

Artenvielfalt für Einsatzvielfalt

Ein Leitfaden zur Auswahl von Solarmodulen

Kai Lippert

Solarzellen unterscheiden sich in der Herstellung und daraus abgeleitet in ihrer Effizienz und Lebensdauer. Weiterhin unterscheiden sich die Module in der Qualität der Herstellung. Aus diesem Grund lohnt es sich durchaus, nicht nur den Einkaufspreis zu vergleichen, sondern weitere Parameter bei der Auswahl zu berücksichtigen.

Die Photovoltaik gewann erst in den vergangenen 30 Jahren in der Breitenanwendung an Bedeutung. Allein in den letzten drei Jahren wurden in Deutschland für mehr als 1,5 Mrd. € Solarstromanlagen verkauft. Mit der Ausweitung auf immer mehr Anwendungsgebiete erweiterte sich auch das Angebot verschiedener Zell- und Modultypen.

Das Universal-Solarmodul gibt es nicht. Installateure sollten sich nur an Hersteller wenden, die Ihnen das gesamte Spektrum der entwickelten Modultypen anbieten können. Dann können sie für das Einsatzgebiet die beste Lösung verwenden. Damit bilden sie nicht nur die Grundlage einer optimalen Systemkonfiguration, sondern macht auch unabhängig von Versorgungsschwankungen bei den verwendeten Rohstoffen.

Silizium in unterschiedlicher Struktur

Als Ausgangsmaterial für die Solarzellenherstellung unterscheidet man zwischen mono- und polykristallinem sowie amorphem Silizium. Vornehmlich kommen das monokristalline Material mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 14...17% und das etwas kostengünstigere Mehrkristall-Silizium (Poly) zum Einsatz. Letzteres kann heute ebenfalls bereits 12...15% des Sonnenlichts in elektrische Energie umsetzen.

Der aufwändige Herstellungsprozess vom Schmelzen reinsten Quarzsandes

über das Ziehen und Sägen von so genannten Wafern bis hin zur Schaffung hocheffizienter Oberflächenstrukturen erfordert hohen technologischen Standard und viel Erfahrung, z.B. hat die Entwicklung des von Siemens patentierten TOPS-Prozesses mit pyramidenförmigen Zellenoberflächen den Nutzungsgrad der diffusen Strahlung entscheidend erhöht.

Aber auch die amorphen Dünnschichtmodule werden zukünftig Ihren Platz auf dem Weltmarkt haben, da sie trotz bescheidenen Wirkungsgrades und bisher leider begrenzter Lebensdauer durch einfachere Produktionsverfahren und einen geringeren Herstellungsenergiebedarf ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis bieten. Ihre Stärken liegen aber zumeist im kurzlebigen Verbraucherbereich, z.B. der Versorgung von Uhren oder Radios, da die z.T. erhebliche Leistungsminderung über die Zeit hier zumeist nicht ins Gewicht fällt.

Neben dem systematischen Ausbau bekannter Techniken z.B. durch deren Kombination (Tandemzelle) oder besondere Oberflächenausbildung, z.B. die Kugelzelle, werden auch Zellen auf der Basis neuer Ausgangsmaterialien entwickelt, z.B. die CIS-Zelle (Kupfer-Indium-Diselenid) (Bild 1). Zellen aus Stoffen wie Cadmiumtellurid oder Galliumarsenid werden aufgrund mangelnder Verfügbarkeit bzw. Umweltverträglichkeit kaum zur Breitenanwendung kommen.

Shell Solar verfügt durch die Übernahme des bisher technologisch führenden Modulherstellers Siemens Solar heute über das umfassendste Produktportfolio und bietet u.a. auch schon seit drei Jahren erfolgreich CIS-Module mit ansprechender Optik und stabilem Wir-



Bild 1: Anlage mit CIS-Modulen auf der Kongresshalle Salzburg; neben dem hohen Wirkungsgrad stellt das CIS-Modul einen ästhetischen Wert dar



Bild 2: Monokristalline Module zur Teichbelüftung; monokristalline Module bieten hohe Langzeitkonstanz im Wirkungsgrad

kungsgrad an. Aufgrund des z. Zt. noch relativ hohen Preises findet man CIS-Module bisher in erster Linie wegen Ihrer ansprechend homogenen Optik.

Typenauswahl nach dem Einsatzgebiet

Die Auswahl des passenden Modultyps kann zunächst danach erfolgen, ob das System zur Netzeinspeisung oder als sogenanntes Inselfsystem zur Versorgung netzferner Objekte arbeiten soll. Während das Verhältnis zwischen Modulspannung und Nennstrom bei MPP-geführten Netzwechselrichtern (Maximum-Power-Point) heute kaum noch eine Rolle spielt, ist dessen optimale Anpassung an die Ertrags- und Verbrauchserwartungen im Inselbetrieb von entscheidender Bedeutung. Insbesondere bei der Direktversorgung von Verbrauchern, z.B. Pumpensystemen, muss zur Auswahl des optimalen Modultyps eine geeignete Simulation sowohl der Einstrahlungs- als auch der Betriebsdaten des Systems im Tages- und Jahresverlauf erfolgen.

Die Leistungsangaben der Solarmodule beschreiben die Spitzenleistung bei senkrechter Sonneneinstrahlung mit 1000 W/m² und 20 °C Außentemperatur. So ist z. B. ein 50-W-Modul in Nordeuropa bei optimaler Ausrichtung in der Lage, je nach Sonnenscheindauer zwischen 50 Wh und 350 Wh am Tag zu erzeugen. Bei der Ermittlung des Modulbedarfs für eine autarke Inselanlage muss man also genau festlegen, wieviel Arbeit zu welcher Jahreszeit erbracht werden soll.

Bei der Versorgung von batteriegestützten Anlagen, z.B. Beleuchtungen, Messsystemen oder andere netzferne Objekten, muss die Modulspannung unbedingt genau zur Systemspannung passen. Entscheidend für den Vergleich des

Kai Lippert, Geschäftsführer von EWS - Energie aus Wind und Sonne, Handewitt

Nutzungsgrades ist dann nicht die Leistung, sondern der Nennstrom eines Solarmoduls.

Simulatoren für die Konfiguration

Einige Hersteller bieten für die Systemkonfiguration Simulationsprogramme an, die sowohl die geographische Lage des Standortes als auch Neigung und Ausrichtung des Moduls zum Verbrauchsprofil ins Verhältnis setzen. Spezielle Software setzen heute die namhaften Anbieter auch zur Konfiguration von netzgekoppelten Anlagen ein, wobei hier der Schwerpunkt bei der optimalen Anpassung zwischen Solargenerator und Wechselrichter liegt.

Seit dem Inkrafttreten des EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) verzeichnen diese Systeme einen regelrechten Boom. Die Grundlage eines wirtschaftlichen Betriebes bildet neben den technischen Rahmenbedingungen auch die Ertragserwartung über einen Zeitraum, der zum Teil um ein Vielfaches länger ist als die Praxiserfahrung einiger Hersteller. So verschwanden gerade in jüngster Zeit vermehrt Hersteller nach kurzem Gastspiel wieder vom Markt, weil deren Produkte bereits nach wenigen Jahren nicht mehr annähernd den zugesagten Eigenschaften entsprachen. Ganze Serien von Modulen mussten wegen abfallender Anschlusskästen, fehlerhafter Lamine oder extremer Leistungsdegression bereits nach kurzer Zeit ersetzt werden. Andererseits befinden sich heute noch Module im Einsatz, die seit über 20 Jahren offshore, z. B. auf Seezeichen, mit unverminderter Leistung ihren Dienst tun. Insbesondere die monokristallinen SM-55-Module von Siemens (ehemals Arco) bewiesen ihre Zuverlässigkeit und veranlassten den Hersteller (heute Shell Solar), diese Technologie in alle späteren Modulentwicklungen einfließen zu lassen. Als erster im Markt traute sich Siemens Solar, 25 Jahre Garantie auf die Leistungsfähigkeit der Module zu geben (Bild 2).

Neben der ruhigeren Optik begründet oft der geringere Flächenverbrauch der monokristallinen Module, warum man sie dem bläulich schimmernden polykristallinen Material vorzieht. Wo beide Faktoren keine Rolle spielen, setzten sich allerdings aufgrund des geringeren Preises heute vermehrt Module aus Multikristallen durch. Mit der zunehmenden Verbesserung des Wirkungsgrades beider Technologien wird sich der Abstand in Zukunft sicher weiter verringern. So hat Shell Solar neue Modultypen entwickelt, mit denen zukünftig bis zu 20 % mehr Ertrag aus der bis heute benötigten Fläche gewonnen werden kann.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass jedes Solarstromsystem individuell und projektspezifisch konfiguriert werden muss. Der Installateur sollte deshalb bei der Modulauswahl auf das Fachwissen und die Produktvielfalt eines erfahrenen Zulieferers bauen, wobei sich insbesondere bei Gewährleistung und Kulanz langfristig die Zusammenarbeit mit großen und namhaften Unternehmen auszahlen wird. ■

www.ews-handewitt.de

www.shell.com