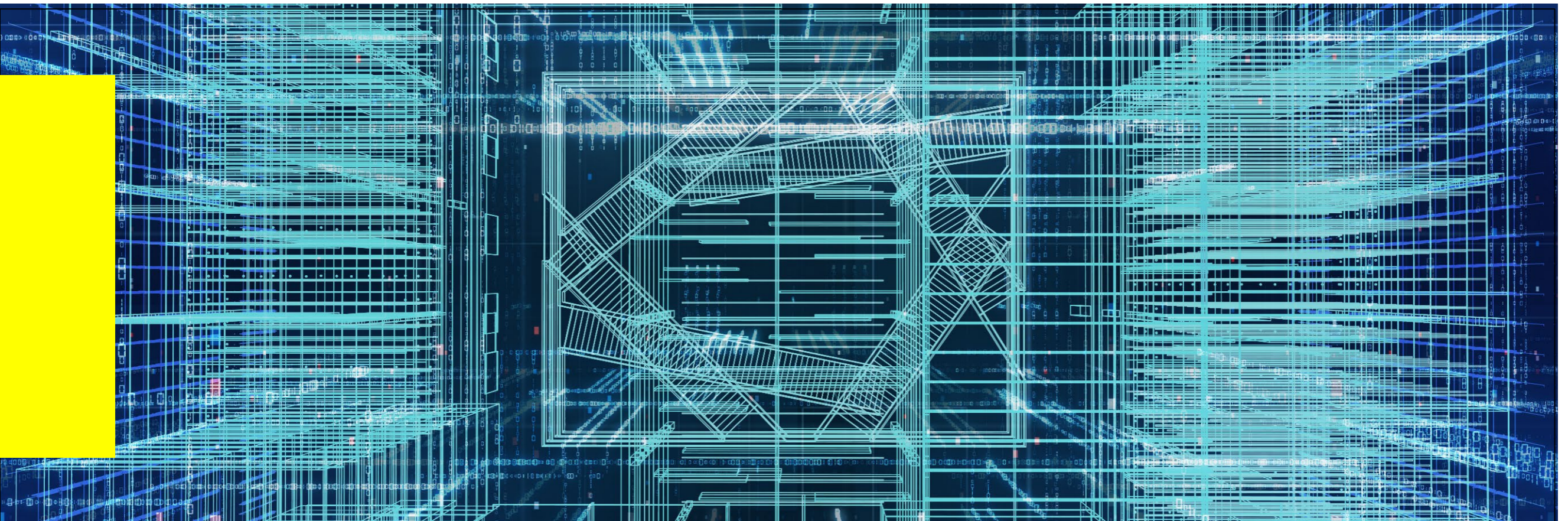


# Die Zukunft der Bauindustrie im Einfluss der Digitalisierung

## Wing-Event. FHNW, Windisch 19.11.19





Prof. Manfred Huber

- Dipl. Arch. ETH SIA; MAS FHNW VDC
- Präsident SIA 2051 BIM
- Präsident CH-BK 442 BIM
- HoD CH CEN/TC 442 BIM; ISO TC 59 SC 13 WG 13
- Mitglied SIA KIN
- Vorstand Bauen digital Schweiz

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

**Institut Digitales Bauen FHNW**

# Methoden und Technologien für innovatives Planen, Bauen und Bewirtschaften.

## Blick in die Zukunft

*«Professor Manfred Huber, Institutsleiter Institut Digitales Bauen FHNW, wagt einen Blick in die Zukunft und stellt die Frage nach den Schlüsselthemen des Bauwesens im Jahre 2050.»*

## Agenda Input

- Der Wunsch und die Realität
- Die Herausforderungen
- Zukunftsthemen
- Fazit



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

# Der Wunsch und die Realität





«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.»

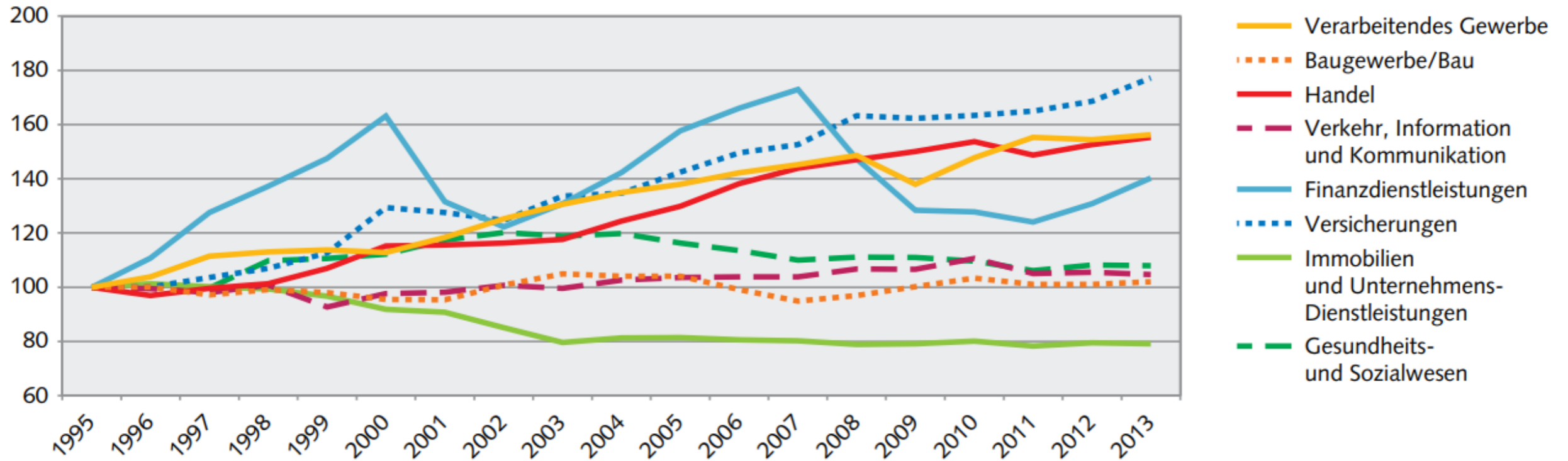
Quelle: Bredehorn & Heinz, 2016, S. 32 und 33

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

## Trotz Digitalisierung keiner Erhöhung der Produktivität



Quellen: BFS – VGR, STATENT. BFS, 2015

# Klagen über Baumängel

**Rechtsstreit um Baumängel in Berner Prestige-Siedlung**  
[Der Bund](#) - 31.10.2019  
 Es sind kaum «Hunderte von Menschen», die in der Berner Prestige-Überbauung Schönberg Ost in Wohnungen mit **Baumängeln** sitzen, wie ...

**Wegen Baupfusch ins Hotel statt in die neue Wohnung**  
[Tages-Anzeiger](#) - 14.11.2019  
 Die Realität ist anders: Der Ärger über die **Baumängel** lässt kaum Zeit, die «atemberaubende Aussicht» zu geniessen. Visualisierung: ...  
[Eigentümer müssen ins Hotel – wenn Baupfusch zum ...](#)  
[bluewin.ch](#) - 15.11.2019  
[Alle ansehen](#)

**Nun sehen sich die Richter die Baumängel an**  
[Der Bund](#) - 01.11.2019  
 Der Eigentümer hat die Wohnung im Berner Quartier Schönberg-Ost wegen **Baumängeln** bis heute nicht ganz bezahlt. Er will die restliche ...

**Erstmietern der Schönburg-Wohnungen stinkt's**  
[TeleBärn](#) - 24.10.2019  
 Schimmel, Urin und **Baumängel**: Die Mieter der frisch renovierten Schönburg-Überbauung sind sauer. Der ehemalige Hauptsitz der Post wurde ...

Quelle: Screenshot Google News, 19.11.2019

# Handlungsbedarf Umwelt

## Ein Aufruf für klimaneutrales Bauen

25.10.2019 | [Zukunftsblog](#) | [Nachhaltigkeit](#)

Von: [Prof. Guillaume Habert](#) | [5 Kommentare](#)

**Heutige Neubauten bestehen bis 2050 und darüber hinaus. Deshalb braucht die Baubranche möglichst rasch verbindliche Klimaziele, fordert Guillaume Habert.**



Gebäude und Infrastruktur verursachen 40 Prozent der Treibhausgase. Aufgrund der langen Betriebsdauer und langsamer Modernisierungszyklen bleiben Objekte, die wir heute errichten, bis ins Jahr 2050 praktisch unverändert bestehen. Wir sollten folglich bereits jetzt mit post-2050-tauglichen Richtlinien bauen. Was wir aber nicht tun.



Eine mit Strohballen isolierte Holzkonstruktion, die Platz für 1000 Personen bietet: Das Kulturzentrum in Mazan, Frankreich, von De-So Architects und Gaujard Technologie. (Bild: Hervé Abbadie / DE-SO Architects)

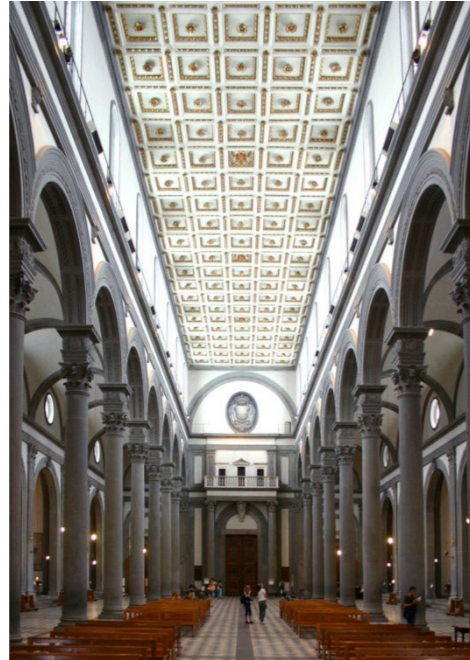
## Konkrete Anforderungen und Zielwerte

Quelle: <https://ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2019/10/blog-habert-klimaneutrales-bauen.html>

# Die Herausforderungen



# Kulturgeschichte der Planungswerkzeuge



Quellen: wikipedia.org

## Renaissance – Erfindung des Plans

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)

# Fragmentierung anstatt Integration

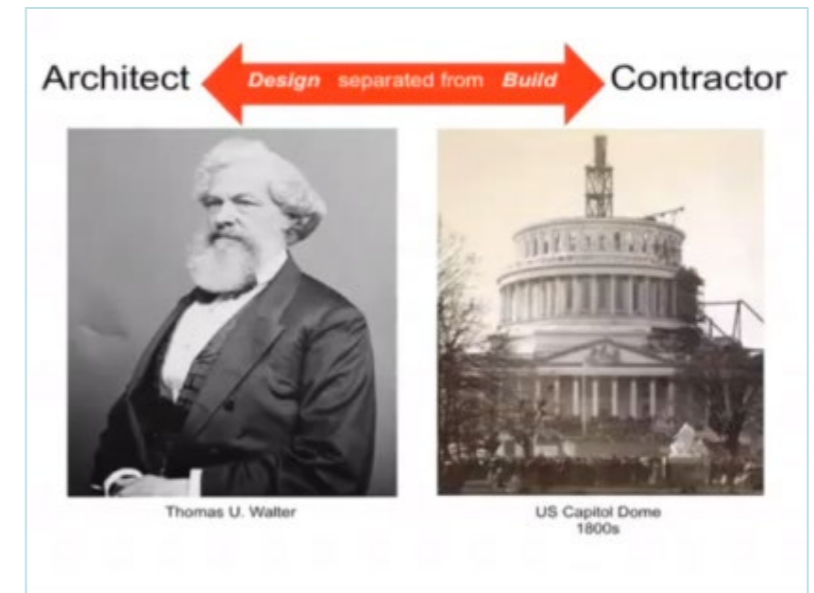
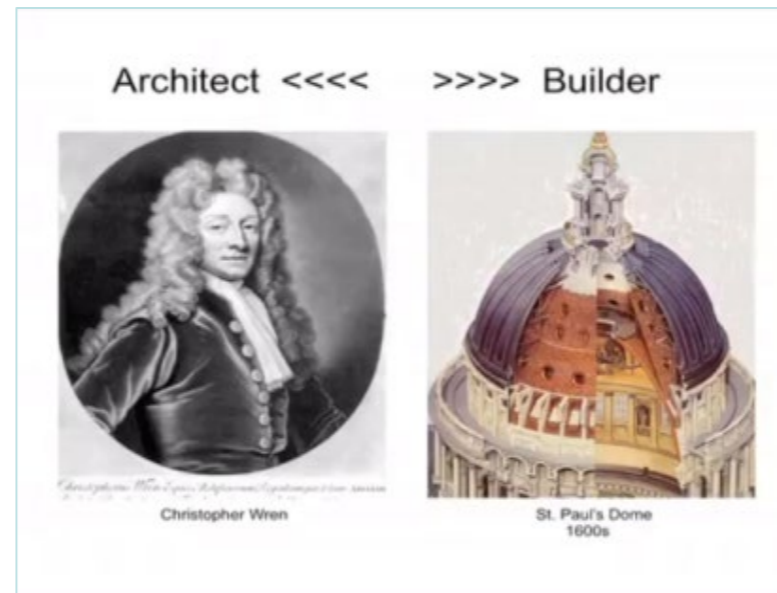
## Vom Baumeister zu einer Vielzahl von Spezialisten

- Zahlreiche Rollen bei Auftraggebern, Planern und Ausführenden
- Serielle und parallele Prozesse,
- Schnittstellen und Abgrenzungen anstatt integraler Projektabwicklung.

Brunelleschi: Kuppel Santa Maria del Fiore, (1418-36)

Christopher Wren: St. Paul Kathedrale, (1675-1710)

Thomas U. Walter: Kapitol (1851-1863)



A Tale of Three Domes (Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=4dqW70eoQH4>)

# Unausgesprochene Ziele und fehlendes Commitment

## Welche Ziele?

- Ziel als Startpunkt
- Welche Ziele?
  - baubar
  - nutzbar
  - betreibbar
  - nachhaltig
- Mittel und Zweck werden oft verwechselt
- Oft gegeneinander anstatt miteinander
- Oft Maximum anstatt Optimum



Quelle: <https://unsplash.com/photos/bfC197Q2ows>; Quaid Lagan

## Fehlendes Bekenntnis zum Projekt

Verträge ersetzen kein Bekenntnis und Handeln zu Gunsten des Projektes und zum Miteinander.



Quelle: pixaby, Matthias Lemm

# Die Softwarefalle

## Digitales Bauen als vermeintliche Softwarelösung

- Softwareprodukte lösen keine Probleme in der Zusammenarbeit,
- aber Softwareprodukte sind Werkzeuge, die die Zusammenarbeit unterstützen können.
- Besteller fordern oft spezifische Softwareprodukten und sehr detaillierte informationstechnische (oft unlösbare) Anforderungen. -> Datenfeldkataloge



Quelle: pixaby, Rudy and Peter Skitterians

# Die Zukunftsthemen



## Beitrag der Digitalisierung für eine qualitätsvolle Zukunft

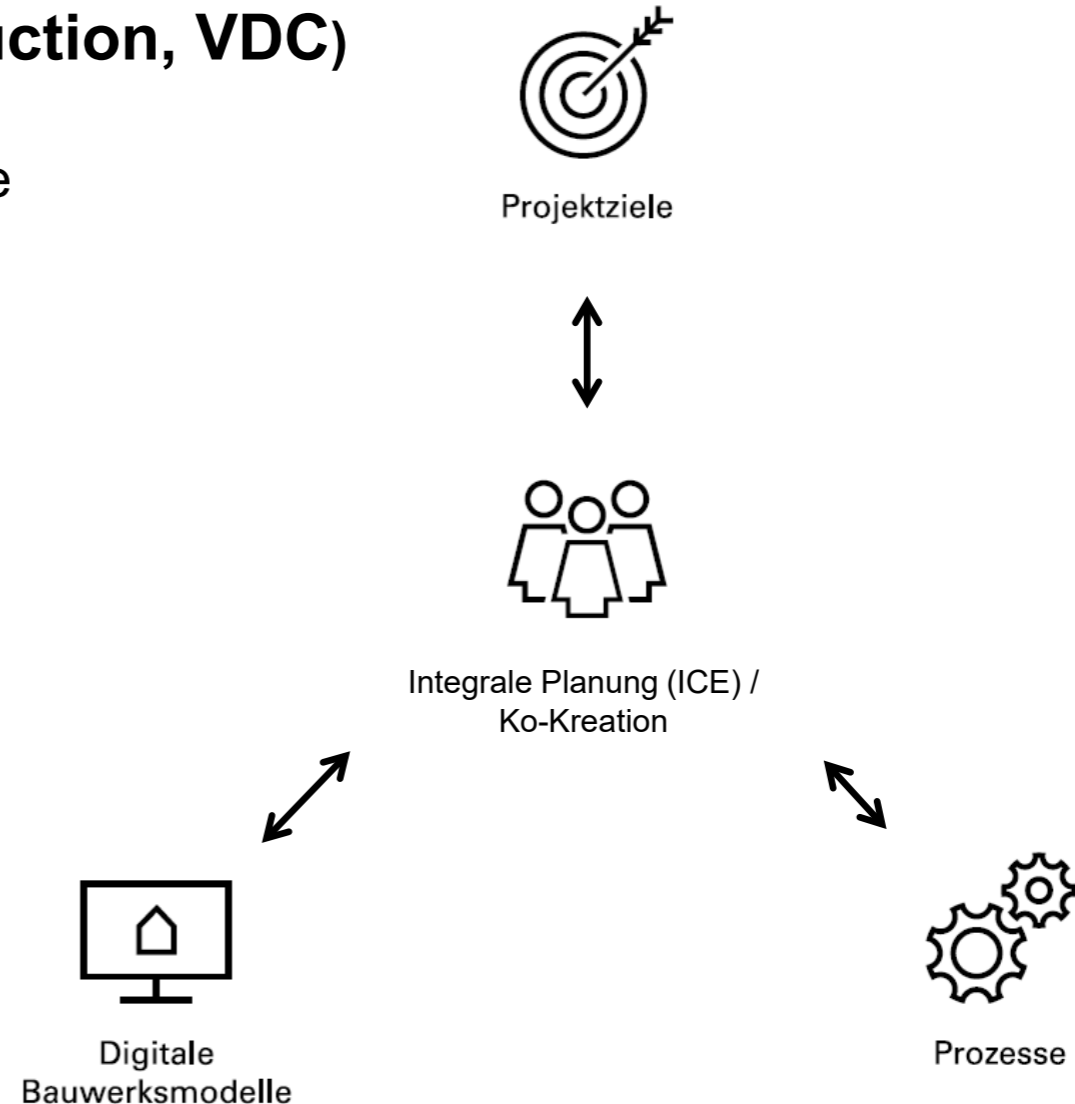
Die Digitalisierung kann einen Beitrag leisten, aber:

- die Technologie alleine wird es nicht richten und
- alte Prozesse zu digitalisieren führt zu keinen Mehrwerten.

## BIM-Methode (Virtual Design and Construction, VDC)

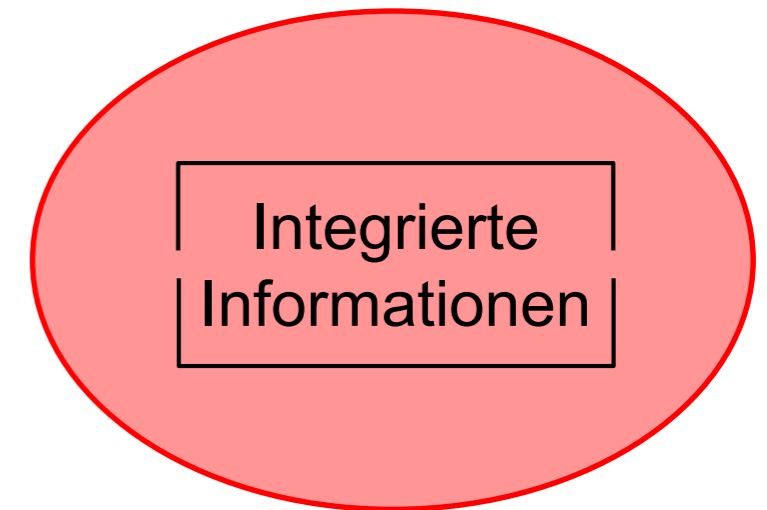
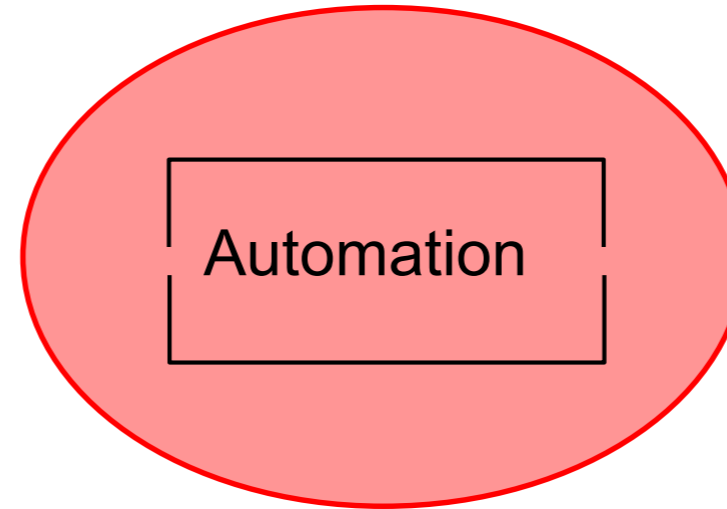
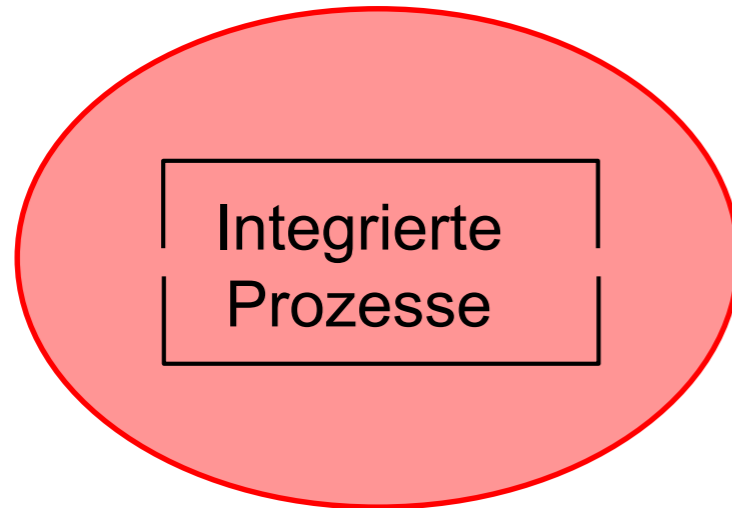
Digitales **Planen, Bauen und Betreiben**, welches die Verwendung von **digitalen Bauwerksmodellen** in Kombination von **geeigneten Organisationsformen** und **Prozessen** beinhaltet.

Quelle: SIA 2051



Quelle: FHNW, in Anlehnung an CIFE, Stanford University

## Mittel der Zukunft

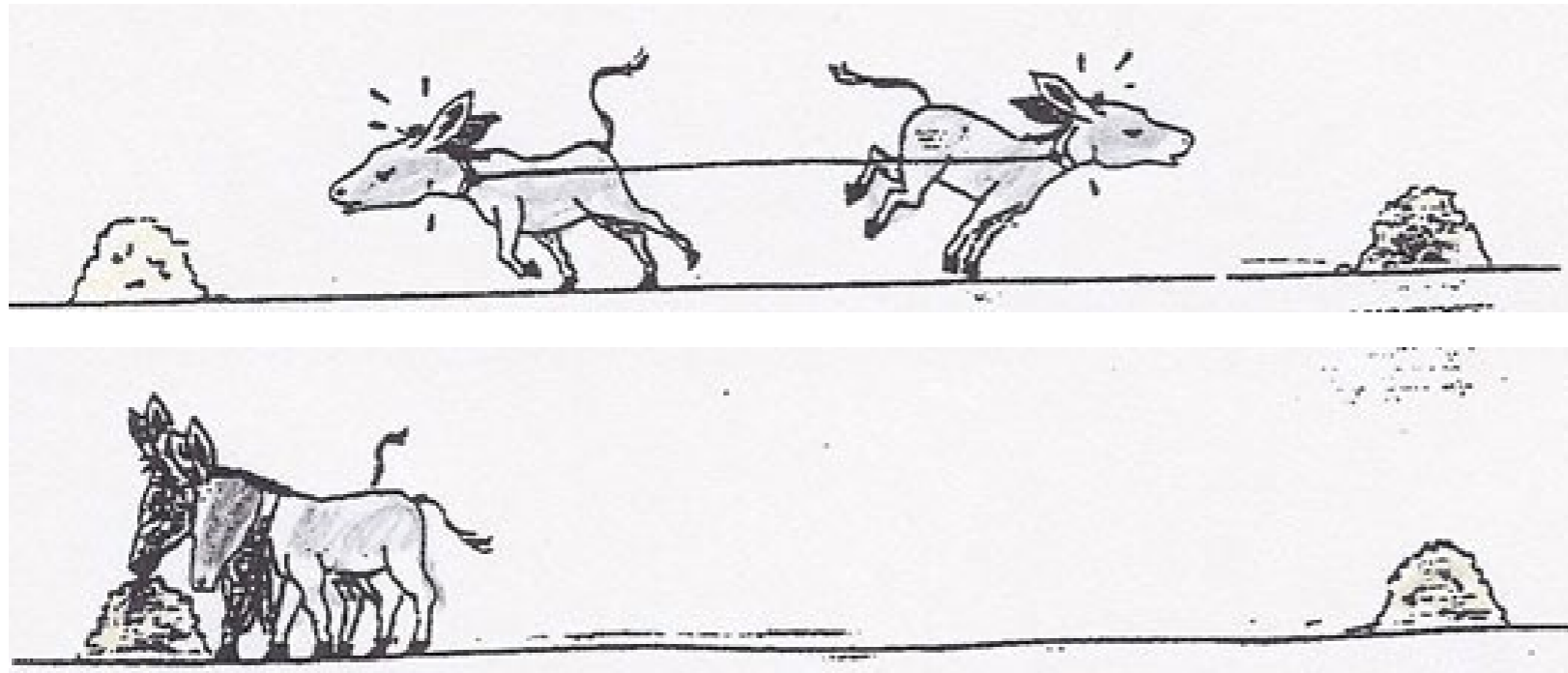


- Leisten einen Beitrag zur qualitativen Steigerung der Bau- und Immobilienwirtschaft und
- unterstützen die Bestrebungen zur nachhaltigen Entwicklung in all ihren Dimensionen (Umwelt, Sozial, Wirtschaft).

# Integrierte Prozesse

## Integrierte Prozesse – Miteinander

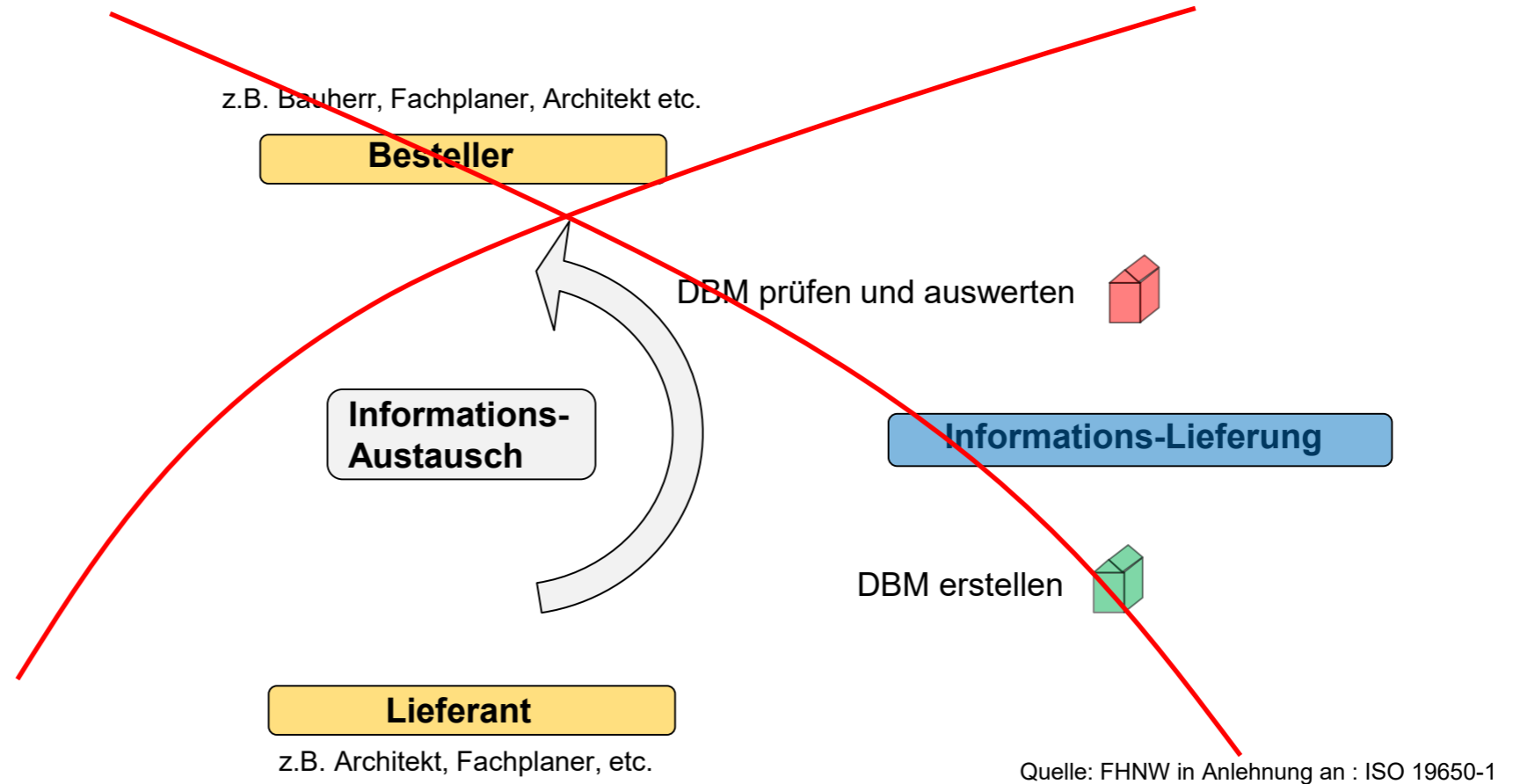
- Miteinander anstatt gegeneinander -> Projektbündnisse anstatt Interessensgegensätze



Quelle: <http://georg-wimmer-schule.de/hst/sseiten201213/gewaltpraevention.html>

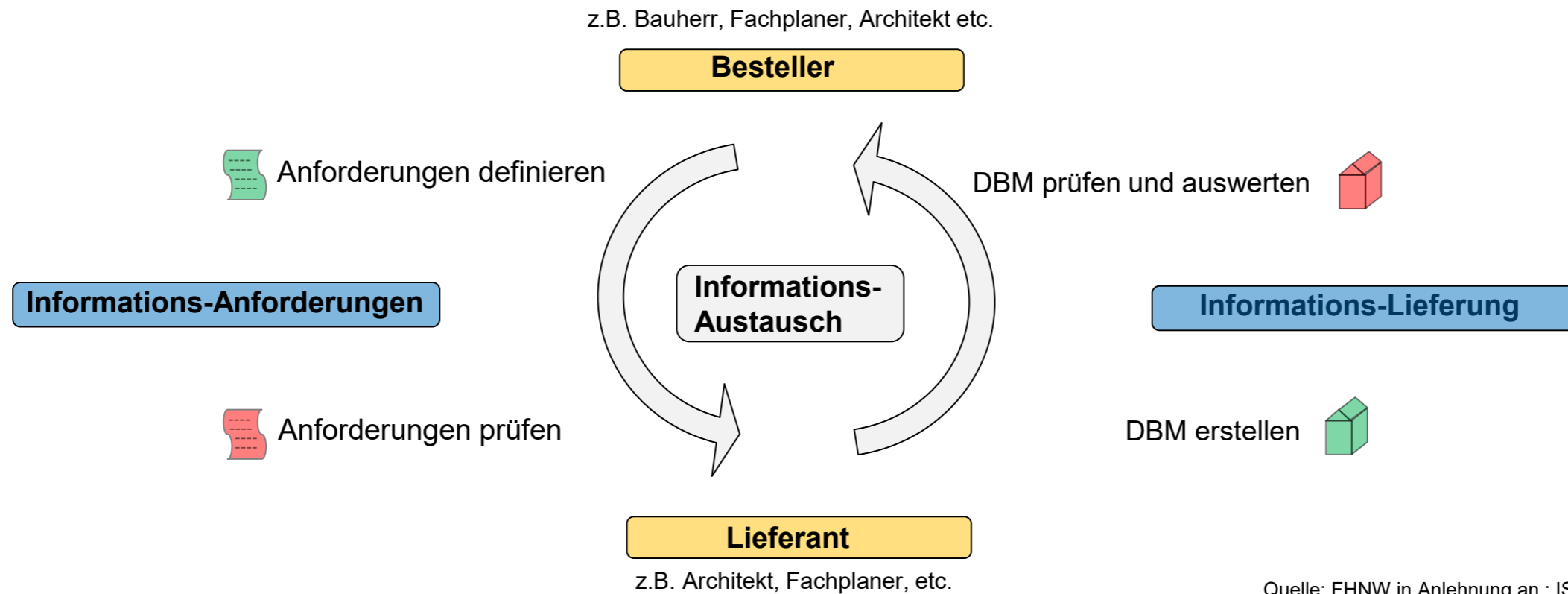
# Integrierte Prozesse – Pull anstatt Push

## Pull- anstatt Push-Prozesse



# Integrierte Prozesse – Pull anstatt Push

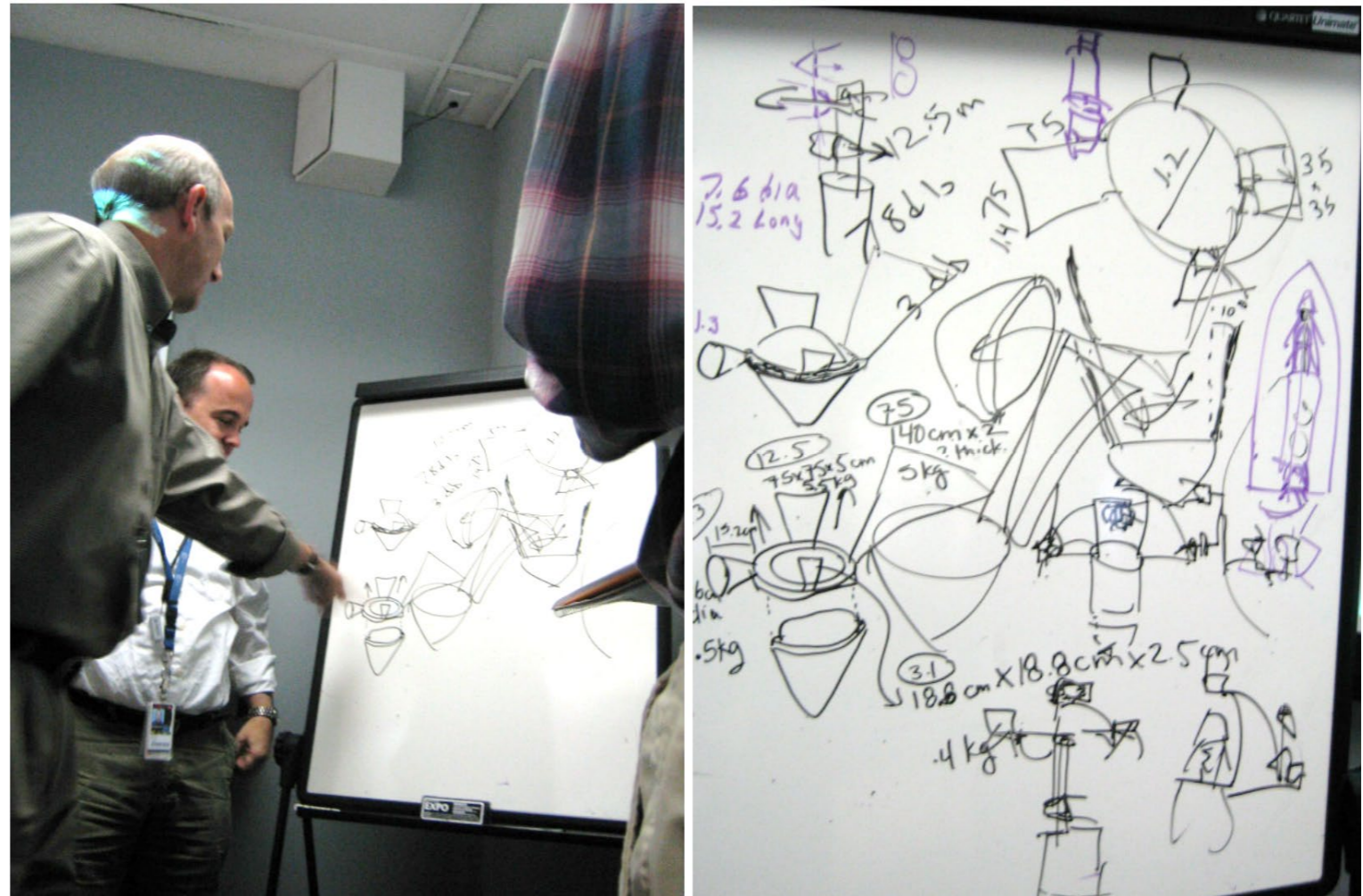
## Pull- anstatt Push-Prozesse



Quelle: FHNW in Anlehnung an : ISO 19650-1

## Integrierte Prozesse – kurze Prozesse

- Regelmässige, kurze Zyklen anstatt unregelmässige und lange Abläufe (Reduktion Wartezeiten/Latency).
- Konzept ICE (Integrated Concurrent Engineering).



Quelle:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.506.6303&rep=rep1&type=pdf>

## Integrierte Prozesse – zielgerichtet

- Reduktion Verschwendung (Lean Management/Construction)
- Last Planner (vom Ziel ausgehend)

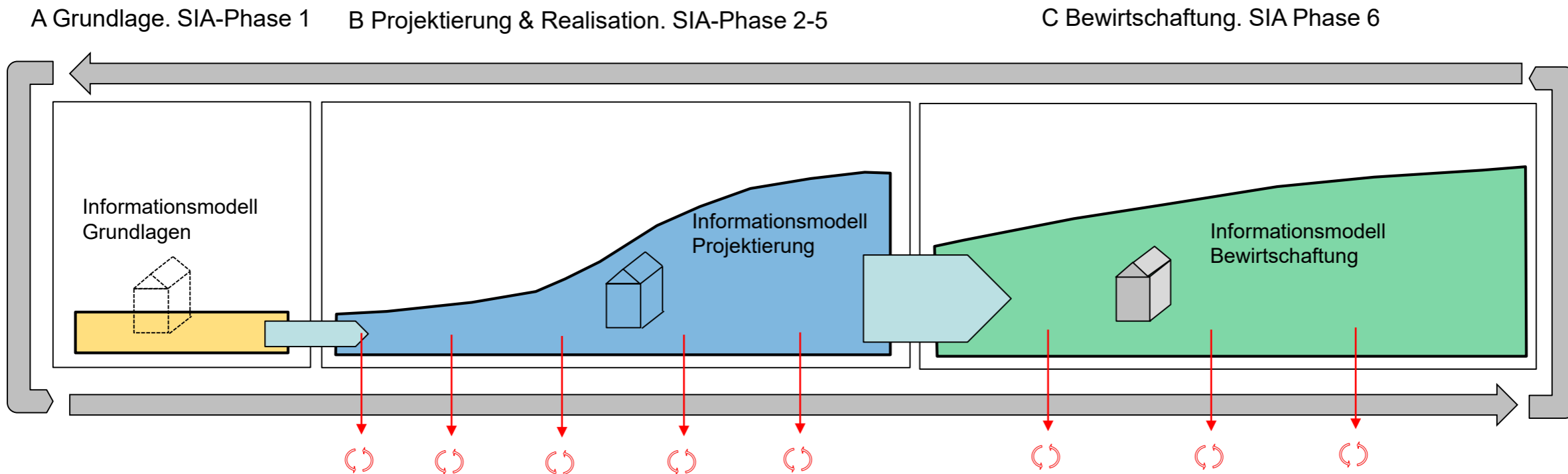
Quelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Siegerland-Cup-Ziel.jpg>



# Integrierte Informationen

## Integrierte Informationen – Single Source of Truth

- Eine Informationsquelle ...
- ... über den ganzen Lebenszyklus.



## Integrierte Informationen – Digital Twin

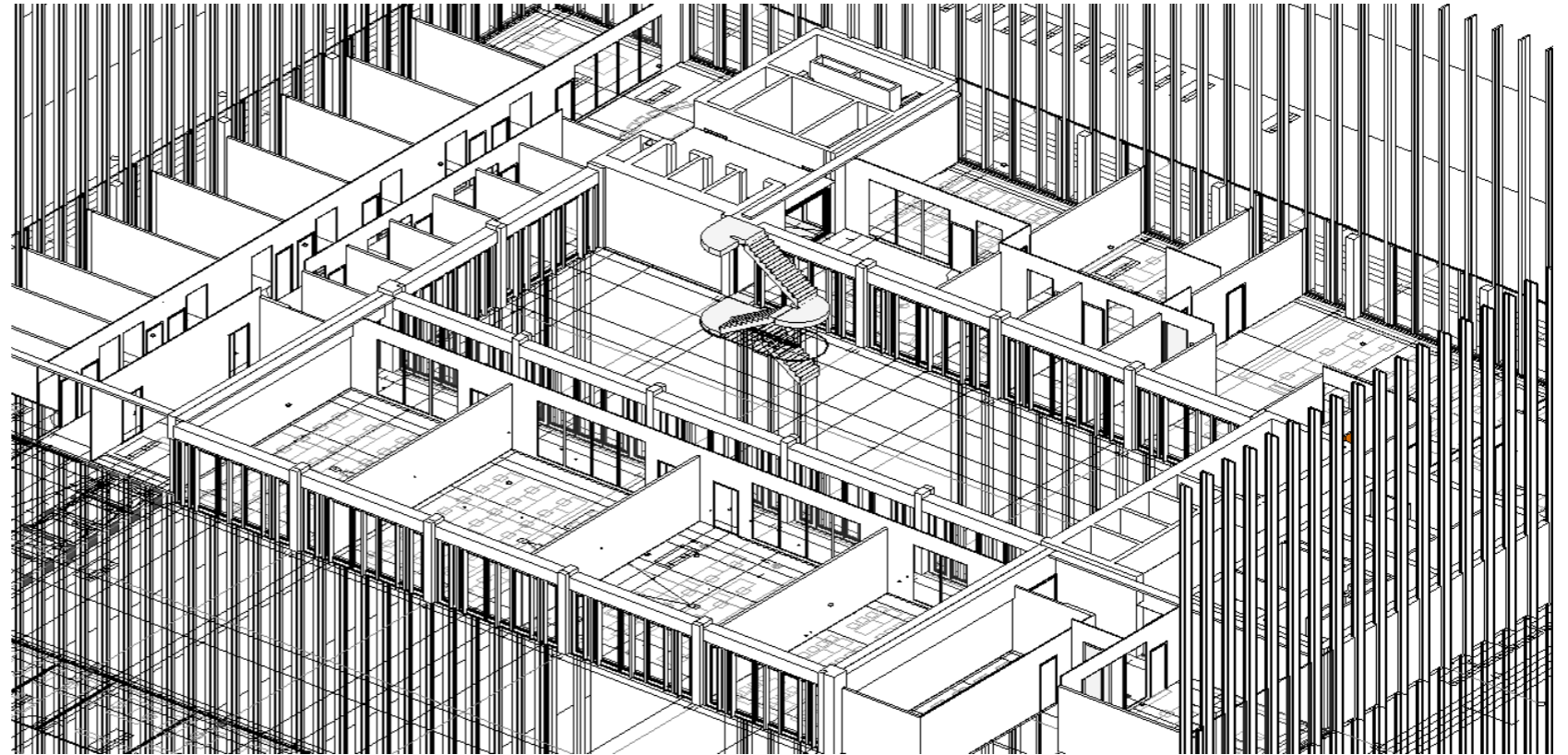
- Digital Twin: Real und Digital



Quelle: IDIBAU FHNW, Wissam Wahbeh

## Integrierte Informationen – Teilen

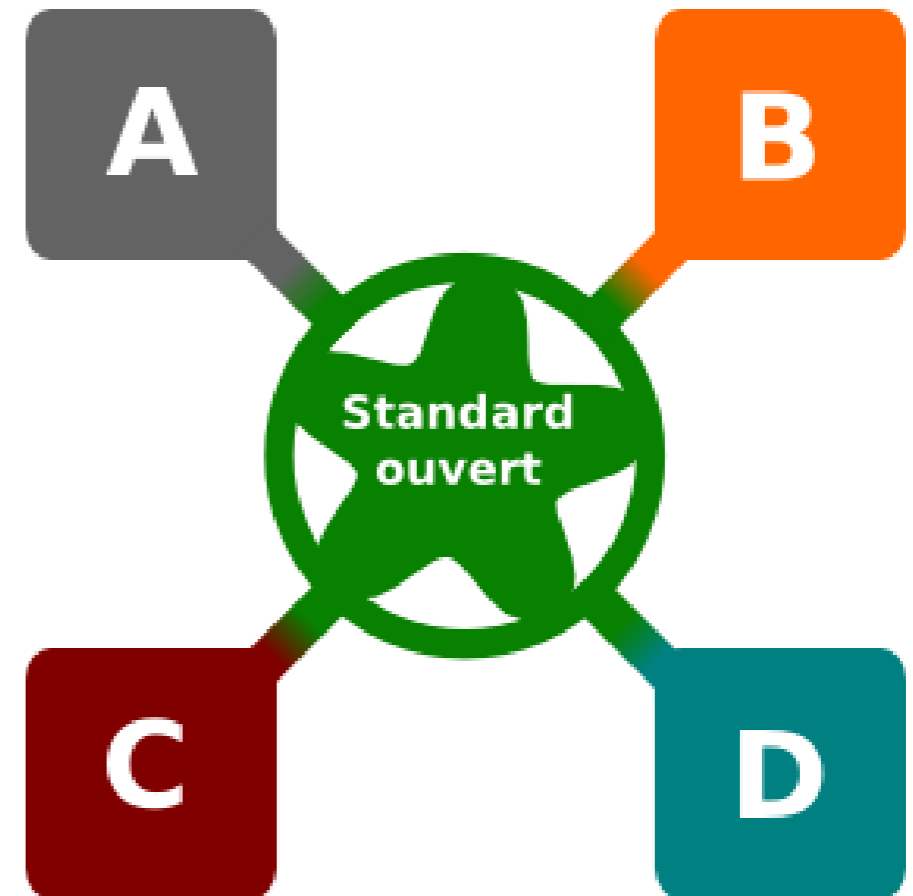
- Teammitglieder teilen die präzisesten Informationen die sie haben, auch wenn sie unvollständig sind.



Quelle: HABG FHNW, Wahflach Digital Twin

## Integrierte Informationen – Interoperabilität

- Interoperabilität: Offener Datenaustausch
- Nachhaltigkeit der Daten

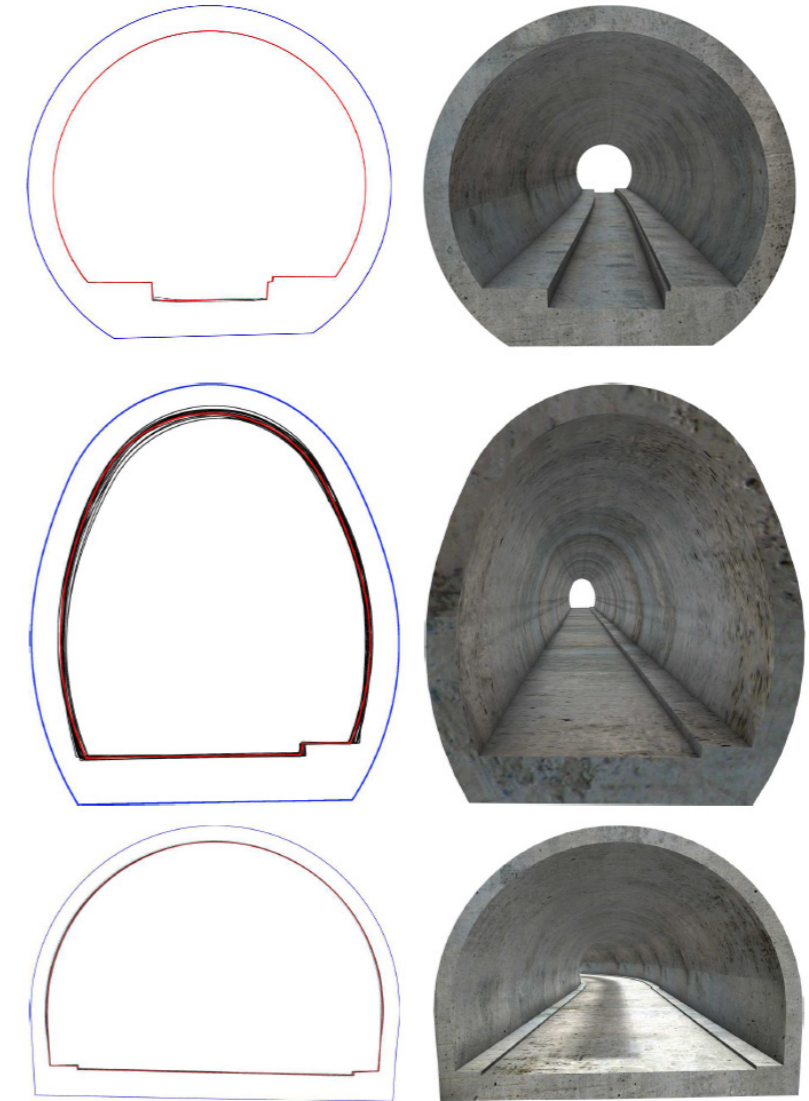


Quelle: <http://camille.moulin.free.fr/AFUL/interop.html>

# Automatisierung

## Automatisierung – Bestandsaufnahme

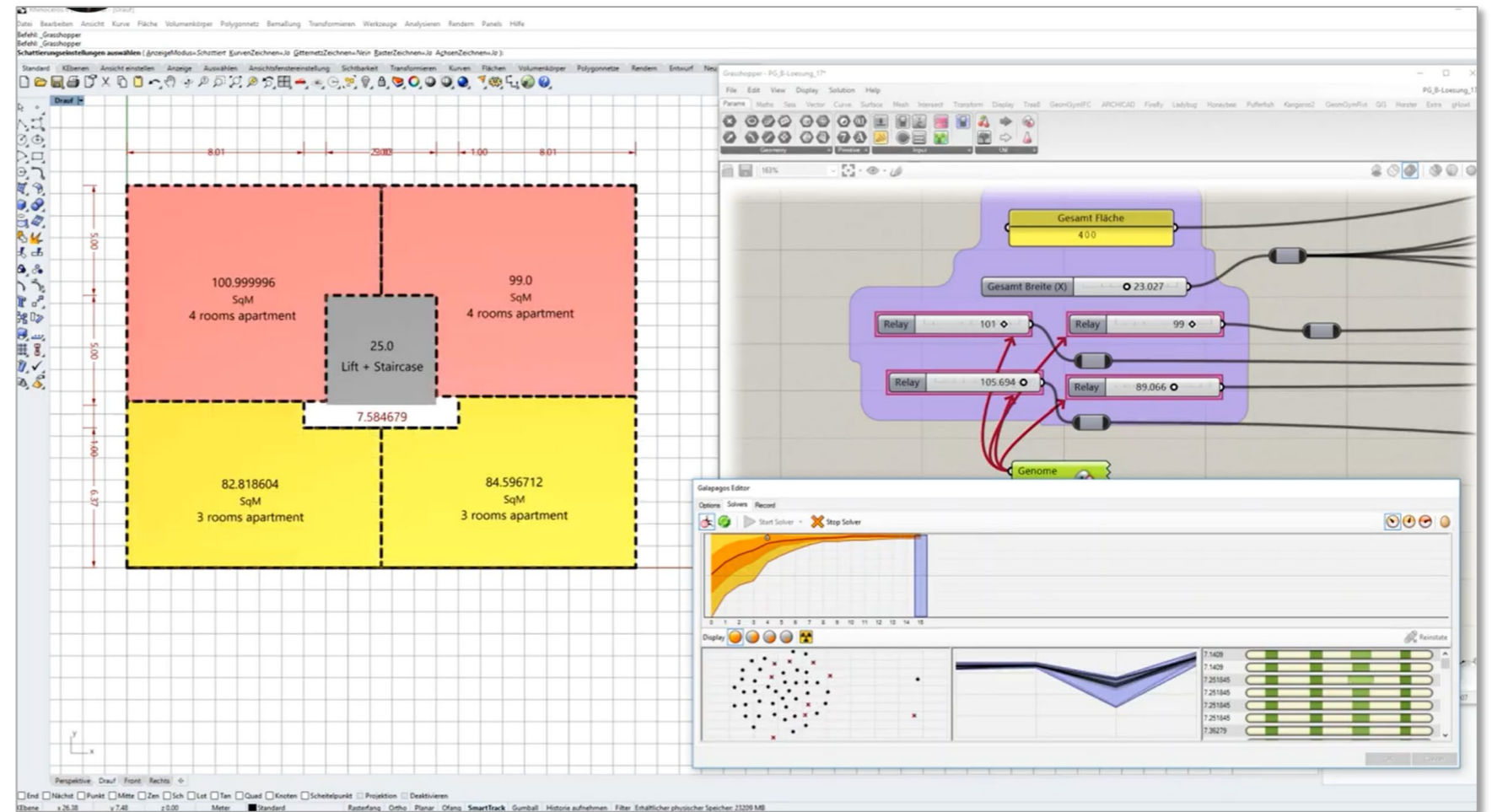
- Automatisierung Erstellung Grundlagen



Quelle: IGEO/DIBAU FHNW, Master Thesis Marco Graf

# Automatisierung – Entwurf (Generativ Design)

- Automatisierung Planung



Quelle: <https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/architektur-bau-geomatik/stories-news/erzaehl-mal-wissam-wahbeh>

## Automatisierung – Bauen

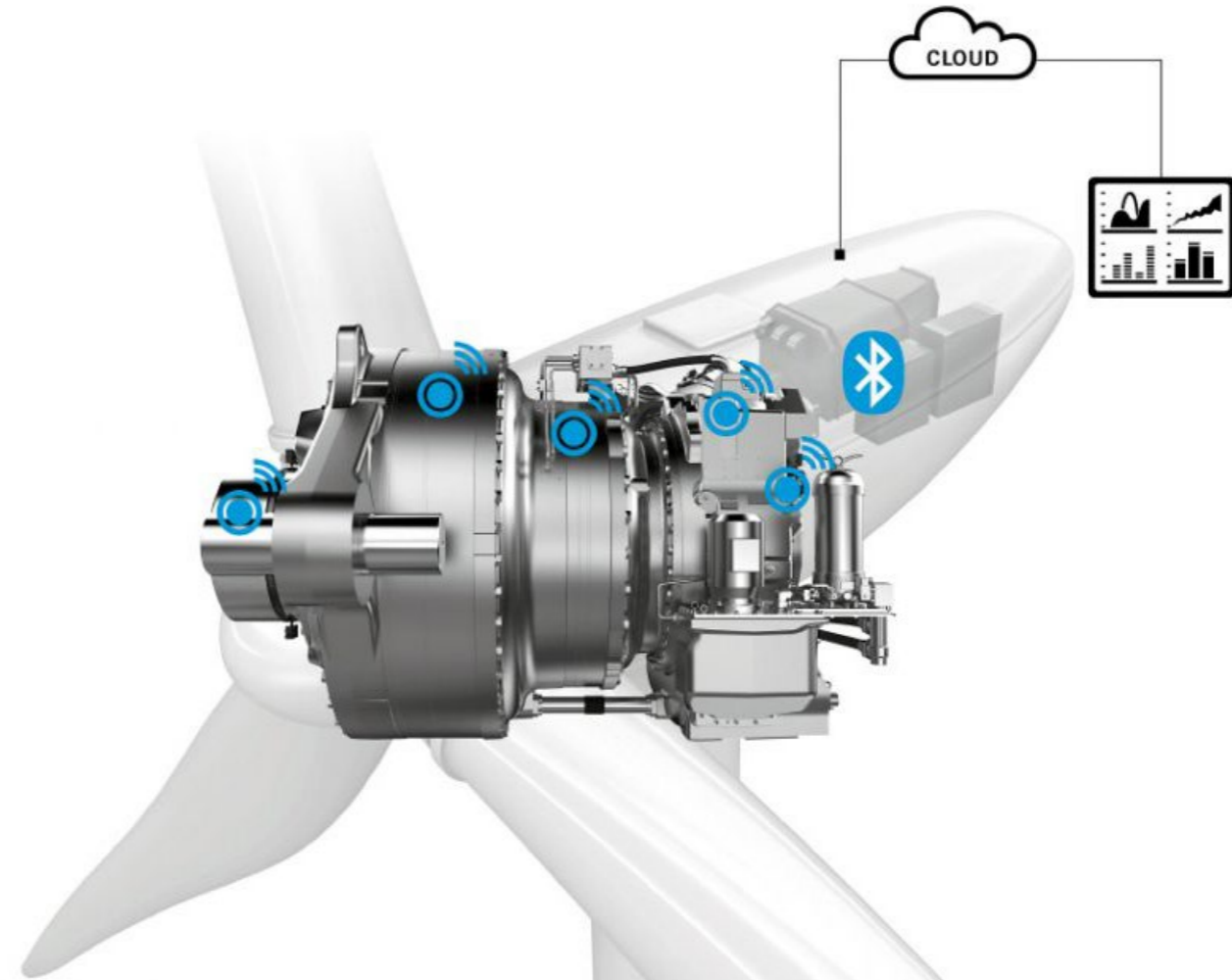
- Automatisierung Bauen



Quelle: <http://www.dfab.ch/de/achievements/the-in-situ-fabricator-an-autonomous-construction-robot/>

## Automatisierung – Betrieb

- Automatisierung Betrieb
- Predictiv Maintenance



Quelle: ZF Friedrichshafen

# Fazit



## Fazit

- Die Digitalisierung alleine wird es nicht leisten,
  - wir sind sehr stark von unserer jahrhundertealten Kultur geprägt.
  - Die Digitalisierung ist aber Grundlage für neue Lösungen,
  - In Kombination von integralen Prozessen,
  - integrierten Informationen und
  - einer hohen Automatisierung.
- 
- Packen wir es gemeinsam, mit Freude und Kreativität an.
  - Die FHNW, ihre Hochschulen und ihre Institute sind bereit.

**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](mailto:manfred.huber@fhnw.ch)

T +41 61 228 55 17