



 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



Innovationslabor Digital Findet Stadt

Insight Innovation Positive Energy Planning

25. November 2024
Wolfgang Fischer



TOGETHER
WE ENABLE
INNOVATION

Österreichs Plattform für digitale Innovationen der Bau- und Immobilienwirtschaft



Bindeglied zwischen Forschung und Industrie, um die Chancen der Digitalisierung zu heben und die Innovationskraft unserer Partner zu stärken

Agenda

- **Wie Gebäude fit für die Zukunft werden**
Katharina Plank, Siemens
- **Modellierungsframeworks zur Erstellung von urbanen Dekarbonisierungsstrategien**
Daniel Horak, AIT
- **Building Energy Modeling: Digitale Zwillinge zur Umsetzung energieeffizienter Lösungen für Erneuerbare Energiekonzepte**
Jerik Catal | AIT
- **Live Demo: City Intelligence Lab - Energiebedarf in urbanen Gebieten und CirQA Tool – Nachhaltigkeit und Zirkularität im Bauwesen**
Viktoria Sandor | AIT
- **Simulation bauwerksintegrierter Photovoltaik in der gewerkeübergreifenden BIM-Planung**
Karin Stieldorf | TU Wien und Martin Hauer | Bartenbach GmbH
- **Präsentation und Führung durch den Aspern Smart City Research-Schauraum – Europas größtes und innovativstes Energieforschungsprojekt**
Andreas Wöhrer | Siemens

DFS wirkt: Ergebnisse 2024

Wann: Mittwoch, 11. Dezember 2024

Einlass: 12:30 | Start um 13:00

Wo: weXelerate, Praterstraße 1, 1020 Wien

Aus organisatorischen Gründen bitten wir um eine Anmeldung über die Website von DFS.



Ergebnisse aus unseren PIONEER-Projekten:

- BIM2ESG: Nachweisführung mit BIM
- Kreislauffähiges Planen und Bauen: Produktlebenszyklus
- Künstliche Intelligenz: Anwendungen für die Bau- und Immobilienbranche
- Construction Automation: Digitale automatisierte Bauproduktion
- Der Gebäudebetrieb als Kern von Bauvergaben
- Gemeinsame Weiterentwicklung der Themen im World Café

Gemeinsames Networking bei einem Glas Wein im Anschluss

Seminar: Ökobilanzierung von Bauprojekten

WANN:

02. Dezember 2024

18. Februar 2025

29. April 2025

25. September 2025

WO:

Digital Findet Stadt

Prinz-Eugen-Straße 18/1/7, 1040 Wien

- **Grundlagen von Ökobilanzierung**
- **Relevante Normen, Standards & Methoden für die Bauwirtschaft**
- **Vermittlung der notwendigen Datenquellen und und der Methoden zur Datenbeschaffung**

Vortragende: Gerald Schwaiger, Johannes Holzer | Zertifix



PROGRAMM &
ANMELDUNG



Interaktive Vortragsreihe: KI-Highlights

WANN: 10-mal im Jahr

Jeden 3. Freitag von 08:30 - 11:00

Ab 17. Jänner 2025

WO: Online & Wien

- **Richtiges Prompting und effektive Nutzung von gängigen KI-Tools für die tägliche Arbeit**
- **Aufbau von Wissensdatenbanken, Datenaufbereitung, Datenanalyse und Modellierung**
- **Entscheidungsunterstützung durch KI & Personalisierung von Kundeninteraktion**
- **KI für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz**

PROGRAMM &
ANMELDUNG



Wie Gebäude fit für die Zukunft werden

Katharina Plank, Siemens



Sind Ihre Gebäude fit für die Zukunft?

Katharina Plank
Siemens AG Österreich

Denken Sie, dass Siemens einen Beitrag zur Erreichung Ihrer Energie- und Nachhaltigkeitsziele liefern kann?

A scenic view of a Swiss village, likely Lucerne, nestled on the shore of a lake. The village features traditional wooden houses with balconies and a prominent church with a tall spire. In the background, there are large, forested mountains under a clear sky. The text 'KLIMA-NEUTRAL 2040' is overlaid in large, white, bold letters across the center of the image.

KLIMA- NEUTRAL 2040



EPBD RICHTLINIE

Energy Performance of Buildings Directive
(EU-Richtlinie über Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden)



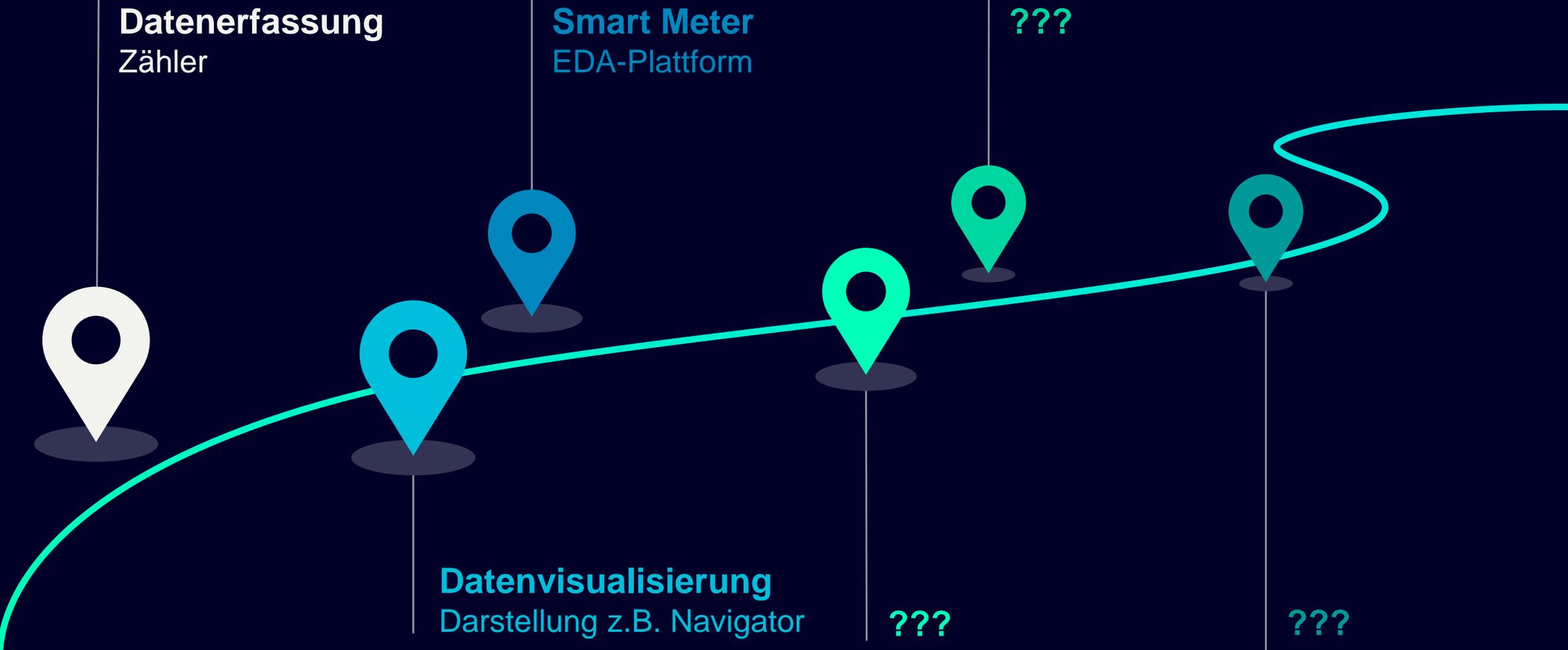
Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Nationaler Energie- und Klimaplan





Energiedatenmanagement Roadmap



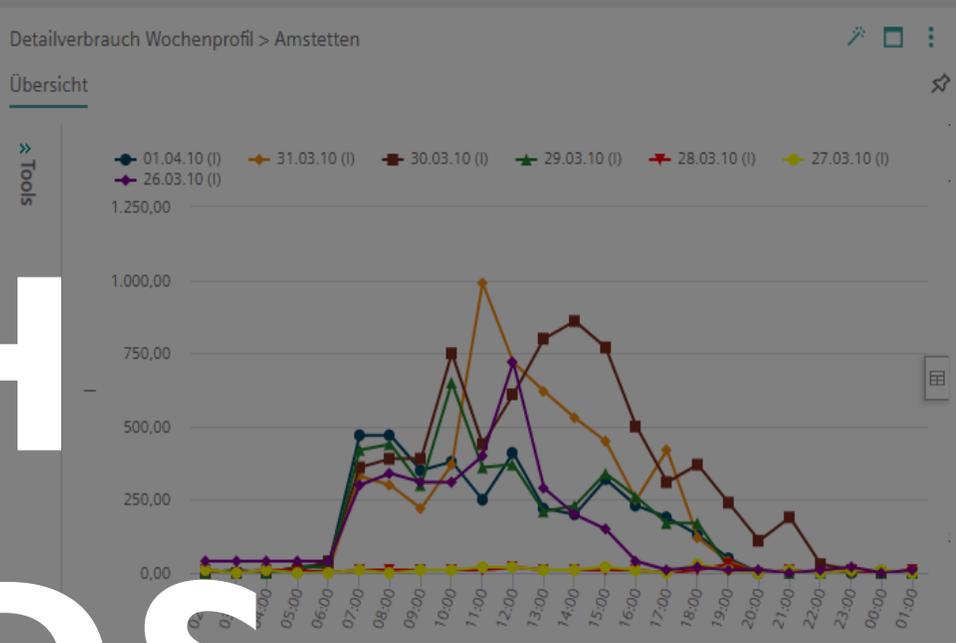
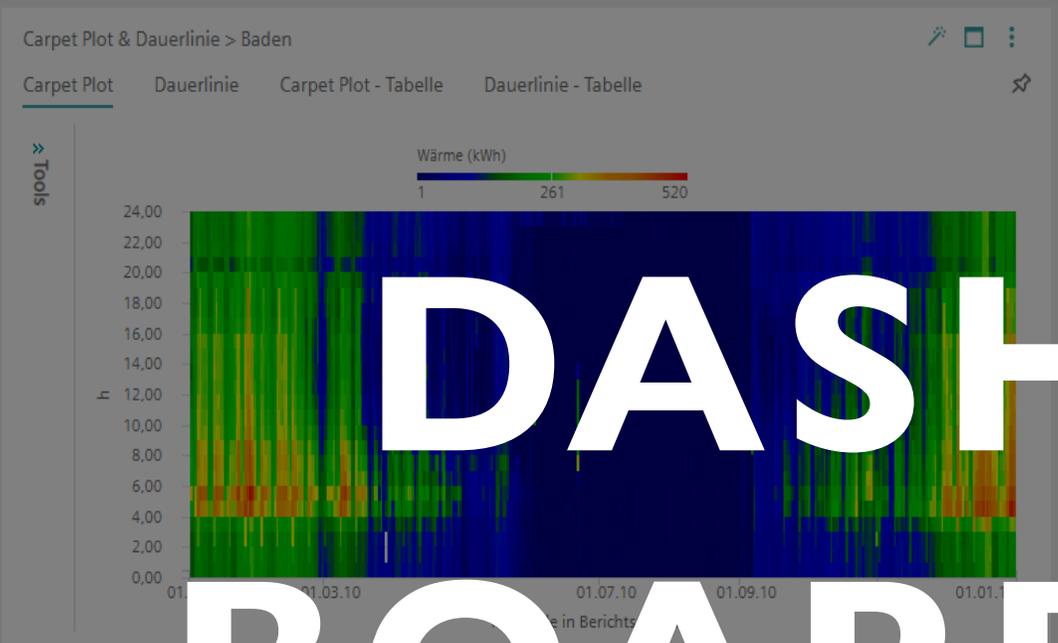
01 Standard > Siemens Demo ...

01 Standard

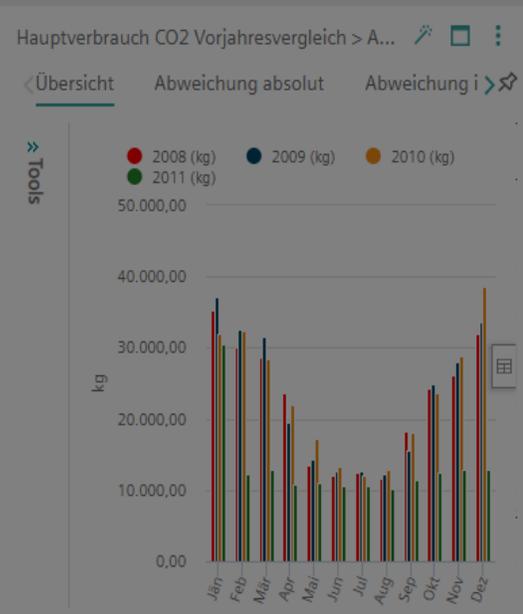
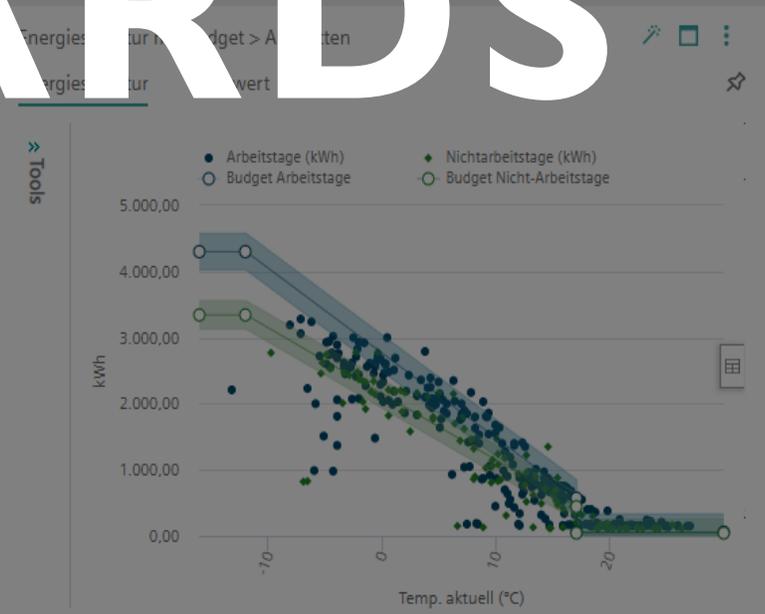
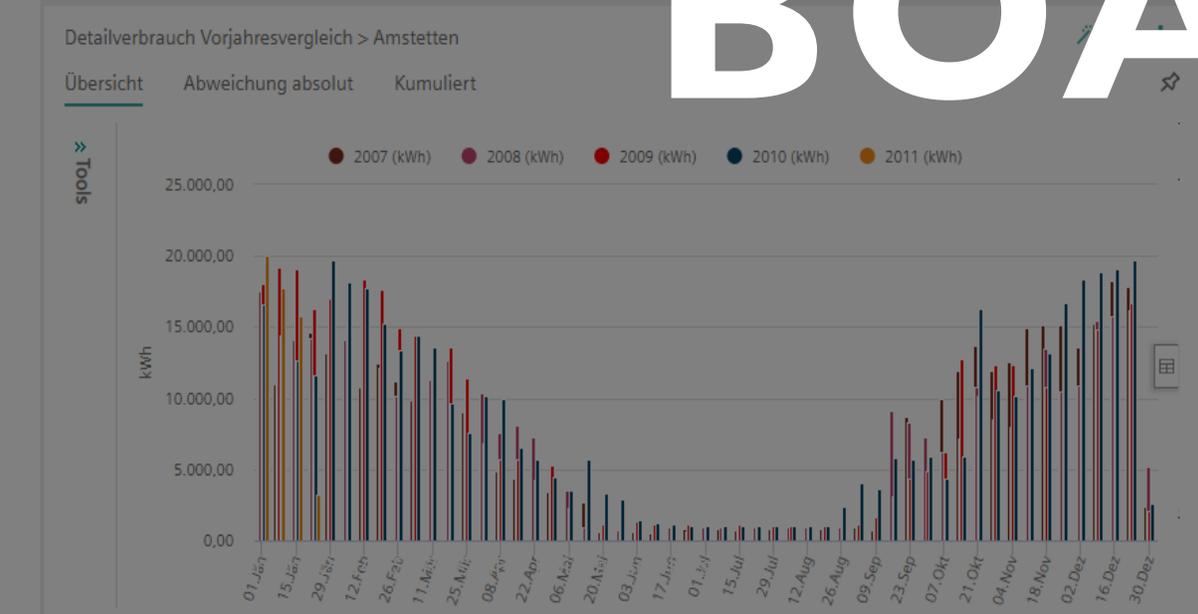
Suchwert eingeben

Siemens Demo Account

- Filialien
- Mobile App
- Niederlassungen

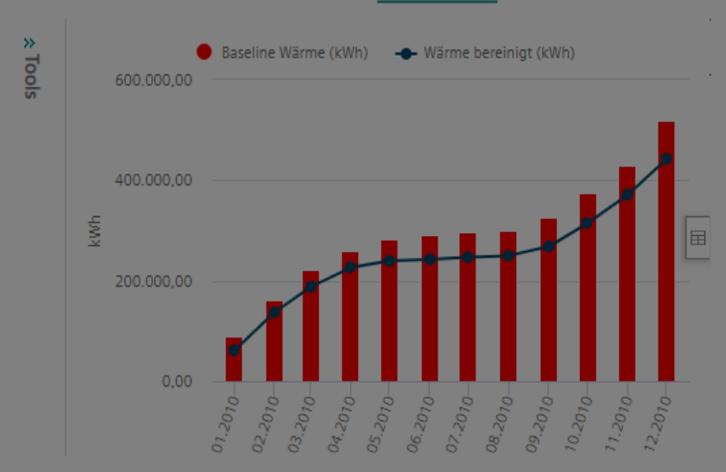


DASHBOARDS



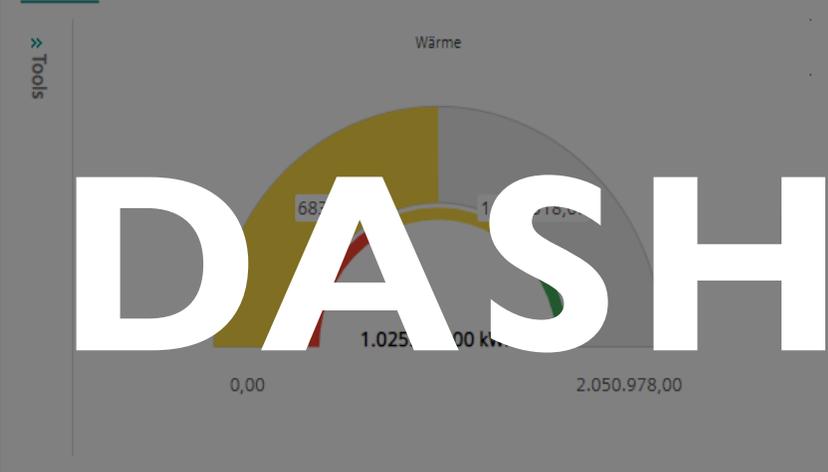
Einsparungen kumuliert > Amstetten

Einsp. Wärme ber. | Einsp. Wärme | **Wärme ber.** | Wärme | Stroi



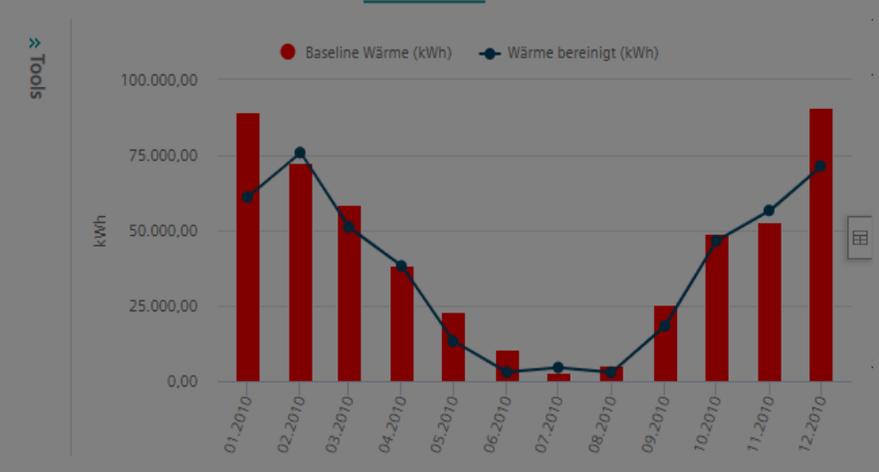
Einzelwert (Tacho) > Baden

Übersicht



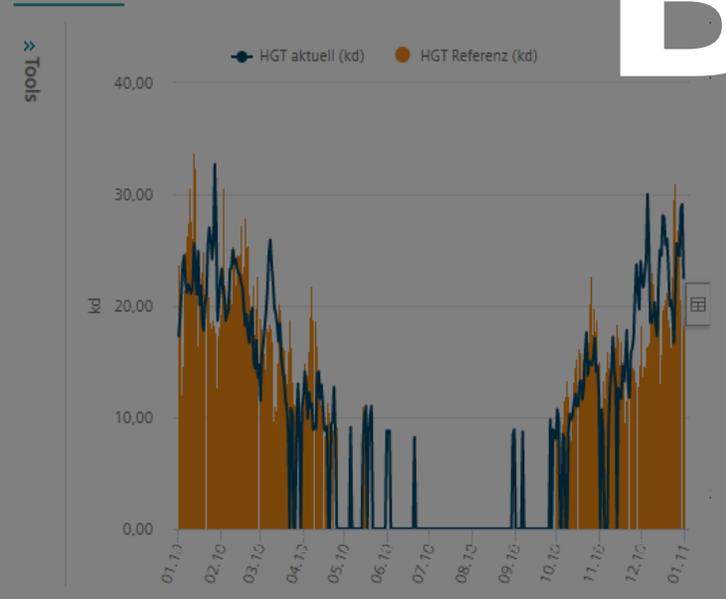
Einsparungen > Amstetten

Einsp. Wärme ber. | Einsp. Wärme | **Wärme ber.** | Wärme | Strom | Wasser



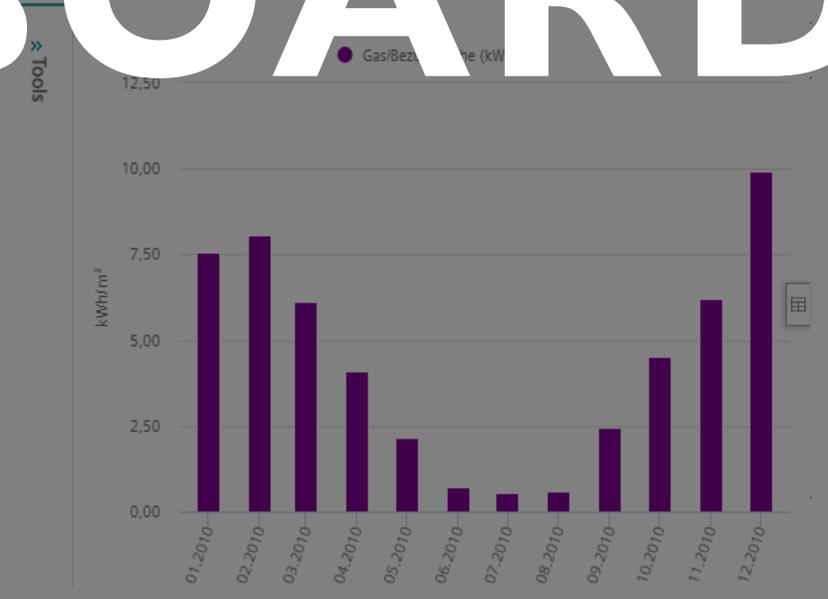
Klimadaten > Amstetten

Heizgradtage | **Temperature**



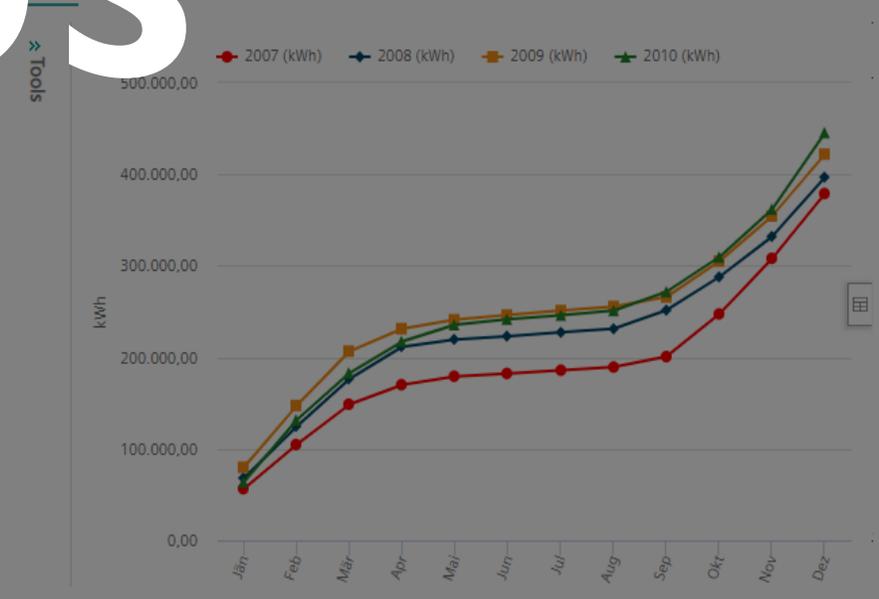
Detailbericht > Amstetten

Übersicht



Hauptbericht > Amstetten

Wärme | Effizienz | Wasser



DASH BOARDS

Umwelt

40%

Sankkey - Diagramm

30%

Heizung

Strom

45%

45%

Kälte,
Lüftung

Gas, Öl,
Fernwärme

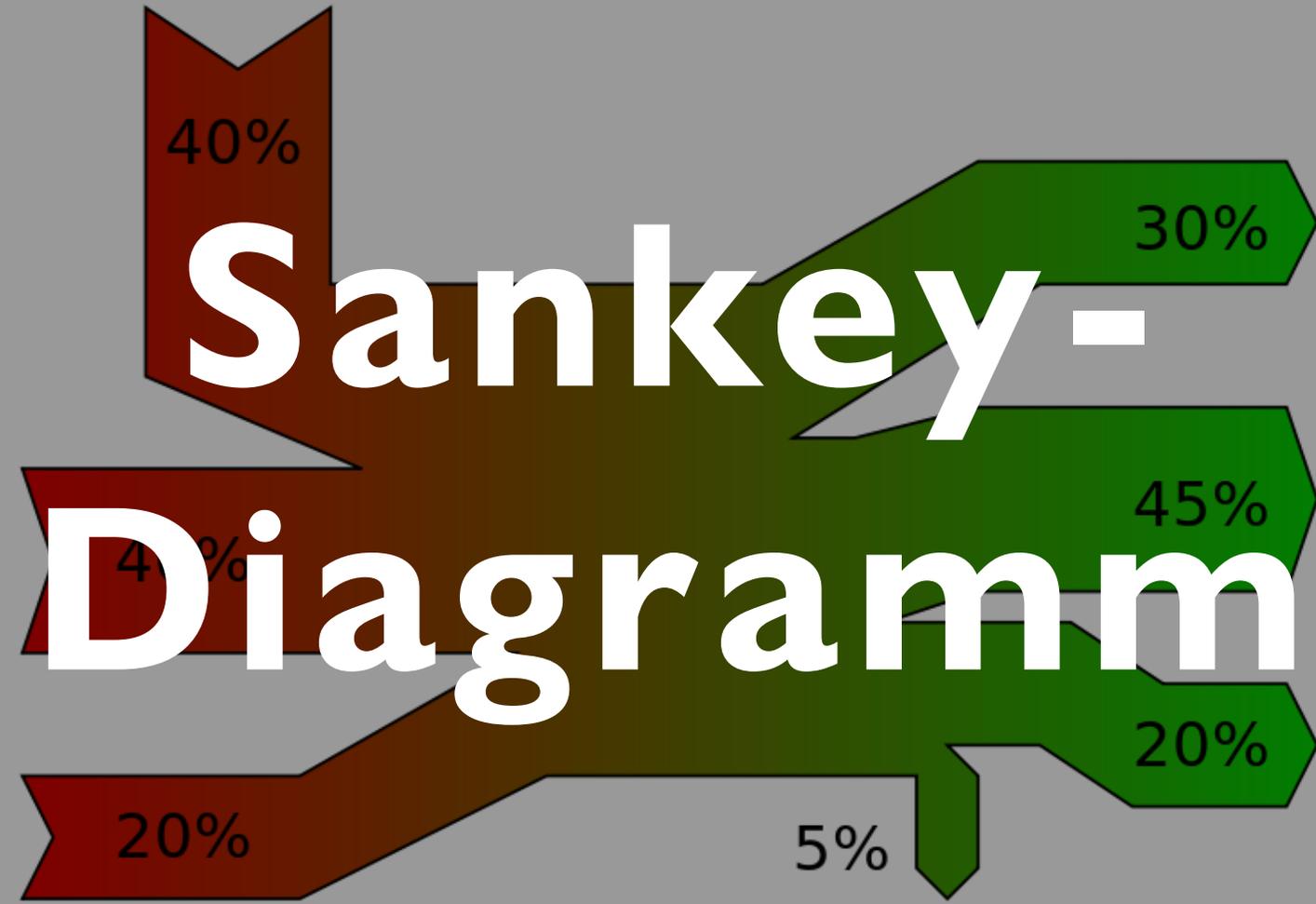
20%

5%

20%

Beleuchtung

sonstige + Verluste



A composite image featuring a stack of 50 Euro banknotes, a white electrical outlet, a pair of black and yellow pliers, and a yellow screwdriver. The text 'ENERGIE-EINSPARUNG' is overlaid in large white letters.

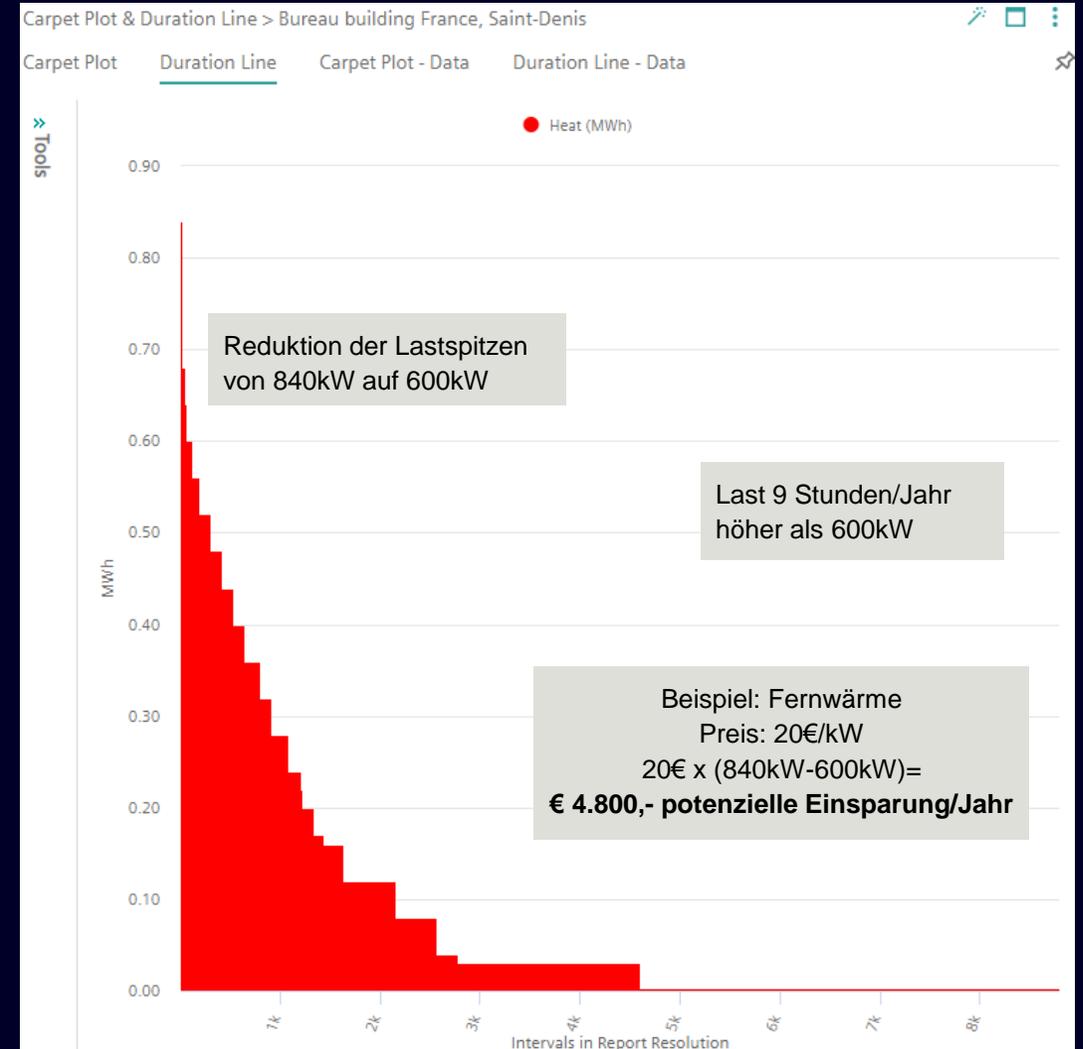
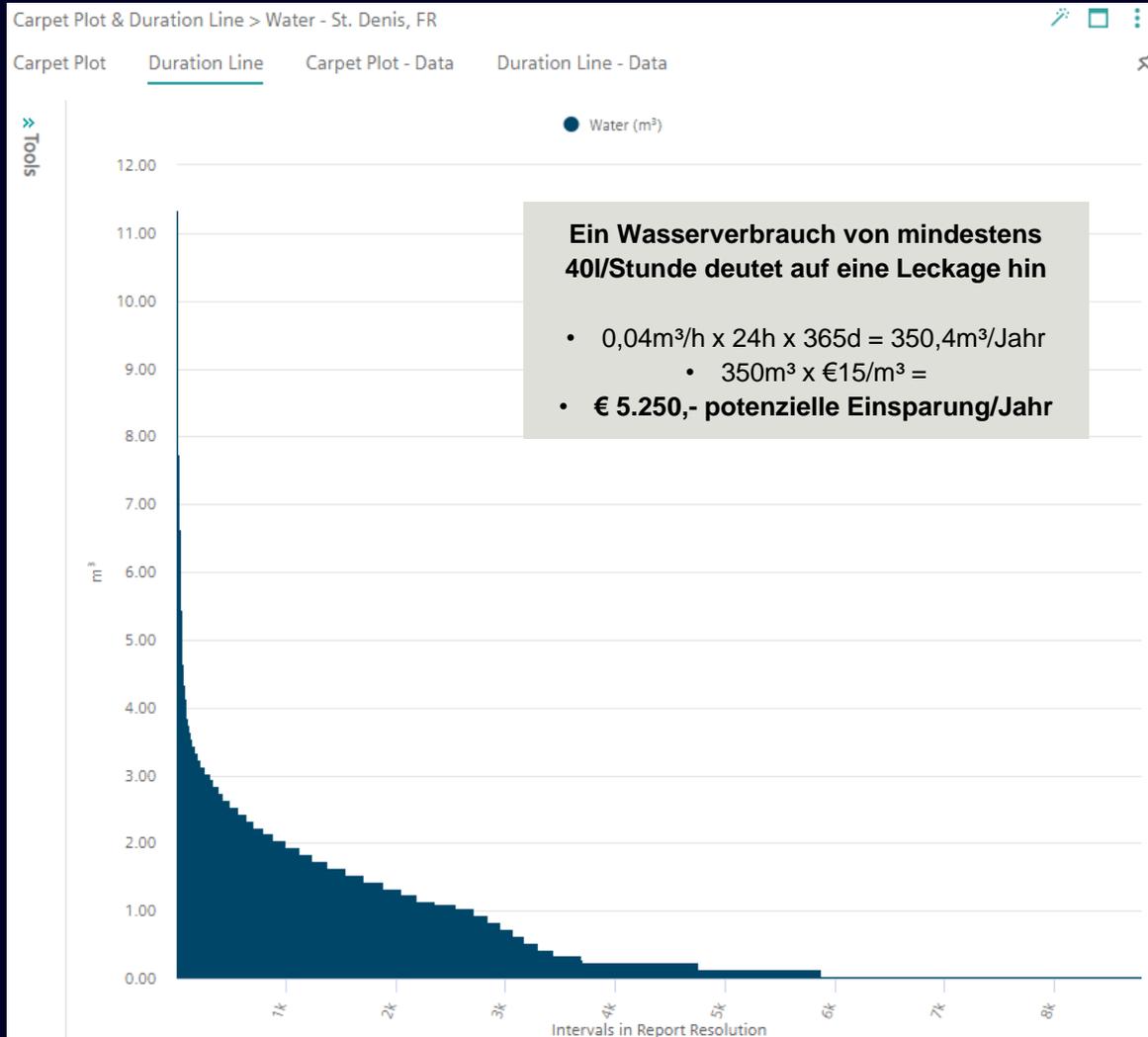
ENERGIE- EINSPARUNG



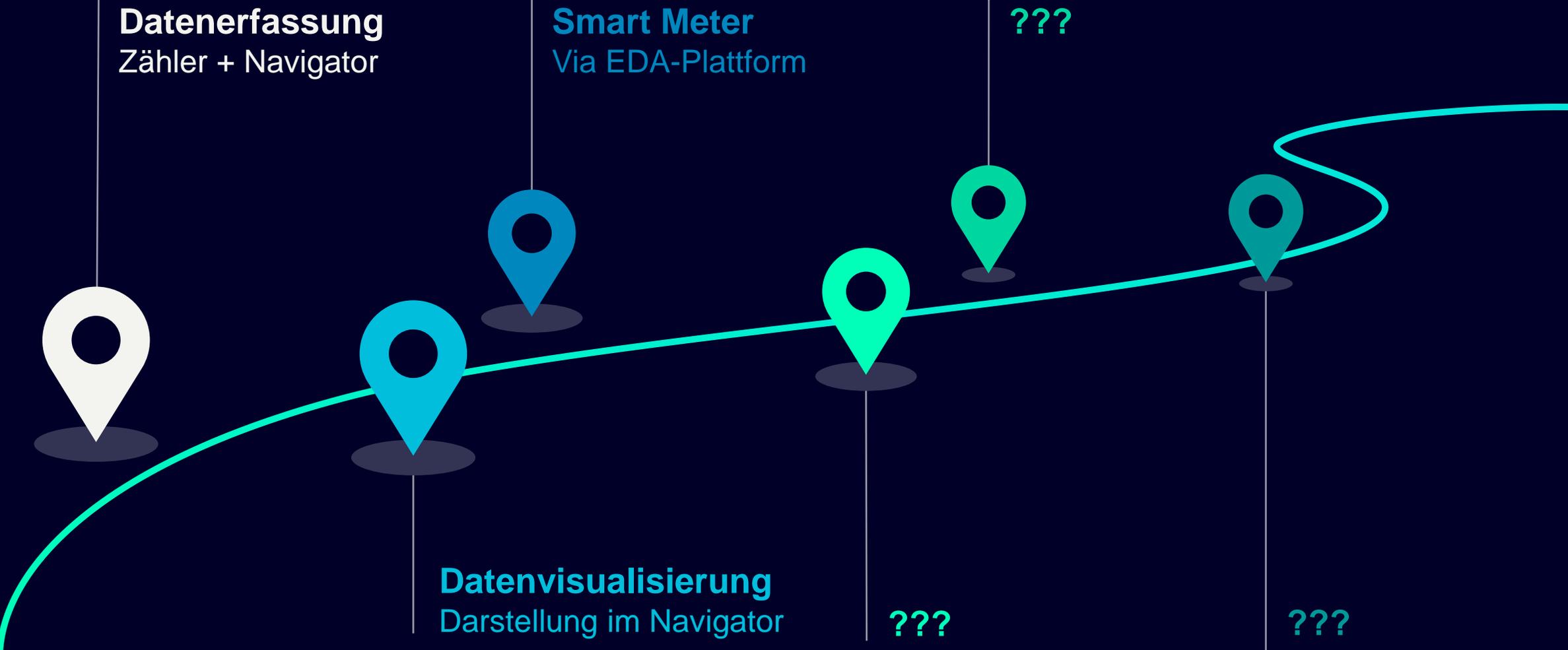
DATEN- ANALYSE

Werte analysieren

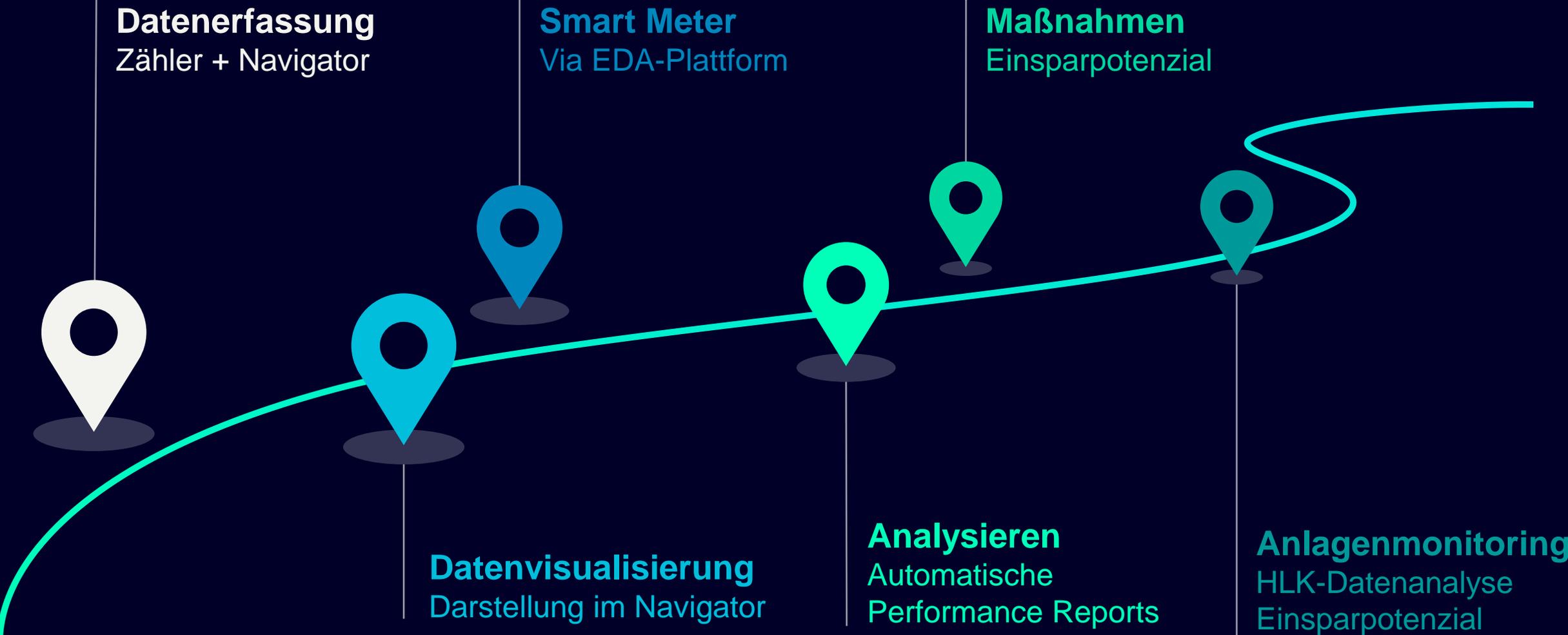
Einspar- und Optimierungspotenzial erkennen



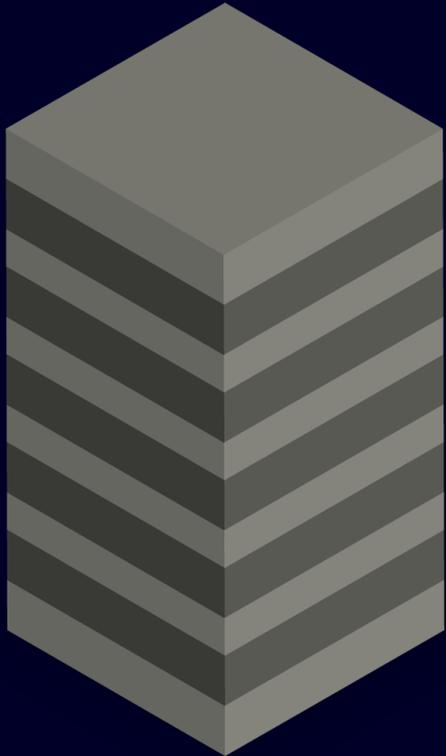
Energiedatenmanagement Stufenplan



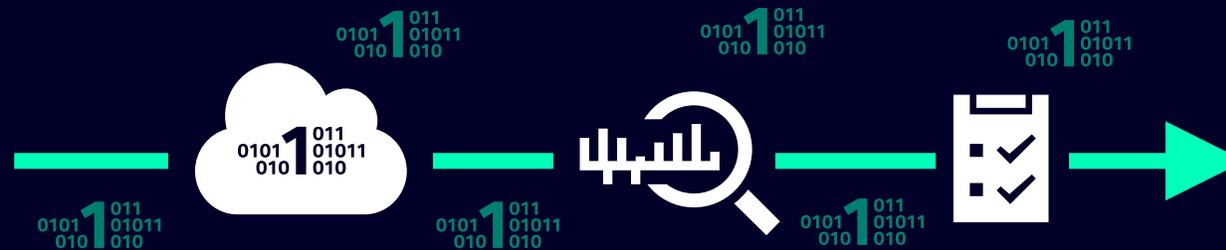
Energiedatenmanagement Stufenplan



Asset Performance Service



INTRASPARENTES
GEBÄUDE



ein digitaler Service der HLK-Systeme analysiert und Maßnahmen generiert, um Kosten zu senken und Störungen zu verhindern



TRANSPARENTES &
OPTIMIERTES GEBÄUDE

Lüftung

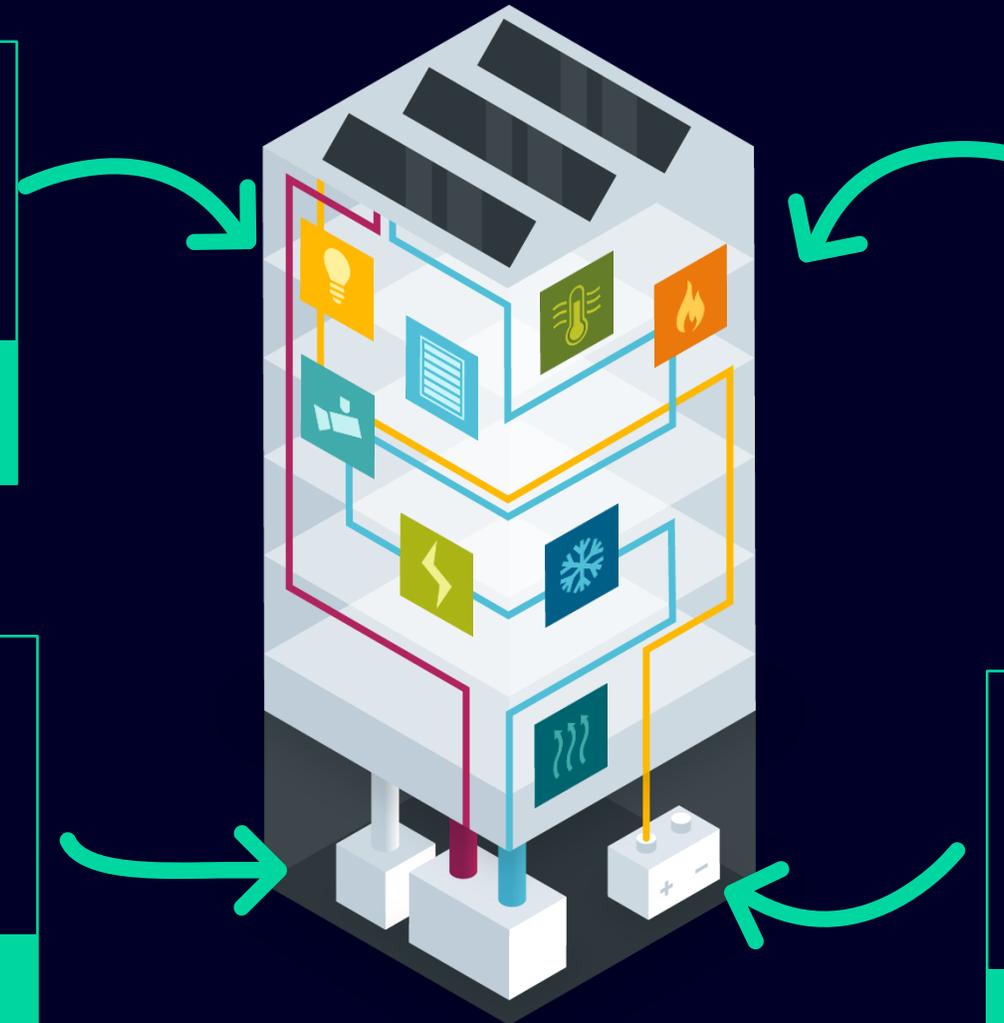
Prävention von
simultanen Heizen
und Kühlen

Spare bis zu 20% beim
Energieverbrauch

Boiler

Prävention niedriger
Effizienz

Spare bis zu 10% beim
Energieverbrauch



Sensoren

Automatisierte
Erkennung von
Ausfällen

Spare bis zu 25 000€ pro
Jahr an Energiekosten

Lüftung

Identifikation von
zeitigem Filtertausch

Verbessere die Effizienz
um bis zu 35%

REFERENZEN

A top-down view of a meeting around a wooden table. Several people are seated around the table, working on laptops and tablets. The screens display various data, including percentages like '100%' and '85.00%'. There are also notebooks with handwritten notes and small potted plants on the table. The overall atmosphere is professional and collaborative.

LAND
NIEDERÖSTERREICH



Integration von **25.000 Smart Meter Daten**

Land NÖ Energiemonitoring

Herausforderung

- Integration von 25.000 Smart Meter
- Gesamt 56.000 Zähler
- Implementierung in Bestandskundenkoten
- Unterschiedliche Nutzeranforderungen

Lösung

- Automatisierte Schnittstelle EDA-Plattform
- Organisation und Abstimmung mit den einzelnen Gemeinden

SIEMENS

BIG Liegenschaft Radetzkystrasse

Herausforderung

- Keine Transparenz über systemübergreifenden Anlagenzustand (Sauter & Siemens)
- Zu hoher Energieverbrauch

Lösung

- Analyse von Gebäudedaten für übergreifende Anlagentransparenz
- Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Reduktion des Energieverbrauchs

ca. **952.000 kWh** Energieeinsparpotenzial pro
Jahr

Denken Sie, dass Siemens einen Beitrag zur Erreichung Ihrer Energie- und Nachhaltigkeitsziele liefern kann?

| Katharina Plank

Business Development Digital Service
Smart Infrastructure
Siemensstraße 90
1210 Wien

E-Mail: katharina.plank@siemens.com
Tel: +43 664 8855 8421



Modellierungsframeworks zur Erstellung von urbanen Dekarbonisierungsstrategien

Daniel Horak, AIT



NEUE ANFORDERUNGEN

Wir zeigen **interdisziplinär ganzheitliche** Lösungen für den Klimawandel, die urbane Energie- und die Mobilitätswende auf.

UNSERE THEMEN

Mobilität

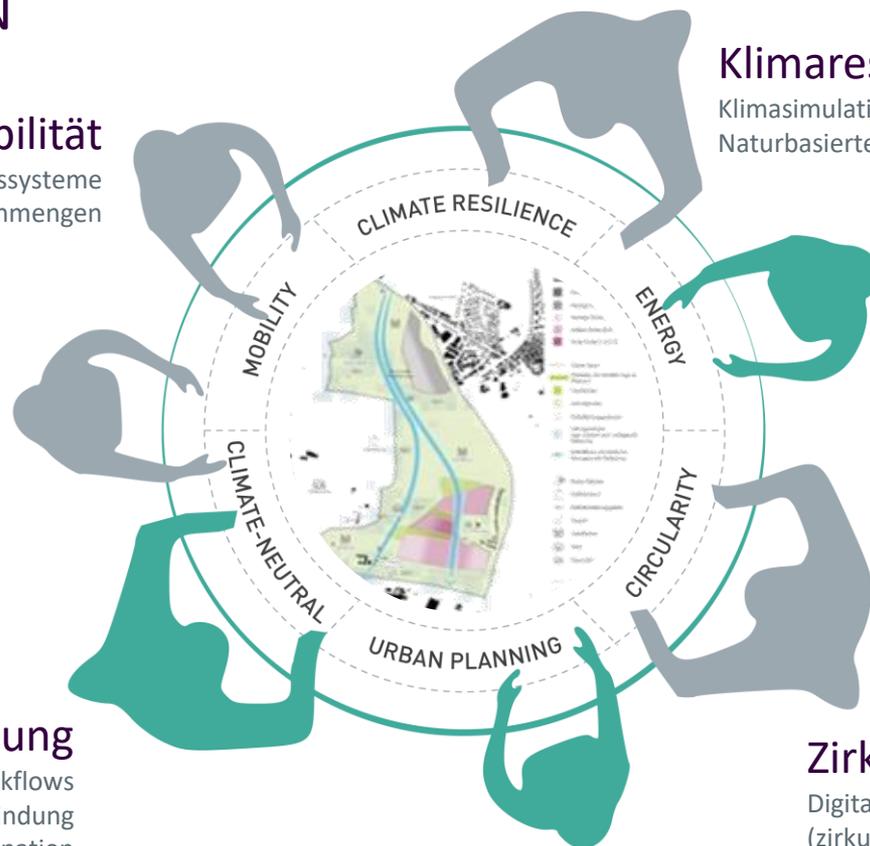
Planung multimodaler Verkehrssysteme
Simulation und Management von Menschenmengen

Klimaneutrale Städte

Strategieentwicklung
KPI-Definition & Monitoring
Roadmap & Upscaling

Stadtplanung

Interaktive Planungstools und Workflows
Evidenzbasierte Entscheidungsfindung
Co-Creation und Partizipation



Klimaresilienz

Klimasimulation und Klimaanpassung
Naturbasierte Lösungen

Urbane Energiesysteme

- Analyse urbaner Energiesysteme
- Dekarbonisierungsstrategie von Städten und Regionen
- Plusenergiequartiere (PEQs)
- Monitoring & Evaluierung integrierter Energielösungen

Zirkularität

Digitale Werkzeuge für einen nachhaltigen
(zirkulären) Gebäudebestand
Building Information Models (BIM)

UNSERE THEMEN

Mobilität

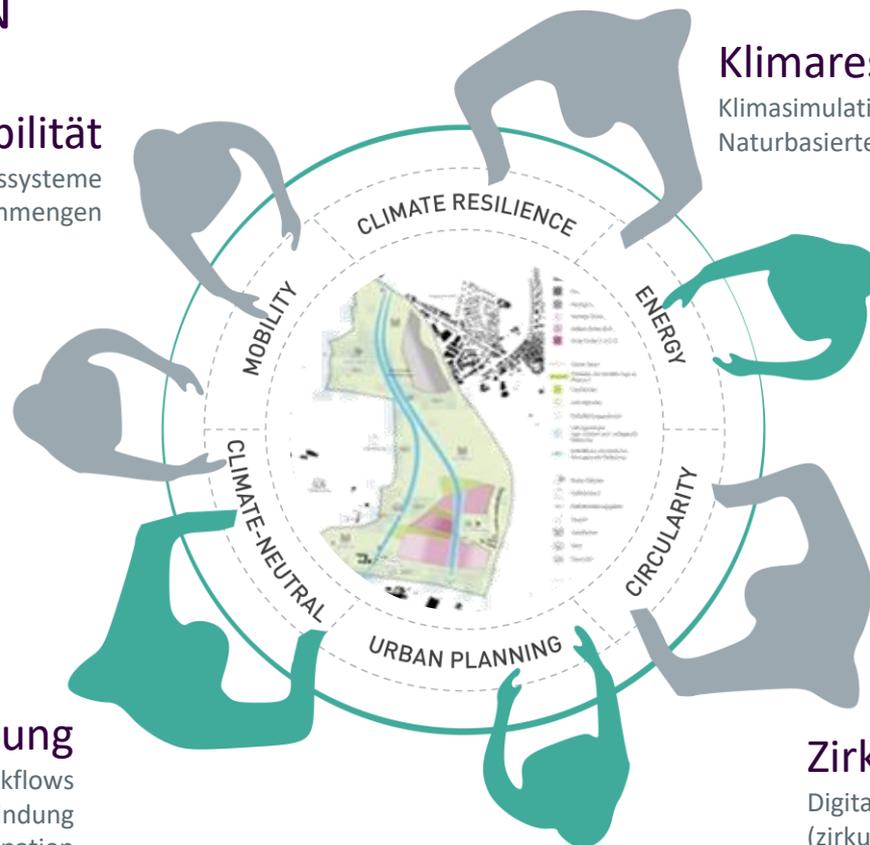
Planung multimodaler Verkehrssysteme
Simulation und Management von Menschenmengen

Klimaneutrale Städte

Strategieentwicklung
KPI-Definition & Monitoring
Roadmap & Upscaling

Stadtplanung

Interaktive Planungstools und Workflows
Evidenzbasierte Entscheidungsfindung
Co-Creation und Partizipation



Klimaresilienz

Klimasimulation und Klimaanpassung
Naturbasierte Lösungen

Urbane Energiesysteme

- Analyse urbaner Energiesysteme
- Dekarbonisierungsstrategie von Städten und Regionen
- Plusenergiequartiere (PEQs)
- Monitoring & Evaluierung integrierter Energielösungen

Zirkularität

Digitale Werkzeuge für einen nachhaltigen
(zirkulären) Gebäudebestand
Building Information Models (BIM)

Analyse urbaner Energiesysteme

Urbane Energiesysteme sind wichtiger Treiber der Energiewende

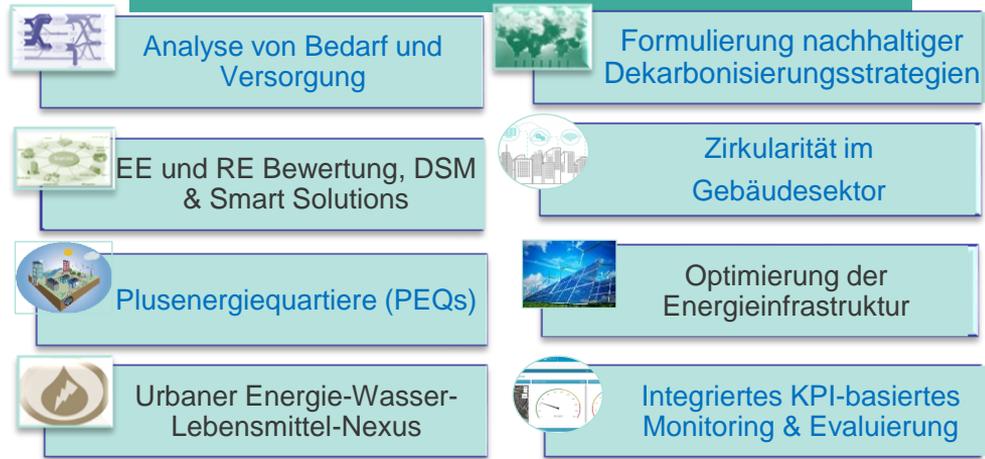
Ziel der unserer Forschungsaktivitäten: Unterstützung der EntscheidungsträgerInnen von Städten bei der Entwicklung nachhaltiger Strategien und Pläne zur dekarbonisierten Energieversorgung für klimaneutrale Städte

Wichtige Treiber der Dekarbonisierung

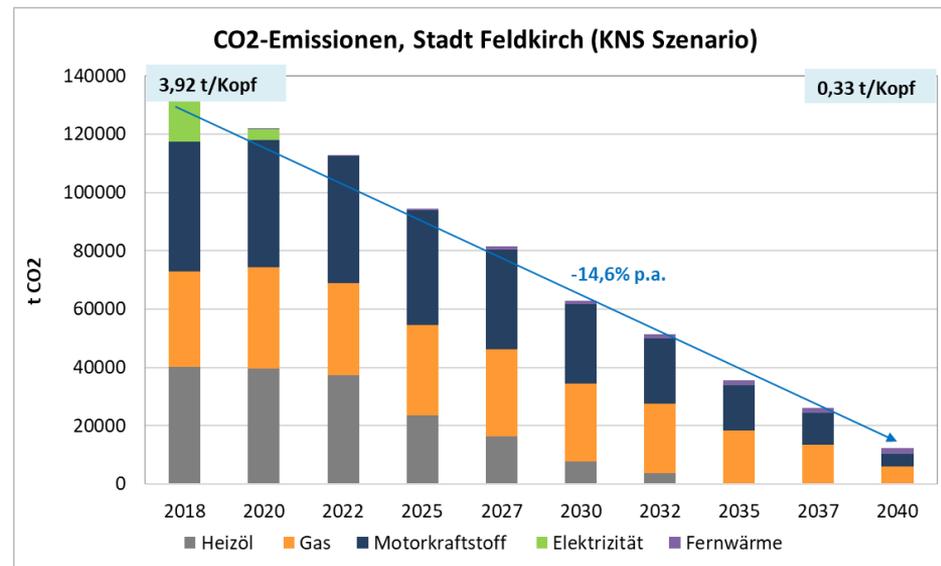
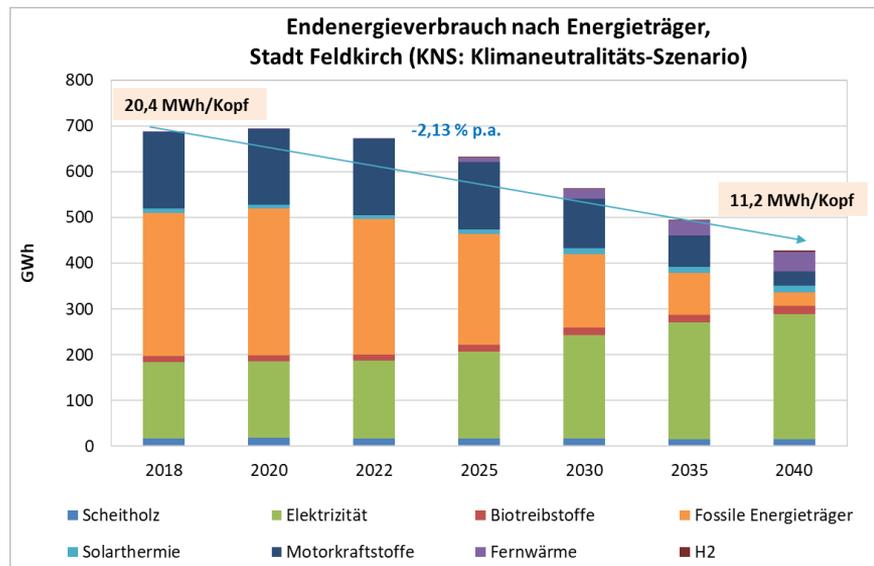
- Steigerung der **Energieeffizienz**
- Förderung von **erneuerbaren** Energietechnologien
- Umstellung auf saubere Energietechnologien & **Elektrifizierung**
- Dekarbonisierung des Wärme- und Stromsektors
- **Sonstiges:** Digitalisierung, Flexibilisierung, Sektorenkopplung



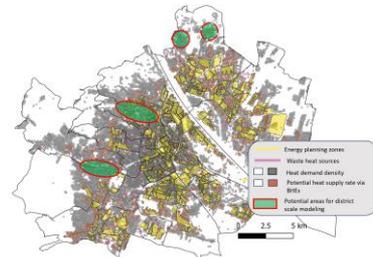
Hauptbereiche & Zielgruppen: Städte, Energieversorger, Immobilienentwickler, Industrie



BEISPIEL ERGEBNISSE FELDKIRCH



BEISPIEL CASE STUDY WIEN



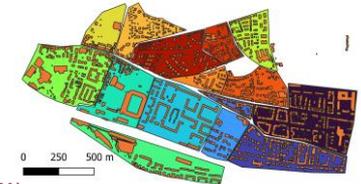
Identifizierung relevanter Standorte für die Modellierung auf Quartiersebene

- Räumliche Analyse
- Einbeziehung von Stakeholdern
- Berücksichtigung bestehender Planungsunterlagen



Modellierung der Nutzenergiebedarfs und detaillierte Potenzialkartierung

- Energiebedarf auf Gebäudeebene
- Verfeinerung der Modellierungsergebnisse auf Stadtebene
- Potenziale für Erdwärmesonden und Solarnutzung



City Energy Analyst (CEA)



Optimierung des Versorgungsszenarios

- Techno-ökonomische Optimierung von Versorgungsstrategien
- Anwendung von MILP-Frameworks
- Berücksichtigung der Entwicklung von Policy Einschränkungen, CO2 Steuern etc.



Laufende Forschungsaktivitäten: Konzepts and Modells

AIT-Modellierungswerkzeuge:

Sektorale Analyse von Energiebedarf und Energieversorgung auf städtischer/regionaler Ebene

- **MAED-City**: Projektion des langfristigen Energiebedarfs (Endnutzungsansatz) in Zusammenarbeit mit der IAEA
- **MAPED**: Schnellbewertungstool zur Analyse des Potenzials urbaner Typologien für PEDs
- **City Energy Analyst**: Bottom-up Gebäudesimulation auf Quartiersebene (Entwickelt von ETH Zürich)
- **MESSAGEix**: Optimierung von Energieversorgungsstrategien (Entwickelt von IIASA)

Laufende Forschung und Entwicklung:

Ziel: Etablierung eines räumlich-zeitlichen Modellierungsframeworks für die Analyse urbaner Energiesysteme auf Stadt- und Quartiersebene

Aktueller Fokus: Automatisierung der Schnittstellen zwischen Modellierungstools und verbesserte Abbildung der Bedarfssektoren Mobilität, Dienstleistung und Industrie

SELEKTION ZU LAUFENDEN UND ABGESCHLOSSENEN PROJEKTEN 2022-2027

ASCEND
ACCELERATE POSITIVE CLEAN ENERGY DISTRICTS
HEU, 2023-2027

European Commission

Dekarbonisierungsstrategien für Städte und Gemeinden

Wien, Bristol, Berlin, Doha, Traiskirchen, Feldkirch, Lienz, Eisenstadt,

PLENTY Life
PLENTY-Life: Institutionalised cross-sector PLanning and dedicated capacity building to ENable small and medium-sized municipalities to develop and monitor sustainable strategies for the Transition to clean energy
EU, Life programme, 2022-2025

European Commission

KNOWING

BIPED

DigiTwin4PED

POCITYF

CREATE: Embedding advanced urban material stock methods within governance processes to enable circular economy and cities resilience
ERA-NET DUT: 2022-2025

Smart Energy System ERA-Net, FFG

Digicities
Urban Digital Layers to Support the Energy Transition of Cities
ERA-NET SES: 2022-2025

Smart Energy Systems ERA-Net, FFG

GOES
Geothermal-based Optimized Energy Systems
ERA-NET & GEOTHERMICA& JPP SES | 2022-2025

Smart Energy Systems ERA-Net, FFG

PLENTY-Life: Institutionalised cross-sector **PL**anning and dedicated capacity building to **EN**able small and medium-sized municipalities to develop and monitor sustainable strategies for the **T**ransition to clean energy

EU, Life programme, Call: LIFE21-CET

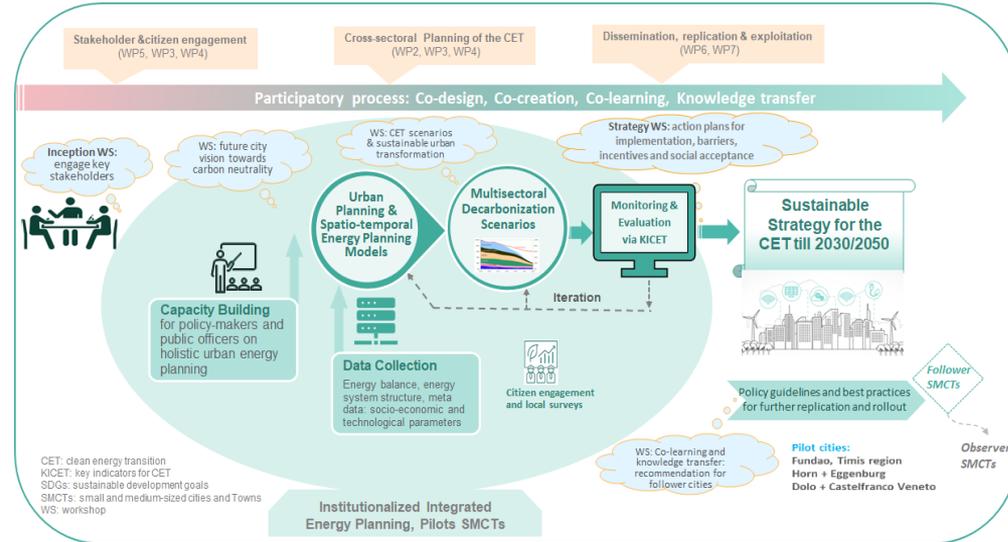
Dauer: Nov 2022- Oct 2025

Ziele:

- Unterstützung kleiner und mittlerer Städte bei der Umsetzung von Strategien für die Energiewende
- Aufbau von Know-how lokaler stakeholder
- Etablierung einer ganzheitlichen integrierten räumlich-zeitlichen Energieplanung (HISTEP) für Dekarbonisierungsstrategien

Ergebnisse (erwartet)

- 7 Strategien für die Energiewende in 4 EU-Ländern (AT: Horn, Eggenburg)
- Programm zum Aufbau von Know-how (Energie und Stadtplanung) für Dekarbonisierung auf städtischer Ebene
- Leitfäden für eine systematische Planung und Umsetzung von Dekarbonisierungsstrategien
- Verifizierung unseres HISEP zur integrierten städtischen Energieplanung



AIT Rolle: Leitung der Aktivitäten zur Formulierung von Strategien für die Energiewende für 7 Piloten unter Verwendung von AIT+ BOKU-Tools.

Förderschienen

EU, Life Program
Budget: ~1.8 Mio€

Ziele

- Liefern Sie zwei inklusive, erschwingliche PCEDs in **Lyon** und **München**
- Erfolgreiche Implementierung von PCEDs in den Multiplikatorstädten Alba Iulia (RO), Budapest (HU), Charleroi (BE), Prag (CZ), Porto (PT), Stockholm (SE);
- Scale-up-Lösungspakete für eine große Gemeinschaft von Städten und Investoren in ganz Europa;

AIT Rolle: WP-Leitung für Monitoring & Evaluation und Folgenabschätzung der realisierten PCEDs in München + Lyon.

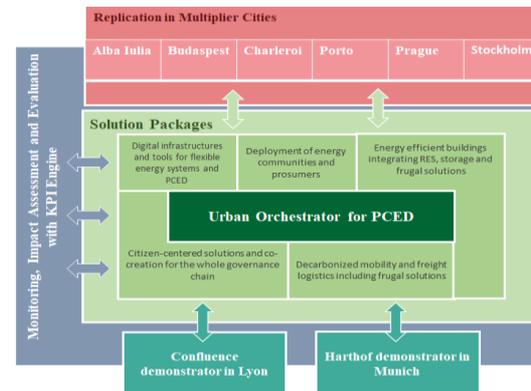
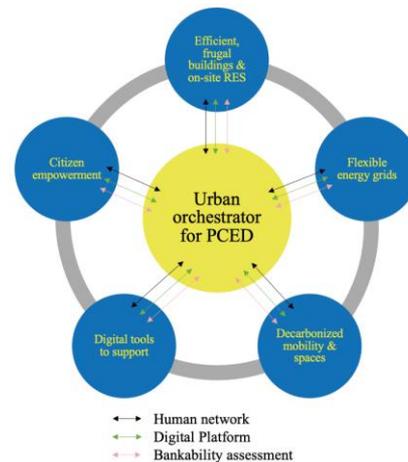
Ergebnisse (erwartet)

- ❖ Großmaßstäbliche PCEDs-Demonstrationen in 2 LHCs unter Nutzung des vorhandenen Wissens aus Smart Cities-Projekten,
- ❖ Erarbeitung von 5 bewährten und kostengünstigen Lösungspaketen, die auf Städte in ganz Europa skalierbar sind
- ❖ Replikations- und Upscaling-Strategie für LHCs und MCs
- ❖ Ergebnisorientierte Zusammenarbeit mit EU-Initiativen (Climate-Neutral and Smart City Mission, CoM, Scalable cities)

Accelerating PCEDs deployment for cities' transition toward climate neutrality

<https://www.ascend-project.eu/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/101096571>



European Commission

Förderschiene: HEU, EU, SCC
 Budget: 24.7 Mio€

GOES: Geothermal-based Optimized Energy Systems

ERA-NET & GEOTHERMICA& JPP SES

Dauer: 2023-2026

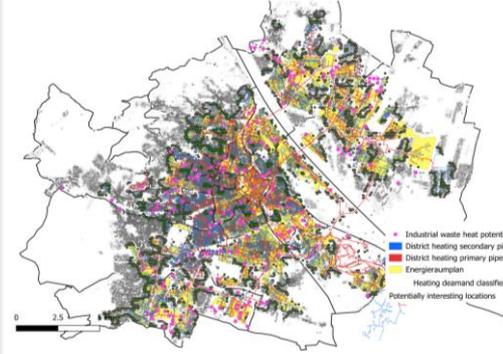
Objectives:

GOES zielt darauf ab, einen plattformbasierten Design-Framework (PBD) zu entwickeln, um schnelle und übertragbare Innovationen und Implementierungen von geothermisch gekoppelten Energiesystemen zu ermöglichen, um die Dekarbonisierung der städtischen Wärmesektoren zu unterstützen

AIT Rolle:

- Entwicklung von Modellierungsansätzen und Schnittstellen zwischen Stadt- und Quartiersebene.
- Techno-ökonomische Bewertung der Rolle der oberflächennahen Geothermie in Dekarbonisierungsstrategien für Städte

Outcomes (Expected/achieved):



Bewertung einer Dekarbonisierungsstrategie für die **Stadt Wien**

Evaluierung geothermischer Energiepotenziale im Kontext der Wärmebedarfsentwicklung auf Stadtebene



Techno-ökonomische Optimierung von Wärmeversorgungsalternativen, einschließlich dezentraler Wärmenetze, auf Quartiersebene

Unterstützung der Dekarbonisierung des Wärmesektors und der gesamten Dekarbonisierungsstrategie für Städte
<https://www.goes-project.info/>

Partners



Förderschienen

ERA-Net & GEOTHERMICA& JPP SES
 Accelerating the heating and cooling transition

Budget: ~3.3 Mio€



CREATE: Embedding advanced urban material stock methods within governance processes to enable circular economy and cities resilience

ERA-NET DUT

Duration: 2022- 2025

Objectives

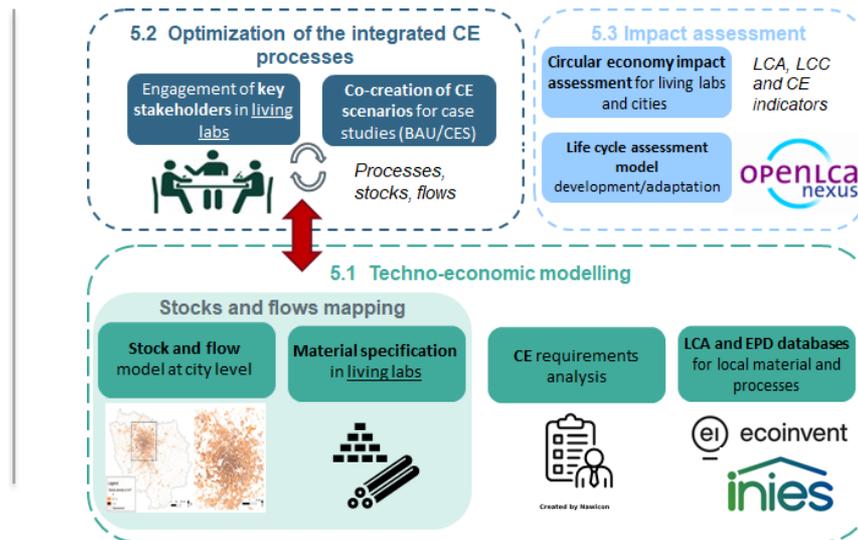
- Establishing an inventory of the existing material stocks within urban construction
- Developing reliable scenarios for expected future material flows
- Providing governance arrangements on how to approach the circular economy transition

Outcomes (Expected/achieved)

- Capacity building in CE
- Tailored governance arrangements of the participating cities (based on best practices of cities circular economy transition and with new governance interventions)
- Upscaling and replication strategy for EU

supporting urban transformation processes towards circular economy

Website: <https://www.sb.chalmers.se/project/create/>



AIT Role: LCA impact assessment of recycling and reuse of building materials for 4 Pilots in AT, SE, NL, FR

Funding scheme

ERA-NET DUT

Total budget: ~1.7 Mio€

Partners



THANK YOU!



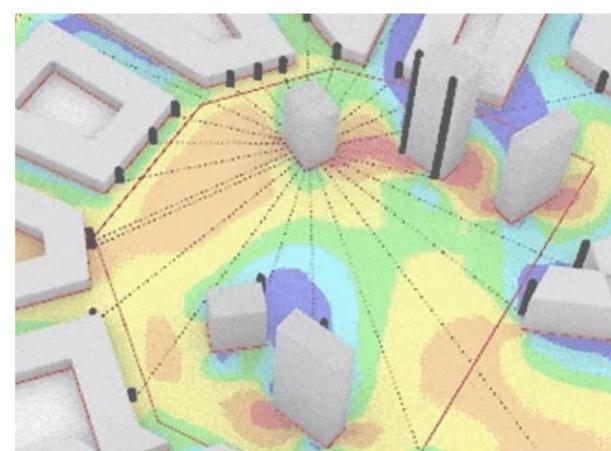
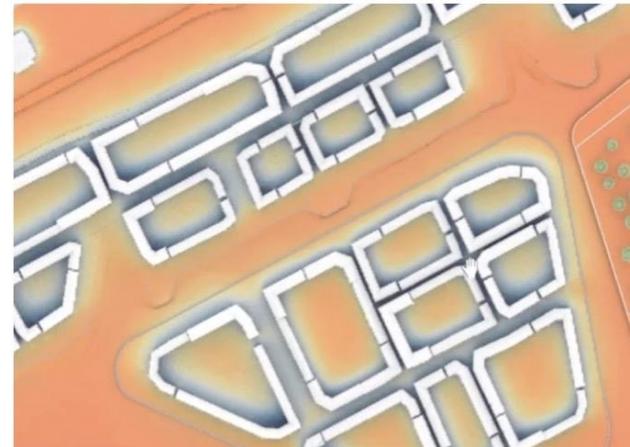
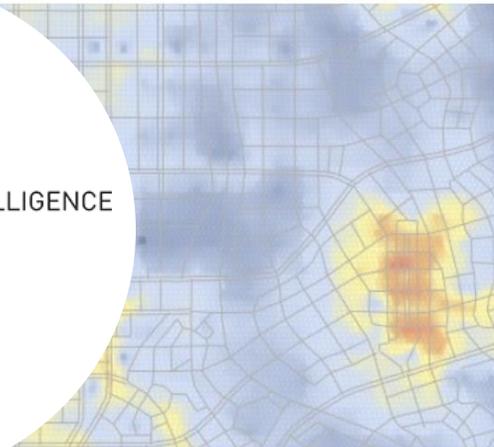
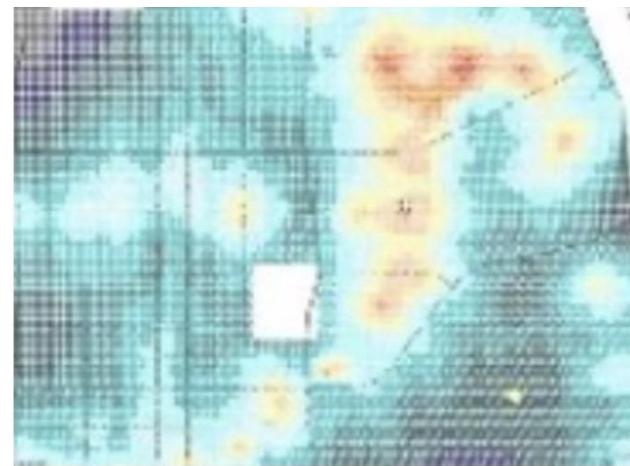
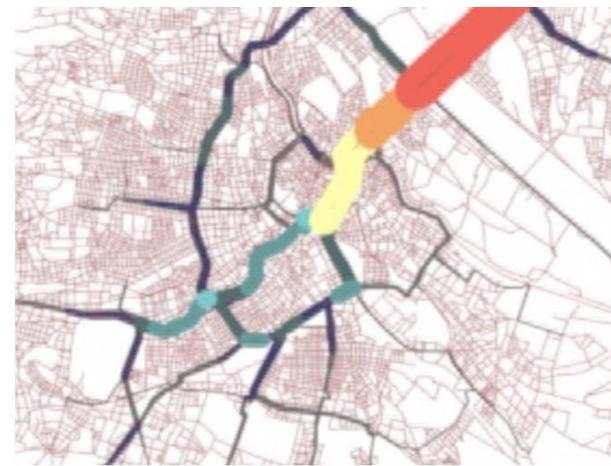
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Digital Resilient Cities
Center for Energy
Giefinggasse 6 | 1210 Vienna | Austria
cities.ait.ac.at | www.ait.ac.at/en/city

Building Energy Modeling: Digitale Zwillinge zur Umsetzung energieeffizienter Lösungen für Erneuerbare Energiekonzepte

Jerik Catal | AIT

Live Demo: City Intelligence Lab - Energiebedarf in urbanen Gebieten & CirQA Tool – Nachhaltigkeit und Zirkularität im Bauwesen

Viktoria Sandor | AIT



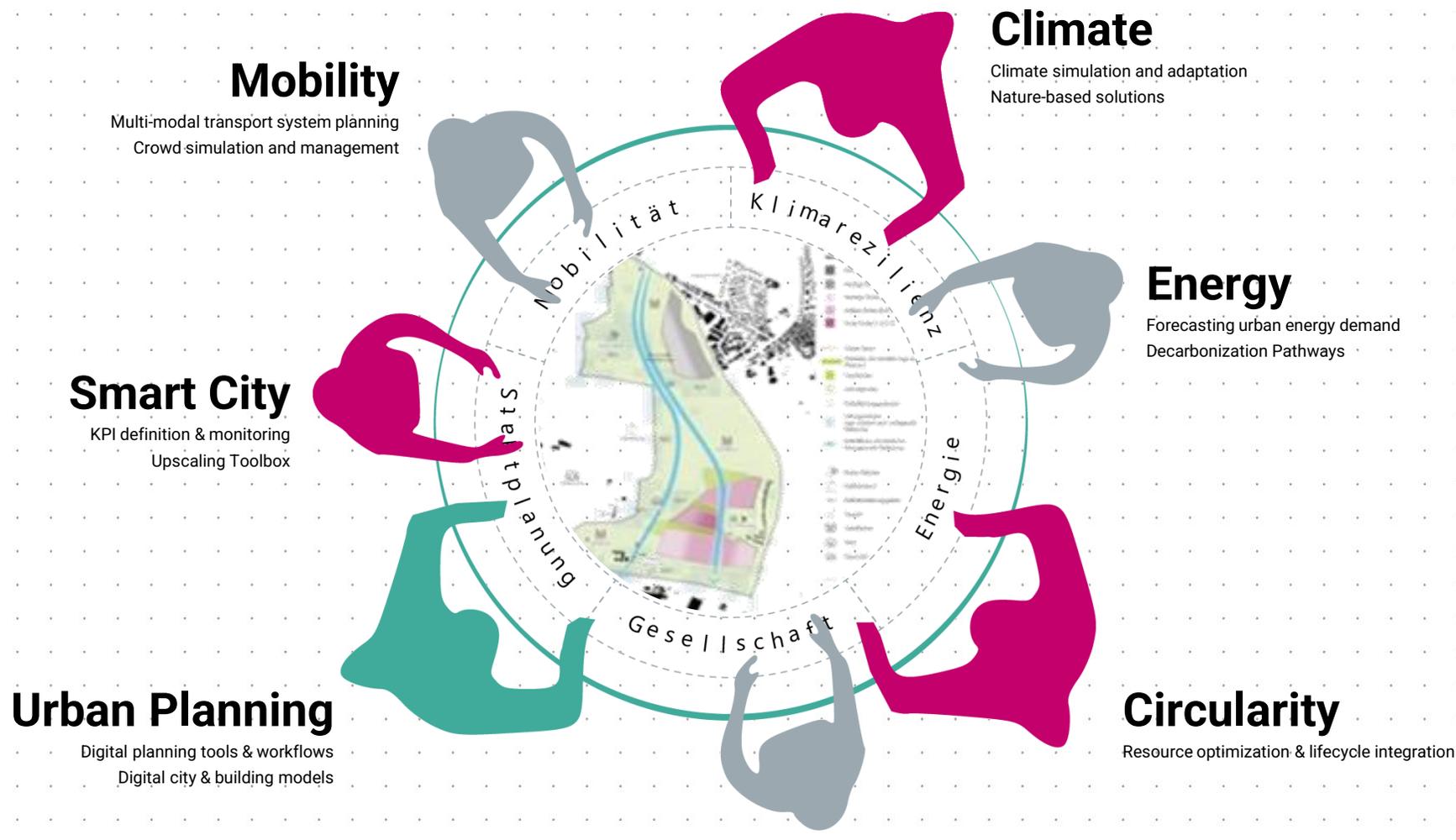


Digital Resilient Cities UNIT

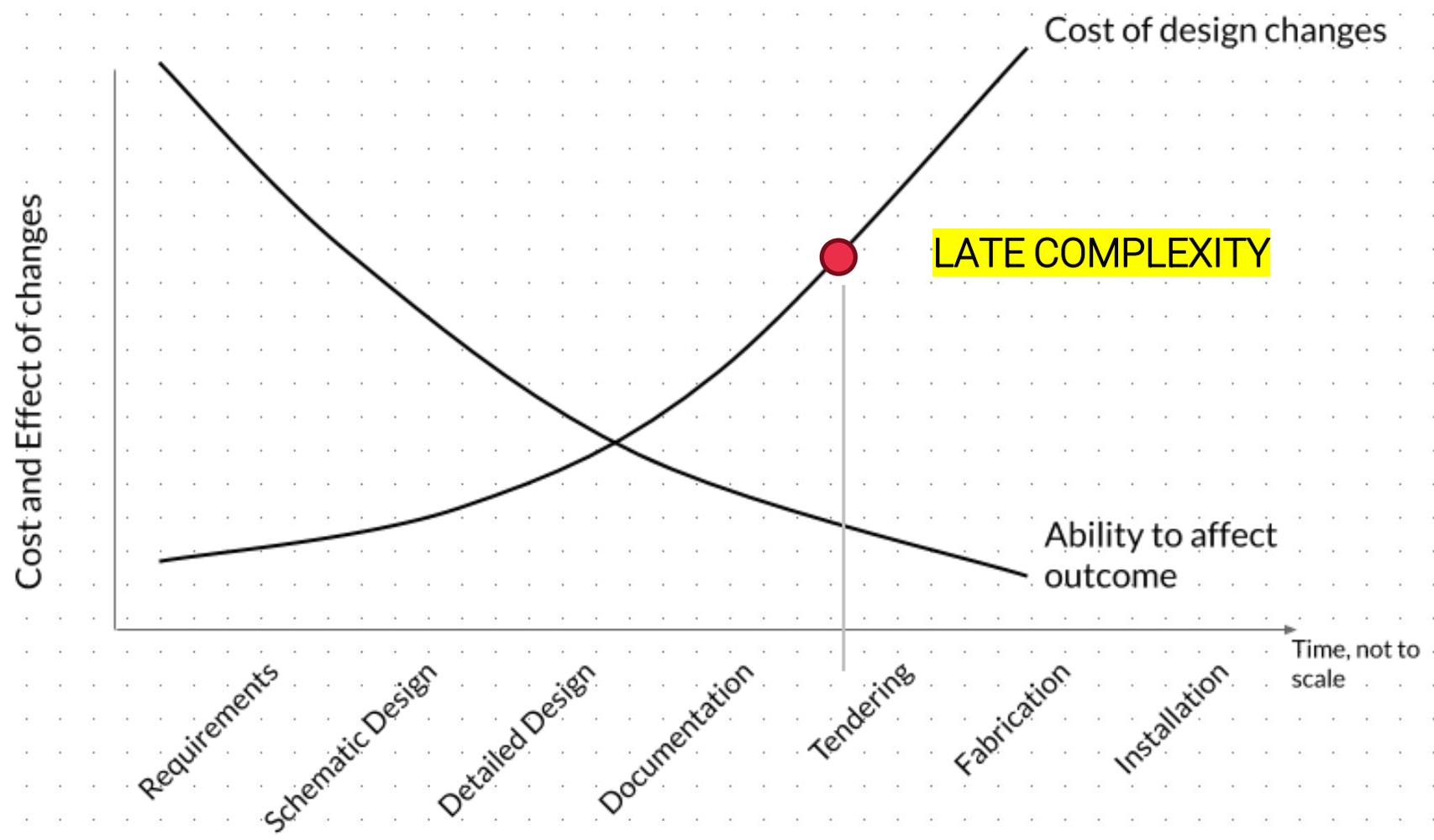


DRC – Digital Resilient Cities

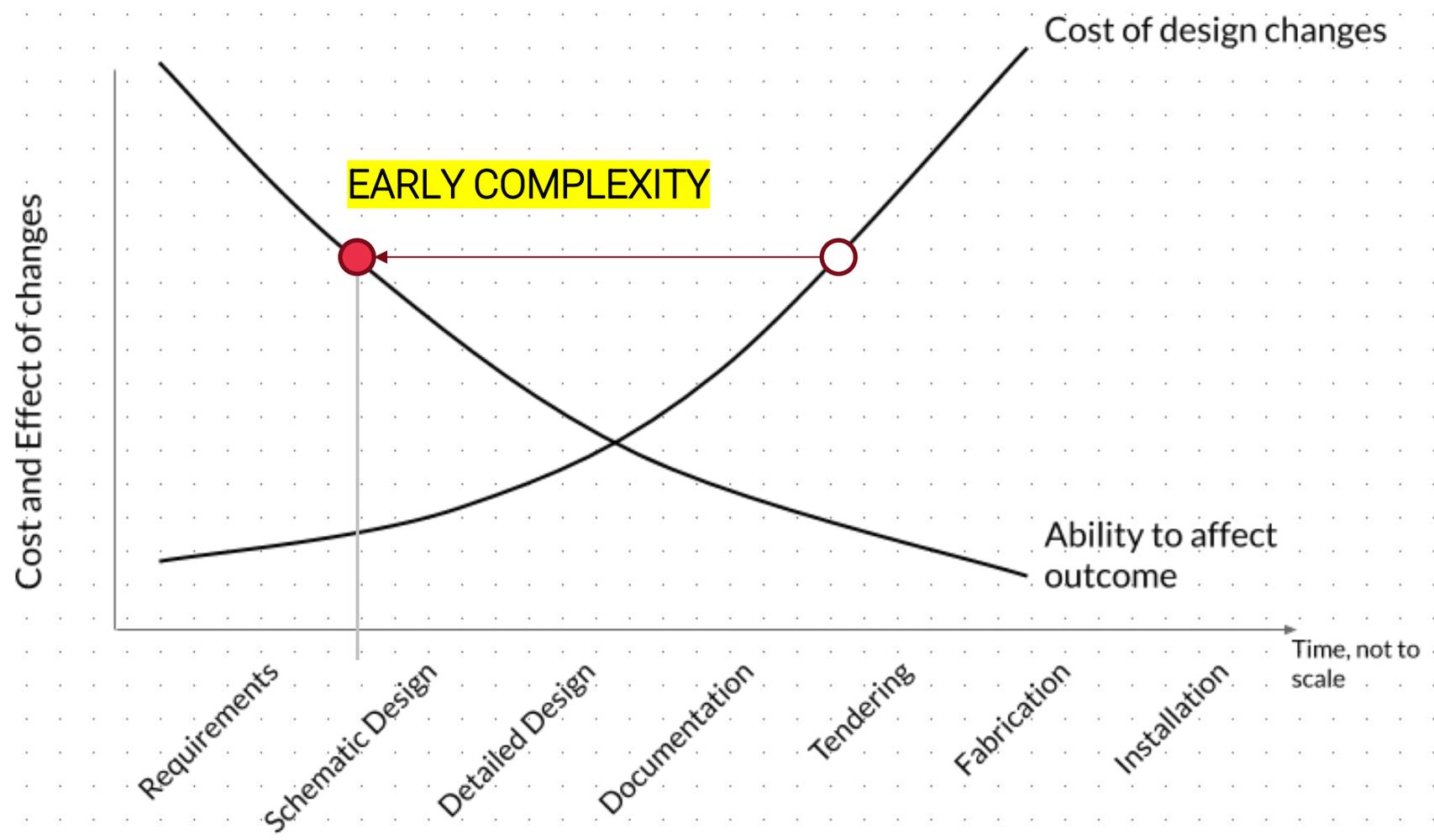
Research Unit at the Center of Energy



QUICK Impact Assessment



QUICK Impact Assessment

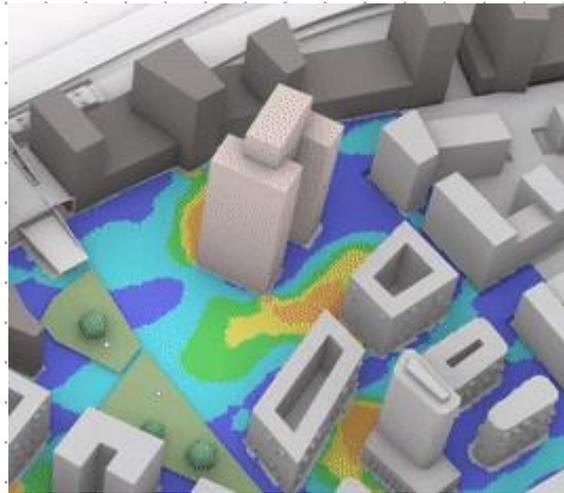


TOOLBOX

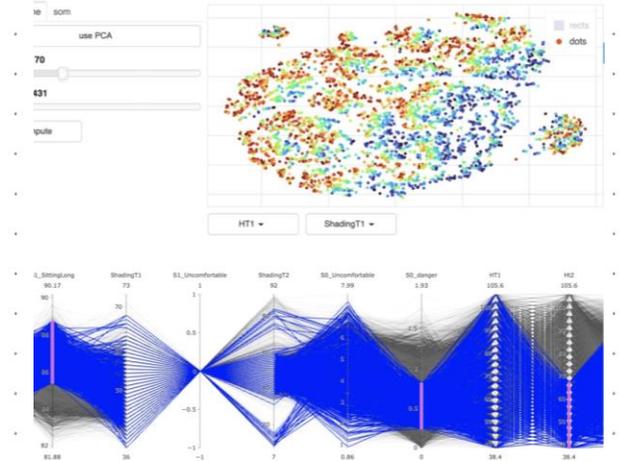
Generation



Simulation



Analysis



Complexity & Immediacy & Interaction

PED – Energy Demand Computing

TOTAL Final Energy Demand (kWh/m2)

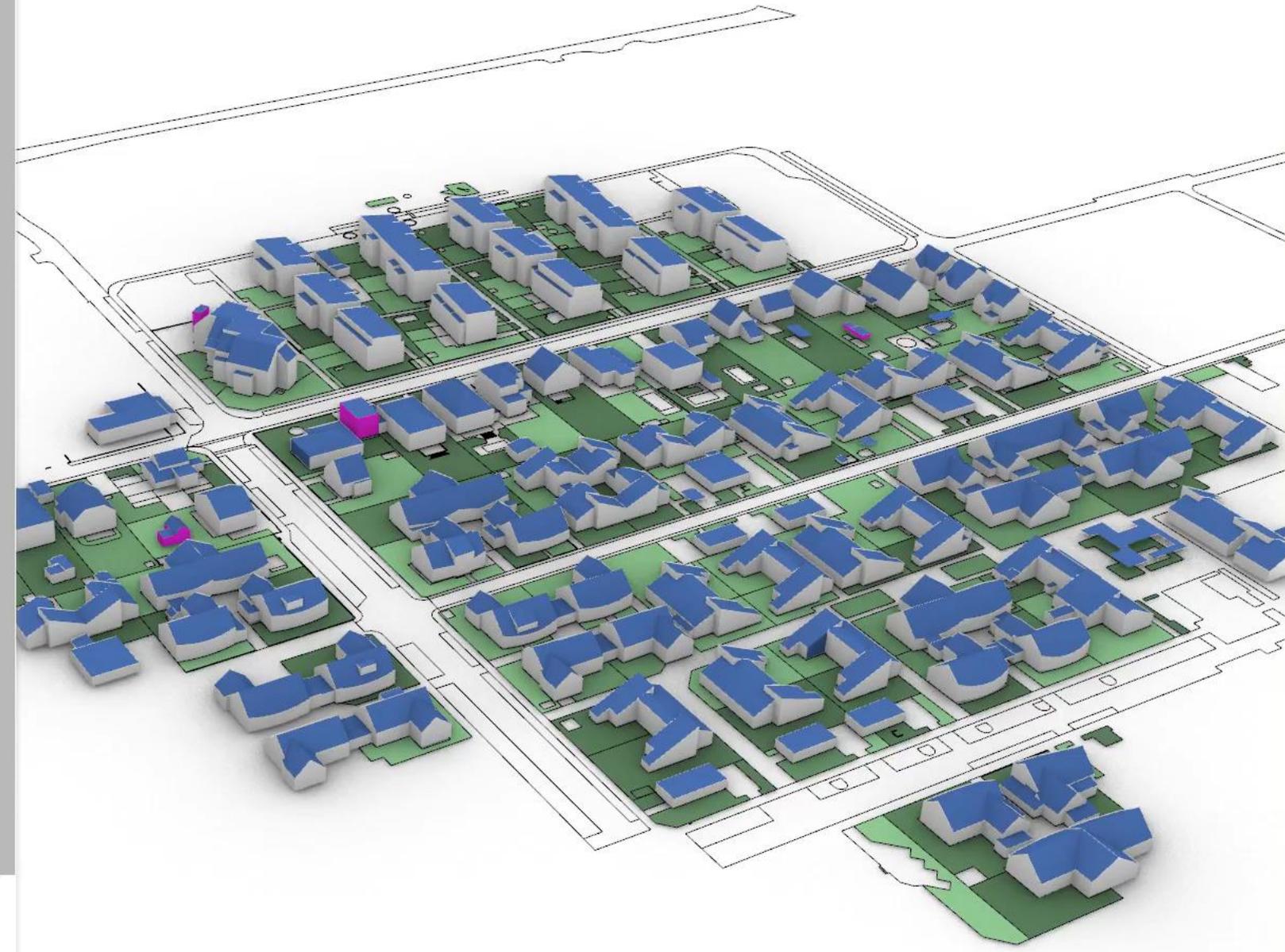


Year selection



FINAL ENERGY DEMAND

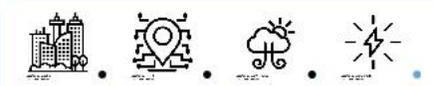
- ALL
- Biomass
- Biofuels
- Electricity
- District Heat
- District Cooling
- Solar Thermal
- Fossil Fuels



designer
 scenario 1
 scenario 2

papercut unreal
 PROJECTION

On
 Off



ENERGY

Year selector

2020
 2025
 2030
 2035
 2040

Function distribution % (residential-service sector)

- Fuel types
- Biomass
 - Biofuels
 - Electricity
 - District Heat
 - District Cooling
 - Solar Thermal
 - Fossil Fuels

Energy Balance Computing

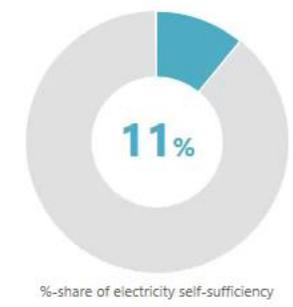


[Energy demand](#)
[CO2 emissions](#)
[Energy production](#)

Share of PV on the roofs
 Orientation / Angle PV
 Layout

114.2 W/m² = specific PV-capacity per m² roof

SELF SUFFICIENCY



Total PV production potential 1258.6 MWh/year

Circularity Quick Assessment

CirQA

Circularity Quick Assessment
(Prototype Version 01.2 - Sophia Pibal)

Bauklasse I-VI

Bauklasse 1 Bauklasse 2 Bauklasse 3 Bauklasse 4 Bauklasse 5

Gebäudehöhe (m)

Slider 16.0

Baukörper Gestaltung

Slider 3.5

- Aussenwand STB
- Aussenwand Holz
- Flachdach Holz
- Flachdach STB
- Gründach
- Flachdach Begehbar

Geschoß

- Decke Holz
- Decke Diagonal Dübel-Decke
- Decke STB 25cm
- Decke STB 30cm

Fläche C

- Plattenfundament
- Plattenfundament mit Holzboden

Bauteile

- Innenwand Holz tragend
- Innenwand STB tragend
- Leichtbauwand Lehmbauplatten
- Leichtbauwand Gipskartonplatten

Außenwände

Innenwände tragend

Innenwände nicht-tragend

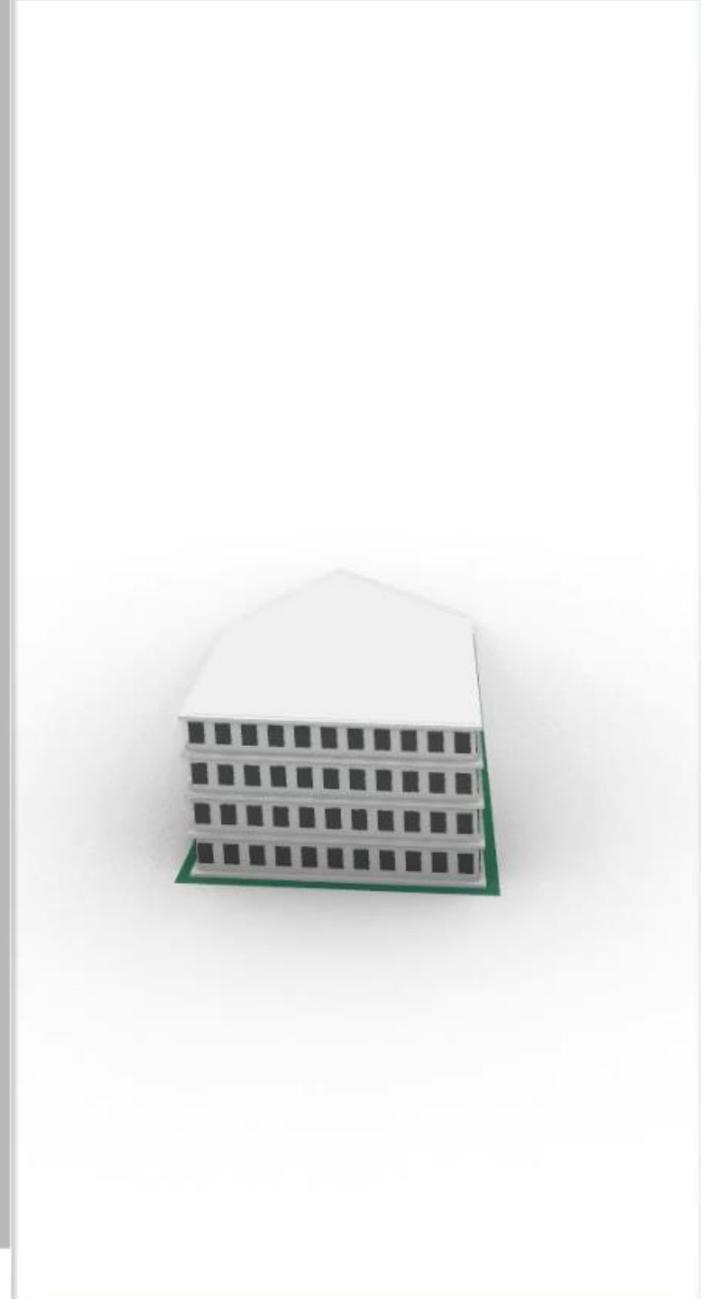
Decken

Dach

Fundament

Kellerdecke

Wohnungsmix

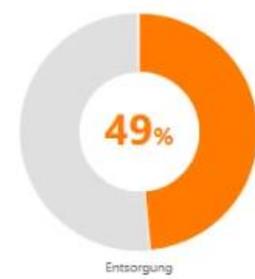
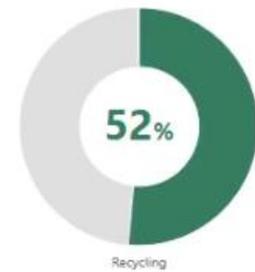


CirQA

Circularity Quick Assessment
(Prototype Version 01.2 - Sophia Pibal)

Recycling und Entsorgung

Verwertung und Entsorgung in %



GWP Speicher

In den biogenen Materialien gebundener Kohlenstoff



Umweltindikatoren

Negative Werte werden angestrebt

CirQA

Circularity Quick Assessment
(Prototype Version 01.2 - Sophia Pibal)

Gesamtmasse Gebäude

Masse des Gebäudes in kg



Bauteilmassen

Massen aller Bauteile in kg



Flächen

Auswertung der im CirQuick Assessment kalkulierten Flächen



Wohnungsmix

% der im CirQuick Assessment kalkulierten Wohnungstypen

Simulation bauwerksintegrierter Photovoltaik in der gewerkeübergreifenden BIM-Planung

Karin Stieldorf | TU Wien und Martin Hauer | Bartenbach GmbH

SIMULATION BAUWERKSINTEGRIERTER PHOTOVOLTAIK IN DER GEWERKE-ÜBERGREIFENDEN BIM-PLANUNG

INSIGHT INNOVATION | POSITIVE ENERGY PLANNING

DIGITAL FINDET STADT– Vienna, Austria

25. November 2024

Martin Hauer, Bartenbach GmbH -The Lighting Innovators

Karin Stieldorf, TU Wien, Institut für Architektur und Entwerfen

Forschungsprojekt BIM4BIPV

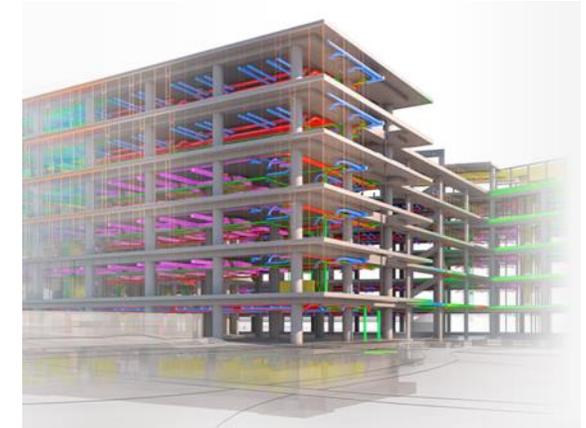
- **TU Wien: Institut für Architektur und Entwerfen + Digitales Bauprozessmanagement**
Karin Stieldorf, Astrid Schneider
Christian Schranz, Harald Urban
- **buildingSMART**
Alfred Waschl
- **A-NULL Development GmbH**
Kurt Battisti, Markus Dörn, Jacqueline Scherret
- **ACCA Software / ALMA**
Andrea Aiello, Fedele Rende
- **Bartenbach GmbH**
Martin Hauer
- **Sonnenkraft Energy GmbH**
Markus Feichtner
- **Treberspurg und Partner Architects**
Christian Treberspurg + Martin Treberspurg

Project website: <https://bim4bipv.project.tuwien.ac.at/>

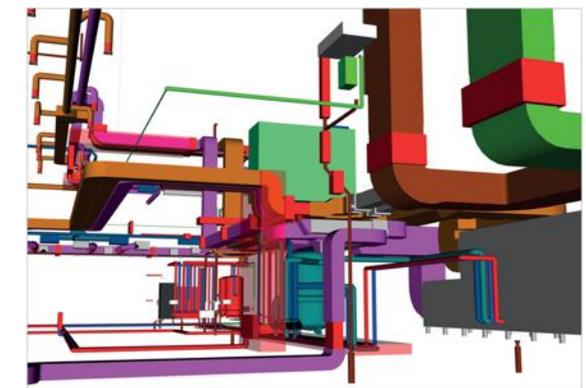
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)

Was versteht man unter „BIM“?

- Modellierung von Konstruktionsinformationen im dreidimensionalen Raum
- 3D-Elemente mit komplexen Informationen
 - Geometrie
 - Baustoffe
 - optisches Erscheinungsbild
 - Eigenschaften in Bezug auf verschiedene Fachbereiche
 - generische oder spezifische Produktdaten – As-Built-Dokumentation



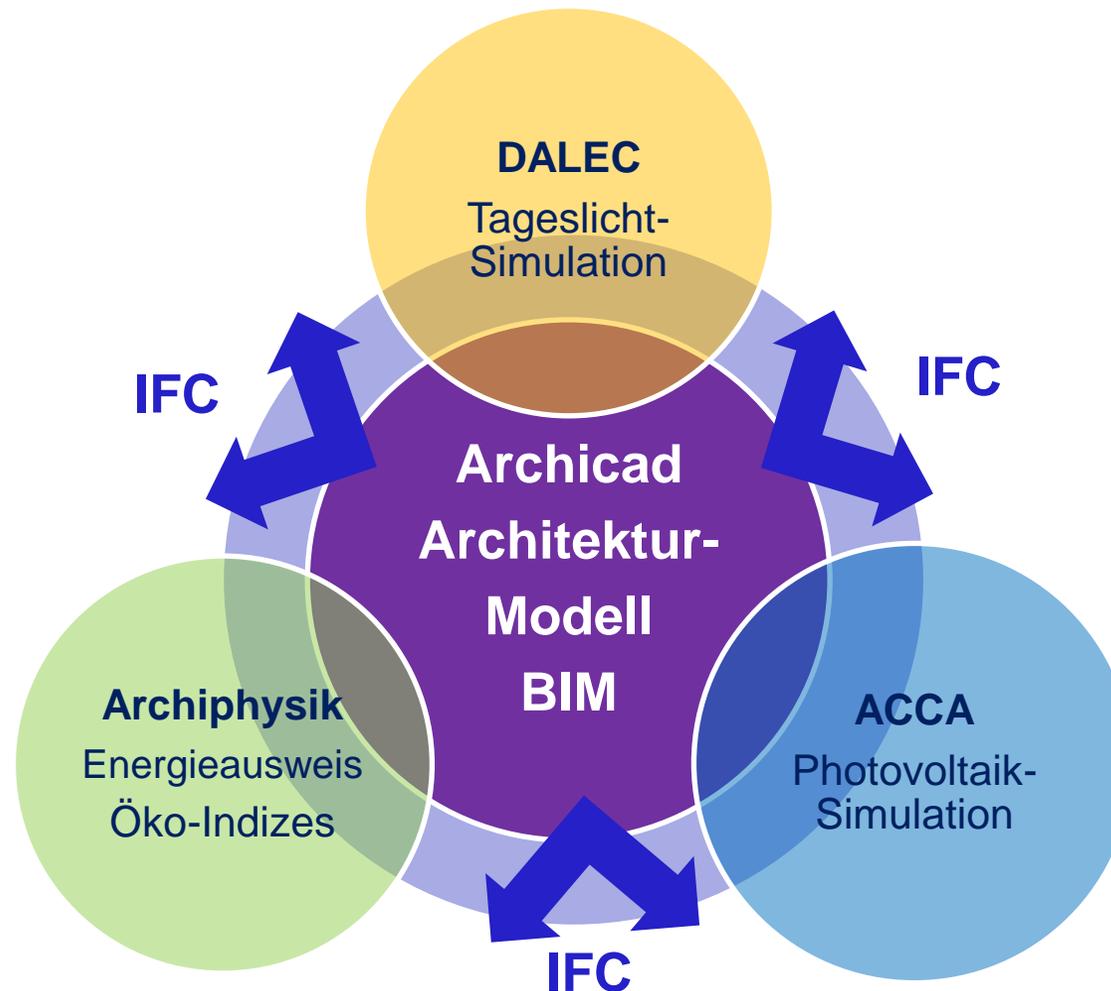
Source: Autodesk / Revit



Source: „Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, TU Wien

- BIM-3-D-Modell = Grundlage für einen „Digitalen Zwilling“ und eine „As Built“-Dokumentation
- aktueller Standard im Bauwesen
- Datenaustausch über den offenen BIM „Industry Foundation Classes (IFC) Standard“ zwischen verschiedenen Planungsplattformen (Revit / Archicad ...) und Planungs- und Simulationswerkzeugen
- Der IFC-Standard wurde von buildingSMART entwickelt und als offenes Austauschformat etabliert

BIM4BIPV – INTEGRALE SIMULATION GEBÄUDEINTEGRIERTER PV

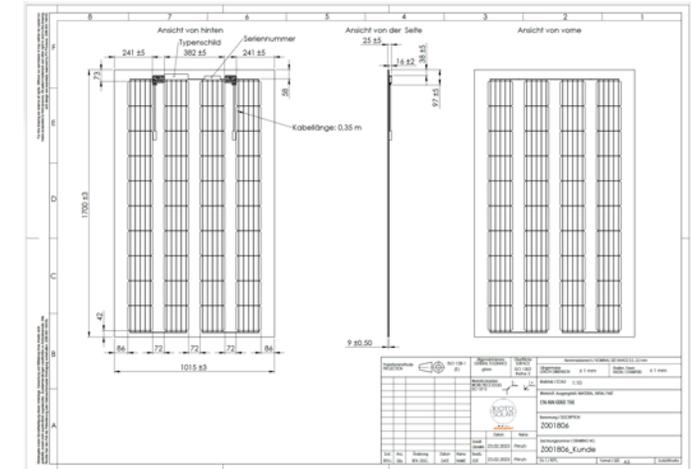


Integrale Planung und Datenaustausch auf Basis eines offenen BIM-Modells

WIE WERDEN PV-MODULDATEN IN DER PV-BRANCHE KOMMUNIZIERT?

Download von Daten der Websites der Hersteller:

- Farbenfrohe Produktkataloge
- PV-Datenblätter
- 2D-Darstellungen von PV-Modulen



Source: Sonnenkraft

Formate:

- **PDF** (überwiegend)
- **DWG** (selten) Zeichnungsformat
- **BIM-Modell ohne elektrotechnische Eigenschaften** (kaum, nur von Akteuren aus der Baubranche)

Bereitstellung von Daten für die Datenbanken der Hersteller:

PV-Modul-Daten für Simulationen:

- Datenbanken von Anbietern von Simulationstools wie PV*Sol, PVsyst ...

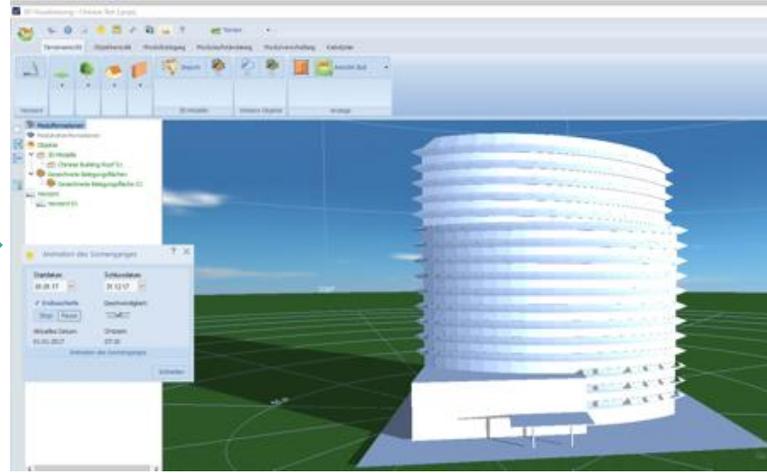
Format für den Austausch von (primär) elektrotechnischen Daten von PV-Modulen:

PVsyst PAN-Format (nicht weitverbreitet / interner Austausch)

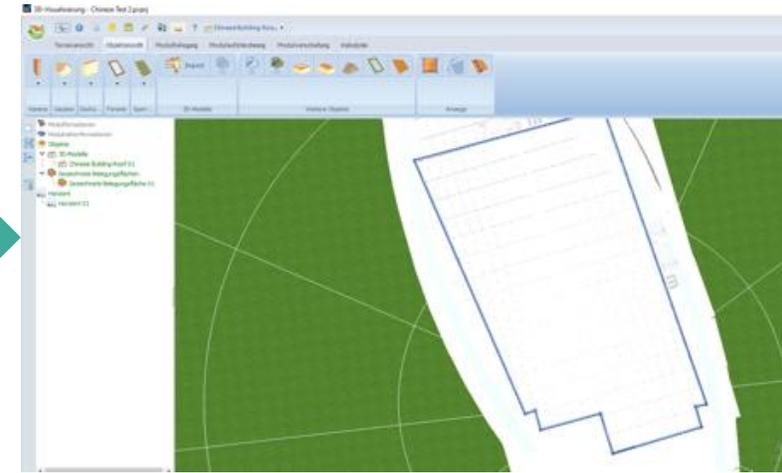
PROBLEMATIK: INFORMATIONSVENLUST BEI IMPORT IN DIE SIMULATION



Zhuhai Zhongjian Xingye Green Building, Design and Research Institute Co., Ltd.



Simulation in PV*Sol



Simulation in PV*Sol

3D-Architektur-Modell:

- Die Module sind bereits genau dargestellt und als 3D-Modell verfügbar, aber“nur“:
 - optisch
 - räumlich
 - Größe
 - Form
 - Farbe

Simulation von Photovoltaik:

- Gebäude können in verschiedenen 3D-Formaten importiert werden

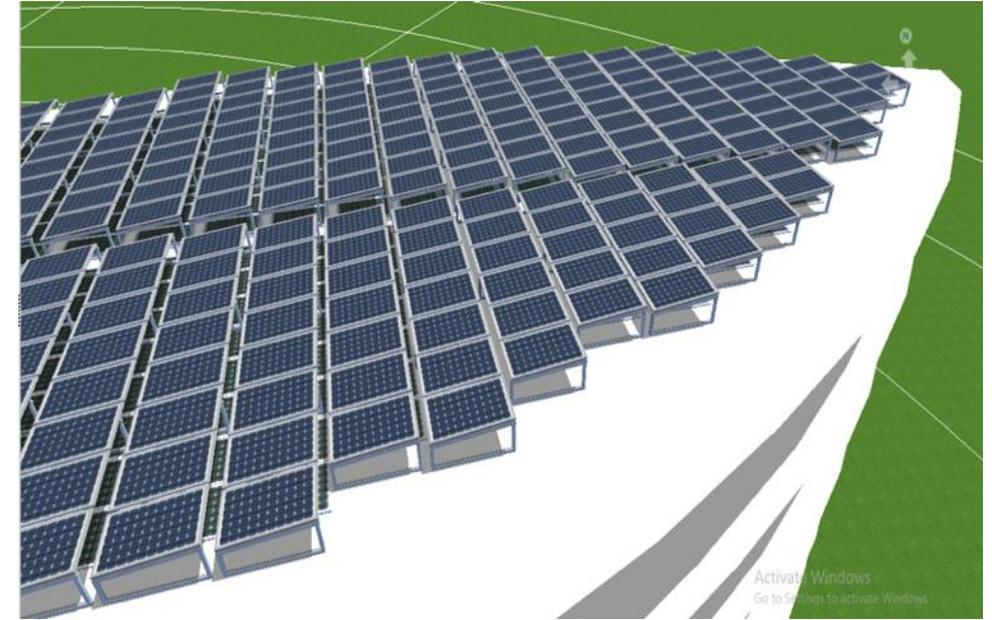
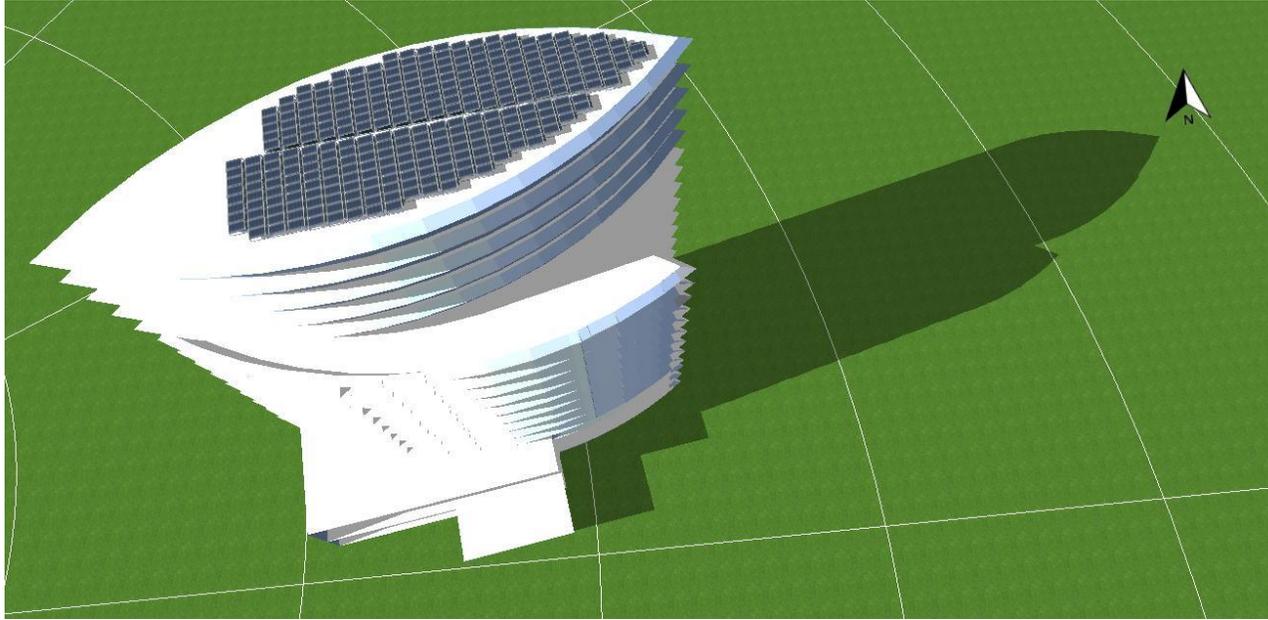
Probleme:

- Doppelter Arbeitsaufwand
- Ungenauigkeit in der Modul-Platzierung
- Darstellung der Geometrie schwierig
- fehlerhafte Geometrie der Nahbeschattung durch „Platzierung“ statt Integration

Simulation von Photovoltaik:

- PV- Simulationsprogramme benötigen „Flächen“ wo die PV-Module platziert werden können
- Module werden „on top“ auf diese Flächen platziert

PROBLEMATIK: INFORMATIONSVENLUST BEI IMPORT IN DIE SIMULATION



Simulation in PV*Sol

Photovoltaik Simulation:

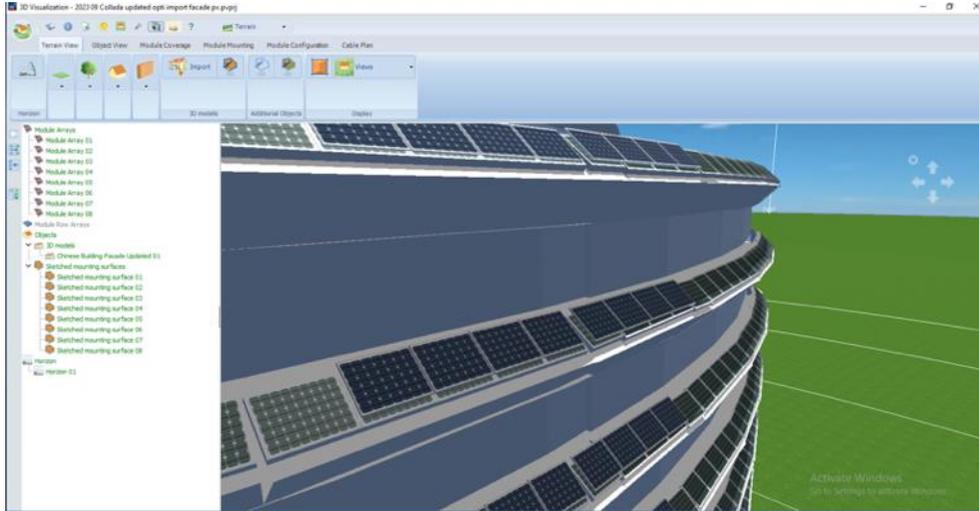
- PV-System kann inklusive Unterkonstruktion modelliert werden
- String Layout
- Verschattung

(Modellierung des BIPV-Systems mit PV*sol)



Bearbeitung im Rahmen des IEA Task 15 – D1

PROBLEMATIK: INFORMATIONSVENLUST BEI IMPORT IN DIE SIMULATION



PV-modules of PV*Sol on top of architectural model PV-modules

Simulation von BIPV-Fassaden:

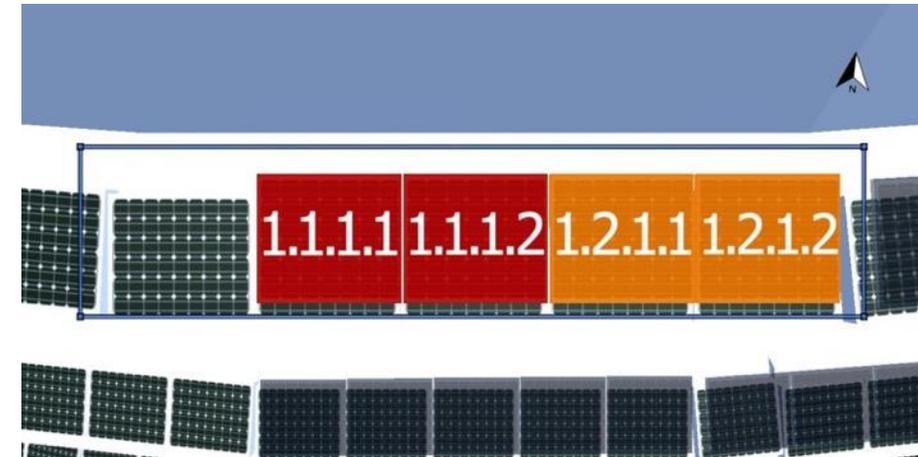
- Platzierung der PV-Module ist schwierig
- PV-Felder müssen größer sein als PV-Module
- Untersuchung von Verschattungseffekten ist interessant
- „on top“-Effekt sehr störend - auch geometrische Genauigkeit insbesondere der Schatten

(Modellierung des BIPV-Systems mit PV*sol)

Bearbeitung im Rahmen des IEA Task 15 – D1



Shade analysis



String lay out

ZIEL: PRÄZISE DIGITALE PLATZIERUNG DER PV-MODULE BEREITS IN DER BIM - SOFTWARE

PV-Hersteller

ist für die Bereitstellung anwendungsspezifischer Produktdaten verantwortlich

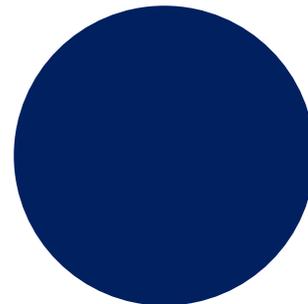


SONNENKRAFT

PV- BIPV-Hersteller

Daten-Schema für PV / BIPV

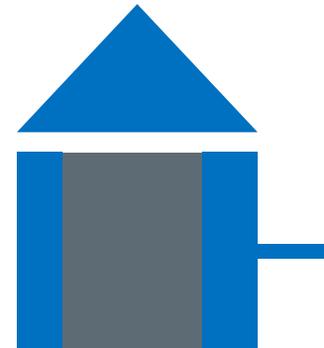
PV- / BIPV-Daten im BIM/ IFC-Format



PV- Datenbasis im BIM / IFC – Format optimal zugänglich

Architekt

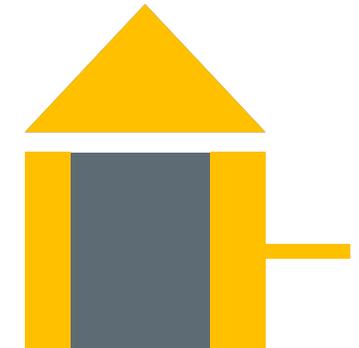
Planung/ Konstruktion und Positionierung der PV- / BIPV-BIM-Elemente im CAD / BIM Projektentwurf
(generisch, produkt-spezifisch, angepasst)



BIM-Projektplanung -- optische Eigenschaften

Fachplaner

Einsatz von detailliertem PV- / BIPV- BIM-Projekt-design zur Planung und Simulation von PV- / BIPV- Systemen

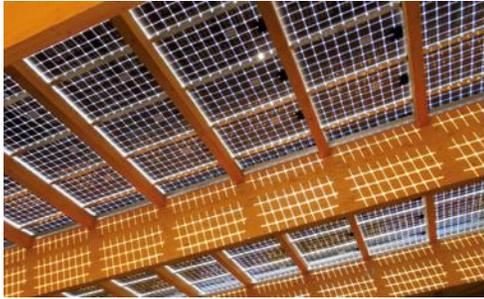


BIPV-System

- PV-Anlagenplanung und Ertragsberechnung
- Tageslichtnutzung
- Energie Bauliche Umwelt

BIM-PROZESS - PHOTOVOLTAIK SIMULATION

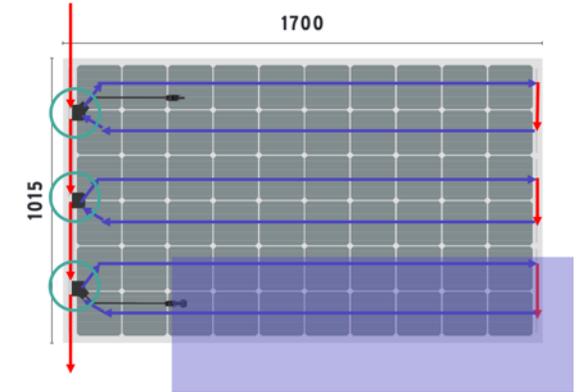
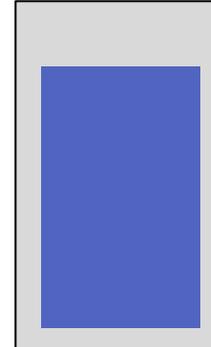
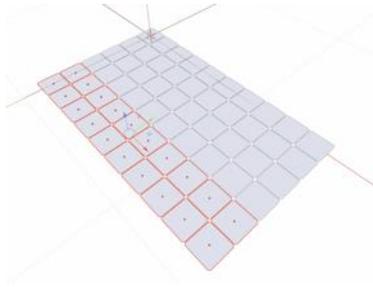
PHOTOVOLTAIK PLANUNG und SIMULATION



Source: Sonnenkraft GmbH



Sonnenkraft



Property set: PV-Datenkennblätter

- Entsprechend dem PV safety standard IEC 61730

Zertifikate:

- PV Safety IEC 61730

Simulationseigenschaften als Teil des PV-property sets:

- PAN-file Werte
- ETIM bSDD- Data Dictionary / Liste von Eigenschaften und Werten

Darstellung der PV-Geometrie:

- PV-aktive Felder
- Solarzellenstrang
 - Richtung
 - Form
 - Serielle / parallel Verbindung
- Bypass-Diodenanzahl und Anschluss an Stränge

Lösung:

- Nummerierung der Zellen in einem Modul
- Logische Verbindung zu Bypass-Dioden

BIM-PROZESS - PHOTOVOLTAIK SYSTEM

ARCHITECTURENTWURF und DETAILPLANUNG



Source: Sonnenkraft GmbH



Source: Solarlab - Kromatix



Source: Ertex Solar GmbH



Source: ML SYSTEM S.A., Foto: Jesper Westblom

Optische Darstellung von BIPV :

- Farbe
- Reflexionsvermögen
- Oberflächenstruktur
- Sichtbares Lichtdurchlässigkeitsmuster (Schattenmuster)

Erforderliche Zertifikate:

- Brandschutz
- Zulassung für Verbundsicherheitsglas
- Zulassung für Bausysteme (z. B. Backrail-Festfassadensysteme)

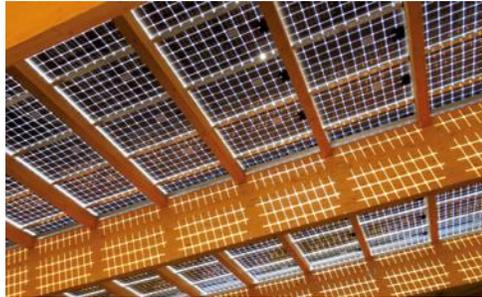
Strukturelle Eigenschaften von BIPV:

- Integration in Konstruktionsystem
- Eignung der Methode
- Befestigungspunkte
- Gewicht
- Belastbarkeit Druck (Wind / Schnee)
- Regendichtigkeit / Eignung des Montagewinkels

BIPV-BIM-PLANUNG – TAGESLICHT und ENERGIESIMULATION



Source: Sunovation



Source: Sonnenkraft GmbH



Source: Sonnenkraft GmbH



Astrid Schneider,
Solar Architecture



Source: FZ
Jülich



Source: Astrid Schneider, BMJ-Berlin

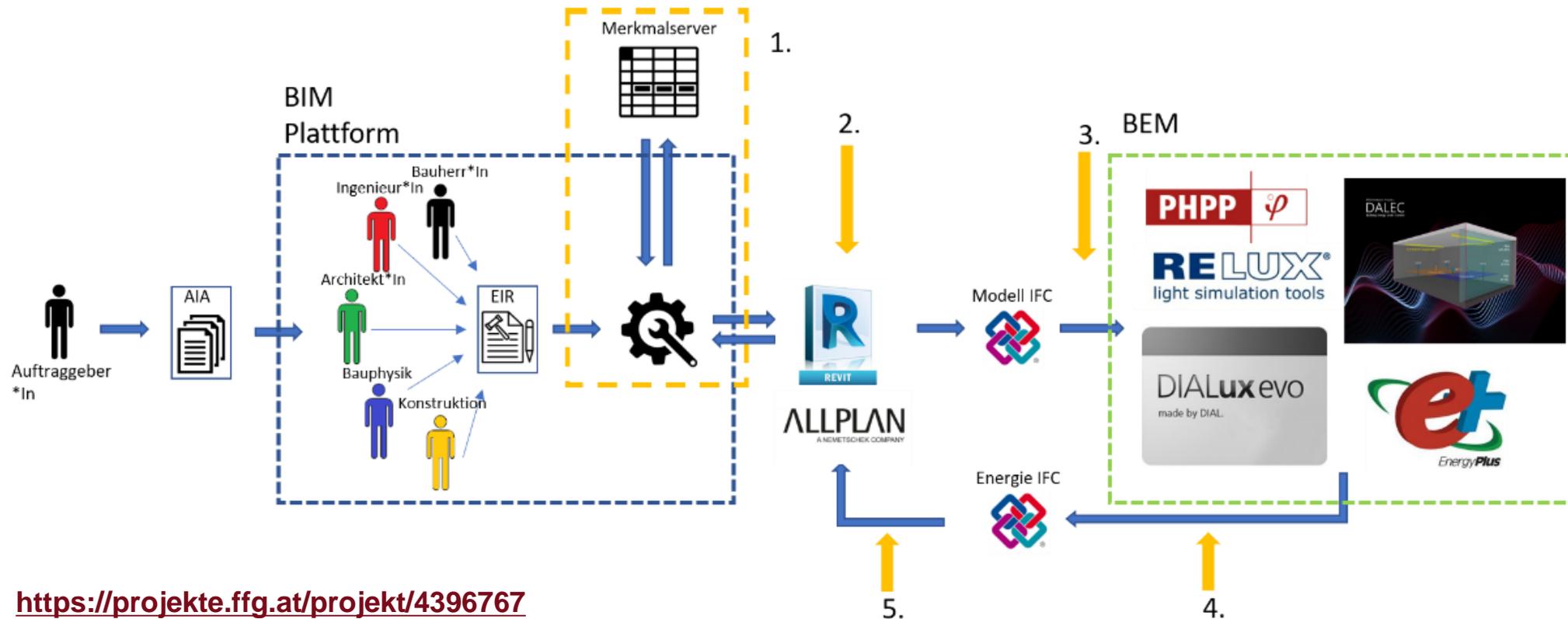
Für ein BIPV-Isolierverglasungselement mit einem Glas-Glas-Modul als Außenscheibe:

- visuelle Transmission
- visuelle Reflexion (nach außen)
- Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)
- Solarer Warmegewinnkoeffizient (g-Wert)
- Flächenanteil der PV-Zelle (opaker Teil)

Für ein externes BIPV-Beschattungselement (z.B. als Glas-Glas-Modul):

- BSDF (1 für jeden Systemzustand) (Tageslichtverteilungsmatrix)
- PV – Wärmedurchgangskoeffizient (u-Wert)

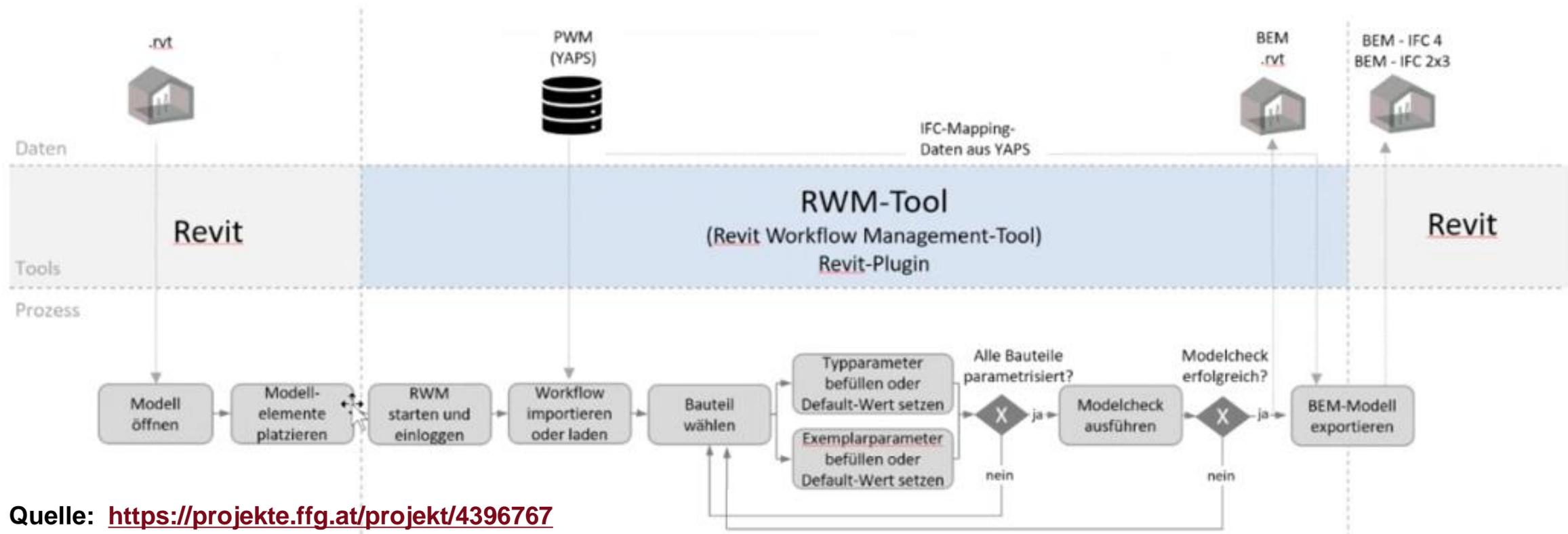
BEISPIELUMSETZUNG AUS BIM2BEM-FLOW BIM-WORKFLOW FÜR ENERGIEMODELLIERUNG MIT DALEC



Quelle: <https://projekte.ffg.at/projekt/4396767>

(1) Parameter definieren - (2) Tool-Workflows definieren - (3) Ex-/Import - (4) Dashboard

BEISPIELUMSETZUNG AUS BIM2BEM-FLOW BIM-WORKFLOW FÜR ENERGIEMODELLIERUNG MIT DALEC



Quelle: <https://projekte.ffg.at/projekt/4396767>

PHOTOVOLTAIK & BIM / IFC – ERFORDERLICHE UMWELTDATEN

In Hinblick auf neue Umweltgesetze wird in Zukunft auch für BIM-Modelle von PV- und BIPV-Systemen ein komplexer Datensatz (property set) inklusive nachhaltiger Eigenschaften benötigt.



Green Deal der EU

- **Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD)**
- **Durchführungsrechtsakt zur Ökodesign-Richtlinie**
(Batterien, PV)
- **Bauproduktenverordnung (CPR)**
- **Durchführungsrechtsakt zur Energiekennzeichnung**
(PV-Module, Wechselrichter)

<p>In force</p> <p>Agreed / final approval expected</p> <p>Under negotiation</p>

PHOTOVOLTAIK & BIM / IFC – UMWELTDATEN

Der Green Deal der EU treibt die Digitalisierung „grüner Informationen“ voran.

PV-Umweltdaten sind für die Erstellung folgender Dokumente erforderlich:

- Energieausweise inkl. Treibhauspotenzial (GWP)
- Digitale Bautagebücher
- Renovierungspässe (Renovation Passports)
- Umwelt-Produktdeklarationen (EPDs) für Bauprodukte und Unterkonstruktionen
- **Digitale Produktpässe (Digital Product Passports, DPP) für Batterien und Bauprodukte**
- **Ökologische Deklarationen für PV-Module**
- **Energielabels für PV-Module und Wechselrichter**



In force
Agreed / final approval
expected
Under negotiation

Umwelt-Daten sind auch für die Markteinführung von Produkten und für Baugenehmigungen erforderlich und werden in EU-Registern digital gespeichert.

BIM-PROZESS - PHOTOVOLTAIK SYSTEME

BERECHNUNG von UMWELTDATEN

Verpflichtende Berechnung durch die Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2024):

- Treibhauspotential (GWP) – bezogen auf die Nutzfläche von Gebäuden
- „Lebenszyklus-Treibhauspotenzial (GWP)“ als Indikator für das Treibhauspotenzial während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes (über 50 Jahre)
- Gilt ab 1. Jänner 2028 für alle Gebäude mit einer Nutzfläche über 1000 m²

Bessere Förderung bei Erfüllung des“OI3-Index“:

1. GWP (Treibhauspotential, Global Warming Potential)
2. PENRT (Primärenergie, nicht erneuerbar)
3. AP (Versäuerungspotential, Acidification Potential)

In force
Agreed / final approval
expected
Under negotiation

Berechnung diverser Umweltdaten auf Basis von BIM-Modellen:

- je WP von PV-Modulen (grüne Beschaffung)
- je kWh produzierter Strom (für Energieausweis und „Grünstromzertifikate“ zum Verkauf des Stroms)
- Je m² Bruttogeschoßfläche (für Energieausweis und Green Building-Zertifikate)

ZUSAMMENFASSUNG

Der PV-Sektor muss in das "moderne Planungsspiel" des Building Information Modeling übergeführt werden – dazu benötigt es:

Format: IFC / Open BIM

- PV-Module und Systemkomponenten müssen als BIM / Open BIM IFC-Objekte verfügbar sein

Multidisziplinäre Daten von PV-Modulen

- Neue und mehr Informationen als heute werden für einen multidisziplinären Planungsprozess benötigt

Erweiterte Softwareschnittstellen für integrales Planen

- Neue Schnittstellen auf Basis von openBIM sollten weiter forciert werden und die Zuständigkeiten im Planungsprozess eindeutig geklärt werden (Haftung!)



ZUSAMMENFASSUNG

Nächste Schritte:

- Standardisierung von Datenfeldern – Eigenschaftssätze für das buildingSMART Data Dictionary (bSDD)
- geometrische Darstellung von PV-Modulen (Strings / Zellen)
- Testen der Interoperabilität verschiedener Software-Tools – IFC-Adoption

- **weltweite Zusammenarbeit IEA-Task 15 – Subtask C – Digitalisierung**
- **Einbindung der PV-Industrie und der Anbieter von PV-Planungstools**
- **Diskussion mit der PV-Community / ETIM (Zusammenarbeit läuft)**



VIELEN DANK!

Autoren:

- Astrid Schneider and Karin Stieldorf, TU Wien, Faculty of Architecture and Planning, Institute of Architecture and Design, Karlsplatz 13, 1040 Wien, Austria
karin.stieldorf@tuwien.ac.at
- Christian Schranz and Harald Urban, TU Wien, Research Unit Digital Building Process, christian.schranz@tuwien.ac.at
- Alfred Waschl, buildingSMART, alfred.waschl@buildingsmart.co.at
- Markus Feichtner, Sonnenkraft Energy GmbH, Markus.Feichtner@sonnenkraft.com
- Fedele Rende and Andrea Aiello ACCA Software / ALMA, fedele.rende@almasoft.it
- Martin Hauer, Bartenbach GmbH, Martin.Hauer@bartenbach.com
- Kurt Battisti, Markus Dörn and Jacqueline Scherret, A-Null Development GmbH, kurt.battisti@archiphysik.com
- Martin und Christoph Treberspurg, Treberspurg und Partner Ziviltechniker, christoph.treberspurg@treberspurg.at

We thank FFG – Austrian funding agency for their support



Projektpartner in BIM4BIPV:

Collaboration with Task 15 BIPV – C1 - Digitalization



Präsentation und Führung durch den ASCR-Schauraum – Europas größtes und innovativstes Energieforschungsprojekt

Andreas Wöhler | Siemens

Seestadt Aspern

Forschungsprojekt ASCR

Aspern Smart City Research

Andreas Wöhler RC-AT SI EA



Research and innovation project Smart City Aspern III

SIEMENS

WIENER NETZE

WIENER
STADTWERKE

wirtschafts
agentur
wien

Für die
Stadt Wien

wien3420
aspern development AG

Project phase 3

Duration: 2024 – 2028

R&D Guideline: Integration of the results of phase 1 + 2 into seamless operation concepts & integration of e-mobility, storage and multimodal concepts (electricity & heat)

Energy Communities

- Evaluation of a REC
- Power management within a Community
- Communities supporting grid operation
- Interface to market partners
- Customer collaboration

Ingenious Buildings

- Digital planning
- Optimized performance
- Automated engineering
- Grid-interactive buildings
- Resilient building operation
- Xcelerator enabled Living Lab

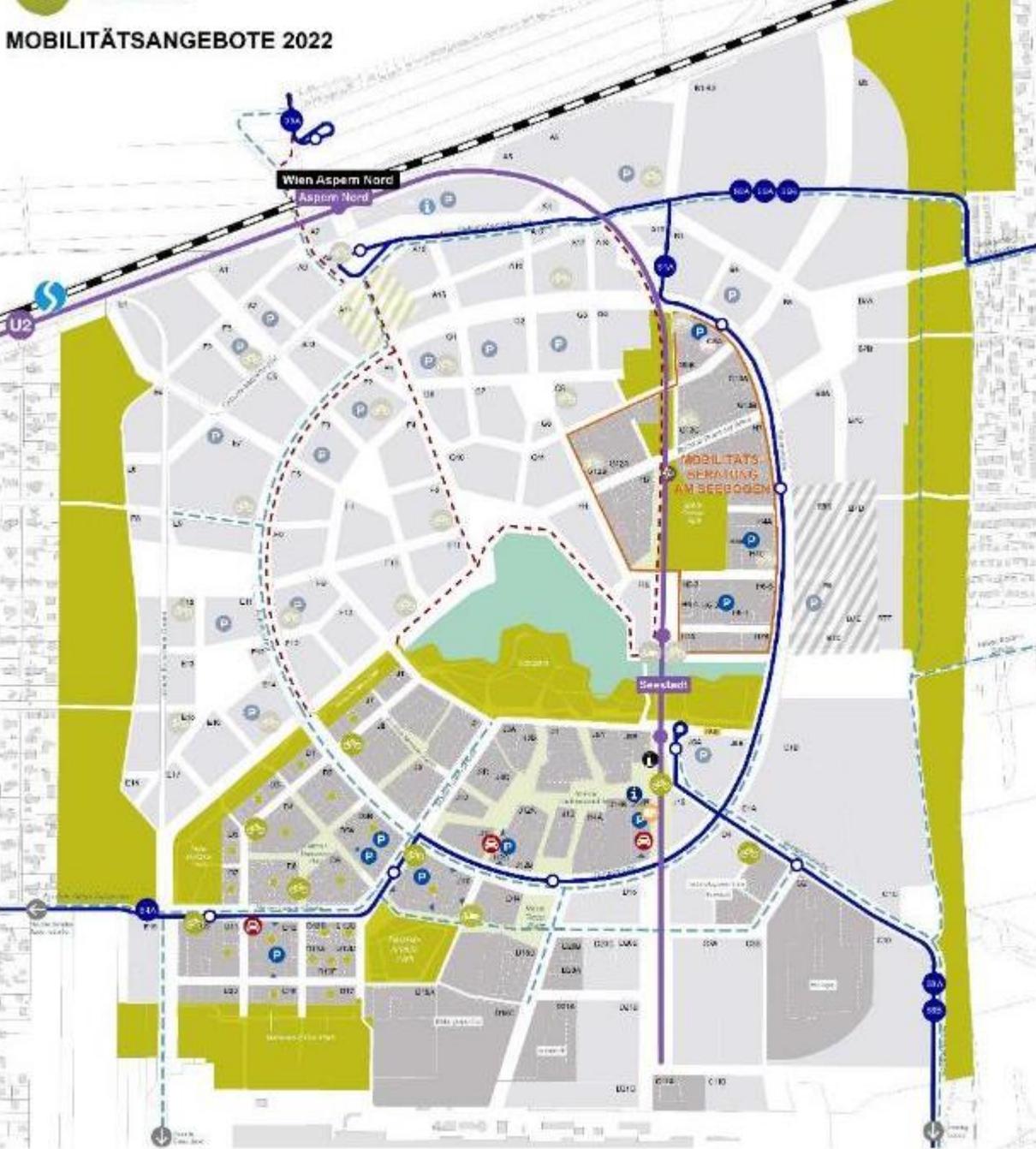


Smart Grid

- Monitoring of lower grid layers
 - Grid capacity management
- Development of a process landscape for DSO's and a supporting system architecture
 - Planning & power grid development
 - Digitalized network operation

Smart Flexibility

- Charge process optimization
- Grid connection – power limits
 - Battery for peak shaving
 - DSS options & possibilities
- Fail save strategies in case of faults
 - Digitalized transformer stations
 - Utilization of customer flexibilities



Baufortschritt Seestadt Aspern

MOBILITÄT		ALLGEMEIN	
Bestand	in Planung	Baufelder in Bau / fertiggestellt	Baufelder & Masterplan
Fahrradverleihsystem	Fahrradverleihsystem		
ÖBB Zuganbindung			



My New Car - Dein EU
Autohaus in Österreich
Fahrzeughändler

KPS Krassnitzer
Physical Security e.U.
Sicherheits-Technik
von A wie Alarman B...

WIPARK Seestadt
Aspern Parkgarage P1
Parkplätze &
Garagen in Wien

WIPARK Seestadt
Aspern Parkgarage P4
Parkplätze &
Garagen in Wien



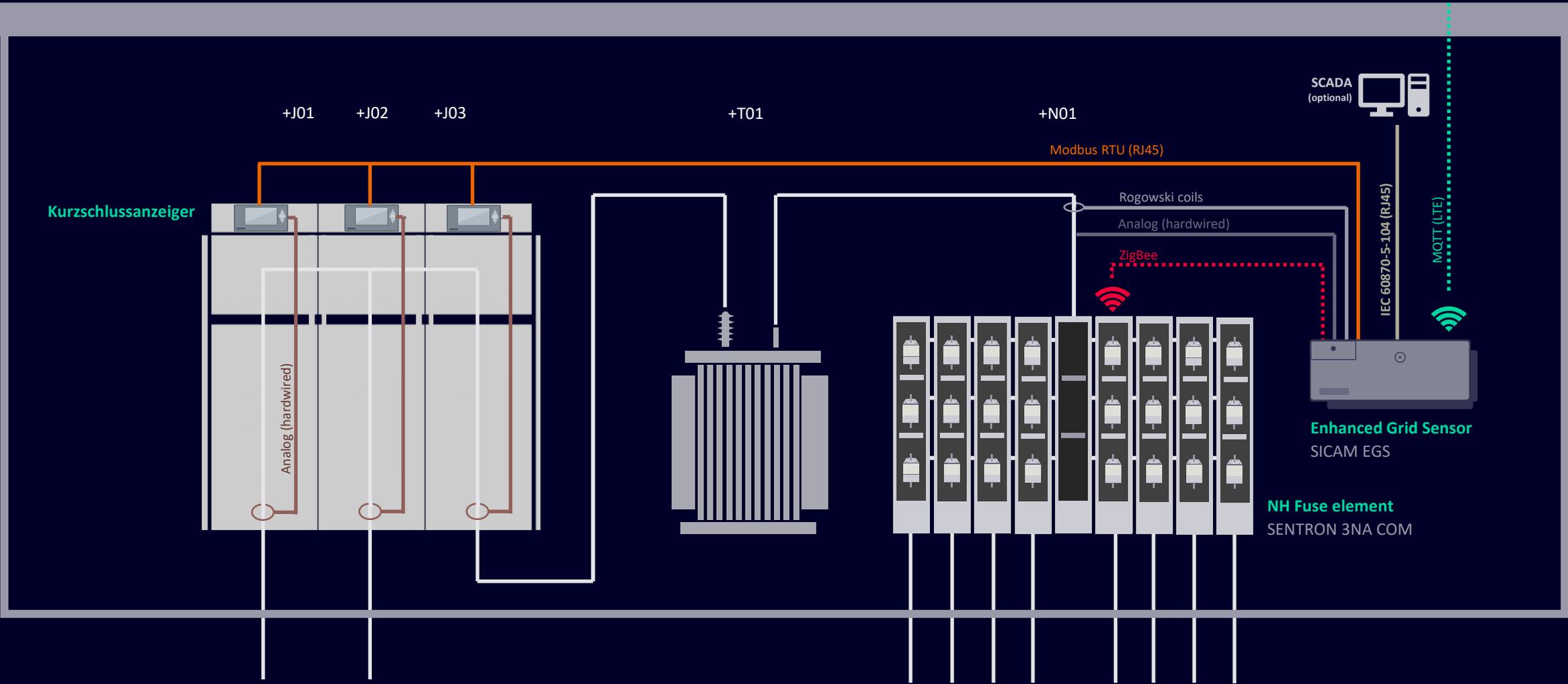
Regelbare Ortsnetztransformator



Digitization of local substations

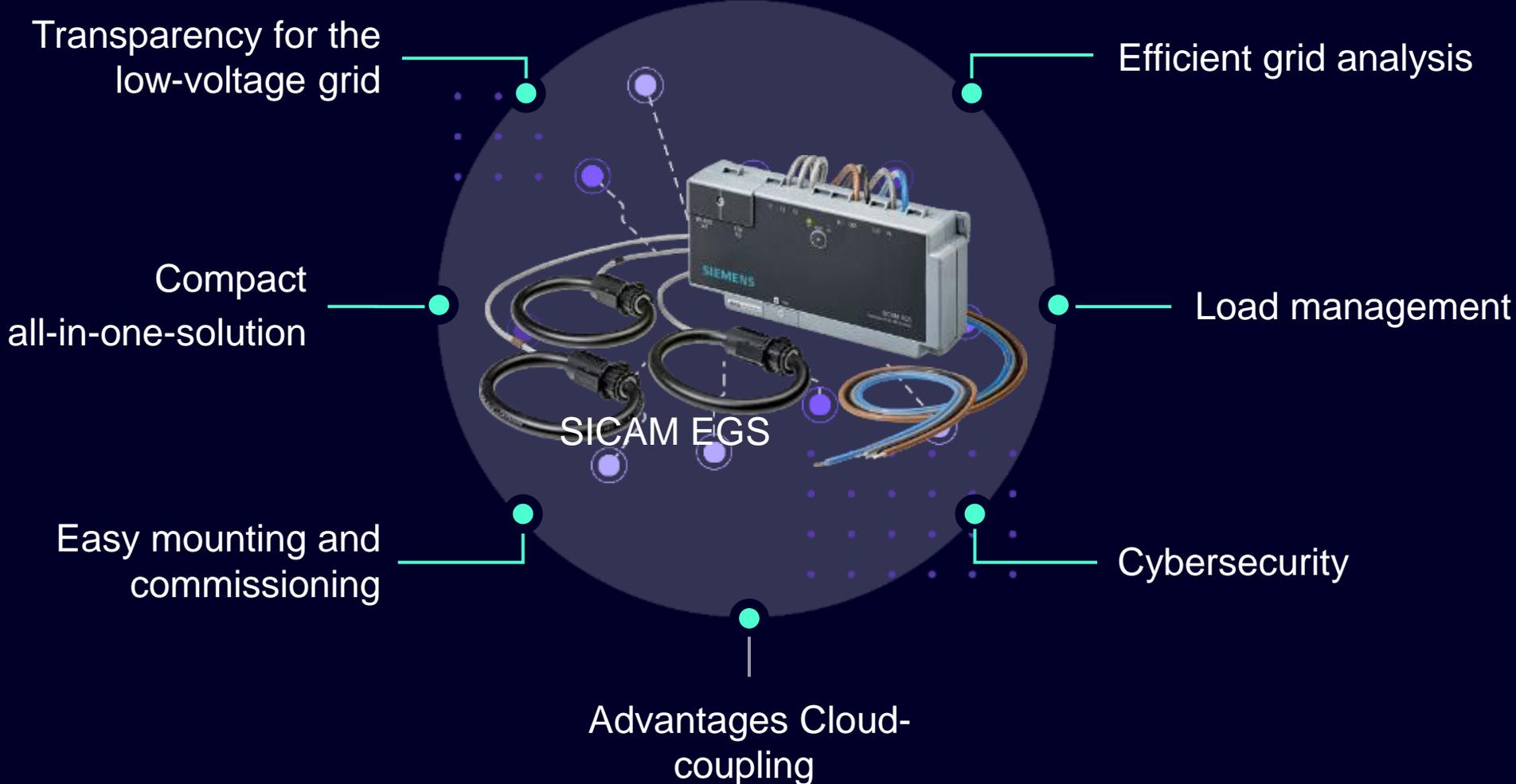
SICAM EGS retrofit architecture

IoT Cloud Application
SICAM Navigator



SICAM EGS (Enhanced Grid Sensor)

Advantages at a glance



Digitization of local substations

SICAM EGS – installation locations in practice

SICAM EGS the all-in-one solution can be mounted in any distribution panel due to its small dimensions.

Modifications are not necessary!



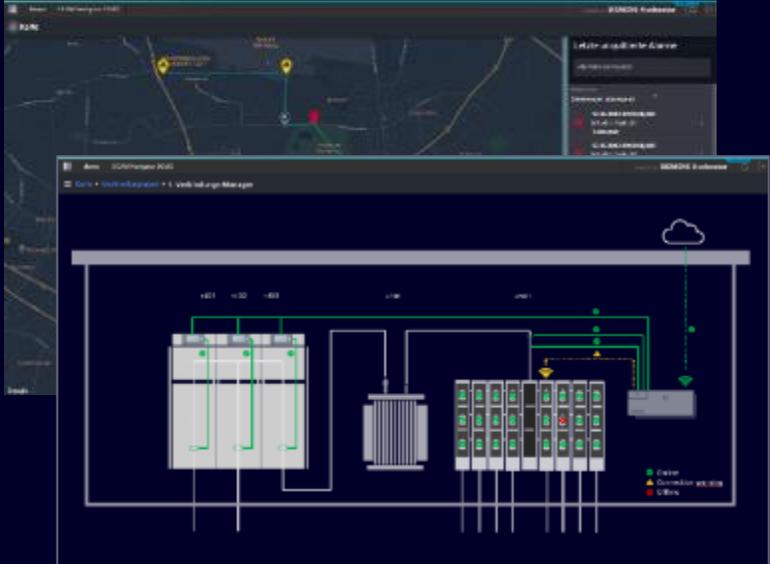
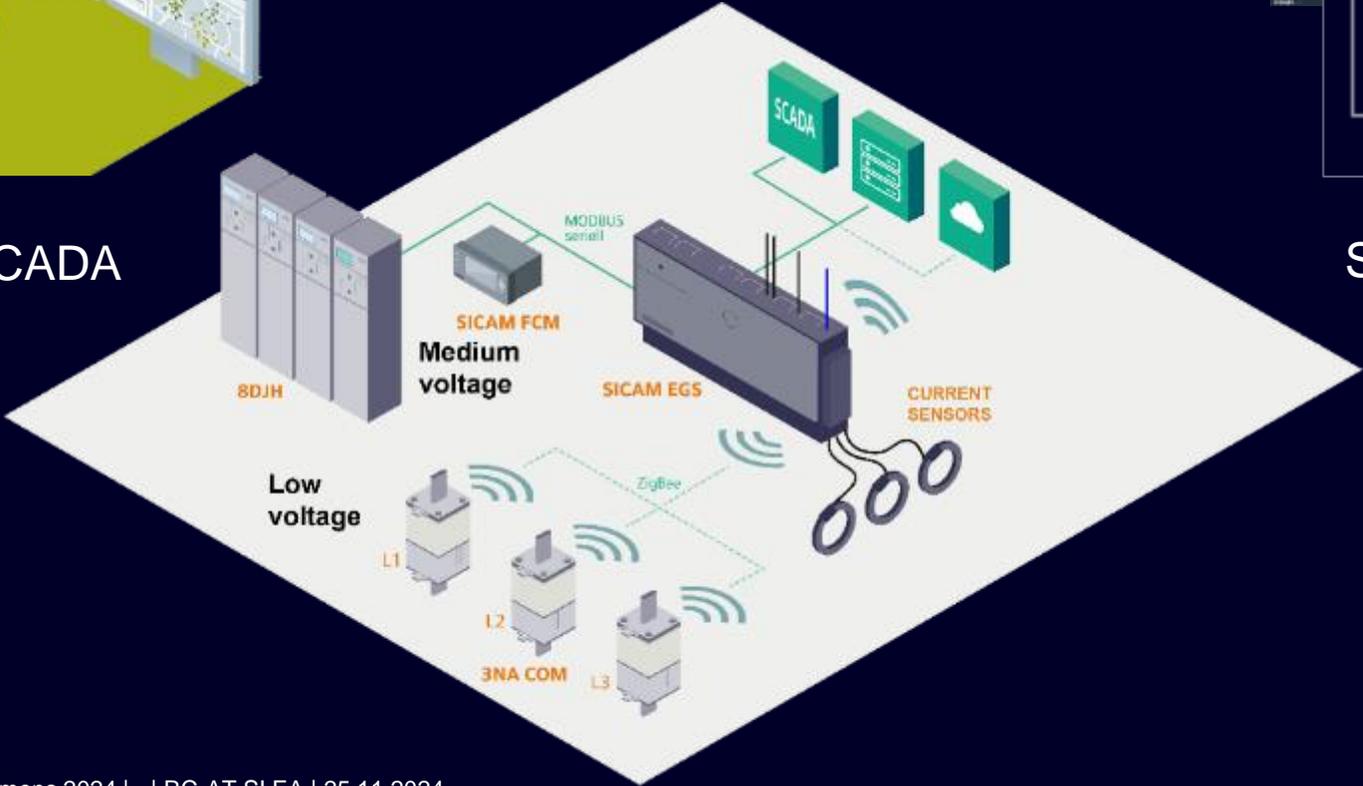
Digitization of local substations

SICAM EGS Data analysis



Control Center SCADA

End to End
Cybersecurity



SICAM Navigator



Digital LV grid



Graphical relationship definition



Data correlation



Quick model mapping



Geoschematics



Visual inspection



Topology Pinging



Smart topology highlighting



LV Insights

Case Library

Active Archived

3 cases

LV Outage; 2, Im Allmend, Schutter...

b93c677c4db4

Priority ranking 1

Type: LV Outage Status: Open

Start: 2 minutes ago (2022-11-23 / 11:50)

Affected SDPs: 40

Source: manually created

Selected Equipment

Flexible Case Management



Automatic detection of LV outages



Case Journal



Impact assessment



Manual LV outage workflows

24 | - | RC-AT SI EA | 25.11.2024

General

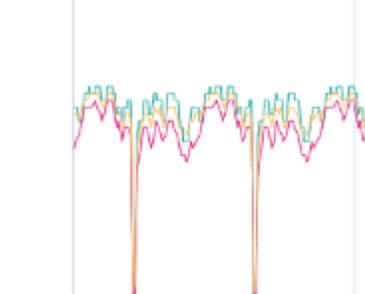
Measurements Events

V P S Q I

Phase A Phase B Phase C

kV

+10.0%



Flexible integration



SCADA Integration



Case Management Interface



Telemetry Interface

SIEMENS

Forschungsprojekte 2024 und 2025

- Smart Grid Operation + Planning
- Flexibility
- AI Assistant
- Grid-interactive Buildings
- Cyber Security im Smart Grid & Buildings
- Datenvisualisierung für Gebäude
- Datennuggets
- Internet of Trees
- E-Mobilität
- Energieeffizientes Gründerzeitgebäude
- ...



Generated by openAI

Contact

Siemens Aktiengesellschaft Österreich
RC-AT SI EA

Andreas Wöhrer

andreas.woehrer@siemens.com



Innovationsreise Silicon Valley!

- **55 % des US-amerikanischen Venture Capitals fließt ins Silicon Valley**
- **Warum?**
 - **Bahnbrechende Tech-Biz-Entwicklungen**
 - **Entrepreneurship wird nirgends mehr als Produkt von Dialog und Austausch verstanden**
 - **High Potentials-Schmieden Stanford und Berkeley**
 - **Inspirierendes Umfeld: NASA, Apple, Oracle, Tesla, Meta, Facebook, Mozilla oder Google u. v. m.**



SCAN ME

Reisen Sie gemeinsam mit uns und Mario Herger von 29. März bis 4. o. 5. April ins Silicon Valley und treffen Sie die innovativsten Köpfe, um Ihren Innovationskatalysator anzuwerfen!



FÖRDERGEBER

Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



GESELLSCHAFTER



GET INVOLVED!

Wolfgang Fischer | wolfgang.fischer@digitalfindetstadt.at | M +43 664 5177336

Steffen Robbi | steffen.robbi@digitalfindetstadt.at | M +43 664 3582908

www.digitalfindetstadt.at

