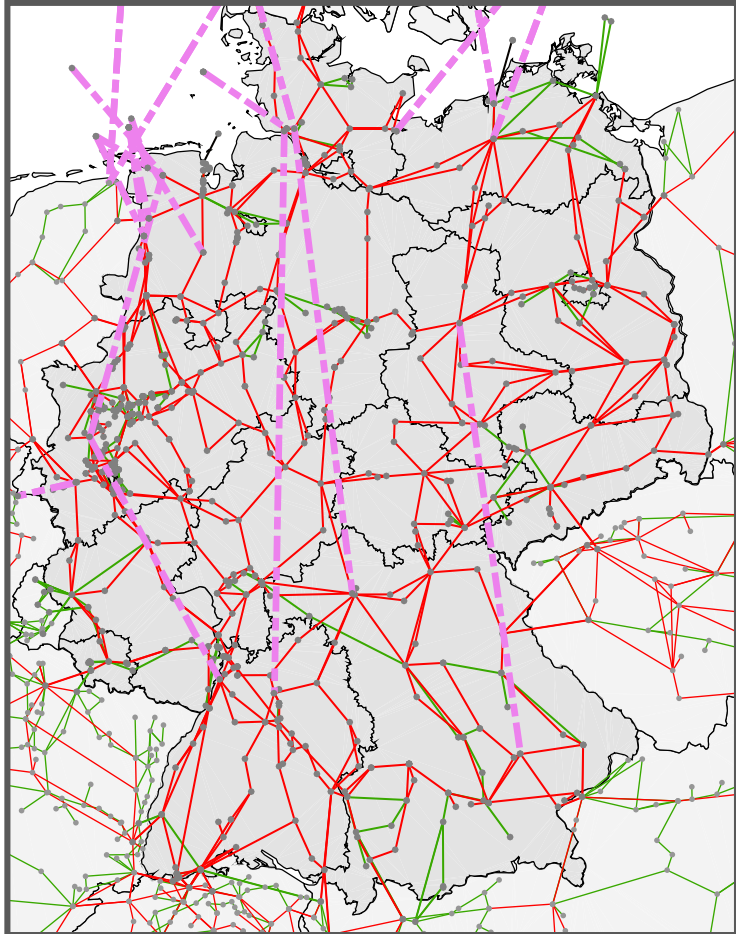




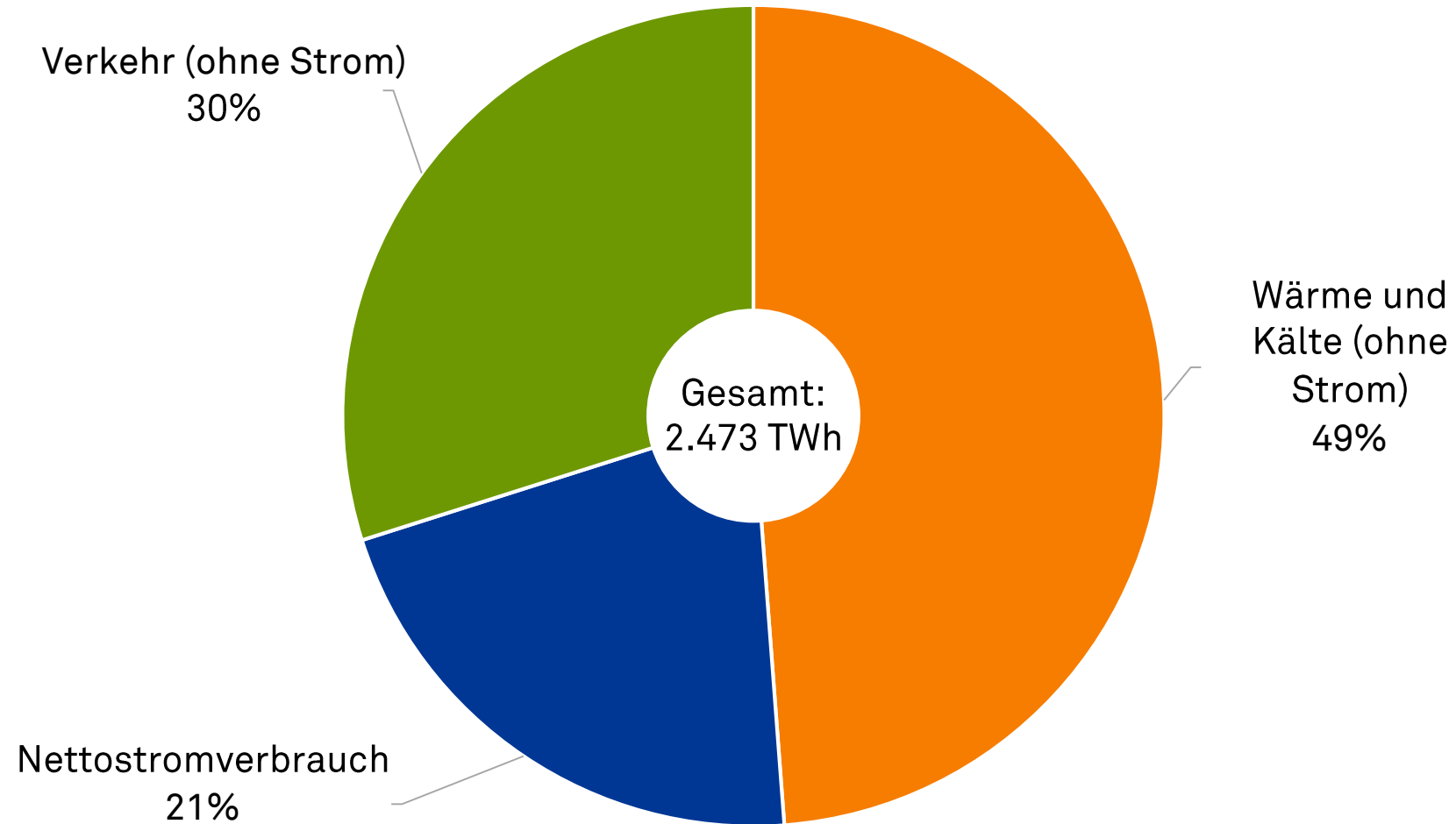
Strom- und Wärmeversorgung der Zukunft

Einblicke aus der
Energiesystemanalyse

David Kröger, M.Sc.

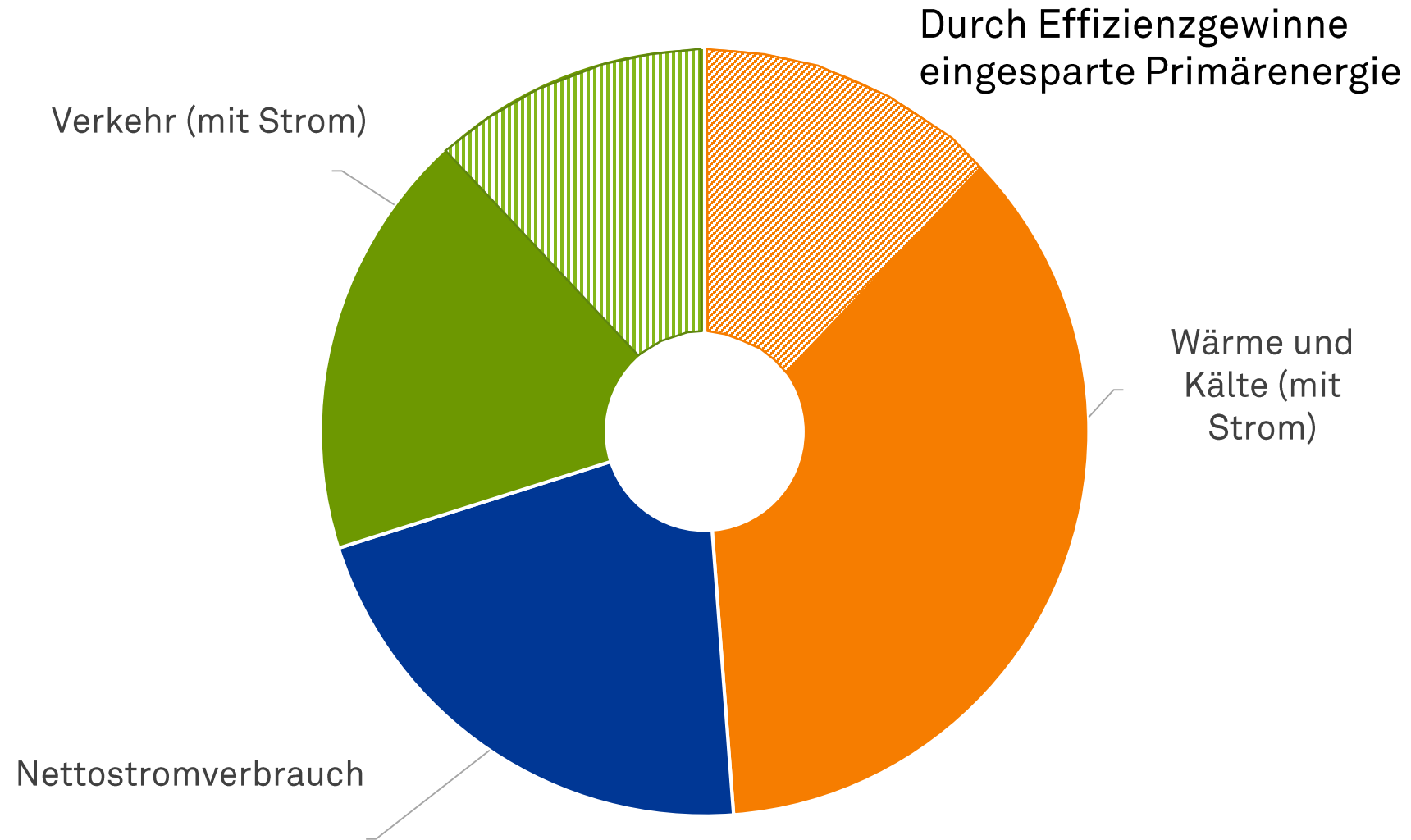
TU Dortmund | Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und
Energiewirtschaft

Endenergieverbrauch in Deutschland 2018



Quelle: AG Energiebilanzen, AGEE-Stat. Stand 10/2019

Ausblick: Endenergieverbrauch in Deutschland

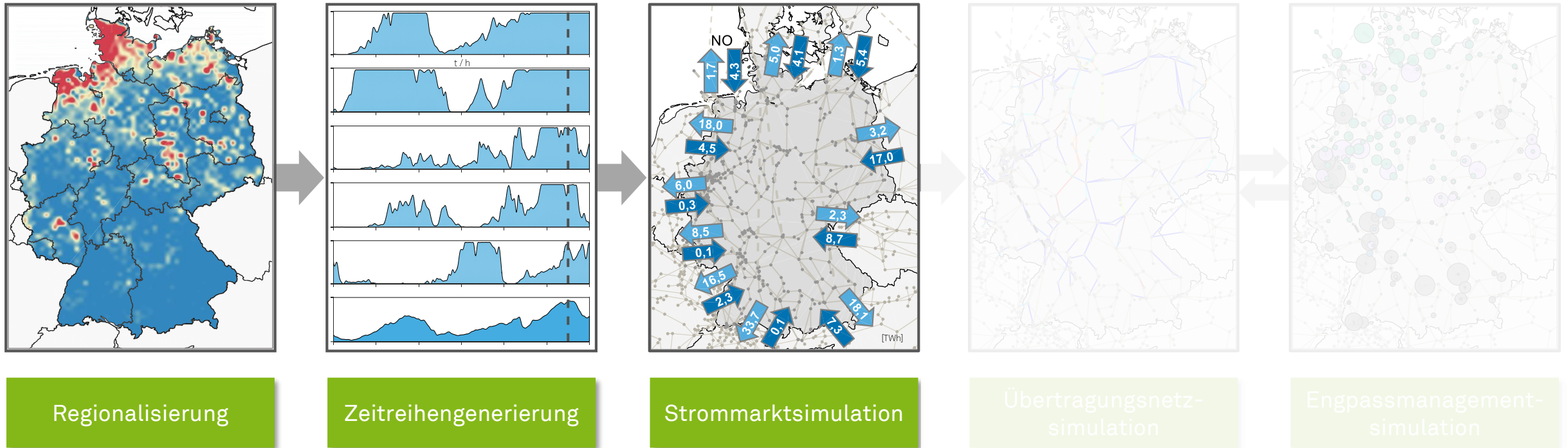


Quelle: AG Energiebilanzen, AGEE-Stat. Stand 10/2019

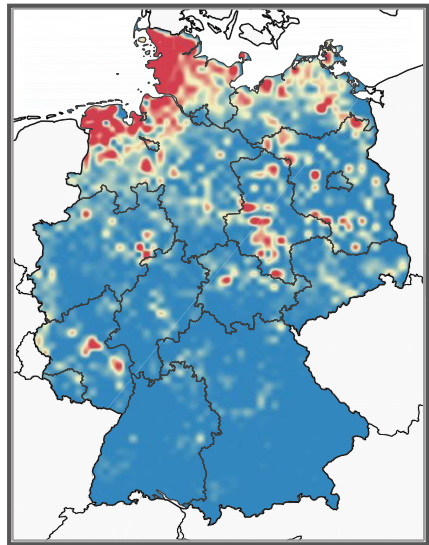
Integriertes Energiesystem



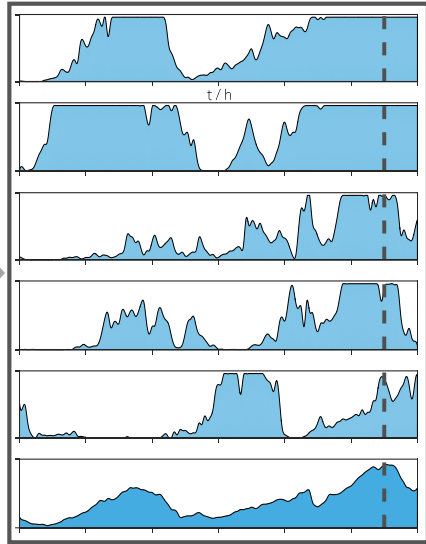
MILES | Markt- und Netzsimulationsumgebung



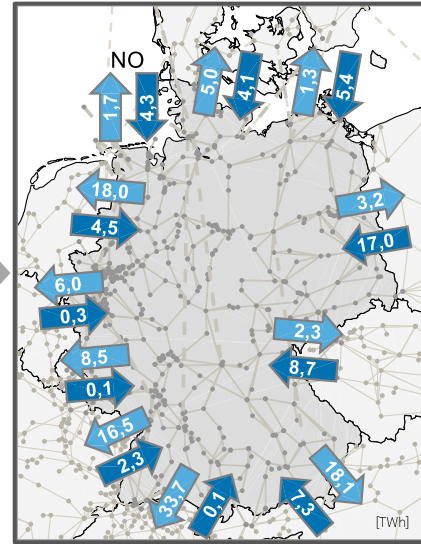
MILES | Markt- und Netzsimulationsumgebung



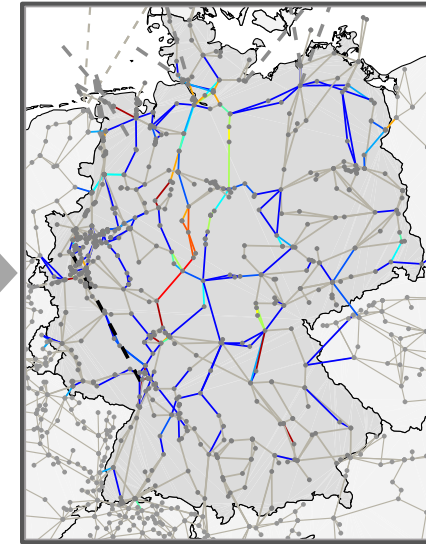
Regionalisierung



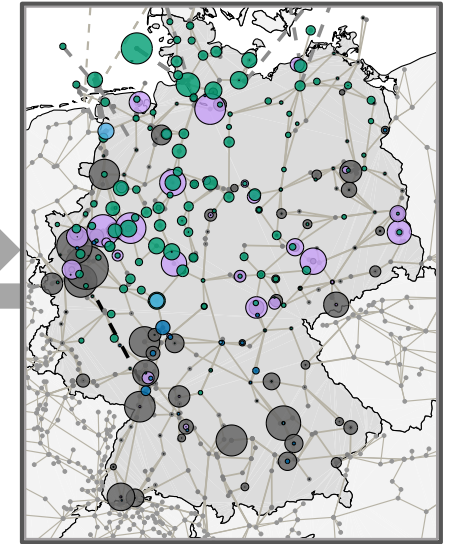
Zeitreihengenerierung



Strommarktsimulation



Übertragungsnetz-
simulation

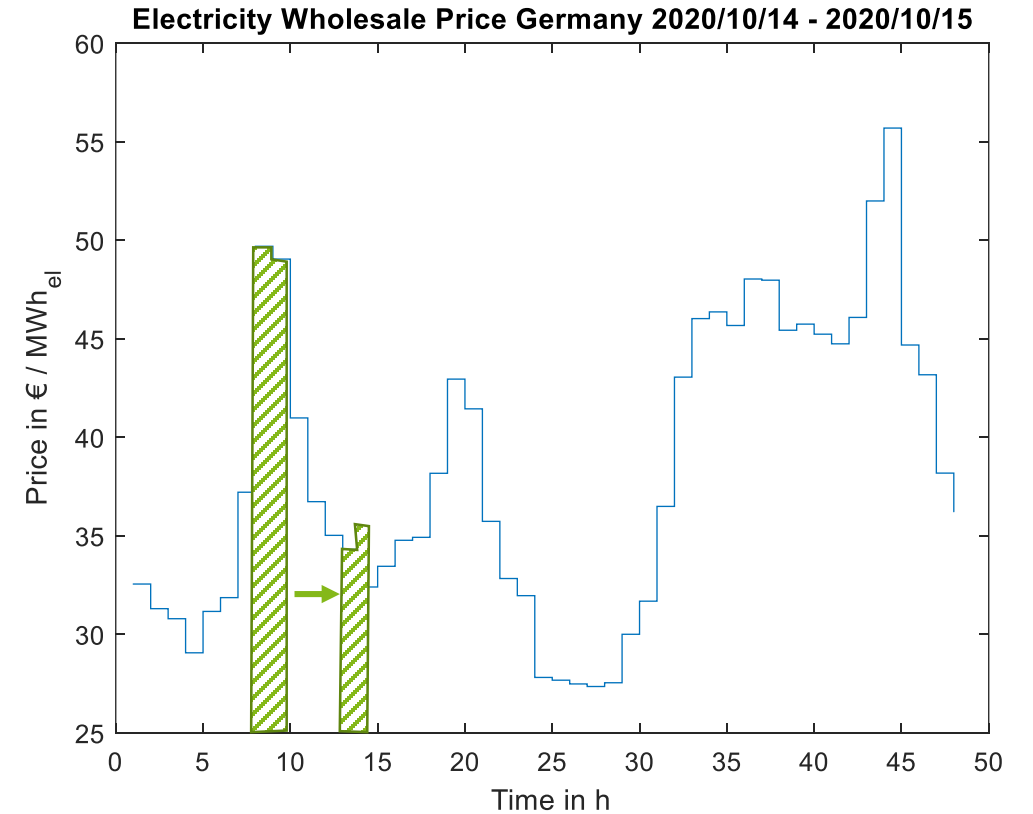


Engpassmanagement-
simulation

Marktorientierte Flexibilität

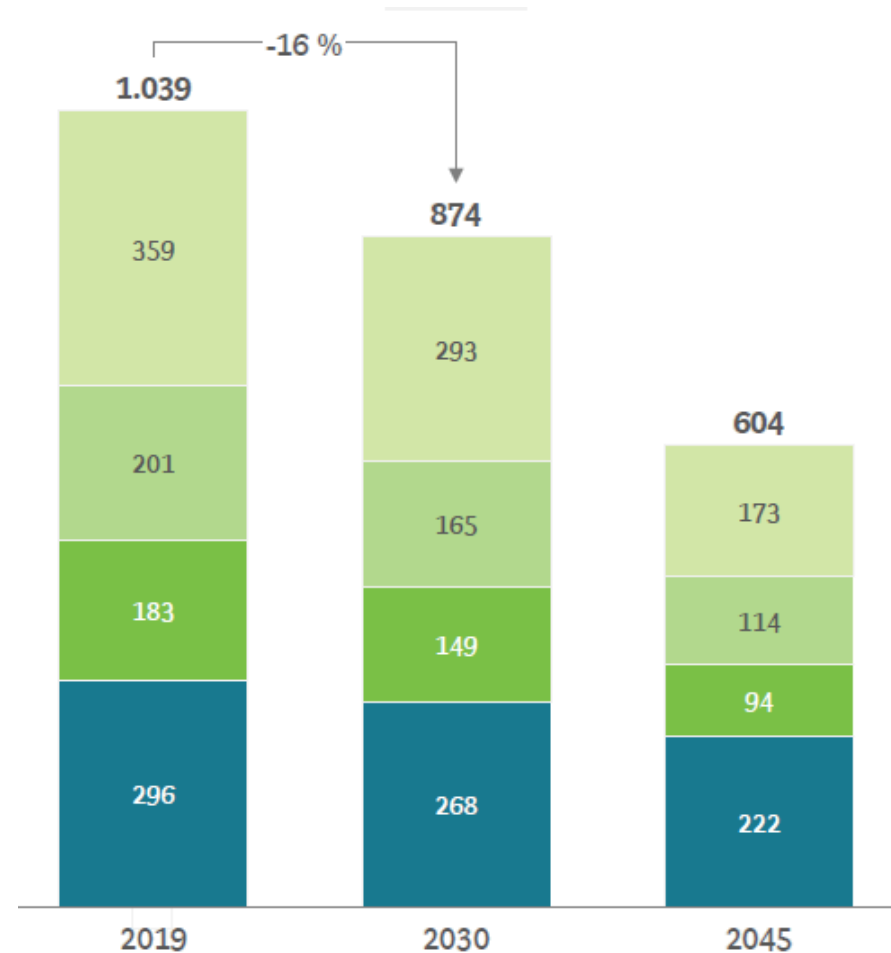


Marktorientierte Flexibilität



Energetische Sanierung

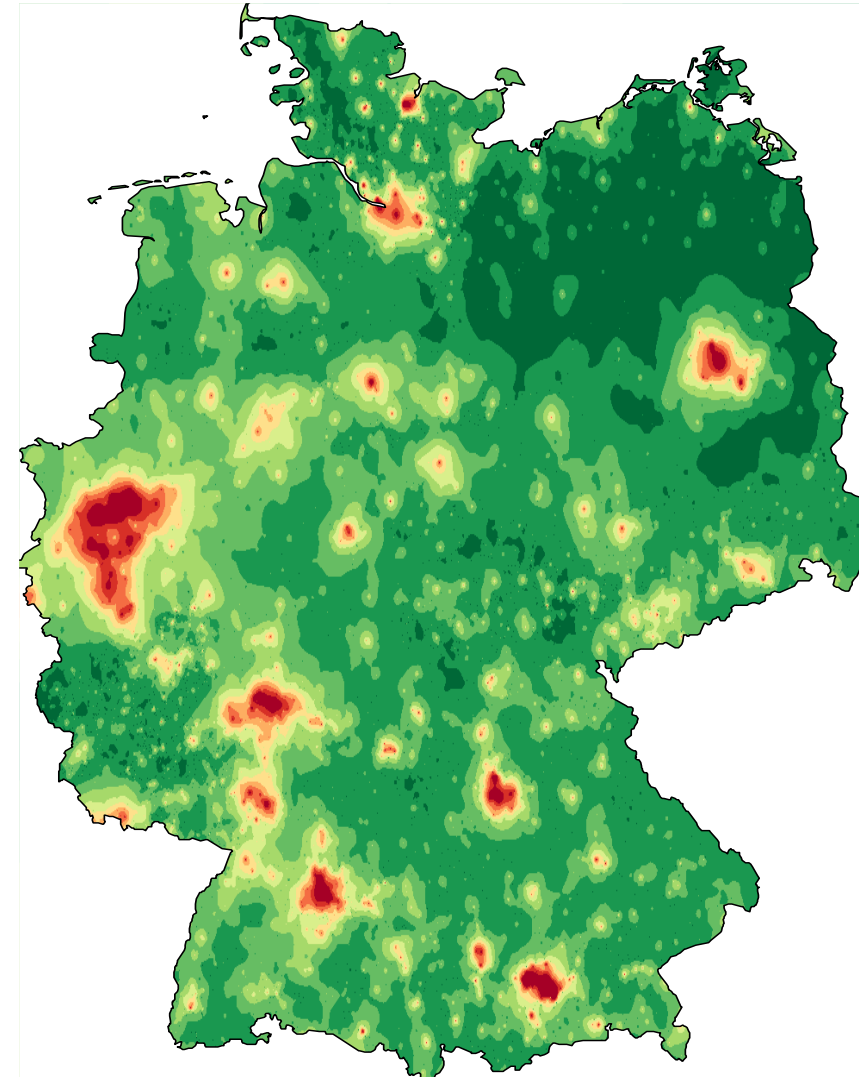
- ~ 1.1 % Sanierungsrate in 2019
- ~ 2 % Sanierungsrate notwendig um Klimaziele zu erreichen



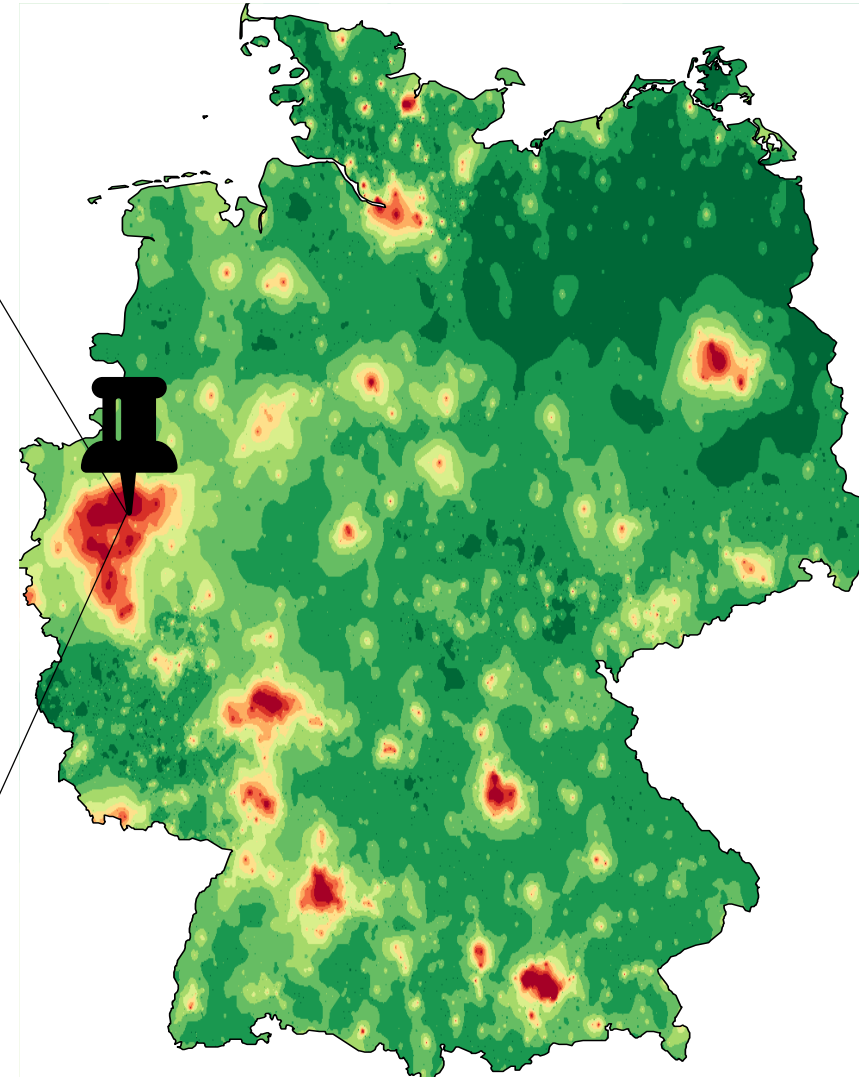
Bildquelle: Klimapfade 2.0. Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft, BCG für BDI.

Haushalte: ~ 560 TWh Wärmebedarf

Hohe Wärmebedarfe in Ballungszentren



Wärmesektor Deutschland





Wärmenetze

- KWK Anlagen
- Großwärmepumpen

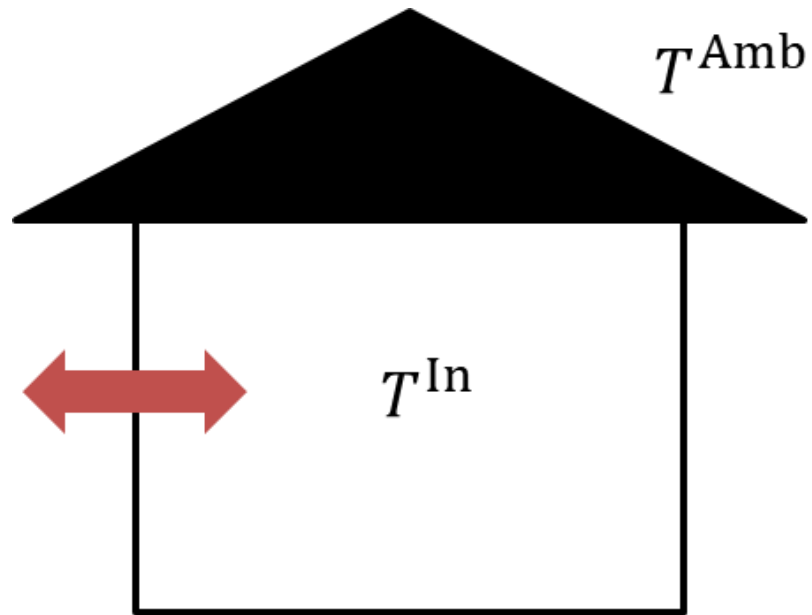


Wärmepumpe Außeneinheit, Bildquelle: Vaillant

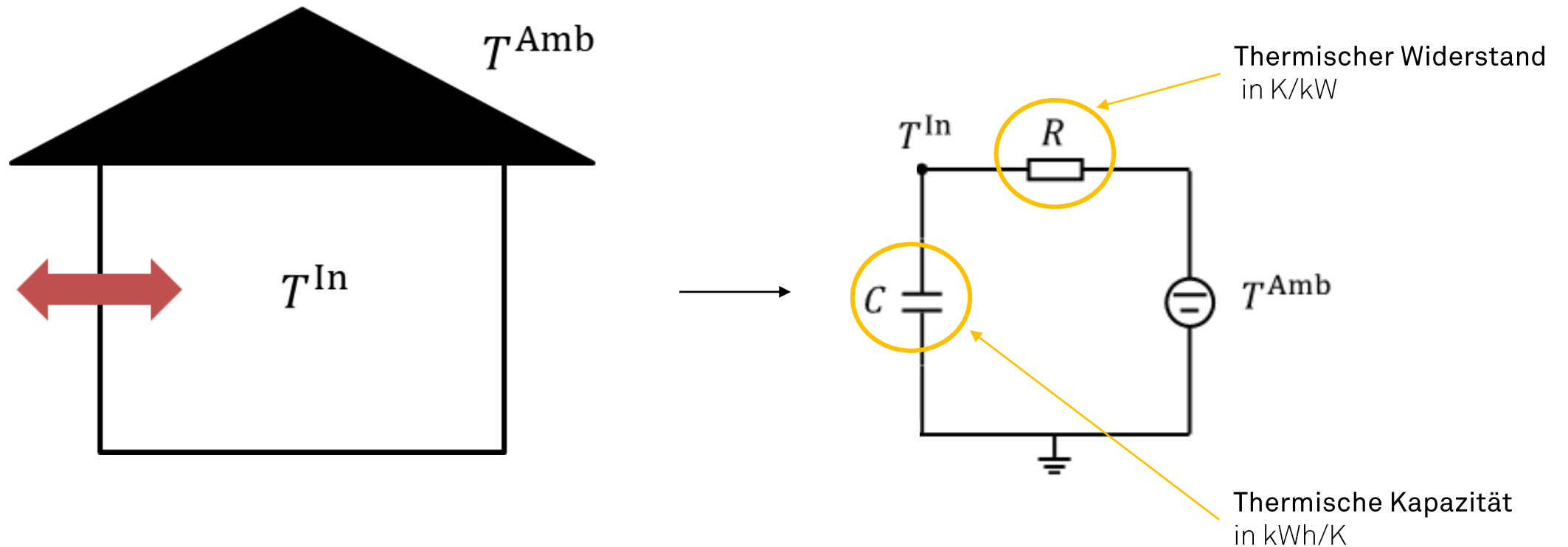
Strombasierte Wärmeversorgung

- Wärmepumpen
- Nachtspeicherheizungen
- Direktheizsysteme

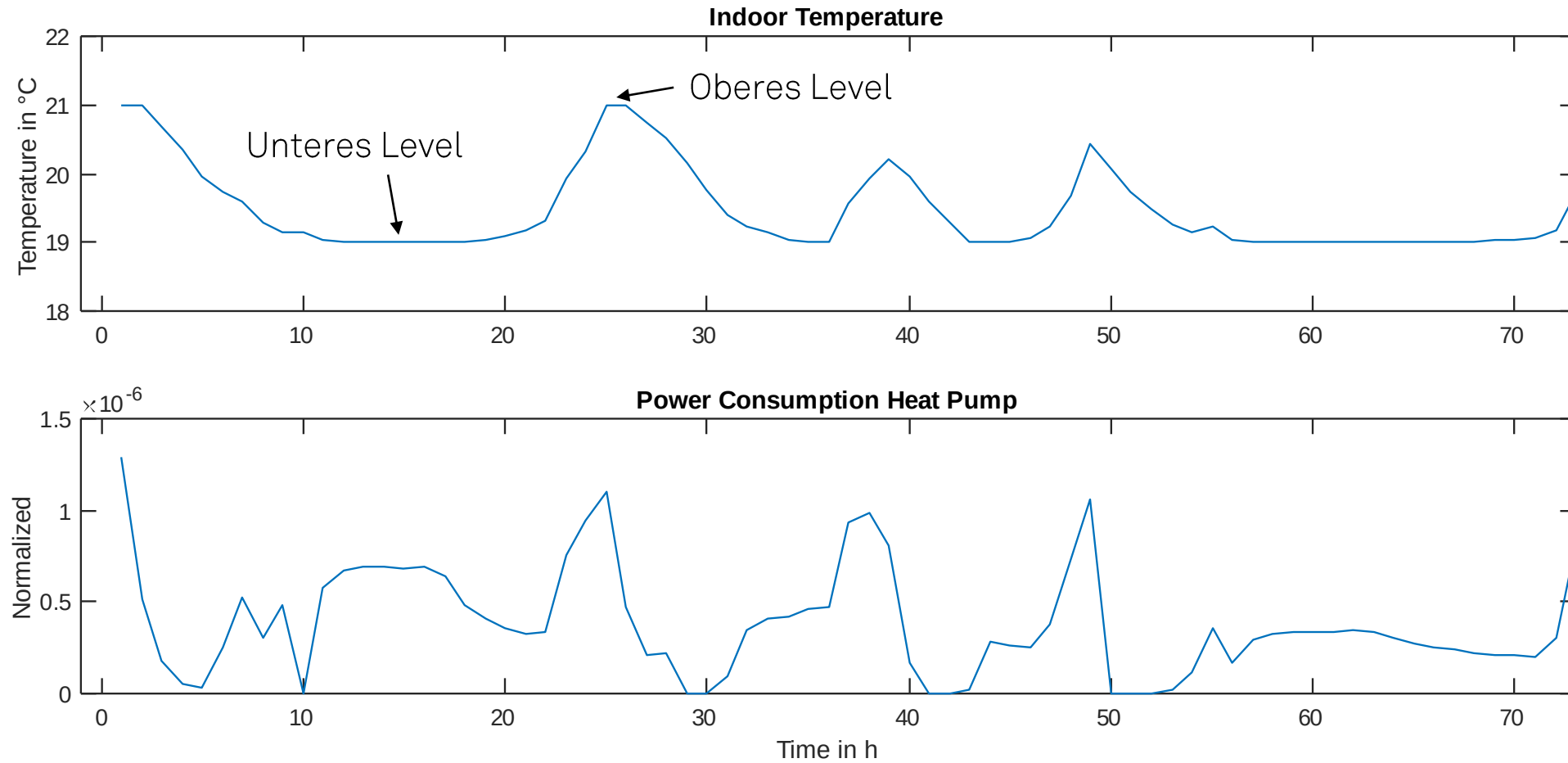
Thermische Gebäudesimulation



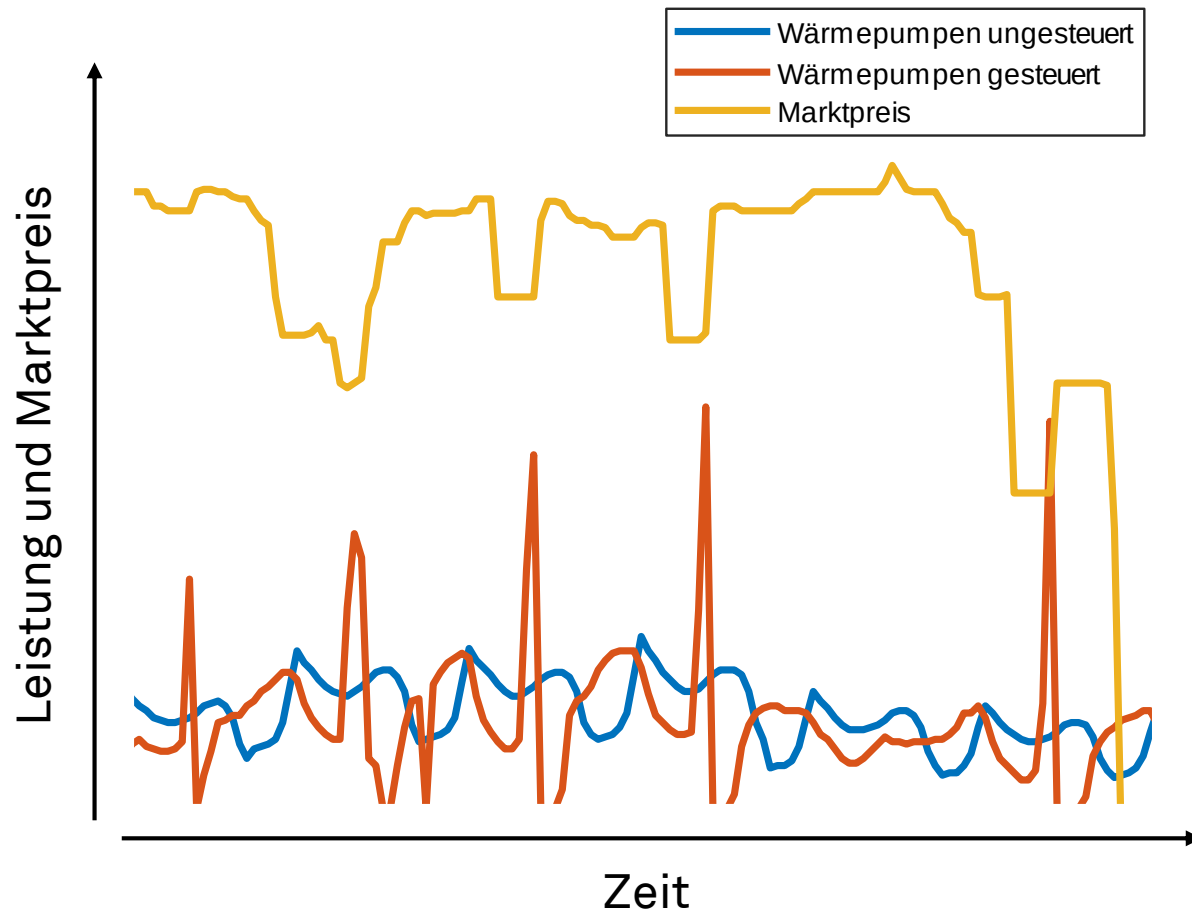
Thermische Gebäudesimulation



Ergebnisse Hausebene



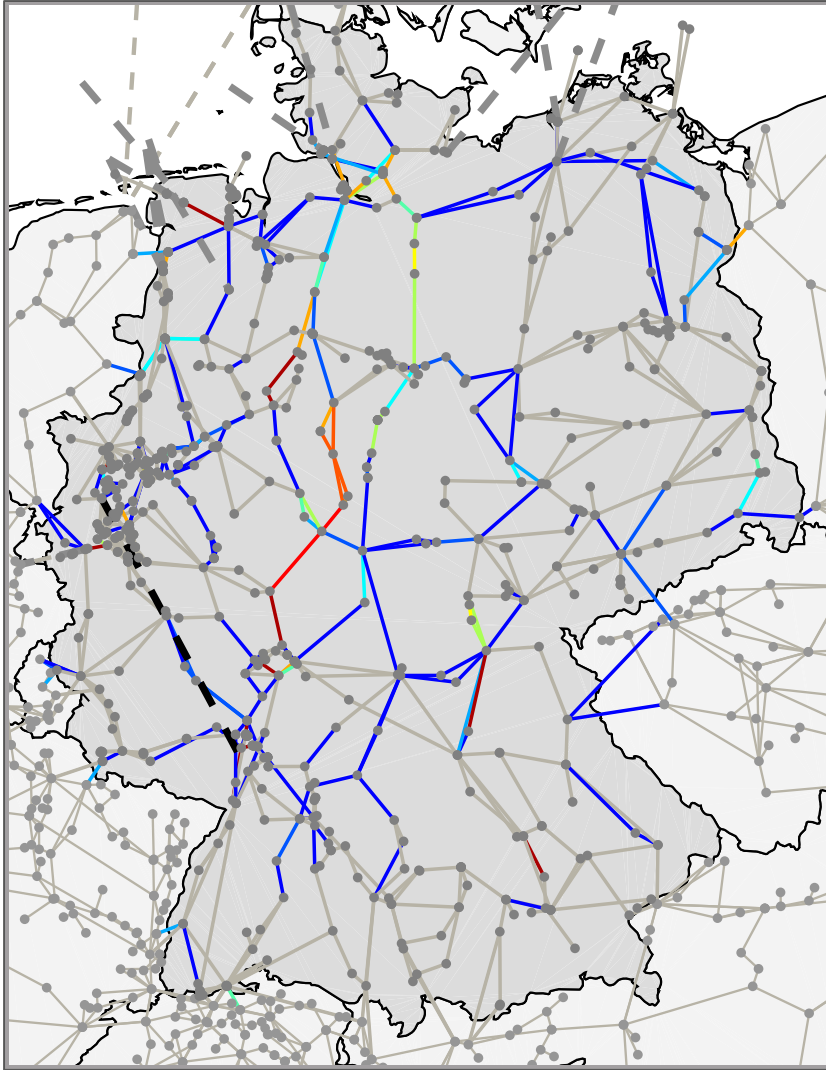
Ergebnisse Systemebene



Reduktion der Strombezugskosten

Erhöhung der Spitzenlast

Auswirkungen auf Transportnetz



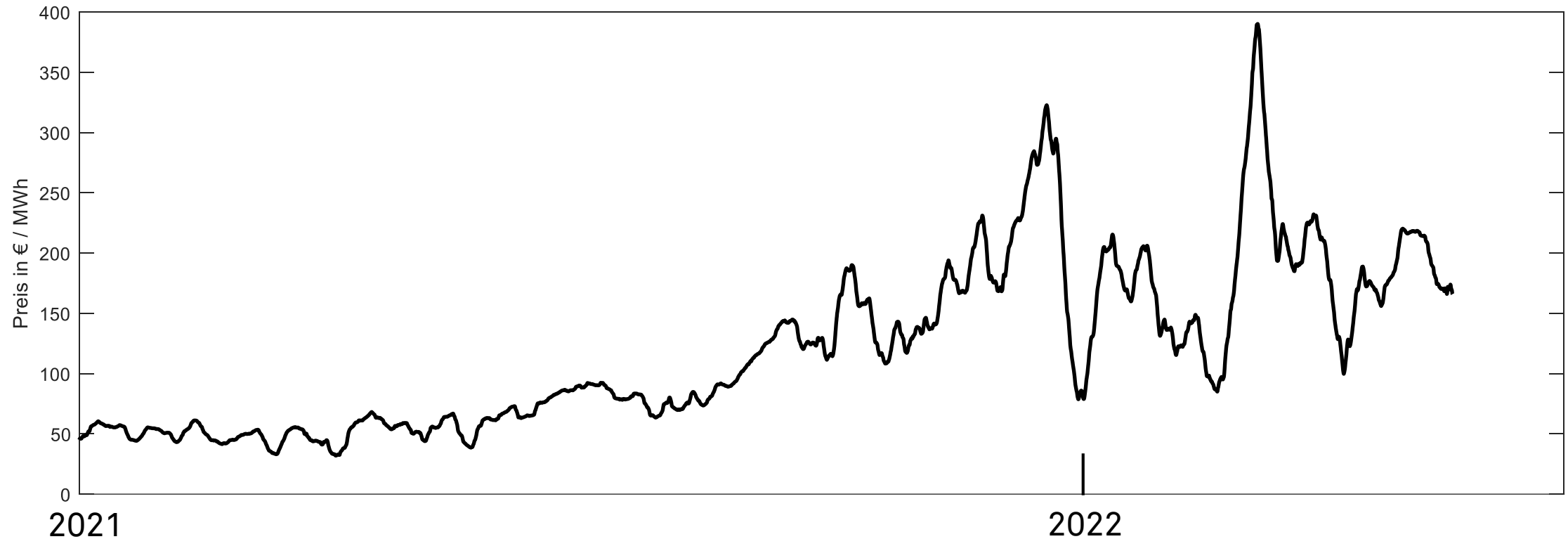
Höherer Strombedarf durch Sektorenkopplung

Höhere Belastung für Stromnetze

Erhöhter Netzausbaubedarf

Großhandelspreise Strom seit 2021

Wöchentlicher Mittelwert



Datenquelle: <https://www.smard.de/home/downloadcenter>

Entwicklung Brennstoffpreise

- Monte Carlo Simulation
- Starke Unsicherheit