

Statisch und dynamisch

Berner Fachhochschule stellt Wechselrichter auf neue Proben

Das Photovoltaiklabor der Berner Hochschule für Technik und Informatik ist seit fast 20 Jahren eine Instanz in Sachen Solarstromkomponenten, vor allem bei der Wechselrichtertechnik. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurden auch einige sehr ausführliche Testberichte im Internet veröffentlicht. Nun wollen die Schweizer Wissenschaftler der Industrie verstärkt ihre Dienste anbieten.

Wenn plötzlich alle Wechselrichterhersteller aus Deutschland zu uns kommen, haben wir ein Problem«, sagt Heinrich Häberlin, Professor an der Berner Fachhochschule für Technik und Informatik (HTI) und Leiter von deren Photovoltaiklabor in Burgdorf. Die kleine Stadt in der Schweiz ist seit jeher eine Solarstromhochburg, und auch das HTI-Labor kann sich zu den alteingesessenen Größen der Branche zählen. Trotzdem ist es eine vergleichsweise kleine Einrichtung. Für die umfangreichen und langwierigen Messungen, die hier an Solarwechselrichtern vorgenommen werden, stehen vier Mitarbeiter zur Verfügung, die von Diplomanden und anderen Studenten der HTI unterstützt werden. Für deren Ausbildung muss natürlich auch genügend Zeit eingeplant werden, betont Häberlin. Deshalb kann und will man sich nicht mit großen Prüfinstituten wie etwa dem TÜV messen.

Gleichzeitig aber ist das HTI gehalten, mehr Einnahmen aus Aufträgen der Industrie zu erzielen. Und da bietet es sich an, die reiche Erfahrung aus der seit 1988 laufenden Forschung in Sachen Inverter-Technik zu nutzen. Das geschieht auch jetzt schon: Verschiedene Hersteller, deren Namen vertraulich behandelt werden, arbeiten bei der Entwicklungsarbeit mit dem HTI zusammen und nutzen sowohl dessen Fachkompetenz als auch die gute technische Ausstattung. Drei Solar-



Spezialist für schwere Prüfungen: Professor Heinrich Häberlin, Leiter des Photovoltaiklabors der HTI.

generator-Simulatoren stehen bereit, davon zwei computergesteuerte Geräte mit 20 beziehungsweise 25 Kilowatt (kW) und eines mit 3,5 Kilowatt.

Außerdem verfügt das Labor über eine Gleichstrom-/Wechselstromquelle zur kontrollierten Erzeugung von Netzstörungen. Hinzu kommen allerlei weitere Spielereien wie zum Beispiel hoch präzise Wattmeter oder Geräte zur Simulation von Rundsteuersignalen. Kurzum: Auf dem HTI-Prüfstand kann sich ein Wechselrichter ganz wie zu Hause fühlen.

Der zurzeit wohl noch wichtigste Auftraggeber des Photovoltaiklabors ist indes eine Regierungsstelle, nämlich das Schweizer Bundesamt für Energie (BfE). Dementsprechend wurden bislang vor allem Geräte aus heimischer Produktion – bei Wechselrichtern also von der Sputnik Engineering AG aus Biel sowie der Firma ASP – unter die Lupe genommen, ohne dass den Herstellern hierfür Kosten entstanden. Aber auch ausländische Hersteller kommen zum Zuge, wenn sie besonders innovative Geräte vorzuweisen haben.

Das BfE war gemeinsam mit drei Stromversorgern auch der Auftraggeber für das Projekt »Photovoltaik-Systemtechnik 2003-2006«, bei dem eine Reihe von Wechselrichtern einer sehr sorgfältigen Analyse unterzogen wurde. Die Testberichte zu zehn Geräten sind im Internet veröffentlicht, wobei naturgemäß die Schweizer Solarmax-Wechselrichter von Sputnik mit fünf Nennungen überproportional vertreten sind (Solarmax 2000E, 3000E, 6000E und 6000C sowie 25C). Erzeugnisse der ausländischen Konkurrenz wurden aber ebenfalls aufgenommen, der Sunways NT 4000 ist vertreten, die Geräte SMA Sunny Mini Central 6000 und 8000TL (Kurztest eines Prototyps) sowie die IG 30 und IG 40-Inverter von Fronius.

Die Prüfberichte dieser Messungen sind schwere Kost. 70 bis 90 Seiten voll mit technischen Formeln, Tabellen und Kennlinien geben Fachleuten Aufschluss über nahezu alles, was ein Wechselrichter unter diversen Betriebszuständen tun oder lassen könnte. Der interessierte Laie belässt es in aller Regel wohl bei der Zusammenfassung. Diese Mühe sollte er sich

indes ruhig machen, wenn er sich zum Beispiel beim Kauf eines eigenen Gerätes nicht allein nach der Kombination aus Preis und Wirkungsgrad richten möchte.

Ob der Preis für ein Gerät angemessen ist, kommentieren die HTI-Experten zwar nicht, dem Wirkungsgrad widmen sie dagegen große Aufmerksamkeit. Bereits 2005 stellten Häberlin und seine Kollegen beim Photovoltaik-Symposium in Staffelstein den Begriff des »totalen Wirkungsgrads« vor, den sie als Produkt aus Gleichstrom-/Wechselstrom-Umwandlungswirkungsgrad und dem statischen »MPP-Tracking-Wirkungsgrad« definierten. Eine Solarstromanlage arbeitet je nach Betriebszustand, also insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Einstrahlung und Temperatur, am besten an einem bestimmten Punkt der Strom-/Spannungskennlinie, dem Maximum Power Point (MPP).

Eine der wichtigsten Aufgaben des Wechselrichters besteht darin, diesem MPP zu folgen, was vor allem an Tagen mit wechselnder Bewölkung eine knifflige Aufgabe ist. Ihre Erfahrungen mit »Messung des dynamischen MPP-Trackings bei Netzverbund-Wechselrichtern« stellte die HTI-Experten in diesem Jahr in Staffelstein als Postervortrag vor. Bei kleineren Anlagen kann die auf der Gleichstromseite (DC) ankommende Leistung des Solargenerators unter bestimmten Wetterbedingungen in weniger als einer halben Sekunde zwischen rund 15 und bis zu 120 Prozent der DC-Leistung des Wechselrichters variieren. Manche Geräte brauchen dann reichlich Bedenkzeit, bevor sie den MPP wieder gefunden haben, andere reagieren hingegen schneller.

Aus der Schnelligkeit und Präzision beim MPP-Tracking ergibt sich somit eine Art »dy-

namischer Wirkungsgrad«. Mit einem präzise arbeitenden Solargenerator-Simulator lässt sich unter stets gleichen Bedingungen verfolgen, wie sich verschiedene Geräte in dieser Disziplin schlagen, in welchem Verhältnis also die vom Wechselrichter effektiv bezogene Energie zu der während des Testzyklus vom Simulator angebotenen Energie stand.

Derartige Messungen erfordern natürlich neben der technischen Ausrüstung ein hohes Maß an Erfahrung und auch Zeit. Obwohl die Stundensätze, die kommerziellen Auftraggebern vom HTI berechnet werden, ausgesprochen moderat sind, fallen doch zwischen 6.000 und 12.000 Euro an, um ein Gerät nach den Kriterien durchzuchecken, die im »Photovoltaik-Systemtechnik«-Projekt entwickelt wurden. Hierzu gehört natürlich nicht nur die Begutachtung des dynamischen Verhaltens, sondern eine ganze Palette weiterer Tests. Rund 60 Punkte umfasst die Liste. Schon deshalb hat Häberlin angesichts der knappen Personalressourcen eben auch ein klein wenig Angst davor, dass womöglich von einem Tag auf den anderen die gesamte Wechselrichterbranche die HTI-Tests absolvieren möchte.

Nachdem allerdings die Veröffentlichung der Prüfberichte auf große Resonanz gestoßen ist und durchaus einiges Interesse von namhaften Herstellern besteht, sich der strengen – aber im Erfolgsfall eben auch sehr werbewirksamen – Prozedur zu unterziehen, denkt man in Burgdorf inzwischen recht laut darüber nach, die Anzahl der Wechselrichtertests zu erhöhen. Konkurrenzfähig wäre man dabei offenbar, wie Häberlin inzwischen beobachtet hat: »Es scheint, als ob unsere Tarife im Vergleich zu kommerziellen Labors recht günstig sind.«

Jochen Siemer



Hier strömt der Strom

HaWi Energietechnik ist Spezialist für Solarstromtechnik, Windkraftanlagen und Blockheizkraftwerke.

Im Bereich der Photovoltaik bieten wir Komplettanlagen und Anlagenkomponenten für Netz- und Inselösungen. Von Marken-Modulen und innovativen Befestigungssystemen über Generator-Anschlusskästen, Wechselrichter und Zubehör bis hin zur ausführlichen Projektberatung sind wir erfahrener Partner für Wiederverkäufer.

SCHOTT
solar
Vertragshändler

Fachgroßhandel
für Energietechnik

Scherrwies 2
84329 Rogglfing | Deutschland
Telefon +49 8725 9664-0
Telefax +49 8725 9664-96
info@hawi-energietechnik.de
www.hawi-energietechnik.de