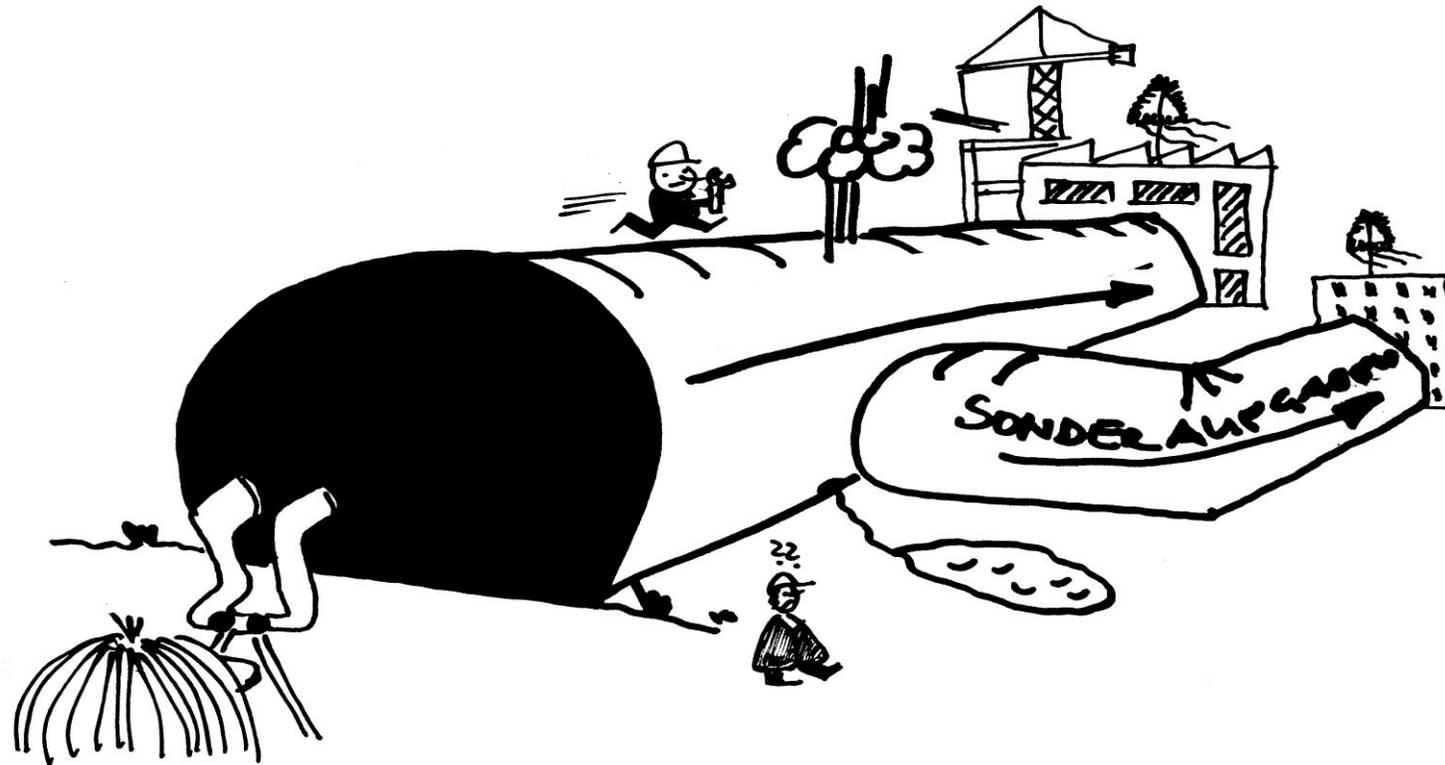


# Löst die Digitalisierung unsere Probleme im FM?

Berlin, 15.05.2019 Prof. Dr. Karin Albert

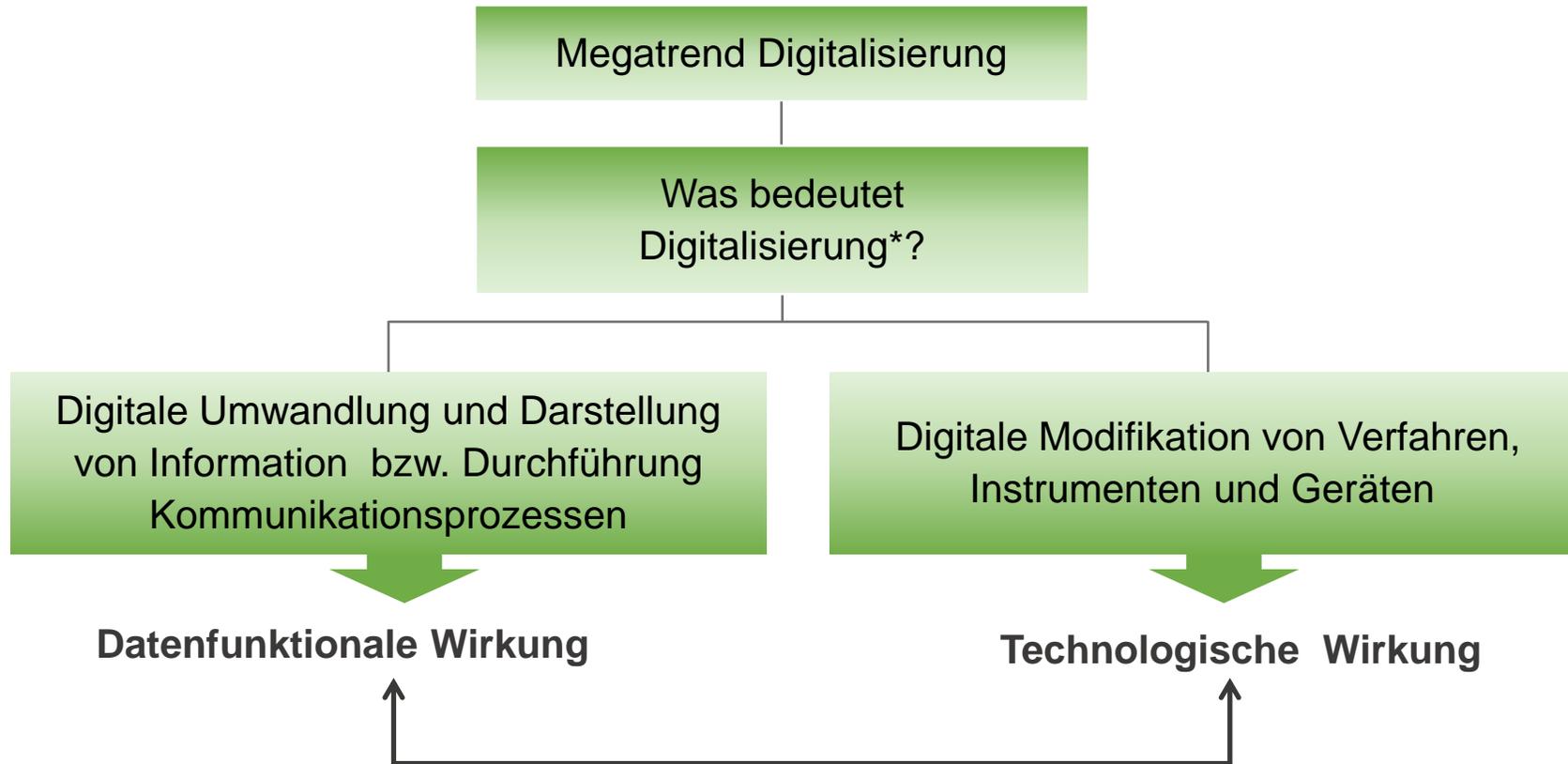
# Eine übliche Sicht auf FM – Klischee oder Realität?



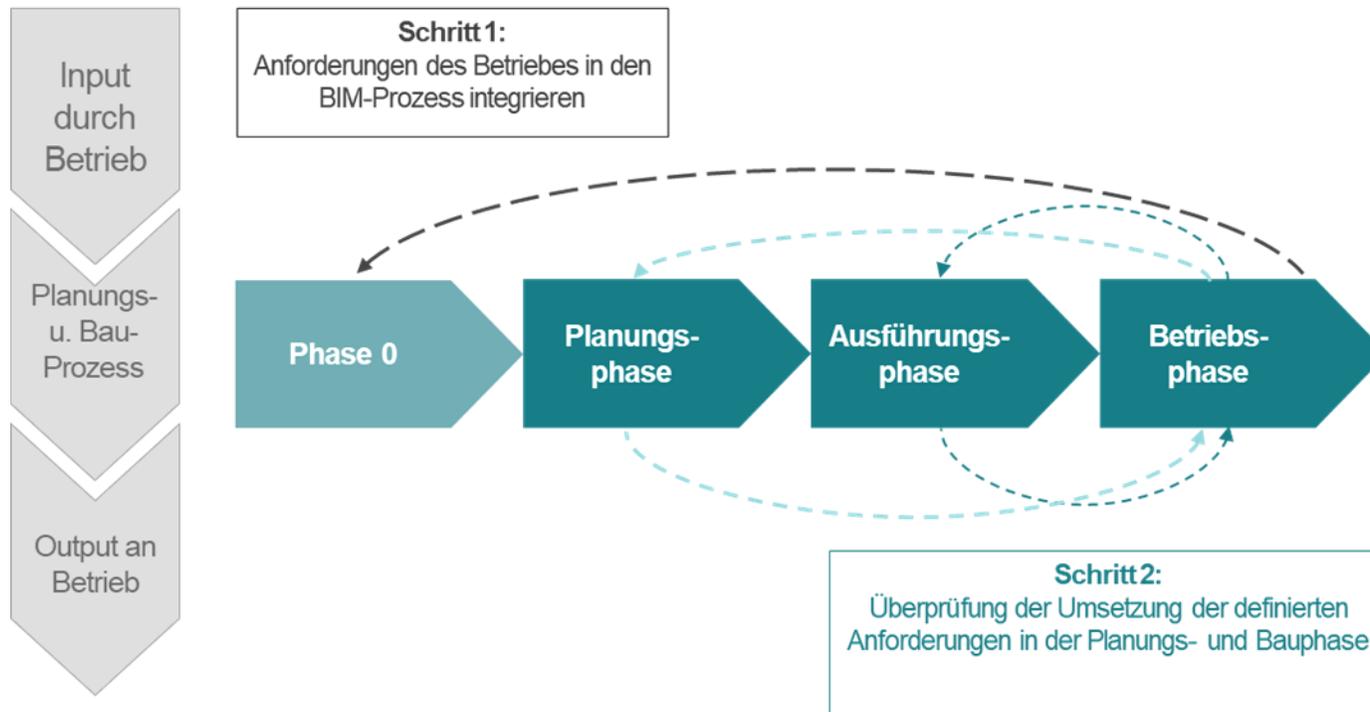
# Status quo an der Schnittstelle zwischen Bauen und Betrieb

- Verspätete und unzureichende Baudokumentation
- Einbau technischer Anlagen in falscher Dimensionierung
- Einbau ungeeigneter technischer Anlagen
- Uneffektive konstruktive Lösungen
- Uneffektive Fassadengestaltung, mangelnde Anrüstbarkeit von Fassaden
- Mangelnde Kommunikation und Koordination zwischen den Planern
- Mangelnde Zugänglichkeit für Instandhaltungsarbeiten
- Einsatz von nicht dem Verwendungszweck entsprechenden Materialien
- Aufwändige Gestaltung von Außenanlagen und Kunst am Bau
- ...

# Wie kann uns der Megatrend Digitalisierung helfen?



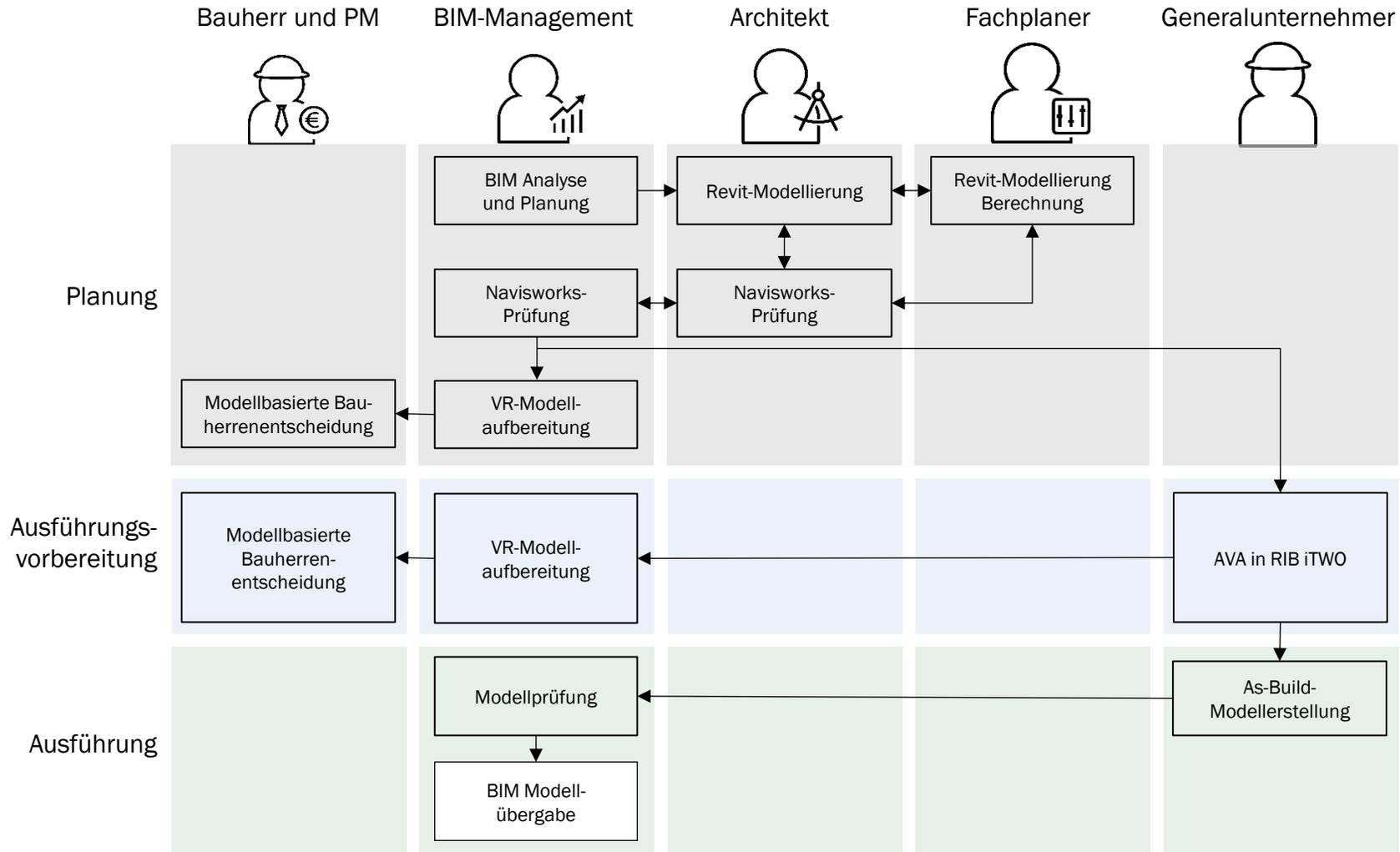
# Eindeutige Anforderungsdefinition



## Dazu bedarf es

- der Schaffung von Rahmenbedingungen, dass der Betrieb zu einem frühen Zeitpunkt die **Möglichkeit** hat, seine Anforderungen an den BIM-Prozess zu artikulieren und sie in den BIM Prozess einzubringen und
- der Sicherstellung, dass der Betrieb zu einem frühen Zeitpunkt **in der Lage** ist, seine Anforderungen an den BIM-Prozess zu artikulieren und sie in den BIM Prozess einzubringen

# Typischer digitaler Projektablauf heute



## Große Potentiale...

- Verbesserte Koordination und Zusammenarbeit aller am Planen, Bauen und Betreiben Beteiligten
- Lebenszyklusübergreifende Steuerung des Instandhaltungsprozesses
- Beachtung der Belange des Bewirtschaftens der Immobilie bereits im Planungs- und Bauprozess
- Reduzierung von Planungs- und Bauaufwendungen durch frühzeitige Ausrichtung und Abstimmung mit (sich auch ändernden) Nutzerbedarfen
- Kostenreduzierungen
- Auf die Anforderungen des Betriebes ausgerichtete Dokumentation
- Visualisierung von Planungs- und Bauzuständen und dadurch frühzeitig mögliches Erkennen von Kollisionen

# ...erfordern frühzeitiges Einbringen von Lösungen

## 1. Reduzierung Haftungsrisiken

- Gefährdungsbeurteilung (GBU-Prüfung) 
- Bestimmen Betreiberpflichten 
- Funktionssicherheit von Anlagen 

## 2. Kostenoptimierung

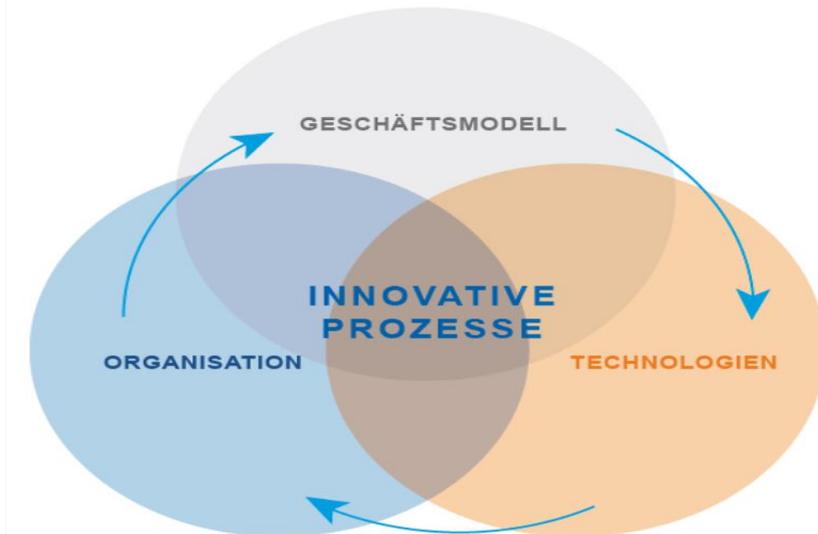
- Prognose Instandhaltungskosten 
- Optimierung von Betriebskosten 
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 

## 3. Qualitätsverbesserungen

- Bestimmen Nutzeranforderungen 
- Prüfen der Anlagen bzgl. Betriebsfreundlichkeit 
- Entwicklung Betriebskonzepte 
- Personalentwicklung 
- Implementierung Betrieb / Start-up Phase 
- Zustandsbeurteilung (Bestandsbau) 

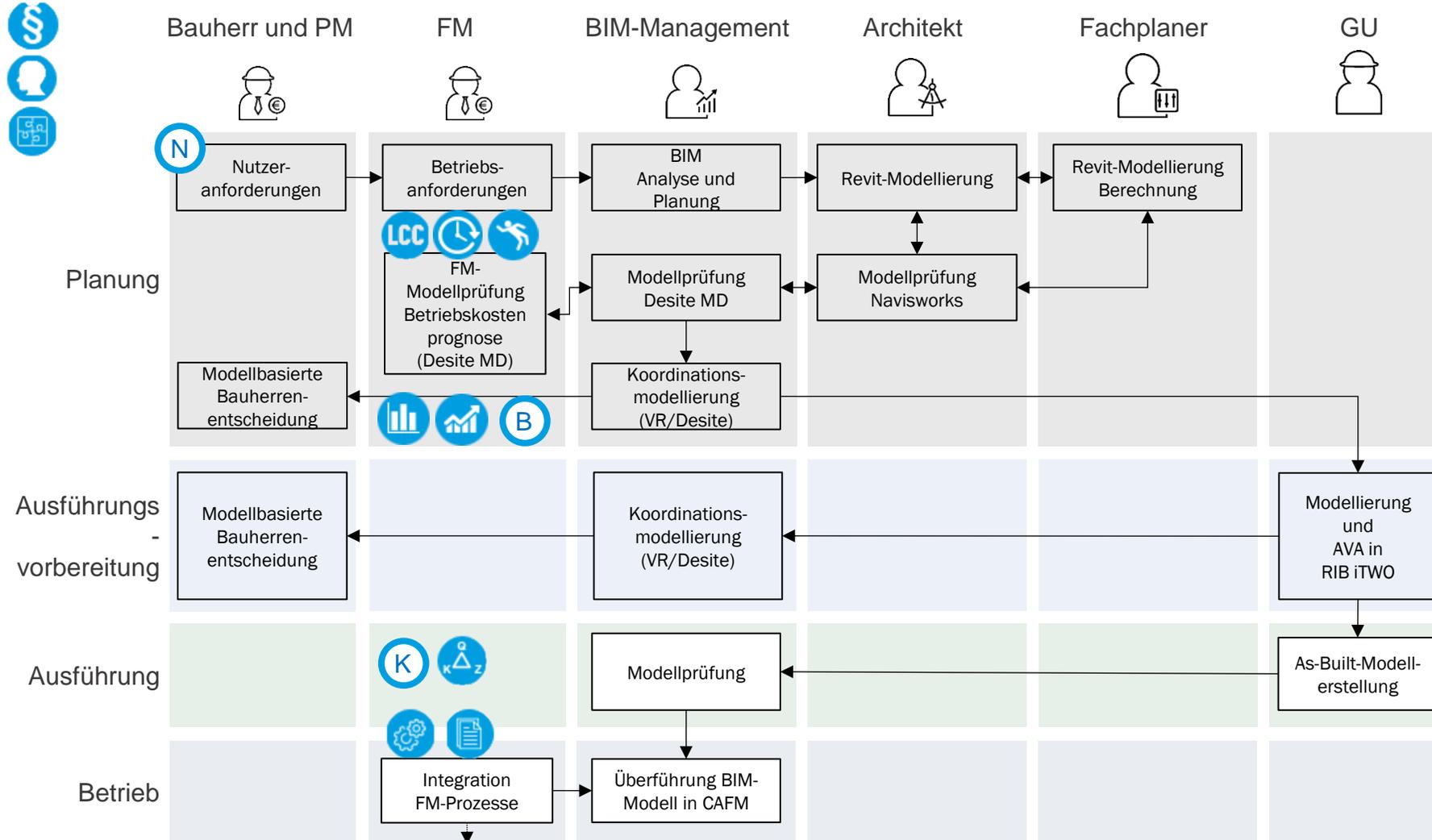
## 4. Zeitersparnisse

- Bestimmen von Dokumentationsanforderungen 
- Anpassen Orga-Entwicklung 
- Vorbereitung FM-Ausschreibung 



-  Spezifische Produkte
-  „Standardisierte“ Produkte

# Frühzeitige Einordnung in den BIM-Prozess



# Das lösungsbasierte Ergebnis

**Durch den „digitalen Zwilling“ liegen Informationen zu einem frühen Zeitpunkt vor:**

1. Örtlicher Umfang der Betreiberverantwortung ist bestimmt.
2. Betreiberpflichten können abgeleitet werden.
3. Anforderungen an spezifisches Fachwissen werden erkannt.
4. Fundierte „Make or Buy“- Entscheidungen können getroffen werden.
5. Organisatorische Voraussetzungen zur Sicherstellung der Pflichterfüllung sind damit frühzeitig geschaffen.
6. Notwendige Dokumente liegen vor.
7. Notwendige Einweisungen und Unterweisungen sind erfolgt.
8. Die notwendigen Gefährdungsbeurteilungen liegen vor.
9. Die Betreiberpflichten können vor Inbetriebnahme delegiert werden.

## Projektbeispiel 1: Datenanalyse – Informationsbedarfe im FM

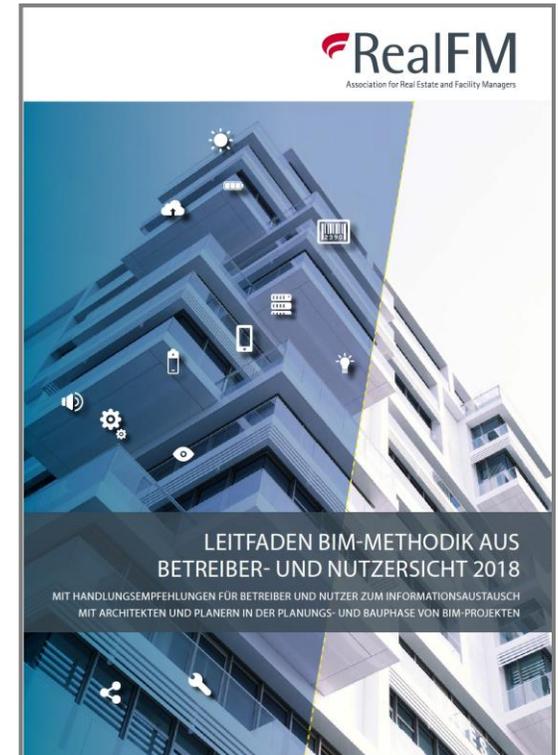
1. Nutzerbedarfsanalyse
2. Baubeschreibung
3. Betriebskonzept (Ableitung aus Nutzerbedarfsanalyse)
4. Konzept Technischer Anlagen
5. Sicherheitskonzept (mit schließtechnischer Ausstattung etc.)
- ....
40. E-Mobility-Konzept (z.B. Nutzung eBikes, Elektrofahrzeuge etc.)



**Fragestellung  
AK BIM im RealFM  
e.V.:**



**Wann** muss der Betrieb  
aus der Sicht **welches Bedarfsträgers**  
in **welcher Qualität**  
Informationsanforderungen in den BIM-Prozess integrieren,  
um zu **welchem Zeitpunkt**  
in **welcher Qualität** von **wem**  
**welche Informationen** zu erhalten?



## Projektbeispiel 1: Ergebnis – Checkliste

Lfd. Nr.	ID	6.100 Objektbetrieb managen	6.300 Objekte betreiben	6.500 Objekte reinigen + pflegen	projektspezifisch	Informations-kategorie	Input an den Planungs- und Bauprozess aus Nutzungs-/ Betriebssicht	
							Schlagwort/ Begriff für Information	Detailinformationen/ Merkmale (zu erweitern durch den Anwender)
1	100.In.0.010	X	X	X		Allgemeine Vorgaben	Unternehmensspezifische Standards	z. B. Kataloge für standardisierte Ersteinrichtung/ -ausstattung, ggf. auch Fabrikatsvorgaben für Komponenten technischer Systeme, Design-Vorgaben
2	100.In.0.020	X	X			Allgemeine Vorgaben	Ausführungsrichtlinien	Anforderungen an die Ausführung von Bau- bzw. Instandsetzungsleistungen, zusätzlich zur Planungsrichtlinie mit Bedingungen für die Prüfung, Inspektion und Abnahme von Bauwerken/ Anlagen, Vorgaben für Konstruktionsmethoden oder -verfahren, gewerkespezifischen Spezifikationen etc.

Output aus dem Planungs- und Bauprozess für die Nutzung/ den Betrieb		Bedarfsträger Nutzung	Bedarfsträger Betrieb	Freigabe durch Nutzer	Freigabe durch Betreiber	Formatvorgabe (für alphanumerische bzw. grafische Daten und/ oder Dokumente)	sollte vorliegen bis Ende der Leistungsphase in Anlehnung HOAI	Meilenstein (Zeitpunkt, wenn abweichend vom Ende der jeweiligen LPH)
Schlagwort/ Begriff für Information	Detailinformationen/ Merkmale (zu erweitern durch den Anwender)							
		X	X				0	
			X				0	

Checkliste als Arbeitsinstrument zur systematische Analyse der Informationsbedarfe im FM

## Projektbeispiel 2: Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsstätten

**Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) § 3 Gefährdungsbeurteilung**  
 (3) Die Gefährdungsbeurteilung soll bereits vor der Auswahl und der Beschaffung der Arbeitsmittel begonnen werden.  
**Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3 Gefährdungsbeurteilung**

(1) Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen ... hat der Arbeitgeber ... festzustellen, ob die Beschäftigten Gefährdungen beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein können...

**Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung**


**BAUAKADEMIE**  
 Beratung • Bildung • Entwicklung

Arbeitsbereich: \_\_\_\_\_  
 Tätigkeit / Maschine: \_\_\_\_\_

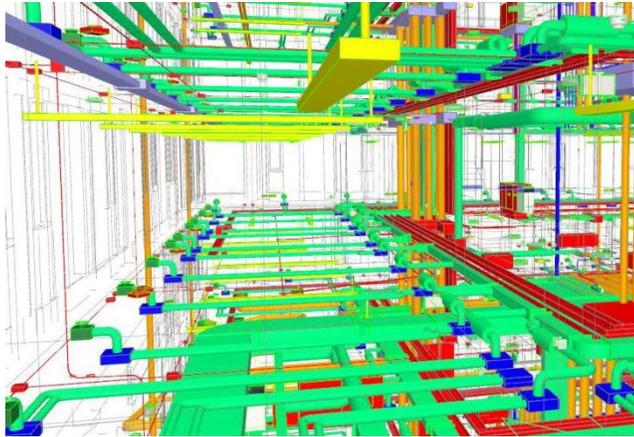
Planungsstand / Version: Index B-Stand  
 20.10.2017

Sicherheitsfachkra  
 Revision: 01    Seite: 12 von 42

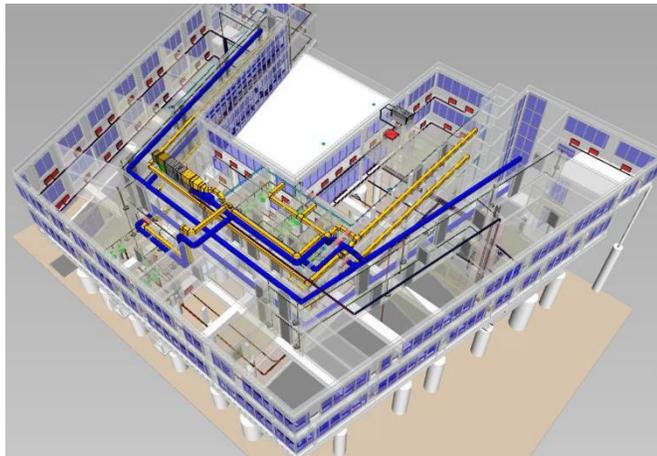
Itd. Nr.	Gefährdungsfaktor:	mögliche Gefährdung(en) durch:	Risiko-bewertung			Schutzmaßnahme(n):	Hand-lungs-bedarf	Verantwortlich:	Termin bis:		Maß-nahmen wirksam
			G	M	K				Erledigt am:		
1.	<input checked="" type="checkbox"/>	Beispielangabe	X			<input type="checkbox"/> Maßnahmenvorschlag	ja / nein <b>nein</b>				ja / nein <b>ja</b>
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	 Bei Reinigungsarbeiten oder Wartungsarbeiten der Deckenbeleuchtung wird die Brüstungshöhe außer Kraft gesetzt. (Gefahr durch Absturz.) D.h., bei Benutzung einer Stehleiter und ohne PSaGA (persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz), besteht die Gefahr des Stürzens über die Brüstung. Bei Reinigung oder Wartungsarbeiten der Deckenbeleuchtung.	X			<input type="checkbox"/> Die Reinigung oder Instandhaltung der Deckenbeleuchtung erfolgt von einer sicheren Standfläche mit ausreichendem Bewegungsfreiraum. <b>Sichere Standflächen sind z. B.:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Reinigungsbalkone,</li> <li>• <input type="checkbox"/> Befahranlagen oder</li> <li>• <input type="checkbox"/> Standroste mit Anschlagvorrichtungen für Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSaGA).</li> </ul> <input type="checkbox"/> Sind solche sicheren Standflächen nicht vorhanden, können Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten z. B. auch von Hebebühnen und Gerüsten durchgeführt werden, wenn die baulichen Voraussetzungen und geeignete Aufstellflächen gegeben sind.	ja				

## Projektbeispiel 3: Bestimmen Mengen und Leistungsanforderungen

TGA-Modell



Flächenmodell



### Kalkulationsrelevante Basisdaten

- Baukonstruktion, Flächen
- technische Anlagen
- Nutzungsspezifische Einbauten
- Raumausstattungen
- Herstellerangaben (Funktion, Bedienung, Wartung)
- Instandsetzungserfordernisse

↓  
Ableiten der  
Leistungsanforderungen

L  
e  
i  
s  
t  
u  
n  
g  
s  
b  
e  
s  
c  
h  
r  
e  
i  
b  
u  
n  
g

## Projektbeispiel 4: Kostenprognose Instandsetzung

1. Verteilung der Instandsetzungskosten
  - nach dem Zeitpunkt ihrer Entstehung
  - auf einen definierten Zeitraum
2. Berechnungstool
  - nachvollziehbar,
  - aktuell,
  - flexibel (konjunkturabhängig),
  - individuell korrigierbar auf Grundlage gebäudespezifischer Erkenntnisse
3. Steuerungsinstrument für verschiedene Führungsebenen
  - Diverse Auswertungsmöglichkeiten
  - Gebäudebezogen, Portfoliobezogen
  - Mitarbeiterbezogen

Basisjahr:	2014	Stand:	27.10.2014 15:40		
Betrachtungszeitraum:	11 Jahre				
Gebäudenr.:		Gebäudenutzung:	Büro	WBW:	7.960.465
		Klimatisierungsgrad:	1		
<b>Einflussfaktoren:</b>					
Gebäudeausstattungsgrad	2 = mittlere Ausstattung	Faktor:	1,00		
Instandhaltungsintensität	4,2	Faktor:	0,80		
Mängelbewertung	3	Faktor:	0,65		
Regional- und Standortfaktor	50.000 - 500.000 Einwohner	Faktor:	1,00		
Konjunkturfaktor	mittel	Faktor:	1,00		
Energetischer Zustand	2,927	Faktor:	1,00		
Kostenkorrekturfaktor	0,52				
<b>Instandsetzungskosten</b>					
KGr. nach DIN	Kostenanteil [%]	Mängelbewtg.	IS-Kosten [€]	RND [a]	IS-Zeitpunkt
<b>300 Baukonstruktionen</b>					
330 Außenwände					
334 AW-Fenster / Türen	7,12%	3	294.728	10	2024
335 AW-Bekleidungen	4,94%	3	204.488	10	2024
350 Decken					
353 Decken - Bekleidungen	6,75%	4	279.412	20	2034
362-369 Dächer	2,56%	4	105.970	15	2029
400 Technische Anlagen					
410 Abwasser, Wasser, Gas	3,03%	3	125.425	10	2024
420 Wärmeversorgung	3,12%	3	129.151	10	2024
430 Lufttechnische Anlagen	6,82%	3	282.310	10	2024
470 Nutzerspez. Anlagen	1,07%	3	44.292	10	2024
490 Sonst. Techn. Anlagen	0,00%	3	0	10	2024
440 Starkstrom	4,10%	2	169.717	2	2016
450 FM- und IT-Anlagen	1,69%	2	69.957	2	2016
480 Gebäudeautomation	0,71%	2	29.390	2	2016
460 Förderanlagen	1,25%	4	51.743	10	2024
700 Baunebenkosten	16,00%		285.853		
<b>Summe der Instandsetzungskosten</b>					<b>2.072.436</b>
<b>Kosten für brandschutztechnische Erhöhung (BS-Kosten)</b>					
Mängelbewertung Brandschutz	schlecht	eher schlecht	mittel	gut	sehr gut
Korrekturfaktor	0,85	x			
VF [m²]	950,08	Grundkosten je m² VF			1.000
		Gesamtkosten Brandschutz			807.568
		Planjahr der Maßnahme		2016	
		Anteilige Kosten 2014-2024			807.568



**Schaffen wir heute die notwendigen Inhalte zur Nutzung der Digitalisierung!**

***“Wer nicht weiß, welchen Hafen er ansteuert, für den ist kein Wind ein günstiger.”***

**Seneca**

**Deshalb: Zielrichtung und Zielsicherheit digitaler Technologien permanent überprüfen!**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Prof. Dr. Karin Albert

Alexanderstr. 9 ♦ D-10178 Berlin  
Telefon: 030 549975-0 ♦ Telefax: 030 549975-19

[karin.albert@bauakademie.de](mailto:karin.albert@bauakademie.de)

[www.bauakademie.de](http://www.bauakademie.de)