

Digitalisierung und Sektorenkopplung – Entwicklung intelligenter Energiesysteme im ruhrvalley

Carsten Wolff, IDiAL, Fachhochschule Dortmund

- ruhrvalley
- Architekturen für intelligente technische Systeme
- Entwicklungsmethodik “Smartification Process”
- Fallstudie ORC Turbine
- Fallstudie Smart Heat Grid
- Ergebnisse und Ausblick

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Westfälisches Energieinstitut (WEI)
Institut für Internetsicherheit (if(is))
Institut für Innovationsforschung (ifi)

ruhrvalley Management Office
Innovation Center Ruher



Ruhr Master School
of Applied Engineering



Gelsenkirchen

Herne

Dortmund

Bochum

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

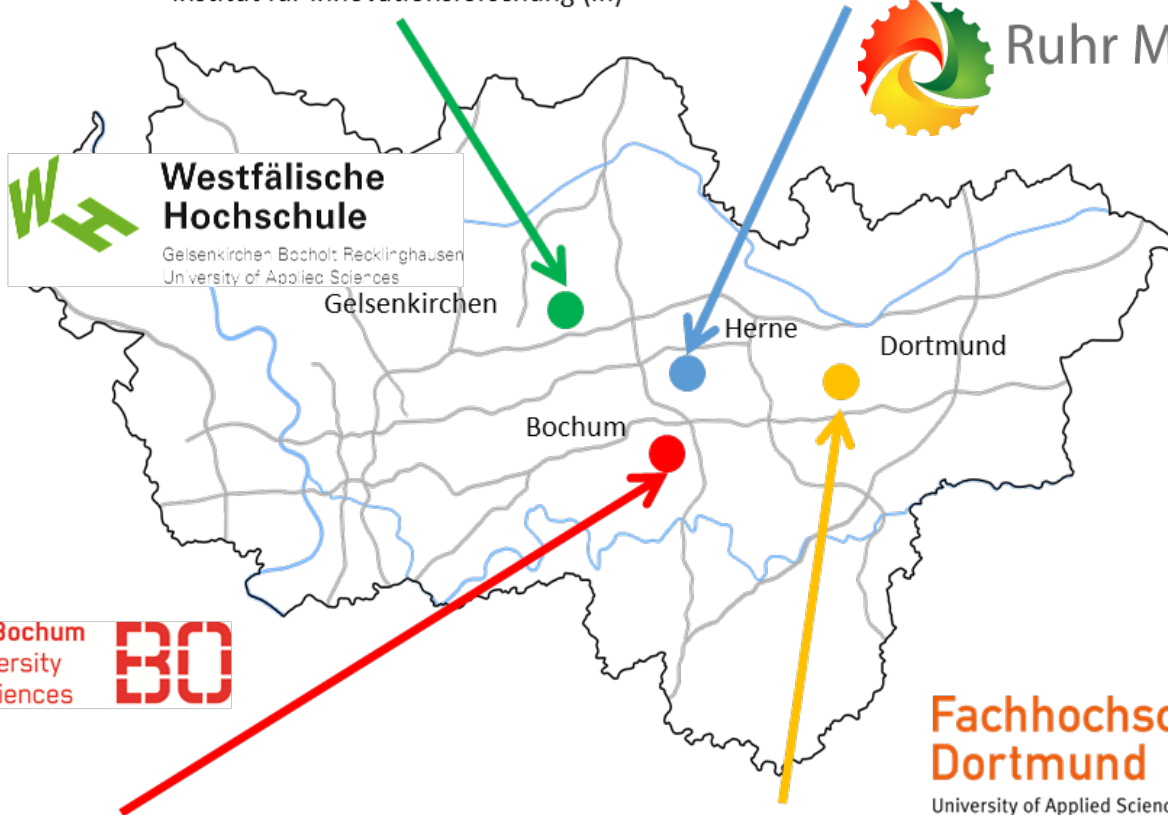


Geothermiezentrum (GZB)
Institut für E-Mobilität (IfE)

IKT- Institut für
Kommunikationstechnik
IDiAL für Digitalisierung

**Fachhochschule
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts





...



...



...



...



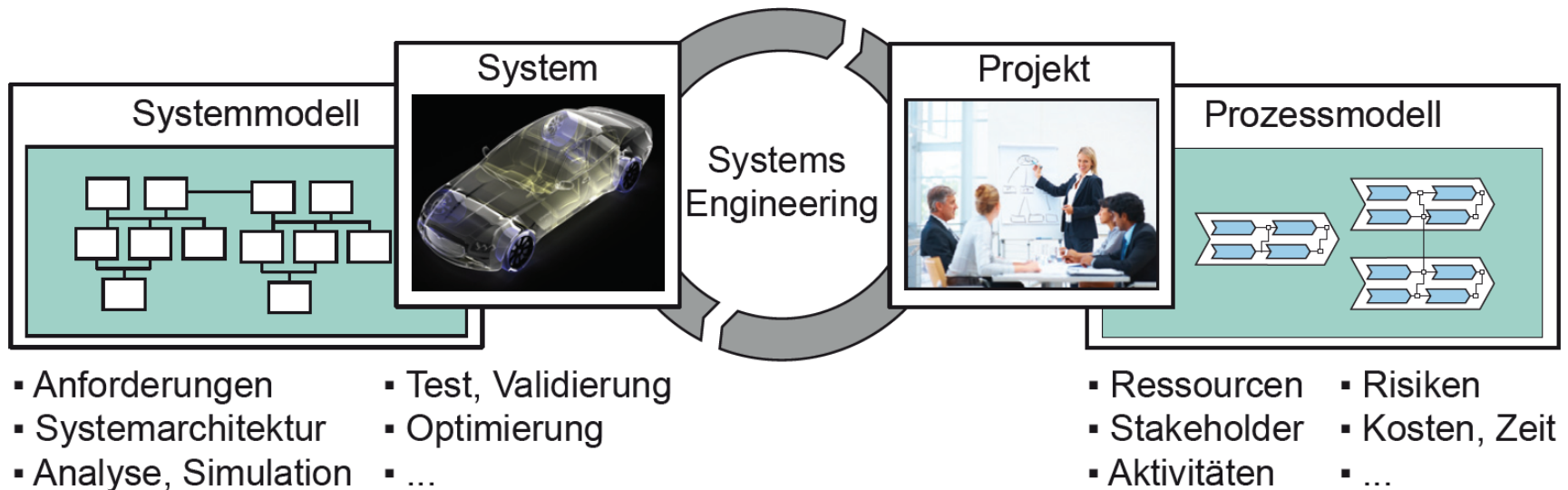
...



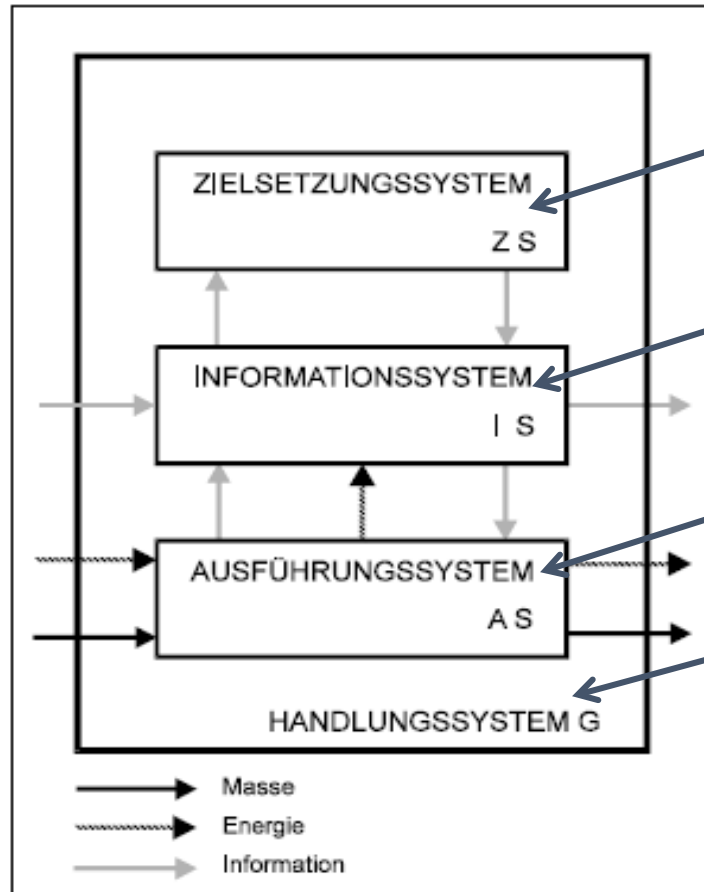
...

18 Unternehmen („Spin-offs“), > 500 Arbeitsplätze, > 50 Mio. € Umsatz p.a.

Systems Engineering (SE)



Source: UNITY AG



Target Setting System

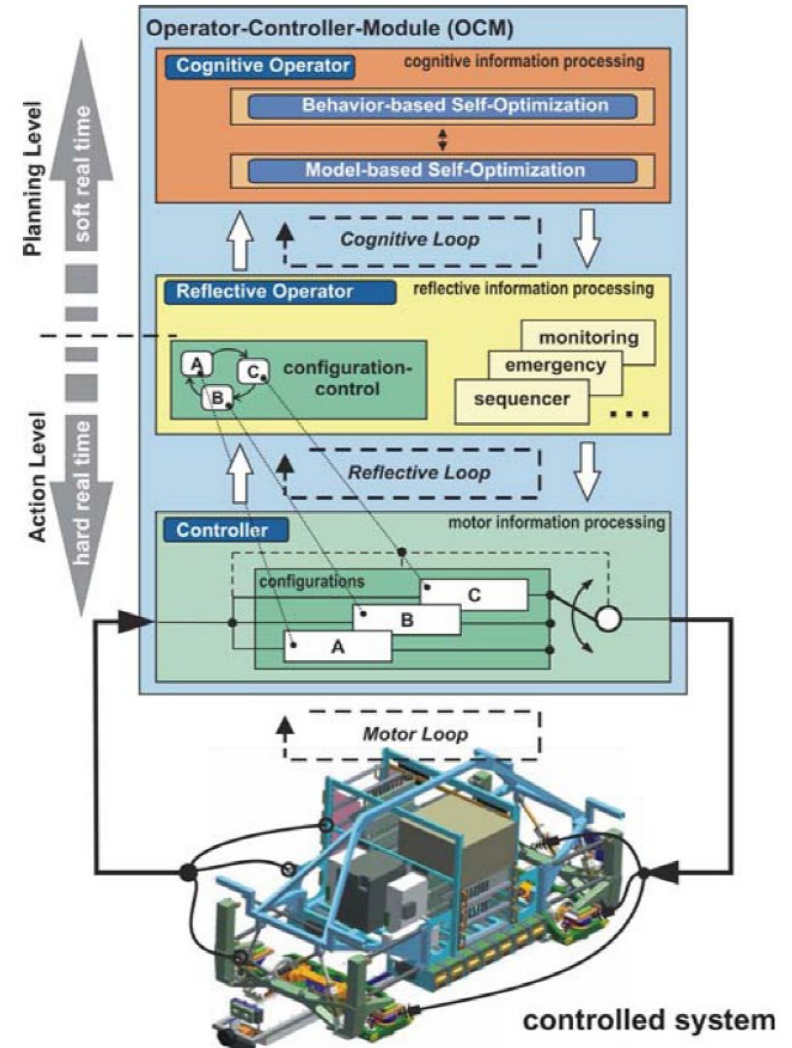
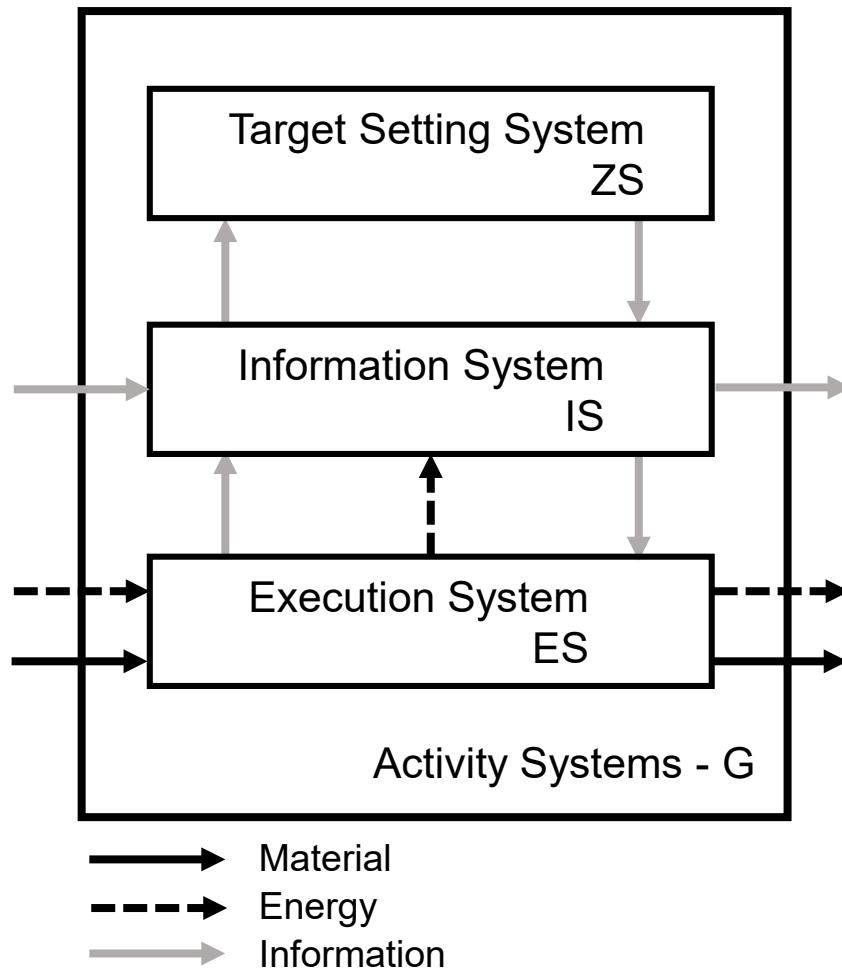
Information System

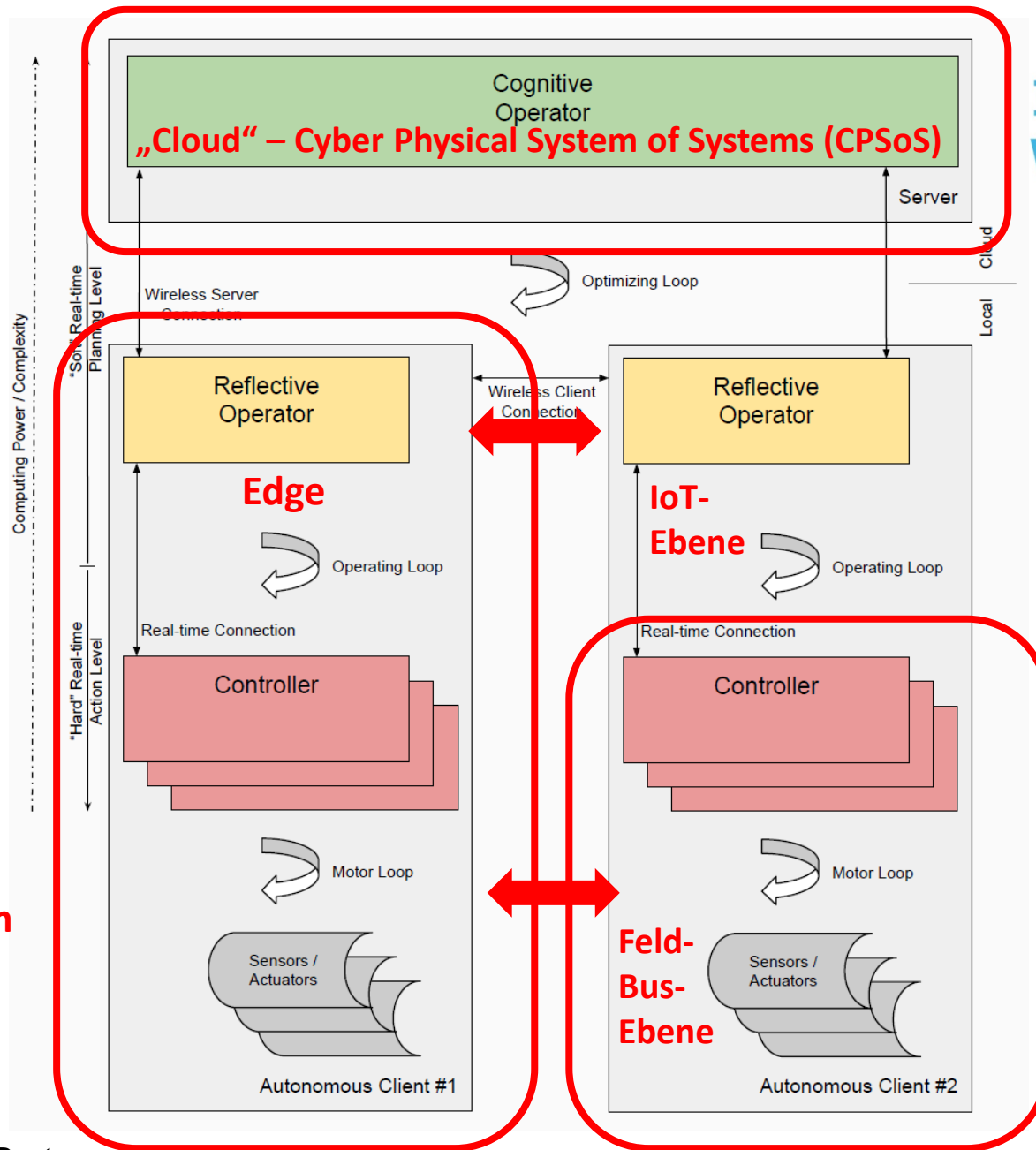
Execution System

Activity System

Günther Ropohl: Allgemeine
Technologie – Eine Systemtheorie der
Technik, 3rd edition, 2009

Ropohl is an engineer and philosopher

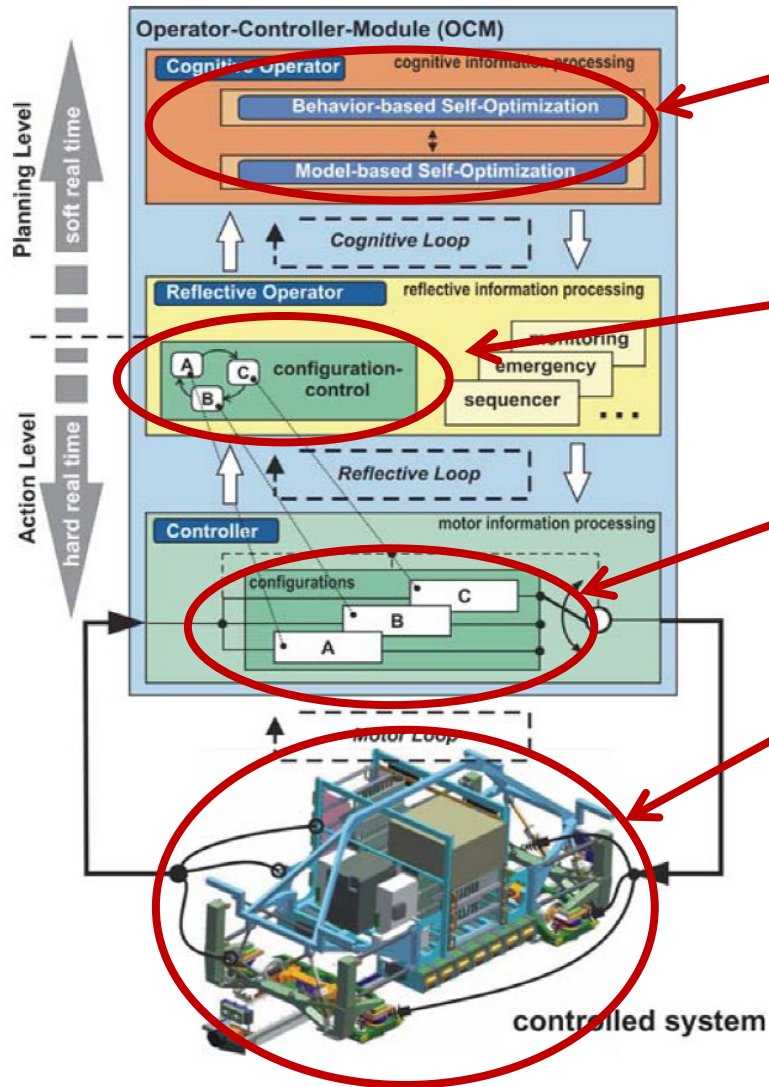




(Energie-)system

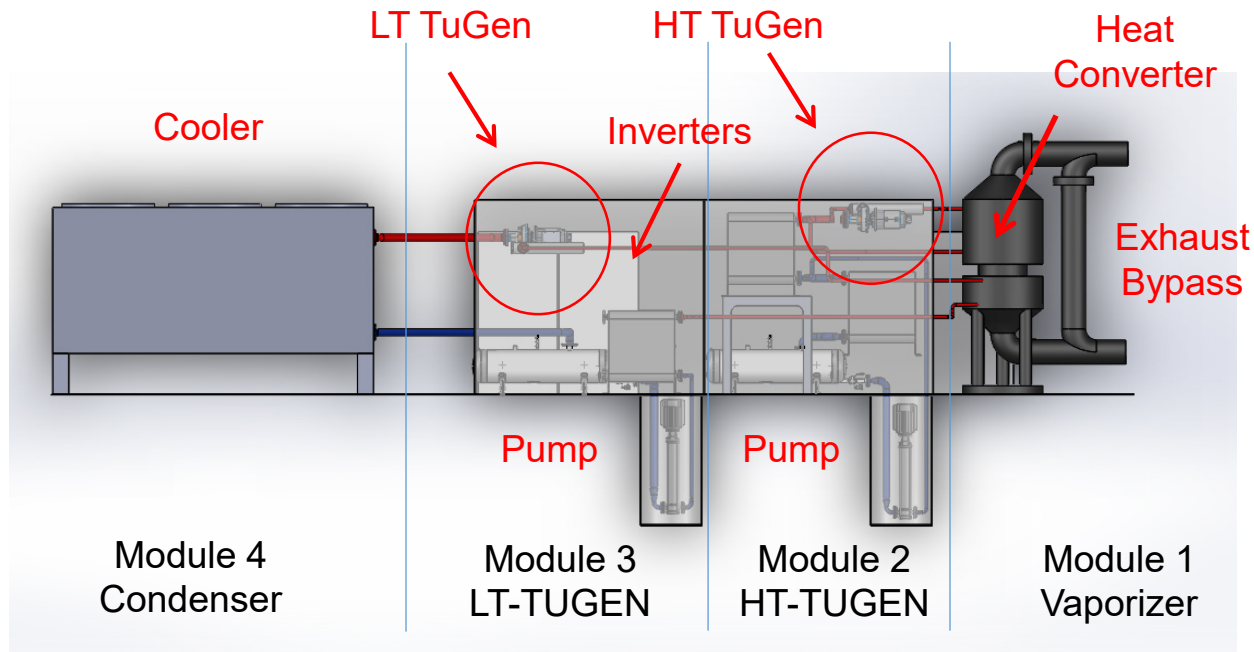
Technische
Komponente

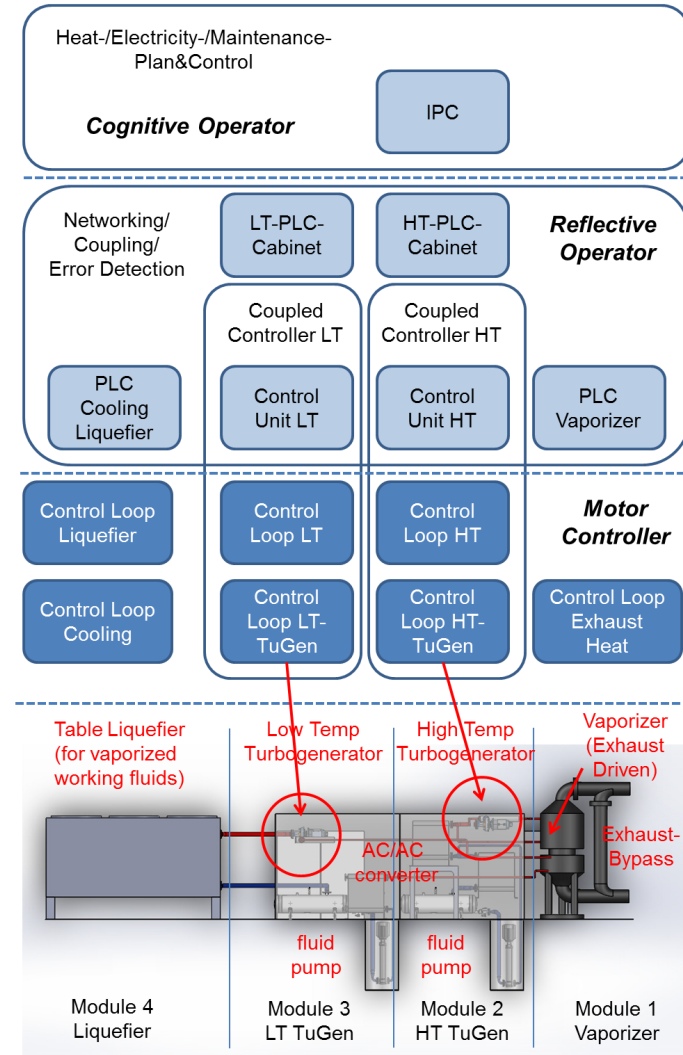
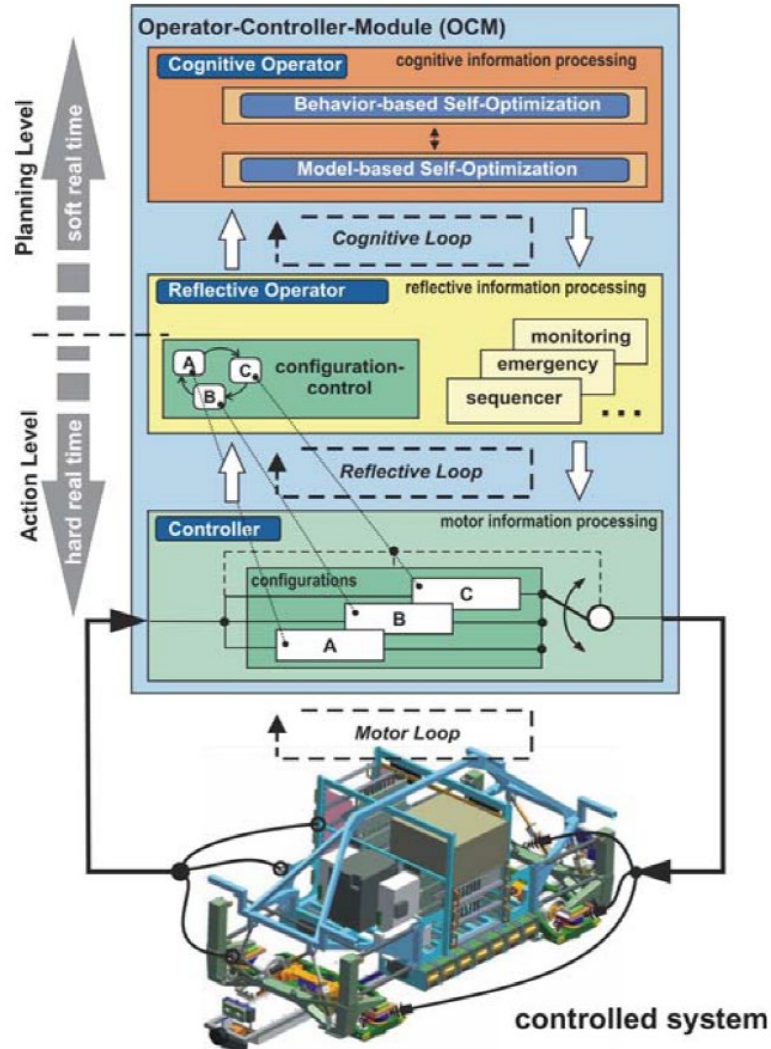
"Smartification Process"

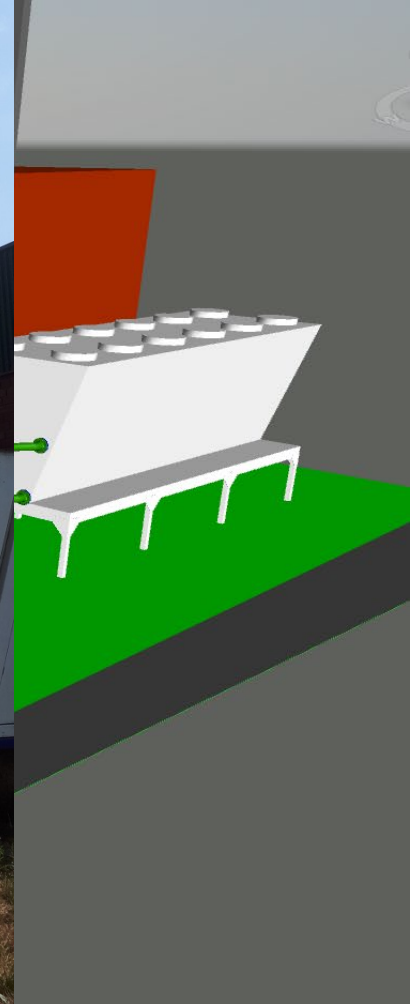
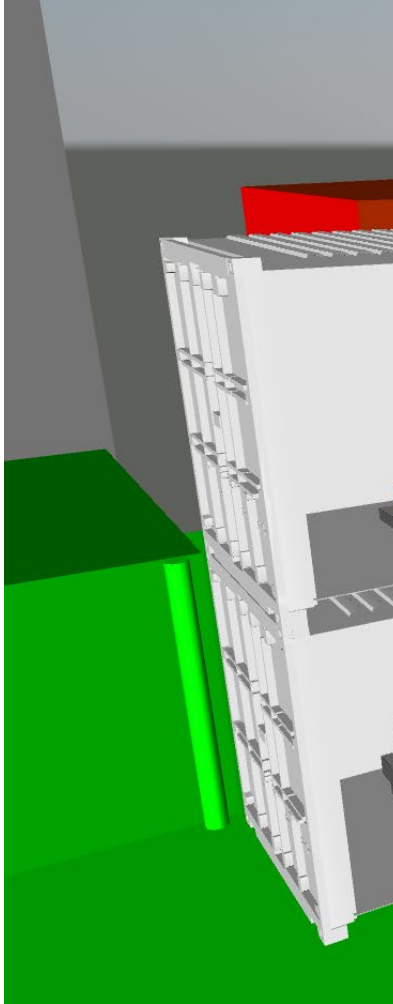


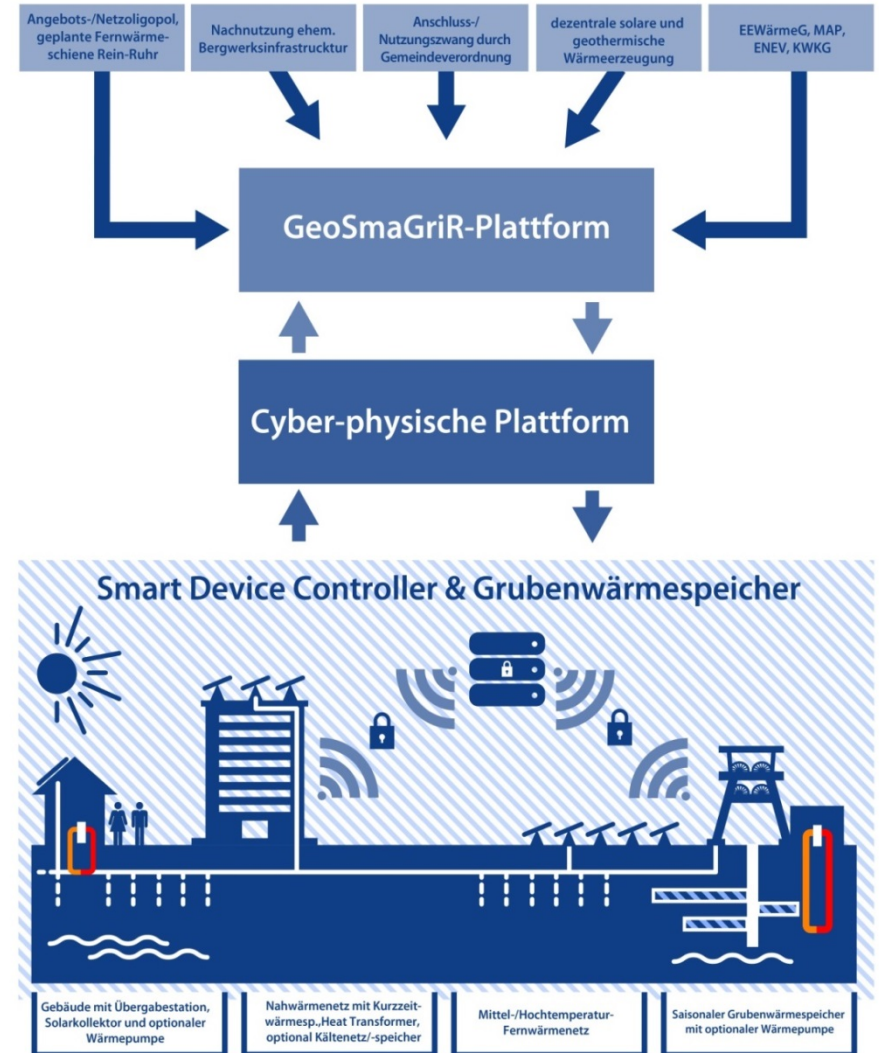
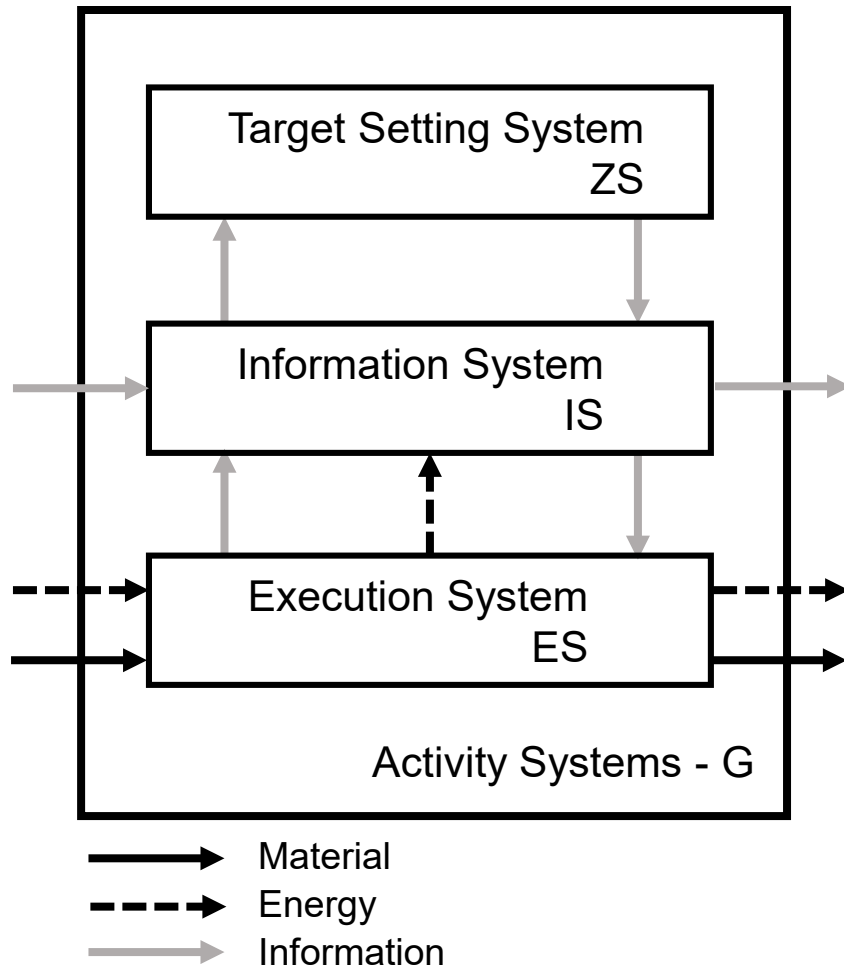
8. Möglichkeitsraum für Planungsebene
9. Schnittstellen für Planungsdaten
6. Rule Engine aufsetzen
7. Regeln für Arbeitspunktwechsel anlegen
4. Regler auslegen
5. Rekonfiguration & Parametrierung einbauen
1. Physikalisch-technisches System mit Freiheitsgraden/Flexibilität
2. Systemmodell entwickeln
3. Aktuatoren & Sensoren hinzufügen

Container-size Heat2Power Converter: 2-Stage Organic Rankine Cycle Turbine



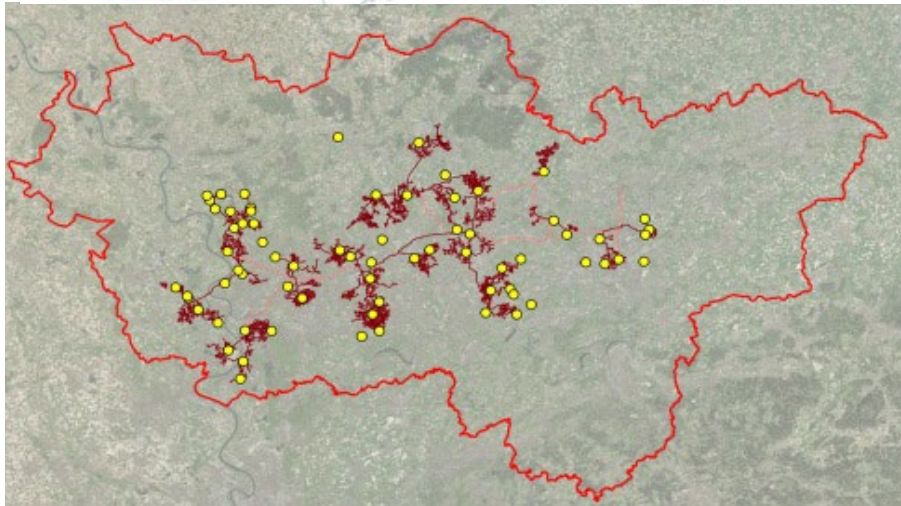
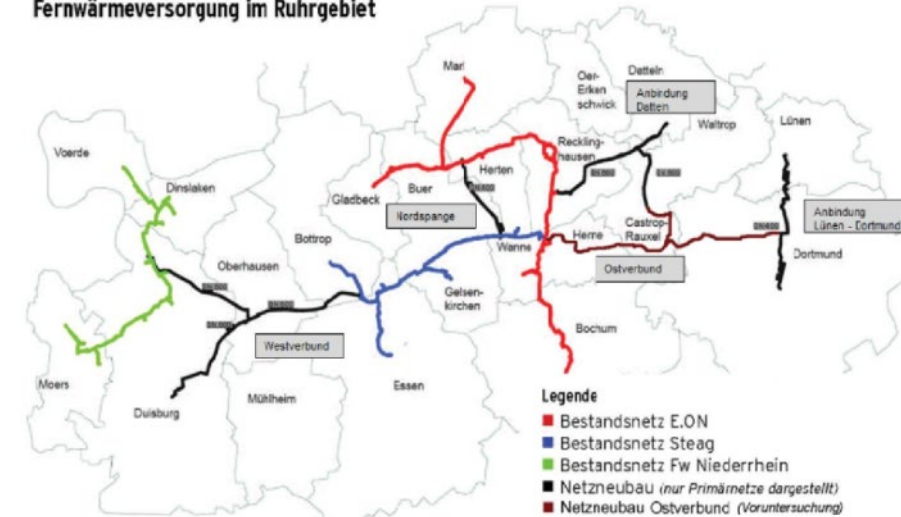






District Heating Grids Ruhr

Fernwärmeversorgung im Ruhrgebiet



Heating Backbone Rhein-Ruhr

2310 MW with 6.500 GWh/a and > 2.000 km

Fossile Heat temperature profile

Primary Grid (HT) 130° / 160°C

Secondary Grid (MT/HT)

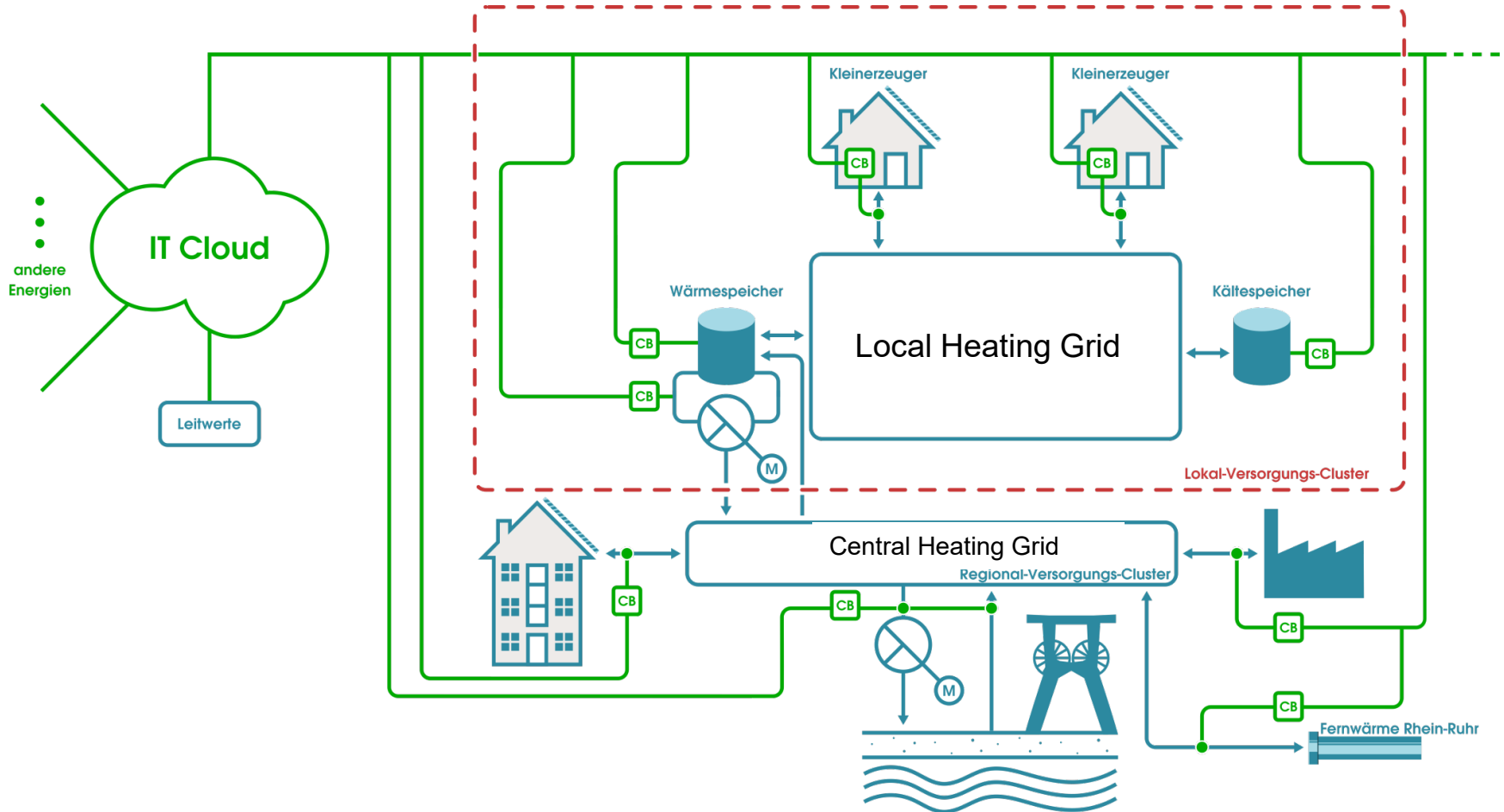
Winter: VL 120°C / RL 80°C

Summer: VL 80°C / RL 60°C

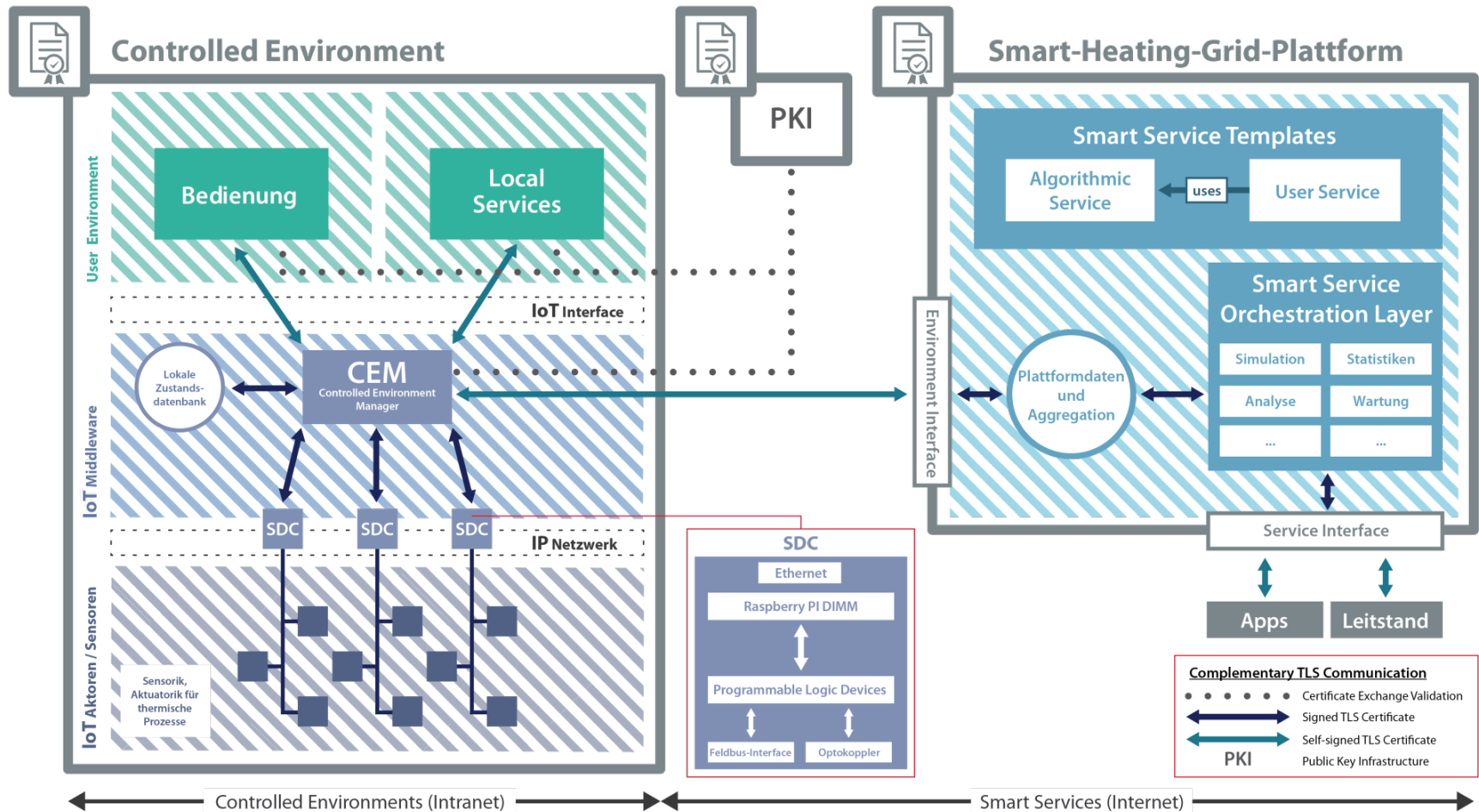
Smart Heating Grid Ruhr

1. Solar based NT-local grid
2. Decentral Block heat and power plants
3. Decentral seasonal feeding (70-90°C)
4. Heat Storage in coal mines
5. Conversion Heating ⇔ Cooling

System Architecture Heating Grid



ICT – System Architecture



Digitalisierung und Sektorenkopplung – Entwicklung intelligenter Energiesysteme im ruhrvalley

Zusammenfassung und Ausblick

- ruhrvalley als Kooperationsplattform für die Entwicklung und Erprobung => Reallabor und Forschungsverbund
- Softwareplattformen, Protokolle und Standards weitgehend verfügbar
- Interdisziplinäre Entwicklungsmethodik entsteht
- Komponenten werden „intelligent“
- Forschungsfeld: Energiemanagementsysteme (Data Analytics, KI, ...)
- Transfer: Demonstrationsvorhaben und Feldeinsätze
- Ruhr Master School: interdisziplinäre Ausbildungsangebote