





**Fraunhofer**  
IOSB  
Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST



**Fraunhofer**  
CINES

## Fraunhofer IOSB-AST

Vor-Ort-Systeme Erfahrungen und rechtliche Einschätzung aus einem F&E Projekt

EDNA Fachkonferenz:

Fraunhofer IOSB-AST:

Sebastian Flemming, Tom Bender, Arne Martin, Oliver Warweg

08.04.2025 Prien am Chiemsee

**SHARED AC**   
AREA CHARGING

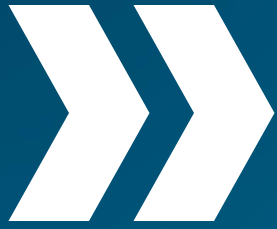
Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages





IOSB GESAMT

**854** Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

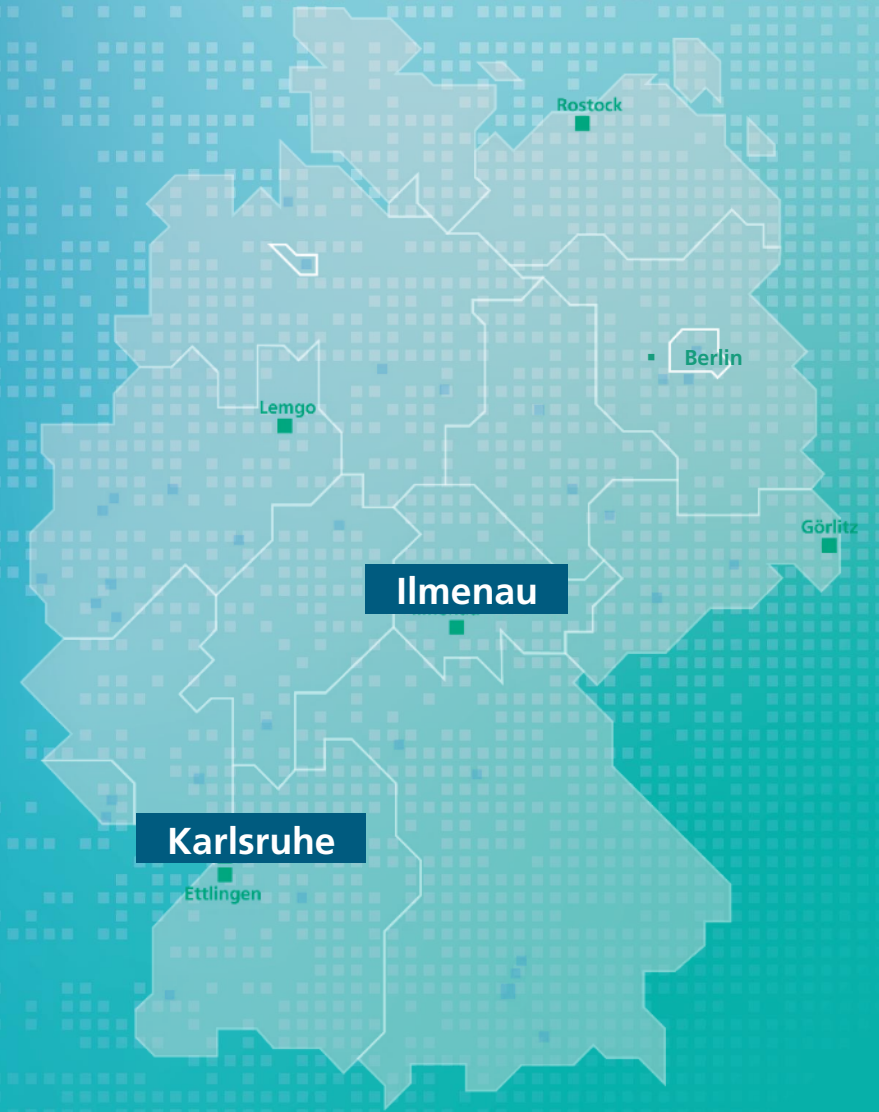
- davon ca. 223 Studierende
- Hauptsitz: Karlsruhe

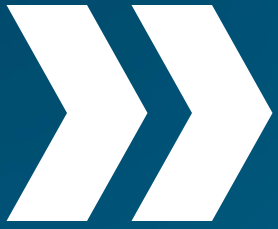
**69** Millionen Euro Haushalt  
Betrieb und Investitionen

**17** Wissenschaftliche Abteilungen

**5** Geschäftsfelder

**8** Standorte





IOSB-AST

**129** Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

**12** Millionen Euro Haushalt  
Betrieb und Investitionen

**3** Wissenschaftliche Abteilungen

- Kognitive Energiesysteme (KES)
- Eingebettete Intelligente Systeme (EIS)
- Unterwasserrobotik (UWR)

**4** Standorte

- Ilmenau (Hauptsitz)
- Görlitz
- Rostock
- Berlin



Direktor:  
Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Rauschenbach



Direktor:  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Bretschneider





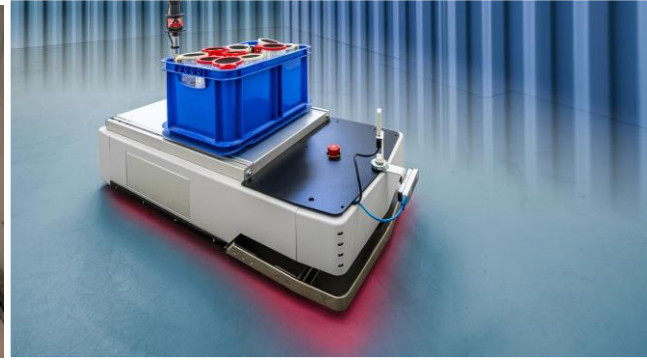
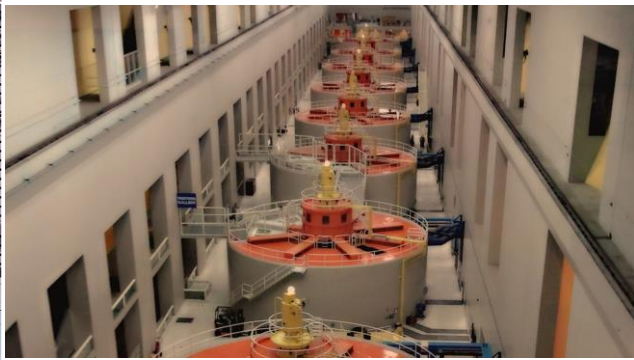
Intelligente, cross-sektorale Lösungen und Datenräume für Quartiere und Gewerbe  
Bundesweite Quartier- und Gewerbetypologie für cross-sektorale und klimaneutrale Innovationslösungen im Rahmen des Open Space 1 Hub (OS1H) Hub wird mit 100 weiteren Ansprechpartnern in der Fraunhofer-Gesellschaft.



UV-Technologien  
F&E-Auftragsforschung für Analytiklösungen sowie individualisierte, hochwirksame Desinfektionsanwendungen mit modernsten UV-LEDs.



Lernlabor Cybersicherheit  
State-of-the-Art Forschung im Bereich der IT-Cybersicherheit für kritische Infrastrukturen, Umfassendes Schulungsportfolio, Individuelle Kundenberatung vor Ort.



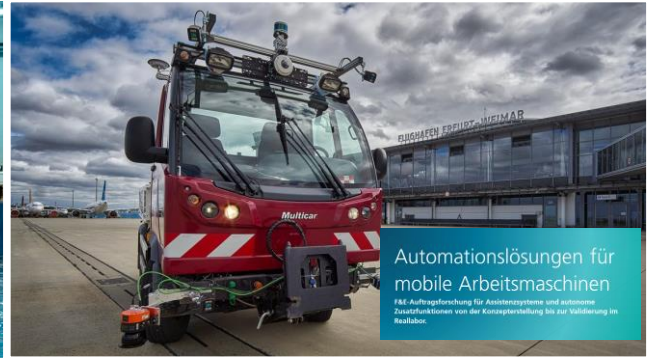
Intelligente E-Mobilität  
Netzdienliche und kostenoptimale Ladelösungen.



ENERGIE | DIGITALE SERVICES | MOBILITÄT  
AI-BASED SERVICE ENGINEERING  
AI-BASED SERVICE DESIGN  
AI-BASED SERVICE MANAGEMENT  
CYBER SECURITY  
LOGISTIK



DEDAVE  
Tiefentaugliches, autonomes Unterwasserfahrzeug für vielfältige Explorations- und Inspektionsaufgaben.



Automationslösungen für mobile Arbeitsmaschinen  
F&E-Auftragsforschung für Assistenzsysteme und autonome Zusatzfunktionen von der Konzepterstellung bis zur Validierung im Realbetrieb.



Smarte Quartiere  
Cross-sektorale Energiemanagementlösungen für die Energiewende in der Stadt.



Quantencomputing  
Neue Ansätze für energiewirtschaftliche Berechnungen.  
© IBM Quantum System One in Öttingen. © IBM Research.





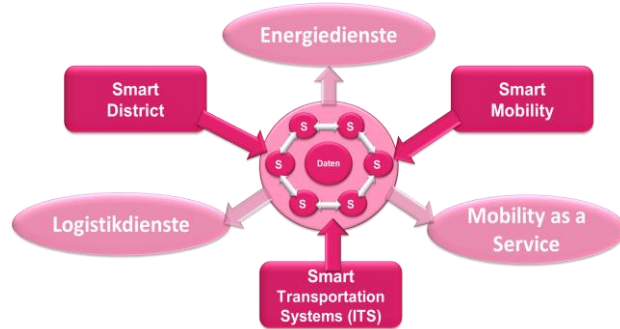
# Schwerpunkte im Bereich der Energieforschung

## Optimaler & sicherer Betrieb der Energieversorgung

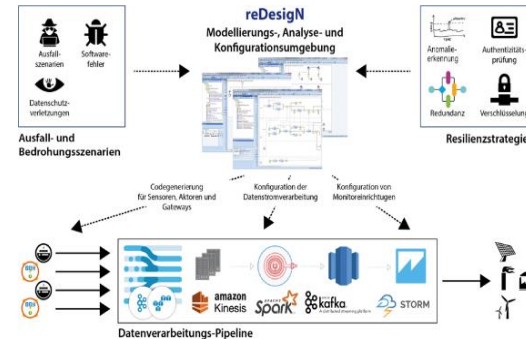
Softwareplattform  
EMS-EDM PROPHET® für die  
Energiesystemführung und -logistik



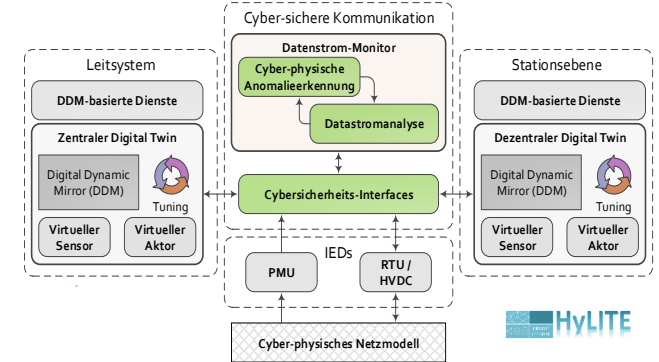
BauhausMobilityLab:  
Offenes, KI-basiertes IKT-Ökosystem für  
Mobilitäts-, Energie- und Logistik-DL



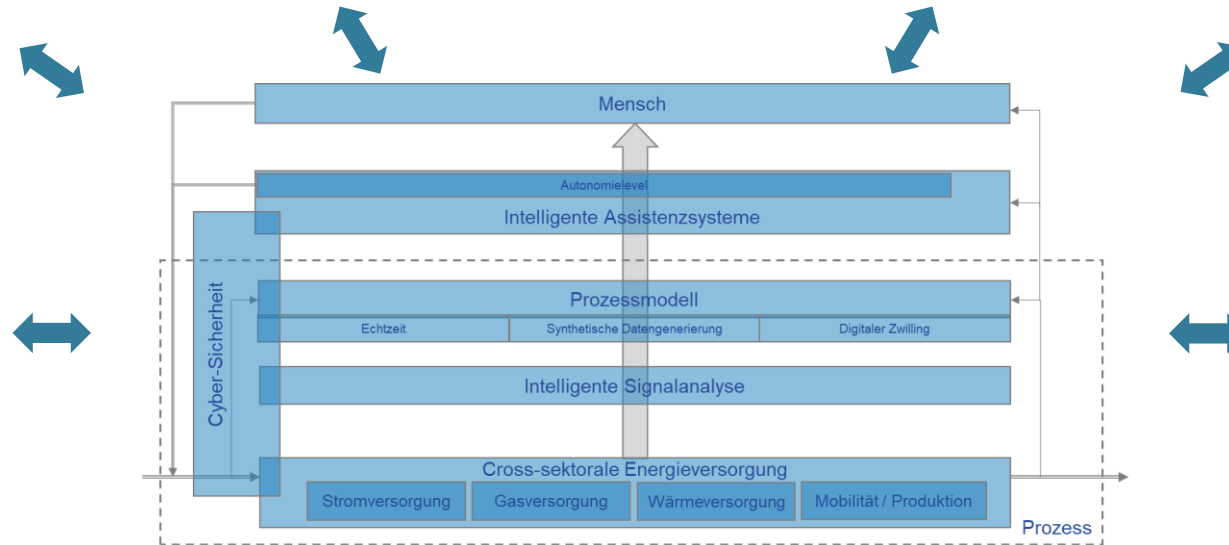
reDesign: Resilience by Design für  
IoT-Datenplattformen am Bsp. des  
verteilten Energiemanagements



HyLITE: Digital-Twin-zentrische Dienste und  
Applikationen für den dynamischen Betrieb  
und Schutz des Energiesystems



ODH: Offenes, nutzerorientiertes und  
skalierbares IKT-Ökosystem für die  
wirtschaftliche, cross-sektorale  
Energieversorgung im Quartier



Lernlabor Cyber-Sicherheit für die Energie-  
und Wasserversorgung



# Was sind Vor-Ort-Systeme?

Vor-Ort-System? Was ist das?



Ein Vor-Ort-System beschreibt den energiewendedenlichen Einsatz von Anlagen zur Erzeugung, Speicherung und Verbrauch von erneuerbarer Energie in räumlicher Nähe.

Unter energiewendedenlichem Einsatz verstehen wir den Ausbau von EE, die EE-Integration, die Steigerung von Beteiligung und Akzeptanz und die Reduktion von Netzbelastungen.

Fraunhofer CINES



© Österreichische Koordinationsstelle für Energiegemeinschaften (energiegemeinschaften.gv.at)

# Motivation

## Warum Vor-Ort-Systeme? – Gesellschaftliche und regulatorische Einordnung

### Klimaschutz und Reduktion Abhängigkeit fossiler Energieträger

- Lokale EE-Nutzung und EE-Verbrauch derzeit ausschließlich im Einzelgebäude (EFH, vereinzelt MFH)
- Großteil Bürger:innen lediglich Beobachter Energiewende

- Erschließung von energetischen Synergieeffekten und Flexibilitätsoptionen im Quartier
- Lokaler Ausgleich EE und Last
- Bieten sich Mehrwerte über lokales Energiesystem hinaus?



- EU-RL RED und Strombinnenmarkt-RL Möglichkeiten für zum lokalen EE-Verbrauch und -Nutzung
- Ziel: Erreichung Klimaschutzziele
- Erneuerbare Energien als lokale Ressource einsetzen

- Breitere Partizipationsmöglichkeit für Bürger:innen vor Ort (insbesondere im Mietumfeld)
- Möglichkeit zur Akzeptanzsteigerung für Energiewende-Vorhaben
- Positive Assoziation lokale EE-Anlagen

# Überblick Vor-Ort-Systeme

Welche VOS gibt es in Deutschland?



© DURAND-HAUS®

Eigenverbrauch (mit Überschusseinsp.)

- PV für Privatpersonen im Einfamilienhaus



© dpa

Balkon Solar

- PV für Mieter\*innen



© Trialog / Andreas Weindel

Mieterstrom

- PV für große Mehrparteienhäuser mit EVU



© Trialog / Andreas Weindel

Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung

- PV für kleine Mehrparteienhäuser in privater Selbstorganisation



© lekker.de

Regionalstrom

- Stromlieferung aus der Region



© shutterstock.com / Genius Ksy

Bürgerenergie(gesellschaft)

- Gemeinschaftliche Investition in lokale EE-Anlagen



©energiegemeinschaften.gv.at

Energy Sharing

- Lokales Energy Sharing über ein öffentliches Netz (nicht in Deutschland)



# Überblick Vor-Ort-Systeme

Was sagt die EU dazu?



## Renewable Energy Communities

Die EU hat mit der Erneuerbaren Energien Gemeinschaft ein Vor-Ort-System geschaffen, welches Bürger\*innen die Teilnahme an der Energiewende ermöglicht, indem diese gemeinsam Energie erzeugen, verbrauchen, speichern, handeln und teilen können.

### RECs

#### ... seit 2018 ...

- ... befinden sich in räumlicher Nähe zu EE-Erzeugungsanlagen
- ... können neben Strom auch Wärme nutzen
- ... können Privatpersonen, kleine und mittelständische Unternehmen und lokale öffentliche Institutionen einbeziehen
- ... haben primären Fokus auf Ökologie und sozialer Teilhabe, weniger auf finanziellen Profit

#### ... seit 2023 ...

- ... können sich an Offshore Wind beteiligen <sup>(14)\*</sup>
- ... sollen ermutigt werden Flexibilitäten am Strommarkt anzubieten <sup>(58)\*</sup>

\*Grund (14) und (58) aus der RED von Oktober 2023



## Clean energy for all Europeans!

„EU countries should enable [RECs] through available support schemes, ensuring energy communities can participate on equal footing with larger participants.“

*Europäische Kommission*

# Überblick Vor-Ort-Systeme

Was sagt die EU dazu?



## Active Consumers

### Mit der neuen Elektrizitätsmarktdirektive...\*

- ... werden aktive Verbraucher\*innen eingeführt. Diese können Energy Sharing betreiben ohne Teil einer REC zu sein.
- ... gibt es „Energy Sharing Organizer“, welche als externe Dienstleister das energy sharing für *active consumer* organisieren (Kommunikation, Vertragswesen und Abrechnung, Installation, ...)
- ... soll der Verteilnetzbetreiber die einfache und sichere Abrechnung von Energy Sharing und Externer Energie gewährleisten und diese mindestens monatlich bereitstellen. Außerdem stellt der Verteilnetzbetreiber die zentrale Anlaufstelle für energy sharing dar („one contact point“).
- ... sollen die Mitgliedsstaaten Vorlagen für Energy Sharing Verträge bereitstellen. Die EU-Kommission wird weitere Guidelines vorlegen um ein faires Umfeld zwischen *active consumern*, RECs und CECs zu schaffen.



## Clean energy for all Europeans!

„The market must [...] provide the right incentives for consumers to become more active and contribute to keeping the electricity system stable.“

Europäische Kommission

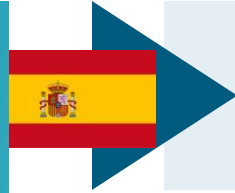
\*Status „Directive on common rules for the internal market for electricity“: „Provisional Agreement“, Beschluss für Anfang 2024 geplant



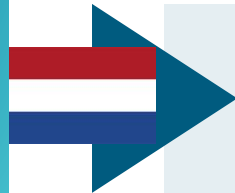
# Ein Blick auf unsere Partner in der EU

## Fokus Gemeinschaftliche Eigenversorgung

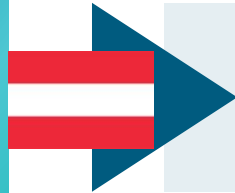
### Eine Auswahl an Vor-Ort Konzepten in der EU



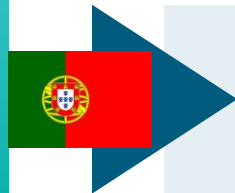
Gem. Eigenvers. im **Mehrparteienhaus** mit einfacher Verrechnung mit mtl. Stromrechnung oder **im selben Verteilnetzstrang im Umkreis von 500 m** unter Einsparung von **Umlagen und Steuerreduktion**.



Prämie in Höhe von **4-8 Ct/kWh** für gem. Eigenvers. im **gleichen PLZ-Gebiet** nach Bildung einer **Genossenschaft** (limitiertes Volumen). Privatpersonen, Unternehmen und öffentl. Einrichtungen.



Gemeinschaftliche Erz. Anl., **EE-Gemeinschaften** und BE-Gem. möglich. EE-Gem. für Strom hinter einer Trafostation (Netzeb. 6&7) und Wärme mit finanziellem Benefit durch **reduzierte Netzentgelte und Abgaben**.

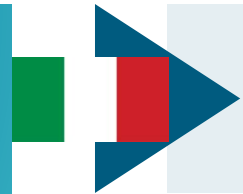


Gemeinschaftliche Eigenversorgung in **EE-Gemeinschaft** möglich. **Netzentgelte** sind nach verschiedenen Spannungsebenen **gestaffelt**.

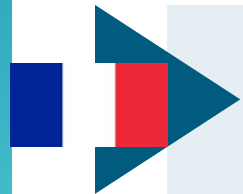
# Ein Blick auf unsere Partner in der EU

## Fokus Gemeinschaftliche Eigenversorgung

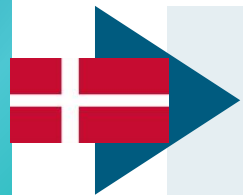
### Eine Auswahl an Vor-Ort Konzepten in der EU



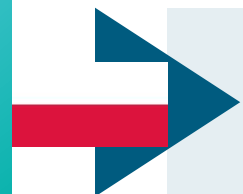
Gemeinschaftl. Eigenversorgung in **EE-Gemeinschaft** angereizt mit Prämie von **11 Ct/kWh**. EE-Gemeinschaft **im selben Verteilnetz**.



Gemeinschaftl. Eigenversorgung ohne EE-Gemeinschaft möglich in einem **2 km Radius** mit finanziellem Benefit durch **reduzierte Netzentgelte**.



Gem. Eigenvers. im selben Gebäude möglich. Nutzung des öffentlichen Netzes bisher mit vollen Abgaben. Zukünftig können Verteilnetzbetreiber **Entgelte** für Gem. Eigenvers. **reduzieren**. Wärme bereits etabliert sozial.



**Reduzierte Umlagen** auf gemeinschaftliche Eigenversorgung, sofern die EE-Gemeinschaft **70% des Stromverbrauchs selbst deckt**.



# Überblick Vor-Ort-Systeme in Deutschland

Studienlage, Stellungnahmen und ausgesuchte Kernaussagen – Eine Auswahl

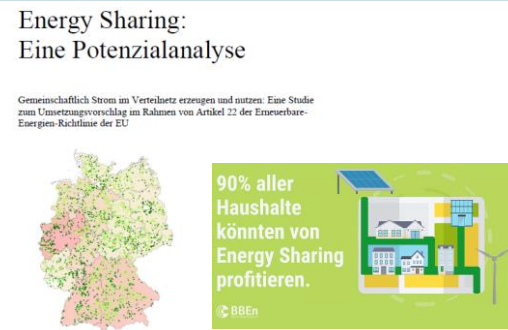
## Deutsche Energie-Agentur (dena, 04/2022)



### „Beschleuniger der Energiewende“!

„Digitale Technologien können dabei helfen, den Peer-to-Peer-Energiehandel, den kollektiven Eigenverbrauch sowie weitere dezentrale Geschäftsmodelle wirtschaftlich zu ermöglichen.“

## IÖW i.A von Bündnis Bürgerenergie (05/2022)



### „Über 90 % aller Haushalte in Deutschland könnten mit vergünstigtem Energy-Sharing-Strom versorgt werden“

„[Die] erforderliche Geschwindigkeit bei der Umsetzung der Energiewende ist nur mit Investitionen und der Einbindung und Teilhabe der Bürger\*innen zu erreichen“

## Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband (04/2023)



### „Die Bundesregierung sollte umgehend das Energy Sharing umsetzen und [...] die bestehenden Potenziale ausschöpfen.“

„Beschreibung einer energiewirtschaftlich durchdachten Ausgestaltung eines Energy Sharing Modells“

## Energy Brainpool i.A. von European Climate Foundation (06/2023)



### VOR-ORT-VERSORGUNG MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN POLICY PAPER

### „Ein Netz mit etablierter Vor-Ort-Versorgung trägt etwa 15 bis 30 % mehr EE-Kapazität“

„Der dezentrale Aspekt der Stromversorgung [...] [wird] von einem komplementären zu einem physikalisch notwendigen Handlungsfeld der Energiepolitik“

# Überblick Vor-Ort-Systeme in Deutschland

Studienlage, Stellungnahmen und ausgesuchte Kernaussagen – Eine Auswahl

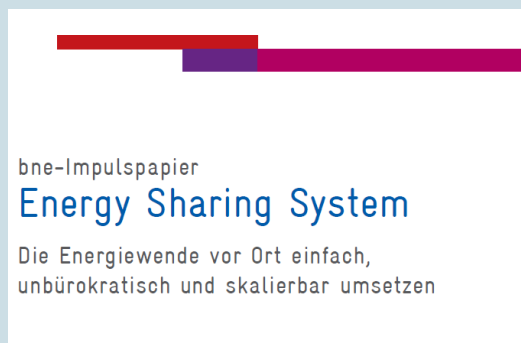
## Öko-Institut i.A. von Umweltbundesamt (UBA, 08/2023)



„[Es] müssen von der Politik mindestens [...] sechs Aspekte ausgestaltet werden“ Lokalitäts-erfordernis, Zeitgleichheit, Grün- vs. Graustrom, Neu- vs. Altanlagen, Anlagengröße und maximale EE-Leistung, Privilegierung

„[Es] ergibt sich nach EU-Recht kein Handlungsbedarf und damit auch keine Einschränkungen bei der Ausgestaltung [von Energy Sharing].“

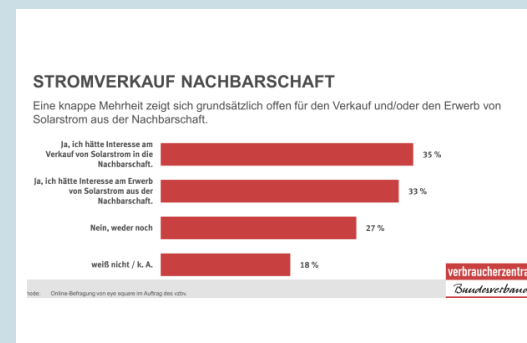
## Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne, 09/2023)



„[...] die Energiewende im Gebäudebereich [kann] durch ein Energy Sharing System (ESS) unbürokratisch, wirtschaftlich und skalierbar gelingen [...]“

„Es ist dringend geboten, auf einfache Art und Weise den Verbrauch und die Erzeugung vor Ort besser aufeinander abzustimmen“

## Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv, 11/2023)



„55 Prozent [der Befragten] haben [...] grundsätzliches Interesse am Verkauf und/oder Kauf von Solarstrom innerhalb der Nachbarschaft“

„Die Nutzung von Mieterstrom und Steckersolargeräten sollte schnellstmöglich vereinfacht werden. Zudem sollte eine Weitergabe von Strom unter Nutzung des Netzes ermöglicht werden“

## Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (bdew, 02/2024)



„Prosuming bietet zudem einen zusätzlichen Anreiz, um die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen in den Ballungsräumen zu erschließen“

„Nur durch geänderte, geeignete Rahmenseetzungen könnten Privatpersonen und Unternehmen künftig [...] Prosumer [...] sein und ganze Quartiere könnten eine hohe Selbstversorgung erreichen“





# Überblick Vor-Ort-Systeme

## Zusammenfassung

- In der EU gibt es Erneuerbare Energien Gemeinschaften, welche unterschiedlich in den Mitgliedsstaaten ausgestaltet wurden → Lokaler EE-Nutzung und EE-Verbrauch
  - Deutschland Einsatz von Vor-Ort-Systemen auf Gebäudeebene (EE-Eigenverbrauch, Balkon PV, Mieterstrom), jedoch kein gebäudeübergreifendes Energy Sharing.
  - Die Themen Vor-Ort-Versorgung, Energiegemeinschaften und Energy Sharing werden in Deutschland von verschiedenen Akteuren heiß diskutiert.
- Welche in verbindungstehenden Potenzialen und Möglichkeiten stellen Vor-Ort-Systeme in Aussicht?



© Österreichische Koordinationsstelle für Energiegemeinschaften (energiegemeinschaften.gv.at)

## Vor-Ort-Systeme

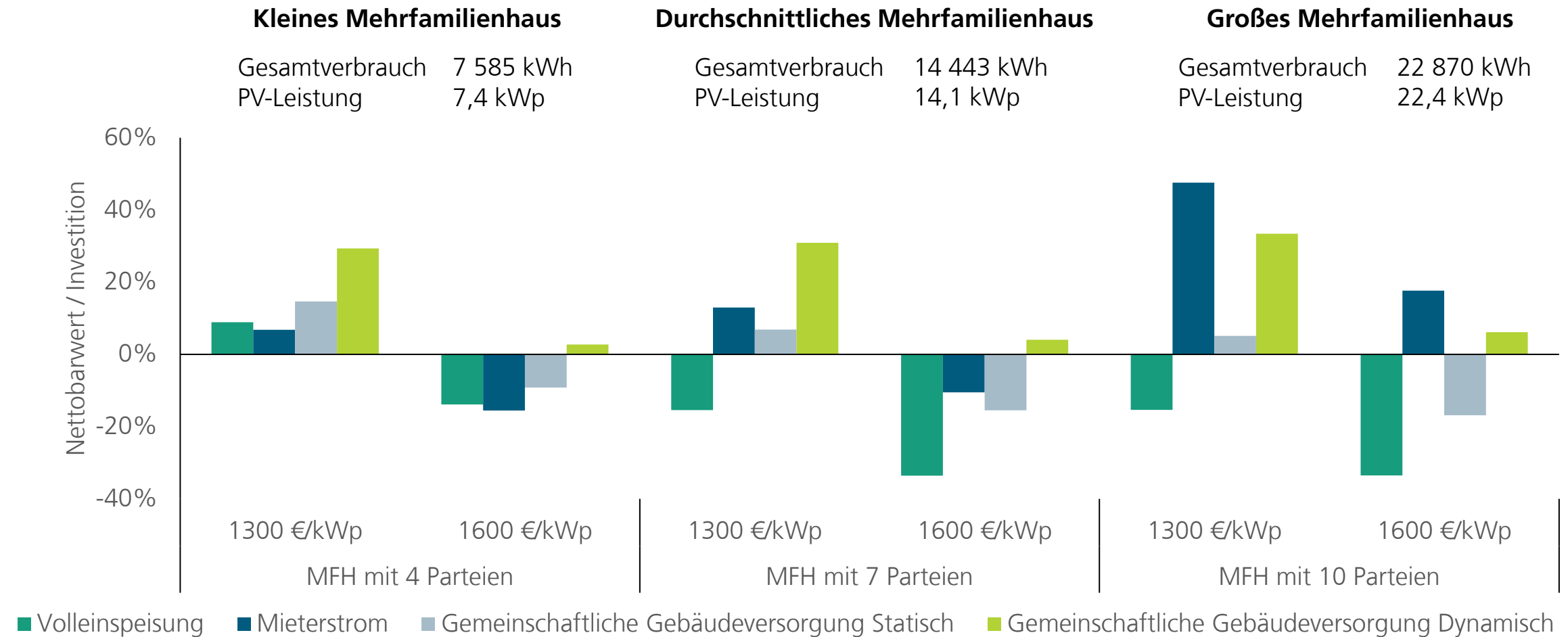
„Ein Vor-Ort-System beschreibt den energiewendedenlichen Einsatz von Anlagen zur Erzeugung, Speicherung und Verbrauch von erneuerbarer Energie in räumlicher Nähe.“

*Fraunhofer CINES*



# Modelle sind für unterschiedliche Gebäudegrößen attraktiv.

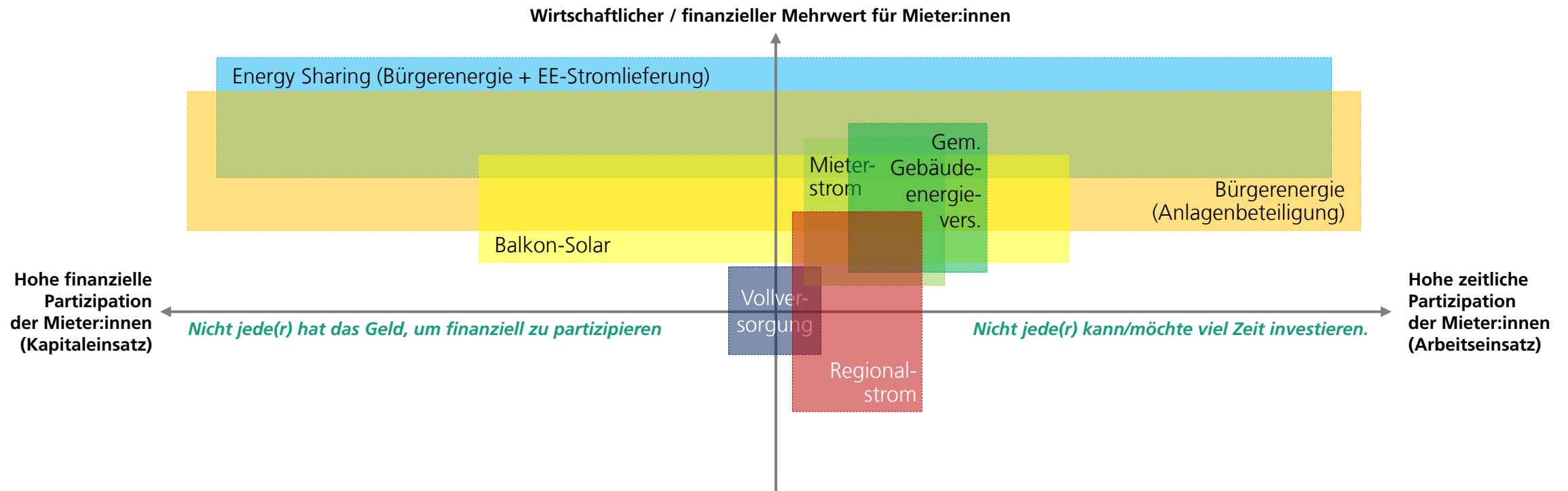
Rentabilitätsvergleich für Volleinspeisung, Mieterstrom und Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung<sup>1</sup>



<sup>1</sup> siehe auch: P. Oberfeier, M. Kühnbach: Großer Wurf oder leeres Versprechen? Attraktivität und Wirtschaftlichkeit der Gemeinschaftlichen Gebäudeversorgung, in: Energiewirtschaftliche Tagesfrage, Volume 73, 2023, [Download Artikel](#)  
Intern

# Partizipation: Merkmale der VOS-Modelle aus Mieter:innensicht

Finanzielle / wirtschaftliche Partizipation und inhaltlich-zeitliche Partizipation (Engagement)



Trotz vereinfachter Darstellung & Interpretationsspielraum wird deutlich, dass VOS-/VOV-Modelle einerseits unterschiedliche Interessen bzw. Bedürfnisse adressieren, andererseits aber auch hohe Schnittmengen aufweisen.



# Vor-Ort-Systeme - Potenzialuntersuchung

Vorstellung betrachtetes Quartier

## Vorgehen und Ziele der Betrachtung:

- Sektorenkopplung: Strom und Verkehr/Mobilität
  - Fernwärme versorgtes Quartier
- Lokalen Energiequellen: Lokale EE-Anlage / Elektrisches Versorgungsnetz
- Szenarienspezifische Jahressimulation lokalen sektorenübergreifenden Energiesystem (15min-Schrittweite)
- **Einordnung: Anlehnung Mieterstrom und Energy-Sharing mit nicht natürlichen Personen (hier: CPO)**
- Abbildung energiewirtschaftlicher Marktprozess
  - Energiebilanzierung (Lokaler Bilanzkreis)
  - Ermittlung von Key-Performance-Indicators (KPIs)
  - Untersuchung Residuallastverhalten an Bilanzgrenze lokales Energiesystems



Bild: <https://www.thega.de/themen/erneuerbare-energien/servicestelle-solarenergie/thueringer-solarrechner/>

# Komponenten des betrachteten Vor-Ort-Systems

Quartier: Erfurt Melchendorf – Wohnquartier mit zwei LPG / MCP

- Gebäudeübergreifender lokaler EE-Verbrauch

- $P_{PV} 350kW_p$

- Dimensionierung ThEGA-Solarrechner
- Standortsspezifische Simulation PV-Erzeugung

- 246 Wohneinheiten

- Bottom-Up Simulation je Wohneinheit (Messwerte)
- Statistisches BA

- Flexibilitäten (Sz.spezifisch)

- Elektrischer Energiespeicher ( $60kW_{el}$  und  $160kWh_{el}$ )
- 2 Ladepunktgruppen (Multi-Charging-Points) mit je 4 Ladepunkten



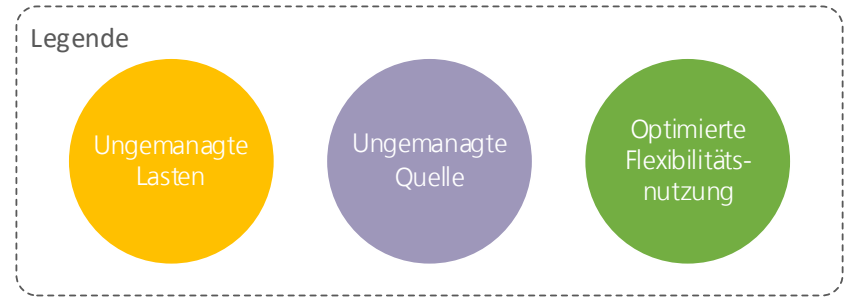
Bild: <https://www.thega.de/themen/erneuerbare-energien/servicestelle-solarenergie/thueringer-solarrechner/>

Straße	Haus-Nr.	Anzahl WE	Anmerkung	Installierbare PV
Max-Steenbeck-Straße	1	12	kein Leerstand	13,51 kWp
	2	9		20,72 kWp
	3	19		20,72 kWp
	4	12		15,54 kWp
	5	12		15,54 kWp
	6	15		30,34 kWp
	7	10		13,69 kWp
	8	8		13,69 kWp
	9	10		13,69 kWp
	10	10		13,88 kWp
	11	10		13,88 kWp
	12	8		13,88 kWp
	13	10		13,88 kWp
Am Katzenberg	38	15	kein Leerstand	14,80 kWp
	39	16	Kaufhalle im Erdgeschoss (leerstehend)	25,53 kWp
	40	10	kein Leerstand	14,06 kWp
	41	10		14,06 kWp
	42	10		14,06 kWp
	43	10		14,06 kWp
	44	9		13,51 kWp
	45	12		13,51 kWp
46	9	13,51 kWp		
Quartiers-summe		246		Maximale Anzahl an LEC partizipierenden Wohneinheiten im betrachteten Quartier

# Vorstellung der Untersuchungsszenarien

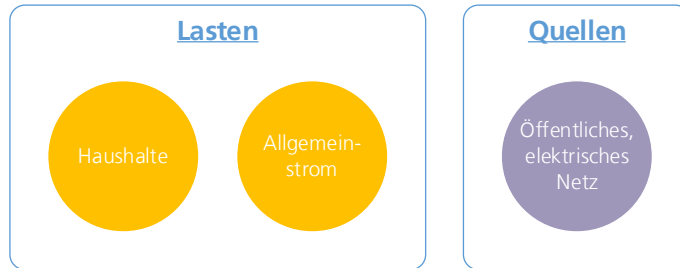
Was kann erreicht werden?

Übersicht:



- **Lastszenarien** zur Abbildung **Ausgangssituation** ohne lokale Erneuerbare Energieanlage(n) **als Referenz**

Szenario 1

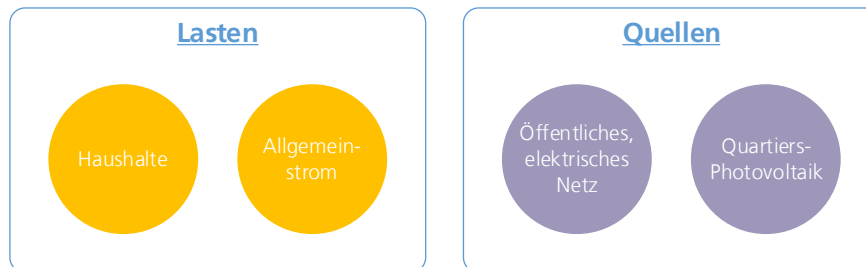


Szenario 2

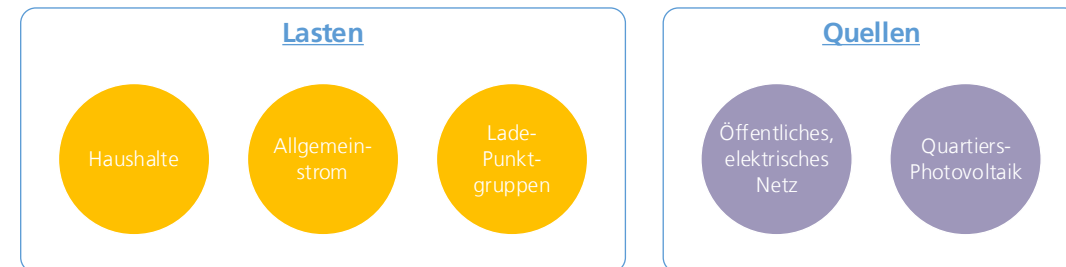


- **Lastszenarien in Verbindung mit erneuerbarer Energiebereitstellung zum zufälligen lokalen EE-Verbrauch**

Szenario 3



Szenario 4



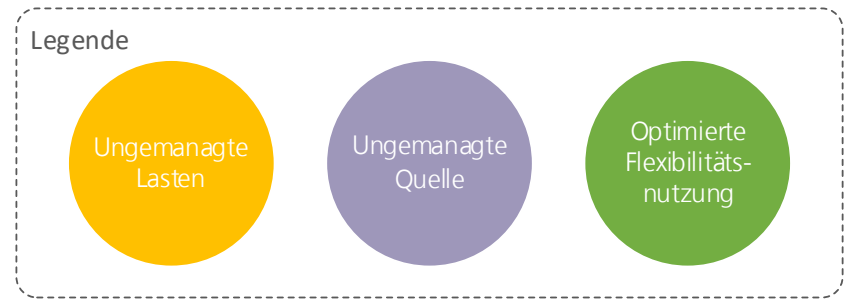


# Vorstellung der Untersuchungsszenarien

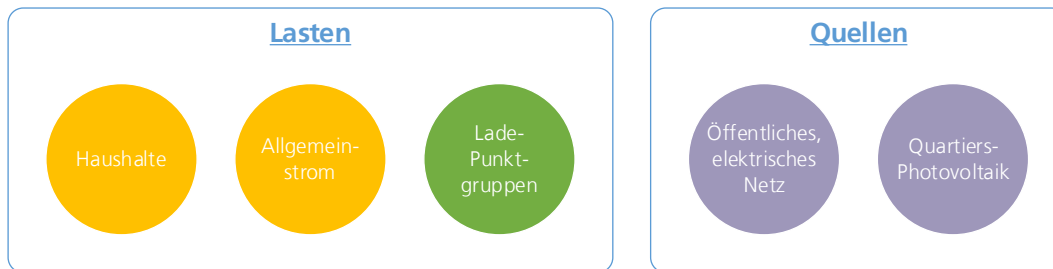
Was kann erreicht werden?

Übersicht:

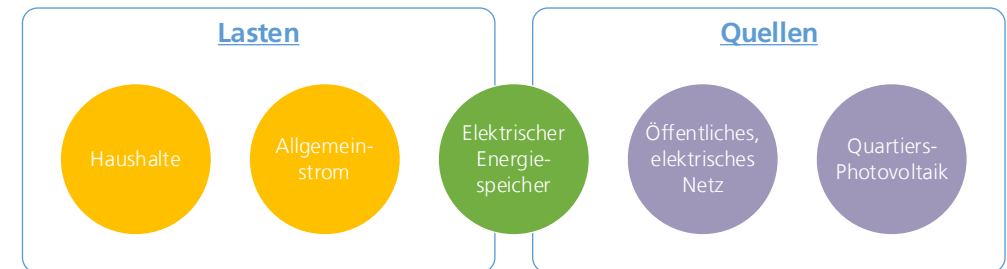
- **Szenarien** mit optimierter **Flexibilitätsnutzung** zur **Steigerung des lokalen EE-Verbrauchs**
  - Subvarianten x.1: Steigerung lokale EE-Nutzung
  - Subvarianten x.2: Steigerung lokale EE-Nutzung kombiniert mit Minimierung Bezugs- und Rückspeiseleistung



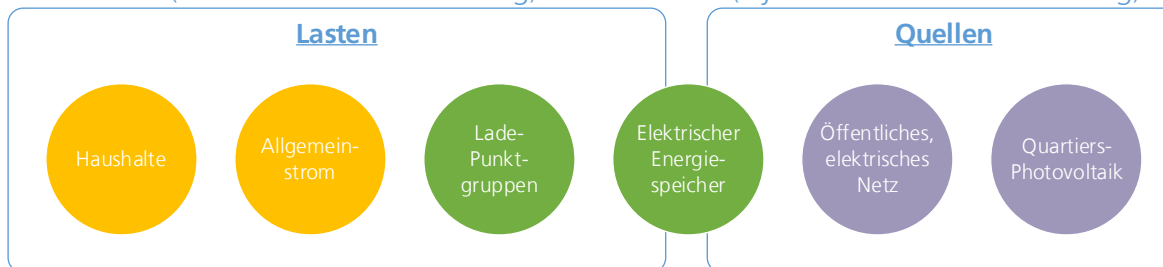
Szenario 5



Szenario 6



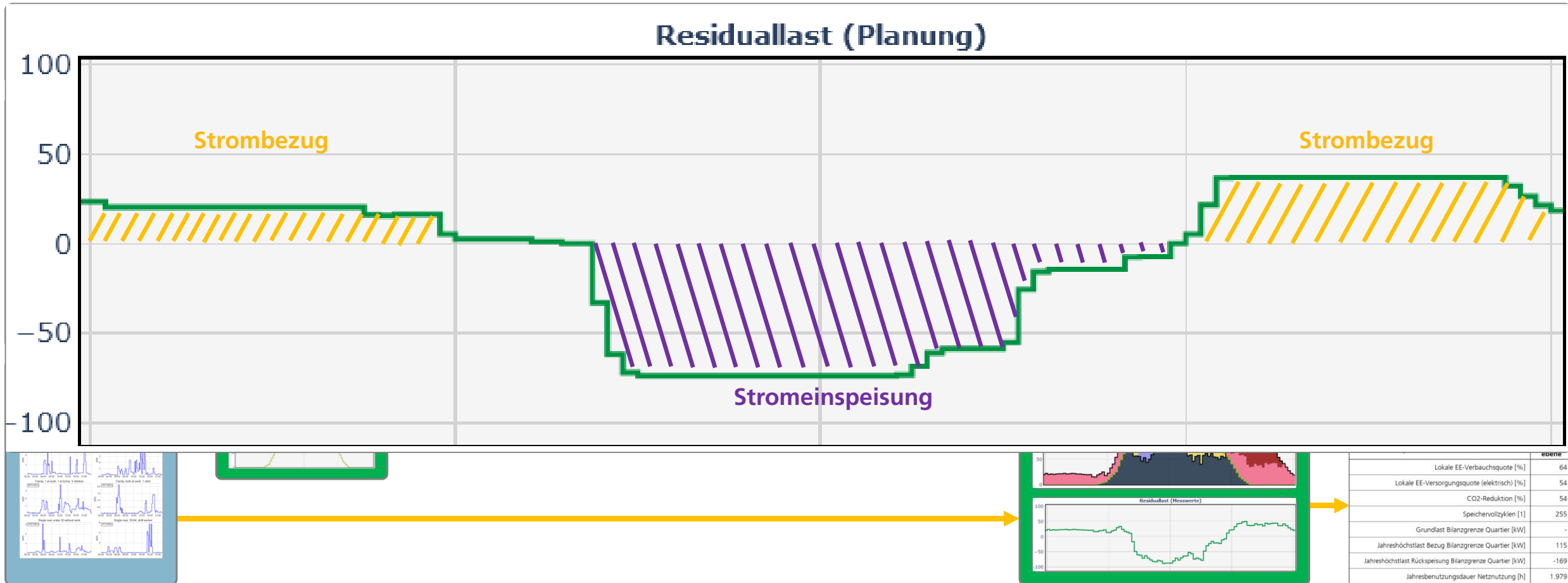
Szenario 7 (Statischer Preis Restbezug) & Szenario 8 (Dynamischer Preis Restbezug)



# Prädiktive Betriebsführung und Einbindung in Planungsprozesse Energiesystem

Bindeglied zwischen hoher, lokaler EE-Nutzung und Planungsprozesse vorgelagertes Energiesystem

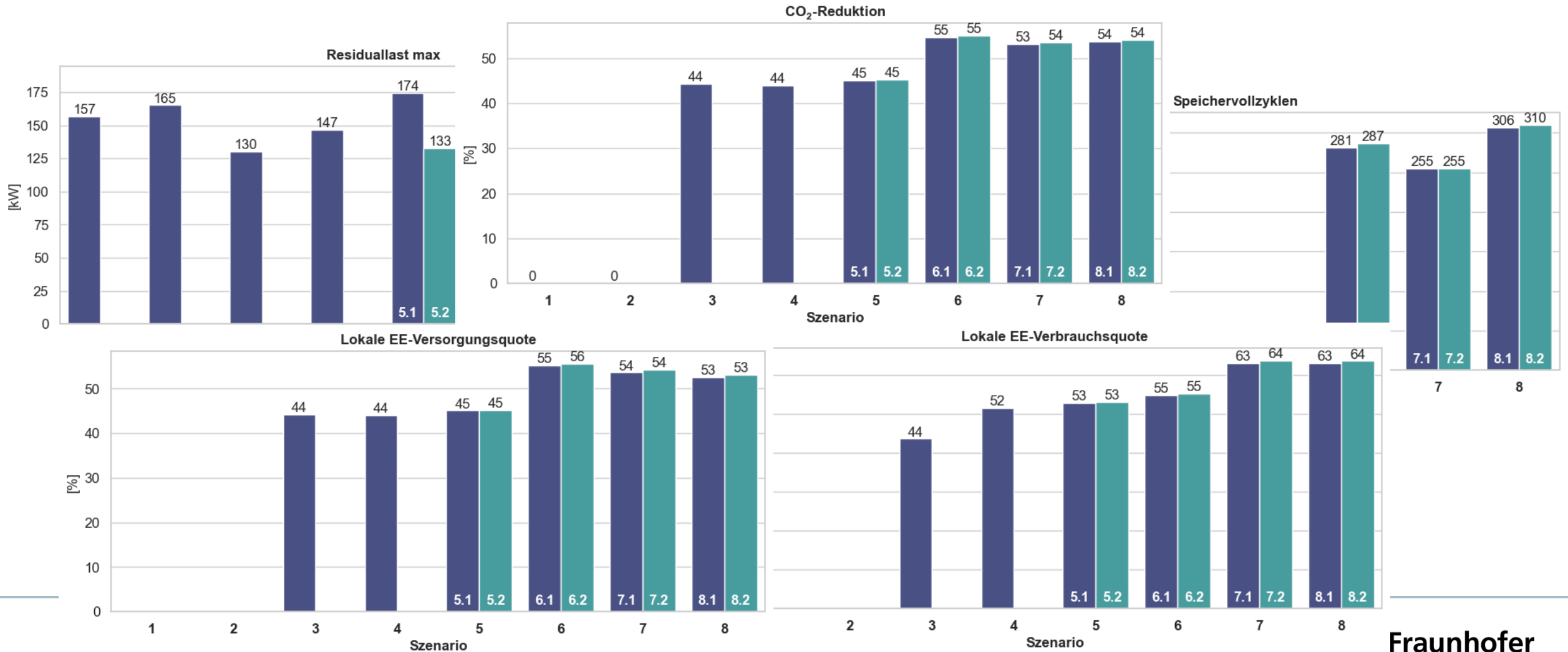
## Energiemarkt und Bilanzkreismanagement



# Ergebnisse Szenarienuntersuchung

Was kann erreicht werden?

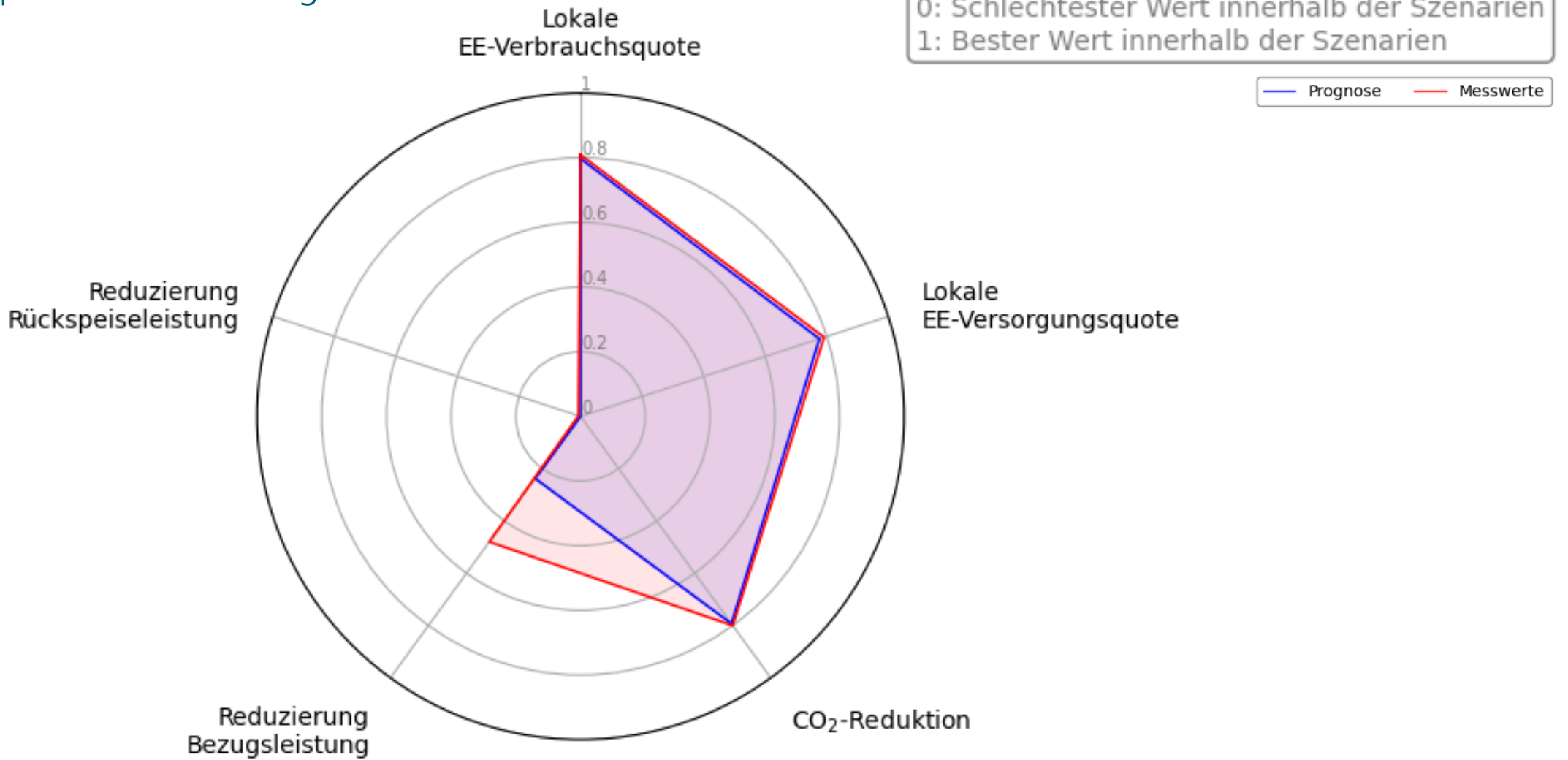
## KPI-Vergleich untersuchter Szenarien für das betrachtete Quartier





# Auswertung Szenarienuntersuchung

## Senarienspezifische Netzdiagramme



# Ergebnisse Szenarienuntersuchung

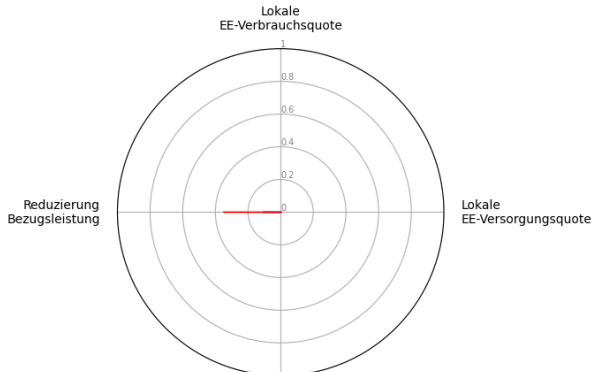
Was kann erreicht werden?

0: Schlechtester Wert innerhalb der Szenarien  
1: Bester Wert innerhalb der Szenarien

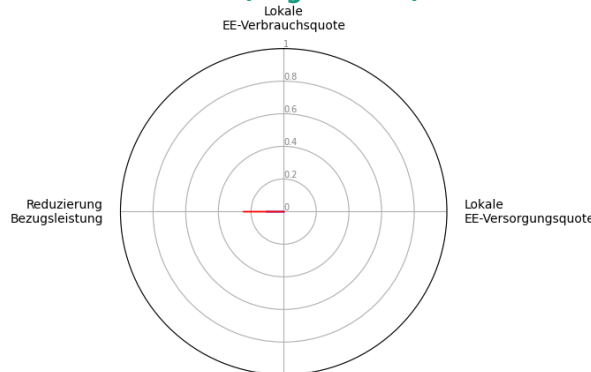
— Prognose — Messwerte

## KPI-Vergleich untersuchter Szenarien für das betrachtete Quartier

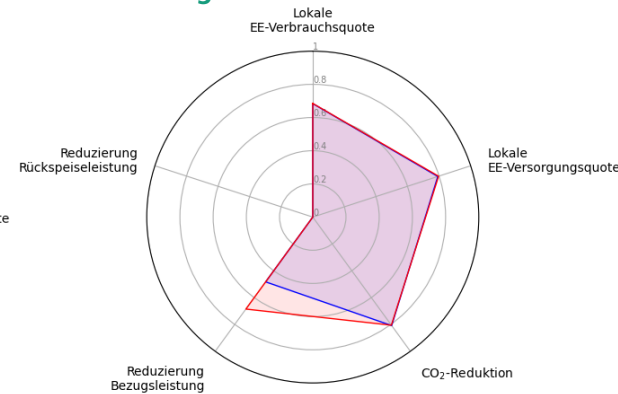
**Sz.1 Lastszenario**



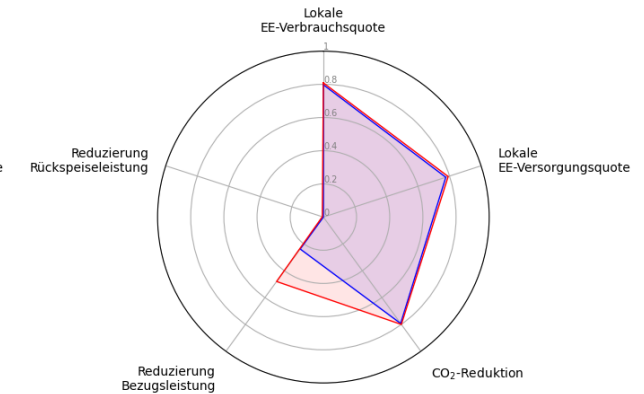
**Sz.2 Lastszenario mit EV (ungesteuert)**



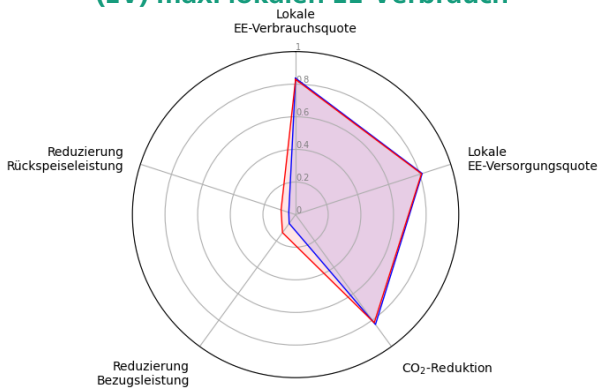
**Sz.3 Lastszenario (Sz.1) mit zufälligen lokalen EE-Verbrauch**



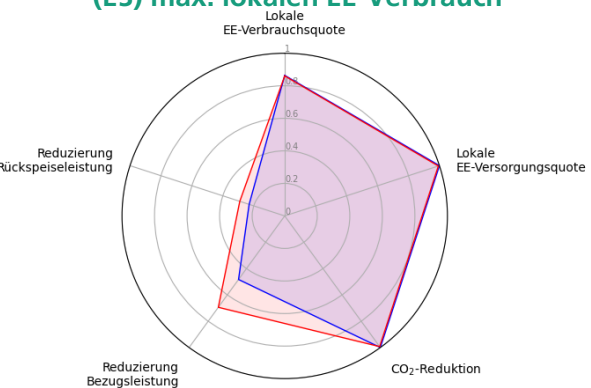
**Sz.4 Lastszenario (Sz.2) mit zufälligen lokalen EE-Verbrauch**



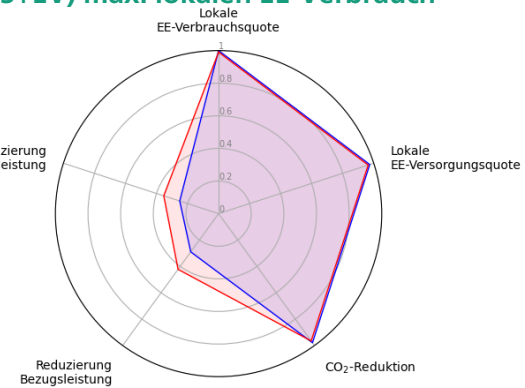
**Sz.5 Lastszenario (Sz.2) mit optimierter Flexibilitätsnutzung (EV) max. lokalen EE-Verbrauch**



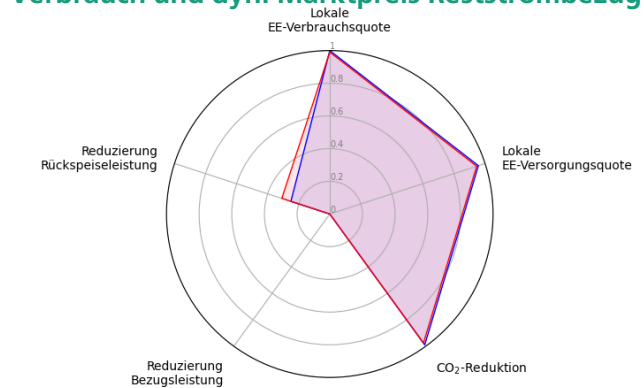
**Sz.6 Lastszenario (Sz.1) mit optimierter Flexibilitätsnutzung (ES) max. lokalen EE-Verbrauch**



**Sz.7 Lastszenario (Sz.2) mit optimierter Flexibilitätsnutzung (ES+EV) max. lokalen EE-Verbrauch**



**Sz.8 Lastszenario (Sz.2) mit optimierter Flexibilitätsnutzung (ES+EV) max. lokalen EE-Verbrauch und dyn. Marktpreis Reststrombezug**



# Dynamischer Marktpreis für (Rest-) Strombezug erhöht die Netzlast, ... außer wenn er mit dynamischem Peak-Shaving kombiniert wird!?

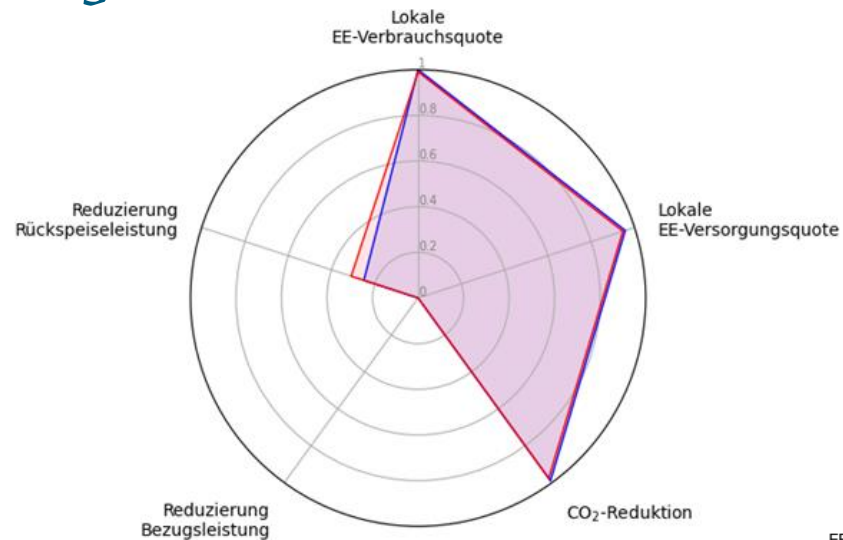
## Statischer Marktpreis (Reststrombezug)

- Optimale, sektoren-übergreifende, lokale EE-Nutzung mit **statischem Marktpreis** zur Reststrombeschaffung **reduziert Jahreshöchstlast nicht**
- Kombination mit dynamischen **Peak-Shaving** **reduziert nur Jahreshöchstlast der Rückspeisung**

## Dynamischer Marktpreis (Reststrombezug)

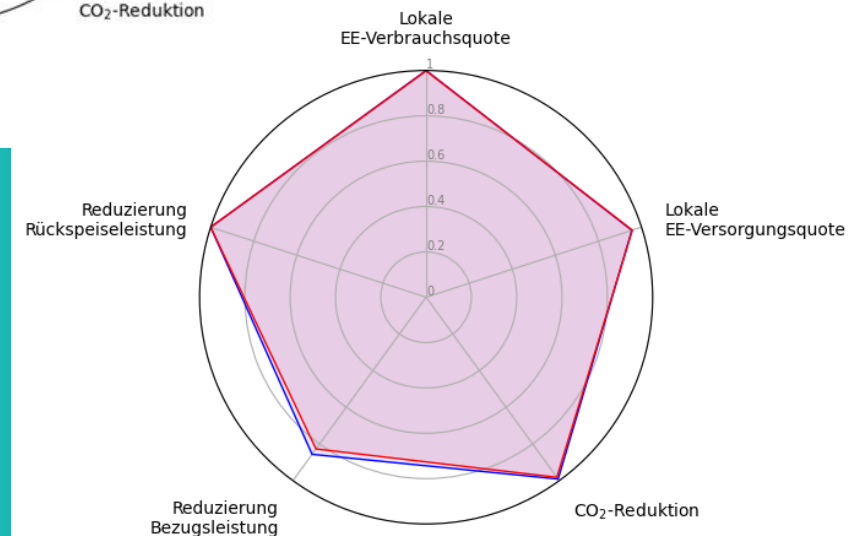
- Optimale, sektoren-übergreifende, lokale EE-Nutzung mit **dynamischem Marktpreis** zur Reststrombeschaffung **erhöht Jahreshöchstlast**
- **Kombination** mit dynamisches **Peak-Shaving** **reduziert Jahreshöchstlast** (Bezug und Rückspeisung)
  - Minimales in Erscheinung treten durch maximale lokale EE-Nutzung (reduzierte Leistungsspitzen)

!! Hierbei keine Signale zum Netzzustand berücksichtigt !!



»Dynamischer Marktpreis (Rest-) Strombezug steigert Netzlast.«

»Dynamischer Marktpreis (Rest-) Strombezug kombiniert mit dyn. Peak-Shaving reduziert Netzlast.«



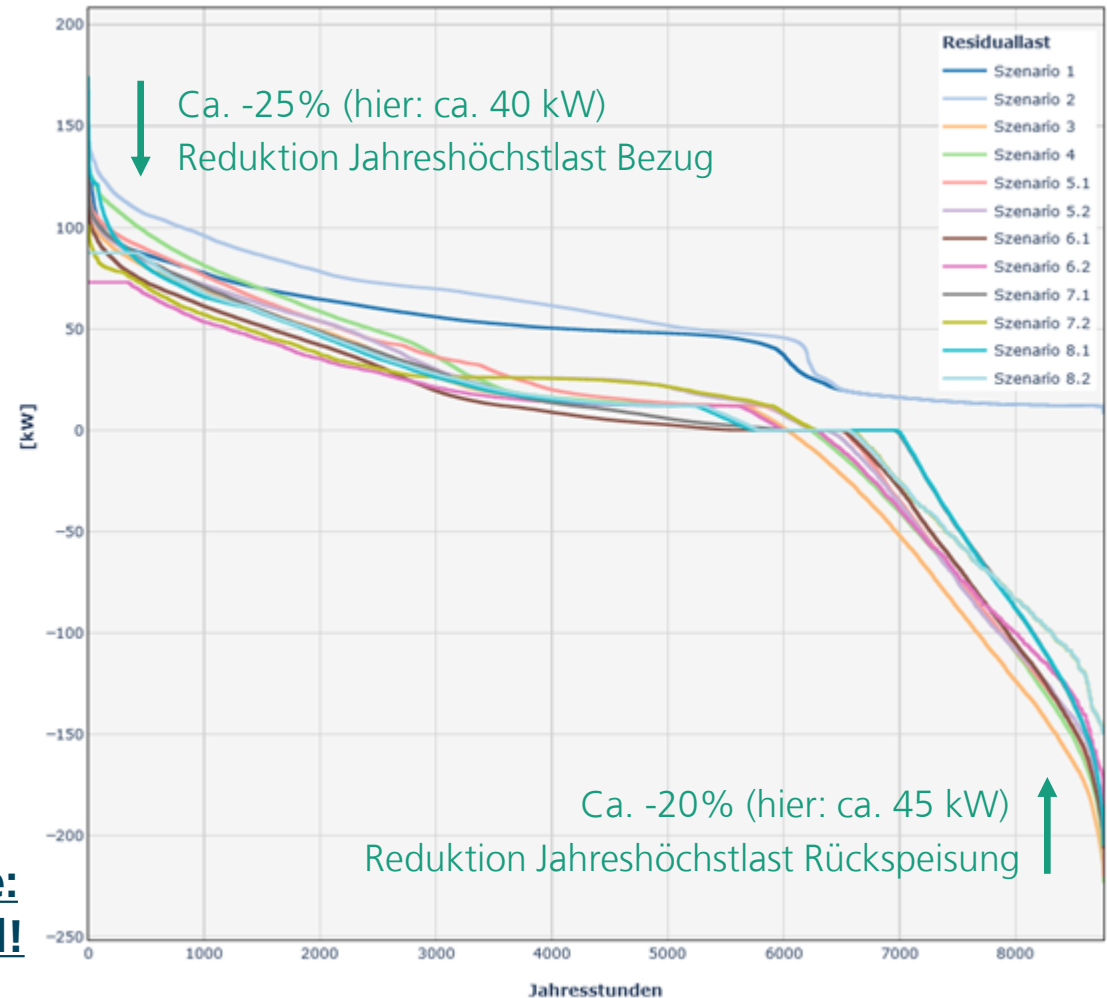


# Fazit Untersuchungsszenarien Quartiersbetrieb mit Vor-Ort-Systemen

Was kann erreicht werden? Quartier: Erfurt Melchendorf – Wohnquartier mit zwei LPG / MCP

- **Sektorenübergreifende Verbrauch** und Speicherung **lokal** bereitgestellter, **erneuerbarer Energie** bietet sinnvolle **Ansätze zur Flexibilisierung** lokaler Energiesysteme (Quartier) und **Maximierung der lokalen EE-Nutzung**
- **Optimierter Betrieb** dezentraler Energiesysteme (z.B. Quartier) ermöglicht:
  - Möglichst viel dezentral bereitgestellter **EE-Strom lokal belassen** und die **lokale EE-Nutzung zu maximieren**
  - Kombination mit **Reduzierung Leistungsspitzen** (Bezug und Rückspeisung) ermöglicht einen netzverträgliche Quartiersbetrieb bzw. **minimiertes in Erscheinung treten von Quartieren** mit Vor-Ort-Systemen
- **Sektorenübergreifende** und koordinierte Einsatz von **Flexibilitätsoptionen** mit Energieeinsatzoptimierung zur **Steigerung lokalen EE-Nutzung** in Quartieren stellen **Mehrwerte sowohl** für das **lokale als auch für das vorgelagerte Energiesystem** in Aussicht
- Konkrete **zeitliche Nutzung von Flexibilität ist der Schlüssel** und für Mehrwert(e) entscheidend
- **Rahmenbedingung liberalisierter Energiemarkt - Annahme: Alle machen mit und nehmen am lokalen EE-Verbrauch teil!**

GJDL der Residuallast unterschiedlicher Ansätze zum optimalen Betrieb eines Quartiers





# Fraunhofer IOSB-AST

Sebastian Flemming

Abteilung Kognitive Energiesysteme

[sebastian.flemming@iosb-ast.fraunhofer.de](mailto:sebastian.flemming@iosb-ast.fraunhofer.de)

03677 461 1511

Fraunhofer IOSB, Institutsteil Angewandte Systemtechnik (AST)

Am Vogelherd 90

98693 Ilmenau

[www.iosb.fraunhofer.de](http://www.iosb.fraunhofer.de)



[twitter.com/Fraunhofer\\_AST](https://twitter.com/Fraunhofer_AST)



<http://s.fhg.de/aEE>