

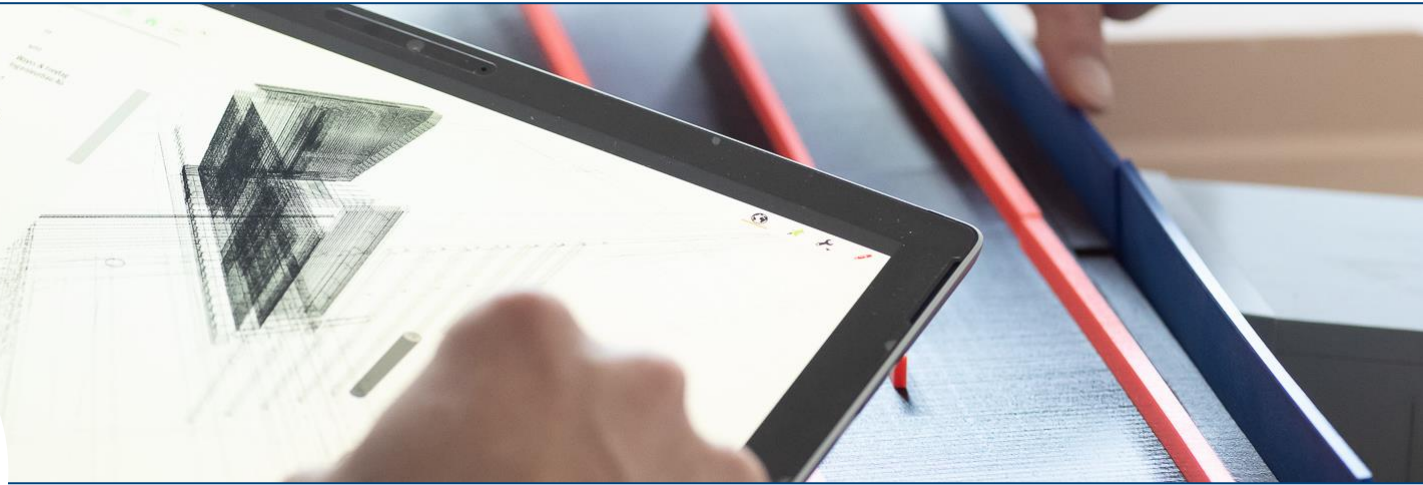
Hamburg, 01. und 02. März 2023

# Construction Summit 2023

BIM in der Praxis – von der Planung bis zur Erhaltung im Verkehrswegebau

Thomas Tschickardt, M. Eng.

Wayss & Freytag Ingenieurbau



**Thomas Tschickardt**  
Kompetenzbereich BIM-Management  
und –Koordination und Doktorand  
thomas.tschickardt@wf-ib.de



Hochschule Karlsruhe  
University of  
Applied Sciences



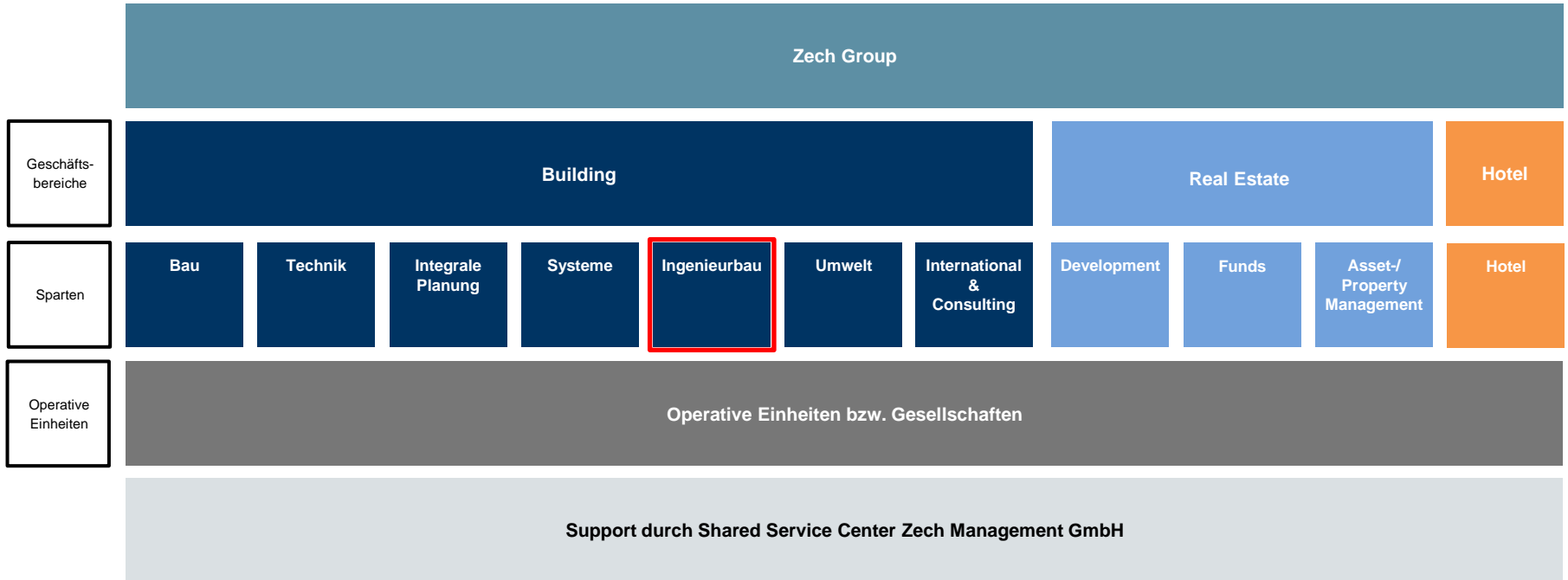
WAYSS & FREYTAG  
INGENIEURBAU

**RPTU** Rheinland-Pfälzische  
Technische Universität  
Kaiserslautern  
Landau  
MassivBAUkonstruktion



# Organisation

## Zech Group – Managementorganisation





Projektbeispiel

# Verfügbarkeitsmodell A 10/A 24 AS Neuruppin – AD Pankow



# Feierliche Eröffnung der A 10/A 24 am 11.11.2022

 **Bundesministerium für Digitales und Verkehr**  
31.444 Follower:innen  
1 Woche • 

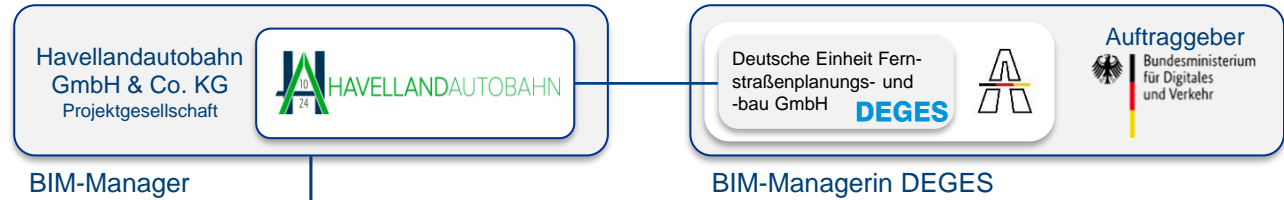
Aus vier mach sechs! 🎉  
Jetzt ist es so weit: Die Fahrbahnen der #A10 und #A24 zwischen dem Dreieck Pankow und der Anschlussstelle Neuruppin sind ausgebaut und für den Verkehr freigegeben.  
Bundesminister Volker Wissing hat heute gemeinsam mit Brandenburgs Verkehrsminister Guido Beermann sowie der Die Autobahn GmbH des Bundes und der DEGES an der feierlichen Verkehrsfreigabe teilgenommen.

“Ein Bundesfernstraßenprojekt dieser Größenordnung gab es in der Region Berlin-Brandenburg bisher noch nicht. Der Ausbau der A 10 und der A 24 ist eine Erfolgsgeschichte. Mit der heutigen Verkehrsfreigabe erreichen wir einen wesentlichen Meilenstein im Projekt: den Abschluss der eigentlichen Bauphase. Alle Fahrbahnen zwischen dem Autobahn-Dreieck Pankow und der Anschlussstelle Neuruppin sind jetzt erneuert. In nur vier Jahren haben wir hier rund 65 Kilometer Autobahn ausgebaut und modernisiert. Das ist ein beachtliches Tempo für ein Projekt dieser Größenordnung und ein weiteres gelungenes Beispiel öffentlich-privater Partnerschaft. Außerdem wurde bei diesem Vorhaben auf innovative Ansätze gesetzt, z.B. auf Building Information Modelling, #BIM. Diese Methode wurde hier für ein Brückenbauwerk über die A 24 genutzt“ so Volker Wissing heute in Velten.

**I** Bei diesem Bauprojekt wurden 38 neue Brücken gebaut, rund 1,6 Mio. m<sup>3</sup> Beton in die Fahrbahnen eingebaut und Lärmschutzwände mit einer Länge von 20 km errichtet.  
Der Bund bleibt Eigentümer der Autobahn. Die vom Bund getragenen Projektkosten belaufen sich inklusive der Aufwendungen für Erhaltung und Betrieb über 30 Jahre auf insgesamt rund 1,4 Milliarden Euro.  
Im Anschluss an die heutige Verkehrsfreigabe erfolgt noch der Rückbau der Baustelle, wie bei Projekten dieser Art üblich.



# Organisation

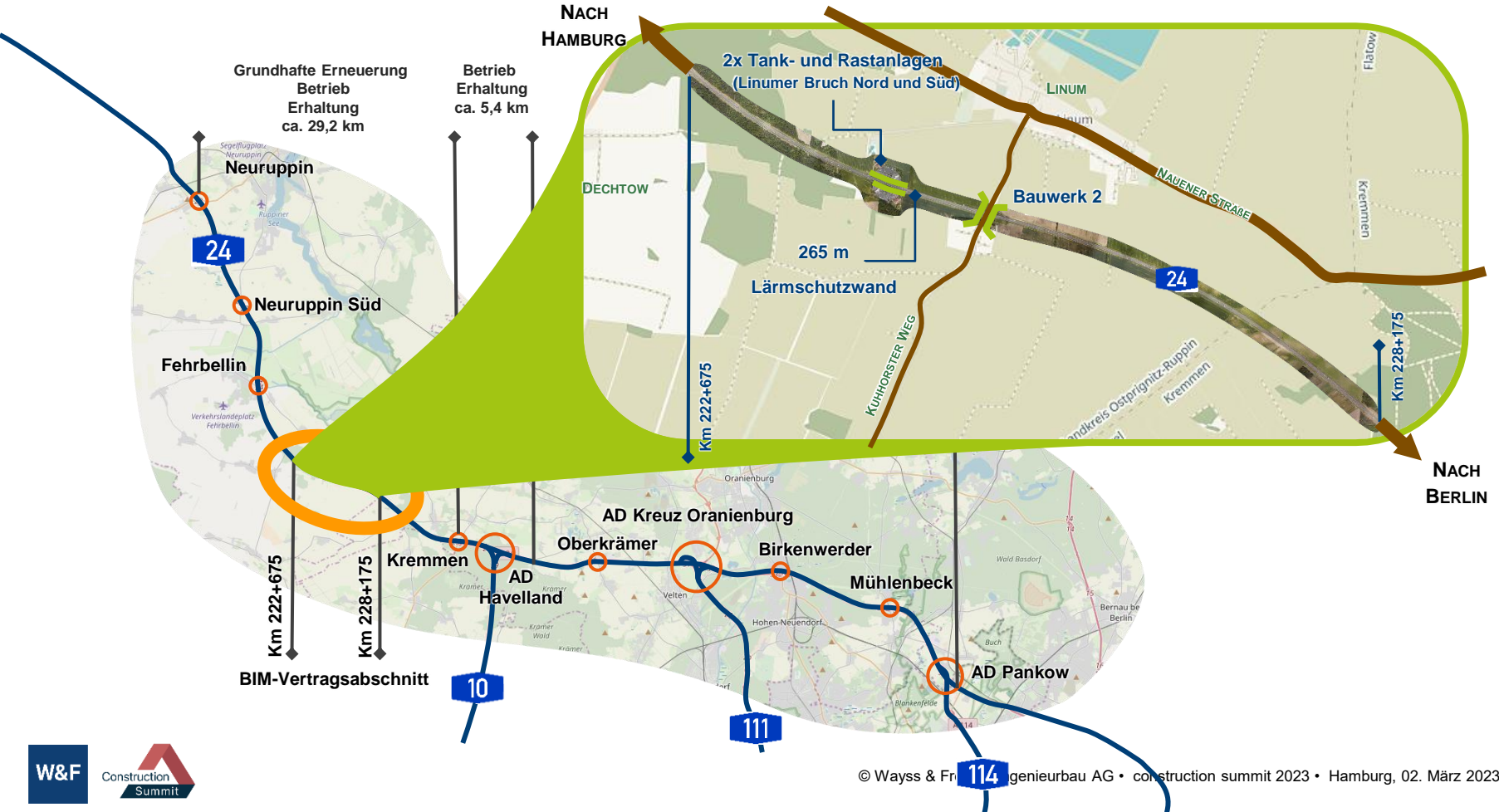


## Fachmodell / Fachplaner

- BIM-Koordinator
- BIM-Konstrukteur/Modeler



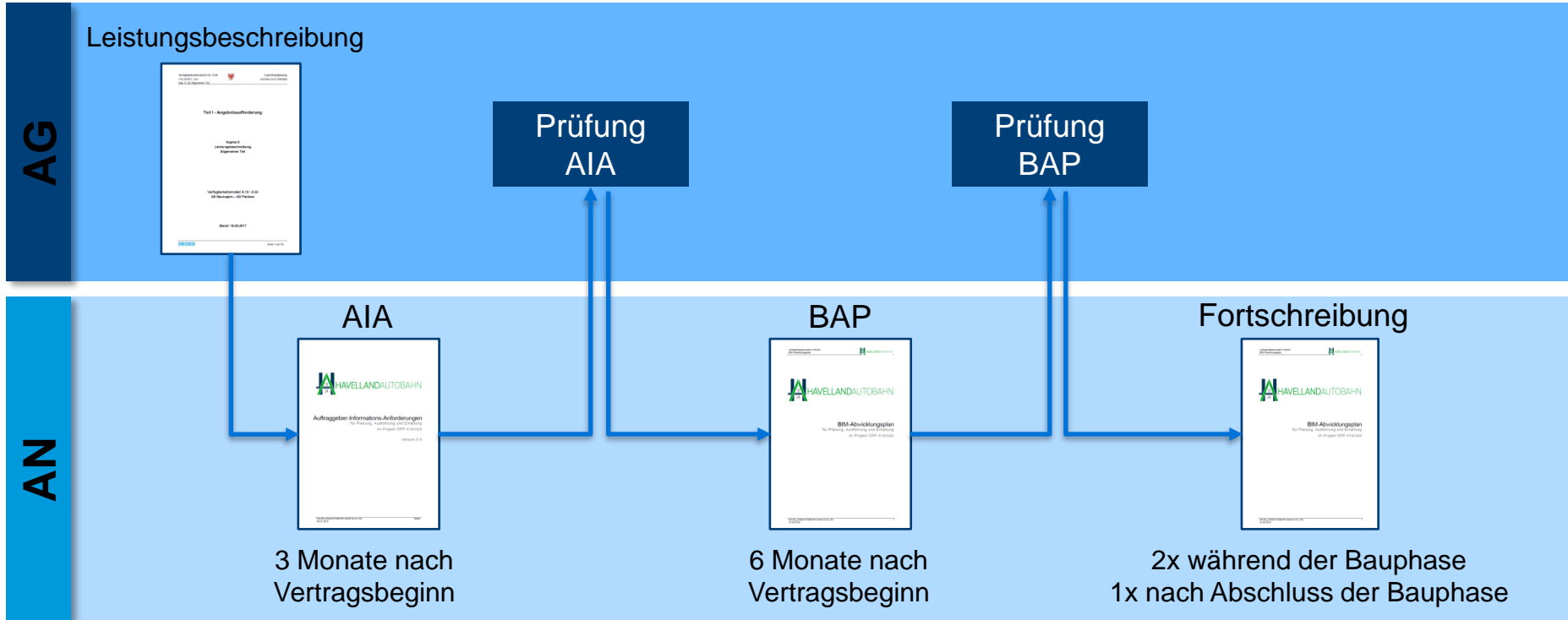
# Vertragsstrecke



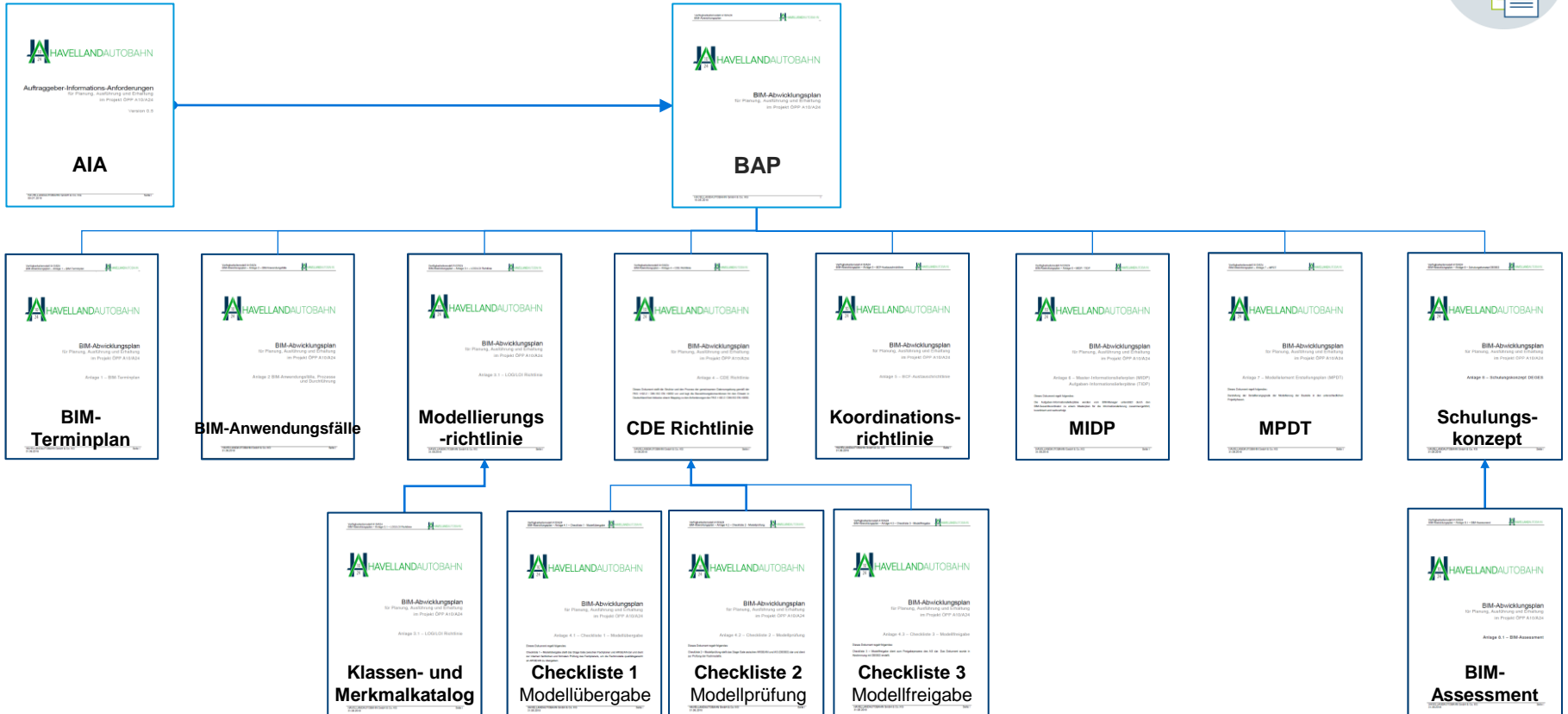




# BIM-Dokumente im Projekt A10/A24



# BIM-Dokumente im Projekt A10/A24



# Software Architektur im Projekt im Projekt A10/A24

## AWF 01 Erstellung BIM-Dokumente (AIA & BAP)

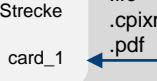
(AIA & BAP)

## AWF 02 Erstellung und Fortschreibung der Modelle AWF 06 2D-Planableitungen aus den Modellen

### Fachmodell Ingenieurbauwerk



### Fachmodell Strecke



### Fachmodell Tank- und Rastanlage



### Fachmodell Gelände



### Fachmodell Baugrung



## AWF 07 4D-Bauablaufvisualisierung

### Terminplanung



## AWF 08 4D-Soll-Ist Vergleich



## AWF 09 Verlinkung Pläne, Dokumente, etc.



## AWF Mengen-ermittlung und Controlling



## AWF 04 Bereitstellen der Lieferobjekte

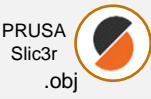
### AWF 05 Model Koordination



**BIM-Management System  
Plan-Management System  
Dokumenten-Management System**

## AWF 03 Visualisierung

### 3D-Druck



### Visualization



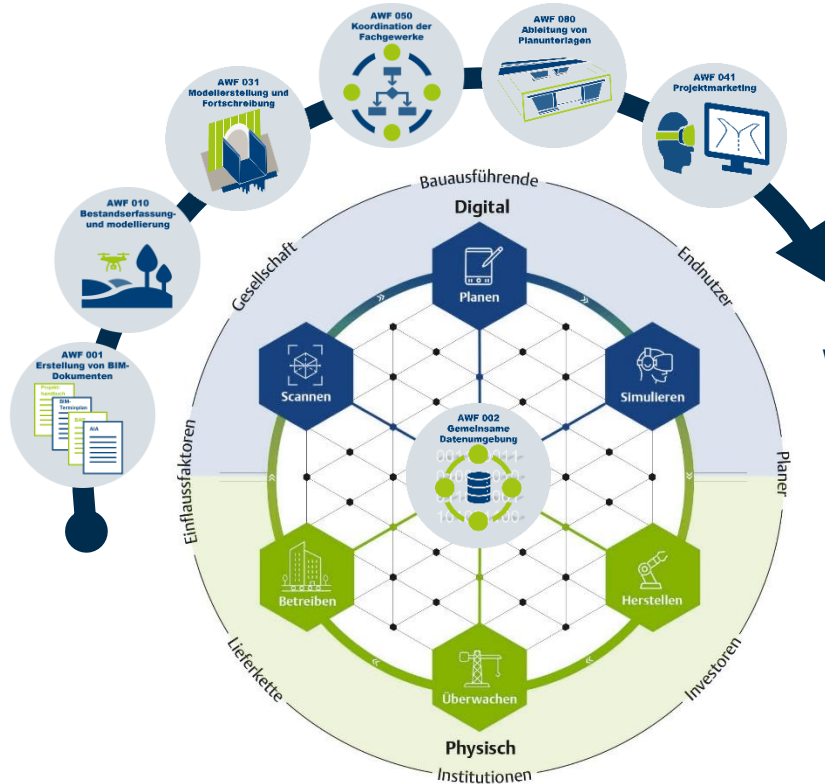
## AWF BIM2Field



## AWF 10 Visualisierung der Erhaltungsmaßnahmen AWF 11 Visualisierung der Ergebnisse gem. ZTV-Funktionen Stb A10/A24



# BIM-Anwendungsfälle im Lebenszyklus



Wie sieht die Vorbereitung der Bauausführung aus?

# Modellbasierte Planung

Grundlagenmodell

Entwurfmodell

Ausführungsmodell

Übergabemodell

## Gelände

Bestand Gelände

Neues Gelände

## Baugrund

Bodenschichten

Grundwasser

## Strecke

Bestand Strecke

Streckenbau  
+ Interims

Sparten

Entwässerung

Ausstattung

Wirtschaftswege

Temp. Seiten-  
steifenfreigabe

Fernmeldekabel

Landschaftsbau

## Tank- und Rastanlage

Bestand TUR

Verkehrsflächen

Sparten

Entwässerung

Ausstattung

## Ingenieurbauwerk

Bestand Brücke

Brücke Neubau

Bewehrung

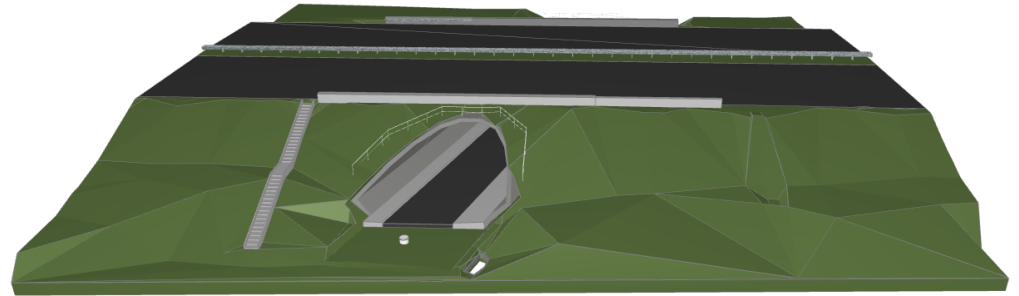
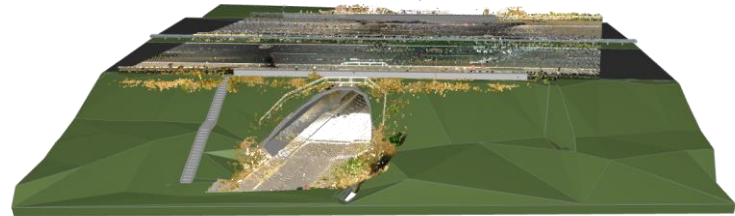
Lärmschutzwand

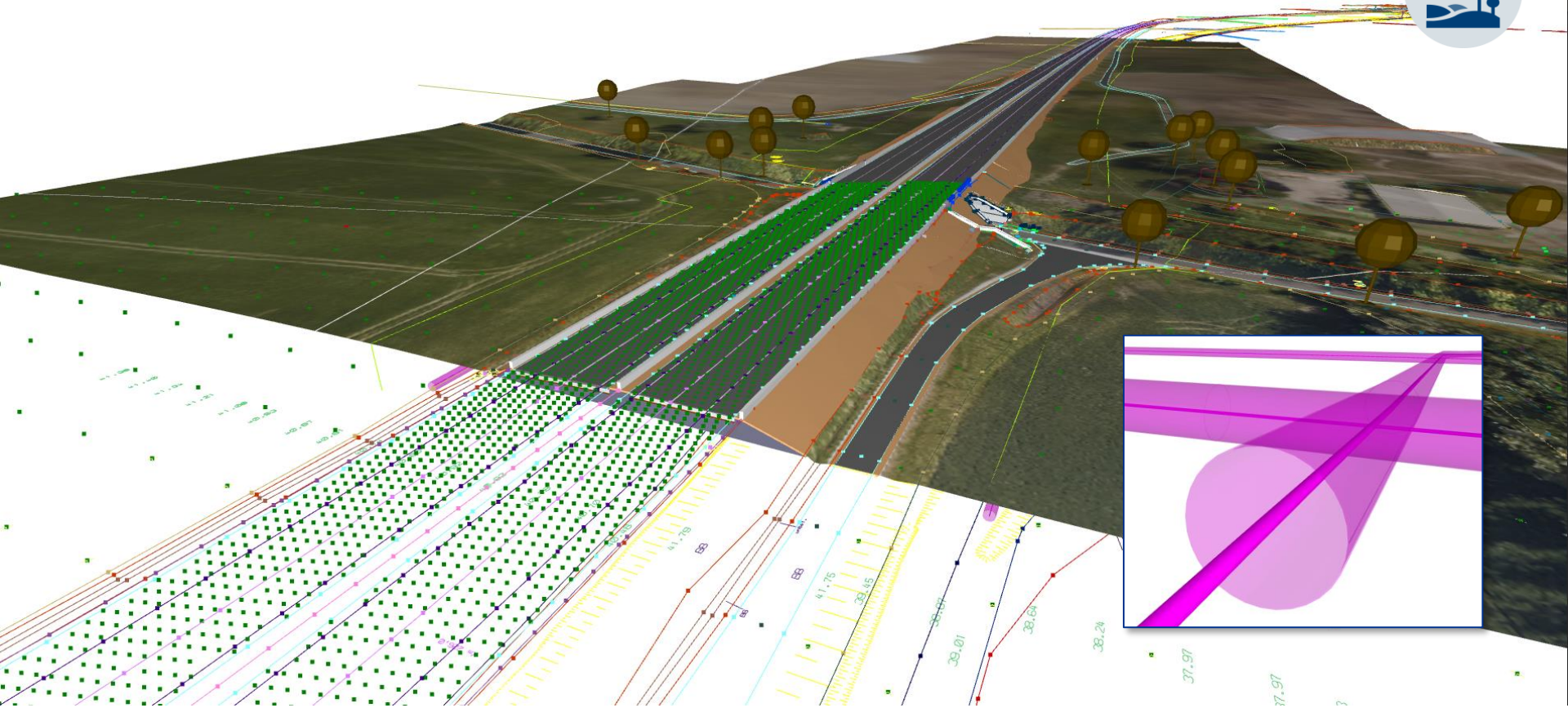
Verkehrszeichen-  
kragarm

Koordinationsmodell

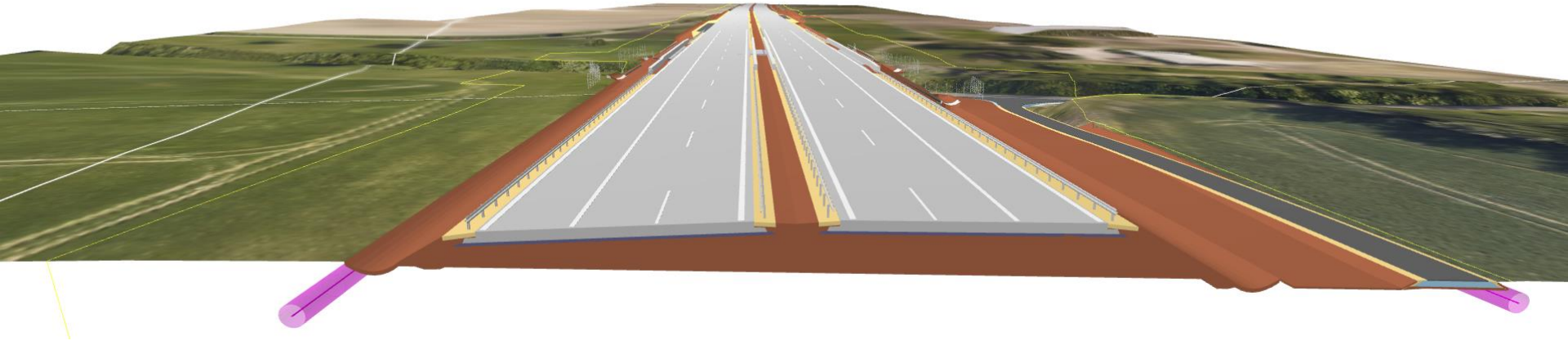
Insgesamt 290 Teilmodelle:

- 28 Teilmodelle aus Gelände
- 28 Teilmodelle aus Baugrund
- 175 Teilmodelle aus Strecke
- 40 Teilmodelle aus Tank- und Rastanlage
- 15 Teilmodelle aus Ingenieurbau

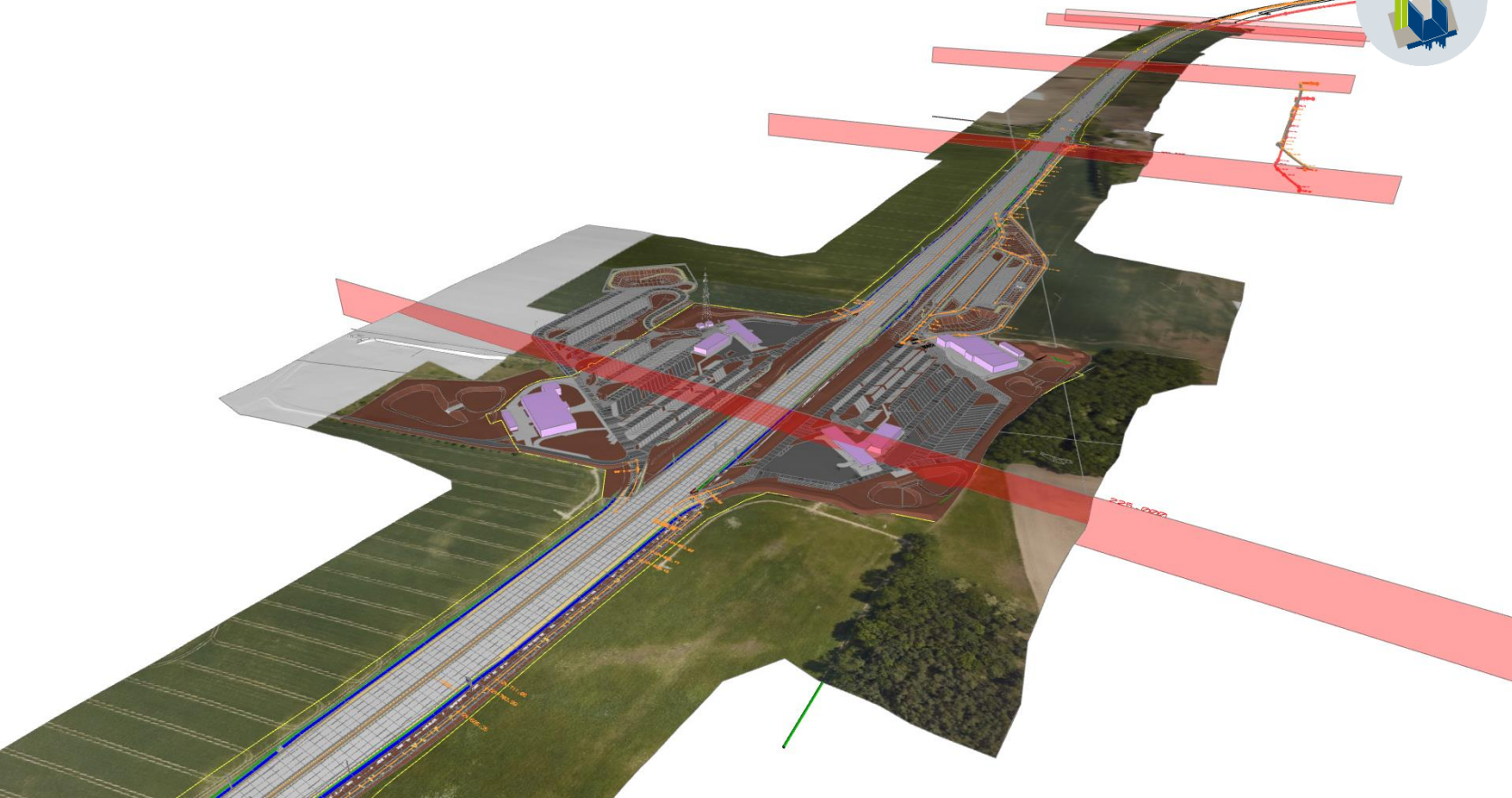






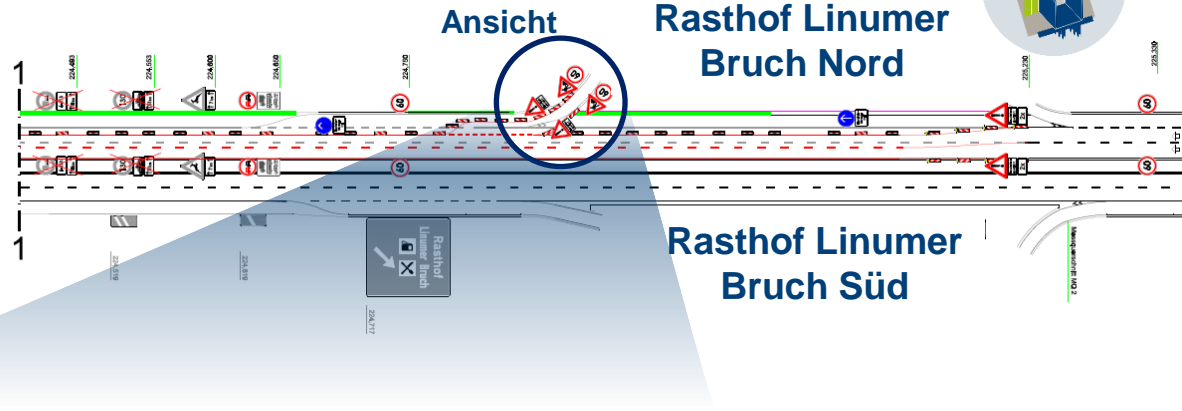


# Modellbasierte Planung



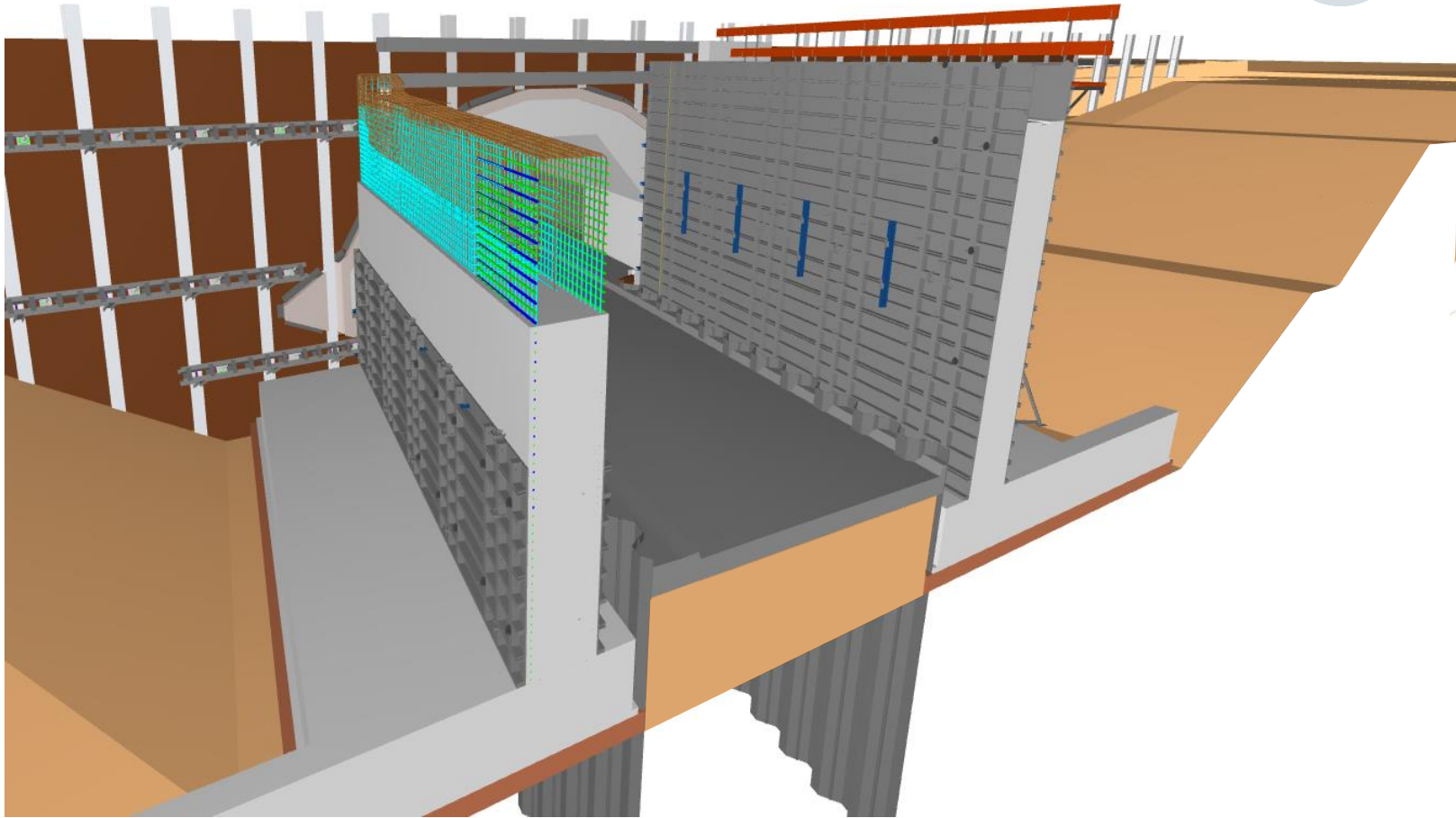
# Modellbasierte Planung

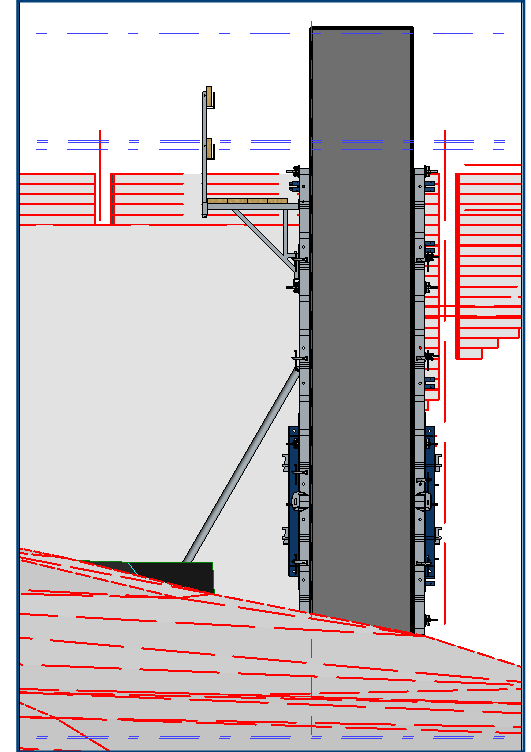
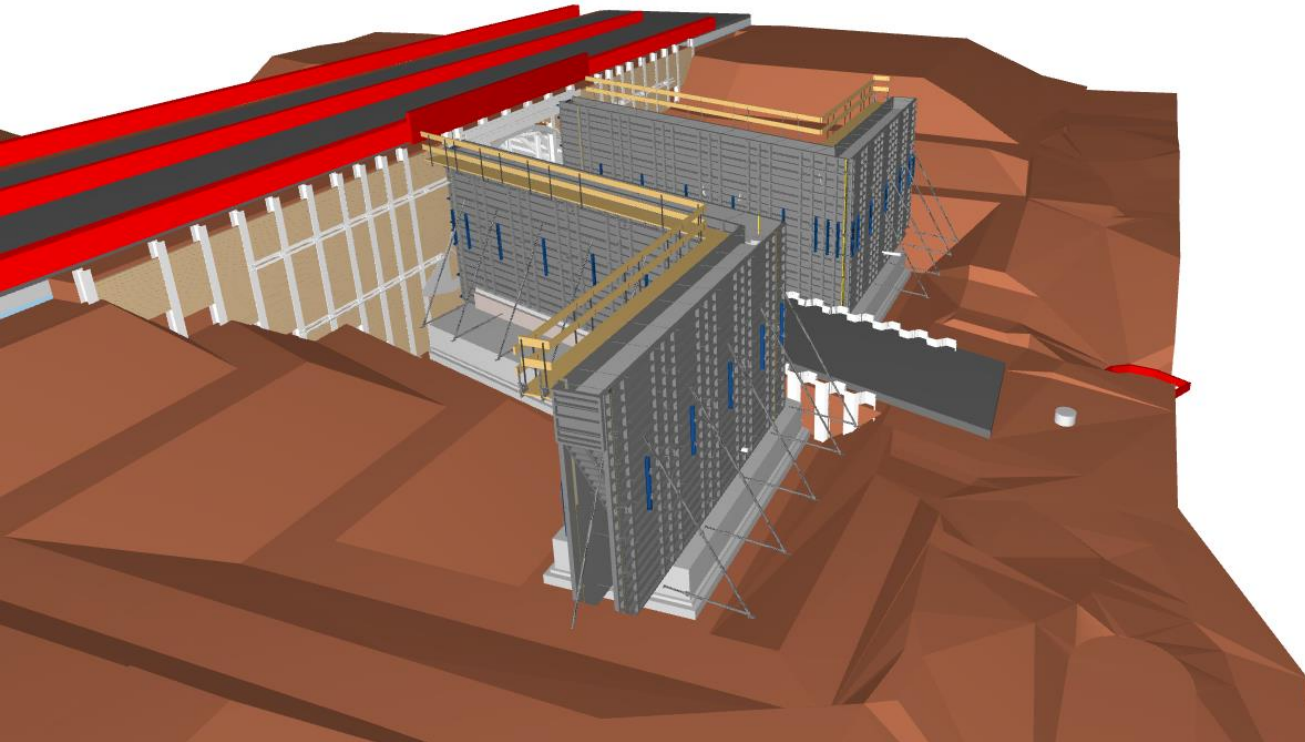
## Verkehrszeichenpläne der Bauphasen



prototypisch

# Modellbasierte Planung





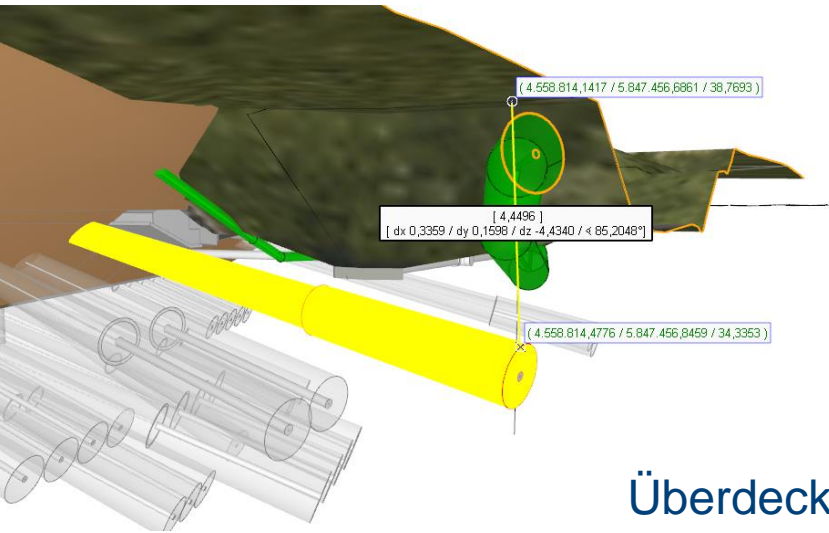


BIM-Koordinationsitzungen  
finden in der Regel im 2  
Wochen Rhythmus statt.

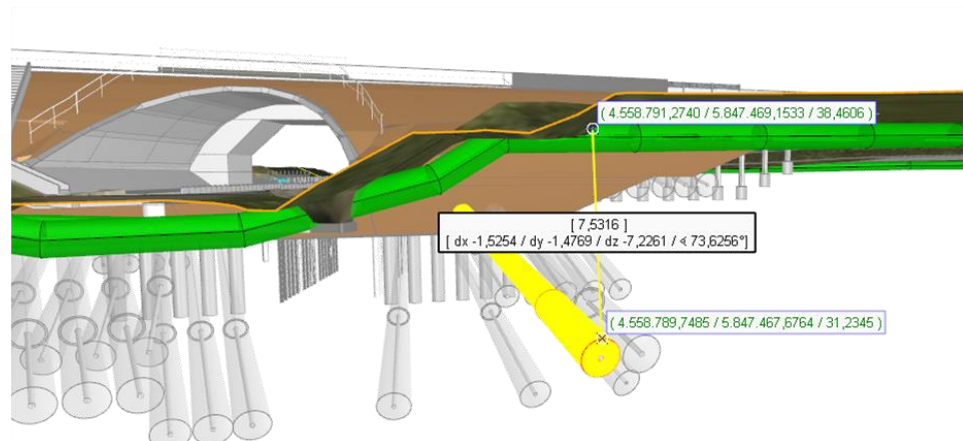
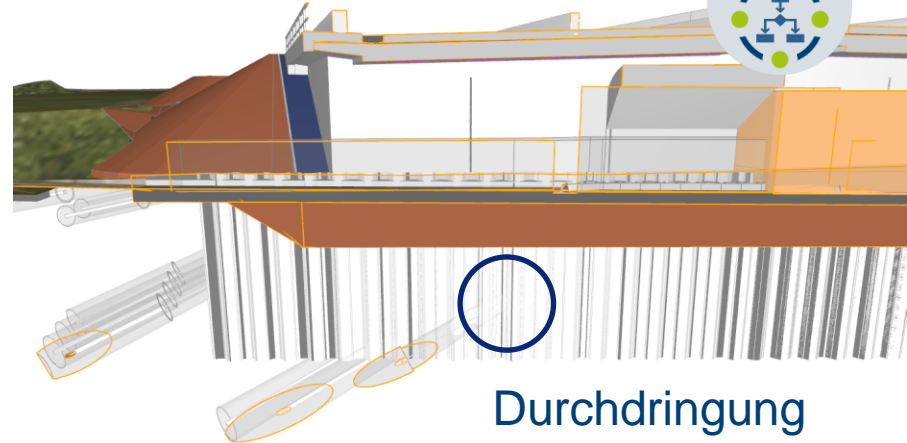
Teilnehmerkreis:  
AG, ARGE, Planer



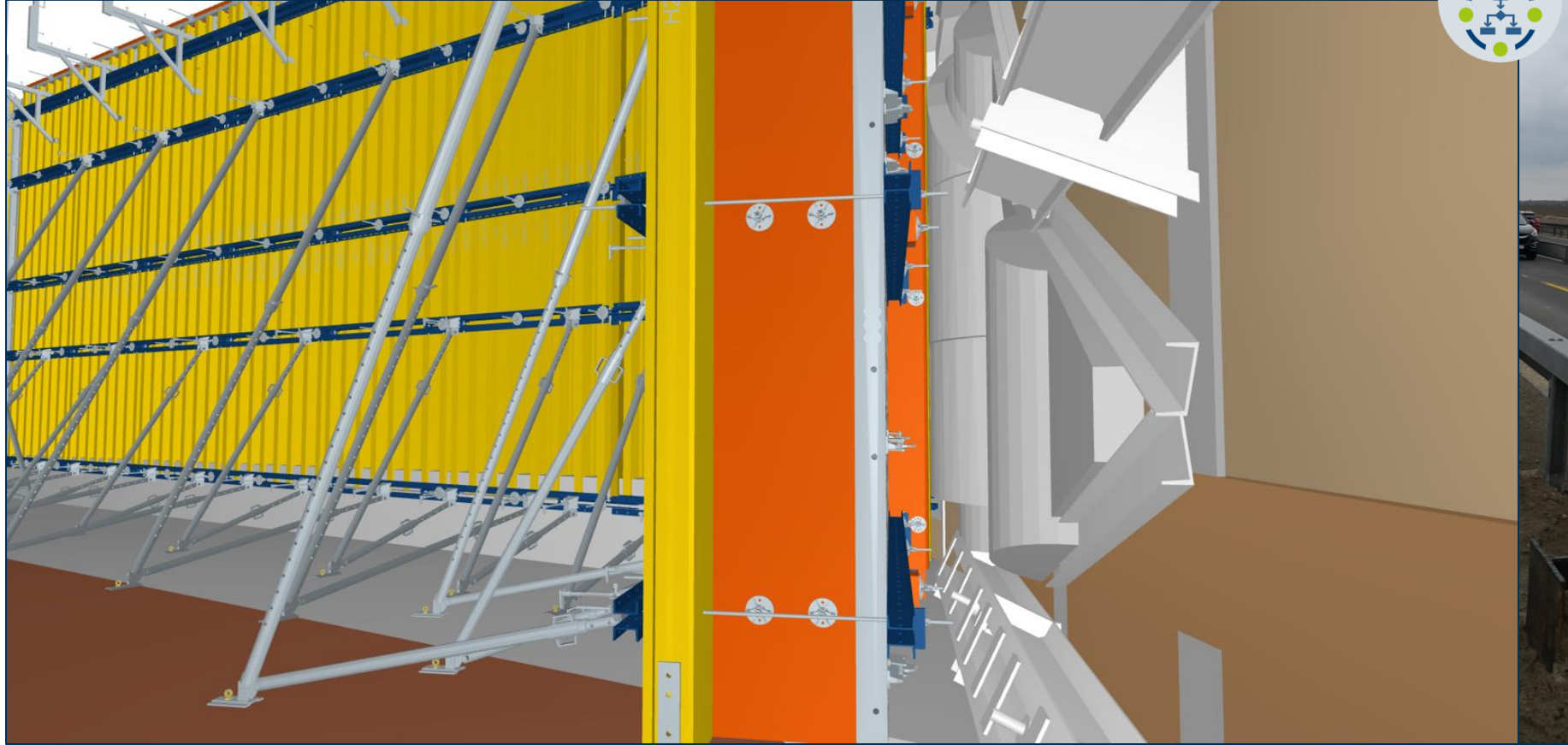
# Modellbasierte Planungs- und Koordination



Überdeckung







Container Zustände nach ISO 19650  
(Status der Information)

CDE



## Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Mit Berücksichtigung des BIM-Standards DIN EN ISO 19650



### Datentechnische Prüfung BIM-Gesamtkoordinator

#### Geometrische Prüfung

= Identifizieren von geometrischen  
Überschneidungen und Fehlern



Kollisions-Prüfung



Geometrie-Prüfung

#### Alphanumerische Prüfung

= Identifizieren von Abweichungen  
der Informationsstrukturen und  
-wertebereiche



ID-Prüfung



Merkmal-Prüfung

### Technische Prüfung Planungsmanager und -koordinator

#### Technische, funktionale und vertragliche Vorab-Prüfung

= Identifizieren von Abweichungen  
zu technischen Regelungen und  
vertraglichen Vereinbarungen



# Modellbasierte Planungscoordination



Dokument-Nummer - Index	Phase	Beschreibung	MB	Wortworaufgabe	weitergeleitet
6	01	Modelle			
2		GEL = Gelände			
2		GEO = Baugrund			
4		ING = Ingenieurbauwerk			
1		BBW = Brückenbauwerk			
1		2--- = ENB Bauwerk 2			
2		200 = LOD 200			
		A10A24_C04_BA04_Z05_ING_BBW_2---_200 - 03			
		Geteilt DEGES			
		Entwurfmodell BW2 Rab-Ing-Entwurf			
		5/3			
		07a Modellprüfung AG SPI/IBB-M . Modellprüfung in geometrischer und vertraglicher Hinsicht			29.04.2020
		Prüfbericht: 06.04.2020 (A10A24_C04_BA04_Z05_ING_BBW_2---_200_CL1_03 <Checkliste 1 – Modellübergabe>)			
		Prüfbericht: 20.04.2020 (A10A24_B02_BA04_Z05_ING_BBW_2---_200_CL2_03 <Checkliste 2 – Modellprüfung>)			
		Prüfbericht: 29.04.2020 (A10A24_B02_BA04_Z05_ING_BBW_2---_200_CL3_00 Modellprüfung DEGES <Checkliste 3 – Modellfreigabe>)			
		Viewpoints			
		A10A24_C04_BA04_Z05_ING_BBW_2---_200-02.0001 - in Bearbeitung Geometrie-Fehler 02		0,2	28.11.2019
		A10A24_C04_BA04_Z05_ING_BBW_2---_200-02.0002 - in Bearbeitung Geometrie-Fehler 03		0,2	28.11.2019
		A10A24_C04_BA04_Z05_ING_BBW_2---_200-02.0003 - in Bearbeitung Geometrie-Fehler 01		0,2	28.11.2019
		A10A24_C04_BA04_Z05_ING_BBW_2---_200-02.0004 - in Bearbeitung Geometrie-Fehler 04		0,2	28.11.2019

Container Status „Geteilt“

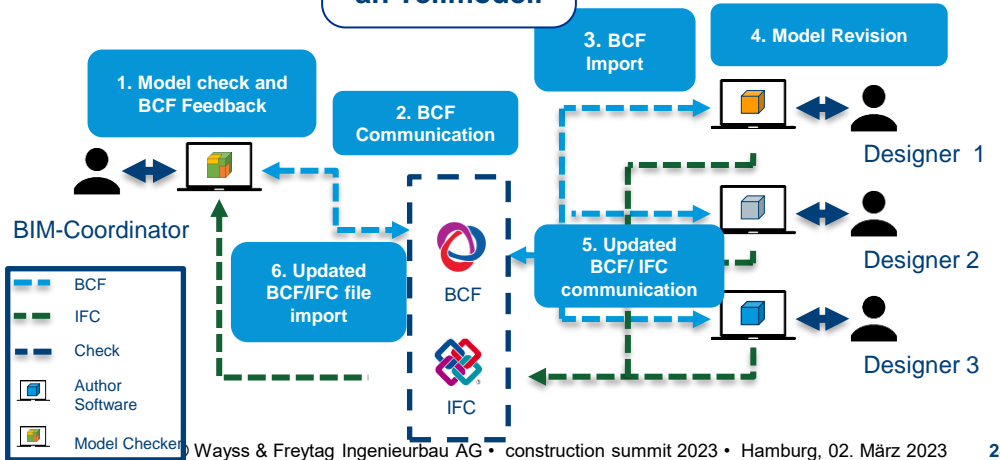
Qualitätssicherungsbericht  
Fachplaner

Qualitätssicherungsbericht  
BIM-Gesamtkoordinator

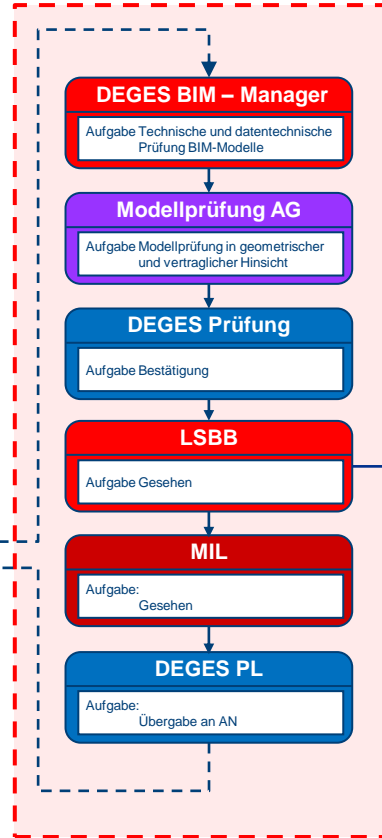
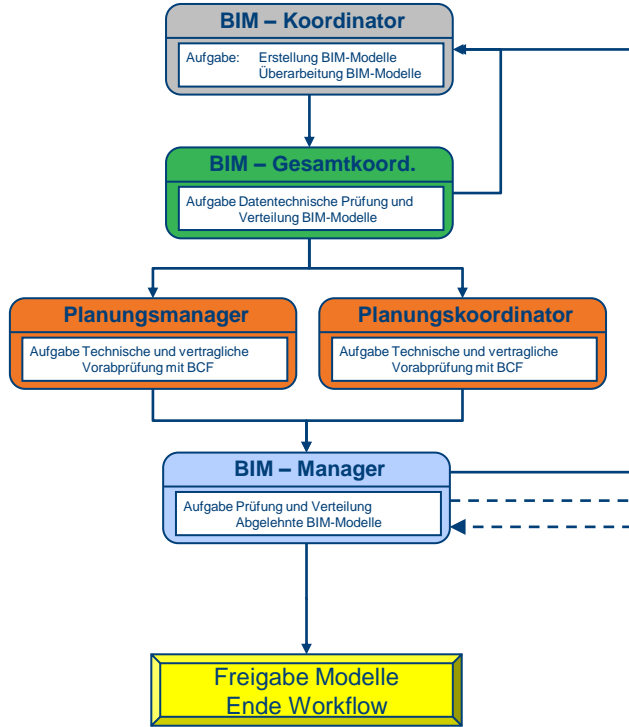
Qualitätssicherungsbericht  
BIM-Manager

Beigefügte  
BCFs  
an Teilmodell

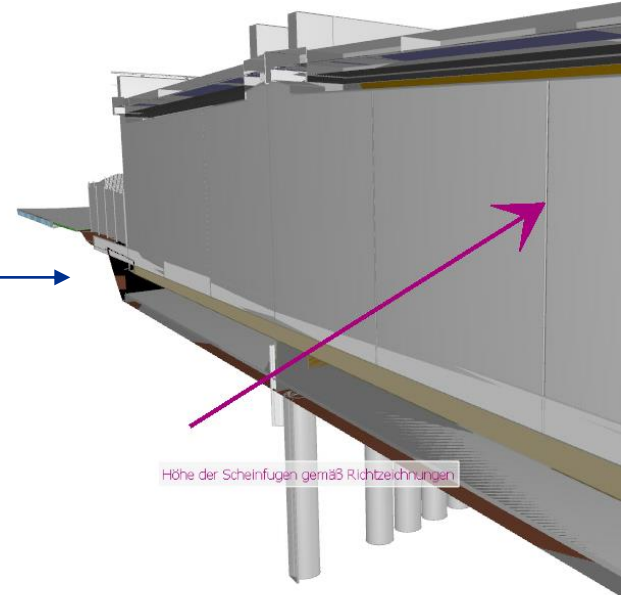
Block	Beschreibung
A10A24	Projekt ÖPP A10/A24
C04	Planer C04 = Wayss & Freytag Ingenieurbau AG
BA04	Abschnitt 04 (km 222+675 – km 228+175)
Z05	Zone 05 (km 226+000 – km 227+000)
ING	Fachmodell Ingenieurbau
BBW	Teilmodell Brückenbauwerk
2---	Bauwerk 2 (über die Gemeindestraße Kuhhorst Linum)
200	Level of Information Need
03	Index



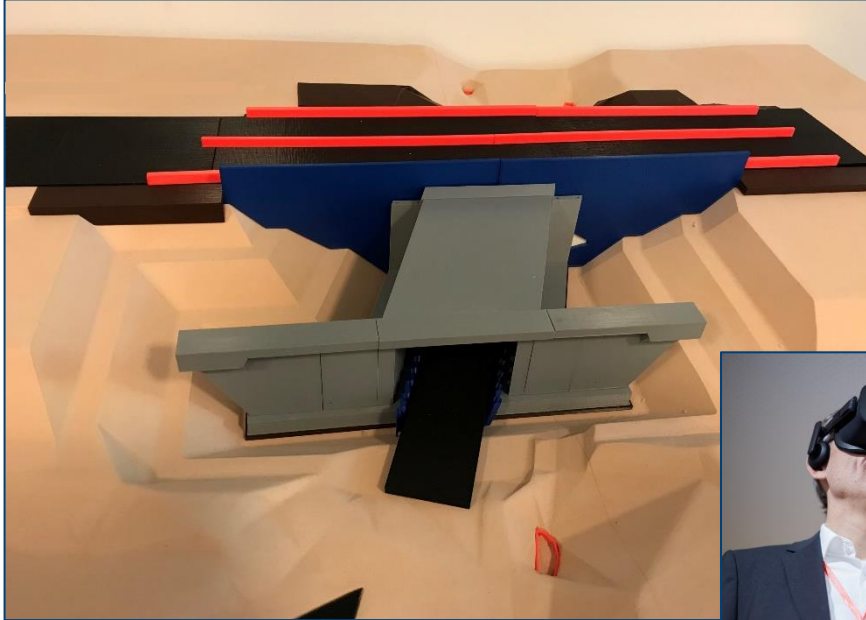
# Modellbasierte Planungscoordination



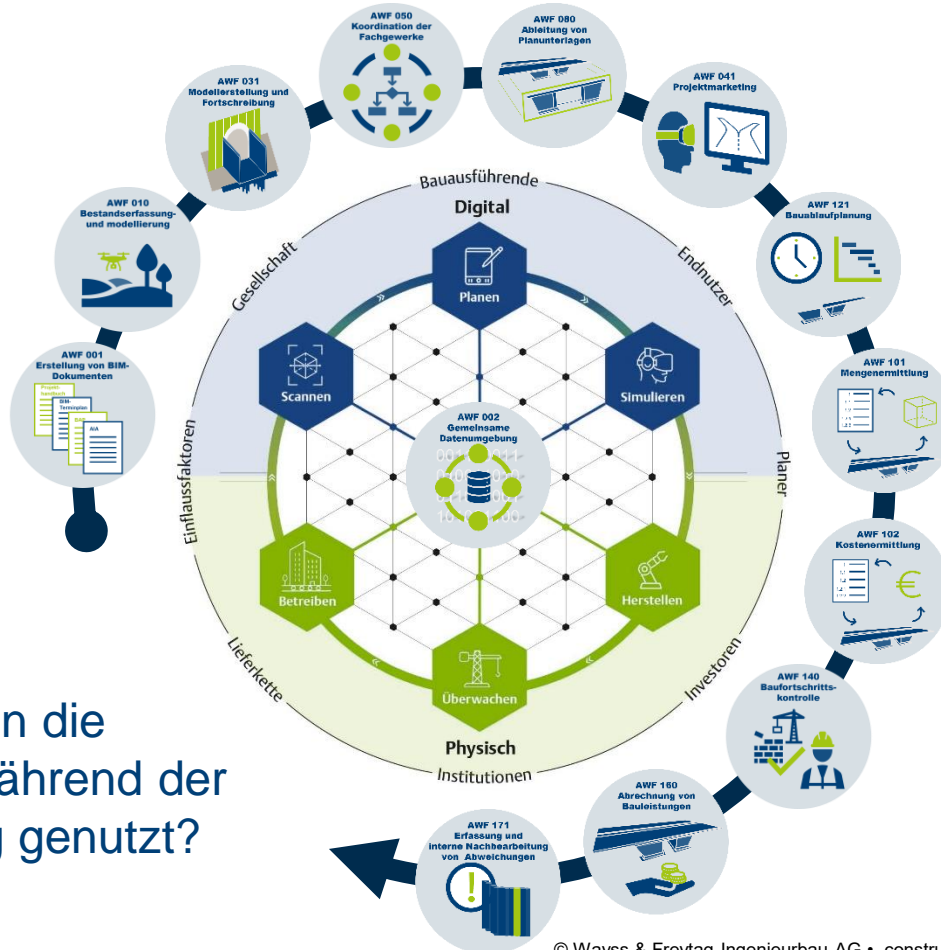
Im Projekt „Verfügbarkeitsmodell A10/A24“ sind Modellprüfungen von Seiten des AG vertraglich nicht vorgesehen. Die modellbasierte Prüfung wird im Rahmen des Projektes pilothaft getestet. Ausschließlich die 2D-Pläne sind prüfpflichtig.



# Modellbasierte Visualisierung



# BIM-Anwendungsfälle im Lebenszyklus



Wie werden die Informationen während der Bauausführung genutzt?

# Verlinkung Dokumente, etc.



Planunterlagen (Lagepläne, Regelquerschnitte, Querprofile, Längenschnitte, Bauwerksbücher, Schalungs- und Bewehrungspläne etc.) die aus dem Modell abgeleitet wurden und für die Bauausführung herangezogen werden, können über ein Formular aus dem Modell heraus abgerufen werden.

Verlinkte Planunterlagen zu selektierten Objekten

Planunterlagen übergeordnet		
Dokumentenname	Dokumentenart	Planbeschreibung
S_5_A4_BAR_224+000_A_HP_1003-0_Höhenplan Strecke BA 4.pdf	HP	Höhenplan Strecke BA 4
S_5_A4_BAR_224+000_A_LP_1003-0_LP Strecke BA 4.pdf	LP	LP Strecke BA 4
S_5_A4_BAR_224+000_A_LP_1003-0_LP Strecke BA 4.pdf	LP	LP Strecke BA 4
S_5_A4_BAR_224+000_A_LP_1003-0_LP Strecke BA 4.pdf	LP	LP Strecke BA 4
S_5_A4_BAR_222+675_A_RQ_1001-0_RQ Strecke BA 4.pdf	RQ	RQ Strecke BA 4
S_5_A4_BAR_222+675_A_RQ_1001-0_RQ Strecke BA 4.pdf	RQ	RQ Strecke BA 4
S_5_A4_BAR_222+675_A_RQ_1001-0_RQ Strecke BA 4.pdf	RQ	RQ Strecke BA 4

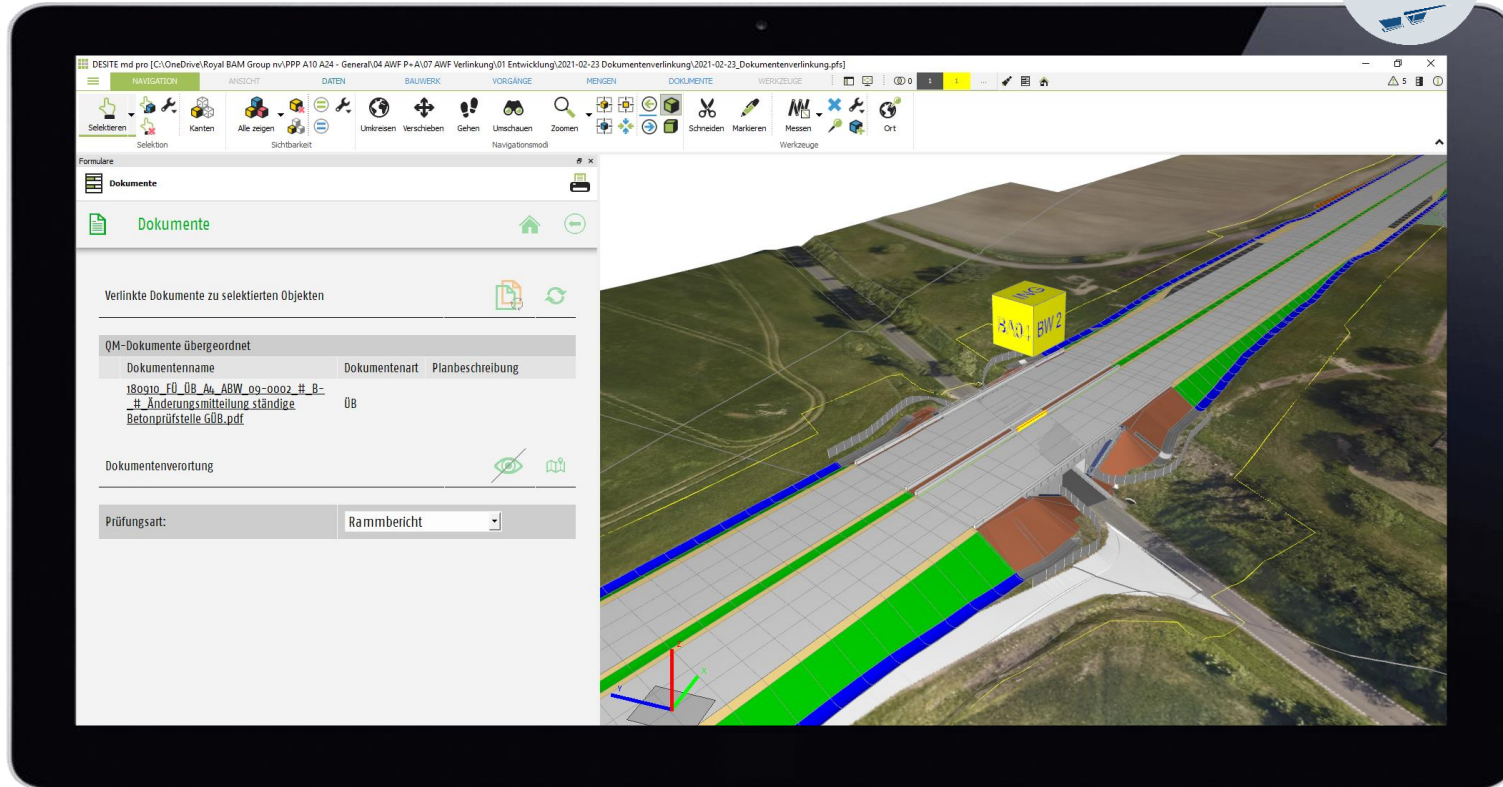
Planunterlagen für Element		
Dokumentenname	Dokumentenart	Planbeschreibung
S_5_A4_BAR_224+700_R_QA_1001-0_QP RF Berlin.pdf	QA	QP RF Berlin



# Verlinkung Dokumente, etc.



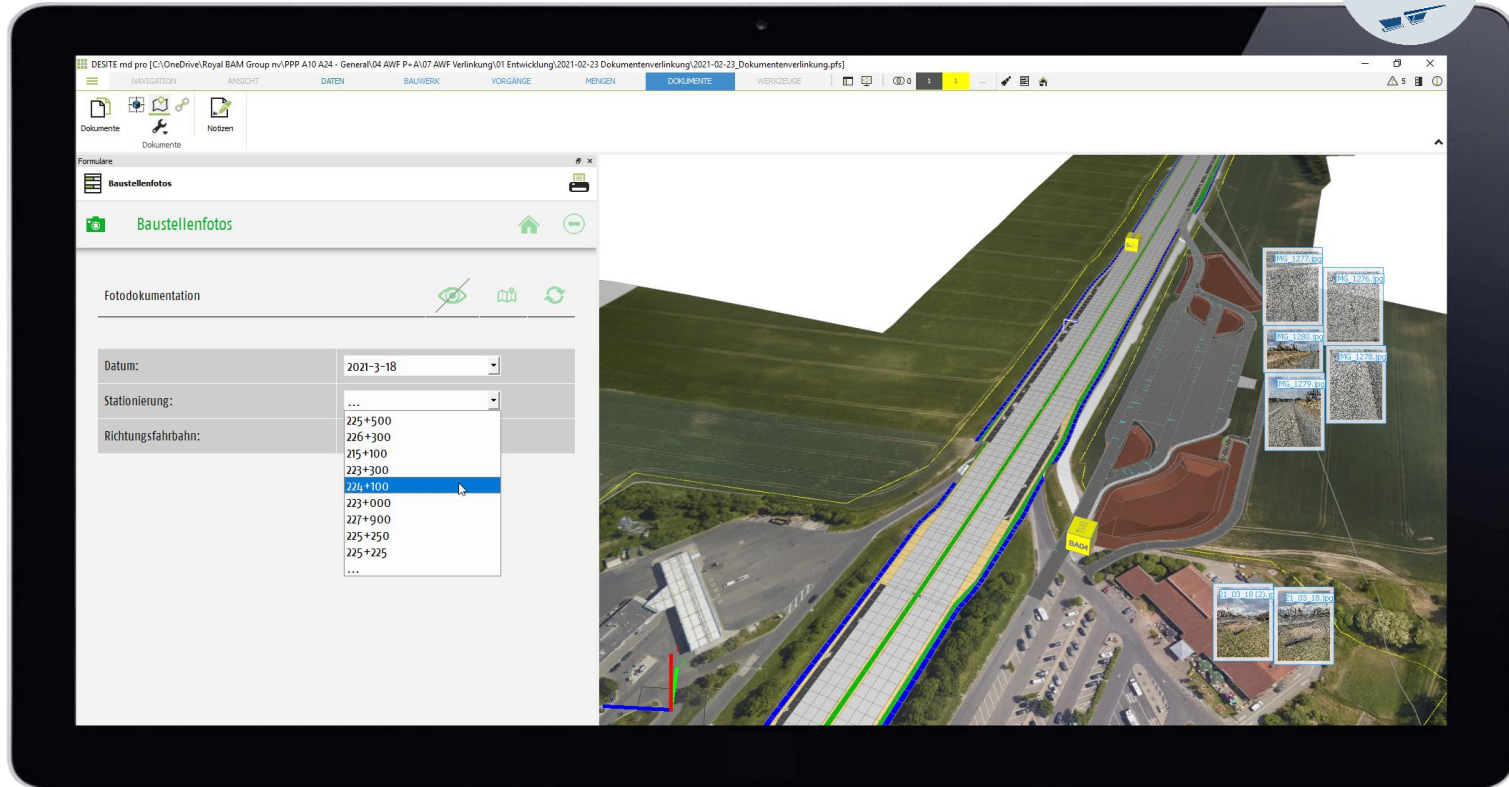
Qualitätsmanagement-  
Dokumente  
(Eigenüberwachungsprüfungen,  
Fremdüberwachungsnachweise,  
Kontrollprüfungen, Zustands-  
feststellungen,  
Bauwerkprüfungen etc.)

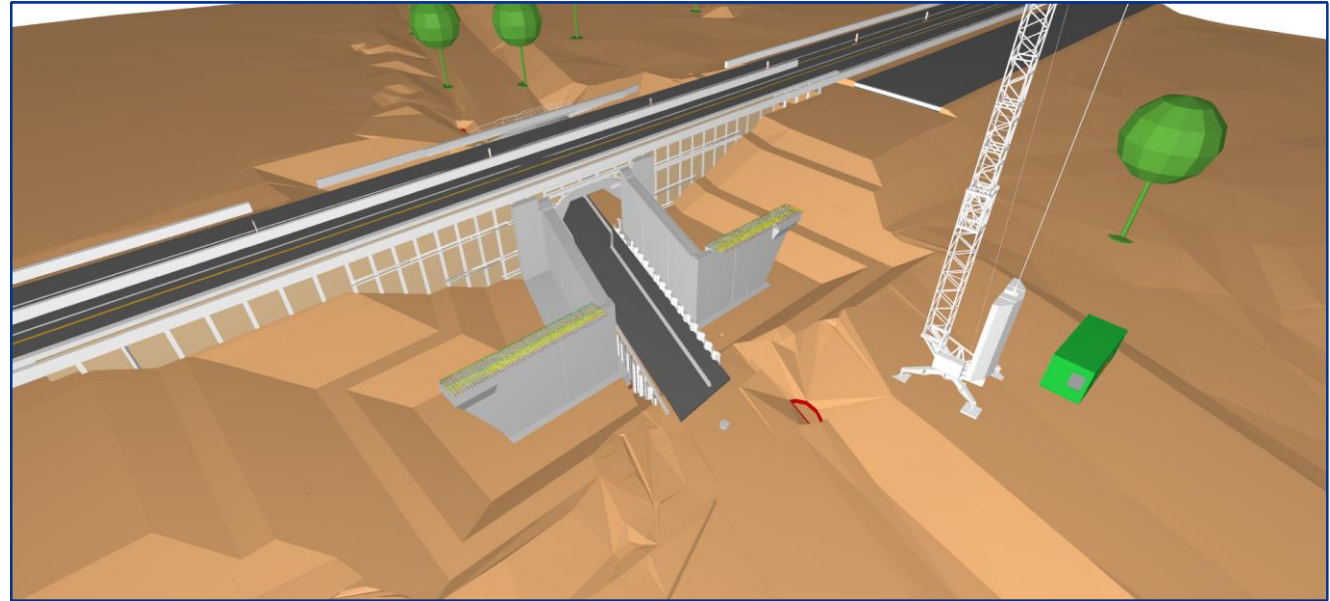


# Verlinkung Dokumente, etc.



Baustellenfotos (Filterung nach Datum, Stationierung und Richtungsfahrbahn)



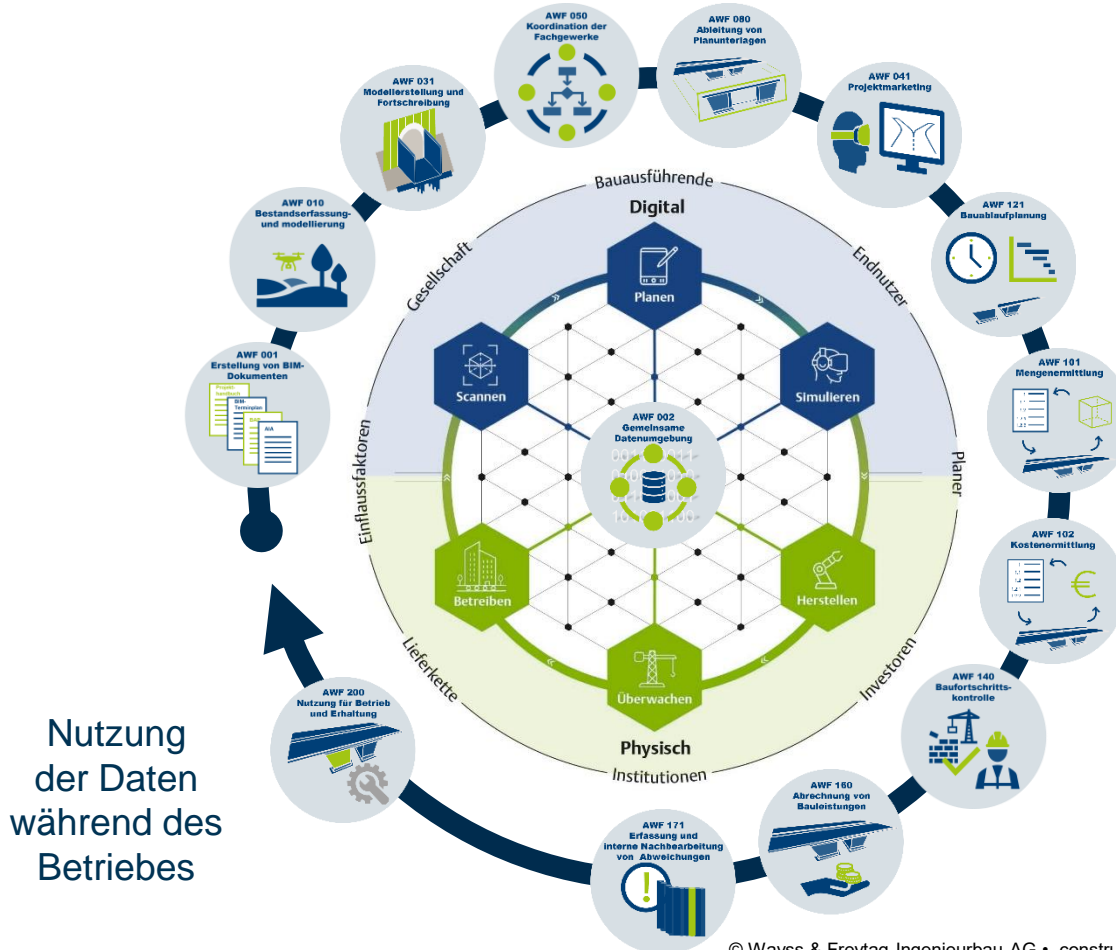


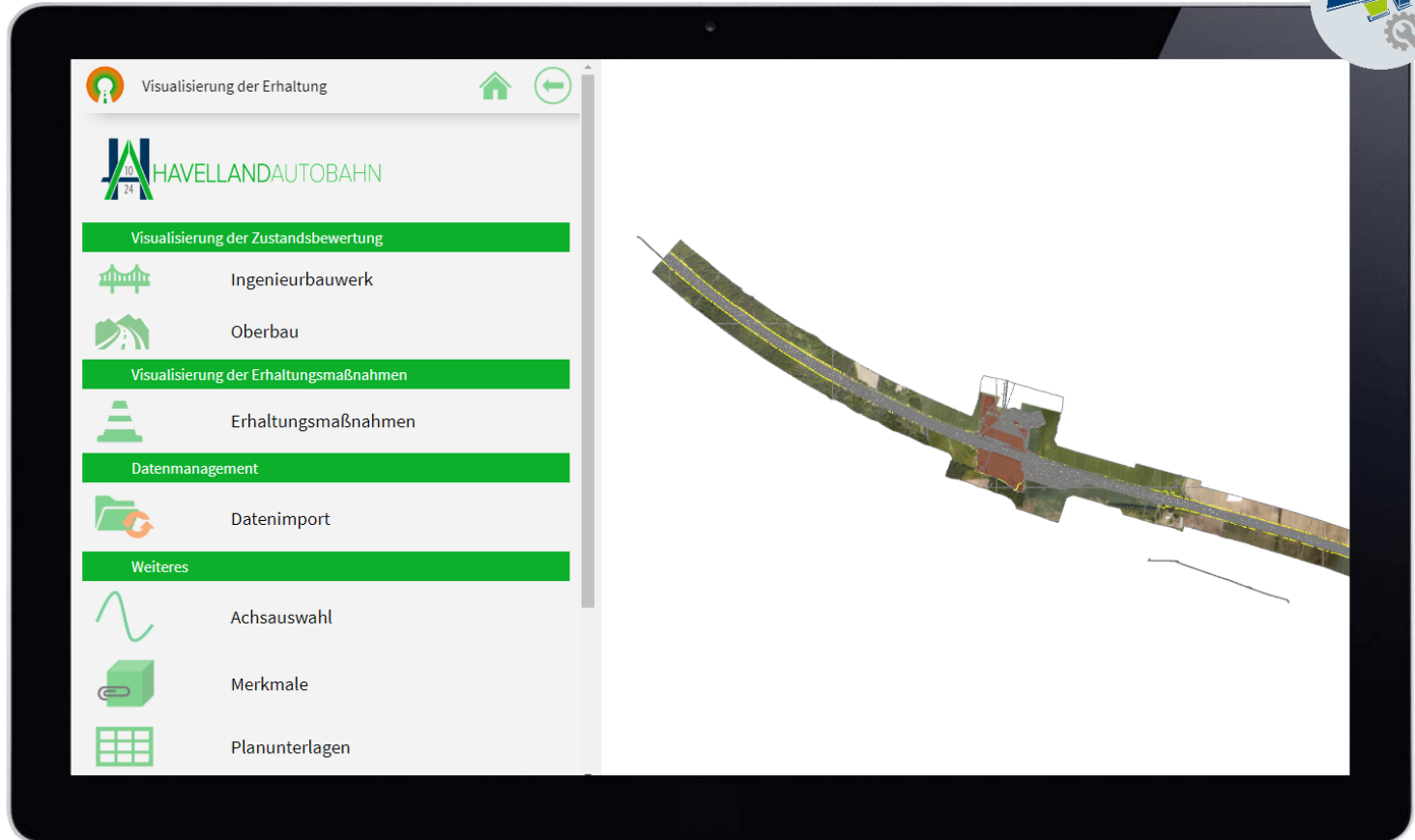
4D-Modell  
unterstützt  
Bauausführung





# BIM-Anwendungsfälle im Lebenszyklus



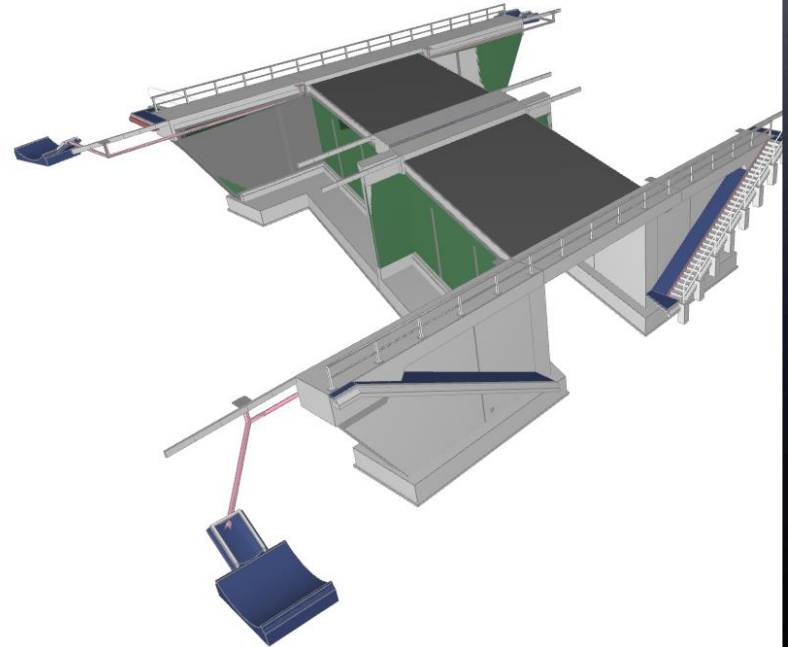



# Visualisierungen der Erhaltung

Teilbauwerksbewertung

Teilbauwerk Bauteilgruppen Einzelschäden

Bauwerk	A24BW2	i
Teilbauwerksnummer	1	
Prüfung	2018_H	i
Gesamtzustand	2.9	
Max S	2	
Max V	3	
Max D	3	
Dokumente	<a href="#">220503_BW2_Bauwerksbuch_RiFaB.pdf</a> <a href="#">20180114_BW2_H1-Prüfung_RiFaB.pdf</a>	



# Visualisierungen der Erhaltung



Bauteilgruppenbewertung

Teilbauwerk Bauteilgruppen Einzelschäden

Bauwerk A24BW2 ⓘ

Teilbauwerksnummer 1 ⓘ

Prüfung 2018\_H ⓘ

Unbewertete Bauteile ausblenden.

	Max_S	Max_V	Max_D
Schutzeinrichtungen	1	0	1
Ueberbau	0	0	3
Kappe	0	0	2
Unterbau	0	0	2



**Einzelschadensinformationen**

Teilbauwerk    Bauteilgruppen    **Einzelschäden**

**Lokalisierung**

Bauwerksnummer	3042500	Bauteilgruppe	Unterbau
Teilbauwerksnummer	1	Bauteil	Widerlagerwand
Quer	Links	Hoch	Unten
Text	4. Segment 7. Teilbereich von WH ; 0,1 x 0,1 m		

Verknüpfte Bauteile anzeigen    **Viewpoint anzeigen**

Mit selektierten Bauteilen verknüpfen    Verknüpfung mit selektierten aufheben

**Schadensbeschreibung /-bewertung**

Standsicherheit	3	Prüfjahr	2014
Verkehrssicherheit	2	Prüfart	Hauptprüfung
Dauerhaftigkeit	3	Identifikationsnummer	VloRP79V

Abmessungen: 0,7m\*0,7m

# Visualisierungen der Erhaltung



**Einzelchadensinformationen**

Teilbauwerk Bauteilgruppen **Einzelchäden**

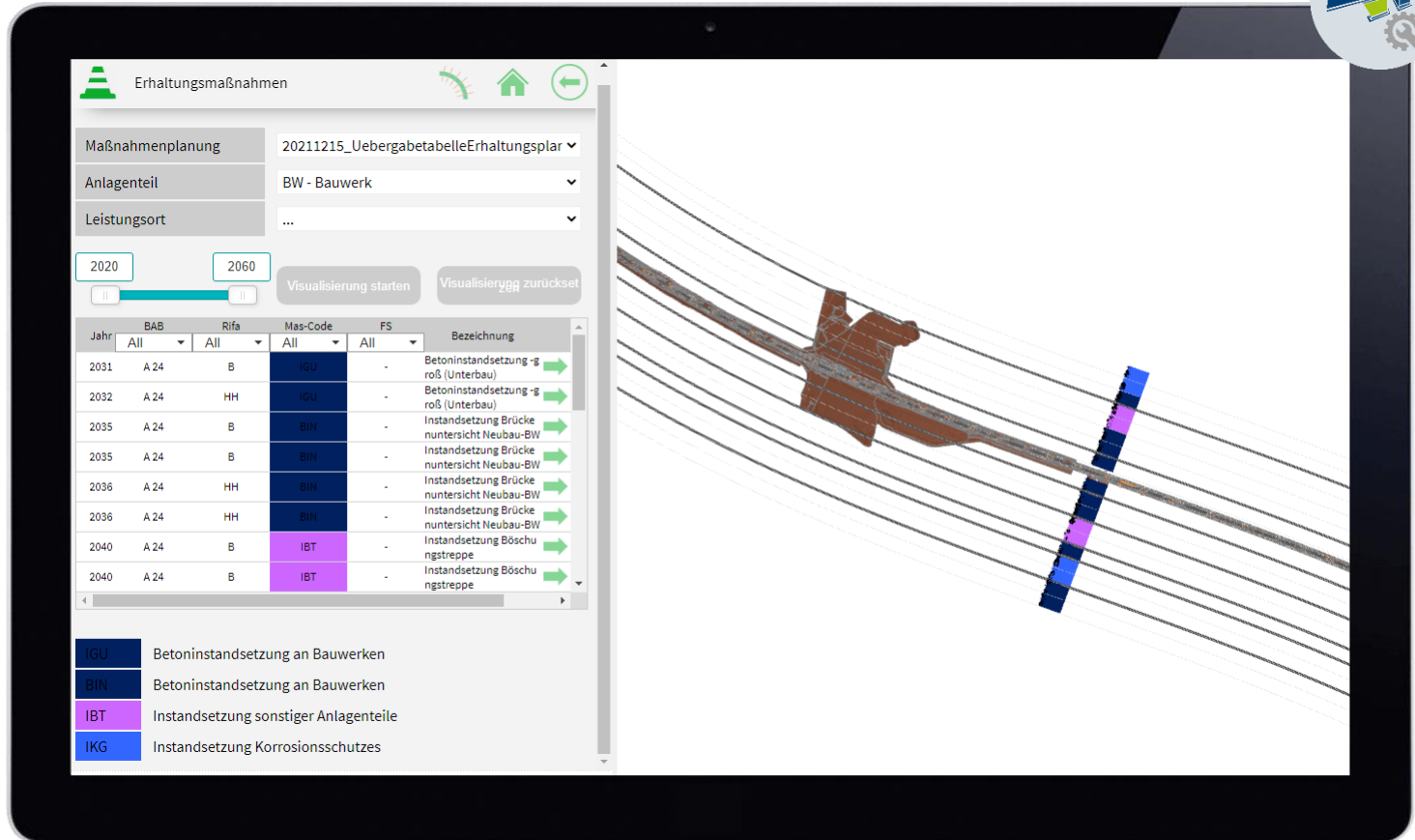
Verknüpfte Bauteile anzeigen Viewpoint anzeigen

Mit selektierten Bauteilen verknüpfen Verknüpfung mit selektierten aufheben

Schadensbeschreibung /-bewertung

Standsicherheit	3	Prüfjahr	2014
Verkehrssicherheit	2	Prüfart	Hauptprüfung
Dauerhaftigkeit	3	Identifikationsnummer	VloRP79V
Schadens-ID	32	Menge	Stellenweise
Schaden	abgeplatzt	Beschreibung	Chloridschäden
Bsp.-ID	234-01		...
Prüfbericht	PRUEFERICHT_3042500_1_2014.pdf		
Maßnahme	...	Schaden Maßnahme zuordnen	
Schadenveränderung	Schadenserweite	Notizen	Text
Priorität	1	Geschätzte Gesamtkosten	€

Abmessungen: 0,7m\*0,7m



Erhaltungsmaßnahmen

Maßnahmenplanung: 20211215\_UebergabetabelleErhaltungsplan

Anlagenteil: BW - Bauwerk

Leistungsort: ...

2020 2060

Visualisierung starten Visualisierergg zurückset

Jahr	BAB	Rifa	Mas-Code	FS	Bezeichnung
2031	A 24	B	IGU	-	Betoninstandsetzung -g roß (Unterbau) →
2032	A 24	HH	IGU	-	Betoninstandsetzung -g roß (Unterbau) →
2035	A 24	B	BIN	-	Instandsetzung Brücke nuntersicht Neubau-BW →
2035	A 24	B	BIN	-	Instandsetzung Brücke nuntersicht Neubau-BW →
2036	A 24	HH	BIN	-	Instandsetzung Brücke nuntersicht Neubau-BW →
2036	A 24	HH	BIN	-	Instandsetzung Brücke nuntersicht Neubau-BW →
2040	A 24	B	IBT	-	Instandsetzung Böschu ngstreppe →
2040	A 24	B	IBT	-	Instandsetzung Böschu ngstreppe →

Legend:

- IGU: Betoninstandsetzung an Bauwerken
- BIN: Betoninstandsetzung an Bauwerken
- IBT: Instandsetzung sonstiger Anlagenteile
- IKG: Instandsetzung Korrosionsschutzes

**Maßnahmeninformationen**

**Maßnahme: Betoninstandsetzung - groß (Unterbau)**

**Merkmale**

Anlagenteil	BW	BW-Nummer	
Maß.-Code	IGU	Maß.Proz	
Bezeichnung	Betoninstandsetzung - groß (Unterbau)	BAB	A 24
Jahr	2031	Betriebsform	
Erhaltungsabschnitt		Leistungsort	Durchgehende Strecke
von_Str.-km	226,06	bis_Str.-km	226,146
Länge		Baujahr	2021
RiFa	RiFa B	Bauweise	
Fahrstreifen	-	Leistungsbereich	Massnahmen
Regelplan		AkD/AID	
DauerVBK		VS-Wahl	
Bemerkung		Bst.-Länge (m)	

The 3D visualization shows a road construction site with a concrete slab being laid. The slab is labeled 'IGU' and 'BAB'. A construction vehicle is visible on the road. The road is labeled 'A 24'. The visualization is overlaid on a 2D plan view of the road, showing the layout of the concrete slab and the road lanes. The slab is colored blue and purple. The road lanes are colored grey. The construction vehicle is colored green and white. The road is labeled 'A 24' in red. The slab is labeled 'IGU' and 'BAB' in blue. The construction vehicle is labeled 'CONCRETE' in green. The road is labeled 'A 24' in red. The slab is labeled 'IGU' and 'BAB' in blue. The construction vehicle is labeled 'CONCRETE' in green.



## BIM-fähige Auftraggeber

- Klare Anforderungen an BIM vom AG vor Projektstart
- Bereitstellung der Planung in 3D



Strategische Entwicklung von BIM über die gesamte Wertschöpfungskette  
(ARGE-Partner, Planer, NUs, Hersteller...), Partnerschaftliche Projektabwicklung (IPA, Allianz)



Technologische Voraussetzung für Open BIM  
(→ herstellernerneutrale Datenaustauschformate wie IFC Road, Tunnel, Bridge)



Einheitliche BIM-Standards (z.B. Straßenbau: Modellstruktur, -informationsgehalt, Workflows,...)  
→ Koordinationsbedarf zahlreicher (Verbands-)Aktivitäten



## Qualifizierte Mitarbeiter

- Berufsbegleitende BIM-Trainings und Schulungen
- Erweiterung des BIM-Lehrangebots an Unis und Hochschulen



# ZECC

## BUILDING BUSINESS