



# Kommunikation in Planung und Ausführung

Prof. Dr.-Ing. Joaquin Diaz  
Fachbereich Bauwesen  
TH Mittelhessen

- **Der Begriff Kommunikation**
- Digitale und vernetzte Kommunikation
- 5D/6D Planung und Informationsaustausch
- Auswirkungen auf das Bauwesen
- Qualitätssicherung im Planungsprozess
- Tools und Workflows
- Fazit

# Allgemeine Kommunikation

1. **Verständigung** zwischen Menschen mithilfe von Sprache oder Zeichen.
2. **Austausch von Information** zwischen Geräten.

**Prozess der Übertragung** von Nachrichten zwischen einem Sender und einem oder mehreren Empfängern.

## Kommunikationskanäle:

- Sprache
- Körpersprache (nonverbale Kommunikation)
  - Mimik
  - Gestik
  - Blickkontakt
  - räumliche Distanz
  - ...



Quelle: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kommunikation.html>

# Konflikteskalation nach Friedrich Glasl



## 1. Ebene: Win-Win

1. Stufe: Verhärtung

2. Stufe: Debatte

3. Stufe: Taten statt Worte

## 2. Ebene: Win-Lose

4. Stufe: Koalition

5. Stufe: Gesichtsverlust

6. Stufe: Drohstrategie

## 3. Ebene: Lose-Lose

7. Stufe: Begrenzte Vernichtung

8. Stufe: Zersplitterung

9. Stufe: Gemeinsam in den Abgrund

## Das Kommunikationsquadrat nach Friedemann Schulz von Thun



## Kommunikationsquadrat: Beispiel



**“Was ist diese halbe Mauer im Raum?”**  
besteht aus 4 verschiedenen Botschaften:

**Sachinhalt:** Da ist eine halbe Mauer.  
(- worüber ich informiere)

**Selbstkundgabe:** Ich kann mir nicht vorstellen, was es ist.  
(- was ich von mir zu erkennen gebe)

**Beziehung:** Der Architekt wirst es schon wissen.  
(- was ich von Dir halte und wie ich zu Dir stehe)

**Appell:** Erkläre mir, was es ist!  
(- was ich bei Dir erreichen möchte)

## Kommunikation im Arbeitsalltag



Nur wer gut kommuniziert, kann  
auch **steuern, führen und leiten!**

- Der Begriff Kommunikation
- **Digitale und vernetzte Kommunikation**
- 5D/6D Planung und Informationsaustausch
- Auswirkungen auf das Bauwesen
- Qualitätssicherung im Planungsprozess
- Tools und Workflows
- Fazit

## Digitale Kommunikation



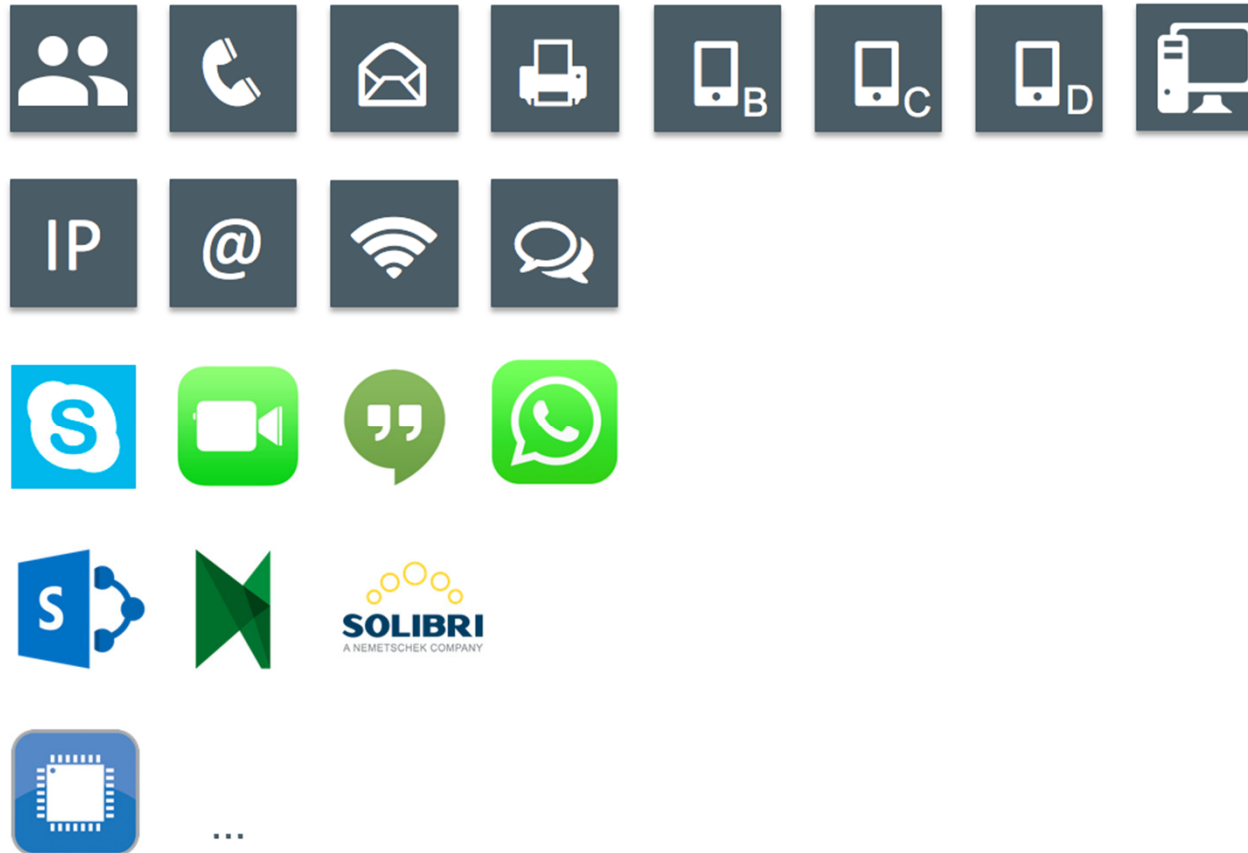
Kommunikation mit Hilfe **digitaler Medien**.

Internet: trennt Menschen voneinander und bringt sie gleichzeitig auch einander nahe.

- Nähe: **raum- und zeitunabhängiger** Zugang
- Trennung: **Verlust der Partner und Gegenstände**

Quelle: Buch „Digitale Kommunikation“ von Rüdiger Grimm

# Der Wandel der Kommunikation



## Wandel der Berufe



### Industrie 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, x.0

- Landwirte und Landwirtschaft
- Schriftsetzer und Druckindustrie
- Bänker und Bankwesen
- Handwerk (Bsp. Kfz-Mechatroniker)
  - 80% low level (Öl- und Radwechsel, Auspuff, Bremsen, Stoßdämpfer...)
  - 20% high level (Kommunikationsprobleme)

### Digital Planen Bauen 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, x.0

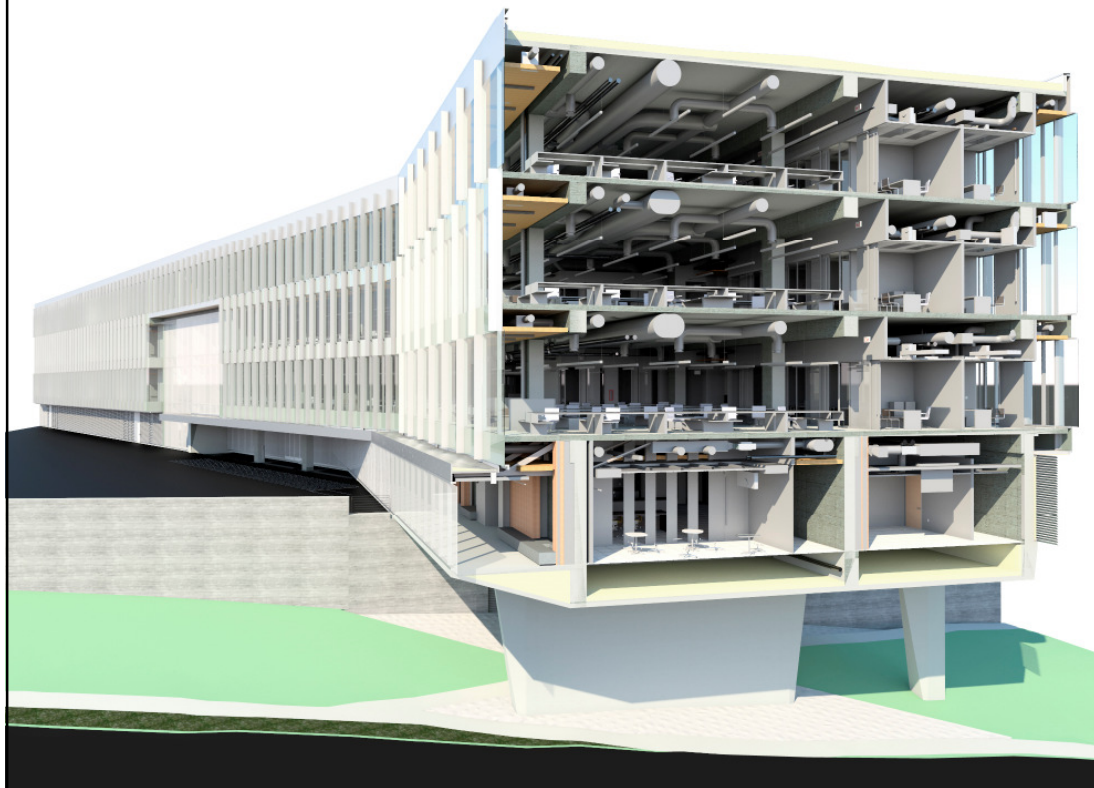
- Normale Architektur wird industrialisiert.
  - 80% ist low level Arbeit (zeichnen, ...)
  - 20% ist high level Arbeit (Entwurf, Kosten- und Terminplanung)

- Der Begriff Kommunikation
- Digitale und vernetzte Kommunikation
- **5D/6D Planung und Informationsaustausch**
- Auswirkungen auf das Bauwesen
- Qualitätssicherung im Planungsprozess
- Tools und Workflows
- Fazit

# 80% der Fehler sind Planungs-, Abstimmungs- und Ausschreibungsfehler

Forschungsbericht: Dialog Bauqualität

## Aufgabe: Planen, Bauen und Betreiben des flexiblen High-Tech-Bauwerks



Quelle: <http://www.wrnsstudio.com>

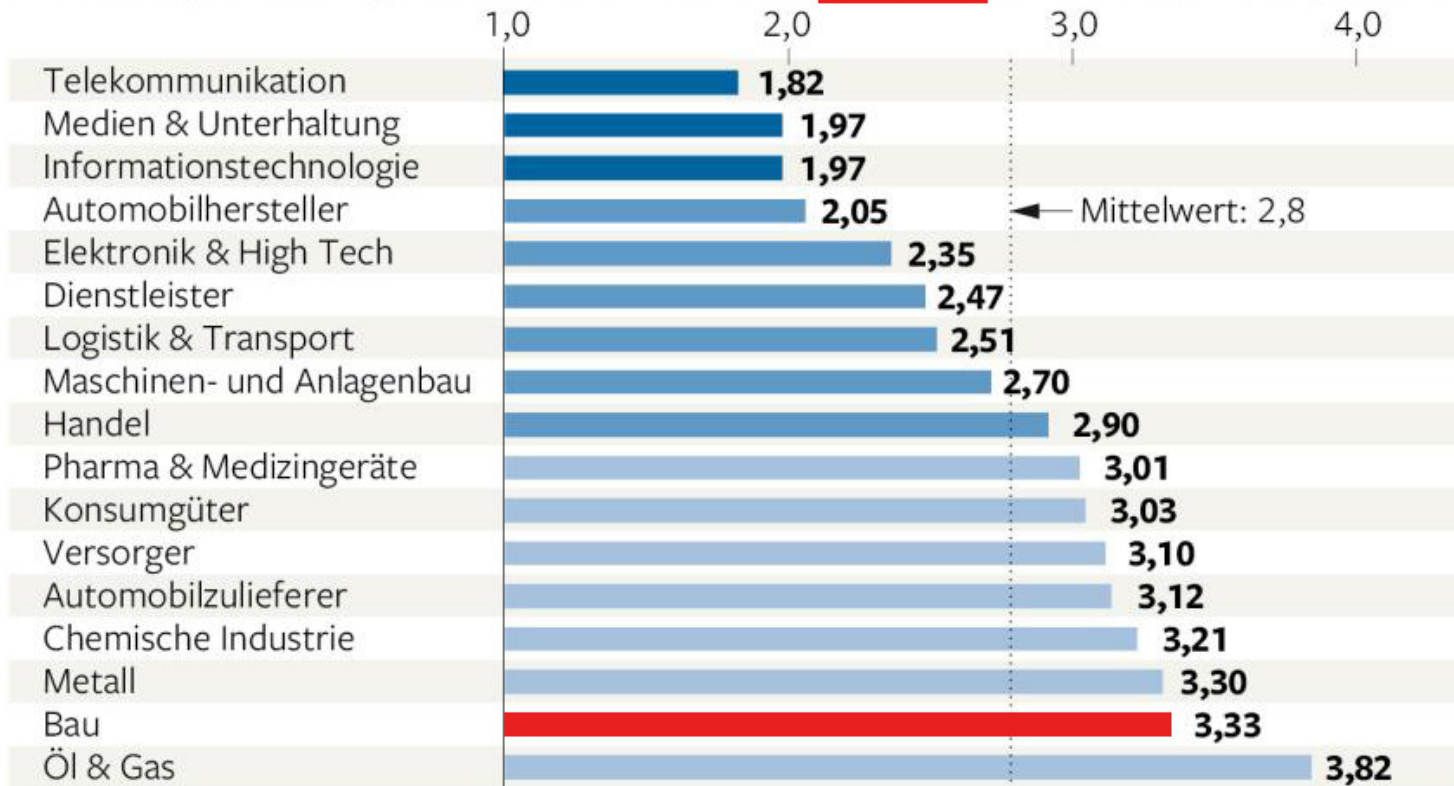
Optimierung von:

- Individueller Form
- Funktion
- Zeit
- Kosten
- Sicherheit
- Komfort
- Flexibilität
- Energie/ Brand- und Schallschutz
- TGA
- Nachhaltigkeit
- Durchgängige digitale Kommunikation
- ...

## Realität in Deutschland

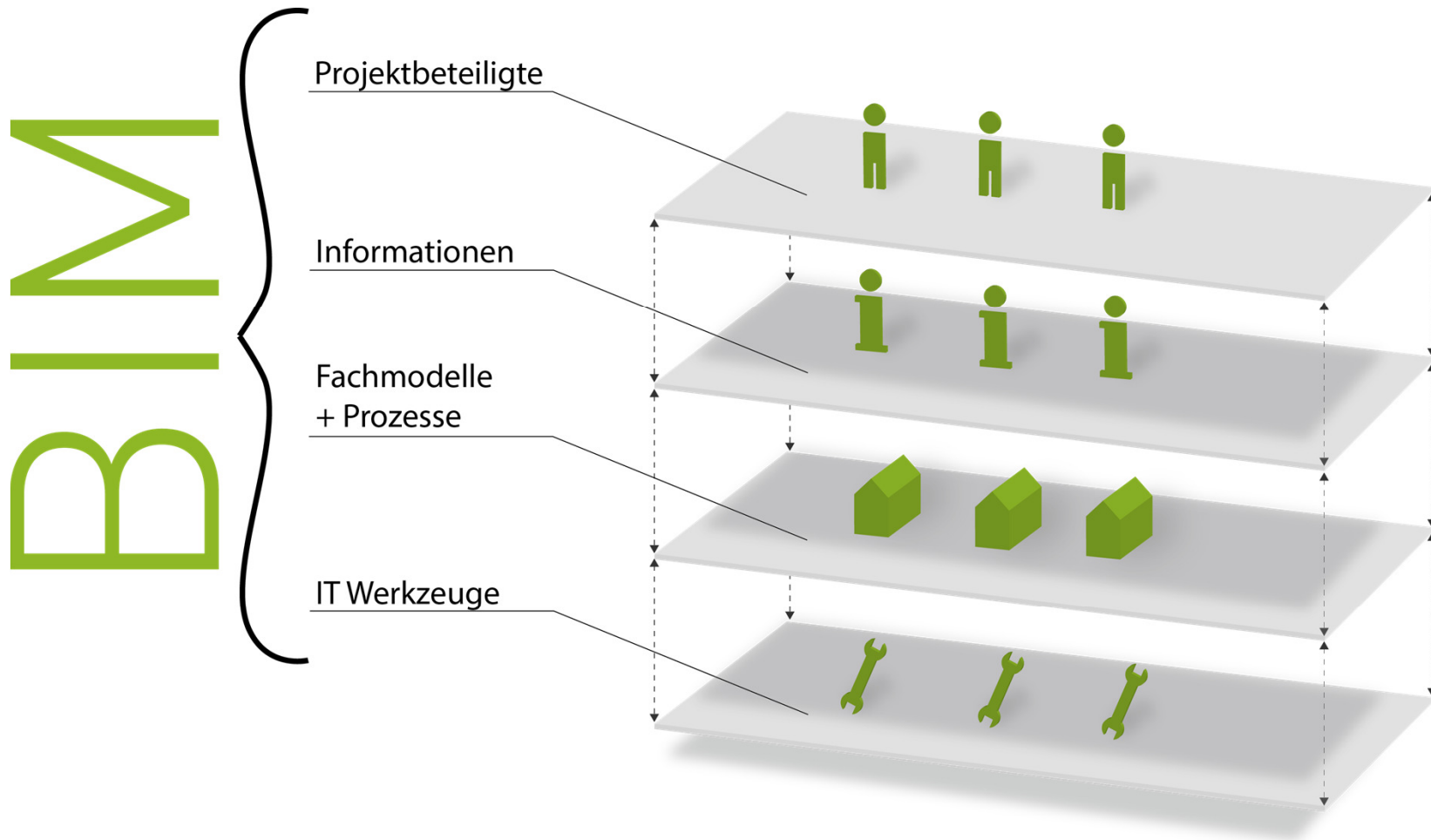
### DIGITALISIERUNGSGRAD NACH BRANCHEN

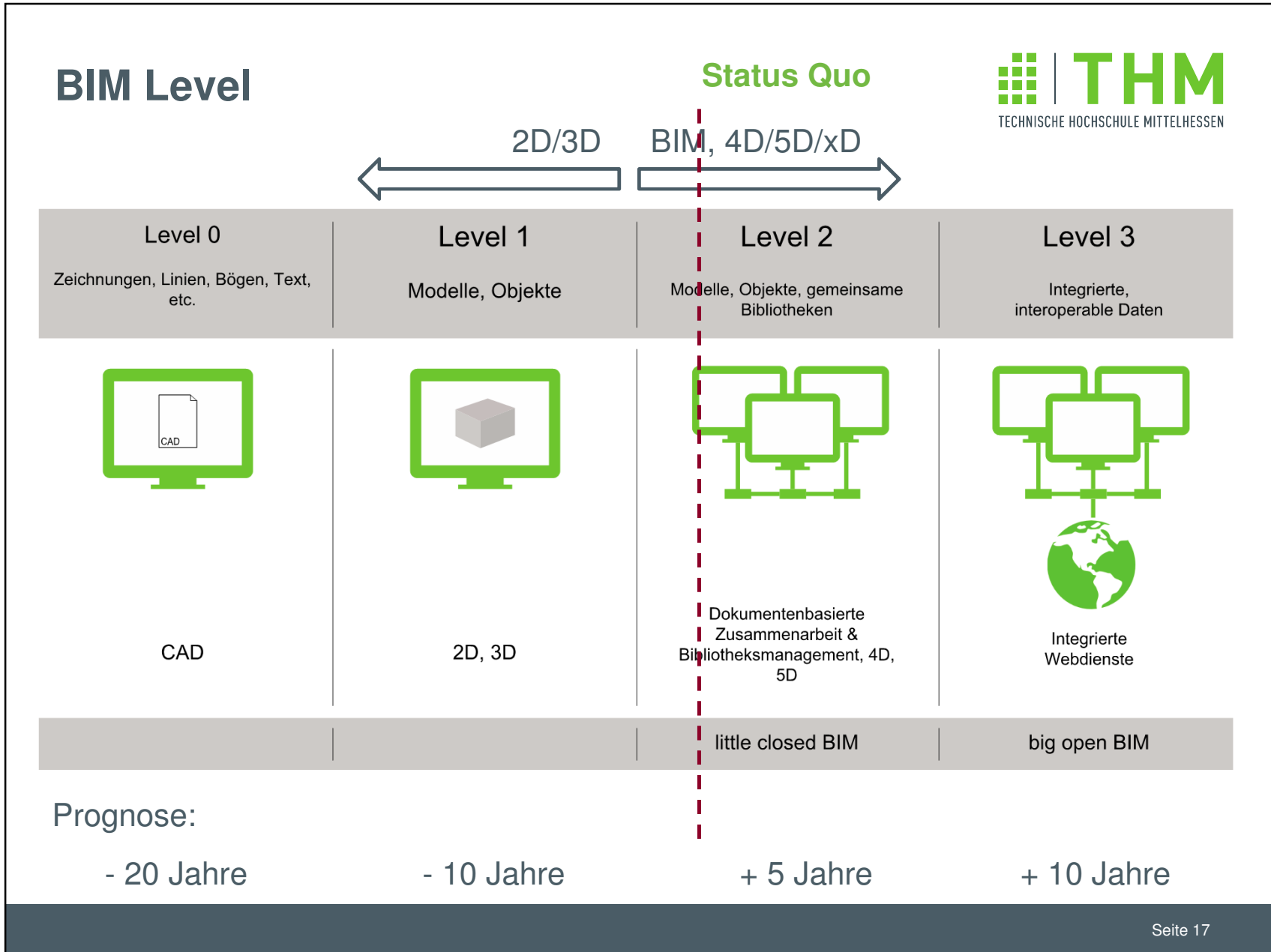
Bewertungsskala 1 = größtenteils, 2 = teilweise, **3 = wenig**, 4 = ansatzweise digitalisiert



QUELLE: TOP 500 STUDIE 2014/ACCENTURE

# Kommunikation zwischen allen Ebenen





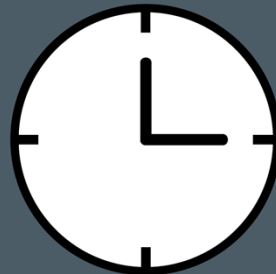
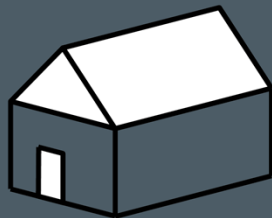
## BIM Dimensionen

3D

4D

5D

6D

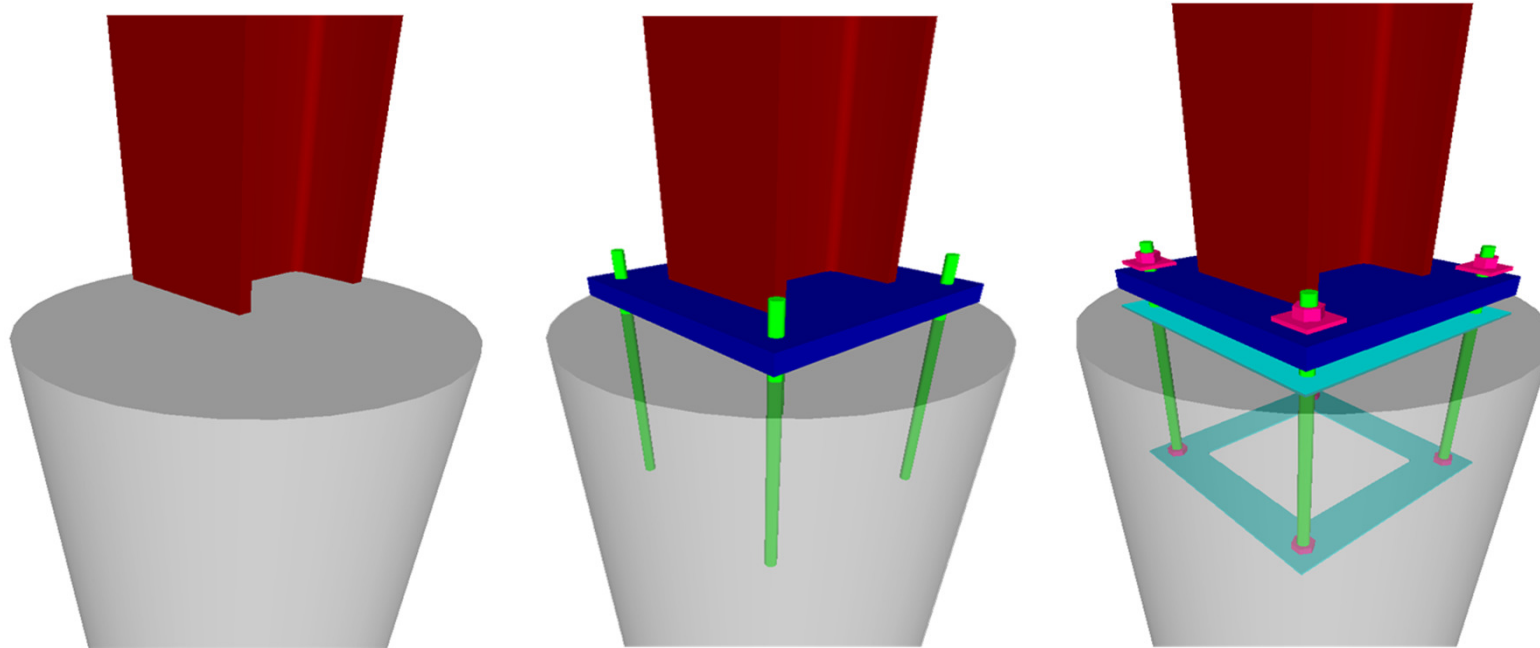


### Nachhaltigkeit:

- >Prozess
- >Ökologische
- >Ökonomische
- >Soziokulturelle
- >Technische

### Qualität

## Level of Development: Überblick



Sowohl graphische als auch nicht-graphische Bauteilinformationen: Betongüte

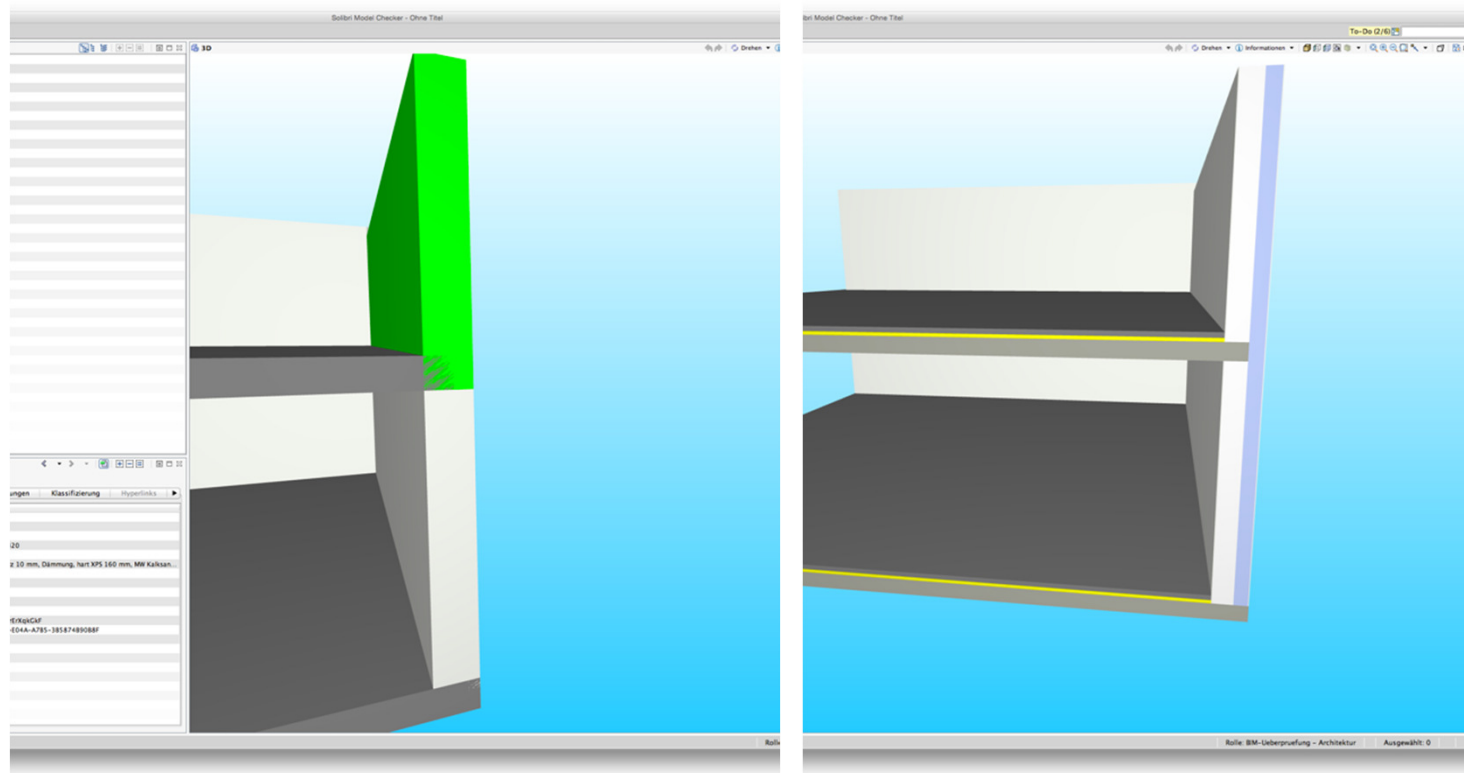
Quelle: LOD-2015\_Spec-Draft

## Probleme umschiffen beim modernen, digitalen Informationsaustausch



- Kommt die Geometrie so an, wie sie modelliert wurde?
  - Differenzen in der Massenermittlung
- Unterstützung der IFC Attribute mangelhaft
  - Eigenschaften von Lüftungsanlagen für FM sind in IFC vorgesehen, aber ungenutzt
- IFC lässt oft zu viele Möglichkeiten offen
  - Zu viele Möglichkeiten ein Bauteil (Wand) zu beschreiben
  - Vorteil wird zum Nachteil
- Schleppende Integration von Neuerungen – IFC4

# Unterschiedliche Exporteinstellungen



- Der Begriff Kommunikation
- Digitale und vernetzte Kommunikation
- 5D/6D Planung und Informationsaustausch
- **Auswirkungen auf das Bauwesen**
- Qualitätssicherung im Planungsprozess
- Tools und Workflows
- Fazit

## Auswirkungen auf das Bauwesen



### Ausgangssituation:

- Bauprojekte und Informationen werden **zunehmend komplexer**.
- Immer mehr Bauherren benennen das Arbeiten in **BIM-Methodik als Voraussetzung** für die Vergabe.

### Handlungsbedarf:

- 5D/6D Planung ermöglicht **effiziente Kommunikation** und begünstigt **mobiles Arbeiten**. Die Art des Arbeitens wird sich auch in der Baubranche wandeln.
- **Schulungen** sind notwendig, um **qualitativ hochwertiges Arbeiten** zu gewährleisten.

# Stufenplan Digitales Planen und Bauen (Bund)

## 1. Stufe:

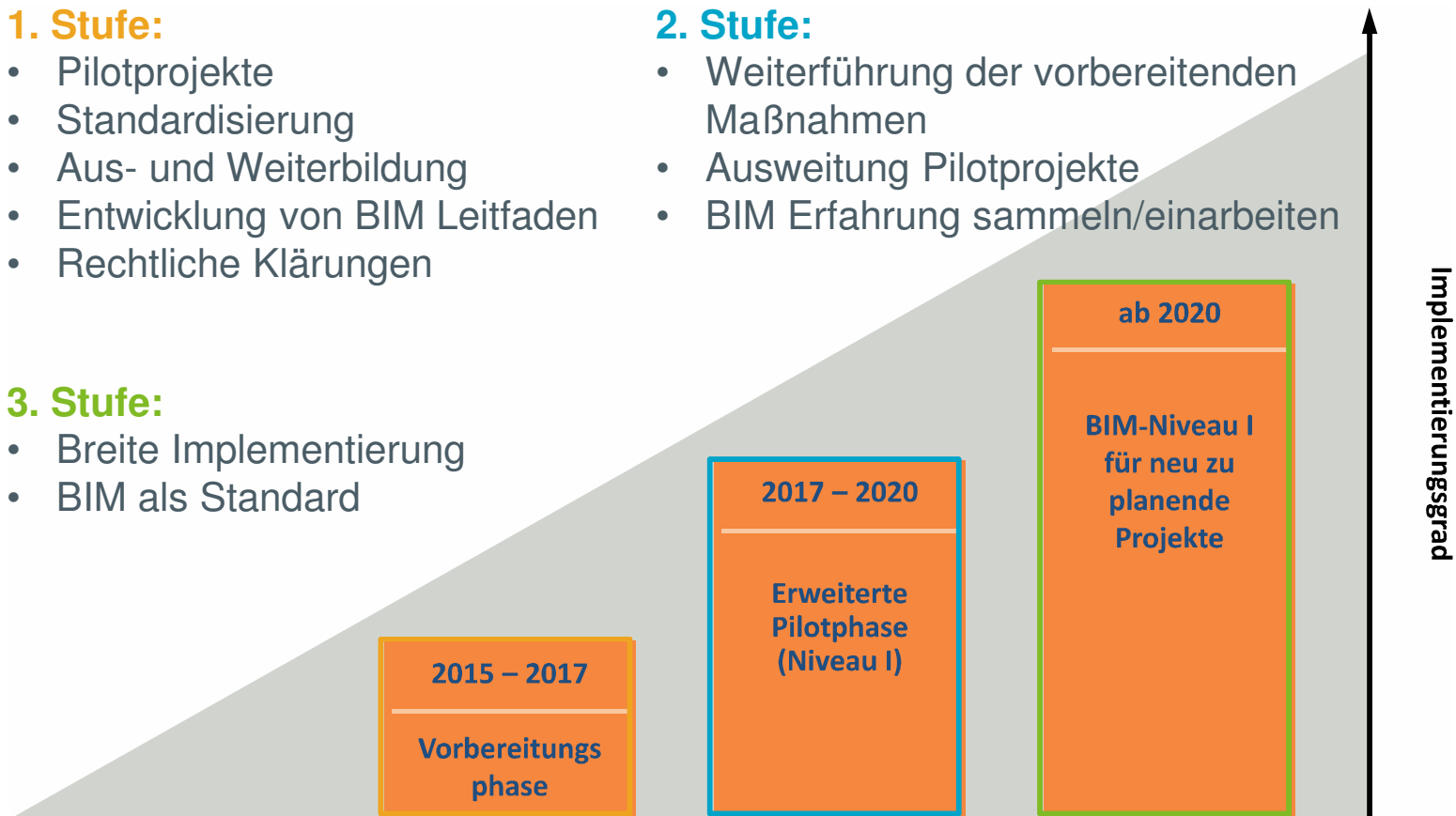
- Pilotprojekte
- Standardisierung
- Aus- und Weiterbildung
- Entwicklung von BIM Leitfaden
- Rechtliche Klärungen

## 2. Stufe:

- Weiterführung der vorbereitenden Maßnahmen
- Ausweitung Pilotprojekte
- BIM Erfahrung sammeln/einarbeiten

## 3. Stufe:

- Breite Implementierung
- BIM als Standard



## Leistungsniveau 1

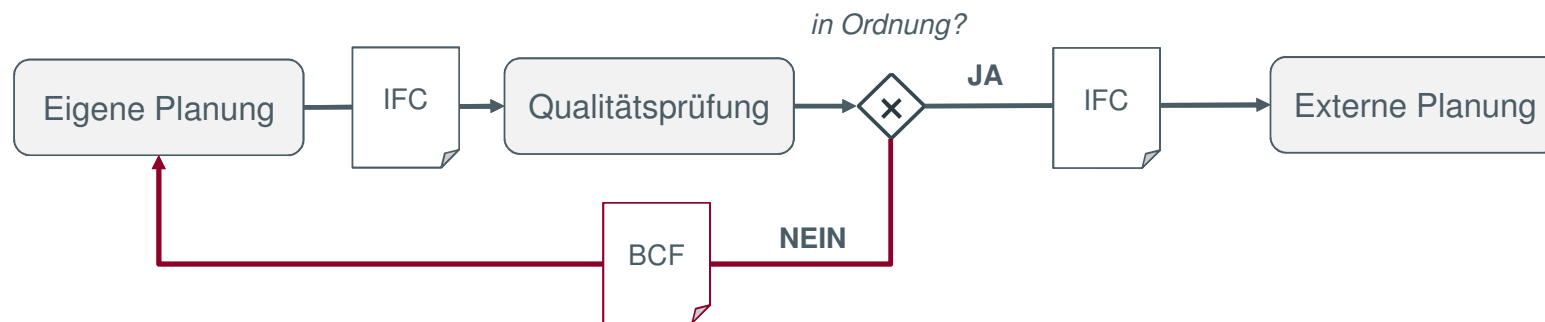
Anforderungen gliedern sich in drei Bereiche

- **Daten** → eigentlich Informationen
  - Auftrags-Informationen-Anforderungen
  - Was? Wann? Von wem? In welcher Qualität?
  - 2D nur aus 3D-Modell abgeleitet
  - IFC vorgeschrieben
  - Keine Vorgabe von Softwareprodukten
- **Prozesse**
  - BIM-Abwicklungsplan - Prozesse zur Einhaltung der AIA
  - Gemeinsame Datenumgebung (PKS)
  - ISO 19650 (in Arbeit)
- **Qualifikationen**
  - Auftragnehmer müssen Kompetenzen nachweisen

- Der Begriff Kommunikation
- Digitale und vernetzte Kommunikation
- 5D/6D Planung und Datenaustausch
- Auswirkungen auf das Bauwesen
- **Qualitätssicherung im Planungsprozess**
- Tools und Workflows
- Fazit

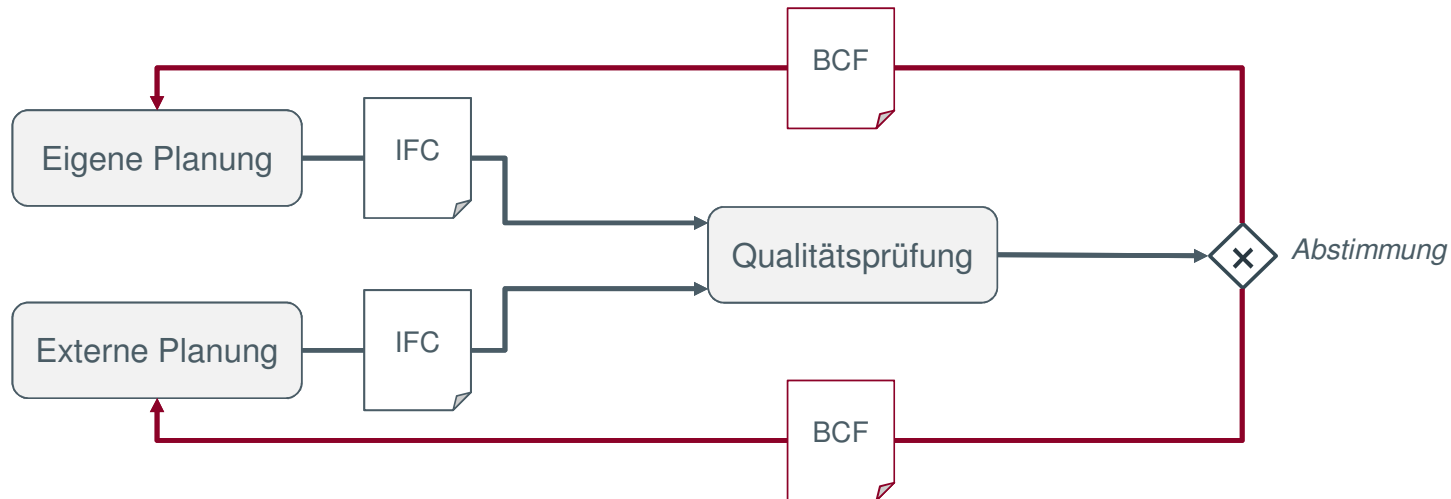
# Qualitätssicherung und Koordination

## 1. Qualitätssicherung



# Qualitätssicherung und Koordination

## 2. Koordination und Model Checking



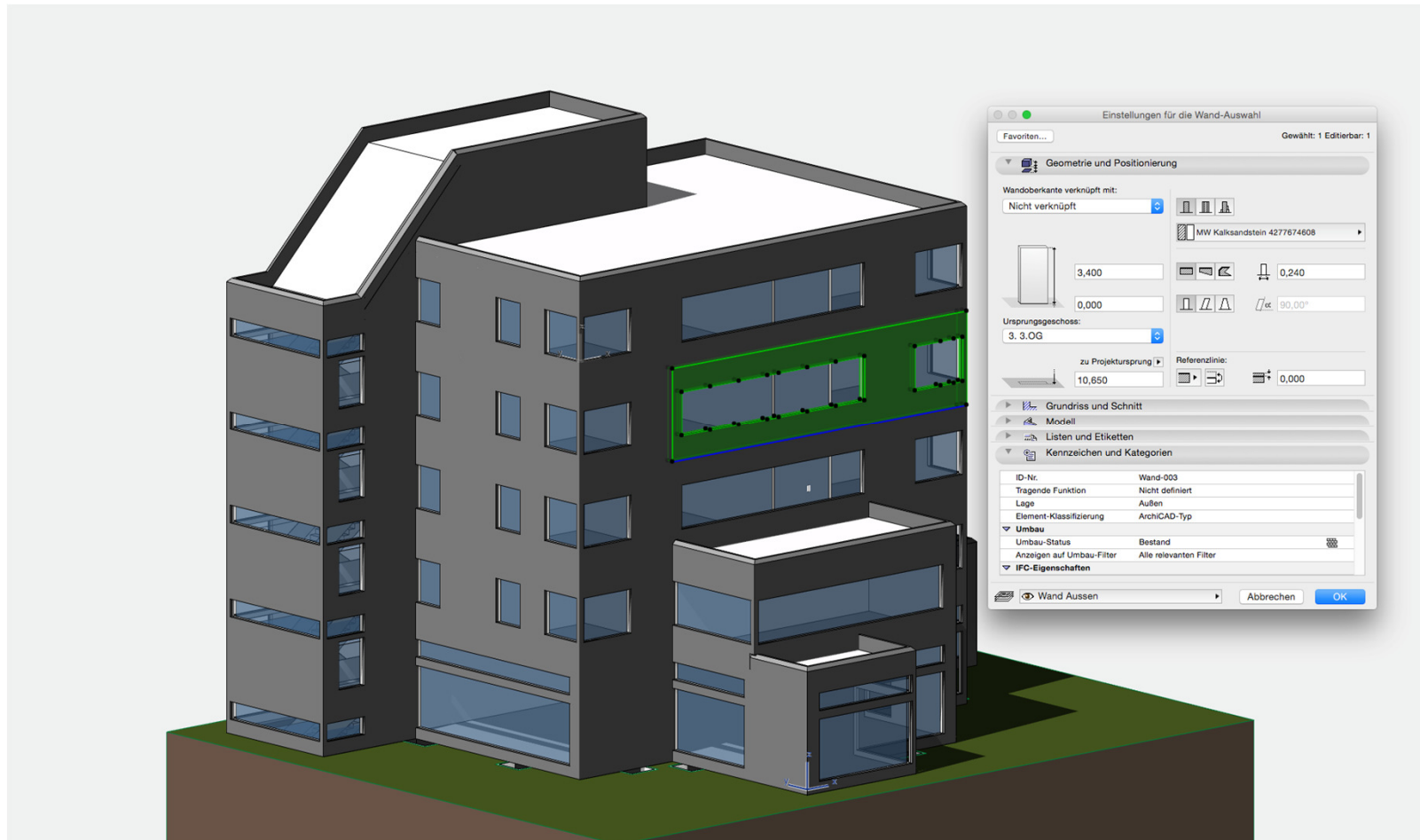
## Model Checking:

Alleine im (Einfamilien-) Hausbau gelten **über 1000** qualitätssichernde technische **Baubestimmungen**.

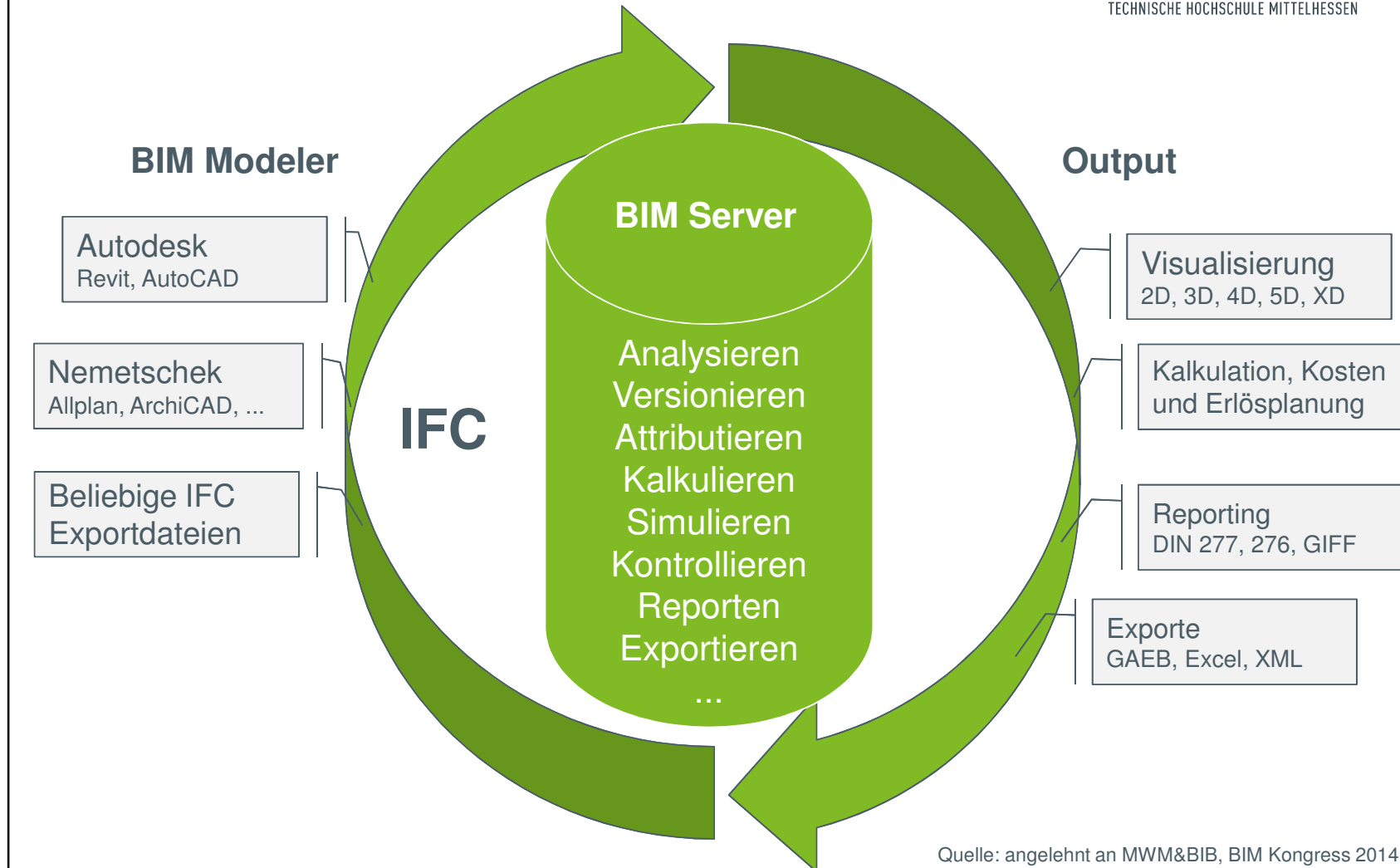
Nur auf Basis eines **geprüften** Modells  
kann eine **präzise** Kosten- und  
Zeitplanung erfolgen.

- Der Begriff Kommunikation
- Digitale und vernetzte Kommunikation
- 5D/6D Planung und Datenaustausch
- Auswirkungen auf das Bauwesen
- Qualitätssicherung im Planungsprozess
- **Tools und Workflows**
- Fazit

# Best Practice: Festlegung der Qualitäten in der BIM Konstruktions-Software

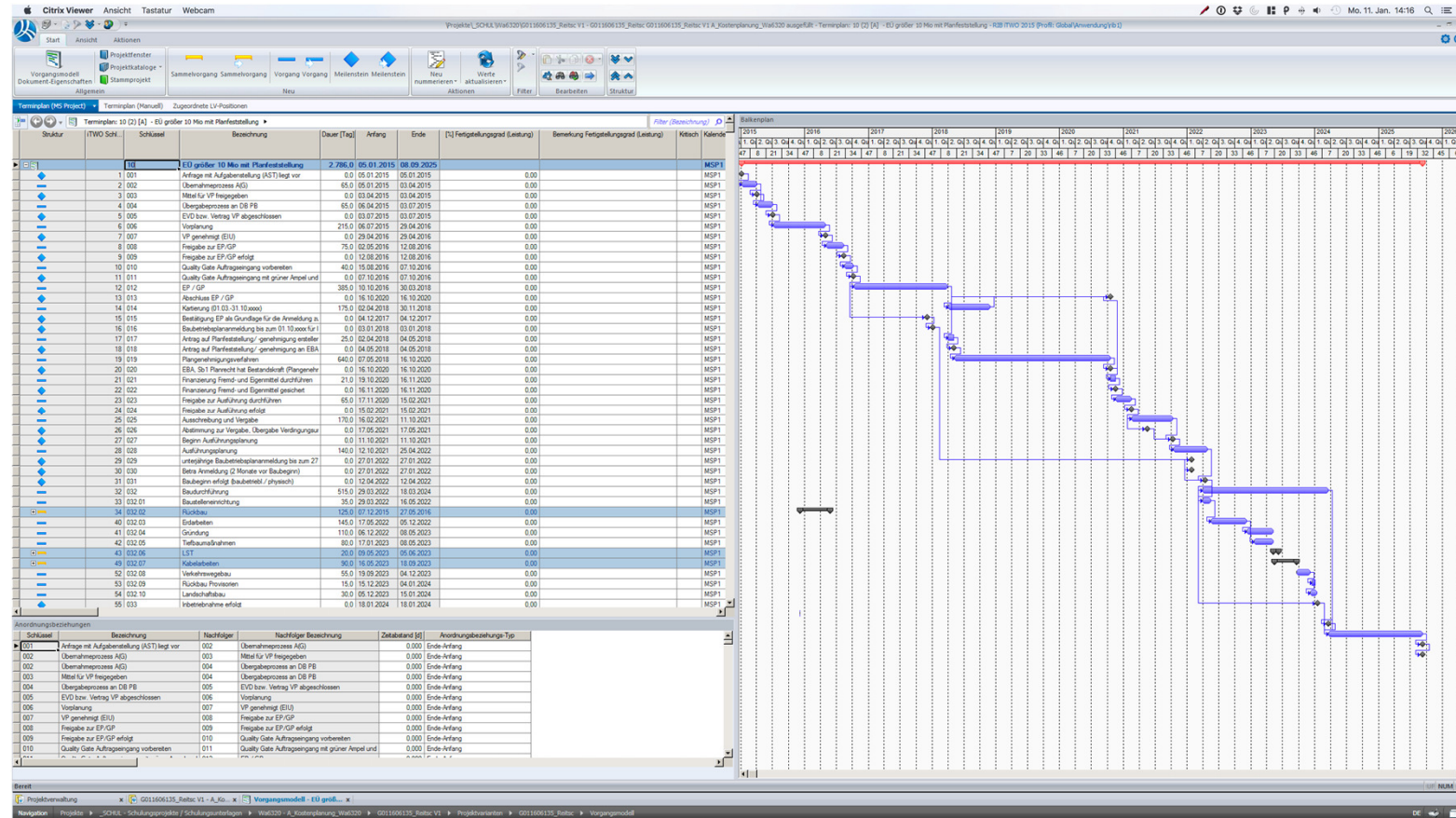


# Kooperationsansatz: BIM-Server



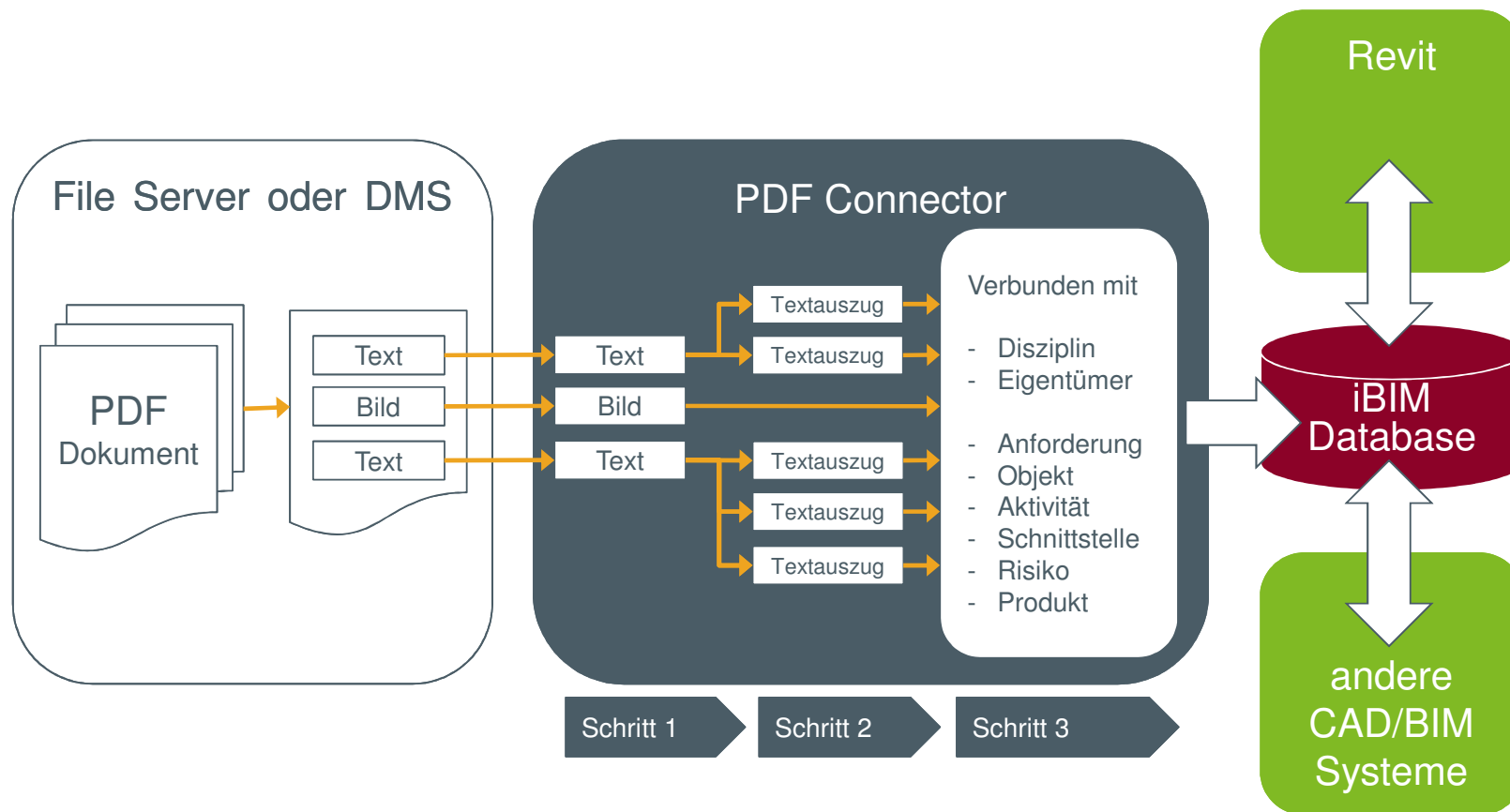
Quelle: angelehnt an MWM&BIB, BIM Kongress 2014

# Verknüpfung von Zeit und Kosten



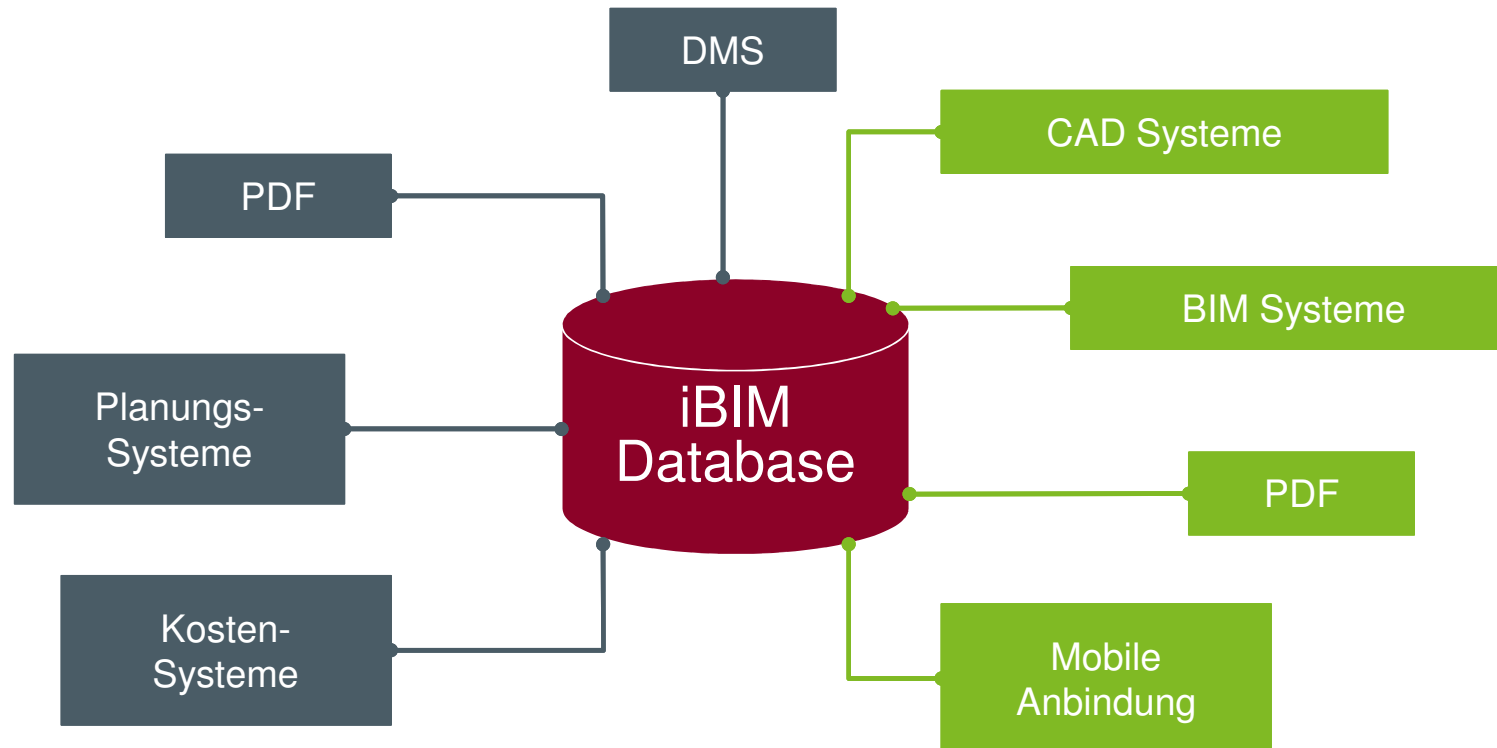


# Beispiel einer intelligenten Kooperation: iBIM



Quelle: nach neanex

## Beispiel einer intelligenten Kooperation: iBIM



Quelle: nach neanex

## Zusammenfassung der Potentiale



Digitale Kommunikation mit Bauwerksmodellierung ermöglicht u.a.:

- Durchgängige Nutzung von Bauwerksinformationen  
in allen Phasen → Lebenszyklus Management
- Analysen und Simulationen
- Höhere Kosten- und Terminalsicherheit
- Weniger Abstimmungsfehler
- Höhere Planungs- und Ausführungsqualität durch Kollisionsprüfungen und Variantenvergleiche vor Baubeginn

## Zusammenfassung der Potentiale



### Vollständige Wissensbasis für:

- Bauherr (auch Vermarktung)
- Planer (sowohl interne als auch externe)
- Ausführende Firmen
- Betreiber (Umbau, Rückbau)

### Darstellung komplexer Zusammenhänge.

Die **gesamte Projektdokumentation** (Listen, Auswertungen, Analysen, ...) **wird** in allen Phasen **automatisch aktualisiert!**

Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit



Prof. Dr.-Ing. Joaquín Díaz  
Fachbereich Bauwesen, Technische Hochschule Mittelhessen