

Erfahrungen bei der Installation und beim Betrieb von PV Speichersystemen: Feldtest des Sol-ion Systems in Süddeutschland, Guadeloupe und an Forschungsinstituten.

Jann Binder¹, Hans-Dieter Mohring¹, Markus Landau², Jan van Appen², Martin Braun², Armin U. Schmiegel³, Jean-Christian Marcel⁴, Nicholas Martin⁵, Uwe Thomas⁶, Wolfgang Woyke⁶, Michael Garhame⁶, Dirk Magnor⁷, Dirk-Uwe Sauer⁷, Christoph Jehoulet⁸, Holger Schuh⁸,

¹Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Industriestraße 6, 70565 Stuttgart, Germany, Tel. +49 (0) 711 7870 209, jann.binder@zsw-bw.de,

²Fraunhofer IWES, Kassel, Germany, ³voltwerk electronics GmbH, Hamburg, Germany,

⁴Tenesol, La Tour de Salvagny, France, ⁵INES-CEA. Le-Bourget-du-Lac Cedec, France, ⁶E.ON Bayern AG, Munich, Germany, ⁷ISEA RWTH Aachen, Germany, ⁸Saft Batteries, Bordeaux, France

Kurzfassung

PV Speichersysteme liefern einen Beitrag zum Ausgleich der fluktuierenden Stromerzeugung aus Photovoltaik und deren Anpassung an den lokalen Verbrauch [1-5]. Im Rahmen des deutsch-französischen Forschungsprojekts Sol-ion wurde ein PV-Speichersystem mit Lithium-Ionen Batterien mit einer Speicherkapazität von 8,8 bis 13,2 kWh entwickelt [6]. Die Modellierung des Systems sowie dessen Einfluss auf Eigenverbrauch von lokal erzeugtem PV-Strom und Möglichkeiten zur Netzentlastung wurde im Vorfeld theoretische betrachtet [1-3] und sollen durch Messdaten validiert werden.

Nachdem das System die erforderlichen Zertifizierungen durchlaufen hat, erfolgt seit Juli 2011 die Installation der Vorserien-Systeme in 20 privaten Haushalten in Süddeutschland, 25 Haushalten in Guadeloupe sowie in verschiedenen Forschungsinstituten in Frankreich und Deutschland (INES-CEA, ZSW, Fraunhofer IWES und RWTH Aachen/ISEA). Damit beginnt die praktische Erprobung in einem ausgedehnten Feldtest. Die Systeme in Süddeutschland werden mit der Zielsetzung „Erhöhung des Eigenverbrauchs“ betrieben, die Systeme in Guadeloupe mit der Zielsetzung „Back-up bei Netzausfall / Inselbetrieb“ (Abbildung 1). Die Systeme bei den Forschungsinstituten werden zum Teil mit PV-, Last- und Netznachbildungen betrieben, um gezielt Betriebszustände zu testen und den Einfluss der einzelnen Komponenten des Systems auf das Betriebsverhalten und die Effizienz des Gesamtsystems zu bestimmen. Im Rahmen dieser Arbeiten werden vorab entwickelte Modelle des Systems und einzelner Komponenten mit dem tatsächlichen Verhalten verglichen. Beispielhaft sind in Abbildung 2 die Installation des Systems am ZSW und erste Messungen vom August 2011 gezeigt.

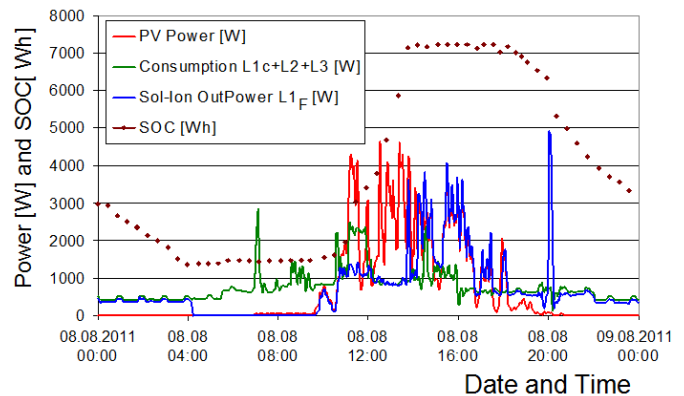
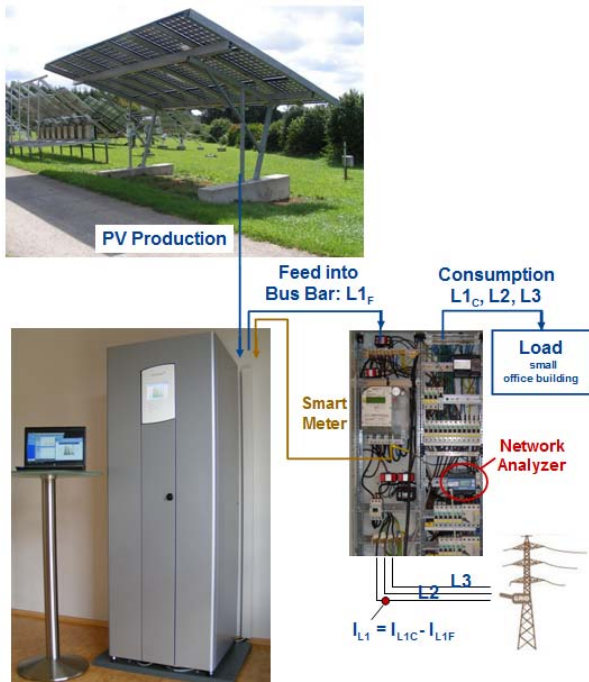
Der Konferenzbeitrag beschreibt die Erfahrungen aus den ersten Monaten des umfangreichen Feldversuchs, die neben der Auswertung technischer Kenngrößen unter verschiedenen Betriebszuständen auch die Erfahrungen aus Installation, Betrieb und Kundenakzeptanz einschließen. Das Konzept stößt bei Handwerk und Kunden auf erhebliches Interesse.

(a) Erhöhung des Eigenverbrauchs

(b) Back-up bei Netzausfall / Inselbetrieb



Abbildung 1: Sol-ion System mit zwei DC/DC Wandlern zum PV Generator und zur Batterie, sowie einem PV Generator für den Wechselstromanschluss, dargestellt in zwei Anwendungskonfigurationen



Modes of Operation



Abbildung 2: Sol-ion Installation im Solartestfeld des ZSW mit 5,145 kWp PV-Generator montiert auf einem Doppel-Carport, Sol-ion System, Bild des Zählerkastens, schematischer Verdrahtung und Aufzeichnung des Betriebs für den 8. August 2011, mit Kennzeichnung der Betriebsmodi (1) Batterieentladung, (2) Netzbetrieb, (3) Netz- und PV-Betrieb, (4) Batterieladung, (5) Netzeinspeisung aus PV, (6) Batterieentladung und PV-Betrieb und (7) Netzeinspeisung aus Batterie.

Literatur:

- [1] M. Braun, K. Büdenbender, D. Magnor, and A. Jossen, "Photovoltaic self-consumption in Germany using Lithium Ion storage to increase self-consumed photovoltaic energy," *Proceedings of the 24th PVSEC*, 2009, p. 7.
- [2] M. Braun, K. Büdenbender, T. Stetz, and U. Thomas, "Activation of Energy Management in Households," *Internationaler ETG Kongress – Intelligente Netze*, Düsseldorf: 2009, p. 6.
- [3] K. Büdenbender, M. Braun, A.U. Schmiegel, D. Magnor, and J.-C. MARCEL, "Improving PV-integration into the distribution grid - contribution of multifunctional PV-battery systems to stabilised system operation," *25th European Photovoltaic Solar Energy Conference*, Valencia: 2010, p. 7.
- [4] P. Hochloff, A. Baier, F. Gerner, K. Lesch, and F. Schlögl, "Optimized storage operation in virtual power plants in the electricity market," *conference proceedings of the "5th International Renewable Energy Storage Conference" (IRES 2010)*, 2010, pp. 22-24.
- [5] A.U. Schmiegel, P. Knaup, A. Meissner, C. Jehoulet, H. Schuh, M. Landau, M. Braun, and D.U. Sauer, "THE SOL-ION SYSTEM : A STATIONARY PV BATTERY SYSTEM," *conference proceedings of the "5th International Renewable Energy Storage Conference" (IRES 2010)*.
- [6] A.U. Schmiegel, et al., "Leistungsfähigkeit und Verhalten von PV-Speichersystemen," *26 Symposium Photovoltaische Solarenergie, Bad Staffelstein 2011*.