

PV- Wechselrichter höherer Leistung

PV- Inverter of higher power

Christof Körner, Siemens AG I IA SE S6, D-90766 Fürth, Germany, christof.koerner@siemens.com

Kurzfassung

Die Entwicklung des Photovoltaikmarktes wird zunehmend geprägt von der Errichtung großer PV- Kraftwerke mit immer mehr Leistung. Dies erfordert auch PV- Wechselrichter, die mit der wachsenden Größe der Anlagen und den daraus sich ergebenden Anforderungen Schritt halten können. Auch die Stromerzeuger und Verteilnetzbetreiber spüren mittlerweile den zunehmenden Anteil an regenerativen Energien im Netz. So fahren sie fort, ihre Richtlinien zum Parallelbetrieb der Energieerzeugungsanlagen mit dem existierenden Netz zu überarbeiten. Daraus folgern neue Behandlungsweisen und neue Anwendungen regenerativer Energieerzeugung.

Abstract

The evolving PV market is increasingly shaped by the implementation of large scale PV power plants with more and more output power. This also requires PV inverters, which can keep pace with the increasing size of the installations and the requirements arising from this. In the meantime utility companies and grid operators feel the growing rate of regenerative energy in the existing grid network. So they keep on going to revise the regulation work for the parallel operation of the alternative power generators with the existing grid. This leads to a new treatment and new applications for regenerative power generation.

1 Was bedeutet „höhere Leistung“?

Wechselrichter für Photovoltaikanlagen können in Gruppen eingeteilt werden, die entsprechend der Anwendung gebildet werden. Bei Anlagen auf Hausdächern und kleineren Industriedächern werden die Solarmodulstränge meist auf dedizierte Wechselrichter geschaltet, die jeweils ihren eigenen Anschluss an das Niederspannungsnetz besitzen. Diese Parallelschaltung stößt bei Anlagen ab ca. 30 kW oftmals an ihre Grenzen. Das betrifft z.B. die Einhaltung von Normen zur Oberschwingungsbegrenzung. Das ist ein Grund, vermehrt den Einsatz von Zentralwechselrichtern zu betrachten. Wir sehen die Grenze ab 30 kW als Beginn der „Grauzone“ bis zur Leistungsgrenze 100 kW, ab der Zentralwechselrichter eingesetzt werden sollten. In Studien und in der Fachliteratur, als auch bei den Leistungsgrenzen für Einspeisevergütungen und Antragsverfahren hat sich der Wert 100 kW eingebürgert. Also, alles über 100 kW kann als „höhere Leistung“ eingestuft werden.

1.1 „Höhere Leistung“ bei PV- Wechselrichtern

PV-Wechselrichter ab 100 kW sind schnell als industrielle Produkte erkennbar. Sie sind im Standard für die Innenaufstellung vorgesehen, für die Außenaufstellung sind sie meist durch eine Umhausungen vor Wind und Wetter geschützt, in Einzelfällen jedoch auch direkt im Freien aufstellbar. (Bild 1)

Spätestens jedoch beim Blick in den Schaltschrank eines Großwechselrichters erkennt man den industriellen Ansatz des PV- Kraftwerkes. (Bild 2)



Bild 1 Aufstellung in Kalifornien (1 MWp)



Bild 2 Blick ins Innere eines PV- Wechselrichters

1.2 Wechselrichter für höhere Leistung

Durch die Attraktivität der Großanlagen nimmt die Anzahl der Hersteller von Wechselrichtern für PV- Kraftwerke stetig zu. Jedoch sind Entwicklung, Fertigung und Vertrieb nur ein Aspekt des nachhaltigen Erfolges. Die fachliche Beratung, ein tiefes Verständnis des Zusammenspiels der gesamten PV- Systemtechnik ist ebenfalls von grundlegender Bedeutung. Hier ergibt sich eine Verantwortlichkeit auch der Hersteller von Wechselrichtern.

Bereits in der Planungsphase sind genauestens die Systemtechnik aufeinander abzustimmen, um später höchste Erträge zu erzielen. Kombinieren von Wechselrichtern in zusammenarbeitenden Gruppen ist ein Beispiel, den Wirkungsgrad des Gesamtsystems zu erhöhen. Nicht weniger wichtig ist die Konformität zu den internationalen Normen sowie den Netzanschlussbedingungen des jeweiligen Einsatzgebietes.

1.2.1 Die „Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“

Im vergangenen Jahr wurde die oben genannte Richtlinie von Seitens der Netzbetreiber überarbeitet. Primär auf Windkraft zugeschnitten, wurden nun auch die anderen regenerativen Energieerzeuger, so auch die Photovoltaik, mit eingebunden. Die grundlegende Neuerung ist, dass die in die Mittelspannung einspeisenden Anlagen > 1MW nun an der Netzstützung beteiligt werden [1]. Das ist für einige Wechselrichter absolutes Neuland, da sie bisher im Netz als Verbraucher betrachtet wurden, die nach strengen Regeln bei unzulässigen Netzzuständen abschalten mussten. Neu ist ebenfalls, dass der Netzbetreiber über eine Fernsteuerbarkeit des Wechselrichters, dessen Wirkleistung (herunter-)regeln und sogar die Abschaltung herbei führen kann.

1.2.1.1 Vorteile aus der neuen Richtlinie

Nun, da PV- Kraftwerke zu den Erzeugern gehören, können sie ihre Funktionalität voll ausnutzen! Durch Messung der Netzqualität am Übergabepunkt ist es, im Rahmen der zur Verfügung stehenden Einspeiseleistung, nun möglich, die Netzqualität durch Blindleistungskompensation und aktiver Filterung der Oberschwingungen zu verbessern! Diese Funktionalität ist beim Einsatz geeigneter Wechselrichter (z.B. SINVERT) auch nachts möglich! Hierdurch kann der Betreiber des PV- Kraftwerk diese Fähigkeit als Dienstleistung anbieten.

Der Vorteil für die Netzbetreiber liegt in der Eliminierung der „weißen Flecken“ auf ihrer Landkarte, einer besseren Regelbarkeit der Energieerzeugung im gesamten Versorgungsnetz.

1.2.1.1 Nachteile aus der neuen Richtlinie

Mit der Regelbarkeit der PV- Kraftwerke sind jedoch auch Nachteile verbunden. Jeder Regeleingriff ist überwiegend doch mit einer Minderung der eingespeisten Wirkleistung

verbunden. Dies reduziert die Erträge des PV- Kraftwerk gegenüber den prognostizierten Erträgen. Diese wurden jedoch als Grundlage für das Betreiberkonzept und die Finanzierung herangezogen.

Die Eingriffe zur Regelung erhöhen also die Ertragsunsicherheit. Somit wird das PV- Kraftwerk für Betreiber und Investoren „unberechenbarer“.

Ob unter diesen Voraussetzungen neue PV- Kraftwerke noch finanziert werden?

Hier muss eine Lösung gefunden werden, die durch regelnde Eingriffe entstandenen Ertragsminderungen zu kompensieren, um den weiteren Ausbau der regenerativen Energieerzeugung nicht zu behindern.

1.3 Fazit

Die stetige Steigerung der Größe von PV- Kraftwerken ist nicht zu bremsen. PV- Kraftwerke werden einen zunehmenden Beitrag im Energiemix leisten müssen. Wir wiederum müssen die uns heute zur Verfügung stehenden Energien nutzen, die Produktionsstätten für die zukünftige Energieversorgung zu errichten, bevor es dazu zu spät ist. Szenarien dazu sind bereits erarbeitet und stehen vor ihrer Pilotierung. [2]

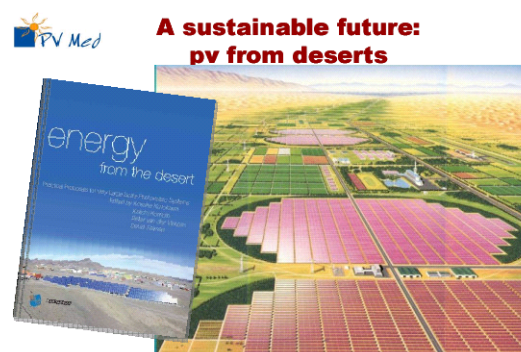


Bild 2 Energy from the Desert

Diese Szenarien decken mehr als 100% des prognostizierten weltweiten Energiebedarfs und werden von der Internationalen Energieagentur IEA im Rahmen des Task8 von internationalen Experten entwickelt. Sie könnten bereits in zwei Generationen konkrete Form annehmen.

2 Literatur

- [1] „Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ Ausgabe Juni 2008
http://www.bdew.de/bdew.nsf/id/DE_7B6ERD_NetzCodes_und_Richtlinien?open&Highlight=
- [2] Kosuke Kurokawa: Energy from the Desert: Practical Proposals for Very Large Scale Photovoltaic Systems Veröffentlicht von Earthscan, 2006, 201 Seiten ISBN 1844073637, 9781844073634