

DI: 156116 FlouS

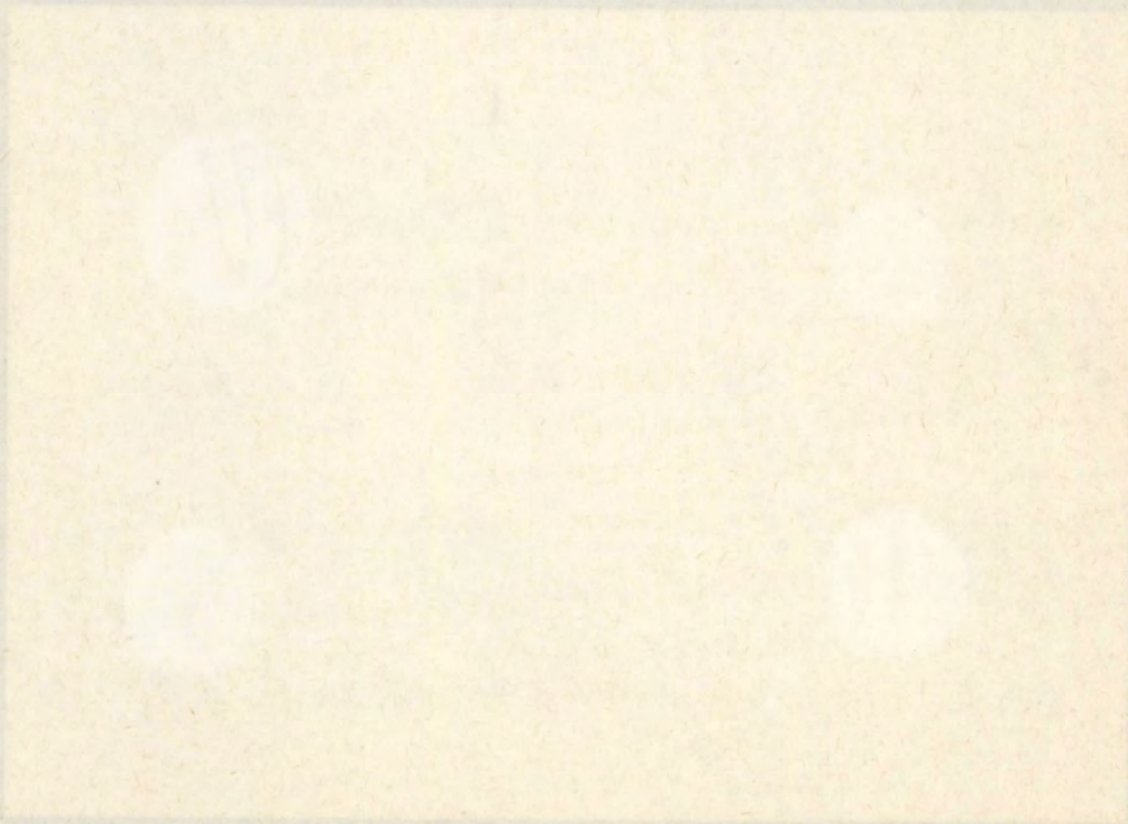
Werkbezoek Berlijn.  juni 1979



BIBLIOTHEEK BOUWDIENST RIJKSWATERSTAAT  
NR ...C.3341...









Verslag werkbezoek tunnel Innsbrucker Platz te Berlijn.

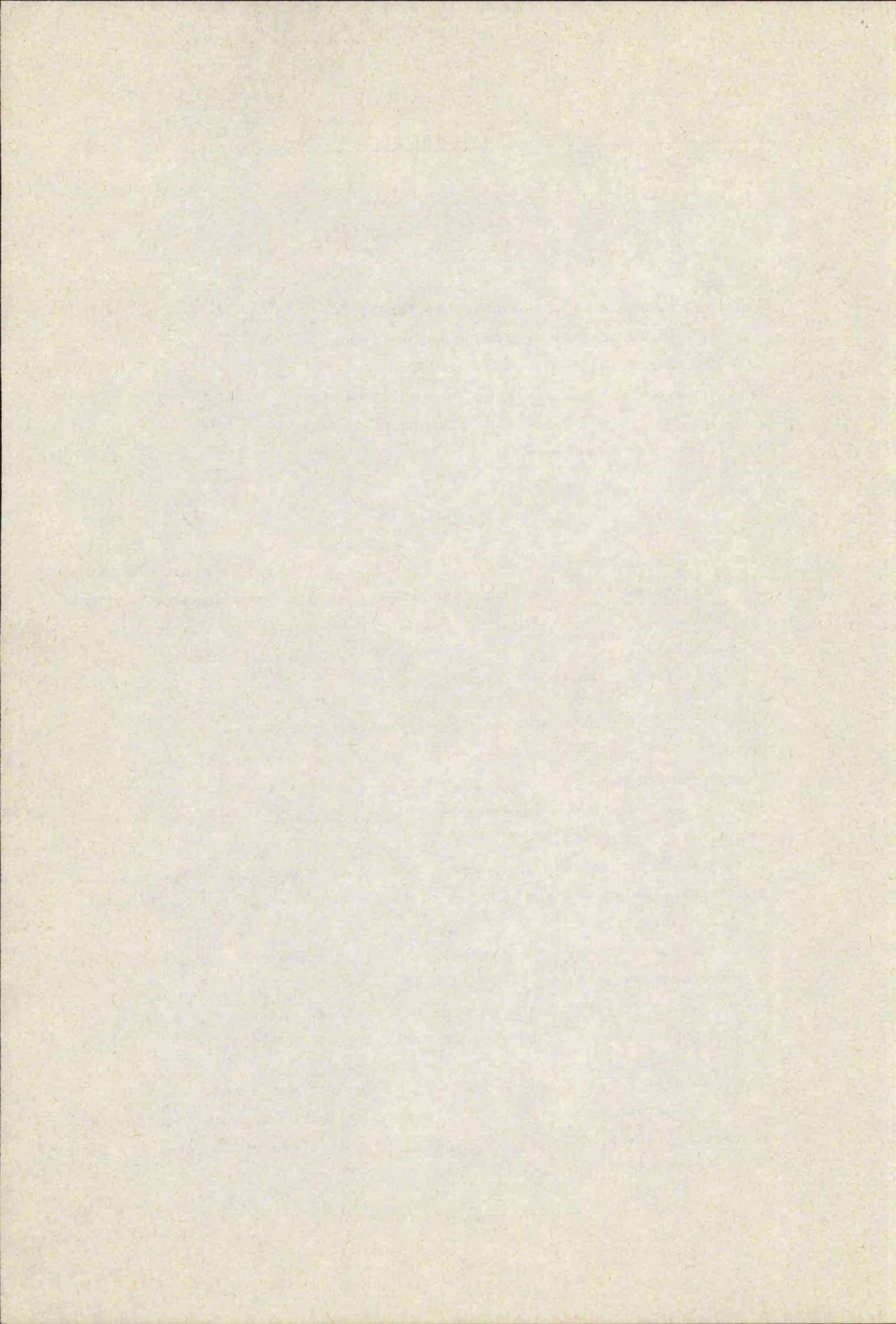
d.d. 12-6-'79.

Aanwezig:

dipl.ing. A. Franz	- ontwerper tunnel
" " Taschenberger	- projectleider tunnel
" " Strier	- aannemer "Cafco"
hr. Hofdijk	- Ned. Vermiculite Mij.
ir. G.L. Tan	- Dir. Sluizen en Stuwen
ing. J.E.H. Hoefnagel	- idem

- Het doel van het bezoek was het uiterlijk van "Cafco" op grote vlakken te bekijken en om de achtergronden na te gaan van de toepassing van dit materiaal, ook gezien in het kader van de machtiging van de Hoofddirectie, d.d. 23-4-'79, nr. WVA 20817, om aanvullende brandproeven te doen op het materiaal "Cafco".
- De tunnel, gelegen in de stadsautoweg van Berlijn is tegen brand beveiligd volgens de "Ontwerprichtlijnen van de Senator für Bau- und Wohnungswesen Berlin" (zie bijlage).  
Het dak is gemaakt van voorgespannen beton, dekking 7 cm, en voorzien van min. 2,5 cm "Cafco".  
De wanden zijn gemaakt van gewapend beton, dekking 4 cm, en voorzien van tegels, welke met een gewapende specielaag,  $d = 3,5$  cm, op ~~de~~ beton zijn aangebracht.  
Kanalen, goten en kelders zijn bekeken op het voorkomen van het ontstaan van explosie-gevaarlijke mengsels.  
De voegen in de vloer en in de wanden tot een hoogte van  $\pm 3$  m, zijn voorzien van een rubbervoegband als oliestop.
- De tunnels in Berlijn moeten voorzien worden van een brandbescherming, aangezien het voor de hand ligt en ook voorgeschreven is om transporten van gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk via de stadsautoweg te laten gaan en niet door de woonwijken.







- Naar aanleiding van de proeven van prof. K. Kordina van de Technische Universität Braunschweig met "Cafco", t.b.v. van de Elbetunnel te Hamburg en omdat deze tunnel in dezelfde tijd is ontworpen had men geen behoefte ook nog andere materialen te testen.

Bij de Elbetunnel is een keuze gemaakt tussen "Pyrok" en "Cafco". "Cafco" is gekozen, daar de brandbescherming zo vlug mogelijk aangebracht diende te worden, aangezien een deel der rijbanen reeds klaar waren.

De laagdikte van het materiaal is bepaald volgens de Entwurf Richtlinie.

- Bij de bezichtiging ter plaatse viel op dat het aanzicht van het "Cafco" alleszins redelijk was en toch wel een prettige indruk gaf. Het verkeer zal het zoals bij onze bestaande plafonds, ook dit plafond "zwart" maken. Er bestaan geen plannen om het plafond te reinigen, dit zal ook moeilijk gaan, vanwege de zachte structuur. De structuur is te verbeteren door direct na het aanbrengen van de "Cafco" er een epoxylaag over heen te spuiten.

De "Cafco" heeft de neiging erg stoffig te zijn. De verwachting is dat de vervuiling het stofvrij maakt.

Een epoxylaag zal dit in ieder geval doen.

Wat verder opviel was de consequente en duidelijke aangifte van hulpposten, telefoons en vluchtwegen, waarvan de tekens in Duitsland zijn genormaliseerd.

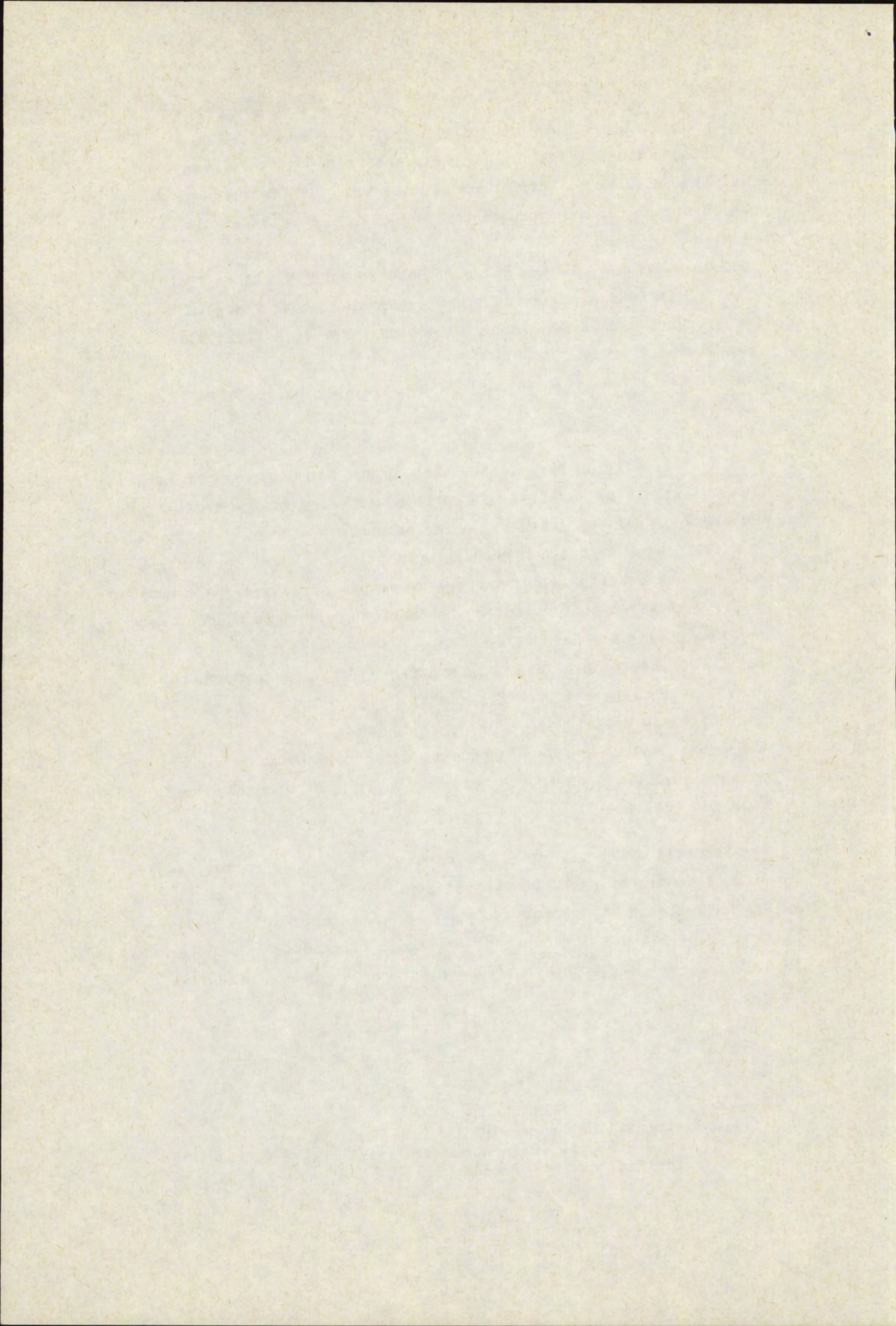
- De discussie heeft uiteraard nog diverse detailpunten omvat, zoals o.a. de onderzoeken. De rapporten hiervan zijn in ons bezit.

De conclusie is dat "Cafco" volgens de Duitse normen, die gebaseerd zijn op de standaardbrandproef, zeer goed toepasbaar is, echter voor Nederland zal dit toch wel afhangen van ons eigen onderzoek.

#### Bijlagen:

- 1 - Artikel "Tunnel Innsbrucker Platz"
- 2 - " " "Die Bauwerke am Innsbrucker Platz"
- 3 - Entwurfrichtlinie Rl 8 - Brandschutz
- 4.- Diverse foto's







1. Vorbemerkung

Technische Baubestimmungen für den Brandschutz von Verkehrsbauten stehen noch nicht zur Verfügung.

Die vorhandenen Brandschutzbestimmungen für Hochbau (DIN 4102) und Industriebau (DIN 18230) sind für einen Teil von Brücken und anderen Ingenieurbauwerken nicht ausreichend, weil für diese Bauwerke, deren Auswahl aufgrund ihrer Konstruktionsweise und ihrer baulichen u. verkehrlichen Situation und Bedeutung erfolgt, der sog. Objektschutz zu fordern ist. Darunter ist zu verstehen, daß nach einem Brand das betreffende Bauwerk nur unwesentlich beschädigt und in seiner Standsicherheit und Tragfähigkeit nicht beeinträchtigt sein darf, so daß eine Wiederherstellung mit vertretbaren Mitteln durchführbar und die dabei auftretende Verkehrsbeeinträchtigung möglichst gering ist.

Der Objektschutz ist auszulegen für Brandkatastrophen von nicht genehmigungspflichtigen Transporten gefährlicher Güter mit sehr hohem Heizwert. Die extremen Belastungen bei Unfällen von Transporten, die einer besonderen Erlaubnis der Straßenverkehrsbehörde bedürfen, sind hierdurch nicht abgedeckt.

Aufgrund von Messungen bei Brandversuchen wird bei Lkw - Bränden ein anderer Verlauf der Brandraumtemperaturkurve angenommen als in DIN 4102 (vgl. (G 3) Bl. 10). Eine Anlehnung an den Begriff der Feuerwiderstandsklasse F der DIN wird in den bisher vorliegenden Gutachten durch Vergleich der Brandraumtemperaturkurven erreicht. Für den Brandablauf wird z. B. nach (G 1) vorausgesetzt, daß höchstens 60 Minuten vom Beginn des Feuerausbruchs bis zur wirkungsvollen Brandbekämpfung (Bl. 6) vergehen können und daß die Branddauer höchstens 90 Minuten (nach (G 3) Bl. 11 120 Min. beträgt.



Die Planung von Brandschutzmaßnahmen erfordert große Spezialkenntnisse. Sofern bei der Bearbeitung eines Bauvorhabens nicht ein Brandschutzgutachten für ein vergleichbares Objekt vorliegt, wobei neben der konstruktiven Vergleichbarkeit auch die Zeit vom Ausbruch des Brandes bis zum Eintreffen der Feuerwehr sowie die vorhandenen Einsatzmöglichkeiten in die Überlegungen einbezogen werden müssen, sollte ein Fachmann für die Aufstellung eines Gutachtens unter Berücksichtigung der jeweiligen besonderen Bedingungen hinzugezogen werden.

Die Bauwerksprüfung und -erhaltung darf durch Brandschutzmaßnahmen nicht wesentlich behindert werden.

## 2. Brandschutzmaßnahmen für Tunnelbauwerke

Besonders kritisch ist der Ausbruch eines Brandes im Innern einer Tunnelröhre. Die konstruktiven Teile des Bauwerks müssen ausreichend vor der unmittelbaren Einwirkung des Feuers geschützt werden. Hierfür haben sich folgende Bauweisen bewährt.

### 2.1 Wände

Tunnelwände werden mit Fliesen verkleidet. Diese werden in einem Mörtelbett (3 - 5 cm dick) mit eingelegter Maschenbewehrung (Baustahlgewebe N 94) verlegt. Maschenbewehrung im Putz soll sicherstellen, daß nach Platzen des Mörtels infolge Brandeinwirkung dieser nicht abfallen kann und die dahinterliegende Stahlbetonwand gegen Flammeneinwirkung geschützt bleibt. Der Abstand der Matte von Betonoberfläche muß mindestens 2 cm betragen (0 3).

### 2.2 Decke

Die Deckenuntersicht wird mit einem Spritzputz versehen der im Zusammenwirken mit der tragenden Stahlbetonkonstruktion



für F 180 (DIN 4102) auszulegen ist. Es sind Spritzputze zu verwenden, die sowohl eine schlechte Wärmeleitfähigkeit (1 cm Putz entspricht 2-3 cm Beton) als auch eine gute Haftung am Beton im Brandfall aufweisen. Die Dicke des Spritzputzes ist maßgeblich abhängig von der Feuerwiderstandsklasse, der Betondeckung (C 4 Tabelle II) und der Stahlgüte (bei höherer Stahlgüte niedrigere kritische Temperatur) der Bewehrung. Spritzputz ist empfindlich gegen mechanische Beanspruchung und deshalb für Wandschutz im Tunnel nicht geeignet.

Eine weitere Schutzmöglichkeit sind untergehängte oder auf den Beton aufgeklebte Vermiculite - oder Spezialasbestzementplatten.

### 2.3 Weitere konstruktive Schutzmaßnahmen

Für die Abluftkanäle und die Kanalisation sind besondere Maßnahmen zu treffen, da die Gefahr besteht, daß Luftbenzingemische explosionsartig verpuffen können.

### 2.4 Technische Ausrüstung

Es sind Feuermelder, Notruftelefone, Hydranten und Handfeuerlöscher in Wandnischen vorzusehen. Nach (C 1) Blatt 4 wird als Richtwert ein Abstand von ca. 100 m zwischen den einzelnen Nischen vorgeschlagen.

Dies gilt, bei Tunneln mit Trennwänden auch für die Anordnung von Fluchttüren.

### 2.5 Beschränkungen des Verkehrs

#### 2.5 1 Allgemeines

Brand- und Explosionskatastrophen stellen naturgemäß für Tunnel-



Bauwerke eine wesentlich größere Gefährdung dar als für Brücken. Daher ist bei Bauwerken, deren Auswahl aufgrund ihrer Konstruktionsweise und ihrer baulichen und verkehrlichen Situation und Bedeutung erfolgt, ~~ein~~ Objektschutz vorzusehen, da eine Sperrung für Transporte mit gefährlichen Gütern aus verkehrspolitischen Gründen i. a. nicht in Frage kommt.

Die Auswirkungen eines Brandes sind über den Tunnelquerschnitt und wegen der Möglichkeit einer Summierung von Verformungen u. Beanspruchungen bei Flächenbränden auch in Tunnellängsrichtung zu verfolgen. Dies gilt besonders für die Einflüsse der Brandtemperatur auf Lager und Übergangskonstruktionen bei frei beweglichen Konstruktionen (z. B. BAB-Tunnel Schlangenbader Str.).

#### 2.5 2 Nicht zugelassene Transporte

Von den kennzeichnungspflichtigen Transporten gefährlicher Güter sind nur diejenigen an der Durchfahrt zu hindern, die eine besondere Fahrerlaubnis durch die Straßenverkehrsbehörde benötigen. \*

Der Straßenverkehrsbehörde sind vom Baulastträger die Bauwerke mitzuteilen, bei denen eine Durchfahrt unbedingt verhindert werden muß.

Die Anordnung des Verkehrszeichens Z 261 der Anlage zur StVO als Durchfahrverbot für alle kennzeichnungspflichtigen Transporte gefährlicher Güter bleibt auf Sonderfälle beschränkt, in denen der Objektschutz noch nicht oder noch nicht ausreichend ausgeführt ist.

\* Siehe Liste I u. II der Anlage zur Verordnung über den Schutz vor Schäden durch die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße vom 23.07.1970 (Bundesgesetzbl. I S.1137 ff).



3. Brandschutzmaßnahmen für bauliche Anlagen der Sondernutzung  
im Bereich <sup>von</sup> Brücken u. Ingenieurbauten.

3.1 Allgemeines

Das Lagern von feuergefährlichen Stoffen oder das Abstellen von Lkw's unter Brückenbauwerken ist grundsätzlich auszuschließen.

In den baulichen Anlagen unter Brückenkonstruktionen dürfen keine brand- und explosionsgefährdeten Räume oder Betriebe wie z. B. Tankstellen angeordnet werden. Die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten und Gase, sowie ätzender, toxischer, feuer- und explosionsgefährlicher und leicht entflammbarer Stoffe (auch als Ladung von Fahrzeugen) ist unzulässig.

Das Aufstellen von Baracken, Baubuden und dergl. ist unter Brückenkonstruktionen unzulässig.

Zwischen den Oberkanten der Gebäude und den Unterkanten der Brückenkonstruktionen muß aus Gründen des Brandschutzes und der Brückenunterhaltung ein lichter Abstand von mindestens 1 m vorhanden sein. Dieser Abstand darf nur an einzelnen Stellen durch nichtbrennbare Teile der Gebäude (z. B. Brüstung auf dem Dach) unterschritten werden, wenn dadurch die Prüfung und Instandhaltung der Brücke und eventuelle Löschmaßnahmen nicht beeinträchtigt werden.

Kioske bis 30 q Grundfläche müssen Wände und Decken sowie Verglasungen aus nicht brennbaren Baustoffen haben und sind möglichst an den Außenseiten der Hochstraßen aufzustellen.

3.2 Wände

Tragende Wände und andere Unterstützungen sind aus nichtbrenn-



baren Baustoffen und feuerbeständig herzustellen. Dies gilt grundsätzlich für ein- und mehrgeschossige Gebäude soweit im Nachfolgenden Erleichterungen nicht gewährt werden.

Außenwände sind aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen. Im Bereich von Zu- und Abgängen (z. B. von U-Bahn- und Bushaltestellen) sind sie zusätzlich feuerbeständig auszubilden.

Die Trennwände sind aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen.

Brandwandöffnungen müssen mit genormten oder allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Feuerschutzabschlüssen versehen werden. Die Verglasung von Fenstern und Türen in den Außenwänden muß aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen.

### 3.3 Decken, Dächer

Dächer müssen grundsätzlich eine harte Bedachung erhalten und begebar sein (DIN 1055, Bl. 3, 6.1). Dachaufbauten, Glasdächer und Oberlichte sind nicht zulässig.

Die Decken einschließlich Dachdecken sind feuerbeständig herzustellen.

Deckenverkleidungen und Dämmschichten müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Der Einbau von Lichtschächten im Innern von Gebäuden ist nicht zulässig.



### 3.4 Treppen, Aufzüge

Die Anordnung von innenliegenden Treppenräumen ist für die dem Bauordnungsrecht unterliegenden Gebäude nicht zulässig mit Ausnahme von U-Bahntreppen. Glasdächer über Treppenräumen sind unzulässig.

Außenaufzüge dürfen nicht angeordnet sein.

### 3.5 Betriebliche Anlagen

Für die Beheizung der Gebäude ist Zentralheizung mit Anschluß an Fernheizung anzustreben. Wo dies nicht möglich ist, kann eine Beheizung mittels Speicheröfen in Betracht kommen.

Gasraumheizung ist nur zulässig bei Verwendung von Gasflaschen unter Einhaltung einer beschränkten Lagerkapazität.

Müllsammelräume (Anlagen für feste Abfallstoffe) sind an den Außenseiten der Hochstraßen anzuordnen. Diese Räume müssen feuerbeständig von anderen Räumen abgetrennt sein.

### 3.6 Feuerlöschmaßnahmen

Die Gebäude müssen so angeordnet sein, daß bei einem Brand kein Löschwasser in tieferliegende bauliche Anlagen fließen kann (z. B. U-Bahnschächte). Ggf. müssen Schwellen angeordnet werden.

Bei einem Brand der baulichen Anlagen unter den Brückenkonstruktionen muß eine unbehinderte Löschwasserversorgung von den öffentlichen Verkehrsflächen möglich sein.

Gebäude oder Gebäudeteile dürfen nicht mehr als 50 m von einer



öffentlichen Verkehrsfläche entfernt sein. Ggf. sind Zufahrten oder Durchfahrten gem. § 1 Abs. 1 Baudurchführungsverordnung anzuordnen.

Die baulichen Anlagen müssen so angeordnet sein, daß sie für die Feuerwehr von beiden Längsseiten der Brückenkonstruktion aus sicher zugänglich sind.

#### Literaturangaben

(V 1) DIN 4102, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Februar 1970

(V 2) E DIN 4102, Teil 1, 2, 3, 5 und 7

(V 3) E DIN 18230, baulicher Brandschutz im Industriebau, 1968

(V 4) Verfügung der DB vom 21.12.1973

(G 1) gutachtliche Stellungnahme von I. Kordina (Technische Universität Braunschweig), Untersuchung von Brandschutzmaßnahmen für Elbtunnelneubau, westl. BAB Umgehung Hamburg, 24.03.71

(G 2) Gutachten von K. Kordina zu Brandschutz für Parkpalette von Turmrestaurant Steglitz, 01.12.1975

(G 3) gutachtliche Stellungnahme von K. Kordina, Brandschutzmaßnahmen für das Projekt Autobahn Berlin, 11. BA, Wilmersdorfer Abzweig, Überbauung Schlangenbader Str., 12.02.1976

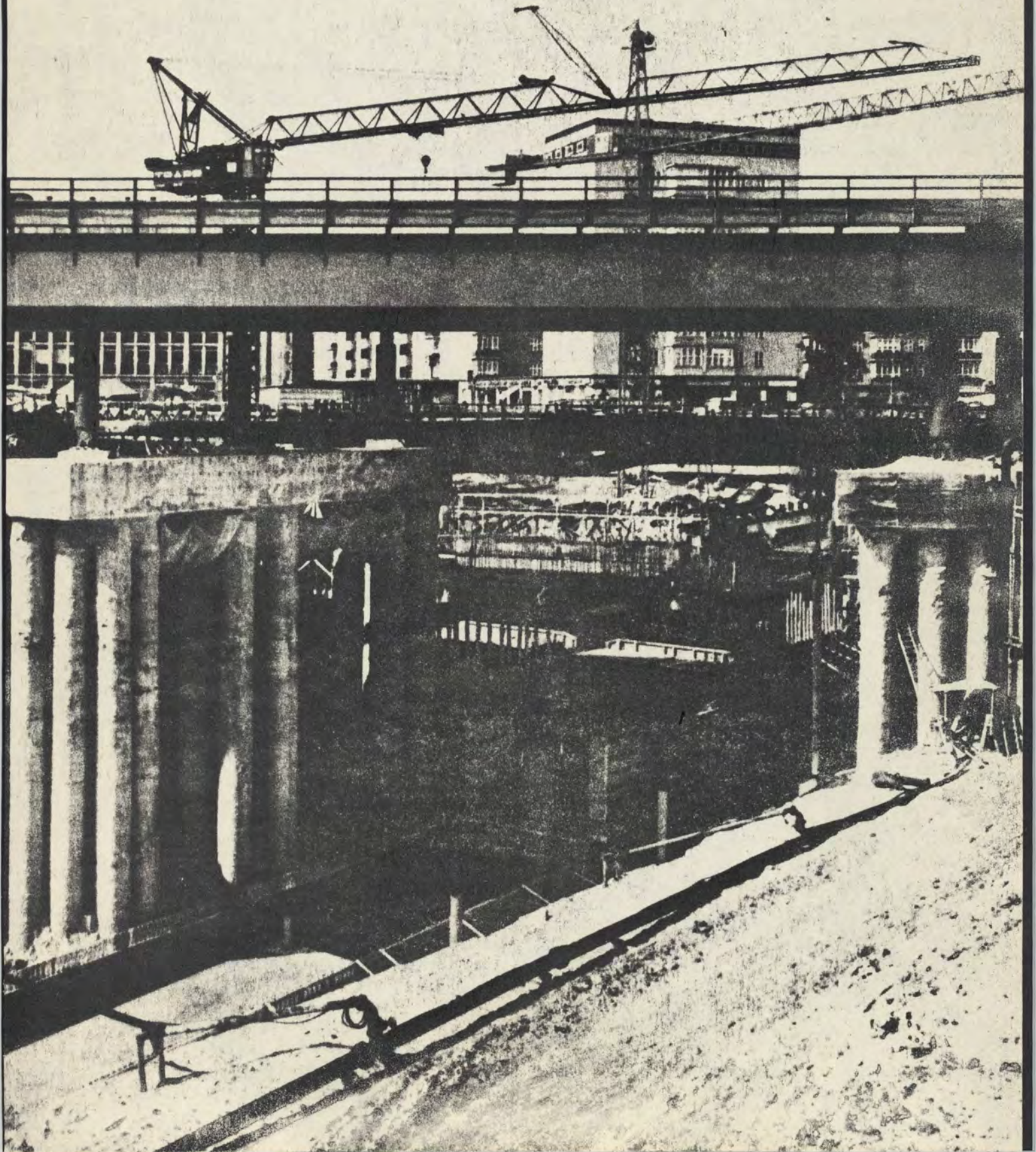
(G 4) gutachtliche Stellungnahme von K. Kordina zum Brandverhalten von Stahlbetonbauteilen mit verschiedenen Putzarten und Putzdicken, 17.12.1971. Gültigkeitserklärung mit Erweiterung auf Cafo 50/1 Spritzputz, 10.07.1974. Gültigkeitserklärung von 24.11.1976.

(G 5) Gutachtliche Stellungnahme zum Haftverhalten eines Vermiculite-Spritzputzes auf Stahlbeton- bzw. Spannbetondecken unter Brandbeanspruchungen, 14.7.1977.

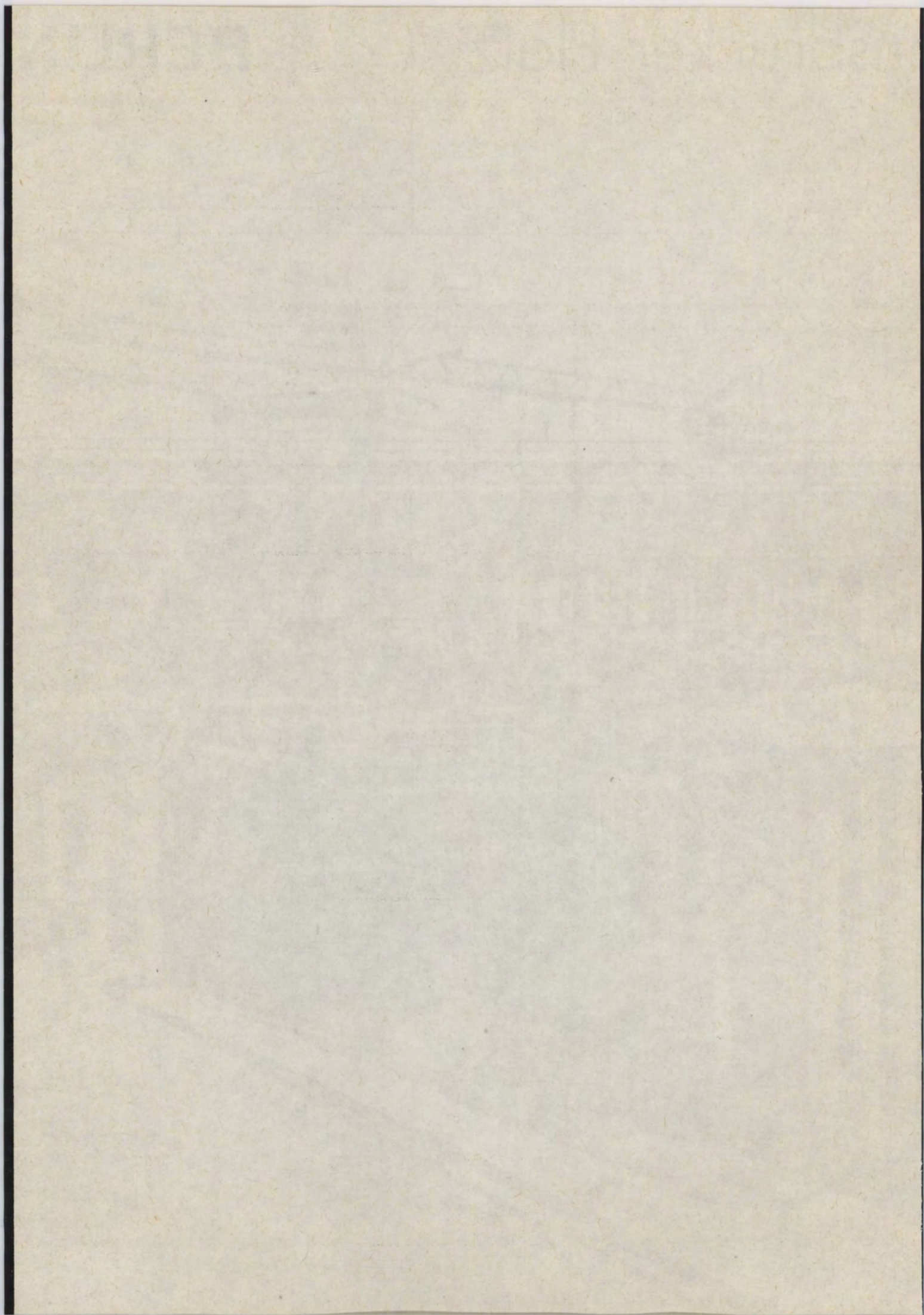


hnsbrucker Platz

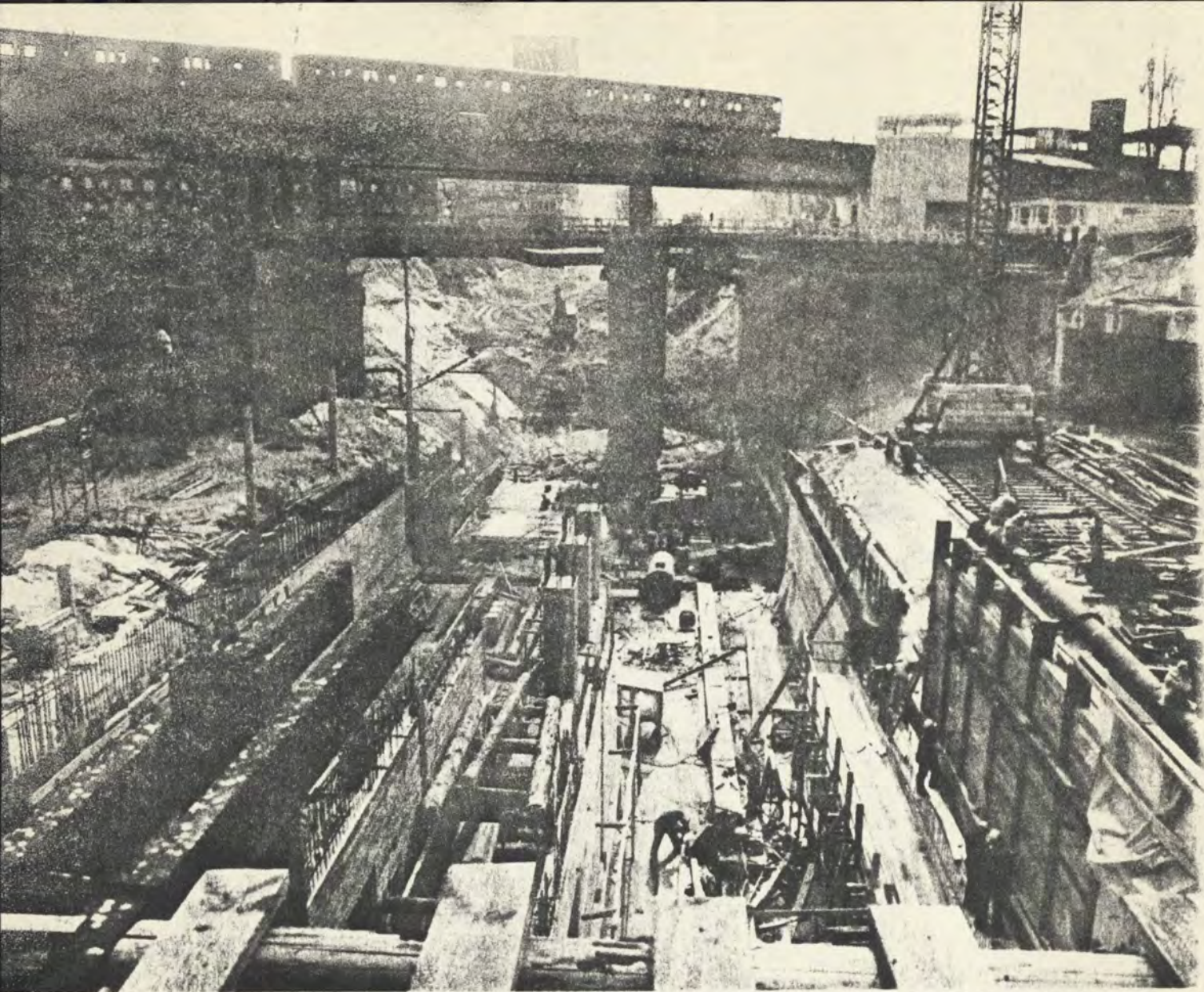
**BERLIN**



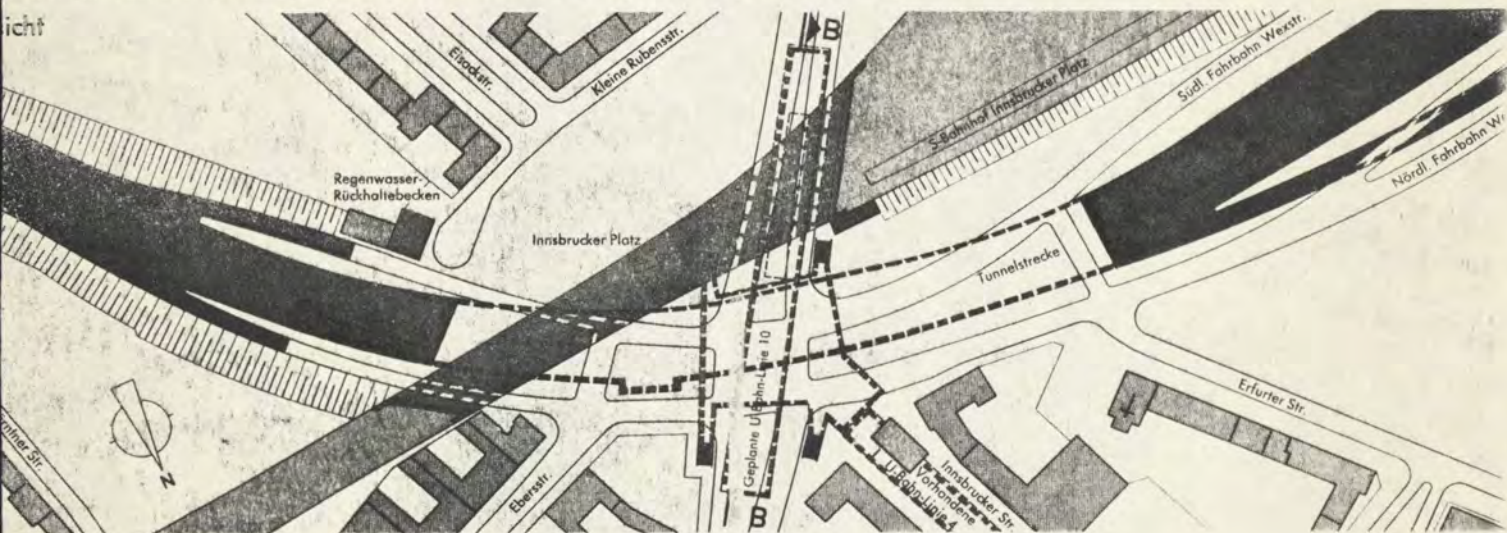




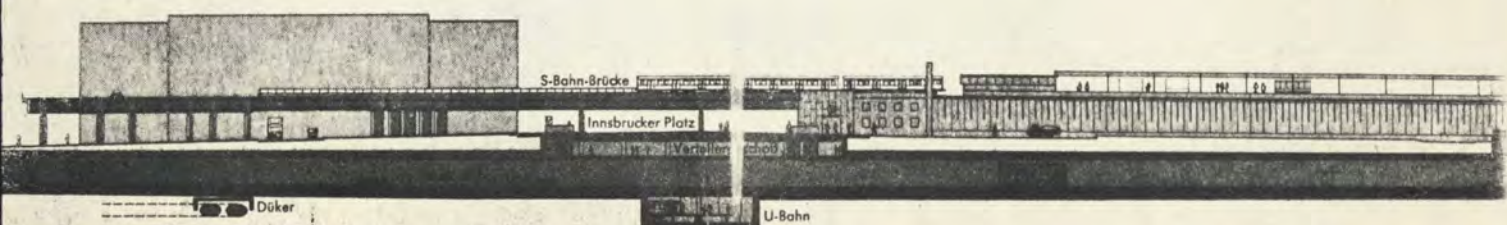




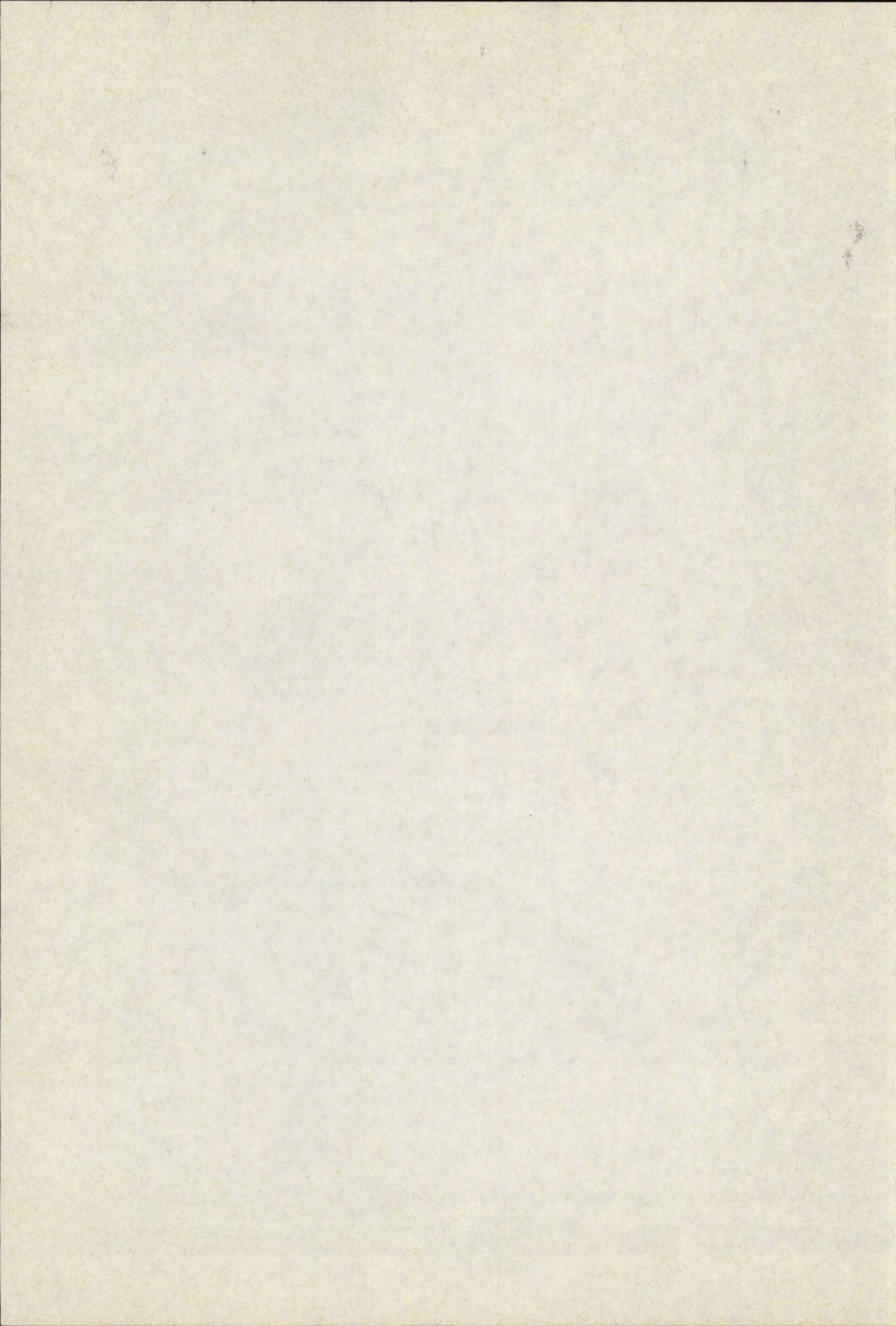
Blick über die Baustelle von Norden gesehen; zur besseren Orientierung wurde die gleiche Blickrichtung den Lageplänen und dem Schnitt A-A zugrunde gelegt.



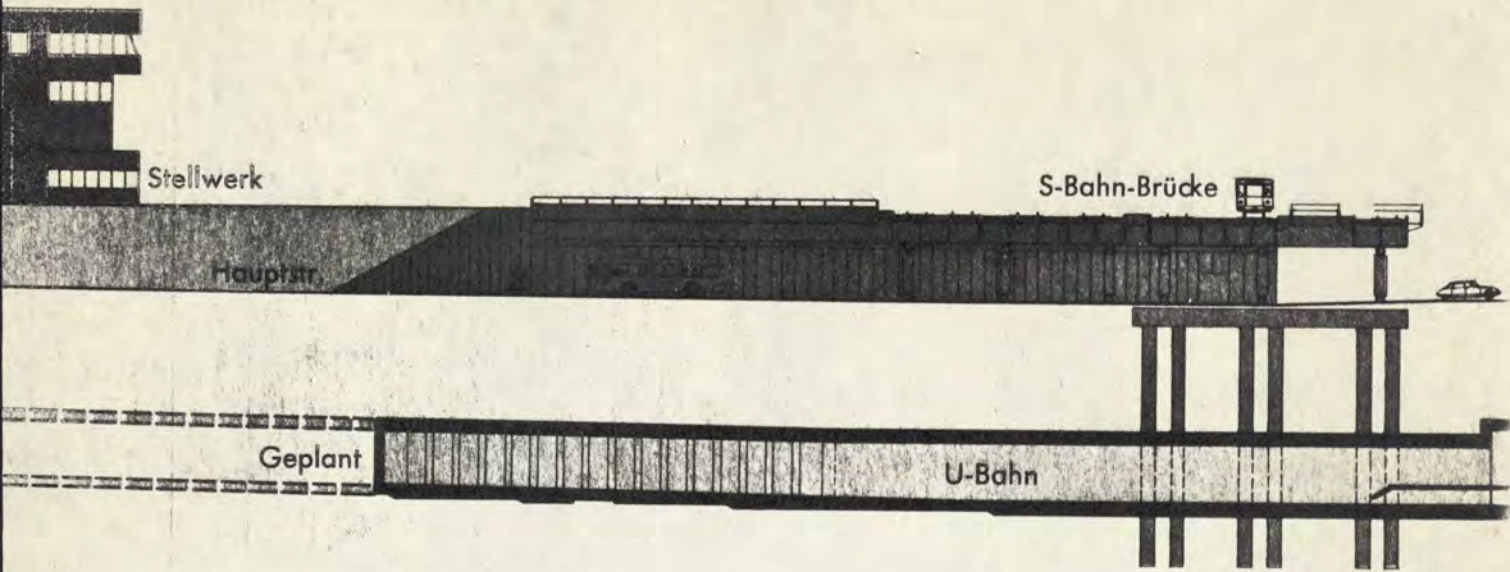
Schnitt A - A



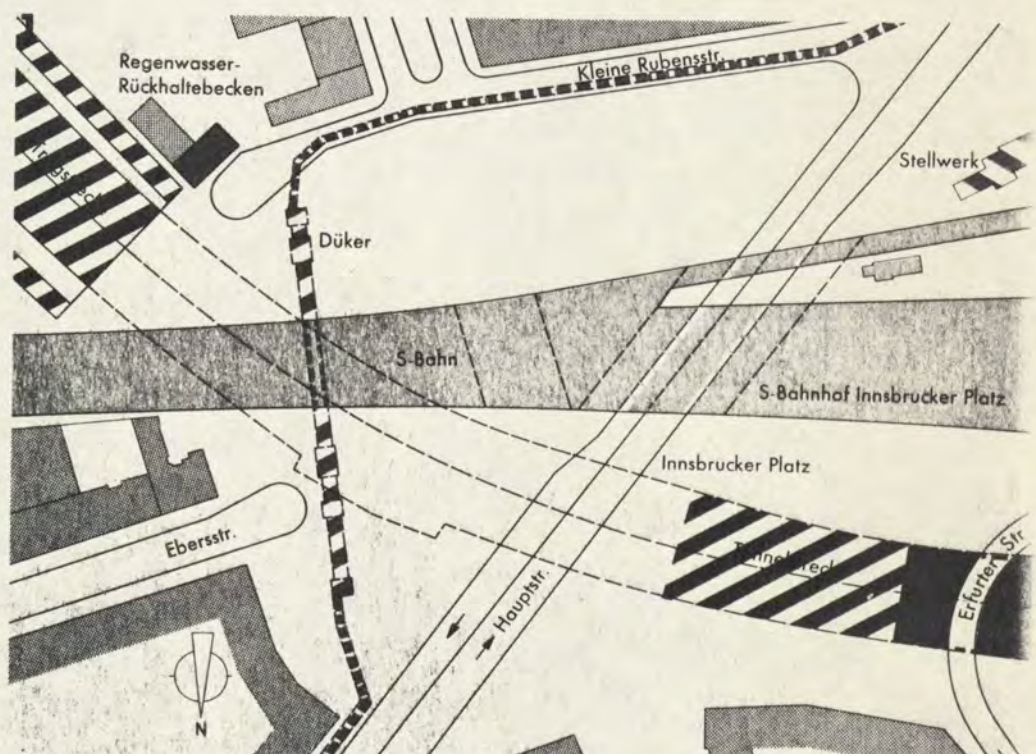




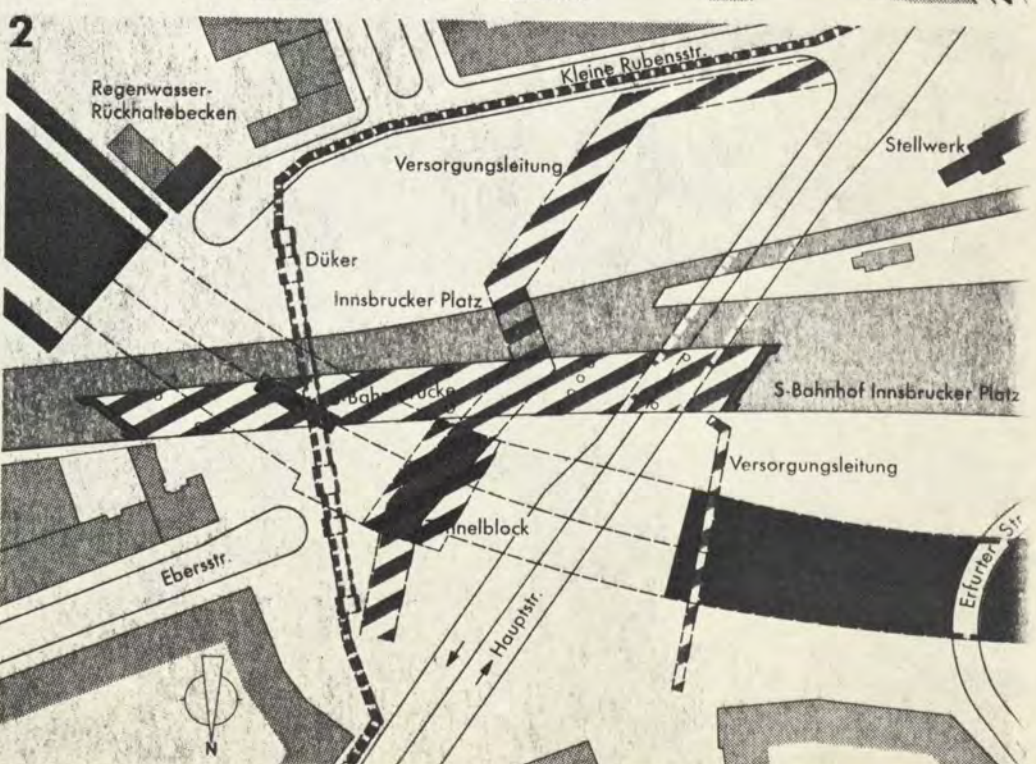




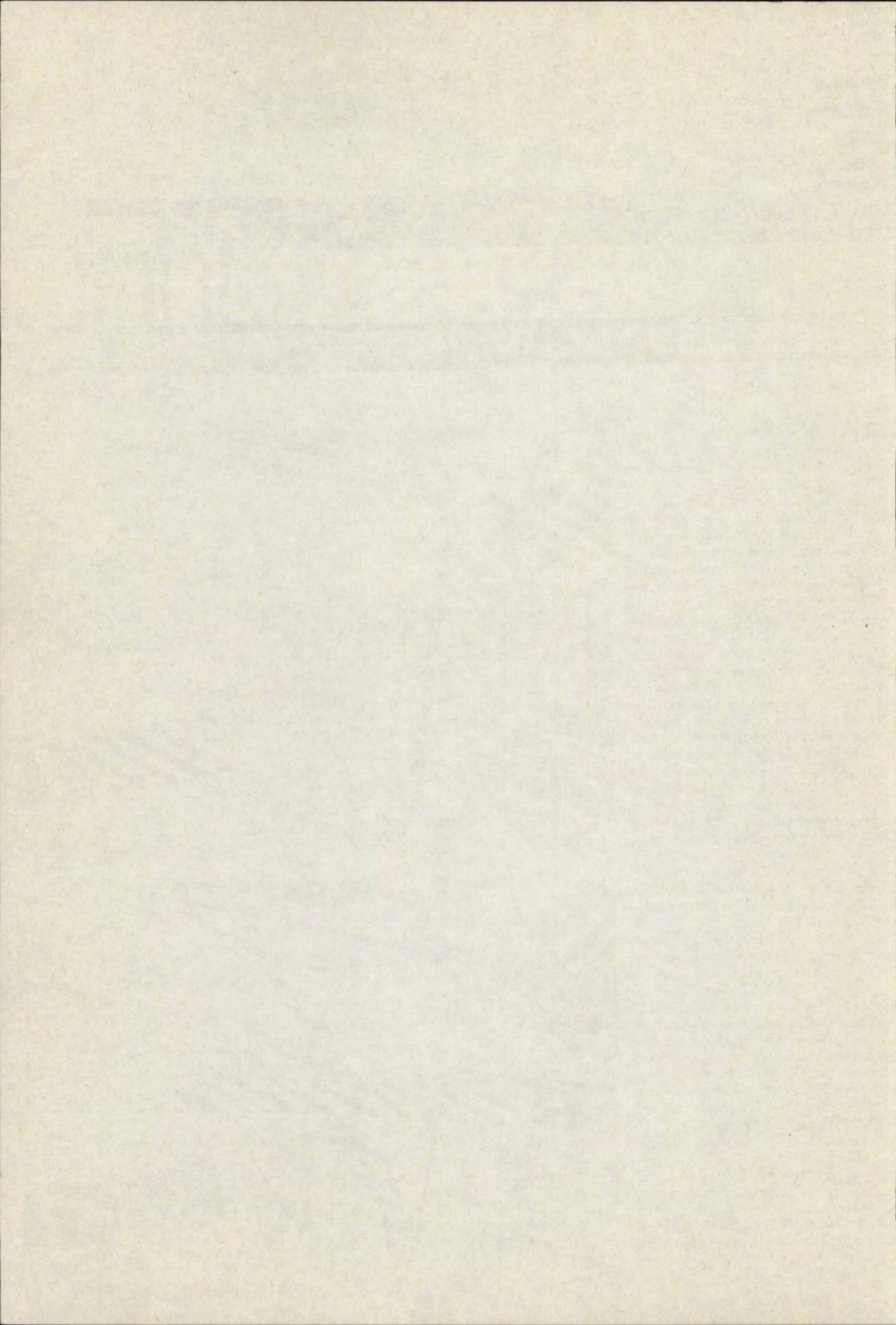
Im Zuge der BAB Ring Berlin wurde die Mecklenburgische Straße zum ...  
 In der Hochlage werden zwei S-Bahn-  
 drei Gütergleise auf einer 190 m lan-  
 aus drei Überbauten bestehenden  
 enbahnbrücke überführt. In der Straß-  
 ene bildet der Innsbrucker Platz den  
 tenpunkt, in dem die Hauptstraße  
 er Zu- und Abfahrten an die Autobahn  
 geschlossen ist. Die erste Tiefenlage  
 mit ein Verteilergeschoß ein, das die  
 und Abgänge zu den Bahnsteigen der  
 ahnlinien 4 und 10 sowie den Notaus-  
 ng des Autobahntunnels aufnimmt. In  
 zweiten Tiefenlage unterquert der  
 nel der Stadtautobahn den Innsbrucker  
 z. In der dritten Tiefenlage (16 m unter  
 n Straßenniveau) befindet sich der  
 nsteig der geplanten U-Bahn-Linie 10.



Neben baulichen Gegebenheiten be-  
 rante in erster Linie die Notwendigkeit,  
 diesen Knotenpunkt kreuzenden wich-  
 n Verkehrsadern über die gesamte  
 zeit hinweg funktionsfähig zu halten,  
 Baumaßnahmen und ihren Ablauf:  
 ständig müssen zwei Gleise für die  
 ahn und ein Gleis für den Güterzug-  
 kehr zur Verfügung stehen, wobei letz-  
 s in beiden Richtungen befahrbar sein  
 ß. Diese Betriebsbedingung der Eisen-  
 n machte den Neubau eines Gleis-  
 stellwerkes erforderlich, das die Ab-  
 klung des Eisenbahnverkehrs über drei  
 ise während zweier verschiedener Bau-  
 sen und die Bedienung des Güterbahn-  
 Wilmersdorf als Kopfbahnhof er-  
 icht.  
 er Verkehr der Hauptstraße ist mit  
 Fahrspuren in jeder Richtung auf-  
 zuerhalten. Für den Ost-West-Ver-  
 wurde ein großräumiges Umleitungs-  
 em eingerichtet. Im Zuge dieser Maß-  
 men mußten verschiedene Umleitungs-  
 en ausgebaut und eine Stahlhoch-









ker Platz

Hauptstr

Verteiler geschöß

Geplant

### Phase 1

In der ersten Bauphase wurden von der U-Bahn die westliche und Teile der östlichen Trogstrecke sowie das westliche Mittelstück, die Stahlhochstraße, der Düker, das Regenwasserpumpspeicherbecken für die Autobahntwässerung, das Stellwerk für die Eisenbahn und die Kehre für die U-Bahn erstellt.

### Phase 2

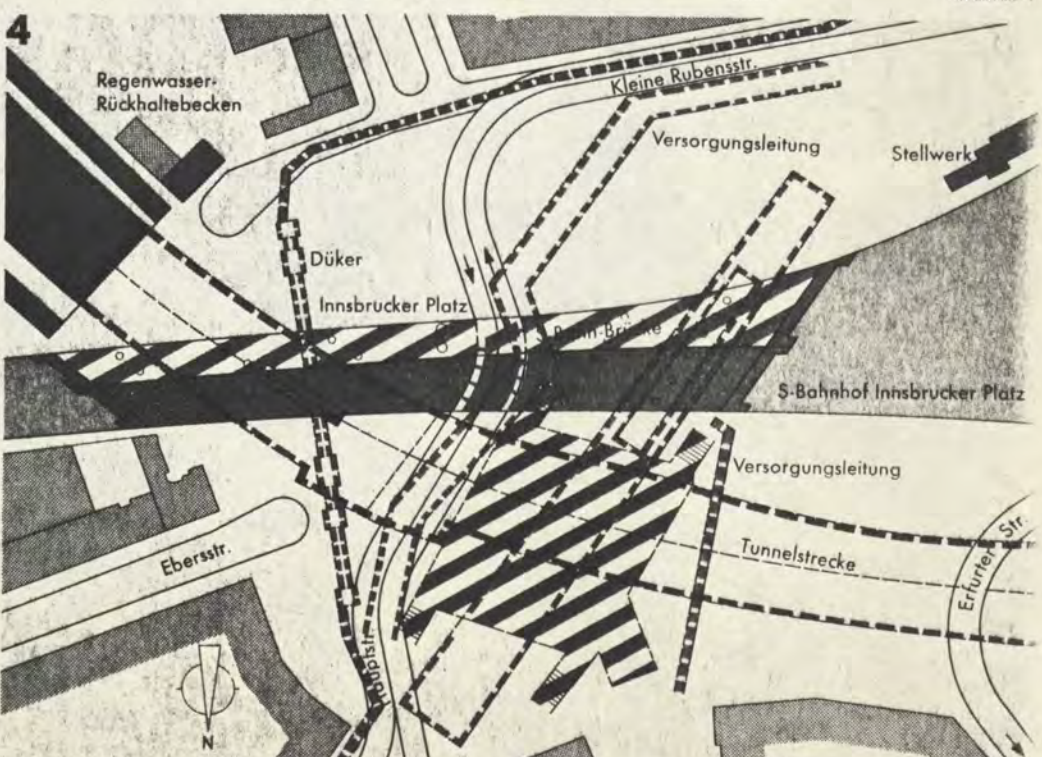
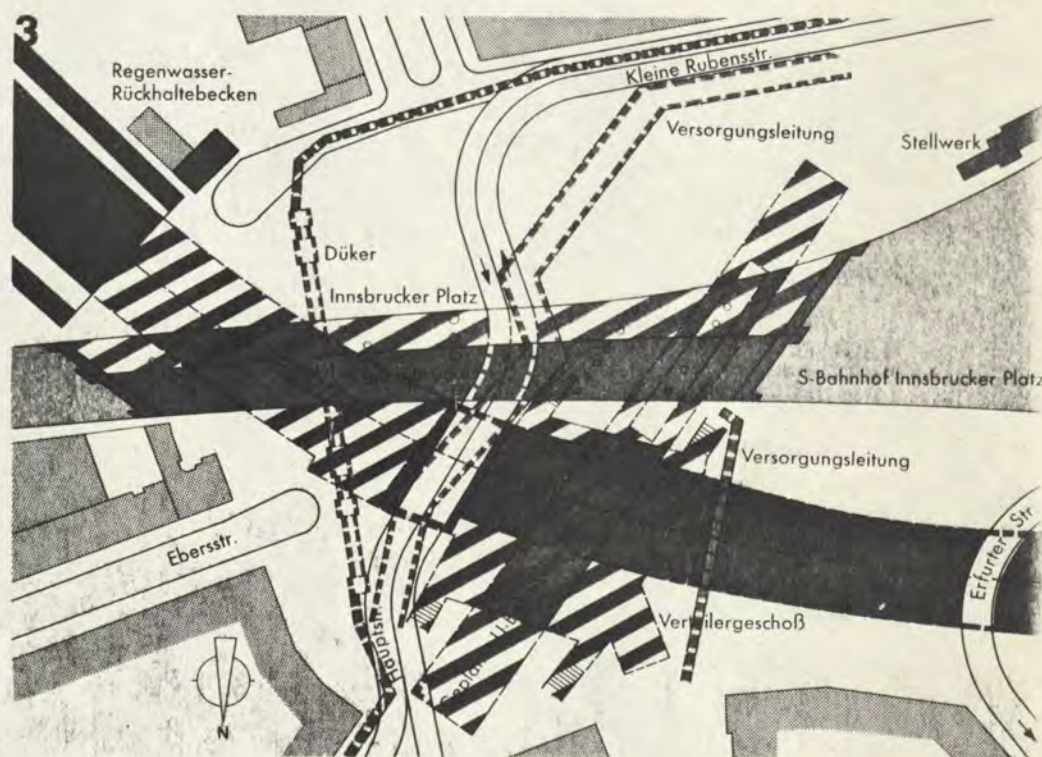
In der zweiten Bauphase erfolgte die Bahndammtrennung, die Sicherungsmaßnahmen an den alten Eisenbahnbrücken, der Abriß der nördlichen Teile der alten Eisenbahnbrücken nach Umlegen des Eisenbahnverkehrs auf den südlichen Bahndamm, der Neubau eines Tunnelblocks der Autobahn, die Verlegung der Versorgungsleitungen und die Fahrschienen für den Verkehr aus der Hauptstraße auf den fertiggestellten Block. In dieser Phase wurde die Gründung und der Neubau der nördlichen Überbauten der Eisenbahnbrücke.

### Phase 3

In der dritten Bauphase werden die Mittelblöcke der geplanten U-Bahn, die restlichen Tunnel- und Trogstrecken der Autobahn, die Gründung und der Überbau des südlichen Überbaus der Eisenbahnbrücke sowie die Ausbaurbeiten in Tunnel- und Trogstrecken ausgeführt.

### Phase 4

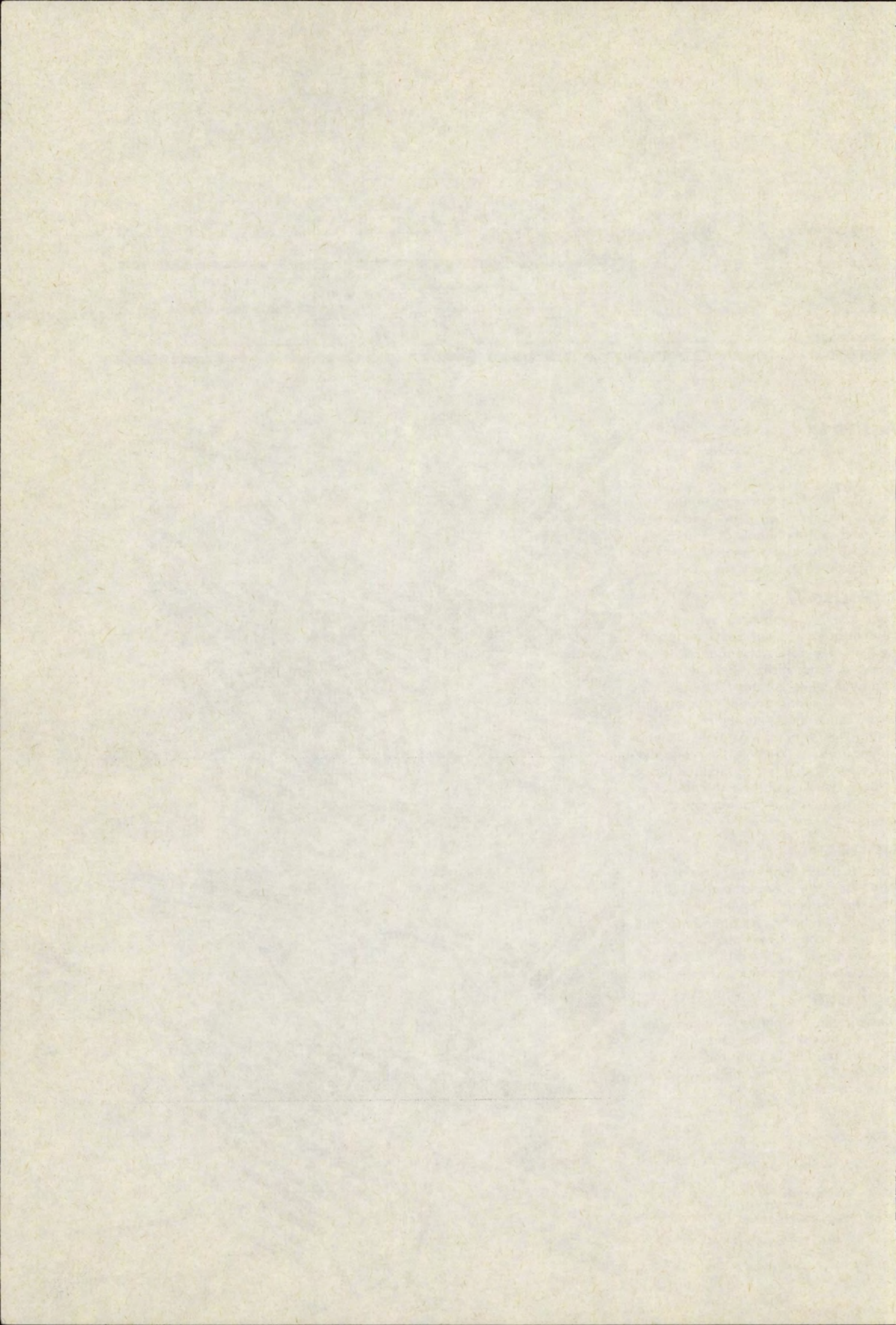
In der vierten Bauphase wird mit dem Bau des Verteilergeschosses, des restlichen Überbaus der Eisenbahnbrücke und den abschließenden Straßenbauarbeiten die Bauaufnahme beendet.



- S-Bahn
- U-Bahn
- Verteiler geschöß U-Bahn
- Stadtautobahn
- Versorgungsleitungen und Regenwasser-Rückhaltebecken
- Städtisches Straßennetz

Vollton: Fertiggestelltes Bauwerk  
 Vollton-Schraffur: Im Bau befindlich  
 Halbton: Zustand vor Baubeginn





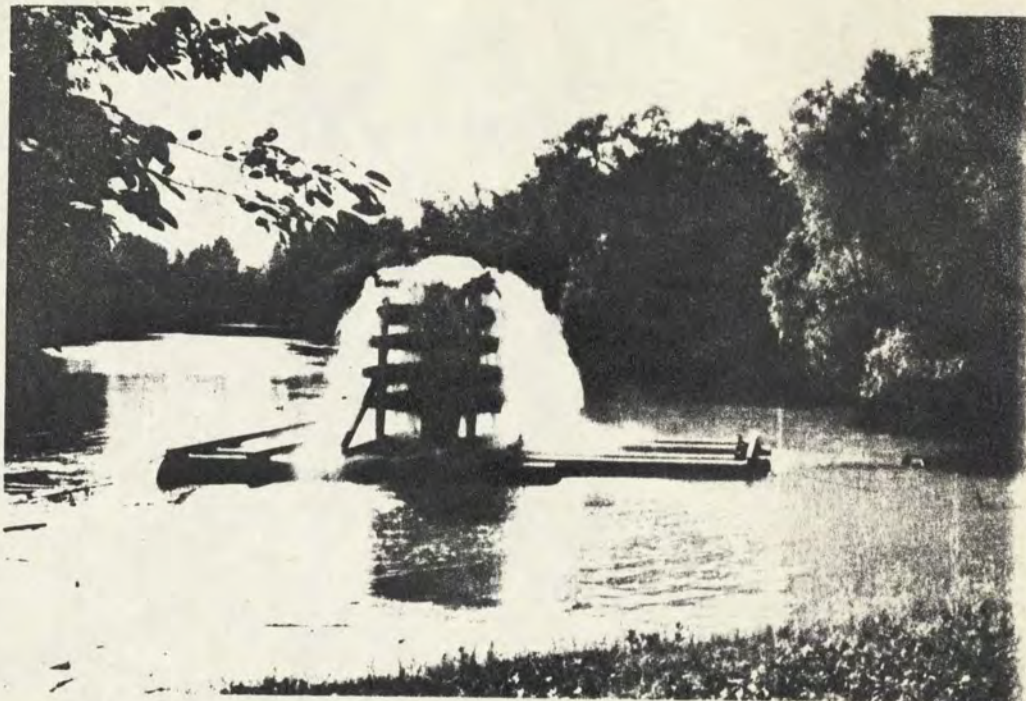


straße an der Kreuzung Dominicus-/  
Hauptstraße erstellt werden.

Die im Baustellenbereich vorhandenen  
Trichter- und Entsorgungsleitungen sollten  
als Provisorien gleich endgültig verlegt  
werden. Dazu mußte ein Mischwasser-  
kanal, der später unter dem Autotunnel  
verläuft, unter dem Eisenbahndamm in 15 m  
Tiefe hindurchgepreßt werden und ein  
Tunnelblock im Bau vorgezogen werden.  
Bei der U-Bahn-Linie 4 erforderte die  
Anbindung des vorhandenen U-Bahn-  
tunnels in den Neubaukomplex und der  
Umfahrung der Wende- und Aussetzanlage  
im Bereich der Platzmitte und der Eisack-  
straße den Umbau zum Kopfbahnhof und  
den Neubau einer Kehranlage im Bereich  
der Genthinerstraße.

Mit den Bauarbeiten wurde 1969 begon-  
nen. Die Eröffnung der Autobahn zwischen  
Königsplatz Süd und Sachsendamm ist für  
den 1. 5. 1978 vorgesehen. Mit den Stras-  
senbauarbeiten in Platzmitte wird das  
Gesamtvorhaben schließlich 1979 beendet.

Die Gesamtkosten werden 130 Millionen  
DM betragen.

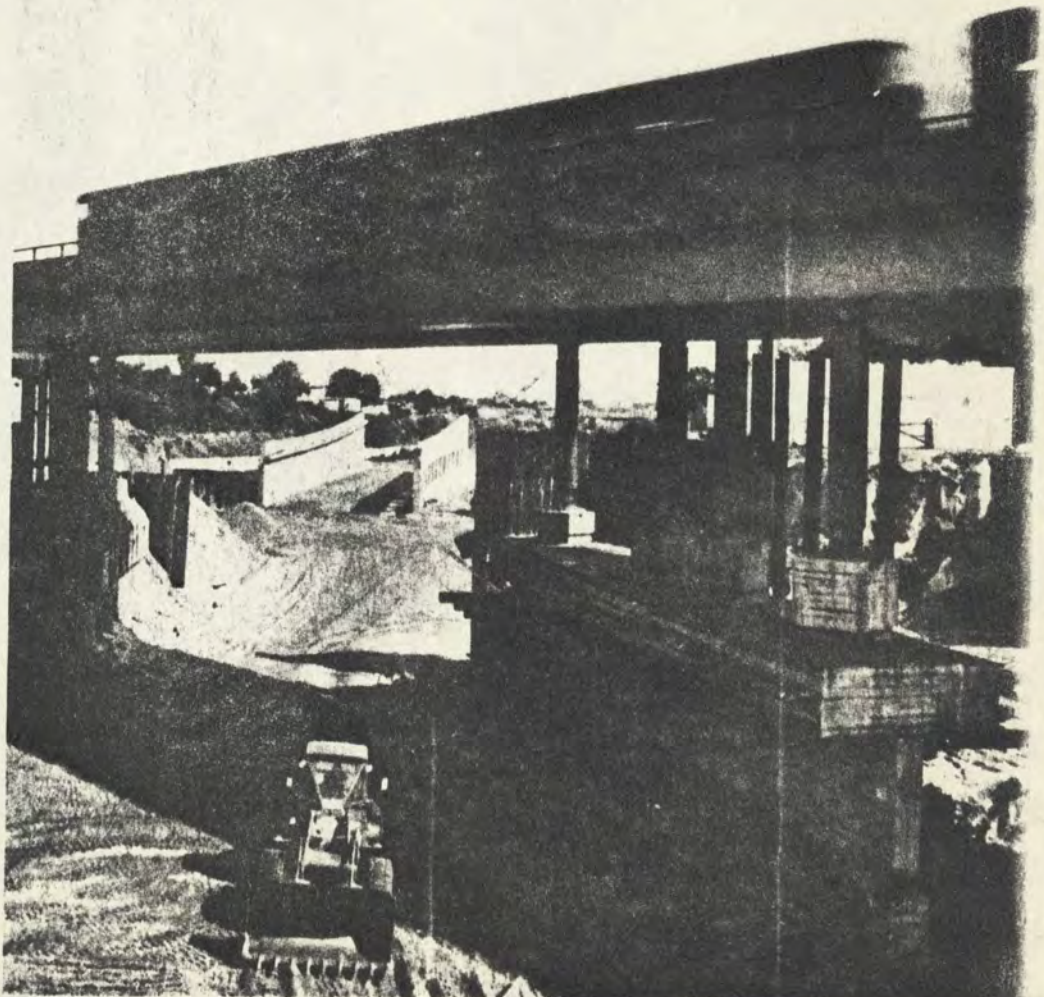


Das  
Bild:  
von Süden durch die freigelegten Bohrpfahljoche der  
Brücke in die Baugrube.

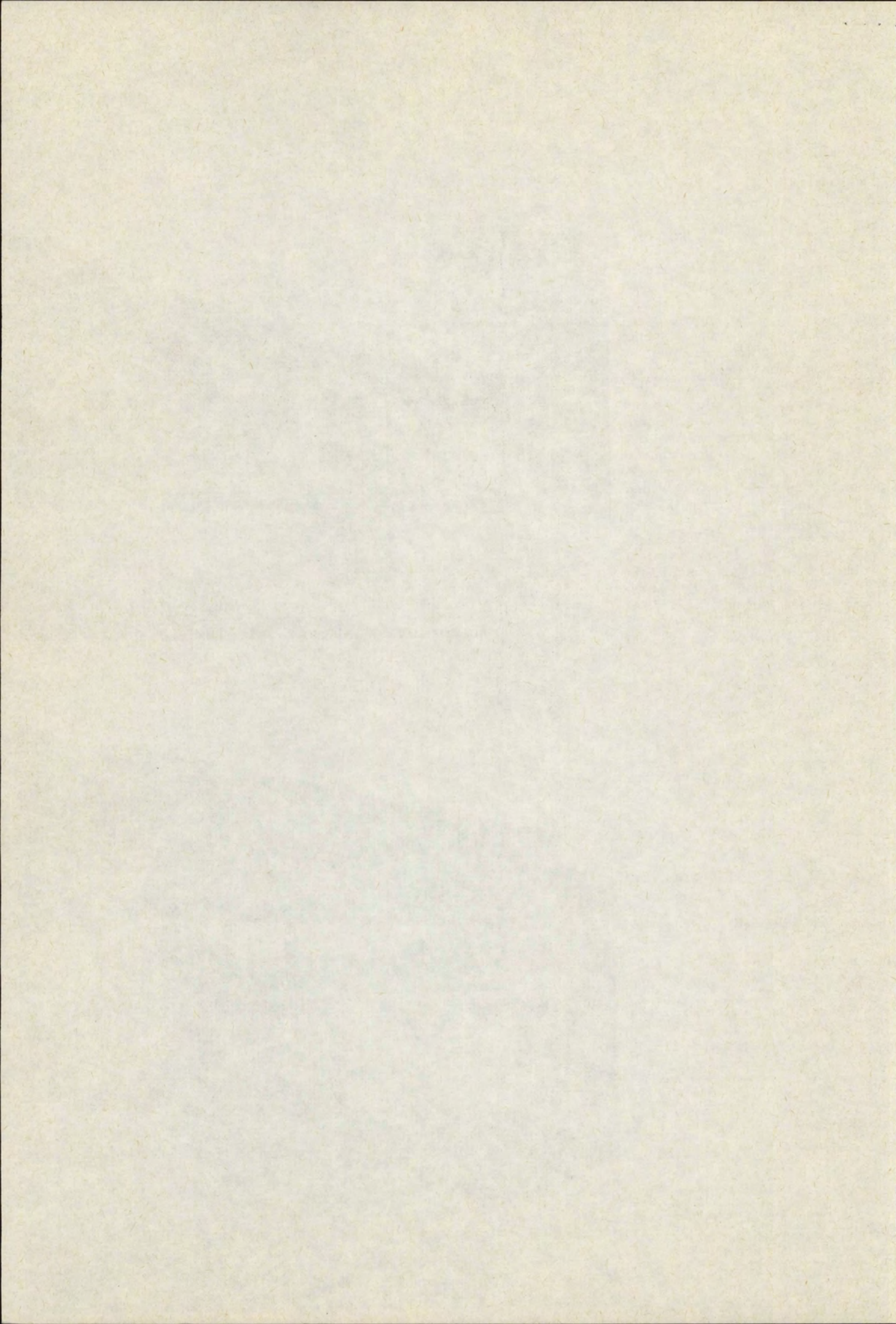
rechts oben:  
Hier werden am Wilmersdorfer Fennsee bis zu  
100 m<sup>3</sup> Wasser eingeleitet. Es kommt über 2,3 km Ent-  
fernung aus der Grundwasserabsenkung am Innsbrucker  
Kanal. Das Wasser fließt von hier aus in die Seenkette  
des Berliner Grunewalds und reichert diese mit frischem  
Wasser an.

rechts unten:  
Die Pendelstützenreihe der Eisenbahnbrücke steht auf der  
Westwand des Autobahntunnels. Beim Bau der beiden  
seitlichen Überbauten mußte deshalb dieses Tunnelstück  
vorbereitet hergestellt werden. Es wird durch Verschrauben des  
Stahls, durch nachträgliches Einziehen von Spann-  
seilen und durch das Anbetonieren der fehlenden Teile  
des Tunnelquerschnitts ergänzt.

unten links:  
Die westlichen Trog- und Tunnelstrecken wurden bereits  
fast fertig im Rohbau hergestellt. Die Tunneleinfahrt  
wird nach einer Fliesenverkleidung an den Wänden, einer  
Schutzschicht gegen Tausalz und einen Fahrbelag  
auf der Sohle. Eine Beleuchtung unterhalb der Konsolen  
und eine Rasterkonstruktion schaffen einen lichttechnisch  
guten Übergang zu den Lichtverhältnissen im Tunnel.











## Technische Angaben

**Bahn**  
 Länge: 264 m  
 Länge: 92 m (westl.), 221 m (östl.)  
 Länge und Tunnelbreite: 29,2 - 37,6 m  
 Höhe: 4,7 - 5,2 m  
 Grundhöhe: 0 - 10 m

**Bahn mit Verteilergeschoß**  
 Grundfläche: 4800 m<sup>2</sup>  
 Nutzfläche: 50000 m<sup>3</sup>  
 Länge: 200 m  
 Breite: 13,2 - 18,5 m

### Baustoffe

Stahlbeton: 88200 m<sup>3</sup>  
 Betonstahl (einschl. Spannstahl): 9600 t  
 Bitumendichtung mit Schutzsch.: 60000 m<sup>2</sup>  
 Bodenaushub: 383000 m<sup>3</sup> Verfüllung: 144000 m<sup>3</sup>  
 max. Baugrubentiefe: 17,5 m

### Eisenbahnbrücke

Länge: 194 m in der Achse, 223 m größte Außenlänge  
 Stützweiten: 17,4 + 30,15 + 36,87 + 17,57 + 41,63 + 27,54 + 23,13 m  
 Breite: 24 m - 44 m  
 Bauhöhe: 2,5 m Konstruktionshöhe 1,90 m  
 Gewicht: 4050 t St 37

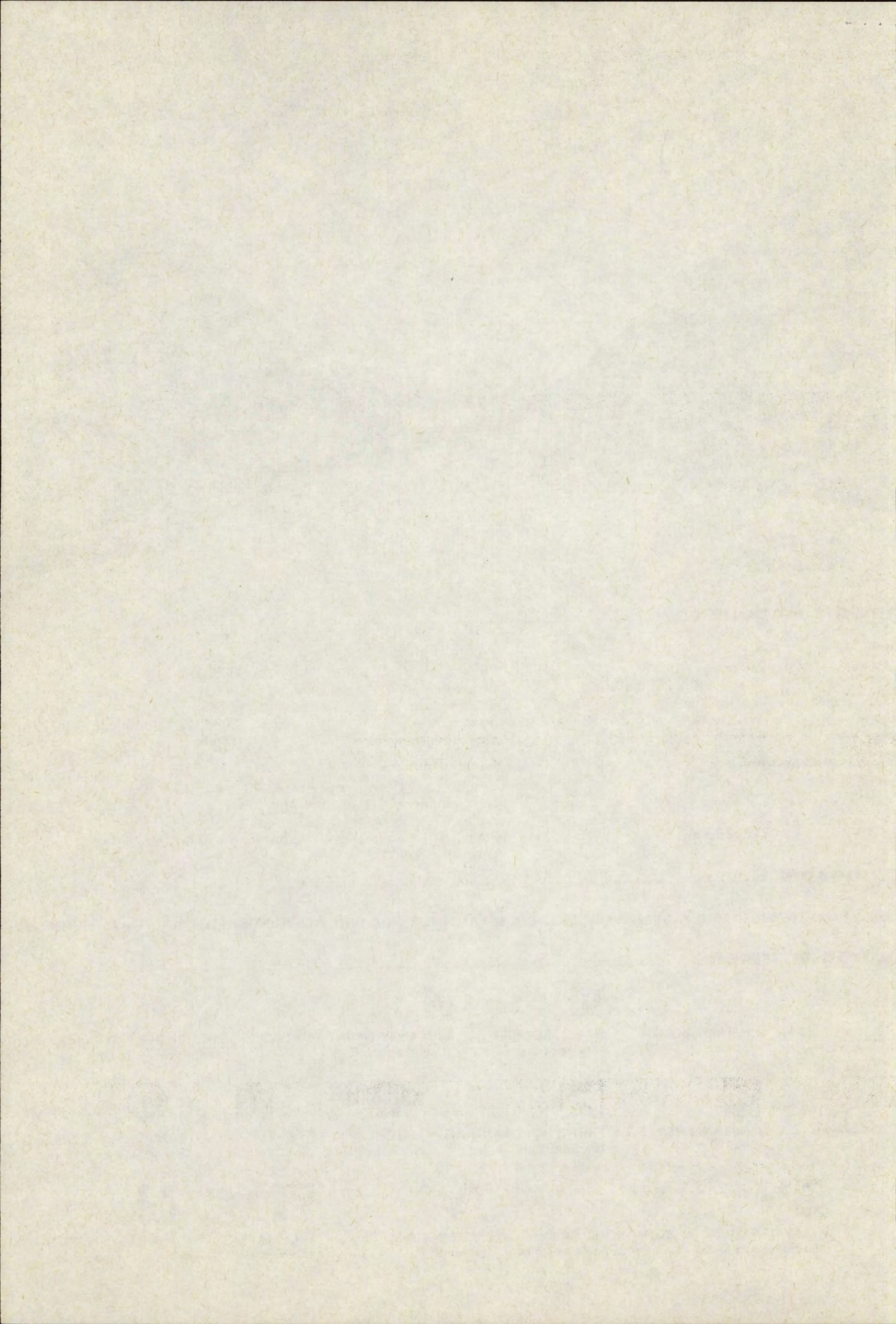
## Traggeber

BERLIN, ENTWURF UND BAUBEWACHUNG: DER SENATOR FÜR BAU- UND WOHNUNGSWESEN BERLIN, ABT. VII (TIEFBAU)

## Auftragte Firmen

		
<b>BERGER + BERGER AG</b> Niederlassung Berlin	<b>HELMUT BOGEN</b> Berlin	<b>HANS BROCHIER</b> Niederlassung Berlin
		
<b>BRUCKNER GRUNDBAU GMBH</b> Niederlassung Berlin	<b>MALCHOW BAU</b> Niederlassung Berlin	<b>DYCKERHOFF &amp; WIDMANN AG</b> Niederlassung Berlin
		
<b>HERMANN HEIN KG</b> Berlin	<b>PHILIPP HOLZMANN AG</b> Niederlassung Berlin	<b>MAST AG</b> Berlin
		
<b>STRABAG-BAU-AG</b> Niederlassung Berlin	<b>STUMP-BOHR GMBH</b> Niederlassung Hannover	<b>THYSSEN INDUSTRIE AG</b> Dortmund
		
<b>F. C. TRAPP</b> Niederlassung Berlin	<b>WAYSS &amp; FREYTAG AG</b> Niederlassung Berlin	







Bau. Die Strecke nördlich des Hermsdorfer Dammes wird nur dann realisiert werden, wenn nach den in diesem Jahr beginnenden Verhandlungen mit der DDR eine autobahnmäßige Verbindung Berlins mit dem nordwestdeutschen Raum hergestellt werden kann.

Die BAB Berlin Südost beginnt am Autobahnkreuz Schöneberg und liegt bis zum über der Strecke der Mittenwalder Eisenbahn vorgesehenen Autobahnkreuz Tempelhof überwiegend unmittelbar südlich des hier vorhandenen Eisenbahngeländes. Von diesem Autobahnkreuz an folgt sie der Mittenwalder Eisenbahn bis zur zu verlängernden Gradestraße und verläuft dann in südlicher Richtung durch die Ortsteile Britz und Buckow. Diese Autobahn ist vom Sachsendamm bis zur Gradestraße im Bau. Das dazwischen gelegene Teilstück von der Alboinstraße bis zum Tempelhofer Damm ist bereits dem Verkehr übergeben worden.

Die BAB Berlin—Hannover/Nürnberg war schon vor dem Kriege als Avus vorhanden. Sie hat am Hüttenweg eine neue Anschlußstelle erhalten, wurde zwischen Hüttenweg und Autobahndreieck Funkturm im Zuge einer Deckenerneuerung mit drei Fahrstreifen je Richtung versehen und am Grenzübergang südlich der Anschlußstelle Zehlendorf mit den für einen reibungslosen Verkehrsablauf erforderlichen Bauten und Anlagen ausgestattet.

#### 4. Die Autobahnabzweige

Die Autobahnabzweige erschließen gezielt weitere städtische Regionen und sollen den überörtlichen Verkehr möglichst frühzeitig bündeln und von den Stadtstraßen abziehen.

Der Abzweig Reinickendorf verbindet das Autobahndreieck Charlottenburg mit dem Autobahnkreuz Reinickendorf und mündet darüber hinaus an der Scharnweberstraße in den Eichborndamm bzw. die Antonienstraße. Er unterfährt im Zuge des Kurt-Schumacher-Dammes den Heckerdamm und liegt im Bereich des Flugplatzes Tegel im Tunnel. Er ist in voller Länge im Bau und wird 1979 dem Verkehr übergeben werden.

Der Abzweig Wedding liegt in der Seestraße, beginnt am Autobahnkreuz Wedding, überquert die Müllerstraße und endet an der Turiner Straße. Mit einer Realisierung dieses Abzweiges ist in absehbarer Zeit nicht zu rechnen.

Dasselbe gilt für den Abzweig Kreuzberg, der vom Autobahnkreuz Tempelhof auf der Ostseite des Flugplatzes Tempelhof nach Norden führt und an der Straße Hasenheide endet.

Der Abzweig Neukölln verläuft, ebenfalls am Autobahnkreuz Tempelhof beginnend, nach Osten, unterfährt den Britzer Damm und endet an der Buschkrugallee. Mit seinem Bau ist begonnen worden, er wird voraussichtlich 1983/84 fertiggestellt sein.

## Die Bauwerke am Innsbrucker Platz

Von Dipl.-Ing. Arthur Franz und Dipl.-Ing. Günter Schwiering,

Technische Hauptreferenten beim Senator für Bau- und Wohnungswesen

### 1. Allgemeines

Am Innsbrucker Platz kreuzt der BAB Ring Berlin (West) eine Reihe von wichtigen innerstädtischen Verkehrsadern. Verständlicherweise werden die dadurch erforderlichen Tiefbaumaßnahmen kompliziert, umfangreich und zeitraubend. Am Verkehrsknoten Innsbrucker Platz verläuft der Verkehr auf 5 Ebenen. In der Hochlage werden 2 S-Bahn- und 3 Gütergleise auf einer 190 m langen, aus 4 Überbauten bestehenden Eisenbahnbrücke überführt. In der Straßenebene bildet der Innsbrucker Platz den Knotenpunkt, in dem die Hauptstraße über Zu- und Abfahrten an die Autobahn angeschlossen ist. Die erste Tiefenlage nimmt ein Verteilergeschoß ein, das die Zu- und Abgänge zu den Bahnsteigen der U-Bahnlinien 4 und 10 aufnimmt. In der

Der Abzweig Zehlendorf, vom Autobahnkreuz Schöneberg bis zum Wolfensteinendamm unter Verkehr, wird zu einem späteren Zeitpunkt bis in die Straße Unter den Eichen verlängert, um den Verkehr dieses übergeordneten Straßenzuges zügig aufnehmen zu können.

Der Abzweig Steglitz, beginnend an der Berliner Straße, führt durch das Autobahnkreuz Wilmersdorf und liegt in diesem Abschnitt bis zur Mecklenburgischen Straße unter Verkehr. Die Anschlußstrecke mit der Autobahnüberbauung Schlangensbader Straße ist bis zur Paulsenstraße in Steglitz im Bau und soll im Jahre 1979 für den Verkehr freigegeben werden.

### 5. Der Eröffnungsabschnitt

Der Eröffnungsabschnitt führt die bis zur Prinzregentenstraße bereits vorhandene Autobahn Ring Berlin (West) nach Osten bis zum Autobahnkreuz Schöneberg weiter. Darüber hinaus stellt er bis zum Sachsendamm ein Teilstück der BAB Berlin Südost dar. Die Autobahn unterfährt den Innsbrucker Platz, der nach beiden Richtungen an die Autobahn angeschlossen wird. Im Bereich der westlichen Anschlußrampen ergibt sich außerdem durch die Spreizung der Wexstraße und Anordnungen ihrer Richtungsfahrbahnen nördlich und südlich der Autobahn die Möglichkeit, über einen nach Westen gerichteten Halbinschluß die Bundesallee auch nach Osten an die Autobahn anzubinden.

Nach Unterfahrung der Bahnanlagen und des Werdauer Weges durch die Autobahn werden nunmehr im Autobahnkreuz Schöneberg auch die West-Ost-Verbindungen dieses Kreuzes in beiden Richtungen in Betrieb genommen. Zum Teil provisorische Rampen schließen den ostwärts dieses Verkehrsknotens gelegenen Abschnitt des Sachsendammes an die Autobahn an.

Auf dem Innsbrucker Platz bilden die Fahrbahnen der Wexstraße einerseits und die Rampen des südlichen Halbinschlusses andererseits mit der Hauptstraße eine Kreuzung. Die Erfurter Straße wird am Rande des Platzes an die Wexstraße angebunden. Die Arbeiten an der oberirdischen Platzgestaltung werden erst 1979 abgeschlossen sein.

### 6. Streckenlänge

Nach der Eröffnung des neuen Autobahnabschnittes stehen den Berlinern von dem zuvor beschriebenen Autobahnnetz rd. 31 km fertiggestellte Strecke innerhalb von Berlin (West) zur Verfügung. Im Bau sind weitere 17 km und rd. 22 km restliche Autobahnstrecke befinden sich in den verschiedensten Stadien der Bauvorbereitung bzw. der Planung. So ergibt sich ein endgültiges Autobahnnetz von rd. 70 km Länge, das allen Verkehrsbedürfnissen der Gesamtregion Berlin (West) voll gerecht wird.

zweiten Tiefenlage unterquert der Tunnel der Autobahn den Innsbrucker Platz. In der dritten Tiefenlage (16 m unter dem Straßenniveau) befindet sich der Bahnsteig der geplanten U-Bahn-Linie 10. Da die Arbeiten zur Herstellung dieses Verkehrsknotens unter Aufrechterhaltung des Straßen- und Eisenbahnverkehrs erfolgen mußten, ergab sich eine Gesamtbauzeit von rd. 10 Jahren und Gesamtkosten von etwa 130 Mio DM, wovon 32 Mio für den U-Bahnbau und den damit zusammenhängenden Arbeiten aufgewendet wurden.

### 2. Bauablauf

Für den Bau des Verkehrsknotens gab es Bedingungen verkehrlicher und baulicher Art, die eine Reihe von zusätz-





Bild 1: Übersicht

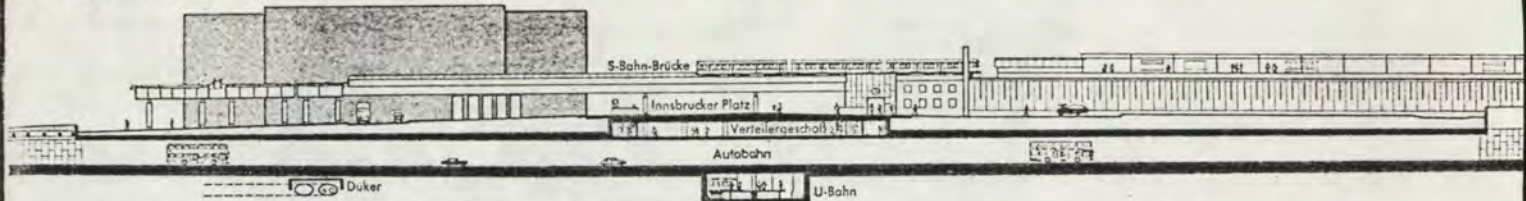


Bild 2: Schnitt durch den Autobahntunnel (A—A)

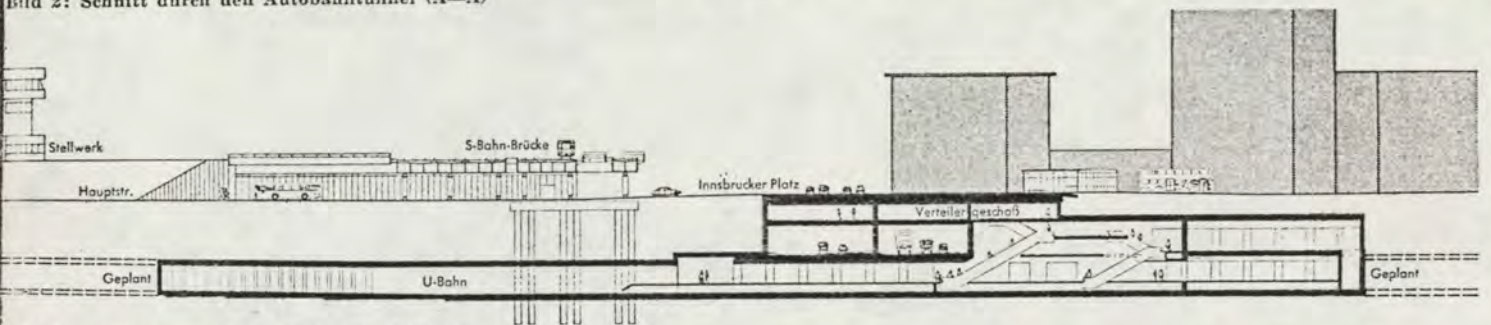


Bild 3: Schnitt durch den U-Bahntunnel (B—B)

lichen Baumaßnahmen zur Folge hatten und die den Bauablauf bestimmten.

Für den Eisenbahnverkehr müssen ständig 2 Gleise für die S-Bahn und 1 Gleis für den Güterverkehr zur Verfügung stehen, wobei letzteres in beiden Richtungen befahrbar sein muß. Diese Betriebsbedingung der Eisenbahn machte den Neubau eines Gleisbildstellwerkes erforderlich, welches die Abwicklung des Eisenbahnverkehrs über 3 Gleise in 2 verschiedenen Bauphasen und die Bedienung des Güterbahnhof Wilmersdorf als Kopfbahnhof ermöglicht.

Der Verkehr der Hauptstraße mußte mit 2 Fahrspuren in jeder Richtung aufrechterhalten werden. Der Verkehr in Ost-Westrichtung mußte großräumig umgeleitet werden. Beides führte zum Ausbau verschiedener Umleitungsstraßen einschließlich der Erstellung einer Stahlhochstraße an der Kreuzung Dominicus/Hauptstraße.

Die im Baustellenbereich vorhandenen umfangreichen Versorgungs- und Entsorgungsleitungen sollten ohne wesentliche Provisorien in endgültiger Lage verlegt werden. Dazu mußten ein Mischwasserdüker, der später unter dem Autotunnel liegt, unter dem Eisenbahndamm in 15 m Tiefe hindurchgepreßt werden und ein Tunnelblock (Block 28') vorgezogen werden, der einen Großteil der Versorgungsleitungen aufnehmen und über den der Verkehr aus der Hauptstraße geleitet werden sollte.

Die Integration des vorhandenen U-Bahnhofes der Linie 4 in den Neubaukomplex und der Wegfall der Wende- und Aussetzanlage im Bereich der Platzmitte und der Eisackstraße erforderte den Umbau zum Kopfbahnhof und den Neubau einer Kehranlage im Bereich der Genthiner Straße. Um alle Baumaßnahmen in Entwurf, Prüfung und Bauausführung koordinieren zu können, wurde schon 1968 ein Netzplan für das ganze Bauvorhaben aufgestellt, der lau-

fend fortgeschrieben und in den die einzelnen Bauzeitenpläne eingepaßt wurden. Seine Meilensteine ergeben den auf Seite 180 zusammen mit den Bauphasen dargestellten Übersichtsnetzplan.

### 3. Die Einzelbauwerke

#### 3.1 Trogstrecken

Die Trogstrecken bilden den westlichen und östlichen Teil der Bauwerke zur Unterführung der Autobahn am Innsbrucker Platz. Sie bilden gegen das anstehende Grundwasser einen geschlossenen bituminös gedichteten Trog, dessen Sohle zwischen 0,60 m und 2,20 m dick ist und dessen seitliche, im Anschnitt 1,0 m dicken und bis zu 10 m hohen Wände, in der Sohle eingespannt sind. Um Temperatur- und Schwindspannungen klein zu halten, sind die zwischen 29,2 m und 37,6 m breiten Tröge durch Fugen in Blöcke von 10 m Länge unterteilt. Zur Sicherung gegen einseitiges Gleiten hat jeder Block in Längsrichtung der Boden- bzw. Dichtungsfuge ein Gegengefälle, so daß die Sohle über die gesamte Troglänge treppenförmig ausgebildet ist.

Der Bemessung wurden folgende Lastfälle zugrundegelegt:

1. Eigengewicht, Auftrieb
2. Verkehr im Trog links
3. Verkehr im Trog rechts
4. Verkehr seitlich
5. seitlicher Erddruck ohne Wasserdruck
6. seitlicher Erddruck mit Wasserdruck
7. Temperatur in der Sohle  $\Delta T = -10^\circ\text{C}$
8. Temperatur in der Sohle  $\Delta T = +10^\circ\text{C}$

Vor den Einfahrten des Tunnels sind als Übergang zu den Lichtverhältnissen im Tunnel Adaptationsstrecken für die Kraftfahrer vorgesehen. Sie sind rd. 120 m lang und bestehen aus 42 cm hohen Lichtblenden aus glasfaserver-







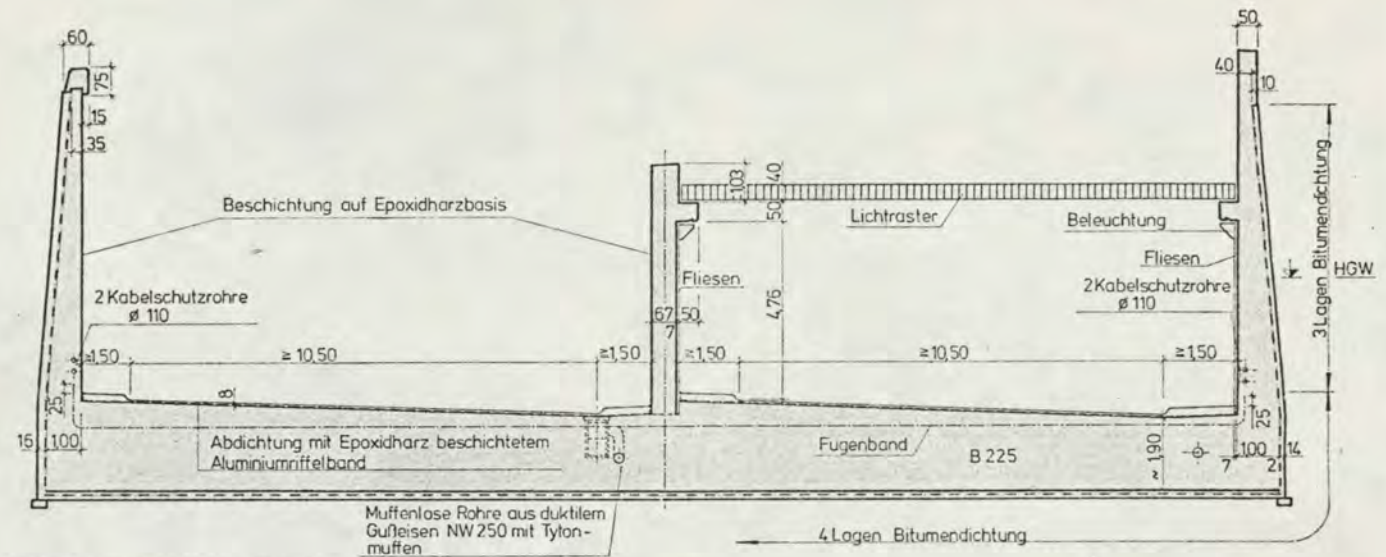


Bild 5: Querschnitt Trogstrecke

stärktem Kunststoff (GFK), die auf im Abstand von 3,25 m liegenden Rasterbalken (Klößner Profil 400/200) aufgelagert sind. Die Unterkante der Rasterkonstruktion liegt am Beginn 7,50 m über der Fahrbahn. Auf den ersten 40 Metern reduziert sich dieses Maß auf 5,20 m, diese lichte Höhe wird bis zum Tunnelmund beibehalten. Die beiden Seitenwände der Rasterstrecke sind mit Fliesen verkleidet, während alle übrigen sichtbaren Flächen in Sichtbeton ausgeführt wurden, der durch eine Beschichtung auf Epoxidharzbasis gegen Tausalzeinwirkung geschützt ist.

### 3.2 Autotunnel

Die geschlossene Tunnelstrecke der Autobahn im Bereich des Innsbrucker Platzes hat eine Länge von rd. 265 m und gliedert sich in Längsrichtung in 3 Abschnitte unterschiedlicher Konzeption.

Die westliche Tunnelstrecke führt bis an den Platz heran. Der Tunnelabschnitt, ein geschlossener Zweifeldrahmen, dessen Riegel vorgespannt ist, hat eine Länge von ca. 110 m und ist im Mittel 30 m breit. Der Riegel hat eine mittlere Dicke von 1,40 m und ist aus B 450 (alte DIN). Die Seitenwände von 0,8 m, die Mittelwand mit 0,6 m und die Sohle von im Mittel 1,75 m Dicke bestehen aus B 225 (alte DIN).

Das Tunnelstück in Platzmitte hat eine Länge von rd. 60 m und bildet mit dem U-Bahnhof der Linie 10 und der Fußgängerhalle ein gemeinsames Bauwerk, das bis 17 m unter Straßenniveau reicht. In diesem Kreuzungsbauwerk wird neben der Verbindung der beiden U-Bahnlinien 10 und 4 und deren Ein- und Ausgängen, der Umsteigeverkehr zwischen Bus, S-Bahn und 2 U-Bahnlinien ermöglicht.

Der Autotunnel erhält in diesem Abschnitt Notausstiege und in den neben dem Tunnel gelegenen Räumen werden

die Trafostation und andere für den Betrieb und Unterhaltung von U-Bahn und Autotunnel erforderlichen Einrichtungen vorgesehen.

Die östlich des Innsbrucker Platzes gelegene Tunnelstrecke von rd. 95 m Länge liegt zum Hauptteil unter der neuen Eisenbahnbrücke. Eine Stützenreihe der Brücke steht auf der Tunnelmittelwand (vgl. Gründung der Eisenbahnbrücke). Der Bau des 19 m breiten Tunnelblockes zwischen Platzmittel und Brücke wurde vorgezogen, um über ihn die Ver- und Versorgungsleitungen aus dem Platzbereich neu zu verlegen und den Nord-Südverkehr in der Hauptstraße während der Bauarbeiten am Mittelstück zu ermöglichen. Die zu seiner Herstellung erforderliche Baugrube schnitt den vorhandenen Bahndamm an. Eine ca. 10 m lange Sicherungswand parallel zur S-Bahn wurde erforderlich. Sie bestand aus PSp 350 L, hatte eine Höhe von 18,75 m und wurde in den Drittelspunkten durch Anker gehalten. Die ca. 40 m langen Anker (Spannglieder KA 124) reichten durch den Bahndamm und wurden in Betonplatten verankert. Das Rammen der ca. 23 m langen Spundbohlen zwischen Kabelkanal und Schwellenkopf erfolgte in verlängerten Betriebspausen der S-Bahn. Dabei wurde der Kabelkanal abgefangen und das Schotterbett nachgestopft. Der übrige Bereich der etwa 12 m tiefen Baugrube wurde, wie in allen übrigen Bereichen der Baustelle, wo keine geböschte Baugrube möglich war, als Trägerbohlwand hergestellt und durch Injektionszuganker rückwärtig gehalten. Zum Trockenlegen dieser und der westlichen Baugrube wurde der Grundwasserspiegel um 4,50 m abgesenkt. Das Wasser wurde in einen Regenwassersammler gepumpt.

Für die Baugrube in Platzmitte mußte der Grundwasserspiegel um 11,60 m abgesenkt werden. Die max. stündliche

Bild 6: Rasterstrecke vor der Tunnelleinfahrt

Foto: Franz

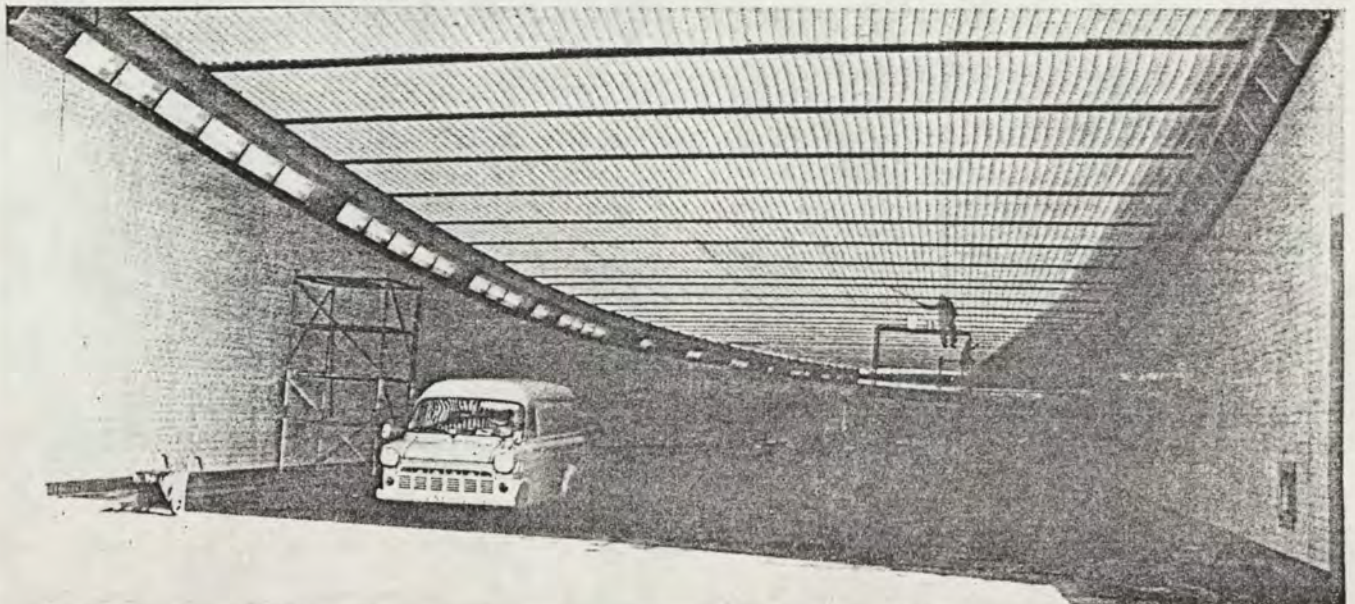






Bild 7: Einleitung des Grundwassers am Wilmersdorfer Fennsee über eine Kaskade Foto: Schwiering

Fördermenge betrug 2400 m<sup>3</sup>. Diese Wassermenge sollte nicht nutzlos in einen Vorfluter gepumpt werden, deshalb wurde für den Zeitraum von 20 Monaten eine 2,3 km lange Rohrleitung  $\phi$  800 mm (mit 7 Rohrbrücken mit bis zu 26 m Spannweite) durch die Stadt zum Wilmersdorfer Fennsee gebaut und hier das Wasser über eine Kaskade eingeleitet. Diese technisch aufwendige Grundwasserabführung war ein Beitrag zum Umweltschutz. Das geförderte Wasser wurde durch Versickerung dem Grundwasser teilweise wieder zugeführt. Gleichzeitig wurden die Berliner Grunewaldseen (Hubertus-, Herta-, Grunewald-, Schlachtensee usw.), die zu bevorzugten Ausflugsgebieten der Berliner Bevölkerung gehören und die mit dem Fennsee in Verbindung stehen, mit frischem Wasser aufgefüllt. Die Berliner Wasserwerke konnten während dieses Zeitraumes weitgehendst auf das Überpumpen von nährstoffreichem Havelwasser zur Konstanzhaltung des Wasserspiegels der Grunewaldseen verzichten.

Für den Querschnitt des Autotunnels war das Querprofil der Autobahn maßgebend. Es wurde beibehalten. Die lichte Höhe beträgt über dem ungünstigsten Fahrbahnrand 4,70 m. Der Tunnel hat in der Mitte Haltebuchten, mit den Notausstiegen zur Hauptstraße. Drei Türen in der Mittelwand ermöglichen einen Wechsel in die andere Tunnelröhre im Gefahrenfall. Hydranten und Feuerlöscher sind installiert. Die Tunneldecke hat innen einen Mineralfaserputz, der in Verbindung mit der Spannbetondecke einen Objektschutz gegenüber Feuer im Tunnel über 180 Minuten garantiert. Die Wände sind aus beleuchtungs- und reinigungstechnischen Gründen mit lasierten hellen Keramikfliesen verkleidet. Auch hier ist der Objektschutz gewährleistet. Der Fahrbahnbelag der Sohle ist 10 cm dick und besteht aus Mikrobeton, der Abdichtung aus einer Schweißbahn (Epoxalriffelband mit 5 mm Bitumen), der Schutz- und Deckschicht aus Gußasphalt. Die Abdichtung ist an die Straßenabläufe und an die aufgehenden Wände angeschlossen.

Von außen ist das ganze Bauwerk gegen Grund- und Sickerwasser durch eine 3- bzw. 4lagige Klebedichtung, die in

Bereichen ohne Anpreßdruck durch eine Lage Kupferriffelband verstärkt wird, geschützt.

Für den Tunnel wurden folgende Lastfälle der Ermittlung der Bemessungsschnittlasten zugrunde gelegt:

1. Eigengewicht, Auftrieb
2. Erdüberschüttung
3. seitlicher Erddruck ohne Wasserdruck
4. seitlicher Erddruck mit Wasserdruck
5. Verkehr Sohle links
6. Verkehr Sohle rechts
7. Verkehr auf Decke links
8. Verkehr auf Decke rechts
9. Verkehr seitlich
10.  $\Delta T = +10$  °C (außen warm, innen kalt)
11.  $\Delta T = -10$  °C (außen kalt, innen warm)
12.  $\Delta T = +20$  °C nur im Riegel
13. Schwinden
14. Seitenstoß auf Mittelwand
15. Vorspannung des Riegels

Der Querschnitt wurde elektronisch als elastisch gebetteter Zweifeldrahmen berechnet. Die Federkonstante wurde über die Bettungsziffer  $k_b = 70$  MN/m<sup>3</sup> (7000 Mp/m<sup>3</sup>) ermittelt. Die Veränderlichkeit der Dicken der Riegel und Sohlen und die Längselastizität der Stäbe wurden berücksichtigt. Für den Tunnelbereich unterhalb der Eisenbahnbrücke kamen für die Schnittlastenermittlung noch 3 Lastfälle hinzu.

16. V auf der Mittelwand
17. H und M von links auf die Mittelwand im Riegel angreifend
18. H und M von rechts auf die Mittelwand im Riegel angreifend.

Für den Mittenbereich entfallen die Lastfälle 7. und 8. Dafür wurde auf allen Flächen der Zwischenebenen eine Last von  $P = 5,00$  kN/m<sup>2</sup> (500 kp/m<sup>2</sup>) angesetzt und die direkt befahrene Decke des Bauwerkes für die Brückensklasse 60 der DIN 1072 und einen alleinfahrenden SLW 90 mit  $\varphi = 1,1$  (gem. BTV des SenBauWohn) bemessen. Für den Trafo- und den Gleichrichterbereich wurden die entsprechenden Sonderlasten eingerechnet.

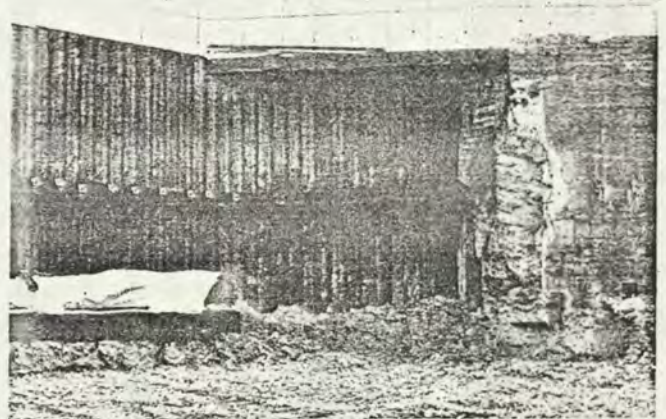


Bild 8: Sicherungswand aus PSp 350 L und oberste Ankerlage nach Fertigstellung und Einschütten des Tunnelblockes 28' Foto: Landesbildstelle Berlin

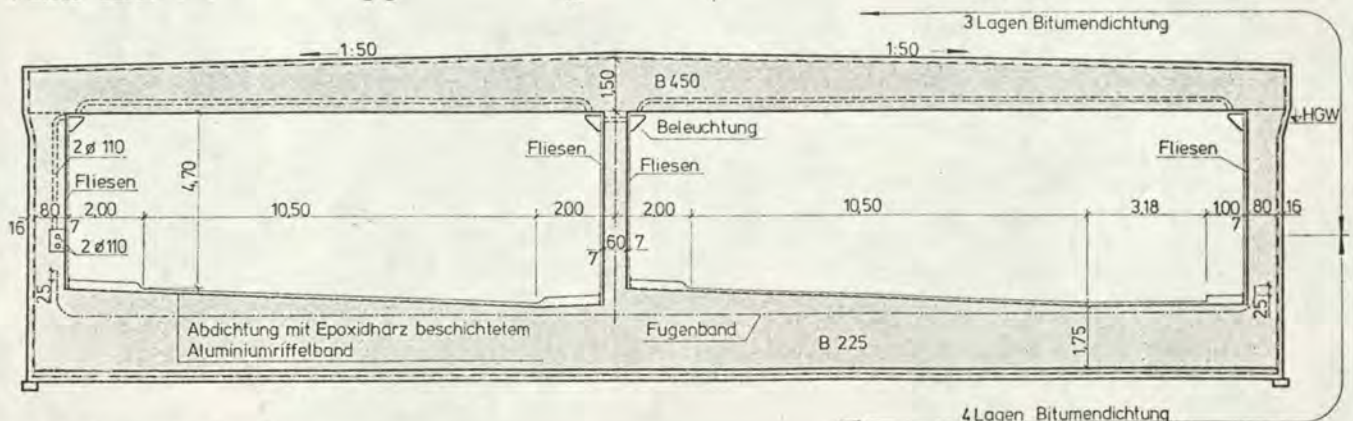


Bild 9: Querschnitt Tunnel



Das Gesamtsystem „Kreuz U-Bahn/Auto-tunnel“ wurde in 2 Rechengängen untersucht. Im ersten wurde davon ausgegangen, daß die Differenzen der Baugrundverformungen (z. B. die Setzungsdifferenzen der Bauteile mit großer Sohltiefe zu den Bauteilen mit geringer Sohltiefe) vernachlässigbar klein sind. Im zweiten Rechengang wurden Zwängungen aus Baugrundverformungen auf Grund unterschiedlicher Setzungen als getrennter Lastfall verfolgt. Beide Lastfälle wurden kombiniert, die Ergebnisse diskutiert und den vorgegebenen Randbedingungen angepaßt. Mit den so ermittelten Sohldruckverteilungen und den anderen Lasten wurde der in einzelne Rahmen, Scheiben und Platten verlegte Komplex berechnet. Die Schnittlasten wurden für jedes Element mit vorhandenen Tabellenwerken oder wenn diese nicht vorlagen, auf elektronischem Wege errechnet und die Verträglichkeiten untereinander und die Reaktionen von Einspannungen, Punktlasten und ähnlichen verfolgt.

Es wurden die Extremalschnittlasten in jedem Schnitt ermittelt und der Bemessung zugrundegelegt. Zusätzlich zu dieser Betrachtung des Gesamtsystems wurden in vertikaler Richtung entsprechend dem Baufortschritt Zwischenzustände untersucht, damit parallel zur Herstellung das Maß der Grundwasserabsenkung reduziert werden konnte.

Das Setzungsverhalten des Bodens wurde richtig beurteilt, wie die während des Baues vorgenommenen Feinmessungen bestätigt haben. So wurden beim Bodenaushub zum Bau der U-Bahn Hebungen des Widerlagers B um 9 mm, der Stützenreihe 7 um 17 mm und der Stützenreihe 6 um 1 mm gemessen. Beim Verfüllen dieses Bereiches gingen diese Werte bisher zu 80 % zurück. (Widerlager B: 6 mm Stützenreihe 7: 10 mm Stützenreihe 6: 6 mm.)

### 3.3 Eisenbahnbrücke

Die Brücke führt an der Südseite des Innsbrucker Platzes über die Hauptstraße und über den östlichen Mund des Autotunnels. Auf ihr liegen 2 Gleise des S-Bahnringes, 3 Gütergleise und im westlichen Bereich die Weichenstraße des Güterbahnhofs Wilmersdorf. Die Brücke ist in 4 Überbauten unterteilt, von denen im 1. Bauabschnitt nur die beiden nördlichen hergestellt wurden. Die Montage der Überbauten 3 und 4 erfolgt 1978.

Die Überbauten 1 bis 3 bestehen aus mehrzelligen torsionssteifen Hohlkästen mit orthotropen Deckblech über 6 bzw. 7 Felder. Der Überbau 4 wird als Einfeldträger mit dem Überbau 3 gekoppelt. Die Einzelfeldweiten sind 18 bis 47 m und die Bauhöhe beträgt 2,50 m, wobei die Konstruktionshöhe nur 1,90 m ist und der Rest für Dichtung, Schutzschicht und Gleisbau benötigt wird. Aus diesen Gegebenheiten ergibt die Statik für die Deck- und Bodenbleche in St 37 in einigen Bereichen Blechdicken von 50 mm und ein Gewicht der Überbauten von rd. 8,70 kN/m<sup>2</sup> (870 Kp/m<sup>2</sup>) oder 35 kN/m (3,5 Mp/m) Gleis. Die Gesamttonnage der Brücke wird bei ca. 4100 t liegen.

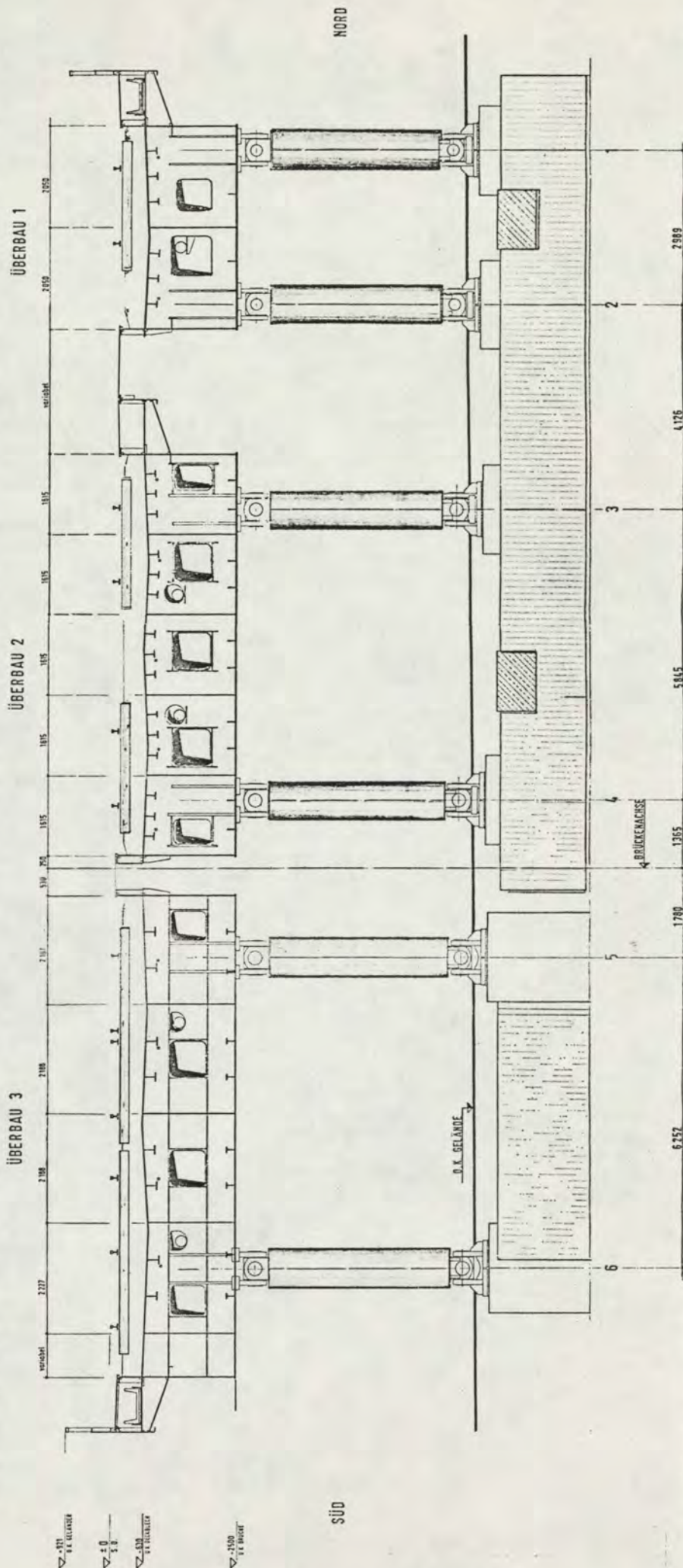


Bild 10: Brückenquerschnitt in Stützenachse 6 (Hauptstraße)



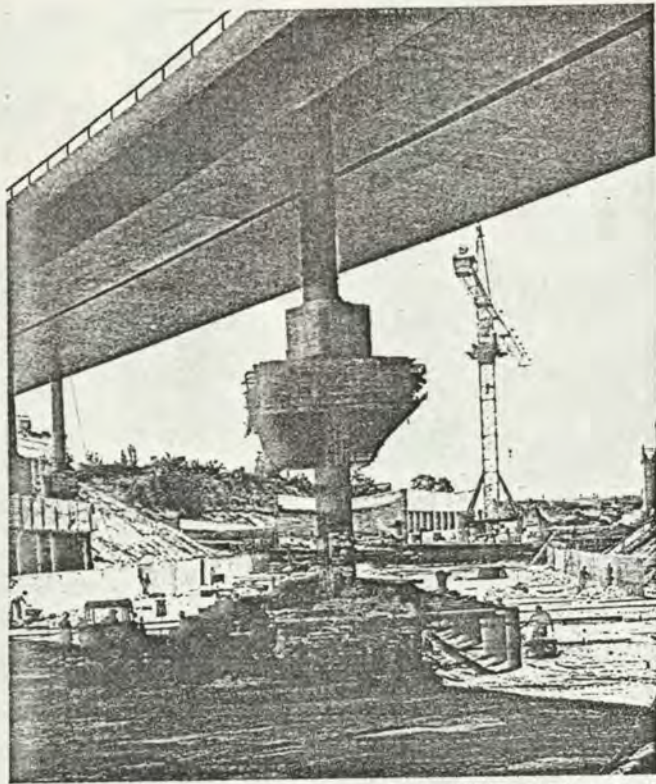


Bild 11: Pendelstützenreihe 2 der Eisenbahnbrücke auf dem vorab gebauten Mittelwandstück des Autobahntunnels (Bauzustand)  
Foto: Dornbusch

Die Überbauten haben ihre festen Lager am westlichen Widerlager (WL B), auf dem Bremsböcke angeordnet werden. Die horizontalen Seitenkräfte werden in die beiden Widerlager und in die Stützenreihe 5 übertragen, die recht-

Bild 12: Blick von Südosten auf die freigelegten Stützenreihen 6 und 7 und das Widerlage B der Eisenbahnbrücke. Bauzustand für die Herstellung der U-Bahn.  
Fotos: Schwiering



winklig zu den Überbauten steht. Das östliche Widerlager und die Stützenreihen 1, 2 und 3 sind im Grundriß rechts schief und das westliche Widerlager sowie die Stützenreihen 6 und 7 sind links schief. Die Stützen der Reihe 5 sind im Fundament eingespannte Betonrundstützen ( $\phi$  2,0 m) mit oben angeordneten Neotopfgleitlagern. Auf den Widerlagern werden als Lager Sonderkonstruktionen eingebaut, die Zug- und Druckkräfte aufnehmen und Verschiebungen und Drehungen in allen Richtungen zulassen.

Die Horizontalkräfte werden durch zusätzliche Führungslager aufgenommen. Die Stützenreihen 1, 2, 3, 6 und 7 werden als Pendelstützen ( $\phi$  812 mm) in Stahl ausgebildet. Als Lagerkonstruktion werden hier Kreuzgelenklager verwendet, da die Lager neben der Wirkung der Pendellagerung und der Übertragung von Druckkräften infolge der Schiefe teilweise auch Zugkräfte übertragen müssen.

Die Ermittlung der Einflußlinien, die Auswertung und Berechnung der Schnittlasten erfolgte elektronisch mit der Methode der finiten Elemente. Alle möglichen Weichenfahrten der Züge auf den zweigleisigen Überbauten wurden bei der Berechnung berücksichtigt.

Die Gründung der Brücke wird durch den Autotunnel und die U-Bahnlinie beeinflusst. Sie wurde entsprechend dem Baufortschritt für die beiden Bauabschnitte der Eisenbahnbrücke unterschiedlich durchgeführt.

Für den nördlichen (1.) Bauabschnitt mußte die Gründung vom Straßenniveau bzw. vom Bahndamm aus hergestellt werden, so daß weitgehend Bohrpfähle zur Anwendung kamen. Das östliche Widerlager ist als verankerte Bohrpfehlwand aus 23 m langen Bohrpfählen  $\phi$  120 cm hergestellt. Als Verankerung kamen Injektionszugdaueranker zur Anwendung. Die max. Ankerkraft trat im Bauzustand bei der Herstellung des Tunnels auf. Bei der Stützenreihe neben dem Autotunnel stehen unter jeder Überbaustütze 5 Pfähle  $\phi$  120 cm. Sie reichen 5,5 m unter die Tunnelsohle. Die Pfahlgruppen werden durch einen Kopfbalken



verbunden. Während des Baues des Tunnels standen die Pfähle 5,0 m frei.

Eine Pendelstützenreihe steht auf der Mittelwand des Autotunnels. Da der Tunnelblock erst nach Inbetriebnahme der beiden nördlichen Überbauten der Eisenbahnbrücke hergestellt werden konnte, mußte der Bau der Mittelwand vorgezogen werden.

In einer 9 m breiten und 15 m tiefen ausgesteiften Rammträgerbaugrube wurden ein 4 m breiter Sohlenstreifen, die 60 cm dicke Mittelwand und ein 4 m breites Deckenstück hergestellt und darauf die Stützen der Brücke gestellt. Beim Weiterbau wurde der Boden bis zur Sohle (Dichtungsebene) abgegraben. Zum Erhalt der Gleitsicherheit waren die stählernen Baugrubensteifen in die Sohle einbetoniert und mit den Rammträgern zug- und druckfest verbunden worden. Die schlaife Bewehrung des Sohlen- und Deckenteils wurde in GEWI-Stahl  $\phi$  28 ausgeführt und für die Spannbewehrung der Decke wurden Hüllrohre einbetoniert, in die später die Spannglieder der Tunneldecke eingezogen worden sind.

Die Gründung der in der Mitte liegenden Stützenreihen erfolgte auf geschlossenen Bohrpfehlwänden ( $\phi$  120 cm und  $\phi$  90 cm), deren Kopfbalken durch vorgespannte Zugbalken verbunden sind. Auf dem so gebildeten Fangedamm liegt die Leitungstrasse und der Straßenverkehr während der Bauzeit im Mittelbereich des Autotunnels.

Die  $3 \times 5$  Pfähle  $\phi$  120 cm der im Bereich der U-Bahn liegenden Stützenreihe stehen zwischen den beiden Röhren der U-Bahn. Sie haben im Bauzustand eine freie Höhe von 16 m und einen gemeinsamen Kopfbalken, der über ein horizontal liegendes Stahlfachwerk mit dem Kopfbalken des benachbarten Widerlagers verbunden ist.

Das westliche Widerlager, das den Bremsbock und die festen Lager der Eisenbahnbrücke aufnimmt, ist ebenfalls auf Pfählen gegründet. Um die großen Horizontalkräfte aus Bremsen und Erddruck im Bauzustand aufnehmen zu können, wurden die Pfähle im Grundriß kammartig angeordnet, so daß der zwischenliegende Boden sich verspannt und die ganze Gruppe als Block wirkt. Die Kopfbalken übertragen über Schub und Biegung die Kräfte von den Wänden in die Pfähle. Durch diese Lösung war die Sicherung des rd. 25 m hohen Geländesprunges ohne Verankerung möglich. Um größere Verschiebungen des Widerlagers mit Rücksicht auf den Eisenbahnoberbau auszuschließen, wurden trotzdem einige Injektionszuganker eingebaut.

Die Gründungen des südlichen Überbaus der Eisenbahnbrücke wurden als Tiefgründungen parallel mit den Tunnelbauwerken hergestellt.

#### 4. Technische Angaben

##### Autobahn

Tunnellänge:	264 m
Troglänge:	92 m (westl.), 221 m (östl.)
Trog- und Tunnelbreite:	29,2—37,6 m
Tunnelhöhe:	4,7—5,2 m
Trogwandhöhe:	0—10 m

##### U-Bahn mit Verteilergeschoß

Grundrißfläche:	4800 m <sup>2</sup>
Umbauter Raum:	50 000 m <sup>3</sup>
Tunnellänge:	200 m
Tunnelbreite:	13,2—18,5 m

##### Baustoffe

Stahlbeton:	88 200 m <sup>3</sup>
Betonstahl (einschl. Spannstahl):	9600 t
Bitumendichtung mit Schutzschicht:	60 000 m <sup>2</sup>
Bodenaushub:	383 000 m <sup>3</sup>
max. Baugrubentiefe:	17,5 m

##### Eisenbahnbrücke

Länge:	194 m in der Achse, 223 m größte Außenlänge
Stützweiten:	17,4 m + 30,15 + 36,87 + 17,57 + 41,63 + 27,54 + 23,13 m

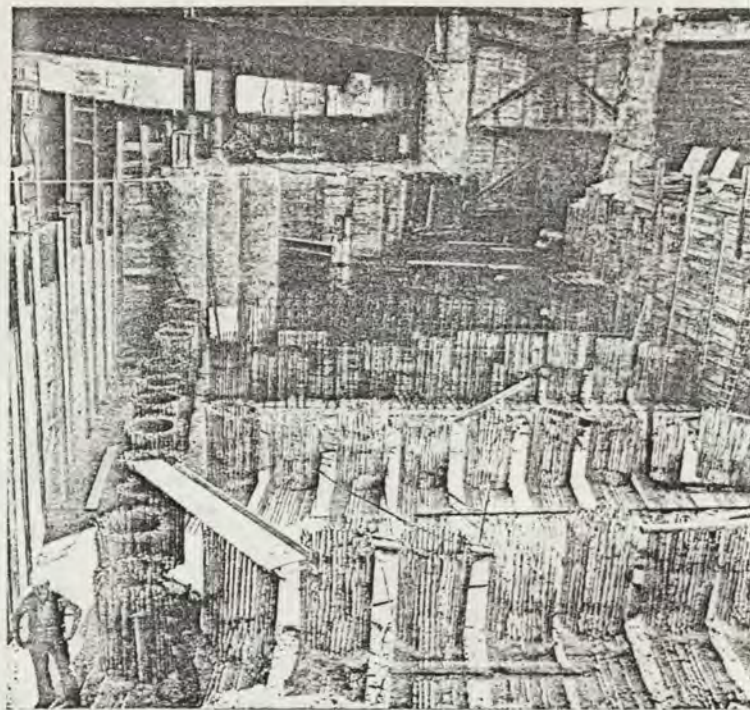


Bild 13: Blick auf die Pfahlköpfe des Widerlagers B vor dem Bewehren der Kopfbalken  
Foto: Treptau

Breite:	24 m—44 m
Bauhöhe:	2,5 m Konstruktionshöhe 1,90 m
Gewicht:	4050 t St37

#### 5. Schlußbemerkung

Diesem komplizierten und komplexen Bauvorhaben lag in allen Teilen ein Entwurf des Senators für Bau- und Wohnungswesen zugrunde. Sonderangebote mußten ausgeschlossen werden, da schon frühzeitig Abstimmungen zwischen Brückenbau, Autobahnbau, U-Bahnbau, DR, den Leitungsverwaltungen, dem Bezirk, der BVG, der Polizei und den Anliegern vorgenommen und die Konstruktion und der Bauablauf darauf abgestimmt werden mußten. Abweichungen von dieser gewählten Konzeption hätten zu Bauzeitverlängerungen und höheren Kosten geführt.

Die technische Bearbeitung für die ersten Bauabschnitte (Trogstrecken, westliche Tunnelstrecke, vorgezogener Tunnelblock und Gründung der nördlichen Eisenbahnüberbauten) wurde von der jeweiligen Arge durchgeführt.

Aus Zeitersparnisgründen wurde die statische Berechnung für die Eisenbahnüberbauten vorab an ein Arge unter Federführung der Firma Krupp vergeben. Die Auswertung der Elektronik und die Bemessung für die südlichen Überbauten wurde von dem Ing.-Büro Dipl.-Ing. Otto Ratka (Unna) durchgeführt. Die Bearbeitung des Mittenbereiches, des östlichen Tunnelbereiches und der Gründung der südlichen Überbauten der Eisenbahnbrücke wurde an das Ing.Büro Dr.-Ing. H. Grassl (Hamburg) vergeben. Durch diese getrennte Vergabe der technischen Bearbeitung und der damit möglichen Prüfung der Ausführungsunterlagen schon vor und während der Bauausschreibung und Vergabe, war ein erheblicher Zeitgewinn und ein kontinuierlicher Bauablauf möglich.

Die Prüfung der Ausführungsunterlagen erfolgt im Hause des Senators für Bau- und Wohnungswesen. Für einzelne Bereiche wurde die Prüfung der statischen Berechnung und der zugehörigen Ausführungspläne in statischer Hinsicht vergeben, die Prüfung des vorgezogenen Tunnelblockes an Herrn Günter Jeske und des Mittenbereichs an die Ingenieurgesellschaft Dipl.-Ing. Rostalski und Dipl.-Ing. Bruchmann. Die Eisenbahnbrücke und deren Gründung wurden durch Mitarbeiter der Deutschen Reichsbahn geprüft. Ausschreibung, Vergabe, Bau- und Terminüberwachung für alle Bauwerke des U-Bahn- und Brückenbaues oblagen der Unterabteilung Brücken- und Ingenieurbau beim Senator für Bau- und Wohnungswesen.

Alle am Bau Beteiligten hatten in den letzten 10 Jahren nur ein Ziel vor Augen: Die im Netzplan von 1968 vorgesehene Verkehrseröffnung des Autotunnels zum 1. 5. 1978. Dies ist gelungen.



# Die Unterfahrung der Wannseebahn mittels der „Schubladenmethode“

Von Dipl.-Ing. Arthur Franz und Dipl.-Ing. Günter Schwiering

Technische Hauptreferenten beim Senator für Bau- und Wohnungswesen

## 1. Allgemeines

Zwischen dem Innsbrucker Platz und dem Schöneberger Kleeblatt verläuft in Nord-Süd-Richtung die Trasse der Wannseebahn mit 2 S-Bahn- und 5 Gütergleisen. Die Autobahn muß diese Gleise unterfahren. Da die Zielplanung der Deutschen Reichsbahn zu einem späteren Zeitpunkt eine Veränderung der Gleisanlage vorsieht, mußte das Bauwerk als Deckbrücke gebaut werden. Es ist formal an die benachbarte kombinierte Straßen- und Eisenbahnbrücke im Zuge des Werdauer Weges angepaßt. Der Bahnbetrieb konnte für den Bau der Brücke nur auf 2 Gütergleisen eingestellt werden. Der Betrieb auf den S-Bahngleisen und den restlichen 3 Gütergleisen mußte über die gesamte Bauzeit gewährleistet sein. Der Bauablauf: Verschwenken der Gleise, Bau von Brückenteilabschnitten und Zurücklegen der Gleise schied aus terminlichen Gründen aus. So wurde für die Herstellung ein Bauverfahren gewählt, das in Berlin noch nicht angewendet und auch in der Bundesrepublik erst zweimal ausgeführt worden war: „Die Schubladenmethode“.

## 2. Die Schubladenmethode

Der Unterschied zum normalen Verschubvorgang liegt in der Schaffung einer zweiten (oberen) Verschiebeebene. Durch diesen Schub zwischen 2 horizontalen parallelen Verschubbahnen wird die Möglichkeit geschaffen, die Eisenbahngleise auch während des Verschlusses, ohne Unterbrechung und ohne Geschwindigkeitseinschränkung zu befahren.

Bei der Schubladenmethode ist es wesentlich, daß die untere Verschiebeebene genau festliegt, denn jede Ungenauigkeit würde sich während des Verschlusses sofort durch Heben oder Senken der Gleislage bemerkbar machen und den Eisenbahnbetrieb beeinträchtigen.

Die untere Verschubbahn wird grundsätzlich in Höhe der endgültigen Lager angeordnet. Bei der Wannseebahnunterführung wurde in den Kopfbalken der Gründungspfähle ein durchgehendes Breitflanschprofil IPBv 240 aus WT-Stahl St 37.2 höhengerecht eingebaut. Eine ebenfalls durchgehende Auflage eines Gleitbleches aus Edelstahl und eine Schmierung mit Molykote dienten der Minderung des Reibungsbeiwertes und damit der aufgewendeten Presskraft.

Die obere Verschiebeebene ermöglicht das Unterschieben der Brücke unter den in Betrieb befindlichen Gleisen und gleichzeitig die Abtragung der Eisenbahnlasten auf die sich bewegende Brücke. Auch diese Ebene muß millimetergenau liegen. Dies wird mit Hilfe von sogenannten Schwellenersatzträgern (SWE) erreicht. Die Unterseite dieser Träger gleitet auf der einzuschubenden Brücke über sogenannte Gleitschwellen (normale Gleitschwellen mit aufgeschraubtem Flacheisen) deren Lage so zu wählen ist, daß sie nach Beendigung des Verschlusses außerhalb der Gleisschwellen liegen und leicht ausgebaut werden können.

Die Schwellenersatzträger ersetzen bei dem Verschubvorgang die normalen Gleisschwellen. Sie werden mit Schienenunterlagsplatten (Rpo) mit den Schienen fest verbunden. In jedem Schwellengefach wird ein Schwellenersatzträger eingezogen und zwar durchlaufend über mehrere Gleise, soweit dies wegen der Gleisrichtung möglich ist. Bei nicht parallelen Gleisen müssen zwischen den Gleisen Wechsel eingezogen werden.

Dabei ist darauf zu achten, daß alle Schweißnähte plangeschliffen werden, um eine glatte Verschubbahn zu erhalten.

Beim Einbau der Schwellenersatzträger soll die Lagerung des Gleises auf den vorhandenen Schwellen möglichst wenig

gestört werden. Deshalb ist die Höhe der Träger nur wenig größer als die Höhe der normalen Schwellen zu wählen. Da die vorhandenen Holzschwellen eine Höhe von 16 cm haben, wurde für die Wannseebahnunterführung als Schwellenersatzträger ein IPBv 180 mit einer Höhe von 20 cm gewählt. Zum leichteren Einbau der bis zu 16,5 m langen Schwellenersatzträger wurden im Damm vor den Schwellenköpfen sogenannte Lagerschwellen eingebaut (Höhe Oberkante Lagerschwelle = Höhe Unterkante SWE). Der Abstand der Lagerschwellen und der Gleitschwellen untereinander ist so gewählt, daß ihr spezifischer Druck auf das Schotterbett unter den Radlasten der Eisenbahn etwa dem unter einer normalen Schwelle entspricht.

Neben der Funktion der oberen Verschiebeebene dienen die Schwellenersatzträger der Überbrückung der Lücke am Vorschubschnabel des einzuschubenden Bauteils. Von der vordersten Gleitschwelle auf den Vorschubschnabel (Kragarm) bis zur ersten Lagerschwelle im Damm reicht die Stützweite der SWE, für die er dimensioniert wurde. Dabei waren weniger die zulässigen Spannungen maßgebend, als die für den Betrieb zulässigen Durchbiegungen der SWE und der Brücke bzw. des Vorbauschnabels, denn nur eine ruhige Gleislage gewährleistet einen ungestörten Betrieb.

Bei Anwendung der Schubladenmethode sind einige geometrische Zusammenhänge zwischen Gleis und Brücke zu beachten. Im Idealfall liegen alle zu unterfahrenden Gleise parallel, horizontal und auf gleicher Höhe. Die Auflagerbänke der Unterführung liegen senkrecht zur Gleisachse und sind in der Höhe parallel zur Schienenoberkante.

Diese Bedingungen sind in der Praxis selten gegeben, so daß eine Reihe von Zusatzkonstruktionen wie Wechsel in den SWE, Veränderung der Gleislage u.ä. erforderlich sind, die das ohnehin aufwendige Verfahren verteuern.

## 3. Bauausführung

Im Bereich der in Betrieb bleibenden Gleise wurden in den Zugpausen Rammträger für die Baugruben der Kopfbalken der Pfähle geschlagen und mittels Hilfsüberzügen, an denen die Schwellen angehängt wurden, längs der einzelnen Gleise auf die Rammträger nacheinander die Kopfträger für die Gleisbrücken (Kleinhilfsbrücken) eingebaut. Anschließend wurden, parallel zum Ausbau der Hilfsüberzüge, jeweils die Gleisbrücken für die Baugruben eingebaut. Durch zwischenzeitlichen Ausbau der Gleisbrücken konnten in den Sperrpausen die Bohrpfähle im Gleisbereich ohne Beeinträchtigung hergestellt werden. Anschließend erfolgte im Schutz der Gleisbrücken der Ausbau der Baugruben. Die Auflager- oder Kopfbalken wurden bewehrt und betoniert. Für das Einschleiben der Überbauten wurden in Verlängerung der Kopfbalken Verschubbalken auf zusätzlichen Pfählen vorgesehen. Danach wurden neben und zwischen den in Betrieb befindlichen Gleisen die Lagerschwellen verlegt und auf diesen parallel zu den Schwellen die Schwellenersatzträger eingebaut.

Der Einschub der Überbauteile I/II bzw. III/IV war von Nordwesten bzw. Südosten vorgesehen. Ihre Herstellung erfolgte auf einer auf der Dammschüttung verlegten Schaltung. Die Überbauten wurden nach dem Abdichten geschottert und in das Schotterbett die Gleitschwellen höhengerecht verlegt. Die Überbauten I und II wurden gekoppelt und unter gleichzeitigem Aushub von rund 3 m unter UK Decke und Rückbau der innerhalb der Widerlager liegenden Verbauanteile der Baugruben eingeschoben.

Zum Vorschub dienten hydraulische Pressen mit großem Hub (max. 3,70 m), die sich auf im Vorschubbalken (Kopfbalken) umsetzbare Pressenwiderlager abstützten.





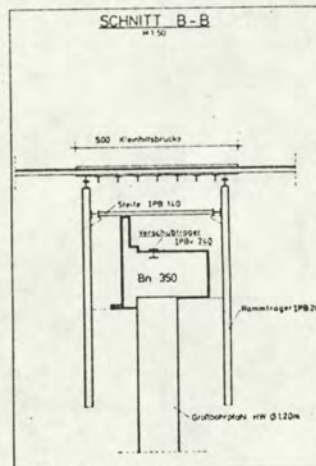
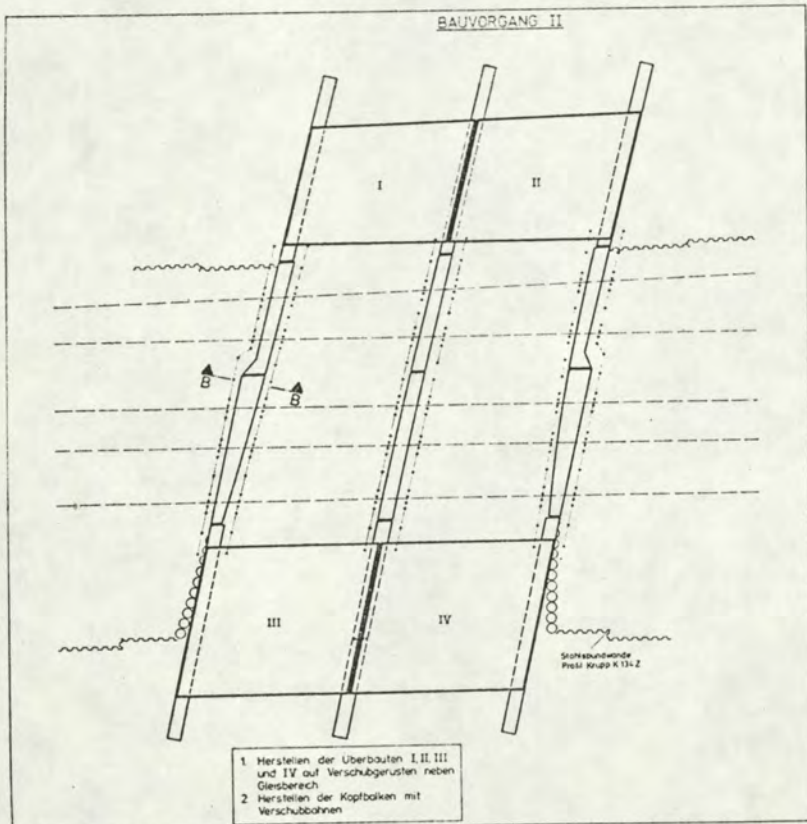
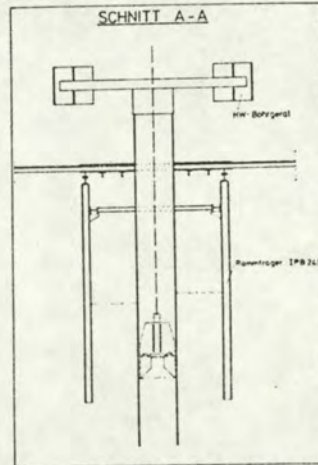
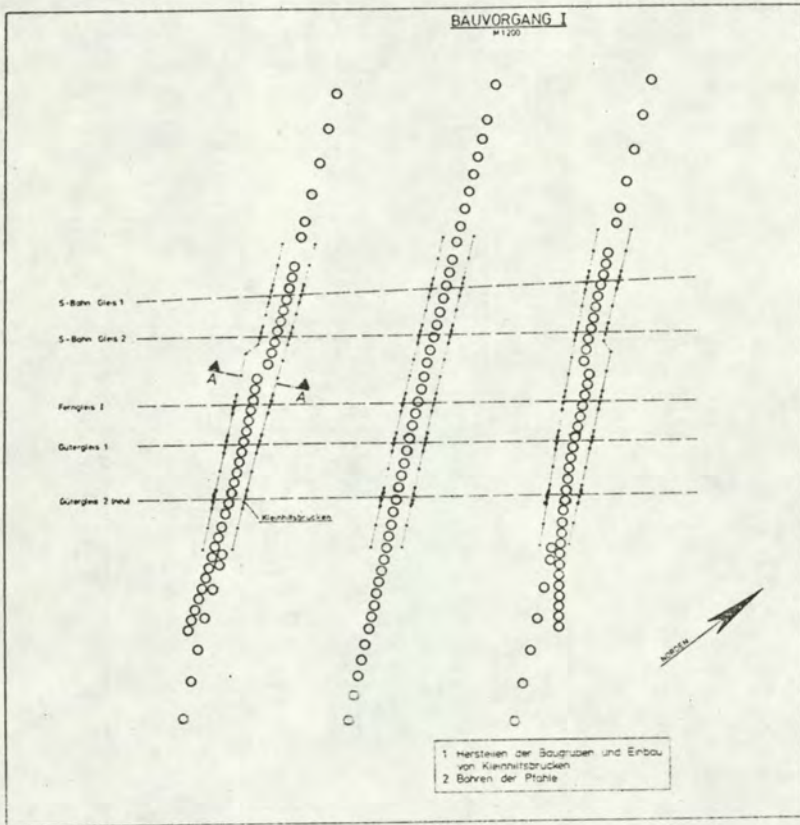


Als sich die Überbauten in ihrer endgültigen Lage befanden, wurden mit Hilfe von Fenstern in der Kammerrückwand die seitlichen Führungsrollen gegen entsprechende Druckstücke zur Übertragung der Horizontalkräfte aus den Pfählen ausgetauscht, dann wurde die Abdichtung zwischen Kammerwand und Überbau hergestellt. Die Abdichtung der Längsfuge zwischen den eingeschobenen Überbauteilen wurde geschlossen. Die Schotterbettabstützung, die SWE, die Lager- und Gleitschwellen und die Kopfträger wurden ausgebaut, die restliche Baugrube hinter der Kammerwand verfüllt und zum Abschluß die Rammträger gezogen.

Die Überbauten V und VI wurden parallel dazu (nach Einschub der Überbauten III und IV) auf herkömmliche Art hergestellt.

#### 4. Technische Einzelheiten und Daten

- Bohrpfähle: 91  $\phi$  120 cm; l = 11,5 m; B 35 (Bn 350) als Widerlager  
 39  $\phi$  120 cm; l = 10,0 m; B 25 (Bn 250) für das Verschieberüst
- Verschubbahn: 55 t IPBv 240 in WT-Stahl 37.2
- Schwellenersatzträger: 220 t IPEv 180 l = 15,5 m bis 16,5 m mit Rpo-Platten
- Führungsträger: 20 t IPB 200 in WT-Stahl 37.2
- Pressen: 4 Langhubpressen mit teleskopierbaren Kolben; max. Pressenhub 3,70 m, max. Schub: 3,08 MN (308 Mp), Vorschubgeschwindigkeit: 4,5 cm pro min.





Vorschubweg:  $\bar{U}$  I/ $\bar{U}$  II 17,64 m  
 $\bar{U}$  III/ $\bar{U}$  IV 22,06 m

Gemessene Schubkräfte  
 H min: 0,31 MN (31 Mp)  
 pro Presse bei Bewegung  
 H max: 0,87 MN (87 Mp)  
 pro Presse beim Anfahren }  $\bar{U}$  I/ $\bar{U}$  II

Abmessungen:  
 $\bar{U}$  I u.  $\bar{U}$  II l = 36,75 m b = 15,20 m  
 G = 3100 t  
 $\bar{U}$  III u.  $\bar{U}$  IV l = 44,25 m b = 18,80 m  
 G = 3900 t

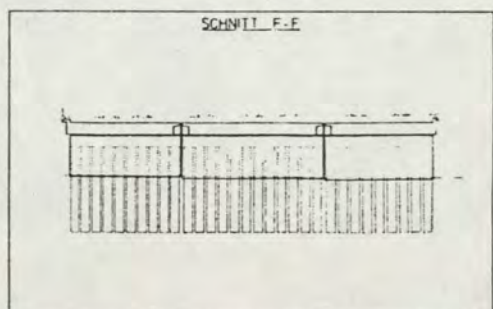
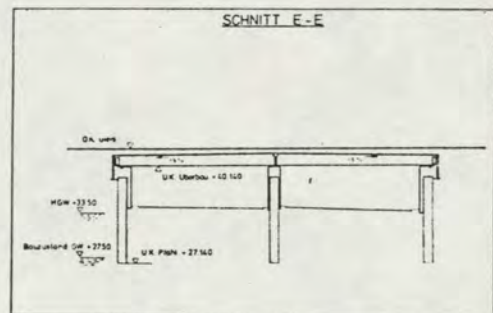
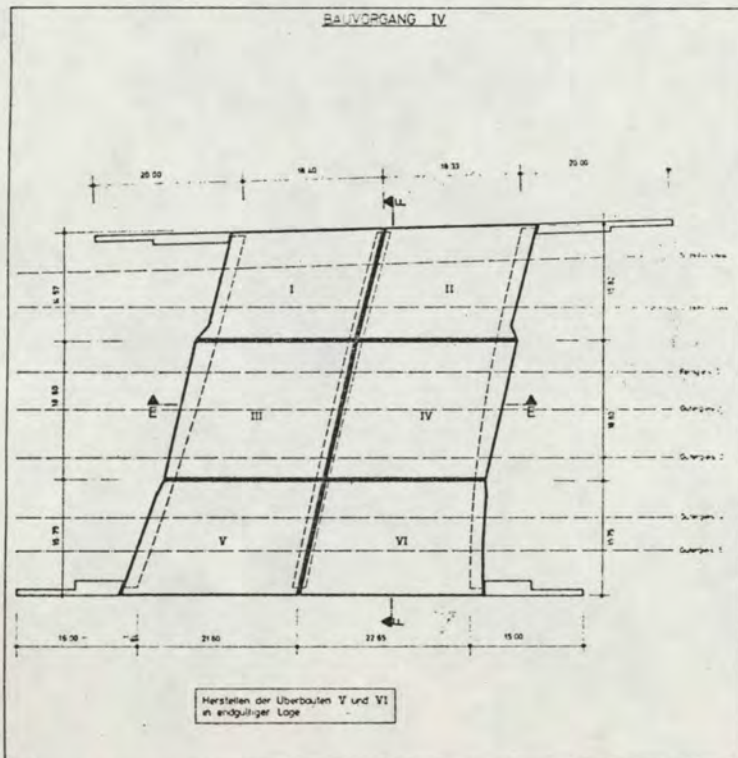
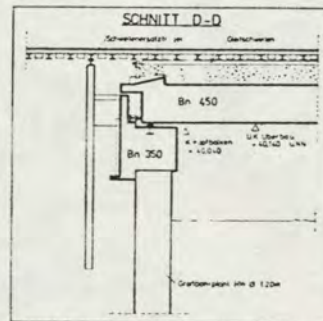
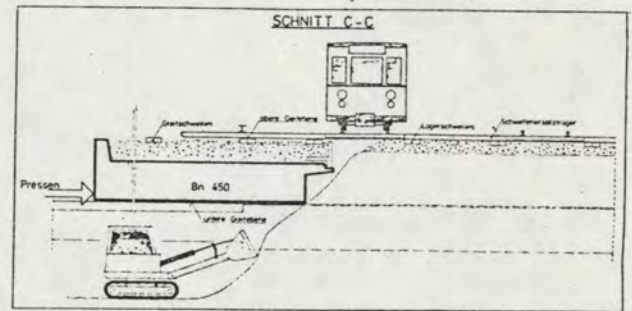
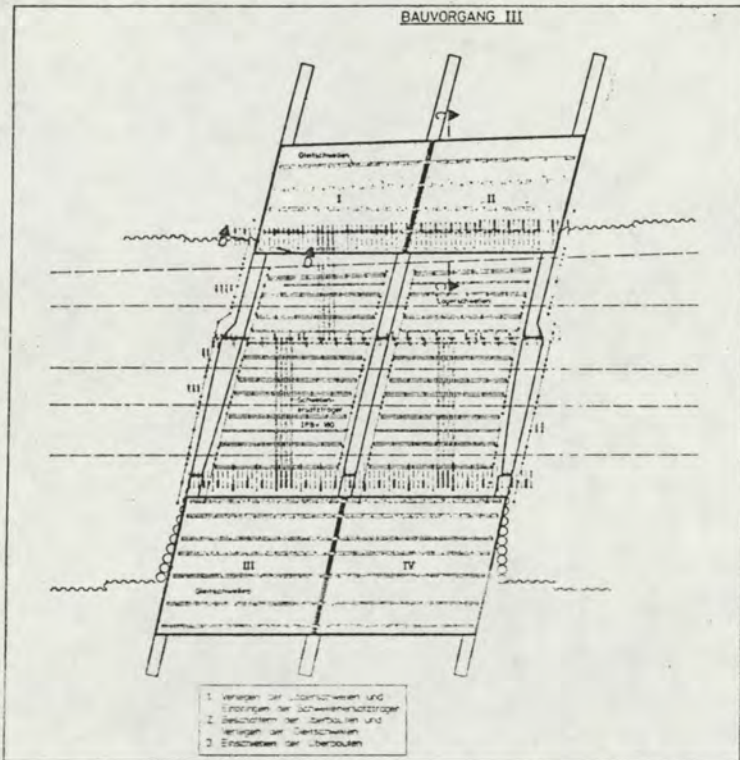
Bauzeit: Oktober 1975 bis Oktober 1977

Baukosten: 11 Mio DM  
 Davon 650 000,— DM für vorbereitende Arbeiten für Oberbau (Ausrichten der Gleisanlage, Einbau neuer Schwellen, Signaltechnik)  
 600 000,— DM für Beschotterung, Lager- und Gleitschwellen für die Überbauten.

### 5. Schlußbemerkung

Mit Hilfe eines neuartigen Bauverfahrens, der Schubladenmethode, konnte in einer Bauzeit von nicht einmal 2 Jahren die Unterfahrung von 5 unter Betrieb befindlichen Gleisen der Deutschen Reichsbahn ohne Beeinträchtigung des Eisenbahnbetriebes durchgeführt werden. Das Verfahren hat sich bei seiner 1. Anwendung in Berlin sehr gut bewährt. Es sollte trotz seiner erhöhten finanziellen Aufwendungen immer dann angewendet werden, wenn der Eisenbahnbetrieb ein Stilllegen von Gleisen über längere Zeiträume nicht zuläßt, wenn die signaltechnischen und gleisbautechnischen Aufwendungen für Gleisverschwenkungen sehr aufwendig sind, wenn für Gleisverschwenkungen kein Platz vorhanden ist oder für die Anwendung von Gleisbrücken die Stützweiten der Unterfahrung zu groß sind.

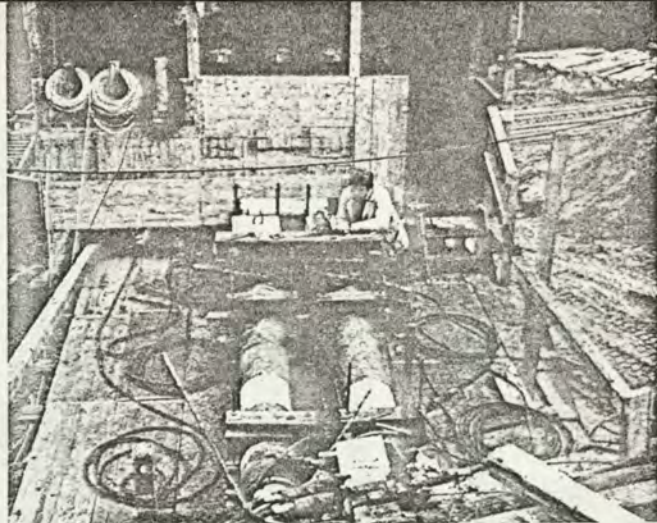
In Berlin-Marienfelde (Großbeerenstraße) wird z. Z. die 2. Unterfahrung der Bahn mit der Schubladenmethode vorgenommen.







A 1 ▼ 2



A 3 ▼ 4

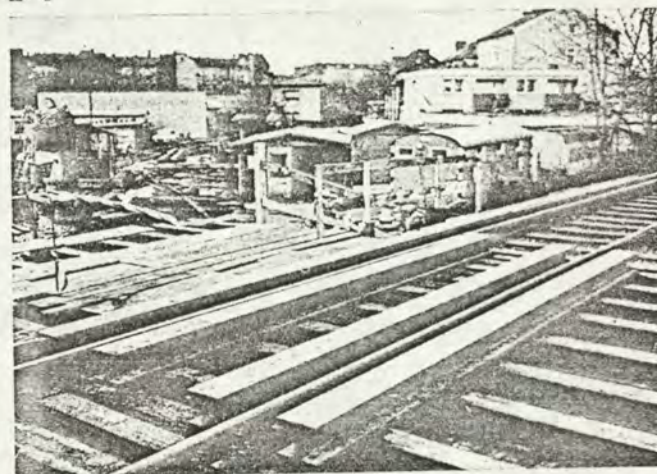
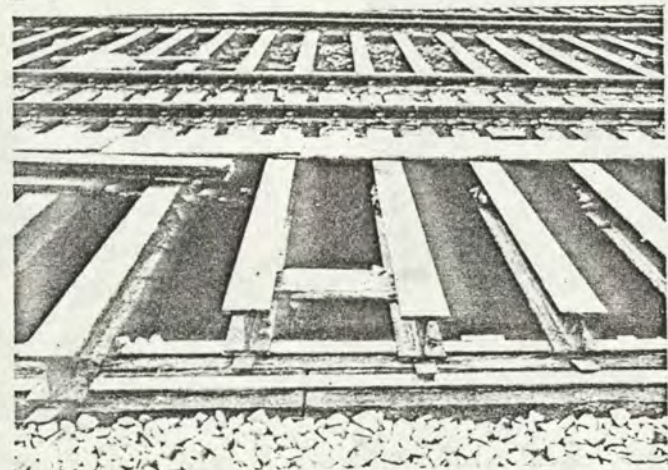
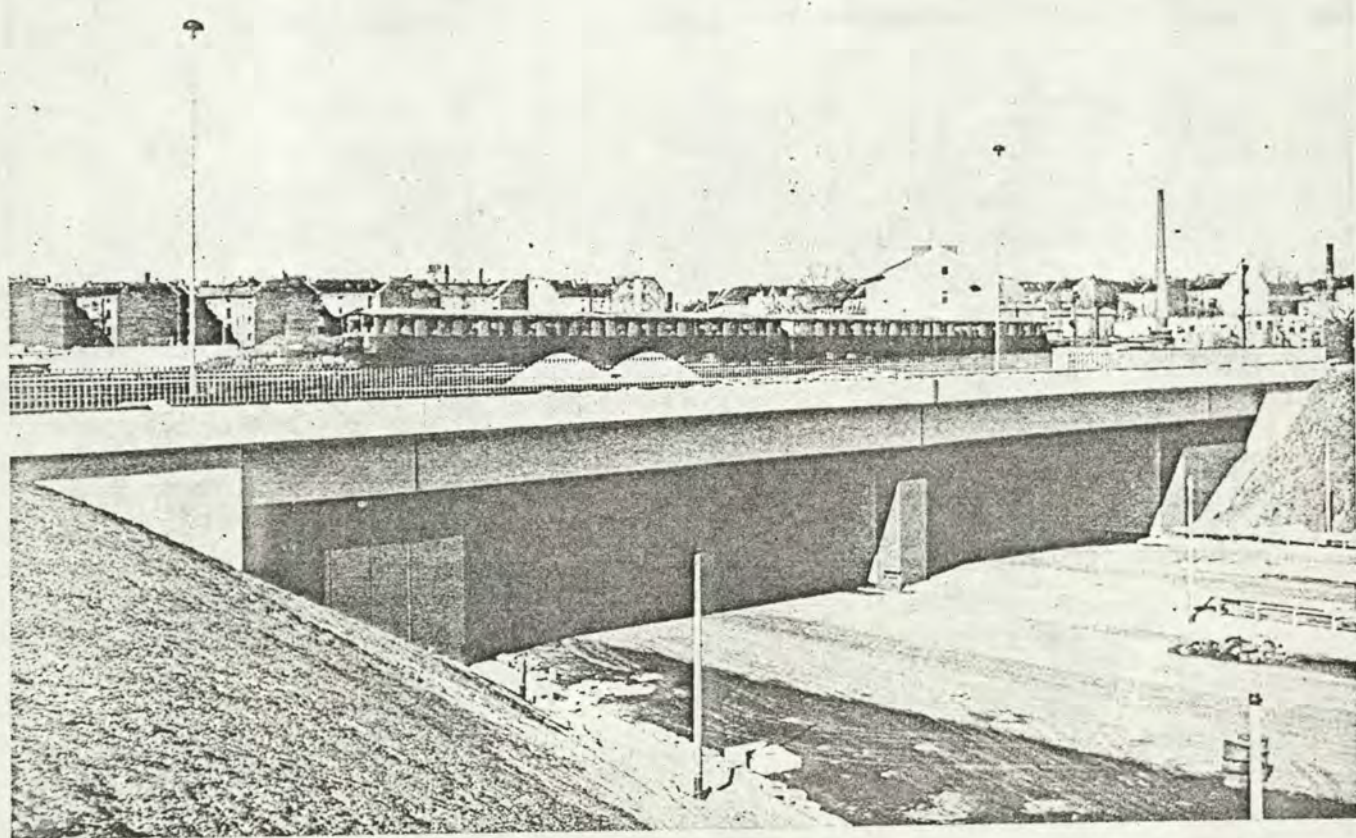


Bild 1: Abfangung des Gleises durch Schwellensatzträger und Auflagerung der SWE auf Lagerschwellen und Gleitblechen  
 Bild 2: Auffahren der Schwellensatzträger auf die Gleitschwellen des Überbaukragarmes während des Vershubes und des Aushubes unter der Brücke  
 Bild 3: Die mittleren Vershubbpressen und die Bedienungsstation  
 Bild 4: Kleinhilfsbrücken im Bereich des nördlichen Kopfbalkens  
 Bild 5: Das fertige Bauwerk (Ostseite) Fotos: Franz

▼ 5

Bilder zur Wannseebahnunterführung







## U-Bahnlinie 7 erreicht den Bahnhof Richard-Wagner-Platz

Von Dipl.-Ing. Heinz Bülow, Technischer Hauptreferent beim Senator für Bau- und Wohnungswesen

Am 28. April 1978 wird das Berliner U-Bahnnetz auf der Linie 7 um 3,1 km erweitert, so daß diese Linie nunmehr von Rudow kommend über den Fehrbelliner Platz hinaus zum Bhf. Richard-Wagner-Platz befahren werden kann und eine Länge von 22,5 km erreicht.

Eine Netzerweiterung gestattet einen Rückblick auf die Netzentwicklung.

In einer ersten Bauperiode von 1896 bis 1913 entstanden in Berlin 37,8 km U-Bahnstrecken, zu denen in einer zweiten Bauperiode in den Jahren von 1919 bis 1930 weitere 42,5 km Streckenlänge hinzukamen. Seit 1930 hatte das Berliner U-Bahnnetz eine Gesamtstreckenlänge von 80,3 km. Lange Zeit hindurch gab es dann keine Netzerweiterung mehr. Im Zweiten Weltkrieg erlitt auch die Berliner U-Bahn in der in Schutt und Asche versinkenden Stadt erhebliche Schäden. Jedoch bereits Ende 1945 konnten 91,6 % des Streckennetzes wieder befahren werden.

Mit Senatsbeschluß vom 17. August 1953 wurde ein neuer Start für den U-Bahnbau in Berlin freigegeben. Unter dem Reg. Bürgermeister Ernst Reuter konnte nach der Mittel-

bewilligung durch das Berliner Abgeordnetenhaus die dritte Bauperiode beginnen. Der Start erfolgte mit einem Haushaltsansatz in Höhe von 3,7 Mio DM, die aus GARIOA-Mitteln und aus Haushaltsmitteln zur Verfügung gestellt werden konnten. Eine Summe mit der zunächst nicht viel anzufangen war, da zu jener Zeit für 1 km betriebsfertiger U-Bahnlinie etwa 16 Mio DM bei Berliner Bauweise aufzuwenden waren.

Mit Eröffnung der U-Bahnlinie 7 zwischen den Bahnhöfen Fehrbelliner Platz und Richard-Wagner-Platz sind bisher in der dritten Bauperiode 42 km U-Bahnstrecke in Berlin (West) neu entstanden. Zusammen mit einer 1,2 km langen Streckenerweiterung auf der Linie E am 25. Juni 1973 von Friedrichsfelde bis zum Tierpark im Ostteil der Stadt beträgt nach dem 28. April 1978 die Netzlänge der U-Bahn in Berlin insgesamt 123,5 km. Hiervon liegen auf dem Gebiet von Berlin (West) 96,8 km. Zusätzlich werden von der BVG weitere 7,9 km Streckenlänge auf Netzteilen im Ostteil der Stadt im Transitverkehr befahren.

Die Netzteile liegen auf der U-Bahnlinie 6 zwischen den



Bahnhöfen Reinickendorfer Straße und Kochstraße und auf der U-Bahnlinie 8 zwischen den Bahnhöfen Voltastraße und Moritzplatz.

Mit dem Wachsen des U-Bahnnetzes wuchs auch der Fahrgastanteil für die U-Bahn. Es werden heute werktäglich von der BVG rd. 1 Million Fahrgäste mit der U-Bahn befördert; das entspricht einem Beförderungsanteil von 43,0 % an der Gesamtleistung der BVG.

U-Bahnbau kostet viel Geld.

Seit 1953 sind bis zum Ende des Jahres 1977 1,76 Mrd. DM in den U-Bahnbau investiert worden.

Nach dem oben erwähnten Start aus GARIOA- und Haushaltsmitteln in 1953 werden die Investitionen seit 1954 aus Bundesdarlehen und seit 1967 aus Bundesdarlehen und Zuweisungen aus dem Mineralölsteueraufkommen getätigt.

Im Haushaltsjahr 1978 stehen für den U-Bahnbau folgende Mittel zur Verfügung, die als Kapitalzuweisungen an die Berliner Verkehrs-Betriebe (BVG) im Berliner Haushaltsplan stehen:

Aus Bundesdarlehen im Rahmen der Bundeshilfe nach § 16 des dritten Überleitungsgesetzes	71,7 Mio DM
Aus Zuweisungen aus dem Mineralölsteueraufkommen (GVFG-Mittel ÖPNV)	68,3 Mio DM
Summe in 1978	= 140,0 Mio DM

Darüberhinaus ist beabsichtigt, durch Umsetzen von Mitteln des kommunalen Straßenbaues nach GVFG weitere 2,6 Mio DM für den U-Bahnbau zur Verfügung zu stellen.

Heute ist es nicht mehr möglich wie 1953 1 km U-Bahnstrecke in Berliner Bauweise betriebsfertig für 16 Mio DM herzustellen. Hierfür sind etwa 70 Mio DM anzusetzen. Bei schwierigen innerstädtischen Strecken steigt dieser Betrag noch. So waren für den 3,1 km langen Abschnitt vom Fehrbelliner Platz bis zum Richard-Wagner-Platz 285 Mio DM aufzuwenden.

In den weiteren Ausführungen soll über Bereiche berichtet werden, die nicht in den folgenden Abhandlungen anderer Mitarbeiter des Senators für Bau- und Wohnungswesen behandelt werden.

Da wäre zu berichten über den U-Bahnleitungsbau, d. h. über die Baumaßnahmen, die an den Ver- und Entsorgungsleitungen auszuführen waren, um das Baufeld für den Tunnelrohbau vorzubereiten. Neben zahlreichen Verlegungen von Bewag-, Post- und Feuerwehrkabeln waren rd. 4700 m Wasserleitungen mit Nennweiten NW 500 bis NW 800, rd. 4800 m Entwässerungsleitungen mit Nennweiten NW 500 bis NW 1300/1700, rd. 8600 m Gasleitungen mit Nennweiten NW 500 bis NW 1000 und rd. 400 m Fernheizungskanäle zu verlegen. Ein neuer Mischwasserdüker für einen Entwässerungskanal NW 1800 wurde unter der Bismarckstraße zusammen mit dem Tunnelrohbau in gemeinsamer Baugrube gebaut.

Für den Bereich des U-Bahnleitungsbaues soll besonders erwähnt werden, daß es seit einigen Jahren durch vorbildliche Zusammenarbeit der Berliner Wasserwerke, der Berliner Entwässerungswerke und der Gasag mit dem Senator für Bau- und Wohnungswesen möglich ist, Leitungen dieser Verwaltungen in einer gemeinsamen Baugrube zu verlegen. Diese Bauweise bringt neben räumlichen selbstverständlich auch Zeit- und Kostenvorteile.

Ein weiteres Thema wird der Grundwasserabsenkung gewidmet. Für die in den weiteren Beiträgen geschilderten Bauabschnitte wurde für die Durchführung der Tunnelroharbeiten das Grundwasser abgesenkt, so wie es Bestandteil der Berliner Bauweise ist. Im Normalfall geschieht das im Berliner Sandboden ohne Setzungserscheinungen. Wenn sich der Absenktrichter in Bereiche ausdehnt, in denen setzungsempfindliche Böden anstehen, kann es bei Änderungen des Grundwasserstandes zu Baugrundsetzungen kommen. Im südlichen Bereich des Charlottenburger Torfgrabens (etwa 400 m seitlich der U-Bahntrasse gelegen), einem verlandeten Gewässer, das um die Jahrhundertwende durch Auffüllungen erschlossen und bebaut wurde, traten nichtvorhersehbare Setzungen auf. Diese waren Mitursache für den

Abriss von 21 Häusern im sog. „Nassen Dreieck“, das durch die Zille-, Fritsche- und Hebelstraße gebildet wird.

Darüberhinaus traten Setzungsschäden an rd. 190 Objekten in den Bezirken Charlottenburg und Tiergarten auf.

Die Bauakten, die vor Beginn der Grundwasserabsenkung eingesehen wurden, wiesen für die Gebäude Pfahlgründungen auf, gaben jedoch kaum Aufschlüsse über die Einbindelängen der Pfähle in den tragfähigen Baugrund. Bausubstanzen mit nicht genügend einbindenden Pfählen erlitten z. T. so unterschiedliche Setzungen, daß sie aus Gründen der Standsicherheit nicht erhalten werden konnten. Andere Häuser, auch im „Nassen Dreieck“, die eine ausreichend große Einbindelänge der Pfähle aufwiesen, haben keinen Schaden an der Bausubstanz genommen. Es kam allerdings in diesen Fällen zu Versackungen von Kellerfußböden und Hofflächen entsprechend den Geländeversackungen. Aufgetretene Gebäudeschäden sowie Vorbeugemaßnahmen zur Vermeidung von Schäden wurden aus Mitteln des U-Bahnbaues entschädigt, wobei Hauseigentümern und Mietern häufig unbürokratisch Hilfestellung geleistet wurde.

Diese Ereignisse waren Anlaß, 1971 durch Versickerungen über Negativbrunnen den Grundwasserspiegel an den Trichterrändern zu heben. In diesem Bauabschnitt wurden zunächst 10 Negativbrunnen in der Nähe des Gierkeplatzes eingebaut und mit im Baubereich gefördertem Grundwasser gespeist. Die Brunnen brachten Erfolg. Sie wurden im November 1977 mit Abschalten der letzten Förderbrunnen in Charlottenburg (an der Kreuzung der U-Bahnlinie 7 mit der Spree an der Caprivibrücke) außer Betrieb genommen und ausgebaut.

Ein weiteres Kapitel sei der Ausrüstung des Tunnelbauwerks mit Gleisen und Sicherungseinrichtungen sowie der Bahnstromversorgung gewidmet. 13 824 m Fahrschienen, 6277 m Stromschienen, 9600 einfache Holzschwellen, 1475 m hölzerne Weichenschwellen, 16 000 t Gleisschotter, 14 Weicheneinheiten, 36 Hauptsignale, 15 Vorsignale und 22 Not-signale waren einzubauen. Ein neues Spurplandruckkastenstellwerk mit 27 Fahrstraßen und 3 angeschlossenen Selbstblockbahnhöfen wurde neu gebaut und 1 Stellwerk umgebaut. 40 km Signalkabel waren zu verlegen.

Für die Bahnstromversorgung wurden 2 Gleichrichterwerke erbaut.

Weitere Einbauten dienen der Hochspannungsversorgung für die Bahnhofs- und Streckenbeleuchtung, für die Fahrtrampen und Fahrsteige, die Pumpen und Lüftungsaggregate, darüberhinaus dienen Einbauten der Wasserver- und -entsorgung, der sanitären Anlagen und anderem mehr.

Zur architektonischen Ausgestaltung der Bahnhöfe meldet sich der entwerfende Architekt selbst zu Wort.

Die Kosten für Gleisbau- und Sicherungswesen betragen 16,9 Mio DM und die Kosten für den Bahnhofs- und Tunnelausbau 32,4 Mio DM.

Mit diesen Aufzählungen soll es hier sein Bewenden haben. Wie immer, in derartigen Fällen, kann es sein, daß aus der Fülle der technischen Einrichtungen, die ein moderner U-Bahnbetrieb erfordert, Bereiche nicht angesprochen wurden. Eines soll jedoch nicht vergessen werden. Es gilt allen denen Dank zu sagen, die durch ihre Arbeit zum Gelingen des Werkes beigetragen haben, ebenso, wie auch denen Dank zu sagen ist, die durch die Mittelbereitstellung den U-Bahnbau in Berlin (West) ermöglichen.

Bleibt noch ein kurzer Ausblick. Wie geht es weiter im Berliner U-Bahnbau? Vorerst sind überwiegend alle Investitionen für die Erweiterung der U-Bahnlinie 7 bis zum Rathaus Spandau eingesetzt. Erst wenn neben dieser Bauaufgabe Mittel frei werden, wird der Tunnelrohbau, und das wird etwa 1981 sein, auf der Linie 8 über die Osloer Straße hinaus weitergeführt. Mittelfristig werden für den U-Bahnbau jährlich bis zu 145 Mio DM zur Verfügung stehen.

Die nächsten Eröffnungstermine für weitere Streckenverlängerungen der U-Bahnlinie 7 sind für den Abschnitt vom Bahnhof Richard-Wagner-Platz bis zum Bahnhof Rohrdamm der 1. Oktober 1980 und für den Abschnitt vom Bahnhof Rohrdamm bis zum Bahnhof Rathaus Spandau das Jahresende 1984.



# Die U-Bahn auf dem Wege nach Spandau

Von Dipl.-Ing. Wolf-Dieter Lau, Technischer Referent beim Senator für Bau- und Wohnungswesen

Die Planung des am 28. April 1978 in Betrieb gehenden Streckenteils wurde bereits Mitte der sechziger Jahre begonnen. Der Bau erfolgte aufgrund der Planfeststellungsbeschlüsse von 1967 für den südlichen Abschnitt und von 1970 für den nördlichen Abschnitt.

Das neue Tunnelstück ist ein weiterer Teilabschnitt der Linie 7 auf dem Wege nach Spandau, womit diese Linie mit den weiteren, bereits im Bau befindlichen 9,5 km bis zum Rathaus Spandau ab 1984 mit 32 km und 40 Bahnhöfen die längste U-Bahnlinie Berlins sein wird.

Die Linie 7 ist entstanden aus einem Zweig der damaligen Nord-Süd-Linie C (heute Linie 6), die dann als separate Linie nach Süden bis Rudow in den Jahren 1968 bis 1972 und nach Westen 1966 bis 1971 bis zum Fehrbelliner Platz verlängert wurde.

Sie wird nach Abschluß der bereits begonnenen Bauarbeiten den südlichen Teil von Neukölln über Kreuzberg, Schöneberg, Wilmersdorf und Charlottenburg mit Spandau verbinden.

Ihre Linienführung scheint auf den ersten Blick einer direkten und zeitsparenden Schnellbahnverbindung quer durch die Stadt zu widersprechen. Doch auch im Fall der Linie 7 ist erkennbar, daß sich eine solche Linie aus einer Vielzahl von einzelnen, kurzen Verkehrsrelationen benachbarter Gebiete zusammensetzt.

Darüber hinaus hat eine Schnellbahnlinie auch als Teil des Gesamtnetzes zu einer guten Erreichbarkeit des Gesamtsystems, wie auch zu einer optimalen Netzverknüpfung beizutragen. Beides sind markante Planungskriterien für die Linie 7.

In ihrem innerstädtischen Abschnitt wurde die Linie 7 so eingepaßt, daß sie zusammen mit bestehenden Schnellbahnlinien zur verkehrlichen Bedienung eines größeren Teils der City herangezogen werden kann. In Bereichen Schönebergs, Wilmersdorfs und Charlottenburgs ergibt sich somit ein ausgewogenes, engmaschiges Schnellbahnnetz, das zum größten Teil in annehmbarer Fußwegentfernung direkt erreichbar ist.

Mit der Inbetriebnahme des U-Bahnhofs Rathaus Spandau wird die Linie 7 sieben U-Bahnhöfe anderer Linien verbinden. Bei Realisierung des Gesamtnetzes erhöht sich die Zahl der Verknüpfungspunkte auf elf. Darüber hinaus sind fünf Übergangsmöglichkeiten zum S-Bahnnetz eingeplant, die teilweise jedoch erst bei baulichen Veränderungen im S-Bahnbereich verwirklicht werden können.

Die Linie 7 hat in ihrem westlichen Ast die Aufgabe, die Bereiche Charlottenburg-Nord, Siemensstadt und Spandau zeitgünstiger an das Zentrum anzuschließen. Aber schon allein mit dem Streckenteil bis zum Richard-Wagner-Platz wird eine wesentliche Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Personennahverkehrs für diese Gebiete erreicht. Über die Linie 1 und insbesondere über die an den Bahnhöfen Richard-Wagner-Platz und Adenauerplatz kreuzenden und endenden Busse werden starke Verkehrsströme schnell und direkt in den Raum Wilmersdorf, Schöneberg und von dort auch weiter in den Südwesten der Stadt geleitet.

Der neue Tunnel schließt nördlich an die Kehr- und Aufstellanlage des Bhfs. Fehrbelliner Platz sofort mit dem neuen Bhf. Konstanzer Straße an. Dieser Bahnhof dient in Ergänzung zum Bhf. Fehrbelliner Platz der Erschließung des nördlichen Bereiches des ausgedehnten Verwaltungszentrums. Darüberhinaus ergab die Ermittlung keine weiteren größeren Zugangsströme. Aus diesem Grund hat der Bahnhof auch nur einen unter den Planungskriterien der sechziger Jahre zu rechtfertigenden, einseitigen, nach Süden orientierten Ausgang an der Konstanzer Straße erhalten.

Auf dem Weg nach Norden fällt die Gradienten mit einer Neigung von 1 : 50 um 3 m ab und die Trasse legt sich an den Ostrand der Brandenburgischen Straße und erreicht nach 681 m den Bhf. Adenauerplatz. Das frühzeitige Abtauchen der Gradienten und die Seitenlage wurden durch das in Höhe der Düsseldorfstraße beginnende Gemeinschaftsbauwerk mit einem Straßentunnel im Zuge der Brandenburgischen Straßen und Lewishamstraße notwendig. Im Bahnhofsbereich liegen beide Bauwerksteile in der gleichen Ebene. Mit dem Gemeinschaftsbauwerk ist in der nächsten Tiefenlage ein rd 100 m langes Teilstück des Bahnhofs der künftigen, kreuzenden Verlängerung der U-Bahnlinie 3 im Rohbau bereits mitgebaut worden. Über dem Straßen- und U-Bahntunnel liegt eine Passarelle, die neben dem Zugang zum Bahnsteig auch der Unterquerung der weitläufigen Kreuzung am Kurfürstendamm dient. Entsprechend der Bedeutung dieses Bahnhofs sind sämtliche Höhenunterschiede mit aufwärtsführenden Fahrtreppen ausgestattet.

Weiter der Wilmersdorfer Straße folgend hat die Linie 7 nach 740 m an der Kantstraße den nächsten Haltepunkt. Der Bhf. Wilmersdorfer Straße bedient den südlichen Teil der Fußgängerstraße und ist in sie bestmöglich integriert. Großzügig gestaltete Treppenanlagen im Straßenbereich gestatten kurze Umsteigewege zwischen den Bussen auf der Kantstraße und der U-Bahn. Auf- und abwärtsführende Fahrsteige erlauben ein sehr bequemes Unterqueren der Kantstraße. Die Verbindung der beiderseits der Kantstraße gelegenen Fußgängerbereiche führt über das Zwischengeschoß des U-Bahnhofs. Dadurch ist dieser Zugang weit mehr in einen Fußgängerbereich einbezogen als allgemein üblich.

Am südlichen Ende des Bahnhofs wurde ein Zugang am Fuß der Böschung der Stadtbahn so angelegt, daß er später zu einem leistungsfähigen Übergang zum S-Bahnhof Charlottenburg ausgebaut werden könnte.

Die Trasse verläuft weiter im Zuge der Wilmersdorfer Straße und unterquert nach 562 m im neuen Kreuzungsbahnhof Bismarckstraße die Linie 1 zwischen deren Bahnhöfen Deutsche Oper und Sophie-Charlotte-Platz.

Um eine Veränderung der Trasse der Linie 1 auf einem längeren Abschnitt zu vermeiden, wurden für den zusätzlichen Haltepunkt Seitenbahnsteige gewählt. Diese Anordnung läßt eine Verknüpfung beider Ebenen mit Fahrtreppen zu, so daß eine optimale Umsteigesituation erreicht wurde. Da jedoch das Zwischengeschoß und die Seitenbahnsteige der Linie 1 in der gleichen Ebene liegen, ist eine Unterquerung der Bismarckstraße für den Fußgänger nicht möglich.

Nördlich des Bahnhofs verläßt die Trasse die Wilmersdorfer Straße in einer schlanken S-Kurve und erreicht nach weiteren 589 m den Bhf. Richard-Wagner-Platz. Die dazwischenliegende Bebauung wird mit einer 50 m nördlich des Bhfs. Bismarckstraße beginnenden 382 m langen Schildvortriebsstrecke unterfahren. Wegen der bautechnisch begründeten Tiefenlage fällt die Gradienten unmittelbar am nördlichen Bahnsteigende mit einer Neigung von 1 : 25 um 4,10 m ab.

Am Ende der Schildvortriebsstrecke in Höhe der Haubachstraße trifft die neue Linie auf den Tunnel der ehemaligen Linie 5.

Der an dieser Stelle beginnende Bahnhof Richard-Wagner-Platz liegt rd. 8 m unter dem ehemaligen Endpunkt der Kleinprofilinie. Die große Tiefenlage wird bestimmt durch die Gradienten der Schildstrecke und die nördlich des Bahnhofs liegende Spreeunterführung.

Der Tunnel der ehemaligen Linie 5 wurde soweit abge-



brochen, wie es der Neubau der Linie 7 nötig machte. Die Restanlage kann weiterhin als Aufstellanlage genutzt werden. Über ein Verbindungsgleis, das mit einer Neigung von 1 : 25 von der Kleinprofilstrecke nördlich des Bahnsteiges auf die Gleise der Linie 7 trifft, wird erstmalig im Betriebsbereich der BVG eine Überführungsmöglichkeit zwischen den beiden, für unterschiedliche Profile ausgebauten Netzteilen hergestellt. Dadurch wird eine größere Flexibilität bei Unterhaltungsarbeiten im Gesamtnetz unter Einbeziehung der Werkstatt Grunewald an der Linie 1 erreicht.

Nördlich des Bahnsteiges liegt eine Kehr- und Aufstellanlage, die auch vom Verbindungsgleis direkt befahren werden kann. Neben den beiden innenliegenden, waage-

rechten Aufstellgleisen tauchen die später weiterführenden Streckengleise nochmals mit einer Neigung von 1 : 60 ab, um die Spree ungefähr 9 m unter dem mittleren Wasserstand zu unterqueren. Die jetzt dem Betrieb übergebene Neubaustrecke endet vor den südlichen Wehrkammern.

Die Spreeunterführung und die anschließende Tunnelstrecke sind z. T. rohbauseitig schon fertiggestellt und werden bei der nächsten Teileröffnung 1980 dem Betrieb übergeben. Zu diesem Zeitpunkt wird mit dem vorläufigen Endbahnhof Rohrdamm die U-Bahn erstmalig den Bezirk Spandau erreichen. Der weitere Ausbau der Linie 7 nach Westen wird zügig vorangetrieben, so daß auf der Grundlage des vorliegenden Finanzierungsmodells 1984 die U-Bahn bis zum Rathaus Spandau fahren kann.

## Baulos H 94 (Bahnhof Konstanzer Straße) und Baulos H 95 (Bahnhof Adenauerplatz)

Von Dipl.-Ing. Rudolf Eisenbach,  
Technischer Hauptreferent beim Senator für Bau- und Wohnungswesen

### Baulos H 94

Mit dem 1. Rammschlag am 1. April 1969 begannen mit dem Baulos H 94 die Rohbauarbeiten zur Streckenverlängerung der Linie 7 von Bhf. Fehrbelliner Platz in Richtung Charlottenburg — Siemenstadt — Spandau.

Die Länge des Bauloses H 94 beträgt 640 m; es umfaßt einen Teil der Aufstellanlagen des Bhfs. Fehrbelliner Platz, den Bahnhof Konstanzer Straße und den Streckentunnel im Zuge der Brandenburgischen Straße (Bild 1). Es wurde in offener Bauweise mit Grundwasserabsenkung gebaut. Zur Aufrechterhaltung des Verkehrs waren die Baugrube im Bereich der Kreuzung Brandenburgische Straße/Konstanzer Straße und entsprechende Flächen in der Brandenburgischen Straße mit einer Fahrbahnabdeckung versehen.

Der Tunnel hat eine 1 1/2-fache Tiefenlage. Die Baugrubensohle lag bei ca. 11,00 m unter Gelände. Im Baugrund wurden im allgemeinen Sande vorgefunden, nur im nördlichen Losabschnitt mußte eine festliegende Geschiebemergelschicht mit darüberliegender Geröllschicht durchörtert werden. Dabei kam es zu einer Reihe von Verrammungen und Verformungen von Rammträgern, dies bereitete in diesem Baulos jedoch keine besonderen Schwierigkeiten.

Die Bauzeit einschließlich Verfüllung der Baugrube betrug ca. 2 Jahre. Die in der Brandenburgischen Straße gelegene Materialeinlaßöffnung (16,00 x 2,00 m) zum Einbringen von Schienen, Kabeln, Fahrtreppen usw. wurde kurz vor der Eröffnung des Teilabschnittes im März 1978 endgültig geschlossen.

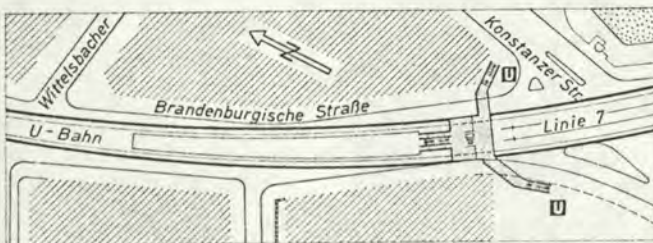


Bild 1: U-Bahnhof Konstanzer Str., Lageplan

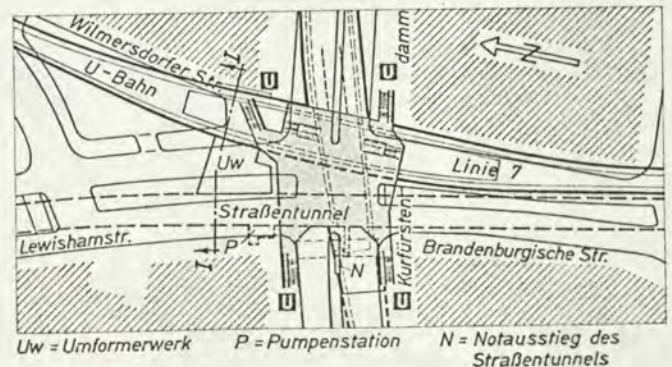
Bild 2 (rechts): U-Bahnhof Adenauerplatz und Straßentunnel, Lageplan

### Baulos H 95

Dieses Baulos umfaßt den Kreuzungsbahnhof Adenauerplatz der U-Bahnlinien 7 und 3 im Bereich des Kurfürstendamms, die anschließenden Streckentunnel im Zuge der Brandenburgischen und der Wilmersdorfer Straße und den Straßentunnel einschließlich der Rampen von der Lewishamstraße bis zur Brandenburgischen Straße (Bild 2).

Das über dem Straßen- und U-Bahntunnel gelegene Zwischengeschoß ist über 4 Eingänge aus der Straßenebene erreichbar und ermöglicht den Fußgängern ein gefahrloses Unterqueren der Kreuzung. Aus diesem Zwischengeschoß erreichen die Fahrgäste über 2 Treppenanlagen den Bahnsteig der U-Bahnlinie 7. Für eine spätere Verlängerung der U-Bahnlinie 3 von Bhf. Uhlandstraße wurde unter dem Tunnel der Linie 7 und unter dem Straßentunnel im Zuge des Kurfürstendamms bereits ein Bahnhofteilstück im Rohbau erstellt. Auf dessen Tunneldecke stehen Winkelstützmauern, die es ermöglichen, die für den Weiterbau der Linie 3 erforderlichen Baugruben am jetzt fertiggestellten Tunnel vertikal bis zur Geländeoberkante zu begrenzen.

In den vorlaufenden Abschnitten waren beim Schlagen der Rammträger durch die i. M. 5,00 m mächtige Geschiebemergelschicht mit darüber liegender Geröllablagerung im höher gelegenen Tunnel der Linie 7 einige Verrammungen und Verformungen der Träger vorgekommen. Um für den unteren Tunnel der Linie 3, der eine 16,50 m tiefe Baugrube erforderte, diese Schwierigkeiten zu vermeiden, wurde eine erweiterte Baugrube vorgesehen und die Rammträgerlöcher



Uw = Umformerwerk P = Pumpenstation N = Notausstieg des Straßentunnels







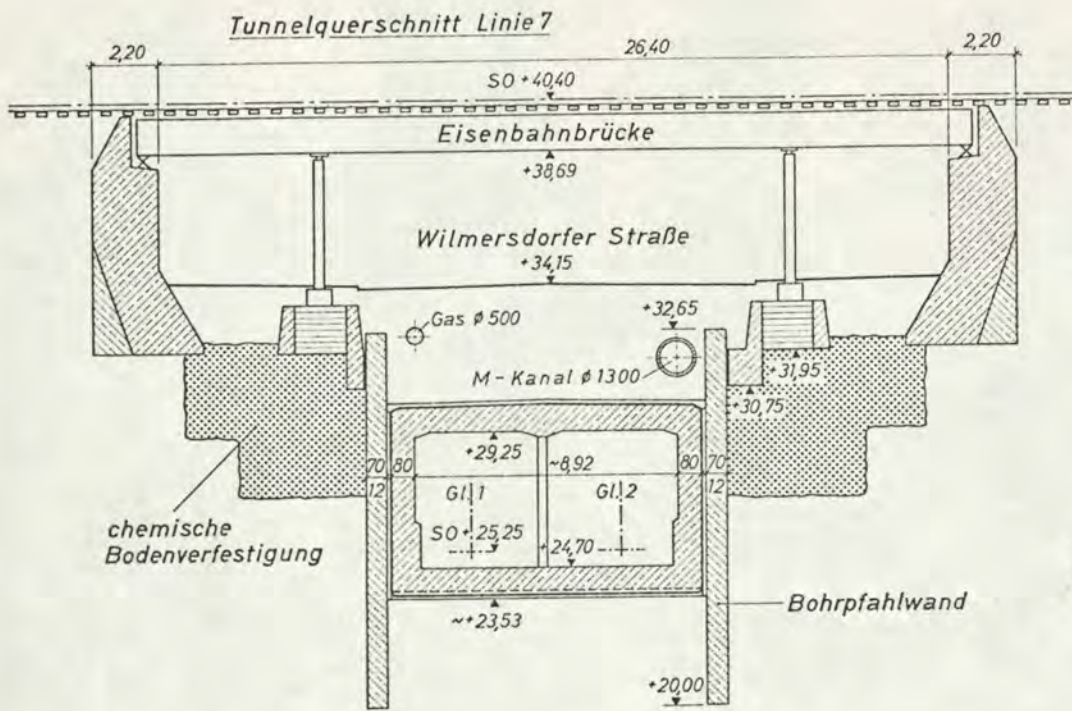


Bild 4: Tunnelquerschnitt unter den Stadtbahnbrücken. (Dargestellt ist die Brücke unter den S-Bahngleisen.)

zu beschränken, zumal wegen der unterschiedlichen Brückensysteme sowohl vertikale wie auch horizontale Verschiebungen der Fundamente zu erheblichen Kräfteumlagerungen und damit zu möglichen Schäden an den Überbauten hätten führen können (Bild 4).

Die Forderung nach einer verformungsarmen Bauweise führte dazu, daß zunächst die alten gemauerten Fundamente unter den S-Bahnbrücken gesichert werden mußten. Hierzu erhielten sie eine umlaufende, im Mittel 50 cm dicke Manschette aus Stahlbeton, die ein seitliches Ausbrechen einzelner Fundamenteile verhinderte. Danach wurde eine chemische Bodenverfestigung vorgenommen, die das gesamte Erdreich unter den Fundamenten von den Brückenwiderlagern bis zum geplanten U-Bahntunnel erfaßt und bis in eine Tiefe von ca. 7,00 m unter Gelände reicht.

Erst jetzt war es möglich, die beiden Bohrpfahlwände (Pfahldurchmesser 70 cm) abzuteufen, die im gesamten Brückenbereich als verformungsarme Baugrubenwände vorgesehen waren. Die Aussteifung der Baugrube erfolgte hier durch 4 Steifenlagen, wobei die oberste Lage aus Rundhölzern mit 34 cm Durchmesser und die drei unteren Lagen aus Stahlsteifen bestanden, die beim Einbau vorgepreßt wurden. In den übrigen Bereichen des Bauloses waren nur drei Steifenlagen aus Rundhölzern erforderlich, wobei in einigen Teilbereichen die Aufgabe der oberen Steifenlage von den Fahrbanträgern der Baugrubenabdeckung mit übernommen wurde. In der so vorbereiteten Baugrube konnte dann der Stahlbetontunnel hergestellt werden.

Während der Bauzeit wurden die Bewegungen an den Brückenfundamenten und -widerlagern durch Kontrollmessungen an 10 Meßpunkten überwacht. Die Setzungen blieben unter einem Wert von 1 cm, die Horizontalverschiebungen lagen geringfügig darüber. Diese Werte sind ein eindrucksvoller Beweis für die Zweckmäßigkeit der angewandten Bauweise.

Der Bahnhof Wilmerdorfer Straße liegt direkt unter der Kantstraße in 1 1/2-facher Tiefenlage. Das bedeutet, daß sich über der Bahnsteighalle noch die Schalterhalle befindet, die wegen ihrer geringeren Höhe als halbe Tiefenlage angesehen wird.

Eine Besonderheit der Tunnelkonstruktion besteht darin, daß für einen später möglichen Bau einer kreuzenden U-Bahnlinie in der Kantstraße unter dem jetzigen Tunnel vorgesorgt wurde: Auf etwa 25 m Länge wurden die Tunnelaußenwände verstärkt und als Scheibentragwerke bewehrt, so daß der Tunnel sich wie eine unterirdische

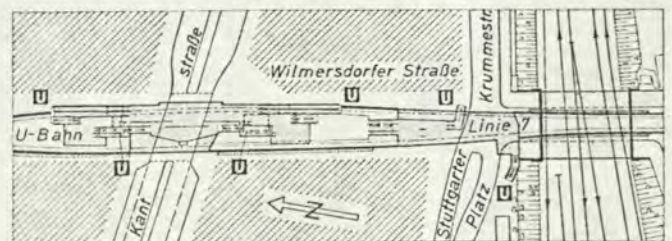
Brücke über eine tiefere Baugrube spannen kann. Hier konnte schon mit relativ geringen Kosten eine wirksame Vorsorge für die Zukunft getroffen werden.

Mit dem Betrieb der U-Bahnlinie 7 in Charlottenburg entfällt die Notwendigkeit, größere oberirdische Fahrzeugströme durch die Wilmerdorfer Straße zu führen. Daneben entstand schon in einem frühen Planungsstadium der reizvolle Gedanke, diese relativ schmale Straße in eine Fußgängerzone umzuwandeln und damit das vorhandene Einkaufszentrum attraktiver zu gestalten. Eine teilweise Überdachung soll auch bei ungünstiger Witterung zum Schaufensterbummel einladen. Die U-Bahn ist ein wesentlicher Bestandteil dieses Konzeptes. Unter der Kantstraße stellt die sperrenfreie Schalterhalle die Verbindung zwischen nördlichem und südlichem Fußgängerbereich her. Die Tunneldecke wurde durch großzügige Lichtöffnungen aufgelockert. Fahrtreppen und insbesondere auch Fahrsteige sorgen für einen bequemen Übergang zwischen beiden Fußgängererebenen (Bild 5).

Auch bautechnisch sind U-Bahntunnel und Fußgängerzone eng miteinander verbunden: Ein großer Teil der Fundamente für die Dachstützen stehen direkt auf dem U-Bahntunnel oder sind mit den Stahlbetonpfählen der ehemaligen Baugrubenwände verbunden. Einige Stützen sind auch in die Konstruktion des U-Bahntunnels eingebunden, was nicht nur statische, sondern insbesondere elektrotechnische Probleme aufwarf, weil der ringsum isolierte Tunnel ein anderes elektrisches Potential besitzt als die sonst vorhandene „Wassererde“.

Sicher konnten im Rahmen dieses Beitrages nur einige der Probleme angeschnitten werden, die mit dem Bau der U-Bahn in der Wilmerdorfer Straße auftraten. Jedoch darf mit Freude und nicht ganz ohne Stolz festgestellt werden, daß aus der engen Zusammenarbeit von Architekten, Straßenbauern und U-Bahnbauern ein Gesamtbauwerk entstand, das man nicht nur als funktionell und ästhetisch gelungen bezeichnen kann, sondern das auch in seiner Art bisher einmalig in Berlin ist.

Bild 5: U-Bahnhof Wilmerdorfer Str., Lageplan





# Baulos H 97 (Bahnhof Bismarckstraße)

Von Dipl.-Ing. Peter Müller, Technischer Hauptreferent beim Senator für Bau- und Wohnungswesen

Zwischen den U-Bahnhöfen „Deutsche Oper“ und „Sophie-Charlotte-Platz“ der in Ostwest-Richtung unter der Bismarckstraße verlaufenden U-Bahnlinie 1 — eröffnet im Jahre 1908 — liegt heute unter der Straßenkreuzung Bismarckstraße/Wilmersdorfer Straße das Kreuzungsbauwerk Bismarckstraße, in dem die neue U-Bahnlinie 7 unter der alten Linie 1 durchgeführt ist. Dieses Bauwerk gibt den Fahrgästen die Umsteigemöglichkeit (Bild 6).

Beim Baulos H 97 (Bauzeit: Oktober 1972 bis März 1975) war die Aufgabe zu lösen, den alten zweigleisigen Streckentunnel der Linie 1 auf eine Länge von rd. 130 m so aufzuweiten, daß auf beiden Seiten der Strecke je ein Seitenbahnsteig gewonnen werden konnte. Die Veränderung des alten Tunnels und der Bau des Kreuzungsbauwerks waren unter Aufrechterhaltung des Zugverkehrs auf der Linie 1 auszuführen, der lediglich durch die Einrichtung einer Langsamfahrstrecke im Baubereich eingeschränkt werden durfte.

Zur Aufrechterhaltung des Straßenverkehrs im Baubereich wurde die in der Wilmersdorfer Straße gelegene Baugrube für den Tunnel der Linie 7 vollkommen mit einer Abdeckung zur Aufnahme des Straßenverkehrs versehen. Die Bismarckstraße ist dagegen so breit, daß für den Straßenverkehr zu beiden Seiten der Baugrube für den Umbau der Linie 1 jeweils zwei Fahrspuren erhalten werden konnten. Dennoch wurde auch hier die Baugrube fast vollständig abgedeckt, was eine Arbeitsplattform über der mit Zugverkehr belasteten Baustelle und einen Zwischenlagerplatz schaffte, der bei relativ großer Entfernung der übrigen zur Verfügung stehenden Lagermöglichkeiten dringend erforderlich war.

Die Breite der Wilmersdorfer Straße ist durch den über 20 m breiten Bahnhofsquerschnitt der Linie 7 und durch einen auf der Ostseite der Trasse vor Beginn der Tunnelbauarbeiten neu verlegten Abwasserkanal aus Stahlbetonrohren NW 1600 so weitgehend ausgenutzt (Bild 7), daß mit Rücksicht auf den geringen Abstand der vorhandenen fünfgeschossigen Bebauung von der westlichen Tunnelwand eine weitgehend verformungsarme Baugrubenwand aus dicht bei dicht stehenden Stahlbetonbohrpfählen mit 90 cm Durchmesser für die Bereiche nördlich und südlich der Kreuzung auf insgesamt rd. 168 m Länge erforderlich war. Streckenweise ist der Abstand der Baufucht von der westlichen Tunnelwand so gering, daß wegen des Platzbedarfs der Bohrgeräte eine Neigung der Pfähle gegen die Vertikale erfolgen mußte, die in extremen Fällen bis 6° betrug.

Im übrigen wurde für die Ausbildung der Baugrubenwände die Berliner Bauweise gewählt, wofür Außenrammträger I 400 im Abstand von 2 m zu beiden Seiten der Baugrube eingerammt wurden. Zur Verkürzung der Steifenlängen und zur Zwischenunterstützung der fahrbahntragenden Abdeckungen waren außerdem Mittelrammträgerreihen (IPB 300) erforderlich. Für die Rammarbeiten setzte die ausführende Arbeitsgemeinschaft entsprechend den Ausschreibungsbedingungen eine mit einem schallschluckenden Mantel umkleidete Ramme ein.

Wegen der nach den geologischen Aufschlüssen bis in 7 und mehr Meter Tiefe unter Gelände anstehenden Geschiebelehm- bzw. Geschiebemergelschichten von teilweise

sehr fester Beschaffenheit und wegen der bei den vorauslaufenden Baulosen erworbenen Erfahrungen wurde für das Setzen der Rammträger in der Ausschreibung festgelegt, daß der Geschiebelehm und der Geschiebemergel an den Rammpunkten mittels Bohrungen durchteuft werden sollte. Nach Verfüllen dieser Bohrlöcher mit Sand waren die Rammträger anzusetzen und auf die Solltiefe hinunterzurammen. Beim Ausheben der Baugrube bestellte die fast durchweg vorgefundene planmäßige Stellung und Lage der Träger die Zweckmäßigkeit des angewandten Verfahrens.

Schon vor Beginn der Bauarbeiten hatte sich ein Anlieger mit der Sorge gemeldet, daß bei der geringen Entfernung seiner Fertigungsstätten von der Baustelle ein sehr wichtiger Produktionsvorgang, das Eichen elektrischer Zähler, durch Erschütterungen infolge einzelner Baumaßnahmen, insbesondere beim Rammen der Träger, zum Erliegen gebracht werden würde. Seitens des Bauherrn wurde der Leiter des Instituts für Mechanik, mechanische Schwingungslehre und Maschinendynamik an der TU Berlin, Herr Prof. Dr.-Ing. W. Stühler, zur Beratung herangezogen. Durch entsprechende Maßnahmen im Bereich der Produktion der Firma und durch zwischen ihr und der Bauleitung herbeigeführte Absprachen über eine Beschränkung besonders störender Bauarbeiten auf bestimmte Tageszeiten ist die Störung der Arbeitsabläufe auf ein Minimum beschränkt worden.

Die rd. 13 m tiefe Baugrube der Linie 7 wurde mit drei Steifenlagen ausgesteift, von denen die unteren beiden Lagen mit rd. 60 % der rechnerischen Steifenlasten vorgepreßt wurden, um möglichst weitgehend Bewegungen der Baugrubenwände im Bereich der sehr nahen Bebauung zu verhindern.

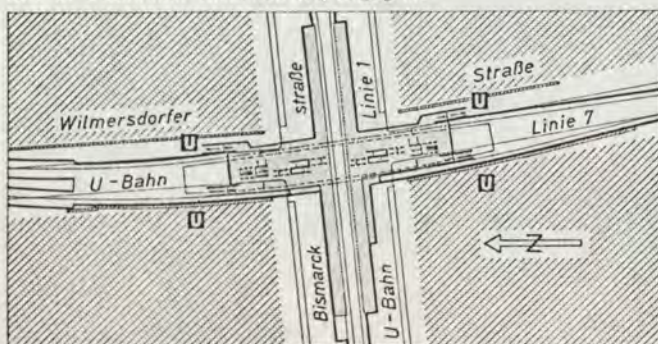
In bezug auf den Entwurf, besonders aber hinsichtlich der Bauausführung bestanden erhebliche Schwierigkeiten im Bereich des Umbaus der Linie 1. Der alte Tunnel bestand aus einem unbewehrten Trogquerschnitt in Beton mit einer den Trog oben aussteifenden Decke aus Stahlträgern, zwischen denen, ebenfalls unbewehrt, Betonkappen gespannt waren. Die Deckenträger waren in der Tunnelmitte durch eine zwischen den Gleisen stehende Reihe von Stahlstützen mit darauf in Tunnelängsrichtung liegenden Unterzügen aus Stahl unterstützt. Der alte Tunnel war im Lichten nur rd. 6,5 m breit. Für den Bahnhofsbereich mit zwei Seitenbahnsteigen hatte die Planung eine lichte Breite von 14,8 m vorgesehen (Bild 8). Mit Rücksicht auf diese Vorgaben war der alte Tunnel abzureißen. Der neue Tunnel wurde als geschlossener Stahlbetonrahmen mit einer zwischen den Gleisen stehenden Stützenreihe aus Stahlbeton erstellt.

Für den vorerwähnten Abwasserkanal NW 1600, in der Wilmersdorfer Straße bereits vorhanden und im Bereich der Bismarckstraße auch schon mit den Kammern für Oberhaupt und Unterhaupt eines Dükers unter dem Tunnel der Linie 1 versehen, war der Düker selbst nahe der östlichen Tunnelwand der Linie 7 im Zuge der Umbauarbeiten an der Linie 1 von der Arbeitsgemeinschaft Tunnelbau in Zusammenarbeit mit der Leitungsverwaltung einzubauen. Der Düker besteht aus zwei Rohren NW 1000 und einem Rohr NW 400 aus duktilem Gußeisen mit einer Ummantelung aus Beton. Aufgrund der guten Zusammenarbeit der Beteiligten ist diese Aufgabe ohne wesentliche Verzögerung der Rohbauarbeiten am U-Bahntunnel bewältigt worden.

Der Abbruch des alten Tunnels begann mit dem Abbruch der Deckenkappen über einer Schutzrüstung. Die Wände des Trogquerschnitts wurden bei Anwendung eines Öldruck-Sprengverfahrens blockweise abgebrochen, wobei die horizontalen Arbeitsfugen von der Herstellung dieses unbewehrten Betons deutlich erkennbar waren.

Für die Abfangung der Gleise, die schon für den Abbruch der alten Tunnelsohle erforderlich war, waren vorweg

Bild 6: U-Bahnhof Bismarckstr., Lageplan





## Bahnquerschnitt Linie 7

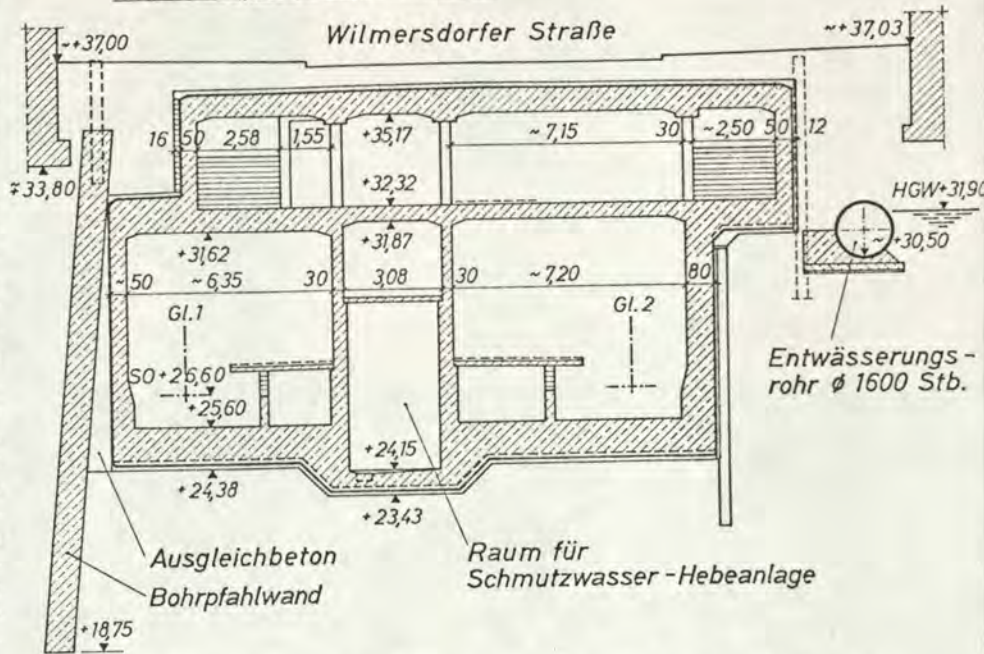
Bild 7

außerhalb des alten Tunnelquerschnitts zwei Reihen von Trägern IPB 300 gerammt worden, die gleichzeitig auch zur Aufnahme der Lasten aus der Abdeckung der Baugrube erforderlich waren. Nach Entfernen der alten Tunneldecke wurde eine dritte Trägerreihe zwischen den unter Verkehr liegenden Gleisen von der inzwischen vorhandenen Abdeckung aus gerammt. Diese Trägerreihe wurde mit auf den Köpfen der Rammträger aufgelegten Unterzügen aus I 550 als Mittelunterstützung der Gleisbrücke gebraucht, um die Länge der erforderlichen Gleisbrückenquerträger entsprechend den gegebenen Einbaubedingungen möglichst gering halten zu können. Das Rammen der mittleren Trägerreihe von der Abdeckung der Baugrube aus mit einem am Ausleger eines Mobilkrans hängenden Rammbaren erfolgte zu Zeiten mit etwas seltenerem Zugverkehr auf der Linie 1. Mit der Montage von Längsgurten an den beiden äußeren Mittelrammträgerreihen waren die Vorbereitungen zum Einbau der Gleisbrückenquerträger beendet.

Vor Beginn der Abbrucharbeiten am alten Tunnel hatte die Bauabteilung des Verkehrsbetriebes beide Gleise durch den Einbau von jeweils drei Gleisbrückenlängsträgern für das Umsetzen vom Schotterbett auf die Gleisbrückenquerträger vorbereitet. An diese auf den Schwellen liegenden Längsträger IPB 160 waren die Schwellen mit vier Zugbolzen M 22 je Kreuzungspunkt angehängt. Diese Konstruktion gestattete, unter den Schwellen auf einer Länge zwischen 3 und 4 m den Schotter zu entfernen. In den so freigelegten Bereichen waren bei Lage der Schienenoberkante 55 cm über der Oberkante der Tunnelsohle die als Gleisbrückenquerträger vorgesehenen IPB 260 bzw. IPBv 220 jeweils zwischen zwei Schwellen einzuschieben. Die Querträger wurden dann mit Hilfe von Zugstangen (4 M 27 je Aufhängepunkt) an den vorher montierten Längsgurten der äußeren Rammträgerreihen und an den Kopfträgern der mittleren Reihe aufgehängt. Anschließend wurde die alte Tunnelsohle mit dem schon erwähnten Öldrucksprengverfahren abgebrochen.

Nach Fertigstellung der neuen Tunnelsohle wurden die Gleise über die Gleisbrückenlängsträger auf Klotzstapeln abgesetzt und es konnten die Gleisbrückenquerträger demontiert werden. Die Rammträger der mittleren Reihe wurden unterhalb der Sohle geschnitten, die Rammträgerausparungen in der Sohle geschlossen und der Sohlenbalken betoniert.

Vor Herstellung der Mittelstützenreihe wurden die Gleise nach Absprache mit dem Verkehrsbetrieb soweit auseinandergerückt, daß die Stützen in einer entsprechend an-

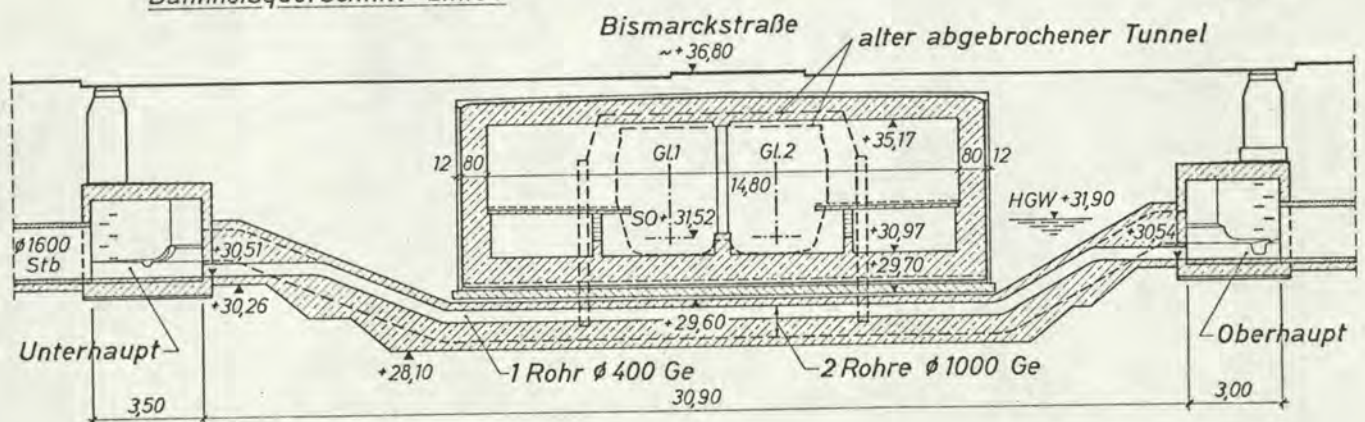


gepaßten Schalung unter Verwendung von Ortbeton ausgeführt werden konnten. Auch der auf Bild 8 unterhalb der Tunneldecke erkennbare Teil des Deckenbalkens wurde noch aus Ortbeton hergestellt.

Für die Herstellung der Tunneldecke hatte die ausführende Arbeitsgemeinschaft einen Sondervorschlag gemacht, nach dem ein im Hochbau gebräuchliches Verfahren den auf dieser Tunnelbaustelle gegebenen Verhältnissen angepaßt wurde. Danach waren Schalungsträger IPB 300 in Richtung der Deckenspannweite zu verlegen, die durch mehrere Reihen von Hilfsjochen längs der Tunnelachse bei Freihalten der beiden Lichtraumprofile für den Zugverkehr abzustützen waren. Der Trägerabstand liegt bei rd. 1,85 m. Auf die unteren Flansche dieser Schalungsträger wurden vorgefertigte 10 cm dicke Betonplatten gelegt, deren Länge der Deckenstützweite entsprach. Diese Betonplatten bildeten die Schalung für den Ortbeton, der zusammen mit den vorgefertigten Platten die Deckenkonstruktion bildet. In den vorgefertigten Platten befindet sich sowohl eine in Tunnel längsrichtung liegende Verteilerbewehrung als Hauptbewehrung für den Schalungsfall als auch die untere Hauptbewehrung in Tunnelquerrichtung für die endgültige Deckenkonstruktion. Außerdem ist eine Bewehrung im Fertigteil verankert, die das Zusammenwirken beider Konstruktionsteile der Decke für den Endzustand, also eine Verdübelung garantiert. Nach Fertigstellen der oben beschriebenen Schalung wurde die erforderliche obere Bewehrung der Tunneldecke verlegt und eine zusätzliche Verteilerbewehrung über den Fertigteilen und durch die Schalungsträger hindurch montiert. Danach wurde die geplante Deckendicke durch Einbringen von Ortbeton vervollständigt.

## Bahnquerschnitt Linie 1

Bild 8





Erwähnenswert scheint, daß die Betonfertigteile bei einem Eigengewicht zwischen 3 und 4 t von einem entsprechenden Mobilkran verlegt werden konnten.

Bleibt noch der Hinweis darauf, daß mit Rücksicht auf die Aufrechterhaltung des Zugverkehrs auf der Linie 1 nur auf verhältnismäßig kurzen Abschnitten des Baubereichs die Fahrstromschienen abgeschaltet und demontiert wer-

den konnten, was neben den Zugfahrten selbst ein besonderes Risiko für die an der Bauausführung Beteiligten bedeutete.

Guter Bauvorbereitung, laufenden Absprachen, ständiger Überwachung und guter Zusammenarbeit aller an diesem Bauwerk Beschäftigten ist das Gelingen des Werkes zu verdanken.

## Baulos H 98 (Schildvortrieb) und Baulos H 99 (Bahnhof Richard-Wagner-Platz)

Von Dipl.-Ing. Dietrich von Scheibner,  
Technischer Hauptreferent beim Senator für Bau und Wohnungswesen

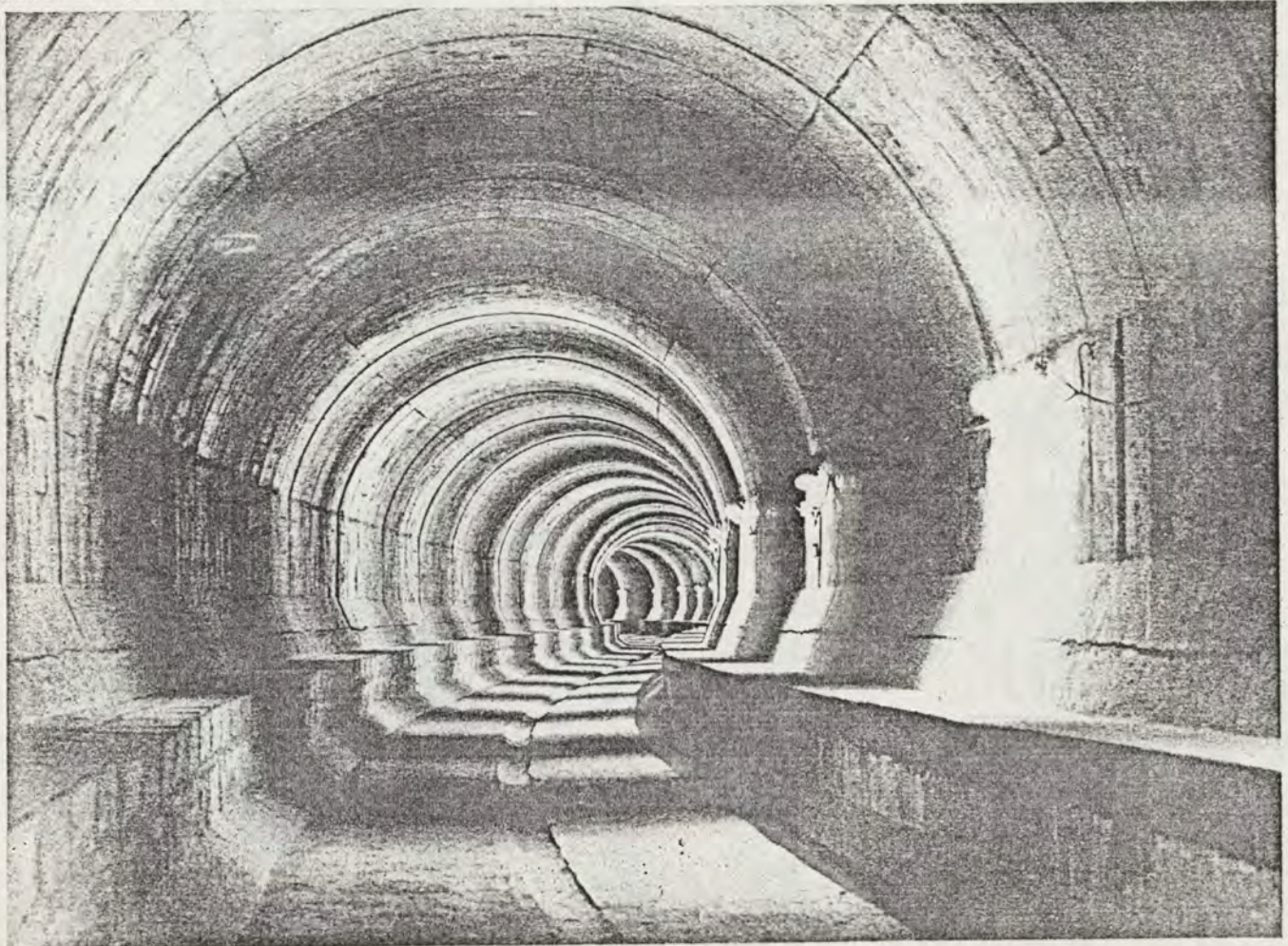
Das Baulos H 98 war nur bergmännisch zu erstellen, da beim Wechsel der Trasse von der Wilmersdorfer in die Richard-Wagner-Straße nicht weniger als 23 Häuser zu unterfahren waren. Im größten Bereich steht am First fester Mergel an, so daß sich die Voraussetzungen für den Einsatz eines Schildes relativ günstig gestalteten. Der vorgesehene Bauabschnitt hatte nur  $2 \times 400$  m Länge, was generell von den Bieter aus kalkulativen Gründen als unökonomisch beurteilt werden muß. Da aber die Schildbauweise ca.  $2\frac{1}{2}$ mal so teuer ist wie die Berliner Bauweise, ist eine Verlängerung der Schildstrecke trotz mancher Vorteile über das unbedingt erforderliche Maß hinaus nicht vertretbar. Die Bieter wurden aufgefordert, alternativ zweischalig in Stahlbeton und einschalig in Stahlguß anzubieten. Interessant war, daß alle den Stahlbetonring günstiger kalkulierten. Das mag seine Ursache u. a. in der

Standortfrage Berlin und der Konjunktursituation 1970 haben. Die Frage nach einem Druckluftschild zur Vermeidung einer Grundwasserabsenkung erübrigte sich, da die beiden Nachbarlose wegen ihrer Anschlüsse an bestehende Tunnel in offener Bauweise mit Grundwasserabsenkung hergestellt werden mußten und ihre Trichter den hier angesprochenen Bereich ohnedies erfaßten. Eine weitere Auflage war, daß der Startschacht für beide Fahrten in der Richard-Wagner-Straße eingerichtet werden mußte, um die Störungen auf der stark frequentierten Wilmersdorfer Straße gering zu halten. Das Umsetzen des Schildes war also von vornherein einzuplanen. Die zugelassenen Toleranzen der Schildfahrt zum Lichttraumprofil betrugen 10 cm. Für die Schildkonstruktion selbst wurde dem Bieter keine Auflage gemacht.

Den Zuschlag erhielt die Arge, bestehend aus den Firmen

Bild 9: Fertige Tunnelröhre

Foto: Klaus Lehnartz





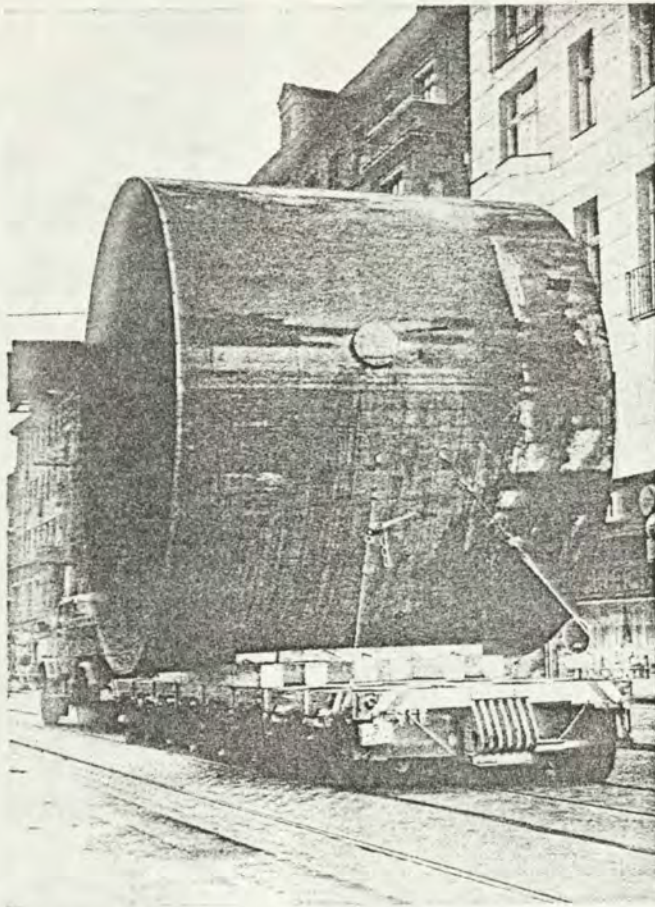
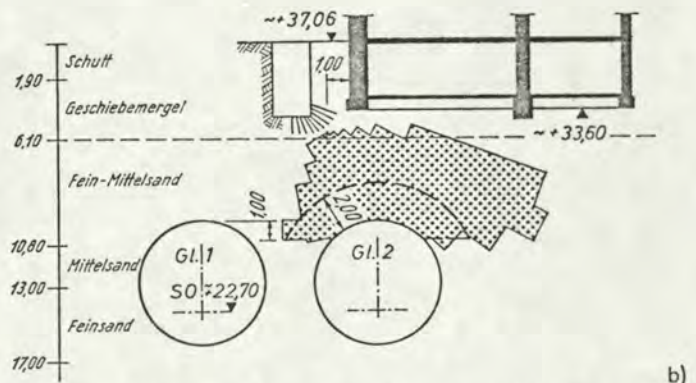
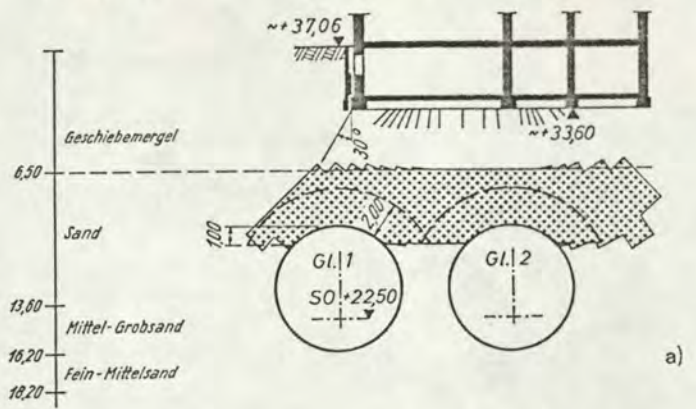


Bild 10: Schildtransport vom Ziel — zum Startschacht  
Foto: Peter Cürlis

### Hausunterfahrung Wilmersdorfer Straße



= chemische Bodenverfestigung

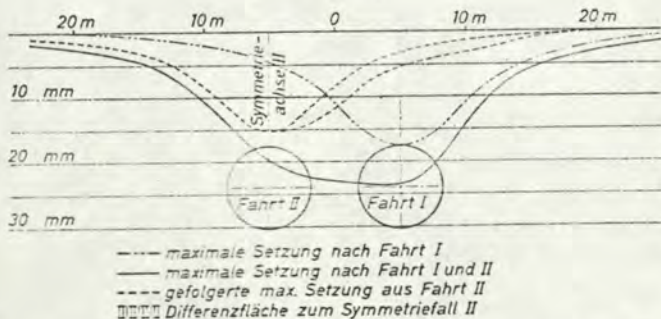
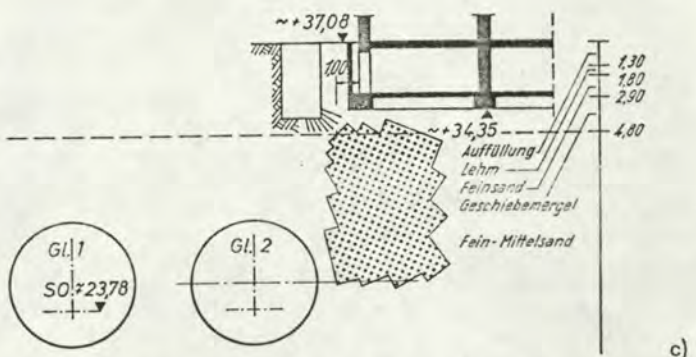


Bild 11: Setzungsverhalten der bebauten Fläche, gemessen an Bolzen der Häuser im Einflußbereich

Bild 12 a-c: Haussicherung für die unterfahrenen Häuser durch eine chemische Bodenverfestigung des Sandes

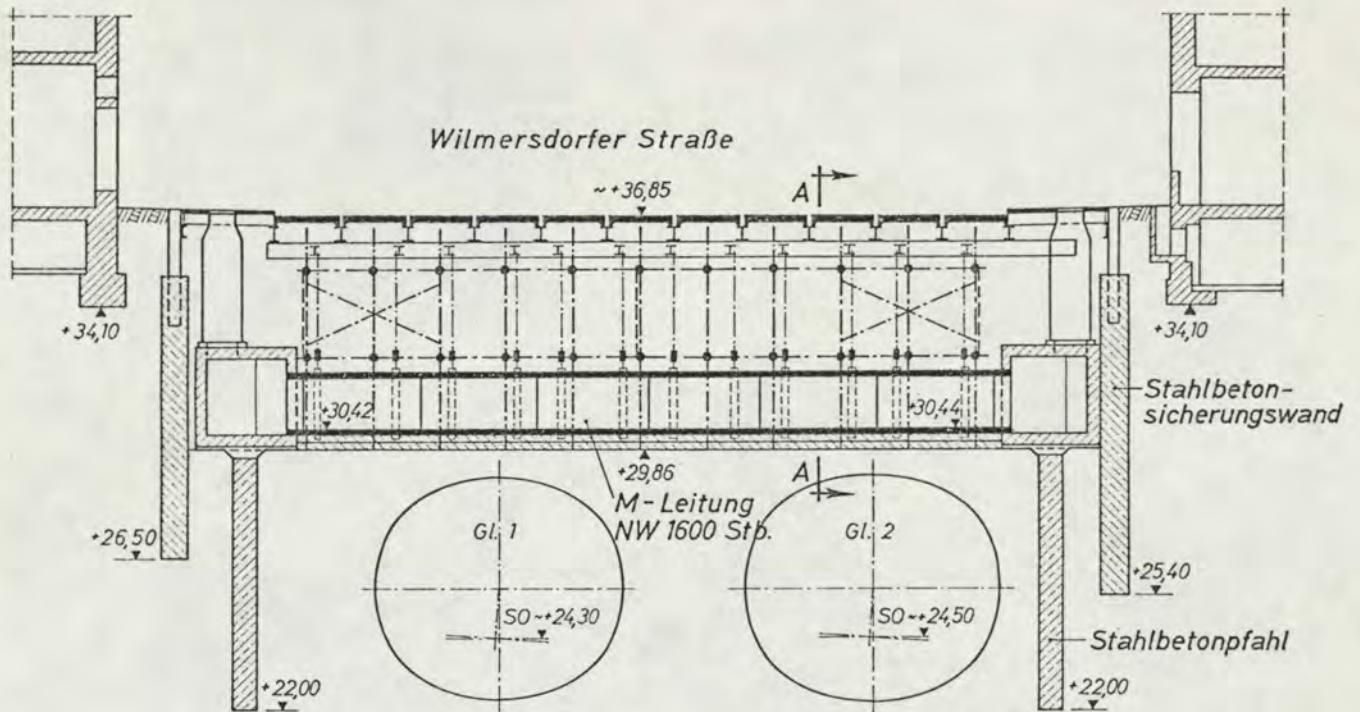
Wayss & Freytag KG und Grün & Bilfinger GmbH. Sie bot mit dem halbmechanisierten Bühnenschild und dem Wendeltübbing als Außenring ein Verfahren an, das in Berlin 1963 bis 1965 schon einmal im Baulos H 85 mit Erfolg angewendet worden war. Auch diesmal erfolgten Vortrieb und Steuerung über  $4 \times 6$  hydraulische Pressen à 1000 kN. Ein Kreisringerektor erlaubte über seine hydraulische Steuerung ein ruhiges und genaues Verlegen der Tübbings, während durch seinen frei gehaltenen Innenraum ein kontinuierlicher Materialtransport von und zur Schildbrüst möglich war. Eine weitere Fortentwicklung war die umklappbare und verschiebbare Arbeitsbühne. Sie wurde neben weiteren vier eingebauten flexiblen Verbauplatten im Bedarfsfall zum Brustverbau herangezogen. Die Schneiden der Bühnen waren leicht demontierbar; somit konnte man sich an den in unterschiedlichen Höhen anstehenden festen Mergel leicht anpassen. Ein Hydraulikbagger

mit auswechselbarem Löffel oder Meißel löste den Boden und schob ihn auf ein Förderband. Im übrigen war Ausrüstung und Ablauf dem Baulos H 85 vergleichbar.

Die Rohbauarbeiten begannen im Oktober 1970 und endeten im März 1973. Die mittlere Vortriebsleistung betrug bei der ersten Röhre 4,10 m/Tag, bei der zweiten 5,60 m/Tag. Die Tübbingherstellung erfolgte in einer Feldfabrik direkt auf der Baustelle. Um mit der Herstellungstoleranz für die Tübbings unter 1 mm zu bleiben, trieb man mit deren Schalelementen einigen Aufwand. Dies machte sich schon dadurch bezahlt, daß auf einen Ausgleichstorkretbeton als Abdichtungsträger verzichtet werden konnte. Sicher übte man dabei auch den einschaligen Ausbau.

Die Abdichtung besteht aus zwei fabrikmäßig beschichteten Bitumenschweißbahnen mit Jutegewebeeinlage und 0,1 mm dickem, einseitig beschichtetem Kupferriffelband.



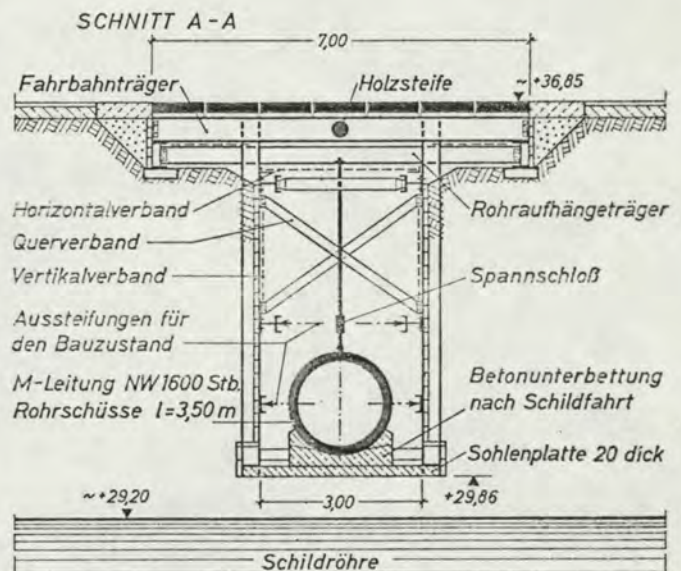


▲ Bilder 13 a und b: Im Schildvortrieb unterfahrene neuerlegte Wasserleitung; Längsschnitt (oben) und Querschnitt (unten)  
▼

Der Innenring zur Aufnahme des Wasserdrucks wurde in drei Abschnitten (Sohle, Sockel und Scheitel) hergestellt. Die Sohle und das Sockelelement folgten der vorgegebenen Trassenspur, während das Obergewölbe sich der Schildspur anpassen mußte, um eine Schwächung der 21 cm dicken Schale zu vermeiden. Der Innenraum verlief durch seine 7 m langen Schalsätze polygonförmig und erhielt alle 21 m eine Dehnungsfuge. Die zwei Schalwagen für das Gewölbe waren so konstruiert, daß der eine zusammengeklappt unter der selbsttragenden Schalhaut des vorderen verfahren werden konnte. Die Bewehrung aus vorgefertigten Mattenkörpern war zwischenzeitlich selbsttragend an der neuen Einbaustelle verlegt. Auf diese Weise erzielte man eine große Herstellungsleistung für den Innenring. Erst als die Einfüße der zweiten Schildfahrt auf die erste Röhre abgeklungen waren, begann man mit dem Innenausbau. Das war für das Gewölbe nach ca. 300 m Schildvortrieb der Fall oder zeitlich ausgedrückt 1/4 Jahr nach Start der zweiten Röhre (Bild 9).

Eine besondere Anerkennung verdient die Leistung beim Umsetzen des Schildes aus dem Ziel- in den Startschacht. Es erfolgte mit Hilfe eines leicht montierbaren Portalkrans und eines Tiefladers (Bild 10). Diese Arbeit, einschließlich des Umsetzens des Portals, war in 2 1/2 Tagen abgeschlossen.

Die anliegenden Häuser wurden ständig durch ein Fein-nivellement beobachtet. Rund 50 Meßstellen ergaben eine recht gute Übersicht über das Setzungsverhalten der bebauten Fläche. Im Bild 11 wurden die maximalen Setzungen bei Fahrt I und die Endsetzungen, Fahrt I und II, aufgetragen. Aus diesen beiden Kurven kann man den Einfluß aus Fahrt II allein folgern. Im Vergleich zu I sind hier die Setzungen deutlich kleiner. Das wird vermutlich mit den eingespielten Arbeitsabläufen beim Vortrieb vor der Brust und beim Verpressen des Ringspaltes zusammenhängen. Auffällig ist, daß der Verlauf nicht symmetrisch ist und zwar zu Lasten des Bereiches über Röhre I. Wahrscheinlich wurden bei Fahrt I aufgelockerte Zonen durch Fahrt II wieder verdichtet. Die Setzungsmulde läßt sich ungefähr mit einer 35°-Linie als Tangente an die Röhren begrenzen. Entsprechende Untersuchungen beim Schild-



vortrieb H 85 ergaben einen Winkel von 45°. Dort stand aber locker bis mitteldicht gelagerter Sand an und der durchfahrene Bahndamm hatte keine gute Verdichtung am Fuß erfahren. Die durchschnittliche Neigung der Mulde mit 1 : 750 liegt in dem für Mauerwerk zumutbaren Maß. Entsprechend waren nur wenige und unbedeutende Schäden an der unterfahrenen Bebauung zu verzeichnen.

Südlich der Zillestraße fehlte über dem First der natürliche Schutz auf festem Mergel. Über eine chemische Bodenverfestigung wurde ein künstliches Äquivalent geschaffen. Auf den Bildern 12 a und 12 b erkennt man deutlich das Konstruktionsprinzip dieses so erzeugten stützenden Gewölbes. Bei tangierendem Verlauf zur Überbauung wurden die Hauslasten über die Verfestigung direkt in eine Tiefe geführt, in der keine Beeinträchtigung aus der Schildfahrt mehr zu befürchten war (Bild 12 c). Weitere Haussicherungen erfolgten über Bohrpfehlwände und, zum Schutz



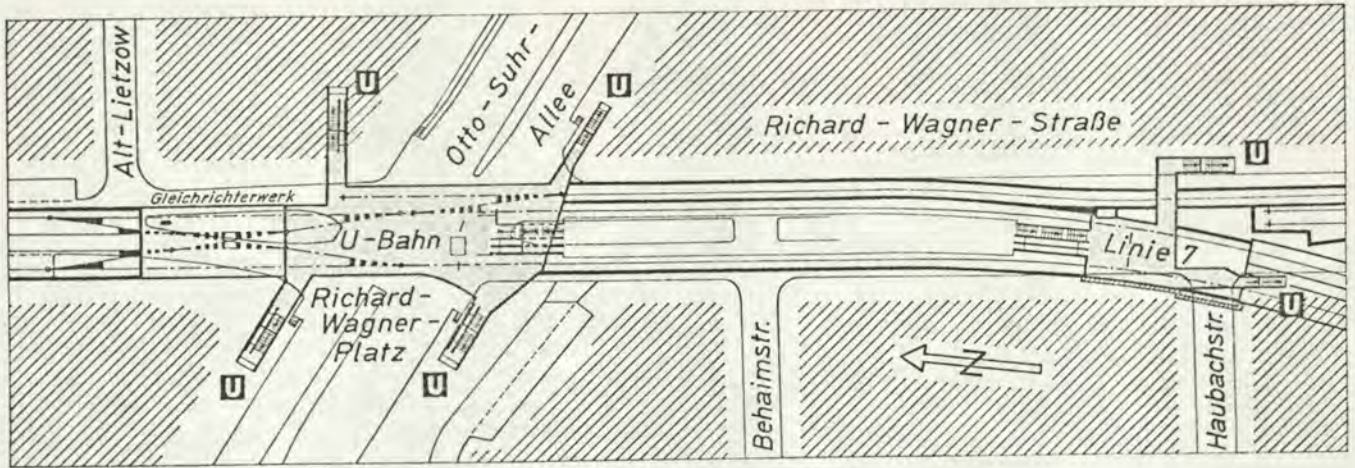


Bild 14: U-Bahnhof Richard-Wagner-Platz, Lageplan

vor Druckwellen beim Vortrieb, in Form von Injektionschlelern.

Die Verfestigung wurde von der Fa. Bachy hergestellt. Sie bot einen für die damalige Zeit großen Lanzenabstand von 1,50 m an. Zum Nachweis eines ausreichenden Ausbreitmaßes hat sie auf einem unmittelbar benachbarten Ruinengrundstück eine Probeverfestigung in ca. 6 m Tiefe durchgeführt. Sie wurde freigelegt und es zeigte sich bei allen 16 Lanzen in der einen Richtung ein Ausbreitmaß von 0,75 m, während in der anderen bei allen Bohrungen gleichgerichtet nach ca. 0,60 m die Verfestigungszone aufhörte. Der größere Aktionsradius lag eindeutig in Richtung der Grundwasserströmung und gleichzeitig, was noch signifikanter ist, im Gefälle der Grundwasserabsenkung. Es wird vermutet, daß sich viele Schwebstoffe im Stromschatten des größeren Kornes abgelagert und so unterschiedliche Durchlässigkeiten verursacht hatten. Die bei dieser Gelegenheit entnommenen Kernbohrungen ergaben eine Festigkeit von 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kp/cm<sup>2</sup>).

In der statischen Berechnung des Tübingrings wurde die im Bebauungsplan ausgewiesene 4-stöckige Bebauung mit einem Keller bis 4 m unter Gelände in Bau- und Endzustand berücksichtigt.

Kurz vor dem Zielschacht mußte eine neu verlegte Mischwasserleitung von 1600 mm Durchmesser mit nur wenigen cm Überdeckung unterfahren werden. Die Baugrube für diese Leitungsverlegung war bewußt offen geblieben und für die Situationen bei den Unterfahrungen eingerichtet worden (Bilder 13 a, b). Vor allem konnte man jederzeit das Rohr durch eine verstellbare Aufhängung in seiner absoluten Lage halten. Dazu wurden, sobald sich der Schild näherte, ständige Meßkontrollen durchgeführt und mit dem Spannschloß die Aufhängung entsprechend korrigiert. Die Rammtträger der Baugrube endeten unmittelbar an der Baugrubensohle und waren durch Sohlenbeton gesichert. Die Träger der Rohraufhängung und die Fahrbahnträger waren seitlich an einem Ausgleichsträger, der auf einem Holzunterbau gebettet war, fixiert. Auf diese Weise blieben die zu befürchtenden relativ großen Bewegungen des Baugrubenverbaus unabhängig von denen der Abfangkonstruktion. Gurtungen und Verbände des Verbaus waren verschraubt, um die Bewegungen an den Knotenpunkten flexibel zu halten. Erst am Ende der zweiten Schildfahrt verfüllte man wie üblich die Baugrube.

Für den späteren Bahnbetrieb lagen besonders ungünstige Verhältnisse im Hinblick auf die mögliche Übertragung von mechanischen Erschütterungen und von Körperschall auf die darüber befindlichen Wohnhäuser vor. Da unter den gegebenen Umständen die wirksamste Dämpfung in der Ausführung des Oberbaues lag, wurde ein Auftrag für entsprechende Schwingungsuntersuchungen vergeben. Dafür wurden Vergleichsmessungen an bereits gebauten Oberbaukonstruktionen durchgeführt. Dabei ergab sich, daß hier der Einbau einer Gummimatte unter dem Schotterbett bei sonst üblichem Holzschwellenbau oder der sogenannten Wiener

Oberbau (Kunststoffschwelen in einer Ummantelung aus Rippengummi auf Steinwollmatten in einer Betonwanne) optimal waren. Gegen die Wiener Lösung sprachen der relativ große Platzbedarf und die fehlende Betriebserfahrung, vor allem in Kurvenstrecken. Es wurden 4 cm dicke Gummimatten aus Altgummi mit einzelnen Gummifüßchen auf der Unterseite eingebaut. Die Matten wurden auch seitlich hochgeführt. Wesentlich ist, daß keine Fremdkörper im Bereich der Füßchen Schallbrücken bilden. Alle Stoßstellen mußten deshalb sorgfältig verklebt, die Randanschlüsse an den Beton gut abgedichtet und eine Drainage für Wasser eingebaut werden. Eine in Auftrag gegebene Messung wird die Wirksamkeit der Dämmung unter Betrieb überprüfen.

Abschließend kann man sagen, daß Schildvortrieb auch bei den Berliner geologischen Verhältnissen machbar ist. Sicher bringt der Vortrieb unter Druckluft, d. h. ohne Grundwasserabsenkung und mit einschaligem wasserdichtem Ausbau, keine unüberwindbare Schwierigkeit mehr.

Das anschließende Baulos H 99 umfaßt den Bahnhof Richard-Wagner-Platz (Bild 14), ein Umformerwerk sowie eine Kehr- und Aufstellanlage. Es ist wieder in Berliner Bauweise hergestellt worden.

Der Bahnhof ersetzt den ehemaligen Endbahnhof gleichen Namens der Linie 5, die mit dem Bau dieses Bauloses stillgelegt werden mußte. Der alte Bahnhof wurde vollständig abgerissen, weil er einstmals für Kleinlichtraum ausgebaut worden war. Zum anderen liegt die neue Trasse aufgrund verschiedener Zwangspunkte in einer größeren Tiefenlage. Lediglich der Rohbau des örtlichen Gleises der alten Linie 5 wurde weitmöglichst erhalten, um weiter nördlich in die neue Aufstellanlage einzubinden. Mit ihr gewann man ein Überführungsgleis vom Klein- zum Großlichtraumprofil, so daß im Bedarfsfall Bahnmeisterfahrten zwischen beiden Netzteilen durchgeführt werden können.

Die Aufstellanlage hat zwei Aufstellgleise für je 12 Wagen und beiderseits seitlich davon die späteren Streckengleise. Der anfängliche Gedanke, auch die letzteren in voller Länge zum Aufstellen von Zügen zwischenzeitlich zu nutzen, wurde wieder fallen gelassen, da die kurze Zeit bis zur Streckenverlängerung den dann erforderlichen Umbau nicht rechtfertigte. So kann auf dem westlichen Gleis nur ein Standzug als Betriebsreserve aufgestellt und das östliche Gleis zu Rangierfahrten aus dem Überführungsgleis genutzt werden.

Hier dicht vor der Spree ist das Ende des Rohbaues für diese Teileröffnung, der zu beschreiben war. Er enthält mit drei Kreuzungsbauwerken, einem Straßentunnel, dem Schildvortrieb und dem Bauwerk Wilmersdorfer Straße, in das die Fußgängerzone einbezogen wurde, schwierige und interessante Ingenieuraufgaben. So eine Konzentration ist im Citybereich immer zu erwarten. Aber auch die beiden nächsten Teilstrecken bis nach Spandau hin verlangen auf Grund berechtigter aber erschwerender Auflagen der Umwelt teilweise völlig neue konstruktive Wege im Berliner U-Bahnbau.



# Ausbau der U-Bahnhöfe der Linie 7 Konstanzer Straße bis Richard-Wagner-Platz

Von Dipl.-Ing. Gerhard Rümmler, Ltd. Baudirektor beim Senator für Bau- und Wohnungswesen

Da in den weitverzweigten U-Bahnnetzen der Großstädte, wie London, Paris und nicht zuletzt in Berlin, die Menschen einen beträchtlichen Teil ihrer Zeit während des Berufsverkehrs in der U-Bahn verbringen, gewinnt der ästhetische Anspruch immer mehr an Bedeutung.

Gingen die Gestalter, vornehmlich in den fünfziger Jahren bei der Gestaltung von U-Bahnhöfen davon aus, diese nur auf die Zweckmäßigkeit abzustimmen, das heißt auf die Verkleidung der Bahnhofswände und statisch notwendigen Stützen mit keramischem Material, um der leichten Abwaschbarkeit genüge zu tun und setzten diese Bahnhöfe so Associationsfrei frei zu großen Badezimmern, begann in der 2. Hälfte der sechziger Jahre der große Gestaltungsprozeß hin zu der Unverwechselbarkeit des Ortes U-Bahnhof.

Attraktivität wurde immer mehr gefragt und hier seien nur Beispiele wie Bayerischer Platz, Fehrbelliner Platz, Zwickauer Damm u. ä. genannt.

Die dort angewandten Gestaltungskriterien wurden auch bei dem neuen Streckenabschnitt der Linie 7, von Fehrbelliner Platz bis Richard-Wagner-Platz fortgesetzt.

Es schien im Hinblick auf den Ausgleich der Finanzmittels ratsam, nach dem wichtigen Verkehrsknoten Fehrbelliner Platz mit der ihm adäquaten Gestaltung, bei dem, wie ein normaler Bahnhof im Arbeitsjargon heißt, „Durchhuscher“ Konstanzer Straße, etwas gemäßiger in der Verwendung der Gestaltungsmittel zu bleiben.

So wurde nach der Vielzahl der bisherigen Verwendung von bahnhofshohen Wandplatten, von Großkeramiktafeln von 60 × 80 cm, wieder auf das Mittelmosaikmaterial von 5 × 5 cm bei dem Haltepunkt Konstanzer Straße zurückgegriffen und zwar in den Hauptfarben schwarz, weiß, gelb, orange. Es entstanden so an den Wänden Farbbänder in ihrer Relevanz zurückgehend auf Farben des Wappens der Stadt Konstanz am Bodensee. In diese Bänder hineinkomponiert sind die Farbflächen für die Reklametafeln.

Die Mittelstützen auf dem Mittelbahnsteig sind mit naturfarbenem Aluminium verkleidet.

Der Kiosk sowie das Diensthaus, hier bereits mit integriertem Zugabfertigerpodest mit schwarzbraunen, farbbeschichteten, industriell vorgefertigten bahnhofshohen Wandpaneelen. Die geformte Decke, in die besondere Elemente für die Beleuchtung eingearbeitet wurden, sind in einem rubinroten Farbton zu den übrigen Farbkonstellationen kontrastiert.

Bei dem Bahnhof Adenauerplatz mit seiner Citylage und seiner Umsteigefunktion zur späteren Linie 3, sind entsprechend der oberirdischen Bedeutung des Platzes, am Endpunkt der Wilmersdorfer Straße in Kreuzung mit dem Kurfürstendamm, besondere Elemente entwickelt worden, die auch hier mit der Unverwechselbarkeit des Ortes dem Fahrgast signalisieren sollen, daß er sich im Bereich der wichtigen Magistrale Kurfürstendamm befindet.

Hier wurden wiederum industriell vorgefertigte, farbbeschichtete und bahnhofshohe Wandelemente verwendet, die in Meanderband ähnlicher Form die Addition des Anfangsbuchstabens des Namens Adenauer enthalten. In den Hauptfarben gelb des Untergrundes, schwarze Versalie mit weißem Band. Auf gelbem Grund Bahnname in großen und kleinen schwarzen Buchstaben. Mittelstützen mit Aluminium, die Mittellage der Treppen mit Kiosk und Dienstraum mit kreisförmigem Porzellanmosaik in gelbem Farbton verkleidet.

Eine Besonderheit: in der abgespannten Rabitzdecke sind die jeweils in Fahrtrichtung liegenden Lamelleneinschübe in Pfeilform an den Bahnhofsenden eingelegt.

Diese beiden Beispiele zeigen schon, daß es dem Architekten darauf ankommt, durch Verwendung neuer Gestaltungselemente von Bahnhof zu Bahnhof die Strecke attraktiver, lebendiger und abwechslungsreicher zu gestalten.

Hierbei bieten sich bei den strengen Forderungen, die der Betrieb an Abnutzung, leichte Säuberung und Betriebssicherheit stellt, vier wesentliche Hauptbereiche an:

1. Wandgestaltung:
  - a) Aufteilung der Flächen
  - b) Art des Materials

Bild 15: U-Bahnhof Konstanzer Straße

Foto: Reinhard Friedrich

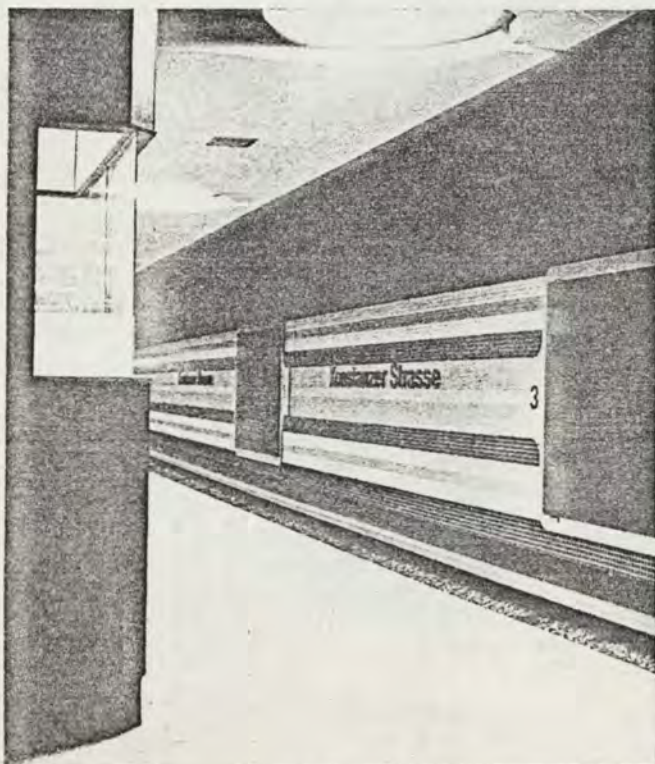
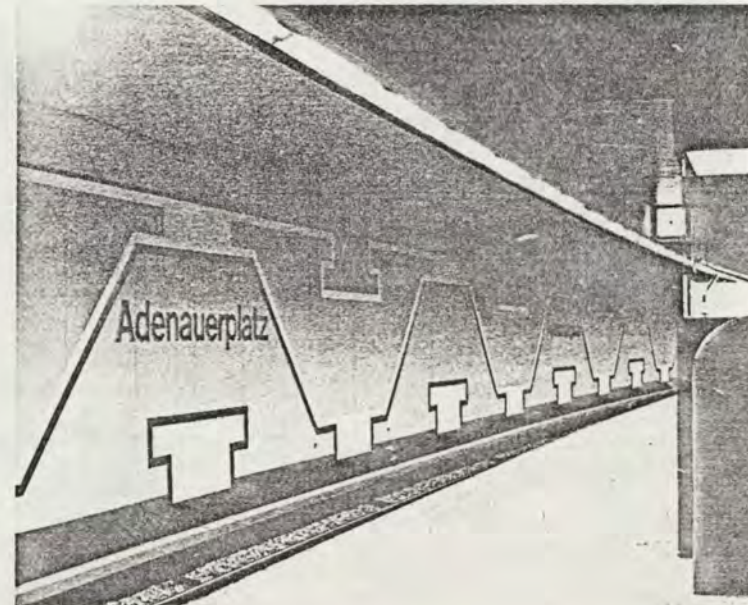


Bild 16: U-Bahnhof Adenauerplatz, Bahnsteig Linie 7

Foto: Reinhard Friedrich





- c) Addition von Elementen
- 2. Beleuchtungselemente
- 3. Gestaltung der Decke
- 4. Gestaltung der Bahnhofseinbauten wie
  - a) Treppenanlagen
  - b) Kioske
  - c) Diensthaus bzw. -raum
  - d) Bahnsteigmöbel wie Bänke, Hinweise, Papierkörbe usw.

Es gilt sicherlich bei Architekten seit Corbusier als besonders kreativ, die Bahnhofswände und Stützen, d. h. die wesentlichen statischen Elemente, in dem verformbaren Konstruktionsmaterial, dem Beton, sichtbar wirken zu lassen.

Beispiele in München und Berlin haben aber gezeigt, daß dieser Gestaltungsidee Grenzen gesetzt sind. Das Material ist schwer zu säubern und die Gefahr der nachträglichen Verkleidung mit pflegeleichtem Werkstoff, um eine betriebsgerechte Säuberung zu gewährleisten, ist sehr groß.

So sind es die zeitgemäßen Industrieprodukte, die den funktionellen Anforderungen gestalterisch adäquat zu sein haben und die Zielrichtung für die Art der Materialien vorgeben. Die Vielzahl der Produkte läßt dem gestaltenden Architekten noch genug Spielraum, um auf diesem Instrument virtuos spielen zu können. Es sei denn, es mangelte ihm an Fantasie.

Bei dem Haltepunkt Wilmersdorfer Straße galt es, aus dem Namen heraus eine Gestaltungsbeziehung zu entwickeln. Bot sich hier doch der Begriff Wilmersdorf mit seinem Wappen an, das als heraldisches Hauptmerkmal eine Bourbonlinie zeigt. Vom Verfasser wurde dieses Element umgesetzt in eine additive Ikonografie des Motives, in ein grobmaschiges Mosaik aus Keramikplatten, aus dem die Tragkonstruktionen der Bahnhofsbauwerke von den Wänden im Deckenbereich über den Gleisen bis zu den Bahnsteigkanten verlaufen, um hier die Lichtrohren  $\varnothing$  300 mm zu tragen, die parallel zu den Bahnsteigkanten geführt werden.

Die Mittelstützen stehen in ihrem kaffeebraunen Material, hier industriell vorgefertigt, druckgepreßt und durchgefärbt in ihrer Farbmonochromie unterstreichend zur Gesamtgestaltung der Wandflächen. Die Flächen der Wände an den aufgehenden Treppen wurden mit gelbem Kleinmosaik belegt.

Das Rohrsystem der großen Leuchtbänder läuft als Motiv mit geringem Querschnitt aus dem Mittelbereich des Bahnsteiges in die Verteilerhallen, die unter der Fußgängerzone liegen, hinein.

Der Haltepunkt Bismarckstraße ist ein Umsteigebahnhof zwischen den Linien 1 und 7.

Hier wurden bei der Anwendung des Materials technisch schlichte Gestaltungselemente bevorzugt, die im Abwechslungsrhythmus zu den visuell einprägsamen Gestalteinheiten des davor liegenden Bahnhofes Wilmersdorfer Straße und des nachfolgenden Bahnhofes Richard-Wagner-Platz liegen. Der Bahnhof der Linie 1 ist eine jetzige Einfügung in den 1908 erstellten Tunnel mit neuen Seitenbahnsteigen. Da diese durch die technischen Vorgaben nicht mehr sehr breit ausgeführt werden konnten, bestand von vornherein eine Beschränkung in der Farbwahl des Materials, um eine durch potentielle starke dunkle Farben hervorgerufene optische Enge auszuschließen.

Der Verfasser wählte aus diesem Grund eine Silberfarbe, die auf die industriell vorgefertigten tunnelhohen Wandplatten ebenfalls industriell aufgebracht worden ist, um dem Verkehrsbauwerk hier die ihm adäquate und erwünschte Farbneutralität zu sichern. Die Farbigekeit wurde hier in die Deckenflächen gelegt. Eine statisch notwendige Wandscheibe zwischen den Gleisen in der Ebene der Mittelstützen ist von dem Künstler Kischko farbig in freier Form gestaltet worden.

Die monochrome Farbgebung der Wandflächen setzt sich über die unterirdischen Verteilerhallen bis hin in den Bahnhof der Linie 7 fort, die die Linie 1 in der zweiten Tiefenlage unterfährt. Der konstruktiv bedingt tiefer liegende

Teil der Kreuzungsfläche der Linie 1 im Deckenbereich des Bahnhofes der Linie 7 ist farbig durch unter diesem Flächenteil angebrachte großflächige Deckenpaneele optisch herausgehoben. Die Beleuchtung ist bei beiden Bahnsteigen als eine mit den Bahnsteigkanten mitlaufende Leuchtröhre geführt, aus denen die Lautsprecher, als gleichsame Äste aus einem Stamm, herauswachsen.

Die in den Wandflächen notwendigen Brandabschnitte sind zur Gestaltung herangezogen worden und nehmen in ihrer senkrechten Farbstruktur die waagrecht liegenden Tafeln der Bahnhofsnamen auf.

Bei dem U-Bahnhof Richard-Wagner-Platz galt es mit den Mitteln der Gestaltung eine Beziehung zu dem Namen Richard Wagner herzustellen. Zum einen konnte diese die Farbkonstellation, zum zweiten die Architektur der Decke, der Wände und der Stützen und zum dritten die additive Verwendung gleichgestaltiger, aber thematisch verschieden aussagender Bildelemente sein.

Die Entwicklung der Architektur des Bahnhofes, der leeren und rohen Tunnelröhre, bezog sich auf die relativ große Höhe des Rohrkörpers. In dem Rohling wurde über den senkrecht zu den Bahnsteigkanten stehenden, mit statisch notwendigen rechteckigen Querschnitt versehenen Stützen eine große fischbauchähnliche Form eingehängt, aus der große Arme auskragen, die an den Vorderseiten runde hohe Tonnenformen halten, in denen die Beleuchtung der Bahnsteige liegt. Diese Kragarme stoßen in die über den Gleisen gegenläufigen und höher liegenden Deckenteile ein. Die Bahnhofswände sind mit starkfarbiger Grobkeramik belegt, aus deren Formaten 11,5 cm  $\times$  24 cm formal tunnelhohe Klammerelemente entwickelt wurden, die jeweils einen Stahlrahmen umfassen, in dem reproduzierte Entwürfe von Bühnenbildern zu Opern von Richard Wagner, im Unterdruckverfahren ausgeführt, eingelegt worden sind. Die Wände und Stützen sind mit Grobkeramik in starken gelben und blauen Farben verkleidet. Dies in Anlehnung und Association zu Farbhaltungen der Zeit, in der das Rathaus Charlottenburg, also zwischen 1900 und 1910, erbaut wurde, d. h. goldene hier gelbe, blaue und licht orangene Farbtonungen. Das Blau der Stützen, das ornamental in das Gelb einläuft, kehrt in den tieferliegenden Deckenteilen und den Auslegern wieder. Die höher liegenden Deckenbereiche über den Gleisen sind mit einem lichten Orangerot behandelt, das in die Umrahmungen der reproduzierten Bühnenbildentwürfe einläuft.

Um dem wartenden Fahrgast die Möglichkeit zu geben, sich mit den dargestellten Themenkreis zu beschäftigen, sind in den Mittelstützen kleine Hinweistafeln mit Erläuterungen zu den jeweiligen Bildarstellungen eingelegt worden.

Ein ganz besonders glücklicher Umstand für den Architekten ließ die Beziehung der Ausgestaltung zum Namen des Bahnhofes noch in der Attraktivität steigern.

Dem Verfasser gelang es mit dankenswerter Unterstützung des Wirtschafers und des damaligen Abteilungsleiters der Abteilung Tiefbau und jetzigen Senatsdirektor *Lekutat*, die aus dem ehemaligen Vergnügungsetablisement und Hotel „Bayerischer Hof“ geretteten Mosaiken in der großen unterirdischen Verteilerhalle unter der Kreuzung Otto-Suhr-Allee mit der Richard-Wagner-Straße, einzubauen.

In dem in der Potsdamer Straße 24 gelegenen, 1903 von dem Architekten *Walther* erbauten Komplex, befand sich ein großer Bankettsaal, über dessen quadratischen Grundriß eine kreisförmige Decke angebracht war, die in acht Segmentteilen in romanisierender Darstellung Figuren der Szene des deutschen Mittelalters enthielt.

Diese figuralen Darstellungen, es sind dies Hermann zu Thüringen 1190—1217, Reinmar von Zweter um 1255, Elisabeth von Thüringen 1207—1231, Wolfram von Eschenbach um 1170 bis um 1220, Tannhäuser etwa 1205—1270, Ludwig von Bayern 1287—1347 und Walther von der Vogelweide 1170—1230, haben durch ihren Einbau hier nun einen direkten Bezug zum Namen des Bahnhofes und somit auch zu den Opern Richard Wagners. In der kleinen unterirdischen Verteilerhalle in der Richard-Wagner-Straße sind zwei Mosaiken, darstellend Heinrich den II. und Otto den Großen, ebenfalls restauriert, angebracht worden.



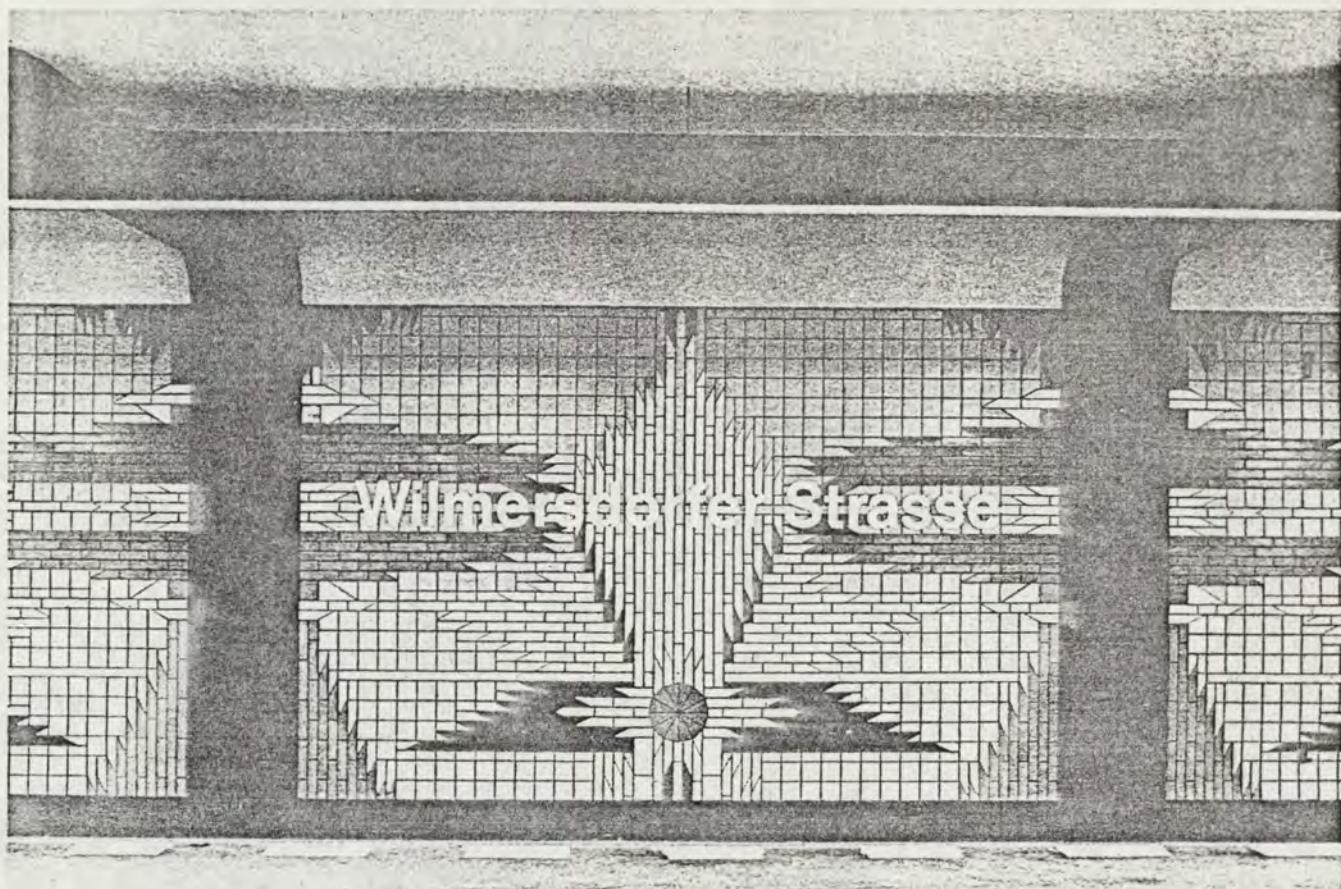
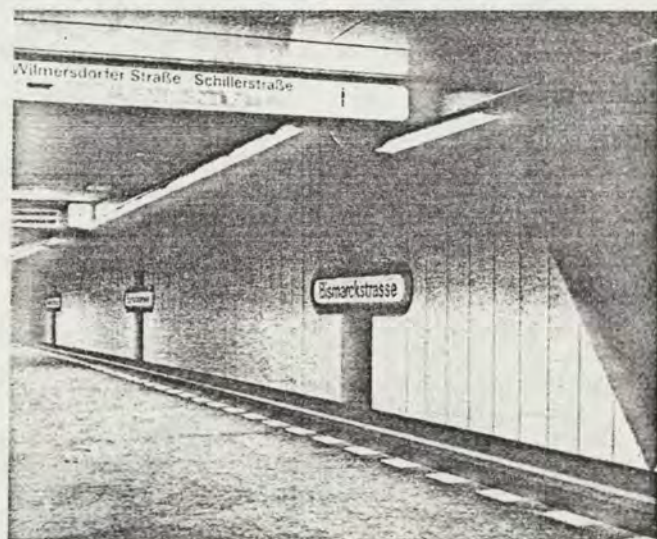


Bild 17 (oben): U-Bahnhof Wilmsdorfer Straße  
Foto: Reinhard Friedrich

Bild 18 (rechts): U-Bahnhof Bismarckstraße, Bahnsteig Linie 7  
Foto: Reinhard Friedrich

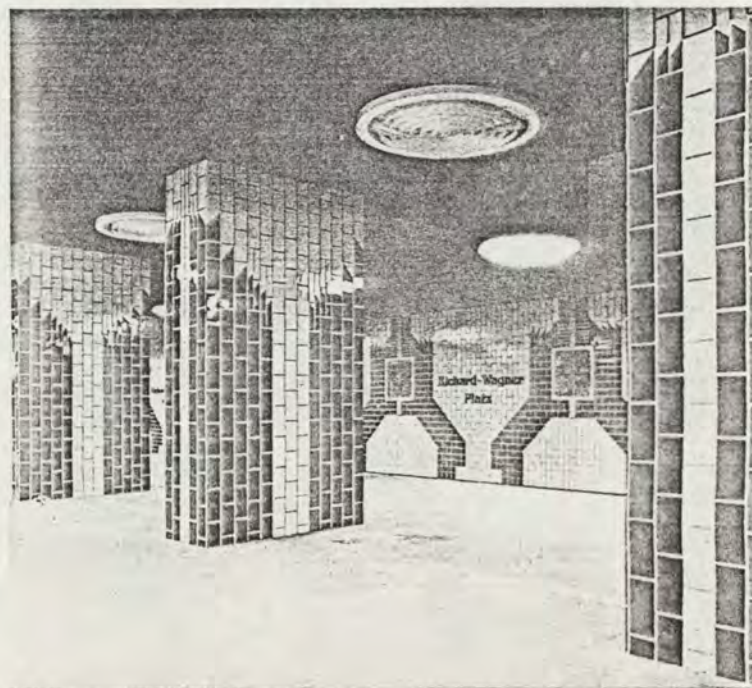
Bild 19 (rechts unten): U-Bahnhof Richard-Wagner-Platz  
Foto: Reinhard Friedrich



Da der Bayerische Hof in der Potsdamer Straße in der Trasse der späteren Stadtautobahn liegt und durch Kriegseinwirkungen sowieso zerstört war, wurde das Gebäude in der Zwischenzeit gesprengt. Vorher ist die gesamte Decke entsprechend der Aufteilung in acht Segmente zerlegt und rechtzeitig vor der Sprengung ausgebaut worden, um diese in der unterirdischen Verteilerhalle an besonderer Stelle anzubringen. Damit konnte ein für die Berliner Landschaft der Gebrauchskunst um 1910 wichtiges Dokument gerettet und erhalten werden. Es war dem Verfasser um so wichtiger, diese Arbeiten zu bewahren, da das Mosaik aus der Fabrik Wagner stammt, deren vom Architekten Schwechten im romanischen Stil nachempfundenen Fabrikationsgebäude in Berlin-Rudow leider der Spitzhacke bereits zum Opfer gefallen ist.

Die Figurenteile wurden sorgfältig unter Verwendung ebenfalls geretteter Mosaiksteine restauriert und bieten sich in alter Schönheit dem Fahrgast und somit dem Bürger dieser Stadt zur ständigen Freude an.

In diese Gesamtvorstellung eingebettet ist die Verwendung eines ehemaligen Zugangsportales aus dem Jahre 1906. Es wurde nach Stilllegung des ehemaligen Bahnhofes Richard-Wagner-Platz am 1. 05. 1970 ausgebaut und gegenüber dem Rathaus Charlottenburg nach Restaurierung wieder errichtet. So konnte durch diese Bewahrung ein Zusammenhalt eines zeitgerechten Architekturmöbels des frühen Jahrhunderts mit dem Rathausbau Charlottenburg hergestellt werden.





# Eine Fußgängerzone entsteht

Von Baustadtrat Dr. Erhart Körting

Langsam nimmt der Fußgängerbereich Wilmersdorfer Straße Formen an. Nach jahrelangem U-Bahnbau wird nun seit 1 1/2 Jahren zwischen Stuttgarter Platz und Kantstraße sowie zwischen Kantstraße und Schillerstraße ein Fußgängerbereich ausgebaut. Im Spätherbst 1978 sollen die Baumaßnahmen abgeschlossen sein. Zur U-Bahneröffnung am 28. April d. J. wird gleichzeitig eine Art Richtfest für den Fußgängerbereich gefeiert.

Der Sinn und Zweck von Fußgängerzonen ist umstritten. Vor einigen Jahren begann man, überall in der Bundesrepublik Deutschland Fußgängerbereiche anzulegen. In diese Zeit fällt auch die Planung für die Wilmersdorfer Straße, denn was jetzt im Jahre 1978 baulich vollendet wird, geht auf einen Architektenwettbewerb aus dem Jahre 1971 zurück. Die Stadtplaner hatten den Straßenraum entdeckt, der für mehr Wohnqualität dem Fußgänger zur Verfügung gestellt werden sollte. Inzwischen sind wir dem Gedanken der Fußgängerzonen gegenüber etwas skeptisch geworden. Die Erfahrungen anderer Städte haben uns auch die negativen Auswirkungen von Fußgängerbereichen vor Augen geführt. Zu diesen negativen Auswirkungen gehört insbesondere die Abdrängung des fließenden Verkehrs in die Seitenstraßen. Dazu gehört aber auch die Gefahr einer Verödung der Straße nach Geschäftsschluß. Eine Straße wie die Wilmersdorfer Straße, in der es fast nur noch Geschäfte und keine Wohnungen mehr gibt, in der sich keine Kinos oder Lokale befinden, schläft ab 7 Uhr abends.

Trotz dieser etwas skeptischen Vorbemerkungen kann sich das Ergebnis in der Wilmersdorfer Straße sicher sehen lassen. Das auffälligste Charakteristikum des Fußgängerbereichs ist die teilweise Überdachung. Um den Einkaufsbummel nicht vom Wetter abhängig zu machen, haben die Architekten ein Fassadenbegleitendes Vordachsystem erdacht. Ein etwa 4 m breiter Streifen entlang den Häuserfronten soll von einer durchsichtigen Decke, ähnlich der im Olympiastadion, überdacht werden. Beiderseits der Kantstraße wird die Straße in fast ganzer Breite mit einem Dach überzogen.

Die Dachkonstruktion wird aus finanziellen Gründen jetzt nur zum Teil ausgeführt. Rund 2100 m<sup>2</sup> werden überdacht sein, das ist ein Sechstel der gesamten Fußgängerfläche. Für die Fortführung der Überdachung in späterer Zeit sind jetzt schon Fundamente in den Boden eingebracht, um später die Pflasterung nicht wieder aufreißen zu müssen. Neunzig Fundamente haben hundertsiebzig Kubikmeter Beton verschlungen. Den Dächern ist nicht nur zugedacht worden, die Fußgänger vor Regen zu schützen. Sie sollen auch die breite und etwas öde Wilmersdorfer Straße architektonisch auflockern.

Architektonisch aufgelockert werden soll der Fußgängerbereich auch durch sogenannte Verkaufskontainer. Die sechszwanzig Meter breite Wilmersdorfer Straße ist für einen Fußgängerbereich eigentlich zu breit. Sie soll des-

halb immer wieder durch Läden auf der Straße unterbrochen und in Passagen geteilt werden. Dreizehn Quadratmeter große Verkaufskioske, zweiundvierzig an der Zahl, werden diese Aufgabe übernehmen. Das Land Berlin hat für den Bau dieser Verkaufskioske keine Gelder zur Verfügung gehabt. Wir haben deshalb das Risiko, den Bau und die Unterverpachtung der einzelnen Kioske, an einen Generalpächter übertragen, der die Kioske auf seine Kosten erstellt und für die Containerstandplätze monatlich eine Pacht an das Land Berlin abführt.

Laufen macht müde — Bummeln und Schauen noch mehr. Auch daran wurde gedacht. Am nördlichen und südlichen Ende der Fußgängerzone werden unter Bäumen Straßmöbel angeordnet, zu einem Ruheplatz, der nach dem Einkaufsbummel zum Verweilen einlädt. Vielleicht reizt so ein Ruheplatz auch den einen oder anderen zum Schachspielen oder zu einem gepflegten Skat.

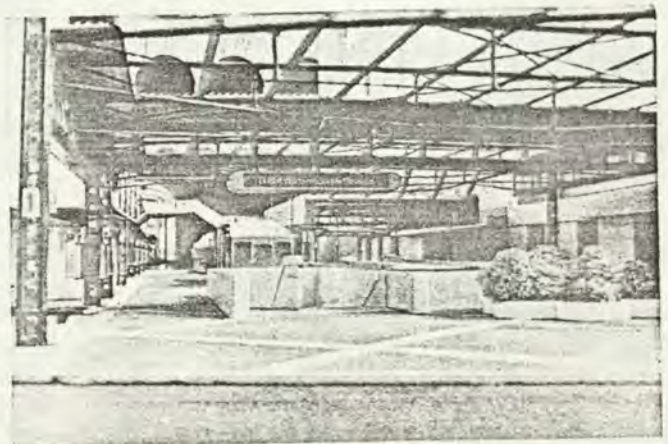
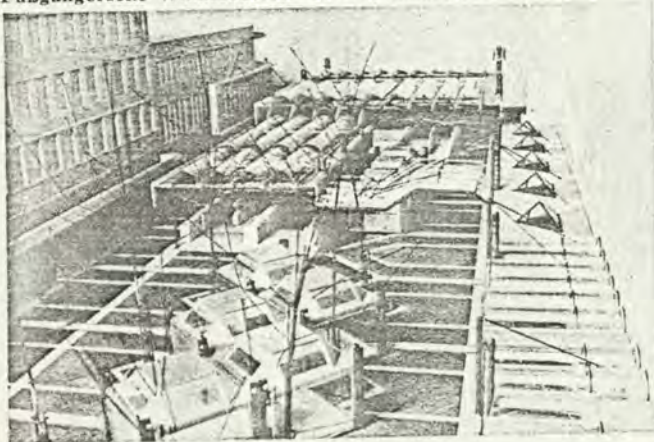
Wer sich jedoch lieber beim Anblick fließenden Wassers entspannt, muß sich in den Bereich südlich der Pestalozzistraße bemühen. Dort sollen Wasserspiele dem einen Beruhigung, dem anderen Anregung geben.

Den Wasserspielen gegenüber — nördlich der Pestalozzistraße — befindet sich die sogenannte Spielstraße. Dies wird leider kein richtiger Spielplatz, aber nach dem Vorbild anderer Fußgängerzonen eine Tummelfläche für Kinder, die durch Erhöhungen und Vertiefungen vom übrigen Fußgängerbereich abgetrennt wird.

Nach den Vorstellungen der von uns beauftragten Architekten wird sich auch die Oberfläche der Fußgängerzone von der üblichen Gehwegbefestigung unterscheiden. Das hervorragende Element ist eine 8 cm dicke, grün eingefärbte Gehwegplatte, die in einem Rastersystem verlegt wird. Das Raster wird durch verschiedene breite Kleinsteinpflasterstreifen unterbrochen und mit schwarzem Anamesit abgesetzt. Dieses „Charlottenburger Parkett“ soll anzeigen, daß es sich nicht um eine gewöhnliche Straße handelt.

Berlin hat in der Vergangenheit bei vielen Bauvorhaben den Mut gehabt, neue Wege zu gehen. Hier sei nur an die für die internationale Bauausstellung 1957 errichteten Bauten erinnert. Auch der Fußgängerbereich Wilmersdorfer Straße ist ein Wagnis, insbesondere was die Überdachung und die Verkaufs-Container auf Straßenland betrifft. Insofern ist diese Baumaßnahme, die den Steuerzahler insgesamt 5,7 Millionen DM kostet, nicht nur eine komplizierte Tiefbau- und Hochbaumaßnahme mit sehr vielen technischen Schwierigkeiten, sondern auch ein Experiment eines außergewöhnlichen Fußgängerbereichs, über die man nicht nur in der Vergangenheit, insbesondere im Abgeordnetenhaus lange diskutiert hat, sondern über den auch in der Zukunft von Stadt- und Verkehrsplanern weiter nachgedacht werden muß.

Fußgängerzone Wilmersdorfer Straße, Modellfotos





# IHK: Sorge um die Bauwirtschaft

In ihrem Jahresbericht 1977 weist die Industrie- und Handelskammer darauf hin, daß Entwicklung und Zusammensetzung des Bauvolumens im Baujahr 1977 nur unzureichend erkennen lassen, mit welchen Schwierigkeiten die Bauwirtschaft zu kämpfen hatte. Zu keiner Zeit war die Beschäftigung des Bauhauptgewerbes kapazitätsdeckend, was vor allem an der rasch abfallenden Nachfrage im Wohnungsneubau lag. Die Bauwirtschaft hat durch das drastische Zurückfahren der Wohnungsneubau-Programme einen krisenhaften Anpassungsprozeß durchzumachen, der mit der Freisetzung einer großen Zahl von Arbeitskräften einhergeht. Die Zahl der gewerblichen Arbeitnehmer im Bauhauptgewerbe ging von 43 800 im Jahre 1970 auf 27 100 im Berichtsjahr um fast 40 % in sieben Jahren zurück. Die Kammer stellt daher die Frage, bis zu welcher Grenze die Bauwirtschaft noch schrumpfen kann, ohne daß ihre Leistungsfähigkeit, auf die die Stadt unverzichtbar angewiesen ist, in Frage gestellt wird. Für das Jahr 1978 befürchtet die IHK, daß die Zahl der gewerblichen Arbeitnehmer im Bauhauptgewerbe auf rund 25 000 absinken wird. Es ist deshalb bei den anstehenden baupolitischen Entscheidungen unerlässlich, auch Kapazitäts- und Beschäftigungsaspekte zu berücksichtigen, betont die Kammer. Darüber hinaus sind zuverlässige Anhaltspunkte über die längerfristige Nachfrageentwicklung notwendig.

Zur Reduzierung des Wohnungsneubaus auf 5000 bis 6000

Wohneinheiten jährlich in den 80er Jahren meint die IHK, daß dies gerade ausreicht, um die Wohnungen zu ersetzen, die in den festgelegten Sanierungsgebieten abgerissen werden sollen. Damit läßt sich jedoch nicht eine Erneuerung des Wohnungsbestandes erzielen, die wegen der starken Überalterung der Mehrzahl der Wohnungen dringend erforderlich ist. Der Senat wird aufgefordert, den künftigen Wohnungsbedarf unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung und dem gewünschten Wohnstandard erneut zu analysieren.

Zur Modernisierung stellt die Kammer fest, daß es schwierig ist, den Umfang abzuschätzen, den die Wohnungsmodernisierung bei der gegebenen Rechtslage überhaupt annehmen kann, da sich die Mieter immer häufiger solchen Vorhaben aus Angst vor Mieterhöhungen widersetzen. Zudem ist die angestrebte qualitative Verbesserung des Wohnungsangebots nicht durch die Modernisierung allein zu erreichen, insbesondere, wenn langfristig lediglich 5000 Ersatzwohnungen für abgerissene pro Jahr gefördert werden sollen.

In der Einschätzung der bauwirtschaftlichen Lage und der Zukunftsaussichten kommt die IHK in ihrem Jahresbericht zu den gleichen Ergebnissen und Forderungen wie die Fachgemeinschaft Bau in ihrer Prognose 1978 im Dezember vorigen Jahres.

Ki

Statistisches Landesamt Berlin:

## Im Dezember außergewöhnlicher Umsatzanstieg im Bauhauptgewerbe

Aufgrund der Neuordnung der Statistiken im Produzierenden Gewerbe hat sich seit Januar 1977 der Berichtskreis der monatlich meldenden Betriebe des Berliner Bauhauptgewerbes vergrößert. Diese Ausdehnung beruht — neben den Auswirkungen des Überganges auf das Unternehmenskonzept — hauptsächlich auf der Einbeziehung des bisher im Verarbeitenden Gewerbe erfaßten Fertigteilbaus sowie des ehemaligen Bauhilfsgewerbes (Gerüstbau, Fassadenreinigung, Gebäudetrocknung). Die Angaben des neuen Berichtskreises sind daher mit denen des alten nicht unmittelbar vergleichbar.

Im Bauhauptgewerbe von Berlin (West) wurden Ende Dezember 1977 — nach neuem Berichtskreis hochgerechnet — 31 504 Beschäftigte gezählt. Gegenüber dem Vormonat ergibt dies einen Rückgang um 1235 Beschäftigte oder 3,8 %. Im gleichen Zeitraum verminderte sich die Zahl der gewerblichen Arbeitskräfte um 1215 auf 26 072. Dies entspricht einem Rückgang um 4,5 %.

In den Betrieben des alten Berichtskreises verminderte sich im Berichtsmonat die auf alle bauhauptgewerblichen Betriebe hochgerechnete Beschäftigtenzahl — verglichen mit der des entsprechenden Vorjahresmonats — um 4463 oder 12,8 %. Dabei nahm die Zahl der gewerblichen Arbeitskräfte um 4167 (14,2 %) ab.

Von den Beschäftigten in den Betrieben des Bauhauptgewerbes wurden im Dezember 1977 an 21 Arbeitstagen insgesamt 3,0 Mio. Arbeitsstunden geleistet. Auf einen Arbeitstag umgerechnet waren dies 23,1 % weniger als im Vormonat. Nach der alten Berichtskreisabgrenzung ergibt ein Vergleich mit dem Ergebnis vom Dezember 1976 eine Abnahme der Arbeitsstunden um arbeitstäglich 9,4 %.

Der baugewerbliche Umsatz ohne Mehrwertsteuer betrug im Berichtsmonat 885,1 Mio. DM. Er lag damit um 585,4 Mio. DM bzw. 195,3 % über dem Wert des Vormonats. Insgesamt wurden 1977 Umsätze in Höhe von 3240,5 Mio. DM erzielt.

Im Vergleich zum Dezember 1976 wurden von den Betrieben des alten Berichtskreises im Berichtsmonat 93,8 % oder 421,8 Mio. DM mehr umgesetzt.

Die monatlich meldenden bauhauptgewerblichen Betriebe von Berlin (West) — neuer Berichtskreis — gaben für den Monat Dezember 1977 Auftragseingänge in Höhe von 118,4 Mio. DM an. Damit ergibt sich gegenüber dem Vormonat eine Abnahme von 18,2 Mio. DM bzw. 13,3 %.

Für das Jahr 1977 belief sich der Wert der eingegangenen Aufträge auf insgesamt 1740,0 Mio. DM.

### Anmerkung

Es hätte wenig Sinn, den genannten Zahlen und Prozent-

sätzen über den Rückgang der Beschäftigten weitere hinzuzufügen. Wesentlich ist, daß der Rückgang an Beschäftigten ab Ende Oktober 1977, dem Höchststand des letzten Jahres, erheblich höher war als er nach dem langjährigen Mittel seit 1962 hätte sein dürfen. Er war auch größer als im Vorjahr und damit in seiner Entwicklung recht unerfreulich.

Bei den geleisteten Arbeitsstunden ist das nicht anders. Der Vergleich der Gesamtleistungen von 1977 zu 1976 ist interessanter als das Zahlenspiel im Vergleich zum Vormonat oder zum gleichnamigen Monat des Vorjahres. Tatsache ist, daß die Jahresleistung von 1976 auf 1977 von 47,8 Mio geleisteten Arbeitsstunden auf 43,9 Mio Stunden gefallen ist. Die Differenz von 3,9 Mio Stunden entspricht einer Minderleistung gegenüber dem Vorjahr von rd. 8,2 %. Die Hochrechnung des Rückganges auf rd. 4,4 Mio Stunden aufgrund der Zahlen vom 31. 8. 1976 wurde damit als richtig bestätigt; (hierzu siehe BBW Heft 23/77, Seite 601, Abs. „Die Leistung“ unter Kurzanalyse nach Stand vom 31. 8. 1977).

Der außergewöhnliche Umsatzanstieg im Bauhauptgewerbe ist ein Paradebeispiel dafür, daß Umsatz nicht gleich Leistung oder Bautätigkeit gesetzt werden darf. Denn bei überdurchschnittlichem Rückgang der Beschäftigten und geleisteten Arbeitsstunden kann die Bautätigkeit nicht zunehmen. Wie bereits bei der Interpretation der Zahlen vom November 1977 herausgestellt, ist der außergewöhnliche Umsatzanstieg auf das Auslaufen der gesetzlichen Regelung zur Förderung des Wohnungsbaues, auf bessere Leistungsabgrenzung am Ende eines jeden Jahres und den Zwang zur Abrechnung infolge Erhöhung der Mehrwertsteuer zum 1. 1. 1978 zurückzuführen. Zu konjunkturellen Schlüssen darf die außergewöhnliche Umsatzsteigerung auf keinen Fall herangezogen werden.

Die weitere Abnahme der Auftragseingänge im Dezember 1977 deutet auf die Schwächen der konjunkturellen Lage hin. Zur Belebung des Frühjahrsgeschäftes wäre ein Anstieg der Auftragseingänge besser gewesen.

Die Lage auf dem Arbeitsmarkt ist genau so unerfreulich. Die Arbeitslosenzahlen der Bauarbeiter stiegen Ende Februar 1978 auf über 5000 an und erreichten damit ein Maximum in dem vergleichbaren Zeitraum seit 1962. Dagegen gingen die offenen Stellen von 46 im Januar auf 32 Ende Februar 1978 zurück. Seit 1962 waren die offenen Stellen bisher in keinem Jahr Ende Februar unter 100 abgefallen; von Januar auf Februar ergab sich in diesem Zeitraum immer ein Zuwachs an offenen Stellen.

Die Lage im Bauhauptgewerbe ist also weiterhin trostlos.  
Dipl.-Ing. Hans-Joachim Steig



# Subventionierte Betriebsberatungen für die Berliner Bauwirtschaft

Von Dipl.-Kfm. Horst Billig

Im Rahmen der Mittelstandsförderungsprogramme des Bundes und der Länder ist auch 1978, wie schon in den Vorjahren, die Subventionierung von Baubetriebsberatungen für kleine und mittlere Bauunternehmen vorgesehen. Die Subventions-Möglichkeiten gelten in gleicher Weise für das Baugewerbe wie für die Bauindustrie.

Im folgenden soll detailliert auf die Subventionen (Zweck und Höhe), Arten der subventionierten Beratung und das Antragsverfahren eingegangen werden.

## Zweck der Subventionierung

Der Erfolg eines Unternehmens ist in steigendem Maße von einer zeitgemäßen Führung des Unternehmens abhängig, insbesondere von dem oft vernachlässigten Bereich der Verwaltung bzw. der kaufmännischen Organisation.

Typisch für kleine und mittlere Baubetriebe ist es, daß der Unternehmer meist mit dem technischen Ablauf der Baustellen sehr in Anspruch genommen ist. Ihm bleibt daher kaum Zeit, sich über moderne Führungstechniken und verwaltungstechnische Hilfsmittel zu informieren und diese dann auch in seinem Unternehmen anzuwenden. Andererseits ist es aus Kostengründen im Gegensatz zu Großunternehmen nicht möglich, spezielle kaufmännische Führungskräfte zu beschäftigen.

Der Unternehmer sollte daher die Hilfe qualifizierter Berater in Anspruch nehmen, die ihm Vorschläge über notwendige und mögliche Rationalisierungen machen können. Außerdem sollte dem Berater die Möglichkeit gegeben werden, die Durchführung seiner Vorschläge zu überwachen, da erst eine einwandfreie Durchführung die Rationalisierungseffekte zeigen kann.

Während es im Bereich der Steuer- und der Rechtsberatung schon lange üblich ist, sich außenstehender Berater zu bedienen, wird viel zu selten die Möglichkeit betriebswirtschaftlicher Beratungen durch spezielle Baubetriebsberater genutzt. Ein Grund für die mangelnde Inanspruchnahme ist unter anderem, daß sich ein Kosten-Nutzen-Vergleich einer betriebswirtschaftlichen Beratung nur schwer durchführen läßt.

Zweck der Subventionen ist es daher, durch Minderung der Beratungskosten den Unternehmer zu veranlassen, in seinem Unternehmen eine betriebswirtschaftliche Beratung durchführen zu lassen. Damit soll das Ziel der Stärkung mittelständiger Bauunternehmen verwirklicht werden, die aufgrund ihrer größeren Anpassungsfähigkeit einen wichtigen Bestandteil der Bauwirtschaft darstellen.

## Arten subventionierter Beratungen

Gegenstand der Beratung können alle für die Führung eines Unternehmens wichtigen Funktions- und Gestaltungsprobleme sein. Dies gilt auch für nachweislich geplante Unternehmensgründungen. Ausdrücklich von der Förderung ausgeschlossen sind z. B. Steuer- und Rechtsberatungen, Beratungen in Versicherungsfragen und gutachterliche Stellungnahmen.

Subventioniert werden somit

- allgemeine betriebswirtschaftliche Beratungen (Erstberatungen und gegebenenfalls Anschlußberatungen) und
- spezielle betriebswirtschaftliche Beratungen in den Bereichen
  - EDV (elektronische Datenverarbeitung)

— Kooperationsvorhaben

— Investition (sofern für die Investition Kredite des Bundes oder der Länder in Anspruch genommen werden sollen).

Innerhalb von 5 Jahren werden maximal 15 Tagewerke der allgemeinen und 15 Tagewerke einer der speziellen betriebswirtschaftlichen Beratungen subventioniert. Die Tagewerke beinhalten sowohl die Untersuchungen des Beraters im Unternehmen als auch die Berichtsabfassung durch den Berater. Jedem Tagewerk ist ein Einsatz von 8 Stunden einschließlich Fahrzeiten zugrunde zu legen. Über 15 Tagewerke hinausgehende Beratungen muß das Unternehmen in voller Höhe selbst tragen.

Weiterhin stehen Subventionen für Kontaktbesuche (max. ½ Tagewerk) und sog. Nachschaubesuche (frühestens 1 Jahr nach Beratungsabschluß) zur Verfügung.

## Höhe der Subventionen

Das Honorar des Beraters kann zwischen dem Unternehmen und dem Berater frei vereinbart werden. Die Subventionen werden in Abhängigkeit vom Honorar, maximal aber von DM 620,— je Tagewerk berechnet. Es muß allerdings davon ausgegangen werden, daß ein Honorar von DM 620,— je Tagewerk in den meisten Fällen mindestens vereinbart werden wird, so daß dieser Betrag als Basis-honorar für die Ermittlung der Subventionen bezeichnet werden kann.

Je nach Unternehmensgröße beträgt die Subvention zwischen 25 % und 75 % des Basishonorars (vgl. Schaubild).

## Antragsverfahren

Die Subventionen (Zuwendungen) werden über sogenannte Zuwendungsleitstellen verteilt.

Zuwendungsleitstelle für Berliner Baubetriebe, die Mitglied der Fachgemeinschaft Bau von Groß-Berlin sind, ist der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie. Dabei ist es unerheblich, ob der einzelne Berliner Baubetrieb dem Baugewerbe oder der Bauindustrie zuzurechnen ist. Wesentlich ist allein die Zugehörigkeit zur Fachgemeinschaft Bau.

Der beratungswillige Betrieb muß bei der Zuwendungsleitstelle einen Zuschuß

— entweder unter Benennung eines bereits ausgewählten Beraters

oder

— mit der Bitte um Benennung eines entsprechenden Beraters

beantragen. Es ist empfehlenswert, bereits einen Berater benennen zu können, da somit das Bewilligungsverfahren beschleunigt wird.

Bei der Auswahl des Beraters, der von der Zuwendungsleitstelle als Fachberater anerkannt sein muß, sollte sich der Baubetrieb mit der Fachgemeinschaft Bau, Tel. 87 04 31 (Herr Kirchwitz) in Verbindung setzen, da dort anerkannte Baubetriebsberater genannt werden können. Die Fachgemeinschaft Bau bzw. ein von ihr benannter Berater verfügt auch über die notwendigen Antragsformulare für subventionierte Beratungen.

Die Abrechnung des Beraters erfolgt direkt mit dem beratenden Unternehmen, an das nach Zahlung des Honorars an den Berater die entsprechenden Subventionen von der Zuwendungsleitstelle ausgezahlt werden.

Art der Tätigkeit des Beraters	Umsatz des zu beratenden Unternehmens im letzten Geschäftsjahr	Basishonorar je Tagewerk DM	Subvention je Tagewerk		verbleibende Kosten für das Unternehmen je Tagewerk DM
			%	DM	
allgemeine und spezielle betriebswirtschaftliche Beratungen	bis 1,5 Mio DM	620,—	75 %	465,—	155,—
	von 1,5 bis 3,0 Mio DM	620,—	50 %	310,—	310,—
	von 3,0 bis 8,0 Mio DM	620,—	25 %	155,—	465,—
	über 8,0 Mio DM	keine Subventionen			
Kontaktbesuche (nur ½ Tagewerk)	bis 8,0 Mio DM	310,—	100 %	310,—	—
Nachschaubesuche	bis 8,0 Mio DM	620,—	100 %	620,—	—





# - BAHN

Arbeitsgemeinschaft

seit 1961



H. KLAMMT AG



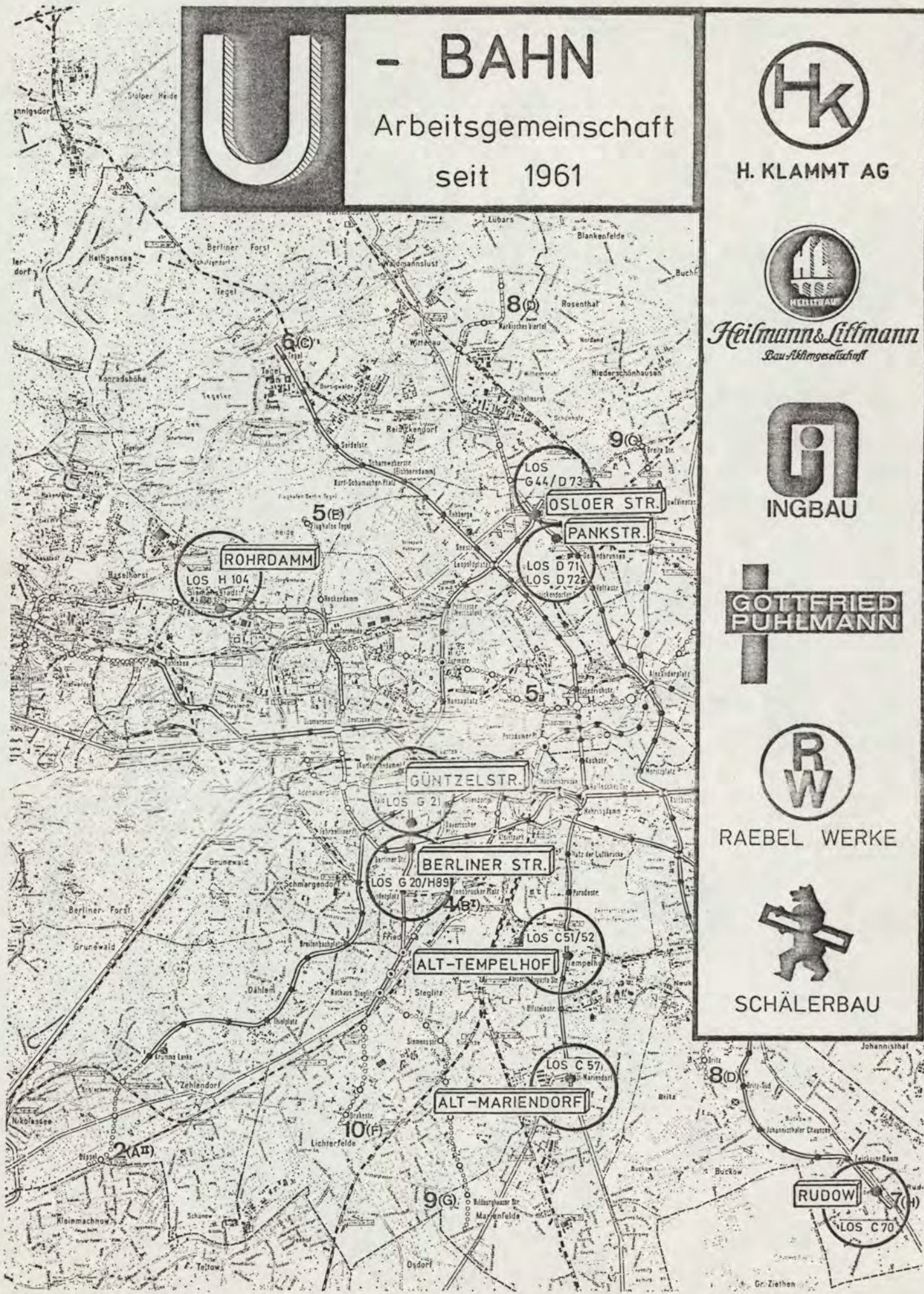
*Heilmann & Löffmann*  
Bau-Abfertigungsgesellschaft



RAEBEL WERKE



SCHÄLERBAU





## Gemeinschaft junger Unternehmer im Gespräch mit Berliner Abgeordneten über die Mittelstandsförderung

Am 29. März 1978 trafen sich auf dem Lehrbauhof der Fachgemeinschaft Bau drei Abgeordnete der im Berliner Abgeordnetenhaus vertretenen Parteien und die *Gemeinschaft junger Unternehmer* zu einem mehrstündigen Gespräch über die Mittelstandsförderung. Für die SPD war der Abgeordnete *Herbert Blume* vertreten und für die F.D.P. der Abgeordnete *Prof. Dr. Jürgen Kunze*; beide sind wirtschaftspolitische Sprecher ihrer Fraktion. Für die CDU nahm der Abgeordnete *Hans-Joachim Boehm* teil, Vorsitzender des Wirtschaftsausschusses im Berliner Abgeordnetenhaus.

Die Abgeordneten stellten in Kurzreferaten fest, daß die bisherigen Maßnahmen der Mittelstandsförderung nicht ausreichen und deshalb ein gezielter Maßnahmenkatalog erarbeitet und aufgestellt werden muß, um der überwiegend mittelständisch strukturierten Berliner Wirtschaft die nötigen Hilfen bei der Bewältigung ihrer spezifischen Probleme zu geben. Während der CDU-Abgeordnete *Boehm* ein spezielles Gesetz zur Mittelstandsförderung anstrebt, glaubt der SPD-Abgeordnete *Blume* über eine Wirtschaftsförderungsgesellschaft mehr zu erreichen. Der F.D.P.-Abgeordnete *Prof. Dr. Kunze* trat demgegenüber für ein „Maß-

nahmenprogramm mit umrissener finanzieller Dotierung“ sowie einen Feuerwehreffonds für kritische Fälle ein.

Die anschließende Aussprache mit der *Gemeinschaft junger Unternehmer* hatte die besonderen Probleme der mittelständischen Bauwirtschaft als Schwerpunkt; dies sind unter anderem die zahlreichen Verstöße, die im Zusammenhang mit der Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) auftreten, die Wettbewerbsverzerrungen zuungunsten der kleinen und mittleren Betriebe, die Schwierigkeiten bei der Bewältigung des zunehmenden Umfangs von gesetzlichen Bestimmungen und vor allem die zum Teil mangelhafte Zahlungsmoral der öffentlichen Auftraggeber. Gerade das letzte Thema wurde ausführlich diskutiert, wobei auch die diesbezüglichen kritischen Ausführungen des Hauptgeschäftsführers der Fachgemeinschaft Bau, *Dietrich Teuffert*, vor dem Wirtschaftsausschuß des Abgeordnetenhauses am 20. Februar 1978 zur Sprache kamen.

Die drei Abgeordneten versprachen den Teilnehmern der Sitzung, ihre zahlreichen Anregungen aufzunehmen und in der künftigen Mittelstandsförderung zu verarbeiten. Insbesondere wollen die Abgeordneten den Zahlungsverzögerungen der öffentlichen Hand nachgehen. M. K.

## SOZIALRECHTLICHE UMSCHAU

### Leitender Angestellter / Kündigung

Grundsätzlich liegt in der Mitteilung der Kündigungsabsicht des Arbeitgebers an den Betriebsrat die Aufforderung, zu der beabsichtigten Kündigung Stellung zu nehmen. Nach dem Urteil des Bundesarbeitsgerichts vom 26. 5. 1977 (2 AZR 135/76; DB 1977, 1852) gilt dies dann nicht, wenn die Beteiligten sich im unklaren sind, ob der Arbeitnehmer, dem gekündigt werden soll, Leitender Angestellter im Sinne des § 5 Abs. 3 Betriebsverfassungsgesetz ist. Ist dies zweifelhaft und besteht damit auch Zweifel, ob es überhaupt einer Anhörung des Betriebsrats bedarf, muß der Arbeitgeber dem Betriebsrat eindeutig zu erkennen geben, daß er nicht nur eine Mitteilung gemäß § 105 BetrVG bezweckt, sondern zugleich, zumindest vorsorglich, auch das Anhörungsverfahren gemäß § 102 Abs. 1 BetrVG einleiten will.

In einem solchen Fall, wenn also zweifelhaft ist, ob die beabsichtigte Kündigung einen Leitenden Angestellten betrifft, legt allein die Mitteilung der Kündigungsabsicht und der Kündigungsgründe es dem Betriebsrat noch nicht nahe, die nach § 102 Abs. 2 und 3 BetrVG erforderlichen Überlegungen anzustellen. Bleibt der Zweck der Unterrichtung des Betriebsrats durch eine zu unbestimmte Mitteilung des Arbeitgebers unklar und berät der Betriebsrat daraufhin nur darüber, ob es sich um einen Leitenden Angestellten handelt, ohne sich mit der beabsichtigten Kündigung selbst zu befassen, hat der Arbeitgeber das Anhörungsverfahren nicht ordnungsgemäß eingeleitet und die Kündigung ist damit unwirksam.

Im vorliegenden Fall hatte die Arbeitgeberseite nicht darzutun können, daß es sich um einen Leitenden Angestellten handelte; deshalb kam es entscheidend auf die Frage an, ob ein echtes Anhörungsverfahren eingeleitet und durchgeführt worden war.

### Arbeitsentgelt für freigestellte Betriebsratsmitglieder

Gemäß § 37 Abs. 4, Satz 1 Betriebsverfassungsgesetz darf das Arbeitsentgelt eines freigestellten Betriebsratsmitgliedes nicht geringer bemessen werden als das vergleichbarer Arbeitnehmer. Nach dem Urteil des Bundesarbeitsgerichts vom 17. 5. 1977 (1 AZR 458/74; BB 1977, 1400) gilt dies auch dann, wenn der frühere Arbeitsplatz des Betriebsratsmitgliedes ersatzlos fortgefallen ist. In einem solchen Fall hat das Betriebsratsmitglied keinen Anspruch auf den Durchschnittslohn sämtlicher in seiner Lohngruppe tätigen Arbeitnehmer, sondern auf den Lohn von Arbeitnehmern mit vergleichbarer Tätigkeit, die auch das Betriebsratsmitglied ausüben würde, wenn es nicht freigestellt wäre.

### Verzicht auf Kündigungsschutz nach Klageerhebung in Ausgleichsquittung

Das Bundesarbeitsgericht hat mit Urteil vom 6. 4. 1977 (4 AZR 721/75; BB 1977, 1400) über folgenden Sachverhalt entschieden:

Der Arbeitnehmer, der am 13. 8. zum 30. 9. 1974 gekündigt wurde, erhob am 23. 8. 1974 Kündigungsschutzklage, die dem Arbeitgeber am 18. 9. 1974 zugestellt wurde. Die Güteverhandlung vor dem Arbeitsgericht fand am 24. 9. 1974 statt. Am 30. 9. 1974 unterzeichnete der Kläger im Betrieb der Beklagten eine Ausgleichsquittung, in der er bestätigte, daß damit sämtliche Ansprüche aus dem Arbeitsverhältnis und seiner Beendigung — gleich aus welchem Rechtsgrunde — ausgeglichen sind.

Darin erklärte er außerdem, daß er gegen die Kündigung keine Einwendungen erhebt und die Bescheinigung sorgfältig gelesen hat. Im Kammertermin vor dem Arbeitsgericht focht der Kläger diese Erklärung wegen arglistiger Täuschung an.

Seine Klage blieb ohne Erfolg.

Das Bundesarbeitsgericht führt aus, daß der Arbeitnehmer in der Ausgleichsquittung auch auf seine Ansprüche aus dem Kündigungsschutzgesetz wirksam verzichten kann. Ein solcher Verzicht kann auch noch nach Rechtshängigkeit der Kündigungsschutzklage und Beginn des Kündigungsschutzprozesses erklärt werden. Jedoch sind dann an die Eindeutigkeit der entsprechenden Verzichtserklärung besonders strenge Anforderungen zu stellen. Die o. w. Erklärung ist für diesen Zweck deutlich genug. Aus der Tatsache, daß dem Arbeitnehmer eine solche Ausgleichsquittung nach Beginn des Kündigungsschutzprozesses vorgelegt wird, kann auch nicht auf Arglist des Arbeitgeber geschlossen werden. Die an sich zulässige Anfechtung der Erklärung greift daher nicht durch.

### Arbeiterlaubnis für ausländische Auszubildende

§ 19 Abs. 1, Satz 1 Arbeitsförderungsgesetz verlangt, daß nichtdeutsche Arbeitnehmer zur Ausübung einer Beschäftigung einer Erlaubnis der Bundesanstalt für Arbeit bedürfen. Ohne diese Erlaubnis ist die Beschäftigung nicht zulässig. Auf die Art der Beschäftigung kommt es nicht an.

Das bayerische Oberste Landesgericht hat durch Beschluß vom 29. 7. 1977 (3 ObOWi 123/77; BB 1977, 1402) bestätigt, daß auch ein Lehrverhältnis als Beschäftigung in diesem Sinne gilt. Dies ergibt sich aus § 168 Abs. 1 AFG; nach dieser Bestimmung rechnen zu den Arbeitnehmern alle Per-



sonen, die als Arbeiter oder Angestellte gegen Entgelt oder zu ihrer Berufsausbildung beschäftigt sind. Auch § 9 der Arbeitserlaubnisverordnung sieht für Ausbildungsverhältnisse keine Ausnahme vor.

#### Mitbestimmung bei Änderungskündigung

Eine Änderungskündigung, das heißt Kündigung des Arbeitsverhältnisses mit gleichzeitigem Angebot des Abschlusses eines neuen Arbeitsvertrages hat bei Annahme des Angebots und damit Fortsetzung des Arbeitsverhältnisses keine Einstellung zur Folge. Daher besteht in diesem Falle — also bei Annahme — kein Mitbestimmungsrecht des Betriebsrats.

Wird der Betriebsrat vor dem Ausspruch einer Änderungskündigung gehört, so erstreckt sich die Anhörung sowohl auf die Kündigung als auch auf das damit verbundene Angebot des Neuabschlusses eines Arbeitsvertrages.

Diese Grundsätze hat das Landesarbeitsgericht Niedersachsen mit Urteil vom 29. 8. 1977 (7(2) Sa 1417/76; BB 1977, 1503) bestätigt.

Das LAG führt in anderem Zusammenhang weiter aus, daß der Widerspruch eines Betriebsrats keine rechtliche Wirkung hat, wenn die Begründung auf einen im Katalog des § 99 Abs. 2 Betriebsverfassungsgesetz nicht genannten Grund gestützt wird. Es ist dann davon auszugehen, daß die Zustimmung als erteilt gilt, wenn der Betriebsrat zwar fristgerecht Widerspruch erhebt, aber keinen der gesetzlichen Gründe nennt, aus denen sich ein Weigerungsrecht ergeben könnte.

#### Kündigung wegen Krankheit

Das Landesarbeitsgericht Düsseldorf hat in zwei Entscheidungen vom 3. und 24. 6. 1977 (17 Sa 625/77 und 722/77; BB 1977, 1504) zur Frage der Kündigung wegen langfristiger Erkrankungen des Arbeitnehmers Stellung genommen.

Der Arbeitnehmer war bereits 5 Monate arbeitsunfähig, und es stand im übrigen zweifelsfrei fest, daß er auch nach einer etwaigen Genesung seinen alten Arbeitsplatz wegen der gesundheitlichen Entwicklung nicht mehr ausfüllen konnte. Das LAG hat die Kündigung für zulässig erachtet, obwohl der Arbeitnehmer bereits 7 Jahre dem Betrieb angehörte.

In der zweiten Entscheidung führt das LAG aus, daß die jahrelange Hinnahme krankheitsbedingter Fehltag des

Arbeitnehmers durch den Arbeitgeber nicht einen Verzicht auf die Kündigungsmöglichkeit bedeute. Der Arbeitgeber verletzt dadurch weder die gebotene Rücksichtnahme noch die Fürsorgepflicht, wenn er sich schließlich dazu entschließt, sich von diesem Arbeitnehmer zu trennen. Jede andere Betrachtungsweise würde sich zum Nachteil der Arbeitnehmerschaft auswirken: Würde man nämlich dem Arbeitgeber anlasten, daß er nicht bereits zu einem früheren Zeitpunkt gekündigt habe, so würde dies letztlich dazu führen, daß ein Arbeitgeber wesentlich früher erwägen müßte, ob er eine Kündigung aussprechen soll, als er dies gegebenenfalls beabsichtigt.

#### Vergabe von Buchungsarbeiten

##### — Mitbestimmung —

Das Landesarbeitsgericht Hamm hat durch Beschluß vom 3. 12. 1976 (3 TaBV 68/76; DB 1977, 2190) entschieden, daß dem Betriebsrat ein Unterrichts- und Mithberatungsrecht nicht zusteht, wenn der Arbeitgeber plant, einen Teil der Buchungsarbeiten an eine andere Firma zu vergeben, um laufende Buchungsrückstände aufzuarbeiten.

§ 90 Betriebsverfassungsgesetz findet keine Anwendung. Danach hat der Arbeitgeber den Betriebsrat zu unterrichten, wenn er Baumaßnahmen, technische Anlagen, Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe oder Arbeitsplätze plant und die vorgesehene Maßnahme, im Hinblick auf ihre Auswirkungen mit dem Betriebsrat zu beraten.

Das LAG führt aus, daß Gegenstand der hier angesprochenen Planung nicht Arbeitsverfahren oder Arbeitsabläufe im Sinne des Betriebsverfassungsgesetzes sind.

Der Sinn des § 90 BetrVG ist es, zu gewährleisten, daß durch den Betriebsrat schon im Planungsstadium die berechtigten Belange der Arbeitnehmer geltend gemacht und berücksichtigt werden können. Aus dieser Zielsetzung ergibt sich, daß nicht jede Anweisung hinsichtlich der vom einzelnen Arbeitnehmer zu verrichtenden Arbeit dem Betriebsrat mitzuteilen und mit ihm zu beraten ist.

Zweck der Beteiligung des Betriebsrats in diesem Rahmen ist nicht die Verhinderung von Entlassungen oder der Einsparung von Arbeitsplätzen, sondern allein die Gestaltung der im Betrieb vorhandenen Arbeitsplätze und der Arbeitsabläufe und Arbeitsverfahren. Sofern die Planung zu Betriebsänderungen und damit zu wirtschaftlichen Nachteilen der Arbeitnehmer führt, richtet sich die Beteiligung des Betriebsrats nach den § 111 ff. BetrVG.

## BERLINER BAUNOTIZEN

### Neue Fußgängerzone in Reinickendorf

Die Straße Am Schäfersee in Reinickendorf soll als Fußgängerbereich umgestaltet und darum gemäß § 4 des Berliner Straßengesetzes für den öffentlichen Fahrverkehr nicht mehr zur Verfügung stehen. Die Fläche erstreckt sich aus Richtung Residenzstraße von der vor dem Grundstück Am Schäfersee Nr. 5 anzulegende Kehre bis zur Brienzer Straße. Die Zufahrtsmöglichkeit bis zu den Parkplätzen der Grundstücke Am Schäfersee Nr. 11 bleiben durch entsprechende Verkehrszeichenregelung erhalten. Bedenken und Gegenvorschläge können vorgebracht werden innerhalb eines Monats vom Tage der Veröffentlichung im Amtsblatt für Berlin an beim Bezirksamt Reinickendorf, Abteilung Bauwesen, Rathaus, Zimmer 135 a.

### Gestaltung der Seitenstreifen der Heerstraße

Aus der Antwort des Senats auf eine Anfrage der CDU zu diesem Thema ist zu entnehmen, daß aufgrund der gegebenen Zusicherung die Bezirksämter Charlottenburg und Spandau gebeten worden sind, Gestaltungsmöglichkeiten zu untersuchen und für eine entsprechende Realisierung zu

sorgen. Das Bezirksamt Charlottenburg wird für eine regelmäßige Pflege der Seitenstreifen sorgen. Weiterhin ist für den Entwurf der Investitionsplanung 1978 bis 1982 vorgesehen, in den Jahren ab 1982 im Zusammenhang mit dem Neubau der nördlichen Ortsfahrbahn der Heerstraße eine gärtnerische Gestaltung des nördlichen Seitenstreifens im Bereich des Bezirkes Charlottenburg durchzuführen. Vom Bezirksamt Spandau — Gartenbauamt — wird vorläufig kein Anlaß gesehen, außer der allgemeinen gärtnerischen Pflege der Seitenstreifen besondere Maßnahmen zu ergreifen. Lediglich werden westlich der Wilhelmstraße im Rahmen einer Sonderpflanzaktion im Jahre 1978 entlang dem südlichen Fahrbahnrand der Heerstraße und 1979 entlang dem nördlichen Fahrbahnrand Straßenbäume gepflanzt, um den Allecharakter der Heerstraße nach Westen fortzusetzen.

### Gorkistraße in Tegel wird Fußgängerbereich

In Tegel soll mit dem Bau der Fußgängerzone Gorkistraße begonnen werden. Wie der Stadtrat für Bauwesen in Reinickendorf, Hans-Joachim Gardain mitteilt, werden in den nächsten Wochen zunächst die Grußdorf-, Schlieper- und

## Feuerbeständig ummanteln?

Eine preiswerte Lösung:

**Kapella Baustoffe K. G.**

# Vicuclad

Brandschutzplatten nach DIN 4102

**78 40 31**