

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 39/40 (1902)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Von der Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung in Düsseldorf  
**Autor:** Stodola, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-23423>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

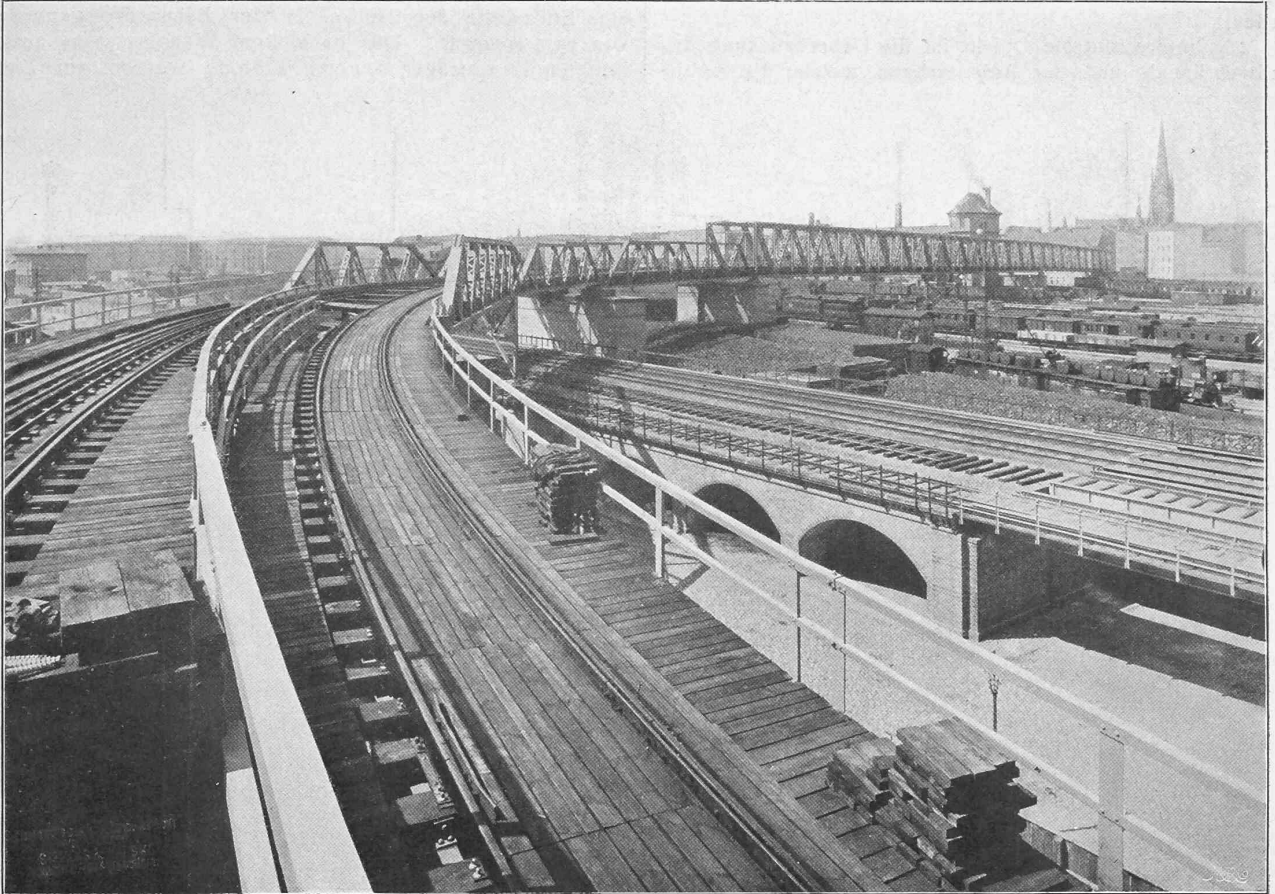


Abb. 14. Ueberbrückung der Ringbahn und des Potsdamer Aussenbahnhofes.

seitigen Ufer auf einen massiven Landpfeiler, am Halleschen Ufer auf hohe, eiserne Pendeljoche abgesetzt. Um dieses Bauwerk wirkungsvoller zu gestalten, wurden die Brückeneingänge überdacht und die Vertikalen architektonisch ausgeschmückt. Die Montierung bot aussergewöhnliche Schwierigkeiten, indem die linkseitige Kanalhälfte für die Schifffahrt offen bleiben musste und ebenso der Verkehr auf der Anhalterbahn nicht beeinträchtigt werden durfte. Der Kanal musste deshalb zur Hälfte und ebenso die viergeleisige Eisenbahnbrücke mit je zwei eisernen Hülfsträgern überspannt werden, die auf hölzernen Pfahljochen ruhten. Die für den Kanal bestimmten Montierungsträger wurden in Schiffen am Ufer zusammengebaut und dann in die richtige Lage gefahren, während die höher gelegenen Hülfsträger über der Anhalterbahn von den beiden Auflagern aus nach der Mitte durch Vorkragung erstellt werden mussten.

Die Aufstellung der eisernen Viadukte über den Mittelpromenaden und längs des Kanales geschah anfänglich mittels fahrbarer, eiserner Portalkräne, auf deren Plattform sich Bockwinden bewegten. Später erfolgte die Montierung in etwas einfacherer Weise unter Anwendung von leicht beweglichen Böcken, an denen die Eisenteile mit Flaschenzügen gehoben wurden. Bei den Strassenbrücken waren feste Rüstungen tunlichst zu vermeiden, dagegen konnten solche bei den grossen Ueberbrückungen der Bahnhofgelände verwendet werden.

Für die *statische Berechnung* der eisernen Bauwerke waren Achsdrücke der Motorwagen von 6,5 t massgebend, während bei der mit Dampflokomotiven betriebenen Stadtbahn mit solchen von 14,0 t gerechnet werden musste. Die in vielen Fällen den örtlichen Verhältnissen anzupassende Konstruktionsart der Brücken machte es nötig, deren Eigengewicht jeweils besonders festzustellen. In den Strassengebieten wurde der Winddruck zu 120 kg/m<sup>2</sup>, auf dem

offenen Gelände zu 150 kg/m<sup>2</sup> angenommen und der Einfluss der Zentrifugalkräfte für eine Geschwindigkeit von 40 km in der Stunde berechnet. Der Bremsschub wurde mit  $\frac{1}{7}$  der gebremsten Wagengewichte eingeführt. Als zulässige Beanspruchungen der flusseisernen Brückenbestandteile sind entsprechend den für die preussischen Staatsbauten geltenden Vorschriften und unter Berücksichtigung sämtlicher Einflüsse folgende Werte zu Grunde gelegt worden:

1100—1300 kg/cm <sup>2</sup>	für Fachwerk-Hauptträger
950	„ „ vollwandige Hauptträger
750	„ „ Quer- und Längsträger
1400	„ „ Windverbände.

Die grösste Belastung der aus Gusstahl bestehenden Konstruktionsteile wurde zu 1000 kg/cm<sup>2</sup> angenommen.

Während die Berechnung der statisch bestimmten Zwischenfelder der Normalviadukte sich einfach gestaltete, war diejenige der Kragträger sehr umständlich, weil das System der Stützenfelder fünffach statisch unbestimmt ist.

(Fortsetzung folgt.)

### Von der Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung in Düsseldorf.

Der Name Düsseldorf wird nicht nur beim Fachmann, sondern auch bei jedem Laien bewundernde Gedanken an die mächtig entfaltete, ja geradezu einzig dastehende Eisen-Industrie Westphalens und der Rheinlande wachrufen und die phantastisch erregten Vorstellungen zyklopenhafter Schmiede, feuersprühender Essen, von Tosen und Hast erfüllter, rauchiger Hütten- und Kohlenwerke, die ein angehender Jünger unserer Zunft sich gebildet haben mag, erweisen sich als nicht übertrieben, wenn man im nächsten Schnellzug fast unmittelbar an der Glut der Walzwerke, Hochöfen, Bessemerbirnen vorübersaust. Ist man

aber dem bedrückenden Qualm der Koksöfen entronnen, dann wirkt Düsseldorf doppelt durch den Zauber seiner Reinlichkeit, die vornehme monumentale Bauweise und seine herrlichen Parkanlagen — und draussen, am Ufer des Vaters Rhein erhebt sich, unmittelbar neben einer der prachtvollen Rheinbrücken, diese unvergleichliche Sonderausstellung des Maschinenbaues und der Eisenindustrie, die eigentlich nur uns Maschineningenieuren das Herz im Leibe hüpfen machen wollte und nun zum Anziehungspunkt der weitesten Kreise aller Gebildeten geworden ist. Sie erweckt in uns wieder einmal das durchwärmende Gefühl, dass unermüdete und mit klarer Einsicht geleitete Arbeit den Erfolg erringen *muss*. Dass die Eisenindustrie, mit Krupp voran in der Ausstellung den ersten Rang einnimmt, versteht sich von selbst, und es wird allgemein anerkannt, dass noch überhaupt an keiner Ausstellung diese Industrie in so machtvoller Entfaltung zur Schau gebracht worden war. Doch auch der spezielle Maschinenbau, mit welchem sich diese Zeilen in Kürze beschäftigen werden, zeigt eine grosse Reichhaltigkeit und ehrenvollste Leistungen. Was auch im allgemeinen gegen Ausstellungen eingewendet werden mag — das eine ist sicher, dass sie geeignet sind, den Wettbewerb mächtig anzuspornen und so der Industrie frisches Blut einzuflössen. Der Maschinenbau des Hütten- und Bergbauwesens war bekannt und berüchtigt ob seines allzstarren Festhaltens an hergebrachten Formen. Man hat es wohl zum Teil der Wirkung der Ausstellung, an welcher jede Firma gerne mit einer Glanzleistung vertreten sein wollte, zuzuschreiben, dass wir auf diesem urkonservativen Gebiete des Maschinenbaues so viel moderne, ja stellenweise übermoderne Schöpfungen vorfinden. Ganz verbannt ist das alte „Herkommen“ nun wohl nicht und, um den Tadel vorweg abzutun, sei erwähnt, dass einige der raschlaufenden Walzenzugmaschinen mit ihren ungeheueren, wenn schon entlasteten Flachschiebern, heute nicht mehr als die technisch und wirtschaftlich richtige Lösung dieses Problems erscheinen können, wo unmittelbar nebenan in der Hütten-Praxis wohl erprobte Typen mit Ventilsteuerung ausgestellt

feinste konstruktive Durchbildung vereint mit der Verbundwirkung und der Anwendung von Kondensation. Bemerkenswert ist die gewaltige Maschine der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf, während sich gegen diejenige der Rudolfshütte mit ihren ungeheueren konischen Körben und vertikalen Zylindern, wegen mangelnder Uebersichtlichkeit und zu grossen Gewichtes in Fachkreisen zum Teil Bedenken geltend machen.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.



Abb. 11. Der Viadukt in der Bülowstrasse.

Besonderes Aufsehen erregt die elektrische Hauptschachtfördermaschine, die für die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. von der Friedr. Wilhelms-Hütte in Mülheim a. Rh. und Siemens & Halske in Berlin gebaut worden ist. Zwei Gleichstrom-Elektromotoren von je max. 1400 P. S. Leistung treiben die Koescheibe von 6 m Durchmesser an. Die ökonomische Verwertung der elektrischen Energie wird durch eine Pufferbatterie erreicht, welche in vier Gruppen geteilt nach und nach so eingeschaltet wird, dass die Spannung Beträge von 125, 250, 375 und 500 Volt annimmt. Die Reihenfolge der Einschaltung wechselt gleichmässig ab, sodass die Anstrengung der einzelnen Elemente eine tunlichst gleichmässige ist. Die Erfahrung wird lehren ob die Stimmen recht behalten, die es als Wagnis bezeichnen, mit einem neuen System an so grosse Erstlingsausführungen zu schreiten; auf der Ausstellung erwies sich die Handhabung der Maschine als äusserst bequem und sicher.

Die Gebläsemaschinen sind spärlicher vertreten und es fesselt vor allem die mit einem Deutzer Gasmotor gekuppelte Stumpfsche Maschine. Man wird noch immer mit Verwunderung die nach Innen durch inneren Ueberdruck sich öffnenden Ventile betrachten, und vielleicht tauchen leise Bedenken auf ob diese Konstruktion die wahre und letzte Lösung der Aufgabe bildet. Auf Aeusserungen dieser Art antwortete indes ein berufener Fachmann achsel-

zuckend: „man zeige dass andere Mittel bei 120 min. Umdrehungen zuverlässiger arbeiten, dann verlassen wir die Stumpfsche Ausführung.“

Eine ähnliche Bemerkung lässt sich hinsichtlich der Wasserhaltungsmaschinen anbringen. Die Düsseldorfer Ausstellung bildet, wie man zu sagen geneigt wäre, ein Wettrennen der verschiedensten Konstruktionen. Durch imposante Massen wirkt die 3600-pferdige, mit dreistufiger

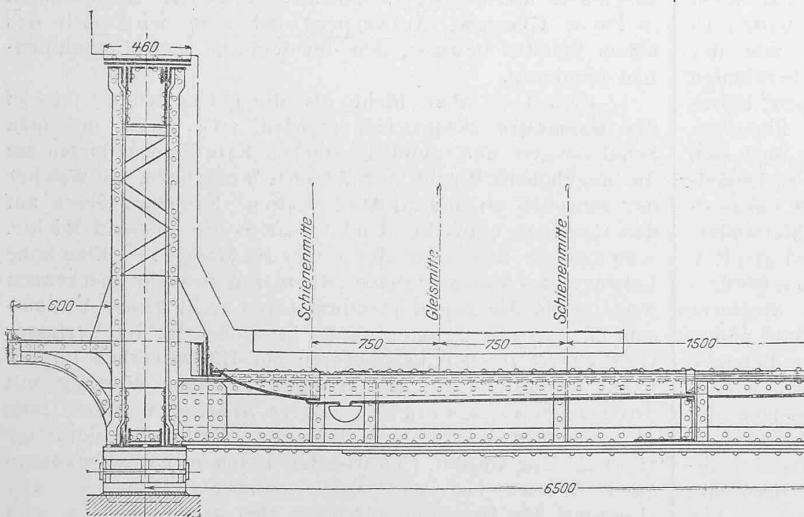


Abb. 12. Strassenüberbrückung. — Querschnitt. Masstab 1:40.

sind. Die Zeiten der Kalorien-Verschwendung in den Hüttenwerken sind dahin und es ist bekannt, dass z. B. die Dampfüberhitzung in den Werken weit verbreitet ist und sich unter den Hüttenleuten immer zahlreichere Anhänger erwirbt. Es wird mithin auch die Dampfmaschine nicht anders können, als sich den neuen Verhältnissen „anzupassen“.

Diese Anpassung hat z. B. die Fördermaschine bereits in weitem Masse vollzogen und wir finden an ihr die

## Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.



Abb. 13. Haltestelle «Bülowstrasse».

Dampf-Expansion arbeitende Maschine von Haniel & Lueg in Düsseldorf, die  $25 m^3$  Wasser in der Minute aus 500 m Teufe hebt. Sie zählt schon zu den „langsam laufenden“ Maschinen dieser Art, weil sie „bloss“ 60 Umdrehungen in der Minute macht. Und doch ist es noch gar nicht lange her, seit Maschinen ähnlicher Grösse Mühe hatten 16 bis 20 minutliche Umdrehungen zu erreichen, wie der Schreiber dieser Zeilen im schlesischen Revier an berühmten Maschinen konstatieren konnte. Die „Expresspumpen“ haben uns bekanntlich auf ein ganz anderes Niveau hinaufgeschraubt und es konnte nicht anders kommen, als dass sich die gesteuerten und ungesteuerten Ventile gerade in Düsseldorf eine Schlacht lieferten. Die Führenden sind bekanntlich Riedler-Stumpf einerseits, Ehrhardt (Schleifmühle) anderseits, erstere vertreten durch eine Pumpe von rund 450 P. S. Leistung bei 200 minutlichen Umdrehungen und 600 m Förderhöhe, letzterer durch eine Ausführung etwas kleinerer Leistung von 150 minutlichen Umdrehungen und rund 760 m Förderhöhe. Die Beobachtung der Pumpen im Betriebe wenn auch nicht bei vollem Förderdrucke zeigte wieder einmal, dass man bei so ungewöhnlichen Bedingungen die Ansprüche auf „lautlosen“ Gang erheblich reduzieren müsse. Es haftet denn doch dem Ventilspiele bei so grosser Hubzahl ein etwas harter Klang an, wie wir ihn bis anhin nicht gewohnt waren auf die Dauer zuzulassen. — Die Erfahrung muss lehren, ob die Haltbarkeit der Ventile mit den Anforderungen eines Störungen nicht liebenden Betriebes vereinbar ist. Wie sehr wir im Zeichen der Elektrizität stehen war auch dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpen elektrischen Antrieb hatten.

Ganz besonders anziehend ist die grosse Anzahl von *Luftkompressoren*, die sich hier als eine förmliche Sonder-Industrie darstellen, und anschliessend an dieselben von Vakuum-Luft-pumpen mit stellenweise ausgezeichneten Ergebnissen.

Schliesslich darf auf dem Gebiete des Dampfes die

grosse Zahl der *Betriebsmaschinen* lobend hervorgehoben werden, von welchen einzelne zu hoher konstruktiver Eleganz durchgebildet sind und — was vielleicht noch mehr sagt — von denen keine einzige unter das Mittel sinkt. Man vergleiche hiermit die Eindrücke der letzten Ausstellungen in Paris, Glasgow, Antwerpen, und man wird sich des hohen Standes bewusst, den der deutsche Dampfmaschinenbau einnimmt.

Zuletzt — aber nicht als die geringsten — müssen die *Gasmotoren* besprochen werden. An ihren massigen Schubstangen und auffällig starken Kropfbolzen lassen sie die ungeheure Wucht auch äusserlich erkennen, mit welcher der zwischen 20 und 30 Atm. gelegene Explosionsdruck auf das Gestänge einwirkt. Und trotzdem die spielend leichte, schwingende Bewegung der schweren Massen! — Eine hohe Leistung des Maschinenbaues, die man umso mehr anerkennen muss, wenn die gegen Dampfmaschinen recht grosse Umlaufzahl in Betracht gezogen wird. Freilich hatte der Verfasser Gelegenheit Hochofengasmotoren auf Hüttenwerken im Betriebe zu besichtigen, die mangels richtiger Wartung mit dröhnenden Schlägen in den Lagern arbeiteten, sodass man sich wundern musste, wie lang die Welle eine derartige Misshandlung aushält. Und trotzdem liefen auch diese während einer Woche Tag und Nacht ohne Schmierpause. Der Hauptteil des Lehrgeldes scheint also gezahlt zu sein und wir wollen die Industrie zu ihrem wahrhaft nicht billig errungenen Erfolge gerne beglückwünschen. Drei Systeme kämpfen um die Vorherrschaft: der Viertakt, in der Deutzer Ausführung mit mehreren Zylindern, der Zweitakt als doppelwirkende Maschine von Gebr. Körting und der Zweitakt in Form der Doppelkolbenmaschine von Oechelhäuser. In rein konstruktiver Beziehung erregt die Körting-Maschine viel Wohlgefallen, da sie der Dampfmaschine so ähnlich sieht und sehr kleine Zylinderabmessungen aufweist. Im Gasverbrauche scheint aber der Viertakt doch im Vorteile

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

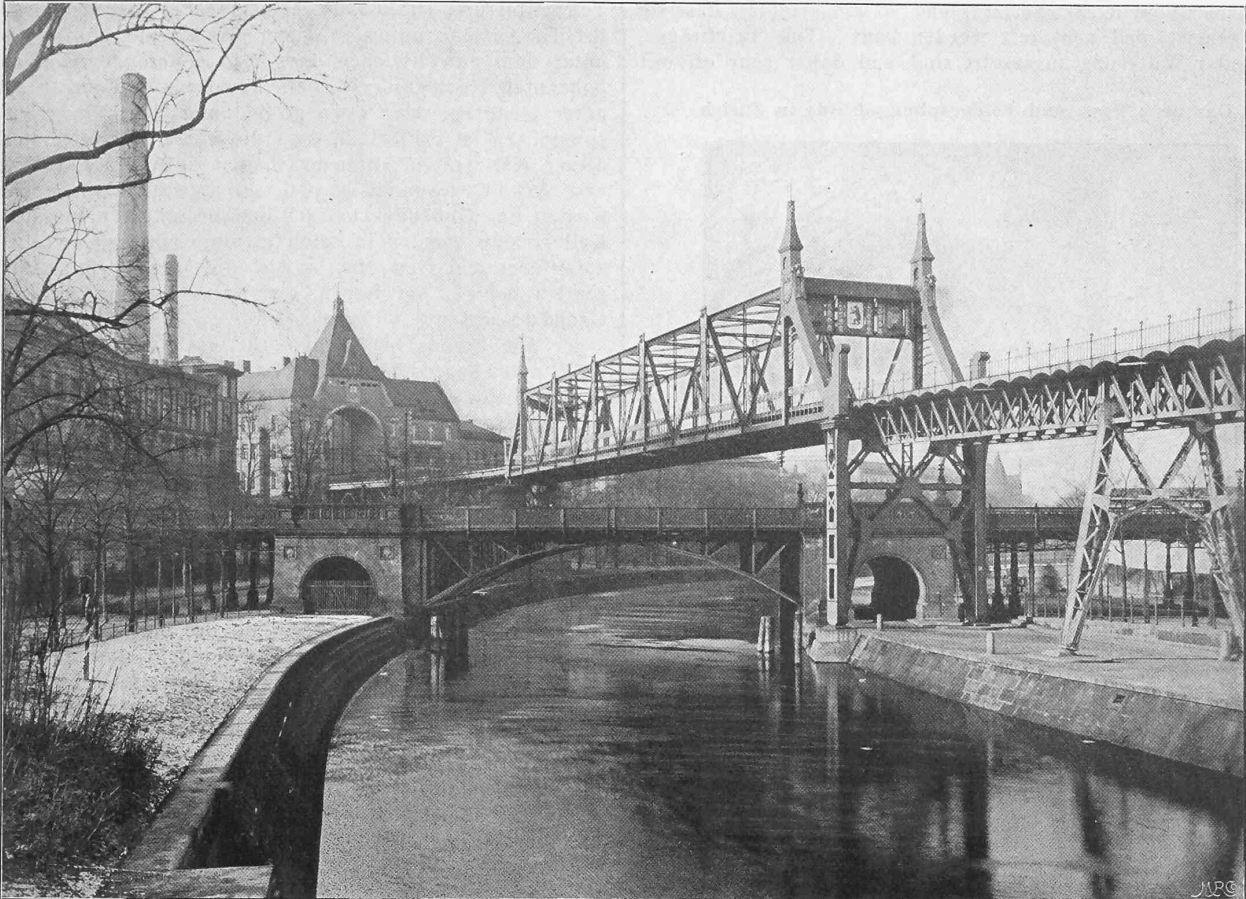


Abb. 15. Ueberbrückung des Landwehrkanals und der Anhalterbahn.

zu sein und der Zweitakt hat noch die schwierige Aufgabe zu lösen die etwas grosse Arbeit der Luft- und Gaspumpe einzuschränken.

Ueber eine Fülle des Interessanten wie *Arbeiter-Wohlfahrts-Einrichtungen* u. a. wäre noch zu berichten, doch sei der freundliche Leser lieber eingeladen selbst hinzugehen und zu sehen. Die schöne Fahrt den Rhein hinab in die prächtige auch im Kunstleben sich von neuem entfaltende Stadt sei als lohnender Herbstaussflug warm empfohlen.

A. Stodola.

## Das neue Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich.

Von E. Schmid-Kerez, Architekt in Zürich,  
(Mit einer Tafel.)

### II.

Die in den Seitenflügeln längs der Fraumünsterstrasse und dem Stadthausquai gelegenen Räume haben ihre eigenen Treppenhäuser und Zugänge von den entsprechenden Strassen her, und zwar gegen das Metropol hin, neben den beiden Einfahrten zum Posthof<sup>1)</sup>. Zwei geräumige steinerne Dienst-Treppen führen bis zum Dachstock hinauf, während die Haupttreppe in der Ecke Fraumünsterstrasse-Kappelergasse nur bis zum zweiten Stock reicht. Ausserdem sind die beiden übereinander liegenden Briefträgersäle mit der Briefpost im Erdgeschoss durch eine im Innern angebrachte eiserne Diensttreppe verbunden, sowie durch einen hydraulischen Aufzug, der die eingehenden Briefe vom Erdgeschoss zur Sortierung nach den Briefträgersälen befördert. Hinter den erwähnten Diensttreppen, gegen den Hof hin sind die Aborte untergebracht, sodass dieselben, die im Erdgeschoss von den Durchfahrten, im I. und II. Stock von den Treppenhäusern

aus zugänglich sind, in nächster Nähe der Arbeitssäle liegen. — In dem längs der Kappelergasse gelegenen Mitteltrakt, der sämtliche Bureaux der eigentlichen Administration enthält, ist ungefähr in dessen Mitte eine eigene Abortanlage erstellt. Eine besondere Diensttreppe verbindet ferner die Bureaux des I. und II. Stockwerks unter sich und mit dem Dachgeschoss. In letzterem ist in dem nach Süden gelegenen Attika-Aufbau die Wohnung des Hauswartes untergebracht und sind in der ganzen Frontlänge gegen die Kappelergasse eine Anzahl heizbarer Archiv-Zimmer für Postzwecke eingerichtet. Der übrige Teil des geräumigen Dachbodens dient zur Aufnahme von entbehrlich gewordenen Akten, Büchern und Formularen, zur Unterbringung von Winterfenstern u. s. w. Mittels eines hydraulischen Aufzugs stehen diese Depot-Räume ebenfalls mit dem Erdgeschoss und allen Stockwerken in Verbindung, sodass der Transport von Gegenständen nach den Depoträumen oder aus denselben mit Leichtigkeit bewerkstelligt werden kann.

Im Hofe liegt, gleichsam als Verbindungsbau der zwei Seitenflügel und als Abschluss gegen das Metropolgebäude die Remise, eine nach dem Posthofe zu offene Halle, die zur Unterstellung von Postfourgons, Handwagen und dergl. dient.

Ueber der Remise ist, von dem an der Fraumünsterstrasse gelegenen Diensttreppenhause aus zugänglich, die Garderobe für die Briefträger in einem niedrigen Mezzaningeschoss untergebracht, eine Anordnung, die unsers Wissens noch bei keinem andern der neuen Postgebäude in ähnlicher Weise vorhanden ist, indem zur Aufbewahrung der Mäntel und Kleider der Briefträger sonst meistens im Arbeitsraume selbst Kasten erstellt sind, oder die Kleider offen in einem an den Arbeitssaal anstossenden Garderobe-Raum aufgehängt werden. Da die letzteren Anordnungen vom hygienischen Gesichtspunkte aus

<sup>1)</sup> Siehe Grundrisse auf Seite 70 und 71 dieses Bandes.