

# KONSTRUKTION UND AUSFÜHRUNG

BAUWEISEN • BAUSTOFFE • BAUBETRIEB

# DBZ

64. JAHR 1930

17. MAI

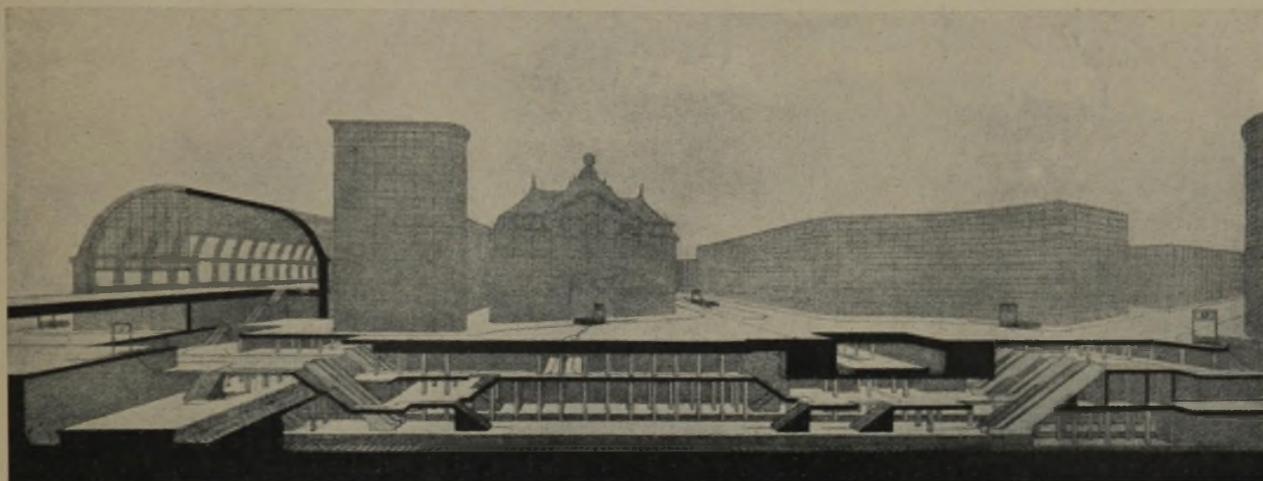
K NR. 10

BERLIN SW 48

BEILAGE ZUR DEUTSCHEN BAUZEITUNG NR. 40

HERAUSGEBER REGIERUNGS-BAUMEISTER FRITZ EISELEN

ALLE RECHTE VORBEHALTEN • FÜR NICHT VERLANGTE BEITRÄGE KEINE GEWÄHR



LÄNGSSCHNITT DURCH DIE BAHNANLAGEN AUF DEM ALEXANDERPLATZ

(Nach Fertigstellung der unteren Bahnsteige)

## DIE BERLINER UBERGRUNDBAHN VON GESUNDBRUNNEN NACH NEUKÖLLN NACH DER FESTSCHRIFT ZUR ERÖFFNUNG DER NORDSTRECKE

MIT 13 ABBILDUNGEN

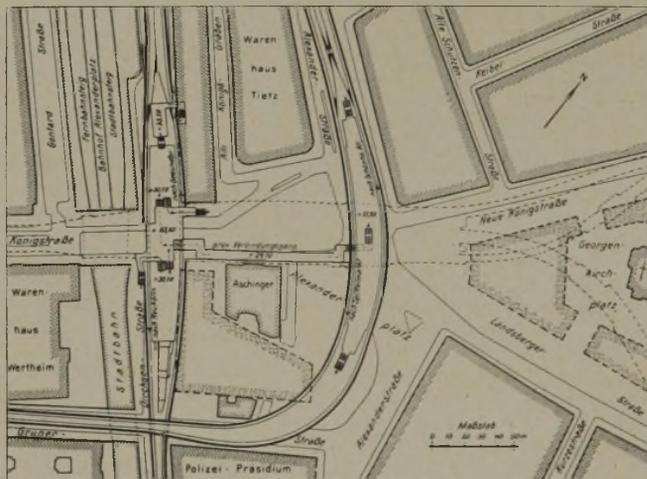
Am 18. April d. J. wurde von der U-Bahn von Gesundbrunnen nach Neukölln, als zweiter Schnellbahnverbindung zwischen dem Norden und Süden Berlins, die nördliche Strecke zwischen Neanderstraße und Gesundbrunnen dem Verkehr übergeben (GN-Bahn). Damit hat das Gesamtnetz der Berliner Schnellbahnen eine Vermehrung auf rd. 70 km erfahren.

Die Bahn hat eine Vorgeschichte, die 25 Jahre zurückreicht. Die „Continental Gesellschaft für elektr. Unternehmungen“ bewarb sich 1902 um die Konzession zu einer Schwebebahn, erhielt diese jedoch nicht, besonders da schon während der Verhandlungen die AEG sich zum Bau einer Untergrundbahn für diese Strecke anbot. Sie erhielt 1912 die Genehmigung und begann 1915 an mehreren Stellen mit dem Bau, vor allem mit der Unterfahrung der Spree an der Jannowitzbrücke. Die Arbeiten am Spreetunnel wurden während des Krieges weitergeführt, sonst wurden die Arbeiten eingestellt und nach dem Kriege durch die AEG völlig aufgegeben. Die Stadt übernahm die Fortführung des Baues, und 1926 wurde damit die Nordsüdbahn-A.-G. betraut. In Neukölln waren inzwischen auch bereits einige Strecken fertiggestellt.

Die Linienführung der AEG-Bahn ist in großen Zügen beibehalten, doch sind aus Rücksichten besseren Verkehrs eine Reihe wichtiger Änderungen vorgenommen worden. So erwies sich namentlich die Lage des Spreetunnels nicht als günstig, ein direkter Anschluß an den Stadtbahnhof Jannowitzbrücke erschien wünschenswert und wurde erreichbar, da die Stadtbahn gleichzeitig aus Verkehrsrücksichten diesen Bahnhof umbaute. Dadurch und durch die städtischen Untergrundbahnanlagen am Alexanderplatz ergab sich von Jannowitzbrücke bis Weinmeisterstraße im Stadtinnern eine andere Linienführung. Am Nordende der Bahn wurde ferner die Kreuzung der Ringbahn am Bahnhof Gesundbrunnen als Hochbahn

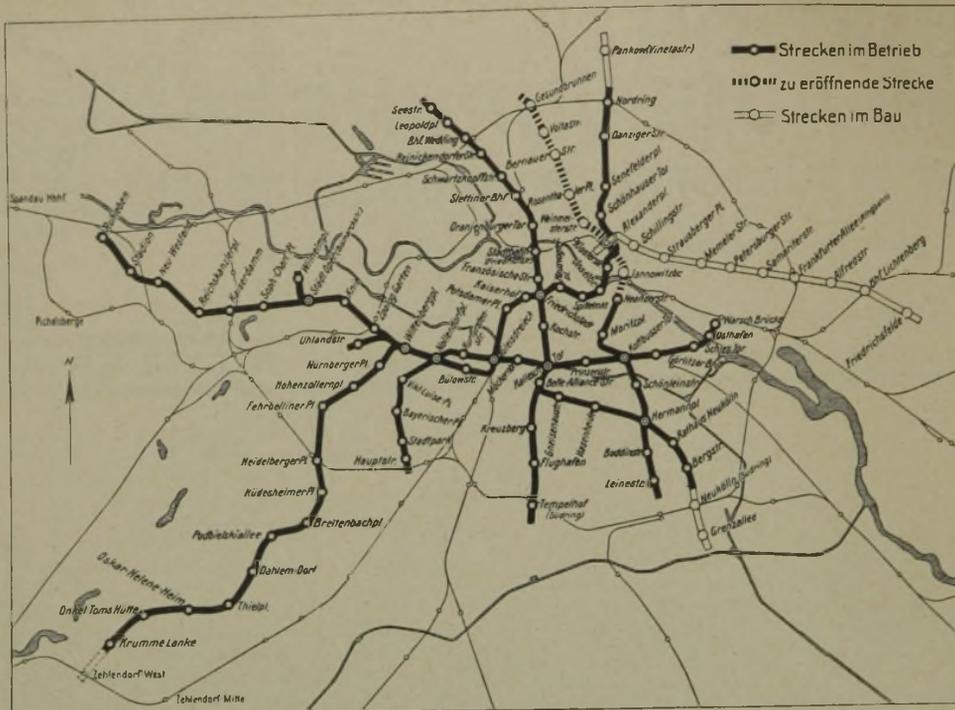
aufgegeben und dafür ebenfalls als Untergrundbahn ausgebildet.

Die Gesamtlinie von 11,06 km Länge verbindet nach völligem Ausbau den Nordringbahnhof Gesundbrunnen mit dem Südringbahnhof Hermannstraße und durchläuft folgende Straßenzüge (vom Norden gerechnet): Badstraße, Brunnenstraße, Rosenthaler Straße, Weinmeisterstraße, Münzstraße, Dirksenstraße, Alexanderstraße, An der Jannowitzbrücke, Brücken- und Neanderstraße, Moritzplatz, Prinzenstraße, Ritterstraße, Reichenberger Straße, Kottbusser Straße, Kottbusser Damm, Hermannplatz und Hermannstraße.



UNTERGRUNDBAHNHOF ALEXANDERPLATZ

Zustand bei Eröffnung der GN-Bahn



### DIE NEUE GN-BAHN IM RAHMEN DES GES.-NETZES DER UNTERGRUNDBAHNEN IN BERLIN

Geplant ist im Süden noch eine Verlängerung nach Britz um 5,4 km bis zum Anschluß an die Mittenwalder Bahn, im Norden ist eine Strecke von 1,5 km über den Nordring hinaus bereits landespolizeilich genehmigt, eine weitere Verlängerung um 5,2 km ist in Aussicht genommen bis zur Reinickendorf-Liebenwalder Bahn.

Höhenlage und Gefälle sind bedingt durch die Gestaltung des Spreebettes und die zu unterfahrenden Bahnen. Die höchsten Punkte der Schienenoberkante liegen auf 43,07 bzw. 47,84 m NN am Bahnhof Gesundbrunnen bzw. in der Hermannstraße an der Herrfurthstraße. Unter der Spree liegt der tiefste Punkt mit 23,75 m NN, so daß sich ein größter Höhenunterschied von rd. 24 m ergibt. Im Norden ist das Gefälle in der Brunnenstraße zwischen Rheinsberger Straße und Veteranenstraße 1:57, im Süden in der Hermannstraße 1:28 bis 1:40. Die Tunnelrampen der Spreeunterführung haben 1:25 bzw. 1:28 Neigung; die Unterführung des Nordrings 1:25.

Die Reichsbahn wird berührt am Nordring, am Alexanderplatz und der Jannowitzbrücke sowie am Südring. Die Höhenunterschiede der betr. Umsteigebahnhöfe sind 7,0; 13,5; 17,0; 5,6 m.

Anderer Untergrundbahnen werden gekreuzt am Alexanderplatz, Kottbusser Tor, Hermannplatz. Die Höhenunterschiede sind 5,45; 13,95; 4,50 m. Zu ihrer Überwindung sind mehrfach Fahrtreppen eingebaut.

In bezug auf Straßenoberkante liegen die zuerst ausgeführten Bahnhöfe Voltastraße, Bernauer Straße und Boddinstraße 4,4 bis 4,8 m in SO-Höhe unter Straße, da hier noch keine Verbindungsgänge über den Tunnel gelegt sind. Die Eingänge zu den Bahnhöfen mußten daher mitten im Fahrdamm liegen, während sie später auf den Bürgersteig gelegt sind. Tiefstlagen haben die Bahnhöfe Gesundbrunnen mit 13,5 m, Jannowitzbrücke mit 9,0 m, Hermannstraße mit 12,5 m, bedingt durch Ringbahn- bzw. Spree-Kreuzung.

An Bahnhöfen besitzt die Strecke fünfzehn, also bei 10,526 km Betriebslänge in mittl. Entfernung von 758 m. Davon sind sieben Umsteigebahnhöfe, und zwar drei zur Reichsbahn, zwei zu Bahnhöfen des eigenen Netzes, einer zu beiden. Bahnhof Moritzplatz ist außerdem so gestaltet, daß hier später auf eine U-Bahn Görlitzer — Lehrter Bahnhof Umsteigemöglichkeit besteht. Die übrigen acht Bahnhöfe sind normale mit durchschnittlich 8 m Bahnsteigbreite. Bei den Bahnhöfen mit Mitteltreppen zum Umsteigeverkehr i. allg. 13 bis 18,75 m Bahnsteigbreite.

Die Übergänge zu den anderen Verkehrsmitteln werden durch Verbindungsgänge vermittelt, die über den Tunneln liegen. Die Eingänge sind (abgesehen von den schon erwähnten, zuerst gebauten Bahnhöfen in Neukölln) teils einseitig, teils doppelseitig in die Bürgersteige bzw. besonders erworbene Häuser gelegt. Auf den auf Plätzen liegenden Bahnhöfen sind die Eingänge vervielfacht entspr. den einmündenden Straßen.

Die architektonische Bearbeitung sämtlicher Bahnhöfe erfolgte durch Arch. Prof. Grenander, Berlin.

Der Oberbau besteht aus 18 m langen Stahlschienen von 45,25 kg/m Gewicht auf kiefernen Schwellen. Zur Geräuschkämpfung sind elastische Unterlagsplatten verwendet. Die Stromschienen bestehen aus Weicheisen, sind auf Isolierböcke gelagert und durch Holzschutz mit Patentfedereinrichtung gegen Berührung geschützt. Die Weichen haben im allgemeinen eine Neigung 1:7, aber möglichst lange Zungen.

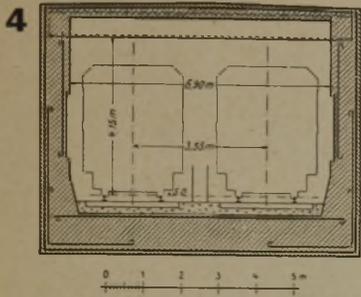
Der Stromversorgung dienen drei Umformerwerke Hermannplatz, Alexanderplatz und Pankstraße (letzteres ferngesteuert vom Alexanderplatz), die von der Berliner Stadt. Elektrizitätswerke - A. G. mit Drehstrom von 6000 Volt, 50 Hertz, versorgt werden. Durch die Gleichrichter der Umformerwerke wird daraus Gleichstrom von 780 Volt für den Bahnbetrieb erzeugt. Zusammen sind 17 Gleichrichter von 17 500 kW Leistung eingebaut. Mit dieser Leistungsfähigkeit kann Zwei-Minuten-Verkehr mit Zügen von vier Langwagen aufrechterhalten werden. Die Umformerwerke Hermannplatz und Alexanderplatz können auch die anschließenden anderen U-Bahnhöfe mit Strom speisen. Ihre elektrische Ausrüstung wurde von der AEG bzw. den Siemens-Schuckert-Werken geliefert.

Das Signalsystem der GN-Bahn erlaubt den Verkehr von 40 Zügen stündl. in jeder Richtung. Bei den reinen Durchgangsbahnhöfen ist die Signalausstattung selbsttätig, bei den Bahnhöfen mit Abstell- und Kehrgleisen halbselbsttätig und zentral gesteuert.

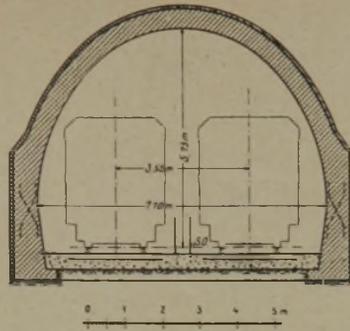
Die Lichtversorgung erfolgt von den Umformerwerken über zwei Drehstromkabel für je 6000 Volt, die Reduzierung auf die Gebrauchsspannung von 380/220 Volt erfolgt auf den Bahnhöfen. Zur Sicherheit bei Störungen kann die gesamte Beleuchtung auch auf das Niederspannungsnetz der Berliner Elektrizitäts-A.G. umgeschaltet werden. Ein Notlichtkabel, gespeist von Batterien in den Unterwerken, sichert außerdem im äußersten Fall für kürzere Zeit eine hinreichende Beleuchtung. Die Beleuchtungs- und Schwachstromanlagen wurden von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert, die zugehörigen Kabel von der AEG.

Zur Bewältigung des Verkehrs sind zunächst Züge mit zwei, in den Hauptverkehrsstunden mit drei Wagen von je 18,40 m Länge vorgesehen. Ein Dreiwagenzug fällt bei 55 m Länge 135 Sitz- und 390 Stehplätze, zusammen 525. Die Bahnsteige sind aber auf 120 bis 130 m bemessen.

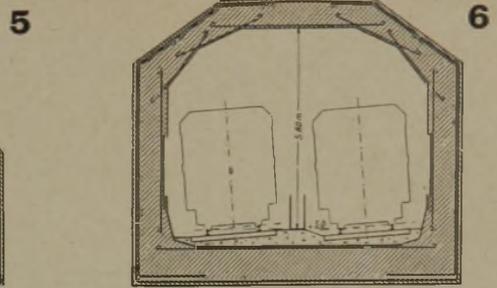
Unsere Abb. 4 bis 6, S. 79, zeigen die verschiedenen Querschnittsformen und Ausführungsweisen des Tunnels, wie bei den übrigen von der Stadt ausgeführten U-Bahnen ohne Mittelstütze. Bei der Unterführung der Häusergruppe Alexander-, Schickler- und Dirksenstraße ist ein stark gedrücktes Profil (Abb. 8, S. 79) mit Trägern in der Deckenplatte gewählt, das, um Übertragung von Erschütterungen



NORMALER QUERSCHNITT

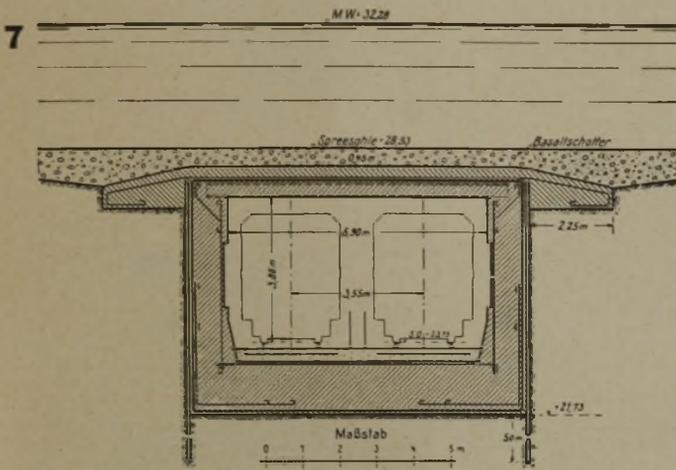


GEWÖLBTER QUERSCHNITT  
BRUNNENSTRASSE

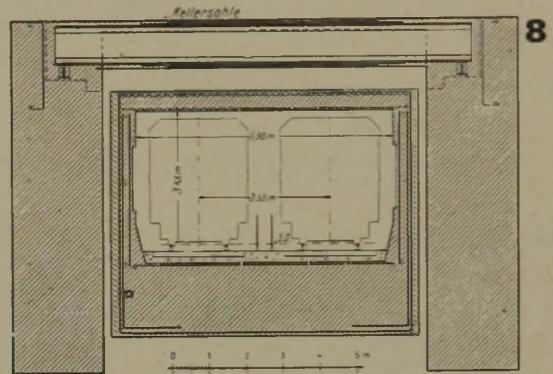


EISENBETON-QUERSCHNITT  
DIRCKSENSTRASSE

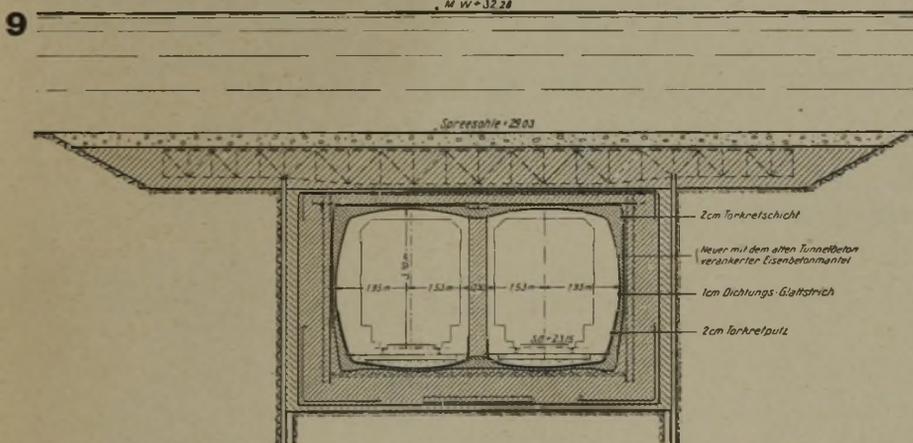
4—6 TUNNELQUERSCHNITTE UNTER STRASSEN



QUERSCHNITT DES NEUEN SPREETUNNELS



UNTERFANGUNGSTUNNEL AM  
ALEXANDER-PLATZ BEI UNTERFAHRUNG  
BEBAUTER GRUNDSTÜCKE



QUERSCHNITT DES ALTEN  
AEG-SPREETUNNELS

Jetzt Verbindungs-Tunnel zwischen  
GN-Bahn und Frankfurter Allee-Bahn

SÄMTLICHE QUERSCHNITTE  
1 : 200

und Schall zu vermeiden, hier in einem besonders schweren Unterfangungsbauwerk steht. Das Profil des neuen Spreetunnels zeigt Abb. 7, oben, als Vergleich dazu gibt Abb. 9 den Querschnitt des alten Spreetunnels der AEG, jetzt nur benutzt als Verbindung zwischen GN- und Frankfurter-Allee-Bahn.

Der alte AEG-Tunnel ist bekanntlich unter einer, auf vorher eingerammten Spundwänden dicht aufgelagerten, schweren Eisenbetondecke unter Grundwasserabsenkung hergestellt, ein kühnes, aber immerhin nicht ganz unbedenkliches Verfahren. Man wählte nunmehr wieder das alte, seinerzeit bei der ersten Spreeunterfahung der alten Hoch- und U-Bahn angewendete, aber verbesserte Verfahren der Ausführung in zwei Abschnitten zwischen Fangdämmen im Tagebau.

Die Umgestaltung der Verkehrsanlagen an der Jannowitzbrücke, die in unseren Abb. 10—13, S. 80, dargestellt ist, hat eine vollständige Veränderung des Straßenbildes an dieser Stelle herbeigeführt. Stadt- und Reichsbahn planten hier zusammen. Der alte Tunnel, der sich nicht als ganz zuverlässig erwies, mußte außerdem ein mit dem alten Tunnelbeton verankertes Eisenbetonfutter erhalten, nachdem der alte Beton noch vorher durch Zementeinpressung gedichtet war, Arbeiten, die von der Spezialfirma August Wolfsholz, Preßzementbau-A.-G. ausgeführt worden sind.

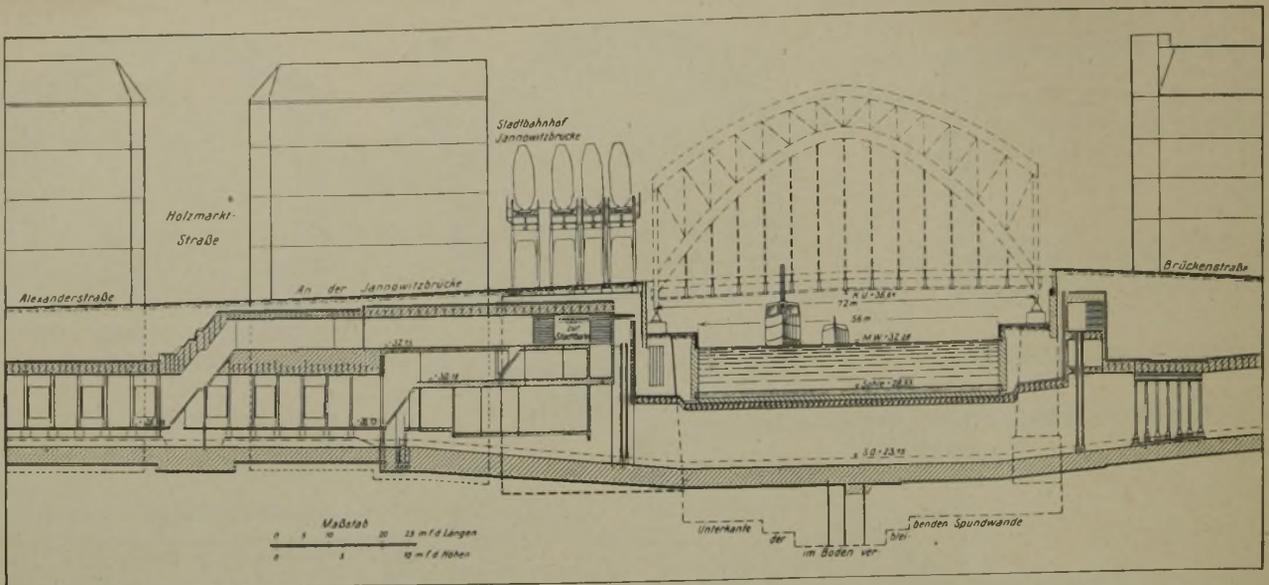
Einen zweiten, besonders interessanten Punkt bilden die Anlagen am Alexanderplatz, wo Reichsbahn, alte Untergrundbahn, verschiedene neue U-Bahnlinien und die GN-Bahn zusammentreffen. Abb. 1 und 2, S. 77, geben ein Bild der Anlagen.

An der Herstellung der Tunnelrohbauten waren beteiligt, soweit sie nicht in eigener Regie erfolgte: Siemens-Bauunion, A.-G. für Bauausführungen, Untergrundbaugesellschaft, Becker-Fiebig-Bauunion, Polensky & Zoellner, Arbeitsgemeinschaft Habermann & Gukkes, Liebold A.-G., Grün & Bilfinger A.-G.

Die Baukosten der Strecke Badstraße bis Hermannstraße, Ecke Leinestraße, bei zusammen 10,2 km Länge werden betragen (ohne Kraftwerke, Betriebsmittel und Grundstücke) 128 Mill. M, also 12,5 Mill. M für 1 km. Die Denkschrift stellt damit in Vergleich die Herstellungskosten der 1910—1912 ausgeführten Untergrundbahnen. Deren Kosten schwanken zwischen 3,55 Mill. M in Wilmersdorf und 9,50 Mill. M zwischen Spittelmarkt und Alexanderplatz, im Mittel also 5,26 Mill. M. Berücksichtigt man die Lohnsteigerungen mit 150 v. H., die Materialmehrkosten mit 40 v. H. und die tiefer liegenden größeren Tunnelprofile mit 55 v. H. Mehrkosten, so würden, entsprechend umgerechnet, die Kosten von 1910—1912 eher noch etwas höher sein, ein Beweis für die Verbesserung der Baumethoden. —

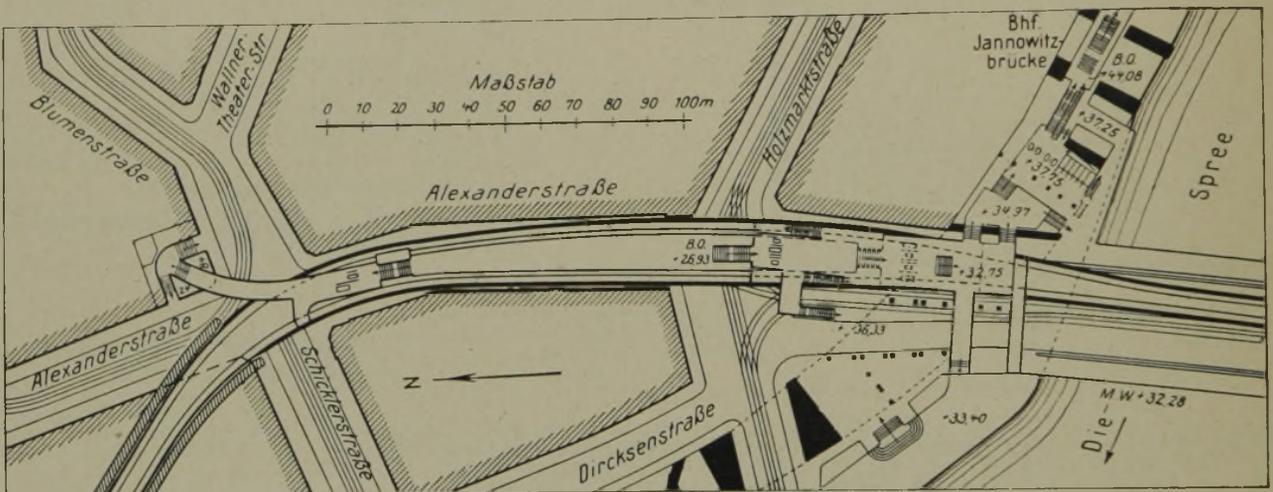
— Fr. E. —

10



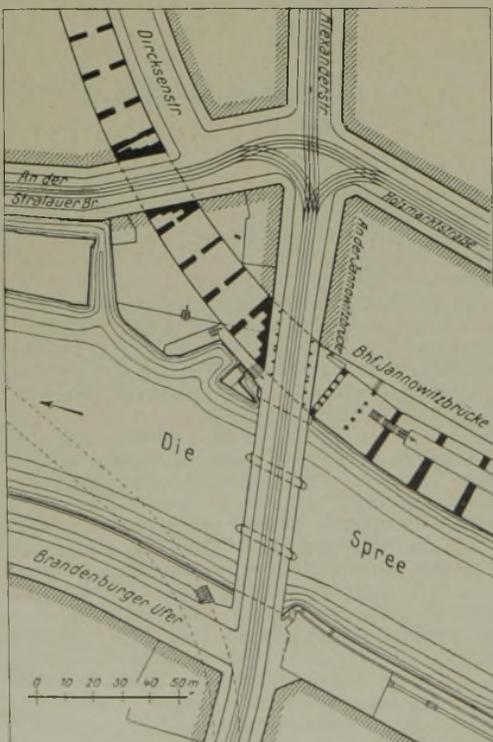
HÖHENPLAN AM BAHNHOF JANNOWITZBRÜCKE. LÄNGEN RD. 1 : 1400, HÖHEN RD. 1 : 550

11



LAGEPLAN BAHNHOF JANNOWITZBRÜCKE RD. 1 : 2000

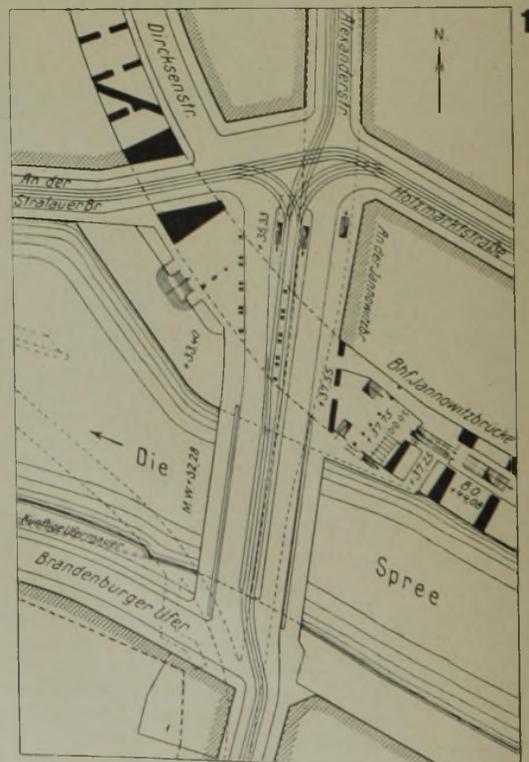
12



Untergrundbahntunnel  
unter Spree neu,  
Stadtbahn-Viadukt  
und  
Straßenbrücke über die  
Spree umgebaut

RD. 1 : 2600

13



STRASSEN BILD AN DER JANNOWITZBRÜCKE VOR UND NACH DEM UMBAU

# DER WETTBEWERB ZWISCHEN EISEN UND EISENBETON IM HOCHBAU

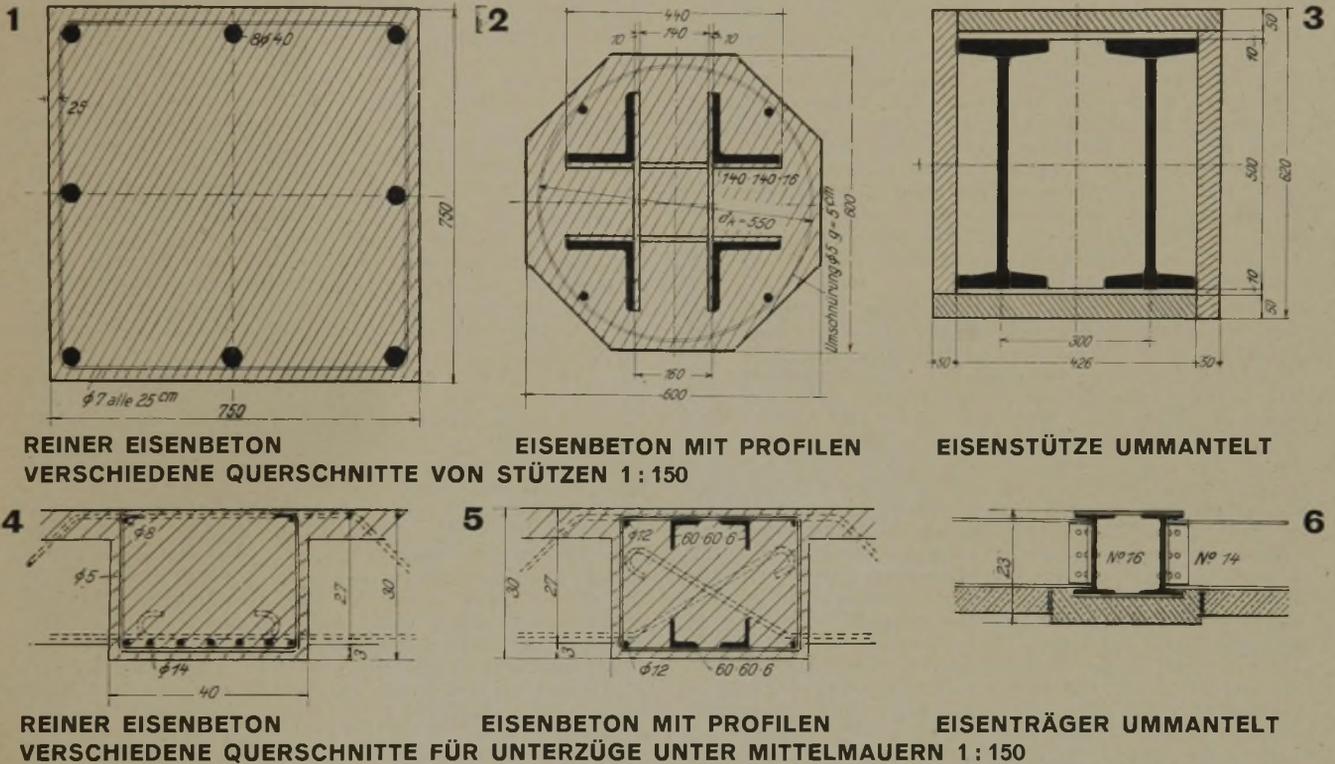
VON DR. FRITZ EMPERGER, WIEN

MIT 7 ABBILDUNGEN

Veröffentlichungen über diese Frage gefallen sich vielfach in der Auffassung, als ob der Fachmann nur die Wahl zwischen der einen oder der anderen Lösung hätte, und selbst dort, wo dies auf ausführlichen Kostenvergleichen beruht, gewinnt man den Eindruck, als ob es sich um zwei grundverschiedene Systeme handelte, von denen einerseits der Gebrauch der Walzprofile und andererseits die Verwendung von Beton mit Rundeisen abhängt. Tatsächlich ist dies aber nur der Standpunkt der Spezialfirmen. Der Konstrukteur dagegen soll frei erwägen, wie weit und wo er die Verwendung der beiden Bauweisen für zweckmäßig ansieht. Es handelt sich dabei zunächst um Grenzfälle, in denen beide Lösungen als gleichwertig angesehen werden können, und daher die Kosten entscheidend sind. Dar-

Das tragende Gerippe kann entweder nur aus Eisen bestehen oder aus gewöhnlichem Eisenbeton mit Rundeisenbewehrung, oder es kann aus einer Übergangsform hergestellt werden, bei der ein leichtes Eisengerippe die Armatur der mittragenden Betonhülle bildet. Diese letztere Form wurde zu Beginn des Eisenbetonbaues allgemein angewandt. Die wirtschaftliche Überlegenheit der Rundeisenbewehrung durch Herabminderung der Armaturprocente auf ein Minimum hat aber in Europa allgemein Anklang gefunden, und wir finden dort nur noch im Bogenbrückenbau eine unter dem Namen des Systems Melan bekannte Form, bei der Walzprofile als Bewehrung verwendet werden.

Die Entwicklung des Hochbaues in Nord-



REINER EISENBETON  
VERSCHIEDENE QUERSCHNITTE VON STÜTZEN 1:150

EISENBETON MIT PROFILEN

EISENSTÜTZE UMMANTELT

REINER EISENBETON  
VERSCHIEDENE QUERSCHNITTE FÜR UNTERZÜGE UNTER MITTELMAUERN 1:150

EISENBETON MIT PROFILEN

EISENTRÄGER UMMANTELT

über hinaus muß jedoch der Ingenieur bestrebt sein, die Vorteile beider Baustoffe in derselben Lösung zu vereinigen.

Für den Hochbau kommt, sobald wir vom Wohnungsbau absehen, das Vollmauerwerk kaum noch in Betracht, vielmehr wird man bei entsprechender Haushöhe und Deckenbelastung und mit Rücksicht auf den größeren Bedarf an Licht und Raum nur Gerippebauten in Frage ziehen. Diese zerfallen in vier Konstruktionselemente:

1. Säulen; 2. Traversen, die beide das Gerippe bilden, und ferner Füllglieder; sodann waagrecht 3. Nebenträger und Decken; senkrecht 4. Außen- und Innenwände.

Letztere wollen wir nicht weiter in Betracht ziehen, weil sie für beide Fälle vollständig gleich sind.

Auch die Deckenkonstruktionen sind vielfach ähnlich. Die früher so beliebten einseitigen Lösungen entsprechen nicht höheren Anforderungen. Es gilt dies sowohl von den gewöhnlichen Plattenbalkendecken des Eisenbetons, die wegen ihrer Hellhörigkeit nur eine beschränkte Anwendung finden, als auch von den Decken mit Eisenträgern und Stichgewölben. Es haben sich aber mit der Zeit Deckentypen herausgebildet, die allgemeine Anerkennung gefunden haben, und in den neueren Bauten, unabhängig davon, ob das übrige Gerippe aus Eisen oder Eisenbeton besteht, Anwendung finden. Nur die beiden ersten Konstruktionsglieder sind für die Beurteilung entscheidend, weil in jedem besonderen Fall auch die Spannweiten der Decken gegeben und somit dieselben sind.

amerika geschah in einer etwas anderen Weise. Der Stahlgerippbau hat dort bereits i. J. 1890 eine hohe Stufe der Vollkommenheit erreicht, also zehn Jahre vor der Geburt des Eisenbetons bei der Weltausstellung in Paris 1900. Nachdem ich im Jahre 1895 dort eine Reihe von Brücken nach dem System Melan ausgeführt hatte, ergab sich dies zu einem Ausgangspunkt der Betonbewehrung, sie ist dort nie ganz vergessen worden, und ist neuerdings auch in den amerikanischen Vorschriften niedergelegt. In diesen finden sich genaue Angaben über die Festigkeit der einbetonierten Eisensäule, eine Form, die in Europa ganz vernachlässigt wird. Die amerikanische Praxis macht von dieser Verbindung von Eisenbau und Eisenbeton den weitestgehenden Gebrauch, während man in Europa in einem solchen Falle vor der Wahl steht, das Konstruktionsglied entweder als Eisensäule zu berechnen, und so den Beton ganz zu vernachlässigen, oder aber als eine Eisenbetonsäule, wobei die Mitwirkung des Eisens durch die Vorschriften mit  $n=15$  begrenzt ist, und somit nicht ausgenützt werden kann.

Die Erklärung für diese Vernachlässigung des Eisenbaues ist die folgende. Unsere Eisenbauer zeigen wegen ihrer gegnerischen Einstellung nicht das nötige Verständnis für die Mitwirkung des Betons. Bei den Eisenbetonbauten jedoch hat die wirtschaftliche Überlegenheit des Rundeisens die Verwendung des Profileisens ganz verdrängt. Dies gilt ganz besonders mit Bezug auf den Säulenbau. Die mit Rundeisen bewehrte Betonsäule ist der Eisensäule in jeder Form wirtschaftlich weit überlegen. Der Eisenbeton verdankt dieser Überlegenheit seine Erfolge auf dem Gebiete des Hoch-

baues und diese ist nur dort begrenzt, wo die Eisenbetonsäule in den unteren Stockwerken zu viel Raum wegnimmt. Die amerikanischen Ingenieure haben sich derart geholfen, daß sie die einbetonierte Eisensäule benützt haben, die es ermöglicht, die gleiche Säulenabmessung durch alle Stockwerke beizubehalten, und nur die Fleischstärken des Eisens zu vermehren. Diese Lösung kommt aber bei Haushöhen von fünf bis sieben Stockwerken, wie sie in Europa üblich sind, nicht weiter in Betracht. Die Überlegenheit des Eisenbetons ist auf diesem Gebiete durch so viele hundert Ausführungen bewiesen, daß wir diese als außer Streit stehende Tatsache bezeichnen können. Die Sachlage ist aber eine wesentlich andere, wenn wir Hochhausbauten in Betracht ziehen. Der Unterschied wird aus dem einfachen Hinweis erklärlich, daß die Vorschriften beim gewöhnlichen Eisenbeton die Säulen des Daches auf ein Mindestmaß von 25 cm begrenzen. Man kann also diese Frage nicht durch eine einfache Rechnung erledigen, sondern hier sind höhere konstruktive Gesichtspunkte ausschlaggebend. Ein weiterer Umstand für die Beurteilung dieser Frage besteht in der Notwendigkeit der Ausbildung von das ganze Gebäude trennenden Fugen beim Eisenbeton, während dies im Eisenbau für überflüssig angesehen wird. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß ein von der Temperatur herührender Riß durch ein Eisengerippe ausgeschlossen erscheint, während eine solche Erscheinung im Eisenbetongebäude katastrophal werden könnte. Wir sehen also, daß der Eisenbeton in seiner Verwendung in Breite und Höhe begrenzt ist, wobei insbesondere auch noch die Windkräfte in Betracht zu ziehen sind, die ein zusammenhängendes Eisengerüst viel besser aufzunehmen imstande ist.

Der Bestand jedes Gebäudes hängt in erster Linie von der Güte seiner Säulen ab. Ihre Verlässlichkeit erscheint beim Eisen einwandfrei gewährleistet. Die Verlässlichkeit der gewöhnlichen Eisenbetonsäule ist durch die Ausführungen in den letzten 24 Jahren hinreichend dargetan. Während man sich aber früher hauptsächlich auf die übergroßen Sicherheiten beim Beton verlassen mußte, so hat man bei der besseren Ausnutzung des Betons in der jüngsten Zeit zu einer Betonkontrolle gegriffen, die auch die nötige Sicherheit besitzt. Diese Betonkontrolle hat in Deutschland und Österreich eine bemerkenswerte Entwicklung genommen. Nur ein mit dem Betonbau nicht vertrauter Laie kann durch einen Einsturz, wie er sich in Prag kürzlich ereignet hat, kopfschüttelnd gemacht werden. Die gerichtlichen Erhebungen haben erwiesen, daß 1929 in dieser Stadt eine beispiellose Hochkonjunktur bestanden hat, weil die ganze Stadt Prag den geänderten politischen Verhältnissen angepaßt und umgebaut werden mußte. Durch das Versagen aller Hilfsquellen vom Hilfsarbeiter bis zum Ingenieur, vom Zement bis zur Bewehrung, von der Statik bis zur Ausführung, ist ein solches Vorkommnis durchaus erklärlich. Will man aber von der Güte der Ausführung unabhängig sein, so ergibt sich durch die Verwendung von Profileisen anstatt von Rundeisen ein einfacher Ausweg. Wir benützen dann eine einbetonierte Eisensäule und haben damit alle Vorteile beider Systeme vereinigt.

Um das Gesagte an einem praktischen Beispiel darzulegen, sind drei Säulenquerschnitte in Eisenbeton, in Eisen und in umschnürtem Stahl, Abb. 1—3, S. 81, dargestellt. Das Beispiel ist einem in meinem Büro entworfenen, 17stöckigen Hochhaus entnommen und stellt eine Mittelsäule aus einem der untersten Stockwerke dar.

Abb. 1 ist eine Säule aus gewöhnlichem Eisenbeton. Sie hat, wie alle folgenden, eine Geschoßhöhe von 3,55 m, und es ergab sich die erforderliche Tragkraft mit 420 t. Wie ersichtlich wurde ein Querschnitt von 75 · 75 cm mit acht Rundeisen von 40 mm gewählt, der bei der zulässigen Inanspruchnahme des Betons mit 75 kg/cm<sup>2</sup> eine zulässige Last von 428 t besitzt. Querschnitt 5625 cm<sup>2</sup> Beton, Eisenaufwand 100,5 cm<sup>2</sup> oder fast 1,75 v. H.

Die Abb. 2 ist eine Säule aus umschnürtem Stahl, die erforderliche Tragkraft beträgt in diesem Falle 370 t. Betonfläche 2960 cm<sup>2</sup>; Eisenaufwand 173 cm<sup>2</sup>, entsprechend einer Tragkraft von 385 t.

Die Abb. 3 ist eine reine Eisensäule. Die erforderliche Tragkraft ist 350 t. Mit einem Eisenaufwand von 317 cm<sup>2</sup> erzielen wir eine Tragfähigkeit von 360 t. Beim Kostenvergleich sind die Kosten des Feuerschutzes noch zu berücksichtigen.

Die Abmessungen der drei Lösungen sind aus den Zeichnungen ersichtlich, wobei bemerkt werden soll, daß ich den Feuerschutz der Eisensäule als nicht gleichwertig ansehe. Es ist der gewöhnliche Fehler bei diesen Vergleichen, daß man nicht vollständig Gleichwertiges vergleicht. Die Verhältnisse sind verschieden je nachdem die Eisen im Beton, wie in Abb. 1 und 2, verteilt einbetoniert und besonders wie bei Abb. 2 umschnürt sind, oder ob das Eisen in gedrungener Form wie in Abb. 3 Verwendung findet, und eine selbständige Umhüllung erhält. Der Unterschied wird ersichtlich wenn man sich vorstellt, daß die Sticht Flamme bzw. die darauf erfolgte Abkühlung durch den Spritzenstrahl unvermeidlich eine örtliche Zerstörung hervorruft. Während diese bei der Abb. 1 ein einzelnes Rundeisen zerstört, bei der Abb. 2 ohne jeden Eindruck bleibt, wird bei der Abb. 3 die Zerstörung der Eisensäule und damit des ganzen Gebäudes unvermeidlich. Es scheint daher berechtigt, bei einer Anordnung nach Abb. 2 sich mit einer Deckung von 2 cm zu begnügen. Diese kleine Deckung erscheint bereits bei Abb. 1 ungenügend, bei der Abb. 3 jedoch ist die getroffene Anordnung trotz der 5 cm Stärke unzureichend. Es fehlen uns in Europa die üblen Erfahrungen, die man in Nordamerika bei Bränden in Eisengerippebauten bereits gemacht hat. Dies erklärt es, warum man hierzulande mit so dürftigem Feuerschutz sich begnügen will, der, insbesondere bei der vielfachen Verwendung von Korkplatten oder Umkleidungen mit Hohlziegeln, bei dem geringsten Fehler der Ausführung versagt.

Es wird nötig sein, die Fachwelt durch einwandfreie ausgeführte Brandversuche über die richtige Lösung des Feuerschutzes aufzuklären, wie dies kürzlich erst in Bamberg von der Versuchsanstalt in Nürnberg unter Leitung des Herrn Dr. Gehbauer geschehen ist. Die Abb. 7 zeigt die Anordnung der Säule Abb. 2 als Außensäule.

Außer dem Feuerschutz kommt noch die Anbringung von Transmissionen in Betracht, die bei allen diesen Säulen gleich gut anzubringen sind. Dasselbe gilt bezüglich der Verstärkungen, die durch umschnürten Beton sehr leicht für beide Materialien auszuführen sind.

Was nunmehr die waagerechten Verbindungen des Gerippes anlangt, so zeigen die Abb. 4-6 typische Anordnungen für Mittelmauern. Der Eisenbetonträger bildet eine breite bequeme Unterlage für die Mauern (Abb. 4), der Eisenträger (Abb. 6) zeichnet sich durch eine solide Verbindung mit den Stützen und eine kleine Konstruktionshöhe aus. In wirtschaftlicher Beziehung erlaubt der Eisenbeton eine sparsamere Ausbildung. Auch hier verlangten Feuerschutz und Hellhörigkeit eine besondere Berücksichtigung. Im Eisenbau wird nach dieser Richtung oft ungemein leichtfertig vorgegangen. Man begnügt sich häufig damit, den Untergurt durch einen einfachen Verputz der Sicht zu entziehen, eine Vorkehrung, bei der die Schutzschicht bei einem mäßigen Brand abfallen muß. Man entschuldigt dies mit dem Hinweis, daß die Zerstörung eines Trägers keine Gefahr für das ganze Gebäude bedeutet, und verbogene Träger leicht ersetzt werden können.

Wir haben bereits bei Gelegenheit des Hinweises auf die Ausbildung der Dilatationsfugen hervorgehoben, welche Bedeutung die Verbindung von Eisen zu Eisen zwischen Säule und Träger besitzt. Im erhöhten Maße kommt dies in Betracht, wo Windkräfte zu bekämpfen sind, wie dies bei allen Hochhäusern der Fall ist. Die rechnermäßige Wirkung der Vouten des Eisenbetonbaues kann nicht als gleichwertig angesehen werden. Auch hier besteht als Ausweg die Verwendung von Profileisen zur Bewehrung. Der durch den Gebrauch von Rundeisen an Sparsamkeit gewöhnte Konstrukteur wird dies als eine Verschwendung ansehen, die aber ihre volle Berechtigung besitzt. Abb. 7 zeigt axonometrisch das Gerippe einer Außenwand mit Träger für die Vorhangmauer.

Eine wichtige Frage bei der Beurteilung der Zweckmäßigkeit von Gerippen aus Eisen oder Eisenbeton ist ihre Umbaufähigkeit, weil im Laufe der Zeit eine Rekonstruktion zu den unvermeidlichen Erscheinungen gehört. Bei Fabriken sind Umstellungen im Betrieb, Verlegung von Maschinen, Neueinlagen von Aufzügen regelmäßige Erscheinungen. Es kommen ferner Verstärkungen und Auswechslungen von Decken in Frage. Alles das ist in einem Eisenbau, wo das Eisen bloß liegt, einfach auszuführen. Wenn aber der Eisenbau als ein bleibendes Bauwerk ausgebildet ist,

Säulen und Träger feuersicher ummantelt sind, so ist die Aufgabe für beide Fälle die gleiche. Diese Gleichheit geht sogar soweit, daß man es im allgemeinen vorziehen wird, um den Betrieb nicht zu stören, solche Umbauten in Eisen herzustellen. Es ermöglicht das, diese außerhalb fertig zu machen und rasch einzusetzen. In manchen Fällen wird die Verstärkung durch eine Aufbetonierung, gleichgültig ob auf einer Betondecke oder auf Eisenträgern, ausgeführt werden können. Beispiele von Verstärkungen von Eisenbauten durch Eisenbeton sind keine Seltenheit mehr und es sei auf den kürzlich veröffentlichten Vortrag von Dr. Petry verwiesen\*), wo bei einem Aachener Stahlhochhaus Zubauten in Eisenbeton ausgeführt wurden. Für jeden Ingenieur sollte es Pflicht sein, solche Fragen vom reinen Zweckmäßigkeitsstandpunkt aus zu beurteilen und sie nicht als eine Parteisache zu behandeln.

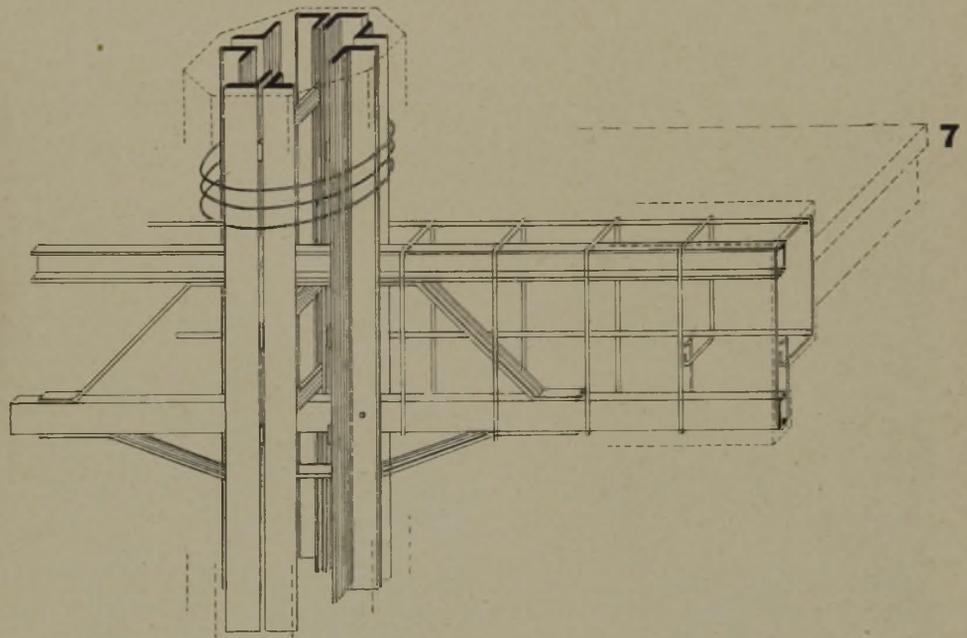
Die oft gehörte Behauptung, daß ein Eisenbau leicht auseinandergenommen und anderwärts wieder verwendet werden kann, gehört, sofern es sich nicht um behelfsmäßige Bauwerke handelt, in das Gebiet der Märchen. Die Demolierung ist beim Eisenbeton wohl etwas schwieriger, jedoch mit den zur Verfügung stehenden Preßluftzeugen nichts Außerordentliches. Wie

nur bei typisierten Bürogebäuden einzuhalten. Bei Fabrikgebäuden ist dies nicht zu erwarten, weil dort die Rücksichten auf die Maschinenlieferung und die im letzten Moment zu gewärtigenden Abänderungen in Betracht kommen. Solchen Abänderungen steht ein Eisenbau nahezu hilflos gegenüber. Dieser wird den Bauherrn mit weitgehenden Entschädigungsforderungen und Terminverschiebungen für jede Abänderung belasten. Eine Umprojektierung im Eisenbetonbau dagegen erfolgt ohne die geringste Verzögerung am Bau selbst und mit demselben, für einen ganz anderen Zweck angelieferten Material.

Beim Eisenbau geht die Lieferung von der Hütte zunächst zur Werkstätte zur Verarbeitung des Eisens und Probemontage, dann folgt der Transport an die Baustelle, endlich die eigentliche Montage. Es ist dies eine geschlossene Kette, die nicht unterbrochen oder gestört werden darf, ohne die ganze Lieferung in Frage zu stellen. Wenn man sich noch den Fall vergegenwärtigt, was geschieht, wenn ein Stück abgeändert oder erneuert werden muß, dann weiß man von welchen Umständen die prompte Lieferung beim Eisenbau abhängt, Umstände, für die übrigens die Eisenfirma ge-

**GERIPPE EINER  
AUSSENWAND  
MIT TRÄGER FÜR DIE  
VORHANGMAUER**

**EISENBETON  
MIT STAHLPROFILEN**



es mit der Wiederverwendung bestellt ist, zeigt das Beispiel so vieler umgebauter Eisenbrücken, die als Alt-eisen verkauft werden mußten, obwohl sie sich in dem denkbar besten Zustand befunden haben.

Bei Betrieben, in denen ein Wechsel der Lage der Transmissionen stattfindet, kann man, wie z. B. bei den Nadelwerken in Brünn, alle Traversen von vornherein mit dem sogen. Kahneisen oder einem ähnlichen Modell versehen, das die Anbringung von Transmissionen an jeder beliebigen Stelle des Gebäudes ermöglicht.

Eine sorgfältige Erwägung bedarf die Frage der Liefer- und Vollendungstermine und der Einhaltung dieser Fristen. Deutschland besitzt eine große Zahl von ausgezeichneten Unternehmungen, die sich ausschließlich mit Hochbau befassen, und durch eine besondere Organisation die rasche Bauherstellung zur Vollendung gebracht haben. Die Spezialisten des Eisenbaues sind weit seltener und außerhalb Deutschlands so wenig erfahren, daß man bei den Bauherstellungen direkt beobachten kann, wie sie erst die Kinderkrankheiten zu überwinden haben. Uns mangelt die Erfahrung, über die die amerikanische Praxis in so reichem Maße durch die im Verlauf der letzten 40 Jahre hergestellten Wolkenkratzer verfügt.

Was nun die Raschheit solcher Bauherstellungen anlangt, so ist der mustergültige Vorgang bei amerikanischen Bauten hinreichend bekannt. Diese werden sorgfältigerweise von langer Hand vorbereitet, um dann wie ein Steinbaukasten zusammengestellt zu werden. Der Vorgang ist jedoch

wöhnlich nicht selbst verantwortlich gemacht werden kann. Eine gleichartig gewissenhaft organisierte Eisenbetonfirma wird deshalb verlässlicher sein, weil sie in ihren Versprechungen von niemand anderem abhängt.

Es würde zu weit führen, hier einige Beispiele aus der Praxis anzuführen, bei denen innerhalb eines Baukomplexes gleichzeitig Bauten in Eisengerippe und in Eisenbeton ausgeführt worden sind. Der Laie sieht eben nur beim Eisen den letzten Akt. Seit aber der Eisenbeton über den frühhochfesten Zement verfügt, ist das Bauen in Eisenbeton noch wesentlich beschleunigt worden.

Zum Schluß muß noch der Frage der Sicherheit der beiden Bauweisen gedacht werden, um so mehr, als wir absichtlich die Kostenfrage nicht näher in Erwägung gezogen haben, weil dabei örtliche Erwägungen eine zu große Rolle spielen. Wir möchten hervorheben, daß selbst bei gleichen Kosten der Eisenbetonbau wegen seines größeren Eigengewichtes und seiner größeren Sicherheit Anspruch auf Bevorzugung hat. Bei den neuen Stahlorten ist man im Eisenbau bis auf eine 1,5fache Sicherheit herabgegangen. Der Eisenbetonbau, der sich hauptsächlich des St. 37 bedient, ist diesen Herabmindungen der Sicherheit nur zögernd gefolgt, und hält bei den vom Eisen abhängigen Teilen, immer noch bei einer zweifachen Sicherheit, beim Beton aber auf einer vierfachen, und zwar so, daß alle Druckglieder eine weit größere Sicherheit besitzen, und das Gebäude als Ganzes solider ist und von Stößen und Erschütterungen nicht so beansprucht wird.

Zusammenfassend kann man wohl den Versuch, auf dem Gebiete des hierzulande üblichen

\*) DBZ. 1930, Konstr.-Beil. Nr. 6/7, S. 55.

niedrigen Hochbaues Gerippebauten aus reinem Eisenbau zu propagieren, als wenig aussichtsvoll bezeichnen. Wenn wir auch die neueste Entwicklung des Hochhausbaues in Erwägung ziehen, so hängt hier, wo uns die amerikanischen Grundpreise als Stimulanz fehlen, die Aussicht für die Verwirklichung dieser Bauten von deren guter und wirtschaftlicher Durchführung ab. Diese kann aber mittels des beschriebenen Mittelwegs zwischen Eisen und Eisenbeton am besten erreicht werden.

## BRIEFKASTEN

Antworten der Schriftleitung.

Städt. Hochbauamt in Q. (Einwirkung von Antiphon auf Gipsestrich?)

Im Neubau eines Krankenpavillons sind die Hohlsteindecken gegen Schallübertragung durch „Antiphon“ isoliert worden. Darauf wurde auf einer rd. 2 cm starken Sandaufschüttung ein 3 cm starker Gipsestrich als Unterlage für Linoleum aufgebracht. Der Estrich wurde in der Zeit vom 25. Oktober bis 27. November 1928 hergestellt, während der folgenden Zeit bis Ende Februar 1929 mittels einer Niederdruck-Dampfheizung bei einer Raumtemperatur von rd. 15° getrocknet. März und April wurde, nachdem durch die Bauleitung und den Linoleumleger vollständige Trockenheit des Gipsestrichs festgestellt worden war, der Fußbodenbelag verlegt. Nach Fertigstellung hob sich an verschiedenen Stellen das Linoleum. Es stellte sich heraus, daß sich die oberste Schicht des Estrichs gelöst hatte, an anderer Stelle zu Pulver geworden war. Die Firma, die den Estrich hergestellt hat — übrigens ein bekanntes größeres zuverlässiges Unternehmen —, führt das Treiben des Estrichs auf die Schallisolierung — Korkmehl mit darüber verlegter Asphaltpappe — zurück und behauptet, daß der Gipsestrich nach unten nicht ausdunsten und daher nicht genügend austrocknen und abbinden konnte. Es muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß sich bereits vor dem Verlegen des Fußbodenbelages an einer Stelle eine rd. 3 mm starke Schicht des Estrichs abgehoben hatte. Kann der Einbau von Antiphon tatsächlich das Abbinden des Gipses beeinträchtigen und Treiberscheinungen hervorrufen? —

Antwort. Besondere Erfahrungen über diese Frage stehen allerdings nicht zur Verfügung, es ist aber wohl anzunehmen, daß Asphaltpappe, die ja sogar wasserdicht sein soll, das Austrocknen des Gipsestrichs verlangsamten muß. Nun war aber das Vorhandensein der Asphaltpappe für die Gipsestrichfirma kein Geheimnis, denn die Asphaltpappe lag doch jedenfalls offen zutage, als mit dem Estrich begonnen wurde.

Wenn deshalb die Ausführung auf Grund der vom Reisungsverdingungsausschuß aufgestellten Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB — DIN 1900) erfolgt ist, so ist meines Erachtens der Auftraggeber durch B § 13,3 gedeckt, da angenommen wird, daß die nach B § 4,3 erforderliche vorherige schriftliche Mitteilung seitens des Auftragnehmers darüber Bedenken gegen die Unterlage des Estrichs nicht erfolgt ist. — H. Wänterstein.

Wir richten an den Leserkreis die Anfrage, ob dort ähnliche Erfahrungen gemacht worden sind. —

Antworten aus dem Leserkreis.

Zur Frage W. K. in B. in Nr. 12, 1929. (Räuchererkammern in Metzgereien.) Von den Antworten ist vorsehentlich die nachstehende noch nicht veröffentlicht worden:

2. Räuchererkammern für mittlere Schlächtereien seien in feuerhemmender Bauweise etwa im Dachboden, möglichst über dem Wurstküchenraum oder daneben angelegt, mit Einrichtungen für mäßigen Luftzug, zum Ablagern größeren Rufes und zur Regelung vom Raudchein- und -austritt mittels Klappen versehen. Zu einer solchen Räuchererkammer ist zwischenstüdig über dem Wurstküchenherd ab Höhe von 2,2 m ein ein Stein starkes Gewölbe mit zwei Zugstangen angelegt; auf dieses und die Herdwände ist die massive Schornsteinkappe gesetzt. Die Herdkappe von einem Stein ist mit Lehm und Ziegelflächtschicht überlegt. Die überwölbte Raudkammer ist mit Leiter von der Küche durch die Tür bestiegbar und überragt die Erdgeschoßbalkendecke um 1,2 m. Zum Eintritt des Rauches in die Kammer ist eine Schornsteinkappe von Eisenblech so verschließbar angebracht, daß jener durch die 15/15 bis 20/20 cm weite Öffnung durchgehen und nach völligem Ausfüllen der Kammer durch eine 12/12 bis 15/15 cm weite Öffnung wieder in den Schornstein entweichen kann. Die Schornsteinkappe bleibt nach fertigem Räuchern offen; in der Räuchererkammerwandtür mit Eisenblechbeschlag ist eine mit Gitter verschließbare Luftöffnung vorgesehen. Zur Ablagerung des Rufes und zur Vermeidung des Eintritts zu warmen Rauches ist ein Rufkanal vorgeschlagen.

Eine andere Räuchererkammeranlage ist zusammengesetzt aus Waschkesselraum mit Feuerherd und Raudkammer: Der über dem Herde befindliche Rauchfang ist mit einer Blechkappe sperrbar. Über dem neben dem Herde liegenden Waschkesselraum ist die schmale hohe Raudkammer angeordnet mit Tür nebst Luftklappe darin und mit zwei Öffnungen nach dem Schornstein hin, einer dicht unter der Blechkappe und einer nächst der Decke. Zum Raudcheintritt schließt man die Blechkappe und öffnet die vor ersterer Öffnung an der Schornsteininnenwand anliegende Klappe mittels Handgriffstange.

Die Raudgase gehen dann durch das den Grobruff abfangende Drahtgitter jener ersteren Öffnung anschließend durch jene zweite Öffnung in den Schornstein. — Nach dem Räuchern schließt bzw. öffnet man jene zwei vorbezeichneten Klappen umgekehrt, öffnet hingegen die oben bezeichnete Luftklappe, damit die Räucherschlacken einem genügenden Luftzuge ausgesetzt

Obwohl es schwer ist, der Kühnheit des Einzelnen Grenzen zu stecken, kann man doch vom allgemeinen Standpunkte eine Überschreitung bei Vollmauerwerk mit sechs, bei Eisenbeton mit zwölf Stockwerken nicht billigen und für alle höheren Bauten ein zusammenhängendes Eisengerippe fordern, das aber erst bei Bauten von über 20 Stockwerken ein reiner Eisenbau sein muß. —

bleiben. Vorbeschriebene Räucheranlagen sind zu Neuhaus bei Lützenburg i. Holst. von Lucca hergestellt.

Literatur über Räuchererkammern befindet sich u. a. in einzelnen Baukundewerken und in Wanderley-Wirtschaftsgebäude.

Räuchervorrichtungen für das Schlachtfleisch sind öfter transportabel zum Heizen mit Sägespänen oder Gas angeordnet in Höhe 1,60—1,85 m, Durchmesser 0,50—1 m und erhalten Aufstellung bei geeigneter Rauchableitung; sie sind mit Einrichtungen zum Tragen des Fleisches versehen. — Kr.

Zur Frage Arch. C. in E. in Nr. 8. (Eindeckung flacher Dächer.)

1. Bei einer Eindeckung von flachen Dächern ist außer der Steigung vor allen Dingen zu berücksichtigen, welche Unterlage vorhanden ist. Als solche kommen u. a. in Frage Holz, Beton, bereits früher ausgeführte ältere Eindeckungen usw. Außer der eventl. erforderlichen Vorbehandlung lassen sich wohl teerfreie Produkte fast überall verwenden, jedoch nicht Teerprodukte. Z. B. wird bei Neueindeckungen sehr viel der Fehler gemacht, daß als Unterlage eine Teerdachpappe und als obere Lage dann eine teerfreie, also Bitumenpappe verwendet wird. Leider ist dem einmal aufgetauchten Märchen, daß der Holzwurm Bitumenpappen zerfresse, ein solcher Glaube geschenkt worden, daß wohl bis heute noch an dem alten Uebel der kombinierten Eindeckung teilweise festgehalten wird. Mir ist es wenigstens undenkbar, daß der heute bestehende, sehr geringe Preisunterschied daran Schuld sein sollte. Da aber Dachpappe und Bitumenpappe ungleiche Dehnungskoeffizienten besitzen, wie überhaupt ganz verschiedenartige Produkte sind, muß eine derartige Eindeckung unliebsame Folgen nach sich ziehen, wobei ich nur die stets als Übelstes hervorgehobene Faltenbildung herausgreifen möchte. Beide Produkte dürften bis heute die hauptsächlichsten Eindeckungsmaterialien darstellen, wobei die Bitumenprodukte sehr entschieden vorzuziehen sind, wenn eine Garantie gegeben wird, daß diese aus mexikanischem Naturbitumen hergestellt sind und nicht, wie heute sehr viel üblich, aus minderwertigeren Petrol- oder ähnlichen Mischarten aus angrenzenden Nachbarstaaten. Verzinkte Eisenbleche haben sich bekanntlich nicht bewährt, so daß als Metalldach nur Blei, Aluminium oder Kupfer in Frage kommen könnte. Diese sind jedoch sehr teuer und hat eigentlich nur das Kupfer, trotz des hohen Preises, einigermaßen Fuß fassen können. Nur Behörden usw., aber nicht private Baulustige, die sich die nötige Summe mühsam ersparen müssen, können sich heute den Luxus eines Kupferdaches leisten. Größtes Interesse hatte daher auf der Leipziger Frühjahrsmesse das Kupferdach aus Bitumenpappen, also eine Kombination von Bitumendach und Kupferdach, der Fa. G. J. Greiner, Leipzig C 1, errigt. In Haltbarkeit sowohl wie im Aussehen dürfte es dem um ein Zehnfaches teureren Kupferdach in mancher Hinsicht sogar noch überlegen sein. — Ing. G.

Anfragen aus dem Leserkreis.

F. St. (Stallung für Ziegenböcke.) Für 18 Ziegenböcke ist die Erbauung eines neuen Stalles geplant, wobei jedes Tier eine besondere Budt erhalten soll. 1. In welcher Größe und Höhe wird man einen solchen Stall ausführen? 2. Wie erfolgt am besten die Entlüftungsanlage, um den unangenehmen Geruch zu beseitigen, und welche Firmen stellen solche Entlüftungen her? 3. In welcher Größe wird man jede einzelne Budt herstellen? —

Arch. M. Th. in L. (Schließung von Fugen in Parkettfußboden.) Es handelt sich um in Neubauten verlegten poln. Kiefl. Streifenfußboden von etwa 12 cm Breite mit Nut und Feder, ebenso um solchen pitch-pine-Fußboden von etwa gleicher Breite. Der Fußboden ist teils unmittelbar auf der Balkenlage, teils auf Kreuzlager unter normaler Ascheauffüllung verlegt worden. Im Verlauf von 1—2 Jahren haben sich nun in den vorerwähnten Fußböden vielfach zwischen den einzelnen Brettern größere Fugen gebildet, die zu Schmutzablagerung Veranlassung geben. Es ist nun nicht möglich, den vorerwähnten Fußboden, wie dies bei Tafelfußboden möglich ist, auszufedern, er muß vielmehr meines Erachtens nach ausgekittet werden. — Nun hatte ich gern gewußt, in welcher Weise dies geschieht bzw. wie dieser Spezialkitt gemischt sein muß und welche Erfahrungen bisher gesammelt wurden. —

Arch. P. (Oberdecke eines Tennisplatzes.) Für die Wiederherstellung der Oberdecke eines Tennisplatzes suche ich ein gutes Material und Mischungsverhältnis, das den starken Anforderungen eines solchen Platzes entspricht.

Ich schwanke zwischen folgenden beiden Ausführungsarten, bin jedoch auch für jede weitere Anregung dankbar: 1. 3 Teile Bindemittel: 1½ Teil Lehm, 1 Teil Straßenschlick, ½ Teil luftzerfallener gebrannter Kalk; 4 Teile Zuschlagstoffe: 2 Teile guten Ziegelsand oder Schlackensand, 2 Teile Kalkgrus oder Kalksplit, 2. 3½ Teile Bindemittel: 1½ Teile Straßenschlick, 1½ Teile Lehm oder Ziegelmehl, ½ Teil luftzerfallener gebrannter Kalk; 4 Teile Zuschlagstoffe: 2 Teile scharfer Sand (Peniger), 2 Teile Ziegelsand. —