

Wer liefert Was, Wann, in Welcher Qualität?

Definition und Prüfung adäquater Detaillierungsgrade für BIM Anwendungen

Thomas Liebich

AEC3 Deutschland GmbH

buildingSMART BIM Anwendertag, 24. Juni 2015, Berlin



Zur Person

1989 Architekturdiplom

1994 Dissertation

1996 Aufbau des Beratungsbüro AEC3

seit 1999 BIM Beratung und Einführung

1999-heute Entwicklungsleitung IFC Standard

2001 ePlanCheck Singapur - Bauregelprüfung

2006 erster BIM Pilot (Audi, Obermeyer)

2010 erster Architekturwettbewerb mit BIM (Statsbygg)

2011 erste BIM Richtlinie (USACE in Bayern)

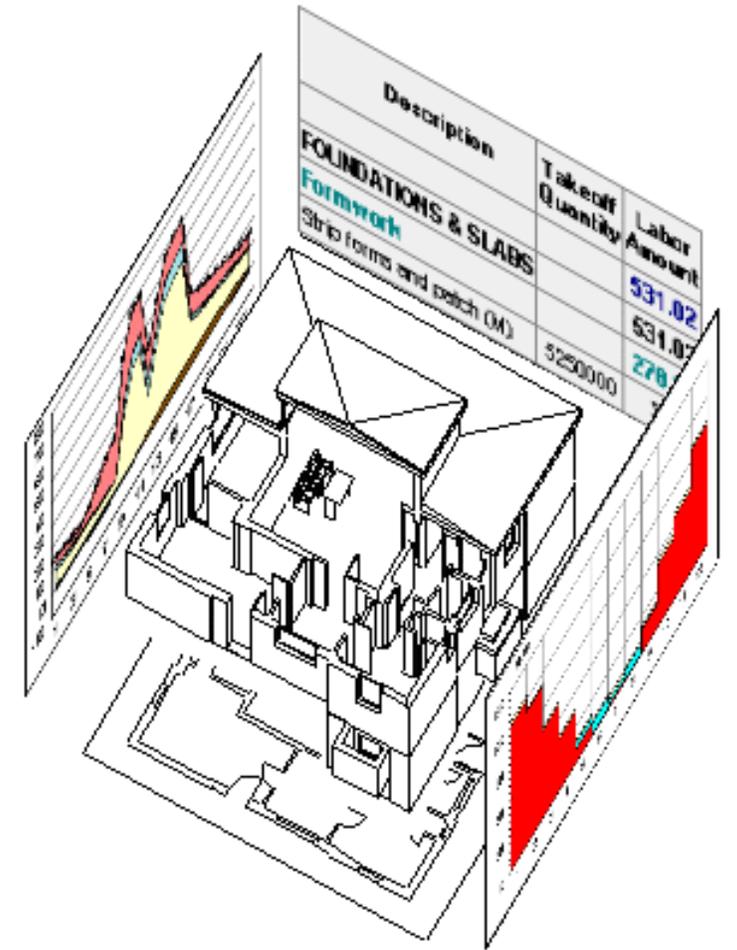
2011 erstes BIM-HOAI Gutachten für das BMVBS

2013 erster BIM Leitfaden für Deutschland

2013 BIM Beratung für DB Station&Service

2013 BIM Qualitätsprüfung (USACE Weilerbach)

2015 BIM Implementierungskonzept Empfangsgebäude Hbf München



Dissertation 1994
Ableitungen aus einem Produktmodell

AEC3 | Die BIM Experten seit 15 Jahren



BIM Einführung und Beratung



BIM Referenzprozesse



BIM Richtlinien und Handbücher



BIM Qualitätssicherung



BIM Management



IFC Umsetzung



Forschung & Entwicklung

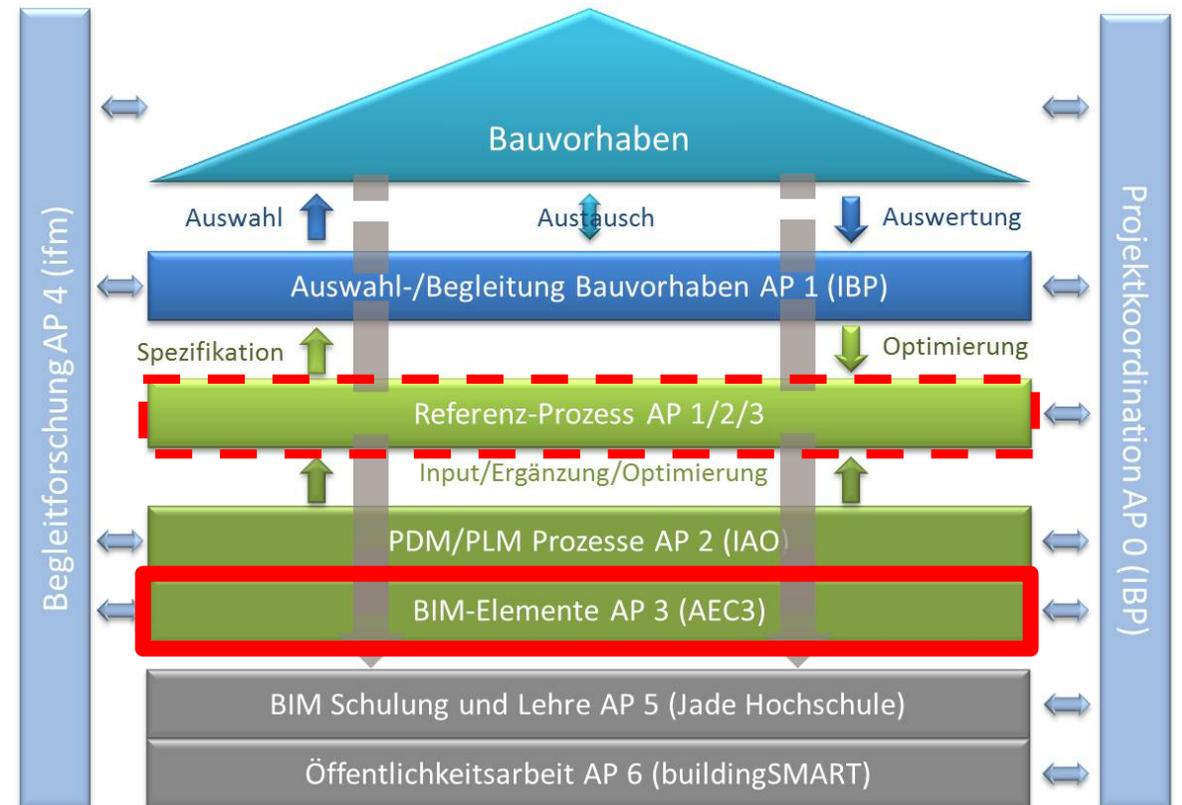
BIMiD

BIM-Prozesse und BIM-Standards anwenden,
weiterentwickeln und wissenschaftlich evaluieren

BIMiD

hier:

- Anforderungsdefinition der BIM-Elemente für den geforderten BIM-Prozess für die nutzende BIM-Anwendung für die verantwortliche BIM-Rolle
- formale Beschreibung der Anforderungen
automatische Validierung auf dieser Basis



Klarheit bei Vergabe, Planung und Übergabe

Warum sollte ich BIM fordern?

BIM-Ziele

Welche BIM-Leistungen benötige ich?

BIM-Anwendungsfälle

Auf welcher Datenbasis ist das belastbar?

BIM-Datenanforderungen

Wie muss ich BIM dann ausschreiben?

oben + Rollen, Schnittstellen, Qualitätssicherung



BIM - aufgeräumt

BIM-Manager

BIM-Koordinator

Rollenverständnis

Modellautor

Modellelementautor

BIM-Prozesse

BIM-Leistungen

Leistungsphasen

BIM-Anwendungsfälle

Informationsmanagement

BIM-Modell

Fachmodell

Modellelemente

Datenübergabe

Koordinierungsmodell

LOD

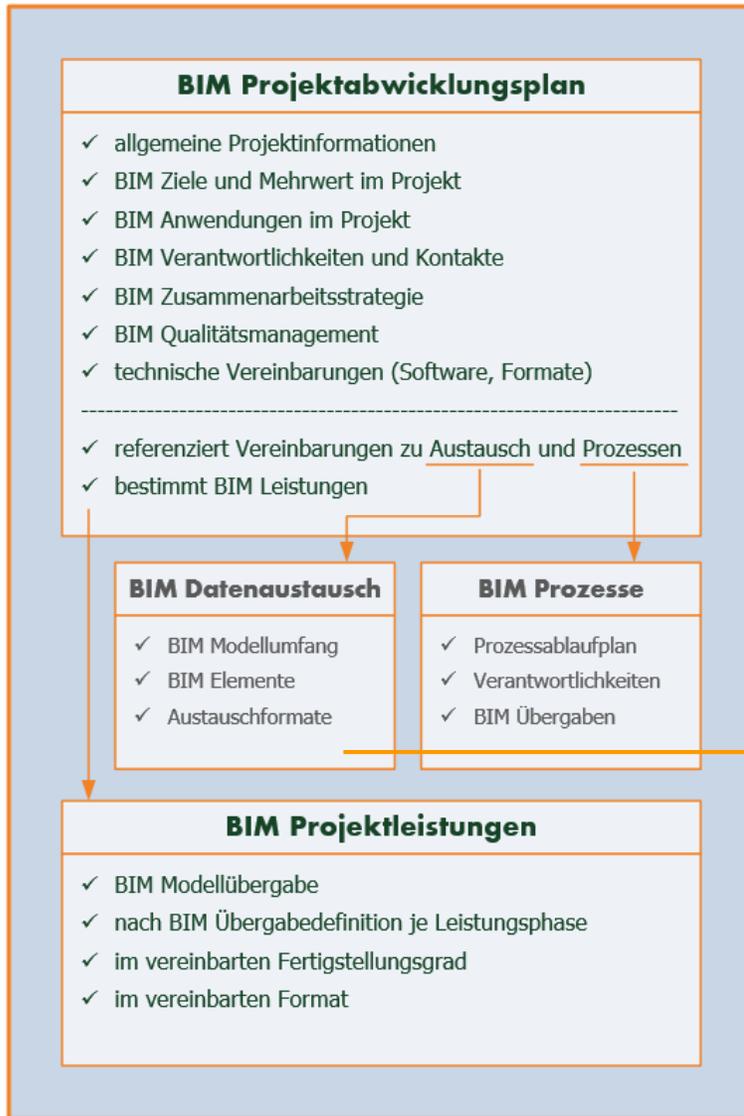
Informationstiefe

Validierung

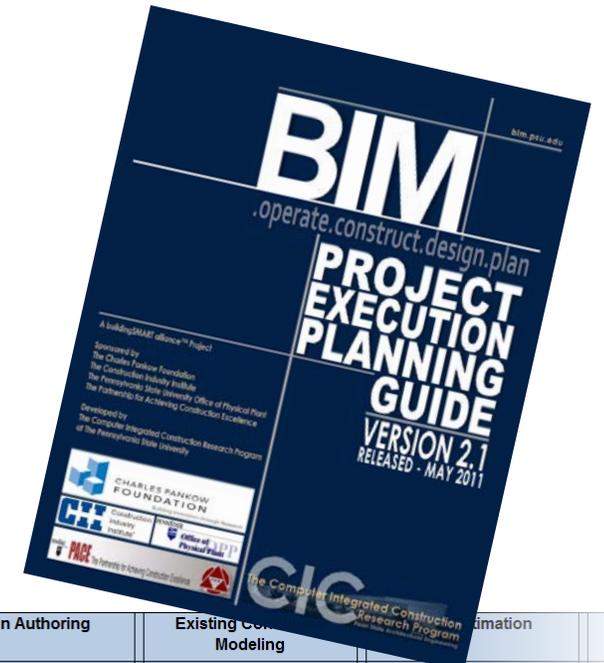
BIM-Software

BIM-Schnittstellen

Umsetzung 1 – der BIM Projektabwicklungsplan



Quelle: AEC3, aus: BIM-Leitfaden für Deutschland



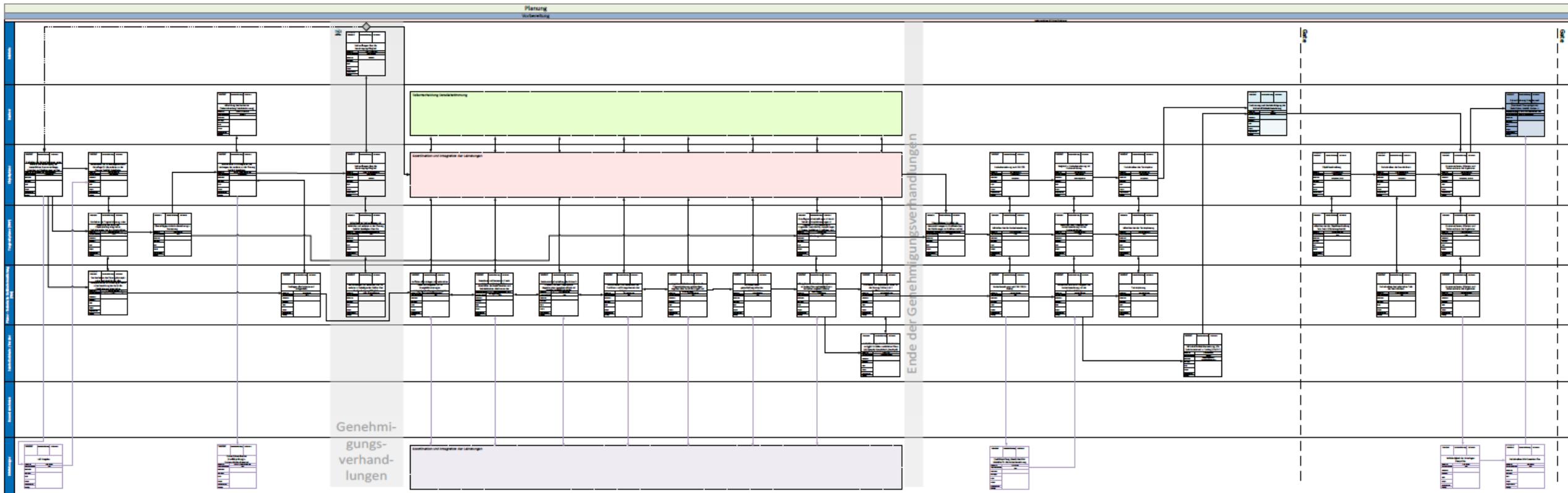
		Programming			Design Authoring			Existing Data Modeling			Simulation			3D		
BIM Use Title																
Project Stage																
Time of Exchange (SD, DD, CD, Construction)																
Responsible Party (Information Receiver)																
Receiver File Format																
Application & Version																
Model Element Breakdown		Info	Resp Party	Notes	Info	Resp Party	Notes	Info	Resp Party	Notes	Info	Resp Party	Notes	Info	Resp Party	Notes
02	SHELL															
02	10 Superstructure															
02	10 10 Floor Construction															
02	10 20 Roof Construction															
02	10 30 Stairs															
02	20 Exterior Vertical Enclosers															
02	20 10 Exterior Walls															
02	20 20 Exterior Windows															
02	20 50 Exterior Doors and Grilles															
02	20 70 Exterior Louvers and Vents															
02	20 80 Exterior Wall Appurtenances															
02	20 90 Exterior Wall Specialties															
02	30 Exterior Horizontal Encloses															
02	30 10 Roofing															
02	30 20 Roof Appurtenances															

Umsetzung 2 – der BIM Referenzprozess

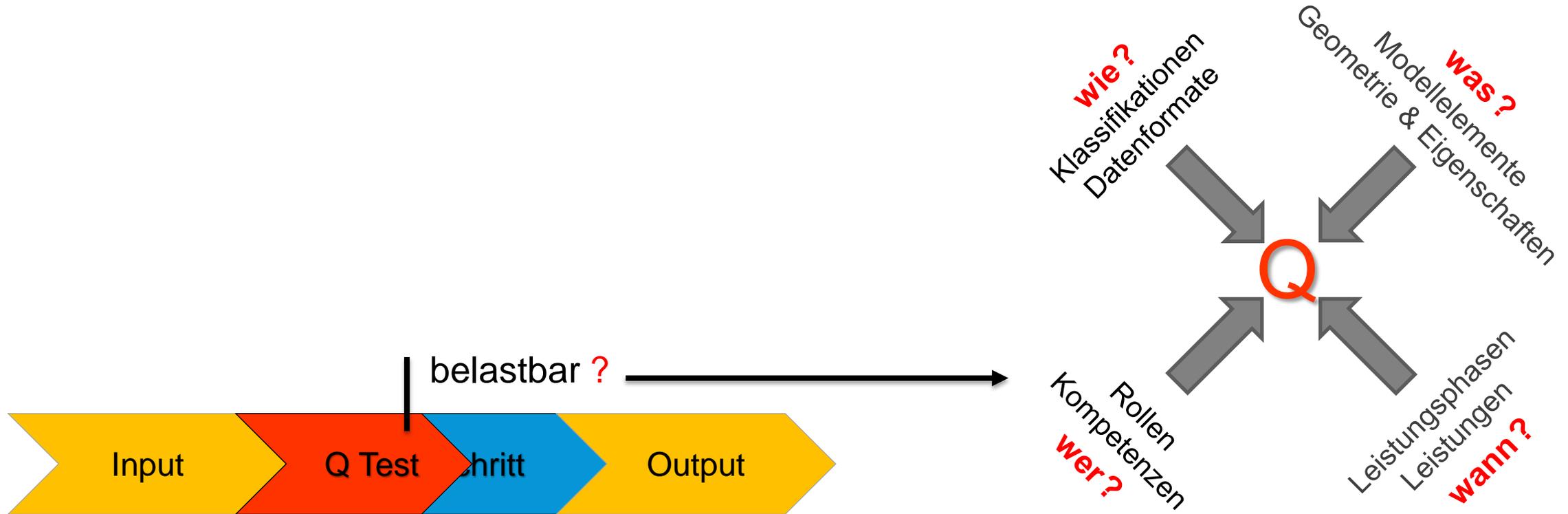
Nach Stand vom 20.01.2015

© Fraunhofer IBP in Zusammenarbeit mit AEC3 Deutschland GmbH

© Fraunhofer IBP in Zusammenarbeit mit AEC3 Deutschland GmbH und AHO e.V.



Umsetzung 3 – das BIM-Datenanforderungsmanagement



Level of ...

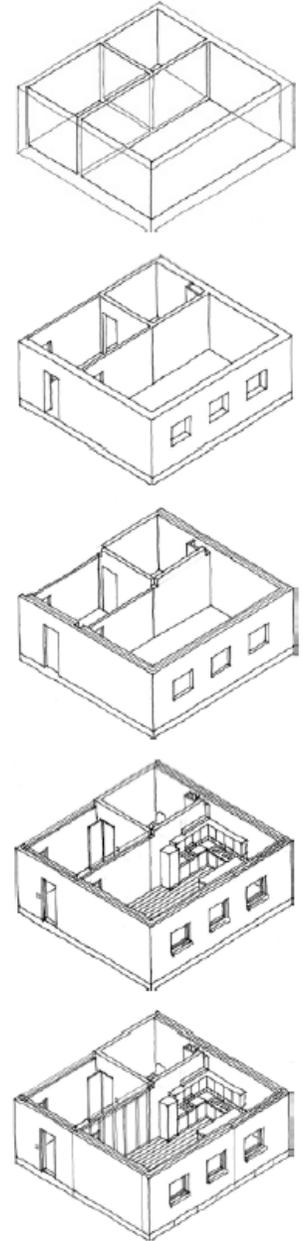
LO

Disaster

Definition

Development

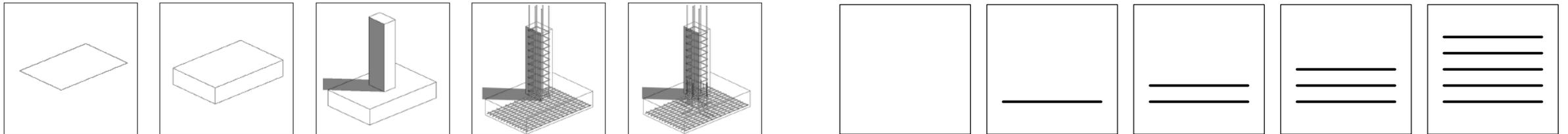
Detail



Quelle: bips C102e CAD manual

Definition

$$\text{LoD} = \text{LoG} + \text{LoI}$$



Quelle: MT Højgaard.

AEC3 Entwicklungen zu Lol - 2008

	A	B	C	E	F	G	H
1					Architektur - Rohbau		
2	Diese Forschungsarbeit wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung gefördert	Die Verantwortung für den Inhalt der Arbeit liegt bei den Autoren. - Thomas Liebich, AEC3 D GmbH - Markus Groll, isar 1 AG	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung	IFC-3D_Modell-FM	Optimierung und Auswertung eines 3D Gebäudemodells (Basis IFC) für Facility Management	bestehende Bauteildefinitionen, inklusive Eigenschaften, Mengen und Material, in IFC2x3	
3	Occurrence Elements	Type Elements	Element Type Enumerations	Deutsche Übersetzung	Information Sets (e.g. Property Sets)	Properties	Deutsche Übersetzung
4	(ABS) IfcElement	(ABS) IfcElementType		allgemeine Elemente des Gebäudemodells			
5	(ABS) IfcBuildingElement	(ABS) IfcBuildingElementType		allgemeine Bauelemente des Gebäudemodells			
6	IfcBuildingElementProxy	IfcBuildingElementProxyType		allgemeines nicht näher klassifiziertes Bauelement			
7	IfcWall IfcWallStandardCase	IfcWallType		Wand			
8	classification <i>Kataloge, Klassifikationen</i>				IfcClassificationReference [0..n]		
13	quantities <i>Mengen</i>				BaseQuantities		
23	material <i>Materialangaben</i>				Material		
28	properties <i>Eigenschaften</i>				Pset_WallCommon		
29						Reference	Bauteil-ID
30						AcousticRating	Schallschutzklasse
31						FireRating	Feuerwiderstandsklasse
32						Combustible	Brennbares Material
33						SurfaceSpreadOfFlame	Brandverhalten
34						ThermalTransmittance	u-Wert
35						IsExternal	Außenbauteil
36						ExtendToStructure	Raumhohe Wand
37						LoadBearing	Tragendes Bauteil
38						Compartmentation	Brandabschnittsdefinierendes Bauteil
39	special types <i>Unterklassen</i>						

Vorlage: Hbf München EG

Mehrfachzuweisung | Tabellenkonfiguration | Filterkonfiguration

Modellelemente / Eigenschaften	Beschreibung	Format	Leistungsbild	LPh 2a	LPh 3a	LPh 4a	LPh 5a	LPh 8a
001 Räume	-	Element	Architekt	JA	JA	JA	JA	JA
2 Eigenschaften	-	Gruppe	-	-	-	-	-	-
Nutzungsart was	Nutzungsart des Raumes nach DIN 277	Text	Architekt wer	JA	JA	JA	wann	JA
Raumname	Raumname nach Nutzerangaben (z.B. "Büro", oder "Lagerraum").	Text	Architekt	JA	JA	JA	JA	JA
Raumnummer	Eindeutige Raumnummer, normalerweise erzeugt nach einer Generierung	Text	Architekt	JA	JA	JA	JA	JA
Raumprogramm-ID	Identifikation, wie Nummer oder Schlüssel, der zugeordneten Raumanforderung	Text	Architekt	KANN	KANN	KANN	KANN	KANN
Raumprogramm-Nettofläche	Geforderte Nettofläche gemäß der zugeordneten Raumanforderung im R	Zahl	Architekt	KANN	KANN	KANN	KANN	KANN
3 Mengen	Normalerweise automatisch aus dem BIM Modell generierte Raumabmaße	Gruppe	-	-	-	-	-	-
322 Flachgründungen	Fundamente werden mit einem Fundamentwerkzeug in einem bauteilorientierten C	Element	Tragwerksplaner	KANN	JA	JA	JA	JA
331 Tragende Außenwände	Wände müssen mit einem Wandwerkzeug in einem bauteilorientierten C	Element	Architekt	JA	JA	JA	JA	JA
1 Geometrie	Beschreibung der "Level of Geometry" für Wände.	Gruppe	-	-	-	-	-	-
LoG 100 - Wand	Die Position der Wände werden entweder schematisch oder geometrisch	Geometrie	Architekt	JA	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN
LoG 200 - Wand	Die Wände werden in ihrer ungefähren Form, Größe und Lage modelliert	Geometrie	Architekt	NEIN	JA	JA	NEIN	NEIN
LoG 250 - Wand	Die tragenden Wände werden in ihrer ungefähren Form, Größe und Lage	Geometrie	Tragwerksplaner	NEIN	JA	JA	NEIN	NEIN
LoG 300 - Wand	Die Wände werden in ihrer genauen Form, Größe und Lage modelliert. Di	Geometrie	Architekt	NEIN	NEIN	NEIN	JA	NEIN
LoG 350 - Wand	Die tragenden Wände werden gemäß Level 300 modelliert, dabei werder	Geometrie	Tragwerksplaner	NEIN	NEIN	NEIN	JA	NEIN
LoG 400 - Wand	Alle Komponenten, Schichten, Anschlüsse, Durchbrüche, Öffnungen für Fe	Geometrie	Baufirma (Bau)	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	JA
LoG 500 - Wand	Vollständige Modellierung der Wände, ohne Bewehrung und Montagedet	Geometrie	Architekt	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	JA
2 Eigenschaften	-	Gruppe	-	-	-	-	-	-
Außen / Innen	Angabe, ob dieses Bauteil ein Aussenbauteil ist (JA) oder ein Innenbaute	Ja/Nein	Architekt	JA	JA	JA	JA	JA
Bauteilnummer	Nummer, Name, oder Anlagenschlüssel eines einzelnen Bauteils, wie T_E	Text	Architekt	-	-	-	KANN	JA
Bauteiltyp	Bezeichnung zur Zusammenfassung gleichartiger Bauteile zu einem Baut	Text	Architekt	KANN	JA	JA	JA	JA
Feuerwiderstandsklasse	Angabe der Feuerwiderstandsklasse gemäß der nationalen oder länd	Text	Architekt	KANN	KANN	JA	JA	JA
Tragend / nichttragend	Angabe, ob dieses Bauteil tragend (JA) oder nichttragend (NEIN) ist.	Ja/Nein	Architekt	KANN	JA	JA	JA	JA
U-Wert	Angabe des gesamten U-Werts (einschließlich aller Schichten und Überg	Text	Architekt	-	-	-	-	-

Einsatz heute – bSN BIM Guide Norwegen

BIM Guide für Norwegen

basiert auf NS 3451 Objektklassifikation

- einheitliches Norwegisches BIM-Guide Template
- davon abgeleitet, Firmenstandards und Projektstandards

NS 3451 Code	Real life object name	RLO name in English	IFC4 entity (# from WEB documentation)	IFC4 type	Ifc4 Enumeration	Ifc properties / further enumeration / constraints
226	Kledning	Covering	IfcCovering	IfcCoveringTypeEnum	CLADDING	
228	Brakett, bæresystem	Bracket	IfcDiscreteAccessory	IfcDiscreteAccessoryTypeEnum	BRACKET	
228	Dybel	Dowel	IfcMechanicalFastener	IfcMechanicalFastenerTypeEnum	DOWEL	
228	Fotplate	Anchor plate	IfcDiscreteAccessory	IfcDiscreteAccessoryTypeEnum	ANCHORPLATE	
228	Isolasjon, bæresystem	Insulation, structural bearing	IfcCovering	IfcCoveringTypeEnum	INSULATION	
228	Konsoll	Corbel, structural	IfcDiscreteAccessory	IfcDiscreteAccessoryTypeEnum	BRACKET	
228	Mekanisk forbindelse	Mechanical Fastener	IfcMechanicalFastener			
228	Sveiseplate	Plate, welding	IfcDiscreteAccessory			
228	Søylesko	Shoe	IfcDiscreteAccessory	IfcDiscreteAccessoryTypeEnum	SHOE	
231	Yttervegg bærende	Wall, external and loadbearing	IfcWall			Pset_WallCommon.IsExternal: TRUE Pset_WallCommon.LoadBearing: TRUE
232	Utforing dekkforkant	External wall in front of column	IfcWall			Pset_WallCommon.IsExternal: TRUE Pset_WallCommon.LoadBearing: FALSE
232	Utforing søyleforkant	External wall in front of column	IfcWall			Pset_WallCommon.IsExternal: TRUE Pset_WallCommon.LoadBearing: FALSE
232	Yttervegg ikke-bærende	Wall, external	IfcWall			Pset_WallCommon.IsExternal: TRUE Pset_WallCommon.LoadBearing: FALSE
233	Glassfasade	Curtain Wall	IfcCurtainWall			
234	Dør, karusell, utvendig	Door, revolving external	IfcDoor	IfcDoorTypeEnum	REVOLVING	
234	Dør, utvendig	Door set, external	IfcDoor			Pset_DoorCommon.IsExternal: TRUE

«bSN Guiden» er herved lansert!



Digitaliseringen av bygg- og anleggsprosjekter har grundig demonstrert hvordan den ikke bare øker kvaliteten på de ferdige bygg, men også hvordan kostnadene reduseres drastisk. Med «buildingSMART Norge Guiden» (bSN Guiden) får alle nå muligheten til å stille profesjonelle kravspesifikasjoner til åpenBIM i SITT prosjekt. Liten og stor. Kyndig og ukyndig.

En av de to største hindringene for digitalisering av hele næringen har så langt vært at det ikke har vært mulig å stille standardiserte krav til hvordan vi skal jobbe sammen på åpenBIM. Den andre vesentlige hindringen har vært at det har krevd mye spesialisert kompetanse for å digitalisere et gitt prosjekt. Med bSN Guiden fjernes begge disse hindringene en gang for alle.

Forenkler og standardiserer

bSN Guiden er et verktøy som gjør det mulig for prosjektansvarlige å lage en prosjektilpasset BIM manual, i løpet av få minutter. Guiden sikrer en konsistent standard av de krav du måtte ønske å stille. Du trenger ingen kompetanse utover de veiledningene du finner sammen med den på våre nettsider.

I tillegg til bestillere støtter bSN Guidens genererte rapporter den som skal levere BIM inn i prosjektet. De rolle- og fasespesifikke rapportene beskriver kravene på en oversiktlig, detaljert og ytterst spesifikk måte.

Prosjekteier bestemmer selv hvem som skal ha tilgang til rapportene i de ulike prosjektene.

Automatisert og dynamisk

Den som er ansvarlig for å definere kravene til BIM kan enkelt registrere prosjektet og deretter velge for hvilken prosjekttype rapportene skal genereres. Dette sikrer at prosjektet er tilpasset den aktuelle prosjekttype og dermed på nytt igjen så mange ganger du måtte

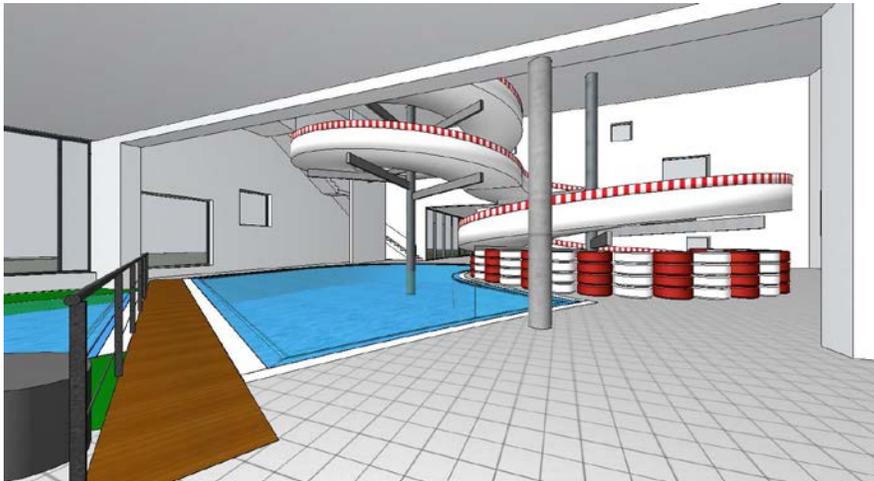
Einsatz heute

Teil des BIM-Implementierungsplan

notwendiger Anhang an den BIM-Projektentwicklungsplan

in eigener BIM-Beratung in Zusammenarbeit mit DeuBIM®

- Hbf München – Empfangsgebäude
- Stadt Oberhausen – Erweiterung Aquapark



331 Tragende Außenwände

obligatorisch in Entwurfsplanung

Modellelement

Tragende Wände müssen mit dem Wandwerkzeug im BIM/CAD System modelliert werden. Wände werden geschossweise erzeugt. Die tragenden Schichten der Wand müssen gesondert gekennzeichnet sein.	
IFC Abbildung	ifcWall -
IFC Bedingungen	Pset_WallCommon.IsExternal: TRUE Pset_WallCommon.LoadBearing: TRUE

geometrischer Detaillierungsgrad

LoG 200 - Wand	Die Wände werden in ihrer ungefähren Form, Größe und Lage modelliert (z.B. Dicke nach Wandkategorie). Der Schichtaufbau ist noch flexibel. Die Lage und Größe der möglichen Öffnungen werden ebenfalls ungefähr dargestellt.
----------------	--

Geforderte Elementattribute – Akkumuliert

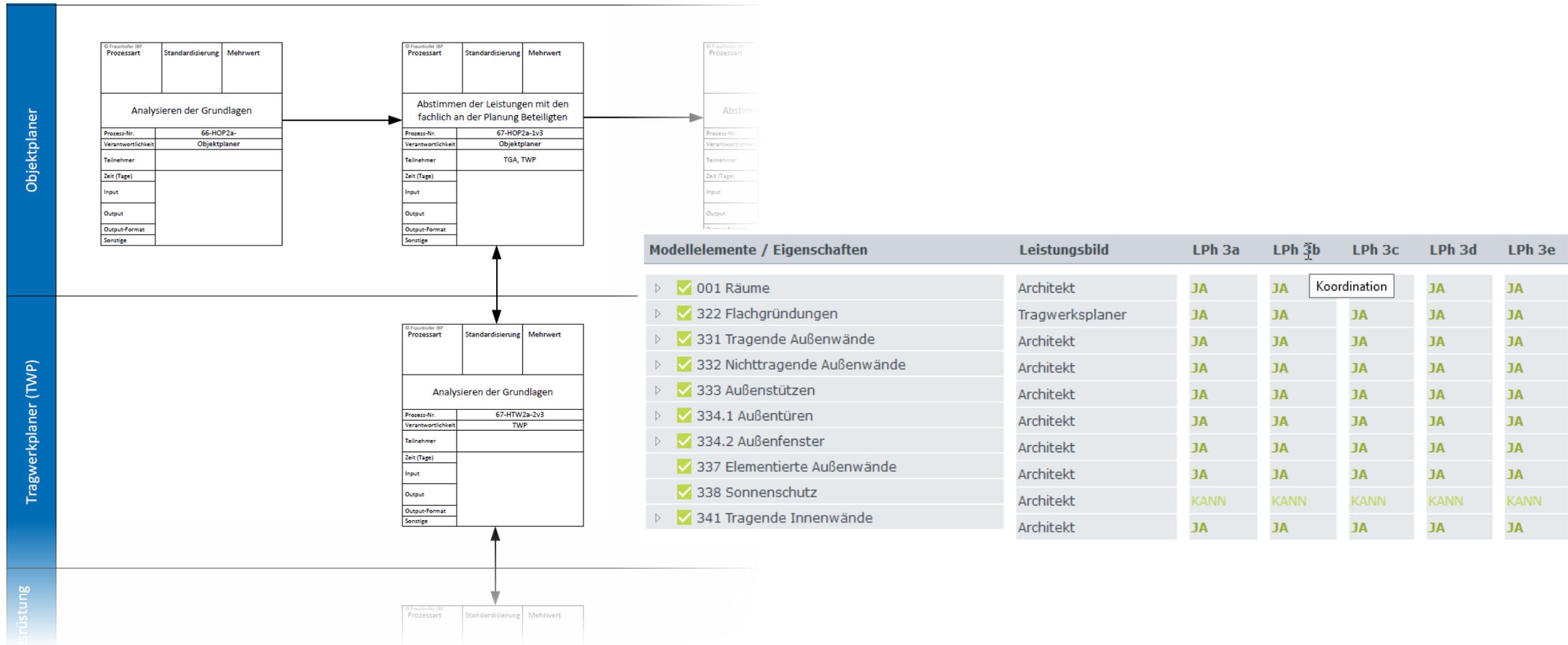
Eigenschaft	Beschreibung	gefordert
Außen / Innen	Angabe, ob dieses Bauteil ein Aussenbauteil ist (JA) oder ein Innenbauteil (NEIN). Als Aussenbauteil grenzt es an den Aussenraum (oder Erdreich, oder Wasser).	JA
Bauteiltyp	Bezeichnung zur Zusammenfassung gleichartiger Bauteile zu einem Bauteiltyp (auch Konstruktionstyp genannt). Beispiel: IW-01 (Innenwandtyp 1), oder AW-HLZ (Außenwand Hohllochziegel).	JA
Tragend / nichttragend	Angabe, ob dieses Bauteil tragend (JA) oder nichttragend (NEIN) ist.	JA
U-Wert	Angabe des gesamten U-Werts (einschließlich aller Schichten und Übergangswiderstände)	JA
Feuerwiderstandsklasse	Angabe der Feuerwiderstandsklasse gemäß der nationalen oder länderspezifischen Brandschutzverordnung.	KANN

Geforderte Elementattribute – für jede Anwendung

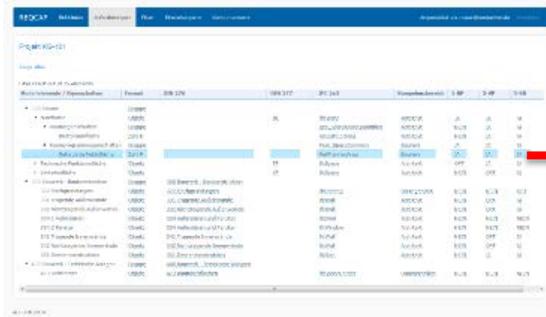
Entwurfsplanung allgemein

Eigenschaft	IFC	gefordert
Außen / Innen	PsetWallCommon.IsExternal	JA
Bauteiltyp	Pset_WallCommon.Reference	JA
Tragend / nichttragend	PsetWallCommon.LoadBearing	JA
Feuerwiderstandsklasse	PsetWallCommon.FireRating	KANN

nächste Schritte 1 – Kopplung mit BIM-Referenzprozess



nächste Schritte 2 – automatische Validierung der BIM-Übergaben



Überprüfte Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Operator	Wert
Einschließen	Wand			

Eigenschaftensätze

Komponente	Eigenschaftensatz	Eigenschaft	Wert ist vorhanden	Wertbedingungen	Visualisierung
Wand	Pset_WallCommon	ThermalTransmittance	Muss vorhanden sein	$X \geq 0,1$ und $X \leq 1$	

3D

The 3D view shows a building interior with a red wall highlighted. The interface includes a toolbar with various icons for navigation and information.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

AEC3 Deutschland GmbH D-80634 München Wendl-Dietrich-Str.16

Tel. +49 89 18703223 info@aec3.de www.aec3.de

