

DER STAHLBAU

Schriftleitung:
 Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. A. Hertwig, Berlin-Wilmersdorf, Sächsische Str. 43
 Fernsprecher: 87 7421
 Professor W. Rein, Breslau, Technische Hochschule. — Fernsprecher: Breslau 421 61

Beilage
 zur Zeitschrift

DIE BAUTECHNIK

Fachschrift für das ge-
 samte Bauingenieurwesen

Preis des Jahrganges 10 RM und Postgeld

10. Jahrgang

BERLIN, 10. September 1937

Heft 19

Alle Rechte vorbehalten.

Die Erneuerung des Hochbahnhofes Möckernbrücke in Berlin.

Von G. Ollert, Oberingenieur der BVG, Berlin.

An der Oststrecke der Berliner Hochbahn, von Gleisdreieck nach Warschauer Brücke, werden seit langer Zeit Erneuerungsarbeiten vorgenommen, die zum größeren Teil bereits erledigt sind, und zwar in der Hauptsache für die freie Strecke. Von den Bahnhöfen ist bis jetzt nur der Bahnhof Kottbusser Tor¹⁾ erneuert und Bahnhof Prinzenstraße durch Umbau in Ordnung gebracht worden.

Das Problem der Erneuerung des Bahnhofs Möckernbrücke ist aus Bild 1 zu ersehen, in dem feinpunktiert der alte Bahnhof und in vollen Strichen der neue Bahnhof gezeichnet ist. Die Gleise sind stark ge-

Umbaues in erträglichen Grenzen lassen, so mußte von vornherein auf einen Mittelbahnsteig verzichtet werden; denn die Gleisentwicklung hätte die Umbaustrecke wesentlich verlängert. Die Aufrechterhaltung des Betriebes beim Übergang von Seitenbahnsteigen zum Mittelbahnsteig wäre sehr erschwert und die Bauzeiten noch mehr verlängert worden. Auch ist es zweifelhaft, ob der breite Mittelbahnsteigbahnhof mit seinen außenliegenden Hauptträgern und Stützen zwischen Kanal und Straße gut untergebracht werden kann. Es blieb bei der alten Anordnung der Seitenbahnsteige.

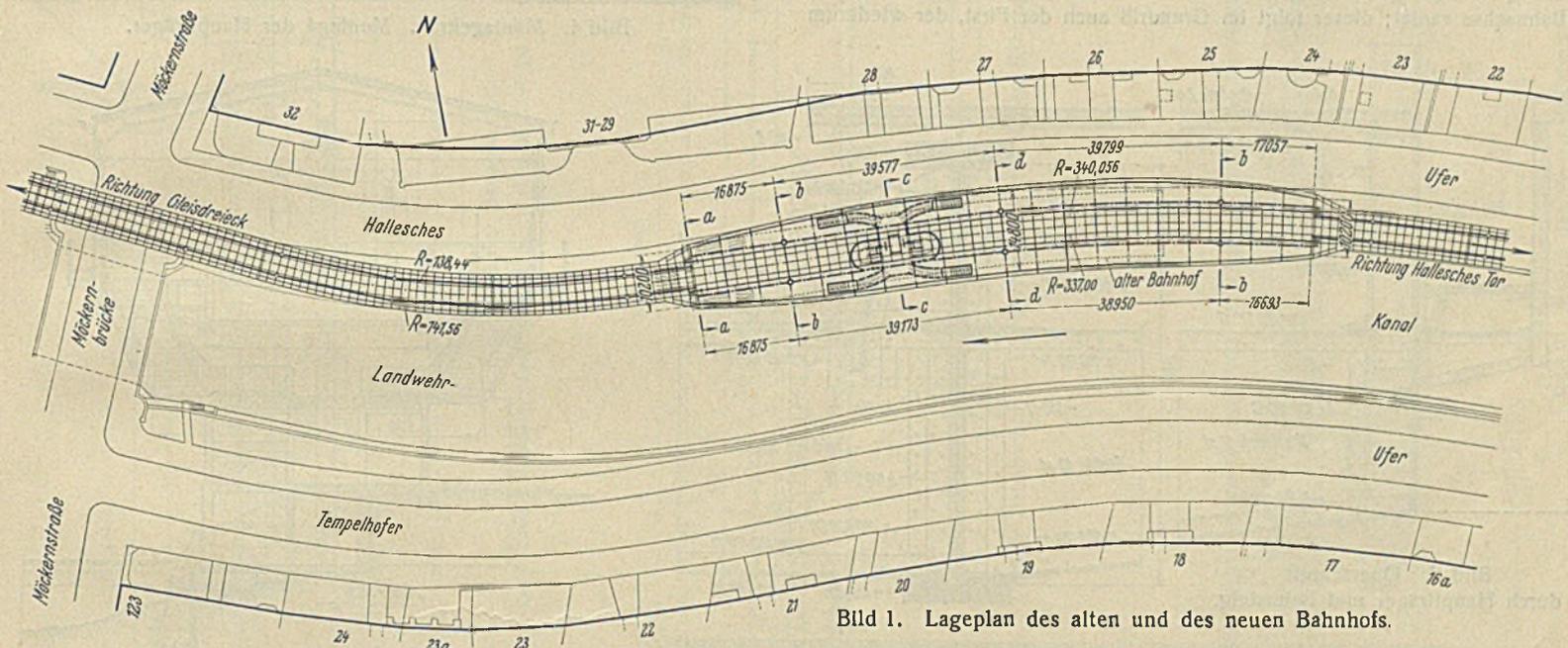


Bild 1. Lageplan des alten und des neuen Bahnhofs.

schwungen und führen dicht am Ufer des Landwehrkanals vorbei. Bild 2 gibt eine räumliche Übersicht der alten Anlage. Die Lage der Bahn und des Bahnhofs sollte nicht geändert werden. Wollte man die Kosten des

¹⁾ Stahlbau 1930, Heft 14, S. 157.

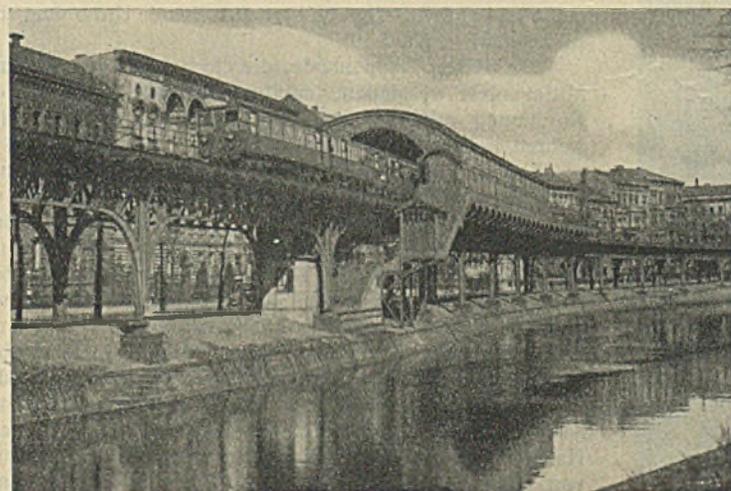


Bild 2. Ansicht des alten Bahnhofs.

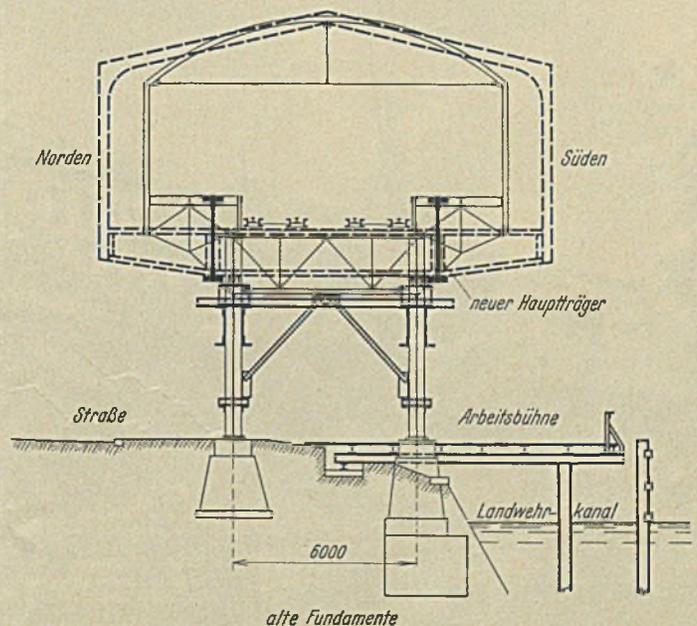


Bild 3. Querschnitt durch die Montagerüstung und die Hallen des alten und neuen Bahnhofs.

Vom Betrieb wurde gewünscht, die Zugänge von den Bahnsteigenden wegzubringen, um die meist überfüllten Wagen an den Zugenden vom Verkehr zu entlasten. Die beiden Sperrenanlagen, von denen nur eine ausgeführt ist und die zur Zeit vollauf genügt, sollen gleichzeitig beide Bahnsteige bedienen und eine sperrenfreie Verbindung derselben ermöglichen. Somit mußten die Zugangstreppen zum Bahnsteig an die Hallenwand gelegt und in je zwei Läufe aufgeteilt werden. Aus Bild 12 u. 18 ist ersichtlich, daß für das Schalterhaus nur ein schmaler, wenn auch langer Grundriß zur Verfügung stand. Die Wünsche des Betriebes konnten erfüllt werden. Vom Wasserbauamt wurden scharfe Auflagen gemacht für die Profillfreiheit des Kanals und für die Sicherheit seiner Ufermauern während der Bauzeit. Auf der Straßenseite mußte das vorhandene Straßenprofil gewahrt bleiben.

Diese Bemerkungen und die beigegebenen Bilder erklären die eigenartige Lösung der Bauaufgabe. — Die ganz unregelmäßige Gestalt des Bauwerks war durch die gegebenen Verhältnisse erzwungen.

Der Entwurf nahm seinen Ausgang vom Querschnitt durch den Bahnhof (Bild 6). Die Hauptträger liegen unter dem Bahnsteig und sind durchlaufende, gekrümmte Blechträger von 2,5 m Stehblechhöhe. Die Gleise liegen in einem Schotterbett mit besonderem seitlichen Kiesrandabschluß. Dieser Kiesrand ist genau nach den Gleisen gekrümmt und dient bei der Oberbauunterhaltung zur Gleiskontrolle und zur Gleisfestlegung. Der Kiesrand besteht demnach aus Geraden- und Kreisstücken und den sie verbindenden Kurvenstücken mit konstanter Krümmungsänderung (Klothoiden), wie sie exakte Übergangsbogen als Grundkoordinaten verlangen.

Um nun die Stahlbauten leichter erstellen zu können, sind die Hauptträger wie üblich nur nach Kreisbogen gekrümmt, oder es sind gerade Stücke.

Die Form der südlichen Hallenwand ist bestimmt durch das Profil des Landwehrkanals und durch die Verjüngung des Bahnsteiges an den Enden. Die nördliche Hallenwand, die genügend hoch über dem Straßenprofil liegt, wurde dadurch bestimmt, daß die nördlichen und südlichen Konsolen der Querträger gleich lang gemacht wurden. Die Querträger stehen zur Bahnachse radial; dieser folgt im Grundriß auch der First, der wiederum

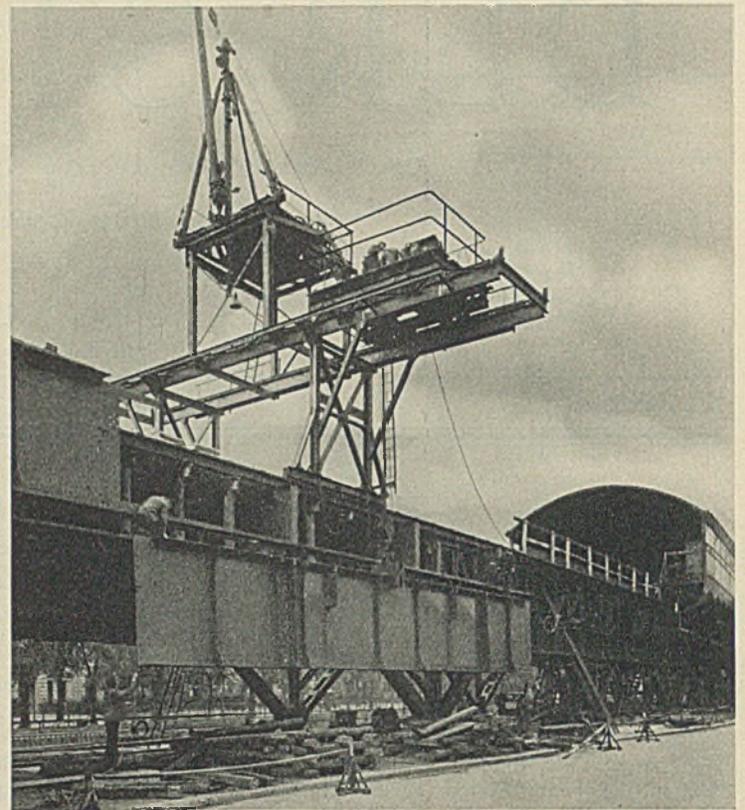


Bild 4. Montagekran. Montage der Hauptträger.

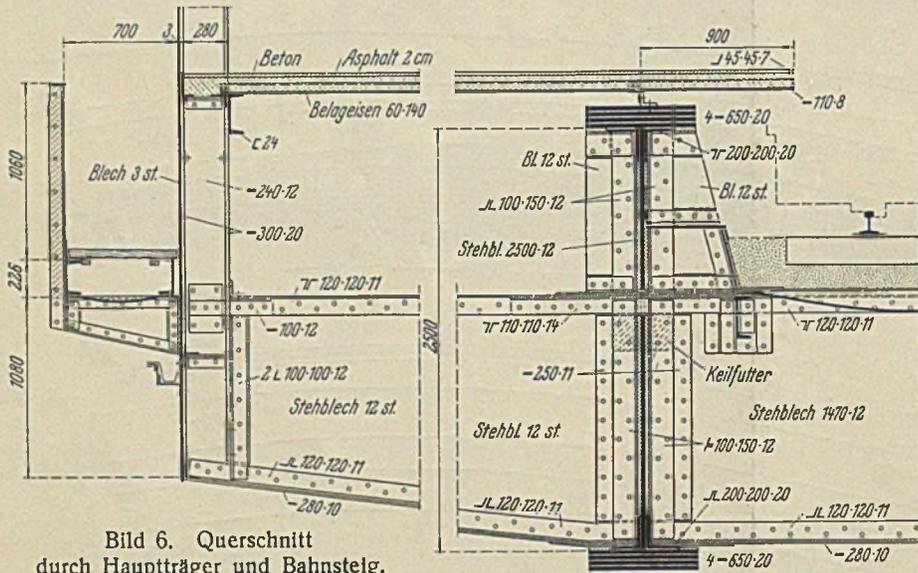


Bild 6. Querschnitt durch Hauptträger und Bahnsteig.

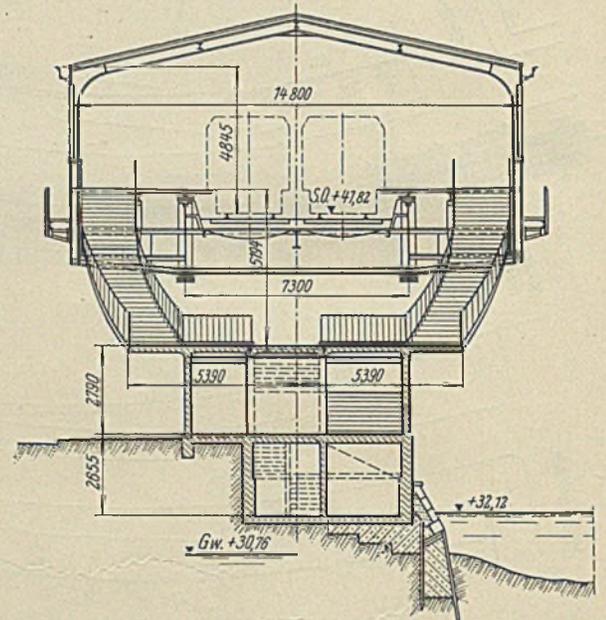


Bild 12. Schnitt c-c durch das Treppenhaus (s. Bild 9).

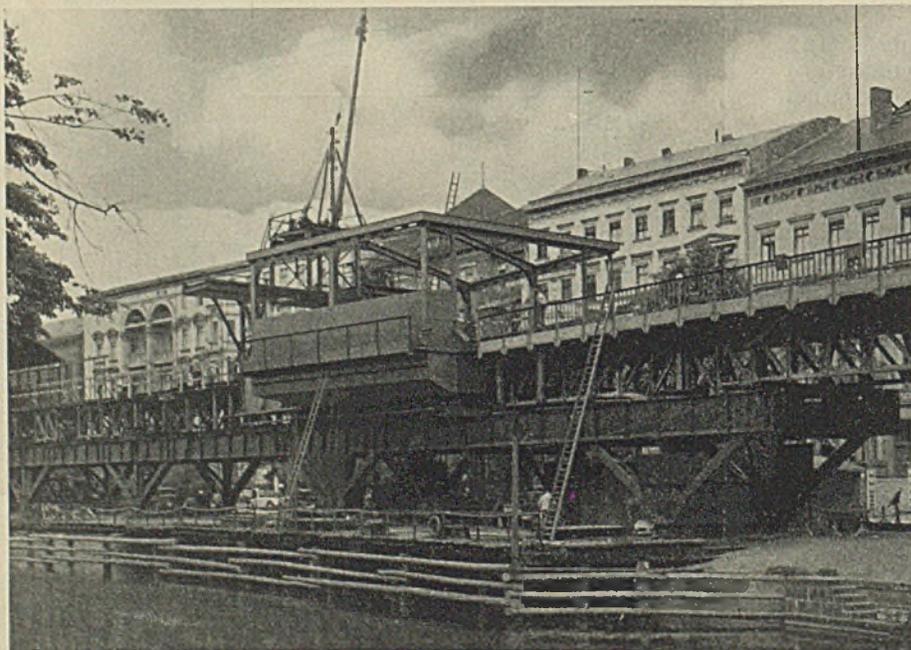


Bild 5. Montagezustand.

im Aufriß noch eine deutliche Überhöhung erhielt, um die tonnenförmige Hallenerweiterung nach der Mitte zu eindrucksvoll in Erscheinung zu bringen und für das Dach innen und außen stetige und gut aussehende Krümmungen zu bekommen (Bild 19).

Die oberen Treppenläufe, die die Bahnsteige mit dem Mittelpodest verbinden, mußten ebenfalls eine starke Krümmung erhalten, um das Kanal- und Straßenprofil wahren zu können (Bild 18 u. 20).

Um nun in dieses Bauwerk eine gewisse Ordnung zu bringen, wurden seine waagerechten Linien konstruktiv besonders betont (Bild 9). Dies fiel nicht schwer, da die Gleise im Bahnhof und den anliegenden Strecken auf 200 m Länge waagrecht sind und da ferner der ganze Bahnhof gleichsam aus einem Stück besteht. Die Dehnungsfugen sind nämlich zugleich die Anschlußstellen der normalen Viadukte an den Bahnhof. Es ist der erste Hochbahnhof, der von Dehnungsfugen nicht durchschnitten wird.

Der einheitliche Eindruck des Bauwerks sollte nicht zerstört werden durch rahmenartiges Herunterziehen der Hauptträger bis zum Erdboden und durch den Einbau von schweren Portalen für die Windkräfte. Diese Konstruktionen hätten sich auch untereinander nicht vertragen,

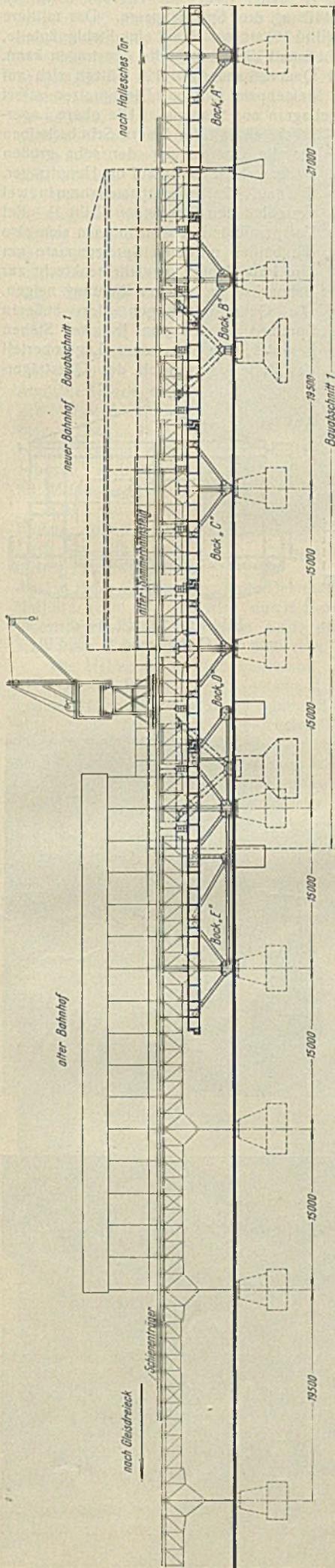


Bild 7. Erster Bauabschnitt. Die Hochbahnzüge fahren über die Montagerüstung, der neue Bahnhof ist im Bau, der alte Bahnhof ist noch in Betrieb.

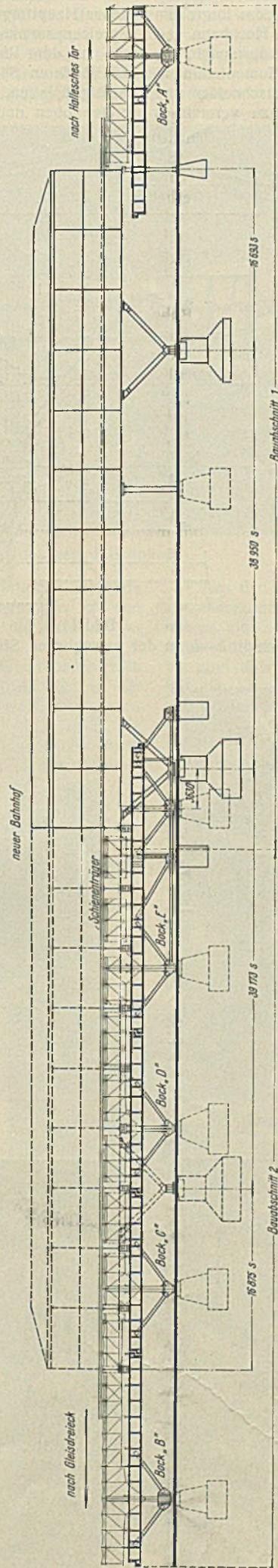


Bild 8. Zweiter Bauabschnitt. Die erste Hälfte des neuen Bahnhofs ist bereits in Betrieb.

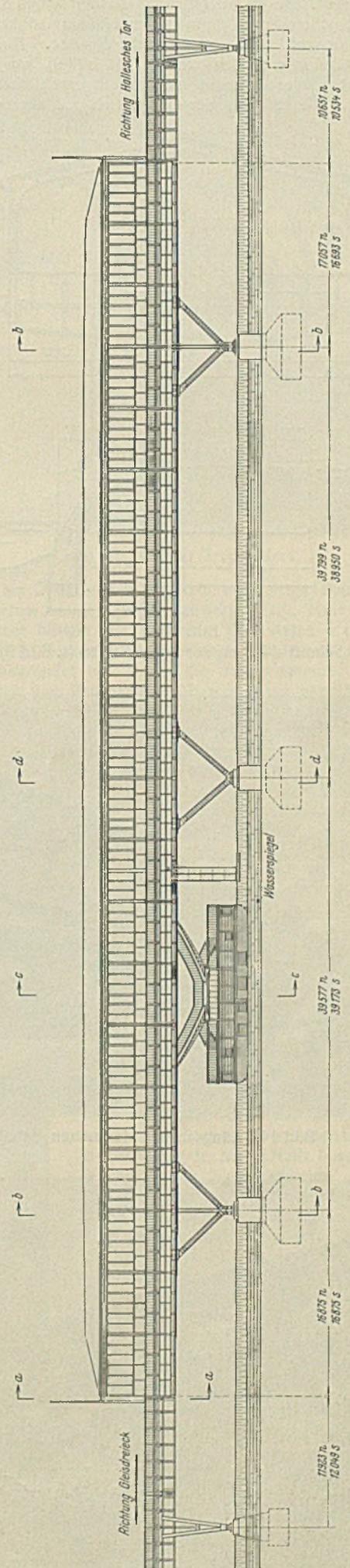


Bild 9. Aufriss des neuen Bahnhofs.

da sie einem gänzlich unregelmäßigen Grundriß zugeordnet hätten werden müssen. Deswegen griff man zu demselben Stützelement, das in großem Maßstabe bereits beim neuen Normalviadukt der alten Hochbahn verwandt wurde, die symmetrische Spreize. Nur ging man diesmal in der Spreizung erheblich weiter (vgl. Bild 9), um von den Momentenlinienspitzen über den Stützpunkten ein erhebliches Stück abzuschneiden und damit die Häufung der Gurtplatten auf kurzen Strecken zu vermeiden.

Die Untersicht der Hauptträger ist daher ruhig und fließend (Bild 21). Jeder Hauptträger bekam als Stützung drei Spreizenpaare. Das mittlere Spreizenpaar ohne Querverband (Bild 10) stützt sich auf eine Stahlgußplatte, die auf dem Pfeiler fest ist und somit die Längskräfte übertragen kann. Die äußeren Spreizenpaare mit Querverband (Bild 11) stützen sich auf Stahlgußplatten, die auf einem Stelzenpaar fahren. Die Spreizen selbst enden oben und unten in Kugellagern aus Stahlguß. Die obere Lagerschale enthält im Innern Schubscheiben für die Übertragung der sehr großen waagerechten Kräfte auf die Hauptträger. Die beiden Rollenlagerpaare fahren in zwei verschiedenen Richtungen (Bild 1). Bei Temperaturänderungen müssen sich also die beiden mittleren Spreizenpaare um ihre Fußgelenke ungefähr senkrecht zur Bahnachse in gleicher Richtung neigen. Die Querverbindungen der äußeren Spreizen werden von je zwei Stäben gebildet, die von dem Lageroberteil des Rollenlagers nach der Querträger-

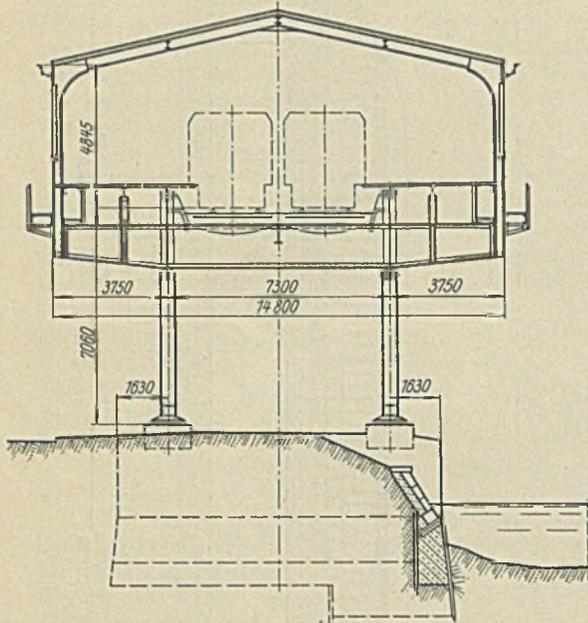


Bild 10. Schnitt d—d an der festen Stütze (s. Bild 9).

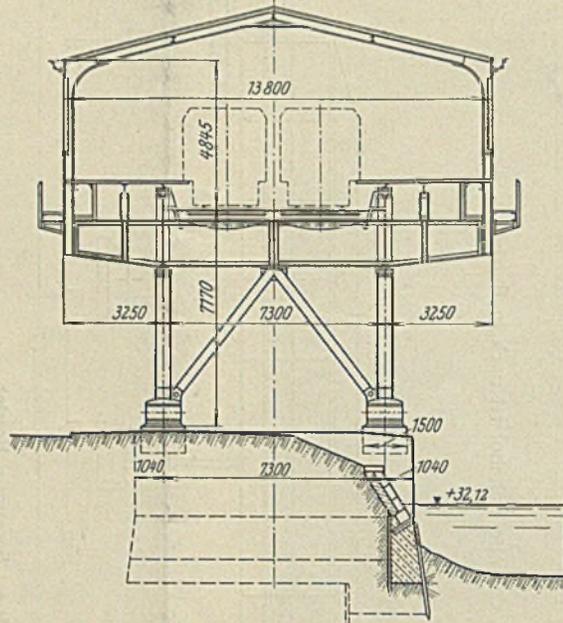


Bild 11. Schnitt b—b an der beweglichen Stütze (s. Bild 9).

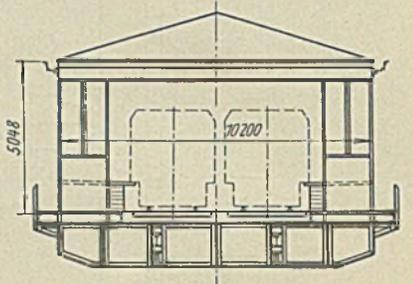


Bild 13. Schnitt a—a vor der Giebelwand (s. Bild 9).

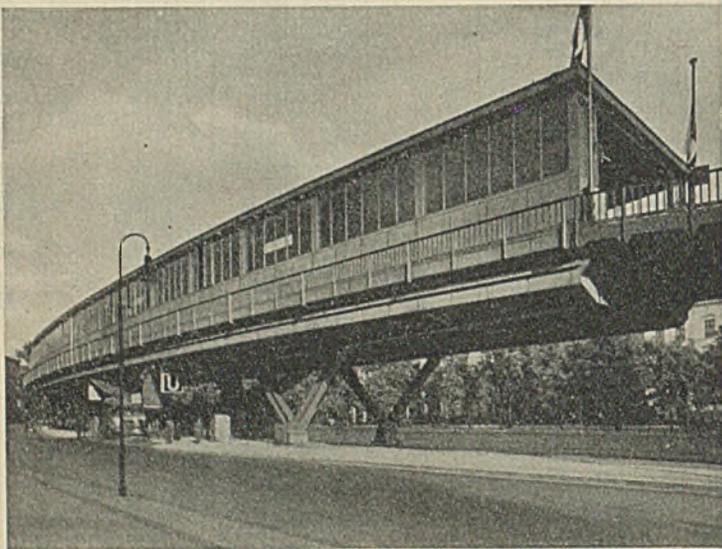


Bild 14. Längsansicht des neuen Bahnhofs, Straßenseite.

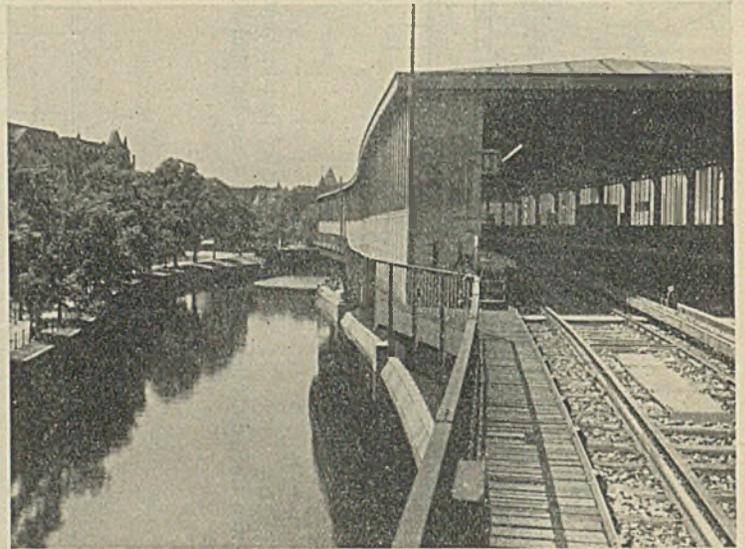


Bild 16. Stirnansicht des neuen Bahnhofs.

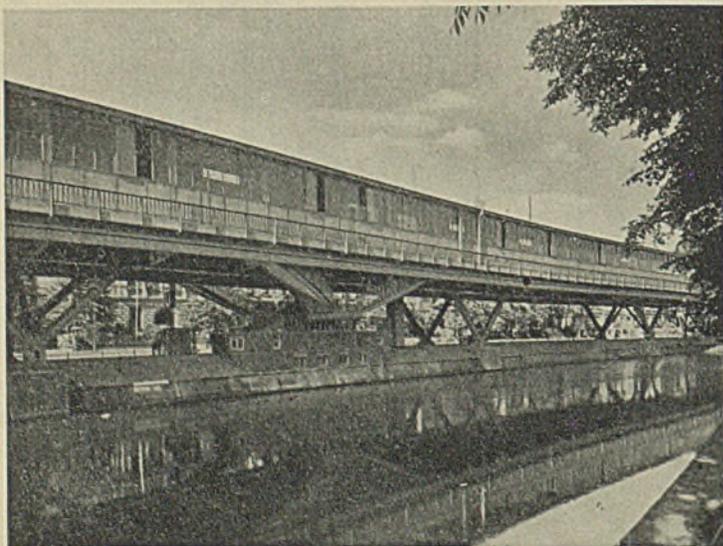


Bild 15. Längsansicht des neuen Bahnhofs von der Wasserseite.

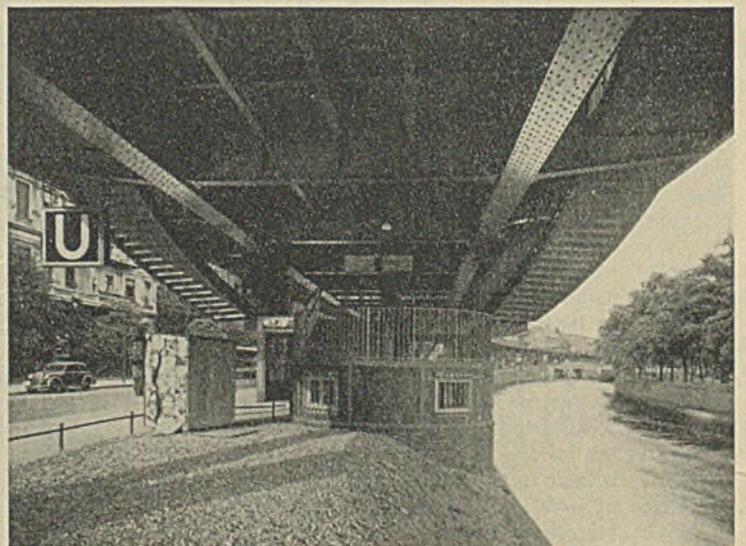


Bild 18. Treppenhaus und Untersicht des neuen Bahnhofs.

mitte laufen (Bild 11 u. 21). Diese Befestigung am Querträger ist als Regelungsvorrichtung ausgebildet, um beim Absetzen der Bauwerke vom Gerüst die Querträger nicht zu belasten und um auch für später eine Ausrichtungsmöglichkeit zu haben.

Hauptträger, Kiesrand und Fahrbahn bilden zusammen einen besonders günstig gelagerten Kragträger auf zwei Stützen, der zur Übertragung der Wind- und Fliehkräfte auf die beiden Rahmen überreichlich stark ist. Um die Buckelbleche als Stegbleche mit Sicherheit benutzen zu können, ist ihre übliche Dicke von 7 mm auf 10 mm erhöht worden.

Bei dieser Anordnung war die Einfügung eines besonderen Fachwerkwindverbandes entbehrlich, was die Montage vereinfachte und dem Bahnhof eine ruhig wirkende Unteransicht gab. Ähnliche Überlegungen führten auch beim Dach dazu, keinen Verband einzubauen, auch nicht für Montagezwecke.

Das an den Enden abgewalmte Dach ist ein einfaches, durchlaufendes Holzpappdach, frei von jeder Dehnungsfuge, ohne Oberlichter und ohne Entlüfter (Bild 19).

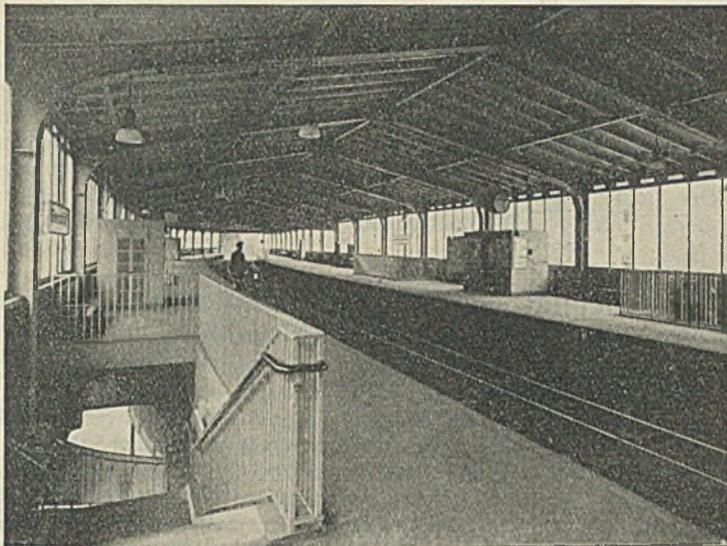


Bild 19. Innenansicht des neuen Bahnhofs.

Es wird durch Bogenblinder getragen, die mit den Querträgerkonsolen verbunden sind; die Binder sind die einzigen geschweißten Teile des ganzen Bauwerks.

Die Hallenwände sind gekrümmt, die nördliche Wand baucht sich nach außen (Bild 14), die südliche ist geschlängelt (Bild 16). In der ganzen Höhe sind sie durch senkrechte Scheiben verglast, von denen eine große Zahl als Schiebefenster ausgeführt sind (Bild 15 u. 17), die die Entlüftung besorgen, und zwar wegen des Querdurchzuges durch beide Wände zur vollen Zufriedenheit. Der über dem Glase laufende Schlitzstreifen (Bild 19) ist unverglast und entlüftet ständig.

Über die außen an der Hallenwand entlangführenden Kabelstege und die raumabschließenden Schürzenblinder (Bild 13) ist nichts besonderes zu bemerken. Im Sperrenhaus ist eine mit Gas betriebene Zentralheizung, die auch die Diensträume des Bahnsteiges beheizt, eingebaut. Alle Steigleitungen sind in einem freistehenden Schacht untergebracht (Bild 9 u. 15), durch den auch das ganze abfallende Regenwasser abgeleitet wird. Dieser Bauteil tritt nicht störend in Erscheinung.

Es ist selbstverständlich, daß sich alle Konstruktionen, die am Bahnhofskörper befestigt sind, wie dieser Schacht, ferner die oberen Treppenläufe entweder oben oder auf ihren unteren Auflagern frei bewegen können.

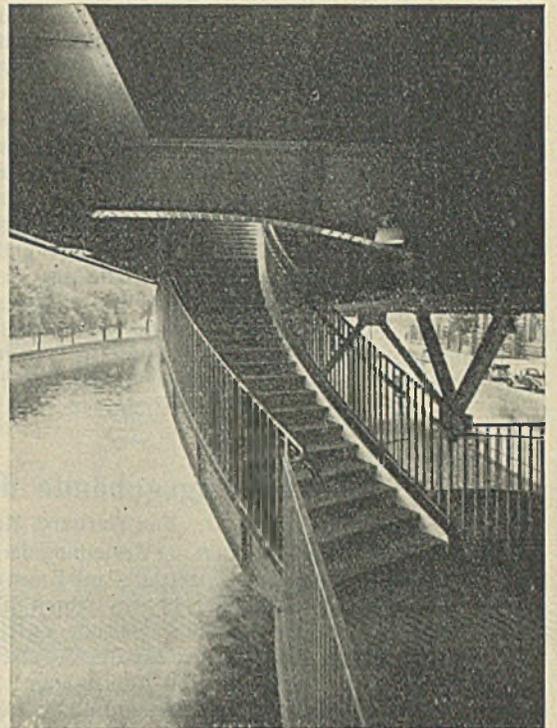


Bild 20. Oberer Treppenlauf.

Aus den Bildern 14 bis 21 ist ersichtlich, daß das fertige Bauwerk die charakteristischen Zeichen eines Ingenieurbauwerks trägt, ohne deswegen ein Zweckinstrument billiger Art zu sein. Die vielen stetigen Krümmungen mögen etwas teurer kommen als geknickte Wände und Träger, sie sind aber technisch begründet und lassen die Hauptelemente: Umgebung, Stützung, Bauwerk und Verkehrswege besser zusammenklingen.

Ein besonderes Verdienst an diesem Bau haben unsere Vermessungstechniker, die nicht nur die Theorie und Kartierung der Gleislagen und die bauörtliche Koordinierung beherrschen, sondern auch nach sorgfältiger Abstimmung der eigenen Meßwerkzeuge mit denen der Werke und steter Berücksichtigung der durch Herstellung und Montage entstehenden Formänderungen in den verschiedenen Stahlbauabriken die gekrümmten Konstruktionen sehr gut zueinander passend zur Abnahme und Aufstellung brachten.

Zum eigentlichen Bauvorgang ist zu bemerken, daß er in zwei Abschnitten erfolgte. Für beide Abschnitte mußte am Kanal über dem Wasser eine Arbeitsbühne errichtet werden (Bild 3). Als Montagegerät wurde der in Bild 4 dargestellte Kran benutzt, der mit seiner schweren Laufkatze die neuen Trägereile (bis 16 t schwer und bis 17 m lang), hob und vor Ort brachte. Dazu kam noch ein leichter Schwenkkran, der auf den Kranträgern rahmenartig aufgestockt war, um der Laufkatze die Durchfahrt zur anderen Arbeitsseite zu ermöglichen.

Der Kran wurde am östlichsten Punkt des Bauwerks eingesetzt und durchlief, dem Baufortschritt entsprechend, die ganze Baustelle, wobei der Schwenker vor sich das alte Hallenbauwerk besetzte, unter sich die Haupt- und Querträger einbaute und nach hinten die Erstellung der neuen Halle besorgte: Binder, Pfetten, Blechwand usw. Während der ganzen Bauzeit wurde das Portal des Kranes von den Hochbahnzügen mit knappem Spiel durchfahren.

Für den Abriß des alten Bahnhofs sowie für den Aufbau der Neukonstruktion kam eine Montagerüstung zur Anwendung (Bild 3, 7 u. 8). Die Rüstträger stützten sich auf die Fundamente der alten Bahnhofstiele, so daß neue Hilfsfundamente nur in ganz geringem Umfang erforderlich wurden. In Bild 3 ist ein Hilfsoberbau aus C-Profilkonstruktion mit Längsschwellen angedeutet, der auf den Rüstträgern lagerte und nach seiner Erstellung, die während der kurzen Betriebspausen erfolgte, die Betriebslasten übernahm, um dann auch die alte Fahrbahn für den Abbruch freigeben zu können.

Den ersten Bauabschnitt zeigt Bild 7. Nach Absetzen der ganzen alten Tragkonstruktion auf die Rüstung konnten

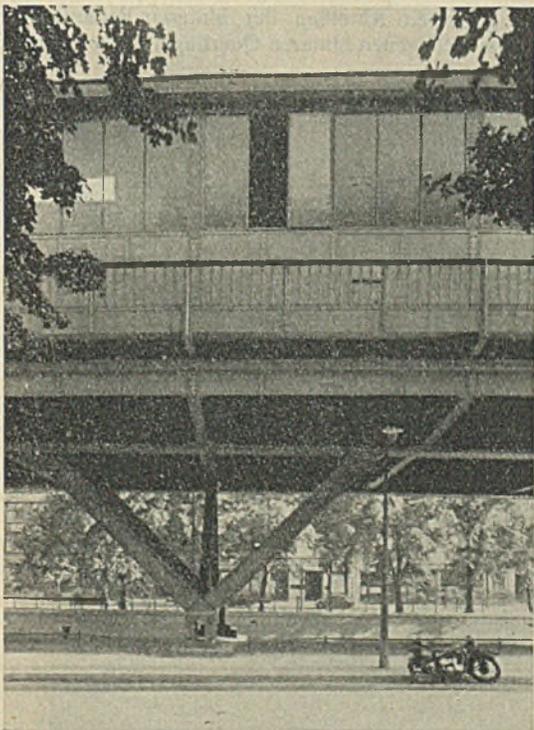


Bild 17. Ansicht der Halle mit den Spreizen (bewegliches Lager).

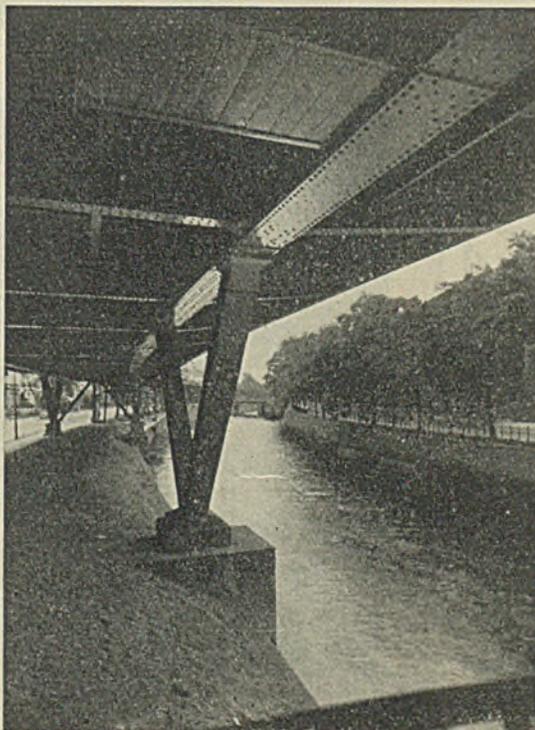


Bild 21. Unteransicht des neuen Bahnhofs mit Spreize (festes Lager).

in die alten Hauptträger Schlitz gebrannt werden, so daß man durch sie die neuen Querträger ohne die Konsole einschieben und den Hilfsüberbau nunmehr auf diese absetzen konnte. Jetzt konnte der Abbau des alten Bauwerks vorgenommen werden, worauf anschließend die Montage der neuen Hauptträger, der Querträgerkonsolen und schließlich der Halle erfolgte.

Während dieser Bauzeit spielte sich der Reiseverkehr noch in der alten Halle ab, die zu diesem Zwecke nach Westen etwas verlängert worden war.

Nach Fertigstellung des ersten Teils des Bahnhofs nebst eines provisorischen Zuganges konnte der Verkehr auf diesen übertragen werden. Der alte Bahnhof war nun totgelegt und konnte im zweiten Bauabschnitt beseitigt und die letzte Hälfte des neuen Bahnhofs erstellt werden. Die Stützenteilung des alten Bahnhofs war hierfür so günstig, daß man das Rüsttragwerk vom ersten Bauabschnitt hier zum zweiten Male benutzen konnte. In den Bildern 7 u. 8 können die Ortsveränderungen der Stützböcke B, C und D verfolgt werden. Der Bock C in seiner zweiten Lage und eine Hilfstragwand links vom Bock A verhin-

dernten die großen Durchbiegungen der Hauptträger während des Baues so lange, bis sie durchgehend vernietet waren und abgesetzt werden konnten.

Die Stahlbauten für den Bahnhof lieferten die Berliner Firmen Hein, Lehmann & Co. als federführend, die auch die Werkzeichnungen zu fertigen hatte, ferner Krupp-Druckmüller, Dellschau und Berliner Stahlbau.

Von dem Hilfsüberbau hatte außer den Berliner Firmen H. Gossen und Krupp-Druckmüller noch die Stettiner Firma Gollnow & Sohn Lieferungen übernommen.

Das gesamte eingebaute Stahlgewicht (St 37) betrug 1001 t, von denen auf die Hauptträger 443 t, Fahrbahn 339 t, Halle 219 t trafen. Dazu kamen noch 53 t Stahlguß. Für Hilfsbauten sowie Rüstung und Hilfsüberbau wurden 330 t benötigt. Die Stahlbauten wurden vom 14. November 1934 bis 29. Juli 1936 fertiggestellt. Die gesamten Baupläne wurden von den Konstruktionsbüros der Berliner Verkehrs-Aktiengesellschaft aufgestellt. Die Montage erfolgte im Einvernehmen mit den ausführenden Stahlbauunternehmen.

Alle Rechte vorbehalten.

Verwaltungsgebäude der Feuersocietät der Provinz Brandenburg in Berlin.

Von Gerhard Mensch, VDI, Beratender Ingenieur VBI, Berlin-Charlottenburg.

Nach dem Entwurfe und unter der Bauleitung der Architekten Professor Paul Mebes und Regierungsbaumeister Paul Emmerich hat die Feuersocietät der Provinz Brandenburg in den Jahren 1934/35 an der Straße Am Karlsbad ein neues Verwaltungsgebäude errichten lassen. Das in Bild 1 dargestellte Modell, gesehen aus der Vogelschau, gibt einen guten Gesamtüberblick über die Form und Abmessungen des Bauwerks.

An der Straßenfront hat das Gebäude eine Länge von 54 m. Außer dem großen Schmuckhof, der von dem Flügel an der Straße, den beiden Seitenflügeln und dem hinteren Quergebäude eingefasst wird, sind noch kleine Nebenhöfe vorhanden und schließlich noch ein Werkhof und ein Garagenhof. Die Lage und Anordnung dieser Höfe, weiter die in den Geschossen zur Verfügung stehenden Flächen für Büroräume und die Anordnung der Gänge und die der Nebenräume sind aus Bild 2 zu ersehen. Eine Ansicht der Straßenfront zeigt Bild 3.

Das ganze Bauwerk ist als Stahlgerippebau ausgeführt und soll nachstehend in seinen Hauptzügen beschrieben werden.

Bild 4 zeigt einen Grundriß des ersten Obergeschosses, aus dem die Anordnung der Stützen, Decken, Deckenträger und Unterzüge zu ersehen ist.

Auch die Lage der Treppen und Fahrstühle ist darin zu erkennen. Die beiden Schnitte (Bild 5 u. 6) zeigen die Geschoßhöhen, die Zahl der Geschosse und den Aufbau des Tragwerks. Bild 5 zeigt einen Schnitt parallel zur Straße, also durch die beiden Seitenflügel und Bild 6 einen Schnitt senkrecht zur Straße.

Die normalen Geschoßdecken bestehen aus Kleineschen Steinen zwischen gestelzten Trägern. Darunter ist eine Puffdecke angeordnet (s. Bild 7). Die Dachdecke ist als Eisenbetondecke von 12 cm Dicke zwischen Trägern ausgeführt mit Rücksicht auf Luftschutz für eine Belastung von 500 kg/m², d. h. also zur Abwehr von Brandbomben. — Die Kellerdecke im rechten Teile des Baues ist eben-

falls für Luftschutz berechnet und in Eisenbeton für eine Nutzlast von 2500 kg/m² als Trümmerlast ausgeführt.

Die Ausfachung des Stahlgerippes geschah teils durch Mauerwerk aus Hintermauerungs-, teils aus vollporösen Steinen. An der Straßenfront ist die Wand aus 38 cm dicken Hintermauerungssteinen ausgeführt mit 7 cm Werksteinplattenverkleidung und mit entsprechenden Bindersteinen.

Über den Aufbau des Stahlgerippes ist folgendes zu sagen: Die Anordnung und Zahl der Stützen erkennt man aus Bild 4, woraus zu ersehen ist, daß im allgemeinen in jedem Wandpfeiler eine Stütze, bestehend aus I P-Trägern vorhanden ist mit Ausnahme der Straßenfront (Bild 4a), an der die Stützen in Abständen von 5,64 m, d. h. in jedem zweiten Pfeiler im Erdgeschoß stehen. Der Grund für die letztere Anordnung lag in der Ausbildung der Straßenfront mit den verschiedenen Zahlen der Fenster in den Geschossen.

Die Quersteifigkeit, bzw. die Windaussteifung des Baues ist in der Weise durchgeführt, daß die Geschoßdecken als Windscheiben ausgebildet wurden, die ihre Auflagerkräfte an senkrechte, aus Verbänden oder Wänden bestehende Scheiben abgeben. Die Anordnung dieser senkrechten Scheiben zeigt Bild 8. Danach sind im ganzen fünf senkrechte Windscheiben vorhanden, und zwar die beiden Scheiben 1 und 2, bestehend aus Mauerwerk ohne Öffnungen zwischen Stahlstützen, und die Fachwerkscheiben 3, 4 und 5. Das System dieser Fachwerkscheiben geht hervor aus den Bildern 9, 10 u. 11. Bild 9 zeigt den Verband der senkrechten Windscheibe 3, Bild 10 den der Scheibe 4 und Bild 11 den der Scheibe 5.

Um ein Abreißen der hinteren Bauteile von dem gebogenen hinteren Querflügel zu vermeiden,

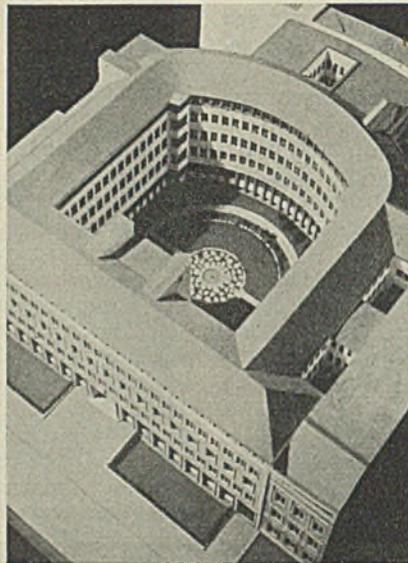


Bild 1. Modell.

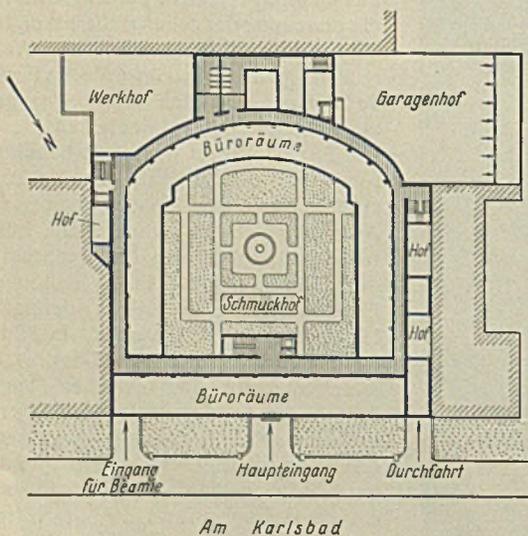


Bild 2. Anordnung der Büroräume, Gänge, Nebenräume und Höfe.



Bild 3. Ansicht von der Straße.

