

Detektion aufgeschwommener Spannglieder in der Bodenplatte einer Talbrücke

Otto WURZER *, Christian SODEIKAT **

* WTM ENGINEERS München GmbH, München

** Ingenieurbüro Schießl Gehlen Sodeikat GmbH, München

Kontakt: info@wtm-m.de

Kurzfassung

An der Unterseite der Bodenplatte einer Talbrücke wurden nach dem Vorspannen von internen Spanngliedern und nach dem Verpressen der Hüllrohre ausgeprägte Längsrisse festgestellt.

Zur Ermittlung der Schadensursache erfolgten aufwendige Bauwerksuntersuchungen. Insbesondere wurden zur Aufnahme von Lage und Verlauf von 15 internen Spanngliedern, zur Messung von Bauteildicken und Betondeckungen, sowie zur Ortung von Fehlstellen im Beton umfangreiche ZfP-Messungen durchgeführt. Eingesetzt wurden Ultraschall- und Radarverfahren, die auf der Grundlage von lokalen Bauteil-Öffnungen geeicht wurden. Die Messung der Betondeckungen, der Lage und Durchmesser der Betonstahlbewehrung erfolgte mittels Ferrosan.

Anhand der Ergebnisse der ZfP-Messungen konnte nachgewiesen werden, dass die internen Spannglieder der Bodenplatte erhebliche unplanmäßige Exzentrizitäten aufwiesen und deren Hüllrohre während des Betonierens aufgeschwommen sein mussten. Als problematisch im Hinblick auf den Schädigungszustand erwiesen sich vor allem deutliche Knicke in den Spanngliedverläufen. Auf der Grundlage der Ergebnisse der ZfP-Messungen wurden nichtlineare Finite-Element-Analysen durchgeführt, um die Bedeutung des Schadens auf die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Brücke nachzuvollziehen.

Eine komplexe Instandsetzung des Überbaus war zur Wiederherstellung von Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Überbaus erforderlich.

Dazu wurde der Beton im Bodenplattenbereich, in dem die aufgeschwommenen Spannglieder lagen, nach einer genau festgelegten Vorgehensweise mit Hochdruckwasserstrahl entfernt, sodass sich die freigelegten Spannglieder gerade ziehen und ausrichten konnten. Nach dem Ausrichten und Ergänzen der vorhandenen Betonstahlbewehrung wurde der betroffene Bodenplattenabschnitt neu betoniert. Die Instandsetzungsarbeiten erfolgten von einem Hängegerüst aus. Zur Sicherung der geschädigten Bauteile gegen plötzliches Versagen während der Instandsetzungsarbeiten wurden Traversenträger und vorgespannte Zug-Druck-Glieder vorgesehen.

Im beigefügten Poster werden insbesondere die Anwendung und die Ergebnisse der ZfP-Verfahren dargestellt, die sowohl zur Ermittlung der Schadensursache wie auch zur Planung und Begleitung der Instandsetzung erfolgreich eingesetzt wurden.



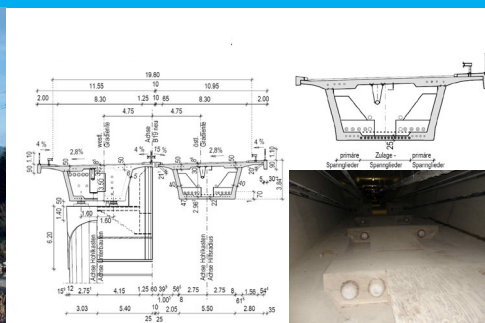
Detektion aufgeschwommener Spannglieder in der Bodenplatte einer Talbrücke

Dr.-Ing. Otto Wurzer | WTM Engineers München GmbH
Dr.-Ing. Christian Sodeikat | Schießl Gehlen Sodeikat GmbH, München

Bauwerk

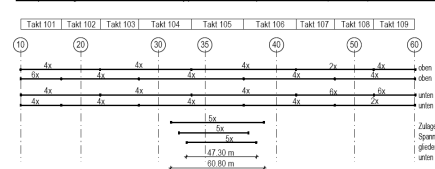


Übersicht Talbrücke

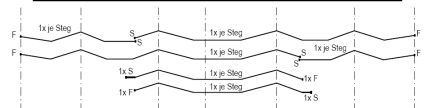


Regelquerschnitt

Vorspannung Primär: SUSPA-DSI Typ 6-15 Litzenpressverfahren (150mm²) St 1570/1770



Vorspannung Sekundär: Draht EX-86 Externes Spannverfahren St 1470/1670



Spanngliedführung

Schadensbild



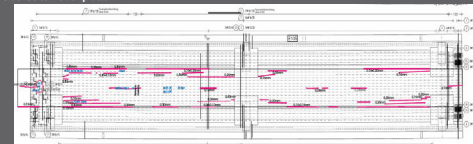
Riss-Schaden an Brückenuntersicht

Untersuchungsumfang

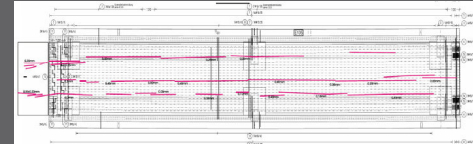
1. Ober- und unterseitige Rissaufnahme der Bodenplatte
2. Dickenmessung der Bodenplatte mit Ultraschall
3. Lagemessung der Hüllrohre (Zulage-Spannglieder) mit Ultraschall und Georadar
4. Betondeckung der oberen und unteren Bewehrungslage
5. Hohlräume und Fehlstellen in der Bodenplatte
6. Verpresszustand der Hüllrohre
7. Materialeigenschaften (Druckfestigkeit, Spaltzugfestigkeit und E-Modul)
8. Vergleich Spannanweisungen / Spannprotokolle

Untersuchungsumfang

Oberseite Bodenplatte:

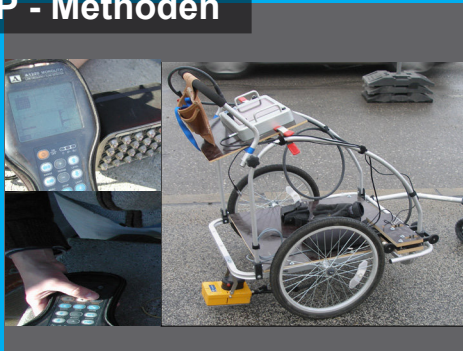


Unterseite Bodenplatte:

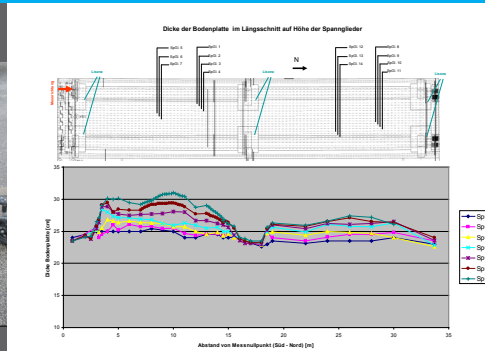


Rissbilder

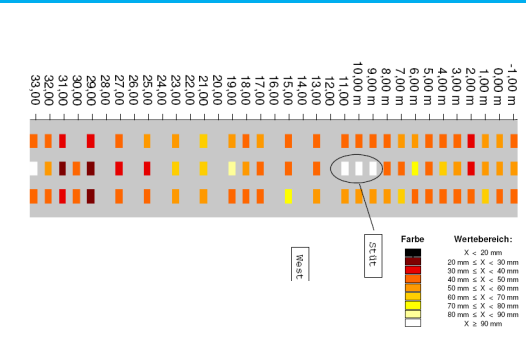
ZfP - Methoden



Ultraschall und Radar

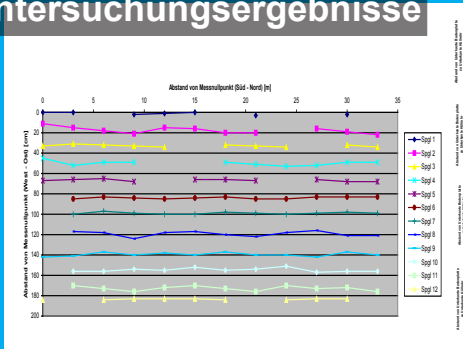


Gemessene Bodenplattendicken

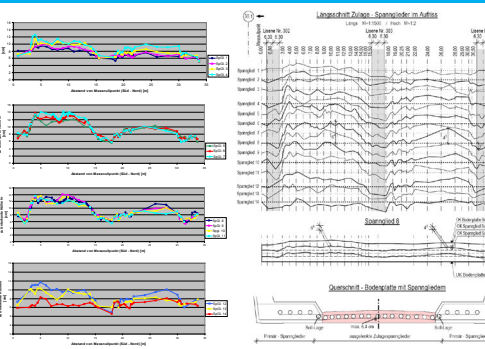


Gemessene Betondeckungen

Untersuchungsergebnisse



Detektierter Spanngliedverlauf im Grundriss



Detektierter Spanngliedverlauf im Aufriss



Instandsetzung