

# Brückenmonitoring -Spanngliedausfall frühzeitig erkennen-

Ulf KOHLBREI, TÜV Rheinland Industrie Service, Köln

**Kurzfassung.** Seit 2006 wird die Beitrag gezeigte Spannbetonbrücke unter Einsatz eines Monitorings überwacht. Trotz Vorschädigungen an den Spanngliedern kann das wichtige Infrastrukturbauwerk weiterhin sicher betrieben werden. Eine hochsensible Messtechnik erkennt Veränderungen in der Vorspannwirkung und alarmiert frühzeitig den Bauwerksbetreiber, um ggf. weitere Maßnahmen einleiten zu können. Im Posterbeitrag werden Informationen zur Messkonfiguration, zu Messergebnissen und zu deren Interpretation und Bewertung gezeigt.

# Brückenmonitoring -Spanngliedausfall frühzeitig erkennen-

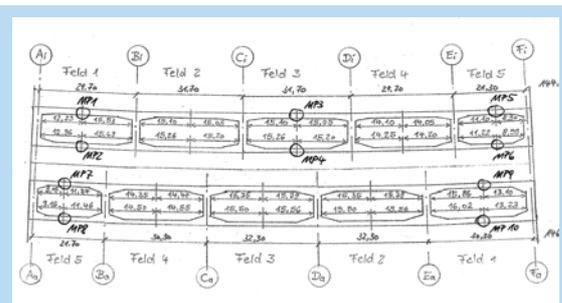
Dipl.-Ing. Ulf Kohlbrei  
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, 51105 Köln  
Tel.: + 49 221 806-1801, E-Mail: ulf.kohlbrei@de.tuv.com

## Schadensfördernde Besonderheiten älterer Spannbetonbauwerke

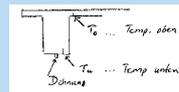
1. abschnittsweise Herstellung bei Großbrücken: Abkopplung aller Spannglieder in den sogenannten Koppelfugen
2. Bewehrung zur Begrenzung der Rissbreiten und Spannungsschwingbreiten zu klein bemessen und generell zu geringe Betondeckung
3. Defizite der Querkraftfähigkeit durch fehlende Bewehrung
4. Durchlaufträger wurden nicht auf ungleichmäßige Erwärmung ( $\Delta T_M$ ) infolge Sonneneinstrahlung bemessen
5. Verzicht der Abdichtung bzw. unzuweckmäßige Abdichtung und Entwässerung mit der Gefahr der Unterläufigkeit
6. Verwendung von ungeeigneten mineralischen Zuschlag- und Baustoffen wie chloridhaltige Erhärtungsbeschleuniger
7. Verwendung von korrosionsempfindlichen, vergüteten Spannstählen (St 145/160 Sigma oval/Neptun N40; St 140/160 Henningsdorfer Spannstahl). Gefahr einer wasserstoffinduzierten Spannungsrissskorrosion (SRK).



Brückenuntersicht



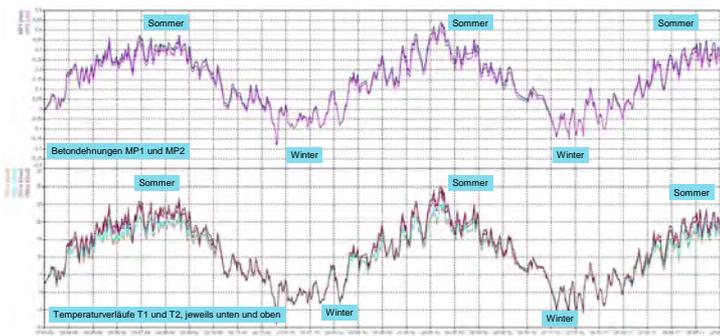
Messstellenlage



Sensor am Bauwerk

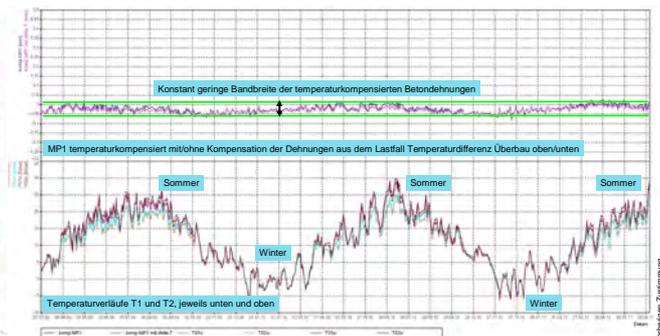
## Schadensbild und Lösungsweg Brückenmonitoring

- Sanierungsarbeiten zeigten gravierende Schäden durch Eindringen von Wasser in einzelne Spannkanele. Jahrelang unentdeckte Korrosionsvorgänge an den Tiefpunkten der Längsspannglieder waren die Folge. Zusätzliche Materialuntersuchungen bestätigten ein Risiko von weiteren Schädigungen an den Spanngliedern mit der Gefahr des Verlustes der Vorspannwirkung.
- Ziel: Frühzeitiges Erkennen von Spanngliedausfällen bevor kritische Situationen eintreten. Sofortmeldung an den Bauosträger im Ereignisfall.
- Realisierung:  
Seit 2006 Bauwerksmonitoring mit zehn Wegaufnehmern und zwanzig Temperatureaufnehmern durch die TÜV Rheinland Industrie Service GmbH. Der Bauwerkszustand wird mit 100 Hz auf einer Messlänge von jeweils zwei Metern an ausgewählten hot spots durch die Wegsensoren erfasst.



### Überwachungsergebnisse Grobanalyse (exemplarisch):

- ✓ Betondehnungen benachbarter Messstellen zeigen einen plausiblen und parallelen Verlauf über mehrere Jahre mit nur geringen Unterschieden
- ✓ Betondehnungen und Temperaturkurven verlaufen parallel und sind plausibel
- ✓ Die Bauwerksstruktur zeigt ein wiederkehrendes Verhalten unter gleichen jahreszeitlichen Einwirkungen über mehrere Jahre



### Überwachungsergebnisse Feinanalyse (exemplarisch):

- ✓ temperaturkompensierte Messwerte bewegen sich innerhalb einer stabilen und plausiblen Bandbreite
- ✓ Signifikante Dehnungszunahmen, die nicht im Einklang mit den konstruktiven Randbedingungen und den äußeren Temperatureinwirkungen stehen, sind bislang nicht aufgetreten.
- ✓ Ein Spanngliedausfall kann definitiv ausgeschlossen werden.

## Sicherer Betrieb durch Brückenmonitoring

Trotz Vorschädigungen an den Spanngliedern kann das wichtige Infrastrukturbauwerk weiterhin sicher und kontrolliert betrieben werden. Eine hochsensible Messtechnik erkennt signifikante Veränderungen in der Vorspannwirkung und alarmiert frühzeitig den Bauwerksbetreiber, um ggf. weitere Maßnahmen einleiten zu können. Monitoring wird ein immer wichtigerer Baustein in der Bauwerksüberwachung.