

Schlitzwände mit vorgefertigten Betonteilen: Anwendung beim Bau des Forchbahntunnels Zumikon

Autor(en): **Frei, R. / Graf, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **91 (1973)**

Heft 28

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-71931>

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.

rial- und Bentoniteinschlüsse fällt weg. Dadurch wird auch das Risiko von gefährlichen Wasser- und Materialeinbrüchen bei solchen Fehlstellen ausgeschaltet.

- Die Mörtelschicht auf der Wandinnenseite und allfälliges Überprofil kann einfach und ohne grosse Spitzarbeiten entfernt werden.
- Es entsteht eine glatte und plangemäss genaue Wand. Abweichungen des Aushubes können beim Versetzen der Elemente korrigiert werden.
- Hochwertiger Beton und genaue Lage der Armierung erlauben eine gute Ausnutzung der zulässigen Spannungen.
- Reparaturen von Wandbeton und Drainieren von Fugen fallen weg.
- Die im Vergleich dünnere und genauere Wand ergibt im Innern der Baugrube einen Platzgewinn bis zu 20 cm.

5. Nachteile

- Aus Transport- und Gewichtsgründen sind der Tiefe von vorfabrizierten Elementen Grenzen gesetzt. Vorläufig können Wände bis 15 m gebaut werden.
- Der Verlust an statischer Höhe. Er wird aber durch bessere Ausnutzung der zulässigen Spannungen grösstenteils zurückgewonnen.

6. Schluss

Die bei der ersten Anwendung der neuen Methode in Bern erzielten Ergebnisse sind sehr ermutigend. Besonderer Dank gebührt der Bauherrschaft und dem projektierenden Ingenieurbüro, welche die Verwirklichung des neuartigen Baugrubenabschlusses tatkräftig unterstützt haben.

Objekt: Neubau Kinderklinik des Insspitals Bern
 Bauherr: Kanton Bern, Baudirektion
 Projektverfasser: Architekturbüro *Jean-Pierre Dom*, Arch. BSA Bern
 Ingenieurbüro Dr. Staudacher & Siegenthaler AG, Bern
 Unternehmer: Losinger AG, Spezialarbeiten, Bern
 Fertigelemente: Igeco AG, Lyssach

Literaturverzeichnis

- [1] *G. Y. Fenoux* und *S. Milanese*: Applications récents de la paroi préfabriquée Panasol. «Travaux» Dez. 1971, S. 24-31.
- [2] *P. Dupeuple* und *J. Gillard*: La paroi préfabriquée, Procédé Préfasif, Applications, «Travaux» Dez. 1971, S. 55-59.

Adresse der Verfasser: *P. Eder*, dipl. Ing. ETH und *H. Rümmeli*, dipl. Ing. ETH, Losinger AG, Spezialarbeiten, Könizstr. 74, 3001 Bern.

Schlitzwände mit vorfabrizierten Betonteilen

DK 624.137.4:691.327

Anwendung beim Bau des Forchbahntunnels Zumikon

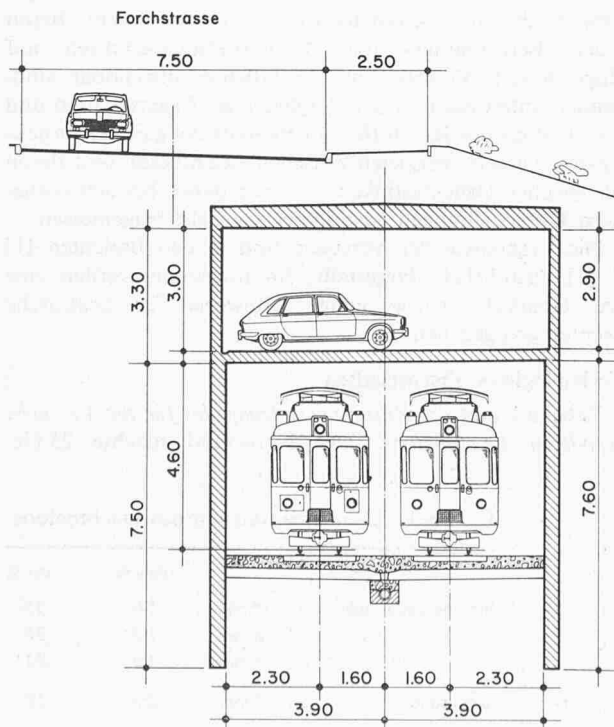
Von *R. Frei* und *W. Graf*, Zürich

Im Dezember 1971 fassten die Zumiker Stimmbürger den Entschluss, zur unterirdischen Verlegung der Forchbahn durch das Zentrum ihres Dorfes.

Zur Verwirklichung dieses Bauvorhabens wurde vom Projektverfasser und der Bauleitung, Ingenieurbüro Hydraulik AG, Zürich, eine rasche und wirtschaftliche Bauweise

zur Erstellung der Tunnelwände gesucht. Diese wurde unter Mitwirkung der Swissboring AG, Zürich, in der Erstellung von Schlitzwänden mit vorfabrizierten Betonelementen gefunden.

Im April 1973 wurde mit den Tiefbauarbeiten begonnen. Der Bauvorgang ist dabei der folgende:



Forchbahn und Parkebene unter der Forchstrasse

Einbau eines 25 t schweren, 11 m langen Elements in den Wandschlitz



Erstellen der Führungsmauern und Abteufen der Wand-schlitzte in konventioneller Schlitzwandbauweise unter Ver-wendung einer Stützflüssigkeit auf Bentonitbasis. Versetzen der fabrikmässig hergestellten Betonelemente in den fertig ausgehobenen Schlitz. Aufbetonieren des Wandfusses auf die statisch erforderliche Einbindetiefe im Kontraktorver-fahren. Danach verdrängen der zwischen Betonwand und Erdmaterial vorhandenen Bentonitsuspension mit einem Spezialgemisch. Letzteres wird so aufbereitet, dass seine Festigkeit nach einigen Tagen derjenigen des umgebenden Erdmaterials entspricht. Der Fertigteil wird auf der Bau-grubeninnenseite bei Versetzen mit einer Emulsion behan-delt, so dass sich die Füllmasse leicht ablösen lässt.

Die Wandelemente weisen folgende Abmessungen auf:

Länge:	7,00 bis 11,00 m
Breite:	2,50 bis 3,00 m
Stärke:	30 bis 40 cm
Gewicht:	16,00 bis 26,00 t
Gesamtfläche:	20 000 m ²

Auf die fertige Wand wird die Tunneldecke aufgelegt, der Tunnelaushub vorgenommen, die Bodenplatte und die

Geleise eingebaut. 1975 soll die Forchbahn bereits schon unterirdisch rollen.

Die Vorteile der vorfabrizierten Schlitzwand sind fol-gende:

- kurze Bauzeit
- fabrikmässige Herstellung von Armierung und Beton-elementen, daher hohe Festigkeiten und keine Fehlstellen in den Ansichtsflächen
- glatte oder beliebig bearbeitbare Wandinnenfläche, grosse Versetzgenauigkeit, daher keine Nacharbeiten.

Bauherrschaft: Forchbahntunnel Tiefbau: Gemeinde Zumikon
Forchbahntunnel Trassebau: Forchbahn AG
Ausbau Dorfstrasse: Kanton Zürich

Projekt und Bauleitung: Hydraulik AG, Zürich

Bauunternehmung: Arbeitsgemeinschaft Alfredo Piatti AG,
Dietlikon
Swissboring AG, Zürich

Adresse der Verfasser: *Richard Frei*, Ing.-Techn. HTL, Hydraulik AG, Limmatquai 1, 8001 Zürich, und *Walter Graf*, Bauing. ETH, Swissboring AG, Theaterstrasse 20, 8001 Zürich.

Konstruktiver Leichtbeton

DK 691.32

Von Prof. Dr. **Hugo Bachmann**, Zürich¹⁾

1. Einleitung

Zementgebundener Beton mit Leichtzuschlagstoffen – Leichtbeton – wird schon seit längerer Zeit zu Isolations-zwecken sowie für raumabschliessende Bauteile im Woh-nungs- und Industriebau verwendet. Es handelt sich dabei meist um statisch wenig beanspruchte Elemente. Immer mehr wird Leichtbeton aber auch für hochbeanspruchte Tragele-mente des konstruktiven Ingenieurbaus eingesetzt. In ver-schiedenen Ländern, vor allem in den Vereinigten Staaten, ist der konstruktive Leichtbeton bereits stark verbreitet.

Die Einsatzmöglichkeiten des konstruktiven Leichtbet-tons sind mannigfaltig. Zum Beispiel im Brückenbau führt der Leichtbeton – im Vergleich zum normalen Kiesbeton – durch sein geringeres Gewicht unter anderem zu einer Verminderung des Spannkabel- und Armierungsaufwandes sowie zu Einsparungen bei den Fundationen. Bei setzungs-empfindlichen Böden können sich auch statische Vorteile ergeben. Oder bei einem Hochhausbau entstehen durch die Verminderung des Eigengewichts der Decken auch günstigere Stützenquerschnitte. Ob in einem konkreten Fall die Anwen-dung von Leichtbeton trotz dessen höheren Herstellungskosten zweckmässig ist, muss durch Variantenvergleiche abgeklärt werden.

Voraussetzung für die Anwendung von Leichtbeton ist die Kenntnis seiner technologischen Eigenschaften. Eine Durchsicht der Literatur zeigt, dass diese in weiten Grenzen variieren und v.a. von der Art der verwendeten Zuschlag-stoffe abhängen (Blähschiefer, Blähton, gesinterte Flugasche, Hüttenbims, Naturbims usw.). Solche Literaturangaben können daher oft nicht als Basis für die Lösung konkreter Konstruktionsaufgaben dienen. Vielmehr sollten Untersuchun-gen vorliegen, die mit Leichtbeton aus den tatsächlich zur Ver-fügung stehenden Zuschlagstoffen vorgenommen wurden.

Diese Überlegungen sowie das zunehmende Interesse der Praxis am Leichtbeton führten zu einem entsprechenden Forschungsprogramm am Institut für Baustatik und Kon-

struktion der ETH Zürich. Bisher wurden die folgenden experimentellen Untersuchungen durchgeführt:

- Kurzzeitversuche über das Biege- und Schubverhalten teilweise vorgespannter Leichtbetonbalken
- Langzeitversuche an analogen Balken
- Technologische Untersuchungen, soweit diese für die Interpretation der Balkenversuche notwendig waren.

Bei diesen Versuchen wurde als Leichtzuschlagstoff der in der Schweiz hergestellte Blähton Leca hd verwendet.

Für den konstruierenden Ingenieur stellt sich die Frage, inwieweit die für Konstruktionen aus normalem Beton gültigen Berechnungs- und Konstruktionsverfahren auf analoge Konstruktionen aus Leichtbeton anwendbar sind. Besonders interessant ist der Vergleich der Eigenschaften und des Verhaltens der Baustoffe und Bauteile bei gleicher Druck-festigkeit. Diesem Vergleich zwischen Leichtbeton und Beton – bei gleicher Druckfestigkeit – wurde daher bei den vorlie-genden Untersuchungen besonderes Gewicht beigemessen.

Die Ergebnisse der Versuche sind in den Berichten [1] und [2] ausführlich dargestellt. Im folgenden werden eine kurze Übersicht sowie einige Hinweise für praktische Anwendungen gegeben.

2. Technologische Eigenschaften

Tabelle 1 gibt die *Zusammensetzung des für die Versuche verwendeten Leichtbetons*. Der Natursand machte 25 Ge-

Tabelle 1. Zusammensetzung des Leichtbetons

		Gew. %	Vol. %
Blähton Leca hade	8 15 mm	28	35
	3 8 mm	28	32
	0 3 mm	19	21
Natursand	0 1 mm	25	12
Zement PC			300 kg/m ³
W/Z – Faktor			~ 0,67

¹⁾ Vortrag, gehalten am 21. Oktober 1972 anlässlich der SIA-Tagung über «Entwurf und Ausführung von Tragwerken, Erfahrungen, Forschungen».