

Multifunktionale Photovoltaikstromrichter zur Verbesserung der Netzqualität

J. Jahn, M. Landau, J. Reekers*, P. Strauß, M. Vogel*

Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) e.V.,
Königstor 59, D-34119 Kassel, Tel.: ++49 561 7294-0, Fax: ++49 561 7294-200,
E-Mail: mlandau@iset.uni-kassel.de, Internet: <http://www.iset.de>

*SMA Technologie AG, Hannoversche Straße 1-5, D-34266 Niestetal
Tel.: ++49 561 9522-0, Fax: ++49 561 9522-100
Internet: <http://www.sma.de>

Einleitung und Motivation

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) geförderten FuE-Verbund-Projektes „Multifunktionale Photovoltaik-Stromrichter“ werden die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten für den Betrieb von PV-Stromrichtern mit Zusatzfunktionen zur Netzverbesserung untersucht. Hierbei liegt der Fokus auf großen PV-Anlagen ab 100 kW_p, die in Industrie- oder Gewerbenetzen betrieben werden sollen.

Der deutsche Markt für PV-Anlagen ist den vergangenen Jahren stetig gewachsen, wobei der Anteil der großen Anlagen überproportional zugelegt hat. Um das Marktvolumen halten oder ausbauen zu können, ist jedoch eine Kostensenkung bzw. ein Mehrwert durch einen erhöhten Kundennutzen der Anlagen erforderlich. Das multifunktionale System soll diesen Mehrwert durch die Spannungsverbesserung oder eine erhöhte Versorgungssicherheit, z.B. durch USV-Funktion, für einen abgegrenzten Netzbereich schaffen. Auch die Abdeckung von Spitzenlasten wird angestrebt.

Das Konzept des Multifunktionalen Photovoltaik-Stromrichters

Im Folgenden sind die Funktionen beschrieben, die mit multifunktionalen Photovoltaik-Stromrichtern (kurz Multi-PV) realisiert werden sollen. Die verschiedenen Funk-

tionen sind dabei jeweils separat dargestellt, werden aber im Betrieb auch parallel laufen und sich gegenseitig beeinflussen.

Netzeinspeisung der Solarenergie

Die verlustarme Einspeisung des Solarstroms in das Versorgungsnetz ist weiterhin die Hauptaufgabe des Systems. Ein hoher Wirkungsgrad ist dabei aus ökonomischen Gründen notwendig.

USV-Betrieb und Spannungsverbesserung

Im Unterschied zu üblichen USV-Anlagen kann mit dem Multi-PV die Solarenergie auch während eines Netzausfalles weiter genutzt werden. Unabhängig von der Netzersatzfunktion soll die Spannungsqualität für die zugeordneten Lasten verbessert werden. In dem durch die Induktivität entkoppelten Bereich können Spannungsform und Amplitude gezielt beeinflusst und damit Spannungseinbrüche/-spitzen reduziert werden.

Management der Netzkoppelstelle

Im Netzverbund ergeben sich durch den integrierten Batteriespeicher weitere Nutzungsmöglichkeiten. Das System soll so gestaltet werden, dass der Anlagenbetreiber über eine Kommunikationsschnittstelle einen Sollwert für die Netzeinspeiseleistung vorgeben sowie die Batterieladung freigeben kann. Das Zeitraster beträgt entsprechend den Fahrplänen für den Energiehandel 15 Minuten.

Realisierung

ISET und SMA setzen bei der Entwicklung des Multi-PV neue Designverfahren ein. So findet die Entwicklung der Regelungs- und Betriebsführungssoftware weitgehend modellbasiert statt. Aus den Modellen kann dann direkt der Software-Code für die Zielhardware generiert werden (Automatische Code-Generierung).

Ausblick

Neben dem Einsatz in Deutschland und im europäischen Ausland werden große Marktpotenziale auch in Schwellenländern mit instabilen Stromversorgungssystemen gesehen.

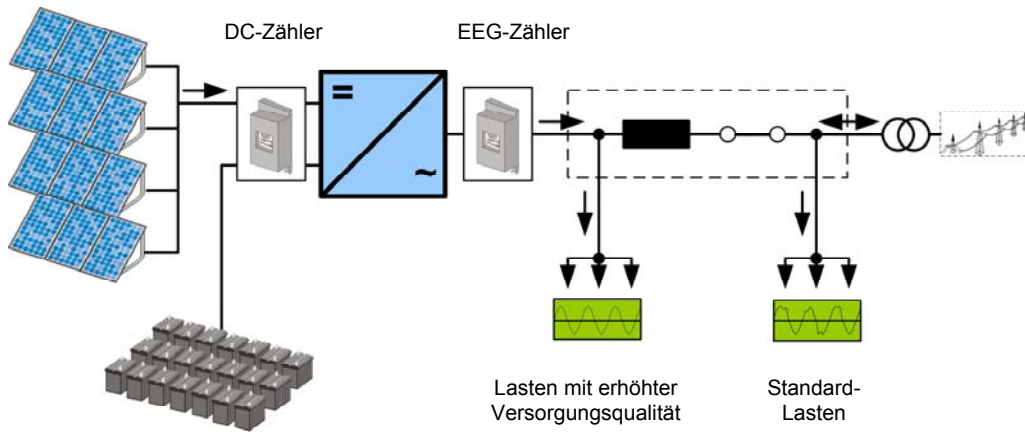


Abbildung 1a: Multifunktionaler Photovoltaik-Stromrichter im Einspeisebetrieb

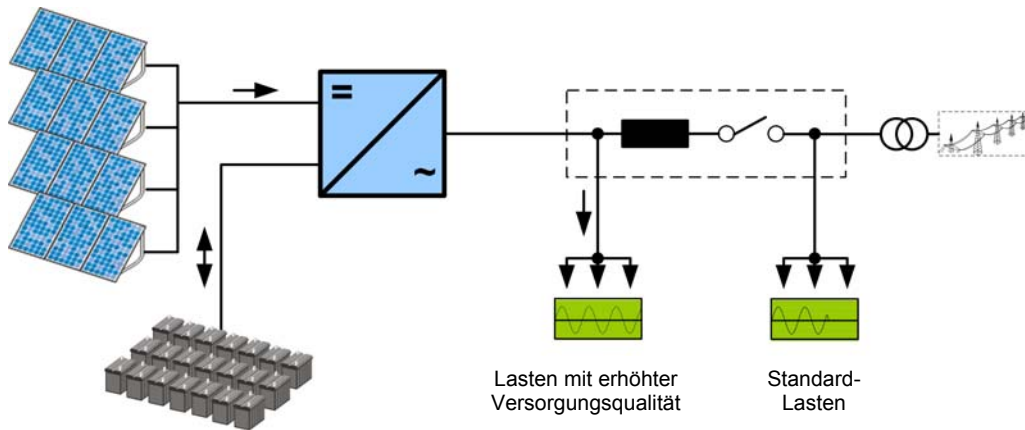


Abbildung 1b: Multifunktionaler Photovoltaik-Stromrichter im USV-Betrieb

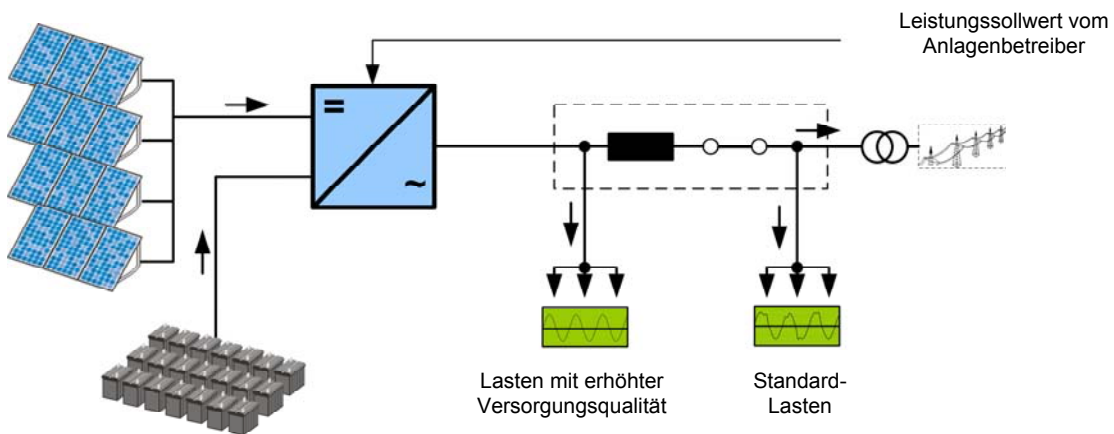


Abbildung 1c: Multifunktionaler Photovoltaik-Stromrichter mit externer Leistungsvorgabe