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

**Artikel:** Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin
**Autor:** S.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-23422

**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:** 22.07.2025

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

INHALT: Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin. II. — Von der Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung in Düsseldorf. — Das neue Post- und Telegraphengebäude in Zürich. II. — Miscellanea: Die XV. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine. III. Konferenz schweizerischer beamteter Kulturtechniker in Aarau. Wasserversorgung von Apulien. V. internationaler Kongress für angewandte Chemie, Berlin 1903. Elektrischer Betrieb einer englischen Vollbahn. Die Zahl der Dampfkesselexplosionen in den Vereinigten Staaten. Albulabahn. — Konkurrenzen: Archivbau in Neuchâtel. — Preisausschreiben: Titelblatt zum Werke «Das Bauernhaus». — Literatur: Eingeg. literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Arch.-Verein.
Hiezu eine Tafel: Das neue Post- und Telegraphengebäude in Zürich.

# Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

II.

Die Ausgestaltung der *eisernen Viadukte* konnte in verschiedener Weise erfolgen, je nachdem feste oder pendelartige Pfeiler angenommen und die Brückenträger frei aufliegend, kontinuierlich oder als Kragträger konstruiert wurden. Von bestimmendem Einflusse auf die Wahl des Brückensystems waren ferner die Rücksichten auf die in der Längsrichtung wirkenden Bremskräfte, die seitlich wirkenden Wind- und Zentrifugalkräfte und die Längsänderungen infolge der Temperaturschwankungen. Da bei festen Stützen die grössten Biegungsmomente über der Strassenfläche eintreten und deshalb hier der Querschnitt am grösstem sein müsste, wurden Pendelportale vorgezogen, die den Vorteil boten, dass ihre Querschnitte bei den Drehpunkten keine Momente aufzunehmen haben, somit verhältnismässig kleiner angenommen werden konnten. Bei der gewöhnlichen Bauart ruhen die Träger direkt auf den beweglichen Pfeilern und der Horizontalschub mehrerer Oeffnungen muss durch grössere, massive Gruppenpfeiler aufgenommen werden, welche Anordnung auf das Strassenbild störend einwirkt und deshalb nur in einem Teil der Gitschinerstrasse, sowie bei der Uebersetzung einer Zufahrtstrasse zur Anwendung gelangte (Abb. 3). Bei den übrigen Teilstrecken wurde ein eigenartiges Tragwerk ausgeführt, bei dem die einzelnen Oeffnungen abwechselnd aus Kragträgern, die mit den Stützen zu einem allseitig versteiften, räumlichen Fachwerke verbunden sind, und aus Zwischenträgern bestehen, welche vermittels besonderer Gelenke in die überkragendenFelder der Hauptträger eingehängt werden (Abb. 4). Bei dieser Kombination nehmen die Kragträger die Horizontalkräfte auf und die Zwischenträger gleichen die Längsdehnungen aus.

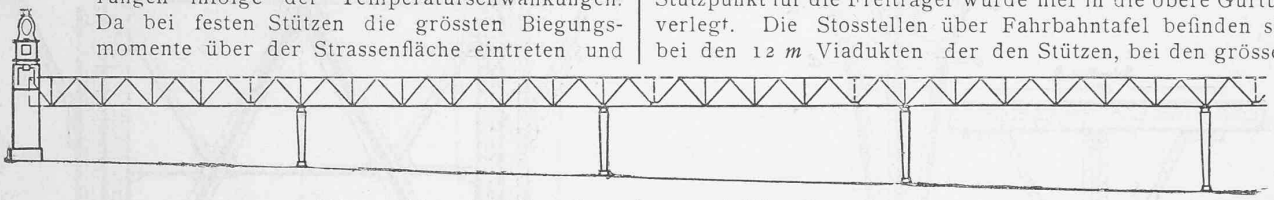

Abb. 3. Schematische Darstellung einer gewöhnlichen Träger-Anordnung.

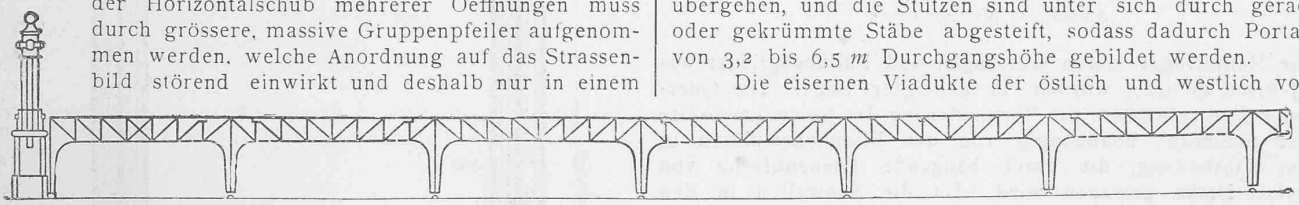

Abb. 4. Schematische Darstellung einer Kragträger-Anordnung.

Nachdem eine längere Viaduktstrecke in der Gitschinerstrasse nach dieser Bauweise ausgeführt war, erhoben sich gegen deren Formgebung ästhetische Bedenken, sodass die ausführende Firma Siemens & Halske sich veranlasst fühlte, einen Wettbewerb für anderweitige Viaduktentwürfe eintreten zu lassen. Da jedoch die prämiierten Projektvarianten keine befriedigeren Lösungen darboten, wurde das beschriebene Brückensystem auch für den weitern Ausbau der Hochbahnen beibehalten.

Um diese in den Mittelpromenaden der Strassenzüge zu erbauenden Normalviadukte möglichst durchsichtig zu gestalten, wurden nur zwei Hauptträger angenommen und die Stützweiten so bemessen, dass die Viadukte nicht zu schwerfällig aussahen. Bei einer Feldweite von 1,5 *m* kamen, entsprechend einem Vielfachen derselben, Oeffnungen von 12,0, 16,5 und 21,0 *m*, bei Haltestellen solche von 15,0 *m* Weite zur Ausführung. Da für die Lichthöhe dieser Bauwerke 2,8 *m* genügten, konnte die Fahrbahn über den Hauptträgern angeordnet werden und der vorteilhafteste Abstand der letztern, bei dem die 7,0 *m* langen Querträger möglichst leicht ausfielen, wurde zu 3,5 *m* berechnet. Für die Stützweite von 21,0 *m* wurde dieser Abstand mit 3,9 *m* und 4,2 *m*, bei Haltestellen mit 6,25 *m* angenommen.

Für die gewöhnlich vorkommenden Spannweiten von 12,0 *m* bestehen die beidseitigen Kragarme aus je einem Felde und ist der 9,0 *m* lange Parallelträger mittels Pendelstützen in den in der Untergurtung befindlichen Gelenken so gelagert, dass sich beide Gurtungen desselben etwas verschieben können (Abb. 5). Die grössern Brücken erhielten Kragarme, die zwei Felder umfassen, und der feste Stützpunkt für die Freiträger wurde hier in die obere Gurtung verlegt. Die Stosstellen über Fahrbahntafel befinden sich bei den 12 *m* Viadukten der den Stützen, bei den grössern Spannweiten über den Gelenken und an diesen Punkten sind anstatt der gewöhnlichen I-Eisen zwei ⊐-Eisen angeordnet worden, die je auf dem festen und auf dem beweglichen Träger ruhen. Der Anschluss der Stützen an die Hauptträger wurde aus Schönheitsrücksichten durch bogenförmige Arme vermittelt, welche in die Untergurtung übergehen, und die Stützen sind unter sich durch gerade oder gekrümmte Stäbe abgesteift, sodass dadurch Portale von 3,2 bis 6,5 *m* Durchgangshöhe gebildet werden.

Die eisernen Viadukte der östlich und westlich vom Potsdamer Bahnhofe gelegenen Teilstrecken unterscheiden sich wesentlich in der Portalausbildung und der Fahrbahnabdeckung von einander. In den Abb. 6—9 (S. 112 u. 113) sind die zuerst zur Ausführung gelangten Viadukte der Ostsektion dargestellt. Bei diesen Objekten ruhen die senkrechten, kreuzförmig profilierten Stützen in Kugellagern und die Portale wurden sechseckig ausgestaltet. Da die hölzernen Querschwellen unmittelbar auf den 1,5 *m* von einander entfernten Querträgern ruhen, mussten die Schienen die ungewöhnliche Höhe von 0,18 *m* erhalten; den Abschluss der Fahrbahn bilden 3 *mm* starke, nach oben gewölbte Tonnenbleche, die hier lediglich zur Schalldämpfung bestimmt sind. Sämtliche Konstruktionsteile, auch die Zugstreben, haben steif profilierte Querschnitte erhalten, um das klirrende Geräusch beim Befahren der Viadukte möglichst abzuschwächen. Die Gewichte dieser Brückentypen betragen bei 12,0, 16,5 und 21,0 *m* Stützweite 1,2 bezw. 1,4 und 1,8 *t* für den laufenden Meter.

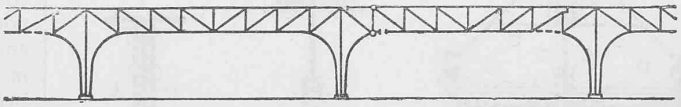

Abb. 5. Anschlussgelenke der Kragträger.

Die in der Bülowstrasse erstellten Viaduktbauten der westlichen Strecke charakterisieren sich nach Abb. 10 (S. 113) und 11 (S. 115) durch schiefstehende Stützen, deren Auflager-

punkte in die Rasenflächen verlegt wurden, um die Promenade auf die volle Breite für den Verkehr frei zu halten. Die Stützen sind durch halbkreisförmige Querverbindungen abgesteift, um die Innenansicht der Viadukte möglichst gefällig auszugestalten. Infolge dieser Anordnung befinden sich auch

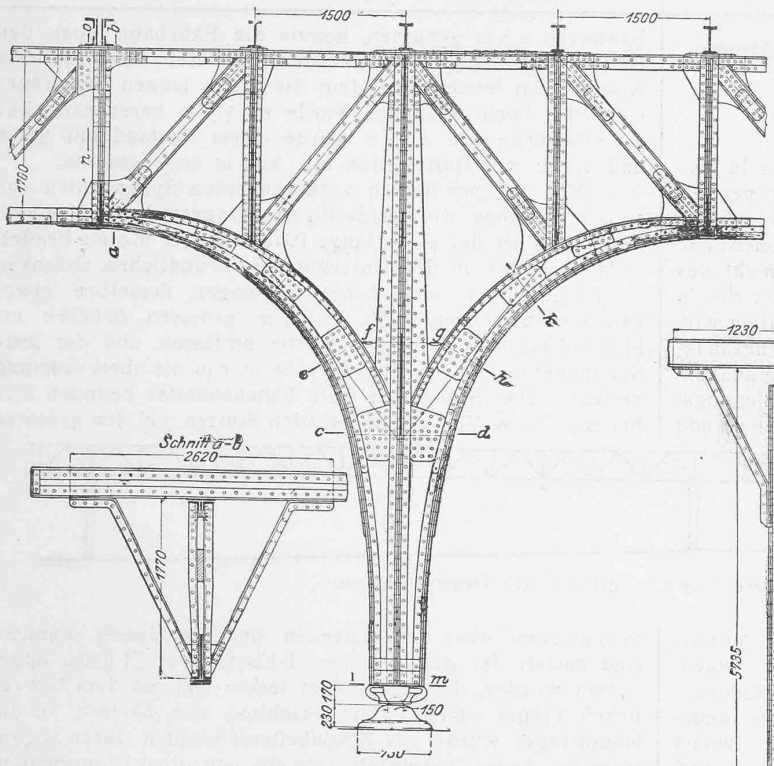


Abb. 6. Viadukt der östlichen Teilstrecke.
Ansicht. — Masstab 1 : 70.

die Hauptträger, deren Gurtungen und Füllungsglieder aus ⊐-Eisen gebildet wurden, in geneigter Lage. Die Querschwellen ruhen hier zur Verminderung der freien Tragweite der Schienen, unabhängig von der Eisenkonstruktion in der Kiesbettung, die durch hängende Tonnenbleche von 7 *mm* Dicke getragen wird. Da die Schwellen in den üblichen Entfernungen verlegt sind, konnte man sich mit der Schienenhöhe von 11,5 *cm* begnügen. Das Eigengewicht

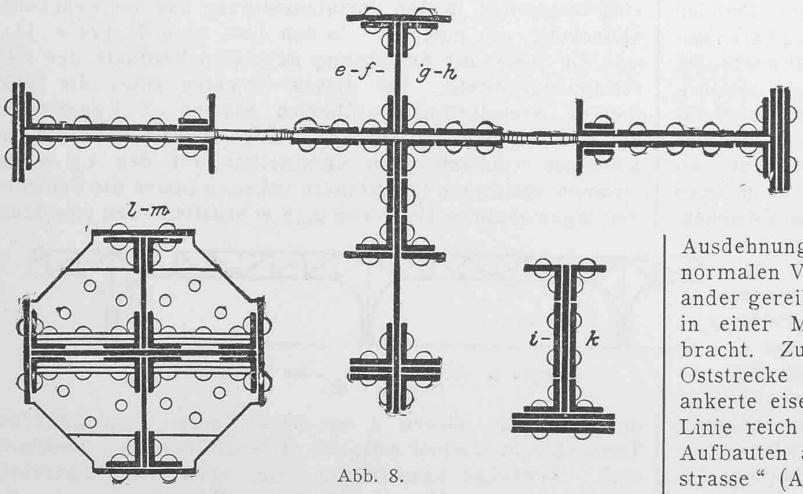


Abb. 8.
Viadukt der östlichen Teilstrecke.
Details. — Masstab 1 : 15.

dieser Viadukte mit 12 *m* weiten Lichtöffnungen stellt sich für den laufenden Meter auf 1,65 *t*.

Bei beiden Konstruktionsarten befinden sich die verschiedenen Leitungen zwischen den Geleisen und sind ausserhalb der letzteren Fusswege angeordnet.

Für die Strassenkreuzungen musste, wie bereits erwähnt, eine Durchfahrtshöhe von mindestens 4,55 *m* vorhanden sein, sodass, um die Haltestellen möglichst niedrig anlegen zu können, die Konstruktionshöhe dieser Brückenobjekte auf das geringste Mass beschränkt und deshalb die Fahrbahn zwischen die Hauptträger gelegt werden musste (Abb. 12 S. 115). Die Höhendifferenz zwischen Untergurtung und Schienenoberkante beträgt 0,75 *m*; letztere liegt somit 5,3 *m* über der Strassenfläche, während bei den Normalviadukten eine Höhe von 4,8 *m* bis 6,2 *m* vorhanden ist. Bei dieser Anordnung mussten die Hauptträger mit Rücksicht auf das Lichtraumprofil und je nach den Gurtungsquerschnitten 6,0 und 6,5 *m* von einander entfernt sein, wodurch das Fahrbahngewicht beträchtlich grösser als bei den gewöhnlichen Viaduktbauten ausfiel. Die Spannweiten waren den Strassen- und

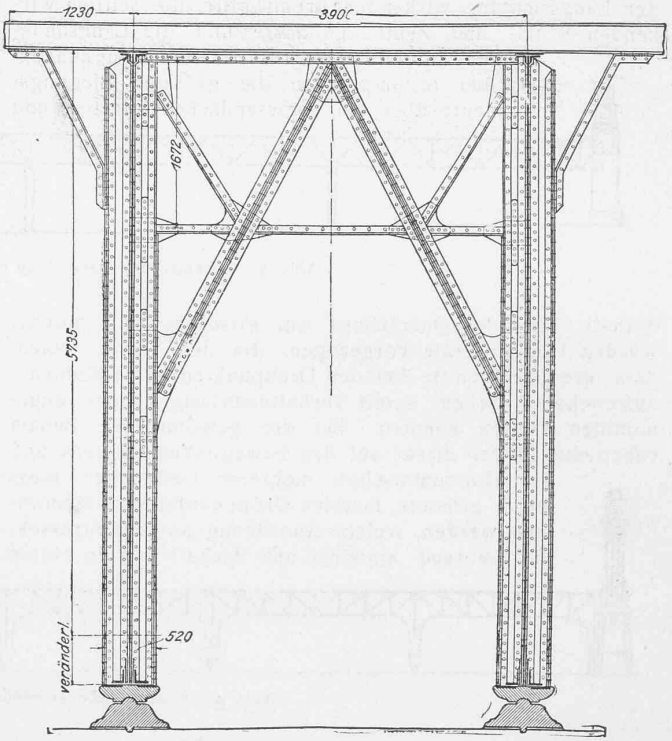


Abb. 7. Viadukt der östlichen Teilstrecke.
Querschnitt. — Masstab 1 : 70.

Platzbreiten anzupassen und es kamen Halbparabel-, sowie Parallelfachwerkträger mit Oeffnungen von 15—30 *m* Weite, an einigen Orten auch vollwandige Träger zur Ausführung. Bei den aus mehreren Oeffnungen bestehenden Parallelträgerbrücken wurden mit Rücksicht auf die Ausdehnung der Eisenteile, in ähnlicher Weise wie bei den normalen Viaduktbauten Krag- und Zwischenträger an einander gereiht. Ausserhalb der Hauptträger sind 0,6 *m* breite, in einer Monierkonstruktion ausgeführte Fusswege angebracht. Zur Auflagerung der Hauptträger wurden auf der Oststrecke wegen des grossen Strassenverkehrs fest verankerte eiserne Joche oder Pendelstützen, auf der westlichen Linie reich ausgebildete, steinerne Pfeiler mit künstlerischen Aufbauten angewandt so z. B. bei der Haltestelle „Bülowstrasse" (Abb. 13 S. 116).

Für die Uebersetzung des Wassertorbeckens und im Anschlussdreieck kommen unter der Fahrbahn liegende Fischbauchträger vor.

Zu den bedeutenderen der eisernen Brückenanlagen gehört die Ueberfahrung des Potsdamer Güterbahnhofes (Abb. 14 S. 114), in welchem etwa zwanzig Geleise in schiefer Richtung mit einer Brückenlänge von 142 *m* übersetzt werden mussten. Die Träger durften nur durch

einen einzigen, mit Rücksicht auf spätere Geleiseverlegungen innerhalb 9 *m* verschiebbaren Zwischenpfeiler unterstützt werden.

Das interessanteste Objekt ist die Ueberbrückung des Landwehrkanals und der Anhalterbahn, welche die Abbildung 15 (S. 117) veranschaulicht. Der Kanal wird von der Hochbahn in einem sehr spitzen Winkel gekreuzt, sodass sich eine Stützweite der Brücke, in der Bahnachse gemessen, von 71,5 *m* ergab. Die nach dem Warrensystem ausgebildeten Hauptträger von 7,5 *m* Höhe wurden am links-

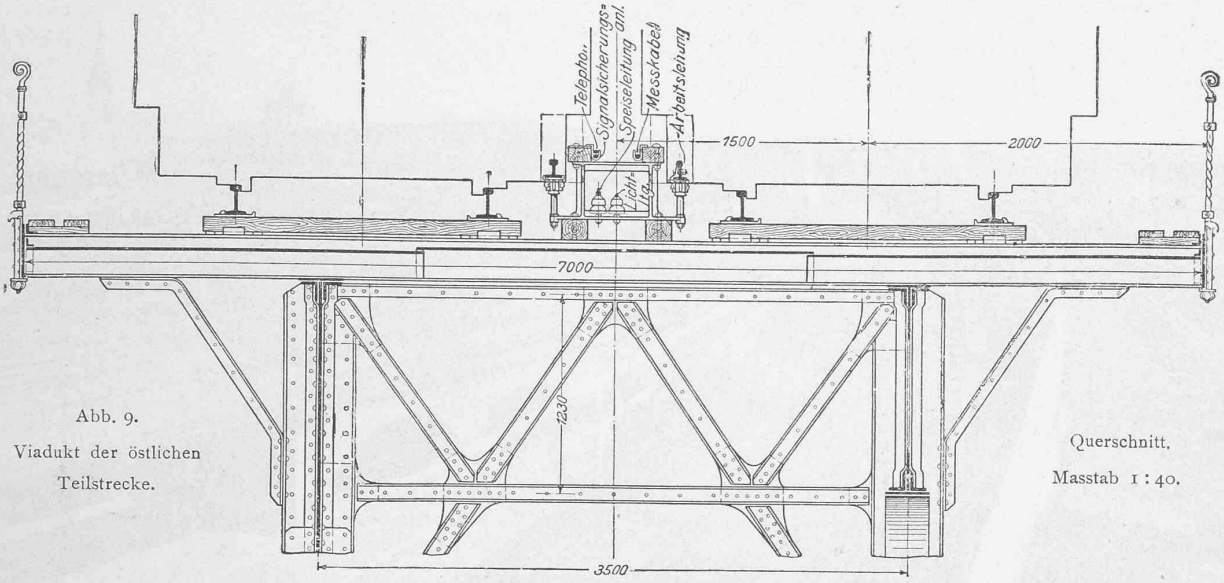


Abb. 9.
Viadukt der östlichen Teilstrecke.

Querschnitt.
Masstab 1 : 40.

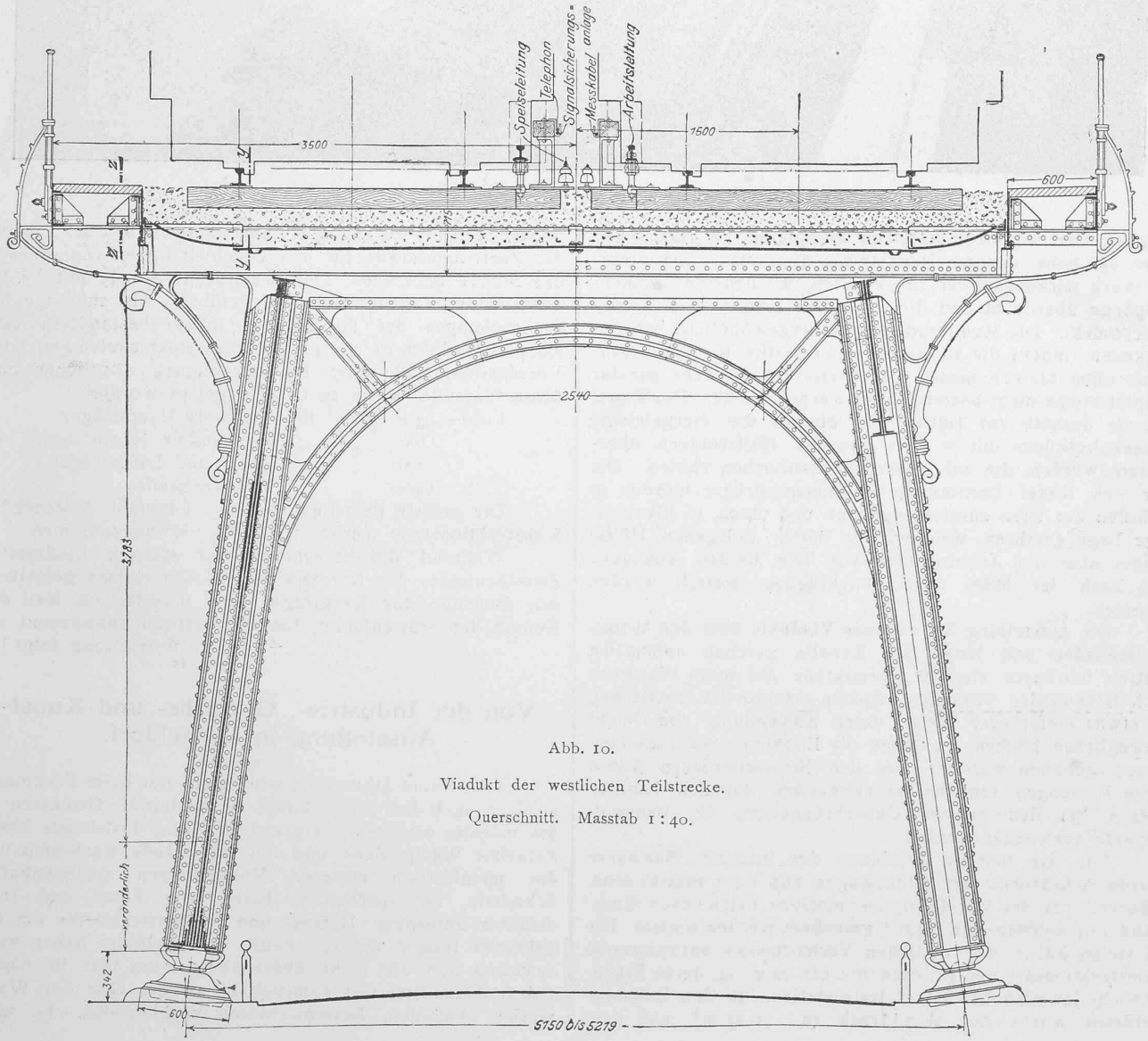


Abb. 10.
Viadukt der westlichen Teilstrecke.
Querschnitt. Masstab 1 : 40.

**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 jeweilen besonders festzustellen. In den Strassengebieten wurde der Winddruck zu 120 $kg/m^2$, auf dem offenen Gelände zu 150 $kg/m^2$ angenommen und der Einfluss der Zentrifugalkräfte für eine Geschwindigkeit von 40 *km* in der Stunde berechnet. Der Bremsschub wurde mit $^1/_7$ 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 | $kg/cm^2$ | für | Fachwerk-Hauptträger |
| 950 | „ | „ | vollwandige Hauptträger |
| 750 | „ | „ | Quer- und Längsträger |
| 1400 | „ | „ | Windverbände. |

Die grösste Belastung der aus Gusstahl bestehenden Konstruktionsteile wurde zu 1000 $kg/cm^2$ 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 nächtlichen 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 Sonder-Ausstellung 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 unermüdliche 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 allzustarren 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 Walzenzugsmaschinen mit ihren ungeheueren, wenn schon entlasteten Flachschiebern, heute nicht mehr als die technisch und wirtschaftlich richtige Lösung dieses Problemes erscheinen können, wo unmittelbar nebenan in der Hütten-Praxis wohl erprobte Typen mit Ventilsteuerung ausgestellt 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".

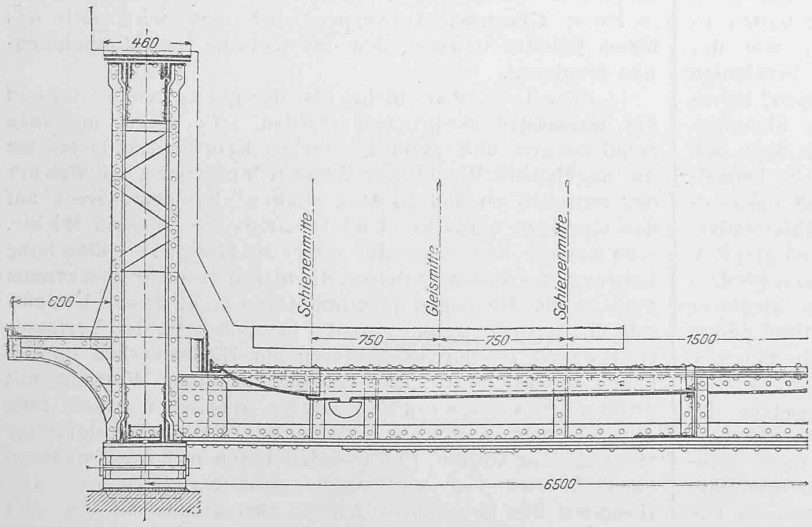


Abb. 12. Strassenüberbrückung. — Querschnitt. Masstab 1 : 40.

Diese Anpassung hat z. B. die *Fördermaschine* bereits in weitem Masse vollzogen und wir finden an ihr die 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 Hauptschacht-Fördermaschine, 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 Koepescheibe 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 achselzuckend: „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

**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 Anfordernissen 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-Luftpumpen 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 ungeheuere 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 umsomehr anerkennen muss, wenn die gegen Dampfmotoren 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 doppeltwirkende 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 Herbstausflug 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[1]). 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 Depotraumen 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

[1]) Siehe Grundrisse auf Seite 70 und 71 dieses Bandes.