



Photovoltaikanlagen

(Merkblatt PV - Fassung Juli 2023)



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Inhaltsverzeichnis:

**Bautechnische und bauordnungsrechtliche Anforderungen an
Photovoltaikanlagen**

Vorwort	3
1 Allgemeines	3
1.1 Anwendungsbereich und Begriffe	3
1.2 Bauordnungsrechtliche Grundlagen	3
2 Zustimmung im Einzelfall (ZiE) und vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG)	5
3 Bauprodukte	6
3.1 PV-Module	6
3.2 Bauprodukte für die Unterkonstruktion (Montagesystem)	10
3.3 Befestigungsmittel	10
4 Bauart	11
4.1 Standsicherheit	11
4.2 Brandschutz	12
4.3 Bautechnische Prüfung	12
5 Bauteilversuche und Gutachten	13
5.1 Befestigungsmittel	13
5.2 Gründung	14
5.3 Kunststoffbauteile	15
5.4 Resttragfähigkeit von PV-Modulen	16
5.5 Brandverhalten	16
5.6 Prüfstellen	16
6 Instandhaltung	18
7 Zusammenfassung	18
8 Regelwerke	19
Literatur	20
Glossar	21
Impressum und Bildnachweis	21

Vorwort

Während im allgemeinen Merkblatt "Zustimmung im Einzelfall für Bauprodukte und Bausätze und vorhabenbezogene Bauartgenehmigung für Bauarten" der Landesstelle für Bautechnik (siehe <http://www.bautechnik-bw.de> → Download → Merkblätter) die Grundsätze des Verfahrens einer Zustimmung im Einzelfall (ZiE) oder einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vBG) im Allgemeinen dargestellt sind, berücksichtigt das folgende Merkblatt die Besonderheiten, die sich bei Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) ergeben. Das vorliegende Merkblatt erläutert die bautechnischen und bauordnungsrechtlichen Anforderungen an PV-Anlagen und ergänzt diesbezüglich das allgemeine Merkblatt.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich und Begriffe

PV-Anlagen können entweder an oder auf baulichen Anlagen (z.B. außerhalb einer Gebäudehülle) angebracht oder auch in die Gebäudehülle integriert werden. Darüber hinaus können PV-Anlagen auch gebäudeunabhängig als eigenständige freistehende bauliche Anlagen errichtet werden. Eine PV-Anlage besteht im Wesentlichen aus den photovoltaischen Modulen (PV-Modulen), der tragenden Unterkonstruktion (Montagesystem) und den dazugehörigen Befestigungsmitteln.

Die für die elektrische Funktion erforderlichen Bauteile und Geräte sind nicht Gegenstand dieses Merkblatts. Hierfür gelten die einschlägigen technischen Regelwerke der Elektrotechnik bzw. des Elektrohandwerks.

PV-Anlagen, die nicht in den Geltungsbereich der Landesbauordnung (LBO) fallen, wie z.B. PV-Anlagen, die zu öffentlichen Verkehrsanlagen gehören oder mobile Anlagen sind ebenfalls nicht Gegenstand dieses Merkblatts.

PV-Anlagen zur Erzeugung von elektrischer Energie fallen unter den Sammelbegriff der „Solaranlagen“ ebenso wie thermische Solaranlagen bzw. Solarkollektoren zur Erzeugung von Wärmeenergie. Die Erläuterungen dieses Merkblattes beziehen sich zwar auf PV-Anlagen, können jedoch auch auf thermische Solaranlagen sinngemäß übertragen werden.

1.2 Bauordnungsrechtliche Grundlagen

PV-Anlagen sind als bauliche Anlagen oder Teile von baulichen Anlagen einzustufen. Daher gelten für PV-Anlagen, die in den Geltungsbereich der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) fallen, die öffentlich-rechtlichen Anforderungen der LBO. Dies gilt auch dann, wenn die Errichtung der PV-Anlagen verfahrensfrei oder im Kenntnisgabeverfahren erfolgen darf (z.B. bei einer energetischen Gebäudesanierung, einer Nachrüstung oder bei der Installation eines sogenannten „Balkonkraftwerks“). Zu den öffentlich-rechtlichen Anforderungen der LBO gehören insbesondere die Standsicherheit (§ 13 LBO), der Wärme- und Schallschutz (§ 14 LBO), der Brandschutz (§ 15 LBO) und die Verkehrssicherheit (§ 16 LBO) der baulichen Anlage und natürlich die Regelungen zu Bauarten und Bauprodukten.

PV-Anlagen werden aus Bauprodukten (PV-Module, Bauprodukte für die tragende Unterkonstruktion, Befestigungsmittel, usw.) nach den einschlägigen Bauartregelungen zu einer baulichen Anlage oder zu einem Teil einer baulichen Anlage zusammengefügt. Für Bauprodukte und Bauarten gelten die Regelungen der §§ 16a und 16b bis 25 LBO sowie die Technischen Baubestimmungen nach § 73a LBO, die insbesondere in der Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB) bekannt gemacht sind.

Nach § 17 Abs. 1 LBO ist für Bauprodukte immer dann ein Verwendbarkeitsnachweis nach §§ 18 bis 20 LBO erforderlich, wenn es für das Produkt keine Technische Baubestimmung und keine allgemein anerkannte Regel der Technik gibt, das Bauprodukt von einer Technischen Baubestimmung nach § 73a Absatz 2 Nummer 3 wesentlich abweicht oder eine Verordnung nach § 73 Absatz 7a es vorsieht (hier nicht einschlägig). Ausgenommen hiervon sind Produkte, die in der VwV TB in Teil D aufgeführt sind oder für die in Teil B der VwV TB entsprechende Bestimmungen aufgenommen wurden. Der Verwendbarkeitsnachweis für Bauprodukte ist in der Regel durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik in Berlin (DIBt) oder durch eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) nach § 20 LBO zu erbringen.

Als Bauart gilt nach § 2 Absatz 11 LBO das Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen von baulichen Anlagen. Die Errichtung einer PV-Anlage ist damit als Bauart einzustufen. Bauarten dürfen nur angewendet werden, wenn sie bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zweck entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen der LBO und die Anforderungen der Technischen Baubestimmungen erfüllen und für ihren Anwendungszweck tauglich sind (§ 16a Absatz 1 LBO). Die Technischen Baubestimmungen für Bauarten werden ebenfalls in der VwV TB bekannt gemacht und behandeln insbesondere Regelungen für die Planung, Bemessung und Ausführung der Bauarten.

Weicht eine Bauart von den Technischen Baubestimmungen wesentlich ab oder gibt es für die Planung, Bemessung und Ausführung der Bauart keine allgemein anerkannte Regel der Technik, so darf die bauliche Anlage nur dann errichtet werden, wenn für sie eine allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) durch das DIBt oder eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG) nach § 16 a Absatz 2 Satz 1 Nummer 2 LBO durch die Landesstelle für Bautechnik erteilt worden ist (16a Absatz 2 LBO).

Davon ausgenommen sind die in der VwV TB in Kapitel C 4 aufgeführten Bauarten, für die anerkannte Prüfverfahren vorliegen und anstelle einer aBG nur eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP) bedürfen. PV-Anlagen fallen hier jedoch nicht darunter.

Der Anwender einer Bauart (Errichter der PV-Anlage) hat die Übereinstimmung der Bauart mit den Technischen Baubestimmungen, der aBG oder der vBG durch eine Übereinstimmungserklärung zu bestätigen (§ 16a Absatz 5 LBO).

2 Zustimmung im Einzelfall (ZiE) und vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG)

Aufgrund von § 20 und § 16 a Absatz 2 Satz 1 Nummer 2 LBO und der Verordnung des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen über die Übertragung von Befugnissen für die Entscheidungen im Einzelfall nach der Landesbauordnung, ist das Regierungspräsidium Tübingen – Landesstelle für Bautechnik – zuständig für Entscheidungen über Zustimmungen im Einzelfall und vorhabenbezogene Bauartgenehmigungen für Bauvorhaben, die sich in Baden-Württemberg und im Geltungsbereich der LBO befinden.

Sind für die Errichtung einer PV-Anlage eine Bauartgenehmigung und/oder Verwendbarkeitsnachweise erforderlich, sind vor Beginn der Maßnahmen entsprechende Anträge zu stellen. Soll die Konstruktion ohne wesentliche Änderungen an verschiedenen Orten auch außerhalb von Baden-Württemberg verwendet werden empfiehlt es sich die Anträge beim DIBt zu stellen. Vorhabenbezogene Anträge, die allerdings nur für den speziellen Einzelfall gelten, müssen bei der Landesstelle für Bautechnik gestellt werden. Es empfiehlt sich, vor der Antragstellung und möglichst frühzeitig telefonisch oder schriftlich Kontakt mit der Landesstelle für Bautechnik aufzunehmen (<http://www.bautechnik-bw.de> → Kontakt). Unnötiger Zeitdruck im Verfahren kann so für beide Seiten vermieden werden.

Grundlegende Hilfestellungen für die Beantragung einer ZiE oder einer vBG und die dabei einzureichenden Unterlagen sind in dem allgemeinen Merkblatt (siehe <http://www.bautechnik-bw.de> → Download → Merkblätter) der Landesstelle für Bautechnik zusammengestellt.

In der Regel werden bei einem Antrag auf ZiE/vBG für eine PV-Anlage - neben den formalen Angaben zum Bauvorhaben und zu den Baubeteiligten - die folgenden Unterlagen benötigt:

- Die Konstruktion der PV-Anlage muss vorhabenbezogen in Ausführungszeichnungen in allen Einzelheiten beschrieben werden. Sämtliche zur Verwendung kommenden Bauteile und Bauprodukte, insbesondere die tragende Unterkonstruktion, die PV-Module, Modulklemmen, Befestigungs- bzw. Verbindungsmittel usw. sind eindeutig zu kennzeichnen und großmaßstäblich darzustellen. Sollten bei dem Bauvorhaben mehrere Ausführungsvarianten vorliegen, müssen alle Varianten beschrieben werden.
- Bei Verwendung von Bauprodukten, die einen Verwendbarkeitsnachweis benötigen sind durch ein vorhabenbezogenes Gutachten, vorzugsweise von einer bauaufsichtlich anerkannten Prüfstelle (vgl. Abschnitt 5.6) die charakteristischen Werkstoffkennwerte und Bauteilwiderstände (auch an den Füge- bzw. Verbindungsstellen) zu bestimmen und anzugeben. Erforderlichenfalls sind hierzu Versuche an den Bauprodukten bzw. Bauteilen zu planen, durchzuführen und fachlich auszuwerten.
- Im Rahmen des Gutachtens durch die Prüfstelle (s.o.) ist im Fall von Bauartgenehmigungen außerdem ein geeignetes Nachweiskonzept mit allen erforderlichen Sicherheitsbeiwerten für den rechnerischen Nachweis der Standsicherheit vorzuschlagen. Die Sicherheitsbeiwerte müssen sowohl werkstoffunabhängige als auch werkstoffabhängige Vergrößerungs- und Abminderungsfaktoren enthalten, die die Art und

die Dauer der Lasteinwirkung, den Einfluss von Umweltbedingungen und ggf. die Alterung des Werkstoffes (insbesondere bei Kunststoffen) unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzungsdauer der Anlage und die Temperatur berücksichtigen.

- Für die Konstruktion der PV-Anlage ist auf der Grundlage des Gutachtens (s.o.) und der Technischen Baubestimmungen ein vollständiger und bautechnisch prüffähiger Standsicherheitsnachweis vorzulegen. Dieser Standsicherheitsnachweis muss mindestens die PV-Module, deren Unterkonstruktion mit sämtlichen Klemm-, Verbindungs- und Befestigungsmitteln sowie die Weiterleitung der Lasten in das Gebäude enthalten.
- Für alle maßgebenden Bauteile der PV-Anlage (PV-Module, Profile der Unterkonstruktion, usw.) ist die Vorlage eines Nachweises ihres Brandverhaltens nach DIN 4102-1 oder nach DIN EN 13501-1 erforderlich, der bestätigt, dass mindestens die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe erfüllt werden (mind. Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1 oder mindestens die Klasse E – d2 nach DIN EN 13501-1). Gegebenen Falles können objektbezogen auch höhere Anforderungen an das Brandverhalten gestellt werden (schwerentflammbar oder nicht brennbar). Zur Klärung der Anforderungen an das Brandverhalten empfehlen wir deshalb rechtzeitig Kontakt mit dem örtlichen Baurechtsamt Kontakt aufzunehmen, das zuständigkeitshalber über die Anforderungen an das Brandverhalten entscheidet.
- Für PV-Anlagen, die in die Dachfläche integriert sind, bitten wir außerdem um einen Nachweis der ausreichenden Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) nach DIN 4102-9 oder DIN EN 13501-5.

Die Antragstellung erfolgt online über das Serviceportal Baden-Württemberg: [Antrag an die Landesstelle für Bautechnik \(www.service-bw.de\)](http://www.service-bw.de)

3 Bauprodukte

3.1 PV-Module

Für PV-Module gibt es derzeit keine expliziten Produktregelungen (Normen), die für bautechnische Nachweise herangezogen werden können. Den Normen DIN EN 61215 und DIN EN 61730 können keine charakteristischen Materialkennwerte entnommen werden, die für den Nachweis der bauaufsichtlichen Anforderungen, wie z. B. die Standsicherheit oder das Brandverhalten, benötigt werden. Auch die CE-Kennzeichnung der PV-Module nach der europäischen Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU gewährleistet nicht, dass alle öffentlich-rechtlichen Anforderungen der LBO erfüllt sind. Bei der Verwendung von PV-Modulen ist daher Folgendes zu beachten (vgl. Tabelle 1):

- a) PV-Module mit mechanisch gehaltenen Glasdeckflächen bei Verwendung im Dachbereich mit einem Neigungswinkel $\leq 75^\circ$ sowie bei gebäudeunabhängigen PV-Anlagen im öffentlich unzugänglichen Bereich bedürfen nach VwV TB keines Verwendbarkeitsnachweises nach §§ 18 bis 20 LBO, wenn die PV-Module eine Einzelfläche von maximal 2,0 m² aufweisen (siehe VwV TB, lfd. Nr. B 3.2.1.25). Das Brandver-

halten der PV-Module ist jedoch dann nachzuweisen, wenn an sie die bauordnungsrechtlichen Anforderungen „schwerentflammbar“ oder „nicht brennbar“ gestellt werden. Bei einer Verwendung der PV-Module als Überkopfverglasung im Sinne von DIN 18008-2 sind die Technischen Baubestimmungen des Glasbaus zu beachten (DIN 18008, vgl. Tabelle 2).

- b) PV-Module ohne Glasdeckflächen für die Verwendung im Dachbereich (z. B. Kunststoffdachbahnen mit integrierten PV-Modulen, usw.) bedürfen nach VwV TB ebenfalls keines Verwendbarkeitsnachweises (siehe VwV TB, lfd. Nr. B 3.2.1.26). Auch bei diesen PV-Modulen ist das Brandverhalten nachzuweisen, wenn an sie die Anforderungen „schwerentflammbar“ oder „nicht brennbar“ gestellt werden.
- c) Für PV-Module, die die Regelungen für Fassadenelemente nach VwV TB, Teil D 2.2.2.1 (kleinformatige Fassadenelemente mit $\leq 0,4 \text{ m}^2$ Fläche und $\leq 5 \text{ kg}$ Eigenlast bzw. brettformatige Fassadenelemente mit $\leq 0,3 \text{ m}$ Breite und Unterstützungsabständen durch die Unterkonstruktion von $\leq 0,85 \text{ m}$) erfüllen, ist kein Verwendbarkeitsnachweis erforderlich, sofern nur die Anforderung „normalentflammbar“ und außerdem keine weitergehenden Brandschutzanforderungen und keine Anforderungen an den Schall- und Wärmeschutz gestellt werden.
- d) PV-Module, die von den unter a), b) oder c) genannten Regelungen abweichen, bedürfen nach §§ 18 bis 20 LBO eines Verwendbarkeitsnachweises durch eine abZ oder eine ZiE. Ausgenommen hiervon sind PV-Module, die aus Glasprodukten nach harmonisierten Produktnormen bestehen und deren Standsicherheit und ausreichende Resttragfähigkeit nach DIN 18008 nachgewiesen werden kann.

Auch wenn für verschiedene Anwendungsfälle auf Verwendbarkeitsnachweise zur mechanische Festigkeit und Standsicherheit für PV-Module verzichtet wird, müssen PV-Anlagen natürlich standsicher sein. Das ergibt sich schon aus § 13 LBO, nach dem bauliche Anlagen sowohl im Ganzen als auch in ihren einzelnen Teilen sowie für sich alleine standsicher sein müssen. Die Unterkonstruktion und Befestigungselemente sind in keinem Fall von Verwendbarkeitsnachweisen freigestellt.

Für die Verwendung von PV-Modulen als Überkopfverglasung im Sinne von DIN 18008-2 sind die Regelungen der VwV TB, Abschnitt A 1.2.7 zu beachten (siehe Tabelle 2) und der Nachweis der ausreichenden Resttragfähigkeit nach DIN 18008 zu erbringen. Da für Überkopfverglasungen stets Verbund-Sicherheitsglas (VSG) mit einer Zwischenfolie aus Polyvinylbutyral (PVB) mit definierten mechanischen Eigenschaften zu verwenden ist (vgl. Bild 1b), muss diese Anforderung auch bei den PV-Modulen erfüllt sein. Bei wesentlichen Abweichungen der PV-Module von den Technischen Bestimmungen bzgl. der Glasart oder der Zwischenfolie, wie z. B. bei einer Verwendung von Ethylen-Vinyl-Azetat (EVA) statt PVB als Material für die Zwischenschicht, ist ein Verwendbarkeitsnachweis (abZ oder ZiE) erforderlich.

Im Verfahren einer ZiE oder einer vBG kann die hinreichende Resttragfähigkeit auch über alternative Maßnahmen, z. B. zwei unter einem Glas-Folien-Rahmenmodul angeordnete Metalltragglieder (Tragkonstruktion, hochfeste Zugglieder etc.), nachgewiesen werden.

Für PV-Module mit einer tragenden Verklebung (z.B. Verklebung der Glasdeckschichten mit der Rahmenkonstruktion), ist für den Kleber eine Europäische technische Bewertung (ETA) erforderlich. (vgl. Bild 1b).

Tabelle 1: Auszug aus der VwV TB, Abschnitt B 3 (Technische Gebäudeausrüstungen)

Lfd. Nr.	Bauprodukt	Maßgebende Harmonisierungsrechtsvorschriften	a: Konkreter Verwendungszweck b: Gemäß LBO bestehende Grundanforderung, ggf. mit Konkretisierung c: Fehlendes Wesentliches Merkmal d: Verfahren zum Nachweis des fehlenden wesentlichen Merkmals
1	2	3	4
B 3.2.1.25	Photovoltaische Module mit mechanisch gehaltenen Glasdeckflächen mit einer maximalen Einzelmodulfläche bis 2,0 m ² für die Verwendung: - im Dachbereich mit einem Neigungswinkel < 75° ⁵ - bei gebäudeunabhängigen Solaranlagen im öffentlich unzugänglichen Bereich	2014/35/EU	a: Stromerzeugung für Gebäude b: Brandschutz c: Brandverhalten der Bauteile, wenn schwerentflammbar oder nichtbrennbar gefordert
B 3.2.1.26	Photovoltaische Module ohne Glasdeckflächen für die Verwendung im Dachbereich	2014/35/EU	a: Stromerzeugung für Gebäude b: Brandschutz c: Brandverhalten der Bauteile, wenn schwerentflammbar oder nichtbrennbar gefordert
B 3.2.1.27	Photovoltaische Module abweichend von B 3.2.1.25 oder B 3.2.1.26	2014/35/EU	a: Stromerzeugung für Gebäude b.1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit b.2: Brandschutz c.1: Je nach Einbausituation sind die Bestimmungen von A 1.2.7 zu erfüllen c.2: Brandverhalten der Bauteile, wenn schwerentflammbar oder nichtbrennbar gefordert

⁵ Hinweis:
Bei Verwendung über Verkehrsflächen, die durch herabfallende Glasteile gefährdet werden können (Überkopfverglasungen), sind die Bestimmungen von Abschnitt A 1.2.7 zu beachten, vgl. Tabelle 2.

Bild 1a: Auszug aus VwV TB, Anlage B 3.2.1.25 ff.

Tabelle 2: Auszug VwV TB, Abschnitt A 1.2 – Technische Anforderungen

A 1.2.7 Glaskonstruktionen			
A 1.2.7.1 Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln			
	Begriffe und allgemeine Grundlagen	DIN 18008-1:2020-05	Anlagen A 1.2.7/1 und A 1.2.7/2
	Linienförmig gelagerte Verglasungen	DIN 18008-2:2020-05	Anlage A 1.2.7/3
	Punktförmig gelagerte Verglasungen	DIN 18008-3:2013-07	Anlage A 1.2.7/4
	Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen	DIN 18008-4:2013-07	Anlage A 1.2.7/4
	Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen	DIN 18008-5:2013-07	Anlage A 1.2.7/4
	Zusatzanforderungen an zu Instandhaltungsmaßnahmen betretbare Verglasungen und an durchsturzsichere Verglasungen	DIN 18008-6:2018-02	

Anlage A 1.2.7/1

Zu DIN 18008-1

1 In Ermangelung einer allgemein anerkannten Regel der Technik für die Planung, Bemessung und Ausführung von geklebten Glaskonstruktionen unter Verwendung von Bauprodukten mit einer ETA nach ETAG 002 oder EAD 090035-00-0404 ist ein Nachweis gemäß § 16a LBO erforderlich.

2 Bei der Planung, Bemessung und Ausführung von Glaskonstruktionen in Fenstern und Außentüren sind die Bestimmungen von DIN 18008-1:2020-05, DIN 18008-2:2020-05 und/oder DIN 18008-4:2013-07 zu beachten.

Anlage A 1.2.7/2

Zu DIN 18008-1

1 zu Anhang B.2
 Alternativ zu den Regelungen von Anhang B.2 können die Bauwerksanforderungen im Hinblick auf die Resttragfähigkeit durch ein Verbund-Sicherheitsglas (VSG) nach EN 14449:2005¹ mit nachfolgend beschriebenen Eigenschaften gewährleistet werden:

- das VSG muss mindestens die Einstufung 2(B)2 gemäß DIN EN 12600:2003-04 aufweisen
- die Zwischenschicht muss aus Polyvinyl-Butyral (PVB-Folie) mit folgenden Eigenschaften bestehen:
 - Reißfestigkeit: > 20 N/mm
 - Bruchdehnung: > 250 %.
 (Prüfung nach DIN EN ISO 527-3:2003-07; Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min, Prüftemperatur: 23 °C.)
- Bei beschichteten Gläsern muss die Beschichtung auf der von der PVB-Folie abgewandten Seite erfolgen.

2 Glasprodukte nach EN 12150-2³ und EN 14179-2² müssen das in DIN EN 12150-1:2019-08 für Testscheiben definierte Bruchbild für jede hergestellte Bauteilgröße aufweisen.

3 Glasprodukte nach EN 1863-2⁴ müssen ab einer Bauteilgröße von 1.000 mm x 1.500 mm ein Bruchbild aufweisen, bei dem der Flächenanteil an Bruchstücken unkritischer Größe mehr als vier Fünftel der Gesamtfläche beträgt. Die Prüfung des Bruchbilds ist dabei in Anlehnung an DIN EN 1863-1:2012-02, Abschnitt 8 durchzuführen. Als Bruchstücke unkritischer Größe dürfen alle Bruchstücke betrachtet werden, denen ein Kreis von 120 mm Durchmesser einbeschrieben werden kann.

1 In Deutschland umgesetzt durch DIN EN 14449:2005-07.
 2 In Deutschland umgesetzt durch DIN EN 14179-2:2005-08.
 3 In Deutschland umgesetzt durch DIN EN 12150-2:2005-01.
 4 In Deutschland umgesetzt durch DIN EN 1863-2:2005-01.

Bild 1b: Auszug aus VwV TB, Anlage A 1.2.7/1 ff.

3.2 Bauprodukte für die Unterkonstruktion (Montagesystem)

Die PV-Module werden in der Regel unmittelbar von einer Unterkonstruktion, welche meist aus Metallprofilen hergestellt wird, getragen. Die Unterkonstruktion muss die Eigenlasten der PV-Module, die Wind-, Schnee- und Eislasten und ggf. die Nutz- und Erdbebenlasten, die auf die PV-Anlage einwirken sicher und dauerhaft aufnehmen und in das Gebäude, in eine bauliche Anlage oder direkt in den Baugrund weiterleiten. Für die zur Verwendung kommenden Metallprofile bzw. Metallbauteile der Unterkonstruktion gelten die Technischen Baubestimmungen für Stahl- und Aluminiumtragwerke (vgl. VwV TB, Abschnitt A 1.2.4.1 → DIN EN 1993 und Abschnitt A 1.2.4.3 → DIN EN 1999) einschließlich der zugehörigen Ausführungsnormen DIN EN 1090-2 bis DIN EN 1090-5. Werden die Metallbauteile der Unterkonstruktion aus nichtrostendem Stahl hergestellt, so ist als Technische Baubestimmung DIN EN 1993-1-4 und darüber hinaus die abZ Nr. Z-30.3-6 zu beachten.

Wird die Unterkonstruktion aus Holzbauteilen oder aus Stahlbetonbauteilen hergestellt so gelten hierfür die Technischen Baubestimmungen für Holz- oder Stahlbetontragwerke (vgl. VwV TB, Abschnitt A 1.2.5 und Abschnitt A 1.2.3).

Kommen bei der Unterkonstruktion Bauprodukte zum Einsatz, die einen Verwendbarkeitsnachweis benötigen (z.B. Kunststoffbauteile oder Bauteile aus Metalllegierungen, die nicht in den Technischen Baubestimmungen enthalten sind usw.), so ist eine abZ oder eine ZiE erforderlich. In diesem Fall müssen die Werkstoffkennwerte meist durch Bauteilversuche ermittelt werden.

3.3 Befestigungsmittel

Für die Befestigung von PV-Anlagen am Gebäude, an einer baulichen Anlage oder auf einem Fundament bzw. für die Verbindung der PV-Module mit der Unterkonstruktion oder für die Verbindungen der Profile der Unterkonstruktion untereinander sind Verankerungs-, Befestigungs- und Verbindungsmittel (Klemmen, Schrauben, Dübel, Ankerschienen etc.) zu verwenden, die den Technischen Baubestimmungen entsprechen, über eine abZ verfügen oder aufgrund einer ETA die CE-Kennzeichnung tragen (z.B. bei nicht geregelten Verankerungs- und Befestigungsmitteln (Dübel) für Beton und Mauerwerk).

Für alle anderen tragenden Verankerungs-, Befestigungs- und Verbindungsmittel ist der Verwendbarkeitsnachweis durch eine ZiE zu erbringen. Befestigungsmittel aus Kunststoff oder adhäsive Verbindungen (Verklebung, Verschweißung, o.ä.) benötigen als Verwendbarkeitsnachweis grundsätzlich immer eine abZ oder eine ZiE.

Die PV-Module werden häufig mit systembezogenen Befestigungsmitteln (Modulklemmen, Hutmuttern, Spreizsysteme, Clip-Verbindungen usw.) an der Unterkonstruktion (Strangpressprofile) befestigt, die von den Technischen Baubestimmungen wesentlich abweichen. Häufig sind in diesen Fällen keine bautechnischen Kennwerte für die Tragfähigkeit oder Korrosionsbeständigkeit bei unterschiedlichen Metallen oder neuartigen Legierungen bekannt. Die Kennwerte für die Tragfähigkeit müssen dann durch Bauteilprüfungen und eine daran anschließende gutachterliche Stellungnahme durch eine geeignete Prüfstelle (vgl. Abschnitt 5) ermittelt werden. In diesen Fällen ist ebenfalls eine abZ oder eine ZiE erforderlich.

Einige Hersteller haben bereits für ihre Modulklemmen eine abZ eingeholt (siehe Homepage des DIBt: www.dibt.de ; Suchworte: »Photovoltaik-Montagesystem« oder »Solarbefestigungssystem«), auf deren Grundlage der Tragwerksplaner die Standsicherheit der Befestigungsmittel rechnerisch nachweisen kann. Bei Einhaltung der Bestimmungen der abZ ist dann keine ZiE erforderlich.

Alle Befestigungsvarianten müssen die auf sie einwirkenden Kräfte und Momente sicher aufnehmen und weiterleiten. Daher muss das Tragwerk der PV-Anlage in einem geeigneten Rechenmodell auf der sicheren Seite liegend abgebildet und die ausreichende Tragfähigkeit sämtlicher Befestigungselemente rechnerisch nachgewiesen werden.

4 Bauart

Die Errichtung einer PV-Anlage ist als Bauart einzustufen. Bauarten dürfen jedoch erst dann angewendet werden, wenn sie die Anforderungen der LBO und die Anforderungen der Technischen Baubestimmungen erfüllen (§ 16a Absatz 1 LBO).

Die Technischen Baubestimmungen für Bauarten werden in der VwV TB formuliert und behandeln insbesondere Regelungen für die Planung, Bemessung und Ausführung der Bauarten (vgl. VwV TB, Teil A). Darüber hinaus sind für PV-Anlagen - insbesondere mit Blick auf die Nachweise der Standsicherheit und den Brandschutz - folgende Besonderheiten zu beachten:

4.1 Standsicherheit

Die tragenden Bauteile einer PV-Anlage müssen die Eigenlasten, die Wind- und Schnee- oder Eislasten und ggf. die Nutz- und Erdbebenlasten, die auf die PV-Anlage einwirken, sicher und dauerhaft aufnehmen und in das Gebäude bzw. die bauliche Anlage oder in den Baugrund weiterleiten. Für die Konstruktion jeder PV-Anlage muss daher objektbezogen ein vollständiger und bautechnisch prüffähiger Standsicherheitsnachweis erstellt werden.

Der Standsicherheitsnachweis muss mindestens die PV-Module, deren Unterkonstruktion, sämtliche tragenden Klemm-, Verbindungs- und Befestigungsmitteln sowie die sichere Weiterleitung der Lasten in das Gebäude umfassen. Beim Nachweis der Standsicherheit muss auch die diesbezügliche Gebrauchstauglichkeit (z.B. Durchbiegungsbegrenzungen, Nachweis der ausreichenden Auflagertiefe bei Last- und Temperatureinwirkungen) berücksichtigt werden.

Bei Verwendung von Bauprodukten, die einen Verwendbarkeitsnachweis benötigen, muss der Standsicherheitsnachweis die durch ein Gutachten zu bestätigenden charakteristischen Werkstoffkennwerte sowie das rechnerische Nachweiskonzept mit allen hierzu erforderlichen Sicherheitsbeiwerten berücksichtigen.

Für geometrisch komplizierte PV-Anlagen, bei denen die Windeinwirkungen nicht ausreichend sicher mit Hilfe der Beiwerte nach DIN EN 1991-1-4 berücksichtigt werden können, müssen die Windeinwirkungen unter Umständen durch ein objektbezogenes Windlastgutachten einer hierfür anerkannten Prüfstelle bestimmt werden.

Bei Errichtung einer PV-Anlage auf oder an einer bestehenden baulichen Anlage empfiehlt sich zudem die Berücksichtigung der "Hinweise und Beispiele zum Vorgehen beim Nachweis der Standsicherheit beim Bauen im Bestand" der Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz (ARGEBAU).

4.2 Brandschutz

Alle wesentlichen Bauteile der PV-Anlage (PV-Module, Profile der Unterkonstruktion, usw.) müssen mindestens die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe erfüllen (mind. Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1 oder mindestens die Klasse E – d2 nach DIN EN 13501-1). Gegebenen Falles können objektbezogen höhere Anforderungen an das Brandverhalten (schwerentflammbar oder nicht brennbar) oder auch Anforderungen bezüglich des brennenden Abfallens oder des brennenden Abtropfens der Bauteile im Brandfall gestellt werden.

Für PV-Anlagen, die in die Dachfläche integriert sind, kann außerdem ein Nachweis der ausreichenden Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) nach DIN 4102-9 oder DIN EN 13501-5 erforderlich werden.

Der Nachweis des Brandverhaltens sowie der Nachweis als harte Bedachung muss durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen (vgl. Abschnitt 5), die auf der Grundlage von Brandprüfungen entweder einen Prüf- und Klassifizierungsbericht oder ein abP auf der Grundlage der VwV TB, Abschnitte C 3.2 bis C 3.4 und C 4.8, ausstellt.

Bei PV-Anlagen können im Brandfall außerdem Gefahren durch elektrische Spannung bei der Brandbekämpfung entstehen. Hier können Anforderungen der Feuerwehr, z.B. durch Forderung einer baulichen und/oder schaltungstechnischen Sicherheitseinrichtung gestellt werden. Diese Sicherheitseinrichtungen benötigen bauordnungsrechtlich keinen Verwendbarkeitsnachweis und sind daher auch nicht Gegenstand des Verfahrens einer ZiE oder vBG.

Zur eindeutigen Klärung der Anforderungen an die PV-Anlage bezüglich des Brandschutzes empfehlen wir rechtzeitig den Kontakt mit dem örtlichen Baurechtsamt aufzunehmen, das zuständigkeithalber über die Brandschutzanforderungen im Baugenehmigungsverfahren entscheidet.

4.3 Bautechnische Prüfung

Für bauliche Anlagen muss in bestimmten Fällen eine bautechnische Prüfung nach § 17 LBOVVO durchgeführt werden. Die bautechnische Prüfung erfolgt durch das Baurechtsamt, durch ein Prüfamtsamt oder durch eine Prüfingenieurin bzw. einen Prüfingenieur (mwd) für Bautechnik und umfasst die Prüfung der bautechnischen Nachweise (Stand sicherheitsnachweis und Nachweis des Brandschutzes) und die Überwachung der Ausführung in konstruktiver Hinsicht.

Das Verfahren einer ZiE oder einer vBG ersetzt nicht die bautechnische Prüfung. Bei prüfpflichtigen Vorhaben müssen die bautechnischen Nachweise daher einem Baurechtsamt, einem Prüfamtsamt, einer Prüfingenieurin oder einem Prüfingenieur (mwd) für Bautechnik vorgelegt werden.

Die vorgelegten Antragsunterlagen für eine ZiE oder vBG werden von der Landesstelle für Bautechnik nicht bautechnisch geprüft. Der Bescheid für eine ZiE / vBG formuliert vielmehr die Bestimmungen, die bei der Aufstellung des Standsicherheitsnachweises und bei der bautechnischen Prüfung zu beachten sind.

5 Bauteilversuche und Gutachten

Kommen bei der Errichtung einer PV-Anlage nicht geregelte Bauprodukte zum Einsatz (z.B. Kunststoffbauteile oder Befestigungsmittel, für die weder eine Technische Baubestimmung, eine abZ oder eine ETA vorliegt), so ist eine ZiE erforderlich. In diesem Fall müssen die Werkstoffkennwerte in der Regel durch Bauteilversuche ermittelt und die Versuchsergebnisse gutachterlich ausgewertet werden, um daraus eine Bemessungsgrundlage für den Standsicherheitsnachweis zu bilden.

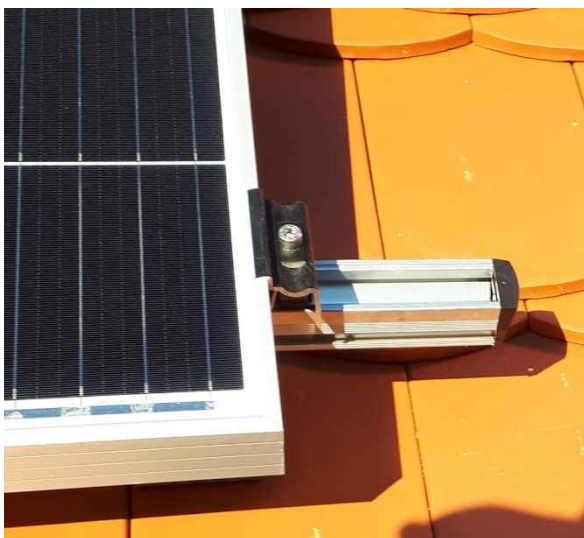
Die Wahl der hierfür in Frage kommenden Prüfstelle/n und des/r Gutachter/s und die in den Versuchen und in den Gutachten zu behandelnden Fragestellungen müssen rechtzeitig mit der Landesstelle für Bautechnik abgestimmt werden.

Zur Orientierung werden im Folgenden einige Themen zusammengestellt, die insbesondere bei PV-Anlagen Gegenstand von Versuchen und Gutachten sein können:

5.1 Befestigungsmittel

Wie bereits im Abschnitt 3.3 erläutert, werden die PV-Module häufig mit systembezogenen Befestigungsmitteln (Modulklemmen, Hutmuttern, Spreizsysteme, usw.) an der Unterkonstruktion befestigt. Systembezogene Befestigungsmittel können auch zur Verbindung der Profile der Unterkonstruktion untereinander oder zur Montage der gesamten PV-Anlage am Gebäude zum Einsatz kommen (siehe Bilder 2 und 3).

Häufig sind in diesen Fällen keine Kennwerte für die Tragfähigkeit der Befestigungs- bzw. Verbindungsmittel bekannt. Diese Kennwerte müssen dann im Rahmen der ZiE durch Bauteilprüfungen und ein daran anschließendes Gutachten ermittelt werden.



Bilder 2 und 3:

Beispiele von Befestigungs- und Verbindungsmitteln, die oftmals eines Verwendbarkeitsnachweises bedürfen

Zur Ermittlung der charakteristischen Festigkeitskennwerte erfolgt in der Regel eine Prüfung an mindestens 10 Stück Befestigungs- bzw. Verbindungsmitteln. Die Prüfergebnisse müssen gemäß dem semiprobabilistischen Sicherheitskonzept des Bauwesens ausgewertet werden, um einen charakteristischen Wert zu erhalten, der als Grundlage für die Bemessung herangezogen werden kann. Der Prüfbericht zu solchen Prüfserien kann als Grundlage für eine ZiE oder vBG dienen. Mit den Prüfungen und Gutachten können Prüfstellen gemäß Abschnitt 5.6 dieses Merkblatts beauftragt werden.

5.2 Gründung

Für besondere Gründungssysteme, wie z.B. in den Baugrund eingerammte Profile, eingedrehte Erdanker, Erdnägel, ballastierte Konstruktionen usw. (vgl. Bilder 4 und 5) können die für den Standsicherheitsnachweis benötigten Bodenkennwerte, Widerstände gegen Herausziehen und Verdrehen, die Kennwerte für die Berechnung von Setzungen usw. unter Umständen nur durch Prüfungen vor Ort unter Berücksichtigung der geologischen Gegebenheiten hinreichend genau ermittelt werden.

Die Versuche sind durch eine Fachfirma oder durch eine Prüfstelle auszuführen und durch einen Geologen / Bodengutachter zu begleiten. Dabei sind alle für die Bemessung der Gründung nach den einschlägigen Regelwerken des Erd- und Grundbaus (vgl. VwV TB, Teil A 1.2.2) erforderlichen Kennwerte zu ermitteln und in einem objektbezogenen Gutachten anzugeben.

Gründungs- bzw. Verankerungssysteme für Flachdächer oder Gründächer, wie z.B. mit Substrat überschüttete Kunststoffwannen oder Verankerungen, die in die Dachabdichtung eingeklebt / verschweißt sind, sind bauaufsichtlich nicht geregelt und benötigen für deren Anwendung eine aBG oder vBG. Im vBG-Verfahren ist eine Abstimmung mit der Landesstelle für Bautechnik notwendig und das genaue Vorgehen abzuklären.



Bild 4 (links): in den Baugrund gerammte Metallprofile als Gründungsmaßnahme für eine PV-Freifieldanlage

Bild 5 (rechts): ballastierte Schwergewichtsgründung für eine PV-Freifieldanlage

5.3 Kunststoffbauteile

Die Verwendung von tragenden Bauteilen aus Kunststoffen ist bauaufsichtlich nicht geregelt. Sofern für ein tragendes Kunststoffbauteil keine abZ / aBG vorliegt ist daher eine ZiE / vBG erforderlich.

In dem Verfahren für eine ZiE / vBG muss die Verwendbarkeit der Kunststoffbauteile durch eine objektbezogene gutachtliche Stellungnahme auf der Grundlage von Werkstoffuntersuchungen und Bauteilprüfungen von einer für Kunststoffbauteile bauaufsichtlich anerkannten Prüfstelle umfassend beurteilt werden. Dabei sind in der Regel mindestens folgende Punkte zu behandeln:

- Eindeutige Werkstoffbeschreibung für den zur Verwendung kommenden Kunststoff, ggf. unter Angabe von Normen, Datenblättern, Angabe des Herstellwerkes usw.
- Die charakteristischen Werkstoffkennwerte der Kunststoffbauteile sind im Regelbereich sowie an den Füge- bzw. Klebestellen zu bestimmen und anzugeben.
- Die Grenzwerte der Dehnungen für die Kunststoffbauteile sind anzugeben.
- Es ist ein geeignetes rechnerisches Nachweiskonzept mit den erforderlichen Sicherheitsbeiwerten vorzuschlagen. Die Sicherheitsbeiwerte müssen sowohl werkstoffunabhängige als auch werkstoffabhängige Vergrößerungs- und Abminderungsfaktoren, die die Dauer der Lasteinwirkung, die Umwelteinflüsse, die Temperatur, die Nutzungsdauer usw. berücksichtigen, enthalten.
- Es ist ein geeignetes Konzept für die werkseigene Produktionskontrolle und für die Fremdüberwachung bei der Herstellung der Kunststoffbauteile vorzuschlagen.

Die Prüfstelle kann sich bei Begründung auf bereits durchgeführte Versuche und deren Ergebnisse beziehen. Erforderlichenfalls sind jedoch neue objektbezogene Versuche durchzuführen.

Die Kunststoffbauteile müssen hinsichtlich Herstellung, Werkstoffen, Aufbau, Geometrie und mechanisch-technologischen Eigenschaften (einschließlich der Bruchkräfte) mit den Vorgaben des Gutachtens und den in den Versuchen geprüften Probekörpern übereinstimmen. Die hierzu erforderlichen Fertigungsparameter müssen vom Hersteller der Kunststoffbauteile mit großer Sorgfalt eingehalten werden. Hierfür muss die Herstellung einer zweckmäßigen werkseigenen Produktionskontrolle unterliegen und das Herstellwerk für die notwendigen Herstellprozesse durch die Prüfstelle in der Regel überprüft worden sein. Den Umfang dieser Prüfungen und der werkseigenen Produktionskontrolle legt die Prüfstelle - ggf. unter Rücksprache mit der Landesstelle für Bautechnik - fest.

Gewählt werden können Prüfstellen gemäß Abschnitt 5.6 dieses Merkblatts (vgl. Tabelle 3). Im vBG-Verfahren ist eine Abstimmung mit der Landesstelle für Bautechnik notwendig und das Vorgehen abzuklären.

5.4 Resttragfähigkeit von PV-Modulen

Der versuchstechnische Nachweis der Resttragfähigkeit von PV-Modulen im Überkopfbereich kann in Anlehnung an DIN 18008-1, Anhang B, erfolgen. In besonderen Fällen muss der Versuch bei einer erhöhten Temperatur des Prüfkörpers (z.B. + 60°C ± 5°C) oder auch gegenüber abhebenden Windlasten durchgeführt werden. Gewählt werden können Prüfstellen gemäß Abschnitt 5.6 dieses Merkblatts. Im vBG-Verfahren ist eine Abstimmung mit der Landesstelle für Bautechnik notwendig und das Vorgehen abzuklären.

5.5 Brandverhalten

Der Nachweis des Brandverhaltens der Bauprodukte einer PV-Anlage und der Nachweis eines PV-Moduls oder einer PV-Anlage als „harte Bedachung“ müssen durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen. Gewählt werden können Prüfstellen gemäß Abschnitt 5.6 dieses Merkblatts (vgl. Tabelle 3). Die Prüfstelle erstellt auf der Grundlage von Brandprüfungen entweder einen Prüf- und Klassifizierungsbericht oder auf Wunsch ein abP auf der Grundlage der VwV TB, Abschnitte C 3.2 bis C 3.4 und C 4.8, sofern es sich nicht um harmonisierte Bauprodukte handelt.

Das Brandverhalten von harmonisierten Bauprodukten kann durch die europäische Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung deklariert werden, nachdem entsprechende Prüfungen bei der notifizierenden Stelle vorgenommen wurden.

5.6 Prüfstellen

Folgende Prüfstellen können im Verfahren einer ZiE bzw. vBG für Bauteilversuche und für die Erstattung von Gutachten zugelassen bzw. beauftragt werden (vgl. Tabelle 3). Die Beauftragung einer anderen Stelle müsste allerdings vorher mit der Landesstelle abgestimmt werden.

Vor der Beauftragung einer Prüfstelle bitten wir zu beachten, dass die in den Versuchen bzw. die in den Gutachten zu behandelnden Fragestellungen rechtzeitig mit der Landesstelle für Bautechnik abgestimmt werden müssen:

Tabelle 3: Prüfstellen, die im Verfahren einer ZiE / vBG für Bauteilversuche und für die Erstattung von Gutachten beauftragt werden können:

Prüfstelle	Metallbauteile / metall. Verbindungsmittel	Glas / Resttragfähigkeit	Brandverhalten	Kunststoffe
Universität Stuttgart, Materialprüfanstalt (MPA Stuttgart - Otto-Graf-Institut) Pfaffenwaldring 32 70569 Stuttgart	X	X	X	
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine Kaiserstraße 12 76131 Karlsruhe	X			
Friedmann und Kirchner Gesellschaft für Material- und Bauteilprüfung mbH Große Ahlmühle 7 76865 Rohrbach	X	X		
ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7 -9 83026 Rosenheim		X	X	
Labor für Stahl- und Leichtmetallbau Karlstraße 6 80333 München	X	X		
LGA Bautechnik GmbH Tillystraße 2 90431 Nürnberg	X			
Technische Universität Darmstadt Staatliche Materialprüfanstalt Grafenstraße 2 64283 Darmstadt	X	X		
Technische Universität Darmstadt Fachbereich Bau- u. Umweltingenieurwissenschaften Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik Franziska-Braun-Straße 3 64287 Darmstadt	X			
Brandenburgische Technische Universität Cottbus (BTU) Forschungs- und Materialprüfanstalt Konrad-Wachsmann-Allee 11 03046 Cottbus	X			
Materialprüfanstalt für das Bauwesen und Produktionstechnik (MPA H) Nienburger Straße 3 30167 Hannover	X			
Institut für Stahlbau der TU Braunschweig Beethovenstraße 51 38106 Braunschweig	X			
Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen Marsbruchstraße 186 44287 Dortmund	X		X	
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz Beethovenstr. 52 38106 Braunschweig			X	
ISP Institut für tragende Kunststoffkonstruktionen GmbH Rheinstraße 7 41836 Hückelhoven				X
IMA Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH (IMA Dresden) Abteilung Kunststoffe Wilhelmine-Reichard-Ring 4 01109 Dresden				X
Contura Ingenieure GmbH Im Niedergarten 18 D - 55124 Mainz		X		

6 Instandhaltung

Bei einer ordnungsgemäßen Planung und Bauausführung ist grundsätzlich davon auszugehen, dass eine PV-Anlage bei bestimmungsgemäßem Gebrauch für die übliche Lebensdauer den baurechtlichen Anforderungen genügt.

Der Eigentümer/Verfügungsberechtigte der baulichen Anlage trägt dabei die Verantwortung für die ordnungsgemäße Instandhaltung, d. h. Wartung, Überprüfung und ggf. Instandsetzung (Reparatur) und die Verkehrssicherheit der baulichen Anlage (§§ 41 und 3 LBO).

Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten können den Unterlagen [1] und [2] entnommen und sinngemäß umgesetzt werden.

Zusätzlicher Hinweis: Wenn die PV-Anlage durch eine VDE Fachkraft überprüft wird, ist auch eine visuelle Inaugenscheinnahme des Zustands der PV-Anlage sinnvoll (Delaminationen oder Glasbrüche an PV-Modulen, fester Sitz von Schrauben und Klemmen, Korrosion an Tragprofilen oder Befestigungsmitteln, usw.).

7 Zusammenfassung

PV-Anlagen sind als bauliche Anlagen einzustufen, daher sind für PV-Anlagen die Anforderungen der LBO einzuhalten.

Für PV-Module gibt es derzeit keine Produktregelungen (Normen), die für bautechnische Nachweise herangezogen werden können, d.h. es ist für die Verwendung der PV-Module in vielen Fällen - insbesondere im Überkopfbereich – ein Verwendbarkeitsnachweis/Bauartgenehmigung erforderlich.

Kommen bei der Errichtung einer PV-Anlage Bauprodukte zum Einsatz, die einen Verwendbarkeitsnachweis erfordern, so müssen die Werkstoffkennwerte in der Regel durch Bauteilversuche ermittelt und die Versuchsergebnisse gutachterlich ausgewertet werden, um daraus eine Bemessungsgrundlage für den Standsicherheitsnachweis zu bilden. Die Wahl der hierfür in Frage kommenden Prüfstelle/n und des/r Gutachter/s in Zustimmungsverfahren und vorhabenbezogenen Bauartgenehmigungen und die in den Versuchen und in den Gutachten zu behandelnden Fragestellungen müssen rechtzeitig mit der Landesstelle für Bautechnik abgestimmt werden.

Die Errichtung einer PV-Anlage ist als Bauart einzustufen. Bauarten dürfen jedoch erst dann angewendet werden, wenn sie die Anforderungen der LBO und die Anforderungen der Technischen Baubestimmungen erfüllen (§ 16a Absatz 1 LBO). Darüber hinaus sind für PV-Anlagen - insbesondere mit Blick auf die Nachweise der Standsicherheit und den Brandschutz - weitere Besonderheiten zu beachten.

8 Regelwerke¹

- /1/ Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB) vom 12.12.2022 (GABl. 2022, Seite 1187)
[Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB](#)
- /2/ Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) des Deutschen Instituts für Bautechnik, Ausgabe 2021/1 mit Druckfehlerberichtigung vom 04.03.2022, herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)
[MVV TB - Ausgabe 2021/1](#)
- /3/ DIN EN ISO 12543: Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas
- /4/ DIN 18008: Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln
- /5/ DIN EN 1090-1:2012-02: Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile
- /6/ DIN EN 1090-2:2011-10: Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
- /7/ DIN EN 1090-3:2008-09: Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken
- /8/ Z-30.3-6: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) vom 05. März 2018
- /9/ DIN EN 1990 und DIN EN 1990/NA: Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung, Deutsches Institut für Normung (DIN), Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /10/ DIN EN 1991 und DIN EN 1991/NA: Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke, Deutsches Institut für Normung (DIN), Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /11/ DIN EN 1993 und DIN EN 1993/NA: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- /12/ DIN EN 1999 und DIN EN 1999/NA: Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken
- /13/ DIN EN 12975-1:2006-06: Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kollektoren – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- /14/ DIN EN 12975-2:2006-06: Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kollektoren – Teil 2: Prüfverfahren
- /15/ Richtlinie 2014/35/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie)
- /16/ DIN EN IEC 61730: Photovoltaik (PV)-Module – Sicherheitsqualifikation
- /17/ DIN EN IEC 61215-1:2022-02; VDE 0126-31-1:2022-02 Terrestrische Photovoltaik(PV)-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung - Teil 1: Prüfanforderungen (IEC 61215-1:2021 + COR1:2021); Deutsche Fassung EN IEC 61215-1:2021 + AC:2021
- /18/ DIN EN IEC 61215-1-1:2022-02; VDE 0126-31-1-1:2022-02 Terrestrische Photovoltaik(PV)-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung - Teil 1-1: Besondere Anforderungen an die Prüfung von kristallinen Silizium-Photovoltaik(PV)-Modulen (IEC 61215-1-1:2021); Deutsche Fassung EN IEC 61215-1-1:2021

¹ Nicht abschließend

- /19/ DIN EN IEC 61215-1-2:2022-02; VDE 0126-31-1-2:2022-02 Terrestrische Photovoltaik(PV)-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung - Teil 1-2: Besondere Anforderungen an die Prüfung von Photovoltaik(PV)-Dünnschichtmodulen aus Cadmiumtellurid (CdTe) (IEC 61215-1-2:2021); Deutsche Fassung EN IEC 61215-1-2:2021
- /20/ DIN EN IEC 61215-1-3:2022-02; VDE 0126-31-1-3:2022-02 Terrestrische Photovoltaik(PV)-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung - Teil 1-3: Besondere Anforderungen an die Prüfung von Photovoltaik(PV)-Dünnschichtmodulen aus amorphem Silizium (IEC 61215-1-3:2021); Deutsche Fassung EN IEC 61215-1-3:2021
- /21/ DIN EN IEC 61215-1-4:2022-02; VDE 0126-31-1-4:2022-02 Terrestrische Photovoltaik(PV)-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung - Teil 1-4: Besondere Anforderungen an die Prüfung von Photovoltaik(PV)-Dünnschichtmodulen aus Cu(In,Ga)(S,Se)₂ (IEC 61215-1-4:2021); Deutsche Fassung EN IEC 61215-1-4:2021
- /22/ DIN EN IEC 61215-2:2022-02; VDE 0126-31-2:2022-02 Terrestrische Photovoltaik(PV)-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung - Teil 2: Prüfverfahren (IEC 61215-2:2021); Deutsche Fassung EN IEC 61215-2:2021
- /23/ DIN CEN/TR 16999:2021-07 Solare Energiesysteme für Dächer - Anforderungen an konstruktive Verbindungen zu Sonnenkollektoren; Deutsche Fassung CEN/TR 16999:2019

Literatur

- [1] VDI-Richtlinie 6200 Standsicherheit von Bauwerken - Regelmäßige Überprüfung, Fassung Februar 2010, Verein Deutscher Ingenieure.
- [2] Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten, Fassung September 2006, Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg.
- [3] Hinweise und Beispiele zum Vorgehen beim Nachweis der Standsicherheit beim Bauen im Bestand, Fassung April 2008, Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz (ARGEBAU).
- [4] Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, <https://www.dibt.de> → Stichwortsuche: „PÜZ Verzeichnis“.
- [5] Merkblatt 829 Edelstahl Rostfrei in Kontakt mit anderen Werkstoffen, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage 2005, aktualisierter Nachdruck 2018. Herausgeber: Informationsstelle Edelstahl Rostfrei.

Glossar

aBG	Allgemeine Bauartgenehmigung
abP	Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis
abZ	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik Berlin
LBO	Landesbauordnung
LfB	Landesstelle für Bautechnik
MVV TB	Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen
PV	Photovoltaik
vBG	Vorhabenbezogene Bauartgenehmigung
VwV TB	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen
ZiE	Zustimmung im Einzelfall

Impressum und Bildnachweis

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN
REFERAT 27 – Landesstelle für Bautechnik

Konrad-Adenauer-Str. 20
72072 Tübingen
Telefon: 07071 757-0
Telefax: 07071 757-3190
E-Mail: lfb@rpt.bwl.de
Internet: www.bautechnik-bw.de