

Strom aus Leichtgewichten

Das Gewicht konventioneller Solarmodule ist für viele Industriedächer zu hoch. Der Einsatz von Leichtmodulen eröffnet neue Anwendungsmöglichkeiten auch auf Bestandsdächern mit begrenzter statischer Kapazität. So etwa auf der Stadthalle im baden-württembergischen Waldkirch.

Vor rund 20 Jahren begann die solare Zukunft – obwohl damals nur wenige daran glaubten, dass die Photovoltaik einmal einen ernsthaften Beitrag zur Stromversorgung der Menschheit würde leisten können. Die Kosten lagen bei fast vier Euro je Watt Peak (Wp). Die weltweit größten Hersteller von Solarzellen waren um die Jahrtausendwende die deutschen Unternehmen Q-Cells mit einer Jahresproduktion von 15 Megawatt Peak (MWp) und Ersol (später Bosch) mit zehn MWp. Das verarbeitete Silizium stammte ausschließlich aus dem Abfall der Chip-Industrie.

Dank des 1.000-Dächer-Programms, gefolgt vom 100.000-Dächer-Programm und dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), welches im Jahr 2000 in Deutschland in Kraft trat, sowie ähnlichen Programmen in Ländern wie Japan oder den USA

stieg die Nachfrage aber stetig an. Bis zum Jahr 2010 entwickelte sich so eine wirkliche Industrie. Förderungen sollten im zweiten Jahrzehnt nach und nach entfallen. Heute ist die Photovoltaik die günstigste Form der Stromerzeugung überhaupt. Die Kilowattstunde (kWh) kann für 0,03 Euro hergestellt werden, in sonnenreichen Regionen muss für die Einspeisung zeitweise sogar schon bezahlt werden. Die Sonne als CO₂-freie Ressource steht dem gesamten Planeten dabei unlimitiert zur Verfügung.

Technologie aus dem Schiffsbau

Seit 20 Jahren werden auf Siliziumzellen basierende Photovoltaikmodule von allen Herstellern in gleicher Weise produziert: Glasscheibe, EVA (Ethylvinylacetat), Zellmatrix mit Kupferbändchen, EVA, Rück-

seitenfolie und Anschlussdose. Das Gewicht beträgt rund 18 bis 20 Kilogramm für den typischen 60-Zeller mit Aluminiumrahmen.

Leider sind damit verschiedene Limitierungen verbunden, die Architekten und Statikern zuweilen Kopfzerbrechen bereiten. Dazu gehören die starre Form der Module, welche keine gestalterischen Möglichkeiten für Rundungen oder Ecken bietet. Zudem ist eine Hinterlüftung notwendig, um Überhitzung vorzubeugen, und Überkopf-Installationen bedürfen einer Zulassung gemäß DIN 18008 – das heißt, es ist eine Doppelverglasung wie beim Verbundsicherheitsglas nötig. Ein weiteres Problem: Das hohe Gewicht der Solarmodule mit rund 15 Kilogramm pro Quadratmeter (kg/m²) zusätzlicher Last können 40 Prozent der Industriehallen in der EU nicht tragen. Und bei einer wirklichen Integration in Gebäudehüllen ist die Verwendung von Standardmodulen nur bedingt möglich.

Mit der Verschmelzung zweier bewährter Technologien wird nun jedoch eine Tür für eine wesentlich breitere Anwendung von Photovoltaik und die zukünftige Nutzung von Solarstrom aufgestoßen: Die bewährte, auf Siliziumzellen basierende Photovoltaik wird bei Hersteller Sunman Energy eingebettet in Glasfaser-Komposite-Material (GFK), wie es unter anderem seit Jahrzehnten zum Beispiel im Schiffsbau, bei Automobilen und Flugzeugen eingesetzt wird. Eine starre Glasscheibe ist somit überflüssig. Die eArc-Module sind dadurch nur noch zwei Millimeter dick, formfle-

xibel und wiegen 70 Prozent weniger als Glasmodule. Das eröffnet speziell im Gebäudebereich völlig neue Möglichkeiten. Die Effizienz unterscheidet sich nicht von der herkömmlicher Module, Langlebigkeit und Zuverlässigkeit sind ebenfalls vergleichbar, wenn nicht sogar besser.

Viele Einsatzmöglichkeiten

Mit den leichten Modulen von Sunman können alle Bestandsdächer, welche durch die Gewichtslimitierung bisher keine Photovoltaikanlage aufnehmen konnten, zur Stromerzeugung aus Sonnenenergie nutzbar gemacht werden.

Oft werden die eArc-Module einfach auf der Dachhaut verklebt, was Montagematerial und -zeit spart. Auch in Fassaden und Balkonkraftwerken werden sie inzwischen gern eingesetzt, da kein Glas verwendet wird und damit die Überkopfrichtlinie nicht greift. Durch die Eigenschaften der neuen Modultypen ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten der Doppelnutzung, so beispielsweise der Einsatz auf Faltdächern, Überdachungen von Park- und Verkehrsflächen, Kläranlagen oder Auslaufkraftwerken. Baumaterialien erhalten mit eArc zudem eine stromerzeugende Außenhaut. Beispiele sind Sandwichelemente zum Bau von Hallenwänden und -dächern oder vorgefertigte ganze Dachsegmente für Dachsanierungen. Durch das geringe Gewicht können die Segmente am Boden vorbereitet und als Ganzes mit dem Kran auf das alte Gebäude gesetzt werden.

Ein weiteres Feld, in welchem die Technologie gerade Einzug hält, ist die Elektromobilität. Durch das geringe Gewicht der Module kön-



Montage der leichten eArc-Solarmodule auf dem Dach der Stadthalle.

nen etwa Lkw-Auflieger, Carports, Caravans, Boote und Schiffe zur Stromerzeugung herangezogen werden. Und Parkplatzüberdachungen mit E-Ladestationen werden mit der Kraft der Sonne zur Energiequelle für E-Autos.

Beispiel Waldkirch

Die neue eArc-Technologie ist seit dem Jahr 2016 weltweit im Einsatz und wird seit Mitte 2019 in der EU angewendet. Ein Beispiel liefert die Stadthalle im baden-württembergischen Waldkirch. 2013 plante die Kommune im Breisgau im Schwarzwald erstmals, das Dach der Stadthalle für die Erzeugung von Sonnenenergie zu nutzen. Die zulässige zusätzliche Dachbelastung betrug zehn Kilogramm pro Quadratmeter – mit Standardmodulen und einer

Unterkonstruktion wären jedoch rund 16 Kilogramm pro Quadratmeter nötig gewesen. Das Projekt konnte daher nicht realisiert werden.

Im Jahr 2018 wurde das Vorhaben schließlich mit den eArc-Modulen neu aufgesetzt. Mit diesen beträgt die zusätzliche Dachbelastung inklusive Unterkonstruktion nur 5,2 kg/m². Im April 2019 wurde die Photovoltaikanlage in Betrieb genommen. Die Erträge lagen seitdem immer über den berechneten Erwartungen.

Eine Vielzahl weiterer realisierter Projekte in Deutschland, Holland, der Schweiz, Norwegen und anderen Ländern der EU zeugen ebenfalls von der Zuverlässigkeit der neuen Technologie. ■



Stadthalle Waldkirch kann seit 2019 für die Sonnenstromerzeugung genutzt werden.



Der Autor: Matthias Schoft

Matthias Schoft ist Consultant für Erneuerbare Energien und für den Vertrieb von Sunman Energy in Deutschland verantwortlich. Schoft verfügt über 23 Jahre Erfahrung im Aufbau und der Führung von Betrieben zur Herstellung von PV-Modulen in Europa und Asien.