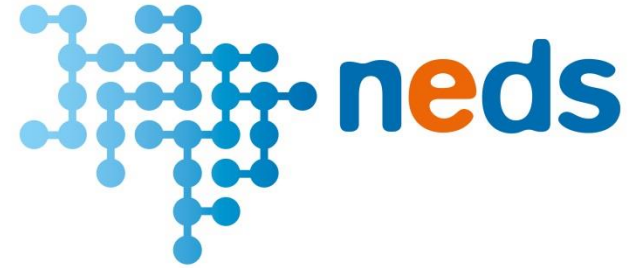




gefördert durch das Niedersächsische
Ministerium für Wissenschaft und Kultur im
Rahmen des Niedersächsischen Vorab



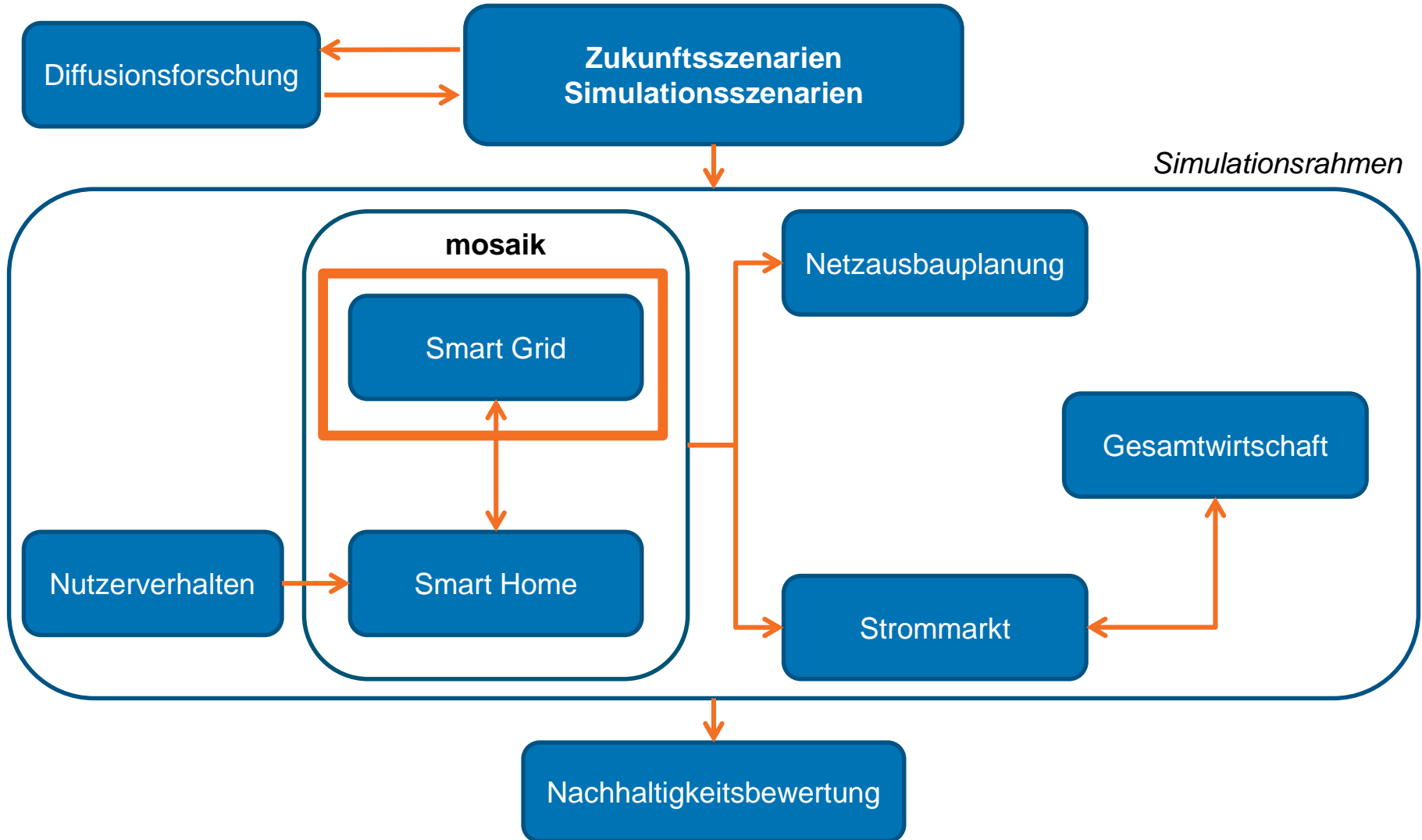
nachhaltige **energieversorgung** niedersachsen

Multikriterielle Verbundoptimierung von Lasten im Niederspannungsnetz

Marvin Nebel-Wenner, Michael Sonnenschein

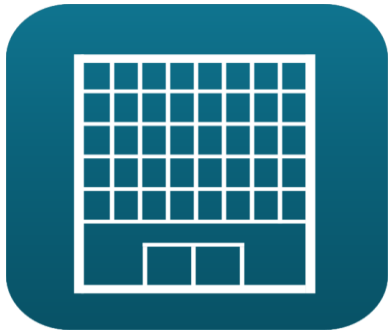
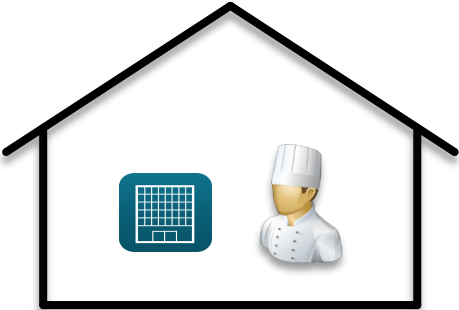
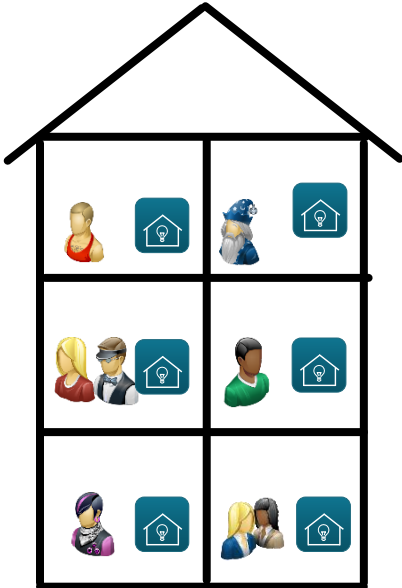
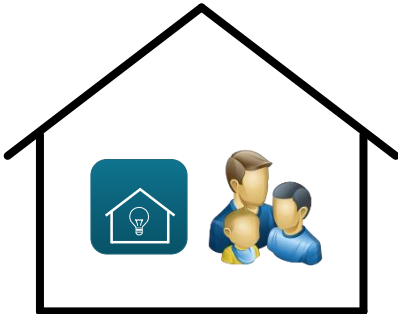
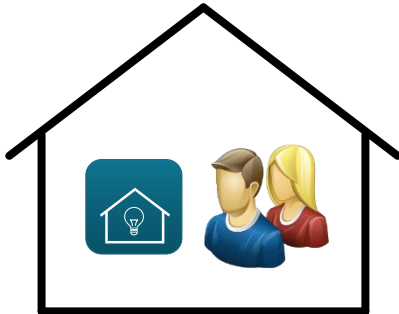
OFFIS – Institut für Informatik, Oldenburg

Einordnung in das Gesamtprojekt



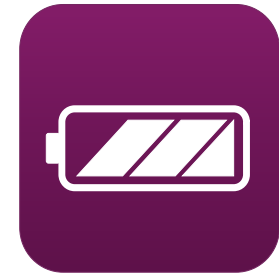
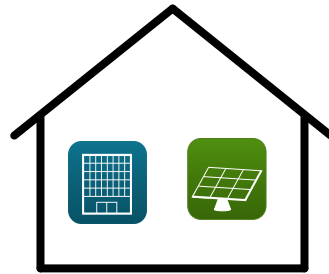
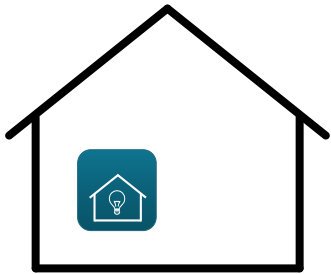
- a) Multikriterielle**
- b) Verbundoptimierung**
- c) von Lasten im Niederspannungsnetz**

Lasten im Niederspannungsnetz



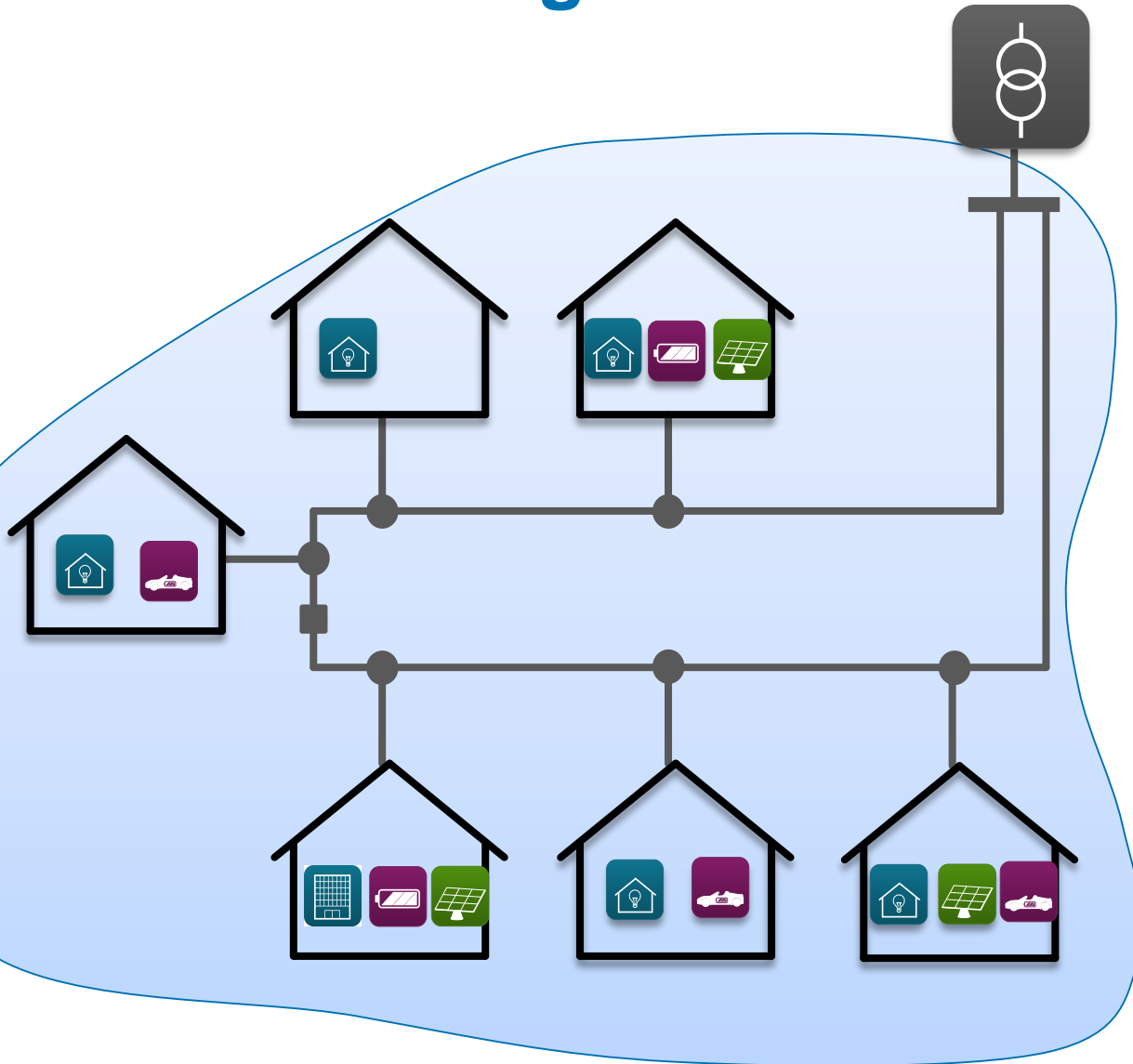
Bildmaterial: shutterstock.com

Lasten im Niederspannungsnetz



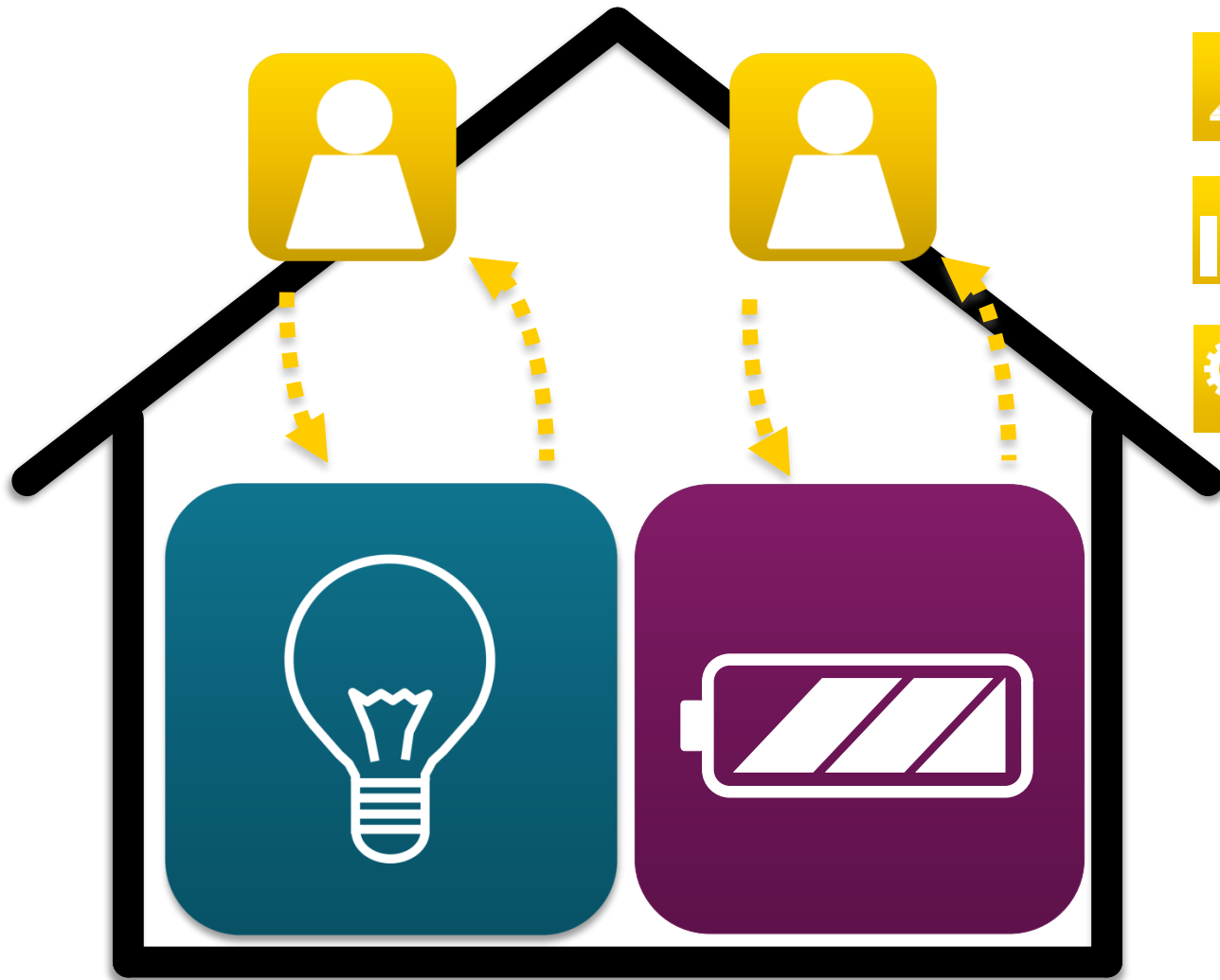
- a) Multikriterielle**
- b) Verbundoptimierung**
- c) von Lasten im Niederspannungsnetz**

Verbundbildung




Wie können die Gebäude als Verbund agieren?

Agenten



Computerprogramme



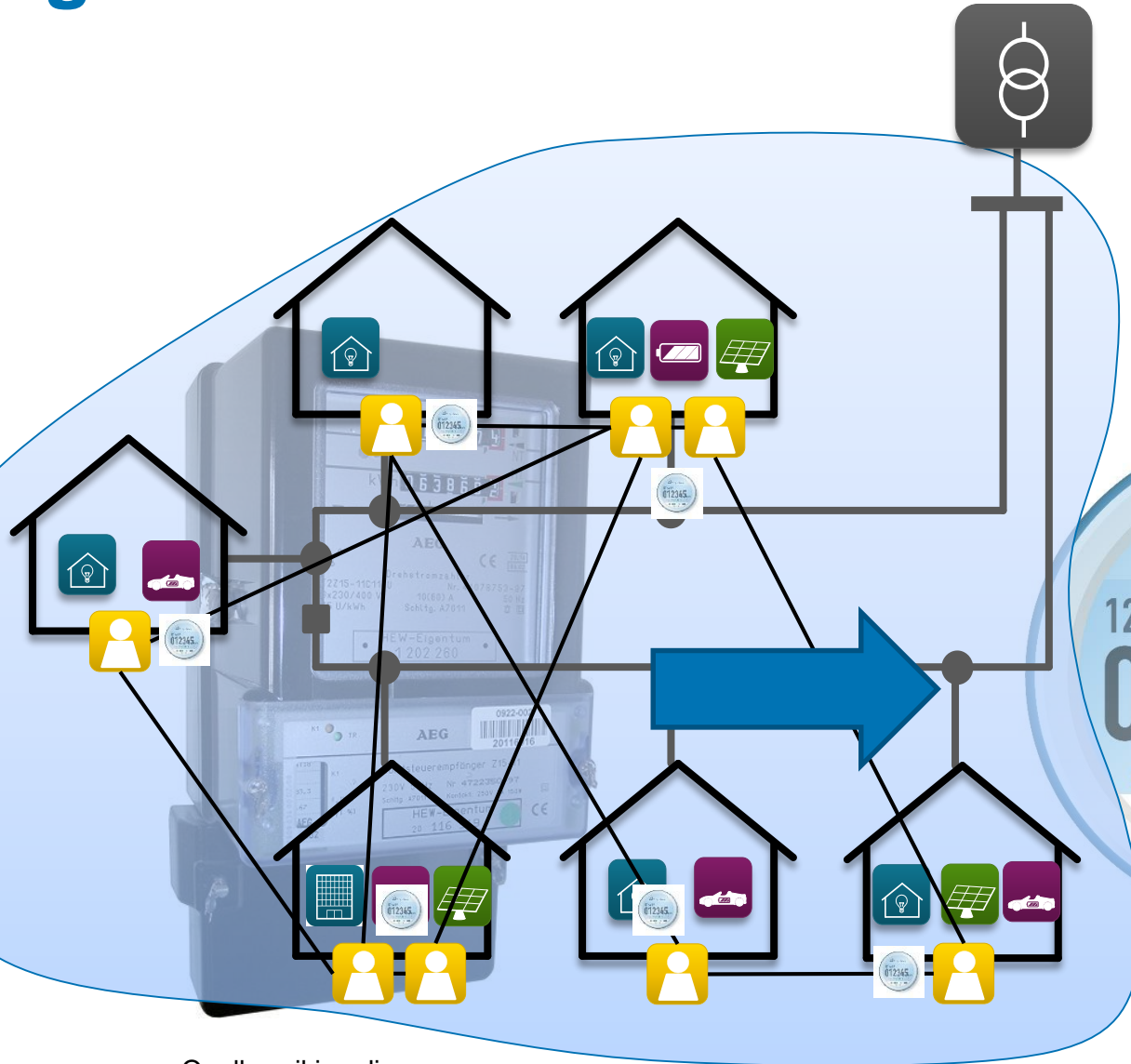
Empfangen und verarbeiten Informationen (Flexibilität)



Können Aktionen auslösen (Fahrplan auswählen)


- Flexibilität vom **Stromspeichern** ist deutlich höher, als von anderen Haushaltslasten
- Entwicklung eines **Speicheragenten**:
 - Komplexere Ermittlung der Flexibilität
 - Höhere Anzahl von Fahrplänen
 - Berücksichtigung der eigenverbrauchsoptimierenden Betriebsweise der Hausspeicher

Agentenkommunikation



 **Computerprogramme**

 **Empfangen und verarbeiten Informationen (Flexibilität)**

 **Können Aktionen auslösen (Fahrplan auswählen)**

 **Kommunizieren mit anderen Agenten**



Quelle: wikimedia.commons

Quelle: shutterstock.com

Jeder Agent kommuniziert:

1. **Ziel:** Das gemeinsame Ziel für den gesamten Verbund
2. **Entscheidung:** Den aktuell gewählten Fahrplan
3. **Wissen:** Das aktuelle Wissen über die gewählten Fahrpläne der anderen Verbundteilnehmer

- a) Multikriterielle Optimierung**
- b) Verbundoptimierung**
- c) von Lasten im Niederspannungsnetz**



Optimierung der Erzeugung und des Verbrauchs im Verbund



Erzeugung (Peak Charging)

mosaik



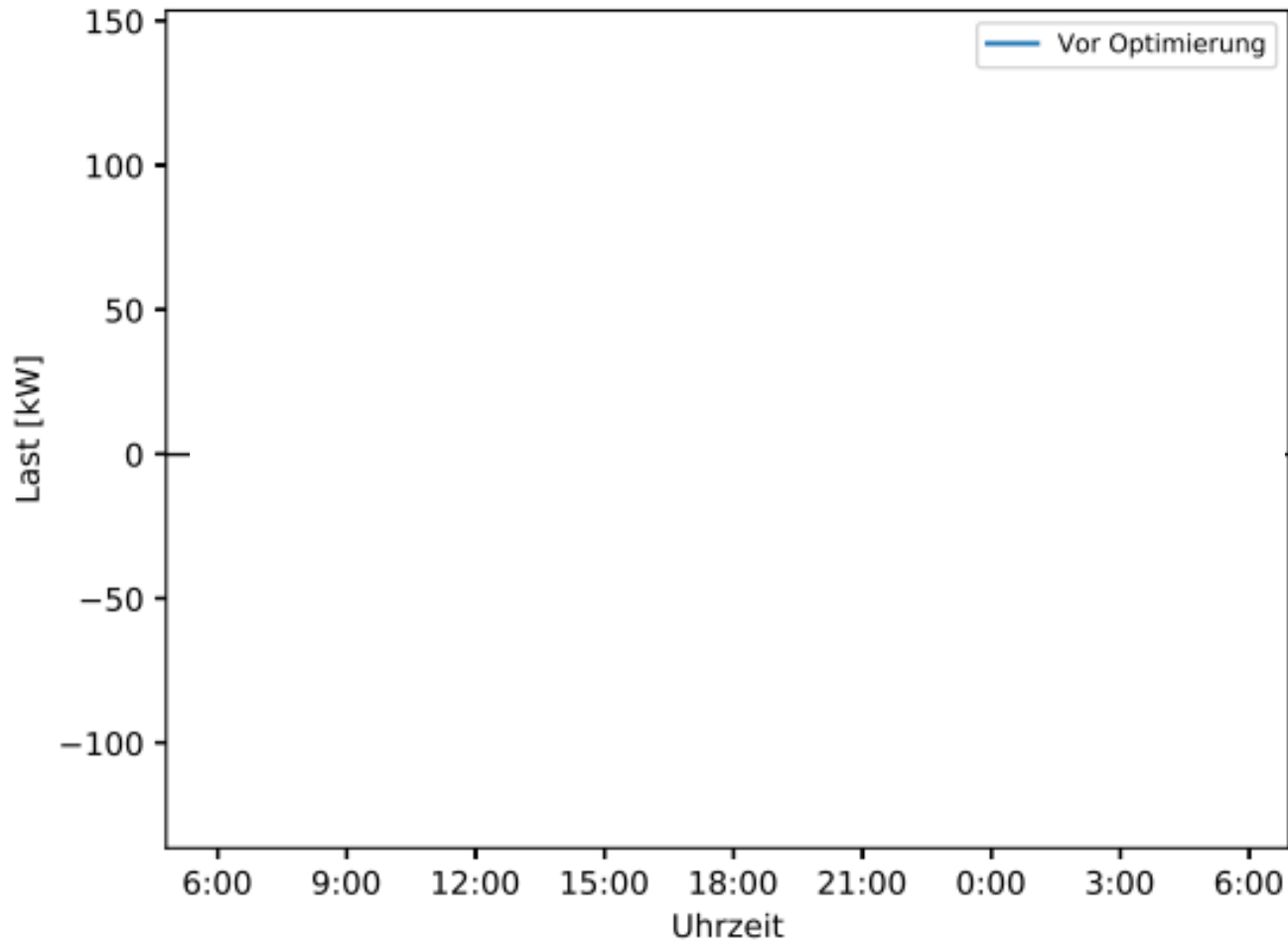
Minimale Verhaltensanpassungskosten am Strommarkt



Minimale Verhaltensanpassungskosten

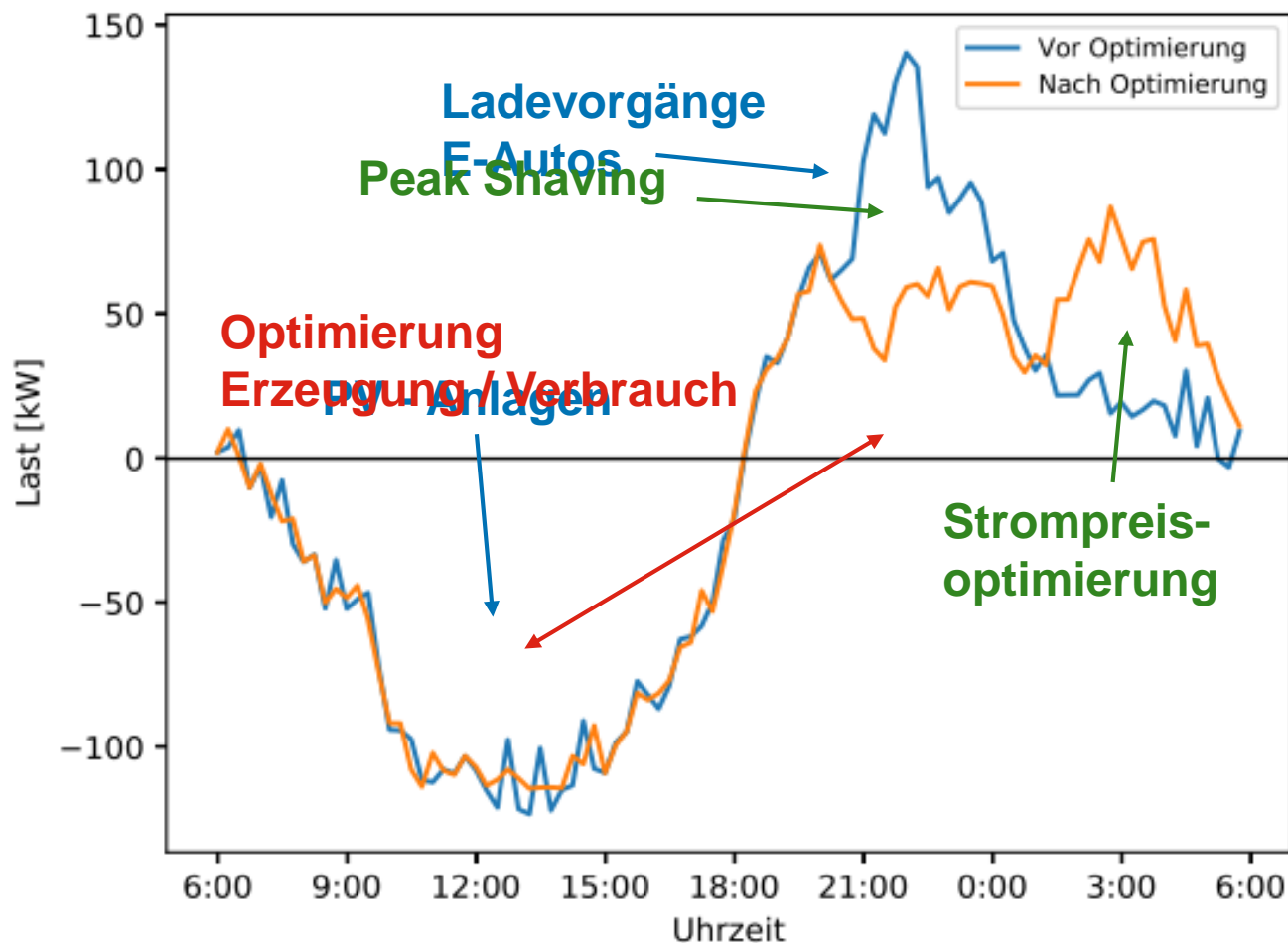
Ergebnisse – Verbund (I)

2050, Samstag Sommer, Land, dezentral



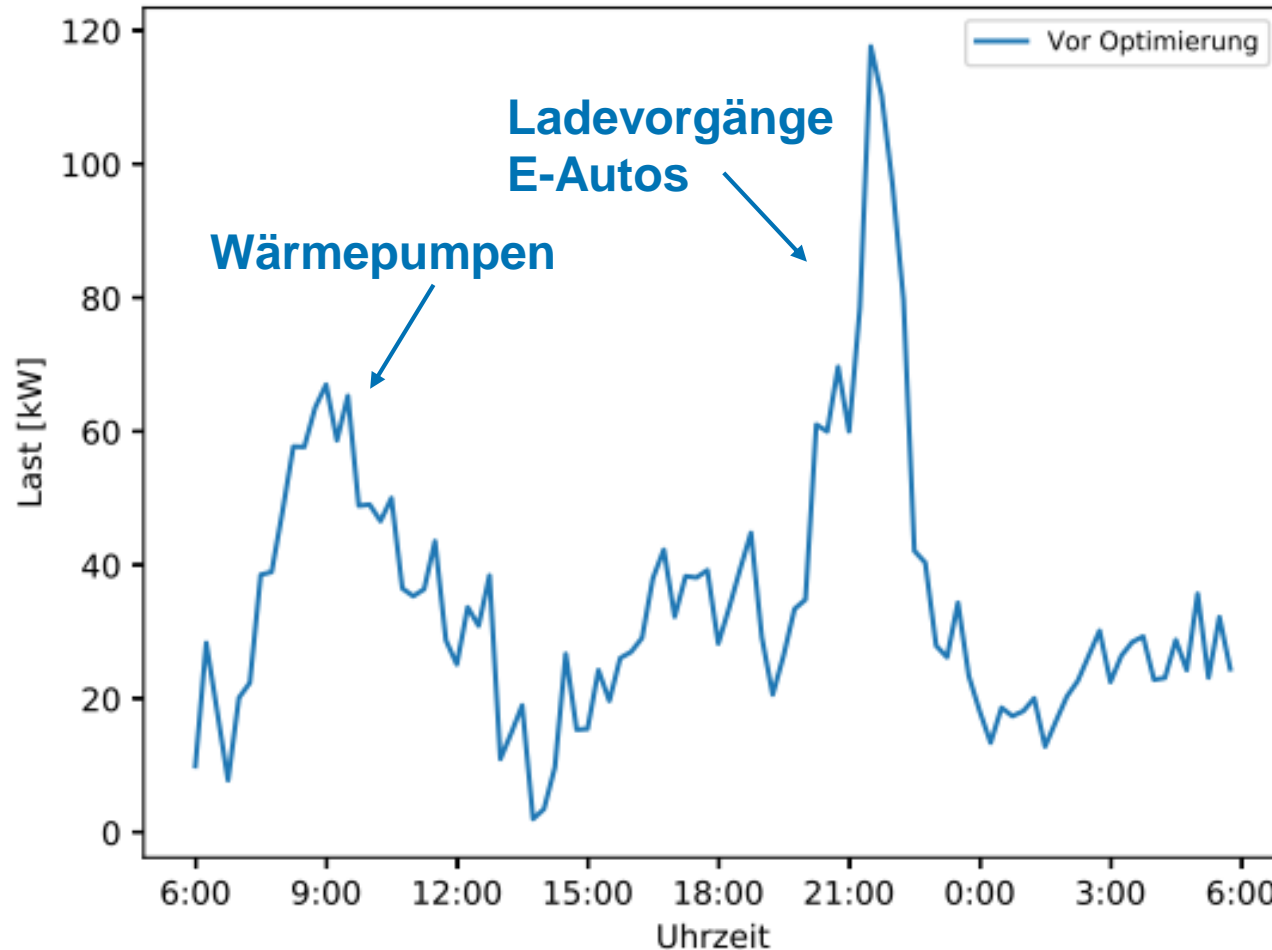
Ergebnisse – Verbund (I)

2050, Samstag Sommer, Land, dezentral



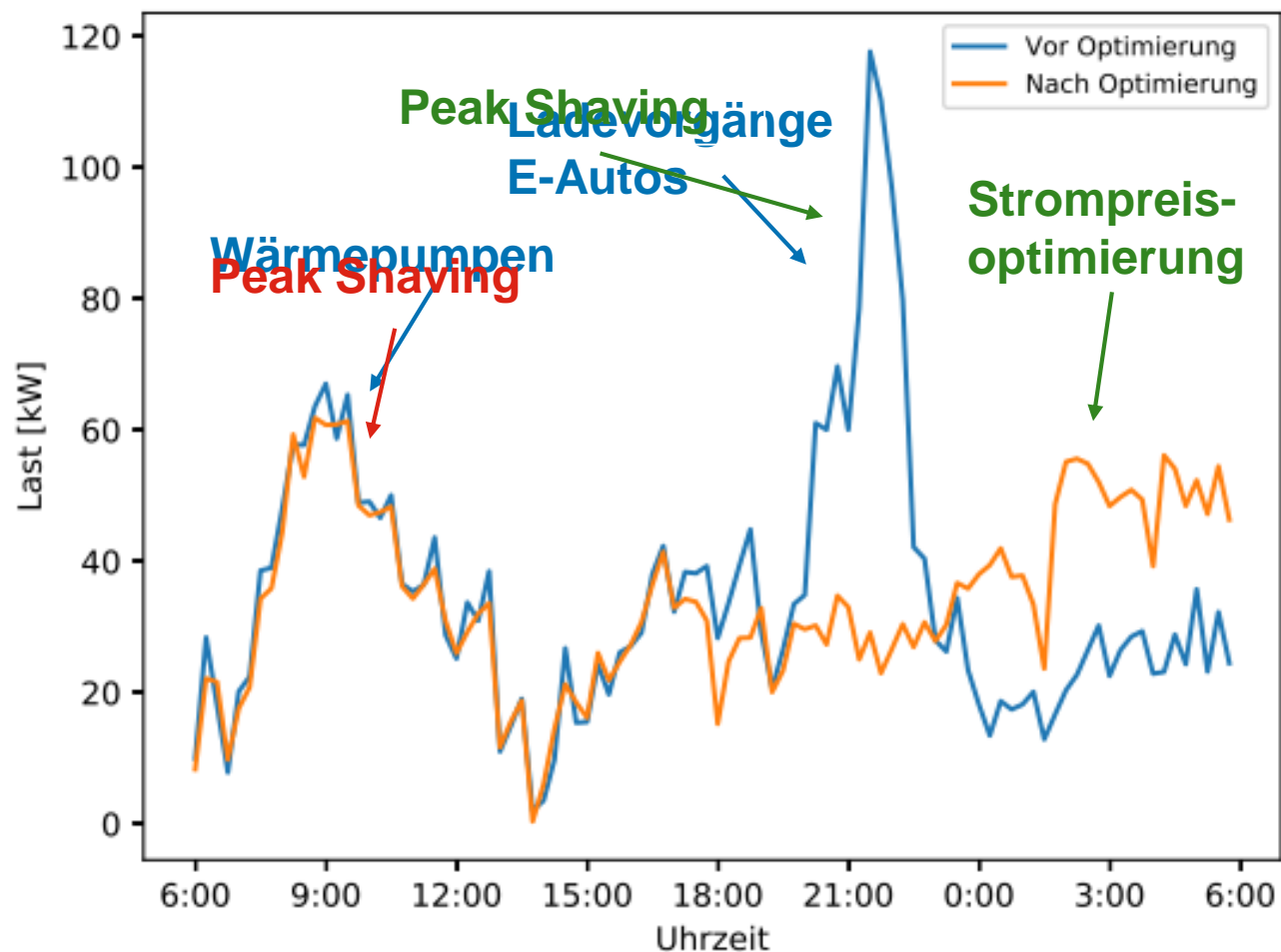
Ergebnisse – Verbund (II)

2050, Werktag Übergang, Stadt, dezentral



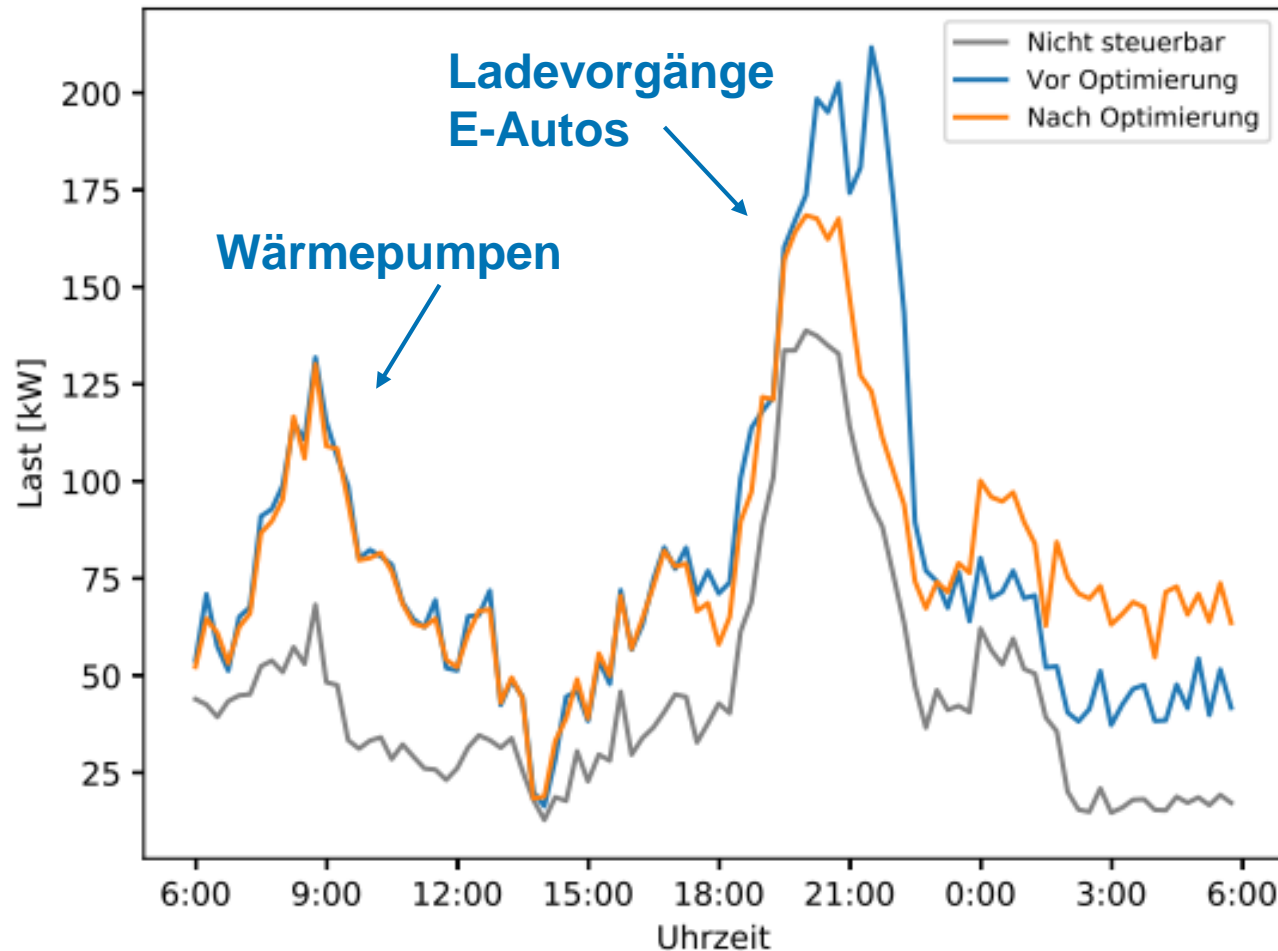
Ergebnisse – Verbund (II)

2050, Werktag Übergang, Stadt, dezentral



Ergebnisse – gesamtes Netz

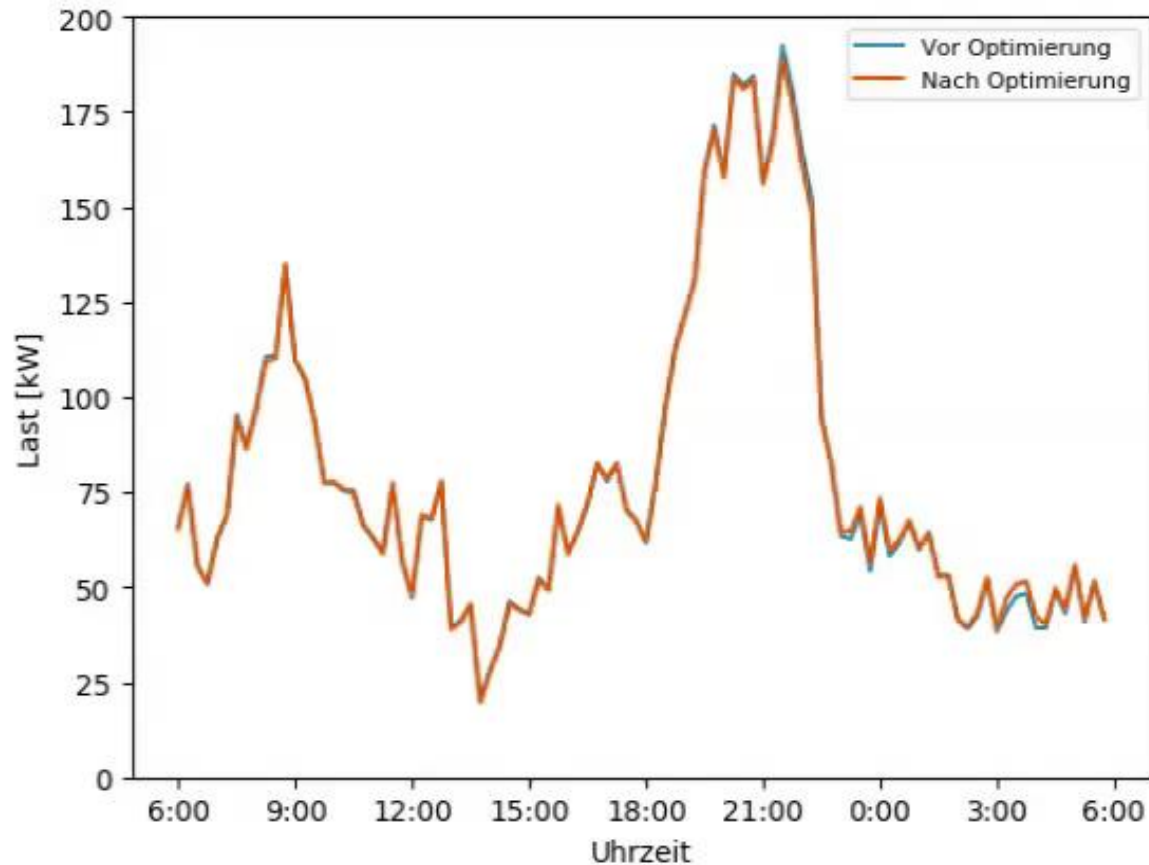
2050, Werktag Übergang, Stadt, dezentral



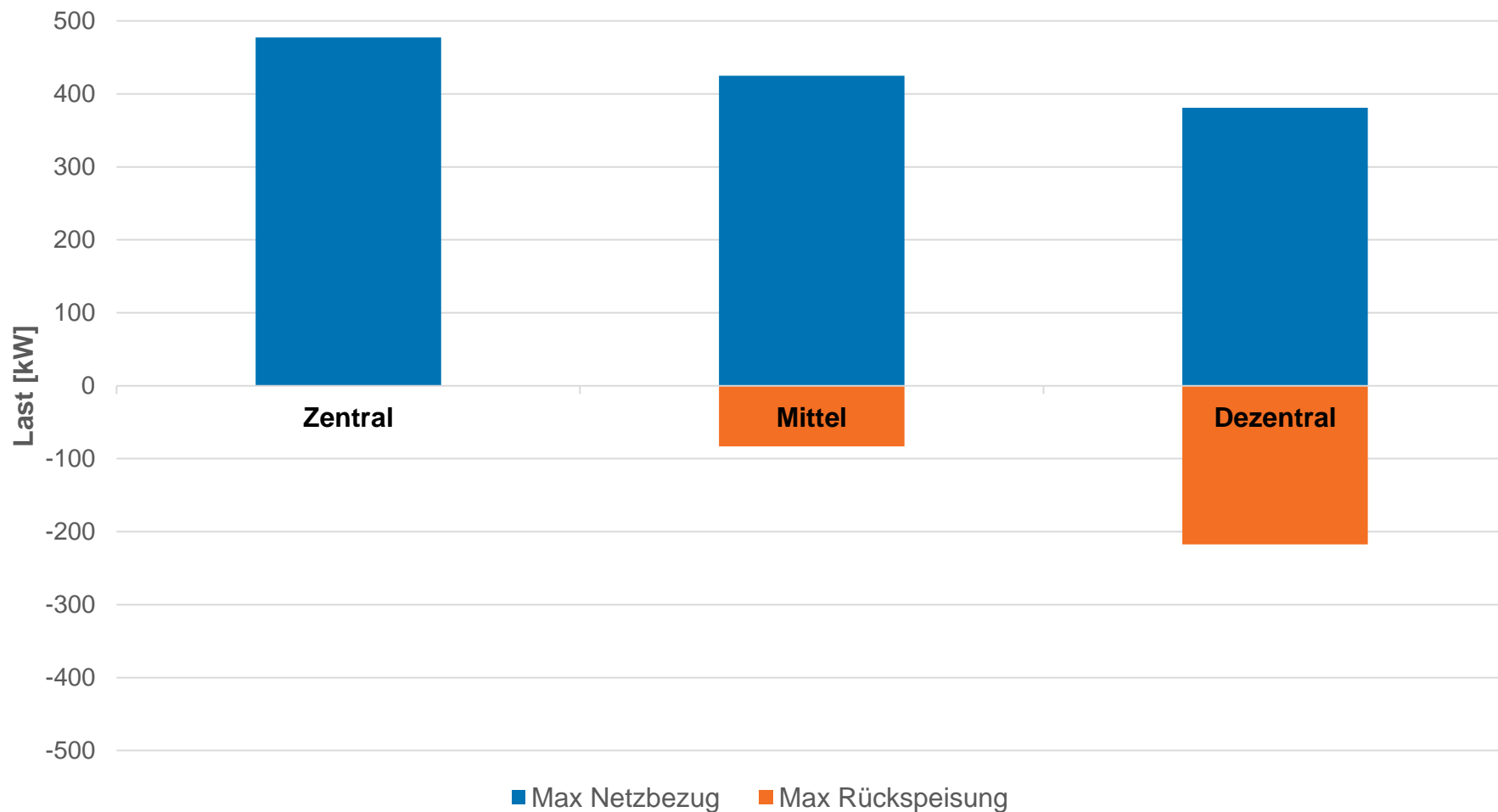
Ergebnisse – Verbundgröße

2050, Werktag Übergang, Stadt, 100% Smart Grid

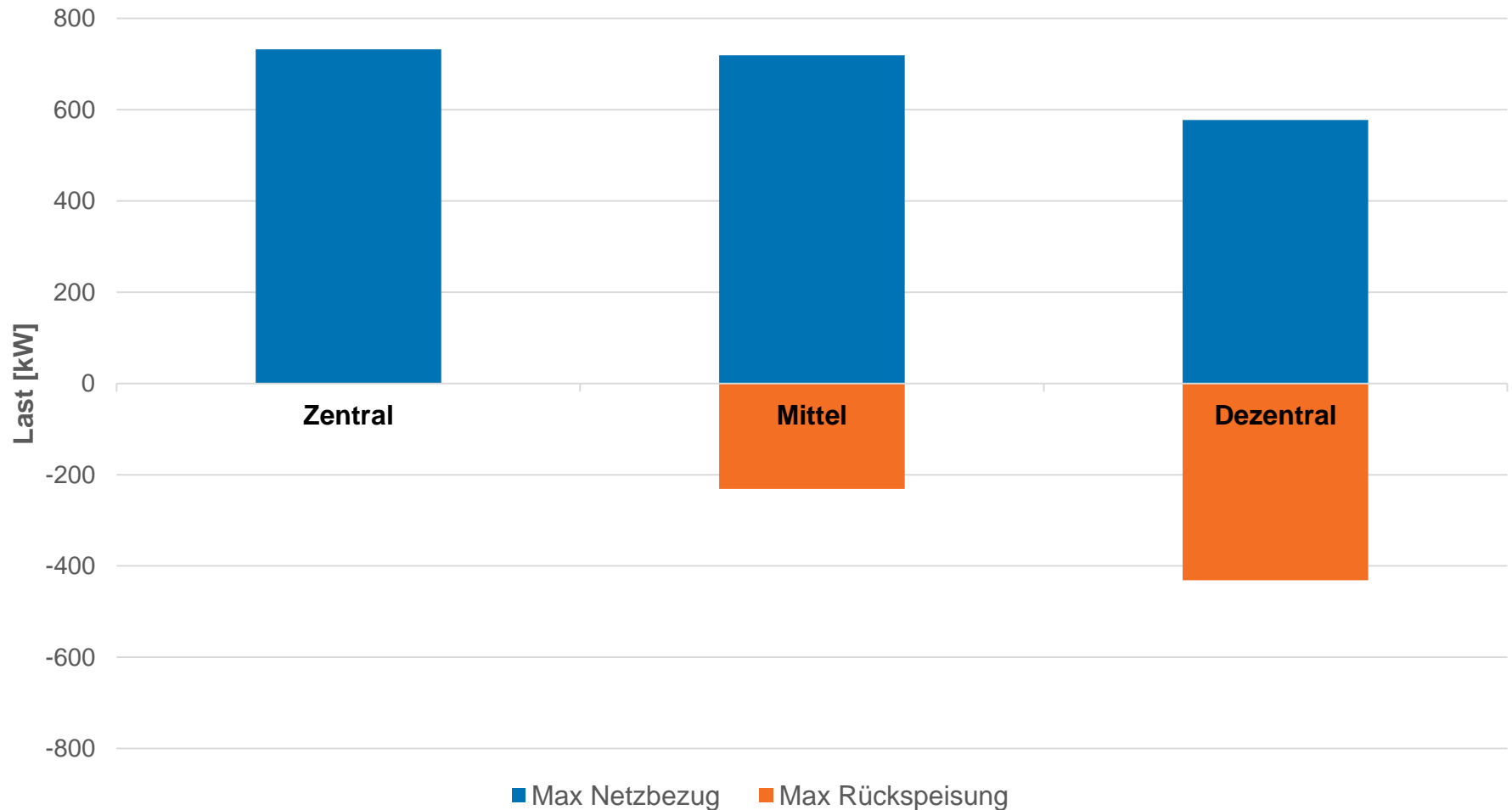
Verbundgröße: 0.98%



Ergebnisse 2050 Stadt



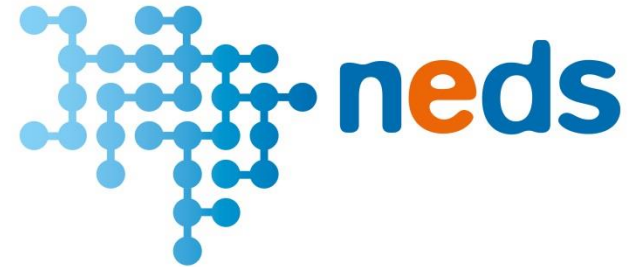
Ergebnisse 2050 Land



- Durch die **Optimierung** der Lastgänge im Verbund...
 - kann die **Netzbelastung** signifikant **reduziert** werden
 - können Lasten in Zeiten **geringer Strompreise** verschoben werden
 - können mit den gegebenen Flexibilitäten **Peaks** und **Rückspeisungen** zur Tageszeit nur in geringem Maße reduziert werden
- Eine Steuerung der **Ladevorgänge** von **E-Autos** ist unabdingbar
- Eine Verschiebung von **nutzergetriebenen Lasten** im Haushalt bietet wenig Potential



gefördert durch das Niedersächsische
Ministerium für Wissenschaft und Kultur im
Rahmen des Niedersächsischen Vorab



nachhaltige **energieversorgung** niedersachsen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

marvin.nebel-wenner@offis.de

OFFIS - Institut für Informatik, Oldenburg