



# Informationsanreicherung des Digital Twins

Strategien & Wege | Matthias Uhl



# Agenda

- 01.** Digital Twin | Konzept, generelle Grundlagen

---

- 02.** Digital Twin in der Bauindustrie

---

- 03.** Hürden bei der Informationsanreicherung des Digital Twins

---

- 04.** Möglichkeiten und Wege der Informationsanreicherung des Digital Twins

---

- 05.** Eine Strategie: Zukunft der Informationsanreicherung des Digital Twins

---

- 06.** Zusammenfassung

# 01



## Digital Twin | Konzept, generelle Grundlagen

# Was ist generell unter einem Digital Twin zu verstehen?



## Beispiel persönlicher Digital Twin

Renderpeople: free sourced  
<https://renderpeople.com/free-3d-people/>

# Beispiel Industrie – Digital Twin als Basis



© Deutsche Bahn AG

## Deutsche Bahn - Staubschutzkappe aus dem 3D Drucker:

Teil des Bremssystems eines Gleisarbeitsfahrzeugs. Es schützt den Kupplungskopf der Bremsleitung vor Staubeinwirkungen. Das Ersatzteil wird komplett aus dem 3D Druck bezogen.

[https://inside.bahn.de/3d-druck/Daten liefern einzelne Ersatzteile](https://inside.bahn.de/3d-druck/Daten%20liefern%20einzelne%20Ersatzteile)

# Beispiel Medizin – Digital Twin als Basis für kontaktfreie Untersuchungen



- Schnellere Untersuchungsergebnisse
- Genauere Untersuchungsergebnisse

[zdf.de](https://www.zdf.de) - Unfall-Analyse: Hightech-Detektive klären auf

# Was ist unter einem Digital Twin zu verstehen?

- Ein digitaler Zwilling ist eine virtuelles Abbild eines physikalischen Gegenstandes
- Repräsentiert ein einzigartiges reales Objekt
- Wird fortwährend aktualisiert und mit Daten aus Planung, Messung und Betrieb ergänzt
- Ermöglicht weitergehende Simulationen, Analysen, Vorhersagen und Optimierung auf Grundlage der Daten und unterstützt hierdurch neue Werte zu schaffen



# 02



## Digital Twin in der Bauindustrie

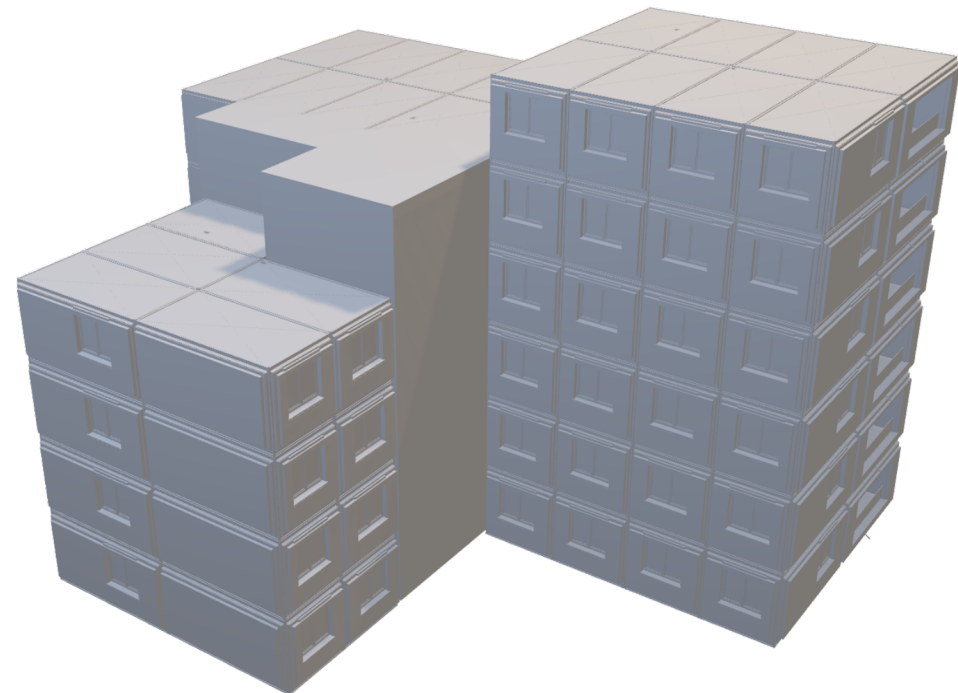


# Digital Twin in der Bauindustrie

Reales Objekt



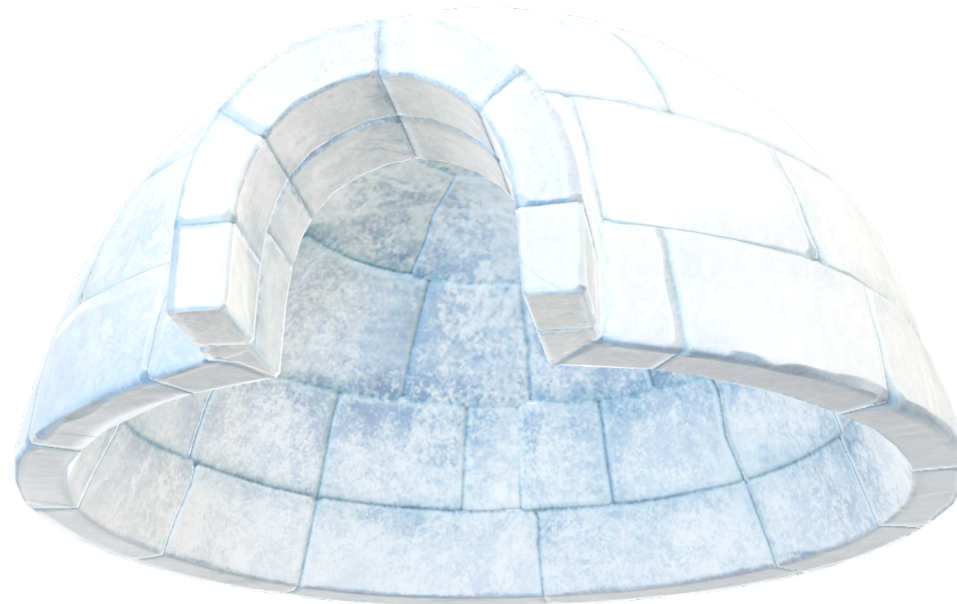
Digitaler Zwilling (3D-Modell)



# Der Digital Twin ist mehr als eine bunte 3D-Zeichnung

01.

Digitaler Zwilling  
(3D-Modell)



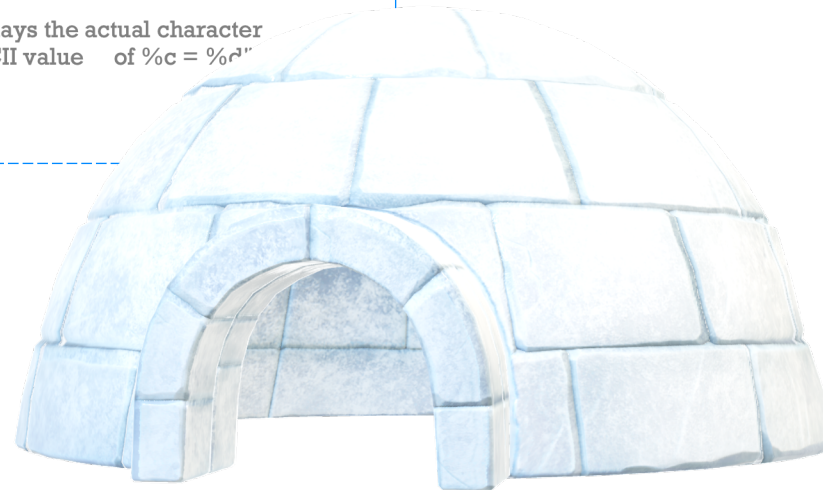
# Der Digital Twin ist mehr als eine bunte 3D-Zeichnung

02.

Programmcode  
hinter dem Modell

```
#include <stdio.h>
int main() {
    char c;
    printf("Enter a character: ");
    scanf("%c", &c);

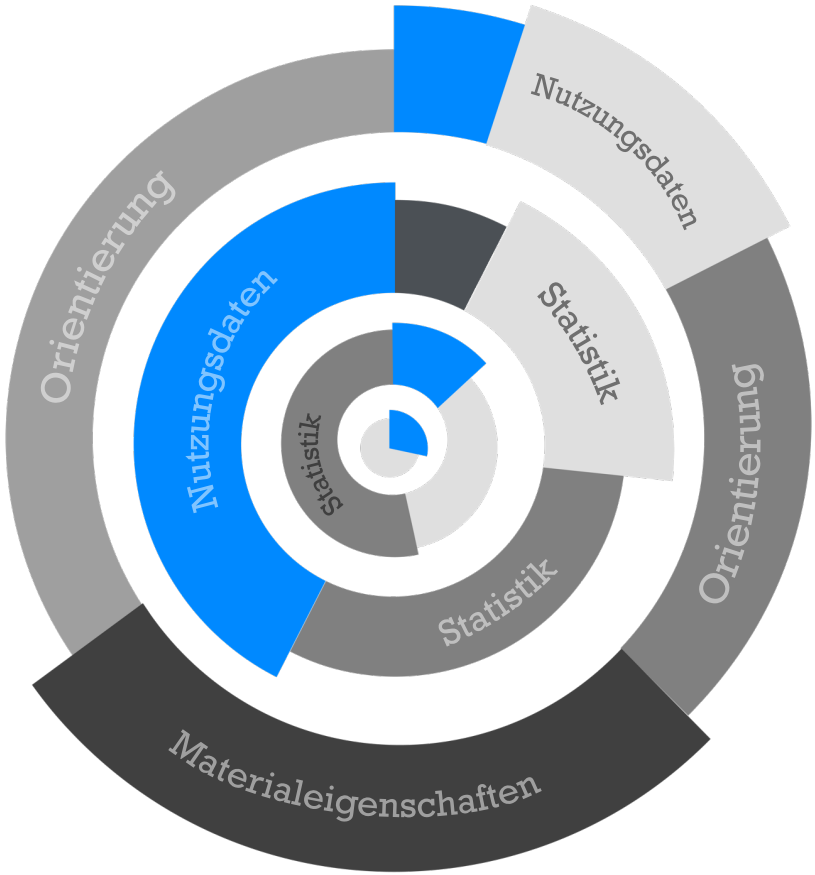
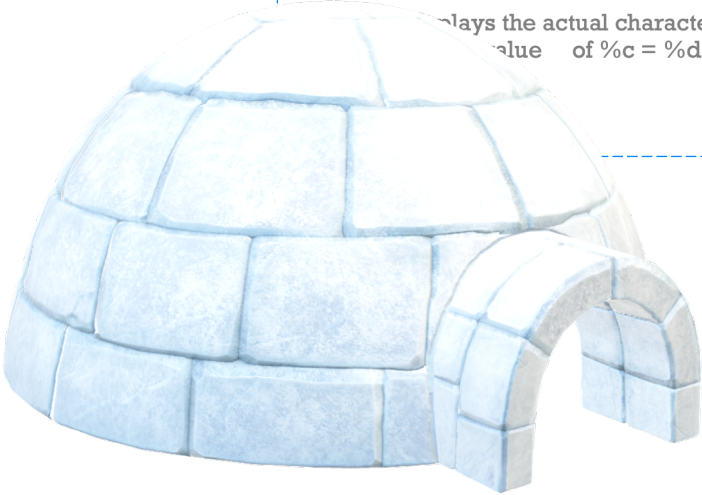
    // %c displays the actual character
    printf("ASCII value of %c = %d\n", c, (int)c);
}
```



# Der Digital Twin ist mehr als eine bunte 3D-Zeichnung

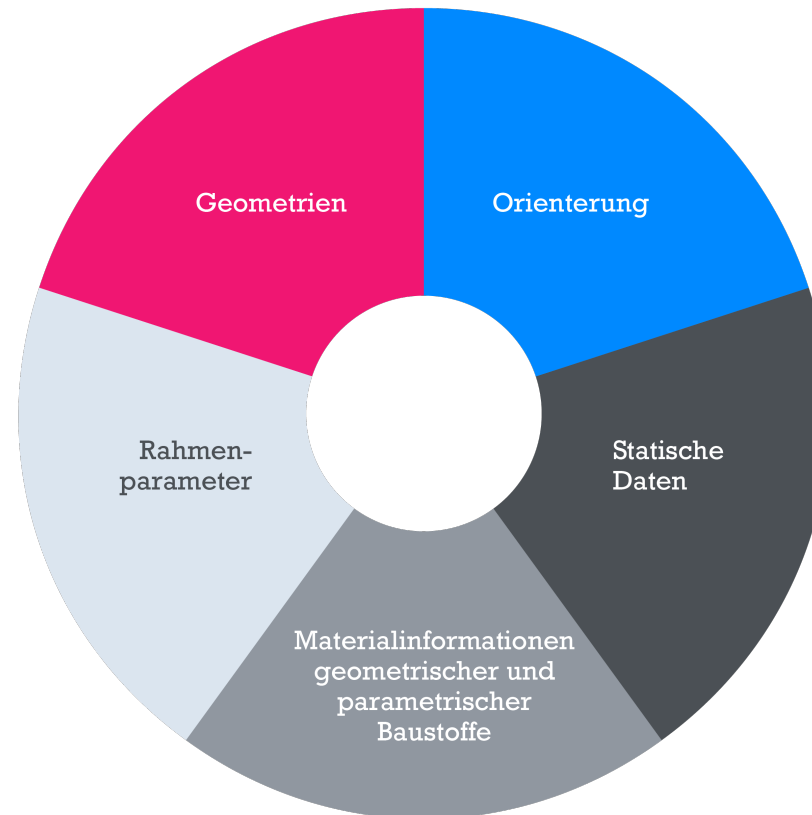
03.

```
#include <stdio.h>
int main() {
    char c;
    printf("Enter a character: ");
    scanf("%c", &c);
    // Displays the actual character
    // and the value of %c = %d", c, c);
```



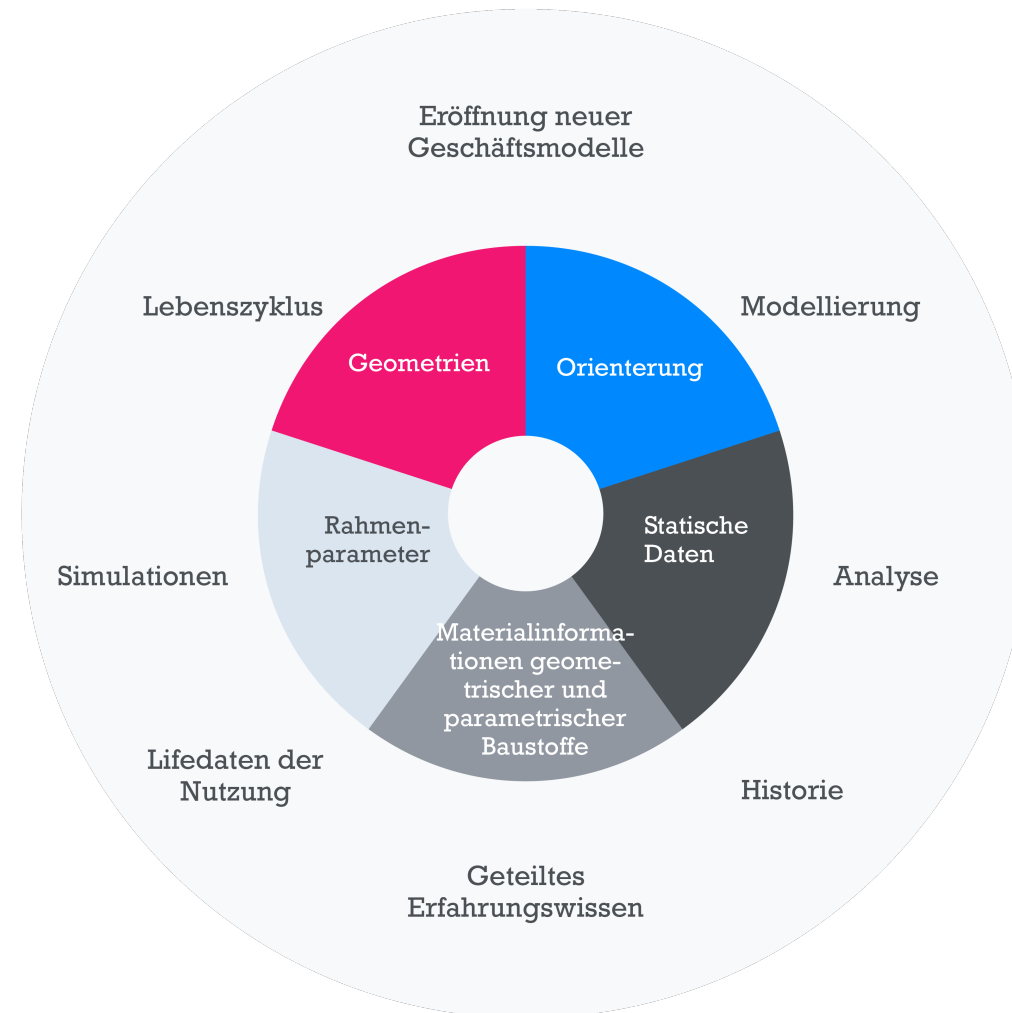
# Digitaler Zwilling = Single Source of Truth

Digitale Zwillinge bieten eine ganzheitliche Sicht auf alle Möglichkeiten und Aspekte einer Baumaßnahme einschließlich seiner virtuellen Darstellung.



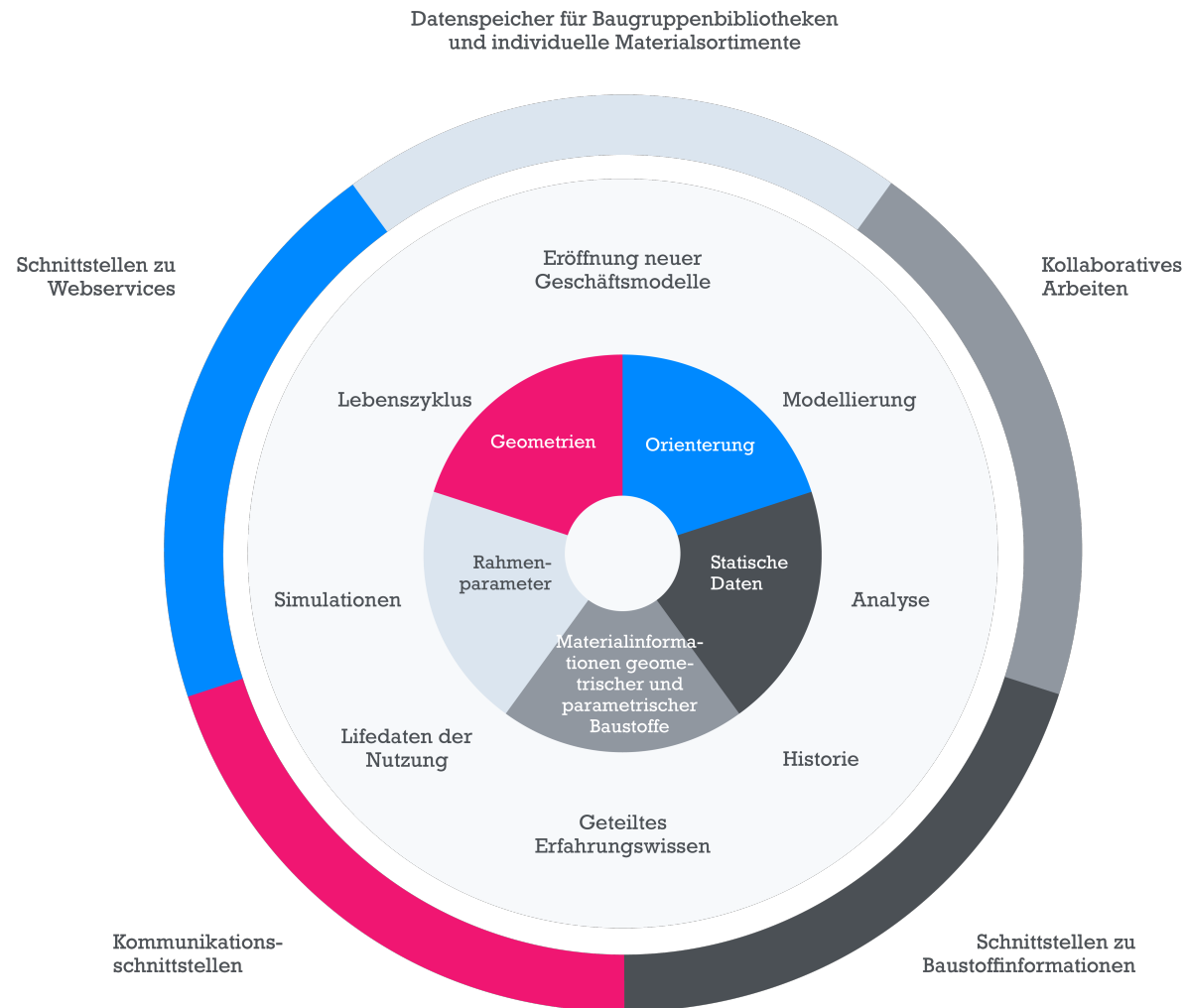
# Digitaler Zwilling = Single Source of Truth

Digitale Zwillinge bieten eine ganzheitliche Sicht auf alle Möglichkeiten und Aspekte einer Baumaßnahme einschließlich seiner virtuellen Darstellung.

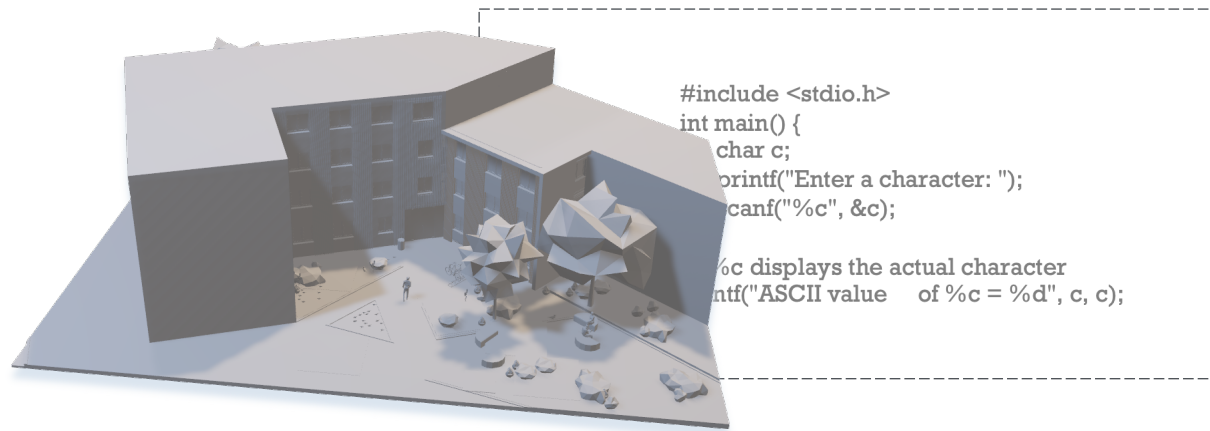


# Digitaler Zwilling = Single Source of Truth

Digitale Zwillinge bieten eine ganzheitliche Sicht auf alle Möglichkeiten und Aspekte einer Baumaßnahme einschließlich seiner virtuellen Darstellung.



# Wie digitale Zwillinge Werte schaffen



## Descriptive Analytics

### Was ist passiert?

- Reporting
- Dashboards

## Diagnostic Analytics

### Warum ist es passiert?

- Datenanalysen
- Visuelle Analysen

## Predictive Analytics

### Was wird passieren?

- Vorhersagen
- Statistische Modelle
- Data Mining

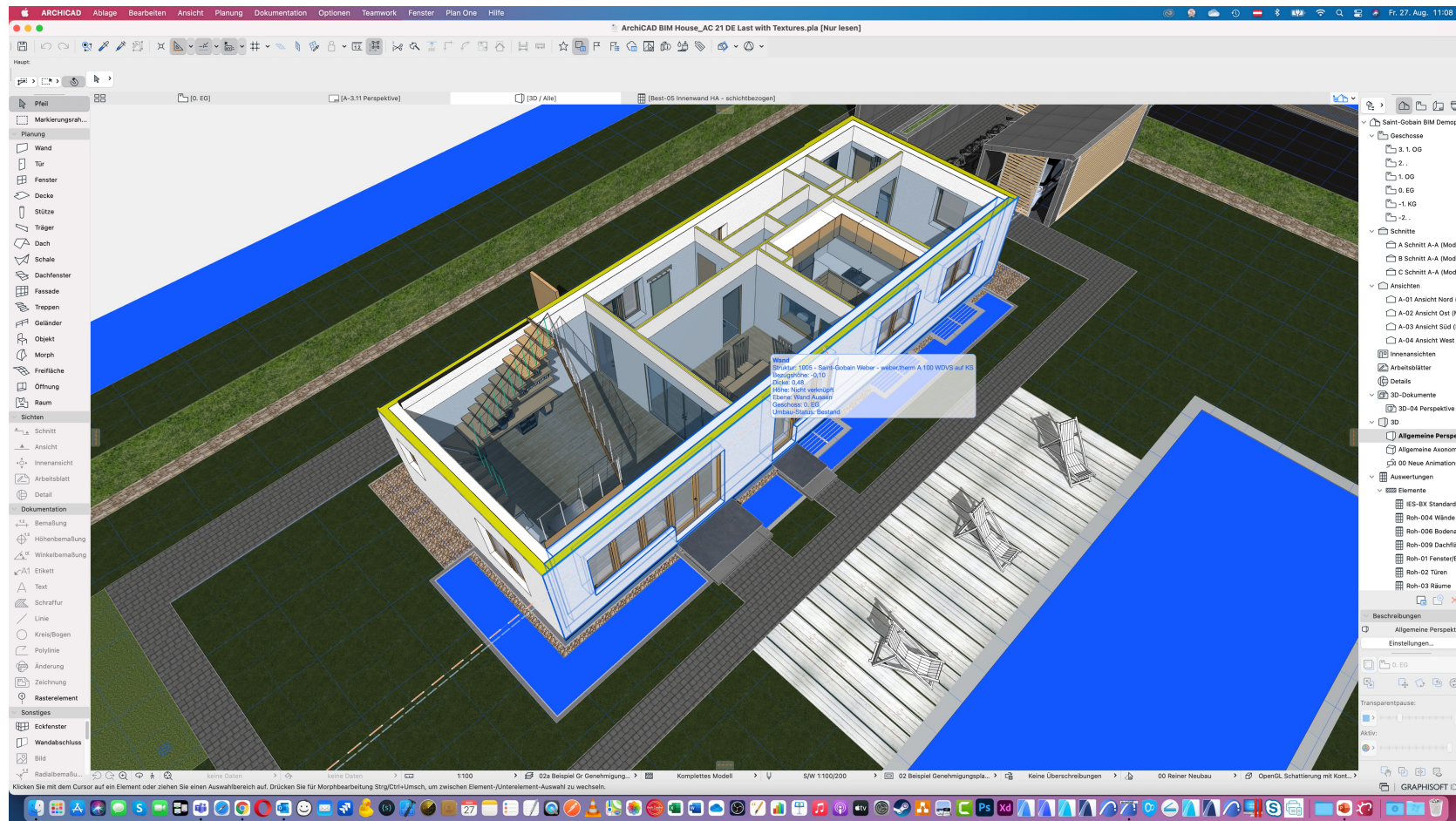
## Prescriptive Analytics

### Was sollen wir tun?

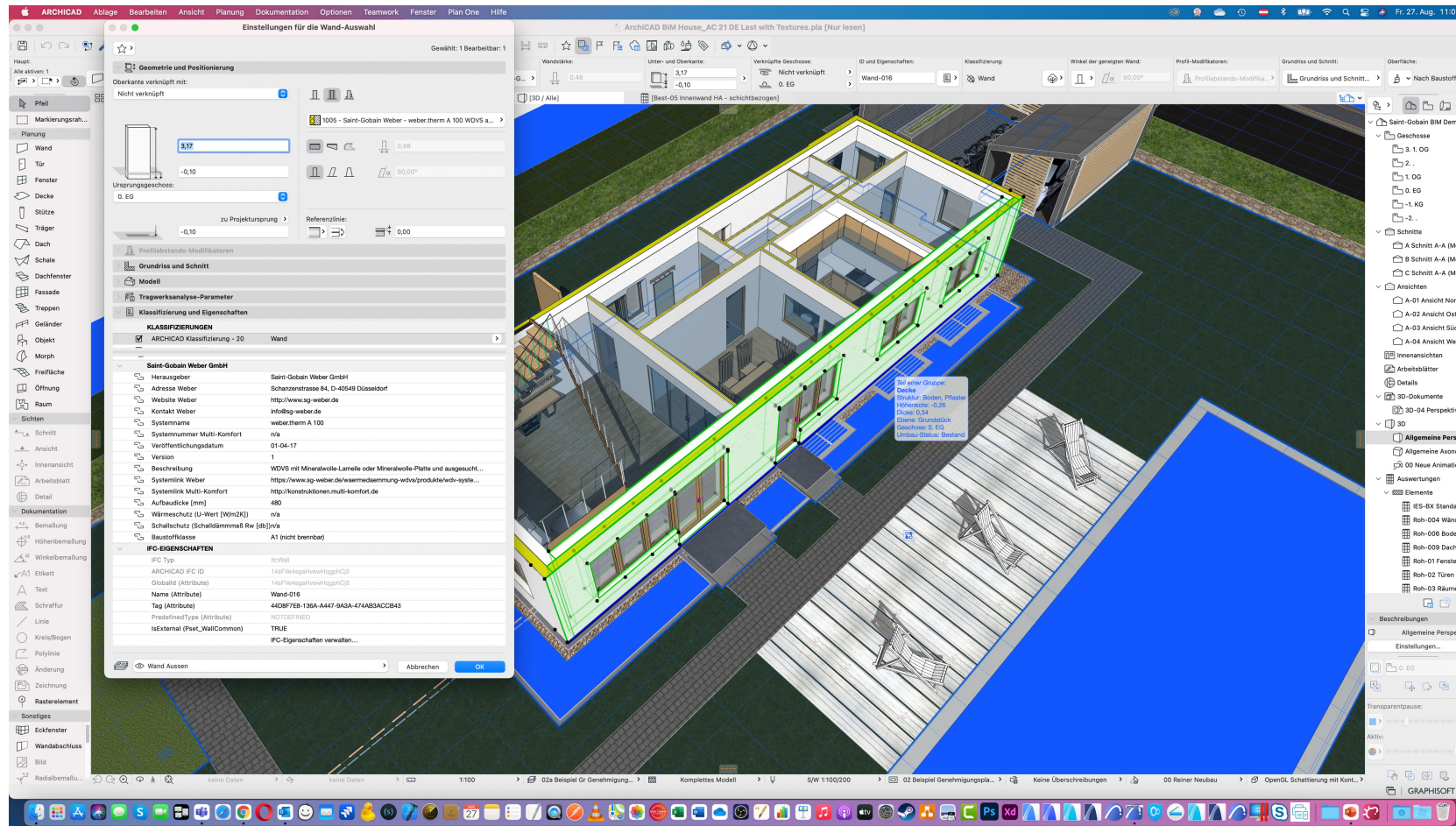
- Simulation
- Optimierung
- KI



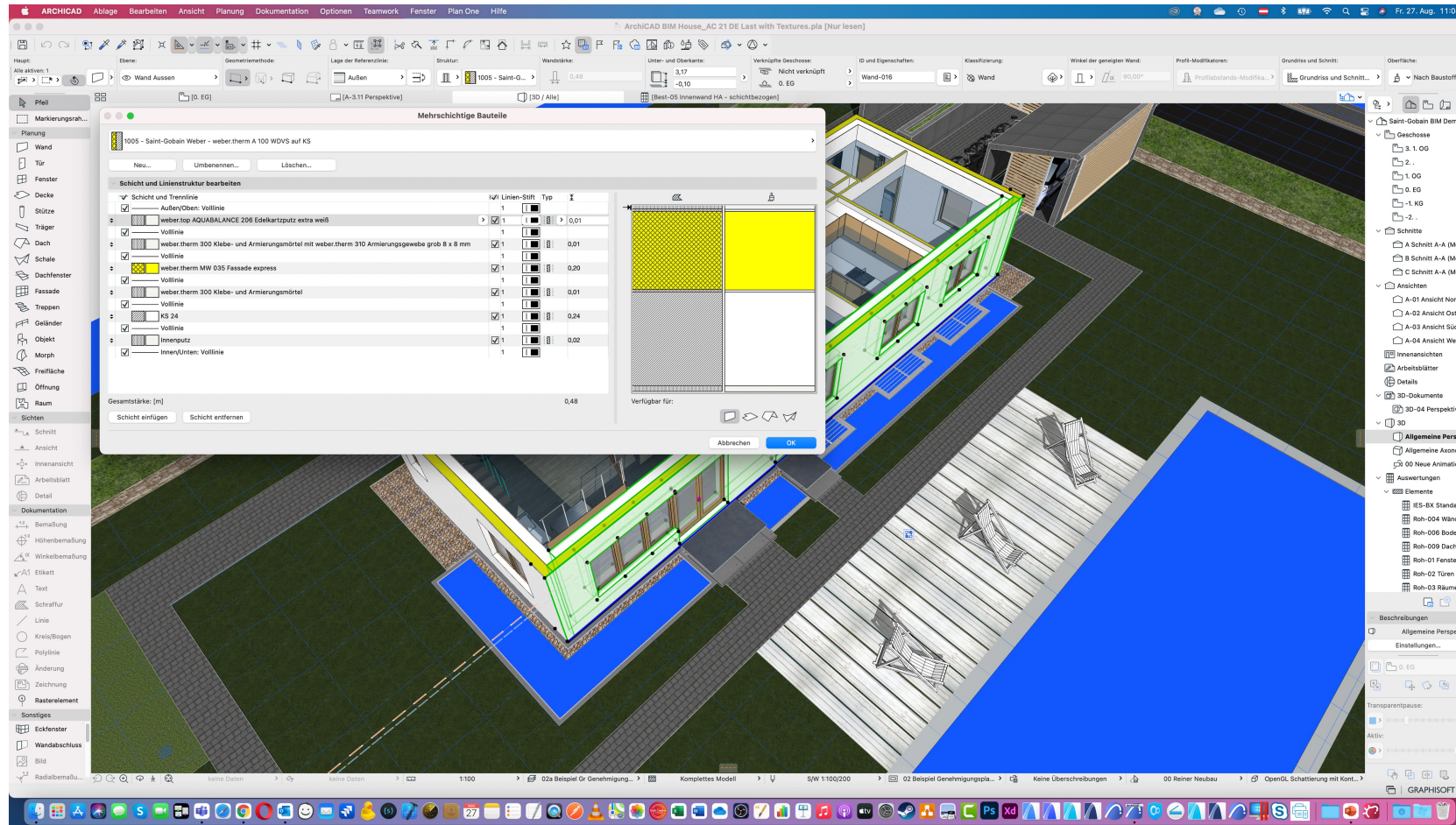
# Beispiel: Digital Twin in Archicad



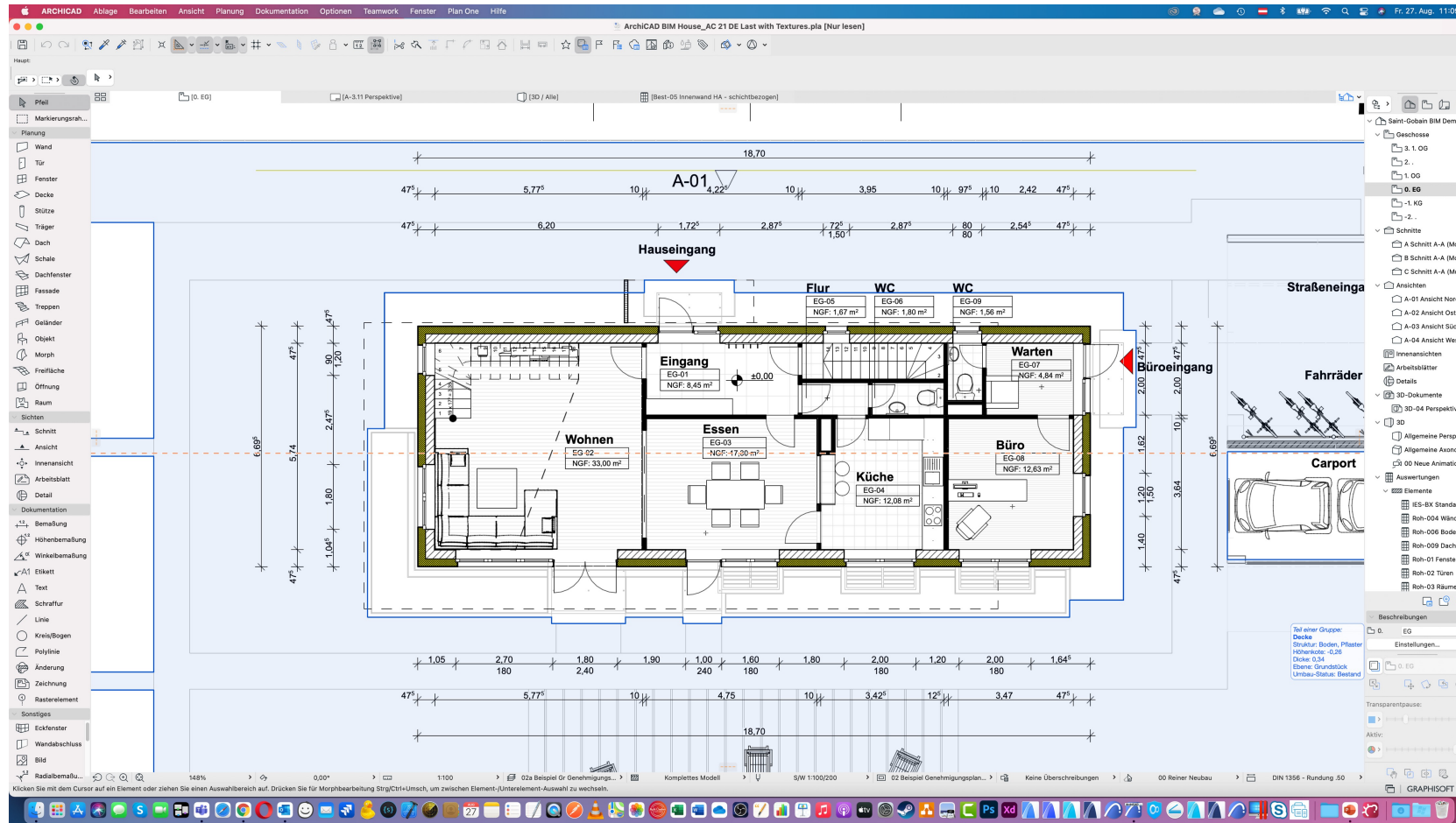
# Beispiel: Digital Twin in Archicad



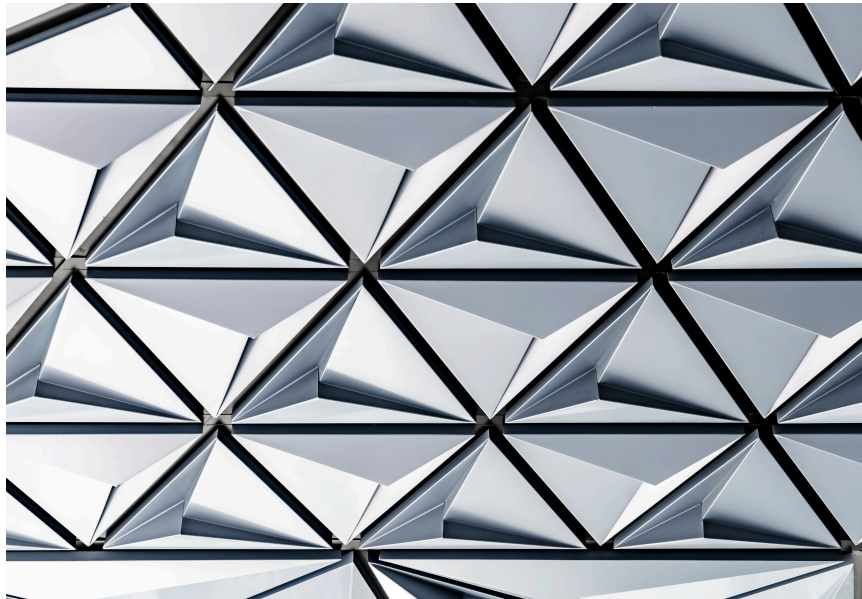
# Beispiel: Digital Twin in Archicad



# Beispiel: Digital Twin in Archicad



# 03



## Hürden bei der Informationsanreicherung des Digital Twins

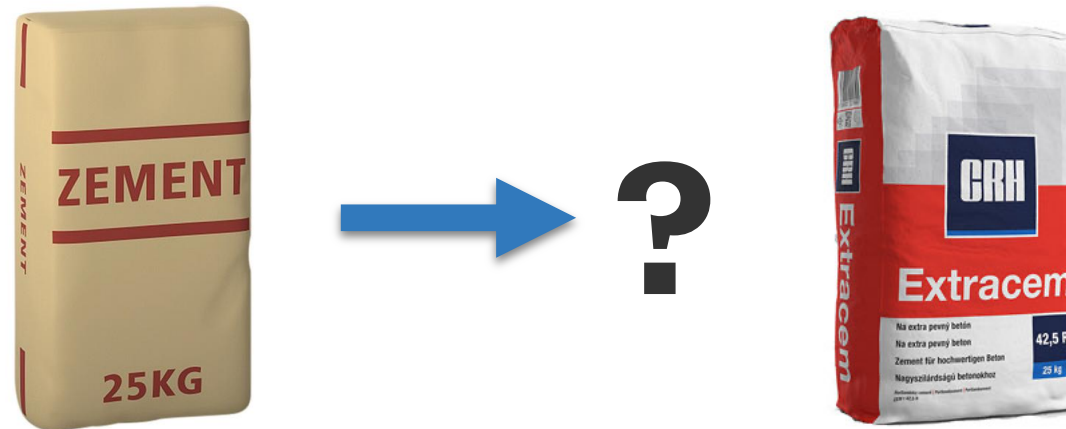
## Darauf müssen wir unbedingt achten:

- **Zuständigkeiten:** Wer kann den Digital Twin mit welchen Daten anreichern?
- **Informationsverfügbarkeit:** Welche Informationen sollen wann im Digital Twin verfügbar sein?
- **Informationsherkunft:** Aus welchen Datenquellen werden Daten und Informationen im Digital Twin akzeptiert?
- **Informationsaktualität:** Wer kontrolliert welche Informationen auf Aktualität? Wie gehen wir mit Änderungen am Informationsstand um?
- **Zeitbudgets:** Welchem Zeitaufwand zur Informationsbeschaffung und Informationseingabe akzeptieren wir?



# Produktneutral - Produktspezifisch

- **Level of Information:** Wann brauche ich welche Informationsdichte?
- **Level of Information:** Kann ich zwischen produktneutraler und produktspezifischer Information einfach wechseln?



# 04



## Möglichkeiten und Wege der Informationsanreicherung des Digital Twins



# Individuelle Recherche – Manuelle Dateneingabe



- Internetrecherche, Telefonrecherche zu Produkten und deren Eigenschaften. Vornehmlich auf Industrie-Websites
- Bürobibliothek, Bürokontakte etc.
- Manuelle Dateneingabe in den Digital twin z.B. über CAD-Programme, BIM-Autorensysteme etc.

**Zeitaufwendige Arbeit: Manuelle Informationsanreicherung auf Basis individuell recherchierter Daten**

# Vorteile

- Transparente Prozesse, nachvollziehbar, kontrollierbar

# Nachteile

- Sehr zeitintensiv
- Sehr schwer eine einheitliche Datenqualität über ein gesamtes Projekt zu erreichen
- Praktisch nicht aktualisierbar bzw. aktuell zu halten

# Bauproduktportale, BIM-Portale

## Plan.One

### Die Vergleichsplattform für Architekten



**Zeitersparnis durch individuelle Angebote wie "Produktvergleiche", "Plugins" zum Download von Objekten etc,**

- Einige wenige Anlaufstellen zur Internetrecherche. Z.B. Plan One, bimobjects, Heinze auch themenspezifisch wie z.B. BMS etc.
- Übernahme von 3D-Objekten, teilweise mit, teilweise ohne weitere Informationen, teilweise auch nur Informationsübernahme
- Anreicherung des Digital Twins mit verfügbaren Geometrien und Informationen

# Vorteile

- Zeitersparnis gegenüber manueller Recherche und Dateneingabe
- Bieten teilweise CAD-Plugins zur tieferen Integration in die Planungsprozesse an

# Nachteile

- Nur eingeschränktes Produktportfolio der Industrie verfügbar. Meist nur "Convenient Produkte"
- Datenqualität und -aktualität nur schwer - zumindest belastbar - nachprüfbar
- Sehr schwer eine einheitliche Datenqualität über ein gesamtes Projekt bzw. über mehrere Gewerke zu erreichen
- Portale als "Man in the Middle" nicht kompetent für Rückfragen zu den Produktinformationen oder zur Datenaktualität

# Hersteller Angebote – BIM Plugins



**Hersteller bieten teilweise ihr  
Produktportfolio über eigene CAD-Plugins  
an**

- Herstellerwebsites als Ausgangspunkt zum Download von CAD-Plugins
- Produktportfolio oft umfangreich und detailliert mit Produkteigenschaften
- Übernahme von Geometrien und Informationen in den Digital Twin mittels weniger Mausklicks
- Oft Zusatzfunktionen wie die Aktualisierungsoptionen, Erstellung von Materialisten, Kontaktoptionen etc.

# Vorteile

- Zeitersparnis gegenüber manueller Recherche und Dateneingabe sowie gegenüber Webportalen
- Datenqualität oft hoch, Produktportfolio breit und detailliert

# Nachteile

- Datenqualität und -aktualität nur nachhaltig, wenn Plugin an Master-Data-Management angebunden ist. Muss recherchiert werden
- Auch hier schwer eine einheitliche Datenqualität über ein gesamtes Projekt bzw. über mehrere Gewerke zu erreichen
- Jeder Hersteller/Anbieter setzt seine eigenen Vorstellungen um. Keine übergreifenden Standards etc.

# Strategie? Schwierig.

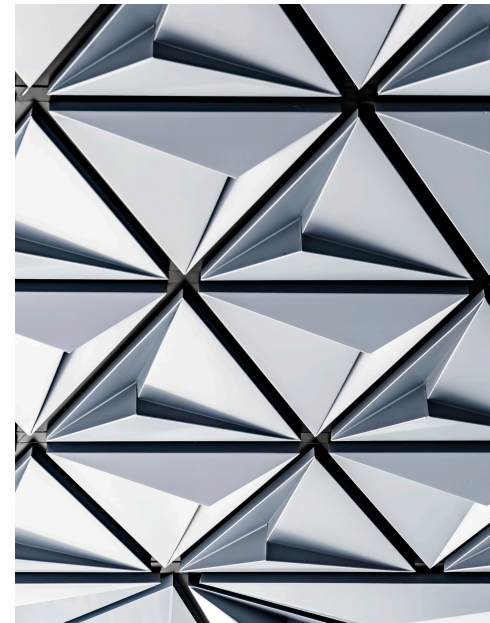


## **Die Erstellung eines qualitativ hochwertigen Digital Twins ist heutzutage noch zeitaufwändig und schwierig.**

Der wirtschaftliche Nutzen muss genau im Blick behalten werden, wenn es um den Aufbau eines hochwertigen Digital Twins gehen soll.

Im Prinzip geht es immer um die Kombination aller hier vorgestellten Möglichkeiten.

# 05



Eine Strategie:  
Die Zukunft der Informationsanreicherung des Digital Twins



# Was braucht es wirklich?

Nähern wir uns einer möglichen Strategie für Architektur- und Planungsteams, dann müssen wir zunächst diese in den Mittelpunkt unserer Überlegungen stellen.

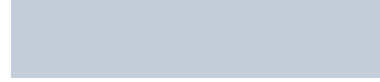
Tun wir das, ergeben sich schnell Eckpunkte wie diese, wenn es um eine echte Strategie zur Datenanreicherung von Digital Twins geht:

**01**



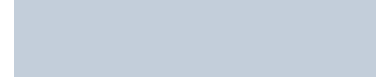
**Planungsteams  
im Mittelpunkt  
mit voller  
Datenkontrolle**

**02**



**Einfache  
Datenübernahme  
aus allen Quellen  
plus eigene 3D-  
und Informationen**

**03**



**Zentrale  
Datenharmoni-  
sierung und -  
verwaltung**

**04**



**Einfache  
Datennutzung  
über alle  
Arbeitsplätze im  
Team und alle  
Projekte**

# Wie könnte ein Tool aussehen das tatsächlich unterstützt?

Wir müssen uns auch darüber klar werden, dass sich der Digital Twin ganz generell als "Disziplin" oder "Sparte" im Produktdatenmanagement darstellt und von diesem nicht losgelöst betrachtet werden kann.

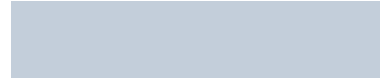
Tun wir das, dann kommen wir auf weitere zentrale Eckpunkte unserer Lösung:

**05**



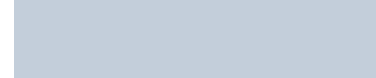
**Single Sourcing Ansatz**

**06**



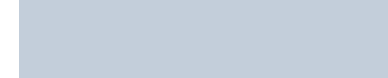
**Betrachtung von Daten nach ihrer Art**

**07**



**Integrierte permanente Datenaktualisierungsprozesse**

**08**



**Zuschreibung einer hohen Wertigkeit der Arbeiten im Datenmanagement**

# Wie könnte ein Tool aussehen das tatsächlich unterstützt?

## 05 Single Sourcing Ansatz

Ein einzelnes Datum darf nur an einer einzigen Stelle im Produktdatenmanagementprozess gepflegt werden. Wobei Datum jedes einzelne Attribut einer Information meint. Das heißt gleichzeitig, dass verschiedene Daten durchaus an verschiedenen Stellen gepflegt werden dürfen, nur halt nicht an mehr als an einer Stelle.

## 06 Betrachtung von Daten nach ihrer Art

Die strikte Trennung von Daten nach ihrer Art, ermöglicht im Gegenzug das höchst flexible, Use Case getriebene, Zusammenführen von Daten unterschiedlicher Art und zu jeder Zeit. Im BIM-Bereich besteht hier die Problematik, dass "modellbasierte" Datenverwaltung früher oder später zur Einbahnstraße wird. Die initiale Verkapselung von 3D Information mit alphanumerischer Information in einem "einfachen" Digital Twin als zentrale Datenverwaltung gilt es deshalb zu vermeiden. Vielmehr entsteht ein "hochwertiger" Digital Twin erst durch das Use Cases getriebene Zusammenführen (auch Verkapseln, aber nur Use Case getrieben) von 3D Daten und alphanumerischen Daten aus einer separat vorliegenden Datenquelle heraus. (Hieraus ergibt sich auch die Schwäche von BIM-Colaboration Tools als zentrales Tools)

# Wie könnte ein Tool aussehen das tatsächlich unterstützt?

## 07 Integrierte permanente Datenaktualisierung-Prozesse

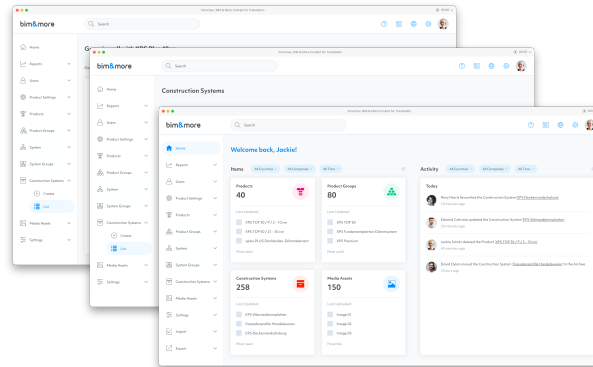
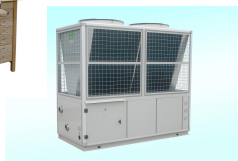
Ein Datenmanagementtool ist nur werthaltig, wenn es mit der Thematik der Datenaktualisierung gut umgeht. D.h. auch Datenaktualisierung erfolgt gemäß Single-Sourcing Ansatz und ist idealerweise mit einem Notification-Prozess verbunden, der die Tatsache einer Aktualisierung eines Datums an die entsprechenden Administratoren oder Nutzer kommuniziert und ihnen dann die Möglichkeit gibt, fallweise zu agieren.

## 08 Zuschreibung einer hohen Wertigkeit der Arbeiten im Datenmanagement

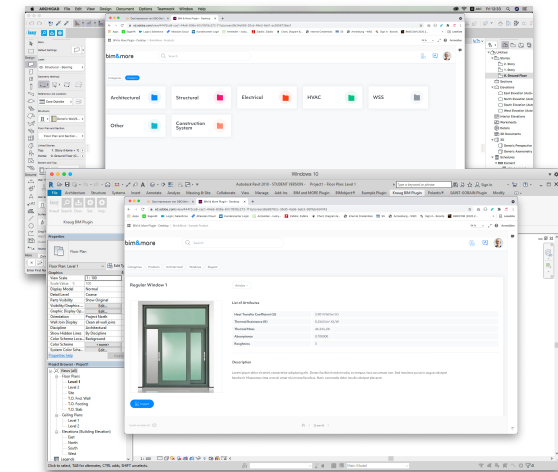
“Dafür suchen wir uns dann einen Praktikanten, oder Ferienjobber“... Dieser oft gehörte Satz kommt der Relevanz der Arbeiten im Datenmanagement nicht nach. Das Gegenteil ist notwendig: Mitarbeiter mit guter Kenntnis der Bürostruktur und der Projektstruktur sind gefragt um Daten aufzubereiten, die in hochwertige Digital Twins übergeführt werden sollen. Produktdatenkenntnisse sind selbstredend ebenso notwendig. Alles in allem, wird von den zuständigen Mitarbeitern einiges abverlangt, aber sie sollen ja auch unser Produkt der Zukunft gestalten.

# Library Tool für Planer und Architekten

Grundstruktur eines Bibliotheken-Managers, der die Erstellung von Digital Twins effektiv unterstützt:



Zentrale Verwaltung von Bibliotheken.  
 Volle Datenkontrolle zur Ergänzung, Optimierung und Harmonisierung von Bibliotheksdaten



BIM Plugins übergeben die Bibliothekselemente Voll informativ angereichert an die CAD-Arbeitsplätze aus.  
 Digital Twins werden als neue Assets herstellbar und verwertbar.

# Zusammenfassung



## Nutzen

Der Digital Twin als Solches, sollte als eigenständiges Produkt von Planungsteams verstanden werden. Seine Möglichkeiten gehen dabei über das hinaus was wir projektbezogen in BAPs und AIAs definieren.



## Digital Twin

Es lohnt sich für jedes Planungsteam eine ernste Auseinandersetzung zum Thema Digital Twin als zukünftiges Leistungsangebot zu führen. Parallel zu den sonstigen notwendig angebotenen Leistungen.



## Tool

Möchte man den Digital Twin zu einem eigenständigen Leistungsangebot machen (über AIAs und BAPs), dann wird man früher oder später nicht um die Frage herumkommen, wie man ihn effizient, aber auch nachhaltig erstellen und nutzen kann. Die Frage wird schlussendlich bei den notwendigen Tools hierzu landen.

**Vielen Dank**