

PHOTOVOLTAIK.EU

Der vermeidbare Albtraum

10 / 2010, FACHWISSEN & TECHNIK | MIRCO SIEG

Schadenverhütung: Immer häufiger fallen Photovoltaikanlagen aufgrund gravierender Schäden aus. Gerade bei älteren Anlagen zeigt sich, dass mangelhafte Planung und unsachgemäße Montage nach einiger Zeit kostspielige Folgen nach sich ziehen können. Die meisten Schäden wären nach Ansicht von Versicherungen leicht zu vermeiden.



Wenn die Beschwerung nicht ausreicht, genügt schon eine kräftige Windböe, um eine mit Ballast auf Flachdächern aufgestellte Solaranlage außer Gefecht zu setzen.

Foto: Mannheimer Versicherung

Als Markus Scholand den Ort des Geschehens betritt, liegt der Geruch von verbranntem Heu in der Luft. Der Dachstuhl der Scheune dampft noch vom Löscheinsatz der Feuerwehr. Die geschockten Besitzer betrachten das Ausmaß der Zerstörung. Kurz zuvor war ein Blitz in die Photovoltaikanlage eingeschlagen. Nun sind über 100 Module kaputt, die Wechselrichter ebenfalls. Wenigstens die Scheune konnte die Feuerwehr teilweise retten. Scholand ist gekommen, um den Schaden zu beurteilen. Der vereidigte Sachverständiger für elektrische Anlagen und Blitzschutzsysteme ist der Auffassung: „Mit einem geeigneten Blitzschutz hätte der Schaden verhindert werden können.“ Laut einer kürzlich veröffentlichten Statistik des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) sind im Jahr 2008 mehr als 4.200 Solaranlagen durch unvorhergesehene Schäden zu Versicherungsfällen geworden. Dies sei ein Anstieg um 40 Prozent

im Vergleich zum Vorjahr. Zwar handelt es sich dabei nicht immer um eine komplette Zerstörung der Anlage. Ein Blick auf die Statistik zeigt aber, dass die Schäden in den meisten Fällen beträchtliche Folgekosten nach sich ziehen. 14 Millionen Euro brachten deutsche Versicherer 2008 für ihre Photovoltaikkunden auf. Überspannung, Schneedruck und Sturm gehören zu den häufigsten Ursachen für den Ausfall einer Solaranlage. Feuer ist mit Abstand die kostspieligste.

Beunruhigen muss: Die meisten Schäden wären vermeidbar, heißt es beim GDV. Die Gründe für Pfusch bei der Installation einer Solaranlage sind meist ziemlich trivial. Es handelt sich entweder um Unwissenheit oder um übertriebene Sparsamkeit. „Wenn ich preisbewusst arbeite, dann muss es schnell gehen. Und je schneller es gehen muss, desto eher schleichen sich Fehler ein. Qualität ist eine Frage der Zeit und der Sorgfalt. Und das schlägt sich direkt im Preis nieder“, erklärt Paul Keßler, Geschäftsführer des Unternehmens System Sonne.

Handwerker meines Vertrauens

Es fängt also schon bei der Auswahl der Firma an, die die Photovoltaikanlage errichten soll. Wem schenke ich mein Vertrauen? Um dies zu beantworten, sollte der künftige Anlagenbetreiber die bisherige Arbeit des Montageunternehmens anhand von Referenzanlagen genau unter die Lupe nehmen. Gefällt die Arbeit äußerlich, lohnt sich ein Blick hinter die Kulissen, um zu prüfen, welche Fachkompetenzen im Betrieb überhaupt vorhanden sind.



Wenn Gleichstrom fließt, erhöht sich die Gefahr, dass sich ein Lichtbogen ausbildet.

Foto: Markus Scholand



Oft wird die Isolation der Photovoltaikleitungen durch Tierfraß beschädigt.

Foto: Markus Scholand



Werden Kabel und Leitungen dem Sonnenlicht ausgesetzt, kann dies zu Versprödung führen.

Foto: Markus Scholand



Wenn ein Blitz in der Nähe der Photovoltaikanlage einschlägt, werden oft die Bypassdioden in den Modulanschlussdosen überlastet.

Foto: Markus Scholand



Wurde die statische Belastbarkeit nicht richtig berechnet, kann ein Dach unter der Last von Modulen und Schneelast zusammenbrechen.

Foto: Mannheimer Versicherung



Wenn die Kieswanen unter den Modulen nicht befüllt werden, dauert es nicht lange, bis die einzelnen Reihen umgeweht werden.

Fotos: Mannheimer Versicherung



Bei mangelhafter Montage können durch Schneedruck auch kleinere Schäden an Dachziegeln entstehen.

Für die Installation einer Dachanlage ist in der Regel Wissen aus mehreren Gewerken gefragt. Je kleiner die Firma, desto unwahrscheinlicher ist es, dass „alles aus einer Hand“ abgewickelt wird. Scholand erklärt: „Das Problem bei Photovoltaikanlagen ist immer, dass man viele Gewerke hat, die auf einen zukommen. Man hat den Dachdecker dabei, den Statiker, den Elektriker und den Zimmermann.“

Fachkompetenz gesucht

Diese unterschiedlichen Spezialisten müssen auf dem Dach Hand in Hand arbeiten können. Das funktioniert nach Ansicht der Experten am besten, wenn sie die Zusammenarbeit bereits gewohnt sind. Karsten Callondann, Fachmann für Schadenverhütung beim GDV, ist außerdem der Meinung, dass größere Unternehmen, die über alle Spezialisten verfügen, „in der Regel auch ein höheres Qualitätsbewusstsein haben.“ Eine regelmäßige fachliche Weiterbildung ist ebenfalls wichtig. Installateure sind zwar nicht dazu verpflichtet, wünschenswert wäre es aber. Scholand wundert sich über die Einstellung, die er manchmal beobachtet: „Viele denken: Photovoltaik, das heißt ein paar Schienen aufs Dach zu schrauben und dann die Module aufzulegen. Aber so einfach ist das nicht. Ein Elektriker braucht dafür eine spezielle Weiterbildung.“ Ohne diese ist es auch für erfahrene Handwerker schwierig und bisweilen unmöglich, eine fachgerechte Montage nach den anerkannten Regeln der Technik durchzuführen. Aber nicht nur bei der Montage passieren Fehler. Auch die sorgfältige Auswahl der Komponenten ist von Bedeutung, wenn Betreiber Schäden im Vorfeld vermeiden wollen. Callondann ist der Meinung: „Man sollte immer zertifizierte Produkte nehmen, ob das nun Wechselrichter, Module oder Gestelle sind. Wenn man ein zertifiziertes Produkt hat und sich an die Vorgaben in der Gebrauchsanweisung hält, sollte es eigentlich keine Probleme geben.“

Sich an die Gebrauchsanweisung zu halten, ist auch noch aus einem weiteren Grund sinnvoll. „Die Hersteller geben ja Garantien mit. Sie geben die Garantien aber nur dann, wenn die Module tatsächlich auch entsprechend den Vorgaben des Herstellers montiert wurden“, erklärt Rechtsanwalt Lars Ritterhoff von der Kanzlei Dr. Binder, Flaig & Ritterhoff. Die Kanzlei hat sich auf Rechtsfragen rund um erneuerbare Energien spezialisiert. „Bei falscher Montage ist auch die Garantie weg. Dafür muss dann derjenige haften, der das zugelassen hat“, so Ritterhoff.

Ein Pass für die Anlage

Viele Installateurbetriebe bieten mittlerweile einen Photovoltaik-Anlagenpass an. Mit ihm soll die Transparenz und Sicherheit für Kunden und Handwerker erhöht werden. Der Pass enthält technische Daten aller eingesetzten Komponenten, Informationen zur Planung und Installation sowie Prüfbescheinigung und -berichte. So können Betreiber und Versicherer im Schadensfall leichter nachvollziehen, wo mögliche Ursachen für den Schaden gelegen haben. Ein ähnliches Konzept bietet seit kurzem die RAL-Gütegemeinschaft an. Das Gütezeichen RAL-GZ 966 definiert die technischen Lieferbedingungen für Komponenten, Konzeption, Montage, Service und Betrieb photovoltaischer Anlagen. „Wenn möglich, sollte die Errichterfirma über das RAL-Gütesiegel verfügen oder zumindest den Anlagenpass verwenden“, sagt Callondann.

Wer sich weiter absichern möchte, kann seine Anlage nach der Installation auch durch einen Sachverständigen begutachten lassen. Eine solche Endabnahme ist allerdings relativ kostspielig und lohnt sich deshalb eher für größere Anlagen. Wirtschaftlich sinnvoll wird es ungefähr ab einer Anlagengröße von 30 Kilowatt. „Im Heimbereich mit drei oder fünf Kilowatt zusätzlich noch ein Gutachten für 1.000 Euro anfertigen zu lassen, das schmälert natürlich die Rendite“, meint Keßler. Bei Großanlagen und Solarparks ist die Abnahme durch einen unabhängigen Dritten schon üblicher. „Ich mache das ziemlich häufig, dass ich für Investoren oder Versicherer noch mal die Anlagen kontrolliere. Die Endabnahme findet aber immer auf freiwilliger Basis statt“, erklärt der Photovoltaik-Sachverständige Scholand.

Lodernde Flammen

Wenn eine Solaranlage brennt, hat sie den Brand in den seltensten Fällen selbst ausgelöst. Die Ursachen liegen eher in einem unvorsichtigen Verhalten der Hausbewohner oder -besitzer. Trotzdem birgt eine mangelhaft installierte Photovoltaikanlage ein nicht unerhebliches Risikopotenzial für Feuer. Laut einer Statistik des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherer machen Brände nur etwa zwei Prozent der versicherten Schadensfälle aus. Da Feuer aber meist zu einem Totalschaden führt und auch Teile des Gebäudes in Mitleidenschaft gezogen werden, sind die Folgekosten eines Solaranlagen-Brandes in der Regel gravierend. Die Ursachen dafür, dass sich eine Solaranlage selbst entzündet, können vielfältig sein.

Lichtbögen vorbeugen

Statistisch gesehen liege das größte Risikopotenzial im landwirtschaftlichen Bereich, sagt Callondann. „Da man für Dachanlagen mehr Vergütung bekommt als für Freilandanlagen, werden die Systeme oft auf irgendwelchen Scheunendächern installiert. Die Wechselrichter werden irgendwo eingebaut und teilweise von Stroh abgedeckt. Da haben Sie dann natürlich eine Brandgefahr.“ Häufig werde der Wechselrichter auch auf Holz montiert. Um Feuer zu vermeiden, sei es aber wichtig, den Wechselrichter richtig abzuschirmen. „Es gibt auch schon den einen oder anderen Versicherer, der Photovoltaikanlagen in der Landwirtschaft gar nicht mehr versichert, weil ihm das Risiko zu groß ist“, so Callondann.

Ein Feuer kann aber auch durch Probleme in den Anschlussdosen oder durch Fehler beim Verlöten der Busbars entstehen. „So etwas kann bewirken, dass die Rückseitenfolien zu schmelzen beginnen. Da zieht sich dann ein Lichtbogen durch, der die obere Dachhaut leicht entzünden kann“, weiß Scholand. „Das ist vermeidbar, indem man die Module nach dem Auspacken erst einmal richtig prüft. Also Kurzschlussstrom messen und schauen, wie verhält sich das Modul. Photovoltaikanlagen müssen bei der Erstinbetriebnahme sowieso nach der VDE-Norm 0126-23 überprüft werden“, erklärt Scholand. Dazu gehören beispielsweise die Isolationsmessung, die Kurzschlussstrommessung und die Belastungsmessung sowohl auf der Gleichstrom- als auch auf der Wechselstromseite (siehe Artikel Seite 86).

Auch versprödete Leitungen und blank liegende Kabel können den Brand einer Solaranlage auslösen. Daher lohnt es sich, die Leitungen und deren Verlegung regelmäßig zu überprüfen. Kabel und Leitungen werden nicht selten zu Opfern von Mardern und Nagetieren. Findet der Tierfraß auf der Gleichspannungsseite statt, erhöht sich die Gefahr noch weiter. „Wenn ein Lichtbogen entsteht, kann es relativ schnell zum Brand kommen“, sagt Callondann und ergänzt: „Das lässt sich vermeiden, indem man Leitungen verwendet, die mit einem Gewebe ummantelt sind, wo das Nagetier nicht durchkommt.“ Eine weitere Möglichkeit ist es, sogenannte „hängende Leitungen“ zu vermeiden und die Kabel direkt in irgendwelchen Rohren oder Kanälen zu verlegen. Der Versprödung von Kabeln können Installateure entgegenwirken, indem sie die Kabel verschattet montieren und auf UV- sowie ozonbeständige Produkte zurückgreifen. „Wenn man nach TÜV-zertifizierten Photovoltaikleitungen fragt, dann bekommt man schon die richtigen“, sagt Callondann. In der Landwirtschaft ist es außerdem wichtig, dass die Kabel und Leitungen ammoniakbeständig sind.

Vom Winde verweht

Laut GDV ist Sturm die dritthäufigste Ursache für den Ausfall einer Photovoltaikanlage. Hier besteht das Risiko hauptsächlich in der Nichteinhaltung der vom Hersteller angegebenen Systemstatik für die Montagegestelle (siehe photovoltaik 06/2010, Seite 142). Gerade bei Flachdächern soll die Dachhaut möglichst nicht verletzt werden. Daher gibt es Montagegestelle, die mit Sand oder Steinen beschwert werden müssen. Aber Callondann hat so seine Erfahrungen gemacht: „Manchmal passiert das leider nicht. Entweder weil es vergessen wurde oder weil man weiß, dass das Gebäude der zusätzlichen Last nicht standhalten und schließlich darunter zusammenbrechen würde.“

Häufig würden auch irgendwelche Gestelle aus dem Baumarkt zusammengebaut. „Bekannte Kaffee-Röster-Firmen haben so etwas auch schon angeboten. Es gibt da aber keine statischen Berechnungen, und beim ersten Wind fallen die Module dann um“, sagt Callondann. „Da sollte man die Finger von lassen.“ Ein Installateur kann Sturmschäden an der Solaranlage vermeiden, indem er das richtige System verwendet, die Anlage kleiner dimensioniert oder im Zweifelsfall ganz auf den Bau der Anlage verzichtet. Wichtig ist in jedem Fall, sich an die Vorgaben des Herstellers zu halten und nicht etwa an Schrauben oder Ballast für die Montagegestelle zu sparen.

Überspannungsschäden sind die häufigste Ursache für Schäden an der Photovoltaikanlage. Meistens entstehen sie durch Blitze. Vorsorge kann der Betreiber eines Photovoltaiksystems mit einer Blitzschutzanlage treffen. Doch viele Installateure machen bei der Integration des Blitz- und Überspannungsschutzes nach Ansicht von Callondann Fehler.

Abstand halten

„Da gibt es ein unheiliges Spiel zwischen den Blitzschutzanlagenbauern und den Installateuren von Photovoltaikanlagen“, erklärt Callondann. Denn oft werde der nötige Abstand zu den Blitzfangstangen nicht eingehalten. Dies ist aber wichtig, damit Blitze nicht von der Fangstange auf die Photovoltaikanlage überschlagen können. Kommt es

zum Einschlag in die Anlage, ist der Ärger vorprogrammiert. Module, String-Sammeldosen, Bypassdioden, Wechselrichter und andere Komponenten werden dabei in Mitleidenschaft gezogen. Die Photovoltaikanlage sollte mit in die Blitzschutzanlage einbezogen werden. Dabei sind besonders die Trennungsabstände zu beachten. Callondann sieht deshalb nur eine Möglichkeit: „Der Blitzschutzbauer muss in die Planung zur Photovoltaikanlage einbezogen werden. Teilweise ist die Planung auch einfacher, wenn das Dach nicht so vollgepflastert wird.“

Doch auch wenn der Blitz nicht direkt einschlägt, kann er erhebliche Schäden an einer Solaranlage verursachen. Durch den kurzen, aber kräftigen Stromstoß entsteht auch in größerer Entfernung ein elektromagnetisches Feld, das wiederum Strom in die Photovoltaikleitungen induziert. Dies kann ebenfalls zum Totalschaden führen. Auch Wolkenblitze, also Blitze, die gar nicht den Erdboden erreichen, können diesen Effekt hervorrufen. Deshalb empfiehlt Scholand, beim Verlegen der Leitung keine größeren Induktionsschleifen entstehen zu lassen. „Sonst baut man riesige Antennen auf, die diese elektromagnetischen Felder anziehen.“

Außerdem sei es sinnvoll, die Anlage mit einem Überspannungsschutz zu versehen (siehe **photovoltaik** 07/2010, Seite 104). Für die korrekte Installation rät Scholand, auf speziell ausgebildete Blitzschutzfachkräfte zurückgreifen, beispielsweise den Sachkundigen für Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von der VdS Schadenverhütung GmbH. „Der hat dann auch wirklich eine Zusatzausbildung.“

Schneeflöckchen, Weißröckchen

Schneedruckschäden machen ungefähr 14 Prozent der Schäden an Photovoltaikanlagen aus. Bei großen Schneelasten kommt es, ähnlich wie bei Sturmschäden, vor allem darauf an, die Gebäude- und Systemstatik richtig zu berücksichtigen. Verzichtet der Installateur darauf, kann es im Winter zu Überraschungen kommen. Oft ist die Gebäudestatik nach Installation der Photovoltaikanlage ohne zusätzliche Schneelast gerade noch in Ordnung. Folgt dann aber ein schneereicher Winter, besteht akute Einsturzgefahr.

„Häufig ist es so, dass die Errichterfirma sagt: Um die Gebäudestatik kümmere ich mich gar nicht. Dann sollte der Betreiber drauf achten, was in dem von der Firma eingeholten Angebot überhaupt drinsteht. Eventuell ist die Statikberechnung in dem Angebot ausgeschlossen, dann muss der Betreiber selber sich um einen Statiker kümmern“, rät Callondann. Die Prüfung der Dachstatik ist nämlich verpflichtend und sollte immer durch ein Statikbüro berechnet werden. Wer den Auftrag dazu gibt, ist dann allerdings Vertragsache.

Der richtige Haken

Es muss natürlich nicht immer alles komplett zusammenbrechen. Schneelast kann auch zu geringeren Schäden führen, wenn zum Beispiel zu wenige oder die falschen Dachhaken verwendet werden. Dann kann es passieren, dass sich einzelne Haken aus den Sparren lösen oder dass Dachziegel beschädigt werden. Auch wenn Module unter Spannung verschraubt werden, kann dies im nächsten Winter gefährlich werden. Bei zusätzlicher Schneelast kommt es dann leichter zu Brüchen in den Moduldeckgläsern. Höhenverstellbare Dachhaken in ausreichender Anzahl können hier Abhilfe schaffen.

Wenn Wasser in Form von Hagel auf die Anlage trifft, ist die zusätzliche Last auf dem Dach weniger problematisch. Vielmehr ist die Aufschlagsenergie der einzelnen Körner von Bedeutung. Callondann rät in diesem Fall dazu, nur zertifizierte Module zu verwenden. „Die sind auch hagelgetestet und haben daher eine gute Beständigkeit gegen Hagel.“

Alles nur geklaut

Wenn Module oder Wechselrichter gestohlen werden, kann dies nicht direkt zu den Installationsfehlern gezählt werden. Trotzdem gibt es auch bei Diebstahl einfache Vorsorgemaßnahmen, um den Verlust der Anlage zu verhindern. Es gibt beispielsweise Inbusschrauben, bei denen eine Kugel eingeschlagen werden kann. Dies macht es dem Dieb schwerer, das Modul abzuschrauben. Wechselrichter sollten außerdem in einem abgeschlossenen Raum installiert werden.

Häufig wird auch ein abschließbarer Metallkäfig um die Wechselrichter gebaut. Bei Freilandanlagen fordern die meisten Versicherer eine Absicherung der Anlage durch einen Zaun. Dieser muss dann aber auch stabil sein. Ein einfacher Maschendrahtzaun ist für Diebe viel zu leicht zu überwinden. Der böswilligen Zerstörung einer Anlage lässt sich hingegen kaum vorbeugen. Wenn die Module in einigem Abstand zum Zaun stehen, ist das zwar schon ein gewisser Schutz vor Vandalismus. Ein gut gezielter Steinwurf in

Richtung der Solaranlage kann mit dieser Maßnahme aber kaum verhindert werden.

Im Nachhinein ist man immer schlauer. Die Kunst besteht aber darin, Schäden im Vorfeld zu vermeiden. Qualität ist dabei das entscheidende Stichwort. Das gilt sowohl für die Planung und Montage als auch für die verwendete Technik. Wer hier ein paar einfache Regeln beachtet, kann hoffen, die zu Beginn errechnete Rendite auch tatsächlich ausgezahlt zu bekommen.

[\[ZURÜCK ZUR ÜBERSICHT\]](#)