

Der Pionier.
Flachdachzubehör seit 1962.

b's't

b/s/t Solarbefestigung



Die leichte Lösung bei geringen Tragreserven

Photovoltaik-Elemente auf Flachdächern – eine Herausforderung auch an den Planer

Großflächige Dächer sind überwiegend als Flachdächer konstruiert. Jedes Einzelobjekt ist für die geplante Installation einer Solaranlage hinsichtlich seiner statischen Voraussetzungen zu überprüfen. Auf dieser Grundlage lässt sich das optimale System für die Windsogsicherung festlegen.

Auf Flachdächern aufgebrachte PV-Anlagen wurden bisher meist mit Gewichten gegen Abheben durch Windsog gesichert. Gewöhnlich handelt es sich hierbei um Trapezblech-Leichtdächer, deren Statik das Aufbringen von zusätzlichem Ballast oft nicht oder nur in geringem Maße zulässt. Für PV-Elemente ist somit ein Befestigungssystem gefordert, das einerseits Windsogkräfte aufnehmen kann und andererseits keine zusätzliche Belastung auf die Dachkonstruktion ausübt.



Die leichte Lösung gegen Windsog

Die heutigen Flachdächer mittlerer und großer Industrie- und Gewerbebauten werden verstärkt als Plattform für die Gewinnung erneuerbarer Energien genutzt. Die rasante Entwicklung hat zur Folge, dass sich immer mehr ausführende Firmen unterschiedlicher Gewerke zur Installation von Solaranlagen auf Dächern einfinden.

Damit die ursprüngliche und wichtigste Aufgabe der Dachfunktion – die Dichtigkeit des Daches – langfristig erhalten bleibt, muss größtes Augenmerk darauf gerichtet sein, dass nur kompetente Handwerker auf dem Dach tätig werden, die die Fachkunde besitzen, die Dichtigkeit des Daches zu erhalten!

b/s/t bietet für die Befestigung von PV-Anlagen den b/s/t Solarbefestiger und die b/s/t Universalstütze SA an.

b/s/t Solarbefestiger

Der patentierte b/s/t Solarhalter basiert auf dem bewährten b/s/t Feldbefestiger und dient zur Aufnahme von abhebenden Lasten. Die Befestigung erfolgt an beliebiger Stelle in der Tragschale des

Dachaufbaus mittels einer speziellen Schraube. Die Abdichtung wird durch eine homogene Verschweißung mittels Nahtversiegelungspaste erreicht.

b/s/t Universalstütze SA

Die b/s/t Universalstütze SA eignet sich zur Einleitung aller auftretenden Belastungen der PV-Anlage in die Tragkonstruktion des Daches. Es können sowohl vertikal-, als auch horizontal wirkende

Lasten aufgenommen werden. In Kombination mit dem b/s/t Solarbefestiger kann die Universalstütze SA zur Aufnahme der Horizontallasten (Gleiten) verwendet werden.



b/s/t Solarhalter

INFO

b/s/t Solar-
befestigung – ein
Produkt mit
Sicherheit und
Qualität

Der **b/s/t Solarbefestiger** besteht aus dem **Solarhalter** und dem **Verbindungselement**.

Der **Solarhalter** basiert auf dem bewährten Halteteller des b/s/t Feldbefestigungssystems und ist hierbei mit einem speziell entwickelten Aufsatz mit integrierter **M8-Edelstahlschraube** versehen.

Die Windsogsicherung von Dachbahnen mit dem b/s/t System wird seit Jahrzehnten weltweit erfolgreich angewendet. Das b/s/t Feldbefestigungssystem ist als

sichere, langzeiterprobte und wirtschaftliche Variante der mechanischen Fixierung von zahlreichen namhaften Dachbahnherstellern zugelassen und hat Tests bei renommierten Prüfinstituten erfolgreich absolviert.

b/s/t liefert entsprechend den aktuellen Normen die objektspezifische **Windsogberechnung** für jedes Bauvorhaben.

Die jahrelange Erfahrung sowie das technische Know-How von b/s/t ist die Basis für die sichere Befestigung von PV-Anlagen mit dem **b/s/t Solarbefestiger**.



b/s/t Verbindungselement SB2

Das **Verbindungselement** ist aus Aluminium gefertigt und dient zum Anschluss des Solarhalters an die Unterschiene der PV-Unterkonstruktion. Das Verbindungselement ist in verschiedenen Ausführun-

gen erhältlich und wird der Abmessung der vorhandenen Unterschiene individuell angepasst. Das **Verbindungselement SB2** ist hierbei die am meisten eingesetzte Bauform.



Durchdachte Konstruktion und zuverlässige Funktion

Die Konstruktion des Solarhalters erlaubt es, hohe Windsogkräfte als Zugkräfte aufzunehmen. Eine selbstsichernde Edelstahlmutter mit Unterlegscheibe verhindert das Abheben der PV-Unterkonstruktion. Horizontal wirkende Kräfte werden von dem Solarbefestiger nur in geringem Umfang aufgenommen. Hierzu sind meist zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Der Solarhalter dient nicht zur Aufnahme von Druckbelastungen. Die Gewichtsverteilung der PV-Anlage erfolgt bei dem gezeigten Beispiel gleichmäßig über die

Unterschiene. Unterhalb der Unterschiene ist eine Schutzlage mit der Dachbahn verschweißt, die als „Verschleißschicht“ die Dachbahn vor Scheuerwirkung schützt.

Unterkonstruktionen, meist aus Aluminium, erfahren thermische Längenänderungen.

Das Verbindungselement ist mit der Unterschiene fest verbunden und besitzt Langlöcher oder entsprechend große Bohrungen, um Schubkräfte auf den Solarhalter zu vermeiden.

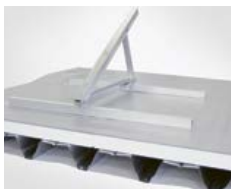
Einbaubeispiel ←

b/s/t Solarhalter – die Vorteile auf einen Blick

- zuverlässige und langzeiterprobte Befestigung und Abdichtung – millionenfach bewährt
- sichere Fixierung der Photovoltaik-Anlage ohne Gewichte
- professionelle Berechnung, Planung und Beratung für jedes Projekt
- keine Punktbelastung auf die Wärmedämmung – Druckverteilung beispielsweise über Unterschiene
- Befestigung in Stahltrapezblech, Holz und Beton
- geeignet für alle PVC und EVA Dachbahnen. Bei Bitumen: Eindichtung mit z. B. Flüssigkunststoff möglich
- auch nachträglicher Einbau auf bestehenden Dächern
- komplette Befestigungslösung: b/s/t Solarbefestiger für Windsogkräfte, b/s/t Universalstütze SA für Schubkräfte
- Verbindungselemente werden den Auflageschiene individuell angepasst
- geringe Befestigeranzahl durch hohe Bemessungslasten und objektspezifische Planung
- Sonderlösungen mit Druckverteilungsplatte

Montageanleitung b/s/t Solarbefestiger mit Verbindungselement SB2

Auflegen der Unterkonstruktion



Die Unterschiene liegt quer zur Verlaufsrichtung des Trapezbleches und parallel zum Ortgang des Daches. Ein freier Wasserablauf zur Traufe hin muss immer gewährleistet sein. Das Gewicht der Solaranlage lastet auf den Unterschienen.

Unterhalb der Unterschiene wird ein ausreichend breiter Dachbahnstreifen als Schutzlage angebracht. Der Abstand der Unterschienen beträgt maximal 1,2 Meter.

Positionierung der Verbindungselemente



Die Verbindungselemente (hier Typ SB2) werden entsprechend dem Obergurtabstand des Trapezbleches und den Vorgaben der objektspezifischen b/s/t Verlegeanleitung angeordnet. Es ist darauf zu achten, dass die Befestigungspunkte

der Solarhalter in der Mitte des Obergurtes liegen. Bei Holz- oder Betonuntergrund muss bei der Positionierung nur auf die Vorgaben des Verlegeplanes geachtet werden.

Markierung der Befestigungspunkte



Die Stellen, an denen ein b/s/t Solarhalter eingedreht werden soll, werden auf der Dachbahn markiert. Die Positionen der Markierungen sollen möglichst in der Mitte der runden Öffnungen des Verbindungselementes sein.

Bauteile und Montagezubehör



b/s/t Solarhalter mit Universalschraube mit entsprechender Länge, Dichtungsscheibe sowie Sicherheitsmutter und Beilegscheiben, Montageadapter für Solarhalter, Verbindungselement SB2, zwei Bohrschrauben 6 x 25 mit Dichtung

zur Befestigung des Verbindungselementes auf der Unterschiene, Nahtversiegelungspaste zur homogenen Verschweißung des Solarhalters mit der Dachbahn.

Aufbringen der Nahtversiegelungspaste



Der Solarhalter wird mittels Nahtversiegelungspaste sicher und dauerhaft mit der Dachbahn (PVC-P/ EVA) verschweißt. Die Nahtversiegelungspaste wird mit einer Spritzflasche kreisförmig um den vorher aufgezeichneten Markierungspunkt aufgetragen.

Der Verbrauch an Nahtversiegelungspaste beträgt ca. 6 g/Befestiger. Die Nahtversiegelungspaste ist vom Dachbahnhersteller zu beziehen.

Eindreihen des Solarhalters



Es ist darauf zu achten, dass der Solarhalter immer lotrecht zur Dachbahn gesetzt wird und vollflächig aufliegt. Die Dachbahn und die Wärmedämmung werden mit der Schraube durchstoßen und der Befestiger dann eingedreht. Bei Trag-

decken aus Beton wird mit einem Bohrer $\varnothing 8$ mm vorgebohrt. Auf die Schraubenspitze wird hier vor dem Setzen des Befestigers ein Kunststoffdübel HUD8 gedreht.

Fertig gesetzter Solarhalter



Der Befestiger ist korrekt gesetzt, wenn der Teller vollflächig aufliegt und die Nahtversiegelungspaste am Tellerrand gleichmäßig austritt. Anhand der ausgetretenen Nahtversiegelungspaste ist die korrekte Verschweißung des Befestigers jederzeit kontrollierbar.

Das System basiert nicht auf Klemmung – es ist darauf zu achten, dass der Befestiger nicht zu tief eingedreht wird (besonders bei Wärmedämmung aus Mineralwolle).

Befestigung des Verbindungselementes



Das Verbindungselement wird mit zwei Bohrschrauben fixiert. Eine Vernietung ist ebenfalls möglich, allerdings stellen die entstehenden Bohrspäne eine Verletzungsgefahr für die Dachbahn dar, wenn diese nicht sorgfältig entfernt werden.

Auch eine Befestigung unterhalb einer Montageschiene ist im Kreuzverbund mit einer Unterschiene als Auflageschiene möglich.

Letzter Montageschritt



Das Verbindungselement SB2 wird mit den Solarhaltern verbunden. Hierzu werden zuerst die Unterlegscheiben über die Gewindebolzen gesteckt und dann die Stoppmuttern angezogen. Durch die erweiterten Durchgangslöcher werden Längenänderungen ermöglicht, ohne eine Klemmung zu verursachen.

Achtung: Die Muttern nur so weit nach unten drehen, dass die Unterlegscheiben locker auf dem Verbindungselement aufliegen.

Fertig montierter Solarbefestiger



Der Solarbefestiger dient nur zur Aufnahme von Zugkräften, verursacht durch Windsog. Um drückende Punktbelastung am Solarhalter sicher zu vermeiden, muss zwischen dem Solarhalter und dem Verbindungselement stets ein Spalt vorhanden sein.

Sicher auch mit Sonderlösungen

Jede Installation einer Photovoltaik-Anlage auf einem Flachdach ist eine planerische Herausforderung. Manche Projekte erlauben oder erfordern spezielle Arten der Befestigung.

Durch eine Vielzahl von Sonderlösungen kann der b/s/t Solarbefestiger auch außergewöhnlichen Anforderungen angepasst werden.

Beispiele

– Bei einer ausreichend großen Druckfestigkeit der Wärmedämmung kann beispielsweise das Verbindungselement auch als **Druckverteilungsplatte SA2** ausgeführt werden. Die Unterschien werden dann auf dem Verbindungselement montiert. Dadurch kann oftmals auf einen Kreuzverbund mit Primär- und Sekundärträger verzichtet werden (Materialersparnis). Der Regenwasserabfluss wird nicht behindert und der Solarbefestiger kann entsprechend der Verlaufsrichtung der Stahltrapezblech-Obergurte ausgerichtet werden.

– Bei Dachaufbauten ohne Wärmedämmung.

– Zum Beispiel bei Dächern mit Holzschalung, kann eine Befestigung von Schienensystemen auch **direkt auf dem Solarhalter** erfolgen. In diesem Fall kann der Solarhalter auch einen Großteil der horizontal wirkenden Kräfte aufnehmen. Der Solarhalter kann auch mit längerem oder kürzerem Gewindebolzen (Standard: Edelstahl, M8, 25 mm Montagelänge) gefertigt werden.

– Verschiedene Ausführungen der Verbindungselemente erlauben das Aufbringen einer zusätzlichen Ballastierung (Voraussetzung: genügend Tragreserven und ausreichende Druckfestigkeit der Wärmedämmung). Dadurch kann einerseits die notwendige Gesamtanzahl an Solarhaltern verringert werden und andererseits auch ein Anteil der Horizontalkräfte durch Reibung aufgenommen werden.

INFO

Sonderlösungen ←



Verbindungselement SW4



Verbindungselement SE2



Verbindungselement SA2

b/s/t Universalstütze SA – zur Lasteinleitung in die Tragstruktur des Daches

Die b/s/t **Universalstütze SA** eignet sich zur Einleitung aller auftretenden Belastungen der PV-Anlage in die Tragkonstruktion des Daches.

In Kombination mit dem b/s/t Solarbefestiger kann die Universalstütze SA auch nur zur Aufnahme der Horizontal-lasten (Gleiten) verwendet werden.

Der Einbau erfolgt auf die tragende Konstruktion des Daches.

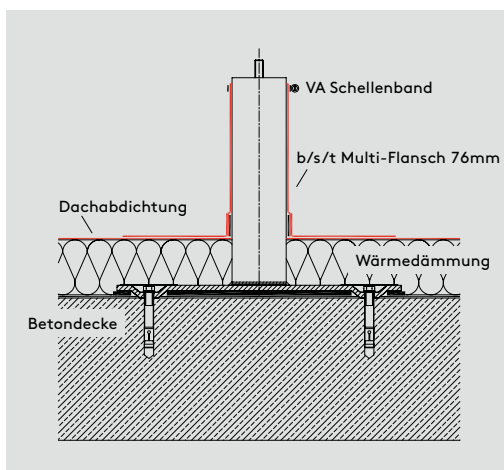
Die Höhe der Stütze sowie die Größe der Grundplatte werden den Erfordernissen des Daches angepasst.

Eine sichere und schnelle Einkleidung der b/s/t Universalstütze SA ist beispielsweise mit dem b/s/t PVC Multiflansch 76 mm möglich.

Die **Universalstütze SA** ist auch für die Befestigung von Versorgungseinheiten, Schneefang-Sonderkonstruktionen und Beschilderungen verwendbar.

INFO

Einbaumöglichkeit ←
auf: Stahlträger,
Holzträger, Beton-
träger, Betondecke
Montagebeispiel ←



b/s/t Universalstütze SA mit
b/s/t PVC Multi-Flansch



b/s/t Universalstütze SA

b/s/t PVC Multi-Flansch und Multi-Flansch Sonderlösungen

Produkte für eine sichere, qualitativ hochwertige und dauerhafte Abdichtung von Dachdurchdringungen sind seit jeher ein besonderes Anliegen der Firma b/s/t. Entsprechend den aktuellen Marktanforderungen bietet das Lieferprogramm Einkleidungen in verschiedenen Durchmessern und Ausführungen und wird ständig erweitert.

Die **b/s/t PVC Multi-Flansch** Einkleidungen eignen sich zum Anschluss an PVC- oder EVA-Dachbahnen. Die Anschlussmanschette kann entsprechend der verlegten Dachbahn gewählt werden.

Der **Multi-Flansch 76 mm** ist beispielsweise für die **b/s/t Universalstütze SA** geeignet.

Die Standard Bauhöhe der Multi-Flansch Einkleidungen beträgt 150 mm, längere Ausführungen sind ebenfalls lieferbar. Alle Einkleidungen werden inklusive Schlauchschelle aus Edelstahl geliefert.

Die b/s/t PVC Multi-Flansche sind in verschiedenen Durchmessern lieferbar.

b/s/t bietet auch maßgeschneiderte Multi-Flansch Sonderlösungen an.

Die Sonderlösungen können aus **PVC-P, EVA** oder **FPO** gefertigt werden.

Sowohl rechteckige als auch runde Querschnitte sind in **offener** (PVC, EVA, FPO) oder **geschlossener** (PVC, EVA) Ausführung lieferbar.

Vielfältige Sonderlösungen



b/s/t Solarbefestigung: die komplette Systemlösung – nicht nur für Windsog

PV-Anlagen auf Flachdächern müssen gegen Windlasten gesichert werden. Hier handelt es sich jedoch nicht nur um Windsogkräfte – auch die Schubbeanspruchung und ein mögliches Kippen der Module müssen bei der Befestigung berücksichtigt werden.

Der **b/s/t Solarbefestiger** und/oder die **b/s/t Universalstütze SA** werden zur Aufnahme von vertikal wirkenden Windbelastungen (**Abheben**) verwendet. Bei **horizontal** wirkenden Windkräften (**Gleiten**) wird die **b/s/t Universalstütze SA** eingesetzt.

Eine effektive und wirtschaftliche Systemlösung ist der Einsatz des b/s/t Solarbefestigers für die Aufnahme von Windsogkräften **in Verbindung mit** der Universalstütze SA gegen Gleiten der PV-Anlage.

Mögliche Maßnahmen gegen Gleiten und Kippen

Bei der Planung von Photovoltaikanlagen werden die horizontal wirkenden Windbelastungen oft unterschätzt und bei der Fixierung vernachlässigt. Wird allein der b/s/t Solarbefestiger zur Windsogbefestigung verwendet, so sind meist zusätzliche Maßnahmen nötig, um ein Gleiten und Kippen der Anlage bzw. der Module zu verhindern. Sowohl einzelne Maßnahmen, als auch eine Kombination von Maßnahmen können zur Aufnahme der Belastungen zum Einsatz kommen.

Belastungen durch Gleiten und Kippen sind besonders bei aufgeständerten PV-Anlagen zu berücksichtigen. Bei dachparallelen Systemen können diese Kräfte in manchen Fällen vernachlässigt werden.

Mögliche Maßnahmen gegen Gleiten der PV-Anlage

- Krafteinleitung über Universalstütze SA in die Tragkonstruktion des Daches
- Koppelung der Modulreihen
- Anstehen der Lastverteilungsträger an der Attika
- Befestigung der Lastverteilungsträger an der Attika
- Abspannung / Befestigung der Modulreihen an Attika oder anderen statisch geeigneten Dachaufbauten
- Reibungskräfte durch Eigengewicht oder zusätzliche Ballastierung

Mögliche Maßnahmen gegen Kippen der PV-Anlage

- Koppelung der Modulreihen
- zusätzliche Befestigung mit b/s/t Solarhalter
- zusätzliche Ballastierung
- hinteres Windschott



Technische Hinweise

Relevante Horizontalkräfte und Kipp-Belastungen müssen durch zusätzliche Horizontalsicherungen, Ballastierung, Windschott und / oder Verbinden der Modulreihen abgeleitet werden. Bei gekoppelten Reihen ist nur eine Sicherung gegen Abheben und Gleiten erforderlich. Weiterhin ist die Belastbarkeit der Unterkonstruktion unter dem Einfluss dauerhaft wechselnder Verformung infolge unterschiedlicher Lastkollektive zu prüfen. Insbesondere ist zu kontrollieren, ob das Dach genügend Tragreserven aufweist, um die zusätzliche Belastung durch das PV-System aufnehmen zu können. Hierzu muss die maximal zulässige Flächenbelastung des Daches berücksichtigt werden.

b/s/t

b/s/t GmbH
Koch Kunststofftechnologie
Nordstraße 1
83253 Rimsting/Chiemsee

Telefon +49 (0)8051 69 09 70
Fax +49 (0)8051 69 09 79
Web www.bst-gmbh.de
E-Mail info@bst-gmbh.de

b/s/t ist bekannt als einer der führenden Hersteller von Flachdachzubehör

Ein umfangreiches und individuelles Sortiment an Flachdacheinbauteilen, Absturzsicherungen, ein Feldebefestigungssystem uvm. machen b/s/t zu einem kompetenten und erfahrenen Partner in der Flachdachbranche.

Der b/s/t Solarhalter dient zur Fixierung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf Flachdächern gegen Windsogkräfte. Der Solarhalter basiert auf dem jahrelang bewährten b/s/t Halteteller, welcher mit einem speziell entwickelten Aufsatz versehen ist. Der Solarhalter eignet sich für verschiedene Unterkonstruktionen von Solaranlagen und erlaubt eine homogene und dauerhaft sichere Verbindung mit sämtlichen PVC- und EVA- Dachbahnen.

Überzeugen Sie sich!

b/s/t Service – Wir sind für Sie da!

- statische Berechnung nach neuestem Stand der Technik
- Kompetente und umfassende Beratung
- Angebot, unverbindlich und kostenlos
- Ausschreibungstexte zum Downloaden unter www.bst-gmbh.de

Für die Berechnung der Solarbefestigung wird ein komplett ausgefülltes Datenaufnahmeblatt sowie ein Dachbelegungsplan der Module benötigt. Das Datenaufnahmeblatt erhalten Sie auf Anfrage per Fax oder E-Mail oder als Download unter www.bst-gmbh.de.

Alle b/s/t Produkte finden Sie unter www.bst-gmbh.de und im aktuellen Lieferprogramm.