

BAUWERKMESSUNGEN UND COMPUTERSIMULATION

ConDef-Projektteam (Institut für Betonbau
TU-Graz, VCE ZT, ASFinAG)

Lessingstraße 35/I, 8010 Graz
Kontakt: Ass. Prof. Dr. Dirk Schlicke
Tel. +43 (0)660 458 69 56
dirk.schlicke@tugraz.at

Inhalt, Foto: Dirk Schlicke
Förderung: [Mobilität der Zukunft](#)



LANGZEITVERFORMUNGEN VON FREIVORBAUBRÜCKEN

GANZHEITLICHE BETRACHTUNG UND REALISTISCHE PROGNOSEMODELLE FÜR DIE PRAXIS

Der Freivorbau ist eines der effizientesten Bauverfahren für weitgespannte Brücken. Bestandsbrücken zeigen allerdings deutlich andere Langzeitverformungen, als ursprünglich prognostiziert.

Innovationsgehalt

Durch eine ganzheitliche Betrachtung wesentlicher Einflussfaktoren - von reinen Betoneigenschaften über Bauwerksparameter bis hin zum Bauwerkszustand - wird die Ursache für die aus heutiger Sicht unerwartet große und scheinbar endlose Verformungszunahme bei weitgespannten Freivorbaubrücken eindeutig ermittelt.

Nutzen

- verbesserte Vorhersagegenauigkeit der zu erwarteten Verformungen bei der Planung sowie im Betrieb von weitgespannten Freivorbaubrücken

- Daneben können die Forschungsergebnisse auch zur Behandlung anderer zentraler Fragestellungen im Betonbau herangezogen werden (z. B. Bedeutung der gegenseitigen Wechselwirkung, Zwangsbeanspruchungen infolge jahreszeitlicher Temperaturschwankungen etc.)

Unerwartete Langzeitverformungen

Langzeitbeobachtungen bei bestehenden Freivorbaubrücken zeigen in einigen Fällen ein deutlich **anderes Verformungsverhalten, als bei der statischen Berechnung ursprünglich prognostiziert**. Teilweise sind die tatsächlichen Verformungen weitaus größer als die berechneten, zudem ist der über einen längeren Zeitraum erfasste Verlauf dieser Verformungen äußerst ungewöhnlich. International wurde dadurch ein **großes Interesse an aussagekräftigen Prognosemodellen für die Langzeitverformungen derartiger Brücken geweckt**.

Kombination aus Theorie und Praxis

Das Vorhaben basiert auf **fünf (nahezu) eigenständigen F&E-Maßnahmen**, die in ihrer Gesamtheit eine gezielte und zugleich ganzheitliche Untersuchung der aus heutiger Sicht unerwarteten Verformungszunahme bei Freivorbaubrücken ermöglichen.

Grundlage bildet zunächst eine **umfangreiche Bestandsaufnahme zum Verhalten bestehender Freivorbaubrücken** und jüngsten Berechnungs- sowie Materialmodellen. Darauf aufbauend werden eigene Berechnungen mittels praxisüblichen Balkenmodellen angefertigt, um den Stand der Technik zu markieren. Anschließend werden **numerische Parameterstudien mit einem hochentwickelten 3D-Volumenmodell** durchgeführt, welches insbesondere eine deutlich detailliertere Simulation der **Langzeitverformungen infolge Schwinden und Kriechen** unter Berücksichtigung von zeit- und ortsdiskreten Variationen in den verschiedenen Bauwerksbereichen ermöglicht.

Abbildung 1: Berechnungsmodell zum Talübergang Schottwien im Bereich des Semmering-Passes in Niederösterreich



Daneben werden mit einem **umfangreichen Bauwerksmonitoring am Talübergang Schottwien**, einer der längsten Freivorbaubrücken der Welt, wertvolle Informationen zum tatsächlichen

Bauwerkverhalten gewonnen. Diese Erkenntnisse werden zudem **mittels Kriechuntersuchungen an Probekörpern aus Bauwerksbereichen mit unterschiedlichen Vorbelastungsgeschichten** komplettiert. Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse wird anschließend **eine punktierte Ursachenfindung durchgeführt** und es werden Empfehlungen für die Erhaltung und Nachrechnung der vorhandenen sowie Konstruktionsregeln für die Planung von neuen Freivorbaubrücken erstellt.

Ganzheitliche Betrachtung als Schlüssel

Grundsätzlich besteht der **Lösungsansatz im Projekt ConDef aus einer ganzheitlichen Herangehensweise**, welche detaillierte Erkenntnisse aus den einzelnen F&E-Maßnahmen kritisch gegenüberstellt und zu einem großen Ganzen kombiniert. Im Zentrum steht dabei der **Anspruch, das komplexe Bauwerkverhalten auch zukünftig in der Planungspraxis mit effizienten Balkenmodellen erfassen zu können**.

Projektteam ConDef

Das Projektteam setzt sich zusammen aus dem Institut für Betonbau der TU Graz, der Vienna Consulting Engineers ZT GmbH und der ASFiNAG und vereint so ExpertInnen für die Berechnung, die Überwachung und den Betrieb von weitgespannten Betonbrücken.

Mehr als die Summe der Teile

Vor allem die ganzheitliche Herangehensweise im Projekt ConDef führte zu einem deutlich besseren Verständnis der Langzeitverformungen von weitgespannten Freivorbaubrücken, als die einzelnen Erkenntnisse aus den einzelnen F&E-Maßnahmen zulassen.