



## Themenschwerpunkte:

**Infrastruktur und Verkehrswegebau**

**BIM in Geotechnik und Tunnelbau**

**Befestigungs- und Verbindungstechnik,  
Bewehrungstechnik**

Erscheinungstermin: 14. November 2024

Anzeigenschluss: 18. Oktober 2024

Druckunterlagenschluss: 21. Oktober 2024

## Vertrieb

Mittlere und große Bauingenieur- und Architekturbüros, Projektsteuerer und Fachplaner, öffentliche Auftraggeber und Führungskräfte in Bauunternehmen und der Bauwirtschaft

Neu: Hybride Verbreitung  
Die Titelseite, der Industrieteil mit den Anzeigen und Beiträgen zu den Themenschwerpunkten, sowie die Umschlagseiten U2, U3 und U4 erscheinen neben der gedruckten Ausgabe für jeden frei zugänglich online auf der [Ernst & Sohn Webseite](https://www.ernst-sohn.com).

## Themenschwerpunkte im Detail:

### Verkehrswegebau/Infrastrukturplanung und Mobilität

Verkehrsbauten, Bahnhöfe, Tunnel, Flughäfen, Bahnbau  
Infrastrukturplanungen, Gründungen von Verkehrsbauten,  
Beton-Fahrbahndecken, Halbstarre Beläge, Infrastruktur,  
Entwässerungslösungen, Hochleistungsasphalte für  
besondere Einsatzbereiche

### BIM in der Geotechnik und im Tunnelbau

Projektbeispiele für BIM in Geotechnik und Tunnelbau,  
geotechnische Nachweise, Softwareanwendungen,  
geotechnisches Monitoring,

### Befestigungs- und Verbindungstechnik, Bewehrungstechnik

Ankertechnik, Bewehrungstechnik, Bewehrungssysteme,  
Balkonanschlüsse, Abstandstechnik, Schwerlastverankerung,  
Schalungsanker, Spannglieder, Befestigungen für  
Solarmodule

Andreas Wiegel, Roberto Cudmani, Andres Alfonso Pena Olarte

### **Implementierung von probabilistischen Baugrundmodellen in IFC**

Prognoseunsicherheiten in 3D Baugrundmodellen für BIM verbessern die Risikobewertung und Entscheidungsfindung, was eine resilientere und effizientere Planung und Ausführung unterstützt. Basierend auf Open-Source-Software präsentiert der Aufsatz einen Ansatz zur Implementierung probabilistischer Baugrundmodelle im Industry Foundation Classes (IFC) Datenschema. Die Grundlagen von IFC, die für die Erstellung von Fachobjekt-Geometrien sowie deren Georeferenzierung und Attribuierung erforderlich sind, werden erläutert. Zwei probabilistische 3D-Modelle, die mit Bohrprofil- bzw. Cone Penetration Test (CPT)-Daten erstellt wurden, dienen als praktische Beispiele; diese zeigen die prognostizierte Geometrie der Bodenschichten sowie die zugehörigen Unsicherheiten mittels Volume Pixel (Voxel). Solange Voxel-Modelle noch nicht in IFC integriert sind, bieten Iso-Oberflächen eine praktikable Zwischenlösung zur Darstellung von Bodenschichten und Unsicherheiten. Eine konsistente Georeferenzierung gewährleistet dabei eine korrekte Positionierung im Koordinationsmodell. Die Modellierung von Baugrund- und geotechnischen Daten wird für verschiedenen Versionen des IFC-Datenschemas gezeigt. Erst die IFC Version 4 verbessert die Oberflächenmodellierung und reduziert die Datenredundanz. Der vorgestellte Ansatz ermöglicht eine maßgeschneiderte Implementierung probabilistischer Baugrundmodelle in IFC und eine effizientere Zusammenarbeit.

Simon Buß, Peter Grubert

### **Digitalisierung in der Geotechnik - Missverständnisse und Potenziale**

Die Bundesregierung und die großen öffentlichen Auftraggeber treiben das Thema Digitalisierung in Infrastruktur- und Bauprojekten voran und erfassen damit immer mehr auch die Geotechnik - in der Regel verbunden mit dem Stichwort Building Information Modelling (BIM). In vielen Unternehmen, die in der Geotechnik tätig sind, wird in weiten Bereichen noch nicht digital gearbeitet und daher gibt es hier naturgemäß Ineffizienzen und Reibung, die mittlerweile dazu geführt haben, dass sich die geotechnische Praxis in Teilen von diesen Entwicklungen frustriert abwendet und verweigert, weil das Ganze als lästige Doppelarbeit ohne spürbare Mehrwerte wahrgenommen wird. Aber damit verbindet sich auch ein großes ungenutztes Potenzial für Kosteneinsparungen, Qualitätssteigerungen und Mitarbeitermotivation, was aus der Umstellung von unternehmensinternen Arbeitsprozessen vom Analogen ins Digitale entstehen kann. Darüber und nur Darüber kann eine Zuarbeit in digital gemanagte Bauprojekte langfristig effizient funktionieren und wird sich durchsetzen. In diesem Beitrag schildern die Autoren die aktuellen praktischen Probleme, Lösungsansätze und Werkzeuge für die Geotechnik.

Udo Schölch, Timm Wetzel, Thomas Ramolla, Thorsten Keller, Andreas Schmitz., Sinan Cemhan

### **Vom Abriss zum Neubau: Die Hahwaldbrücke in Niedernhausen**

Bei dem Ersatzneubau im Zuge der L3027 handelt es sich um eine Straßenbrücke über elf Bahngleise im Ortskern von Niedernhausen mit einer Stützweite von 73 m. Die Planung erfolgte unter hohem Zeitdruck, da die Bestandsbrücke noch vor Erreichen der Restnutzungsdauer wegen Pfeilerschiefstellungen außer Betrieb genommen werden musste und ein Ersatz aus verkehrlichen Gründen dringlich war.

.Da die Sicherheitsanforderungen der Deutschen Bahn (DB) eine Änderung der Konstruktion erfordern, ist das neue Bauwerk als Stabbogenbrücke (mit obenliegendem Tragwerk) ausgebildet. Neben der Anpassung des Bauwerks an den Stand der Technik wurde auch ein Radfahrstreifen im Straßenquerschnitt integriert. Die Herstellung des Überbaus erfolgte aus transportablen Einzelteilen auf einem Montageplatz in etwa 600 m Entfernung oberhalb der Ortslage Niedernhausen. Im Frühjahr 2023 erfolgte der Transport der etwa 600 t schweren Stahlkonstruktion durch den Ort Niedernhausen und anschließend der Einschub über eine Zwischenstützung in die Endlage. Die Bauausführung ab dem Zeitpunkt des Abbruchs der Bestandsbrücke bis zum Einschub der neuen Stabbogenbrücke dauerte von September 2021 bis Juni 2023. Mit dem vorliegenden Bericht soll der Bogen ausgehend von den Herausforderungen des Erhaltungsmanagements für die Bestandsbrücke über die Planung des Ersatzneubaus bis zur Bauausführung und Verkehrsfreigabe gespannt werden.

Matthei, Jonathan; Rausch, Sjord; Klemt-Albert, Katharina

### **BIM-basierte Planfeststellung für Infrastruktur-Großprojekte**

Die Planfeststellung markiert einen entscheidenden Meilenstein im Realisierungsprozess von Infrastrukturgroßprojekten. Diese Phase ist jedoch nicht selten von zeitaufwendigen Verfahren und damit einhergehenden steigenden Kosten geprägt. Angesichts der dringenden Notwendigkeit, effiziente und nachhaltige Infrastrukturlösungen zu entwickeln, gewinnt die Digitalisierung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren wie dem Planfeststellungsverfahren (PFV) zunehmend an Bedeutung. In diesem Kontext rückt die Methode des Building Information Modeling (BIM) als vielversprechende Lösung in den Fokus. Basierend auf einer empirischen Untersuchung identifiziert dieser Aufsatz 13 Optimierungsmöglichkeiten im PFV, die in Form von User Storys festgehalten werden. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wird ein Konzept zur BIM-basierten Planfeststellung entwickelt, welches einen konkreten Ansatz darstellt, wie Genehmigungsverfahren beschleunigt und bürgernäher gestaltet werden können. Das entworfene Konzept befähigt den Vorhabenträger sowie die Planfeststellungsbehörde, den Prozess der Planfeststellung durch Nutzung einer gemeinsamen Datenplattform (Common Data Environment, CDE) zu koordinieren und sämtliche relevanten Daten und Informationen auszutauschen. Das entwickelte Konzept gilt es im Rahmen des Forschungsprojekts BIM4People (08/23–01/26, 19FS2057A) zu konkretisieren und um Anforderungen zu ergänzen.

Dauberschmidt, Christoph ; Hinz, Elisabeth; Putz, Andreas ; Putz, Anthea;

### **Erfassung von bestehenden Instandsetzungen an Sichtbetonbauten**

Ziel des Projekts ist es, frühere Instandsetzungen an Sichtbetonbauwerken der Hochmoderne sowohl denkmalpflegerisch wie bautechnisch zu bewerten und vernetzte Strategien für einen erhaltenden Umgang zu entwickeln. Während die Notwendigkeit einer regelmäßigen Überwachung und Bewertung des Zustands dieser schützenswerten Bauten allgemein anerkannt wird, fehlen bisher auf diese interdisziplinäre Fragestellung abgestimmte Standards als Basis für Monitoring-Strategien. Im Folgenden werden im Rahmen des Forschungsprojekts entwickelte methodische Ansätze vorgestellt. Das an der Technischen Universität München entwickelte Aufnahmeverfahren Sirius-H ermöglicht die qualitative Dokumentation von Sichtbetonoberflächen. Gleichzeitig wird quantitativ ihre farbliche Heterogenität mittels Spektrofotometer und Parafotografischen Diagrammen analysiert. Die an der Hochschule München entwickelte Messvorrichtung CoMooD zur Elementstrom-Messung erlaubt eine Abschätzung des Schädigungsrisikos. Mit ihr kann quantitativ die Korrosionsrate bei carbonatisierungsinduzierter Bewehrungskorrosion ermittelt werden.

Michael Böhm, Spasena Dakova et.al.

### **D1244 im Betrieb - Erste Daten und Ergebnisse auf dem Weg zur geregelten Adaption**

Das globale Bauen ist für etwa 50% der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Ressourcenverbrauchs verantwortlich. Um zukunftsfähig zu sein, bedarf es einer drastischen Reduktion, was jedoch im Widerspruch steht zur weltweiten Demographie, die durch Bevölkerungsanstieg und Urbanisierung gekennzeichnet ist. Ein möglicher Ansatz sind adaptive Tragwerke, die mit verteilter Aktorik und Sensorik ausgestattet durch geometrische Adaption die Verformungen und Spannungsverteilungen unter Last manipulieren können. Für Hochhäuser ermöglicht diese Technologie etwa eine Halbierung des Ressourceneinsatzes. Der weltweit erste Prototyp wurde Ende 2021 auf dem Campus der Universität Stuttgart eingeweiht. Der D1244 ist mit 12 Stockwerken auf einer Grundfläche von 5m x 5m insgesamt 36m hoch und besitzt 24 hydraulische Aktoren, 128 DMS sowie ein optisches Messsystem, das mit 2 Kameras an 16 Punkten des Tragwerks die Verformungen in der Ebene parallel zum Kamerasensor im Submillimeterbereich misst. In diesem Beitrag wird aufgezeigt, welche Schritte innerhalb der modellbasierten Entwicklungskette zur Automatisierung und Regelung des Hochhauses bisher erfolgt sind und welche Ergebnisse am Hochhaus dabei erzielt wurden. Dabei wird auf die experimentelle Modellidentifikation und den darauf aufbauenden Regler- und Beobachterentwurf eingegangen. Die verwendeten Algorithmen zur Fehlererkennung werden vorgestellt und auf Basis von ersten Validierungsmessungen ihre grundsätzliche Funktionalität nachgewiesen.

Dennis Clostermann, Felix Vollberg, Kevin Schwabe

### **Umgang mit geotechnischen Besonderheiten im Fachmodell Baugrund – ein Erfahrungsbericht**

Die Dr. Spang GmbH hat in den vergangenen Jahren zahlreiche Fachmodelle Baugrund erarbeitet und entsprechende Erfahrungen in der Baugrundmodellierung gesammelt. Hierbei hat sich ein standardmäßiges Vorgehen zur Erstellung der Fachmodelle entwickelt. Softwaretechnisch liefert die automatische Vermaschung (trianguliertes 3D-Flächennetz der Schichtgrenzen) für viele Standardfälle ebenfalls brauchbare Ergebnisse. In der Geotechnik existieren allerdings nicht nur Standardfälle. Geotechnische Besonderheiten (bspw. inhomogene Schichtungen) haben einen erhöhten händischen Modellierungsaufwand zur Folge. Dieser Beitrag soll den Umgang mit diesen Besonderheiten in der Modellierung beleuchten, die zusätzlichen Modellierungsschritte darstellen und softwaretechnische Grenzen aufzeigen, die bei der automatischen Vermaschung (Interpolation bzw. Triangulation) in diesen Sonderfällen auftreten..

Rehde, Franziska; Schmölder, Alexandra; Heinrich, Maria

### **Flachglaswendungen um die Jahrhundertwende**

Die Zeit der Hochmoderne (ca. 1880-1970) geht einher mit technischen Entwicklungen der industriellen Revolution, für die Herstellung von Flachglas bedeutete dies einen Wechsel von der handwerklichen Fertigung hin zur industriellen Produktion. Die Weiterentwicklung der Herstellungsverfahren sowie die Dimensionen und Qualitäten der nun verfügbaren Glasscheiben hatten einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Glaskonstruktionen und Profile, die im Laufe der Zeit immer schlanker werden mussten, um die von der Architektur geforderte hohe Transparenz zu gewährleisten. Kernpunkt dieses Beitrages ist die Darstellung der Flachglaswendungen von 1880 bis 1920.

(Änderungen vorbehalten)