

# Kostenreduktion bei PV?

## Frequenzumrichter als Solarwechselrichter

von J. Rackles, G. Becker, H. Rasch, G. Wirtz, H. Zehner FH München

Sowohl in Frequenzumrichtern als auch in PV-Wechselrichtern wird eine Wechselspannung aus einer Gleichspannung erzeugt. Vergleicht man allerdings die Kosten, so stellt man erhebliche Unterschiede fest. An der Fachhochschule München wurde daher untersucht, inwieweit man Frequenzumrichter in der Photovoltaik einsetzen kann.

### Funktion von Frequenzumrichtern

Frequenzumrichter sind in der industriellen Anwendung zur Steuerung der Drehzahl von Drehstrommotoren weit verbreitet. In diesen Geräten wird die Wechselspannung gleichgerichtet und anschließend aus dieser Gleichspannung eine Wechselspannung mit einstellbarer Frequenz und Amplitude zum Betrieb des Motors erzeugt /1/. Bild 1 stellt das Blockschaltbild eines Frequenzumrichters dar.

stengünstiger realisiert wird. Es stellt sich daher die Frage, ob Frequenzumrichter als PV-Wechselrichter nutzbar sind.

### Erforderliche Ergänzungen und Modifikationen

Zum Einsatz in der Photovoltaik kann man beim Frequenzumrichter auf die Gleichrichtung verzichten und statt des Gleichrichters Modulstränge anschließen. An Stelle des Motors wird am Ausgang über eine Drossel

laufdiolen anders ist als beim Betrieb mit einem Drehstrommotor. Die Funktion des MPP-Reglers kann entweder von einer externen Steuerung übernommen werden oder die Steuersoftware des Frequenzumrichters muß entsprechend modifiziert werden. Viele Hersteller von Frequenzumrichtern haben in ihren Produkten bereits Teilfunktionen integriert, die zum Betrieb als PV-Wechselrichter erforderlich sind, z.B. Synchronisation auf laufende Motore oder Regelung der Ausgangsspannung unabhängig von der Zwischenkreisspannung.

### Erreichbare Kennwerte

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß bei einem derartig angepaßten Frequenzumrichter ein Verhalten zu erwarten ist, das bezüglich Leistungsfaktor und Oberschwingungen in dem durch die Normen und Vorschriften vorgegebenen Bereich für PV-Wechselrichter liegt. Der Wirkungsgrad bewegt sich in dem bei PV-Wechselrichtern üblichen Rahmen.

### Zusammenfassung

Eine Nutzung von Frequenzumrichtern als PV-Wechselrichter ist mit bestimmten Modifikationen und Ergänzungen technisch möglich. Eine erste orientierende Abschätzung der Kosten deutet an, daß die Schätzungen der Greenpeace-Studie /3/ zu den Kostendegressionspotentialen bei Wechselrichtern bei dreiphasiger Einspeisung bereits heute realisierbar erscheinen. Die Autoren werden diese Fragestellung weiter untersuchen und über die Ergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt ausführlich berichten.

### Literatur

- /1/ Michel, Leistungselektronik. Springer
- /2/ Solarverlag; Photon Mai-Juni 1996; Marktübersicht Wechselrichter
- /3/ Greenpeace Studie; Was kostet der Solar-Einstieg?

### Kontakt

Kontaktaufnahme zu den Autoren nur über die DGS-Sonnenenergie Verlags-GmbH/Redaktion SONNENENERGIE oder e-mail:

Rackles@e-technik.fh-muenchen.de

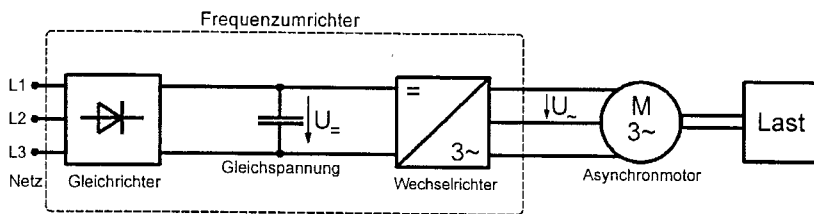


Abb. 1: Blockschaltbild eines Frequenzumrichters mit Gleichspannungszwischenkreis

### Vergleich der Kosten

Bild 2 zeigt einen Vergleich der Kosten von handelsüblichen PV-Wechselrichtern /2/ und Frequenzumrichtern. Auffällig ist, daß eine vergleichbare Aufgabenstellung – das Erzeugen einer Wechselspannung aus Gleichspannung – im Frequenzumrichter aufgrund der hohen Fertigungskapazitäten offensichtlich ko-

und gegebenenfalls einen Transformator das Dreiphasennetz angeschlossen. Zusätzlich sind eine Netzüberwachung, ein EMV-Filter sowie eine modifizierte Vorladeschaltung erforderlich. Bei der Festlegung der Nenndaten der Anlage muß berücksichtigt werden, daß die Aufteilung der Verluste im Frequenzumrichter auf die Transistoren und Frei-

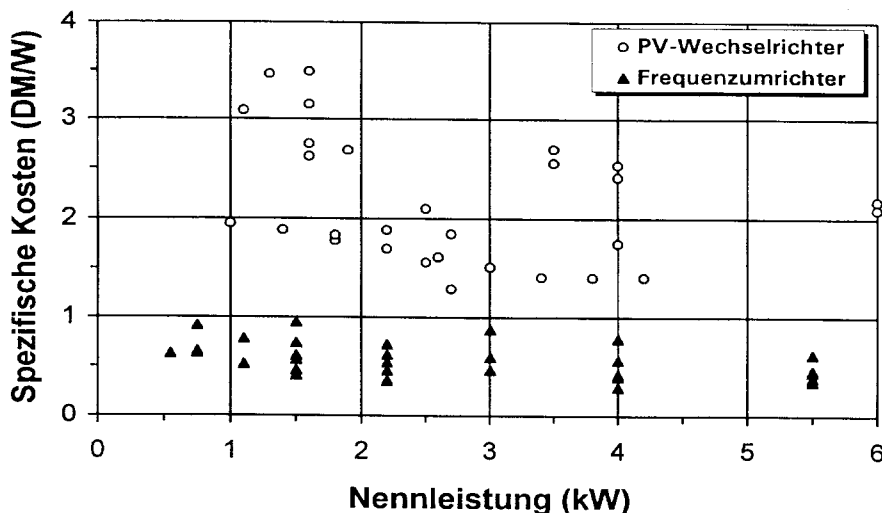


Abb. 2: Kostenvergleich marktüblicher PV-Wechselrichter mit Frequenzumrichtern (FU) verschiedener Hersteller; elektrische FU-Leistung ist > als die hier angegebene Nennleistung, die sich auf die mechanische Leistung eines 4-poligen Asynchr. motors bezieht