

# Betriebskonzepte für simultan mehrfach genutzte Photovoltaik-Speichersysteme

**Franziska Lobas-Funck**

Tag der mündlichen Prüfung: 27.02.2018

1. Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel

2. Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Volker Quaschnig

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz

Getrieben durch die Energiewende ist die Anzahl dezentraler, stationärer Batteriespeicher in den letzten Jahren stark gestiegen. Neben einem netzdienlichen Speicherbetrieb ist auch die effiziente Ausnutzung der Batteriespeicher anzustreben. Allein durch eigenverbrauchsorientierten Speicherbetrieb gelingt es nicht, das technische Potenzial eines Batteriespeichers auszuschöpfen. Daher ist es sinnvoll, durch geeignete Betriebs- und Messkonzepte eine simultane Mehrfachnutzung von Batteriespeichern zu ermöglichen.

Diese Arbeit stellt ein Betriebs- und Messkonzept für simultan mehrfach genutzte PV-Speichersysteme vor. Dieses Konzept ermöglicht es, freie Speicherkapazitäten einem Dritten zu überlassen und jederzeit Kenntnis darüber zu haben, welche in den Speicher geladenen oder aus dem Speicher entladenen Energiemengen dem Anlagenbetreiber oder dem Dritten zuzuordnen sind.

Mittels einer Rechnersimulation des Betriebs- und Messkonzepts wird untersucht, welche Auswirkungen die Wahl verschiedener Parameter auf den Nutzen für den Anlagenbetreiber und den Dritten haben. Es kann gezeigt werden, dass die Mehrfachnutzung den Anlagenbetreiber nicht beeinträchtigt und sich die Eigenverbrauchsquote und die Autarkiequote nur marginal verändern.

Ergänzend wird das Messkonzept in einer Laborumgebung untersucht. Die Laboruntersuchungen zeigen, welche große Relevanz der zeitlich korrekte Ablauf der Kommunikation zwischen den verwendeten Komponenten hat. Darüber hinaus wird der Einfluss von Reaktionszeiten der verwendeten Komponenten untersucht. Anhand der Laboruntersuchungen werden Maßnahmen zur Weiterentwicklung aufgezeigt, die einen zukünftigen Einsatz in Feldversuchen ermöglichen.

Die Simulationsergebnisse sowie die Ergebnisse der Laboruntersuchen zeigen gemeinsam die Funktionsfähigkeit des Betriebs- und Messkonzepts für simultan mehrfach genutzte PV-Speichersysteme und machen die Vorteile dieses Ansatzes sichtbar.

## **Operating concepts for simultaneously multiple-use photovoltaic storage systems**

Driven by the transition of the energy system in Germany, the number of decentralized stationary battery storage units has risen sharply in recent years. In addition to a grid orientated mode of operation the battery storage units should be used efficiently. If battery storage units are only used in order to increase the self-consumption rate the potential of the battery storage unit is not used entirely. Therefore, it is useful to enable simultaneous multiple use of battery storage units by a suitable operating and measuring concept.

This work presents an operating and measuring concept for simultaneous multiple use of Photovoltaics (PV) storage systems. This concept allows to leave free storage capacities to a third party contractor. Additionally, the concept tracks which amount of energy that is charged into the storage or discharged from the storage is assigned to storage operator or to the third party contractor.

With a computer simulation of the operating and measurement concept the effects of different parameters on the benefit for the storage operator and third party contractor are examined. It can be shown that the simultaneous multiple use of battery storage units does not affect the storage operator. The self-consumption rate and the self-sufficiency rate only change marginally.

The measurement concept is verified in a laboratory environment. The laboratory tests show the relevance of the timely correct sequence of communications. In addition, the influence of reaction times of the components is investigated. On the basis of the laboratory tests actions for further developments are presented.

The simulation results as well as the results of the laboratory tests have shown together the functionality of the operating and measurement concept for simultaneous multiple used PV storage systems and highlights the advantages of this approach.