

Schnee – Lastannahmen am Hochbau nach DIN 1055-2005

Auswirkungen auf Montagesysteme für Solarstromanlagen

Dipl.-Ing. Volker Hense, Produktmanager



Abb.1 Aufgeständerte Flachdachanlage

Die Planung und Realisierung von Bauwerken nach Bau- und Installationsnormen soll einen Standard an Sicherheit für die Bewohner und das Bauwerk gewährleisten.

Die Neufassung der Normen der Reihe DIN 1055-2005 für Lastannahmen am Hochbau erfolgt mit der Zielsetzung, offensichtlich überalterte Regelungen dem fortgeschrittenen und anerkannten Stand der Technik anzupassen.

Besonders nach dem äußerst schneereichen Winter 2005/2006, dem Einsturz von Gebäuden aufgrund sehr großer Schneelasten und Stürmen mit sehr hohen Windgeschwindigkeiten wurde deutlich, dass diese Normenreihe nicht mehr auf zeitgemäßen Annahmen basiert, Abb.4.

GRÜNDE FÜR DIE ÜBERARBEITUNG DER DIN 1055-2005

1. Anpassung an das Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte
2. Aufhebung von Widersprüchen zum EC (Eurocode: Der Eurocode hat ein einheitliches Normenkonzept für europäische Länder zum Ziel. Schon 1975 wurde mit der Entwicklung begonnen, der Termin der Einführung bis heute jedoch immer wieder verschoben. Nationale Anwendungsdokumente, die derzeit noch nicht vorliegen, sollen die jeweils länderspezifischen Eigenarten berücksichtigen. Die in Deutschland neu eingeführten Normen, die bereits auf dem Konzept der partiellen Sicherheit beruhen, erfüllen jedoch zum größten Teil bereits die im EC geforderten Kriterien.)
3. Anpassung der Wind- und Schneelasten zum benachbarten Ausland
4. geänderte Klimaverhältnisse (Die Norm geht von einer Überschreitungshäufigkeit von 1-mal pro 50 Jahren aus. Dies trifft nach der alten DIN 1055-4 (1986) am Bsp. Windlasten in vielen Bereichen Deutschlands zwar noch zu, in den Küstenregionen kommt es jedoch bereits zu Überschreitungen von 2-mal pro Jahr.)
5. neue Bauverfahren/Baustoffe erfordern andere und neue Angaben
6. Einarbeitung von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen

DIN 1055	
alt	neu
Sicherheit nur auf Widerstandsseite	Sicherheit auf Einwirkungsseite (Last) und auf Widerstandsseite (Baustoff)
Einwirkung = Eigengewicht + Verkehrslast 1 + ψ • Verkehrslast 2	Einwirkung = γ_G • Eigengewicht + γ_Q • Verkehrslast 1 + ψ • γ_Q • Verkehrslast 2
Widerstand = Materialfestigkeit / γ (z. B. $\gamma(\text{Stahl}) = 1,5$)	Widerstand = Materialfestigkeit / γ (z. B. $\gamma(\text{Stahl}) = 1,1$)

γ_G = Teilsicherheitsbeiwerte für die ständige Last
 γ_Q = Teilsicherheitsbeiwert für die veränderliche Last

$\gamma(\text{Stahl})$ = Teilsicherheitsbeiwert für das Material Stahl
 ψ = Kombinationsbeiwert, in diesem Fall angewendet, um mehrere veränderliche Lasten miteinander zu kombinieren

Abb.2 Die Neuerungen der DIN 1055 gelten ab dem 01.01.2007

EINGRUPPIERUNG DIN, EC UMSTELLUNG AUF DIE NEUE DIN 1055

Die neue DIN 1055 wurde zum 01.01.2007 verbindlich eingeführt, Abb.2.

Die Bundesländer haben aus diesem Grund bereits im Sommer 2006 die DIN in ihre Landesbauordnungen übernommen und somit auch einen neuen Stand der Technik geschaffen.

In der Übergangszeit zwischen Sommer 2006 und 01.01.2007 konnte somit zwar rechtmäßig noch nach der alten DIN 1055 gerechnet werden, jedoch handelte man

nicht mehr nach dem „Stand der Technik“. Dieser wird dem Bauherrn jedoch geschuldet. Im Schadensfall besteht Haftungspflicht. Der Installateur hätte in einem solchen Fall ein mangelbehaftetes Gewerk abgeliefert.

DIN 1055-4 (MÄRZ 2005) – WINDLASTEN NEUERUNGEN GEGENÜBER FASSUNG VOM AUGUST 1986:

- ▶ Windzonenkarte
- ▶ Einfluss der Geländerauhigkeit
- ▶ neue aerodynamische Beiwerte

- ▶ (Behandlung dynamischer Windwirkungen)
- ▶ (Regelung für günstig wirkende Lastanteile)
- ▶ (Regelung für Innendruck)

Die Auswirkungen der Berechnungen für die Statik von dachmontierten Solarstromsystemen sind deutlich spürbar, Abb.3.

In den Berechnungen lassen sich die Auswirkungen verdeutlichen:

- ▶ Für den Bereich Bonn sind die anzunehmenden Lasten sogar geringfügig kleiner.
- ▶ Für den Küstenbereich sind bei den

Sonnenenergie wirkungsvoll und stressfrei nutzen mit dem Solarprogramm von TACONOVA

Mit dem Solarprogramm von TACONOVA sparen Sie Zeit und Geld

Solaranlagen
zentral und effizient steuern

Zeitsparende Installation durch
optimierte Anschlussmöglichkeiten

Maximale Nutzung der Sonnenenergie

Durch höchste
Temperaturbeständigkeit
noch sicherer

tacanova

Die Marke für Abgleichen, Regeln, Mischen, Entlüften, Verteilen und Solar



Gebäude 0 – 8 m, Gegend Bonn, Dachneigung 30°, kein Randbereich	
alt	neu
Schneelast: 0,75 kN/m ² Wind 0,5 kN/m ² cp = 0,4 cs = -0,6 Bemessungslasten (inkl. Sicherheiten) auf Modul: Q _{senk} Dach = 1,2/-0,4 kN/m ² Q _{par} Dach = 0,6 kN/m ²	Schneelast 0,65 kN/m ² (Zone 1), Wind 0,65 kN/m ² , cp = 0,4, cs = -0,8 Q _{senk} Dach = 1,0/-0,65 kN/m ² Q _{par} Dach = 0,5 kN/m ²

Gebäude 0 – 8 m, an der Nordseeküste, Dachneigung 30°, kein Randber.	
alt	neu
Schneelast: 0,75 kN/m ² Wind 0,5 kN/m ² cp = 0,4 cs = -0,6 Q _{senk} Dach = 1,2/-0,4 kN/m ² Q _{par} Dach = 0,6 kN/m ²	Schneelast 0,85 kN/m ² (Zone 2) Wind 1,25 kN/m ² cp = 0,4 cs = -0,8 Q _{senk} Dach = 1,46/-1,37 kN/m ² Q _{par} Dach = 0,6 kN/m ²

Gebäude 15 m, über NN 700 m in Süddtl., Dachneigung 15°, kein Randber.	
alt	neu
Schneelast: 2,0 kN/m ² (Zone III) Wind 0,8 kN/m ² cp = 0,4 cs = -0,6 Q _{senk} Dach = 3,0/-0,7 kN/m ² Q _{par} Dach = 0,8 kN/m ²	Schneelast 3,86 kN/m ² (Zone 3) Wind 0,8 kN/m ² cp = 0,4 cs = -0,6 Q _{senk} Dach = 4,67/-0,7 kN/m ² Q _{par} Dach = 1,2 kN/m ²

Abb.3 Lastbeispiele für dachparallele Anlagen

anzunehmenden Windlasten die Drucklasten 20 %, die Soglasten sogar um 340 % höher. Bei anderen Dachneigungen als hier angesetzt, können die Soglasten sogar maßgebend werden.

- Die Statik für Gebäude im Süden Deutschlands berechnet ein Plus von 55 % bei den Druckkräften senkrecht zum Dach, die parallelen Kräfte zum Dach verdoppeln sich sogar. Der Effekt für das Beispiel Süddeutschland ist, dass die benötigte Konstruktion für die Montage von Solarstromanlagen 50 % mehr

Last abtragen können muss als Systeme, die nach der alten Norm berechnet wurden.

Noch nicht berücksichtigt sind dabei die neu definierten Randbereiche eines Daches. Die neue Norm geht davon aus, dass in Dachrandbereichen durch Windsoglastspitzen noch einmal die doppelte bis dreifache Belastung auf die Konstruktion wirken kann.

So muss ein Anbieter von Solarstromsystemen bis zu 50 % mehr oder stabilere Befestigungskomponenten liefern, um der neuen Norm zu entsprechen.

Abb.4 Klima-veränderungen können im Winter zu hohen Schneelasten auf dem Dach führen.



WINDLASTEN – SCHNEELASTEN ZUSAMMENFASSUNG DER WESENTLICHEN ÄNDERUNGEN

- Windlasten werden differenzierter betrachtet.
- Dachhöhen fließen als reale Gebäudehöhe in die Berechnung mit ein (vorher nur 3 Stufen: 0–8 m, 8–20 m und größer 20 m).
- Sonderstandorte und exponierte Lagen werden berücksichtigt.
- Geänderte Berechnungsverfahren.
- Schneelasten sind in kritischen Gebieten deutlich höher.

Durch die jährliche Degression der Einspeisevergütung des EEG (Gesetz zum Vorrang erneuerbarer Energien) um 5 % – für das Jahr 2009 ist sogar eine Degression zwischen 7–9 % geplant – zwingt der Gesetzgeber die Hersteller, diese Degression als Effektivitätssteigerung oder Preissenkung zu realisieren.

Die Einführung dieser Normenreihe kostet zunächst einmal Geld, da mehr Befestigungsmaterial benötigt wird. Der Installateur muss mehr Material verbauen, was die Installationskosten erhöht. Kommen noch die ständig steigenden Rohstoffpreise dazu, besonders für Aluminium und Stahl, entsteht für die Systemanbieter und die Kunden eine gespannte Situation. Es zeigt sich hier, dass die Solarstromanlagenpreise nicht in dem Maße günstiger werden können, wie es notwendig wäre, um den deutschen Markt weiter kontinuierlich wachsen zu lassen.

SOLARSTROMANLAGEN SIND INVESTITIONEN IN DIE ZUKUNFT

Eines der wichtigsten Entscheidungskriterien beim Erwerb einer Solarstromanlage sollte für den Kunden der statische Nachweis des Montagesystems nach DIN 1055-2005 sein. Diesen sollte er bei seinem Installateur einfordern, damit der Betreiber langfristig, bei den Stürmen in den nächsten 25 Jahren, ruhig schlafen kann.

Autor
Dipl.-Ing. Volker Hense,
Produktmanager Solare Systeme
SolarWorld, Bonn
Fotos und Grafiken: SolarWorld
www.solarworld.de