

# Sonnige Aussichten: Ökostrom vom grünen Dach

WOLFGANG ANSEL

Die Kombination von Dachbegrünung und Photovoltaik birgt Synergie-Effekte. Ein Gründach kühlt nicht nur das Gebäude, es verbessert auch die Produktivität der Solaranlage. Vor der Ausführung muss mit den beteiligten Fachbetrieben jedoch ein „Masterplan“ erstellt werden. Dem GaLaBau kommt dabei eine entscheidende Rolle zu.

**D**ie Photovoltaik-Branche hat auch 2008 wieder neue Spitzenwerte erreicht. Laut Angaben des Bundesverbandes Solarwirtschaft e.V. wurden in Deutschland 7 Milliarden Euro mit der Produktion und Installation von Solarstromanlagen umgesetzt. Seit Einführung des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 sind im Handwerksbereich mehr als 25.000 neue Arbeitsplätze entstanden. Während bisher vor allem Dachdecker und Elektroinstallateure zu den Gewinnern des Solarbooms gehörten, ermöglicht die Kombination von Dachbegrünung und PV-Anlagen auch Firmen aus dem Garten- und Landschaftsbau den Markteintritt in die Wachstumsbranche.

Solarstromanlagen fühlen sich auf Gründächern besonders wohl. Denn die Pflanzendecke auf dem Dach wirkt im Sommer kühlend, weil es keine Wärmerückstrahlung wie etwa bei einem Ziegel-, Kies- oder gar Metaldach gibt. Im Gründach-Aufbau wird außerdem Wasser gespeichert, das bei der Verdunstung einen natürlichen



Die Einbindung des Gründach-Systemaufbaus ermöglicht eine durchdringungsfreie Montage der PV-Anlage.

Foto: ProNatur

Kühleffekt bewirkt. Das bringt zusätzliche Vorteile für Photovoltaik-Module, die bei niedrigen Umgebungstemperaturen und hoher Einstrahlung am meisten Strom produzieren. Denn nach einer groben Faustregel sinkt die Leistung von Solarmodulen bei jedem Grad Erwärmung über 25° C um 0,5 % ab. Der positive Effekt des Gründaches macht sich besonders in den sonnenreichen Frühjahrs- und Sommermonaten bemerkbar, in denen fast das gesamte Niederschlagswasser zurückgehalten wird und damit für die natürliche Wasserkühlung zur Verfügung steht.

Seit der erfolgreichen Markteinführung des Kombinationssystems im Jahr 2002 wurden bereits mehr als 3,5 MW Photovoltaikleistung auf Gründächern installiert. Die größte Anlage dieser Art ging 2008 auf dem Dach des „In-Centers“ in Landsberg am Lech ans Netz. Die 700 kW Photovoltaik-Anlage auf dem 20.000 m<sup>2</sup> Gründach ist ein Musterbeispiel für die Synergie-Effekte der Kombination. Während die Dach-



Um Verschmutzungen zu vermeiden, werden die Photovoltaik-Module erst nach dem Aufbringen des Substrates installiert.

Foto: ProNatur

begrünung dem Wunsch der Stadt nach ökologischem Ausgleich für die Baumaßnahme entspricht, ermöglicht die PV-Anlage dem Investor eine zusätzliche ökonomische Rendite über die attraktive Einspeisevergütung (s. Kasten „Profitable Partnerschaft“).

Bei der Montage der Solaranlagen auf Flachdächern kommt ein weiterer Vorteil

der Dachbegrünung zum Tragen. Die Solarmodule können nämlich über einen Tragrahmen an speziell konzipierte Drainageelemente des Begrünungsaufbaus fixiert werden. Die flächige Substratschüttung gewährleistet später die nötige Auflast für die wind- und sturmsichere Verankerung der Solaranlagen. Durch die einfache Montage ohne Durchdringung der Dachhaut werden außerdem potentielle Leckage-Stellen vermieden.

Vor der Ausführung muss allerdings ein „Masterplan“ erstellt werden, denn bei der kombinierten Installation von Solaranlage und Begrünung kommen Fachbetriebe aus dem Dachdeckerhandwerk, dem Garten- und Landschaftsbau und dem Elektrohandwerk zum Zuge. Bevor mit der Aufplanung begonnen wird, sollten sich des-

### Profitable Partnerschaft

#### Ökologischer Beitrag der Dachbegrünung

**Flora & Fauna:** Die Aufständigung der Solaranlagen und der definierte Abstand zur Begrünungsebene (30 cm) gewährleisten, dass auch für die Vegetation unter den Solarpanels noch ausreichend Licht zur Verfügung steht.

**Boden:** Durch die Verwendung des Begrünungsaufbaus zur Fixierung der Solaranlagen und die dafür eingesetzten Dachbegrünungssubstrate entsteht auf der gesamten Dachfläche ein durchgehende Vegetationstragschicht.

**Wasser:** Je nach Substrathöhe werden 50 bis 90% des jährlichen Niederschlagswassers gespeichert. Viele Städte fördern deshalb Dachbegrünungen durch reduzierte Abwassergebühren.

**Luft, Klima:** Wärmeabsorption und Wasserverdunstung reduzieren die sommerliche Aufheizung in den Städten. Gleichzeitig wird die Luftqualität durch die Ausfilterung von Staub und Schadstoffpartikeln nachhaltig verbessert.

#### Finanzieller Beitrag der Photovoltaikanlagen

**Einspeisevergütung:** Die im Rahmen des Erneuerbare Energien Gesetz für einen Gesamtzeitraum von 20 Jahren nach Installation der Anlage garantierte Einspeisevergütung für Solarstrom gibt Investitionssicherheit.

**KfW-Programm „Solarstrom Erzeugen“:** Wenn bei der Installation das Dachbegrünungspaket für eine durchdringungsfreie Fixierung der Solaranlage genutzt wird, können Teile der Begrünung über den Investitionskredit für die Photovoltaik-Anlage mitfinanziert werden.



Die Referenz-Anlage auf dem Dach der Umweltmedizin in Freiburg wird regelmäßig von Besuchergruppen aus dem In- und Ausland besucht. Foto: DDV



Planungsfehler: Die Unterkante der Solarmodule berührt fast die Pflanzebene. Verschattungseffekte in der Vegetationsperiode sind dadurch vorprogrammiert. Foto: DDV

halb alle Beteiligten an einen Tisch setzen und ihr Fachwissen einbringen.

Dazu gehört neben der Berechnung der ökonomischen Rentabilität auch die Überprüfung der vorhandenen Statikreserven. Schließlich schlägt die Installation von Dachbegrünung und Solartechnik mit bis zu 150 kg/m<sup>2</sup> zu Buche. Weitere wichtige Planungsaspekte sind die am Standort auftretenden Windsogkräfte und die darauf abzustimmende Substratauflast. Während für die statistische Belastbarkeit der Dachfläche das maximale Gewicht der Dachbegrünung in wassergesättigtem Zustand ausschlaggebend ist, darf für die Auflastberechnung zur Fixierung der Solaranlage

nur das Trockengewicht des Begrünungsaufbaus angesetzt werden. Je nach Gebäudehöhe, Windzone und Anordnung der Module kann es deshalb nötig sein, in besonders exponierten Dachrandbereichen mit vorkultivierten Vegetationselementen, Kieschüttungen oder Betonplatten zu arbeiten.

Für viele Planer und Solarinstallateure sind begrünte Dächer sprichwörtliches „Neuland“. Dies kann dazu führen, dass bei einer rein solar- und kostenoptimierten Planung das ökologische Potential der Dachbegrünung nicht vollständig genutzt wird. Mit ihrem Wissen um die Zusammenhänge zwischen Wurzelschutz, Drainage, Substrat und Bepflanzung kommt den Dachbegrünungsbetrieben eine entscheidende Rolle für den Erfolg der Maßnahme zu.

So wird häufig vernachlässigt, dass zwischen der extensiven Dachbegrünung und der Unterkante der Solarmodule ein Min-

destabstand von 30 cm herrschen muss. Sonst können die Ertragsverluste durch Verschattungseffekte die positiven Effekte durch die Steigerung des Wirkungsgrades übertreffen.

Auch beim Aufbau der Anlagen sollten die Arbeitsschritte optimal abgestimmt werden, um unnötige Störungen und Verzögerungen zu vermeiden. Die Installation des Gründachsystems gehört dabei in das Arbeitsfeld des Dachbegrüners. Hierzu gehört auch die passgenaue Ausrichtung der besonderen Drainageelemente (Solarbasisplatten mit Wasserspeicherfunktion), an denen im Anschluss die Rahmenkonstruktion inklusive der Horizontalschienen für die PV-Module befestigt wird. Da bereits dieser Schritt den späteren Reihenabstand und die Ausrichtung der Module fixiert, ist hier besondere Achtsamkeit vonnöten. Ein Abgleich der Anordnung mit den Vorgaben des Solarplaners sollte auf jeden Fall vorgenommen werden. Denn durch die anschließende Ausbringung der vorher berechneten Substratmengen wird der Unterbau endgültig fixiert. Die weitere Bepflanzung sollte aber erst nach der Installation der Photovoltaik-Module und Wechselrichter durch die Solarfachbetriebe erfolgen. Dies hat den Vorteil, dass Laufwege, die während der Installation der Module und der Verkabelung verdichtet wurden, nochmals aufgelockert werden können, und dadurch bessere Bedingungen für die schnelle Etablierung des Sedumsprossmaterials vorliegen.

Wie bei normalen extensiven Dachbegrünungen sollten auch in der Kombination mit PV-Anlagen die Pflege- und Wartungsarbeiten angesprochen werden. Obwohl die Wartungen der Solaranlage und des Gründaches in der Regel einem unterschiedlichen Turnus folgen und durch zwei unterschiedliche Gewerke durchgeführt werden, stellt sich für beide das Problem der Absturzsicherung. Abhilfe bieten hier moderne Schienensysteme, die an den Rahmen der Solarmodule angebracht werden und eine komfortable, schnelle und sichere Pflege der Dachrandbereiche ermöglichen. Auch hier erspart die frühzeitige Einplanung in das Gesamtkonzept Zeit und Geld.

Anbieter von Solarstromanlagen wie die Ecostream GmbH aus Köln oder die Firma Walter konzept aus Ellwangen haben die Zeichen der Zeit erkannt und arbeiten bereits bei der Planung eng mit den Fachbetrieben aus der Gründachbranche zusammen. Bisher einzigartig ist das Fortbildungssystem des Gründach-Systemherstellers ZinCo GmbH aus Unterensingen, der seine Dachgärtner-Partner zu zertifizierten „Solar Grün“-Fachbetrieben ausbildet. Auch für Hans-Jörg Kiesewetter, Geschäftsführer



Die Kombination des schienengeführten Absturzsicherungssystems mit der Solaraufständigung ermöglicht eine komfortable Pflege- und Wartung. Foto: DDV



Dachgärtner Hans-Jörg Kiesewetter erwirtschaftet mit seinem begrünten Solardach regelmäßig einen höheren Stromertrag, als aufgrund der reinen Sonnenstunden zu erwarten wäre. Foto: ProNatur

des Galabau-Betriebes ProNatur aus Metzingen, ist die gewerkeübergreifende Kooperation die Grundlage für die erfolgreiche Erschließung des Solarmarktes durch Firmen der grünen Branche. „Kombinationslösungen von Dachbegrünung und Photovoltaik erfordern eine besonders sorgfältige Planung und laufen in der Regel nicht nach „Schema F“ ab“ weiß Kiesewetter aufgrund seiner langjährigen Erfahrung. Nach wie vor sieht er deshalb großen Aufklärungsbedarf bei allen Marktbeteiligten, um feste Strukturen für die Akquise, Planung

und Ausführung der innovativen Technologie zu etablieren.

Trotz der jährlich abnehmenden Förderung durch das EEG ist die Solarinstallation in Deutschland beileibe kein „Auslaufmodell“. So ist nach einer Studie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit das langfristig realisierbare Nutzungspotential für Photovoltaik-Anlagen erst zu weniger als 10 % ausgeschöpft. Das „Solare“ Zeitalter hat also gerade erst begonnen.

Während die Begrünung einen Beitrag zum Schutz der lokalen Ökosysteme und des Mikroklimas leistet, wirkt die Photovoltaik dem Klimawandel entgegen. Global denken – Lokal handeln; die Kombination von Dachbegrünung und PV ist hierfür geradezu ein Paradebeispiel. ■