

e-con

energie concepte, beratung, planung, service



IKEA Aarhus - 520 kWp

Geschützt durch Gebrauchsmuster
Nr. 20 2014 009 173.0

FLACHDACHMONTAGESYSTEM FD_ECO

FLATROOFMOUNTINGSYSTEM FD_ECO

Sehr geehrter Kunde,

Wir freuen uns, dass Sie sich für unsere Unterkonstruktion entschieden haben und danken Ihnen für das entgegengebrachte Vertrauen.

Vor der ersten Montage empfehlen wir Ihnen eine Einweisung vor Ort durch unsere Servicetechniker. In dieser Montageanleitung finden Sie wichtige Sicherheits- und Gefahrenhinweise, welche unbedingt zu beachten sind.

Das Montagesystem dient ausschließlich zur Befestigung von gerahmten PV-Modulen. Folgende Modulmaße dürfen ohne Einsatz von Hilfskonstruktionen nicht überschritten werden:

- Senkrecht: Modullänge < 1,70 m
- Waagrecht: Modullbreite < 1,20 m

Eine darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann bei unsachgemäßer Verwendung zu Gefahren für Leib und Leben des Nutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Gerätes/der Anlage und anderer Sachwerte führen.

Für hieraus resultierende Schäden wird keine Haftung übernommen. Das Risiko trägt allein der Anwender. Unter bestimmungsgemäßer Verwendung fällt unter anderem das Beachten der Montage- und Bedienungsanleitung.

Weiterhin sollten nachfolgende Hinweise zu den Gesetzen, Verordnungen und technischen Regeln Beachtung finden.

- Bei der Erstellung solartechnischer Anlagen sind die jeweiligen geltenden Gesetze und Verordnungen auf Landes-, Bundes- und europäischer bzw. internationaler Ebene zu beachten.
- Es gelten generell die allgemein anerkannten Regeln der Technik, die üblicherweise auf Normen, Richtlinien, Vorschriften, Bestimmungen und technische Regeln von Landes- und Bundesorganisationen, Energieversorgungsunternehmen sowie Fachverbänden und Fachausschüssen des betreffenden Fachbereiches beruhen.
- Die Montage von Solarelementen stellt unter Umständen eine erhöhte Anforderung an die Regensicherheit im Rahmen der Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik dar und ist entsprechend zu berücksichtigen.

- Zur Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften kann die Verwendung von Sicherheitssystemen (Gurte, Einrüstungen, Fangeinrichtungen etc.) erforderlich sein. Diese Sicherungssysteme gehören nicht zum Lieferumfang und sind gesondert zu bestellen.

- Die Montage darf nur durch fachlich qualifiziertes und autorisiertes Personal mit einem anerkannten Ausbildungsnachweis einer Landes- und/oder Bundesorganisation für den jeweiligen Fachbereich erfolgen.

- Alle elektrischen Arbeiten dürfen nur von einer amtlich beglaubigten Fachkraft nach den geltenden DIN-Normen, VDE-Vorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und den Vorschriften der örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) ausgeführt werden.

- Alle Bauteile, besonders die PV-Module werden unter Sonneneinstrahlung sehr heiß. Da Verbrennungsgefahr besteht sind geeignete Schutzmaßnahmen zutreffen sowie Schutzhandschuhe zu tragen.

Unter anderem gelten folgende Normen:

DIN 18299: Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

DIN 18338: Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten

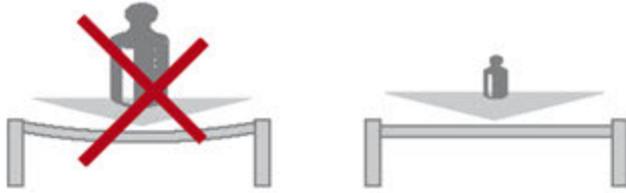
DIN 18360: Metallbauarbeiten, Schlosserarbeiten

DIN VDE 0100-540: Auswahl und Errichtung – Erdung, Schutzleiter und Potenzialausgleichsleiter

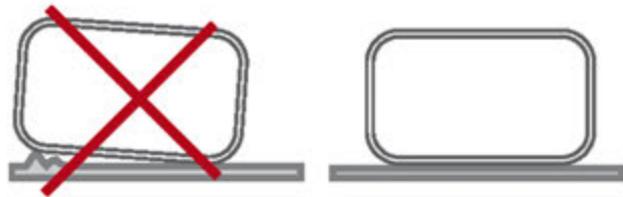
DIN 57185 VDE 0185: Errichtung einer Blitzschutzanlage

DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

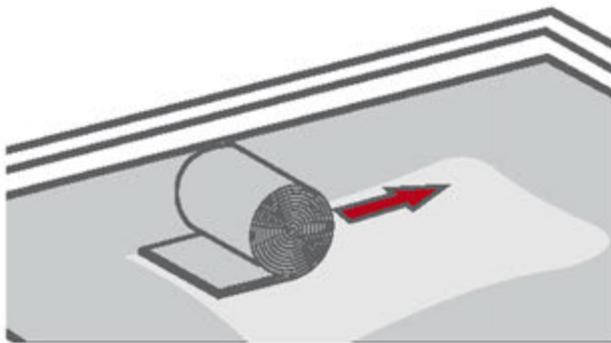
Das im Folgenden aufgeführte Zubehör ist kein Bestandteil der Flachdachkonstruktion.



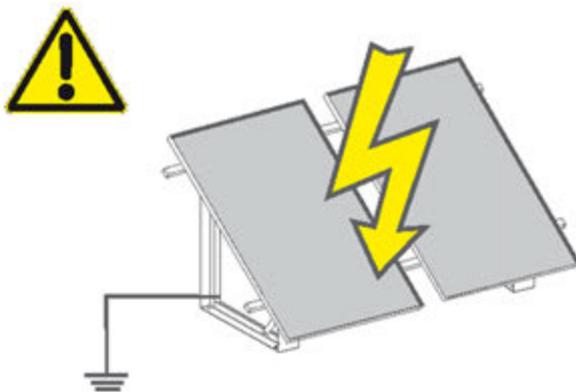
Maximale Belastung des Daches und der darunterliegenden Bauteile nicht überschreiten.



Der Untergrund muss eben und gereinigt sein.



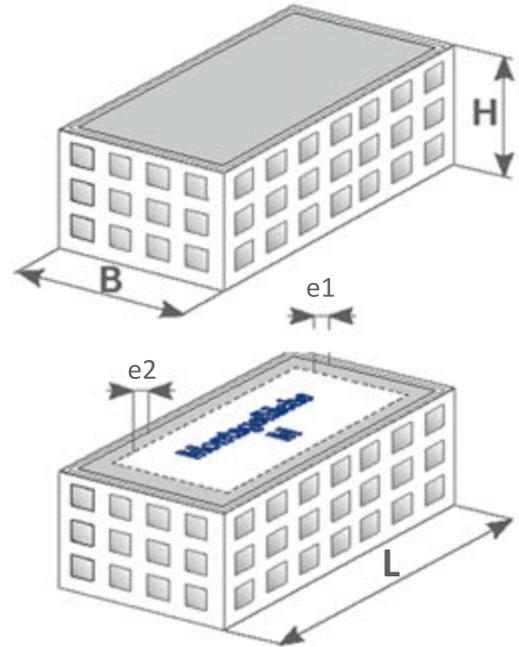
Um eine mögliche mechanische und/oder chemische Beschädigung der Dachhaut zu vermeiden, können gegebenenfalls Systemmatten und Schutzvliese eingesetzt werden.



Die Modulfelder müssen in den vorhandenen Potentialausgleich und I oder Blistzschutz eingebunden werden.

Ermittlung der Rand- und Eckbereiche eines Gebäudes. In Rand- und Eckbereichen treten erhöhte Windeinwirkungen auf.

Randbereichermittlung nach DIN EN 1991-1-4.

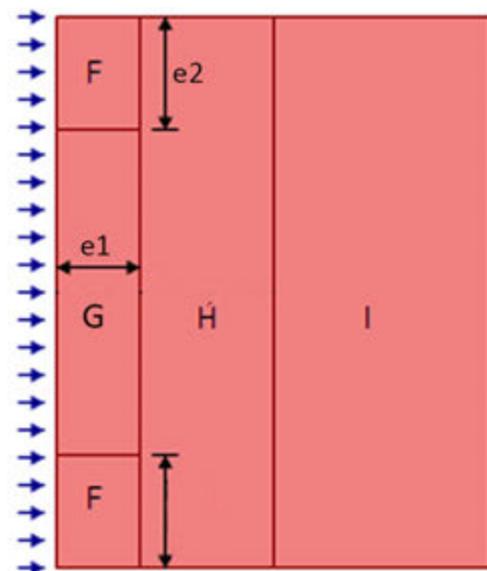


Es ist darauf zu achten, dass die Höhe (H) des Gebäudes nicht größer sein darf, als die schmale Gebäude-seite (Breite B).

$$e1 = \min (H \times 0,2 ; B \times 0,1)$$

$$e2 = \min (H \times 0,2 ; L \times 0,1)$$

jeweils der kleinere Wert (Minimum) ist maßgebend



Draufsicht Dachbereiche nach DIN EN 1991-1-1-4



1 - Hutprofil

Der Hutträger kann wahlweise auch Aluminium, Aluzink oder bandverzinktem Stahl bestehen. Die Regelausführung besteht aus Aluminium.



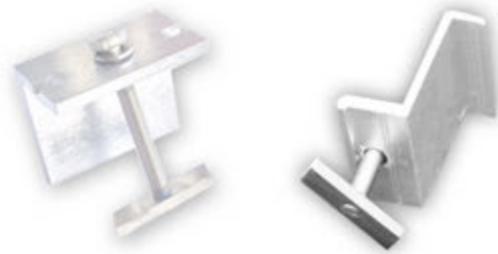
2 - Bautenschutzmatte

Die Bautenschutzmatte ist mindestens 6mm dick. Diese ist vorkonfektioniert und dient dem Schutz der Dachhaut



3 - Endklemmhalter | Klemmwinkel

Aluminiumstranpressprofil mit Edelstahl Schraube, Unterlegscheibe und Rhombusmutter.



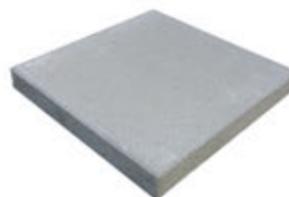
4 - Mittelklemmhalter | Klemmplatte

Aluminiumstranpressprofil mit Edelstahl Schraube, Unterlegscheibe und Rhombusmutter.



5 - Ballastierung

Betonsteinballastierung nach statischer Notwendigkeit. Regelabmessung 30 x 30 x 8 cm (17 kg).





6 - Montageprofile

Aluminiumstrangpressprofile Montageprofil 28x28 (BP 2) oder Montageprofil 40x40 (BP 3).



9 - Bohrschrauben

Edelstahl Bohrschrauben zur Befestigung von Anbauteilen mit Zertifizierung für Aluminiumverbindungen



7 - Hammerkopfschraube | Sperrzahnmutter

Edelstahlhammerkopfschraube mit zugehöriger Sperrzahnmutter.



10 - PVC Dachbahnen Schutz

Polyolefinflies 300 g/qm als Schutzlage zu PE oder PP Dacheindeckungen.



8 - Leitungsführung

Aluminiumstrangpressprofil zur Leistungsführung.



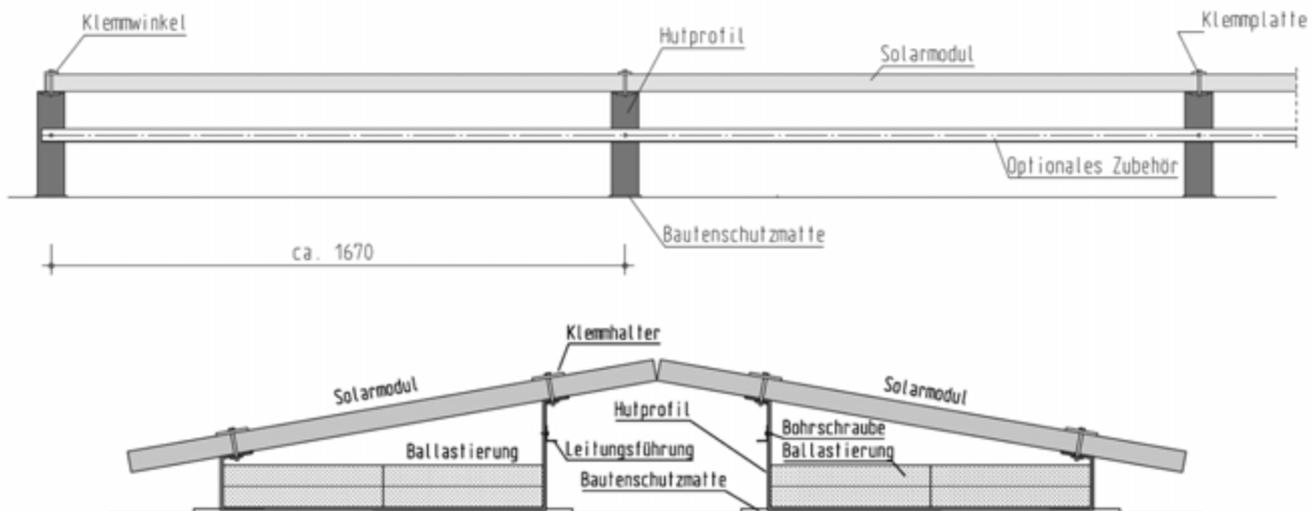
11 - Reihenkopplung

Kopplungsprofil aus Aluminium, Aluzink oder bandverzinktem Stahl.



Der Hutprofilabstand entspricht den Modulabmessungen

Das Modul kann direkt auf den Hutprofilen montiert werden. Die Tragfähigkeit des Moduls ist im Vorfeld zu prüfen. Diese Befestigungsvariante bedarf unter Umständen der Zustimmung des Modulherstellers.



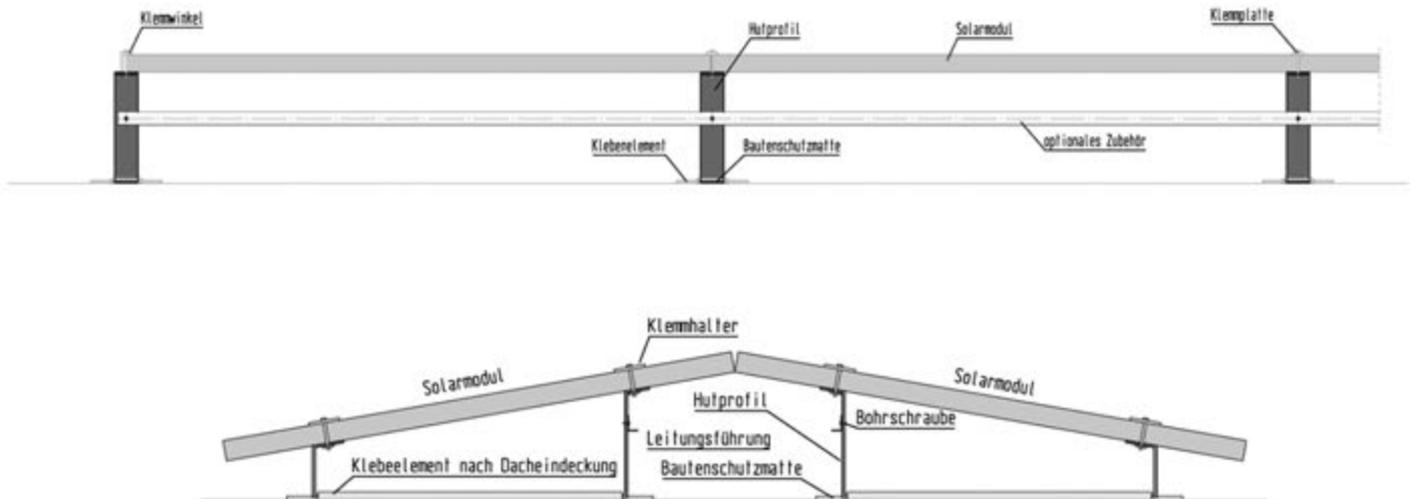
Montagebeschreibung

- Die vorhandene Dachfläche ist zu säubern.
- Besteht die Dacheindeckung aus einem PP und PE Material ist zunächst der Dachbahnschutz (10) vorzubereiten und an den Positionen des Hutprofils (1) auszulegen. Die Abmessungen der Einzelstücke überschreiten die Abmessungen der Bautenschutzmatte (2).
- Die Hutprofile (1) und die Bautenschutzmatten (2) sind entsprechend dem Modulverlegeplan auf der Dachfläche zu verteilen. An jedem Modulstoß wird ein Hutprofil (1) und eine Bautenschutzmatte (2) angeordnet.
- Wird FD-ECO als Ballastsystem eingesetzt, so wird falls erforderlich die Dachschuttbahn (10) ausgelegt. Darauf wird die Bautenschutzmatte (2) zentriert angeordnet. Das Hutprofil (1) wird auf der Bautenschutzmatte (2) aufgestellt. Auf den Grundschenkel des Hutprofils (1) wird die Ballastierung (5) so verlegt, dass diese nur auf dem Grundschenkel aufliegt. Die Ballastierung (5) darf nicht mit der Dachhaut in Verbindung kommen.
- Auf einem Außenhutprofil kommt das erste Solarmodul zum Liegen. Das Solarmodul wird auf dem Außenhutprofil mit zwei Klemmwinkeln (3) befestigt. Gegebenenfalls wird die Lage des Innenhutprofils (1) angepasst. Das Solarmodul wird nun auf dem nächsten Hutprofil (1), dem Innenhutprofilen, gelagert. Die beiden Klemmplatten (4) werden angesteckt. Die Klemmplatten (4) sind so konfektioniert, dass die in der Lage verbleiben, ohne dass diese zunächst angezogen werden müssen. Nun wird das nächste Solarmodul mit einer Seite unter die freie Seite der Klemmplatten (4) geschoben. Die andere Seite des zweiten Solarmoduls wird auf dem nächsten Hutprofil (1) gelagert. Die Klemmplatten (4) zwischen dem ersten und zweiten Solarmodul werden nun angezogen.

Dieser Ablauf ist entsprechend der Verlegeplan zu wiederholen. Eventuelle Zusatzbauteile sind im Anschluss anzubringen.

Der Hutprofilabstand entspricht den Modulabmessungen

Das Modul kann direkt auf den Hutprofilen montiert werden. Die Tragfähigkeit des Moduls ist im Vorfeld zu prüfen. Diese Befestigungsvariante bedarf unter Umständen der Zustimmung des Modulherstellers. Die Neigung wird projektbezogen gefertigt. Die Modulreihen können als Einzelreihen (Südausrichtung) oder Doppelreihen (OST-WEST Ausrichtung) angeordnet werden.



Montagebeschreibung

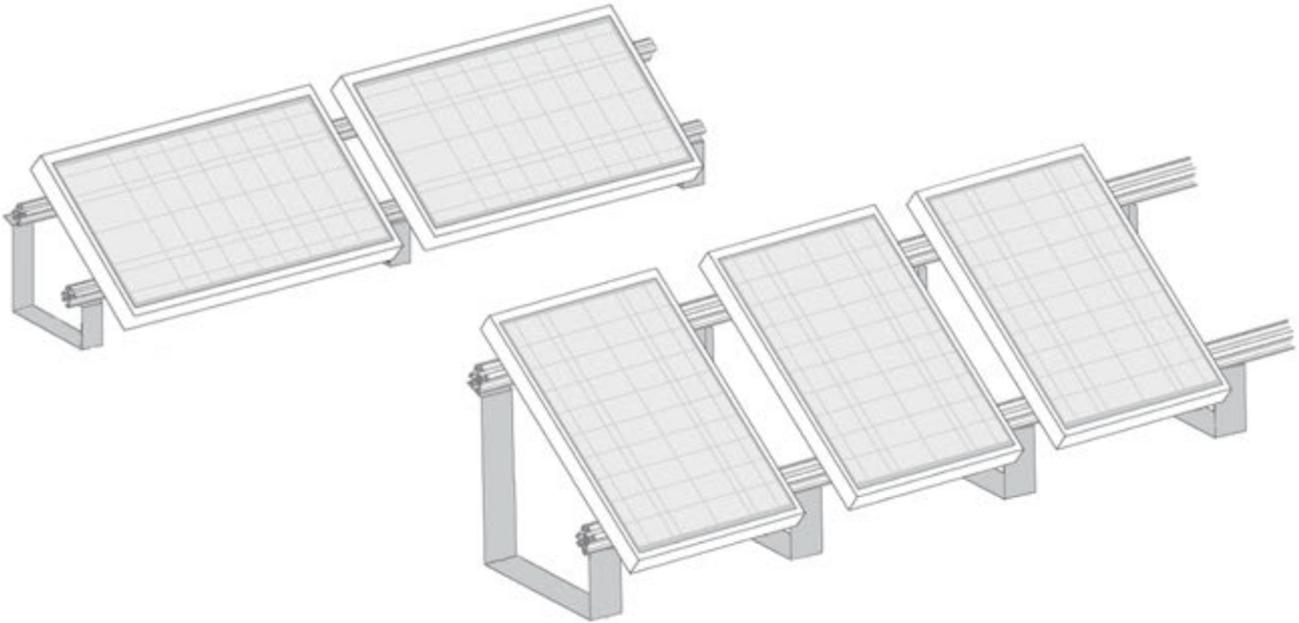
- a) Die vorhandene Dachfläche ist zu säubern.
- b) Besteht die Dacheindeckung aus einem PP und PE Materiale ist zunächst der Dachbahnschutz (10) vorzubereiten und an den Positionen des Hutprofils (1) auszulegen. Die Abmessungen der Einzelstücke entspricht den Abmessungen der Bautenschutzmatte (2).
- c) Die Hutprofile (1) und die Bautenschutzmatten (2) sind entsprechend dem Modulverlegeplan auf der Dachfläche zu verteilen. An jedem Modulstoß wird ein Hutprofil (1) und eine Bautenschutzmatte (2) angeordnet.
- d) Wird FD-ECO als Klebesystem eingesetzt, so wird falls erforderlich die Dachschutzbahn (10) ausgelegt. Darauf wird die Bautenschutzmatte (2) zentriert angeordnet. Das Hutprofil (1) wird auf der Bautenschutzmatte (2) aufgestellt. Auf den Grundschenkel des Hutprofils (1) wird das Klebelement gemäß Statik und Herstellerzulassung im Einzelfall aufgeklebt.
- e) Auf einem Außenhutprofil kommt das erste Solarmodul zum Liegen. Das Solarmodul wird auf dem Außenhutprofil mit zwei Klemmwinkeln (3) befestigt. Gegebenenfalls wird die Lage des Innenhutprofils (1) angepasst. Das Solarmodul wird nun auf dem nächsten Hutprofil (1), dem Innenhutprofilen, gelagert. Die beiden Klemmplatten (4) werden angesteckt. Die Klemmplatten (4) sind so konfektioniert, dass die in der Lage verbleiben, ohne dass diese zunächst angezogen werden müssen. Nun wird das nächste Solarmodul mit einer Seite unter die freie Seite der Klemmplatten (4) geschoben. Die andere Seite des zweiten Solarmoduls wird auf dem nächsten Hutprofil (1) gelagert. Die Klemmplatten (4) zwischen dem ersten und zweiten Solarmodul werden nun angezogen.

Dieser Ablauf ist entsprechend der Verlegeplan zu wiederholen. Eventuelle Zusatzbauteile sind im Anschluss anzubringen.



Der Hutprofilabstand entspricht nicht den Modulabmessungen

Das Modul wird auf den Montageprofilen befestigt. Die Montageprofile werden direkt auf den Hutprofilen montiert. Die Tragfähigkeit des Moduls ist im Vorfeld zu prüfen. Diese Befestigungsvariante bedarf unter Umständen der Zustimmung des Modulherstellers. Die Neigung wird projektbezogen gefertigt. Die Modulreihen können als Einzelreihen (Südausrichtung) oder Doppelreihen (OST-WEST Ausrichtung) angeordnet werden.



Montagebeschreibung

- a) Die vorhandene Dachfläche ist zu säubern.
- b) Besteht die Dacheindeckung aus einem PP und PE Material ist zunächst der Dachbahnschutz (10) vorzubereiten und an den Positionen des Hutprofils (1) auszulegen. Die Abmessungen der Einzelstücke überschreiten die Abmessungen der Bautenschutzmatte (2).
- c) Die Hutprofile (1) und die Bautenschutzmatten (2) sind entsprechend dem Modulverlegeplan auf der Dachfläche zu verteilen. An den geplanten Positionen wird ein Hutprofil (1) und eine Bautenschutzmatte (2) angeordnet.
- d) Wird FD-ECO als Ballastsystem eingesetzt, so wird falls erforderlich die Dachschutzbahn (10) ausgelegt. Darauf wird die Bautenschutzmatte (2) zentriert angeordnet. Das Hutprofil (1) wird auf der Bautenschutzmatte (2) aufgestellt. Auf den Grundschenkel des Hutprofils (1) wird die Ballastierung (5) so verlegt, dass diese nur auf dem Grundschenkel aufliegt. Die Ballastierung (5) darf nicht mit der Dachhaut in Verbindung kommen.
- e) Auf den Hutprofilen (1) werden Montageprofile (6) mit Hammerkopfschrauben mit Sperrzahnmutter (7) befestigt. Beträgt die Modulreihenlänge mehr als 6,00m, so können die Montageprofile mit Schienenverbindern verlängert werden. Die Solarmodule werden auf den Montageprofilen mit Klemmwinkeln (3) jeweils am Reihenende und mit Klemmplatten (4) zwischen den Solarmodulen befestigt.

Dieser Ablauf ist entsprechend der Verlegeplan zu wiederholen. Eventuelle Zusatzbauteile sind im Anschluss anzubringen.

Besonders für Flachdächer mit geringen Lastreserven eignet sich unser ultraleichtes System aus Aluträgern. Durch den minimalen Materialaufwand ergeben sich geringe Transportkosten und eine mühelose Beförderung auf das Dach.

Die Hutprofile sind sowohl für Süd- als auch für Ost-West-Ausrichtung geeignet. Selbstverständlich ist keine Dachdurchdringung notwendig. Die Konstruktion ist für eine geringe Ballastierung mit einer individuellen Ballastrechnung speziell für jedes Dach bis 5° Neigung entwickelt worden.

So wird das Dach statisch nicht mehr als nötig beansprucht und eine hohe Langlebigkeit garantiert. Der Anstellwinkel für die Module wird genau auf das Projekt angepasst, denn er ist von 0° bis 30° frei wählbar.

Dies garantiert die beste Sonnenlichtausbeute. Die Hutprofile können sowohl für eine senkrechte als auch waagerechte Montage gefertigt werden. Mit einem zusätzlichen Montageprofilen können sogar mehrere Module übereinander installiert werden. Der Abstand der Module zum Dach beträgt ungefähr 150 mm. So ist eine optimale Hinterlüftung gewährleistet, wodurch eine Überhitzung der Module vermieden wird.

Optional erhältlich sind Windleitbleche für die Süd-Ausrichtung, Zeilenverbinder und eine Montageschablone. Zeilenverbinder sind nur bei größeren Modulfeldern notwendig. Die Montageschablone erleichtert Ihnen das Aufstellen der Aluträger, weil es den Abstand der Module genau vorgibt.

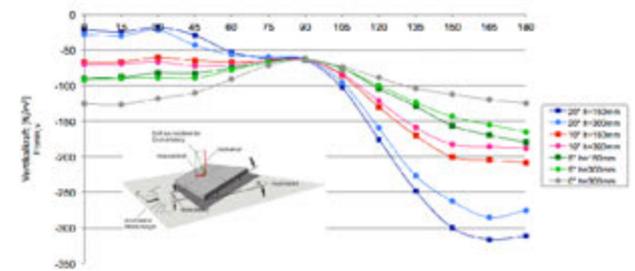
Für die Modulmontage können Sie in Abhängigkeit der Modulrahmenhöhe wie gewohnt die e-con Modulklemmen verwenden.

Projektbezogene Auslegung

Aus den projektbezogenen Daten werden die Grundparameter für Wind- und Schneeeinwirkungen ermittelt. Diese werden an die Windlastsimulationssoftware übergeben. Deren Grundlage sind Windkanaluntersuchungen am KIT Karlsruhe.



In Abhängigkeit der Anströmrichtung und dem Neigungswinkel der Unterkonstruktion resultieren die horizontalen und vertikalen Einwirkungen für die Auflastberechnung.



Entsprechend der gewählten Systemvariante werden als Widerstand die Ballastierung, die Klebeelemente oder die Verschraubungen ermittelt.

Ballastermittlung FD-ECO Systeme (Ver. 1.1) - ohne Montageschiene Projekt: Kirchheim 13.01.17

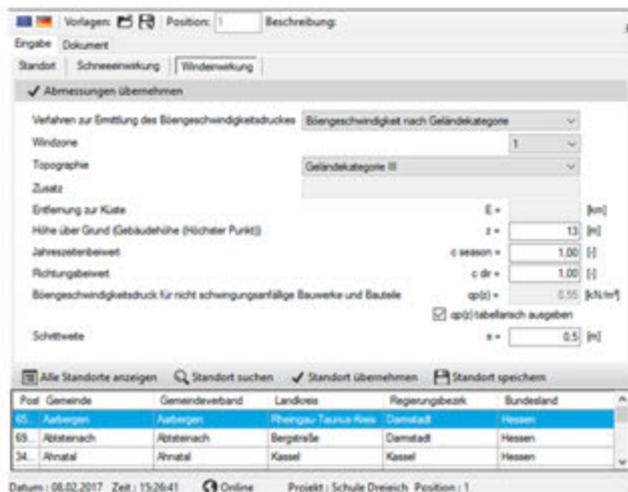
Als gekoppelt gilt die Variante der FD-ECO Reihe, wenn senkrecht zum Halbsystem eine Montageschiene als Lastverteilung montiert wird.

Windlastdruck q : 0,62 kN/m² Eigengewicht: 0,12 kN/m²
 Schneegrundlast s : 0,65 kN/m² Materialdicke Profil: 3 mm

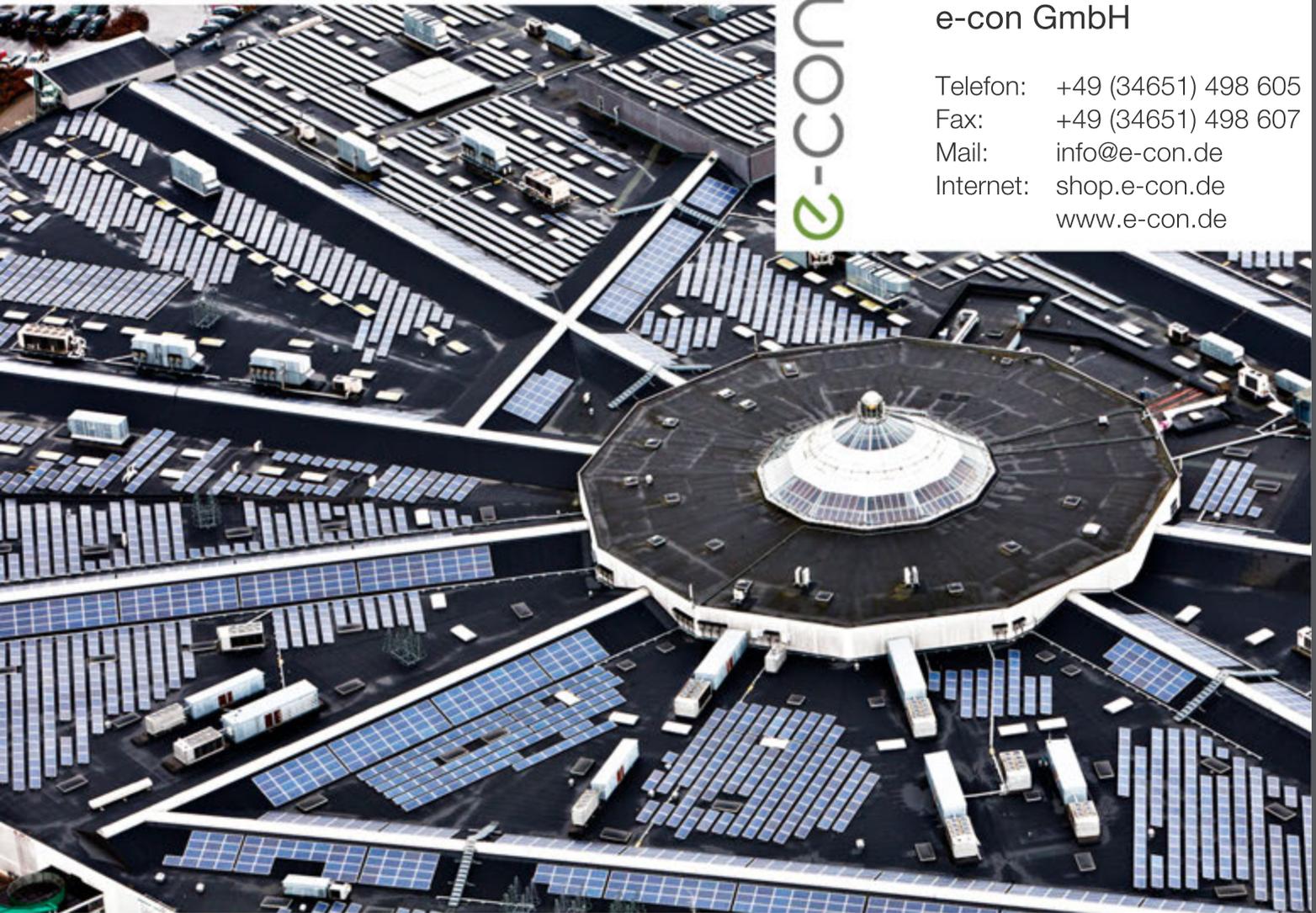
Aus der Windlastsimulationssoftware resultieren folgende Parameter: $s_{lim, WZ 1, 5k-P-0}$
 Vertikalkraft $F_{v,max,r}$: 0,30 kN/m² Systemausführung: OST/West
 Vertikalkraft $F_{v,min,r}$: -0,11 kN/m² Systemneigung: 10 Grad
 Horizontalkraft $F_{h,max,r}$: -0,26 kN/m²

Diffusivfläche für Hutprofil: Modulhöhe in Schritt: 1,00 m freier Abstand zwischen den Reihen: 0,80 m

Modulreihe mit 2 Modulen	A	B	C	gesamt	Ballast			
						gesamt	Ballast	
lgr = 3,3 m	Masse 1	-0,080	-0,160	-0,240	-25 kg			
	Masse 2	0,153	0,306	0,459	-9 kg/m²			
	Gesamtmasse	0,07 kN	0,15 kN	0,22 kN	-6 kg/m²			
Modulreihe mit 3 Modulen	A	B	C	D	gesamt	Ballast		
							gesamt	Ballast
lgr = 4,95 m	Masse 1	-0,080	-0,160	-0,240	-0,080	-44 kg		
	Masse 2	0,153	0,306	0,459	0,153	-9 kg/m²		
	Gesamtmasse	0,07 kN	0,15 kN	0,22 kN	0,07 kN	-6 kg/m²		
Modulreihe mit 4 Modulen	A	B	C	D	E	gesamt	Ballast	
								gesamt
lgr = 6,6 m	Masse 1	-0,080	-0,160	-0,240	-0,320	-0,080	-54 kg	
	Masse 2	0,153	0,306	0,459	0,306	0,153	-9 kg/m²	
	Gesamtmasse	0,07 kN	0,15 kN	0,22 kN	0,15 kN	0,07 kN	-6 kg/m²	
Modulreihe mit 5 Modulen	A	B	C	D	E	F	gesamt	Ballast
lgr = 8,25 m	Masse 1	-0,080	-0,160	-0,240	-0,320	-0,400	-0,080	-74 kg
	Masse 2	0,153	0,306	0,459	0,306	0,306	0,153	-9 kg/m²
	Gesamtmasse	0,07 kN	0,15 kN	0,22 kN	0,15 kN	0,15 kN	0,07 kN	-6 kg/m²



Die Systemmassekonkretionen werden dem Auftraggeber bereitgestellt, so dass die Gebäudetragefähigkeit durch den verantwortlichen Tragwerksplaner geprüft werden kann.



e-con GmbH

Telefon: +49 (34651) 498 605

Fax: +49 (34651) 498 607

Mail: info@e-con.de

Internet: shop.e-con.de

www.e-con.de

Kolding Store Center, DK, 1.450 kWp



Schule Dreieich, DE, 160 kWp



City 2 - Kopenhagen, DK, 2.100 kWp



Hallenbad Hochheim, 85 kWp



Porsche Holding Salzburg, AU, 395 kWp