

# Bautechnik 7/2018

Zeitschrift für den gesamten Ingenieurbau

Anzeigenschluss:  
15.06.2018

Druckunterlagenschluss:  
21.06.2018

Erscheinungstermin:  
10.07.2018



## Produkte & Objekte

Firmen-Berichte zu Referenzobjekten, Produkten, Verfahren, Anwendungen, Dienstleistungen etc. zu den Themen:

## Zusatzverbreitungen:

Kongress Infrastruktur digital planen und bauen 4.0 Gießen, 12.-13.09.18  
Deutscher Straßen- und Verkehrskongress 12.-14.09.18, Erfurt  
InnoTrans 18. - 21.09.2018, Berlin



## Verkehrswegebau/Infrastrukturplanung, Sanierung der Infrastruktur, Lärmschutz, Schallungen, Gerüste

Infrastrukturplanung, Software für die Planungsleistungen, Entwässerungen von Verkehrswegen, Großprojekte im Autobahnbau, Verkehrswege der Bahn inkl. Über- und Unterquerungen, Fußgänger-und Radwege und -brücken; Schalungstechnik, Sanierungen an Brücken, Straßen etc., Logistikleistungen im Verkehrswegebau, Gründungen von Verkehrsgebäuden, Flughafenbau, Lärmschutzeinrichtungen etc.



## Aus der Industrie:

### STRABAG präsentiert innovativen Asphalt NaHiTAs auf HighTechMatBau in Berlin

Ein Asphalt, der Luftschadstoffe abbaut und gleichzeitig die Belastung mit Verkehrslärm senkt: Das F&E-Verbundprojekt NaHiTAs (Nachhaltiger HighTech-Asphalt), an dem das STRABAG-Kompetenzzentrum TPA federführend beteiligt ist, verspricht Lösungen für drängende Verkehrsprobleme der Gegenwart. Auf der HighTechMatBau, der Konferenz für Neue Materialien im Bauwesen, am 31.1.2018 in Berlin präsentiert die TPA die ersten Ergebnisse des ambitionierten Projekts. Im Zuge seines Vortrags im Berlin Congress Center (BCC) wird Dr. Norbert Simmleit, TPA-Geschäftsführer für Deutschland, die Niederlande und die Schweiz, dem Fachpublikum die aktuellen Resultate der laufenden Forschungsarbeiten erläutern. Ein NaHiTAs-Demonstrator in der Ausstellung im Foyer des BCC bietet zusätzliche Einblicke in das Projekt, das angesichts drohender Diesel-Fahrverbote in deutschen Metropolen auf reges Interesse stoßen dürfte. (STRABAG AG)

### Erster Bauabschnitt der B 178n in Sachsen wird BIM-Projekt

Im östlichen Teil Sachsens soll mit der Bundesstraße 178n eine leistungsfähige Nord-Süd Verbindung geschaffen werden. Die EIBS GmbH aus Dresden, wurde durch die DEGES im Rahmen eines VgV-Verfahrens mit der Planung der B 178n, erster Bauabschnitt in den Leistungsphasen 3 bis 5 der HOAI als BIM-Projekt auf Grundlage einer umfangreichen AIA beauftragt. Die Planung umfasst den dreistufigen Neubau als Lückenschluss zwischen der BAB 4 AS Weißenberg und dem Anschluss an die B 178n bei Nostitz auf einer Länge von ca. 5,5 km. IB&T wird das BIM-Projekt eng begleiten und dadurch zusätzliche praktische Kenntnisse erwerben, um die BIM-Fähigkeit der CARD/1 Lösungen weiter zu optimieren. (IB&T Ingenieurbüro Basedow & Tornow GmbH)

### Betonage BW 1041 Schulstraße Kirchheim

Ende April wurde der Überbau für die neue Autobahnbrücke an der Schulstraße in Kirchheim betoniert. 470 Kubikmeter Beton flossen in das bewehrte Schalungsgerüst. Das Rahmenbauwerk hat eine Stützweite von 27,50 Metern und eine Gesamtbreite zwischen den Ge-simsaußenkanten von 11,10 Metern. Widerlager und Flügel der neuen Brücke wurden auf Großbohrpfählen mit einem Durchmesser von DN 1,20 Meter gegründet. Durch den Umbau des Kirchheimer Dreiecks sollen die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit im Verknüpfungsbereich der Autobahnen A 4 und A7 erhöht werden. Die Rampen von der A4 (Bad Hersfeld) zur A7 Richtung Norden (Kassel) und von der A4 zur A7 Richtung Süden (Frankfurt) werden baulich geändert, um die kurzen Einmündungsbereiche zu beseitigen. So erhält die A4 in der Rampenfahrt auf die A7 in Fahrtrichtung Süden eine zusätzliche PKW-Spur, die östlich der jetzigen Verbindungsfa-

spur liegt. Dabei muss die Autobahn über die Schulstraße geführt werden, was die Errichtung des Bauwerkes BW 1041a UF Schulstraße notwendig macht. Mit der Optimierung der Rampenfahrten am Kirchheimer Dreieck und dem Neubau des BW1041a soll sich die Verkehrssituation im Knotenbereich zwischen der A4 und der A7 zukünftig spürbar verbessern. (Bickhardt Bau Aktiengesellschaft)

#### **BIM4RAIL: OBERMEYER begleitet 12 BIM-Pilotprojekte der DB**

Die vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) beschlossene dreistufige Einführung des digitalen Planens und Bauens in Deutschland geht in die dritte und damit letzte Runde. OBERMEYER wurde beauftragt, auch diese Stufe wissenschaftlich zu begleiten. Bei 13 ausgewählten Großprojekten des Schienenwegebaus soll dabei im Rahmen eines Pilotprojekts Building Information Modeling (BIM) zum Einsatz kommen. Im Dezember 2015 hatte das BMVI den Stufenplan „Digitales Planen und Bauen“ verkündet. Ziel ist es, BIM als ganzheitliche Methode zu fördern. (OBERMEYER Planen + Beraten GmbH)

#### **Die Pervia®-Betonfamilie: Wasserdurchlässige Baustoffe für Verkehrsflächen**

Stauendes Regenwasser auf der Straßenoberfläche kann zu gefährlichem Aquaplaning führen, die Versiegelung von Flächen durch den Straßenbau behindert die Grundwasserbildung. Für beide Probleme hat die CEMEX Deutschland AG eine neue Antwort: Der Dränbeton Pervia® lässt Regenwasser an Ort und Stelle in den Untergrund versickern. Gleichzeitig vermindert er durch seine offengeporige Beschaffenheit die Lärmentwicklung durch Reifenabrollgeräusche. (CEMEX Deutschland AG)

#### **PERI Systemkombination für anspruchsvolle Pylonenrüstung**

Die Pylonsanierung der Rotterdamer Willembrücke war eine Herausforderung für den Gerüstbau. Die projektspezifisch konzipierte PERI Gerüstbaulösung basierte auf zwei Systemen, die sich nahezu übergangslos miteinander kombinieren ließen: PERI UP und VARIOKIT. Die Willembrücke im Zentrum der niederländischen Metropole Rotterdam ist neben der Erasmusbrücke und dem Maastunnel eine der wichtigsten Straßenverbindungen zwischen der Nord- und Südstadt. Die markante Schrägseilbrücke über die Maas mit den beiden roten, 60 m hohen Stahlpylonen musste saniert, also sandgestrahlt und neu gestrichen werden. Zur sicheren Ausführung der Malerarbeiten wurde erst der südliche und anschließend der nördliche Pylon der Hängebrücke eingerüstet. Die Pylonsanierung wurde im Auftrag der Gemeinde Rotterdam von der Firma Venko ausgeführt, für die Gerüstbauarbeiten zeichnete Steigerbouw Van der Panne verantwortlich. (PERI GmbH)

#### **Ewijk-Brücke wieder fit für die Zukunft**

Mit einem Brückenbelag aus dem hochfestem Beton Dyckerhoff XPOSAL 105 wurde die Tragkonstruktion der niederländischen Brücke verstärkt. Die alte Waalbrücke (auch Ewijk-Brücke genannt) wurde im Jahr 1976 gebaut. Sie ist eine der Stahlbrücken in den Niederlanden, die vor der Sanierung der aktuellen Verkehrsbelastung nicht mehr gewachsen war. Die Stahlplatte wird von Längs- und Querträgern getragen, die mit der Tragplatte verschweißt sind – ein sogenanntes orthotropes Plattentragwerk. Aufgrund der erhöhten Verkehrsbelastung traten Ermüdungsrisse auf, die eine Verstärkung der Tragkonstruktion erforderten. Eine in den Niederlanden schon mehrfach angewandte Methode ist die Verstärkung der Tragplatte durch eine Decklage aus bewehrtem hochfestem Beton (C90/105). Dadurch werden die Spannungen in der Tragplatte im Vergleich zu einer Asphaltdecklage bis zu 80% reduziert und damit die Lebensdauer der Brücke deutlich erhöht. (Dyckerhoff GmbH)

#### **Effektiv vorbeugen: TÜV Rheinland-Messfahrzeuge untersuchen Belag**

Noch besser ist es, wenn das Schlagloch gar nicht erst entstehen kann. Genau dafür sind Messfahrzeuge von TÜV Rheinland im Einsatz. Mit hochmodernen Fahrzeugen „scannen“ die Experten den Zustand von Straße und Belag. Die Messfahrzeuge spüren sogar Risse auf, die kleiner als ein Millimeter sind. Eingesetzt werden sogenannte Laserdistanzsensoren vor dem Kühler und am Boden des Fahrzeugs sowie über Kameras, die jeden Quadratzentimeter der Straßenoberfläche erfassen. Nach der Computerauswertung erhält der Kunde – sprich: die Kommune, der Kreis oder das Land – eine Analyse, die den Straßenzustand übersichtlich visualisiert. Der Ratsschlag der Experten: Risse bereits im Anfangsstadium beheben und so dem Schlagloch frühzeitig vorbeugen. Das spart Ärger und Kosten – die Verkehrsteilnehmer werden es danken. (TÜV Rheinland AG)

#### **Fahrwegtiefgründung (FWTG) auf der Strecke 6441 im Abschnitt Carlshöhe-Bad Kleinen**

Die Aarsleff Grundbau GmbH ist durch die JOHANN BUNTE Bauunternehmung GmbH & Co.KG. mit der FWG auf der Strecke 6441 im Abschnitt Carlshöhe-Bad Kleinen beauftragt worden. Die Erneuerung der Infrastrukturanlagen in diesem Bereich wird erforderlich, um die Verfügbarkeit der Bahnstrecke weiter zu gewährleisten. Ein Ausbau des Streckenabschnitts von 120 km/h auf 160 km/h ist vorgesehen. Im Bereich der Moorstelle Kronshof zwischen km 75,227 und km 75,645 ist im Zuge der Erneuerung der Strecke aufgrund mächtiger Weichschichten im Untergrund eine FWG mit Stahlbetonfertigpfählen System CENTRUM einzubauen. Die FWG ist mit ca. 660 Stahlbetonfertigpfählen 45x45 cm in Längen von L= 20-30 m geplant. Zur Festlegung der endgültigen Pfahllängen wurden unter anderem drei statische Probobelastungen ausgeführt. Je Probobelastungsstandort wurden ein Probepfahl (45x45 cm) und 8 Reaktionspfähle (40x40 cm) gerammt. Die Probobelastungen wurden bereits im Oktober 2017 ausgeführt. Die Probobelastungseinrichtung war für eine 2,0-fache Tragfähigkeit (4,0 MN) auszulegen. Die Festlegung der erforderlichen Pfahllängen auf der Grundlage der zuvor ausgeführten Probobelastungen erfolgte bauseits. Derzeit wird die Baumaßnahme mit 2 Rammgeräten vom Typ Junttan PM 25 und PM 26 realisiert. Herausforderung und ein Entscheidungskriterium für den Einsatz von Stahlbetonfertigpfählen vom Typ CENTRUM war neben der Logistik bei einer Linienbaustelle die kurze Bauzeit. Die Pfähle werden in einer Bauzeit von ca. 6 Wochen eingebracht. (Aarsleff Grundbau GmbH)

## Fachbeiträge:

Peter Anderegg

### Referenzmessdaten beim Langzeit-Monitoring von Infrastrukturen

Verkehrsinfrastrukturen wie z.B. Brücken bedingen aus verschiedenen Gründen zunehmend ein Langzeit-Monitoring. Einerseits weisen viele Bauwerke ein hohes Alter auf und müssen höheren Beanspruchungen wegen zunehmenden Lasten und Verkehrs frequenzen standhalten. Aus wirtschaftlichen Gründen möchte man ihre Restnutzungsdauer verlängern. Andererseits kommen bei jüngeren Brücken neue Werkstoffe wie kohlenfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) zum Einsatz, deren Langzeitverhalten interessiert. Die in diesem Beitrag behandelten Referenzmessungen beziehen sich auf Brücken, bei denen das Langzeitverhalten der CFK-Spannkabel interessiert und besonders deren Verankerung. Es handelt sich um drei verschiedene Konstruktionen: eine Schrägselbrücke, eine Fachwerk-Verbundbrücke sowie die Verstärkung einer bestehenden Stahlbetonbrücke. Sie werden seit 1996 bzw. 1998 überwacht. Im Gegensatz zu den auf viele Jahrzehnte ausgelegten Brücken besitzen Sensorsysteme eine wesentlich kürzere Lebensdauer. Allenfalls müssen Messsysteme über die Überwachungs dauer ersetzt werden. Vor allem aber muss das System während seiner Einsatzdauer langzeitstabil und nullpunktsicher sein. Referenzmessungen im Feld und Labor tragen dazu bei, gemessene Veränderungen dem Bauwerk zuzuordnen oder „Artefakten“ des Messsystems. Die hier präsentieren Resultate von Referenzmessungen mit Dehnungsmessstreifen und faseroptischen Bragggitter-Sensoren ermöglichen Aussagen Stabilität und Zuverlässigkeit von Langzeitmessungen.

Thomas Tschickardt , Daniel Krause, Jan Akkermann

### Entwicklung und Evaluation von BIM-4D-Methoden am Beispielprojekt Gateway Gardens Los 2, Frankfurt/Main

Die BIM-Planungsmethode befindet sich aktuell im Infrastrukturbau – insbesondere in Verbindung mit dem Realisierungsprozess – noch in der Erprobungsphase. Die Elementierung des 3D-Bauwerksmodells erfolgt gegenwärtig noch individuell. Die Erweiterung des 3D-Bauwerksmodells in die Bauablaufplanung (4D) setzt kongruente Attributdefinitionen in der Planungsphase voraus. Voraussetzung für eine durchgängige Methode ist der konsistente Softwareeinsatz. Neben der 4D-Generalablaufplanung wurde auch die eine 4D-Lean-Prozessoptimierung evaluiert. Anhand des aktuell entstehenden S-Bahntunnels im Projekt Gateway Gardens am Flughafen Frankfurt wurden die entwickelten Methoden hinsichtlich der Praxistauglichkeit evaluiert.

Christoph Heinzelmann

### Herausforderungen im Verkehrswasserbau - Vom Bundesverkehrswegeplan bis Building Information Modeling

Die für Bau, Betrieb und Unterhaltung der Bundeswasserstraßen in Deutschland verantwortliche Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) steht vor großen Herausforderungen. Ein Arbeitsschwerpunkt ist die Instandhaltung der verbreitet veralteten Wasserstraßeninfrastruktur. Besondere Priorität haben dabei 34 Wehranlagen, deren Bauwerkszustand als kritisch einzustufen ist. Für Instandsetzungsmaßnahmen an Schleusenanlagen mit nur einer Schleusenkammer gilt, dass sie in der Regel unter laufendem Schiffs- betrieb durchgeführt werden müssen. Mit dem Bundesverkehrswegeplan 2030 hat die Bundesregierung wichtige Weichen gestellt. Ein Grundsatz lautet, dass die Erhaltung der Infrastruktur Vorrang vor dem Aus- und Neubau hat. Durch den Einsatz von Building Information Modeling (BIM) im Infrastrukturbau sollen Projekte künftig schneller, qualitativ besser und kostengünstiger gebaut werden. Als technisch-wissenschaftlicher Berater und Gutachter für die WSV ist die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) in die Arbeit der WSV intensiv eingebunden. Für die Instandsetzung von Schleusen unter Betrieb entwickeln BAW und WSV derzeit gemeinsam Lösungsansätze, deren praktische Umsetzbarkeit an der Neckar-Schleusenanlage Schwabenheim erprobt werden sollen. Für den Einsatz von BIM im Verkehrswasserbau leistet die BAW aktuell wichtige konzeptionelle Vorarbeiten. Als erste Pilotanwendung im Bundeswasserstraßennetz ist der Neubau der Schleuse Wedtlenstedt vorgesehen.

Marc Gutermann

### Nachweis von Straßenbrücken kleiner Stützweite am Beispiel von Wegebrücken in der Eilenriede, Hannover

Neue Methode zum experimentellen Nachweis von Straßenbrücken kleiner Stützweite am Beispiel von Wegebrücken in der Eilenriede, Hannover. Motiviert durch eine Anfrage zur Untersuchung von Durchlässen und Wegebrücken im Stadtwald Eilenriede, Landeshauptstadt Hannover, wurde eine neue Methode entwickelt und erprobt, mit der die Tragsicherheit von Bauwerken kleiner Stützweite wirtschaftlich nachgewiesen werden kann. Um Abriss und Neubau der Massivbauwerke zu vermeiden, wurde ein Konzept aufgestellt, um die Brücken kostengünstig mit einem Mobilkran und messtechnischer Überwachung risikoarm testen zu können. Dieser Bericht beschreibt die Randbedingungen und Überlegungen zur Lösung der Aufgabe und fasst die Ergebnisse der erfolgreichen Erprobung an 13 Stahlbetonbauwerken und einem Mauerwerksdurchlass in Hannover zusammen.

Torsten Retzlaff

### Stufen der BIM Modellierung im Infrastrukturbereich

Die Einführung der BIM Modellierung führt bei der Umsetzung von Großbauvorhaben zur Erhöhung der Kosten- und Termineffizienz

sowie zu einer Reduzierung der allg. Baurisiken wie Terminüberschreitungen, Kostenerhöhungen und der Verursachung von Baumängeln. Der derzeitige Stand der digitalen Technik im Bauwesen verbunden mit der Komplexität und fachlichen Bandbreite bei Bauvorhaben im Infrastrukturbereich führt noch zu Problemen bei der ganzheitlichen Umsetzung der BIM-Methode bei der Vorhabenrealisierung. Anhand von zwei Projekten der Infrastrukturplanung werden zwei unterschiedliche Planungsansätze zur Umsetzung der Ziele der BIM-Arbeitsweise vorgestellt. Ebenfalls erfordert die parteienübergreifende mit den gleichen Datengrundlagen und Planungsresultaten eines BIM-Modells eine erhöhte rechtliche Abgrenzung der planerischen Verantwortlichkeiten.

Lars Abrahamczyk

### Methoden zur Identifikation von Zugvorbeifahrten aus kontinuierlichen Messdaten

Tragwerke des Konstruktiven Ingenieurbaus sind in der Regel Unikate. Systematische Untersuchungen dienen daher dem Ziel, Umwelteinflüsse und Einwirkungen auf die Tragwerke und deren tatsächliches statisches und dynamisches Verhalten kurzzeitig und auch langfristig zu erfassen und zu verstehen. Im Rahmen des DFG geförderten Graduiertenkollegs 1462 wurden drei vorgespannte Schleuderbetonmasten entlang der ICE Neubaustrecke Erfurt – Leipzig mit verschiedenster Sensorik instrumentiert, um unter anderem das Verhalten der Masten während einer Zugvorbeifahrt zu untersuchen. Die Datenaufzeichnungen werden von Lichtschranken ausgelöst und erfolgen für einen definierten Zeitraum. Infolge von Störfaktoren und der Aufzeichnungslänge sind einerseits eine Vielzahl von Fehlmesungen und andererseits mehrere Zugvorbeifahrten in einem Datenfile zu verzeichnen. Somit sind in einem 1. Schritt, die einzelnen Aufzeichnungen für die gezielte Auswertung des Einflusses der Zugvorbeifahrt auf das Verhalten der Oberleitungsmaste zu separieren. Dies erfolgt auch vor dem Hintergrund, dass die Bestimmung einer tatsächlichen Zugvorbeifahrt zukünftig nahezu fehlerfrei automatisiert erfolgen soll. Im Beitrag werden Methoden und erhobene Datensätze unterschiedlicher Sensorik zur Identifikation der Zugvorbeifahrten verglichen. Die Auswertung der gemessenen Daten des Erddrucksensors und der Beschleunigungsaufnehmer erfolgt mittels Techniken der Signalanalyse: Fast Fourier (FFT) und Garbor Transformation.

(Änderungen vorbehalten)