

REAL STRESS

Zwangsschnittgrößen in Stahlbetontragwerken im SLS und ULS unter Berücksichtigung des tatsächlichen Bauteilverhaltens

Allgemeine Zusammenfassung

Bei statisch unbestimmten Tragwerken, wie z.B. Integralbrücken, sind Zwangbeanspruchungen bemessungsrelevant und die aktuellen normativen Regelungen hierzu sind konservativ.

In diesem Forschungsvorhaben wurde die tatsächliche Größe der Zwangbeanspruchungen auf verschiedenen Lastniveaus und unter Berücksichtigung von Langzeiteffekten mit Hilfe von Großversuchen und umfangreichen numerischen Untersuchungen quantifiziert. Hierdurch konnte gezeigt werden, dass bereits im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit eine deutliche Reduktion der Zwangbeanspruchungen durch Rissbildung und Kriechen stattfindet und diese, bei ausreichendem Verformungsvermögen, im Grenzzustand der Tragfähigkeit vollständig abgebaut werden. Zusätzlich war es möglich das Potential von Schnittgrößenumlagerungen vom Feld- in den Stützbe- reich aufzuzeigen, welches bei der Integralisierung von Bestandtrag- werken von großer Bedeutung sein kann.

Auf Basis der Ergebnisse der Untersuchungen wurden Bemessungs- vorschläge erarbeitet, welche als Grundlage für künftige Normen und Richtlinien für Integralbrücken dienen können.

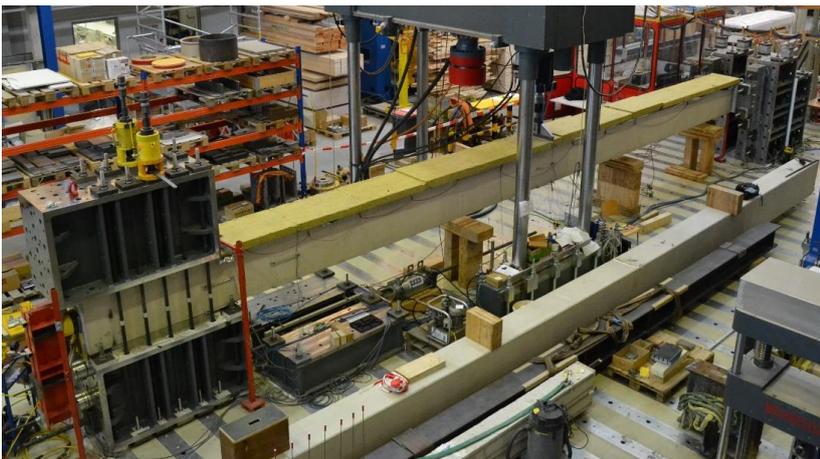


ABB 1. Großversuch zu Temperaturzwang und Umlagerungen – TU Graz

Facts:

- Laufzeit: 07/2018-05/2021
- Forschungskonsortium:
 - Technische Universität Graz
 - Institut für Betonbau
 - Technische Universität Graz
 - Labor für konstruktiven
 - Ingenieurbau
 - Universität Innsbruck
 - Arbeitsbereich Massiv- und
 - Brückenbau
- Integralbauwerke
- Temperaturbeanspruchungen
- Pfeilersetzung/-hebung
- Zwangsschnittgrößen
- Umlagerungen
- Kriechen
- Vorversuche
- Begleitversuche
- Großversuche
- Nichtlineare Berechnungen
- Parameterstudien
- Bemessungsvorschläge
- u.v.m.



ABB 2. Versuch zu Zwang aus Lagerverschiebung – Universität Innsbruck

Kurzzusammenfassung

Problem

Die normative Erfassung von Zwangsschnittgrößen und Umlagerungen in der Bemessung von Integralbauwerken ist aufgrund fehlender ganzheitlicher Betrachtungen konservativ. Hierdurch wird die Anwendung dieser vorteilhaften Bauweise erschwert.

Gewählte Methodik

Zur ganzheitlichen Erfassung der Reduktion von Zwangbeanspruchungen und auftretenden Umlagerungen auf verschiedenen Lastniveaus wurden an der TU Graz und der Universität Innsbruck Großversuche mit Temperaturzwang und Versuche mit Zwang aus vertikalen Lagerverschiebungen durchgeführt. Ergänzend erfolgten umfangreiche nichtlineare Nachrechnungen und Parameterstudien. Auf Basis der Ergebnisse wurden Vorschläge zur Berücksichtigung von Zwangbeanspruchungen und Umlagerungen in der Bemessung abgeleitet.

Ergebnisse

Die durchgeführten Untersuchungen zeigten, im Vergleich zu linearen Berechnungen, bereits im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit eine deutliche Reduktion eingepprägter Zwangbeanspruchungen. Im Grenzzustand der Tragfähigkeit wurden auftretende Zwangbeanspruchungen gemäß den Ergebnissen in der Regel zur Gänze abgebaut. Des Weiteren wurde das Umlagerungspotential von Schnittgrößen vom Feld- zum Stützbereich verdeutlicht.

Schlussfolgerungen

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse kann künftig eine wesentlich günstigere Erfassung von Zwangbeanspruchungen und Umlagerungen in der Bemessung erfolgen.

English Abstract

The consideration of restraint forces in the design of integral bridges is still a challenging task. This project aims to give a holistic insight on the reduction of restraint forces on different load levels. Therefore large-scale tests and extensive nonlinear studies have been performed. Moreover, the investigations enable targeted studies on the load redistribution in statically indetermined systems.

Impressum:

Bundesministerium für Klimaschutz

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

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

ASFINAG

Ing. DI (FH) Thomas Greiner, MSc MBA
Konzernsteuerung
Strategie Owner Innovation
thomas.greiner@asfinag.at
www.asfinag.at

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft 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 25/1, 8010 Graz
betonbau@tugraz.at
www.ibb.tugraz.at

Technische Universität Graz

Labor für konstruktiven Ingenieurbau
Inffeldgasse 24, 8010 Graz
lki@tugraz.at
www.lki.tugraz.at

Universität Innsbruck

Arbeitsbereich Massiv- und Brückenbau
Technikerstraße 13, 6020 Innsbruck
Massivbau-und-Brueckenbau@uibk.ac.at
www.uibk.ac.at

Mai, 2021