

Elegante Symbiose für Stadtklima und Klimaschutz

pv magazine highlight: Gründächer sind gut für das Stadtklima, Photovoltaik dient der Eindämmung des Klimawandels. Gut, wenn beides zusammenkommt. Das ist der Fall bei Entwicklung mit senkrecht aufgestellten Sondermodulen, was unsere Jury überzeugte.

Wer auf dem Gründach steht, fühlt sich zunächst ein wenig an die geordneten und symmetrischen Gärten des Barock erinnert: In gleichmäßigen Abständen bilden die senkrechten Photovoltaikmodule mehrere Reihen. Dazwischen und darunter zieht sich die Dachbegrünung ungestört dahin. Hier werden verschiedene Elemente der Nachhaltigkeit zusammengebracht.

Die Photovoltaikmodule im Sonderformat, die 45 Zentimeter hoch und zwei Meter breit sind und im hierzulande ungewöhnlichen 90-Grad-Winkel aufgeständert werden, stammen von Solyco. Das Unternehmen ist als Management-Buy-out aus dem Forschungs- und Entwicklungsunternehmen des früher sehr bekannten Modulherstellers Solon unter dem ehemaligen CTO Lars Podlowski hervorgegangen, das 2014 die Produktion in Deutschland eingestellt hat.

„Wir haben nicht mit einem Gründachkonzept begonnen, sondern uns mittels Installation von verschiedenen Testanlagen seit 2017 mit den Vorteilen von Bifazialität und der Rückstrahlung durch einen möglichst hellen Untergrund auseinandergesetzt“, sagt Produktmanager Philip Kallenberg. „Wir haben dann aber festgestellt, dass das Konzept der vertikalen Montage

sich besonders für Gründächer anbietet.“ Ein Grund dafür ist, dass es in 20 Zentimeter Höhe installiert werden kann, wodurch die Pflanzen gut wachsen können. Da es eine Lösung für die Flächenkonkurrenz von Gründächern und Photovoltaikanlagen mindert, zeichnet die pv magazine Jury das System als highlight top innovation aus (siehe Laudatio Seite 5).

Bezeichnenderweise heißt das Gründachsystem „SOLon“. Es ist seit letztem September erhältlich und wurde nach eigenen Angaben bisher sieben Mal mit zusammen 100 Kilowatt installiert. Damit bietet Solyco eine Lösung für einen Trend. Laut Bundesverband Gebäudegrün wurden im Jahr 2022 im Vergleich zum Vorjahr um 10,7 Prozent mehr Dachflächen begrünt.

Leichtes System dank wenig Ballast

„Wir haben alle horizontalen Elemente aus dem System entfernt, so dass keine Auftriebskräfte wirken“, so Philip Kallenberg. Allerdings ist es empfindlich gegen seitliche Druckkräfte. „Bei einer Windgeschwindigkeit von 130 Stundenkilometer haben wir einen Winddruck an dem Modul von etwa 1920 Pascal“, so Kallenberg. Trotzdem sei weniger Ballast notwen-



Foto: Solyco

Frisch fertig: Im Mai hat Professional Energy Consulting diese Anlage in Süddeutschland errichtet.

dig, mit dem das System in Position gehalten wird, als bei konventionellen ballastierten Flachdachsystemen. Mit maximal 22 Kilogramm pro Quadratmeter sei das System insgesamt leichter. Das erleichtere die Montage und biete die Möglichkeit, ein Solarsystem auf Grün- sowie Flachdächern mit geringer Reserverlast zu installieren, so der Experte. Das sei gerade bei alten Gebäuden häufig ein Problem. Das geringe Gewicht vereinfache auch die Nachrüstung auf bestehenden Gründächern, da ein Abtragen des Gründaches nicht notwendig sei, sagt er.

Die Module mit ihrer Höhe von 45 Zentimetern werden dabei in einem Reihenabstand von 80 Zentimetern aufgestellt, so dass bei Sonnenauf- und -untergang nur eine minimale Eigenverschattung stattfindet.

„Wir haben festgestellt, dass das Konzept der vertikalen Montage sich besonders für Gründächer anbietet.“

Solyco versucht nicht, in direkter Konkurrenz zu herkömmlichen Systemen zu punkten. Diese werden meist mit 15 bis 30 Grad Winkel aufgestellt. Mit dem neuen System kann nach eigener Aussage in der Regel eine Nennleistung von 100 Watt-peak pro Quadratmeter installiert werden. Das sei ungefähr die Hälfte im Vergleich zu einer Ost-West-Aufständigung bei ähnlichem spezifischen Ertrag. „In Kundengesprächen merken wir: Wer ein Gründach aufbauen will, möchte es nicht mit Solarmodulen verdecken“, sagt Kallenberg. „Bei Gründächern wird ohnehin nicht voll belegt, so dass wir hier mit anderen Systemen mithalten können.“

Zusätzlich bietet die senkrechte Ausrichtung der Module ein Ertragsverhalten, das besser zum Nutzungsverhalten von vielen Anlagenbesitzern passt als nach Süden ausgerichtete Module: „Steht die Sonne mittags senkrecht, wird in herkömmlichen Systemen viel Solarenergie erzeugt“, sagt Kallenberg. „Die Energie wird aber am Vor- und Nachmittag benötigt, wenn die Menschen zu Hause sind. Unser System hat zu genau diesen Zeiten seine Peaks“.

Darüber hinaus nennt Kallenberg weitere Vorteile: Während bei flach aufgeständerten Anlagen die Verschmutzung des Frontglases droht, ist dies beim Senkrechtsystem nicht der Fall. Auch im Winter sei bei Schneehöhen bis 20 Zentimetern keine Verschattung zu befürchten. „Bei hoher Lichtreflexion durch Schnee ist der Stromertrag sogar besonders hoch“, so Philip Kallenberg.

Wind als Herausforderung

Dabei ist Solyco nicht das erste Unternehmen, das sich mit der senkrechten Aufständigung befasst. In der Agri-Photovoltaik ist es ein viel diskutiertes Konzept. Der norwegische Solartechnikanbieter Over Easy Solar bietet auch vertikale Systeme für Flachdächer an.

Auch Andreas Beinert, Teamleiter Finite Elemente Methoden beim Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE,

hat sich bereits mit der senkrechten Aufständigung beschäftigt. „Schneelasten sind quasi vernachlässigbar“, sagt er. „Je nach Lücke zum Boden kommt es zu keiner Schneebedeckung im Winter und der Schnee kann sogar durch höheren Albedo zu höherem Ertrag führen.“ Doch der senkrechte Winkel der Module bringt auch Herausforderungen mit sich: „Vertikal installierte Module bieten eine größere Angriffsfläche für Wind und können daher zu einer höheren Windlast führen. Das hat eine Auswirkung auf die Halterung. Diese muss die Lasten aufnehmen können. Auch die Ballastierung beziehungsweise Verankerung kann entsprechend massiver ausfallen“, erklärt er. Dem Experten zufolge kann dies ein Grund dafür sein, die Modulgröße zu reduzieren.

Das Forschungsprojekt „Vertical.solar“ hat das mit CFD-Simulationen und Windtunnelmessungen untersucht. „Dabei wurde festgestellt, dass bei entsprechend kleiner Modulfläche und niedriger Aufständigung sogar auf eine Ballastierung verzichtet werden kann“, so Beinert. „Das hängt aber sehr stark von der gewählten Modulgröße und dem Aufständigungssystem ab.“

Solyco hat das System nach eigenen Angaben diesbezüglich optimiert, indem ein Doppelglaslaminat aus zweimal 3,2 Millimeter dickem Glas für die Module zum Einsatz kommt. „Eine zusätzliche Versteifung wird durch ein Aluminiumprofil erreicht, das gleichzeitig die Glaskanten gegen mechanische Beschädigung zum Beispiel durch Hagel schützt“, erklärt Philip Kallenberg.

Stefanie Schweizer

ANZEIGE

Passt perfekt!



JINKO
Solar



K2
systems



FENECON



FENECON

Verfügbare Komplettsysteme
ideal kombiniert für PV-Profis



pv.de

Die besten Marken unter einem Dach