

KREATIVE INGENIEURLEISTUNGEN FÜR EINE INTAKTE UMWELT

Köln Kanal- und Kläranlagenkolloquium 2023

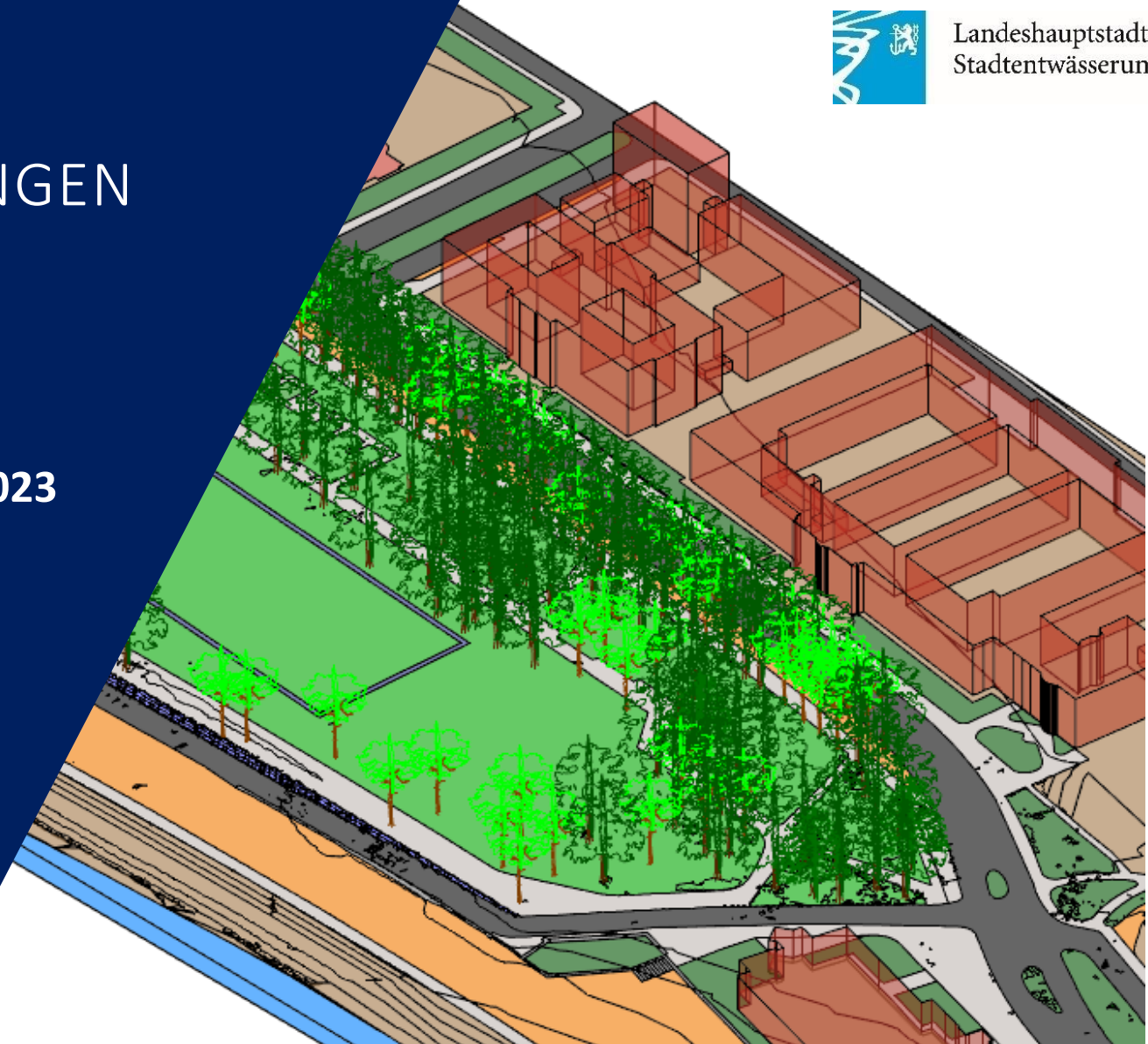
Vom Planungsmodell zum
automatisierten Leistungsverzeichnis



Düsseldorf Nähe trifft Freiheit



Landeshauptstadt Düsseldorf
Stadtentwässerungsbetrieb



Projektverantwortliche für die Umsetzung der BIM-Methodik



Thorsten Hungenberg
BIM-Management/ Digitalisierung



Jonathan Tannas
Projektleiter

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung BIM SEBD/Fischer Teamplan
2. Projektvorstellung
3. BIM gestützte Projektarbeit in der Praxis
4. Automatisierte LV-Erstellung in der Praxis
5. Fazit

KREATIVE
INGENIEURLEISTUNGEN
FÜR EINE INTAKTE
UMWELT



Über 200 Mitarbeitende

**UNSERE
FACHBEREICHE**

GEWÄSSER

STRASSE

ABWASSER

WASSER

ENERGIE

FISCHER
TEAMPLAN

Coesfeld

Dortmund

Düsseldorf

Köln

Solingen

Erfstadt

Koblenz

Frankfurt

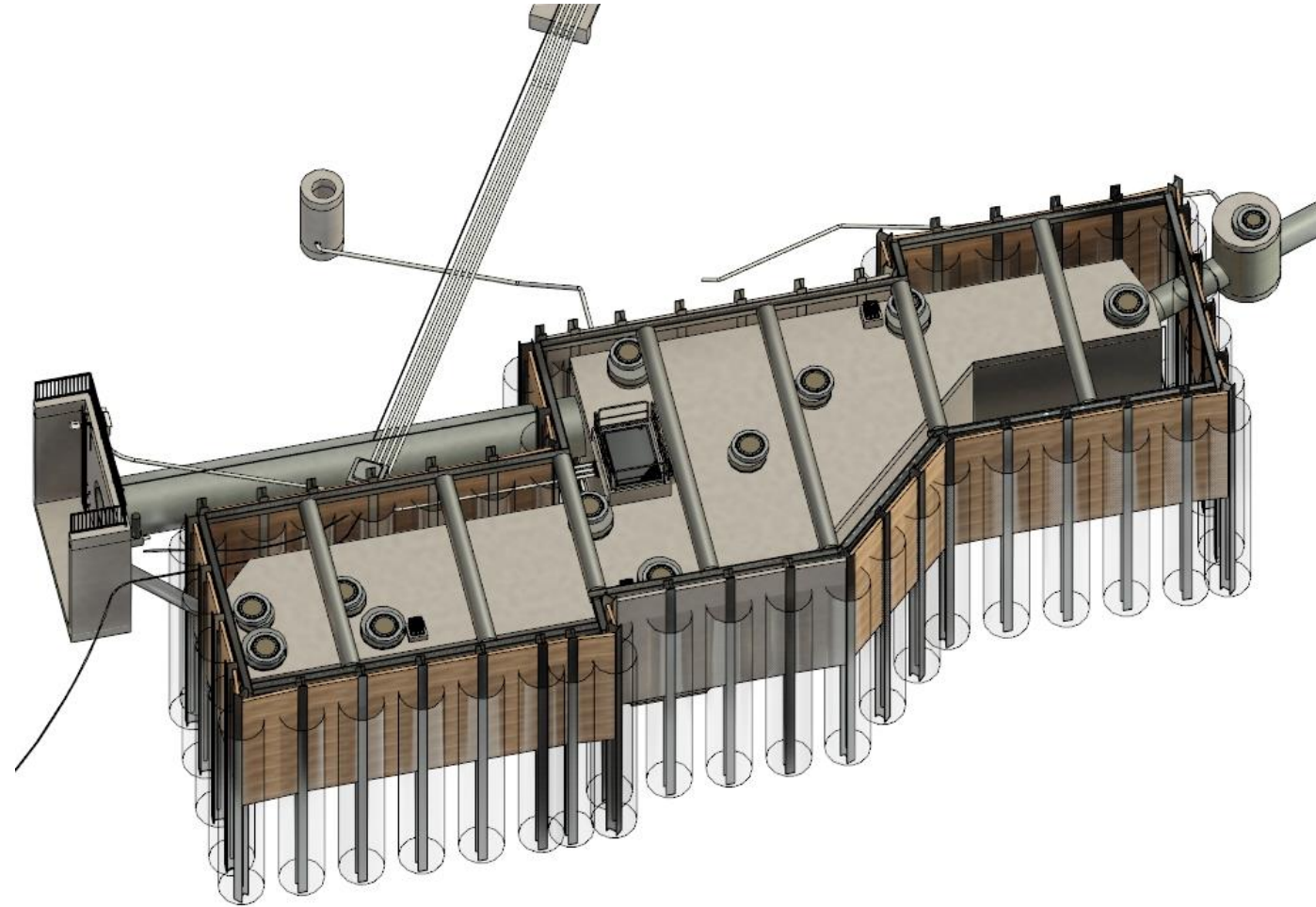
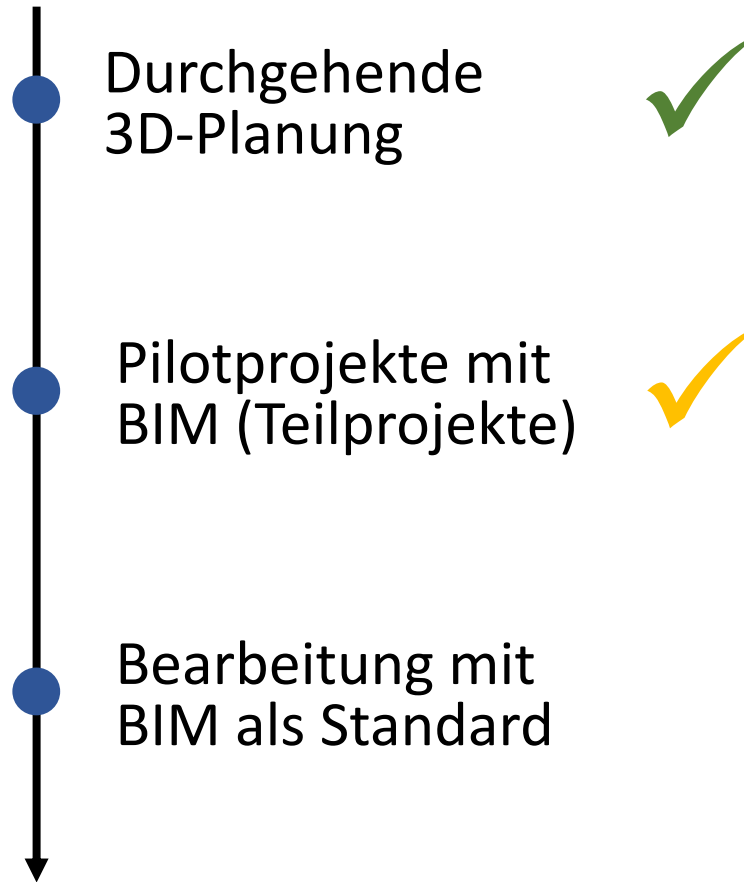
Buxheim

Speyer

REGIONAL
EINFACH GUT
VERNETZT

FISCHER
TEAMPLAN

FISCHER TEAMPLAN 3-Stufen-Plan



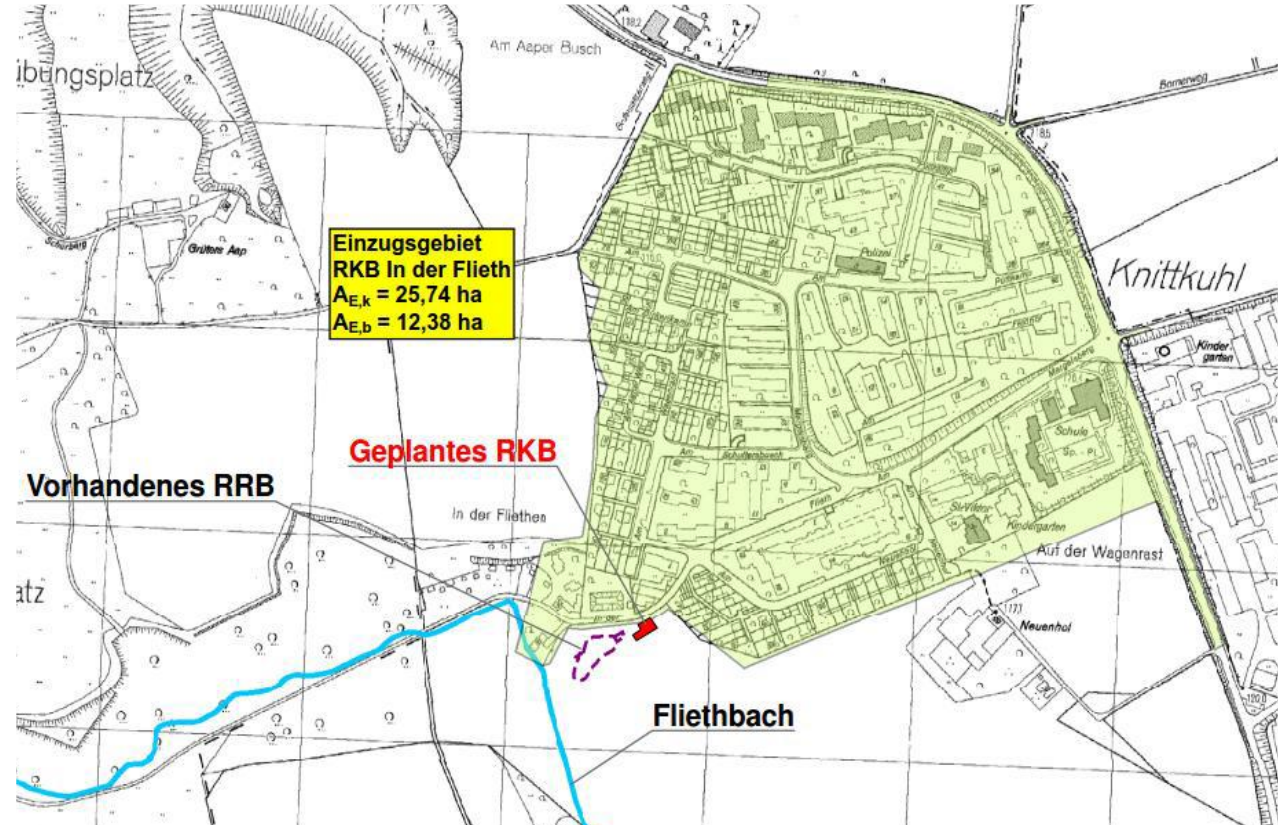
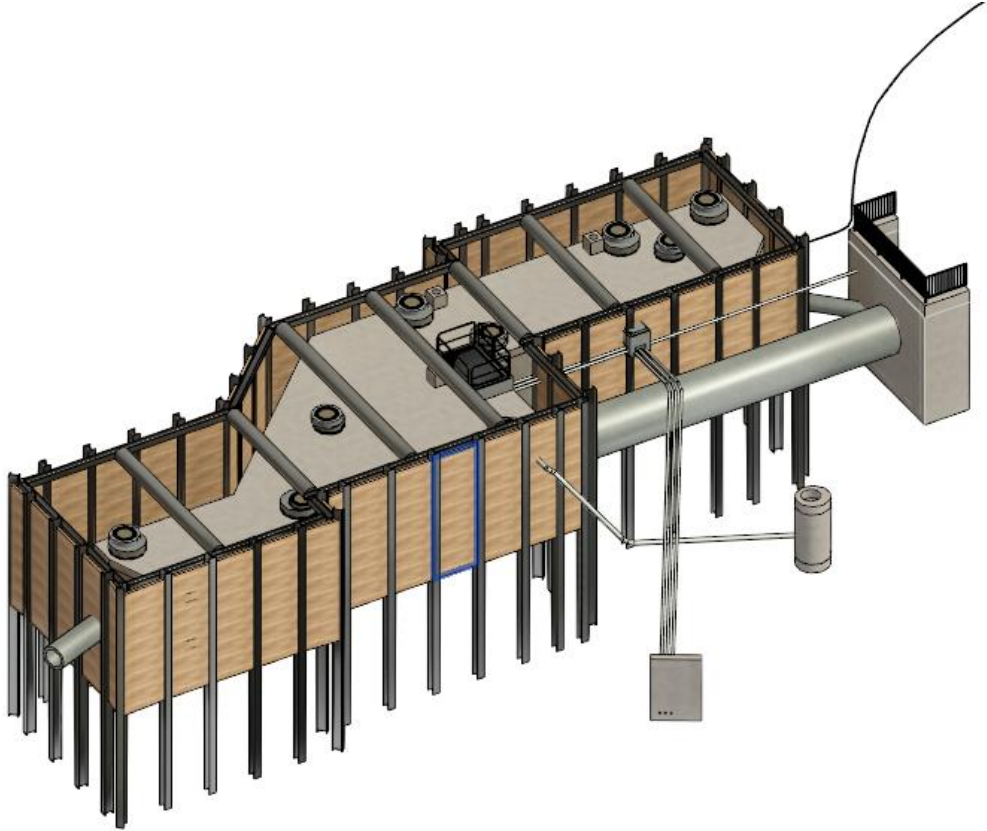
Einführung BIM beim SEBD

- 2019 Start der ersten „BIM-Projekt“ in der Abteilung 67/203
- BIM-Team des SEBD bestehend aus 2 Projektleitern
- 2021 Gründung einer gesamtstädtischen AG-BIM bestehend aus allen bauenden Ämtern
- 2022 erste Stellenausschreibungen für BIM-Manager

Inhaltsverzeichnis

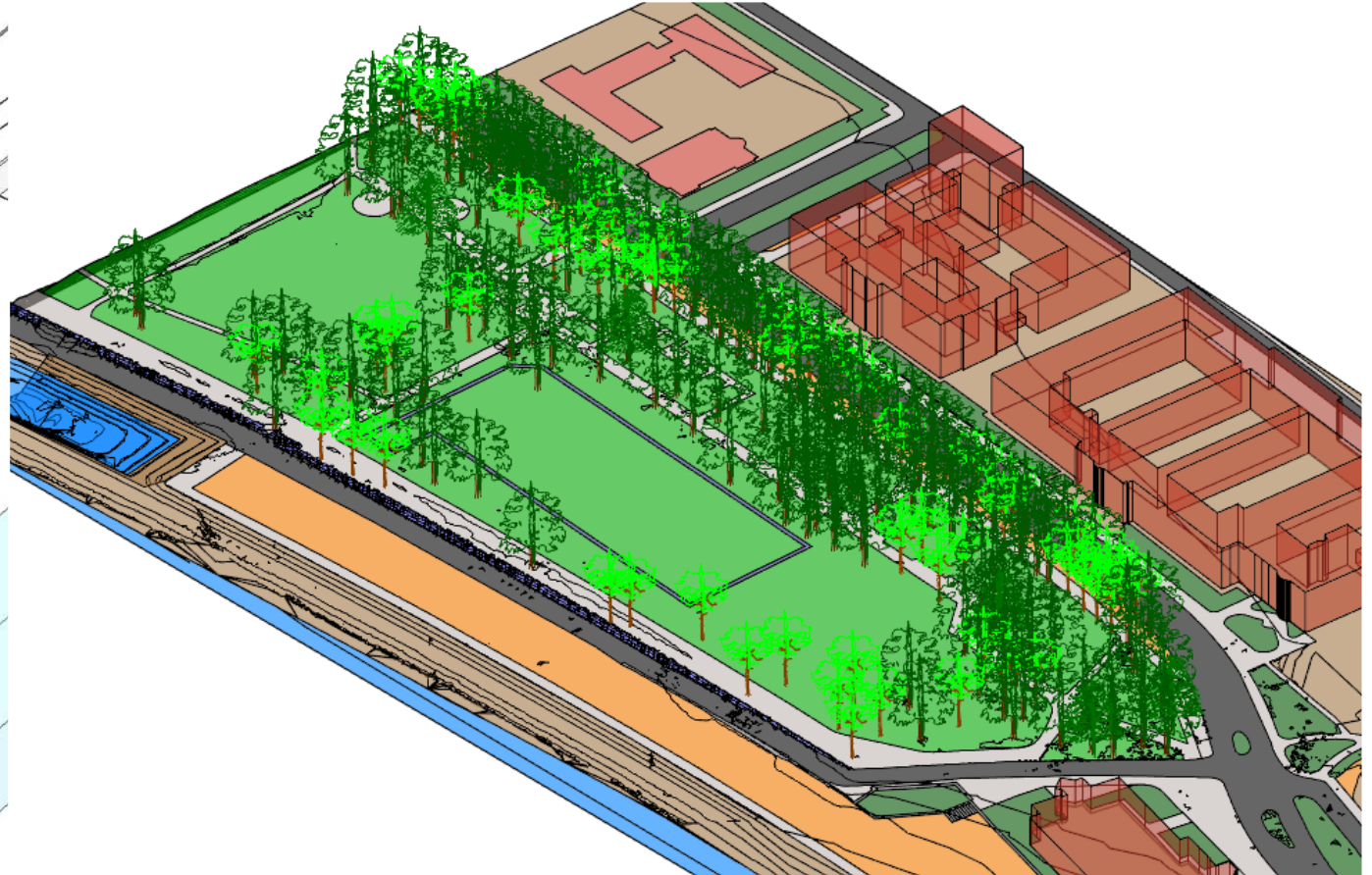
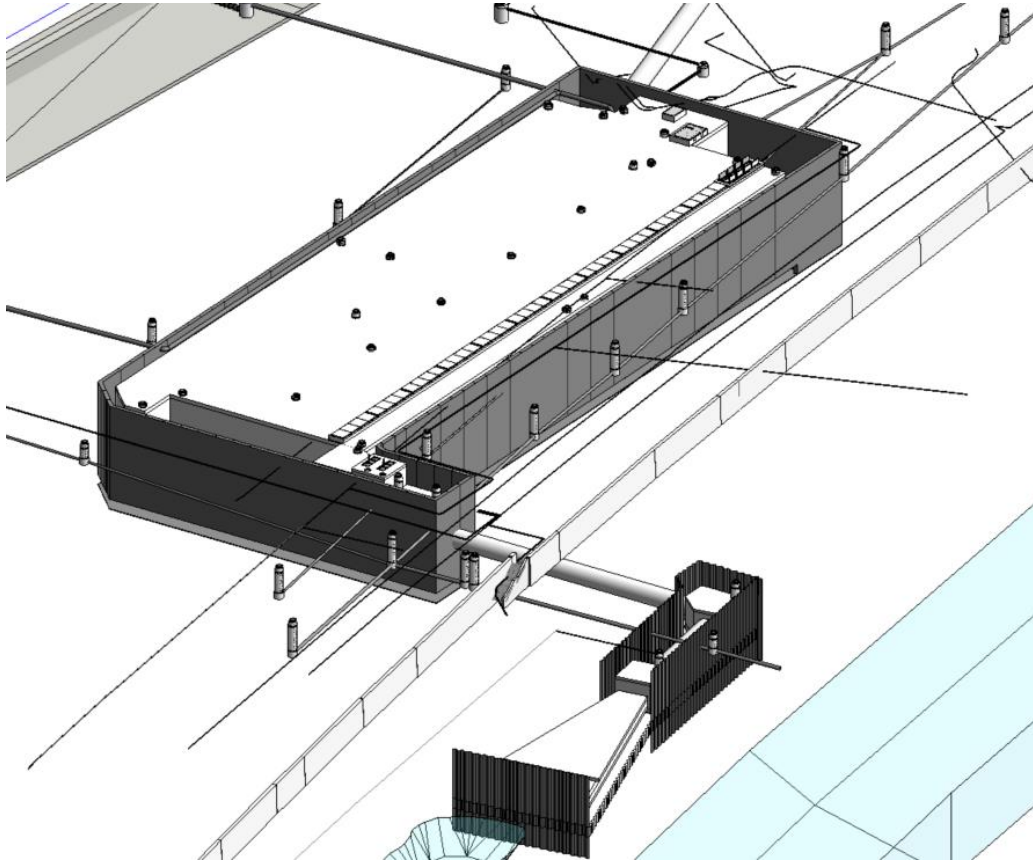
1. Einführung BIM SEBD/Fischer Teamplan
2. Projektvorstellung
3. BIM gestützte Projektarbeit in der Praxis
4. Automatisierte LV-Erstellung in der Praxis
5. Fazit

Projektvorstellung: „RKB in der Flieth“



- Konventionelle Planung bis Genehmigungsplanung
- Ab Ausführungsplanung mit Einsatz der BIM-Methodik

Projektvorstellung: „RÜB - Cecilienallee“



- Durchgängige Planung mittels der BIM-Methodik

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung BIM SEBD/Fischer Teamplan
2. Projektvorstellung
3. BIM gestützte Projektarbeit in der Praxis
4. Automatisierte LV-Erstellung in der Praxis
5. Fazit

Anwendungsfälle der BIM-Methodik

AWF 1 Bestandserfassung

AWF 2 Planungsvariantenuntersuchung

AWF 3 Visualisierungen

AWF 4 Bemessung und Nachweisführung

AWF 5 Koordination der Fachgewerke

AWF 6 Fortschrittkontrolle der Planung

AWF 7 Erstellung von Entwurfs- und Genehmigungsplänen

AWF 8 Arbeits- und Gesundheitsschutz

AWF 9 Planungs freigabe

AWF 10 Kostenschätzung und Kostenberechnung

AWF 11 Leistungsverzeichnis Ausschreibung, Vergabe

AWF 12 Terminplanung der Ausführung

AWF 13 Logistikplanung der Ausführung

AWF 14 Erstellung von Ausführungsplänen

AWF 15 Baufortschrittskontrolle

AWF 16 Änderungsmanagement

AWF 17 Abrechnung von Bauleistungen

AWF 18 Mängelmanagement

AWF 19 Bauwerksdokumentation

AWF 20 Nutzung für Betrieb und Erhaltung

Einordnung der Anwendungsfälle

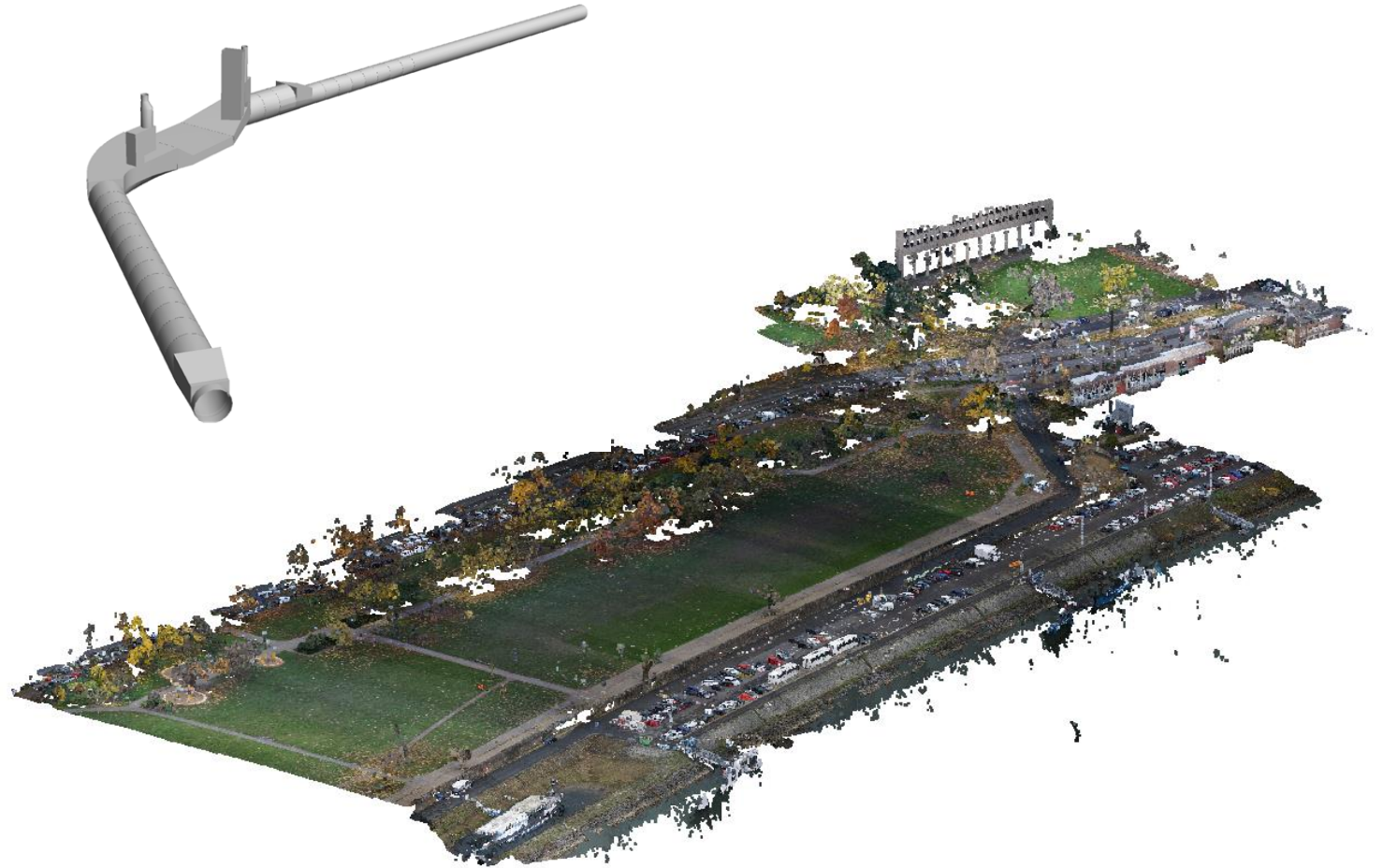


Bildquelle: BMI, BMV, BIM Deutschland

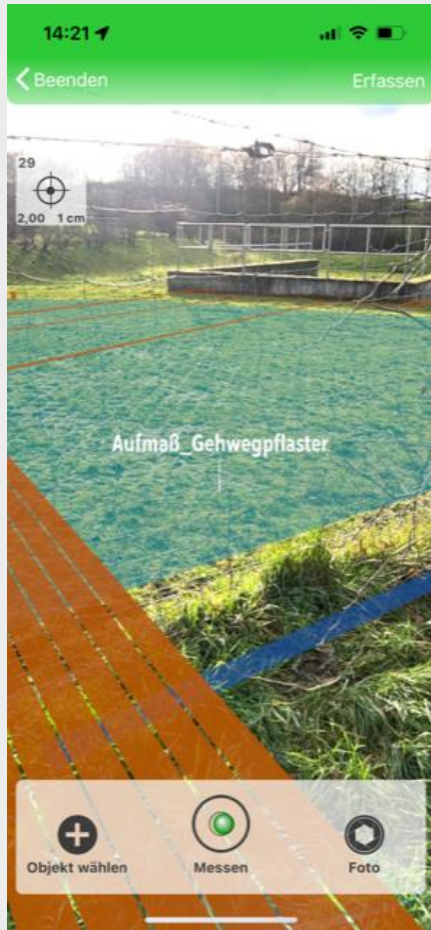
Bestandserfassung zu Projektbeginn

- Befahrung, Scan Bestand
- Befliegungsdaten
- Öffentliche Daten
- Städtische Daten

...



Bestandserfassung zur Unterstützung der Ausschreibung



Augmented Reality

Überlagerung der Örtlichkeit mit dem Modell.

Satellitenmessung

Hohe Genauigkeit und weiter Messbereich.

Visualisierung des Modells in der Fachsoftware



3D Druck des RÜB Rheinpark

Erstellung/Anschaffung

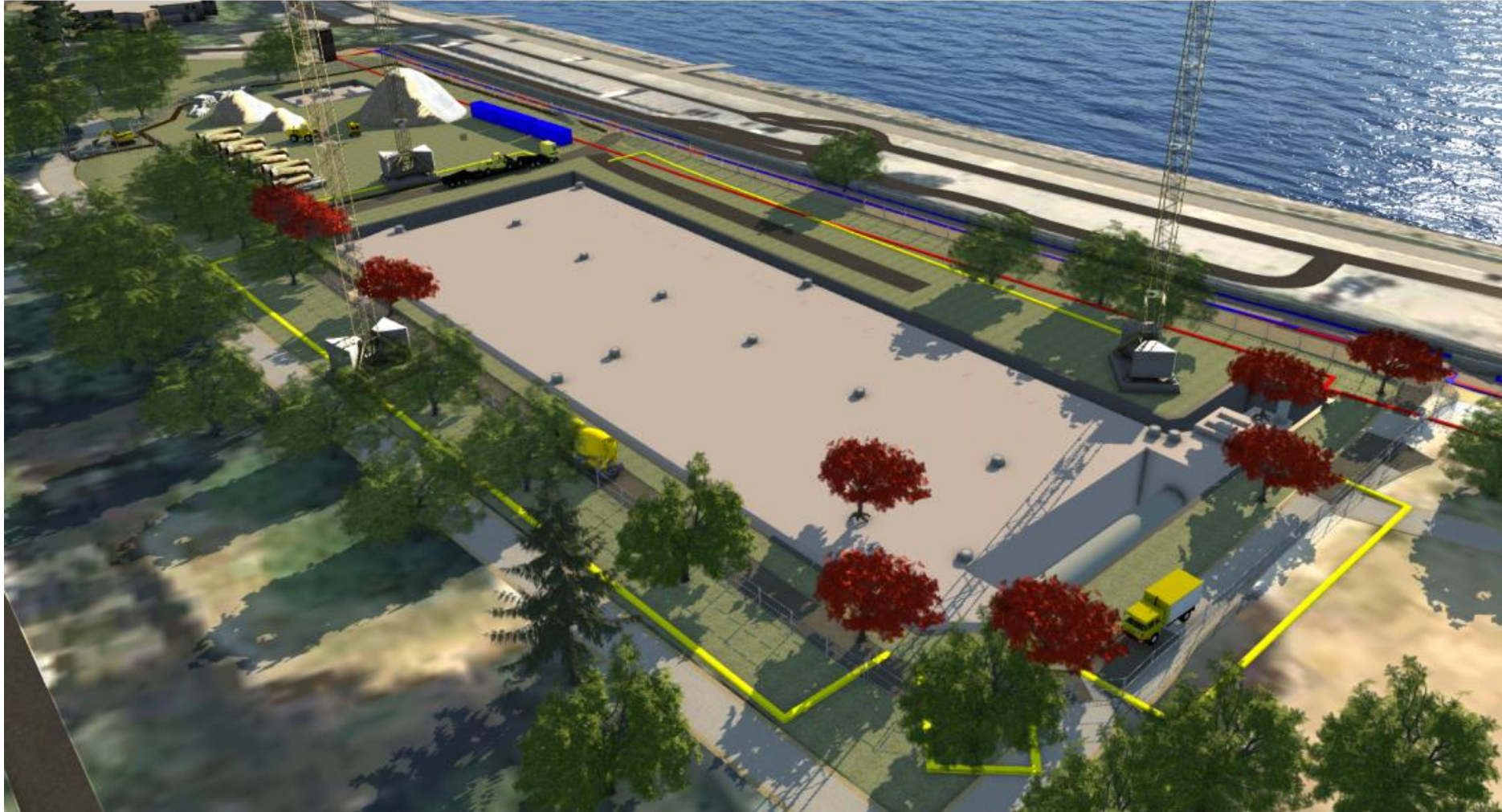
- 109 Bauteile aus 3D-Drucker
- Einzelfertigung Holzbehälter
- Pumpe zur Förderung des Wassers

Workflow Modellerstellung

- Aufbereitung des Modells
- Erstellung zusätzlicher Bauteile
- 3D-Druck der Bauteile
- Zusammenkleben der Bauteile
- Testphase mit Wasser



Visualisierungen für Projektabstimmungen (z.B. Grünflächenamt)



Einbezug von Bauphasen in den Planungsprozess in der CDE



Aufgabenmanagement in der CDE

3 In der Flieth Ausführungsplanu... (V85) ▾



Aufgaben-Nr. 34

Details

Aktivitätsprotokoll

 Publ. aufheben

 Löschen

Titel

General 

Status

Offen 

Typ

 General > General 

Beschreibung

Bestandsschacht 51819309 inkl.
Abbruchkennzeichnung
darstellen. 

Zugewiesen zu

Tom Kampmeier (FISCHER
TEAMPLAN Ingenieurbüro
GmbH) 

Beobachter 

 Michael Ritter 

 Thorsten Hungenberg 

Standort

Versionsvergleich in der CDE

50043 In der Flieth Ausführungsplanung.rvt 76 im Vergleich mit 50043 In der Flieth Ausführungsplanung.rvt 85

Informationen

< Basiswand [2557912] >

Änderungen zwischen 50043 In der Flieth Ausführungsplanung.rvt 76 und 50043 In der Flieth Ausführungsplanung.rvt 85

Fläche durch

-0.858 m²

Volumen durch

-0.262 m³

Die Form dieses Objekts wurde geändert.

In Modell anzeigen

50043 In der Flieth Ausführungsplanung.rvt 76

50043 In der Flieth Ausführungsplanung.rvt 85

Änderungen

0

Hinzugefügt

0

Entfernt

5

Geändert

Betroffene Disziplinen

Modifikationstyp

Suchen und filtern

Flache Ergebnisliste

Ergebnis als Struktur

Basiswand [2557912]

Basiswand [2587947]

Deckanschräge [1029134]

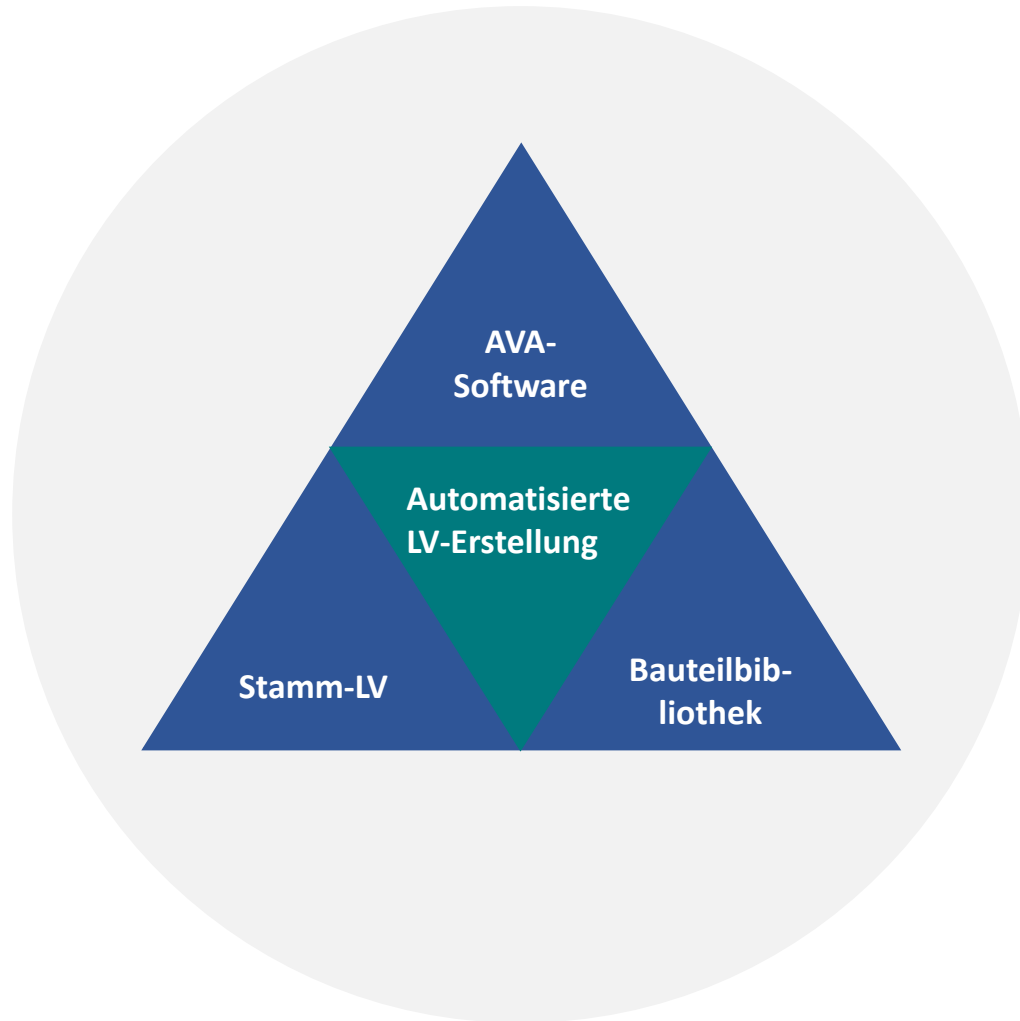
Ecke Bauwerk Flieth 2 [1140549]

STB-Rohr [2742421]

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung BIM SEBD/Fischer Teamplan
2. Projektvorstellung
3. BIM gestützte Projektarbeit in der Praxis
4. Automatisierte LV-Erstellung in der Praxis
5. Fazit

Voraussetzungen für eine Automatisierung der LV-Erstellung



Bauteilbibliothek

Anlage einer Bauteilbibliothek, in der gezielt Parameter hinterlegt werden, die eine Zuordnung von Bauteilen ermöglichen.



Stamm-LV

Erstellung bzw. Aktualisierung des Stamm-LV's des SEBD, welches sich an den Voraussetzungen von BIM-Modellen orientieren.



AVA-Software

Auswahl und Einrichtung einer AVA-Software, die eine Verknüpfung von Stamm-LV und Bauteilbibliothek sowie die Auswertung und Weiterbearbeitung von Modellen ermöglicht.



Automatisierte LV-Erstellung

LV-Erstellung auf Knopfdruck für X % eines Projektes.

Vorbereitung der LV-Erstellung bei der Modellierung

		Position	Stichwort
S0	- ●		Leistungsverzeichnis
F	○		Vorbemerkungen
S1	+ ●	01	Sicherheitseinrichtungen, Baustelleneinrichtungen
S1	+ ●	02	Erdarbeiten
S1	+ ●	03	Landschaftsbauarbeiten
S1	●	04	Landschaftsbauarbeiten - Pflanzen
S1	●	05	Brunnenbauarbeiten und Aufschlussbohrungen
S1	+ ●	06	Spezialtiefbauarbeiten
S1	+ ●	07	Untertagebauarbeiten, bergmännischer Stollenvortrieb
S1	+ ●	08	Wasserhaltungsarbeiten
S1	+ ●	09	Entwässerungskanalarbeiten
S1	●	10	Drän- und Versickerarbeiten
S1	+ ●	12	Mauerarbeiten
S1	+ ●	13	Betonarbeiten

Vorbereitung der LV-Erstellung bei der Modellierung

Eigenschaften

 Regelschacht

Allgemeines Modell (1)

Typ bearbeiten

Abhängigkeiten

Bauteillistenebene	Bezugsebene
Höhe von Ebene	0,0000 m
Arbeitsebene	Ebene : Bezugsebene
Versatz von Host	0,0000 m

Grafiken

Schachtnummer	
Gesamtschachttiefe	5,0000 m
Ausgleichsschicht	0,1200 m
Einstiegstiefe	0,5580 m
DN1000	☒
DN1200	☐
Schachtabdeckung<Brandmelder>	Schachtabdeckungen : SAD_DN625_mit Lüftungsöffnungen
Schachtunterteil Länge	3,0000 m
Übergangsart<Allgemeine Beschriftungen>	Abdeckplatte : ADP_SB_DN625/1000
Unterteilart<Datengeräte>	Schachtunterteil : SU SB DN1600/1000
Deckel geschlossen	☒
Steigbügel	☐



Vorbereitung der LV-Erstellung bei der Modellierung

Typeneigenschaften

Familie: Schachthals

Typ: Schachthals_DN1000/800

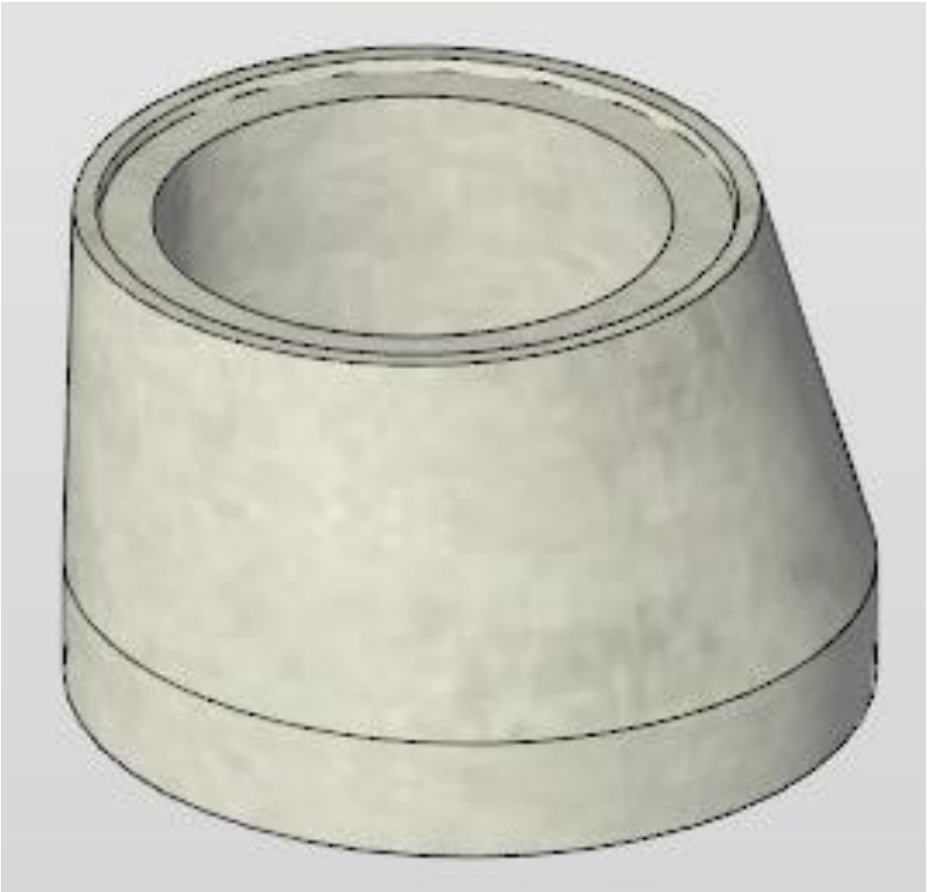
Laden...

Duplizieren...

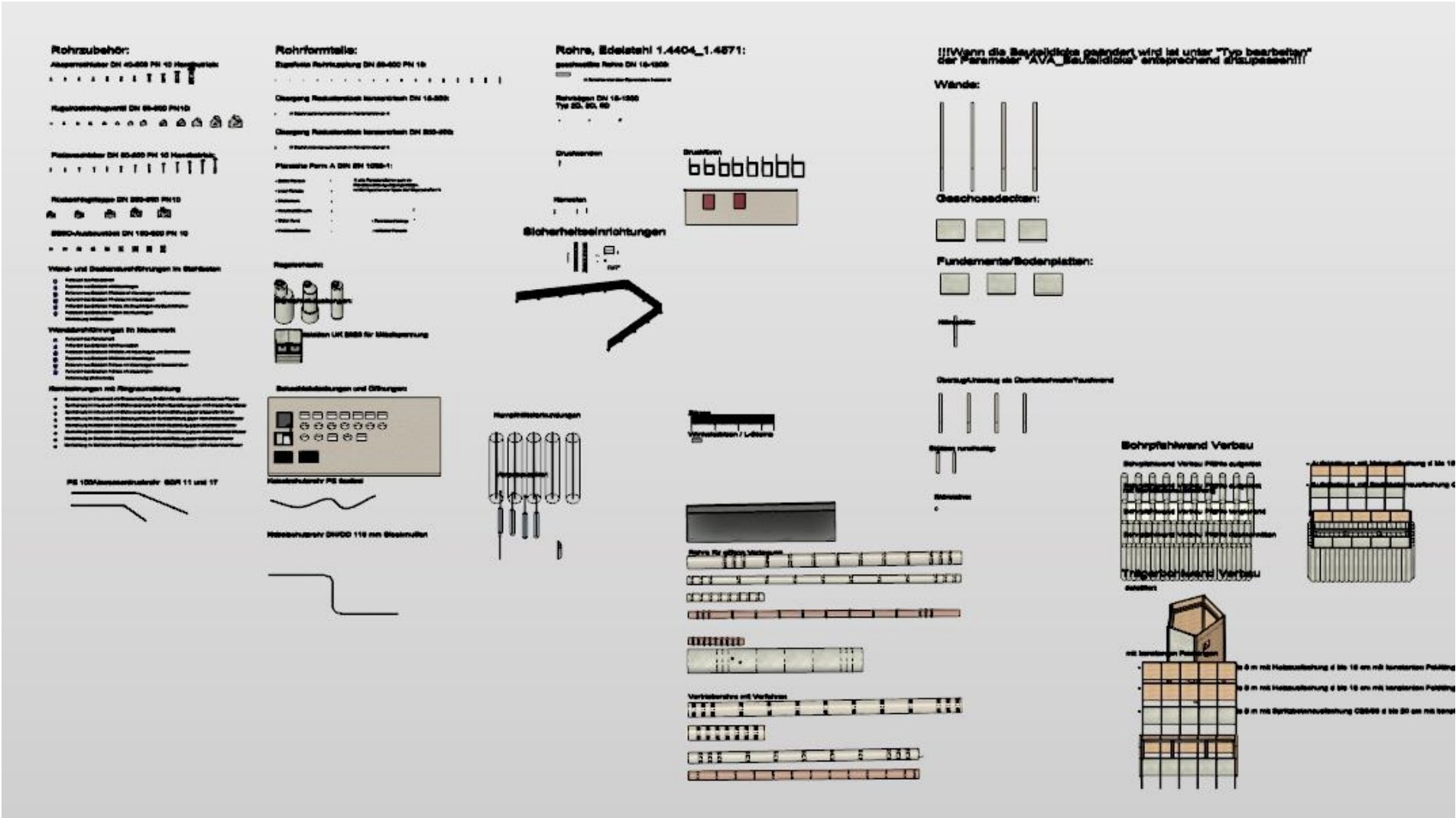
Umbenennen...

Typenparameter

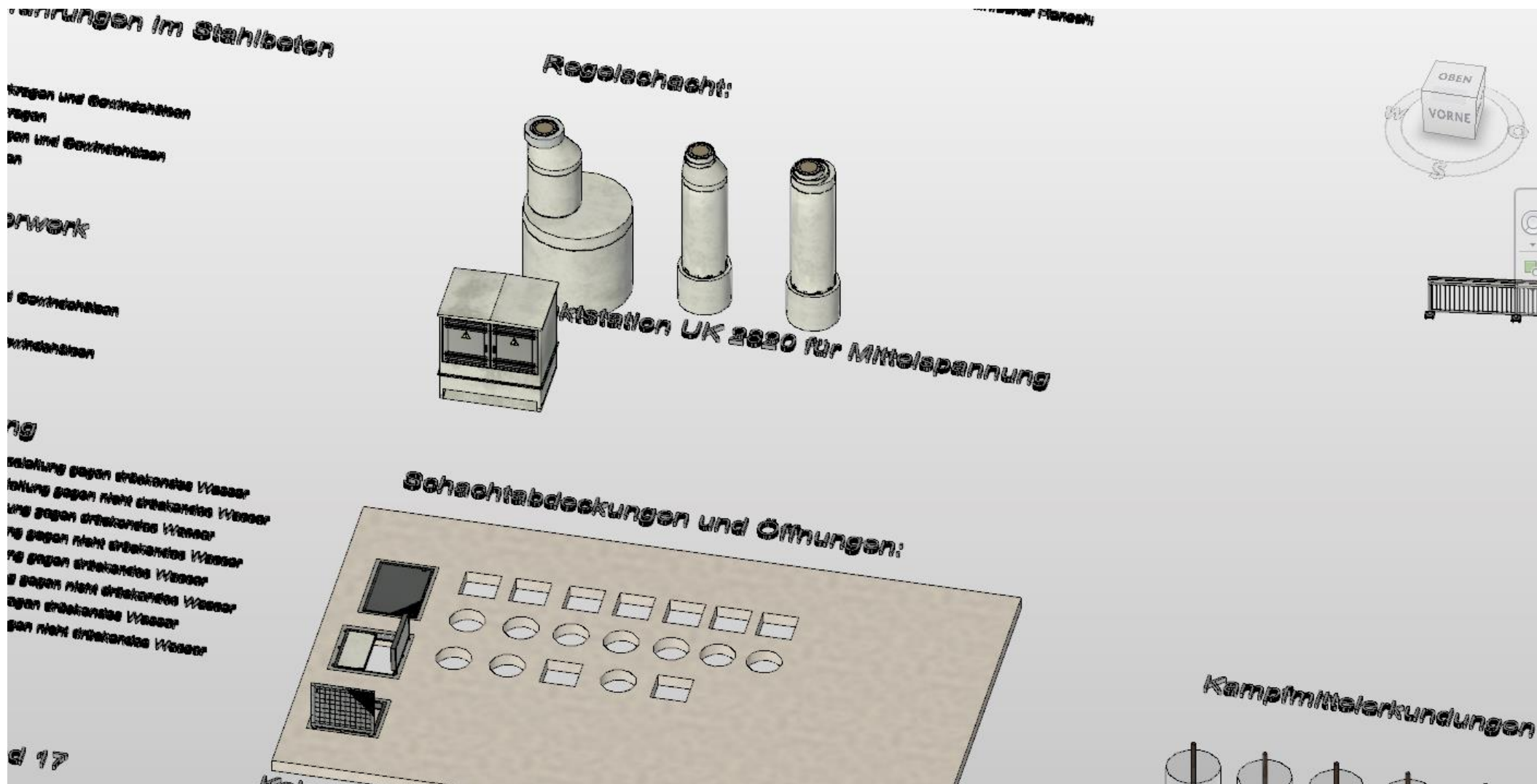
Parameter	Wert	=
Abhängigkeiten		
Bemaßungen		
ID-Daten		
Typenbild		
Bauelement		
Modell		
Hersteller		
Typenkommentare	110	
URL		
Beschreibung	Schachthals SH-M	
Baugruppenkennzeichen	09-20 Schachtfertigteile aus Stahlbeton	



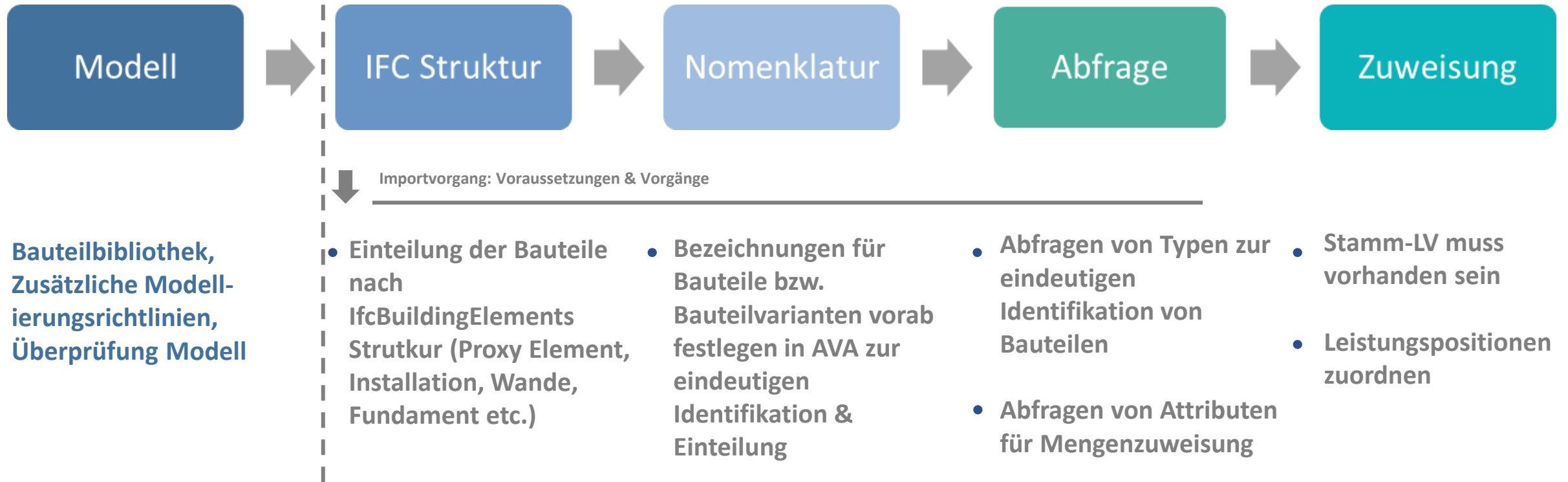
Modellierung mit Baukastensystem – Bauteilbibliothek 1



Modellierung mit Baukastensystem – Bauteilbibliothek 2

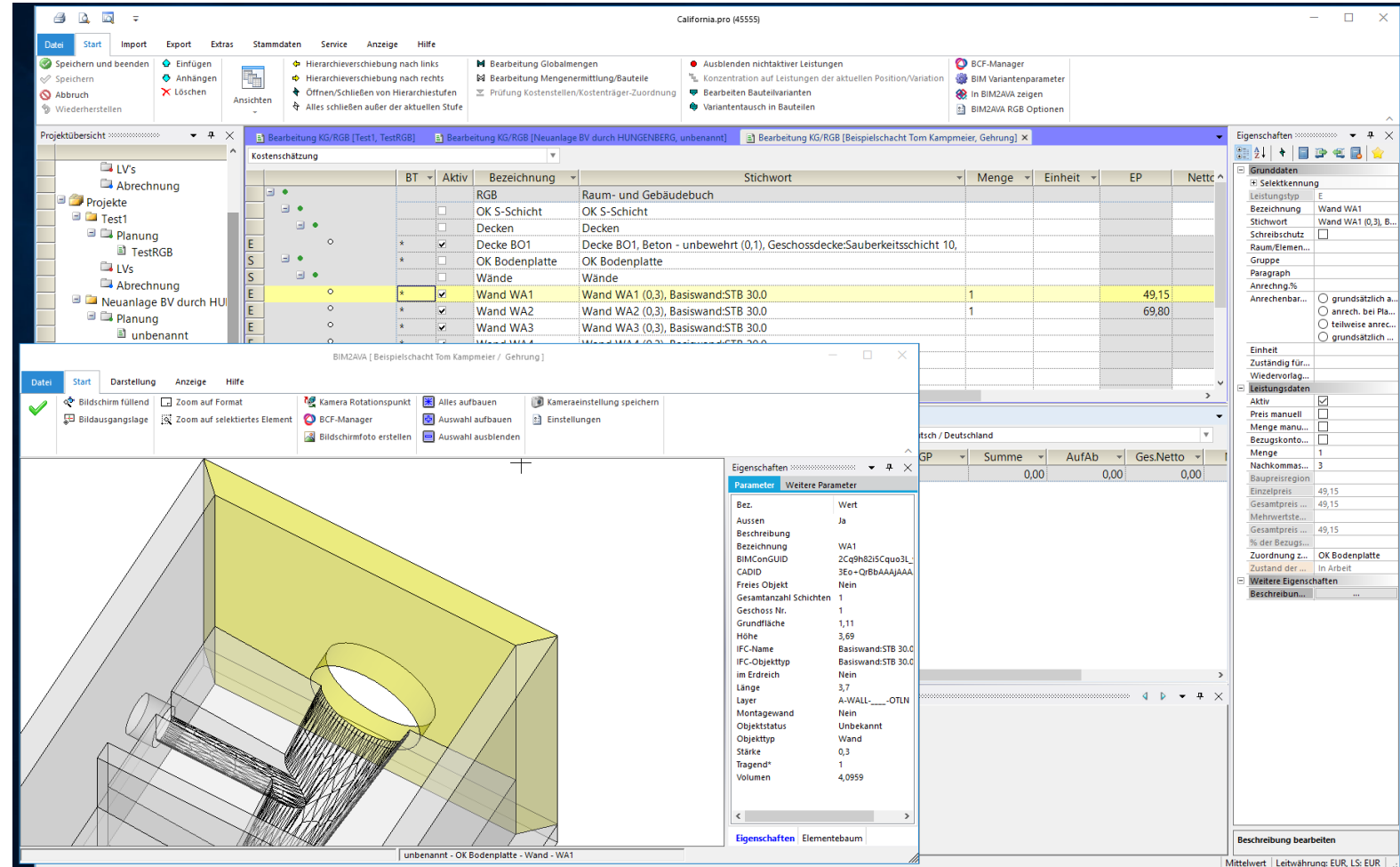


IFC-Export und AVA-Schnittstelle



Importvorgang und Funktionalität der AVA Software

- IFC Datei: Schnittstelle zwischen REVIT und California Pro
- Ausgabe von Bauteilen im RGB der Software
- Visuelle Darstellung des Modells über BIM2AVA Plugin (Verknüpfung zu RGB)



Importabfragen & -abfolge bei der automatisierten Zuweisung

- Abfragen/Bedingungen
- Anwendung Formel für ME-Berechnungen
- Verknüpfung von LV-Positionen (Stamm-LV)

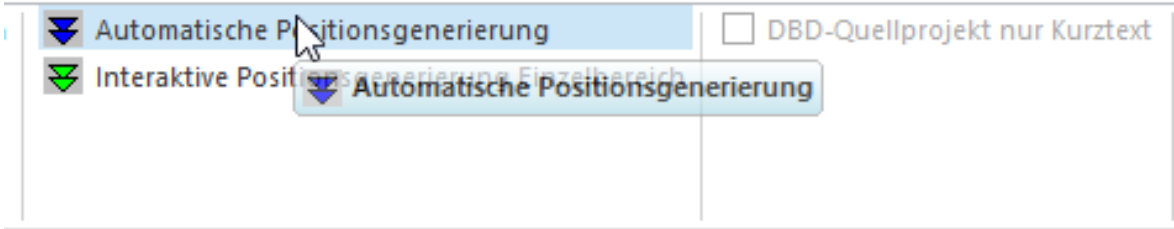
Übergebene Daten

Position	Bemerkung	Formel/Ansatz	Ergebnis	Adresse
13-05 Bauteile aus Ortbeton im abwass				
Stärke		0,3	0,3	S
Höhe		3,45	3,45	H
Volumen		10,35	10,35	V
Allgemein.AVA_EinhauptigeSchalung		0		AVA_Einhauptige
Bemaßungen.AVA_Bauteildicke		0,300000	0,3	AVA_Bauteildicke
Bemaßungen.AVA_Flaeche		34,500000	34,5	AVA_Flaeche
Bemaßungen.AVA_Volumen		10,350000	10,35	AVA_Volumen
Bemaßungen.Fläche		34,500000	34,5	Fläche
Bemaßungen.Länge		10,000000	10	AVA_Baulaenge
ID-Daten.Typenkommentare		110	110	AVA_Typnummer
Konstruktion.Breite		0,300000	0,3	AVA_Bauteildicke
Wände aus Ortbeton C35/45 XM1 XA2	wenn AVA_Typnummer == 110		1	
Wanddicke bis 40 cm	wenn AVA_Bauteildicke <= 0,40		1	
13.05.0070 Ortbeton Wand Stahlbeton C35/45 XM1	AVA_Volumen		10,35	
Wanddicke 41 bis 60 cm	wenn (AVA_Bauteildicke > 0,40) && (			
zweihauptige Schalung	wenn AVA_EinhauptigeSchalung =		1	
Wandhöhe bis 3,0 m	wenn H <= 3,0			
13.09.0030 Schalung Wandfläche zweihauptig H bis	2*AVA_Flaeche			
Wandhöhe 3 bis 5 m	wenn (H > 3,0) && (H <= 5,0)		1	
13.09.0040 Schalung Wandfläche zweihauptig H 3	2*AVA_Flaeche		69	
Wandhöhe 5 bis 7 m	wenn (H > 5,0) && (H <= 7,0)			
Wandhöhe 7 bis 10 m	wenn (H > 7,0) && (H <= 10,0)			
einhauptige Schalung	wenn AVA_EinhauptigeSchalung =			
Unterzug aus Ortbeton C35/45 XM1 XA	wenn AVA_Typnummer == 130			

Hinterlegte Abfragen

Erzeugung der eines Leistungsverzeichnisses auf Knopfdruck

- Erstellung eines LV's auf Knopfdruck mit dem hinterlegten Muster
- Mengen der Positionen werden im LV ausgegeben
- Herkunft der Bauteile jederzeit durch Verknüpfung zum Viewer nachvollziehbar



	StL-Nr	Position	Stichwort	Menge
50			Leistungsverzeichnis	
51		13	Betonarbeiten	
52		13.5	Ortbeton	
		13.5.1	Sauberkeitsschicht herstellen, (SP)	213,82
		13.5.2	Ortbeton Bodenplatte, (SP)	64,173
		13.5.3	Ortbeton Außenwand, (SP)	108,109
		13.5.4	Ortbeton Deckenplatte, (SP)	63,806
		13.5.6	Ortbeton Innenwand, (SP)	15,16
52		13.9	Schalungen	
		13.9.1	Betonschalung, Bodenplattenrand, (SP)	23,58
		13.9.2	Betonschalung, Außenwand (SP)	432,44
		13.9.3	Betonschalung, Deckenrand, (SP)	40,52
		13.9.4	Betonschalung, Deckenunterseite, (SP)	97,5
		13.9.5	Schalung Öffnungen (SP)	1,72
		13.9.6	Betonschalung, Innenwand (SP)	101,06

Ergebnis der Leistungsverzechniserstellung

LV [RKB - In der Flieth, LV]						
SEBD Mittelpreisspeicher		Kostenanschlag		Deutsch / Deutschland		
	Position	Wi	Ev	Stichwort	Einheit	Menge
S0				Leistungsverzeichnis		
S1	01			Sicherheitseinrichtungen, Baustelleneinrichtungen		
S1	02			Erdarbeiten		
S1	03			Landschaftsbauarbeiten		
S1	06			Spezialtiefbauarbeiten		
S1	08			Wasserhaltungsarbeiten		
S1	09			Entwässerungskanalarbeiten		
S1	12			Mauerarbeiten		
S1	13			Betonarbeiten		
S2	13.02			Technische Bearbeitung		
S2	13.05			Ortbeton für Bauwerke im abwasserberührten Bereich u		
F				Ausführungsbeschreibung zu 13.05 Ortbeton für Bauwer		
P	13.05.0030			Ortbeton Bodenplatte Stahlbeton C35/45 XM1 XA2 XC4	m³	88,598
P	13.05.0070			Ortbeton Wand Stahlbeton C35/45 XM1 XA2 XC4 XD2	m³	96,608
P	13.05.0100			Ortbeton Deckenplatte Stahlbeton C35/45 XM1 XA2 XC	m³	60,62
P	13.05.0110			Ortbeton Unterzug Stahlbeton C35/45 XM1 XA2 XC4 XD	m³	1,442
P	13.05.0120			Ortbeton Unterzug als Tauchwand Stahlbeton C35/45 X	m³	2,465
P	13.05.0140			Ortbeton Überzug als Überfallschwelle Stahlbeton C35/4	m³	5,272
P	13.05.0150			Ortbeton Stütze rund Durchmesser bis 60cm Stahlbeton	m³	1,204
P	13.05.0190			Klärschlitz herstellen als Zulage zur LV-Position Ortbeton	m	2
P	13.05.0200			Ortbeton Störsteine Stahlbeton C35/45 XM1 XA2 XC4 X	m³	0,112
P	13.05.0200			Ortbeton als Profilbeton zur Auffüllung und Gerinnehe	m³	84,471

Ortbeton Bodenplatte, Untergrund waagrecht, obere Betonfläche waagrecht, als Stahlbeton, Normalbeton C 35/45 DIN EN 206, DIN 1045-2, Expositionsklasse Betonkorrosion durch Verschleißbeanspruchung XM1, Expositionsklasse Betonkorrosion durch chemischen Angriff XA2, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC4, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, verursacht durch Chloride, ausgenommen Meerwasser XD2, Feuchtigkeitsklasse Betonkorrosion, in feuchter Umgebung, direkte Alkalizufuhr von außen WA, Konsistenzklasse F3, Dicke über bis 50 cm, Ausführung gemäß Zeichnung.

Bearbeitung KG/RGB [RKB - In der Flieth, RGB BIM] Konzentration auf Pos: 13.05.0030

Kostenanschlag

	BT	Aktiv	Bezeichnung	Stichwort	EP
			RGB	Raum- und Gebäudebuch	
S			OK Bodenplatte	OK Bodenplatte PS	
S			Fundamente	Fundamente	
E	*	☒	Fundament FU1	13-05 Bauteile aus Ortbeton im abwasserberührten Bereich und unter Erdrei	2.5
S	*	☐	OK Bodenplatte	OK Bodenplatte	
S	*	☐	Fundamente	Fundamente	
E	*	☒	Fundament FU1	13-05 Bauteile aus Ortbeton im abwasserberührten Bereich und unter Erdrei	22.3
S	*	☐	OK Gelände	OK Gelände	
S	*	☐	Fundamente	Fundamente	
E	*	☒	Fundament FU1	13-05 Bauteile aus Ortbeton im abwasserberührten Bereich und unter Erdrei	

BIM2AVA [RKB - In der Flieth / RGB BIM]

Datei

Start

Darstellung

Anzeige

Hilfe

☒ Bildschirm füllend

☐ Zoom auf Format

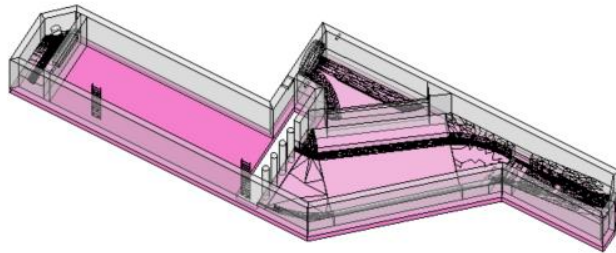
☒ Bildausgangslage

☐ Zoom auf selektiertes Element

BCF

Aufbau

Sonstiges



Eigenschaften

Parameter	Weitere Parameter
Bez.	Wert
Aussen	Ja
Beschreibu...	
Bezeichnung	FU1
BIMConGU...	2eEAEaedzC...
Breite 1	32.448
Breite 2	10.35
CADID	NHNarNr2A...
Deckenstir...	35.902
Effektive Fl...	184.0723
Fläche	184.0723
Form	Fundamentp...
Freies Objekt	Nein
Gefälle	0
Gesamtanz...	1
Geschoss Nr.	3
IEC Name	Bodenplatte

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung BIM SEBD/Fischer Teamplan
2. Projektvorstellung
3. BIM gestützte Projektarbeit in der Praxis
4. Automatisierte LV-Erstellung in der Praxis
5. Fazit

Fazit zur BIM-Methodik allgemein

Fischer Teamplan

Testphase für Anwendungsfälle erfolgreich.

- Feststellung der nützlichsten Anwendungsfälle für die Praxis
- Entwicklung von neuen bzw. Anpassung der Anwendungsfälle an Firmenbelange
- Erzeugung bzw. Bereitstellung von Hilfsmitteln zur besseren Arbeit

→ Die Testphase zeigt uns die Vorteile der BIM-Methodik und deckt gleichermaßen temporäre Fehler der BIM-Methodik (bzw. der unterstützenden Software) auf.

SEBD

Durch Vorlagen in Form einer Bauteilbibliothek mit Verknüpfung zur AVA ist eine konsistente und transparente Übergabe von BIM Anforderungen von Bauherr zu Objektplaner sichergestellt.

Fazit zur Automatisierten LV-Erstellung



Vorteile & Chancen

- Zeitersparnis
- Transparenz
- Standardisierung
- Reduzierung Fehlerquellen
- Aktualisierbarkeit
- Synergieeffekte



Nachteile & Risiken

- Plausibilitätsprüfung
- Zus. Informationsprüfungen
- Hoher Aufwand, viele Positionen
- Sonderanfertigungen
- Manuelle Fälle
- Softwarevoraussetzungen

In den ersten Schritten

- Unausgereifte Workflows
- Zusätzliche Aufwendungen
- Verringerter Profit der Vorteile/Chancen

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

FISCHER
TEAMPLAN



Landeshauptstadt Düsseldorf
Stadtentwässerungsbetrieb