



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 eingebaut 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 eingebaut. 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].



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 eingebaut, 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 eingebaut. 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 Fließdistanz rund 80 m [2].

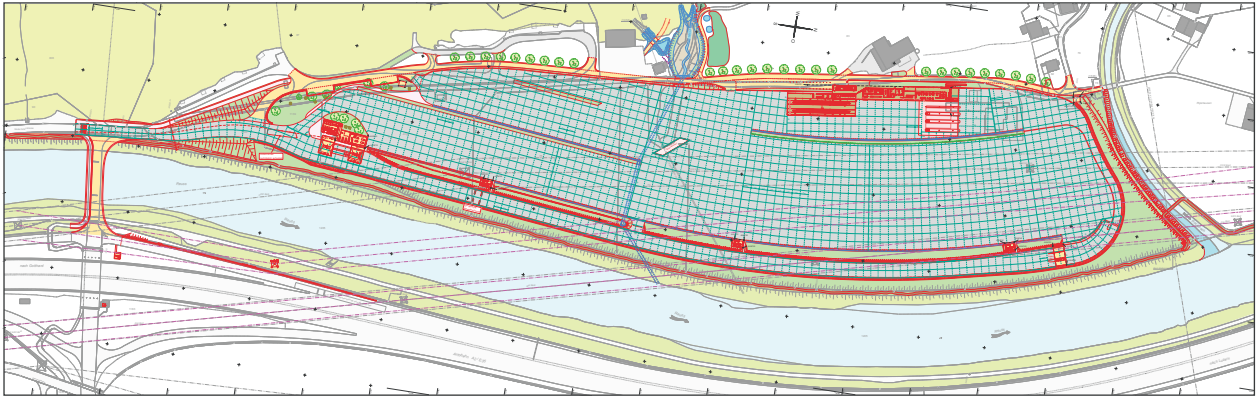
Baufakten und Baudaten

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	

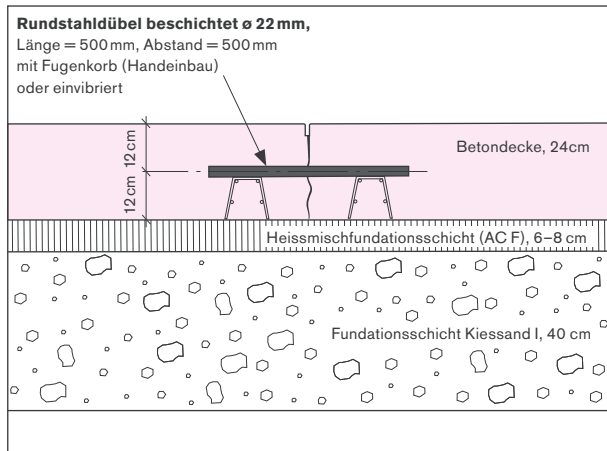
Weiterführende Literaturhinweise und Quellen zu diesem Aufsatz finden sich in:

- [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 Einbauqualität und Tempo des Fertigers konstant zu halten und eine optimale Ebenheit sicher zu stellen.** Foto: Holcim (Schweiz) AG

BetonMarketing
Deutschland GmbH
Steinhof 39, D-40699 Erkrath
Telefon +49-211-28048-1
Fax +49-211-28048-320
bmd@betonmarketing.de
www.beton.org

Gütegemeinschaft Verkehrsflächen
aus Beton e.V.
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf
Telefon +49-211-43 69 26-627
Fax +49-211-43 69 26-750
ehrlich@bdzement.de
klaus.boehme@f-kirchhoff.de

Regionale Ansprechpartner

BetonMarketing Nord GmbH
Anderter Straße 99 D
30559 Hannover
Telefon 05132 8796-0
Fax 05132 8796-15
hannover@betonmarketing.de

BetonMarketing Süd GmbH
Gerhard-Koch-Straße 2+4
73760 Ostfildern
Telefon 0711 32732-200
Fax 0711 32732-202
info@betonmarketing.de

BetonMarketing Ost
Gesellschaft für Bauberatung
und Marktförderung mbH
Teltower Damm 155
14167 Berlin-Zehlendorf
Telefon 030 3087778-0
Fax 030 3087778-8
mailbox@bmo-berlin.de

BetonMarketing Süd GmbH
Büro München
Rosenheimerstraße 145 g
81671 München
Telefon 089 450984-0
Fax 089 450984-45
muenchen@betonmarketing.de

BetonMarketing West GmbH
Gesellschaft für Bauberatung
und Marktförderung mbH
Annastraße 3
59269 Beckum
Telefon 02521 8730-0
Fax 02521 8730-29
bmwest@betonmarketing.de

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, 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
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