Feldversuche zur Dauerhaftigkeit von Stahlbeton im Naxbergtunnel

Autor(en): **Hunkeler, Fritz / Ungricht, Heidi**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **127 (2001)**

Heft 31/32: **Instandsetzung A2**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-80189

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

1
Versuchsstand im Naxbergtunnel (Bild Autoren)

Fritz Hunkeler und Heidi Ungricht

Feldversuche zur Dauerhaftigkeit von Stahlbeton im Naxbergtunnel

Im Portalbereich des Naxbergtunnels Richtung Süd konnte mit finanzieller Unterstützung des Bundesamtes für Strassen (Astra) und des Kantons Uri ein wohl auch international einzigartiger Versuchsstand eingerichtet werden. Er ermöglicht Feldversuche im Massstab 1:1 unter realen Beanspruchungsbedingungen und eröffnet neue Perspektiven bei der langfristigen Untersuchung und Beurteilung von Massnahmen zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit von Stahlbetonbauten. Für die Modellierung des Dauerhaftigkeitsverhaltens von Stahlbeton sind derartige Feldversuche von grundlegender Bedeutung.

Die mehrjährigen Untersuchungen haben zum Ziel, unter praktischen Bedingungen verschiedene Massnahmen zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit bei der Gefahr der chloridinduzierten Korrosion zu prüfen. Insbesondere gilt die Aufmerksamkeit dem Eintrag von Chloriden und dem Aufbau von Chloridgradienten. Zur Beschreibung des Chlorideintrages in ein Betonbauteil gibt es bereits verschiedene Modelle (siehe z.B. [1]). Bei allen vorhandenen Modellen werden aber verschiedene Faktoren nicht oder nur ungenügend berücksichtigt.

Vorgeschichte

Vom Frühsommer 1998 bis Sommer 2000 wurde im Naxbergtunnel ein Feldversuch mit Inhibitoren durchgeführt. Das Projekt wurde von der Arbeitsgruppe «Chloridbelasteter Beton» begleitet (Mitglieder der Arbeitsgruppe: H. Huber, Amt für Tiefbau Uri, Altdorf; M. Donzel, Astra, Bern; Prof. Dr. H. Böhni und Y. Schiegg IBWK der ETHZ; Dr. T. Keller, Winiger, Kränzlin und Partner, Zürich; Dr. F. Hunkeler, TFB, Wildegg). Für den Versuch wurden etwa in der Tunnelmitte 16 Wandverkleidungselemente für die Überwachung der Wirkung und der Wirksamkeit von Inhibitoren ausgerüstet. Die Elemente mussten im Zuge der Instandsetzung des Tunnels im Frühling 2000 ausgebaut werden. Da die Fortführung des Versuches keine weiteren Erkenntnisse gebracht hätte, beschloss die Arbeitsgruppe, den laufenden Versuch abzubrechen und statt dessen einen permanenten Versuchsstand für andere Untersuchungen einzurichten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden demnächst veröffentlicht.

Versuchsstand

Der Versuchsstand besteht aus einer Nische im neuen Ortbetongewölbe (18 cm tief), die Platz für 32 Versuchsplatten (50x60x10 cm) bietet. Über die Höhe von 2,50 m ab OK Bankett können vier Platten platziert werden. So kann der unterschiedlichen Beanspruchung durch Spritzwasser über die Höhe Rechnung getragen werden. Die Platten sind mit je vier Verbundankern aus nichtrostendem Stahl 1.4529 befestigt, und die Fugen zwischen den Platten sind abgedichtet, damit kein Wasser in den rund 8 cm tiefen Hohlraum hinter den Platten eindringt. Neben dem eigentlichen Versuchsstand wurde eine 30 cm tiefe Messnische angeordnet. Von jeder Platte wird mindestens ein 20-adriges Kabel auf eine Klemmenliste in der Messnische geführt (insgesamt 960 Adern). Sie bietet auch Platz für mehrere Datenerfassungsgeräte zur kontinuierlichen Aufzeichnung ausgewählter Messgrössen. Bild 1 gibt einen Überblick über den Versuchsstand. Um die Daten ohne Störung des Verkehrs aus den Datenerfassungsgeräten abzufragen, wurde ausserhalb des Tunnels bei der SOS-Station der Reussbrücke Schöni eine Auslesestelle geschaffen. Die Versuchsplatten sind ersetzbar, so dass zu einem späteren Zeitpunkt weitere Untersuchungen möglich sind.

Versuchsplatten

Im Versuchsstand wird zurzeit das Verhalten von fünf Betonsorten (Beton mit verschiedenen Zementarten sowie mit und ohne Betonzusatzstoffe) und vier Stahlqualitäten (normaler und verzinkter Betonstahl, zwei nichtrostende Stähle) geprüft. Die verwendeten Betonqualitäten wurden im Labor im Rahmen des Astra-Projektes «Vergleichende Untersuchungen zum Chloridwiderstand von Betonen» (Forschungsauftrag 82/98) untersucht.

Instrumentierung und Messgrössen

Die meisten Platten sind mit einem Netz aus normalem Betonstahl bewehrt und je nach Untersuchungsschwerpunkt zusätzlich mit kombinierten Chlorid- und Widerstandssensoren sowie mit isolierten Bewehrungsstäben instrumentiert. Folgende Messgrössen werden periodisch mit Handmessungen oder kontinuierlich mit den Datenerfassungsgeräten ermittelt:

- Klima: Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit
- Betontemperatur im Tiefenprofil
- Potenzialmessungen an allen Elementen
- Potenzial- und Widerstandsmessungen an den kombinierten Chloridsensoren
- Chloridanalysen an Bohrkernen in einer gewissen zeitlichen Abfolge
- Korrosionsstrom-, Spannungs- und Widerstandsmessungen an isolierten Stäben

Fritz Hunkeler, Dr. dipl. Ing. ETH/SIA,
Heidi Ungricht, dipl. Bauing. ETH, TFB,
Lindenstrasse 10, 5103 Wildegg.

Literatur

1 Gehlen, C.: Probabilistische Lebensdauerbemessung von Stahlbetonbauwerken und Zuverlässigkeitsbetrachtungen zur wirksamen Vermeidung von Bewehrungskorrosion, RWTH Aachen 2000.

REHAU®

**AWADUKT PP SN8.
Die neue Generation
der Kanaltechnik aus
Polypropylen**

Flexibel, kostengünstig und hochbelastbar - das sind die Vorzüge des modernen Hochlastkanalrohrsystems **AWADUKT PP SN8** von REHAU. Der massive füllstofffreie Vollwandaufbau, die glatte Rohrinnenwand, die chemische Resistenz und die Temperaturbeständigkeit machen Kanalrohre aus Polypropylen zu einem leistungsstarken Partner im Kanalbau:

- Die Ringsteifigkeit von SN8 (SN8 = 8kN/m²) ermöglicht gemäss SN EN 1610 den **Einbau ohne Betonummantelung**
- Polypropylen ist **ökologisch** völlig unbedenklich und 100%-ig recyclierbar
- Enorme **Zeit- und Kosteneinsparung** bei der Verlegung

Überzeugen Sie sich selbst von AWADUKT PP SN8 und seiner zukunftsweisenden Verbindungstechnik.

REHAU Systeme
Rohre und mehr

Verkaufsbüro Bern
REHAU GmbH
Aeschistrasse 17
3110 Münsingen
Tel. 031/720 21 20
Fax 031/720 21 21
Bern@REHAU.com

Verkaufsbüro Zürich
REHAU GmbH
Neugutstrasse 16
8304 Wallisellen
Tel. 01/839 79 79
Fax 01/839 79 89
Zuerich@REHAU.com

www.REHAU.ch