



Aktuelles zum Thema Betonstrassen

update 2/09

Verformungsstabile Betondecke für Lastwagen-Terminal am Gotthard

Für das neue Schwerverkehrszentrum (SVZ) an der Gotthard-Autobahn A2 bei Erstfeld im Kanton Uri/Schweiz wurde wegen der erwarteten hohen Belastungen ein verformungsstabiler und verschleissfester Betonbelag eingebaut. Die von der 65 000 m² grossen Fläche geforderte Dauerhaftigkeit war nur durch eine Betondecke zu erfüllen. Der Einbau eines Betons der Festigkeitsklasse C30/37 mit einem Gleitschalungsfertiger stellte höchste Ansprüche.

Verformungsstabile Betondecke für Lastwagen-Terminal am Gotthard

Für den Aufbau des Untergrunds und den Oberbau des Schwerverkehrszentrums (SVZ) wurden die neuesten Erkenntnisse im Betonstrassenbau eingebracht. Der Oberbau besteht aus einer unbewehrten Betonplatte von 24 cm Stärke auf einer Heissmischfundationsschicht AC F von 6 bis 8 cm und einer Kiessandfundationsschicht von 40 cm [6]. Mit der als europaweites Pilotprojekt für das Management des Schwerverkehrs erstellten Anlage werden die Lastwagen für ihre Fahrt auf der Nord-Süd-Transitachse am Gotthard kontrolliert und dosiert. Die Anlage, die täglich von bis zu 1700 Lastwagen passiert wird, erforderte Investitionen von 70 Millionen CHF (45 Millionen Euro) und hat Anfang März 2009 ihren Betrieb aufgenommen.

Von der Variantenevaluation bis zur Realisierungsreife

Das SVZ bietet Warteraum für 360 LKWs sowie Abfahrtsplätze für 88 LKWs und verfügt über fünf überdachte Kontrollbahnen. Damit kann das 2001 auf der Gotthard-Transitachse für den Schwer-

verkehr eingeführte «Tropfenzählerprinzip» mit vorgängiger Dosierung umgesetzt werden. Dieses sieht vor, dass stündlich maximal 150 LKWs den Gotthard-Strassentunnel benutzen dürfen. In ausserordentlichen Verkehrssituationen finden im SVZ sogar 750 LKWs Platz.

Im Jahre 2004 hatte sich das Schweizer Bundesamt für Strassen (ASTRA) für den Standort Erstfeld des ersten Schwerverkehrszentrums der Schweiz entschieden. Hier bot sich unmittelbar an der Autobahnausfahrt ein geeignetes Areal mit einer Fläche von 70 000 m² an. Das SVZ Uri wird über die bestehenden Rampen und den Autobahnanschluss Erstfeld der A2 erschlossen. Ebenso dient die bereits vorhandene Brücke zur Flussüberquerung [1].

Hohe Betoneinbauleistung gemeistert

Der sehr enge Zeitrahmen für den Betoneinbau von Juni bis Oktober 2008 erforderte eine minutiöse Planung und Optimierung. Zusätzlich musste den Schnittstellen zu Erdbau und Betondeckenbau besondere Beachtung geschenkt werden.



1



2

Als Bauverfahren wurde der maschinelle Einbau mit einem geoptisch gesteuerten Gleitschalungsfertiger gewählt. Dabei konnten die für die Ebenheit der Betondecke wichtige Höhenlage sowie die Seitenlage geoptisch definiert werden. Das bedingte eine entsprechende Vorausplanung und den Einsatz eines dafür ausgerüsteten Vermessers.

So wurden von der Gesamtfläche rund 55 000 m² maschinell eingebracht, während 10 000 m² von Hand eingebracht worden sind. Durch die Platzgeometrie bedingt erfolgte der Einbau in Etappen von 260 m Länge und 6 m Breite, von denen pro Tag zwei gefahren worden sind. Wie im Platzbau üblich wurde jeweils jede zweite Bahn betoniert und anschliessend die Füllbahnen eingebracht. Dank idealer Bedingungen sind durch den Gleitschalungsfertiger Tagesleistungen von gegen 600 Laufmeter erreicht worden. Das entspricht einem Betonvolumen von 900 m³ [3].

Ideal für den Einbau war, wenn der Fertiger stets das gleiche Tempo fahren konnte und die nachgelagerten Arbeiten zu folgen vermochten. Der Betoneinbau erfolgte bis zur Nachbehandlung der fertigen Betondecke in einer fließbandähnlichen Situation. Dies stellte höchste Anforderungen an das Leistungsvermögen und das Zusammenspiel der rund zwölfköpfigen Einbauequipe. Unwägbarkeiten ergaben sich gemäss den Erfahrungen der Arbeitsgemeinschaft durch die oft schnell ändernden Witterungsverhältnisse und die tückischen Winde im Urner Bergtal [3].



Neben hohen maschinellen Einbauleistungen musste bei kleineren, spitzwinklig zulaufenden oder unregelmässigen Randfeldern auf Handarbeit zurückgegriffen werden. Nur diese Flächenteile wurden bewehrt und danach der Beton von Hand eingebracht, wobei hier eine Leistung bis 1200 m² pro Tag erreicht worden ist.

Als geeignete Massnahme zur Vermeidung von Pumpwirkung und zur Verbesserung von Tragfähigkeit und Homogenität der Unterlage hat sich die Anordnung einer Heissmischfundationsschicht (AC F) erwiesen.

Betonqualität mit Zusatzmitteln optimiert

Massgeblich für die erfolgreiche Umsetzung des Projektes war auch die reibungslose Logistik für die Anlieferung der insgesamt gegen 17 000 m³ Transportbeton. Diese erfolgte durch zwei nur wenige Kilometer von der Einbaustelle betriebene Betonmischanlagen [4]. Zur Anwendung gelangte ein Portlandzement CEM I der Festigkeitsklasse 42,5 N [3]. Der Fahrbelag besteht aus einem frosttaumittelbeständigen Beton der Expositionsklassen XC4, XD3 und XF4. Zur Erreichung der erforderlichen Verarbeitbarkeit und Frost-/Taumittelbeständigkeit wurden zwei Betonzusätze, nämlich ein Fließmittel sowie ein Luftporenbildner eingesetzt. Ein auf die Betonoberfläche aufgebrachtener Schutzfilm (Curing compound) verhinderte ein zu frühes

1 Beim Anschluss Erstfeld der Gotthard-Autobahn A2 wurde im Jahre 2008 der riesige Betonabstellplatz für Lastwagen mit einer Fläche von 65 000 m² erstellt. Foto: Autor

2 Die Betonfläche des Schwerverkehrszentrums Uri / Schweiz mit einer maximalen Länge von 600 m und einer Breite bis zu 150 m bietet Platz für 360 Lastwagen und verfügt über fünf überdachte Kontrollbahnen. Foto: Autor

3 Mit einem Gleitschalungsfertiger wurden rund 55 000 m² der Gesamtfläche in Tagesetappen bis zu 600 m Länge und 6 m Breite eingebracht. Der geoptisch gesteuerte Fertiger läuft auf den zuvor erstellten Betonflächen. Foto: Holcim (Schweiz) AG

Austrocknen des frisch eingebrachten Betons. Die längs und auch quer verlaufenden Fugen in der Betondecke sind zwecks optimaler Lastübertragung verdübelt. Die Qualität des Betons mittels Frisch- und Festbetonkontrollen wurde durch ein mobiles Betonlabor sicher gestellt [5].

Erschliessung und Platzgestaltung

Das SVZ Uri wird über die bestehenden Rampen des Autobahnanschlusses Erstfeld der A2 erschlossen. Ebenso dient die bereits vorhandene Brücke zur Überquerung der Reuss.

Da dem Bauwerk europaweit Pilotcharakter zukommt, bestand die grösste Herausforderung darin, dieses

am vorgesehenen Standort zur Realisierungsreife zu bringen. Dazu gehören nach Angaben der Projektleitung die Ablauf- und Betriebsorganisation mit der Polizei sowie die Integration der für den Betrieb notwendigen Informatik-Technologie.

Die Anlage nimmt in ihrem Raumkonzept Rücksicht auf eine möglichst multifunktionale Nutzung. Um die Verwendbarkeit offen zu halten, bedingte es einer sorgfältigen Auslegung der Entwässerung der riesigen Fläche. Sie kommt ohne Einlaufschächte und Rinnen aus und bildet quasi einen geneigten Tisch. Am Rand der Fläche wird das Wasser in offene Entwässerungskanäle geleitet. Das Fallliniengefälle beträgt maximal 2,5 Prozent, die grösste Fließsdistanz rund 80 m [2].

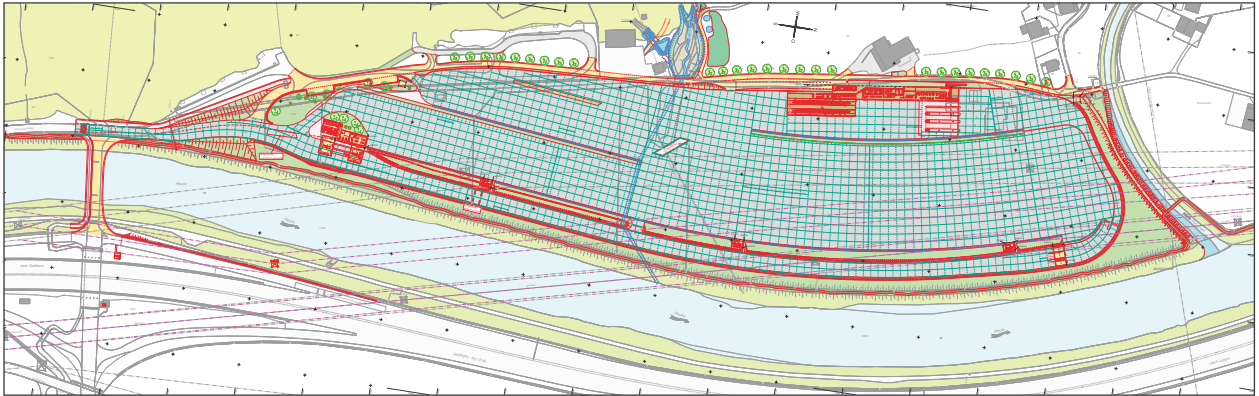
Baufakten und Baudaten

Kubaturen Infrastruktur	
Gesamtarealfläche	80 000 m ²
Betondeckenfläche	65 000 m ²
max. Länge	600 m
max. Breite	150 m
Plattengrösse	6,00 x 6,00 m
Fundationsschicht Kiessand I	30 000 m ³
Materialersatz Kiessand II	30 000 m ³
Heissmischfundationsschicht AC F	13 500 t
Beton für Beläge	15 600 m ³
Beton übrige Bauten	1 300 m ³
Gefälle in Längsrichtung	1 %
Gefälle in Querrichtung	1,5 %
Fugen	23 km
Rezeptur Betondecke	
Beton	C30/37; Expositionsklasse XC4, XD3, XF4; D _{max} 32 mm; CI 0,10; Konsistenz C1 Zusätzliche Anforderung: 5,5 N/mm ² Biegezugfestigkeit nach 28 Tagen
Zement	Portlandzement CEM I 42,5 N: 340 kg/m ³ (Normo 4)
Zusatzmittel	Fließmittel: 1,0 %; Luftporenbildner: 0,5 %
Eingebauter Beton	
Frischbetoneigenschaften:	
Wassermenge	0,43-0,45
Luftporengehalt	3,8-5,0 %
Konsistenz nach Walz	1,25-1,30 (C1)
Festbetoneigenschaften:	
Mittlere Biegezugfestigkeit nach 28 Tagen	erreichte 7,0 N/mm ²
Mittlere Druckfestigkeit nach 28 Tagen	44,5 N/mm ²
Sehr hohe Frosttaumittelbeständigkeit	

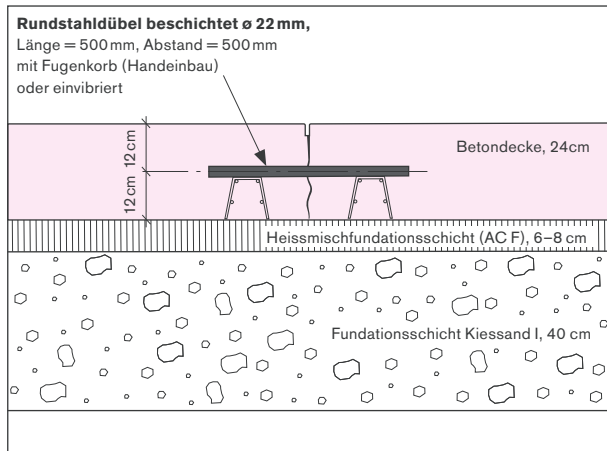
Weiterführende Literaturhinweise und Quellen zu diesem Aufsatz finden sich in:

- [1] Bericht der Bauherrschaft: Kanton Uri, Amt für Tiefbau, Altdorf
- [2] Bericht der Projektleitung: Ingenieurgemeinschaft Emch + Berger WSB, Emmenbrücke / Bucher + Dillier, Luzern
- [3] Objektbericht von Gaudenz Trösch, dipl. Bauing. FH, Bauführer der Arge Walo Bertschinger AG / Brun Bau AG, in «dimension» von Holcim (Schweiz) AG, Dez. 2008, Nr. 2

- [4] Betonlieferant: Arnold AG, Flüelen
- [5] Produkteapplikation: Sika Bau AG, Zürich (Sikament-10 Plus, Sika Fro-V5-A, Antisol-20)
- [6] Dimensionierung, Fugenkonzept und Qualitätssicherung: BEVBE, Bonstetten



1



2



3



4

1 Übersichtsplan Schwerverkehrszentrum Uri mit der Platteneinteilung.

2 Aufbau der Betondecke mit Kontraktionsfugen (Scheinfugen)

3 Die riesige Betonfläche und die hohen Qualitätsansprüche stellten an die ein Dutzend Mitarbeiter zählende Einbauequipe hohe Leistungsanforderungen.

Foto: Holcim (Schweiz) AG

4 Zwischen den in Streifen betonierten Betonflächen bringt ein Bagger den frischen Beton gleichmässig ein, um Einbaugüte und Tempo des Fertigers konstant zu halten und eine optimale Ebenheit sicher zu stellen. Foto: Holcim (Schweiz) AG

Die Mitgliedswerke der österreichischen Zementindustrie

Zementwerk Leube Ges.m.b.H.
5083 St. Leonhard
Telefon 050-8108-0
Fax 050-8108-219
office@leube.at
www.leube.at

Holcim (Wien) GmbH
Franzosengraben 7, 1030 Wien
Telefon 01 889 03 03
Fax 01 889 03 03-30
info-wien@holcim.com
www.holcim.com/at

Gmundner Zement Produktions-
und Handels GmbH
Hatschekstraße 25, 4810 Gmunden
Telefon 07612 788-0
Fax 07612 788-429
sekretariat@gmundner-zement.at
www.gmundner-zement.at

Lafarge Perlmooser GmbH
Werk Mannersdorf, Werk Retznei
Gumpendorfer Straße 19-21, 1061 Wien
Telefon 01 588 89-0
Fax 01 588 89-1488
marketing@perlmooser.lafarge.com
www.lafarge.at

Kirchdorfer Zementwerk Hofmann GmbH
Werk Kirchdorf/Krems
Hofmannstraße 4, 4560 Kirchdorf/Krems
Telefon 05 7715 200-0
Fax 05 7715 200-466
sekretariat@kirchdorfer.at
www.kirchdorfer-zement.at

Schretter & Cie GmbH & Co KG
Werk Vils, Werk Kirchbichl
6682 Vils
Telefon 05677 84 01-0
Fax 05677 84 01-222
office@schretter-vils.co.at
www.schretter-vils.co.at

SPZ Zementwerk Eiberg
Ges.m.b.H. & Co. KG
Werk Eiberg
Eiberger Bundesstraße, 6330 Kufstein
Telefon 05372 54 00
Fax 05372 54 00-312
info@spz-eiberg.at
www.spz-eiberg.at

Wopfinger Baustoffindustrie GmbH
Wopfing 156, 2754 Waldegg
Telefon 02633 400-0
Fax 02633 400-266
m.postl@wopfinger.baumit.com
www.baumit.com

Holcim (Vorarlberg) GmbH
Werk Lorüns
Brunnenfelderstraße 59, 6700 Bludenz
Telefon 05552 635 91-20
Fax 05552 635 91-80
info-autl@holcim.com
www.holcim.at/vlbg

Wiietersdorfer & Peggauer
Zementwerke GmbH
Werke: Wiietersdorf, Peggau
Ferdinand-Jergitsch-Straße 15
9020 Klagenfurt
Telefon 0463 566 76-0
Fax 0463 566 76-78
klagenfurt@wup.baumit.com
www.wup.at

Vertrieb durch

BETONSUISSE

BETONSUISSE Marketing AG
Marktgasse 53, CH-3011 Bern
Telefon +41 (0)31 327 97 87, Fax +41 (0)31 327 97 70
info@betonsuisse.ch, www.betonsuisse.ch

bdz.
Deutsche Zementindustrie

BDZ, Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V.
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf
Telefon +49 (0)211 43 69 26-0, Fax +49 (0)211 43 69 26-750
BDZ@BDZement.de, www.BDZement.de

VÖZ
VEREINIGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN
ZEMENTINDUSTRIE

VÖZ, Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie
Reisnerstraße 53, A-1030 Wien
Telefon +43 (0)1714 66 81-0, Fax +43 (0)1714 66 81-66
office@voezfi.at, www.zement.at