Referenzen (Auszüge)

Brücken

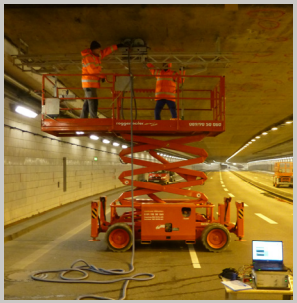
Straßenbrücke über die Zarow, Ueckermünde, 2022
EÜ St.-Martin-Straße, Garmisch-Partenkirchen, 2021
Hochstraße Weidetor, Hannover, 2021
Kochertalbrücke BAB A 81, Neuenstadt am Kocher, 2019
Wöhlertalbrücke, Hildesheim, 2018
Schüpfbachtalbrücke, Lauda - Königshofen, 2015 + 2016
Sunshine Skyway Bridge, Florida - USA, 2015
Hanns-Martin-Schleyer-Brücke, Esslingen, 2014
Kochertalbrücke, Geislingen, 2013 + 2014
Talbachbrücke, Engen, 2012
Taubertalbrücke, Tauberbischofsheim, 2011 + 2012
Champlain Bridge, Montreal - Kanada, 2009
Lahntalbrücke, Wetzlar, 2007
Spandauer Damm Brücke, Berlin, 2006

Gebäude

Hohlkammerdecke „Spanischer Bau“, Köln, 2021
Spannbetonbinder – Schwimmbad, Bad Segeberg, 2020
Faulbehälter, Hamburg, 2020
Dachkonstruktion Kongresshaus, Biel–Schweiz, 2018
HP-Schalen – Schwimmbad, Lübeck, 2016
VT-Falten eines Hallenbads, Holzdorf, 2015
Bürogebäude, London - England, 2014
Altstadtringtunnel, München, 2013
Sporthalle, München, 2011
Tankbehälter in Spannbetonbauweise, seit 2009
Freizeitbad Panoramablick, Eschenburg, 2008
Stadtbad Rheydt, Mönchengladbach, 2007 + 2010
Privatkäserei Bergader, Waging, 2001 + 2012

Parkhäuser

Parkdeck in Neumünster, 2008
Parkdeck in Toronto, Kanada, 2009
Parkdeck in Washington, USA, 2009
Parkdeck in Monongahela, USA, 2009



INGENIEURE FÜR DAS BAUWESEN
PROF. HILLEMEIER & KNAPP GMBH

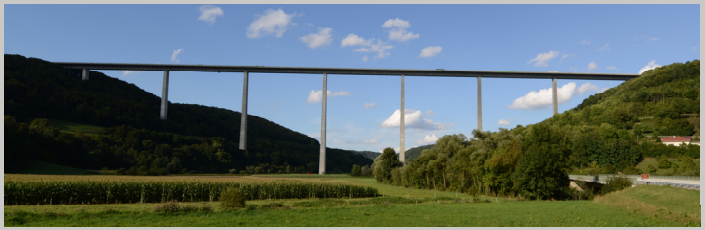
FERDINANDSTRAßE 34
12209 BERLIN

TEL.: +49 30 805 809 66
MAIL: INFO@ZFP-BAUWESEN.DE
WEB: WWW.ZFP-BAUWESEN.DE

ZERSTÖRUNGSFREIES PRÜFVERFAHREN ZUR ORTUNG VON SPANNSTAHLBRÜCHEN

Das Remanenzmagnetismus - Verfahren

für Spannbetonkonstruktionen



Ihr Ansprechpartner

für zerstörungsfreie
Bauwerksuntersuchungen

IFDB

Prof. Hillemeier & Knapp GmbH

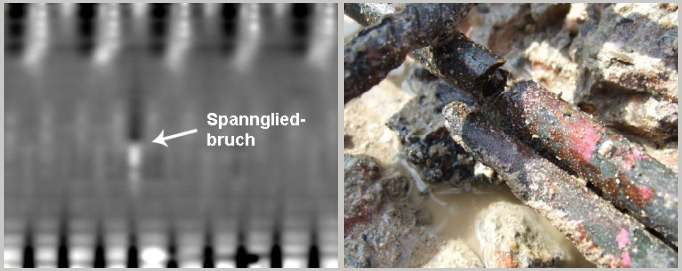
Notwendigkeit

Mit der Zeit kann sich der Zustand eines jeden Bauwerks verschlechtern und eine Instandsetzung des Bauwerks muss durchgeführt werden. Decken- und trägerartige Bauteile aus Spannbeton, wie Fahrbahnplatten von Brücken, Parkdecks und Spannbetonbinder tragen wesentlich zur Standsicherheit eines Gesamtbauwerks bei. Diese Bauteile sind meist der Witterung und starken mechanischen und chemischen Angriffen (z.B. Tausalze) ausgesetzt und somit besonders gefährdet.

Ohne eine aussagekräftige Untersuchung der betroffenen Spannglieder kann die Standsicherheit bzw. die Resttragfähigkeit eines Spannbetonbauwerks nicht zuverlässig nachgerechnet werden.

Korrosion und Beschädigungen an Bauwerksteilen treten im normalen Fall lediglich lokal auf. Durch die genaue Ortung der Beschädigungen an Spanngliedern kann die Notwendigkeit einer Instandsetzung besser entschieden und ein punktgenauer Eingriff am Bauwerk geplant werden.

Eingestürzte Brücke in den USA, 2005



Links: Bruchsignal eines Querspannglieds (eng benachbarter Polwechsel mit schwarz (magnetisch Nord) und weiß (magnetisch Süd) = Bruch) in einer Brückenfahrbahnplatte nach Auswertung der Messdaten; rechts: geöffneter Bereich eines Bruchsignals zur Verifizierung des Spannglied-bruchs

Zerstörungsfreies Prüfverfahren zur Spannstahlbruchortung

Das IFDB Magnet - Verfahren:

1. Zerstörungsfreie Ortung von beschädigten oder gerissenen Spanngliedern infolge von Korrosionsprozessen oder auch herstellungs- bzw. materialbedingten Fehlstellen mit der magnetischen Streufeldmessung.
2. Nahezu jedes Spannbetonbauteil kann mit einer der anwendungsorientierten Messeinheiten effizient geprüft werden.
3. Die Messsoftware ermöglicht eine erste Einschätzung des Zustands unmittelbar nach der Messung.
4. Eine detaillierte Beurteilung der Messdaten erfolgt durch analytische Auswertung.

Einsatzgebiete der Spannstahlbruchortung:

- Fahrbahnplatten von Brückenbauwerken (bis zu 3.600 m² pro Tag mit der großen Messeinheit)
- Parkdecks (mit der mittleren Messeinheit)
- Spannbetonträger von z.B. Hallen- oder Brückenbauwerken (mit der kleinen Messeinheit)
- VT-Falten von Hallenbauwerken (mit der Rolleinheit)

Vorteile:

Hohe Aussagesicherheit

Geschädigte Bereiche können hinsichtlich ihrer Lage und ihres Zustands mit hoher Zuverlässigkeit ermittelt werden. Dadurch kann eine zuverlässige Abschätzung des Bauwerkszustands und damit eine wirtschaftliche Instandsetzungsmaßnahme vorgenommen werden.

Einfache Durchführung

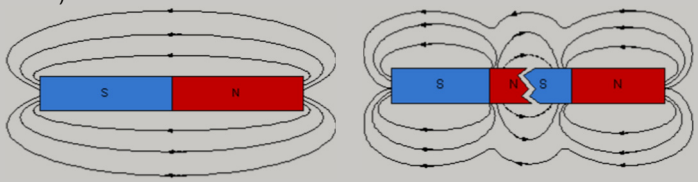
Für die Messung müssen der Fahrbahnbelag oder die Oberflächenbeschichtungen nicht unbedingt entfernt werden. Die Messungen erfolgen komplett zerstörungsfrei und können auch während des Betriebs durchgeführt werden.

Bild rechts: Magnetische Streufeldmessung auf der Wöhlertalbrücke im Frühjahr 2018 mit dem Großmagneten und der nachgeführten Sensoreinheit (große Messeinheit)

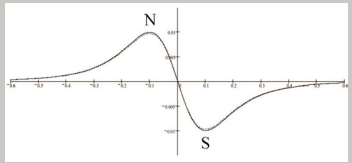
Messprinzip:

Das Remanenzmagnetismus-Verfahren (RM-Verfahren), auch als magnetische Streufeldmessung bekannt, nutzt die ferromagnetischen Eigenschaften des Spannstahls zur zerstörungsfreien Ortung von Spannstahlbrüchen. Die zu untersuchenden Spannglieder werden von der Bauteiloberfläche aus mit einem regelbaren Elektromagneten remanent magnetisiert.

An Bruchstellen einzelner Spanndrähte bilden sich magnetische Streufelder, wie sie auch an Bruchstellen gebrochener Stabmagnete entstehen (Dipolbildung an der Bruchstelle, Bild rechts oben).



Magnetfeldlinien eines ungebrochenen Stabmagneten (oben), eines gebrochenen Stabmagneten (rechts oben). Messsignal eines Spanndrahtbruchs



Im Anschluss an die Magnetisierung wird das Magnetfeld von der Betonoberfläche aus sensortechnisch aufgenommen.

Spanndrahtbrüche erzeugen einen charakteristischen Signalverlauf, womit die Lage des Bruchs zentimetergenau ermittelt werden kann. Die Ausprägung des Signals gibt Auskunft über die Querschnittsschwächung des Spannglieds.