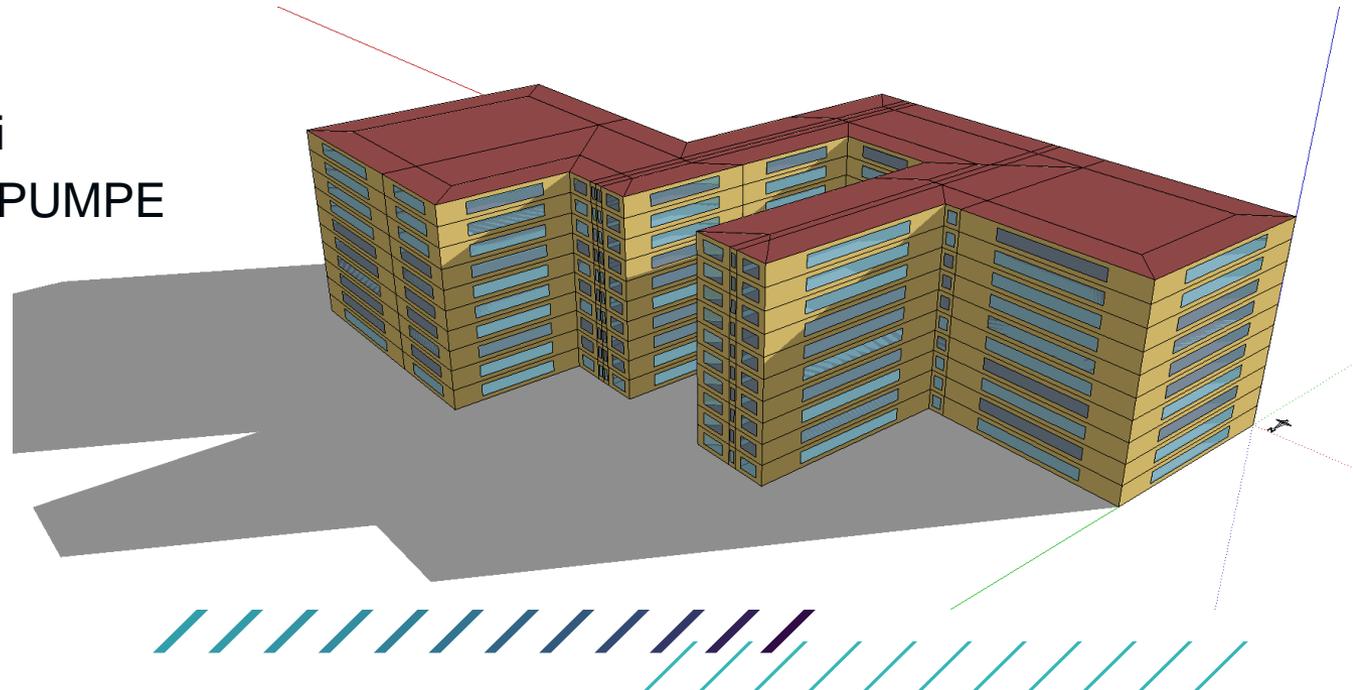


# WÄRMEPUMPENPLANUNG 4.0

Digitale Ansätze zur Verbesserung des WP-Betriebes

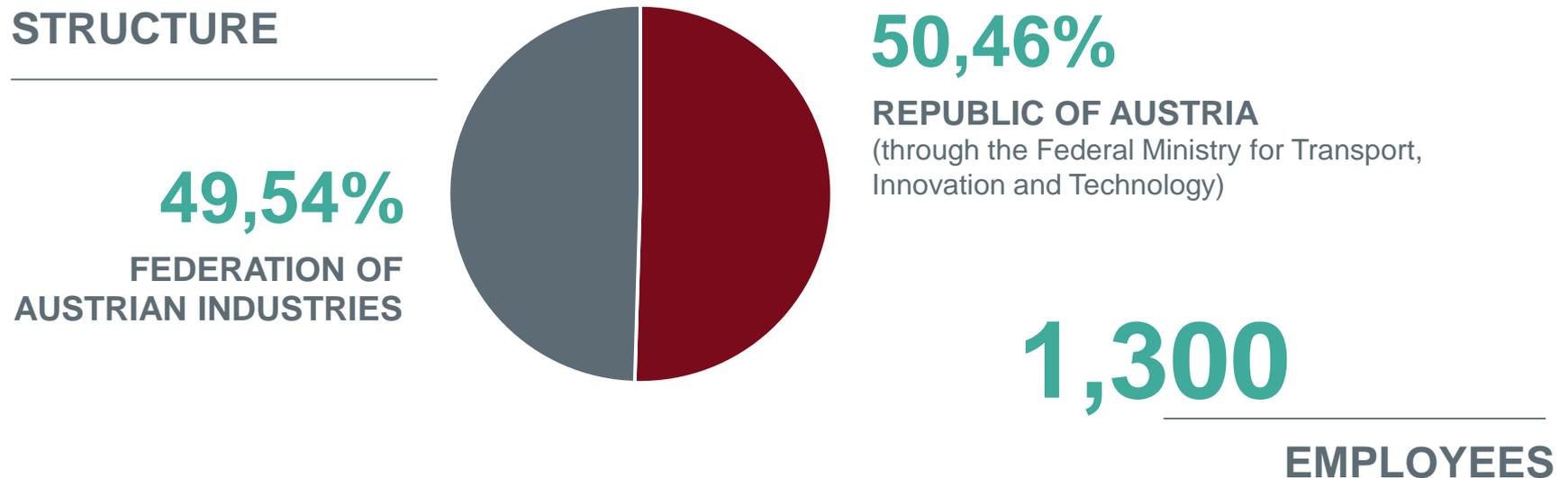
Dr.-Ing. Steffen Robbi  
15. FORUM WÄRMEPUMPE  
24.11.2017



# AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

## OWNERSHIP STRUCTURE

---



**49,54%**

FEDERATION OF  
AUSTRIAN INDUSTRIES

**50,46%**

REPUBLIC OF AUSTRIA  
(through the Federal Ministry for Transport,  
Innovation and Technology)

**1,300**

---

EMPLOYEES

**140m EUR**

---

## TOTAL REVENUES

75 m EUR  
46 m EUR  
19 m EUR

Contract research revenues (incl. Grants)  
bmvit funding  
Other operating income,  
incl. Nuclear Engineering Seibersdorf

# AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

AIT Austrian Institute of Technology

Seibersdorf  
Labor GmbH

Nuclear  
Engineering  
Seibersdorf  
GmbH

Energy

Health &  
Bioresources

Digital Safety &  
Security

Vision, Automation &  
Control

Mobility Systems

Low-Emission  
Transport

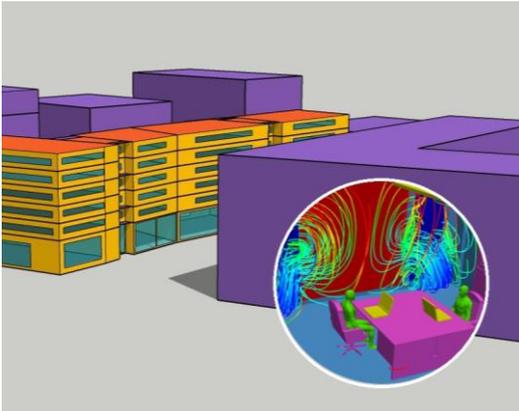
Technology  
Experience

Innovation Systems &  
Policy

# ARBEITSSCHWERPUNKTE IM BEREICH ENERGY TECHNOLOGIES IN BUILDINGS

## BUILDING SIMULATIONS

- Dynamische Gebäude-, Anlagen- und Systemsimulation
- Building Information Modelling (BIM)
- Automated Building Model Generation (BMG)



## INTEGRATED ENERGY CONCEPTS

- Erstellung und Planungsbegleitung integrierter Energiekonzepte zur kosten- und energieeffizienten Implementierung erneuerbarer Energieträger

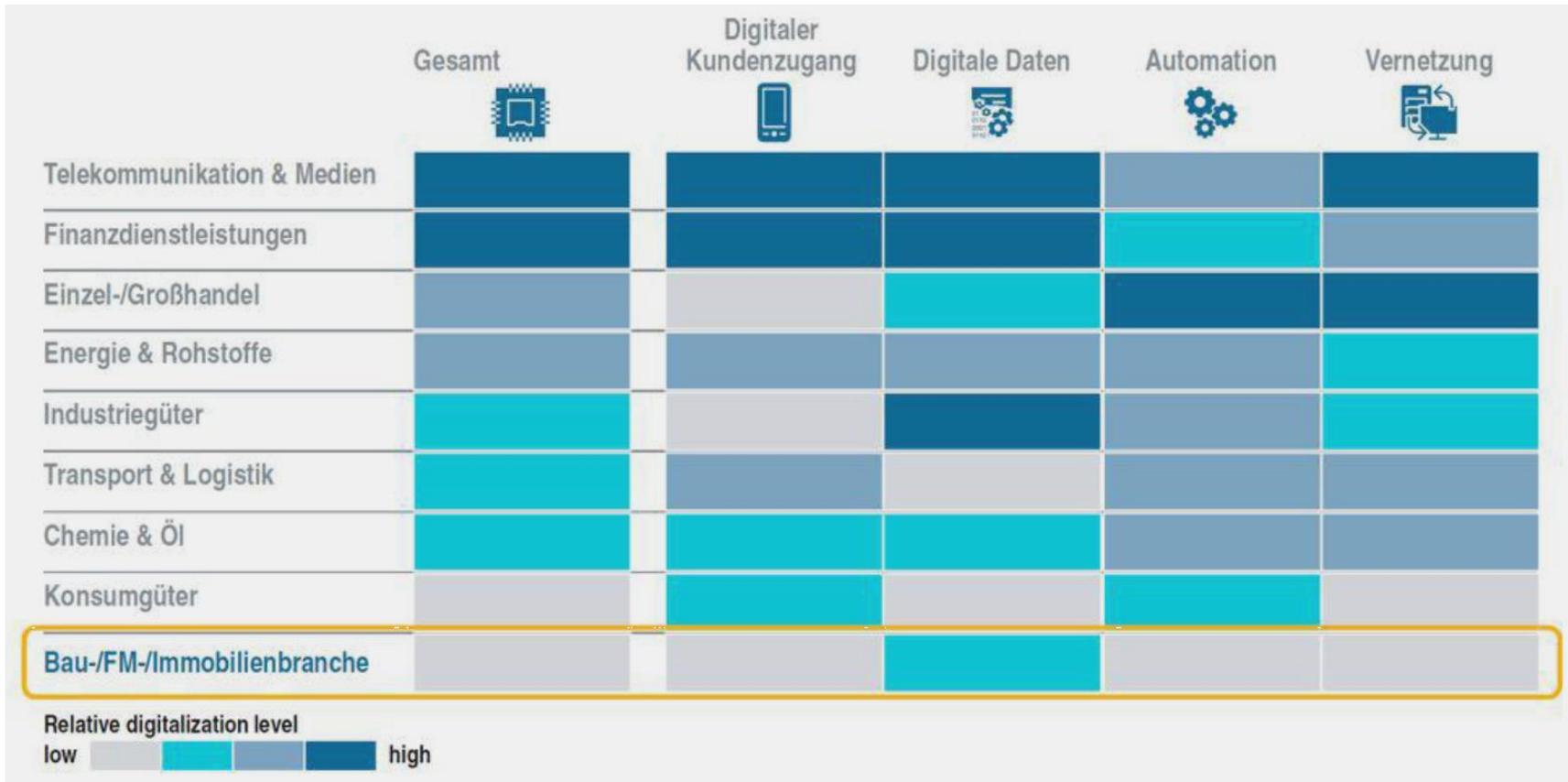


## DATA DRIVEN OPTIMIZATION

- Datengestützte Gebäude-, Prozess- und Anlagenoptimierung



# DIGITALISIERUNGSGRAD IM BRANCHENVERGLEICH



Quelle: Roland Berger

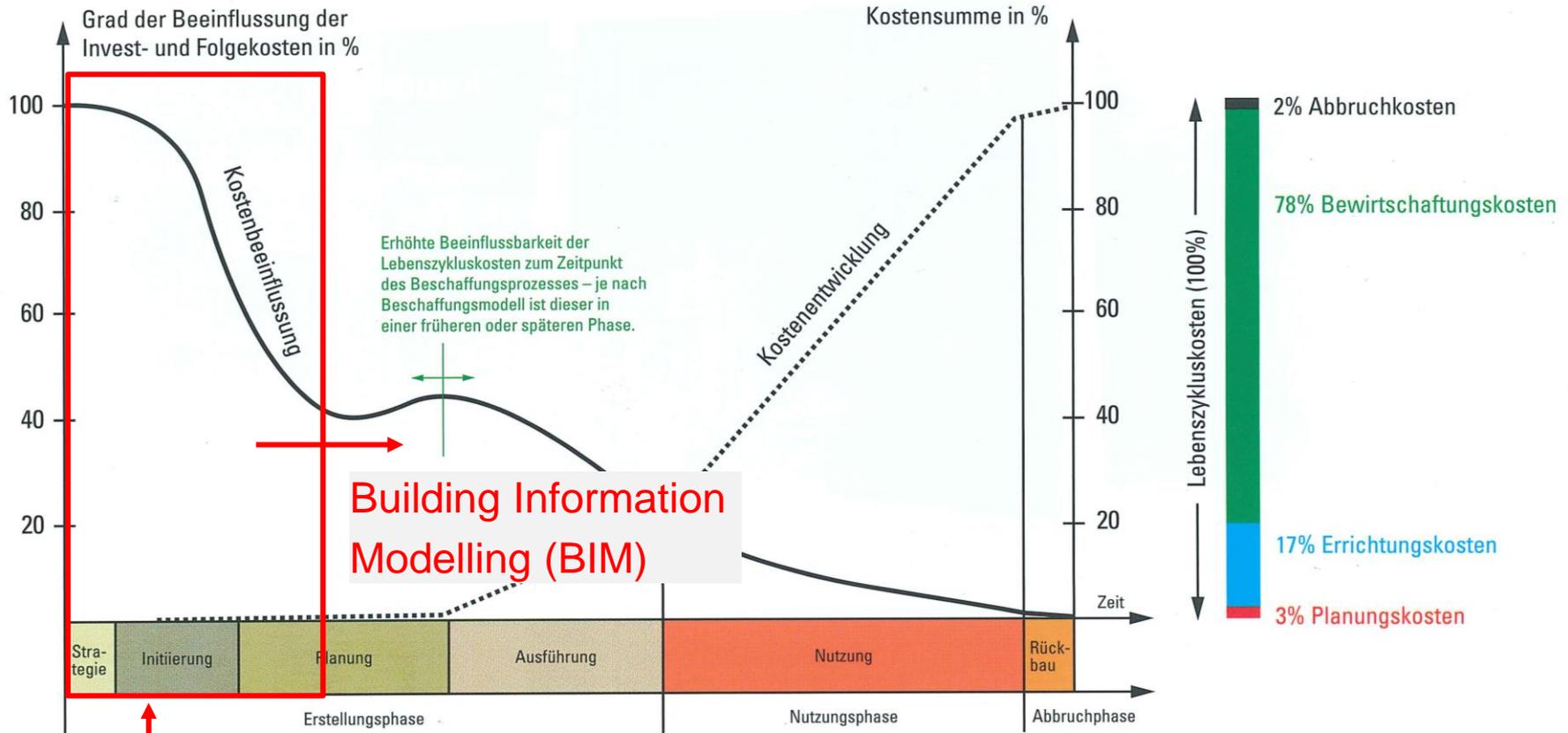
## DIGITALISIERUNG DER BAUWIRTSCHAFT

**93 %** der Akteure der Bauindustrie stimmen zu, dass die Digitalisierung die Gesamtheit der Prozesse beeinflussen wird.

**<6 %** der Bauunternehmen nutzen digitale Planungsinstrumente vollständig.

**100 %** der Baustoffunternehmen glauben, ihre Digitalisierungspotenziale nicht ausgeschöpft zu haben.

# 80% DER KOSTEN EINES GEBÄUDES ENTSTEHEN NACH DER INBETRIEBNAHME



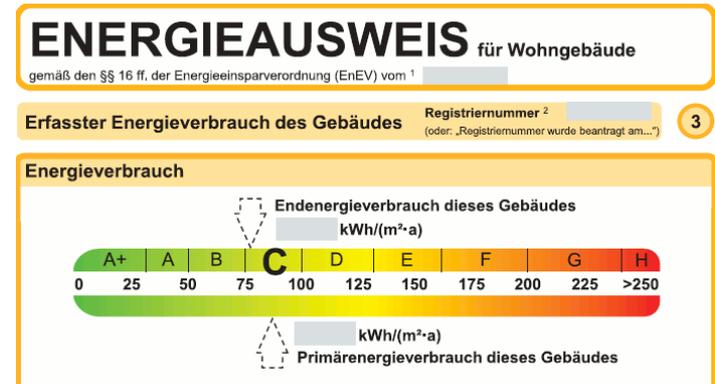
Automated Building Model Generation (BMG)

Quelle: Leitfaden Hochbau, IG Lebenszyklus

# STAND DER TECHNIK IM PLANUNGSPROZESS

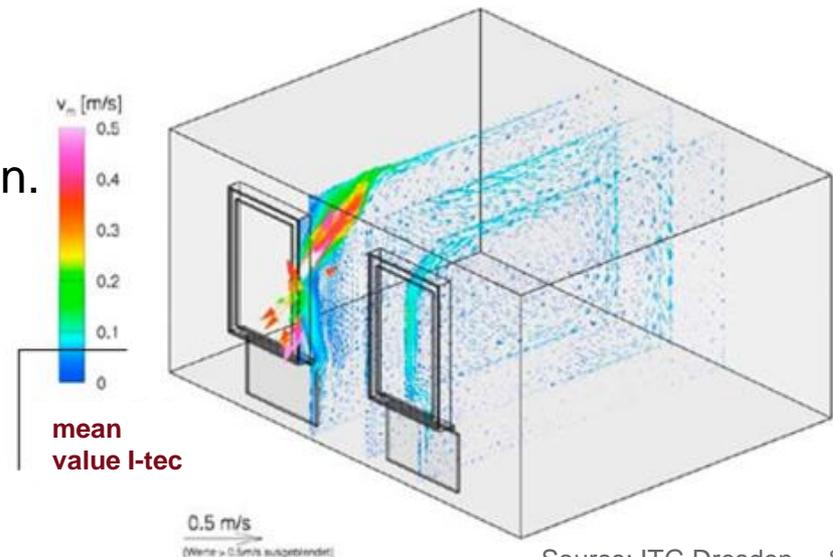
## Berechnung auf Basis von Normen und Richtlinien (energy key figures)

- Pros: + schnell  
+ preiswert
- Cons: - keine Gebäudeorientierung  
- statische Berechnung  
(Jahres-/Monatswerte)  
- ungenaue Ergebnisse



## Physikalische Gebäudesimulation

- Pros: + detaillierte und genaue Ergebn.  
+ lokale Klimateffekte  
+ Speichereffekte
- Cons: - teuer  
- zeitintensiv  
- erfordern detaillierten Input  
und hohe Kompetenz!







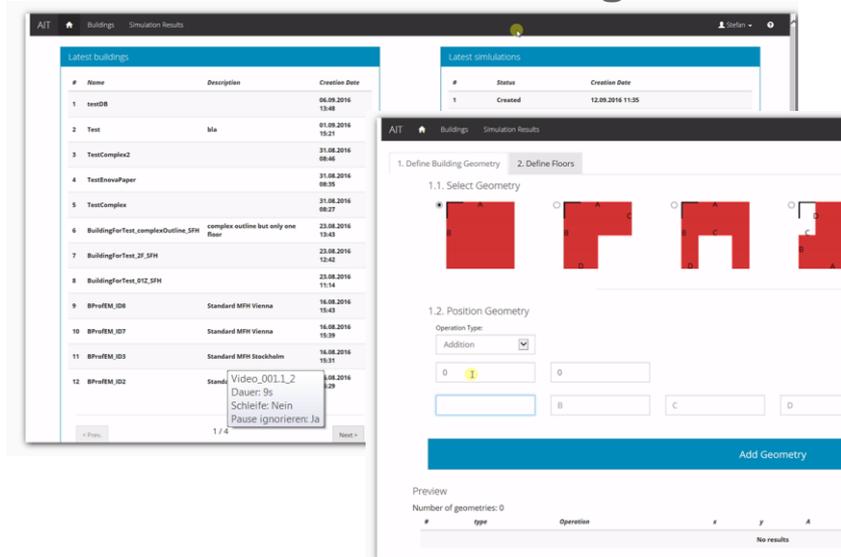
„Du musst mit den  
Kundenerlebnissen starten  
und dich zur Technologie  
zurückarbeiten –  
nicht andersherum.“

Steve Jobs, Apple

# AUTOMATISIERTE (ENTWURFS-)PLANUNG

- **Einfacher und nutzergerechter Zugang** via web basiertem user interface
- **Schnelle Modellbildung** mit vordefinierten Konfigurationen und Templates
- **Hohe Genauigkeit** der Berechnung durch die Verwendung von Modellen nach nationalen und internationalen Normen
- Berechneter **Energiebedarf** für Heizung und Kühlung

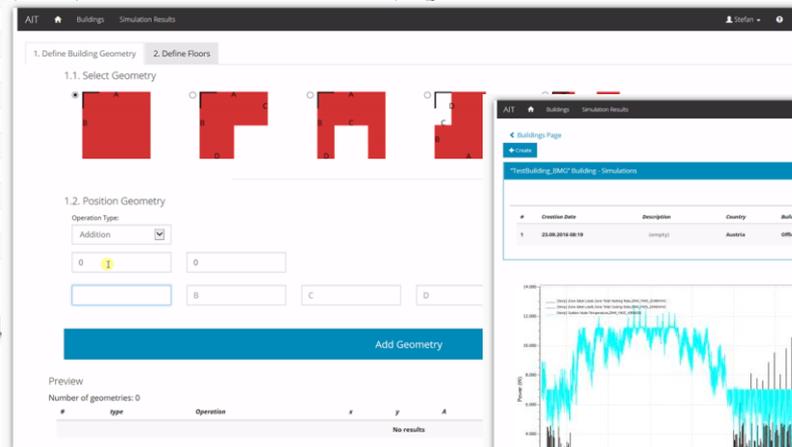
## Konfiguration



The screenshot shows a web interface for building configuration. It features a table of 'Latest buildings' and a '1.1. Select Geometry' section with four red geometric shapes. Below that is a '1.2. Position Geometry' section with input fields for 'Operation Type' (set to 'Addition') and coordinates (0, D, B, C, D).

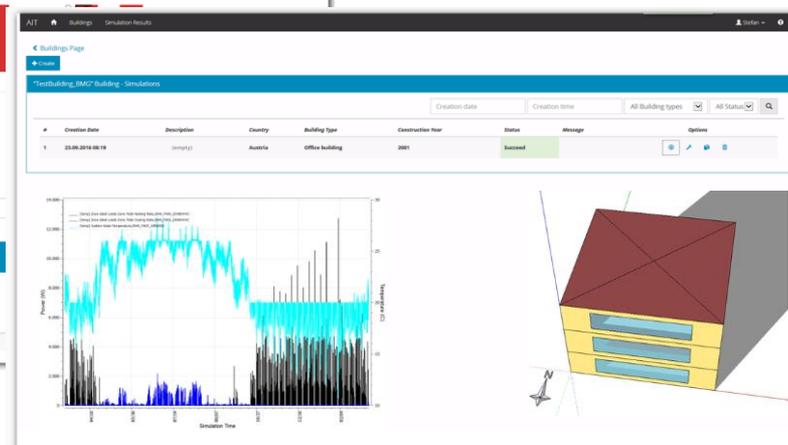
#	Name	Description	Creation Date
1	testDB		06.09.2016 13:48
2	Test	bla	01.09.2016 15:21
3	TestComplex2		31.08.2016 09:40
4	TestEnovaPaper		31.08.2016 09:35
5	TestComplex		31.08.2016 08:27
6	BuildingForTest_complexOutline_SFH	complex outline but only one floor	23.08.2016 15:43
7	BuildingForTest_3F_SFH		23.08.2016 12:42
8	BuildingForTest_012_SFH		23.08.2016 15:14
9	BPraEM_ID6	Standard MFH Vienna	16.08.2016 15:43
10	BPraEM_ID7	Standard MFH Vienna	16.08.2016 15:39
11	BPraEM_ID3	Standard MFH Stockholm	16.08.2016 15:31
12	BPraEM_ID2	Stand Video_001_1_2 Dauer: 9s Schleife: Nein Pause ignorieren: Ja	16.08.2016 15:29

## Design



The screenshot shows a web interface for building design. It features a '1.1. Select Geometry' section with four red geometric shapes and a '1.2. Position Geometry' section with input fields for 'Operation Type' (set to 'Addition') and coordinates (0, D, B, C, D). A 'Preview' section shows a table with columns for '#', 'type', 'Operation', 'x', 'y', and 'A', and a 'No results' message.

## Simulation



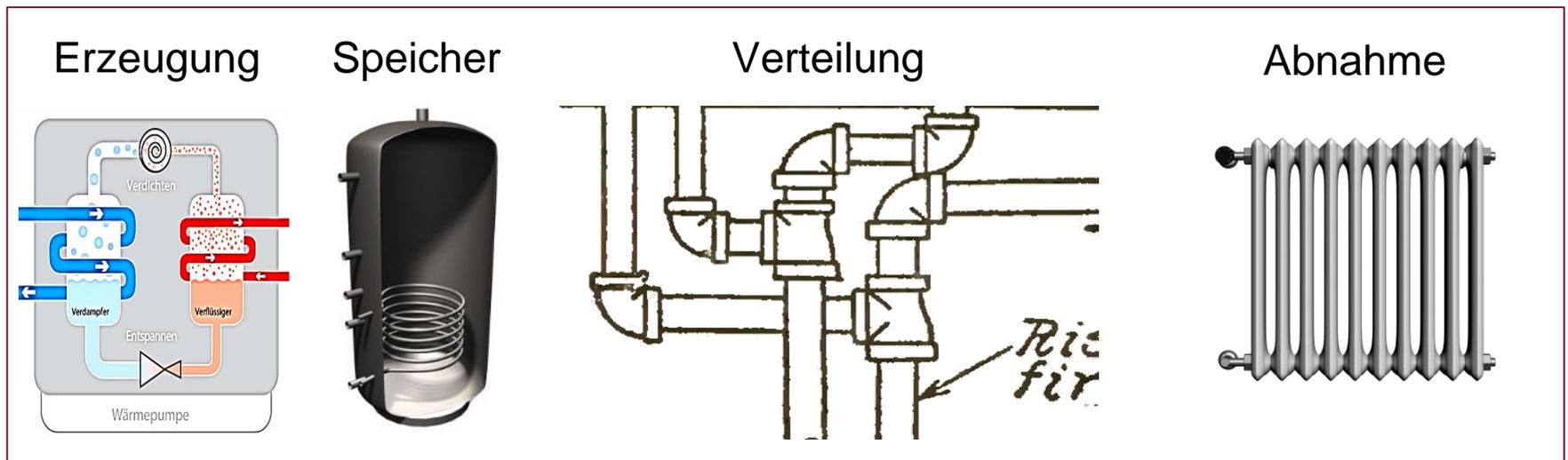
The screenshot shows a web interface for simulation results. It features a table of simulation results and a line graph showing power consumption over time. A 3D model of a building is also visible.

#	Creation Date	Description	Country	Building Type	Construction Year	Status	Message	Options
1	23.08.2016 08:18	testBuilding_BMO	Austria	Office building	2001	Success		



# ... PLUS AUTOMATISIERTER ERSTELLUNG EINES HLK DESIGNS

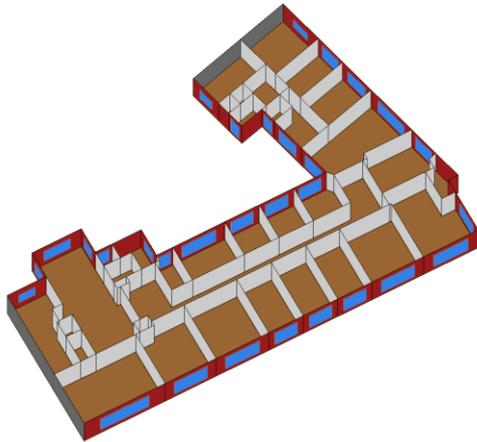
- Planungsunterstützung in der Konzeptphase unter Berücksichtigung eines kompletten Jahreszyklus und aller Teillastzustände
- Automatisierter Vergleich unterschiedlicher Systeme und Parameter
- Integrierte Gebäude- und HLK Simulation
- Inklusive aller HLK Subsysteme



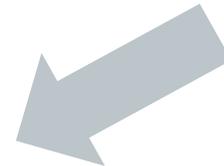
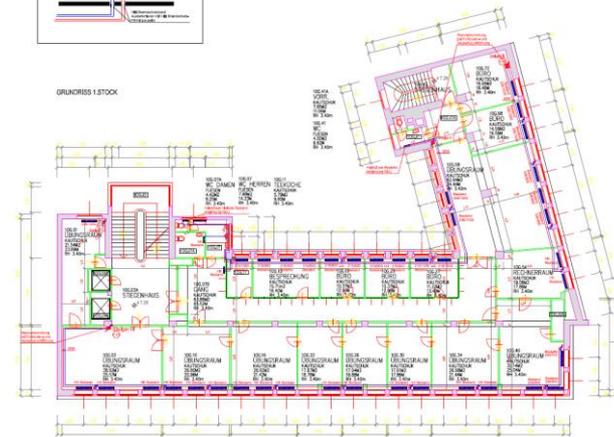
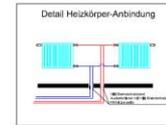
(\*) A. Bres, F. Judex, G. Suter, and P. de Wilde, A Method for Automated Generation of HVAC Distribution Subsystems for Building Performance Simulation, in Proceedings Building Simulation 2017, (San Francisco, USA), IBPSA, 2017.

# 4 SCHRITTE ZUM FERTIGEN DESIGN

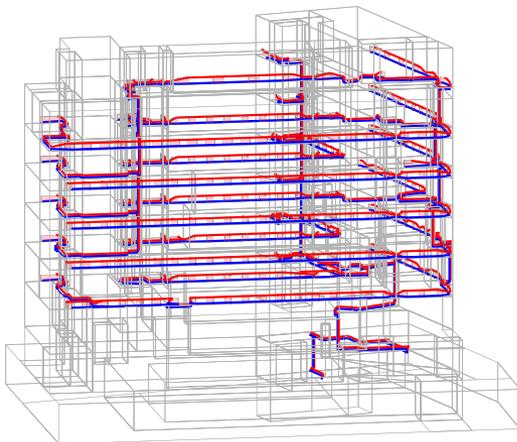
## 1. Import Gebäudemodell



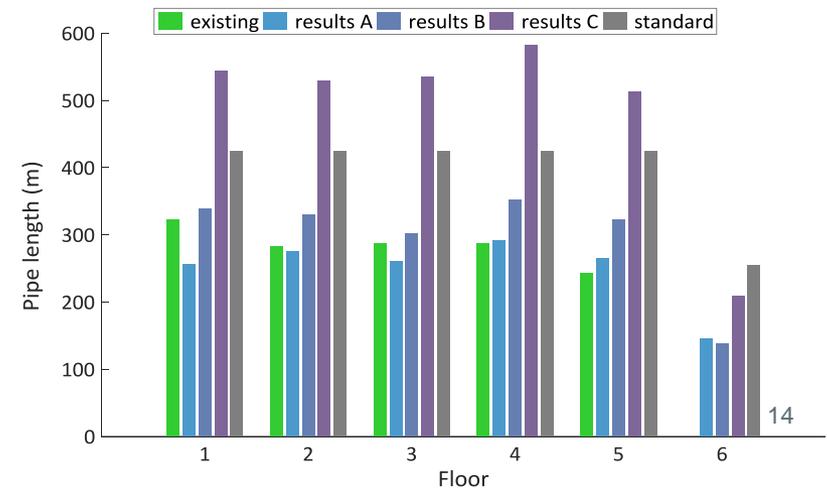
## 2. Vorauswahl der Systeme



## 3. Automatisiertes HLK Design und Jahressimulation

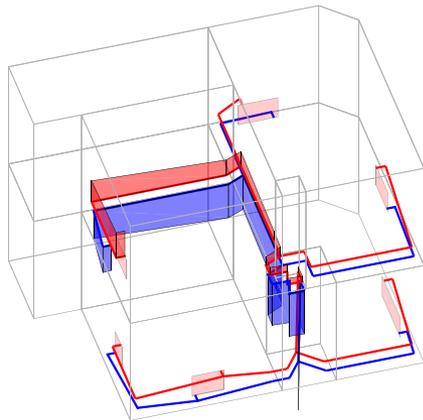


## 4. Ergebnisvergleich und -Bewertung

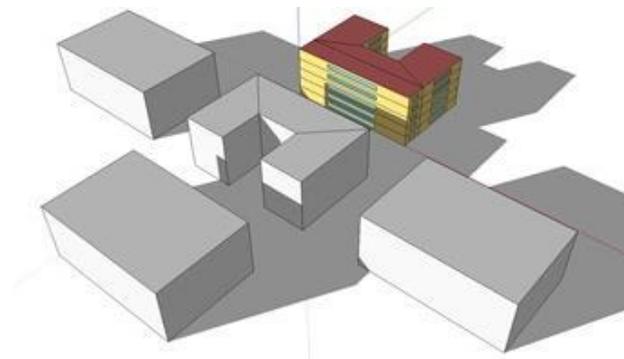


# ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

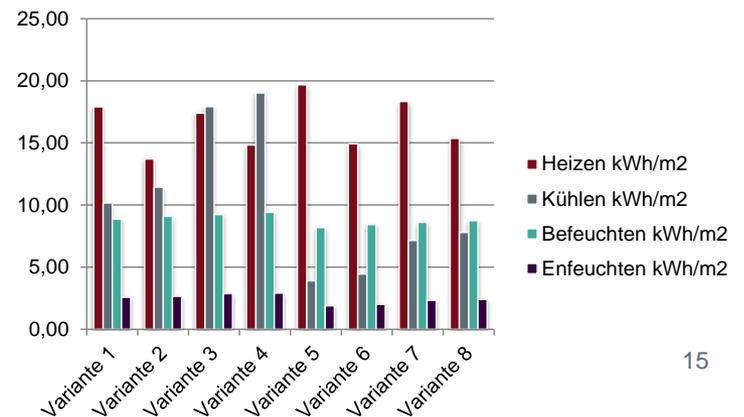
1. Energetisch, technische Konzeptstudie in der Entwurfsphase



2. Entwicklung von Sanierungsstrategien



3. Benchmarking von Anlagen und Systemen



# INTERESSE AN WEITEREN DETAILS?

**Kontaktieren Sie uns:**

Dr.-Ing. Steffen Robbi

+43 664 88256020

[steffen.robbi@ait.ac.at](mailto:steffen.robbi@ait.ac.at)

[www.ait.ac.at](http://www.ait.ac.at)

