

BIM im Untertagebau

Welchen Mehrwert bieten digitale Baugrundmodelle?

Dr.-Ing. Stefan Franz
DAUB-Mitglied
DEGES-Projektleiter

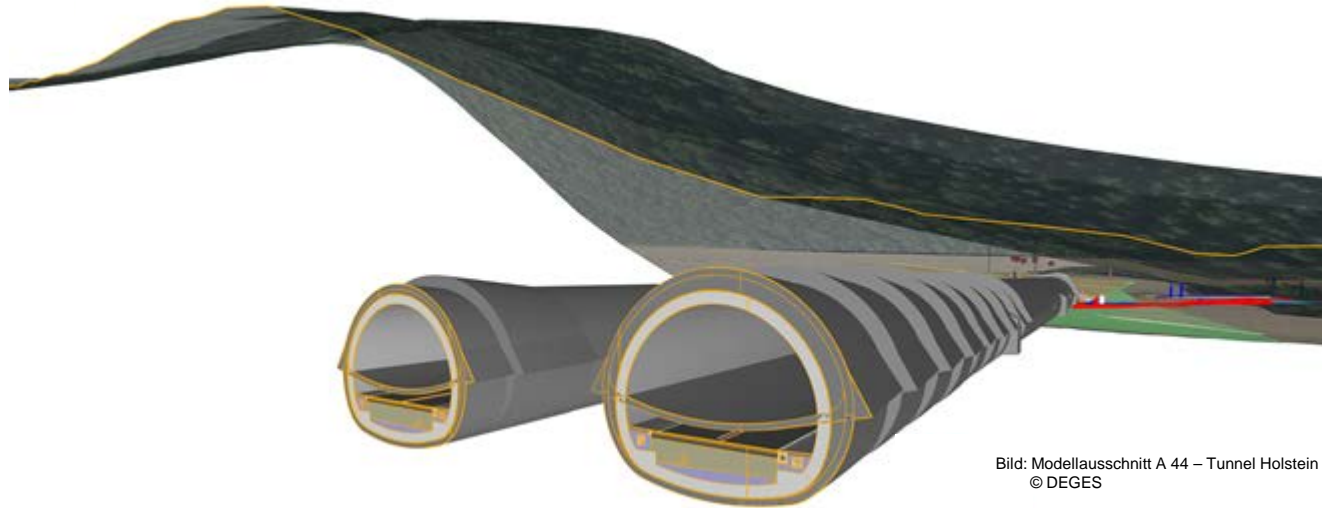


Bild: Modellausschnitt A 44 – Tunnel Holstein
© DEGES

Wer ist der Deutsche Ausschuss für unterirdisches Bauen e. V.?



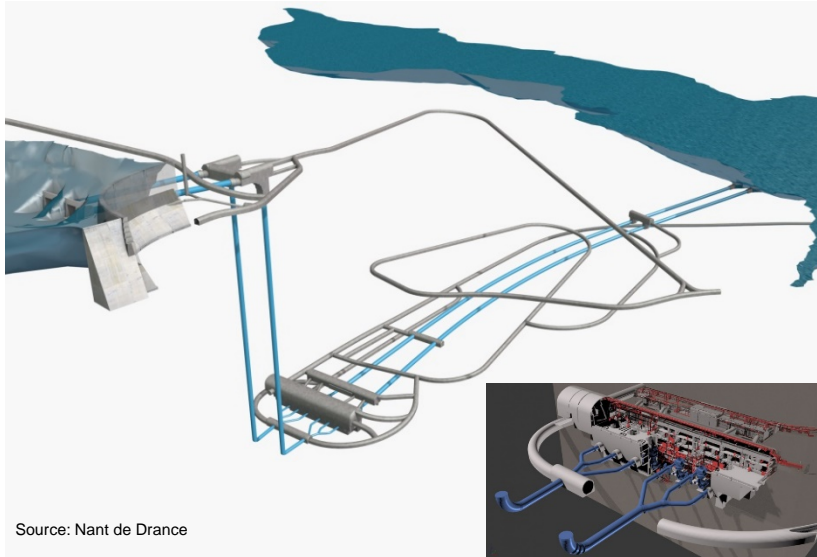
- Der DAUB ist ein paritätisches Gremium aus
- Öffentlichen Bauherrenvertretern
 - Ingenieurbüros und Forschungseinrichtungen
 - Bauindustrie im Untertagebau.

30 ehrenamtliche Mitglieder = 3 x 10 Vertreter

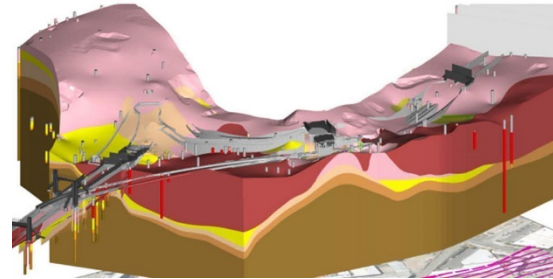
Herausgeber zahlreicher „Empfehlungen“,
Stand der Technik im Untertagebau

Die speziellen Herausforderungen des Untertagebaus

hohe geometrische Komplexität



Der Baugrund ist das wichtigste Baumaterial mit einem erheblichen Maß an Ungewissheit



Source: Golder Ass. / Tunneltalk

Beschreibung und Beurteilung des Baugrundes

Im Baugrund vorhandene oder geplante Objekte

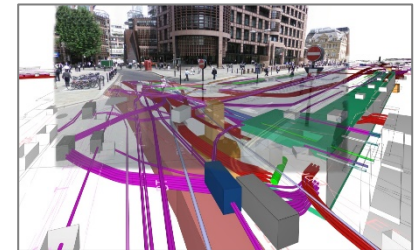


Bild: Crossrail I

Übergeordnete Ziele der Digitalisierung



Bild: SBB

- **effizientere und effektivere Planung** dank allseits rasch und in hoher Qualität verfügbarer leicht lesbarer Informationen
- **Früherkennung** von möglichen Kollisionen
- **Akzeptanzsteigerung** durch Visualisierungen und Simulationen
- **effizientere Genehmigungsprozesse**
- **optimierte Bauprozesse**
- **keine Informationsverluste** in den „data drops“
- **keine Konflikte und Fehlleistungen** dank partnerschaftlichen Zusammenarbeitsformen
- Projektentwicklung
 - **bessere Zielerreichung** (u.a. höhere Termin- und Kostensicherheit)
 - **auf den gesamten Lebenszyklus optimiertes Projekt**

Initialisierung

Planung

Vorbereitung
Ausführung

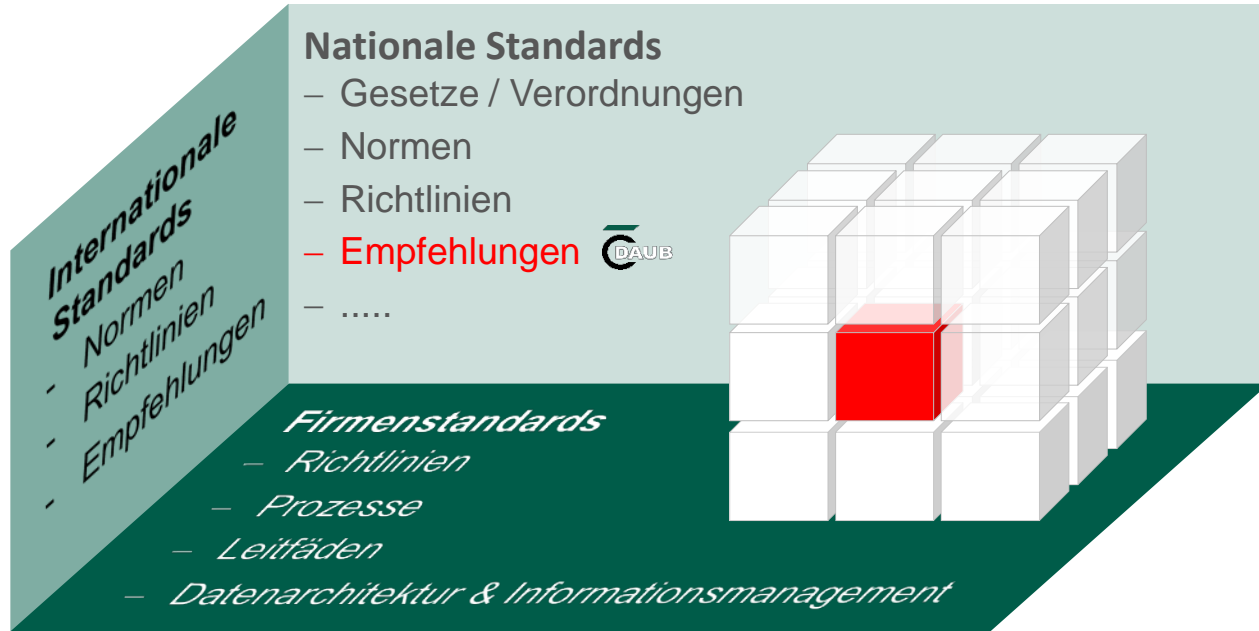
Ausführung

Betrieb

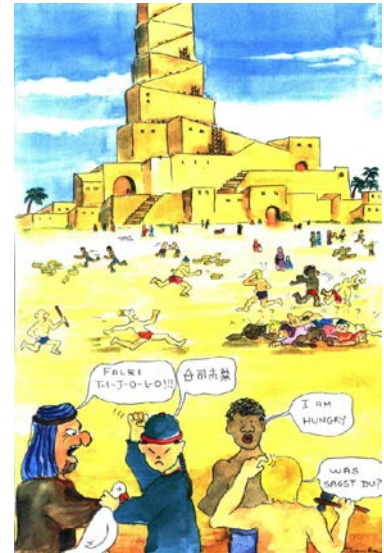
Rückbau

kontinuierlichen, verlustfreien, maschinenlesbaren Datenfluss ermöglichen

Damit das gelingt, benötigen wir (kompatible) Standards auf der internationalen, nationalen und der Unternehmensebene ...

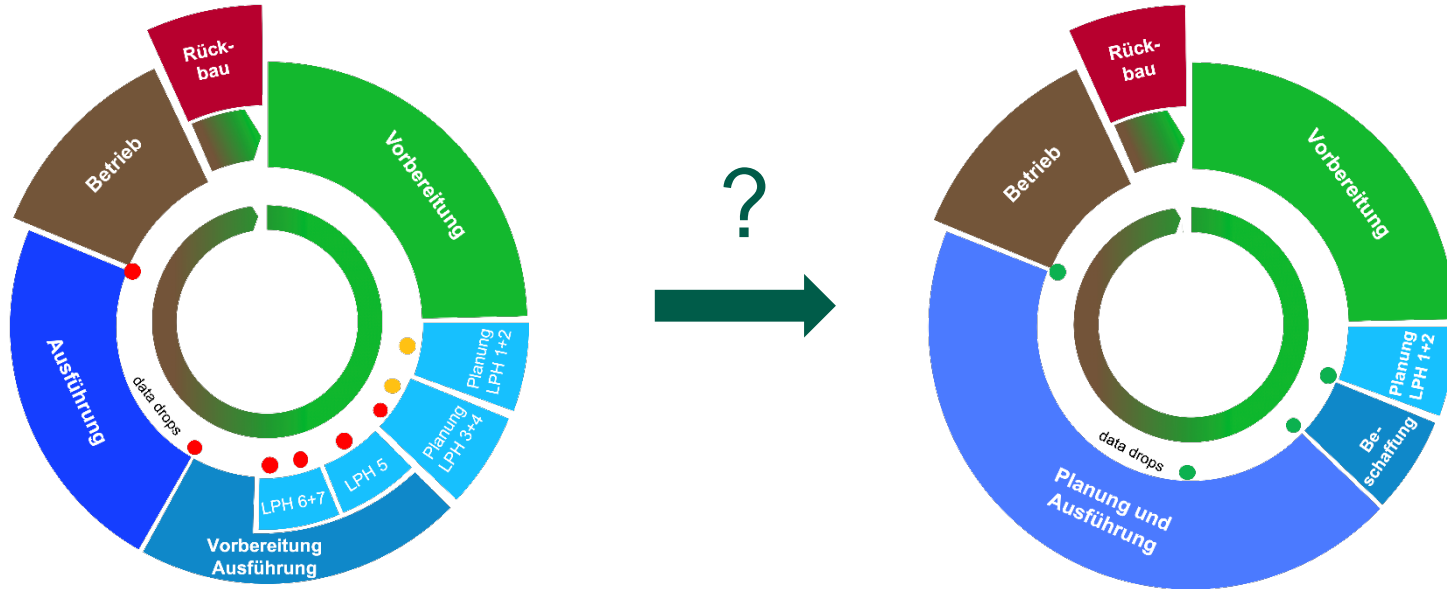


... sonst droht Verwirrung



Quelle: http://www.thewholestory.de/wp-content/uploads/AT-B-07_4kl.jpg

DAUB – Mission Statement 1



Wir favorisieren **kooperative Zusammenarbeitsmodelle** zwecks **Steigerung der Effizienz und der Effektivität** im Planen, Bauen, Betreiben von untertägigen Anlagen.

DAUB – Mission Statement 2:



Wir helfen mit, die für den Untertagebau fehlenden **Bausteine zum «single source of truth»-Konzept zu beschaffen, ordnen diese und zeigen mit unseren Empfehlungen Lösungswege auf.**



Breit abgestütztes Bearbeitungsteam



BIM im Untertagebau – Aktivitäten im DAUB



<https://www.daub-ita.de>

2017

DAUB Sitzung

2018

2019

WTC Neapel

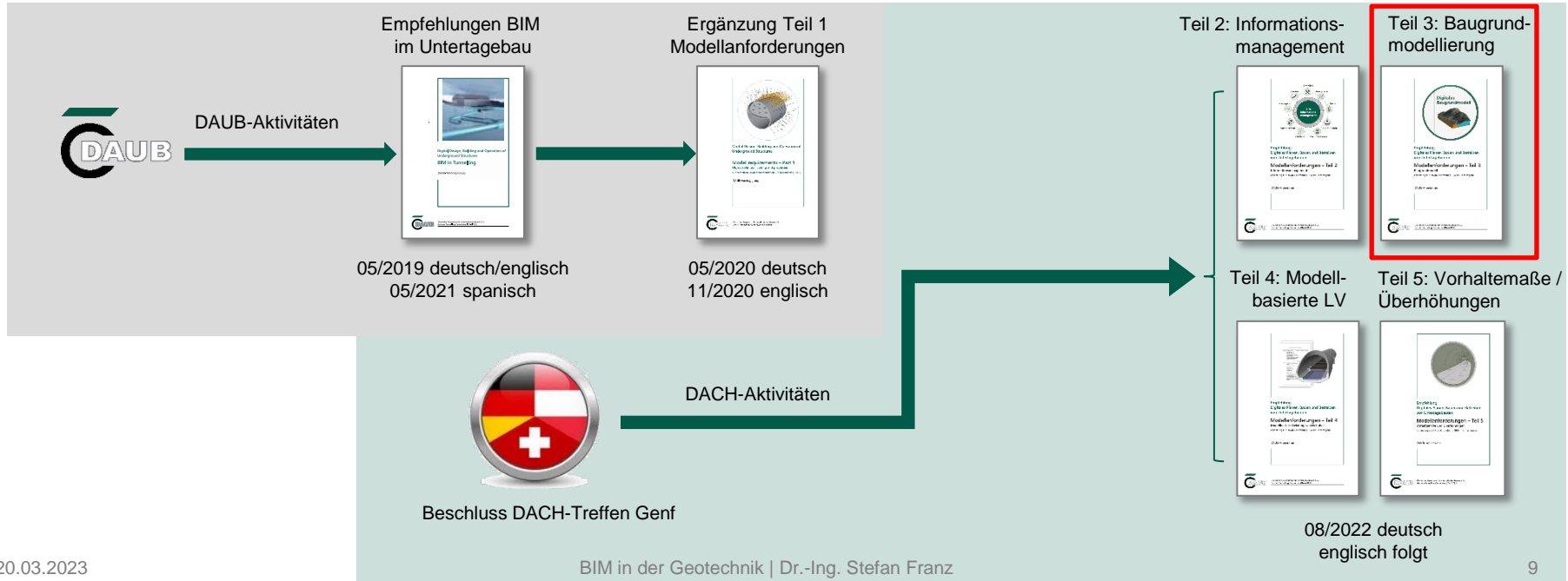
2020

2021

EUTF Webinar

2022

WTC Kopenhagen



Modellanforderungen – Teil 3 (2022)

Empfehlungen zur digitalen Baugrundmodellierung



Zielsetzung

Im **Untertagebau sind das Bauwerk an sich und der umgebende Baugrund** (inkl. die Grundwasser- und Gasverhältnisse) **immer in der Gesamtheit** zu betrachten.

Diese Gesamtheit aus Daten und Informationen soll auch bei der **Anwendung von BIM mit einem digitalen Baugrundmodell**, in gleicher oder besserer Qualität abgebildet werden. Dabei gilt es zu beachten, dass

- die Geometrie in der Baugrundmodellierung nochmals komplexer ist
- Viele Merkmale mit einem hohen Maß an Unsicherheit behaftet sind

Mit der Empfehlung sollen **Lösungsansätze** aufgezeigt werden, **wie der Baugrund auf Basis der gängigen Normen in den digitalen Modellen für die Zwecke des Untertagebaus zu erfassen ist.**

Inhalt

Präambel

1. Einführung
2. Aktuelle Anwendung in der Praxis
3. BIM-Anwendungsfälle unter Einbeziehung des Baugrundmodells
4. Anforderungen an die Erstellung eines Baugrundmodells
5. Handlungsfelder für weitere Entwicklungen
6. Ausblick
7. Glossar
8. Literaturverzeichnis

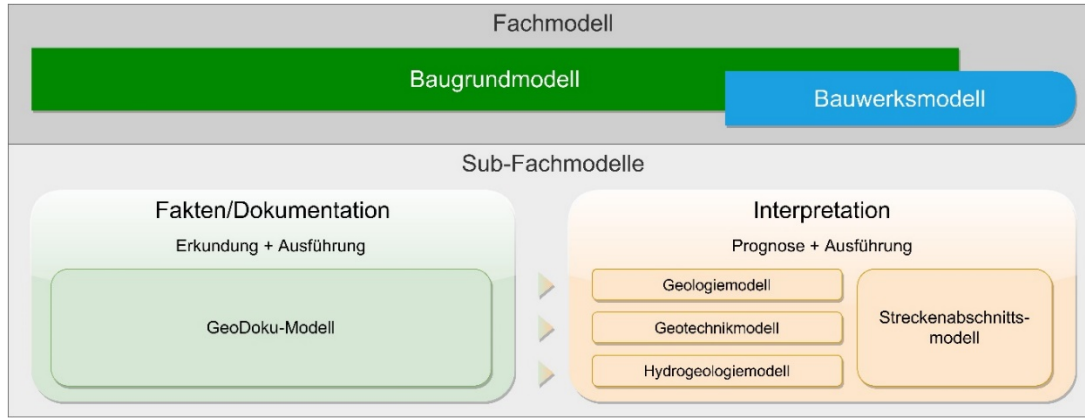
Anlagen

Anlage 1: Objektkatalog inklusive Auswahl Merkmale

Anlage 2: Beispiele Visualisierungen

Modellanforderungen – Teil 3 (2022)

Digitale Baugrundmodellierung – Modellstruktur



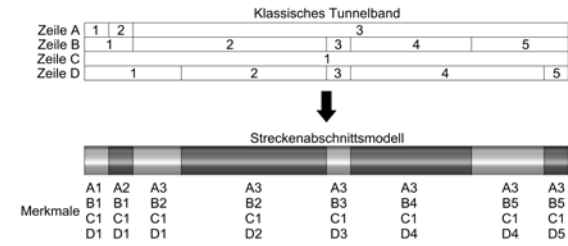
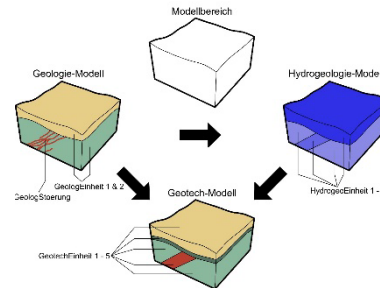
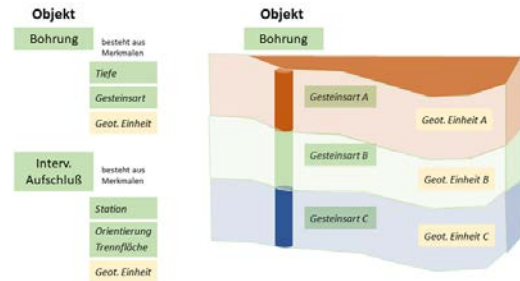
Definition einer Modellstruktur

- GeoDoku-Modell
- Interpretierende Modelle
 - o Geologiemoell
 - o Geotechnikmodell
 - o Hydrogeologiemoell
 - o Streckenabschnittsmodell

Definition von Objekten

Definition von Merkmalen

Zuordnung von Merkmalen zu den Objekten



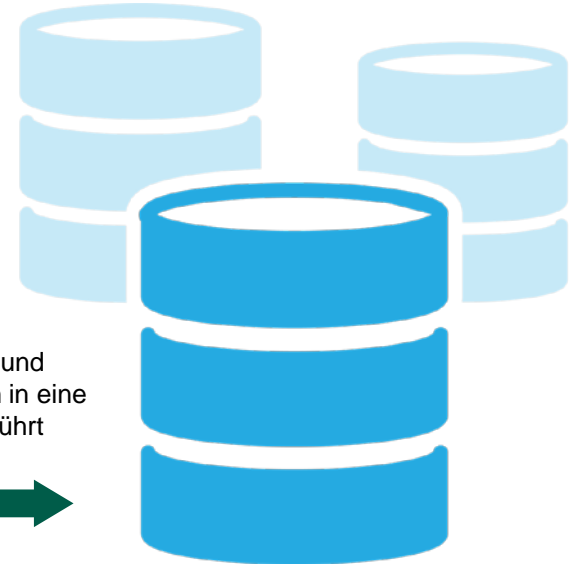
Modellanforderungen – Teil 3 (2022)

Digitale Baugrundmodellierung – Objekte & Merkmale

- Definition von Objekten
 - es wurden ca. 30 Objekte definiert
- Definition von Merkmalen
 - es wurden ca. 240 Merkmale definiert
- Zuordnung von Merkmalen zu den Objekten
 - Zuordnung erfolgt bislang über „Kreuzchen-Matrix“

Damit wir nicht zu „Umsetzungszwergen“ werden,
brauchen wir Pilotanwendungen und verfügbare Standards

Voraussetzung



„Monster-Excel-Tabellen“ und
„Kreuzchenlisten“ müssen in eine
Datenbanklösung übergeführt
werden



Bild: dreamstime

Thesen für die anschließende Diskussion

- Der DAUB und die von ihm vertretenen sehen sich als „Kunde“ der Modellautoren Baugrund. Sie „bestellen“ daher ein Modell für ihre Zwecke.
- Das Baugrundmodell darf wie die gesamte BIM-Methode **niemals Selbstzweck** sein. Es geht um die **digitale Bereitstellung** der Erkundungsergebnisse und der fachgutachterlichen Interpretation – dafür sind keine anderen Erkundungsmethoden und auch kein anderer Erkundungsumfang erforderlich!
- Der Verwendungszweck ist die Aufbereitung der Baugrundeigenschaften zur Prädiktion des Baugrundverhaltens
- Das Modell soll den Zugang zu den vorliegenden Informationen erleichtern und ein **gleichlautendes Verständnis** bei allen Beteiligten erleichtern.

Thesen zur Beantwortung der Titelfrage

Welchen Mehrwert bieten digitale Baugrundmodelle?

- einen intuitiven Zugang zu den verfügbaren Baugrundinformationen
- erleichterte Vermittlung und Verarbeitung von Informationen
- Vision: Integration der beider Bauausführung zusätzlich gewonnenen Informationen und Daten zur verbesserten Prädiktion des Baugrundverhaltens

Ansprechpartner

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

DEGES Deutsche Einheit
Fernstraßenplanungs-
und -bau GmbH

Zimmerstr. 54
10117 Berlin

Bessie-Coleman-Straße 7
60549 Frankfurt am Main

Dr. Stefan Franz

Projektleiter | stellv. Bereichsleiter
Baden-Württemberg | Hessen | Thüringen | Sachsen
franz@deg.es.de

Telefon 030 20243-337

Telefon 069 257594-212