

# Digitale Planung in der Binnenschifffahrt/ im Wasserstraßenbau

BIM-Ringvorlesung Brandenburg 2024

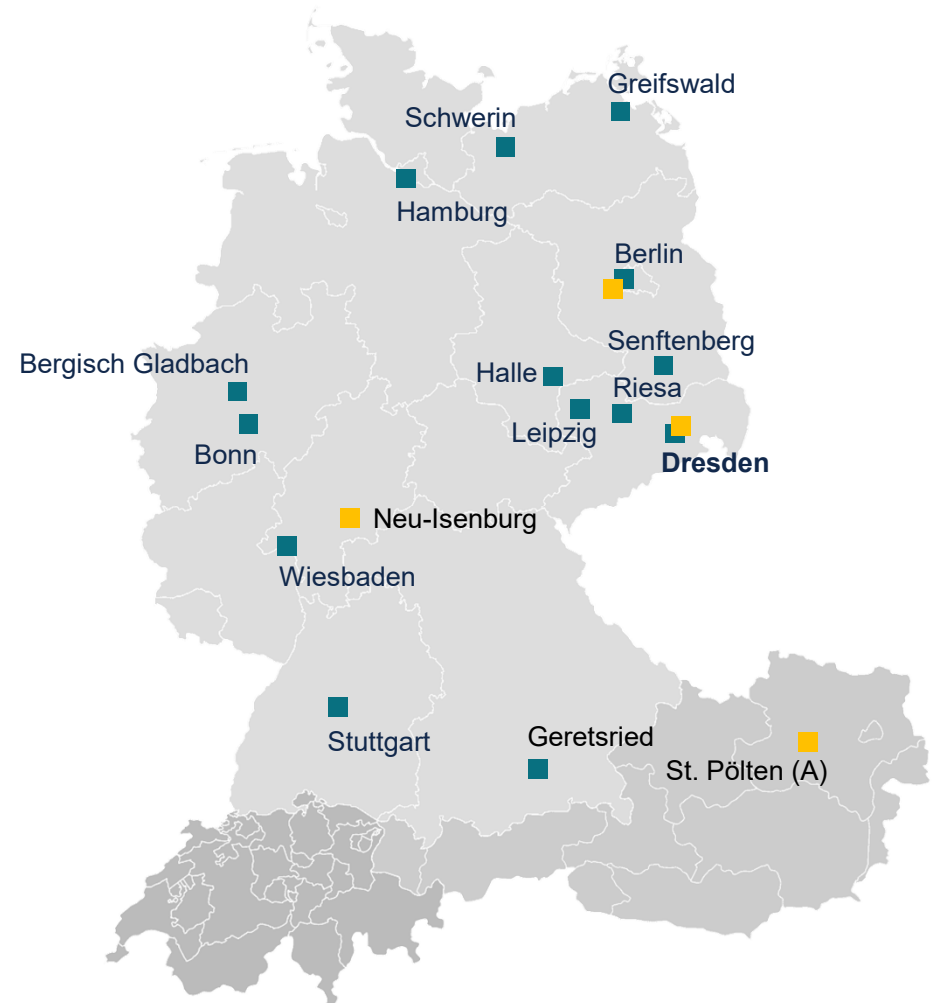


1. Firmenpräsentation
2. BIM im Wasserbau
3. BIM in der Planung  
Komplexbauwerk Alt-Schadow
4. Bauen mit BIM  
Ersatzneubau Schleuse Wedtlenstedt
5. Aktuelle Herausforderungen und Hürden

# 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 km<sup>2</sup> 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)                 | — WaSt-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](http://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

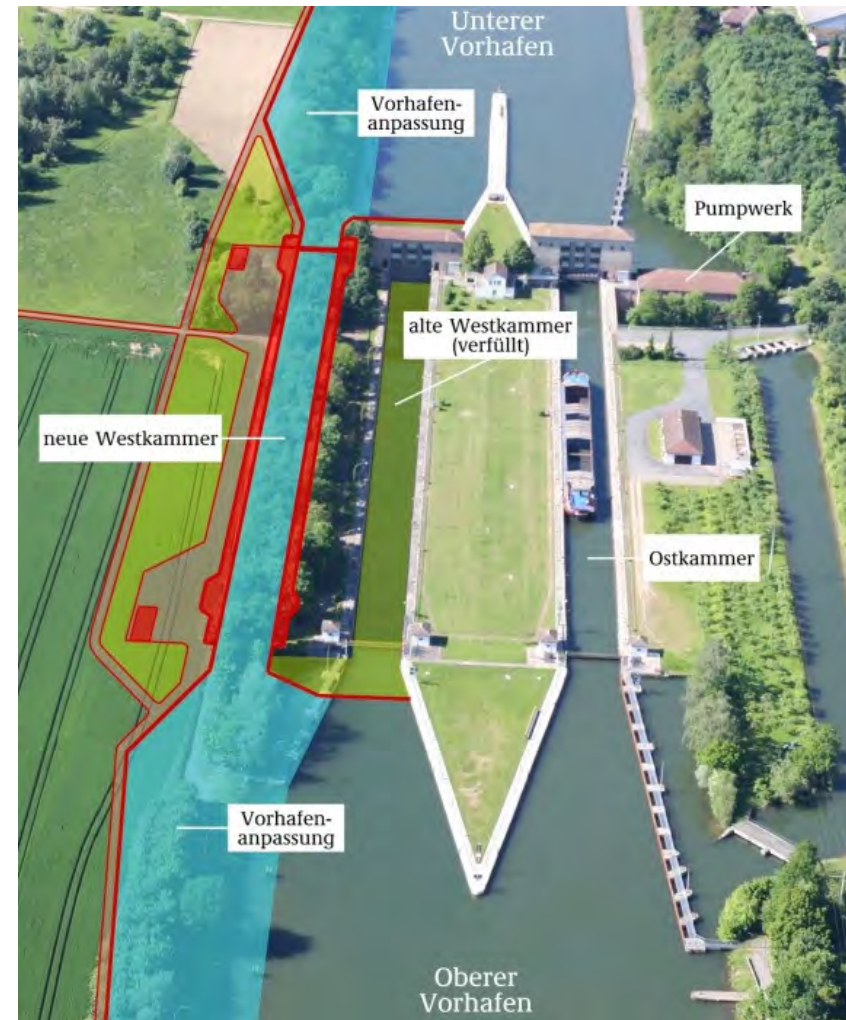


**Abb:** Gesamtdarstellung vorh. Zustand, Quelle: WNA Hannover

# 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

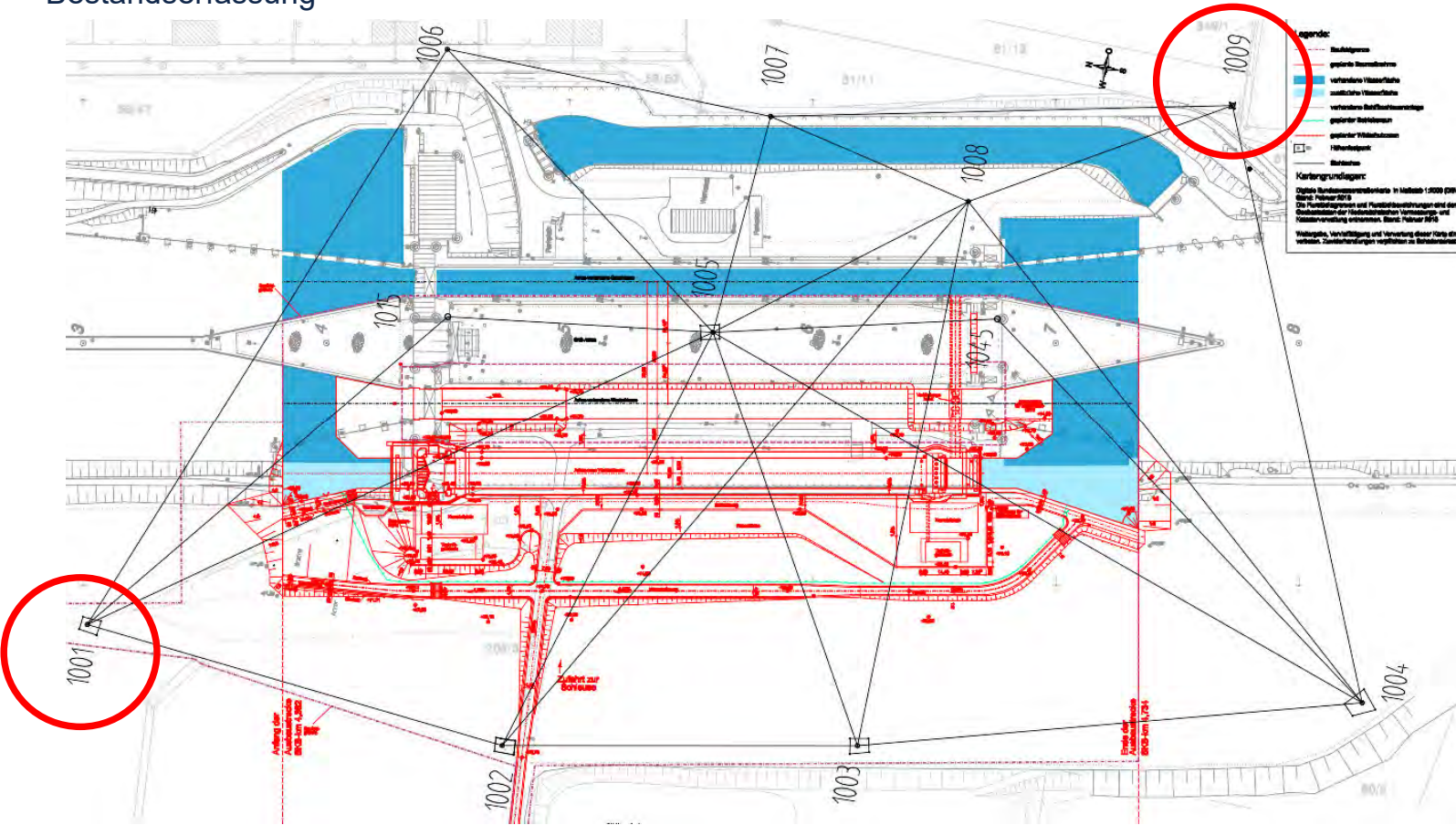
- Anwendungsfall 010: Bestandserfassung- und Modellierung
- Anwendungsfall 050: Koordination der Fachmodelle
- Anwendungsfall 080: Planableitung

### 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

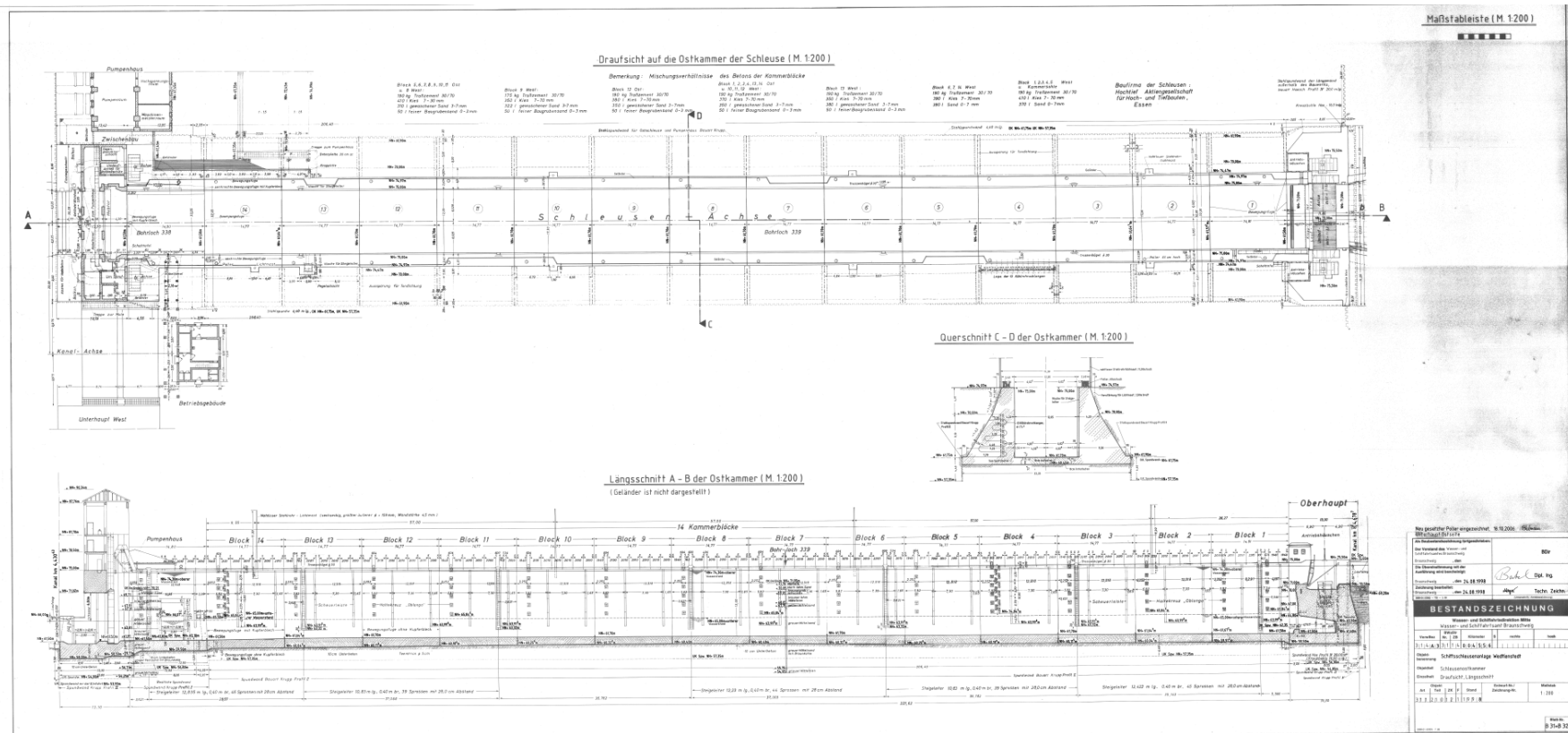


Abb: Bestandszeichnung Schleuse Weddenstedt 1998, WNA Hannover

# Anwendungsfall 010

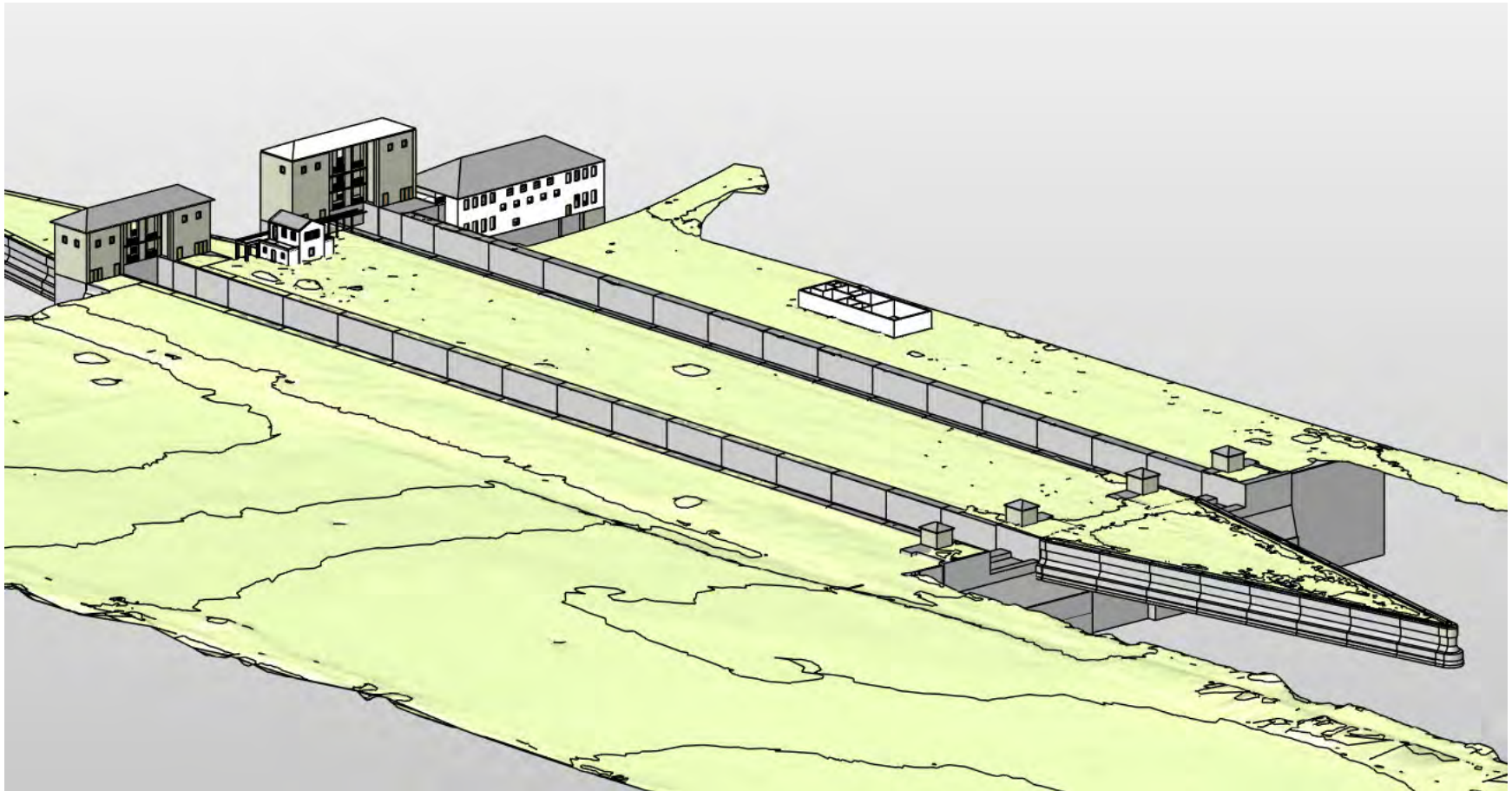
## Bestandserfassung



**Abb:** Punktwolke Schleuse Wedtlenstedt 2024, Johann Bunte

# Anwendungsfall 010

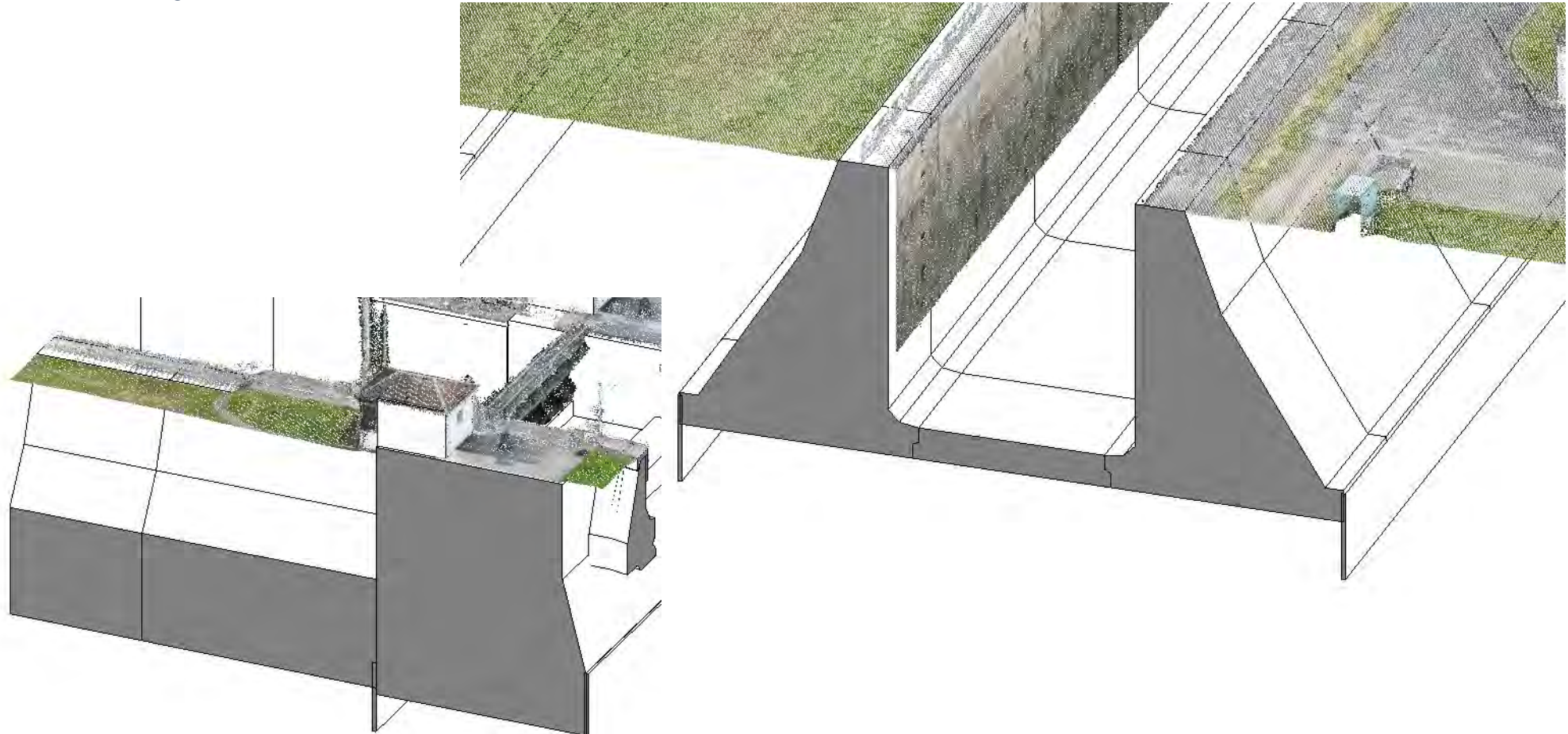
## Bestandserfassung



**Abb:** Bestandsmodell Schleuse Wedtlenstedt

# Anwendungsfall 010

## Bestandserfassung



**Abb:** Bestandsmodell mit Überlagerung Punktwolke

# Anwendungsfall 010

## Bestandserfassung

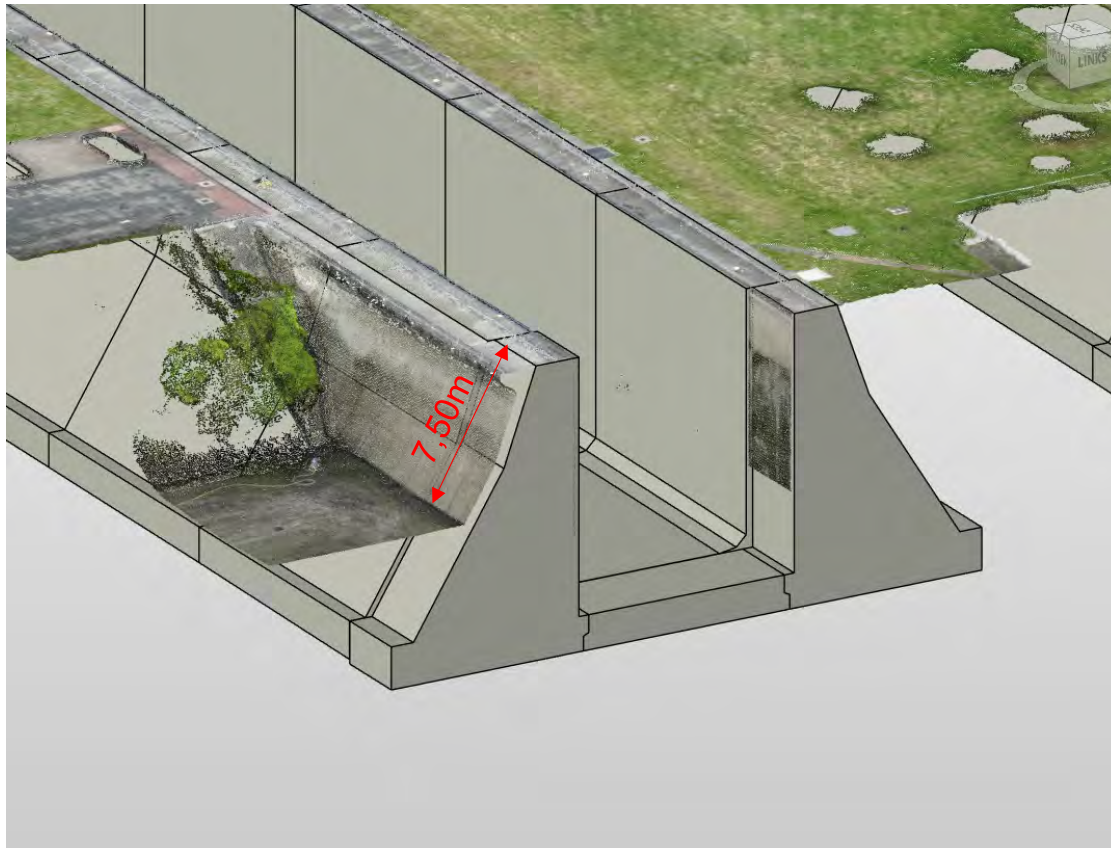


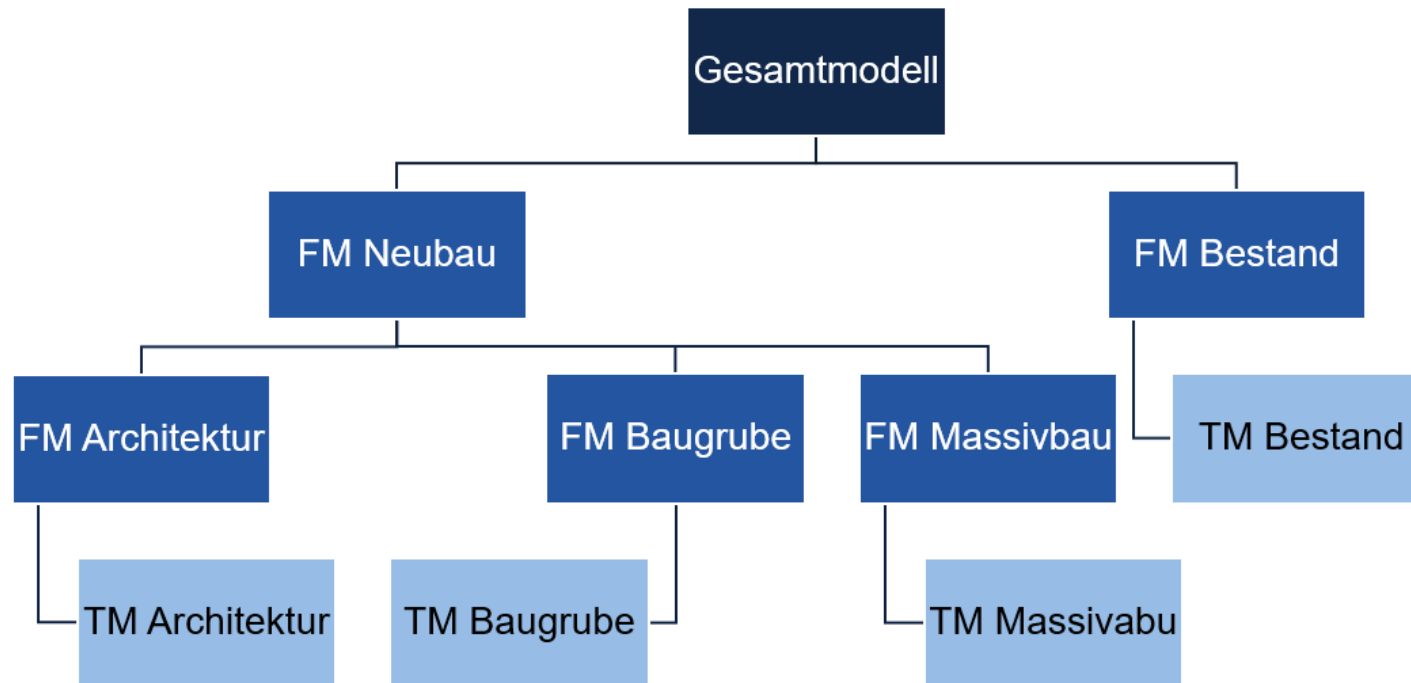
Abb: Punktwolke und korrigiertes Bestandsmodell Schleuse Wedtlenstedt



Abb: Foto Bestand Quelle: IPRO

# Anwendungsfall 050

Koordination der Fachmodell

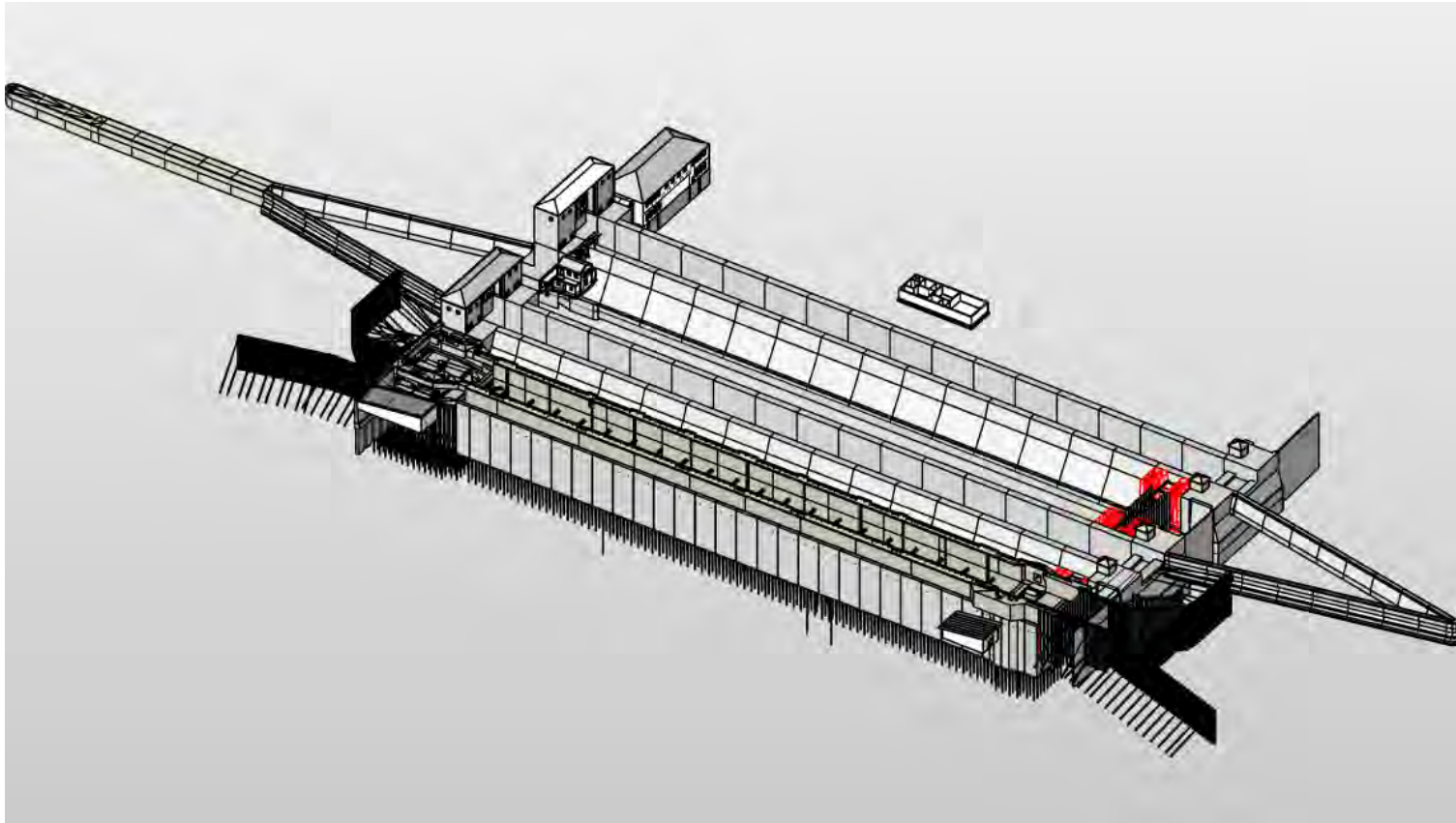


**Abb:** Modellstruktur Schleuse Wedtlenstedt



# Anwendungsfall 050

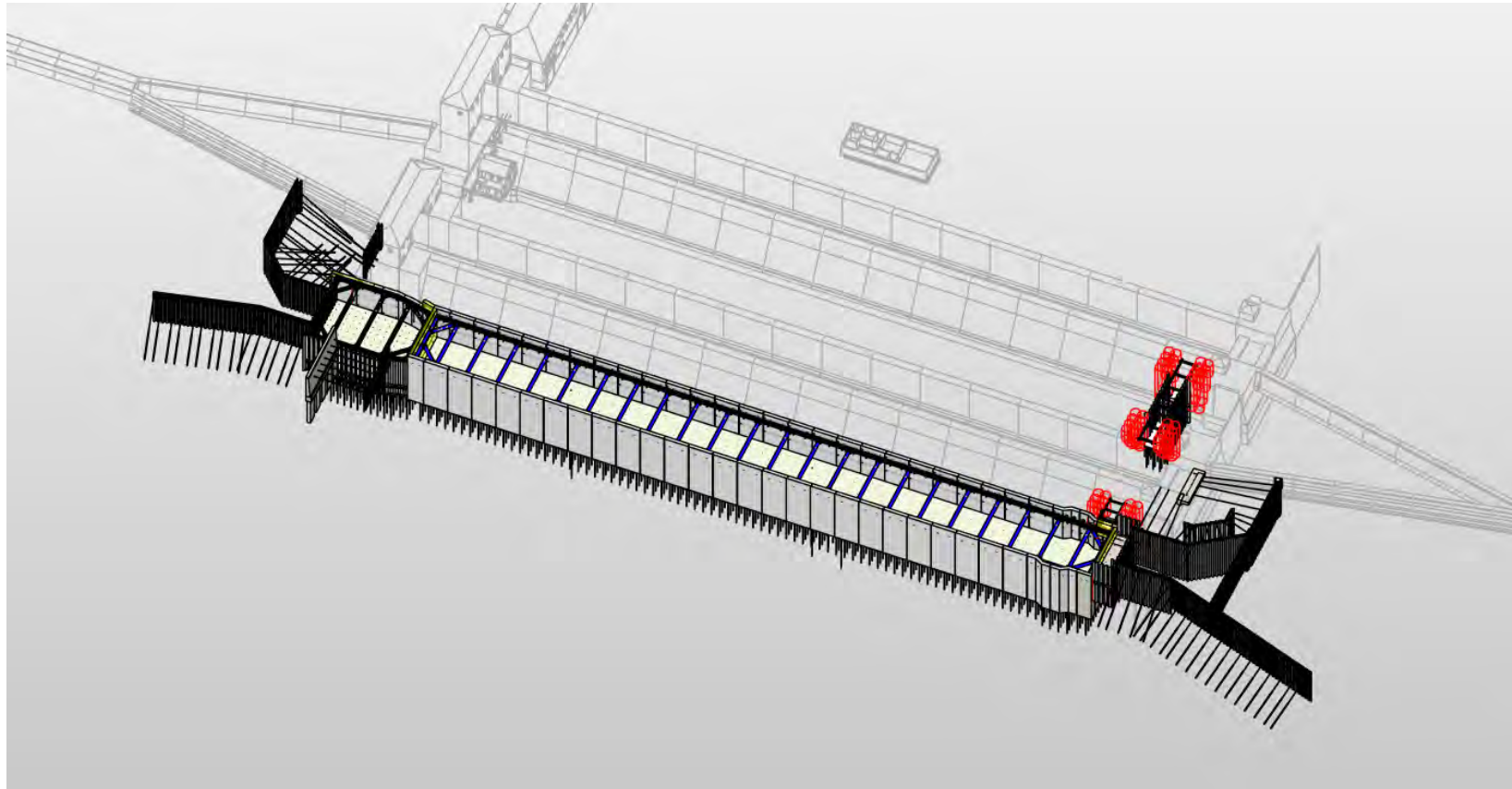
Koordination der Fachmodelle



**Abb:** Koordinationsmodell

# Anwendungsfall 050

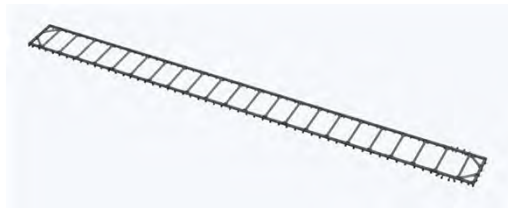
Koordination der Fachmodelle



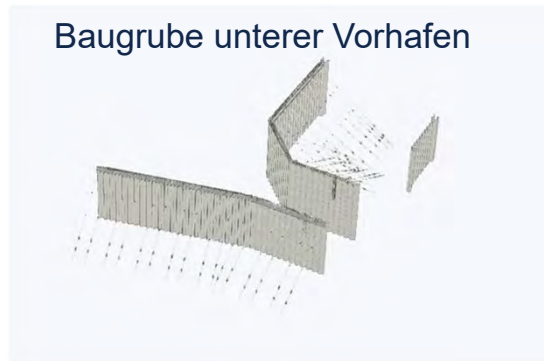
**Abb:** Fachmodell Baugrube

# Anwendungsfall 050

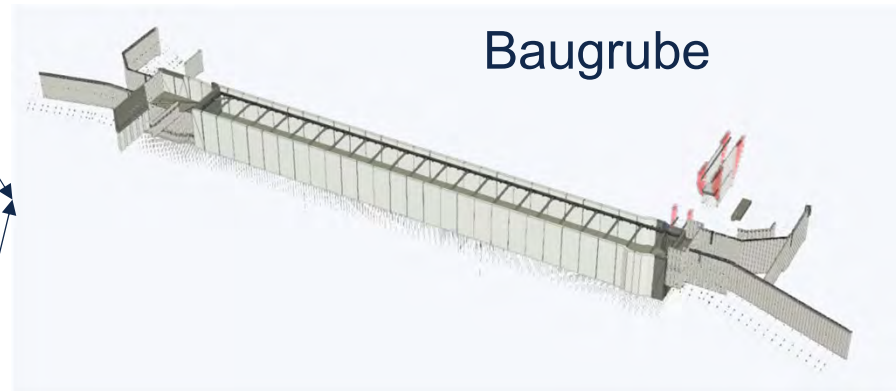
Koordination der Fachmodelle



Stahlbau: Aussteifung  
Baugrube Kammer



Baugrube unterer Vorhafen



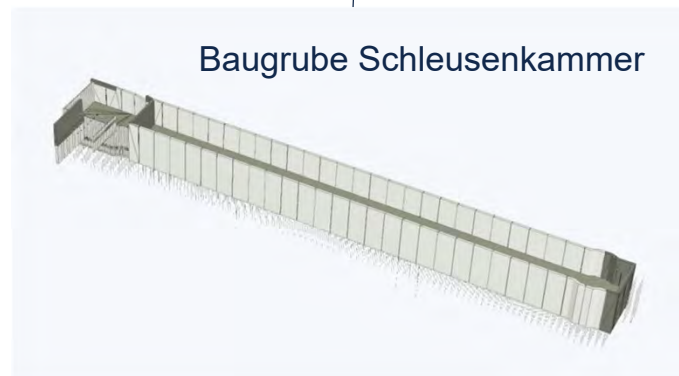
Baugrube



Baugrube  
Verbindungskanal



Baugrube oberer Vorhafen

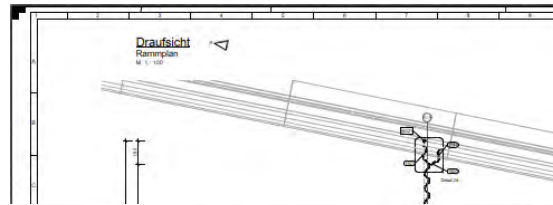


Baugrube Schleusen-kammer

Abb: Teilmodelle Baugrube

# Anwendungsfall 080

Planableitung

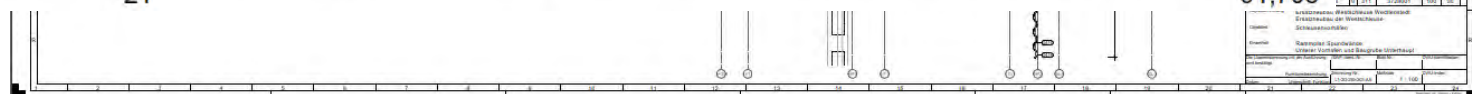


Absteckkoordinaten Baugrube		
unterer Vorhafen		
Punkt	X - Koordinate Rechtswert	Y - Koordinate Hochwert

## 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	10,721
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	10,721
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	10,721
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



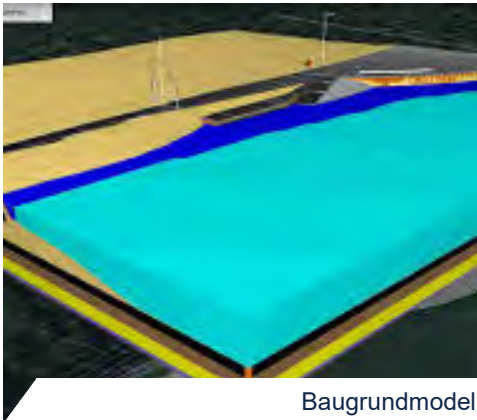
- Unterschiedliches Verständnis des Detaillierungsgrades in den Modellen
  - Vereinbarung im Projekt: bis 1:50 wird modelliert, danach in 2D detailliert, z.B. Verschraubungen
- Unterschiedliche Anforderungen an die Informationen an den Bauteilen
- Implementierung der 3D Planung und BIM-Methodik
  - Wenig 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



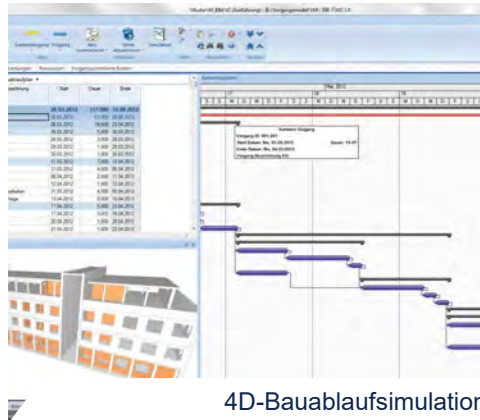
# Chancen

- 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

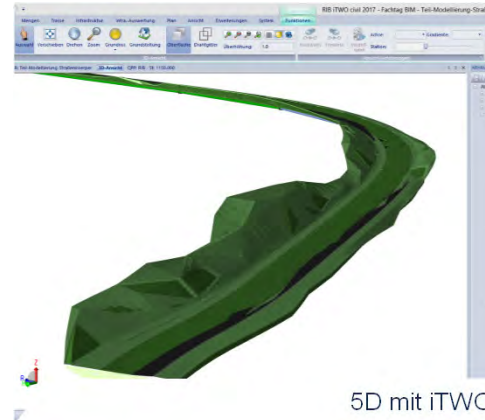
# Weitere Potentiale der Wertschöpfungskette



Baugrundmodell



4D-Bauablaufsimulation



5D mit iTWO



Augmented Reality (AR)



Virtual Reality (VR)



Visualisierungen

- 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

Vielen Dank.

