



## HOCHEFFIZIENTER SiC-SOLAR-WECHSELRICHTER

Bei der Entwicklung marktfähiger, leistungselektronischer Systeme müssen viele, teils widersprüchliche Anforderungen erfüllt werden. Dazu gehören: hoher Wirkungsgrad, Robustheit, Zuverlässigkeit, niedrige Kosten, hohe Lebensdauer, hohe Leistungsdichte und eine gute elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Jede dieser Anforderungen ist für die jeweilige Anwendung zu bewerten und gegeneinander abzuschätzen.

Ziel des Verbundprojektes SOLar ist die Erarbeitung einer Simulations- und Entwurfsmethodik zur schnellen und zielgerichteten Auslegung hocheffizienter, leistungselektronischer Systeme. Diese soll es erlauben, die wesentlichen Eigenschaften durch validierte Simulationsmodelle und Optimierungsstrategien bereits in einem frühen Entwicklungsstadium systematisch zu berücksichtigen und so unnötige (und teure) Rekursionen zu vermeiden. Die verschiedenen Simulationswerkzeuge für konstruktiven, thermischen, elektrischen und elektromagnetischen Entwurf sollen verbessert und untereinander besser vernetzt werden.

Für die Überprüfung der entwickelten Modelle wird am Fraunhofer IZM abteilungsübergreifend ein 15 kW-Solarumrichter entwickelt, aufgebaut und

getestet. Der angestrebte Spitzenwirkungsgrad lag bei 98,5 Prozent, der EU-Wirkungsgrad bei 97,5 bis 98 Prozent. Erreicht wurden 98,6%. Die verwendeten Siliziumcarbid (SiC)-Chips erlauben eine Schaltfrequenz von 48 kHz, was zu einer drastischen Volumenreduzierung der passiven Bauelemente, vor allem der Netzfilterdrosseln und der Zwischenkreiskondensatoren, führt. Die Komponenten werden verlustoptimal ausgelegt. Dies ermöglicht perspektivisch weiterhin bezahlbare Geräte, da die Kosten für SiC-Bauteile mit zunehmender Verbreitung sinken werden, während sie für Kupfer steigen.

Im Vergleich zum Modell gleicher Leistung des derzeitigen Marktführers für Solarwechselrichter kann das Gesamtvolumen des Projektdemonstrators um ca. 70 Prozent reduziert werden, das Gesamtgewicht wird voraussichtlich bei etwa 15 kg liegen.

Das Projekt wird in Kooperation mit der Robert Bosch GmbH, der CST AG, der TU Berlin und der Adapted Solutions GmbH durchgeführt. Es läuft von März 2010 bis März 2013.

### Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

Gustav-Meyer-Allee 25  
13355 Berlin  
Germany

#### Ansprechpartner Technik

Eckart Hoene  
Telefon +49 30 46403-146  
Eckart.hoene@izm.fraunhofer.de

[www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de)