

Fachliche Stellungnahme: Zulassung und Produktzertifizierung

Zusammenfassung:

Durch die Herausgabe der „Hinweise für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen“ in der Ausgabe Mai 2012 informiert das Deutsche Institut für Bautechnik über die einzuhaltenden Regelungen und die bautechnischen Anforderungen (Produkt- und Bemessungsregeln) der Landesbauordnungen. In Bezug auf Photovoltaikanlagen werden die Regelungen für die Module, das Montagesystem und die Befestigungsmittel erläutert:

- Module dürfen unter folgenden Voraussetzungen ohne zusätzlichen Verwendbarkeitsnachweis eingesetzt werden:
 - o CE-Kennzeichnung
 - o Zertifizierung nach DIN EN 61215 bzw. DIN EN 61464 sowie DIN EN 61730
 - o Dachneigung $\leq 75^\circ$
 - o Freilandanlagen im öffentlich unzugänglichen Bereich (eingezäunt)
 - o Modulfläche bis 2 m²

In allen anderen Fällen ist der Verwendbarkeitsnachweis durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. allgemeine Bauartgenehmigung erforderlich, sofern dieser nicht auf Grundlage eingeführter technischer Regelwerke des Glasbaus geführt werden kann.

- Montagesysteme dürfen ohne zusätzlichen Verwendbarkeitsnachweis eingesetzt werden, wenn der Nachweis auf Grundlage eingeführter Normen rechnerisch geführt werden kann. Eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ist erforderlich, wenn:
 - o Die Tragfähigkeit von Metallkonstruktionen im Versuch ermittelt wird,
 - o relevante Teile des Montagesystems aus Kunststoff bestehen,
 - o die Montageträger oder Aussteifungselemente des PV-Moduls geklebt sind

Moderne und montagefreundliche Montagesysteme weisen im Regelfall Konstruktionselemente auf, die normativ nicht erfasst sind. Demnach ist in nahezu allen Fällen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. allgemeine Bauartgenehmigung erforderlich.

- Befestigungsmittel zur Verankerung und Befestigung von Solaranlagen Gebäude oder am Fundament (Schrauben, Dübel, Ankerschienen etc.) bedürfen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, sofern der Nachweis nicht basierend auf eingeführten Normen rechnerisch geführt werden kann. Befestigungen durch eine adhäsive Verbindung (Verklebung/Verschweißung) mit der Dachhaut muss durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen werden.

Planung und Errichtung von Photovoltaikanlagen ist ein Geschäftsfeld, das traditionell von Elektrofachbetrieben und von Photovoltaik Fachunternehmen betrieben wird. Daraus resultiert die Betrachtungsweise, dass es sich um technische Gebäudeausrüstung handelt, die anderen Regelwerken unterliegt als das klassische Bauwesen.

Im Sinne des Baurechts und der Bauordnungen der Länder sind Photovoltaikanlagen als Teil eines Gebäudes oder als Gebäude an sich einzustufen. Dementsprechend obliegt dem Bauherrn einer Photovoltaikanlage die Pflicht, die verbindlichen Regeln der Bauordnung einzuhalten. In **Bild 1** sind die grundlegenden Anforderungen der Musterbauordnung [1] zusammengefasst, die für die Errichtung von Photovoltaikanlagen zutreffen. Neben den Regelungen zur Gestaltung, dass sich ein Bauwerk harmonisch in die Umgebung einfügen muss, ist die Standsicherheit der Anlage als Ganzes und ihrer einzelnen Teile als wesentliches Merkmal hervorzuheben. Da der Bauherr im Regelfall nicht über die fachlichen Kenntnisse bei der Planung und Montage verfügt, bestellt er Beteiligte wie den Entwurfsverfasser und den ausführenden Unternehmer. Häufig werden beide Aufgabenstellungen durch den Installationsbetrieb wahrgenommen, der damit in die Verantwortung für die Standsicherheit und die ausschließliche Verwendung zugelassener Produkte tritt.

Photovoltaik im Sinne der Bauordnung				
Teil 3	§ 9 Gestaltung Form, Maßstab, Verhältnis, Werkstoffe und Farben dürfen das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild nicht verunstalten	§ 12 Standsicherheit Jede bauliche Anlage muss im Ganzen und in ihren einzelnen Teilen für sich standsicher sein	bauliche Anlagen	
Teil 4	§ 53 Bauherr <ul style="list-style-type: none"> • bestellt Beteiligte (sofern nicht selbst) • Anträge/Anzeigen Nachweise 	§ 54 Entwurfsverfasser <ul style="list-style-type: none"> • verantwortet Entwurf • Zeichnungen/Berechnungen • Anweisungen • koordiniert Fachplaner 	§ 55 Unternehmer <ul style="list-style-type: none"> • verantwortet Ausführung • Sicherheit der Baustelle • Verwendbarkeitsnachweise für Bauprodukte und Bauarten 	Beteiligte
Teil 5	§ 59 Grundsatz: Errichtung, Änderung und Nutzungsänderung bedürfen der Baugenehmigung , soweit in den §§ 60-62,76 und 77 nichts anderes bestimmt ist. § 61 Verfahrensfreie Bauvorhaben: 3.a) Solaranlagen in, an und auf Dach- und Außenwandflächen ausgenommen bei Hochhäusern, b) gebäudeunabhängige Solaranlagen mit einer Höhe bis zu 3 m und einer Gesamtlänge bis zu 9 m.		Verfahren	

Bild 1 Einordnung der Photovoltaik im Sinne der Bauordnung

In der gängigen Praxis übernimmt der Gestell-Hersteller den Nachweis der Standsicherheit für das Montagegestell. Der Nachweis der Standsicherheit des Gebäudes unter den zusätzlichen Lasten aus der Photovoltaikanlage verbleibt in der Verantwortung des Bauherrn. In dieser Fragestellung sollten Ingenieurbüros mit dem fachlichen Schwerpunkt der Tragwerksplanung eingeschaltet werden. Auch wenn die Musterbauordnung verfahrensfreie Bauvorhaben für Solaranlagen definiert, entbindet dies den Bauherrn nicht von der Beachtung der entsprechenden Vorschriften. Per Ergänzungserlass haben zahlreiche Länder die Genehmigungspflicht für aufgeständerte Solaranlagen auf Dächern konkretisiert.

Der Nachweis der Standsicherheit umfasst neben der Beachtung der örtlich anzusetzenden Wind- und Schneelasten (DIN EN 1991-1-3 bzw. 1991-1-4) auch den rechnerischen Nachweis, dass der Tragwiderstand der verwendeten Komponenten größer ist als die einwirkenden Lasten. Die dafür geltenden Regelungen der Bauordnungen sind in Bild 2 zusammengefasst. Der rechtsverbindliche Charakter wird bereits in §1 der Musterbauordnung festgelegt, indem es heißt: „Dieses Gesetz gilt für alle baulichen Anlagen und Bauprodukte“. § 16a MBO definiert den Begriff Bauarten, §16b den Begriff Bauprodukte und §16c die Anforderungen für die Verwendung von CE-

gekennzeichneten Bauprodukte, wobei unter einer Bauart die Zusammenfügung verschiedener Bauprodukte zu baulichen Anlagen oder Teilen von baulichen Anlagen zu verstehen ist.

Der Nachweis der Verwendbarkeit von Bauprodukten und Bauarten muss auf Grundlage der in der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) Teil A genannten technischen Regelwerke erfolgen. Darunter fallen z.B. die Werkstoffgrundnormen für Stahl (DIN EN 1993 Eurocode 3) und für Aluminium (DIN EN 1999 Eurocode 9). Wenn bei dem betrachteten Bauprodukt Konstruktionsdetails verwendet wurden, deren Nachweis in den entsprechenden Fachnormen nicht geregelt ist, dann handelt es sich um ein sogenanntes unregelmäßiges Bauprodukt, das ohne behördliche Genehmigung nicht verwendet werden darf, sofern dieses Bauprodukt nicht in der MVV TB Teil D aufgelistet ist. Im Teil D werden Bauprodukte geführt, für die kein Verwendbarkeitsnachweis notwendig ist, wie z.B. Haftbrücken für Gipsputzsysteme.

Das nicht geregelte Bauprodukt darf nur dann verwendet werden, wenn gemäß §18 MBO eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), oder gemäß §19 MBO ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder nach § 20 MBO einen Nachweis der Verwendbarkeit im Einzelfall (ZiE) durch die oberste Baubehörde des Bundeslandes, in dem das Projekt bebaut wird, vorliegt.

Bauarten und Bauprodukte / Bausätze gemäß MVV TB				
Bauarten MBO 3. Teil Bauarten ist das Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen von baulichen Anlagen		Bauprodukte MBO 3. Teil § 16 b MBO – Allg. Anforderungen für die Verwendung von Bauprodukten		
		Bauprodukte und Bausätze mit CE-Kennzeichnung - § 16 c MBO	Nationale Bauprodukte §§ 17 – 25 MBO	
§ 16 a MBO		Bauprodukt ist verwendbar, wenn die erklärten Leistungen den Bauwerksanforderungen (MBO / VwV TB) entsprechen	„Geregelte Bauprodukte“	„Ungeregelte Bauprodukte“
Anwendbarkeit der Bauart				
„Geregelte Bauarten“	„Nicht geregelte Bauarten“	Bauprodukt / Bausatz entspricht hEN oder EAD / ETA	Bauprodukt in Übereinstimmung mit technischer Regel / technischen Baubestimmungen	Bauprodukt abweichend von techn. Regel bzw. Baubestimmung bzw. ohne techn. Regel
Bauarten in Übereinstimmung mit einer technischen Regel bzw. technischen Baubestimmungen z.B. nach DIN 4104-4	Bauarten abweichend von technischer Regel bzw. Baubestimmung			
	VwV TB C4	Kein Verwendbarkeitsnachweis	abZ, abP, ZIE	
	aBG, abP, vBG			
Übereinstimmungsbestätigung durch den Anwender / Errichter gemäß § 16 a Abs. 5 MBO		- Nachweis von zus. Leistungen durch freiwillige technische Dokumentation gem. VwV TB D3 - ggf. zusätzliche Anwendungsregeln nach VwV TB [ehem. LTB II]	Übereinstimmungserklärung durch den Hersteller	
			Ü-Zeichen	

Bild 1 Bauarten und Bauprodukte gemäß MVV TB, Stand 12/2018

Für den Anwender von Montagesystemen stellt sich demnach die Frage, wann eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung benötigt wird, oder in welchen Fällen sich ein Nachweis des Bauprodukts auf rechnerischem Wege führen lässt. In den DIBt-Hinweisen für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen [2] wird definiert, dass eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich ist, wenn:

- die Tragfähigkeit von Metallkonstruktionen durch Versuche ermittelt wird
- die relevanten Teile des Montagesystems aus Kunststoffbauteilen bestehen,

- die Montageträger oder Aussteifungselemente des PV-Moduls bzw. Solarkollektors geklebt sind.

Nach Ansicht des Verfassers gilt dies auch für eine rechnerische Betrachtung mit numerischen Methoden (Finite Elemente Methode), da die Qualität der Berechnungsergebnisse ausgeprägt von der Formulierung der Kontaktbedingungen zwischen einzelnen Komponenten abhängt. Diese lassen sich wiederum nur durch Versuche verifizieren.

Hinsichtlich der Befestigungsmittel für Montagesysteme wie Dübel, Schrauben, Ankerschienen ist die Verwendung bauaufsichtlich zugelassener Produkte gegenwärtig schon gebräuchlich. Die Verwendbarkeit von Befestigungen durch eine adhäsive Verbindung (Verklebung/Vererschweißung) mit der Dachhaut muss durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen werden. Dabei müssen die einzuleitenden Zug- und Schubkräfte durch alle Schichten der Gebäudehülle hindurch dauerhaft in die tragende Konstruktion des Gebäudes weitergeleitet werden.

Nachfolgend werden exemplarisch zulassungsrelevante Merkmale diskutiert und eine Abgrenzung zu den rechnerisch nachweisbaren Tragmechanismen gezogen. Bild 3 zeigt ein typisches Montagegestell für Flachdächer mit einem Anstellwinkel der Module. Das Gestell besteht aus Aluminium Winkelprofilen, die mit Schraubverbindungen miteinander verbunden sind. Dabei handelt es sich um klassische Scher-Lochleibungsverbindungen, die nach den gültigen Regelwerken für Aluminium- oder Stahlkonstruktionen nachgewiesen werden können. Hier ist keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich. Die Modulmontageträger bestehen aus Aluminium Strangpressprofilen mit Schraubkanälen, die für sich betrachtet auf Grundlage des Eurocode 9 nachgewiesen werden können. Nicht geregelt ist aber der Nachweis der Anschlüsse und Verbindungen. Dabei handelt es sich um ein zulassungspflichtiges Merkmal.



Bild 3 Aufständerdreieck mit Winkeln



Bild 4 Standarddachhaken

Bild 4 zeigt einen typischen Dachhaken aus Edelstahl V2A mit der Werkstoffkennnummer 1.4301. Werkstoff, Geometrie und die Schweißnaht sind durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 [3], die von der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei als Sammelzulassung erwirkt wurde bzw. DIN EN 1090-2 geregelt. Außerhalb des geregelten Bereichs liegt aber das Langloch, das als Justiermöglichkeit zur Ausrichtung der Modulschienen benötigt wird. Im Langloch können Hangabtriebskräfte nur über den Wirkmechanismus „Reibung“ übertragen werden. Das Lastübertragungsverhalten einer Reibverbindung kann aber zuverlässig nur über Versuche ermittelt werden. Daher ist auch für den Dachhaken oder alternativ für nur für das Tragmerkmal „Edelstahl-Flachmaterial mit Langloch“ eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.

Sehr prägnant lassen sich diese Zusammenhänge am Beispiel von Modulklemmen darstellen. Die Bilder 5-8 zeigen typische Versagensformen von Modulklemmen für gerahmte Module.

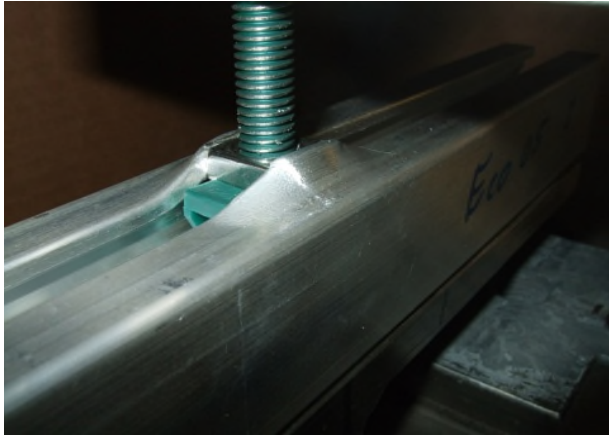


Bild 5 Versagen des Schraubkanals (Modulklemmen)

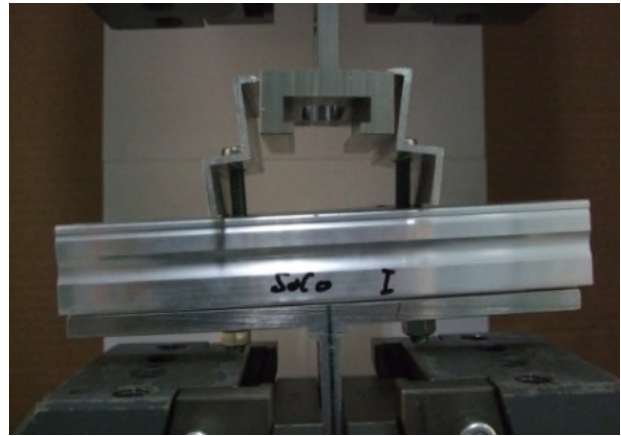


Bild 6 Versagen von Randklemmen durch Abrutschen

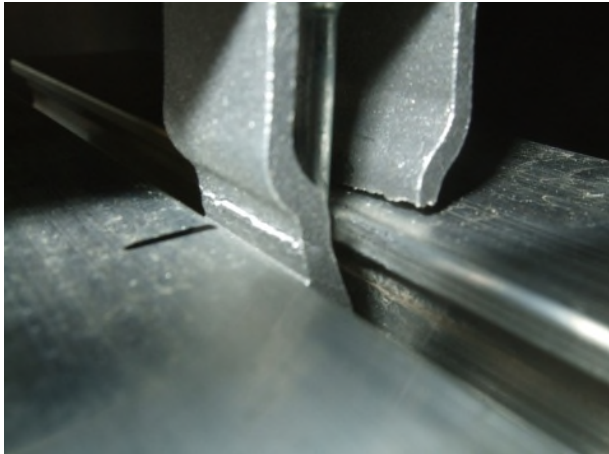


Bild 7 Versagen des Schraubkanals (Modulklemmen)



Bild 8 Versagen von Randklemmen durch Abrutschen

In Bild 5 ist das Versagensverhalten einer Modulmittelklemme mit Vierkantmutter im Schraubkanal eines Strangpressprofils dargestellt. Weder das Klemmprofil noch die Schraube und die Vierkantmutter sind ausschlaggebend für das Versagen, das vielmehr durch ein „Ausknöpfen“ der Vierkantmutter aus dem Modultragprofil geprägt ist. Bei Verwendung von Nutensteinen oder Hammerkopfschrauben ist mit vergleichbaren Bruchbildern zu rechnen. Das Tragverhalten hängt vielmehr vom Tragwiderstand der Schraubkanals unter punktuellen Lasten ab. Bei Randklemmen stellt sich das Versagen typischerweise durch ein „Abrutschen“ der Modulklemme vom Rahmen ein (Bild 6 und Bild 8). Der Verdrehwiderstand hängt auch hier wiederum von der Steifigkeit des Schraubkanals ab. In Einzelfällen kann die Festigkeit aber auch vom Bruch von Tragelementen der Modulklemme abhängen (Bild 7).

Zusammenfassend kann aber auch hier festgehalten werden, dass die Tragfähigkeit zuverlässig nur durch Versuche ermittelt werden kann, was das Erfordernis einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bedingt. Dabei müssen die spezifischen Eigenschaften des Modultragprofils geregelt sein.

Bild 9 enthält eine exemplarische Auswahl von Strangpressprofilen. Das Verhältnis von den Gesamtabmessungen zu den Wanddicken bestimmt den Widerstand gegen das Ausknöpfen aus dem Schraubkanal.

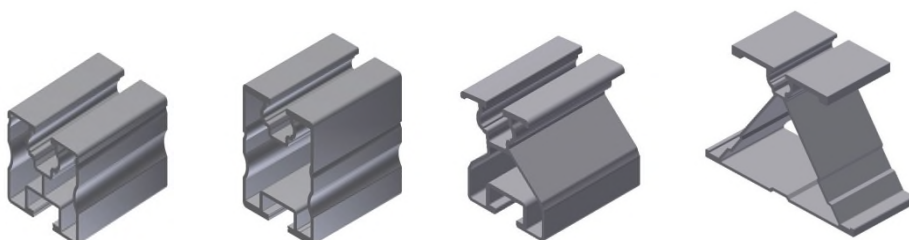


Bild 9 exemplarische Darstellung von Modultragschienen mit Schraubkanälen

Die Bilder 10 und 11 geben zulassungspflichtige Merkmale von Dachhaken wieder. Das Beispiel in Bild 10 enthält mit Justiermöglichkeiten durch Langlöcher und einer höhenverstellbaren Klemmanbindung zur Modulträgerbefestigung (Rapid-System Schletter) gleich 3 dieser Attribute. Bild 11 zeigt das Versagensverhalten Im Versuch zur Ermittlung der Tragfähigkeiten einer KlickTop Anbindung auf einem Dachhaken.

Klemmbefestigung Modulschiene
Querjustierung durch Langloch
Höhenverstellung durch Langloch



Bild 10 Dachhaken mit Zulassungsmerkmalen



Bild 11 Anschluss an das Tragprofil

Zur Anbindung von Montagegestellen auf Dächern mit Faserzementplatten, Trapezblechen und Sandwichelementen wird in vielen Fällen eine durchdringende Anbindung auf den Dachpfetten aus Holz oder Stahlvorgenommen. Zur Befestigung haben sich bei den meisten Befestigungssystemen Stockschrauben bzw. selbstfurchende Schraubenschrauben etabliert. Stockschrauben sind eine Kombination aus Holzgewinde, glattem Schaft und einem metrischen Gewinde. Holzschrauben und Schrauben mit metrischem Gewinde sind jeweils für sich genormt, die Kombination beider Gewindetypen in einer Schraube bedarf jedoch einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bzw. einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA).

Stockschrauben und Anschlüsse mit Schraubenschrauben werden typischerweise von Herstellern angeboten, deren Kerngeschäft im konstruktiven Ingenieurbau liegt. Da dort der Nachweis der Tragfähigkeit durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen seit vielen Jahren gängige Praxis ist, liegen für Stockschrauben und Metallschrauben mehrere erteilte Zulassungen vor (Anhang). Diese beziehen sich allerdings ausschließlich auf die Schrauben ohne explizite Betrachtung der Anschlusskonfiguration. Die Bilder 12 und 13 zeigen die Versagensmechanismen von Befestigungen mit Schrauben mit einseitiger Anschlusskonzentration. Die spezifische Gestaltung der Anschlüsselemente hat einen erheblichen Einfluss auf das Trag- und Verformungsverhalten der Schrauben. Daher sollte sich eine Zulassung auf das gesamte Befestigungselement (Bauart) und nicht nur auf die Schraube beziehen.

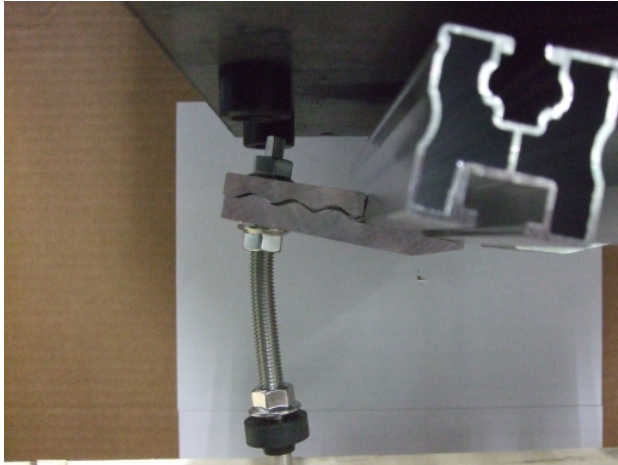


Bild 12 Stockschraube mit seitlicher Adaption

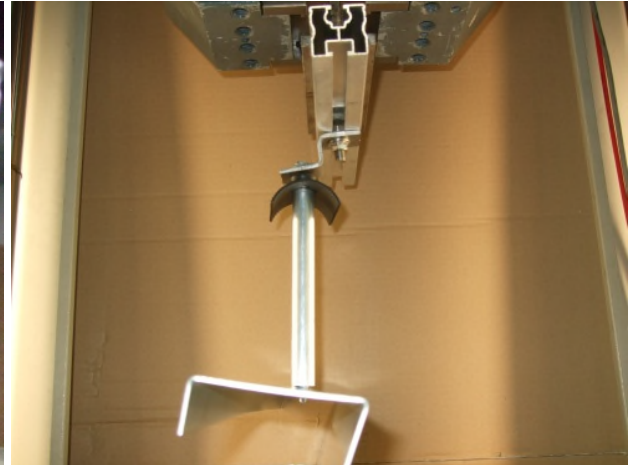


Bild 13 Zugversuch an Stahlschraube mit Hülse

Im Bereich von Trapezblechen aus Stahl oder Aluminium und Sandwichelementen werden zunehmend Befestigungen verwendet, die mittels selbstbohrender Schrauben oder Nieten angeschlossen werden. Dabei ist nach Auffassung des Verfassers die seitliche Anbindung am Steg einer Fixierung auf der Hochsicke vorzuziehen, da bei der Fixierung an der Hochsicke die Dauerhaftigkeit durch Deformation des Blechs eingeschränkt sein könnte (Ermüdung). Für Trapezbleche gilt, dass selbst wenn die Schelle aus Edelstahl besteht und nach [3] nachgewiesen werden kann, und bauaufsichtliche Zulassungen bzw. ETAs für die selbstbohrenden Schrauben vorliegen, eine gesonderte Zulassung für die Befestigungen erforderlich ist, wenn in den Schellen produktionsseitig Löcher eingebracht wurden oder wenn eine Trennschicht bzw. Dichtung vorhanden ist.

Komplexer verhalten sich die Zusammenhänge bei direkten Befestigungen an der Deckschale von Sandwichelementen. Gemäß Darstellung in Bild 15 besteht ein Risiko des Versagens des Schaumkerns, womit die Tragwirkung des Sandwichelements zerstört wäre. Auch die Adhäsion von Schaumkern und Blech hängt in erheblichem Maß von der Zusammensetzung des Schaums ab. Daher müssen punktuelle Befestigungen durch Trapezschellen in den Anhang der bauaufsichtlichen Zulassung des Sandwichelements geregelt sein.

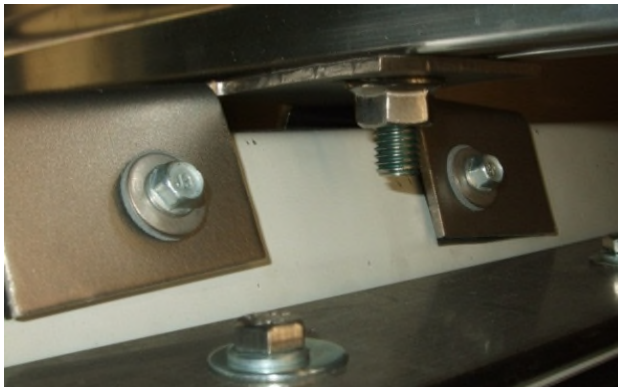


Bild 14 Trapezschellen mit seitlicher Fixierung am Steg

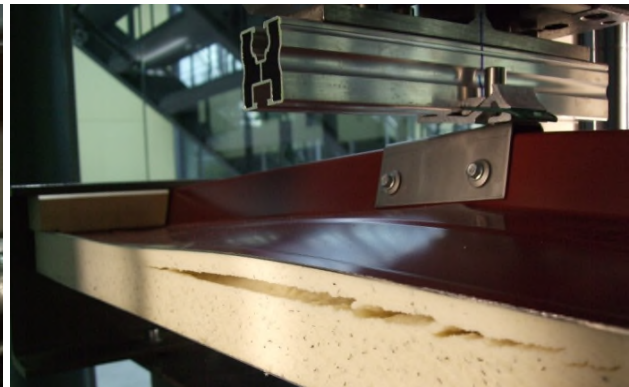


Bild 15 Trapezschelle auf Sandwichelement

Für Befestigungen an industriell gefertigten Blechtafel-dächern liegen im gegenwärtigen Marktumfeld noch keine bauaufsichtlich zugelassenen Falzklemmen vor, verschiedene Zulassungsverfahren wurden aber bereits durch Antragstellung beim DIBt angestoßen. Dabei werden neben den aufnehmbaren Zug- und Drucklasten auch die aufnehmbaren Schubkräfte aus Hangabtriebskräften, die aus Reibschluss resultieren, geregelt. Der Anschluss der Blechtafeln an die tragende Unterkonstruktion ist dann wiederum in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Dachsystems behandelt.

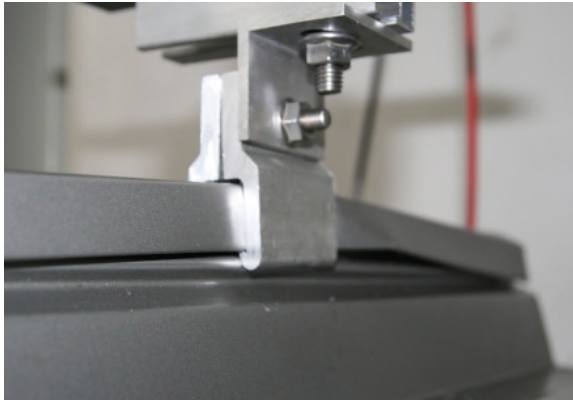


Bild 16 Falzklemme im Zugversuch



Bild 17 Falzklemme im Schubversuch

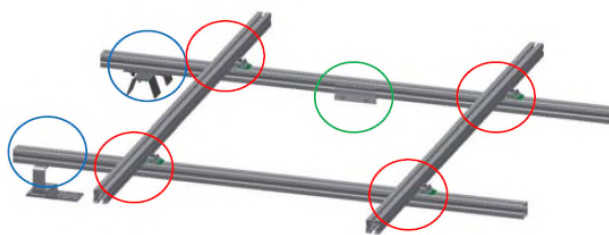
Neben den Befestigungselementen zum Anschluss des Solargenerators an die spezifische Dachkonstruktion sind auch die Verbindungselemente der Montagesystemkomponenten untereinander zulassungspflichtig, sofern kein rechnerischer Nachweis auf Grundlage eingeführter technischer Regelwerke geführt werden kann. Typische Merkmale sind Kreuzverbinder, Profilverbinder, punktuelle Anschlüsse an Befestigungsmittel und gegebenenfalls zweischnittig ungestützte Verbindungen, wenn das Montagesystem aus Hohlprofilen und aufgesetzten Hutprofilen besteht. Analog zu den Modulklemmen liegt bei punktuellen Befestigungen am Schraubkanal das Versagenkriterium häufig im Ausknöpfen der Schraube. Dann müssen auch die Tragprofile Gegenstand der Zulassung sein. Eine Mischung von Gestell-Komponenten verschiedener Hersteller ist in diesem Fall nur eingeschränkt möglich. Aufgrund der Vielfalt der am Markt verfügbaren Montagesysteme kann die Auflistung der Zulassungsmerkmale keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

KlickTop Kreuzverbinder

Schraube in Schraubkanal

Profilverbinder

zweischnittig ungestützte Verbindung



Kreuzverbinder und Profilverbinder



Knotenpunkte der Aufständersdreiecke

Bild 18 exemplarische Zusammenstellung von Zulassungsmerkmalen bei Verbindungen von Gestell-Komponenten

Eine moderne Entwicklung von Photovoltaik Montagesystemen liegt in aerodynamisch optimierten ballastarmen Systemen. In der Fachwelt wird teilweise die Meinung vertreten, dass diese Systeme keine bauaufsichtliche Zulassung erhalten könnten. Das liegt aber darin begründet, dass das Deutsche Institut für Bautechnik ausschließlich die Widerstandsseite (Tragfähigkeiten) prüft und bescheinigt, während das wesentliche technische Merkmal dieser Systeme in der Ermittlung der Druckbeiwerte im Windkanal auf der Einwirkungsseite einzuordnen ist. Die Ermittlung von Druckbeiwerten in Grenzschichtwindkanälen wird in DIN EN 1991-1-4 explizit geregelt. Damit ist keine weitere Zulassungsinstanz erforderlich.

Wenn bei den aerodynamisch optimierten Systemen außerhalb des Normenspektrums liegende Anschlüsse (Bild 19 und Bild 20) verwendet werden, dann sind diese dem Zulassungsverfahren beim DIBt zu unterziehen.

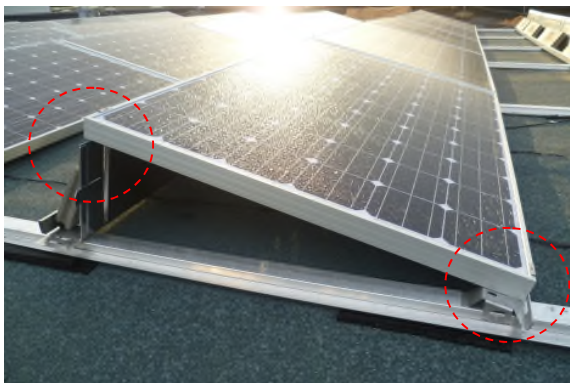


Bild 19 aerodynamisch optimiertes System



Bild 20 ballastarmes System Ost-West-Aufständigung

Bauaufsichtlich zugelassene Bauprodukte bedürfen hinsichtlich Qualität und Übereinstimmung mit den Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung einer Kennzeichnung entsprechend Bild 21. Im Schriftzug Ü oder daneben ist der Name des Herstellers, die Zulassungsnummer und ggf. die Zertifizierungsstelle, die die werkseigene Produktionskontrolle überwacht, einzutragen. Das Ü-Zeichen ist auf dem Produkt, einem Beipackzettel, der Verpackung oder auf dem Lieferschein anzubringen. Das Vorhandensein der Ü-Kennzeichnung ist bei der Abnahme einer Lieferung durch die örtliche Bauleitung zu kontrollieren.



Bild 21 Ü-Zeichen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass moderne Photovoltaik-Montagesysteme im Sinne der Montagefreundlichkeit im Regelfall Konstruktionsmerkmale enthalten, die auf Grundlage eingeführter technischer Regelwerke nicht nachgewiesen werden können. In diesen Fällen ist für den Nachweis der Standsicherheit eine vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) erteilte allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall vorzulegen.

C. Zapfe

Dr.-Ing. C. Zapfe

Quellen

- [1] Musterbauordnung –MBO – in der Fassung November 2002, stellvertretend für die Landesbauordnungen der Bundesländer mit Änderungen durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 27.09.2019
- [2] Deutsches Institut für Bautechnik DIBt, Hinweise für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen, Mai 2012
- [3] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 vom 20. April 2009, Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anhang: Übersicht der erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für PV Applikationen

Zulassungsgegenstand	Antragsteller	Zulassungsnummer	Bescheid
RENOLIT-ALKORSOLAR Befestigungssystem für Solaranlagen zur Verwendung auf ALKORPLAN F 35176 - Dachabdichtungsbahn	RENOLIT Belgium NV Industriepark de Bruwaan 43 9700 OUDENAARDE BELGIEN	Z-72.1-1	Z: 12.12.2019
Befestigungssystem "Sika SolarMount-1 (SSM1)" für die Solarmodulbefestigung auf Dachabdichtungen	Sika Deutschland GmbH Kornwestheimer Straße 103-107 70439 Stuttgart	Z-72.1-2	Z: 29.06.2020
SOFLATECH PV-EPS-Trägersystem zur Befestigung von Solaranlagen auf Dachabdichtungsbahnen	Soflatech GmbH Ikarusallee 16 30179 Hannover	Z-72.1-3	Z: 26.07.2018
Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	KIESELBACH Maschinenbauteile GmbH Doyenweg 7 59494 Soest	Z-14.4-515	Z: 01.05.2016
Solarbefestiger zur Befestigung von Solaranlagen	EJOT Baubefestigungen GmbH 57334 Bad Laasphe	Z-14.4-532	Z: 29.10.2017
Verbindungselemente zur Befestigung von Solaranlagen	REISSER Schraubentechnik GMBH Fritz-Müller-Str. 10 74613 Ingelfingen	Z-14.4-555	Z: 20.12.2017
S+P Stockschraube zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern oder Tragprofilen von Solaranlagen	Schäfer + Peters GmbH Zeilbaumweg 32 74613 Öhringen	Z-14.4-602	Z: 11.04.2019
Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen	Schletter Solarmontage GmbH Alustraße 1 83527 Kirchdorf/Haag i. OB	Z-14.4-631	Z: 01.11.2017
Stockschrauben zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern bzw. Tragprofilen von Solaranlagen	Wagner & Simon WASI GmbH & Co. KG Emil-Wagner-Straße 42289 Wuppertal	Z-14.4-632	Z: 17.01.2018
Verbindungselemente zur Befestigung von Solaranlagen (Solarbefestiger)	Schäfer + Peters GmbH Zeilbaumweg 32 74613 Öhringen	Z-14.4-638	Z: 24.11.2016
Verbindungen für Aluminiumprofile von Montagesystemen für Solaranlagen	Schletter GmbH Alustraße 1 83527 Kirchdorf/Haag i. OB	Z-14.4-639	Z: 28.09.2017
Trapezschellen Fix 2000, Fix2000 Klicktop, SingleFix-V und SingleFix-HU	Schletter GmbH Alustraße 1 83527 Kirchdorf/Haag i. OB	Z-14.4-646	Z: 04.06.2017
IBC TopFix 200 & AeroFix Modulklemmen	IBC SOLAR AG Am Hochgericht 10 96231 Bad Staffelstein	Z-14.4-660	Z: 11.07.2017
Systeme "AeroFix", "AeroFlat" und "TopFix 200" und deren Komponenten sowie die Verbindungen dieser Systeme und deren Komponenten	IBC SOLAR AG Am Hochgericht 10 96231 Bad Staffelstein	Z-14.4-661	Z: 25.03.2020
Klemmhalter zur Befestigung von Solarelementen auf Tragprofilen	Viessmann Werke GmbH & Co. KG Viessmannstraße 1 35108 Allendorf/Eder	Z-14.4-687	Z: 16.03.2017
Flachdach-Montagesystem "Duraklick" zur Befestigung und Aufständern von Photovoltaik-Modulen	SOLTOP EU GmbH Sonnenhalde 5 88161 Lindenberg	Z-14.4-691	Z: 15.08.2019
Solarbefestiger zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern oder von Tragprofilen von Solarmodulen	Adolf Würth GmbH & Co. KG Reinhold-Würth-Straße 12-17 74653 Künzelsau	Z-14.4-696	Z: 02.12.2018
Modulklemmen	SolarWorld AG Martin-Luther-King-Straße 24 53175 Bonn	Z-14.4-720	Z: 11.07.2017
Modulklemmen, Laminatklemmen, Kreuzverbinder und ihre Komponenten	Mounting Systems GmbH Mittenwalder Straße 9a	Z-14.4-721	Z: 21.10.2019

ten zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Profilschienen	15834 Rangsdorf		
SEN SOL 50 XXL Vario DUO Universaldachhaken und SEN SOL 50 XXL Vario SOLO Universaldachhaken sowie ihre Komponenten	SEN Solare Energiesysteme Nord Vertriebsgesellschaft mbH Wörpedorfer Ring 46 28879 Grasberg	Z-14.4-726	Z: 09.12.2019
Modulklemmen, Laminatklemmen, Kreuzverbinder und deren Komponenten zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Profilschienen	Adolf Würth GmbH & Co. KG Reinhold-Würth-Straße 12-17 74653 Künzelsau	Z-14.4-737	Z: 21.07.2020
Klöber UniPlus2 Solarhalter mit Schienenadaption der Firma Weisshaupt	KLÖBER GmbH Frankfurter Landstraße 2- 4 61440 Oberursel	Z-14.4-743	Z: 04.03.2016
Aerodynamisches Flachdachmontagesystem für Photovoltaikanlagen	Premium Mounting Technologies GmbH & Co. KG Energiepark 1 95365 Rugendorf	Z-14.4-790	Z: 07.04.2017
Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern	Mounting Systems GmbH Mittenwalder Straße 9a 15834 Rangsdorf	Z-14.4-791	Z: 07.04.2017
Verbindungen für SolarWorld-Montagesysteme	SolarWorld AG Martin-Luther-King-Straße 24 53175 Bonn	Z-14.4-796	Z: 01.06.2017
Befestigungssystem für Wolf Solarthermiekollektoren	Wolf GmbH Industriestraße 1 84048 Mainburg	Z-14.4-797	Z: 30.05.2017
Solardachklemme Rees und deren Befestigung	Atlas Ward GmbH Schermecker Landstraße 22 46569 Hünxe-Drevenack	Z-14.4-815	Z: 05.04.2018
Montagesystem "DICONAL" zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Dächern	Contecta GmbH Rudolf-Diesel-Straße 1 55481 Kirchberg	Z-14.4-827	Z: 12.06.2019
Modulklemmen, Laminatklemmen, Kreuzverbinder und deren Komponenten zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Profilschienen	S:FLEX GmbH Reinbeker Weg 9 21029 Hamburg	Z-14.4-858	Z: 21.07.2020