

6. Deutscher Reparaturtag



BIM in der Kanalsanierung

Dipl.-Ing. Michael Hippe

Was ist BIM?

Building Information Modeling

(Gebäudedatenmodellierung)

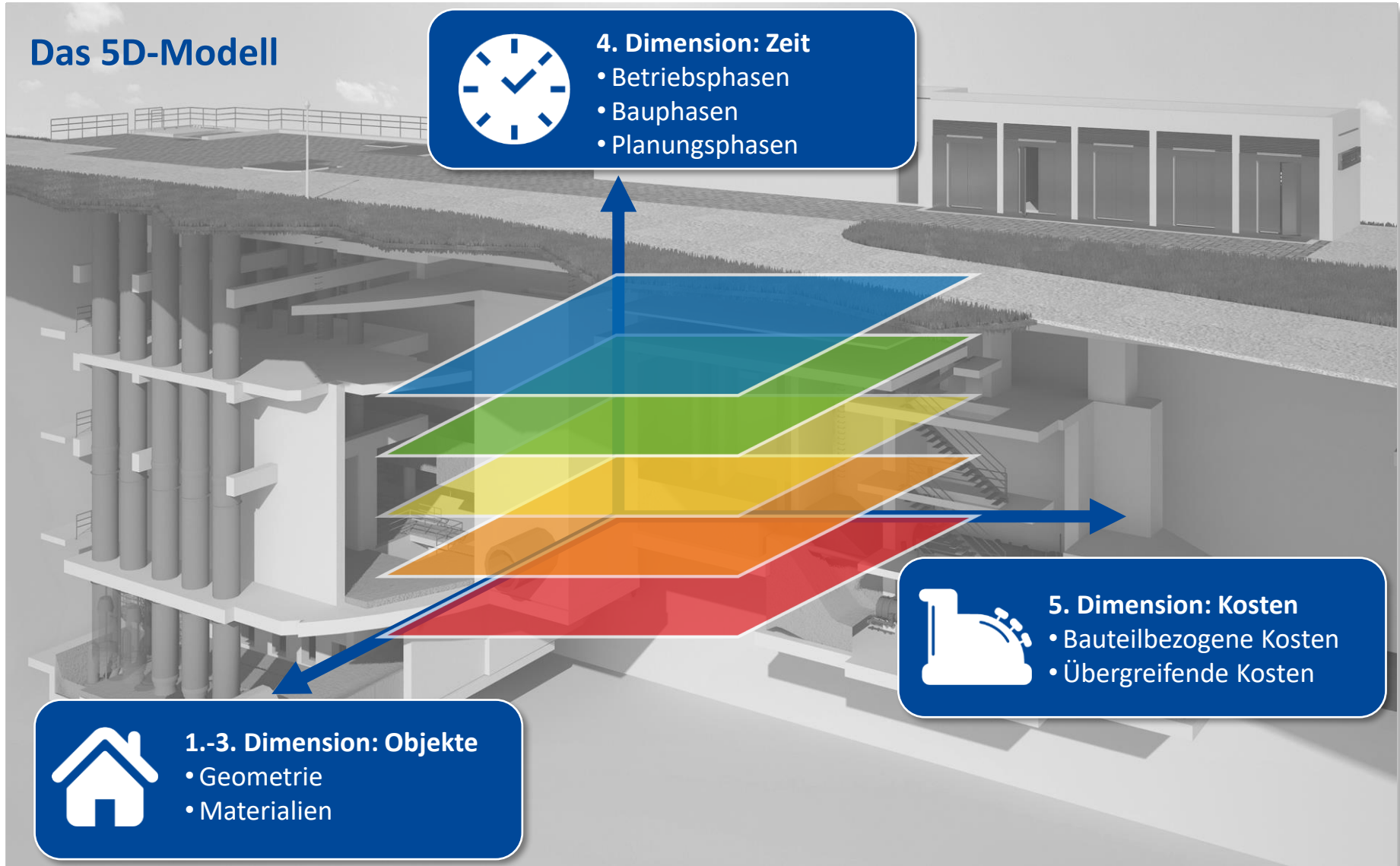


Building Information Modeling (BIM) ist ein intelligenter, auf einem 3D-Modell basierender Prozess, der Architekten, Ingenieuren und Bauunternehmern Informationen und Werkzeuge für effiziente Planung, Entwurf, Konstruktion und Verwaltung von Gebäuden und Infrastruktur bereitstellt.



Building Information Modeling bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.

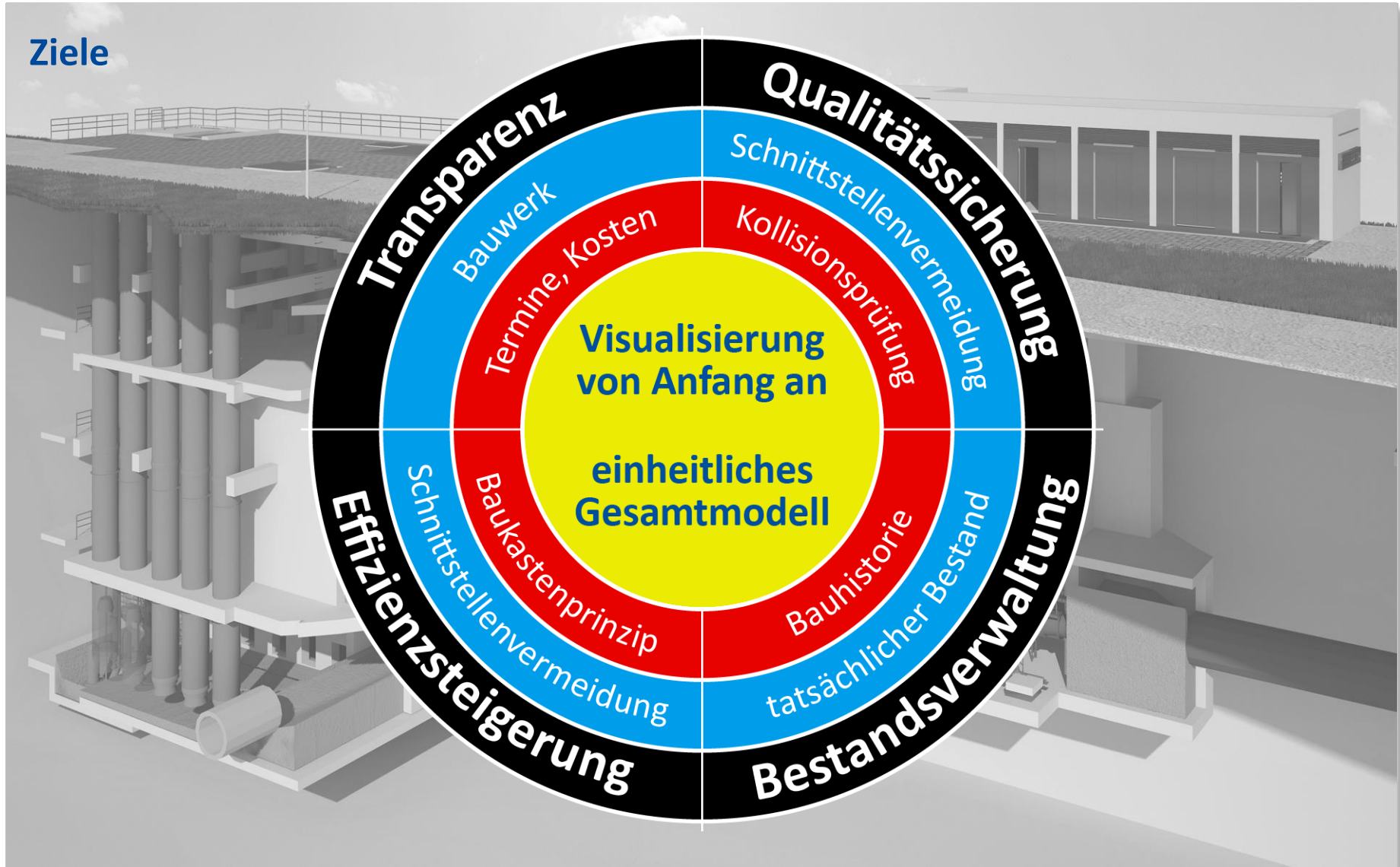
Das 5D-Modell



Modelldetaillierungsgrad



Ziele



Bauprojekte des Bundes

Infrastruktur



2. Stufe ab 2017
3. Stufe ab 2020

Hochbau



ab sofort für
Hochbauprojekte ≥ 5 Mio €

Regelwerke

VDI 2552: Building Information Modeling (BIM)

- Blatt 1: BIM – Rahmenrichtlinie
- Blatt 2: BIM – Begriffe und Definitionen
- Blatt 3: BIM – Mengen und Controlling (bereits veröffentlicht)
- Blatt 4: BIM – Modellinhalt und Datenaustausch
- Blatt 5: BIM – Datenmanagement
- Blatt 6: BIM – Facility-Management
- Blatt 7: BIM – Prozesse
- Blatt 8: BIM – Qualifikationen
- Blatt 9: BIM – Klassifikationen

DIN SPEC 91350: Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksinformationsmodellen
und Leistungsverzeichnissen

DIN SPEC 91400: Building Information Modeling (BIM) – Klassifikation nach STLB-Bau

Akteure in Deutschland



Ausgangssituation

Voraussetzungen

- 3D-Modell
 - 2D-Pläne aus dem Modell

- Sachdateneinbindung
 - auch Zeit- und Kostendaten

- Objektbezug
 - haltungs- und schachtbezogen

potentieller Nutzen

- Facility Management
 - Reinigung, Inspektion, Sanierung
- Auswertungen
 - regelmäßig, z. B. Selbstüberwachung

Knoten "23498", Strasse "Senefelderstr"

Abschnitt - 78/58 (23497-23498) Unbekannt, Strasse "Arrenberger Str"

Allein | Geometrie | Bau | Ansicht | Anschlussleitungen | Hydraulik

Allein | Geometrie | Bau | Ansicht | Anschlussleitungen | Zuflüsse | Hydraulik | Attribute | Popinfo_Standard

Knoten

	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Status
Knotenmitte	2579041.143	5679856.377	6 Berechnet
Deckelhöhe [mNN]	146.361	5 Unbestimmt	

Prandtl-Colebrook [mm] Stricker [m³/s] Manning [s/m³]

Betriebsart DYN 1.50000

Betriebsart FLUT nach Stricker [m³/s]

Geschw beiwert

Profil

Netzbetreiber: X-Stadt Berichtsjahr (BJ): 2015

Angaben zu den Berichtspflichten:

Anweisung für die Selbstüberwachung ☐ vorhanden

Überwachungsbericht ☐

Betriebsanweisung ☐

Betriebsbericht ☐

Angaben zum Gesamtnetz:

Spülplan vorhanden ☐

erstmalige Erfassung des Zustandes einschl. klassifizierter Zustandsbewertung vorgenommen ☐

wenn ja, wann abgeschlossen

Zustandsbewertung erfolgte nach: ATV/DWA Jahr

ISYBAU schlechteste Bewertung = 0

schlechteste Bewertung = 5

Entwässerungs-system	Netzlänge km	aktuelle Zustandsbewertung aller Kanäle *) (Stand 31.12. des BJ)						untersuchte Kanallänge im Untersuchungszyklus (Zweit- oder Drittbefahrung) (gesamt) km	untersuchte Kanallänge im Berichtsjahr km	sanierte Kanallänge im Berichtsjahr km
		0	1	2	3	4	5			
RW										
SW										
MW										

*) schlechteste Zustandsbewertung

Entwässerungs-system	Anzahl der Schächte	Anzahl der aktuell schadhafte Schächte *) (Stand 31.12. des BJ)						untersuchte Schächte im Untersuchungszyklus (Zweit- oder Drittbefahrung) (gesamt) km	untersuchte Schächte im Berichtsjahr Anzahl	sanierte Schächte im Berichtsjahr Anzahl
		0	1	2	3	4	5			
	Anzahl	Anzahl								

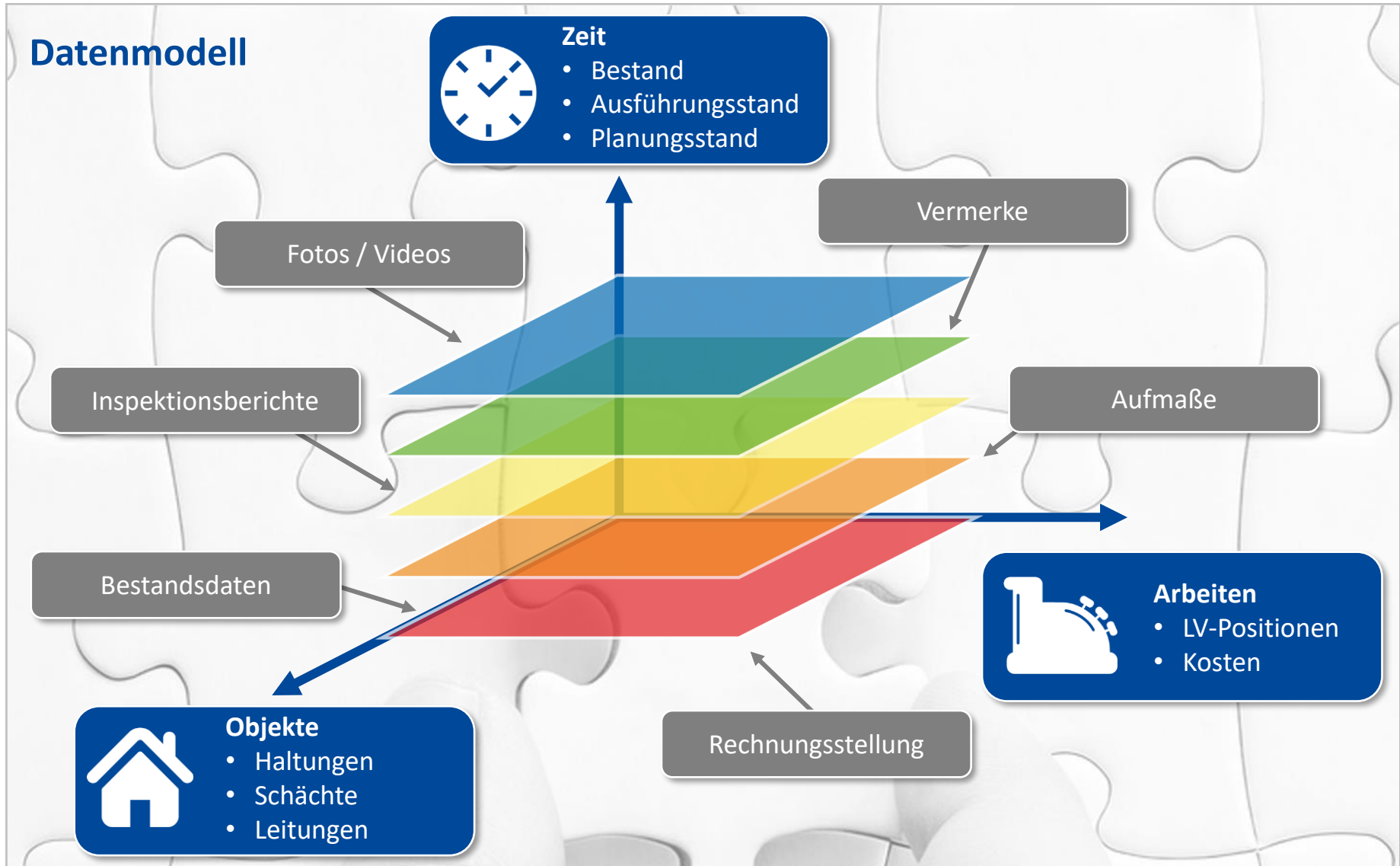
Was fehlt?

Durchgängigkeit

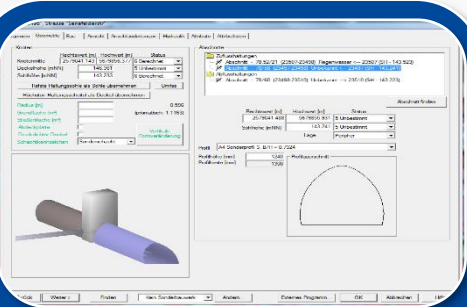
- **Bestand**
 - Objekt- und Schadenszuordnung der tatsächlichen Ausführung einschließlich aller Unterlagen
 - Dokumentation der durchgeführten Sanierungen in KIS
- **Ausführung**
 - Weiterführung des Planungsmodells einschließlich Abgleich
 - Objektzuordnung aller Daten und Unterlagen
- **Planung**
 - Durchgängiges Planungs- und Kostenmodell
 - Objektzuordnung der LV-Positionen



Datenmodell



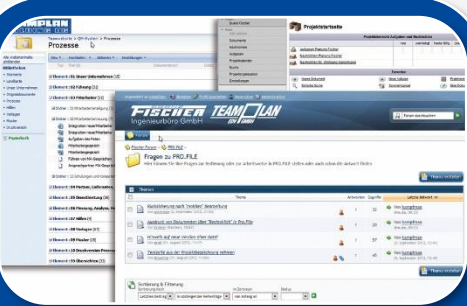
Datenmodell



Kanalinformationssystem

Sanierung von Schacht gff-03	LV-Nummer	Menge lt. Ausschreibung	Menge tatsächlich	LV-Text	Bemerkung
	1.1.001	1		Baustelleneinrichtung	Haltung wurde bereits mit Liner saniert
0,00 - 47,00	5.1.030	47		TV-Inspektionen DN 350 bis DN 900	gilt auch für Maßnahme 5.6, 7, 19 und 20
0,00 - 47,00	1.2.010	47		Kanalarbeitung - Hauptkanal: SW und RW bis 1000 mm	
8,10 -	3.2.080	4		Injectionmaterial zum KA- TE Verfahren	
8,10 -	3.2.020	1		Stützensanierung nach dem KA-TE Verfahren	Stützen, 2 Uhr, DN 150, STZ
25,20 -	1.5.003	1		Stundentimerbetriebes Fräs- und Spachtelroboter	Ablagerungen im Anschluss
25,20 -	3.2.080	4		Injectionmaterial zum KA- TE Verfahren	
25,20 -	3.2.020	1		Stützensanierung nach dem KA-TE Verfahren	Stützen, 10 Uhr, DN 150, STZ
39,30 -	3.2.080	4		Injectionmaterial zum KA- TE Verfahren	
39,30 -	3.2.020	1		Stützensanierung nach dem KA-TE Verfahren	Stützen, 2 Uhr, DN 150, STZ

Sanierungsprogramm

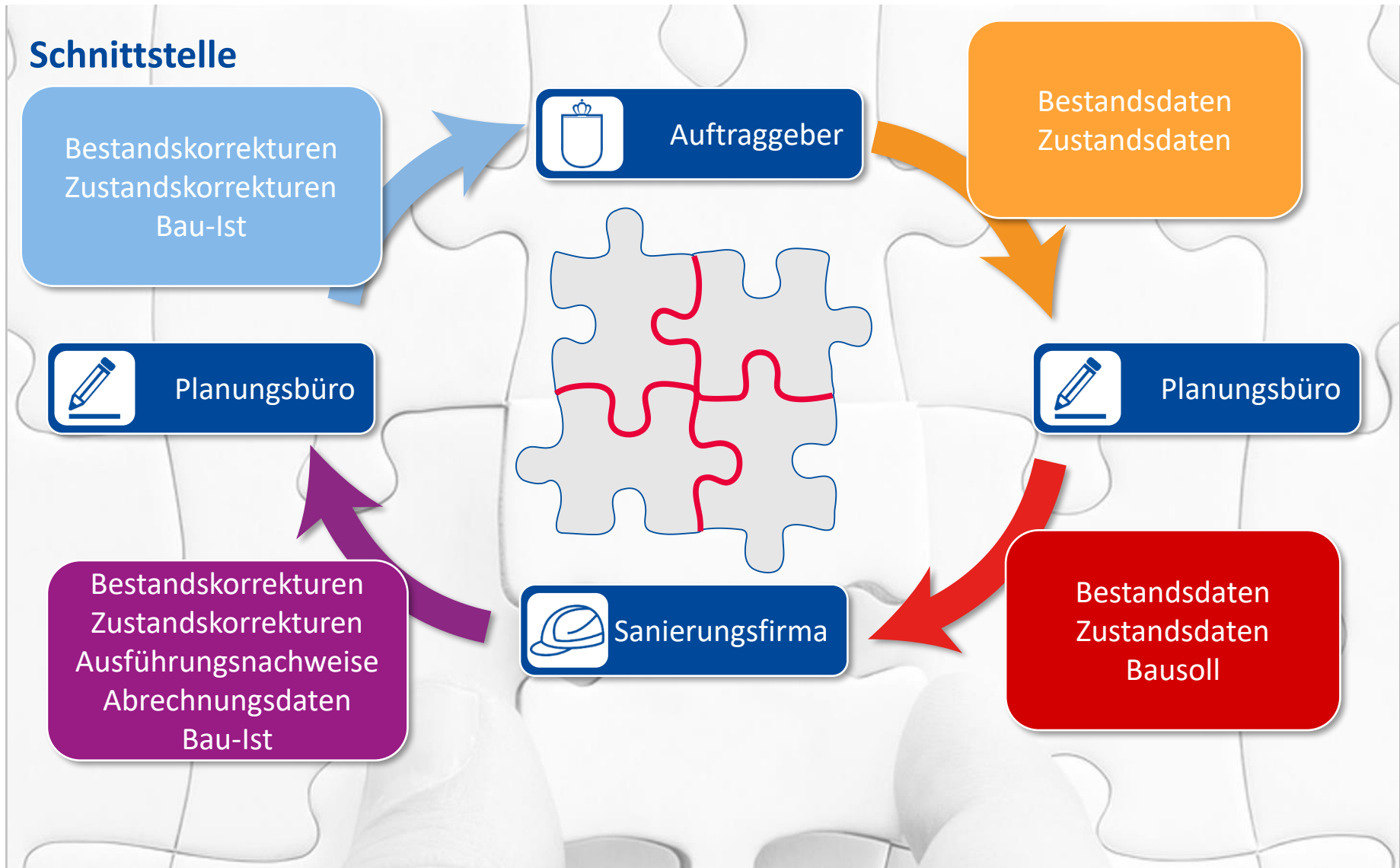


Dokumentenmanagementsystem

Leistungsverzeichnis				
Projekt: IBF-Muster-LV Sanierung				
Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP in
3.4	Begehung Kanal			
3.4.1	Begehung Kanal DN XXX Begehung Kanal DN XXX, maximale Haltungslänge bis 60 m, Tiefe über 2 bis 4 m, begehen mit mobiler TV-Kamera, einschl. Aufzeichnung der Befahrung auf DVD oder externer Festplatte, inklusive Viewer und Fertigung eines Kanaluntersuchungsberichts, gemäß DWA Merkblatt M 149 Teil 2, und Grafiken in 2-facher Ausfertigung.			
Übergabe der Untersuchungsdaten, XML-Daten, (vorherige Absprache mit dem AG) digital, im Format des DWA Merkblattes M 150 Typ B oder Isybau (vorherige Absprache mit dem AG). Anlage befindet sich in Betrieb.				

AVA-Programm

Schnittstelle



Schnittstelle





Durchgängige Positionen

California

Mutter-LV

ArcGIS

Pisa

TPSanierung

Basys

Strakat

TPSanierung Benutzer: Rechte: Admin

Daten Bearbeiten Ansicht Extras Berichte Admin Hilfe

Schacht oben | Schacht unten |

Schacht oben: 1021330 | Schacht unten: 1021340 | Haltings-Leitungsbezeichnung: 1021330 | Straßennamen: Otto-Hahn-Straße | Ortsteilname: Ortsteil fehlt | Leitungsbezeichnung:

Baujahr: 1979 | Mittlere Tiefe: 2,53 | Anzahl Anschlüsse: K | Kanalart: 0 | Profilart: B | Materialart: 500 | Profilbreite: 500 | Profilhöhe: 500 | Haltingslänge: 52,189 | Sanierung (E.S.): | Sanierung (O.G.): | Datum: |

Küßelsystem: EN13508 | Zustandsklasse: DWA | Inspektionsdatum: 27.10.2015 00:00 | Video/CD/DVD: 00006 | Beurteiler: k | ZK: 1 | Inspektionsrichtung: | Untersuchungsänge: | Haltingsart: A | WSK: |

Kenntnis 1: | Kenntis 2: | Kenntis 3: | Kenntis 4: (HITP001)

Station	Time-Code	Kode	Char_1	Char_2	ZK_D	ZK_S	ZK_B	Quant_1	Quant_2	Strecke	Uhr_von	Uhr_bis	Bild	Lag
0,00	03:39:09	BCD	XP		5	5	5				00			Rot
4,50	03:41:25	BCA	E	A	5	5	5	150,00			10			Ans
4,50	03:41:43	BAH	C		4	5	5				10	00		Sch
4,50	03:41:59	BAC	B		4	5	5	150,00			10			Rot
4,50	03:42:13	BAO			4	4	5				10			Boc
5,00	03:43:02	BCA	E	A	5	5	5	150,00			02			Ans
5,00	03:43:18	BAH	C		4	5	5				02	00		Sch
5,00	03:43:35	BAF	B	A	5	4	5				02			Obe
5,00	03:44:00	BAO			4	4	5				02			Boc
35,30	03:47:47	BCA	E	A	5	5	5	150,00			02			Ans
35,30	03:48:01	BAH	C		4	5	5				02	00		Sch
35,30	03:48:20	BAC	B		4	5	5	100,00			02			Rot
35,30	03:48:35	BAO			4	4	5				02			Boc
36,10	03:49:08	BCA	E	A	5	5	5	150,00			10			Ans
36,10	03:49:24	BAH	C		4	5	5				10	00		Sch
36,10	03:49:40	BAC	B		4	5	5	150,00			10			Rot
36,10	03:49:54	BAO			4	4	5				10			Boc

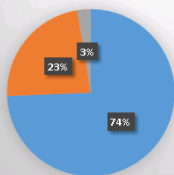
Reparatur | Renovierung | Erneuerung | Erschwerungsfall | Aktuelle Sanierungsart: ☐ keine ☒ Reparatur ☐ Renovierung

REPI HI II StationVon StationBis

173	12	38,90	
174	12	39,10	
175	12	40,50	
176	12	40,70	

Summe von PKBW (Empfohlen)

Sanierung empfohlen nach PKBW



Sanierungsvorschlag (E...)

- Renovierung
- Reparatur V1
- Reparatur V2

56 1021330>1021340 Otto-Hahn-Straße
10.15 10:32 L:+040,50m Nr:000

Plat: [gerich\Desktop\löschen\TP_Sanierung\TPSanierung\Daten\bilder\0-500\TP_Kas_136.jpg]

Schließen Löschen

Durchgängige Kosten

Kostenermittlung

Aufschlag

Aufschlag

Positionen

Positionen

Positionen

Schätzung
(Konzept)Berechnung
(Entwurf)verpreistes
LV

Das 3-Stufen-Prinzip

Leistungsverzeichnis Kanalsanierung

Position	Kurztext	Einheit				
			150	200	250	300
14.	Kurzliner					
14. 1.	Kurzliner Länge 0,50 m	St	488,40	488,40	532,40	579,70
14. 1. 1.	Einbau Kurzliner Länge 0,50 m im Kanal DN XXX	St	286,00	286,00	330,00	352,00
14. 1. 2.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge 0,50 m im Betonkanal DN	St	66,00	66,00	66,00	77,00
14. 1. 3.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge 0,50 m im Steinzeugkanal	St	66,00	66,00	66,00	77,00
14. 1. 4.	Arbeiten nach Einbau Kurzliner Länge 0,50 m im Kanal DN XXX	St	110,00	110,00	110,00	121,00
14. 2.	Kurzliner Länge bis 1,00 m	St	523,05	523,05	567,05	614,35
14. 2. 1.	Einbau Kurzliner Länge bis 1,00 m im Kanal DN XXX	St	308,00	308,00	352,00	374,00
14. 2. 2.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 1,00 m im Betonkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 2. 3.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 1,00 m Steinzeugkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 2. 4.	Arbeiten nach Einbau Kurzliner Länge bis 1,00 m im Kanal DN XXX	St	110,00	110,00	110,00	121,00
14. 3.	Kurzliner Länge bis 1,50 m	St	578,05	578,05	622,05	669,35
14. 3. 1.	Einbau Kurzliner Länge bis 1,50 m im Kanal DN XXX	St	363,00	363,00	407,00	429,00
14. 3. 2.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 1,50 m im Betonkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 3. 3.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 1,50 m Steinzeugkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 3. 4.	Arbeiten nach Einbau Kurzliner Länge bis 1,50 m im Kanal DN XXX	St	110,00	110,00	110,00	121,00
14. 4.	Kurzliner Länge bis 2,00 m	St	633,05	633,05	677,05	724,35
14. 4. 1.	Einbau Kurzliner Länge bis 2,00 m im Kanal DN XXX	St	418,00	418,00	462,00	484,00
14. 4. 2.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 2,00 m im Betonkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 4. 3.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 2,00 m Steinzeugkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 4. 4.	Arbeiten nach Einbau Kurzliner Länge bis 2,00 m im Kanal DN XXX	St	110,00	110,00	110,00	121,00
14. 5.	Kurzliner Länge bis 2,50 m	St	688,05	688,05	732,05	779,35
14. 5. 1.	Einbau Kurzliner Länge bis 2,50 m im Kanal DN XXX	St	473,00	473,00	517,00	539,00
14. 5. 2.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 2,50 m im Betonkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 5. 3.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 2,50 m Steinzeugkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 5. 4.	Arbeiten nach Einbau Kurzliner Länge bis 2,50 m im Kanal DN XXX	St	110,00	110,00	110,00	121,00
14. 6.	Kurzliner Länge bis 3,00 m	St	743,05	743,05	787,05	834,35
14. 6. 1.	Einbau Kurzliner Länge bis 3,00 m im Kanal DN XXX	St	528,00	528,00	572,00	594,00
14. 6. 2.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 3,00 m im Betonkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 6. 3.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 3,00 m Steinzeugkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 6. 4.	Arbeiten nach Einbau Kurzliner Länge bis 3,00 m im Kanal DN XXX	St	110,00	110,00	110,00	121,00
14. 7.	Kurzliner Länge bis 3,50 m	St	798,05	798,05	842,05	889,35
14. 7. 1.	Einbau Kurzliner Länge bis 3,50 m im Kanal DN XXX	St	583,00	583,00	627,00	649,00
14. 7. 2.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 3,50 m im Betonkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 7. 3.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 3,50 m Steinzeugkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 7. 4.	Arbeiten nach Einbau Kurzliner Länge bis 3,50 m im Kanal DN XXX	St	110,00	110,00	110,00	121,00
14. 8.	Kurzliner Länge bis 4,00 m	St	853,05	853,05	897,05	944,35
14. 8. 1.	Einbau Kurzliner Länge bis 4,00 m im Kanal DN XXX	St	638,00	638,00	682,00	704,00
14. 8. 2.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 4,00 m im Betonkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 8. 3.	Vorbereitende Arbeiten Kurzliner Länge bis 4,00 m Steinzeugkanal	St	77,00	77,00	77,00	88,00
14. 8. 4.	Arbeiten nach Einbau Kurzliner Länge bis 4,00 m im Kanal DN XXX	St	110,00	110,00	110,00	121,00
15.	Injektionsverfahren					
15. 1.	Riss mit Packer abdichten im Kanal	St	710,93	710,93	710,93	742,56
15. 1. 1.	Riss mit Packer abdichten mit Einbeziehung Erdreich im Kanal	St	605,00	605,00	605,00	632,50
15. 1. 2.	Mehrverbrauch Injektionsmittel über 5 kg Rissabdichtung mit Packer	kg				
15. 2.	Rohrverbindung mit Packer abdichten im Kanal	St	710,93	647,68	647,68	679,31
15. 2. 1.	Rohrverbindung mit Packer abdichten mit Einbeziehung Erdreich	St	605,00	550,00	550,00	577,50
15. 2. 2.	Mehrverbrauch Injektionsmittel über 5 kg Rohrverbindungsabdichtung	kg				
15. 3.	Scherben mit Packer abdichten im Kanal	St	710,93	710,93	710,93	742,56
15. 3. 1.	Scherben mit Packer abdichten mit Einbeziehung Erdreich im Kanal	St	605,00	605,00	605,00	632,50

Durchgängige Abrechnung

Stationierung von Schacht SP2-13	LV-Nummer	Menge lt. Ausschreibung	Menge tatsächlich	LV-Text	Bemerkung
					Haltung wurde bereits mit Liner saniert
	1.1.001	1	1	Baustelleneinrichtung	gilt auch für Maßnahme 5, 6, 7, 19 und 20
0,00 - 47,00	5.1.030	47	47	TV- Inspektionen DN 350 bis DN 500	
0,00 - 47,00	1.2.010 ✓	47	94 ✓	Kanalreinigung - Hauptkanal; SW und RW bis 1000 mm	Reinigung vor Sanierung & vor TV-Abnahme
8,10 -	3.2.080 ✓	4	3 ✓	Injektionsmaterial zum KA-TE Verfahren	
8,10 -	3.2.020 ✓	1	1 ✓	Stutzensanierung nach dem KA-TE Verfahren	Stutzen, 2 Uhr, DN 150, STZ
25,20 -	1.5.003 ✓	1	0,5 ✓	Stundenlohnarbeiten Fräs- und Spachtelroboter	Ablagerungen im Anschluss
25,20 -	3.2.080 ✓	4	3 ✓	Injektionsmaterial zum KA-TE Verfahren	
25,20 -	3.2.020 ✓	1	1 ✓	Stutzensanierung nach dem KA-TE Verfahren	Stutzen, 10 Uhr, DN 150, STZ
39,30 -	3.2.080 ✓	4	3 ✓	Injektionsmaterial zum KA-TE Verfahren	
39,30 -	3.2.020 ✓	1	1 ✓	Stutzensanierung nach dem KA-TE Verfahren	Stutzen, 2 Uhr, DN 150, STZ

