

## **Antrag**

**der Abg. Rosa Grünstein u. a. SPD**

**und**

## **Stellungnahme**

**des Innenministeriums**

### **Gefahren durch Photovoltaikanlagen bei Bränden und Hochwasser**

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,

1. inwiefern Photovoltaikanlagen, die auf privaten oder öffentlichen Gebäuden installiert werden, regelmäßig überprüft werden;
2. welche Qualifikationen Handwerker, die Photovoltaikanlagen installieren, vorweisen müssen;
3. ob und inwiefern Handwerker und Betriebe, die Photovoltaikanlagen installieren, geprüft werden;
4. ob ihr bekannt ist, inwiefern es in Baden-Württemberg schon Fälle von Hausbränden gab, die auf schlecht gewartete oder unsachgemäß installierte Photovoltaikanlagen zurückgeführt werden konnten;
5. inwiefern die Feuerwehren auf das Löschen von brennenden Photovoltaikanlagen und brennenden Häusern, auf deren Dächern Photovoltaikanlagen installiert sind, vorbereitet sind;
6. welche Maßnahmen seitens des Gesetzgebers, der Feuerwehr und der Hersteller in den letzten Jahren ergriffen wurden, um Brände, die auf Photovoltaikanlagen zurückgeführt werden können, zu verhindern;
7. welche Gefahren von Photovoltaikanlagen bei Hochwasser ausgehen und wie diesen Gefahren vorgebeugt wird;

8. welche Fälle von Problemen und Schäden im Zusammenhang mit Photovoltaikanlagen infolge von Hochwasser ihr (in Bund und Land) bekannt sind.

20. 08. 2013

Grünstein, Stober, Gruber, Rolland, Winkler SPD

#### Begründung

In der Presse wird berichtet, dass durch unsachgemäß installierte Photovoltaikanlagen Brände entstehen können. Grund dafür seien zum Beispiel aufgeschauerte Kabel, an denen ein bis zu 5.000 Grad heißer Lichtbogen entstehen könne. Es wird behauptet, dass diese Brände bei Sonnenschein nicht gelöscht werden könnten, da die Photovoltaikanlagen sich nicht ausschalten lassen – sie produzieren einfach weiter Strom. Aufgrund der Gefahr von Stromschlägen könnten solche Brände auch nicht einfach mit Wasser gelöscht werden. Aufgrund dessen müssten in einzelnen Fällen Gebäude mit Photovoltaikanlagen auf dem Dach dann kontrolliert abbrennen.

#### Stellungnahme

Mit Schreiben vom 12. September 2013 Nr. 4–1541.0/56 nimmt das Innenministerium im Einvernehmen mit dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, dem Ministerium für Finanzen und Wirtschaft sowie dem Ministerium für Verkehr und Infrastruktur zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,*

*1. inwiefern Photovoltaikanlagen, die auf privaten oder öffentlichen Gebäuden installiert werden, regelmäßig überprüft werden;*

Zu 1.:

Mit der DIN EN 62446 „Netzgekoppelte Photovoltaik-Systeme/Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und wiederkehrende Prüfungen“ gibt es seit Mitte 2010 eine normative Grundlage für die Anlagenübergabe und zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs einer Photovoltaikanlage. Diese Norm fordert hierzu eine standardisierte Dokumentation der wichtigsten Anlagendaten, nennt die durchzuführenden Prüfungen und Messungen zur Inbetriebnahme sowie die wiederkehrenden Prüfungen und Messungen in der Betriebsphase. Bei der Festlegung dieser Prüfintervalle ist den örtlichen, äußeren und technischen Gegebenheiten Rechnung zu tragen. Deren Durchführung wird jeweils in einem Prüfbericht dokumentiert, gegebenenfalls mit entsprechenden Fehlerhinweisen und Reparaturempfehlungen.

Diese Norm fordert jedoch nur die Erstprüfung; Wiederholungsprüfungen werden zwar beschrieben, aber nicht explizit gefordert – ob diese dann durchgeführt werden, obliegt somit dem Betreiber der Anlage.

Durch die Bauaufsicht wird eine regelmäßige Überprüfung von Photovoltaikanlagen, die auf privaten und öffentlichen Gebäuden installiert werden, nicht vorgegeben. Nach Ziffer 3 c des Anhangs zu § 50 Abs. 1 der Landesbauordnung ist die Errichtung von Anlagen zur photovoltaischen und thermischen Solarnutzung, die auf Gebäuden errichtet werden, verfahrensfrei.

Auf landeseigenen Liegenschaften installierte Photovoltaikanlagen sind Gegenstand der Abnahmeprüfung und der wiederkehrenden Prüfung elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0100-600.

*2. welche Qualifikationen Handwerker, die Photovoltaikanlagen installieren, vorweisen müssen;*

Zu 2.:

Die Montage eines Solargenerators, insbesondere der Unterkonstruktion und der Solarmodule, darf auch durch unterwiesene „Nichtelektriker“ durchgeführt werden. Die gleichspannungsseitige elektrische Verkabelung des Solargenerators sollte aber von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden. Insbesondere der wechselstromseitige Anschluss an das öffentliche Stromnetz und die Inbetriebnahme der Anlage ist einem beim Stromnetzbetreiber eingetragenen Elektrotechnikerhandwerksunternehmen vorbehalten; über dieses erfolgt auch die Anmeldung zum Netzanschluss der Anlage bei diesem Versorgungsnetzbetreiber. Dieses eingetragene Elektrotechnikerhandwerksunternehmen haftet mit der Inbetriebnahme für die Elektroinstallation der gesamten Photovoltaikanlage, auch wenn es die gleichstromseitige Installation des Solargenerators selbst nicht durchgeführt hat.

*3. ob und inwiefern Handwerker und Betriebe, die Photovoltaikanlagen installieren, geprüft werden;*

Zu 3.:

Die Errichtung von Photovoltaikanlagen ist Bestandteil der Ausbildung zum/zur Elektroniker/-in, Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik und prüfungsrelevanter Bestandteil bei den Elektrotechnikermeistern. Darüber hinaus ist diese Thematik auch Gegenstand zahlreicher Angebote der überbetrieblichen Weiterbildung im Elektrohandwerk, zum Beispiel zur Fachkraft für Solartechnik und zum Solarteur.

Es kann daher vorausgesetzt werden, dass die für die Netzanbindung und Inbetriebnahme ausschließlich zugelassene und für die Anlageninstallation gesamtverantwortliche Elektrofachkraft auch über ausreichende Installationskenntnisse verfügt. Eine darüber hinausgehende Kenntnisprüfung wird nicht praktiziert und auch nicht für erforderlich erachtet.

Es liegt somit im Ermessen der Auftraggeber, mit der Errichtung einer Photovoltaikanlage nur qualifizierte Fachbetriebe zu betrauen und die Ausführungsgüte nach dem Stand der Technik als rechtsverbindliche Vertragsgrundlage festzuhalten – beispielsweise anhand des vom Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) und dem Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH) gemeinsam entwickelten Photovoltaik-Anlagenpasses.

*4. ob ihr bekannt ist, inwiefern es in Baden-Württemberg schon Fälle von Hausbränden gab, die auf schlecht gewartete oder unsachgemäß installierte Photovoltaikanlagen zurückgeführt werden konnten;*

Zu 4.:

Eine Erfassung der Hausbrände, die auf schlecht gewartete oder unsachgemäß installierte Photovoltaikanlagen zurückzuführen sind, gibt es nicht.

Seit Februar 2011 läuft ein Forschungsprojekt des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme (FhG-ISE) mit dem TÜV Rheinland unter dem Titel „Bewertung des Brandrisikos in Photovoltaikanlagen und Erstellung von Sicherheitskonzepten zur Risikominimierung“, das vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert wird.

Hierbei wurde unter anderem ermittelt, dass es an den bundesweit installierten etwa 1,3 Mio. Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von über 30 Gigawatt (Stand: Dezember 2012) bisher zu etwa 400 Brandfällen gekommen ist, wovon bei über der Hälfte die Brandursache außerhalb der Photovoltaikanlage lag. In etwa 180 Fällen konnte die Brandursache mit der Photovoltaikanlage in Verbindung

gebracht werden. In 105 Fällen waren hierbei die Brandschäden auf die Photovoltaikanlagen beziehungsweise die betroffene Anlagenkomponente begrenzt, in 65 Fällen hatte das Brandgeschehen auch Gebäudeschäden zur Folge und in zehn Fällen kam es zu einem Totalschaden des Gebäudes. Von diesen 65 beschädigten Gebäuden liegen mindestens fünf in Baden-Württemberg.

In Bezug auf die Gesamtzahl der betriebenen Photovoltaikanlagen liegt das Brandrisiko somit bei einer Wahrscheinlichkeit von derzeit etwa 0,1 Promille. Dies schließt eine Zunahme der Schadensfälle mit dem weiteren Anlagenzubau sowie dem fortschreitenden Alter der bereits installierten Anlagen nicht aus.

Im Bereich der auf landeseigenen Liegenschaften installierten Photovoltaikanlagen sind keine Brandschäden bekannt.

*5. inwiefern die Feuerwehren auf das Löschen von brennenden Photovoltaikanlagen und brennenden Häusern, auf deren Dächern Photovoltaikanlagen installiert sind, vorbereitet sind;*

Zu 5.:

Bei Einsätzen mit Photovoltaikanlagen sind Gefahren durch herabstürzende Teile, durch Elektrizität und durch Atemgifte vorhanden. Vor diesen Gefahren schützen sich die Einsatzkräfte durch die bei jedem Brand zu beachtenden Verhaltensregeln.

Die Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg hat bereits im Juni 2004 erstmals Hinweise über Gefahren und richtiges Verhalten zu Einsätzen an Gebäuden mit Photovoltaikanlagen erstellt und die Feuerwehren informiert. Diese Hinweise werden seitdem regelmäßig den aktuellen Erkenntnissen angepasst.

Das Thema ist Bestandteil der Gefahrenlehre in der Führungskräfteausbildung an der Landesfeuerweherschule und wird auch im Rahmen der Fortbildungsveranstaltungen für Feuerwehrrangoffiziere und Abteilungsleiter regelmäßig angeboten.

Den Feuerwehren stehen zusätzlich Informationsschriften wie die im August 2012 von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung herausgegebene Broschüre „Einsätze an Photovoltaikanlagen – Informationen für Einsatzkräfte von Feuerwehren und Hilfeleistungsorganisationen“ (BGI/GUV-I 8657) mit Taschenkarte zum Mitführen im Einsatzfall zur Verfügung.

Darüber hinaus gibt es für die Feuerwehr mit der DIN VDE 0132 bereits seit 1989 eine eigene Norm für „Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen“. Die darin festgelegten und einzuhaltenen Mindestabstände von spannungsführenden Teilen sowie die Strahlrohrabstände beim Löscheinsatz sind auch bei Bränden bei Vorhandensein von Photovoltaikanlagen einzuhalten.

*6. welche Maßnahmen seitens des Gesetzgebers, der Feuerwehr und der Hersteller in den letzten Jahren ergriffen wurden, um Brände, die auf Photovoltaikanlagen zurückgeführt werden können, zu verhindern;*

Zu 6.:

Das photovoltaikspezifische Brandrisiko besteht in stehenden elektrischen Lichtbögen aufgrund von Kurzschlüssen beziehungsweise Erdschlüssen sowie von mangelhaften Serienverbindungen in der gleichspannungsseitigen Verkabelung des Solargenerators. Diese können beispielsweise infolge einer Beschädigung der Isolation oder fehlerhafter Verkabelung oder Produktfehlern in Modulen und anderen Komponenten auftreten. Da die im Schadensfall ausgelösten Kurzschlussströme systembedingt kaum größer sind als die Nennströme im normalen Anlagenbetrieb, lösen die ansonsten für die Überstromabsicherung eingesetzten elektrischen Sicherungen nicht aus.

Photovoltaiksysteme mit Lichtbogenerkennung sind erst seit kurzem verfügbar und daher gibt es bisher noch wenig Felderfahrung. Diese könnten künftig das Risiko einer Brandauslösung durch Lichtbögen deutlich verringern, sofern deren

Tauglichkeit im Spannungsfeld von Sensitivität und Robustheit über die lange Betriebsdauer einer Photovoltaikanlage erwiesen ist.

Seit 2010 ist auch ein sogenannter Photovoltaik (PV)-Feuerwehrscharter auf dem Markt, der in unmittelbarer Nähe der PV-Module strangweise montiert und in die Gleichstromleitung zum Wechselrichter eingefügt werden kann. Mit diesem PV-Feuerwehrscharter kann dann sowohl jeder Strang separat direkt an den PV-Modulen oder durch den integrierten Unterspannungsauslöser auch von einem entfernten Standort mittels eines „PV-Aus-Tasters“ betätigt werden. Wenn im Brandfall das Haus vollständig vom Stromnetz genommen wird, führt dies ebenfalls automatisch zur Auslösung des PV-Feuerwehrscharters und somit zur Spannungsfreischaltung der Gleichstromleitungen. Aus Sicht des Innenministeriums wäre eine verpflichtende Installation des Feuerwehrscharters zu begrüßen, wie sie bereits 2010 der „Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung“ des Arbeitskreises V der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder gefordert hat.

Der Einbau eines PV-Feuerwehrscharters ist bislang nicht vorgeschrieben. Derzeit beschränkt sich die Brandprophylaxe auf die in der Norm DIN VDE 0100-520 Kap. 52 festgehaltenen Montagevorschriften, welche das Risiko von Kurz- und Erdschlüssen auf der generatorseitigen Gleichspannungsseite auf ein Minimum verringern.

Dies wird üblicherweise mit der Anwendung von einadrigen Kabeln mit Schutzisolierung beziehungsweise verstärkter Isolierung erreicht. Die Kabelquerschnitte sind hierbei so zu dimensionieren, dass sie auch den maximal möglichen Fehlerstrom aufnehmen können.

Daneben haben sich auch die in der Generatorverkabelung vielfach eingebauten Steckkontakte als häufige Fehlerquelle erwiesen. Nicht gegebene Kompatibilität sowie unzureichende Verbindungen können zu lokalen Widerstandserhöhungen mit entsprechender Erhitzung führen, was neben Ertragseinbußen im Extremfall in einem Komponentenbrand resultieren kann.

Durch regelmäßige Ertragskontrollen – teilweise kündigen sich Schäden durch Ertragsminderung an – sowie durch turnusmäßige Inspektionen können die meisten Fehler rechtzeitig entdeckt und beseitigt werden. Photovoltaikanlagen stellen somit – bei fachgerechter Installation und regelmäßiger Wartung – kein erhöhtes Brandrisiko dar.

Dessen ungeachtet haben die Hersteller Produktverbesserungen durchgeführt, zum Beispiel Steckverbinder, die ohne Spezialwerkzeug verarbeitet werden, oder schraubenlose Anschlussstechniken in Komponenten. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit eines kritischen Fehlers weiter reduziert.

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf landeseigenen Liegenschaften erfolgt gemäß den anerkannten Regeln der Technik und den aktuellen Vorschriften.

*7. welche Gefahren von Photovoltaikanlagen bei Hochwasser ausgehen und wie diesen Gefahren vorgebeugt wird;*

Zu 7.:

Wie bei allen elektrischen Geräten besteht bei einem Wassereintritt auch bei den stromführenden Komponenten von Photovoltaikanlagen die Gefahr eines Stromschlags. Denn oftmals befinden sich die Wechselrichter in den dann überfluteten Kellerräumen, während die mit ihnen verbundenen Solarmodule in der Regel auf dem Dach bei Helligkeit weiter elektrische Energie produzieren, die zum Wechselrichter fließt. Überflutete Räume, in denen Wechselrichter oder andere Installationen der Solaranlage noch unter Spannung stehen (könnten) – unabhängig davon, ob das Wechselstromnetz bereits vom Energieversorger abgeschaltet wurde – dürfen daher solange nicht betreten werden, bis der Solargenerator vom Wechselrichter über den Gleichspannungshauptschalter getrennt worden ist (sofern sich dieser nicht ebenfalls im überfluteten Bereich befindet). Ansonsten muss diese Außerbetriebsetzung durch eine Elektrofachkraft erfolgen; vorzugsweise sollte es der

Installateur der Anlage selbst sein, da dieser deren Aufbau und eventuelle Besonderheiten am besten kennt.

Durch den in Frage 6 beschriebenen optionalen PV-Feuerwehrscharter werden die Gleichspannungsleitungen automatisch spannungsfrei geschaltet, wenn das Haus durch den Energieversorger wechselstromseitig vom Stromnetz getrennt wird. Zusätzlich ist, wie oben beschrieben, eine manuelle Auslösung möglich.

Selbst wenn eine Photovoltaikanlage nach einem Hochwasserereignis augenscheinlich unbeschädigt ist, können nicht sofort ersichtliche Schäden vorliegen, die bei einem weiteren Betrieb Folgeschäden hervorrufen könnten. Nach dem Rückgang des Hochwassers sollte die Photovoltaikanlage deshalb nicht vom Betreiber selbst, sondern nur durch eine qualifizierte Elektrofachkraft – nach erfolgter Anlagenüberprüfung – wieder in Betrieb genommen werden. Überflutete Komponenten wie beispielsweise ein Wechselrichter müssen generell ausgetauscht werden.

Eine naheliegende Vorbeugung gegen derartige Hochwasserschäden an Photovoltaikanlagen besteht darin, bei Gebäuden in überflutungsgefährdeten Gebieten die elektrische Installation und insbesondere den Wechselrichter nach Möglichkeit oberhalb des maximal zu erwartenden Hochwasserpegels anzubringen.

*8. welche Fälle von Problemen und Schäden im Zusammenhang mit Photovoltaikanlagen infolge von Hochwasser ihr (in Bund und Land) bekannt sind.*

Zu 8.:

In den im Juni dieses Jahres überfluteten Gebieten Mitteldeutschlands waren auch viele Gebäude mit Photovoltaikanlagen vom Hochwasser betroffen. Die Anzahl der betroffenen Anlagen und der damit verbundene Schadensumfang bei diesem – und auch sonstigen Hochwasserereignissen – sind der Landesregierung nicht bekannt.

Gall

Innenminister