

BAUREGELN FÜR DIE SOLARTECHNIK

DIBT-HINWEISPAPIER UND BAUREGELLISTEN

Im Juli 2012 veröffentlichte das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) eine Informationsschrift „Hinweise für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen“ sowie im November 2012 die neuen Bauregellisten. Noch dazu wurde am 1.7.2013 die Europäische Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) erlassen. Da es jedoch noch keine neuen harmonisierten technischen Spezifikationen für Solarkollektoren bzw. PV-Module auf Basis der EU-BauPVO gibt ändert sich für Hersteller von Solarkollektoren und PV-Modulen noch nichts. Es bleibt also bei der üblichen CE-Kennzeichnung nach Druckgeräte- bzw. Niederspannungsrichtlinie. Bei den Kollektoren kann sich dies ändern, wenn der derzeitige Normentwurf der DIN EN 12975-1 voraussichtlich Anfang 2014 als Norm veröffentlicht wird. Diese Norm wurde aufgrund der Harmonisierung mit der europäischen Bauproduktenrichtlinie bzw. der EU-BauPVO grundlegend überarbeitet. Die DIBt-Dokumente haben Auswirkungen auf die Baupraxis von Solarthermischen und Photovoltaischen Anlagen. In die Bauregelliste B Teil 2 wurden erstmalig thermische Solaranlagen, Solarkollektoren und Photovoltaische Module aufge-

nommen. Der Artikel konzentriert sich vor allem auf PV-Anlagen.

Mit den Veröffentlichungen ist die Solartechnik nach Jahrzehnten mit „ungeregeltem“ Bau von Solaranlagen in der „ganz normalen“ formalen Bauregelwelt angekommen. Bisher waren PV-Module und Solarkollektoren für den Bau eher untergeordnet, da von relativ kleinformatigen auf das Dach aufgebrachten Bauteilen ausgegangen wurde. Allerdings wurden seit mehr als einem Jahrzehnt ganze Dächer großflächig mit Solartechnik belegt. Das bedeutet jedoch nicht, dass diese Anlagen nicht dem deutschen Baurecht entsprechen haben. Die Anlagen entsprechen dem Baurecht, wenn bei der Errichtung die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten wurden, insbesondere neben den elektrotechnischen Normen auch Statik, Regendichtigkeit und Brandschutz beachtet wurde. Die beiden DIBt-Veröffentlichungen stellen insofern auch keine grundsätzlich neuen Anforderungen dar. Sie helfen die Unsicherheiten insbesondere der Bauämter und der Planer bei der formellen Einordnung der Solartechnik und der Festlegung der baulichen Anforderungen zu beseitigen.

Meist werden PV-Module so eingesetzt, dass sie keine weitere konstruktive

Funktion am Gebäude übernehmen, wie z.B. bei der klassischen Montage über die bestehende Dachdeckung. Bisher zählten PV-Module zu den sonstigen Bauprodukten, welche keine sicherheitstechnische Bedeutung haben. So wurde für den Einbau kein Verwendbarkeitsnachweis benötigt. Die Modulzertifizierung nach IEC 61215 bzw. IEC 61646 wurde als anerkannter Stand der Technik interpretiert. Diese Prüfprozedur enthält auch verschiedene mechanische und klimatische Belastungstests und Prüfungen. Allerdings stellten die IEC61215/61646 keine Bauartzulassung im Sinne des DIBt dar. Geregelt Bauprodukte entsprechen den in den Bauregellisten vom DIBt veröffentlichten technischen Regeln. Um dies nachzuweisen, besitzen sie entweder das nationale Ü-Zeichen oder das europäische CE-Zeichen (siehe Kasten 1).

Neue Einordnung von Kollektoren und PV-Modulen

Nach der Bauregelliste B Teil 2 sind Solarkollektoren mit mechanisch gehaltenen Glasdeckflächen mit einer maximalen Einzelglasfläche bis 3,0 m² beim Einsatz im Dachbereich mit einem Neigungswinkel $\leq 75^\circ$ und bei gebäudeunabhängigen Solaranlagen im öffentlich

Bauregeln

Die obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder führen die geregelten und nicht geregelten Bauprodukte und Bauarten sowie die technischen Regeln für Bauprodukte und Bauarten durch eine öffentliche Bekanntmachung in Form von Bauregellisten ein. Diese Bauregellisten werden jährlich überarbeitet und in den „DIBt Mitteilungen“ veröffentlicht.

In die Bauregelliste B Teil 2 werden Bauprodukte aufgenommen, die aufgrund der Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien der Europäischen Gemeinschaften in den Verkehr gebracht und gehandelt werden. Ausgenommen von solchen, die die wesentlichen Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Bauproduktengesetz (BauPG) nicht berücksichtigen oder für die Erfüllung dieser Anforderungen zusätzliche Verwendbar-

keitsnachweise oder Übereinstimmungsnachweise nach den Bauordnungen erforderlich sind. Diese Bauprodukte bedürfen neben der CE-Kennzeichnung auch des Übereinstimmungszeichens (Ü-Zeichen) nach den Bauordnungen der Länder. Welche wesentliche Anforderung nach § 5 Abs. 1 BauPG von den Richtlinien nicht abgedeckt wird, ist in Spalte 4 der Bauregelliste B Teil 2 angegeben. Die Spalten 5 und 6 enthalten die zur Berücksichtigung dieser wesentlichen Anforderung nach den Bauordnungen der Länder erforderlichen Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise. Wesentliche Anforderungen nach § 5 Abs. 1 BauPG sind mechanische Festigkeit, Standsicherheit, Brandschutz, Hygiene, Gesundheit, Umweltschutz, Nutzungssicherheit, Schallschutz, Energieein-

sparung und Wärmeschutz. Die wesentlichen Anforderungen sind in den Grundlegendendokumenten nach Art. 12 der Richtlinie 89/106/EWG präzisiert.

Bauprodukte, für die es weder Technische Baubestimmungen noch allgemein anerkannte Regeln der Technik gibt und die für die Erfüllung bauordnungsrechtlicher Anforderungen nur eine untergeordnete Bedeutung besitzen, sind in die Bauregelliste C aufgenommen. Bei diesen Produkten entfallen Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise.



unzugänglichen Bereich geregelt, wenn sie die Europäische Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG einhalten und dieses mit dem CE-Zeichen nachweisen. Außerdem müssen sie zusätzlich den Brandschutz durch Übereinstimmungserklärung des Herstellers bzw. Übereinstimmungszertifikat durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle sowie die energetische Kennwerte mit Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauprodukts durch eine anerkannte Prüfstelle nachweisen.

Bei PV-Modulen ist die maximale Einzelglasfläche mit bis zu 2,0 m² kleiner als bei Solarkollektoren. Dieses gilt für den gleichen Einsatzfall, für die Verwendung im Dachbereich mit einem Neigungswinkel $\leq 75^\circ$ und bei gebäudeunabhängigen Solaranlagen im öffentlich unzugänglichen Bereich. PV-Module müssen dann die Europäische Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG einhalten und dieses mit dem CE-Zeichen nachweisen. Das Konformitätszeichen CE erfordert die Prüfung und Zertifizierung nach IEC 61215, IEC 61646 sowie IEC 61730. Zusätzlich ist ein Nachweis zum Brandschutz, in den meisten Fällen „normalentflammbar“ Klasse B2 nach DIN 4102 (alt) oder Klasse E nach EN 13501 (neu) durch Übereinstimmungserklärung des Herstellers erforderlich. Wenn der Einsatzort eine Klassifizierung schwerentflammbar und nicht brennbar verlangt, wird eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers bzw. ein Übereinstimmungszertifikat durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle benötigt.

Die Brandprüfungen nach IEC 61730 bzw. UL790 für Dacheindeckungen, die für den amerikanischen Markt verlangt werden, sind für diesen Nachweis nicht ausreichend, da sie keine Einstufung in Baustoffklassen nach DIN 4102 oder DIN EN 13501 ermöglichen. Als Schwierigkeit ergibt sich dabei, dass die Prüfungen auf Normal-Entflammbarkeit Klasse E nach EN13501, die nach dem Test der EN ISO 11925-2 in einer für Standardmodule zu kleinen Brandkammer erfolgen. Der Test nach Norm erfolgt an definierten Prüfkörpern mit den Abmessung 90 x 250 mm. Die meisten Materialprüfanstalten können keine ganzen Module testen, sondern benötigen kleinere Modulsamples. Der TÜV-Rheinland hat in Kooperation mit der Currenta einen Prüfstand in einer großen Brandkammer entwickelt, bei dem der Test auf Normal-Entflammbarkeit mit ganzen Modulen durchgeführt werden kann.

Kunststoffmodule und Module ohne Glasdeckflächen für die Verwendung im Dachbereich können ohne Größenbeschränkung, wenn sie die oben genann-

ten Anforderungen erfüllen, eingesetzt werden. Für kleinformatige PV-Module mit $\leq 0,4$ m² Fläche und ≤ 5 kg Eigenlast bzw. brettformatige Elemente mit $\leq 0,3$ m Breite und Unterstützungsabständen durch die Unterkonstruktion von $\leq 0,8$ m) die die entsprechenden Regelungen nach Bauregelliste C erfüllen ist kein Verwendbarkeitsnachweis erforderlich. Das Hinweispaper spricht hier nur von Fassadenelementen, aber nach dem Duktus der Bauregelliste C würde das auch für PV-Module als kleinteilige Dachelemente gelten.

Gebäudeunabhängige Solaranlagen im öffentlich unzugänglichen Bereich, wie es die meisten PV-Freiflächenanlagen darstellen, besitzen eine untergeordnete Bedeutung, wodurch die erweiterten Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise entfallen. Sie werden bis zu einer Höhe von drei Metern ohne erweiterte Bauregelanforderungen in Liste C eingeordnet. Solarkollektoren und PV-Module, die von den genannten Einsatzbereichen abweichen, müssen andere Anforderungen erfüllen. So sind bei der Verwendung als Überkopfverglasung die technischen Baubestimmungen im Bereich des Glasbaus zu beachten. Weicht man davon ab, ist ein Verwendbarkeitsnachweis durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) erforderlich. Beim Einsatz im Fassadenbereich entfallen sofern für Bauprodukte aus Glas der Bauregelliste B Teil 1 die in Verbindung mit der Bauregelliste A Teil 1 eingesetzt werden, die Anforderungen eines gesonderten AbZ Verwendbarkeitsnachweises.

Glasbauregeln für größere Solarmodule

Über zwei Quadratmeter große PV-Glasmodule bedürfen nach der Bauregelliste B Teil 2 lfd. Nr. 1.5.4.3 eines Verwendbarkeitsnachweises durch eine AbZ. Ausgenommen hiervon sind PV-Module, die aus Glasprodukten nach den harmonisierten Produktnormen der Bauregelliste B Teil 1 in Verbindung mit der Bauregelliste A Teil 1 bestehen und deren Standsicherheit den bauaufsichtlich eingeführten technischen Regeln für

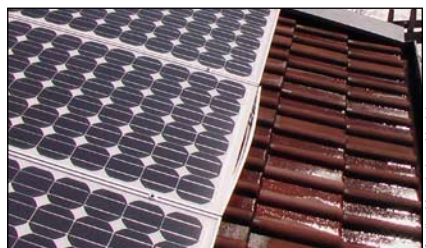


Bild 1: Das Modulglas wurde durch die Schneelasthäufung an der Rahmenkante aus den Rahmen gedrückt.

Technische Glasbauregeln

TRLV: Die „Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen“ (DIN 18008-2) gelten nur für PV-Module und ST-Kollektoren, die als Vertikalverglasung bei Neigungen $\leq 10^\circ$ von der Vertikalen (Fassade) oder als Überkopfverglasungen bei Neigungen $>10^\circ$ von der Vertikalen eingesetzt werden und deren Glas linienförmig gelagert sind

TRAV: Die „Technische Regeln für die Verwendung absturzsichernder Verglasungen“ (DIN 18008-4) gelten nur für PV-Module und ST-Kollektoren, die als absturzsichernde Verglasung, z.B. im Brüstungsbereich, eingesetzt werden.

TRPV: Die Technische Regeln für die Bemessung und Ausführung von punktförmig gelagerten Verglasungen (DIN 18008-3) gelten nur für PV-Module und ST-Kollektoren, die als Vertikalverglasung bei Neigungen $\leq 10^\circ$ von der Vertikalen oder als Überkopfverglasungen bei Neigungen $>10^\circ$ von der Vertikalen eingesetzt werden und deren Glas punktförmig gelagert sind.

Verglasungen (siehe Kasten) entspricht. Geregelte Bauprodukte aus Glas sind Sondergläser wie Guss- oder Spiegelglas, Einscheibensicherheitsglas, Mehrscheiben-Isolierglas und Verbundsicherheitsglas. In Standardmodulen wird üblicherweise teilvorgespanntes Glas verwendet. In bauaufsichtlich relevanten Konstruktionen (z.B. Überkopfverglasung) zählen sie damit zu den nicht geregelten Bauprodukten und können deshalb nur mit Zulassung, Prüfzeugnis oder Zustimmung im Einzelfall verwendet werden.

Eine Solaranlage ist in typischer Montage über die vorhandene Dachdeckung baurechtlich zumeist ein genehmigungsfreies Bauvorhaben. Ausnahmen z.B. für hohe oder öffentliche Gebäude und die Genehmigungsverfahren sind in der Landesbauordnung beschrieben. Der Bauherr benötigt in der Regel also keine Bauplanungsvorlagen, er braucht keinen Antrag zu stellen oder Bauanzeige bei Behörden zu erstatten: Er kann sofort anfangen zu bauen, die baurechtliche Zulässigkeit wird von den Behörden nicht überprüft. Allerdings sind der Bauherr und seine Beauftragten dafür verantwortlich, dass das Baurecht und die Bauregeln und -normen sowie die weiteren Vorschriften beachtet und eingehalten werden. Ist die Anlage rechtswidrig, könnte es passieren, dass sie auf Anordnung der Behörde wieder beseitigt werden muss und zudem noch ein Bußgeld zu zahlen ist. Zum Beispiel wäre das bei einer Anlage ohne ausreichende

Standfestigkeit der Fall, insbesondere wenn ein öffentlicher Weg dadurch gefährdet wird.

Das Hinweispapier spricht zwar dem mechanischen Lasttest und den anderen Prüfungen der PV-Module nach IEC 61215, IEC61646 bzw. IEC 61730 ab, dass diese zu charakteristischen Materialkennwerten führen, die für den Nachweis der bauaufsichtlichen Anforderungen, wie z.B. der Standsicherheit benötigt werden. Jedoch verweist es auf den o.g. Wortlaut der Ergänzungen der Bauregelliste B Teil 2. Die Solarbranche sollte in Zukunft daran arbeiten, dass in den IEC-Normen die Ermittlung von charakteristischen Materialbeiwerten zum Nachweis der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit nach baulicher Sicht aufgenommen werden. Dazu müsste z.B. der mechanische Lasttest durch mehrere Prüfzyklen an mehreren Modulen zur statistischen Bewertung erweitert werden. Orientieren könnte man sich dabei an der Prüfnorm für Fenster DIN EN 12211. In dem Zuge könnte gleich ein Test für die Belastung bei 30°-Neigung und eine etwas erhöhte Lastprüfung in Rahmennähe erfolgen, um die Schneelasten besser abzubilden. Bei einigen Modultypen wurde durch erhöhte Schneelasten das Modulglas aus dem Rahmen gedrückt.

Montagesysteme und Befestigung

Das Hinweispapier geht auch auf die Konstruktion der Solaranlage ein. So werden die grundsätzlichen Anforderungen an das Montagesystem beschrieben. Montagesysteme und Befestigungen müssen die Eigenlasten der PV-Module bzw. Solarkollektoren, die Wind- und Schneelasten, die auf das PV-Modul bzw. den Solarkollektor einwirken, sicher und dauerhaft aufnehmen und in das Gebäude, andere bauliche Anlagen oder den Baugrund weiterleiten. Für die Standsicherheit gelten dabei die technischen Regeln der Liste der technischen Baubestimmungen. So sind bei der Ausführung von Stahl- und Aluminiumkonstruktionen die in dieser Liste aufgeführten Eurocodes DIN EN 1993-1 und DIN EN 1999-1 einschließlich ihrer nationalen Anhänge und die Ausführungsnorm DIN EN 1090-2 und DIN EN 1090-3 zu beachten. Da die Standsicherheit und die Ausführung von Tragkonstruktionen aus nichtrostendem Stahl derzeit nicht durch die geltenden technischen Baubestimmungen geregelt sind, ist die AbZ Nr. Z-30.3-6 zu beachten.

Sofern die Tragfähigkeit von Metallkonstruktionen durch Versuche ermittelt wurde ist für den Nachweis der Standsicherheit und Dauerhaftigkeit eine AbZ erforderlich. Ausnahme: Die Tragfähigkeit

wurde auf Basis einer technischen Baubestimmung rechnerisch nachgewiesen. Zunehmend wird dabei zur CAD-basierten Auslegung die Finite-Elemente-Methode angewendet. Bestehen relevante Teile des Montagesystems aus Kunststoffbauteilen oder sind die Montageträger oder Aussteifungselemente des PV-Moduls bzw. Solarkollektors geklebt, ist ebenfalls eine AbZ erforderlich. Den Einsatz von geklebten Verbindungen an PV-Modulen, wie es die sogenannten BackRails darstellen, erschweren somit das Hinweispapier und die Bauregelliste. Sie fordern dafür eine allgemeine baurechtliche Zulassung für den Nachweis der Standsicherheit und Dauerhaftigkeit. Bisher wurde vom DIBt noch keine AbZ für Klebungen erteilt: einige Hersteller wollen jetzt eine Verbandzulassung anstreben. Hersteller von Kunststoffunterkonstruktionen, die sich schon 2011 an DIBt-zugelassene Zertifizierungs- und Prüfstellen gewandt hatten, haben bisher wegen fehlender angepasster Prüfanforderungen für geneigte Systeme keine Zulassung erhalten. Dies stellt natürlich ein Ärgernis dar, welches baldmöglichst behoben werden sollte. Orientieren könnte man hierbei sich an den BÜV-Empfehlungen „Tragende Kunststoffbauteile im Bauwesen“ des Bau-Überwachungsvereins e.V. Berlin. Für PV-Fassadensysteme kann die ETAG 002-Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen angewendet werden. Die Übertragung der ETAG-Leitlinie auf geneigte PV-Module führt allerdings auf Grund der hohen Anforderungen bei Fassaden und den damit verbundenen hohen Sicherheitsbeiwerten zu aufwendigen Konstruktionen. 2012 hat die Fachgruppe Bau des BSW Fachregeln zur »Beurteilungsgrundlage für geklebte Verankerungs-, Befestigungs- und Verbindungselemente an Solaranlagen« erarbeitet, die die Grundlage für Zulassungen und Prüfungen bilden können.

Für die Verankerung und Befestigung von Solaranlagen am Gebäude, an anderen baulichen Anlagen oder auf dem Fundament bzw. für die Verbindung an der Unterkonstruktion sind Verankerungs-, Befestigungs- und Verbindungselemente zu verwenden, die den technischen Baubestimmungen entsprechen oder die CE-Kennzeichnung tragen und diese Kennzeichnung die in der Bauregelliste B Teil 1 festgelegten Klassen und Leistungsstufen aufweisen. Für alle anderen Verankerungs-, Befestigungs- und Verbindungselemente ist der Gebrauchsnachweis durch eine AbZ zu erbringen. Nicht geregelte Verankerungs- und Befestigungsmittel für Beton und Mauerwerk müssen europäischen technischen



Quelle: Sunfilm

Bild 2: Bei der Befestigung von PV-Modulen mit BackRail-Systemen an Gebäuden wird eine allgemeine baurechtliche Zulassung vom DIBt verlangt.

Zulassungen oder AbZ entsprechen. Bisher werden PV-Module oder Montagesysteme selten auf die Dachhaut geklebt oder mit der Dachbahn verschweißt. Diese Verbindung mit der Dachhaut zur Einleitung von Zugkräften entspricht bisher nicht dem technischen Regelwerk, so dass ebenfalls ein bauaufsichtlicher Gebrauchsnachweis notwendig ist.

Einige Montagesystemhersteller haben ihre Hausaufgaben für ihr System dem DIBt gegenüber komplett erfüllt. Wurde z.B. die Tragfähigkeit des Systems auf Basis einer technischen Baubestimmung rechnerisch nachgewiesen, wird keine bauaufsichtliche Zulassung benötigt. Bei vielen fehlen allerdings noch die Einzelnachweise, weil bestimmte Einzelelemente bisher noch nicht durch technische Baubestimmungen abgedeckt werden, wie z.B. für die Schubtragfähigkeit der Modulklemmen auf den Montageschienen, für Schienenverbinder, für Schraubverbindungen mit Langloch usw.

Der BSW hat dazu Ende 2011 eine Fachgruppe Bau gegründet, die sich mit offenen Fragestellungen rund um die bauliche Zulassung und Zertifizierung befasst. Der Fachausschuss Photovoltaik und Solarthermie der DGS begleitet diese Bemühungen der Branche von Anfang an. Das führte dazu, dass es fachorientierten Diskussionen mit dem DIBt gab mit dem Ziel Kompromisse zwischen Qualitätsanforderungen und wirtschaftlicher Umsetzbarkeit zu finden. In Punkto bauliche Sicherheit wurden dabei keine Abstriche gemacht. Das Hinweispapier und die der Bauregellisten stellen insofern die berechtigten baulichen Anforderungen an Solaranlagen, geben der Branche Planungssicherheit sowie den Baubehörden eine Hilfestellung bei den Genehmigungspraxis.

ZUM AUTOR:

► Dipl. Ing. Ralf Haselhuhn

leitet den DGS-Fachausschuss Photovoltaik und ist Mitarbeiter in verschiedenen Fachgremien

rh@dgs-berlin.de