

Sandstrahl-Atelier löst Blendproblem

Blendung durch PV-Anlagen: Immer mehr werden auch Ost-/West- oder Nord-ausgerichtete Dach- und Fassadenflächen mit PV-Anlagen ausgerüstet. Damit treten auch häufiger Problemfälle mit übermässiger Blendung auf. Die nachträgliche Lösung ist aufwändig. Im Idealfall wird das Blendrisiko in der Planung erkannt und passende Gegenmassnahmen vor der Ausführung getroffen.

Praxis-Beispiel: auf einem Nordwest-ausgerichteten Dach (Neigung 45°) wurde eine PV-Anlage erstellt mit einer Reihe von 11 Modulen unter dem First. Übermässige Blendwirkung für den Nachbar: über Mittag 11-14 Uhr, Mitte Mai bis Mitte August.

Solarmodule auf Süddächern im flachen Baugebiet blenden selten: die Sonnenstrahlung wird meistens gegen den Himmel reflektiert. Bei Hanglagen sind aber auch Blendungen durch PV-Module auf Süddächern möglich. Für Standorte von PV-Anlagen sind folgende Situationen allgemein kritisch bezüglich Blendungen: Hanglagen, Terrassenbauten, Norddächer, stark geneigte Ost- und Westdächer, sowie senkrechte Fassadenflächen generell.

Aktueller Problemfall

Hier wird über die Lösung für einen aktuellen Problemfall mit übermässig störender Blendung durch PV-Module auf einem Norddach berichtet.

Auf den Dachflächen mit Ausrichtung Südost wird schon seit 10 Jahren Solarstrom geerntet. An der Südwest-Fassade liefern Röhrenkollektoren direkte Solarwärme fürs Trinkwarmwasser. Nun wurde auf dem Nordwest-Dach (Neigung 45°) zwischen First und Dachfenstern auch noch eine Reihe von elf PV-Modulen ergänzt.

Nach Erfahrungen mit Dachfenstern auf Norddächern war man sich bewusst, dass es zu unerwünschten Blendungen kommen könnte. Das Potenzial für übermässig störende Blendungen zum Nachbarhaus wurde aber mit einfachen Überlegungen und mit einer Querschnitt-Skizze als gering eingeschätzt. Zwei folgenschwere Annahmen waren dabei falsch. Unter anderem wurde nicht berücksichtigt, dass moderne Module nicht direkt spiegeln sondern den Strahl auffächern (Streuverhalten, Bündelaufweitung). Modernes Standard-Solarglas gilt als «reflexionsarm», löst aber das Blendproblem nicht in allen Fällen. Es reflektiert diffus mit einer Bündelaufweitung von ca. 5°. Dies verringert die Intensität der Blendung, vergrössert aber die blendende Fläche und verlängert tendenziell die Blenddauer. Die Bündelaufweitung wirkt meistens länglich oval.

Dazu kam eine «vereinfachende» Fehlüberlegung bei der Reflexionsstrahl-Geometrie bezüglich Dach-Ausrichtung, -Neigung und Sonnenhöchststand.

Fakt war: Bei hohem Sonnenstand im Sommer kam es zu störenden Blendungen im Erdgeschoss und auf dem Sitzplatz des Nachbarhauses. Die elf PV Module auf dem NW-ausgerichteten Dach mit Neigung 45° haben bei Sonnenschein täglich über eine Stunde übermässig geblendet über Mittag zwischen 11 und 14 Uhr, von Mitte Mai bis Mitte August. Die blendende Fläche ist dabei auf den elf Modulen über diese Tages- und Jahreszeiten hin- und her gewandert. Die Blendungen waren massiv. Es war klar, dass man die Situation verbessern musste.

Lösungssuche

Die Situation war für alle Beteiligten sehr ärgerlich. Verschiedene Lösungsvarianten wurden angedacht: Rollo hinter dem Küchenfenster. Das als einzige Massnahme wollte der Nachbar nicht. Die unangenehmen Blendungen traten auch auf dem Sitzplatz auf. Weiter Ideen waren: ein Blendschutz-Zaun, eine Baumreihe, elektrische Abdeck-Store (temporäre Beschattung der Anlage), Blendschutz-Platten gleich unterhalb der Module. Besonders blendarme Module wurden getestet als Ersatz der Standard-Module, aber als ungenügend befunden für die Problemlösung wegen der bereits erfolgten Sensibilisierung der Nachbarn bezüglich Blendproblematik. Anstriche, Beschichtungen oder Folien zum nachträglichen Aufbringen könnten einige Jahre halten, aber nicht 20 Jahre. Gesucht war eine dauerhafte Lösung.

Gewählte Lösung

Schlussendlich wurde die folgende überzeugende Lösung gewählt: Sandstrahlen der Glasoberfläche. Ausführung dieser Arbeit erfolgte bei der Atelier Weidmann GmbH in Oberwil BL. Diese Firma hat jahrelange Erfahrung für solche Glasbehandlungen und hat Druck, Strahlgut-Rezept für Zusammensetzung und Körnung, Düsenabstand, vertikale Geschwindigkeit Bewegung Strahldüse, Vorschubgeschwindigkeit horizontal etc. optimiert. Dieses Know-how ist entscheidend für die optimale Bearbeitung, so dass im konkreten Fall Blendfreiheit erreicht wird und man trotzdem keine oder kaum messbare Ertragseinbussen hinnehmen muss. Zum Schluss wird die Glasoberfläche speziell versiegelt und wird so schmutzabweisend.

Im hier beschriebenen Anwendungsfall wurden die elf Module demontiert, nach Oberwil transportiert zum Sandstrahlen und dann wieder montiert. Die Ummontage konnte mit einer Hebebühne erfolgen.

Die Lösung überzeugt. Die Module sind wirklich blendfrei. Im Reflexionswinkel betrachtet erscheinen sie ähnlich hell wie eine matt-hellgraue Metalloberfläche.

Lösung für massive Blendungsprobleme

Bei der Behandlung von PV-Modulen durch Sandstrahlen kann der Spiegelungsgrad stufenlos gewählt werden bis zur kompletten Mattheit. Das Sandstrahl-Verfahren kann auch für andere Glasoberflächen mit Blendproblematik als Lösung zum Einsatz kommen. Das Sandstrahl-Atelier wendet das Sandstrahlen auch an als Gleitschutzlösung oder als Vorbehandlung zum nachträglichen Einfärben oder Bedrucken der Glasoberfläche. Grobe Kosten-Angabe für die Bearbeitung von PV-Modulen: Sandstrahlen und schmutzabweisend Versiegeln kostet 100 bis 200 Franken pro Modul, je nach Alter (Verschmutzung) und Anzahl.

Fazit

Hoffentlich werden für PV-Anlagen heikle Konstellationen bezüglich Blendpotenzial immer zuverlässiger bereits vorgängig erkannt, so dass die Module bereits vor der Erstmontage blendfrei bestellt bzw. blendfrei gemacht werden können.

Einschätzung Blendpotenzial

Sonnenstandsberechnungen sind möglich mit professioneller CAD-Software (z.B. Autodesk Revit). Auch das Thema Reflexionen wird teilweise abgedeckt. Daneben gibt es spezielle Programme wie Solar Glare Hazard Analysis Tool (SGHAT) von ForgeSolar oder Software Meteororm von Meteotest und weitere Software-Entwicklungen von verschiedenen

Ingenieurbüros. Mit diesen Tools können **Sonnenstands-** und **Reflexionsdiagramme** erstellt werden. Letztere zeigen für die konkrete Ausrichtung und Neigung einer PV-Anlage das «Zielgebiet» der Reflexion für jede Jahres- und Tageszeit als Azimut und Elevationswinkel ab der reflektierenden Fläche.

Für PV-Anlagen in Flughafennähe, bei heiklen Baubewilligungen oder bei Nachbarschaftsstreitigkeiten kann vor oder nach dem Bau einer PV-Anlage ein **Blendgutachten** sinnvoll oder notwendig sein.

