



Integrale Planung BIM in der TGA – Neubauprojekt eines Seminarcenters mit Leuchtturmcharakter

Christoph van Treeck^{1,2}, Achim Heidemann³, Ulrich Zeppenfeldt⁴

¹ RWTH Aachen University, Lehrstuhl für Energieeffizientes Bauen (E3D)

² E3D Ingenieurgesellschaft mbH, Aachen

³ Heidemann und Schmidt GmbH, Stockach

⁴ Viega Holding GmbH & Co. KG, Attendorn



Berlin, 22./23. März
2018



18.03.2018

Inhalt | Integrale Planung BIM in der TGA

- Einführung in das Neubauprojekt Seminarcenter
- Auftraggeber Informationsanforderungen (AIA)
- Das beste Team! Auswahlverfahren Integrale Planung BIM
- Herangehensweise und Umsetzung der Methode "Integrale Planung BIM" im Projekt
- BIM im Detail: Bauherrn-Anforderungen seitens BIM
- Herausforderungen - Wo stehen wir?
- Qualitätsmanagement BIM
- Fazit – Die TGA als wichtig(st)er Strukturgeber im Planungsprozess

Einführung in das Projekt Neubau Seminarcenter Ennest



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 3

18.03.2018

Neubauprojekt

Viega Seminarcenter Ennest

- Interaktives Weiterbildungszentrum für bis zu 195 Kunden in Attendorn
- Planung und Betrieb als Bestandteil der Ausstellung durch "sichtbare TGA"
- Information zu Kernkompetenzen auf Produktebene in Ausstellung und Seminarbetrieb
- Zieltermin Nutzungsbeginn ab Mai 2020



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 4

18.03.2018

Das beste Team!

Auswahlverfahren Integrale Planung mit besonderer Betrachtung von BIM

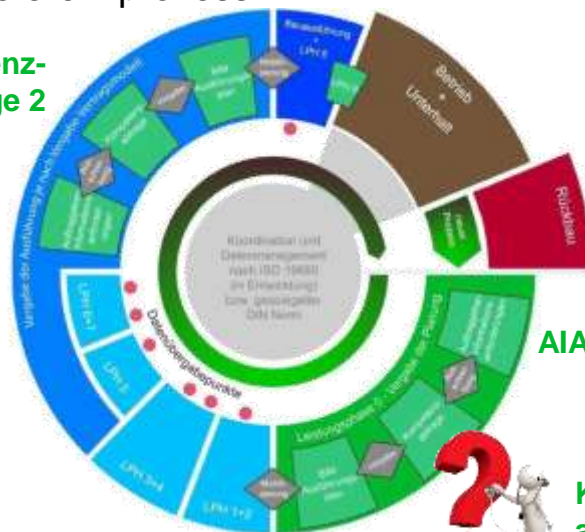


C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 5

18.03.2018

Stufenplan | Referenzprozess

Kompetenz-abfrage 2



AIA

BAP

Kompetenz-abfrage 1

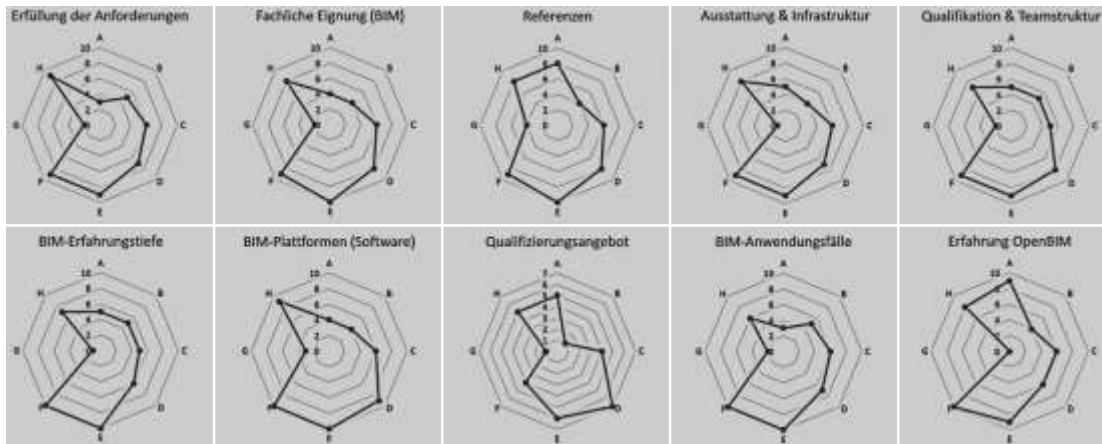
Stufenplan Digitales Planen und Bauen, BMVI, 2015, modifiziert.

C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 6

18.03.2018

Auswahlverfahren Integrale Planung BIM | Reflektion Status Quo

Bewertung | Rücklauf der besten acht Werbeteams (nur BIM, anonymisiert)



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 7

Team

Bauherr

Viega Holding GmbH & Co. KG

Viega Asset GmbH & Co. KG

Projektkoordination & -steuerung

Projektsteuerung

 Heidemann & Schmidt GmbH

Übergeordnete Berater und QM

QM DGNB

 Meckmann und Kollegen

QM BIM

 E3D Ingenieurgesellschaft mbH

QM Energie

 Fraunhofer ISE

Rechtsberatung

 Kapellmann & Partner mbB

Integrationsplaner & Fachkoordinatoren

Integrationsplaner TGA

 Heidemann & Schmidt GmbH

Integrationsplaner Bauwerk

 Heinle, Wischer & Partner

Fachkoordinator TGA

 FACT GmbH

SiGeKo

 M plus

Gebäudemgmt.

 Heidemann & Schmidt GmbH

Gutachter

Vermessung

 Vermessungsbüro Rose

Prüfstatik

 Brendebach Ingenieure GmbH

Grundbau

 Reißner IngGes mbH

Fachplaner

BIM-Planer

 Boll und Partner

Architektur

 Heinle, Wischer & Partner

TGA

 FACT GmbH

Küchent./Förderanl.

 FACT GmbH

Gebäudeautomation

 Trox HGI GmbH

Tragwerk

 Boll und Partner

Bauphysik

 Kurz und Fischer

Brandschutz

 Ingenieurbüro Reintsema

Licht

 a.g. Licht

4D-Kommunikation

 Atelier Markgraph

Freianlagen

 Scape

Tiefbau

 IB Schmidt

C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 8

Herangehensweise und Umsetzung der Methode "Integrale Planung BIM" im Projekt

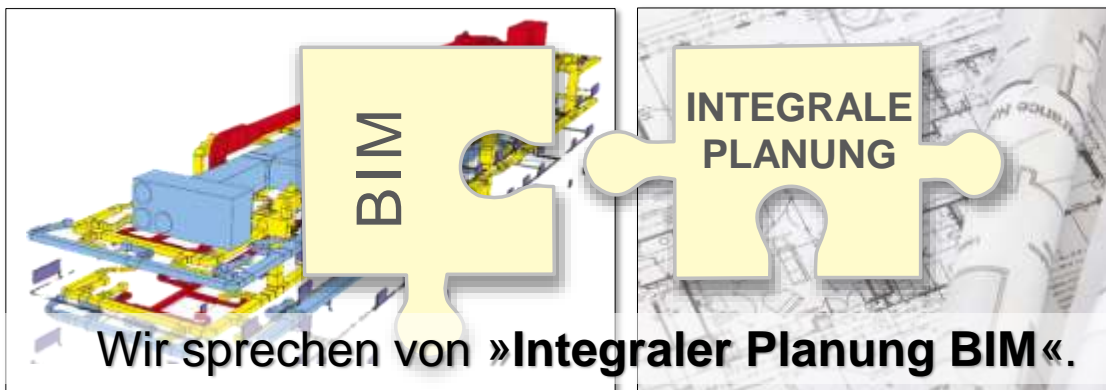


C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 9

18.03.2018

Integrale Planung BIM | Herangehensweise und Umsetzung

Nicht nur BIM ist neu! – auch die Methode der Integralen Planung ist noch nicht etabliert

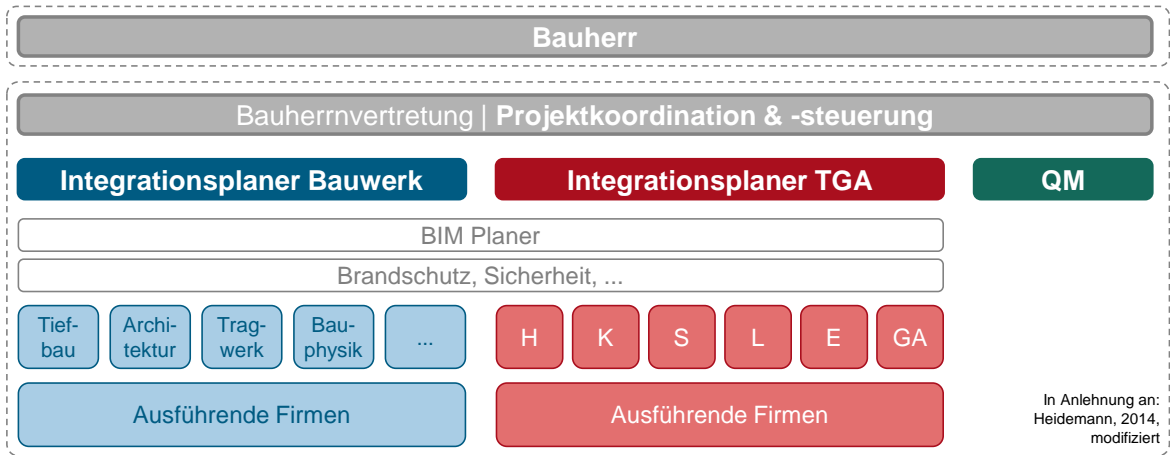


C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 10

18.03.2018

Projektorganisation | Organigramm

Veränderungen im Planungsprozess



In Anlehnung an: Heidemann, 2014, modifiziert

Integrale Planung BIM | Herangehensweise und Umsetzung

Integrale Planung

Konzept-basiertes Vorgehen



+ 10 weitere Konzepte...

Integrale Planung BIM | Konzept-basiertes Vorgehen

BIM Abwicklungsplan | Umfang mit Prozessdefinitionen 500+ Seiten (!)

- Daten im BIM
- **BIM Prozesse**
- Technische Umsetzung
- Modellprüfung
- Datenaustausch
- Attributmanagement
- Klassifizierungssysteme
- Modellierungsrichtlinien
- Konformitätstests
- Datensicherung
- Schulung & Einweisung
- Modellrevision

BIM-Prozesse



Modellprüfung



Technische Umsetzung



Bildquelle: Viega, Boll & Partner, modifiziert

C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 13

18.03.2018

Integrale Planung BIM | Konzept-basiertes Vorgehen

Trassenkonzept

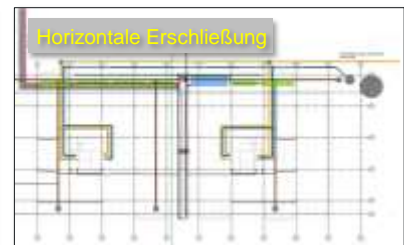
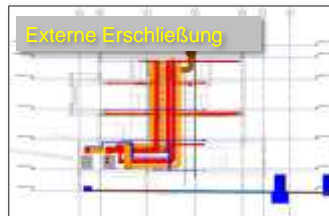
- Externe Erschließung
- Technikzentralen
- Interne Erschließung

Versorgungsbereiche

- Heizen/Kühlen, Lüftung
- Strom, Datentechnik
- Feuerlöschung

Horizontale Erschließung

- Fußboden
- Deckeninstallation
- Deckenhöhen



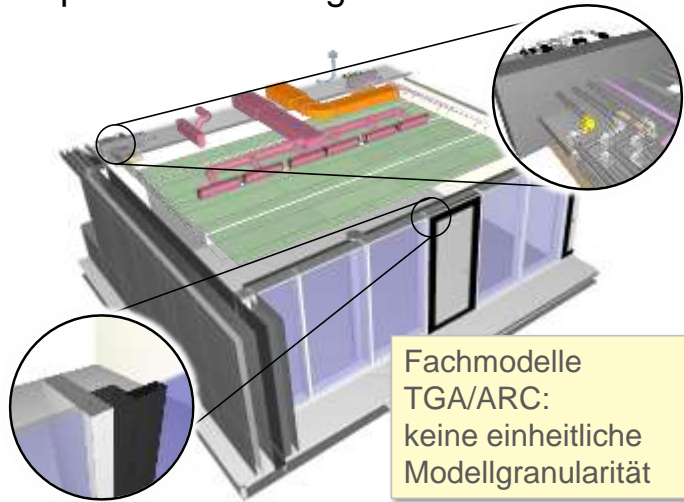
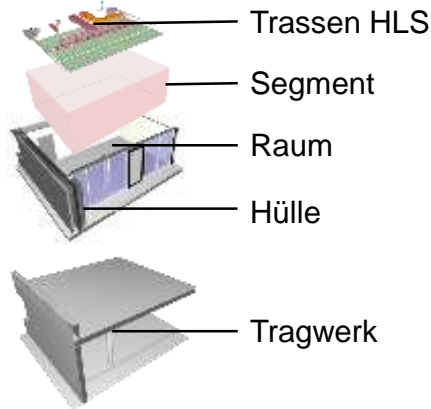
Bildquelle: Viega, Fact, modifiziert

C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 14

18.03.2018

Integrale Planung BIM | Konzept-basiertes Vorgehen

Segment-/Achsenkonzept | Übersicht



BIM im Detail Bauherrn-Anforderungen seitens BIM



Bauherrn Anforderungen BIM | Definition im Projekt

BIM [Building Information Model]

- **Digitales Gebäude- und Datenmodell** bestehend aus
- **Verknüpfung von Datenbanken**, objektbezogenen Attributen, Dokumentenmanagement, Kosten- und Terminplanung, etc.,
- sowie **Methoden und Werkzeugen**
 - zur **Verwaltung** dieser Daten und
 - zur **Kommunikation** zwischen den Beteiligten;
- für festzulegende Bereiche der Objekt- und Fachplanungen und Bauausführung über den Lebenszyklus und
- zu vorgegebenen **Modellentwicklungsgraden**.



ca. 60 Begriffsdefinitionen im Kontext BIM für einheitliche Konventionen

Anforderungen an Inhalte und Modelltiefe | LoD Definition



Geometrisches Modell

Geometrie

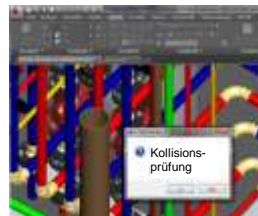
G



Bauteilinformationen, Produktdaten

Information

I



Kollisionen im Modell; Gebauter Zustand ("as-built")

Coordination

C



Abstimmung mit Terminplanung

Logistik

L

Modellinhalt

Modellqualität

Quelle: Gebäude.Technik.Digital. Building Information Modeling. C. van Treeck, R. Elixmann, K. Rudat, S. Hiller, S. Herkel, M. Berger; Springer Verlag 2016

Integrale Planung BIM | Konzept-basiertes Vorgehen

Strukturbildende Festlegungen in der Vorplanung (LPh 2)

1. Wir fordern den Einsatz strukturbildender Konzepte.
2. Wir frieren diese Festlegungen nach LPh 2 ein.
3. Wir schreiben diese Modell**qualität** je LPh und KGR vertraglich verbindlich fest. Hierfür dient das **LoC**.

Bildquelle: Viega

Modellentwicklungsmatrix | Vorgabe durch Bauherrn

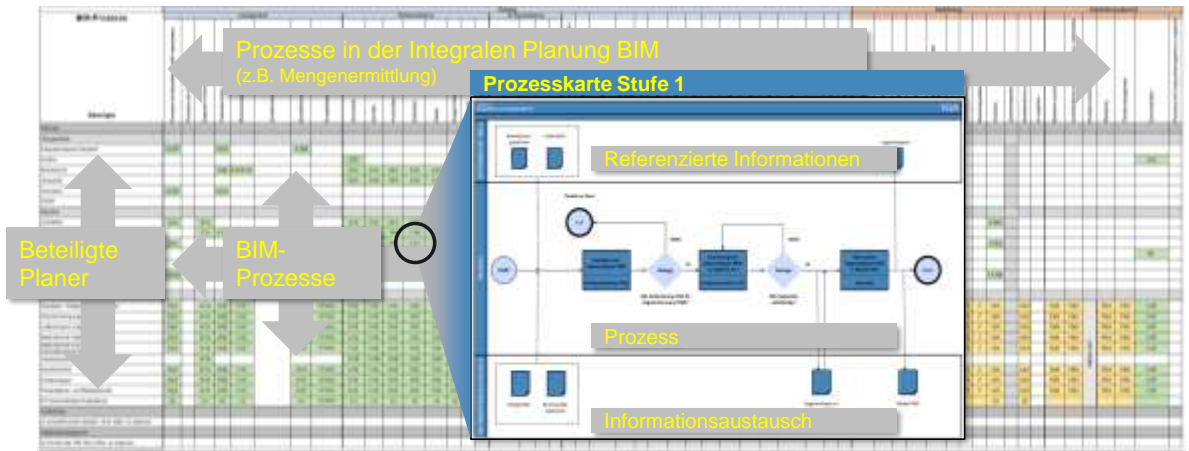
wer muss **was** in **welcher** Qualität **wann** liefern?

Kategorie / Kostengruppe	Vorplanung (LPh 2)				Entwurfs- & Genehmigungsplanung (LPh 3/4)			
	G	I	C	L	G	I	C	L
	400 Bauwerk - Technische Anlagen							
410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	1	2	2	1	3	3	3	2
420 Wärmeversorgungsanlagen	1	2	2	1	3	3	3	2
430 Lufttechnische Anlagen	1	2	2	1	3	3	3	2
434 Kälteanlagen	1	2	2	1	3	3	3	2
440 Starkstromanlagen	1	2	2	1	3	3	3	2

Quelle: Gebäude.Technik.Digital. Building Information Modeling. C. van Treeck, R. Elixmann, K. Rudat, S. Hiller, S. Herkel, M. Berger; Springer Verlag 2016

BIM Anwendungsfälle nennen wir **BIM Prozesse**

wer muss **was** in **welcher** Qualität **wann** liefern?



Bildquelle: Viega

Herausforderungen Wo stehen wir?



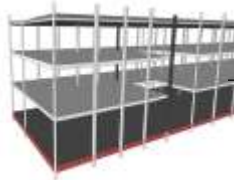
Kommunikationsproblem | Atributmanagement

Fachmodell TGA

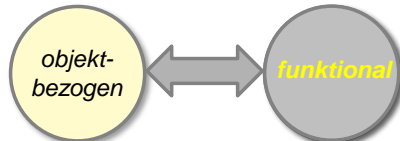


Bauteil
Anlage/Baugruppe

Fachmodell Tragwerk

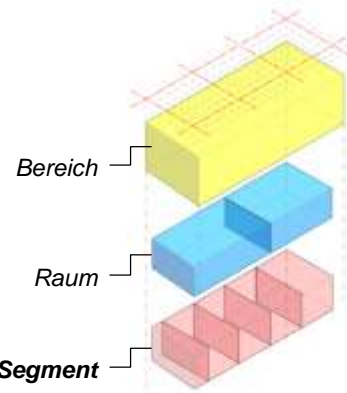


Bauteil
Baugruppe



in BIM bislang nicht beachtet

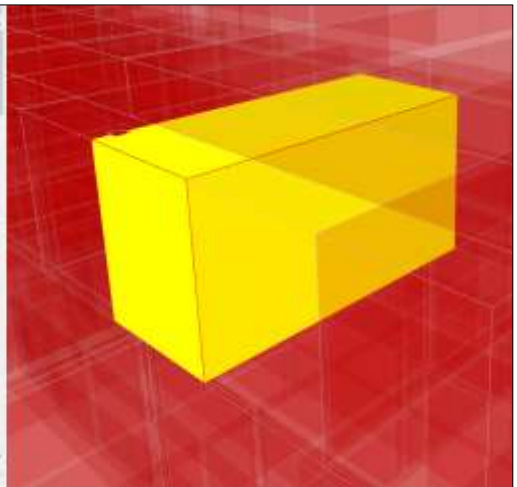
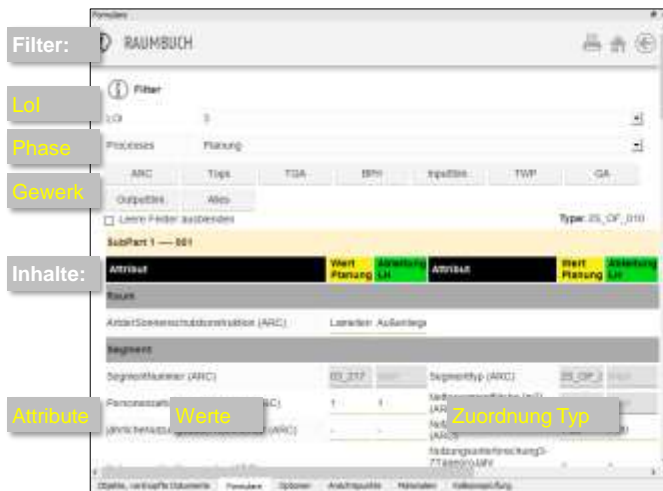
Fachmodell Gebäudeautomation



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 23

18.03.2018

Atributmanagement | Umsetzung in Desite



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 24

18.03.2018

Detailierungsproblem | Von grob nach fein – geht das?

Workflow Berechnung

- Vorplanung Trasse erfordert Dimensionierung
- Berechnung in CAD (z.B. Heizlast) erfordert detaillierte Bauphysik – in früher Phase so *nicht verfügbar!*



Workflow Trassenplanung

- Intelligentes Objekt "Trasse" in CAD *nicht verfügbar!*
- "Lösung": Zweckentfremdung von Lüftungskanälen

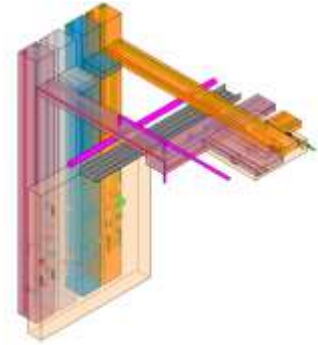


Parallele Teilmodelle in S/D Planung

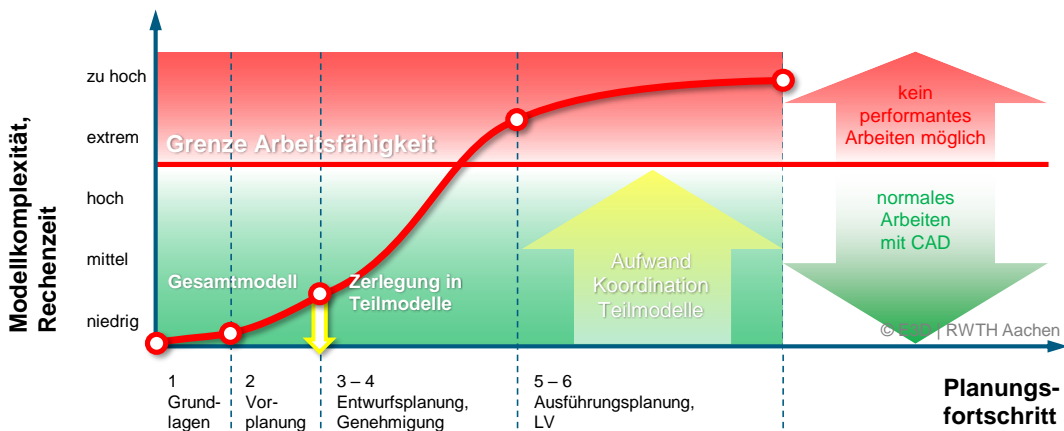
- Modellübergang "grob" (Trasse) zu "fein" (Rohre) *nicht gelöst!*

Trassenmodellierung erfordert **Sorgfalt und sehr hohe Planungskompetenz!** Noch keine CAD-seitige Lösung!

Überlagerung LoG 2 und LoG 5



CAD Performance | Arbeiten mit TGA Fachmodellen



Herstellerproduktdateien | Ist die Branche "BIM-ready"?

VDI-3805
DATA Sets

	Zehnder Luftdurchlassgehäuse	Oventrop Absperrventil	Vailant Röhrenkollektor
Dateigröße IFC:	992 kB	760 kB	853 kB
Dateigröße RFA:	468 kB	480 kB	520 kB
Triangulierungen:	6787	5117	7638

Bildquellen: Zehnder, Oventrop, Vailant

QM BIM

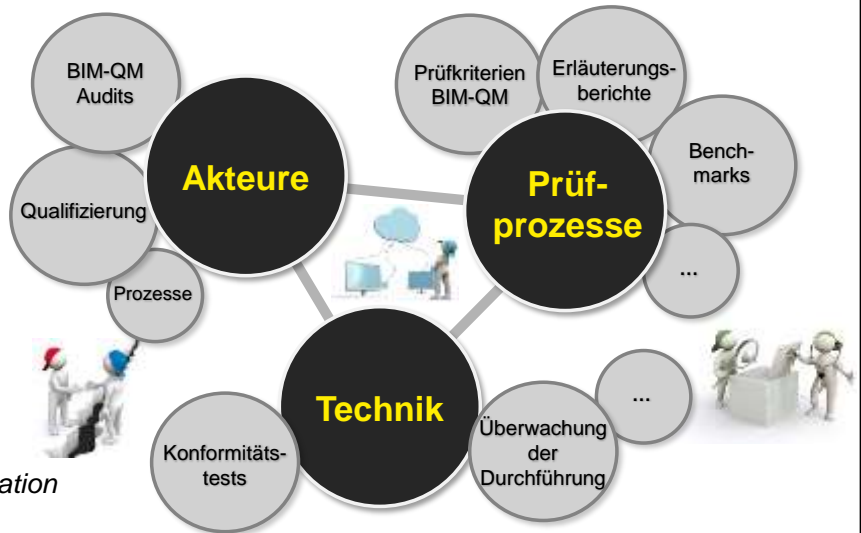
Qualitätsmanagement und Digital Design Review



BIM QM | Aufgaben des Qualitätsmanagements BIM

Aufgaben

- Sicherstellung der **Zielerreichung** der festgelegten BIM-Ziele
- **Qualitätssicherung** der Planungs- und Ausführungsleistungen in Bezug auf die BIM-Vorgaben
- Beachte:
BIM-QM ≠ BIM-Koordination



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 29

18.03.2018

Design Review | Einsatz von VR während Projektbesprechungen



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 30

18.03.2018

Cave | Begehung des Modells in VR durch den Bauherrn



Bildquelle: RWTH Aachen

C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 31

18.03.2018

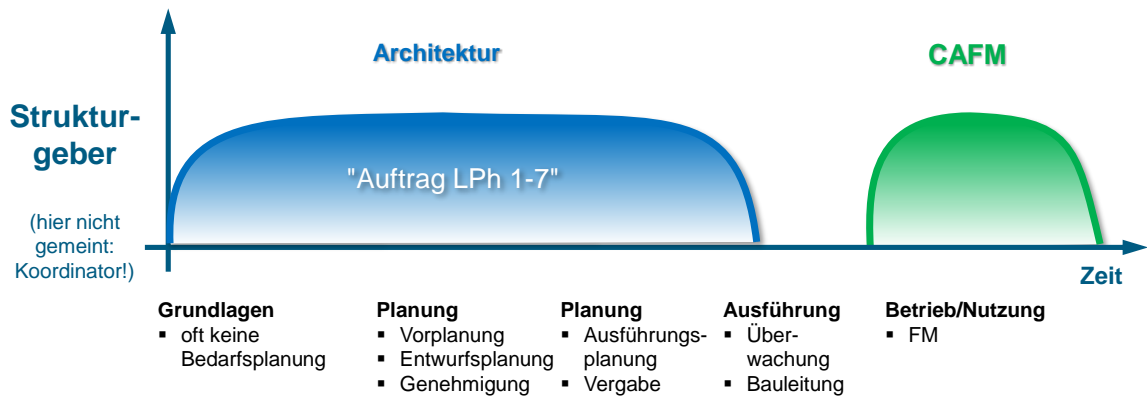
Fazit TGA als wichtigster Strukturgeber



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 32

18.03.2018

TGA als wichtigster Strukturgeber

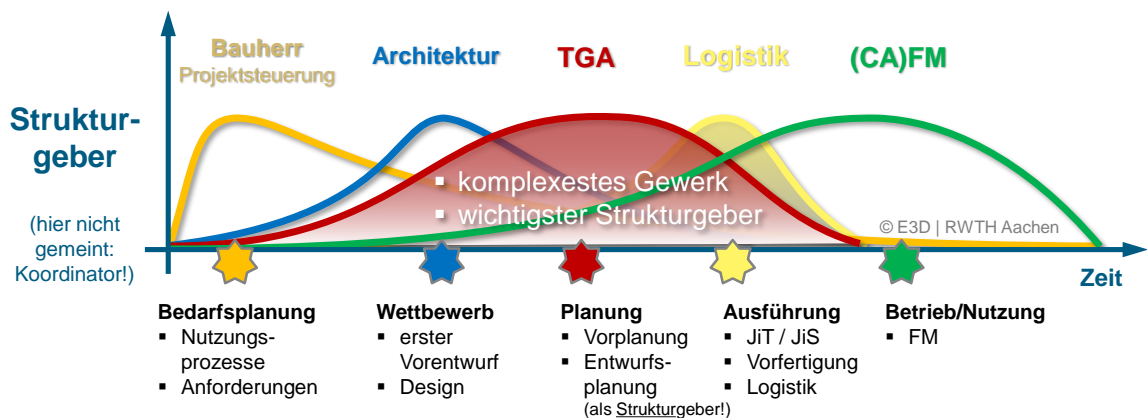


C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 33

18.03.2018

TGA als wichtigster Strukturgeber

Funktion als Strukturgeber



C. van Treeck, A. Heidemann, U. Zeppenfeldt, 34

18.03.2018

TGA als wichtigster Strukturgeber

Strukturbildende Festlegungen in der Vorplanung (LPh 2)



»Sind diese Fragen geklärt, sind auch die meisten Projektfragen geklärt.«¹

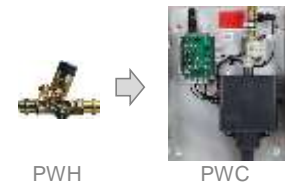
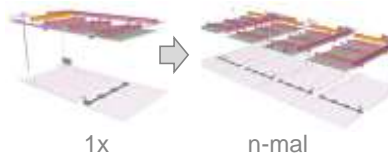
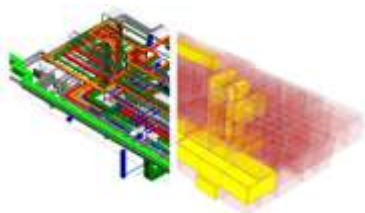
Versorgungsbereiche und Technikzentralen

Trassenmodell (LoG 1)

¹ Klaus Ege, Fact, Böblingen, 2017

TGA als wichtigster Strukturgeber

TGA als wichtig(st)er Strukturgeber in der Planung



Strukturierung | grob

- Abhängigkeiten
- Nutz-/Nebenflächen
- Trassen, Schächte
- Versorgungsbereiche
- Technikzentralen
- Brandabschnitte

Segmentierung | fein

- Integrale Strukturen
- Typenbildung
- Wiederholfaktoren
- Vorfertigung (TGA!)

Systemkomponenten | komplex

- Integration von Funktionen
- Reduktion von Komplexität
- Schnittstellen zu GA
- Bsp. Trinkwassermanagement

Bildquelle: ViEGA, Fact, modifiziert



Integrale Planung BIM in der TGA – Neubauprojekt eines Seminarcenters mit Leuchtturmcharakter

Christoph van Treeck^{1,2}, Achim Heidemann³, Ulrich Zeppenfeldt⁴

¹ RWTH Aachen University, Lehrstuhl für Energieeffizientes Bauen (E3D)

² E3D Ingenieurgesellschaft mbH, Aachen

³ Heidemann und Schmidt GmbH, Stockach

⁴ Viega Holding GmbH & Co. KG, Attendorn



Berlin, 22./23. März
2018



18.03.2018