



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

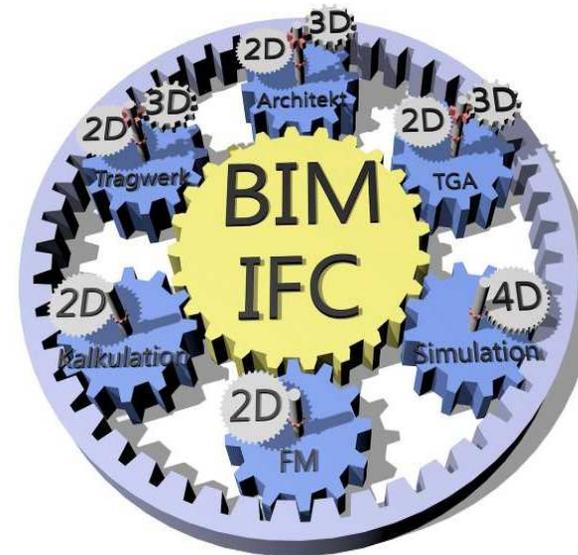
# Building Information Modeling (BIM) - Grundlagen und Vertragsgestaltung in Pilotprojekten des BBR

## 4. Oldenburger BIM-Tag

**BIM-Baumeister-Akademie  
am 30./31. März 2017**

**Matthias Reif**

BBR, Referat A5 „Baufachliche Software, Baudokumentation“





Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Inhalt

- Vorstellung, Hintergrund
- BIM-Grundlagen und Vertragsgestaltung
- BIM-Pilotprojekte im BBR
- BIM und HOAI
- Fazit und Ausblick

# Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

- Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
- Baubereich (BBR) und Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
- BBR - betreut Bauaufgaben des Bundes, der Bundesregierung, der Verfassungsorgane und Ministerien in Berlin, Bonn und im Ausland sowie die Kulturbauten der Stiftung Preußischer Kulturbesitz
- BBSR - berät als Ressortforschungseinrichtung die Bundesregierung bei Aufgaben der Stadt- und Raumentwicklung, des Wohnungs-, Immobilien- und des Bauwesens
- ca. 1.200 MitarbeiterInnen in 4 Bau- Abteilungen, 2 Abteilungen BBSR, Abteilungen  
A - Baufachliche Dienste und  
Z - Zentrale Dienste
- Standorte Bonn und Berlin



[www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de)





# Aufgaben im BBR, Referat A5

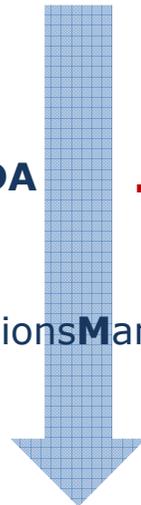
<b>Baufachliche Software</b>	<b>Bau- und Bestands- Dokumentation Gebäude, Liegenschaften</b>	<b>Bauarchive, Baubibliothek</b>
Projektkommunikations- Management	Qualitätsstandards Dokumentation, Datenaustausch, BIM	Zentrales Bau- und Sachaktenarchiv
Baukostenplanung/ Baukostenkontrolle	Qualitätssicherung	Plankammern
eAP, Bauregister	Aufbereiten/ Bereitstellen CAD-/CAFM-Daten	Foto-, Bildarchive
AVA, eVergabe Bund	Außenanlagen/ LISA	Scancenter
CAD/ CAFM	Primärnachweis/ Bestandsdatenpflege	Baubibliothek Normenverwaltung
<b>System zum Archivieren, Verwalten, Bereitstellen der Bau- und Bestandsdokumentation (GLIS)</b>		



# Digitales Bauen- Einsatz baufachlicher Software

Baufachliche Software ist fester Bestandteil in Baumaßnahmen

- **CAD-/ CAFM-Software**
- **TGA-Software**
- **AVA-Programme, GAEB DA** ... **BIM-Prozesse**
- **Baukostenmanagement**
- **PKMS: ProjektKommunikationsManagementSystem** ... **BIM-Plattform**
- **Archivsystem**



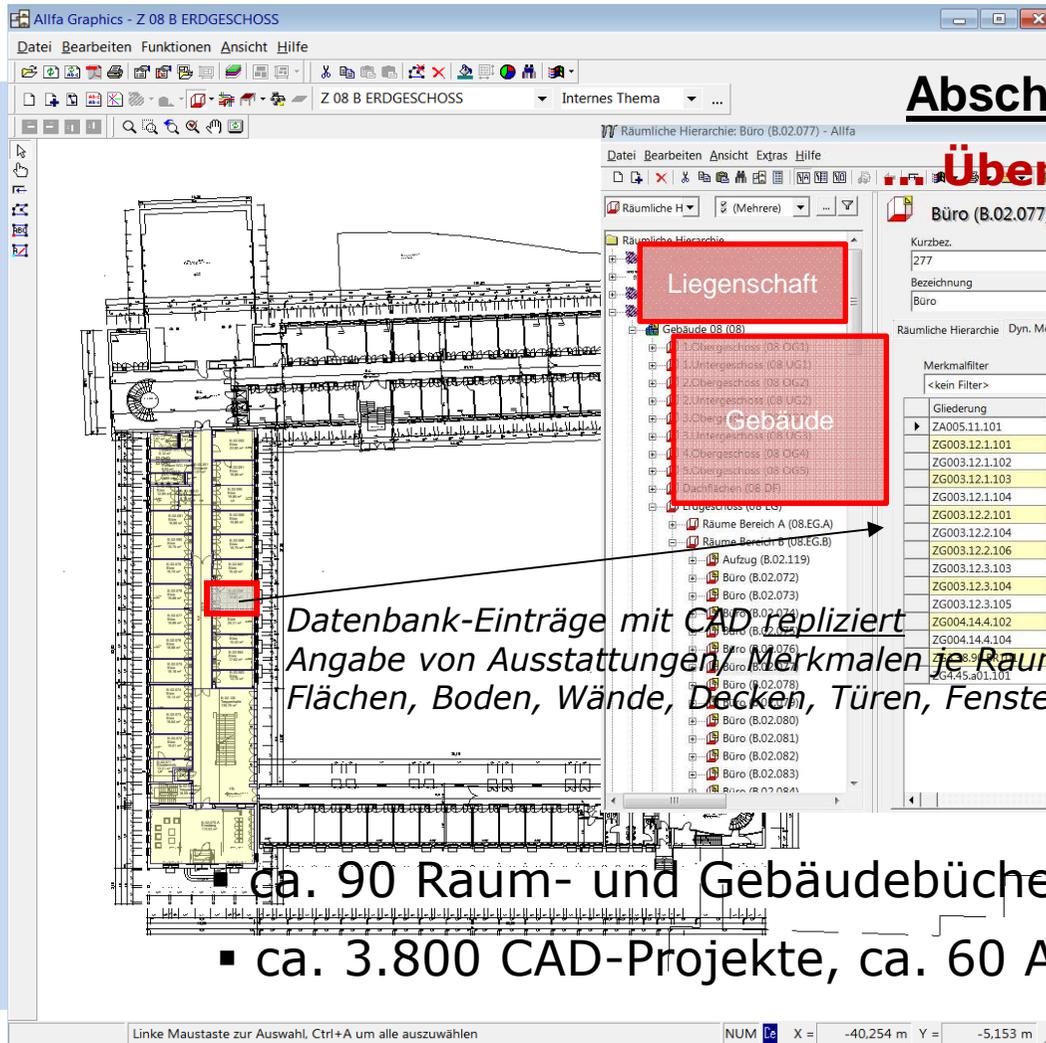
## „Digitalisierung des Bauens“:

mit steigender Komplexität der Baumaßnahmen wachsen Funktionsumfang und Spezialisierungsgrad der im Planungs- und Bauprozess eingesetzten Software-Systeme  
- **funktionsbezogen und schrittweise** -

# Digitale Gebäudebestandsdokumentation



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung



## Abschnitt H RBBau

### Übergabe des Bauwerks mit Daten

Liegenschaft

Gebäude

Datenbank-Einträge mit CAD repliziert  
Angabe von Ausstattungen, Merkmalen je Raum,  
Flächen, Boden, Wände, Decken, Türen, Fenster

Gliederung	Merkmal	Einheit	Wert	Bearbeiter	Erstellt von	Angelegt am
ZA005.11.101	Verkehrslast	kN/m2	5,00	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:39:00
ZG003.12.1.101	behindertengerechter Raum		ja	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.1.102	dv-gerecht		ja	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.1.103	Umschließungsart		a	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.1.104	beheizt		ja	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.2.101	Tageslicht		ja	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.2.104	Verdunklung einstellbar		ja	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.2.106	bildschirmfreundlich		ja	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.3.103	Mindestluftwechsel		entf.keine Klima	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.3.104	Art des Luftwechsels		Fenster	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG003.12.3.105	Temperatur-Konstanz	C	20,00	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG004.14.4.102	Oberkante Fertigfußboden	m	0,00	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG004.14.4.104	Oberkante Fertigbrüstung	m	0,65	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
ZG4.45.a01.101	Wärmeschutz		Aussenliegend	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
	Belüchtungsstärke	lx	500,00	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48

Raumliste

ca. 90 Raum- und Gebäudebücher, ca. 30 Anwender

ca. 3.800 CAD-Projekte, ca. 60 Anwender



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Inhalt

- Vorstellung, Hintergrund
- BIM-Grundlagen und Vertragsgestaltung
- BIM-Pilotprojekte im BBR
- BIM und HOAI
- Fazit und Ausblick

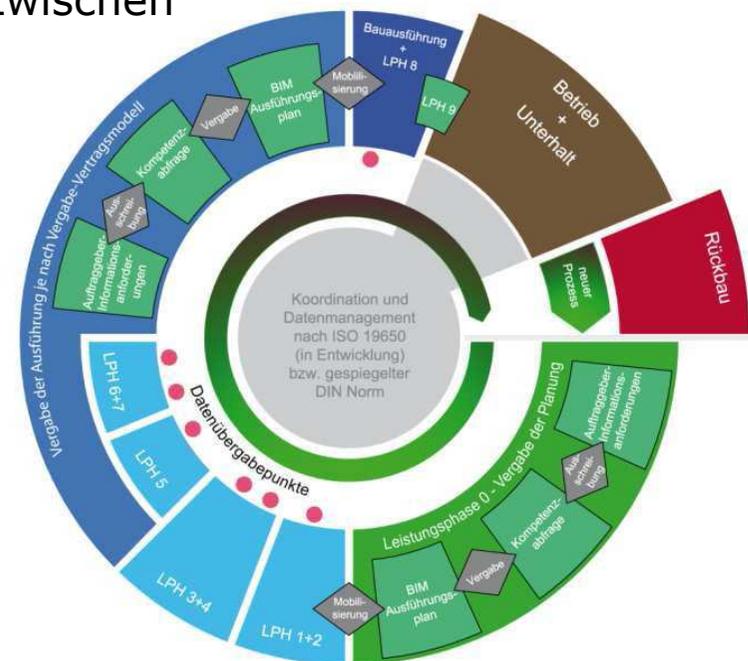


# BIM-Definition Stufenplan BMVI 12/2015

“Building Information Modeling (BIM) 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.”

(Zitat Stufenplan BMVI)

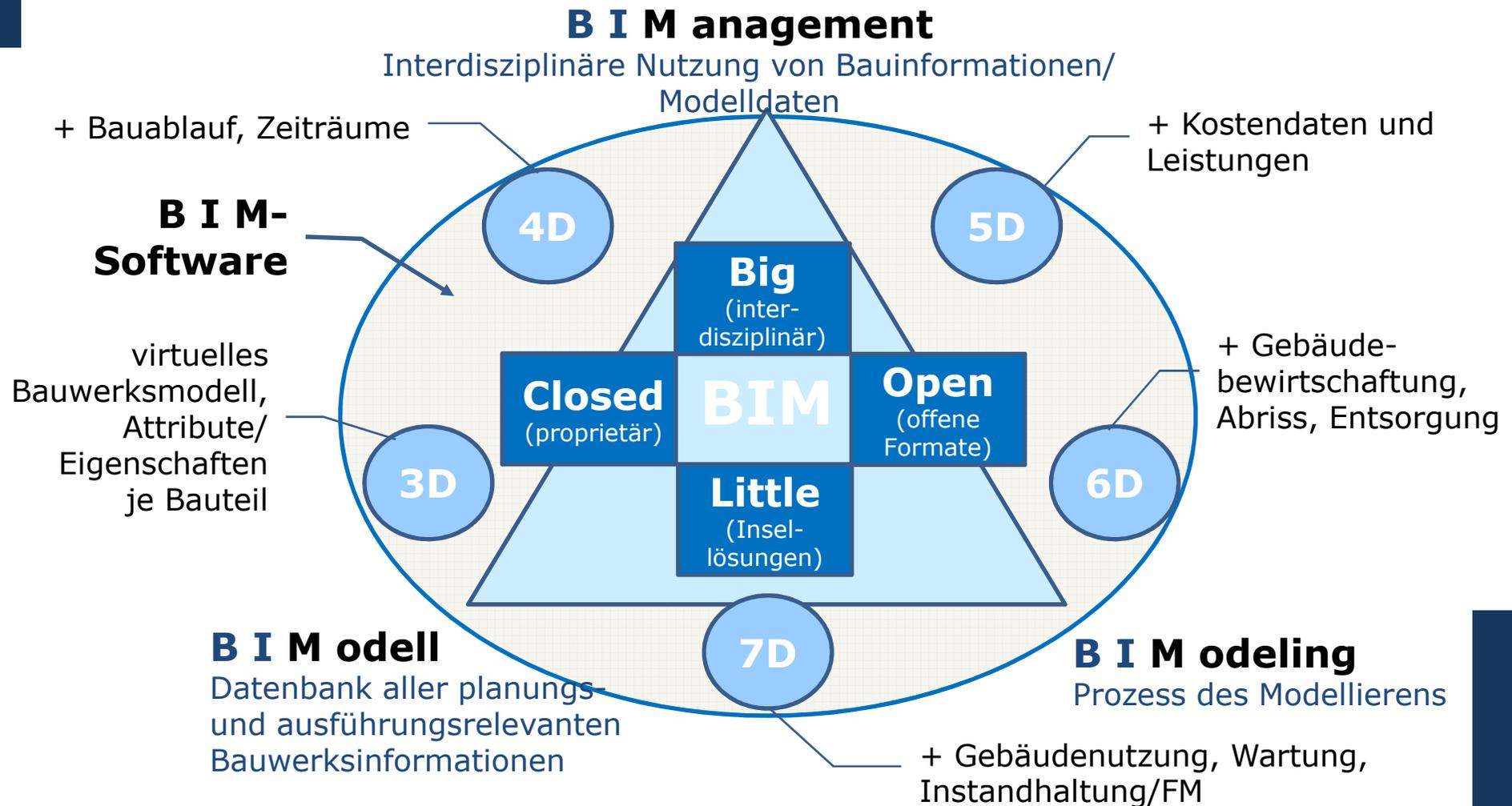
Was bedeutet BIM konkret für ein Projekt im öffentlichen Hochbau?



(Referenzprozess Stufenplan BMVI)



# BIM-Anwendungsfälle





# Rahmenbedingungen für BIM im öffentlichen Hochbau

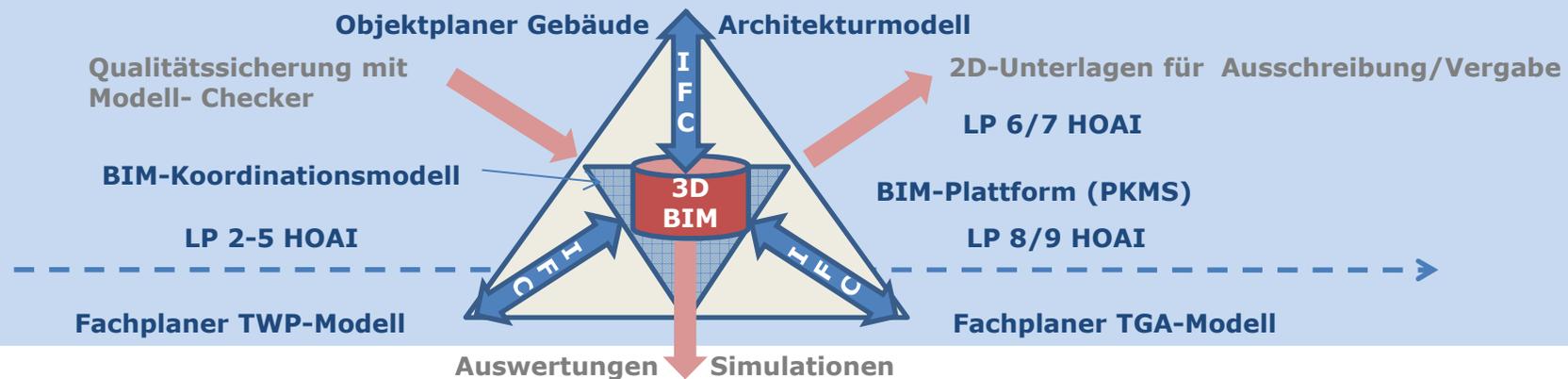
- KMU-geprägte Auftragnehmerschaft in Deutschland
- Einzelverträge (Planer, Fachplaner TGA, TWP),  
i. d. R. keine GP/GU/GÜ- Verträge
- Beibehaltung der Trennung von Planen und Bauen
- Aufsetzen auf bestehenden Vertragsmustern der RBBau,  
auf Grundlage der HOAI
- Arbeiten in Fachmodellen (Verantwortungsabgrenzung)
- Keine Vorgabe von bestimmten Software-Produkten
- Herstellerneutraler interdisziplinärer Datenaustausch  
= **Big Open BIM**
- Stufenweise Einführung von BIM, auf bestehenden  
Dokumentationsvorgaben aufbauend
- Sicherstellen der BIM-Kompetenz des AG (QS-Standards,  
Prüfwerkzeuge, -regeln), digitale Vernetzung des AG

Foto: Bernd Sterzl - pixelio.de



# BIM-Verständnis

- Erstellung digitaler, objektorientierter 3D-Fachmodelle eines Bauwerks, durch Objektplaner Gebäude, Tragwerks- und TA-Planer.
- Datenaustausch im herstellerneutralen Datenformat IFC (ISO 16739) bzw. im BCF-Format, über eine Projekt-Plattform.
- Zusammenführen der Fachmodelle im BIM-Koordinationsmodell, temporär, Sicherung der Planungsqualität durch Konsistenz- und Kollisionsprüfungen.
- Ableiten erforderlicher 2D-Pläne aus den 3D-Fachmodellen
- Fortschreibung der Fachmodelle über Planung und Ausführung, in unterschiedlichem Fertigstellungs-/Modellentwicklungsgrad (LOD)



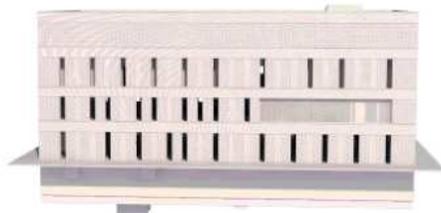


# BIM-Bauwerksmodell

... ist kein monolithisches Gesamtmodell, sondern **Koordination der Modelle** der einzelnen Fachplaner

- Umgebungsmodell

- Baukörpermodell



- Architekturmodell

- Tragwerksmodell



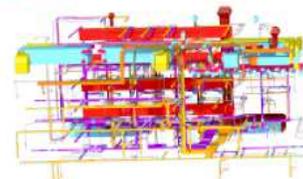
Tragwerksplanung

- Baustellenmodell

- As Built Modell

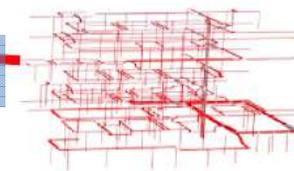


KGR 430



- TA-Modelle

KGR 440



→ **BIM als Arbeitsmethode mit unterschiedlichen Fachmodellen!**



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Inhalt

- Vorstellung, Hintergrund
- BIM-Grundlagen und Vertragsgestaltung
- BIM-Pilotprojekte im BBR
- BIM und HOAI
- Fazit und Ausblick



# BIM-Pilotprojekte BBR

## 3D-BIM

- **seit 2008: Humboldt-Forum**
- **seit 2014: PTB Walther-Meißner-Bau**
- **seit 2016: Deutsche Botschaft Wien**
- **seit 2016: BfS Ersatzneubau K12**

## Vertragsgrundlagen

RBBau-Vertragsmuster

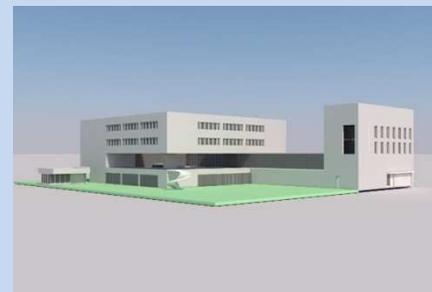
+ Qualitätskriterien

+ BIM-Prozess

+ BAP

+ BAP

+ AIA





Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# 3D-BIM Humboldt-Forum

**GRUNDLAGEN: VERTRAG,  
QUALITÄTSSICHERUNG**

**HISTORISCHE FASSADE**

**STÄDTEBAULICHES  
MODELL**

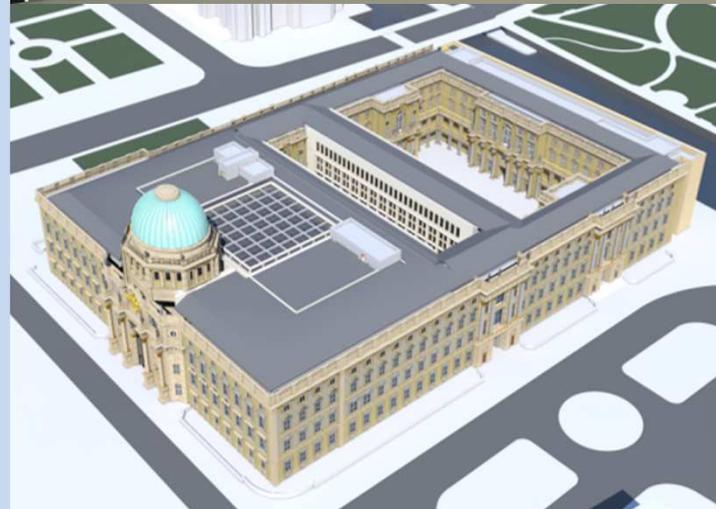
**QUALITÄTSSICHERUNG**

**ERSTELLEN/  
AKTUALISIEREN 3D-  
MODELL**

**KOSTENKALKULATION**

**BAULOGISTIK/ BAU-  
ABLAUF-SIMULATION**

**VIRTUELLES INNENRAUM-  
MODELL**





# 3D-BIM Humboldt-Forum

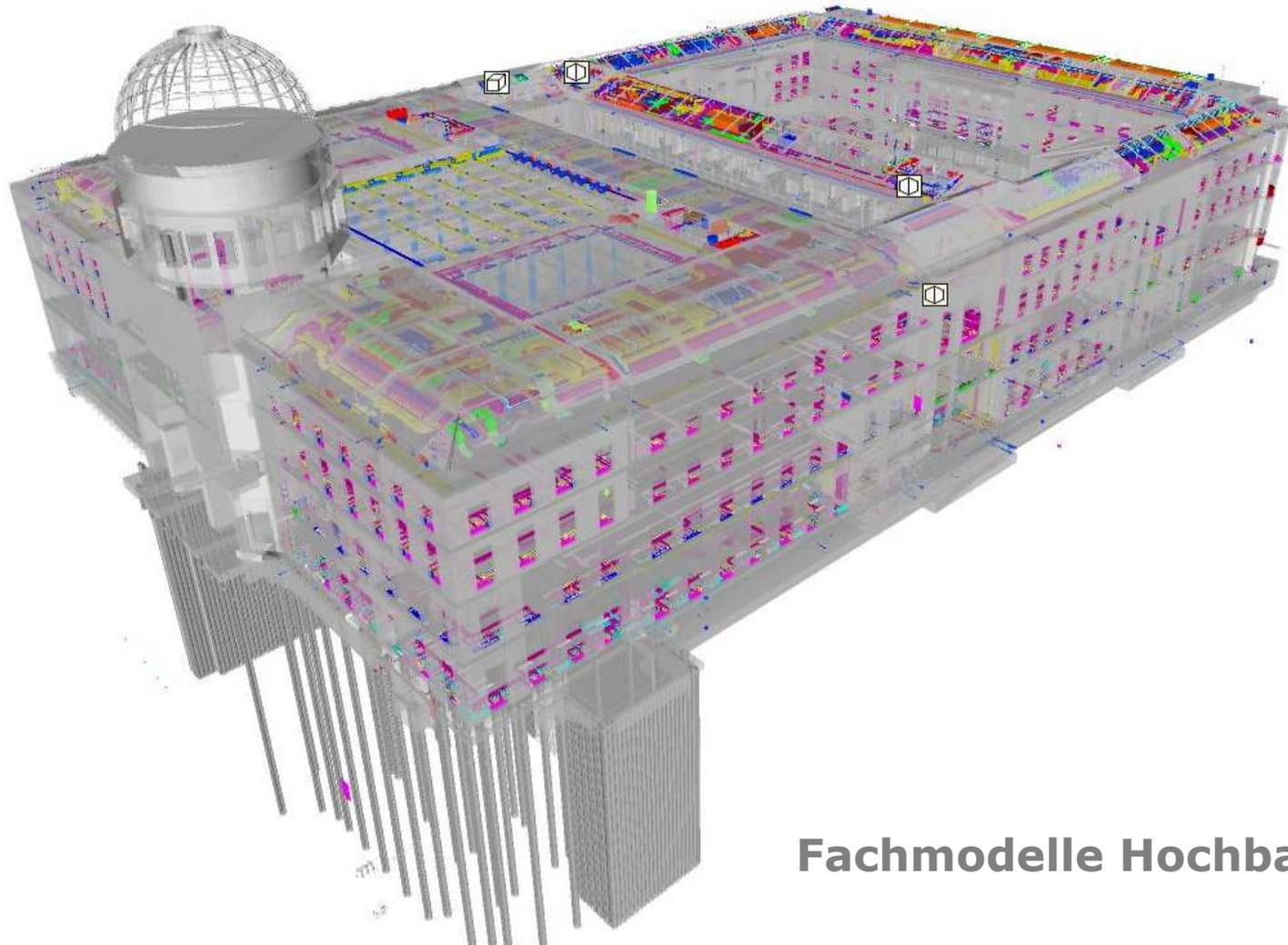
## **Schwerpunkt: „Kollisionsprüfungen und Qualitätssicherung“**

- Koordination und Integration der 3D-Fachplanungen TGA/ Hochbau (Rohbau/ Ausbau)
- TGA-Planung, visuelle Erschließung der technischen Installationen/ Leitungsführungen, Vermittlung komplexer Planungsinformationen
- Sicherung der Planungsqualität durch Kollisionsprüfungen TGA-Hochbau, zur Leistungsphase Ausführungsplanung
- Definition von Ausbau-Bereichen im koordinierten Modell, Option: Zuordnen von Zeitstempeln und Simulation des Bauablaufs



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Qualitätssicherung der Planung mit BIM

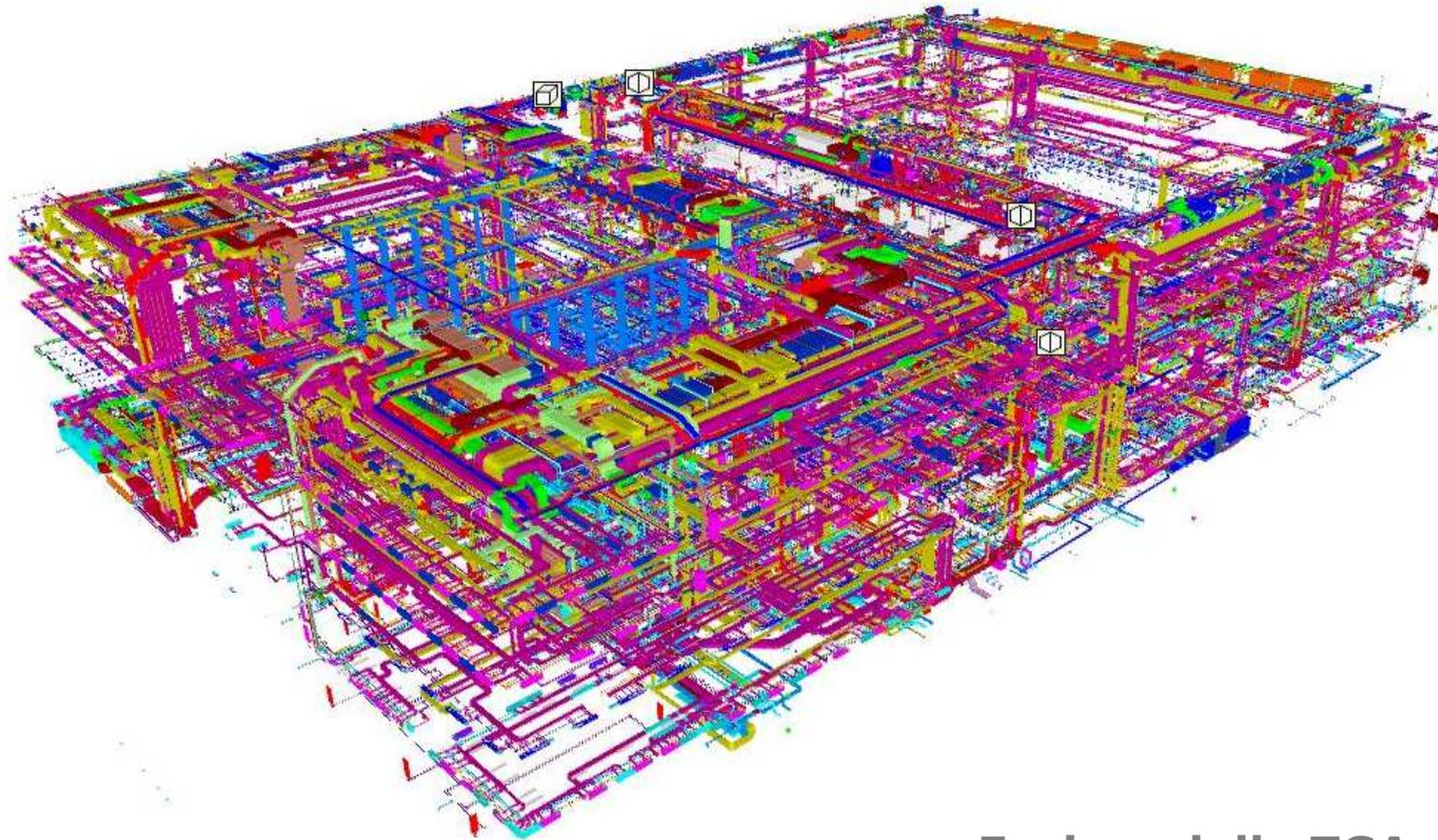


**Fachmodelle Hochbau und TGA**



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Qualitätssicherung der Planung mit BIM

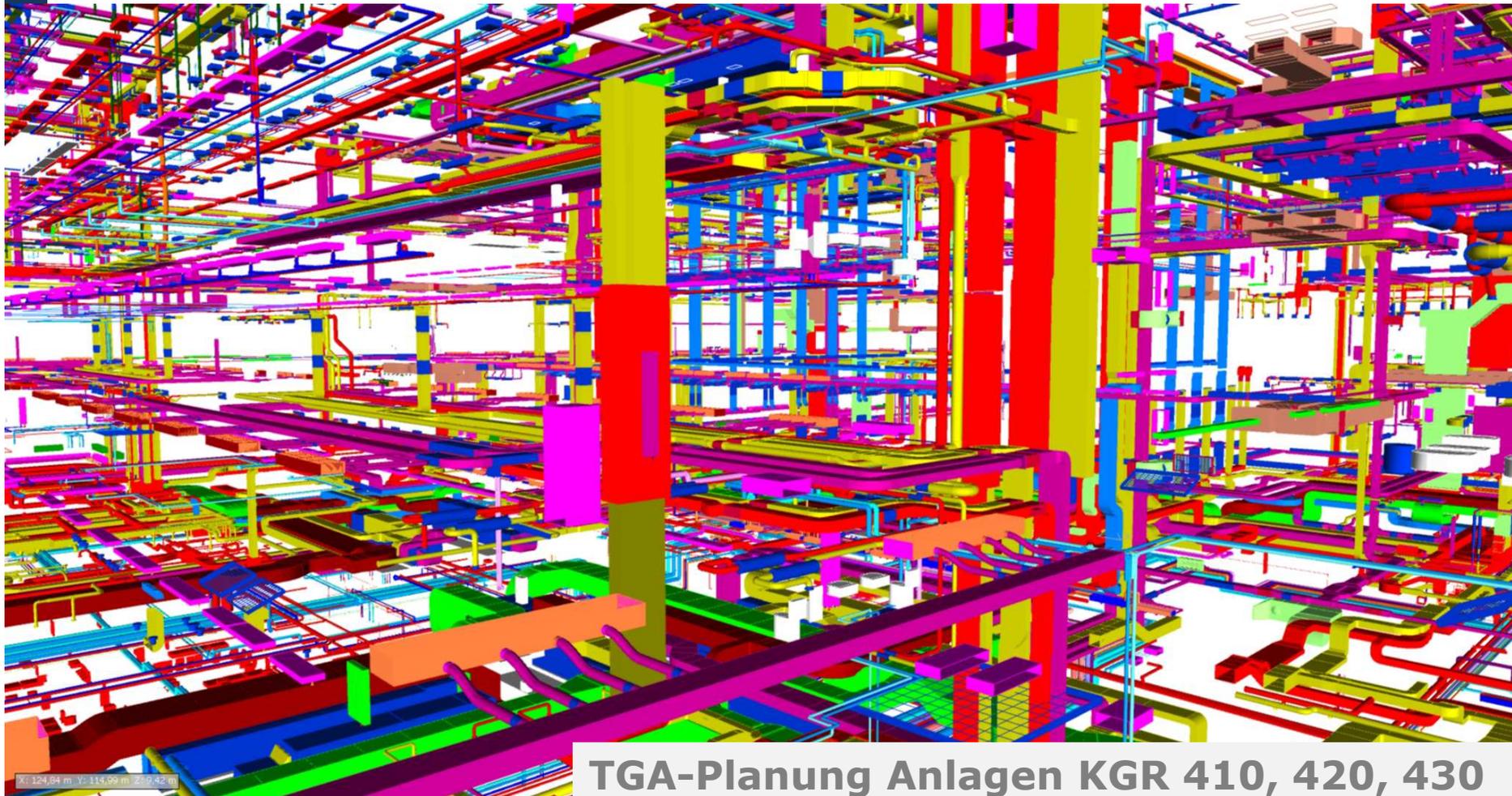


**Fachmodelle TGA**



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Qualitätssicherung der Planung mit BIM

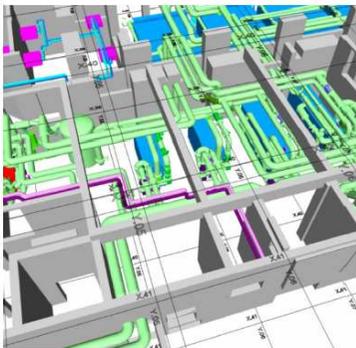


**TGA-Planung Anlagen KGR 410, 420, 430**



# Qualitätssicherung der Planung mit BIM

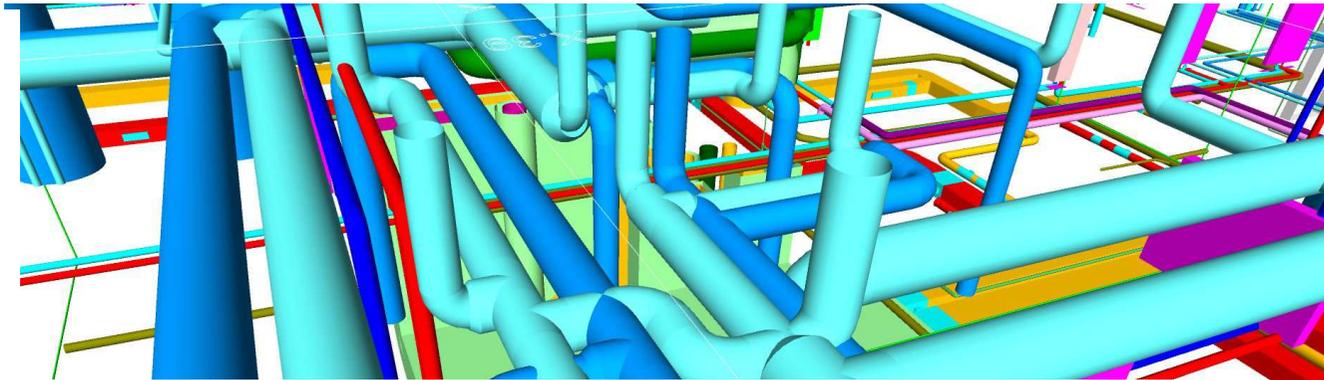
## HUMBOLDTFORUM



08.04.2015

### Kollisionsprüfung am HUF, UG KGR 300 vs. 434

Bericht zur durchgeführten Prüfung der 3D-Planungen  
mit den Daten der Büros FSPG und Winter  
Stand der Daten: 01.04. 2015 und 27.02.2015  
Dateien: UG\_Allplan.dwg (aus Allplan-Daten) und  
D10178HUFU1A434\_GR000-2G-P-WIN.dwg



ID	Abstand	X-Achse	Y-Achse	Koordinaten	Layer 1	Element Name	Layer 2	Element Name
					Element 1		Element 2	
					UG_Allplan.dwg (aus Allplan-Daten) (01.04.2015)		KGR 300	
					D10178HUFU1A434_GR000-2G-P-WIN.dwg (27.02.2015)		KGR 434	
					nur Decke			
1	00	25	06	x:111.61, y:29.17, z:- 1.94	Decke	Polyflächen Netz	K_Kühldecken_RL	Geometrie_A0BVPWY5 UO
2	00	26	04	x:118.36, y:16.18, z:- 1.94	Decke	Polyflächen Netz	K_Kühldecken_RL	Geometrie_A0BVPWY5 UO
3	00	41	04	x:184.76, y:19.41, z:- 1.94	Decke	Polyflächen Netz	RL Isolierung	Stahlrohr nach DIN 2448_A0BVPWY5 UO

## Kollisionsprüfungen KGR 300 und 434



# Qualitätssicherung der Planung mit BIM

Autodesk Navisworks Manage 2012 20150813\_HUF\_30\_KGR300\_400\_BAUABLAUF.nwd

Start Ansichtspunkt Überprüfung Animation Ansicht Ausgabe

WOCHE=127 TAG=887 Samstag 30.12.2017 05:02:00 127

X: 46,50 m Y: 124,34 m Z: 9,05 m

TimeLiner

Aktivitäten Datenquellen Konfigurieren Simulieren

30.12.2017 08:00 17:00  
27.07.2015 31.12.2019

## Bauablauf-Simulation

Name	Status	Geplanter Start	Geplantes	Dez 16, 17	Dez 17, 17	Dez 18, 17	Dez 19, 17	Dez 20, 17	Dez 21, 17	Dez 22, 17	Dez 23, 17	Dez 24, 17	Dez 25, 17	Dez 26, 17	Dez 27, 17	Dez 28, 17	Dez 29, 17	Dez 30, 17	Dez 31, 17
98,99% Neue Datenquelle (2) (Stammordner)		01.08.2013	15.01.2018	AM	PM														
98,99% TGA		01.08.2013	15.01.2018																
97,69% 45063-02 Schließsystem (teilweise nachlaufend)		02.02.2016	15.01.2018																
94,09% Ausführung Baustelle		1.04.2017	15.01.2018																

TimeLiner Präsentation

Elemente suchen

Fertig

1 von 1 2181 MB



# 3D-BIM PTB Walther-Meißner-Bau

## Vertrag Objektplanung-Gebäude:

## Labor-Neubau

### Besondere Leistungen: „3D-Gebäudemodellbearbeitung und Datenaustausch“

- Erstellung eines bauteilorientierten 3D-Gebäudedatenmodells in einer Bearbeitungstiefe, in der alle Konstruktionsbauteile dargestellt werden
- Integration der fachspezifischen Bauwerksteilmodelle TGA (3D-Daten gewerkebezogener Anlagengruppen) in das Architekturmodell

### Allgemeine Vorgaben:

1. Datenübergabe und Programm-Versionen



- Modell-Datenaustausch im IFC-Format (ISO 16379)
- alle notwendigen 2D-Pläne aus 3D-Modell abzuleiten
- Datenaustausch über PKM-System (Projektraum)

2. CAD-spezifische Projektstruktur (Zeichnungen, Layer)

3. Bauwerksstruktur (Gliederung des 3D-Modells)

4. Modell-Elemente/ CAD-Objekte: Typen, Geometrie und Lage

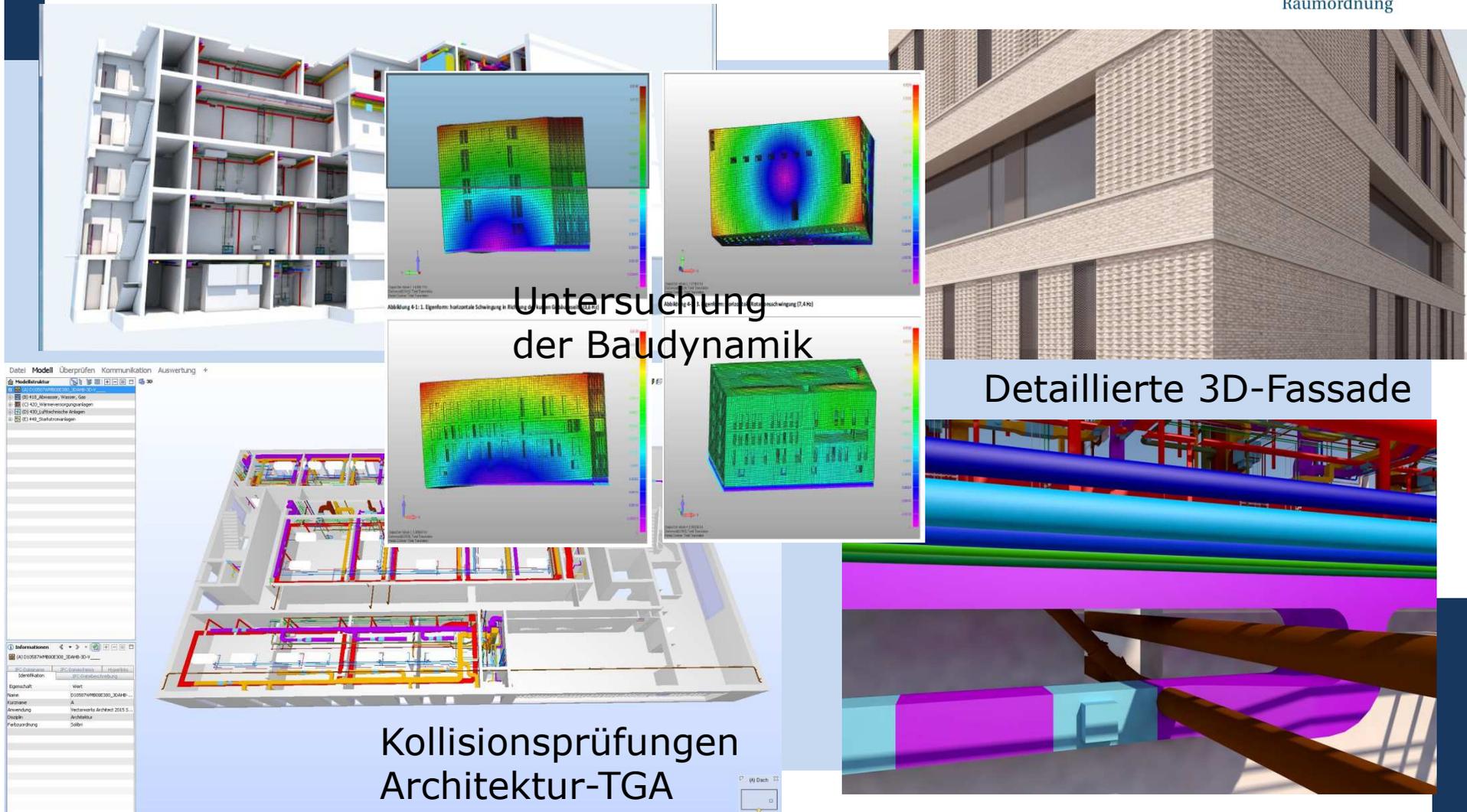
5. Pläne/ Beschriftungen/ Layout-Vorgaben (DRL des BBR)

### Integration der Ergebnisse der Fachplanungen in das 3D-Modell:

Beschreibung der Meilensteine im koordinierten 3D-Modell, Detaillierungsgrad je Lph HOAI



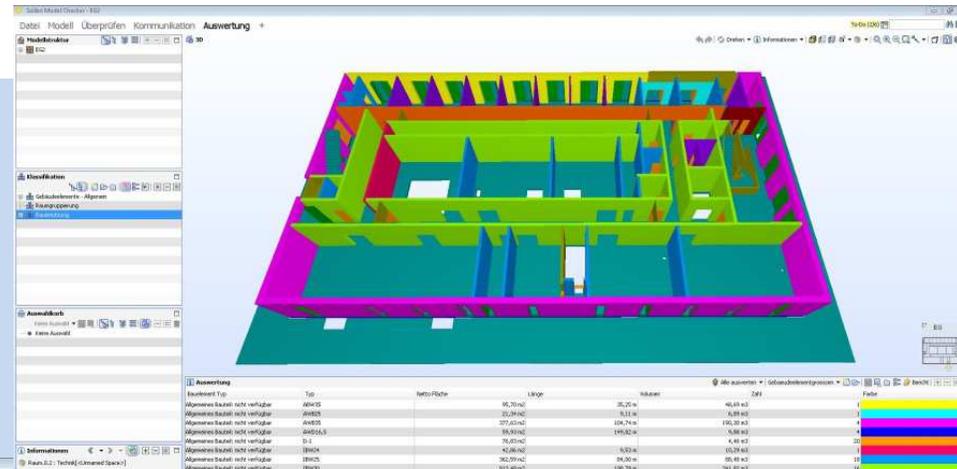
# 3D-BIM PTB Walther-Meißner-Bau



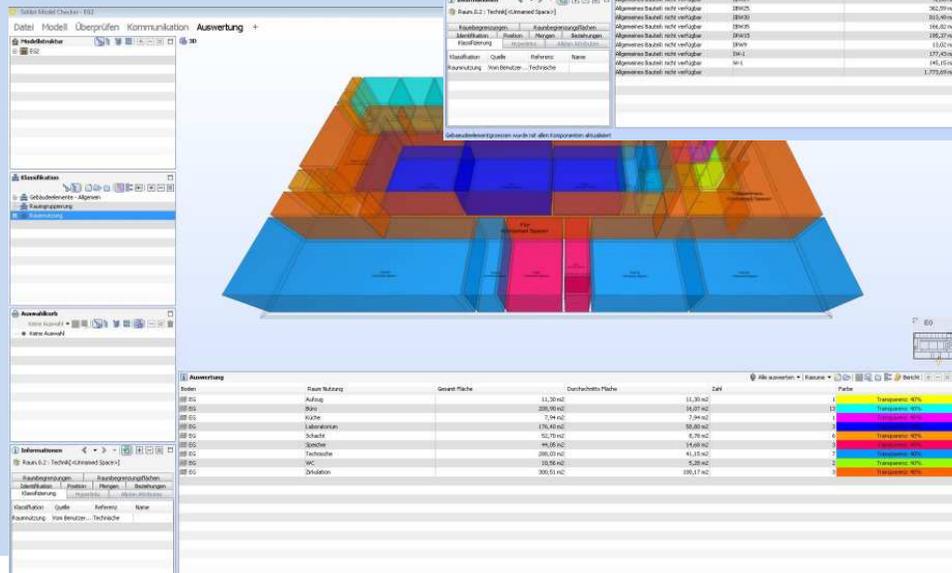


# 3D-BIM PTB Walther-Meißner-Bau

Modell-  
Auswertungen



Mengen-  
ermittlungen



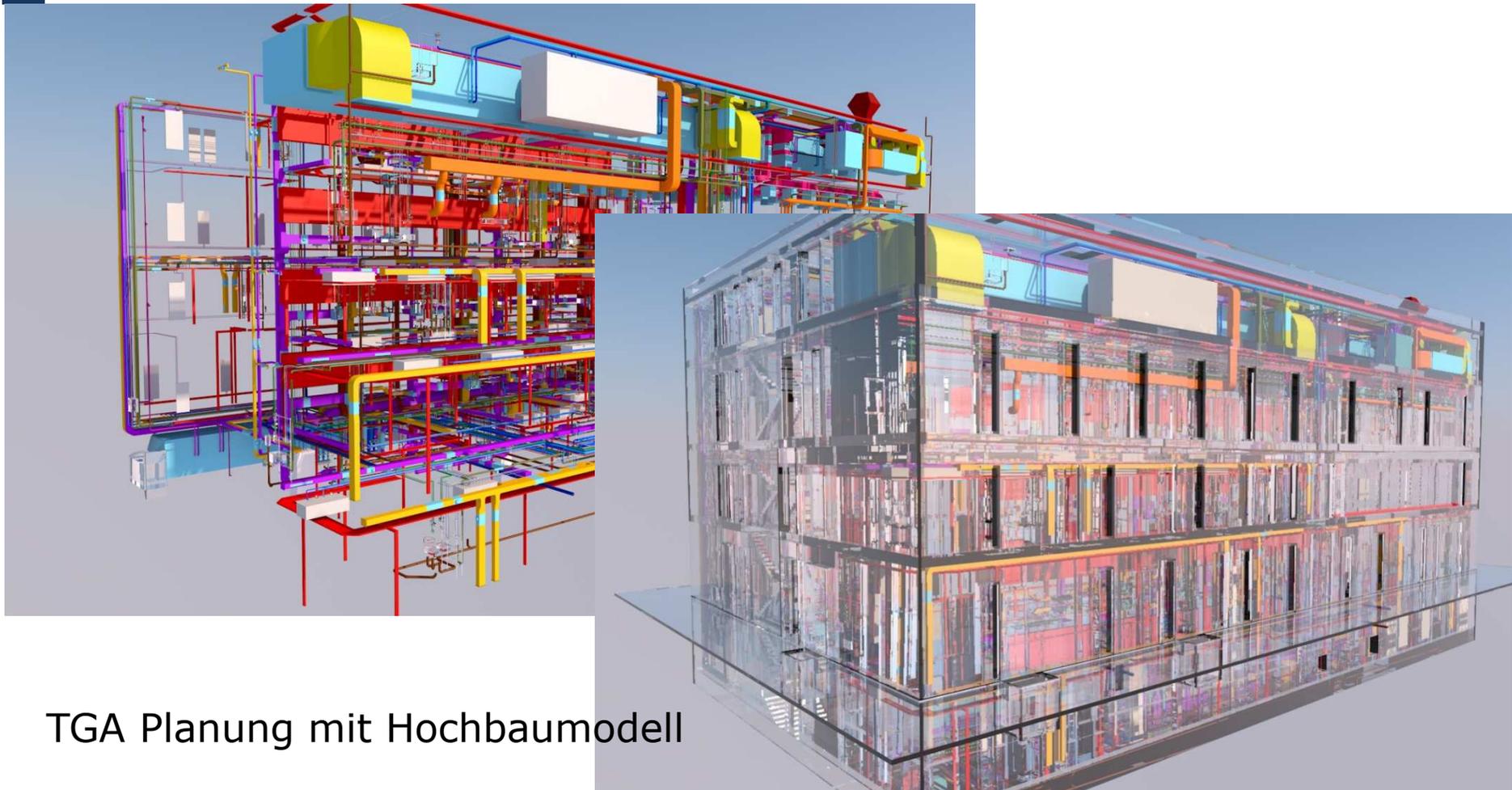
3 Rohbau Wände  
6 Projekt: vectorworks  
8 Ersteller: mansionti  
10 Datum / Zeit: 07.10.2016 / 10:36

Material	Dicke [cm]	Fläche [m <sup>2</sup> ]		Volumen [m <sup>3</sup> ]
		keine Abzüge	inkl. Abzüge	
16				
17				
18				
<b>Story 2</b>				
<b>Component 0</b>				
19	10,0	2,363	2,363	4,725
20	10,0	2,363	2,363	4,725
21	10,0	7,560	5,040	14,490
22	10,0	5,828	5,828	11,970
	15,0	1,440	0,000	3,015



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# 3D-BIM PTB Walther-Meißner-Bau



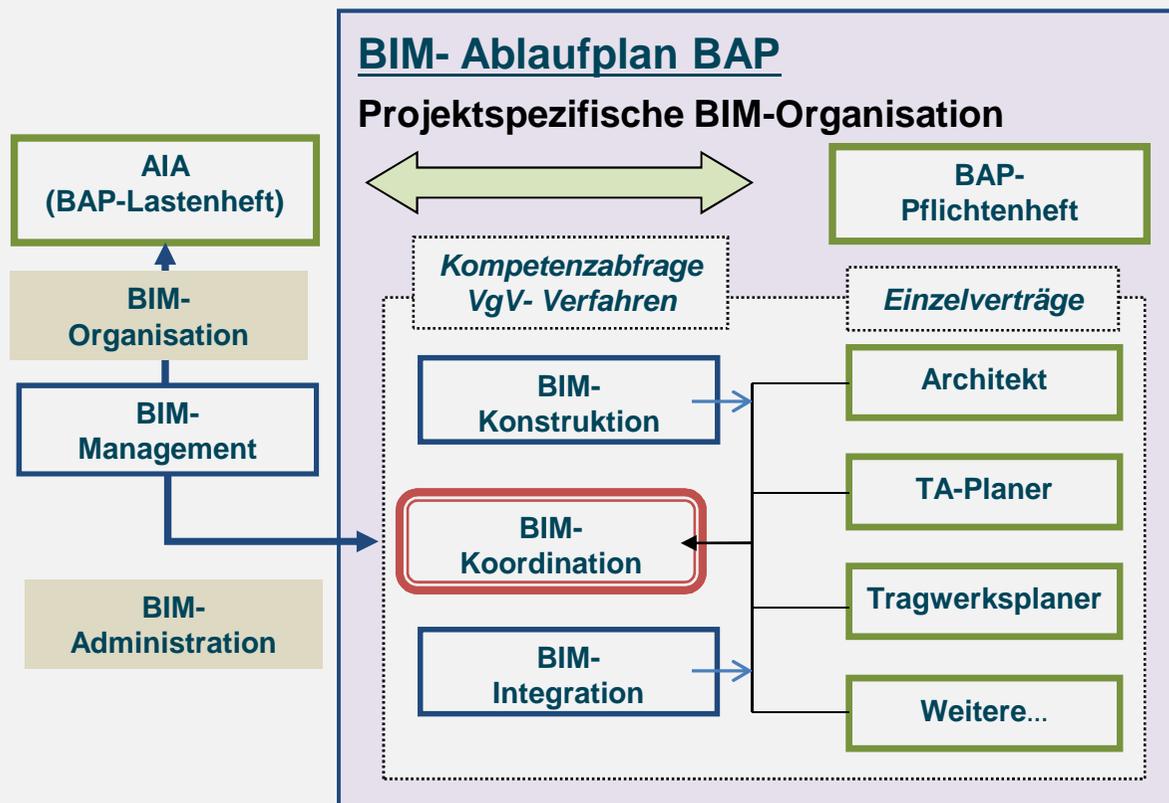
TGA Planung mit Hochbaumodell



# BIM-Grundlagen: AIA und BAP

## Auftraggeber-Informationen- Anforderungen AIA

### AG-spezifischer BIM-Standard



# Auftraggeber- Informationsanforderungen AIA

für **BBR-Pilotprojekte (BIM-Lastenheft)**

Stand 2017, Version 0.92 vom 09.02.2017

## Inhaltsverzeichnis:

1. BIM-Definition und Grundlagen
2. BIM-Projektziele und Potenziale
3. Allgemeine BIM-Prozessbeschreibung
4. BIM-Organisation, Rollen und Verantwortungen
5. Allgemeine BIM-Vorgaben (u. a. Datenübergabe, Programmversionen, Bauwerksstruktur, IFC-Attribute, CAD-spezifische Planvorgaben, Fertigstellungsgrade, Anwendungsfälle 4D/ 5D/ 6D, Qualitätssicherung)
6. Technologische Anforderungen, technische Parameter
7. Urheberrecht
8. BIM im System der HOAI
9. Glossar
10. Anlagen  
(u. a. IFC-Attribute, Vertragstextbausteine, weitere...)

in Verbindung mit:



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung





# BIM-Ablaufplan\*

## Allgemeine BIM-Vorgaben

1. Datenübergabe und Programmversionen
2. Bauwerksstruktur sowie sonstige Gliederungen
3. Modell-Elemente-Typen, Geometrie und Lage
4. Attributierung im IFC-Standard (bauliche Attribute)
5. CAD-spezifische Projektstruktur (Zeichnungen/ Layer)
6. Pläne, Beschriftungen und Layout-Vorgaben
7. Detaillierung im Planungsverlauf (Fertigstellungsgrad) je Lph HOAI
8. BIM-Anwendungsfälle 4D, 5D, 6D
  - 8.1. Bauablaufmodell-Anwendungsfall 4D-BIM
  - 8.2. AVA-Modell-Anwendungsfall 5D-BIM
  - 8.3. CAFM-Modell-Anwendungsfall 6D-BIM
9. Qualitätssicherung

\*BAP auch BIM-Abwicklungsplan bzw. Projektentwicklungsplan

IFC Elemente	IFC Attribute	CAD Attribute
IFCFooting (Fundament)		
IFCWall (Wände)	AcousticRating	Schallschutzklasse
	Compartmentation	Brandabschnittsdefinierend
	FireRating	Feuerwiderstandsklasse
IFCBeam (Unterzüge)		
IFCSlab (Decke)	AcousticRating	Schallschutzklasse
	FireRating	Feuerwiderstandsklasse
IFCStair (Treppe)		
IFCDoor (Tür)		

### 5.7.5. Leistungsphasen 8 und 9

Die Fachmodelle werden sowohl einzeln als auch im Gesamtbauwerksmodell für die Objektdokumentation dem AG übergeben.

Leistungsphase HOAI	Angaben benötigt von	Detaillierungsgrad (Fertigstellungsgrad)	Konzept	Festlegung	Ergebnis ARCH
Objektüberwachung, Dokumentation, Objektbetreuung	Objektplanung, Ausführungs-Gewerke Hochbau	Aktualisiertes Gebäudemodell, mit Bauteilbeschreibungen und ggf. produktspezifischen Bauteileigenschaften, dem Stand der Ausführung entsprechend		X	Integriertes Dokumentationsmodell
Objektüberwachung, Dokumentation, Objektbetreuung	TA-Planung, Ausführungs-Gewerke TA (Revisionsunterlagen)	Aktualisiertes Gebäudemodell, mit dem Stand der Ausführung der TA-Installationen, Ver-Entsorgungsleitungen (Elektro-Trassen, Heizung, Kühlung, Sanitär) mit entsprechenden Durchbrüchen, Schächten, Wand-/ Deckenausführungen, Installationshöhen abgehängter		X	Integriertes Dokumentationsmodell (Technische Anlagen, Leitungsführungen und Geräte, einschl. Sanitär-Objekte, Leuchten etc. werden im TA-Dokumentationsmodell dargestellt.)
Dokumentation, Objektbetreuung	Brand-schutz	Bauteilbeschreibungen, Darstellung der Fluchtwege, der Brandabschnitte und aller Einrichtungen für den vorbeugenden Brandschutz (u. a. BS-Klappen)		X	Integriertes Dokumentationsmodell
Ergebnis Modell Lph 8, 9 (FG 500)		Gebäudemodell mit - Raumstempel (Raumnummer, Raumbezeichnung, Raumfläche)/3D-Räume - Rohbaumaße, Wanddicken, -Raumlängen, -breiten, -höhen und -umfänge, - Fenster- und Türöffnungen (Rohbaumaße), - Treppen mit Steigungsverhältnis und Rampen, - Bauteilbeschreibungen - Angaben zu Schallschutz/ Raumakustik/Brandschutz etc. - Angaben zu Oberflächen, Decken-/Bodenbeläge, Innenwand-/Deckenbekleidungen, relevante Einbauten der KG 370		X	Bauteileigenschaften gemäß Vorgabe AG (AIA),  Ableiten von geometrischen Bestandsdaten: - bauliche Bestandspläne - Grundrisse aller Geschosse und des nutzbaren Dachraumes, Ansichten, Dachauf-sichten und Schnitte (auch durch Treppenhäuser) je Gebäude - Brandschutzpläne (Grundrisse, Schnitte)  Integriertes, bereinigtes 3D-BIM-Dokumentationsmodell As Built, als Grundlage für das CAFM-Modell



# Weitere BIM-Grundlagen

## Plannummernschema

Projekt: AKS 3D Modelle  
aktualisiert am: 15.12.2016

## BIM AKS-Modellnummernschema (Dateinamenskonzventionen)

Ebene	1	2	3	4	5	6	7	8
Stelle	1-9	10-11	12	13-16	17-18	19-21	22-29	
Eigenschaft	Gebäude	Geschoss	Leistungsphase HOAI	Kostengruppe	Planart	Index Referenzmodell	Stand	Dateinamens-erweiterung
	D10587WMB	00 - geschossübergreifend	1 - Grundlagenermittlung	300A - Bauwerk - Baukonstruktionen ARCHITEKTUR	MO - Modell (3D)	AAA	IIJUMTT	.jfc
		01 - 1. Obergeschoss	2 - Vorplanung	300S - Bauwerk - Baukonstruktionen STATIK	MD - Modell Detail (3D)			.smc
		...	3 - Entwurfsplanung	000 - Koordinationsmodell	oder bzgl. Sortierung			.bct
			4 - Genehmigungsplanung	400 - Bauwerk - Technische Anlagen	MS - Modell specific			.pdf (3D)
			5 - Ausführungsplanung	410 - Abwasser, Wasser, Gasanlagen				.dxt
			6 - Vorbereitung der Vergabe					
			7 - Mitwirkung bei der Vergabe					
			8 - Objektabschluss					

## BIM-Prozesse im Projektraum

### Solibri-Model-Checker-(SMC)--Standard-Regelsätze-(SMC-Version9.7)

Die Regelsätze sind bei jedem Anwender standardmäßig unter folgenden Pfad hierarchisch gegliedert: C:\Users\Public\Solibri\SMCv9.7\Regelsaetze

### Gliederung der Regelsätze

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
Architekturregeln	01.12.2016 13:07	Dateiordner	
Beispielregeln	01.12.2016 13:07	Dateiordner	
Regeln fuer Mechanik, Elektrik, Sanitaer	01.12.2016 13:07	Dateiordner	
Strukturregeln	01.12.2016 13:08	Dateiordner	
Erste Schritte.cset	07.11.2016 09:32	CSET-Datei	18 KB

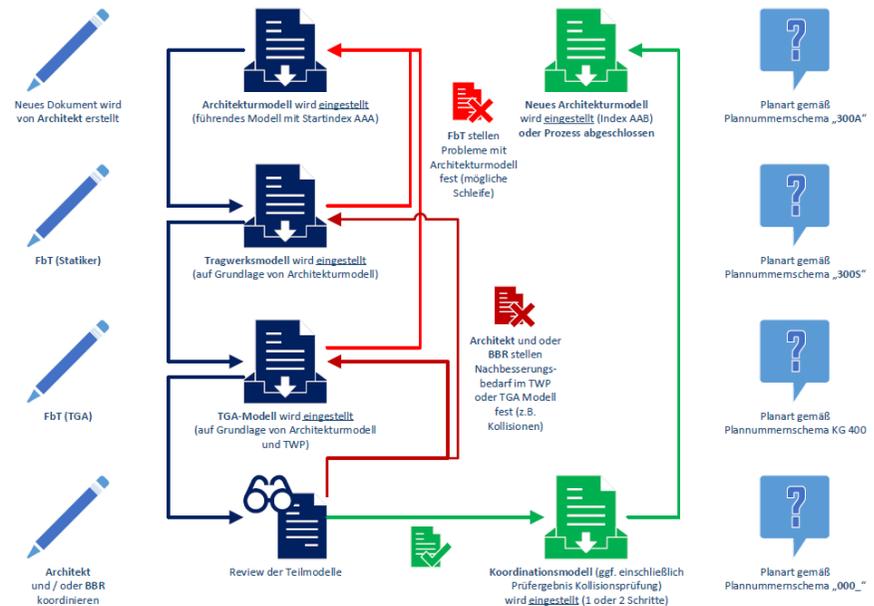
### Regelsatz-Architekturregel

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
<input type="checkbox"/> Allgemeine Ueberpruefung von Raeumen.cset	07.11.2016 09:32	CSET-Datei	10 KB
<input type="checkbox"/> BIM-Ueberpruefung - Architektur.cset	07.11.2016 09:32	CSET-Datei	20 KB
<input type="checkbox"/> Erweiterte Ueberpruefung von Raeumen.cset	07.11.2016 09:32	CSET-Datei	10 KB
<input type="checkbox"/> Fluchtweganalyse.cset	07.11.2016 09:32	CSET-Datei	11 KB
<input type="checkbox"/> Gebaeudeeffizienz.cset	07.11.2016 09:32	CSET-Datei	7 KB
<input type="checkbox"/> Mengenermittlung.cset	07.11.2016 09:32	CSET-Datei	7 KB
<input type="checkbox"/> Projektspezifische Typen und Namen.cset	07.11.2016 09:32	CSET-Datei	4 KB

## BIM Prüfregeln (Model-Checker)

### BIM Prozess im BBR wie er in think project abgebildet werden könnte

erstellt Sackl, A 5 | Stand 10.01.2017





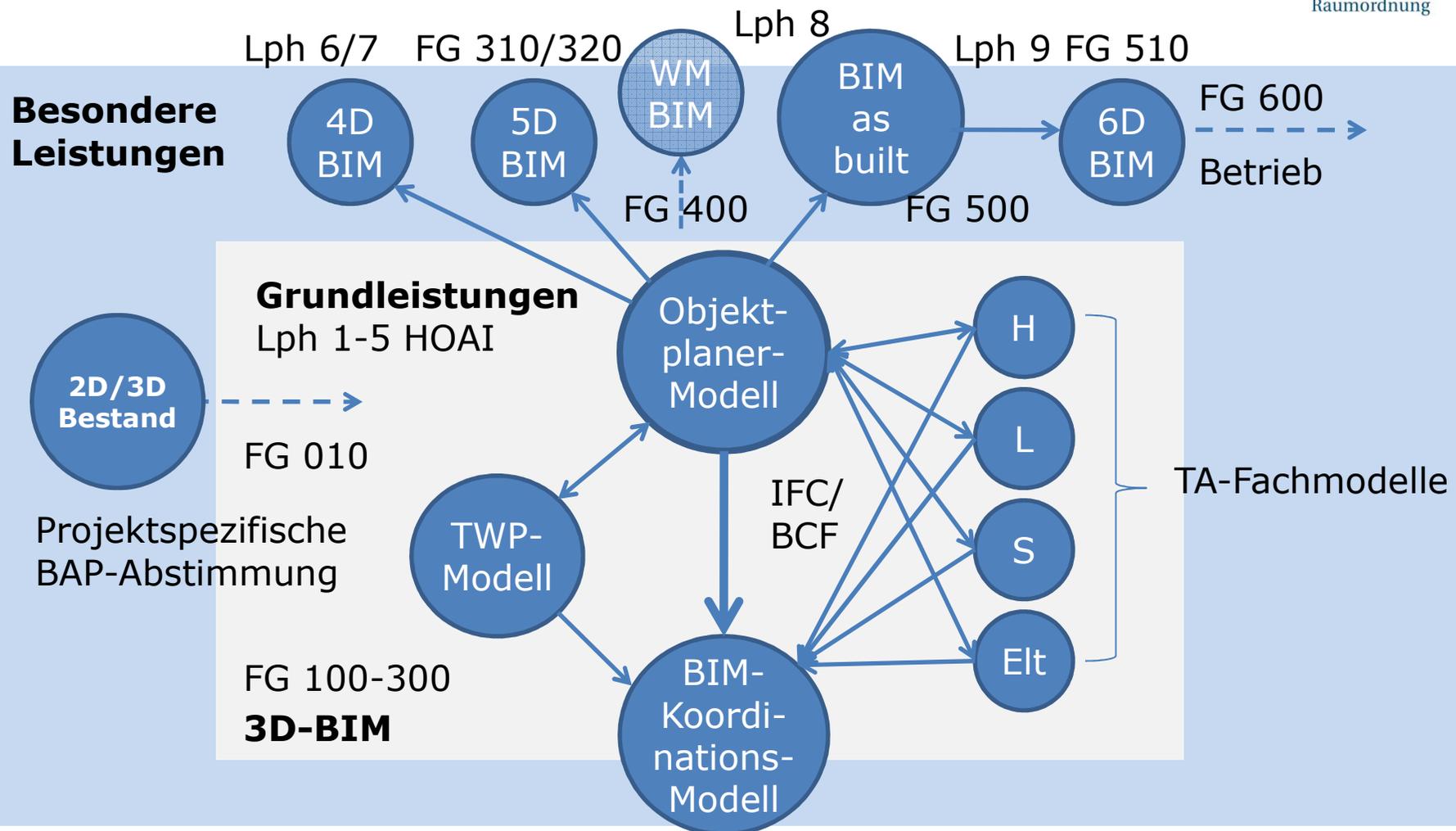
Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Inhalt

- Vorstellung, Hintergrund
- BIM-Grundlagen und Vertragsgestaltung
- BIM-Pilotprojekte im BBR
- **BIM und HOAI**
- **Fazit und Ausblick**



# BIM und Leistungsphasen der HOAI





# BIM Fertigstellungs-/ Modellentwicklungsgrad

Lt. American Institute of Architects (AIA) werden LOD (*Level of Development*) –in fünf Stufen - LOD 100 bis LOD 500 - unterschieden.

In Anlehnung daran beschreiben die HOAI-konformen Fertigstellungsgrade die fachlich notwendigen Planungsinformationen zur jeweiligen Leistungsphase in zwei Schrittweiten:

100er-Schritte beschreiben die geometrische Entwicklung der Fachmodelle.

Zusätzliche 10er-Schritte bezeichnen die Anreicherung der definierten Geometrie mit Informationen zur Erfüllung der Planungsleistungen HOAI.



- <b>FG 010</b>	Grundlagenermittlung
- <b>FG 100</b>	Vorplanung
- <b>FG 200</b>	Entwurfsplanung
- <b>FG 210</b>	Genehmigungsplanung
- <b>FG 300</b>	Ausführungsplanung
- <b>FG 310</b>	Vorbereitung der Vergabe
- <b>FG 320</b>	Mitwirkung bei der Vergabe
- <b>FG 400</b>	Werk- und Montageplanung
- <b>FG 500</b>	Bestandsmodell BIM As Built
- <b>FG 510</b>	Objektbetreuung
- <b>FG 600</b>	Betrieb (CAFM-Modell)

**Das Leistungsbild der HOAI bestimmt den Fertigstellungsgrad!**



# BIM-Rollen und HOAI

## **BIM-Konstruktion**

- alle Leistungen zur Erstellung der Fachmodelle in BIM-fähiger Software

## **BIM-Integration**

- Fortschreiben der Fachmodelle, Integration der Ergebnisse der Fachplanungen
- jede Fachdisziplin arbeitet in ihrem Fachmodell
- Modell Objektplanung Gebäude/ Architektur ist führender Informationsträger

## **Grundleistungen HOAI**

## **BIM-Koordination**

## **Besondere Leistungen**

- Zusammenführen verschiedener Fachmodelle zu definierten Zeitpunkten im BIM-Koordinationsmodell, in separater Software (Modell-Checker), temporär, einschl. aller fachdisziplinenübergreifenden organisatorischen und qualitätssichernden Maßnahmen (Konsistenz- und Kollisionsprüfungen).

## **BIM-Management**

- übergeordnete Aufgaben der Organisation und Administration eines BIM-Prozesses, u. a. Abstimmung, Beratung des AG bei Erstellung der AIA und BAP sowie bei der Vertragsgestaltung



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Inhalt

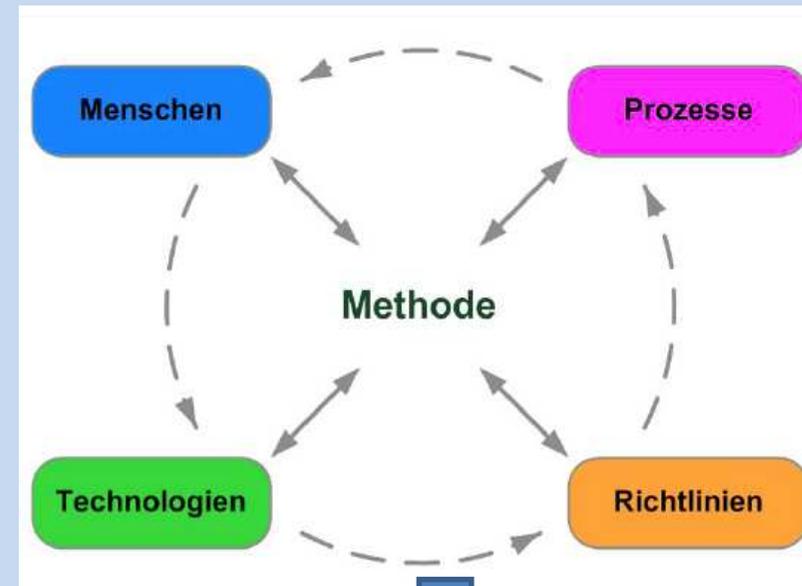
- Vorstellung, Hintergrund
- BIM-Grundlagen und Vertragsgestaltung
- BIM-Pilotprojekte im BBR
- BIM und HOAI
- **Fazit und Ausblick**



# Fazit: Was ist BIM?

- BIM ist keine Software, sondern eine Methode des digitalen Bauens.
- BIM ist kein 3D-Modell, sondern benutzt verschiedene (Fach-)Modelle.
- BIM ist nicht neu, sondern nutzt neue Möglichkeiten, verbessert Prozesse.
- Es gibt viele Ausprägungen von BIM, unterschiedliches BIM-Verständnis.
- BIM bedeutet Koordinieren von Fachmodellen durch **herstellerneutralen Datenaustausch und interdisziplinäre Datennutzung.**

## Building Information Modeling



**Besser planen - dann Bauen!**



# BIM und HOAI

- Die Umsetzung von BIM ist innerhalb der dem deutschen Vertragsrecht bekannten Rollen und Vertragstypen möglich.
- Vergaberechtliche Bedenken stehen einer BIM-Einführung nicht entgegen!
- Die HOAI ist Preisrecht; sie beschreibt Vergütungstatbestände, keine abschließenden Leistungstatbestände.
- Das Preisrecht der HOAI gilt für die Grundleistungen, Honorare für Besondere Leistungen können frei vereinbart werden.
- Die HOAI ist methodenneutral. Auch BIM-Leistungen sind mit der HOAI vereinbar und für BIM-Konstruktion und BIM- Integration den Grundleistungen zuzuordnen.
- Wenn darüberhinausgehende Anforderungen erfüllt werden müssen, wie BIM-Koordination und BIM-Management, sind dies Besondere Leistungen.



# BIM und IFC

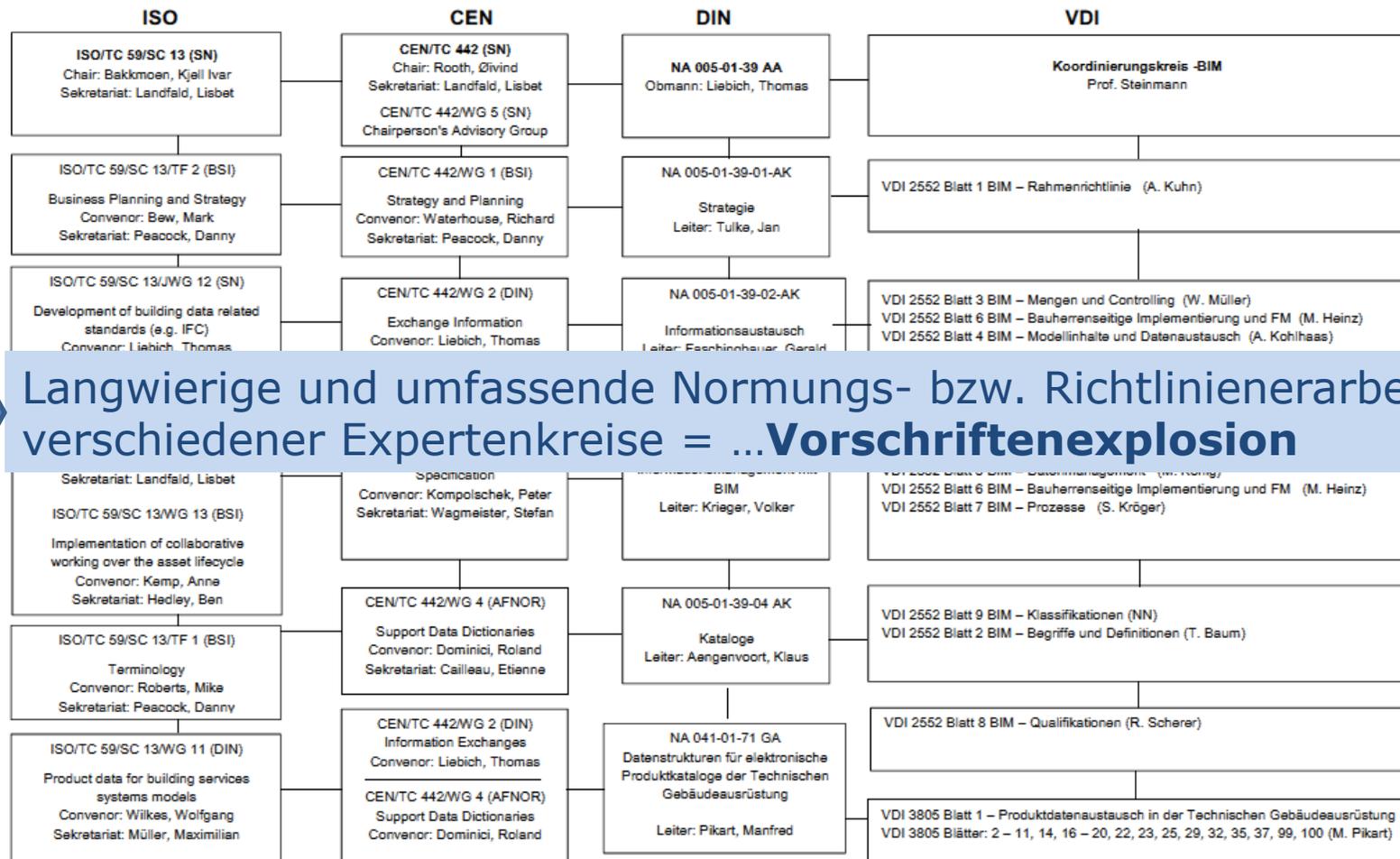
- Herstellerneutraler Datenaustausch ist wesentliche Voraussetzung für BIM aus Sicht des öffentlichen AG (Big open BIM)!
- Umsetzung der IFC-Schnittstelle (Import und Export) in den CAD- bzw. Fach-Programmen sehr unterschiedlich!
- Leistungsvermögendes IFC-Datendatenaustauschs klarstellen: IFC dient dem Zugrundelegen von Referenzmodellen bzw. dem Zusammenführen von Fachmodellen in Koordinationsmodellen **!**
- Mit IFC ist kein 1:1-Datenaustausch der Fachmodelle möglich!
- Ein Austausch der Geometrie und einer Menge an IFC-Attributen zwischen den CAD- bzw. Fachprogrammen ist abhängig von der jeweiligen Software möglich!





# BIM-Gremien

BIM-Gremien – ISO, CEN, DIN und VDI (Stand: 2016-05-16)





# BIM-Richtlinienreihe VDI 2552

**Blatt 1 "BIM – Rahmenrichtlinie"**

**Blatt 2 "BIM – Begriffe und Definitionen"**

**Blatt 3 "BIM – Mengen/Controlling,, = veröffentlicht"**

**Blatt 4 "BIM – Modellinhalte und Datenaustausch"**

**Blatt 5 "BIM – Datenmanagement"**

**Blatt 6 "BIM – Bauherrenseitige Implementierung und FM"**

**Blatt 7 "BIM – Prozesse"**

**Blatt 8 "BIM – Qualifikationen"**

**Blatt 9 "BIM – Klassifikationen,,**

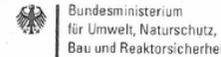
(Erste **Gründrucke** werden für das Frühjahr 2017 erwartet.)

In welchem Umfang sind Vorgaben erforderlich? Wie umfassend ist BIM zu beschreiben? = ... **BIM muss verständlich sein!**





# Erlass BMUB-Prüfung des Einsatzes von BIM bei Baumaßnahmen



**Bauvorhaben des Bundes sollen auch in Bezug auf die Digitalisierung von Konzept-, Planungs- und Bauprozessen Vorbildcharakter haben!**

**Mit Erlass des BMUB B II2 vom 16.01.2017 werden Vorgaben für eine sinnvolle und möglichst frühzeitige digitale Unterstützung definiert:**



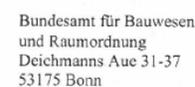
## **Phase der Bedarfsplanung (E.2.2.1 RBBau):**

- Elemente digitaler Unterstützung / BIM sind in die Bedarfsplanung aufzunehmen.



## **Phase der Variantenuntersuchung (E 2.2.2 RBBau):**

- Falls Elemente digitaler Unterstützung / BIM ein Teil der Bedarfsplanung sind, müssen diese bei allen Beschaffungsvarianten enthalten sein (Variantenneutralität).



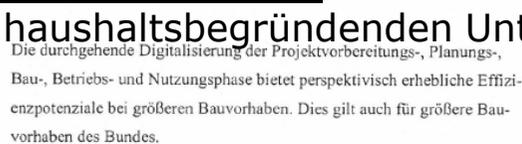
## **Phase der Qualifizierung zur ES-Bau (E 2.2.3 RBBau):**

- Zu Beginn der Qualifizierung ist zu prüfen, ob und welche Elemente der digitalen Unterstützung für den Planungs-, Bau- und Übergabeprozess sinnvoll sind und umgesetzt werden sollen. Die Abwägung und das Prüfergebnis sind zu dokumentieren und Pflichtbestandteil der ES-Bau.



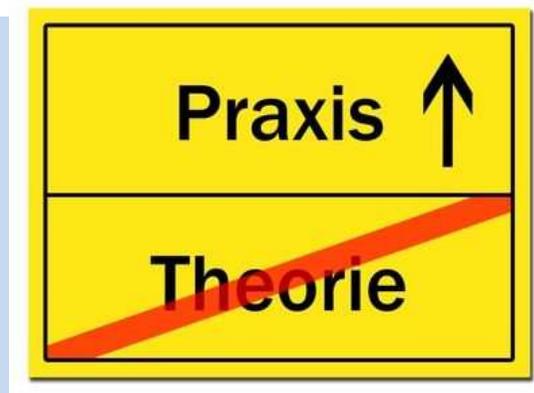
## **Phase der Prüfung und Feststellung der Kosten von ES-Bau' en:**

- Die FfE prüft, ob und inwieweit die Vorgaben in den haushaltsbegründenden Unterlagen umgesetzt sind.





# BIM-Potenziale im Planungs- und Bauprozess



## 3D-BIM - Mehrwert



**Verringerung der Projektlaufzeit,  
Kostenreduzierung durch  
Vermeidung von Nachträgen**

Visualisierungen, schneller Zugriff auf komplexe Planungsinformationen

Vermeiden von Schnittstellenbrüchen zwischen den Lph, Mehrfachnutzung

Effizientere Auswertungen, Mengen- und Kostenermittlungen etc.

3D-BIM-Grundlage für Berechnungen, Simulationen und Alternativplanungen

Sicherung der Qualität der Planung, automatisierbare Planungsprüfung

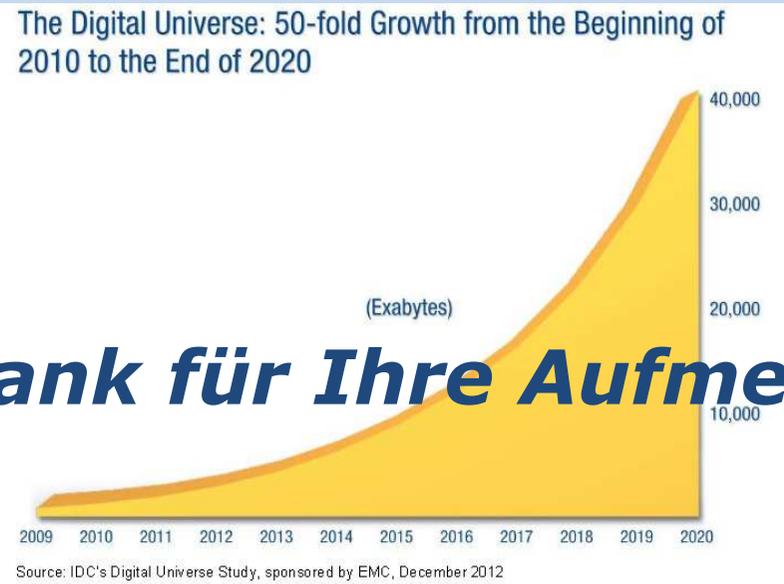
Erhöhung der Ausschreibungsqualität, Modellbasierte Abrechnung vs. VOB C



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

*„Die weltweite Datenmenge wird bis zum Jahr 2020 auf 40 (44) Zettabytes bzw. 40 Billionen GB ansteigen. Dies entspricht 1,7 MB an neuen Informationen, die jeden Tag pro Sekunde für jeden einzelnen Menschen auf unserem Planeten generiert werden\*.“*

IDC-International Data Corporation in „The Digital Universe 2020“, Stand 2012/ (2014)



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Matthias Reif

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung  
Referat A5 / Baufachliche Software, Baudokumentation  
Straße des 17.Juni 112, 10623 Berlin  
030 18401-7500, matthias.reif@bbr.bund.de