

RetroTec

Textilbeton für die Instandsetzung und Ertüchtigung von Verkehrsbauten

Allgemeine Zusammenfassung

Die Instandsetzung von Verkehrsbauten aus Stahlbeton mit Hilfe von Textilbetonschichten hat den Vorteil, dass Textilbetonschichten selbst nicht durch Korrosion gefährdet sind. Folglich können sehr dünne Schichten aufgetragen werden, die einerseits rissverteilend wirken und damit die Dauerhaftigkeit von Stahlbetonkonstruktionen verbessern oder gar andererseits als konstruktive Verstärkung genutzt werden können. Dabei wirkt die aufgebrauchte Textilbetonschicht in zweierlei Hinsicht: Erstens als Schutzschicht für den dahinterliegenden Normalbeton und die konventionelle Stahlbewehrung und zweitens als mechanische Verstärkung.

Im durchgeführten Forschungsvorhaben wurden die wesentlichen Grundlagen für die Instandsetzung und Ertüchtigung von Kunstbauten mittels Textilbeton durch die Entwicklung und Zusammenwirkung der Verbundmaterialien, großteils basierend auf österreichischen Baustoffen, erarbeitet. Hierbei wurde insbesondere auf die Aspekte der Innovation, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit eingegangen.

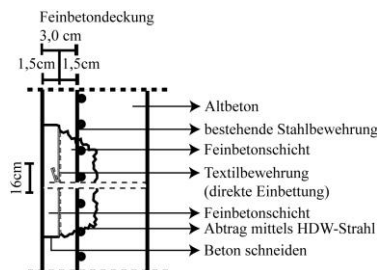


Abb 1: Geschädigte Flächen eines Brückenbauwerks nach Betonabtrag (links) und Prinzip einer Betoninstandsetzung mit Textilbeton (rechts)



Abb. 2: Instandsetzung der geschädigten Flächen eines Brückenbauwerks mit Textilbeton

Facts:

- Laufzeit: 09/2016-12/2018
- Forschungskonsortium: Technische Universität Graz - Institut für Betonbau
Technische Universität Graz - Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie
Technische Universität Graz – Labor für Konstruktiven Ingenieurbau
- Ermittlung der Schadensszenarien, Sanierungslösungen sowie Anforderungskriterien
- Entwicklung geeigneter Betonrezepturen sowie Bestimmung ihrer Frisch- und Festbetoneigenschaften
- Auswahl geeigneter Textilgelege und Bestimmung der Trag- und Verbundeigenschaften
- Bestimmung der Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit der Sanierungslösungen
- Durchführung praxisrelevanter Großversuche am Beispiel einer konstruktiven Stützenverstärkung und der Widerlagerinstandsetzung einer Brücke
- Entwicklung eines Bemessungskonzepts
- Erstellung eines Berechnungs- und Herstellungleitfadens
- uvm.

Kurzzusammenfassung

Problem

Schäden an Infrastrukturbauwerken aus Stahlbeton sind meist Folge von Frost, Tausalzen und Carbonatisierung in Verbindung mit unzureichender Betondeckung bzw. Betonqualität und äußern sich in der Korrosion der Bewehrung und der Abplatzung der Betondeckung. Die üblicherweise verwendete Sanierungsmethode ist der Beton- und Bewehrungsersatz, der je nach Umfang sehr kostspielig sein kann und bei nicht sorgsamer Ausführung gegebenenfalls nicht sehr dauerhaft ist.

Gewählte Methodik

Im Forschungsvorhaben wurde zuerst eine Feinbetonmischung für Sprüh-/Spritzverfahren und eine UHPC-Mischung für Gießverfahren mit ausgezeichneten Eigenschaften entwickelt. Für die beiden Mischungen wurden verschiedene Herstellungsverfahren sowie Sanierungs- und Verstärkungsszenarien unter Verwendung von vier verschiedenen textilen Gelegen erarbeitet, welche ingenieurwissenschaftlich eine robuste Lösung für ein optimiertes System aus Betonmatrix, Bewehrung und Verbund bereitstellt. Die erreichten Ergebnisse wurden durch zwei praxisähnliche Großversuche verifiziert. Diese waren eine konstruktive Stützenverstärkung mittels UHPC als Laborversuch und die Sanierung eines Brückenwiderlagers mit textilbewehrtem Spritzbeton als Feldversuch. Weiter wurde ein praxistauglicher Berechnungs- und Herstellungsleitfaden für Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen mit Textilbeton an Kunstbauten verfasst. Der Leitfaden beinhaltet alle wichtigen Punkte, welche die Maßnahmen berücksichtigen müssen, wie die verwendeten Materialien (Textilien und Betone), Bemessungsverfahren, Durchführungsprinzipien und Qualitätssicherung.

Ergebnisse und Schlussfolgerung

Die Eignung von entwickelten Textilbetonen für Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens klar ausgearbeitet. Betrachtet wurden konstruktive, wirtschaftliche, ökologische und praxisrelevante Gesichtspunkte und Zusammenhänge unter Berücksichtigung des Aspekts der Dauerhaftigkeit. Somit stehen die Möglichkeiten für ein erfolgreiches Umsetzen des Textilbetons an den Kunstbauten in der Praxis durch das ausgearbeitete Know-How und erstellten Berechnungs- und Herstellungsleitfadens zur Verfügung.

Abstract

Textile concrete has big advantages in comparison to ordinary steel reinforced concrete due to its non-corroding reinforcement material. This is the reason why textile concrete structures don't need a considerable concrete cover. Hence a simple topping layer made of textile concrete, which works primarily as a protecting but also as strengthening cover, can be successfully used as repair measure especially at infrastructure buildings like bridges and tunnels which were damaged due to chloride attack or carbonation. In this project the mix design of the concrete, suitable textiles, material and bonding properties, durability and sustainability of the repair solutions and much more were investigated. The results of the project were evaluated within large-scale tests in the lab as well as on site.

Impressum:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

DI Dr. Johann Horvatits
Abt. IV/ST 2 Technik und
Verkehrssicherheit
johann.horvatits@bmvit.gv.at

DI (FH) Andreas Blust
Abt. III/14 Mobilitäts- und
Verkehrstechnologien
andreas.blust@bmvit.gv.at
www.bmvit.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG

Ing. Wolfgang Zottl, SAE
Streckenmanagement und
Anlagenentwicklung
Stab LCM und Innovationen
wolfgang.zottl@oebb.at
www.oebb.at

ASFINAG

DI Eva Hackl
Manager International Relations
und Innovation
eva.hackl@asfinag.at

DI (FH) René Moser
Leiter Strategie, Internationales
und Innovation
rene.moser@asfinag.at
www.asfinag.at

Österreichische Forschungs-förderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda
Programmleitung Mobilität
Sensengasse 1, 1090 Wien
christian.pecharda@ffg.at
www.ffg.at

Technische Universität Graz

Institut für Betonbau
Lessingstraße 25, 8010 Graz
www.ibb.tugraz.at

Technische Universität Graz

Institut für Materialprüfung und Baustoff-
technologie
Inffeldgasse 24, 8010 Graz
www.imbt-tvfa.tugraz.at/

Technische Universität Graz

Labor für Konstruktiven Ingenieurbau
Inffeldgasse 24, 8010 Graz
www.tugraz.at/institute/lki/home

STRABAG AG

Breitwies 32, 5303 Thalgau
www.strabag.at

April, 2019