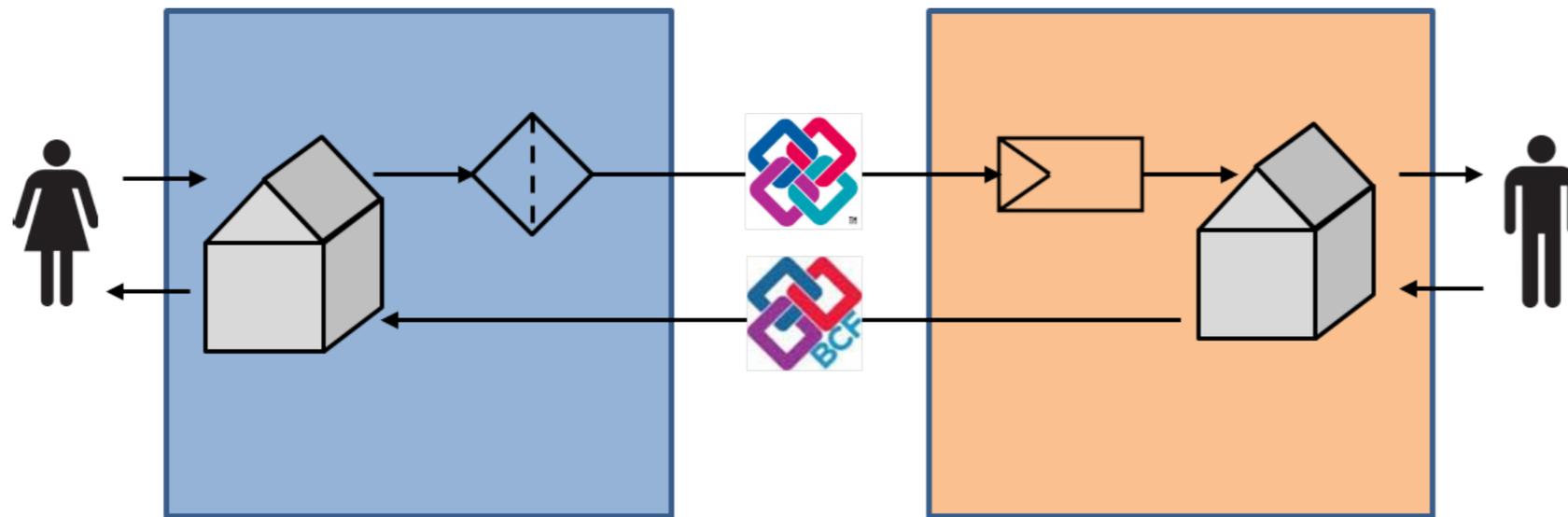


# Stand des digitalen Bauens in der Schweiz, die SIA 2051

Forum Digitales Bauen in der Gebäudeautomation. FHNW Olten, 28.03.18



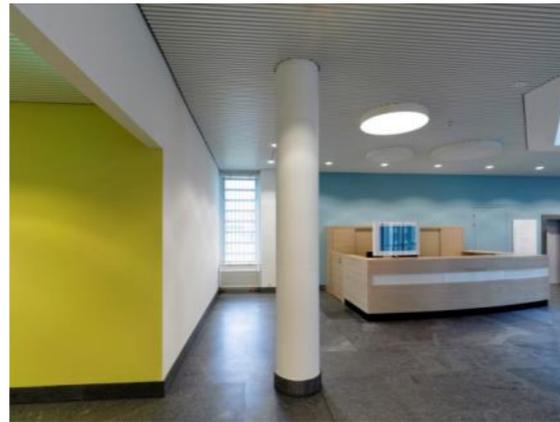


Prof. Manfred Huber

- 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

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



Quelle: aardeplan

# Agenda



## Agenda

- Der Wunsch
- Die Methode ist angekommen
- Die Herausforderungen I, II und III
- 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

# Die Methode ist angekommen

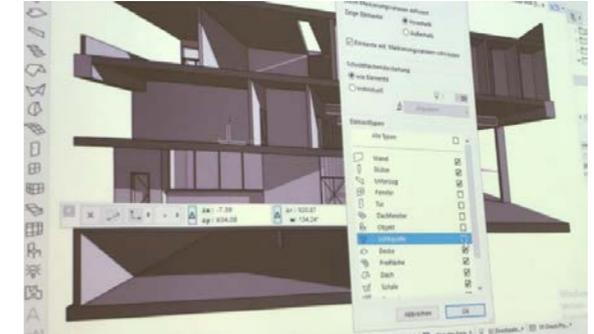


## Rundumblick

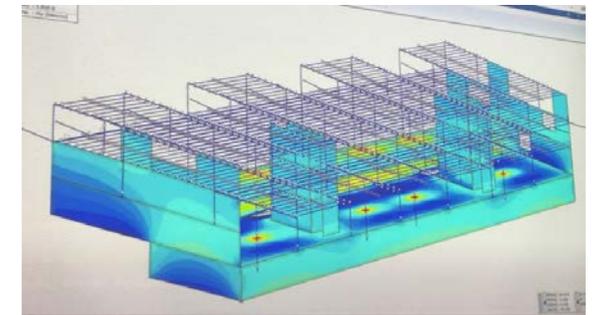
- Alle reden davon.
- Wird in Teilen angewandt. Geometrie Ja, aber das «I» ist noch ein (weiter) Weg.
- Nicht nur die BIM-Hotspots Basel und Zürich.

## Die Treiber

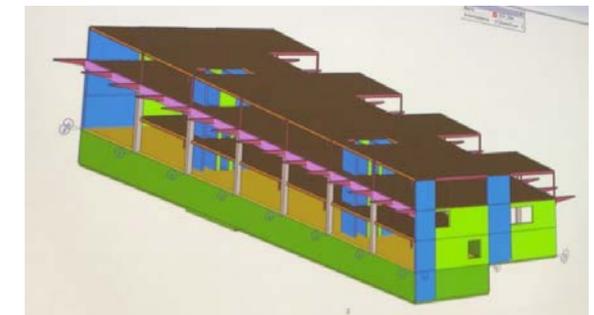
- Bauherren sind nicht die alleinigen Treiber.
- Planer treiben sich gegenseitig an.
- Ausführende Unternehmungen lassen sich Zeit.



Quelle: steigerconcept



Quelle: JAEGERPARTNER

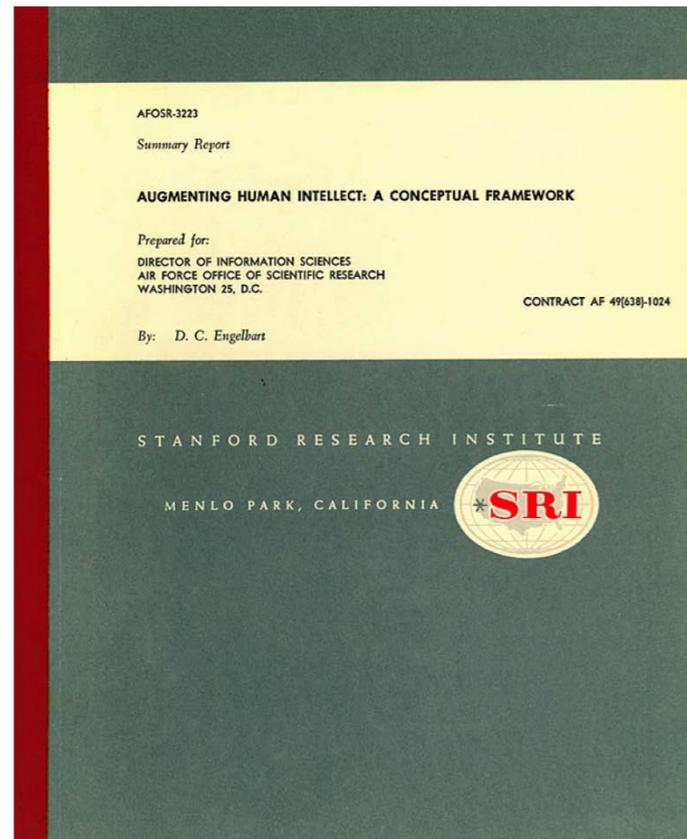


Quelle: JAEGERPARTNER

# Die Herausforderung I - Planungskultur



## 1962: Douglas C. Engelbart



Quellen: <https://tribute2doug.wordpress.com/photo-slideshow/>

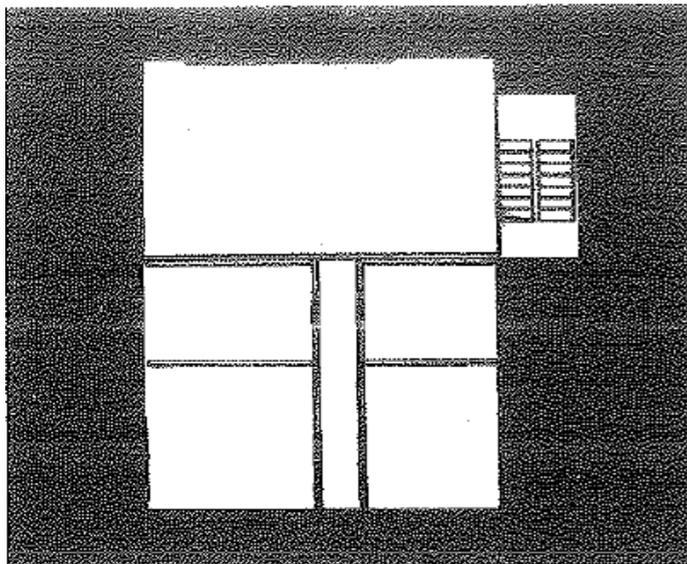
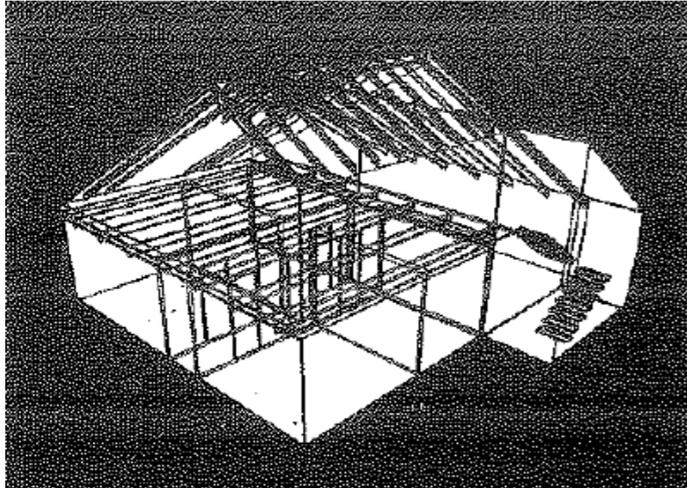
“By "augmenting man's intellect" we mean increasing the capability of a man to approach a complex problem situation, gain comprehension to suit his particular needs, and to derive solutions to problems. [..]

Man's population and gross product are increasing at a considerable rate, but the *complexity* of his problems grows even faster.“

Quelle: <http://www.dougenelbart.org/pubs/augment-3906.html>

Beschreibung des Konzeptes welches der BIM-Methode zugrunde liegt:

- objektorientiertes Design
- parametrische Modellierung
- relationale Datenbanken



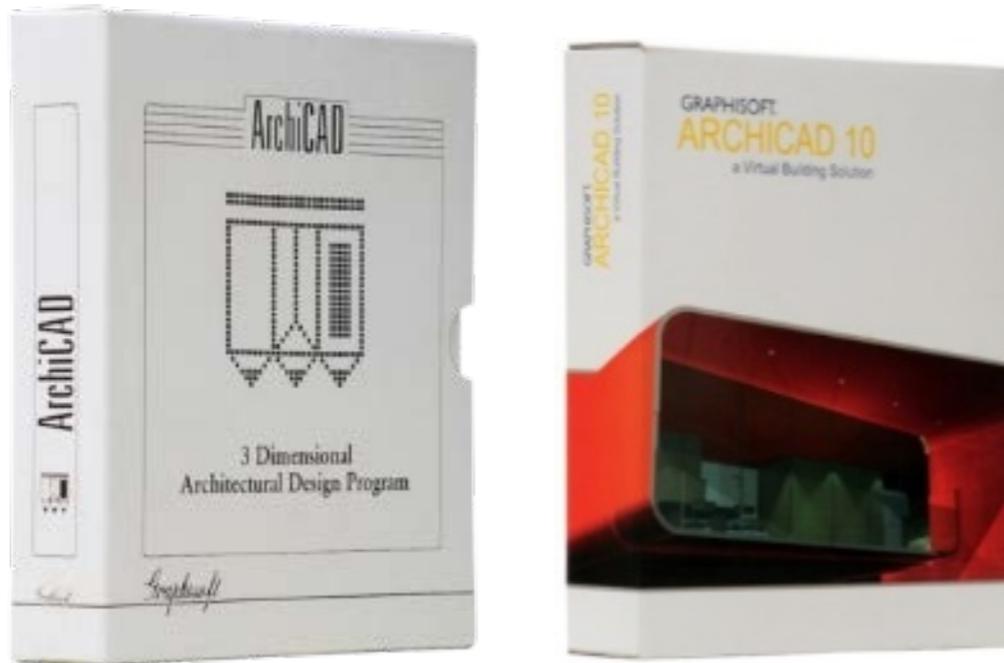
Quellen: Eastman, 1975, S. 49 und 50

## 1975: Charles Eastman

“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

## 1984-2006: Tuschzeichnen – CAD – Virtuelle Gebäudemodelle



Quellen: Softwarebox ArchiCAD 1 (1984) und ArchiCAD 10 (2006) (Quelle: IDC AG, 2016)

## 2018: Eine mögliche Realität



Quellen: FHNW /WEISSWERT



Quellen: wikipedia.org

## Renaissance

Filippo Brunelleschi: Erfindung Perspektive

Leon Battista Alberti: Zehn Bücher über die  
Architektur

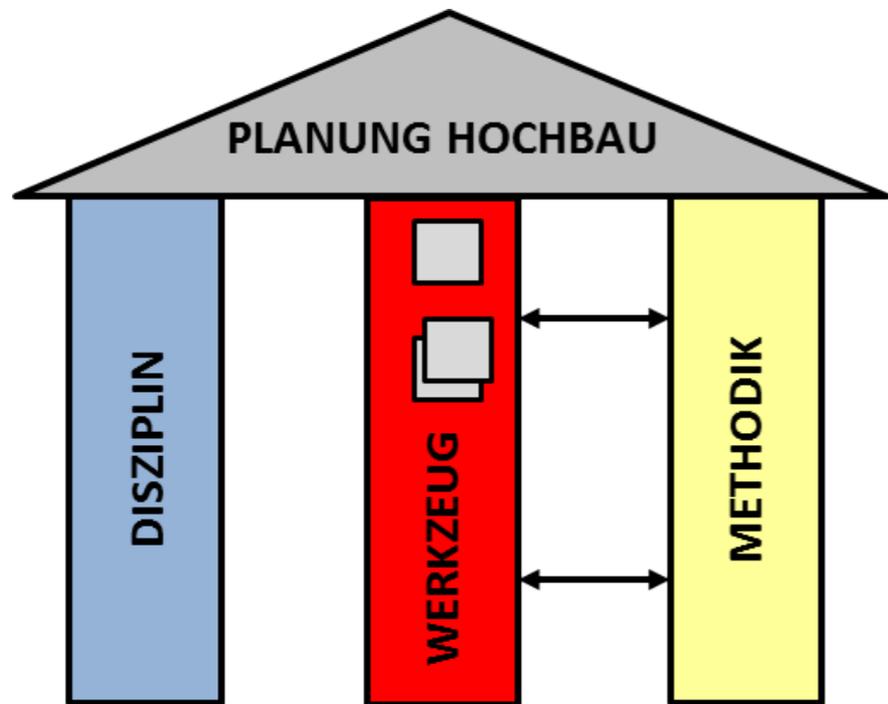
Ort der Planung ≠ Ort der Realisation

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

# Die Herausforderung II – Die Methode

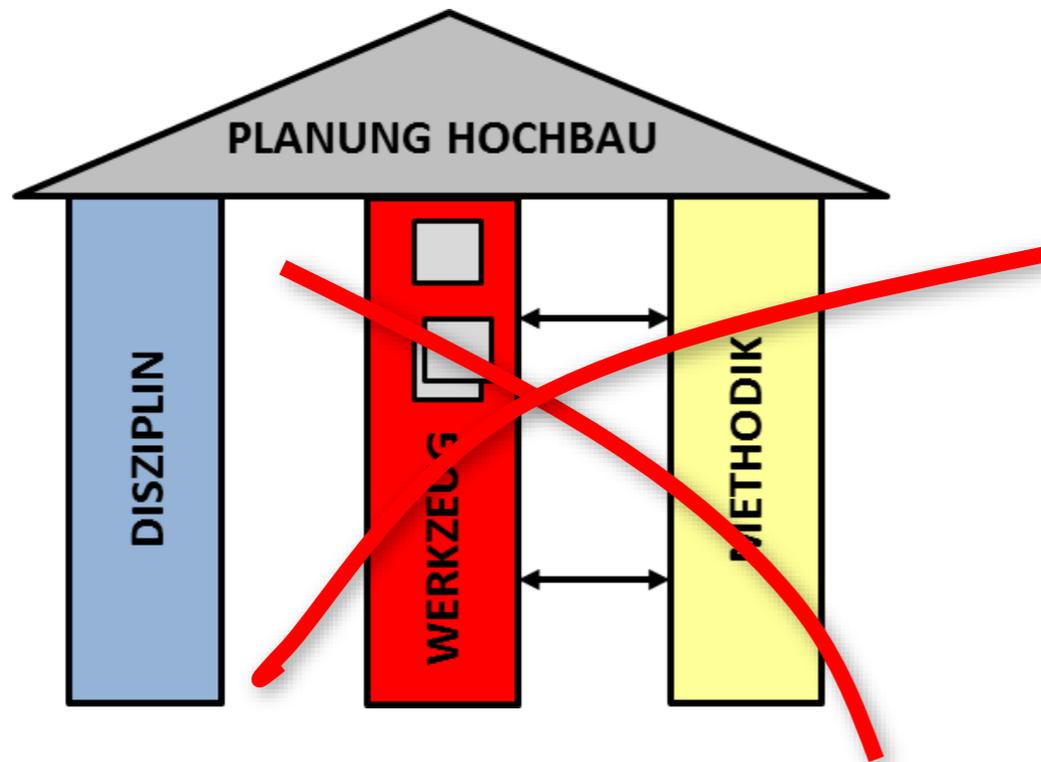


## Disziplin/Wissen – Werkzeug – Methode



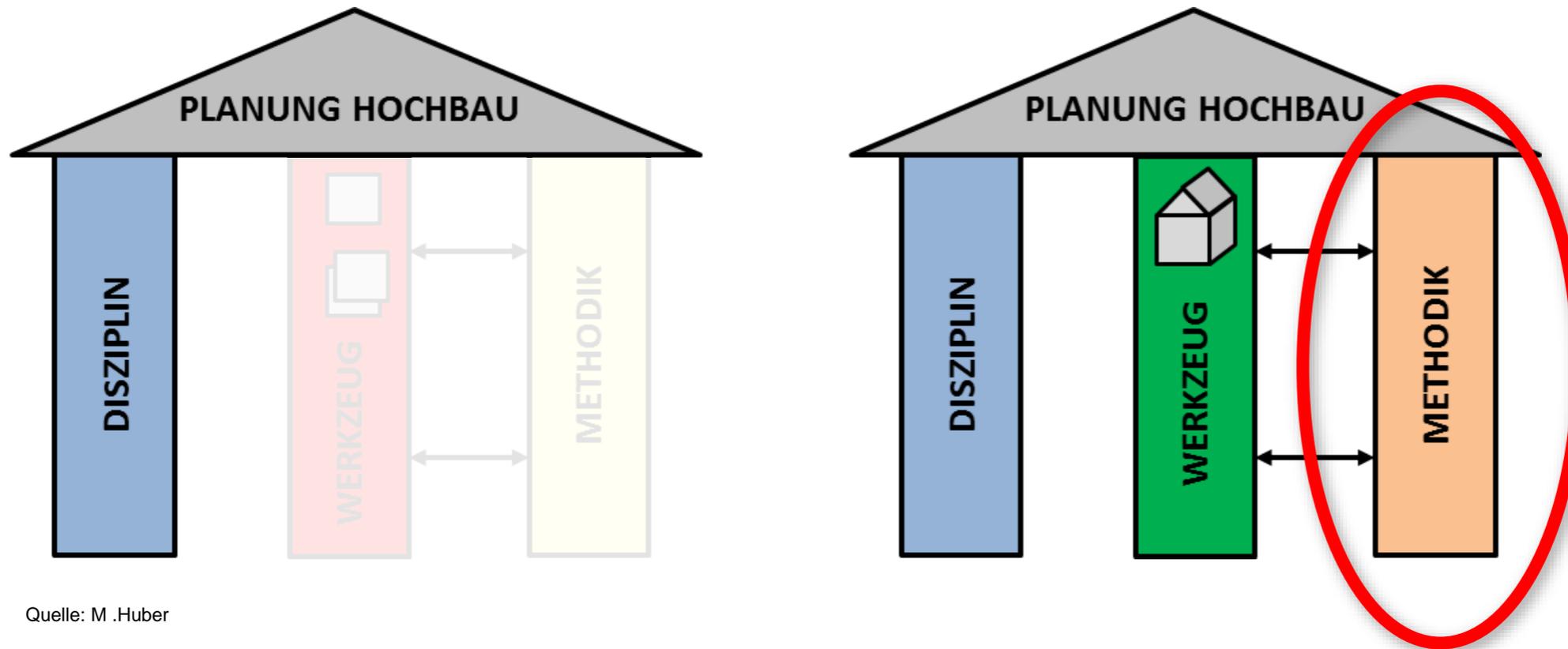
Quelle: M .Huber

## Disziplin/Wissen – Werkzeug – Methode



Quelle: M .Huber

## Disziplin/Wissen – Werkzeug – Methode



Quelle: M .Huber

# Die Herausforderung III – Die Interoperabilität

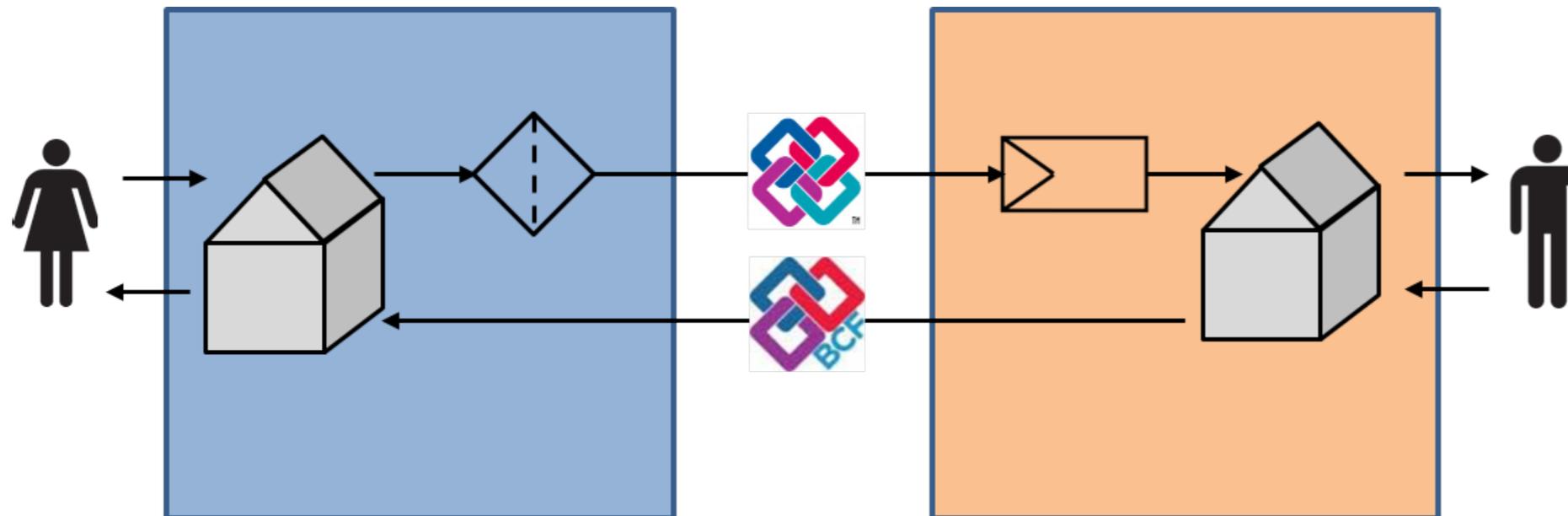


## Interoperabilität Definition

«Fähigkeit unterschiedlicher Systeme, möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten.»

Quelle: Duden, 2018

## Bei 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 Datenaustauschmodell für den gesamten Lebenszyklus.

Datenaustauschmodell: Maschinenlesbare Struktur für den Transport von Daten und damit Informationen. ≠ PDF

Macht zahlreiche Vorgaben, regelt aber weder Umfang, Tiefe, Datenbereich (teilweise) noch die Zusammenarbeit.

Seit 1. Mai 2017:

**SN** EN ISO 16739: 2016

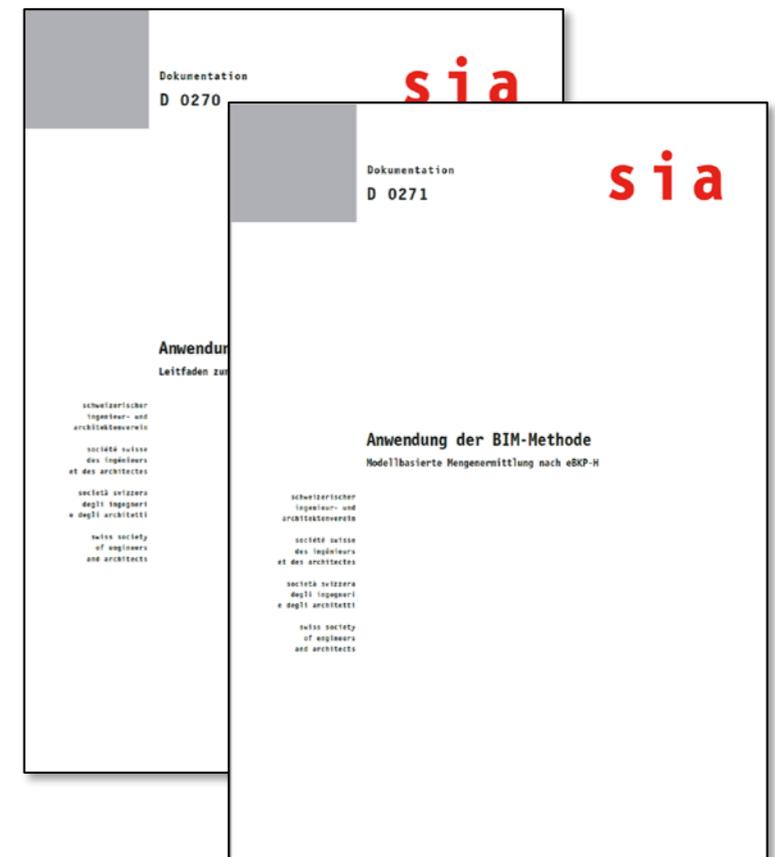
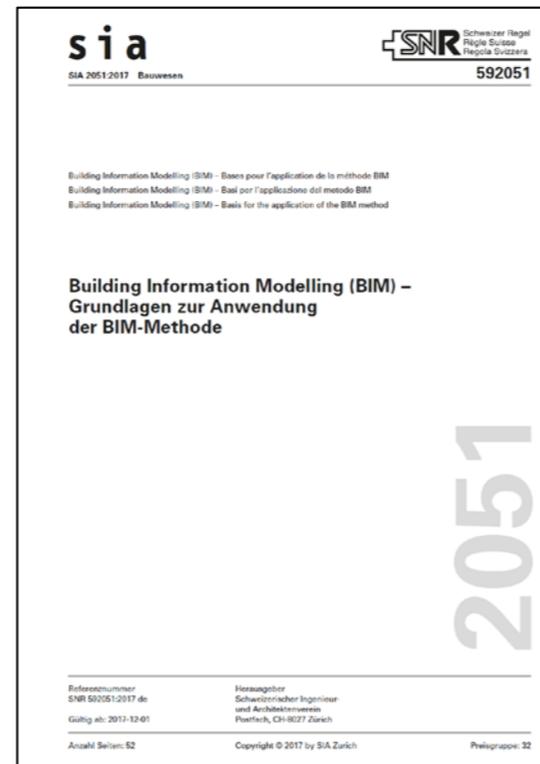


Quelle: buildingSMART

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



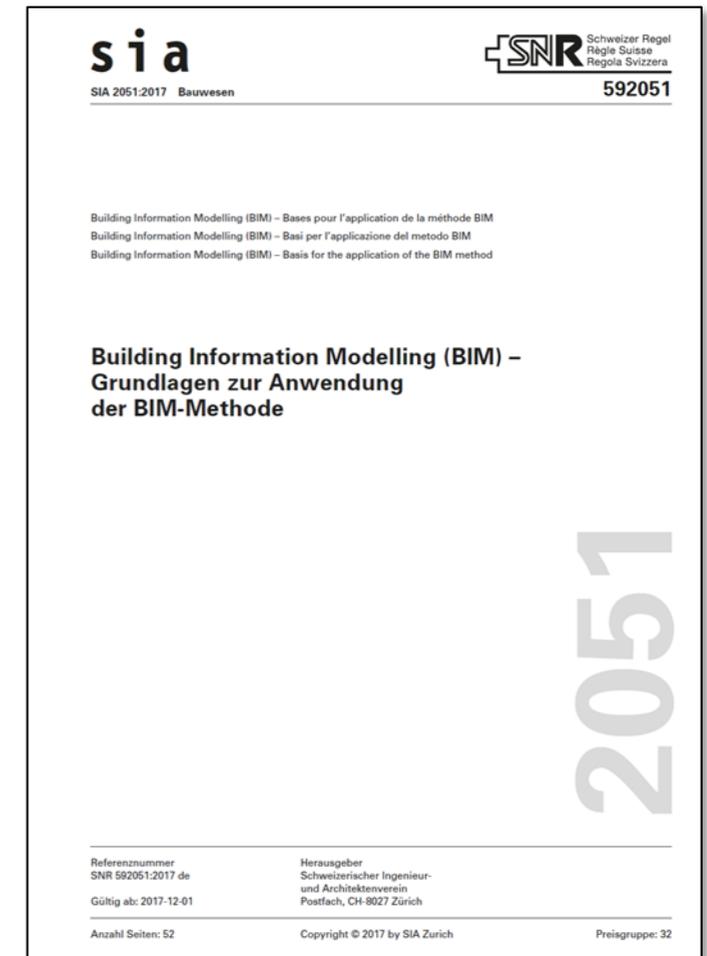
# Dreigestirn von Leitbild, SIA 2051 BIM und begleitenden Dokumentationen SIA D 0270 ff



Quellen: 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.

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

### – Allgemeine Begriffe

- Auftraggeber
- Bauwerk

### – BIM-Prozess

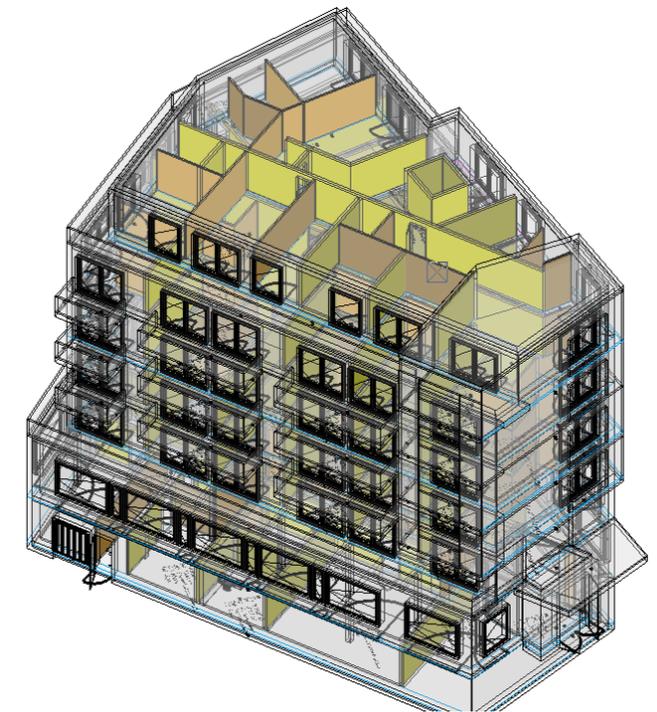
- BIG BIM
- open BIM

### – Modelle und Daten

- Modell
- Daten

### – BIM-Modelle

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

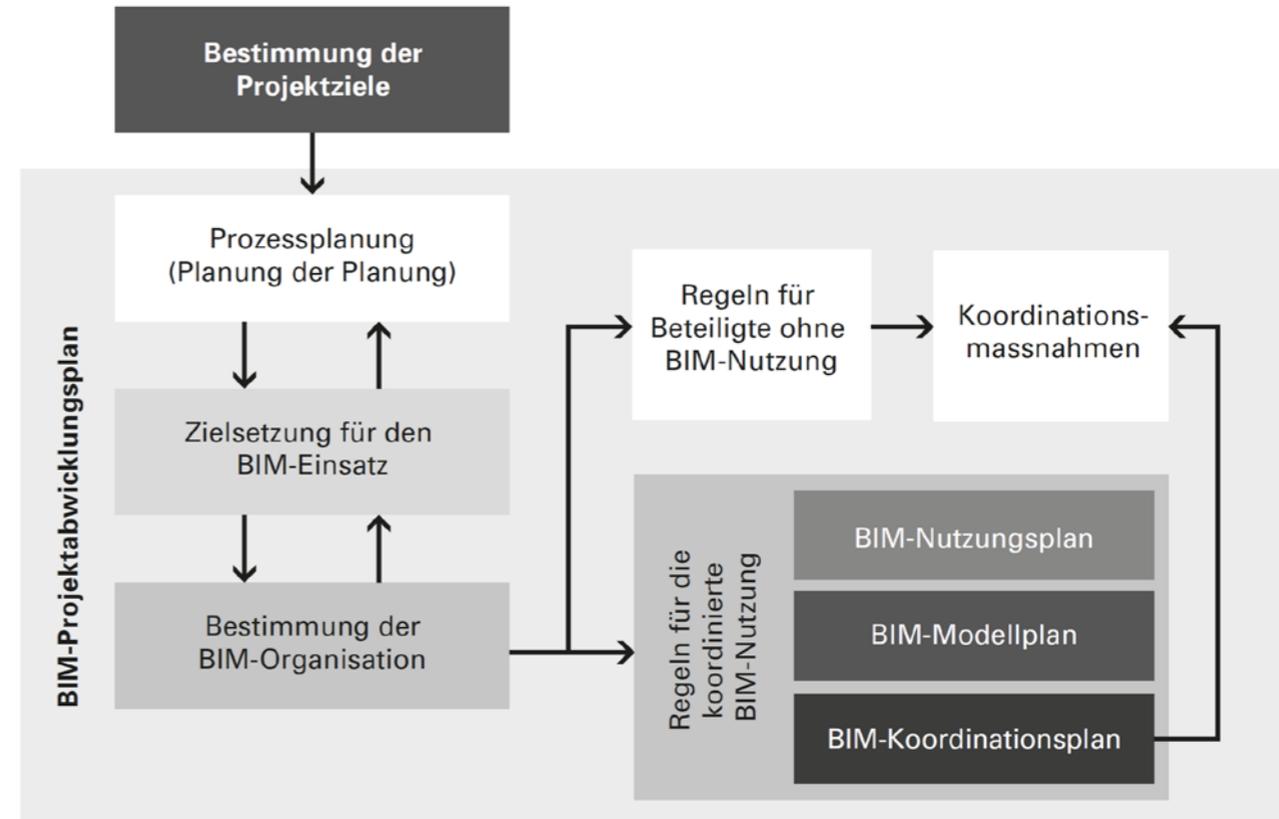


Quelle: aardeplan

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

## BIM-Projektentwicklungsplan

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



Quelle: SIA2051

**Aber: ...**

**... . 1. Die Organisation und die Abwicklung bei einem BIM-Projekt wird nicht nur durch den Auftraggeber geprägt.**

**... . 1. Die Organisation und die Abwicklung bei einem BIM-Projekt wird nicht nur durch den Auftraggeber geprägt.**

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

## BIM-Projektentwicklung und ihre Treiber

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-/Totalunternehmer				■	■	
Betreiber				■	■	■
Nutzer				■	■	■
Prof. Liegenschaftsbesitzer	■	■	■	■	■	■

Quelle: FHNW

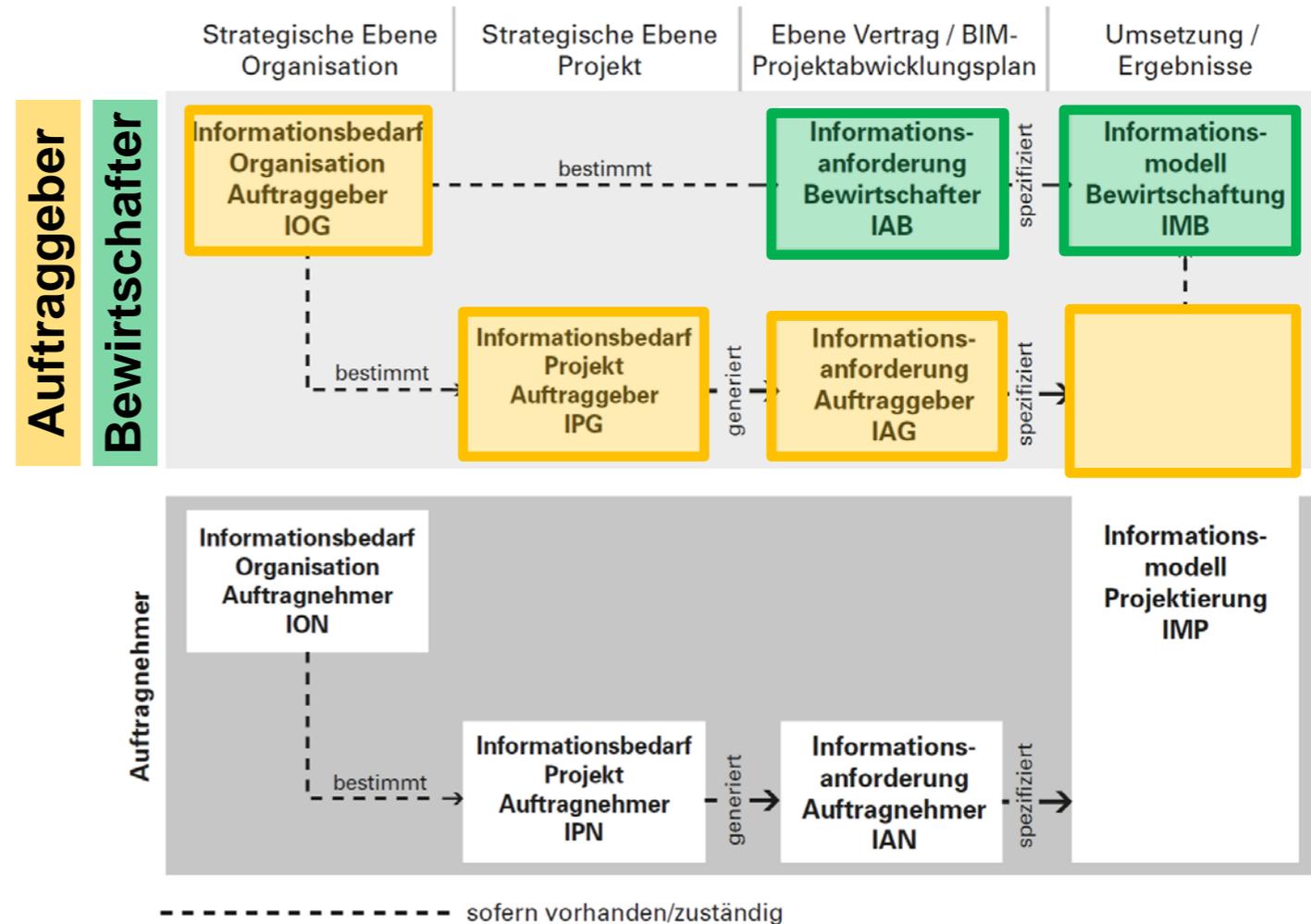
**... . 2. Informationsbedürfnisse und -anforderungen spezifizieren die Modelle.**

## ... . 2. Informationsbedürfnisse und -anforderungen spezifizieren die Modelle.

- Auftraggeber/Bewirtschafter
- Auftragnehmer

... . 2. Informationsbedürfnisse und -anforderungen spezifizieren die Modelle.

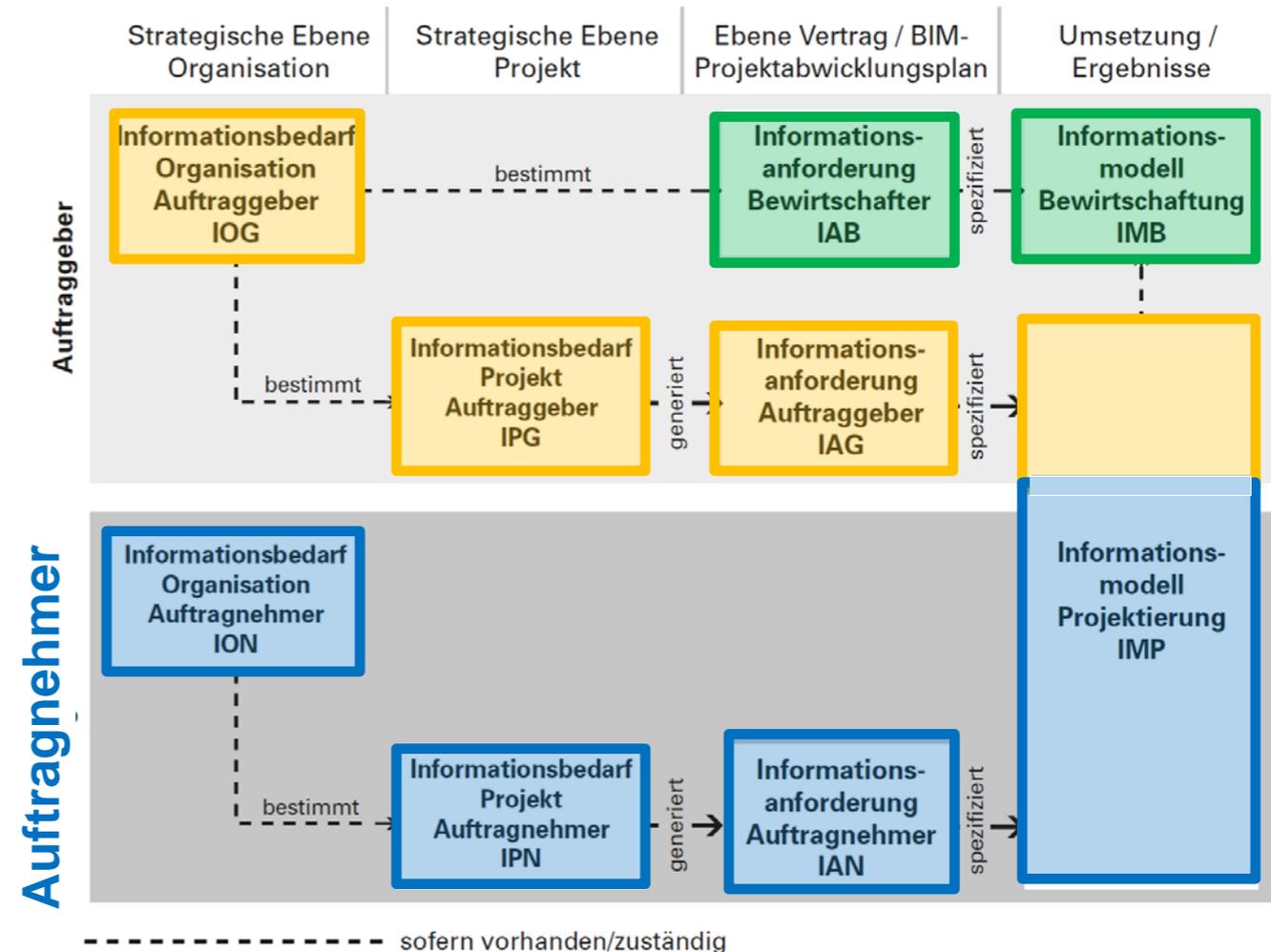
- Auftraggeber/Bewirtschafter
- Auftragnehmer



Quelle: SIA 2501

## ... . 2. Informationsbedürfnisse und -anforderungen spezifizieren die Modelle.

- Auftraggeber/Bewirtschafter
- Auftragnehmer



Quelle: SIA 2501

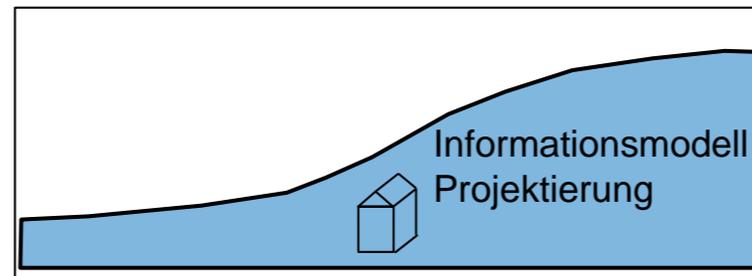
**... . 3. Die Prozessverantwortung ist abhängig von der Phase.**

### ... . 3. Die Prozessverantwortung ist abhängig von der Phase.

- Strategische Planung / Vorstudie
- Projektierung / Ausschreibung / Realisation
- Bewirtschaftung

## Prozessverantwortung Informationslieferungen: **Auftragnehmer**

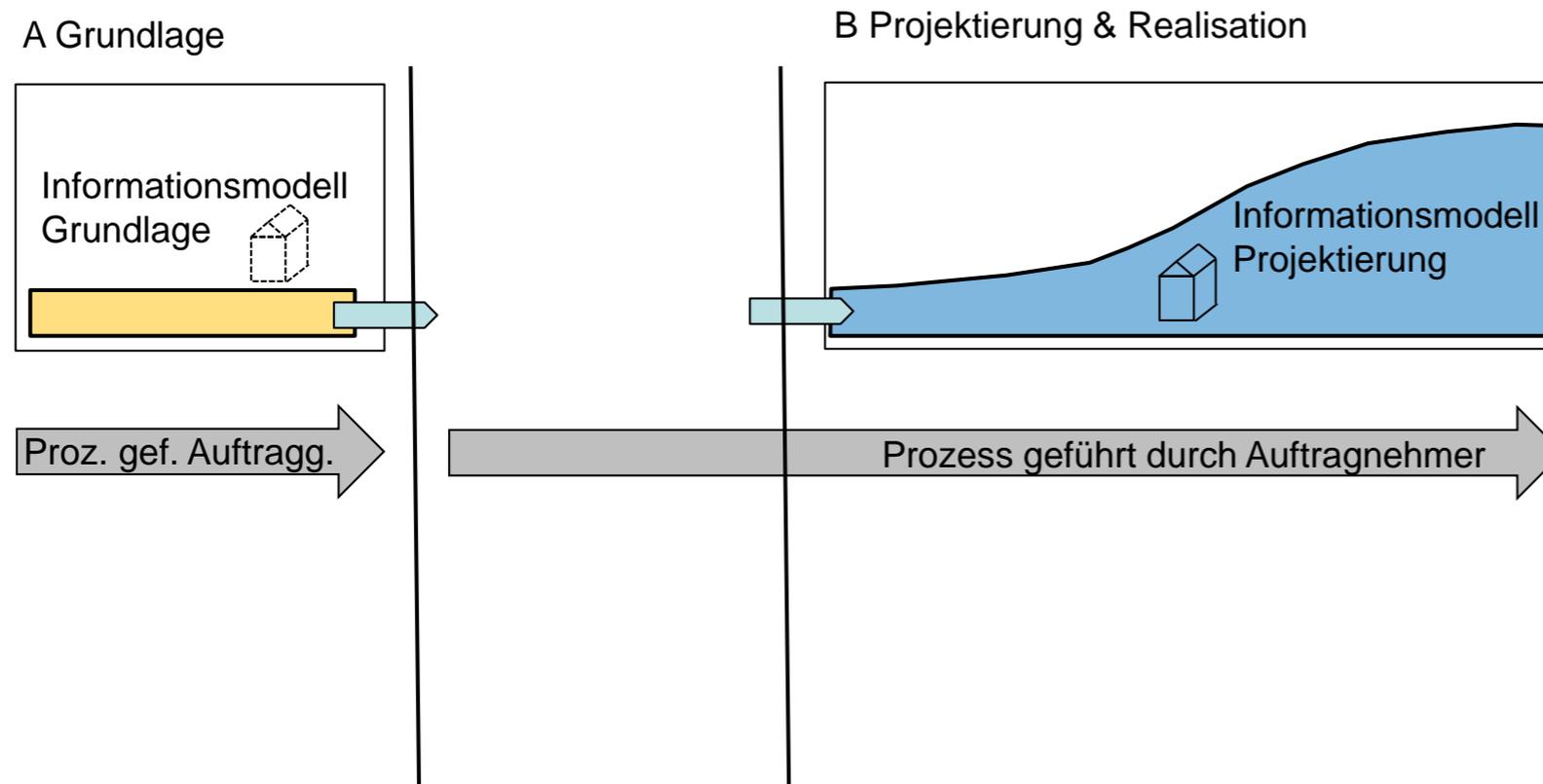
B Projektierung & Realisation



Prozess geführt durch Auftragnehmer

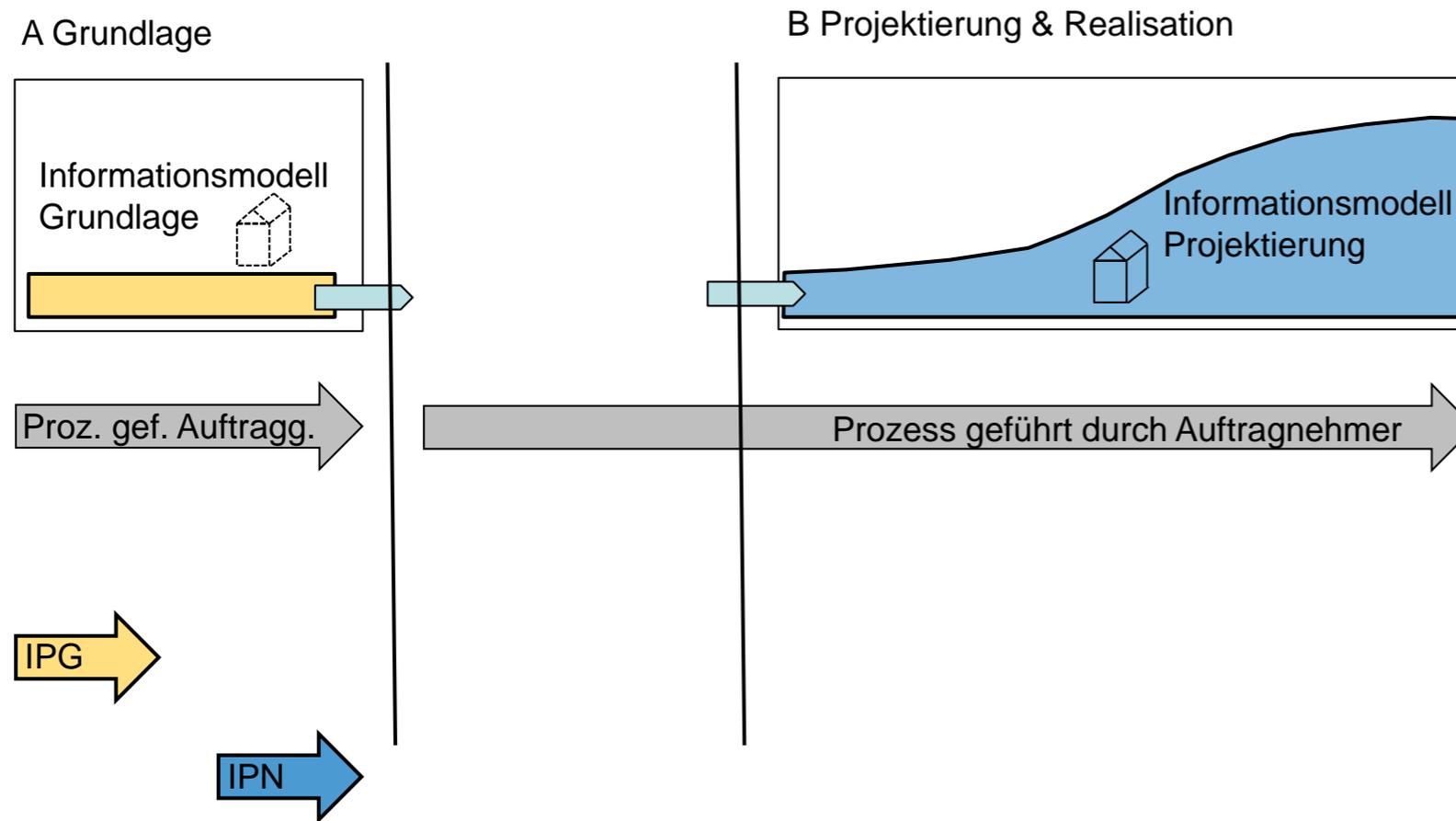
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Prozessverantwortung Informationslieferungen: Auftraggeber



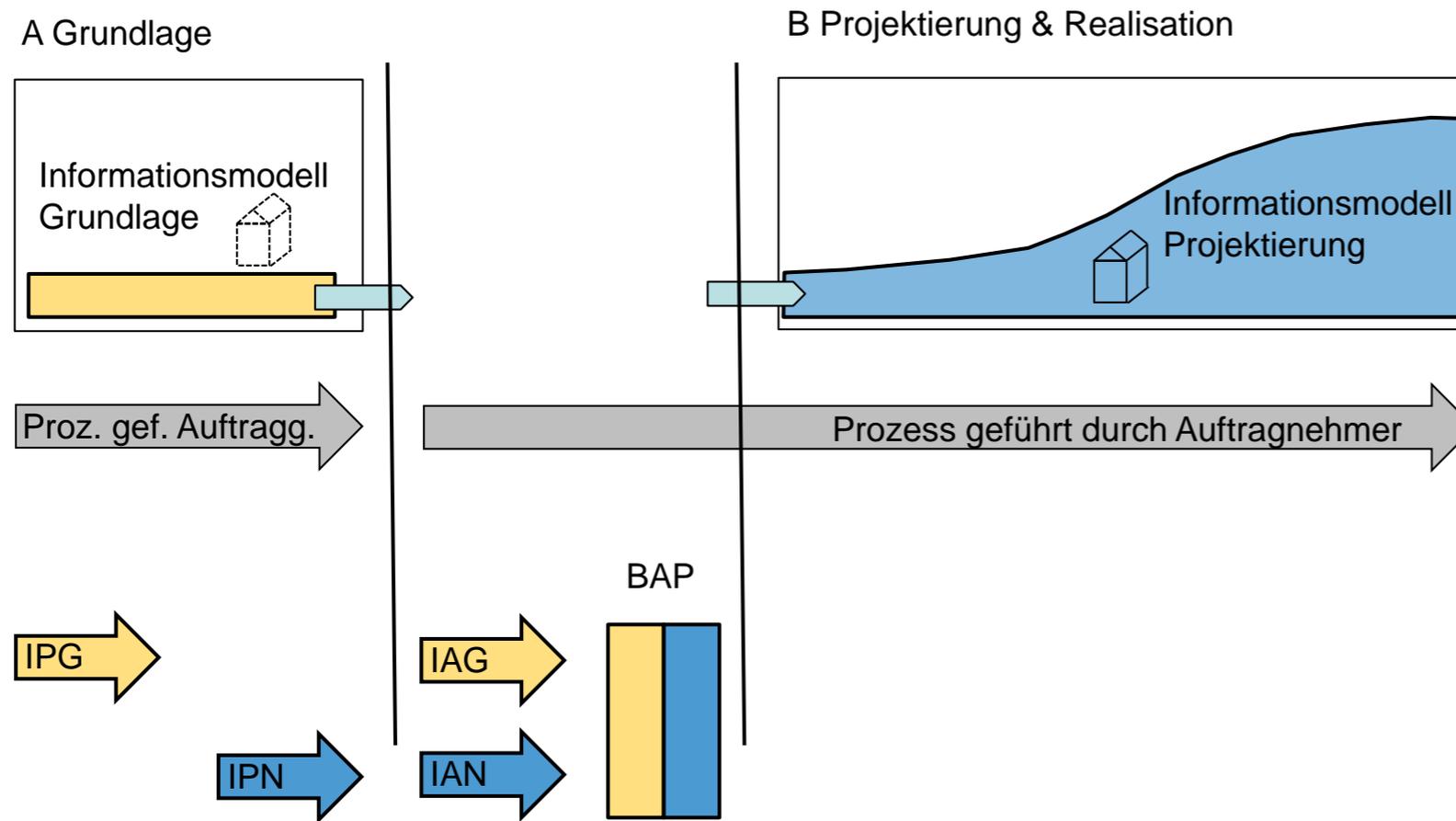
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

Prozessverantwortung Informationslieferungen: **Auftraggeber** / **Auftragnehmer**



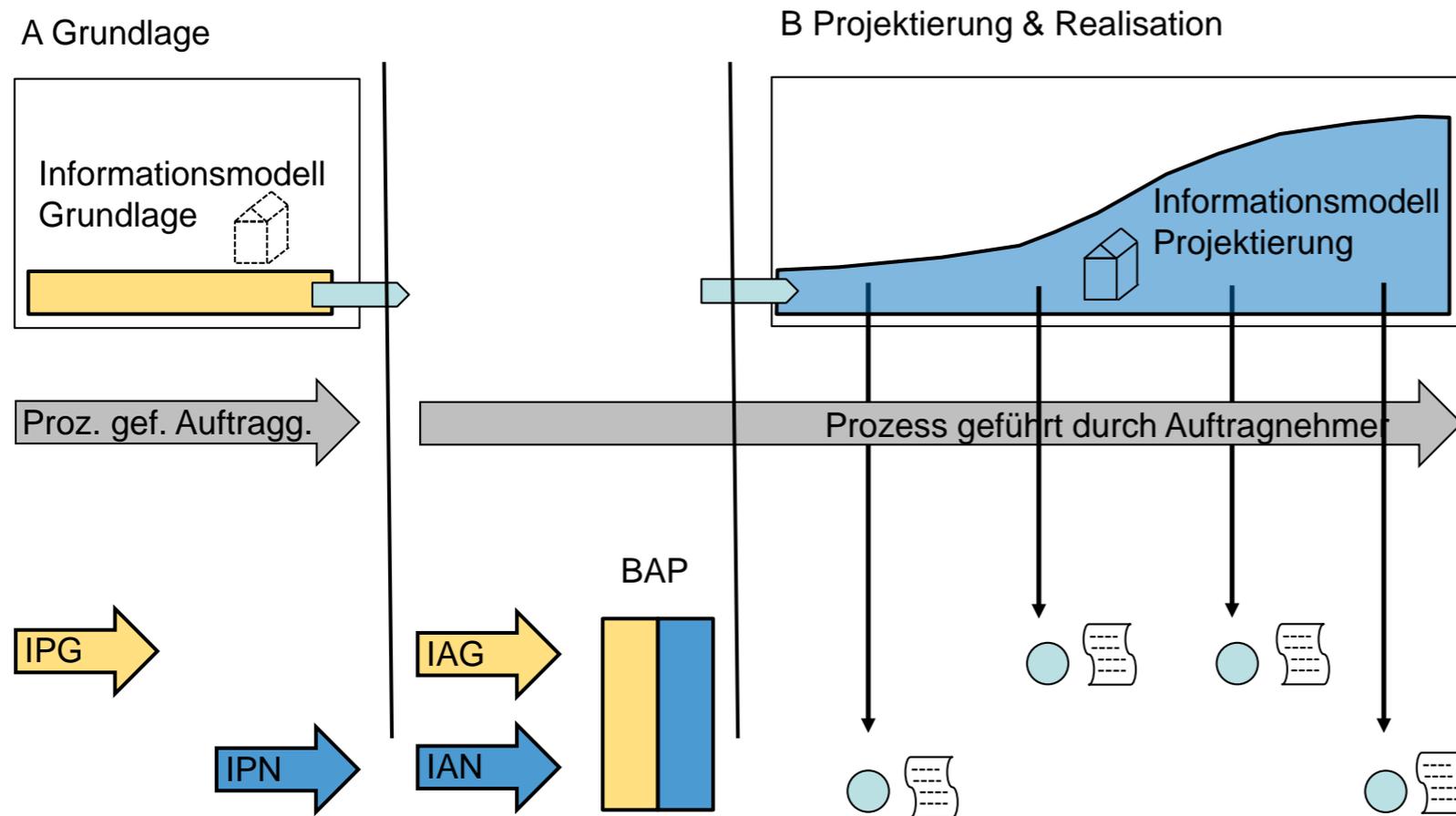
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Prozessverantwortung Informationslieferungen: **Auftragnehmer**



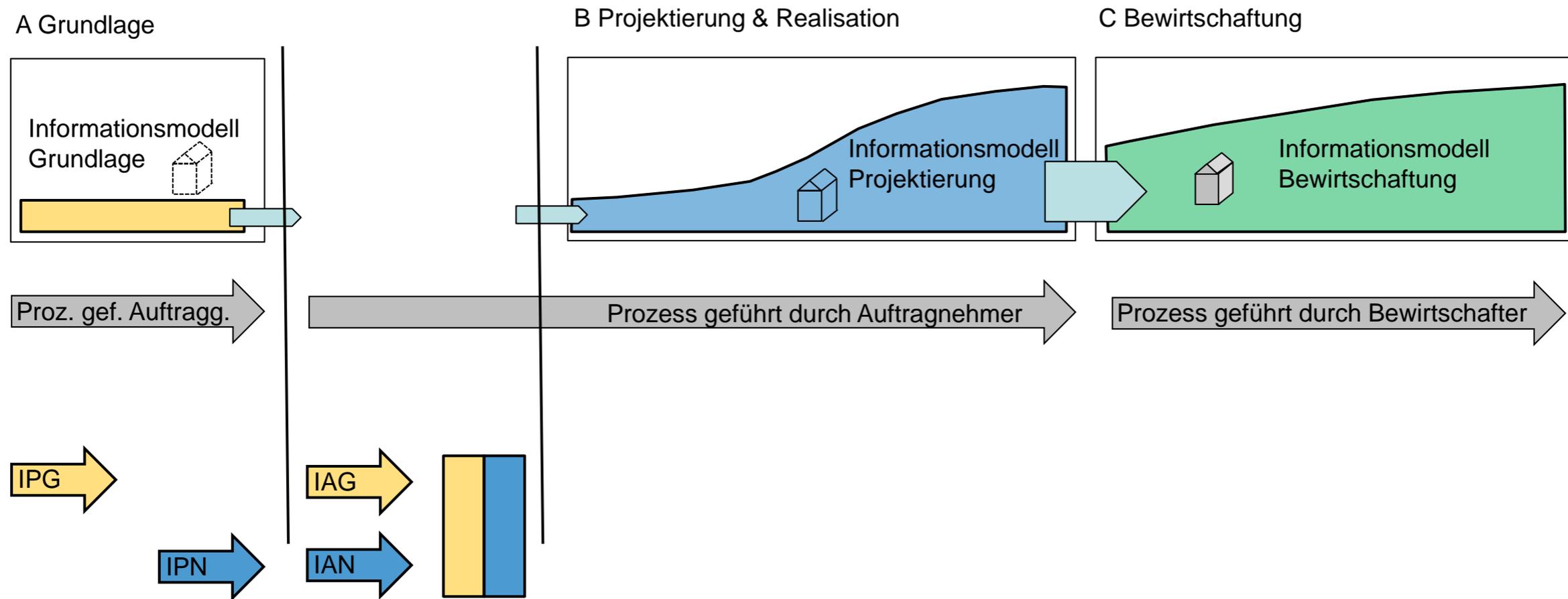
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Prozessverantwortung Informationslieferungen: **Auftragnehmer**



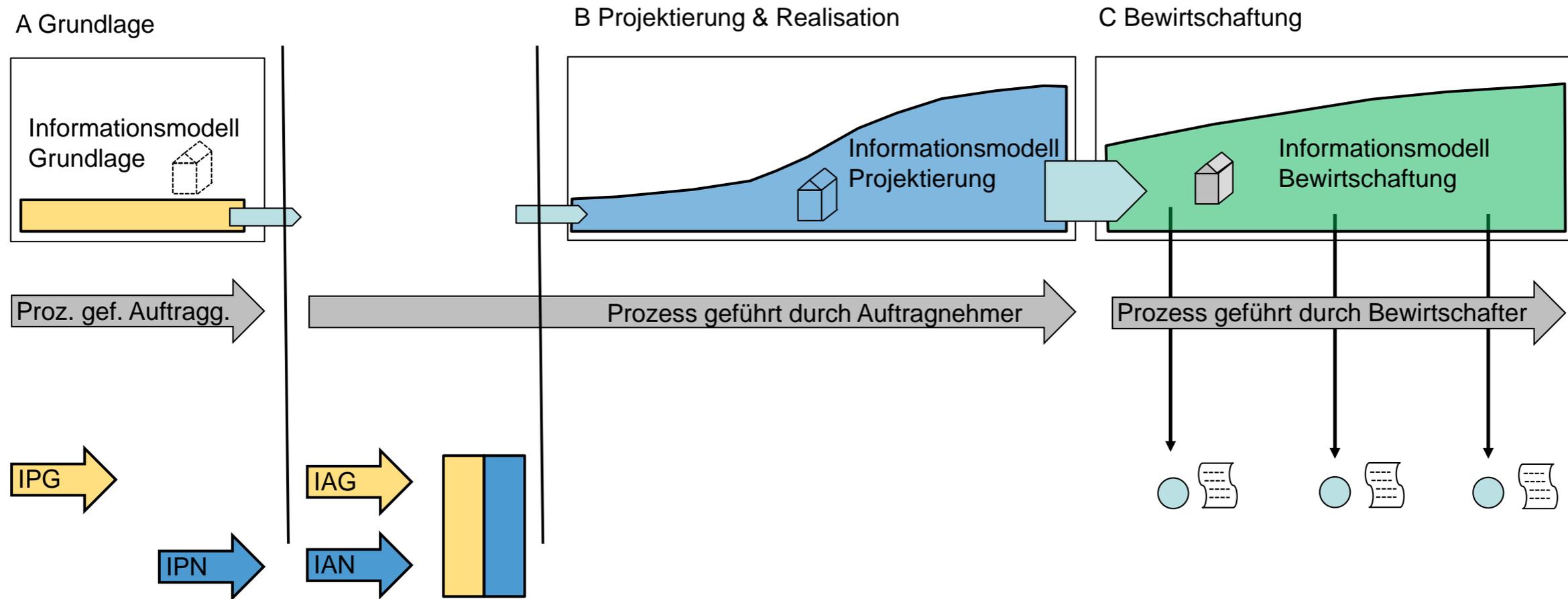
Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Prozessverantwortung Informationslieferungen: **Bewirtschafter**



Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

## Prozessverantwortung Informationslieferungen: **Bewirtschafter**

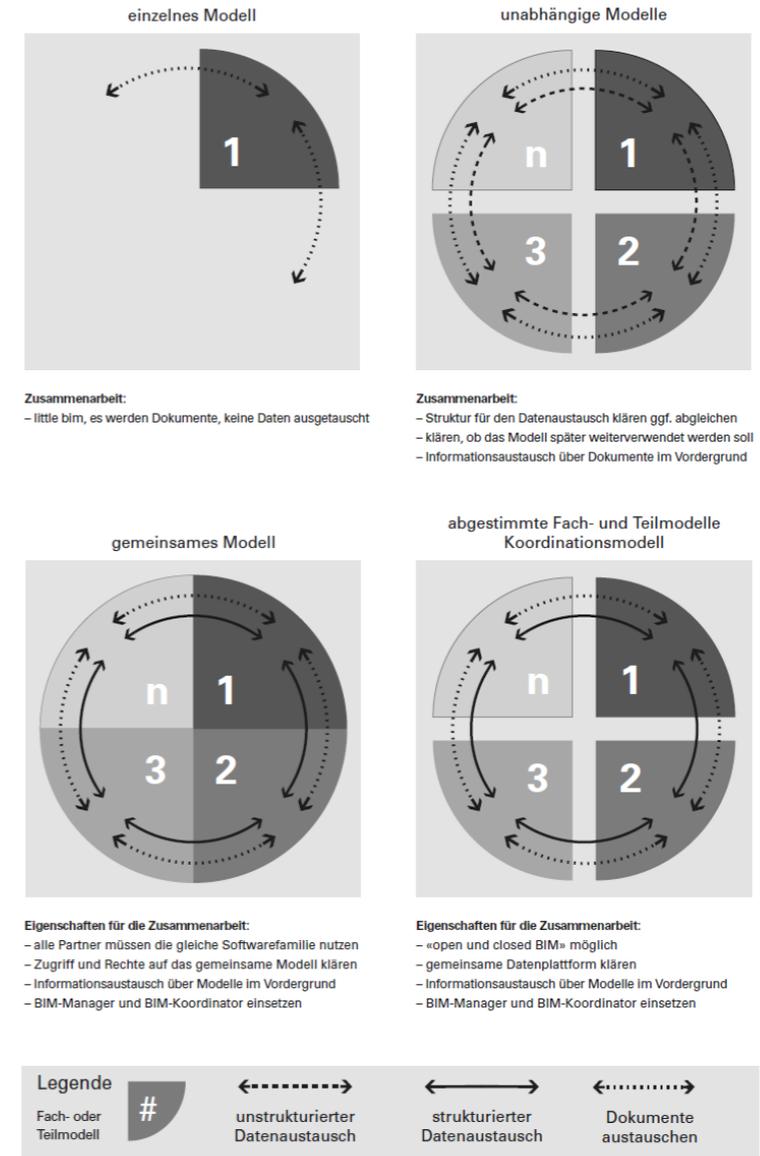


Quelle: FHNW in Anlehnung an SIA 2051

... beschreibt 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

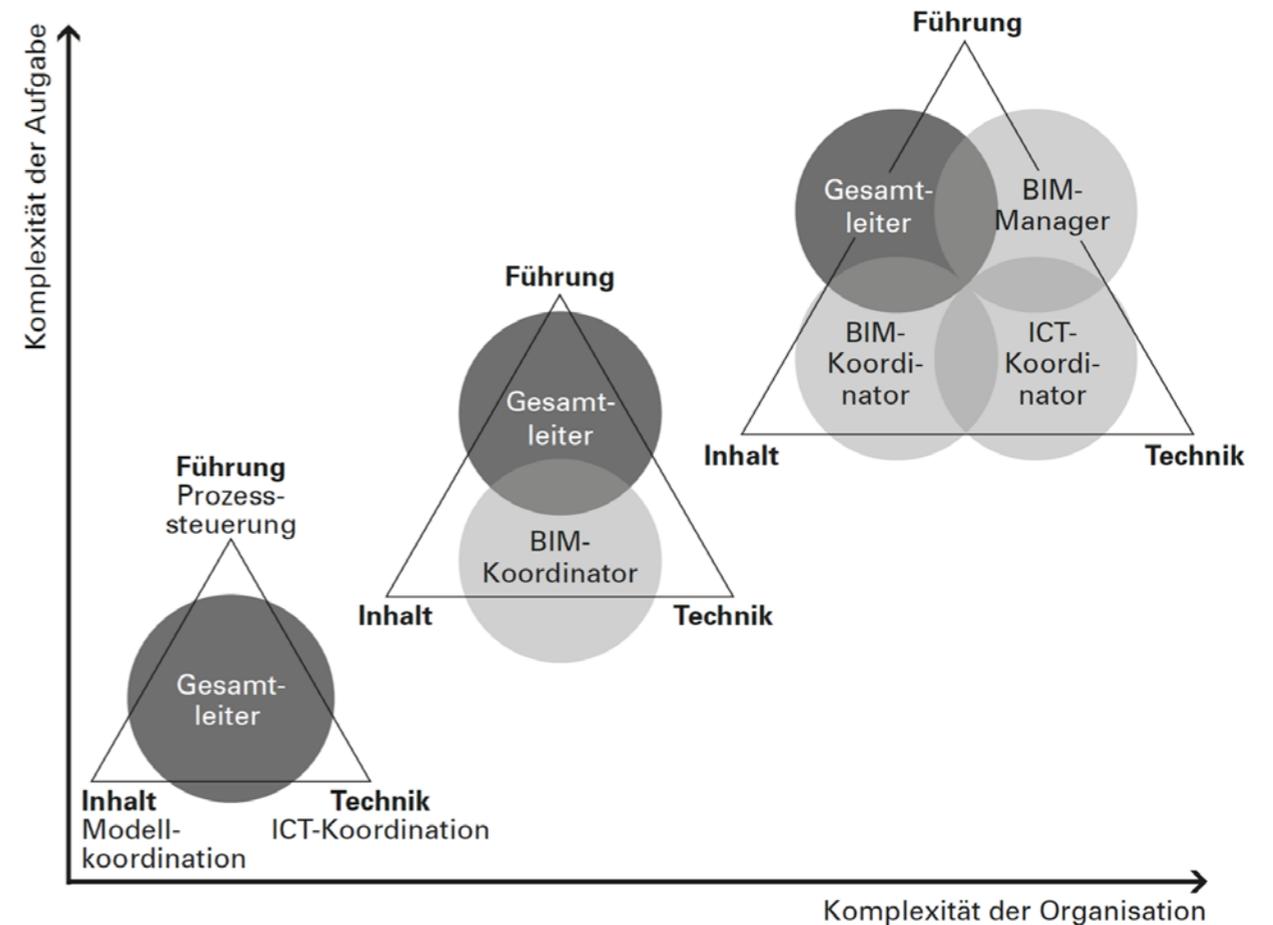


Quelle: SIA 2051

... nennt die Rollen im BIM-Prozess.

### Projektbezogene Rollen, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten

- BIM-Manager
- BIM-Koordinator
- ICT-Koordinator
- ...

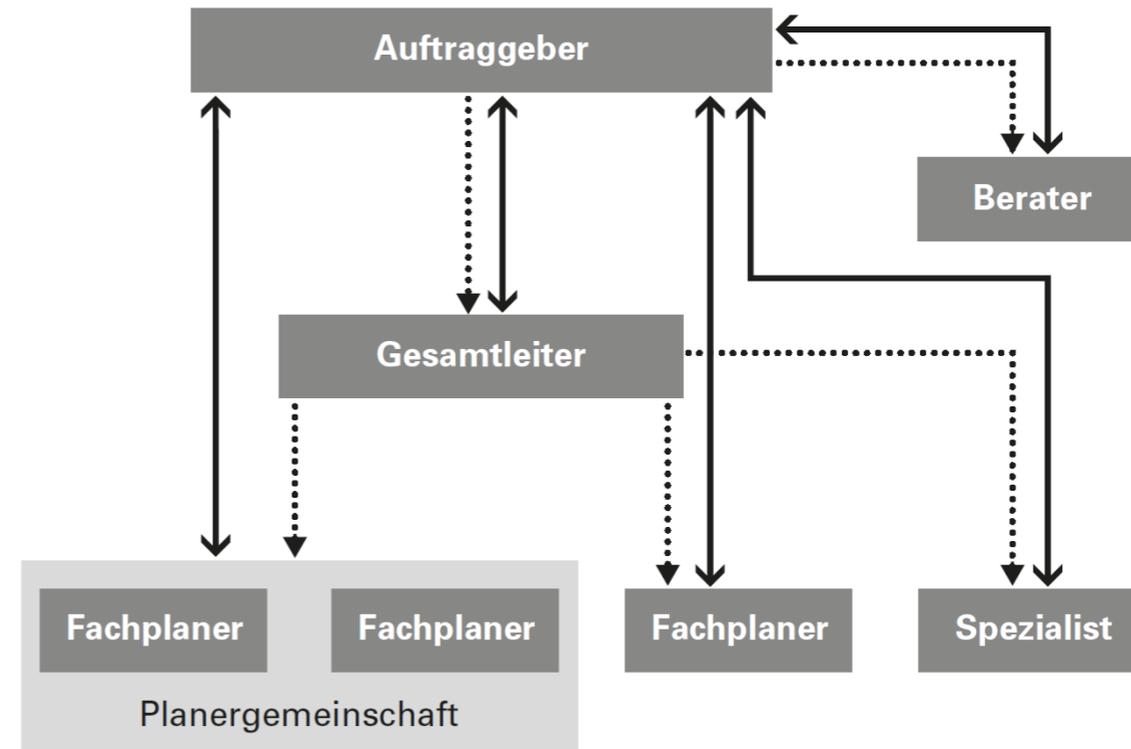


Quelle: SIA 2051

... nennt die Rollen im BIM-Prozess.

**Projektbezogene Rollen, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten**

- BIM-Manager
- BIM-Koordinator
- ICT-Koordinator
- ...



↔ 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.
- BIM ist eine integrale und kollaborative Methode.
- Die Herausforderungen sind kulturell, methodisch und technisch ...
- ... aber lösbar.
- SIA 2051 ist die Grundlage für die Verständigung und damit für die Zusammenarbeit.
- Es gibt nicht das Modell zur Projektabwicklung. Es gibt unterschiedliche Treiber, Motivationen und Abwicklungsmodelle.
- Das Miteinander ist der Schlüssel zum Erfolg.

**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