

grbv

Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG

---



## BIM EXPO HANNOVER

### Vortragsblock VI – Digitalisierung als Treiber von Innovation

Implementierung von BIM im Ingenieurbüro | Chancen und Hindernisse

05. September 2019

---

## Vorstellung Büro

### ▪ Dipl.-Ing. Rouven Brückner



Abschluss 1999 an der TU Braunschweig zum Diplom-Ingenieur  
Prokurist, Beratender Ingenieur, Mitglied VBI  
Sprecher buildingSMART Regionalgruppe H-BS-GÖ-WOB  
20 Jahre Berufserfahrung  
davon 14 Jahre Projektleitung Generalplanung



persönliche Referenzen:

- Stadion Wolfsburg
- Neubau Gewerkschaftshaus in Wolfsburg
- Flughafen Wladiwostok
- Neubau Niedersächsisches Zentrum für Biomedizintechnologie und Implantatsforschung (NZ-BMT) in Hannover
- Neubau Business Center II, BraWoPark in Braunschweig

derzeitige Projekte:

- Neubau Niedersächsische Theaterwerkstätten Hannover-Bornum
- Stadterweiterung Kronsberg Baufeld A1.3, A9 und A6



## Vorstellung des Büros

---

1926 als Ingenieurbüro gegründet, besteht **grbv** seit über 90 Jahren.

### Geschäftsfelder

WASSER- UND  
SPEZIALTIEFBAU



INGENIEURBAU



HOCHBAU



INDUSTRIEBAU



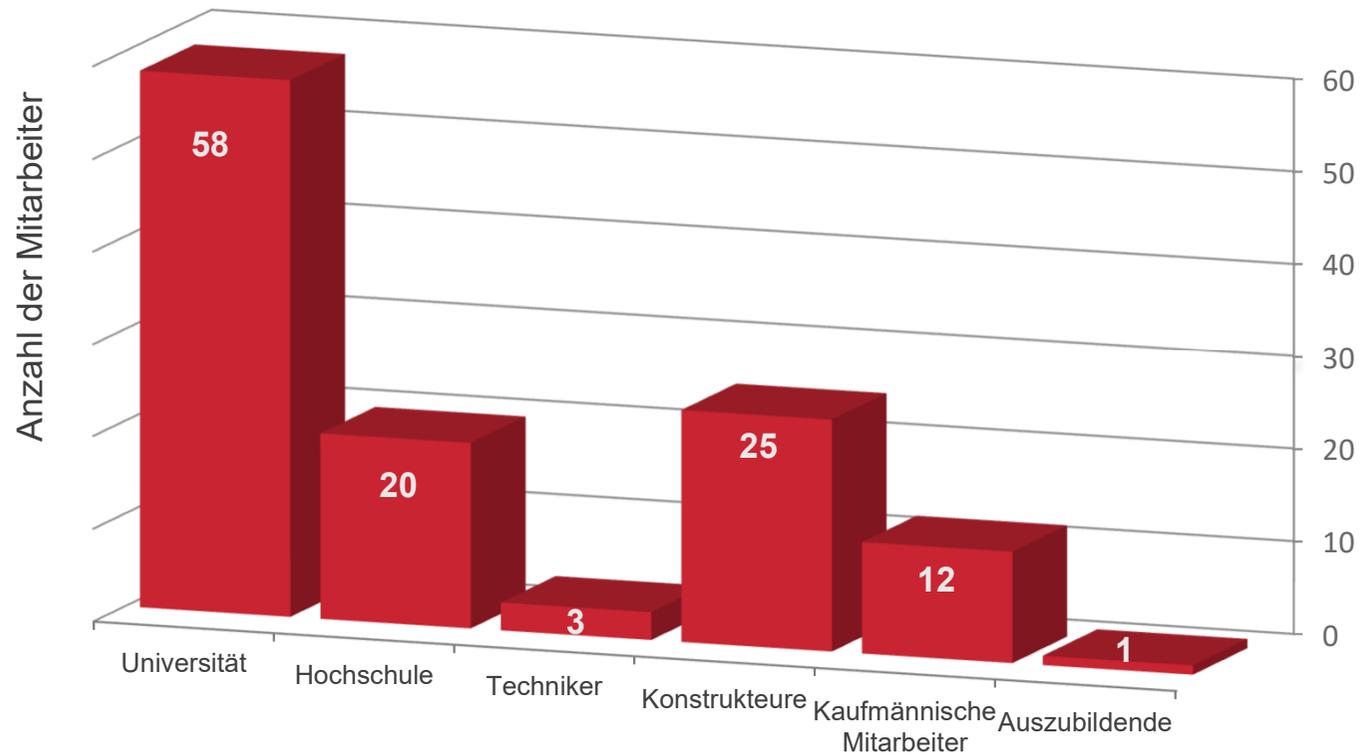
WINDENERGIE



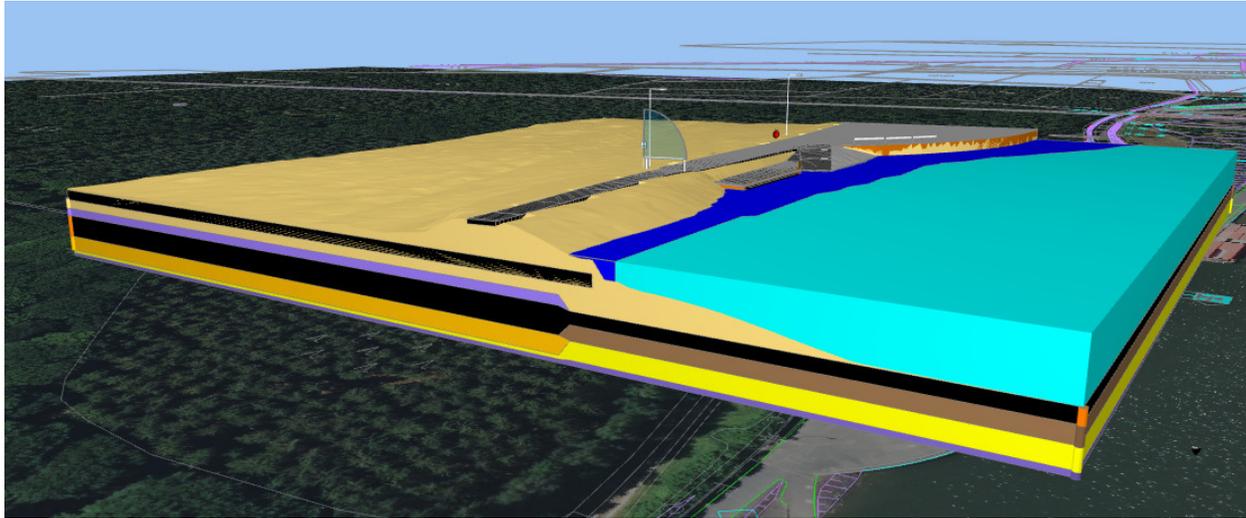
## Vorstellung des Büros

### Mitarbeiter und Ausbildungsstand aktuell

$\Sigma = 118$  Mitarbeiter



## Aktuelle Projekte: Testmodell Neubau Schleuse Lüneburg



Leistungsumfang: Testmodell für Sportbooteinsatzstelle im Rahmen der Angebotserstellung

Kurzbeschreibung: Bestandsmodell im LOD 100 inklusive Gelände, Wasserstraße, Verkehrsanlage, Ausstattung, Uferwand und Baugrundmodell

Auftraggeber: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes  
Neubauamt Hannover

Projektteam: Bietergemeinschaft  
„Planungsgruppe Schleuse Lüneburg“

BIM-Ziel:

**Kollaboration**



## Aktuelle Projekte: Weserwehr Langwedel

---



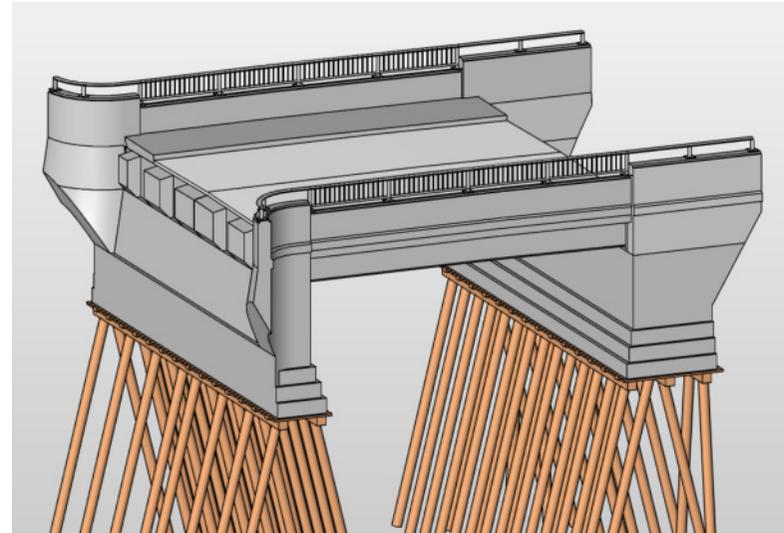
Leistungsumfang: Objektplanung §43 HOAI, Lph, 1, 2, 3 und 6  
Tragwerksplanung § 51 HOAI, Lph. 2, 3 und 6

Kurzbeschreibung: Revitalisierung Weserwehr Langwedel

Projektvolumen: 4,0 Mio. €

Auftraggeber: Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt

## Aktuelle Projekte: BIM-Pilotprojekt Grawiede



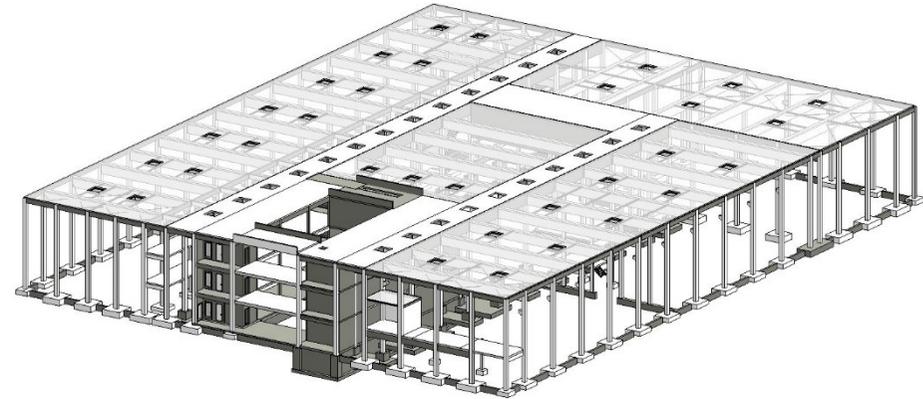
Leistungsumfang: Objektplanung §43 HOAI, Lph, 1, 2, 3 und 6  
Tragwerksplanung § 51 HOAI, Lph. 2, 3 und 6

Kurzbeschreibung: Bestand: Plattenbalkenquerschnitt mit Endquerträgern  
Widerlager Beton auf Holzpfahlgründung  
Neubau: Platte o. Plattenbalken, Widerlager flach gegründet

Projektvolumen: Baukosten ca. 400.000 €

Auftraggeber: Nieders. Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr  
Geschäftsbereich Nienburg

## Aktuelle Projekte: Neubau Theaterwerkstätten, Hannover



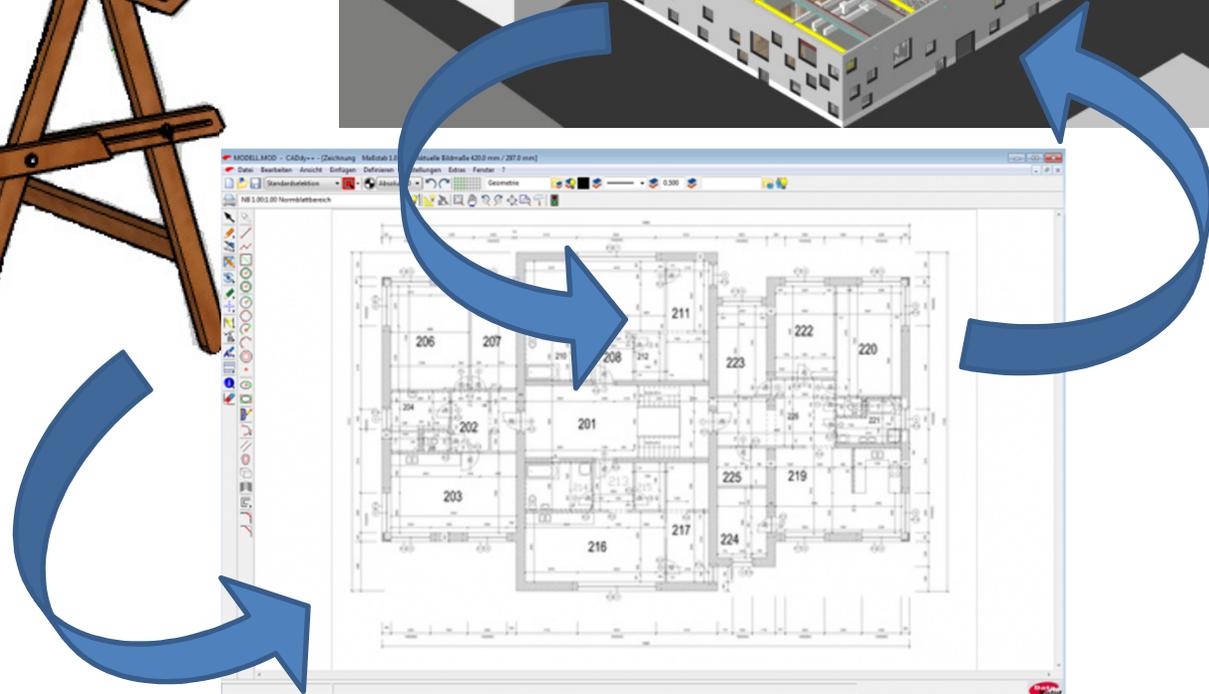
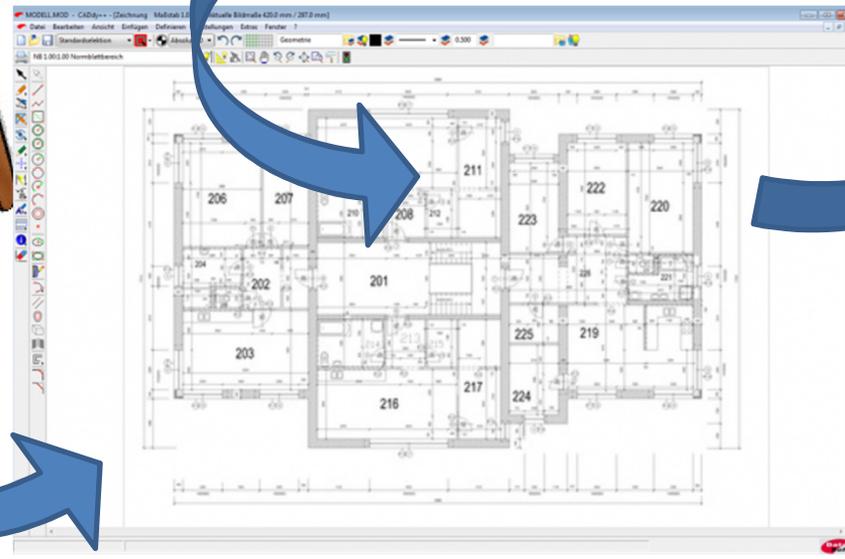
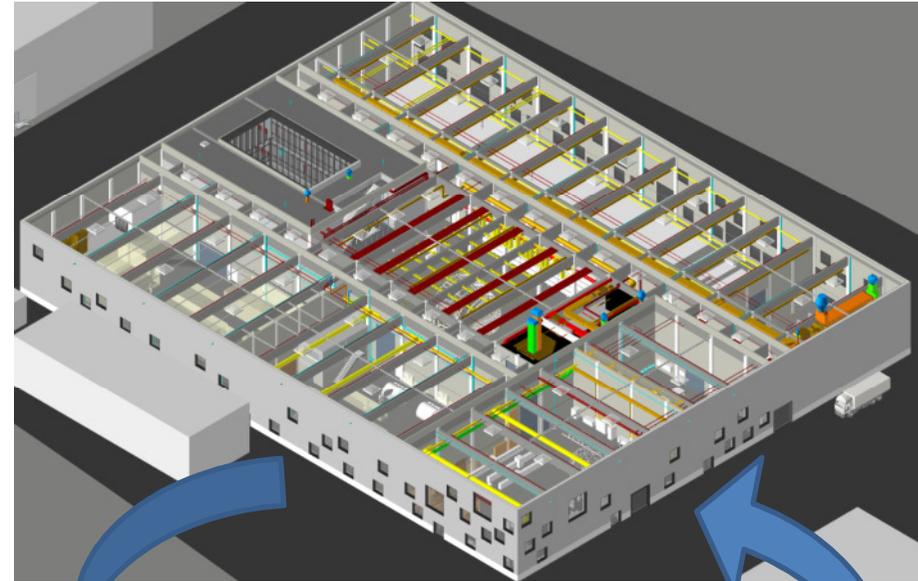
Leistungsumfang: Tragwerksplanung Leistungsphase 1 - 9

Kurzbeschreibung: Neubau Werkstatt und Verwaltung

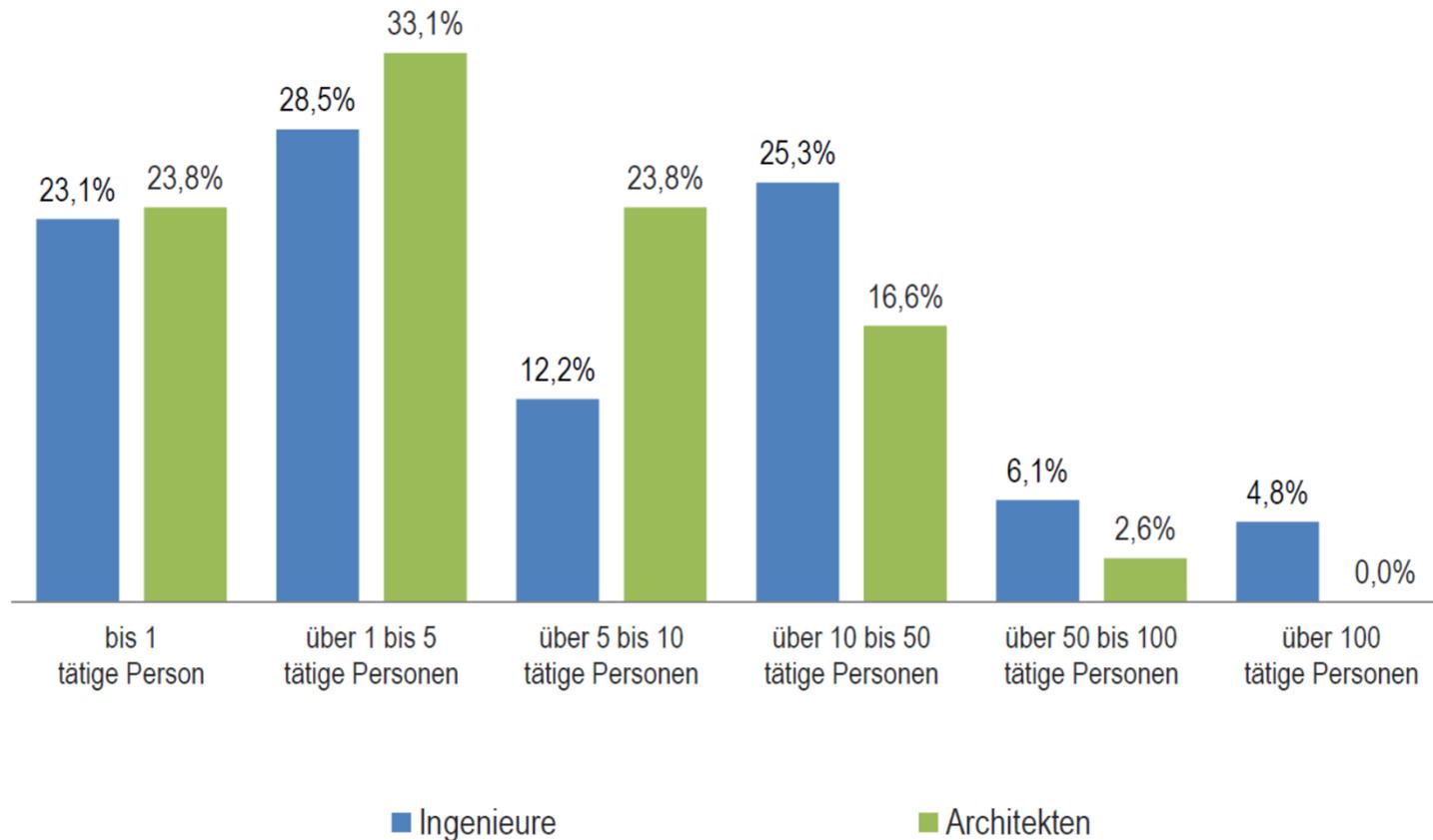
Projektvolumen: ca. 20 Mio. €

Auftraggeber: Niedersächsisches Staatstheater Hannover GmbH

# BIM – Alles neu?



## Bürogröße Planungsbüros in Deutschland



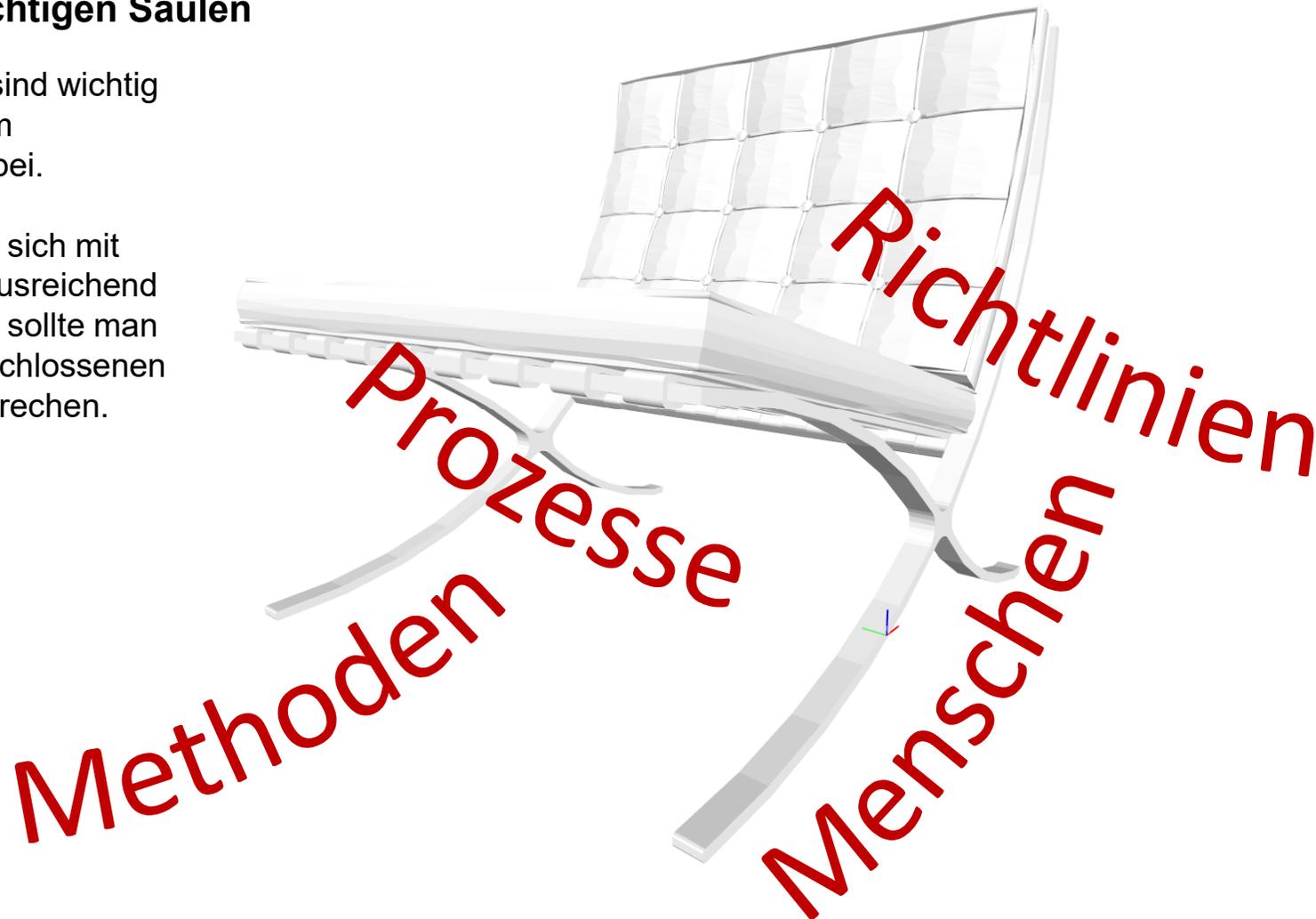
## Die 4 Säulen im BIM-Prozess

---

### BIM in 4 wichtigen Säulen

Alle 4 Säulen sind wichtig und tragen zum Gesamterfolg bei.

Nur wenn man sich mit den Themen ausreichend beschäftigt hat sollte man von einem geschlossenen BIM-Ansatz sprechen.



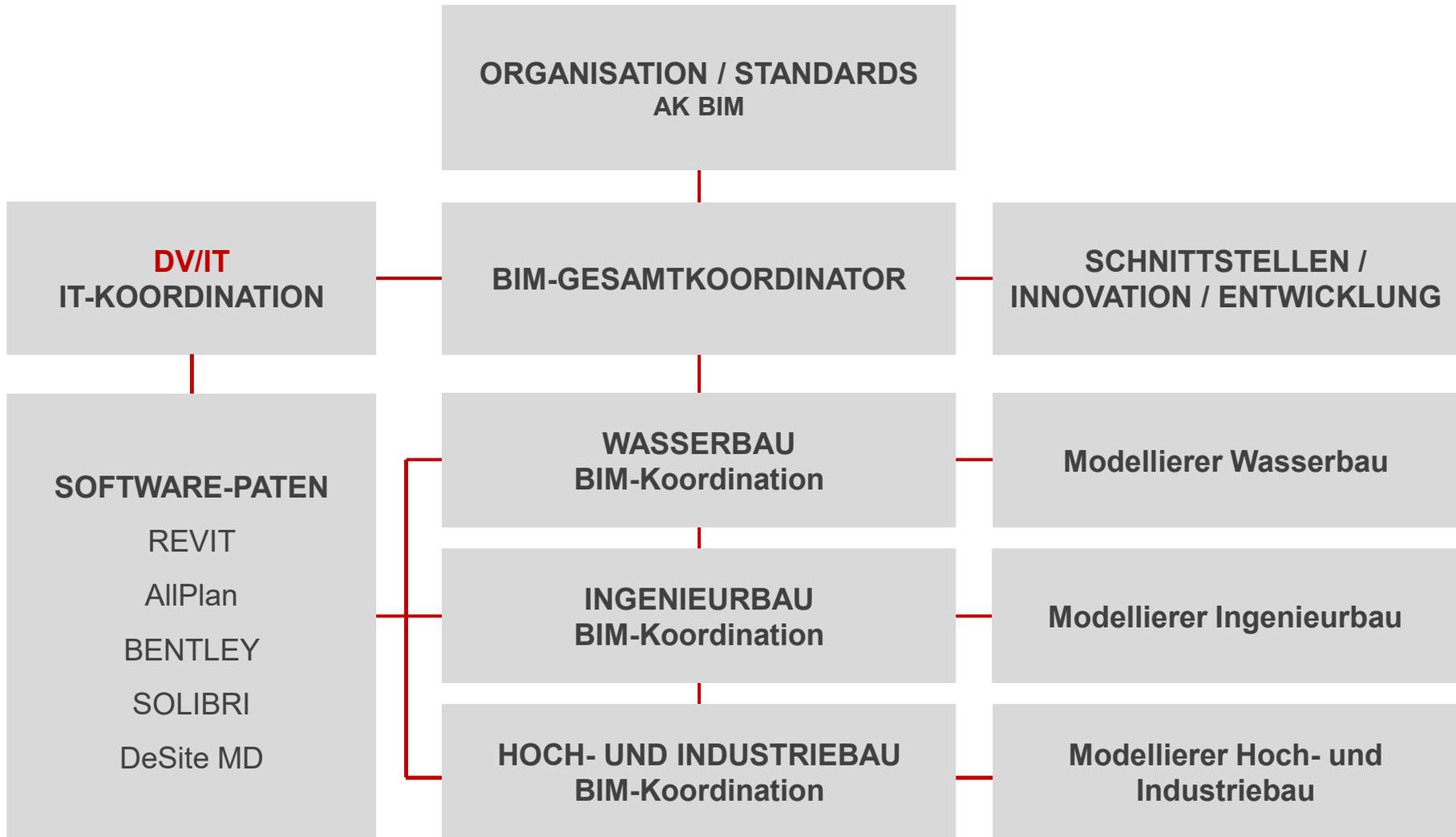
## Säule 1 - Menschen

---

- **Geschäftsleitung**
  - Steht die Geschäftsleitung hinter der Einführung der BIM-Methode?
- **Fachbereichsleitung**
  - Sind alle Fachbereichsleiter bereit die Einführung der BIM-Methode zu unterstützen?
- **Projektleitung**
  - Ist die Projektleitung überzeugt die neuen Prozesse umzusetzen und vorzuleben?
- **Konstrukteure/BIM-Modeler**
  - Welcher Schulungsbedarf besteht für die Mitarbeiter / Ängste nehmen!
- **Key-Personal**
  - Wen identifizieren Sie im Vorfeld als Innovationstreiber? Gibt es den aus den eigenen Reihen oder muss er noch gefunden werden?

## Säule 1 - Menschen

### Organigramm Arbeitskreis BIM



## Säule 2 – Methoden / Werkzeuge



➤ **Modellierungssoftware**

Nemetschek AllPlan  
Bentley AECOsim  
Autodesk Revit  
GraphiSoft ArchiCad  
Trimble Tekla

➤ **Berechnungssoftware**

➤ **Managementsoftware**

ceapoint Desite  
Solibri  
Autodesk Navision  
Diverse Projektplattformen

➤ **Ausschreibungssoftware**

iTwo  
Orca

➤ **Facility Management Software**

➤ **Visualisierungssoftware**

➤ ...



# Säule 2 – Methoden / Werkzeuge

## Kommunikation / CDE

Aufgaben

grbv Ingenieure (GRBV)

Neubau Theaterwerkstätten

[Kein Filter] BCF-Ansicht

Status	Id	Titel	Beschreibung	Verantwortlich	Fälli...	%	Zugehörige Dateien (BCF)
<input type="checkbox"/> verspätet erledigt	2934622	doppelte Geometrie Umgebung / Boden	doppelte Geometrie Umgebung / ...	Architekten BKSP (BKSP) grbv Ingenieure (GRBV)	12.03.2019	100	
<input type="checkbox"/> verspätet erledigt	2934623	Träger unterhalb von Lichtkuppel	Träger unterhalb von Lichtkuppel	Architekten BKSP (BKSP) grbv Ingenieure (GRBV)	12.03.2019	100	
<input type="checkbox"/> überfällig	2985397	Kommentar	keine Beschreibung	Architekten BKSP (BKSP) grbv Ingenieure (GRBV)	23.04.2019	0	2019-04-01 BCF.bcfzip

Beschreibung	Verantwortlich	Fälli...	%	Zugehörige Dateien (BCF)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
doppelte Geometrie Umgebung / ...	Architekten BKSP (BKSP) grbv Ingenieure (GRBV)	12.03.2019	100	
Träger unterhalb von Lichtkuppel	Architekten BKSP (BKSP) grbv Ingenieure (GRBV)	12.03.2019	100	
keine Beschreibung	Architekten BKSP (BKSP) grbv Ingenieure (GRBV)	23.04.2019	0	2019-04-01 BCF.bcfzip

Gesamtze

AUFGABE

## Säule 3 - Richtlinien

Die **AIA** beschreiben die Anforderungen und Vorgaben aus Sicht des Auftraggebers (**WAS**), die Planer und Projektbeteiligte im Rahmen der Leistungserbringung unter Verwendung der BIM-Methode zu berücksichtigen haben.

Der **BAP** beschreibt die Umsetzung (**WIE**) der in den AIA definierten Anforderungen in den konkreten Projekten.



BIM-Abwicklungsplan - BAP	BIM-Projekthandbuch grbv
<b>Inhalt</b>	
<b>Vorwort 1</b>	
<b>Abhängigkeit der Dokumente</b> .....	<b>2</b>
<b>Handhabung</b> .....	<b>3</b>
<b>Copyright</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Übersicht</b> .....	<b>5</b>
1.1 Verantwortliche Autoren des BAP ©.....	6
1.2 Begriffsdefinitionen.....	7
1.3 Anzuwendende Standards und Richtlinien.....	12
<b>2 Allgemeine Projektinformationen</b> .....	<b>13</b>
2.1 Objektbeschreibung ©.....	13
2.2 Projektinformationen ©.....	13
2.3 Projektorganigramm (übergeordnet) ©.....	14
2.4 Projektbeteiligte ©.....	15
2.5 Projektphasen und Meilensteine.....	15
<b>3 BIM-Strategie</b> .....	<b>16</b>
3.1 BIM-Ziele grbv.....	16
3.2 BIM-Ziele des Auftraggebers ©.....	16
<b>4 Rollen und Verantwortlichkeiten</b> .....	<b>18</b>
4.1 BIM-Projektorganigramm ©.....	18
4.2 BIM-Projektbeteiligte ©.....	19
4.3 Übersicht der Zuständigkeiten ©.....	20
4.4 Phasen- und rollenbezogener Leistungsumfang.....	21
4.4.1 BIM-Manager.....	21
4.4.2 BDI-Gesamtkoordinator.....	22
4.4.3 Fachkoordinator.....	24
4.4.4 Modellierer.....	25
<b>5 Modellbasiertes Arbeiten</b> .....	<b>26</b>
5.1 BDI-Modellbasiertes nach Plänen > BAP.....	30
5.2 Meilensteine für den Informationsaustausch > in Kap. 7.....	32
5.3 Detaillierung der Modelle nach Meilensteinen > BAP.....	33
5.4 Modellstrukturen > BAP.....	36
5.5 Modell- und Bauteileinheiten > BAP.....	36
5.6 Modell Element Matrix > erf. ? Sehr umfangreich > Ab. Anhang zum BAP.....	38
5.7 Projektkoordinaten und -nullpunkt > SRL (im BAP zur Tabelle 5-7).....	40
5.8 Acherarter > C.A.D. -Schlüssel.....	41
<b>6 Kollaboration</b> .....	<b>42</b>
6.1 Grundsätze der Kollaboration > BAP.....	43

Seite 3 von 43

Version 1.03-7/18

BIM-Abwicklungsplan - BAP	BIM-Projekthandbuch grbv
6.2 Kollaborationssysteme > BAP.....	44
6.3 Datenamenskonvention > SRL.....	44
6.4 Planbezeichnungskonvention > SRL.....	45
6.5 Raumnamenskonvention > BAP.....	45
6.6 Bauteilnamenskonvention > SRL.....	46
6.7 Projektsoftware > BAP.....	46
6.8 Software Updates > BAP.....	47
6.9 Datenlieferungsplan > BAP.....	47
6.10 BIM-Prozesse > BAP.....	47
6.10.1 Prozess 3D-Modellierung und Qualitätssicherung.....	48
6.10.2 Weitere Prozesse.....	48
6.11 Training.....	48
<b>7 Koordination</b> .....	<b>51</b>
7.1 Koordinationssysteme > grbv-Standard entwickeln/festlegen.....	51
7.2 Datenlieferungsplan > grbv-Standard entwickeln/festlegen.....	51
7.3 Koordinationsbesprechungen > abh. von AIA.....	52
<b>8 Qualitätssicherungsstrategie</b> .....	<b>54</b>
8.1 Allgemeine Anforderungen.....	54
8.2 Gesamtprozess der Qualitätssicherung für die interne Arbeit.....	55
8.3 Verantwortlichkeiten der Qualitätskontrolle kann ggf. in die Rollenaufteilung mit integriert werden (Kap.4).....	56
8.3.1 BIM-Koordinator > grbv-Standard entwickeln/festlegen.....	56
8.3.2 BIM-Gesamtkoordinator > grbv-Standard entwickeln/festlegen.....	56
8.3.3 BIM-Manager > grbv-Standard entwickeln/festlegen.....	57
8.3.4 BIM-Informationsmanager > grbv-Standard entwickeln/festlegen.....	57
8.4 Qualitätskriterien intern, nicht für den AG-BAP > grbv-Standard entwickeln/festlegen.....	57
8.5 Prüf- und Kontrollmethoden > grbv-Prüfregeln entwickeln/festlegen.....	58
8.6 Qualitätssicherungsberichte erfüllt > grbv-Standard entwickeln/festlegen, in Abh. der automatisierten Ausgabe des Prüfprogramms (SMC, Desat MD, o.ä.).....	58

Seite 4 von 43

Version 1.03-7/18

## Säule 3 - Richtlinien

### 1. Modellieren wo gebaut wird

Koordinaten Lageplan etc.

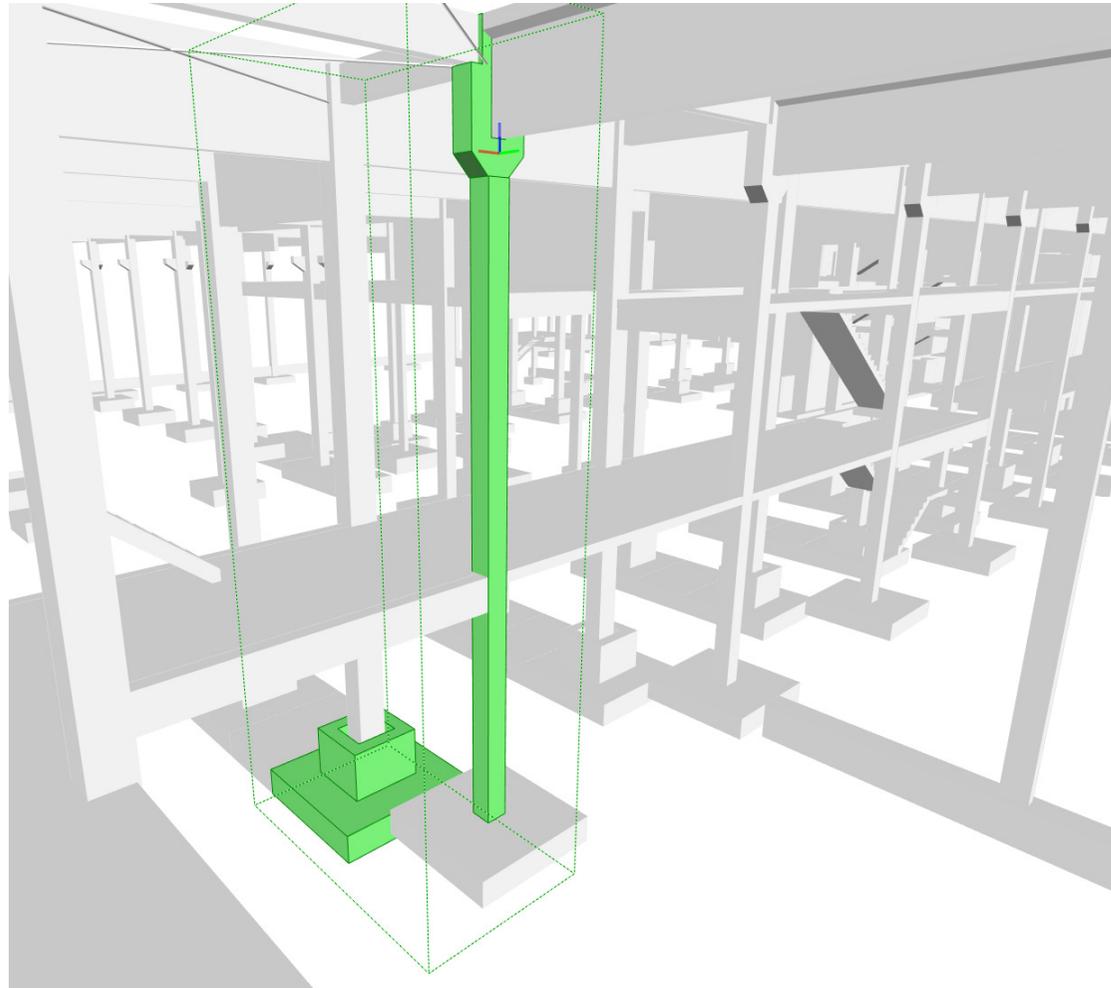
### 2. Modellieren wie gebaut wird(!)

Massen und Zuordnungen können nur eindeutig erfasst werden, wenn es keine Überschneidungen gibt.

### 3. Nur das, was modelliert oder attribuiert wurde kann auch ausgewertet werden(!)

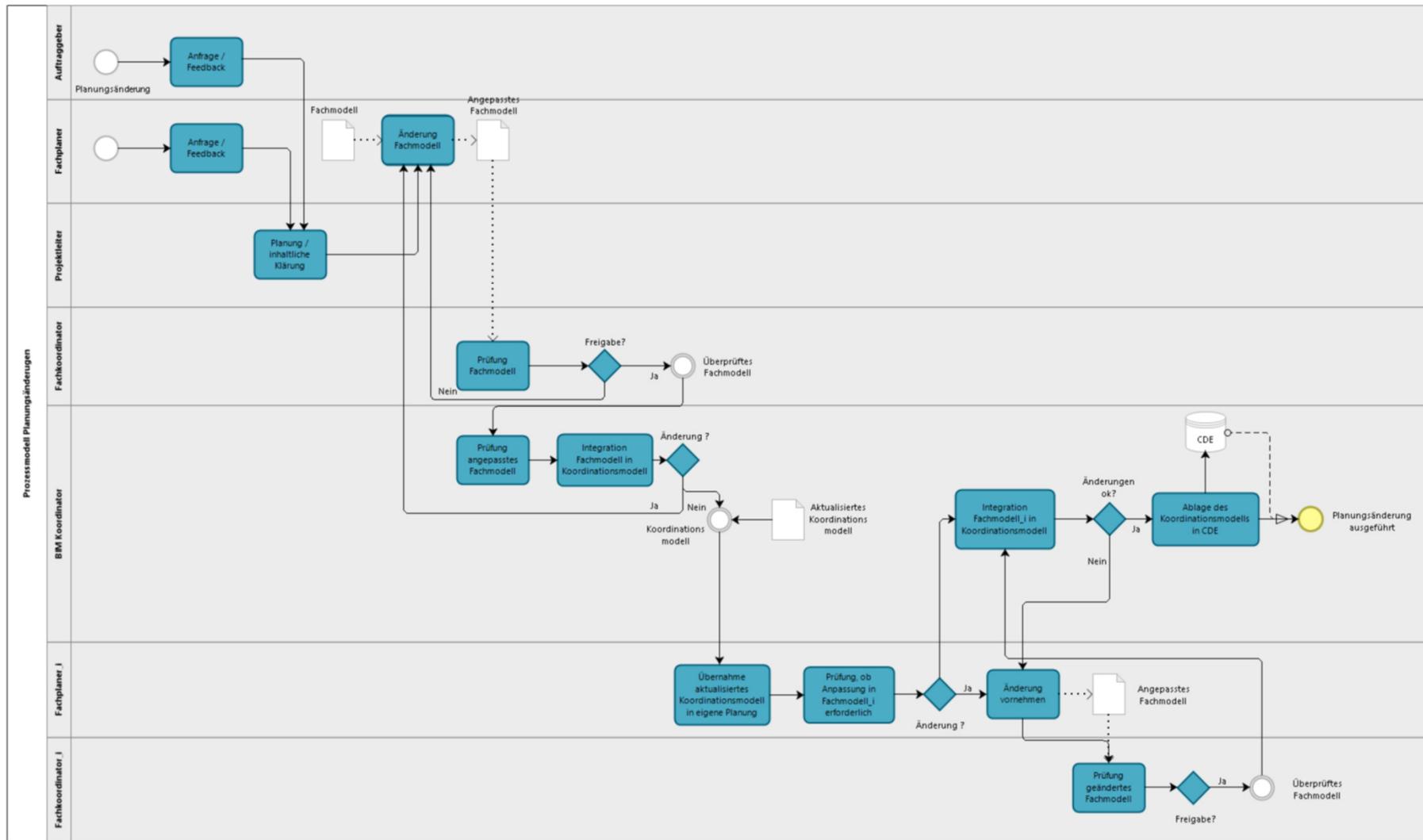
Je detaillierter (in der Planung aufwändiger) das Modell ist, umso genauer ist eine Erfassung und Auswertung möglich.

Aber: es steigt der Speicherbedarf  
Massen und Zuordnungen können nur eindeutig erfasst werden, wenn es keine Überschneidungen gibt.



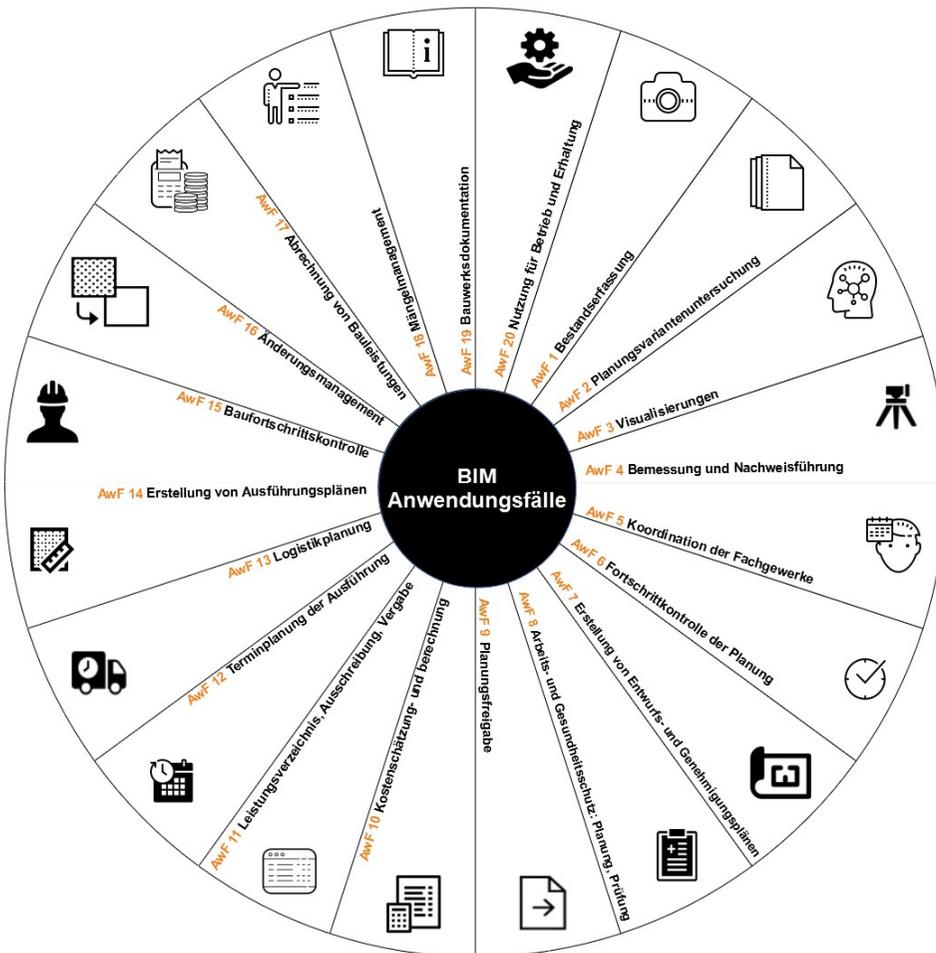
# Säule 4 - Prozesse

## Prozesslandkarte (BPMN Business/BIM Process Model and Notation)



# Säule 4 - Prozesse

## Anwendungsfälle



Anwendungsfall	LOD / LPh																																																										
	Lph1	Lph2	Lph3	Lph4	Lph5	Lph6	Lph7	Lph8	Lph9																																																		
Nr.	Stand	17.05.2019		100	200	300	350			400																																																	
<b>AWF1 Bestandserfassung</b>			X	X																																																							
Beschreibung																																																											
Erfassen wesentlicher Aspekte des Bestandes durch geeignetes Aufmaß und Überführung in ein 3D-Bestandsmodell. Eingangsdaten können aus bestehenden Unterlagen, Vermessungen, 3D-Scans, <u>Photogrammetrie</u> oder einer Kombination daraus entnommen werden.																																																											
Ziele																																																											
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellieren des 3D-Bestandsmodells des Objektes</li> <li>- Modellieren des städtebaulichen 3D-Umgebungsmodells</li> <li>- Modellieren des Geländes</li> <li>- Modellieren der Bodenschichten und deren Eigenschaften</li> <li>- Darstellen und Bewerten des Bauwerkszustandes (Zustandserfassung)</li> <li>- Nutzen von Technologien wie Laserscanning, <u>Drohnenbefliegung</u>, etc. zur teilautomatisierten Bestandsmodellierung</li> <li>- Reduzierung von Risiken durch Referenzieren des Projektkontextes in der Planungsphase und Erkennen von Schnittstellen zwischen bestand und Neubau</li> <li>- Unterstützung von Entscheidungsprozessen des Auftraggebers im Projektverlauf</li> <li>- Wiederverwendung und/oder Fortschreibung von Daten</li> <li>- Kostensenkung für erforderliche Bestandserfassung zukünftiger (angrenzender) Bauprojekte</li> </ul>																																																											
Anforderungen / Voraussetzungen																																																											
AG:																																																											
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikation zu Inhalt, Struktur und Umfang der 3D-Bestandsmodelle durch den AG unter Berücksichtigung geltender Vorgaben als Teil der AIA notwendig</li> <li>- Schulungsaufwand für die Anwendung von Werkzeugen zur Betrachtung und Prüfung der 3D-Bestandsmodelle</li> </ul>																																																											
AN:																																																											
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb von Kenntnissen und Techniken zur Konvertierung von erfassten Daten und zur Erstellung eines 3D-Bestandsmodell</li> <li>- Ggf. Anschaffung BIM-fähiger Softwareprodukte</li> </ul>																																																											
Prozess																																																											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definition der erforderlichen Daten zur Bestandsaufnahme</li> <li>2. Aufnahme der geometrisch notwendigen Informationen</li> <li>3. Überführung in ein strukturiertes BIM-Modell mit zusätzlichen Informationen als hochwertige Informationsbasis für den weiteren Projektverlauf</li> </ol>																																																											
Werkzeuge																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tool</th> <th>Version</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>										Tool	Version																																																
Tool	Version																																																										
Datenmanagement																																																											
Input					Output																																																						
Punktwolke (LAS/LAZ)					IFC-Grundlagenmodell																																																						
GIS-Daten (LandXML / CityGML)					Digitales Geländemodell																																																						
Bestandspläne (pdf)					Umgebungsmodell																																																						
Fotos (TIFF)																																																											

## Hindernisse bei der Einführung

---

### ■ **Kosten/Termine**

- Kosten für neue Software (~12 tsd. € je Arbeitsplatz + Wartung / 1.400 p.a)
- Kosten/Zeit für die Implementierung
- Kosten/Zeit für die Erstellung der Grundlagen
- Kosten/Zeit für das Aufsetzen von neuen Prozessen
- Parallelbearbeitung 2-D / 3-D / BIM unvermeidbar(!)?

### ■ **Mitarbeiter**

- „Baby Boomer“ trifft „Generation Z“ – Wirtschaftswunder trifft digital native
- Geschäftsleitung steht nicht geschlossen hinter dem Prozess
- Sehr starke Überzeugungsarbeit erforderlich mit klarer Zielrichtung von oben

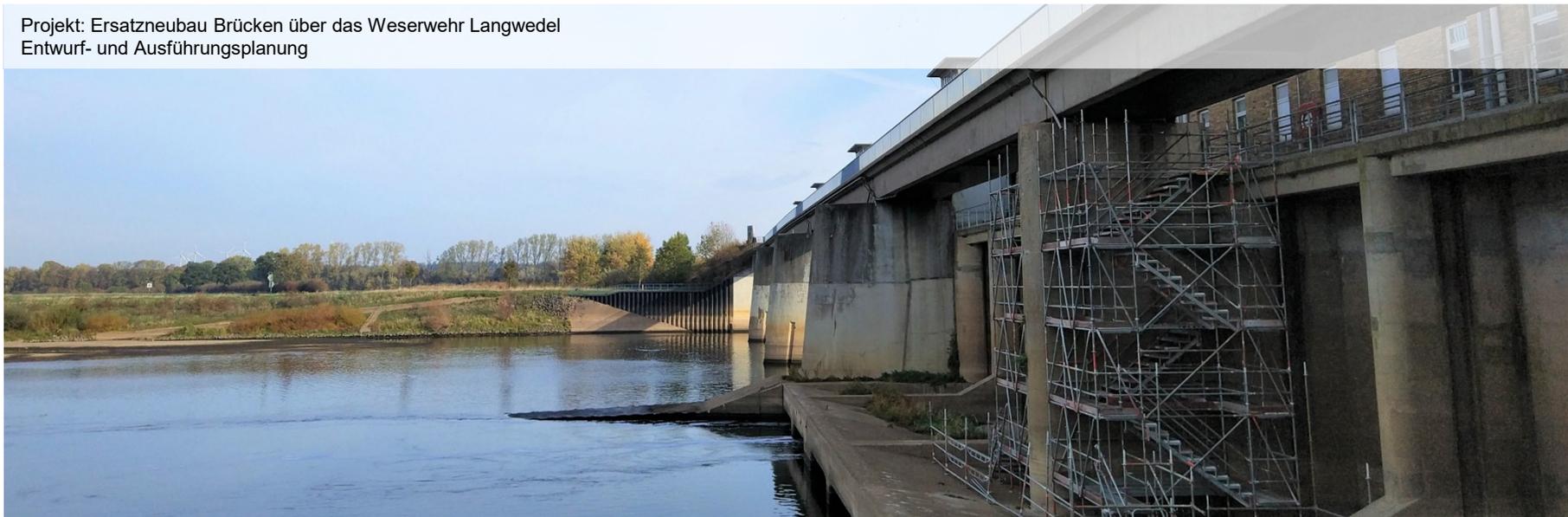
### ■ **Risiken**

- Fehlende Fachkompetenz
- Mangelnde Unterstützung
- Unternehmerisches Risiko bei Neuinvestitionen
- Fehlende Normen und Richtlinien

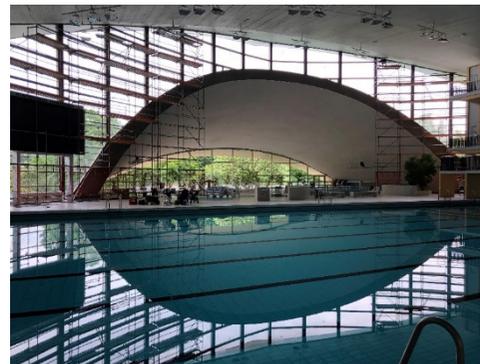
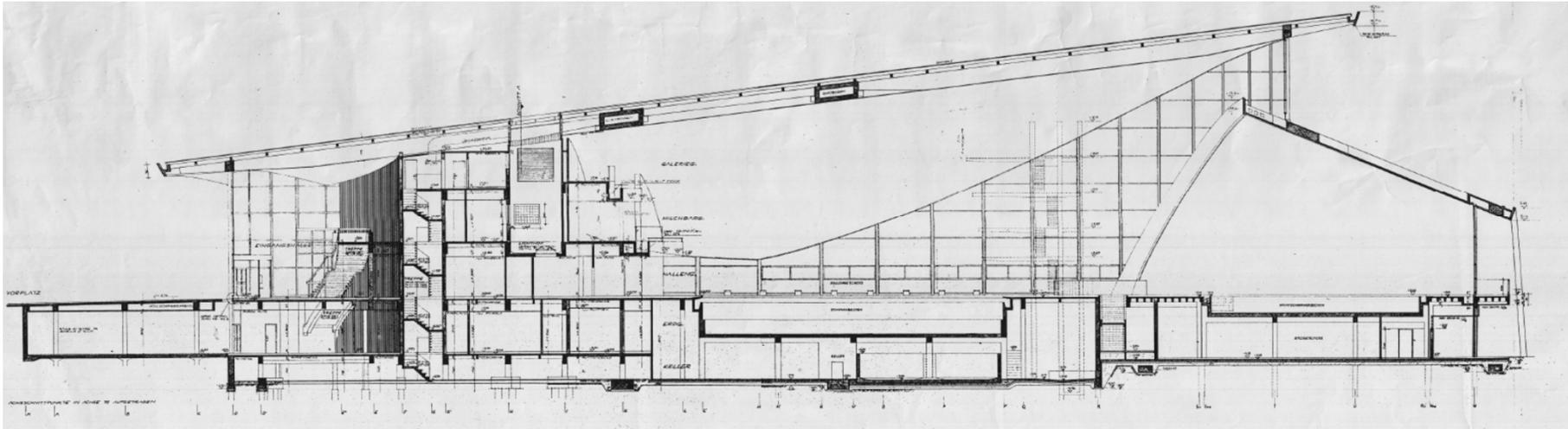
## Chancen bei der Einführung - Visualisierungen



Projekt: Ersatzneubau Brücken über das Weserwehr Langwedel  
Entwurf- und Ausführungsplanung



## Chancen bei der Einführung - Bestandserfassungen



## Chancen bei der Einführung

---

- **Verbesserung der Kommunikation**
  - BIM ist keine Interpretation der Zeichnung sondern eine Visualisierung der Planungsidee
  - Kein Informationsverlust. BIM vereint alle Informationen im Modell
  - Monitoring des Planungs- und Bauablaufs (Massenmehrungen, Planungsänderungen, etc.) werden transparent
  - Transparenz in allen Lebenszyklusphasen des Gebäudes
- **Verbesserung der Qualität**
  - Visualisierungen
  - Massengenauigkeit
  - Kollisionsfreiheit
- **Verbesserung der Produktivität**
  - Mitarbeitermotivation durch moderne Arbeitsmethoden und –mittel
  - Weniger Fehler durch Prüfroutinen und visuelle Kontrolle
  - Transparentes Änderungsmanagement

## BIM Implementierung

---

- Planen Sie ein entsprechendes Budget ein
- Setzen Sie sich eine klare Zeitschiene zur Umsetzung
- Überzeugen Sie die Geschäftsleitung
- Motivieren Sie Ihre Mitarbeiter
- Beschäftigen Sie sich mit internen und externen Planungsprozessen
- Wählen Sie neue Werkzeuge mit Bedacht aus und vermeiden Sie den „harten Umbruch“
- Nutzen Sie Quick-Wins für den „sanften Einstieg“ und zur Motivation

**Eine intelligente 3-D-Planung ist in Zukunft alternativlos!**





Kompetent.  
Erfahren.  
Professionell.



Wir schaffen Lösungen.