BIM TECHNOLOGIE

Methodik und Arbeitsablauf

Holger de Groot

Regional BIM Director, Architekt

Holger de Groot

Ingo Kittel

Office BIM Manager, Bauzeichner

Ingo Kittel

Inhalt des Vortrags

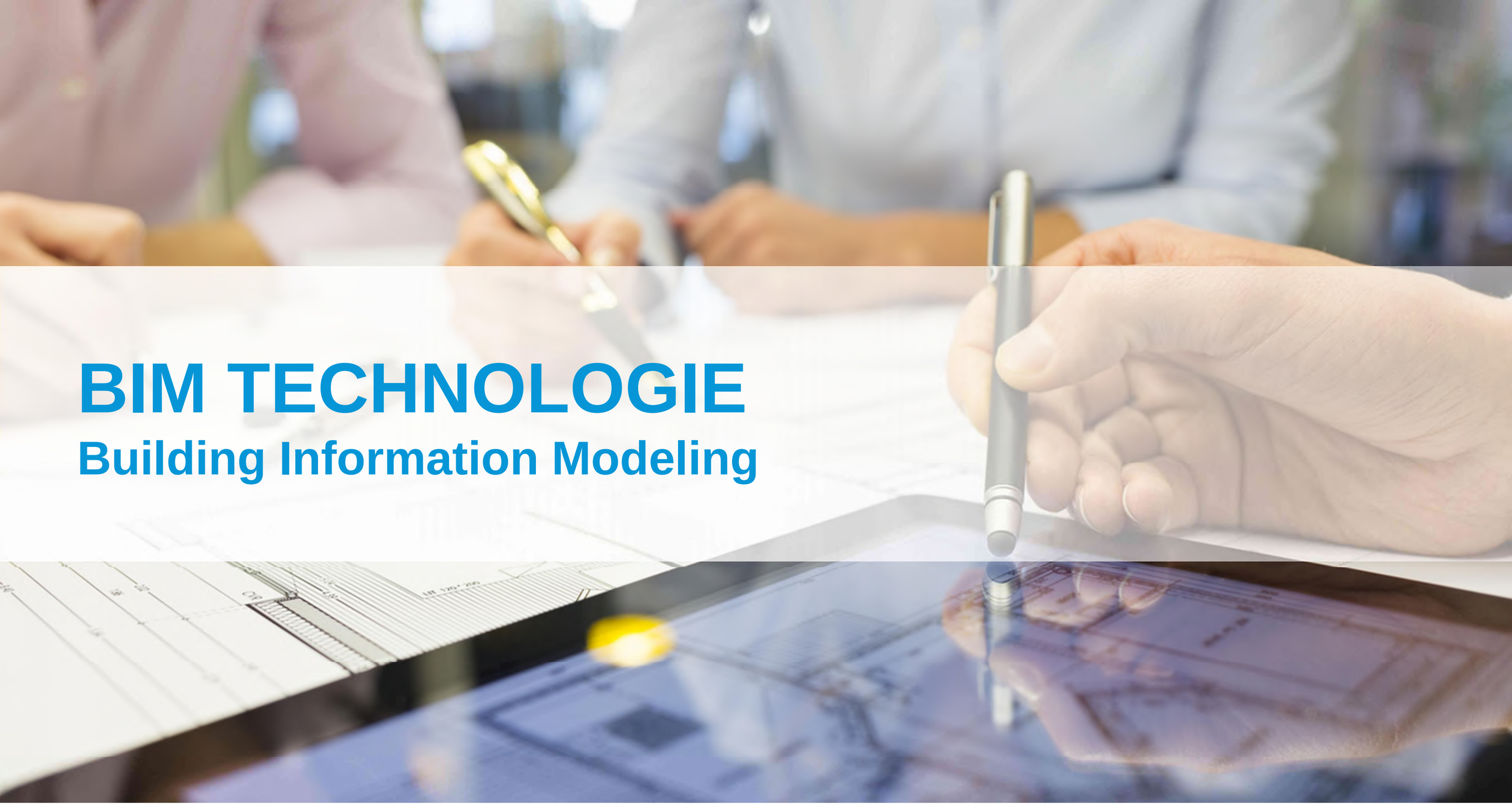
Inhalt dieser Präsentation ist die Definition der BIM Technologie als ein Prozess, der die Entwicklung und Verwendung von intelligenten 3D Modellen zur Kommunikation und Information beschreibt.

Als BIM-fähige CAD Software wird die Anwendung von Revit Architecture innerhalb der Leistungsphasen 1 bis 6 nach HOAI vorgestellt und an Beispielen aus der Praxis erläutert.

Kernpunkte

Die Kernpunkte dieser Präsentation sind im folgenden:

- Die Definition der BIM Technologie
- Der Aufbau von BIM Vereinbarungen
- Die Anwendung von Revit in LPH 1-6
- Der virtuelle Koordinationsablauf
- Der Ablauf einer Kollisionsprüfung
- Die Vorteile der BIM Technologie



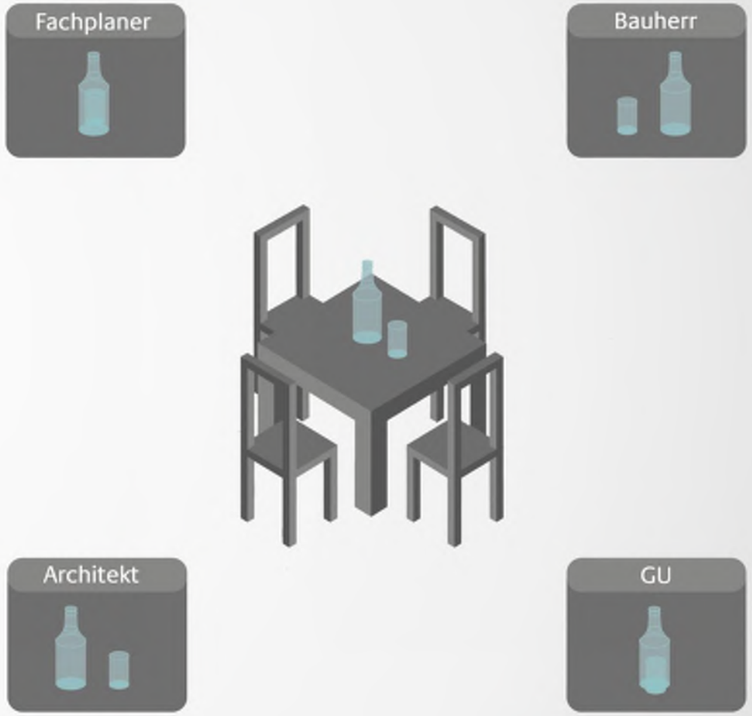
BIM TECHNOLOGIE

Building Information Modeling

2D Planung versus 3D Planung

- CAD bezeichnet die **Verwendung eines Rechners** beim technischen Planen.
- Traditionell wird meist noch in **mehreren Dateien** und primär in **2D geplant**.
- Erhöhtes **Risiko der unterschiedlichen Interpretation**.

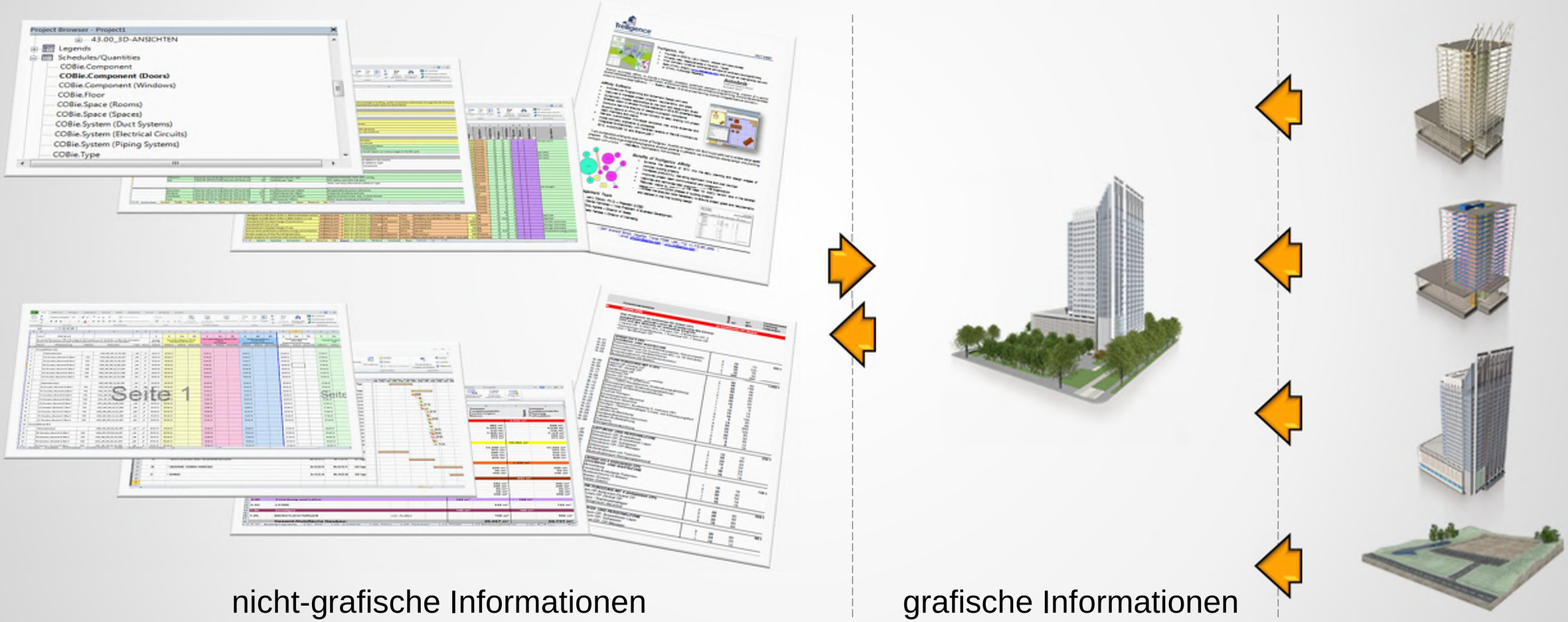
- Viele CAD Applikationen ermöglichen bereits die Umsetzung einer **3D Planung**.
- Möglichkeit der **Verminderung von Fehlinterpretationen**.



Quelle: Wolff & Müller, E. Samtner, 2013

Intelligente 3D Planung

BIM = Building Information Model



nicht-grafische Informationen

grafische Informationen

Building Information Modeling

BIM ist ein Begriff, der drei getrennte, aber miteinander verbundenen Funktionen beschreibt:

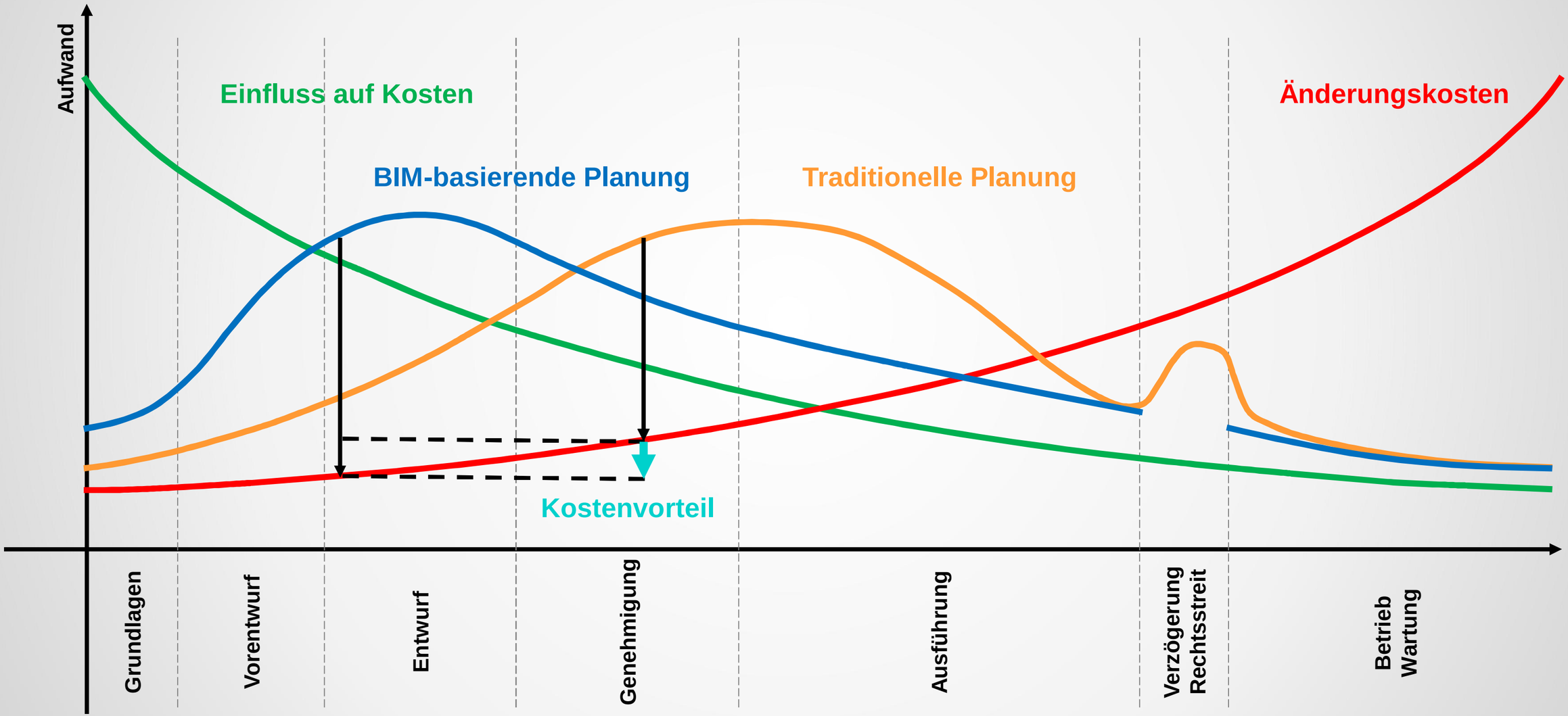
- **Building Information Model**: Ist die **digitale Darstellung** der physikalischen und funktionalen Eigenschaften eines Bauwerks. Als solches stellt es eine gemeinsame Informationsdatenbank rund um das Bauwerk dar, um eine verlässliche Quelle für Entscheidungen während des gesamten Lebenszyklus zu bieten.

- **Building Information Modeling**: Ist eine **Planungsmethode** zur Erzeugung und Nutzung von Gebäudedaten, die während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes genutzt werden; über den Entwurf, der Konstruktion und dem Betrieb hinaus. BIM ermöglicht allen Beteiligten den Zugang zu den gleichen Informationen [...].

- **Building Information Management**: Ist die **Organisation und Steuerung** der Planungsmethode durch die Nutzung der Informationen in den Modellen, um den Austausch von Informationen über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu ermöglichen. [...]

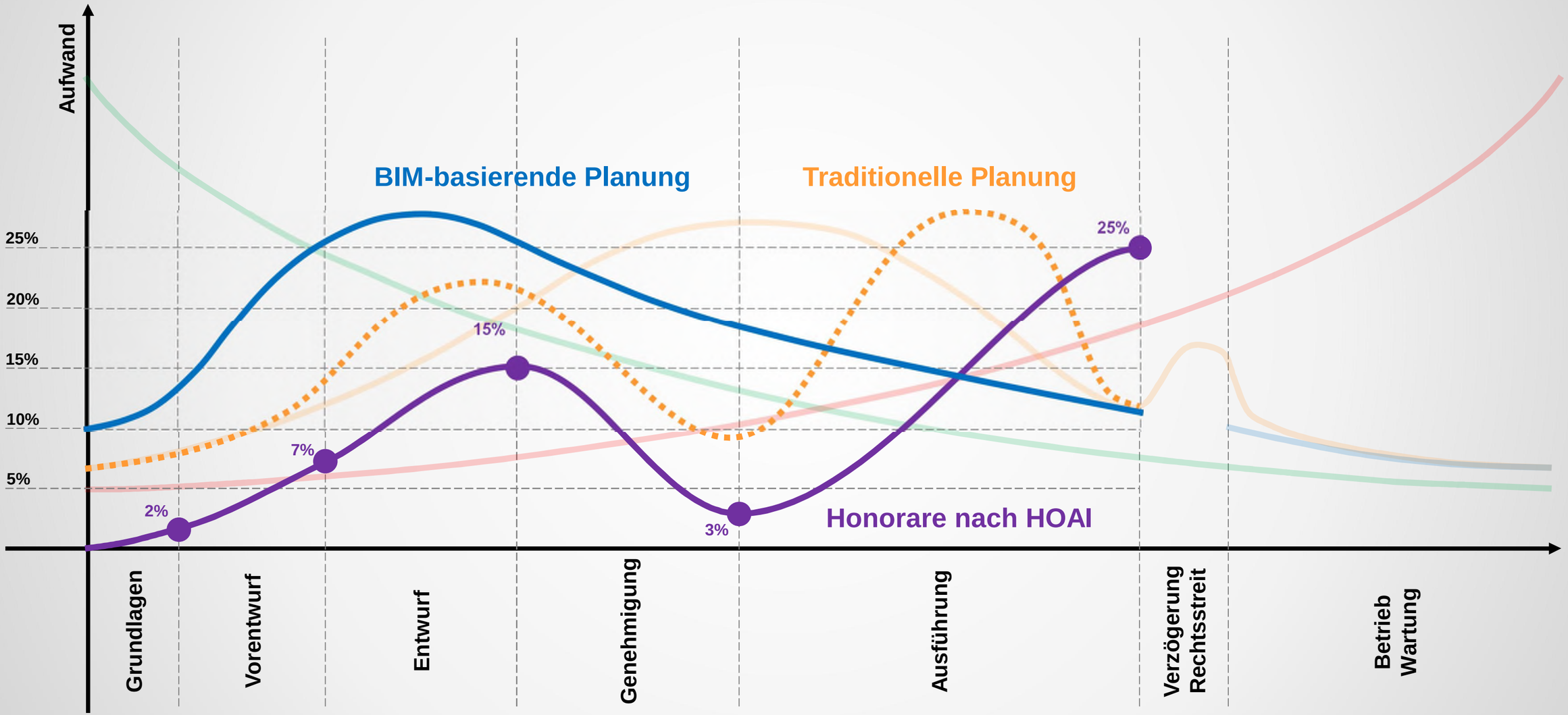
Quelle: National BIM Standard-US V.3 (NBIMS-US V3), 2015

BIM versus Traditionelle Planung



Quelle: nach P. MacLeamy, HOK / Dr. T. Liebich, AEC3 Deutschland GmbH, 2013

BIM versus HOAI 2013



Quelle: nach HOAI 2013, Teil 3 Objektplanung § 34, 2013

BIM TECHNOLOGIE

BIM Vereinbarungen (BxP)

Anforderungen und Umsetzung

BIM Anforderungen: Auftraggeber

- ❑ Projekt und BIM Ziele
- ❑ Art der BIM Ausführung
- ❑ Vorgaben zum Datenaustausch
- ❑ Vorgaben zum Datenmanagement
- ❑ Qualität der BIM Ausführung

Entwicklung der BIM Vereinbarungen

BIM Umsetzung: Auftragnehmer

- ❑ Rollen und Aufgaben
- ❑ Kooperation und Prozesse
- ❑ Datenmanagementsystem
- ❑ Software Lösungen
- ❑ Qualitätsmanagement

BIM Modelle

Entwicklung
Integration

Projekt und BIM Ziele

Planungsspezifische Ziele

- ❑ Projektorientierte Arbeitsteilung (BIM Level)

Prioritäten im Projekt

- ❑ Erstellung der Planungsunterlagen
- ❑ Planungs- und Arbeitsoptimierung
- ❑ Optimierung der Kosten

BIM Vision

- ❑ Kollisionsprüfung während der Planung
- ❑ Erstellen eines qualifizierten Raumbuchs (COBie)
- ❑ Generieren der Fenster- und Türlisten (COBie)

BIM Ausführung

BIM Implementierung

- ❑ Projektspezifische Implementierung
- ❑ Vorgaben zur Koordination und Kommunikation
- ❑ Definition von Rahmenbedingungen

BIM Ausführungsmatrix

- ❑ Auflistung der vereinbarten BIM Ausführungen
- ❑ Definition von zusätzlichen BIM Leistungen

Modellinhalte

- ❑ Definition und Vorgabe der Schnittstellen (MEA)
- ❑ Definition der modelbasierenden Detailierungsgrade in Anhängigkeit zum Projektablauf (LOD)

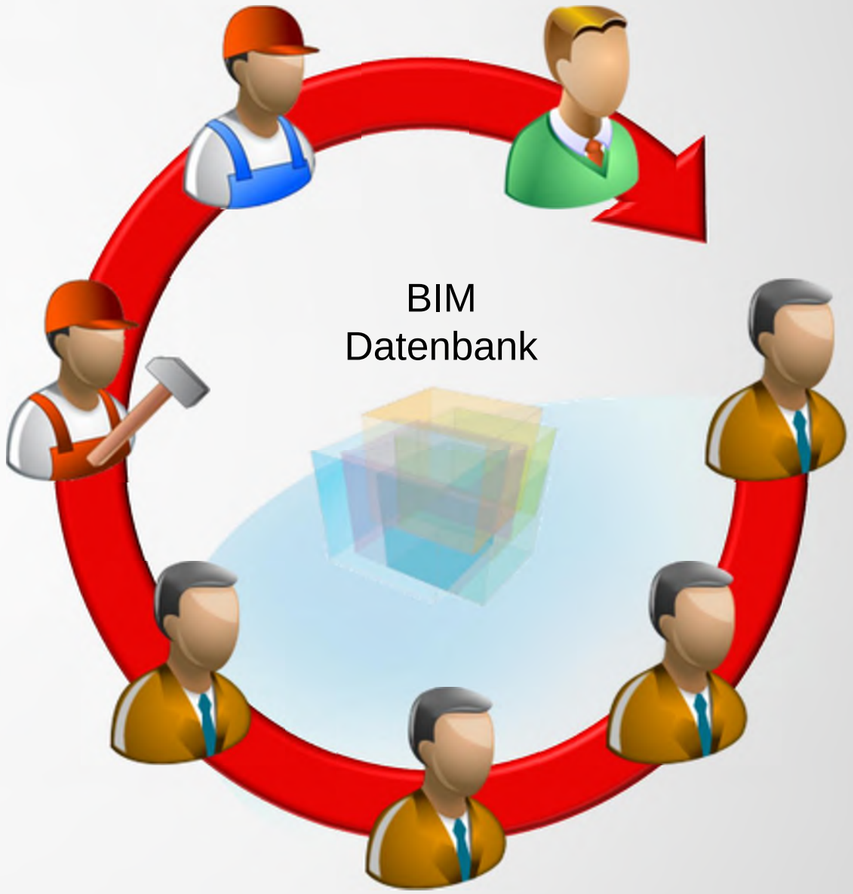
Rollen und Aufgaben

Traditionelle Rollen und Aufgaben

- ❑ Projektsteuerer
- ❑ Projektleiter / Projektarchitekt

BIM spezifische Rollen und Aufgaben

- ❑ Regional BIM Director
- ❑ Office BIM Manager
- ❑ Projekt BIM Manager
- ❑ Model Manager
- ❑ BIM / CAD Technician (US: Revit Champion)
- ❑ BIM Content Manager



Kooperation und Prozesse

Standortübergreifende Kooperation

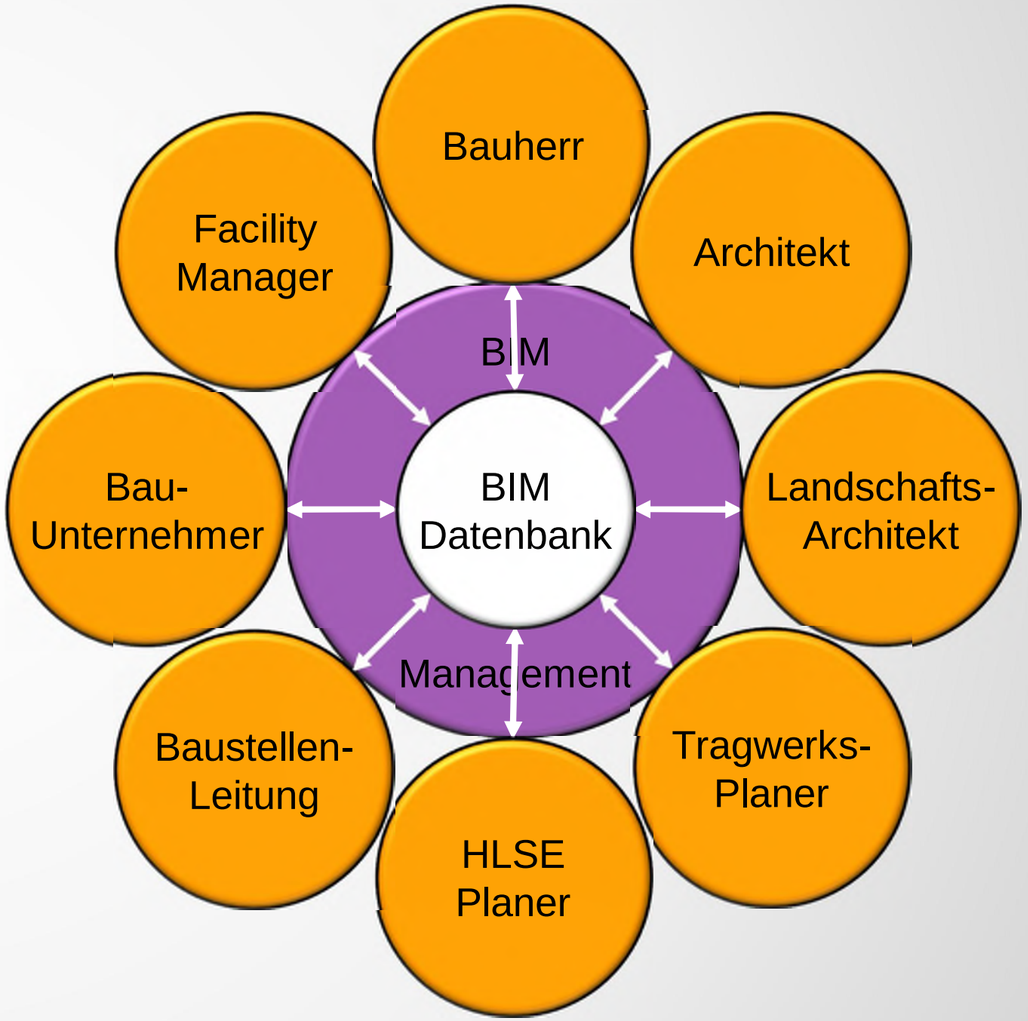
- ❑ Organigramm

BIM Prozesse

- ❑ Prozessdiagramm
- ❑ Vereinbarung

Modellspezifikation

- ❑ Modellstruktur
- ❑ Datenablage und Koordination
- ❑ Modellelementautoren (MEA)
- ❑ Detailierungsgrade (LOD 100-500)



Datenmanagement

Übergabe von Daten und Dokumenten

- ❑ Zu erbringende Leistungen
- ❑ Social BIM / Non-Social BIM
- ❑ Open BIM / Closed BIM

Bestehende Vorgaben

- ❑ Maßeinheiten und Koordinatensysteme
- ❑ Namenskonventionen im Modell

Standards

- ❑ BIM Standards & Leitfäden
- ❑ CAD Standards

Software

Technologie und Infrastruktur

- BIM-fähige CAD Software Lösungen
- Virtual Desktop Infrastructure (VDI)
- Social BIM (Revit Server: Live-Models)
- Non-Social BIM (Übergabe: Dead-Models)

Datenmanagementsystem (DMS)

- Projektserver / Plattform
- Namenskonventionen
- Ablagestruktur / Archivierung

Datenaustausch und Formate

- RVT, NWD, IFC (2x3), DWG, DWFx, PDF, etc.

Qualitätsmanagement

Qualitätskontrolle

- ❑ Vorgaben zur Qualitätskontrolle
- ❑ Termine zur Qualitätskontrolle

Qualitätskontrollarten

- ❑ Sichtprüfungen (grafische Informationen)
- ❑ Prüfung der Parametrik (nicht-grafische Informationen)
- ❑ Prüfungen der Entwurfsabsicht (Normen)
- ❑ Vollständigkeitsprüfungen (Datenaustausch)

Überprüfung der Modellintegrität

- ❑ Kollisionsprüfungen (Entwurfskoordination)

BIM TECHNOLOGIE

Arbeiten mit Revit Architecture

Grundlagenermittlung

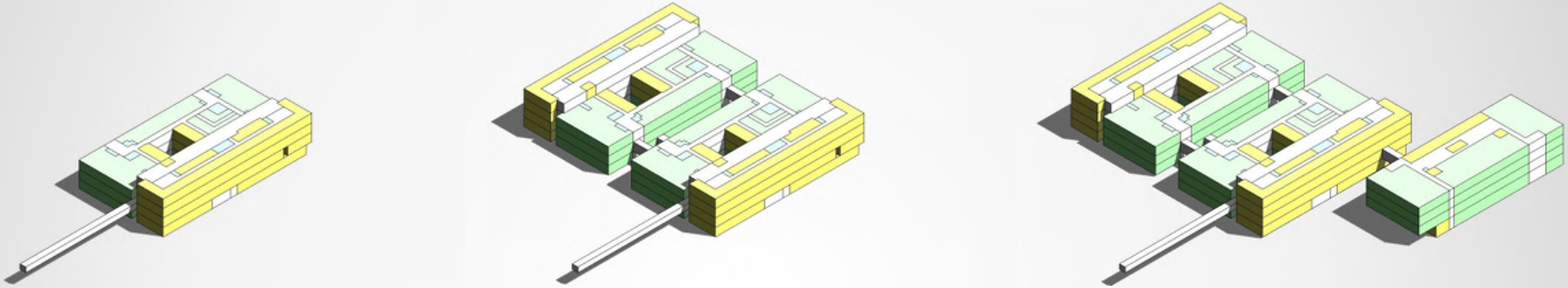
Bestandsdaten

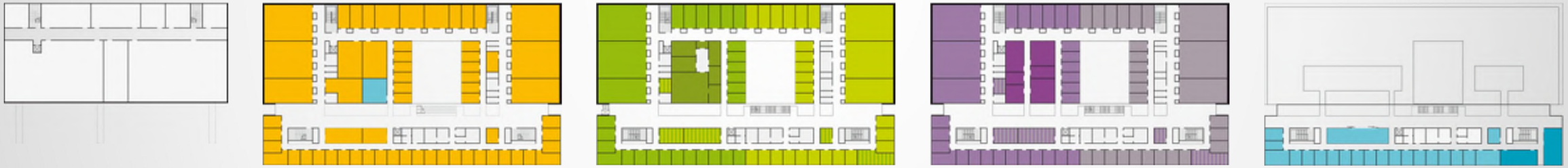
Aufbereitung von Daten

Raumprogramm

IFC Modelle

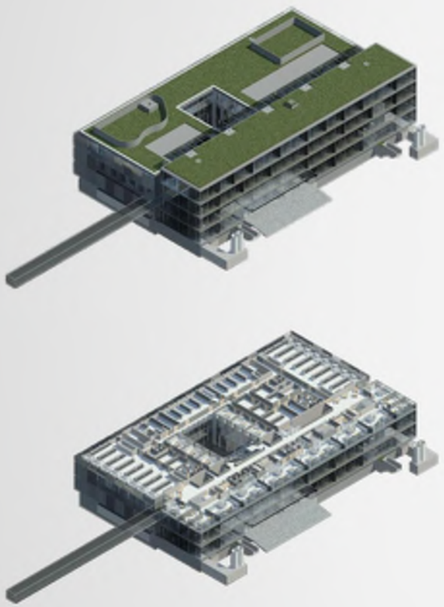
Vorplanung

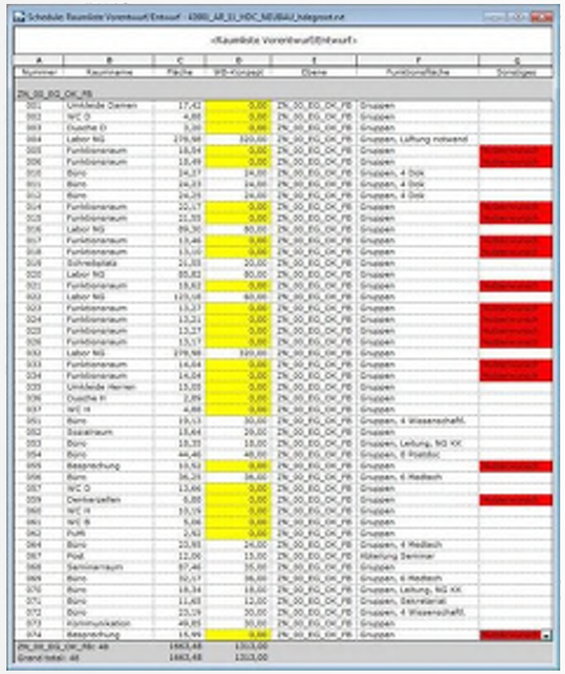




LOD 100: Das Modellelement **kann als Symbol oder einer anderen generische Darstellung graphisch im Modell dargestellt werden**, aber es entspricht nicht den Anforderungen der LOD 200. Informationen, die in Abhängigkeit zum Modellelement stehen (z.B. Kosten pro Quadratmeter, Tonnage von HLSE, etc.) können von anderen Elementen abgeleitet werden.

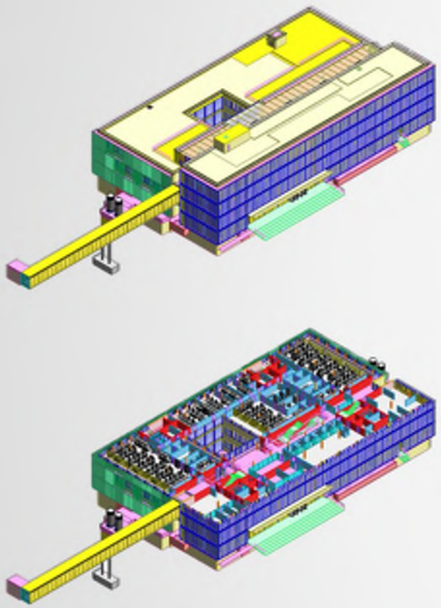
Entwurfsplanung

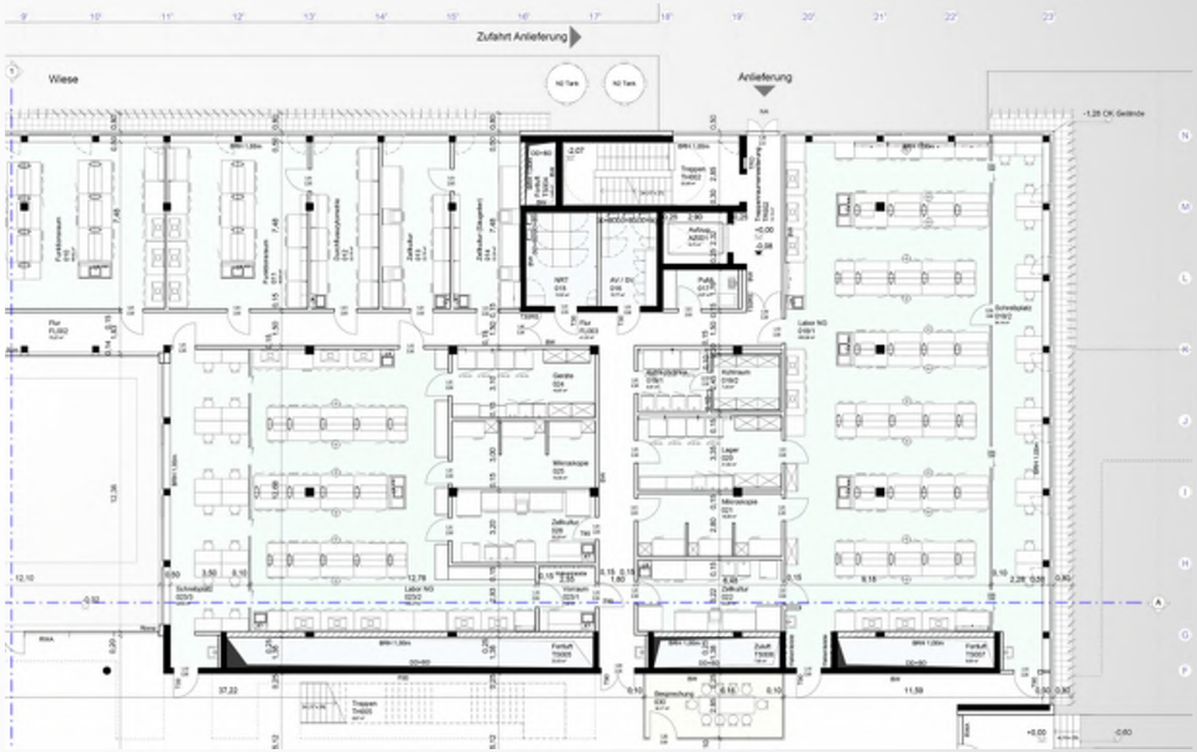




LOD 200: Das Modellelement wird grafisch im Modell als generisches System, Objekt oder Baugruppe mit **ungefähren Angaben zur Menge, Größe, Form, Ort und Orientierung dargestellt**. Nicht-grafische Informationen können ebenfalls im Modellelement enthalten sein.

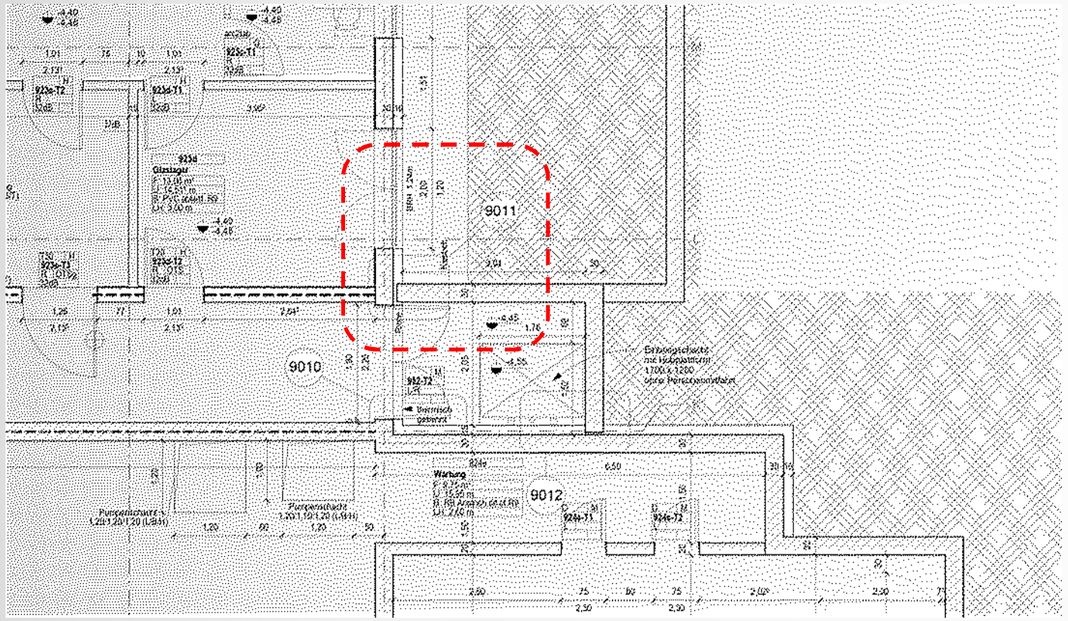
Genehmigungsplanung

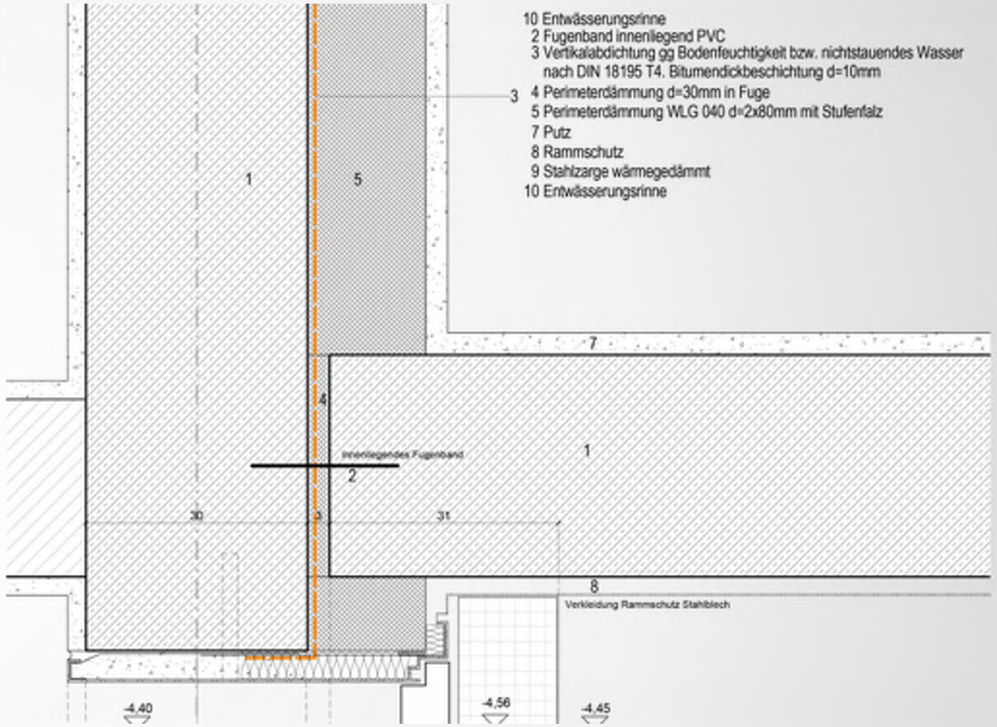




LOD 300: Das Modellelement wird grafisch im Modell als ein spezifisches System, Objekt oder Baugruppe mit **Angaben zur Menge, Größe, Form, Ort und Orientierung dargestellt**. Nicht-grafische Informationen können ebenfalls im Modellelement enthalten sein.

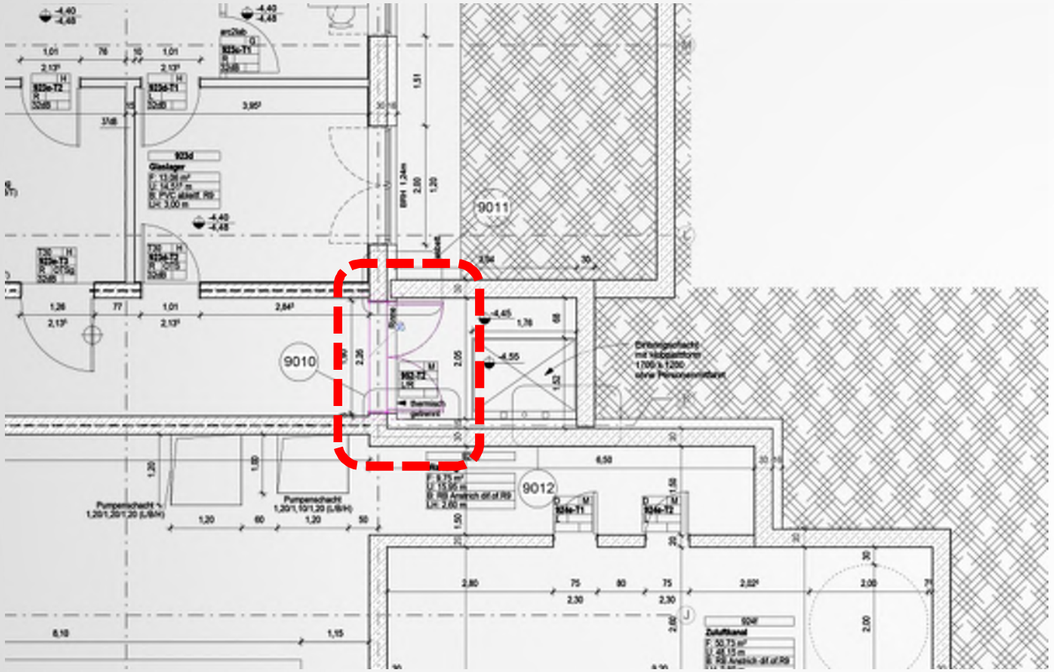
Ausführungsplanung





LOD 350: Das Modellelement wird grafisch im Modell als ein spezifisches System, Objekt oder Baugruppe **mit Angaben zur Menge, Größe, Form, Orientierung und den entsprechenden Schnittstellen zu anderen Bausystemen dargestellt**. Nicht-grafische Informationen können ebenfalls im Modellelement enthalten sein.

Vorbereitung der Vergabe



Schedule: D-02 Türliste - Maße - 43901_AR_11_1.RA_HDC_NEUBAU_hdegroot.rvt

<D-02 Türliste - Maße>

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Türcode					Maße					
Raumcode										
Bauteil	Ebene	Raumart	Raumnummer	Türnummer	Rohbaumaß Breite (m)	Rohbaumaß Höhe (m) ab FFB	Lichte Durchgangsbreite (m)	Lichte Durchgangshöhe (m)	Lichte Durchgangsbreite (m) in Fluchtwegen	Wandstärke (m)
0036	01_UG		926	T1	1,010	2,135	0,946	2,103		0,150
0036	01_UG		927	T1	1,010	2,135	0,946	2,103		0,150
0036	01_UG		928	T1	1,010	2,135	0,946	2,103		0,150
0036	01_UG		929	T1	1,010	2,135	0,946	2,103		0,150
0036	01_UG		930	T1	1,010	2,135	0,946	2,103		0,150
0036	01_UG		931	T1	1,010	2,135	0,946	2,103		0,150
0036	01_UG		932	T1	1,010	2,135	0,946	2,103		0,150
0036	01_UG		933	T1	1,010	2,135	0,946	2,103		0,150
0036	01_UG		950	T1	2,000	2,260	1,890	2,080		0,150
0036	01_UG		952	T1	2,000	2,260	1,890	2,080		0,150
0036	01_UG		[illegible]	T2	1,900	2,260	1,836	2,103		0,150
0036	01_UG		953	T1	1,800	2,260	1,736	2,103		0,150
0036	01_UG	TH	961	T1	1,385	2,260	1,275	2,205	1,200	0,150
0036	01_UG	TH	962	T1	1,385	2,260	1,275	2,205	1,200	0,150
0036	01_UG	TH	963	T1	1,385	2,135	1,275	1,955	1,200	0,150
0036	01_UG	TH	964	T1	1,385	2,260	1,275	2,205	1,200	0,150

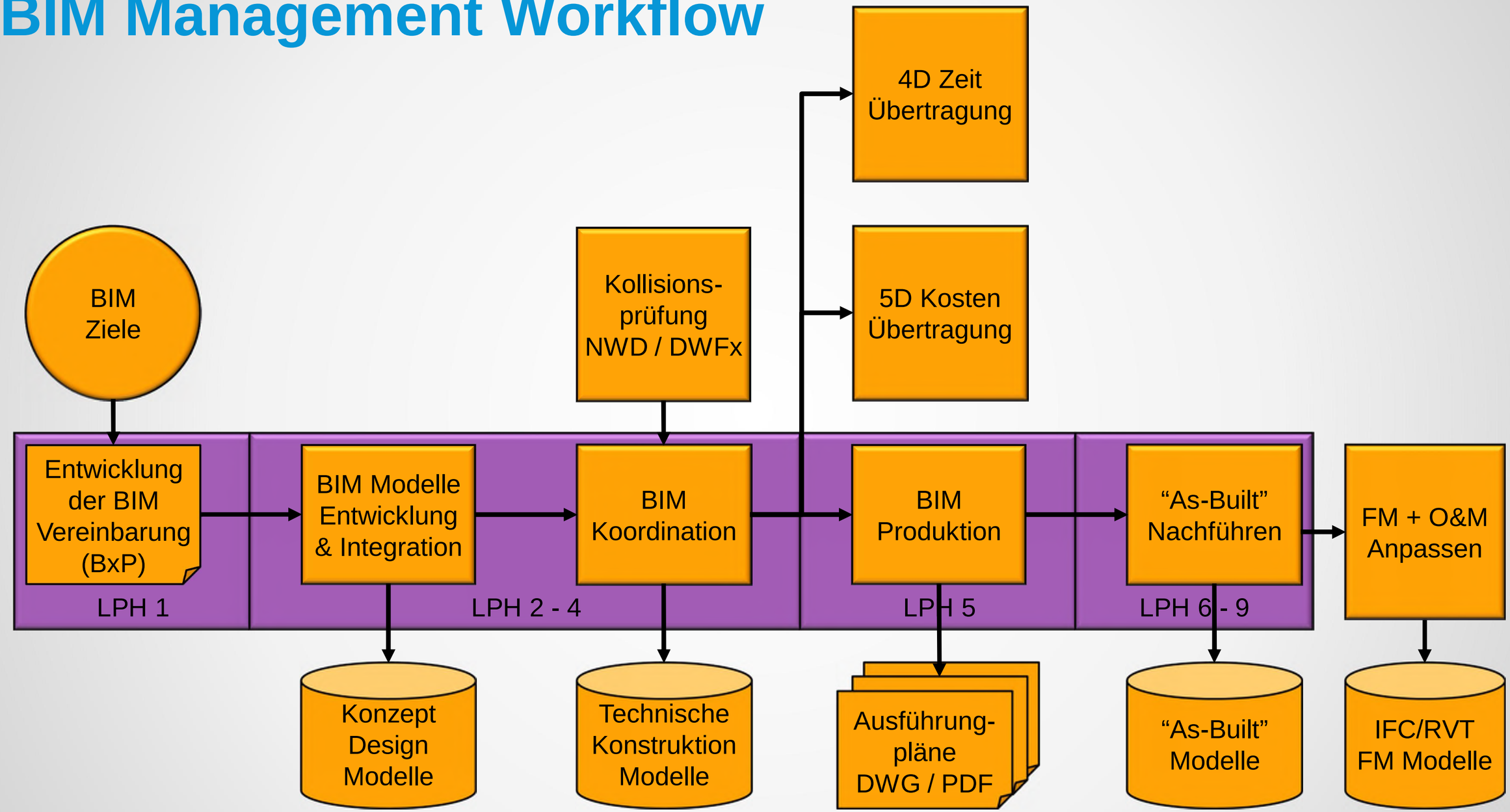
IFC2x3 CV2.0

AUTODESK.

BIM TECHNOLOGIE

Virtuelle Koordination

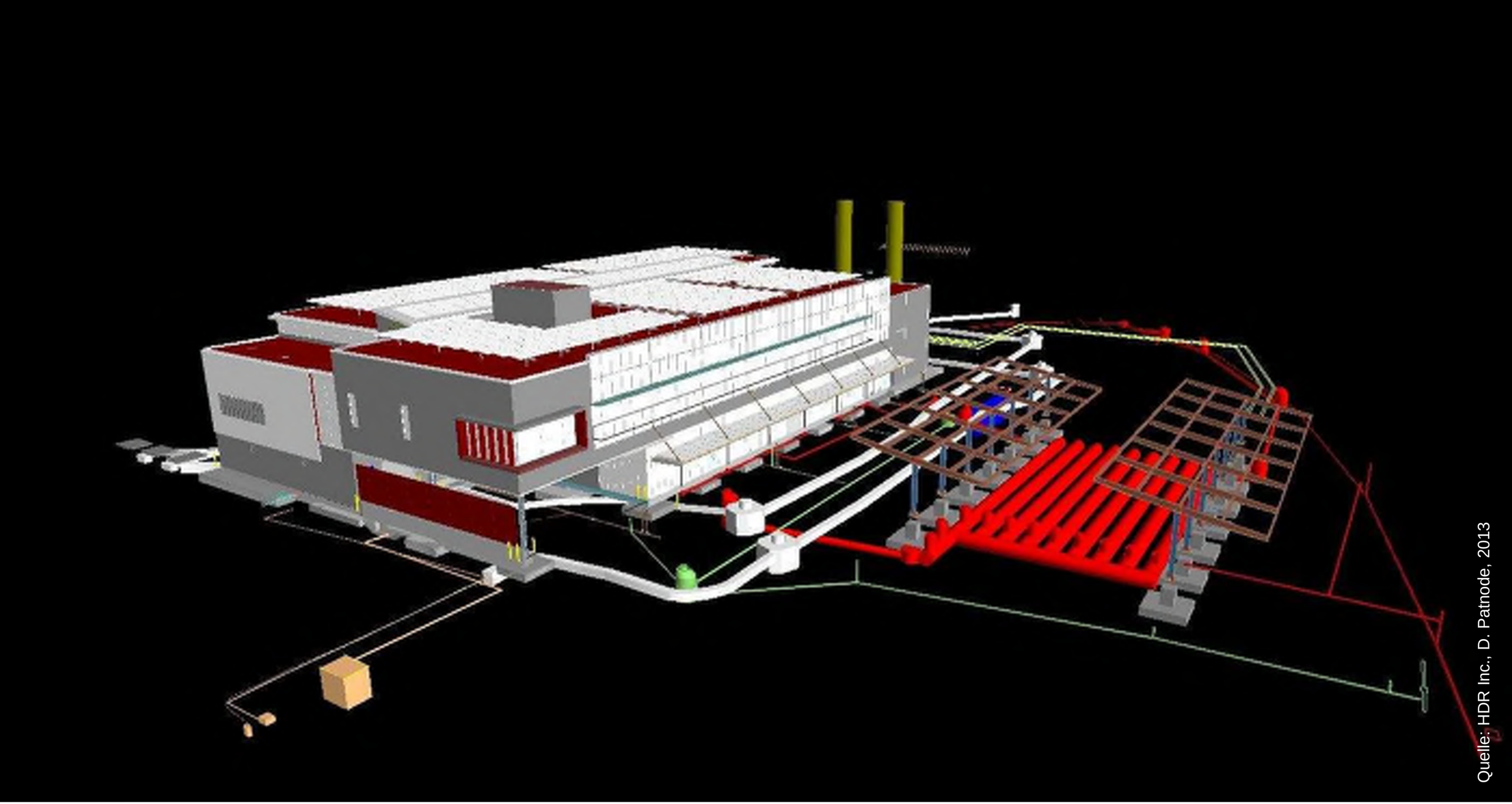
BIM Management Workflow



Georgia Institute of Technology
Carbon-neutral Energy Solutions Laboratory, Atlanta, USA

- Kosten: 17 Mio. €
- BGF: 4.180 m²
- Fertigbauweise
- Virtuelle Koordination
- Kollisionsprüfung
- 5D Kostenorientierung
- COBie Datenintegration
- BIM zur FM Übergabe

Quelle: HDR Inc., D. Patnode, 2013



Quelle: HDR Inc., D. Patnode, 2013

BIM TECHNOLOGIE

Kollisionsprüfung

Verwendung und Modellarten

Art der Verwendung

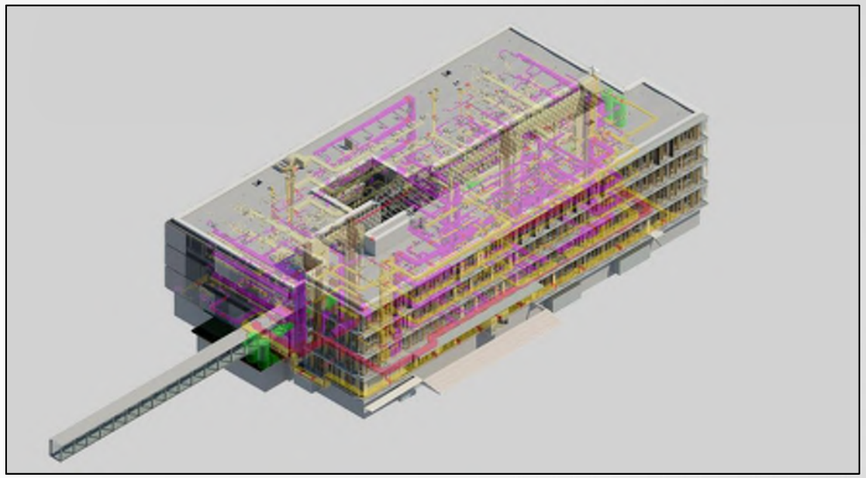
- Bearbeitungsmodelle
  (BIM-fähige CAD Software)
- Auswertungsmodelle
  (BIM-fähige Auswertungssoftware)

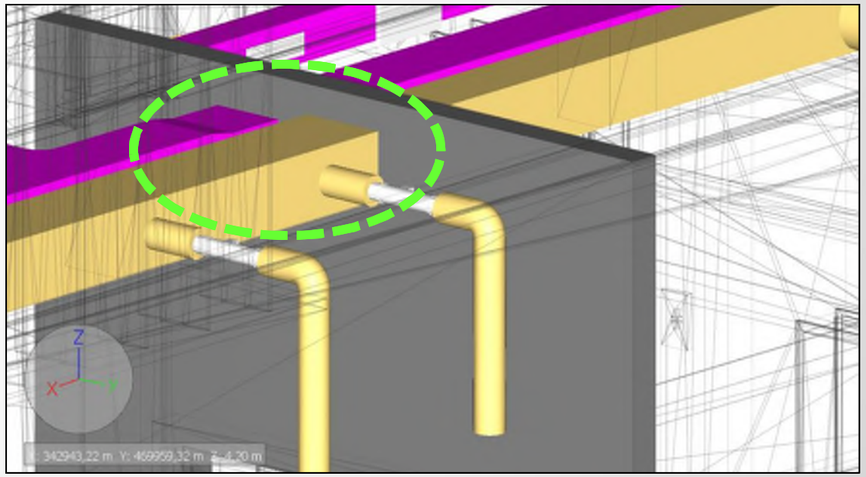
Art der Modelle

- Städtebauliches Datenmodell (UIM)
- Landschaftsarchitekturdatenmodell (LIM)
- Architekturdatenmodell (AIM)
- Tragwerksdatenmodell (SIM)
- Gebäudetechnisches Datenmodell (BSIM)
- FM-Gebäudedatenmodel (FIM)

NavisWorks

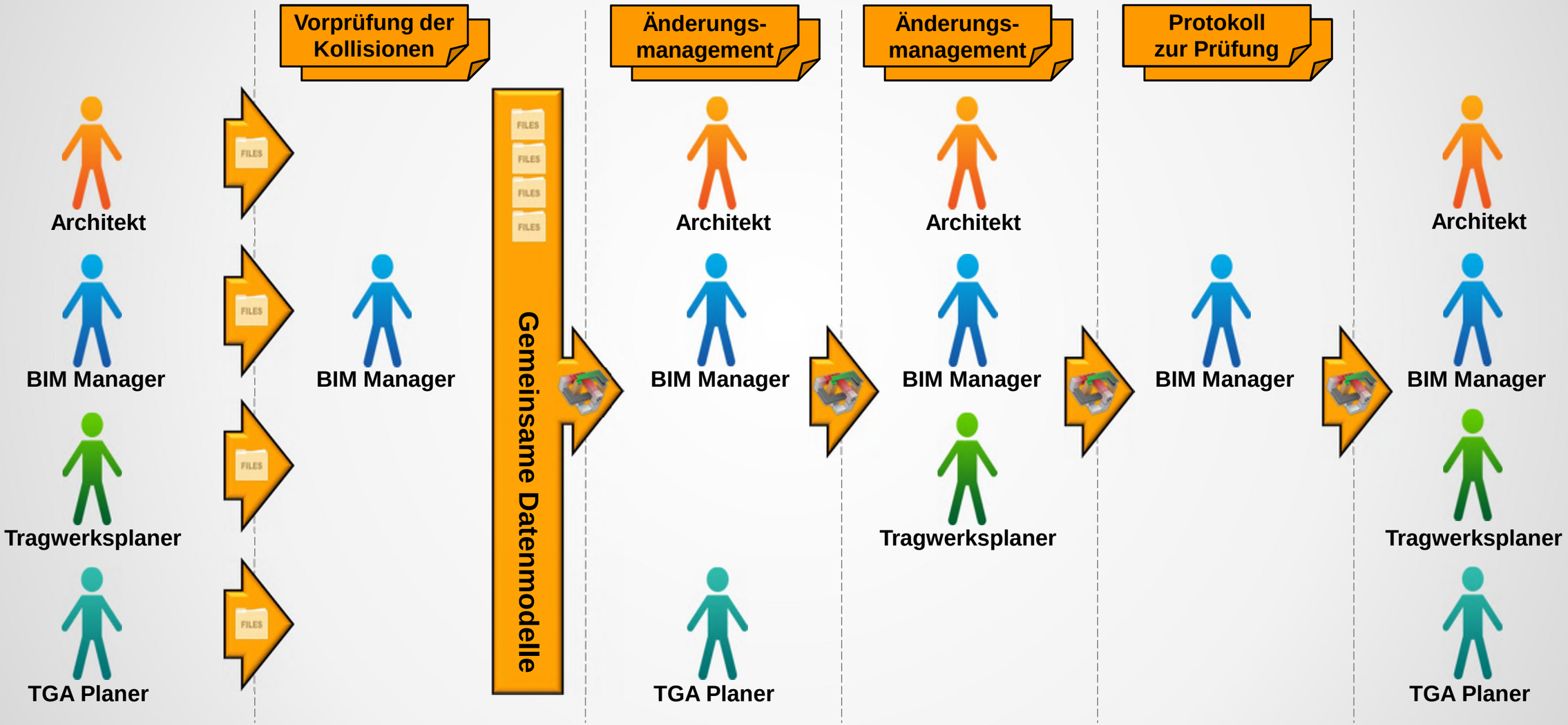
- Kollisionsprüfung ist ein **wichtiger und integraler** Bestandteil der BIM Technologie
- Notwendig, weil **es nicht nur ein Modell**, sondern mehrere miteinander verlinkte Modelle gibt
- Jede Fachdisziplin entwickelt ihr eigenes Modell, **unabhängig von den jeweiligen Modellen**, auf Basis der im Vorfeld vereinbarten Regelungen
- Autoren von **konfliktbehafteten Modellelementen** werden über diese frühzeitig in Kenntnis gesetzt
- In der Regel wird der Begriff **„kollisionsgeprüft“ und „koordiniert“** benutzt – nicht „kollisionsfrei“





Quelle: HDR TMK in Kooperation mit ZWP Ingenieur-AG , 2015

Integrierter Arbeitsablauf

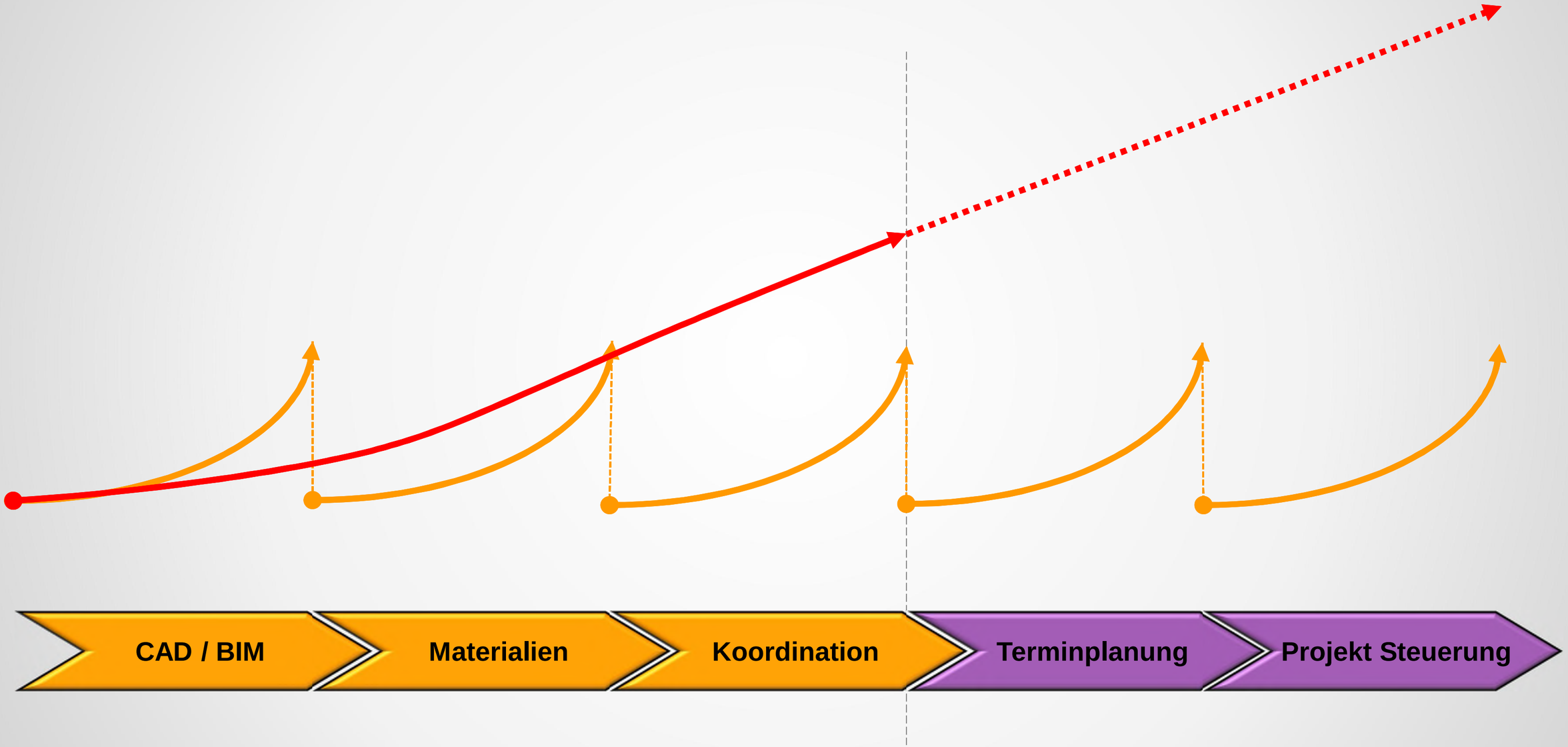


BIM TECHNOLOGIE

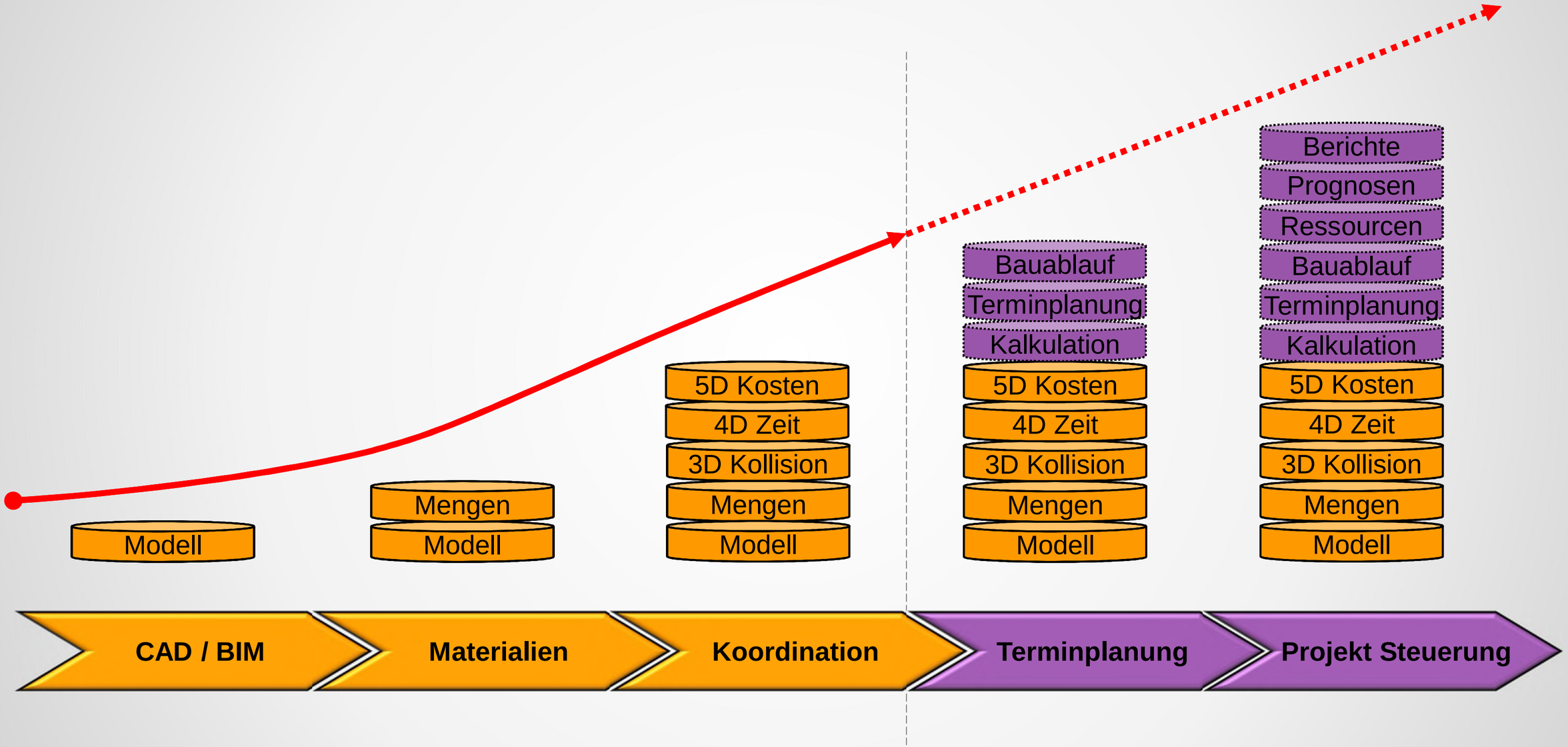
Vorteile der BIM Technologie

AUTODESK.

Vorteile für das Datenmanagement



Vorteile für das Datenmanagement



Vorteile für Architekten und Ingenieure

- Neue Möglichkeiten durch die **interdisziplinäre Zusammenarbeit**
- Verbesserung der **Kommunikation** in Entscheidungs- und Planungsprozessen
- Verbesserung der **Koordination** in Entscheidungs- und Planungsprozessen
- Verbesserung der Datenqualität durch ein **redundantes Datenmanagement**
- Klare modelbasierende **Abgrenzung der Leistungen** zwischen den Fachdisziplinen
- Nachvollziehbare **Variantenuntersuchung und Simulation** am 3D Modell

BIM TECHNOLOGIE

Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Definieren Sie zu Beginn **klare Erwartungen und Ziele**
- Klare **Differenzierung** zwischen BIM Ziele und traditionelle Planungsziele nach HOAI (Aufwandsverschiebung)
- Schlüsselfaktoren sind **Kollaboration und Kommunikation**
- Unterstützt eine **effizientere Entwurfsentwickung**
- Unterstützt **kooperative und effiziente Arbeitsabläufe**
- Ermöglicht es frühzeitig kritische und **kostensparende Entscheidungen** treffen zu können

AUTODESK®

Autodesk is a registered trademark of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2015 Autodesk, Inc. All rights reserved.