
Quartierspeicher – wesentlicher Baustein einer dezentralen Energieversorgung

Technische Hochschule Köln

Agenda

- Forschungsprojekt
- Motivation
- Definition eines Quartiers
- Grundkonzept
- Zu untersuchende Parameter
- Ergebnisse
- Rechtliche Hindernisse
- Lösungsansatz
- Fazit

Forschungsprojekt „Quartierspeicher“

- Kooperation der *TH Köln* und der *Universität zu Köln*
- Finanzierung durch die *RheinEnergie Stiftung*
- 2019 - 2021
- Rechtliche Hürden
- Technische Machbarkeit



Prof. Dr. Ehricke

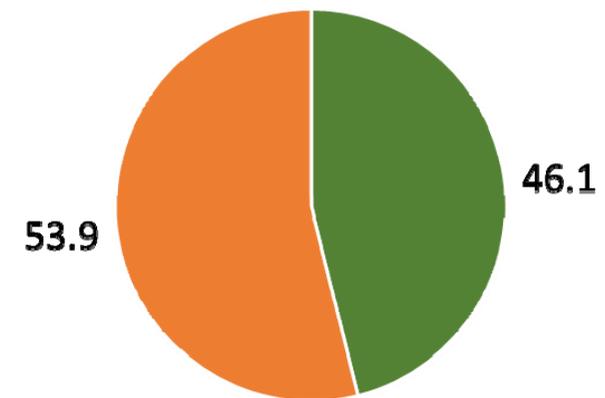
Prof. Dr. Waffenschmidt

Motivation

- Stetig wachsende Weltbevölkerung
 - Fossile Energieträger sind auf das natürliche Vorkommen begrenzt & die Verbrennung umweltschädlich
 - Pariser Klimaabkommen & Klimaziele der Bundesregierung
- schnellstmöglicher Ausbau um 100% Erzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE)

Stand 2019

- Erneuerbare Energien
- Erzeugung aus anderen Ressourcen



[1 dgvn], [2], [3], [4 EEG]

[5 Fraunhofer ISE]

Lösungsansatz

Integration der Erneuerbaren Energien in ein Quartier

—

Lithium-Ionen-Speicher als Quartierspeicher und in
Kombination mit dezentraler Photovoltaik-Anlagen

[6], [7 EEG], [8]

Lösungsansatz

- großer Spielraum für Projekte
 - Integration von EE auf Dachflächen & Fassaden
- Sorgt für Akzeptanz und Partizipation in Bevölkerung
- **anlässlich fallender EEG-Vergütungssätze unter handelsüblichen Strombezugspreis**
 - **beispielsweise Eigenverbrauch Photovoltaik-Dachanlage (PV) umso lohnender**
- Prognose: Sinkende Investitionskosten für Lithium-Ionen-Batterien

Problemstellung

- Keine klaren Strukturen, bzw. Gesetze für Quartierspeicher
- Aussage Experten: Integration von Speicher in Infrastruktur erst ab Versorgung durch EE ab 80% sinnvoll

Nettostromerzeugung aktuell laut Fraunhofer ISE 1. Quartal 2021 → 42,5 %

[3 EEG], [9 Energiespeicher], [16]

Zielsetzung

Erarbeitung der technischen Vorteile von
Quartierspeichern in Kombination mit dezentraler
Photovoltaik gegenüber der klassischen Heimspeicher-
Variante

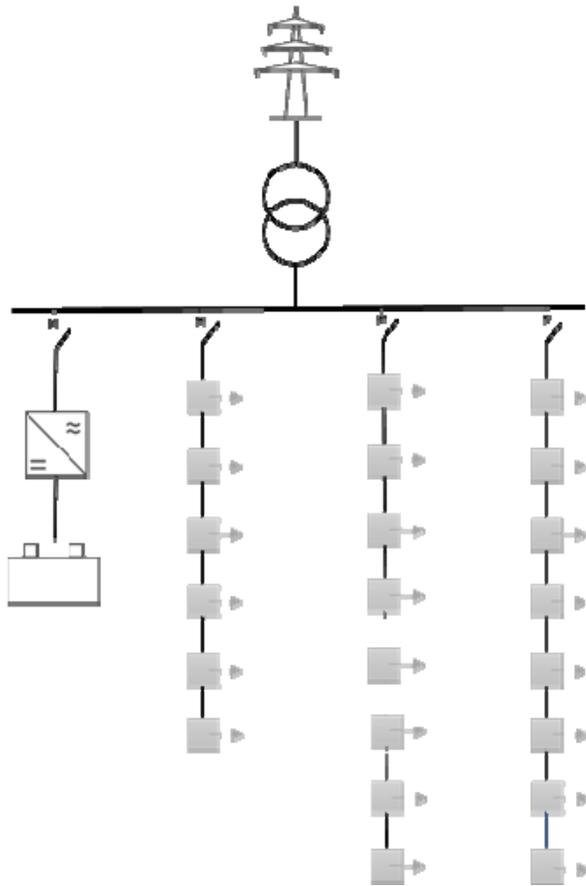
Definition eines Quartier

- Datenbasis aufgrund Pilotprojekte und Reallabore
- Anzahl der zusammengeschlossenen Haushalte der einzelnen Quartiere variieren stark
- Städteforschung → Kernelement: sozialer Zusammenhang der Häuser

Zusammenschluss mehrerer Haushalte mit geografischem Bezug

[10 Quartiersforschung]

Exemplarisches Grundkonzept

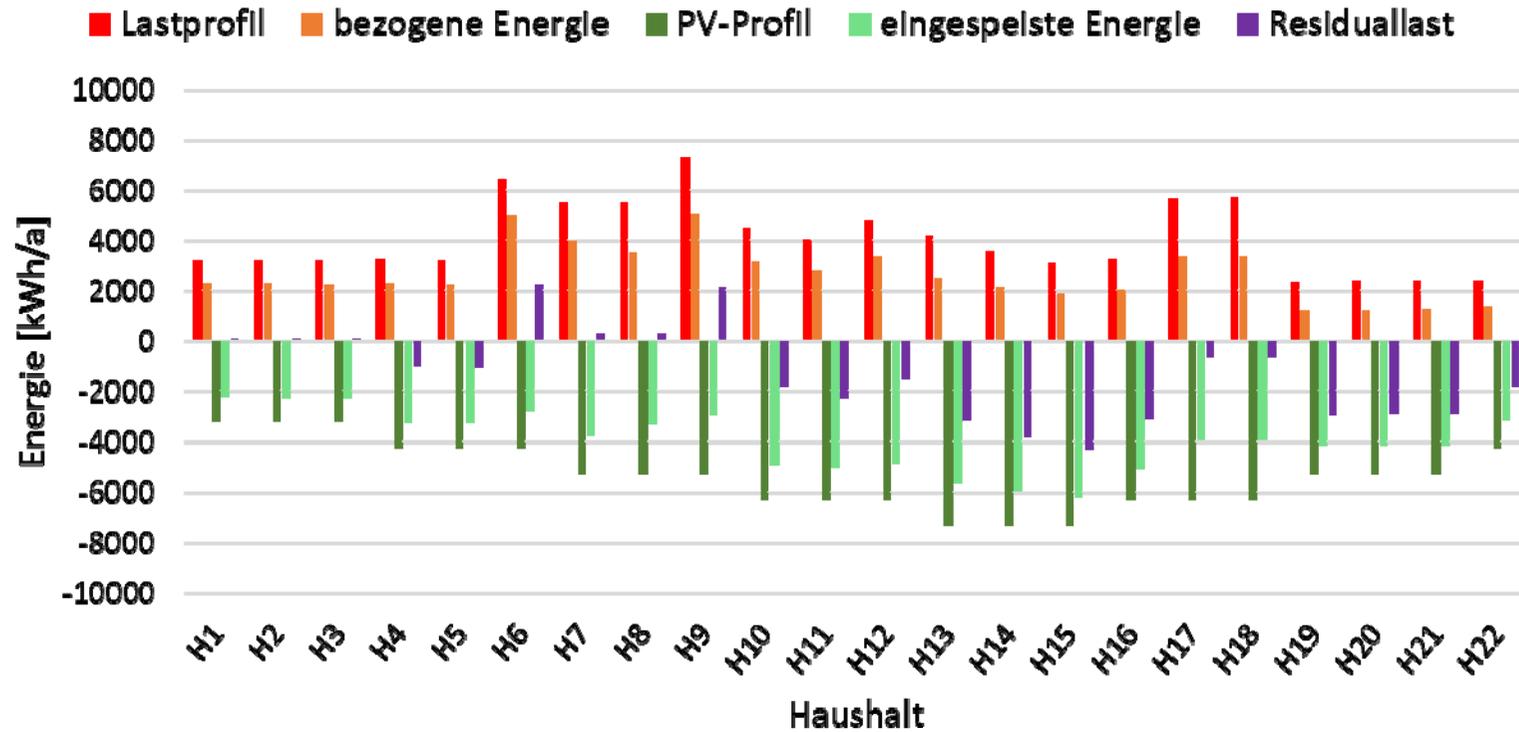


22 Haushalte in Moitzfeld
→ variierende Last- &
Erzeugerprofile

- Last [kWh]: ca. 3.000 – 7.000
- PV [kWp]: ca. 3 – 7
- Nutzbare Speicherkapazität [kWh]: 9 – 20

[11 S. Meier]

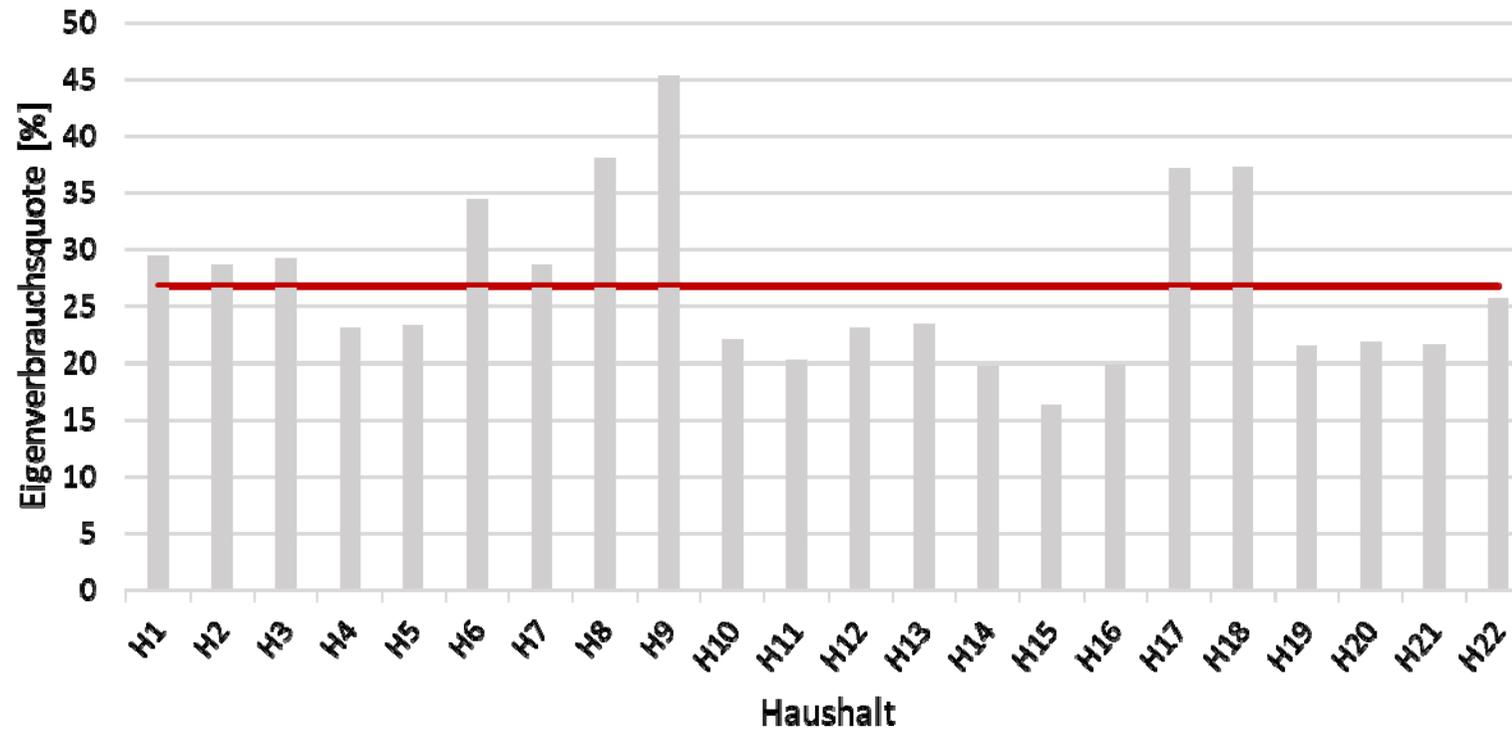
Exemplarisches Grundkonzept – Energieversorgung



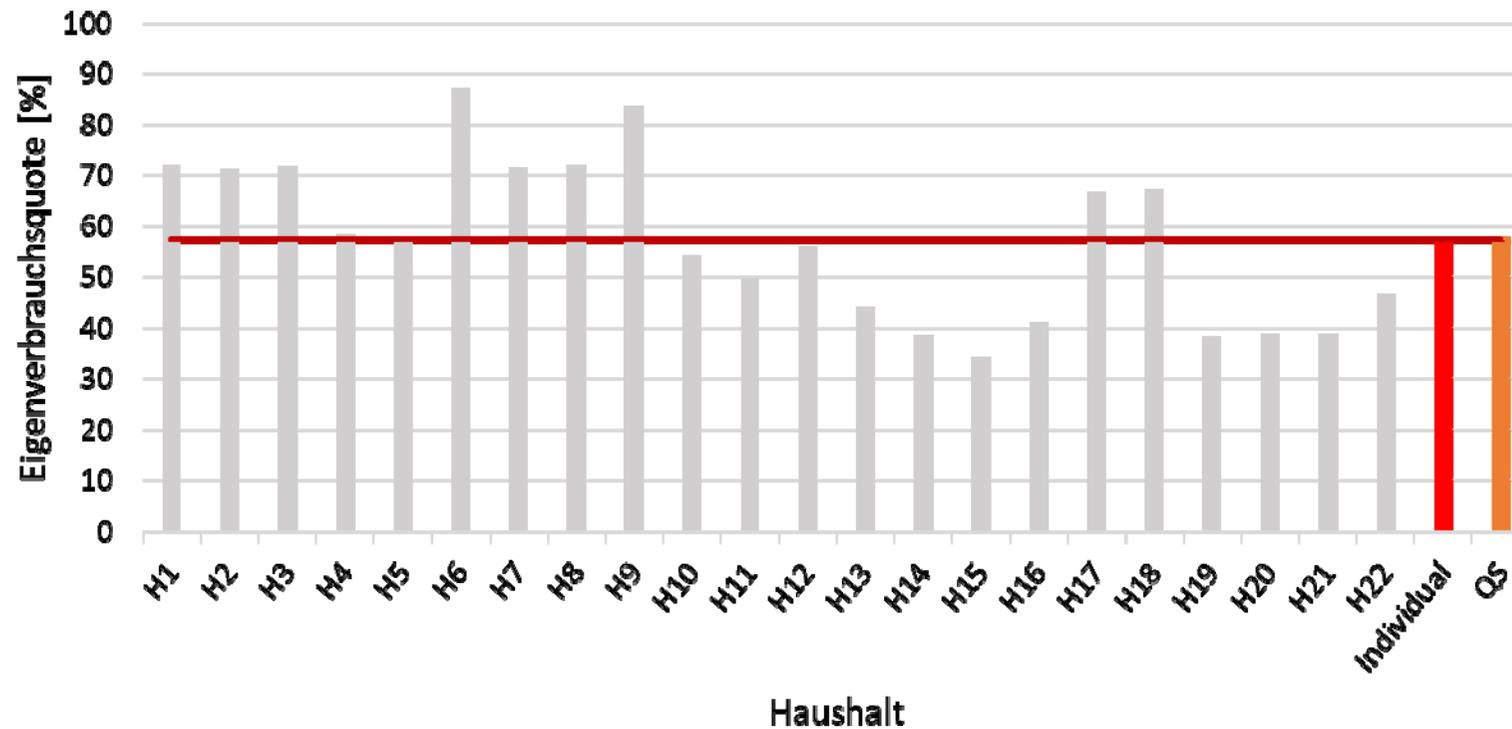
Zu untersuchende Parameter

- Eigenverbrauchsquote
- Grad der Autarkie
- Zyklische Alterung
- Auslegung des Wechselrichters

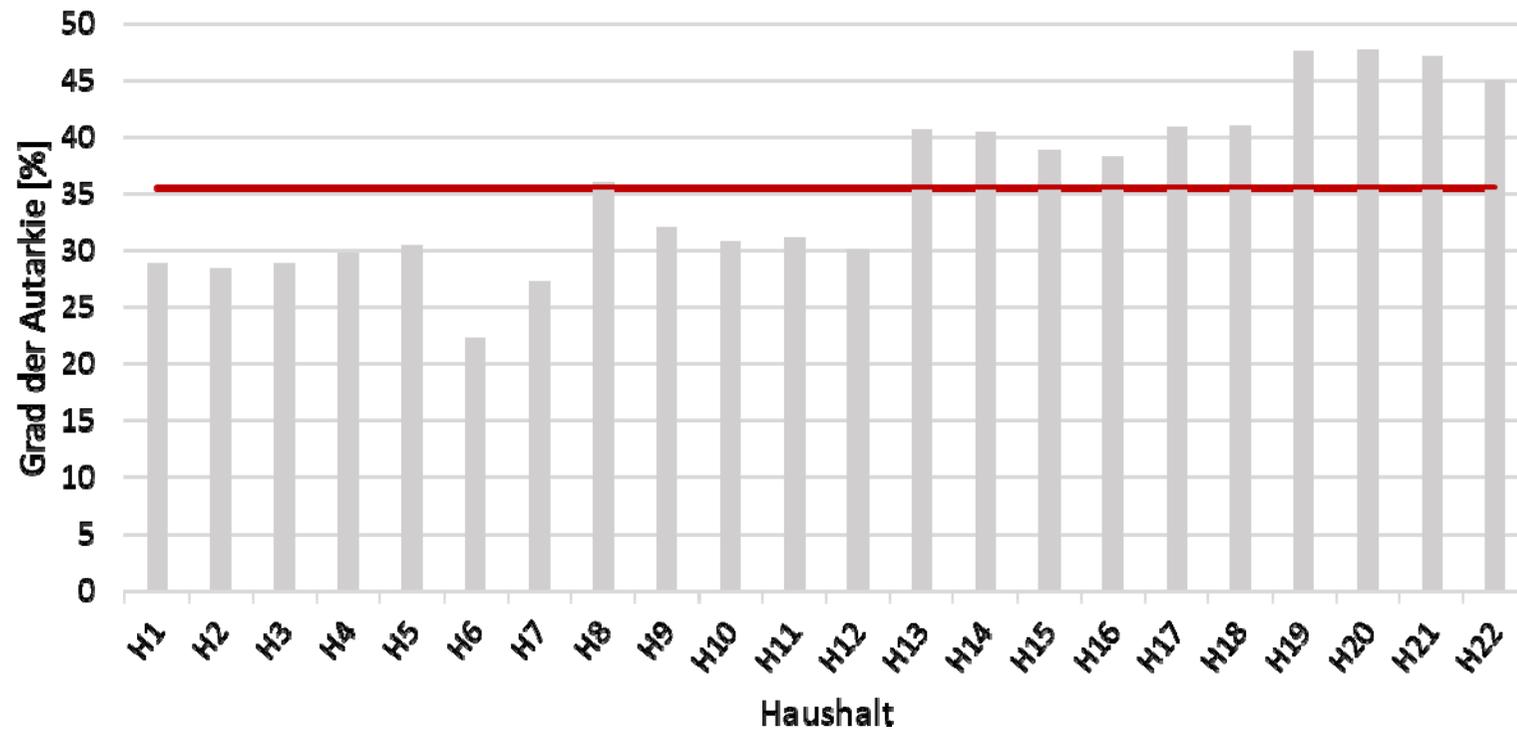
Eigenverbrauchsquote (ohne Batterie)



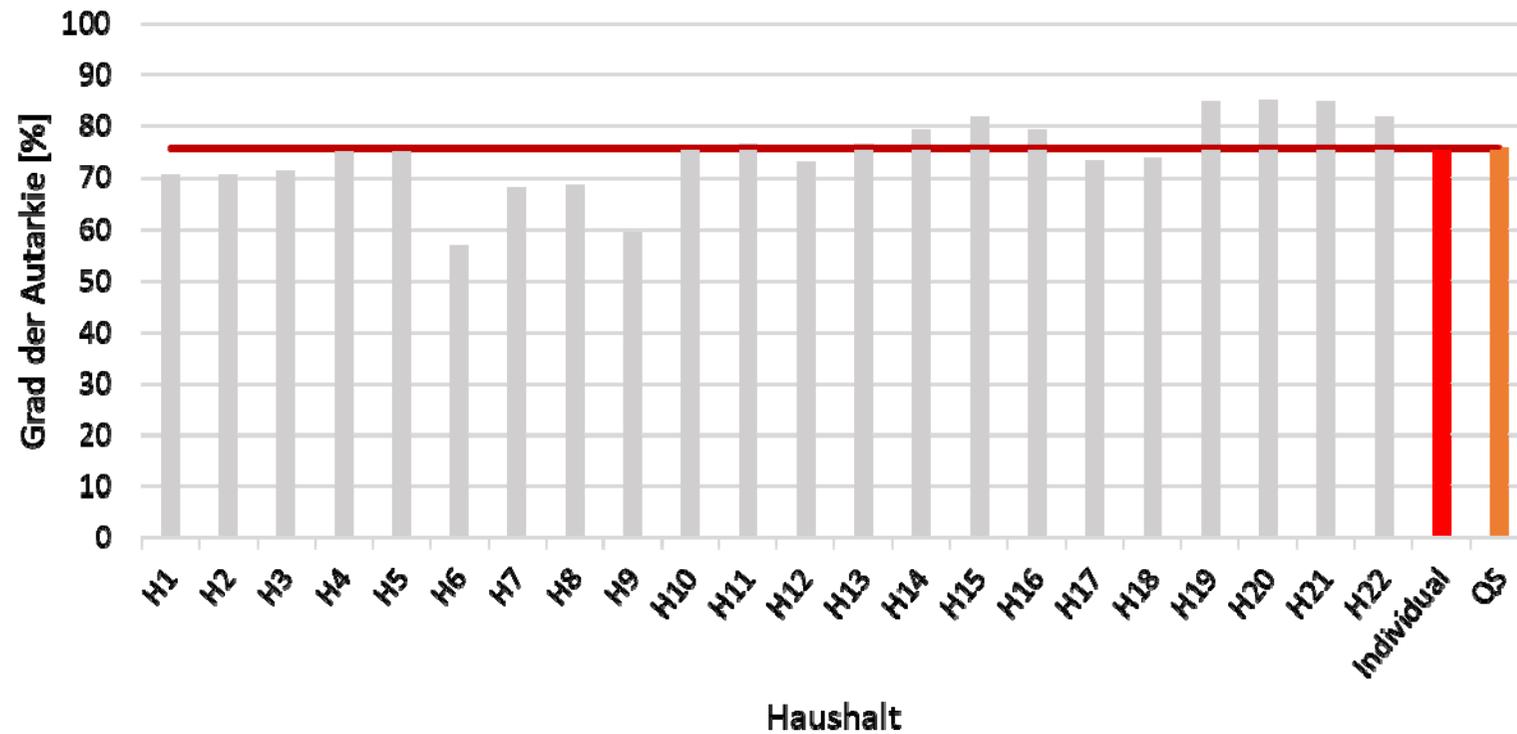
Eigenverbrauchsquote (mit Batterie)



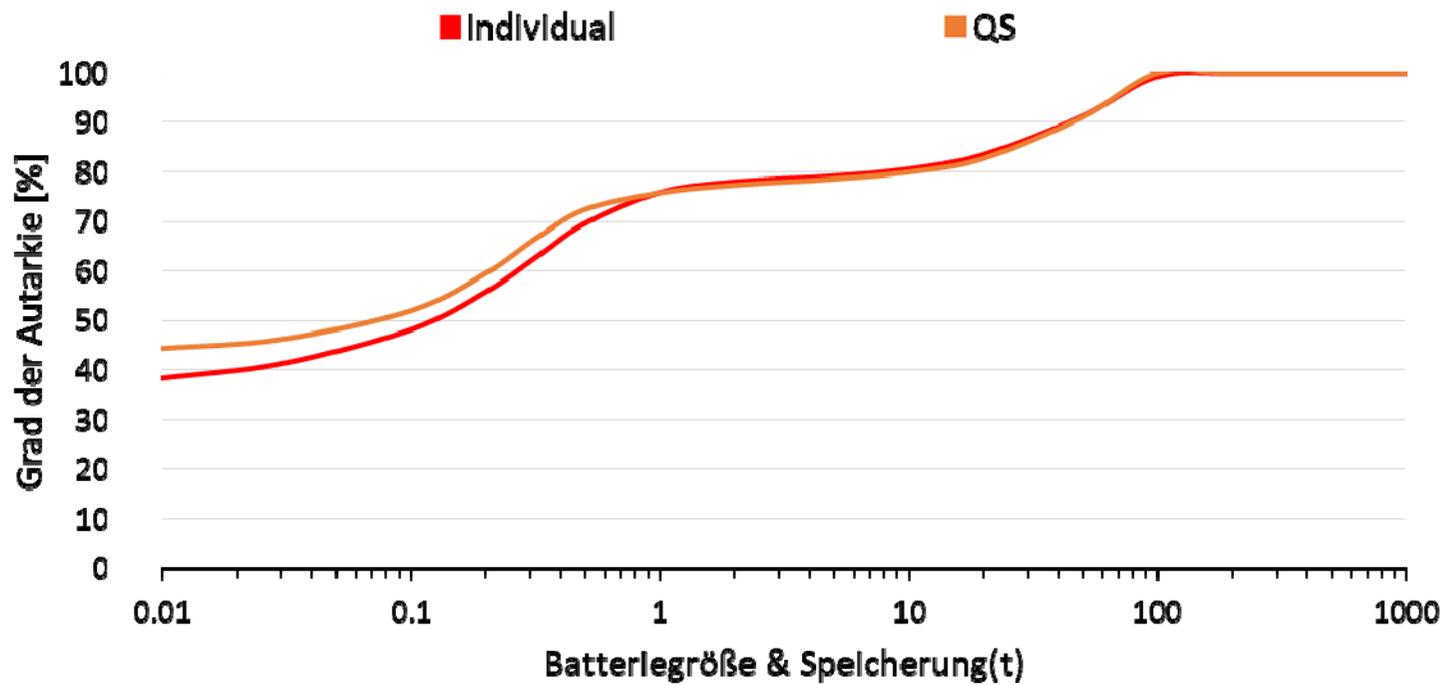
Grad der Autarkie (ohne Batterie)



Grad der Autarkie (mit Batterie)



Skalierung des Grad der Autarkie

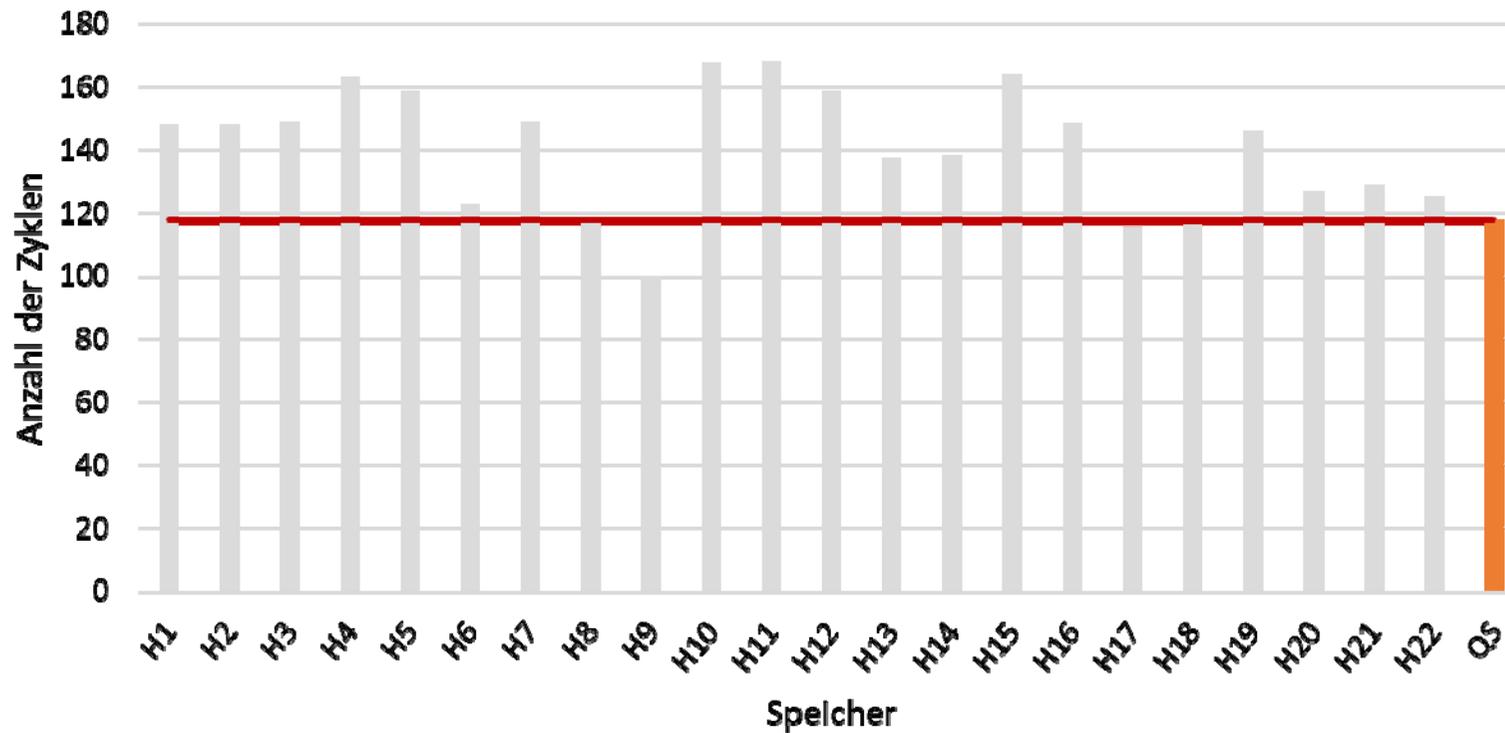


Grad der Autarkie

Es ist möglich in Bezug auf die Batteriekapazität einen kleineren Quartierspeicher zu installieren und dennoch den gleichen Grad der Autarkie zu erreichen.

Dies ist gewährleistet, so lange die Auslegung der Batterie einen Tagesgang nicht überschreitet.

Zyklische Alterung (im Jahr)

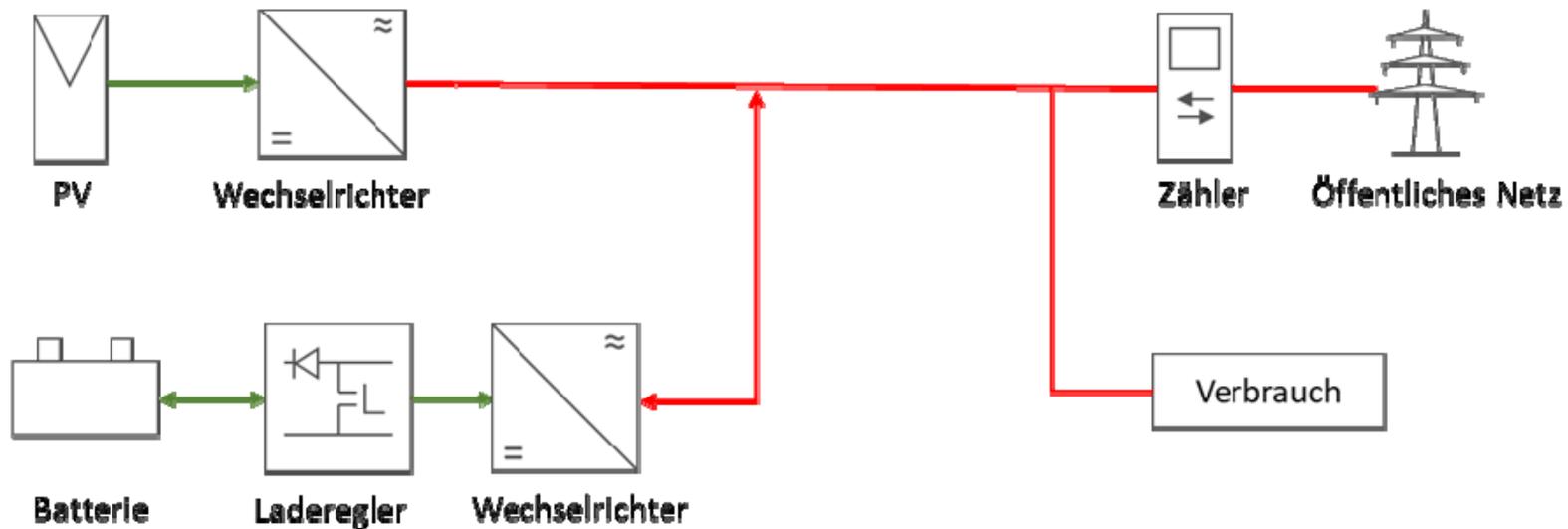


Zyklische Alterung

Aufgrund der höheren nutzbaren Speicherkapazität des Quartierspeichers im Verhältnis zur Heimspeicher-Variante kann das Ein- sowie Ausspeichern der produzierten Energie die variierenden Last- und Erzeugerprofile der einzelnen Haushalte besser ausgleichen.

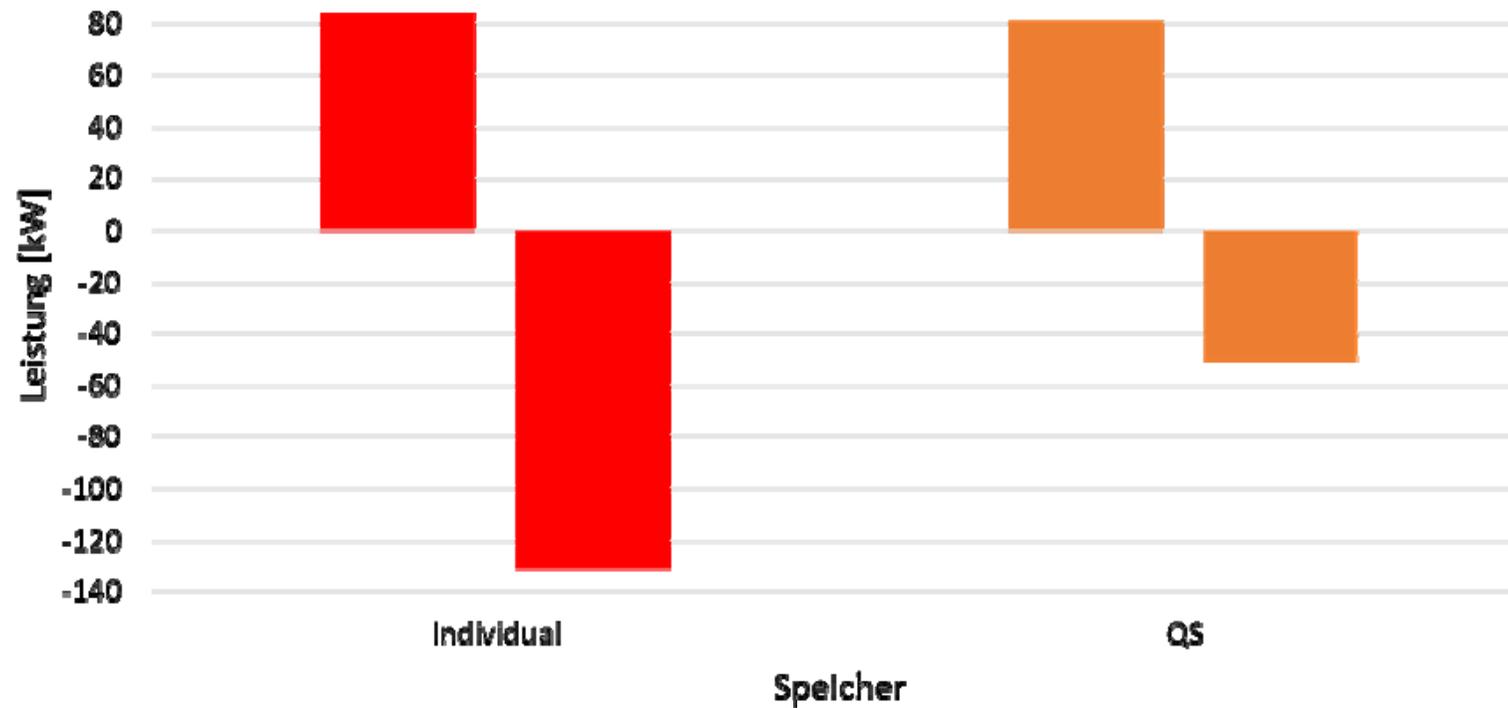
Des Weiteren kann der Quartierspeicher kalendarisch länger betrieben werden.

Auslegung des Wechselrichters

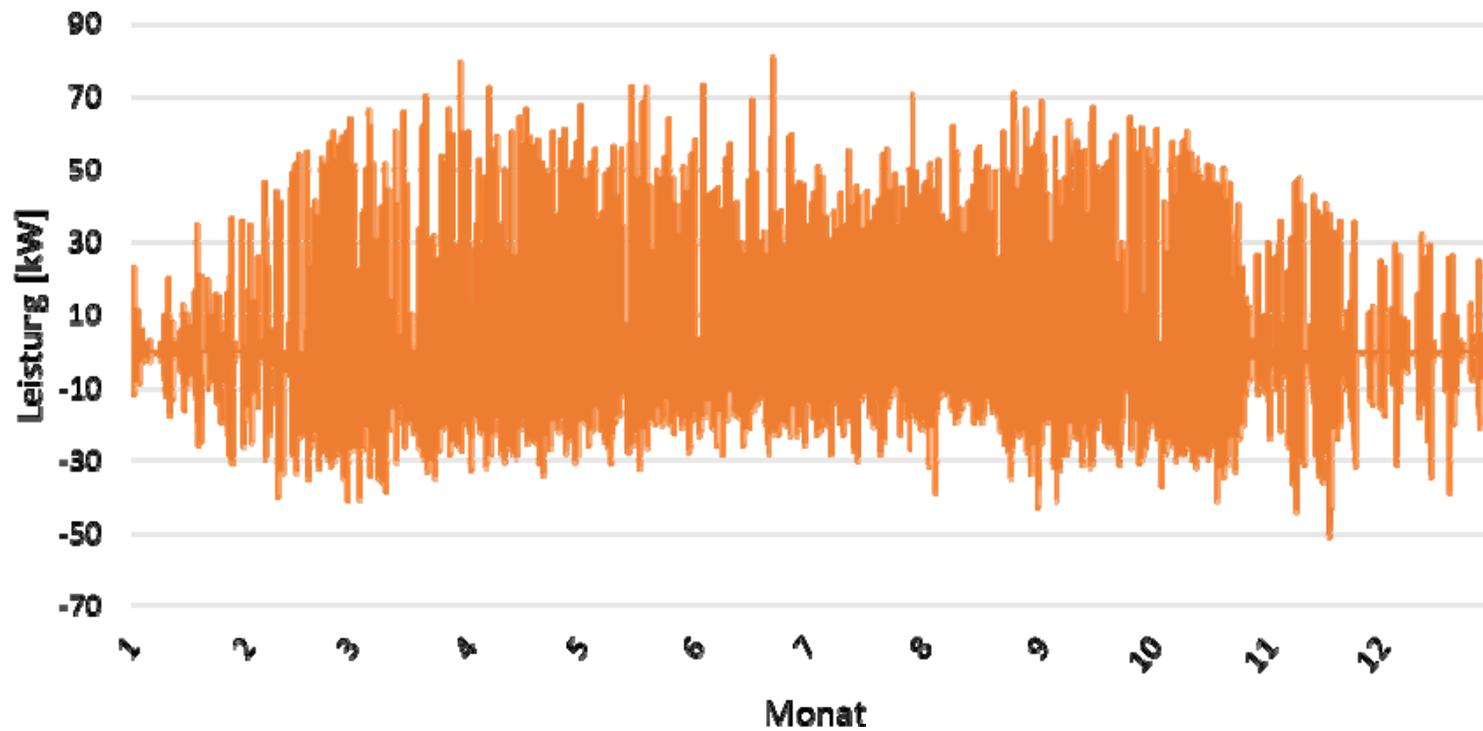


[12 K. Mertens]

Auslegung des Wechselrichters



Auslegung des Wechselrichters – Ladeleistung



Auslegung des Wechselrichters

Die gemeinschaftliche Konzeptionierung bietet den Vorteil der Senkung der Spitzenwerte, die in den Speicher gespeist oder aus dem Speicher bezogen werden, durch den Einsatz eines Quartierspeichers und ermöglicht somit die Installation eines kleineren Wechselrichters.

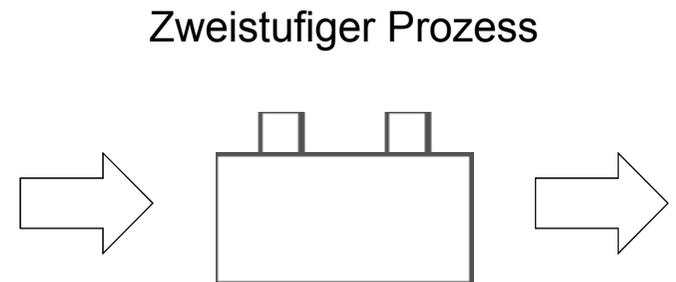
[13 Gleichzeitigkeit], [14 elektr. Energieversorgung]

Zusammenfassung

- Kleinerer Speicher bei gleichbleibendem Autarkiegrad
- Weniger Zyklen des Speichers aufgrund besserer Auslastung der Last- und Erzeugerprofile
- Kleinere Auslegung des Wechselrichters ohne hohen Verlust und gleichbleibenden Grad der Autarkie

Rechtliche Hindernisse

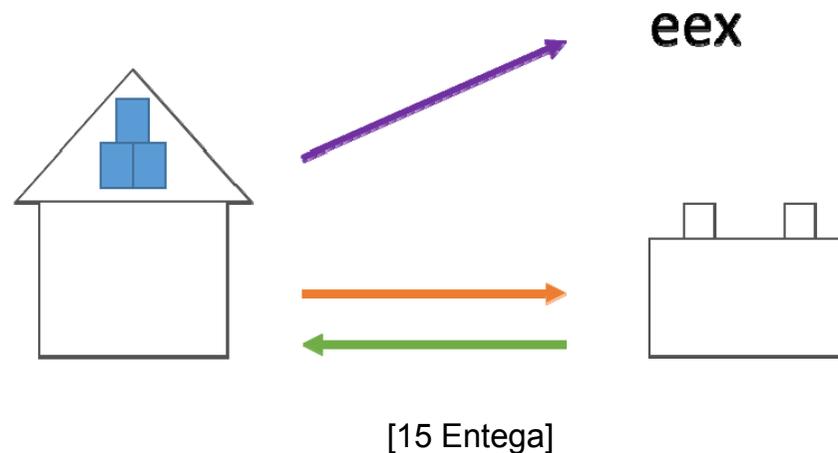
- Definitionen fehlen
 - Letztverbraucher oder Energieerzeuger?
 - Erzeugung, Transport und Vertrieb
- Viele Konzeptionierung möglich
 - Geschäftsmodell
 - Besitzer des Speichers
 - Anlagenbetreiber
 - Betriebsmanagement des Speichers
 - Netznutzung



Lösungsansatz „ESQUIRE“

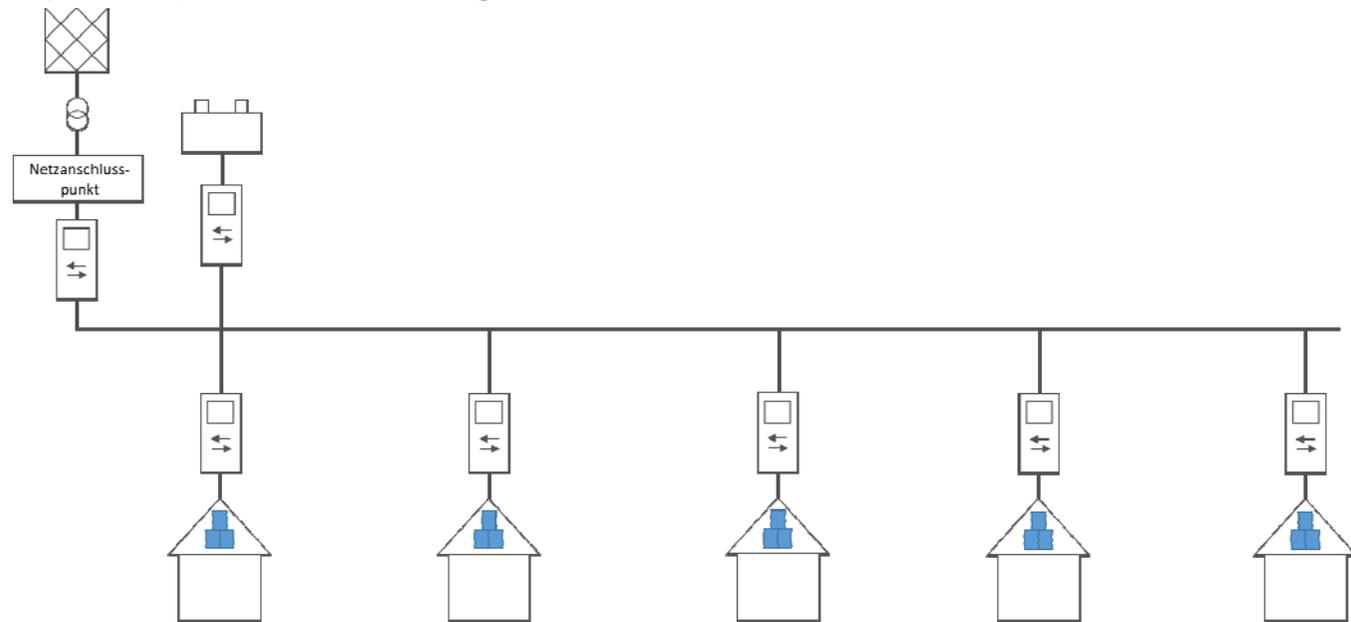
- Forschungsprojekt der Firma *Entega*
- Energieversorger
- Quartierspeicher als Endprodukt in Solarsiedlung am Umstädter Bruch
- Vertraglicher Abschluss mit *Entega* über Kapazität des Speichers
- Gebühr für Speicherkapazität

→ Monatliche Abrechnung über *Entega*



Lösungsansatz

- Gründung einer Energiegenossenschaft bestehend aus den Hausbesitzern
- Energiegenossenschaft = Betreiber des Speichers
- Haushalte bis zum Anschlusspunkt privat → Mikrogrid
- PV gehört Hausbesitzer



→ Energiegenossenschaft ermittelt Abrechnung

Fazit

- Es gibt klare Vorteile von Quartierspeichern
- Definitionen fehlen
- Erfolgreicher Einsatz des Quartierspeichers abhängig von Betrieb und Geschäftsmodell



Vielen Dank!

Quellen

- [1] Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen e.V., [Online]. Available: <https://nachhaltig-entwickeln.dgvn.de/menschliche-entwicklung/bevoelkerungsentwicklung/>. [Zugriff am 09.06.2020].
- [2] K. Mertens, Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, München: Carl Hansen Verlag, 2015, p. 19.
- [3] „Die Klimakonferenz in Paris,“ 05.09.2017. [Online]. Available: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/pariser-abkommen/#c8535>. [Zugriff am 09.06.2020].
- [4] EEG 2017: Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare- Energien-Gesetz), 2014. [Online]. Available: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/eeg-2017-start-in-die-naechste-phase-der-energiewende.html>. [Zugriff am 12.06.2020]
- [5] Fraunhofer ISE,“ 02.01.2020. [Online]. Available: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2019/oeffentliche-nettostromerzeugung-in-deutschland-2019.html>. [Zugriff am 09.06.2020].

Quellen

- [6] L. Messari-Becker, „energate,“ 29.05.2020. [Online]. Available: <https://www.energatemessenger.de/news/202844/messari-becker-quartiere-koennen-die-akzeptanz-fuer-klimaschutz-vor-ort-staerken->. [Zugriff am 09.06.2020].
- [7] „EEG-Registerdaten und -Fördersätze,“ 31.05.2020. [Online]. Available: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/ZahlenDatenInformationen/EEG_Registerdaten/EEG_Registerdaten_node.html. [Zugriff am 09.06.2020].
- [8] C. Pape, N. Gerhardt, P. Härtel, A. Scholz, R. Schwinn, T. Drees, A. Maaz, J. Sprey, D. C. Breuer, A. Moser, F. Sailer, S. Reuter und T. Müller, „Roadmap Speicher Speicherbedarf für erneuerbare Enrgien - Speicheralternativen - Speicheranreiz - Überwindung rechtlicher Hemnisse,“ 2014.
- [9] M. Sterner und I. Stadler, „Energiespeicher - Bedarf, Technologie, Integration,“ Deutschland, Springer Vieweg, 2017.
- [10] O. Schnur, D. Gebhardt und M. Drilling, Quartiersforschung Zwischen Theorie und Praxis, Wiesbaden: Springer VS, 2014.

Quellen

- [11] S. Meier, „Vergleich eines elektrischen Quartierspeichers mit Schwarmpeicher für eine Wohnsiedlung,“ Köln, 2019. [Online] Available: http://www.waffenschmidt-aachen.de/publikationen/2019-07-Meier-Quartierspeicher/Meier-Quartierspeicher-MA2019_public.pdf. [Zugriff am 09.06.2020].
- [12] K. Mertens, Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, München: Carl Hansen Verlag, 2015, p. 19.
- [13] M. Plenz und K. Lehmann, „Gleichzeitigkeit als Leistungsgröße: Inter- und Intra-Klassen-Leistung volatiler EE-Einspeiser,“ Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 30.07.2018.
- [14] K. Heuck, K.-D. Dettmann und D. Schulz, Elektrische Energieversorgung - Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, Vieweg+Teubner, 2010.
- [15] ENTEGA AG 2021, [Online]. Available: <https://www.entega.ag/quartierspeicher/>. [Zugriff am 05.11.2021].
- [16] Fraunhofer ISE, 07.04.2021, [Online]. Available: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2021/nettostromerzeugung-im-1-quartal-2021-anteil-der-erneuerbaren-energien-im-jahresvergleich-gesunken.html>. [Zugriff am 05.11.2021].