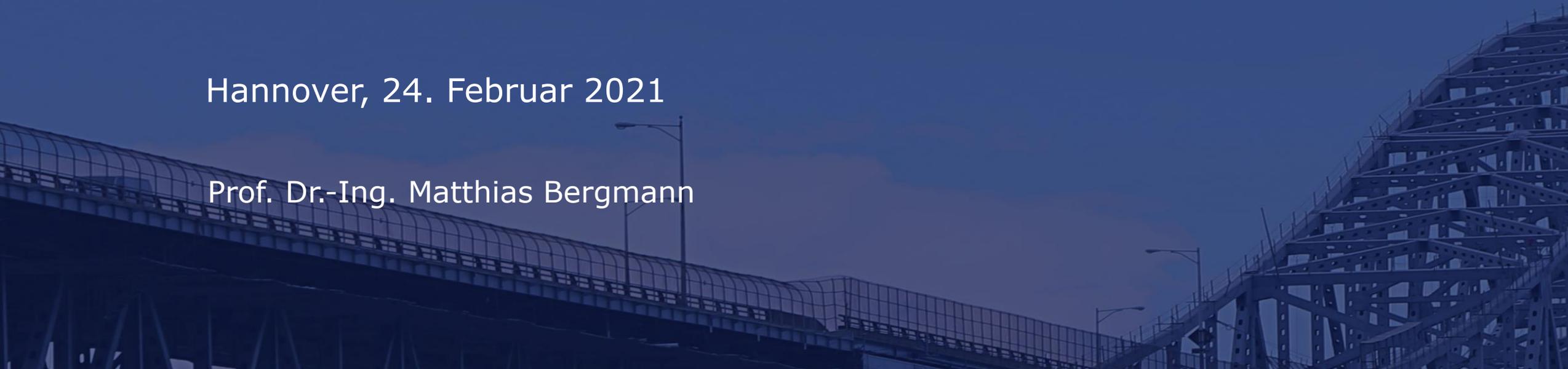


Werkstätten Staatstheater Hannover

BIM-Projekte erfolgreich starten

Hannover, 24. Februar 2021

Prof. Dr.-Ing. Matthias Bergmann



IM UNTERNEHMEN

- Einführung digitaler Methoden
- Unterstützung der Prozesse
- Entwicklung Digitalisierungs-strategie

- BIM-Management und BIM-Koordination
- (Pilot-)Projektaufsatz
- BIM-Qualitätssicherung
- BIM-Vergabeprozesse

IM PROJEKT

DIGITALISIERUNG UND BIM-IMPLEMENTIERUNG



Consulting

IT

Management

Training

IN DEN KÖPFEN

- Qualifizierung
- Mitarbeiter mitnehmen
- Stakeholder einbinden
- Change gestalten

- Kundenspezifische Lösungen
- BIM-Plattform



- Projektraum und Dokumentenmanagement

MIT DER IT

BIM IN DER PRAXIS

Referenzprojekte aus BIM-Management, Digitalstrategie und Qualifikation

albert-ing

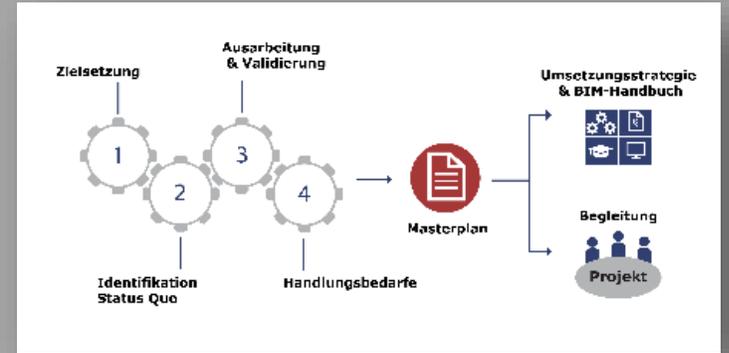
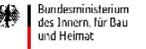
BIM-IMPLEMENTIERUNG



ZENTRAKLINIKUM GEORG SHEIL



MASTERPLAN BIM BUNDESBAUTEN



TU-VERGABE MIT BIM (LP 3-9)



BIM-KOORDINATION (LP 3&4)



BIM-QUALIFIKATION



1

Unterlagen für Ausschreibung

- Sicherstellung Einhaltung AG-Anforderungen
- Erarbeitung AIA
- Ergänzung der Ausschreibungsunterlagen für BIM
- Spezifikation LOD

2

Begleitung Vergabe

- Vergaberechtskonforme Bewertung der Eignungs- und Zuschlagskriterien
- Prüfung Qualifikation Bieter

3

Projektaufsatz BIM-Planung

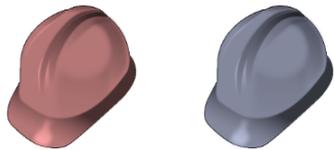
- Review BAP
- Durchführung Konformitätstest
- Definition des Informationsmanagement per CDE
- Aufsatz der CDE
- Initiierung

4

BIM-Management

- Vorbereitung und Durchführung von modellbasierter Projektbesprechung
- AG-seitige Modellprüfung
- Monitoring der DataDrops & Issues

Rollen und Verantwortung



BIM-Manager

BIM-Koordinator

Level of Development



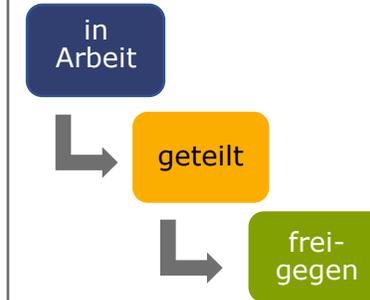
Modell-Entwicklung

Common Data Environment

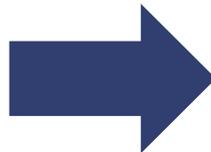


Info-Management

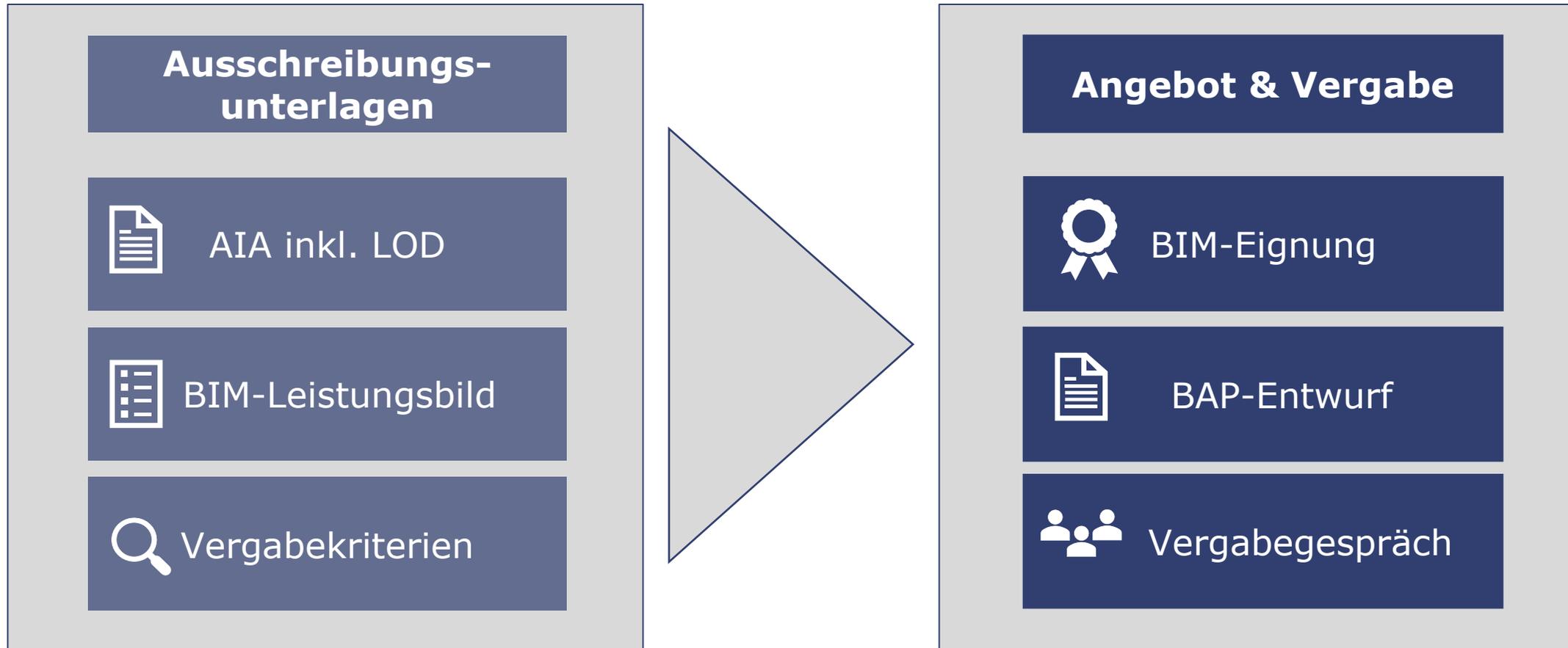
Modellmanagement



**Auftraggeber-
Informations-
Anforderungen
(AIA)**



**BIM-
Abwicklungsplan
(BAP)**



Zur Verifikation des BIM-Abwicklungsplans und der reibungslosen Abläufe im Planungsteam hat sich die Durchführung von Konformitätstest bewährt.

Testfall 0
Modellierung von
objektorientierten
Bestands- und
Planungsmodellen und
IFC-Export



Testfall 2
Modellprüfung
am Koordinations-
modell



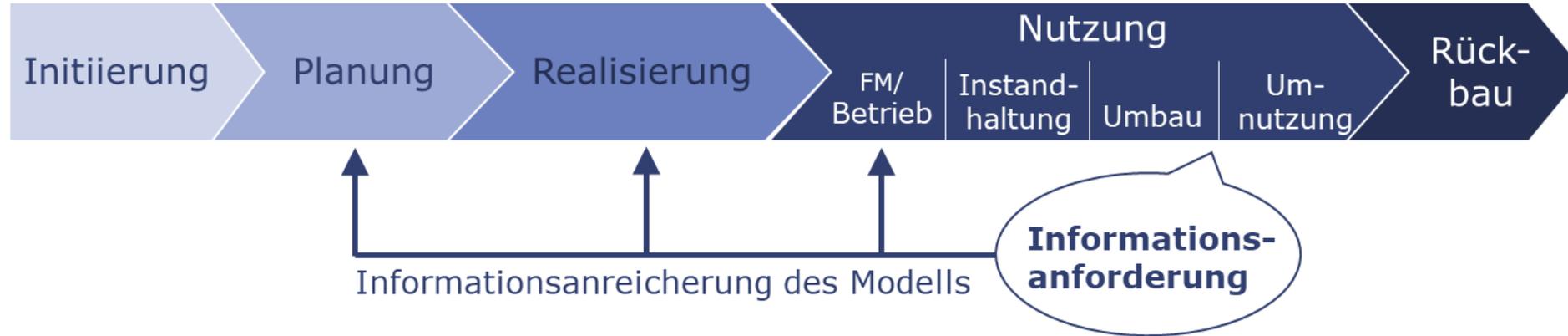
Testfall 3
openBIM
Kollaboration
inkl. Workflow

Testfall 4
5D-Modell mit
Bauablauf,
Kostenhochlauf &
LV-Erzeugung

Testfall 1
Datenaustausch in CDE

GEBÄUDE-LEBENSZYKLUS-SCHEMA

Zusammenhang der Projektphasen über Informationsanforderungen



Level of Information in Modell-Element-Matrix detaillieren



Welches Objekt benötigt welche Attribute?
Festlegung einer klaren Modellstruktur

Level of Development ableiten



Definition der erforderlichen Informationen je Level

Informationsanforderungen ableiten



Welche Informationen werden benötigt?

Betriebsrelevante Anwendungsfälle definieren



Use Cases priorisieren und detaillieren

MODELL-ELEMENT-MATRIX (MEM)

Präzise Spezifikation der Informationsanforderungen im Sinne LoI

Schematische MEL

Informationen zu den Attributen							Attribute 2		Objekte 1							
Beispiel	Beschreibung nder Text zum Attribut	Datentyp	LOD	Prüfer/Verantwortl. BBK	Bearbeiter/ Einpfleger				Attribut	Attribut	Objekt	Objekt	Objekt	Objekt	Objekt	Objekt
							modellspez. Attribute	Attribut	x	x	x	x	x	x	x	x
							Attribut	Attribut	x	x	x	x	x	x	x	x
							Allgemeine Attribute	Attribut		x	x	x				
						Attribut		Attribut	x	x			x	x	x	x
							Attribute des TGM	Attribut			x	x		x	x	
						Attribut		Attribut		x			x	x		
						Attribut		Attribut	x	x	x	x			x	
							Attribute des IGM	Attribut	x	x	x					
						Attribut		Attribut	x	x	x			x		x
						Attribut		Attribut	x							
							Weitere Attribute	Attribut								
							Attribut	Attribut								

3

Objekt-Bereich

- ❖ Auflistung aller Objektarten, die im Modell vorkommen
- ❖ Granularität in Anlehnung an 3. Gliederungsebene der DIN 276
 - 300 Bauwerk – Baukonstruktionen
 - 400 Bauwerk – Technische Anlagen
 - 500 Außenanlagen und Freiflächen
 - 600 Ausstattung und Kunstwerke

Attribut-Bereich

- ❖ Auflistung aller Attribute, also Objekteigenschaften, die zur Erfüllung mindestens einer der Anwendungsfälle des digitalen Betriebs relevant sind.
- ❖ Sortierung der Attribute in Themenblöcke

Zuordnungsbereich

- ❖ Ankreuzung = Alle Objekte der Objektart dieser Spalte müssen über eine Ausprägung des Attributs in dieser Zeile verfügen

Vorgabebereich – Informationen und Festlegungen zu den Attributen

- ❖ Im Sinne einer detaillierten Einheitlichkeit, welche insbesondere für die technische Auslesbarkeit relevant ist, werden zu jedem Attribut Festlegungen (z.B. Datentyp) vorgegeben
- ❖ Zeit- und Verantwortlichkeitsvorgaben um eine erfolgreiche und vollständige Informationsanreicherung des Modells zu gewährleisten
- ❖ Beispiel: beispielhafte Ausprägung dieses Attributs
- ❖ Beschreibender Text zum Attribut: Konkretisierung, was sich inhaltlich hinter dem Attributsnamen verbirgt
- ❖ Datentyp: Datentyp, in welchem das Attribut befüllt werden muss
- ❖ LOD: LOD-Stufe (100-600), in der das Attribut spätestens erstmalig befüllt werden muss. Diese Festlegung ist im Projekt (unter Einbezug der Auftragnehmer) konkret zu definieren.
- ❖ Prüfer/Verantwortlicher BBK: Abteilung/Person der BBK, von welcher das Attribut geprüft oder vorgegeben wird
- ❖ Bearbeiter/Einpfleger: Partei/Person, welche für die Befüllung des Attributs am Objekt verantwortlich ist. Dies können mehrere sein. Diese Festlegung ist im Projekt (unter Einbezug der Auftragnehmer) konkret zu definieren.

Definition

Informationsbedarf

Definition Struktur Modell-
Element-Liste



- Struktur und Gliederung der Objekte
- Kategorisierung der Attribute
- Welches Objekt benötigt welche Attribute
- Festlegung von Zeitpunkten der Informationseinpfehlung
- Vorgaben Datentypen
- Vorgaben Einheiten



Betriebsverantwortliche

Informationslieferung

Befüllung der Modell-
Element-Liste



Attribuierung, Gliederung
und Benennung der
Objekte entspr. MEL



Planer + Handwerker

Informationsprüfung

Baubegleitende Prüfung
und Abnahme der
gelieferten Informationen



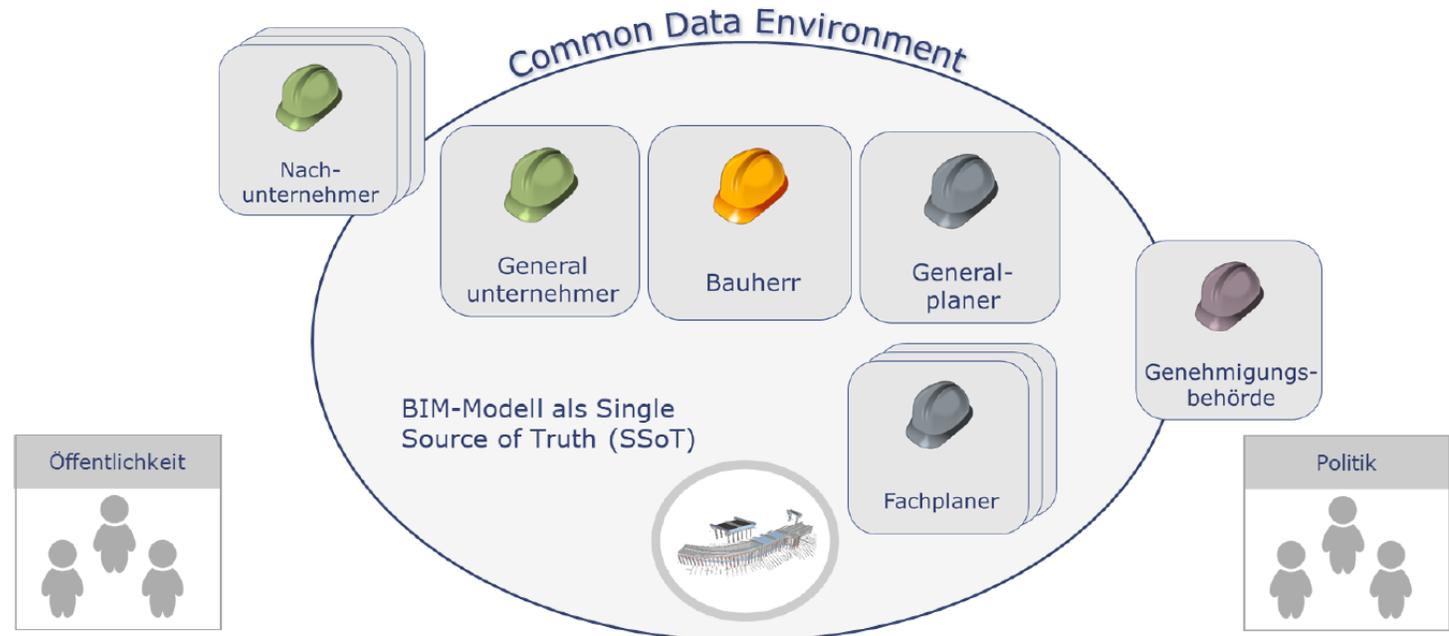
Betriebsverantwortliche

KOLLABORATION VERBESSERN

- Modellbasierte Kommunikation
- 3D-Visualisierung
- Digitale Prozessabbildung
- Rollen und Verantwortlichkeiten
- Integration von Fachmodellen

TRANSPARENZ & VERLÄSSLICHKEIT ERHÖHEN

- Dokumentenreferenzierung
- Verfügbarkeit und Aktualität
- Datensicherheit
- Dokumentation
- Modellprüfung/ Revisionsvergleich
- Reporting und Monitoring



MODELLBASIERTE, VIRTUELLE PLANUNGSBESPRECHUNG

Konzept und Prinzipien des Virtual Design Review (VDR)

Modell als Basis für Abstimmung

Die Planungsbesprechung orientiert sich am 3D-Modell in der CDE (Common Data Environment)

Modellbasiertes Datenmanagement

Alle Daten (Technik, Termine, Kosten...) werden als semantische Informationen in der CDE abgelegt oder referenziert

Virtual Design Review

Objektorientierte Dokumentation

Alle Hinweise, Fragen und Aufgaben werden anstatt eines Protokolls über BCF-Issues im Modell dokumentiert

Modellbasierte Planungssteuerung

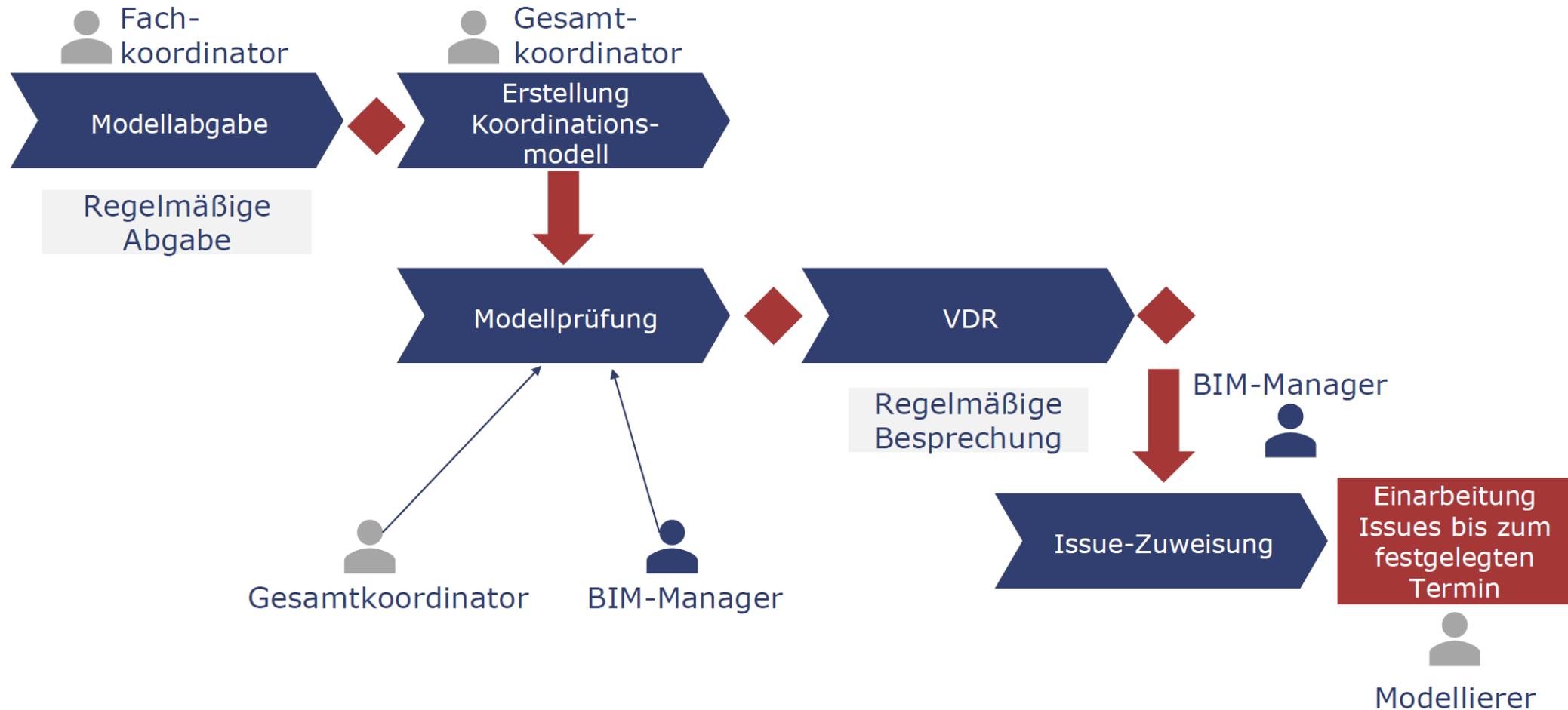
Monitoring der BCF-Issues für die Kollaboration und des Planungsfortschritts in der CDE als BIM-Plattform

Vorbereitung der Virtual Design Reviews

- Erstellung einer Koordinationsansicht aus den aktuellen Teilmodell-Revisionen
- Modellprüfung sowie Clash Detection zwischen den Fachmodellen
- Validierung 5D-Modelle mit Bauphase und Mengen/Kosten

VORGEHENSWEISE VIRTUAL DESIGN REVIEWS UND MODELL-PRÜFUNG

Die CDE ist vor, während und nach der VDR die Basis für eine gemeinschaftliche Zusammenarbeit



AUFGABENMANAGEMENT IN DER BIM-METHODIK

Modellbasierte BCF-Kommunikation zur Behebung von Unstimmigkeiten

The screenshot shows the Squirrel software interface. On the left is a sidebar with a tree view of models (Teilmodelle [10]). The main area displays an issue titled 'Haltekreuz Querschnitt (#560-SQIntern)'. The issue details include:

- Titel:** Haltekreuz Querschnitt
- Typ:** Warnung
- Status:** In Bearbeitung
- Kategorie:** Teilmodell
- Priorität:** gering
- Zugewiesen:** Martin Lenz (MLE)
- Erlidigung bis:** 22.03.2019

 The 'Historie' tab is selected, showing a list of updates:

- 04. März 2019, 15:49: Importiert by Finn Mackert (FMA).
- 06. März 2019, 07:07: Aktualisiert by Martin Lenz (MLE). Comment: 'Akzeptiert, wird im Zuge der neuen MEM bis zum nächsten LDD abgearbeitet.'

 A list of related issues is shown on the right, including 'Ankerköpfe', 'Gurtboizen', 'Steigeleiter kürzer', 'Treppe', 'Modellierung Schrau...', 'Gurtboizen Eckbereich', 'Hüllrohr', and 'Hüllrohr'.

This screenshot provides a detailed view of the issue history for 'Haltekreuz Querschnitt (#560-SQIntern)'. The history shows the following updates:

- 04. März 2019, 15:54:** Finn Mackert (FMA) updated the issue. Assigned to Robin Schönbach (RSC). Description: 'Querschnitte sind nicht in den Attributen angegeben, z. B. die Blechdicke oder Durchmesser (Attribut Querschnitt)'.
- 05. März 2019, 12:48:** Robin Schönbach (RSC) updated the issue. Assigned to Robin Schönbach (RSC) and Martin Lenz (MLE). Description: 'Querschnitte sind nicht in den Attributen angegeben, z. B. die Blechdicke oder Durchmesser (Attribut Querschnitt)'.
- 06. März 2019, 07:07:** Martin Lenz (MLE) updated the issue. Status: 'offen in Arbeit'.

 Each update entry includes the author's name, email, and the date and time of the update.

- Modellbasierte Kommunikation anhand der Erstellung von **objektbasierten BCF-Issues** (im Zuge der Modellprüfung oder BIM-Koordinationsbesprechungen)
- Eindeutige Zuweisung von **Typ, Status, Kategorie** und **Verantwortlichkeit** sowie **Deadline**
- Transparente Dokumentation der **Verlaufshistorie** innerhalb jedes BCF-Issues

FAZIT: BIM-PILOTIERUNG FÜR DIE THEATER-WERKSTÄTTEN

Wer wagt, gewinnt | Erfahrungen, Kompetenz sowie bessere, digitale Daten und Prozesse



BIM-Einführung kann und muss durch Pilotierung vorangetrieben werden.



Praxiserfahrung schlägt jede Theorie.



Digitale Kollaboration der Projektpartner und zentrales Informationsmanagement sind Kern einer effizienten Umsetzung von BIM



Fundierte Auseinandersetzung zu Projektbeginn ist entscheidend

solide BIM-Ausschreibungsunterlage ist maßgeblich für den BIM-Erfolg im Projekt



Frühzeitige Spezifikation der Informationsanforderungen der Nutzungsphase führt zu einer signifikanten Verbesserung der Effizienz und Datenqualität