Exzellenzregion Nachhaltiges Bauen
Workshop –
„Zirkuläres Bauen & Digitalisierung“

EXZELLENZREGION
NACHHALTIGES
BAUEN

AGENDA

1. Begrüßung

2. Einführung & Inspirational Talk: „GreenBIM: Digitale Werkzeuge für die Bauwende“

- Moritz Zander, Werner Sobek Green Technologies

3. Digitalisierung des zirkulären Bauens

- Dr.-Ing. Stanimira Markova, GREENbimlabs GmbH

4. Pause

6. Digitalisierung in der Praxis

- Prof. Hagen Schmidt-Bleker, Formitas AG

5. Zusammenfassung und Ausblick

6. Mittagsimbiss und offenes Netzwerken

Vorstellung

Moritz Zander

- Energieeffizienz-Experte für Förderprogramme des Bundes (Wohn-, Nichtwohngebäude und Lebenszyklusanalysen)

- DGNB-Consultant

Seit 2024	Projektingenieur Bauphysik & Nachhaltigkeit bei Werner Sobek Green Technologies
2022 - 2024	Studium M.Eng. Zukunftssicher Bauen - Frankfurt UAS
2020 - 2022	Ingenieur für Produktentwicklung & Nachhaltigkeit bei Schmid GmbH
2016 – 2020	Studium B.Eng. Innenausbau - TH Rosenheim
2015 - 2018	Ausbildung zum technischen Systemplaner für Stahl- und Metallbautechnik

GreenBIM: Digitale Werkzeuge für die Bauwende

Einführung & Inspirational Talk

AGENDA

1. **Bauwende & Digitalisierung**
2. **Einführung in BIM**
3. **GreenBIM**
4. **Use-Cases**
5. **Fazit und Ausblick**

AGENDA

1. **Bauwende & Digitalisierung**
2. **Einführung in BIM**
3. **Was ist GreenBIM?**
4. **GREENBim-Use-Cases**
5. **Rollen, Daten und Verträge**
6. **Fazit und Ausblick**

Bauwende & Digitalisierung

Ausgangslage - Herausforderungen im Gebäudesektor

CO_2

> 50 %

Energie

30 - 40%

Rohstoffe

40 – 50 %

Abfall

50 – 60 %

Anteil der Baubranche in den global CO2-Emissionen, Quelle: https://www.nachhaltigkeitsrat.de/aktuelles/der-baubranche-wird-so-langsam-klar-welch-grossen-einfluss-sie-auf-den-klimawandel-hat/

Bauwende & Digitalisierung

Der Begriff Bauwende

Woran müssen wir uns orientieren?

- **Neuausrichtung an den planetaren Grenzen**
- **Bauwende als Antwort auf Klima-, Ressourcen- und Energiekrise im Bausektor**
- **Bauwende =**

Wandel hin zu einer Bauweise, die den notwendigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leistet.

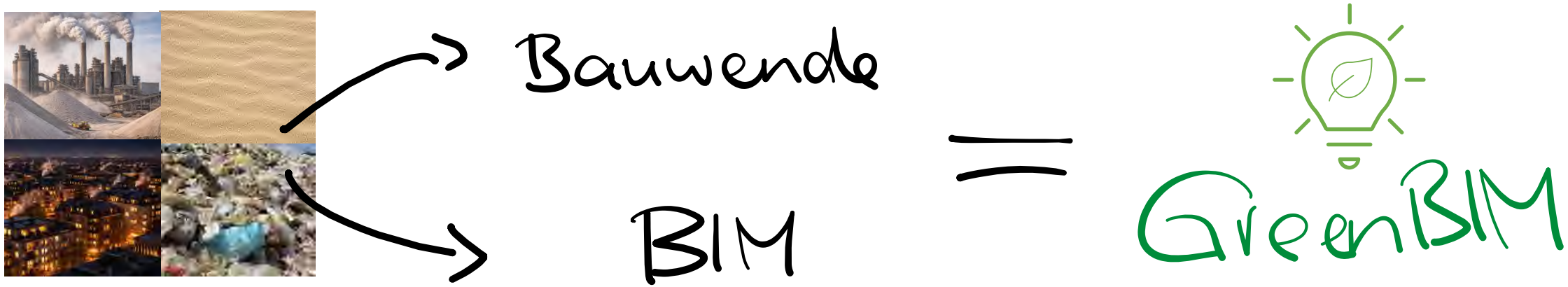
Transformation bestehender Strukturen hin zu einer nachhaltigen und umweltfreundlichen gebauten Umwelt.

Bauwende & Digitalisierung

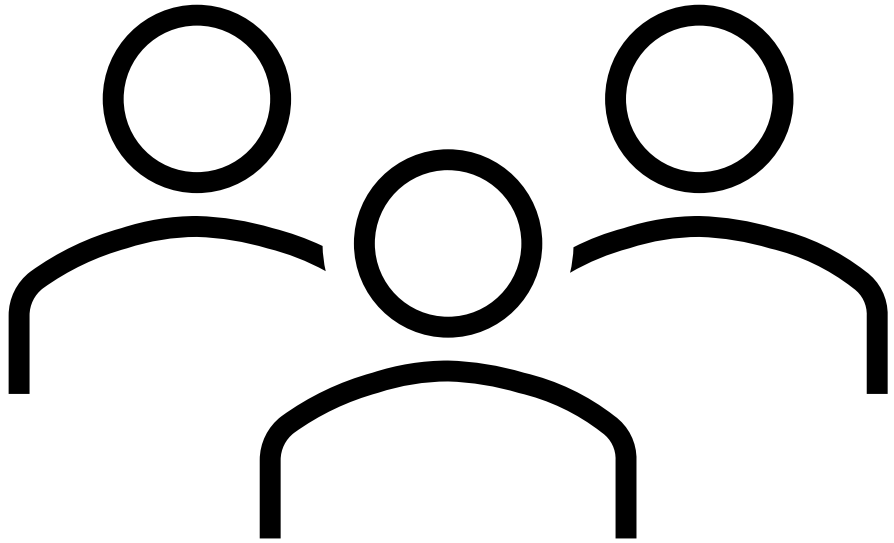
Digitale Werkzeuge für die Bauwende

Wohin müssen wir?

- **Ohne strukturierte Daten keine belastbaren Nachhaltigkeitsbewertungen**
- **BIM bildet Bauwerke als digitalen Zwilling ab und macht Informationen zwischen Akteuren teilbar**
- **GREENBim nutzt diese Datenbasis, um Nachhaltigkeit früh, systematisch und messbar zu integrieren**



Wer ist heute dabei?



AGENDA

1. Bauwende & Digitalisierung
2. **Einführung in BIM**
3. Was ist GreenBIM?
4. GREENBim-Use-Cases
5. Rollen, Daten und Verträge
6. Fazit und Ausblick

Einführung in BIM

Begriffsdefinition

- **BIM = Building Information Modeling**
- **Keine einheitliche Definition**
  Eine der meistgenannten Definitionen in Deutschland:

„Building Information Modeling bezeichnet eine **kooperative Arbeitsmethodik**, mit der auf der Grundlage **digitaler Modelle** eines Bauwerks die für seinen **Lebenszyklus** relevanten **Informationen und Daten konsistent** erfasst, verwaltet und in einer **transparenten Kommunikation** zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“ (BMVI 2015)

Einführung in BIM

Begriffsdefinition

- BIM = Building Information Modeling
- Keine einheitliche Definition
  Eine der meistgenannten Definitionen in Deutschland:

„Building Information Modeling bezeichnet eine **kooperative Arbeitsmethodik**, mit der auf der Grundlage **digitaler Modelle** eines Bauwerks die für seinen **Lebenszyklus** relevanten **Informationen und Daten konsistent** erfasst, verwaltet und in einer **transparenten Kommunikation** zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden." (BMVI)

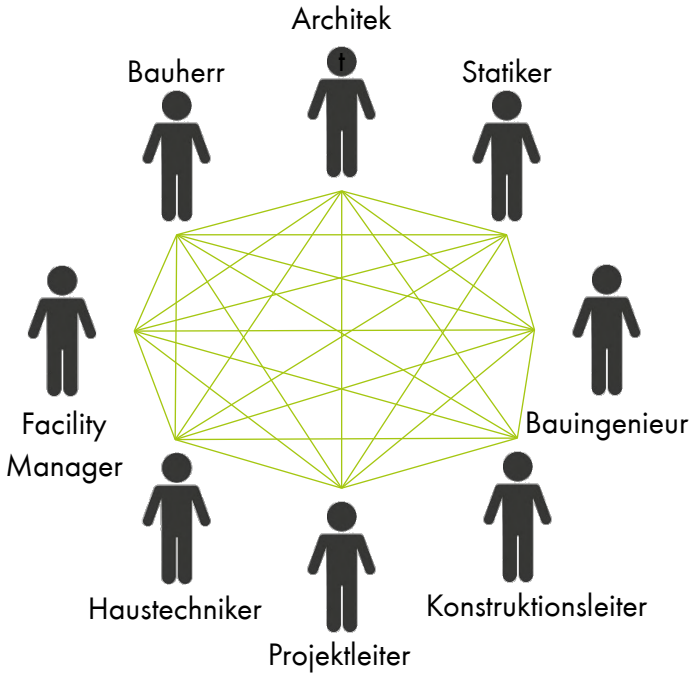
→ **<u>Keine</u> einheitliche Definition**

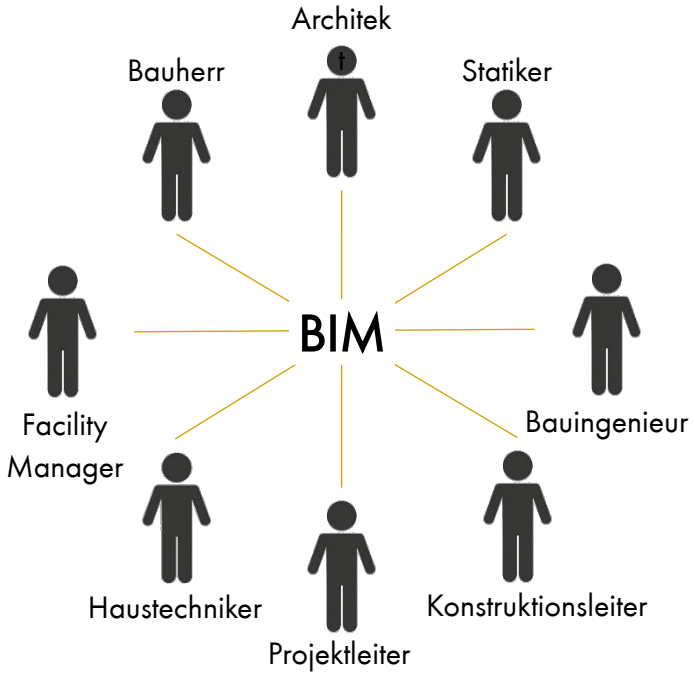
→ **BIM ist <u>keine</u> Software**

BIM ist ein Werkzeug und Prozess

Einführung in BIM

Klassische Methode vs. BIM-Methode



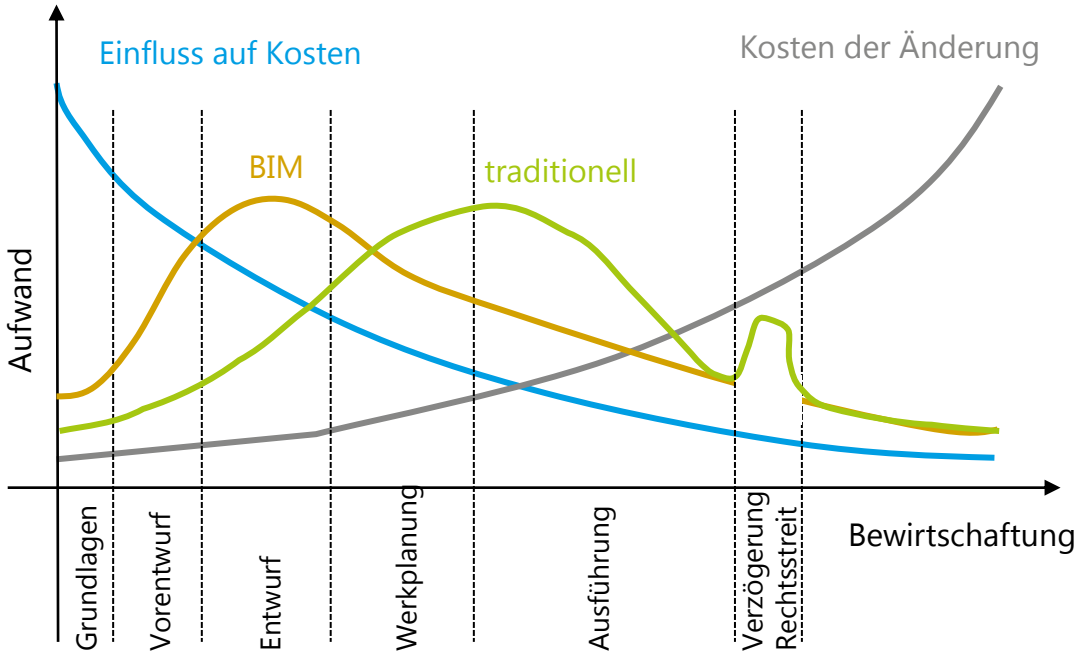


Quelle: Eigene Darstellung nach https://mep.trimble.ch/blog/IFC-Modelle-in-CAD-Planung

Einführung in BIM

Klassische Methode vs. BIM-Methode

Aufwandsverlagerung durch BIM



Quelle: Eigene Darstellung gem. (Liebich, et al. 2011) nach Patrick MacLeamy

MacLeamy-Kurve
Während der Aufwand eines BIM-Projektes in den ersten Projektphasen höher ist, ist er in späteren Projektphasen geringer als bei „traditionellen“ Projekten.

Einführung in BIM

BIM Strategien

Open BIM

Software von mehreren Herstellern

Closed BIM

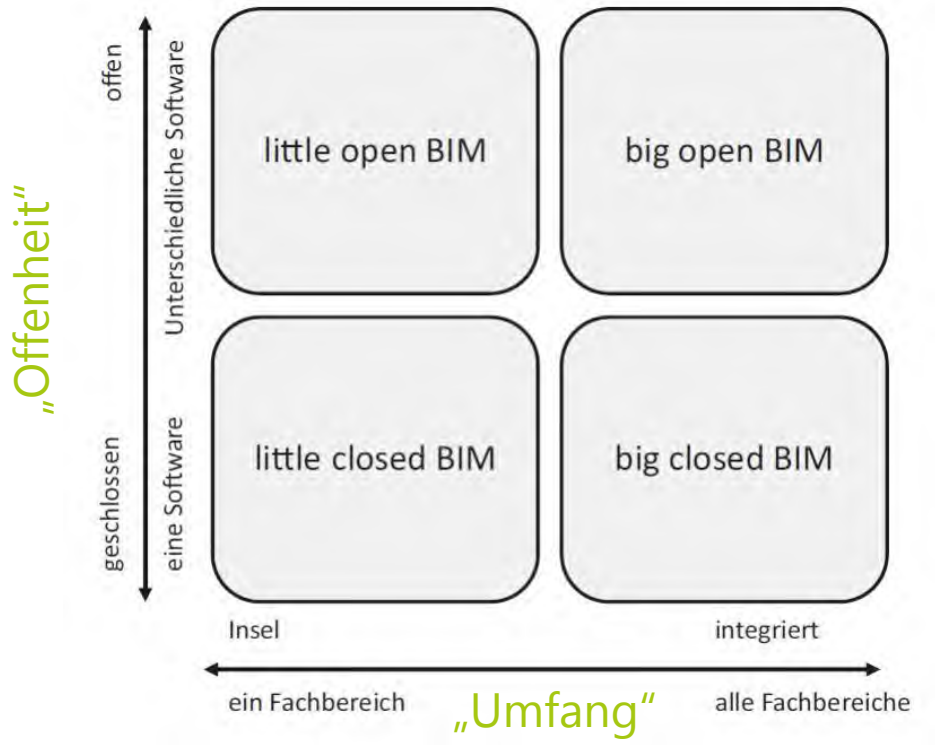
Software von einem Hersteller

Little BIM

Insellösung in einem Büro für spezifische Aufgaben

BIG BIM

Durchgängige Nutzung gemäß der BIM Methode für alle Disziplinen

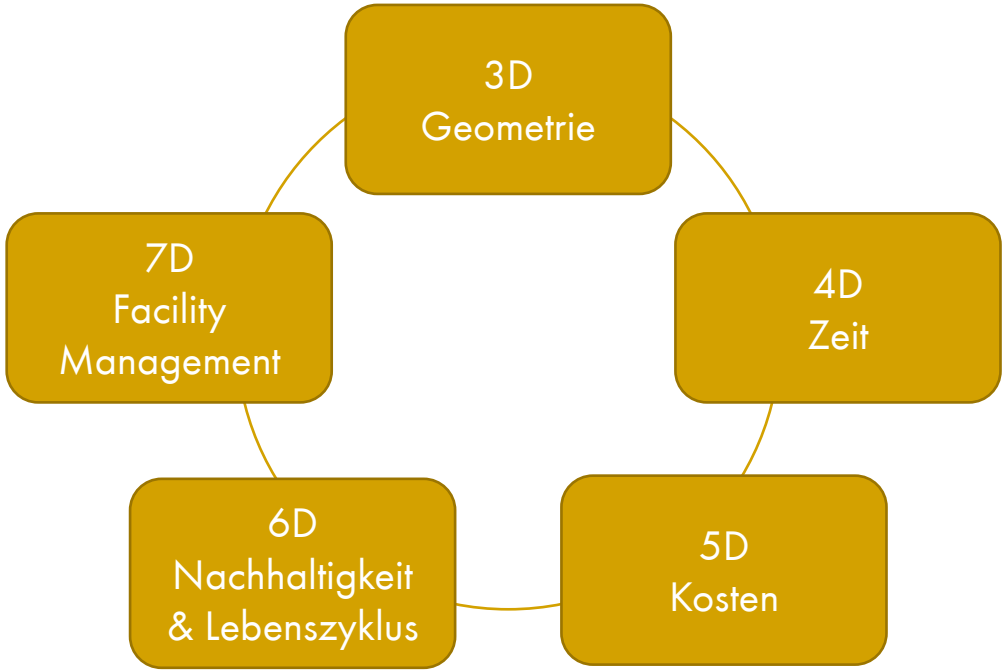


Quelle: Spengler A., Peter J., Die Methode Building Information Modeling –Schnelleinstieg für Architekten und Bauingenieure,S.13;https://doi.org/10.1007/978-3-658-30235-1

Einführung in BIM

Die Dimensionen von BIM

- **BIM endet nicht bei der dreidimensionalen Modellierung**
- **Charakteristika der BIM-Grundbausteine:**
  - Dreidimensional
  - Objektorientiert
  - Dynamisch
  - Parametrisch



Die 5 Dimensionen von BIM

Einführung in BIM

Modellierungsregeln für BIM-Projekte

Informationstiefe der Elemente

Level of Development (LoD)

Entwicklungsstand / Fertigstellungsgrad

Level of Geometry (LoG)

messbare Formen und Positionen von Bauteilen

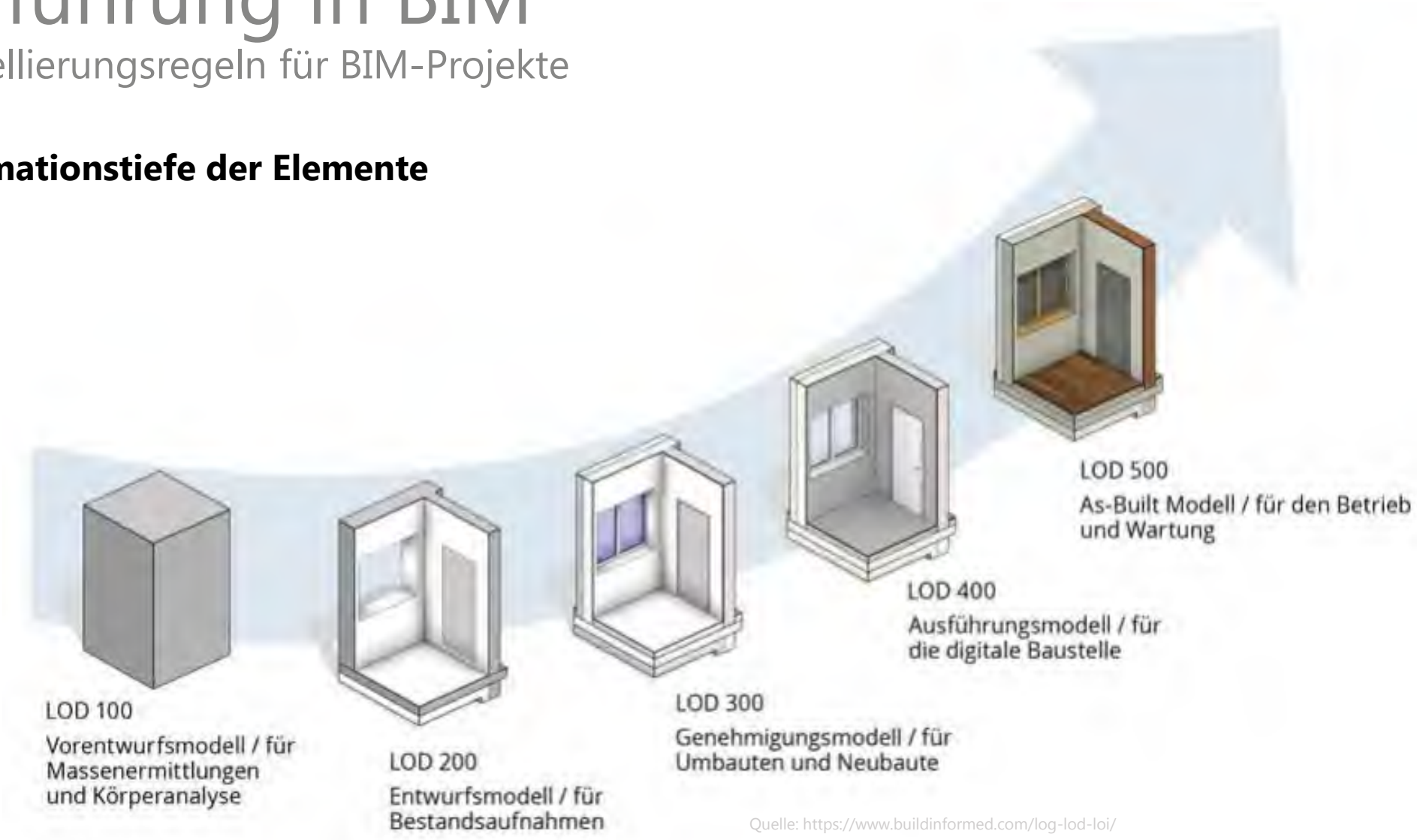
Level of Information (LoI)

nicht geometrische Informationen/ Eigenschaften,
z.B. Material

Einführung in BIM

Modellierungsregeln für BIM-Projekte

Informationstiefe der Elemente



Quelle: https://www.buildinformed.com/log-lod-loi/

Einführung in BIM

Modellierungsregeln für BIM-Projekte

Level of Information Need (LOIN)

- **Klare Zuordnung eines Zwecks, der Beteiligten, des Liefergegenstands und Zeitpunktes**
- **Ausgehend von dem Anwendungsziel wird die Informationsbedarfstiefe definiert**

Wofür brauche ich die Daten? Wie detailliert ist das Modell?

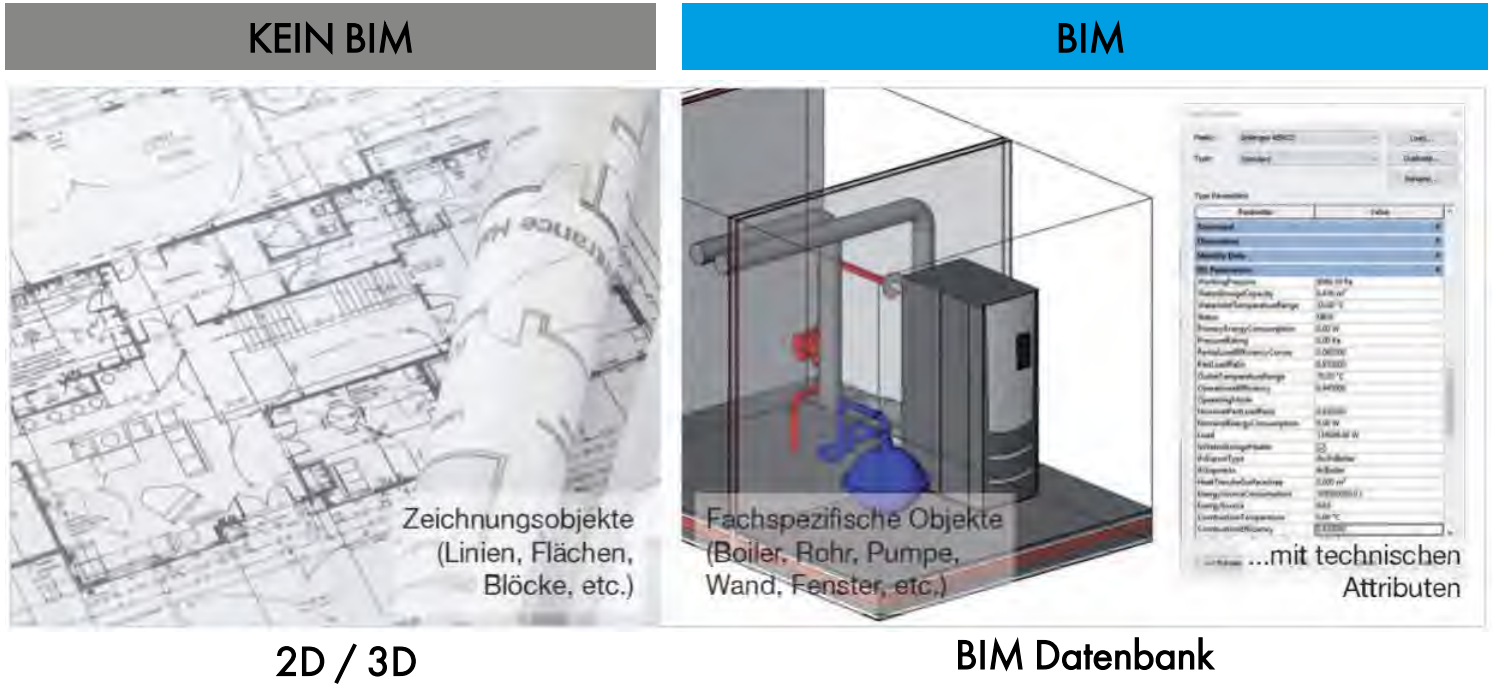
	Ziele, Anforderungen & Standards	**Grundlagen, Ergebnisse & Nutzung**	**Bauinformations- & Modellelemente**	
Auftraggeber	Vorgaben definieren, prüfen, entscheiden, dokumentieren, nutzen			**LOIN** Level of Information Need
Auftragnehmer			Erarbeiten, prüfen, bereitstellen	**LOG** Level of Geometry
				LOI Level of Information

Quelle: https://www.buildinformed.com/log-lod-loi/

Einführung in BIM

BIM-Objekte

Wo beginnt BIM?



Quelle: Gebäude. Technik. Digital – Building Information Modeling; C. van Treeck, R. Elixmann, K. Rudat, S. Hiller, S. Herkel, M. Berger; Springer Vieweg, 2016

Einführung in BIM

BIM-Objekte

Arbeiten mit Objekten anstelle von Linien

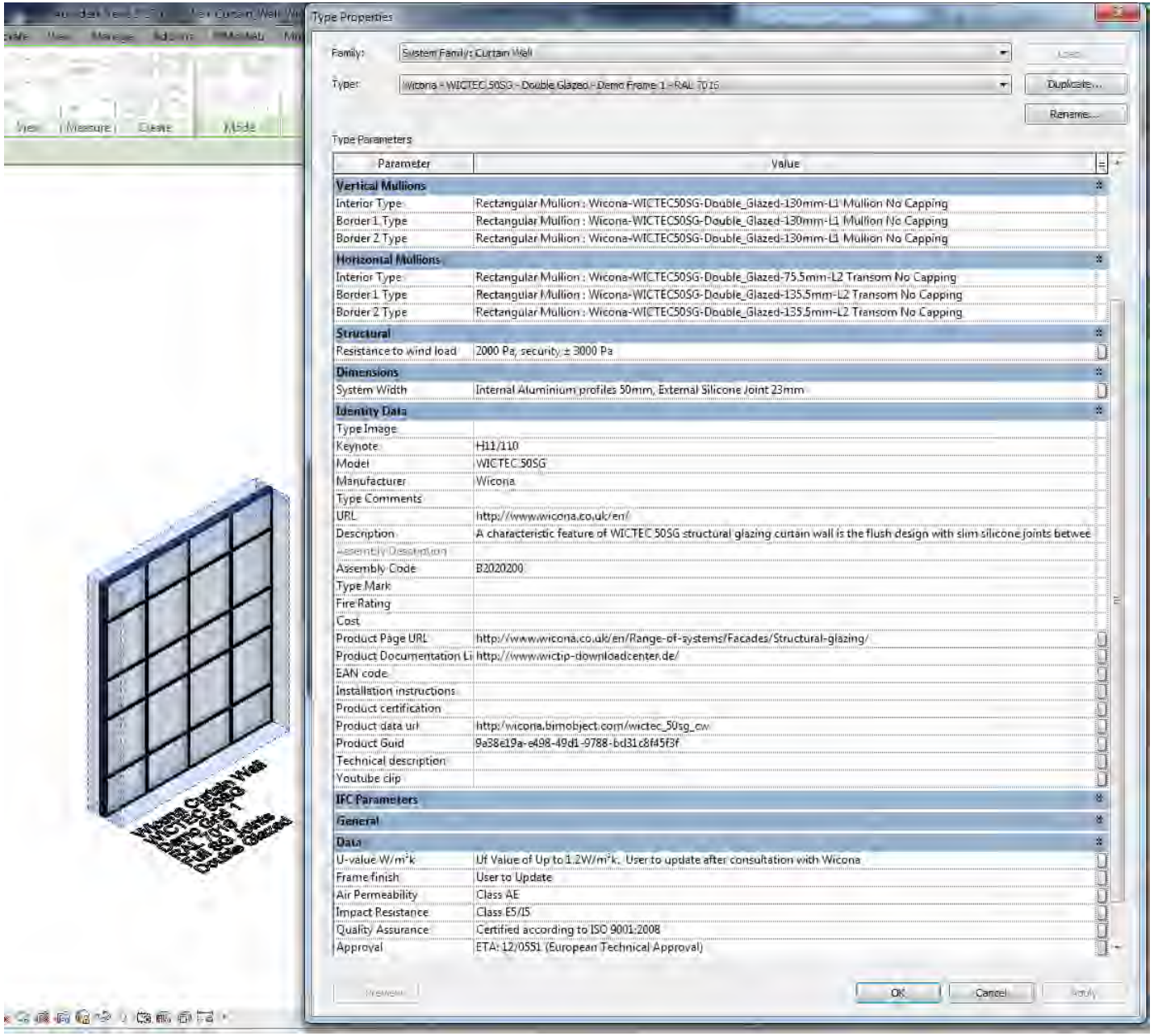
Quelle: Aktivhaus Modul 770

Einführung in BIM

BIM-Objekte

Fassadenbeispiel: Wicona WICTEC 50SG

www.bimobject.de

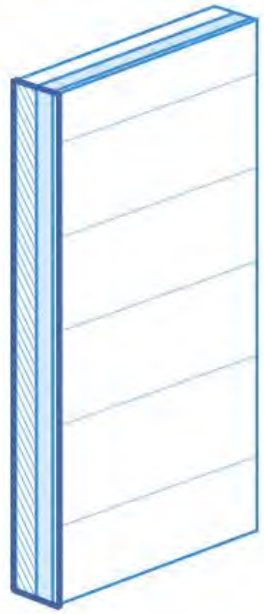


Einführung in BIM

Exemplarischer Bauteilaufbau mit Attributen

Ressourceneffizienz durch Building Information Modeling

Anforderungen und Potenziale



Typ Eigenschaften

Familie: Generische Wand
Typ: Wand 1

Typ Attribute

Attribut	Wert
Konstruktion	
Aufbau	...
Dicke	0,38
Funktion	Außen

Identifat

Typ Name	Außenwand
Hersteller	Firma AG
Beschreibung	
U-Wert	0,35 W/m²K
Brandschutzklasse	A1
Kosten	300 eur/m²
DIN-Kostengruppe	330
IFC-Typ	IfcWall

Aufbau

Typ: Wand 1

Schichten

	Funktion	Material	Dicke
1	Beschichtung	Innenputz	0,01
2	Tragwerk	CLT	0,20
3	Dämmung	Steinwolle	0,15
4	Fassaden-verkleidung	Metall-paneel	0,02

Material

Funktion: Dämmung
Name: Steinwolle
Hersteller: Produkt GmbH

Attribut	Wert
Umweltwirkung	
GWP	
Ressourceneinsatz	
Primärenergie Rohstoffaufwand	
Kreislauffähigkeit	
wiederverwendbar	☐
wiederverwertbar	☐
downcycling	☐
deponieren	☐
Rückbaubarkeit	
zerstörungsfrei	☐
sortenrein	☐

Quelle: https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/1_Themen/h_Publikationen/Broschueren/VDI_ZRE_Broschuere_Ressourceneffizienz_durch_BIM.pdf

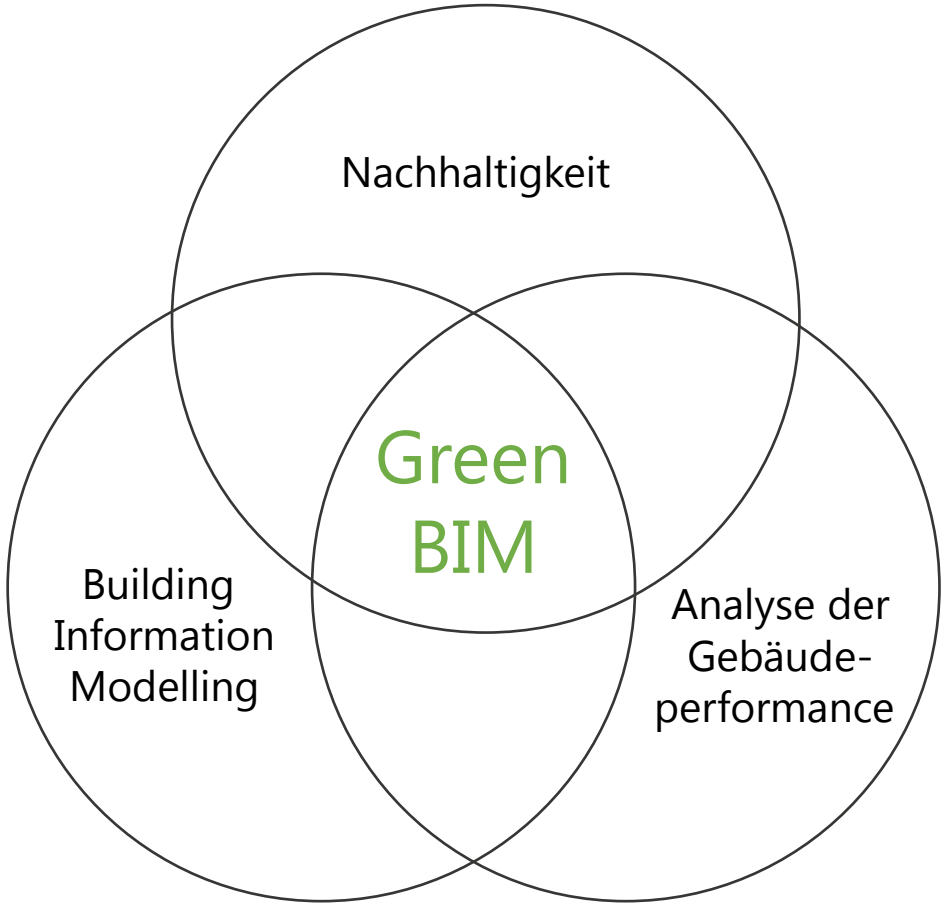
AGENDA

1. Bauwende & Digitalisierung
2. Einführung in BIM
3. **GreenBIM**
4. GREENBim-Use-Cases
5. Rollen, Daten und Verträge
6. Fazit und Ausblick

GreenBIM

Begriffsdefinition

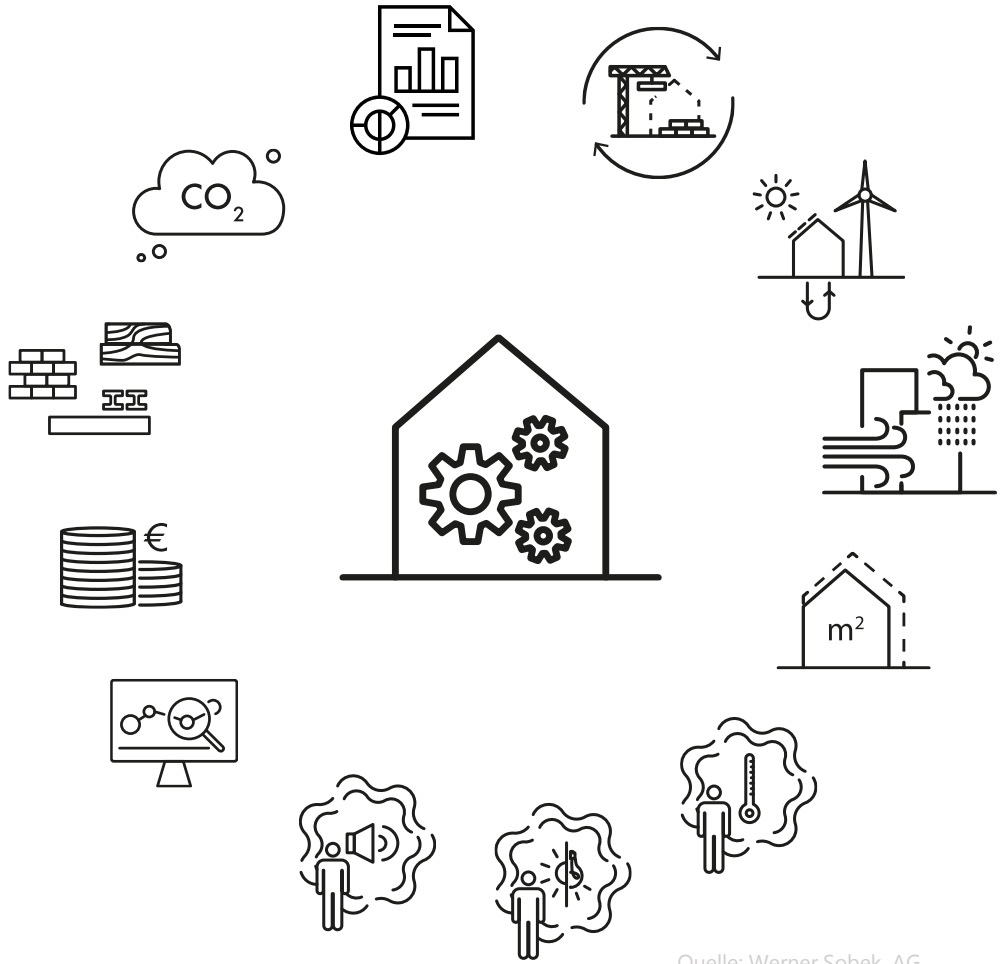
- **GreenBIM** = Anwendung von Building Information Modeling (BIM) zur systematischen Umsetzung von Nachhaltigkeit im Bauwesen
- Integration ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien über den gesamten Gebäudelebenszyklus
- Ziel = Reduktion von Umweltwirkungen und Steigerung der Gebäudeperformance mit Hilfe einer datenbasierten Optimierung



Quelle: Werner Sobek AG

GreenBIM

Vollumfängliche Integration von Nachhaltigkeitsaspekten



Quelle: Werner Sobek, AG

GreenBIM

Vorteile

- **Bessere Entscheidungskraft im Entwurf: Varianten (Material, Kubatur, Begrünung, PV, etc.) lassen sich quantitativ vergleichen (CO2, Energie, Kosten)**
- **Reduzierung von Doppelarbeit: Nachhaltigkeitsnachweise (LCA, Energie, Zertifizierung, etc.) greifen direkt auf BIM-Daten zurück, anstatt in Excel oder pdf doppelt gepflegt zu werden**
- **Einfachere Optimierungsmöglichkeiten: Daten aus der Planung und Bau können für Monitoring, Instandhaltung und Reporting weitergenutzt werden.**

GreenBIM

Was uns heute noch bremst

Aktuelle Herausforderungen

Unklare Ziele und Anforderungen

Schnittstellen & Tool-Wildwuchs

Datenqualität & Standards

Kompetenzen & Zeitdruck

GreenBIM

Was uns heute noch bremst

Aktuelle Herausforderungen

Unklare Ziele und Anforderungen

↳ Frühzeitige Zielabstimmung

↳ „GreenBIM-Anforderungsprofil“

Schnittstellen & Tool-Wildwuchs

↳ Klare Datenwege definieren

↳ Schnittstellen testen

Datenqualität & Standards

↳ Klare LOI/LOD-Anforderungen

↳ Qualitätssicherung einplanen

Kompetenzen & Zeitdruck

↳ Rollen klar machen

↳ Leistungsbestandteil definieren

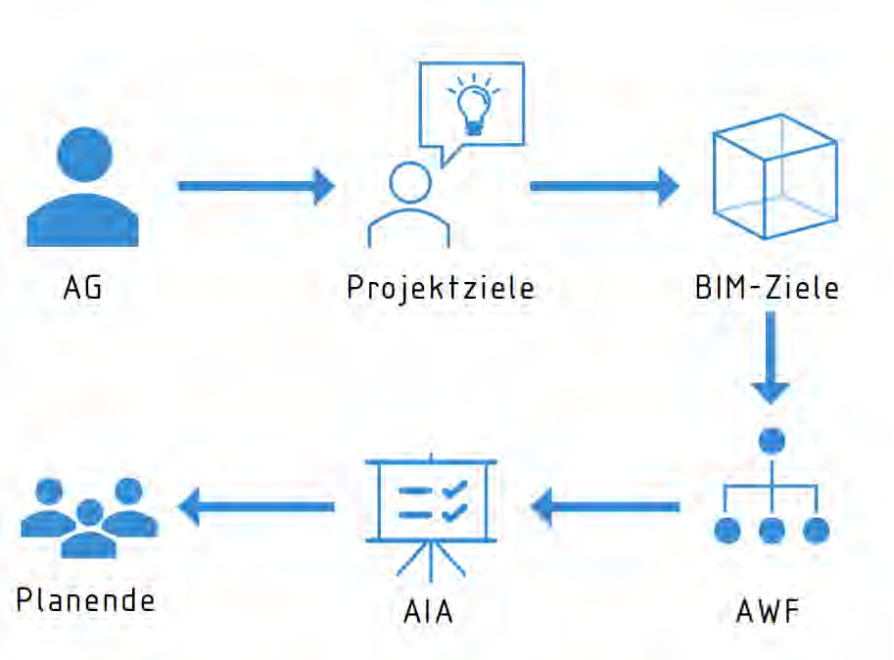
AGENDA

1. Bauwende & Digitalisierung
2. Einführung in BIM
3. GreenBIM
4. **GreenBIM Use-Cases**
6. Fazit und Ausblick

Einführung in BIM

Anwendungsfälle von BIM

- **AG definiert übergeordnete Projektziele.**
- **Die Projektziele werden in projektrelevante BIM-Ziele überführt.**
- **Aus den BIM-Zielen werden Anwendungsfälle (AWF) abgeleitet → beschreibt Zweck der Modelldaten.**
- **Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) stellen das Lastenheft der Auftraggebenden für die Umsetzung dar → AIAs werden im Pflichtenheft, sog. BIM-Abwicklungsplan (BAP), in Zusammenarbeit mit den am Projekt Beteiligten, fortgeschrieben.**

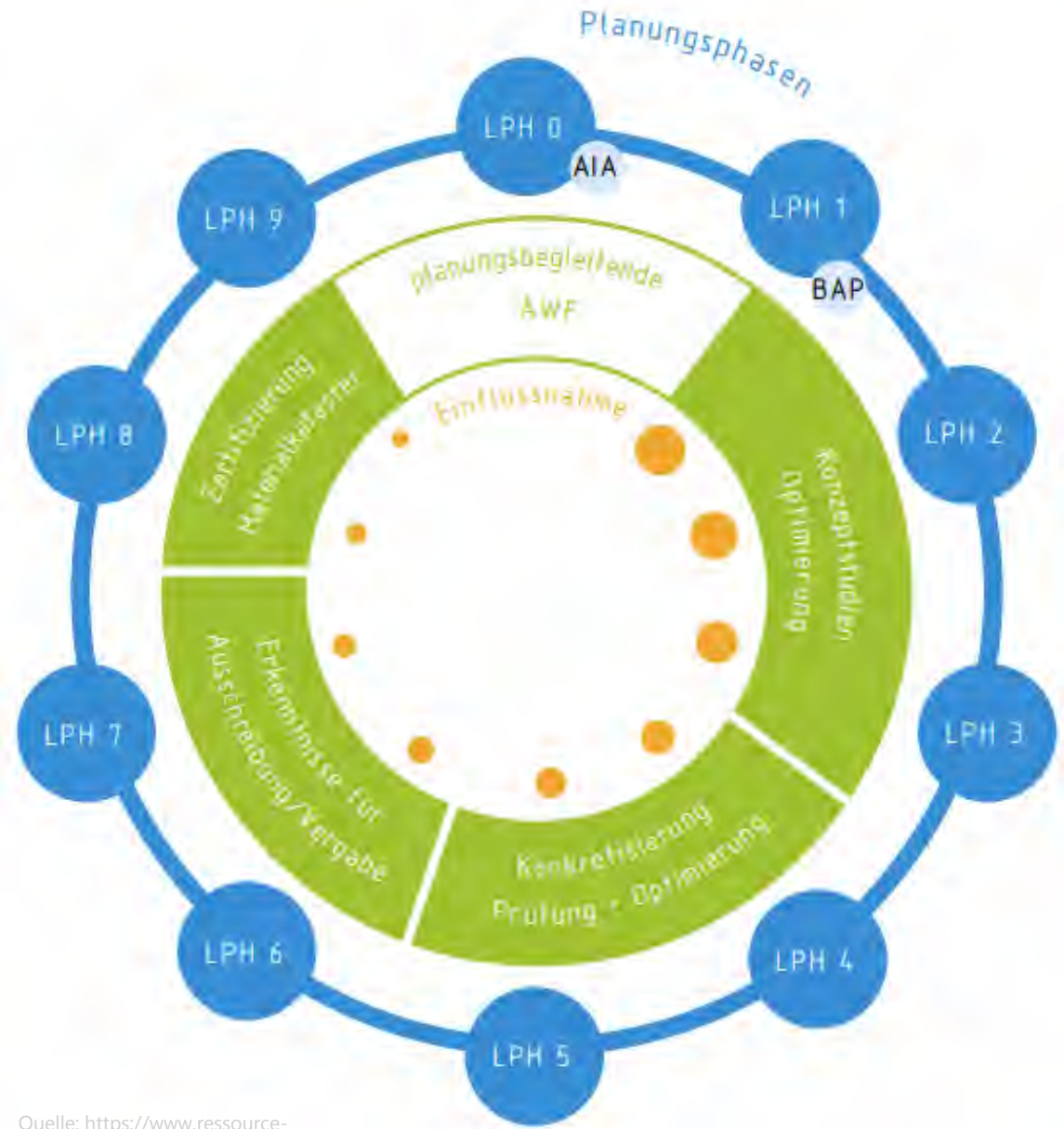


Quelle:https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/1_Themen/h_Publikationen/Broschueren/VDI_ZRE_Broschuere_Ressourceneffizienz_durch_BIM.pdf

GreenBIM Use-Cases

AWF während der Planung je Leistungsphase

- **Voraussetzung: Bereitschaft zur frühen integralen Planung**
- **Anwendungsfall (AWF)**
  → konkrete Anwendung von BIM für einen Prozess
  → welches Ziel, welche Daten und wer?
- **Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)**
  → Forderung des Auftraggebenden
  → wann und welche Qualität/Information
- **BIM-Abwicklungsplans (BAP)**
  → Umsetzung, wie alle BIM-Anforderungen und Anwendungen realisiert werden
  → wer erstellt welche Daten wann und wie? (Methoden, Software, Standards)



Quelle: https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/1_Themen/h_Publikationen/Broschueren/VDI_ZRE_Broschuere_Ressourceneffizienz_durch_BIM.pdf

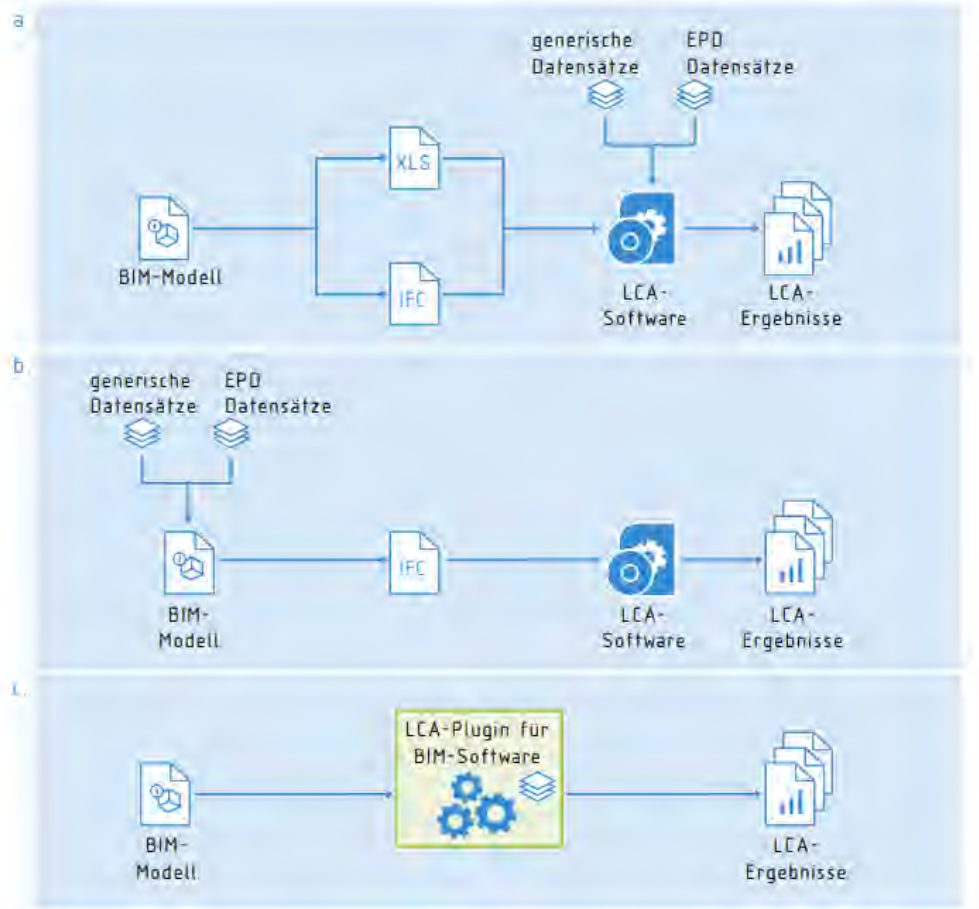
GreenBIM Use-Cases

Strategien zur Integration der Gebäudeökobilanzierung mit BIM

a. **Import der Modellobjekte (IFC) respektive V**

b. **Direkte Anreicherung der Modellobjekte mit generischen oder EPD-Datensätzen**

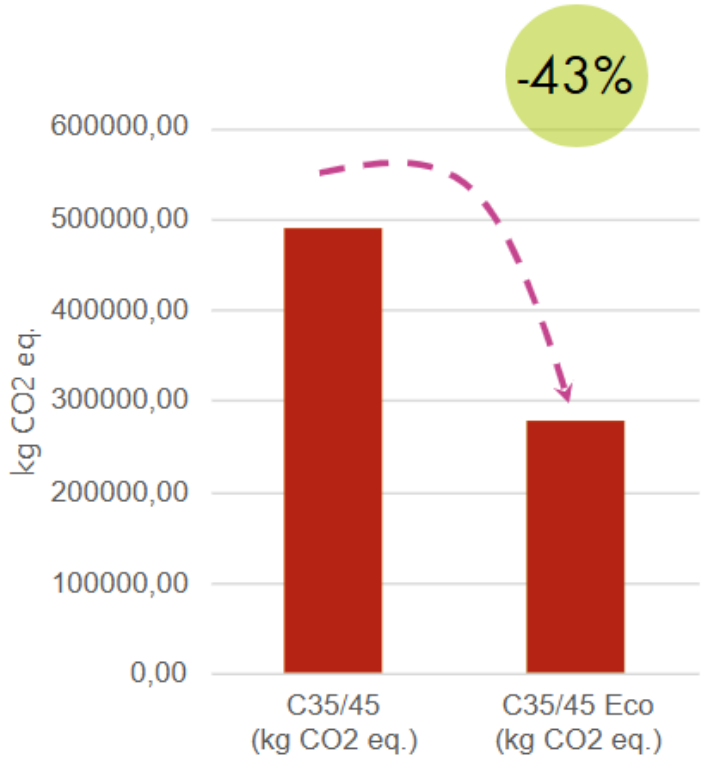
c. **Nutzung eines LCA-Plugins innerhalb der BIM-Software**



Quelle: https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/1_Themen/h_Publikationen/Broschueren/VDI_ZRE_Broschuere_Ressourceneffizienz_durch_BIM.pdf

GreenBIM Use-Cases

Variantenuntersuchungen zum Tragwerk - Betonrezeptur



Quelle: Werner Sobek AG

GreenBIM Use-Case

Auszug aus Massenübersicht Architektur

Komponer	Kostengruppe
Fundament	322_Flachgründungen_und_Bodenplatten

Typ	Gebäudebereich
Neubau__Fundamentplatte_und_Bodenplatte__322_Flachgründungen_und_Bodenplatten__Tragende Elemente_	Bereich 1

Summe Fläche [m²]	Summe Volumen [m³	Durchschnittliche Dicke [m]	Material
103,555	25,586	0,247	Stahlbeton

Quelle: Werner Sobek AG

GreenBIM Use-Case

Gebäudesimulation

- **BIM-Modell dient als Datenbasis für die thermisch/energetische Simulation (Geometrie, Zonen, Hüllflächen, Bauteilschichten, Nutzungen).**
- **Automatischer Export aus dem Fachmodell in ein Simulations-Tool (z.B. via IFC/gbXML), statt manuellem Nachmodellieren.**

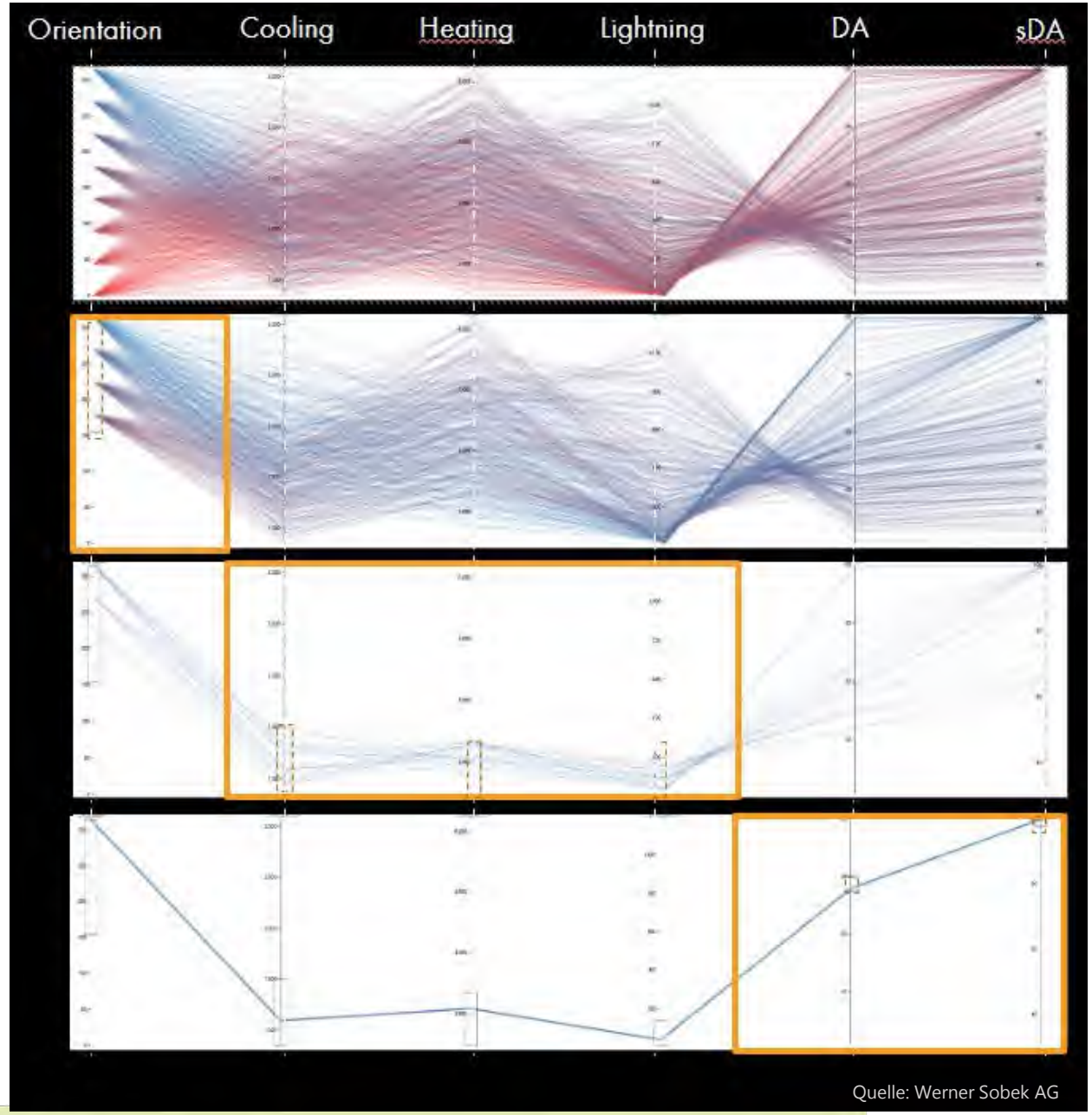
Ziele:

- **Energiebedarf und Lasten (Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung) über das Jahr berechnen.**
- **Varianten vergleichen: Gebäudekompaktheit, Orientierung, Verglasungsanteil, Verschattung, Dämmstandard, Anlagentechnik, Nutzerprofile.**
- **Kennzahlen für Entscheidungen liefern: kWh/m²a, CO_2-Emissionen, Deckungsanteil erneuerbare Energien, sommerlicher Wärmeschutz und Komfort.**

GreenBIM Use-Cases

Parametrische Studie

- **Orientierung**
- **Kühlenergiebedarf**
- **Heizenergiebedarf**
- **Kunstlicht**
- **Natürliches Tageslicht**



Quelle: Werner Sobek AG

AGENDA

1. Bauwende & Digitalisierung
2. Einführung in BIM
3. GreenBIM
4. GreenBIM Use-Cases

6. Fazit und Ausblick

Fazit

Status quo

Etablierte Werkzeuge im Einsatz

BIM- & Entwurfswerkzeuge

- Revit, Archicad als zentrale BIM-Autorensysteme
- Rhino + Grasshopper für frühe Entwurfs- und Variantenstudien
- Parametrische Workflows als Basis für performance-orientiertes Design

Simulation & Analyse

- Ladybug / Honeybee für Klima-, Energie- und Komfortanalysen
- Verknüpfung von Geometrie, Standortdaten und Performancekennwerten

Ökobilanz & Zirkularität

- One Click LCA für LCA und CO_2-Bewertung
- Madaster als Materialkataster und Grundlage für Kreislaufwirtschaft
- Concular für Wiederverwendung und zirkuläre Bauteile

Fazit

Status quo

Herausforderungen

- **Medienbrüche zwischen Entwurf, BIM und Nachhaltigkeitstools**
- **Hoher manueller Aufwand bei Modellanpassung und Datentransfer**
- **Nachhaltigkeitsbewertungen oft zu spät im Planungsprozess**
- **Unklare Schnittstellen zwischen Designteam und NH-Beratung**

Ausblick

Wohin geht die Reise

- **Nahtlose Integration von LCA, Kosten und Energie direkt im BIM-Modell**
- **Echtzeit-Feedback zu CO_2, Ressourcen und Performance bereits im Entwurf**
- **Automatisierte Variantenvergleiche statt manueller Auswertungen**
- **Offene Schnittstellen & Standards als Grundlage durchgängiger Workflows**
- **Digitale Materialpässe als Standard für Betrieb, Rückbau und Wiederverwendung**
- **Stärkere Verzahnung von Design & Nachhaltigkeitsberatung als integriertes Team**

Ausblick

Wie starten?

Drei Schritte für eine erste Integration von GreenBIM in Ihrem Projekt

1. **Nachhaltigkeitsziele definieren**
2. **Informationsanforderungen spezifizieren**
3. **Pilot-Use Case starten**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Zweckverband LANDFOLGE Garzweiler
In Kuckum 68a
41812 Erkelenz

Bianca Linden
Tel.: 0174 207 59 77
bianca.linden@landfolge.de

EXZELLENZREGION
NACHHALTIGES
BAUEN