



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



**SMART
CITY**
MÜHLHAUSEN



Historisch. Lebendig. Sehenswert

Willkommen in der Mittelalterlichen Reichsstadt



Mühlhausen / Thüringen



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

- Mittelzentrum mit Teilfunktion eines Oberzentrums
- Ca. 36.500 Einwohner (Stadt und 9 Ortsteilen)
- Wirkungsstätte von Johann Sebastian Bach und Thomas Müntzer
- 967 erstmals urkundlich Erwähnung als „mulinhuson“
- im Mittelalter: freie Reichsstadt und nach Erfurt die bedeutendste Stadt Thüringens (Lage an wichtigen Handelsrouten)





Modellquartiere Smart City Mühlhausen

Altstadt



Historisches Stadtzentrum

Martini-Vorstadt



Plattenbausiedlung

Bollstedt



Ländlicher Ortsteil

3 Modellquartiere

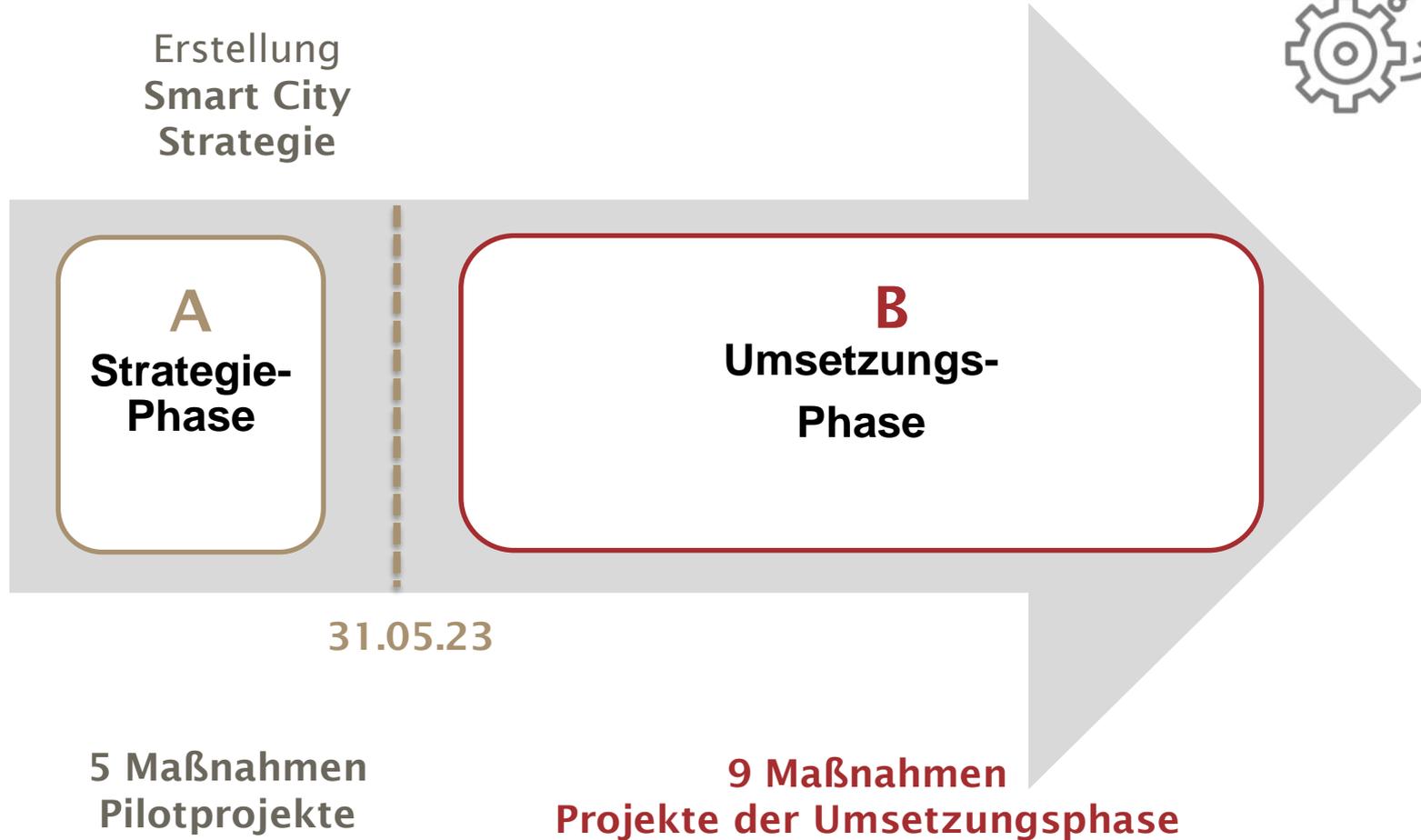


MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

Modellquartiere Smart City Mühlhausen



Projekt Smart City Mühlhausen



Pilotprojekte Phase A



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



A1

Mühlhausen Cube



A2

Digital-Lotse



A3

Verkehrssysteme



A4

Digitaler Zwilling



A5

Stadt-Werkstatt

Phase B: Umsetzungsprojekte

Modell-Quartiere Smart City Mühlhausen			
	Altstadt	Martini-Vorstadt	Bollstedt
Nachhaltigkeit	Resiliente Altstadt	Quartiersgarten	Retention
Smarte Stadt	Test- und Tauschladen	Smarte Technik und Beleuchtung	Smarter Anger
Mobilität	Altstadt-Shuttle	Mobilitätsinseln On-Demand-Verkehr	

Digitaler Zwilling



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

„Ist eine virtuelle Abbildung eines Objekts oder eines Systems.“

„Bezogen auf die Stadt Mühlhausen ist ein digitales Abbild der gesamten Stadt gemeint, in dem Straßen, Gebäude, Flächen und Gelände maßstabsgerecht nachgebaut wurden. Dient als Grundlage für urbane Simulationen und Szenarien.“





Vorgehensweise

- Partnerschaft mit der Städtischen Wohnungsgesellschaft mbH (SWG) Mühlhausen
- Datenquelle:
 - Grunddaten vom Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation
- Programm auswählen und Lizenz(en) erwerben → Autodesk Infraworks Lizenzen, kostenloser Viewer und offene Schnittstellen
- zzgl. geeignete Hardware
- Austesten und probieren:
 - Daten einspielen und Qualität prüfen
 - Cloud-Zugriff → Wo liegen die Daten?
 - Verfeinern: 3D-Stadmodell, Gebäude modellieren, Infrastruktur
 - Verknüpfungen: externe Daten hinterlegen

→ Aufbau eines Werkzeugkasten

→ **konkrete Use Cases aufsetzen!**

→ über Nutzung entscheiden Akteure!

Ausgangslage der Immobilienwirtschaft



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichstadt



Abb.: Archiv Gebäudedokumentation (eigene Darstellung)

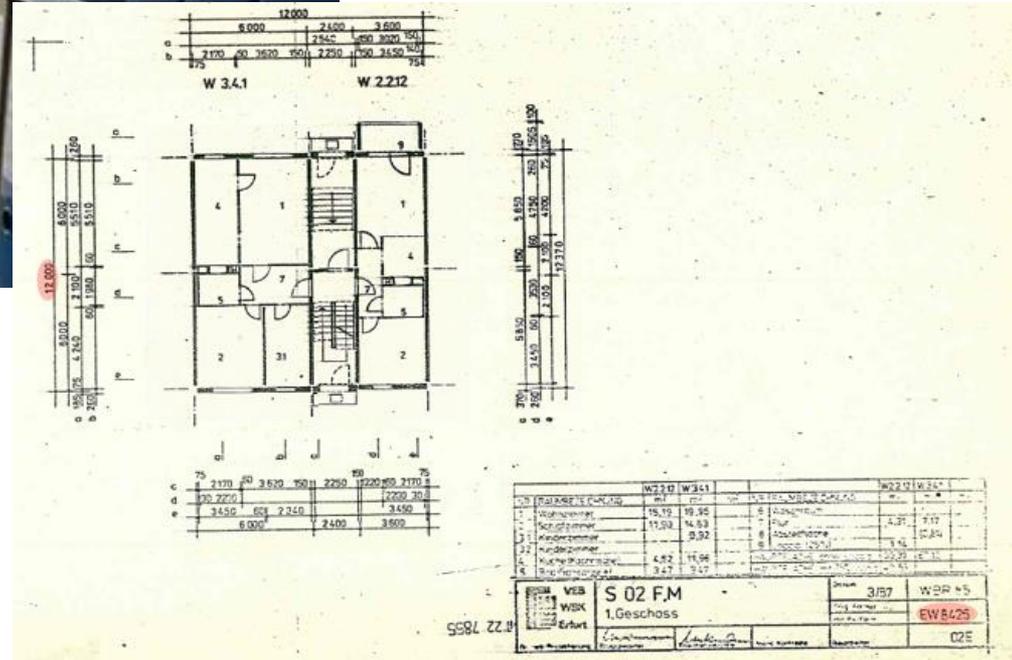


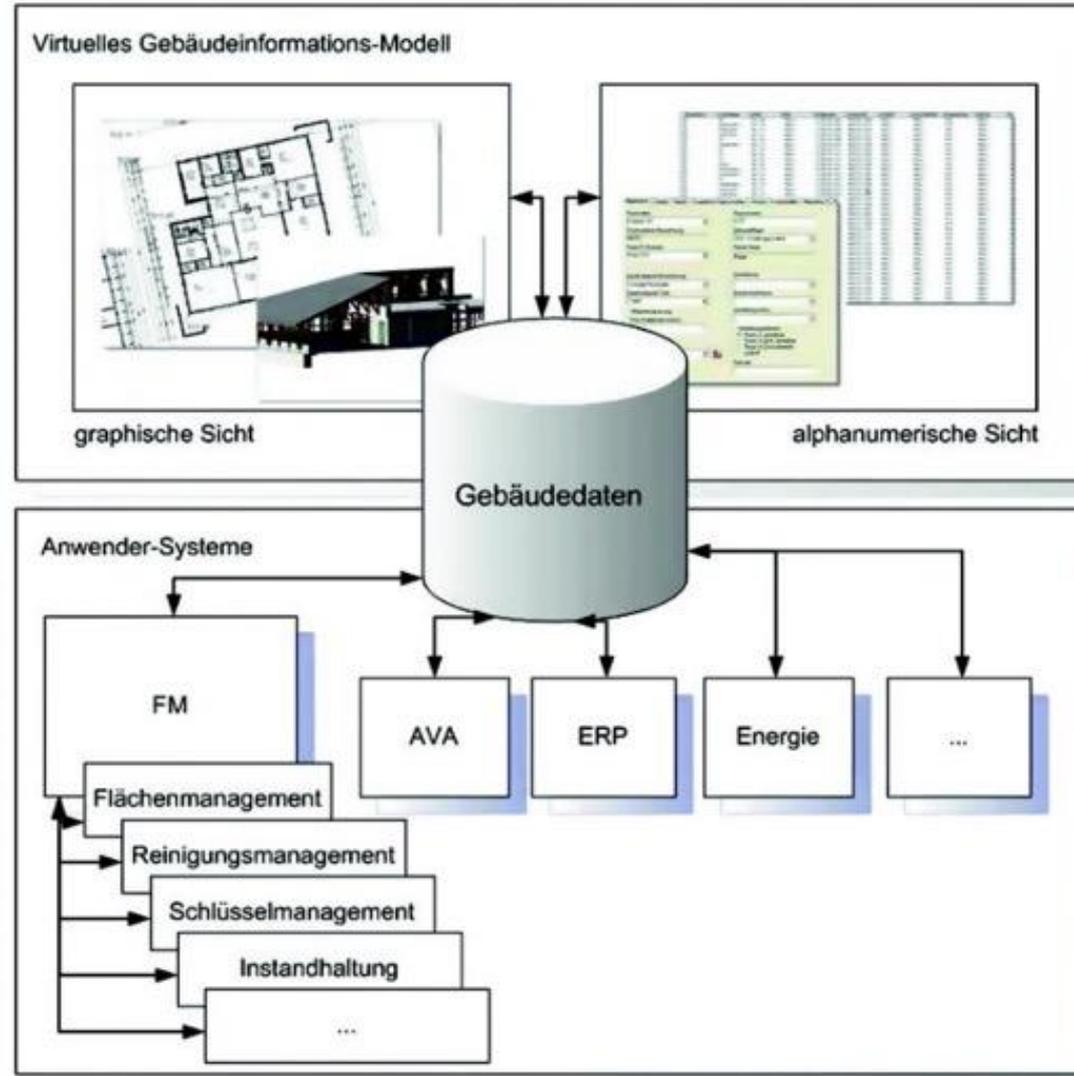
Abb.: Archiv Gebäudedokumentation (SWG, 2023)

Ausgangslage der Immobilienwirtschaft



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

Integriertes Informationssystem auf Basis des virtuellen Gebäudemodells



Deep Dive Technologien



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



Digitaler Zwilling



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



Building Information Modeling (BIM)



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



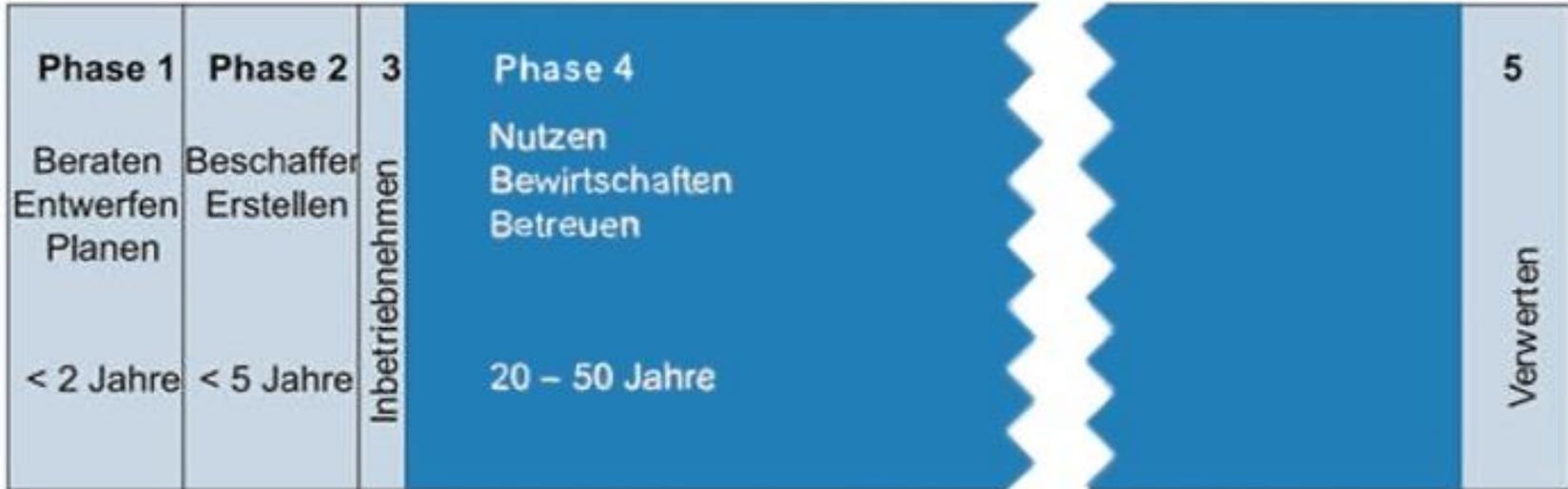
Digitale Zwillinge / BIM



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



Digitale Zwillinge / BIM



←—————→
Gebäudemanagement

—————→
Facility Management - Lebenszyklus des Gebäudes

Digitale Zwillinge / BIM



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



Blockbau – fast 670.000 Wohnungen gebaut

Modellierung IW 64 (Industrieller Wohnungsbau)

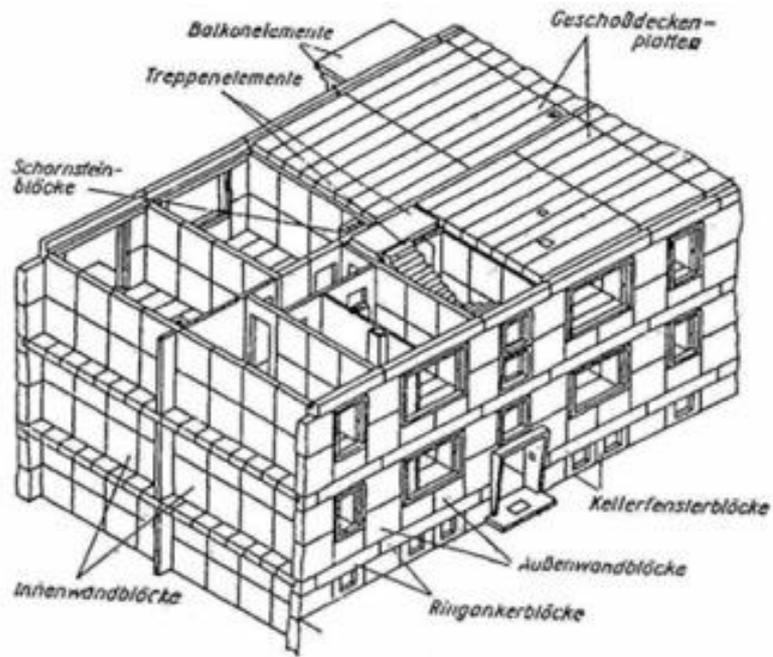


Abb.: Hillemeier 1992, S. 3

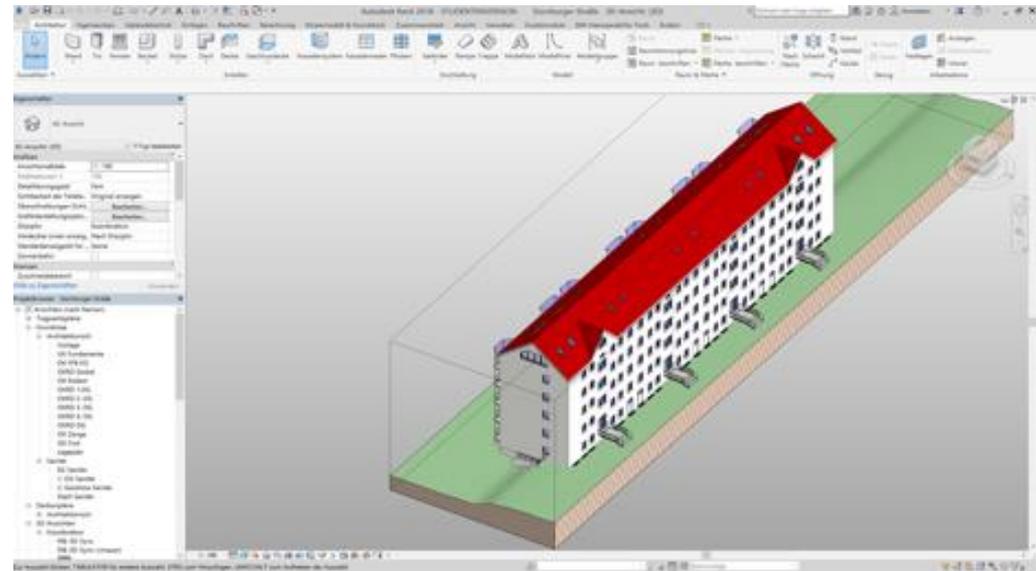


Abb.: 3-D Ansicht Bautyp IW 64 (Eigene Darstellung)

Digitale Zwillinge / BIM



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichstadt



Plattenbau – 1.500.000 Wohnungen gebaut

Modellierung Bautyp WBR 85 (Wohnungsbaureihe)

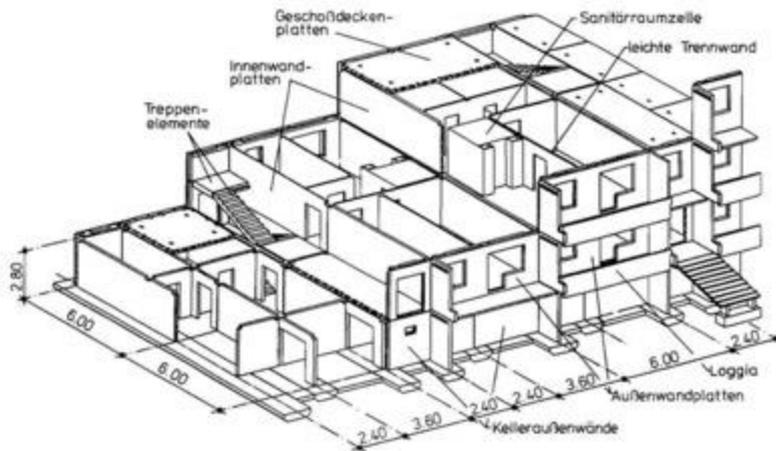


Abb.: Hillemeier 1997, S. 3



Abb.: Explosionsdarstellung WBR 85 (SWG,2023)

Modellierung Gebäude



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



Zusammenstellung der Bautypen zum Gesamtgebäude
(WBR 85)



Abb.: WBR 85 (SWG,2023)

Digitaler Zwilling interaktiv:
<https://autode.sk/42i7EJm>

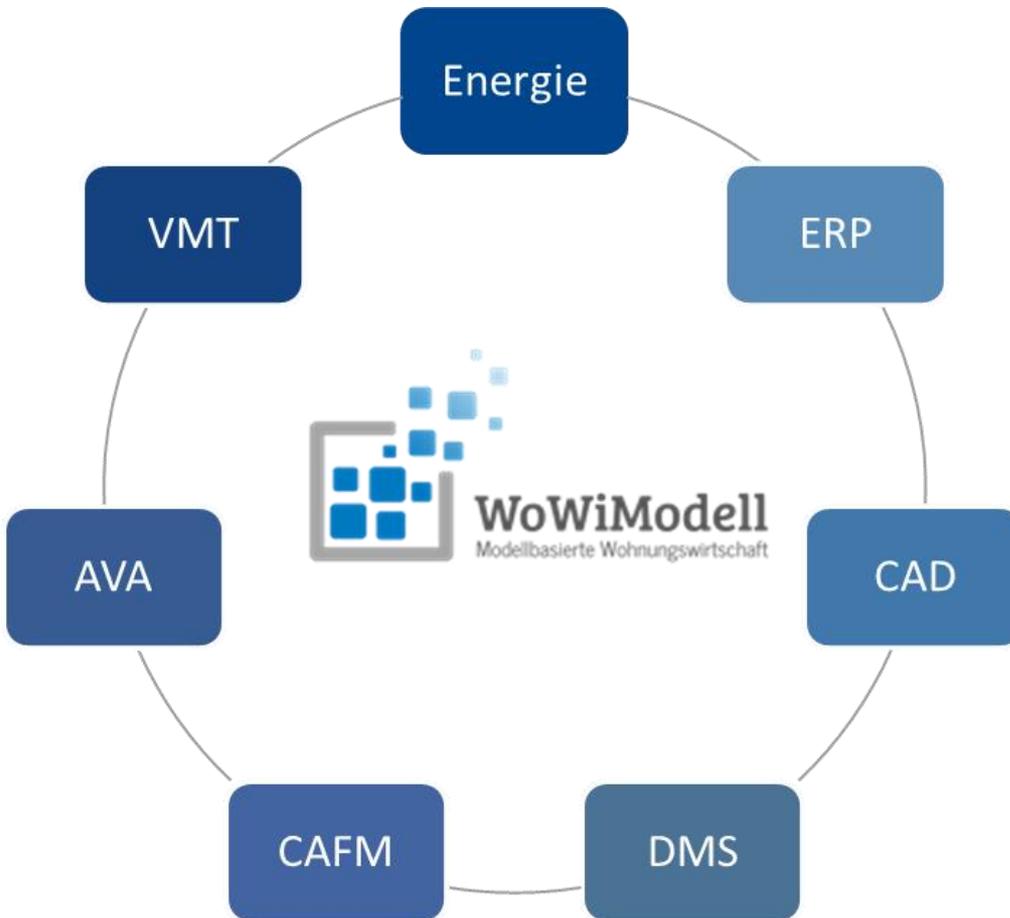


Abb.: Abbildung modellbasierten Gebäudemanagement mit dem WoWiModell (eigene Darstellung)



Abb.: Modell vom WBR 85 (eigene Darstellung)

„WoWiModell“ - Innovation



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



- allumfassende Betrachtung am Modell
- Einsatz modellierter Typengebäude
- Nachhaltigkeit mit Modellen
- Übergang Meta-Ebene bis zum Bauteil

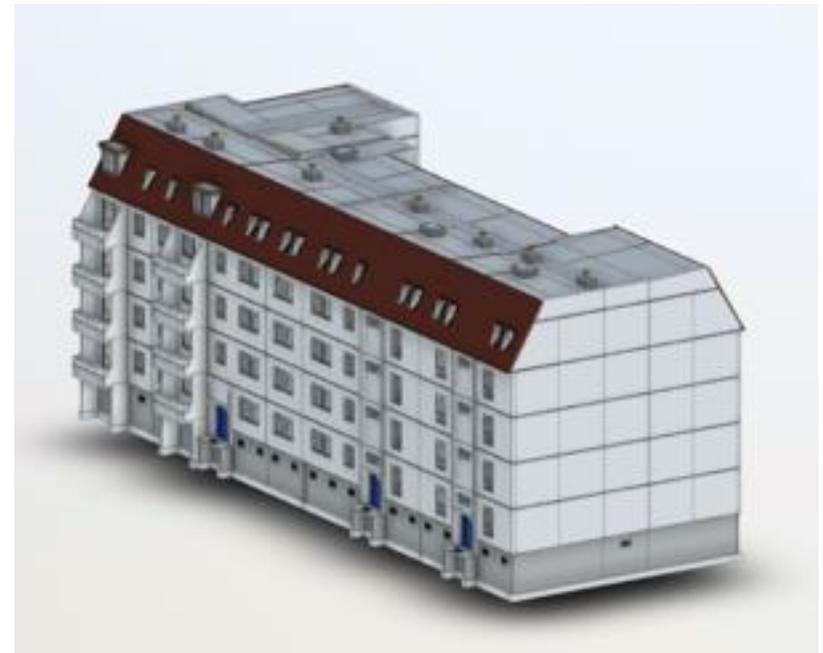


Abb.: Modell WBR 85 (SWG, 2023)

Anwendungen der Modelle



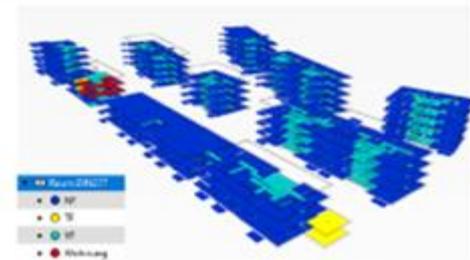
MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt



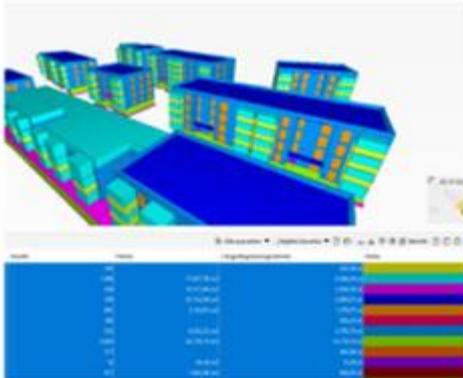
Visualisierung



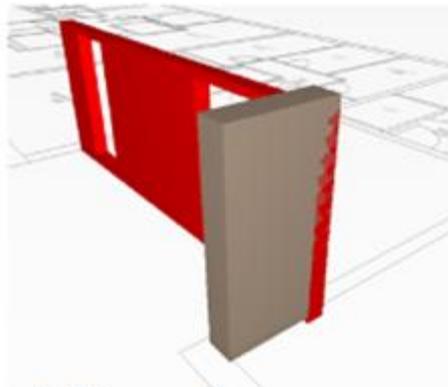
Plausibilisierung (visuell)



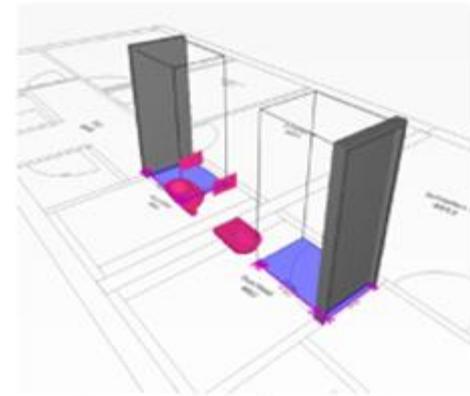
Auswertung (z.B. DIN277)



Mengenermittlung



Kollisionsprüfung



Funktionale Prüfung



Anwendungen der Modelle

Darstellung Workflow Wartung Brandschutztür

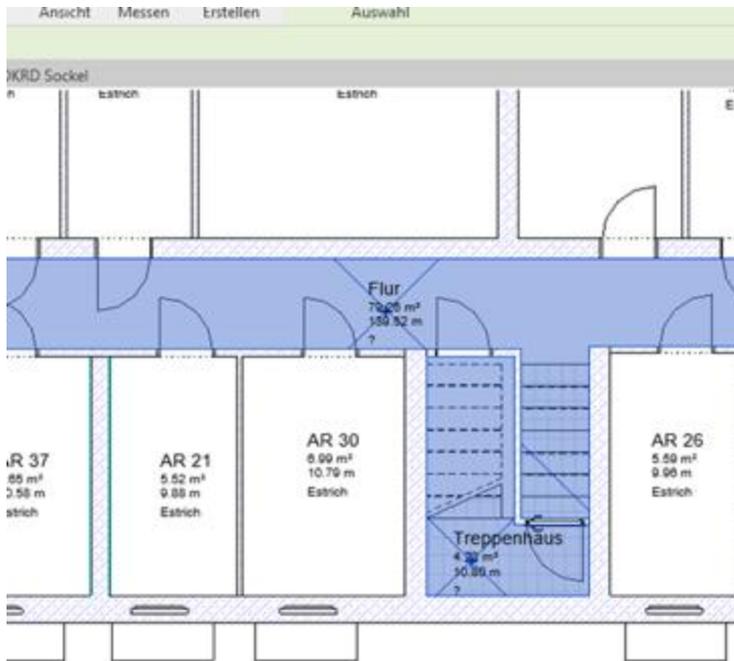


Abb.: Darstellung der Brandschutztür IW 64 mit Revit (eigene Darstellung)

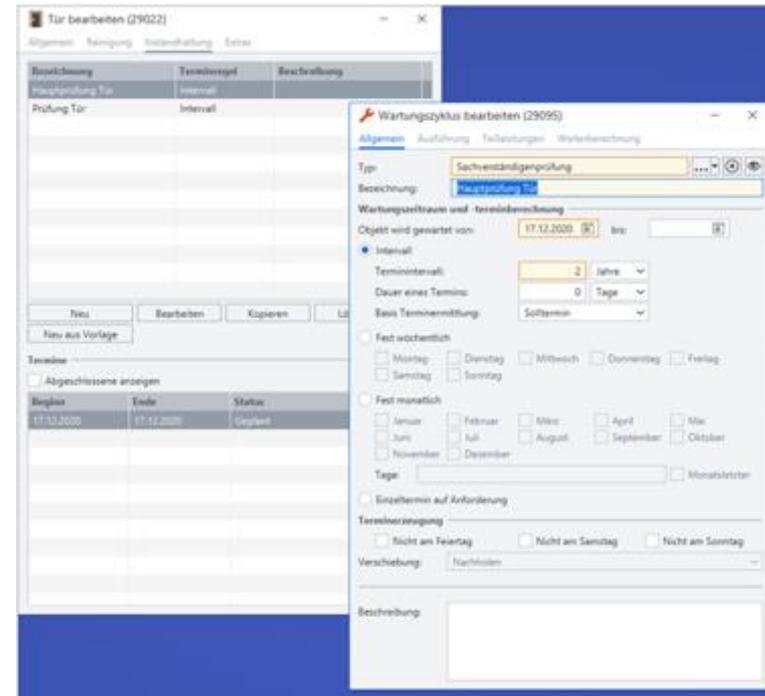


Abb.: Anlegen Wartungspflichtige Bauteile (Uhlmann 2020, Spartacus)



Anwendungen der Modelle

Darstellung Workflow Wartung Brandschutztür

Wartungsplan		01.01.2020 - 16.12.2020												
Stand: 16.12.2020														
Anlage	Standort	Firma	Anz.	Intervall	KW 1	KW 2	KW 3	KW 4	KW 5	KW 6	KW 7	KW 8	KW 9	KW 10
Sichtprüfung														
Blochheizkraftwerk	B001 - Hauptstelle		1											
Gasheizung	B001 - Hauptstelle		1											
Lastenaufzug	B001 - Hauptstelle		1											
OCB-Schleuse	B001 - Hauptstelle		1											
Optische Raumüberwachungsanlage	B001 - Hauptstelle		1											
T30 RIS	B001 - Hauptstelle		1											
Überfall-/Einbruchmeldeanlage (Kombination)	B001 - Hauptstelle		1											
Sichtprüfung Aufträge														
Personenaufzug	B001 - Hauptstelle		1											
Sichtprüfung Aufträge inkl. Teilleistung														
Personenaufzug	B010 - Filiale - Vermietung		1											
Sichtprüfung Gebäude 2-jährl														
B001/1 - Haus 1	B001 - Hauptstelle		1											
B001/2 - Haus 2	B001 - Hauptstelle		1											
B010/1 - BC Rubenstr	B010 - Filiale - Vermietung		1											
B020/1 - BC Friedenstr	B020 - Filiale - Interne Verrechnung		1											
B030/1 - Filiale Monetstraße	B030 - Filiale - Umzug 1		1											
L012/1 - GYM Johann-Wolfgang-von-Goethe-Gym	L010 - GYM Johann-Wolfgang-von-Goethe-Gym		1											
Sichtprüfung Technische Anlage 1monat														
Blochheizkraftwerk	B001 - Hauptstelle		1											
Einbruchmeldeanlage - Blockschloss 1	B001 - Hauptstelle		1											
Gasheizung	B001 - Hauptstelle		1											
Gasheizung	B001 - Hauptstelle		1											
Kaffeemaschine DeLonghi MAGNIFICA 3000 S	B001 - Hauptstelle		1											
Lüftungsanlage	B001 - Hauptstelle		1											
OCB-Schleuse	B001 - Hauptstelle		1											
Optische Raumüberwachungsanlage	B001 - Hauptstelle		1											
Schleuse H1	B001 - Hauptstelle		1											
Schleuse H2	B001 - Hauptstelle		1											
Schleuse V1	B001 - Hauptstelle		1											
Schleuse V2	B001 - Hauptstelle		1											
Überfall-/Einbruchmeldeanlage (Kombination)	B001 - Hauptstelle		1											

Termin überfällig
Termin geplant
Termin abgeschlossen

Minimierung
Haftungsrisiko

Abb.: Darstellung Wartungsplan (Uhlmann 2020)



Anwendungen der Modelle

Vermarktung mit Modellen

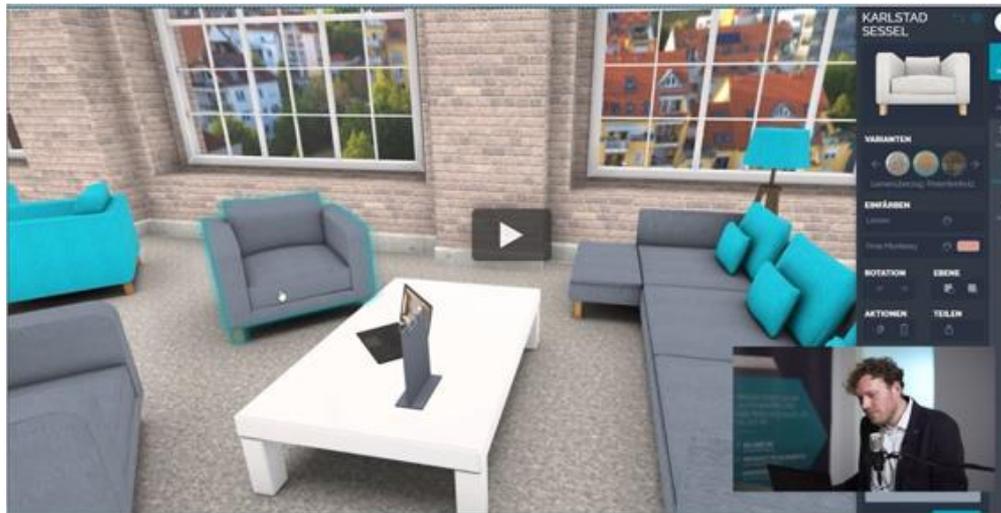


Abb.: Visualisierung einer virtuellen Wohnung mit Möbeln (Elstner 2021, Firma Room)

<https://www.room.com/de/3d-visualisierung>



Abb.: Wohnfinder (Wohnfinder360, 2023)

<https://app.wohnfinder360.de/hgig>



Umbau IW 64 zum Birkenpark



Abb.: Objektbilder IW 64 (SWG, 2021)



Abb.: Visualisierung Bauvorhaben Birkenpark (SWG, 2022)



Nachhaltiger Stadtumbau

Umbau IW 64 zum Birkenpark

Einsparung:

- ca. 312 t CO²
- ca. 3 Mio. KWh



Bedeutet ca. 860
Haushalte mit Strom
zu versorgen.

(3- Personen Haushalte, Ø 3500 KWh/Jahr)

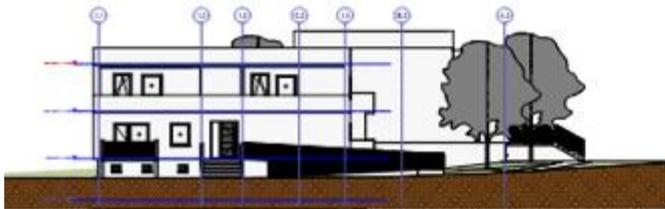
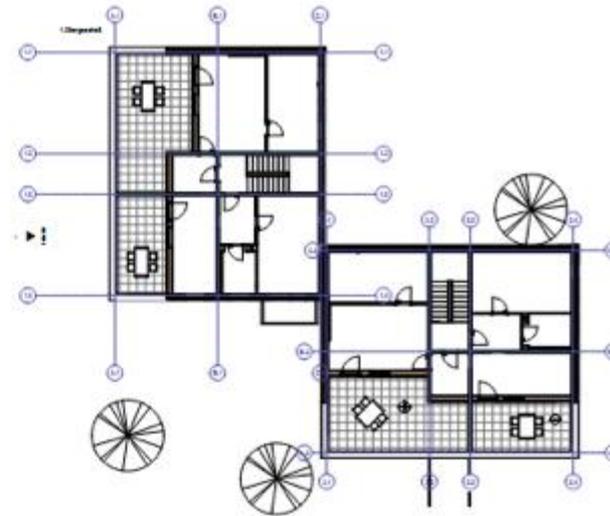
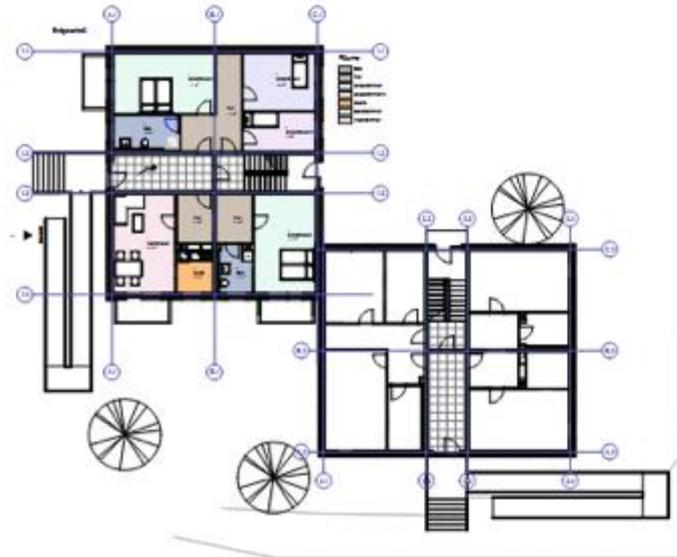


Nachhaltiger Stadtumbau



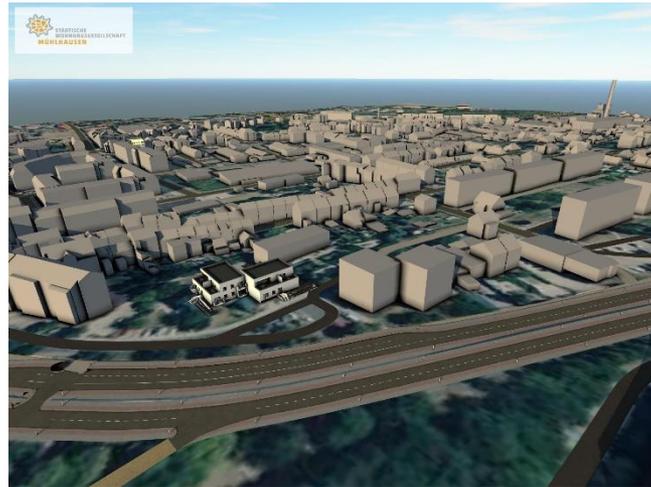
MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

Umbau WBR 85 zum „Mehrgenerationenhaus“





Wohngebiet Martinivorstadt



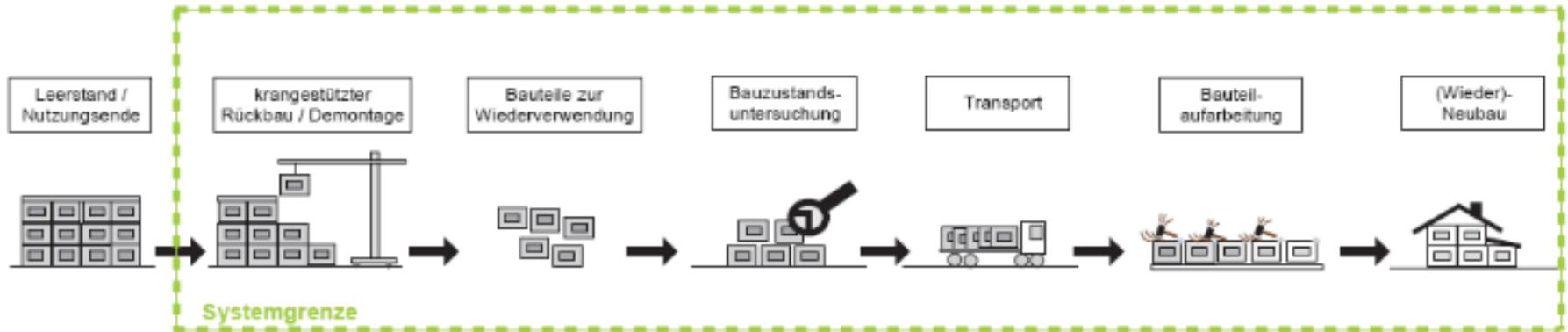
Stadtentwicklung
am Modell





Nachhaltiger Stadtumbau

„IW 23 – Typ Mühlhausen“



Nachhaltiger Stadtumbau



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

„IW 23 – Typ Mühlhausen“



Abb. : Voruntersuchung Bebauung „Unstrutbogen“ (SWG; IB Behmel; 2023)



3D Bestandsansicht



Abb. :Vorentwurfskonzept Bebauung „Unstrutbogen“ (SWG 2023)



Zusammenfassung / Vision



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

- Urbane Simulationen und Szenarien (z. B. Verkehrsströme, Klimasimulationen, Sozialplanung, Szenarien bei Bebauung, Begrünung etc.)
- Energetische Gebäudesanierung / kommunale Wärmeplanung
- Potentialanalysen Photovoltaik
- Bürgerbeteiligung (Visualisierungen)
- Hochwasser und Starkregenmanagement
- Informationstool → einspielen von Sensordaten

Zusammenfassung / Vision



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

- Stadtverwaltung
- Ver- und Entsorger (z.B. Stadtwerke)
- Immobilienwirtschaft
- Verkehrsbetriebe
- Bürger (z.B. Partizipation)

→ mehrere Versionen (Ableger) des Digitalen Zwillings

(Datenschutz- und kritische Infrastruktur vs. Open-Data-Ansatz)

WoWiModell wird:

- wesentliche Verbesserung für das Gebäudemanagement erreichen
- Prozesse der Wohnungswirtschaft unterstützen und optimieren
- durch die höhere Datenqualität zu einer erheblichen Qualitätssteigerung führen
- Nachhaltigkeit signifikant verbessern

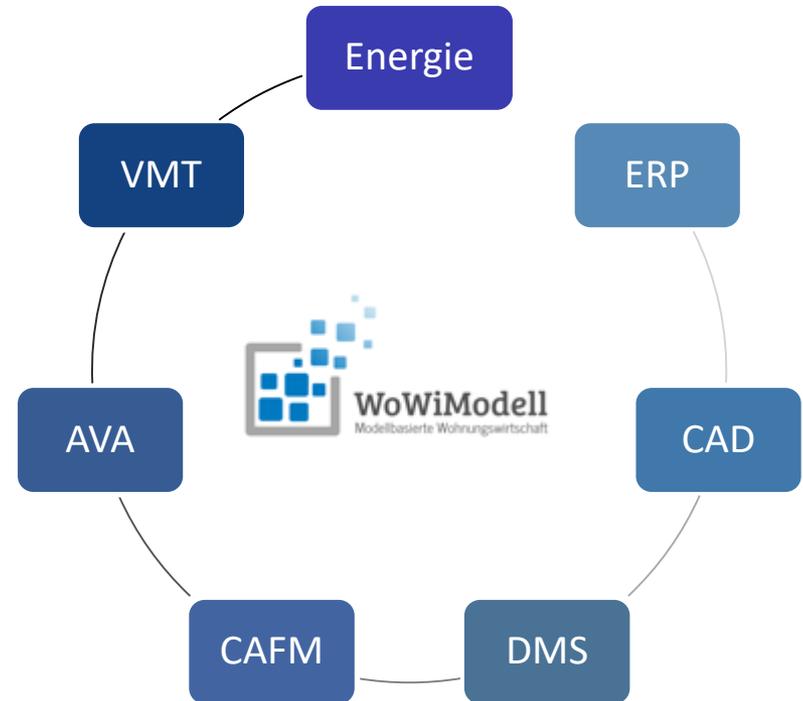


Abb. : modellbasiertes Gebäudemanagement mit dem WoWiModell (eigene Darstellung)



- Netzwerke schaffen und Partner gewinnen
- Methode übergreifend ausrollen

■ **Gemeinsam**

die Wohnungswirtschaft
nachhaltig in das digitale
Zeitalter bringen



Quelle Icons: Windwos ICONS

Digitalpioniere der Wohnungswirtschaft

Digitalpioniere der Wohnungswirtschaft 2023: Sonderpreis Städtische Wohnungsgesellschaft Mühlhausen

BILDERSERIE 28.08.2023 "DIGITALPIONIERE DER WOHNUNGSWIRTSCHAFT": DAS WAREN DIE SIEGER



Sonderpreis Städtische Wohnungsgesellschaft
Mühlhausen, links Schirmherr Christian Westphal

Digitalpioniere der Wohnungswirtschaft



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

Das Projekt "Das WoWiModell: Innovatives Gebäudemanagement und Prozessoptimierung für die nachhaltige Wohnungswirtschaft der Zukunft" war eine besondere Überraschung unter den diesjährigen Bewerbungen. Im Alleingang hat die Städtische Wohnungsgesellschaft Mühlhausen ein Tool entwickelt, um ihren Gebäudebestand zu digitalisieren. Auf Basis des virtuellen Gebäudemodells ist es daher möglich, Quartiersanalysen und -simulationen durchzuführen, wie etwa das CO₂-Monitoring. Die ermittelten Werte helfen bei der kommunalen Wärmeplanung und strategischen Planung des Bestands. Dieses Engagement wurde mit einem Sonderpreis honoriert.

"Die Wohnungsgesellschaft in Mühlhausen hat beeindruckend gezeigt, welche Potenziale und Notwendigkeit in der Erfassung und Nutzung von Gebäudedaten bestehen. Das beweist, was mit Ideen und Einsatz, natürlich auch Risikobereitschaft, für die Digitalisierung der Wohnungswirtschaft möglich ist", begründet Arne Rajchowski, Leiter des Kompetenzzentrums DigiWoh und Teil der Jury, die Entscheidung.

Digitalpioniere der Wohnungswirtschaft



MÜHLHAUSEN
Mittelalterliche Reichsstadt

Über den Award "Digitalpioniere der Wohnungswirtschaft"

Der Award wurde 2022 ins Leben gerufen und ist eine Initiative von "DW Die Wohnungswirtschaft", Blackprint, DigiWoh sowie den PropTechs Kiwi und Metr. Dr. Christian Westphal, Geschäftsführer der Crem Solutions GmbH, hat in diesem Jahr die Schirmherrschaft übernommen.

Auf Basis der Bewertungskriterien Impact, Skalierbarkeit und Innovationsgrad bewertet die Experten-Jury jeweils die eingereichten Projekte und lädt die "Top 3"-Finalisten zur Preisverleihung ein. Die fand auch 2023 im Rahmen der REAL PropTech Conference statt, auf der wie im Vorjahr das Siegerprojekt gekürt wurde. Das Gewinnerteam erhielt eine Einladung zu L'Immo, dem Podcast für die Immobilienwirtschaft, eine exklusive Projektvorstellung und -dokumentation im DigiWoh und eine Blackprint-Netzwerkpartnerschaft.

Weitere Informationen zum Award finden Sie auf der Website unter digitalpioniere-der-wohnungswirtschaft.de.

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



<https://smartcity.muehlhausen.de>