

# Erprobung und Demonstration von ZfPBau-Verfahren an Abrissbauwerken

Martin FRIESE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch Gladbach

Kontakt E-Mail: friese@bast.de

## Kurzfassung

Bei der (Weiter-) Entwicklung von ZfPBau-Verfahren sowie zur Ermittlung und Demonstration von deren Leistungsfähigkeit kommen idealerweise realistische Testobjekte zum Einsatz, die zur Verifizierung auch zerstörend untersucht werden können.

Realitätsnähe und die Möglichkeit zur zerstörenden Verifizierung schließen sich häufig gegenseitig aus. Für Laboruntersuchungen hergestellte Testkörper können zwar zerstört werden, bilden die Realität aber meist nur unzureichend ab. Und bestehende Bauwerke bieten zwar ein Höchstmaß an Realitätsnähe, zerstörende Maßnahmen, insbesondere zur Verifizierung von ZfPBau-Untersuchungsergebnissen, sind aber meist ausgeschlossen.

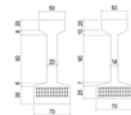
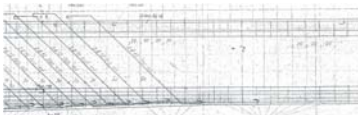
Für den Bereich des Brückenbaus haben sich Bauwerke, bei denen ein Ersatzneubau ansteht, als besonders geeignet erwiesen: vor dem Abriss bietet sich die Möglichkeit zur Anwendung von ZfPBau-Verfahren; im Zuge des Abrisses kann eine zerstörende Verifizierung der ZfPBau-Ergebnisse stattfinden. In den letzten Jahren wurden im Auftrag des BMVI und unter wissenschaftlicher Begleitung durch die BASt verschiedene Untersuchungen an abzubrechenden Brücken durchgeführt, deren Ergebnisse in diesem Beitrag übersichtsartig vorgestellt werden. Das Spektrum der Prüfaufgaben umfasste dabei z.B. die Ermittlung der inneren Geometrie (Ortung von schlaffer Bewehrung und von Spannkälen), die Detektion eventueller Verpressfehler, sowie die Detektion von Spannstahlbrüchen in Querspanngliedern.

Abrissbauwerke sind als Testobjekte für ZfPBau-Verfahren hervorragend geeignet. Mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) 11/1999 ist der administrative Rahmen für entsprechende Projekte vorhanden. Für eine erfolgreiche Durchführung sind frühzeitige (d.h. vor Auftragsvergabe der Abbruchmaßnahmen) Absprachen zwischen der jeweils zuständigen Straßenbauverwaltung, der BASt und dem BMVI erforderlich.

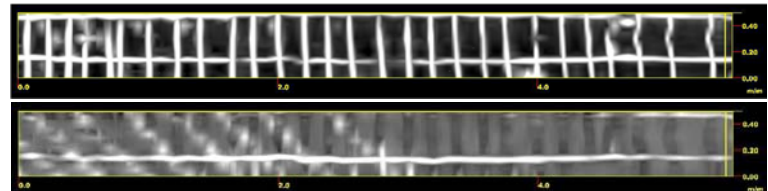
## Hintergrund

Wenn neue bzw. weiterentwickelte Testkörper, die alle drei Anforderungen wissenschaftlicher Betreuung durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) erfüllen, sind nur mit hohem Aufwand und entsprechenden Kosten herstellbar. Für verschiedene ZfPBau-Projekte an abzureichenden Spannkonkretbrücken Abrisssbauwerke als ideale Testobjekte erfolgreich durchgeführt. Um die teils erwiesen. In den letzten Jahren wurden unveröffentlichten Ergebnisse einer breiteren Fachwelt zur Verfügung zu stellen, werden die wichtigsten Infrastrukturalternativen (BMVI) und unter Erkenntnissen nun in einer Gesamtschau zusammengeführt.

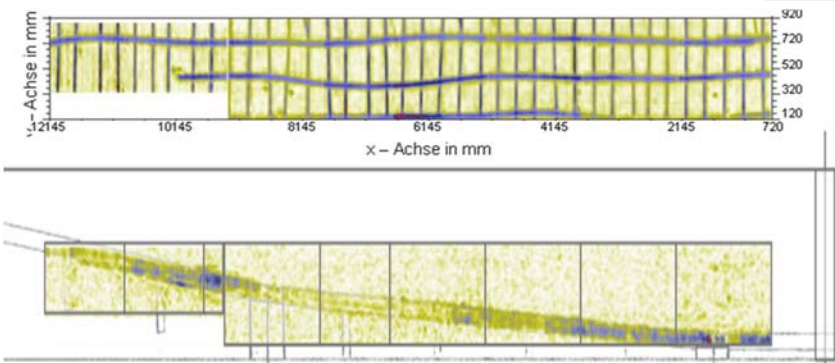
## Strukturermittlung



Ausschnitt aus Bewehrungsplan (links), Schnitt (rechts) (aus [2])



Handgeführte Radarmessungen am Steg: Tiefenschnitte in 4 cm (oben) und 7 cm Tiefe. Die schlaffe Bewehrung sowie die schrägen Schubnadeln sind gut erkennbar. (aus [2])



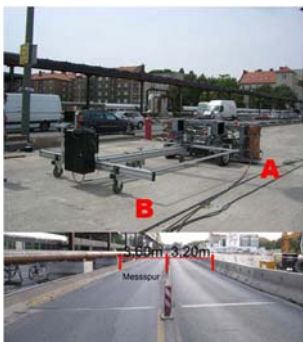
Scannergeführte Untersuchungen. Zusammengeführter Radar-Tiefenschnitt in Höhe der schlaffen Bewehrung (oben), zusammengeführter Ultraschall-Tiefenschnitt in Höhe des Spannkanals, überlagert mit Bestandszeichnung (unten) (aus [1])

Bauwerksscanner im Einsatz (aus [1])

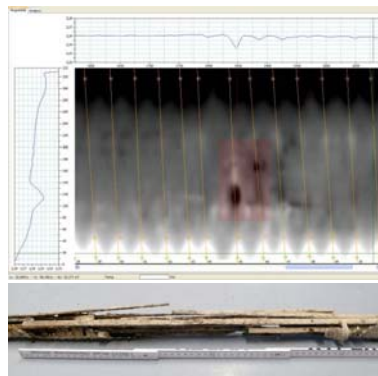


Entnahmestellen am Längsträger mit eingezeichneter Spannliedlage (links), Detailaufnahmen des geöffneten Spannkanals (rechts) (aus [1])

## Magnetische Streufeldmessung



MobiRem-Messeinheit REM 350 (A: Jochmagnet, B: rotierender Sensor) auf der Spandauer-Damm-Brücke (oben), Messbereich der südlichen Brücke (unten) (aus [3])



Streufeld in einem Bereich mit Verdacht auf Spannstahlbruch (oben), Querspannglieder und Verdachtsbereich farbig markiert; an der Verdachtsstelle entnommenes und gerissenes Spannglied (unten) (aus [3])

## Erkenntnisse

Sowohl mit mechanisierten als auch mit handgeführten Messungen gelingt eine **präzise laterale Ortung von inneren Strukturen**. Wichtig hierfür ist eine exakte Verortung der Messfelder. Ein künftiger Anwendungsbereich hierfür liegt in der **Rekonstruktion von Bestandsplänen für die Nachrechnung** (Leitfaden in Vorbereitung) Bei der **Phasenauswertung** zur Detektion von Verpressfehlern kann es bei geringer Betondeckung der Spannglieder zu Artefakten (gedrehte Phasenlage) infolge einer Überlagerung aus Oberflächenwelle und Reflexion am Hüllrohr kommen. Dies lässt sich durch entsprechende **Filterung** vermeiden. Die **Relevanz der Streufeldmessung** für die Prüfaufgabe „Detektion von Spannstahlbrüchen“ wurde nachgewiesen, Auswertelgorithmen wurden nachfolgend noch deutlich verbessert..

## Fazit

Abrisssbauwerke sind als Testobjekte für ZfPBau-Verfahren hervorragend geeignet. Mit dem ARS 11/1999 ist der administrative Rahmen für entsprechende Projekte vorhanden. Für eine erfolgreiche Durchführung sind frühzeitige (d.h. vor Auftragsvergabe der Abbruchmaßnahmen) Absprachen zwischen der jeweils zuständigen Straßenbauverwaltung, der BASt und dem BMVI erforderlich. Ein künftiger Schwerpunkt von ZfPBau-Projekten an Abrisssbauwerken könnte in vergleichenden Untersuchungen zur Gütebewertung von ZfPBau-Lösungen liegen.

Zugrunde liegende Berichte:

- [1]: Friese, Taffe, Wöstmann, Zoëga: Ortung von Spanngliedern und Verpressfehlern in Hüllrohren mit Ultraschall-Echo, Impact-Echo und Radar am Brückenbauwerk Nr.4511564 im Zuge der A1 bei Hagen/Schwerte
- [2]: Willmes, Hannover, Erfurt, Tatarin: Zerstörungsfreie- und materialtechnische Untersuchungen an der ältesten Spannkonkretbrücke Hessens
- [3]: Taffe, Wiggerhauser, Walther, Hillemeier: Untersuchungen an abzureichenden Brückenbauwerken gemäß ARS Nr. 11/1999 – Abbruch Spandauer-Damm-Drücke in Berlin

**Dr.-Ing. Martin Friese**

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) • Brüderstraße 53 • 51427 Bergisch Gladbach

☒ friese@bast.de

Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/>

