DER STAHLBAU

Schriftleitung:
Dr.-Ing. A. Hertwig, Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule Berlin, Berlin-Charlottenburg 2, Technische Hochschule
Fernsprecher: C 1 Steinplatz 0011
Professor W. Rein, Breslau, Technische Hochschule. — Fernsprecher: Breslau 421 61

Beilage zur Zeitschrift **DIE BAUTECHNIK** Fachschrift für das gesamte Bauingenieurwesen

Preis des Jahrganges 10 RM und Postgeld

6. Jahrgang | BERLIN, 7. Juli 1933 | Heft 14

Die Bahnsteigüberdachungen des neuen Umsteigebahnhofes „Schöneberg" in Berlin.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Direktor Alb. Massenberg, Berlin-Friedenau.

I. Einleitung.

Seit der vor einigen Jahren erfolgten Elektrifizierung der Berliner Stadt- und Ringbahn, insbesondere nach der hiermit geschaffenen Schnellbahnverbindung von der Berliner Stadtbahn nach Wannsee und Potsdam wurde der noch auf der Wannseebahn bestehende Dampfbetrieb als besonders nachteilig empfunden. Nunmehr ist am 15. Mai 1933 auch auf der Wannseebahn der elektrische Eisenbahnbetrieb eröffnet worden, der für den Berliner Schnellbahnverkehr insofern einen besonderen Fortschritt bedeutet, als im Zusammenhang hiermit gleichzeitig der umständliche Übergang der Fahrgäste von der Wannseebahn zur südlichen Ringbahn verbessert wurde. Während bisher zum Umsteigen die beiden etwa 700 m voneinander entfernten Bahnhöfe „Großgörschenstraße" und „Schöneberg" (jetzt „Kolonnenstraße") dienten, ist nunmehr an der Kreuzung der Ringbahn mit der Wannseebahn eine Umsteigemöglichkeit geschaffen. Zu diesem Zweck war es notwendig, den bisherigen Bahnhof „Ebersstraße" um etwa 160 m in östlicher Richtung zu verlegen, womit auch die Umbenennung dieses Bahnhofes in „Umsteigebahnhof Schöneberg" verbunden wurde (Abb. 1 u. 8). Die Inbetriebnahme dieses neuen Umsteigebahnhofes erfolgte bereits am 1. März 1933.

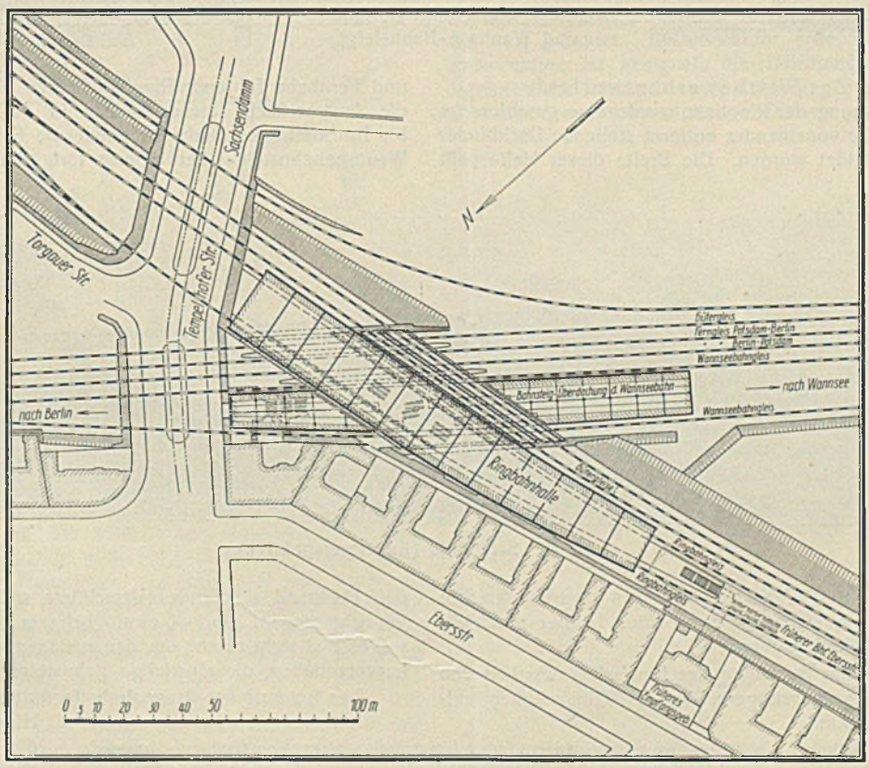


Abb. 1. Lageplan.

II. Grundlagen für die Anordnung der Bahnsteighallen.

An diesem Kreuzungspunkt war für den oberen Bahnsteig der Ringbahn eine 140 m lange Überdachung geplant, und für den unteren Bahnsteig der Wannseebahn eine solche von 160 m Länge. Die vier Gleise der Ringbahn schneiden die Gleise der Potsdamer und Wannseebahn unter einem Winkel von etwa 37°, und es überspannt jedes dieser Gleise die darunter liegenden Gleise auf eingleisigen Blechträgerbrücken. Für jedes Gleis bestehen zwei hintereinander liegende Brücken, und zwar als durchlaufende Balken, der eine auf vier Stützen und der andere auf drei Stützen. Zwischen den beiden 18,5 m voneinander entfernt liegenden Gleisen der Ringbahn bzw. zwischen den Brücken dieser Gleise sollte eine besondere Tragkonstruktion für den Bahnsteig angeordnet werden.

Die Lage der Bahnsteigüberdachung der Ringbahn war so vorzusehen, daß sich die Überdachung in ihrer Länge außer über den Bahnkörper der Potsdamer und Wannseebahn noch beiderseits über den anschließenden Damm erstreckt. Soweit Stützen für diese Überdachung erforderlich wurden, mußten diese im Zuge der Stützenreihen für die vorhandene Brückenkonstruktion vorgesehen werden und sie sollten sich in ihrer Form und ihren Abmessungen den vorhandenen Stützen anpassen. Die vorhandene Brückenkonstruktion durfte als Tragkonstruktion für die Überdachung der Ringbahn nicht benutzt werden. Die in der Abb. 2 dargestellten beiden Umrisse wurden als Anhalt für die Ausbildung der Ringbahnhalle als besonders geeignet angesehen. Die Überdachung des Wannseebahnsteiges nördlich der Ringbahn sollte mit Rücksicht auf den Bahnsteigzugang von der Tempelhofer Straße aus unter Verwendung von zweistieligen Dachbindern erfolgen. Für die Stahlkonstruktion wurde neben der genieteten auch die geschweißte Ausführung zugelassen.

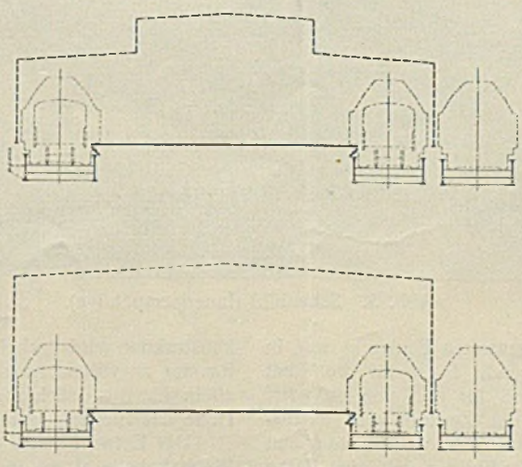


Abb. 2. Umrisse für die Ringbahnhalle.

III. Wettbewerb.

Aus der Beschreibung der Entwurfsbedingungen geht schon hervor, daß es sich um einen Entwurf eines schwierigen nicht alltäglichen Bauwerks handelt. Um eine befriedigende Lösung dieser Bauaufgabe zu finden, entschloß sich die Reichsbahndirektion Berlin anfangs 1932 zu der Ausschreibung eines Entwurfswettbewerbes unter sechs namhaften auch mit der elektrischen Lichtbogenschweißung besonders vertrauten Stahlbaufirmen.

Mit der Einlieferung der Entwürfe und einer Vergütung von 1500 RM an jede der beteiligten Firmen zur Abgeltung des Urheberrechtes gingen diese in den Besitz der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft über. Für die besten Lösungen der Aufgabe wurde außerdem als besondere Anerkennung ein erster Preis von 3000 RM und ein zweiter Preis von 1000 RM ausgesetzt mit der Bedingung, daß

bei der Auswahl die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft die Entscheidung allein und endgültig treffen würde. Diese Wettbewerbveranstaltung bedeutete in der Zeit der Wirtschaftsnot für die Beteiligten einen erfreulichen Anreiz zur Lösung dieser interessanten Aufgabe.

IV. Der als „Beste Lösung" bezeichnete Entwurf.

Von den auf Grund des Wettbewerbes eingereichten zwölf Entwürfen wurde seitens der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft der mit der Kennziffer 331 versehene Entwurf (Abb. 3, 4 u. 5) als die beste Lösung der gestellten Aufgabe bezeichnet und den Verfassern desselben, der Firma Steffens & Nölle Aktiengesellschaft, Berlin-Tempelhof in Verbindung mit den beiden Architekten E. Zimmermann und Dipl.-Ing. Schwennecke, Potsdam, der ausgesetzte 1. Preis zuerkannt.

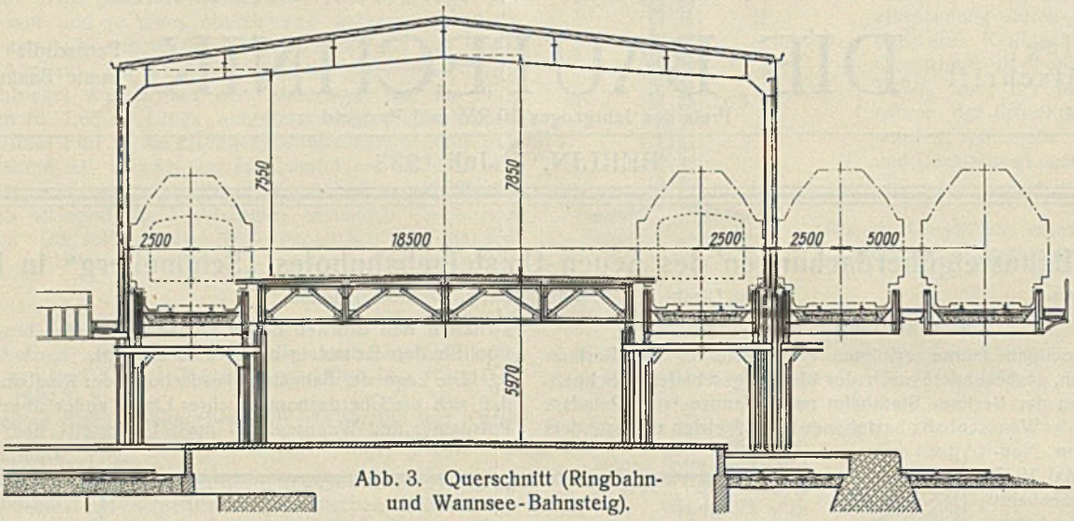


Abb. 3. Querschnitt (Ringbahn- und Wannsee-Bahnsteig).

a) Beschreibung des Wettbewerbentwurfes.

Für die Bahnsteigüberdachung der Ringbahn wurde eine geschlossene Halle vorgesehen, deren 12,7 m voneinander entfernt stehende Dachbinder als Zweigelenkrahmen ausgebildet wurden. Die Breite dieser Halle paßt sich den in einer Kurve verlaufenden Ringbahngleisen an und beträgt an den beiden Hallenenden 20 bzw. 23,6 m. Der Bahnsteig der Wannseebahn erhielt an beiden Enden eine offene Überdachung ohne Längs- und Giebelwände.

Um eine bessere Belichtung des zum Teil unter der Ringbahn liegenden Wannseebahnsteiges zu gewährleisten, ist das Dach des letzteren etwa 1,5 m höher als üblich angeordnet und entsprechend dieser Höherlegung am Dachrande des Wannseebahnsteiges eine senkrechte Glasschürze vorgesehen. Die Eindeckung der beiden Dächer geschieht durch doppelte Papplage auf Holzschalung.

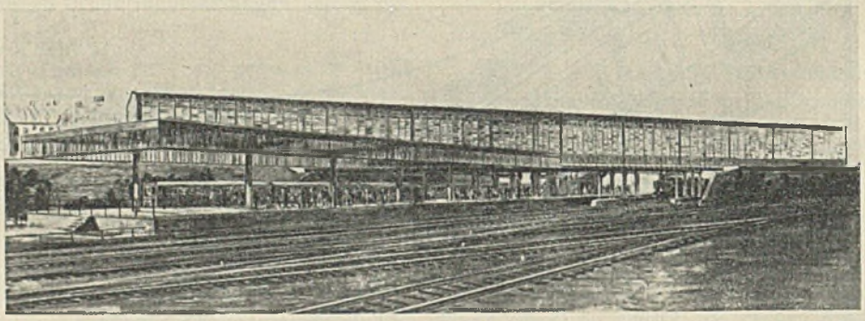


Abb. 4. Schaubild (Außenperspektive).

Die Tragkonstruktion für den Bahnsteig der Ringbahn zwischen den Gleisbrücken besteht aus Hauptlängsträgern, die den Gleisbrücken entlang gelegt sind, sowie aus sekundären Längsträgern und aus Querträgern. Auf diesen ruht die massive Bahnsteigdecke, in der Öffnungen für die festen und beweglichen Treppen vorgesehen sind. Das Gerippe dieser Bahnsteigkonstruktion wird mittels Horizontalverbänden zu einer steifen Scheibe ausgebildet, die in der Lage ist, die Horizontalkräfte der Ringbahnhalle aufzunehmen und nach den Widerlagermauern zu leiten (Abb. 7).

Die Stahlkonstruktion der Bahnsteigdecke ist in genieteter Ausführung, die gesamte übrige Stahlkonstruktion hingegen in elektrisch geschweißter Ausführung gedacht.

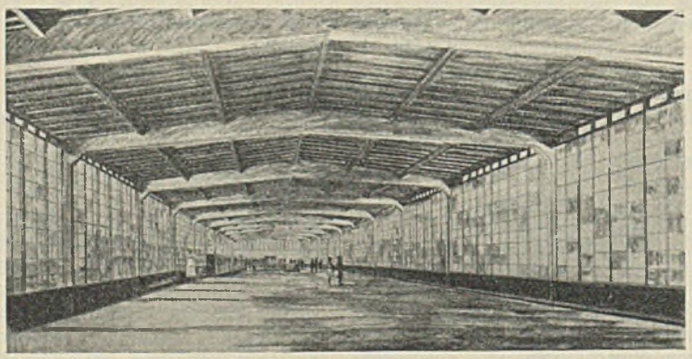


Abb. 5. Schaubild (Innenperspektive).

Für die architektonische Gestaltung des gesamten Bauwerks war in erster Linie die Lage des Bahnhofes maßgebend. Diese für die Stadt Berlin so außerordentlich wichtige Stelle muß für den von auswärts ankommenden Reisenden als Zufahrtstor in das Zentrum der Reichshauptstadt besondere Bedeutung haben. Gerade hier, wo die Ringbahn die Vorort- und Fernbahn kreuzt, wurde das Stadtbild durch eine Reihe sehr unschöner Brandgiebel der Häuser in der Ebersstraße mit mehr oder weniger aufdringlicher Reklame verunziert. Aber auch die von der Stadt Berlin geplante Siedlung zwischen Bahnhof Südende und dem Umsteigebahnhof wird auf Grund der Pläne des Stadterweiterungsamtes die Ringbahnhalle als Blickpunkt ihres Grüngürtels und ihrer Straßenzüge haben.

Die obere geschlossene Bahnsteighalle der Ringbahn steht in bewußtem Gegensatz zu der flach gelagerten unteren offenen Überdachung der Wannseebahn, es ist aber bei der Bearbeitung des Entwurfs besonderer Wert darauf gelegt, einerseits das Eigentümliche des Bahnhofes als Kreuzungspunkt in seinem Wesen zum Ausdruck zu bringen, anderseits die Verschiedenartigkeit einer unteren offenen Überdachung und einer oberen geschlossenen Halle zu einer Einheit zusammenzufassen.

Das einzig Feststehende des bisherigen Bauzustandes war die über die Vorort- und Fernbahn führende Ringbahnbrücke (Abb. 8). Als ruhiges Band wird die Ansichtsfläche dieser Brücke in der Breite von Geländeroberkante bis Brückenträgerunterkante durch die Schürze als oberer Abschluß der Wannseebahnsteig-Überdachung fortgeführt. — Um den Übergang der Ansichtsflächen von Brükken und Schürze flüssig zu gestalten, wurde angeregt, diesen Flächen ebenso wie der Konstruktion der Wannseebahnsteig-Überdachung einen dunkleren Farbanstrich zu geben und im Gegensatz hierzu die darüber liegende Ringbahnhalle mit einem helleren Farbanstrich zu versehen.

Das höher als üblich gelegte Dach des Wannseebahnsteiges vermehrt den Lichteinfall bei eingefahrenen Zügen, und die breite, den Dachrand säumende Glasschürze schützt gleichzeitig den Bahnsteig vor Schlagregen. Dort wo es möglich war, ist der größeren Übersichtlichkeit wegen und nicht zuletzt um den ausladenden breiten Dachrand noch mehr hervorzuheben, die einstielige Bahnsteigüberdachung gewählt (Abb. 6).

Der Entwurf der Ringbahnhalle dürfte in formaler und konstruktiver Hinsicht das einfachste Prinzip für die Gestaltung einer Halle sein. Die in gleichem Rythmus aufgeteilte Glaswand steht als ruhige Baumasse und als Tor- und Brückenbekrönung über der unteren Durchfahrt. „Vertikale Betonung der Konstruktionsteile und horizontale Einteilung der Glaswände stehen in gewolltem Gegensatz zu der unteren Überdachung mit ihrem horizontalen Dachabschluß und der vertikalen Glaseinteilung, um in wechselförmiger Gleichartigkeit das Ganze auf einen Klang zu bringen." Durch die schlichte, klare Form der Halle mit den einfachen, glatten Flächen der geschweißten Stahlkonstruktion wird auch im Innern die Größe und Weite eines 140 m langen Raumes zu vollem Ausdruck gebracht, wobei die Höhe der Wände nicht allein für die Belichtung des Raumes günstig sein wird, sondern diese Höhe das Elegante der Konstruktion noch besonders steigert.

Der Entwurf sollte auch zum Ausdruck bringen, daß die Halle als Ringbahnhalle einem in der Längsrichtung durchfließenden Verkehr dient,

mit gleichartiger, in der Dachbinderform wiederholender Linienführung des Lichtraumprofils, die auch bei der Ausbildung der beiden Giebelwände aufrecht erhalten wurde (Abb. 5). Der Untergurt des Dachbinders ist nach der Hallenmitte zu leicht angehoben. Um gefällige Abmessungen der Wandstiele zu erhalten, sind die Dachbinder etwas überdimensioniert, wodurch der Horizontalschub am Fuß der Dachbinderrahmen erheblich verringert und schmale Binderstiele erreicht wurden.

In statischer Hinsicht ist noch die vertikale und horizontale Lagerung der Ringbahnhalle im Bereich der Ringbahnbrücken erwähnenswert.

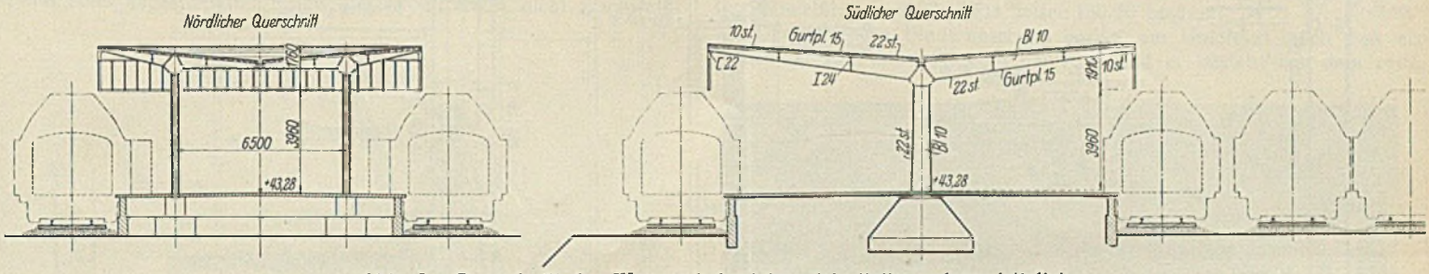


Abb. 6. Querschnitt des Wannseebahnsteiges (einstielig und zweistielig).

Die zwischen den vorhandenen Ringbahnbrücken neu zu errichtende Konstruktion des Bahnsteiges stellt mit den kontinuierlichen Hauptlängsträgern als Gurtungen, der darüber liegenden durchgehenden Eisenbetonplatte und dem unteren Windverband als Ausfachung ein Tragwerk von außergewöhnlicher Steifigkeit dar, welches wohl geeignet ist, den größten

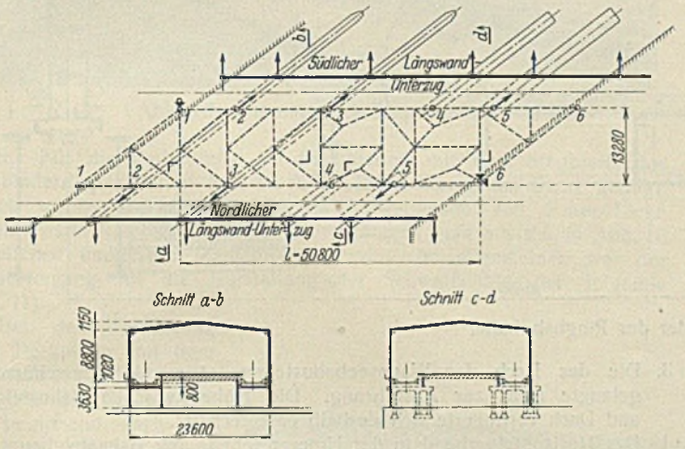


Abb. 7. System der Bahnsteigkonstruktion mit Abstützung.

Teil der horizontalen Lasten auf das östliche und westliche Widerlager zu übertragen. Auf dem westlichen Widerlager findet diese horizontale Scheibe unter dem nördlichen Hauptträger ein längs und quer festes, an dem östlichen Widerlager unter dem südlichen Hauptträger ein längs bewegliches und ein quer festes Auflager. Es entsteht ein Träger von etwa 50,8 m Stützweite und 13,28 m Höhe (Abb. 7). Die übrigen vertikalen Auflager der Bahnsteigkonstruktion sind horizontal allseitig beweglich. Diese Beweglichkeit wird durch die Pendelstützen in den Fundamentreihen 2, 3 und 5 sowohl als auch durch die Pendelstützen auf den Portalrahmen der Fundamentreihe 4 gewährleistet. Die Horizontalkräfte

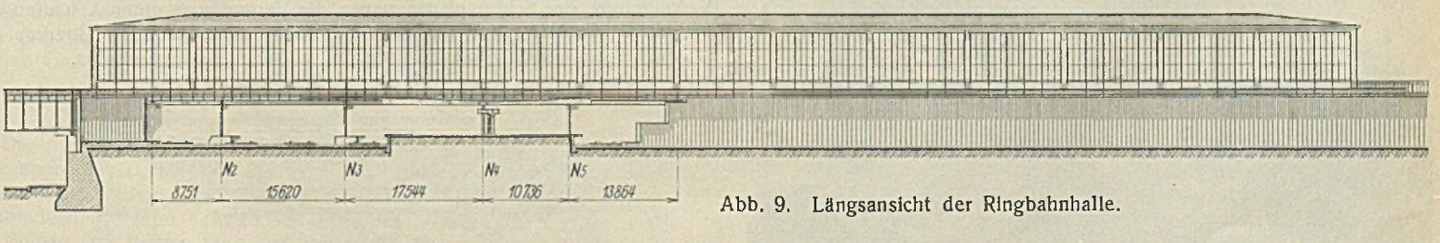


Abb. 9. Längsansicht der Ringbahnhalle.

an den Binderfüßen der Ringbahnhalle werden somit im Bereich des horizontalen Bahnsteigträgers mittels der obigen Pendelstützen von diesem Träger übernommen und nach den beiden Widerlagern geleitet, jedoch mit Ausnahme der Horizontalkräfte, die auf die Portalrahmen der Fundamentreihe 4 entfallen. Diese letzteren Horizontalkräfte gehen, wie in Abb. 7 dargestellt, durch Vermittlung neuer, in die vorhandenen Portalrahmen eingefügter Stützen unmittelbar in die Portalrahmen. Die Übertragung der Horizontalkräfte durch die obenerwähnten Pendelstützen auf den Fundamentreihen 2, 3 und 5 geschieht nach derselben Abbildung durch gelenkig angeschlossene horizontale Riegel in Höhe derjenigen bereits vorhandenen Riegel, welche die Pendelstützen der vorhandenen Brücken miteinander verbinden. Am Kopf sind diese Pendelstützen für die Ringbahnhalle durch kontinuierliche Träger über sechs Stützen, welche von Endwiderlager zu Endwiderlager reichen, in Richtung der Hallenlängswände miteinander verbunden und unverrückbar gehalten. Diese Träger übertragen als Binderunterzüge die horizontalen und vertikalen Lasten der Hallenbinder auf die Stützenköpfe. Die horizontalen Kräfte zerlegen sich hier in eine Komponente in Richtung der Hallenlängswände, welche als Normalkräfte durch die Unterzüge dem festen Widerlager zugeführt werden, während die andere Komponente in Richtung der Gleisachse der Wannseebahn in der vorbeschriebenen Weise durch die Stützen und Riegel in die horizontale Scheibe der Bahnsteigkonstruktion wandert. Der südliche für die Aufnahme vertikaler und horizontaler Binderlasten ausgebildete Unterzug liegt über den vorhandenen Brückenhauptträgern. Der nördliche vertikale Binderunterzug ist ein 2,6 m hoher Blechträger. Der Horizontalträger wird hier von der Buckelplattenebene des Fußweges an der Hallenaußenwand als Trägersteg und dem Kabelkastenrandträger als Gurt gebildet. Diese so für jede Kraftwirkung standfeste Unterkonstruktion ist geeignet, die Belastungen aufzunehmen, ohne durch irgendwelche horizontalen Kraftwirkungen die Fundamente der Reihen 2, 3, 4 und 5 nennenswert zu beeinflussen. Lediglich die vertikalen Stützen-

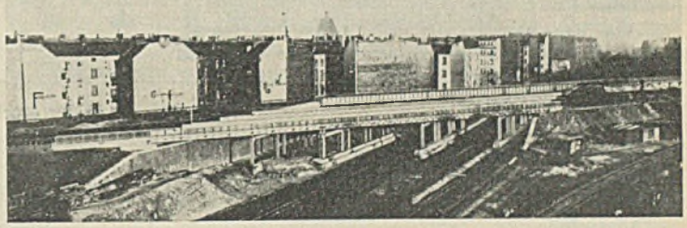


Abb. 8. Baustelle vor dem Beginn des Umbaues.

drücke der Hallen und Bahnsteiglasten erzeugen unwesentliche Zusatz-Bodenpressungen.

b) Zusammenstellung der Gewichte der Stahlkonstruktionen nach dem Wettbewerbsentwurf.

1. Bahnsteigüberdachung der Wannseebahn.

Dachbinder	42 t
Pfetten und Verbände	25 t
Schürzenkonstruktion	6 t
	73 t.

2. Bahnsteigkonstruktion der Ringbahn.

Quer- und Längsträger sowie Verbände	113 t
Stützen	9 t
Stahlguß der Auflager	11 t
	133 t.

3. Unterkonstruktion für die Ringbahnhalle.

Stützen und Horizontalriegel	24 t
Unterzüge, Kabelkästen, Fußweg und Geländer	129 t
Stahlguß der Lager	10 t
	163 t.

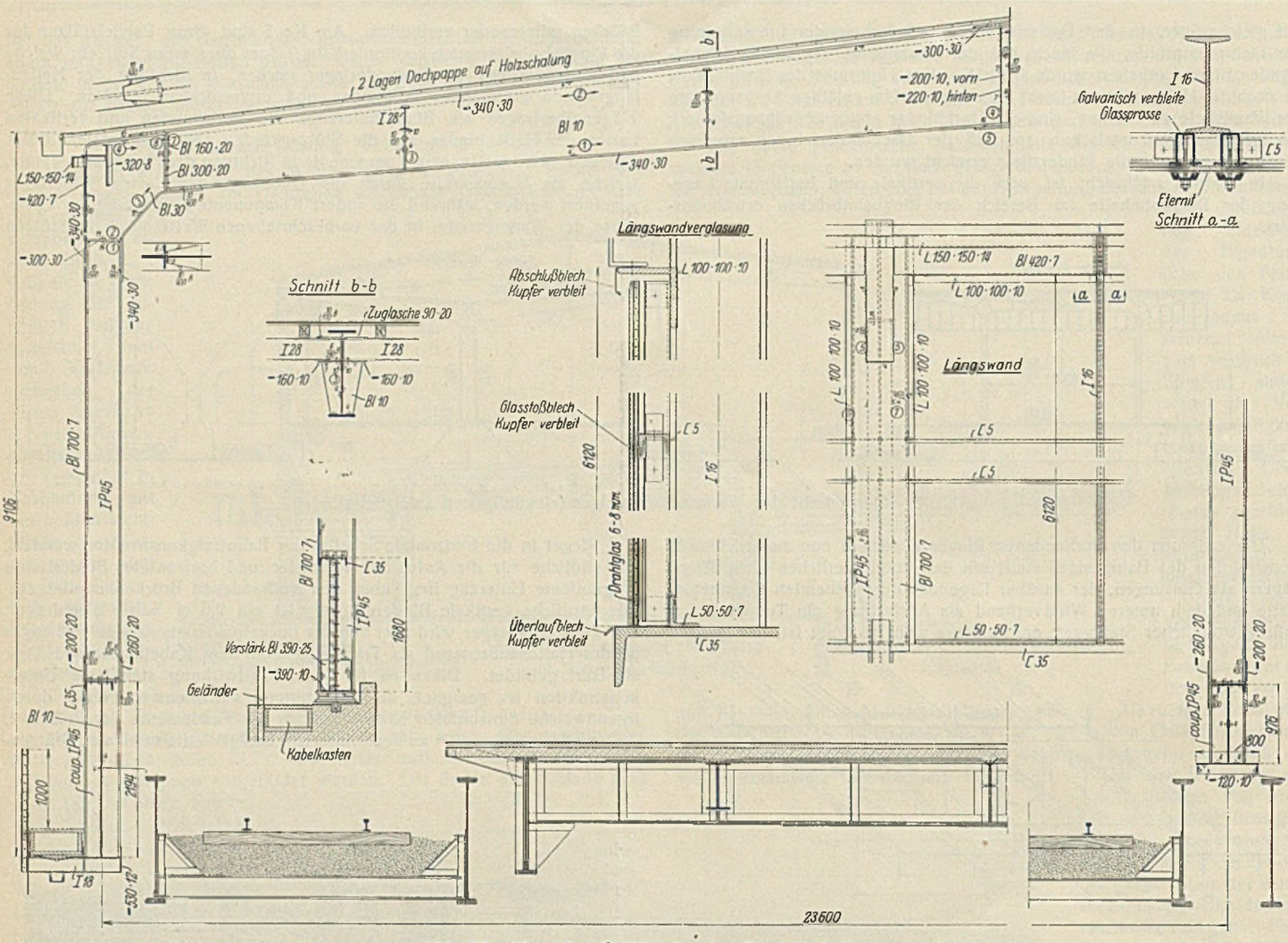


Abb. 10. Normaler Dachbinder der Ringbahnhalle.

4. Ringbahnhalle (140 m lang).

Dachbinder (oberer Riegel nebst Seitenpfosten)	110 t
Pfetten	100 t
Längswände	10 t
Giebelwände	2 t
	222 t.

Entsprechend der Grundrißfläche der Ringbahnhalle von 3300 m² beträgt somit das Gewicht $\frac{222\,000}{3300} = 67{,}2$ kg je m².

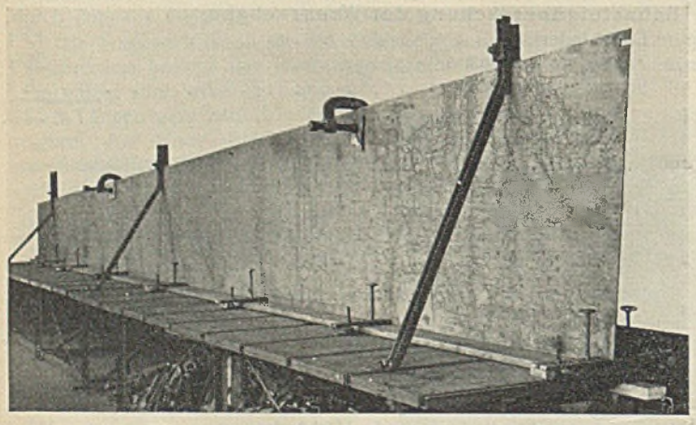


Abb. 11. Vorbereitung des Werkstückes für die Schweißung.

V. Beschreibung der zur Ausführung gelangten Ringbahnhalle.

Der Ausführung der Bahnsteigüberdachungen wurde im allgemeinen der vorbeschriebene Wettbewerbentwurf zugrunde gelegt. Er erfuhr seitens der Reichsbahndirektion in den folgenden Einzelheiten eine Änderung:

1. Die Ringbahnhalle wurde von 140 m auf 160 m verlängert, und demzufolge beträgt der Dachbinderabstand nicht 12,7 m, sondern 12,3 m.
2. Die beiderseitigen Enden der Ringbahnhalle erhielten entgegen dem Wettbewerbentwurf eine Abwalmung des Daches (Abb. 9).
3. Die das Dach des Wannseebahnsteiges säumende Glasschürze gelangte nicht zur Ausführung. Die Höhe zwischen Bahnsteig und Dach verringerte sich deshalb entsprechend.
4. Der Horizontalverband in der Untergurtebene der Bahnsteighauptträger fiel fort, und die massive Bahnsteigdecke wurde allein zur Aufnahme der horizontalen Lasten bestimmt.

Auf Grund einer beschränkten Ausschreibung seitens der Reichsbahndirektion Berlin erfolgte die Auftragserteilung zur Ausführung der Stahlkonstruktion an sechs Stahlbaufirmen. Hierbei erhielt die Firma Steffens & Nölle A.-G., die Ausführung der Ringbahnhalle einschließlich deren Aufstellung mit der Maßgabe, je 70 t der Lieferung an zwei andere Stahlbaufirmen abzutreten.

Für die Ausführung der Stahlkonstruktionen der Ringbahnhalle fand die elektrische Lichtbogenschweißung unter Zugrundelegung der Vorschriften nach DIN 4100 und unter Benutzung von nur blanken Elektroden Anwendung. Bei der Anordnung der Konstruktionseinzelheiten wurde zur Verringerung der Schrumpfspannungen die Vermeidung einer Anhäufung von Schweißnähten an derselben Stelle besonders beachtet. Überkopfschweißungen auf der Baustelle wurden vollständig ausgeschaltet.

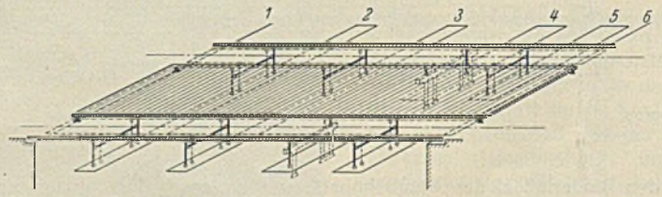


Abb. 12. Perspektivische Systemskizze der Bahnsteigkonstruktion mit Stützen.

a) Dachbinder (Abb. 10).

Die Höhe von Bahnsteigoberkante bis Oberkante der Dachfläche beträgt am First 9,10 m, an der Traufe 7,65 m. Die Stützweite der Dachbinder ist am östlichen Hallenende 23,60 m, am westlichen Hallenende 19,13 m.

In der Rahmenecke an der Traufe ist das Stegblech 30 mm dick vorgesehen. Die Verbindung dieses Eckstegbleches mit dem I P 45 des Seitenpfostens geschieht durch eine 30 mm dicke horizontale Stirnplatte.

In der Dachbindermitte ist ein Werkstattstoß angeordnet, während sich an den beiden Enden des oberen Horizontalriegels vor der Rahmenecke ein Baustellenstoß befindet. Für die Anordnung desselben war der Aufstellungsvorgang der Dachbinder maßgebend. Nach der Verlegung der Hallenwandunterzüge sollten die Seitenpfosten der Dachbinder aufgerichtet und alsdann der obere Horizontalriegel des Dachbinders so aufgelegt werden, daß er mittels sechs Schrauben behelfsmäßig mit den Seitenpfosten verbunden und der Stoß unter Vermeidung von Überkopfschweißnähten verschweißt werden konnte. Die an dieser Stoßstelle zu schweißenden Deckplattenenden erhielten für den zu schweißenden Stoß die Form eines abgestumpften Keiles, dessen Stirnfläche nicht geschweißt

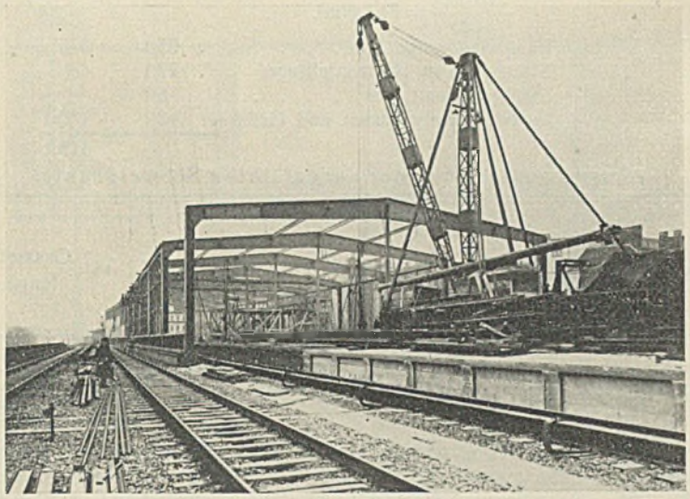


Abb. 13. Montage der Ringbahnhalle.

wurde. Für die Verbindung der Deckplatten mit dem Stegblech des Dachbinderriegels hätten unterbrochene Nähte von 6 mm Dicke genügt. Jedoch wurden deren durchlaufende Schweißnähte von 4 mm Dicke gewählt. Die Reihenfolge dieser Schweißungen geht aus der in Abb. 10 enthaltenen umkreisten Zahlenfolge hervor. Im allgemeinen war der Arbeitsvorgang für die Herstellung der Schweißnähte der folgende (Abb. 11):

Bei der Verbindung einer Deckplatte mit dem Stegblech wurden, von der Mitte des Stegbleches aus beginnend nach den Enden zu, zunächst unterbrochene Schweißnähte hergestellt in Längen, die eine normale Elektrode beim Niederschweißen ergibt. Die Länge zwischen je zweien dieser unterbrochenen Schweißnähte war ungefähr dieselbe wie die einzelnen Schweißnähte selbst. Hierbei wurde darauf geachtet, daß der Schweißer an der einen Blechwandseite dem Schweißer auf der anderen Seite um etwa 1 m voreilte. Nach Herstellung dieser unterbrochenen Schweißnähte erfolgte dann in gleicher Weise die Herstellung der Vollnähte. Nach Herstellung der Vollnähte einer Gurtung gelangte durch Wenden des Trägers die Schweißung der anderen Gurtung in gleicher Weise zur Ausführung.

Abb. 15. Außenansicht des Umsteigebahnhofes.

b) Pfetten.

Die normalen Pfetten bestehen aus I 28; sie sind kontinuierlich angeordnet derart, daß die oberen Kontinuitätsplatten das Dachbinderstegblech durchdringen und der untere Pfettenflansch mit den an den Dachbinderstegblechen befindlichen Konsolen verschweißt werden. Für den Einbau der Pfetten sind zur vorläufigen Befestigung derselben mit den Konsolen an jedem Pfettenende zwei Schrauben vorgesehen. Die Stege der Pfetten wurden mit dem Dachbinderstegblech nicht verschweißt (Abb. 10).

Die Traufpfetten sind mittels 7 und 8 mm dicken gebogenen Blechen sowie je einem Winkel 150 · 150 · 14 und 100 · 100 · 10 zu Trägern ausgebildet, die außer zur Aufnahme der horizontalen Längswandbelastung so geformt sind, daß sie auch eine zweckmäßige Entlüftung gewährleisten. Die Vertikalbelastungen der Traufpfetten werden durch die Längswände der Halle nach den Längswandunterzügen geleitet (Abb. 10). An den Hallenenden sind als Gratbinder für die Abwalmung des Daches I 50 vorgesehen.

c) Längswandunterzüge.

Die Längswandunterzüge oberhalb der Potsdamer und Wannseebahn dienen nicht, wie die übrigen Längswandträger, nur zur Aufnahme der Längswandlasten, sondern sie nehmen auch die Lasten der Dachbinder auf. Sie sind sowohl für vertikale als auch für horizontale Lasten als durchlaufende, auf sechs Stützen gelagerte Träger von 69,2 bzw. 67,6 m Länge ausgebildet.

Der südliche dieser beiden Binderunterzüge besteht aus dem Stegblech 976/10, der Untergurtplatte 800/10 und dem Obergurtprofil ⊏ 35 (Abb. 10). Die Untergurtplatte 800/10 ist noch mit unter demselben angeschweißten vertikalen Flacheisen 130/20 besäumt.

Der nördliche Binderunterzug besitzt am Untergurt noch den als Horizontalträger ausgebildeten Laufsteg, und er besteht aus dem vertikalen Stegblech 2180/10, dem Obergurtprofil ⊏ 35 und der Untergurtplatte 530/12. An letztere ist der aus dem Buckelblech 580/10 bestehende Steg des Horizontalträgers angeschlossen, dessen außenliegender Gurt von einem Winkel 100/65/11 gebildet wird. Auf den Buckelplatten ruht ein Kabelkasten, dessen Oberfläche als Laufsteg dient. Die Höhe des nördlichen Binderunterzuges war aus konstruktiven Gründen bedingt, da die Höhenlage des Obergurtes mit den übrigen Längswandunterzügen übereinstimmen sollte und die Höhenlage des Untergurtes durch den als Laufsteg dienenden Horizontalträger gegeben war.

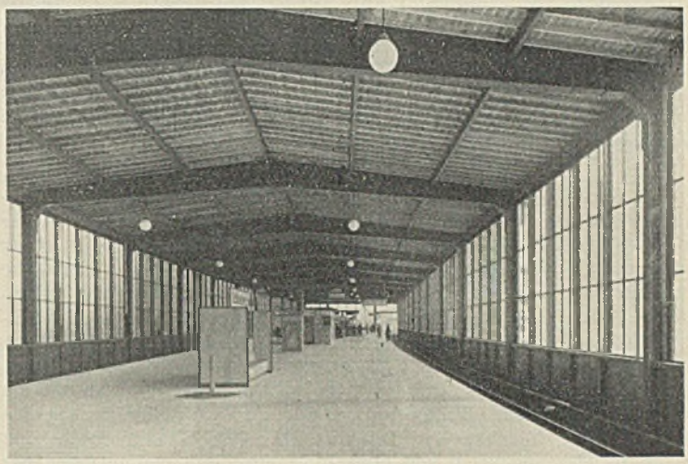


Abb. 14. Innenansicht der Ringbahnhalle.

Die übrigen Längswandträger haben ein Stegblech 1650/10, eine Untergurtplatte 390/10 und ein Obergurtprofil ⊏ 35. Diese Längswandträger sind an dem Steg der Dachbinderseitenpfosten angeschlossen.

Für die Herstellung der 6 mm dicken Kehlnähte zur Verbindung der Gurtungen mit den Stegblechen wurden dieselben Gesichtspunkte wie bei den unter Abschnitt a) beschriebenen Dachbindern beachtet. Auch die Schweißung der vertikalen Aussteifungsflacheisen wurde, nachdem die Gurtungen fertiggestellt waren, hiernach vorgenommen mit dem Unterschiede, daß bei diesen die Schweißung nicht von der Mitte nach den Enden zu, sondern an einem Ende dieser Aussteifungen beginnend, erfolgte. Die Aussteifungen wurden nicht allein mit dem Steg, sondern auch mit den Gurtungen verschweißt. Die beim Schweißen aufgetretenen Längsschrumpfungen der Träger betrugen etwa 0,02 bis 0,025 %.

d) Lagerung der Binderunterzüge.

Die 69,2 bzw. 67,6 m langen durchlaufenden Binderunterzüge sind an den beiden Enden auf den Widerlagermauern gelagert. Die übrigen vier Stützpunkte befinden sich auf Pendelstützen. Diese Pendelstützen der Fundamentreihen 2, 3 und 5 sind in Richtung der Wannseebahn mit den Pendelstützen der Bahnsteig-Hauptlängsträger durch Horizontalriegel gelenkig verbunden, um die Horizontalkräfte dorthin zu leiten (Abb. 12). Die Pendelstützen der Fundamentreihe 4 wurden in die bereits vorhandenen Stützrahmen dieser Fundamentreihe eingebaut. Vertikal werden die Stützrahmen durch die Pendelstützen nicht belastet, jedoch übernehmen sie am Kopf die Horizontalkräfte der Pendelstützen. Die Pendelstützen der Fundamentreihen 2, 3, 4 und 5 werden demnach nicht nur axial, sondern auch auf Biegung beansprucht (Abb. 12). Der Schaft der nördlichen Pendelstützen in den Fundamentreihen 2, 3 und 5 besteht aus 2 ⊏ 30 mit zwei

Deckplatten 430 · 25, während die südlichen Pendelstützen dieser Fundamentreihen aus 2 ⊏ 30, zwei Deckplatten 430 · 25, einem I P 22 und zwei Verstärkungsplatten 240 · 25 bestehen. Die Pendelstützen der Fundamentreihen 2, 3 und 5 nebst Horizontalriegel erhielten im Gegensatz zu den übrigen Konstruktionsteilen eine genietete Ausführung, da sie sich in ihrer Form den bereits vorhandenen Brückenstützen in diesen Fundamentreihen anpassen sollten. Für die Pendelstützen der Fundamentreihe 4 wurde der Schaft aus einem I P 22 mit je einer auf den Flansch gelegten Deckplatte 200 · 20 gewählt.

e) Längs- und Giebelwände.

Die Eckpfosten der Giebelwände sind zur Übertragung des auf die Giebelwände wirkenden Winddrucks an die Längswandträger so angeschlossen, daß daselbst eine Einspannung erfolgt.

Die Fläche der Längswände zwischen Wandunterzug und Traufpfette wurde mit Drahtglas von 6 bis 8 mm Dicke unter Verwendung von kittlosen, galvanisch verbleiten Sprosseneisen (System Eberspächer Wema Nr. III) verglast (Abb. 10). In gleicher Höhe erhielten auch die bis zum Bahnsteig heruntergeführten Giebelwände diese Verglasung. Seitlich der Giebelwände sind für die Ein- und Ausfahrt der Züge nur torähnliche Öffnungen von 5,5 · 5,5 m freigelassen.

f) Montage der Ringbahnhalle.

Die Montage mußte unter voller Aufrechterhaltung des Eisenbahnverkehrs auf den beiden Personengleisen vorgenommen werden. Außer den untergeordneten Arbeiten oberhalb des späteren Bahnsteiges zwischen den beiden Gleisen stand demnach für die Montage nur eine nächtliche Betriebspause von etwa 3 Stunden zur Verfügung. Vom westlichen Hallenende beginnend, wurde mittels eines Derrick-Kranes in je zwei nächtlichen Betriebspausen ein komplettes Binderfeld aufgestellt. Der in der Hallenmitte aufgerichtete Derrick-Kran mit einer Schwenkmastlänge von 16 m bediente, rückwärts schreitend, die ganze Hallenbreite, so daß die Konstruktionsteile von Wagen aus direkt eingebaut werden konnten (Abb. 13). Die Montage der Halle einschließlich Wandunterzüge und Stützen im Gesamtgewicht von etwa 415 t erforderte einschließlich der Schweißarbeiten 8 Wochen. Abb. 14 u. 15 zeigen eine Innenansicht und Außenansicht der Halle.

g) Zusammenstellung der Gewichte für die Stahlkonstruktion der ausgeführten 160 m langen Ringbahnhalle sowie der Wandunterzüge und Stützen.

Dachbinder	127 t	
normale Pfetten	54 t	
Traufpfetten	34 t	
Längs- und Giebelwände	60 t	275 t

Entsprechend der Grundrißfläche der Ringbahnhalle von 3700 m² beträgt somit das Gewicht derselben

$$\frac{275\,000}{3700} = 74 \text{ kg/m}^2.$$

Längswandunterzüge	95 t	
Stützen nebst Horizontalriegel	27 t	
Stahlguß der Lager	5 t	
Laufsteg, Kabelkasten und Geländer	13 t	140 t
		415 t

h) Zusammenstellung der ausgeführten Schweißnähte.

Kehlnähte	a in mm	4	6	7	8	9	10	11	14	Gesamtlänge
Werkstatt	m	5940	560	170	22	10	240	22	121	7085
Baustelle	m	43	143	13	5	6	95	—	3	308
									Summe	7393 m

Nach Abzug des Gewichtes von 25 t für die genieteten Pendelstützen nebst Horizontalriegel verteilen sich diese Schweißnahtlängen auf 415 — 25 = 390 t geschweißte Stahlkonstruktion, entsprechend rd. 19 m/t.

Die Stahlkonstruktion im Hochhaus „Alexander" am Alexanderplatz zu Berlin.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Bauingenieur A. Dürbeck, Berlin-Pankow.

(Schluß aus Heft 12/13.)

Im Gegensatz zu den Decken im Erd- und ersten Obergeschoß sind in den Decken der Kellerräume keine Deckenträger angeordnet und die Sperle-Decke von 18 cm Stärke der Mittelfelder zwischen den Rahmenriegeln aus ⊐⊏ 30 bzw. 28 von 5,28 m Teilung gespannt. Bei der gleichen Stützweite von 8,15 m wie oben genügen hier diese niedrigen Profile, da der Winddruck auf das Gebäude zum größten Teil in Höhe der Straßenoberkante von dem festen Auflager über der Kellerfrontmauer aufgenommen wird. Die Ausbildung dieses festen Auflagers und die Verankerung der oberen Deckenträger an der Straßenfront ist aus Abb. 5 ersichtlich.

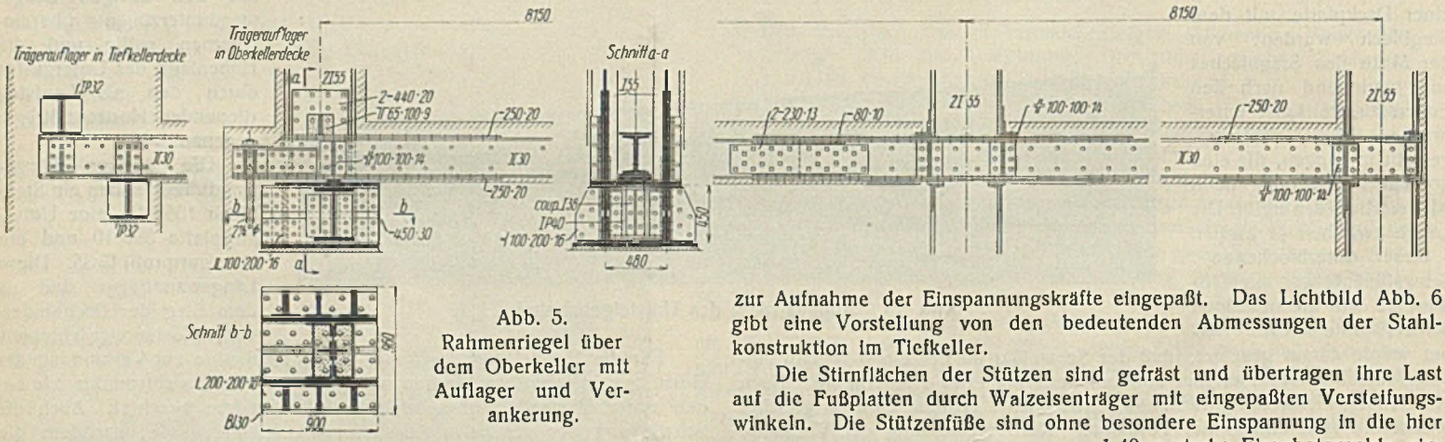


Abb. 5. Rahmenriegel über dem Oberkeller mit Auflager und Verankerung.

Die Mittel- und die hinteren Hoffrontstützen bestehen im Ober- und Unterkeller aus je II 55, durch die die Rahmenriegel aus ⊐⊏ 30 bzw. 29 durchgesteckt sind. An der Straßenfront liegen 1,20 m starke Eisenbetonpfeiler der Kellerwand, in die auch die unteren Rahmenriegel mittels Querträger eingespannt sind. Die Einspannung zwischen Riegel und Stütze erfolgt sinngemäß wie oben, jedoch sind hier statt der Keile nur Futterstücke von zusammengesetzter Stärke verwendet, die durch Schrauben festgehalten werden. Auch hier sind wie oben die Aussteifungswinkel in den Riegeln zur Aufnahme der Einspannungskräfte eingepaßt. Das Lichtbild Abb. 6 gibt eine Vorstellung von den bedeutenden Abmessungen der Stahlkonstruktion im Tiefkeller.

Die Stirnflächen der Stützen sind gefräst und übertragen ihre Last auf die Fußplatten durch Walzeisenträger mit eingepaßten Versteifungswinkeln. Die Stützenfüße sind ohne besondere Einspannung in die hier 1,40 m starke Eisenbetonsohle eingebettet.

Abb. 6. Stahlkonstruktion im Tiefkeller des Hauses „Alexander".

B. Kragträger über Keller und Tunnel in der Dircksenstraße.

Die unter II B angegebenen Lasten führten zur Konstruktion von genieteten Kastenblechträgern von rd. 15 m Länge mit je zwei Stehblechen 1400 · 20 mm von 700 mm Mittenabstand bei je vier Gurtplatten 420 · 15 bzw. 420 · 20 mm. Zur besseren Übertragung der großen Einzellasten sind die Aussteifungswinkel und Decklaschen unter den Angriffsstellen der Stützen und am Kragauflager eingepaßt. Dieses Auflager ist für eine größte Belastung von 832 t als Tangentialkipplager konstruiert. Einzelheiten der langen Kastenträger Pos. 2 bis 10 gehen aus

der Zeichnung Abb. 7 hervor. — Alle Kastenträger sind vollständig ummantelt und nehmen die Sperle-Decke von 16 cm Stärke direkt ohne Längsträger auf. Die rückwärtige Verbindung der Stahlträger mit den Eisenbetonträgern zeigt das Lichtbild Abb. 8, allerdings für das Berolinahaus. Die Anordnung ist bei den vorgenannten Kragträgern des Alexanderhauses sinngemäß die gleiche.

C. Abfangeträger der östlichen Ecke.

Trotz geringer Stützweite von 7,3 bis 8,3 m waren hier zur Aufnahme der erheblichen Lasten aus den Frontstützen und Decken auf einer Strecke von 16 m 14 Unterzüge notwendig, von denen die drei unter den Frontstützen als Kastenblechträger bei 500 mm Mittenabstand mit Stehblechen 900 · 20 mm und je drei Gurtplatten 300 · 16 für jeden Einzelträger ausgebildet wurden. Die Eisenbeton-Frontstützen lagern hier stumpf auf einer 35 mm starken Platte auf und sind von einem quadratischen Rahmen aus Winkeleisen eingeschlossen. Die sonstige Ausbildung der Kastenträger entspricht im allgemeinen der der vorhergehend beschriebenen, nur daß die Auflager der Unterzüge aus I P 32 mit Rostträgern I 18 bestehen. Für die übrigen Abfangeträger ohne Stützenlasten wurden I 55 gewählt.

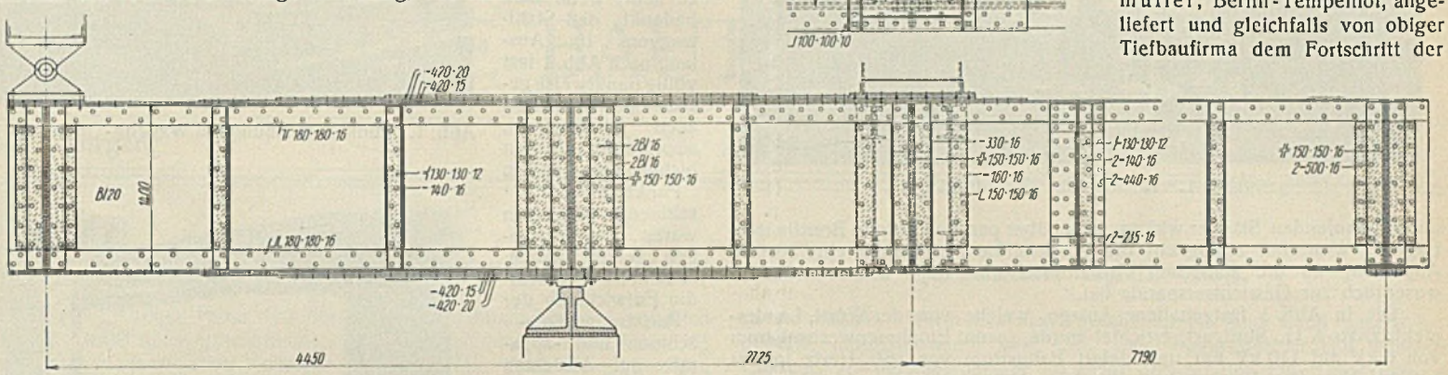


Abb. 7. Kastenträger über Keller und Tunnel in der Dircksenstraße.

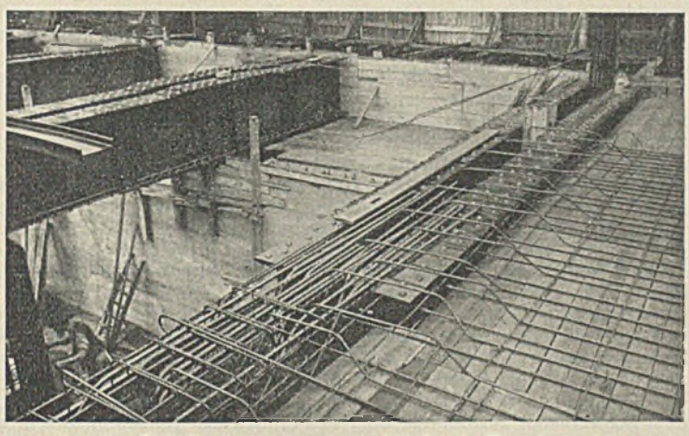


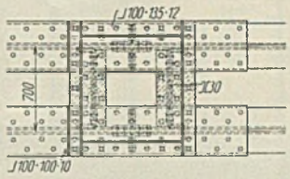
Abb. 8. Stahlblechträger und anschließende Eisenbetonträger im Hause „Berolina".

D. Hofüberdachung.

Die senkrecht zum Grundriß stehenden Pfetten des Kuppelbaues zur Aufnahme der Glasdachsprossen werden aus I 12, die Träger seines Stützringes aus I 16 gebildet. Die unter 22° Neigung liegenden Rippenträger bestehen aus I 22, die Unterzüge, entsprechend der verschiedenen Seitenlängen des unregelmäßigen Fünfeckes, aus I 30 bis I 55. Die übrige Konstruktion der Hofüberdachung bietet nichts Besonderes.

IV. Aufstellung.

Die neun Stück etwa 15 m langen Kragkastenträger 2 bis 10 an der Dircksenstraße über dem U-Bahntunnel bzw. dem Keller wurden in ihrer gesamten Länge, aber als Einzelträger, nachts zur Baustelle gebracht und erst dort zusammengebaut, während die vier Stück kurzen Träger 11 bis 14 von je 7,84 m Länge fix und fertig zusammengebaut angeliefert wurden. Die Lieferung dieser Träger im Gesamtgewicht von rd. 269 t erfolgte durch die Firma A. Breest & Co., Berlin-Tempelhof, ihr Einbau durch die Firma Habermann & Guckes-Liebold A.-G., Berlin, die in Arbeitsgemeinschaft mit der Firma Grün & Bilfinger A.-G., Zweigstelle Berlin, die Gründungsarbeiten bis Straßenoberkante nach den Plänen der Berliner Nord-Südbahn ausführte.



Die Stahlskelettkonstruktion im Gewicht von rd. 195 t des II. und III. Bauabschnittes in den beiden Kellergeschossen wurde von der Firma Krupp-Druckenmüller, Berlin-Tempelhof, angeliefert und gleichfalls von obiger Tiefbaufirma dem Fortschritt der schwierigen Tiefbauarbeiten entsprechend, die zum Teil noch durch Frost behindert wurden, mit eingebaut. Die Firma Thyssen, Abt. Eisenbau, Berlin-Borsigwalde, hat die Stahlbauteile im Gewicht von rd. 300 t für das Erd- und erste Obergeschoß im II. und III. Bauabschnitt hergestellt und auch montiert. Die Aufstellung erfolgte durch gewöhnliche Stand- und Schwenkmaste bei 6 t größtem Stückgewicht in 18 Arbeitstagen. Das Lichtbild Abb. 9 gibt den Bauzustand nach Aufstellung der Stahlkonstruktion bis zum ersten Obergeschoß wieder. — Auf 1 m³ umbauten Raumes der in Stahlkonstruktion ausgeführten unteren Geschosse der Bauteile II und III kommen etwa 32 kg, was mit Rücksicht auf die schweren Auflasten der Eisenbetonkonstruktion nicht zu hoch erscheint.

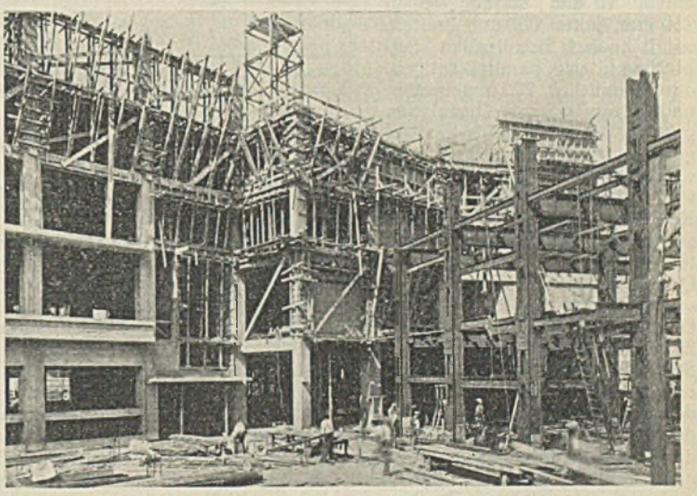


Abb. 9. Bauteil I und II im Hause „Alexander".

Die gleichfalls von der Firma Thyssen, Berlin-Borsigwalde, gelieferte Kuppelkonstruktion und anschließenden Deckenträger im Hofe von 20 t Gesamtgewicht wurden von der Firma Thyssen mittels einfacher Schwenkmaste aufgestellt.

Die Firma Krupp-Druckenmüller lieferte außerdem die Abfangeblech- und Walzträger an der östlichen Gebäudeecke im Gesamtgewicht von 46,4 t. Ihre Aufstellung erfolgte mit durch die Firma Habermann & Guckes-Liebold A.-G., Berlin. — Nach beendeter Aufstellung wurde die gesamte Stahlskelettkonstruktion des II. und III. Bauabschnittes mit Beton ummantelt bzw. die Stützen ausgegossen.

Verschiedenes.

Elektrisch geschweißte 110 kV-Freiluftumspannanlage Münster a. Neckar. Die Elektrizitäts- und Überlandwerke gehen in neuerer Zeit immer mehr dazu über, ihre Umspann- und Schaltanlagen, anstatt sie wie früher in umbauten Räumen unterzubringen, ins Freie zu verlegen. Die Erfahrungen in Amerika und verschiedenen Ländern des europäischen Kontinents haben gezeigt, daß richtig dimensionierte Freiluftapparate sowohl der elektrischen Beanspruchung als auch den Unbilden der Witterung durchaus standzuhalten vermögen. Diese Freiluftstationen besitzen den in geschlossenen Räumen untergebrachten Anlagen gegenüber manche Vorteile, insbesondere den der Verbilligung der Erstellungskosten und der größeren Übersichtlichkeit. Bis jetzt wurden die Stahlgerüste dieser Freiluftanlagen zumeist aus Breitflanschträgern in genieteter bzw. geschraubter Ausführung errichtet, wie in der Fachpresse schon des öfteren in Wort und Bild mitgeteilt wurde. Die hier beschriebene Anlage ist aber fast vollständig geschweißt, nur die auf der Baustelle notwendig gewordenen Verbindungen sind geschraubt. Diese Ausführungsart gestattet eine beinahe beliebige Formgebung, und aus Abb. 1 ist deutlich erkennbar, wie viel eleganter und leichter die konisch nach

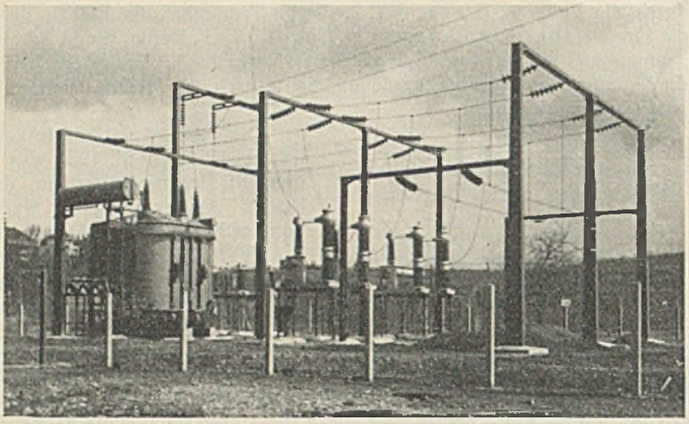


Abb. 1. Ansicht der Freiluftanlage.

oben zulaufenden Ständer wirken, gegenüber parallelgurtigen Breitflanschträgern. Weiterhin ermöglicht die geschweißte Ausführung eine bessere Anpassung an die statischen Verhältnisse und trägt somit nicht unwesentlich zur Gewichtsersparnis bei.

Die in Abb. 1 festgehaltene Anlage, welche von der Württ. Landeselektrizitäts-A.G., Stuttgart, errichtet wurde, spannt Einphasenwechselstrom von 6 kV auf 110 kV um und liefert Bahnstrom von $16^2/_3$ Hertz in das 110 kV Netz der Reichsbahn. Wie aus Abb. 1 weiter zu ersehen ist, sind die Leistungsseile von 120 mm² Cu an den 9,75 bzw. 13,75 m hohen rahmenartigen Gerüsten mittels Kettenisolatoren abgespannt. Die Riegel dieser Gerüstrahmen bestehen aus 2 ⊏ 14 bzw. 2 ⊏ 18, welche die Flanschen nach innen kehren, und mittels aufgeschweißter Bindebleche miteinander verbunden sind. Der Anschluß an die Ständer erfolgte durch kleine gefällige Eckbleche, die mit den Ständern verschweißt, mit den Riegeln aber verschraubt sind.

Die Ständer selbst besitzen I-förmigen Querschnitt, der aus einem 10 mm starken, oben 250 mm, unten 650 mm breiten, somit konisch zulaufenden Stegblech und zwei parallelkantigen, durchschnittlich 220 mm breiten und 12 mm starken Gurtplatten gebildet ist. Die konische Neigung ist gemäß obigen Abmessungen etwa 3 %. Diese Teile sind mittels vier durchlaufenden Kehlnähten zu dem I-Querschnitt zusammengeschweißt. In den Drittelspunkten sind zur Aussteifung Querbleche zwischen die Gurtplatten eingeschweißt. Besondere Beachtung schenkte man der einwandfreien Kraftübertragung bei der konstruktiven Durchbildung des Ständerfußes (Abb. 2). Die vom Ständer herrührenden Zug- und Druckkräfte werden durch starke Kehlnähte auf zwei mit dem Ständerstegblech gleichlaufende Fußbleche übertragen, die sie wiederum teils auf die Fußplatte, teils auf kleine senkrecht stehende Bleche und damit direkt in die Ankerschrauben weiterleiten. Zur besseren Aussteifung des ganzen Fußes sind noch Blechrippen angeschweißt. Zum Besteigen der Gerüste wurden zwischen die Ständerflanschen Rundeisensprossen eingeschweißt. Die Ständerfundamente sind aus Beton, dessen Abmessungen nach den Formeln von Dr.-Ing. Fröhlich ermittelt wurden.

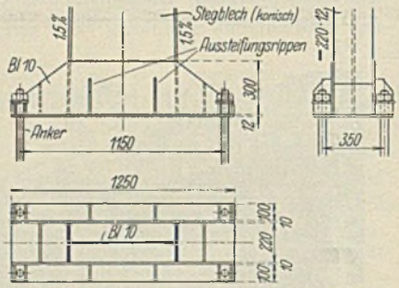


Abb. 2. Ausbildung des Ständerfußes.

Sämtliche Schweißnähte wurden aus hochwertigen umhüllten Elektroden (Biegewinkel 180°) hergestellt. Nennenswerte Verwerfungen konnten selbst bei den fast 14 m langen Ständern durch geeignete Maßnahmen vermieden werden.

Die statische Berechnung wurde aufgestellt für Seilzüge von 500 bzw. 400 kg und einem Winddruck von 125 kg/m² gemäß den VDE-Vorschriften. Die Gerüste wurden nicht nach der Rahmentheorie berechnet und durchgebildet, sondern wie üblich als einseitig eingespannte Träger. Die zulässige Zug- und Biegespannung des Flußstahls war zu 1600 kg/cm² festgesetzt, die der Schweißnähte betrug gemäß den Vorschriften für geschweißte Stahlbauten 800 kg/cm². Weiterhin wurde von der Bauherrschaft gefordert, daß die seitliche Ausbiegung der Gerüstständer 1 % ihrer Höhe nicht überschreiten dürfe. Die Bodenpressung der Betonfundamente war mit 1,5 kg/cm² begrenzt. Es ist selbstverständlich, daß die auf Biegung beanspruchten Gerüstständer etwas nach außen geneigt montiert wurden, damit sie nach der Bespannung mit den Leitungsseilen senkrecht stehen.

Das gesamte Stahlgewicht beträgt rd. 18 t, die Länge sämtlicher Schweißnähte 900 lfd. m. Entwurf und Ausführung der Stahlkonstruktion lagen in den Händen der Firma Wilhelm Luig, Illingen, Württemberg.

Zusammenfassend darf man sagen, daß mit dieser Anlage die Stahlbau- und Elektro-Industrie um eine schöne, in jeder Hinsicht ästhetisch ansprechende Konstruktion reicher geworden ist.

Dipl.-Ing. Spatny, Mühlacker, Württemberg.

Der augenblickliche Stand der elektrischen Widerstands-Schweißtechnik bei Stahlkonstruktionen. Die Entwicklung der elektrischen Punktschweißung läßt das Bestreben erkennen, die seit etwa 25 Jahren gesammelten Erfahrungen beim Widerstandsschweißen von dünnen und mittelstarken Blechteilen der verschiedensten Arten und Formen auch auf das Schweißen von Konstruktionselementen schwerer Art zu übertragen, worüber im Ausland bereits beachtenswerte Erfolge zu verzeichnen sind. Man scheint über das Stadium der Versuche bereits in einigen Ländern heraus zu sein, wenn man bedenkt, daß Stahlwaggons im Ausland nach Abb. 1 fast völlig punktweise geschweißt wurden und auch Hochbauten, soweit sie mit den bisher entwickelten Punktschweißmaschinen zu schweißen waren, den Prüfungen genügt haben. Jedenfalls scheint die Entwicklung der Punktschweißmaschinen und -apparate auf Absichten hinzuzielen, die uns in Deutschland noch etwas fremd erscheinen. Zunächst darf erwähnt werden, daß die unter ganz bestimmten Vorbedingungen gebauten Schweißmaschinen bezüglich elektrischer und mechanischer Teile in bezug auf Anpreßdruck, konzentrierten Stromdurchgang, Schweißhitze, Homogenität der Schweißstelle ohne Werkstoffzusatz einwandfrei arbeiten. Hierbei wendet man Erfahrungen an, welche beim Punkt- und auch Stumpfschweißen von sperrigen Blechteilen gewonnen wurden. Ein guter Lehrmeister ist der moderne Chassis- und Karosseriebau gewesen, wofür heute schon ganze Serien von „Schweißköpfen" in den verschiedensten Formen und Abmessungen, sei es als Schweißzange, sei es nach Art von Niethämmern, oder sei es als eine Art Nietpressen, Verwendung finden. Hiermit ist auch der Weg gegeben, wie etwa die Übertragung auf Stahlbauten vorgenommen werden muß. Außer diesen „flexiblen" oder „beweglichen" Punkt- und Stumpfschweißmaschinen gibt es auch halbstationäre Punktschweißmaschinen, die sich von den bekannten Formen durch ihre Quer- und Längsbewegung am Arbeitsstück entlang, z. B. für große Türschweißungen, unterscheiden. Auch bewähren sich Maschinentypen, die wohl als stationär zu bezeichnen sind, aber dem Maschinengehäuse eine schwenkbare Anordnung und außerdem eine bequeme Verstellung der Punktschweißarmaturen gestatten. Hierbei spielt die Kombination des elektrischen und mechanischen Teiles eine bedeutende Rolle, da nach zwei Grundideen vorgegangen werden konnte: einmal, den Niedervolt-Schweißtransformator separat, etwa fahrbar, hängend oder sonstwie transportabel als „Anhängsel" mitzunehmen, und mittels möglichst kurzen Sekundärstromkabeln, deren starke Dimensionierung von der notwendigen Energieaufnahme (sekundärseitig!) abhängig ist, den Sekundärschweißstrom dem Schweißkopf zuzuführen, oder den Einbau des Transformators in die mechanische Pressenkonstruktion vorzunehmen. Die letztere Ausführung ist die bisher im Ausland am meisten beobachtete sowie bewährte und auch in Deutschland zu erwarten. Dort, wo beispielsweise Gittermaste und ähnlich geformte, auch Dachbinderkonstruktionen, in überwiegendem Maße punktgeschweißt werden sollen, hat sich die an einer Laufbahn und Flaschenzug bzw. an einem Gewichtsausgleich ausbalancierte Konstruktion der „beweglichen" Punktschweißmaschine eingeführt, deren Bedienung also einer Nietpresse ähnelt. Ganz besonders sperrige Teile, die noch im Werk zusammengeschweißt werden können, werden mit ebenfalls transportablen Punktschweißmaschinen bedient, deren bisher bekanntes Maulmaß bereits 2 m beträgt (Abb. 2). Der Schweißer steuert die schwere Maschine in die Nähe der Punktschweiß-Elektroden, überwacht ohne jede Schwierigkeit den Schweißprozeß und schweißt hierbei in 5 bis 6 sek zwei Blechstärken von je 10 mm Stärke. Die Stromverbrauchskosten bewegen sich in den üblichen äußerst wirtschaftlichen Grenzen der Punktschweißung wie bei Standard-Maschinen. Wenn in dem Beispiel 100 Schweißstellen nur etwa 20 kWh benötigen, so erkennt man ohne weiteres den hohen Nutzeffekt gegenüber jedem andern Verbindungsverfahren. Wohlgemerkt, hierbei handelt es sich um eine sehr große Punktschweißmaschine mit 2 m Mauläffnung, die also das Einschieben von Dachbindern usw. gestattet. Maschinen mit kleineren Armaturausladungen gebrauchen für den gleichen Zweck 6 bis 8 kWh je nach Schweißzeitdauer. Wahrscheinlich wird die Entwicklung der Punktschweißung auch hier mehr Beachtung erfahren als man noch vor kurzem erwartet hat.

Kurt Ruppin.

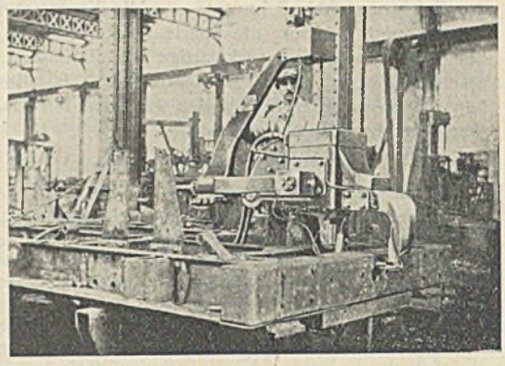


Abb. 1. Punktschweißung am Waggon-Untergestell.

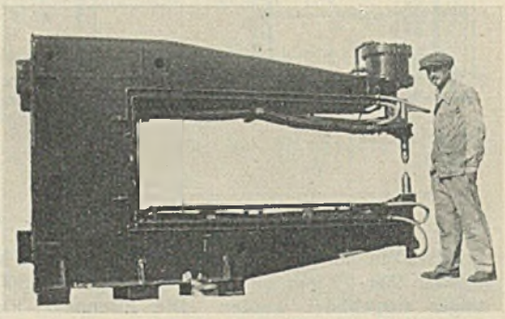


Abb. 2. Punktschweißmaschine für sperrige Teile.

INHALT: Die Bahnsteigüberdachungen des neuen Umsteigebahnhofes „Schöneberg" in Berlin. — Die Stahlkonstruktion im Hochhaus „Alexander" am Alexanderplatz zu Berlin. (Schluß.) — Verschiedenes: Elektrisch geschweißte 110 kV-Freiluftumspannanlage Münster a. Neckar. — Der augenblickliche Stand der elektrischen Widerstands-Schweißtechnik bei Stahlkonstruktionen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geh. Regierungsrat Prof. A. Hertwig, Berlin-Charlottenburg.
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8.
Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin SW 68.