

Mit Platz zum Ackern

Ein neues Konzept für Photovoltaikkraftwerke beruht auf bifazialen, **senkrecht installierten Modulen**. Dadurch kann vor allem vormittags und nachmittags Strom erzeugt werden, die Mittagsspitze entfällt.

Start-up-Unternehmen im Bereich Montagesysteme sind selten, doch genau hier setzt die 2015 gegründete Next2Sun GmbH an. Unternehmenszweck der Berliner ist formal die „Entwicklung und Erprobung von innovativen Aufständerungskonzepten für Photovoltaikmodule“. Was das konkret bedeutet, kann man sich in der Nähe von Merzig (Saar) bereits anschauen. Hier steht auf einer Weide eine 28-Kilowatt-Anlage, bei der die Module senkrecht montiert sind. Die Pilotanlage ist nach Einschätzung von Heiko Hildebrandt, Mitgründer und zusammen mit Nicolai Zwosta Geschäftsführer von Next2Sun, die erste senkrecht montierte Ost-West-Freiflächenanlage Deutschlands, vielleicht sogar weltweit. Lässt man ein paar in den 1990er Jahren gebaute Lärmschutzwände mit senkrecht installierten bifazialen Modulen außen vor, dürfte er vermutlich recht haben. Dabei liegen die Vorteile einer solchen Installation auf der Hand: Solarstrom wird vormittags von der nach Osten zeigenden Modulseite erzeugt, nachmittags von der nach Westen zeigenden. Die Stromproduktionskurve, die auch den Briefkopf von Next2Sun ziert, hat zwei Peaks statt wie bei konventioneller Südausrichtung nur einen zur Mittagszeit und ähnelt

damit einer Insel mit zwei Bergen (Abbildung). Solarstrom wird also zu Zeiten erzeugt, in denen die nach gängiger Bauart ausgeführten Anlagen noch nichts oder nichts mehr leisten, was zu einer gleichmäßigeren Solarstromproduktion führt. Das heutige Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) belohnt diese Art der netzdienlichen Stromproduktion zwar noch nicht, denn eine Kilowattstunde wird immer mit demselben Betrag vergütet, unabhängig davon, wann sie erzeugt wird. Doch Hildebrandt ist sicher, dass sich

das in Zukunft ändern wird. Und auch wenn die Vergütung unabhängig vom Zeitpunkt der Stromproduktion bleiben sollte, wie es zum Beispiel Photon im „E-Pool-Modell“ vorgeschlagen hat, so lässt sich mit dem von Next2Sun entwickelten Anlagenkonzept Solarstrom ähnlich günstig erzeugen wie mit anderen Konzepten – davon sind zumindest Hildebrandt und seine Mitstreiter überzeugt. Mit einem Gebot von etwas über sechs Cent je Kilowattstunde für eine Drei-Megawatt-Anlage hat sich Next2Sun in der letzten Aus-

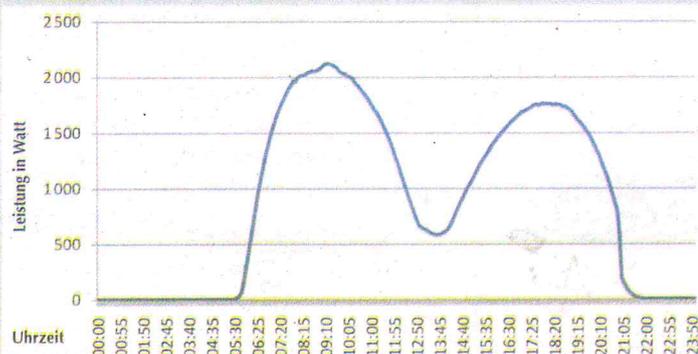
schreibungsrunde für Freiflächenanlagen gegen zahlreiche Mitbieter durchgesetzt.

Mehrertrag durch bifaziale Module

Die Leistungsangaben der Pilotanlage wie auch des Megawatt-Projekts beziehen sich auf die Vorderseite der Module. Wäre nur eine Seite aktiv, würde eine solche Anlage nur rund 60 Prozent des Ertrags einer optimal nach Süden ausgerichteten Anlage bringen. Der Ertrag wäre mit dem einer

ABBILDUNG

Stromertrag bifazialer, senkrecht angeordneter Module im Tagesverlauf



Dargestellt ist die Leistung eines Strings der Pilotanlage mit einer DC(Gleichstrom)-Nennleistung von 2 320 W. Die Leistung weist an einem wolkenfreien Sommertag im Tagesverlauf zwei Maxima auf: eins am Vormittag, eins am Nachmittag. Die Mittagsspitze fehlt. Quelle: Next2Sun; Grafik: Thomas Schilling/Photon



Die Modulreihen stehen mit zehn Meter Abstand zueinander, um Verschattungen zu minimieren. Aus demselben Grund müssen auch die Module selbst seitlich etwas Abstand zum Montagesystem halten (l.).

FOTOS: WINFRIED BECKER/PHOTON PICTURES

nach Osten oder Westen ausgerichteten Fassadenanlage vergleichbar. Sind jedoch beide Modulseiten aktiv, addiert sich der Ertrag. Allerdings ist die Rückseite bei bifazialen Modulen (beide Seiten nutzen das Licht) immer etwas schwächer als die Vorderseite. Das Verhältnis von Vorder- zu Rückseitenleistung gibt der Bifazialitätsfaktor an. Je nach Technologie beträgt er zwischen 70 und knapp 100 Prozent. Next2Sun ist auf einen hohen Bifazialitätsfaktor angewiesen. „Mit 70 oder 80 Prozent rechnet sich unser Konzept nicht“, sagt Hildebrandt. Man benötige über 90 Prozent. Doch damit reduziert sich das ohnehin noch recht schmale Angebot an Modulen auf wenige Hersteller. LG käme laut Hildebrandt zum Beispiel infrage oder auch Yingli, Solarworld dagegen nicht.

Für die Pilotanlage hat Next2Sun hochwertige Bifazialzellen von der taiwanesischen Neo Solar Power gekauft und sie von der Freiburger SI Module GmbH zu Modulen verbauen lassen. Zudem hatte man das Glück, von der chinesischen Trina Solar einige besonders hochwertige bifaziale Module zu erhalten, die noch nicht im Handel erhältlich sind. Insbesondere von den Trina-Modulen ist Hildebrandt angetan: „Die sollten einen Bifazialitätsfaktor von 94 Prozent haben, gemessen haben wir dann 98 Prozent.“ Damit lassen sich gut zehn Prozent Mehrertrag im Vergleich zu einer klassischen Südanlage herausholen. 2016 betrug der Ertrag für die Pilotanlage 1 043 Kilowattstunden je Kilowatt. Natürlich lassen sich die Hersteller die Bifazialität

bezahlen, obwohl sie bei einigen Zellprozessen sogar ein Abfallprodukt darstellt. So verbaut LG seine bifazialen Zellen auch in Standardmodulen mit weißer Rückseitenfolie. Die Zellen sind von Haus aus beidseitig aktiv. Da bifaziale Module jedoch eine transparente Rückseite benötigen und hier oft eine zweite Glasscheibe zum Einsatz kommt, sind sie doch etwas teurer in der Produktion. Die aktuell am Markt aufgerufenen Preise von 60 Cent bis zu einem Euro pro Watt sind allerdings noch gut doppelt so hoch wie für Standardmodule und auch deutlich höher als das, was Next2Sun zahlen kann. Hildebrandt hat ausgerechnet, dass er maximal 20 Prozent mehr für die Module ausgeben darf, um konkurrenzfähig zu sein. Bei üblichen Modulpreisen von rund 40 Cent je Watt wären das also 48 Cent. Mit diesen Preisen hat Hildebrandt auch im Drei-Megawatt-Projekt geplant. Nun hofft er, dass derart günstige bifaziale Module bald verfügbar sind.

Landwirtschaftliche Nutzung möglich

Ganz unberechtigt ist diese Erwartung nicht. Derzeit befinden sich weltweit neue Produktionskapazitäten für hochwertige bifaziale Module im Bau, unter anderem eine 2,1-Gigawatt-Fabrik des chinesischen Herstellers Jolywood, die im September dieses Jahres in Betrieb gehen soll. Dass Hildebrandt überhaupt 20 Prozent mehr für seine Module ausgeben kann und nicht nur zehn Prozent, die durch den Mehrertrag gerechtfertigt wären, liegt an einer weiteren Besonderheit des Anlagenkonzepts. Durch den weiten Reihenabstand von zehn Metern, der benötigt wird, damit sich die Module nicht verschatten, bleibt eine landwirtschaftliche Nutzung möglich. Rund 90 Prozent der Gesamtfläche können wie gewohnt für Viehhaltung oder Ackerbau genutzt werden. Um das in der Praxis zu erproben, weiden seit Kurzem zwischen den Modulreihen der Pilotanlage Kühe. Hierbei zeigt sich allerdings auch, dass die neugierigen Milchlieferanten die Module mit ihren lehmverschmierten Mäulern verschmutzen können. Im Ernstfall müsste entweder die untere Modulreihe höher montiert werden als die bei der Pilotanlage gewählten 70 Zentimeter, oder man lässt statt Kühen Schafe oder

Ziegen weiden. Bei einem Reihenabstand von zehn Metern lässt sich die Fläche zudem mit den üblichen Maschinen bewirtschaften; Kartoffelanbau sollte beispielsweise kein Problem sein. Hildebrandt geht deshalb davon aus, dass die Flächenkosten geringer ausfallen werden als bei seiner Konkurrenz. Zudem verspricht er sich, neue Flächenpotenziale zu erschließen: „Die Mähwiese, auf der wir unsere Drei-Megawatt-Anlage bauen, ist ein FFH-Lebensraumtyp. Eine Südanlage hätten wir dort nie genehmigt bekommen.“ (FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) Er hofft, dass seine Flächenkosten gegen null gehen, weil die Flächen mit der Anlage ökologisch aufgewertet werden. Zudem lassen sich auch Nordhänge erschließen.

Hohe Anforderungen an das Montagesystem

Fragt man die etablierten Montagesystemhersteller, findet sich kaum einer, der für eine solche Art der Montage ein System anbietet. Auf eine kleine Umfrage antwortete lediglich die BayWa r.e. renewable energy GmbH, man habe zwar kein System zur senkrechten Installation im Programm, immerhin sei aber „die Installation von bifazialen Modulen mithilfe unseres Montagesystems Novotegra prinzipiell möglich“. Auch die Solarworld AG hat als Hersteller bifazialer Module ein entsprechendes Montagesystem entwickelt. Das Sunfix Bisun ist jedoch ebenfalls nicht für die senkrechte Montage vorgesehen, sondern – bei einer erhöhten Aufständigung – für einen Neigungswinkel von zehn Grad. Solche Lösungen setzen nicht auf direkte Einstrahlung auf beiden Modulseiten, sondern auf die Nutzung der Reflexionen eines vorzugsweise hellen Untergrunds. Dass bislang noch keine Systeme zur senkrechten Montage am Markt verfügbar sind, mag zum einen daran liegen, dass es noch keine preiswerten bifazialen Module in großen Mengen gibt. Zum anderen daran, dass bei einer senkrechten Montage viel höhere Anforderungen an die Statik gestellt



Heiko Hildebrandt, einer der Gründer von Next2Sun.

FOTO: PHOTON PICTURES

werden. Die Modulreihen wirken wie Segel im Wind. Bei der Pilotanlage bei Merzig (Windlastzone zwei) mussten die U-Profile zwei Meter tief in den Boden gerammt werden, um eine ausreichende Stabilität zu erreichen. Der Materialbedarf liegt mit 80 Kilogramm Stahl je Kilowatt Anlagenleistung deutlich höher als bei Montagesystemen für Ost-West- oder auch Süd-Anlagen. Hinzu kommen höhere Kosten für die Verkabelung. Durch den weiten Reihenabstand müssen die Kabel über viel größere Strecken verlegt werden. All das sind Herausforderungen in der Kalkulation, die Next2Sun jetzt meistern muss. Und weil das keine einfache Aufgabe wird, ist man auf der Suche nach Partnern. „Für die möglichst rasche Weiterentwicklung vom Start-up zu einem auch international tätigen Unternehmen sollen Risikokapitalgeber und Investoren gewonnen werden“, so Hildebrandt. Die Vision ist, das Next2Sun in einigen Jahren als Aktiengesellschaft national und international bifaziale Solarkraftwerke plant, baut und selbst betreibt oder verkauft.

ANNE KREUTZMANN,
Photon

Nachdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Zeitschrift Photon. Weitere Informationen und der Zugang zu einem kostenlosen Probeheft unter www.photon.info.

ANZEIGE

**Repowering
Flexibilisierung
Lastmanagement
Wärmespeicher**

Greenline

Tel. 0461 3183364-0
www.greenline-energy.de

Interesse geweckt: Die Kühe auf der Wiese, auf der die Pilotanlage von Next2Sun steht, zeigen sich neugierig und stupsen immer mal wieder mit ihren Mäulern gegen die Module.

