

können. Unter den Verhältnissen des gegenwärtigen Verkehrs sind hieraus sehr erhebliche Unzuträglichkeiten erwachsen, die der Abhilfe dringend bedürfen. Bei der Anlage des Spandauer Schiffahrt-Kanals (1859) ging man zuerst zu dem Prinzip über, die Brücken so hoch zu legen, dass Schiffe mit niedergelegtem Mast sie jederzeit passiren können; das Niederlegen des Mastes aber wurde für die den Kanal befahrenden Fahrzeuge zur Bedingung gemacht und die Brücken konnten demzufolge einen festen Ueberbau erhalten. Bei den beiden neuen, nahe der Mündung dieses Kanals erbauten Unterspree-Brücken wurde dasselbe Prinzip auf die Spree und bei der Brücke der Berlin-Görlitzer Eisenbahn auch auf den Landwehr-Kanal übertragen. Seither sind mehre neue, bezw. erneuerte Brücken unter Anhöhung der betreffenden Strassenzüge in gleicher Weise angeordnet worden, zwei andere haben zum Wenigsten feste, erhöhte Fussgängerwege erhalten. Soweit es möglich ist, werden allmählig noch mehre der jetzt mit Durchlässen versehenen Brücken in feste verwandelt werden; bei vielen geht dies leider nicht mehr an, weil die Bebauung der angrenzenden Strassen jede Höherlegung derselben verbietet. Noch immer enthalten mehr als 30 der Berliner Strassenbrücken Klappen, zu deren Bewegung sehr verschiedene Mechanismen angewendet werden; ausserdem sind noch 4 Eisenbahn-Drehbrücken vorhanden, die jedoch nur selten befahren werden.

Konstruktion und Material der Berliner Brücken sind ziemlich mannichfaltig. Pfeiler von Stein (Sandstein oder Ziegel) wurden früher nur bei den gewölbten Brücken angewendet; in der neueren Zeit sind sie nicht nur selbstredend bei allen Brücken mit eisernem, sondern auch bei der Mehrzahl der Brücken mit hölzernem Ueberbau ausgeführt worden; nur 15 der letzteren haben noch gewöhnliche Pfahljoche. Zwischen 1820—30 wurden zwei Brücken mit gusseisernen Röhrenpfeilern erbaut. — Massiv gewölbt sind 8 der als solche erkennbaren Brücken (3 davon mit Durchlass); mit Hinzurechnung der überwölbten Strassen-Ueberbrückungen stellt sich die Zahl der massiv überspannten Brücken Berlins auf einige 20. — Einen eisernen Ueberbau besitzen 11 Strassenbrücken, unter denen sich 5 ältere und 1 neuere gusseiserne Bogenbrücke befinden, sowie die 8 Eisenbahnbrücken. Die grössere Hälfte der Berliner Brücken hat einen hölzernen Balken-Ueberbau mit Bohlenbelag.

In der nachstehenden Zusammenstellung, welche zunächst die nach den verschiedenen Wasserläufen geordneten Strassen-Brücken bezw. die Ueberführungen, sodann die Eisenbahn-Brücken berücksichtigt, sollen einige der wichtigeren Brücken, soweit deren Konstruktion einerseits etwa noch historisches, andererseits technisches Interesse bietet, näher beschrieben werden.

I. Strassen-Brücken und Strassen-Ueberführungen.

1. Brücken über die Spree.

Die mittleren Maasse des Haupt-Spreearms innerhalb des Stadtgebietes sind:

Von der Eisenbahnbrücke bei Stralow bis zur Schilling-Brücke 2800^m Länge, 166^m Breite; von der Schilling-Brücke bis zur Waisen-Brücke 1200^m Länge, 80^m Breite; von der Waisen-Brücke bis zum Mühlendamm 500^m Länge, 72,5^m Breite; vom Mühlendamm bis zur Unterbaum-Brücke 2750^m Länge, 54^m Breite; von der Unterbaumbrücke bis zu den Zelten 1200^m Länge, 55^m Breite, so dass bei einer Gesamt-

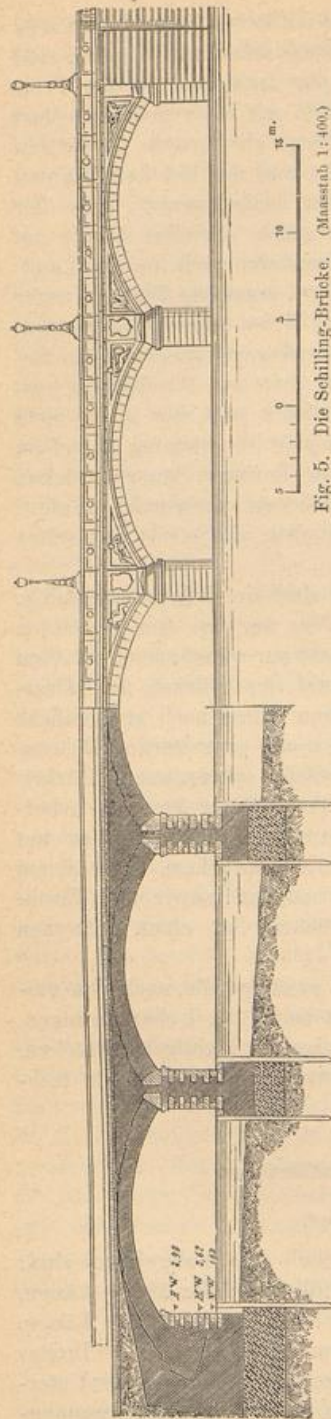


Fig. 5. Die Schilling-Brücke. (Maassstab 1:400.)

länge des Flusses von 8450^m sich eine Wasserfläche von 81,155^{HA} Grösse ergibt. Die engste Stelle des Profils von 26,60^m l. W. befindet sich im offenen Stromlauf, am Einbau der Dom-Fundamente; das engste Brückenprofil von 33,48^m l. W. zeigt die Kurfürsten-Brücke. Die mittlere Geschwindigkeit des Flusses beträgt 0,5^m pro Sekunde. —

Die am Weitesten stromauf gelegene, zugleich die längste Strassenbrücke Berlins ist die Oberbaum-Brücke, eine der älteren Pfahlhochbrücken mit Klappendurchlass. Ungefähr 1400^m stromab liegt:

Die Schilling-Brücke. Dieselbe ist an Stelle einer älteren fiskalischen Holzbrücke, von 1870—73 durch den Stadt-Bauinspektor Seeck auf städtische Kosten erbaut und verbindet die Andreasstrasse mit den Uferstrassen des an seiner Mündung durch die beiden kleinen „Zwilling-Brücken“ überspannten Luisenstädtischen Kanals. Das als erste völlig massive Brücke über die Oberspree bemerkenswerthe Bauwerk hat eine Länge von 80,30^m und eine Breite von 15,70^m, mit 9,42^m breiter Fahrbahn und 2 erhöhten, je 2,42^m breiten Fussgängerwegen. — Die 5 Oeffnungen haben eine Gesamtlichtweite von 61,54^m und zwar die 3 mittleren Oeffnungen je 12,56^m, die 2 Endöffnungen je 11,93^m, und sind mit Flachbögen von $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ Pfeilhöhe überspannt. Die Flusspfeiler haben eine Stärke von je 2,20^m, die Landpfeiler, bei einer Höhe von rot. 4,0^m über Flusssohle, im Mittel eine Stärke von 5,20^m. Die aus 2 Ringen bestehenden Gewölbe sind im Scheitel 0,73^m, am Kämpfer 1,17^m stark, aus Klinkern in Zementmörtel hergestellt.

Der linkseitige Landpfeiler steht auf einem Pfahlrost mit 7,5^m langen Pfählen; die Flusspfeiler sind bis auf 4,7^m unter Sommerwasser auf 1,60^m bis 2,20^m starken Betonschüttungen zwischen 20^{cm} starken Spundwänden fundirt. Ein Theil des rechtseitigen Landpfeilers wurde wegen eines in der Nähe liegenden Hauptrohres der städtischen Wasserleitung und zur Vermeidung von Rammarbeiten auf einen 5,9^m langen, 4,7^m breiten Senkkasten mit Betonfüllung gegründet. Alle Pfeiler sind in Klinkern mit Portland-Zement ausgeführt und haben eine Verblendung und Gurtung aus

schlesischen Granitquadern. Gesimse, Brückengeländer und Stirnverblendungen bestehen aus schlesischem Sandstein. Die Gewölbezwickel tragen allegorischen Figurenschmuck, vom Bildhauer Hundtrierer ausgeführt. Die Brücke ist mit einer 2^m starken Asphalttschicht abgedeckt und die Fahrbahn aus rechteckig behauenen belgischen Porphyrsteinen auf einer 16^m starken Kiesbettung hergestellt. Unter den Granitplatten der Fusswege liegen 2 gusseiserne Wasserleitungsrohre von je 0,47^m Weite und 2 schmiedeeiserne, kastenförmige Gasleitungen von je 0,23^m und 0,78^m Seite. — Kosten der Brücke etwa 468000 Mk.

Stromabwärts folgen die Jannowitz-Brücke und die Waisen-Brücke, einfache Holzbrücken mit Wippklappen, sowie, nach erfolgter Trennung des Flusses in Spree und Kupfergraben, der mit Kolonnaden überbaute sogenannte Mühlendamm, die älteste massive Brücke Berlins. Sie enthält 3 unter der Strasse gelegene Gruppen von je 2 mit gedrückten Gewölben geschlossenen Oeffnungen mit 3,45^m und 4,55^m; 4,70^m und 4,20^m; 4,73^m und 4,40^m, also im Ganzen mit 26,03^m lichter Weite. Das Bauwerk bildet zugleich die Stauanlage für den Spreearm und in seinen Oeffnungen die Zuleitungskanäle für die Gerinne der Königl. Mühlen daselbst. Die Sohle der Kanäle liegt auf + 0,14^m des Berliner Spreepegels.

An der mit dem Mühlendamm zusammenhängenden Fischer-Brücke, welche mitten auf der Spree für den Fischmarkt dieser Stadttheile erbaut und 1699 auf ihrer Südseite mit Häusern besetzt wurde, befindet sich der für die Berliner Wasserverhältnisse maassgebende offizielle Pegel der Spree, dessen Null-Punkt 30,025^m über dem Null-Punkt des Pegels der Ostsee zu Neufahrwasser bei Danzig und 31,500^m über dem Null-Punkt des Pegels der Nordsee bei Amsterdam liegt.

Die Ueberbrückung der Mühlgerinne*) an der Westseite der Damm-
mühlen, 1847 als Fahrbrücke zur Verbindung der Poststrasse mit der Breiten Strasse hergestellt, besteht aus 3 Brücken, von denen die nördlichere eine Breite von 4,71^m und eine Spannweite zwischen den Landpfeilern von 10,64^m, jede der anderen 2 Brücken eine Breite von 7,53^m und Oeffnungen von je 9,02^m Weite hat. Der Ueberbau dieser Brücken wird aus je 5 bezw. 7 horizontalen Trägern aus doppelten, zusammengenieteten, breitbasigen Eisenbahnschienen von 10,5^m Höhe gebildet, welche in Längen von 14,44^m bezw. 12,79^m von End- zu Endpfeiler reichen und in der Mitte jeder Brückenöffnung durch 5 bezw. 7 gusseiserne Säulen von 0,34^m äusserem Durchmesser, 39^{mm} Wandstärke und 2,83^m bis 3,14^m Länge unterstützt werden. Diese Säulenpfeiler stehen auf Pfahlholmen, die unter dem niedrigsten Stande des Unterwassers der Mühlen liegen. Die Träger sind mit gusseisernen Platten abgedeckt, welche die Unterbettung und das Strassenpflaster von im Ganzen 0,52^m Höhe tragen. —

Die Lange- oder Kurfürsten-Brücke, zwischen der Königstrasse und dem Schlossplatz. Die als erster Monumentalbau Berlins historisch merkwürdige und in ihrer Vereinigung von Baukunst und Skulptur mit Recht berühmte Brücke wurde an Stelle einer — seit dem 14. Jahrhundert bestehenden — hölzernen Brücke unter Kurfürst Friedrich III. 1692—96 nach einem Entwurfe Johann Nehring's unter Beihülfe des Ingenieur-Obrist Cayart aus Pirnaischen Quadersteinen erbaut; der Figuren- und Ornamenten-Schmuck der Brücke wurde von Schlüter ausgeführt. 1818 erhielt die Brücke statt der früheren Sandsteinbrüstung

*) Abbildung und Beschreibung in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrg. 1851, S. 88.

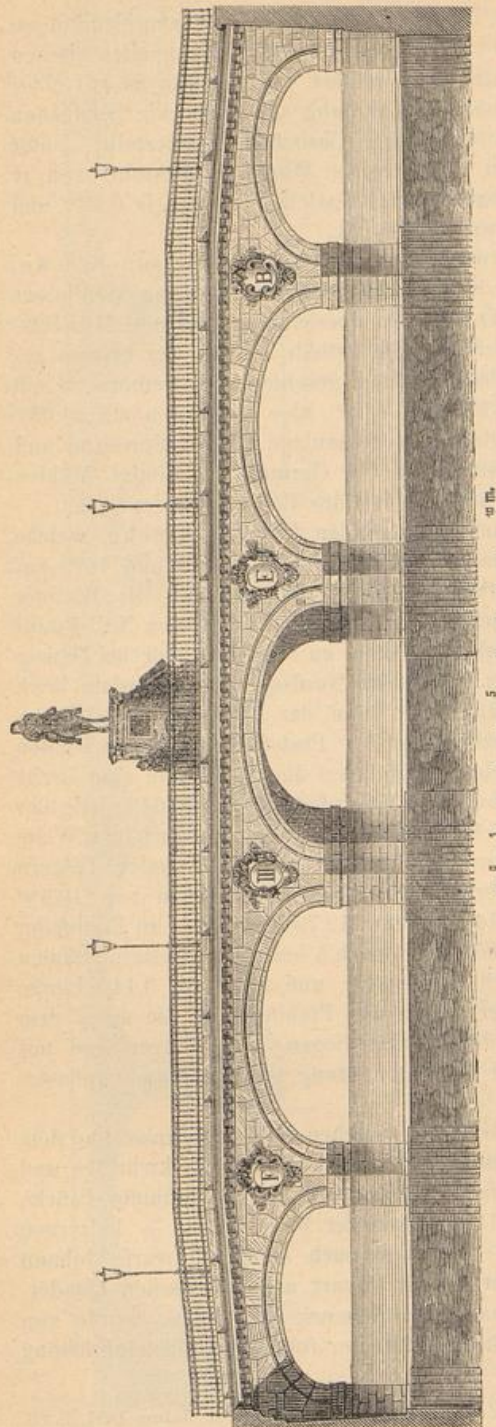


Fig. 6. Die Lange- oder Kurfürsten-Brücke. (Erbaut von Nelhing u. Cayart.) (Maassstab 1:224.)

das jetzige von Schinkel entworfene, gusseiserne, $1,07^m$ hohe Geländer. In den Jahren 1867—68 wurde die Brücke durch ein möglichst weites Hinausschieben des Geländers und durch Auskragen der bequemeren und erhöhten Fussgängerwege in der Fahrbahn erweitert.

Die Gesamtlänge der Brücke beträgt $45,82^m$, die Gesamtbreite $13,33^m$ bei einer $7,53^m$ breiten Fahrbahn aus glatten Basaltsteinen und zwei um $0,13^m$ erhöhten, je $2,9^m$ breiten Granitsteintrottoirs. Die 3 mittleren der mit Korbbögen überwölbten Oeffnungen, je $7,95^m$ weit bei $2,82^m$ Pfeilhöhe, liegen gleich hoch, während die beiden je $5,96^m$ weiten Endöffnungen die, dem Strassenverkehr allerdings sehr unbehaglichen und gefährlichen Anrampungen vermitteln. Das mittlere, stromaufwärts um $8,16^m$ verlängerte, mit 2 Pfeilern von je $2,2^m$ Stärke begrenzte Joch mit einer Lichtweite von $5,65^m$ bildet den Unterbau für das Reiterstandbild des „Grossen Kurfürsten“. — Die zwischen Spundwänden fundirten, $2,04^m$ breiten Pfeiler der Brücke haben beiderseits dreieckige Vorköpfe. Die im Scheitel $0,45^m$ breiten Quaderarchivolten der beiden Brückenfacaden haben eine um $0,47^m$ bis $0,73^m$ geringere Pfeilhöhe, als die zwischen ihnen liegenden, im Schlussstein $0,78^m$ starken Hauptgewölbe; es erscheint durch diese Anordnung die Brücke äusserlich viel leichter, flacher und kühner gewölbt, als thatsächlich der Fall ist. —

Eine stromabwärts angebrachte Marke an der mittleren Brückenöffnung giebt den höchsten Wasserstand des Jahres 1833 zu $+3,29^m$ a. P. an.

Die Kavalier-Brücke*) zwischen dem Lustgarten und der Burgstrasse, im Jahre 1831 durch eine Privatgesellschaft erbaut und $50,21^m$ lang, $4,08^m$ breit, ist nur für Fussgänger bestimmt. Jeder der 3 Mittelpfeiler besteht aus 2 gusseisernen, $0,39^m$ im Durchmesser starken Säulen in $3,76^m$ Abstand, welche auf einer 8^m langen und $0,78^m$ breiten, auf Pfählen mit Holm und Bohlenbelag ruhenden Sohlplatte aufgestellt und durch kreuzförmige Streben untereinander und gegen den Grundbau abgesteift sind. Aufgesetzte gusseiserne, durch Gitterwerk mit einander verbundene und versteifte Doppelkonsolen tragen die beiden Strassenbalken der Brücke, welche aus 2 übereinander liegenden, je $12,55^m$ langen, $0,34^m$ breiten und $0,37^m$ hohen, verdübelten und verbolzten Eichenbalken gebildet und mit einem Belag aus eichenem Halbholz abgedeckt sind.

Die Friedrich-Brücke zwischen der Neuen Friedrichstrasse und der nordöstlichen Erweiterung des Lustgartens (ehemals „Grosse Pomeranzenbrücke“ genannt) wurde an Stelle einer älteren Holzbrücke 1769 als massive, in Backsteinen gewölbte Brücke mit Schiffdrehlass erbaut. An die Stelle dieser Steinbrücke trat 1822—23 die noch bestehende $74,6^m$ lange und 10^m breite, gusseiserne Bogensprengwerkbrücke mit 7 Oeffnungen, welche wegen der beibehaltenen, $2,7^m$ bis $2,9^m$ starken alten Mittelpfeiler, verschieden wechselnde Spannweiten von $6,33^m$ bis $9,21^m$ mit rot. 1:4,6 Pfeilhöhe haben. Jede Oeffnung ist mit 8, aus je 2 Theilen zusammengesetzten gusseisernen Bögen, deren Rippen einen quadratischen Querschnitt von 23^m Seite haben, überdeckt; quer über diesen Bögen liegen, in Abständen von $1,57^m$ bis $1,2^m$, gusseiserne, versteifte Deckplatten, welche die gepflasterte Fahrbahn und die steinernen Trottoirs tragen.

Bei einer in Folge der Verkehrsbedürfnisse neuerdings in Angriff genommenen Verbreiterung der im Staatsbesitz befindlichen Brücke ist man zugleich bedacht gewesen, ihr eine würdigere architektonische Ausstattung zu geben, für welche der Entwurf von Prof. Jacobsthal aufgestellt ist. Die kräftigen Gesimse der Pfeiler und die Abdeckung ihrer dreieckigen Vorköpfe sind in Granit hergestellt; das aufgehende Stirnmauer-

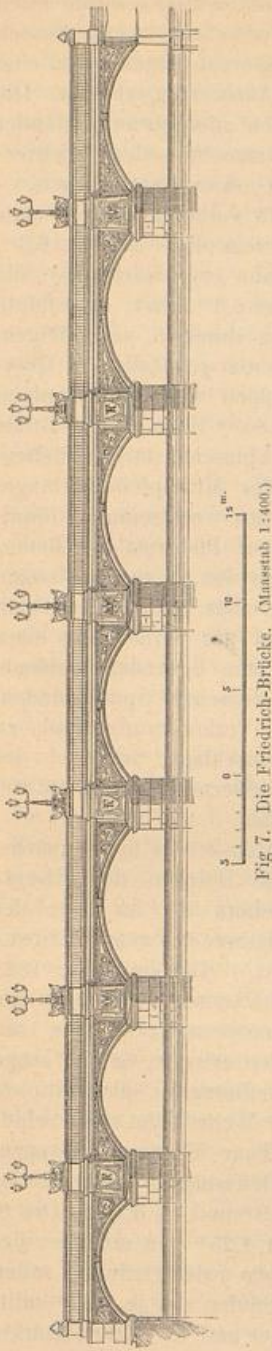


Fig. 7. Die Friedrich-Brücke. (Maassstab 1:400.)

*) Notizblatt des Architekten-Vereins zu Berlin. Jahrg. 1840. S. 9.

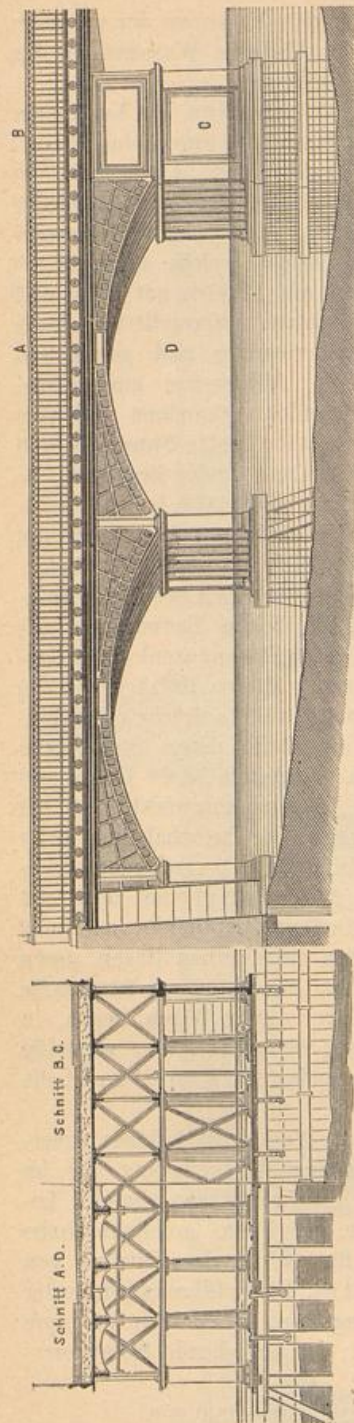


Fig. 8-9. Die Weidendammer Brücke. (Maassstab 1:200.)

werk aus Rackwitzer Sandstein wurde durch bildnerischen Wappenschmuck verziert; auch die äusseren gusseisernen Bögen haben eine reiche dekorative Ausbildung erhalten. Die zwischen dem alten gusseisernen Geländer aufgeführten Postamente sollen reichverzierte gegossene Gaskandelaber tragen. — Die im Jahre 1873 vorläufig stromabwärts ausgeführte Verbreiterung beträgt $6,3\text{ m}$, so dass die Fahrbahn gegenwärtig 10 m , die Breite des Trottoirs $6,3\text{ m}$ misst; sie erfolgte für jede Oeffnung durch 5 neue Bögen, die statt des älteren quadratischen Querschnittes der Rippen einen I-förmigen Querschnitt von 150 mm Höhe, 100 mm Breite und 25 mm Steg- u. Flanschenstärke erhielten. Die Fundirung der Mittelpfeilerverlängerungen, sowie des rechtseitigen Landpfeilers geschah auf Pfahlrost mit Betonschüttung zwischen den bis zu $9,5\text{ m}$ langen Pfählen; der linkseitige Landpfeiler erhielt mit Rücksicht und zur Vermeidung einer Gefährdung der nahe liegenden Gebäude eine Betonirung zwischen Spundwänden. Die Kosten der Verbreiterung sind zu 327000 Mk. veranschlagt, während der 1823 ausgeführte eiserne Ueberbau 180000 Mk. erfordert hatte.

Auf die Friedrich-Brücke folgt zunächst der unansehnliche Holzbau der Ebert-Brücke und sodann die im Zuge der Grossen Friedrichstrasse gelegene Weidendammer Brücke.*) Die im Jahre 1823 an Stelle einer hölzernen Jochbrücke als gusseiserne Bogensprengwerkbrücke auf gusseisernen Säulen erbaute, $55,55\text{ m}$ lange Brücke hat 5 Oeffnungen; die mittelste derselben von $8,2\text{ m}$ Weite bildet einen Schiffdurchlass mit 3 Paar hölzernen Klappen, die 4 übrigen Oeffnungen haben Lichtweiten von je $8,9\text{ m}$ und $\frac{1}{7}$ Pfeil. Die 8, in Abständen von $1,25\text{ m}$ von einander liegenden Bogenrippen jeder Oeffnung ruhen auf $2,35\text{ m}$ hohen Säulen von je $0,42\text{ m}$ mittlerem Durchmesser und 39 mm Wandstärke.

*) Müller, Brückenbaukunde. IV. S. 20.

Diese Säulen stehen auf einer $0,47^m$ unter Niedrigwasser liegenden gusseisernen Sohlplatte und sind durch Kreuzverbindungen untereinander versteift. Die Sohlplatte wird von einem hölzernen, aus einer doppelt verholzten Pfahlreihe bestehenden Grundwerk getragen und ist mit demselben verankert. Die stromaufwärts mit dreieckigen Vorköpfen versehenen Widerlagpfeiler der Durchfahrt haben an jedem Doppelpfeiler 2 Säulenreihen in $2,5^m$ Abstand, die der Länge und Quere nach durch Kreuze versteift sind. Die gusseisernen, durchbrochenen, im Scheitel $0,39^m$ hohen und 52^{mm} starken Bögen ruhen auf den oberen, von den Pfeilersäulen getragenen Sohlplatten mit angegossenen Zapfen in passenden Löchern. Die im Scheitel stumps zusammenstossenden Bogenhälften sind durch Queranker verbunden und verschraubt. Auf den Bogenrippen liegen die, die Brückenbahn tragenden gusseisernen 33^{mm} starken Deckplatten. Die Brückenbahn hat eine Breite von $10,98^m$ mit einem $6,28^m$ breiten Fahrdamm und 2 erhöhten, je $2,2^m$ breiten Granittrottoirs. Das gusseiserne Brückengesims ist an die oberen Deckplatten geschraubt und wird durch Winkel gehalten. — Die Kosten des Baues haben seinerzeit 173000 Mk. betragen.

Sowohl die in einer Haupt-Verkehrader Berlins gelegene Weidendammer Brücke, noch mehr aber die stromabwärts folgenden alten Holz-Bauwerke der Marschall-Brücke und der Unterbaum-Brücke bedürfen dringend einer Erneuerung, durch welche eine grössere Breite, eine Beseitigung des Schiffdurchlasses und eine mit dem Charakter der betreffenden Stadtgegend in Einklang stehende äussere Erscheinung der Brücken erzielt werden muss. In allen diesen Beziehungen bilden die beiden nächsten Brücken, welche der neueren Bauperiode angehören, einen sehr erfreulichen Gegensatz zu den vorher erwähnten, älteren Werken.

Die Alsen-Brücke,*) welche dem Unterbaume zunächst liegt und auf dem Hintergrunde der Abbildung Fig. 10 dargestellt ist, wurde in den Jahren 1858 bis 64 durch die Königl. Ministerial-Baukommission im Zusammenhange mit den Kais und Uferstrassen an der Unterspree erbaut. Der Fluss ist hier auf beiden Seiten zunächst mit Ausladestrassen von $15,07^m$ Breite eingefasst worden, welche auf nur $2,56^m$ a. P. und rot. $3,9^m$ unter den oberen, durch Futtermauern aus Kalksteinquadern begrenzten, hohen Uferstrassen liegen, mit denen sie durch massive, freitragende Treppen verbunden sind. Die in der Höhe der oberen Uferstrasse angeordnete Brücke erhielt hierdurch eine Lage, welche es ermöglichte, sie ohne Schiffdurchlass auszuführen, da Schiffe mit niedergelegtem Mast sie auch bei Hochwasser bequem passiren können.

Die rot. 80^m lange Alsen-Brücke führt in gerader Verlängerung der Alsenstrasse und in der Axe des Humboldthafens über die Spree, an deren rechtem Ufer sie sich unmittelbar in zwei massive Seitenbrücken trennt, welche die Einfahrtkanäle zu diesem Hafen überspannen. Das Bauwerk enthält zwischen massiven, aus Backstein gemauerten Pfeilern 4 Brückenöffnungen (3 über dem Flusse und 1 über der südlichen Uferstrasse), deren Ueberbau durch gusseiserne Bögen gebildet ist. Die 12 Bogenrippen einer Oeffnung sind bei $16,53^m$ lichter Spannweite mit $\frac{1}{10}$ Pfeilhöhe, $0,628^m$ hoch, liegen in $1,255^m$ Abstand von einander und bestehen je aus 2 Hälften, welche im Scheitel und auf den Mittelpfeilern mit einander ver-

*) Zeitschrift für Bauwesen, Jhrg. 1866, S. 121.

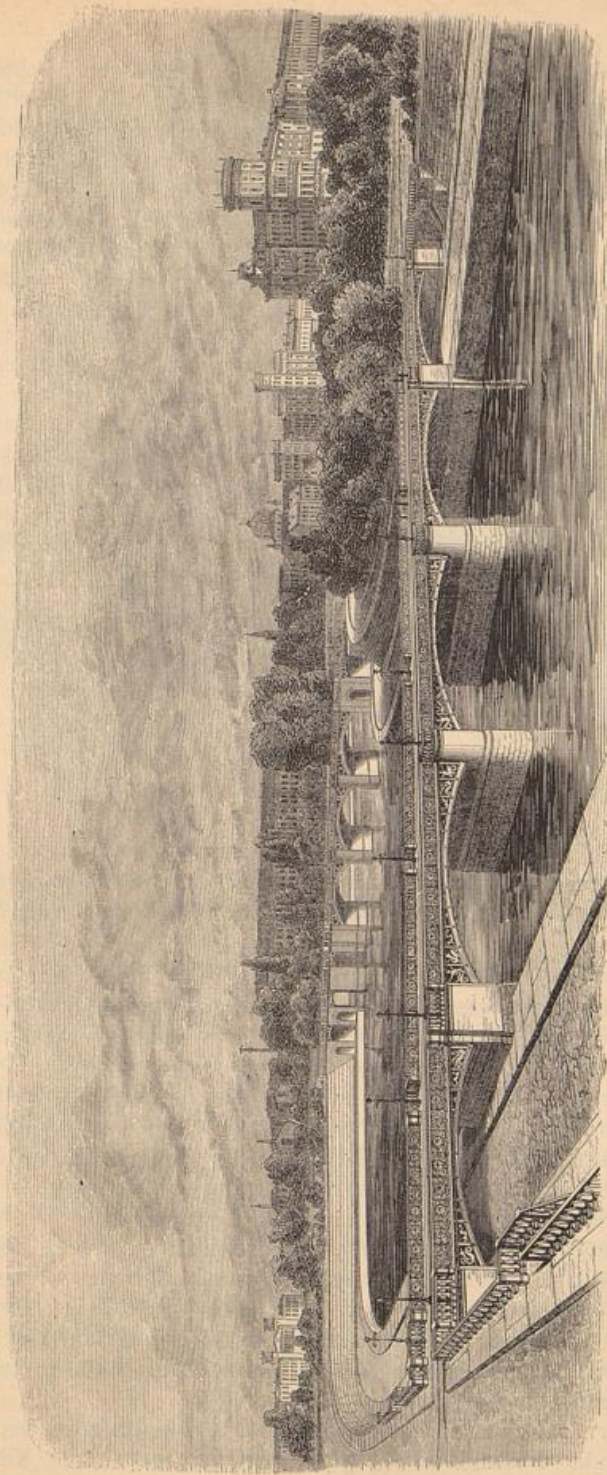
schraubt, auf den 3,139^m starken Endpfeilern aber mit dem Mauerwerk verankert sind; der nutzbare Querschnitt eines Bogens beträgt 177,85 □^{zm}. Die Brücke hat eine lichte Breite von 14,126^m zwischen den Geländern mit einer 7,846^m breiten Fahrbahn und erhöhten, je 3,14^m breiten Granittrottoirs. Die massiven Brückentheile haben Ballustraden aus Nebra-Sandstein und gebranntem Thon, die Brückenöffnungen reich gezierte Geländer aus galvanisch bronziertem, von der gräflich Stolberg'schen Faktorei gefertigten Eisenguss erhalten, zu welchem Stüler die Entwürfe geliefert hat. — Die Fundirung der 2,2^m starken 3 Mittelpfeiler der Brücke erfolgte auf Pfahlrost mit Betonschüttung zwischen den Pfählen bei einer Tiefe von 1,57^m unter Niedrigwasser.

Die zweite der in Fig. 10 dargestellten Brücken, welche die Bismarckstrasse mit der Birken-Allee verbindet, die in den Jahren 1864—65 ausgeführte „Unterspreew-Brücke der (früheren) Verbindungs-Eisenbahn“*) hat noch keinen besonderen Namen erhalten, trotzdem sie seit 1871 lediglich als Strassenbrücke dient. Ihre, durch die Baufälligkeit der früheren Holzkonstruktion nothwendig gewordene Anlage ist bereits unter Berücksichtigung ihrer gegenwärtigen Bestimmung erfolgt. Die unter einem Winkel von 81,5° gegen den Stromstreich gerichtete Brücke hat, gleich der vorher beschriebenen, einen vollständig festen Ueberbau, der hier aus schmiedeeisernen Bogenrippen besteht. Sie enthält 3 mittlere Oeffnungen über dem Flusse von je 16,71^m l. W. und 2 seitliche Oeffnungen über den Uferstrassen von je 12,71^m l. W. Die Strompfeiler sind 2,20^m, die Uferpfeiler 3,45^m, die Landpfeiler 4,10^m stark; sie sind aus Backsteinen konstruirt und im unteren Theile mit Granit bekleidet. Das Brückenpflaster liegt 4,63^m, die Unterkante der Konstruktion 3,32^m über dem Hochwasser der Spree,**) bezw. 5,08^m und 3,77^m über dem Pflaster der Uferstrassen.

Im Querschnitt (Fig. 11) zeigt die Brücke 14 Bogenrippen mit einer Fahrbahn von 7,846^m Breite, einer 4,08^m breiten Eisenbahn, 2 Trottoirs von je 1,621^m und 2,095^m Breite. Nachdem das Bahngeleise beseitigt ist, theilt sich die Gesamtbreite von 15,69^m in eine Fahrbahn von 11,5^m und in 2 Trottoirs von je 2,095^m Breite. Die schmiedeeisernen Bogenrippen sind, als erstes Beispiel dieses Systems in Deutschland, mit je einem Charnier an den beiden Widerlagern und einem dritten im Scheitel konstruirt worden. Jeder Bogenträger von $\frac{1}{12}$ Pfeil besteht aus einem nach den Stützpunkten verbreiterten, polygonalen Untergurt und einem horizontalen Obergurt, welche in den Bogenwickeln durch senkrechte Stützen und Diagonalbänder verbunden sind. Der im Querschnitt kastenförmige Untergurt hat im Scheitel 0,314^m, an den Enden 0,366^m Höhe; der Obergurt ist 0,078^m hoch. — Die Charniere der Mittelöffnung haben gusseiserne, sorgfältig abgedrehte Gelenkbolzen von 157^{mm} Durchmesser und 55^{mm} Wandstärke. Die Unterstützung der Fahrbahn und der Trottoirs mit ihren 0,2^m im Mittel starken Sandbettungen geschieht durch gusseiserne, 0,63^m breite und überfalzte Bodenplatten. Das 0,17^m starke Pflaster besteht aus rechteckigen Kopfsteinen, das Trottoir aus Granitplatten, die zwischen beiden liegenden Rinnsteine aus Sandstein. Die beiden äusseren Bögen jeder Oeffnung haben eine dekorative Ueberkleidung aus Zink mit alle-

*) Abbildung u. Beschreibung in der Zeitschrift für Bauwesen, Jhrg. 1866, S. 121 u. 267.

**) Das Hochwasser der Spree reicht an dieser Stelle bis zu + 2,88^m, das Mittelwasser zu 1,05^m, das Niedrigwasser zu 0,314^m u. B. P.



P. Meurer X. A.

Fig. 10. Die Unterspreewälder- (Eisenbahn-) Brücke und die Aisen-Brücke.

Hamburger Bahnhof.

Invalidentpark.

Charité.

Sophienkirche. Synagoge.

Karlstrasse.

Roonstrasse.

gorischen Figuren, die Oeffnungen reich verzierte gusseiserne Geländer, die Pfeilerköpfe Geländer mit Traillen von gebranntem Thon, erhalten. Der Baugrund des Bauwerkes ist in geringer Tiefe scharfer Sand; sämtliche Pfeiler wurden mit Spundwänden umschlossen, nach dem Auspumpen und Ausschachten wurde die Sohle mit Ziegelbruch ausgeschlagen und darauf gemauert. — Die dekorative Ausstattung der Brücke ist nach Angaben von Stüler entworfen, während der Bau im Uebrigen nach den Entwürfen und unter der Leitung der Königl. Direktion der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn ausgeführt wurde. — Die Eisenkonstruktionen der Brücke, deren Gesamtkosten 420000 Mk. betragen, sind von der Wöhlert'schen Maschinenbauanstalt geliefert worden. —

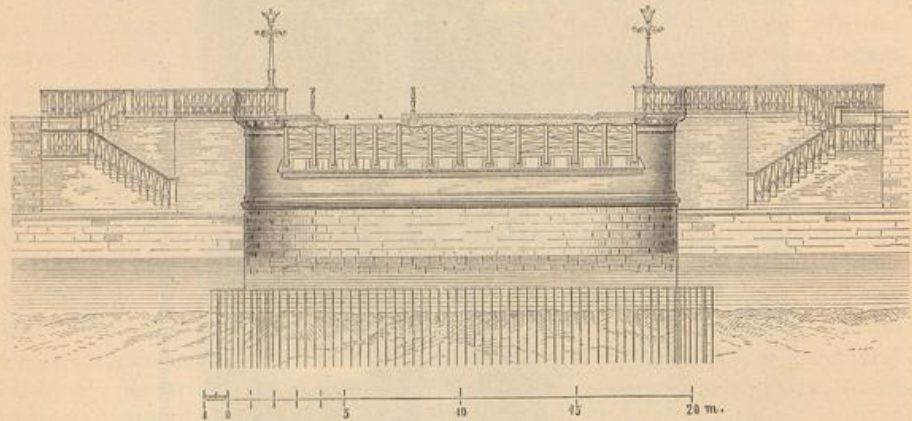


Fig. 11. Querschnitt der Untersee-Brücke.
(Maasstab 1:300.)

Als letzte Spreebrücke im städtischen Weichbilde von Berlin folgt endlich wiederum eine Holzbrücke mit Pfahljochen und Durchlassklappen, die Moabiter Brücke.

2. Brücken über den Kupfergraben.

Die Länge des Kupfergrabens von seiner Abzweigung an der Insel-Brücke bis zur Schleuse beträgt etwa 1100^m bei 35^m durchschnittlicher Breite; von der Schleuse bis zu seiner Wiedervereinigung mit der Spree unterhalb der Mehl-Brücke ist dieser Spreearm etwa 800^m lang und 33,3^m im Durchschnitt breit, so dass seine Gesamtlänge 1900^m und seine Wasserfläche 6,5^{UA} beträgt. Die engsten Profile befinden sich: an der Jungfern-Brücke (18,28^m Lichtweite), an der sogen. „Eisernen Brücke“ (20^m Lichtw.) und an der Gertrauden-Brücke (21,5^m Lichtw.); die geringste Breite des offenen Fahrwassers, am Packhofe, misst 25,8^m.

Von den 9 Brücken über den Kupfergraben, welche ausnahmslos mit Klappen versehen sind und daher den Verkehr auf dieser stark benutzten Wasserstrasse wesentlich behindern, sind die 4 oberhalb gelegenen — die Insel-Brücke, die Rosstrassen-Brücke, die Grünstrassen-Brücke und die Gertrauden-Brücke — simple Pfahljochbrücken älterer Konstruktion. Es folgt in der Verlängerung der Alten Leipziger Strasse:

Die Jungfern-Brücke, ein wahrscheinlich aus dem Anfange des 18. Jahrhunderts stammendes Bauwerk mit 3 Oeffnungen, das wegen der Konstruktion

seines als Sinusoiden-Zugbrücke angeordneten mittleren Durchlasses eine technische Kuriosität Berlins bildet. — Die beiden ungleichen Seitenöffnungen, $6,75^m$ bzw. $3,50^m$ i. L. weit, sind in 6^m Breite mit rothem Sandstein überwölbt; die aus gleichem Material konstruirten Pfeiler sind $1,80^m$ bzw. $1,60^m$ breit. Die mittlere Öffnung, welche die 5^m breiten Durchlassklappen enthält, ist i. L. 8^m weit. Hölzerne Portalpfeiler tragen die Rollen für die von den Klappenenden nach dem Spillrade und der Fussrolle führenden Zugketten. Das kastenförmige Bogenstück enthält die Rollbahn und nimmt zugleich die eisernen Führungsschienen der Zugklappen auf; die über die Fussrollen nach den Seitenöffnungen niedergeführten Zugketten tragen Gegengewichte. Eine Marke an einer der Gewölbestirnen giebt das Hochwasser des Jahres 1830 zu $+4,15^m$ a. B. P. an.

Die nächste, über den an das Unterhaupt der Schleuse angeschlossenen, $7,69^m$ breiten Schleusenkanal gespannte Schleusen-Brücke, welche zuletzt in den Jahren 1861–64 mit der Schleuse selbst erneuert wurde, ist bemerkenswerth wegen ihrer in 5 nebeneinander liegende Klappen zerlegten Breite von 24^m . In ihrer Axe befindet sich unterhalb der nach dem Schlossplatz führenden Passage eine zweite massive Brücke, welche den zum Betriebe der Werder'schen Mühlen abgezweigten

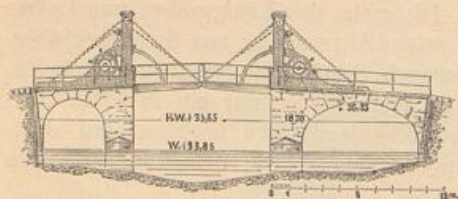


Fig. 12. Die Jungfern-Brücke.
(Maasstab 1:400.)

Mühlgraben überspannt. Der offene, unter dem „rothen Schlosse“ hindurchgeführte Graben ist an seiner engsten Stelle $10,41^m$ weit; die Brücke besteht aus 2 Kanälen von $3,83^m$ bzw. $4,06^m$ Weite mit $1,88^m$ starkem Mittelpfeiler.

Die den Kupfergraben in der Verlängerung der Linden überspannende Schloss-Brücke, welche von 1822

bis 1824 an Stelle der früheren „Hunde-Brücke“ trat, ist als architektonisches Denkmal bereits auf S. 86 des Thl. I. erwähnt. Bei einer Länge von $48,90^m$ hat sie eine Breite von $32,65^m$, ist also die breiteste Brücke Berlins. Der Entwurf Schinkel's war auf drei gleich weite, mit massiven Segment-Bögen überspannte Öffnungen berechnet. Rücksichten auf die Schifffahrt bedingten es, in die mittlere Öffnung einen (aus 7 nebeneinanderliegenden Klappen zusammengesetzten) Durchlass zu legen; in Folge dessen wurden die beiden Strompfeiler durch massive Vorlagen, welche den einseitigen Bogenschub aufnehmen und die Gegengewichte der Aufzugvorrichtung enthalten, verstärkt und die beiden seitlichen Bögen mit stärkerem Pfeil ($\frac{1}{6}$) gewölbt. Die Eintheilung der Geländer etc. ist jedoch so erfolgt, dass bei einer etwaigen Verlegung des Schiffverkehrs aus dem Kupfergraben der mittlere Bogen, nach Wegnahme jener Verstärkungen, nachträglich ausgeführt werden kann. Pfeiler und Bögen sind von Sandstein. Die Kosten des Baues excl. der Skulpturen haben etwa 800000 Mk. betragen.

Die beiden letzten, über den untersten Theil des Flusslaufes gespannten Brücken sind die sogen. „Eiserne Brücke“, ein Bauwerk mit 2 massiven Pfeilern, dessen frühere Eisenkonstruktion jedoch seit längerer Zeit durch einen hölzernen Ueberbau ersetzt ist, und die als hölzernes Pfahljochwerk konstruirte Mehl-Brücke.

3. Brücken über den Königgraben.

Der Königgraben, welcher auf seiner untersten, mit Futtermauern eingefassten Strecke den Namen Zwirngraben führt, ist etwa 1762^m lang — d. h. 17,5% länger,

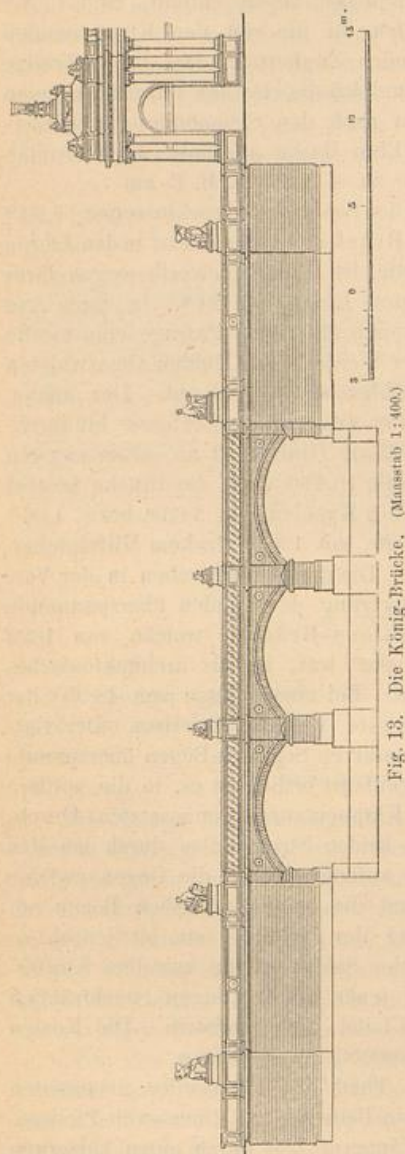
als der entsprechende, nur 1500^m lange, natürliche Hauptstrom der Spree, von dem jener Graben abgezweigt ist. Bei einer mittleren Breite von 30^m nimmt die leider fast zu einem stagnierenden Pfuhl gewordene Wasseroberfläche ein Areal von etwa 5^{HA} ein. Das engste Profil des Königgrabens von nur 4,12^m l. W. befindet sich an den Stau-Anlagen der Zwirnmühle, das engste offene Profil misst 17,75^m l. W. Die Geschwindigkeit des Wasserlaufes betrug beim Hochwasserstande von 1830 0,6^m pro Sekunde, erreicht bei mittlerem Spreewasserstande jedoch nur 0,15^m.

Die erste, den Königgraben unmittelbar bei seiner Abzweigung aus der Spree überspannende Brücke, die Stralauer Brücke, ist im Wesentlichen nur ein zwischen massiven Widerlagpfeilern liegender mit Holzklappen überdeckter Schiffdurchlass von 7^m l. W.

Der im Zuge der Königstrasse liegenden König-Brücke ist bereits im Thl. I, S. 87 gedacht worden. Die durch den letzten Neubau beseitigte Brücke war in den Jahren 1777—83 nach C. v. Gontard's Entwürfe aus Sandstein erbaut worden und bestand aus 7 elliptischen Bögen von je 5,65^m l. W. Ihre Breite von nur 11,30^m genügte dem Verkehr nicht mehr; ausserdem war sie in Folge mangelhafter Fundamentirung so baufällig geworden, dass 1855 sogar ein Stück eines Mittelpfeilers abbrach und versank.

Die neue, in den Jahren 1872—73 (des Verkehrs wegen in 2 Hälften) ausgeführte Brücke hat bei 57,12^m Länge eine Gesamtbreite von 31^m, wovon 16,94^m auf den Fahrdamm und je 5,65^m auf die Trottoirs kommen, unter denen die Gas- und Wasserröhren liegen. Die 3 mit Segmentbögen von $\frac{1}{5}$

Pfeilhöhe überwölbten Oeffnungen haben je 7,35^m, im Ganzen also 22,05^m Lichtweite. Die Zwischenpfeiler sind unten 2,82^m, oben 1,57^m, die mit einer 13^{mm} starken Asphalttschicht abgedeckten Gewölbe am Widerlager 0,68^m, im Scheitel 0,55^m stark; sie sind in bestem Ziegelstein und Zementmörtel hergestellt worden,



während das Hauptgesims und das Geländer, welche die, mit den König-Kolonnaden in Einklang stehenden, architektonischen Formen der alten Brücke festgehalten haben, von Sandstein sind. Die Fundirung der Pfeiler erfolgte in einer Wassertiefe von $-0,94^m$ a. B. P. auf Beton zwischen 16^m starken Spundwänden; die Gewölbeanfänger liegen auf $4,55^m$ a. B. P. — Der durch die Königl. Ministerial-Baukommission ausgeführte Bau hat etwa 372000 Mk. gekostet.

Nächst der von 1820—23 durch eine Privatgesellschaft ausgeführten und noch heute mit einem Brückenzoll belasteten Roch- oder Kunowsky-Brücke, einer der ältesten Eisenkonstruktionen in Berlin, folgen noch 2 massive, über den Zwirngraben geschlagene Brücken.

Die nach Unger's Zeichnung im Jahre 1785 erbaute Spandauer Brücke besteht aus einem einzigen, im Lichten $7,5^m$ weiten, mit Archivolten gesäumten



C. Zaar gez.

Fig. 14. Die Herkules-Brücke.
(Erbaut von C. G. Langhans.)

Meurer X. A.

Halbkreisbogen; da die Brückenaxe jedoch etwa unter 68° gegen den Stromstrich geneigt ist, so erscheint der Bogen in seinen Stirnen elliptisch. Das in Sandsteinquadern ausgeführte Bauwerk hat eine Länge von $25,1^m$ und eine Breite von $10,98^m$, wovon auf die Fahrbahn $7,32^m$ und auf die beiden Trottoirs je $1,83^m$ entfallen. Das hohe Sandsteingeländer ist mit Kindergruppen geschmückt.

Die bereits auf S. 86 des Thl. I. erwähnte Herkules-Brücke ist im Jahre 1787 von C. G. Langhans an Stelle einer erst seit 1750 bestehenden Holzbrücke erbaut worden und gleichfalls ganz in Quader-Konstruktion hergestellt. 1844 wurde sie einer grösseren Reparatur und Renovirung unterworfen. Die Brücke, welche den Graben unter einem spitzen Winkel von 70° überschreitet, hat eine Länge von 26^m und eine Breite von $10,98^m$; die Fahrbahn misst $7,32^m$ und jedes der beiden seitlichen Trottoirs $1,83^m$. Die 2 Brückenöffnungen sind mit Kreisbögen von je $8,16^m$ lichter Spannweite in der Höhe des höchsten Wasserstandes bzw.

der Kämpfer, und $2,67^m$ Pfeilhöhe überspannt; wegen der zum Wasserlauf spitzwinkligen Lage der Brücke erscheinen auch diese Brückengewölbe elliptisch. Der Mittelpfeiler der Brücke hat in Kämpferhöhe eine Stärke von $3,77^m$.

4. Brücken über den Grünen Graben.

Bei einer Länge von 2460^m (32% mehr als der nur 1860^m lange, entsprechende Spreelauf) und einer mittleren Breite von 8^m beträgt die Wasserfläche des Grünen Grabens, dessen Beseitigung ebenso wünschenswerth ist, wie die des Königgrabens, etwa 2^{HA} . Ein grosser Theil der Ufer ist mit festen Mauern eingefasst; ansehnliche Strecken des unteren Laufes sind massiv überwölbt. Als massgebendes Profil des Grabens kann die massive Ueberbrückung desselben bei seiner Einmündung in den Kupfergraben gelten, wo über eine $6,76^m$ weite Oeffnung ein Kreisbogensegment von $2,75^m$ Stüchhöhe gespannt ist. Vor dem Eintritt in die Gerinne der Walkmühle an der neuen Jakobstrasse, durch welche der Graben gestaut wird, passirt das Wasser einen massiven, halbkreisförmig überwölbten Durchlass von $1,6^m$ Weite und $2,4^m$ l. Höhe; die Gerinne haben $3,49^m$ Weite.

Die sehr zahlreichen, aber zum grössten Theile versteckten Ueberbrückungen des Grünen Grabens sind unbedeutend. Die architektonisch bemerkenswerthen Brückenkolonnaden in der Leipziger- und der Mohrenstrasse sind im Kapitel b) des zweiten Abschnittes, die eiserne Brücke an der Singakademie, welche ein historisch-technisches Interesse gewährt, bereits auf S. 32 erwähnt.

5. Brücken über den Landwehr- und Louisenstädtischen Kanal.

Der Normalwasserstand des im Ganzen $10,5^km$ langen Landwehr-Kanales liegt auf $+2,14^m$, die Kanalsohle der oberen Haltung auf $0,42^m$ des Berliner Pegels. Bei dem niedrigsten Wasserstande von $+1,99^m$ hat der Wasserspiegel eine normale Breite von $22,6^m$; die Böschungen sind bis zum höchsten Wasserspiegel mit vierfacher Anlage, über demselben mit zweifacher Anlage hergestellt.

Zur Zeit führen 13 Strassen-Brücken über diesen Kanal, welche mit einer einzelnen Ausnahme eine mittlere Durchfahröffnung von $7,53^m$ und 2 Seitenöffnungen von je $5,34^m$, im Ganzen also $18,21^m$ Profilweite haben.

Die in Fig. 15 dargestellte Konstruktion der älteren Kanal-Brücken*) stimmt bei allen überein; nur haben dieselben, je nach ihrer Frequenz, eine verschiedene Breite erhalten, und zwar entweder ein Klappenpaar von $4,71^m$ Breite oder 3 Klappenpaare von je $3,77^m$ Breite. Die Unterkante der Klappen liegt in der eigentlichen Kanalhaltung zwischen $+4,79^m$ und $3,60^m$, am untersten Theil zwischen $4,55^m$ und $4,68^m$ Höhe a. B. P.

Die mit Spundwänden umgebenen Brückenfundamente liegen $2,3^m$ unter der Sohle des Kanales, um eine später etwa wünschenswerthe Senkung des Wasserspiegels ausführen zu können; bis zum niedrigsten Wasserstande ist das Pfeiler-Mauerwerk aus Kalksteinen in hydraulischem Mörtel, darüber in Klinkern und Rothmörtel hergestellt. Die $0,314^m$ und $0,366^m$ starken Balken der Seitenöffnungen sind mit gusseisernen, 26^mm starken Platten überdeckt, auf denen das Kopfsteinpflaster in einem Lehmschlage ruht. An den Mittelpfeilern und den Ortbalken ist ein Gesims aus Gusseisen angebracht, an welchem die Geländer befestigt sind.

*) Abbildung und Beschreibung in der Zeitschrift für Bauwesen, Jhrg. 1852, S. 481 u. ff.

Ganz nach demselben System sind die 7 Strassenbrücken erbaut, welche über den 2,25^{km} langen, durchweg mit massiven Futtermauern eingefassten Louisenstädtischen Kanal führen.

Den ersten Versuch zu einer Beseitigung des Klappendurchlasses bei den Brücken des Landwehr-Kanals repräsentirt die im Jahre 1869 erbaute, in der Richtung der Linkstrasse liegende Augusta-Brücke*).

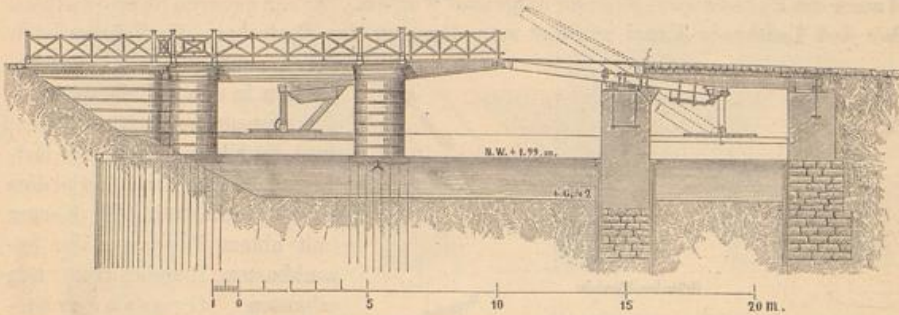


Fig. 15. Landwehrkanal-Brücke. (Maasstab 1:275.)

Die Anordnung der Oeffnungen und die Ausführung der Pfeiler weicht nicht wesentlich von derjenigen der älteren Kanalbrücken ab; auch enthält die 9,4^m breite Fahrbahn noch 2 Klappen, deren Unterkante jedoch auf + 5,19^m a. B. P.

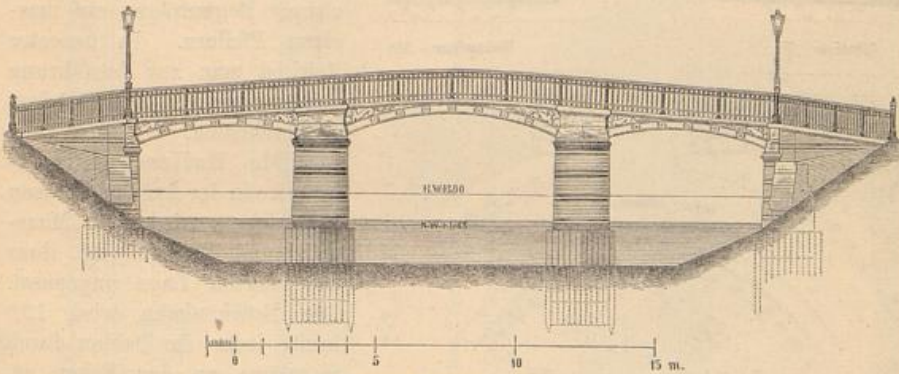


Fig. 16. Augusta-Brücke. (Maasstab 1:250.)

liegt; dagegen sind die beiden je 3,77^m breiten Fusswege, deren Unterkante auf 5,9^m a. B. P. liegt, fest angeordnet. Zum Unterbau ist durchweg Schmiedeeisen verwendet; die Klappen sind aus frei überstehenden Eisenbalken mit Gegengewichten, die Seitenöffnungen und die Fussgängerwege als schmiedeeiserne Bögen, die ersteren mit Zugstangen, konstruirt. Die Klappen sind mit Wellenblech abgedeckt, auf welchem kieferne, wellenförmig ausgeschnittene Unterlager ruhen, die den 52^{mm} starken eichenen Bohlenbelag tragen. Die Seitenöffnungen, sowie die Fussweg-Konstruktionen sind mit Buckelplatten abgedeckt, welche ein besonders

*) Abbildung und Beschreibung in der Zeitschrift für Bauwesen. Jahrg. 1870, S. 301.

sorgfältig gearbeitetes Kopfstein- bzw. Mosaikpflaster tragen. Die Kosten der aus städtischen Mitteln durch die Berlin-Potsd.-Magdeb.-Eisenbahnverwaltung (mit einem Zuschusse seitens der letzteren) ausgeführten Brücke haben sich auf 107500 Mk. belaufen.

Nach dem Muster dieser Augusta-Brücke, die allerdings noch keine vollkommene Abhilfe der mit den Klappbrücken verbundenen Uebelstände gewährte, ist auch die Potsdamer-Brücke umgebaut worden. Bei den neueren Brückenbauten über den Landwehr-Kanal verfolgt man dagegen das Bestreben, die Brückenbahn durch ausgedehnte Anrampungungen in den auf sie mündenden Strassen so weit zu heben, dass die Klappen gänzlich fortfallen können. Zunächst ist dies bei der auf städtische Kosten (mit einem Zuschusse der benachbarten Hausbesitzer) neu erbauten Grossbeeren-Brücke, demnächst beim Umbau der Liechtenstein-Brücke geschehen; erstere zeigt einen gewöhnlichen Holzoberbau, letztere schmiedeeiserne Bogenträger auf massiven Pfeilern. In neuester Zeit ist man zur Ausführung von 2 massiv gewölbten Brücken vorgeschritten.

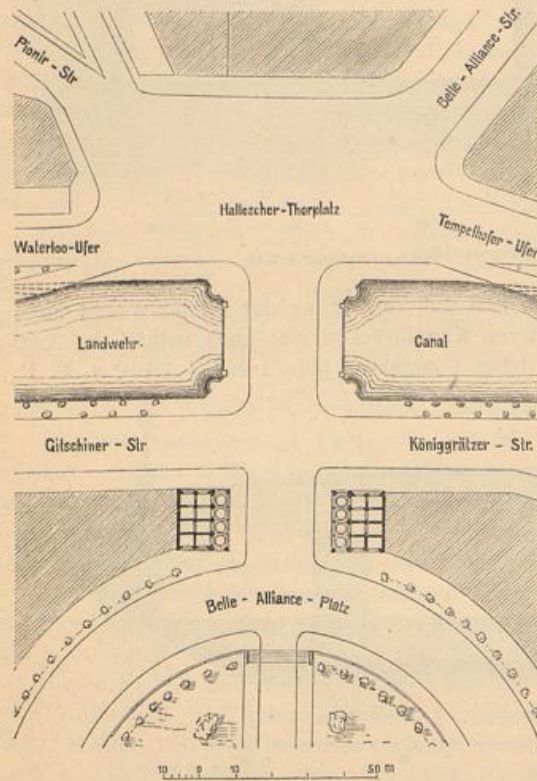


Fig. 17. Hallesche Thorbrücke. (Situation.) (Maasstab 1:2000.)

Die Hallesche Thorbrücke in der Axe der Grossen Friedrichstr. wird nach Maasstab und Ausstattung ihrer bevorzugten Lage angepasst. Die Brückenbahn wird 19^m breit, jeder der beiden durch Sitzplätze an den Ecken erweiterten Fussgängerwege 7,3^m breit, so dass die Gesamtbreite von 33,6^m noch über diejenige der Schlossbrücke hinausgehen wird.

Der Kanal wird durch einen einzigen Bogen überspannt, der in der Höhe des N. W. (+ 1,99^m a. B. P.) 18^m Spannweite und 4,2^m Scheitelhöhe hat. Die Unterkante des Schlusssteines liegt demnach auf + 6,2^m und es verbleibt bei Hochwasser noch eine lichte Durchfahrthöhe von 3,14^m. Die Konstruktionshöhe im Scheitel beträgt 1^m, die Stärke des Gewölbes daselbst 0,77^m. Die Fundamente werden zwischen Spundwänden aus einem Beton von Kalksteinkoth und Ziegelbruch, die Widerlager und das Gewölbe aus hartgebrannten Ziegeln in Zementmörtel hergestellt. Die Ansichtflächen sollen in Oberkirchner Sandstein, die Ballustraden und Sitzplätze in Granit, die Figurengruppen in Tyroler Marmor ausgeführt werden.

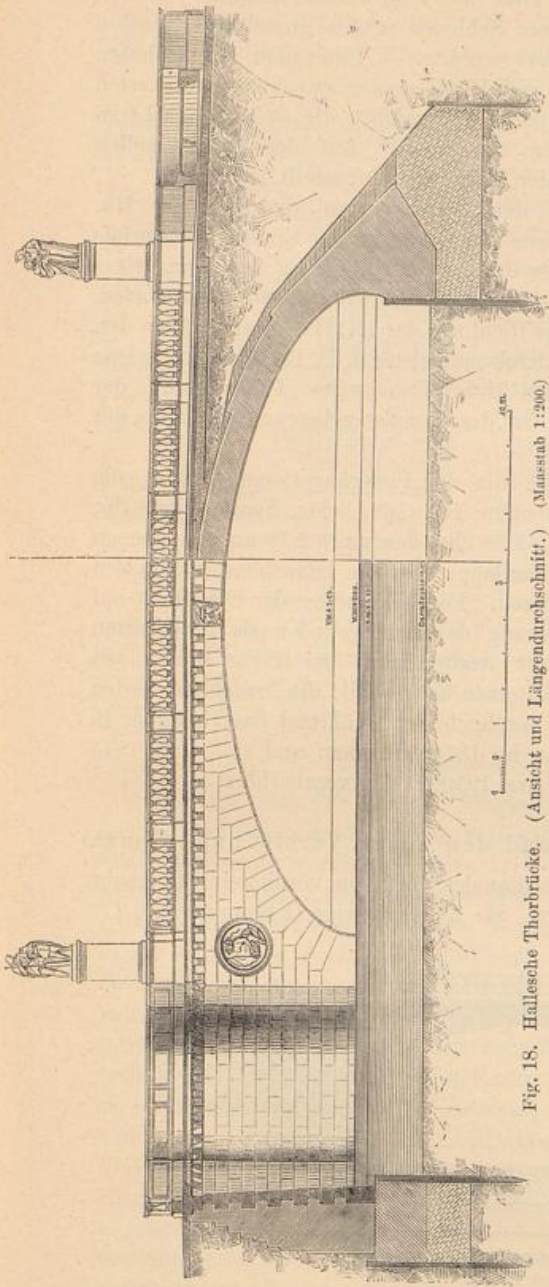
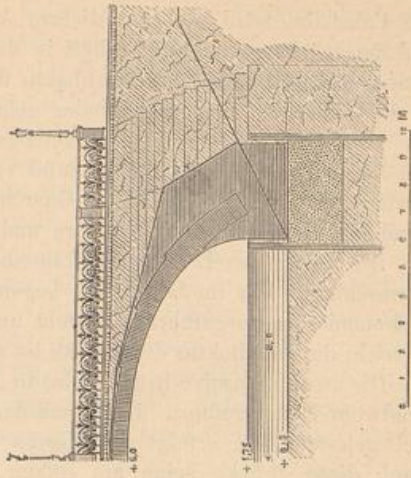


Fig. 18. Hallesche Thorbrücke. (Ansicht und Längendurchschnitt.) (Maassstab 1:200.)



Längendurchschnitt. (Maassstab 1:250.)

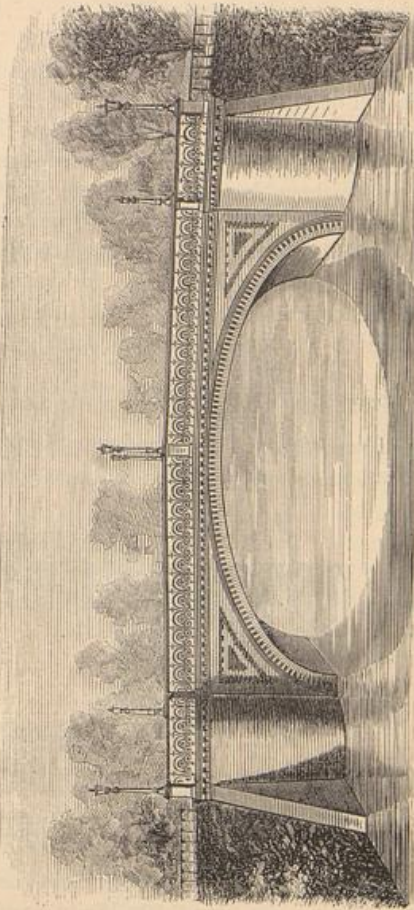


Fig. 19-20. Brücke in der Hitzigstrasse.

Die Fahrbahn wird aus natürlichem Asphalt auf einer Betonunterlage von Kies und Zement hergestellt und erhält in der Mitte die 2, in einem Abstände von 2,8^m verlegten Gleise der Pferdeisenbahn, deren Schienen mittels gusseiserner Kästen in die Unterlage der Asphaltbahn gelagert werden. — Unter den Granitplatten der Trottoirs werden 6 aus Winkeleisen und Blech zusammengenietete Gaskasten von 50 und 22^{cm} Lichtweite in Sand verpackt übergeführt, die sich an den Ufern wieder zu den gebräuchlichen Gasröhren vereinigen. Auf der Brücke sollen Kandelaber zwischen den Trottoirs und der Fahrbahn aufgestellt werden.

Die Kosten der Brücke einschliesslich der Statuengruppen sind zu 425000 Mk. veranschlagt. Der im Jahre 1874 begonnene Bau wird von der Königl. Ministerialbaukommission ausgeführt und steht unter der speziellen Leitung des Baumeisters Dietrich; die Architektur der Brücke ist vom Geh.-Oberhofbaurath Strack entworfen.

Die zweite massive Brücke wird in der Richtung der Hitzigstrasse über den Landwehr-Kanal geführt. Der durch den Kreisbaumeister a. D. Boethke entworfene und geleitete Bau erfolgt auf Kosten des Aktien-Bauvereins „Thiergarten“, der durch diese Brücke seine am linken Ufer des Kanals gelegenen Terrains der Bebauung erschliessen will.

Die Breite der Fahrbahn beträgt 10^m, die der Fussgängerwege je 2,5^m, die Gesamtbreite also 15^m. Der Brückenbogen hat 16^m lichte Spannweite; der Scheitel desselben liegt auf +6,0^m a. B. P., 3,3^m über dem zu +2,7^m angenommenen Hochwasserspiegel. Es bedingt diese Höhenlage, dass die benachbarten Strassen um 1,75^m bis 2,25^m aufgehöhht werden müssen. Die Anordnung der Flügel ist auf einen leichten Anschluss der zur Einfassung des Landwehr-Kanals projektirten Futtermauern berechnet. Die Fundamente werden auch bei dieser Brücke aus Beton, Widerlager und Gewölbe aus Backsteinen hergestellt; die Ansichten werden hier gleichfalls in Backstein-Architektur durchgebildet, während das Geländer in Schmiedeeisen ausgeführt wird. Der Bau ist 1874 begonnen und soll noch 1875 vollendet werden; die Kosten sind auf etwa 195000 Mk. veranschlagt.

6. Brücken über den Spandauer- und den neuen Verbindungs-Kanal.

Die Brücken des Spandauer-Schiffahrtskanales sind von vornherein mit festem Ueberbau in erforderlicher Höhe angelegt. Sie haben je eine Oeffnung von 8,47^m

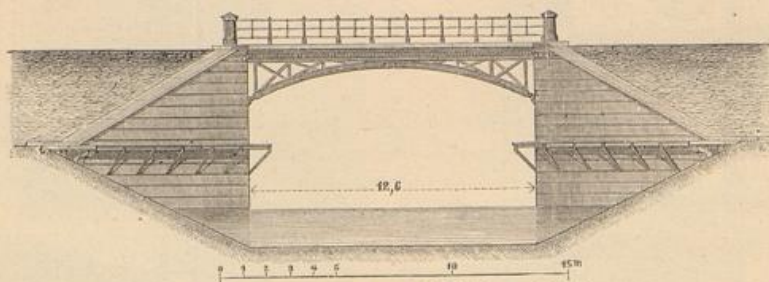


Fig. 21. Brücke im neuen Verbindungs-Kanal.
(Maassstab 1:300.)

Weite, durch welche jederseits ein Leinpfad hindurch geht, so dass eine Durchfahröffnung von nur 7,53^m Weite verbleibt.

Als Typus der, über diesen Kanal, bezw. den neuen Verbindungs-Kanal von der Plötzensee-Schleuse des Spandauerkanales nach der Unterspree, ausgeführten, festen Brücken ist in Fig. 21 u. 22 eine von dem Wasserbau-Inspektor von Ludwiger ausgeführte Brücke des Verbindungskanales dargestellt. Dieselbe über-

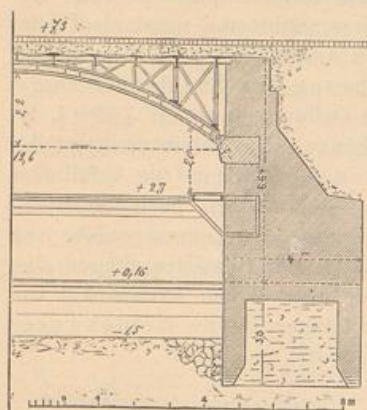


Fig. 22. Längenschnitt zu Fig. 21.
(Maassstab 1:200.)

setzt den Kanal im Zuge der Seestrasse als schmiedeeiserne Bogenbrücke von $12,6^m$ Stützweite bei $2,2^m$ Pfeilhöhe. Die 6 auf Charnierbolzen ruhenden $0,3^m$ hohen Bogenrippen bestehen je aus 2 vertikalen, mit Winkeleisen gefürteten Blechen und tragen in Abständen von $3,6^m$ die aus 2 [Eisen gebildeten $0,235^m$ hohen Querträger, welche in $1,2^m$ Entfernung durch [Eisen und Diagonalbänder auf die Bogenrippen abgestützt sind. Durch kleinere Längszwischenträger wird ein Quadratnetz von $1,2^m$ Seite gebildet, auf dem schmiedeeiserne Buckelplatten ruhen, welche die Brückenbahn tragen. Letztere besteht aus 2 erhöhten Granittrottoirs von je $3,6^m$ Breite und einer gepflasterten $10,8^m$ breiten Fahrbahn, so dass also die Gesamtbreite der Brückenbahn $18,0^m$ beträgt.

Die $4,0^m$ starken Widerlagpfeiler sind auf Senkbrunnen mit Betonfüllung gegründet. In $0,10^m$ Höhe über dem Hochwasser von $+ 2,7^m$ B. P. sind innerhalb der Brückenöffnung auf schmiedeeisernen Konsolen 2 Leinpfade von je $1,0^m$ Breite durchgeführt. Die Kanalsohle liegt auf $- 1,5^m$, die Strassenfahrbahn auf $+ 7,3^m$ a. B. P.

7. Strassen-Ueberführungen.

Bis zum Bau der Berliner Ringbahn, 1868, waren Kreuzungen von Eisenbahnen und Strassen im Berliner Weichbilde noch durchgängig im Niveau zur Ausführung gebracht worden; die alte, im Jahre 1851 hergestellte Bahnhofverbindungsbahn lag in ihrer grössten Länge unmittelbar in den Strassen Berlins und durchschnitt Hauptverkehrsstrassen wie z. B. die Strassen vor dem Anhalter-, dem Potsdamer- und dem Brandenburger-Thore. Der schnell wachsende Strassenverkehr der Residenz, besonders nach den siegreichen Kriegen von 1864 und 1866, liess jedoch die Uebelstände derartiger Niveaureuzungen immer unerträglicher hervortreten, so dass beim Bau der neuen Berliner Ringbahn zuerst das Prinzip aufgestellt und durchgeführt wurde, Kreuzungen zwischen Strassen und Eisenbahnen in gleicher Höhe nicht zu gestatten. Gemäss diesem Prinzip müssen seit 1870 alle in Berlin neu eingeführten Bahnen oder die älteren Bahnen bei eintretenden Umbauten die Strassenkreuzungen entweder als Wegeüberführungen oder als Wegeunterführungen herstellen.

Ueber die Ringbahn führen 15 Strassen-Ueberführungen, von denen als die bedeutenderen zu erwähnen sind: die Ueberführung der Hochstrasse unter einem Axenwinkel von $46^{\circ} 50'$; $7,58^m$ i. L. weit, bei $4,87^m$ l. Höhe, $18,83^m$ Breite und $35,77^m$ Länge; die Ueberführung der Schönhauser Allee unter einem Axenwinkel von $89^{\circ} 26'$; $7,58^m$ i. L. weit, bei $4,81^m$ l. Höhe, $27,31^m$ Breite und $13,5^m$

Länge; die Ueberführung des Verlorenen Weges unter einem Axenwinkel von $77^{\circ} 23'$, mit 2 Oeffnungen à $9,26^m$ und 1 Oeffnung à $10,36^m$ l. W., $7,85^m$ Breite und $33,89^m$ Länge. — Die vorstehend genannten Brücken sind aus Blechträgern konstruirt, welche letztere schmiedeeiserne Buckelplatten tragen, auf denen eine Betonlage und Asphaltabdeckung und darüber das Kopfsteinpflaster ruht. Zur Ersparung von Mauerwerk sind die Widerlager dieser Bauwerke meist als Pfeiler mit dazwischen gespannten Gewölben und Nischen ausgeführt.

In vollständigem Massivbau ist die Ueberführung der Badstrasse ausgeführt unter einem Axenwinkel von $69^{\circ} 46'$, mit 2 Oeffnungen von je $7,69^m$ l. W. und $1,65^m$ Pfeilhöhe, bei $26,36^m$ Breite und $20,4^m$ Länge. Der Brückenmittelpfeiler ist mit 3 Oeffnungen à $2,04^m$ Breite durchbrochen, in deren Scheitel die Abfallrohre für die Abwässerung der Brückengewölbe münden. — Mit einem, nach der Drucklinie geführten und den Druck auf den Boden übertragenden Tonnengewölbe von $13,18^m$ l. W., $0,68^m$ Scheitelstärke und $1,36^m$ Stärke der Gewölbeanfänger sind hergestellt: die Ueberführung der Pappelallee unter einem Axenwinkel von $95^{\circ} 5'$, bei $5,34^m$ l. Höhe, $18,83^m$ Breite und $17,26^m$ Länge; die des Weidenweges

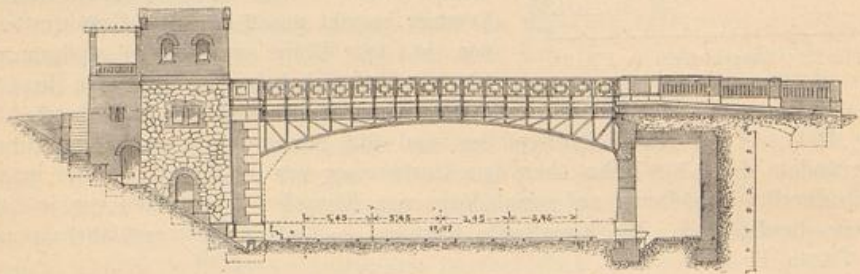


Fig. 23. Kolonnenstrassen-Ueberführung.
(Maassstab 1:360.)

$5,39^m$ hoch, $10,04^m$ breit; die der Königwusterhauser-Chaussee und die der Britzer-Chaussee je $4,87^m$ hoch, $8,89^m$ breit und $16,01^m$ lang.

Weitere Strassenüberführungen kommen zunächst nur bei den Bahnen vor, welche seit 1866 grössere Umbauten vorgenommen haben oder seitdem überhaupt erst entstanden sind.

Die Ueberführung der Kolonnenstrasse über die Berlin-Potsdamer Eisenbahn bei Schöneberg geschieht mittels 4, nach einer Parabel gekrümmter, schmiedeeiserner Bögen von $17,97^m$ Spannweite und $1,64^m$ Pfeil. Die 2 mittleren Träger unter der Fahrbahn sind wegen der grösseren Belastung stärker konstruirt. An den Bogenfüssen setzt sich der Bogen in einer sorgsam zylindrisch ausgedrehten, gusseisernen Lagerfläche auf einen sauber und glatt bearbeiteten Stahlzapfen auf, der in eine gusseiserne Lagerplatte eingeschoben und durch Keile in die richtige Lage gebracht wird. Die Fahrbahn hat $5,04^m$, jeder der beiderseitigen Fusswege $1,94^m$ Breite; letztere liegen $0,61^m$ höher als die Fahrstrasse und haben aus vollen Gussplatten gebildete, $1,26^m$ hohe Geländerbrüstungen. Durch Aufsätze und Konsolen, welche an jedem Brückenquerträger in je $1,1^m$ Entfernung angenietet sind, werden die Fusswege getragen. Dies Hochlegen der Wege soll ein Scheuen der passirenden Zugthiere beim Herannahen von Zügen verhindern, zu-

gleich aber den Passanten die Aussicht von der Brücke sichern. Die durch Quer- und Längs-Zwischenträger gebildeten Felder, von 1,26^m bzw. 0,97^m Breite u. 1,12^m Länge, sind mit Buckelplatten abgedeckt, auf denen das in Zement versetzte Kopfsteinpflaster der Fahrstrasse und der Asphaltbelag der Fusswege ruht.

Zur Ersparung von Mauermassen sind die Widerlagpfeiler hohl; nur in den Schublinien der Brückenträger sind Scheidemauern ausgeführt. Der eine Widerlagpfeiler trägt gleichzeitig ein hochgelegenes Wärterhaus. Das Bauwerk ist in Klinkern hergestellt, Ecken und Gurte aus Sandstein, Sockel und Auflagersteine aus Granit. Unter der, zwischen den Widerlagpfeilern 18,2^m messenden Oeffnung sind 4, 4,39^m von einander entfernte Gleise hindurchgeführt; es bleibt die Möglichkeit offen, auch 5 je 3,45^m von einander entfernte Gleise anzulegen. Die Schienenoberkante liegt auf + 9,29^m a. B. P., die Fahrbahn auf + 15,82^m. Fahrbahn und obere Gurtung der Bögen steigen von beiden Seiten bis zur Scheitelmitte um 0,13^m an, haben also eine Anrampung von 0,015. Das Bauwerk wurde von der Berlin-Potsdamer Eisenbahnverwaltung ausgeführt. —

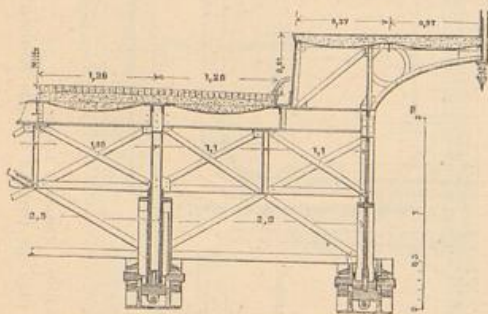


Fig. 24. Kolonnenstrassen-Ueberführung. Querschnitt des Brückenbogens. (Maasstab 1:72.)

Die Ueberführung der Warschauer-Strasse über die Bahnhöfe der Niederschlesisch-Märkischen-Eisenbahn und der Ostbahn.

Die Warschauer-Strasse, die Verlängerung der von der Oberbaum-Spreebrücke nördlich zur Stralauer-Chaussee führenden Strasse, mündet nördlich, jenseits der Gleise der Ostbahn, fortleitend in den Boxhagener-Weg und die Frankfurter Allee. — Es bildet diese Warschauer-Strasse

daher einen Theil der projektirten grossen, fast rings um ganz Berlin sich hinziehenden Ringstrasse. Der bisher an dieser Stelle vorhandene Niveau-Uebergang über die zahlreichen Gleise der hier unmittelbar an einander stossenden zwei grossen Bahnhöfe war bei dem stark gesteigerten Fuhr- und Personenverkehr eine Ursache unausgesetzter Gefährnisse sowohl für die Passanten, wie für den Eisenbahnbetrieb, so dass die Umwandlung dieses Niveau-Ueberganges in eine Strassen-Ueberführung, — wengleich schon seit langer Zeit geplant, — endlich ein unabweisbares Bedürfniss und im Jahre 1872 thatsächlich in Angriff genommen wurde. Mit Ablauf des Jahres 1875 soll das ganze Bauwerk fertiggestellt sein.

Die südliche Rampe der Ueberführung hat eine Gesamtbreite von 26,5^m, mit beiderseitigen Bürgersteigen von je 6,0^m; ihre Länge beträgt 250^m und sie erreicht mit einer Steigung von 1:32 eine Höhe von fast 7^m. An der Ostseite ist die Rampe mit einer Futtermauer begrenzt, während die Westseite mit Erdböschung hergestellt ist. Die rechtwinklig abzweigende Rampe für die Strasse 47 ist, nach den Berliner-Wasserwerken zu, mit einer Futtermauer abgeschlossen, an der Nordseite dagegen mit Erdböschungen ausgeführt (Fig. 26). Die Rampe auf der Nordseite hat ebenfalls eine Länge von 250^m bei 19^m Breite.

Die Ueberführung selbst, welche sich (Fig. 25) 217^m lang über 30 Gleise der

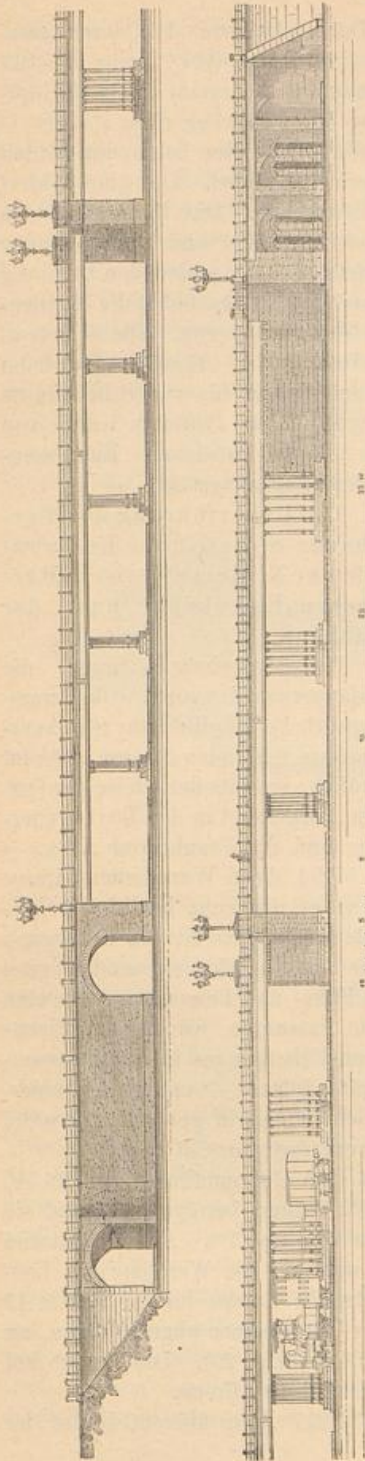


Fig. 25. Ansicht. (Maastab 1:562,5.)

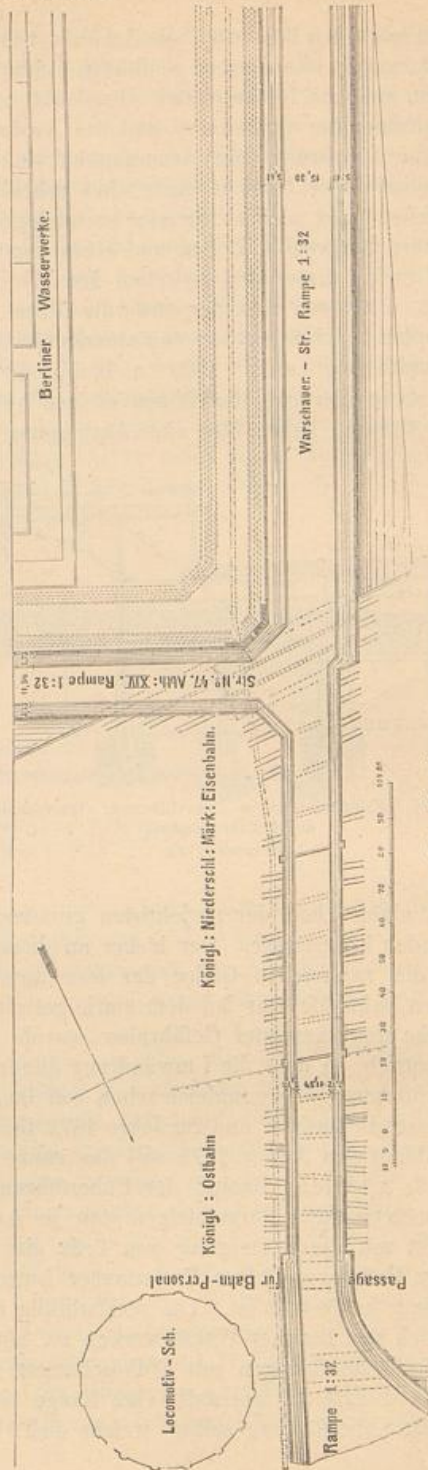
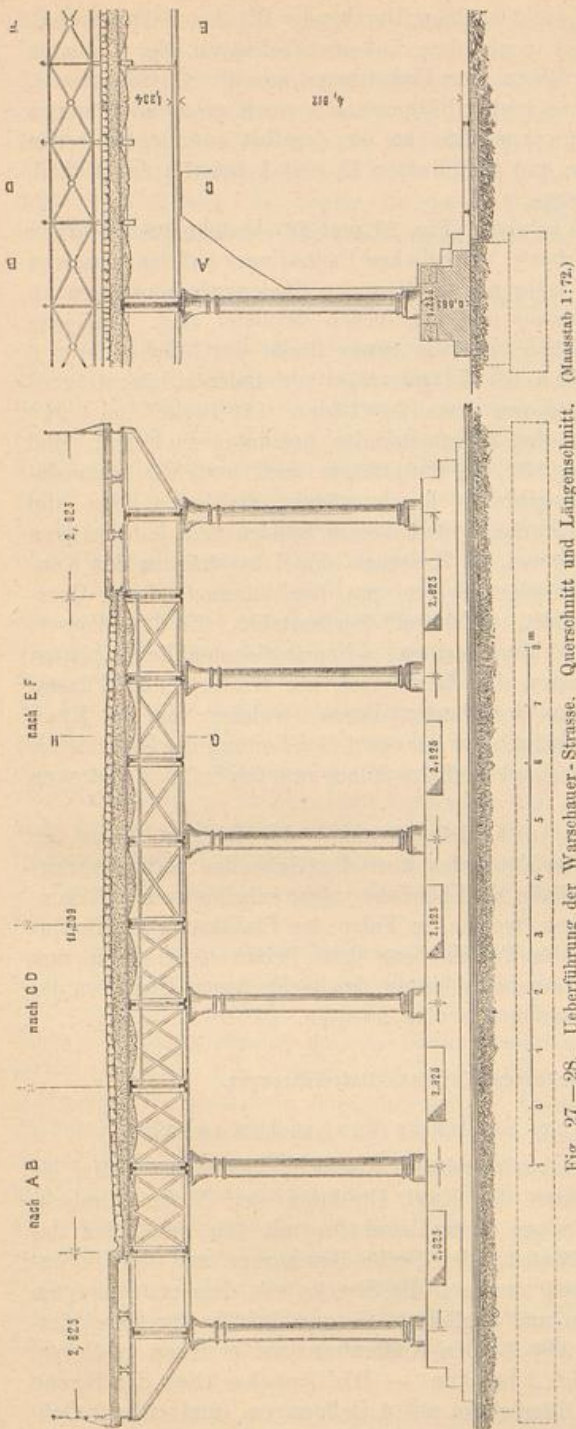


Fig. 26. Situation. (Maastab 1:10000.)
 Fig. 25 — 26. Ueberführung der Warschauer-Strasse über die Ostbahn und die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn.



(Maasstab 1:75.)

Fig. 27 — 28. Ueberführung der Warschauer-Strasse. Querschnitt und Längenschnitt.

beiden Staat-Bahnhöfe hinzieht, zerfällt in 3, nach räumlicher Ausdehnung und Konstruktion verschiedene Abschnitte. Der erste (südliche) wird durch das Plateau an dem Vereinigungspunkte der Warschauer-Strasse und der Strasse 47 bezeichnet; es liegt unter ihm eine massive, gewölbte Unterfahrt für 3 Schienengleise. —

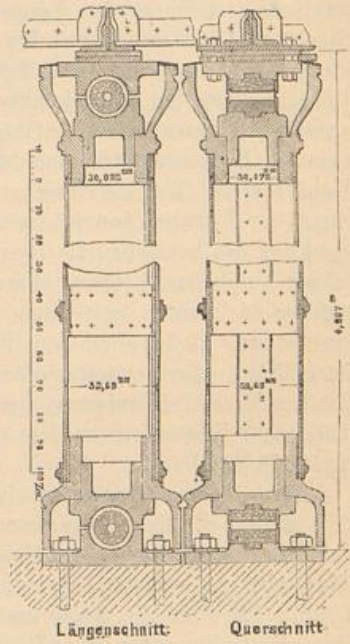


Fig. 29. Ueberführung der Warschauer-Strasse. Säulenstützen aus Schmiedeeisen. (Maasstab 1:24.)

Der mittlere zerfällt in 3, durch gemauerte Pfeiler getrennte Hauptöffnungen, welche wiederum durch Zwischenstützen aus schmiedeeisernen Säulen in 14 kleinere Oeffnungen von 12,5^m lichter Weite getheilt werden; er ist durchgehend in Eisen konstruirt und auf die geringere Breite von 16,9^m beschränkt. — Der dritte (nördliche) Abschnitt ist wiederum

als Gewölbebau hergestellt und enthält einen Durchgang für das Bahnpersonal, sowie eine eingleisige Durchfahrt nach dem Lokomotivschuppen der Ostbahn. Von diesem nördlichen Plateau führen eine Hauptrampe von 49^m Gesamtbreite, (einschliesslich beiderseitiger je 5,6^m breiter Bürgersteige), sowie zwei Seitenrampen von 18,8^m bzw. 31,9^m Breite zum Anschluss an die daselbst ausgelegten neuen Strassen: die Petersburger-Strasse und die Strassen 13 und 1 bzw. 9 der Abtheil. XIV des Berliner Bebauungs-Planes.

Der eiserne Unterbau des Viaduktes (Fig. 27 und 28) besteht aus einfachen Blechträgern, welche ihre festen, bzw. beweglichen Endauflager auf den massiven End- und Mittelpfeilern finden, während sie über den Säulenzwischenstützen an kräftige Querträger sich anschliessen und mit diesen vernietet sind. Auf jede Säule kommt ein solcher Längsträger, auf die ganze Breite der Brücke deren 6 Stück; es bildet sich so aus den 6, durch die Querträger verbundenen Längsträgern eine Art von gegliedertem Träger von etwa 60^m Länge, 14^m Breite und 0,94^m Höhe. — Um den Ausdehnungen des Eisenmaterials Rechnung zu tragen, sind ausser den beweglichen Auflagern für die Hauptträger auch noch die schmiedeeisernen Zwischenstützen mit beweglichen, charnierartigen, drehbaren Fuss- und Kopf-Lagern (Fig. 29) versehen, vermöge deren diese Stützen dem jedesmaligen Zuge der Konstruktion folgen können. — Zwischen den Längsträgern der Konstruktion ist netzartig ein regelmässiges System von quadratischen, durch Querträger gebildeten Feldern hergestellt, welche mit horizontalen, für den Wasserabfluss nach unten gewölbten und durchlochten, schmiedeeisernen Buckelplatten geschlossen sind; über den Platten ist die Strasse mit Kiesbett und Pflaster hergestellt. Die Herstellungskosten des ganzen Baues, welcher von der Kngl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn unter der speziellen Leitung des Baumeisters Töbe ausgeführt wird, zu dem die Kngl. Ostbahn jedoch ratirlich beiträgt, betragen 2,250000 Mk.

Die Ueberführungen der Invaliden-Strasse, der Birken-Allee bei Moabit und der Fenn-Strasse am Nordhafen über die Gleise der Berlin-Lehrter- bzw. der Berlin-Hamburger Eisenbahn sind ähnliche, nicht unbedeutende Brückenbauwerke von grossen Dimensionen, welche, in Folge der Einführung der Berlin-Lehrter Bahn in die Stadt und des Vorschubens ihrer Personenstation bis zum Humboldthafen, sowie ihres Güterbahnhofes bis an das rechte Spree-Ufer, von der Verwaltung dieser Eisenbahn ausgeführt werden mussten.

II. Eisenbahn-Brücken und Strassen-Unterführungen.

1. Brücken der alten Berliner Verbindungsbahn.

Von der alten eingleisigen Verbindungsbahn, welche in den Monaten Mai bis Oktober 1851, 10,73^{Km} lang, durch die Kngl. Direktion der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zur Verbindung ihres Bahnhofes mit den Bahnhöfen der Berlin-Anhalter, der Berlin-Potsdamer, der Berlin-Hamburger und der Berlin-Stettiner Bahn erbaut war, ist jetzt nur noch die Strecke von dem erstgenannten Bahnhofe bis zu den städtischen und englischen Gasanstalten in der Gitschiner-Strasse in einer Länge von ca. 3^{Km} für den Kohlentransport bestehen geblieben. In dieser Bahnstrecke befinden sich 2 Brücken. — Die Brücke über die Spree am Oberbaum ist eine eiserne Gitterbrücke mit 6 Oeffnungen, und zwar 2 Oeff-