

Julian Urbansky, Lennart Schürmann | Fraunhofer UMSICHT

---

# Untersuchung der Verteilnetzbelastung bei Proaktivem Energy-Sharing nach Österreichischem Vorbild

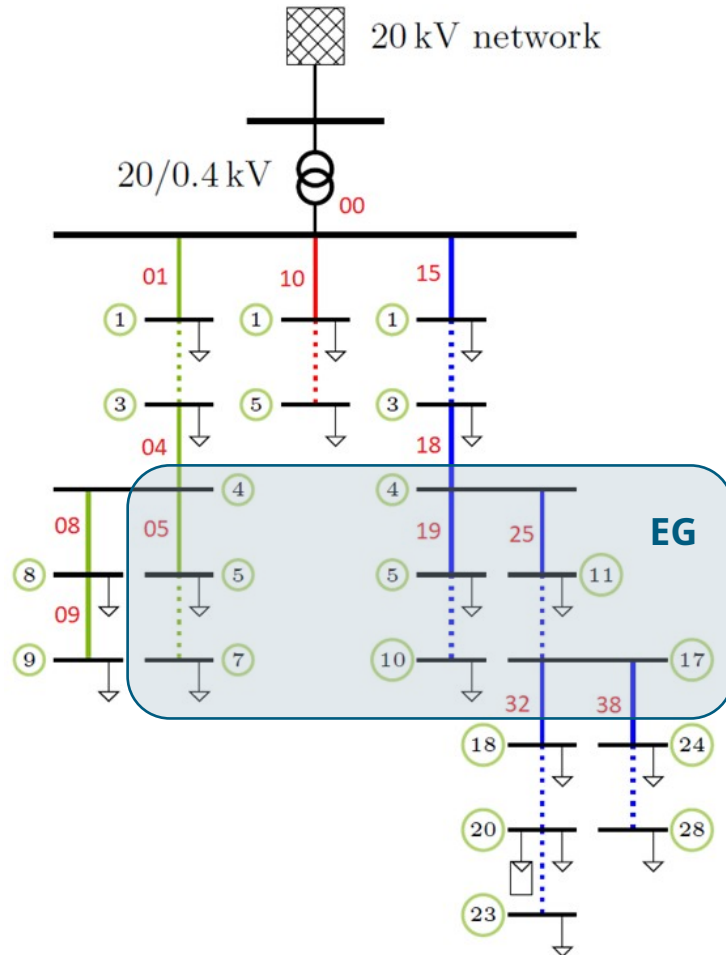
Konferenzbeitrag zum 18. Symposium Energieinnovation | 14.-16.02.2024 | Graz/Austria

# Gliederung

Untersuchung der Verteilnetzbelastung bei Proaktivem Energy-Sharing nach  
Österreichischem Vorbild



# Hintergrund



- Energy-Sharing in einer österreichischen *lokalen Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft* (EG) bietet finanzielle Anreize zur Lastverschiebung

	Netzbezugskosten n in ct/kWh	Einspeisevergütung in ct/kWh
Innerhalb EG	26,17	18,71
Außerhalb EG	30,58	17,71

**These:**  
Durch Energy-Sharing wird das elektrische Netz entlastet und es werden Netzkosten reduziert.

Abb. aus S. Meinecke et al.: SimBench - Dokumentation

# Methodik

## Bestimmung der Netzbelastung erfolgt in 3 Schritten

### Vorsimulation und Parametrierung

TABULA Typgebäude, districtgenerator, emobpy, PVlib, HPIib

ID	Baujahr	Fläche in m <sup>2</sup>	PV + Bat	EV	HP
0	2010	174	-	-	x
1	1991	133	-	-	-
2	2018	199	-	x	x
3	1993	162	-	x	-
4	1999	133	x	-	x
...					
40	2014	220	x	x	x

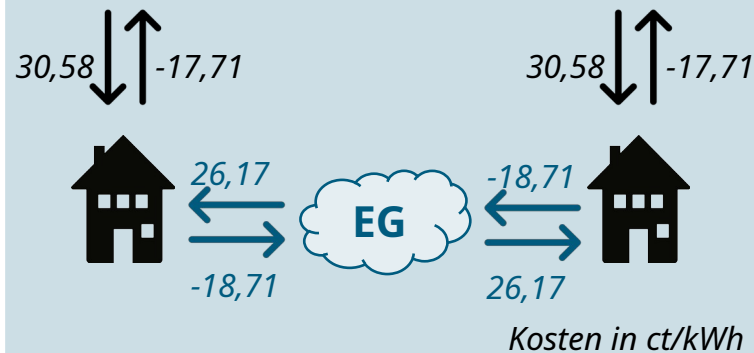
**Bedarfszeitreihen**  
(Strom, Wärme, Mobilität)  
& Erzeugungszeitreihen (PV)

### Modellierung und Optimierung

oemof-solph (LP)

**Referenzszenario:** kein Energy-Sharing (Eigenverbrauchsoptimierung)

**Energy-Sharing:** 16 Haushalte sind Teil einer Energiegemeinschaft



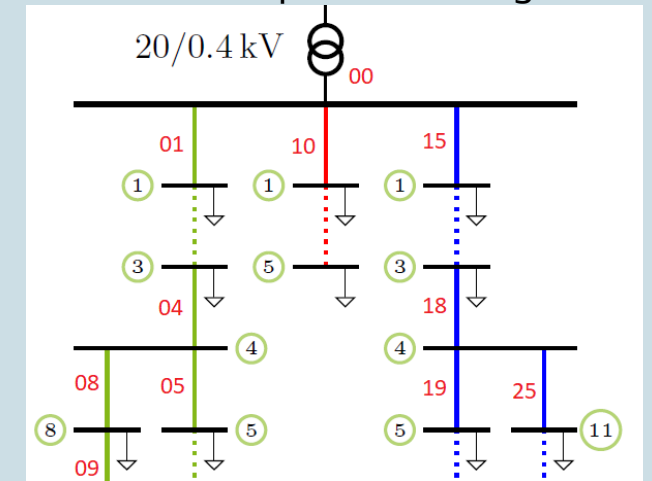
**Strombezugszeitreihen**  
pro Haushalt

### Netzlastflussrechnungen

SimBench

**Monte-Carlo-Simulation:**

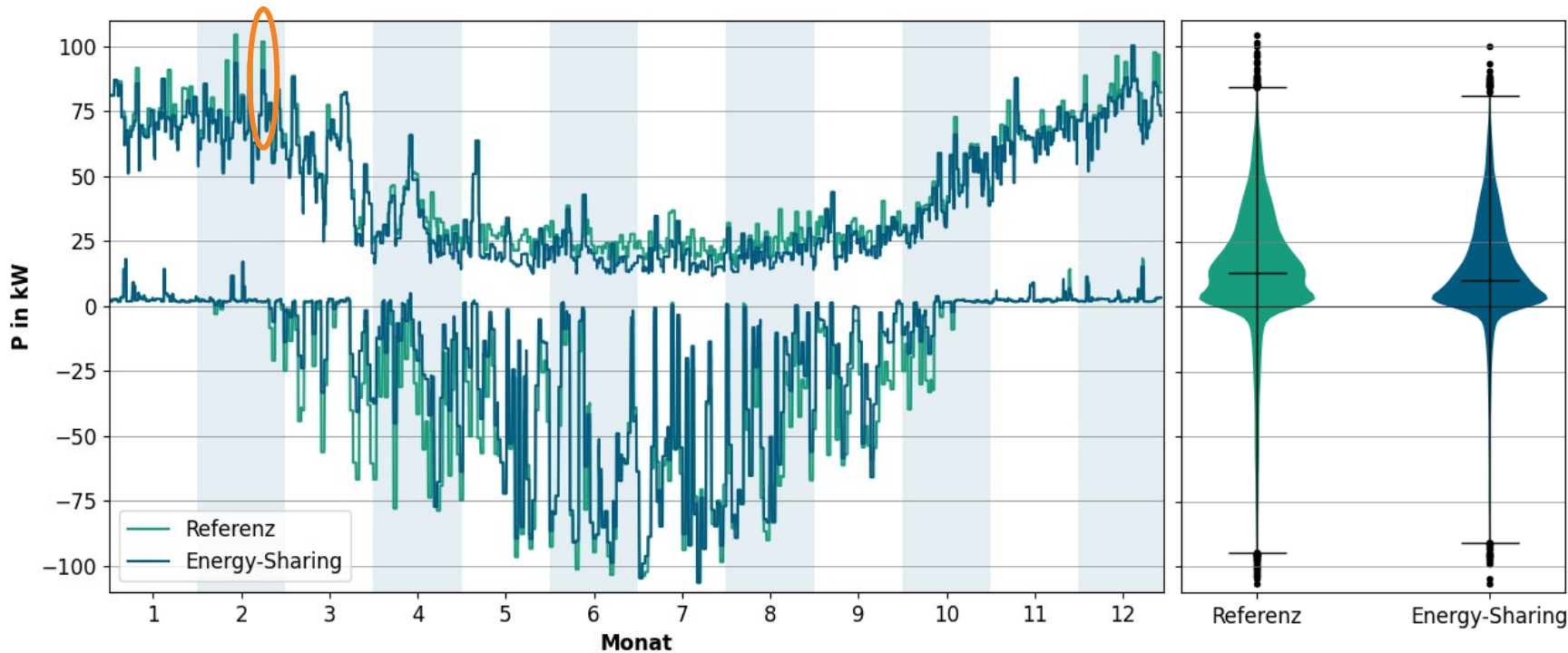
10.000 Haushaltspositionierungen



**Belastung am**  
Transformator und an allen  
Kabeln

# Ergebnisse 1/4

## Transformatorbelastung über ein Jahr



### Auslegungsrelevante Situationen

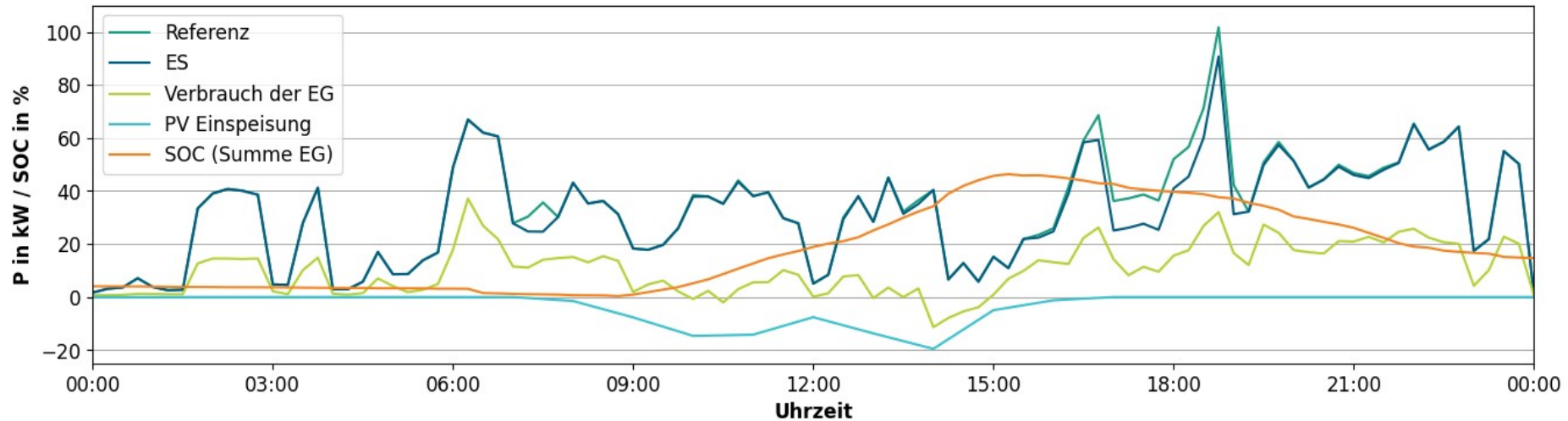
▶ kalte Wintertage (Lastfall),  
sonnenreiche Sommertage  
(Einspeisefall)

▶ Reduktion der Jahreshöchstlast  
im Lastfall um 4,4 kW auf 100,0  
kW, keine Veränderung im  
Einspeisefall

▶ Lastverschiebung hauptsächlich  
während Zeiten geringerer und  
mittlerer Transformatorbelastung

## Ergebnisse 2/4

### Detaillierte Zeitverläufe an einem Wintertag mit einer hohen Lastspitze (22. Februar)



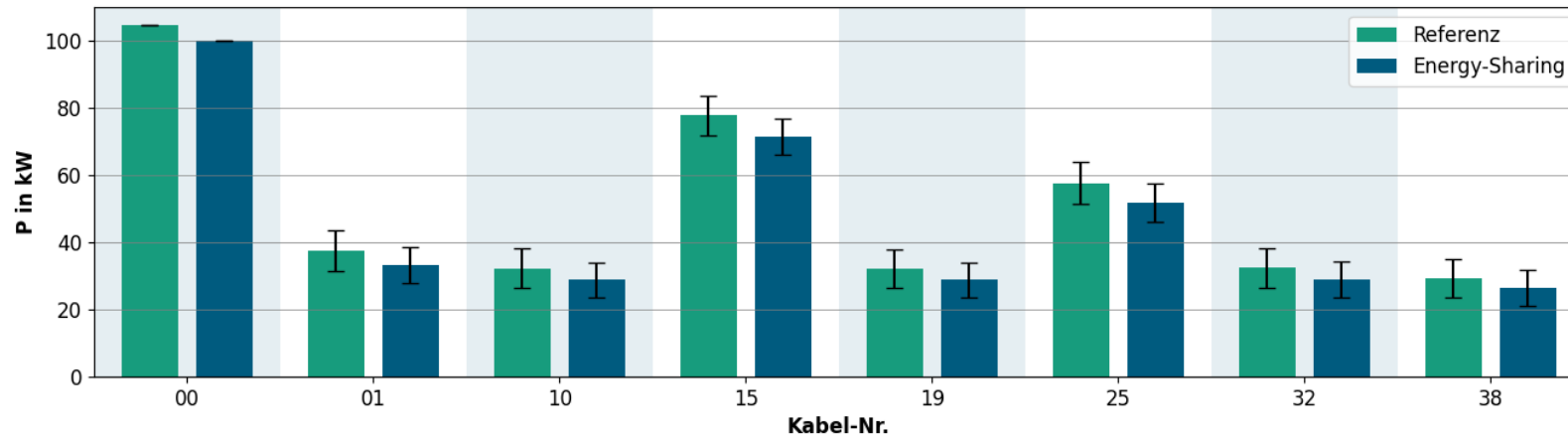
Potenzial zur Lastverschiebung im Winter gering, da nur wenig Einspeisung aus PV und Eigenverbrauchsoptimierung wirtschaftlicher als Energy-Sharing

Flexibilitätseinsatz erfolgt ohne Berücksichtigung der Netzlast und somit nicht zielgerichtet

Auch im Sommer kein gesichertes Potenzial zur Lastverschiebung: Speicher sind in der Regel mittags bereits gefüllt oder nicht verfügbar, Wärmepumpen werden kaum benötigt

# Ergebnisse 3/4

## Maximale Kabelbelastungen: Mittelwert und Standardabweichung aus Monte-Carlo-Simulation



Durchschnittliche Reduktion des maximalen Leistungsflusses um 4,3 kW

Mittlere Standardabweichung mit 5,4 kW etwas höher: Einfluss der Anlagenpositionierung größer als der von Energy-Sharing

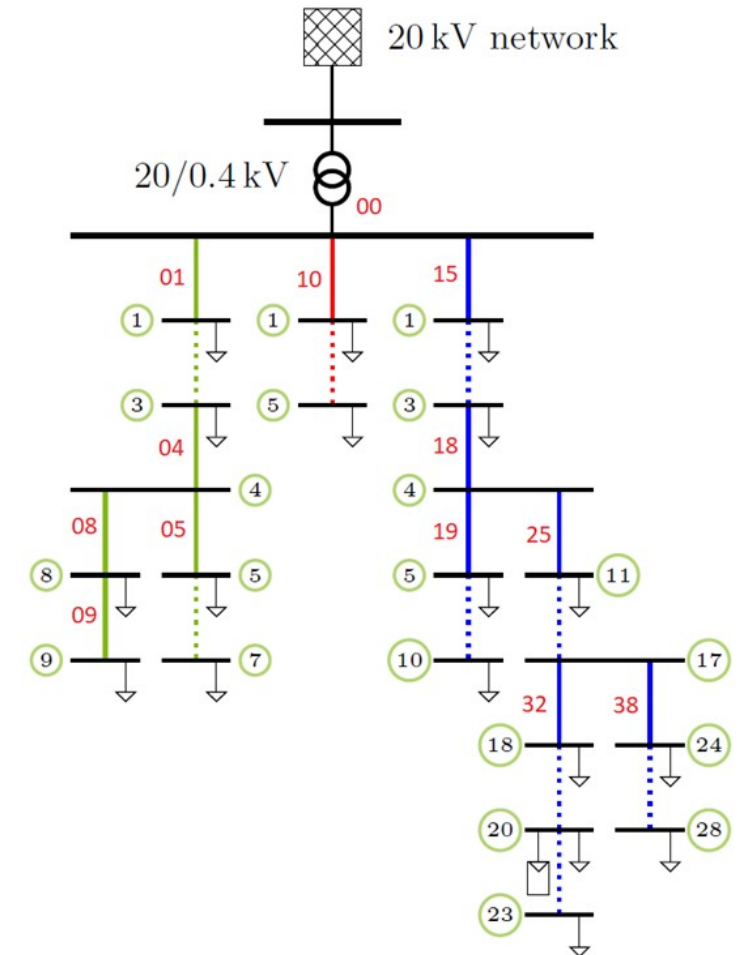


Abb. aus S. Meinecke et al.: SimBench - Dokumentation

# Ergebnisse 4/4

## Änderung der maximalen Kabelbelastung beim Energy-Sharing im Vergleich zum Referenzszenario

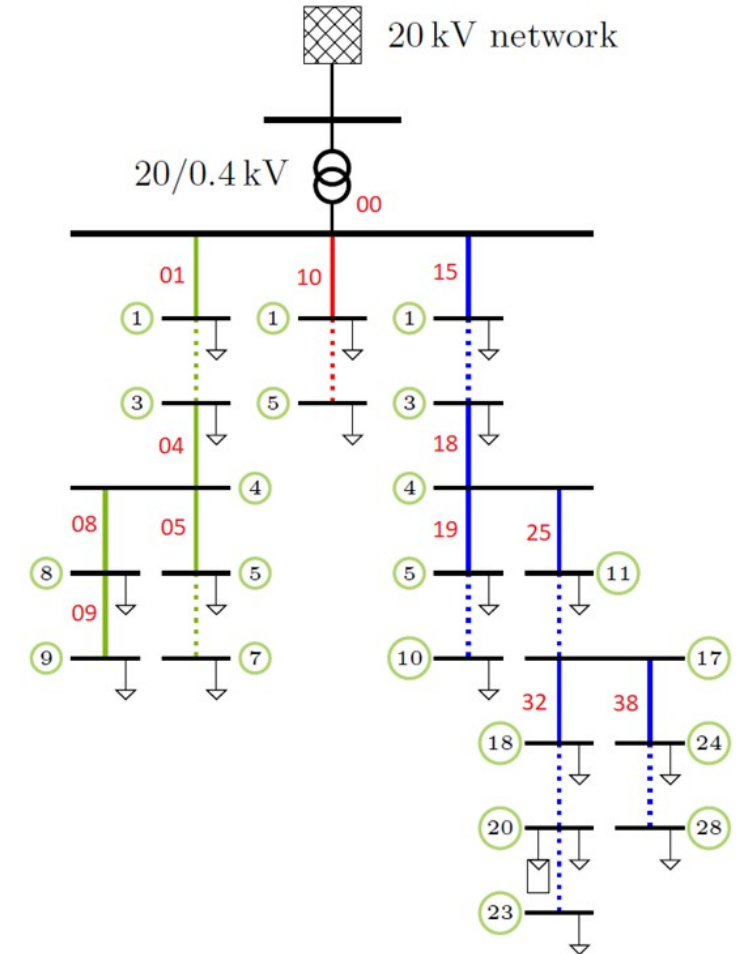
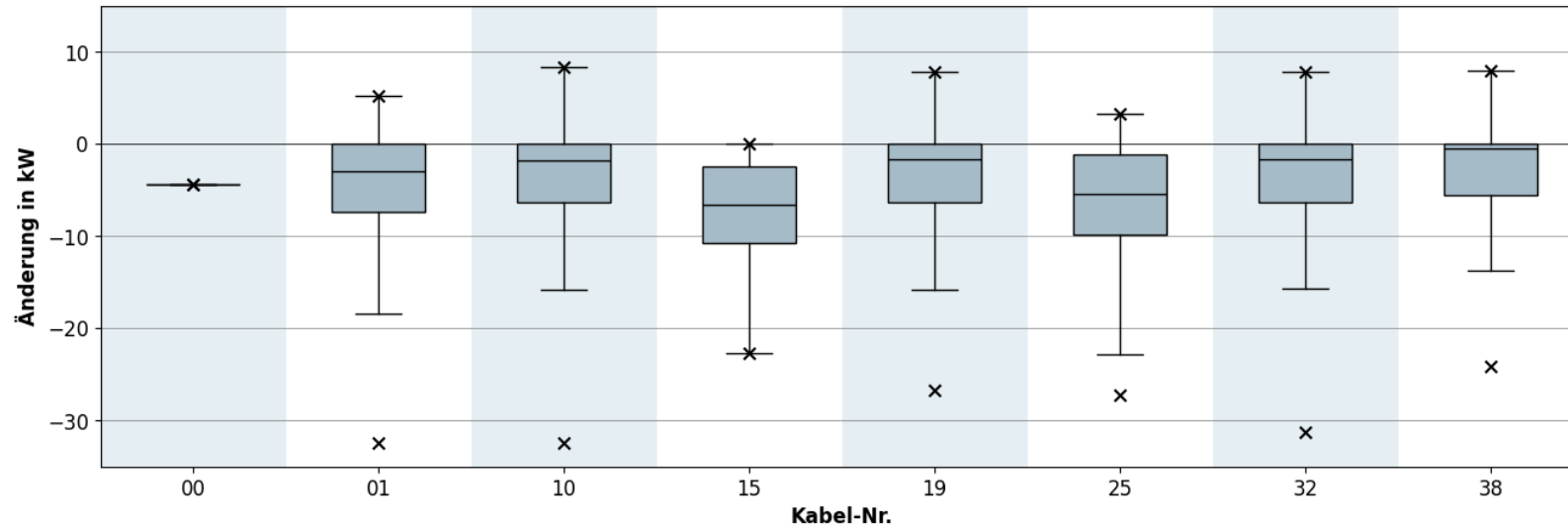


Abb. aus S. Meinecke et al.: SimBench - Dokumentation

Veränderung der Netzbelastung zwischen -32,4 kW und +8,3 kW durch Energy-Sharing, dabei in den meisten Fällen geringfügig netzentlastend

Anhand dieser Ergebnisse keine Berücksichtigung von Energy-Sharing in zukünftigen Netzplanungsprozessen zu erwarten



# Zusammenfassung und Ausblick

## Untersuchung der Verteilnetzbelastung bei Proaktivem Energy-Sharing nach Österreichischem Vorbild

- Netzlastflussrechnungen in Form einer Monte-Carlo-Simulation anhand optimierter Fahrpläne zur Bewertung der netzkostensenkenden Wirkung von Energy-Sharing durchgeführt
- **Ergebnisse**
  - Proaktives Energy-Sharing wirkt in den meisten Situationen und Konfigurationen geringfügig netzentlastend, in besonderen Fällen aber auch netzbelastend
  - Kein gesichertes Potenzial zur Lastverschiebung in den Last- und Erzeugungsspitzen vorhanden
  - Lastverschiebung erfolgt ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Netzbelastung und somit nicht zielgerichtet
- **Diskussion**
  - Kein Nachweis für zuverlässige und signifikante Reduktion der Netzbelastung in auslegungsrelevanten Situationen
  - Keine Berücksichtigung von Energy-Sharing in zukünftigen Netzplanungsprozessen zu erwarten
  - Keine Bestätigung der Eingangsthese:  
*„Durch Energy-Sharing wird das elektrische Netz entlastet und es werden Netzkosten reduziert.“*
- **Weiterführende Untersuchungen:**
  - Auswirkungen auf Mittelspannungsebene
  - Einfluss der Zusammensetzung/Größe der Energiegemeinschaft

# Kontakt

---



Julian Urbansky  
Energiesysteme  
Tel. +49 208 8598-1766  
[julian.urbansky@umsicht.fraunhofer.de](mailto:julian.urbansky@umsicht.fraunhofer.de)

Fraunhofer UMSICHT  
Osterfelder Str. 3  
46047 Oberhausen  
[www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)



Fraunhofer-Institut für Umwelt-,  
Sicherheits- und Energietechnik  
UMSICHT