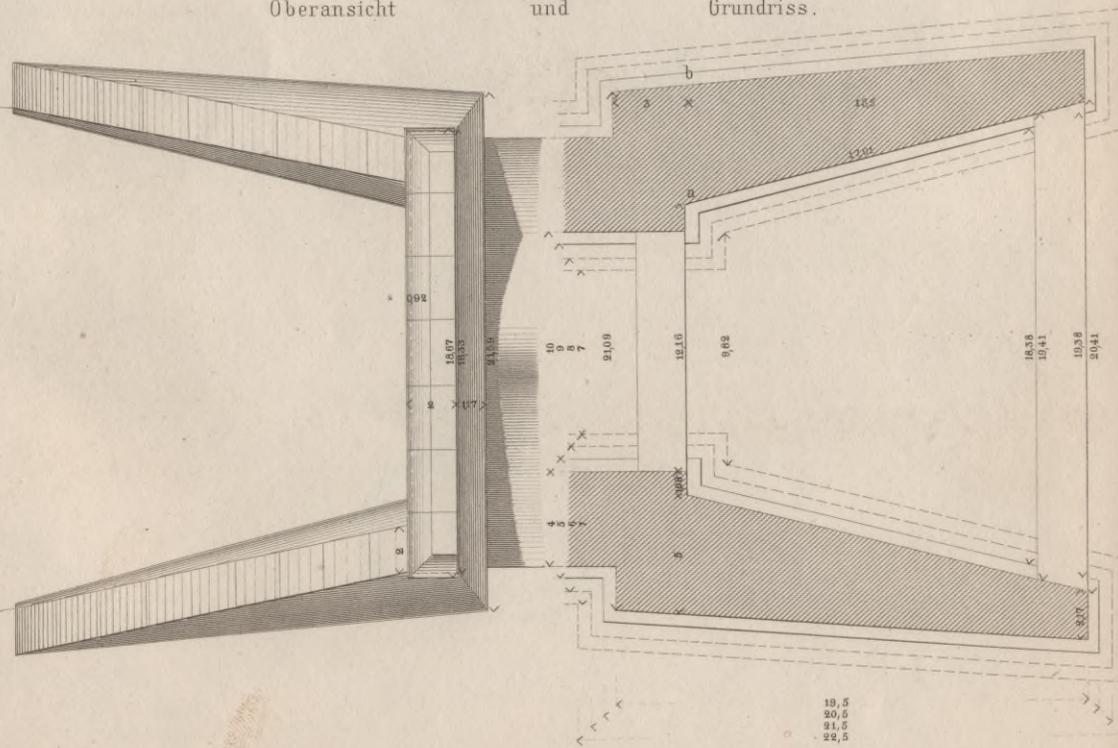
Ernst & Korn

18.
Brücke.
10' hoch.

Querdurchschnitt.



Oberansicht und Grundriss.

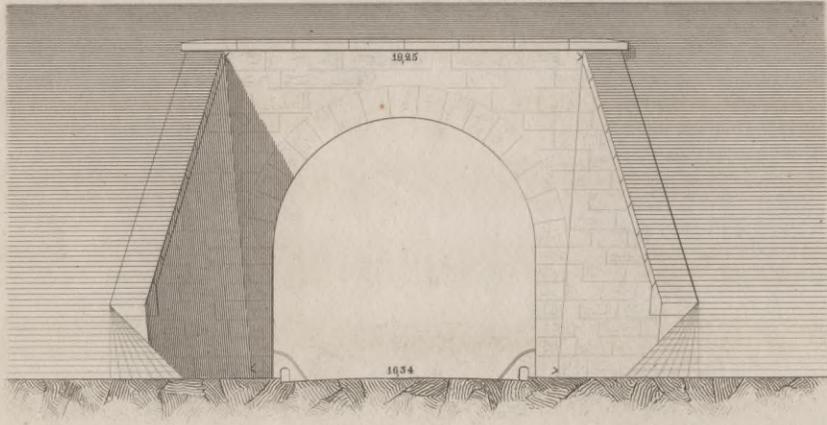


in Berlin.

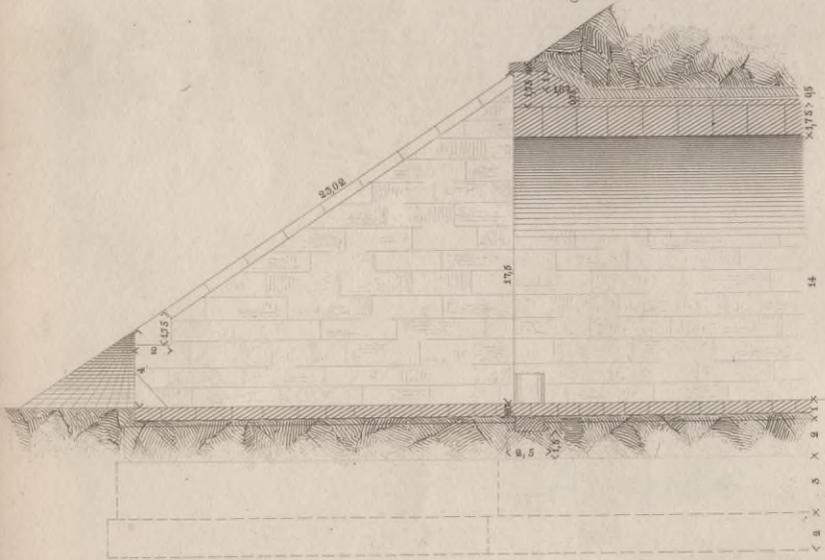


N^o
Gewölbte Wege-
14' weit

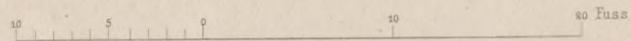
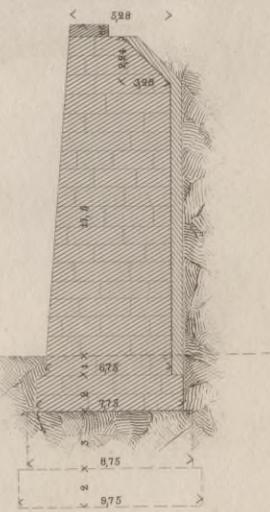
Ansicht.



Längendurchschnitt



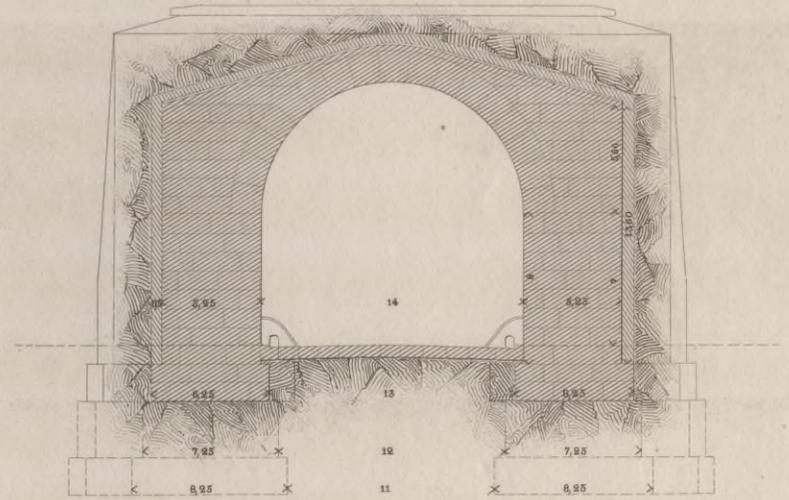
Flügelquerschnitt
nach a b.



Ernst & Korn

20.
unterführung.
14' hoch.

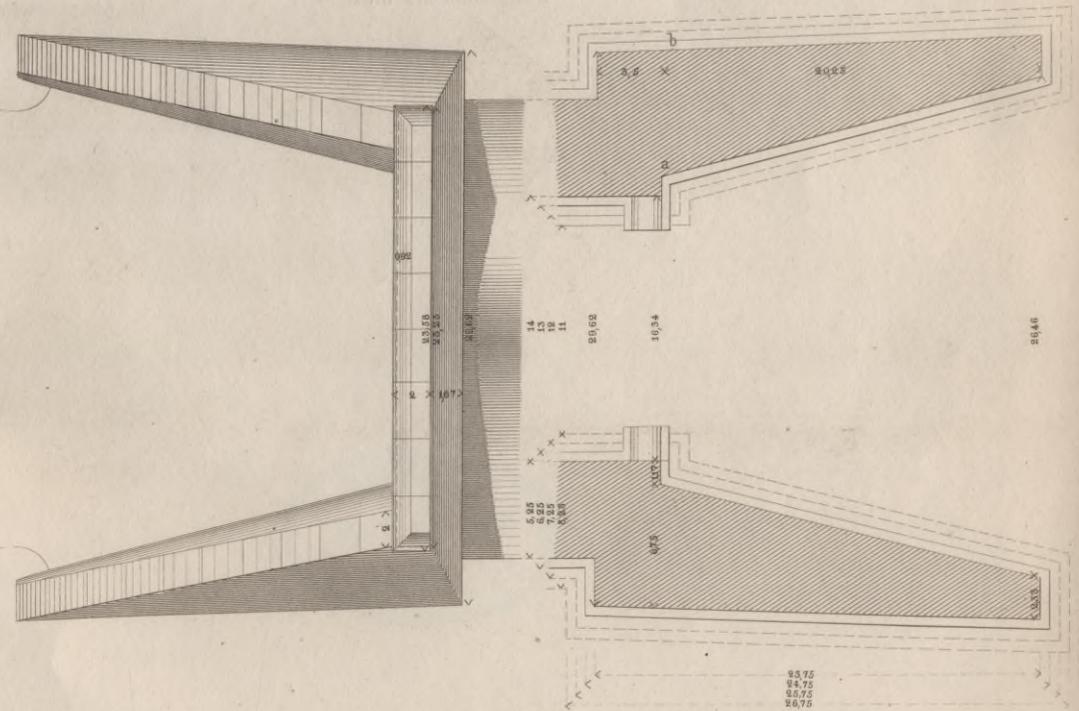
Querdurchschnitt.



Oberansicht

und

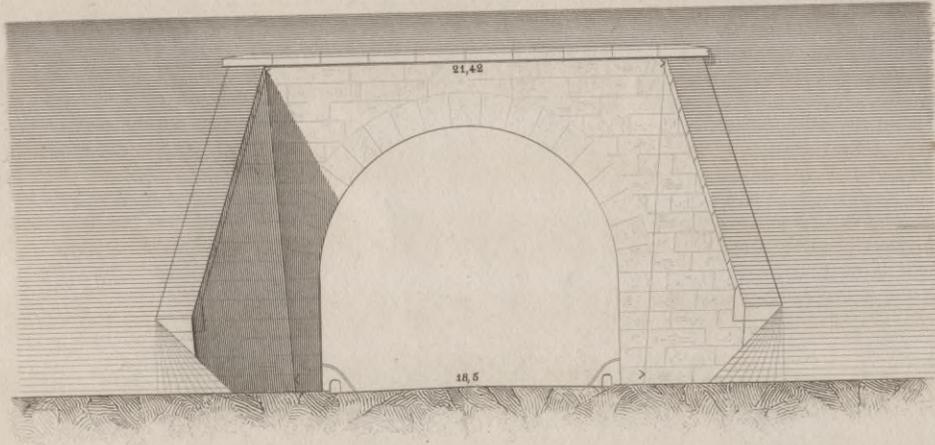
Grundriss.



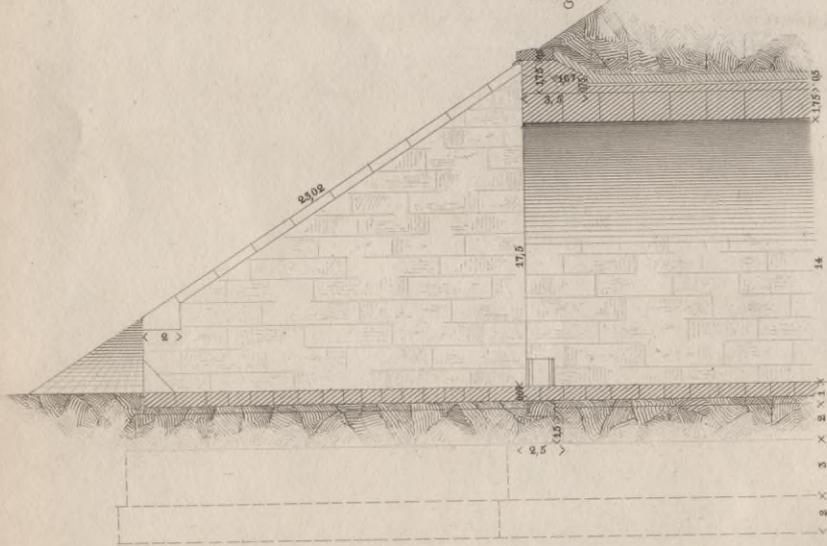
in Berlin.

N^o
Gewölbte Wege-
16' weit

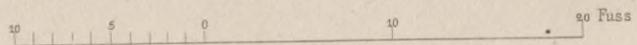
Ansicht.



Längendurchschnitt.



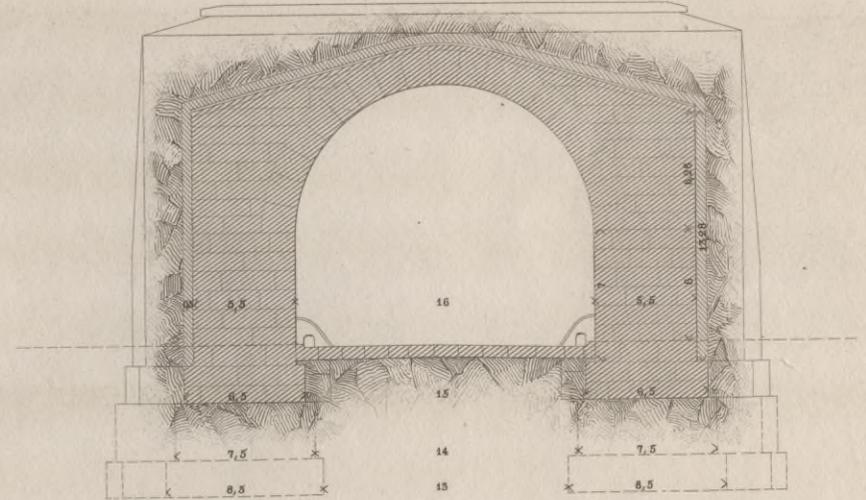
Flügelquerschnitt
nach a b.



Ernst & Korn

21.
unterführung.
14' hoch.

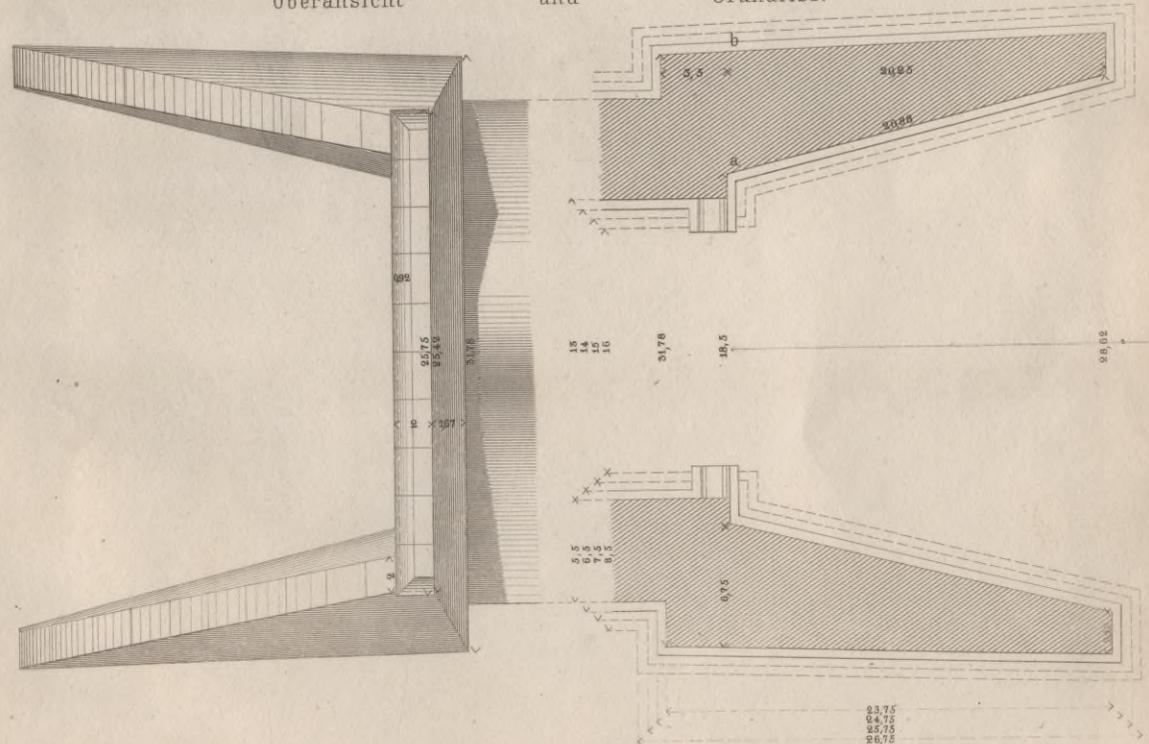
Querdurchschnitt.



Oberansicht

und

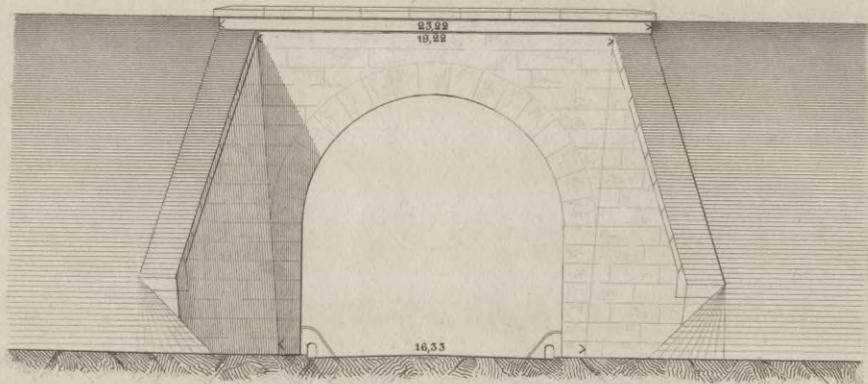
Grundriss.



in Berlin.

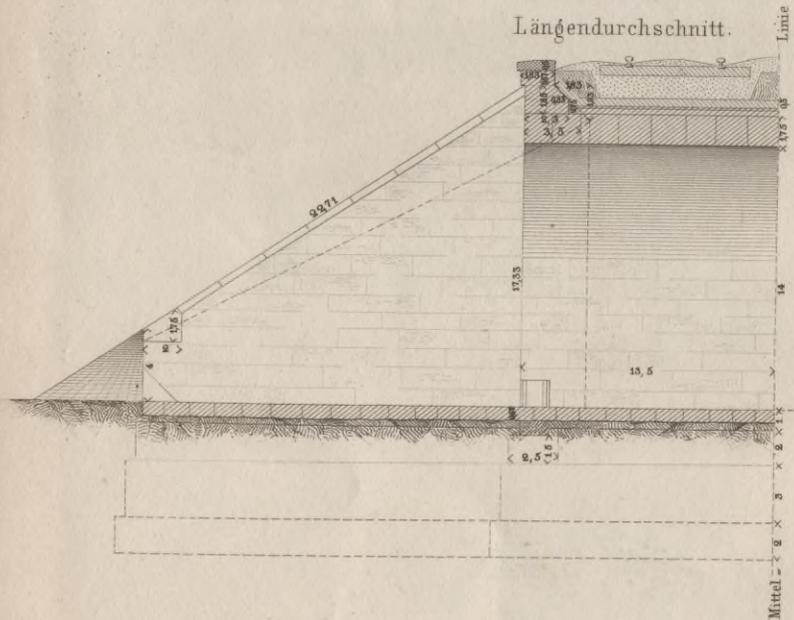
N°
Gewölbte Weöe.
14' weit
bis zur Bahn

Ansicht.

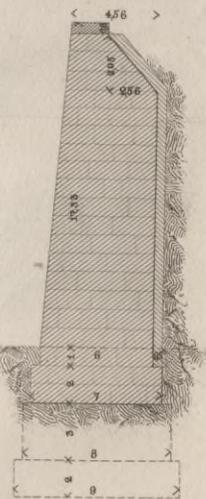


Längendurchschnitt.

Linie



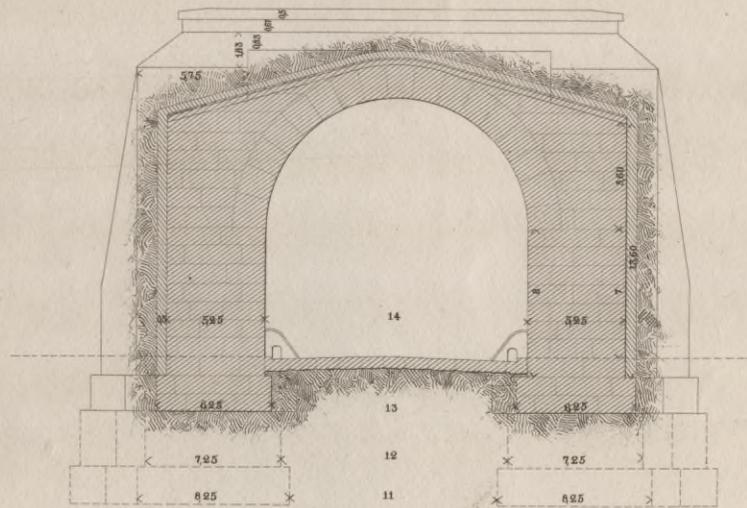
Flügelquerschnitt.
nach a. b.



10 5 0 10 20 30 Fuss

22.
unterführung.
14' hoch.
kronre reichend.

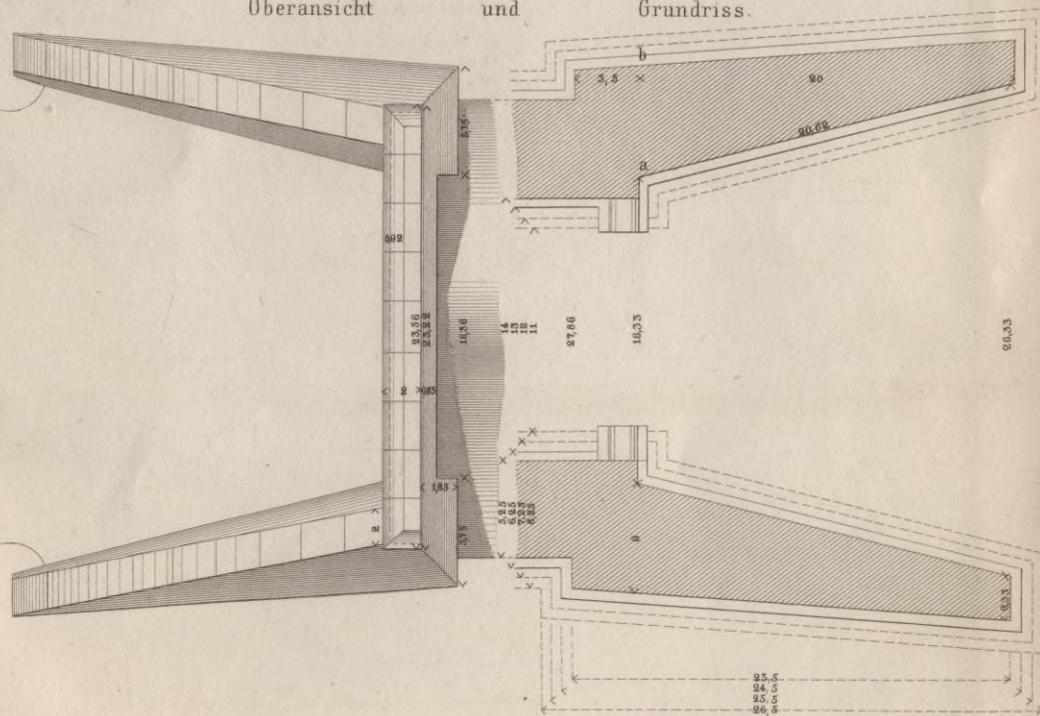
Querdurchschnitt.



Oberansicht

und

Grundriss.



S. 61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

16948

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300439