

# Roche Tower 2: BIM von der Projektidee bis in den Betrieb

Jörg Keller, PL für BIM, SGU und Startup im Bau 2  
Pascal Ettenhuber, BIM Product Manager

# Inhaltsverzeichnis

1. Wieso BIM bei Roche?
2. Planung eines Megaprojekts mit BIM
3. BIM in der Projektausführung
4. Wie kommen die Daten in den Betrieb?
5. Daten nutzen mit Anwendungsfällen
6. Lessons learned

Wieso BIM bei Roche?

# Wieso BIM bei Roche?

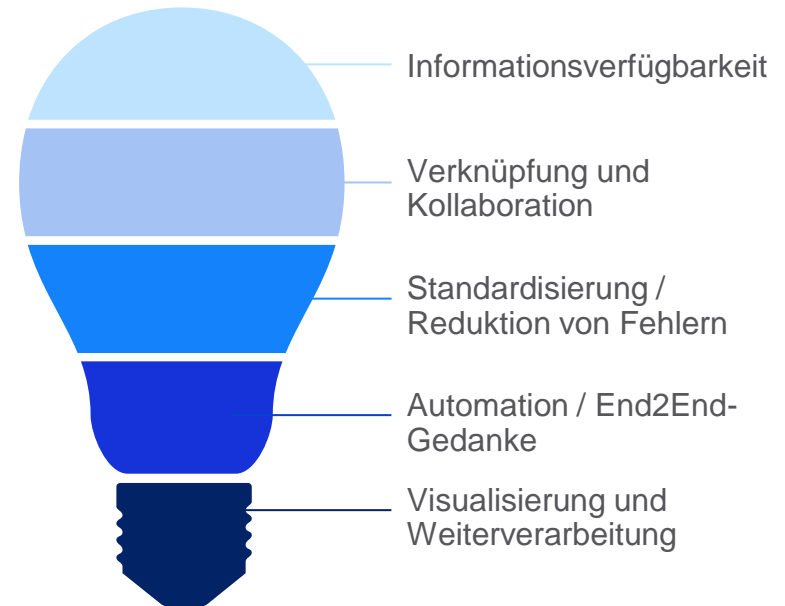
## Was ist der Treiber für BIM bei Roche?

Roche ist ein globaler Konzern bestehend aus den Divisionen Pharma und Diagnostics. Die wesentlichen Produkte umfassen die Kategorien Medikamente, Diagnostika und Forschungsprodukte. Um dieser Tätigkeit nachzugehen verfügt Roche über zahlreiche Assets (Gebäude, Anlagen und Co.). Diese Assets werden durch Roche selbst und in Zusammenarbeit mit Dritten geplant, gebaut und bewirtschaftet.

Da ist es naheliegend, dass Roche ihre Assets möglichst effizient erstellen, nutzen und nachhaltig erhalten will.

***Durch BIM werden diese Assets digitalisiert und die zugrunde liegenden Daten und Informationen verfügbar, sodass Betreiber, Prozessingenieure sowie auch die Produktion zukünftig damit arbeiten können.***

## In diesen Bereichen hat BIM seine Stärken



# Wieso BIM bei Roche?

## Vision



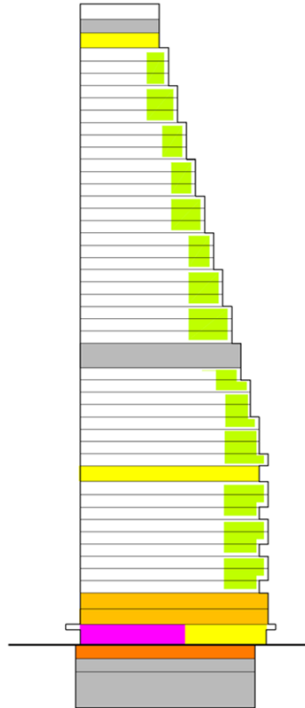
*“Mit **BIM** planen und betreiben wir unsere Gebäude und Anlagen durchgängig, digital und kollaborativ über den **gesamten Lebenszyklus**.“*

*Durch den **Digital Twin** kombinieren wir unsere **Informationen** an einem **zentralen Zugangspunkt** und ermöglichen **neue Anwendungen**.“*

# Planung eines Megaprojekts mit BIM

# Planung eines Megaprojekts mit BIM

## Projektvorstellung Roche Bau 2



Höhe 205 m  
 Stockwerke 50 (+ 3 UG's)  
 Büroarbeitsplätze ca. 2'600  
 (Homebase für 3'500)  
 Investitionsvolumen 545 Mio. CHF  
 BGF 83'000m<sup>2</sup>

### Sondernutzungen:

47.OG

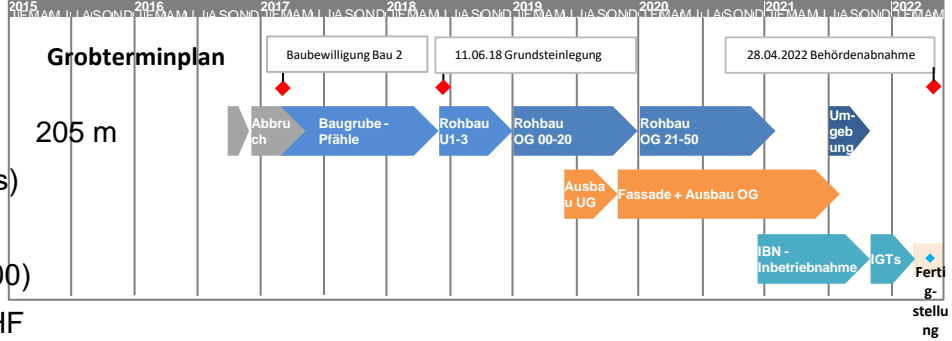
12.OG

1./ 2. OG

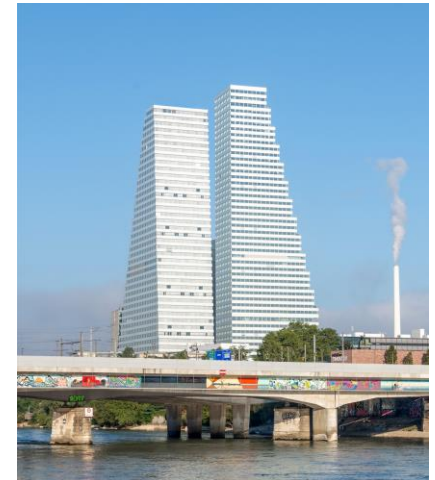
EG

- LOBBY
- GASTRO
- SONDERNUTZ. (ZENTRALE SIZI)
- LOGISTIK
- KOMMUNIKATIONSZONEN
- TECHNIK

- Top Floor Lounge
- Cafeteria mit Aussenterrasse
- Zentraler Konferenzbereich
- Cafebar/ Visitor Center/ Lobby



[Link zu Video](#)



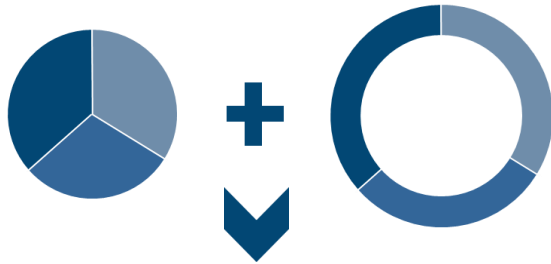
# Planung eines Megaprojekts mit BIM

## Grundlagen der Systemarchitektur

- 3D-Modell zusammengesetzt aus den einzelnen Gewerkemodellen
- BIM-Datenbank für die alphanumerischen Daten zu den einzelnen BIM-Objekten
- Informationen aus 3D-Modell & Datenbank werden zum BIM Informationsmodell zusammengeführt.

3D Modelle (Bauteilegeometrie, Elemente...)

Alphanumerische Daten (Beschreibungen, Raumbuch, Bauteilkatalog...)

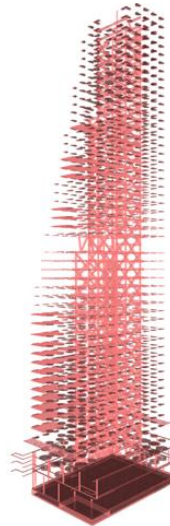


**BIM Informationsmodell**

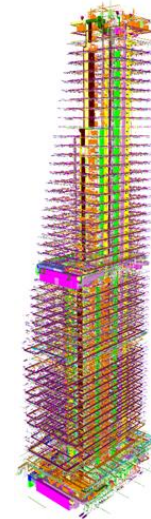
(ganzheitliches, datenbankbasiertes Datenmodell für alle Planungsgewerke)



Tragwerk



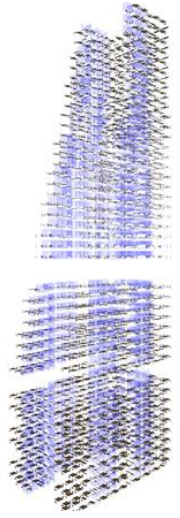
Restriktionen



Technik



Architektur

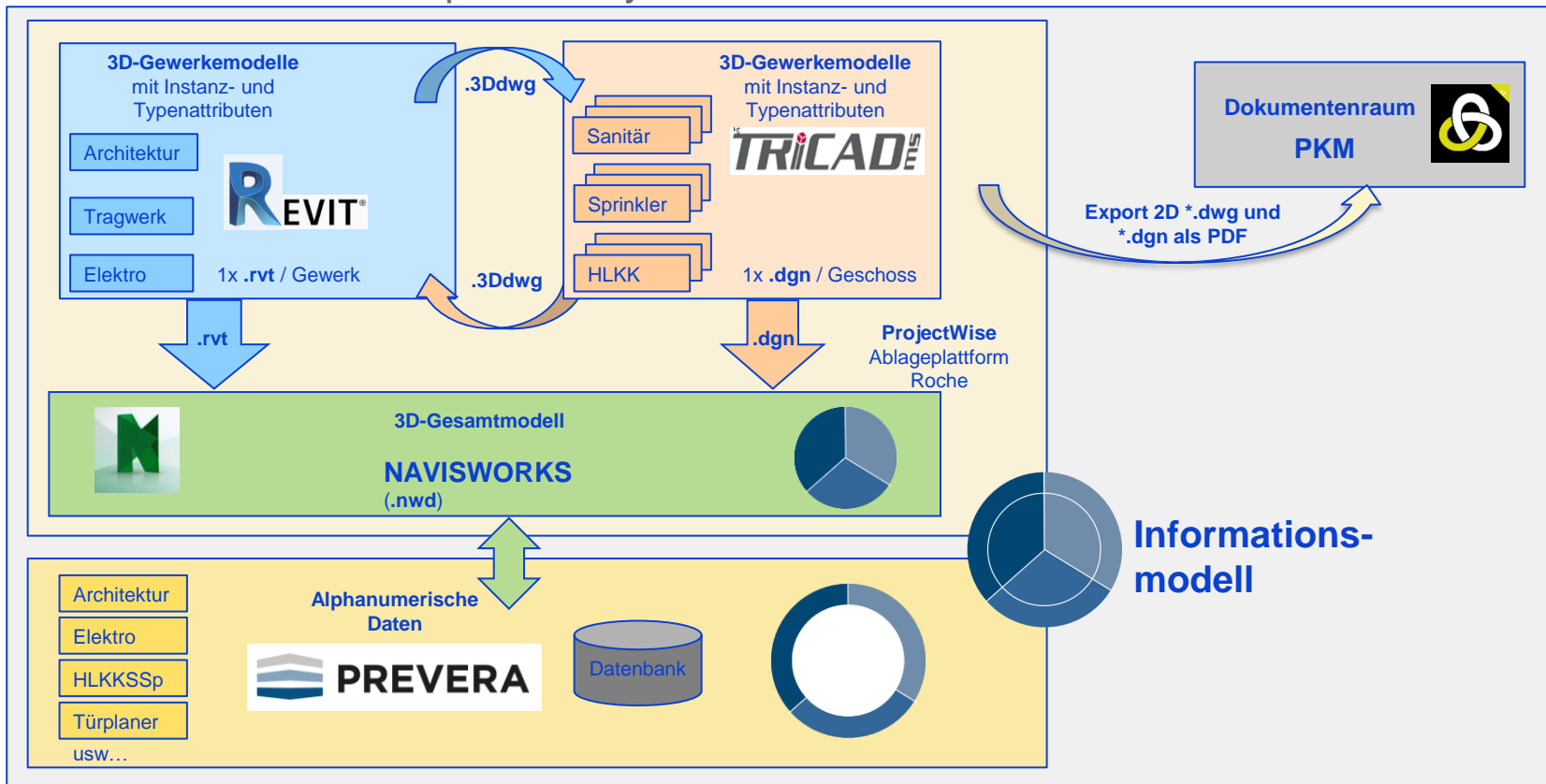


Möbliering



# Planung eines Megaprojekts mit BIM

## Tools und Zusammenspiel der Systemarchitektur

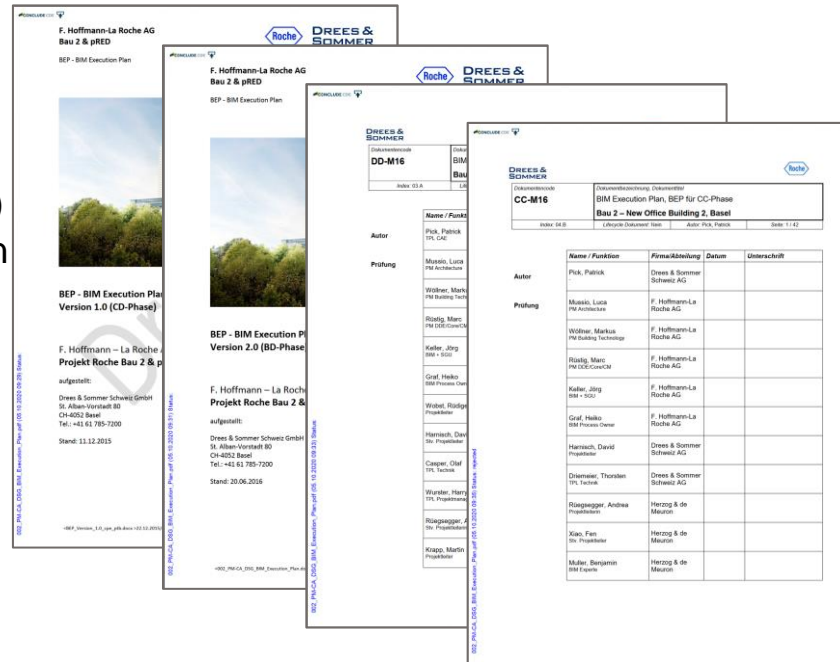


# Planung eines Megaprojekts mit BIM

## phasenabhängiger BIM-Execution Plan

- pro Planungsphase einen phasenspezifischen BEP erstellen und dessen Anwendung schulen!
- beinhaltet folgende Festlegungen:
  - Projektinformationen
  - BIM Ziele
  - Projektumgebung
  - Detaillierungsgrad (LOG & LOI)
  - Rollen und Verantwortlichkeiten
  - Prozesse und Abläufe
  - Qualitätsmanagement

Regeln festlegen  
und durchsetzen!



The screenshots show the following documents:

- Document 1:** BEP - BIM Execution Plan, Version 1.0 (CD-Phase). Project: F. Hoffmann-La Roche AG Bau 2 & pRED. Status: Stand: 11.12.2015.
- Document 2:** BEP - BIM Execution Plan, Version 2.0 (BD-Phase). Project: F. Hoffmann-La Roche AG Bau 2 & pRED. Status: Stand: 20.06.2016.
- Document 3:** BIM Execution Plan, DD-M16. Includes a table for author and reviewer details.
- Document 4:** BIM Execution Plan, CC-M16. Includes a table for author and reviewer details.

**Table 1: Author and Reviewer Details (from DD-M16)**

Prüfung	Name / Funktion	Datum	Unterschrift
	Pfick, Patrick TPL, CAE		
	Musiol, Luca PM Architecture		
	Wölfler, Mark PM Building Tech		
	Rösig, Marc PM COE/Construction		
	Keller, Jörg BIM + SOO		
	Graf, Heiko BIM Process Owner		
	Wabel, Rüdiger Projektleiter		
	Harnisch, David BIM Projektleiter		
	Casper, Olaf TPL, Technol.		
	Wunder, Harry TPL, Technology		
	Rögglinger, J. Dr. Projektleiter		
	Kripp, Martin Projektleiter		

**Table 2: Author and Reviewer Details (from CC-M16)**

Prüfung	Name / Funktion	Firma/Abteilung	Datum	Unterschrift
	Pfick, Patrick	Drees & Sommer Schweiz AG		
	Musiol, Luca PM Architecture	F. Hoffmann-La Roche AG		
	Wölfler, Mark PM Building Technology	F. Hoffmann-La Roche AG		
	Rösig, Marc PM COE/Construction	F. Hoffmann-La Roche AG		
	Keller, Jörg BIM + SOO	F. Hoffmann-La Roche AG		
	Graf, Heiko BIM Process Owner	F. Hoffmann-La Roche AG		
	Harnisch, David Projektleiter	Drees & Sommer Schweiz AG		
	Diermehl, Thorsten TPL, Technol.	Drees & Sommer Schweiz AG		
	Rögglinger, Andrea Projektleiter	Herzog & de Meuron		
	Kiss, Fan BIM Projektleiter	Herzog & de Meuron		
	Müller, Benjamin BIM Experten	Herzog & de Meuron		

# Planung eines Megaprojekts mit BIM

Ziele setzen!

## BD-Phase (31/32/33\*)

- Modellbasierte  
Planungskoordination
- Kollisionsprüfung
- Inbetriebnahme Datenbank
- Digitales Raumbuch
- Testlauf Erfassung AKS in DB
- Türfachplanung
- Schlitz-/Durchbruchkataster
- Einbauteillisten
- Modulverwaltung

\* = Phasen gemäss SIA

112

## DD-Phase (41/51\*)

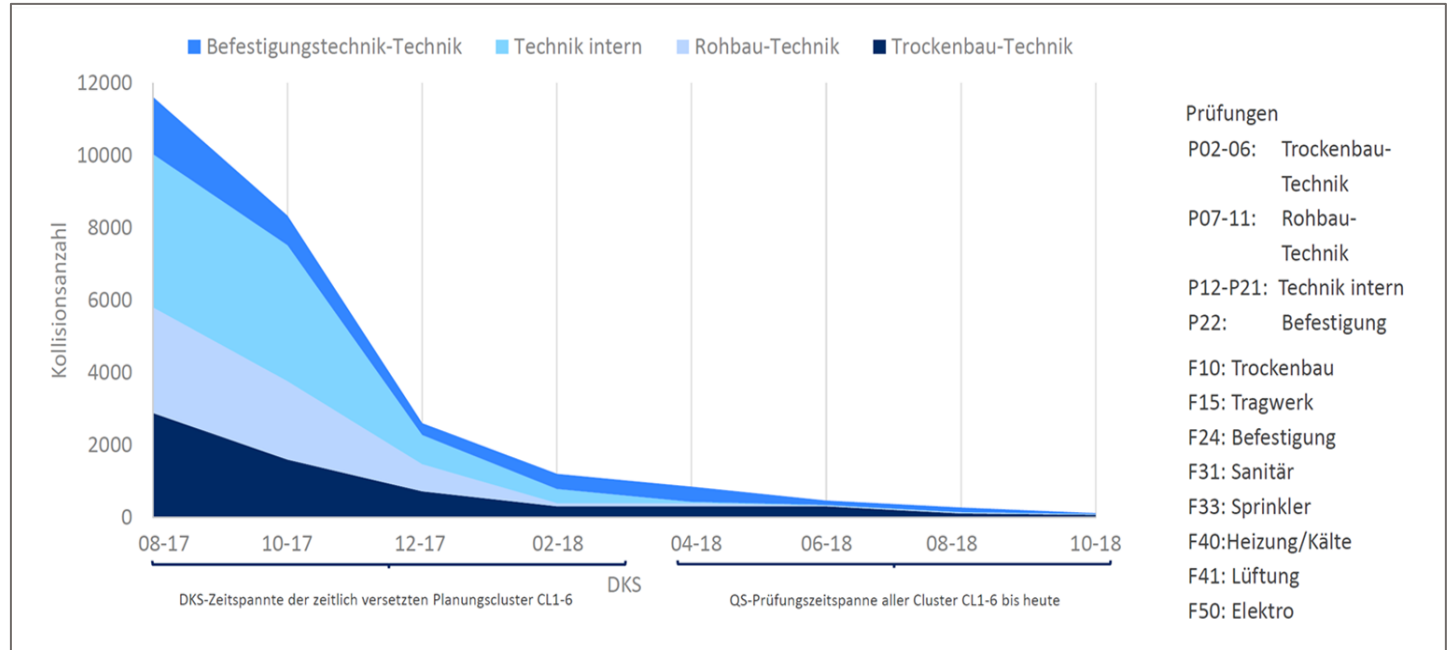
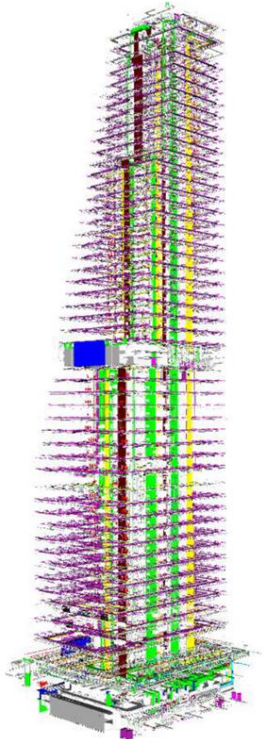
- Weiterführung der Use Cases  
aus der BD-Phase  
(Türfachplanung, SD-Planung,  
etc.)
- Optimierung skriptbasierte  
modulare Planung
- Vervollständigung und Pflege  
AKS in Datenbank
- Modellbasierte  
Detailreferenzierung
- Erweiterung Datenbank um  
Technikattribute
- BIM-basierte Ausschreibung  
(Vergabe-Schnittstellen,  
Mengenermittlung, Qualitäten)

## CC-Phase (52/53\*)

- Modell-/Datenbankbasierte  
WMP-Erstellung und Prüfung
- Änderungsmanagement
- Mängelmanagement
- Checklisten
- Modellbasierte  
Detailreferenzierung
- Modellbasierte  
Bauzustandserfassung
- Abrechnung Unternehmer
- Zusammenstellung der  
Dokumentation

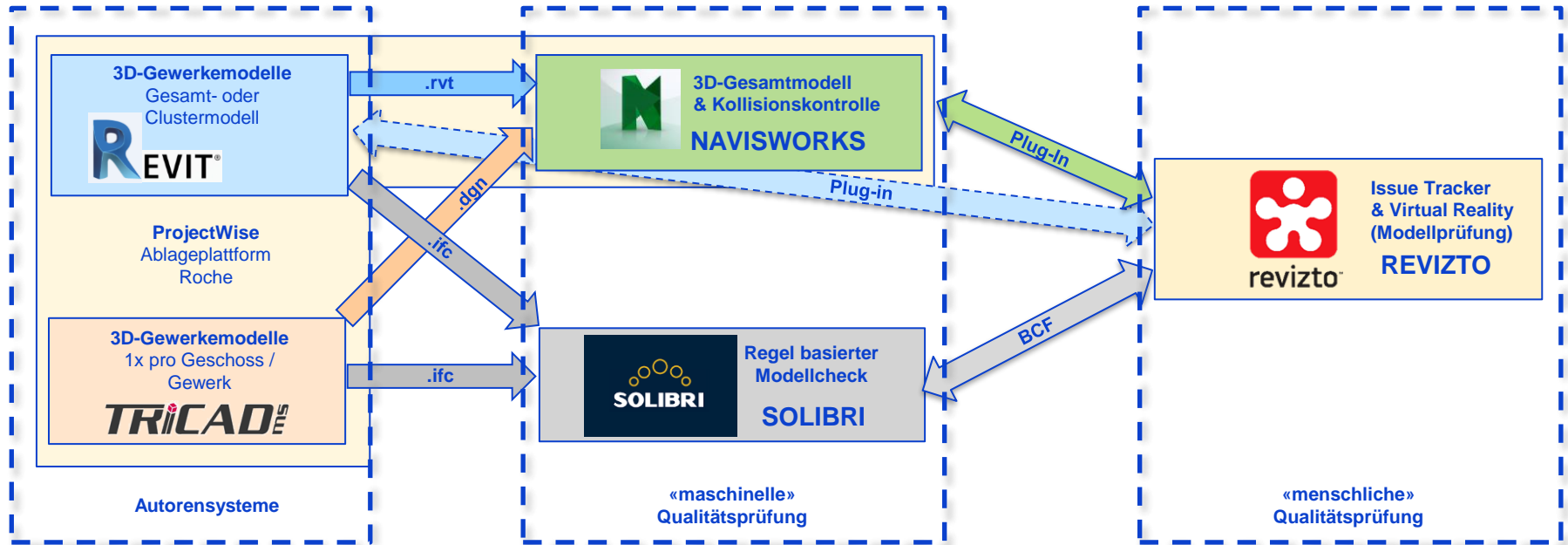
# Planung eines Megaprojekts mit BIM

## Modellkoordination



# Planung eines Megaprojekts mit BIM

## Qualitätssicherung



# Planung eines Megaprojekts mit BIM

## BIM-basierte Ausschreibung

Modell Check > Ausstattung > Bemusterung > Mengen > LV-Zuordnung

Mengenansätze

Mengenansatz	Wert	ME	Länge	Breite	Höhe	Fläche	Stück	In
--------------	------	----	-------	--------	------	--------	-------	----

Modell Check > Ausstattung > Bemusterung > Mengen > LV-Zuordnung

Au...

Objekt - Auswahlguppen

Struktur	Schlüssel
+	4.4. Maurerarbeiten
+	4.4.1.1. Kalksandstein
+	15_MWW_WND_KST_*
+	4.4.2.1. Aussparungen
+	4.4.3. Betonstürze Tür/HT
+	4.4.4.1. Feuchtigkeitsabdichtung
+	4.4.4.4. Verbinden Mwk-Betonwände
+	4.4.4.5. Sicher. Mwk-Betonwände, St...

Objekttaffrage

Schlüssel	Bezeichnung

Ausstattungstabelle

Bezeichnung	Mengenabfrage	ME
Mauerwerk aus künstlichen Steinen		
Einsteinauerwerk aus Kalksandstein, d mm 115 bis 135		
h m 1.01 bis 2.00. 15_MWW_WND_KST_125_Mauerw	QTO(Typ:="Attribut(Fläche)";Bauteil:="Attribut(Breite) >= 0.115 und Attribut(Breite) <= 0.135 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) >= 1.01 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) <= 2.00")	m2
h m 2.01 bis 3.00. 15_MWW_WND_KST_125_Mauerw	QTO(Typ:="Attribut(Fläche)";Bauteil:="Attribut(Breite) >= 0.115 und Attribut(Breite) <= 0.135 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) >= 2.01 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) <= 3.00")	m2
h m 3.01 bis 4.00. 15_MWW_WND_KST_125_Mauerw	QTO(Typ:="Attribut(Fläche)";Bauteil:="Attribut(Breite) >= 0.115 und Attribut(Breite) <= 0.135 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) >= 4.01 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) <= 5.00")	m2
h m 4.01 bis 5.00. 15_MWW_WND_KST_125_Mauerw	QTO(Typ:="Attribut(Fläche)";Bauteil:="Attribut(Breite) >= 0.115 und Attribut(Breite) <= 0.135 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) >= 4.01 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) <= 5.00")	m2
h m 5.01 bis 6.00. 15_MWW_WND_KST_125_Mauerw	QTO(Typ:="Attribut(Fläche)";Bauteil:="Attribut(Breite) >= 0.115 und Attribut(Breite) <= 0.135 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) >= 5.01 und Attribut(Nicht verknüpfte Höhe) <= 6.00")	m2

Ausstattungstabelle

Struktur	Schl
-	-
+	01
+	02
+	03
+	04
+	05

# BIM in der Projektausführung





# BIM in der Projektausführung

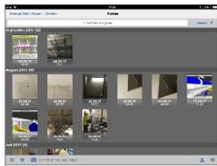
## BIM auf der Baustelle

### Business Case für Baustellentool (2017)

**3D-MODELL**  
Effizienzgewinn  
CM & Roche PL



**FOTOS**  
Effizienzgewinn  
CM & Roche PL



- 📍 **Mängel**
- ☑️ **Checklisten**
- 📅 **Bautagebuch**
- ⚙️ **Bauteile**
- 📋 **Aufgaben**
- 📖 **Bibliothek**
- 🏗️ **Modelle**
- 📷 **Fotos**

**Aufwand**

Lizenzen: ~160'000.- CHF  
 Consulting: ~ 90'000.- CHF

---

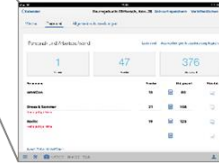
**Summe: ~250'000.- CHF**



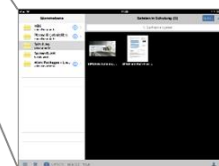
**PENDENZEN**  
6000 x 7.5min  
**105'000.- CHF**



**CHECKLISTEN**  
15'000 x 15min  
**525'000.- CHF**



**BIBLIOTHEK**  
Druckkosten Ersparnis  
**175'000.- CHF**



**Einsparungen**

---

**Summe: 1'065'000.- CHF**

über 22'000 Pendenzen erfasst  
Ersparnis: **385'000.- CHF**

„nur“ 7'000 Checklisten ausgefüllt  
Ersparnis: **245'000.- CHF**

Ersparnis: über **500'000.- CHF**

**Summe: 1'130'000.- CHF**

# BIM in der Projektausführung

## Mit Vorurteilen aufräumen - Was haben wir gelernt

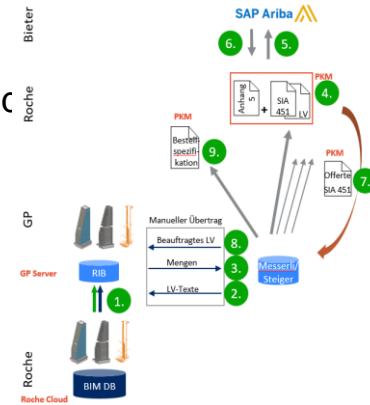
- ....nur weil man sich eine Software kauft, macht man noch kein BIM!  
-> BIM ist ein Prozess und keine Software
- .... Es gibt nicht "DAS" BIM Modell  
-> Es sind viele Modelle in denen kollaborativ zusammengearbeitet wird
- ....BIM erhöht nicht die Planungsqualität; es sind immer noch die Menschen die dem Unterschied machen!  
-> BIM unterstützt in den Prozessen!
- ....BIM ersetzt nicht das Denken!
- ....wenn man keinen Plan aus einer CAD Software bekommt, ist dies nicht die Schuld von BIM
- ....BIM ist kein Mehraufwand -> Leistungen werden verschoben!

**Fazit:** BIM braucht ein anderes Verständnis der Zusammenarbeit im Projekt

# BIM in der Projektausführung

## Stolpersteine & Take-Aways

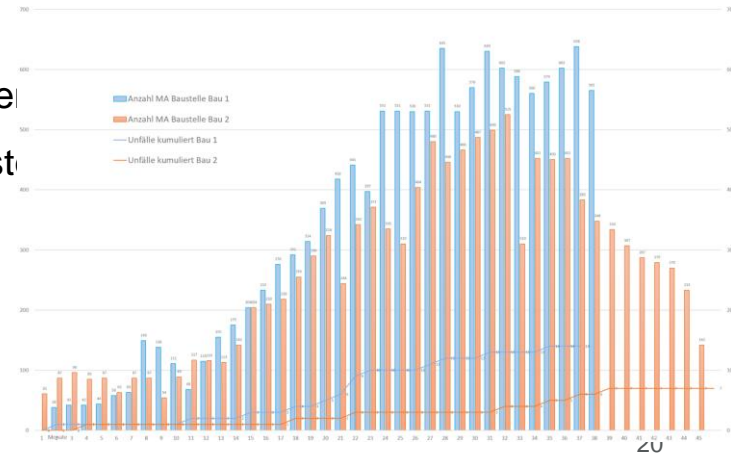
- In Zukunft ein Common Data Environment (CDE) um damit Schnittstellen zu reduzieren
- Schnittstellen teilweise zu aufwendig und nicht automatisiert
- Anzahl der Tools verringern
- BIM Datenbank ist eine gute Idee, bei Roche gewähltes Tool nicht geeignet  
-> Schnittstelle zur BIM DB war schlecht, zu fehleranfällig, zu aufwändig....
- Datenmengen sind für die gewählten Tools teilweise zu gross, daraus ergeben sich Workarounds (RIBiTWO, BIM 360 Field)
- Systemanbieter versprechen viel und halten wenig; speziell «grosse» Anbieter agieren sehr schleppend
- Kommunikation und Organisation in den Digitalen Koordination Sitzungen (DKS) ist essentiell. Der Teilnehmerkreis muss sorgfältig abgestimmt sein; virtuelle Sitzungen funktionieren bestens
- Vorgaben und fortlaufende Überprüfung zu Attribuierung und Standards zwingend notwendig



# BIM in der Projektausführung

## Stolpersteine & Take-Aways

- es wurde eine deutlich höhere Planungsqualität als beim Vorgängerprojekt erreicht  
-> Anzahl & Umfang der Change Orders deutlich geringer
- Die BIM Prozess Implementierung im Projekt parallel zur Entwicklung des Standards ging zu Lasten der technisch-inhaltlichen Qualitätssicherung im Projekt
- BIM-Tools für die Baustelle haben sich extrem bewährt  
-> Alle arbeiten mit denselben Daten / keine Schattenliste
- Vorfertigung führt zu personeller Entlastung auf der Baustelle  
(siehe Grafik)

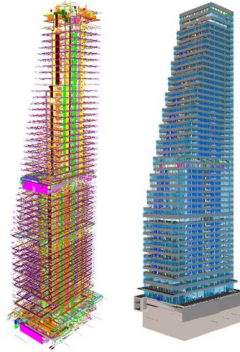
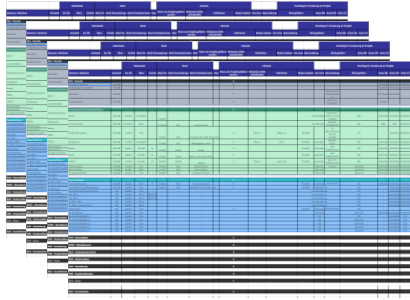


# Modell- und datenbasierter Gebäudebetrieb

# Modell- und datenbasierter Gebäudebetrieb

## Qualitätssicherung der Metadaten

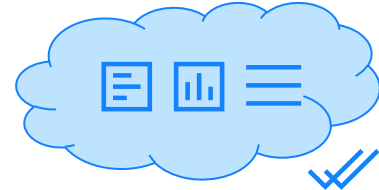
Informationsanforderungen (AIR)



Einarbeitung in die Modelle



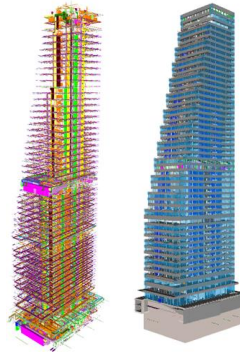
Prüfung von Form und Vollständigkeit



Inhaltliche Prüfung

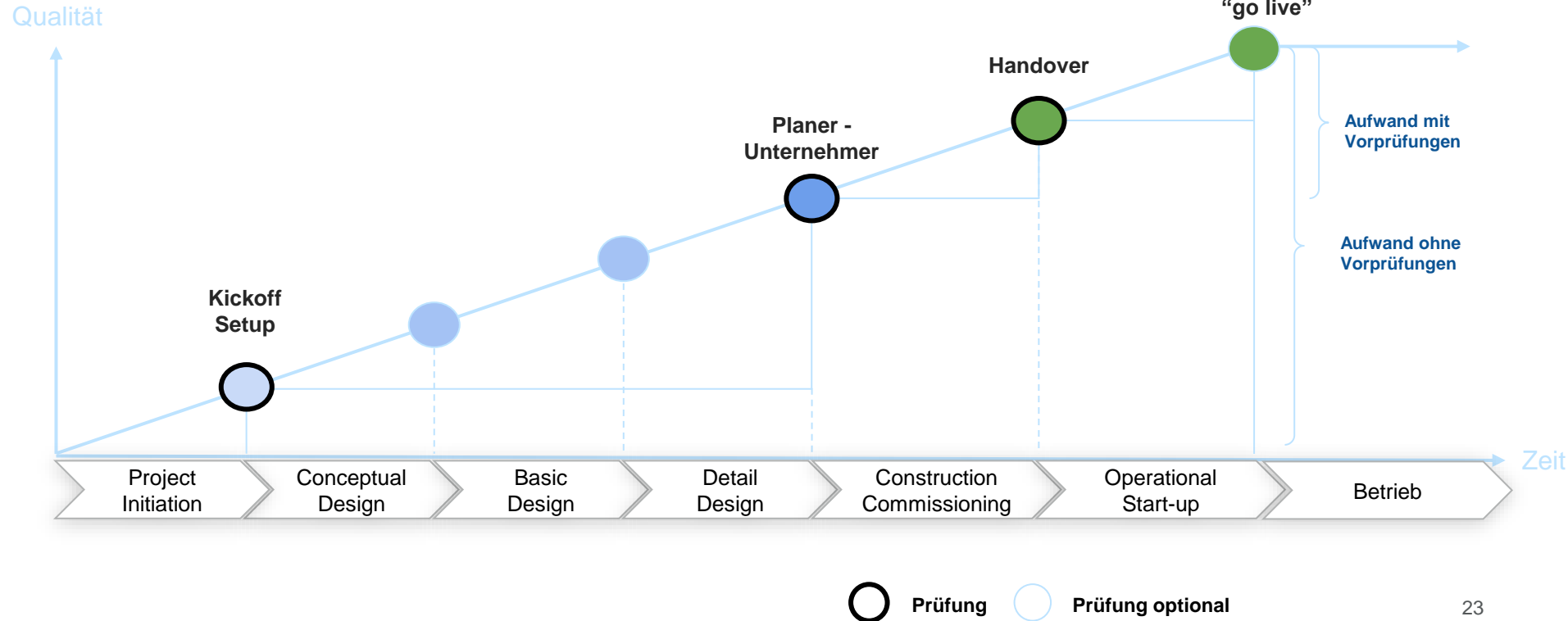


Rückmeldung und Integration



# Modell- und datenbasierter Gebäudebetrieb

## Ablauf während der Projektphase bis zum Handover



# Modell- und datenbasierter Gebäudebetrieb

## Geometrische Qualitätssicherung



Abschnittsweiser Abgleich

Markierung von geprüften Teilen

Disziplinen einzeln prüfbar

Kommentar Funktionen

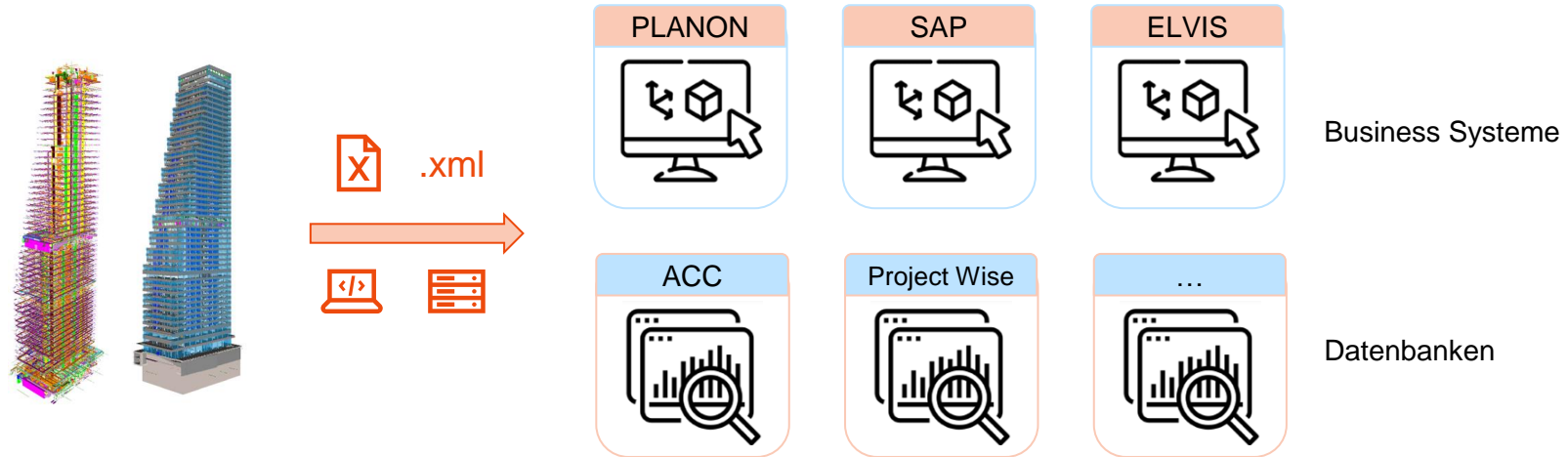
Issue Tracking

Video (im pdf nicht sichtbar) -> [anfordern](#) bei IFMA



# Modell- und datenbasierter Gebäudebetrieb

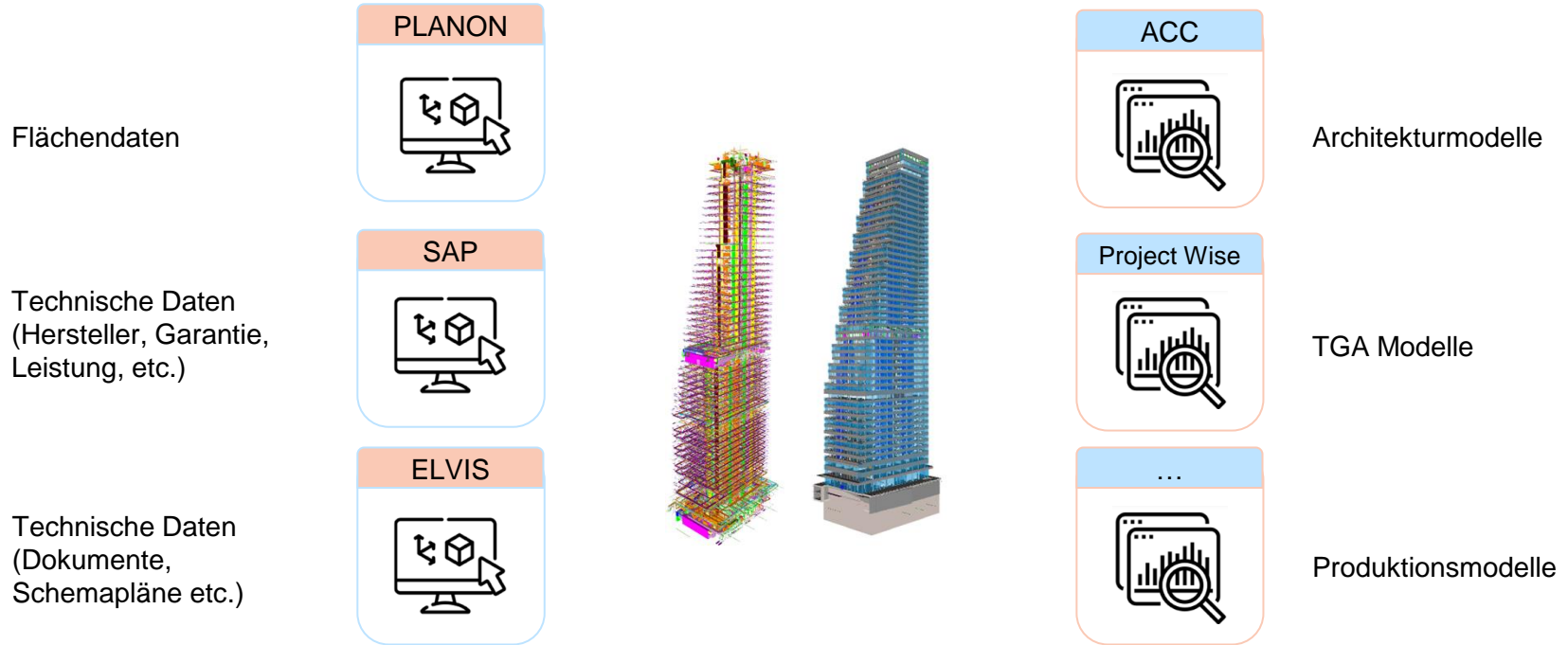
## Projektübergabe / Project Handover



Die Daten aus dem **Projektmodell** werden über verschiedene Schnittstellen in die **Business Systeme** übertragen. Die Modelle werden in unterschiedlichen **Datenbanken** abgelegt.

# Modell- und datenbasierter Gebäudebetrieb

## Bewirtschaftung der Modelle und Systeme



Veränderungen, welche **geometrische Anpassungen erfordern**, führen wir in den **Modellen** durch.  
 Veränderungen **ohne geometrischen Einfluss** werden in den **Business Systemen** bearbeitet.

# Modell- und datenbasierter Gebäudebetrieb

## Nutzung der Modelle und Systeme - Building Digital Twin

The interface displays a 3D model of a building with various rooms highlighted in blue and green. The interface includes several data visualization panels:

- Rooms by type of use:** A donut chart showing the distribution of room types.
  - Sonstige betriebstechn. Anl.
  - Schächte für Förderanlagen
  - Besprechungsräume ● Flure, Hallen
  - Büroräume ● Lagerräume
  - Werkstätten ● Sanitärräume ● Treppen
- Rooms by cost center:** A donut chart showing the distribution of rooms by cost center.
  - Standard ● 1001600806
  - 1001200120 ● 1001600960
  - 1002600150
- Rooms by vacancy:** A donut chart showing the distribution of rooms by occupancy status.
  - occupied ● vacant
- Occupancy:** A bar chart showing occupancy levels over time for different rooms. The x-axis shows dates from 08.12 to 08.27. The y-axis shows occupancy levels from 0 to 60.
- Sensors (134):** A table listing sensor details.
 

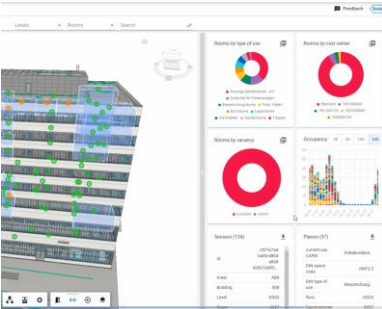
Id	25f167ad-ba0b-4804-a8a5-d0907dd85...
Areal	ABS
Building	008
Level	OG03
- Planon (57):** A table listing planon details.
 

current use	Kollaboration...
DIN space code	HNF2.3
DIN type of use	Besprechung...
floor	OG03

# Daten nutzen mit Anwendungsfällen

# Daten nutzen mit Anwendungsfällen

## Informationsverfügbarkeit

<p>Beschreibung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Heute sammeln und speichern wir viele Daten in unterschiedlichen Systemen und Datenbanken</li> <li><input type="checkbox"/> Diese Systeme und Datenbanken sind untereinander nicht vernetzt Die Nutzung der Systeme erfordert Kenntnisse über die jeweilige Software und in der Regel eine Lizenz</li> <li><input type="checkbox"/> Die Zusammenstellung verschiedener Daten benötigt in der Regel viel Zeit</li> <li><input type="checkbox"/> Durch die verschiedenen Systeme werden Daten redundant zwischengespeichert und die Aktualität kann nicht mehr gewährleistet werden.</li> </ul>			
<p>Kunde</p>	<p>FM &amp; Engineering Site Organisation</p>	<p>gepl. Umsetzung</p>	<p>4-5 Gebäude bis Ende 2022</p>	
<p>Nutzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Daten und Informationen sind an einem zentralen Punkt zugänglich</li> <li><input type="checkbox"/> Keine Lizenzen und Schulungen für proprietäre Systeme notwendig</li> <li><input type="checkbox"/> Daten können beliebig kombiniert und übergreifend genutzt werden</li> </ul>			
<p>Operativer Mehraufwand</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Entwicklung einer Informationsplattform</li> <li><input type="checkbox"/> Anbindung der Systeme und mapping der Daten</li> <li><input type="checkbox"/> Skalierung der Plattform auf mehrere Gebäude</li> </ul>	<p>Operativer Minderaufwand</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Suchaufwand der Informationen sinkt</li> <li><input type="checkbox"/> Lizenzkosten werden reduziert</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungsaufwand wird stark reduziert</li> <li><input type="checkbox"/> Dashboards erlauben einfache Datenkombinationen</li> </ul>	
<p>Voraussetzung</p>	<p>Datengrundlagen (Modelle und CAD-Daten) sind vorhanden, Datengrundlagen in Business Systemen vorhanden</p>			

# Daten nutzen mit Anwendungsfällen

## Informationsverfügbarkeit

☰ Digital Twin

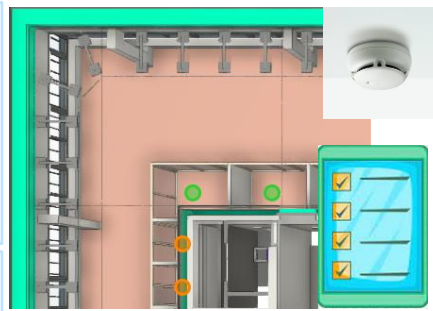
Feedback



Video (im pdf nicht sichtbar) -> [anfordern](#) bei IFMA

# Daten nutzen mit Anwendungsfällen

## Bewirtschaftung von Feuerwehr Sicherheitseinrichtungen

<p>Beschreibung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Regelmässige Kontrolle und Wartung der Sicherheitseinrichtungen</li> <li><input type="checkbox"/> Dokumentation und Bearbeitung erfolgt heute analog (auf Papier)</li> <li><input type="checkbox"/> Arbeit bindet viele Ressourcen der Feuerwehr</li> <li><input type="checkbox"/> Keine digitalen Hilfsmittel vorhanden, um die Prozesse schlanker zu gestalten</li> </ul>			
<p>Kunde</p>	<p>Feuerwehr Roche Mitarbeiter</p>	<p>gepl. Umsetzung</p>	<p>Q2/3 / 2022</p>	
<p>Nutzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Die Lage der Sicherheitseinrichtungen ist zukünftig bekannt und muss nicht mehr einzeln gesucht werden</li> <li><input type="checkbox"/> Die Metadaten und digitale Checkliste ermöglichen einen effizienten Bewirtschaftungsprozess</li> <li><input type="checkbox"/> Daten und Informationen können hinterlegt sowie ausgewertet werden und sind zukünftig für datenbasierte Entscheidungen vorbereitet.</li> </ul>			
<p>Operativer Mehraufwand</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Entwicklung Datenbank und Checkliste</li> <li><input type="checkbox"/> Einmalige Aufnahme der Sicherheitseinrichtungen</li> <li><input type="checkbox"/> Prozess zum aktualisieren der digitalen Rundgänge für Sicherheitseinrichtungen</li> </ul>	<p>Operativer Minderaufwand</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Suchaufwand der Sicherheitseinrichtungen sinkt</li> <li><input type="checkbox"/> Dokumentationsaufwand sinkt</li> <li><input type="checkbox"/> Koordinationsaufwand bei Schichtwechsel sinkt</li> <li><input type="checkbox"/> Sicherheit durch einheitliche Datenbasis steigt</li> </ul>	
<p>Voraussetzung</p>	<p>Digital Twin, Pushpins (Tags) können einfach gesetzt werden, Datengrundlagen Sicherheitseinrichtungen</p>			

# Daten nutzen mit Anwendungsfällen

## Bewirtschaftung von Feuerwehr Sicherheitseinrichtungen

☰ Digital Twin

Feedback

Levels  
OG02    Rooms    Search



### Point of Interest

Brandmelder B008OG2S1125  
Hersteller RauchABC

Letzte Insp. 30.08.2021  
Art Inspektion Sichtkontrolle

Nächste Insp. 30.08.2022  
Art Inspektion Funktionstest

zugehörige [SOP Funktionstest](#)  
Dokumentation [Herstellerangaben](#)

[individuelle](#)

[Notizen](#)

SAP Technical Places

No data



Lessons learned

# Lessons learned

Erfahrungen, Wünsche und der Mensch





*“Zusammenkommen ist ein Beginn,  
zusammenbleiben ein Fortschritt,  
zusammenarbeiten ein Erfolg.”*

- Henry Ford

Doing now what patients need next