

Die neue Zürcher S-Bahn. I. Teil: Die Neubaustrecke

Autor(en): **Glättli, Max / Zuber, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **102 (1984)**

Heft 48: **Die Neubaustrecke der Zürcher S-Bahn**

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75573>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die neue Zürcher S-Bahn – I. Teil

Die Neubaustrecke

Von Max Glättli und Peter Zuber, Zürich

Mit Aufwendungen von 650 Mio Franken stellt die Zürcher S-Bahn, nach den Nationalstrassen, eines der grössten öffentlichen Bauvorhaben der Schweiz in neuerer Zeit dar. Bis zu ihrer Inbetriebnahme im Jahre 1990 beschäftigt sie dauernd gegen 1000 Arbeitskräfte aus Baugewerbe, Zulieferfirmen, Ingenieur- und Planungsbüros aller Art und SBB. Die S-Bahn-Baustellen im Herzen der Stadt Zürich sind mittlerweile unübersehbar geworden. Die S-Bahn stösst aber nicht nur deshalb auf Interesse: Die 12 km lange Neubaustrecke, von der im folgenden die Rede ist, ermöglicht ab 1990 die Einführung des S-Bahn-Betriebs in der ganzen Region Zürich, und zwar auf einem bereits bestehenden Netz von 380 km Länge, das in den letzten 20 Jahren von den SBB mit erheblichem Aufwand modernisiert und damit auf die neue Aufgabe vorbereitet worden ist.

Das Angebot der Zürcher S-Bahn

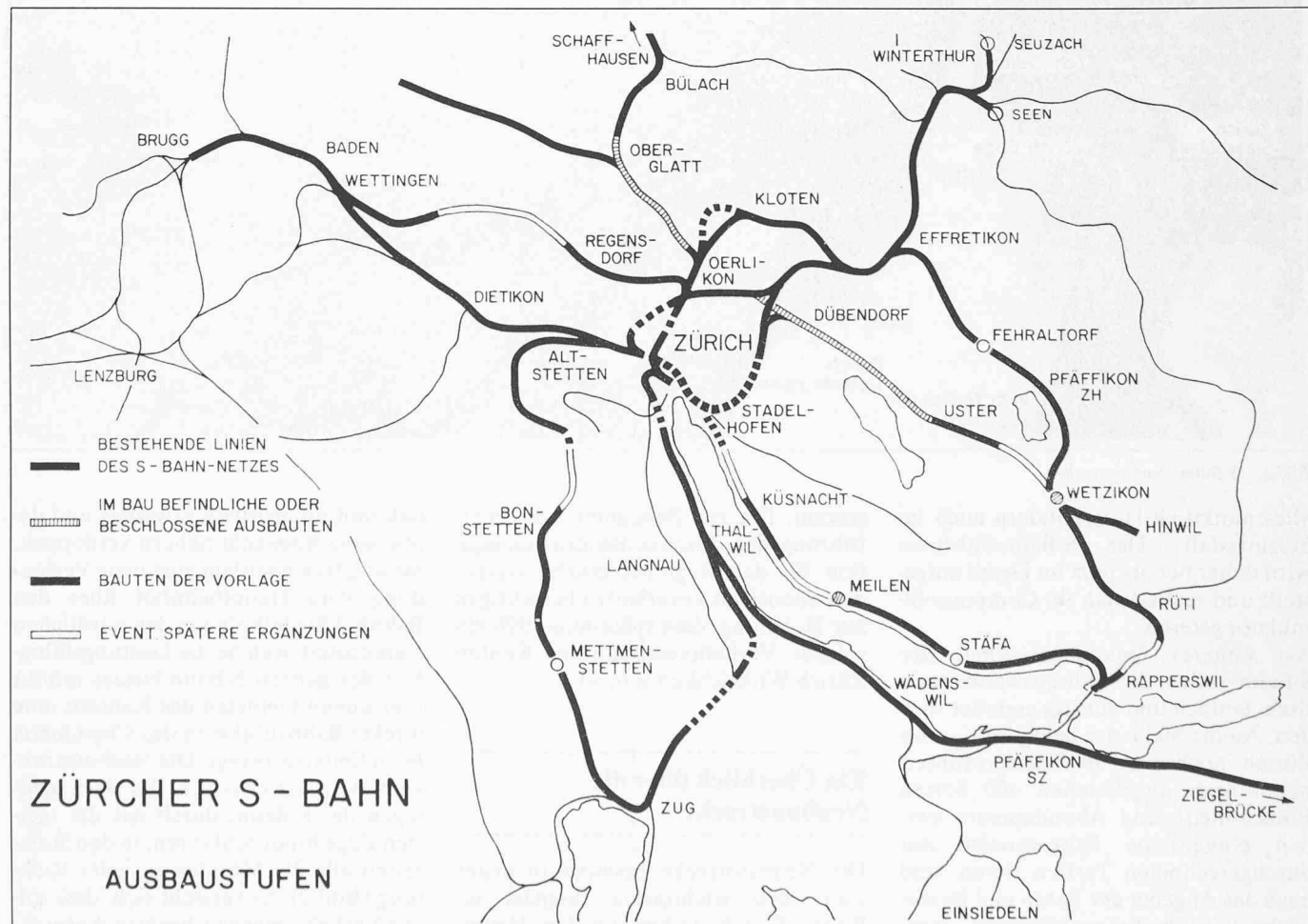
Vor drei Jahren, im November 1981, bewilligten die Stimmbürger des Kantons Zürich mit überwältigendem Mehr einen Kredit von 523 Mio Franken als Beitrag von 80% an den Bau der

S-Bahn-Neubaustrecke. Damit erkaufte sich der Kanton Zürich, kraft eines Vertrages mit den SBB, ein Angebot der SBB im Regionalverkehr, wie es in der Schweiz einzig dasteht. Auf den meisten Bahnlinien des Kantons werden ab 1990 schnelle Regionalzüge von morgens früh bis abends spät im Halbstundentakt verkehren, und zwar nicht nur

bis zum Zürcher Hauptbahnhof und zurück wie heute, sondern über das Zentrum der Stadt Zürich hinaus in einen anderen Teil der Region, also zum Beispiel von Wetzikon über Dübendorf nach Zürich und von dort ohne Umsteigen weiter ins Limmattal bis Baden und Brugg. Selbstverständlich werden in den Spitzenstunden Zusatzzüge verkehren, so dass auch die prognostizierte Verkehrszunahme von gegen 50% problemlos bewältigt werden kann. Die S-Bahn ist somit, etwas vereinfacht gesagt, keine neue Bahn, sondern ein neues Angebot auf bestehenden Strecken (Bild 1).

Ein derartiges Angebot bedarf indessen nicht nur baulicher Massnahmen, sondern auch intensiver Vorbereitungen seitens des Bahnbetriebs. Da auf den Zürcher S-Bahn-Strecken neben Regionalzügen auch Schnell- und Güterzüge verkehren, muss sich der starre S-Bahn-Taktfahrplan in die andern Fahrpläne einfügen, und das nicht nur dann, wenn

Bild 1. S-Bahn-Netz im Kanton Zürich



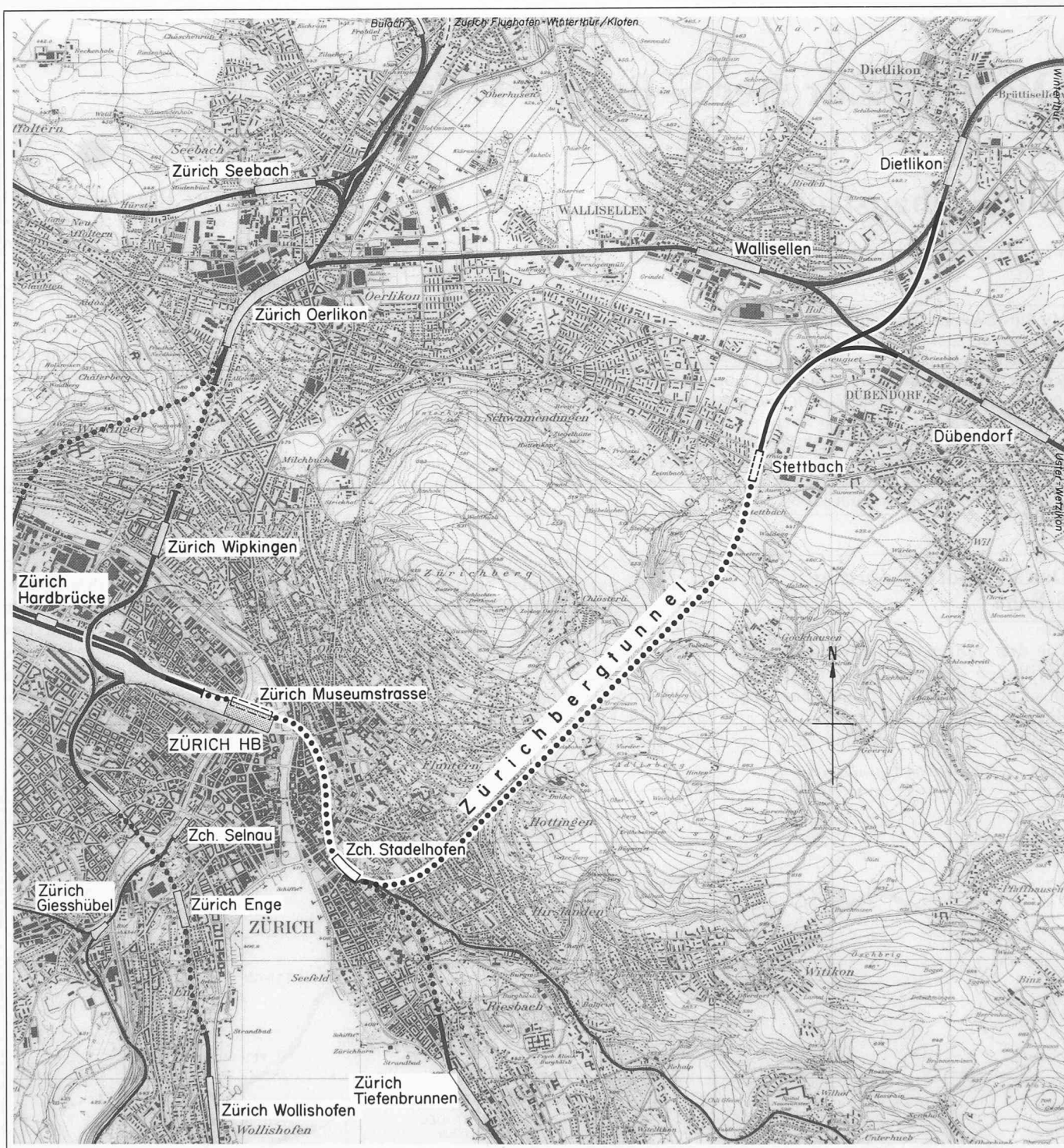


Bild 2. S-Bahn-Neubaustrecke

alles pünktlich läuft, sondern auch im Störfall. Der S-Bahn-Fahrplan wird daher bereits jetzt im Detail aufgestellt und realitätsnah im Computer-Simulator getestet.

Als weiteres Qualitätsmerkmal der S-Bahn sollen die Fahrausweise praktisch, einfach und günstig gestaltet werden. An die Stelle der heute im Kanton Zürich noch von 30 Transportunternehmen angebotenen 400 Sorten Einzelbillette und Abonnemente werden einheitliche Fahrausweise mit durchgerechneten Tarifen treten, und auch das Angebot der Bahn- und Busbetriebe wird besser aufeinander abge-

stimmt. Die zur Zeit unter der Federführung der Zürcher Behördendelegation für den Regionalverkehr laufenden intensiven Vorarbeiten berechtigen zur Hoffnung, dass spätestens 1990 ein solcher Verkehrsverbund im Kanton Zürich Wirklichkeit sein wird.

Ein Überblick über die Neubaustrecke

Die Neubaustrecke beseitigt in erster Linie den wichtigsten Engpass im Raum Zürich, indem sie den Haupt-

bahnhof unterirdisch erweitert und damit seine Kapazität nahezu verdoppelt. Sie schafft ausserdem eine neue Verbindung vom Hauptbahnhof über den Bahnhof Stadelhofen in den nördlichen Kantonsteil, welche die Leistungsfähigkeit des ganzen S-Bahn-Netzes erhöht und weiten Gebieten des Kantons eine direkte Bahnzufahrt in das City-Gebiet beim Bellevue bringt. Die Neubaustrecke bildet das Kernstück, das Herz sozusagen der S-Bahn, durch das die meisten Züge hindurchfahren, in den Stosszeiten alle 2½ Minuten in jeder Richtung (Bild 2). Es versteht sich, dass solche Verkehrsmengen höchste Anforder-

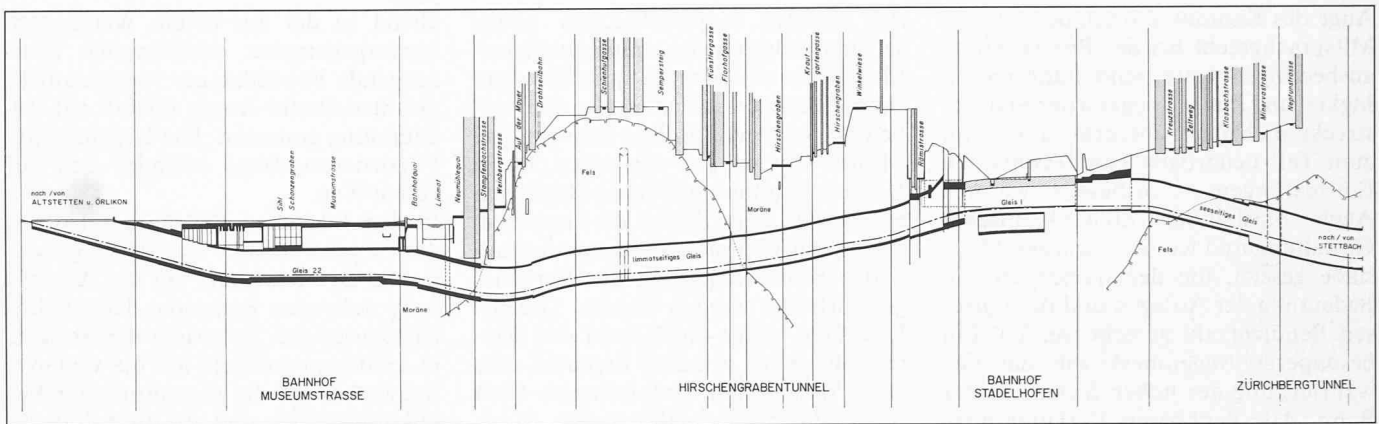


Bild 3. Längsschnitt durch die S-Bahn-Neubaustrecke im Gebiet der Stadt Zürich

rungen an die Funktionstüchtigkeit und Zuverlässigkeit der Bahnanlagen stellt. Die Trassierung des neuen Teilstücks passt sich so gut wie möglich der Stadt an. Zwischen Hauptbahnhof und Stadelhofen kann mit 80 km/h, zwischen Stadelhofen und Stettbach mit 120 km/h gefahren werden. Die Steigungen bis zu 40‰ entsprechen der Leistungsfähigkeit moderner Regionalzüge; Güterzüge müssen nur in Ausnahmefällen diese Strecke befahren.

Eine Herausforderung an die Ingenieure und Unternehmer sind auch die Bauwerke der Neubaustrecke. Die neue unterirdische Bahnhofshalle beim Hauptbahnhof, unter Bauleuten Bahnhof Museumstrasse genannt, liegt 15 m unter wichtigen städtischen Strassen, auf denen der Verkehr nie unterbrochen werden darf, und unter der Sihl, die auch ständig fließen muss. Der anschliessende Tunnel bis zum Bahnhof Stadelhofen, der 1,3 km lange Hirschengraben-Tunnel, wird im Gefrierverfahren direkt unter der Limmatsohle erstellt und setzt sich im Fels, im Lockergestein und im Grundwasser unter Hirschengraben und Kunsthaus fort. Der tiefgreifende Umbau des Bahnhofs Stadelhofen, mit Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs und unter möglichst weitgehender Schonung der umliegenden Grünsubstanz, stellt ebenso heikle technische Probleme wie die östlich abschliessende 500-m-Tunnelstrecke, die in schwierigem Baugrund nur knapp unter Strassen und Häusern liegt (Bild 3). Etwas einfacher, dank einer leistungsfähigen Vortriebsmaschine und gutem Fels, dürfte der Bau des eigentlichen 4,4 km langen Zürichbergtunnels von Stettbach her sein. Im Bereich dieses Angriffspunktes entsteht zur Zeit die unterirdische Station Stettbach, auf die im nächsten Sommer die Endschleife der neuen Tramlinie Schwamendingen gelegt wird: Bahn, Tram und Bus werden dort in einer Umsteigestation miteinander verknüpft.

Die Projekte der beiden grossen Viadukte, die das Glattal überspannen und

bei Dietlikon und Dübendorf in die beiden bestehenden Bahnlinien nach Winterthur und Uster münden, sind erst kürzlich aus einem Submissionswettbewerb hervorgegangen. Der Bau kann im nächsten Frühjahr beginnen, ebenso jener des Föhrlibucktunnels, der aus Umgebungsschutzgründen auf Kosten der Gemeinden Wallisellen und Dübendorf von 40 auf 200 m verlängert wird.

Programmgemässer Stand der Arbeiten

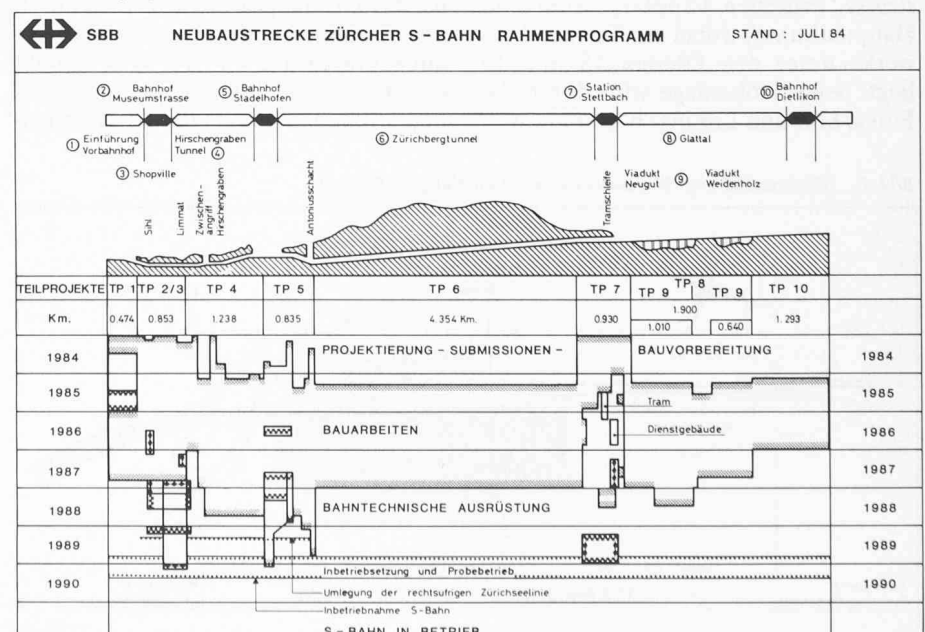
Nach der Volksabstimmung im November 1981 hatten die SBB, sozusagen aus dem Stand heraus, etwa 30 Ingenieurbüros Aufträge für die Detailplanung zu erteilen und sie mit einer ebenfalls neu eingesetzten Projektleitung zu führen. Parallel dazu waren die rechtlichen Voraussetzungen für den Baubeginn, wie Plangenehmigung und Landerwerb, zu schaffen, und es bedurfte erheblicher Anstrengungen, und auch viel guten Willens seitens von Kanton

und Stadt Zürich, um 1 1/4 Jahre später die Arbeiten aufnehmen zu können. Heute sind die Bauarbeiten an zahlreichen Stellen der Innenstadt und in Stettbach gut sichtbar im Gang. Es gilt momentan vor allem, mit Schächten und Baugrubenwänden in die Tiefe vorzudringen. Da 2/3 der Neubaustrecke unterirdisch verlaufen, werden die grössten Bauwerke unsichtbar im Untergrund erstellt: aus Rücksicht auf die Umgebung auch dann, wenn man sie eigentlich einfacher in offener Baugrube ausführen könnte, wie z.B. unter dem Bahnhofquai oder beidseits der Rämistrasse. – Bis zum Herbst 1984 sind etwa 100 Mio Franken für Projektierung und Bau ausgegeben worden, was den Erwartungen entspricht. Das gesamte Bauvorhaben ist auch terminlich auf gutem Weg (Bild 4).

Verbesserungen am Projekt

Die Qualität des S-Bahn-Projekts ist im Verlauf der Detailplanung noch verbessert worden. Unter dem wachsenden

Bild 4. Bauprogramm der S-Bahn-Neubaustrecke



Auge des Kantons Zürich, der sich ein Mitspracherecht bei der Projektierung ausbedungen hatte, sind Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Neubaustrecke mehrmals überprüft und – mit zum Teil neuartigen bahntechnischen Einrichtungen – verbessert worden. Auch hinsichtlich architektonischer Gestaltung und Komfort wurden Massstäbe gesetzt, die der städtebaulichen Bedeutung der Anlagen und ihrer grossen Benützerzahl gerecht werden. Ein besonderes Augenmerk galt der Gewährleistung der hohen Sicherheit der Bahn. Alle denkbaren Vorkommnisse wie Brand, Stützensausfall, Wassereintrich u.a.m. wurden überprüft und in der Konstruktion so berücksichtigt, dass der Reisende in der S-Bahn mindestens so sicher sein wird wie auf jeder andern Strecke.

Am meisten Kopfzerbrechen verursachten indessen die unumgänglichen Eingriffe in die Umgebung, selbst wenn sie als Bauprovisorien nur vorübergehender Art sind. Zahllose Bauvorgänge wurden studiert und verworfen, bis in Übereinstimmung mit den zuständigen Stellen der Stadt Zürich die Unterquerung der wichtigsten Strassen mit minimaler Beeinträchtigung des Verkehrs gewährleistet werden konnte. Gleiche Rücksicht wurde auf Gärten und Bäume genommen mit dem Ergebnis, dass dank raffinierten und teilweise auch aufwendigen Massnahmen ein Maximum an Grünflächen und einige besonders markante Bäume im Baugebiet verschont bleiben. Die Diskussion um den Abbruch der Stützmauer im Bahnhof Stadelhofen hat auch in der Öffentlichkeit ein Echo ausgelöst, entspre-

chend ist der aus einem Wettbewerb hervorgegangene, städtebaulich überzeugende Vorschlag zur Neugestaltung des Stadelhofer-Areals überall auf Zustimmung gestossen. Die Regelung der Finanzierungsfrage befindet sich auf gutem Weg.

In den folgenden Beiträgen erläutern die Projektverfasser einige der grössten im Bau oder kurz vor der Ausführung stehenden Bauwerke der S-Bahn-Neubaustrecke. Es besteht die Absicht, in künftigen Artikeln auf die weiteren Bauwerke, auf die Gestaltung der Publikumsanlagen und auf die bahntechnischen Einrichtungen einzugehen.

Adressen der Verfasser: Max Glättli, dipl. Ing. ETH, Oberingenieur, und Peter Zuber, dipl. Ing. ETH, Projektleiter S-Bahn, SBB-Bauabteilung, Kreis III, 8021 Zürich

Bahnhof Museumstrasse, Unterquerung Limmat

Von Heini Gründler, Gion Letta, Alfred J. Hagmann und Nutal Bischoff, Zürich

Die Bauarbeiten für den unterirdischen Durchgangsbahnhof wurden 1983 aufgenommen. Ende 1987 wird der Rohbau fertiggestellt, und 1990 erfolgt die Inbetriebnahme. Durch die Anwendung der Deckelbauweise kann der private und öffentliche Verkehr in der Museumstrasse verbleiben; er muss dazu aber in mehreren Etappen seitlich auf ein provisorisches Trasse gelegt werden. Für die Unterquerung der Limmat wird das Gefrierverfahren angewandt. Diese Baumethode erlaubt, den Tunnel bergmännisch aufzufahren.

Das Projekt

Der viergleisige Durchgangsbahnhof befindet sich unterhalb der Museumstrasse, zwischen Landesmuseum und Hauptbahnhof, wobei ein Teil des Bauwerks unter den Gleisen 15 und 16 liegt. Seine Höhenlage wird durch die Flüsse Sihl und Limmat bestimmt, wel-

che beide unterquert werden müssen (Bild 1). Auf der untersten Ebene, dem Perrongeschoss, sind zwei Inselperrons von je 300 m Länge und 10,35 m Breite angeordnet. Die darüberliegende Ebene, das Fussgängergeschoss, wird durch Schanzengraben, Sihl und die geplante Sihlexpressstrasse in zwei voneinander unabhängige Hallen «Museumstrasse» und «Sihlquai» aufgeteilt. Als Vertikal-

verbindungen zwischen den beiden Geschossen stehen Rolltreppen, Lifte und feste Treppen zur Verfügung. Die Ausgänge und Verbindungen nach aussen entsprechen in ihrer Lage den heutigen Fussgängerwunschnlinien und hinsichtlich Kapazität der erwarteten Verteilung der Bahnpassagiere auf die angrenzenden Stadtquartiere und die umliegenden Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs.

Baugrund und Grundwasserverhältnisse

Die S-Bahn durchfährt vom ehemaligen Eilgutareal bis zum Neumühlequai ein Gebiet mit stark wechselnden, vielfältigen geologischen Verhältnissen. Unter künstlichen Auffüllungen und lokal auftretenden Überschwemmungssedimenten liegt ein bis 25 m mächtiger Schichtkomplex aus moränennahen Limmattalschottern. Die Schotter sind bezüglich Schichtung, Materialzusammensetzung und Lagerungsdichte sehr heterogen aufgebaut. In etwa 25–30 m Tiefe folgen kompakt gelagerte, eiszeitliche und späteiszeitliche Seeablagerungen. Zwischen Bahnhofquai und Neumühlequai ändern sich die Verhältnisse: die Mächtigkeit des Schotterkomplexes nimmt ab, und die Seeablagerungen keilen aus. In 15 bis 20 m Tiefe folgen hier verschwemmte Moräne, Grundmoräne und schliesslich die Felsoberfläche der oberen Süsswassermolasse. Das Gebiet beim Hauptbahnhof gehört zum obersten Bereich des Limmattal-Grundwasserstromes. Als Grundwasserleiter wirken hier die moränennahen Limmattalschotter, wogegen die

Bild. 1. Situation Bahnhof Museumstrasse mit Einteilung der Baulose

