



VERNETZTE WÄRMENETZE

Intelligente Abwärmenutzung am Living Lab Energy Campus des Forschungszentrum Jülich

15.07.2025 | SASCHA JOHNEN | FZJ ICE-1 ENERGIESYSTEMTECHNIK

FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH.

Das FZJ als Unternehmen



Gegründet in
1956



7400 Mitarbeiter
aus 114
Ländern

14 Institute
18 Zweigstellen

Umsatz (2023):
987 Mio. €



2,931
Wissen-
schaftler

Anteilhaber:
Bund (90%),
Land NRW(10%)

FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH

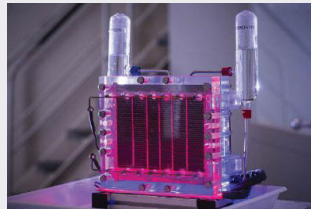
Forschungsschwerpunkte

Information



Simulations- und Datenwissenschaften aus High-Performance-Computing (HPC), Quantencomputing, Hirnforschung, KI-Werkzeuge, ...

Energie



Energiewandlung, -speicherung und -transport, Materialforschung, Systemtechnik, Vernetzung von Energiesystemen, ...

Bioökonomie

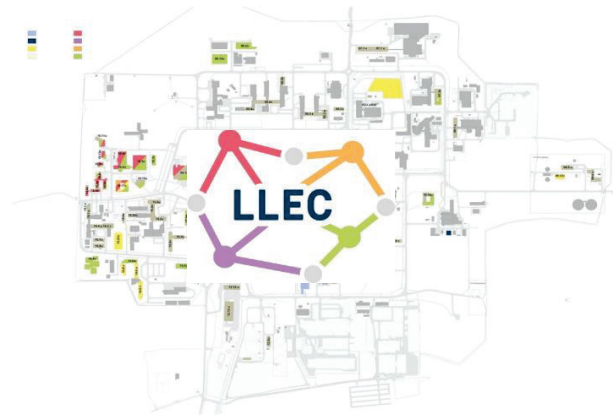


Neue Wertschöpfungsprozesse auf der Basis pflanzlicher Rohstoffe für Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Chemie und Pharmazie

FZJ ICE-1: ENERGIESYSTEMTECHNIK

Forschungsschwerpunkte

Energiesysteme für Gebäude und Quartiere



Industrielle Energiesysteme



Energienetze



**Entwicklung von Modellen und Methoden für Entwurf, Planung, Umsetzung und
Regelung von Energiesystemen**

**Software-Plattform: Bibliotheken zur Modellierung, Simulation, Optimierung und
Regelung, IKT, KI**

LIVING LAB ENERGY CAMPUS

Angewandte Forschung im Reallabor

Zielsetzung:

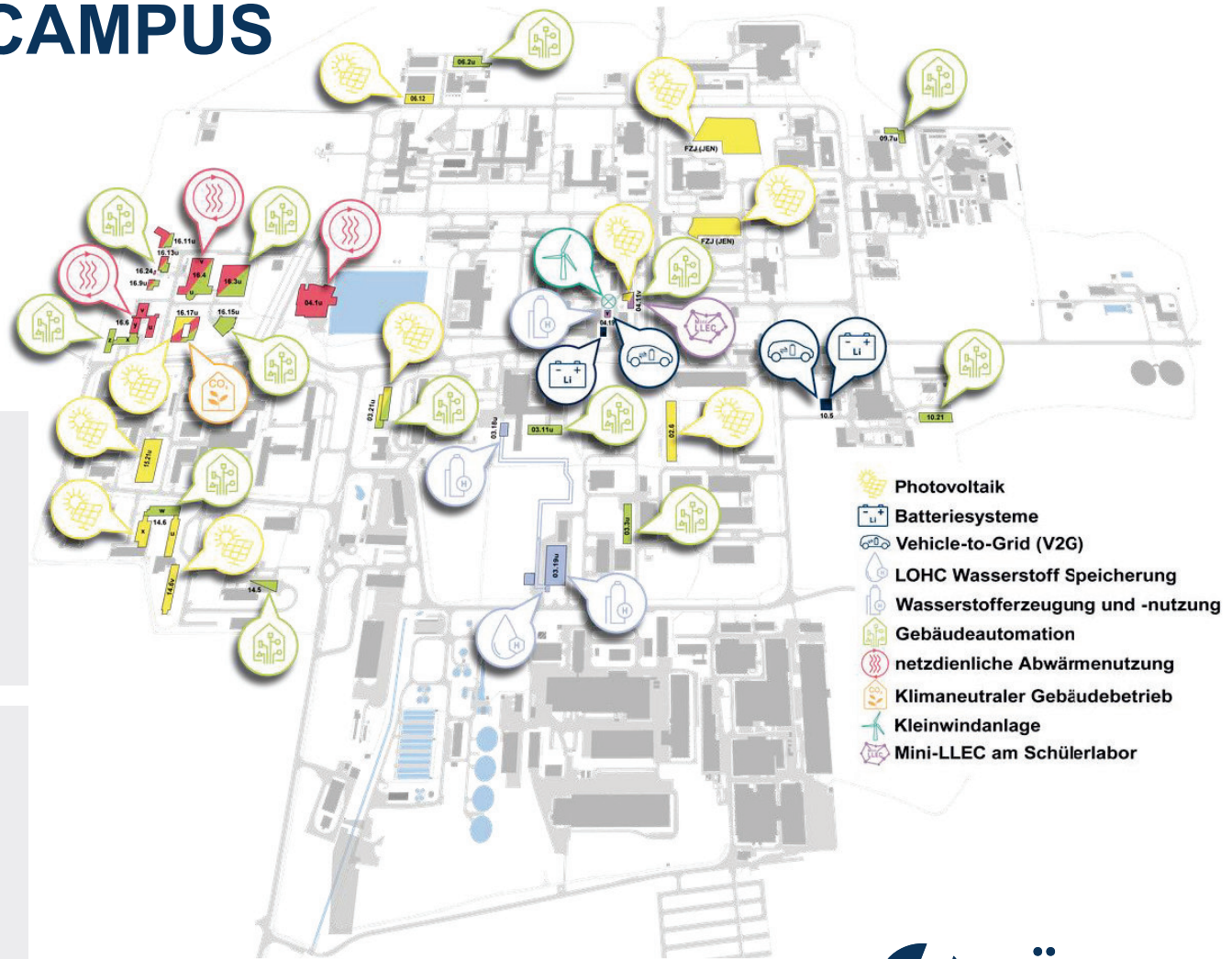
Schaffung intelligenter und vernetzter Energiesysteme in einem Reallabor

Intelligent

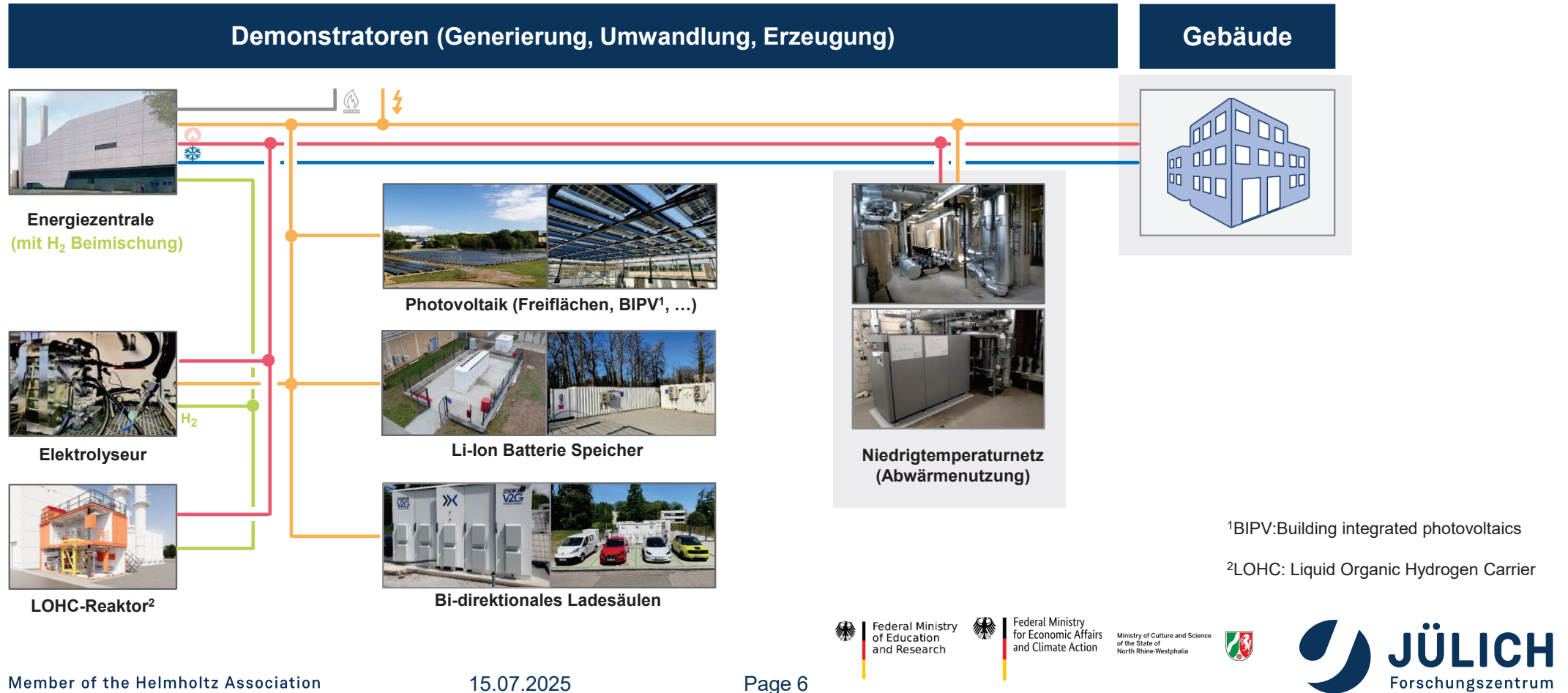
Optimierung von Auslegung und Betrieb auch unter Beachtung zukünftiger Betriebszustände

Vernetzt

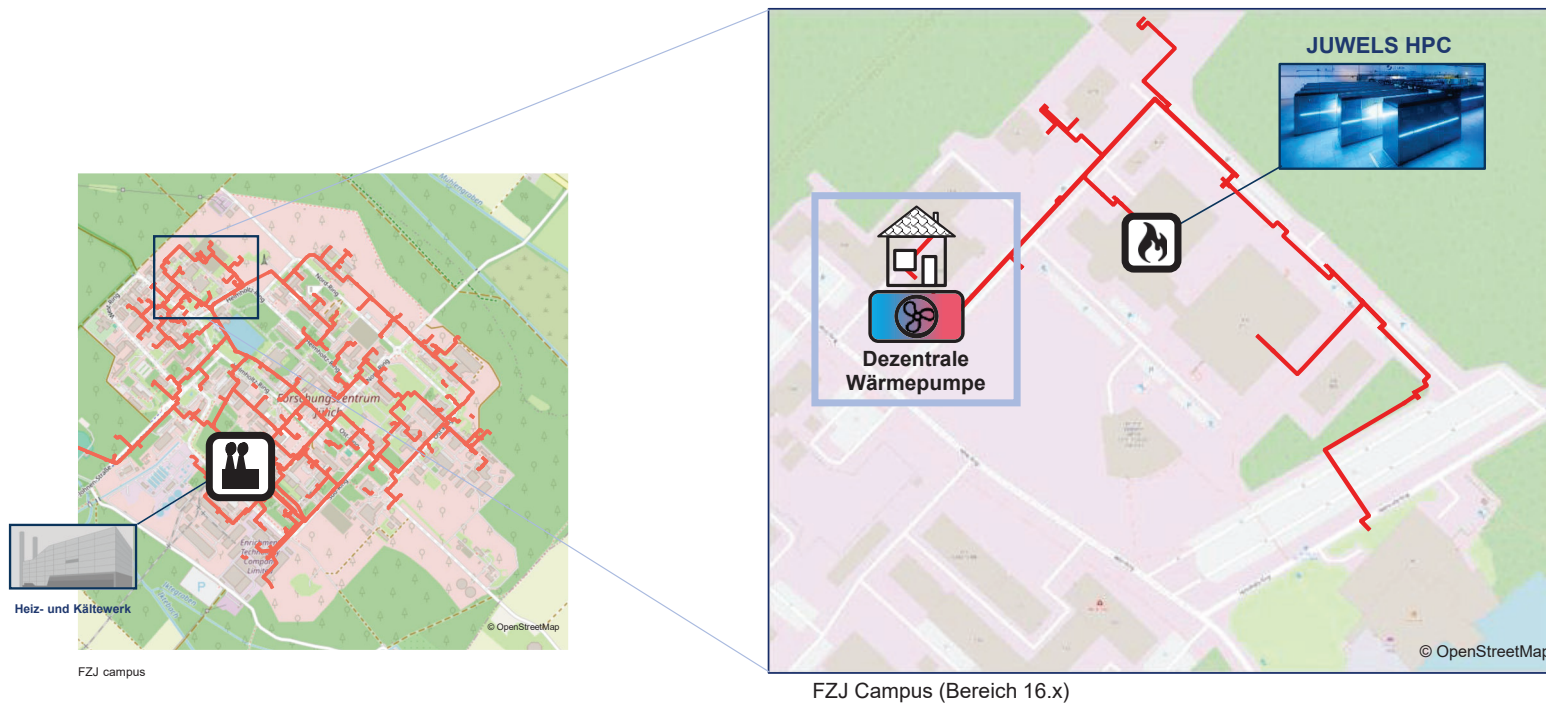
Kommunikationen der verschiedenen Energiesystemebenen hinaus über die Sektorgrenzen.



LIVING LAB ENERGY CAMPUS (LLEC)



NIEDRIGTEMPERATURNETZ



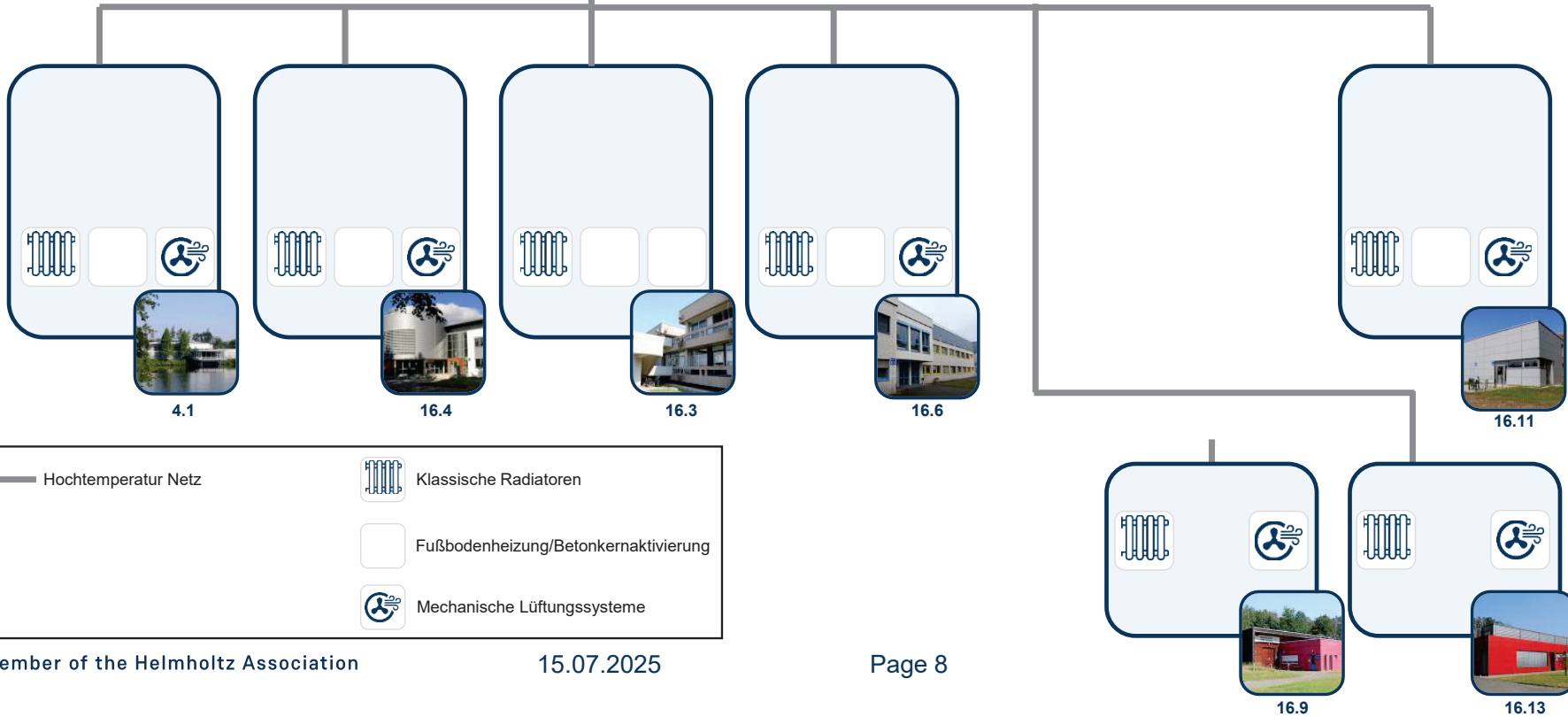
NT-Netz versorgt 8 Gebäude auf dem Campus

- Abwärme des JUWELS High-performance Computer (HPC)
- Integrierte Abwärme: 1.2 MW
- Netz T_{supply} : 43 °C
- Netz T_{return} : 30 °C

NIEDRIGTEMPERATURNETZ

Transformation der Wärmeversorgung

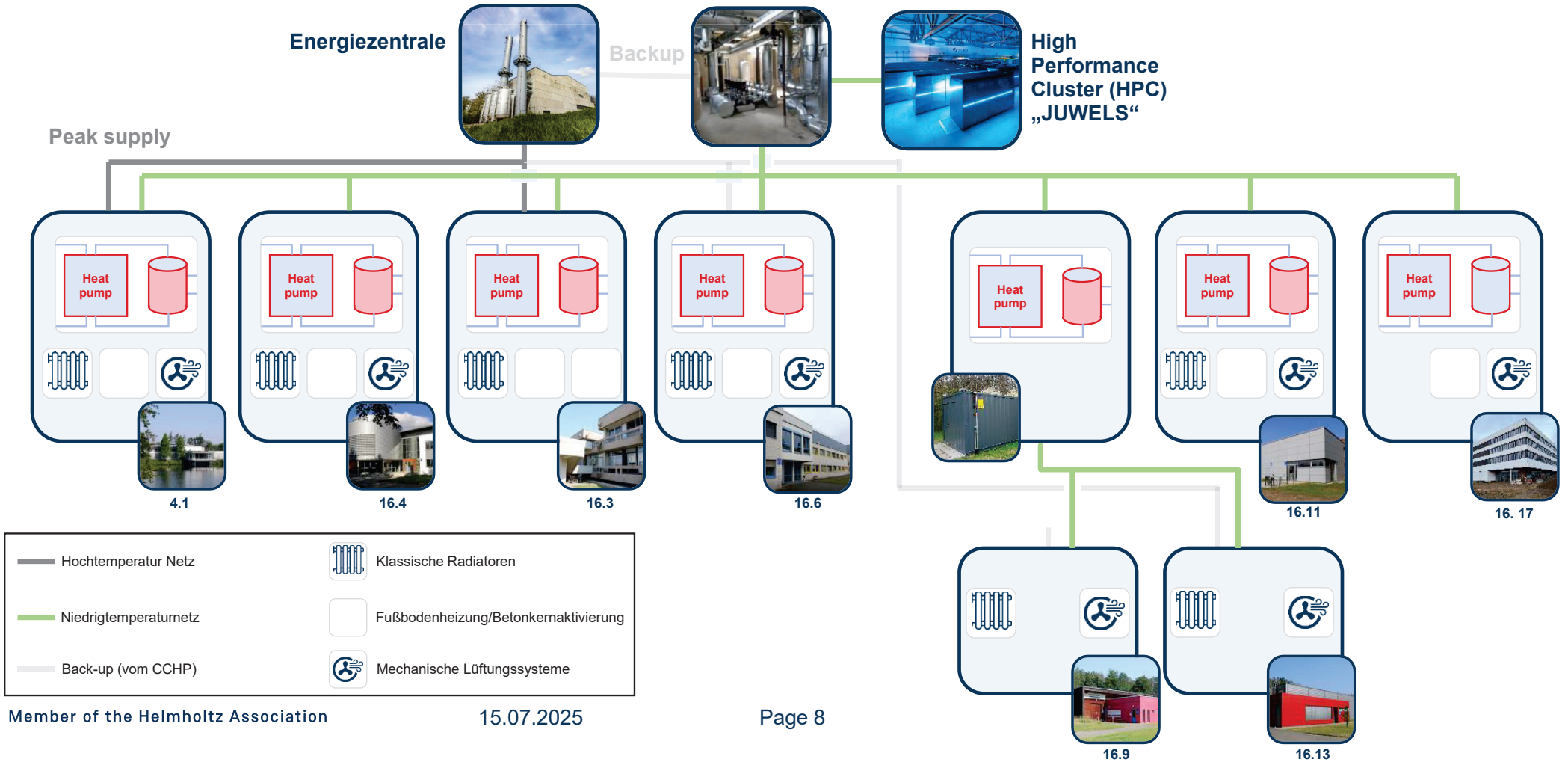
Energiezentrale



Hochtemperatur Netz	Klassische Radiatoren
Fußbodenheizung/Betonkernaktivierung	Mechanische Lüftungssysteme

NIEDRIGTEMPERATURNETZ

Transformation der Wärmeversorgung



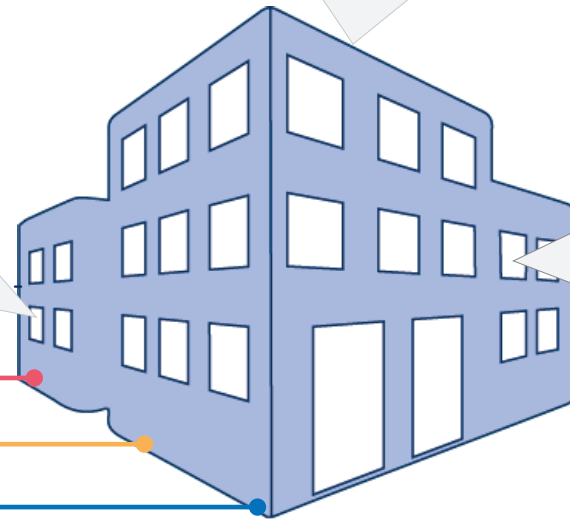
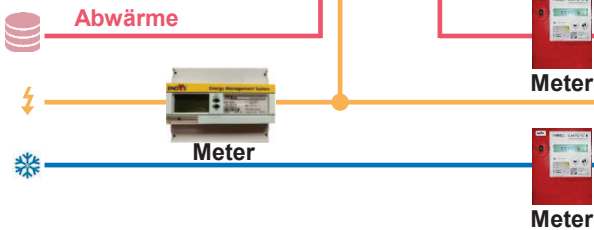
GEBÄUDE

Nachgerüstete Sensorik und Aktoren

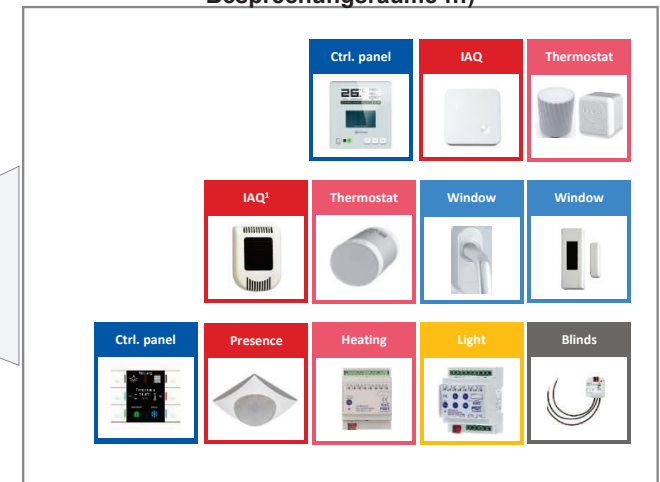
Photovoltaik



Wärmepumpen



Sensoren und Aktoren (Büros, Besprechungsräume ...)

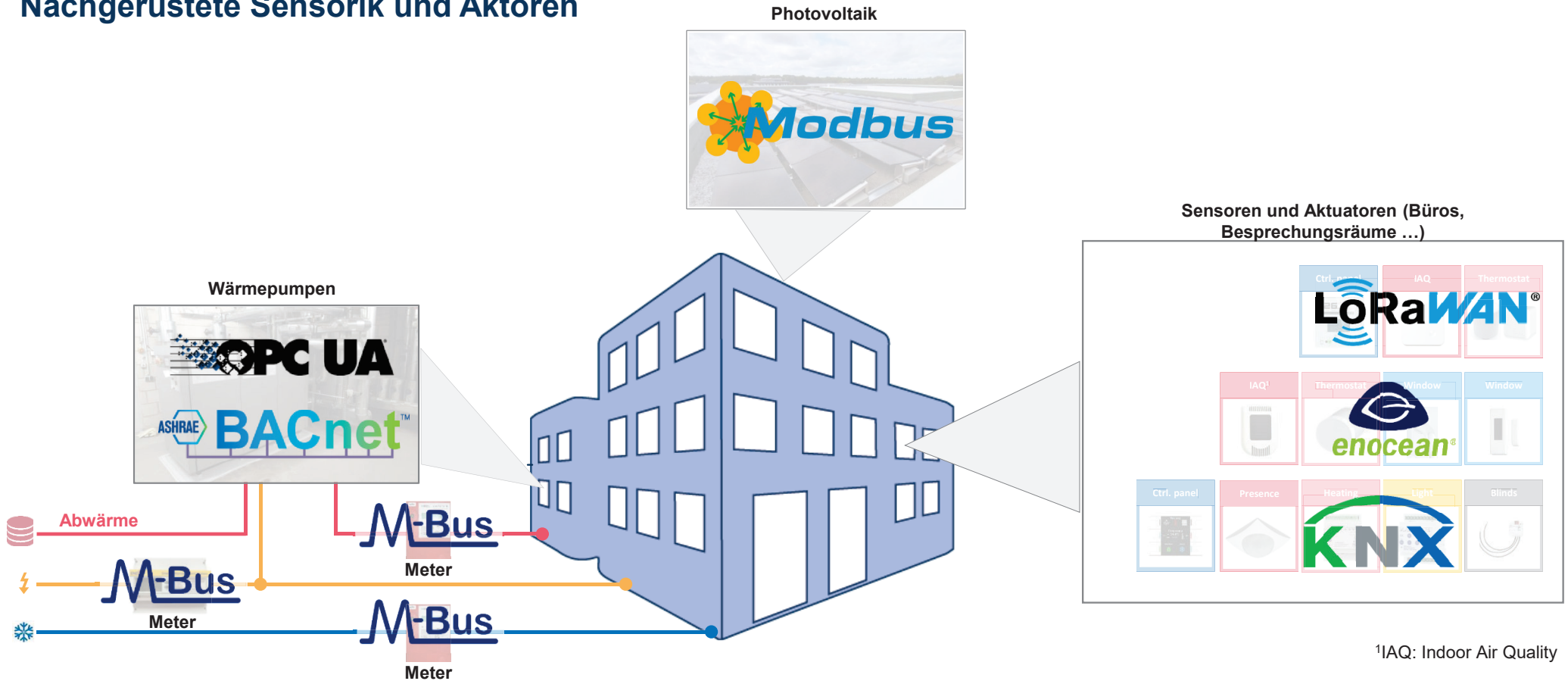


¹IAQ: Indoor Air Quality

Althaus, et int., *Xhonneux*, Müller, Appl. Sci. 2022, 12(7), 2022

GEBÄUDE

Nachgerüstete Sensorik und Aktoren

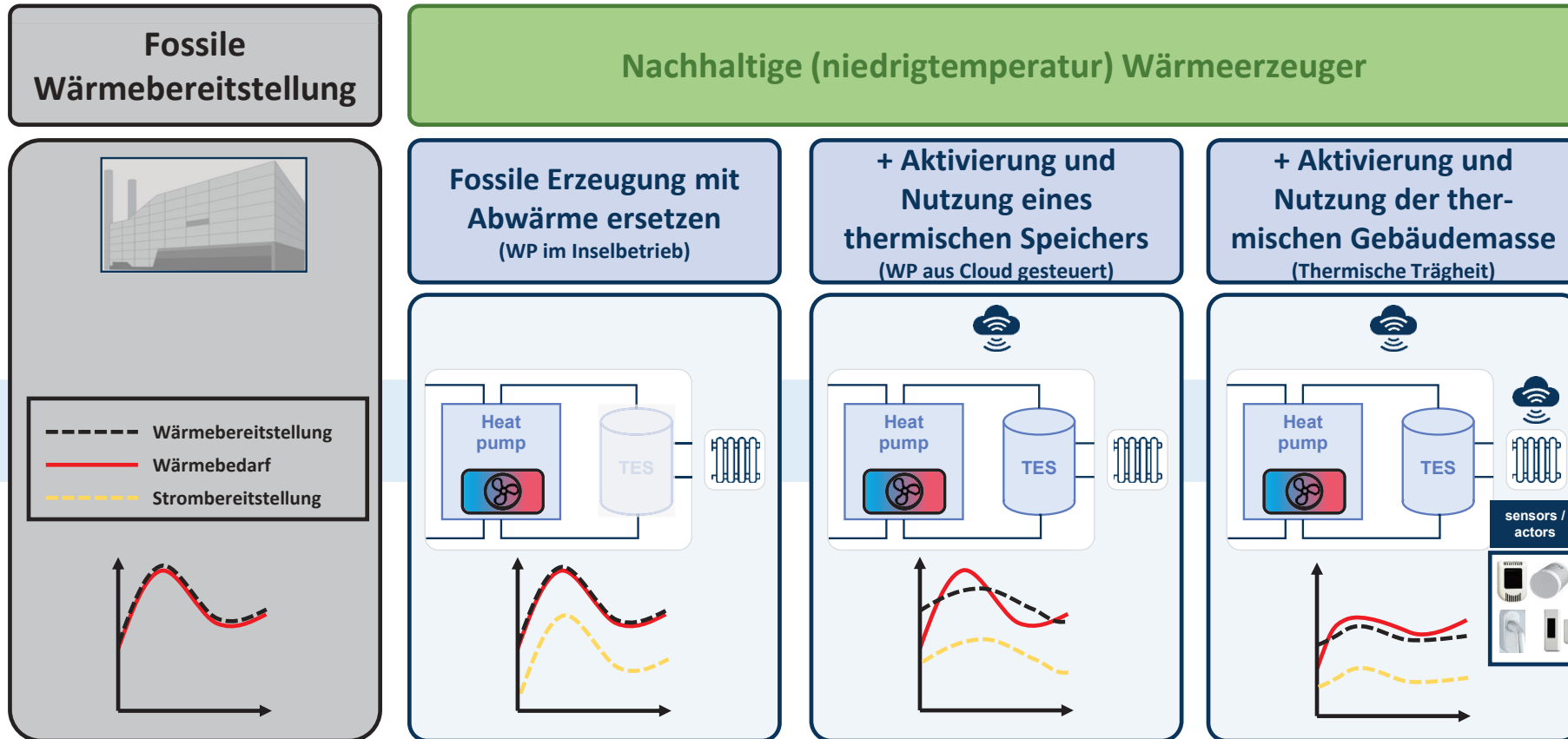


¹IAQ: Indoor Air Quality

Althaus, et int., *Xhonneux*, Müller, Appl. Sci. 2022, 12(7), 2022

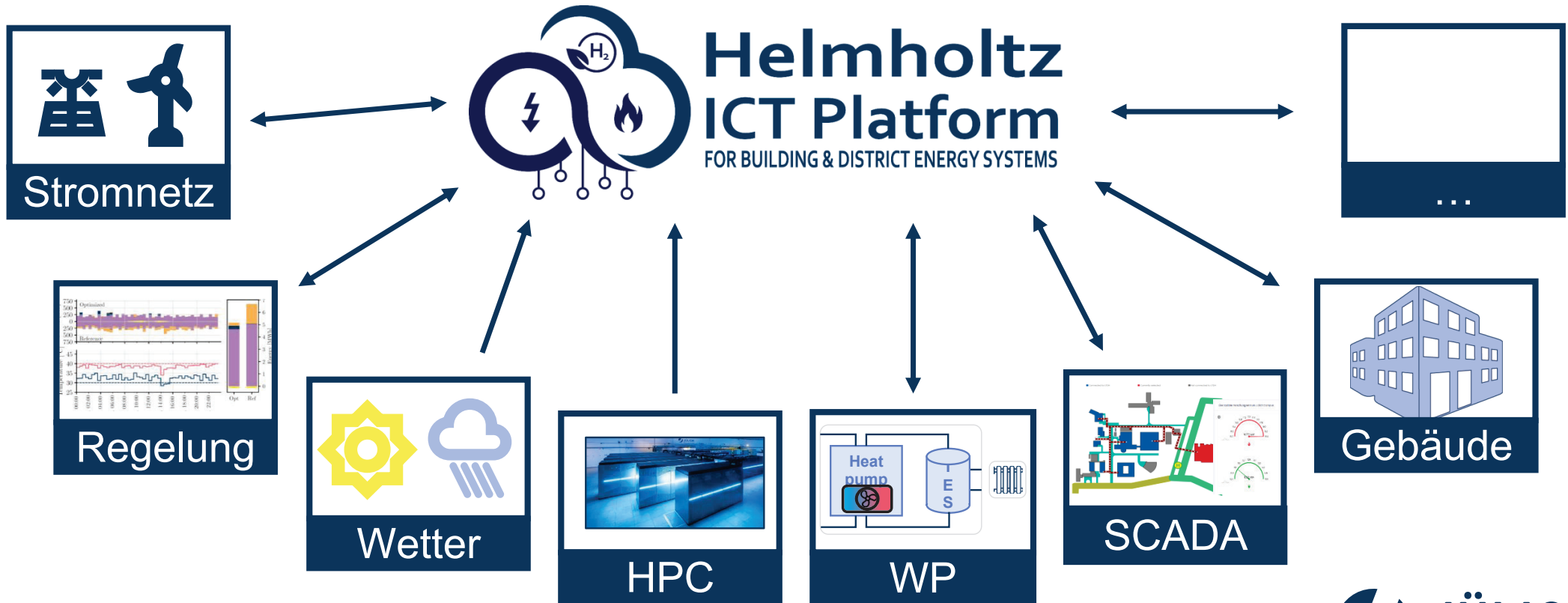
GEBÄUDEAUTOMATION

Transformation der Wärmeversorgung



AUTOMATISIERUNG

Informations- und Kommunikationsplattform

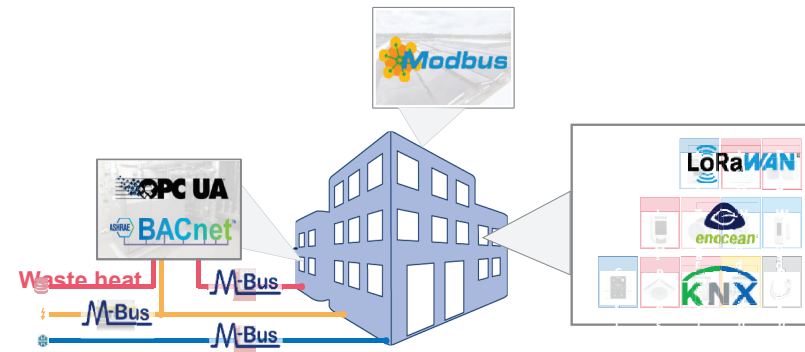


ZUSAMMENFASSUNG



Reallabor LLEC:

Einführung verschiedener Komponenten für die Schaffung eines modernen Energiesystems



Gebäudeautomatisierung:

Bestandsgebäude mit moderner Sensorik und Aktorik nachrüsten

IKT-Plattform:

Intelligenter Betrieb von Energiesystemen dank Vernetzung von Ebenen und Sektoren



NACH PETASCALE KOMMT EXASCALE COMPUTING...

Erweiterung der Rechenkapazitäten des Jülicher Super Computing Center (JSC)

2018



JUWELS: ca. 1,2 MW

Nutzung der Abwärme im separaten kalten Wärmenetz



Ende 2024



JUPITER: ca. 18 MW

Nutzung der Abwärme im Fernwärmenetz des FZJ?



DANKESCHÖN!



Sascha Johnen

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Gebäude und Quartiere

Energiesystemtechnik (ICE-1)
Forschungszentrum Jülich GmbH

✉ sa.johnen@fz-juelich.de

☎ +49 2461 61 4688

Supported by:




Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

SPONSORED BY THE



Federal Ministry
of Education
and Research

 [fz_iek](#)

 www.fz-juelich.de/de/ice/ice-1 & www.llec.info

 blogs.fz-juelich.de/llec