



Digitale Planung in der Binnenschifffahrt/ im Wasserstraßenbau

BIM-Ringvorlesung Brandenburg 2024

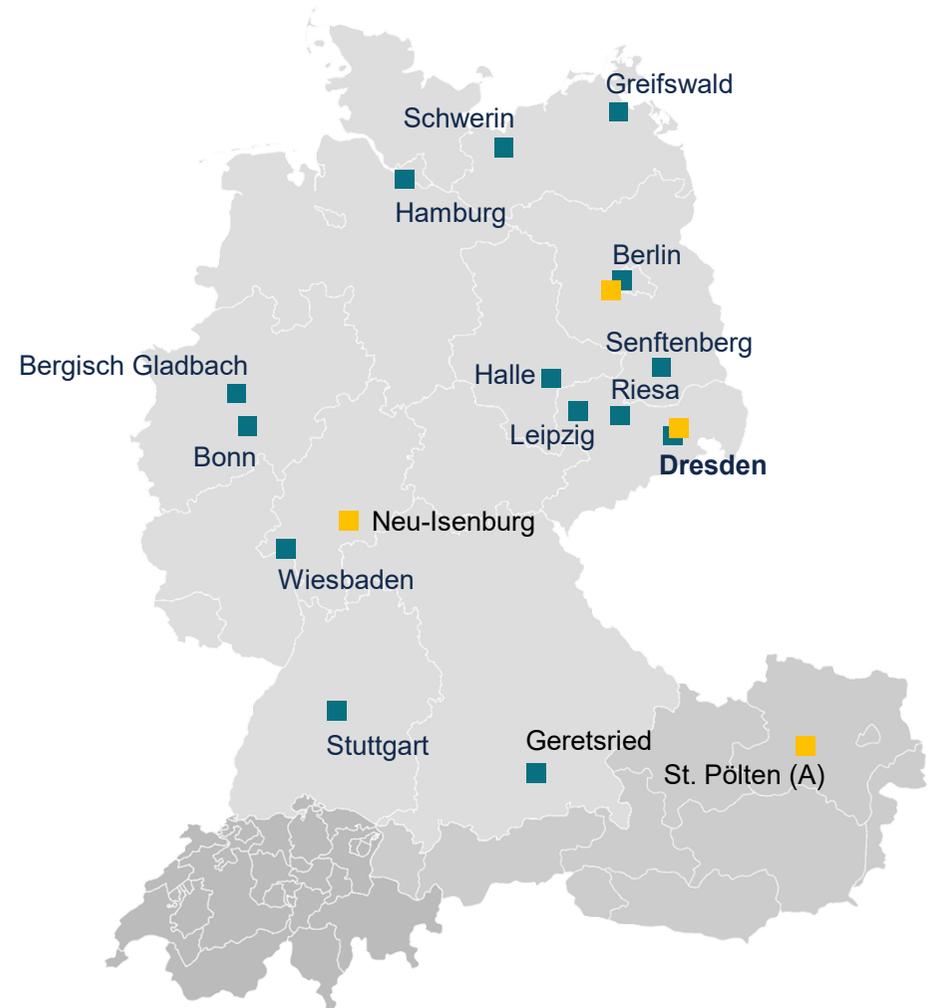


1. Firmenpräsentation
2. BIM im Wasserbau
3. BIM in der Planung
Komplexbauwerk Alt-Schadow
4. Bauen mit BIM
Ersatzneubau Schleuse Wedtlenstedt
5. Aktuelle Herausforderungen und Hürden

IPROconsult

Professionelles Teamwork in ganz Deutschland und darüber hinaus

- ca. 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- 14 Standorte in Deutschland
- Gesellschaften in Deutschland, Österreich und Marokko (gelb)



Interdisziplinäre Generalplanung – über unsere Fachbereiche hinaus

Unsere Fachkompetenz konzentrieren wir in drei Geschäftsbereichen

Architektur und Hochbau

Ganzheitliche Gebäudeplanung und Technische Ausrüstung

- Bildungs- und Sportbauten
- Büro- und Geschäftsbauten
- Gesundheitseinrichtungen
- Hotelbauten
- Industrie- und Gewerbebauten
- Kulturbauten
- Wohnungsbauten

Umwelt, Energie und Fabrikanlagen

Nachhaltige Planung aus einer Hand

- Bergbausanierung
- Energieerzeugung / Energiespeicher
- Energieversorgung
- Industrieanlagen
- Intelligente Fabrik
- Klimaschutz und -anpassung
- Landschaftsgestaltung
- Rückbau
- Strategische Standortentwicklung

Infrastruktur

Planung für Erschließung, Tief- und Ingenieurbau, Straßen und Versorgung

- Anlagen- und Rohrleitungsbau
- Bauwerksprüfung
- Brücken, Stützwände,
- Lärmschutzanlagen
- Generalentwässerungspläne
- Komplexe Erschließungsmaßnahmen
- Straßen / Gleise
- Wasserbau
- Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen

Gebündelte Planungskompetenz – interdisziplinär und zukunftsweisend

 Architektur	 Bauleitplanung	 BIM	 BIM-Consulting
 Brandschutz	 Denkmalpflege	 DGNB-/LEED-Zertifizierung	 Energieberatung
 Energiekonzepte	 Fabrikplanung	 Freianlagenplanung	 Gefährdungsbeurteilung
 Hydrogeologie	 Ingenieurvermessung	 Konstruktiver Ingenieurbau/ Ingenieurbauwerke	 Ökologische Baubegleitung/ Umweltbaubegleitung
 Projektmanagement/ -steuerung	 SiGe-Koordination	 Technische Ausrüstung	 Tragwerksplanung
 Umweltconsulting	 Umweltfach-/ Genehmigungsplanung	 Verkehrsanlagen	 Wasserbau

Wasserwege in Deutschland



Bundeswasserstraßen

Zuständigkeit der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

- 7.300 Kilometer Binnenwasserstraßen, davon
 - ca. 75 % Flüsse
 - ca. 25 % Kanäle
- ca. 23.000 km² Seewasserstraßen

- 315 Schleusenanlagen
- 3 Schiffshebewerke
- 307 Wehranlagen
- 40 Kanalbrücken
- 1.300 Straßen- und Bahnbrücken über Bundeswasserstraßen (davon 31 bewegliche Brücken)
- 354 Düker
- 2 Talsperren
- 4 Sturmflutsperrwerke

BUNDESWASSERSTRASSEN
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes



Quelle: Fachstelle für Geodäsie und Geoinformatik, zur Verfügung gestellt gemäß GeoNutzV
Bundeswasserstraßen, die eine Länge von unter 5 km aufweisen, sind maßstabsbedingt teilweise nicht dargestellt. Stand: September 2024 Karte W 162 p

- | | |
|---|------------------------------------|
| ■ Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) | ▨ Seewasserstraßen des Bundes |
| ◆ Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) | — Binnenwasserstraßen des Bundes |
| ▲ Wasserstraßen-Neubauamt | — nicht klassifizierte BinWaStr |
| ● Oberbehörde | — WaSt-Klasse I - III nach UN ECE |
| ▼ Amt für Binnen-Verkehrstechnik (ABVT) | — WaStr-Klasse IV - VI nach UN ECE |
| ⬤ Reedereizentrum der WSV (ReeZ) | |

Quelle: BMDV

Landesgewässer

Zuständigkeit des Landesamts für Umwelt Brandenburg

- 2.000 Kilometer Landesgewässer I. Ordnung
- 31.000 Kilometer Gewässer II. Ordnung

- ca. 1000 wasserwirtschaftliche Anlagen (zum Beispiel Wehre, Schöpfwerke und Fischaufstiegsanlagen)



Quelle: mluk.brandenburg.de



BIM im Wasserbau



Implementierungsstrategie BIM WSV 2030



Implementierungsstrategie BIM WSV 2030

Ziele



- Erhöhung der Termin- und Kostenstabilität sowie der Wirtschaftlichkeit
- Verbesserung der Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten
- Verlässliche Baubestandswerke durch Bündelung der erforderlichen Informationen am virtuellen Modell
- Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit durch Nutzung von 3D-Visualisierungen

Implementierungsstrategie BIM WSV 2030

Zeitplan der Umsetzung



* Die jeweiligen Voraussetzungen für den Phasenwechsel müssen erfüllt sein.

BIM in der Planung



BIM im Bau



Ersatzneubau der Schleuse Wedtlenstedt

Bauwerksdaten

- Landkreis: Peine (Niedersachsen)
- Stadt: Wedtlenstedt
- Gewässer: SKS, km 4,556
- Baujahr: 1940 (Sanierung 1970)
- Auftraggeber: WNA Hannover

- Baufirma Los 1: JOHANN BUNTE
Bauunternehmung SE & Co. KG

- Bestand:
Doppelschleuse mit Pumpwerk



Abb: Gesamtdarstellung vorh. Zustand, Quelle: WNA Hannover

Ersatzneubau der Schleuse Wedtlenstedt

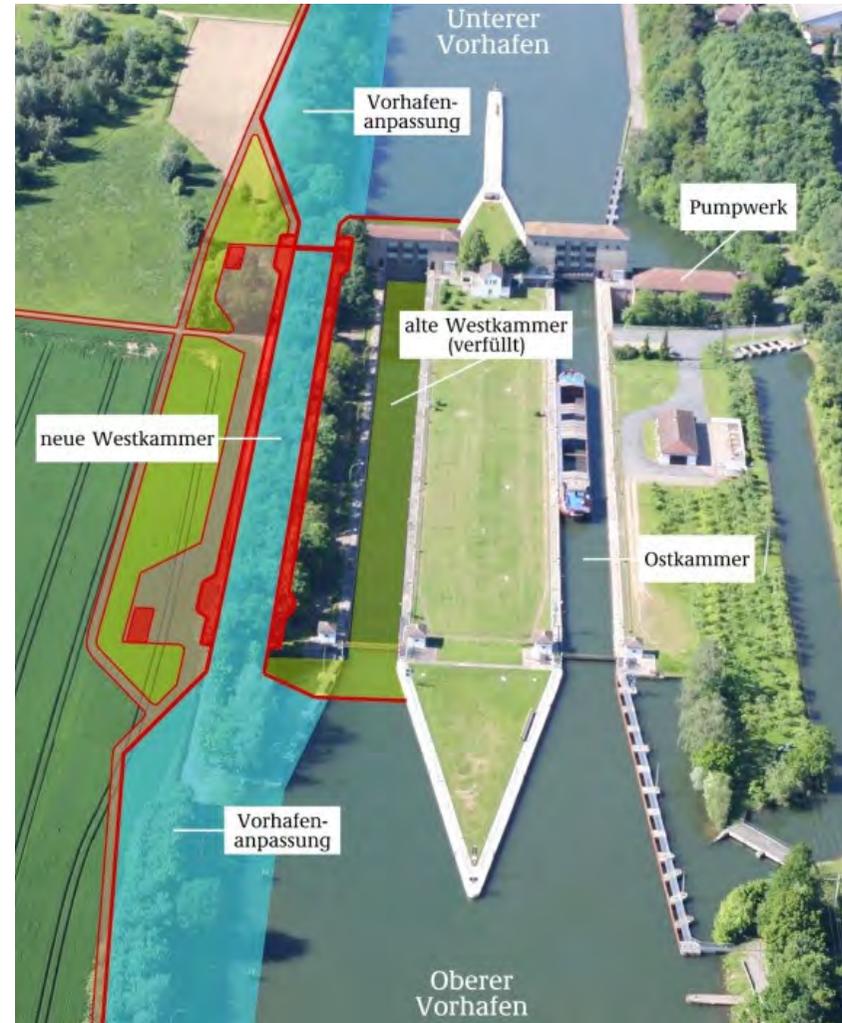
Bauwerksdaten

- Landkreis: Peine (Niedersachsen)
- Stadt: Wedtlenstedt
- Gewässer: SKS, km 4,556
- Baujahr: 1940 (Sanierung 1970)
- Auftraggeber: WNA Hannover

- Baufirma Los 1: JOHANN BUNTE
Bauunternehmung SE & Co. KG

- Bestand:
Doppelschleuse mit Pumpwerk

- Bauaufgabe:
Ersatzneubau Westschleuse



Ersatzneubau der Schleuse Wedtlenstedt

BIM-Anwendungsfälle

Planungsseitig

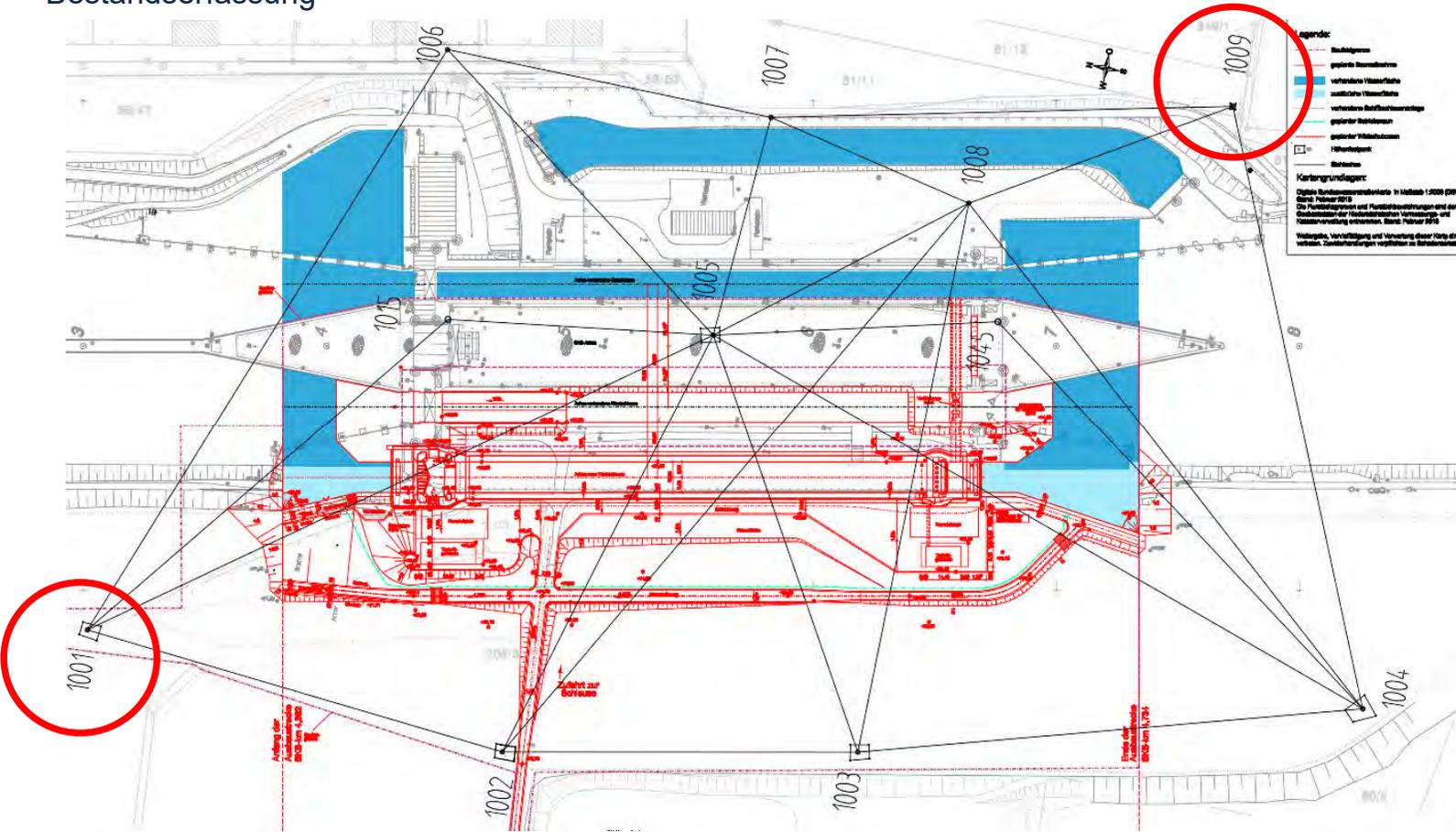
- Anwendungsfall 010: Bestandserfassung- und Modellierung
- Anwendungsfall 050: Koordination der Fachmodelle
- Anwendungsfall 080: Planableitung

Bauseitig

- Anwendungsfall 120: Terminplanung der Ausführung
- Anwendungsfall 140: Baufortschrittskontrolle
- Anwendungsfall 160: Abrechnung von Bauleistungen
- Anwendungsfall 190: Projekt- und Bauwerksdokumentation

Anwendungsfall 010

Bestandserfassung



GK-Koordinaten		
Pfeiler-Nr.	Rechts	Hoch
1001	3595590,36	5793826,68
1002	3595568,39	5793650,46
1003	3595591,63	5793506,12
1004	3595642,06	5793304,00
1005	3595750,01	5793591,76
1006	3595847,51	5793718,29
1007	3595840,88	5793582,56
1008	3595819,96	5793496,77
1009	3595876,12	5793398,49
1015	3595739,10	5793700,58
1045	3595774,20	5793477,25

Abb: Planausschnitt Festpunktnetz, Entwurfsplanung, WNA Hannover

Anwendungsfall 010

Bestandserfassung

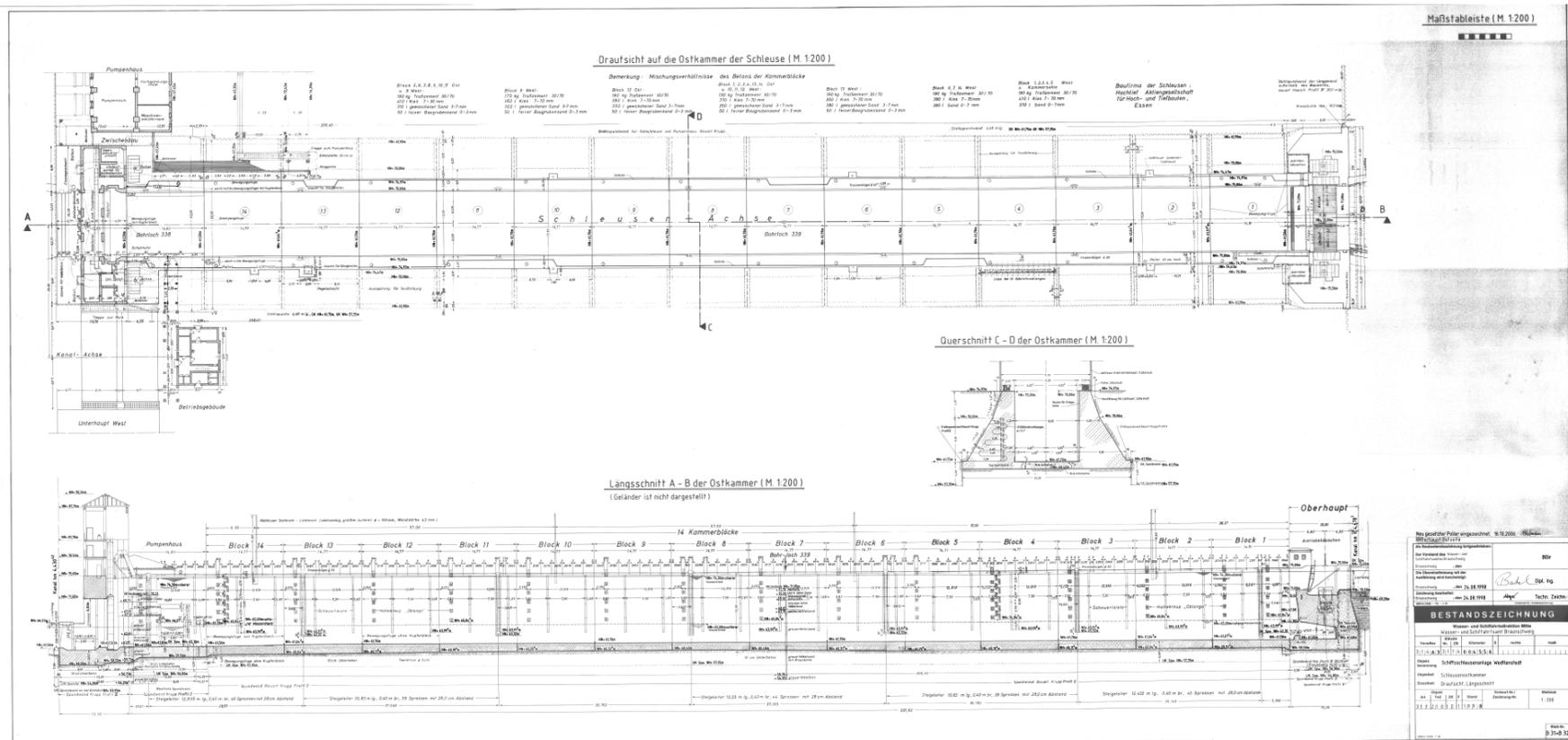


Abb: Bestandszeichnung Schleuse Weddenstedt 1998, WNA Hannover

Anwendungsfall 010

Bestandserfassung



Abb: Punktwolke Schleuse Wedtlenstedt 2024, Johann Bunte

Anwendungsfall 010

Bestandserfassung

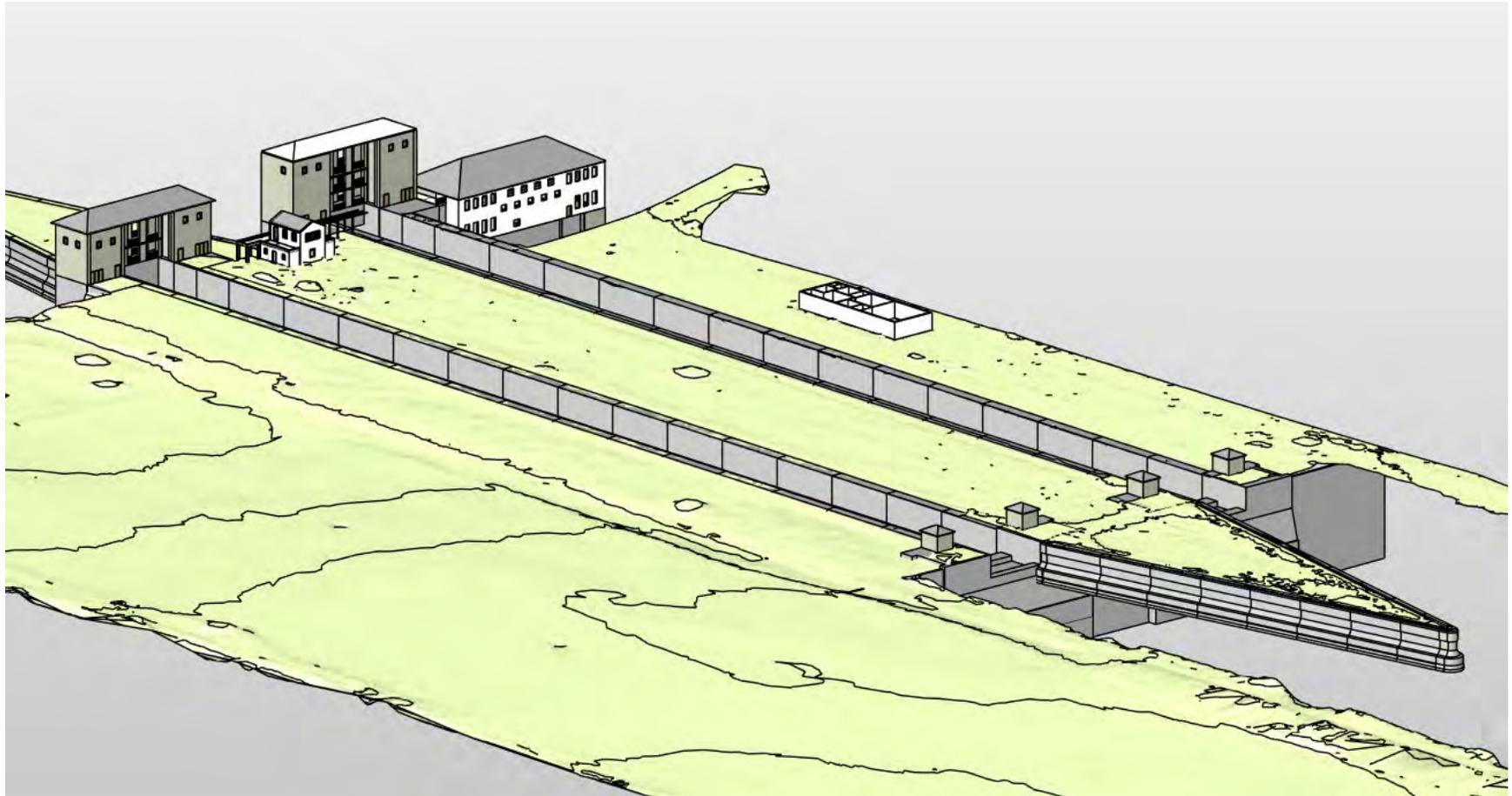


Abb: Bestandsmodell Schleuse Wedtlenstedt

Anwendungsfall 010

Bestandserfassung

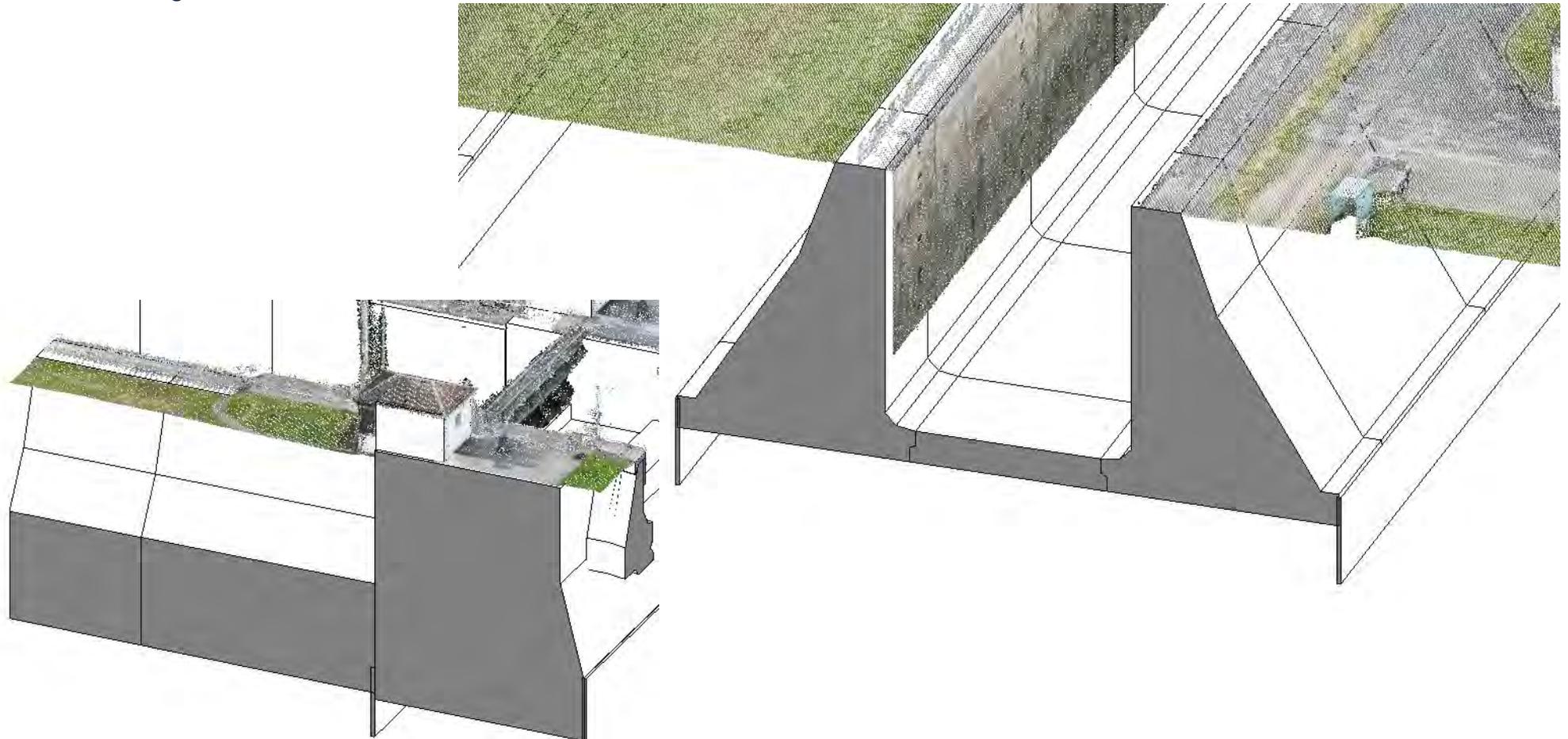


Abb: Bestandsmodell mit Überlagerung Punktwolke

Anwendungsfall 010

Bestandserfassung

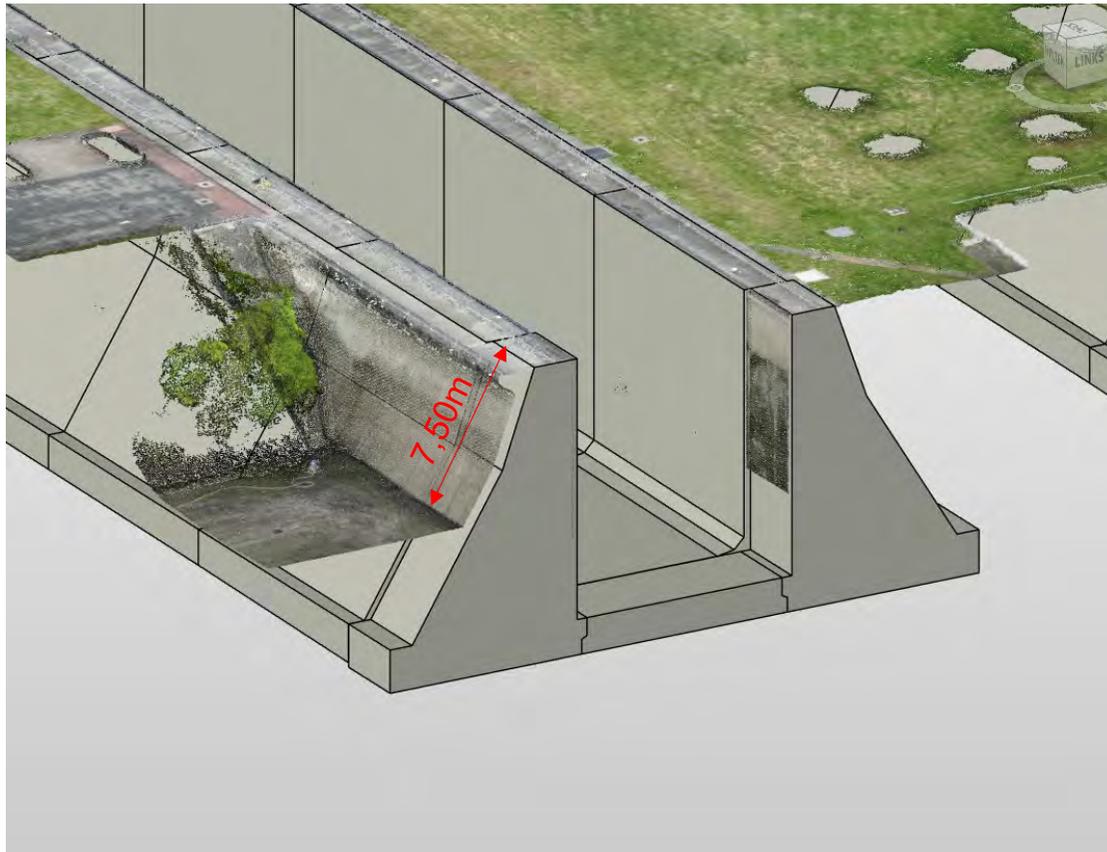


Abb: Punktwolke und korrigiertes Bestandsmodell Schleuse Wedtlenstedt



Abb: Foto Bestand Quelle: IPRO

Anwendungsfall 050

Koordination der Fachmodell

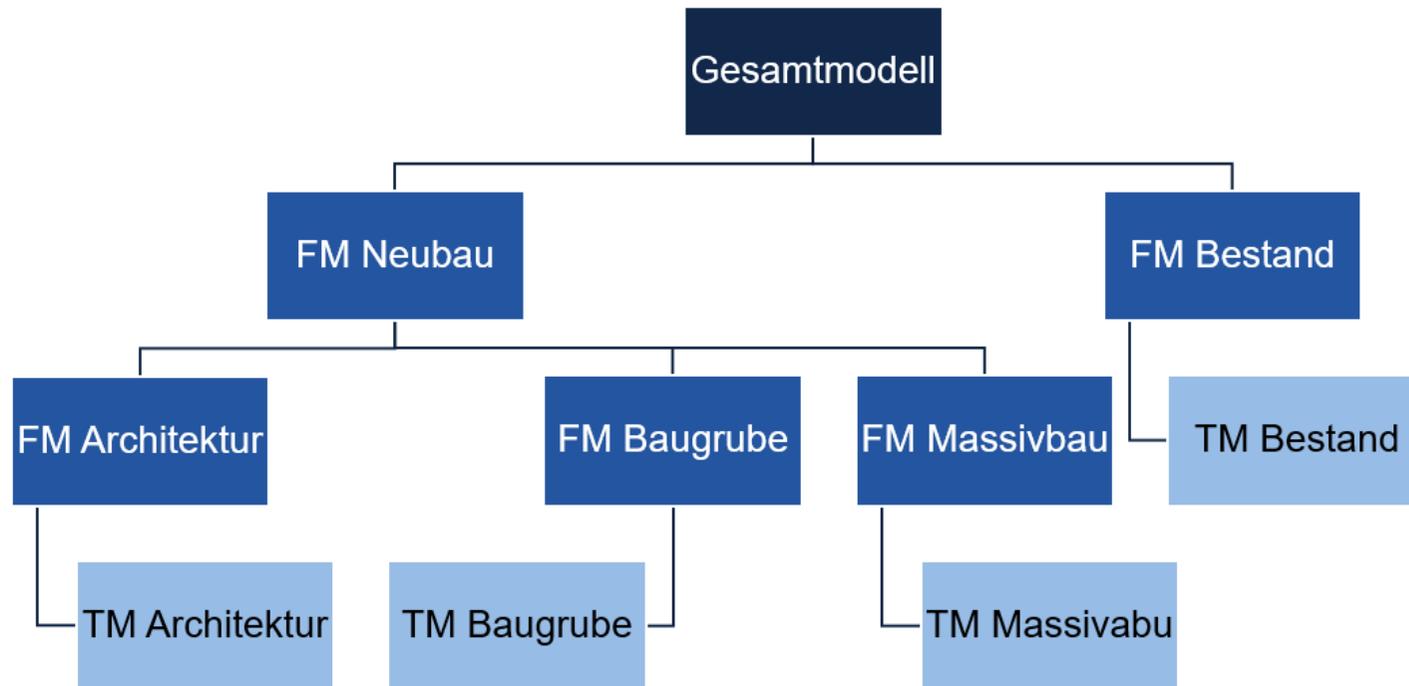


Abb: Modellstruktur Schleuse Wedtlenstedt

Anwendungsfall 050

Koordination der Fachmodelle

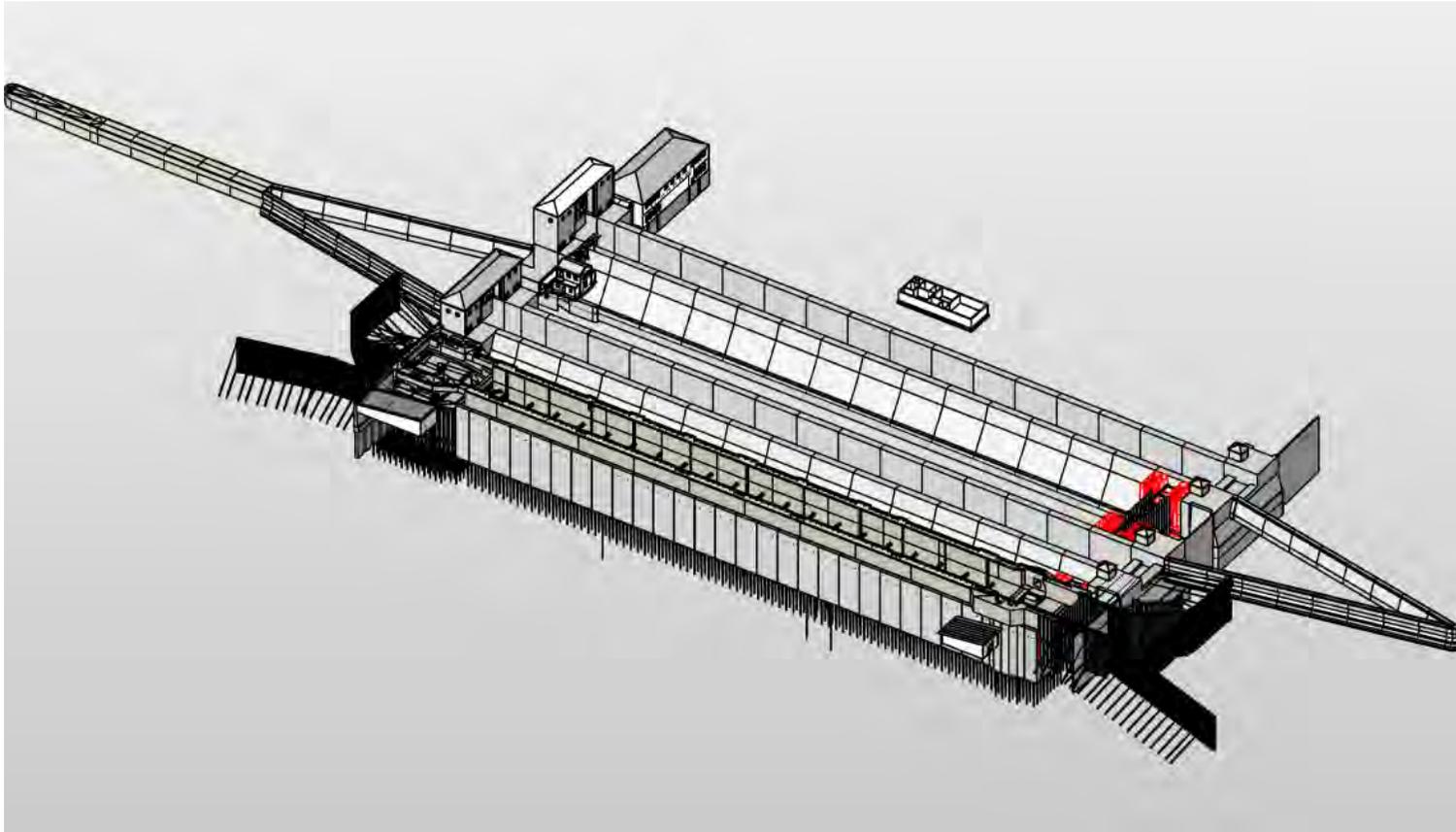


Abb: Koordinationsmodell

Anwendungsfall 050

Koordination der Fachmodelle

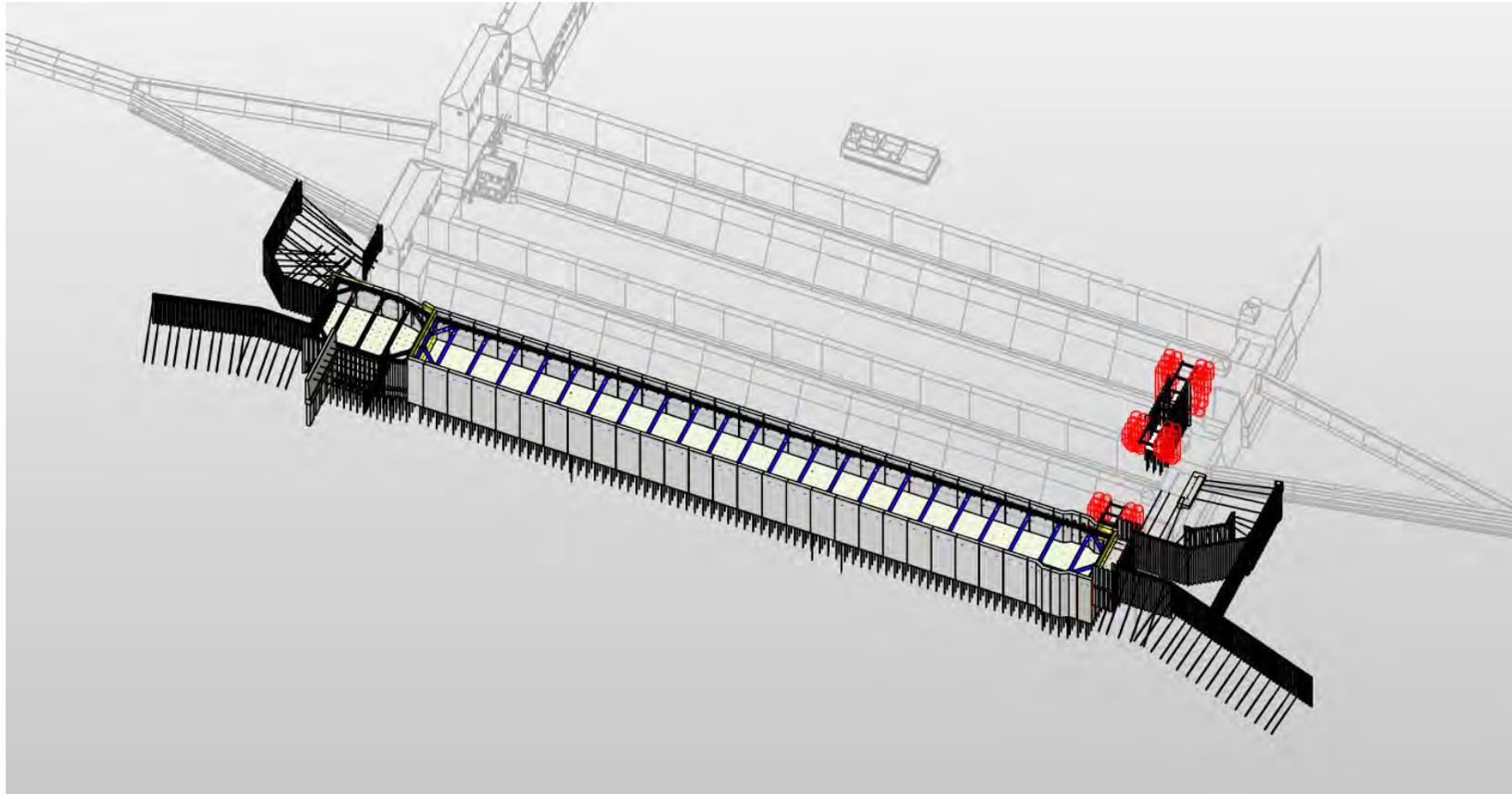
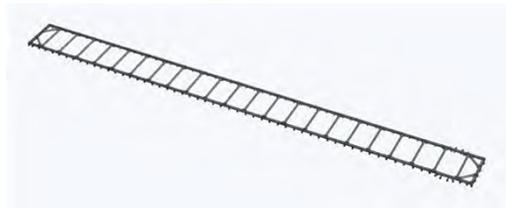


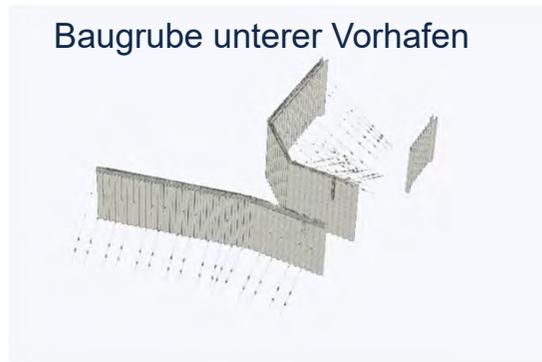
Abb: Fachmodell Baugrube

Anwendungsfall 050

Koordination der Fachmodelle



Stahlbau: Aussteifung
Baugrube Kammer



Baugrube unterer Vorhafen



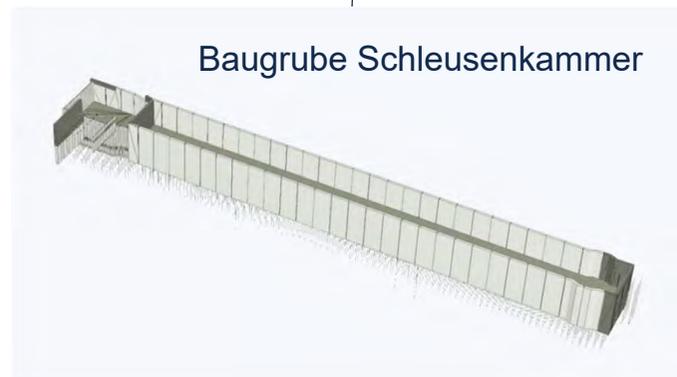
Baugrube



Baugrube
Verbindungskanal



Baugrube oberer Vorhafen

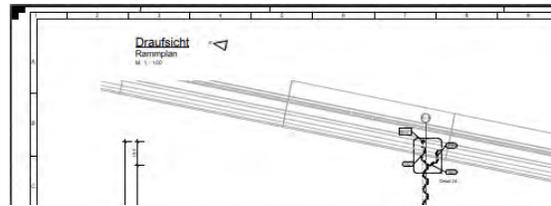


Baugrube Schleusen-
kammer

Abb: Teilmodelle Baugrube

Anwendungsfall 080

Planableitung

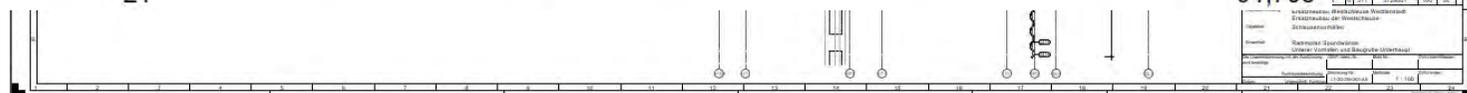


Absteckkoordinaten Baugrube		
unterer Vorhafen		
Punkt	X - Koordinate Rechtswert	Y - Koordinate Hochwert

Spundwände unterer Vorhafen - Positionsliste

Achse	Bohlen-Nr.	Anzahl	Art	Profil	Stahlgüte	Wy [cm³/m]	OK [mNHN]	UK [mNHN]	Länge [m]	Masse [kg/m]	Tonnage [t]
R13	1300	1	Eckprofil	C9	S 355 GP	0	70,00	52,10	17,90	9,30	0,166
R13	1302-1303	2	DB	AZ52-700	S 355 GP	7215	67,50	52,10	15,40	348,10	10,721
R13	1303	1	Eckprofil	C9	S 355 GP	0	67,50	52,10	15,40	9,30	0,143
R13	1304	1	PB	AZ52-700	S 355 GP	3610	67,50	52,10	15,40	174,10	2,681
5											13,712
R14	1401	1	Eckprofil	C9	S 355 GP	0	67,50	52,10	15,40	9,30	0,143
R14	1401-1403	3	DB	AZ52-700	S 355 GP	7215	67,50	52,10	15,40	348,10	16,082
4											16,225
R15	1501	1	Eckprofil	C9	S 355 GP	0	67,50	52,10	15,40	9,30	0,143
R15	1501-1517	17	DB	AZ52-700	S 355 GP	7215	67,50	52,10	15,40	348,10	91,133
18											91,276
R16		2	Eckprofil	C9	S 355 GP	0	67,50	52,10	15,40	9,30	0,286
R16	1600	1	Eckprofil	C9	S 355 GP	0	67,50	52,10	15,40	9,30	0,143
R16	1602-1618	17	DB	AZ52-700	S 355 GP	7215	67,50	52,10	15,40	348,10	91,133
R16	1618	1	Eckprofil	C9	S 355 GP	0	67,50	52,10	15,40	9,30	0,143
21											91,705

Abb: Rammplan



Anwendungsfall 140

Baufortschrittskontrolle



Abb: Drohnenbefliegung, Quelle: Johann Bunte

Anwendungsfall 140

Baufortschrittskontrolle



Abb: Drohnenfliegung mit Baugrubenmodell Oberer Vorhafen, Quelle: Johann Bunte

Aktuelle Herausforderungen und Chancen



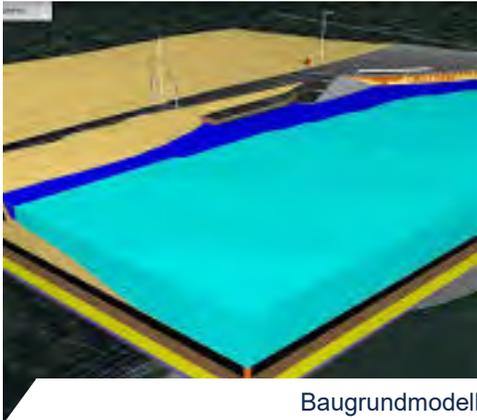
Aktuelle Herausforderungen und Hürden

- Unterschiedliches Verständnis des Detaillierungsgrades in den Modellen
 - Vereinbarung im Projekt: bis 1:50 wird modelliert, danach in 2D detailliert, z.B. Verschraubungen
- Unterschiedliche Anforderungen an die Informationen an den Bauteilen
- Implementierung der 3D Planung und BIM-Methodik
 - Wenig Know-how vorhanden
 - Fehlende Software
 - Viel Entwicklungsaufwand
- Keine Honorargrundlage für die Umsetzung der BIM-Methodik vorhanden
- IFC-Schema ist aktuell nicht geeignet für die Abbildung von Wasserbauprojekten -> Hochbau-Schema

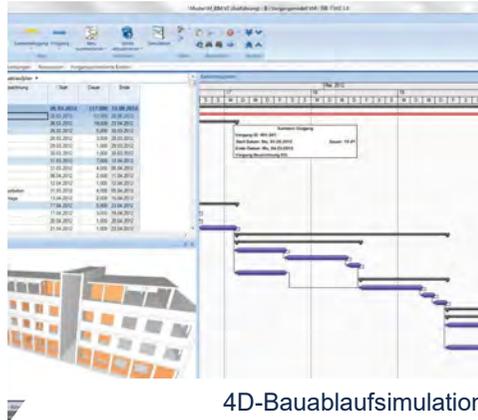
Chancen

- Hohe Transparenz im gesamten Planungs- und Bauprozess
 - Projektplattformen bieten allen Beteiligten eine einheitliche Datengrundlage in Echtzeit
 - Aufgabenmanagement direkt am Modell
- Kollisionen werden frühzeitig erkannt
- Schnellere Visualisierungsmöglichkeiten
- Bessere Veranschaulichung bei der Öffentlichkeitsarbeit
- Qualitätssicherung durch Planableitung aus dem Modell
- Widerspruchsfreiheit zwischen allen Plandokumenten
- Mengensicherheit durch Modellverknüpfung mit AVA-Software

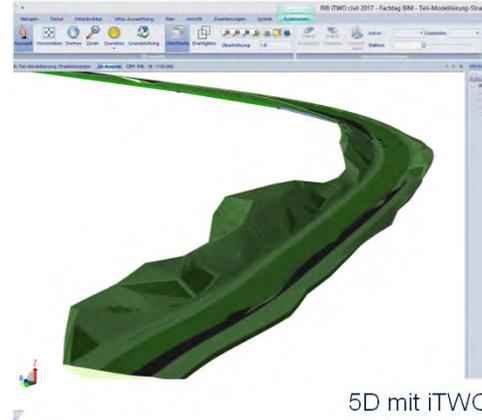
Weitere Potentiale der Wertschöpfungskette



Baugrundmodell



4D-Bauablaufsimulation



5D mit iTWO

- Integration eines Fachmodells des Baugrundes
- Verknüpfung Modellelemente mit Terminplanung > 4D
- Verknüpfung Modellelemente mit LV-Positionen über RIB iTWO > 5D
- Besondere Präsentationsformen
 - Virtual Reality (VR)
 - Augmented Reality (AR)
 - Präsentationsvideos/Renderings



Augmented Reality (AR)



Virtual Reality (VR)



Visualisierungen

Vielen Dank.

