Sonderbauweisen beim Bau der U-Bahnlinie 7 in Spandau

BERLIN

Sonderdruck aus TIEFBAU 11/80

U-Bahnbau in Berlin

Sonderbauweisen beim Bau der Linie 7 in Berlin-Spandau

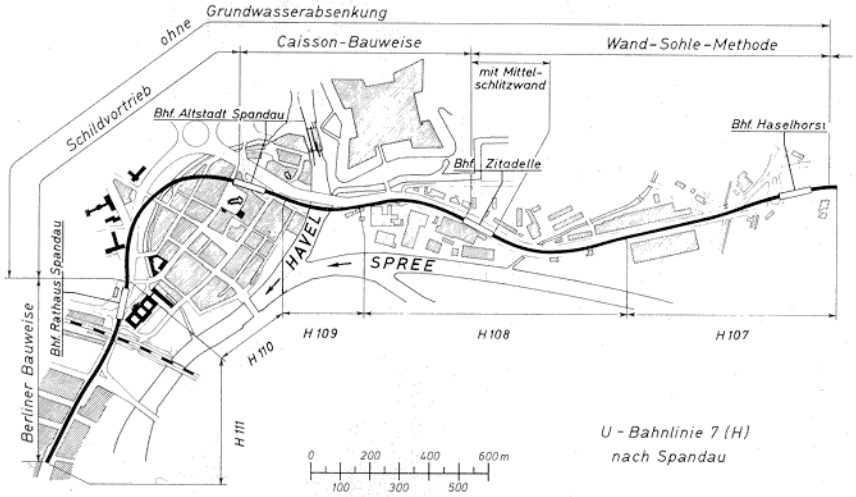
Dipl.-Ing. Heinz Bülow, Leiter der Unterabteilung Bahnbau beim Senator für Bau- und Wohnungswesen

Auf dem Deutschen Betontag 1977 [1] berichtete der Verfasser über Sonderbauweisen beim Bau der U-Bahn in Berlin-Spandau, wie sie für die Ausschreibung der Tunnelbauten vorgesehen waren.
Nach 3 ½ Jahren soll nun dargestellt werden, in welcher Form die Ideen von 1977 in die Tat umgesetzt werden bzw. wie die Bauarbeiten bereits durchgeführt werden konnten.

1 Einführung

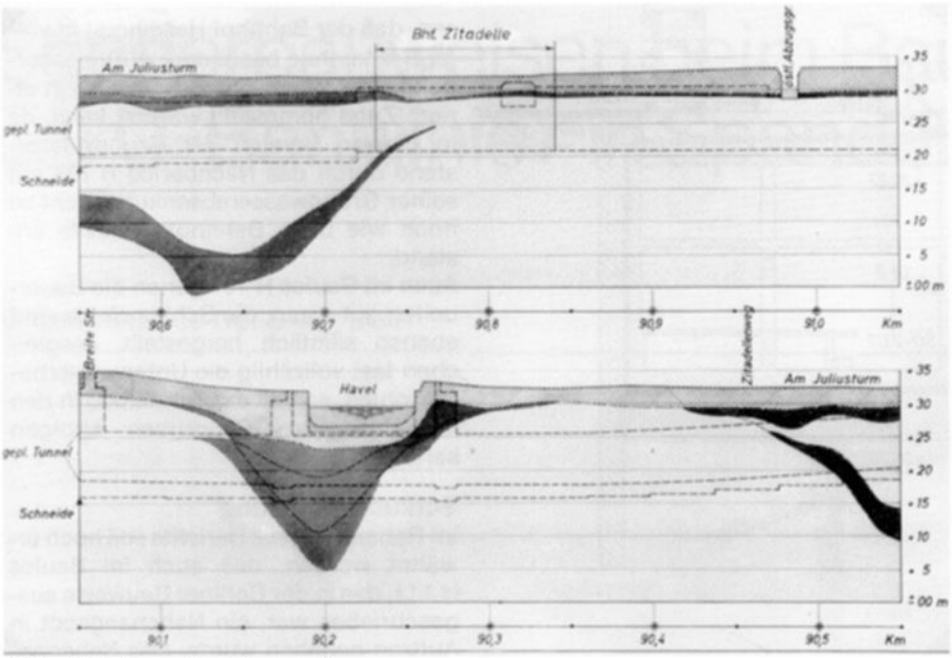
Die U-Bahnlinie 7 hat seit ihrer jüngsten Streckenverlängerung um 4,9 km eine Länge von 27,4 km. Sie führt von Rudow, dem südöstlichen Teil des Bezirks Neukölln, durch die Bezirke Wilmersdorf und Charlottenburg in den Bezirk Spandau zum U-Bahnhof Rohrdamm im Ortsteil Siemensstadt.
Im vorerst letzten Bauabschnitt der U-Bahnlinie 7, vom Bhf. Rohrdamm bis zum künftigen Bhf. Rathaus Spandau, zwingt der geologische Aufbau des Baugrundes in der Talsenke des Warschau-Berliner Urstromtales im Bereich von Spree und Havel weitgehend zu Sonderbauweisen. Der Abschnitt hat eine Länge von etwa 4657 m. Er ist in 6 Baulose mit den Bezeichnungen H 106 bis H 111 aufgeteilt, von denen nur für die Lose H 106 und H 111 die Berliner Bauweise gewählt werden konnte (Bild 1).
Das Baulos H 106 ist im Rohbau bereits fertiggestellt. Die Bauzeit für das 1211 m lange Los begann am 21.12.1977 und endete am 22.11.1979.
Der Vollständigkeit halber sollen die Merkmale der Berliner Bauweise kurz beschrieben werden.
Die Berliner Bauweise ist eine offene Tunnelbauweise, bei der, zwischen ausgesteiften Rammträgerbohlwänden, der Bodenaushub im Schutze einer Grundwasserabsenkung erfolgt. Das bituminös abgedichtete Tunnelbauwerk wird zwischen den Rammträgerbohlwänden gegen diese ohne Arbeitsraum betoniert. Das ist möglich, da der Berliner Baugrund im allgemeinen gut zu entwässern ist, so daß die Abdichtung auf die Schutzschicht an der Baugrubenwand geklebt werden kann. Mit Fertigwerden des Tunnelbauwerks kann der Baugrubenverbau weitgehend rückgewonnen werden.
Für die Baulose H 107 bis H 110 war es nicht zulässig, diese in Berliner Bauweise auszuschreiben, da eine Grundwasserabsenkung nicht zugelassen werden konnte. Ein Gutachten der Deutschen Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik (Degebo) machte deutlich, daß die Konsistenzen der vorhandenen organischen Böden, insbesondere der hochliegenden, nicht so stark vorbelasteten Böden, bei Grundwasserentzug Setzungen von mehreren Dezimetern erwarten ließen. Die organischen Böden sind in wechselnde Lagen von Sanden, Kiesen, Tonen und Geschiebemergel als Faulschlamm, Torf und Wiesenkalk mit z. T. großer Mächtigkeit eingeschlossen. Einen Eindruck vermitteln die vereinfachten geologischen Schnitte im Bild 2, die für zwei etwa 500 m lange Bereiche aufgetragen sind. Bei größerer Änderung des Grundwasserstandes wären das geschichtlich sehr wertvolle Zitadellenbauwerk ebenso wie zahlreiche Industriebauten östlich der Havel stark gefährdet. Mit erheblichen Sach- und Vermögensschäden müßte gerechnet werden. Es waren daher Bauweisen zu wählen, die den Grundwasserstand nicht beeinflussen.
Die 1977 vorgetragenen Sonderbauweisen erfuhren naturgemäß im Rahmen der Ausschreibungen noch gewisse Änderungen. Im folgenden wird losweise über die zur Ausführung gekommenen bzw. in der Durchführung befindlichen Bauweisen berichtet.

1 Streckenübersicht



2 Baulos H 109, Havelunterquerung

Bauzeit: 28.6.1977–19.6.1980
Aus Bild 2 ist zu erkennen, daß insbesondere im Bereich der Havel die organischen Böden bis in große Tiefe reichen. Die untere Begrenzung liegt etwa 25 m unter dem Flußwasserspiegel. Das Baulos hat eine Länge von 257,60 m



2 Vereinfachte geologische Schnitte

und die zu unterfahrende Havel einschließlich des Westlichen Abzugsgrabens eine Breite von etwa 70 m.

Unmittelbar südlich der Juliusturmbrücke war ein zweigleisiges Tunnelbauwerk herzustellen, mit den in Berlin üblichen beiderseitigen Kammerbauwerken für Wehrverschlüsse, mit denen die Tunnelanlagen bei einem Bauwerksschaden unter dem Gewässer gegebenenfalls abgeschottet werden könnten.

Das Baulos wurde für die ganze Länge in Senkkastenbauweise ausgeschrieben, weil dabei keine Grundwasserabsenkung erforderlich ist. Bei den in Berlin ausgeführten letzten Gewässerunterfahrungen, der Unterfahrung des Westhafenkanals und der Spree, wurden im Gewässer, unter Beachtung der Auflagen zur Aufrechterhaltung der Schiffahrt, Halbinseln geschüttet, auf denen die Senkkästen aufgebaut und abgesenkt wurden. Das bereits erwähnte Gutachten der Degebo ließ erkennen, daß die nur wenige Meter dicke Flußsohle über dem anstehenden Faulschlamm eine so hohe Auflast, wie sie sich aus dem Gewicht einer Inselschüttung und dem zusätzlichen Gewicht des Senkkastens ergeben hätten, nicht ohne Grundbruchgefahr hätte tragen können. Daher sah der Ausschreibungsentwurf sogenannte leichte Schwimmstükke vor, die in einem Baudock auf der Trasse hergestellt, an die Absenkposition geschleppt und dort voll ausgerüstet und abgesenkt werden sollten.

Für die sichere Gründung des Tunnelbauwerks über der tieferreichenden Faulschlammrinne wurden Großbohrpfähle vorgesehen. Da andere Lösungen durchaus möglich waren, wurden bei der Ausschreibung Nebenangebote zugelassen. Bedingung war jedoch, ein gültiges Angebot für den Verwaltungsvorschlag abzugeben.

In Auftrag gegeben wurde ein Nebenangebot, das in zwei Dingen abwich. Es sah vor, die große Bohrpfahlgründung durch eine Brückenkonstruktion aus Tunnelsenkkästen, die auf zwei Pfeilersenkkästen ruhen, zu ersetzen (Bild 3 und 4) und die leichten Schwimmstücke in einem Baudock herzustellen, etwa 600 m vom Einbauort entfernt, an der Spree. Die auf 3 ½ Jahre vorgegebene Bauzeit konnte dadurch auf 3 Jahre reduziert angeboten werden.

Das Nebenangebot sah acht Tunnelsenkkästen und einen Pfeilersenkkasten (in Havelmitte) vor.

Es soll zur Beschreibung der Baudurchführung nur auf die Herstellung der leichten Schwimmstücke, auf das Schleppen dieser Bauteile zur Einbaustelle, auf den großen Pfeilersenkkasten am Westufer und auf das Schließen der Fugen zwischen den Senkkästen eingegangen werden.

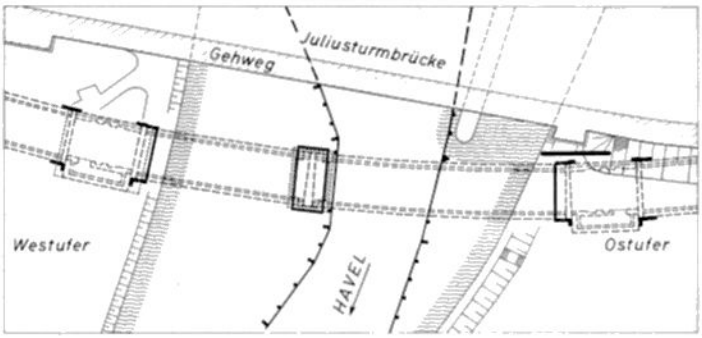
Das Bild 5 zeigt in den Abläufen 1–3 die wesentlichen Stationen beim Herstellen der Schwimmstücke. Der erforderliche Schleppweg über 600 m durch Spree und Havel in Wassertiefen von nur 3,20 m bei Mittelwasserstand verlangte sparsamsten Umgang mit den Konstruktionsgewichten. Das Schwimmstück konnte daher nur aus der Stahlbetonarbeitskammer mit aufgesetzten Stahlborden bestehen. Die Borde waren so hoch angelegt, daß in ihrem Schutze am späteren Einbauort, wenn das Schwimmstück auf der Havelsohle abgesetzt war, selbst bei Wellenschlag durch die Schiffahrt der doppelschalige, bituminös abgedichtete Tunnel im Trockenen hergestellt werden konnte.

Die Phase 2 zeigt den Zustand des Absenkens. Hierzu mußte wegen des sonst zu geringen Gewichtes Ballast eingebracht werden. Dafür standen die für Berlin üblichen Stahlbeton-Fahrbahnplatten zur Verfügung.

Am Ende der Phase 2, d. h. am Ende des Absenkvorgangs im Baudock, wurde in der Arbeitskammer eine Kunststoffolie an den Schneiden befestigt. Diese Folie diente beim Schwimmvorgang der Stabilisierung des Gefährts in der Form, daß die zur Auftriebserhöhung eingebrachte Druckluft bei Schwankungen des Schwimmstücks nicht entweichen konnte. Außer der Druckluft in der Arbeitskammer mußten zur weiteren Auftriebserhöhung noch Schwimmkörper außenbords befestigt werden, wie aus der Phasendarstellung 3 erkennbar ist.

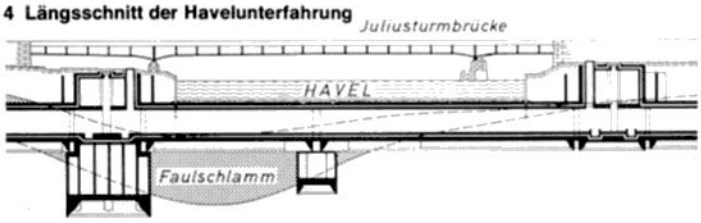
Zusätzlich waren Baggerarbeiten in Spree und Havel erforderlich. Wegen der Schiffahrt mit ihren in Grundnähe wirbelnden Schrauben konnte der Bagger nur sehr mühsam die Schlepprinne freimachen und auf Tiefe halten. Nach diesen umsichtigen Vorbereitungen verlief der Schleppvorgang bei allen drei Schwimmstücken ohne Zwischenfälle.

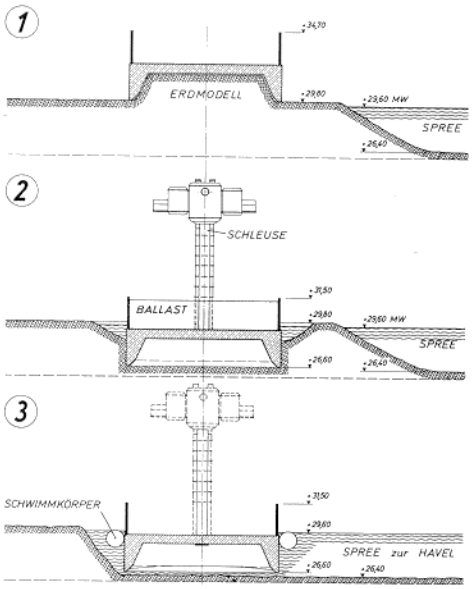
Die Schwimmstücke hatten folgende Grundflächenabmessungen:



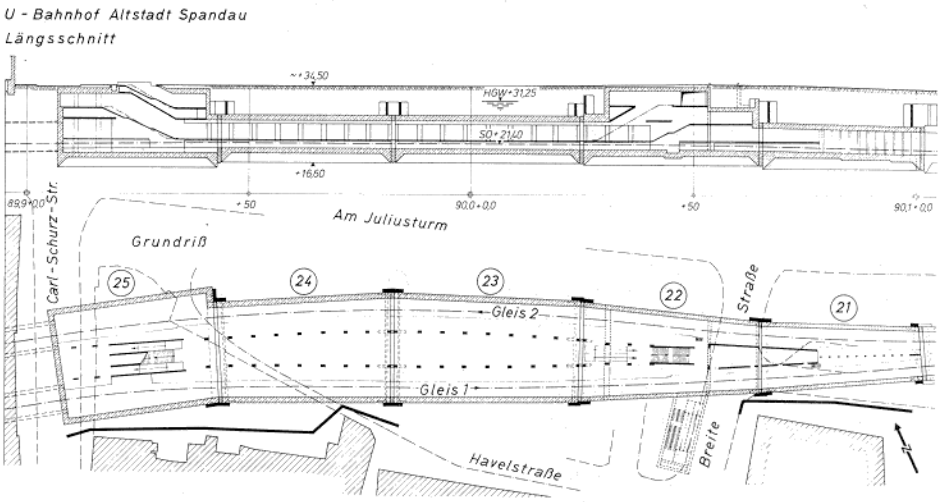
3 Grundriß der Havelunterfahrung

4 Längsschnitt der Havelunterfahrung





5 Herstellung eines leichten Schwimmstückes



6 Senkkästen, Baulos H 110

Pfeiler in
Flußmitte etwa 8 x 12 m²
östlicher Tunnelsenkkasten etwa 51 x 11 m²
westlicher Tunnelsenkkasten etwa 33 x 11 m²

Der große Pfeilersenkkasten (Bild 4) am Westufer der Havel wurde mit der Schneide auf Ordinate + 30,10 m ü. NN, 0,50 m über Havelwasserspiegel aufgebaut. Er erreichte bei einem Gesamtgewicht von etwa 7000 t und einer Grundfläche von etwa 16,8 x 13 m² eine Höhe von etwa 27 m. Der Pfeiler unterhalb des Fahrtunnels wurde zur Gewichtsersparnis mit zylindrischen Hohlräumen versehen, in die beim Absenkvorgang Wasserballast gegeben wurde. Oberhalb des Fahrtunnels ist die Wehrkammer Bestandteil des Senkkastens. Zur Charakterisierung der Bodenverhältnisse sei erwähnt, daß beim Aufbau dieses Senkkastens im Baugrund eine Setzung von etwa 75 cm und eine Verschiebung von etwa 30 cm in Richtung Havel eintraten.

Das Absenken dieses Baukörpers erfolgte mit der gewohnten Genauigkeit. In Endlage wurde der Senkkasten bei der Ordinate + 3,96 m ü. NN durch Ausbetonieren bzw. Verfüllen der Arbeitskammer festgelegt. In der Arbeitskammer wurde der Boden beim Absenken durch ein Hochdruck-Spülverfahren gelöst. Der Spüldruck betrug bis zu 8 bar (7 atü), der maximale Luftdruck 3,7 bar (2,7 atü).

Die acht Tunnelsenkkästen waren abschließend in den Fugen zu verbinden. Die Fuge in Havelmitte und die am Ostufer wurden unter Verwendung von Druckluftverfahren geschlossen, die übrigen Fugen hingegen unter Beibehaltung des Grundwasserstandes in offener Baugrube. Um das zu ermöglichen, wurden bereits bei Herstellung der Senkkästen auf diese Stahlbetonwände aufgesetzt, die nach dem Absenken noch 50 cm über den Grundwasserspiegel herausragten. Diese Wände bildeten im Grundriß eine U-Form. Sie wurden durch flankierende, an den Tunnelaußenwänden eingebrachte Schlitzwände zu einem geschlossenen Gebilde ergänzt, so daß in ihm der Boden im Fugenbereich unter ständigem Wasserüberdruck ausgehoben werden konnte. Nach Einbringen einer Unterwasserbetonsohle war es möglich, die so entstehende Wanne zu lenzen und den Fugenschluß in offener Baugrube zu vollziehen.

Das erstellte Bauwerk erfüllt voll die vom Auftraggeber gestellen Anforderungen.

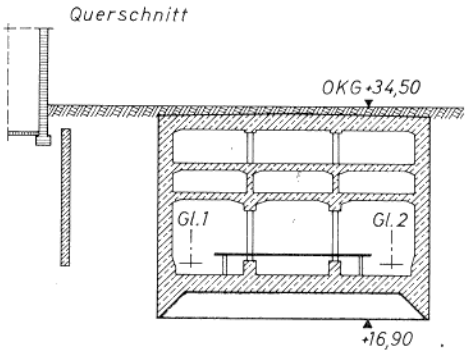
3 Baulos H 110, Bahnhof Altstadt Spandau und Schildvortriebsstrecke

Baubeginn war am 2.7.1979.

Das Baulos hat eine Länge von etwa 784 m und schließt westlich unmittelbar an den 8. Tunnelsenkkasten des Bauloses H 109 ebenfalls in der Senkkastenbauweise an. Auf einer Länge von 194,60 m bilden die Senkkästen 21–25 (Bild 6) den künftigen Bahnhof Altstadt Spandau. Daran anschließend soll die Spandauer Altstadt und der Mühlengraben von der Carl-Schurz-Straße an im Schildvortrieb unterfahren werden. Die beiden aufzufahrenden eingleisigen Tunnelröhren führen auf 561 bzw. 583 m in weitem Bogen mit Halbmessern von 270 bzw. 280 m in den Altstädter Ring bis unmittelbar vor den künftigen Bahnhof Rathaus Spandau (Bild 1). Das Übergangsbauwerk, in offener Bauweise zu erstellen, hat eine Länge von 19 m. Die Bauarbeiten begannen zunächst mit Sicherungsarbeiten. Für den Bereich der Senkkästen wurden Stahlbetonbohrpfähle vor der südlich der Trasse gelegenen Bebauung hergestellt (Bild 7) und im Schildvortriebbereich, wegen der dort vorhandenen mitteldichten Sande, chemische Bodenverfestigungen unter den Fundamenten durchgeführt. Diese Arbeiten sind abgeschlossen. Die Bohrpfahlwände waren erforderlich, damit sich der beim Absenken der Tunnelkästen entstehende Gleitkeil nicht auf die Bebauung auswirkt.

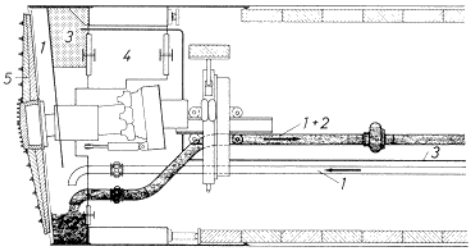
Von den Bahnhofssenkkästen ist der Kasten 24 hergestellt und auf die Solltiefe abgesenkt. Der Kasten 25, der das westliche Eingangsbauwerk für den Bahnhof enthält und gleichzeitig für den Schildvortrieb als Anfahrschacht dient, ist zur Zeit im planmäßigen Absinken. Die Schneiden haben eine Tiefe von 10 m unter Gelände erreicht. Damit ist für den etwa 18 m hohen Senkkasten der halbe Absenkweg bereits überschritten. Der Kasten 22 ist fertiggestellt und steht zum Absenken bereit. Er enthält das östliche Eingangsbauwerk.

Wenn alle fünf Senkkästen in ihrer Endlage sind, werden die Fugen ebenfalls in offener Baugrube, wie bereits beim Baulos H 109 beschrieben, geschlossen.



7 Baulos H 110, Senkkasten und Bohrpfahlwand

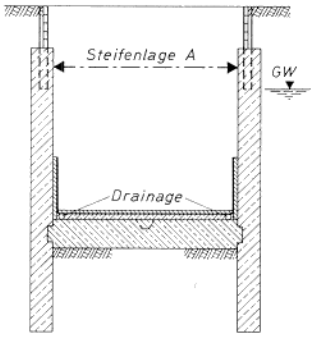
Auf eine Besonderheit sei hingewiesen: Die Bahnhofssenkkästen sind nicht wie sonst üblich bituminös abgedichtet, sondern sind bzw. werden in wasserundurchlässigem Stahlbeton (B 35) herge-



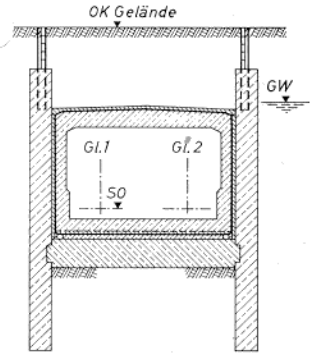
8 Tunnelvortriebsmaschine, 1 Thixotrope Flüssigkeit (Bentonit), 1 + 2 hydraulische Förderung, 3 Druckluftpolster, 4 Druckschleuse, 5 Speichenrad

stellt. Zur Vermeidung von Schwindrissen wird Zement mit niedriger Hydratationswärme verwandt, besondere Schwindbewehrung ist in die Wände eingelegt, und der frische Beton wird über eingebaute Rohre zusätzlich gekühlt.

Wegen der Größe der Senkkästen ist trotz allseitiger Schmierung der Caissonwände mit thixotroper Flüssigkeit zusätzlicher Ballast erforderlich. Im Bahnhofsbereich ist anschließend an den Tunnelbau über diesem eine Bebauung mit Hochbauten möglich. Der hierfür im Tunnelkörper erforderliche Mehraufwand ist sehr gering, da die Baukörper durch die zu beachtenden Lastzustände für den Absenkvorgang ausreichend dimensioniert sind.



9 Wand-Sohle-Bauweise, Bauzustand



10 Wand-Sohle-Bauweise, fertiges Bauwerk

Der Schildvortrieb ist an der Carl-Schurz-Straße unter vollem Grundwasserstand anzufahren. Er endet in der im Schutze einer Grundwasserabsenkung geöffneten Baugrube am Bahnhof Rathaus Spandau (späteres Übergangsbauwerk). Es ist vorgesehen, dort den Schild oder besser die Tunnelvortriebsmaschine herauszuheben und zum Anfahrschacht oberirdisch zurückzubringen, um sie erneut einzubauen und die zweite Fahrt durchzuführen.

Wegen der örtlichen Gegebenheiten wurde vom Auftragnehmer ein Schild mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust angeboten, da dieser größtmögliche Sicherheit gegen Bodeneinbrüche bietet und beim Vortrieb setzungsarm arbeitet. Zur Zeit wird der Schild auf der Baustelle montiert.

Das Arbeitsprinzip der Tunnelvortriebsmaschine wird anhand des Bildes 8 erläutert. Gegen das Erdreich ist das Speichenrad (5) gerichtet und die thixotrope Flüssigkeit (Bentonit) (1), die ihrerseits über ein Druckluftpolster (3) unter der Tauchwand hindurch auf dem erforderlichen Betriebsdruck gehalten wird. Unter diesem Druck dringt das Bentonit in den an der Schildbrust stehenden Boden ein. Es kann bei dem Berliner Baugrund etwa mit 10 cm Eindringtiefe gerechnet werden. Beim Drehen des Speichenrades unter gleichzeitigem Vorschub durch die ringförmig angeordneten 14 Vorschubpressen wird das Boden-Bentonit-Gemisch abgebaut und aus dem unteren Teil (1 + 2) hydraulisch gefördert. In einer Separieranlage wird der Boden vom Bentonit getrennt, der Boden einem Silo zugeführt und das Bentonit erneut in den Kreislauf gegeben.

Im Normalfall, d. h. ohne Stein- oder andere Hindernisse, erfolgt der Bodenaushub mechanisch in Vollschnitt. Für den Fall, daß Hindernisse anstehen, kann ein weitgehender Brustverbau mit hinter den Speichen des Schneidrades angeordneten ausfahrbaren Stützplatten erreicht werden. Danach kann der Flüssigkeitsdruck durch Luftdruck ersetzt und die Schildbrust durch die Druckschleuse (4), über den mit (3) gekennzeichneten Raum, durch eine sonst verschlossene Öffnung in der Tauchwand, erreicht werden. Die Hindernisse können, wenn sie sich nicht auf etwa Faustgröße zerkleinern und damit spülfähig machen lassen, auf dem Wege, auf dem der Bauarbeiter vor Ort kam, herausgeholt werden.

Bei dieser Vortriebsmaschine liegt der Steuerstand hinter der Druckwand, so daß dort in normalem Luftdruck, wie auch in der bereits verbauten Tunnelröhre, gearbeitet werden kann.

Das Berliner Großprofil erfordert im eingleisigen Ringtunnel einen inneren Durchmesser von 5,70 m. Der Tunnelring ist einschalig; er besteht aus sieben 35 cm dicken, 1,10 m breiten Kassettentübbings und einem Schlußstein aus wasserundurchlässigem Stahlbeton (B 45), die in Verbindung mit neoprenen Fugendichtungsprofilen und verpreßtem Ringspalt, mit dem Vortrieb Schritt haltend, die wasserdichte Tunnelröhre bilden. Gegen Ende des Jahres wird nach Bauzeitenplan mit der ersten Schildfahrt gerechnet. Die zweite Fahrt wird etwa ein ¾ Jahr später erfolgen.

4 Baulos H 108, Bahnhof Zitadelle

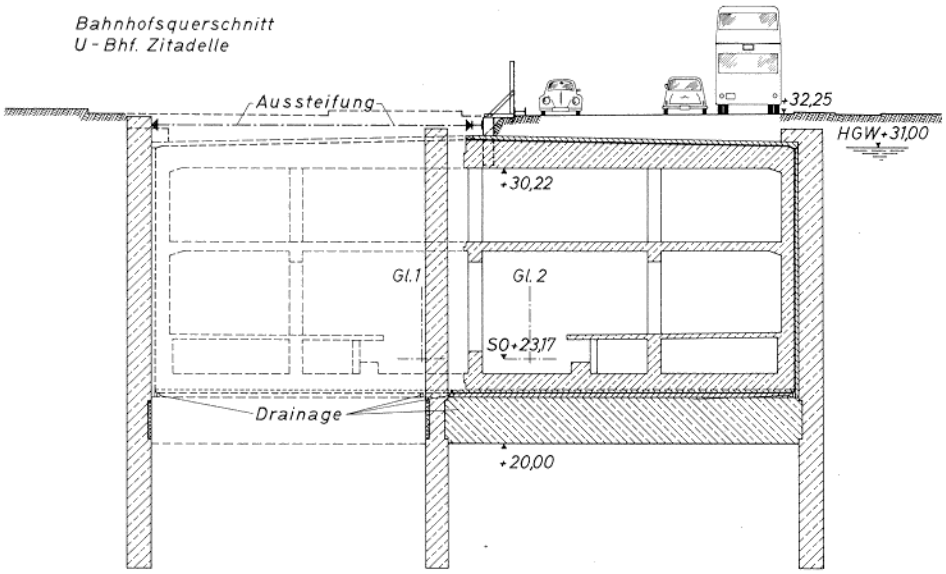
Baubeginn war am 31.7.1978.

Die gesamte Länge des Bauloses beträgt 932 m. Hiervon werden, an das Baulos H 109 östlich angrenzend, 363 m in Senkkastenbauweise auf Grund der in der Trasse liegenden organischen Böden hergestellt und 569 m Tunnel, einschließlich des Bahnhofs Zitadelle, in Wand-Sohle-Bauweise. In dem Senkkastenbereich sind 9 Senkkästen vorgesehen, von denen 2 bereits vor Ort in der Endlage sind und ein weiterer Kasten zum Absenken bereit steht. Die Fugen werden auch hier, wie im Baulos H 109 beschrieben, geschlossen.

Der künftige Bahnhof Zitadelle sollte ursprünglich in der Wand-Decke- oder auch Deckelbauweise unter Verwendung von Druckluft hergestellt werden. Diese Bauweise erschien geeignet, den Verkehr auf der Hauptverkehrsstraße möglichst gering zu behindern. Wegen der Breite des Bahnhofsbauwerks wurde die Wand-Sohle-Bauweise nicht Ausschreibungsentwurf. In Auftrag gegeben wurde ein Sondervorschlag des Auftragnehmers, der vorsah, den Bahnhof ebenfalls wie den östlich anschließenden Tunnel in der Wand-Sohle-Bauweise zu erbauen, allerdings geteilt in zwei Schritten.

Die Bilder 9 + 10 zeigen zwei Bauphasen für den Streckentunnel, Bild 11 das Verfahren im Bahnhofsbereich mit einer dritten Schlitzwand etwa in Querschnittsmitte. Zur Bauweise sei erwähnt, daß auch diese ohne Grundwasserabsenkung durchzuführen ist. Aus wasserdichten Schlitzwänden und einer unter Wasser eingebrachten Stahlbetonsohle wird ein Trog gebildet, der dann, durch Querschotte aus Stahlbetonwänden in etwa 100 m lange Abschnitte unterteilt, für den eigentlichen Tunnelbau gelenzt werden kann. In der freien Baugrube wird das bituminös abgedichtete Tunnelbauwerk in herkömmlicher Weise hergestellt.

Besondere Sorgfalt ist beim Herstellen der Fuge zwischen Wand und Sohle aufzuwenden, da einmal die Dichtigkeit an der Fuge für das Verfahren wesentlich ist und zum anderen eine einwandfreie Querkraftübertragung möglich sein muß, da zur Erzielung der Auftriebssicherheit die Wandgewichte und die Wandreibung mit herangezogen werden. Um die Aussparung in den Wänden herzustellen, werden an den Bewehrungskörben Bimsbetonplatten angebracht, die später mit einem Hochdruckwasserstrahl von 50–60 N/mm² herausgefräst werden. Der Unterwasserbeton wird entmischungsfrei mit



11 Wand-Sohle-Bauweise, halbseitige Bauweise

dem Hydroventil eingebracht. Das Bauverfahren läuft zur Zufriedenheit und planmäßig ab. Der Bahnhof ist bereits halbseitig fertiggestellt und der Verkehr auf die neue Straße über dem Bauwerk verlegt, so daß die 2. Bahnhofshälfte in Angriff genommen werden konnte.

5 Baulos H 107, Bahnhof Haselhorst

Baubeginn war am 20.7.1978.
Die Länge des Bauloses beträgt 786 m. Das Baulos schließt westlich an das in Berliner Bauweise hergestellte Baulos H 106 an. Wegen der bekannten Gegebenheiten ist auch dieses Baulos in Sonderbauweise herzustellen. Es wurde ebenfalls in der Wand-Sohle-Bauweise ausgeschrieben, submittiert und vergeben. Die wesentlichen Bauausführungen sind die gleichen wie im Baulos H 108 bereits beschrieben. Es soll daher nur auf Varianten eingegangen werden.

Während im Baulos H 108, wie im Bild 9 erkennbar, oberhalb des Grundwassers eine Steifenlage zur gegenseitigen Abstützung der Schlitzwände verwendet wird, hat der Auftragnehmer in H 107 in gleicher Höhe Baugrubenanker ausgeführt. Die Schottwände werden aus Spundwänden gebildet, und für das Einbringen des Unterwasserbetons wird ein speziell entwickeltes Schlauchendstück verwendet, das sich öffnet, wenn der durch Betonpumpen zugeführte Beton den Schlauch gegen den Wasserdruck aufweitet. Mit Ultraschallmeßgebern werden Betonierhöhe und Eintauchtiefe des Schlauches überwacht. Um eine möglichst ebene Oberfläche bei der Unterwasserbetonsohle zu erzielen, werden neben Kontrollen vom Betonier- und Meßfloß auch Taucher eingesetzt, die gegebenenfalls Nacharbeiten durchführen können.
Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß der Bahnhof Haselhorst in voller Breite ohne besondere Auftriebssorgen in der Wand-Sohle-Bauweise in einem Zuge hergestellt werden kann, da in diesem Bereich der Grundwasserstand durch das Nachbarlos H 106 mit seiner Grundwasserabsenkung nicht so hoch wie beim Bahnhof Zitadelle anstand.
Auch im Baulos H 107 gehen die Bauarbeiten gut voran, die Schlitzwände sind ebenso sämtlich hergestellt, desgleichen fast vollzählig die Unterwasserbetonsohlen, so daß der Tunnelbau in den nun trockenen Baugruben erfolgen kann.

Schlußbemerkung

Im Rahmen dieses Berichts soll noch erwähnt werden, daß auch im Baulos H 111, das in der Berliner Bauweise ausgeschrieben war, ein Nebenangebot in Auftrag gegeben wurde. Das Nebenangebot enthielt für den Bereich des viergleisigen Bahnhofs Rathaus Spandau wegen der sehr breiten Baugrube unter einem starken Oberflächenverkehr als Sonderbauweise die Ausführung in der Deckelbauweise. Das Verfahren hat sich dort sehr gut bewährt bzw. bewährt sich noch, da die Bauausführung noch nicht abgeschlossen ist.
Alle beschriebenen Baulose werden 1981 bzw. 1982 zum Abschluß kommen, soweit über ihre Vollendung noch nicht berichtet werden konnte. Dann sind die Tunnels mit den für einen U-Bahnbetrieb erforderlichen Einbauten zu versehen, damit am 1. Oktober 1984 die Berliner Verkehrs-Betriebe (BVG) den Betrieb auf der U-Bahnlinie 7 von Rudow durch die ganze Stadt bis zum Bahnhof Rathaus Spandau aufnehmen können.

Literatur:
[1] Vorträge Betontag 1977, veröffentlicht vom Deutschen Beton-Verein e. V.