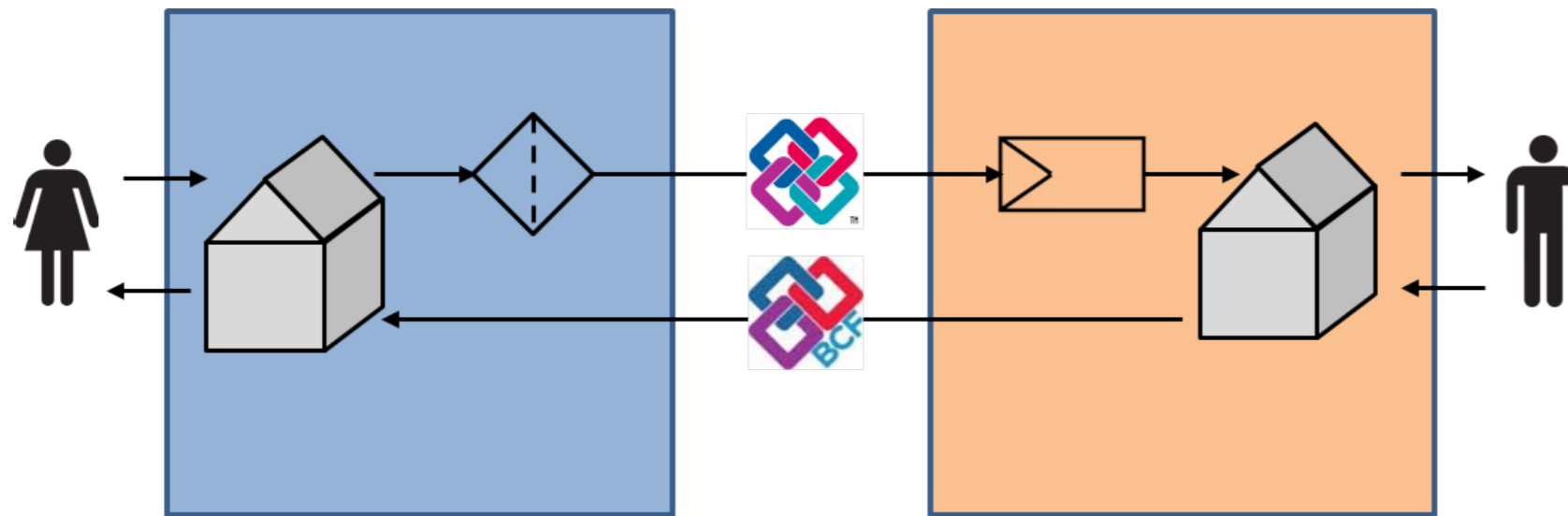


# BIM – Building Information Modelling

Herausforderungen und Chancen für die Baubranche. GBV, Landquart 07.02.18





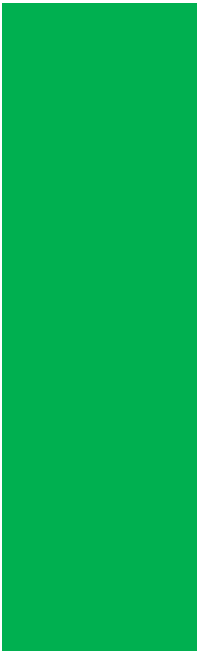
Prof. Manfred Huber

- Dipl. Arch. ETH SIA; MAS FHNW VDC
- Präsident SIA 2051 BIM / Dokumentation  
SIA D 0270ff BIM / Mitglied KIN
- Präsident BK 442 BIM / CEN/TC 442 BIM; ISO TC 59 SC 13 WG 13
- Mitglied Koordinationskommission netzwerk\_digital
- Vorstand Bauen digital Schweiz

- Leiter Institut Digitales Bauen FHNW
- Mitglied Hochschulleitung HABG FHNW
- Dozent für Digitales Bauen

- Integrale Planung – von der Strategischen Planung zum Betrieb (BIM/VDC)

# Agenda



## Agenda

- Der Wunsch
- Unterschied 3D und BIM-Methode. Zum Begriff
- Die Methode ist angekommen
- Die Herausforderungen I, II und III
- Die Anspruchsgruppen und ihre Sichtweisen
- Die Chancen
- SIA 2051 – Die Schweizer Grundlage zur Anwendung der BIM-Methode
- Fazit

# Der Wunsch





«Die Anwendungsvielfalt, die durch BIM für den Bauherren generiert werden kann ist grenzenlos. [...]»

Das Facility Management ist mit BIM in der Lage, Umzüge, Beteiligte sowie entsprechende Dienstleistungsunternehmen mühelos zu koordinieren.»

Quelle: Bredehorn & Heinz, 2016, S. 32 und 33

Quelle: Bredehorn & Heinz, 2016

„BIM setzt ein hohes Mass an Disziplin bei allen Projektbeteiligten voraus, hat noch viele fehleranfällige Schnittstellen, die beachtet werden müssen, und erfordert eine gemeinschaftliche sowie disziplinübergreifende Projektabwicklung.“

Quelle: Bredehorn & Heinz, 2016, S. 35

# Unterschied 3D und BIM-Methode. Zum Begriff







Quelle: aardeplan

**vorne fix - ...**



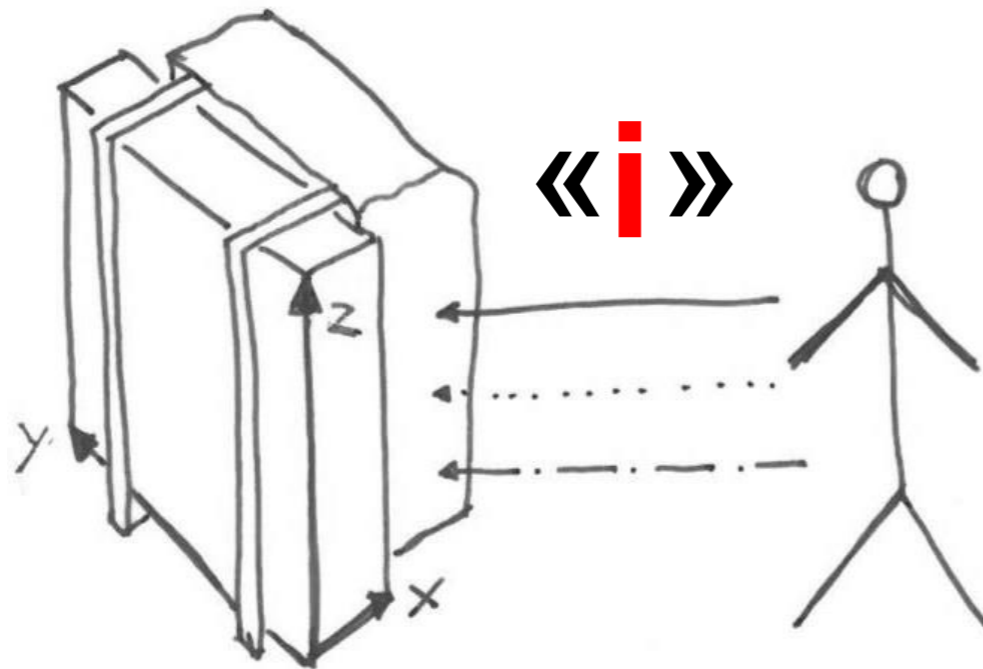
**... - hinten nix**

Quelle: Bundesarchiv (D)

## **BIM = Building Information Modelling**

Das «**i**» macht den Unterschied

## Rucksack packen



Quelle: M. Huber

Informationen mitgeben:

- Vektorgeometrie mit Information bestücken.
- Das «i» in der BIM-Methode.
- Rucksack packen: **Pro Anwendungsfall/Aktivität** die **korrekte Menge** und **den richtigen Inhalt** an Information mitgeben. Nicht zu viel und das Richtige packen!

## Grundgedanken

- Objektorientierte (z.B. Bauteile, Räume), ...
- integrale (über alle Disziplinen und Gewerke), ...
- semantische («sprechende»), ...

... Modelle

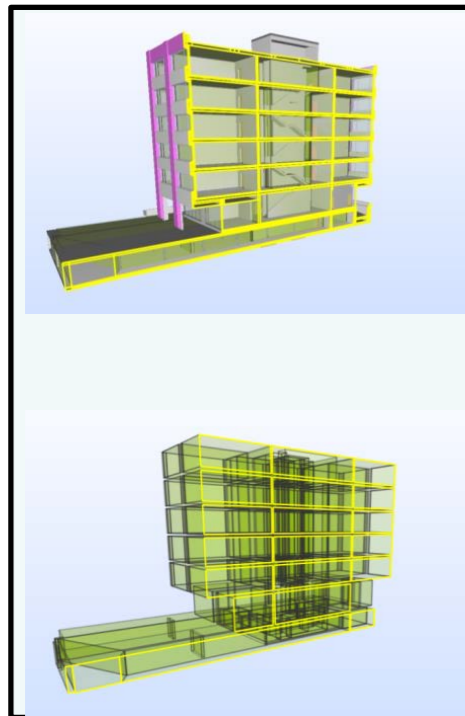
## BIM-Methode (Building Information Modelling)

Digitales **Planen, Bauen und Betreiben**, welches die Verwendung von **digitalen Bauwerksmodellen** in Kombination von **geeigneten Organisationsformen** und **Prozessen** beinhaltet.

Quelle: SIA 2051

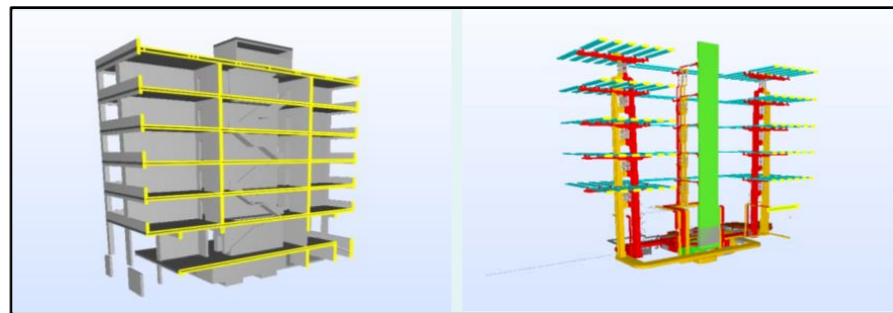
## Digitale Bauwerksmodell

Architektur-/Raummodell

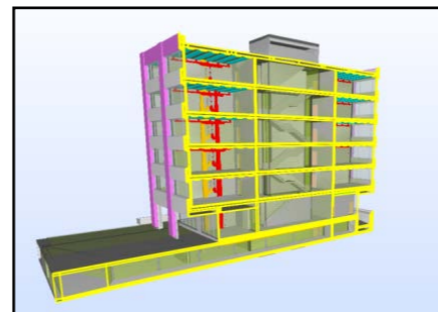


Quelle: HBA Kt. Zug /Implenia / aardeplan

Fachmodelle



Koordinationsmodell



Repräsentiert ein Bauwerk oder Teile davon und wird aus **digitalen Daten** gebildet.

Das vollständige Bauwerk ergibt sich aus der **Aggregation der koordinierten Fach- und Teilmodelle** der einzelnen beteiligten Planer (Architektur-, Tragwerks-, Gebäudetechnik-, Geländemodell usw.).

Quelle: SIA 2051

# Die Methode ist angekommen



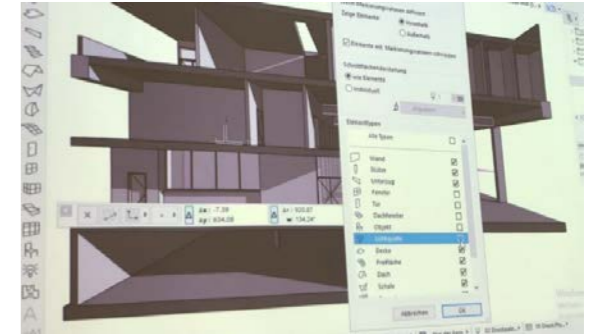


## Rundumblick

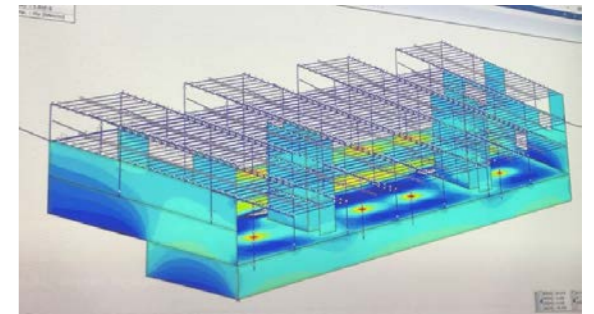
- Alle reden davon.
- Wird in Teilen angewandt. Geometrie Ja, aber das «i» ist noch ein (weiter) Weg.
- Hochbau hat Vorsprung, Infrastrukturbau holt auf.
- Nicht nur die BIM-Hotspots Basel und Zürich.

## Die Treiber

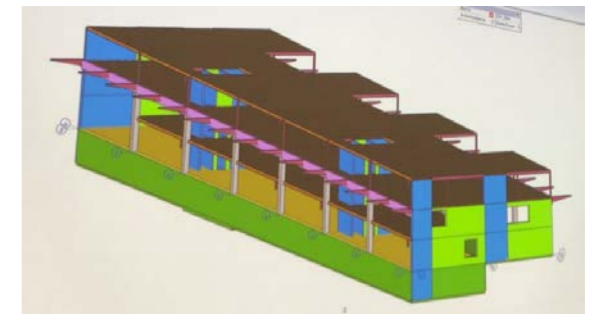
- Bauherren sind nicht die alleinigen Treiber.
- Planer treiben sich gegenseitig an.
- Ausführende Unternehmungen lassen sich Zeit.



Quelle: steigerconcept



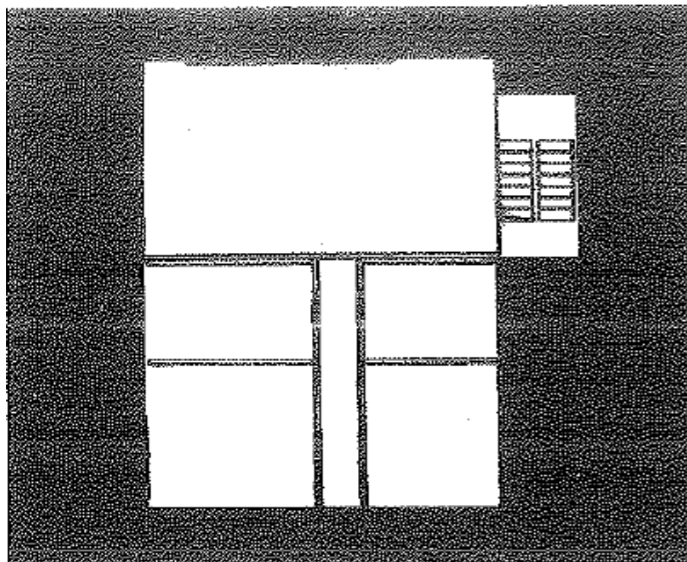
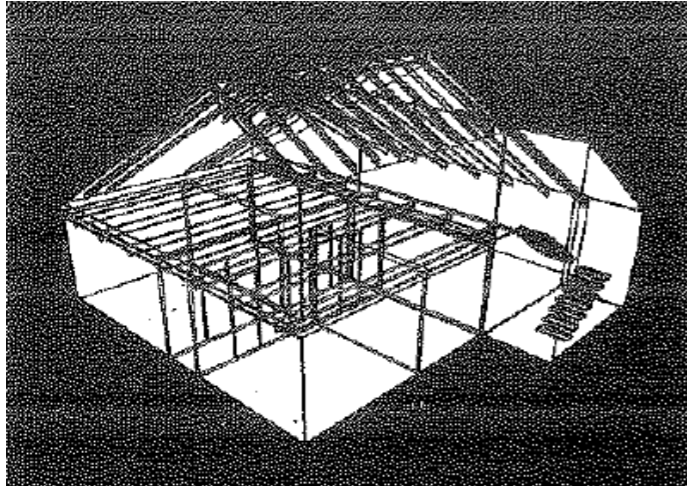
Quelle: JAEGERPARTNER



Quelle: JAEGERPARTNER

# Die Herausforderung I - Planungskultur



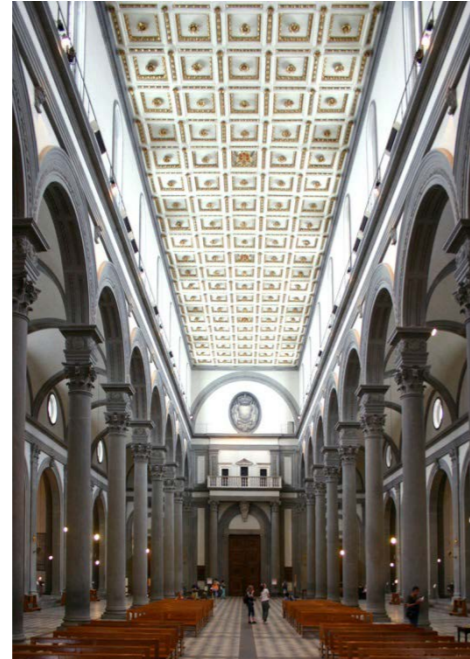


Quellen: Eastman, 1975, S. 49 und 50

## Charles Eastman 1975

“It would combine the **positive aspects of both drawing and models** and eliminate their common weakness. It would incorporate three-dimensional information in an **easy-to-read** format and would require any change to be made only once for its full effect to be revealed. It would accept **changes easily** and provide **automatic checking** for spatial conflicts”

Quelle: Eastman, 1975, S. 46



Quellen: wikipedia.org

## Renaissance

Filippo Brunelleschi: Erfindung Perspektive

Leon Battista Alberti: Zehn Bücher über die  
Architektur

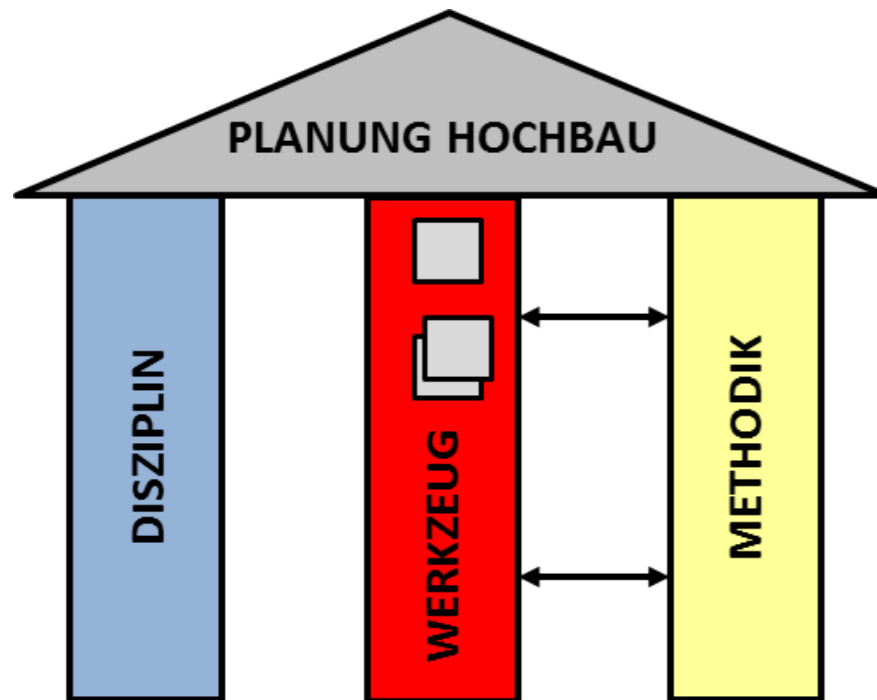
Ort der Planung  $\neq$  Ort der Realisation

- Kuppel Santa Maria del Fiore  
(1418-1436)
- Kirche San Lorenzo (1418-1428)
- Findelhaus (1421-1455)

# Die Herausforderung II – Die Methode

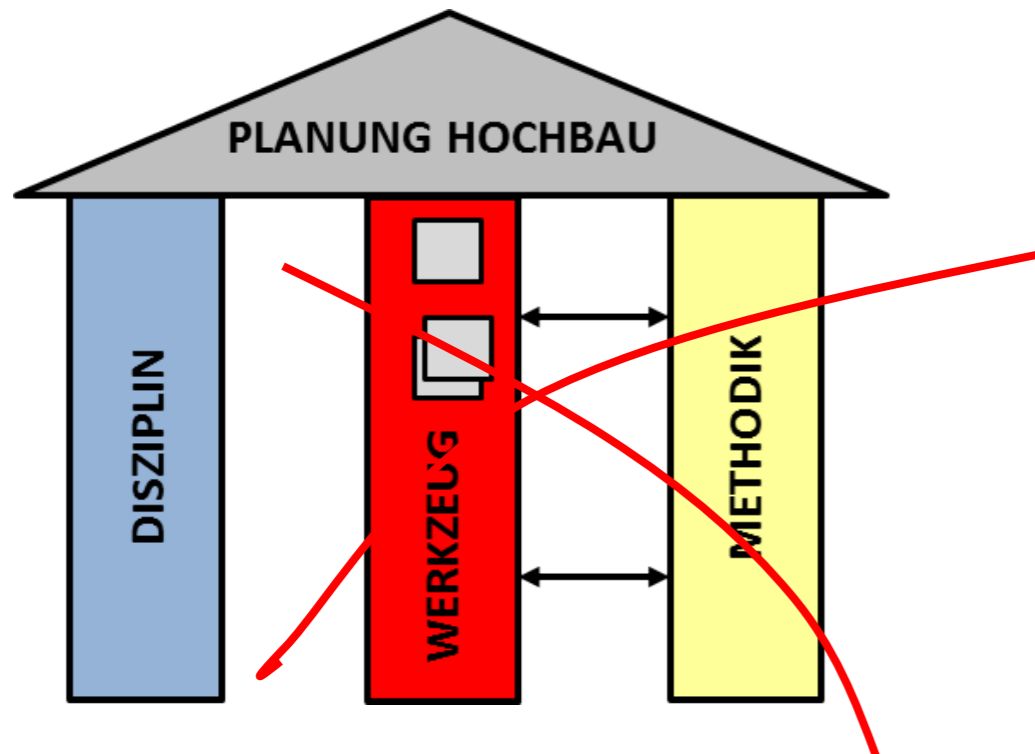


## Disziplin/Wissen – Werkzeug – Methode



Disziplin – Werkzeug – Methodik: Das disziplinspezifische Wissen bleibt, die Werkzeuge ändern sich und die Methodik passt sich den Werkzeugen an. Zwei von drei Säulen der Planung Hochbau werden ausgewechselt (Quelle: M. Huber)

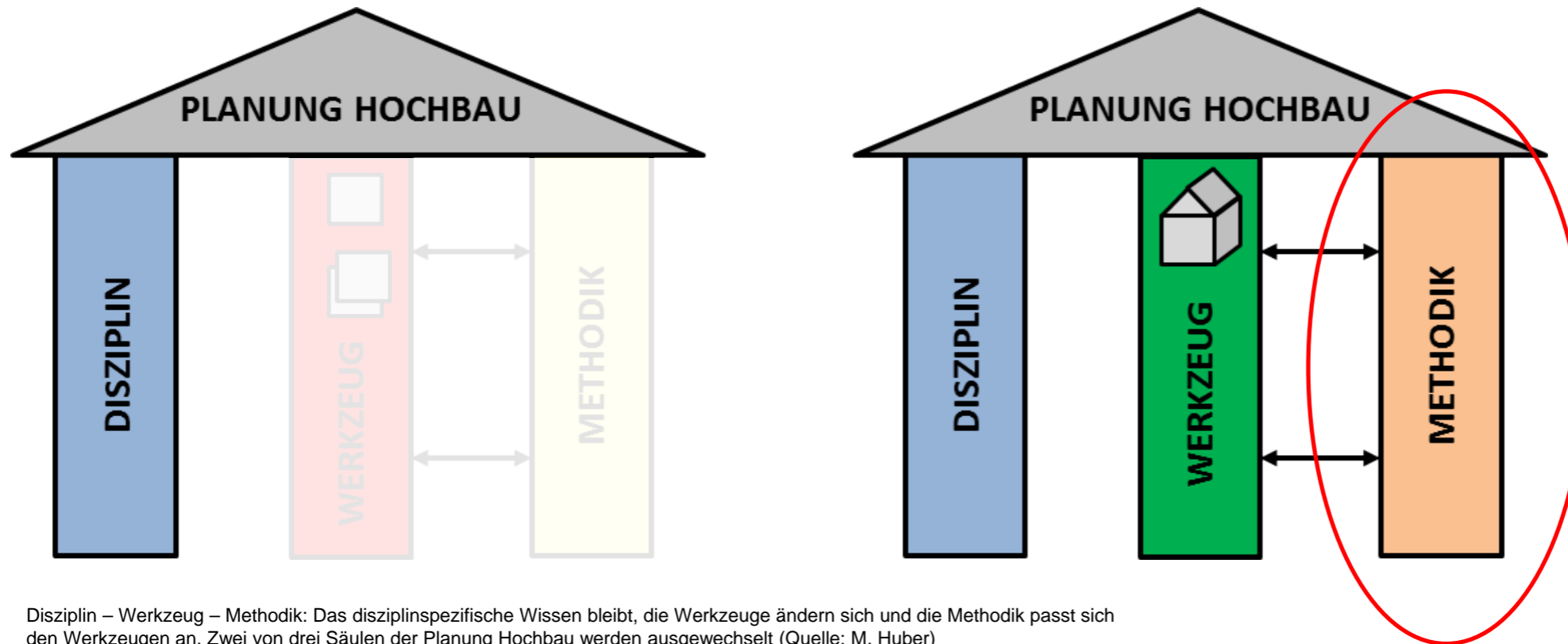
## Disziplin/Wissen – Werkzeug – Methode



Disziplin – Werkzeug – Methodik: Das disziplinspezifische Wissen bleibt, die Werkzeuge ändern sich und die Methodik passt sich den Werkzeugen an. Zwei von drei Säulen der Planung Hochbau werden ausgewechselt (Quelle: M. Huber)



## Disziplin/Wissen – Werkzeug – Methode



Disziplin – Werkzeug – Methodik: Das disziplinspezifische Wissen bleibt, die Werkzeuge ändern sich und die Methodik passt sich den Werkzeugen an. Zwei von drei Säulen der Planung Hochbau werden ausgewechselt (Quelle: M. Huber)

# Die Herausforderung III – Die Interoperabilität

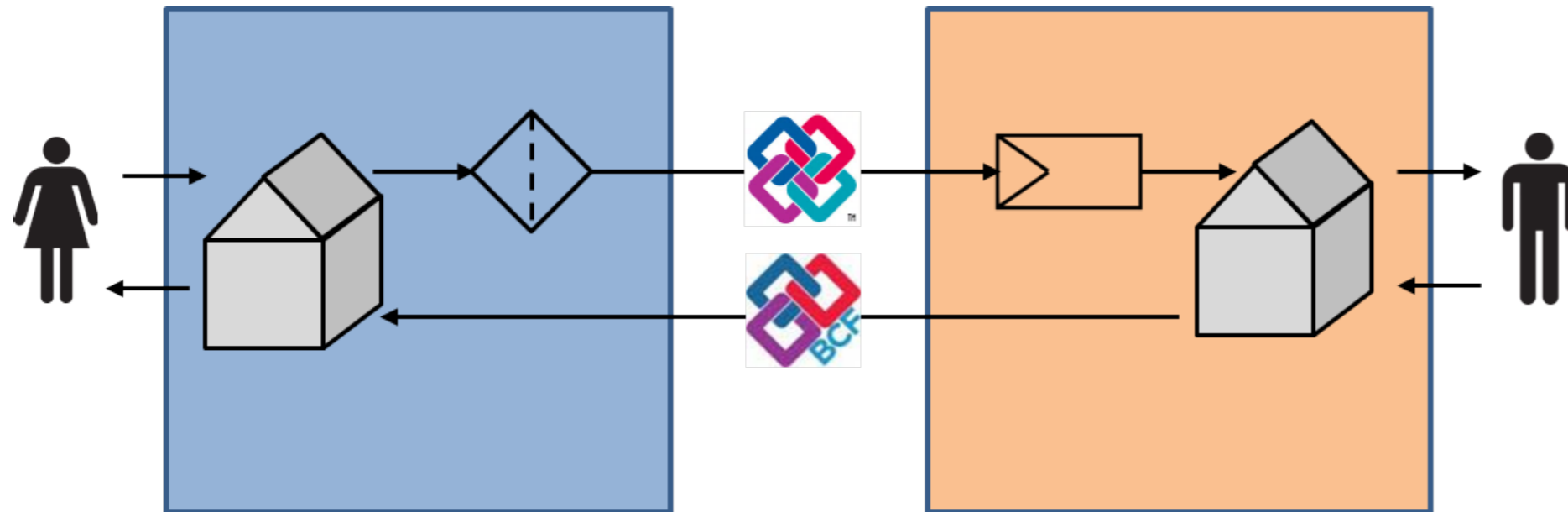


## Interoperabilität Definition

«Fähigkeit unterschiedlicher Systeme, möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten.»

Quelle: Duden, 2016

## Beim der Verwendung des «i» kommt die **Zusammenarbeit ins Stocken**



Einpflegen von Eigenschaften in der Autorensoftware(links), Datenaustausch mit IFC und anschließende regelbasierende Auswertung. Filter unterstützen die Reduktion des ausgetauschten Datenformates auf das wesentliche. Rückmeldung der Erkenntnisse mittels BCF-File (Quelle: M. Huber)

## Digitale Bauwerksmodelle – Datenaustauschmodell

IFC (SN EN ISO 16739: 2016) als herstellerunabhängiges Datenmodell für den gesamten Lebenszyklus.

Macht zahlreiche Vorgaben, regelt aber weder Umfang, Tiefe noch Datentyp (oder nur teilweise).

Seit 1. Mai 2017:

**SN** EN ISO 16739: 2016

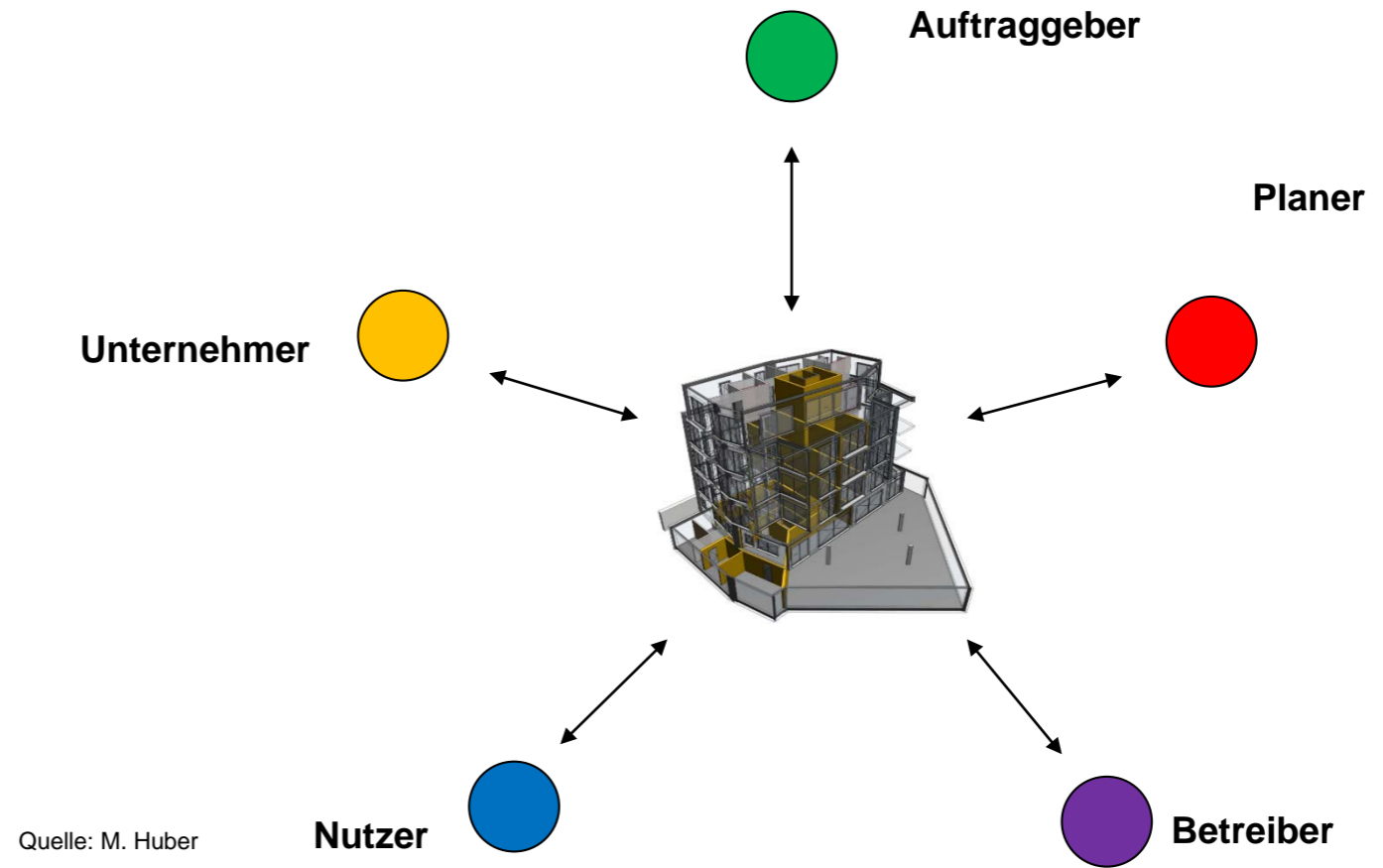


Quelle: buildingSMART

# Die Anspruchsgruppen und ihre Sichtweisen



## Die BIM-Methode verbindet viele Anspruchsgruppen



**Die Organisation bei einem BIM-Projekt wird durch unterschiedliche Anspruchsgruppen geprägt.**



**Die Organisation bei einem BIM-Projekt wird durch unterschiedliche Anspruchsgruppen geprägt.**

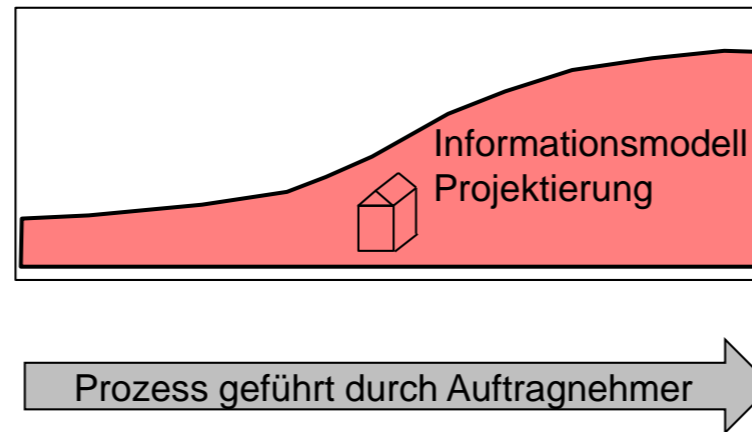
- Es gibt unzählige Treiber und unterschiedliche Motivatoren bei einem BIM-Projekt.

## BIM Projektentwicklung

| Treiber BIM-Projektentwicklung | Fokus BIM-Projektentwicklung |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                | SIA 1                        | SIA 2 | SIA 3 | SIA 4 | SIA 5 | SIA 6 |
| Planer                         |                              |       | ■     | ■     | ■     |       |
| Projektentwickler              | ■                            | ■     | ■     |       |       |       |
| Kurzfristiger Investor         |                              | ■     | ■     | ■     | ■     |       |
| Langfristiger Investor         |                              |       |       | ■     | ■     | ■     |
| General-/Total-/Unternehmer    |                              |       |       | ■     | ■     |       |
| Betreiber                      |                              |       |       | ■     | ■     | ■     |
| Nutzer                         |                              |       |       | ■     | ■     | ■     |
| Prof. Liegenschaftsbesitzer    | ■                            | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     |

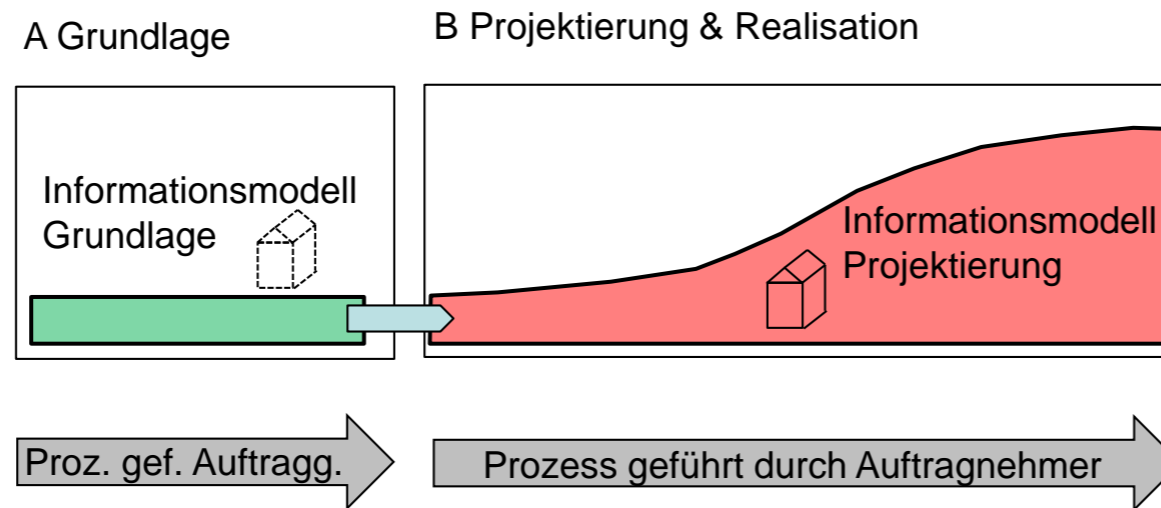
Quelle: FHNW

## Informationslieferungen – Prozess-/Modellverantwortung



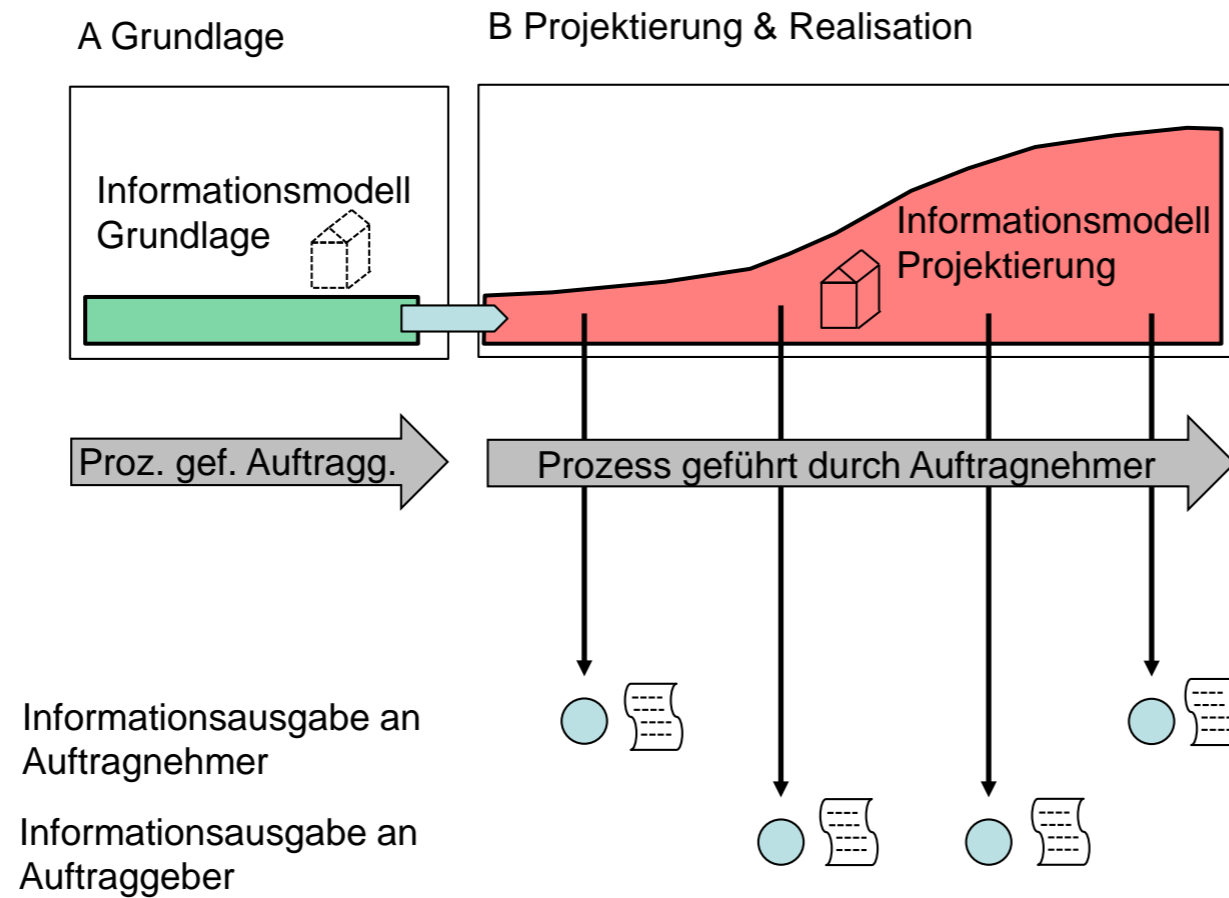
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Informationslieferungen – Prozess-/Modellverantwortung



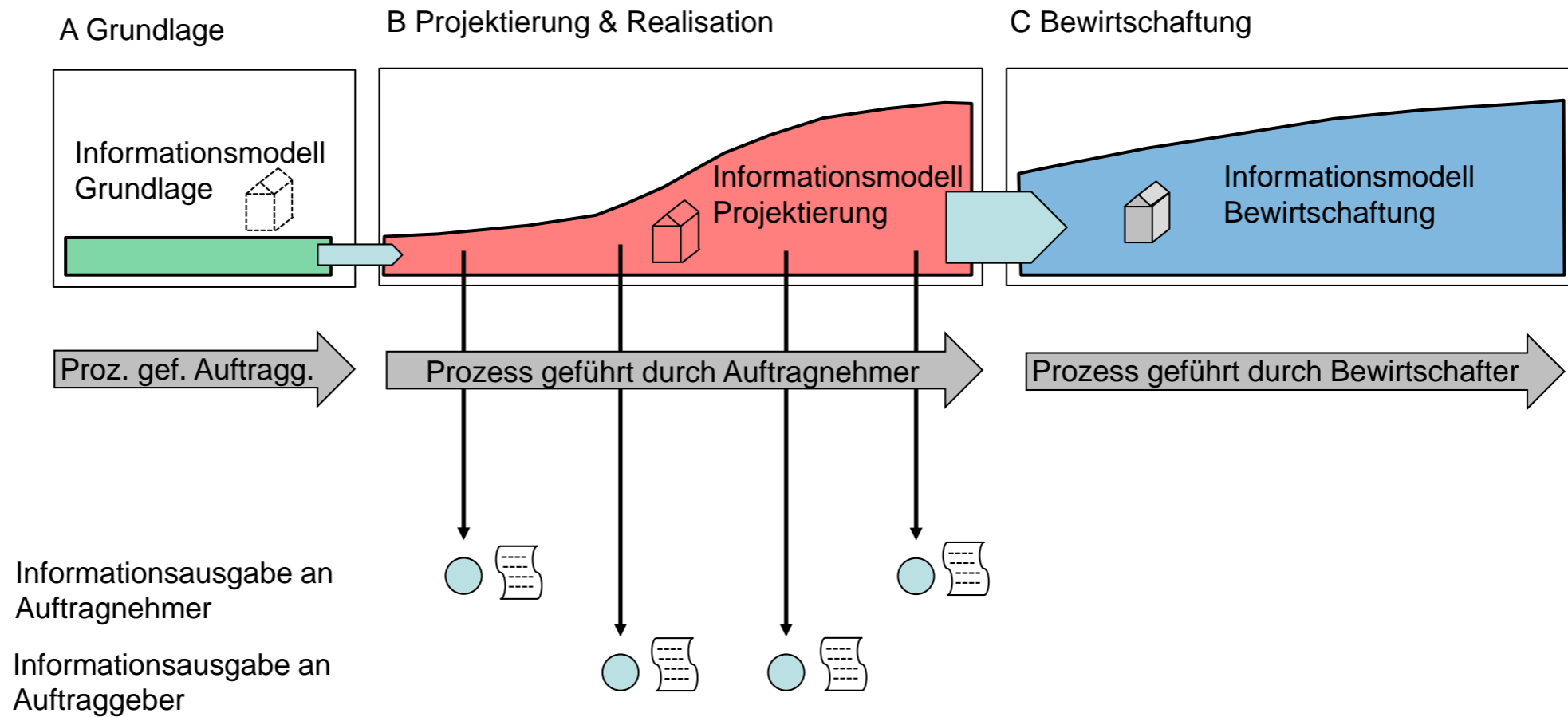
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Informationslieferungen – Prozess-/Modellverantwortung



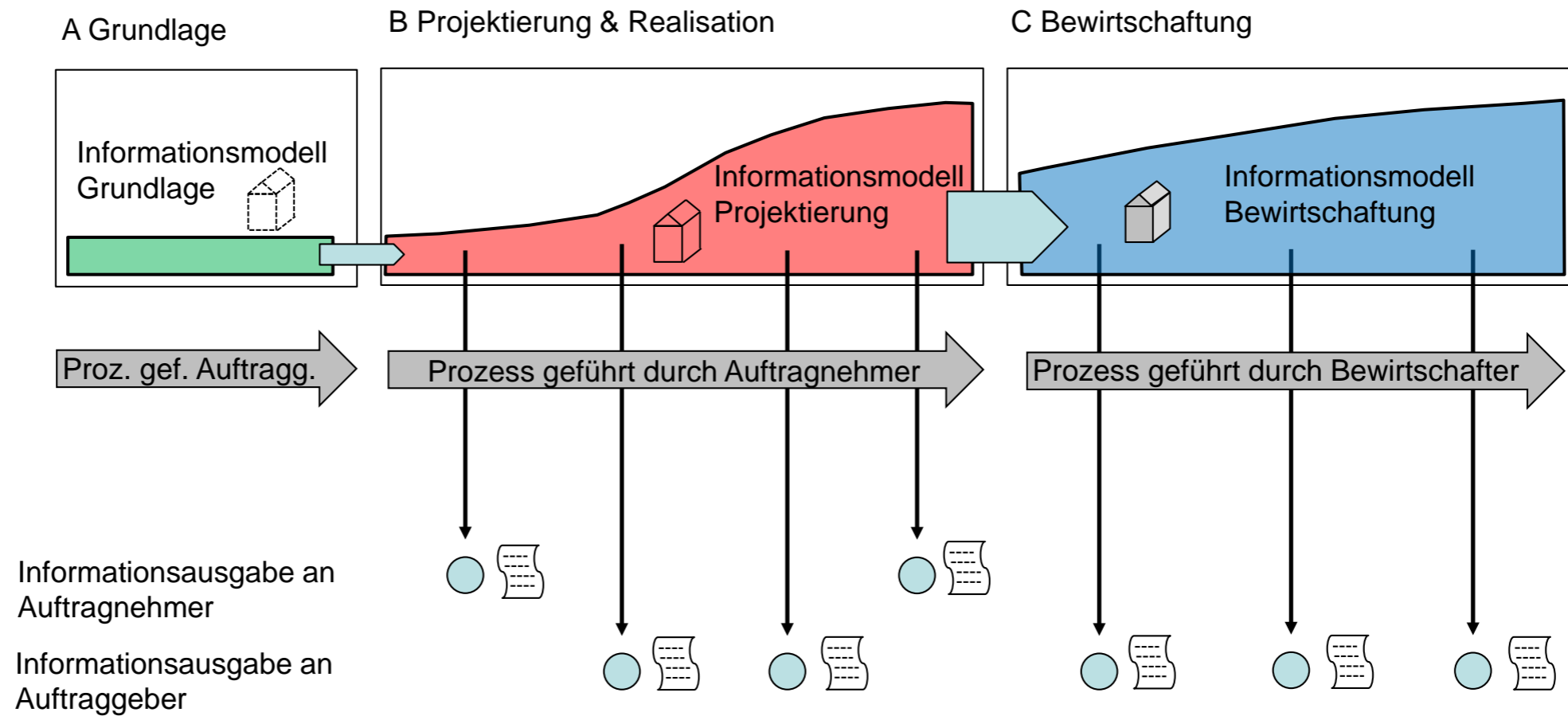
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Informationslieferungen – Prozess-/Modellverantwortung



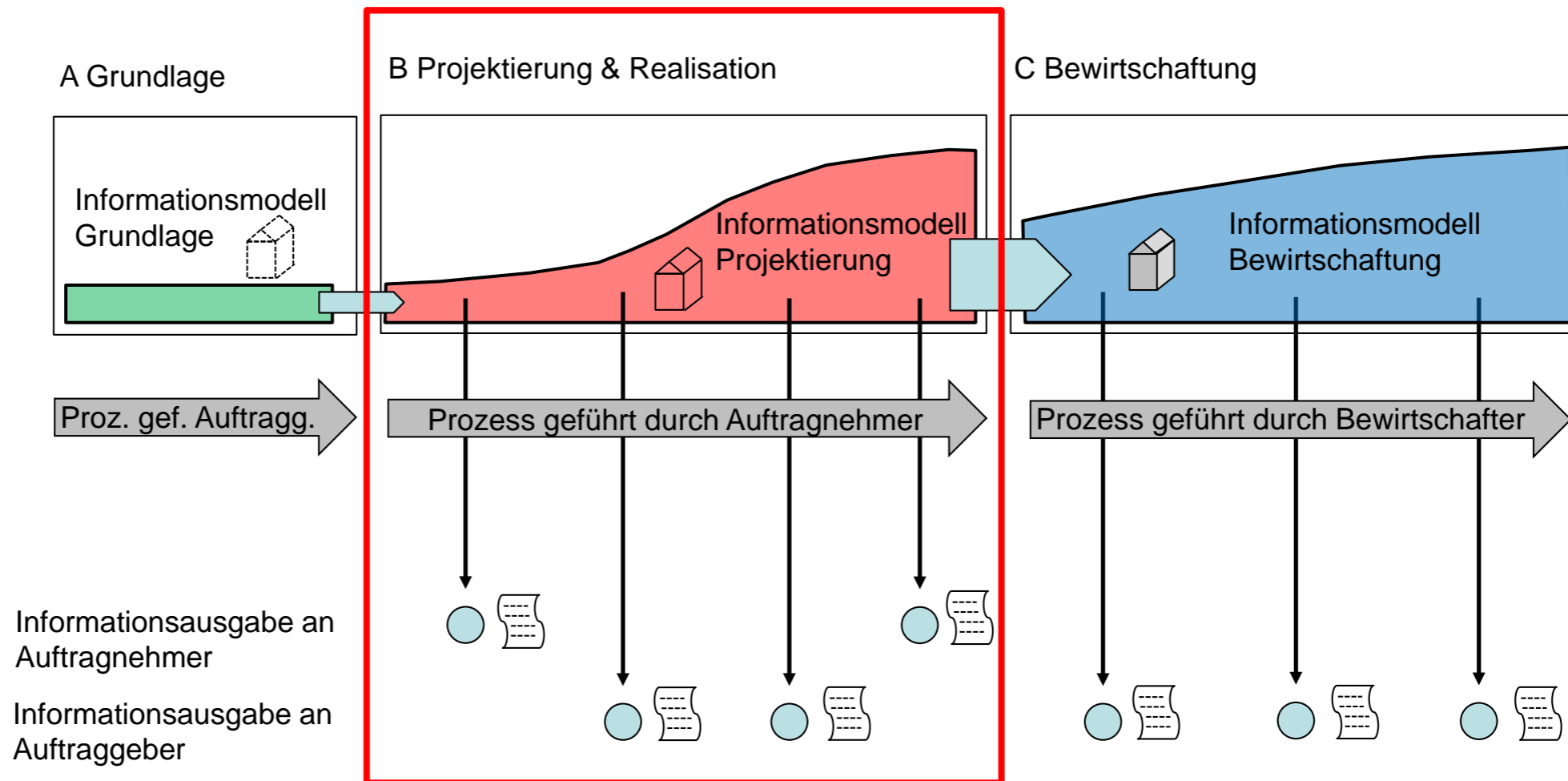
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Informationslieferungen – Prozess-/Modellverantwortung



Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Informationslieferungen – Prozess-/Modellverantwortung / Fokus Projektierung & Realisation



Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051



# Chancen



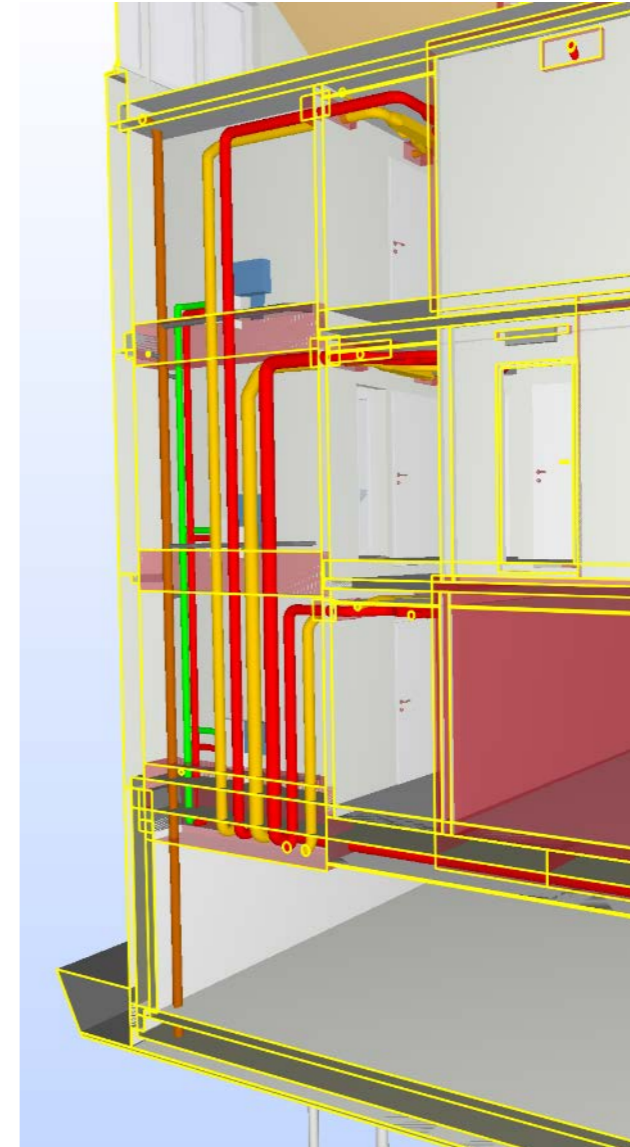
## Ziele Baumeister: Modellbasierende ...

- Leistungsbeschreibung / Submission
- Kalkulation
- Termin- und Ablaufplanung /AVOR
- fehlerfreie Planung -> fehlerfreie Realisation
- Orientierung und Information auf der Baustelle
- Qualitätssicherung
- Kommunikation

Der Unternehmer soll so rasch als möglich aktiv mitwirken und seine BIM-Ziele einbringen.

**Vorteile:**

- Maschinell les- und auswertbare Informationen bereitstellen ...
- Informationen rascher und in höherer Qualität verarbeiten können.
- Redundanzen vermeiden.



## Es gibt sie ...

... die Low-Hanging Fruits. **Auch für den Baumeister**

- Fehlerfreie Planung, fehlerfreie Realisation
- Modellbasierende Orientierung und Information auf der Baustelle
- Modellbasierende Kommunikation

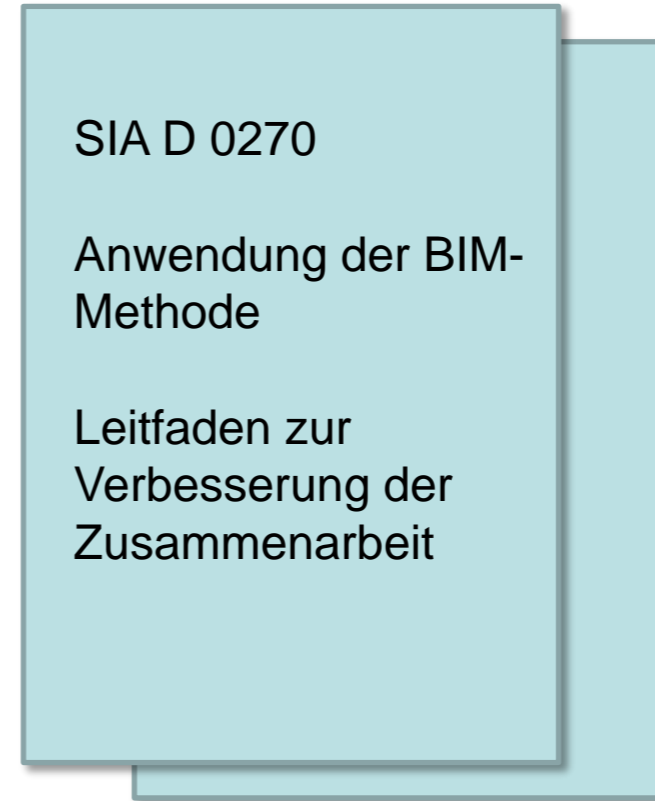
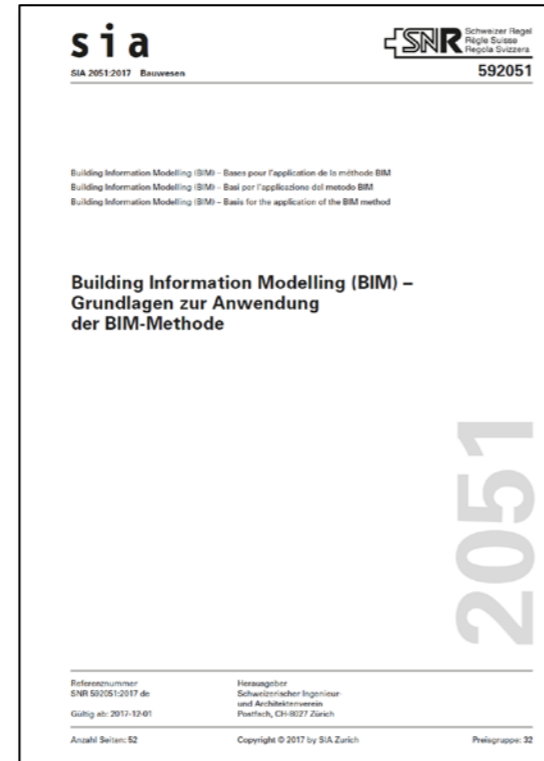
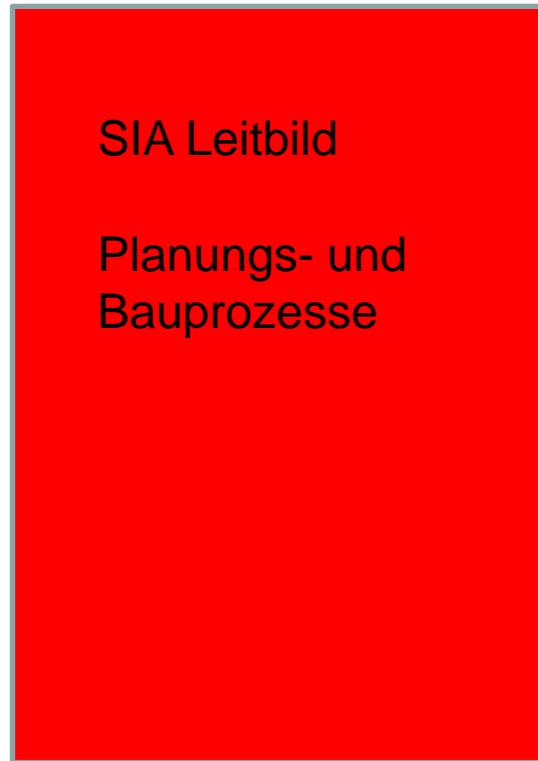


Quelle: Wikimedia, Andreas Fischler

# Die SIA 2051 – Die Schweizer Grundlage zur Anwendung der BIM-Methode



## Dreigestirn von SIA 2051 BIM, Leitbild und begleitende Dokumentation



Quelle: M. Huber, SIA

## SIA 2051 BIM ist die **Grundlage** zur Anwendung der BIM-Methode

- Beitrag zur Verständigung bei der Zusammenarbeit
- Beitrag zur Versachlichung der Diskussion



Quelle: SIA 2051

## Basierend auf der Schweizer Planungs- und Baukultur ...

... die geprägt ist

- von einem hohen **Engagement aller Teilnehmer** (auch der Architekten und Fachingenieuren).
- von einer sehr **heterogenen und kleinteiligen Struktur** der Beteiligten und damit der Projektabwicklung.

Wir haben nicht (immer) den grossen professionellen Bauherr/Betreiber oder Totalunternehmer.



## Die Zusammenarbeit bei einem BIM-Projekt wird nicht nur durch den Auftraggeber geprägt

- Der Auftraggeber soll nicht aus der Verantwortung gelassen werden ...
- ... aber auch die **Planer und Unternehmer** sollen und müssen untereinander und mit dem Bauherrn die **Zusammenarbeit regeln.**

## Das Merkblatt definiert Begriffe und erläutert Abkürzungen ...

### – Allgemeine Begriffe

- Auftraggeber
- Bauwerk

### – BIM-Prozess

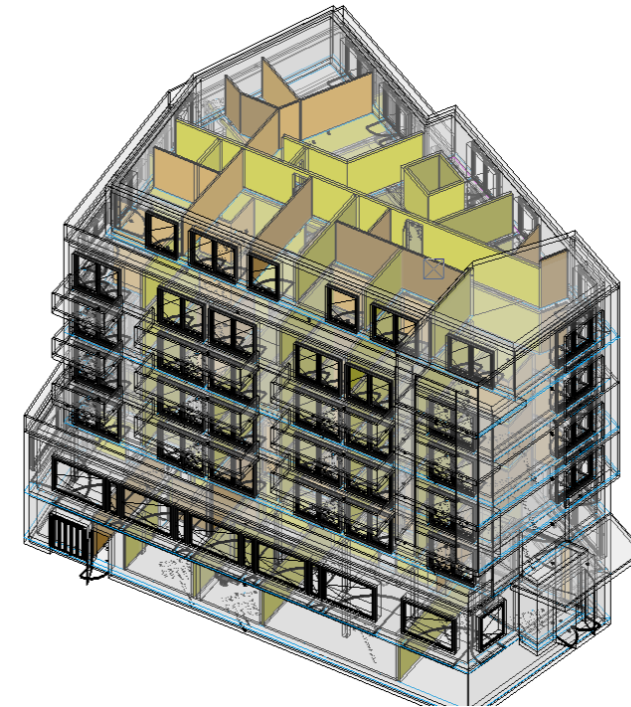
- BIG BIM
- open BIM

### – Modelle und Daten

- Modell
- Daten

### – BIM-Modelle

- Level of Information (LOI)
- Level of Geometry (LOG)

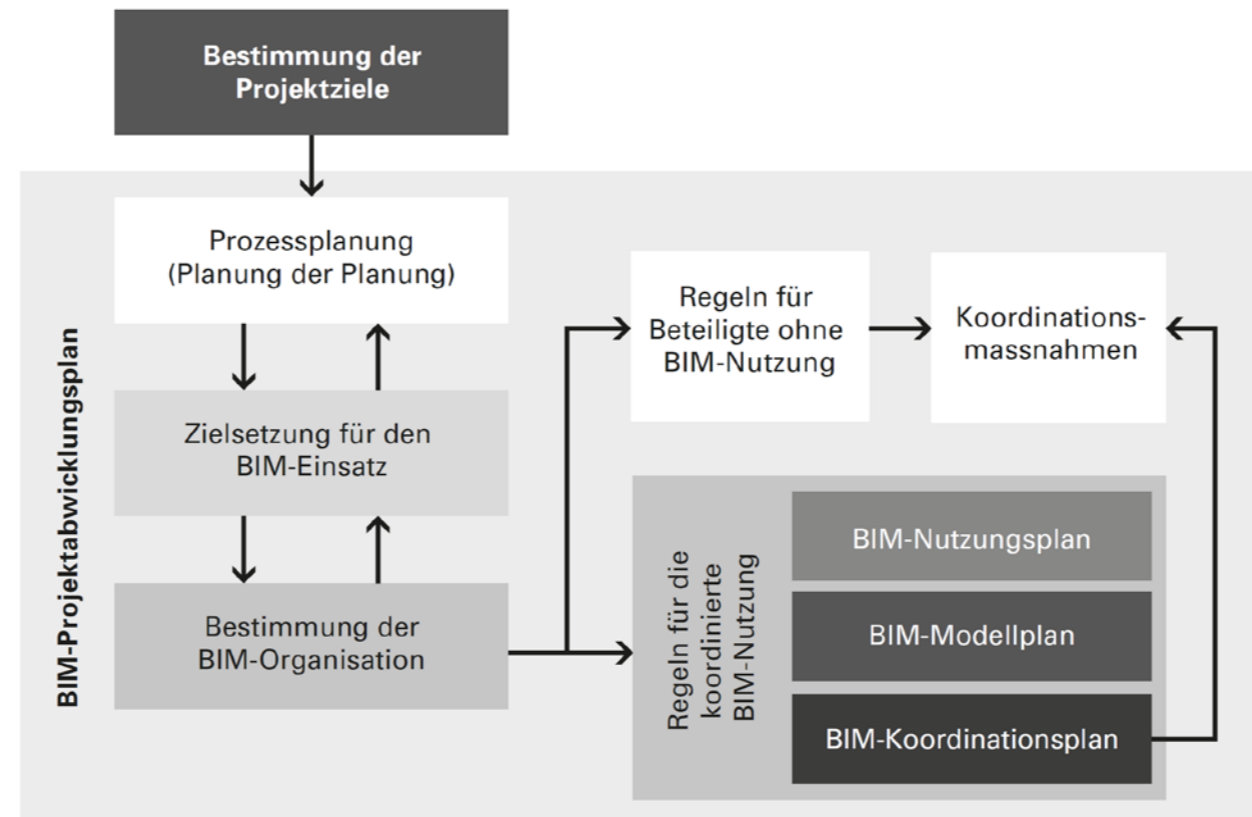


Quelle: aardeplan

... beschreibt die Organisation und Abwicklung eines BIM-Prozesses

## BIM-Projektentwicklungsplan

- Prozessplan
- BIM-Nutzungsplan
- BIM-Modellplan
- BIM-Koordinationsplan

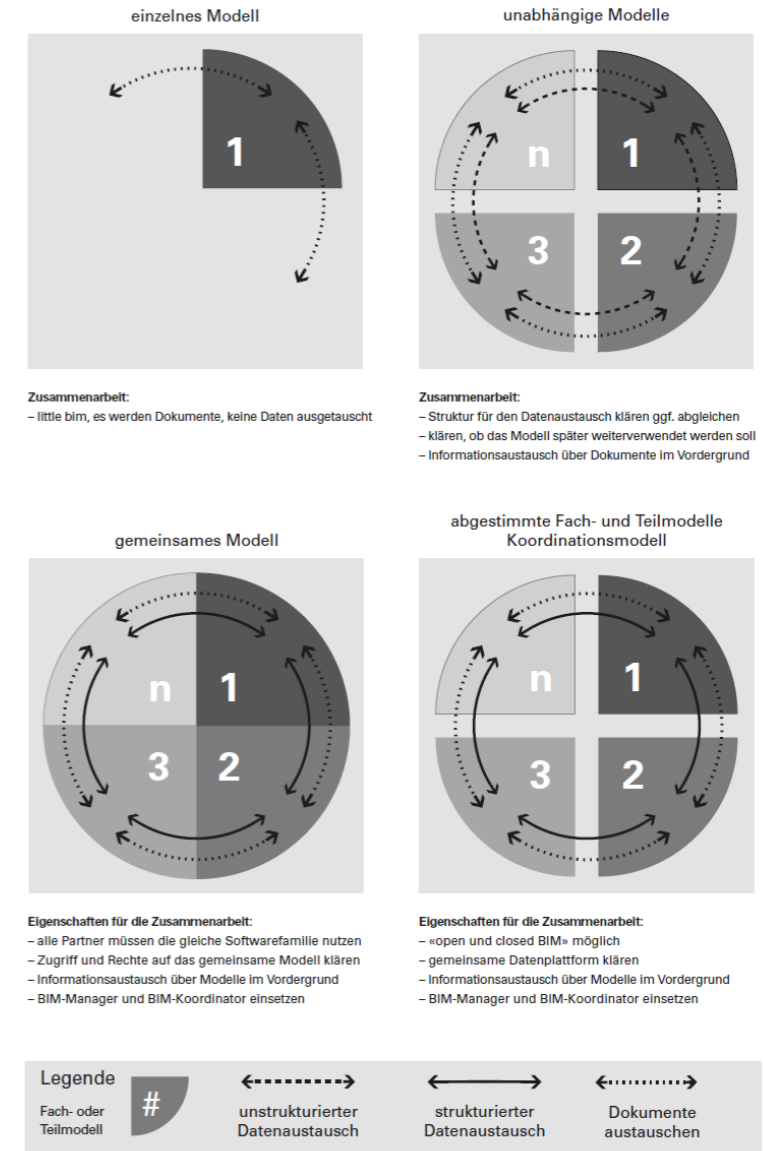


Quelle: SIA 2051

## ... erläutert die (interdisziplinäre) Zusammenarbeit

### Informationsstruktur

- Arten des Informationsaustausches
- Anwendungstiefe
- Arbeiten an einem Modell
- Arbeiten in mehreren, unabhängigen Modellen
- Arbeiten an einem gemeinsamen Gesamtmodell
- Arbeiten mit abgestimmten Teilmodellen

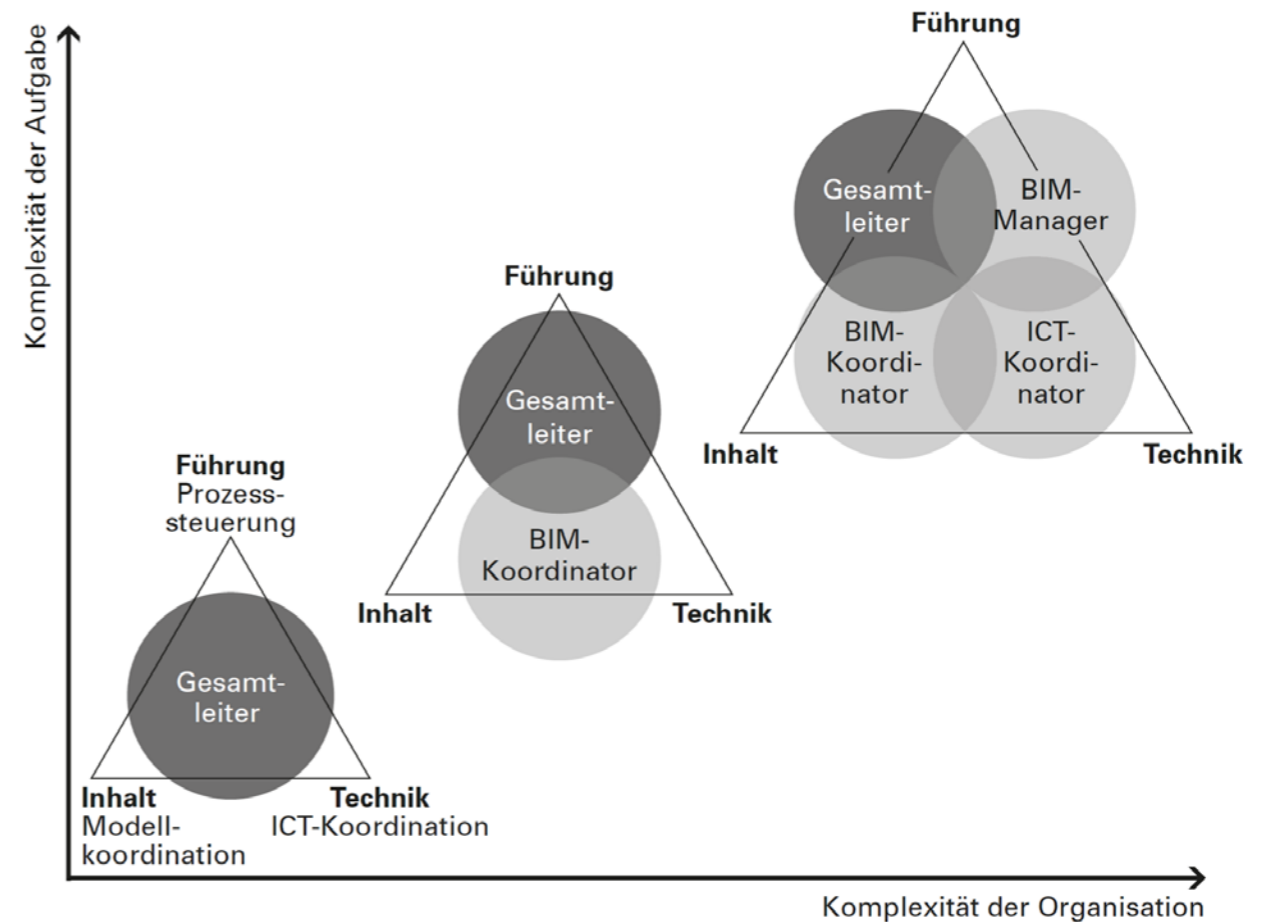


Quelle: SIA 2051

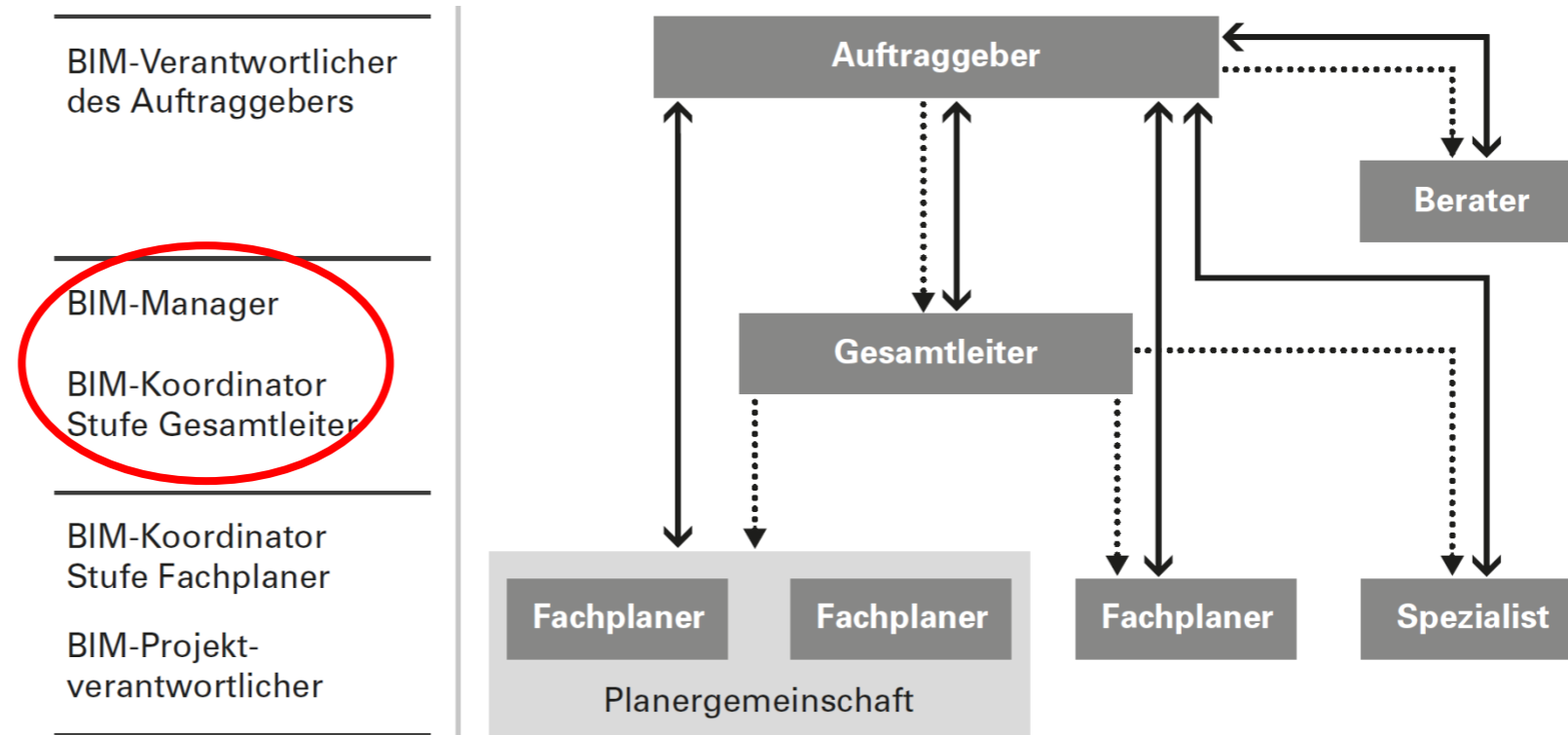
## ... nennt die Rollen im BIM-Prozess

### Projektbezogene Rollen, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten

- Führung, inhaltliche Koordination und ICT-Koordination
- BIM-Manager
- BIM-Koordinator (Modell-Koordinator)
- ICT-Koordinator
- BIM-Verantwortlicher auf Stufe der beteiligten Unternehmung



Quelle: SIA 2051



↔ Verträge

←..... Leitung, Koordination und Weisungsbefugnis

Quelle: SIA 2051

## ... schafft eine Verständigung zu Leistung und Vergütung

- Methodenfreiheit
- Hinweis Abweichung von klassischer Projektabwicklung
- SIA 112 ist gültig
- Grundleistung und besonders zu vereinbarende Leistungen sind gesondert auszuweisen
- Hinweise zur Entschädigung – durch die Anwendung der BIM-Methode ausgelöst – neuen Rollenbilder



Quelle: pixabay.com

## Wo erhältlich?

### Merkblatt SIA 2051 Building Information Modelling (BIM)

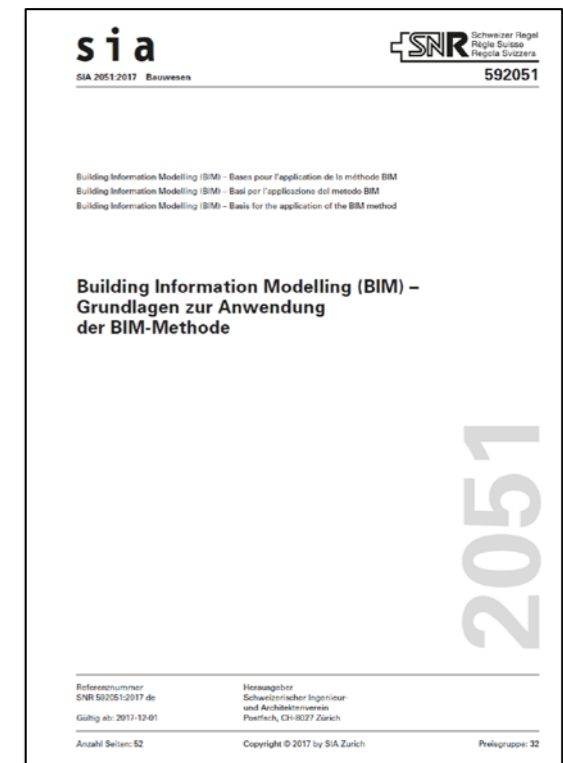
48 Seiten, broschiert, 160 Fr. (gedruckt oder als Download)

Bestellung im SIA-Webshop: [www.shop.sia.ch](http://www.shop.sia.ch)

Kontakt: [distribution@sia.ch](mailto:distribution@sia.ch)

Gleiche Kontaktdaten für Dokumentation SIA D 0270 und D 0271

Quelle: SIA 2051



[www.sia.ch/2051](http://www.sia.ch/2051) -> Info SIA/CEN



# Fazit



## Fazit

- BIM ist definitiv angekommen.
- Es gibt nicht den Treiber.
- Es gibt nicht das Modell zur Projektabwicklung. Es gibt unterschiedliche Treiber, Motivationen und Abwicklungsmodelle
- BIM ist eine integrale und kollaborative Methode.
- Die Herausforderungen sind kulturell, methodisch und technisch ...
- ... aber lösbar.
- Die Chancen sind gross, ergeben sich aber nicht von alleine.
- SIA 2051 ist die Grundlage für die Verständigung und damit für die Zusammenarbeit.

**Danke!**

Prof. Manfred Huber, dipl. Arch. ETH SIA, MAS FHNW VDC

Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik  
Institut Digitales Bauen

manfred.huber@fhnw.ch

T +41 61 228 55 17