



# Das Quartier als Impulsgeber für die Energiewende

Konferenz „Klimaschutzziele 2050 – Transformation von Quartieren“ am 20.09.2018 in Berlin

Dipl.-Ing. Tanja Osterhage

EBC | Institute for Energy Efficient  
Buildings and Indoor Climate



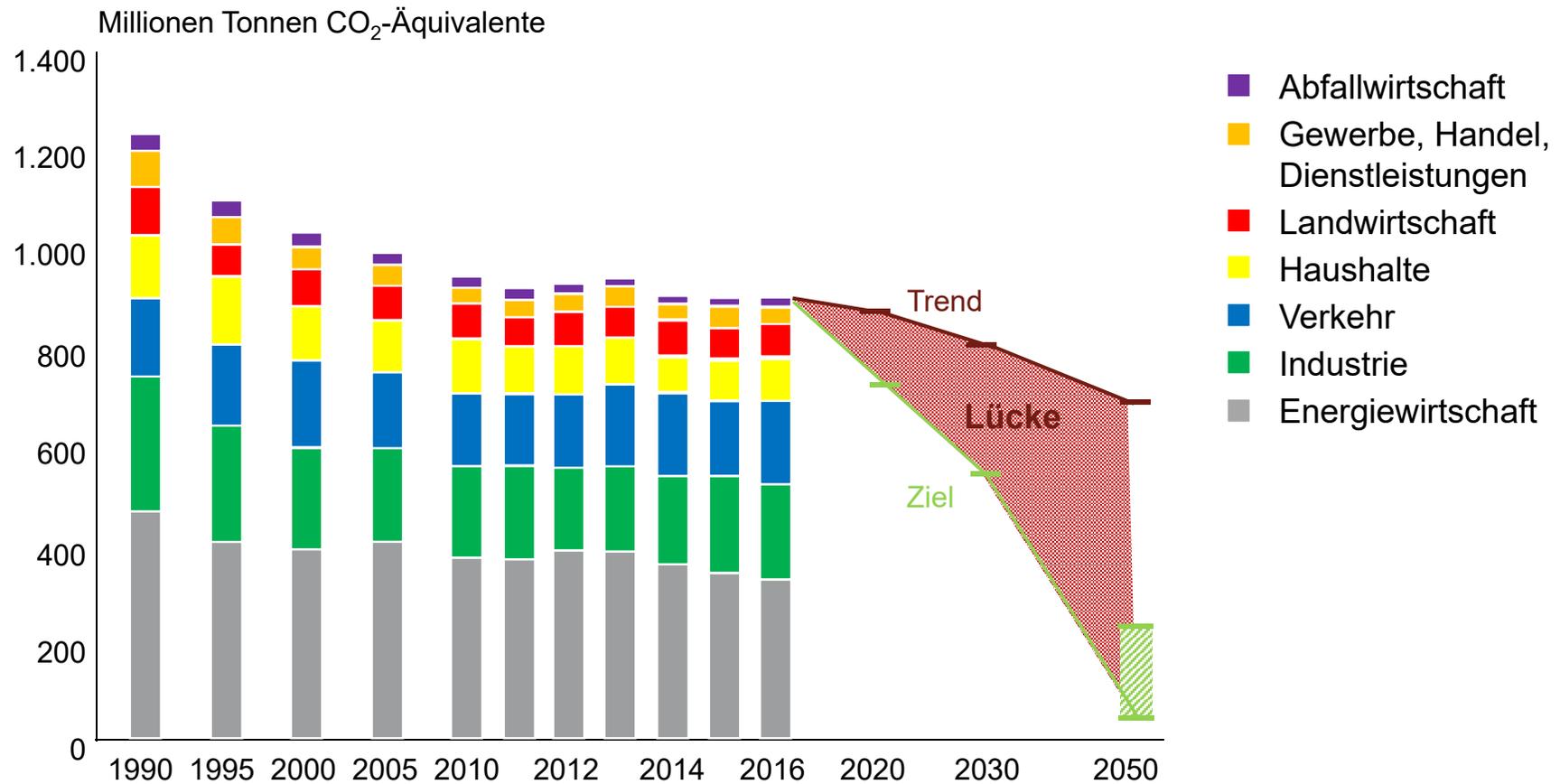
**RWTH**AACHEN  
UNIVERSITY

## Ausgangslage

Ziele	2020	2030	2050
Treibhausgase			
Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990	Mind. -40 %	Mind. -55 %	Mind. -80 bis 95 %
Steigerung des Anteils EE an Energieverbrauch			
Anteil EE am Bruttoenergieverbrauch	18 %	30 %	60 %
Reduktion des Energieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz			
Senkung des Primärenergieverbrauchs ggü. 2008	- 20 %		- 50 %

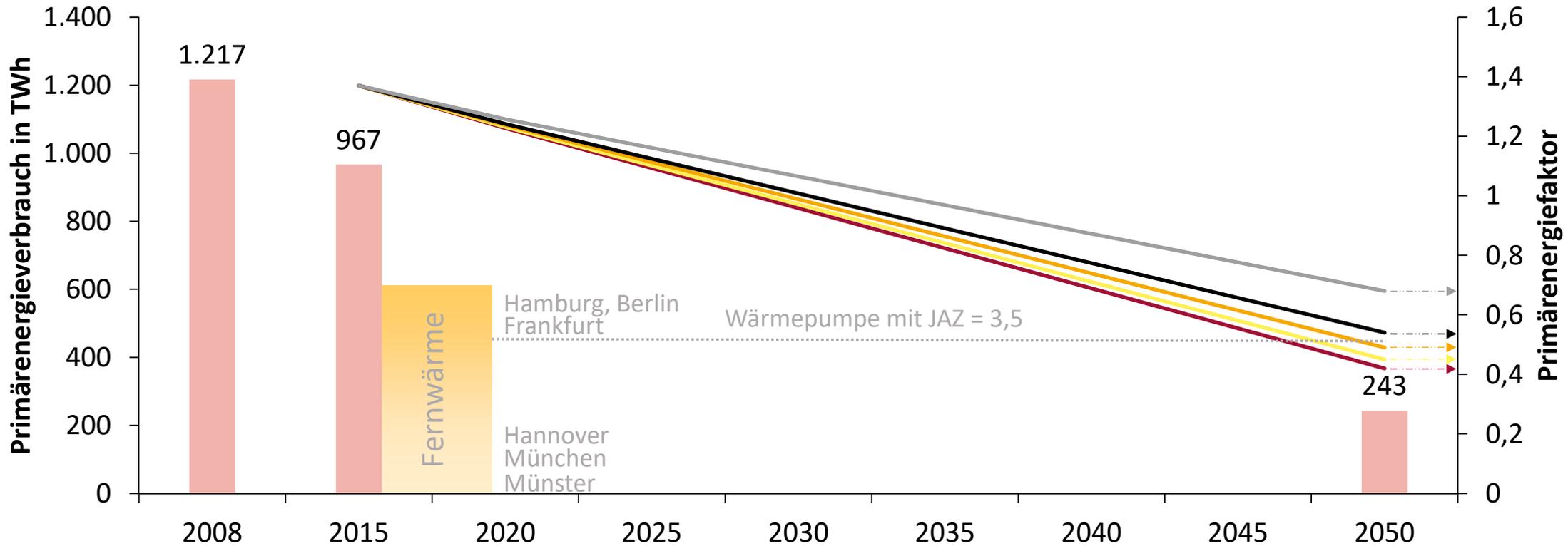


# Treibhausgasausstoß in Deutschland

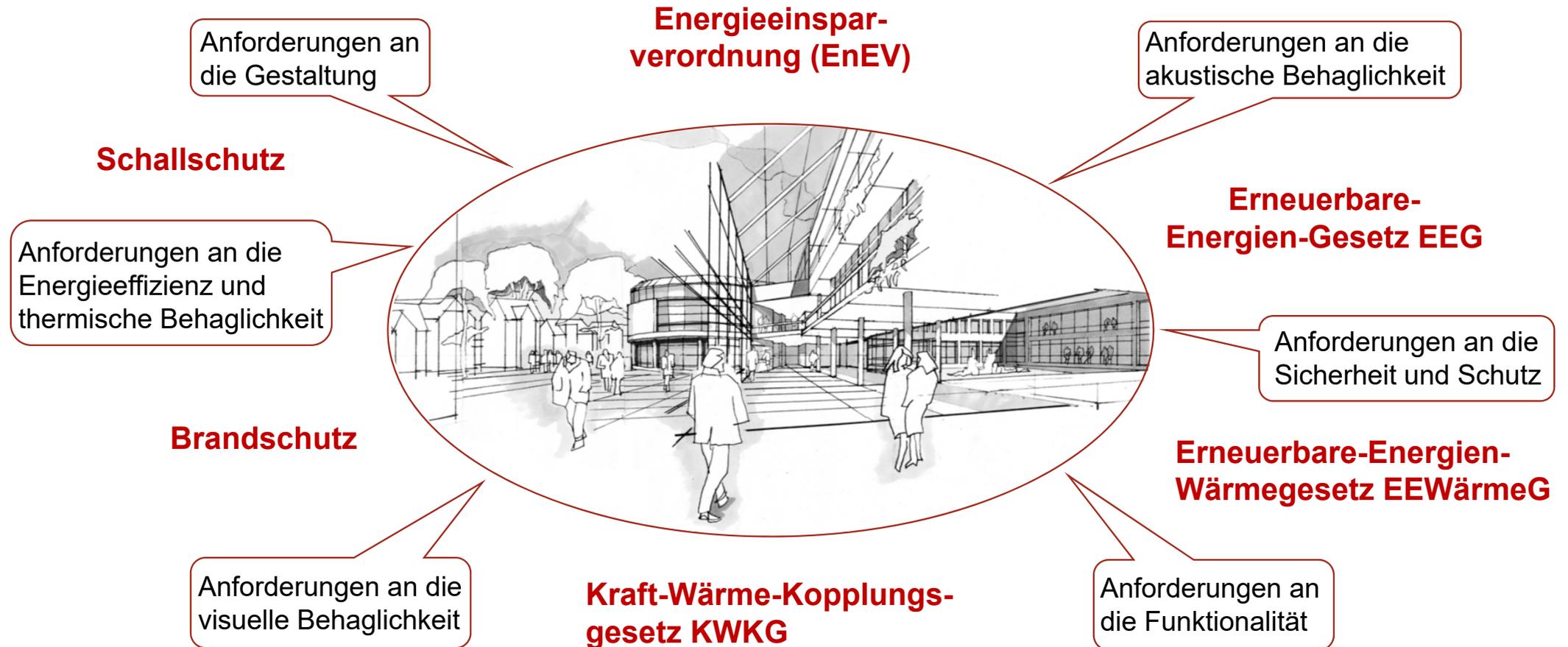


Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien

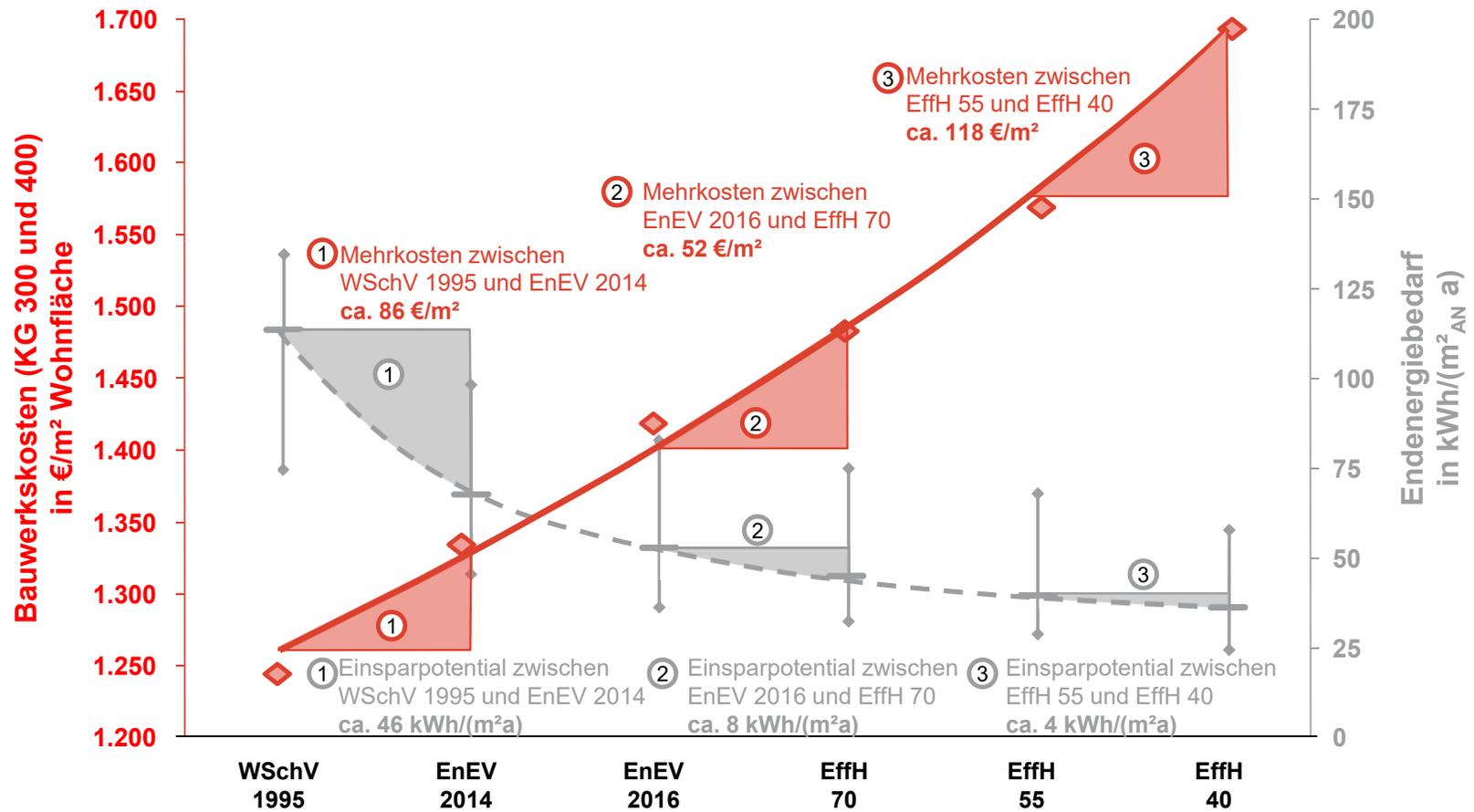
# Erforderlicher Primärenergiefaktor



## Anforderungen an die Gebäude (gesetzlich und/oder nutzerspezifisch)



# Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen am Gebäude



Quelle: ARGE Kiel

## Chancen der energetischen Stadtsanierung

„Seit einigen Jahren besteht Gewissheit: Es wird sich im klimagerechten Umbau unserer Städte entscheiden, ob die ehrgeizigen Ziele für die erforderliche Energiewende erreicht werden. Deutlich wird, dass der Klimawandel ein weitreichendes Umdenken im Planen, Bauen und Sanieren von Gebäuden erfordert. Denn die Aufgabenstellung ist höchst komplex und bedingt, ökologische, ökonomische und soziale Anforderungen mit einem Gestaltungsanspruch zu verbinden. Die scheinbar einfache Antwort, den Energieverbrauch des einzelnen Gebäudes durch Dämmen, eine neue Heizungsanlage und auf dem Dach gewonnene Solarenergie zu reduzieren, wird der bestehenden Herausforderung nicht gerecht.“

Quelle: Bund Deutscher Architekten BDA

## Basis der energetischen Stadterneuerung

... sind gesamtstädtische oder quartiersübergreifende Energiekonzepte:

- keine Reduzierung die Energieproblematik auf das einzelne Gebäude,
- Erweiterung der energetischen Konzeption in einem übergreifenden Denken auf Wohn- und Stadtquartiere,
- Nah- und Fernwärmenetze, die Haushalte mit regenerativ erzeugter Energie versorgen,
- Innovative Insellösungen mit Kraft-Wärme-Kopplung,
- Energetische Kompensation zwischen Alt- und Neubauten reduzieren den Primärenergiebedarf,
- Städtische Energiekonzepte, die im Verbund mit lokalen Wertschöpfungsketten regenerative Energie erzeugen oder die gemeinsam mit den Stadtwerken etabliert werden, wirtschaftliche Impulse für die Stadt und die Region entfalten.

➤ **Im Ergebnis verringert sich der Sanierungsaufwand am jeweiligen Gebäude und ermöglicht eine effiziente sowie baukulturell qualitätvolle Modernisierung.**

## Vier Eckpunkte als Grundlage für das Quartier der Zukunft



## Definition Sektorkopplung

### *Verbrauchssektoren*

Industrie

Verkehr

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

private Haushalte

### *Handlungsfelder*

Energiewirtschaft

Gebäudebereich

Mobilität

Industrie und Wirtschaft

Landwirtschaft

Landnutzung und Forstwirtschaft

### *Sektoren*

Wärme

Strom

Mobilität

## Definition Sektorkopplung

Sektorkopplung bezeichnet den fortschreitenden Prozess der Substitution fossiler Energieträger durch überwiegend erneuerbar erzeugten Strom oder durch andere erneuerbare Energieträger und nachhaltige Energienutzungsformen, wie die Nutzung von Abwärme, in neuen sektorenübergreifenden Anwendungen oder durch verstärkte Nutzung bekannter sektorenübergreifender Anwendungen.

Wärme

Strom

Mobilität

im Quartier mit privaten Gebäuden, **GewerbeHandelDienstleistung** und Industrie

Wietschel, M.: Sektorkopplung – Definition, Chancen und Herausforderungen, Working Paper Sustainability and Innovation, No. S 01/2018

## Bausteine der Sektorkopplung

Systemstabilität

Energie-  
management-  
systeme

Daten- und  
Serviceplattform

Thermo-  
elektrische  
Wandler



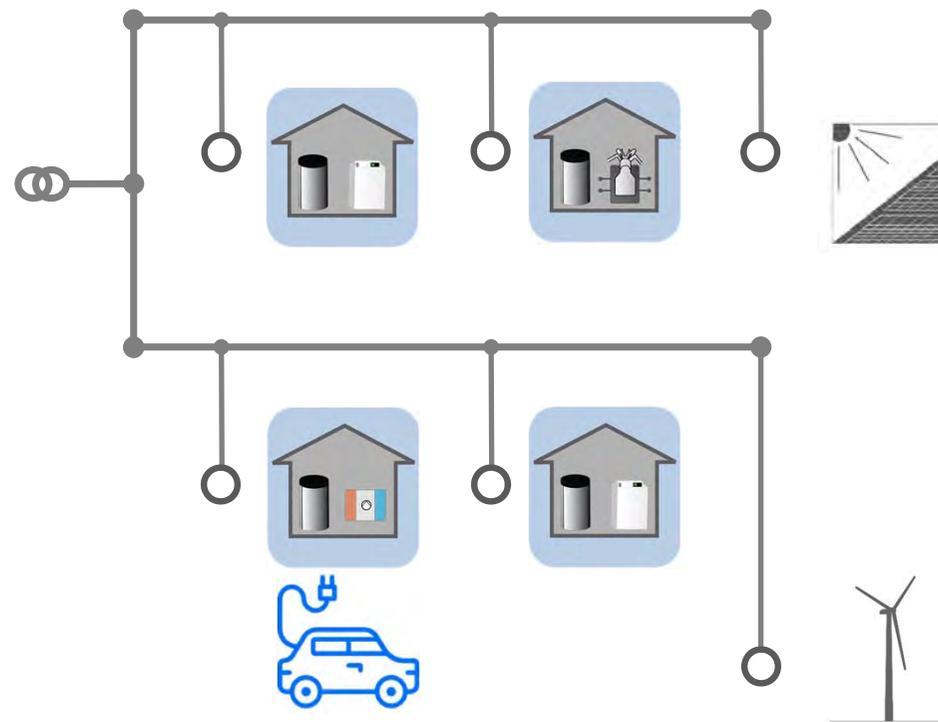
Bewertungs-  
verfahren

Steuerungs-  
signale

Speicher-  
systeme

Nutzerverhalten

## Sektorkopplung: Herausforderungen im Verteilnetz

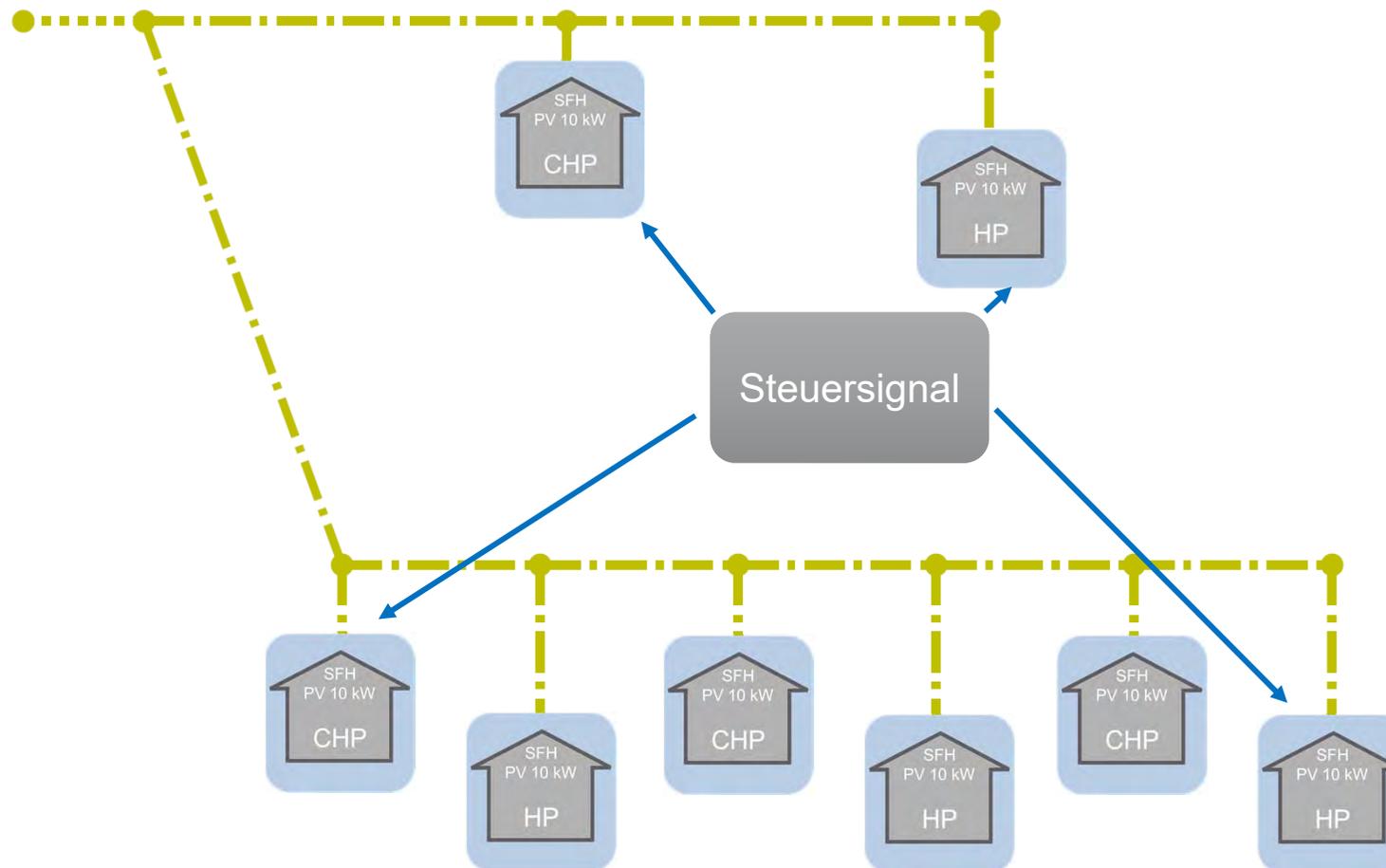


Energie-  
management-  
systeme

Systemstabilität

## Beispiel für netzdienliche Regelung von Wärmeerzeugern

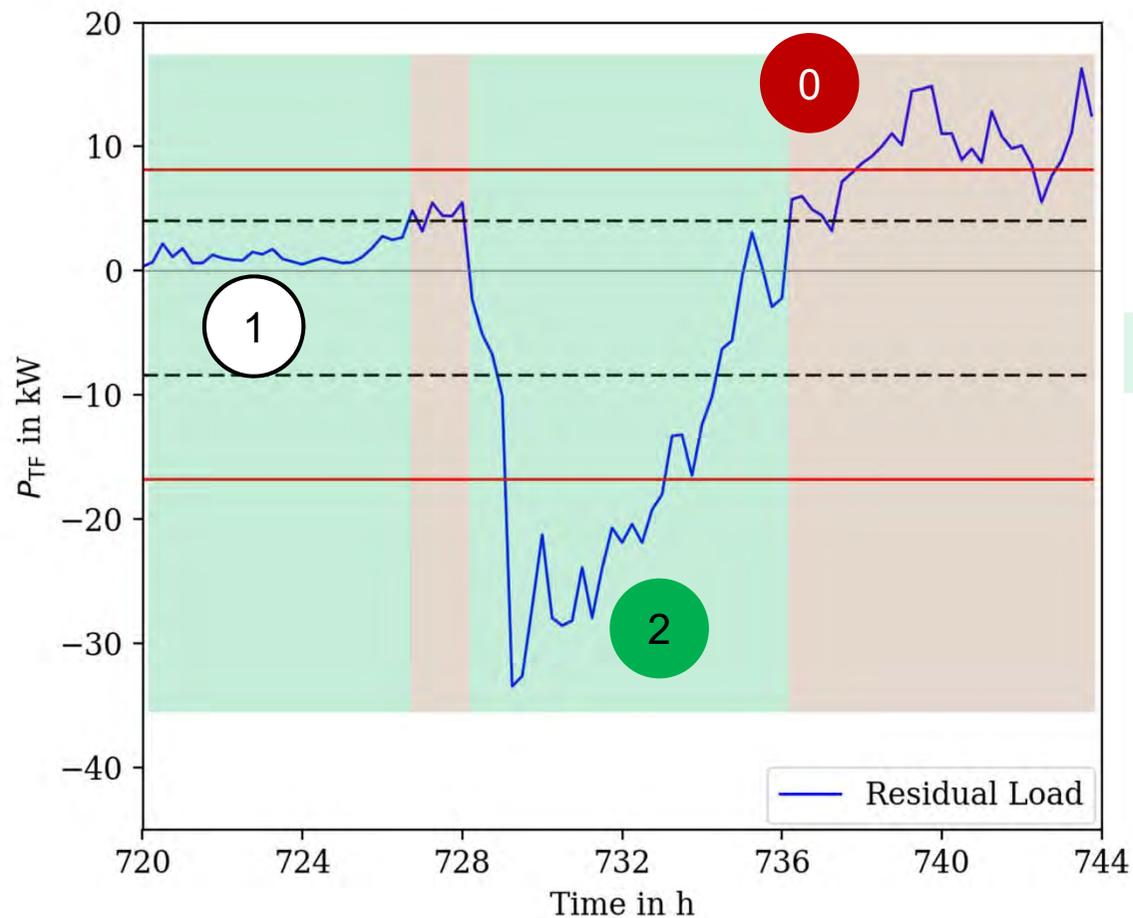
Transformator



Energie-  
management-  
systeme

Systemstabilität

## Beispiel für netzdienliche Regelung von Wärmeezeugern



Energie-  
management-  
systeme

Systemstabilität

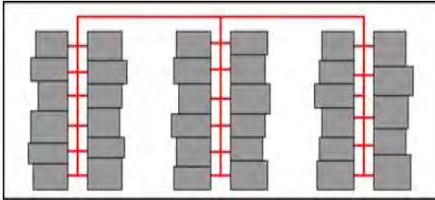
Wärmepumpe an

Signale:

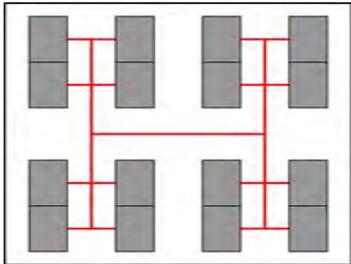
- 0** Betrieb vermeiden
- 1** Freigabe
- 2** Betrieb forcieren

## Optimierung der Energieversorgung für verschiedene Siedlungstypen

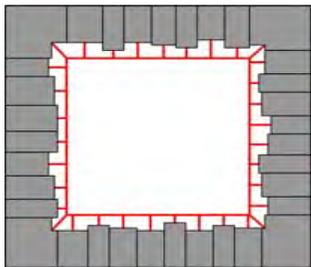
Thermo-  
elektrische  
Wandler



1. Reihenhausbauweise mit 35 Einfamilienhäusern
  - Wärmebedarf: 847 MWh
  - Strombedarf: 129 MWh

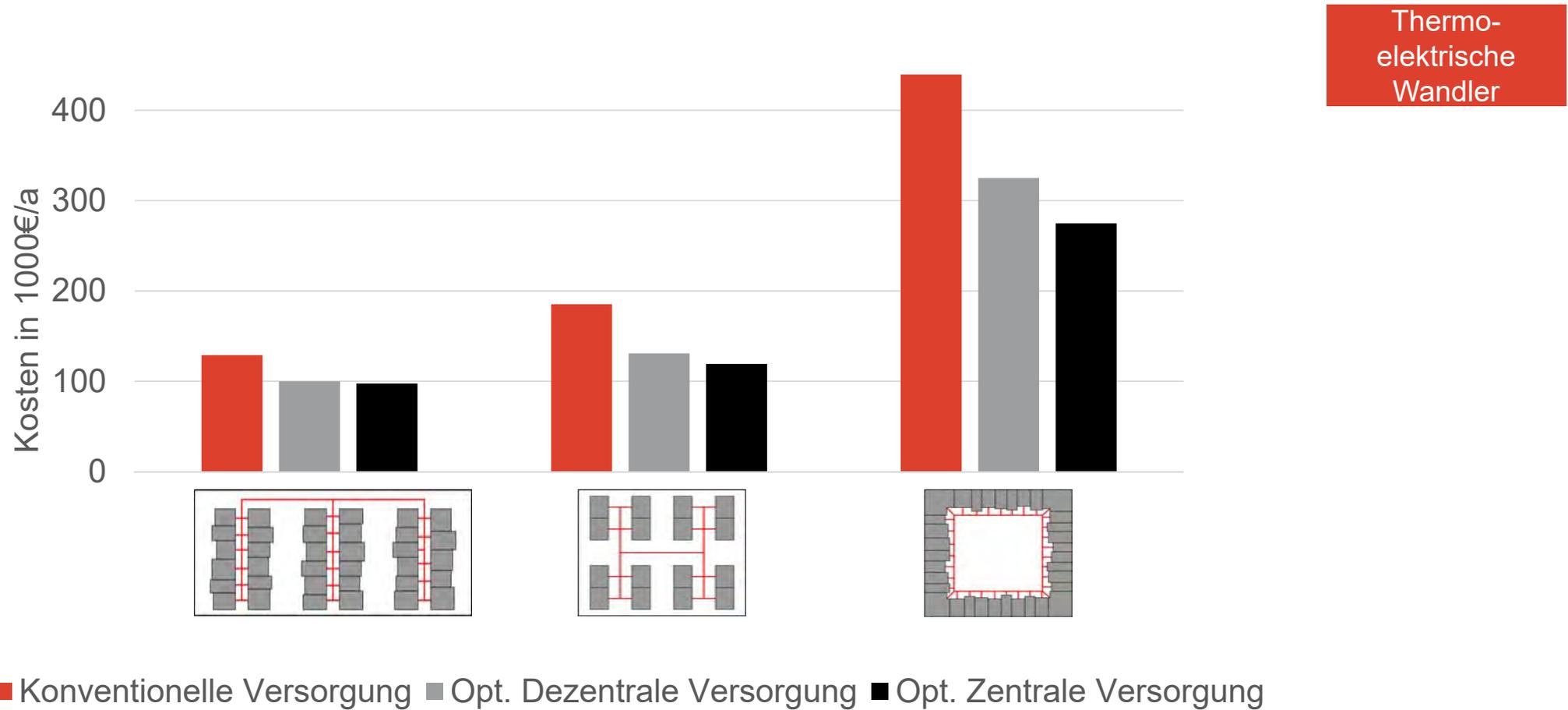


2. Zeilenbauweise mit 16 Mehrfamilienhäusern
  - Wärmebedarf: 1.329 MWh
  - Strombedarf: 214 MWh

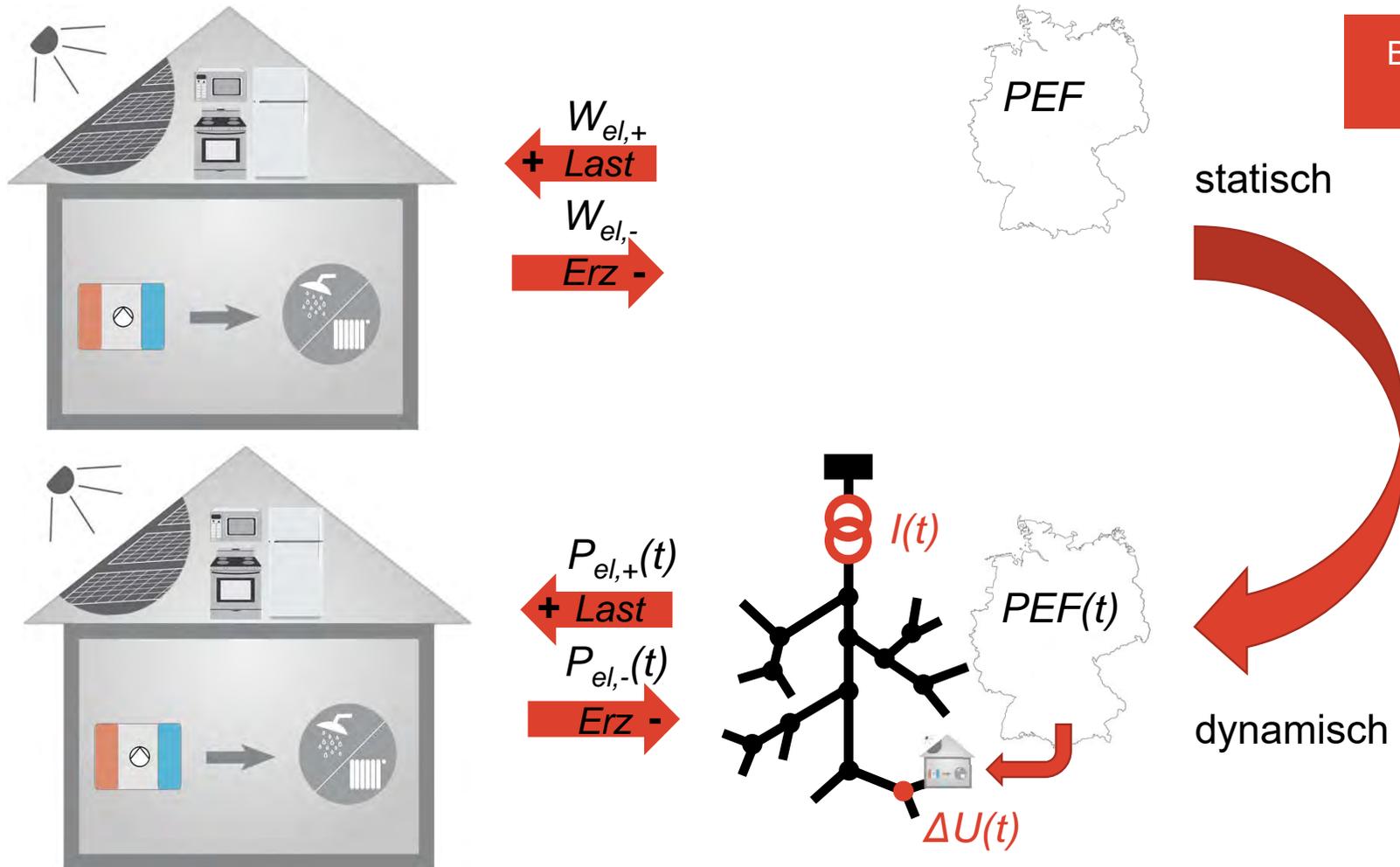


3. Blockrandbauweise mit 36 Mehrfamilienhäusern
  - Wärmebedarf: 2.851 MWh
  - Strombedarf: 582 MWh

# Optimierung der Energieversorgung für verschiedene Siedlungstypen

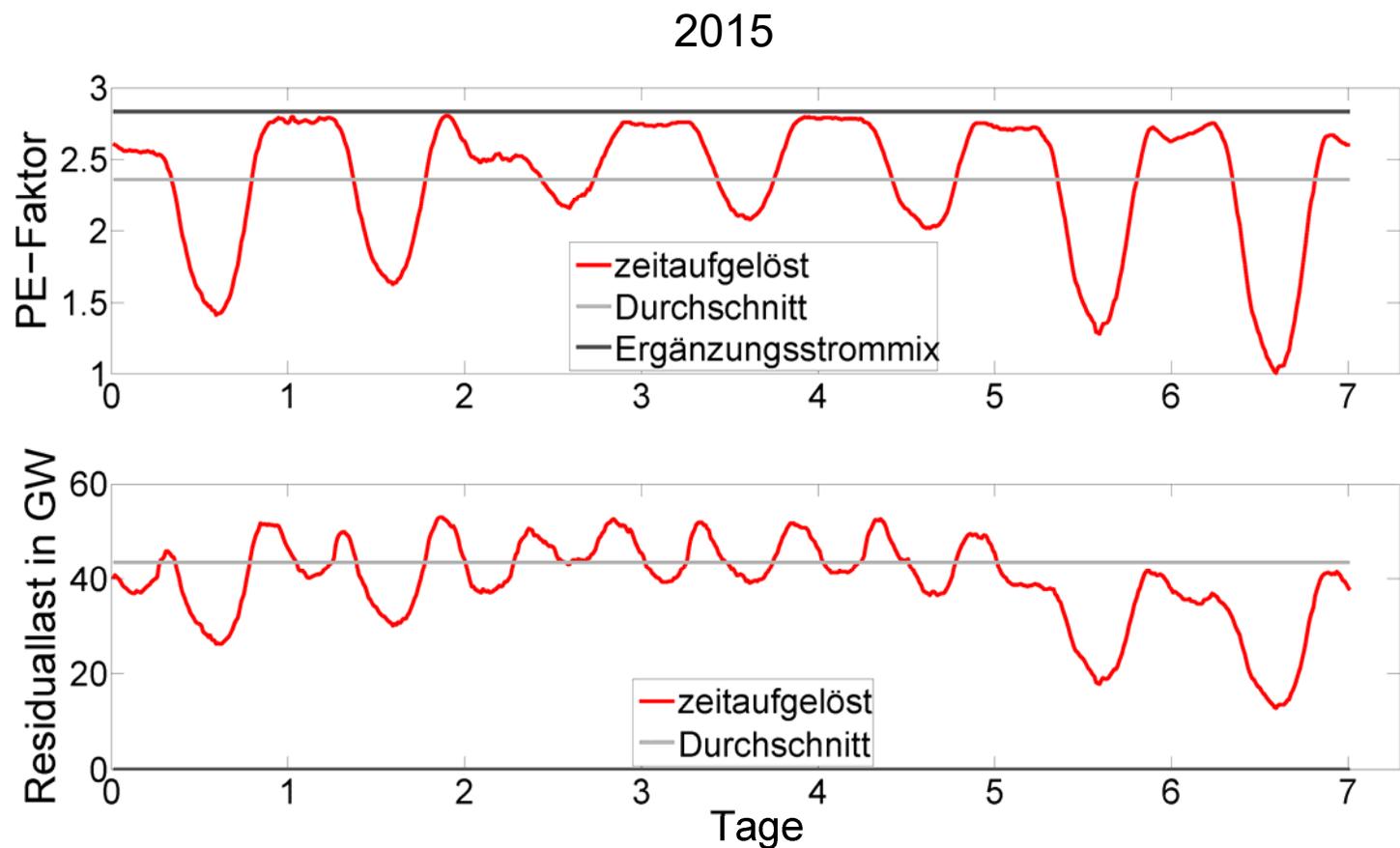


# Bewertung von Gebäuden im Energiesystem Von Energie zu Leistungen



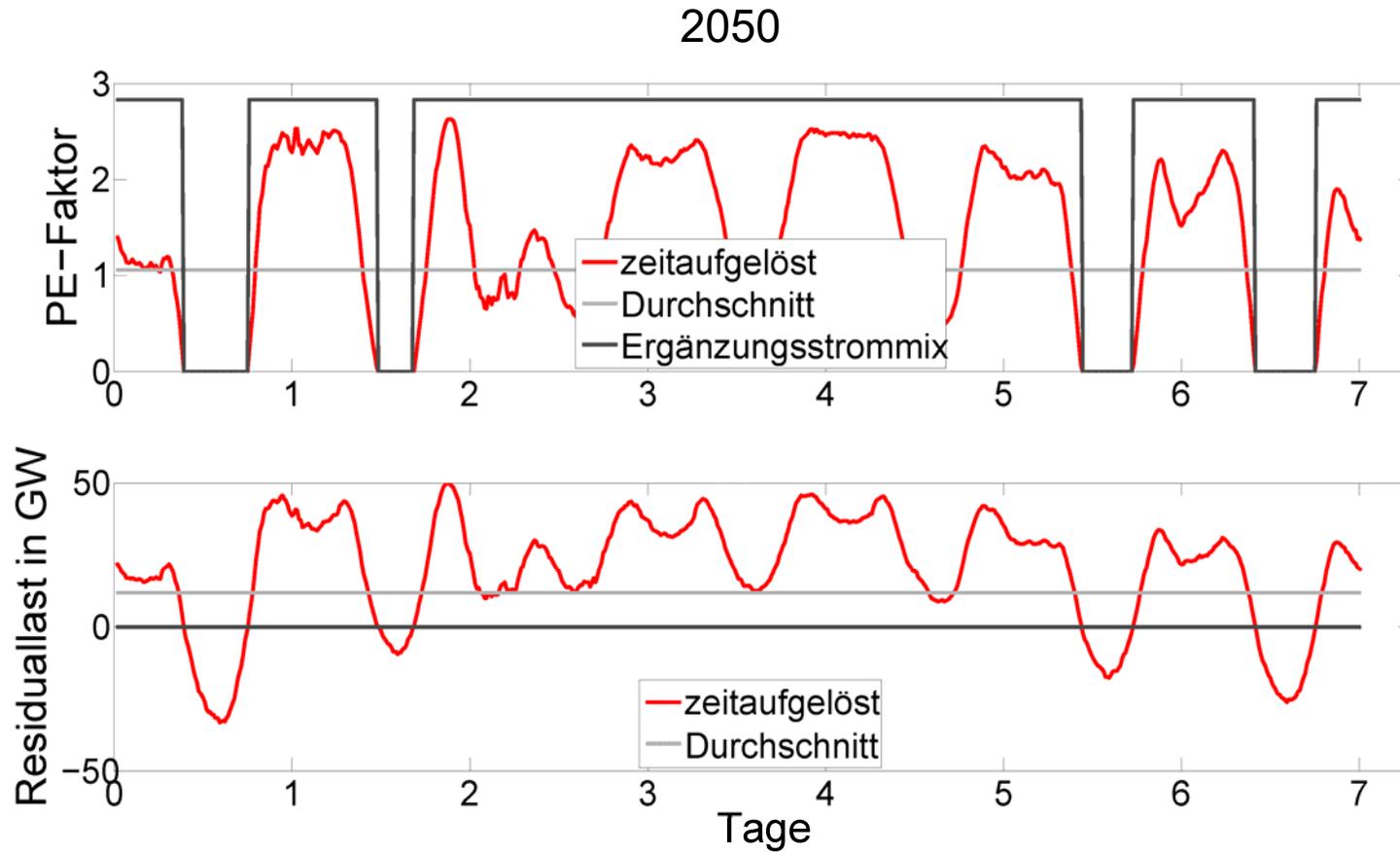
# Dynamischer Primärenergiefaktor als Indikator Nationale Residuallast und EE-Integration

Steuerungs-  
signale



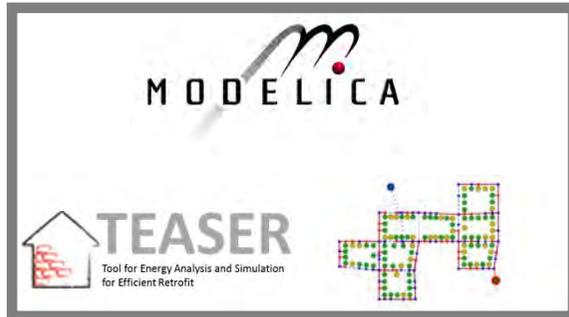
# Dynamischer Primärenergiefaktor als Indikator Nationale Residuallast und EE-Integration

Steuerungs-  
signale

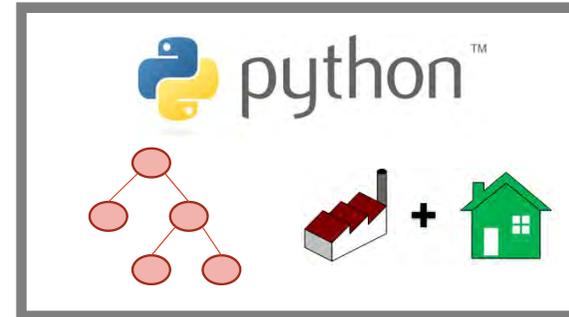


# Virtuelles Quartier als zentrales Planungstool

## Simulation



## Evaluation

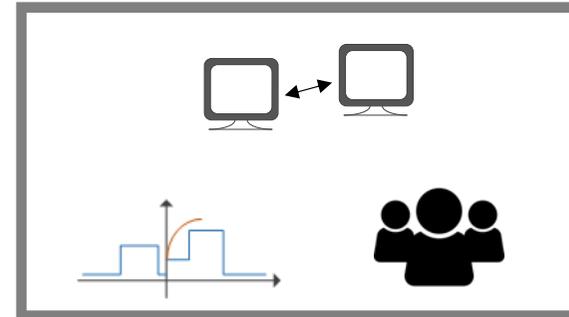


Nutzerverhalten

# Virtuelles Quartier

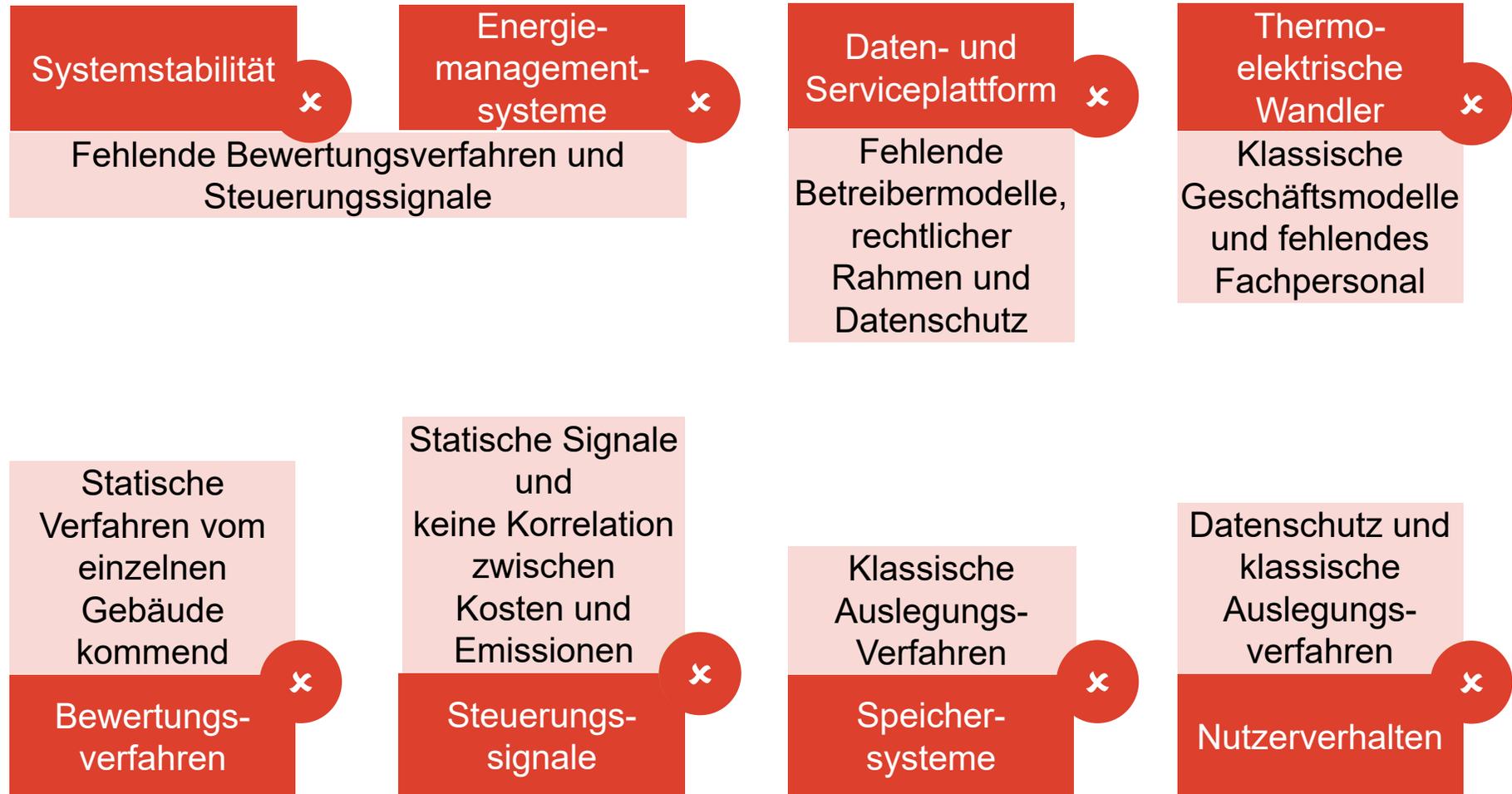


## Web Applikation

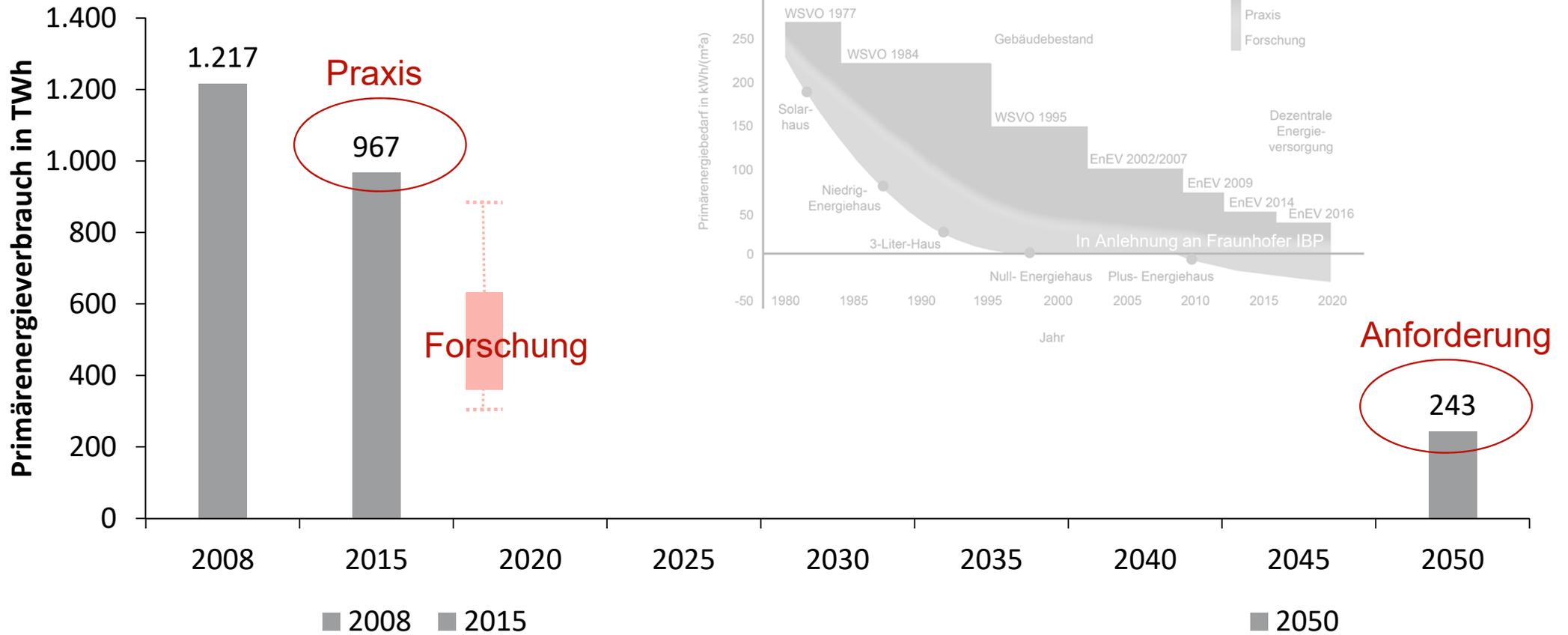


## Interface

## Bausteine der Sektorkopplung



# Anforderung – Praxis – Forschung für die Sektorkopplung





## Kontakt

E.ON Energy Research Center  
Mathieustraße 10  
52074 Aachen  
Germany

Tanja Osterhage  
T +49 241 80 49783  
F +49 241 80 49769  
tosterhage@eonerc.rwth-aachen.de  
<http://www.eonerc.rwth-aachen.de>



E.ON Energy Research Center

