

GO EASTWEST!

DER PREISVERFALL BEI PHOTOVOLTAIK-MODULEN, NEUE ANFORDERUNGEN DER STROMNETZ-BETREIBER UND AUCH DAS ZUNEHMENDE INTERESSE AM EIGENVERBRAUCH VON SOLARSTROM HABEN EINEN NEUEN ANLAGENTYPUS INS RAMPENLICHT GESETZT: OST/WEST-ORIENTIERTE FLACHDACHANLAGEN!



Bild 1: Karl Friedrich Rommel deutet die Südrichtung an. Sie verläuft leicht schräg zur Ost/West-Flachdachanlage.

Erst hatten wir eine reine Südausrichtung geplant. Da hätten wir 600 kW_p aufs Dach gebracht“, erzählt Karl Friedrich Rommel von der Oberschwaben-Solar, die am Stadtrand von Aulendorf eine riesige Flachdach-Photovoltaikanlage gebaut und Ende März ans Netz genommen haben. Das Unternehmen aus Ravensburg hat die Anlage installiert, betrieben wird sie von der Schwesterfirma Oberschwaben Solar Erste Invest, die das Dach mit einer Bruttofläche von rund 14.000 m² vom Caravan-Hersteller Carthago pachtet. Weil die Werkhalle aber mehr in Südwest-Richtung verläuft, wären durch die diagonale Anordnung der Modulreihen viele Restflächen verblieben. „Mit einer Verlegung parallel zur Gebäudeausrichtung wären wir auf 800 kW_p gekommen“, sagt der Geschäftsführer beider Oberschwaben-Solar-Unternehmen. Schließlich kam aber die Idee ins Spiel, die Module auf Ost-West-Ausrichtung zu drehen, wodurch die ansonsten nötigen Verschattungsflächen wegfallen. Zwar sei die eine Hälfte der Module leicht nach Nordwesten orientiert, bei nur 12° Aufständigung könne das aber vernachlässigt werden. Mit 1,1 MW_p konnte so eine optimale Nutzung der teuren Dachfläche erreicht werden, denn die Pachtkosten machen rund ein Drittel der Gesamtinvestition in die PV-Anlage von 1,2 Mio. Euro aus.

Ungeachtet aller „Solarkrisen“ liegen Flachdachsysteme nach wie vor im Trend. Während in den zurückliegenden Jahren Leichtbaudächer von Industrie- und Gewerbehallen mit aerodynamischen Systemen, die ohne Dachdurchdringung mit wenig Ballast auskommen, erschlossen wurden, hat sich der Trend seit 2011 etwas gewandelt: Galt zuvor die mit etwa 20° geneigte Südausrichtung als Maß aller Dinge, sind jetzt Ost/West-orientierte Systeme stark auf dem Vormarsch. Vor allem der Preisverfall bei Photovoltaik-Modulen hat dazu geführt, dass weniger der relativ optimale Stromertrag in Kilowattstunden pro kW_{peak}, als die maximale Belegung der Dachflächen im Vordergrund steht.

Die Ost/West-Ausrichtung der Module hat aber noch weitere Vorteile: „Wir haben so eine gleichmäßigere, ‚flachere‘ Stromproduktion und das länger über den Tag“, sagt Rommel. Das sei sinnvoller fürs Netz. Ein Kostenvorteil ergebe sich dadurch, dass die Unterkonstruktion auf mehr Module verteilt werde und sich so ein relativ günstigerer Preis pro kW ergebe. Das Montagesystem wurde von der Bielefelder Soltech geliefert. Rommel macht keinen Hehl daraus, dass der Preis letztlich das wichtigste Kriterium für die Auswahl der Komponenten war. Der Solarunternehmer greift in einen Karton und demonstriert das einfache Aufklappen der Stütz-Dreiecke, die sogar schon

mit den Modulklemmen bestückt sind. „Trotz des günstigen Preises haben wir einen hohen Vormontagegrad“, betont er. Sowohl die Bautenschutzmatte als auch das Vlies als Unterlage seien in den erforderlichen Breiten geliefert worden. Besonders bei Dachbahnen aus PVC, wie auf der Carthago-Halle, ist eine Wanderung von Weichmachern aus der Dachfolie in Kunststoffelemente der PV-Anlage zu unterbinden. Sonst könnte die Dachfolie mit der Zeit spröde und undicht werden. Die Oberschwaben-Solar hat deshalb als Zwischenschicht ein Vlies verwendet.

Jetzt, im fortgeschrittenen Stadium erneuerbarer Stromerzeugung, ist ein weiterer Aspekt bedeutsam: Solarstrom wird zunehmend auch für den Eigenverbrauch von Unternehmen interessant. Eine Kilowattstunde eigenproduzierter PV-Strom kostet im Schnitt 12 bis 15 Cent und das ohne die Gefahr einer Preissteigerung. Die Reduzierung der Mittagsspitze zugunsten einer längeren Stromproduktion über den Tag spricht deshalb klar für die Ost/West-Orientierung. In Aulendorf ist ein Eigenverbrauch des Solarstroms schwierig – rein aus rechtlichen Gründen, weil hier Eigentümer der Erzeugungsanlage und Verbraucher verschiedene Gesellschaften sind: „Technisch ist da aber nichts verbaut. Das ist jederzeit möglich“, sagt Rommel.

Systembedingte Aerodynamik

Auch die Werte für die erforderliche Ballastierung sind bei Ost/West-Systemen niedriger als bei nach Süden ausgerichteten Systemen. Ost/West-Systeme benötigen – abhängig von Standort (Windlastzone und Geländekategorie) und Gebäudehöhe – höchstens noch im Rand- und Eckenbereich zusätzlichen Ballast. Dies liegt zum einen an der aerodynamisch günstigen Bauform: Während Süd-Systeme rückenseitige Windleitbleche brauchen, bieten Ost/West-Systeme durch die flache Satteldach-Form dem Wind kaum eine Angriffsfläche. Zum anderen bringt die größere Anzahl an Modulen bereits ein höheres Eigengewicht mit sich. Darüber hinaus stehen zusätzliche positive Nebeneffekte auf der Habenseite: Durch

die geschlossene Modulfläche ergibt sich im Gegensatz zu herkömmlichen Süd-Aufständerungen ein wesentlich harmonischeres Gesamterscheinungsbild und die PV-Anlage fungiert gleich als UV-Schutz, was die Lebensdauer der Dachfolie verlängert.

Anfangs wurden Ost/West-Systeme nur für Dünnschicht-Lamine konstruiert: Trendsetter war hier die Schüco KG, die 2010 eines der ersten Systeme für die sogenannte „Duplex-Anordnung“ auf den Markt brachte, hier werden zwei Module zu dachförmig statischen Einheiten zusammengefügt. In den letzten Jahren wurde die Ost/West-Aufständerung auch für kristalline Module interessant und mittlerweile sind zahllose Systeme für gerahmte Standardmodule verfügbar. Mit Ambivolt aus Unterschleißheim bei München ist ein Montagesystem-Hersteller 2011 mit Flachdach-Ost/West-Systemen erst in den Markt eingestiegen.

Der Geschäftsführer Dr. Franz Stangl berücksichtigt mit seinen Systemen Ambilight Eco und Opti auch die Tragbleche unter der Dachhaut des Gebäudes. „Je nach Verlauf der Trapezbleche muss die Unterkonstruktion die Last entgegengesetzt dazu einleiten“, erläutert Stangl. Während beim System Ambilight Opti die Last über die Grundschiene quer, also entlang der Modulreihen eingeleitet werde, verlaufen die Eco-Basissschienen längs – also sozusagen in Richtung der „Modulspalten“. Beide Systeme verfügen über

zwei Schienen in Längsrichtung, wodurch die Paneele mit der Standardklemmung an den Modulviertels-Punkten befestigt werden können. Allerdings bietet Ambivolt jeweils „Plus“-Varianten an mit nur je einer Schiene und einer gemeinsamen Klemmung von je zwei Modulen an den Eckpunkten. Beim System Alugrid 100 von Schletter ist es genau anders herum: Hier gibt es generell nur eine Grundschiene pro Modul. In der Plus-Variante werden durch kurze Schienenstücke die Klemmpunkte um etwa 25 Prozent nach innen versetzt. So wird das System den Vorgaben einiger Modulhersteller gerecht und es lässt sich mit praktisch allen Panels auf dem Markt verbauen.

Optimierte Lasteinleitung

Aus statischen Gründen ist zwar eine möglichst flächige Lasteinleitung in die Dachfläche, wie sie die meisten Systeme mit Modulträgern aus Kunststoff bieten, von Vorteil. Ein Beispiel hierfür ist die Kunststoff-„Palette“ Fixflat von Inventux, die speziell für die mikromorphen Dünnschichtpanels der Berliner konstruiert wurde. Bei Berücksichtigung der Trapezblech-Richtung des Daches ist aber auch eine lineare Lastverteilung gut. Punktuelle Lasten üben dagegen einen hohen Druck auf die Dachbahn aus. Ambivolt berücksichtigt 24–30 cm breite Wartungsgänge. Im Gegensatz zu anderen Ost/West-Systemen sind diese aber zwischen den Oberkanten der Module angeordnet. Neben einer ge-

ringeren Windanfälligkeit begründet dies Stangl damit, dass so die Verkabelungen besser zu erreichen seien. Weitere Systeme, die die Module in Ost/West-Richtung nicht in A- Form, sondern in V-Form mit einem größeren Luftspalt am „First“ anordnen, sind das neue System AeroFix von IBC Solar und Ilzowave von Ilzhöfer. Die Firma Ilzhöfer betont überdies die bessere Hinterlüftung, da bei erhöhten Temperaturen die Effizienz kristalliner Module und damit die Stromerträge abnehmen.

Karl-Heinz Rommel ist unterdessen hoch zufrieden mit den bisherigen Erträgen seiner 1,1-Megawatt-Anlage in Aulendorf: 385.000 Kilowattstunden hat diese in den drei Monaten bis Ende Juni schon produziert. Der Vergleich mit einer nach Süden aufgeständerten Anlage in der Nähe fällt überaus positiv aus: 121 Kilowattstunden (kWh) pro kW_{peak} hat die Aulendorfer Ost/West-Anlage im Mai generiert, 122 die Süd-Anlage. Im Juni sind es 139 kWh bei der Ost/West-, 148 kWh bei der Süd-Anlage. Während die optimale Südausrichtung in Zeiten hoher Einstrahlung natürlich Vorteile habe, erwartet Rommel in den Wintermonaten mehr oder weniger gleiche Erträge.

ZUM AUTOR:

► Christian Dany

Freier Journalist im Themenkomplex Landwirtschaft, Umwelt und Erneuerbare Energien

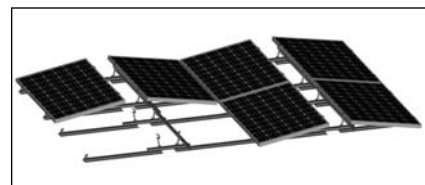
christian.dany@web.de



Effizient, elegant: das System quickFix Duo der RBB Aluminium GmbH



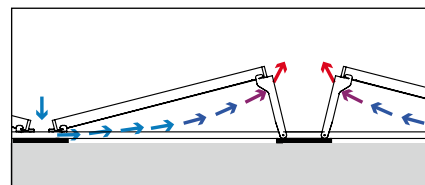
Minimalistisch mit einer Grundschiene pro Modulspalte: D-Level Dome von K2 Systems GmbH



Standardklemmung mit zwei Grundschiene pro Modulspalte: Ambilight Eco von Ambivolt GmbH



V- statt A-Form: AeroFix Ost/West von IBC Solar



Gute Hinterlüftung: System Ilzowave von Ilzhöfer



Detail: „First“ des Ost-West-Systems von Knubix



„Duplex“-System von Inventux für Dünnschichtpanels, rechts der x-förmige Reihenverbinder



Inventux lagert die Panels auf Fixflat-Kunststoffträgern

Bild 2: Beispiele für Ost/West-Systeme: Es müssen praktisch keine Verschattungsabstände mehr eingehalten werden, dadurch steigt die Flächenleistung!