

# BIM

BIM – VDC – LEAN CONSTRUCTION - OPERATION



**Fachhochschule Nordwestschweiz  
Kompetenzzentrum Digitales Bauen**

Gründenstrasse 40  
CH 4132 Muttenz, Schweiz  
Tel.: +41 79 204 63 46  
manfred.breit@fhnw.ch

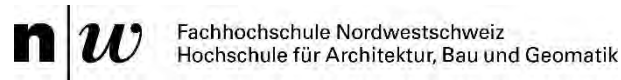
- *Studiengangleiter Weiterbildung MAS Digitales Bauen*
- *Vorstand Bauen Digital Schweiz*
- *Mitglied SIA Kommission 2051 BIM-Leitfaden Schweiz*

**Nifty4D GmbH**

Büelhalde 2  
CH 6204 Sempach, Switzerland  
Tel.: +41 79 2046346  
manfred.breit@nifty4d.ch

- *Consulting und Coaching BIM und Virtuelles Planen, Bauen und Nutzen*





- *Dipl. Arch. ETH SIA*
- *Präsident SIA 2051 BIM / Dokumentation*
- *SIA D 0256 BIM / Mitglied KIN*
- *CEN/TC 442 BIM*
  
- *Leiter Kompetenzzentrum Digitales Bauen  
an der HABG FHNW*
- *Dozent für Digitales Entwerfen und Bauen*
  
- *Integrale Planung - von der Strategischen  
Planung zum Betrieb (BIM/VDC)*

**BIM**

**M**anagement

**M**ethode

**M**odell

**M**odellierungstools

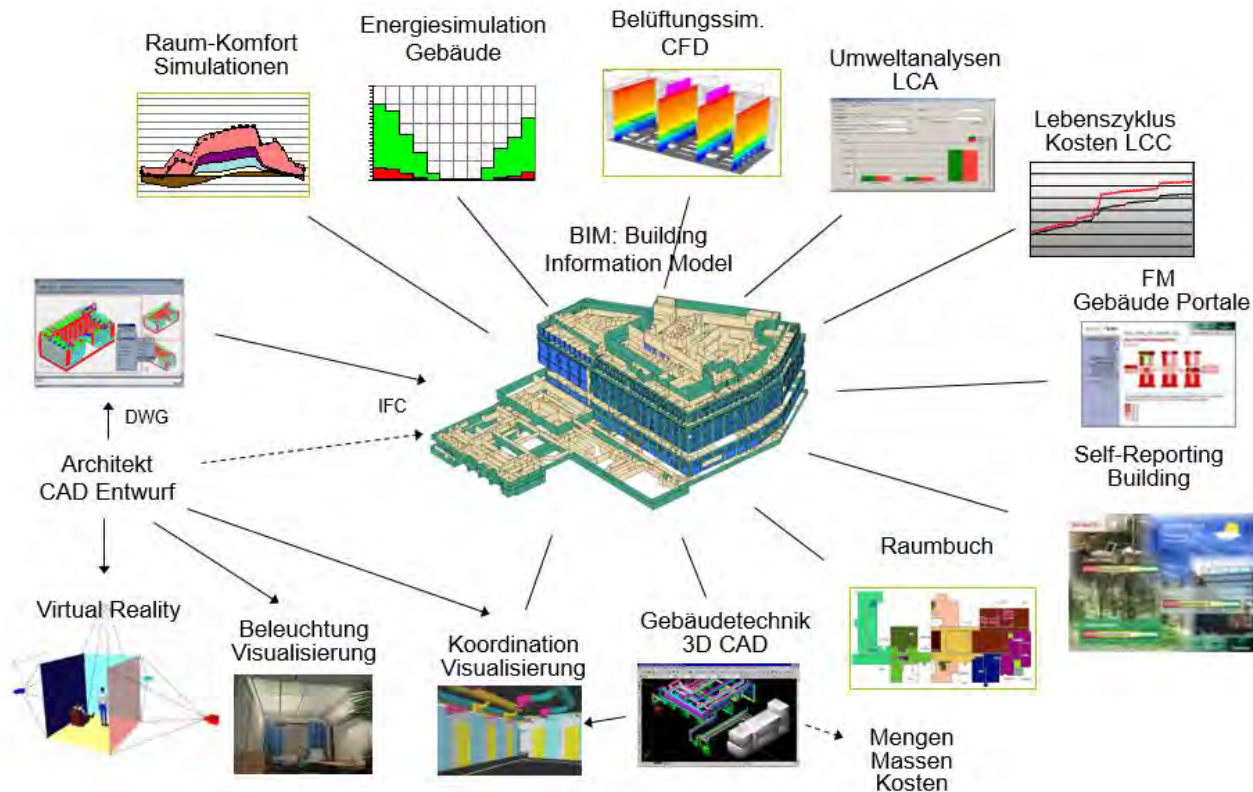
## BIM ist die erste Technologie, die Visualisierung und Daten verbindet



### VISUALISIERUNG

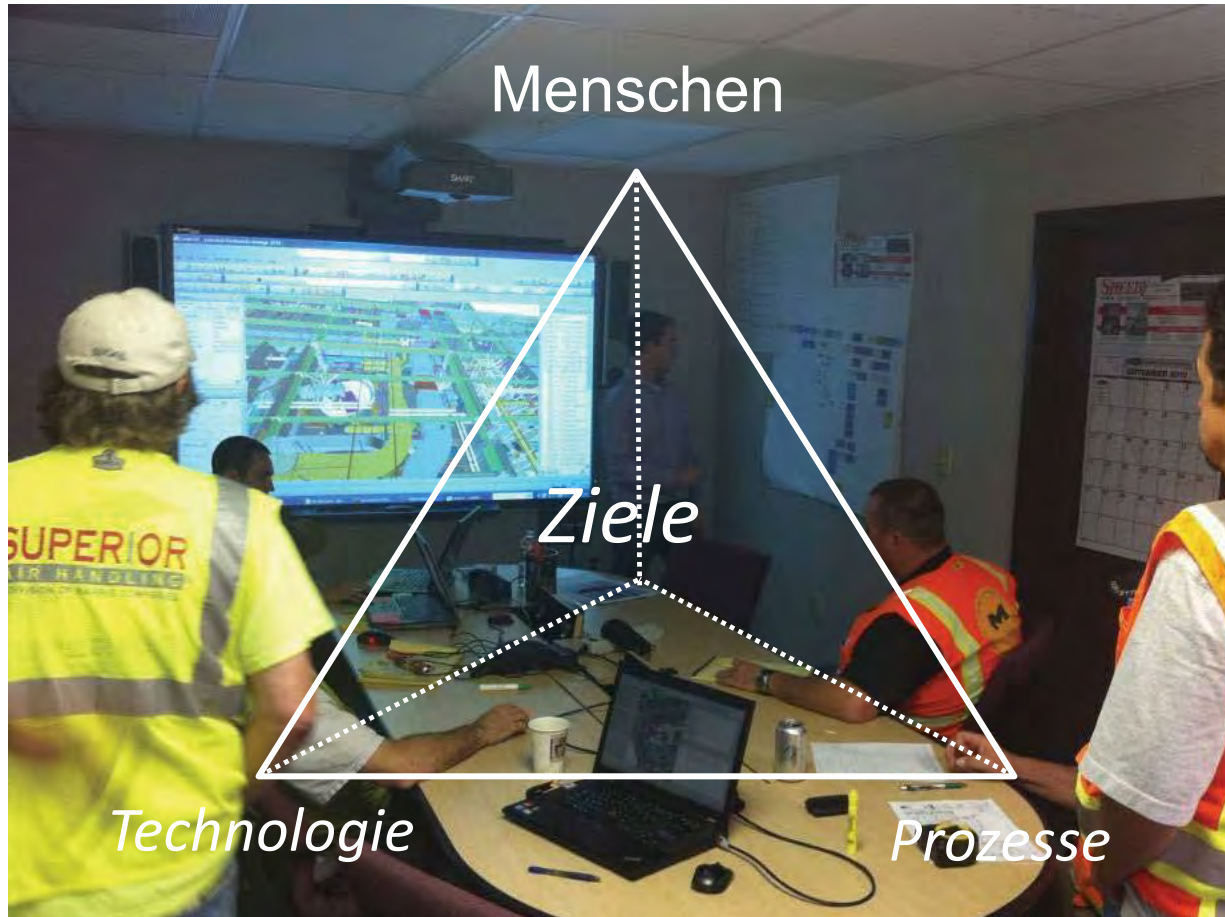
- ➔ Soziales Interface für die Menschen (Stakeholder + Projektteam)
- ➔ Kommunikation, Koordination

## BIM ist die erste Technologie, die Visualisierung und Daten verbindet



## DATEN

- ➔ Interface zu Design-, Engineering-, Projektsteuerungs- und Managementsystemen
- ➔ Analyse, Simulation, Prognose, Validierung, Verifizierung



BIM verbindet:

**Menschen,**

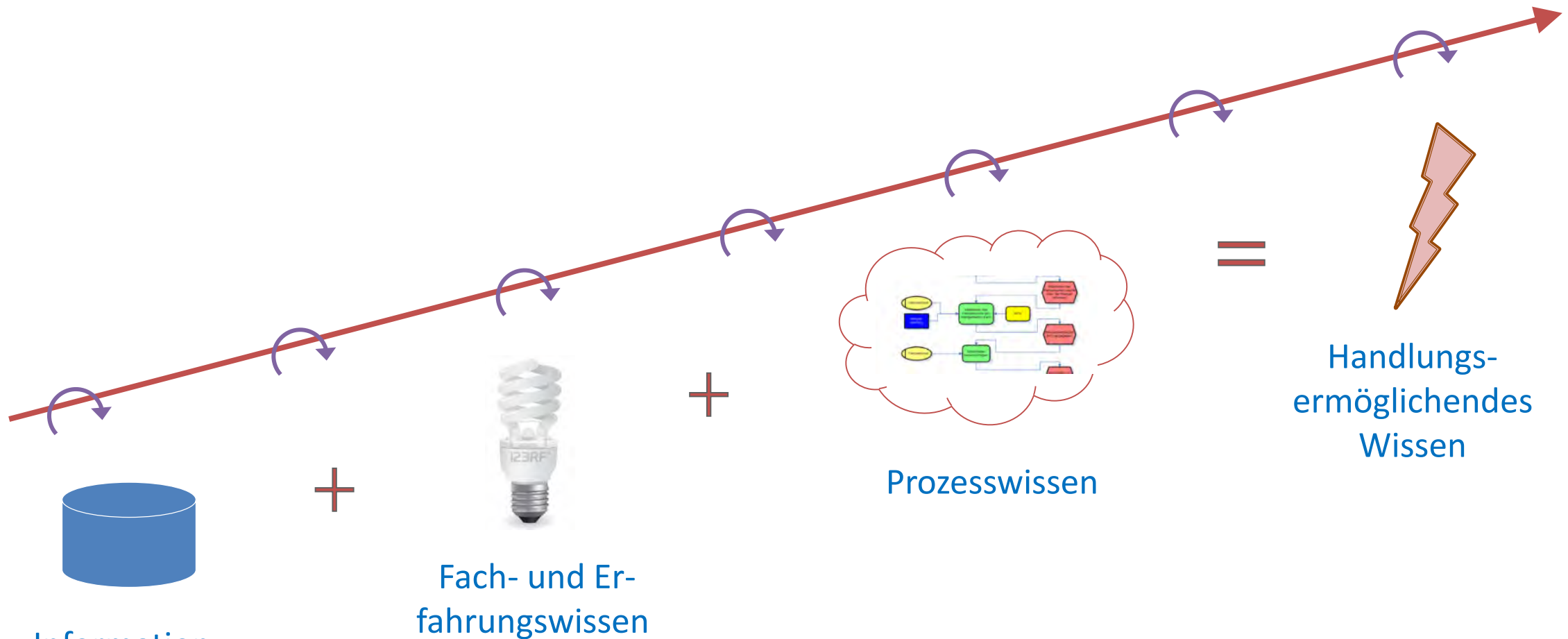
**Prozesse**

und **Technologien,**

um

**Projekt- und Geschäftsziele sicher  
zu erreichen**

## Von Informationen zu Wissen – die Aufwertungskette im Bauwesen



Information

Quelle: M.Breit



## Der Einfluss von BIM und Prozessen auf die Projektergebnisse

Fallstudie Sera Architects, Portland Oregon 2012

Daten von 20 abgeschlossenen Sera Projekten in drei Kategorien

- **Typ A** 2D-Pläne, wenig Zusammenarbeit
- **Typ B** Entwurf mit BIM, einige Zusammenarbeit – Koordination mit BIM
- **Typ C** alle Projektbeteiligten verwenden BIM, Zusammenarbeit auf hohem Niveau, mit interdisziplinären Teams an einem gemeinsamen Ort (Big-Room) und integrierter Projektabwicklung (IPD)

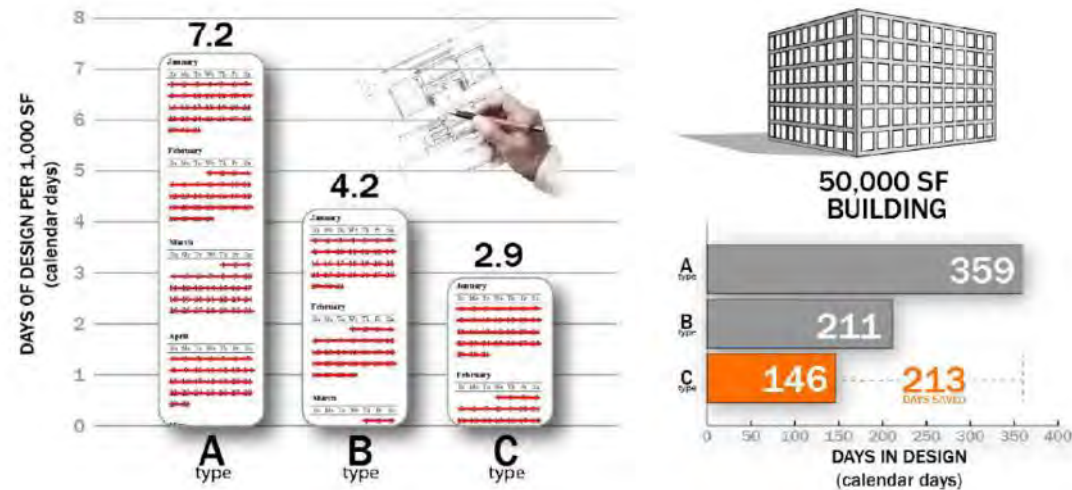


EDITH GREEN-  
WENDELL WYATT  
FEDERAL BUILDING

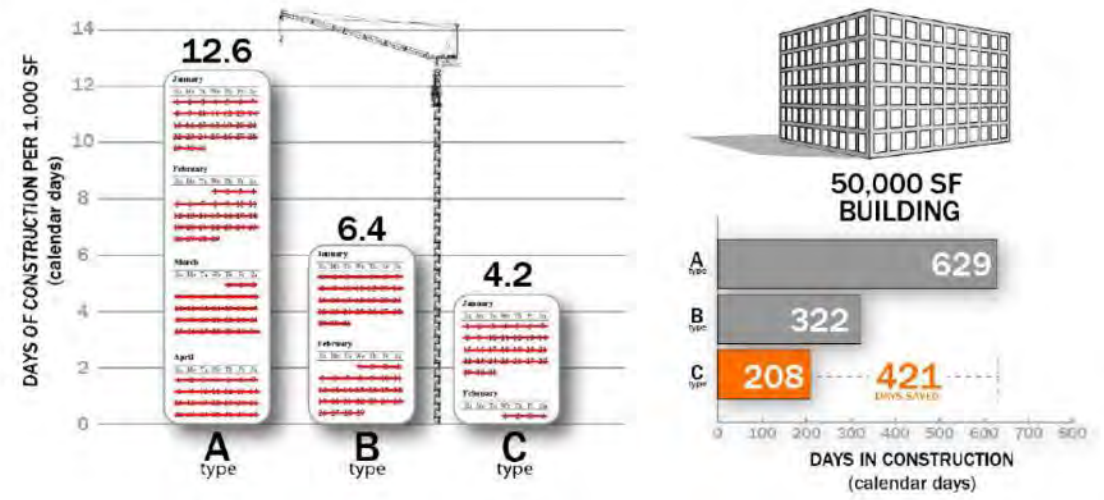
# Was bringt BIM?

## Der Einfluss von BIM und Prozessen auf die Projektergebnisse

### Reduktion der Entwurfszeit



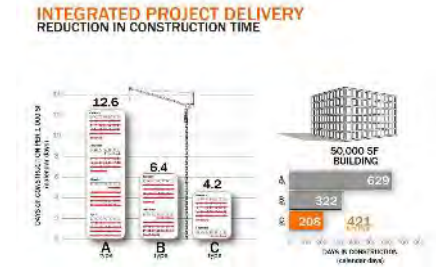
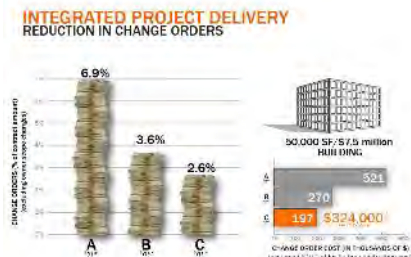
### Reduktion der Bauzeit



## Der Einfluss von BIM und Prozessen auf die Projektergebnisse

### Ergebnisse:

- 60% Reduktion Planungszeit
- 67% Reduktion der Bauzeit
- 50% Reduktion von Informationsanfragen (RFI)
- 51% Reduktion der E-Mails
- 62% Reduktion der Änderungsanträge



Was bringt BIM?

**Ein erfreuliches Ergebnis!**

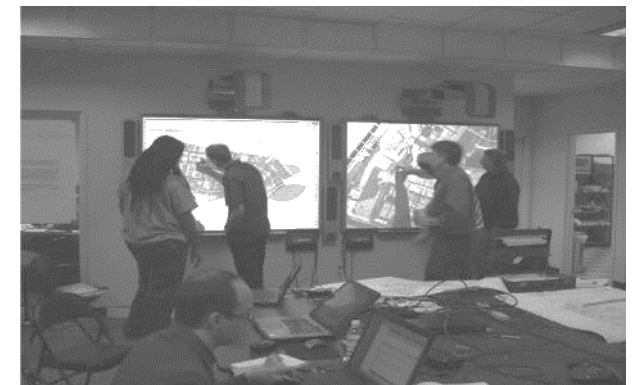
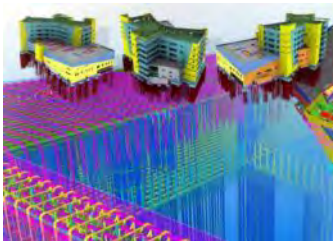
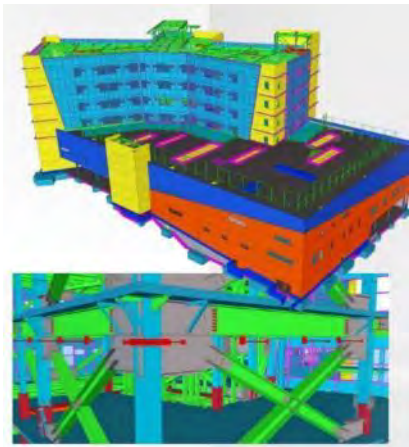
**Hier gibt es die „tiefhängenden Früchte“**

- **Der evolutionäre Weg**
- schon „**little bim**“ bringt signifikante Qualitäts-, Kosten- und Zeitvorteile

Was bringt BIM?

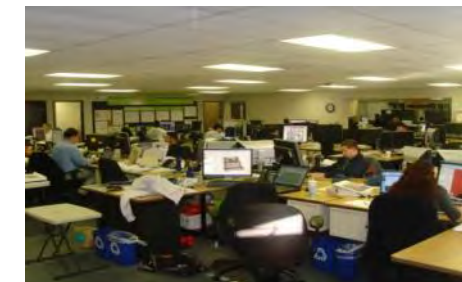
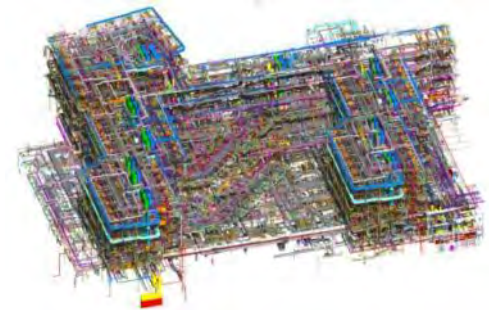
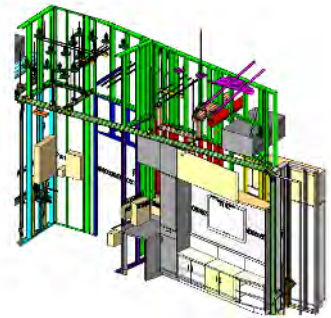
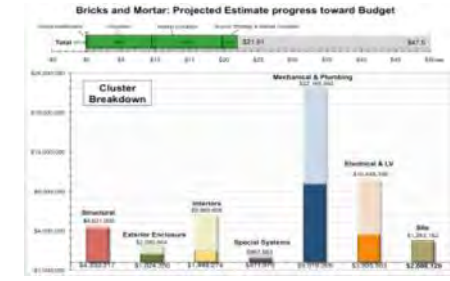
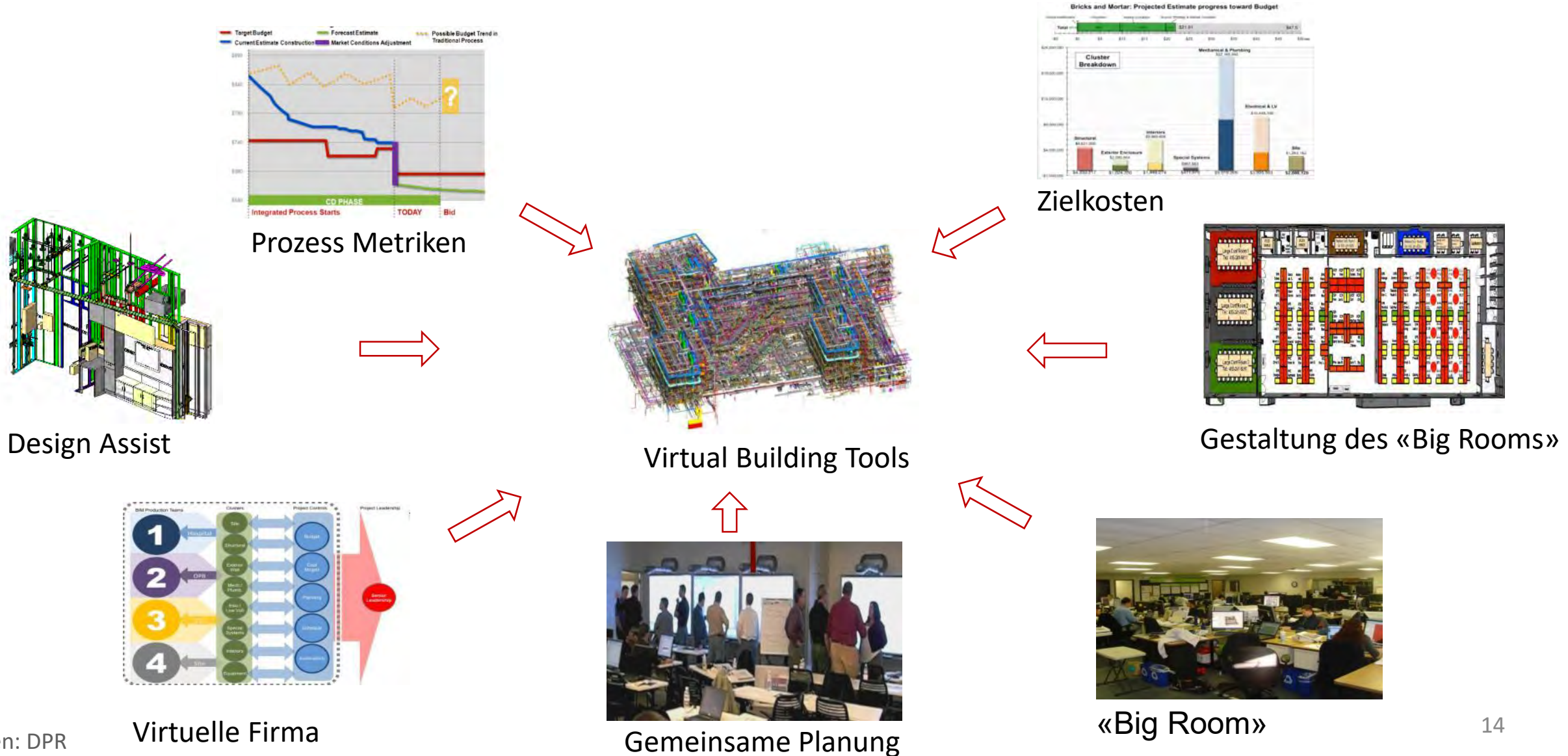
## Integrierte Projektentwicklung: Target Value / Lean Construction & BIM

Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



# Was bringt BIM?

## Integrierte Projektentwicklung: virtual Design and Construction



Was bringt BIM?

## Öffentliche, transparente - Leistungsmetriken

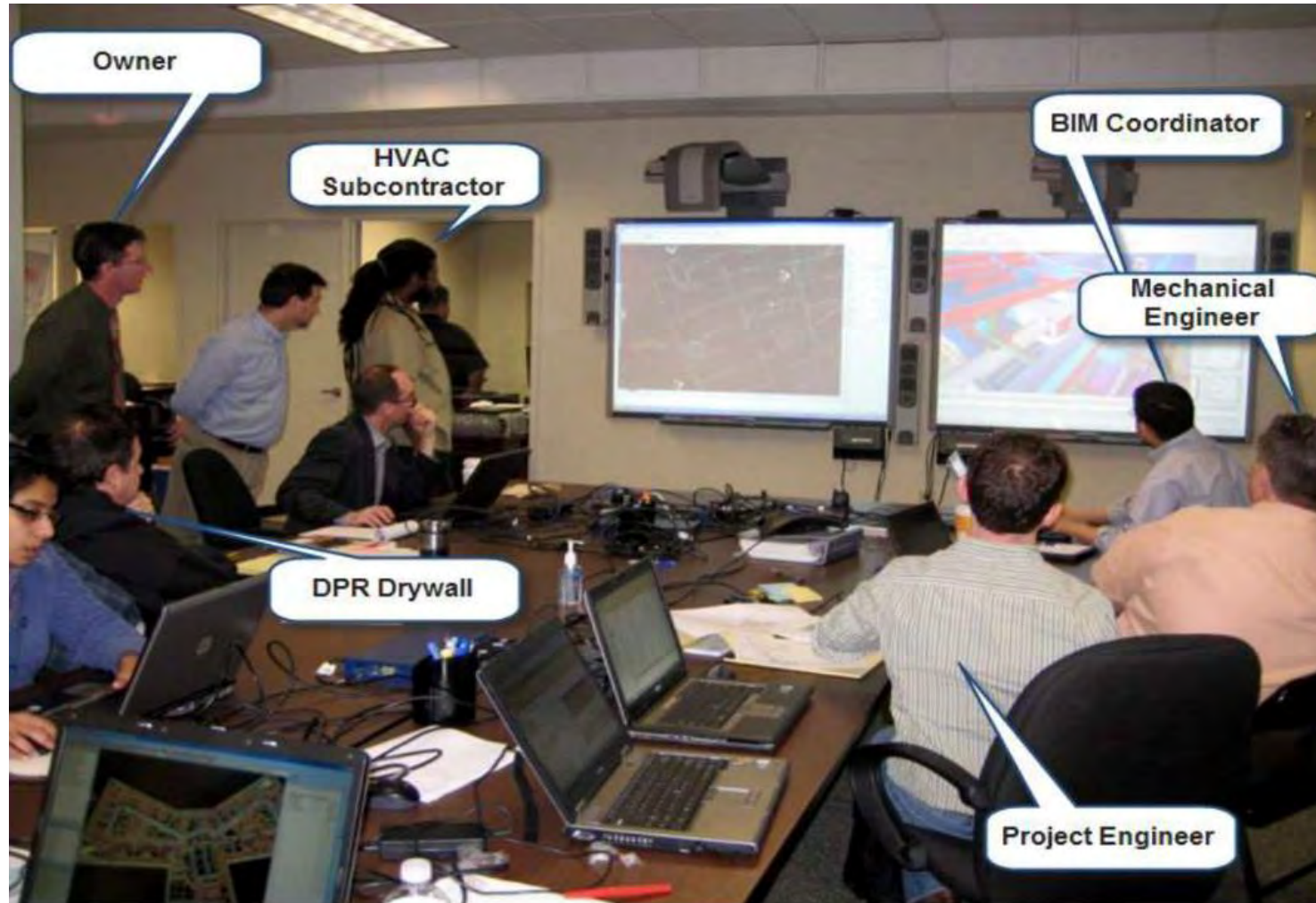
Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



# Was bringt BIM?

## Arbeitsorganisation im Team mit BIM – Designkoordination und -entwicklung

Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013

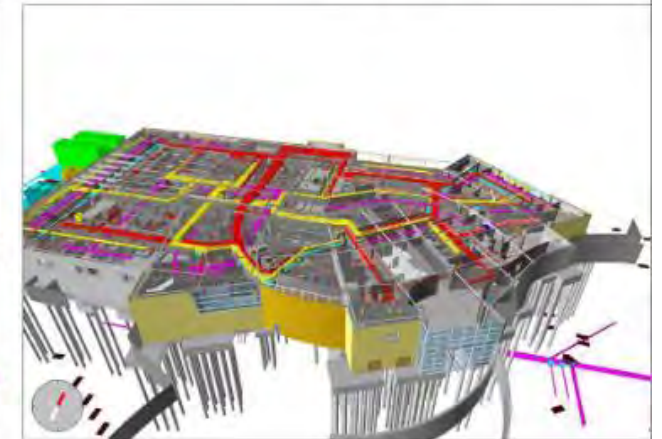
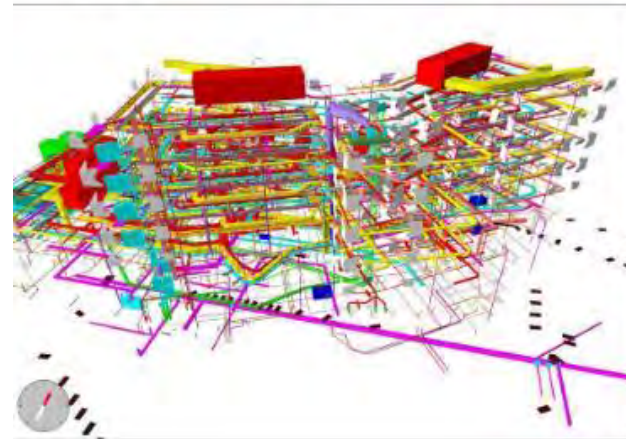
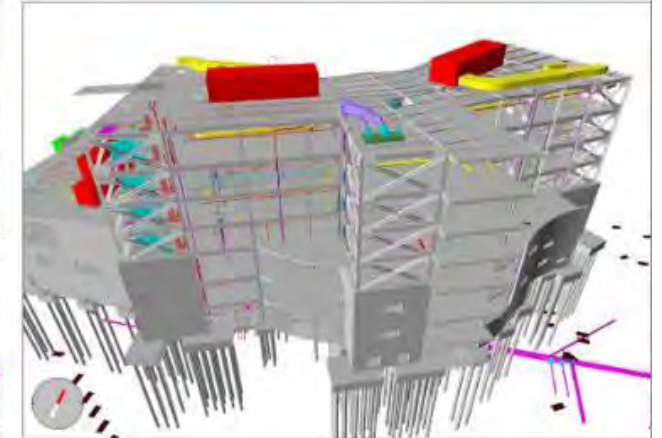
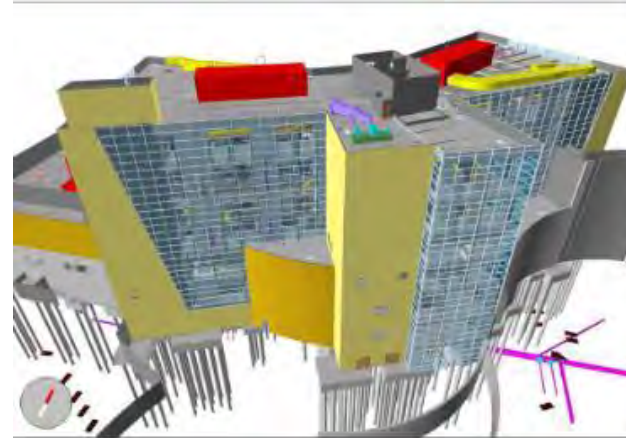
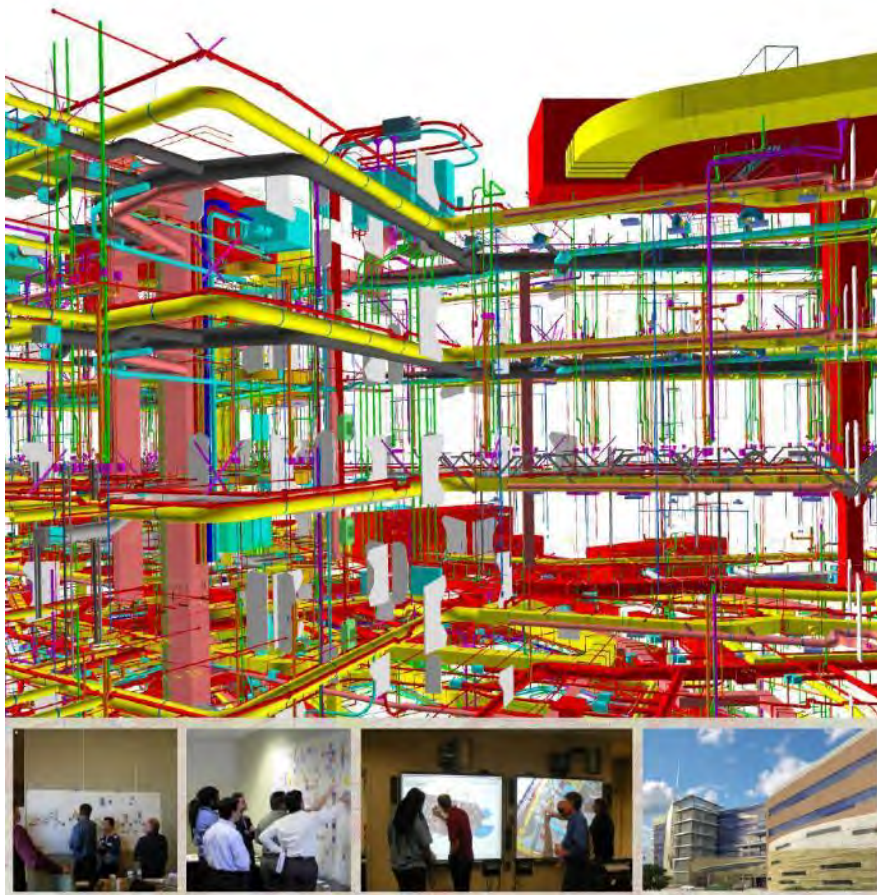




# Was bringt BIM?

## Koordination mit BIM – über alle beteiligten Gewerke

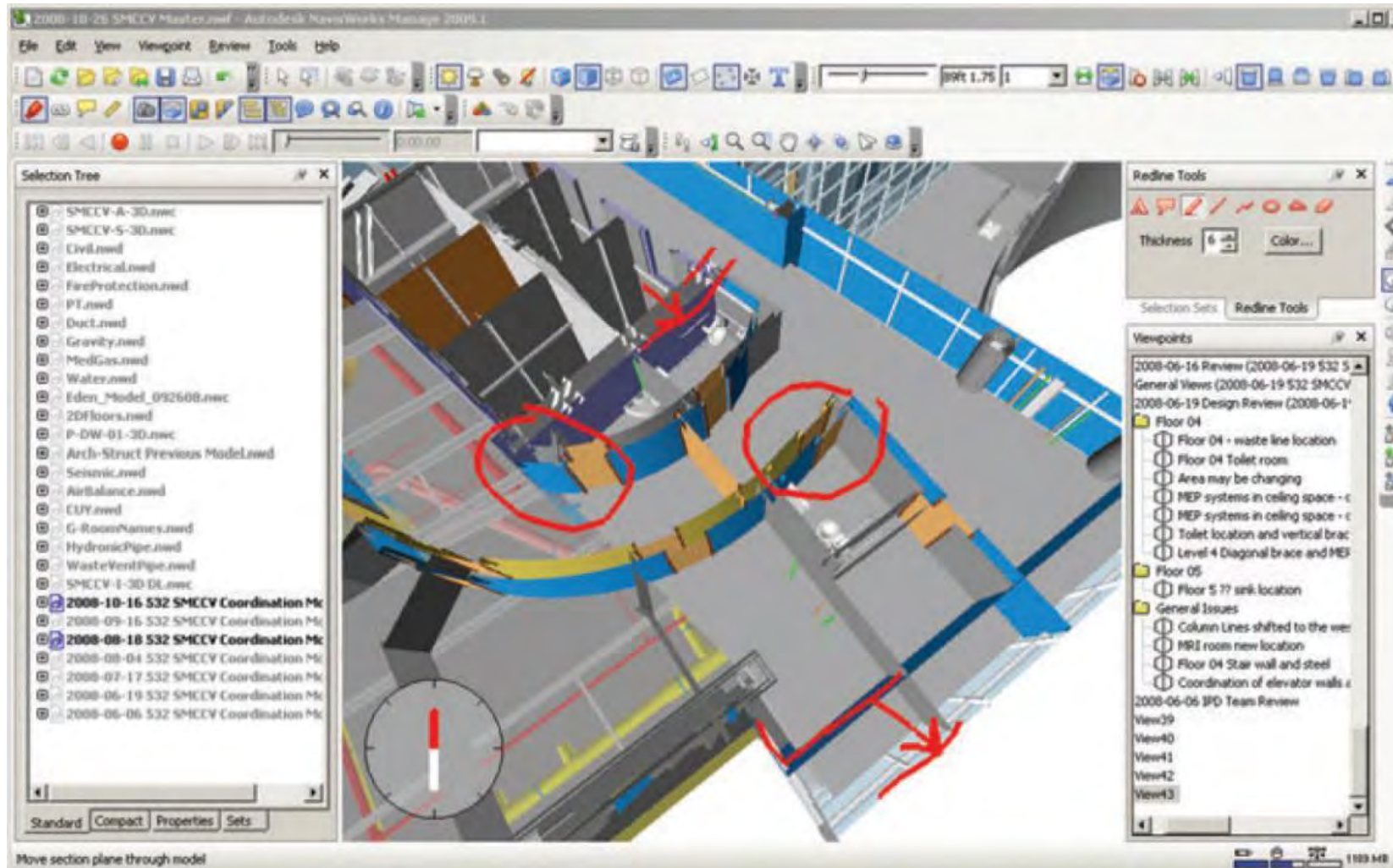
Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



# Was bringt BIM?

## Auswirkungen eines Prozessfehlers – am Modell verifiziert

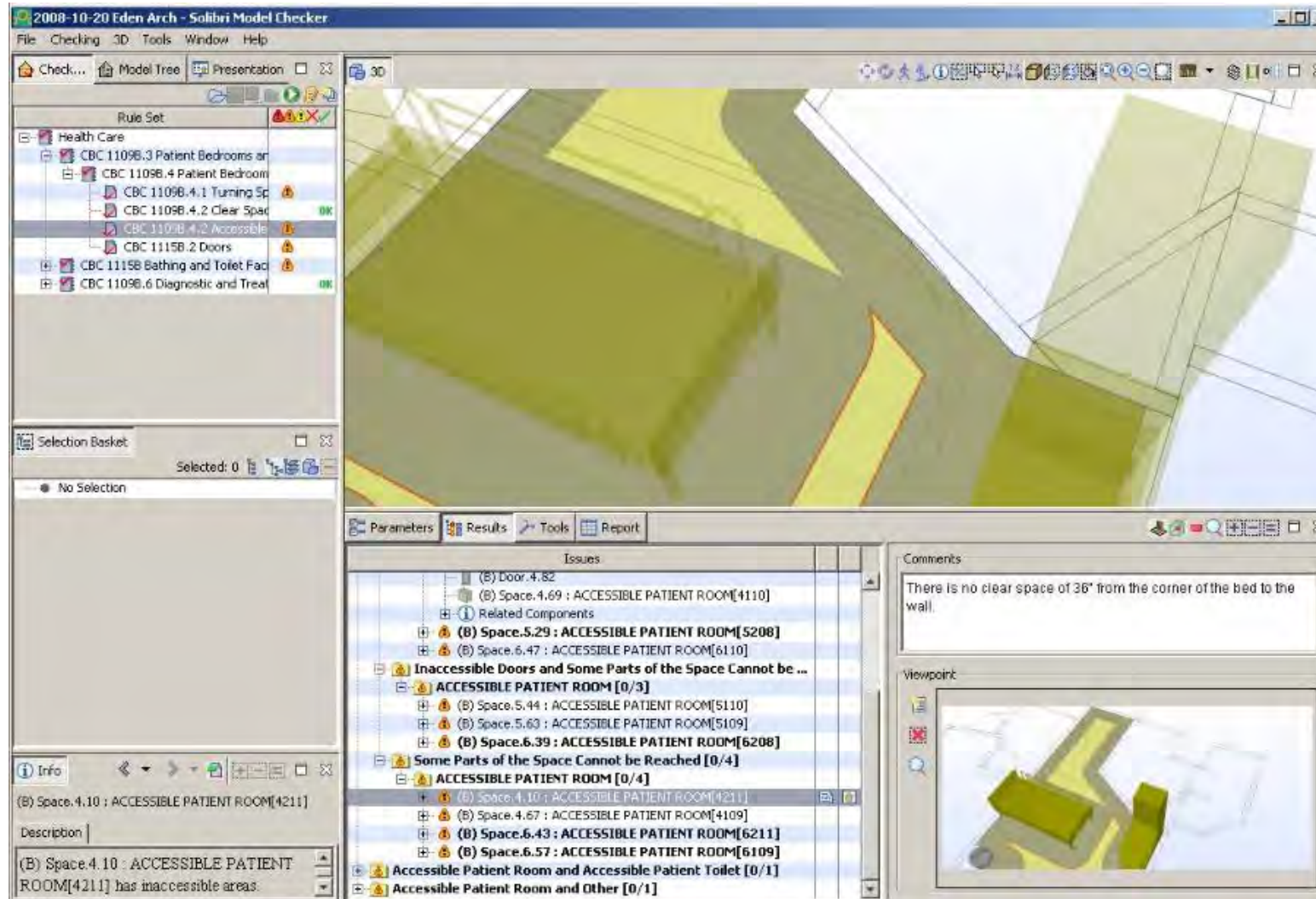
Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



# Was bringt BIM?

## Nutzung der Modelle: regelbasierte Überprüfung der Funktionalität

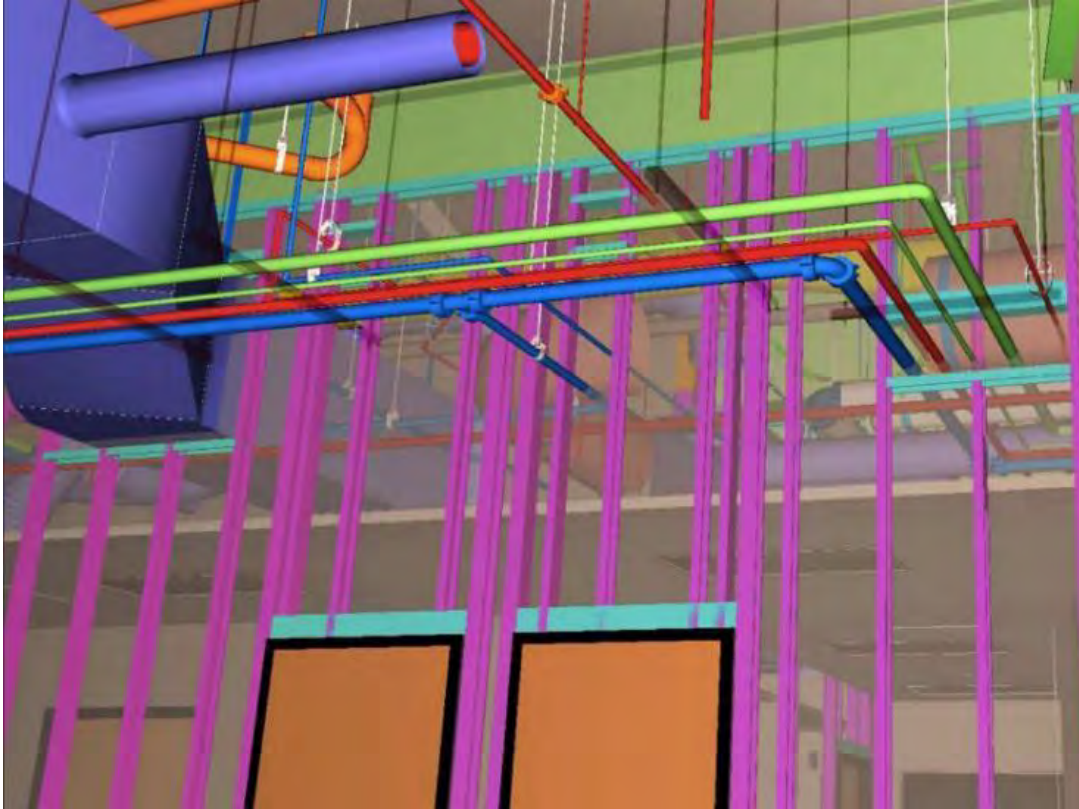
Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



# Was bringt BIM?

## Gebaut wird das geplante und im Team koordinierte Modell

Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



Quelle: DPR

Was bringt BIM?

## Gebaut wird das geplante und im Team koordinierte Modell

Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



Quelle: DPR

## BIM to Field – Anwendung digitaler Modelle für die Platzierung von Hängern

Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



Quelle: DPR

# Was bringt BIM?

## Field to BIM: Abgleich Baustelle – Soll/Ist-Vergleich mit Laserscan + BIM

Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013



Quelle: DPR

## Integrierte Projektabwicklung - Erfolgsfaktoren

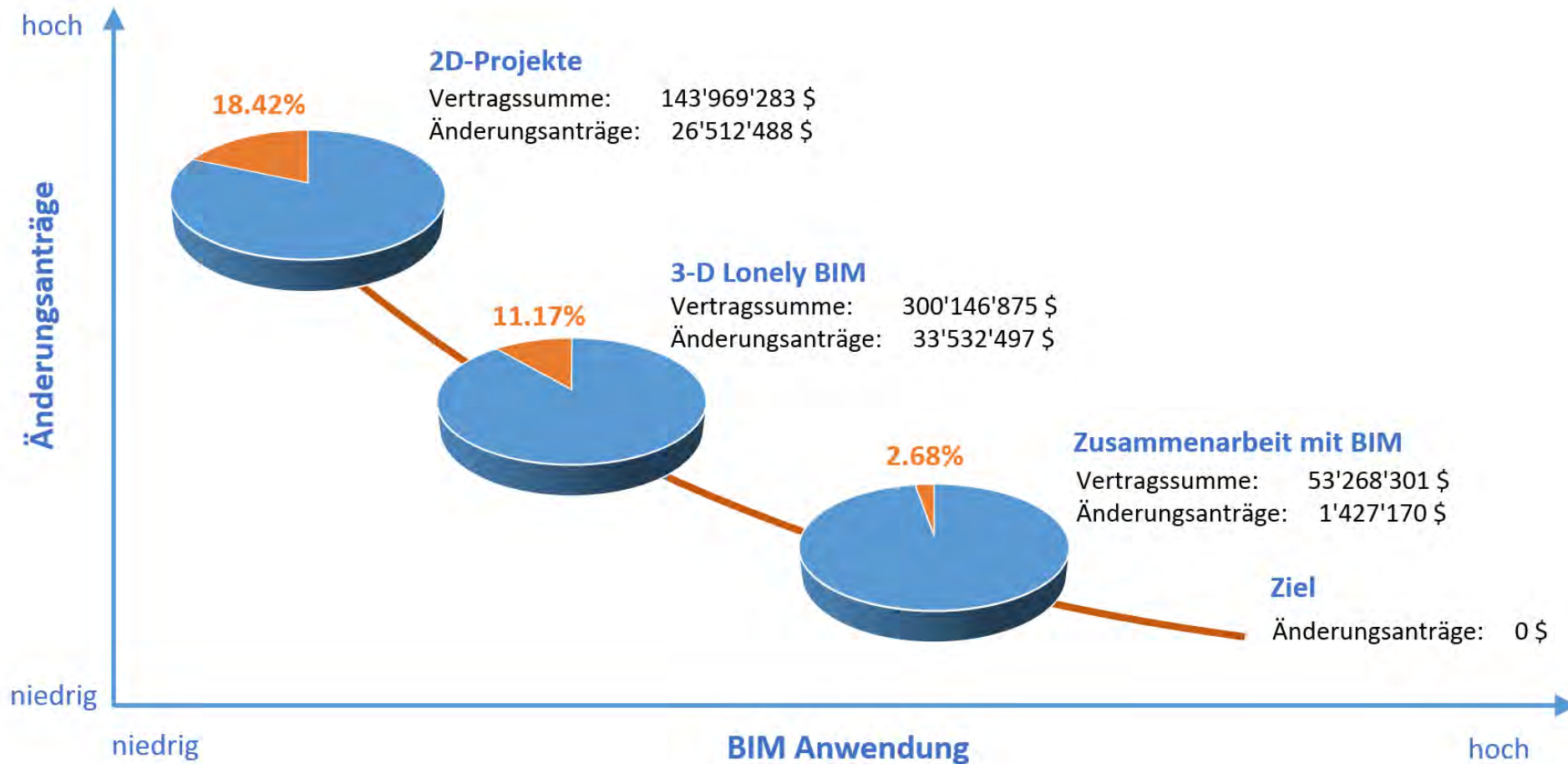
Sutter Health, Castro Valley Medical Health Center 2007-2013

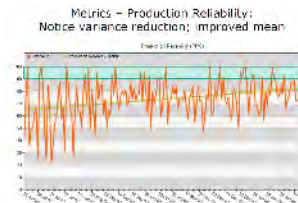
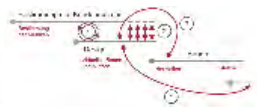
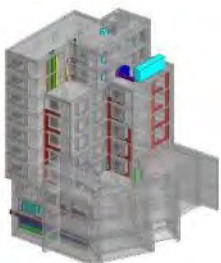
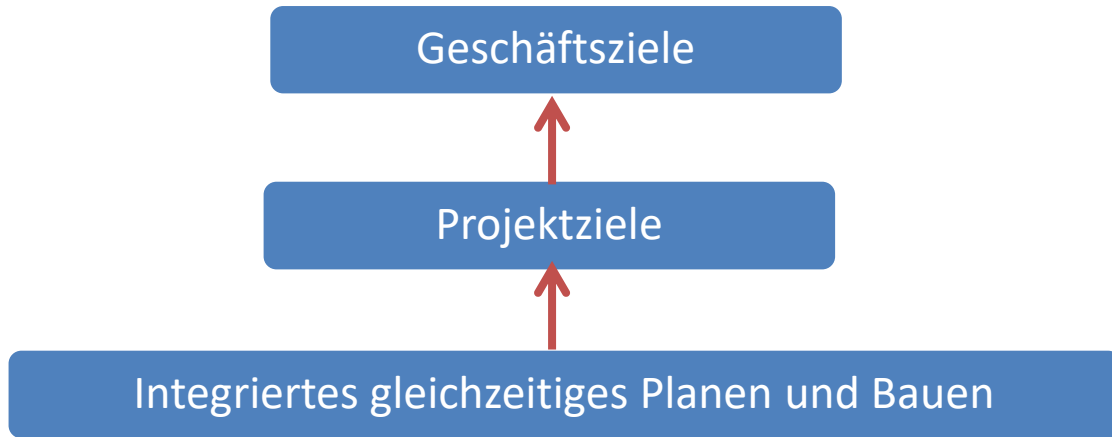
- Einbindung aller Planer, Unternehmer und Lieferanten unter ein gemeinsames Vertragswerk
- Der Besteller und Investor wird aktiv in den Planungs-, Entwicklungs- und Ausführungsprozess einbezogen
- Gemeinsam getragenes Risiko und gemeinsame Partizipation am Erfolg
- Früher Einbezug der Unternehmer in die Planung
- Gemeinsame Informationsbasis auf der Grundlage koordinierter digitaler Gebäudemodelle
- Zielwertdesign gibt verlässliche Prozesse



## BIM erfordert die Zusammenarbeit – BIM spart Geld für Innovationen im Bau

Fallstudie Cannistraro: 408 Projekte – \$559M 2013





- Nutzung multidisziplinärer Leistungsvorhersagemodelle
- Virtuelles Prototyping für die Koordination und latenzarme Entscheidungsfindung
- Partnerschaftliche Projektabwicklung durch Projektausführungs- und BIM-Ausführungspläne
- Anwendung von Produktionsmanagementmethoden Nutzen der Synergien von BIM und Lean Construction
- Einführung von Ziel- und Prozessmetriken
- Basis für die Ausführung ist das geprüfte und durch Simulationen verifizierte digitale Modell

### Zielsetzungen für ein Projekt

- kann effizient betrieben werden
- macht die Nutzer des Gebäudes produktiv
- verbessert den sozialen und ökologischen Kontext
- liefert einen Lernbeitrag dazu, wie man das nächste Mal besser baut
- **Kein Tag Verzögerung – marktgerechte schnellere Bereitstellung**
- **Einhalten des Budgets – tiefere Kosten – bei definierten Mehrwerten**
- 0 Fehler in der Mengen – und Massenermittlung für die Kostenermittlung und Beschaffung
- 0 Fehler in der Konstruierbarkeit
- 0 Fehler in der Beschaffbarkeit
- 0 Fehler bei Ausführung und Montage
- 0 Nachträge und kein Abfall
- 0 Fehler bei der Übergabe „as built“ für den Betrieb und Wartung

#### Lower costs

33%

reduction in the initial cost of construction and the whole life cost of built assets

#### Faster delivery

50%

reduction in the overall time, from inception to completion, for newbuild and refurbished assets

#### Lower emissions

50%

reduction in greenhouse gas emissions in the built environment

#### Improvement in exports

50%

reduction in the trade gap between total exports and total imports for construction products and materials

Quelle: HM Government Construction 2025

## Lower costs

33%

reduction in the initial cost of construction  
and the whole life cost of built assets

## Faster delivery

50%

reduction in the overall time, from inception to  
completion, for newbuild and refurbished assets

## Lower emissions

50%

reduction in greenhouse gas emissions  
in the built environment

## Improvement in exports

50%

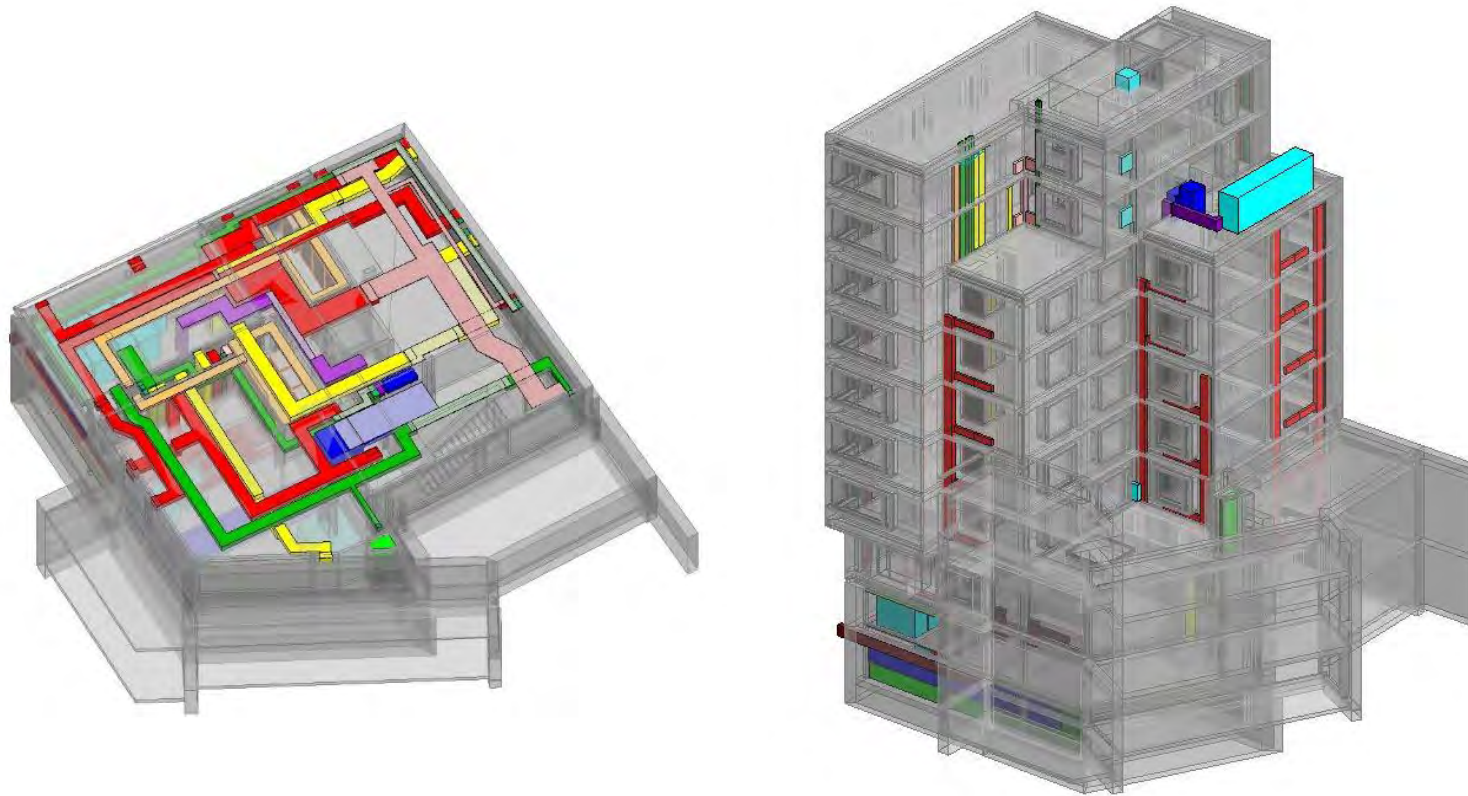
reduction in the trade gap between total exports and  
total imports for construction products and materials

## Modellnutzung Marketing – Verkauf - Konfiguration

Optima, Phenix



## Koordination Architektur – Tragwerk - Haustechnik



## Innovatives Planen, Bauen und Nutzen

250 Mio. CHF Laborgebäude

14 Planer Teams

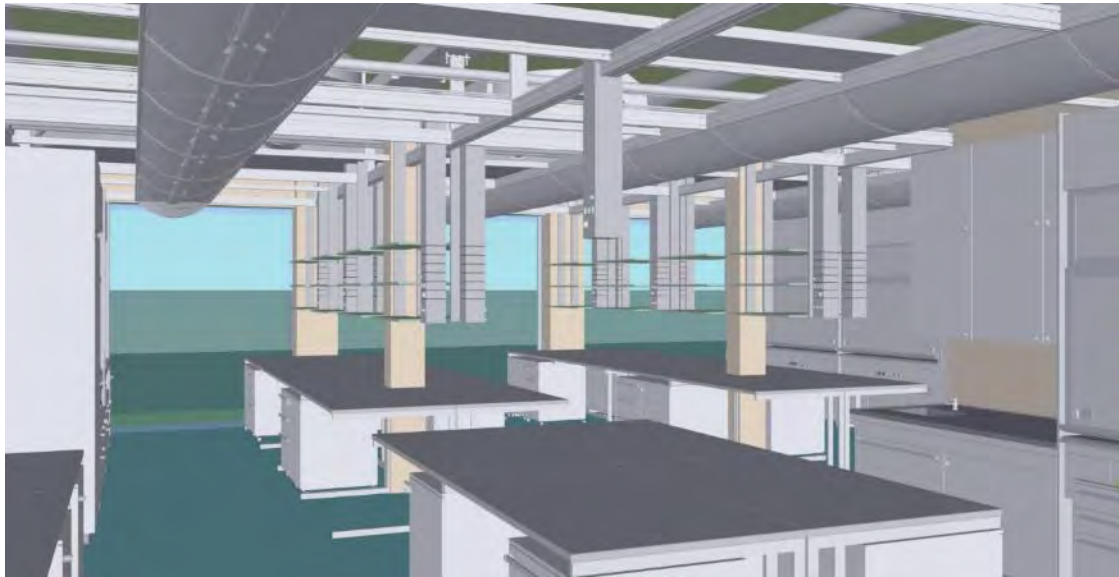
5 Architekten

35 Ingenieure

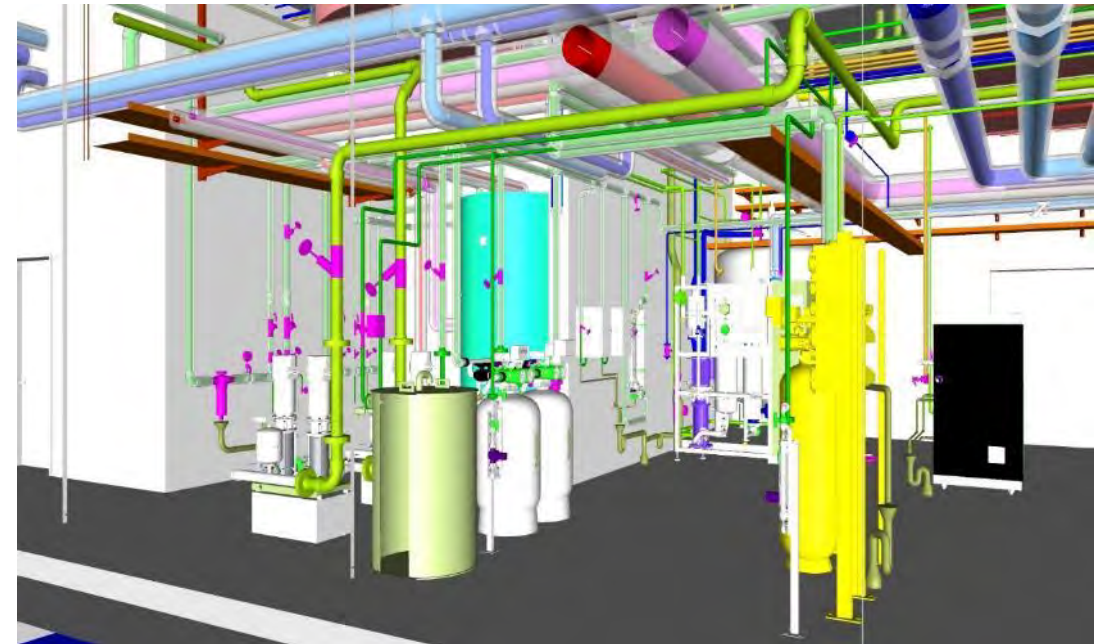
36 BIM-Modellierer



## Modellnutzungen



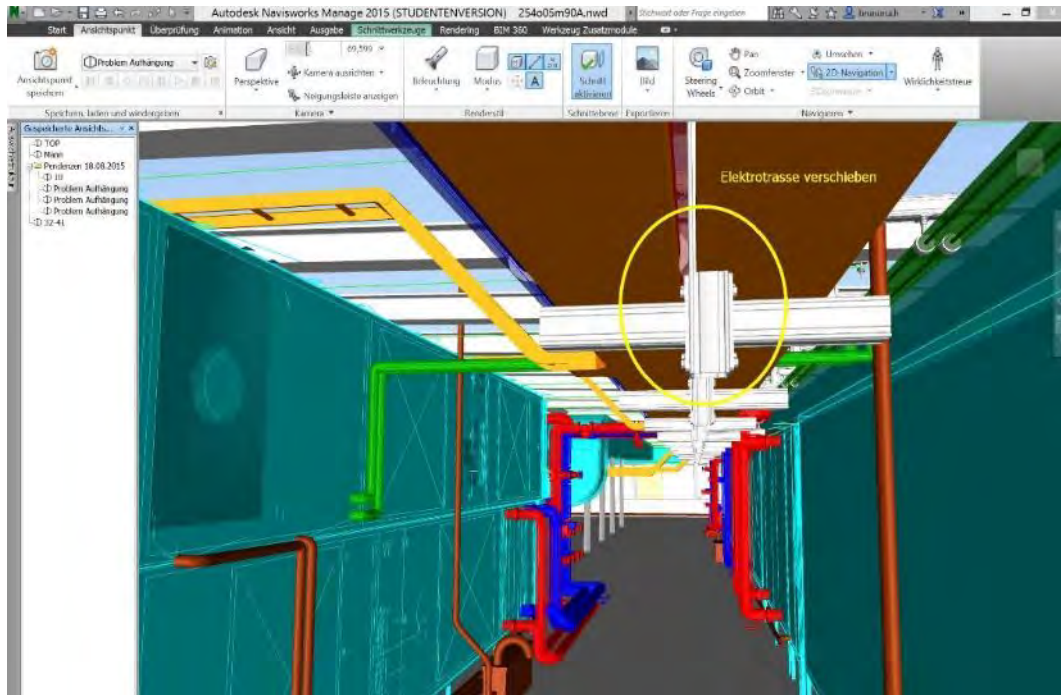
Modell für den Nutzer  
Requirement Engineering



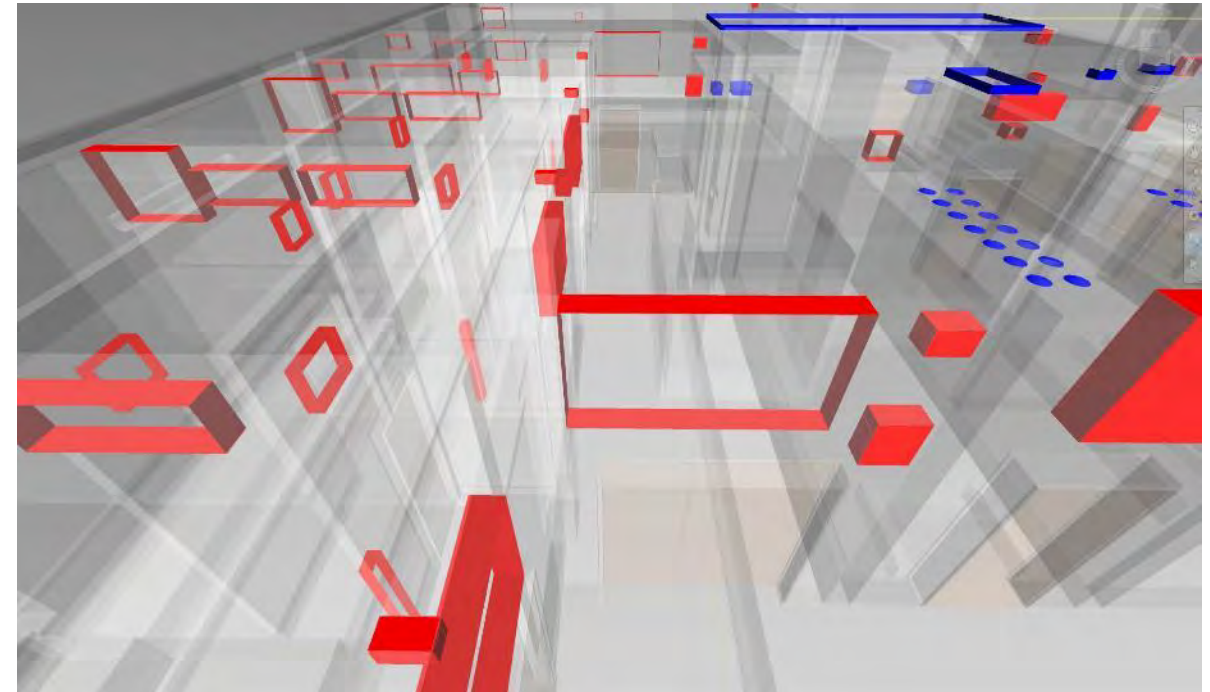
Gebäudebetrieb / Gebäudeunterhalt



## Gemeinsames Entwickeln, neue Prozesse, Aufbau Qualitätskultur (Fehlertoleranz)

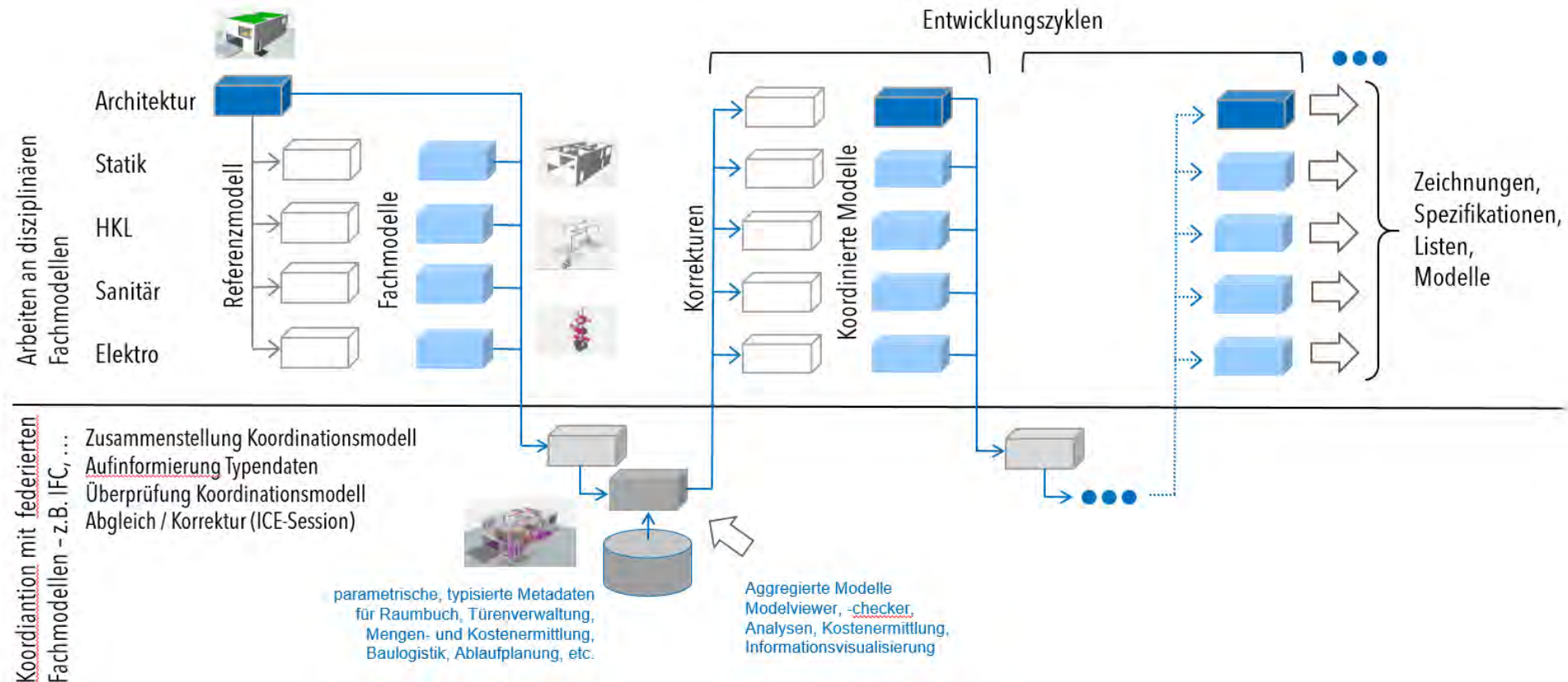


Kollisionsuntersuchung

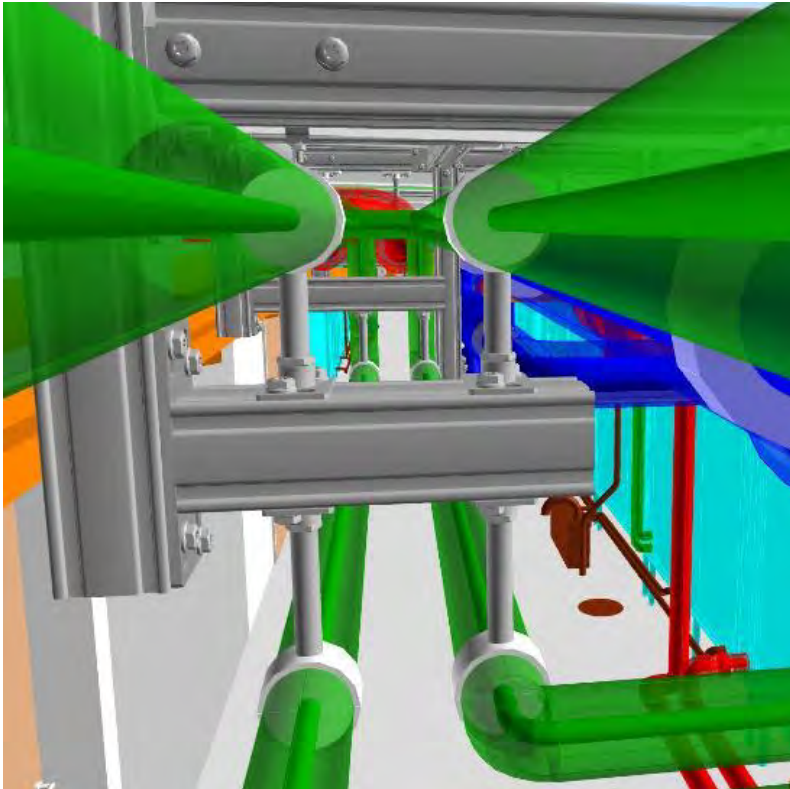


Koordination der Durchbruchplanung

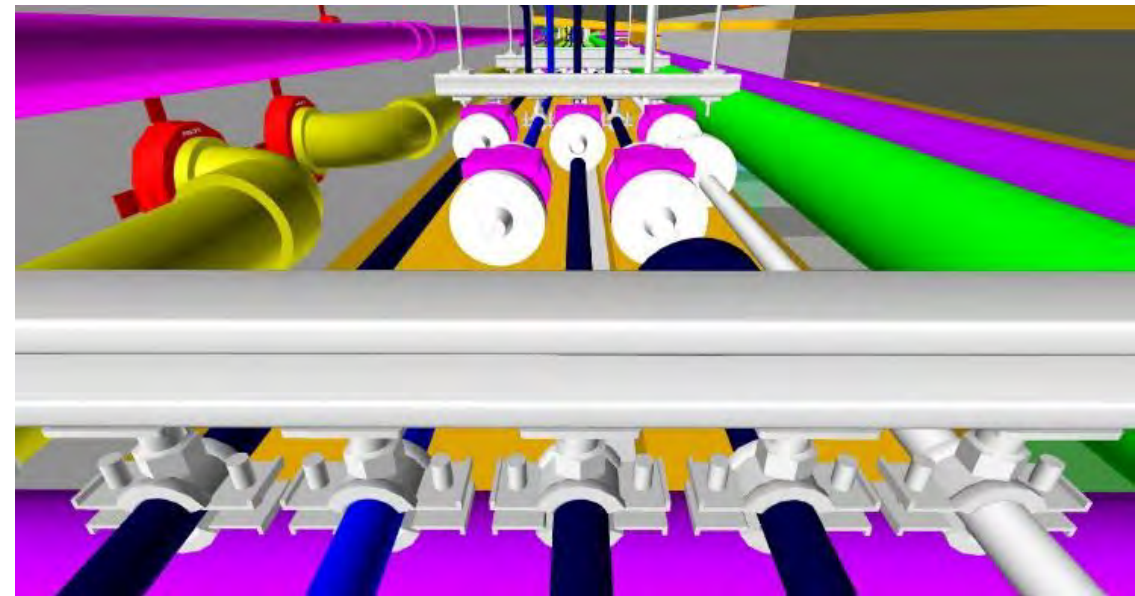
## Projektinformationsmodell



Informationsrückgrad: das Projektinformationsmodell – Übergabe für den Betrieb und Gebäudeunterhalt



Koordination von Aufhängungen mit  
der Gebäudetechnik



Koordination von Aufhängungen mit  
der Gebäudetechnik

### Projektinformationsmodell

- 100 % konstruierbar
- 100 % baubar
- 100 % beschaffbar
- 100 % ausführbar

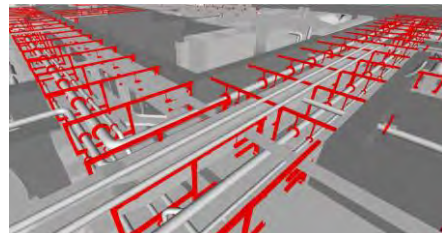


Summe  
aller  
Teilmodelle

- Architekt
- Statik
- Modulbau
- Reinraum
- Fassade
- Lüftung
- Heizung
- Kälte
- Wasser
- Abwasser
- Aufhängung**
- Labor
- Prozess
- Einrichtung

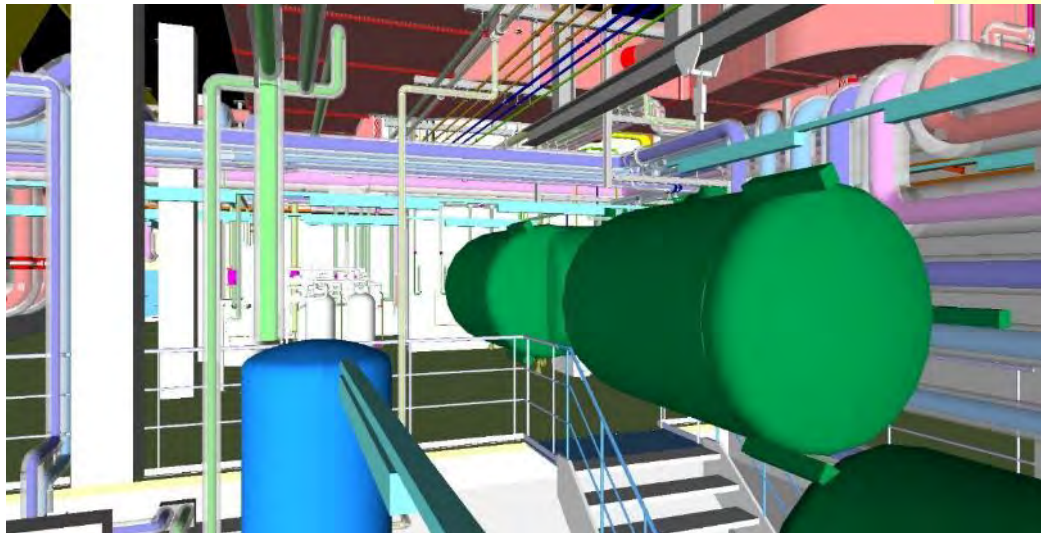
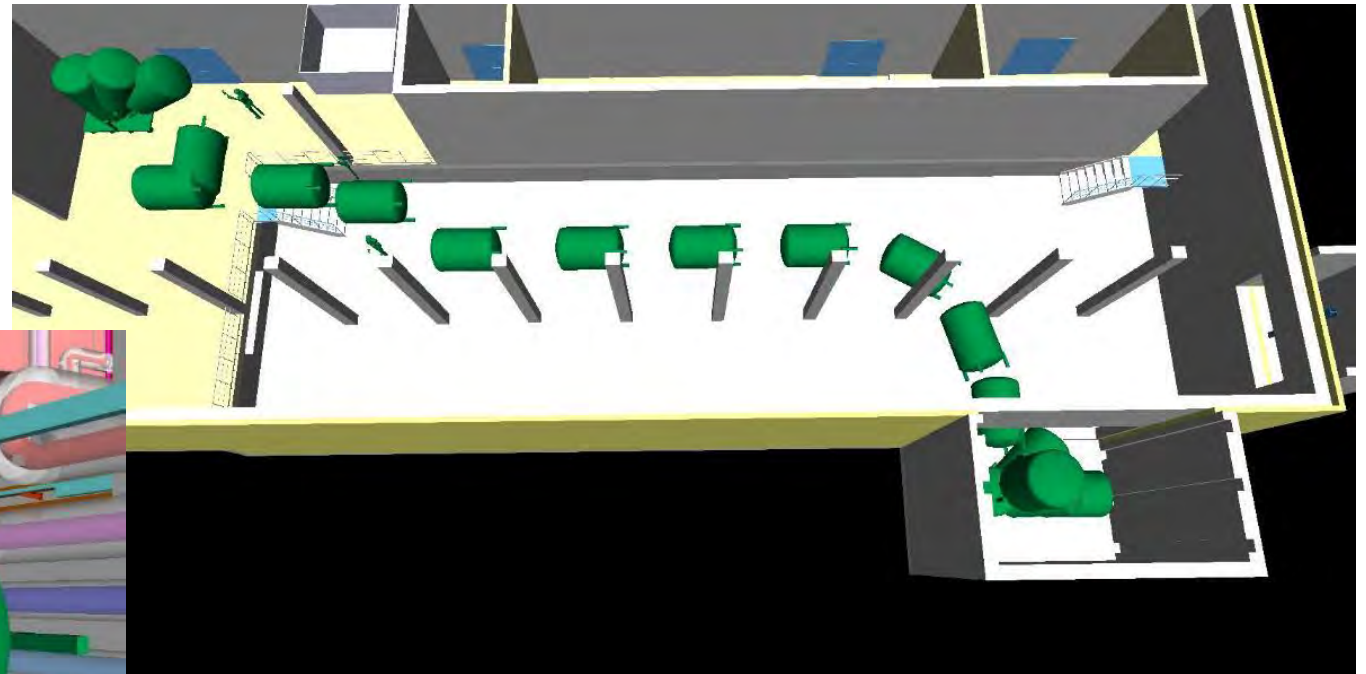
**Interne**  
Prozesse  
der  
Projektbeteiligten

**«neue» Prozesse  
und Dienstleistungen**

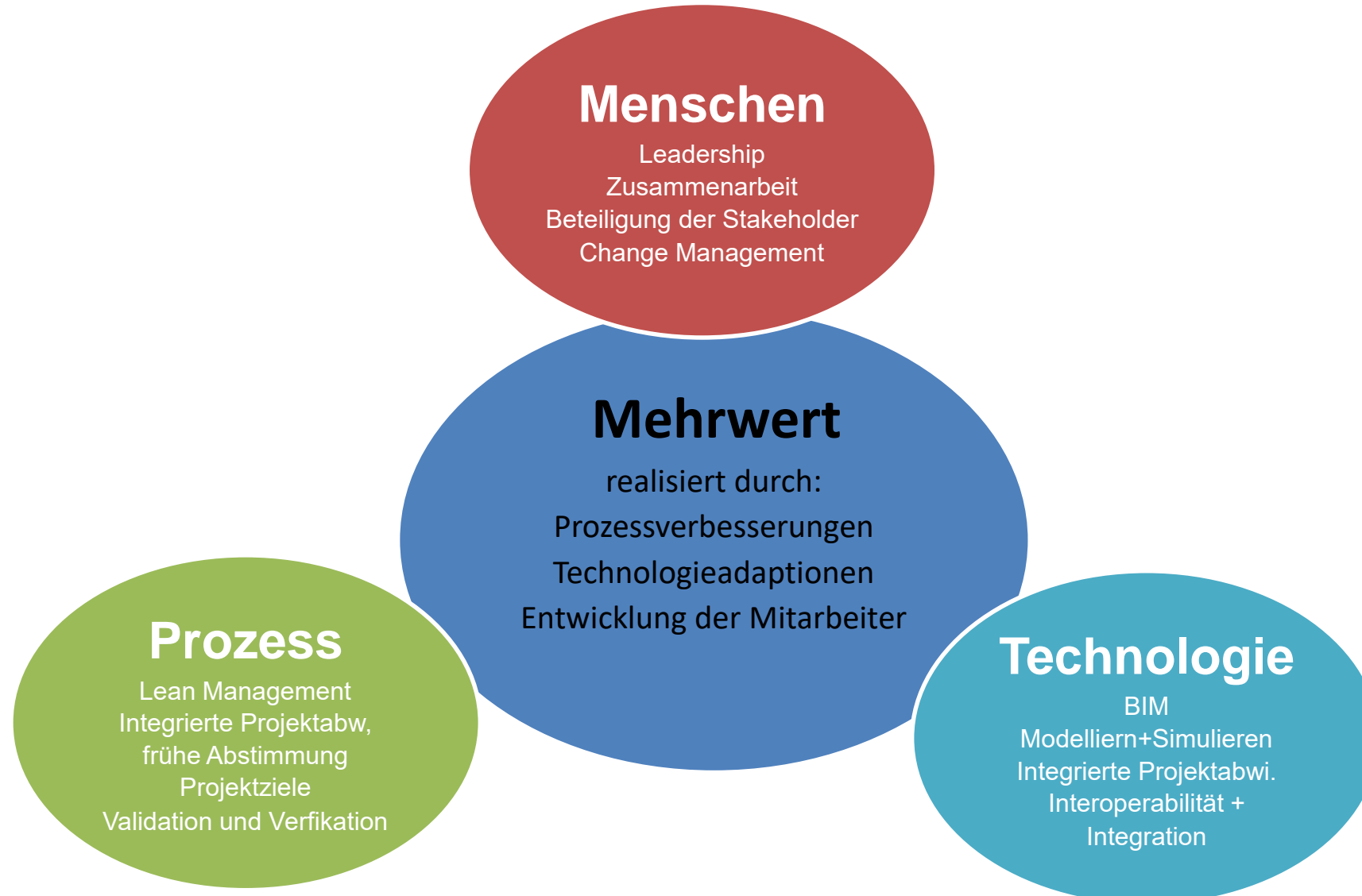


# Virtuelles Planen, Bauen und Nutzen

## Sicherstellung Montage grosser Teile



Einbringungskonzept und -Simulation



## Zusammenfassung

- Aufbau einer Kultur der interdisziplinären modellbasierten Zusammenarbeit  
Gemeinsame Definition der Prozessmodelle – Schaffung von Vertrauen
- Erarbeitung von Wettbewerbsvorteilen durch kontrollierte Erzeugung von Mehrwerten  
Valuestream-Mapping
- Reduktion von Verschwendung – Nutzung für Innovation
- Miteinbezug der Fertigung und Bauausführung in die integrierte Planung
- Gezielte Steigerung der Modularisierung und Vorfertigung – BIM hilft dabei!
- Innovation durch frühzeitige und abgestimmtes virtuelles Prototyping  
Explorieren und Bewertung von Alternativen
- Gebaut werden die koordiniert geplanten, entwickelten und getesteten BIM-Modelle
- Nutzung der digitalen Modelle auf der Baustelle und für den Betrieb und Wartung