

BIM & Simulation

Gebäudeenergie-Simulation
als Komponente
moderner BIM-Planungsprozesse

Ingenieurbüro DI. Dr. Otmar Mak

A-9074 Keutschach am See

Was ist BIM ?

BIM = Building Information Modeling

*Digitale Repräsentation der physikalischen und funktionalen Charakteristika eines Gebäudes
(buildingsmart.org)*

D.h.:

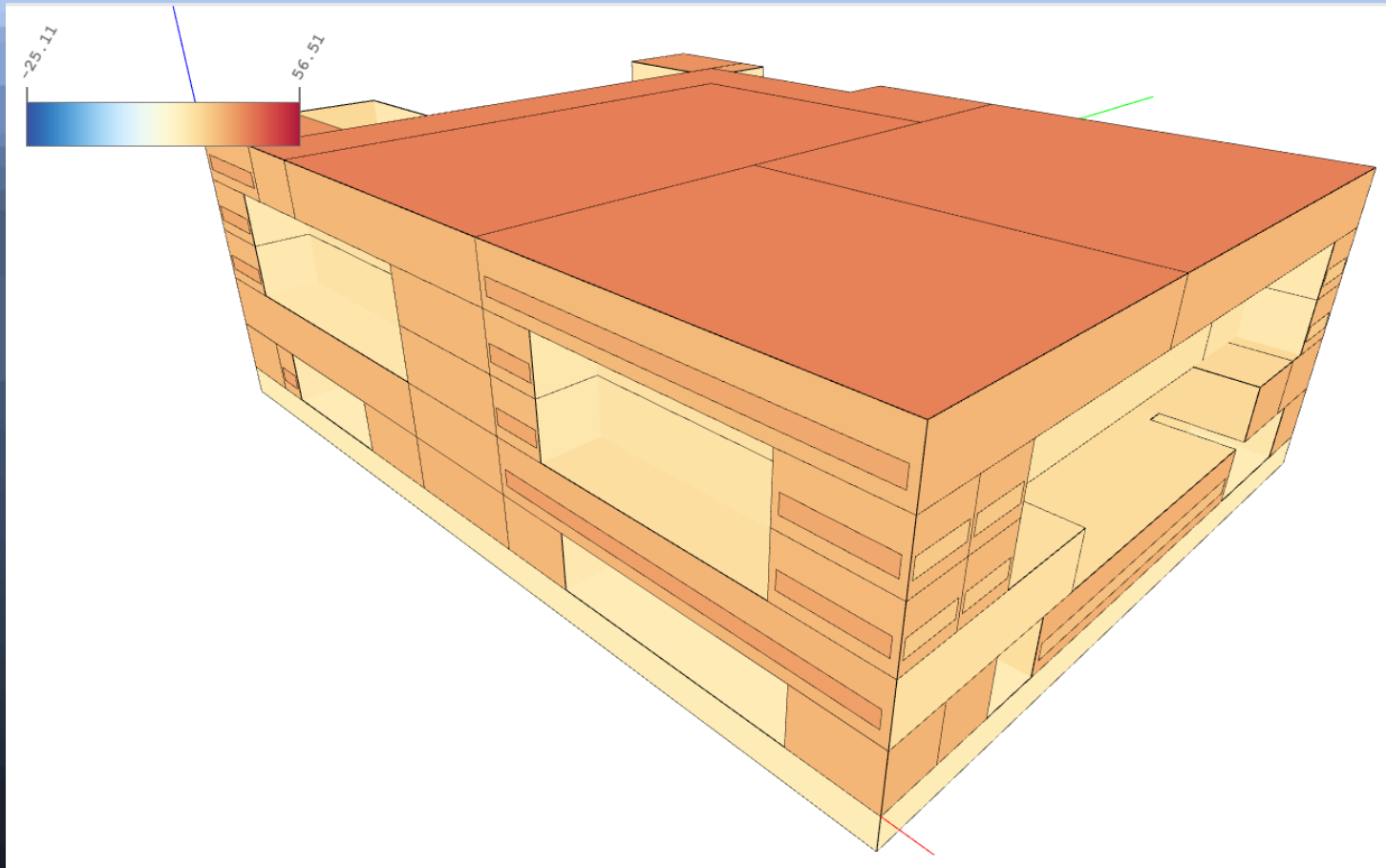
Gebäudeplanung mit integraler Planung
der TGA (HKL, EE-&Smart-Technologien, IKT)
und der Nutzung

Herausforderung durch zunehmende Komplexität

Dr. Günther Ofner, Vorstand Flughafen Wien AG,
Planning Day 2016 in Velden,
Lessons learned aus SKYLINK:

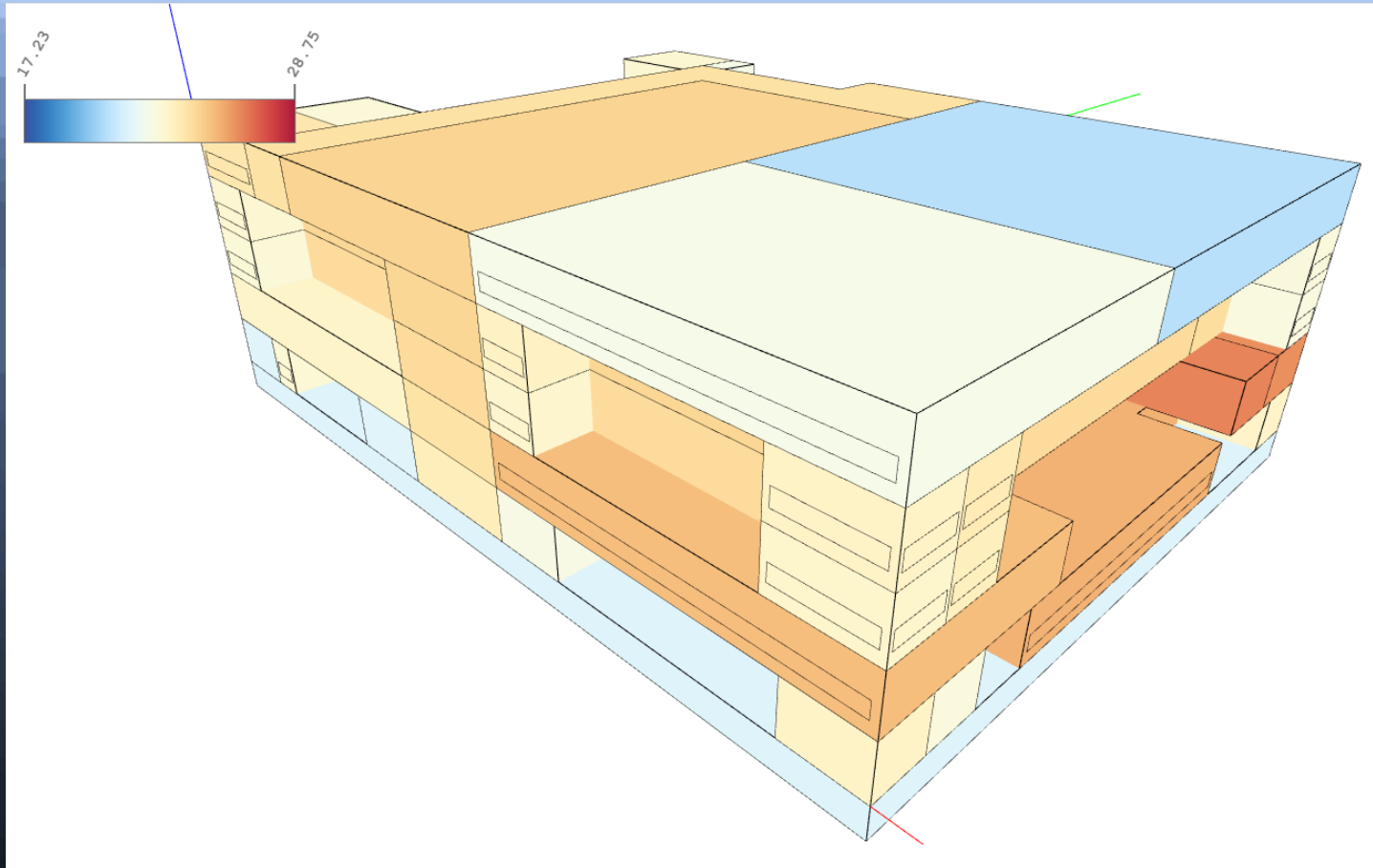
- Komplexität richtig einschätzen
- Ausreichend Zeit für Projektentwicklung
- Besonders kritischer Teil: Haustechnik
- *Kein Baubeginn vor Abschluss der Planung*
- *keine Planänderung nach Baubeginn*

BIM-Ansatz: zuerst virtuell bauen, dann physisch (1)



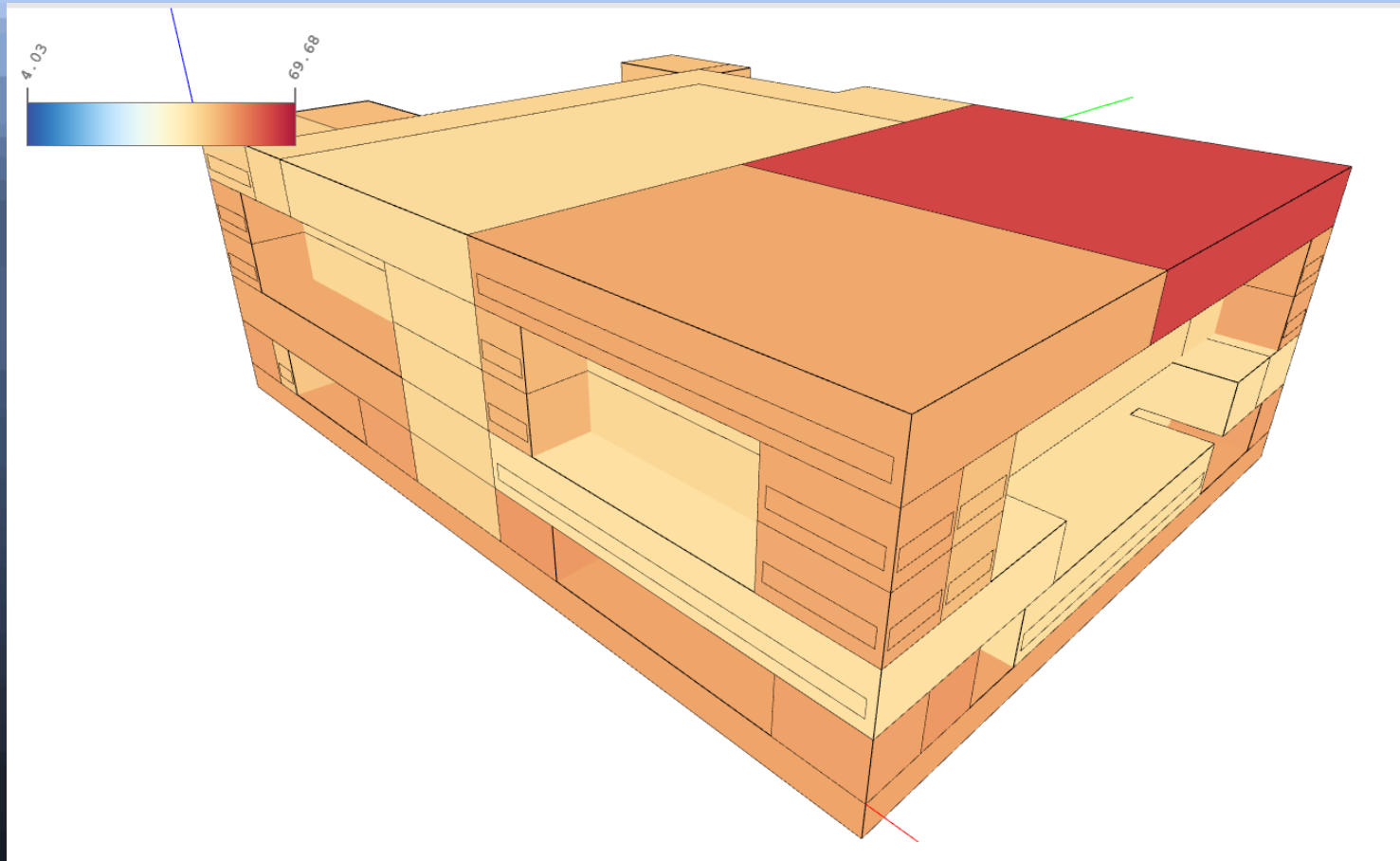
Bsp: Simulation Krankenhaus Oberflächentemperaturen 18.06. 12:00

BIM-Ansatz: zuerst virtuell bauen, dann physisch (2)



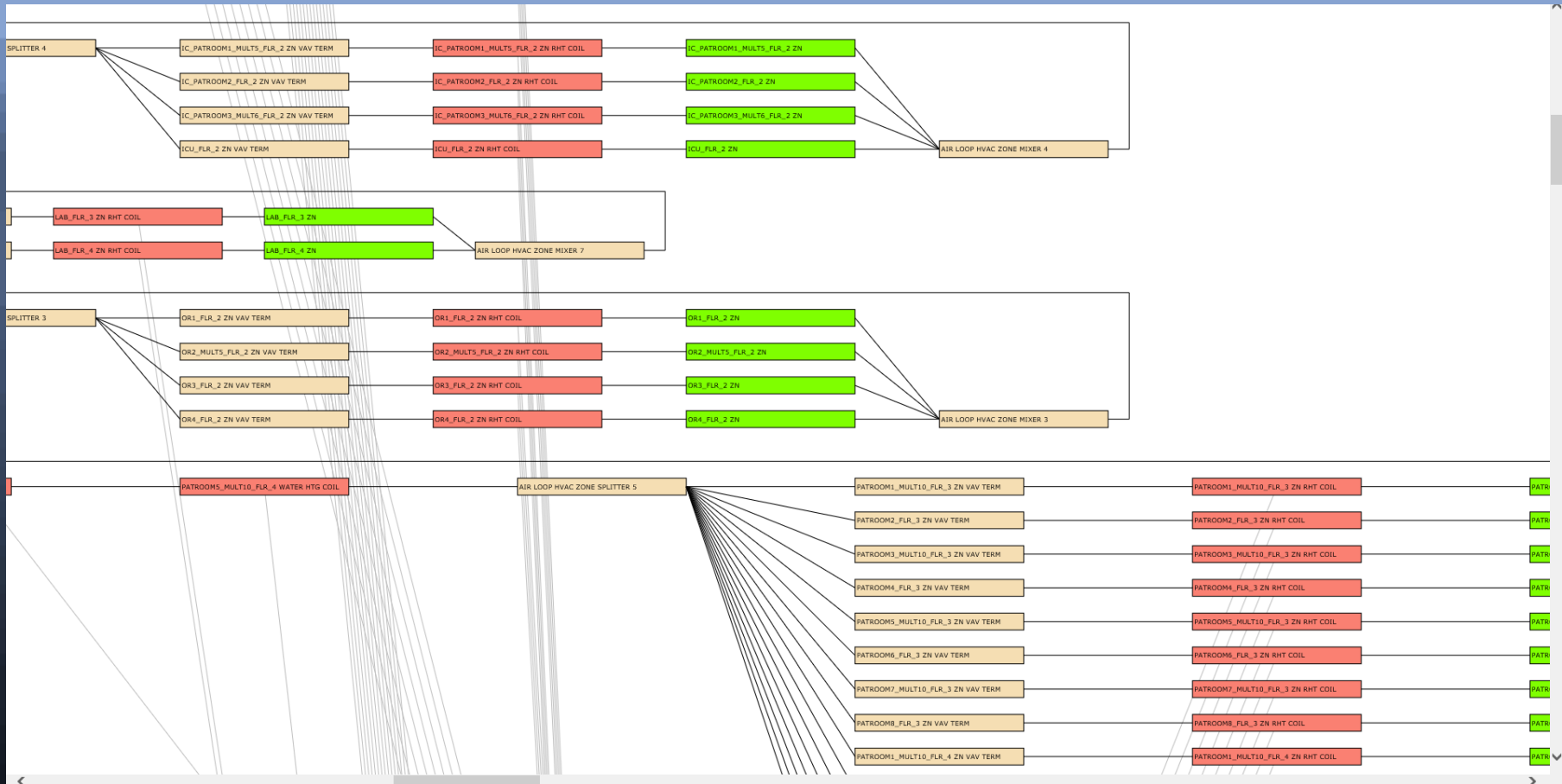
Bsp: Simulation Krankenhaus Raumtemperaturen 18.06. 12:00

BIM-Ansatz: zuerst virtuell bauen, dann physisch (3)



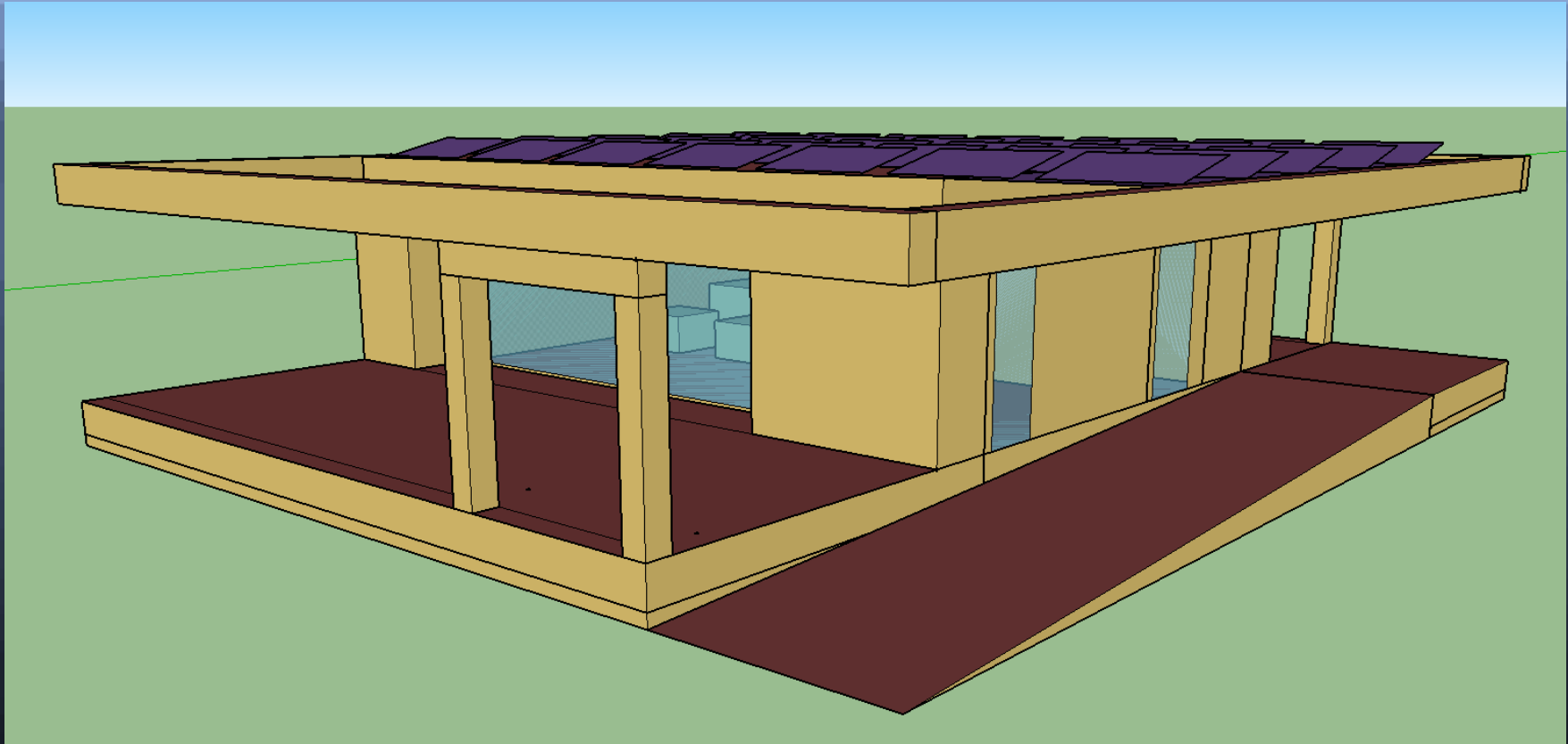
Bsp: Simulation Krankenhaus relative Luftfeuchtigkeit 18.06. 12:00

BIM-Ansatz: zuerst virtuell bauen, dann physisch (4)



Bsp: Simulation Krankenhaus Diagramm-Ausschnitt HKL-System

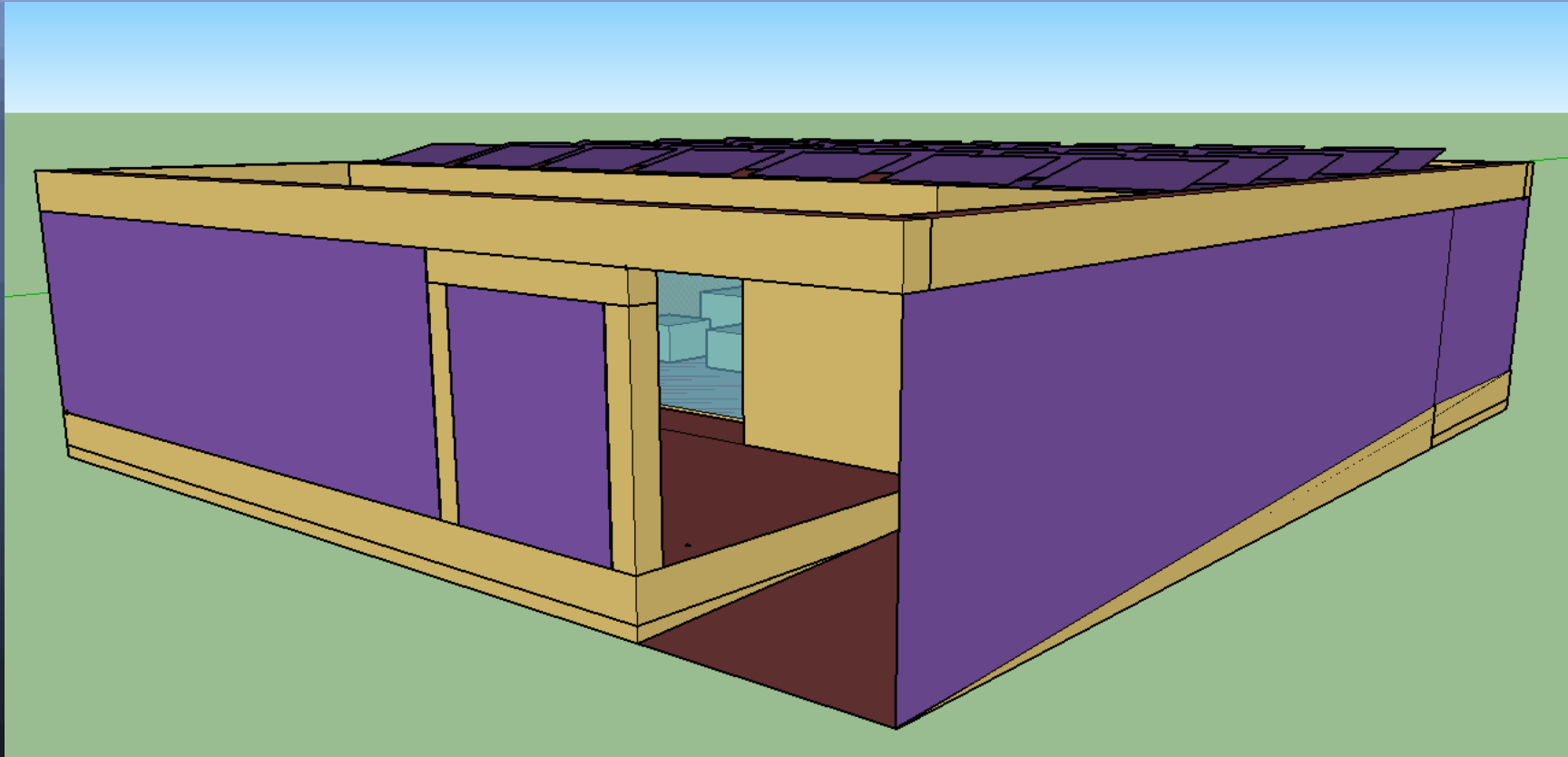
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Beispiel: Computer-Rekonstruktion

LISI HAUS (TU Wien)

Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus

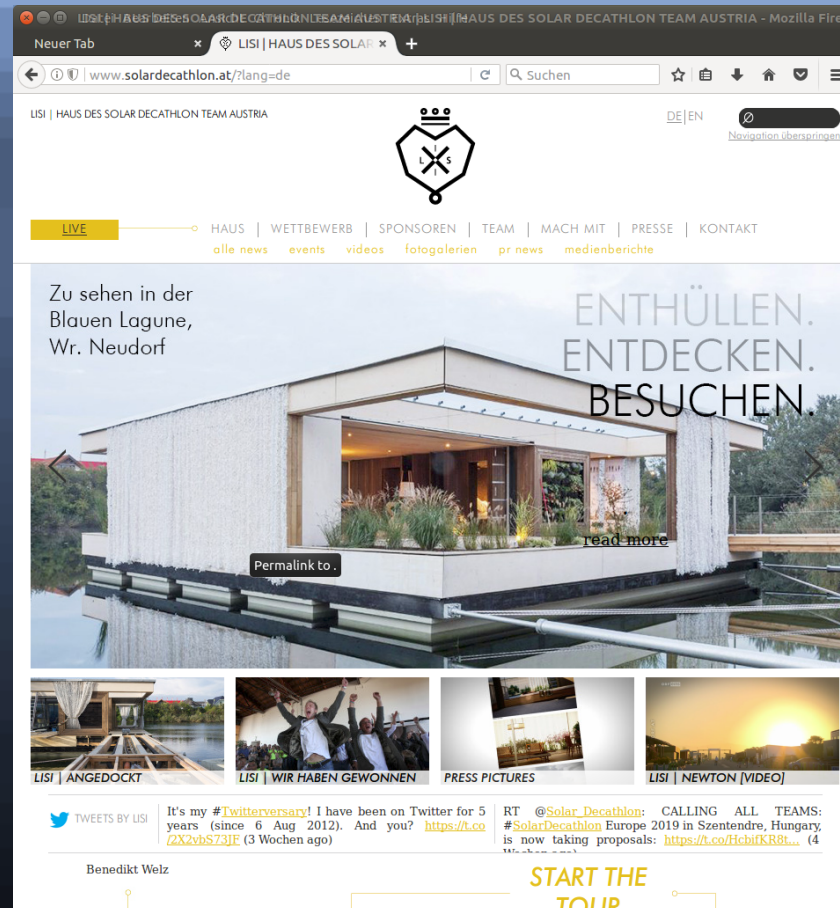


Beispiel: Computer-Rekonstruktion

LISI HAUS (TU Wien)

Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus

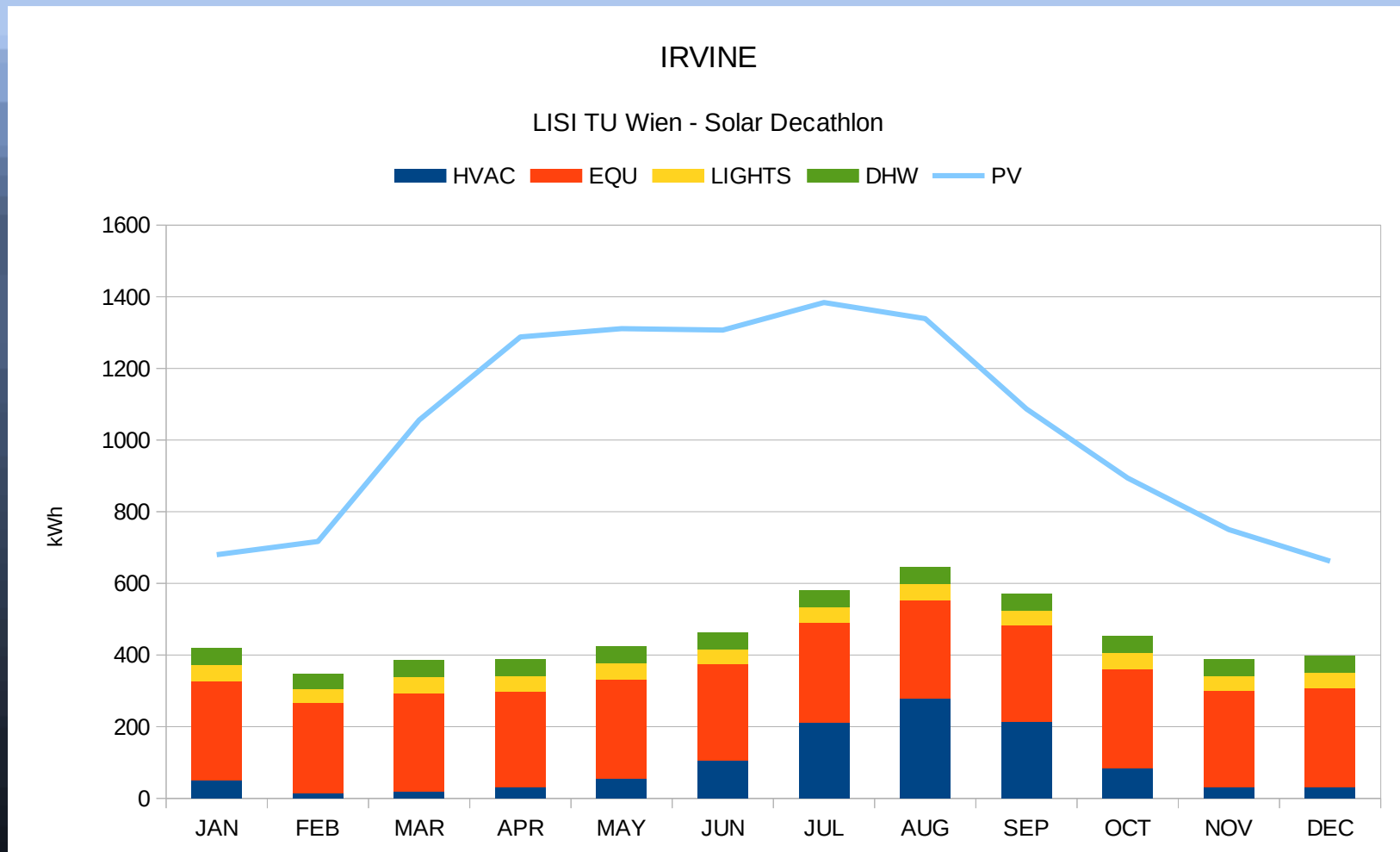
Original-Website: www.solardecathlon.at



Beispiel: LISI HAUS (TU Wien)

SolarDecathlon 2013 (USA) 1. Preis

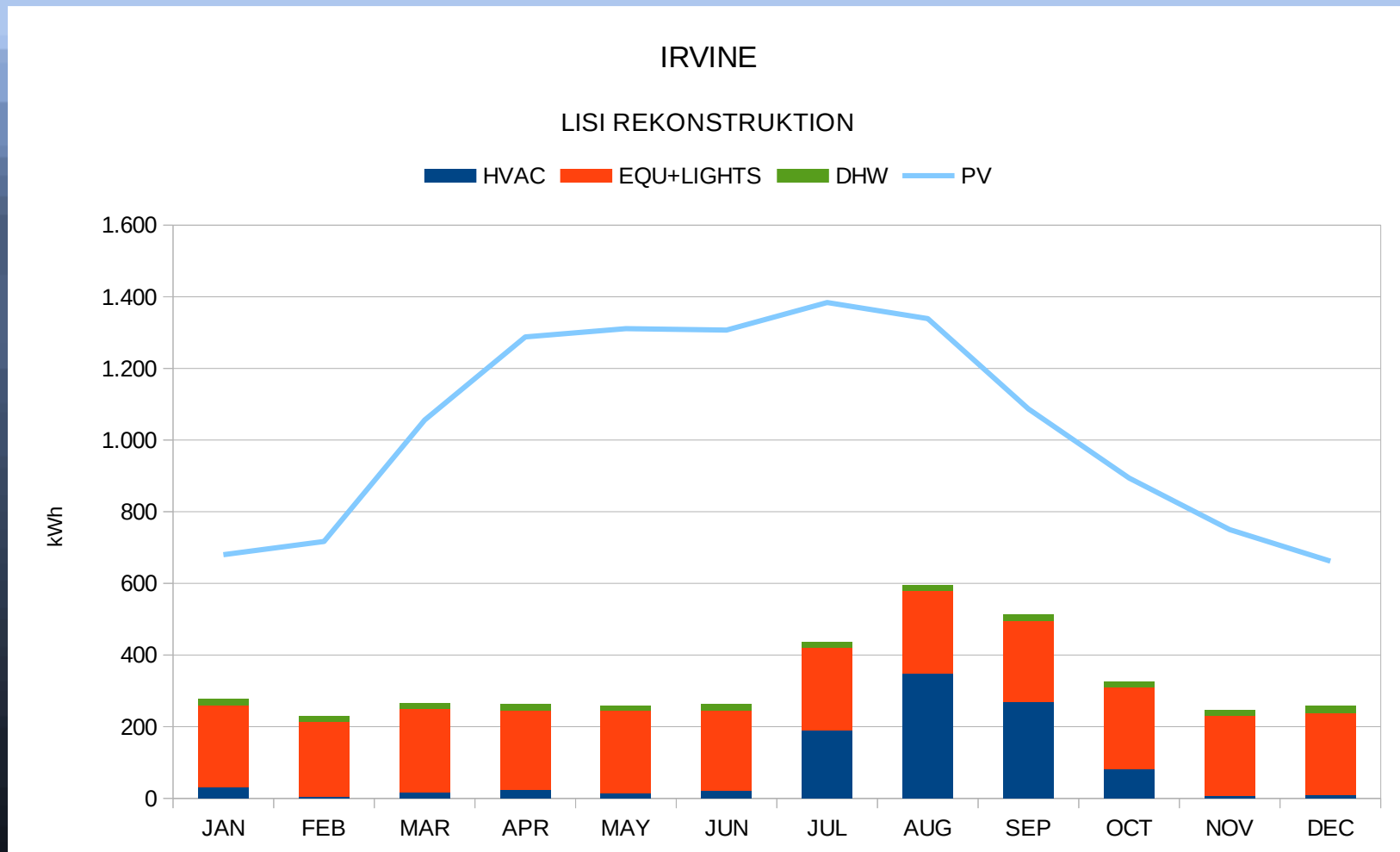
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Beispiel: LISI HAUS (TU Wien)

Simulation TRNSYS u.a.

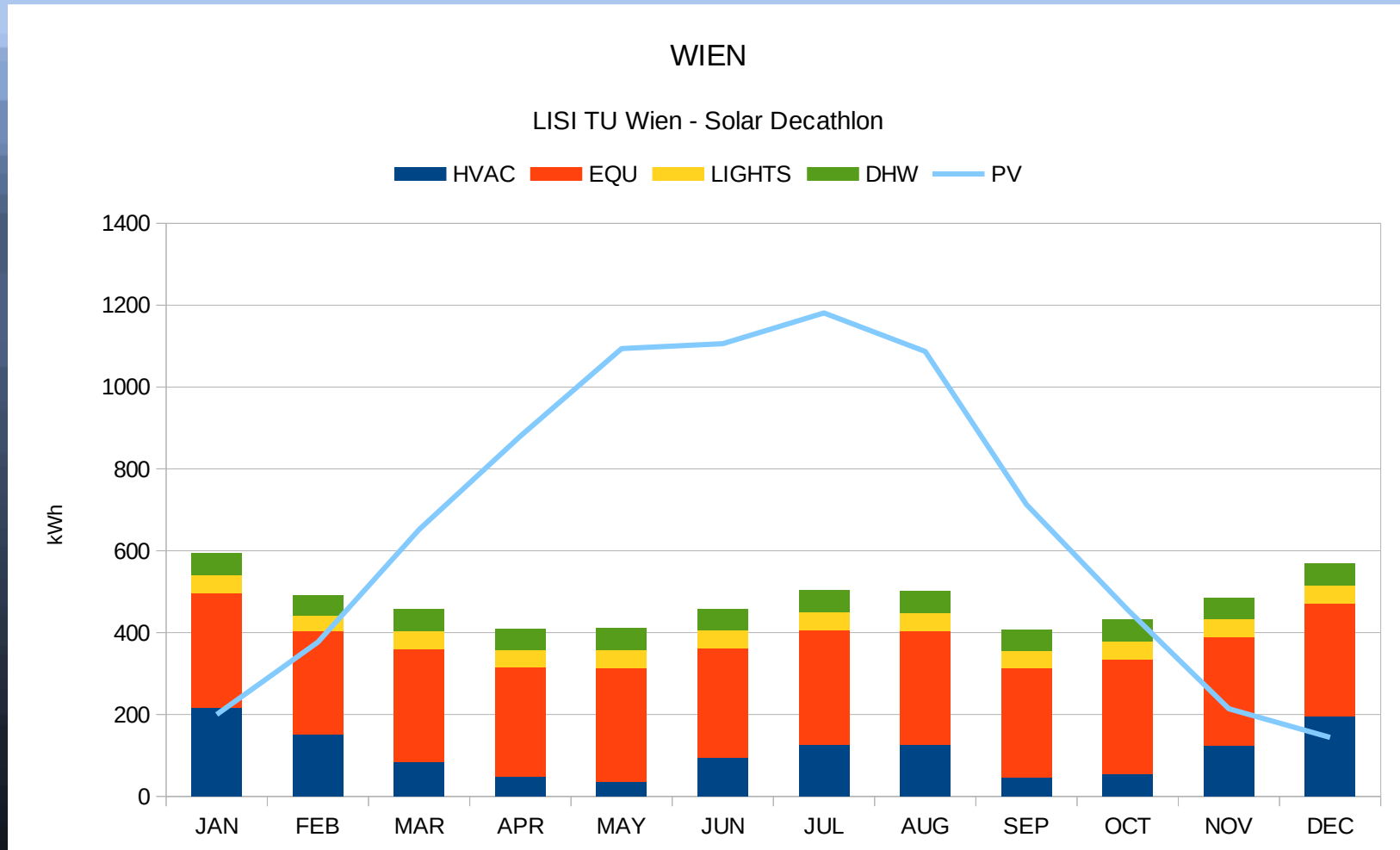
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Beispiel: LISI HAUS Rekonstruktion

EnergyPlus-Simulation

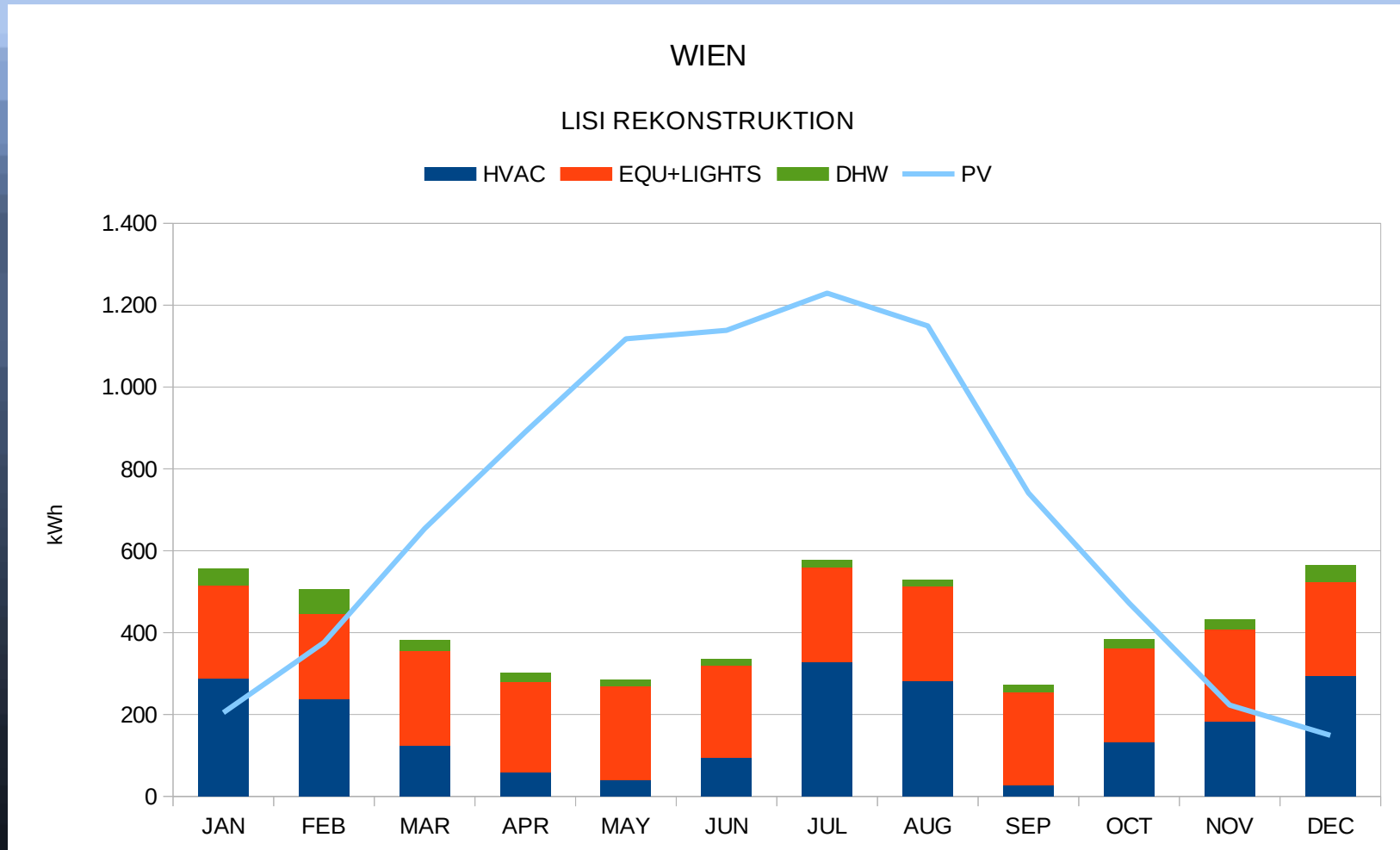
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Beispiel: LISI HAUS (TU Wien)

Simulation TRNSYS u.a.

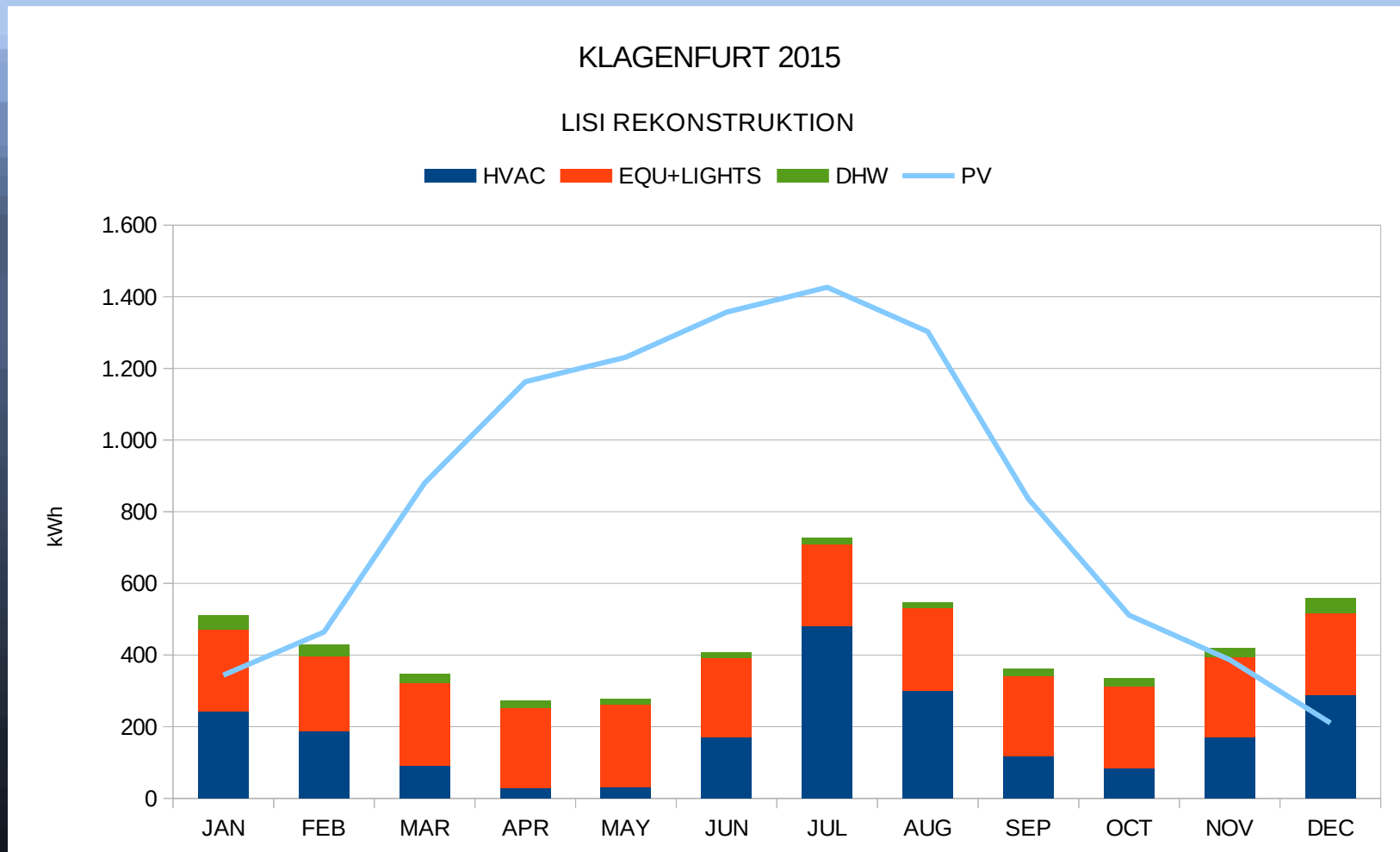
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Beispiel: LISI HAUS Rekonstruktion

EnergyPlus-Simulation

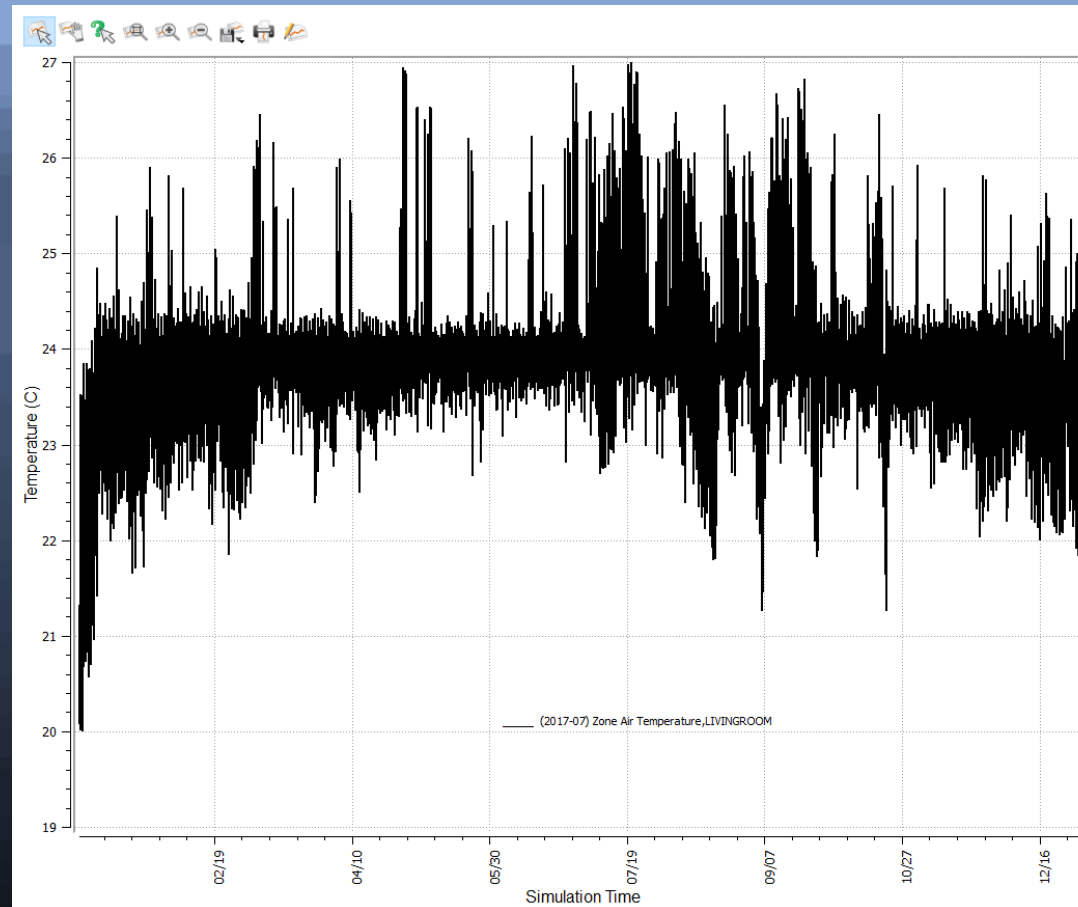
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Beispiel: LISI HAUS Rekonstruktion

EnergyPlus Simulation

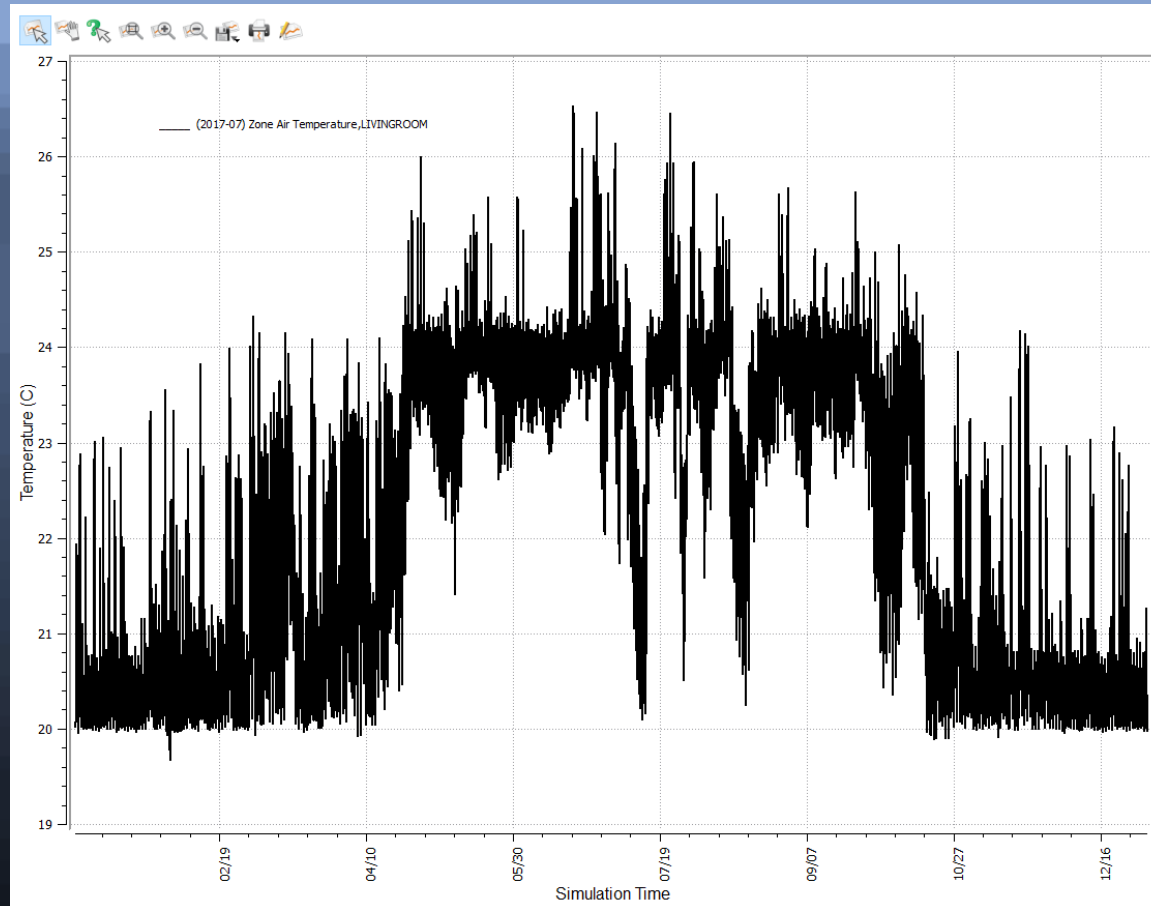
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Beispiel: LISI HAUS Rekonstruktion

Temperatur Wohnzimmer IRVINE

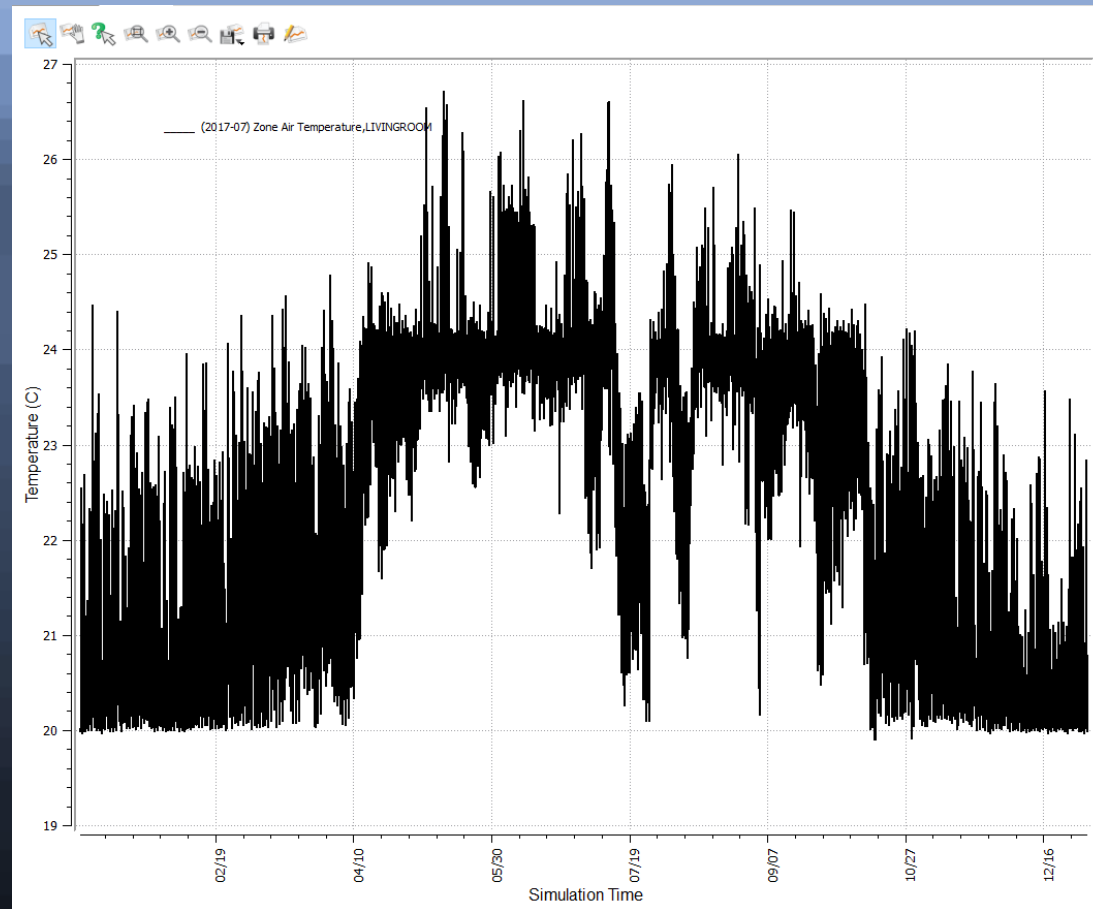
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Beispiel: LISI HAUS Rekonstruktion

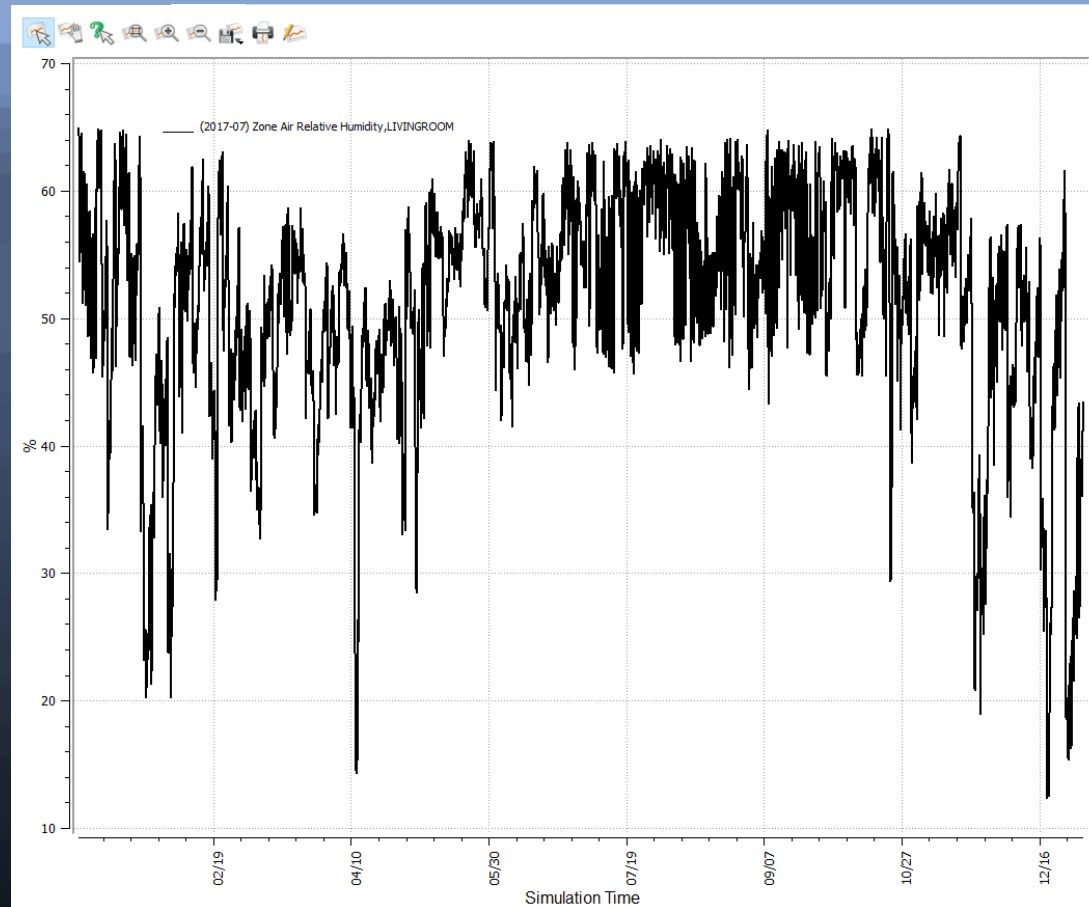
Temperatur Wohnzimmer WIEN

Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



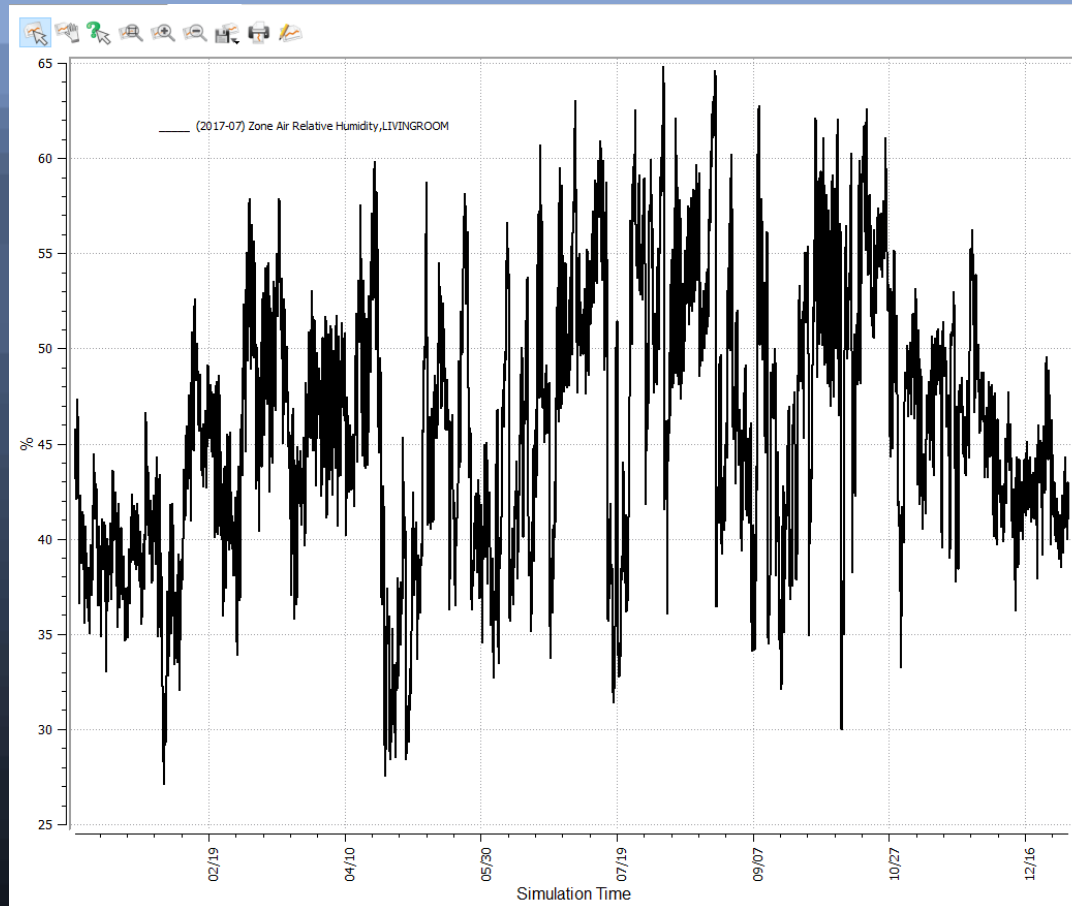
Beispiel: LISI HAUS Rekonstruktion Temperatur Wohnzimmer KLAGENFURT

Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



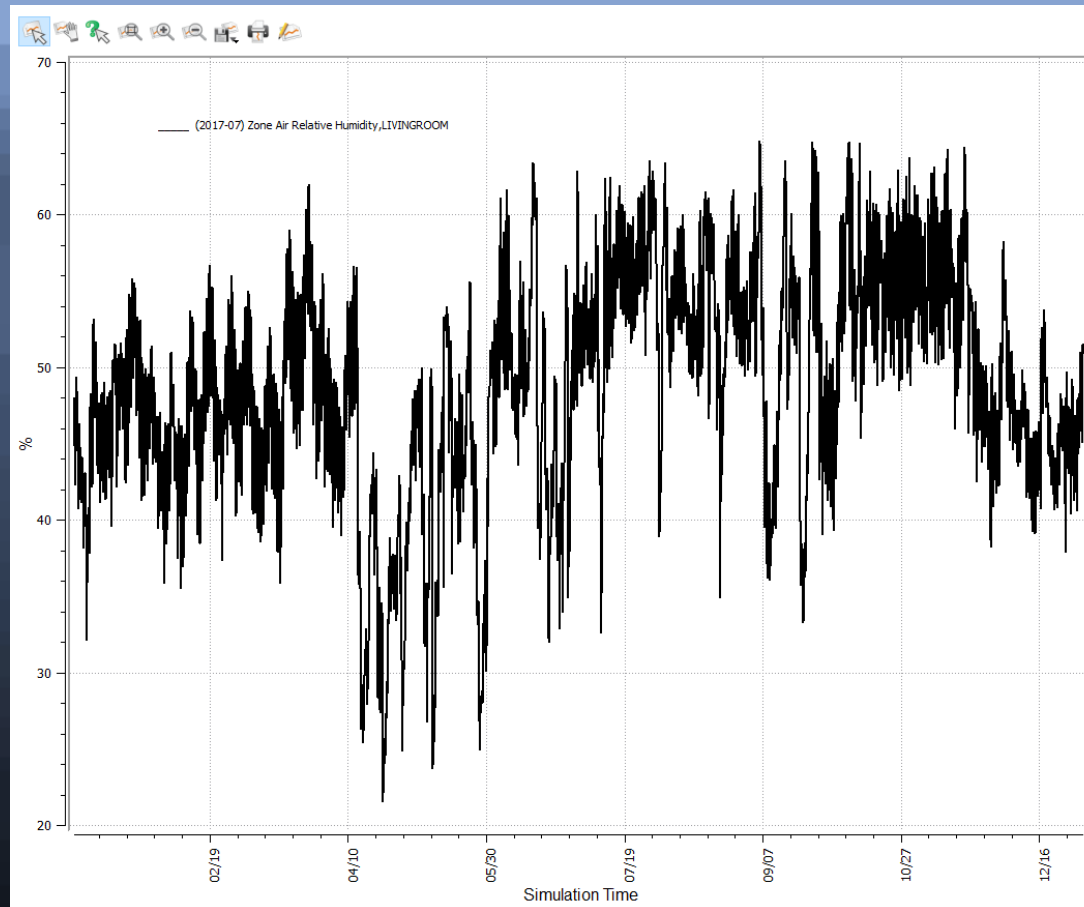
Beispiel: LISI HAUS Rekonstruktion Luftfeuchtigkeit Wohnzimmer IRVINE

Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



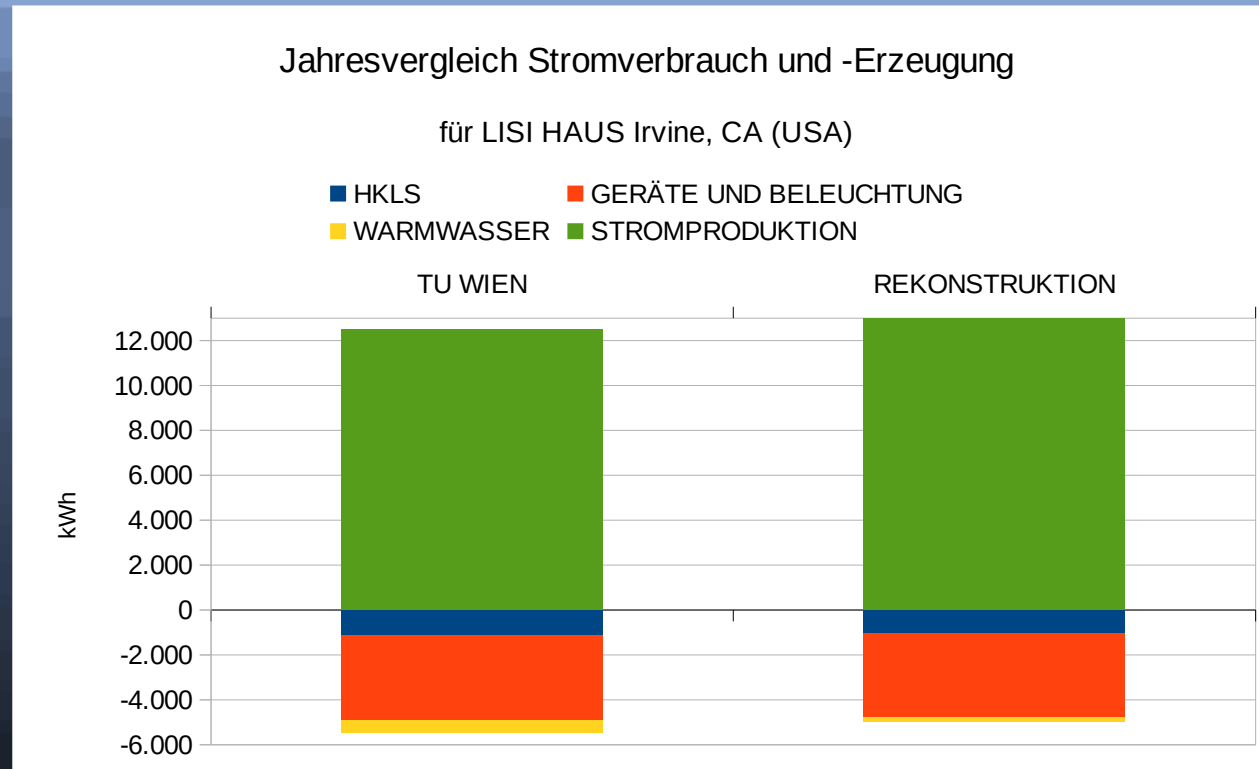
Beispiel: LISI HAUS Rekonstruktion Luftfeuchtigkeit Wohnzimmer WIEN

Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



LISI HAUS Rekonstruktion Luftfeuchtigkeit Wohnzimmer KLAGENFURT

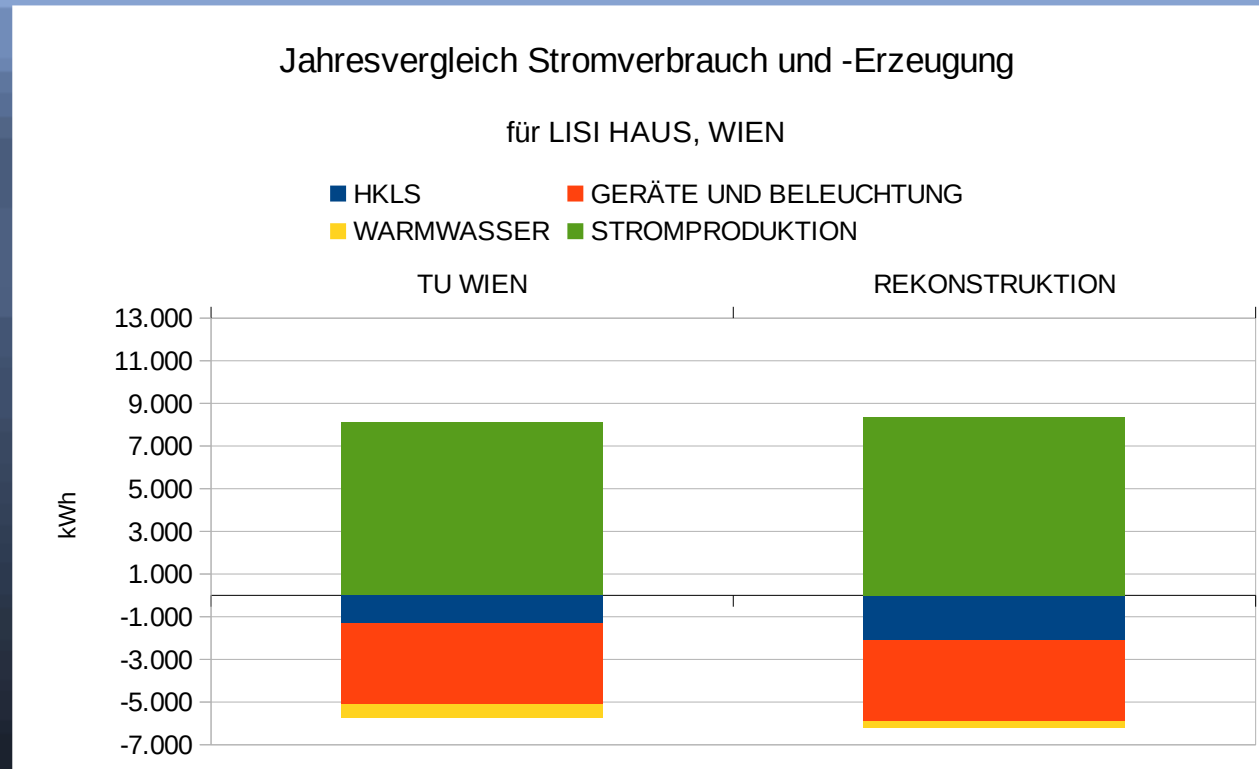
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



TRNSYS-Simulation (TU Wien)

EnergyPlus-Simulation

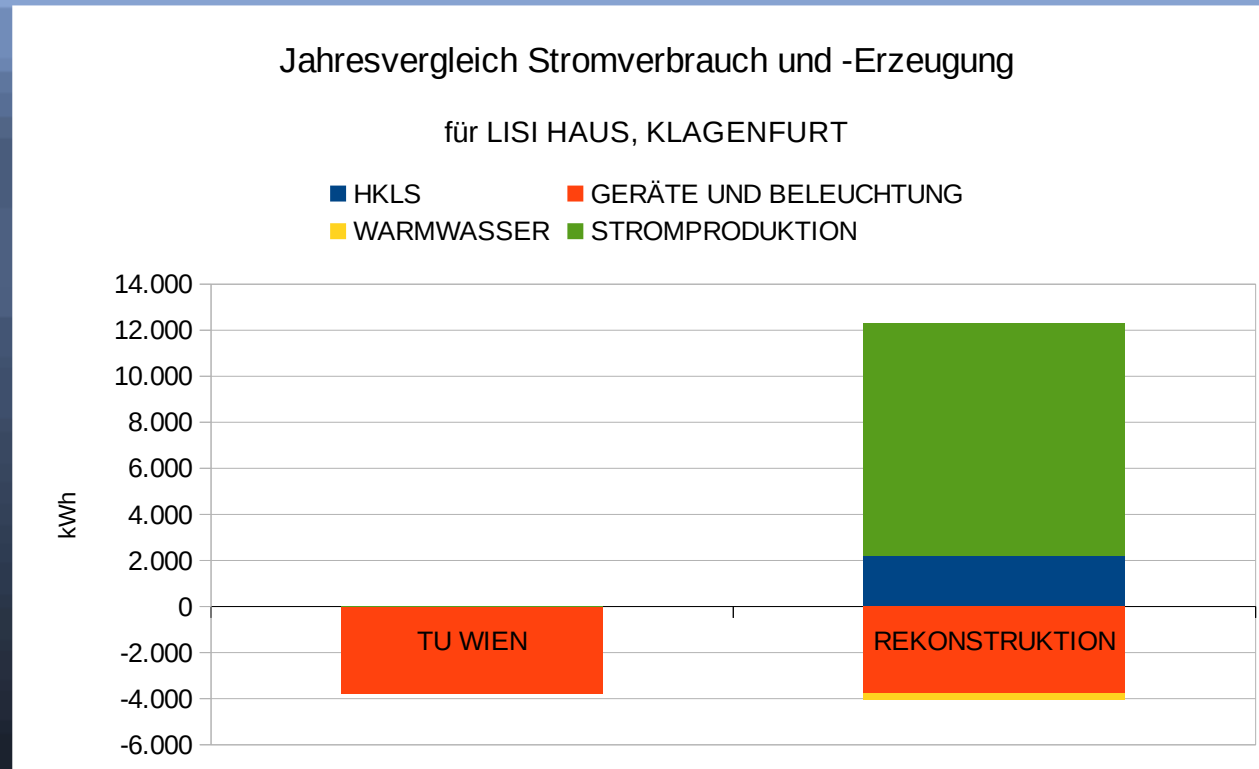
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



TRNSYS-Simulation (TU Wien)

EnergyPlus-Simulation

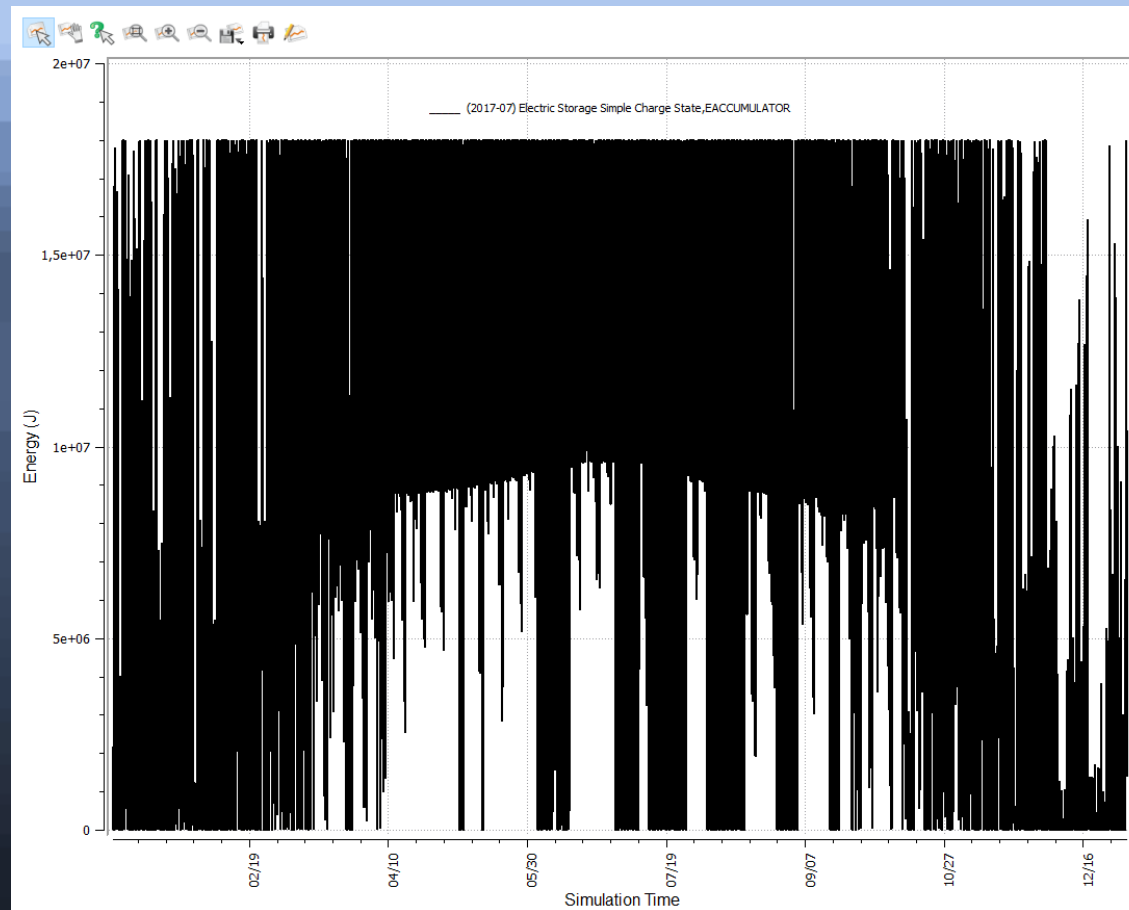
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



(TU Wien): keine Daten

EnergyPlus-Simulation

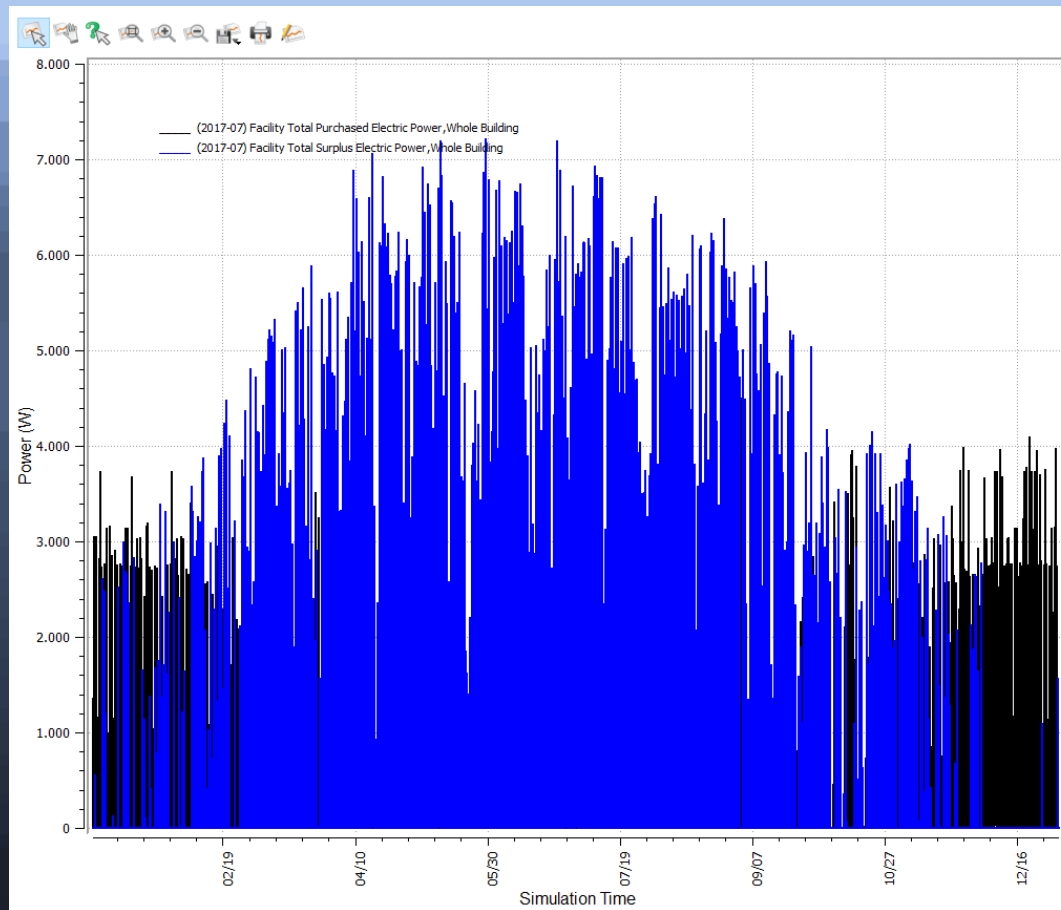
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



LISI Rekonstruktion

Batterieladezustand Klagenfurt

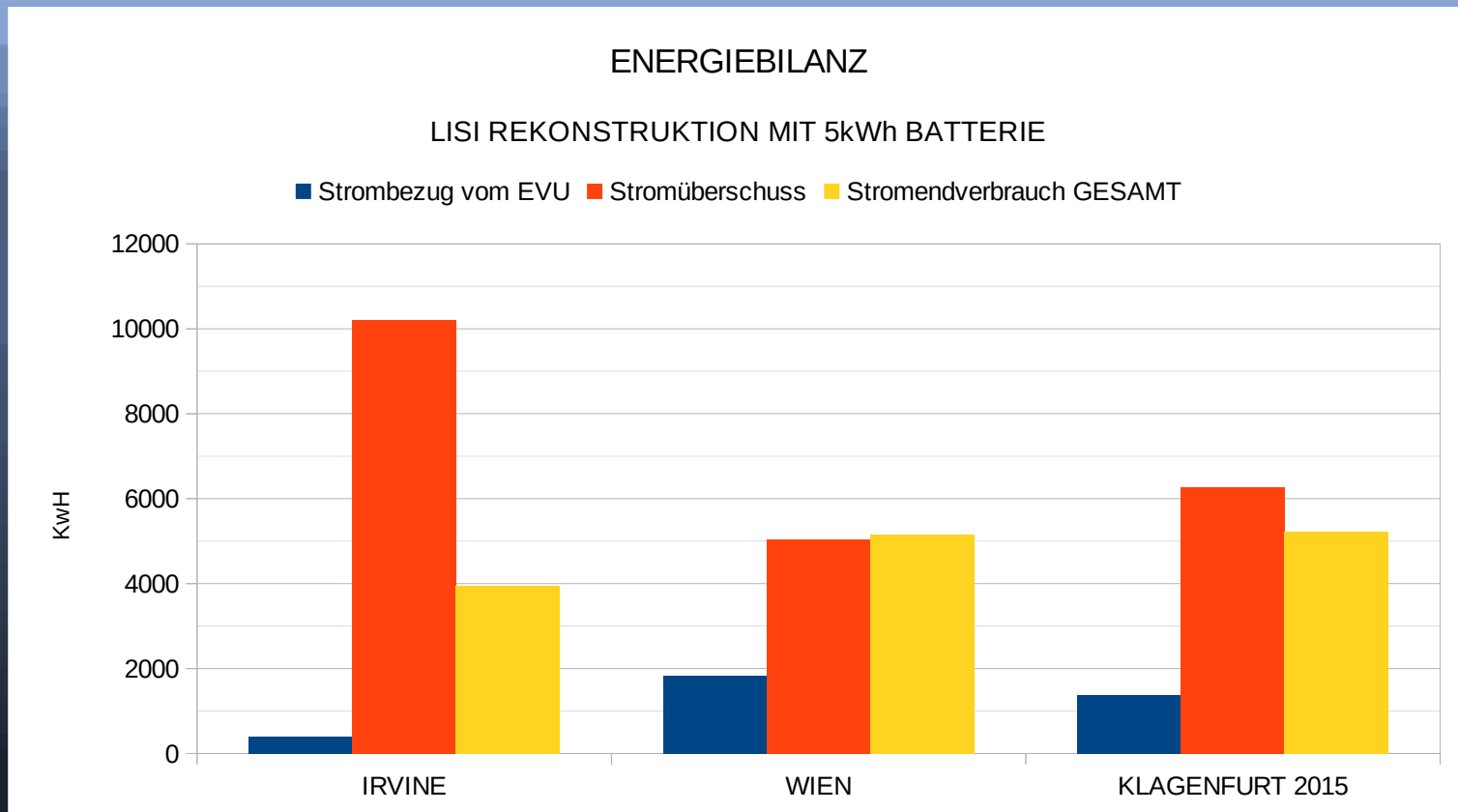
Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



LISI Rekonstruktion

Strombezug und -überschüsse Klagenfurt

Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus



Energiebilanz LISI REKONSTRUKTION

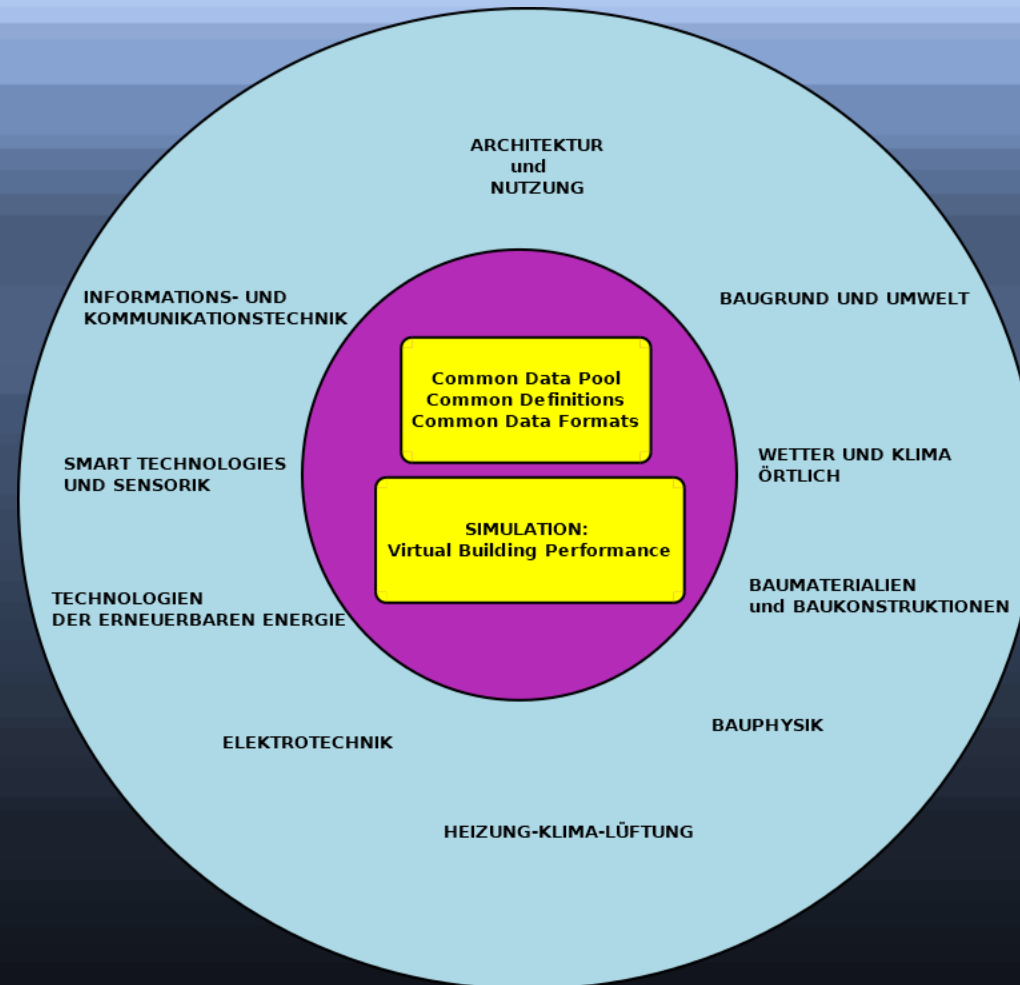
EnergyPlus-Simulation

Fallbeispiel: EnergiePlus-Haus

Anmerkungen zur Computer-Rekonstruktion des LISI-Hauses (TU Wien)

- * EnergyPlus-Simulationsmodell (= Rekonstruktion) wurde entwickelt lediglich auf Basis veröffentlichter Daten (mit unvollständigen technischen Angaben)
- * Ersatzweise Annahmen zu:
 - ++ Effizienzkurven der Wärmepumpen (COPs, Kapazitätskurven)
 - ++ Gerät-Einsatz
 - ++ Warmwasser-Verbrauch
 - ++ automatisierter Beschattung und gesteuerter natürlicher Belüftung
- * andere Wetterdaten benutzt

Simulation als Koordinationsinstrument



Simulation als Koordinationsinstrument

erleichterte Koordination interdisziplinärer Teams
durch

software-unterstützte Klärung

- * welche Daten und Informationen sind einzuholen ?
- * wie sind technische Spezifikationen konsistent zu halten ?
- * wie hängen technische Teilsysteme voneinander ab ?
- * Was für Konsequenzen haben Änderungen ?

software-unterstützte

- * **Gemeinsame Definitionen**
- * **Gemeinsame Datenformate**
- * **Gemeinsame Daten (z.B. in der Cloud)**

BIM & Simulation: künftige Einsatzgebiete

Einkaufszentren

Flughäfen

Spitäler

Hotelanlagen

Schulen

Rechenzentren

Bürogebäude

komplexe Sanierungen

innovative Projekte mit Green Technologies

Gebäudeenergie-Simulation

Copyright (C) 2013 Otmar Mak, Keutschach am See,
Austria. All rights reserved.

Nutzungsbedingungen