Die Verlängerung der SZU: die langersehnte Verbindung Selnau-Hauptbahnhof

Autor(en): **Balz, R. Theo**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **109 (1991)**

Heft 18

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-85927

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Sihltal–Zürich–Üetliberg-Bahn (SZU)

Die Verlängerung der SZU

Die langersehnte Verbindung Selnau–Hauptbahnhof

Gleichzeitig mit dem Bau der Zürcher S-Bahn wurde auch die SZU bis zum Hauptbahnhof verlängert. Damit kann diese Privatbahn im Rahmen des Verkehrsverbundes einen wichtigen Beitrag erbringen. Die grosse Steigerung der Fahrgastzahlen innerhalb eines Jahres (November 1989 bis November 1990) von 67% bei der Sihltalbahn und sogar 178% bei der Üetlibergbahn ist ein Beispiel für die Wirksamkeit von gezielten Attraktivitätssteigerungen im öffentlichen Verkehr.

Vorgeschichte

Im Mai 1875 wurde die Üetlibergbahn nach dreijähriger Planungs- und Bauzeit eröffnet. Man war sich einig, dass

VON R. THEO BALZ, ZÜRICH

es sich bei der Ausgangsstation auf dem ehemaligen städtischen Holzlagerplatz im Selnau nur um ein kurzlebiges Provisorium handeln sollte. Doch auch als im Jahre 1892 die Sihltalbahn ihren Betrieb bis nach Sihlwald aufnahm, wurden lediglich die Stationsanlagen im Selnau erweitert, während – wie auch in der Folge – alle Versuche scheiterten, die Üetliberg- und die Sihltalbahn mit dem übrigen Bahnnetz zu verknüpfen und bis zum Hauptbahnhof zu führen. Bis zur Eröffnung der SZU-Verlängerung verband kein direktes öffentliches Verkehrsmittel das Selnau mit dem etwa einen Kilometer entfernten Hauptbahnhof, und auch andere wichtige Punkte in der Stadt Zürich konnten nicht ohne weiteres Umsteigen erreicht werden.

Im Jahre 1975 erteilte das Stadtplanungsamt Zürich einen Studienauftrag mit dem Ziel, Möglichkeiten für die Verlängerung der SZU bis in den Bereich des Hauptbahnhofes aufzuzeigen. Oberirdische Führungen im dicht überbauten City-Bereich oder über dem Sihlfluss schieden im vornherein aus. Im Vordergrund standen anfänglich zwei Projekte mit unterirdischer Linienführung in den Achsen Gessnerallee und Löwenstrasse, welche jedoch vor allem infolge starker Eingriffe in das Privateigentum nicht zu befriedigen vermochten. Ausserdem wäre für die Bauausführung mit erheblichen Verkehrs- und Werkleitungsproblemen zu rechnen gewesen.

Mit dem 1978 gefällten Redimensionierungsentscheid für das Expressstrassenprojekt im Sihlraum wurde die Voraussetzung geschaffen, als weitere Variante entlang dem rechten Sihlufer – parallel zur geplanten Sihltiefstrasse – einen doppelspurigen Bahntunnel unter der Sihlsohle zu führen. Wie bei den anderen Lösungsvorschlägen war die Endstation senkrecht zum Hauptbahnhof angeordnet, was relativ lange Fusswege zu den übrigen öffentlichen Verkehrs-

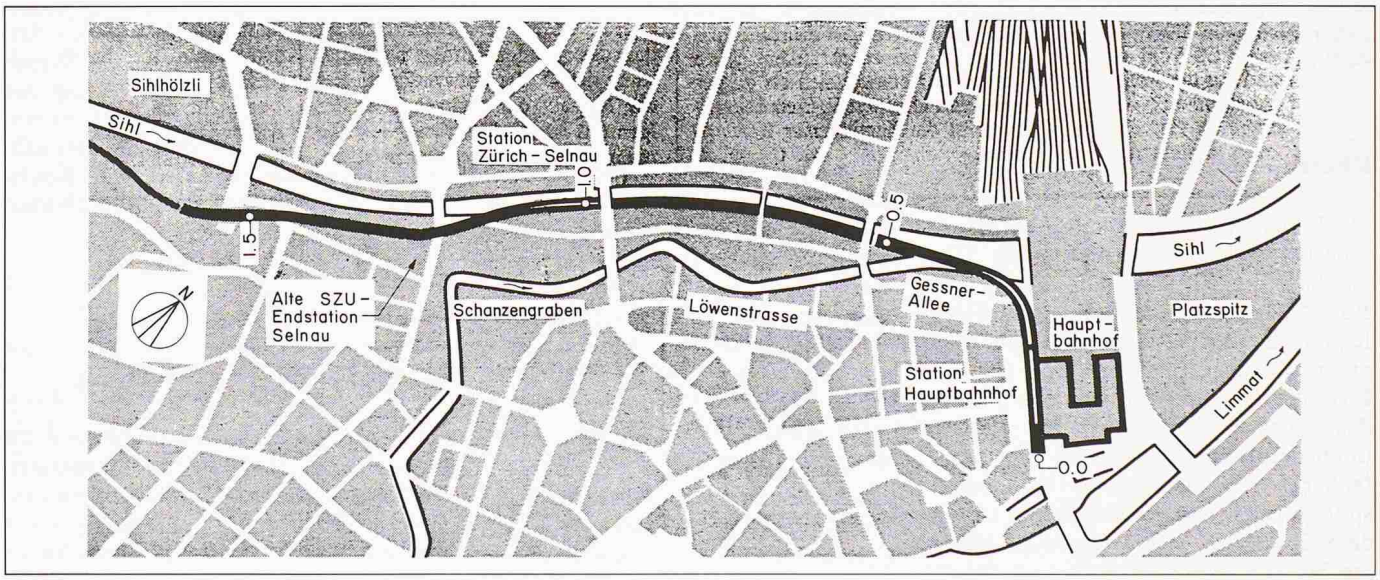

Bild 1. Situation Bahnverlängerung SZU

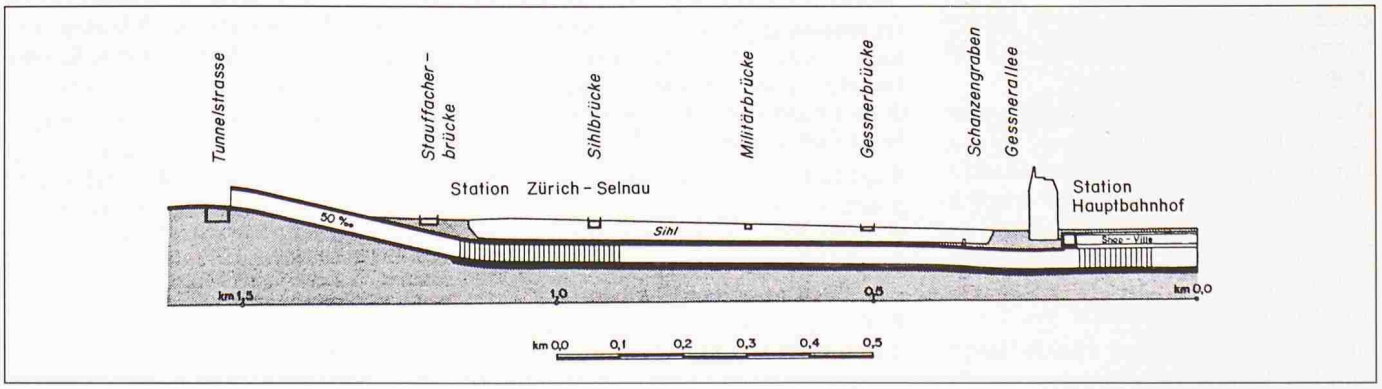

Bild 2. Längenprofil, überhöht

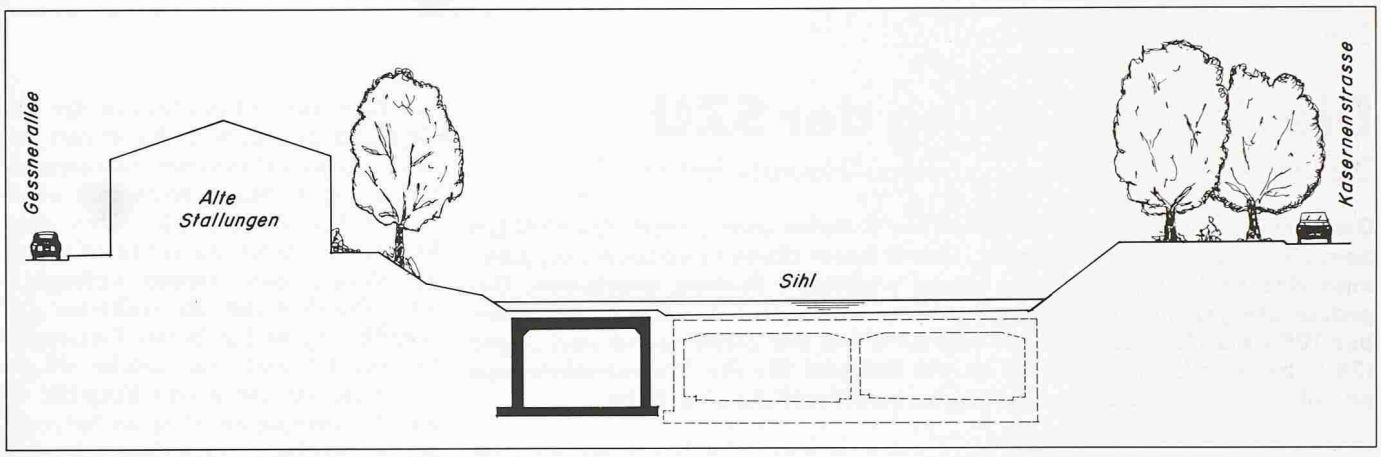

Bild 3. Querprofil in der Sihl mit SZU-Verlängerung und geplanter Sihltiefstrasse

mitteln bedingt hätte. Dieser Nachteil konnte ausgemerzt werden, als unter Verwendung der früher für die U-Bahn getätigten Vorinvestitionen die Endstation direkt unter dem stark begangenen Fussgängergeschoss Shopville angeordnet wurde. Das auf dieser Grundlage ausgearbeitete Bauprojekt mit einem geschätzten Kostenaufwand von 105 Mio. Fr. wurde am 27. Januar 1983 in einer kantonalen Volksabstimmung mit einer Ja-Mehrheit von 67,5% angenommen. Die gleichzeitig durchgeführten Abstimmungen über die kommunalen Beiträge der Anliegergemeinden ergaben Zustimmungen zwischen 67 und 94 Prozent.

Überblick über die Neubaustrecke

Die Bilder 1 bis 4 und 8 vermitteln einen Überblick über das Bauvorhaben. Die Neubaustrecke beginnt am westlichen Rand des ehemaligen und heute stillgelegten Bahnhofs Zürich-Selnau. In einer überdeckten Steilrampe mit 50 Promille Neigung erreicht das Trasse das Niveau der neuen Station Selnau unter dem Sihlbett zwischen der Stauffacher- und der Sihlbrücke. Die doppelspurige Bahnlinie verläuft weiter unter dem Sihlbett am rechten Rand des Flusses bis zur Gessnerbrücke und führt dann über eine enge Kurve in zwei einspurigen Röhren unter das Fussgängergeschoss Shopville des Zürcher Hauptbahnhofes. Die Neubaustrecke beträgt insgesamt 1592 Meter.

Die unterirdische Station Selnau ersetzt den bisherigen Endbahnhof Selnau. Der Mittelperron ist von der Stauffacher- und der Sihlbrücke her zugänglich. Die neue Station erschliesst die Fussgängerzonen Sihlporte/Stauffacherplatz und Selnau. Der Stationsbetrieb ist vollautomatisiert.

Die neue Endstation Zürich-Hauptbahnhof konnte im seinerzeit für die U-Bahn vorgesehenen Untergeschoss der Fussgängerebene Shopville eingerichtet werden. Für beide SZU-Linien steht je ein Gleis zur Verfügung. Das Ein- und Aussteigen erfolgt über einen Mittelperron, der durch zwei Zugänge zum Shopville erschlossen wird. Die Aufgänge «Sihl» und «Limmat» wurden mit Rolltreppen und ersterer zusätzlich mit einer konventionellen Treppe ausgerüstet. Den Behinderten steht ein Lift zur Verfügung, der auch dem Transfer von Gepäcksendungen von und nach den SBB-Zügen dient. Im Stationsbereich ist der Bahnbetrieb weitgehend automatisiert.

Bahntechnische Ausrüstung

Die gesamte Bahnverlängerung wurde zweispurig ausgebaut. Trotz der nur zweigleisigen Endstation Zürich-Hauptbahnhof ist der Bahnbetrieb auf beiden SZU-Linien auch bei Störungsfällen gewährleistet. Die Ersatz- und Verstärkungseinheiten werden hinter dem Mittelperron in einer dreigleisigen Anlage abgestellt. Über das Mittelgleis dieser Abstellanlage können defekte Fahrzeuge ausgewechselt werden.

Auf der gesamten Tunnelstrecke wurde ein schotterloser Oberbau aus Kunststoffschwellen – auf Gummischuhen eingebettet und im Unterbau einbetoniert – verwendet. Im Weichenbereich sind erstmals in der Schweiz in Asphalt eingegossene Y-Stahlschwellen eingebaut worden. Die Mehrkosten dieses Oberbausystems werden durch verminderte Folgekosten im Unterhalt weitgehend kompensiert.

Trotz höheren Investitionskosten ist im gesamten Tunnelbereich statt einer konventionellen Fahrleitung, analog der S-Bahnstation der SBB in Zürich HB (Museumsstrasse), eine an der Tunneldecke befestigte «Stromschiene» gewählt worden. Dadurch sinken Störungsanfälligkeit und Unterhaltskosten wesentlich.

Innenausbau der Stationen

Verwaltungsrat und Baukommission waren sich mit der Direktion einig, dass der Ausbaustandard der beiden unterirdischen Stationen demjenigen der S-Bahn in Zürich HB und dem Flughafenbahnhof ebenbürtig sein soll. Die Publikumsanlagen sollen in einem attraktiven Umfeld eine angenehme Atmosphäre ausstrahlen. Neben einer guten architektonischen Gestaltung haben bei der Materialwahl vor allem Produkte mit günstigen und geringen Wartungs- und Unterhaltskosten den Vorrang erhalten. Bodenbeläge, Wandverkleidungen und Ausleuchtung der Perrons waren wohl teurer als veranschlagt, doch fliessen im Laufe der Jahre beträchtliche Mieterträge aus Reklameflächenvermietungen von Dritten zurück.

Aufgaben der Projektleitung

In der Projektierungsphase bestand die Aufgabe der Projektleitung hauptsächlich darin, die für die Realisierung notwendigen Arbeiten zu Aufträgen für die projektierenden Ingenieure, Architekten und Spezialisten aufzugliedern, die Arbeiten der Fachleute untereinander und mit den Interessen der durch das Projekt betroffenen Privaten und jenen der zahlreichen Dienststellen der öffentlichen Hand zu koordinieren.

Eine weitere wichtige Aufgabe bestand darin, das Umfeld des Vorhabens abzuklären und die für die Bauausführung wesentlichen Grundsatzentscheide vorzubereiten und der zuständigen Instanz für die SZU-Bahnverlängerung, der Baukommission, zum Entscheid und zur Genehmigung vorzulegen. Einige für die Bahnverlängerung wesentliche Entscheide sollen hier näher umschrieben werden.

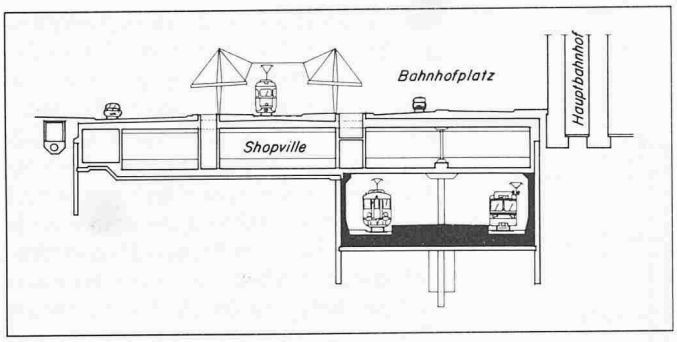

Bild 4. Querprofil durch die SZU-Station Hauptbahnhof

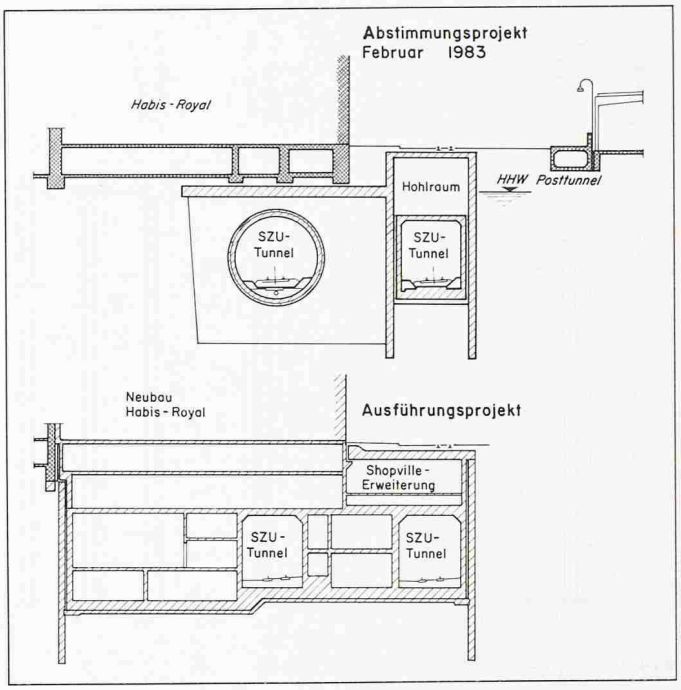

Bild 5. Projektänderung im Bereich Habis-Royal. Das Abstimmungsprojekt sah vor, für ein Gleistrasse das Habis-Royal bergmännisch zu unterqueren.

Zusammenlegung der Bauvorhaben verschiedener Bauherren

Schon zu Beginn der Arbeiten für das Ausführungsprojekt zeichnete sich ab, dass es günstig wäre, wenn parallel zu den Bauarbeiten der SZU auch das Gebäude Habis-Royal der Rentenanstalt neu gebaut würde. Dabei könnte die bergmännische Untertunnelung des Gebäudes durch einen Bau in offener Baugrube ersetzt werden (Bild 5). Andererseits wäre die Gelegenheit gegeben, den Raum neben dem SZU-Trasse in den Bau eines neuen Hauses einzubeziehen. Beides könnte in derselben Baugrube und mit nur einer Wasserhaltung erfolgen. Dies ermöglichte Einsparungen für beide Partner in Millionenhöhe.

Nachdem sich die Rentenanstalt unter den gegebenen Umständen für Abbruch und Neubau des Habis-Royal entschlossen hatte und die grundsätzliche Zustimmung der städtischen Behörden vorlag, entwickelte sich aus dieser neuen Situation ein gemeinsames Bauvorhaben mit vier Bauherren.

Es konnte zusätzlicher Raum unter der Strasse gewonnen werden, an welchem die Stadt Zürich für eine Erweiterung des Shopvilles, die SZU für die Verbesserung des Aufganges vom Perron in die Shopville-Ebene und die Rentenanstalt für einen Anschluss des Untergeschosses an die Shopville-Ebene interessiert waren. Ferner konnten die SBB gleichzeitig den Zugang zu der Verbindungshalle im Untergeschoss des Hauptbahnhofes sowie die Verlegung der alten Zugangsrampe zum Shopville realisieren. Diese Verlegung war zusammen mit der Neugestaltung der Postbrücke Voraussetzung für die Einführung des neuen Gleises Nr. 3.

Unter Einbezug der notwendigen Werkleitungsverlegungen, der Verkehrsumleitung (Trambetrieb durch die Schützengasse) entstand ein gemeinsames Bauvorhaben mit Baukosten von rund 30 Mio Franken. Die Kosten wurden gemäss einem ausgeklügelten Schlüssel nach Massgabe der Verursachung, beziehungsweise der Nutzung, den einzelnen Bauherren zugewiesen. Das Bauvorhaben erfuhr auch später noch, während die Bauarbeiten in vollem Gange waren, wesentliche Erweiterungen durch die Umdisposition des Personenaufganges Löwenstrasse, die Angliederung eines zentralen Abwasser-Pumpwerkes sowie durch Lagerräume, wofür die Stadt separate Kredite bereitstellte. Die Schweizerische Bankgesellschaft ihrerseits erweiterte ihre Filiale durch ein zusätzliches Untergeschoss (Bild 6).

Aufgang Sihlbrücke

Nicht im Sinne einer Integration, sondern als Entflechtung erfolgte die

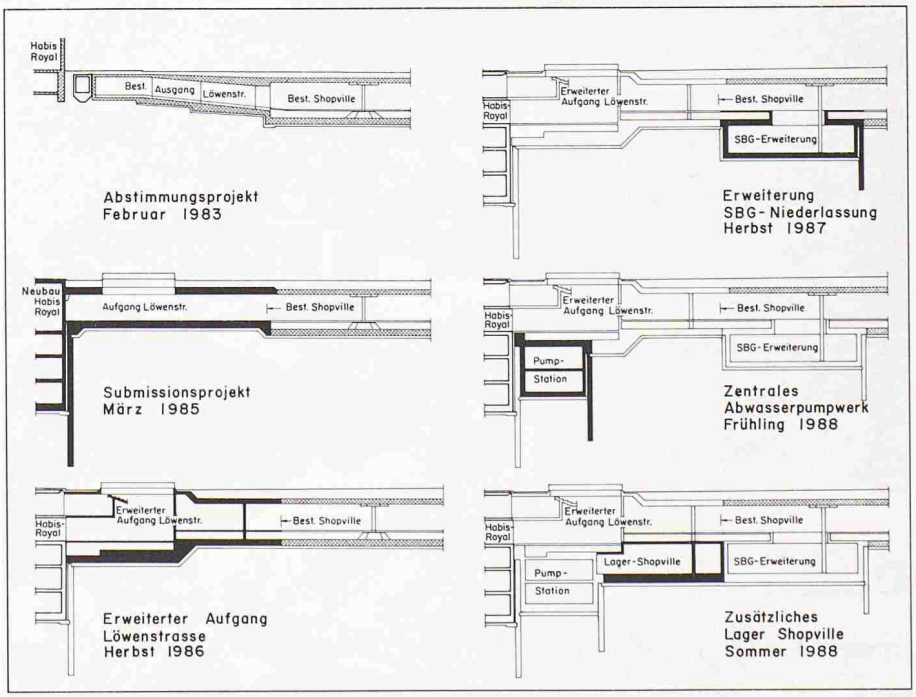

Bild 6. Projektänderungen im Bereich Löwenstrasse. Im Laufe der Jahre erfuhr das ursprüngliche Projekt, das die Weiternutzung des alten Ausganges vorsah, zahlreiche Änderungen.

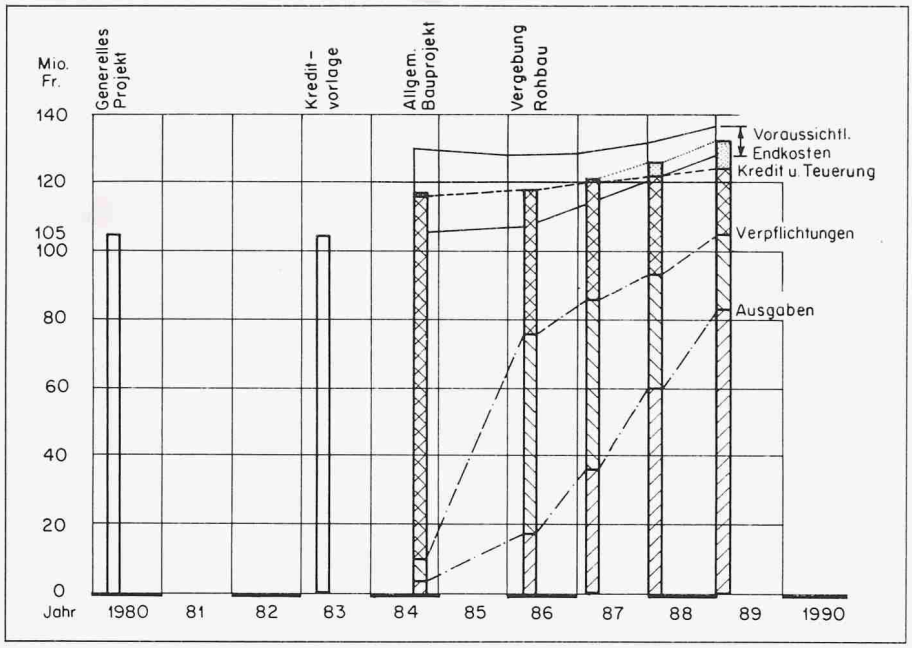

Bild 7. Baukostenüberwachung

Weiterbearbeitung des nördlichen Ausganges der Station Zürich-Selnau (neu). Dieser Ausgang sollte gemäss Abstimmungsprojekt unter dem östlichen Gleise in das Gebäude des Modehauses Robert Ober AG hinüber und in diesem auf das Niveau der Strasse führen. Bedenken in bezug auf den Abfluss des Sihlhochwassers sowie die städtebaulichen Aspekte hatten zu dieser Lösung geführt.

Anhand von Modellversuchen an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich konnte nachgewiesen werden, dass ein Aufgang von 5,35 m Breite durch das Abflussprofil der Sihl direkt auf die Sihlbrücke möglich ist, ohne den Hochwasserabfluss entscheidend zu behindern. In der Folge wurde auch eine städtebaulich tragbare Lösung gefunden, so dass diese einfachere und für den Bahnbenützer vorteilhaftere Lösung realisiert werden konnte.

Sicherheit, Immissionsschutz

Von Anfang an wurden die Fragen der Betriebssicherheit und hier vor allem die Gefährdung von Menschenleben mit höchster Priorität in die Projektierung und Bauausführung integriert. Neben einer Vielzahl von Sicherheitsdispositionen wurden speziell auch Vorkehrungen für den Brandfall getroffen. Damit bei einem allfälligen Brand in einem Eisenbahnwagen kein Rauch in das oberhalb der Station Hauptbahnhof gelegene Shopville gelangen kann und die Aufgänge für die Passagiere als Fluchtweg benutzbar bleiben, ist ein Ventilator installiert worden, der den Rauch über Kanäle absaugt und an ungefährlicher Stelle in der Gessnerallee ins Freie ausbläst.

Fahrende Eisenbahnzüge erzeugen Lärm und Erschütterungen, die sich je nach Beschaffenheit durch Schiene, Schwelle, Schotterbett und Untergrund mehr oder weniger weit ausbreiten. Führt das Trasse der Bahn durch die Untergeschosse eines Gebäudes, werden die Erschütterungen und der Lärm durch die Betonkonstruktion relativ gut weitergeleitet. Um hier Störungen auf ein tragbares Mass zu reduzieren, wurden spezielle Vorkehren getroffen, indem die Schienen auf eine brückenähnliche Platte montiert und diese auf elastischen Elementen gelagert wurde. Dadurch werden die sich ausbreitenden Erschütterungen stark gedämpft.

Ein in einem Tunnel fahrender Zug stösst noch Luft vor sich her, die über den Perron hinweg, über die Aufgänge sich auch im Shopville als lästiger Luftzug bemerkbar machen würde. Um dies zu verhindern, wurden vor dem Bahnhof Öffnungen angeordnet, durch welche ein grosser Teil dieses Luftschwalles abströmen kann.

Bild 8. Baustelle der SZU-Verlängerung in offener Bauweise im September 1987, Photo Swissair, Photo und Vermessungen AG

Transportkonzept für das Aushubmaterial

Trotz Mehrkosten ist ein Abtransport des Aushubes per Bahn erwünscht. Es wurden daher verschiedene Verlademöglichkeiten mit temporär zu erstellenden Gleisanschlüssen untersucht. Die langgezogene Baustelle erforderte jedoch in jedem Falle einen Zwischentransport mit Lastwagen von der Aushubstelle zur Verladeanlage. Das Erstellen einer teuren, separaten Verladeanlage konnte umgangen werden, indem der Transportauftrag an eine private Organisation vergeben wurde, welche auf dem Gebiet des Bahnhofs Zürich eine auch anderweitig für Materialabtransporte vorgesehene Anlage betrieb. Eine Untersuchung, die zeigt, welche Wege wiederverwertbare Kiesmaterialien von der Aushubstelle zu einer Aufbereitung bzw. zur Verwendungsstelle zurücklegen, ergab, dass die

umweltschonendste Lösung nicht der Abtransport per Bahn in den Norden oder in das Zürcher Oberland war, sondern der direkte Transport von Baugrube zu Baugrube oder in ein nahegelegenes Aufbereitungswerk. Das verwertbare Aushubmaterial wurde deshalb im Werkvertrag dem Unternehmer zur Verfügung gestellt.

Baukostenüberwachung

Neben Koordination, Terminplanung, Qualitäts- und Sicherheitskontrollen ist die Baukostenüberwachung von besonderer Bedeutung (Bild 7), geben doch Kostenüberschreitungen neben gravierenden Qualitätsmängeln und Unfällen Anlass zu öffentlicher Kritik.

Die Gesamtkosten wurden so auf einzelne Konten aufgegliedert, dass die sachlich oder organisatorisch vorhandenen Abgrenzungen erhalten blieben. Daraus ergeben sich übersichtliche Einheiten, für welche klare Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten bestehen. Die Aufträge betreffen immer nur ein Konto. Sie werden einzeln überwacht, indem jeweils im Januar der Stand der Ausführung mit den veranschlagten Ausmassen verglichen und damit eine Prognose der mutmasslichen Abrechnungssumme gemacht wird. Die Summe der mutmasslichen Abrechnungsbeträge aller Aufträge pro Konto ergibt über alle Konten summiert die voraussichtlichen Endkosten. Ein Vergleich der noch vorhandenen Risiken mit den hoffentlich vorhandenen Reserven ermöglicht eine Abschätzung, mit welcher Wahrscheinlichkeit diese Prognose zutrifft. Die Teuerung muss dabei selbstverständlich separat erfasst und in die Behandlung einbezogen werden, ebenso die Abrechnung der für Dritte ausgeführten Bauteile.

Schlussbemerkungen

Die Bahnverlängerung ermöglicht den SZU-Benützern am Verkehrsknotenpunkt Hauptbahnhof Zürich und bei der Sihlbrücke ein bequemes Umsteigen auf SBB, Tram und Bus und einen umsteigefreien Zugang zur Innenstadt. Die grossen Frequenzzunahmen seit der Eröffnung der SZU-Verlängerung am 5. Mai 1990 beweisen, dass solche Attraktivitätssteigerungen für den öffentlichen Verkehr vom Publikum gut honoriert werden. In diesem Sinne hat es sich sicher auch gelohnt, für die Bauausführung nicht die einfachste und billigste Lösung mit einer Endstation ausserhalb des Shopville-Bereiches, sondern die etwas teurere und bautechnisch anspruchsvollere Lösung direkt unter dem Fussgänger- und Ladengeschoss im Schnittpunkt der wichtigsten Fussgänger- und Umsteigebeziehung zu wählen.

Projekt und Bauleitung	
Bauherrschaft	Sihltal-Zürich-Üetliberg-Bahn, vertreten durch die Baukommission Bahnverlängerung SZU, welche auch die weiteren Bauherren Tiefbauamt der Stadt Zürich, Rentenanstalt und SBB vertrat.
Projekt- und Oberbauleitung	Tiefbauamt des Kantons Zürich
Bahntechnische Anlagen	Bauabteilung der Sihltal-Zürich-Üetliberg-Bahn
Gesamtprojekt, Koordination	Ingenieurgemeinschaft IGES+ - Eichenberger AG, Zürich - Wolf, Kropf & Zschaber, Zürich - Heierli AG, Zürich
Bauleitung Abschnitt Shopville	Ingenieurbüro ACSS, Zürich
Bauleitung Abschnitt Sihl–Selnau und Gleisbau	Ingenieurgemeinschaft BVS - Hydraulik AG, Zürich - SNZ Seiler/Niederhauser/Zuberbühler AG, Zürich
Bauleitung Abschnitt Rampe	Ingenieurbüro Aschwanden + Speck, Zürich
Projekt und Bauleitung Werkleitungsumlegungen/Feldabsenkung	Ingenieurbüro F. Preisig AG, Zürich
Projekt Personenunterführung Freigutstrasse	Ingenieurbüro R. Henauer AG, Zürich
Architekt Erweiterung Shopville	Stücheli Architekten, Zürich
Architekt Aufgang Sihlbrücke	R. und E. Guyer, Zürich
Architektonische Gestaltung Stationen Hauptbahnhof und Selnau	Keller, Bachmann + Partner, Zürich
Geologie, Hydrogeologie	Dr. H. Jäckli AG, Zürich
Vermessung	Swissair Photo + Vermessungen AG, Zürich
Lärm- und Erschütterungsimmissionen	GSS Glauser Studer Stüssi AG, Zürich
Elektrische Ausrüstung	Amstein & Walthert AG, Zürich
Klima/Lüftung	Schindler Haerter AG, Zürich
Hauptunternehmer Rohbau	
Abschnitte Shopville und Sihl–Selnau	Arbeitsgemeinschaft SZU - Marti AG, Zürich und Regensdorf - Kramer AG, Zürich - Grund- und Tiefbau AG, Zürich
Abschnitt Rampe	H. Hatt-Haller AG, Zürich

Adresse des Verfassers: *R. Theo Balz*, dipl. Bauing. ETH, Adjunkt des Kantonsingenieurs und Leiter der Abteilung National- und Hauptstrassen, Tiefbauamt des Kantons Zürich, Walchetor, 8090 Zürich.