



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

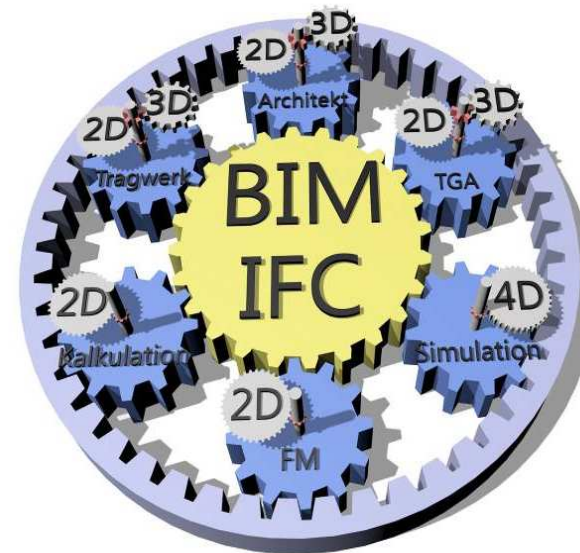
Building Information Modeling (BIM) - Grundlagen und Vertragsgestaltung in Pilotprojekten des BBR

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





Aufgaben im BBR, Referat A5

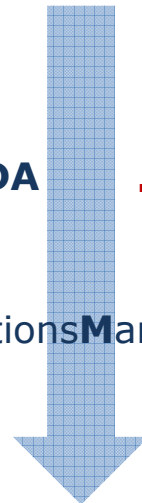
Baufachliche Software	Bau- und Bestands- Dokumentation Gebäude, Liegenschaften	Bauarchive, Baubibliothek
Projektkommunikations- Management	Qualitätsstandards Dokumentation, Datenaustausch, BIM	Zentrales Bau- und Sachaktenarchiv
Baukostenplanung/ Baukostenkontrolle	Qualitätssicherung	Plankammern
eAP,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



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

Raumliste

Liegenschaft

Gebäude

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

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

- ca. 3.800 CAD-Projekte, ca. 60 Anwender

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	Umweltsonnenschutz	Aussenliegend		ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48
	Belüchtungsstärke	lx	500,00	ALLADM	ALLADM	08.11.2006 12:38:48



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

Inhalt

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

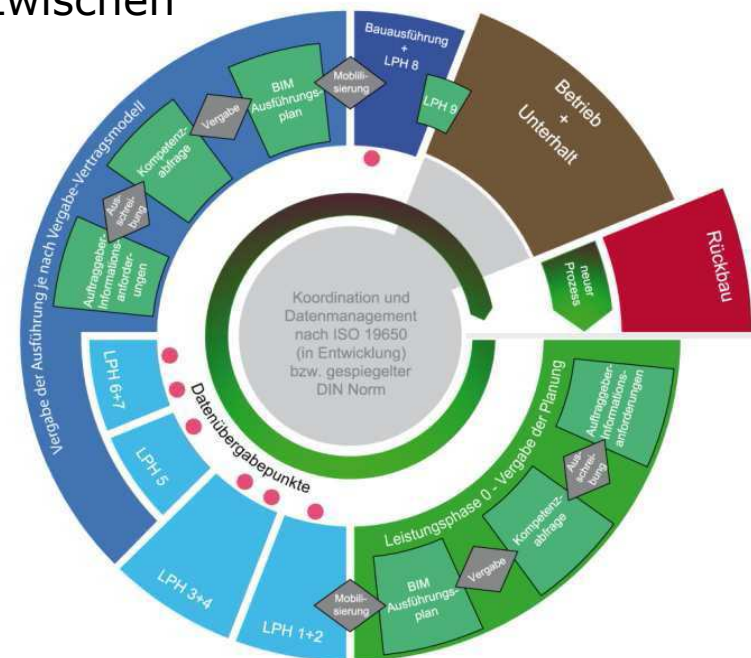


BIM-Definition Stufenplan BMVI 12/2015

“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)

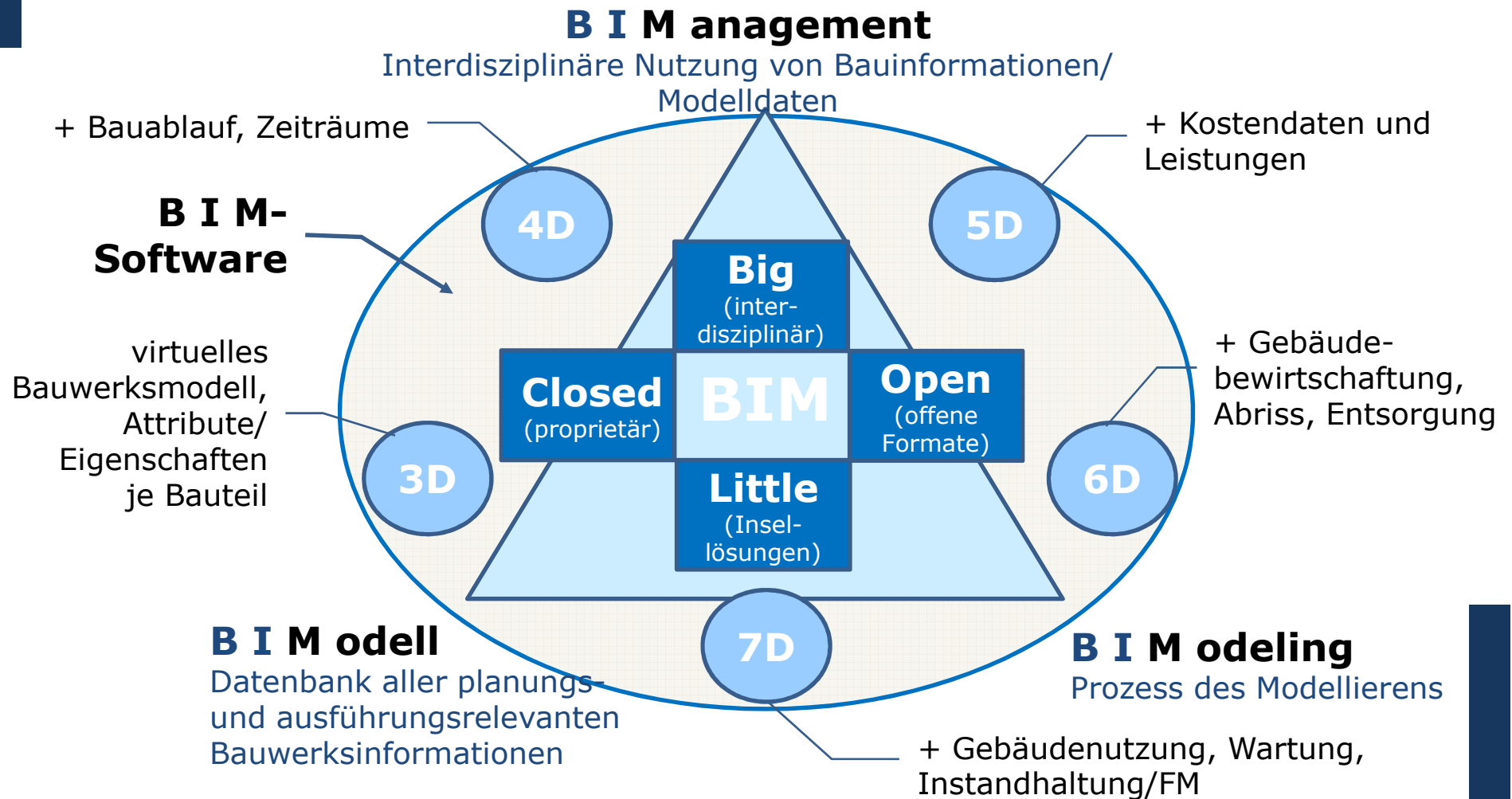
Was bedeutet BIM konkret für ein Projekt im öffentlichen Hochbau?



(Referenzprozess Stufenplan BMVI)



BIM-Anwendungsfälle





Rahmenbedingungen für BIM im öffentlichen Hochbau

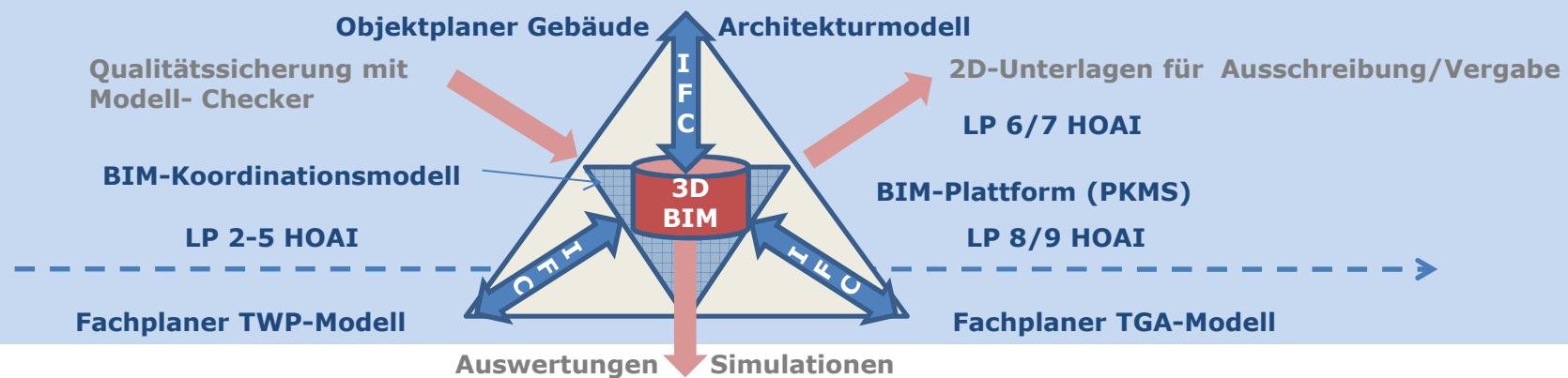
- KMU-geprägte Auftragnehmerschaft in Deutschland
- Einzelverträge (Planer, Fachplaner TGA, TWP),
i. d. R. keine GP/GU/GÜ- Verträge
- Beibehaltung der Trennung von Planen und Bauen
- Aufsetzen auf bestehenden Vertragsmustern der RBBau,
auf Grundlage der HOAI
- Arbeiten in Fachmodellen (Verantwortungsabgrenzung)
- 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

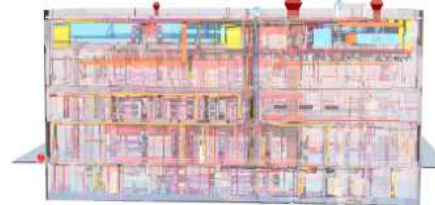
... ist kein monolithisches Gesamtmodell, sondern **Koordination der Modelle** der einzelnen Fachplaner

- Umgebungsmodell
- Baukörpermodell

- Tragwerksmodell



- Architekturmodell

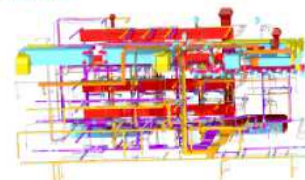


Tragwerksplanung

- 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

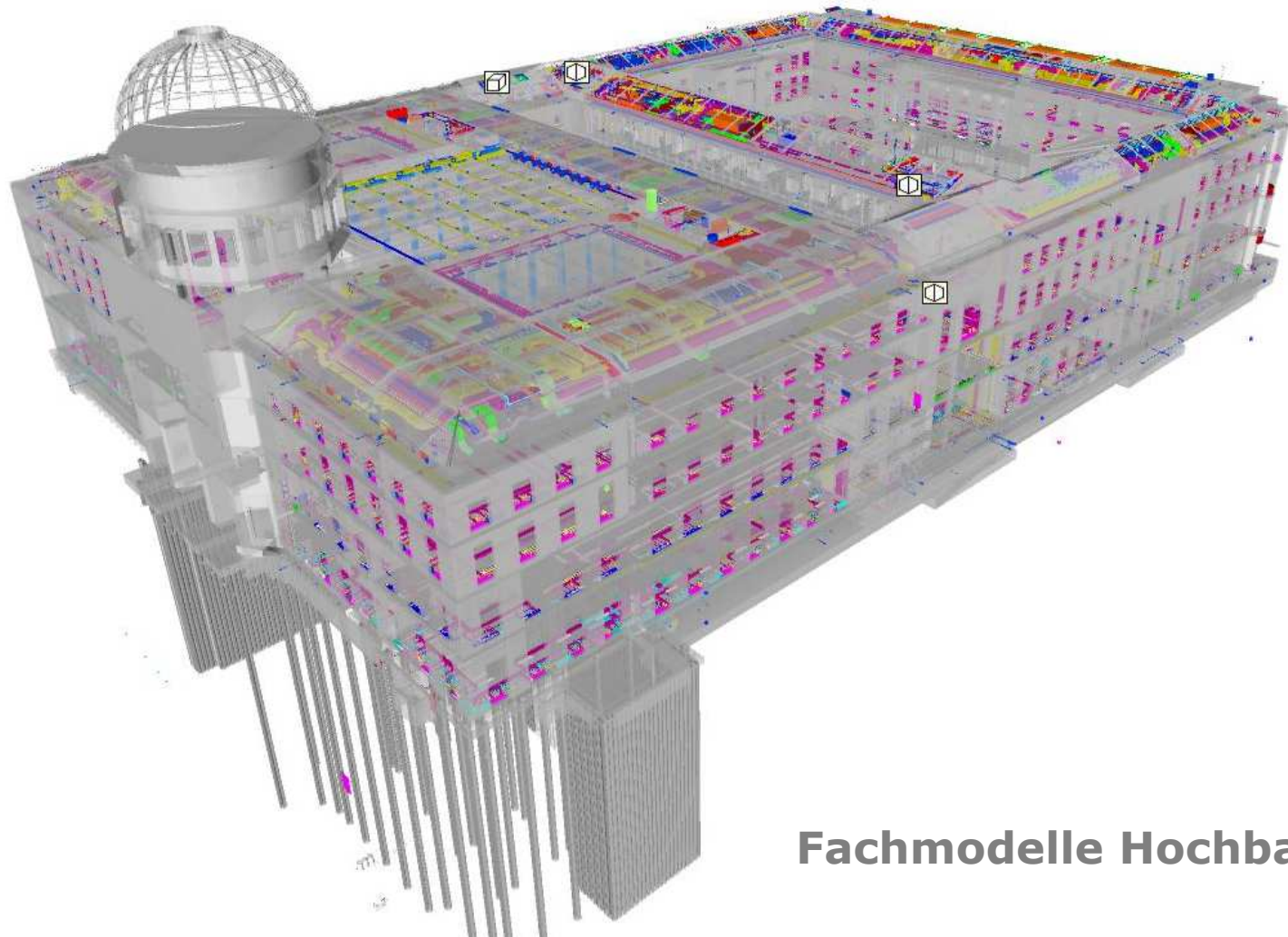
Schwerpunkt: „Kollisionsprüfungen und Qualitätssicherung“

- 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

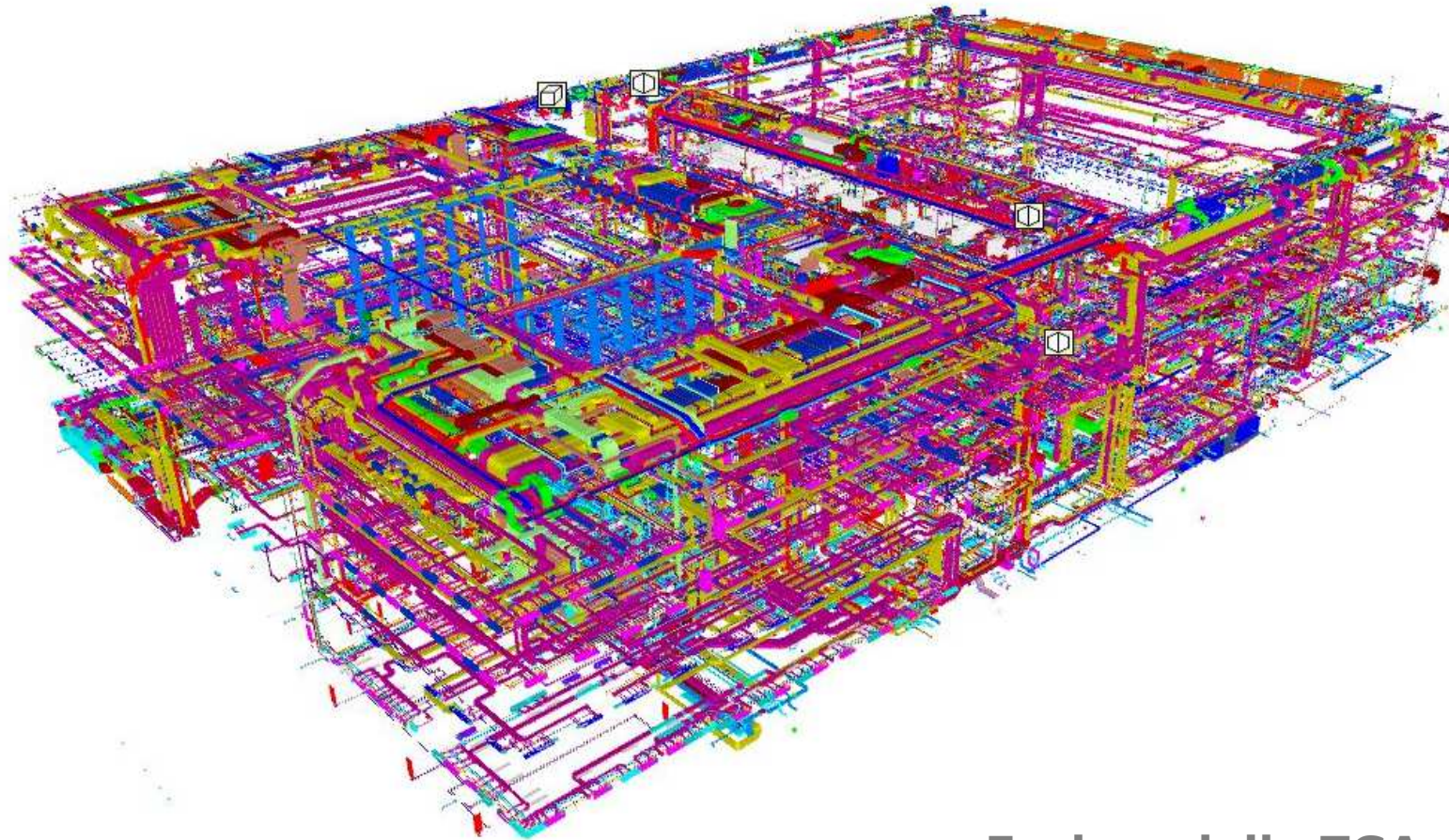


Fachmodelle Hochbau und TGA



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

Qualitätssicherung der Planung mit BIM

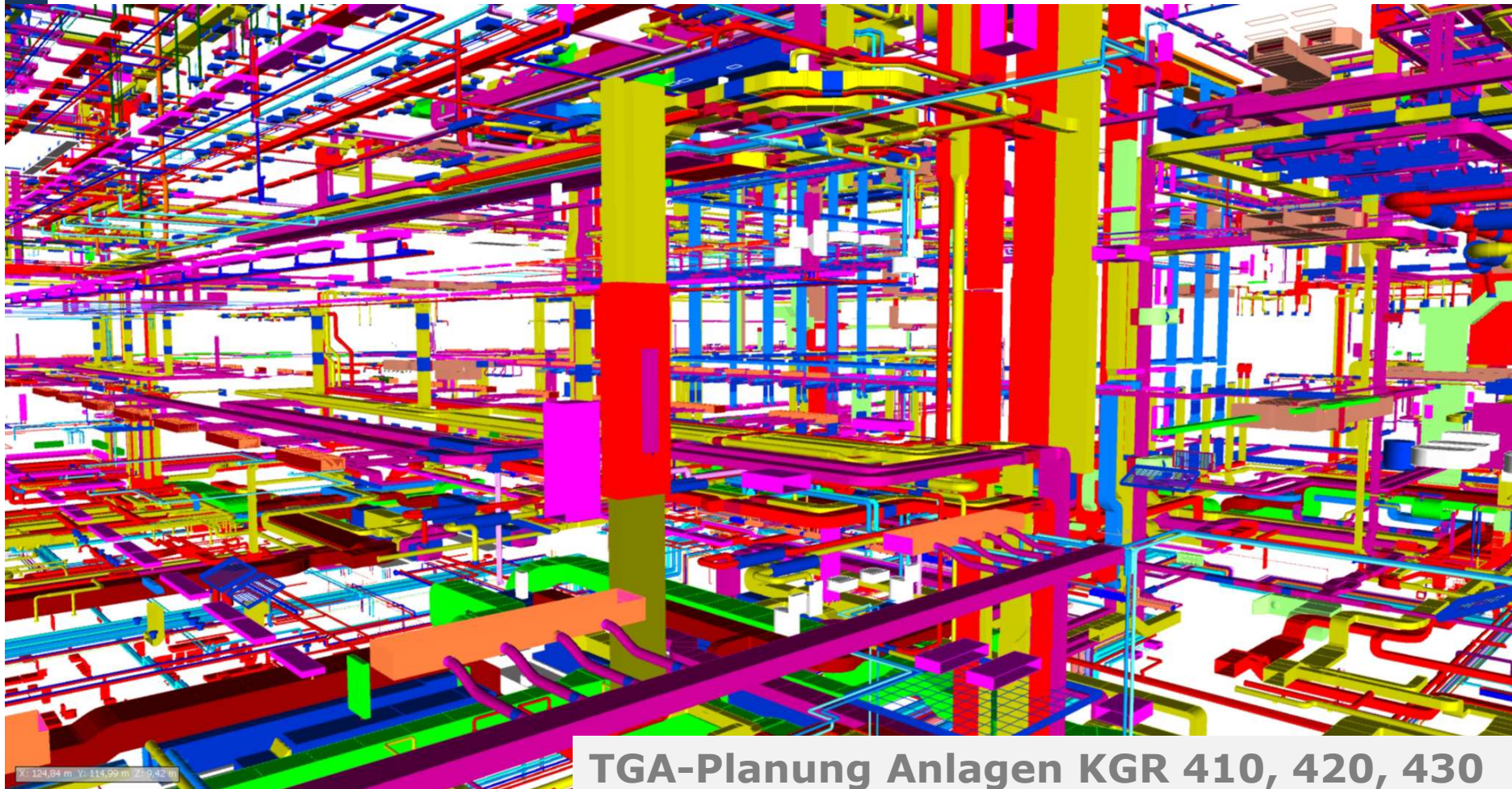


Fachmodelle TGA



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

Qualitätssicherung der Planung mit BIM

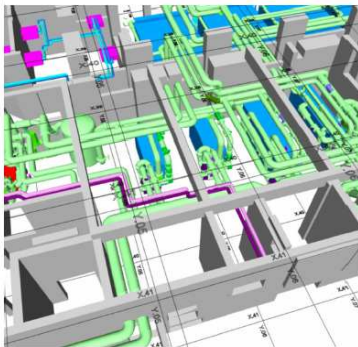


TGA-Planung Anlagen KGR 410, 420, 430



Qualitätssicherung der Planung mit BIM

HUMBOLDTFORUM



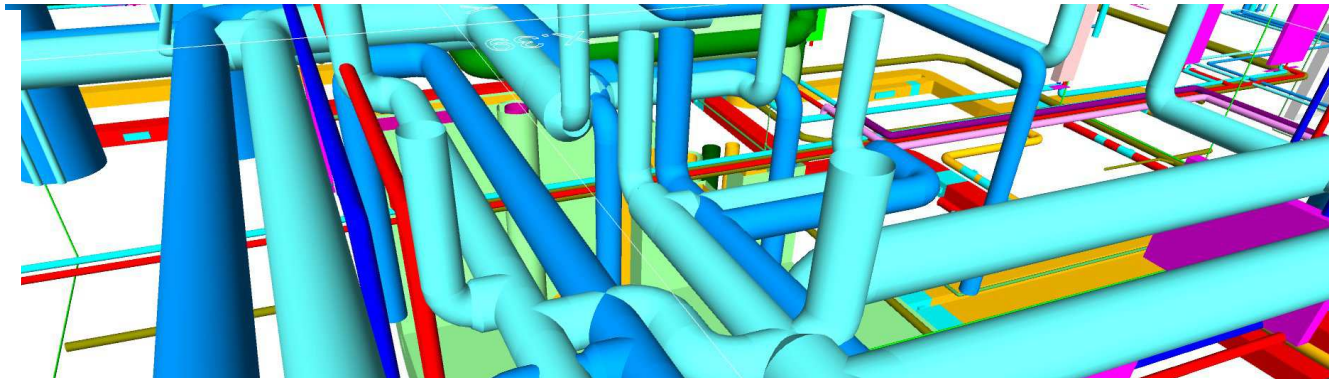
08.04.2015

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



Abstand	X-Achse	Y-Achse	Koordinaten	Layer 1 Element 1	Element Name	Layer 2 Element 2	Element Name
---------	---------	---------	-------------	----------------------	--------------	----------------------	--------------

UG_Allplan.dwg (aus Allplan-Daten) (01.04.2015)
D10178HUFU1A434_GR000-2G-P-WIN.dwg (27.02.2015)

KGR 300
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 27.07.2015

Bauablauf-Simulation

17:00 31.12.2019

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
98,99% Neue Datenquelle (2) (Stammordner)		01.08.2013	15.01.2018	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM
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)

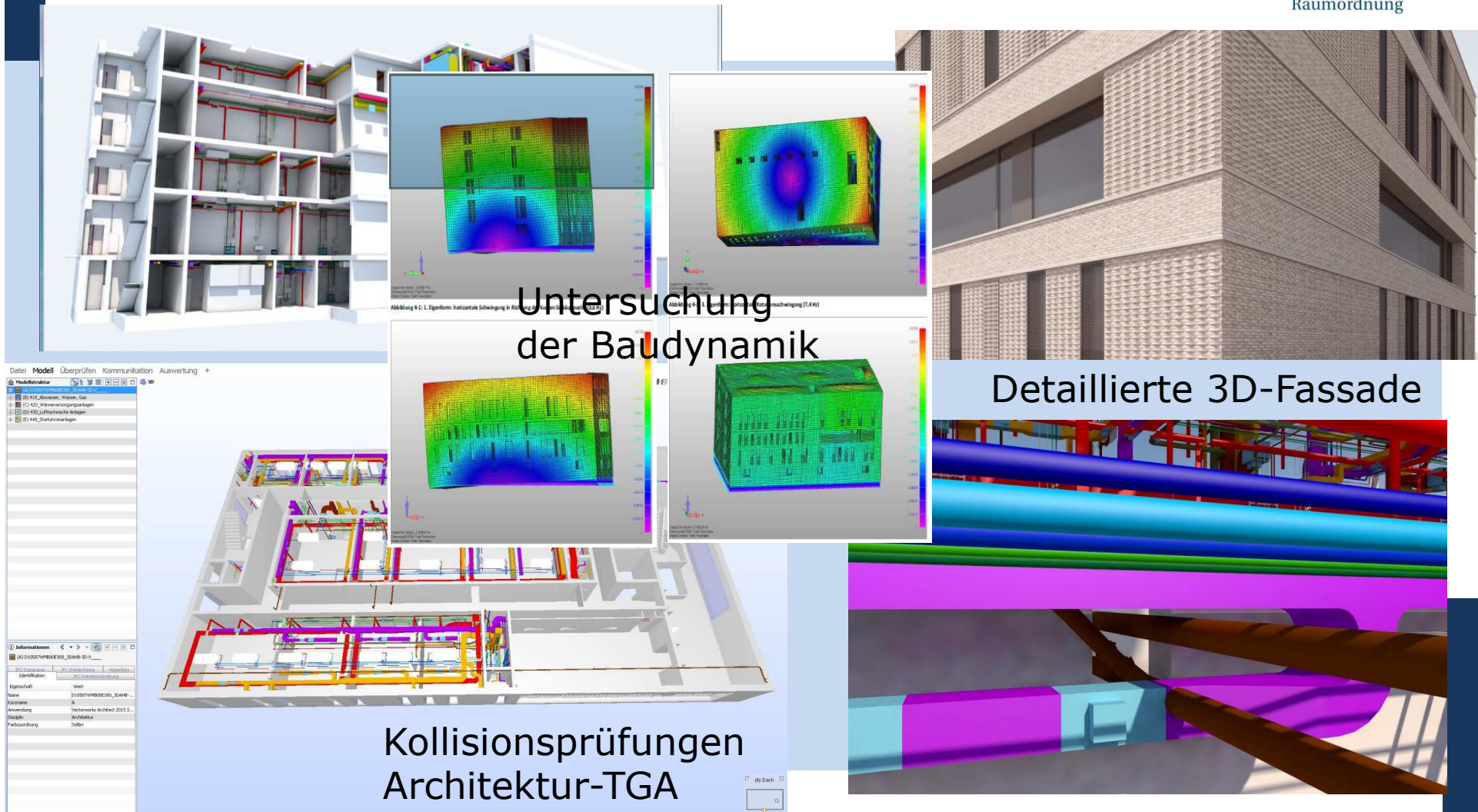
Integration der Ergebnisse der Fachplanungen in das 3D-Modell:

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



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

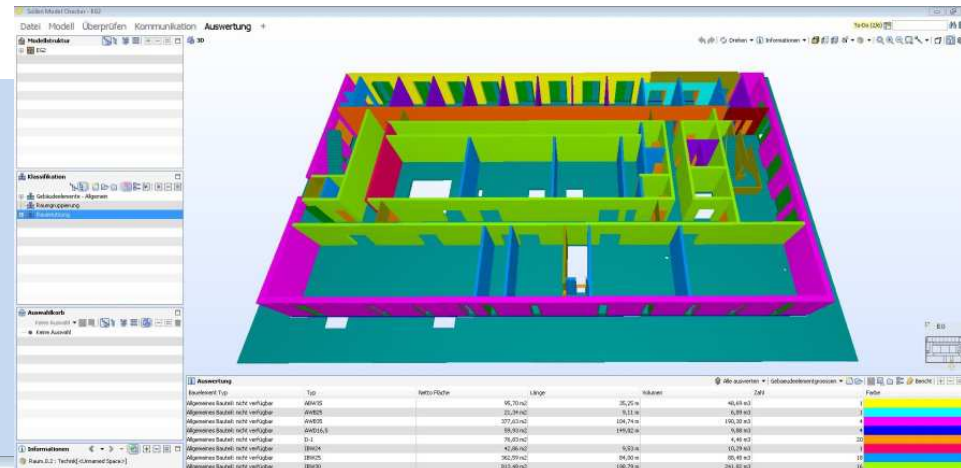
3D-BIM PTB Walther-Meißner-Bau



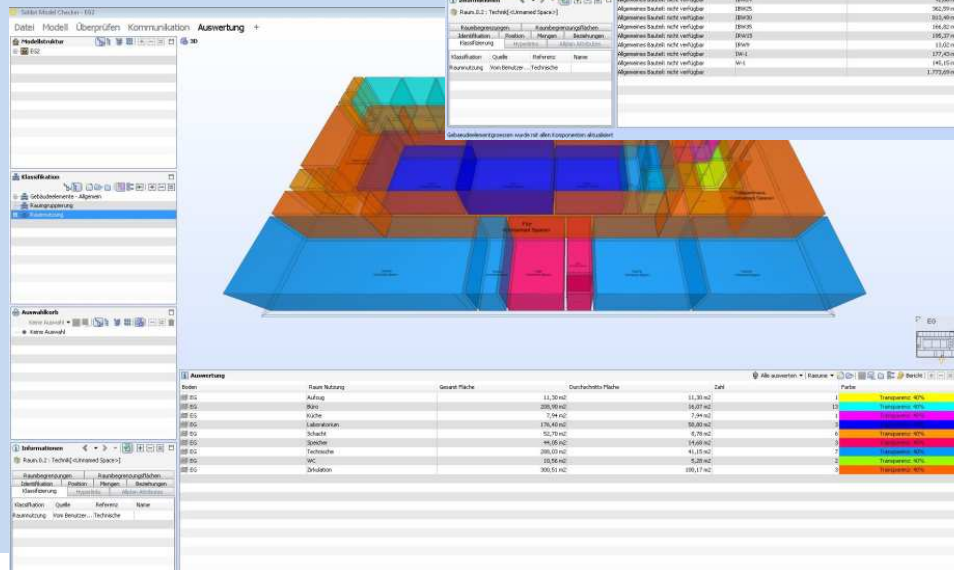


3D-BIM PTB Walther-Meißner-Bau

Modell- Auswertungen



Mengen- ermittlungen



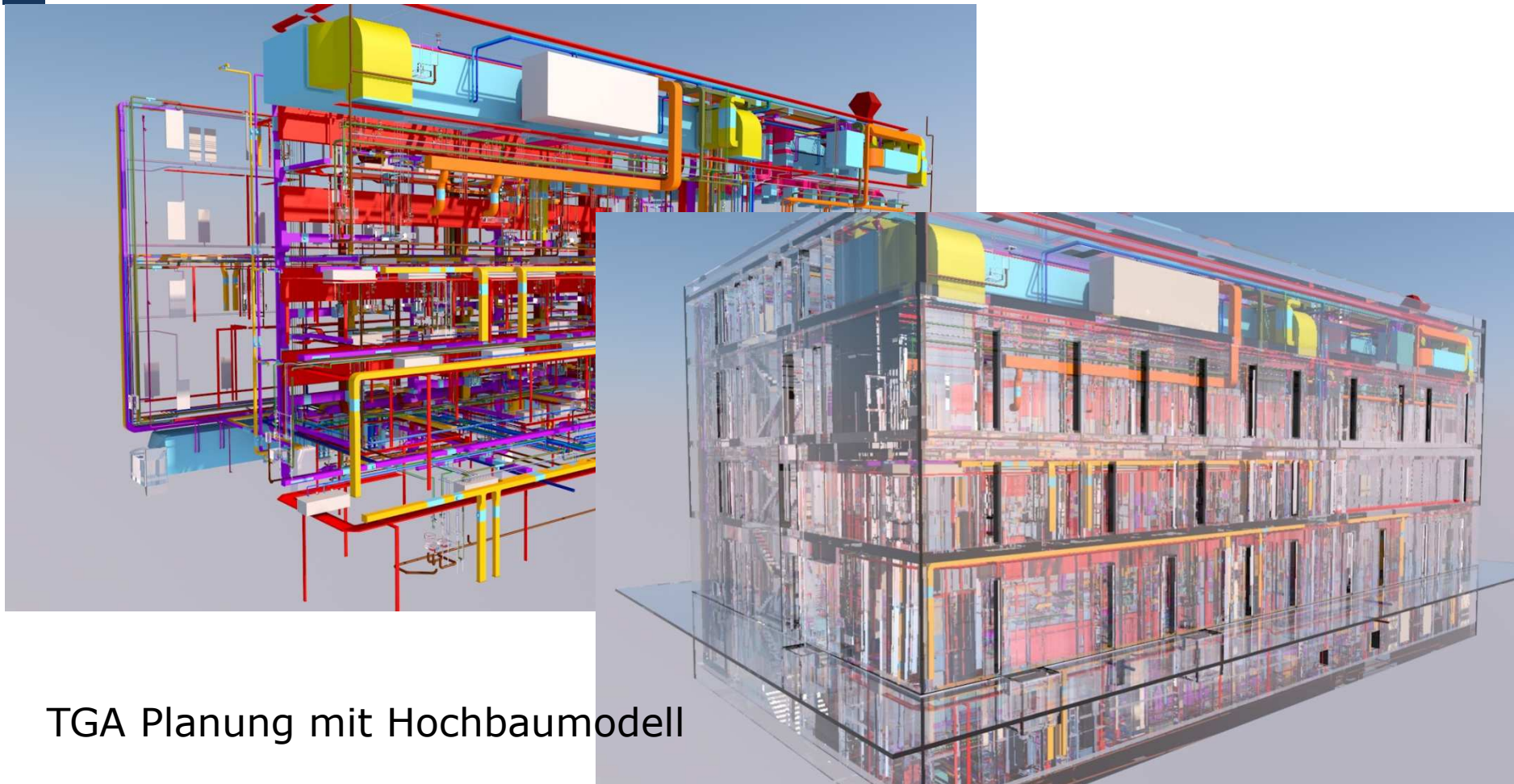
3	Rohbau Wände
6	Projekt: vectorworks
8	Ersteller: mansionti
10	Datum / Zeit: 07.10.2016 / 10:36

Material	Dicke [cm]	Fläche [m ²]		Volumen [m ³]		
		keine Abzüge	inkl. Abzüge			
15						
16						
17	Story 2					
18	Component 0					
19		10,0	2,363	2,363	4,725	0,236
20		10,0	2,363	2,363	4,725	0,236
21		10,0	7,560	5,040	14,490	0,504
22		10,0	5,828	5,828	11,970	0,583
		15,0	1,440	0,000	3,015	0,000



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

3D-BIM PTB Walther-Meißner-Bau



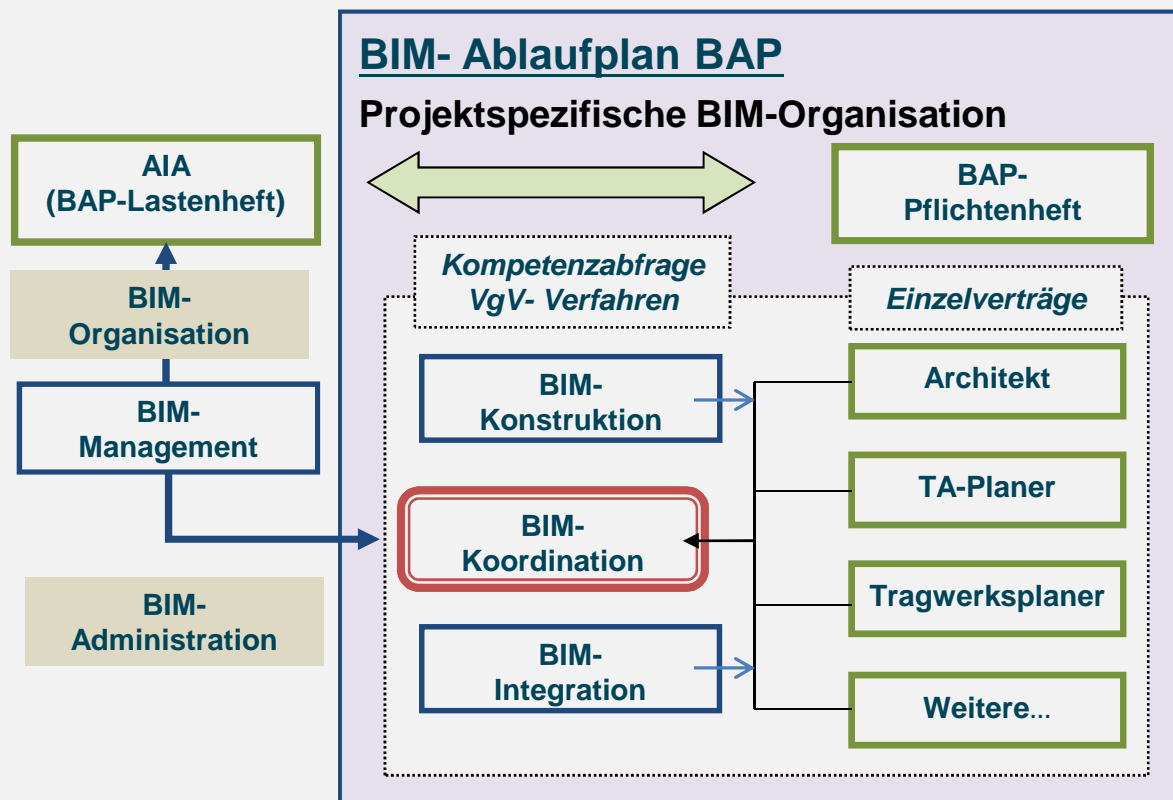
TGA Planung mit Hochbaumodell



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:





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	Brandschutz	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, Dachaufsichten 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

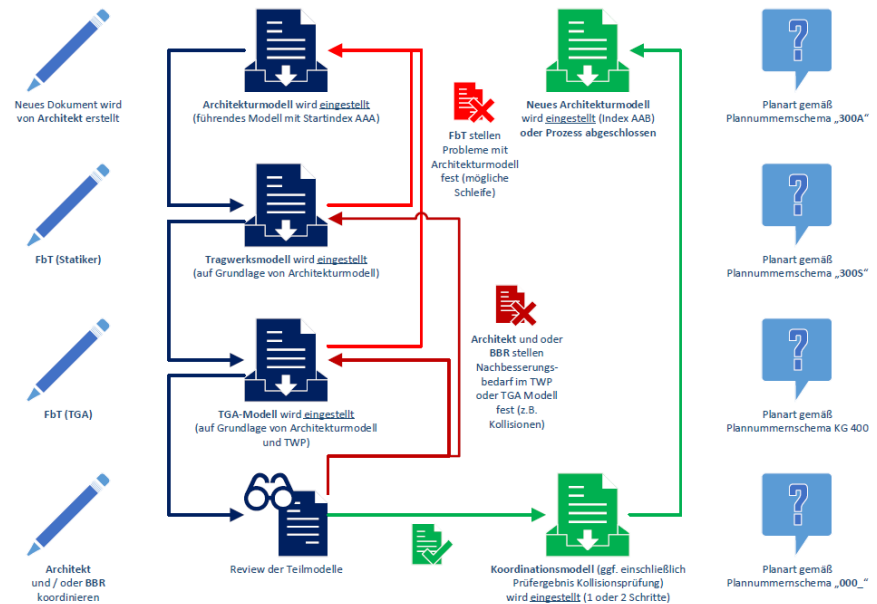
Regelsatz-Architekturregel

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





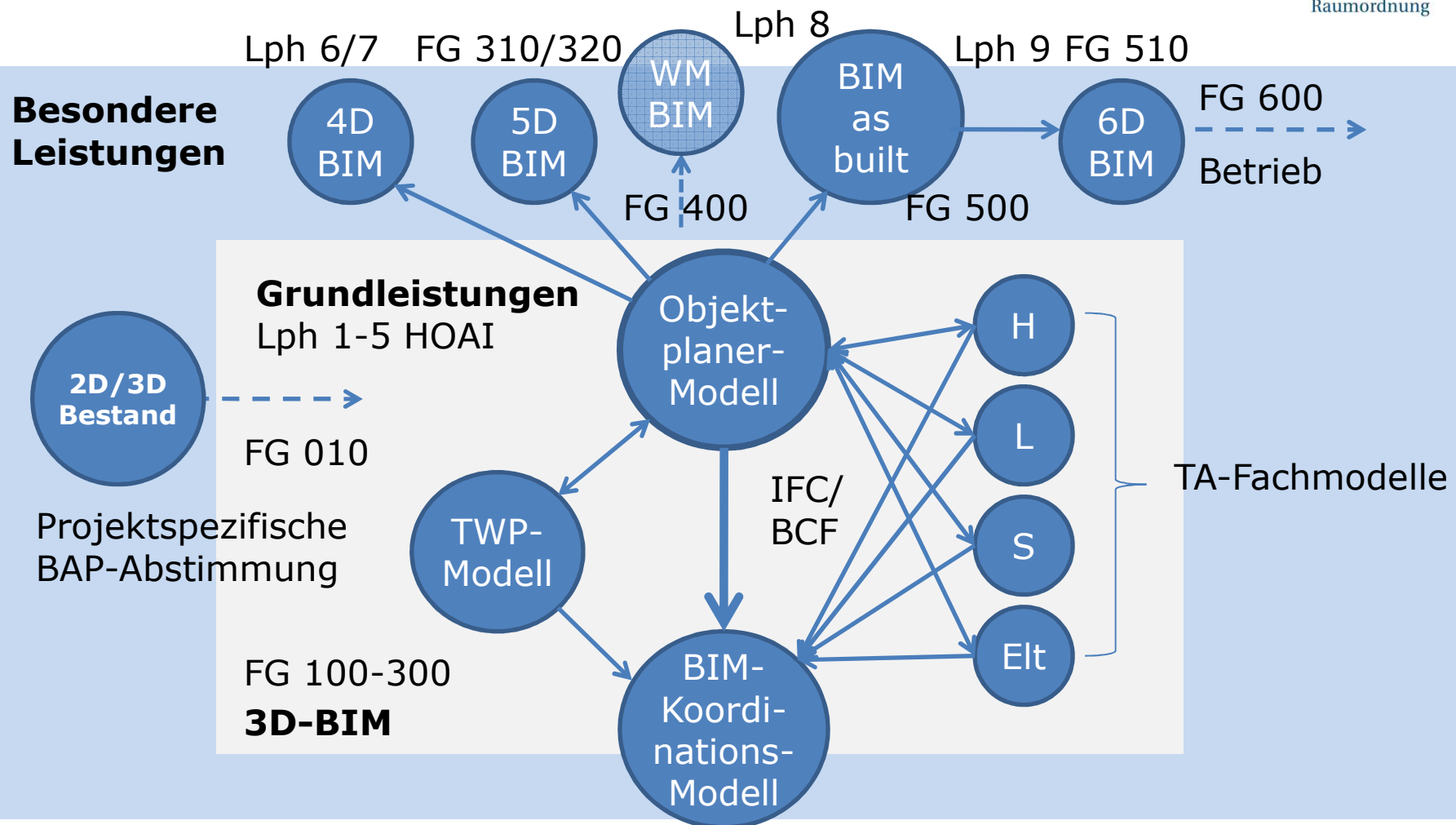
Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

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.



- FG 010	Grundlagenermittlung
- FG 100	Vorplanung
- FG 200	Entwurfsplanung
- FG 210	Genehmigungsplanung
- FG 300	Ausführungsplanung
- FG 310	Vorbereitung der Vergabe
- FG 320	Mitwirkung bei der Vergabe
- FG 400	Werk- und Montageplanung
- FG 500	Bestandsmodell BIM As Built
- FG 510	Objektbetreuung
- FG 600	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

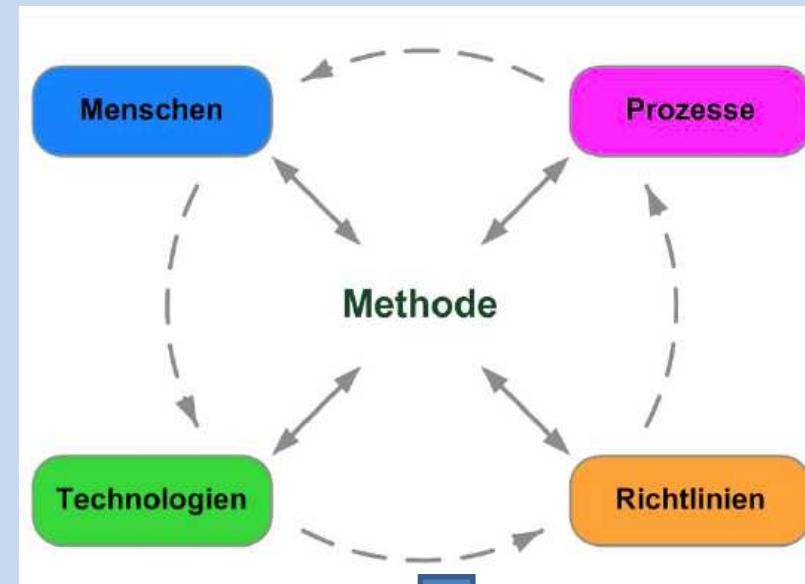
- Vorstellung, Hintergrund
- BIM-Grundlagen und Vertragsgestaltung
- BIM-Pilotprojekte im BBR
- BIM und HOAI
- **Fazit und Ausblick**



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

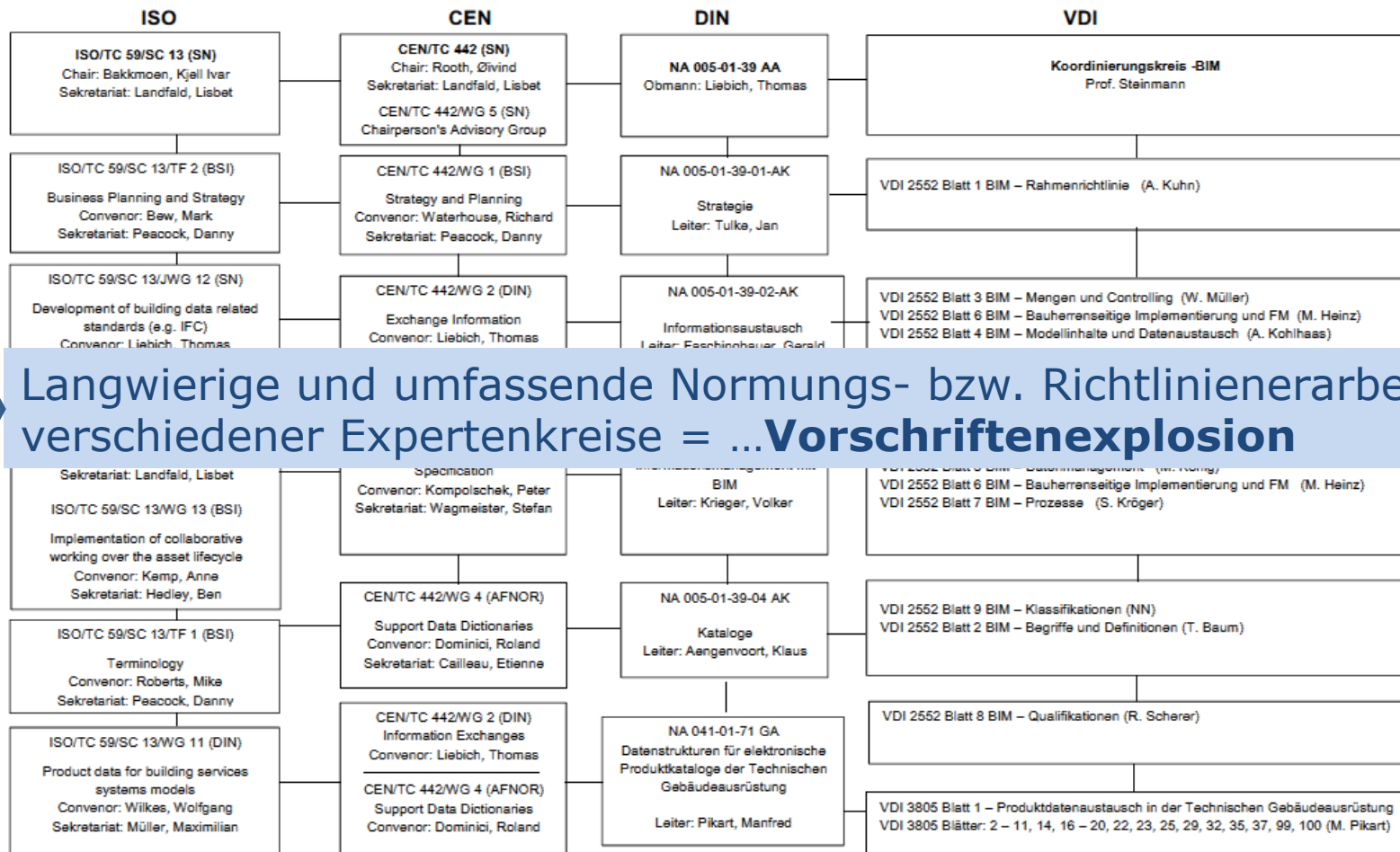
- Herstellerneutraler Datenaustausch ist wesentliche Voraussetzung für BIM aus Sicht des öffentlichen AG (Big open BIM)!
- Umsetzung der IFC-Schnittstelle (Import und Export) in den CAD- bzw. Fach-Programmen sehr unterschiedlich!
- Leistungsvermögendes IFC-Datendatenaustauschs klarstellen: IFC dient 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)



Langwierige und umfassende Normungs- bzw. Richtlinienerarbeitung verschiedener Expertenkreise = ...**Vorschriftenexplosion**



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,,

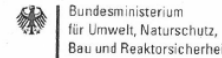
(Erste **Gründrucke** werden für das Frühjahr 2017 erwartet.)

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:



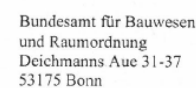
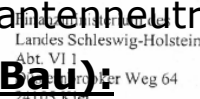
Phase der Bedarfsplanung (E.2.2.1 RBBau):

- 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).



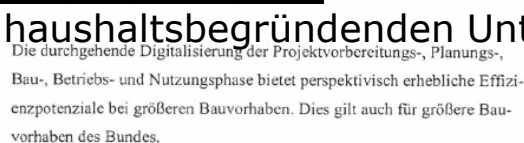
Phase der Qualifizierung zur ES-Bau (E 2.2.3 RBBau):

- 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.



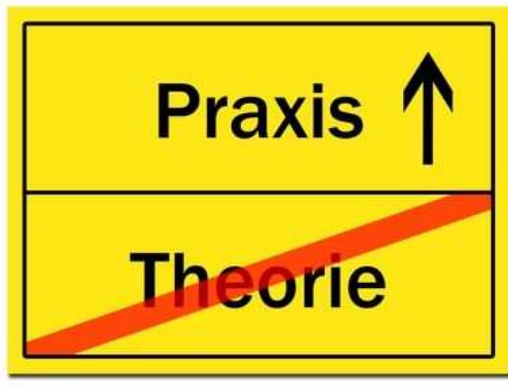
Phase der Prüfung und Feststellung der Kosten von ES-Bau' en:

- 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

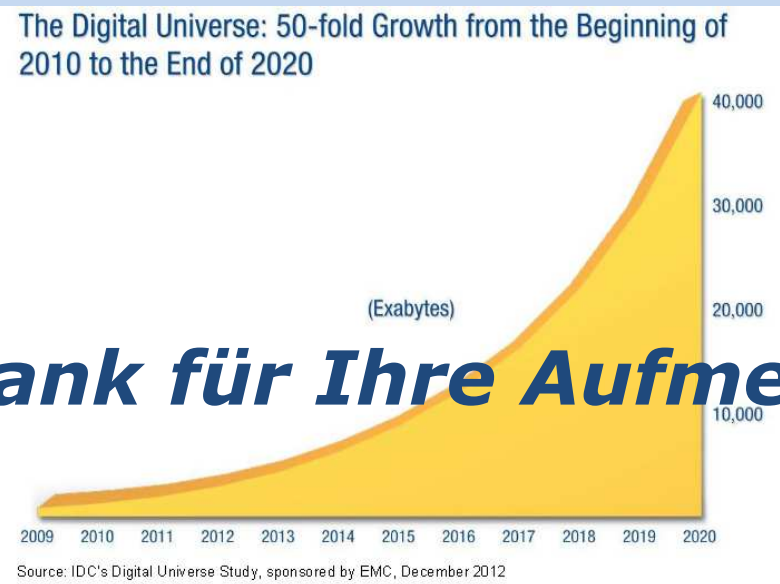
Erhöhung der Ausschreibungsqualität, Modellbasierte Abrechnung vs. VOB C



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