

PV-Aufdachmontagesystem

Solaranlagen müssen in der Lage sein, unterschiedliche Lasten aufzunehmen. Diese Lasten werden über den Unterbau in die Dachkonstruktion abgetragen.

Kein Geheimnis – Nicht jede Anlage kann gebaut werden

Spätestens seit der Verabschiedung des EEG gehört die Installation von PV-Anlagen zum Kerngeschäft vieler Elektrofachkräfte. Besonders auch im Süden des Landes, weil die globale Einstrahlung in dieser Region sehr hoch ist. Mit fundiertem Wissen zu kristallinen oder polykristallinen Modulen, Dünnschichttechnologie, Wechselrichterwirkungsgrad, Südausrichtung und Dachneigung kann heute fast jede Elektrofachkraft seine Kundschaft beeindrucken. Es ist jedoch kein Geheimnis, dass auf Grund eines knappen Modulangebotes leider nicht jede gewünschte Anlage errichtet werden kann.

Anforderungen unterscheiden sich auch regional

Nach dem langen Winter 2005/2006 trat mit der Schneeschmelze bei vielen Besitzern einer Solaranlage tiefe Ernüchterung zu Tage. Die riesigen Schneelasten hatten vielfach zu Schäden an Modulen, Dachsteinen und gar Dachkonstruktionen geführt. Aus diesen Gründen ist es zwingend erforderlich, sich mit den geltenden Normen und den konkreten Anforderungen für eine PV-Anlage auseinanderzusetzen. So wird in diesen deutlich, dass eine Unterkonstruktion nach DIN 1055 in der norddeutschen Ebene ganz anders zu bemessen ist als eine, die im Oberharz oder Südbayern errichtet wird.

Im „Merkblatt Solartechnik für Dach und Wand“ des Zentralverbandes des deutschen Dachdeckerhandwerks heißt es dazu: „Bei aufgeständerten Energiegewinnungsflächen werden Anlagenteile verwendet, die eine ausreichende Trag- und Zugfestigkeit haben müssen. Die Trag- und Zugfestigkeit der aufgeständerten Energiegewinnungsflächen muss unter Berücksichtigung der DIN 1055 nachgewiesen werden (z. B. Befestigung, Auflast).“ In der DIN 1055 wird im Einzelnen aufgeführt, welche Windlasten (Teil 4) und welche Schnee- und Eislasten (Teil 5) anzunehmen sind.

Wichtige Faktoren zur richtigen Planung einer Solaranlage sind:

- Schneelastzone
- Gebäudehöhe
- Dachform und
- Dachneigung

Aus der Gegenüberstellung mit etwa gleichen Randbedingungen in Tafel 1 wird deutlich, dass eine Solaranlage beispielsweise auf dem Dach eines Einfamilienhauses bei gleicher Abmessung, jedoch unterschiedlicher Geländehöhe sehr verschiedene Lasten aufnehmen können muss.

Gebrauchstauglichkeit der Schiene

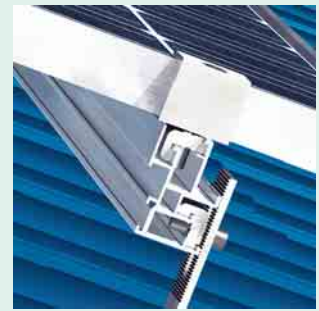
Diese Lasten müssen über die Unterkonstruktion, in der Regel ein Aluminiumschienensystem und Edelstahl Dachhaken, in die Dachkonstruktion abgetragen werden. Beide Komponenten müssen entsprechend ausgelegt sein. Ein entscheidender Wert für die Gebrauchstauglichkeit der Schiene ist das Flächenträgheitsmoment I_x . Mit dem Flächenträgheitsmoment ist eine Spannungsverteilung infolge Biegung über einen Querschnitt erchenbar. Es wird gemessen in cm^4 – mit der vierten Potenz eines Längenmaßes. Je stabiler ein Profil, desto größer ist der I_x -Wert.

Optimum zwischen Schienenstärke und Sparrenabstand

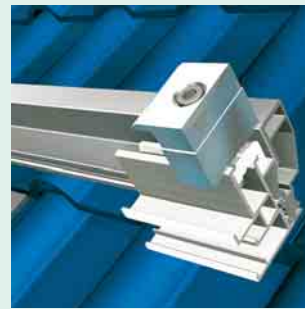
Die Distanzen, die ein Profil unter Einwirkung einer bestimmten Last überspannen kann, hat eine praktische Bedeutung für die Entfernung zwischen zwei Dachhaken und damit für deren notwendige Anzahl. Tafel 2 zeigt die möglichen Lasten, für das Beispiel Wernigerode in Tafel 1. In Sonthofen wären die jeweiligen Punktlasten etwa dreimal größer. Aus diesem Vergleich wird deutlich, dass die Lasten auf den Dachhaken mit größerem Abstand proportional anwachsen. Der Abstand zwischen den Dachhaken muss so bemessen sein, dass diese nicht versagen und die Stabilität der Schiene ausreicht. Bei der Planung der Unterkonstruktion kommt es deshalb darauf an, das Optimum zwischen Schienenstärke und Dachhakenabstand (je größer, desto geringere Kosten für Material und Montage, aber auch desto größere



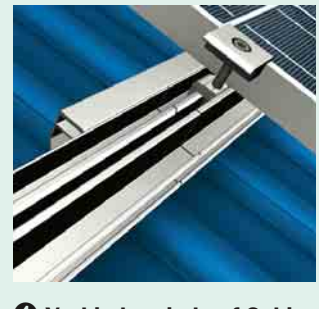
1 Montagereihen mit Teleskopendstücken



3 Endhalter + Anbindung an Dachhaken



2 Teleskopendstücken ermöglichen Ausrichtung



4 Verbindersind auf Schiene aufschiebbar

Fotos: Conergy

Tafel 1 Ermittlung der Schnee- und Eislasten

	Sonthofen	Wernigerode
Gebäudehöhe	8 m	8 m
Schneelastzone	III	III
Geländehöhe	741 m	240 m
Dachneigung	35°	35°
Schnee- und Eislast	1,9362 kN/m ²	0,6525 kN/m ²

Tafel 2 Beispielwerte für Lasten auf einen Dachhaken bei unterschiedlichen Sparrenabständen

Abstand zwischen den Dachhaken	Last pro Dachhaken
Sparrenabstand (= 75 cm)	0,325 kN
Sparrenabstände (= 150 cm)	0,650 kN
Sparrenabstände (= 225 cm)	0,980 kN

Punktlasten auf der Dachkonstruktion) zu finden. Planungsprogramme wie der „Conergy Planner“ erleichtern diesen Prozess und ermöglichen eine optimale Auslegung.

Neue Norm

Mit der Neufassung der DIN 1055, die bereits veröffentlicht wurde und wahrscheinlich zum Jahreswechsel 2006/2007 die bisher geltende Fassung ablösen soll, wird sich die Planung noch detaillierter gestalten. In der Neufassung der DIN werden die klimatischen, regionalen und örtlichen Besonderheiten und Unterschiede stärker berücksichtigt. Für die Planung der Unterkonstruktion einer Solaranlage werden daher detailliertere Informationen zu Dachform und Gelände relief notwendig. Neu ist die Berücksichtigung der Windlastzone.

Aufdachsystem mit drei verschiedenen Profilen

Im Standard-Aufdachsystem Sun-Top III von Conergy (Bilder 1 bis 4) kommen in Deutschland drei verschiedene Profile zum Einsatz, deren Bezeichnung jeweils den I_x -Wert anzeigen. Das System hat konfektionierte Schienenlängen, variable Teleskop-Enden, vormontierte Modulhalter und eine so genannte Quickstone-Technik. Zusammen mit entsprechenden Planungstools kann so sichergestellt werden, dass die zulässigen Belastungen nicht überschritten werden. Dabei wird bewusst in Kauf genommen, dass die errechnete Anzahl der Dachhaken durchaus bedeuten kann, dass auf jeden Sparren ein Haken montiert werden muss und damit zuweilen bisherige Erfahrungshorizonte überschritten werden.

N. Jarosch