

Beitrag eines Eisspeichers in einem Energiemedium-übergreifenden Smart Grid

Stefan Bschorer, Maren Kuschke, Kai Strunz

Fachgebiet „Energieversorgungsnetze und Integration erneuerbarer Energien“, TU Berlin

I. Energiemedium-übergreifendes Smart Grid

- Die **erneuerbare Energieerzeugung** steigt jährlich und hatte im Jahr 2016 einen Anteil von über 31 % an der Deckung des Strombedarfs in Deutschland [1]
- Dies führt zu einem zunehmenden Bedarf an flexiblen Lasten und Speichern [2]
- Ein beispielhaftes **Energiemedium-übergreifendes Smart Grid**, wie in **Bild 1** dargestellt, kann **durch Kombination von elektrischen mit thermischen Netzen** solche Flexibilitäten bereitstellen
- Die Umwandlung des überschüssigen erneuerbaren Stroms in thermische Energie geschieht beispielsweise über KWK-Anlagen, Wärmepumpen, Elektrodenkessel und Kältemaschinen
- Diese **Erzeuger, Verbraucher und Speicher** werden mit Hilfe eines Energiemanagementsystems **optimal aufeinander abgestimmt**
- Im Rahmen des Projekts „Energienetz Berlin Adlershof“ wird ein lokales Energiemedium-übergreifendes Smart Grid in einer Liegenschaft in Berlin Adlershof realisiert [3]
- Ein **wesentlicher Anteil des Stromverbrauchs** der Liegenschaft wird **für Erzeugung von Kälte** zur Klimatisierung und Prozesskühlung eingesetzt
- Die **Einbindung eines Eisspeichers** erlaubt zukünftig die **bessere Nutzung von erneuerbaren Energien** aus dem Stromnetz und damit die **Einsparung von Primärenergie** bei der Kälteerzeugung

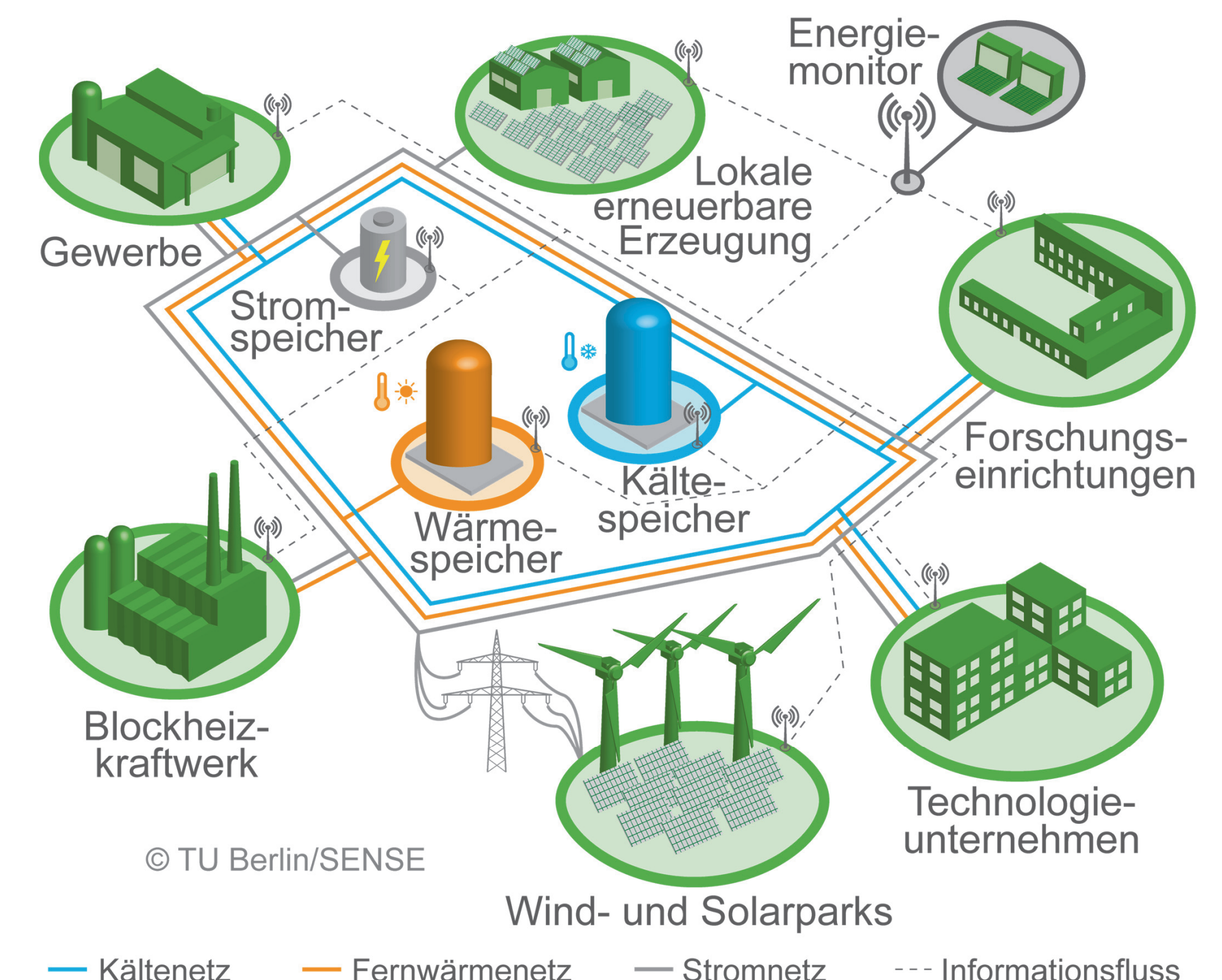


Bild 1 Beispielhaftes Energiemedium-übergreifendes Smart Grid

II. Primärenergieeinsparung durch optimierten Einsatz des Eisspeichers

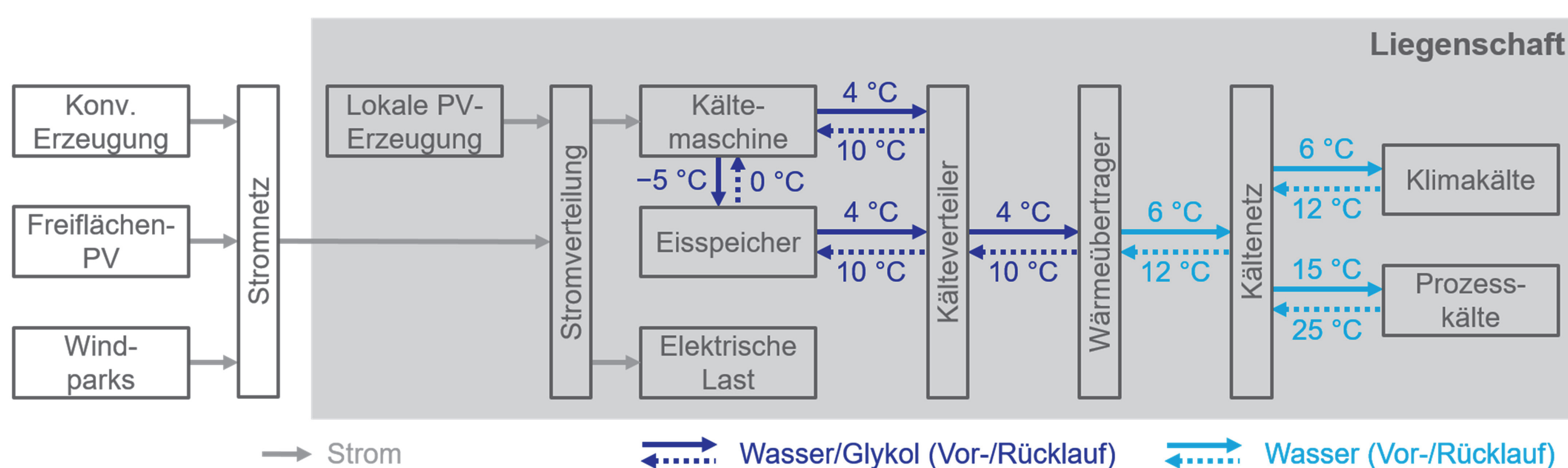


Bild 2 Schematische Darstellung der Energieversorgung der Liegenschaft mit Eisspeicher

- Bild 2** zeigt die Energieversorgung der Liegenschaft mit **Eisspeicher als zentraler Smart-Grid-Komponente**
- Eisspeicher nutzt **Phasenübergang flüssig/fest**, ist damit deutlich kleiner als vergleichbare Kaltwasserspeicher [5]
- Kapazität des Eisspeichers ca. 8 MWh
- Eisspeicher kann zu einem günstigen Zeitpunkt mit max. 500 kW bei -5 °C beladen werden
- Entladung erfolgt mit Rücklaufwasser (10 °C) mit max. 900 kW

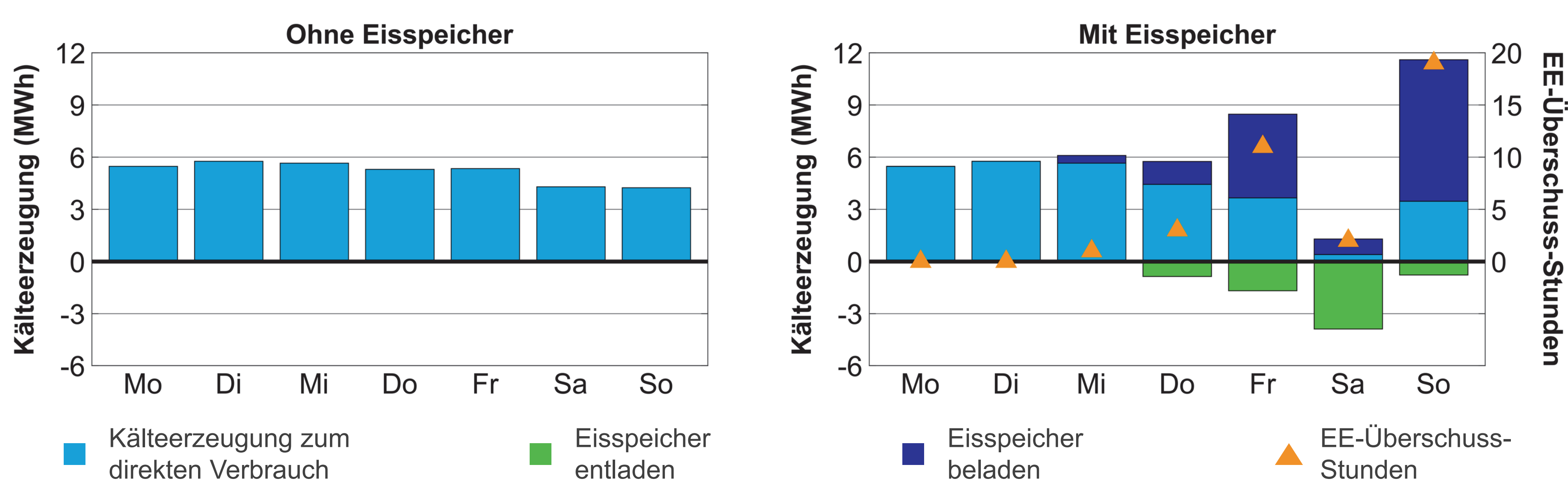


Bild 4 Kälteerzeugung der Liegenschaft ohne und mit Eisspeicher in einer Herbstwoche

III. Zusammenfassung

- Ein hoher Anteil fluktuierender erneuerbarer Energien führt zu zunehmendem Bedarf an flexiblen Lasten und Speichern
- Für die untersuchte Liegenschaft wurde gezeigt wie der Eisspeicher in Abhängigkeit von EE-Überschuss-Stunden optimal betrieben werden kann
- Zu Zeitpunkten ohne EE-Überschuss wurden die CO_2 -Emissionen der Erzeugung in der 50Hertz-Regelzone im Strompreis berücksichtigt
- Dadurch kann weitere Primärenergie in dieser Liegenschaft eingespart werden



Bild 5 Eisspeicher in Adlershof

Literatur

- [1] AG Energiebilanzen, *Bruttostromerzeugung in Deutschland ab 1990 nach Energieträgern*, 2017.
- [2] VDE ETG, *VDE-Studie: Energiespeicher für die Energiewende*, Frankfurt a. M., 2012
- [3] Energienetz Berlin Adlershof, online: www.energienetz-berlin-adlershof.de.
- [4] ENTSO-E Transparency Platform, online: transparency.entsoe.eu.
- [5] T. Urbaneck, *Kältespeicher: Grundlagen, Technik, Anwendung*, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2012.

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Forschungsprojekt „Energienetz Berlin Adlershof“

Projektpartner



Mit Unterstützung von

