Stromspeicher-Inspektion: Analyse des Stands der Technik von Batteriesystemen für Wohngebäude

Johannes Weniger, Selina Maier, Lena Kranz, Nico Orth, Nico Böhme, Volker Quaschning
Forschungsgruppe Solarspeichersysteme
Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin

gefördert durch DBU Deutsche Bundesstiftung Umwelt
www.dbu.de

Einleitung

In Deutschland wurden bislang mehr als 100.000 dezentrale Photovoltaik-Anlagen mit Batteriesystemen zur Stromversorgung von Gebäuden errichtet. Was bislang fehlt, ist ein unabhängiger Vergleich der am Markt erhältlichen Solarstromspeicher. Im Rahmen der Studie Stromspeicher-Inspektion 2018 wurde die Energieeffizienz von 20 Speichersystemen auf Grundlage von Labormessdaten verglichen. Die Studienergebnisse stellen weitverbreitete Pauschalaussagen zur Wahl der Speichergröße und Relevanz der Speicherverluste infrage.

Häufigkeit der Angaben zur Speicherkapazität der Solarstromspeicher in den Datenblättern von 60 Systemanbietern.

Die Analyse von 60 Datenblättern hat gezeigt, dass derzeit nur selten einheitliche Bezeichnungen zur Angabe der Speicherkapazität verwendet werden. Wichtige Eigenschaften, wie z. B. die Umwandlungswirkungsgrade im Teillastbereich oder die Standby-Leistungsaufnahme, sind in der Regel in den Datenblättern nicht aufgeführt. Mit dem Effizienzleitfaden für PV-Speichersysteme gibt es jedoch bereits eine Vorschrift zur einheitlichen Prüfung der Speichersysteme im Labor sowie zur Angabe der Systemparameter in den Datenblättern.

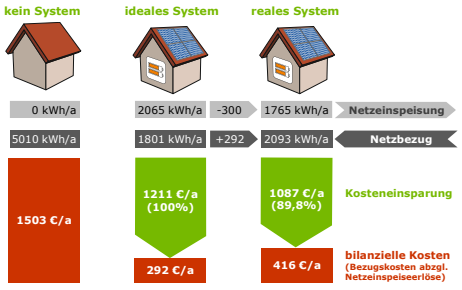
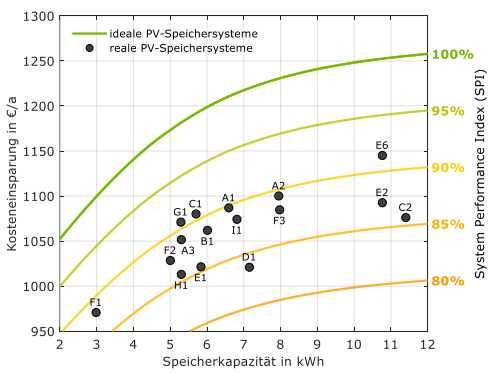
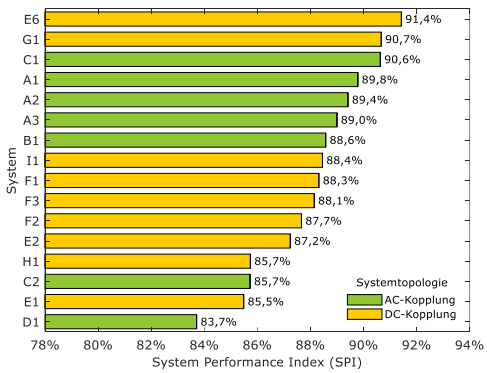
Vergleich der Systemeigenschaften auf Basis von Labormessdaten gemäß Effizienzleitfaden

Insgesamt wurden 60 Systemhersteller zur Teilnahme an der Studie eingeladen. Hierzu war die Bereitstellung der nach Effizienzleitfaden erstellten Prüfberichte erforderlich. Zehn Hersteller sind dem Aufruf gefolgt und haben sich mit Labormessdaten von unabhängigen Prüfinstituten beteiligt.

> 95%	*Wirkungsgrad der Leistungselektronik bei 1000 W*
> 95%	*Batteriewirkungsgrad*
< 5 W	*Leistungsaufnahme im Standby*
< 5 W	*Stationäre Regelungsabweichungen*
< 2 s	*Einschwingzeit der Systemregelung*

Auf Grundlage der Messdaten konnten fünf Systemeigenschaften identifiziert werden, die hocheffiziente Speichersysteme für Wohngebäude auszeichnen. Für eine hohe Systemeffizienz sind insbesondere Umwandlungswirkungsgrade der Leistungselektronik von über 95% bei einer Leistung von 1000 W von Bedeutung.

Simulationsbasierte Bewertung der Systemeffizienz mit dem System Performance Index (SPI)

Mit dem System Performance Index (SPI) wurde eine Kennzahl entwickelt, die eine Vielzahl relevanter Parameter zusammenfasst. Der SPI lässt sich aus einem modellbasierten Simulationstest bestimmen. Hierzu wird das Systemverhalten in einem Referenzgebäude mit einem Stromverbrauch von 5010 kWh/a und einem PV-Generator (5 kWp) in einsekündiger Auflösung simuliert. Aus der Jahressimulation lässt sich der Einfluss der Verluste auf den Energieaustausch mit dem Netz ermitteln.

Im Anschluss wird die erzielte Kosteneinsparung unter Berücksichtigung einer Einspeisevergütung von 12 ct/kWh und eines Bezugspreises von 30 ct/kWh ermittelt. Der SPI setzt die Kosteneinsparung des realen Systems ins Verhältnis zum Kosteneinsparungspotenzial im verlustfreien Idealfall. Dadurch macht der SPI die Effizienz von Produkten mit unterschiedlicher Speicherkapazität und Batterieanbindung vergleichbar.