

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

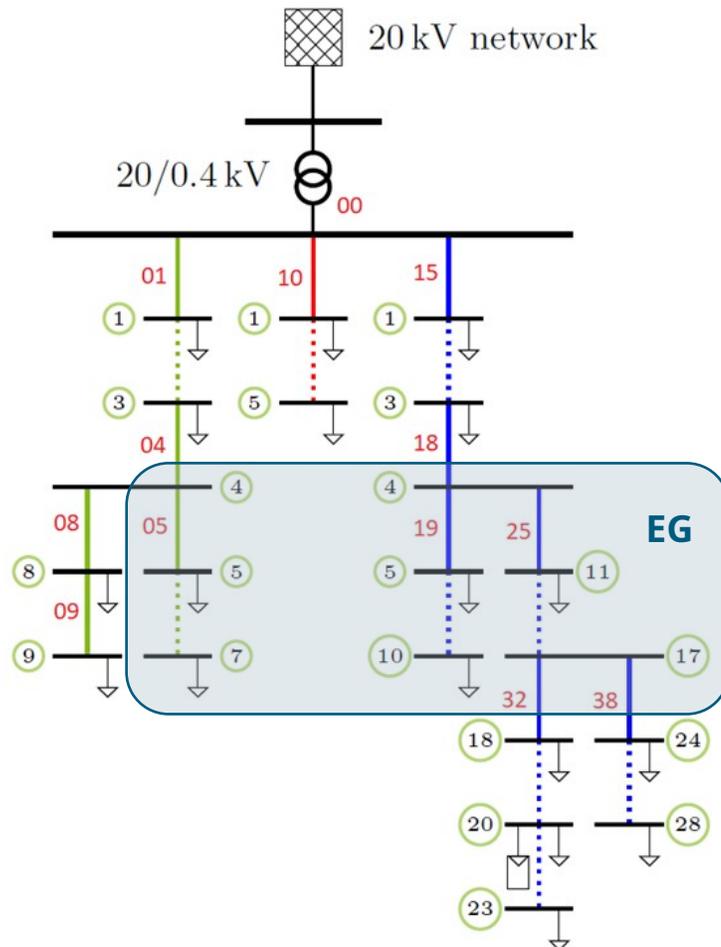


Abb. aus S. Meinecke et al.: SimBench - Dokumentation

- 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.

Methodik

Bestimmung der Netzbelastung erfolgt in 3 Schritten

Vorsimulation und Parametrierung

TABULA Typgebäude, districtgenerator, emobpy, PVlib, HPIib

ID	Baujahr	Fläche in m ²	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

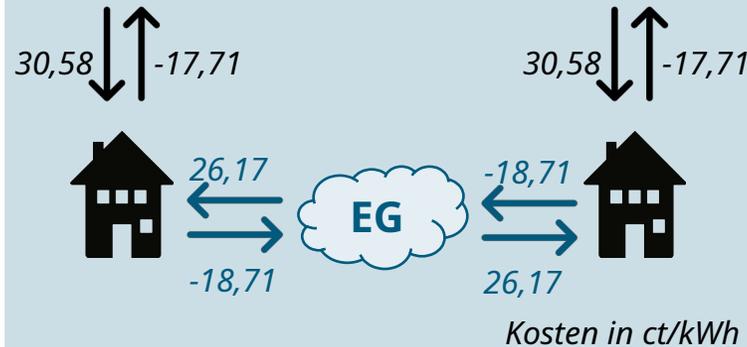
Bedarfszeitreihen
(Strom, Wärme, Mobilität)
& Erzeugungzeitreihen (PV)

Modellierung und Optimierung

oemof-solph (LP)

Referenzszenario: kein Energy-Sharing (Eigenverbrauchsoptimierung)

Energy-Sharing: 16 Haushalte sind Teil einer Energiegemeinschaft



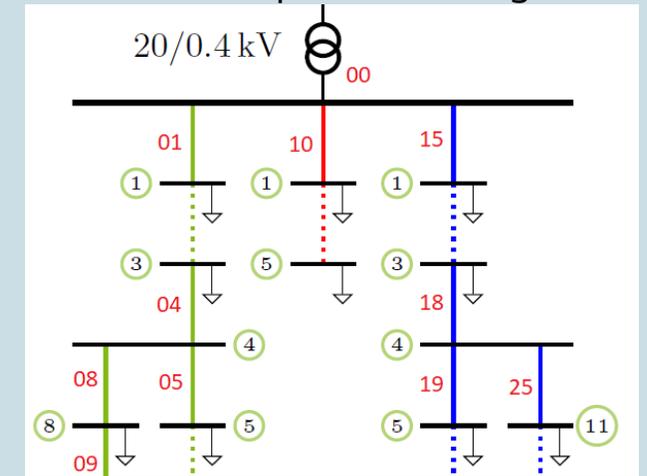
Strombezugszeitreihen
pro Haushalt

Netzlastflussrechnungen

SimBench

Monte-Carlo-Simulation:

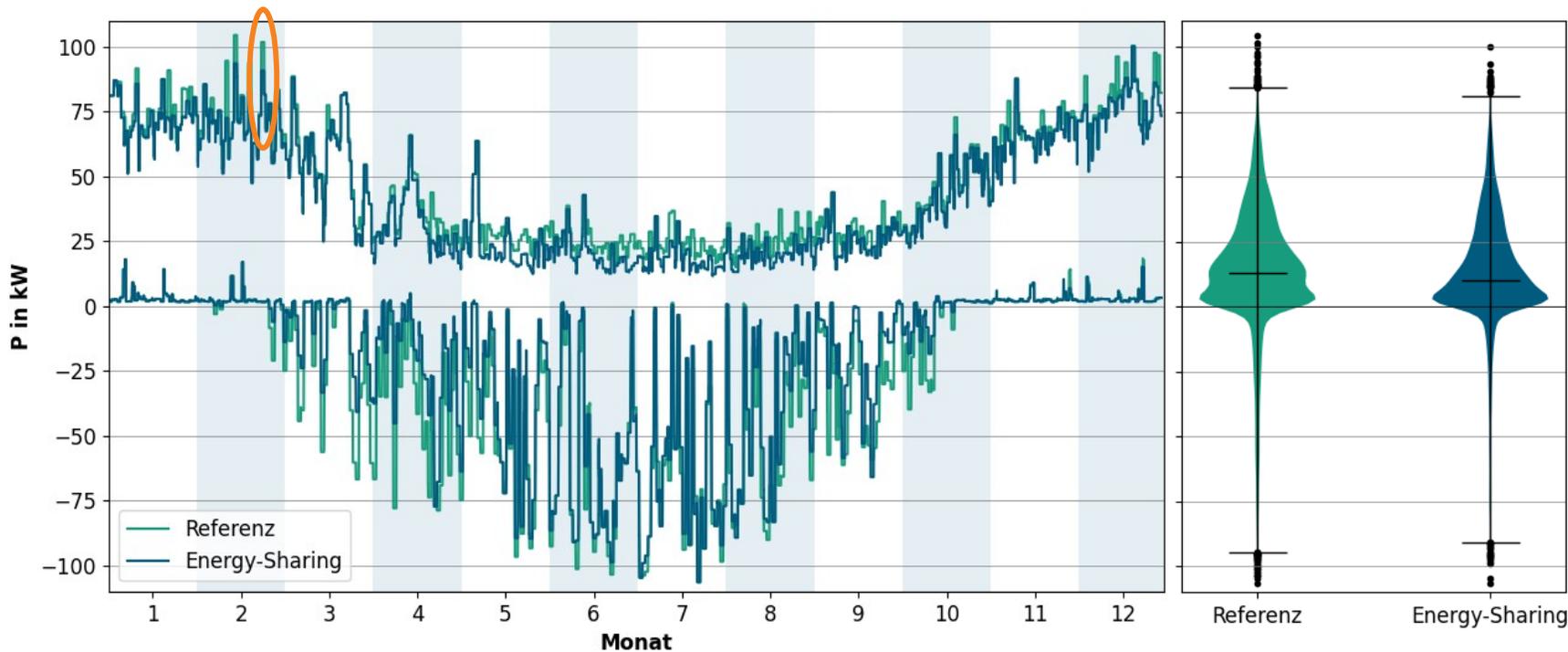
10.000 Haushaltspositionierungen



Belastung am
Transformator und an allen
Kabeln

Ergebnisse 1/4

Transformatorbelastung über ein Jahr



Auslegungsrelevante Situationen

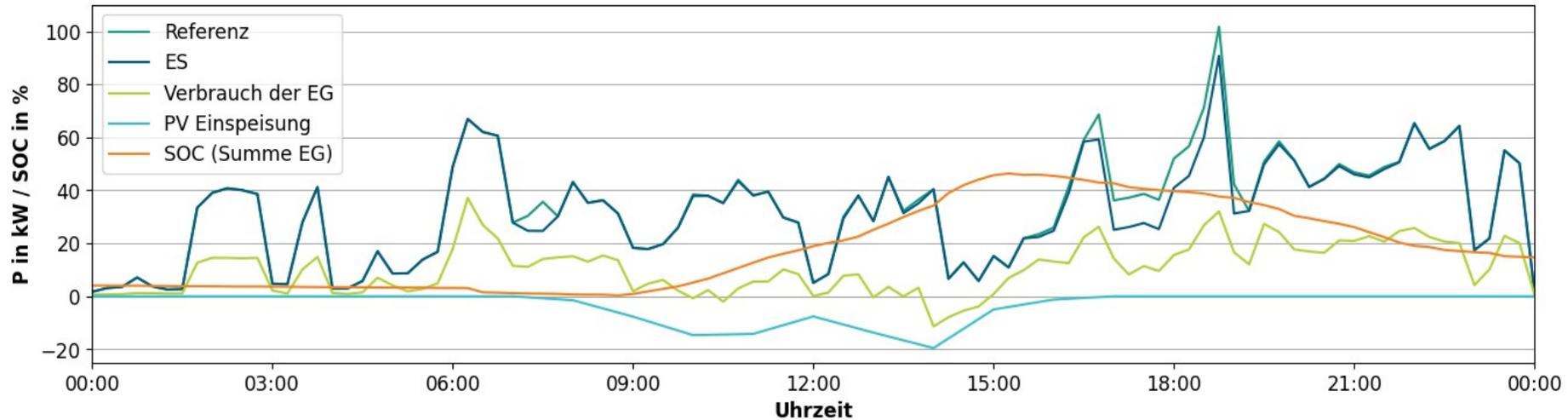
▶ kalte Wintertage (Lastfall), sonnenreiche Sommertage (Einspeisefall)

▶ 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)



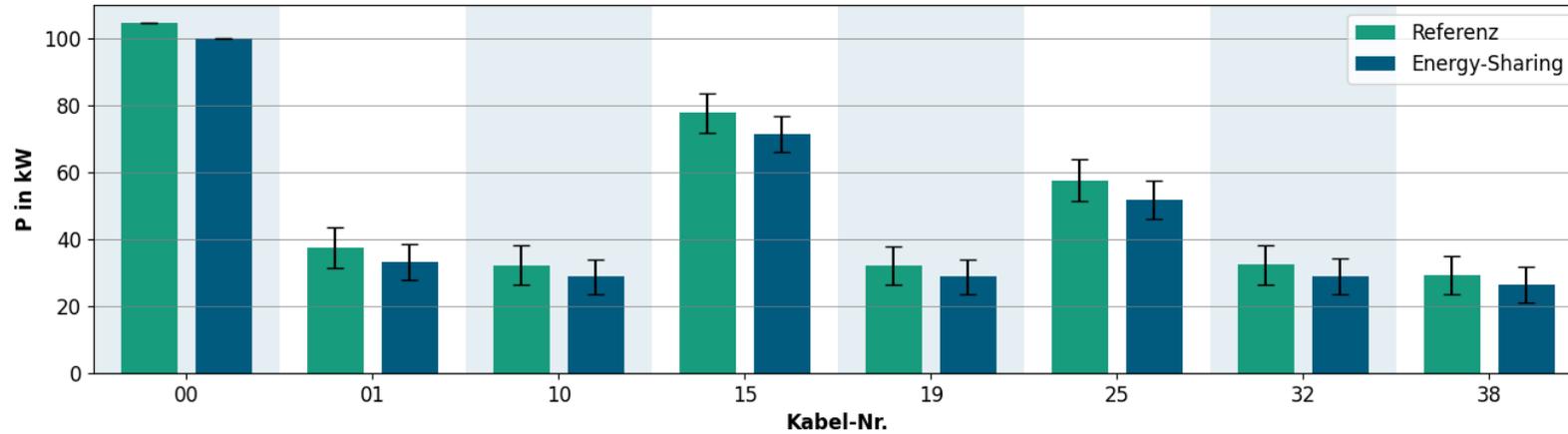
Potenzial zur Lastverschiebung im Winter gering, da nur wenig Einspeisung aus PV und Eigenverbrauchsoptimierung wirtschaftlicher als Energy-Sharing

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

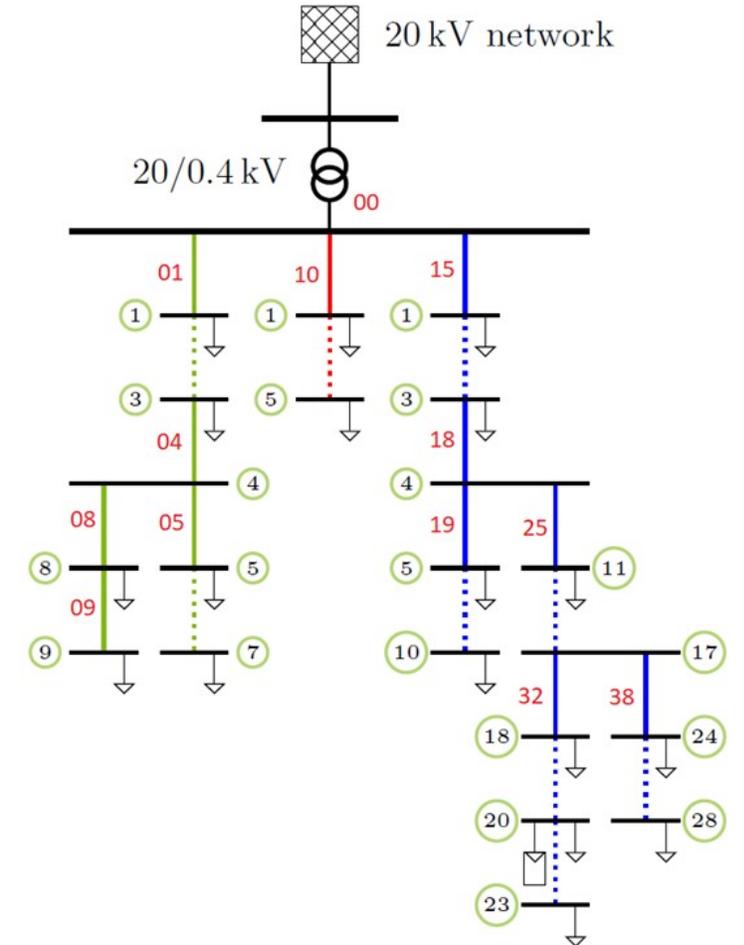


Abb. aus S. Meinecke et al.: SimBench - Dokumentation

Ergebnisse 4/4

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

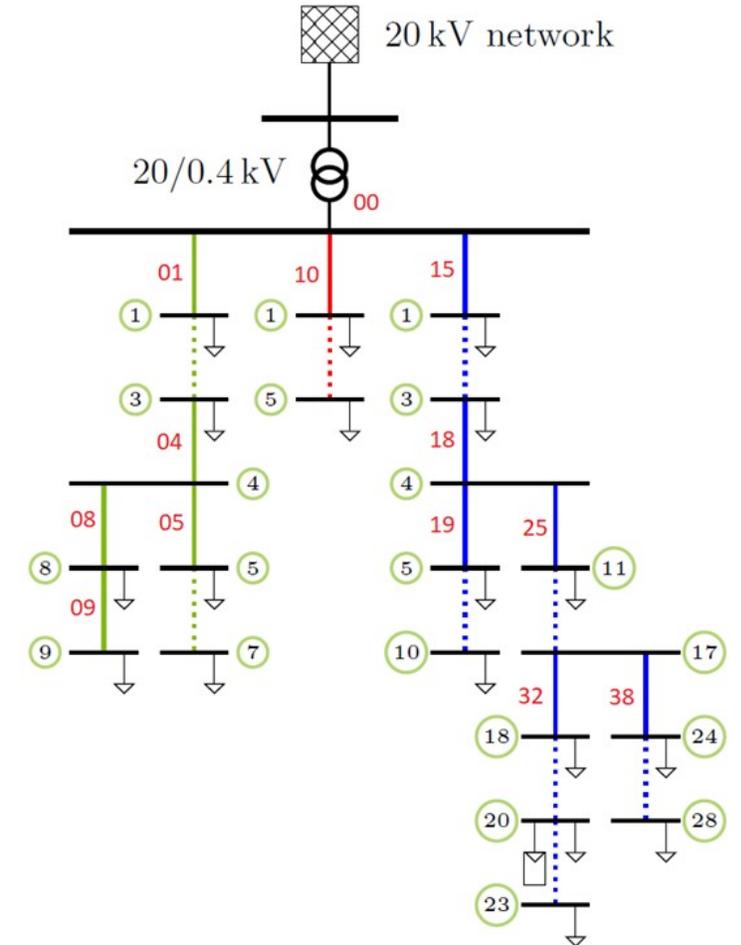
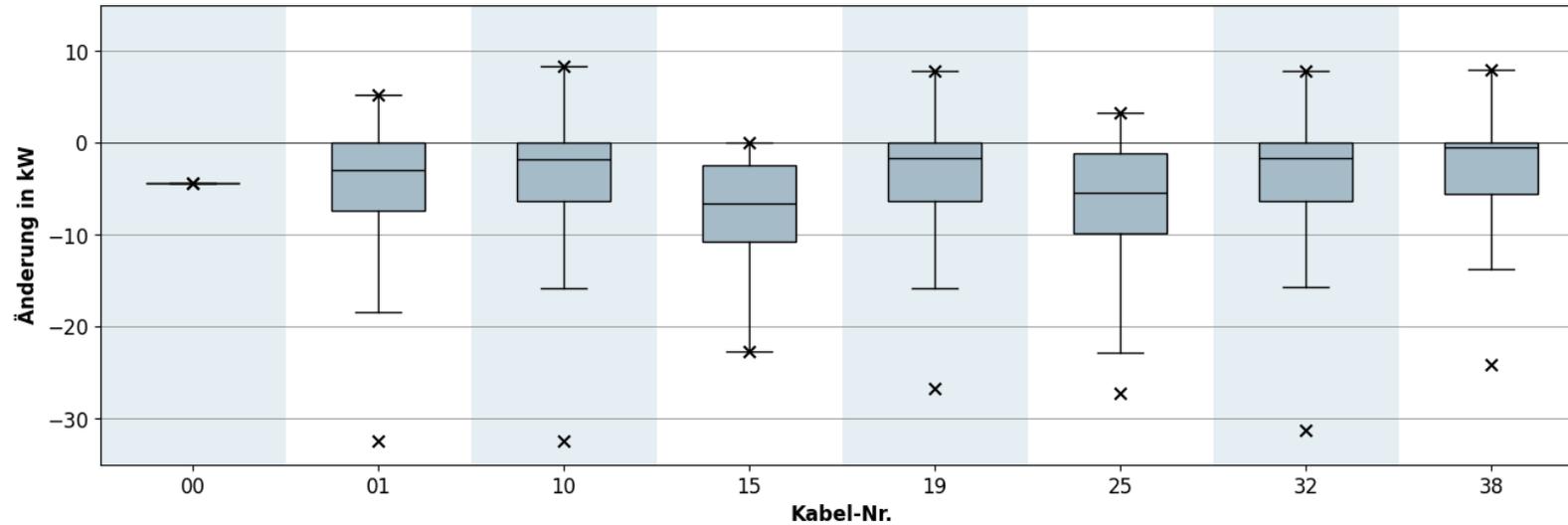


Abb. aus S. Meinecke et al.: SimBench - Dokumentation

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

Fraunhofer UMSICHT
Osterfelder Str. 3
46047 Oberhausen
www.umsicht.fraunhofer.de



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