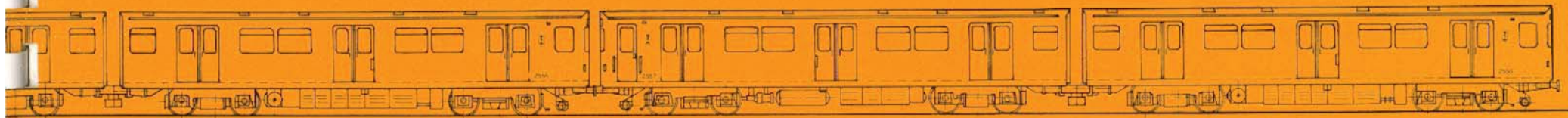


Aus der Sammlung "www.Berliner-Verkehrsseiten.de"









## Verzeichnis der Fotografien

Bild-Nr.	Seite	Bild-Nr.	Seite
(1) Hochbahnstrecke	11	(25) Streckenschnellschalter/750 V, ausgefahren	30
(2) U-Bahnstrecke im Einschnitt	11	(26) Gießharztransformatoren, 2150 kVA	30
(3) Dammbahnstrecke	12	(27) U-Bahnhof Hermannplatz, Bahnsteigbeleuchtung	32
(4) U-Bahnstrecke im Tunnel	12	(28) Betriebswerkstatt Britz, Gleisbeleuchtung	32
(5) Offene Baugrube mit befahrbarer Abdeckung	20	(29) U-Bahnhof Fehrbelliner Platz (Linie 2), Bahnsteigbeleuchtung	32
(6) Wehrkammeranlage, halb ausgefahren	20	(30) Betriebswerkstatt Grunewald, Gleisbeleuchtung	32
(7) U-Bahnhof Blissestraße	21	(31) Bahndienstfemsprechstation und Beobachtungs-Femsehanlage	35
(8) U-Bahnhof Fehrbelliner Platz (Linie 7)	21	(32) Streckenfemsprecher	35
(9) U-Bahnhof Friedrich-Wilhelm-Platz	22	(33) Zugfunk im Fahrerstand	35
(10) U-Bahnhof Rathaus Steglitz	22	(34) Femsehanlage zur Zugabfertigung	35
(11) U-Bahnhof Osloer Straße	22	(35) Linienstellwerk Berliner Straße	38
(12) Eingangsbauwerk U-Bahnhof Fehrbelliner Platz	23	(36) Stellwerkssignal, Tunnel	38
(13) Eingangsbauwerk U-Bahnhof Hansaplatz	23	(37) Bedientisch eines Gleisbildstellwerkes	38
(14) Eingangsbauwerk U-Bahnhof Bayerischer Platz	23	(38) Hallenausfahrtsignale, Bremsprellbock	38
(15) Fahrgastabfertigungsanlage	24	(39) U-Bahnzug Typ F	43
(16) Bedienungstafel der elektrischen Hauptverteilung im Bahnhofsdienstraum	24	(40) Portalkran	44
(17) Kopfseite eines Endbahnhofes (Richtung Kehranlage)	24	(41) Drehgestell	44
(18) Informationseinrichtungen	24	(42) Betriebswerkstatt Britz-Süd	47
(19) Oberbau K mit Ausdehnungsstoß	27	(43) Arbeitsgruben, Betriebswerkstatt	48
(20) Schotter- und schwellenloser Oberbau	27	(44) Bremsprellböcke, Betriebswerkstatt	48
(21) Geklebter Schienenisolierstoß, vorgefertigt	27	(45) Seitliche Arbeitsgruben	48
(22) Schotterloser Oberbau	27	(46) Meldestelle, Zugfunktisch	51
(23) Zentrale Steuerstelle für Gleichrichterwerke und Trafostationen	30	(47) Meldestelle, Fernsprechtische, im Vordergrund Notruftisch	51
(24) Mittelspannungsschalter 10 kV, ausgefahren	30	(48) Ausbildungsstätte	52
		(49) Modell – U-Bahn	52

## Verzeichnis der Grafiken

Übersichtsplan der Berliner U-Bahn	7	Erdung im Tunnelbauwerk	19
Eröffnungszeiten	8	Gleisanlage – Übersichtsplan	28
200 km – Ausbauplan	14	Übersichtsplan der Bahnspeisebezirke	31
Tunnelbau nach »Berliner Bauweise«	16	Fahrzeugtypen	41

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Daten und Fakten	5– 8
Historische Entwicklung der Berliner U-Bahn	9–12
Planung	13–14
Bauwerke	15–17
Gestaltung und Ausstattung der Bahnhöfe	18–24
Gleisanlagen	25–28
Stromversorgung, Triebstrom; Licht- und Kraftanlagen	29–33
Fernsprech-, Funk- und Fernsehanlagen	34–36
Zugsicherungsanlagen	37–39
Fahrzeuge	40–44
Werkstätten	45–49
Aus dem U-Bahn-Betrieb	50–53

## Daten und Fakten

Jahr	1971	1975	Jahr	1971	1975
U-Bahn-Linien	8	8	<b>Fahrzeuge</b>		
Streckenlänge *)	90,1 km	90,1 km	Triebwagen	726	832
U-Bahnhöfe **)	95	97	Beiwagen	64	-
Umsteigebahnhöfe	15	14	Betriebswerkstätten	3	3
Mittelbahnsteige	89	99	Hauptwerkstätten	2	2
Seitenbahnsteige	42	35			
Abstand der U-Bahnhöfe i. Mittel	772 m	774 m	<b>Betriebsleistung (in 1 000)</b>		
<b>Fahrtreppen</b>	148	184	Zugkilometer	11.926	12.206
<b>Zugsicherungsanlagen</b>			Nutz-Wagenkilometer	53.956	57.053
Stellwerke	37	37	Platzkilometer	8.118.715	7.829.037
Weichenantriebe	431	460	<b>Verkehrsleistung (in 1 000)</b>		
Hauptsignale	841	911	Beförderungsfälle	270.587	282.189
Vorsignale	144	169	Personenkilometer	1.642.969	1.749.346
<b>Stromversorgung</b>			<b>Kennziffer</b>		
Gleichrichterwerke	24	28 ***)	Platzausnutzung	20,24 %	22,3 %
Installierte Traktionsleistung	125.800 kW	143.700 kW	Mittlere Reiselänge	6,07 km	6,20 km
Strombezug 10/6 kV (in Tausend)	142.000 kWh	158.600 kWh	Mittlere Reisegeschwindigkeit	31,4 km/h	31,5 km/h
			<b>Personal</b>		
			Gehaltsempfänger	1.136	1.152
			Lohnempfänger	3.627	4.203

\*) 1976 : 91,6 km; 1977 : 93,0 km

\*\*\*) 1976 : 99      1977 : 100

\*\*\*) 1977 : 30      1978 : 32

---

Die U-Bahn übernimmt etwa 40 % der täglichen Verkehrsleistung der BVG. Es treten zwei starke Spitzen zur Zeit des Berufsverkehrs auf, die stärkere nachmittags.

Innerhalb der U-Bahn gibt es kein Reiseziel, das nicht mit höchstens zweimaligem Umsteigen erreicht werden kann. Die mittlere Reise-  
länge auf der U-Bahn beträgt 6,2 km. Die höchste Reisegeschwindigkeit von 35,3 km/h (mittlerer Bahn-  
hofsabstand 839 m) wird auf der Linie 7 erzielt, mit 19,3 km die zweitlängste Strecke. Die größte  
Streckenlänge hat mit 19,9 km die Linie 6. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten liegen je nach Strecke zwischen 50 und 70 km/h.

Den stärksten Fahrgastzugang haben die U-Bahnhöfe

Zoologischer Garten	mit 43.600 Fahrgästen/Tag,
Leopoldplatz	mit 28.400 Fahrgästen/Tag,
Alt-Mariendorf	mit 24.700 Fahrgästen/Tag,
Hermannplatz	mit 24.400 Fahrgästen/Tag,
Tegel	mit 23.700 Fahrgästen/Tag und
Rathaus Neukölln	mit 22.100 Fahrgästen/Tag.

Wichtige Umsteigebahnhöfe sind

Mehringdamm	mit 73.100 umsteigenden Fahrgästen/Tag,
Leopoldplatz	mit 64.800 umsteigenden Fahrgästen/Tag,
Zoologischer Garten	mit 56.500 umsteigenden Fahrgästen/Tag,
Möckernbrücke	mit 53.600 umsteigenden Fahrgästen/Tag.

Von den U-Bahn-Fahrgästen benutzen 59 % einen Sichtausweis, 33 % kaufen einen Fahrschein oder fahren auf Sammelkarte, 8 % sind Übersteiger vom Autobus.









BERLIN

## ERÖFFNUNGSZEITEN

- 1902 - 1909
- 1910 - 1919
- 1920 - 1929
- 1930 - 1939
- 1950 - 1959
- 1960 - 1969
- 1970 -

STAND: JANUAR 1977





## Historische Entwicklung der Berliner U-Bahn

---

1897 wurde die "Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen" in Berlin gegründet. 1929 wurde diese Gesellschaft mit weiteren bis dahin selbständigen Verkehrsunternehmen zur "Berliner Verkehrs AG (BVG)" zusammengeschlossen und 1938 in die Rechtsform eines Eigenbetriebes der Stadt mit der Bezeichnung "Berliner Verkehrs-Betriebe (BVG)" umgewandelt. Seit 1974 wird die langjährige Erfahrung der BVG in Planung, Bau und Betrieb von Nahverkehrssystemen durch die "Berliner Verkehrs-Consulting GmbH (BVC)", einer Gründung der BVG und der "Berlin Consult GmbH (BC)", weltweit angeboten.

Die von der Firma Siemens 1896 begonnenen Bauarbeiten für eine erste Hoch- bzw. Untergrundbahn von der Warschauer Brücke in Richtung Potsdamer Platz und Zoologischer Garten wurden weitergeführt. Das erste Teilstück wurde am 18. Februar 1902 zwischen "Stralauer Tor" und "Potsdamer Platz" eröffnet und noch im gleichen Jahr bis "Warschauer Brücke" bzw. Bahnhof "Knie" (heute "Ernst-Reuter-Platz") verlängert. Während vor dem Ersten Weltkrieg mit den Strecken des Kleinprofils in der Hauptsache die Ost-West-Verbindungen der U-Bahn geschaffen wurden, entstanden in den zwanziger Jahren in einem breiteren Tunnelprofil (Großprofil) Nord-Süd-Verbindungen, die 1930 noch durch eine neue Strecke in östlicher Richtung nach Friedrichsfelde ergänzt wurden.

Im Zweiten Weltkrieg hat auch die BVG schwere Schäden hinnehmen müssen. Trotzdem wurde der Betrieb teilweise schon wenige Tage nach Kriegsende wiederaufgenommen; am 27. April 1947 fuhren U-Bahnzüge wieder auf allen Strecken. Nach jahrelangen Improvisationen konnte die BVG, die – wie zuvor die Stadt – im Jahre 1949 gespalten wurde, 1950 mit dem endgültigen Wiederaufbau ihres Betriebes in Berlin (West) beginnen. Ab 1953 wurde auch wieder mit der Erweiterung des U-Bahn-Liniennetzes begonnen.

Von den West-Berliner U-Bahnlinien unterfahren die Linien 6 und 8 den Ostsektor. Seit Errichtung der Mauer (13.8.1961) sind die im Ostsektor gelegenen Bahnhöfe dieser beiden U-Bahnlinien, mit Ausnahme des U-Bahnhofs "Friedrichstraße", auf dem ein Grenzübergang möglich ist, geschlossen.

Wegen Bauarbeiten für die Verlängerung der U-Bahnlinie 7 wurde ab 2. Mai 1970 der U-Bahnbetrieb zwischen "Deutsche Oper" und "Richard-Wagner-Platz" (Linie 5) eingestellt und der U-Bahnhof "Richard-Wagner-Platz" zunächst geschlossen. Aus Rationalisierungsgründen ist der Bahnhof Bülowstraße z.Zt. ebenfalls nicht in Betrieb.

Die nebenstehende Grafik kennzeichnet die Zeitabschnitte, in denen einzelne Strecken eröffnet wurden.

## Gestaltung des Streckennetzes

---

Der erste, 1902 in Betrieb genommene Abschnitt war zu 85 % eine Hochbahn (Stahlviadukt) für 2,30 m breite Wagen, der Rest der Strecke waren Tunnelanlagen. Von diesem Entwicklungsabschnitt und seiner Erweiterung bis 1913 sind heute rd. 38 km vorhanden, davon als Hochbahn 8, im Einschnitt und auf Dämmen 3 und im Tunnel 27 km. Dieses Kleinprofilnetz wurde bis 1930 um rd. 7,5 km erweitert und umfaßt die heutigen Linien 1, 2, 3 und 4.

In einer zweiten Baustufe (1912 bis 1930 mit fünfjähriger Unterbrechung durch den Krieg) entstanden die ersten Abschnitte der jetzigen Linien 6, 7 und 8 mit ca. 35 km Streckenlänge, ausschließlich im Tunnel und als sog. Großprofilstrecken für 2,65 m breite Wagen. Die neuen Strecken wurden von Anfang an mit dem Kleinprofilnetz vermascht. Beide Netze bilden für den Fahrgast eine Einheit.

Der dritte Bauabschnitt begann 1953. Bis 1977 wurden weitere rd. 38,5 km Großprofilstrecke erstellt. Dabei wurden die Linien 6, 7 und 8 sowie die Strecke E (BVG-Ost) verlängert und die Linie 9 völlig neu gebaut.

Von 71,1 km Großprofilstrecken betreibt die BVG (West) 62,8 km (davon rd. 8 km in zwei Durchfahrten unter Ost-Berlin) und die BVG (Ost) 8,3 km. Von ca. 45 km Kleinprofilstrecke liegen 35 km in Westberlin und 10 km im Osten der Stadt. Etwa 2 km sind außer Betrieb.

Das Netz wird linienmäßig befahren. Verflechtungen sind bis auf einige Züge im Berufsverkehr nicht vorhanden. Die Linienkreuzungen erfolgen in der Regel niveaufrei in "Turmbahnhöfen", deren Bahnsteige sowohl durch feste Treppen als auch Fahrtreppen verbunden sind. Bei Kreuzungen profilgleicher Strecken ist in der Regel ein Überführungsgleis eingebaut; zur Zeit befindet sich ein Verbindungsgleis zwischen Klein- und Großprofil im Bau.

Der Bahnhof Wittenbergplatz hat nur eine Betriebsebene. Eine Verflechtung der Linien 1 und 2 kann nur teilweise durch eine entsprechende Weichenanlage erfolgen.

Im Bahnhof Mehringdamm liegen die beiden Bahnsteige als Richtungsbahnsteige nebeneinander. Die vorhandene Weichenanlage ermöglicht niveaufrei einen teilweisen Streckenwechselbetrieb.

Der Bahnhof Schloßstraße verbindet die Linie 9 mit der zukünftigen Linie 10. Zwei übereinander liegende Bahnsteige im Richtungsverkehr lassen niveaufrei mit entsprechend ausgelegter Weichenanlage einen vollständigen Streckenwechselbetrieb zu.

Der Bahnhof Nollendorfplatz hat 3 Betriebsebenen (+1, -1, 2) mit annähernd parallel liegenden Gleisen, wobei die Weichenanlage nur die beiden unteren Ebenen verbindet.

Ein Sonderfall ist der Bahnhof Möckernbrücke, bei dem die Kleinprofilinie 1 auf dem alten Viadukt liegt und die Großprofilstrecke 7 parallel dazu im Tunnel auf der anderen Seite des Landwehrkanals. Für den Umsteigeverkehr wurde daher eine besondere überdachte Brücke über den Kanal gebaut.





(1)



(2)





(3)



(4)



## Planung

---

Durch die Isolierung West-Berlins vom Ostteil der Stadt und der Umgebung kann die Planung zur Zeit nicht an einer erkennbaren Entwicklung der Verkehrsregion orientiert werden, sondern nur an den Veränderungen der Siedlungsstruktur innerhalb West-Berlins. Obwohl die S-Bahn der Planung West-Berlins entzogen ist, muß darauf geachtet werden, daß bei der U-Bahn-Planung auch deren Netz berücksichtigt wird.

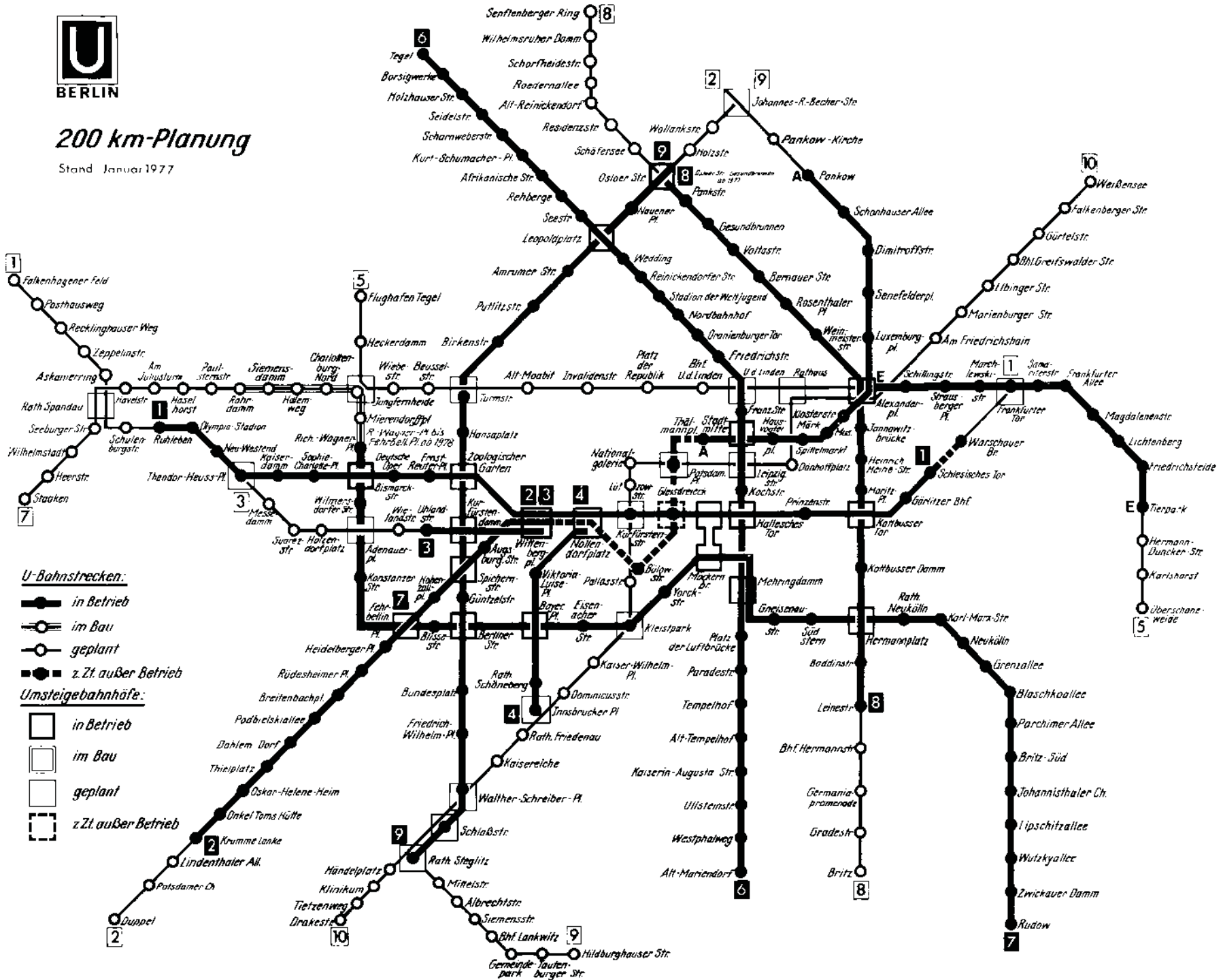
Grundlage der Planung ist der 1955 aufgestellte "200-km-Ausbau-plan". Da eine Zusammenfügung der in den beiden Teilen von Berlin vorhandenen U-Bahn-Teilnetze auch weiterhin möglich sein muß, wird grundsätzlich an diesem Plan festgehalten. Aufgrund der in West-Berlin eingetretenen städtebaulichen Entwicklung bedarf er fortlaufend der Überarbeitung zum neuesten Stand.

Rund 12,5 Strecken-km Bauwerkslänge mit 15 Bahnhöfen befinden sich zur Zeit im Bau, nämlich die Verlängerung der Linie 7 in Richtung Spandau. In Bauvorbereitung befindet sich insbesondere die weitere Streckenverlängerung der Linie 8 zur Anbindung des "Märkischen Viertels".



# 200 km-Planung

Stand Januar 1977





## Bauwerke

---

Die Hochbahn liegt über Mittelpromenaden und Grünstreifen. Ihre Stahlkonstruktion besteht aus einer Folge von Zweigelenkbogen (Spannweite 12 – 21 m) mit über den Bodengelenken auskragenden Armen und zwischengehängten Schwebebalken. Die Hauptträger sind als Gitterträger oder Vollwandträger ausgebildet und auf Einzel-fundamenten gegründet. Das Schotterbett liegt auf Tonnenblechen; Schutzräume sind über den seitlichen Kabelkanälen mit Abdeckung aus getränktem Holz vorhanden.

Bei Dammstrecken sind die Böschungsneigungen (1:1,25) begrünt und zur Geräuschkämmung mit Baum- und Strauchgruppen be-pflanzt. Begehbare Schutzräume sind über außenliegenden Kabel-kanälen aus aufgeständerten Betonfertigteilen vorhanden. Zwischen Begrenzungszaun und Böschungsfuß sind ca. 1,50 m breite Wege angelegt. Straßen werden mit Stahl- oder Stahlbetonbrücken über-quert, die zum Unterhaltungsbereich der BVG gehören.

Bei den Einschnittstrecken ergeben sich begehbare Schutzräume an den Böschungsfüßen auf der Holzabdeckung der Kabelkanäle. Das Bahngelände ist durch Zäune unmittelbar entlang der Böschungs-krone begrenzt.

In der Regel sind die Tunnelstrecken in offener Baugrube (Berliner Bauweise) ausgeführt. Hierbei werden nacheinander Sohle, Wände, Stützen und Decke errichtet.

Abhängig von der jeweiligen Tiefenlage und dem Grundwasserstand existieren neben dem heute vorzugsweise verwendeten geschlossenen Stahlbetonrahmen noch andere Querschnittsformen. Besonders die im Bau befindliche Verlängerung der Linie 7 nach Spandau bringt mit der Caisson-Bauweise, dem Schildvortrieb und einer Sonderbau-weise für den geplanten U-Bahnhof Am Juliusturm einige Ab-weichungen in Querschnittsform und Bauweise.

Die äußere Tunnelabdichtung erfolgte bei ältesten Bauformen mittels zwei- und mehrlagiger teergetränkter Dichtungspappe, bei neueren durch eine mindestens dreilagige bitumengetränkte. Sie ist gegen mechanische Beschädigung durch eine nichttragende Beton- oder Mauerwerkschicht geschützt. Mit dieser Bauwerksisolierung wird auch das Potential der Gleisanlagen einschließlich des Bauwerkes (Bahnerde) gegenüber dem Erdreich (Wassererde) elektrisch getrennt. Auf oberirdischen Strecken erfolgt die Trennung über Schotter und Schwelle, bei bahngeerdeten Stahlviadukten wird die Potentialtren-nung gegenüber dem Erdreich von den Granitsockeln des Viaduktes übernommen.

Zum Schutz gegen unzulässig hohe elektrische Spannungen zwischen Bahn- und Wassererde beim zufälligen Berühren der mit diesen Poten-tialen behafteten Bauwerks- oder Anlagenteile sind in den Gleich-richterwerken, Kuppelstellen und Endbahnhöfen Einrichtungen vor-handen, die die Erden bei Überschreiten der zulässigen Spannung kurzzeitig zusammenschalten.

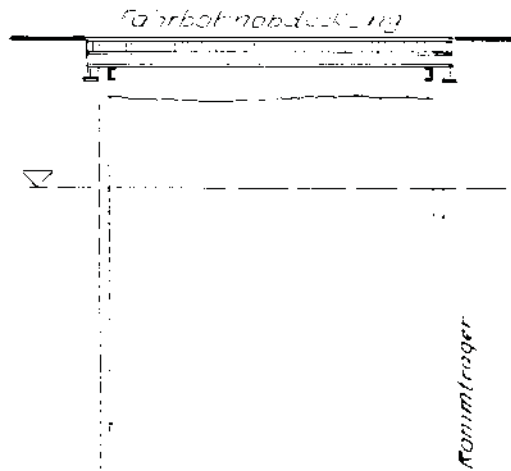
Seit 1970 ist bei neugebauten Tunnelstrecken die Gleisanlage noch zusätzlich vom Tunnelbauwerk (Tunnelerde) über Schotter und Schwelle elektrisch getrennt. Dabei sind alle elektrischen Installatio-nen auf das Potential "Tunnelerde" bezogen, sofern sie nicht mit der Gleisanlage verbunden sind. Auf jedem der Neubau-Bahnhöfe wird das Potentialverhältnis Bahnerde/Tunnelerde überwacht; bei Über-schreiten der zulässigen Spannung werden die Erden kurzzeitig zusammengeschaltet und kontrolliert.

Zwei hintereinanderliegende bituminös ausgebildete Querfugen tren-nen das ältere Bauwerk (Bahnerde) vom neueren (Tunnelerde).

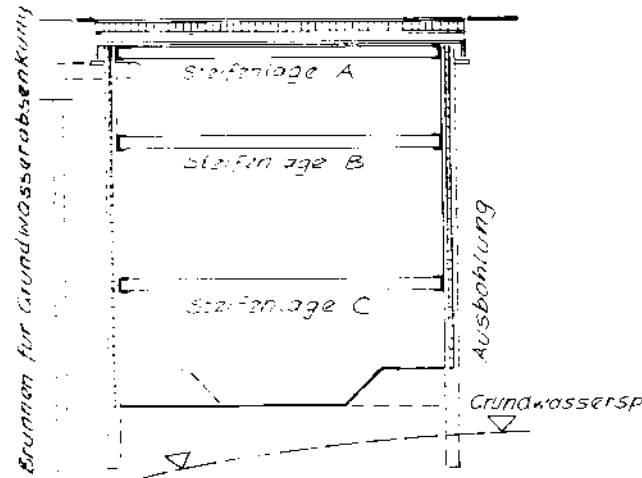
Die Gleichrichterwerke sind neben dem Tunnel, an Bahnhofsenden oder oberirdisch errichtet.



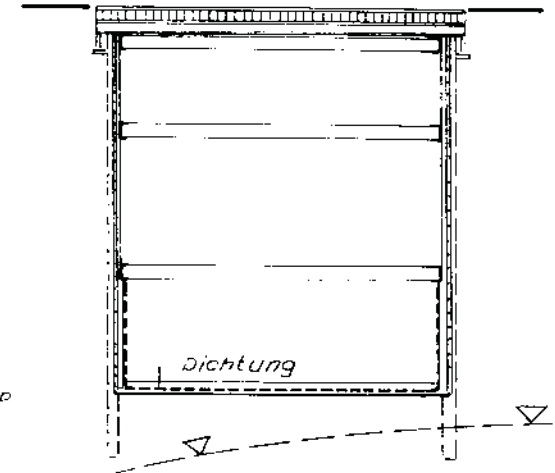
# BERLINER BAUWEISE einschiffige Baugrube



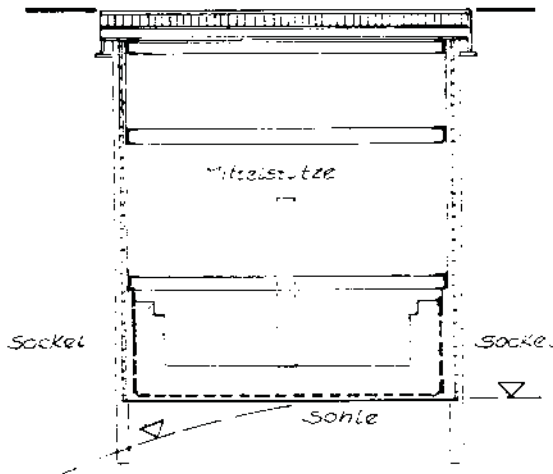
1 Rammträger – Beginn des Ausbaus – Fahrbahnabdeckung



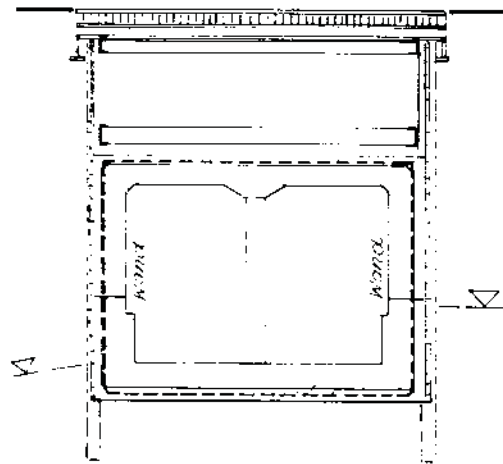
2 Grundwasserabsenkung – mit fortschreitendem Aushub Einbau der Streifenlagen



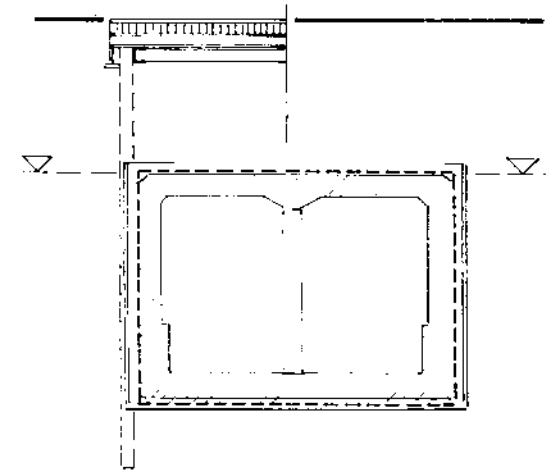
3 Einbau der Dichtung für Sohle und Wandsockel



4 Betonieren von Sohle, Wandsockel und Mittelstützen



5 Ausbau der unteren Streifenlage – restl. Wanddichtung – restl. Tunnelrahmen – Deckendichtung – Schuttbeton



6 Mit fortschreitendem Verfüllen Ausbau der Streifen- und Fahrbahnabdeckung – Ziehen der Rammträger – Wiederherstellen der Fahrbahn



---

Bei Fluß- oder Kanalunterführungen sind auf beiden Seiten Wehrkammern eingebaut, deren Verschlüsse unter Beeinflussung der Zugsicherungsanlagen betätigt werden können.

An den Tiefpunkten sind Pumpensümpfe mit quer zur Fahrtrichtung liegenden Auffangrinnen angelegt und mit selbstschmierenden Kreiselpumpen ( $5 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$ ) ausgerüstet. Auf den Bahnhöfen sind pneumatische oder Kreiselhebeanlagen für Schmutzwasser eingebaut.

Die Notausstiege sind in einem Abstand voneinander angeordnet, daß der Weg ins Freie nicht mehr als 300 m beträgt und Verletzte auf Tragen hindurchbefördert werden können.

Die Tunnelbahnhöfe sind bei nicht darüber liegender Schalterhalle in einfacher, bei darüber liegendem Zwischengeschoß in 1 1/2-facher Tiefenlage angeordnet. Bei Kreuzungsbahnhöfen können sich die Bahnsteige auch in 2- bzw. 2 1/2-facher Tiefenlage befinden.

Betriebs- und Diensträume befinden sich in den Schalterhallen und auf den Bahnsteigen; bei Bahnhöfen mit Mittelbahnsteig sind weitere Räume an den Bahnhofsenden untergebracht, was bei Seitenbahnsteigen im Bedarfsfall nur durch zusätzliche Tunnelerweiterungen möglich ist.

## Gestaltung und Ausstattung der Bahnhöfe

---

Leuchttransparente mit weißem "U" auf blauem Grund (oft mit Richtungspfeil) weisen auf den nahen U-Bahnhof hin, dessen Eingänge mit Namenstransparenten, die in Sonderfällen durch Linienangaben und weitere Hinweise ergänzt werden, gekennzeichnet sind.

Die Eingänge werden bei hohem Verkehrsaufkommen neben festen Treppen auch mit Fahrtreppen oder Fahrsteigen, manchmal sogar mit Kinderwagenrampen, ausgerüstet und nach Möglichkeit überdacht.

Im Eingangsbauwerk oder, sofern vorhanden, im Zwischengeschloß (dient oft auch als Fußgängertunnel) befindet sich die Abfertigungsanlage mit Fahrscheinautomaten und Entwertern, aber auch mit Schaltern für den manuellen Fahrscheinverkauf, sowie eine Informationstafel mit Stadt-, Linien- und Fahrplänen, Tarif- und Beförderungsbedingungen und Bekanntmachungen. Auf eine Kontrolle zugehender Fahrgäste wird verzichtet. Auch Verkaufsanlagen, Reklameeinrichtungen und Betriebsräume sind hier untergebracht. Über Treppen, gegebenenfalls auch Fahrtreppen, erfolgt der Zugang zum Bahnsteig. Aufzüge sind bisher nicht vorhanden, jedoch werden die Aufzüge eines noch im Bau befindlichen Kaufhauses die Schalterhalle eines U-Bahnhofes erreichen können.

Die Bahnhöfe sind architektonisch individuell gestaltet. Die Seitenwände sind vorzugsweise verschiedenfarbig verfließt, teilweise haben neue Bahnhöfe Verkleidungen aus hinterlüfteten Blech- oder Kunststoffplatten. Auch Sichtbeton wird verwendet. Ältere Bahnhofsdecken sind teilweise geputzt oder haben eine abgehängte Rabitzdecke. Neuere Decken sind auch in einzelne Schalldämmelemente aus verschiedenen Materialien aufgelöst.

Auf dem Bahnsteig ist an zentraler Stelle ein Dienstraum mit einem daran anschließenden Podest angeordnet, von dem aus der Zugabfertiger die Züge abfertigt. Die dafür notwendigen Einrichtungen wie

Mikrofon für die Lautsprecheranlage, Notsignalschalter, Schließ Taste für das Abfahrauftragssignal, sind dort angebracht. Außerdem wird von hier aus der Fahrrichtungsanzeiger, der auch farblich die U-Bahnlinien bezeichnet, bedient. In unmittelbarer Nähe des Dienstraumes befindet sich die Hauptverteilung der elektrischen Anlagen mit einer von außen zugänglichen Schalttafel für Beleuchtung, Heizung usw. sowie vielfach ein Feuermelder, der direkt mit der nächstgelegenen Feuerwehrrunde verbunden ist. Neue Anlagen gestatten die Bedienung der elektrischen Hauptverteilung sowie gegebenenfalls der Triebstromanlage vom Innern des Dienstraumes aus, wo auch auf einem Tableau Leuchtmelder zur Anzeige auftretender Störungen an verschiedenen technischen Bahnhofseinrichtungen angeordnet sind.

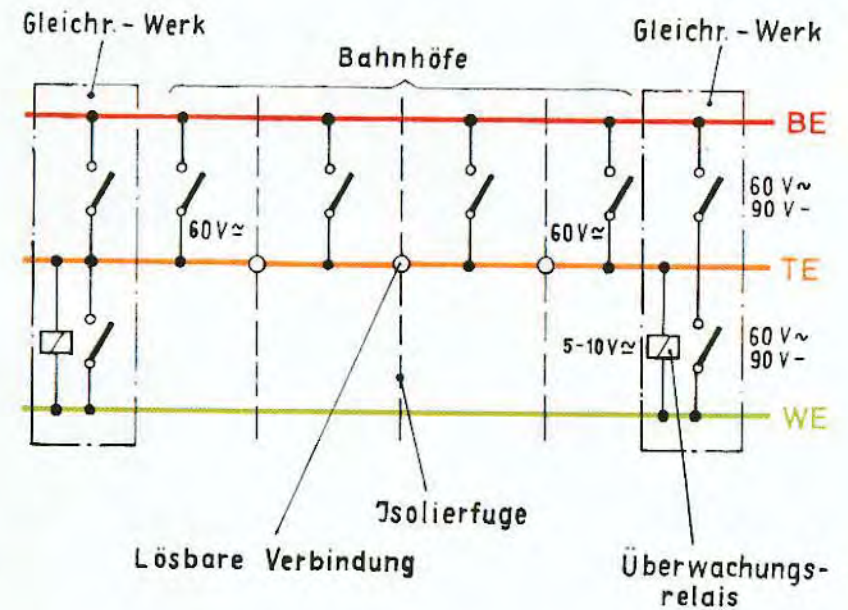
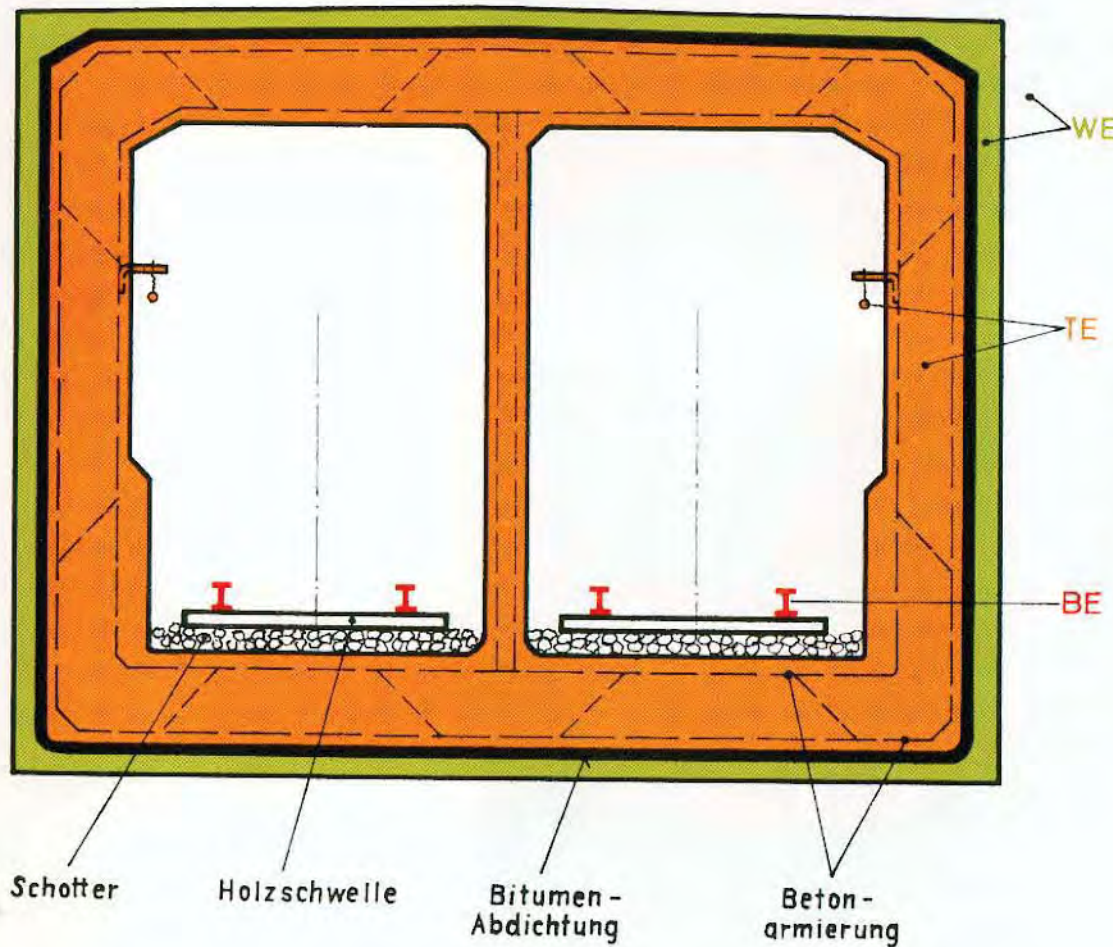
An jedem Bahnsteiggleis ist mindestens eine gut sichtbare Uhr installiert, auf Kehr- und Endbahnhöfen an jeder Ausfahrseite eine weitere. Die Uhren werden durch eine elektronische Hauptuhrenzentrale gesteuert und alle 30 Sekunden weiterschaltet.

Zur Bahnsteigausstattung gehören weiterhin Verkaufskioske, Bänke, Reklameeinrichtungen, Papierkörbe, Bahnstufennamen an Tunnelwänden und auf dem Bahnsteig, sowie die Fahrgastinformation mit Informationstafeln und Hinweisen für das Umsteigen, den Ausgang und besonders wichtige öffentliche Einrichtungen. Feuerlöschrichtungen (Hydrant, Trockenfeuerlöscher) befinden sich an den Bahnsteigenden; für Verletzte oder hilflose Personen sind Räumlichkeiten mit Trage und Verbandskasten vorhanden.





# Erdungsanlage – Tunnelbauwerk



BE = Bahnerde

TE = Tunnelerde

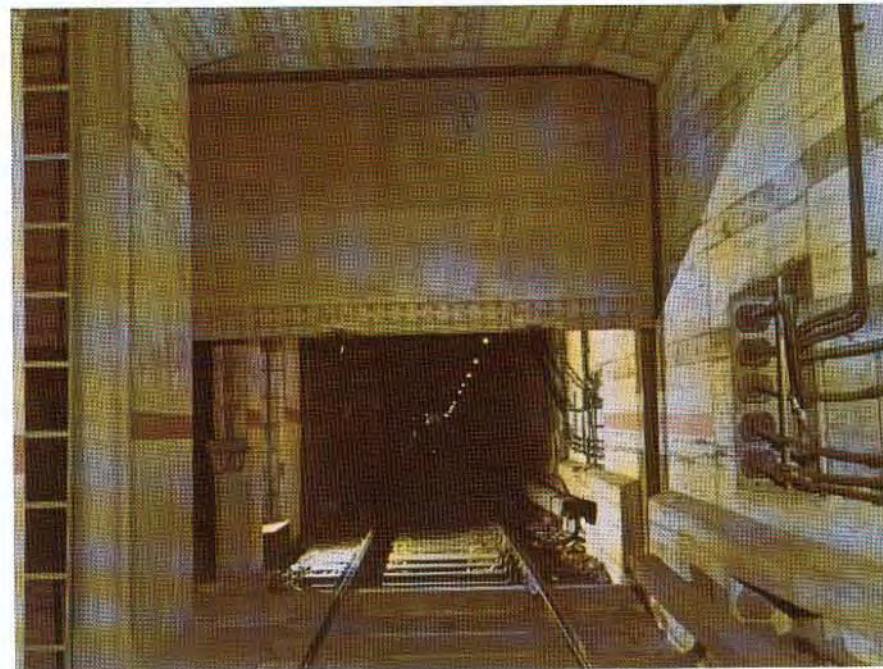
WE = Wassererde

= Kurzschließer





(5)



(6)





(7)



(8)





(9)



(10)

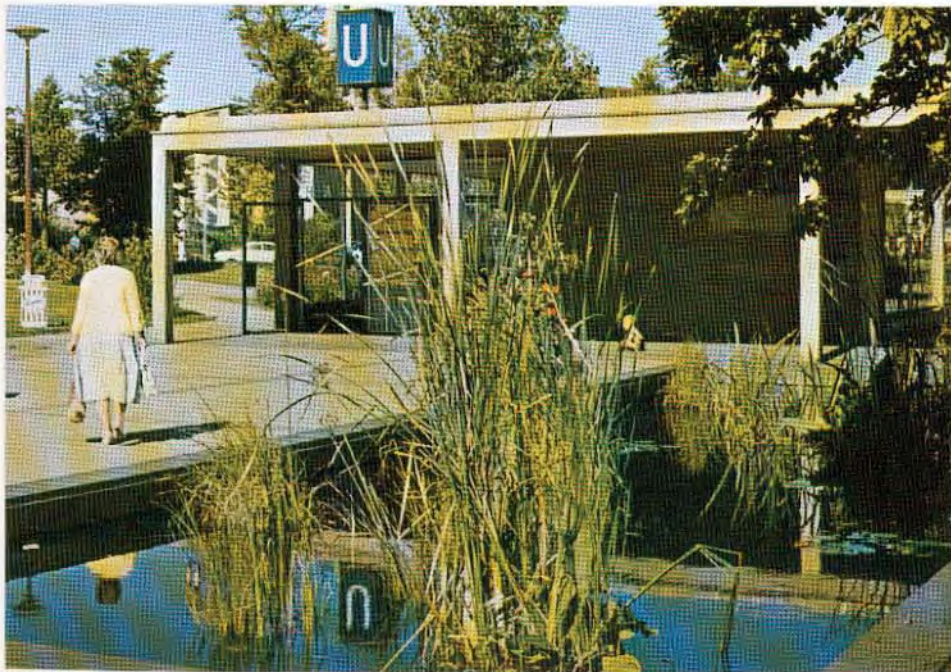


(11)





(12)



(13)



(14)





(15)



(16)



(17)



(18)



## Gleisanlagen

---

Im Kleinprofil wurde ab 1918 das Schienenprofil Pr 6 (jetzt S 33) angewandt, danach ab 1924 S 34 und jetzt, wie auch im Großprofil nach S 43 und S 45, S 41.

Das Schienenmaterial ist naturharter Stahl der Analyse B – neuerdings auch Analyse A – mit  $90 \text{ kp/mm}^2$  Zugfestigkeit und einer elektrischen spezifischen Leitfähigkeit von 3,8 bis  $4,3 \text{ S m/mm}^2$ . Die Gleise können bis auf die für die elektrische Gleisfreimeldung erforderlichen Isolierstöße als endlos verschweißt angesehen werden. Die Fahrschienenschweißungen wurden früher nach dem aluminothermischen Einsatzverfahren vorgenommen, jetzt nach dem Zwischengußverfahren; elektrische Schienenschweißverfahren werden erprobt. Schienenisolierstöße bestanden anfänglich aus Holz-, später aus Preßholzlaschen, auf Doppelschwellen gelagert. Heute werden vorgefertigte geklebte Schienenstöße verwendet, die als Ganzes in die Fahrschiene eingeschweißt werden. Zur Aufnahme der Temperaturänderungen befinden sich auf der Hochbahnstrecke entsprechend den Brückenkonstruktionen Ausdehnungsstöße in den Gleisen.

Seit etwa 1926 wird in der Regel der Oberbau K auf Kieferschwellen in Schotter eingebaut, Eichenschwellen auf der Hochbahn und in Weichenanlagen der offenen Strecken. Der Schotterbau muß alle vier bis sechs Jahre durchgearbeitet werden. 1970/71 wurde erstmalig im Großprofil-tunnel eine automatische Gleisricht- und Stopfmaschine eingesetzt.

Versuchsweise wurde auch schotter- und schwellenloser Oberbau eingebaut. Vorgespannte Stahlbetonschwellen in Betonlängsbanketten befriedigten nicht (mangelhafter Fugenverguß; Oberbau zu unelastisch). Der Rigum- und Rippenspurplattenoberbau entspricht mehr den Eigenschaften des Schotteroberbaues, er wird jedoch nur in Sonderfällen angewendet.

Die Schienen sind entsprechend den zylindrischen Radreifen senkrecht zur Schwelle gelagert. Auf eine Spurerweiterung in Gleisbögen mit kleinen Halbmessern kann verzichtet werden (Drehgestellwagen). Die Neubaustrecken werden so trassiert, daß sie eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h zulassen.

Die Entwicklung im Weichenbau verlief, ähnlich wie bei der Eisenbahn, von der Gelenkzungen- über die Federzungen- zur Federschienenweiche. In den Betriebsgleisen beträgt der Weichenhalbmesser im allgemeinen 190 m und die Neigung 1 : 7 (Ausnahmen R = 140 m und Neigung 1 : 7). Es wird angestrebt, Weichen mit einem Halbmesser von 300 m und einer Neigung 1 : 9 einzubauen. Die Weichen werden durch Klammerspitzenverschluß verriegelt (früher Hakenverschluß).

Als Gleisabschnitte dienten bisher feste Prellböcke mit einer davorliegenden Sandschüttung. Wegen der günstigeren Energievernichtung werden jetzt verschiebbare Bremsprellböcke eingebaut.

Als Stromschiene wurde zunächst die Schienenform Pr 11 gewählt, heute wird ausschließlich die Stromschiene Str40 (elektrische spezifische Leitfähigkeit 8 bis  $9 \text{ S m/mm}^2$ ) verwendet. Sie wird durchgehend verschweißt und in entsprechenden Abständen (auch im Tunnel) mit Ausdehnungsstößen versehen. Im Kleinprofil wird sie stehend durch Stützisolatoren, im Großprofil hängend durch Backen- oder Rundisolatoren gehalten. Die Holzabdeckungen werden seit einigen Jahren durch Kunststoffabdeckungen (Hart-PVC) ersetzt.

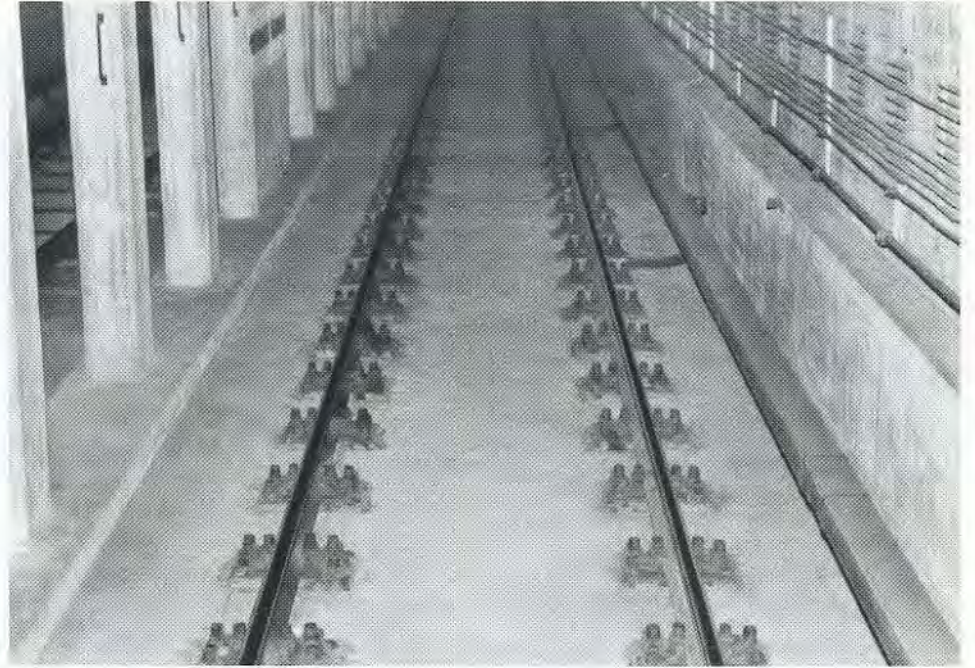
---

Spurweite	1.435 mm
Schwellenabstand	
gerades Gleis und Bogen bis 500 m	790 mm
Bogen kleiner 500 m	655 mm
Größte Gleisneigung (Strecke)	40 ‰
Größte Gleisneigung (Bahnhof)	1,67 ‰
Kleinster Kurvenhalbmesser (Strecke)	80 m
Kleinster Kurvenhalbmesser (Bahnhof) (konvex)	350 m
Kleinster Kurvenhalbmesser (Bahnhof) (konkav)	750 m
Größte Kurvenüberhöhung	150 mm
Größte Seitenbeschleunigung	0,65 m/sec <sup>2</sup>
Größte Längsneigung der Überhöhungsrampen	1 : 400





(19)



(20)

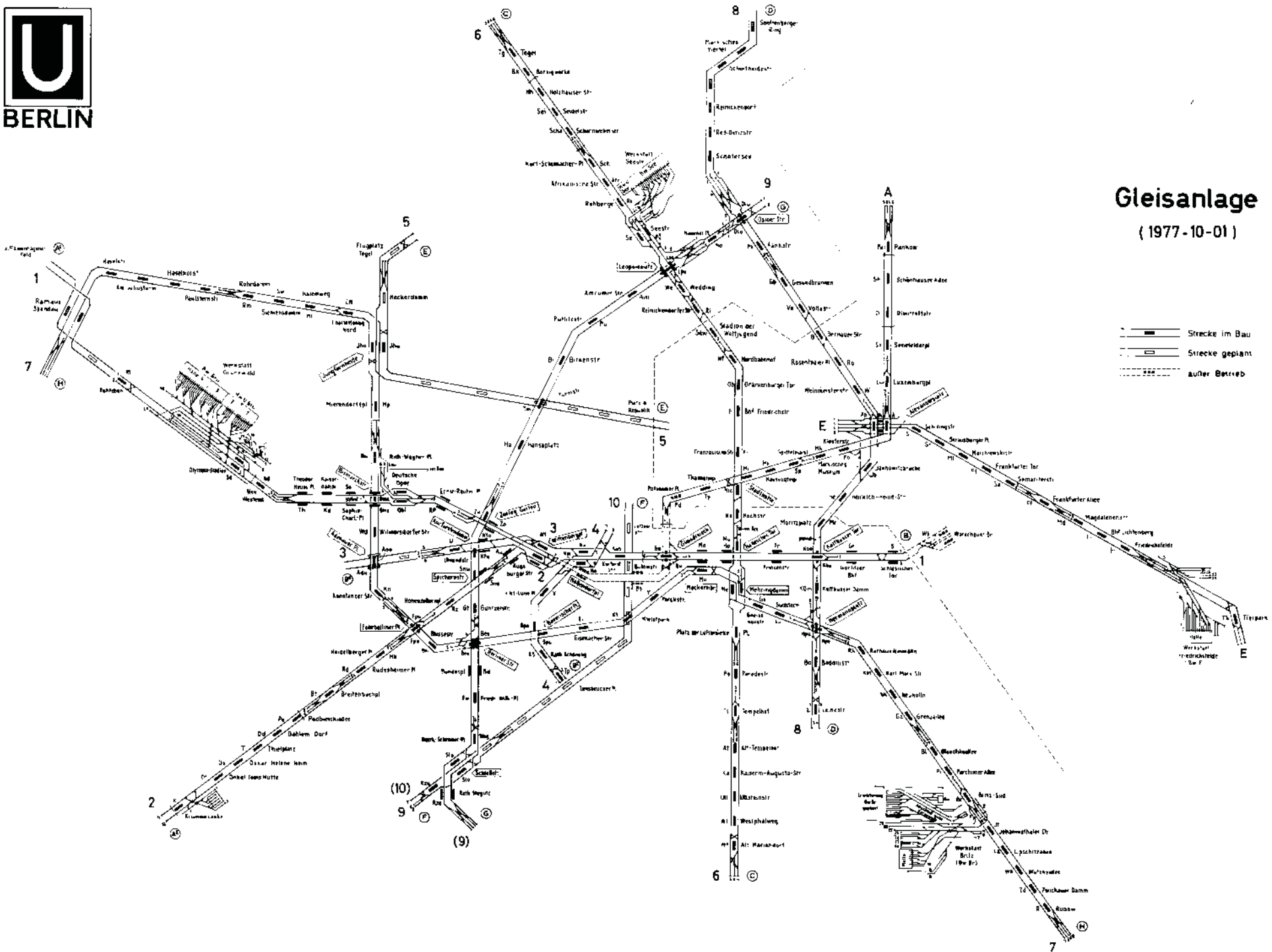


(21)



(22)





# Gleisanlage

(1977-10-01)

- Strecke im Bau
- Strecke geplant
- außer Betrieb

## Stromversorgung, Triebstrom-, Licht- und Kraftanlagen

---

Die U-Bahnanlagen werden aus dem öffentlichen Stromversorgungsnetz, dessen Versorgungsspannung zunehmend von 6 kV auf 10 kV Drehstrom umgestellt wird, vorrangig versorgt. Die Übernahme erfolgt in BVG-eigenen Gleichrichterwerken, die von zwei Steuerstellen (Turmstraße und Hermannplatz) fernbedient und überwacht werden. Mit der stufenweisen Inbetriebnahme einer zentralen Steuerstelle für alle Gleichrichterwerke, Kuppelstellen und Trafostationen wurde 1975 begonnen und wird 1978 abgeschlossen sein. Rd. 82 % des Strombezuges entfielen 1975 auf den Triebstrom, der Rest auf Zugsicherungsanlagen, die elektrische Installation in Werkstätten, Bahnhöfen und Tunnelanlagen sowie den Eigenbedarf der Gleichrichterwerke.

Für die Triebstromversorgung sind in einem Werk bis zu 5 Gleichrichtereinheiten installiert, wobei meistens eine als Reserve vorgesehen ist. Ende 1975 wurden etwa 93 % der Gleichstrom-Leistung durch Silizium-Gleichrichter geliefert, von denen der erste seit 1960 in Betrieb ist. Die restlichen Anlagen sind noch mit pumpenlosen Quecksilberdampf-Gleichrichtern ausgerüstet, werden aber 1978 auf den Betrieb mit Silizium-Gleichrichtern umgerüstet sein. 1971 wurden die ersten zwei Gießharz-Transformatoren mit einer Leistung von je 2.150 kVA in Betrieb genommen.

Ein Gleichrichterwerk versorgt in der Regel zwei, an Streckenkreuzungspunkten vier Bahnspesebezirke mit Triebstrom. Ein Bahnspesebezirk kann einseitig von einem oder zweiseitig von zwei Gleichrichterwerken gespeist werden. Zwei benachbarte einseitig gespeiste Bahnspesebezirke sind dabei durch eine "Kuppelstelle" (Gleichstromselbstschalter) verbunden, so daß die Spannungsverteilung günstiger wird und auftretende Lastspitzen auf zwei Werke verteilt werden. Längsverbindungen aneinandergrenzender Speisebezirke sind auch über Verbindungsschalter möglich (z.B. bei Ausfall einer Kuppelstelle). An den Speisebezirksgrenzen sind zum Potentialausgleich Schalterverbindungen zwischen den Stromschiene beider Gleise vorhanden. In Aufstellgleisanlagen können die Stromschiene

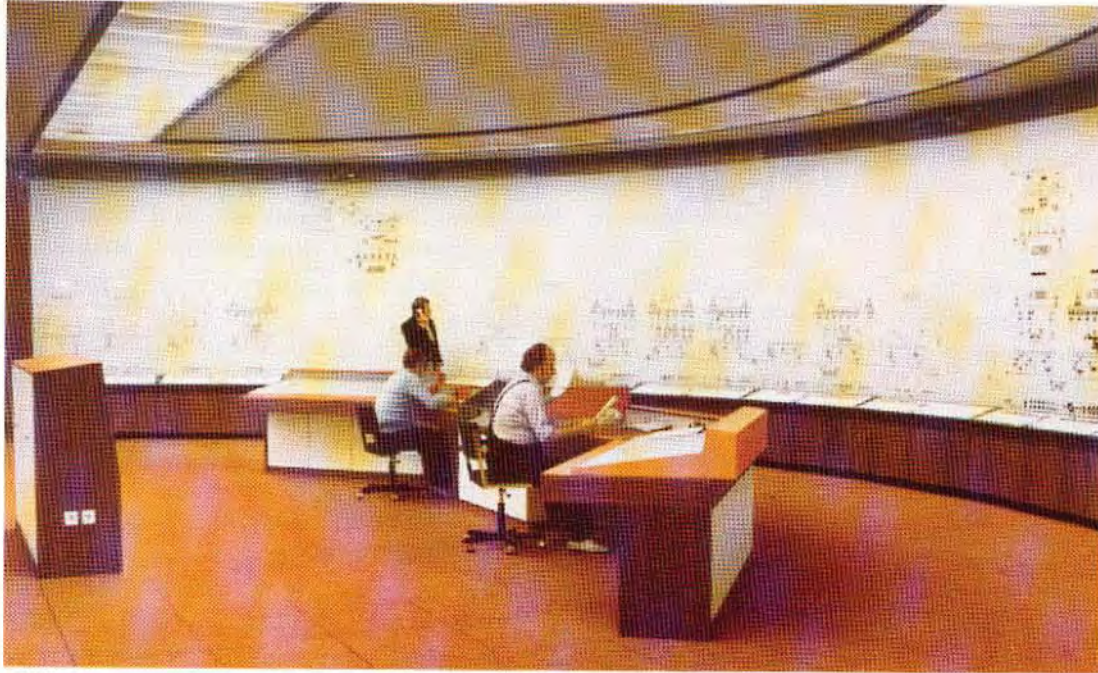
über Trennschalter abgeschaltet werden. Längs-, Quer- und Trennschalter werden in "Triebstromschaltstellen" zusammengefaßt und sind insbesondere auf den Bahnhöfen untergebracht, auf denen sich Einspeisestellen der Gleichrichterwerke, Kuppelstellen, Kehrgleise sowie Abstellanlagen befinden. Teilweise werden Triebstromschalter auch über Motorantriebe fernbedient.

Das BVG-eigene 6 kV-Lichtspeisekabelnetz für die Stromversorgung der U-Bahnhöfe wird aus den Gleichrichterwerken über Kurzschlußbegrenzungseinrichtungen oder über Transformatoren mit zwei Wicklungen versorgt. Die Transformator-Stationen auf den U-Bahnhöfen enthalten im wesentlichen einen Drehstromtransformator für den Licht- und Kraftbedarf sowie für die Versorgung der Zugsicherungsanlagen. Über eine Bahnhofshauptverteilung werden die einzelnen Stromkreise mit Energie versorgt. Für Fahrtreppenanlagen ist in der Transformator-Station ein gesonderter Transformator installiert. Bei Ausfall der Transformator-Stationen wird die Stromversorgung mit Ausnahme der Fahrtreppen über einen Isoliertransformator (Potentialtrennung) auf einen Niederspannungshausanschluß des öffentlichen Versorgungsnetzes umgeschaltet.

Die Beleuchtung der U-Bahnhöfe ist nach Möglichkeit der Architektur angepaßt. Durch Umrüstung der alten Bahnhöfe auf Leuchtstofflampen konnte auch dort die mittlere Beleuchtungsstärke auf 160 Lx und mehr erhöht werden. Einige Bahnsteige der Hochbahn werden mit Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HQL) beleuchtet.

Die im Freien liegenden Gleisanlagen der Werkstätten haben unterschiedliche Beleuchtungssysteme (z.B. Betriebswerkstatt Grunewald: 13 m hohe Lichtmaste mit HQL-Leuchten – je 2 x 400 W – mit beleuchtungstechnischer Markierung wichtiger Stellen im Gleisfeld – z.B. Weichen –; Betriebswerkstatt Britz: 10 m hohe Lichtmaste mit Gleisfeldleuchten – 2 x 115 W L-Lampen – und hoher Gleichmäßigkeit).

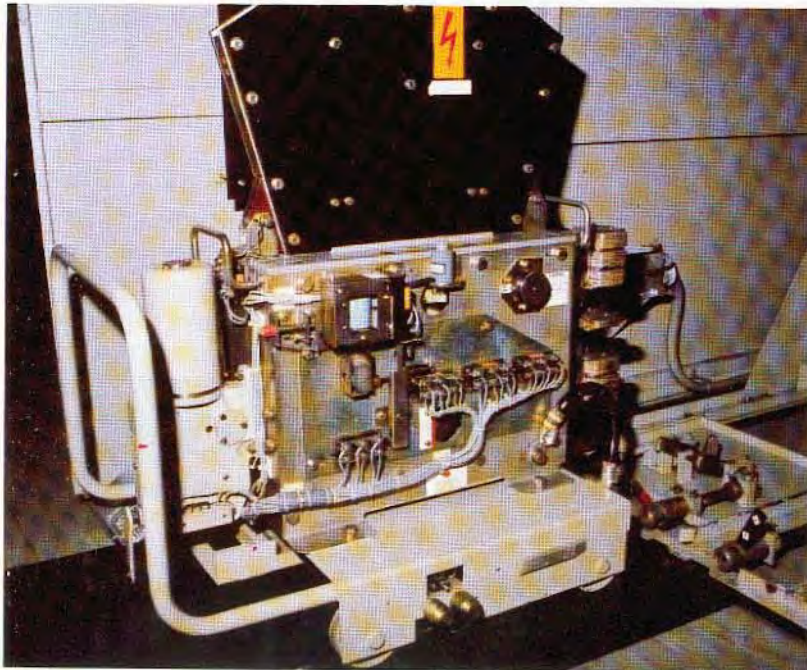




(23)



(24)



(25)



(26)





750 V -  
Bahnspeisebezirke  
(Stand: 10.76)



-  Bahnhof
-  Werkstatt
-  Fernsteuerstelle
-  Gleichrichterwerke  
(ferngesteuert v. Ftm)
-  Kuppelstelle





(27)



(28)



(29)



(30)



Das Tunnellicht schaltet sich, wenn der betreffende Bahnspisebezirk spannungslos wird, selbsttätig ein. Im Bedarfsfall ist ein Einschalten von Hand möglich. Automatisch schaltet sich auch ein Teil der Tunnelbeleuchtung als Notbeleuchtung bei Ausfall der beiden Wechselstromnetze ein. Bei der für den Bahnhofsbereich erforderlichen Notlichtanlage sind 6 bis 8 Brennstellen ständig in Betrieb.

Für die Stromversorgung der Notbeleuchtungsanlagen sind in den Gleichrichterwerken 220 V-Batterien aufgestellt. Diese Batterien können den Notstrombedarf für mindestens 3 Stunden liefern.

Zwei Nebentransformatoren sind für den Eigenbedarf der Gleichrichterwerke und für die ständige Ladungserhaltung der Batterie (über Ladegleichrichter) installiert.

Das 220 V-Gleichstromnetz versorgt außer der Notbeleuchtungsanlage auch das Gleichrichterwerk und die Kuppelstellen mit der erforderlichen Steuerspannung. Außerdem sind die Motorantriebe fernbetätigter Triebstromschalter sowie alle ortsfesten Einrichtungen des Zugfunks an dieses Netz angeschlossen.

Für Arbeiten im Tunnel sind zur Arbeitsstromversorgung alle 50 - 100 m sowie an den Bahnhofsstirnseiten 220 V-Wechselstrom-Steckdosen 16 A und 380 V-Kraftsteckdosen 25 oder 32 A angebracht.

Öffentliches Mittelspannungsnetz	10 kV oder 6 kV, 50 Hz
Baugröße der Gleichrichtertransformatoren	10000 bzw. 6000/630 V, 2150 kVA
Baugröße der Silizium-Gleichrichter-Einheiten	3000 A gemäß BVG-Betriebsbedingungen reduziert auf:
	2400 A/800 V
Streckenschnellschalter (stromanstiegsempfindlich)	4000 bzw. 3150 A/800 V
Nenngleichspannung am Fahrzeug	750 V
Abstand der Gleichrichterwerke	
alte Strecken	2 – 4 km
neue Strecken	ca. 2 km
Bahnhofs-Stromversorgung	6000/380 V, 50 – 250 kVA
Polarität der Stromschiene im Großprofil:	negativ
Polarität der Stromschiene im Kleinprofil:	positiv

## Fernsprech-, Funk- und Fernsehanlagen

---

Jeder Bahnhof ist über ein betriebseigenes Fernsprechnetz an die BVG-Fernsprechnebenstellenanlage mit mindestens einem Wählfersprecher angeschlossen. Unabhängig von diesen Wählleitungen sind mittels "Bahndienstfersprechstationen" über direkte Leitungen Sprechverbindungen zu benachbarten Bahnhöfen, Stellwerken und anderen wichtigen Betriebsstellen möglich. Da Direktverbindungen von Linien- oder Regionalstellwerken (siehe Abschnitt Zugsicherungsanlage) zu den gleichen Betriebsstellen erforderlich sind, wurde zum Zwecke der Leitungersparnis ein der Basatechnik der Bundesbahn ähnliches Fernsprechsysteem entwickelt.

Über mitgeführte Handapparate, die auch zur Fahrerstands-Ausrüstung gehören, können Streckenfersprech-Steckdosen benutzt werden, die alle 100 m installiert sind. Dabei liegen die Anschlußdosen im Bereich eines Bahnspeisebezirkes parallel auf einer gemeinsamen Leitung, die ihrerseits auf einem besonderen Vermittlungstisch der Hauptfersprechzentrale endet. Eine interne Weiterverbindung ist möglich.

Für die Durchsage wichtiger Meldungen sind alle Bahnhofsfersprecher an eine Eilrufanlage angeschlossen, die bestehende Gespräche unterbricht und den Anschluß an den Eilrufplatz der Zentrale schaltet, so daß alle Teilnehmer gleichzeitig die Meldungen empfangen können.

Fahrzeuge, Betriebspersonal und technische Arbeitskolonnen wurden mit UKW-Funksprechgeräten ausgerüstet, die über eine an der Tunnelwand in Abschnitten verlegte Hochfrequenz-Doppelleitung (Antennenleitung) jederzeit eine Verbindung zur U-Bahnfunkleitstelle gestatten. Die einzelnen Abschnitte werden durch ortsfeste Sende/Empfangsstationen versorgt, die ihrerseits niederfrequenzmäßig mit der Funkleitstelle verbunden sind. Es werden Trägerfrequenzen im Wellenlängenbereich des 2 m-Bandes benutzt, unterschiedlich für die

Linien des Klein- und Großprofils. Gewählt wurde das offene Wechselsprechverfahren (kein Selektivruf). Zusätzlich sind die Fahrzeuggeräte mit Kennungsgebern (Tonfolgeverfahren) ausgerüstet, die eine Identifizierung der Züge in der Leitstelle gestatten.

Der Endausbau der ortsfesten Zugfunkanlagen wurde 1974 abgeschlossen. Zur Zeit sind ca. 540 Fahrzeuganlagen, ca. 160 Handfunktaster und 38 ortsfeste Funkanlagen in Betrieb.

Unabhängig vom Zugfunk wurde ein besonderes Notruf-Funksystem entwickelt und bereits teilweise in Betrieb genommen, das die im Bereich eines U-Bahnhofs tätigen Bediensteten schützen soll.

Für dieses System wird jeder Bahnhof in der Regel mit zwei ortsfesten Sende/Empfangsanlagen ausgestattet, die das von einem geringfügig abgewandelten handelsüblichen Handfunktaster abgegebene Notrufsignal empfangen und nach Auswertung in einer bahnhofs-internen Einrichtung zur Betriebsleitstelle übertragen. Dadurch erhält die Leitstelle automatisch die Informationen, auf welchem Bahnhof und in ungefähr welchem Bahnhofsbereich sich der Notrufgeber befindet.

Nach Einleitung sofortiger Hilfsmaßnahmen kann die Leitstelle gegebenenfalls mit dem Notrufenden Sprechverkehr aufnehmen. Ende 1976 sind mehr als die Hälfte aller U-Bahnhöfe mit Notrufanlagen ausgerüstet.

Ortsfeste Fernsehanlagen werden mit wenigen Ausnahmen auf einigen schwächer belasteten Bahnhöfen mit Seitenbahnsteigen für die Abfertigung der Züge von nur einem Arbeitsplatz aus eingesetzt. Da in Berlin Seitenbahnsteige die Ausnahme darstellen, sind z.Zt. für diesen Zweck nur 37 Anlagen in Betrieb. Außerdem werden





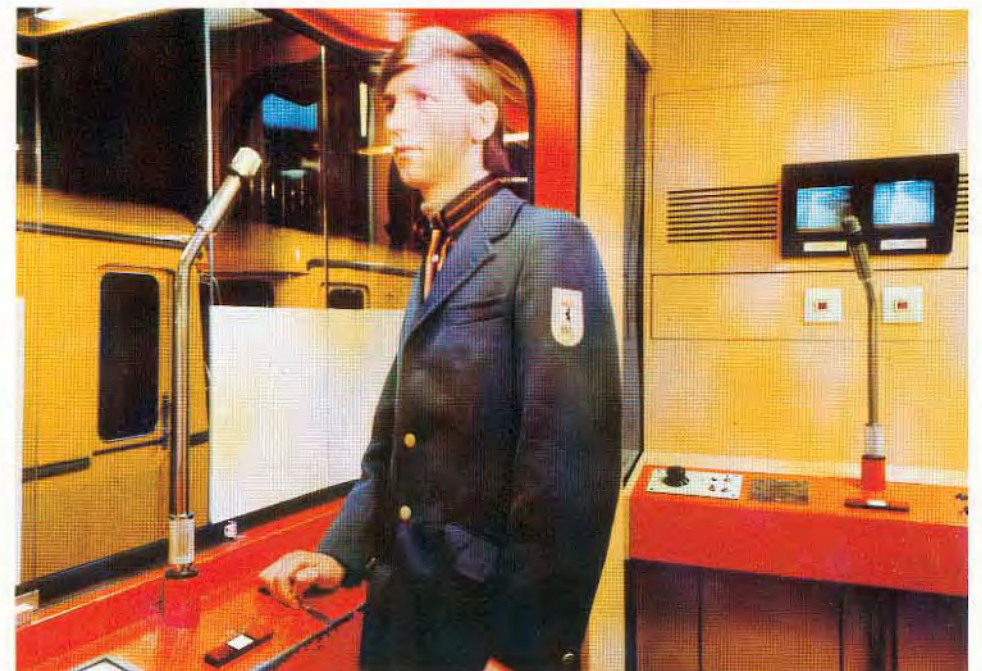
(31)



(32)



(33)



(34)



---

seit 1974 ortsfeste Fernsehantennen auch zur Vorhallen-Beobachtung verwendet (zur Zeit 16 Anlagen).

Fernsprechnebenstellenanlage	EMD III W
Streckenfernmeldekanal, überwiegend	PLDEYv 50 x 2 x 1,4
Bahnhofsfernmeldekanal, überwiegend	A2Y (St) 2 Y 20 x 2 x 0,8
Zugfunk-Antennenleitung	2Y steg 2 x 3,0/20
Maximale Funkabschnittslänge	ca. 3 km



## Zugsicherungsanlagen

Die Sicherung des Zugbetriebes erfolgt durch ortsfeste Lichtsignale (Hauptsignale). Dabei bestimmen u.a. Anzahl und Standorte der Signale die Leistungsfähigkeit unserer U-Bahnstrecken.

Bahnhöfe mit Weichen in Kehr-, Abstell-, Überführungs- und Werkstattanlagen haben stellwerksbediente Hauptsignale; zwischen den Stellwerksbereichen befinden sich Selbstblock-Signale, die allein durch Zugeinwirkung gesteuert werden.

Die Strecken sind in Gleisabschnitte (Blockabschnitte) eingeteilt, die von je einem Hauptsignal (Blocksignal) gedeckt werden. Jedes Hauptsignal ist mit einer Fahrsperrereinrichtung (magnetisch oder in alter Bauform mechanisch) ausgestattet, die bei Vorbeifahrt eines Zuges an einem "Halt"-zeigenden Hauptsignal die Zwangsbremse auslöst. Die Signalstandorte sind deswegen noch um die Länge eines Bremsweges aus Höchstgeschwindigkeit zuzüglich Sicherheitszuschlag (Schutzstrecke) in den rückliegenden Blockabschnitt verlegt. Alle Hauptsignale zeigen erst dann den "Fahrt"-Begriff, wenn sichergestellt ist, daß der zugehörige Blockabschnitt nicht besetzt ist und das nachfolgende Hauptsignal die Deckung des vorausfahrenden Zuges übernommen hat. In Stellwerksbereichen kommen noch weitere Bedingungen hinzu, z.B. richtige Stellung und Verschluß der Weichen, Flankenschutz durch Schutzweichen, Gleissperren, Fahrsperrren. Der zugehörige Fahrweg (Fahrstraße) kann dabei aus mehreren Gleisabschnitten bestehen. Die Gleisfreimeldung erfolgt allgemein über Gleisstromkreise, d.h. durch Kurzschluß eines in den Fahrschienen fließenden Wechselstromes über die Achsen des Zuges. In der Betriebswerkstatt Britz wird auch mit elektronischen Achszählkreisen (Vergleich eingefahrene / ausgefahrene Achszahl) gearbeitet.

Von den 37 Stellwerken im Streckennetz der BVG (West) sind noch 15 elektromechanische Hebelstellwerke in Betrieb. Die neuen

Drucktastenrelaisstellwerke (DrS, SpDrS) haben den Vorteil größerer Stellentfernungen und gestatten durch weitgehende Automatisierung eine erhebliche Verminderung der Bedienungshandlungen. Darüber hinaus können bei Relaisstellwerken der Spurplantechnik (SpDrS) mehrere bisher von Einzelstellwerken bediente Weichenanlagen zusammengefaßt werden. Seit 1971 wurden 4 derartige Regionalstellwerke in Betrieb genommen, weitere sind im Rahmen eines Stellwerkerneuerungsprogramms im Bau bzw. in der Planung.

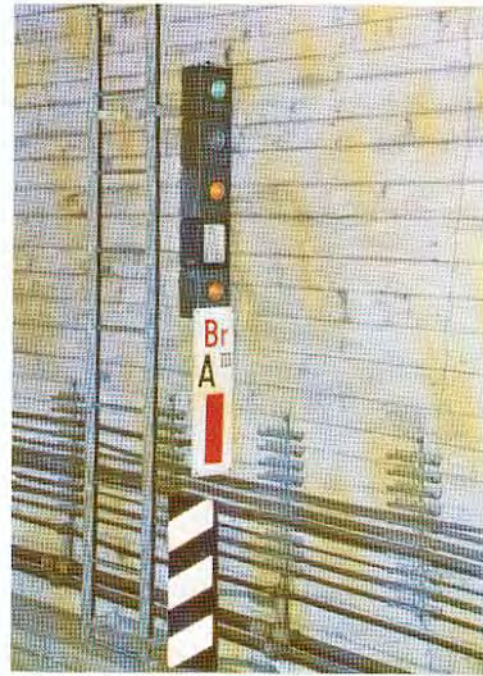
Stellwerktyp	Baujahr	Anzahl	Bauform	Bedienung	Stellentfernung max.
E 12	1913 - 1953	15	elektromech.	Hebel, Knopf	600 m
Dr 57	1956 - 1958	3	elektrisch	Drucktasten	600 m
Dr 60	1961 - 1967	9	elektrisch	Drucktasten	800 m
SpDrS	ab 1971	10	elektrisch	Drucktasten	4 000 m

1967 wurden geschwindigkeitsbegrenzende Hauptsignale eingeführt, wobei die Geschwindigkeit vorbeifahrender Züge kontrolliert werden kann und gegebenenfalls die Zwangsbremse am Zuge ausgelöst wird. Damit sind Verkürzungen der Schutzstrecken und Zugfolgezeiten möglich, die sich noch durch eine kontinuierliche Überwachung der Zuggeschwindigkeit verbessern lassen.





(35)



(36)



(37)



(38)



---

Die U-Bahnlinie 9 ist mit Anlagen der Linienzugbeeinflussung (Kurzschleifensystem) ausgerüstet. Die Unterteilung der Strecke in Gleisabschnitte, die nach den Regeln der Blocktechnik über Gleisstromkreise freigemeldet werden, bleibt dabei prinzipiell erhalten. Das Fahrprogramm wird durch die jeweiligen ortsfesten Blockanlagen bestimmt und induktiv über ca. 70 m lange im Gleis verlegte Linienleiterschleifen auf das Fahrzeug übertragen.

Relaisstellwerke und die sie verbindenden Selbstblockstrecken können mit hoher Zuverlässigkeit über Fernsteuerungsanlagen überwacht und bedient werden. Davon wird durch die Einrichtung übergeordneter Linienstellwerke zunächst für die Linie 9 Gebrauch gemacht. Zur Identifizierung der Züge und auch abgestellter Zugteile werden die zugehörigen Wagennummern automatisch erfaßt und dem Bedienungspersonal als Dispositionshilfen angezeigt. Durch Zuordnung einer Kursnummer mit Zielinformationen kann der Zugumlauf automatisch gesteuert werden. Das Endkonzept sieht mehrere Linienstellwerke vor, die ihrerseits wiederum von einer übergeordneten Betriebsleitzentrale koordiniert werden sollen.

## Fahrzeuge

---

Nach den Vorkriegs-Wagentypen A 1 und A 2 im Kleinprofil sowie B 1, B 2 und C im Großprofil wurden die Wagentypen A 3 und D entwickelt. Nach einer 2-jährigen Erprobung ging 1958 der Typ D in Serie. Es folgte im Jahre 1960 in modifizierter Form der Wagentyp A 3.

Beide Wagentypen wurden zunächst in Stahlbauweise, ab 1965 in Leichtmetallbauweise hergestellt (DL bzw. A 3 L). Der Großprofil- und der Kleinprofilwagen unterscheiden sich im wesentlichen in den Abmessungen und den sich daraus ergebenden Abweichungen. Bei den DL-Wagen wurde die elektrische Ausrüstung geändert.

Wegen des leichteren Fahrgastwechsels und der größeren Aufnahmefähigkeit wurden Längssitze vorgesehen; jedoch sind im Interesse einer möglicherweise größeren Attraktivität Großprofilwagen auch mit Quersitzen ausgestattet (Typ F).

Die kleinste betriebsmäßig fahrbare Einheit ist der Doppeltriebwagen, bestehend aus dem Steuerwagen (S-Wagen, gerade Wagennummer) und dem Kompressorwagen (K-Wagen, ungerade Wagennummer). Der S-Wagen enthält die Einrichtungen für die elektrische Steuerung, der K-Wagen die Druckluftanlage, die Umformeranlage sowie die Einrichtungen für die Beleuchtung. Zur Erzielung einer besseren Raumaufteilung wird beim Typ F ab zweiter Bauserie auch die Druckluftanlage in den S-Wagen eingebaut. Beide Wagen sind durch eine Kurzkupplung verbunden. An den Fahrerstandsenden befinden sich vollautomatische Scharfenberg-Kupplungen für die mechanische, pneumatische und elektrische Verbindung.

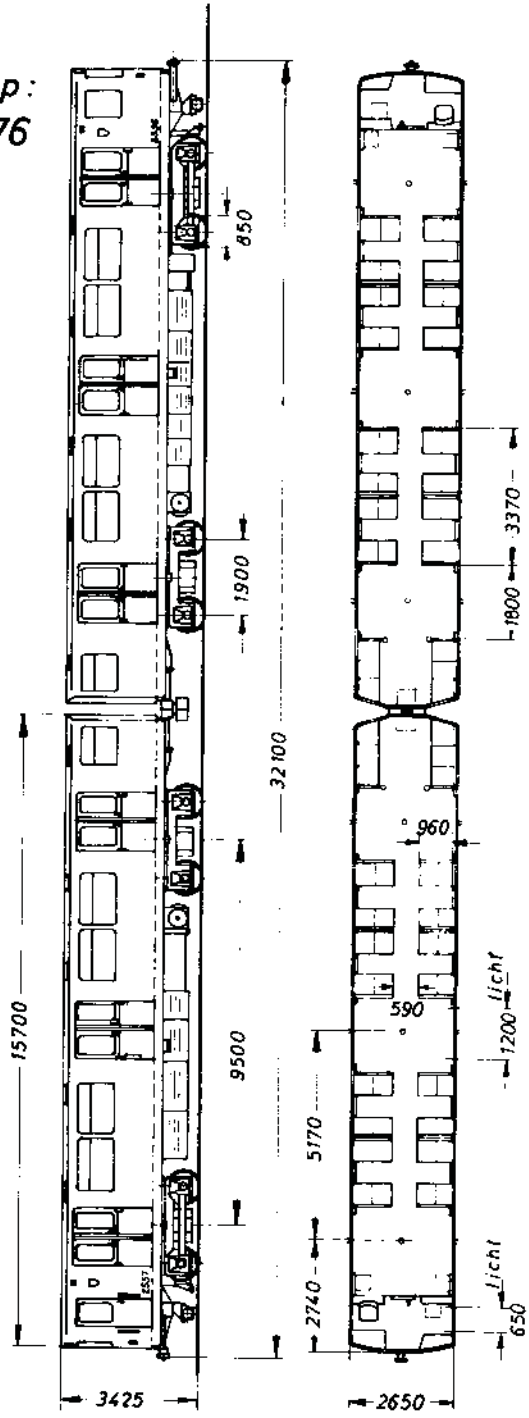
Jeder Doppeltriebwagen besitzt vier Drehgestelle mit je einem längs liegenden Fahrmotor, der über zwei Hypoid-Getriebe beide Achsen des Gestells antreibt (Düwag-Getriebe). Es werden Anfahrbeschleunigungen bis  $1,2 \text{ m/s}^2$  erreicht. Die Drehgestelle am Fahrerstandsende sind beidseitig mit Stromabnehmern ausgerüstet, die den Triebstrom an der Stromschiene im Großprofil von unten und im Kleinprofil

von oben abnehmen. Weiter ist hier die Fahrsperrenausrüstung untergebracht. Je Drehgestell sind zwei Bremszylinder eingebaut, die auf je eine Scheibenbremse wirken. In einem Drehgestell jedes Fahrzeuges ist die Federspeicherbremse als Feststellbremse vorhanden. Die Druckluftbremse wird als Haltebremse nach Abklingen der elektrischen Bremse und als Zwangsbremse benutzt. Im letztgenannten Fall wird bei Höchstgeschwindigkeit und vollbesetztem Zug eine Mindestbremsverzögerung von  $1,0 \text{ m/s}^2$  erreicht. Mit der nachfolgend beschriebenen Betriebsbremse können höhere Bremsverzögerungen erzielt werden.

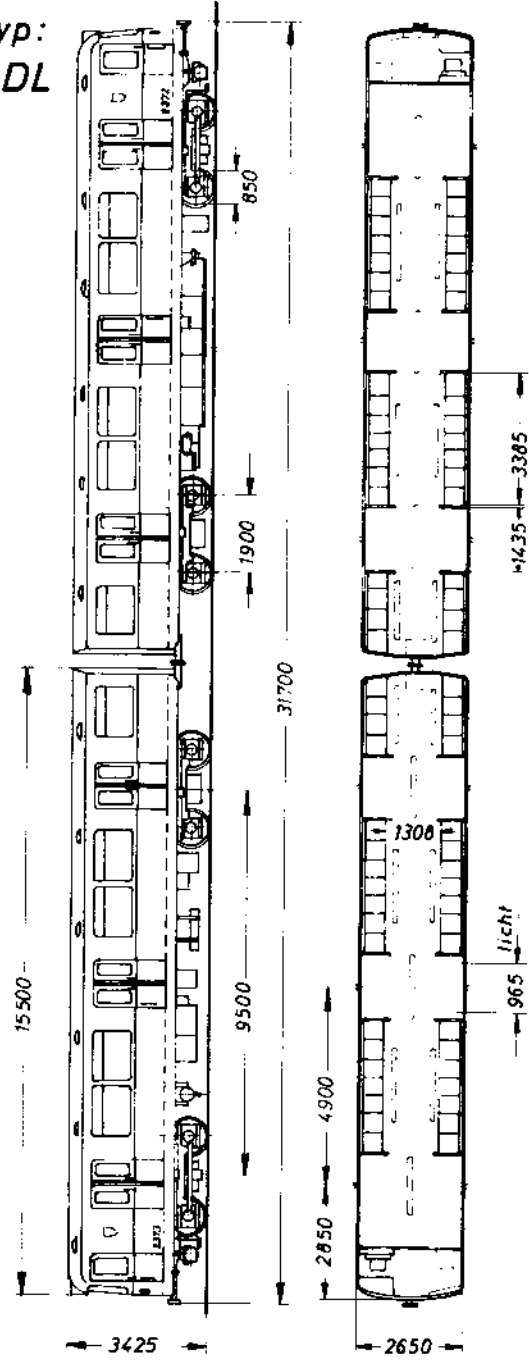
Die Steuerung der Fahrmotoren für das Anfahren und Bremsen erfolgt über Trenn- bzw. Gruppierungsschütze und ein von einem Schaltwerkmotor angetriebenes Nockenschaltwerk. Dieses Schaltwerk besitzt je nach Wagentyp 25 - 32 Fahrstufen und 12 - 17 Bremsstufen. Als Betriebsbremse wird die fremderregte elektrische Widerstandsbremse angewandt, die bis zum Stillstand wirksam bleibt. Die Felder der Fahrmotoren liegen dabei mit dem Generator des Umformers in Reihe, der außerdem die Steuerstrom-Batterie und das Bordnetz mit 110 V-Gleichspannung versorgt. Ein im Bremserregerkreis liegender regelbarer Widerstand wird durch den Fahrer in vier Stufen angesteuert und damit die Bremskraft der Motoren reguliert. Auf der letzten Bremsstufe werden, gesteuert durch das Nockenschaltwerk, abhängig von der durch die Geschwindigkeitsverminderung bedingten Ankerstromabnahme, die im Ankerkreis liegenden Bremswiderstände stufenweise kurzgeschlossen. Bei den Fahrzeugen der Bauart F entfällt der Erreger-Regelwiderstand, da hier die elektrische Bremse thyristorisch geregelt wird und damit der Nachlauf des Schaltwerkes nicht mehr von der Vorgabe der letzten Bremsstufe abhängt. Neben dem Bremschalter mit angebautem Fahrerbremsventil für die Druckluftbremse steht dem Fahrer ein Stufenwahlschalter mit fünf Geschwindigkeitsstufen und ein Sicherheitsfahrtaster (Sifa-Schalter) zur Verfügung.



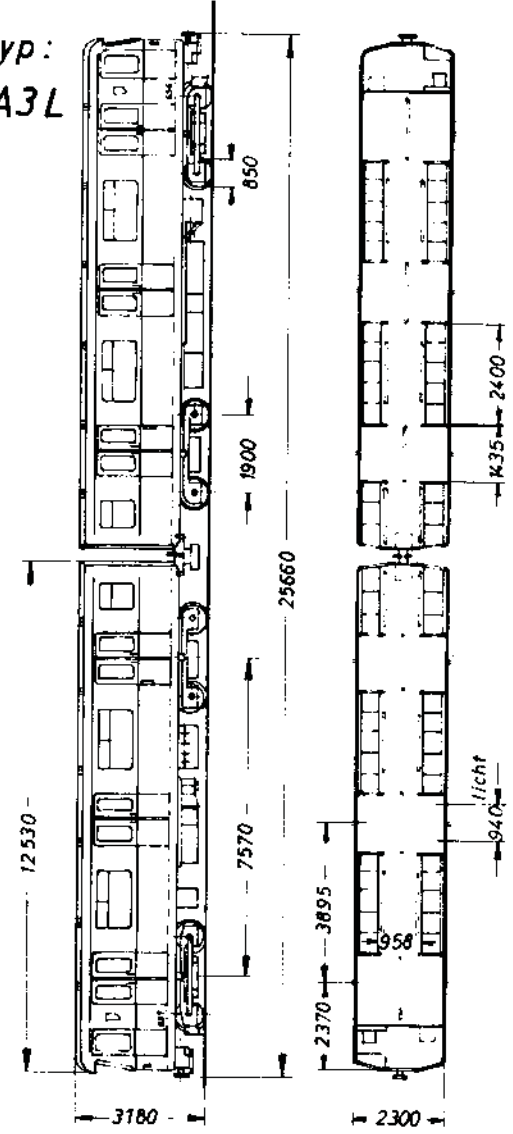
Typ:  
F 76



Typ:  
D/ DL



Typ:  
A3/A3L



Fahrzeugtyp	FS	FK	DLS	DLK	DS	DK	A3LS	A3LK	A3S	A3K
Baujahr	1973-1975	1965-1970	1965-1970	1956-1965	1966-1973	1960-1966				
Wagenzahl	56	202	230	236	236	108				
Leergewicht (t)	18,7	19,5	17,4	17,8	23,7	24,1	15,5	15,7	19,2	19,3
Besetztgewicht (t)	31,5	32,5	30,7	31,1	37,0	37,4	24,2	24,4	27,9	28,1
Max. Pers.-Besetz.	197	197	205	205	205	205	135	135	135	135
Sitzplätze	38	38	36	36	36	36	26	26	26	26
Stehplätze (0,25 m <sup>2</sup> )	79	79	84	84	84	84	55	55	55	55
Max. Zugbildung (Wagen)	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Motorenanzahl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Nennstunden (kW) bei 750 V	135	135	135	135	150	150	100	100	120	120
Höchstgeschwindigkeit (km/h)	70									

Bis zum Ende des Jahres 1977 kommen weitere 82 Wagen des Typs F hinzu, davon versuchsweise ein Zug mit Antrieb durch Drehstrom-Fahrmotoren.

Ein Doppeltriebwagen wurde 1971 mit einer Thyristor-Steuerung ausgerüstet und befindet sich im planmäßigen Fahrgastbetrieb.

Die Heizung der Fahrzeuge erfolgt durch die in den Anfahr- und Bremswiderständen anfallende Wärmeenergie, wobei die Mischung zwischen kalter und warmer Luft durch Thermostate geregelt und Frischluft über eine Lüfteranlage zugeführt wird.

Bei den Leichtmetallwagen wurde eine Gleitschutzeinrichtung mit elektronischer Steuerung eingebaut, die in die Bremssysteme eingreift. Diese Steuerung erfolgt über einen Wechselstromgenerator, der an einem Achslagergehäuse jedes Drehgestells angebracht ist. Über elektronische Bausteine wird ein ständiger Vergleich der vorgegebenen Verzögerungs-Sollwerte mit den anfallenden Istwerten hergestellt.

1965 begannen Versuche, mit Hilfe der Linienzugbeeinflussung eine automatische Fahrweise zu ermöglichen, die 1969 abgeschlossen wurden. Neben der streckenseitigen Ausrüstung der Linie 9 wurden bereits die Fahrzeugserien F 74/F 76 sowie einige DL-Doppeltriebwagen für diesen gesicherten automatischen Zugebetrieb ausgestattet.

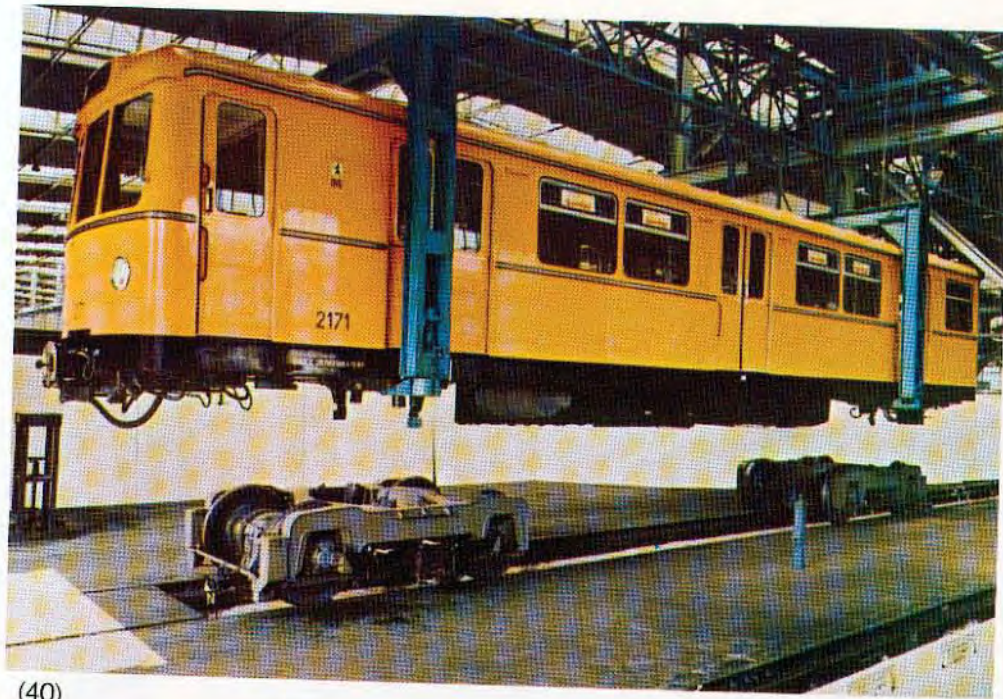
Zur allgemeinen Ausrüstung des Fahrerstandes gehört ein Funk-sprechgerät.

Im Interesse der Fahrgastinformation sind Wagenlautsprecheranlagen (Wagentyp F) vorgesehen, die Durchsagen des Fahrers oder auch über Funk der Betriebszentrale gestatten. Routine-Ansagen, wie zum Beispiel Bahnhofsnamen und Umsteigemöglichkeiten, erfolgen über eine angeschlossene Tonbandanlage.

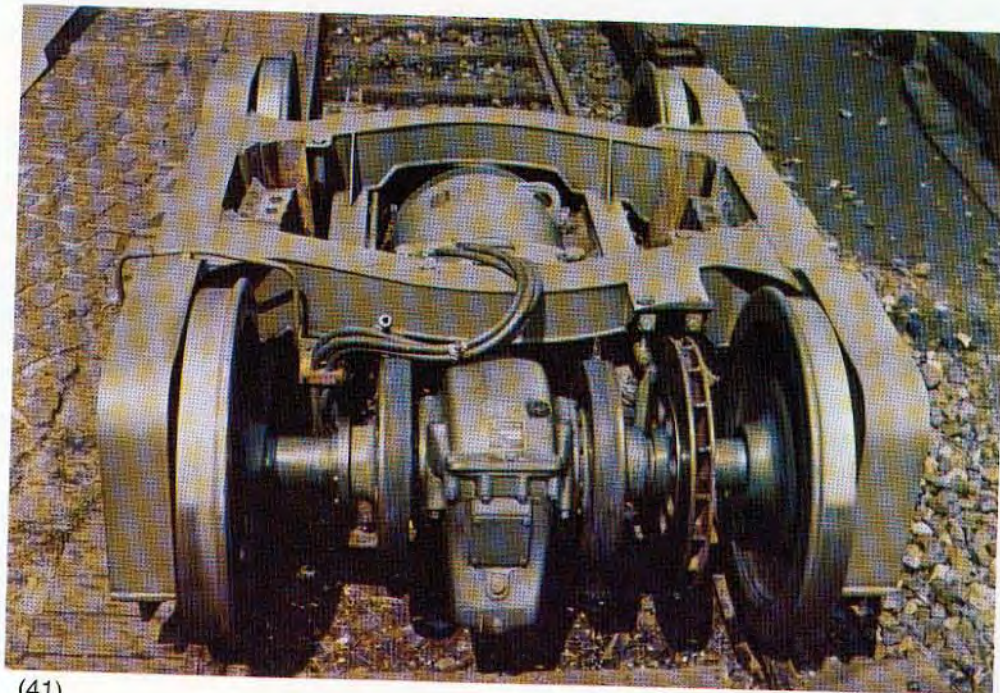








(40)



(41)



## Werkstätten

---

Die Wartung der rd. 900 U-Bahnwagen erfolgt in zwei Haupt- und drei Betriebswerkstätten. Die Kleinprofilfahrzeuge werden in der Haupt- und Betriebswerkstatt Grunewald, die Großprofilwagen in der Haupt- und Betriebswerkstatt Seestraße sowie in der Betriebswerkstatt Britz-Süd unterhalten.

In den Hauptwerkstätten werden die Hauptuntersuchungen der Fahrzeuge nach gesetzlich festgelegten Fristen durchgeführt (500 000 Laufkilometer, höchstens 8 Jahre), ebenso serienmäßige Um- oder Einbauten größeren Umfangs, Auswechslungen oder Instandsetzungen von Großteilen sowie Reparaturen, bei denen die Wagenkästen von den Drehgestellen abgehoben werden müssen.

In beiden Hauptwerkstätten wird nach dem Taktsystem gearbeitet, d.h. die Arbeitskolonnen bleiben an ihren Plätzen, während das Fahrzeug taktweise von einem Arbeitsplatz zum anderen gebracht wird.

In Betriebswerkstätten werden die U-Bahnwagen betriebssicher und einsatzfähig gehalten. Dabei werden durch Sicht- und Funktionskontrollen die Verschleißteile, Brems-, Sicherheits- und Türschließanlagen gewartet, überprüft und auch kleinere Reparaturen vorgenommen. Die Revisionen erfolgen bei allen eingesetzten Wagentypen nach maximal 15 000 km.

Zur Hauptwerkstatt Grunewald gehören zwei Hallen mit zusammen 10 400 m<sup>2</sup>. In Halle 1 werden Reparaturen und Hauptuntersuchungen an Wagenkästen einschließlich der elektrischen Anlagen durchgeführt. Auf Hebeständen werden die Wagenkästen von den Drehgestellen abgehoben, auf Hilfgestelle gesetzt und an die einzelnen Arbeitsplätze gebracht. Für das Verschieben zwischen den 10 Gleisen wird eine Schiebebühne benutzt. In dieser Halle sind elektrische Abteilung, Luftbremsabteilung und Blechschlosserei untergebracht. Außerdem befinden sich hier die Lackiererei mit Spritzkabine und Trockenraum, Polsterei, Sattlerei und Glaserei.

Auf einem Gleis ist eine Unterflur-Schleifmaschine zum Schleifen der Räder, die auch zum Bearbeiten der Fahrmotoren-Kommutatoren eingesetzt wird, montiert; ein anderes Gleis dient als Prüfgleis für die Abnahme der fertiggestellten Wagen. In Halle 2 erfolgt die Reparatur und Überholung der Drehgestelle. Hier sind die Drehgestell-Waschanlage, eine Drehbank für die Radsatzbearbeitung, eine Bandagenaufziehvorrichtung, eine Radsatzpresse sowie die Motorenreparaturwerkstatt und Ankerwicklei, eine mechanische Werkstatt und ein Luftapparate-Prüfstand untergebracht. Sämtliche Düwag-Getriebe und Achsen für Groß- und Kleinprofilwagen werden hier überholt.

Die Betriebswerkstatt Grunewald umfaßt die Hallen 3 und 4. Die eigentliche Arbeitshalle ist die Halle 3, während in Halle 4 in der verkehrsschwachen Zeit und nachts Züge abgestellt werden. Die Werkstatthalle 3 umfaßt 10 Gleise, davon 3 Gleise mit Revisionsgruben und ein Waschgleis. Auf jedem Gleis kann ein 8-Wagenzug (rd. 110 m) aufgestellt werden. Die Waschmaschine mit Dach- und Seitenwaschbürsten ist in einem Anbau vor der Halle untergebracht. Die Zuführung des Triebstromes erfolgt in allen Betriebswerkstätten über Deckenstromschienen. Die Betriebswerkstatt verfügt über eine mechanische Werkstatt, einen elektrischen Prüfraum, eine Gleichrichterstation mit Laderäumen für Steuerstrombatterie sowie ein kleines Lager. Zwischen den Bahnhöfen Olympiastadion und Ruhleben befindet sich das 867 m lange Prüfgleis für Abnahme- und Versuchsfahrten.

Die Hauptwerkstatt Seestraße besteht aus einer ca. 10 600 m<sup>2</sup> großen Halle. Hier werden die Wagenkästen mittels eines Portalcranes auf die einzelnen Reparatur- und Untersuchungsstände gebracht. Im übrigen sind wie in der Hauptwerkstatt Grunewald die für die Unterhaltung der U-Bahnwagen erforderlichen Einrichtungen vorhanden. Darüberhinaus ist eine Prüfmaschine für die Metallgummi-Achs- und Wiegenfedern der U-Bahnwagen erwähnenswert.

---

Die Betriebswerkstatt Seestraße verfügt über 16 Gleise mit Inspektionsgruben in der eigentlichen Werkstatt. 3 Gleise sind mit zusätzlichen Seitengruben ausgestattet, um die Wartung der unter dem Wagenfußboden in Kästen aufgehängten elektrischen Einrichtungen zu erleichtern. Ein Gleis ist mit einer Unterflur-Radsatz-Schleifmaschine ausgerüstet. In einer getrennten kleineren Halle sind weitere 3 Abstellgleise sowie ein Prüfgleis vorhanden. Über einem Gleis in der großen Halle ist eine Dachwaschbürste montiert, die Seitenwände werden hier noch von Hand gewaschen. Die Aufstellung einer kompletten Waschanlage ist geplant.

Die Betriebswerkstatt Britz-Süd ist im Januar 1971 eröffnet worden (ca. 5 500 m<sup>2</sup> Hallenfläche). Es sind 8 Gleise, davon 7 mit Inspektionsgruben, vorhanden. Zwei dieser Gleise sind mit zusätzlichen Seitengruben versehen. Das achte Gleis ist das Waschgleis mit einer aus Dach- und Seitenwaschbürsten bestehenden Waschmaschine, die durch eine Spritzschutzwand von der übrigen Halle getrennt ist. Auf einem weiteren Gleis befindet sich eine Unterflur-Radsatz-Schleifmaschine. Die Hallengleise sind nach außen durch elektromotorisch betriebene Hubtore abgeschlossen. Erweiterungsmöglichkeiten für die Wartung von 600 Wagen sind vorhanden.

In den Fahrzeugwerkstätten sind insgesamt rd. 450 Personen beschäftigt. Es wird nach dem Akkordlohnsystem gearbeitet, das in den Hauptwerkstätten bereits vor dem Kriege, in den Betriebswerkstätten 1970 eingeführt wurde.

Je nach Arbeitsgebiet sind in den Hauptwerkstätten die Fachhandwerker in verschiedene Meisterbereiche aufgeteilt, während in den Betriebswerkstätten die Revisionen von gemischten Handwerker-

gruppen durchgeführt werden. Rangierkolonnen im Schichtbetrieb sind für das Umsetzen der Fahrzeuge im Werkstattbereich und teilweise auch für die Reparatur aussetzender Züge zuständig.

Für die Wartung der elektrischen Bahnhofs- und Streckenanlagenteile ist unter anderem am U-Bhf. Gleisdreieck eine zentrale Werkstatt vorhanden. Hier werden Teile, die nicht durch neue ersetzt werden, repariert oder überholt. Dazu gehören u.a. Relais, Weichen- und Fahrsperrenantriebe, Transformatoren, Anlagenschränke, Kontrolltafeln, Uhren, Fernsprechstationen, Fahrkartengeber, Maschinen aller Art. Alle mobilen UKW-Funkgeräte werden in einer besonderen Funkwerkstatt repariert und überholt.

Das Wartungspersonal (rd. 500 Personen) gliedert sich auf in Entstöpfungspersonal, Bau- und Unterhaltungspersonal. Letzteres wird im normalen Tagesdienst beschäftigt, während für die Anlagenentstörung ein Schichtbetrieb durchgeführt wird. Neben den Meistern der einzelnen Fachabteilungen sind es sog. Gruppenleiter, die die Arbeitskolonnen in ihre Arbeit einweisen und beaufsichtigen. Das gewerbliche Personal setzt sich vorwiegend aus Fachhandwerkern elektrotechnischer Berufe zusammen.

Im Bereich des U-Bahnhofs Gleisdreieck sind auch Werkstätten der Bauabteilungen untergebracht. Hier werden vorbereitende Arbeiten zur Unterhaltung des U-Bahntunnels, der Massiv- und Stahlbrücken, sonstiger Stahlbauwerke, Fahrtreppen, Hochbauten und Spezialanlagen (Waschanlagen, Klima- und Heizungsanlagen) ausgeführt. Außerdem werden für die Bahnhofsausstattung Sperrenanlagen, Verkaufskioske, Dienst- und Betriebsräume hergestellt und entweder als Ganzes aufgestellt oder aus Teilen zusammengesetzt. Für Gleis- und





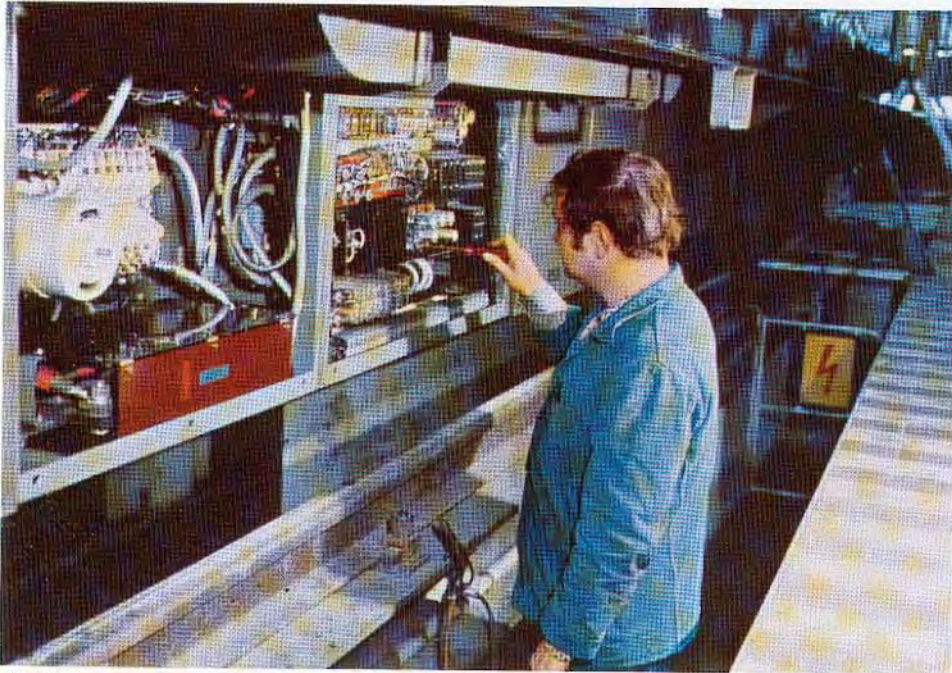




(43)



(44)



(45)



---

Stromschienenunterhaltung sorgen Bahnmeistereien, die außer am U-Bhf. Gleisdreieck auf den Betriebsgeländen Grunewald und Seestraße untergebracht sind.

Für die Unterhaltung der Gleis- und Stromschienenanlage werden rd. 190 Personen, der Massiv- und Stahlbauwerke rd. 200 und der Spezialanlagen (Fahrtreppen, Waschanlagen, Klimaanlage etc.) rd. 70 Personen beschäftigt. Hier sind vorwiegend bautechnische Berufe wie Maurer, Maler, Glaser, Tischler, Schlosser vertreten. Das Aufsichtspersonal setzt sich neben den Fachhandwerksmeistern aus Bahningenieuren zusammen.

## Aus dem U-Bahn-Betrieb

---

Zwischen 4.30 Uhr und 0.30 Uhr befinden sich maximal (in der "rush hour") 122 Züge mit 666 Wagen im Einsatz. Hauptsächlich auf Endbahnhöfen stehen 11 Züge mit 46 Wagen für Störungsfälle zusätzlich bereit. Die dichteste Zugfolge beträgt im Berufsverkehr 150 Sekunden, die längste in den Abendstunden 10 Minuten. Zwischen den Berufsverkehrszeiten wird auf allen Hauptlinien im 5-Minuten-Abstand gefahren; eine weitere Verdichtung wirkt in dieser Zeit erfahrungsgemäß nicht attraktivitätssteigernd, sofern das Platzangebot ausreicht.

Im Berufsverkehr fahren die Züge mit der größtmöglichen Länge. Zwischen den Hauptverkehrszeiten wird die Zugfolge wieder gedehnt und die Zuglänge durch Abkuppeln verringert.

Der Einsatz der Züge erfolgt – außer von den 3 Betriebswerkstätten aus – vor allem von den Aufstellgleisanlagen der End- und Zwischenbahnhöfe. Der Vorteil liegt in den kurzen Ein- und Aussetzzeiten, woraus sich eine relativ gleichmäßige Betriebsaufnahme und eine schnelle Anpassung an den Verkehrsbedarf ergeben.

In der Regel verkehren die Züge zwischen den Endbahnhöfen der jeweiligen Linien (starrer Linienverkehr); im Berufsverkehr fahren einzelne Verstärkungszüge verkürzte Strecken.

Die Aufstellgleisanlagen hinter Endbahnhöfen dienen nicht nur zum Abstellen von Zügen, sondern auch dem Kehren, bei dem der Fahrer den Fahrerstand wechselt. Da alle Zügeinheiten Zweirichtungsfahrzeuge sind, sind Kehrschleifen nicht erforderlich. In einigen Fällen ist auch vor dem Endbahnhof eine Gleisverbindung (einfach oder doppelt) angeordnet, so daß die Züge am Bahnsteig kehren. Die Aufstellgleisanlagen auf Zwischenbahnhöfen dienen außerdem zum schnellen Aussetzen von Schadzügen.

Jeder Bedienstete ist mit Ausnahme der Betriebsaufsicht einer der

drei Betriebsgruppen zugeteilt, die seiner Wohnung am nächsten liegt. Damit entfallen unzumutbar lange An- und Abfahrwege zu den wechselnden Arbeitsplätzen.

Alle neu in den Betriebsdienst eintretenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beginnen ihre Tätigkeit nach einer 8-tägigen Grundausbildung als Bahnhofsschaffner mit Fahrschein-Verkaufs- und Kontrolltätigkeiten.

Nach einer weiteren Ausbildung von 10 Tagen erfolgt dann der Einsatz als Zugabfertiger. Diese Tätigkeit umfaßt vor allem die Abfertigung der Züge, indem nach erfolgter Ansage über die Lautsprecheranlage mittels Schließaste am Ausfahrtsignal der Abfahrtauftrag (weißes Blinklicht) gegeben wird. Im Gefahrfall hat er den am Podest vorhandenen oder einen der über beide Bahnsteigseiten verteilten Notsignalschalter zu betätigen, der für den Zugfahrer die vor und hinter dem Bahnhof angebrachten Notsignale aufleuchten läßt. Gleichzeitig fallen dann auch die entsprechenden Ein- und Ausfahrtsignale mit ihren Fahrsperrereinrichtungen in die "Halt"-Lage. Weiterhin obliegt dem Zugabfertiger die Auskunftserteilung an Fahrgäste und die Überwachung des gesamten Geschehens auf dem Bahnsteig.

Der Zugabfertiger kann sich dann je nach Neigung und Eignung in einem weiteren Lehrgang zum Weichensteller (40 Arbeitstage Ausbildung) oder Zugfahrer (45 Arbeitstage Ausbildung) qualifizieren. Ein Weichensteller kann in 2 · 3 benachbarten Stellwerken eingesetzt werden. Er steuert und überwacht den Zugumlauf und disponiert den Einsatz der Züge. Außerhalb des Spitzenverkehrs übernimmt er die Zugabfertigung, nachdem das Stellwerk auf automatischen Betrieb geschaltet wurde.

Der Zugfahrer ist verantwortlich für die sichere und pünktliche Beförderung seiner Fahrgäste. Handwerklich besonders qualifizierte





(46)



(47)





(48)



(49)



Zugfahrer werden in einem 50 Arbeitstage dauernden Lehrgang zu Zugprüfern ausgebildet. Sie werden an Linienenden eingesetzt und sorgen in Zusammenarbeit mit dem Weichensteller für die Bereitstellung der Züge. Außerdem überprüfen sie täglich alle Wagen auf ihre Betriebssicherheit und beheben kleinere Schäden.

Für den Verkauf von Fahrtausweisen werden überwiegend Mitarbeiter ausgewählt, die aus gesundheitlichen Gründen für den Betriebsdienst nicht mehr einsatzfähig sind. Allerdings hat die zunehmende Aufhebung der Zugangssperren bei Automatenaufstellung zur Folge, daß Bahnhöfe nur noch von Zugabfertigern besetzt sind.

Eine weitere Gruppe von Bediensteten sorgt für die Sauberhaltung der Bahnhöfe, Züge und der Betriebsräume, wobei die Säuberung der Stationen überwiegend in den Abend- und Nachtstunden erfolgt.

Weichensteller und Zugfahrer können nach einer weiteren Ausbildung als Verkehrsmeister in die Gruppe der Betriebsaufsicht aufsteigen. Je 5 - 6 Bahnhöfe bilden einen Verkehrsmeister-Bezirk. Der Verkehrsmeister beaufsichtigt das Bahnhofspersonal und sorgt dafür, daß alle Arbeitsplätze besetzt sind. Er achtet darauf, daß z.B. die Zugabfertigung, das Öffnen und Schließen der Fahrscheinausgaben und Sperren pünktlich geschieht und daß Fahrtreppen, Automaten usw. ordnungsgemäß arbeiten. Er ist verantwortlich, daß die Feuerlöscheinrichtungen, Rettungsgeräte, Laternen usw. vollzählig und gebrauchsfähig vorhanden sind. Dem Zug- und Stellwerkspersonal gegenüber ist er weisungsberechtigt. Bei plötzlichem Ausfall des Stellwerksbediensteten kann auch der entsprechend ausgebildete Verkehrsmeister einspringen.

Weiterhin umfaßt die Gruppe der Betriebsaufsicht Stellwerkmeister, Fahrmeister und Oberverkehrsmeister.

Der Stellwerkmeister ist in allen Stellwerken der U-Bahn ausgebil-

det und stellberechtigt. Er ist der technische Vorgesetzte aller Weichensteller; ihm obliegen deren Ausbildung, Unterweisung und Überwachung. Gleiche Aufgaben für das Zugpersonal hat der Fahrmeister, der aus der Gruppe der Zugprüfer ausgewählt wird.

Das gesamte Personal, einschließlich der Aufsicht, untersteht dem Oberverkehrsmeister, der für die gesamte Dienstabwicklung verantwortlich ist und der bei Störungen im Zugumlauf die zentrale Leitung aller erforderlichen Maßnahmen übernimmt. Wegen der Größe des U-Bahnnetzes sind drei Oberverkehrsmeisterbezirke vorhanden.

Unterstützt werden die Oberverkehrsmeister von der Meldestelle, einer Zentrale, in der alle Meldungen und Informationen teils über Telefon, teils über Funk, aus dem gesamten U-Bahnnetz zusammenlaufen. In der Meldestelle befindet sich ständig ein Fahrmeister, der bei Zugschäden direkt mit dem Fahrer des schadhaften Zuges sprechen kann. Die Meldestelle ist durchgehend besetzt; alle dort auflaufenden Meldungen werden nach einem detaillierten Plan an die Betriebsleitung, die Betriebsaufsicht und an die betroffenen technischen Abteilungen weitergegeben und schriftlich fixiert.

Ingenieure leisten durchgehende Dienstbereitschaft, so daß bei außergewöhnlichen Vorkommnissen sofortige Entscheidungen getroffen werden können.

Die Ausbildung und Unterweisung des U-Bahnpersonals erfolgt in einer Ausbildungsstätte am U-Bahnhof Turmstraße. Neben Schulungsräumen unterschiedlicher Größe ist das Modell einer U-Bahnstrecke mit Arbeitsplätzen für Stellwerkspersonal und Zugabfertiger vorhanden, das mit Modell-U-Bahnwagen befahren und dessen Weichenanlagen stellwerksmäßig bedient werden können. Dabei können auch Störungen simuliert werden. Außerdem sind Stellwerkspulte, Weichen verschiedener Bauart und ein Zugstörungssimulator vorhanden, an denen bestimmte Handhabungen geübt werden können.



# Drehstromantrieb – die U-Bahntechnik der Zukunft

Der Doppeltriebwagen Nr. 2578/79 aus der Serie F 76 der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) ist als erster U-Bahntriebzug Europas mit Drehstromantrieb ausgerüstet. Seine Fahrmotoren sind Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlußläufer, sie werden von einem Pulswechselrichter mit Drehstrom veränderlicher Frequenz und Spannung in direkter Umrichtung aus Gleichstrom von der Stromschiene betrieben.

Die Ausrüstung wurde für den Einsatz in einem Serienfahrzeug konstruiert. Alle Komponenten sind unter dem Wagenfußboden angeordnet. Dadurch ist die Erprobung der Drehstromantriebstechnik im Fahrgastbetrieb möglich. Der Zug kann mit den vorhandenen Wagen der Serien F 74 und F 76 im Zugverband laufen.

Den in seiner Einfachheit unübertroffenen Drehstrom-Kurzschlußläufermotor hat die AEG als erste Firma der Welt bereits 1889 entwickelt und gebaut. Der Motor ist als idealer Bahnmotor nur einsetzbar, wenn er mit veränderlicher Frequenz und Spannung betrieben wird. Dies ermöglicht die von AEG-TELEFUNKEN entwickelte Leistungselektronik mit Thyristor-Pulswechselrichter. Sie ermöglicht auch eine Steigerung des Fahrkomforts durch stufenloses Anfahren und ruckfreies Bremsen. Die elektrische Bremse ist energiesparend durch Rückspeisung der Bremsenergie in das Netz.

Drehstromantriebstechnik für eine neue Generation von U-Bahn-Triebzügen.

AEG-TELEFUNKEN  
Geschäftsbereich Bahnen  
Hohenzollerndamm 150  
1000 Berlin 33

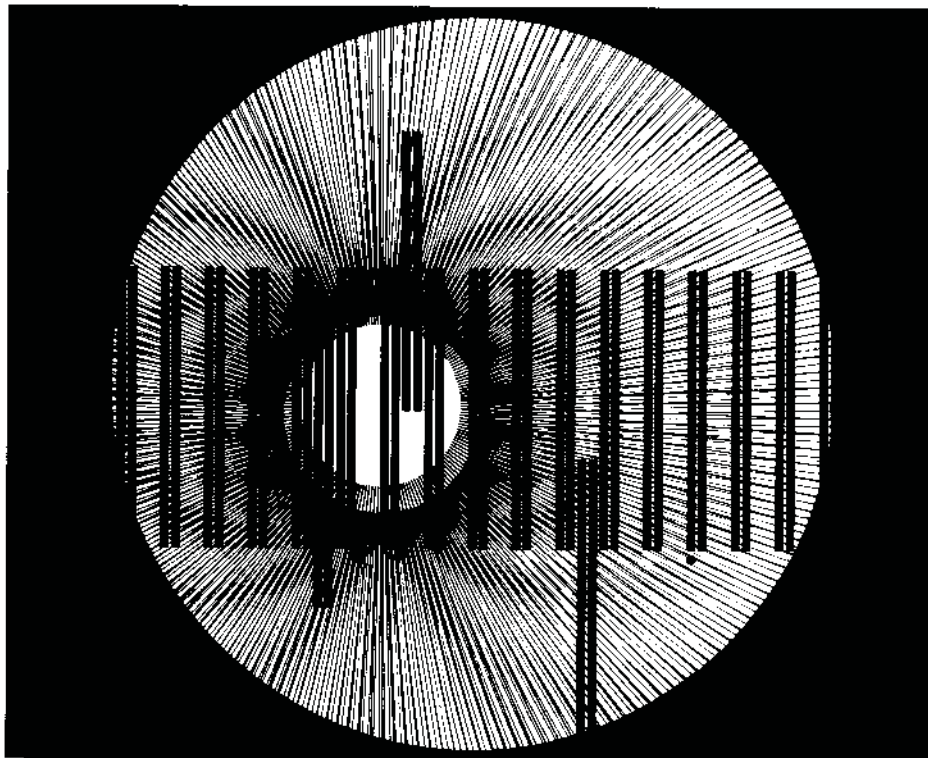
**AEG**

**Drehstromantriebstechnik  
für Triebfahrzeuge  
von AEG-TELEFUNKEN**

ZWA 5556







## Sprech- und Datenfunksysteme

für Eisenbahnen,  
Zugfunk, Rangierfunk, Kraftfahrzeugfunk,  
Tunnelfunk

Funkfernsteuerung mit Datenübertragung  
für Rangierbetriebe und industrielle  
Anwendung

Beispiele moderner Nachrichtensysteme,  
praktisch erprobt, variabel in der Anwendung,  
sicher in der technischen Konzeption.  
Anwendung überall da, wo Rationalisierung  
und Betriebssicherheit im Vordergrund  
stehen.



Datenfunk-Systeme von  
**AEG-TELEFUNKEN**

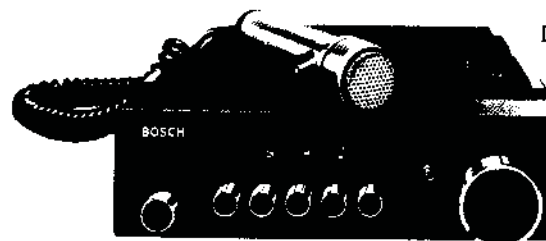
4331 040



## RVL das rechnergesteuerte Verkehrsleitsystem von Bosch

- erweitert eine vorhandene Sprechfunkanlage mit den Mitteln der Datenübertragung und -verarbeitung zum wirkungsvollsten Instrument zur Beobachtung und Lenkung von Nahverkehrsmitteln.
- erfährt vollautomatisch pausenlos Daten über Standort, Zugfolge, Fahrplanabweichung und Fahrzeugbesetzung.
- übermittelt die Daten über Funk einem Prozeßrechner in der Leitstelle, der sie nach vorgegebenen Prioritäten ordnet, verarbeitet und speichert.
- erkennt Störungen des Betriebsablaufes schon im Stadium ihres Entstehens und ermittelt Daten zu deren Korrektur.
- gibt dem Fahrpersonal selbsttätig Fahrhinweise über optische Anzeigen.
- bietet dem Disponenten die für dessen Entscheidung erforderlichen Daten auf einem Sichtgerät an und macht bei häufiger vorkommenden Störungen selbsttätig Vorschläge zu deren Behebung.
- schafft damit die Voraussetzungen für eine Optimierung der Fahrplangestaltung, des Platzangebots und des Fahrzeugeinsatzes und macht so Ihr Unternehmen fühlbar attraktiver.

# BOSCH



Das Bosch Sprechfunkgerät  
K F mini schafft die  
Voraussetzungen  
für eine  
zukunftsichere  
Nahverkehrslenkung.

Umfassende Information von: Robert Bosch GmbH, Geschäftsbereich Elektronik,  
Verkaufsbüro Berlin, Besselstraße 14, 1000 Berlin 61

# SIEMENS

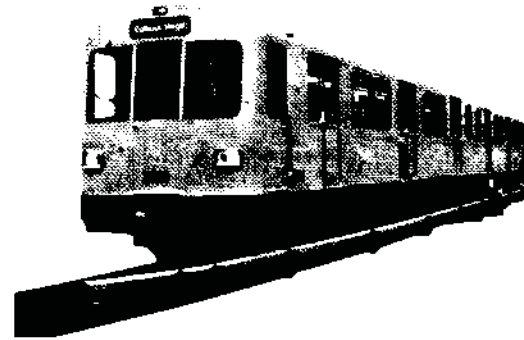
## Temperament und Sicherheit für die U-Bahn

Robuste Fahrmotoren entwickeln das richtige Anfahrtdrehmoment und sind für die hohen Bremsbeanspruchungen ausgelegt.

Eine hochwertige Isolation macht die Motoren unempfindlich gegen mechanische, chemische und elektrische Belastungen.

Der größte Teil der Lichtsignale auf Bahnhöfen und Strecken werden von technisch modernen Stellwerken und Selbstblockanlagen gesteuert. Um menschliches Versagen im Fahrbereich weitgehend auszuschließen, sind sämtliche Hauptlichtsignale mit magnetischen Fahrsperrern versehen.

Auf der Linie 9 ermöglicht eine linienförmige Zugbeeinflussung automatische Zugfahrten. Sämtliche Stellwerke dieser Linie sind an eine Fernsteuerzentrale angeschlossen. Von hier ist eine zentrale Überwachung und Bedienung möglich. Von jedem Punkt der Strecke hat der Zugführer durch drahtlosen Funkverkehr Sprechverbindung mit der BVG-Funkzentrale. Sicherheit und Service auch auf den Bahnhöfen. Unübersichtliche Bahnhofsbereiche werden von Fernsehanlagen überwacht. Störmelde-, Fernsprech- und Uhrenanlagen runden unsere Leistungen ab.



*Bild oben: Zentrale Fernsteuerzentrale für die Stromversorgung  
Bild links: Fernsteuerzentrale Linienstellwerk für die Zugsicherung*

Für die Stromversorgung der U-Bahn bieten wir ein Bausteinkonzept, das allen Anforderungen gerecht wird.

### **Hochspannungs- und Mittelspannungs-Schaltanlagen**

konventionell oder in trennerloser Schaltwagenausführung.

### **Gleichrichtertransformatoren**

**Silizium-Bahnspeisegleichrichter**  
selbstbelüftet, kurzschlußfest, mit Dioden bis 4000V Spitzensperrspannung

### **Streckenschaltanlagen**

in Schaltwagenausführung oder mit festem Geräteeinbau. Gleichstrom-Schnellschalter mit hoher Abschaltleistung, elektronischer di/dt-Auslöser, Streckenprüf- und Wiedereinschaltautomatik

### **Fernwirksystem**

in integrierter Schaltkreistechnik zum Fernbedienen und Überwachen der Stationen

### **Netzleittechnik**

zum Automatisieren des Betriebsablaufs

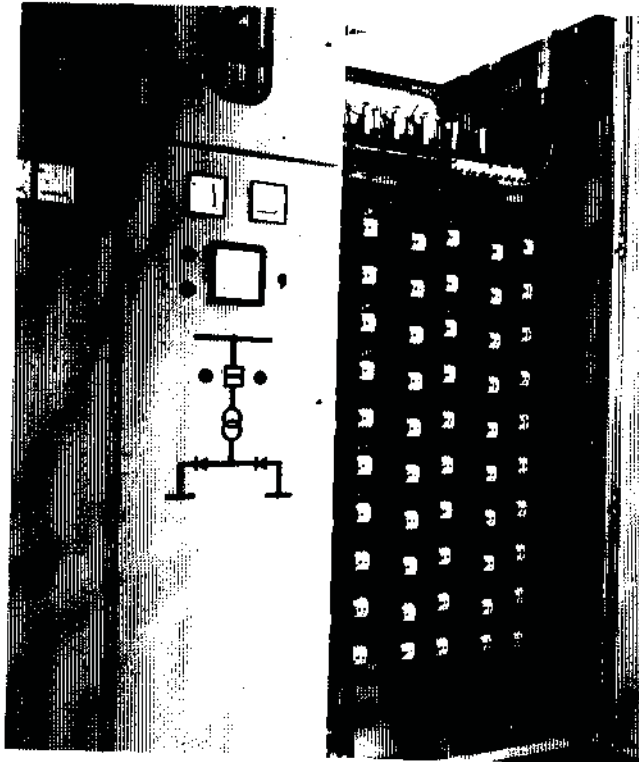
Wo immer Probleme im Bereich der Elektrotechnik und Elektronik zu lösen sind, steht Siemens als Partner bereit. Sprechen Sie mit uns!

Siemens Aktiengesellschaft  
Zweigniederlassung Berlin  
Schöneberger Straße 2-4 · 1000 Berlin 61  
Ruf 255-1

## Ein Beitrag – Technik von Siemens



# Sicherheit der Bahnstromversorgung



76 77 97

U-Bahnen sind moderne Massenverkehrsmittel, die zuverlässig und wirtschaftlich betrieben werden müssen.

Selbstbelüftete Silizium-Bahnspiegelgleichrichter mit Schrägrippenkühlern wurden zuerst von BBC eingesetzt. Sie sind einfach aufgebaut, verringern die Verschmutzung und sind weitgehend wartungsfrei.

Da sie außerdem kurzschlußfest und hoch überlastbar sind, erfüllen sie alle Anforderungen, die an eine zuverlässige Stromversorgung gestellt werden. BBC liefert moderne elektrische Ausrüstungen für Fahrzeuge, Stromversorgung und Bahnhöfe.

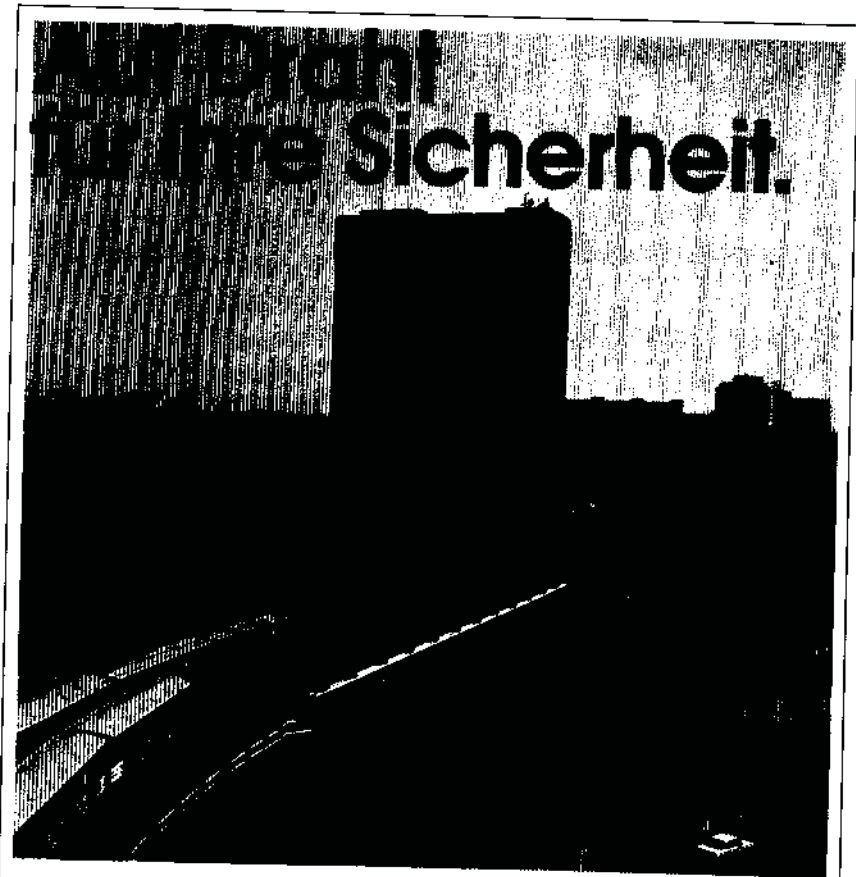
**BBC-Technik  
für eine lebenswerte Zukunft**

**BBC**  
BROWN BOVERI

BROWN, BOVERI & CIE  
AKTIENGESELLSCHAFT  
MANNHEIM  
Fachbereich Bahnen

Deutsche Telephonwerke  
und Kabelindustrie AG

**DeTeWe**



950.000 Berliner wollen täglich mit der U-Bahn an ihr Ziel gebracht werden. Schnell und sicher. Das erfordert einen hohen Einsatz von Mensch und Technik.

Ein Schlüssel zur präzisen Abstimmung ist die moderne Nachrichtentechnik. Das Sicherheitsbedürfnis aller Beteiligten hat dabei den höchsten Stellenwert.

Deshalb reichen übliche Anlagen hier meist nicht aus. Entwicklungs-Ingenieure des Berliner Unternehmens DeTeWe haben sich in den vergangenen Jahren

intensiv mit Sonderaufgaben für nachrichtentechnische Einrichtungen der BVG beschäftigt.

Unter dem Gesichtspunkt der ständigen Betriebsbereitschaft entstanden Zusatzeinrichtungen und neue Geräte für die Kommunikation im Bereich der U-Bahn. Fernmeldetechnik im Zeichen der Sicherheit – ein Konzept auch für andere Unternehmen.

**Lietzenburger Straße 46,  
1000 Berlin 30, Telefon 24 90 61.**

O&K baut seit zwölf Jahren U-Bahnen aus Aluminium im O&K-Werk Berlin. Konstruktion, Erprobung und Fertigung erfolgen in enger Zusammenarbeit mit der BVG:

Serie DL 65, 1965

Serie A3L, 1966.

Weitere gemeinsame Weiterentwicklungen sind:

1. Thyristor-Zug, 1970.

2. Kolomo, Drehstromtechnik mit verbessertem Antrieb, — 1. Zug 1976. —

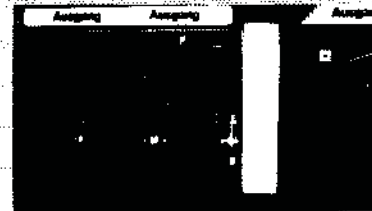
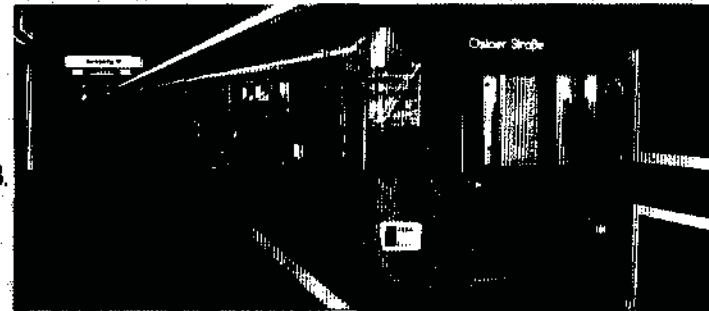
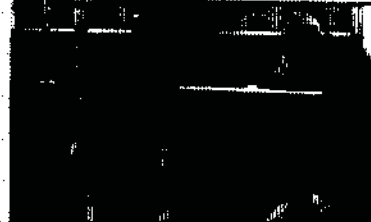
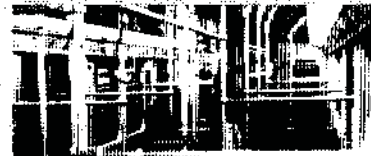
3. Fahrzeugtyp F 74/76, entwickelt aus dem Typ DL 68.

O&K liefert die leistungsfähigen Diesellokomotiven für den Rangierbetrieb.

Auch die Doppeldeck-Omnibusse der BVG werden von O&K gebaut.

Und O&K-Rolltreppen für Verkehrsanlagen sind die Zubringer zu Bus und Bahn.

O&K: Ein Name für moderne Personenbeförderung.  
Partner der BVG.

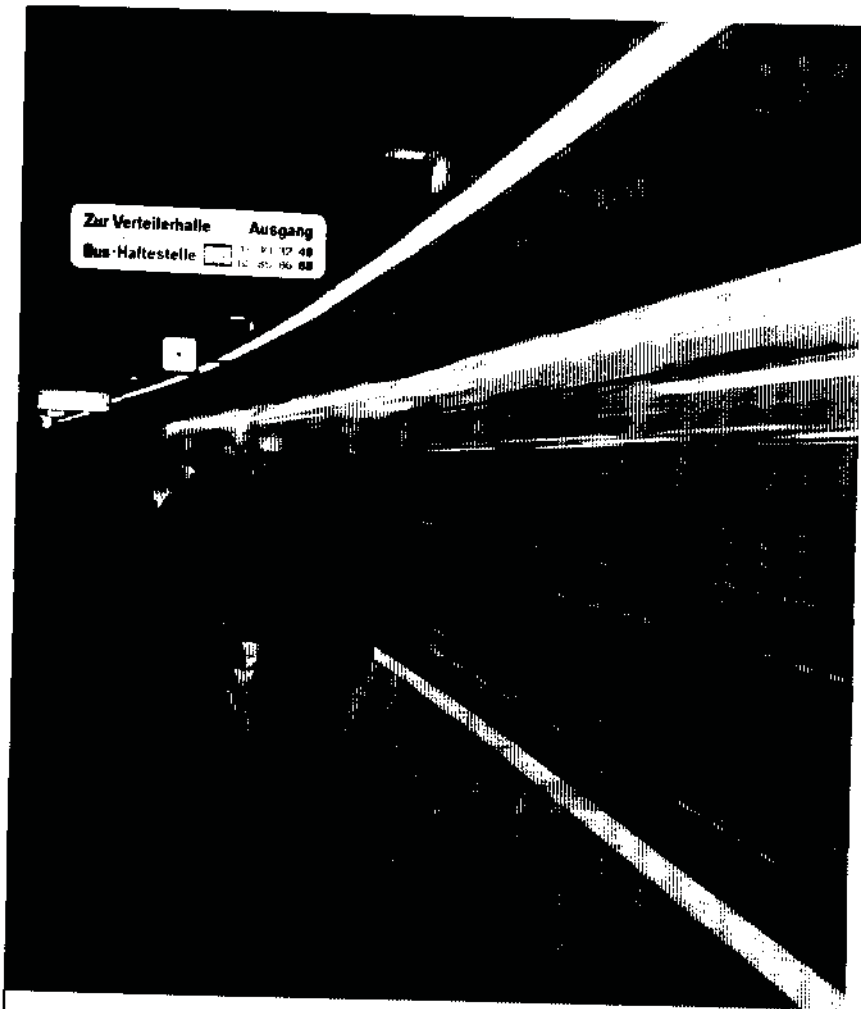


O&K Orenstein & Koppel  
Aktiengesellschaft  
Werk Berlin  
Brunsbütteler Damm 144-208  
1000 Berlin 20  
Telefon (030) 339 91  
Telex 0182 917



**O&K setzt alles in Bewegung**





Zur Verteilerhalle    Ausgang  
 Bus-Haltestelle    11 12 48  
                                  12 35 56 58

## Nahverkehr Fernverkehr

Verbindungen schaffen  
 von Stadt zu Stadt,  
 von Land zu Land.  
 Für Personen und Güter.

Eine Notwendigkeit  
 zur Erhaltung unserer Wirtschaft.

Wir schaffen die Voraussetzungen  
 durch den Bau von Reisezugwagen,  
 Güterwagen, Spezialwagen,  
 elektrischen Triebzügen,  
 U-Bahnen, Straßenbahnen  
 und Doppeldeck-Bussen.

Wir entwickeln und bauen  
 in Berlin und Siegen.

**WAGGON UNION**

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Berlin und Siegen



Gießharz-Transformatoren MAYLAMID<sup>®</sup> werden gebaut  
 bis 10.000 kVA und Reihe 30.

Die Wicklungen sind in einem speziell entwickeltem Verfahren glas-  
 faserverstärkt und in Stahlformen unter Vakuum und Druck mit  
 Epoxydharz vergossen. Diese Ausführung hat sich besonders im Bahn-  
 betrieb mit seinen hohen Lastspitzen bewährt (s. auch S. 29 und Bild 14).

Weitere Vorteile:

- ohne Vortrocknung sofort einschaltbereit
- Wartungsfrei
- Stoßspannungsfest
- Kurzschlußfest
- Teilentladungsfrei
- Temperaturwechselfest
- Schwer entflammbar und selbstlöschend
- Raumsparend

MAYLAMID-Transformatoren sind Transformatoren, die auch höchste  
 Sicherheitsanforderungen erfüllen.



**MAY & CHRIS TE GMBH**  
**TRANSFORMATORENWERKE**

Postfach 120 · 6370 OBERURSEL/TS. · Telefon (06171) 5011 · Telex 04-10747

