



BIM in der Geotechnik – Was ist möglich und was ist offen?

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke

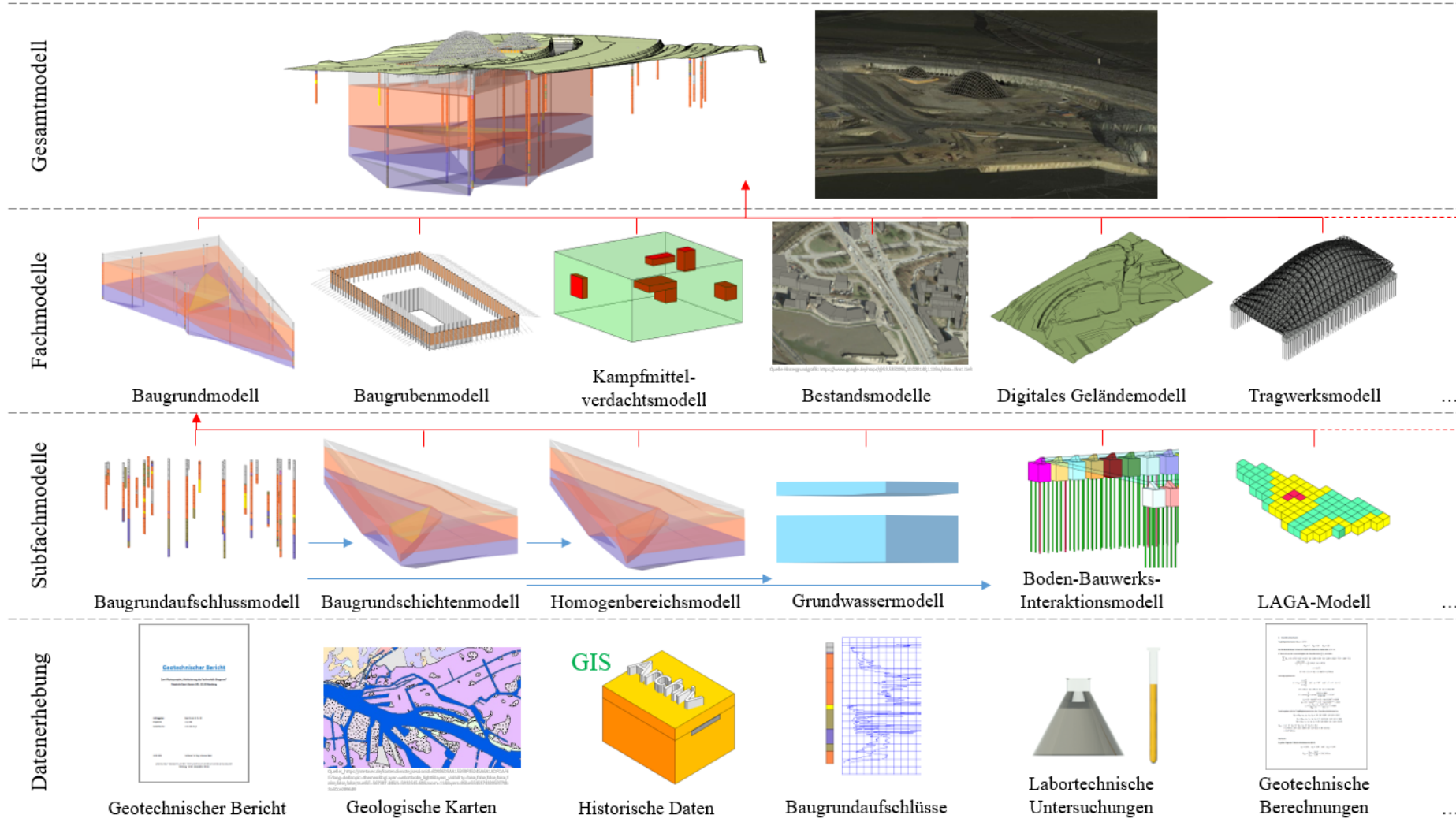
Helmut-Schmidt-Universität / UniBw Hamburg

Inhalt

- **Fachmodell Baugrund im Kontext des BIM**
- **Anwendungsfälle – Status Quo**
- **Fachmodell Baugrund – What is missing?**

Das Fachmodell Baugrund im Kontext des BIM

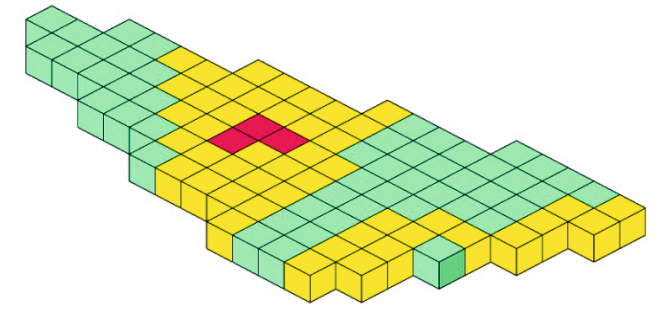
Begriffsdefinitionen (siehe u.a. Empfehlung des AK Digitalisierung in der Geotechnik, 2021)



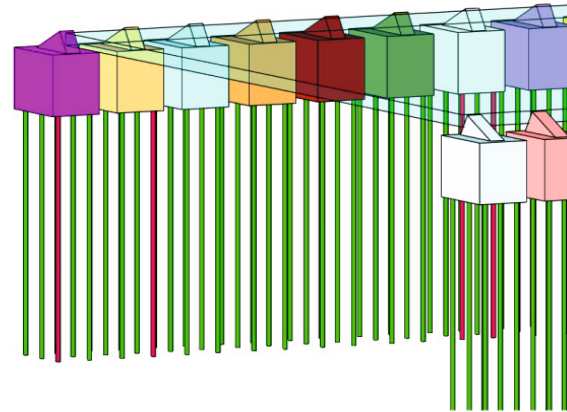
Beck & Henke (2021)

Das Fachmodell (FM) Baugrund

Das Fachmodell (FM) Baugrund



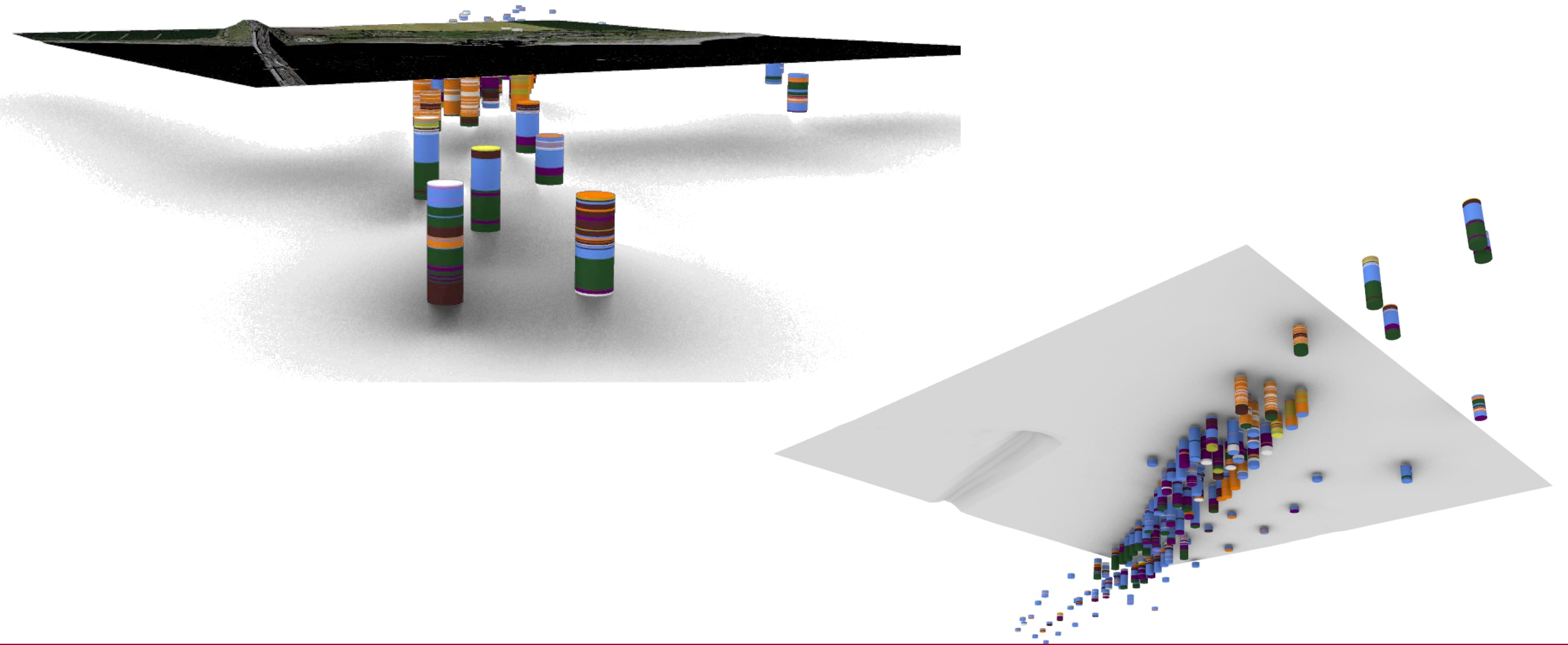
LAGA-Model (Rasterfeldbeprobung)



Boden-Bauwerks-Interaktionsmodell



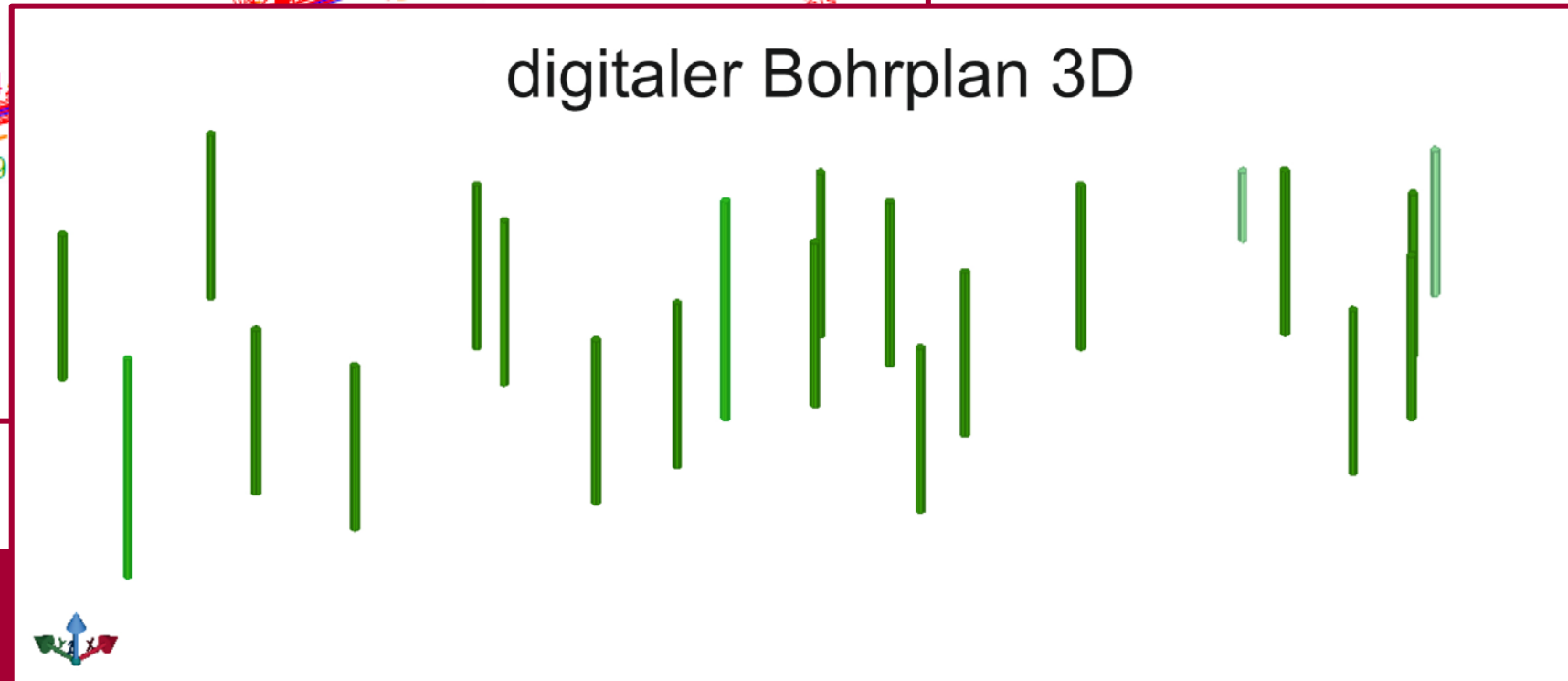
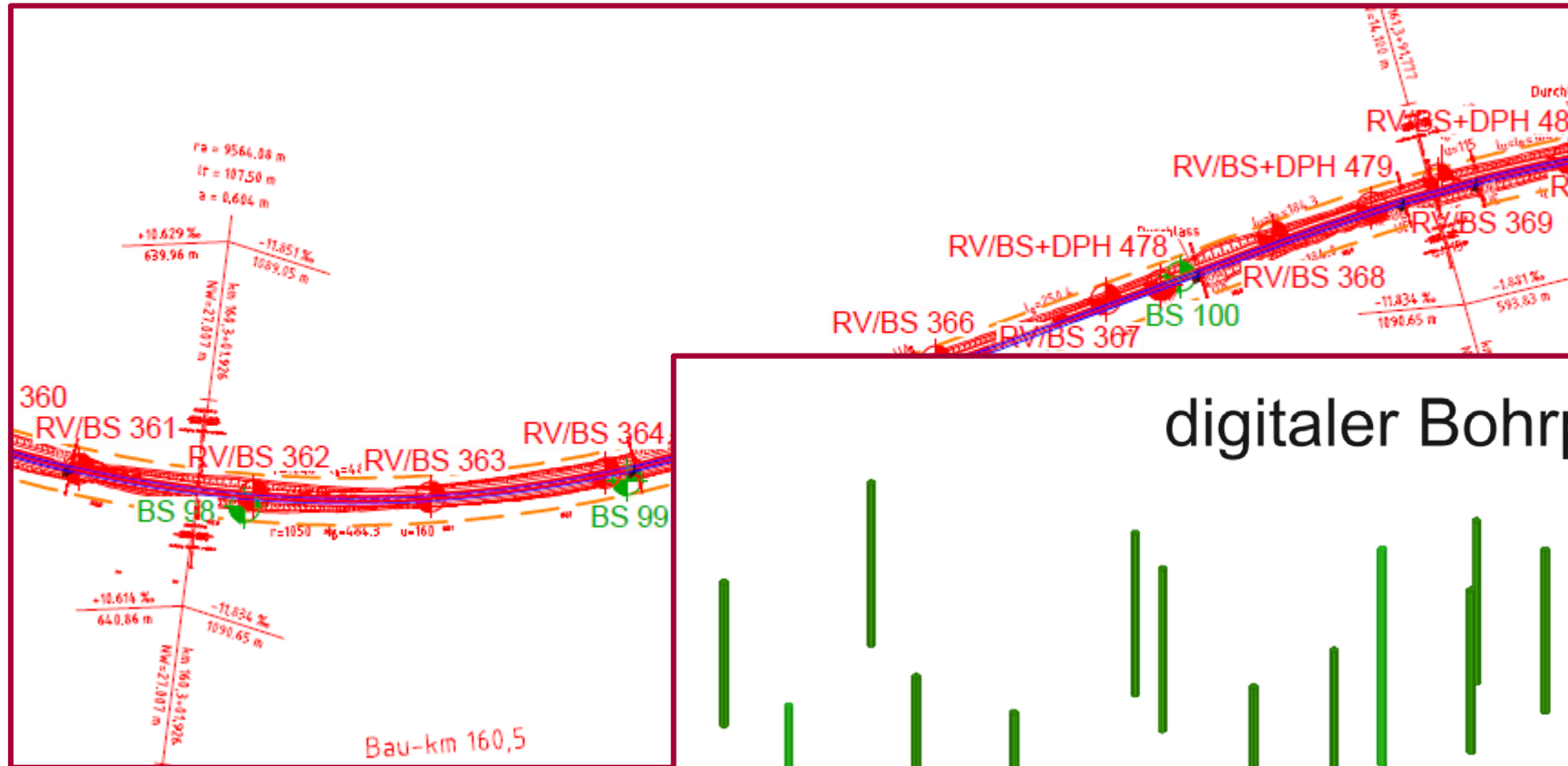
Das Fachmodell (FM) Baugrund – Beispiel Bohrsäulenmodell



Anwendungsfälle – Status Quo

Anwendungsfälle des FM Baugrund (Beispiele)

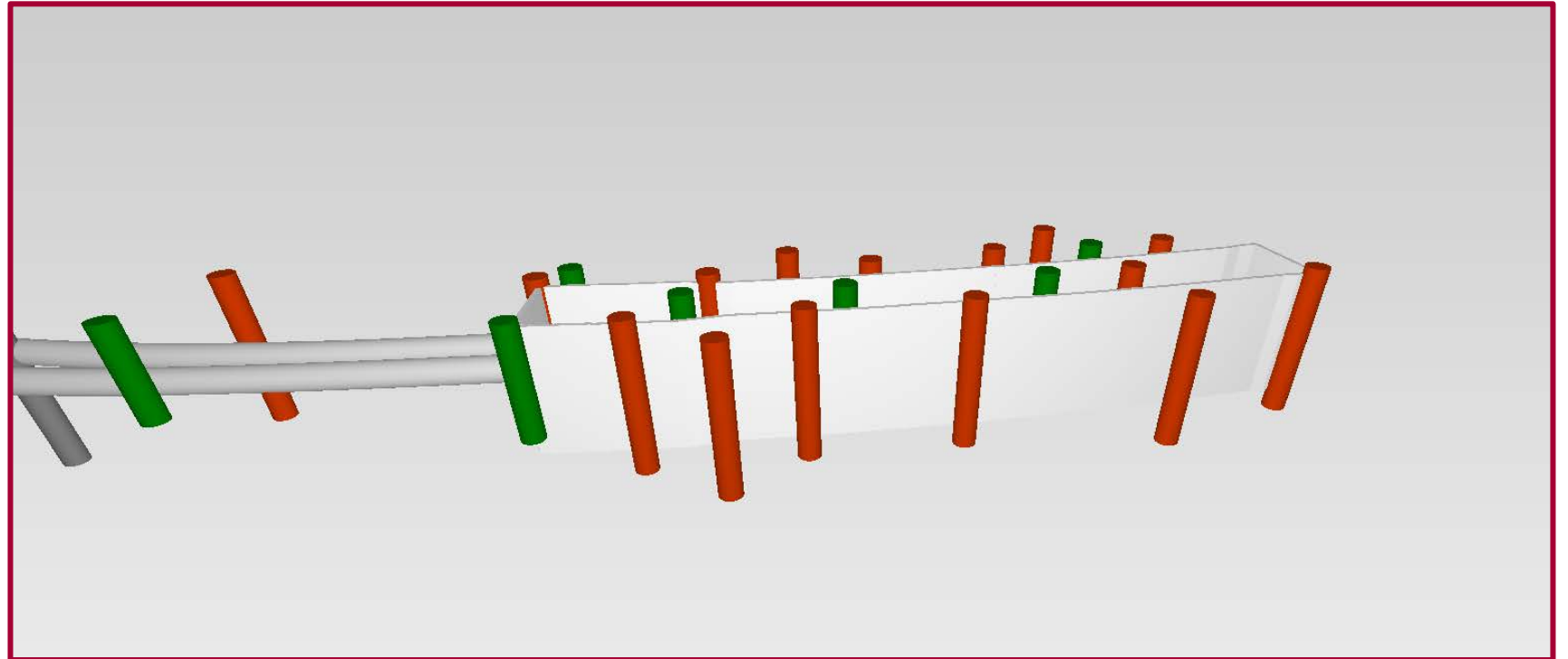
Digitaler Bohrplan 3D



Anwendungsfälle des FM Baugrund (Beispiele)

Digitaler Bohrplan 3D

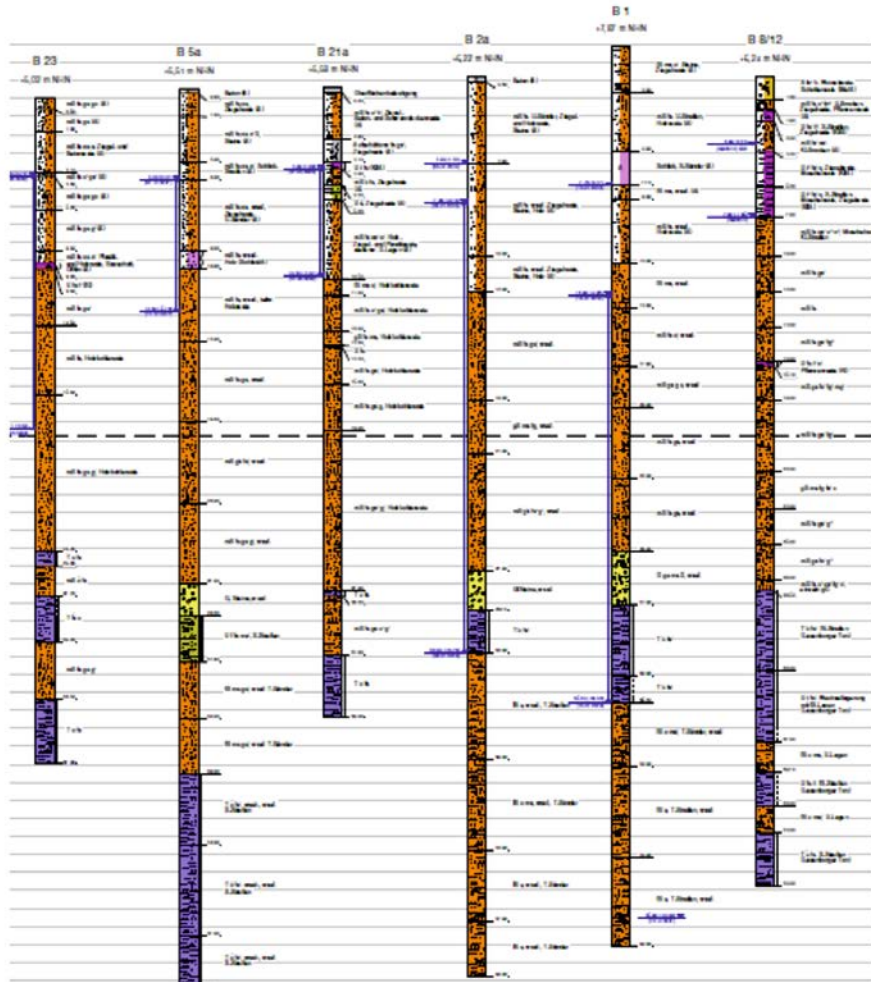
- Prüfung Aufschlusstiefe und –umfang
- Einfluss von Planungsänderungen auf Aufschlussprogramm
- Kollisionskontrolle



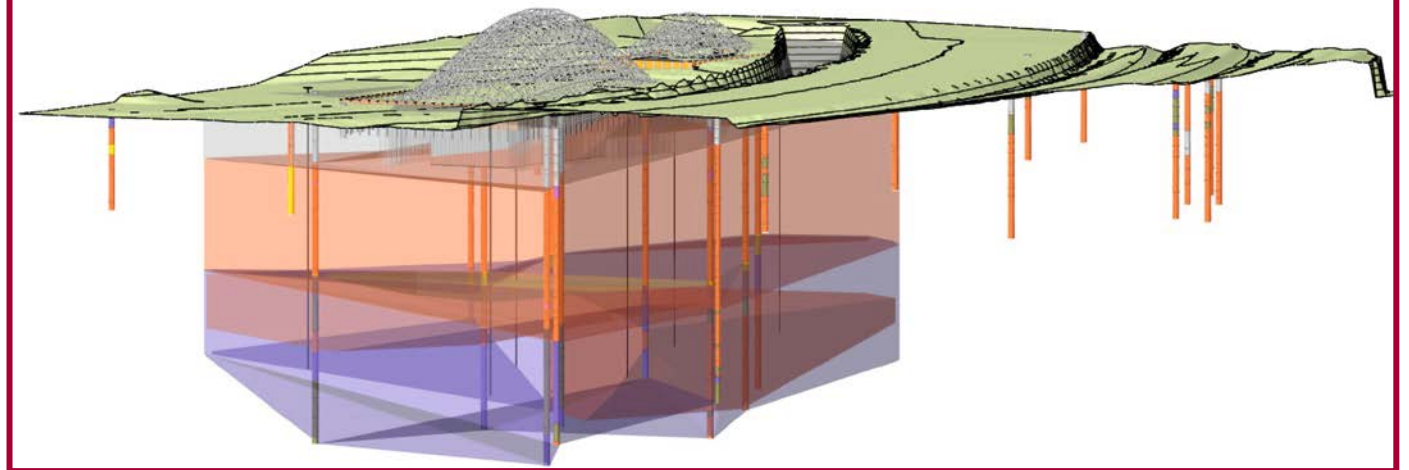
Anwendungsfälle des FM Baugrund (Beispiele)

Visualisierung

Bohrsäulendarstellung 2D



Baugrundsichtenmodell mit Bohrsäulen



Fachmodell Baugrund – What is missing?

Notwendig

Status Umsetzung

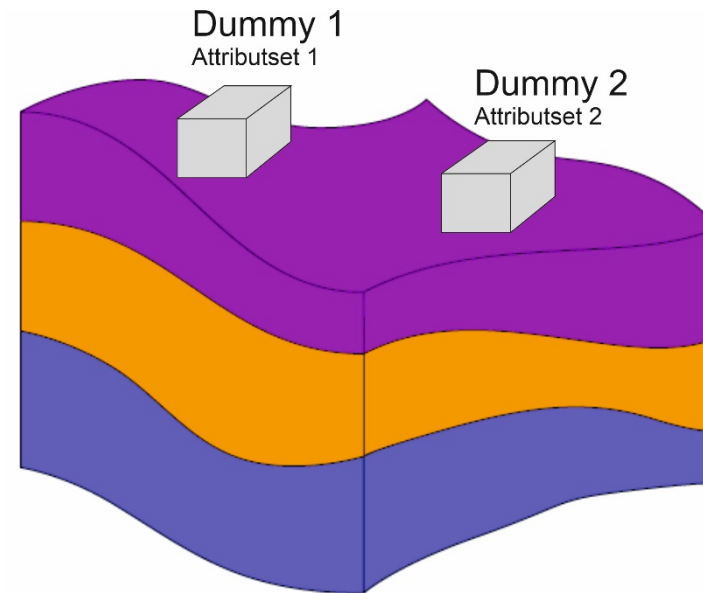
Merkmalsgruppe "Klasse"		Bodenschicht		V003						
IFC-Klassifikation		IfcElement		2022-08-12						
Merkmalsliste (Propertyset)	Merkmal (Property)	Daten- typ	Format	Einheit	Level of Information					Beispiel
					LoI 100	LoI 200	LoI 300	LoI 400	LoI 500	
Pset_Objektinformation	_IDEbene1	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	Bodenschicht
Pset_Objektinformation	_IDEbene2	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	Bodenschicht
Pset_Objektinformation	_IDEbene3	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	Bodenschicht
Pset_Objektinformation	_LoG	Integer	[###]	ohne	X	X	X	X	X	100
Pset_Objektinformation	_LoI	Integer	[###]	ohne	X	X	X	X	X	200
Pset_Objektinformation	_Bemerkung	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	undefiniert
Pset_Schicht	_GeologischeBezeichnung	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	Glimmerton
Pset_Schicht	_Bodengruppe	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	[SE, SU]
Pset_Schicht	_Bodenkonsistenz	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	steif
Pset_Homogenbereich	_DIN18300Erdarbeiten	Text	E[##]	ohne	-	X	X	X	X	E02
Pset_Homogenbereich	_DIN18301Bohrarbeiten	Text	B[##]	ohne	-	X	X	X	X	B05
Pset_Homogenbereich	_DIN18304RammRuettelUndPressarbeiten	Text	R[##]	ohne	-	X	X	X	X	R11
Pset_Homogenbereich	_DIN18311Nassbaggerarbeiten	Text	N[##]	ohne	-	X	X	X	X	N12
Pset_Homogenbereich	_DIN18312Untertagebauarbeiten	Text	U[##]	ohne	-	X	X	X	X	U01
Pset_Homogenbereich	_DIN18313Schiltzwandarbeiten	Text	S[##]	ohne	-	X	X	X	X	S05
Pset_Homogenbereich	_DIN18319Rohrvortriebsarbeiten	Text	O[##]	ohne	-	X	X	X	X	O09
Pset_Homogenbereich	_DIN18320Landschaftsbauarbeiten	Text	L[##]	ohne	-	X	X	X	X	L07
Pset_Homogenbereich	_DIN18321Duesenstrahlarbeiten	Text	A[##]	ohne	-	X	X	X	X	A03
Pset_Homogenbereich	_DIN18324Horizontalspuelbohrarbeiten	Text	H[##]	ohne	-	X	X	X	X	H07
Pset_Schicht	_Durchlaessigkeitsbeiwert	Real	-	mls	X	X	X	X	X	1x10-7
Pset_CharBaugrundkennwerte	_Feuchtwichte	Real	-	KN/m3	X	X	X	X	X	21
Pset_CharBaugrundkennwerte	_Kohaesion	Text	[Text]	KN/m2	X	X	X	X	X	10
Pset_Schicht	_LAGAKlassifizierung	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	Z0
Pset_Schicht	_LAGAstatus	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	Orientierende Schadstoffuntersuchung
Pset_Schicht	_Lagerungsdichte	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	locker
Pset_Schicht	_Rammbarkeit	Text	[Text]	ohne	-	X	X	X	X	nicht rammbar
Pset_CharBaugrundkennwerte	_Reibungswinkel	Real	-	°	X	X	X	X	X	30
Pset_Schicht	_Schichtnummer	Text	[Text]	ohne	X	X	X	X	X	S01
Pset_CharBaugrundkennwerte	_StEIFemodul	Real	-	MN/m2	X	X	X	X	X	50
Pset_CharBaugrundkennwerte	_UndraeniereteScherfestigkeit	Real	-	KN/m2	X	X	X	X	X	150
Pset_Schicht	_Verklebungspotential	Text	[Text]	ohne	-	X	X	X	X	hoch
Pset_Homogenbereich	_VortriebsklasseNachDIN18312	Text	[Text]	ohne	-	X	X	X	X	VS2

?

urg

Attribute der Boden-Bauwerks-Interaktion?

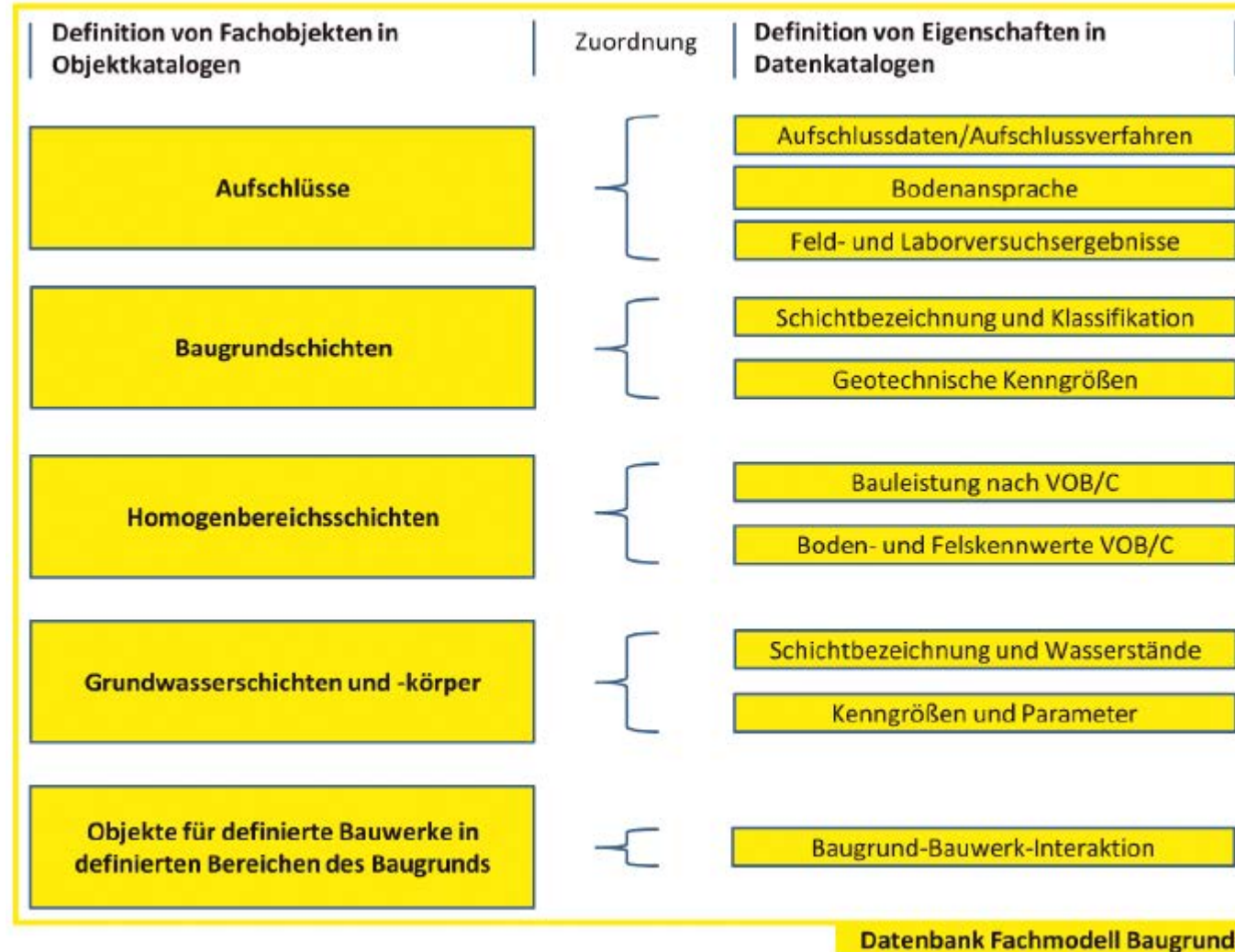
- Kennwerte der Boden-Bauwerks-Interaktion (z. B. Bodenpressung, Mantelreibung usw.) sind ortsabhängig und können nicht global einer Schicht zugeordnet werden!
- Idee → „Dummy-Modell“ der Bauteile



- Es werden Platzhalter für die Bauteile (geometrisch sehr einfach idealisiert) modelliert und an diese dann die Informationen angehängt.

Notwendigkeit standardisierter Objektkataloge „Geotechnik“

■ Notwendigkeit:



Molzahn et al. (2021)

Notwendigkeit standardisierter Objektkataloge „Geotechnik“

- **Notwendigkeit:**

Datenkatalog für die Bauleistung Erdbau gemäß DIN 18300:2019-09 (Beispiel)

Eigenschaftsname*	Beschreibung*	obligatorisch	Typ	Referenztyp	Datentyp	Einheit	Beispiel
Bezeichnung	ortsübliche Bezeichnung	ja	Attribut	-	Text	-	schluffige Mittelsande
Körnungsband	Körnungsbänder	ja	Attribut	-	Graphik	-	
Korngrößen_Vorschrift	Angabe der Vorschrift		Referenz	Vorschriftenliste	Dropdown	-	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04

Meinung:

Notwendigen Objektkataloge müssen allgemeingültig und übergeordnet erstellt werden und verpflichtend sein.

Hierfür ist m.E. ein Zusammenspiel aus Geotechnik und Informatik erforderlich!

Molzahn et al. (2021)

2017-04	Laborversuche an Bodenproben – Teil 4: ...
...

* Der Eigenschaftsname, die Beschreibung und die Konsistenz sind zudem in englischer Sprache anzugeben.

Notwendigkeit eines Umdenkens im Planungsprozess

- Aktuell wird oft gerade bei Großprojekten die Baugrunderkundung planungsbegleitend durchgeführt
- Demnach liegt das FM Baugrund meist erst zu einem späten Planungsstand vor und ist dann kaum bis gar nicht nutzbar!
- Es ist notwendig, dass die GRUNDLAGE Baugrund VOR der eigentlichen Planung adäquat erkundet wurde!

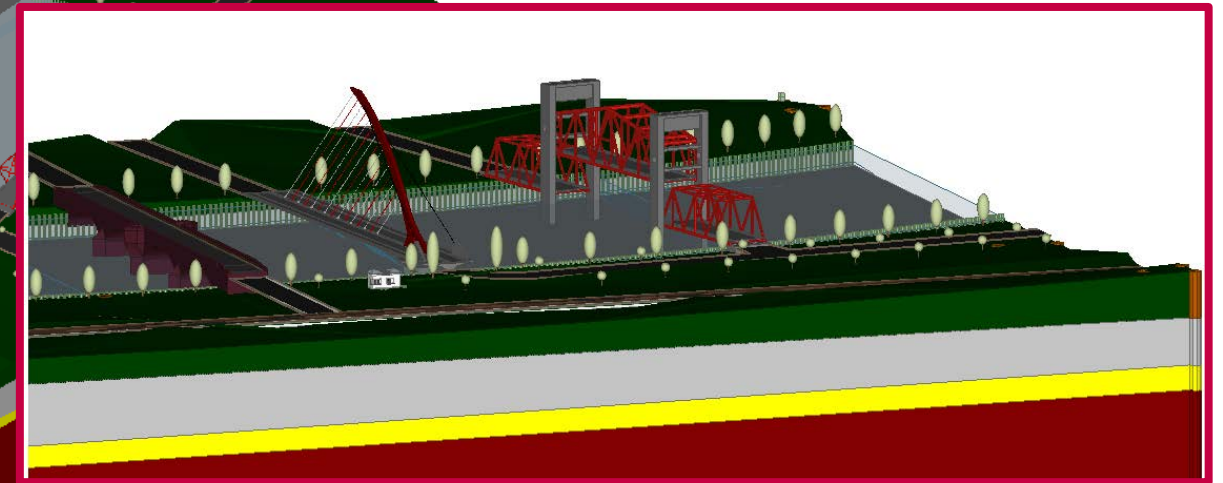
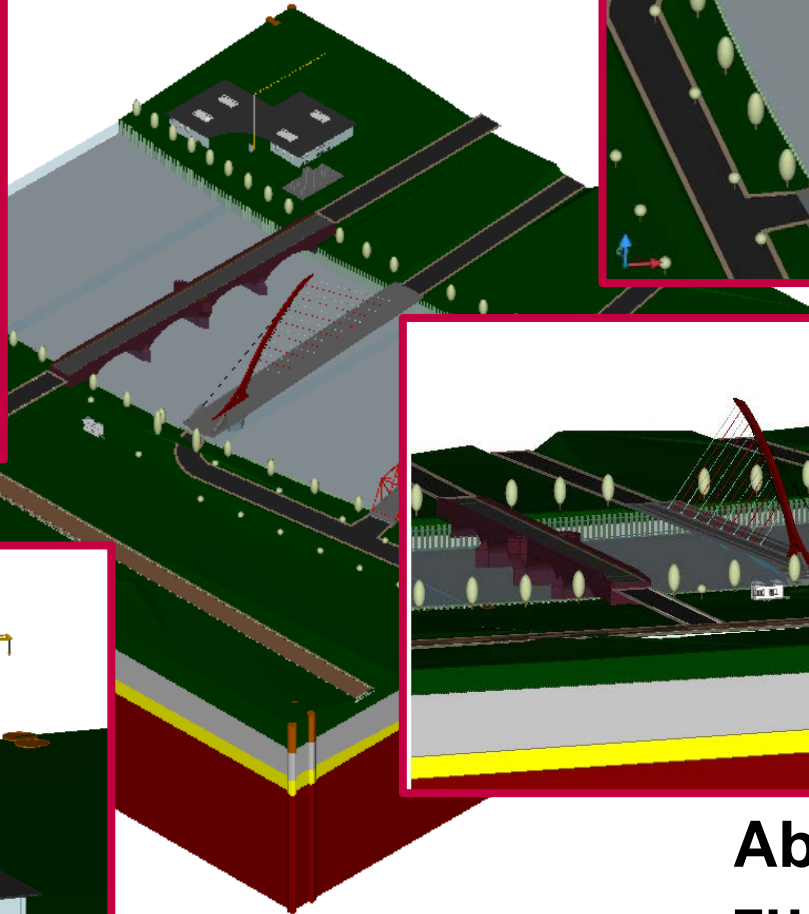
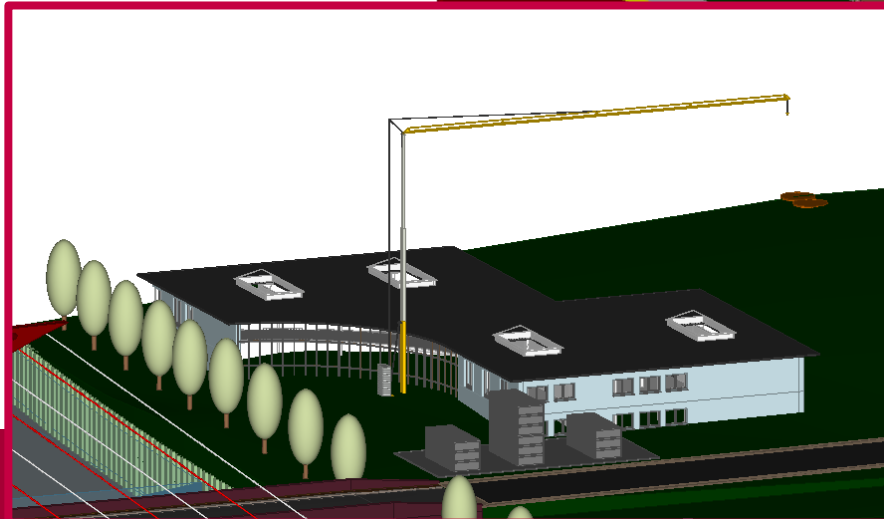
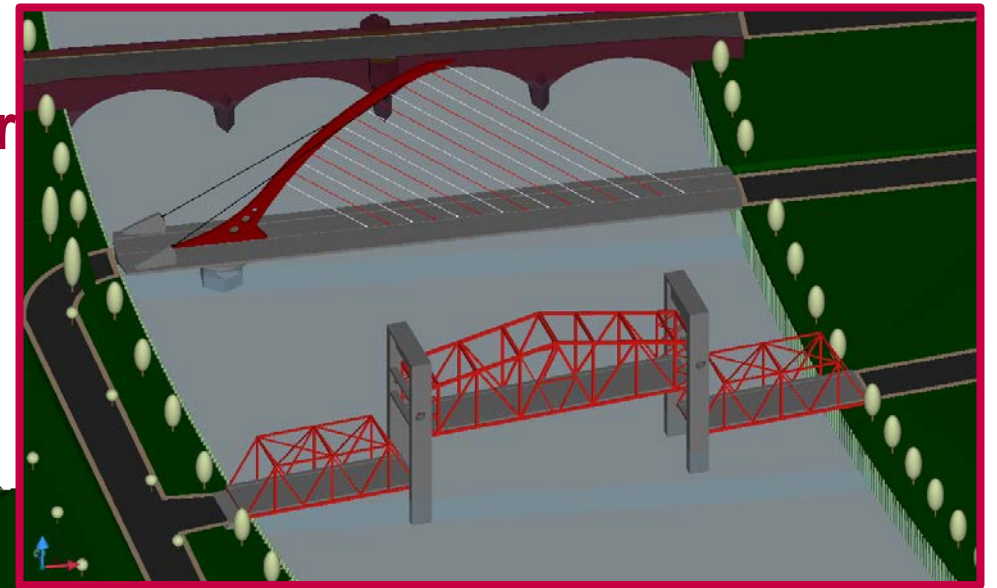
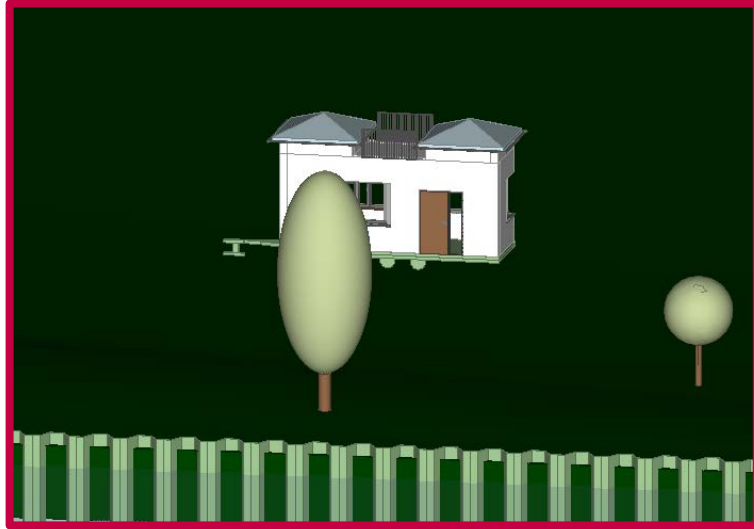
Das FM Baugrund im Lebenszyklus



Das FM Baugrund im Lebenszyklus



Abschluss – Digitalisierung ist eine Herausforderung



Aber sie ist sicher zu bewältigen!