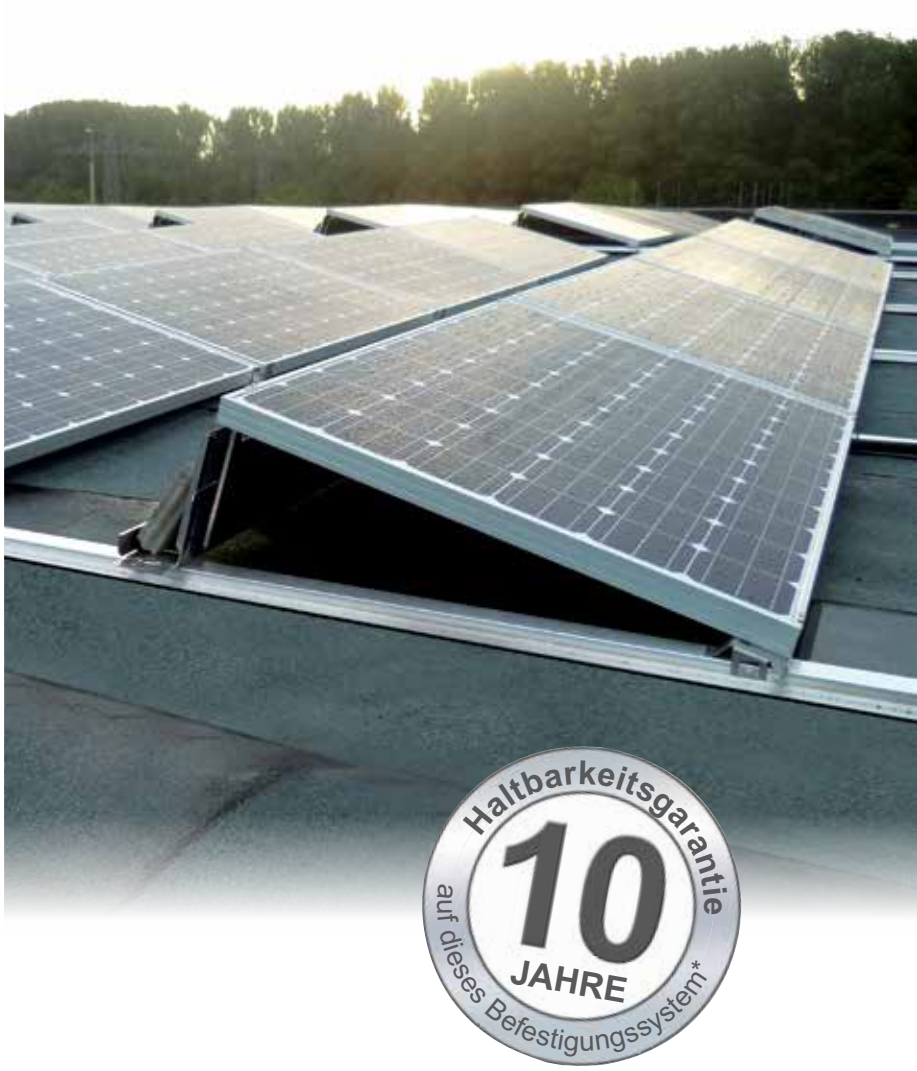
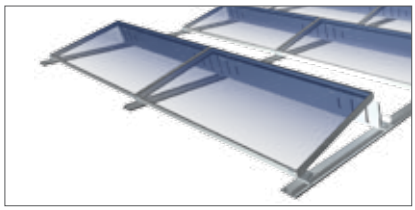
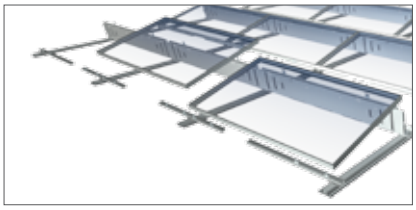
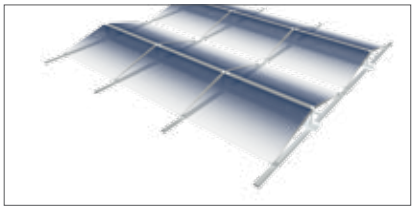
Schletter Solar Montage-systeme









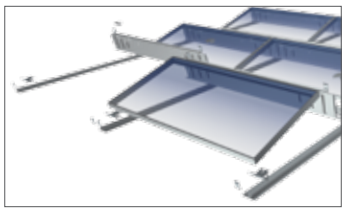
AluGrid Flachdachsystem

- schnelle, einfache und weitgehend werkzeuglose Montage
- auflastoptimiert
- minimierte Anzahl an Komponenten
- kostengünstige Lösung
- Systemstatik nach neuesten winddynamischen Methoden

SCHLETTER

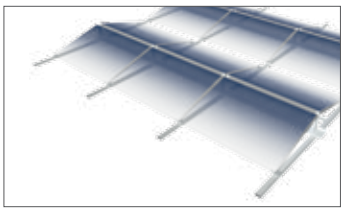
Inhaltsverzeichnis

AluGrid-Varianten auf einem Blick



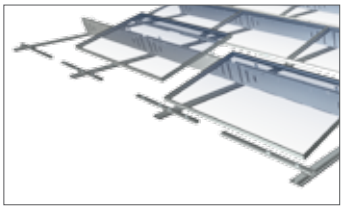
AluGrid

Die Grundausführung mit minimierter Anzahl an Komponenten.



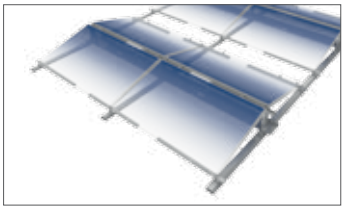
AluGrid100

Ost-West-Variante zur maximalen Flächennutzung.



AluGrid+

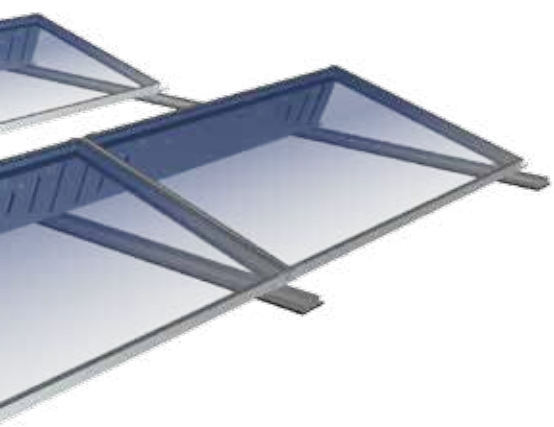
Für Module die nicht an den äußeren Rändern geklemmt werden dürfen.



AluGrid100+

Ost-West-Variante zur maximalen Flächennutzung.

Für Module die nicht an den äußeren Rändern geklemmt werden dürfen.



*gem. jeweiligen Produktblatt und unseren Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen (www.schletter.de/AGB)
Änderungen, auch technischer Art, vorbehalten

Die Grundausführung Seite // 04

AluGrid

Weitere Ausführungen Seite // 07

AluGrid+
AluGrid100
AluGrid100+

Besonderheiten im Detail Seite // 10

Auflagergummi
Ballastierung

Blitzschutz und Potentialausgleich Seite // 14

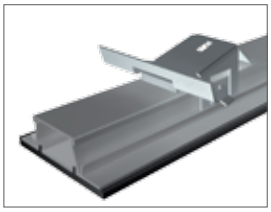
Komponenten Übersicht Seite // 19

Technische Daten / Statik Seite // 24

Referenzen Seite // 28

Informationen zur Montage entnehmen Sie bitte unseren Montageanleitungen.
Diese finden Sie auf unserer Website: www.schletter.de

Die Grundausführung



AluGrid

Die Standardvariante

Mit **AluGrid** gibt es nun ein material- und werkzeugoptimiertes System, mit dem Module in geschlossenen Reihen und mit einem fixen Aufständerungswinkel von ca. 15 oder alternativ 10 Grad aufgebracht werden können - bei minimalen Auflasten. Die Komponenten werden durch ein Klicksystem miteinander verbunden. Die maximal zulässige Dachneigung aller AluGrid-Varianten beträgt 10°. Eine mechanische Ableitsicherung wird bei geneigten Dächern grundsätzlich empfohlen.

Die Modulmontage erfolgt mit schraublosen Klemmen (Federklemmen) auf der Unterkonstruktion. Hierbei werden die Module an den äußeren Rändern befestigt. Eine entsprechende Freigabe durch den Modulhersteller muss nicht zwangsläufig für alle Lastfälle gemäß IEC 61215 vorliegen, im Einzelfall kann auch eine projektbezogene Freigabe genügen, die die aktuellen Lasten individuell berücksichtigt. Die Freigabe einiger Modulhersteller finden Sie unter **www.schletter.de**

Die Beschwerung kann - auf die statischen Bedingungen abgestimmt - in die Wannen am Rückwandblech (Windsafe-Blech) eingebracht werden. Passende Bleche sind für den Großteil der am Markt verfügbaren Modulgrößen erhältlich.

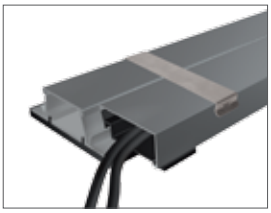
Die Verwendung bauartzugelassener Aluminium- und Edelstahlwerkstoffe sorgt für eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer auch bei hohen UV-Einstrahlungen und für eine hohe Akzeptanz bei prüfstatischen Gutachten.

Modulklemmung

Die Modul-Federklemmen stehen für Modulrahmendicken von 30-51 mm zur Verfügung. Die Module werden in der Grundausführung an den Eckbereichen der Längsseiten geklemmt. Hierbei ist bauseitig zu prüfen, ob der vom Modulhersteller vorgeschriebene Klemmbereich des Moduls eingehalten wird. Für die Montage der Modulklemmen ist eine Spezialzange erforderlich. Mehr dazu in der AluGrid Montageanleitung.

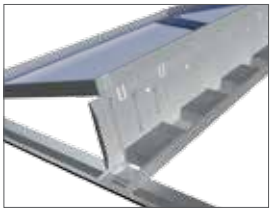
Auflagergummi / Bautenschutz

Der Auflagergummi wird einfach von unten auf den Durchlaufträger gesteckt und dient als komfortables Bautenschutzelement. Weitere Infos über Varianten und die Verträglichkeit mit der jeweiligen Dachbahn finden Sie auf Seite 10.



Kabelführung

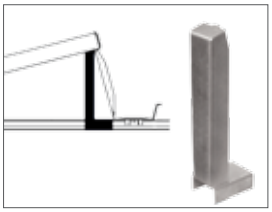
Der optional erhältliche Kabelkanal erlaubt eine optimale Kabelführung entlang des Durchlaufträgers zwischen den Modulreihen. Einfach die Kunststoff-Clips einklicken, den Aluminium-Deckel aufstecken und die Erdungsspange einklicken - fertig!
Mit unserem Kabelclip Proklip-S lassen sich die Kabel zudem am Windsafe-Blech verlegen.



Ballastierung

Zur Beschwerung können Betonsteine (z.B. Rasenkantensteine, Pflastersteine), Riesel etc. verwendet werden. Mehr dazu auf Seite 13.

Die Grundausführung



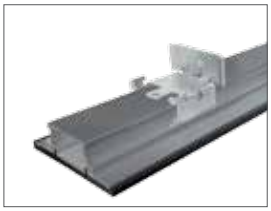
Hohe Schneelasten

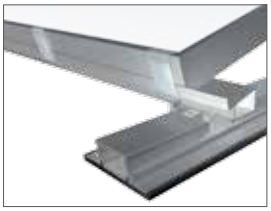
AluGrid kann auch über den Standard von 2,4 kN/m² hinaus in Regionen mit hohen Schneelasten bis 5,4 kN/m² eingesetzt werden. Erreicht wird dies mit Hilfe einer Zusatzstütze bei AluGrid und AluGrid+. Dabei wird mit Hilfe der Zusatzstütze die Tragfähigkeit des Windsafebleches erhöht. Dazu werden auch höher belastbare untere Modulauflager eingesetzt, die über die Kalkulationssoftware automatisch ausgewählt werden. Einige bestehende Komponenten konnten so optimiert werden, dass damit auch die höheren Lasten abgetragen werden können.

AluGrid Auflastberechnung

Nicht nur die Montage von AluGrid ist komfortabel. Dank des Auflastrechners auf der Schletter-Homepage ist auch die Auslegung der Anlagen so bequem wie nie. Anhand der Postleitzahlen ermittelt das Programm die regional spezifischen Lasten – international und für alle gängigen Schletter-Aufständerungssysteme. Im Zuge der Auflastermittlung erstellt das Programm auch einen eigenen Ballastierungsplan.

Weitere Ausführungen





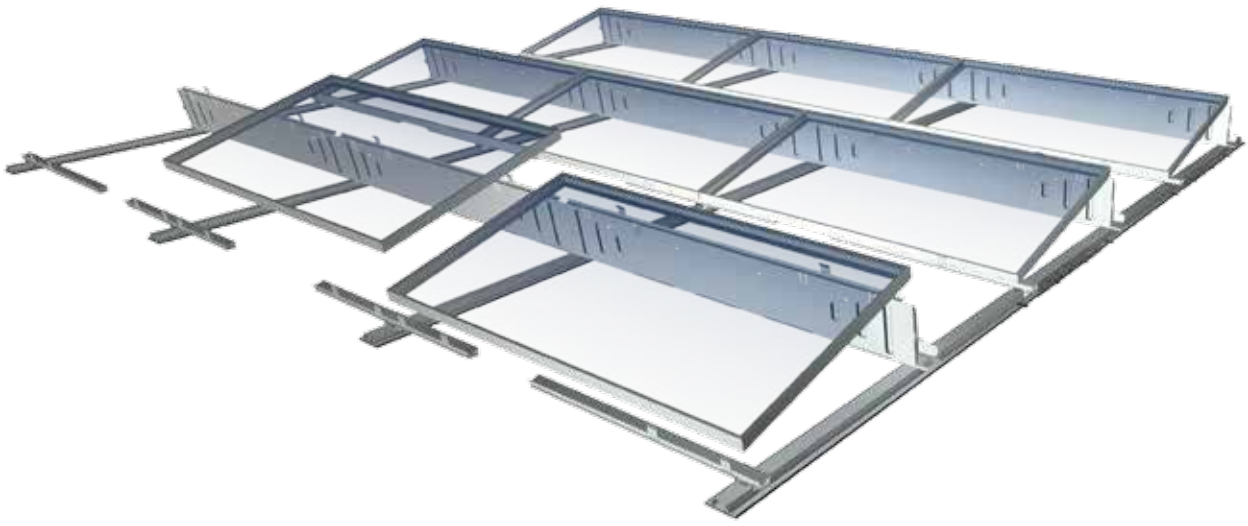
AluGrid+

Für variable Modulklemmung

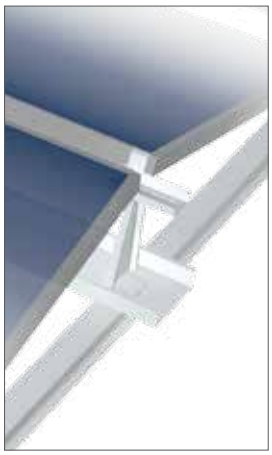
Dank konsequenter Materialeinsparung sind die AluGrid-Systeme besonders wirtschaftlich. In der Grundausführung werden die Module an den kurzen Seiten geklemmt, soweit sie eine entsprechende Freigabe besitzen. Doch auch wenn dies nicht möglich ist, muss man auf AluGrid nicht verzichten. Dafür sorgt die Variante AluGrid+. Die Module werden hier an mitgelieferten, mittels spezieller Befestigungsklammern an den Durchlaufträgern fixierten Schienen befestigt.

Die Länge der Schienen reicht aus, um die Modulklemmen um bis zu 25 % nach innen zu versetzen – entsprechend den Vorgaben des Herstellers in den Moduldatenblättern. Auch am Windsafeblech lassen sich die Panels exakt nach Vorgabe befestigen. Durch die Aufbauhöhe der unteren Schiene verringert sich dabei die Modulneigung gegenüber der Grundversion geringfügig um ca. 1°. Den genauen Aufständerungswinkel können sie mit dem AluGrid-Kalkulator berechnen.

Auch bei Modulen ohne allgemeine Freigabe der Klemmung lässt sich mittels AluGrid+ ein optimaler Systempreis erreichen, der nur geringfügig über dem der Grundausführung liegt.



Weitere Ausführungen

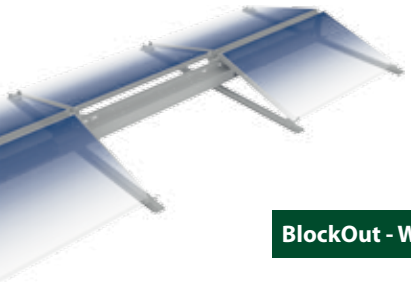


AluGrid100

Für Ost-West-Dächer

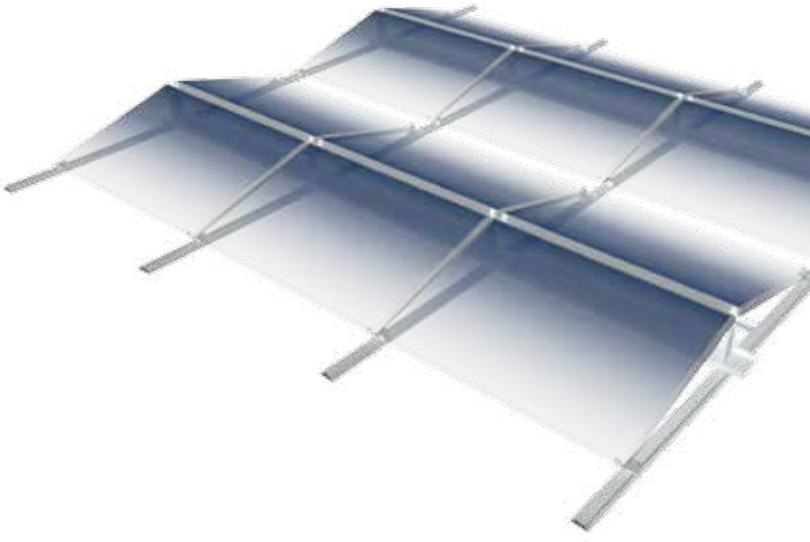
Immer mehr Investoren entscheiden sich für eine Ost-West-Orientierung der Module, um durch den Wegfall von Verschattungsabständen eine höhere Flächennutzung zu erzielen. Durch die aerodynamische Optimierung werden nur noch geringe Auflasten benötigt, die im Einzelfall statisch nachgewiesen werden können. AluGrid100 bietet hier eine preiswerte und montagefreundliche Lösung. Wie bei der AluGrid Grundversion werden die Module an den Eckbereichen der Längsseiten geklemmt. Hierzu ist bauseits zu prüfen, ob der vom Modulhersteller vorgeschriebene Klemmbereich eingehalten wird.
Die Freigabe einiger Modulhersteller finden Sie unter **www.schletter.de**

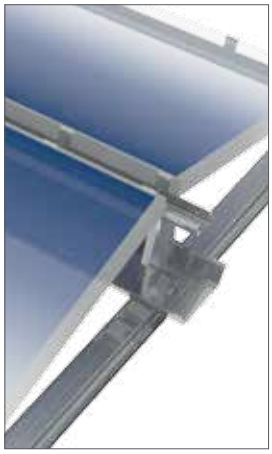
Anders als bei der AluGrid-Grundversion werden keine Windsafebleche eingesetzt. Dafür werden Ballastschächte auf den Durchlaufträgern angebracht, die es ermöglichen, die für die jeweilige Anlage individuell erforderlichen Ballaststeine oder Riesel aufzubringen, und die den Reihenverbund der Durchlaufträger darstellen. Die obere Auflage der Module bilden „AluGrid100 Modulauflager", Stützen mit einem Auflagerprofil, die in die Ballastschächte gestellt und mit der von der Grundausführung bekannten Befestigungsklammer fixiert werden.



BlockOut - Windsafe

Windsafeblech zu AluGrid100 und AluGrid100+ bei einzelnen nicht belegbaren Modulplätzen (z.B. wegen Lichtkuppeln etc.). Befestigung mit 2 selbstbohrenden Schrauben an den Stützen. Universalgröße, jeweils für 15°- und für 10°-Aufständerung. Einsatzmöglichkeit in der grauen und roten Ballastierungszone (siehe Statik Seite 24).



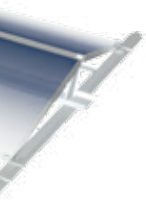


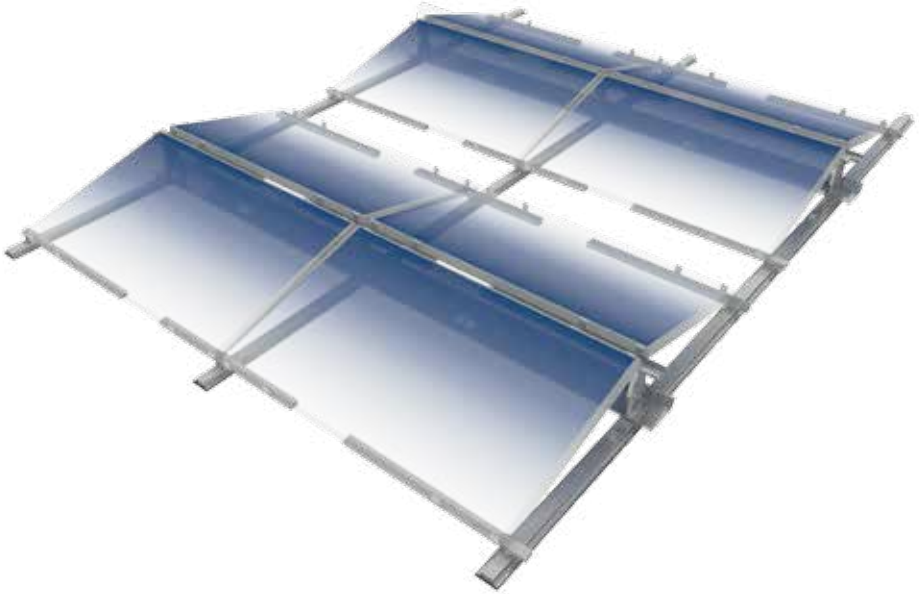
AluGrid100+

Das variable Ost-West-System

AluGrid100+ vereint die Eigenschaften von AluGrid100 und AluGrid+:
Die mitgelieferten Modulauflagerprofile des Flachdachsystems erlauben es, die Klemmpunkte für die PV-Module um bis zu 25 Prozent nach innen zu versetzen. Deshalb ist es möglich, die Module auch dann exakt nach den Vorgaben der Modulhersteller zu klemmen, wenn sich diese für die Klemmung an der Ecke nicht eignen. Der Neigungswinkel der Panels ist dabei gegenüber der Grundversion um ca. 1 Grad nur geringfügig verringert. Den genauen Aufständerungswinkel können sie mit dem AluGrid-Kalkulator berechnen.

Wie im Falle des AluGrid100 sind die Module zudem in Ost-West-Richtung angebracht, wodurch die Verschattungsabstände entfallen und die Flächenleistung steigt. Das System kommt ohne Windsafe-Bleche aus. Die Module sind sowohl unten als auch oben mit den AluGrid Modul-Federklemmen an den Auflagerprofilen befestigt. Mittels der AluGrid-Befestigungsklammern angebrachte Ballastschächte ermöglichen eine bedarfsgerechte Beschwerung des Systems und fungieren zugleich als Reihenverbund der Durchlaufträger.





Besonderheiten im Detail

Der AluGrid-Auflagergummi

Als Bautenschutzelement empfehlen wir, den AluGrid-Auflagergummi (4 mm Rollenware 166003-001) zwischen dem AluGrid-Durchlaufträger und der Dachbahn des Flachdaches zu verbauen. Dabei ist auf das Entwässerungskonzept des Daches und die Fließrichtung des Niederschlagswassers zu achten. Idealerweise ist diese parallel zu den Durchlaufträgern.

Der Auflagergummi besteht aus hochwertigem EPDM-Material. Der Gummi ist ausgezeichnet mit Bitumen-Schweißbahnen verträglich. Schädigungen durch im Dachbereich übliche Werkstoffe sind weitestgehend ausgeschlossen. Umgekehrt haben wir für einige Dachbahnen eine ausdrückliche Zustimmung des Herstellers für den Einsatz des Auflagergummis erhalten. Wo dies nicht der Fall ist, ist die Verträglichkeit mit dem Hersteller bauseits zu klären. Bekannt ist eine mögliche Unverträglichkeit mit PVC-Dachbahnen aufgrund der Weichmacherwanderung. Für diese Dachbahnen gibt es eine Bautenschutzmatte mit Alukaschierung, die eine Weichmacherdiffussion von der Dachabdichtungsbahn in die Bautenschutzmatte verhindert.

Sollte die Fließrichtung des Niederschlagswassers quer zu den Durchlaufträgern verlaufen, kann der Auflagergummi durch Bautenschutzzuschnitte mit einer Dicke von 20 mm ersetzt werden. Dabei können die selbstklebenden Zuschnitte bereits vor dem Verlegen der Durchlaufträger an diesen als Montagehilfe angebracht werden. Hierfür gibt es spezielle Durchlaufträger, die die Bautenschutzzuschnitte seitlich fixieren. Beide Varianten auf Seite 12.

Verträglichkeit des AluGrid-Auflagergummi mit den Dachbahnen (Änderungen vorbehalten)

Hersteller	Produkte	Auflagergummi Standard
Alwitra	Evalon weiß, grau, farbig; Evalastic „R" grau	Freigabe erteilt; Vorbehalt*
Bauder	Bitumenbahnen	Freigabe erteilt
Bauder	Thermofol (PVC-Dachbahn)	nicht verträglich
Bauder	Thermoplan (FPO-Dachbahn); Termofin (FPO-Dachbahn)	Freigabe erteilt
FDT	Rhenofol, Rhepanol HG	Verträglichkeit nur mit Zusatzmaßnahmen***
Soprema	Bitumenbahnen	Freigabe erteilt
Soprema	Flagon auf Basis von FPO oder PVC	Verträglichkeit nur mit Zusatzmaßnahmen****
Hirler	VAEplan weiß, grau, farbig	Freigabe erteilt
Polyfin	Polyfin 3020, 3018, 3016 und 4230; O.C.-Plan 3020 und 4230	Freigabe erteilt
Sika	Sarnafil TS, TG, TG Felt auf Basis FPO	Verträglichkeit nur mit Zusatzmaßnahmen**
Sika	Sikaplan G/VG, SGK, SG, SGmA auf Basis PVC-P, nb	Verträglichkeit nur mit Zusatzmaßnahmen**
Sika	Sikaplan RV-s auf Basis PVC-P, bv	Verträglichkeit nur mit Zusatzmaßnahmen**
Mapei GmbH	MAPEPLAN auf FPO-Basis (...T M, ...T I, ...Af, ...T B)	Freigabe erteilt; Vorbehalt*
Mapei GmbH	MAPEPLAN auf PVC-Basis (...M, ...B)	Verträglichkeit nur mit Zusatzmaßnahmen****

* Es können Verfärbungen und/oder Prägungen in der Dachbahnenoberfläche im Laufe der Zeit entstehen.
Dies hat laut Hersteller nach bisher vorliegenden jahrelangen Praxiserfahrungen nicht zu einer Beeinträchtigung geführt.

** Zusatzmaßnahme: auf Anfrage bzw. in Abstimmung mit dem Folienhersteller

*** Zusatzmaßnahme: Kunststoffvlies aus Polyester, Polypropylen oder Mischung aus beiden mit 180g/qm

**** Zusatzmaßnahme: Kunststoffvlies aus Polyester, Polypropylen oder Mischung aus beiden mit 300g/qm

Alle Angaben gemäß Rückmeldungen der Dachbahnen-Hersteller. Die Schletter GmbH haftet nicht für die Richtigkeit der Angaben.

Besonderheiten im Detail

EPDM-Auflagergummi

Vorraussetzung: Verträglichkeit zwischen der Dachbahn und dem EPDM-Auflagergummi ist gegeben und die Fließrichtung des Niederschlagswassers ist parallel zum Durchlaufträger

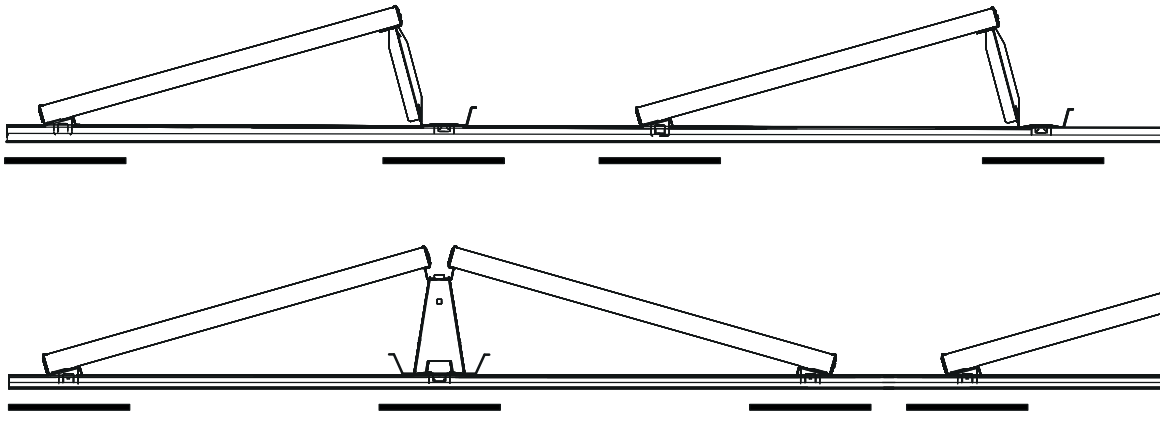
166501-006 AluGrid Durchlaufträger 6 m, bzw. -004 (4 m) oder -001 (Maßzuschnitt)
166003-001 AluGrid Auflagergummi Durchlaufträger

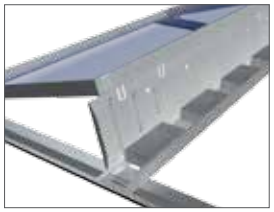
Bautenschutzmatte mit Alukaschierung (Fließrichtung quer)

Vorraussetzung: Fließrichtung des Niederschlagswassers ist quer (senkrecht) zum Durchlaufträger. Keine notwendige Verträglichkeit (wegen Alukaschierung = Trennschicht)

166505-006 AluGrid Durchlaufträger für Bautenschutzmatte 6 m,
bzw. -004 (4 m) oder -001 (Maßzuschnitt)
169004-003 Bautenschutzmatte-Zuschnitt 300x110x 20mm mit Alukaschierung,
einseitig selbstklebend als Montagehilfe am Durchlaufträger

Die Zuschnitte werden mittig unter jedem Auflagerpunkt/Befestigungspunkt (siehe Schemabild unten) angebracht. In Abhängigkeit der Niederschlagsmenge und der partiellen Belastbarkeit des Flachdaches kann die Menge und der Abstand auch verändert werden.



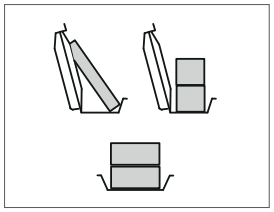


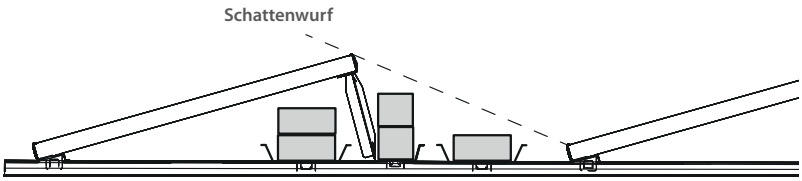
Die Ballastierung

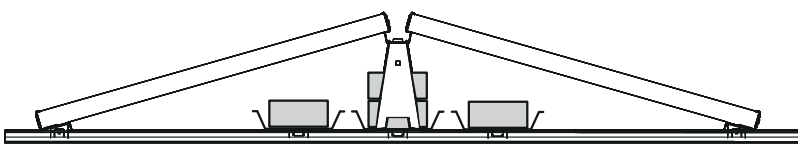
Die Ballastschächte an den Windsafeblechen der Systemvarianten AluGrid und AluGrid+ sowie die Ballastschächte der Systemvarianten AluGrid100 und AluGrid100+ sind für eine maximale Ballastierung von 100 kg/Modul ausgelegt. Dabei ist auf eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung zu achten. Bei ungleichmäßiger Lastverteilung sind die Lasten in Nähe der Durchlaufträger anzuordnen. Sollten aus statischen Gründen z. B. im Eckbereich höhere Ballastierungen notwendig sein, so sind dafür zusätzliche Ballastschächte anzubringen. Dazu können die Ballastschächte der Systemvariante AluGrid100 verwendet werden. Diese können z. B. unter den Modulen oder auch im Bereich des Verschattungsabstandes angebracht werden. Es ist hierbei darauf zu achten, dass keine zusätzlichen Schattenflächen entstehen.

Bei einer ebenen Befüllung der Ballastschächte mit Riesel der Korngröße 16/32 oder 8/16 wird bei AluGrid und AluGrid+ eine Ballastierung von 10 kg/lfm erreicht. Bei den Ballastschächten der Systeme AluGrid100 und AluGrid100+ ergibt sich bei ebener Befüllung eine Ballastierung von 16 kg/lfm.

Weitere Möglichkeiten bietet eine Ballastierung mit handelsüblichen Betonsteinen. Die max. Breite beträgt 11,5 cm bei AluGrid und AluGrid+ und 18 cm bei AluGrid100 und AluGrid100+.



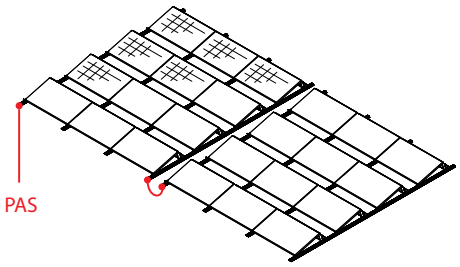




Blitzschutz und Potenzialausgleich

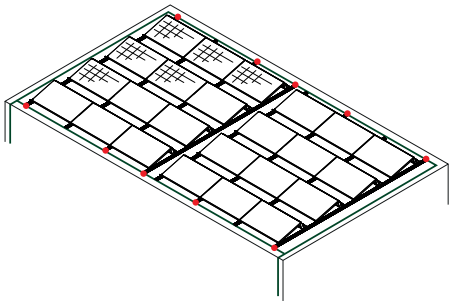
Einbindung des Systems

AluGrid ist nicht nur ein sicheres, winddynamisch optimiertes und zugleich sehr preisgünstiges System. Auch Potenzialausgleich und Blitzschutz sind bei ihm zu 100 Prozent berücksichtigt. Möglich sind **4 Stufen der Integration** in vorhandene Systemkonzepte:



Stufe 1: Potenzialausgleich

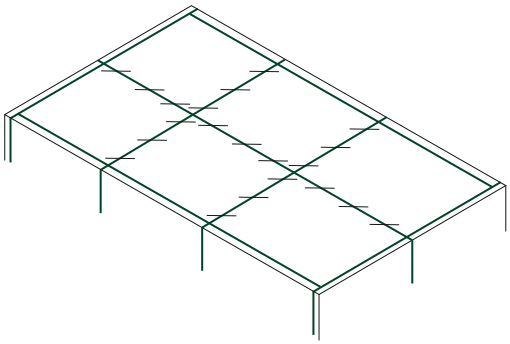
Im Allgemeinen sind alle Bauteile einer PV-Anlage gemäß VDE 0100, Teil 712 in den bauseitigen Potenzialausgleich einzubeziehen. Dazu ist eine niederohmige Verbindung zwischen allen Bauteilen des Tragsystems notwendig. Je nach Angaben des Modulherstellers sind ggfs. auch die Modulrahmen in diesen Potenzialausgleich mit einzubeziehen. AluGrid erfüllt diese Anforderungen. Zu beachten ist, unterschiedliche Blöcke des Tragsystems mit geeigneten Anschlussklemmen zu kontaktieren und untereinander zu verbinden. Dank spezieller Modulklemmen sind auch die Modulrahmen in jedem Falle in den Potenzialausgleich integriert. Dafür sorgt die gezackte Kontaktfläche, die die Modulrahmen auch trotz Eloxalschicht geeignet kontaktiert.



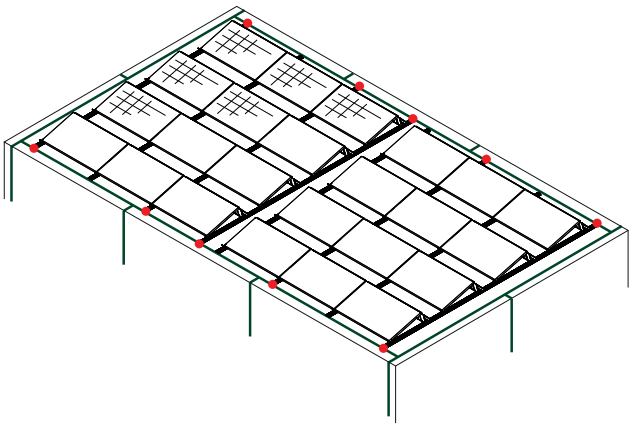
Stufe 2: Blitzstromtragfähige Verbindungen

Befindet sich auf dem Flachdach, auf dem eine PV-Anlage installiert wird, ein äußerer Blitzschutz, so ist darauf zu achten, dass die Aufbauten der PV-Anlage dessen Wirkung nicht beeinträchtigen. Ferner empfiehlt es sich, die PV-Anlage selbst so zu konzipieren, dass sie nachträglich in den Schutzbereich des Gebäudeblitzschutzes einbezogen werden kann. Gemäß VDE 0185 -305- 3 Beiblatt 5 ist vorzugsweise der ermittelte Trennungsabstand zwischen PV-Anlage und Blitzschutzanlage einzuhalten. Sollte dies nicht möglich sein, wie z.B. bei einem Metalldach, so sehen einschlägige Normen als Alternative vor, die PV-Anlage mit der Blitzschutzanlage zu verbinden. In diesem Falle sind keine Trennungsabstände zu berücksichtigen. Die Anbindung sowie die internen Verbindungen des Tragsystems müssen dafür blitzstromtragfähig sein. AluGrid erfüllt diese Voraussetzungen.

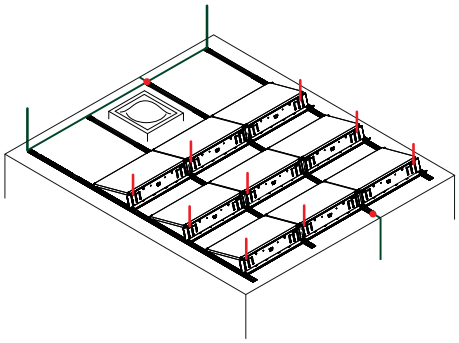
Hinweis zur DC-Verkabelung und Beschaltung:
Werden keine Trennungsabstände eingehalten und wird das Tragsystem stattdessen fest mit der Blitzschutzanlage verbunden, so ist in der gesamten elektrischen Verdrahtung der PV-Anlage mit Blitzteilströmen zu rechnen. Deshalb müssen für die Beschaltung der DC-Leitungen in diesem Fall üblicherweise Blitzstromableiter des Typs 1 verwendet werden. Die detaillierten Anforderungen hinsichtlich der Blitzstromtragfähigkeit und Auslegung der Ableiter werden in einschlägigen Normen dargelegt. In jedem Fall ist das gesamte Beschaltungskonzept mit einem Blitzschutzplanungsbüro abzustimmen.



Stufe 3: Ersetzung von Teilen einer äußeren Blitzschutzanlage
In einigen Montagesituationen ist auf den Flachdächern bereits eine ausgedehnte und geeignet vermaschte Blitzschutzanlage vorhanden. Auch wenn in solchen Fällen nur die galvanische Verbindung des Traggestells mit der Blitzschutzanlage infrage kommt, können sich durch Überschneidungen dennoch Montageprobleme ergeben. Um diese zu beheben, kann die Fangeinrichtung des Äußeren Blitzschutzsystems vom Dach entfernt und durch AluGrid ersetzt werden. Zu achten ist dabei auf eine Anbindung mit geeigneten blitzstromtragfähigen Klemmen sowie auf die Einhaltung der ursprünglichen maximalen Maschenweite der Fangeinrichtung. Die Fangspitzen sind so zu platzieren, dass die Module vor einem Direkteinschlag geschützt sind. Die Hinweise aus Stufe 2 sind zu berücksichtigen.



Blitzschutz und Potenzialausgleich



Stufe 4: AluGrid als Fangeinrichtung einer Äußeren Blitzschutzanlage
Die geprüfte Blitzsstromtragfähigkeit des Gesamtsystems AluGrid bietet die Möglichkeit, bei Nichteinhaltung des Trennungsabstandes das AluGrid als Fangeinrichtung zu verwenden. Folgende Voraussetzungen sind dafür erforderlich:

1. Gesamtes System mit Blitzschutzfangspitzensets AluGridProtect
Die Blitzschutzfangspitzen sind zumindest an den Reihenenden an der Dachkante sowie innerhalb der Reihen in geeigneten Querabständen (i.a. 6 m) anzubringen. Nach einer geometrischen Überprüfung gemäß der bekannten Blitzkugelmethode kann ggf. auch auf Spitzen (z.B. in jeder zweiten Reihe) verzichtet werden. Es ist zu beachten, dass entweder eine verschwindend geringe Ertragsminderung durch den Kernschatten der Fangspitzen zu tolerieren ist, oder der Modul-Reihenabstand angemessen vergrößert werden muss.

2. Zusätzliche Fangstangen im Randbereich
Mit der Blitzkugelmethode ist zu prüfen, ob ggf. zusätzliche Fangstangen in den Randbereichen der PV-Anlage bzw. des Gebäudes erforderlich sind, um die Anlage selbst oder auch das Gebäude komplett in den Schutzbereich einzubeziehen.

3. Ableiteranlage und Erdungsanlage
Die einzelnen Teilfelder des PV-Montagesystem AluGrid sind so miteinander zu verbinden, dass eine normgemäße Vermaschung auf dem Dach entsteht. Sofern erforderlich, sind zusätzlich weitere Blitzschutzfangstangen an diese Vermaschung anzubinden. Für die Blitzteilströme sind am Gebäude Ableitungen in geeigneten Abständen anzubringen und mit einer normgemäß dimensionierten Erdungsanlage zu verbinden.

4. Beschaltung der DC-Leitungen
Die Hinweise unter Stufe 2 sind zu beachten.

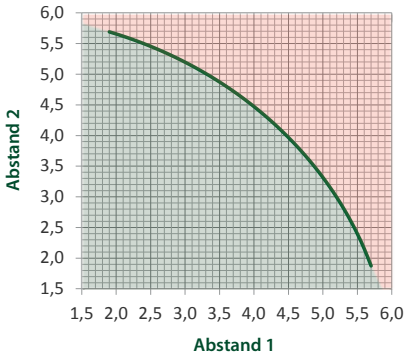
5. Nachweis und Zertifizierung
Die Eignung des Systems für die Einbindung in Blitzschutzsysteme wurde in einem normgemäßen Test der Blitzstromtragfähigkeit aller Verbindungen nachgewiesen. Die Tests erfolgten nach der vorgegebenen Voralterung aller Bauteile durch Salznebeltests.

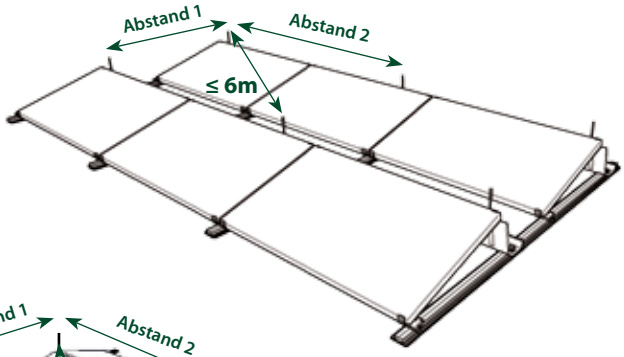
Abstand 1 (m)	Abstand 2 (m)
1,80	5,73
2,00	5,66
2,20	5,58
2,40	5,50
2,60	5,41
2,80	5,31
3,00	5,20
3,20	5,08
3,40	4,94
3,60	4,80
3,80	4,64
4,00	4,47
4,10	4,38
4,20	4,28
4,30	4,18
4,40	4,08
4,50	3,97
4,60	3,85
4,70	3,73
4,80	3,60
4,90	3,46
5,00	3,32
5,10	3,16
5,20	2,99
5,30	2,81
5,40	2,62
5,50	2,40
5,60	2,15
5,70	1,87

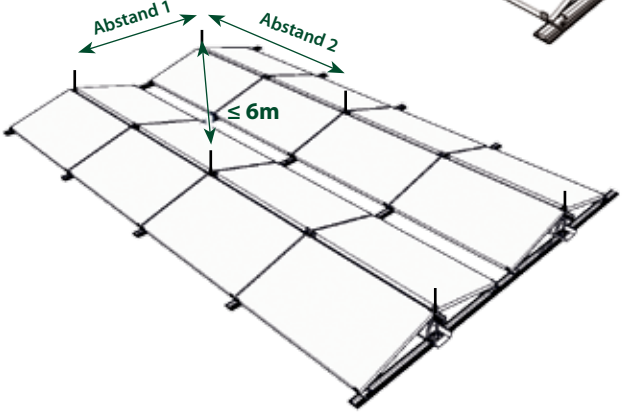
6. Anwendungshinweis

Die Montageabstände und die Verteilung der Fangspitzen ist geometrisch z.B. mit der sogenannten Blitzkugelmethode zu ermitteln. Es kann folgende Planungshilfe verwendet werden:

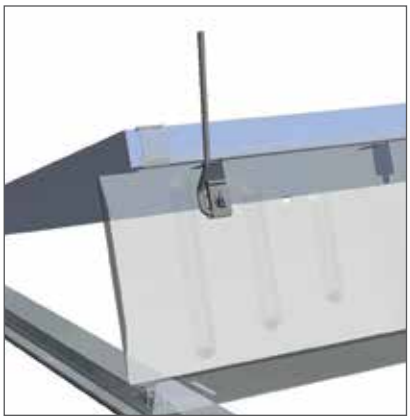
Die Fangspitzen sind mit einem maximalen Abstand von 6 m entsprechend der links stehenden Tabelle zu verteilen.

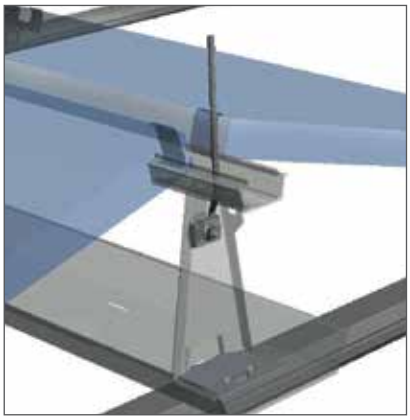


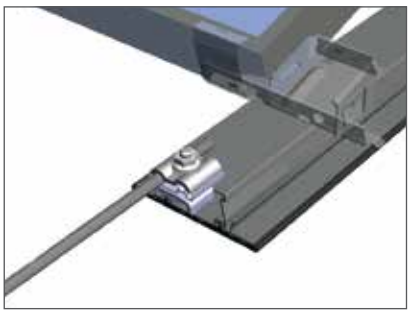




Blitzschutz und Potenzialausgleich







Zusammenfassung

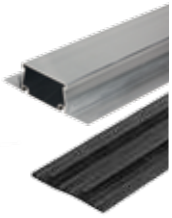
AluGrid bietet alle Möglichkeiten der Einbindung in vorhandene Blitzschutzsysteme. Die Eignung dafür ist durch normgemäße Tests nachgewiesen. Es ist sogar möglich, das AluGrid als Fangeinrichtung des Äußeren Blitzschutzsystems zu verwenden, falls die Einhaltung des Trennungsabstandes gemäß Norm nicht möglich ist.

Für die Dimensionierungen und die Systemkonzeption ist aber in jedem Fall ein Fachbetrieb oder ein Blitzschutzplanungsbüro einzubinden, da insbesondere auch Konzepte für die Beschaltung durch Bauteile des „inneren Blitzschutzes" sowie ein Risikokonzept und eine Zonenanalyse erstellt und dokumentiert werden müssen. Auch die Ausführung der Blitzschutzanlage kann nur durch einen kompetenten Blitzschutzbauer erfolgen, der die Verantwortung für ihre ordnungsgemäße Funktion übernimmt.

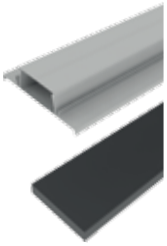
Wichtiger Hinweis

Als Hersteller von AluGrid haben wir alle Voraussetzungen für eine kostengünstige Einbindung in den äußeren Blitzschutz geschaffen. Wir bitten Sie aber im Rahmen der Gestellauslegung von Detailanfragen zum Blitzschutzsystem selbst abzusehen, da wir dazu selbstverständlich keine Beratung leisten können. Vielmehr sollte die vorliegende Dokumentation dem verantwortlichen Planer des Blitzschutzsystems, sowie dem Blitzschutzbauer zur Verfügung gestellt werden.

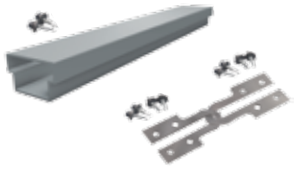
Komponentenübersicht



Durchlaufträger für EPDM Auflagergummi	
166501-006	Durchlaufträger 6 m
166501-004	Durchlaufträger 4 m
166501-001	Durchlaufträger Masszuschnitt
166003-001	Auflagergummi 4 mm Rollenware



Durchlaufträger für Bautenschutzmatten-Streifen	
166505-006	Durchlaufträger 6 m
166505-004	Durchlaufträger 4 m
166505-001	Durchlaufträger Masszuschnitt
169004-003	Bautenschutzmatte-Zuschnitt 300x110x20 mm, Alukaschierung
169004-004	Bautenschutzmatte-Streifen 10 m 110/8 mm, Aluk. **Auslauf!**



Profilverbinder	
169005-002	Innenverbinder Set
129062-000	Zugverbinder Set

Kabelkanal	
166502-006	Kabelabdeckung 6 m
166004-001	Kabelabdeckung Clip
169010-004	Erdungslasche für Kabelabdeckung

Modulauflager 15°	
166002-002	Modulauflager unten 15°
166002-007	Modulauflager unten 15°, für hohe Schneelasten

Modulauflager 10°	
166002-003	Modulauflager unten 10°

Komponentenübersicht

Windsafebleche (Rückwandblech), Lagerware = fett

für Modulneigung von ca. 15°

Modullänge	**Modulbreite** (Maße in mm) 780-859	940-1019	1020-1100
1300-1360	169007-114	**169007-116**	169007-117
1381-1439	169007-134		169007-137
1440-1500		**169007-146**	169007-147
1501-1559		169007-156	
1560-1620	**169007-164**	169007-166	169007-167
1621-1680	**169007-174**	**169007-176**	169007-177
1681-1740		**169007-186**	
1940-2000		**169007-236**	

für Modulneigung von ca. 10°, Aufbauhöhe ca. 290 mm (z.B. für Italien)

Modullänge	**Modulbreite** (Maße in mm) 780-859	940-1019	1020-1100
1300-1360	169009-114	169009-116	169009-117
1381-1439	169009-134		169009-137
1440-1500		169009-146	169009-147
1501-1559		169009-156	
1560-1620	169009-164	169009-166	169009-167
1621-1680	169009-174	169009-176	169009-177
1681-1740		169009-186	
1940-2000		169009-236	

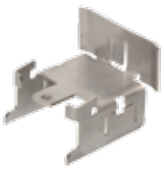
Befestigungsklammer	
166002-001	Befestigungsklammer

Zusatzstütze für hohe Schneelasten (HighSnowLoad - HSL)	
169006-154	AluGrid HSL Zusatzstütze 15° B780-859
169006-156	AluGrid HSL Zusatzstütze 15° B940-1019
169006-157	AluGrid HSL Zusatzstütze 15° B1020-1100
169006-104	AluGrid HSL Zusatzstütze 10° B780-859
169006-106	AluGrid HSL Zusatzstütze 10° B940-1019
169006-107	AluGrid HSL Zusatzstütze 10° B1020-1100

AluGrid-Modulklemmen	
166001-050	Modulklemme für Moduldicke 50/51 mm
166001-048	Modulklemme für Moduldicke 48/49 mm
166001-046	Modulklemme für Moduldicke 46/47 mm
166001-044	Modulklemme für Moduldicke 44/45 mm
166001-042	Modulklemme für Moduldicke 42/43 mm
166001-040	Modulklemme für Moduldicke 40/41 mm
166001-039	Modulklemme für Moduldicke 39 mm
166001-038	Modulklemme für Moduldicke 38 mm
166001-037	Modulklemme für Moduldicke 37 mm
166001-036	Modulklemme für Moduldicke 36 mm
166001-035	Modulklemme für Moduldicke 35 mm
166001-034	Modulklemme für Moduldicke 34 mm
166001-033	Modulklemme für Moduldicke 33 mm
166001-032	Modulklemme für Moduldicke 32 mm
166001-031	Modulklemme für Moduldicke 31 mm
166001-030	Modulklemme für Moduldicke 30 mm

AluGrid+ Modultragprofil unten	
166503-00950	14° 950 mm für Modullängen von 1300-1740 mm
166503-01100	14° 1100 mm für Modullängen von 1741-2000 mm
166504-00950	9° 950 mm für Modullängen von 1300-1740 mm
166504-01100	9° 1100 mm für Modullängen von 1741-2000 mm

AluGrid+: Die Schienen gibt es in zwei unterschiedlichen Längen. Damit können alle Modullängen von 1300 bis 2000 mm bis zu 25 % vom Rand entfernt befestigt werden. Systembedingt ist die Modulneigung gegenüber der Grundversion um ca. 1° geringer.



AluGrid+ Befestigungsklammer	
166002-004	AluGrid+ Befestigungsklammer Modultragprofil

Komponentenübersicht

AluGrid100 Ballastschacht	
166006-110	AluGrid100 Ballastschacht L1300-1361
166006-130	AluGrid100 Ballastschacht L1381-1439
166006-140	AluGrid100 Ballastschacht L1440-1500
166006-150	AluGrid100 Ballastschacht L1501-1559
166006-160	AluGrid100 Ballastschacht L1560-1620
166006-170	AluGrid100 Ballastschacht L1621-1680
166006-180	AluGrid100 Ballastschacht L1681-1740
166006-230	AluGrid100 Ballastschacht L1940-2000

AluGrid100 Ballastschacht Endblech	
166006-000	AluGrid100 Ballastschacht Endblech

AluGrid100 Modulauflager	
166005-154	Modulauflager oben 15° B780-859
166005-156	Modulauflager oben 15° B940-1019
166005-157	Modulauflager oben 15° B1020-1100
166005-104	Modulauflager oben 10° B780-859
166005-106	Modulauflager oben 10° B940-1019
166005-107	Modulauflager oben 10° B1020-1100

AluGrid100+ Modulauflager		
166007-154	Modulauflager oben 950	15° B780-859
166007-156	Modulauflager oben 950	15° B940-1019
166007-157	Modulauflager oben 950	15° B1020-1100
166008-154	Modulauflager oben 1100	15° B780-859
166008-156	Modulauflager oben 1100	15° B940-1019
166008-157	Modulauflager oben 1100	15° B1020-1100
166007-104	Modulauflager oben 950	10° B780-859
166007-106	Modulauflager oben 950	10° B940-1019
166007-107	Modulauflager oben 950	10° B1020-1100
166008-104	Modulauflager oben 1100	10° B780-859
166008-106	Modulauflager oben 1100	10° B940-1019
166008-107	Modulauflager oben 1100	10° B1020-1100

AluGrid100 Blockout-Windsafe	
169006-007	AluGrid100 Blockout-Windsafe 15° Set
169006-008	AluGrid100 Blockout-Windsafe 10° Set

Kabelclips (passend bei: Windsafebleche, AluGrid100 Modulauflager)	
129012-008	Proklip-S Kabelclip rechteckig
129065-008	Proklip-Multi8

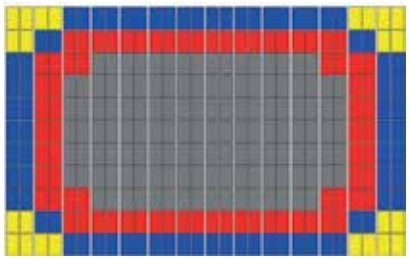
Blitzschutz	
169010-000	Blitzschutzklemme mit Fangspitze für AluGrid, AluGrid+
169010-002	Blitzschutzklemme mit Fangspitze für AluGrid100, AluGrid100+
169010-001	Universalklemme für Blitzschutzableitung und Potentialausgleich

Werkzeuge	
169008-004	Modulklammern-Zange für alle AluGrid-Klammern
169008-003	Eindrehhilfe für AluGrid100, AluGrid100+

Technische Daten / Statik

Technische Daten	
Windsafeblech	AlMg3
Durchlaufträger	Alu ENAW6063 T66
Profilgummi	EPDM
Modulauflager unten	1.4301
Befestigungsklammer und Modulklemmen	1.4310
Modultragprofile unten und Kabelabdeckung	ENAW6063 T66
Befestigungsklammer für Modultragprofil	1.4301

Beispiel: Dachbelegungsplan AluGrid



Beispiel: Dachbelegungsplan AluGrid100

Statik

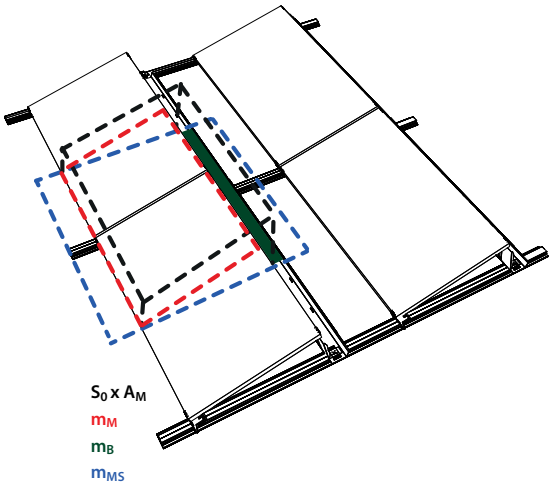
Statische Berechnung gemäß den aktuellen länderspezifischen Normen (in Deutschland DIN1055 und EC1). Statikanlagen zur Dimensionierung der erforderlichen Ballastierung. AluGrid ist in der Standardausführung bis zu einer Schneelast von 2,4 kN/m² einsetzbar. Mit kleinen Zusatzmaßnahmen kann diese Last auch bis 5,4 kN/m² erhöht werden. Für AluGrid und AluGrid+ ist zur Unterstützung der Windsafebleche eine Zusatzstütze notwendig. Für AluGrid und AluGrid100 wird das untere Modulauflager mit einem statisch höher belastbaren Auflager ausgeführt. Alle anderen Komponenten sind bereits mit der höheren Schneelast belastbar.

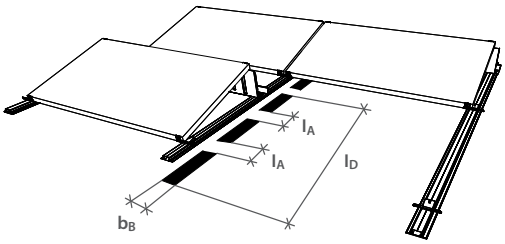
Hinweise zum Einsatz auf geneigten Dächern

Durch thermische Längenausdehnung der Aluminiumkomponenten kann es in bestimmten Fällen vorkommen, dass sich eine nicht mechanisch mit dem Gebäude verbundene PV-Anlage bei einem geneigten Dach über einen längeren Zeitraum in Traufrichtung bewegen kann. Wir empfehlen deshalb, bei geneigten Dächern die Modulfelder in Richtung der Dachneigung zu fixieren. Diese Fixierung kann an die Gegebenheiten vor Ort angepasst werden, so können z.B. auf Ost-West ausgerichteten Dächern die gegenüberliegenden Modulfelder am First miteinander gekoppelt werden. Hierzu eignet sich unser Zugverbinder. Die Verwendung von AluGrid für Dachneigungen über 10° wird nicht empfohlen.

Hinweise zur Begrenzung der Modulfeldgrößen

Durch die unterschiedlichen Längenausdehnungskoeffizienten des Montagesystems im Vergleich zum Material der Dacheindeckung kann es bei Temperaturunterschieden zu Beanspruchungen der Dachhaut kommen. Abhängig von der Dacheindeckung des zu belegenden Gebäudes sollten deshalb die maximale Modulfeldgrößen begrenzt werden, um die Dachhaut nicht zu beschädigen. Auf Betondächern sind z.B. Modulfeldgrößen von ca. 20 bis 30 Meter ohne weiteres möglich. Um auf Dächern mit Folieneindeckung mechanische Beanspruchungen der Dacheindeckung zu vermeiden, empfehlen wir in diesem Fall eine maximale Modulfeldgröße von 10 m, sowie entsprechende zur Dachhaut kompatible Bautenschutzsysteme, wie z.B. den AluGrid Auflagergummi. Bei der Trennung der Felder ist zu beachten, dass bei geneigten Dächern die Felder wiederum flexibel zu verbinden sind und dass ggf. erforderliche Blitzschutz- oder Potentialausgleichsverbindungen entsprechend flexibel ausgeführt werden müssen.





Hinweise zur Flächenpressung und äquivalenten Flächenlast

Bei der äquivalenten Flächenlast spricht man von der Last, die flächig auf die Dachkonstruktion wirkt. Dabei werden neben den ohnehin auf eine Dachfläche wirkenden Schnee- und Windlasten noch zusätzliche Lasten aus Photovoltaikmodulen, Montagegestell und evtl. notwendiger Ballastierung auf die Flächenlast hinzugerechnet. Dies hat jedoch nichts mit partiell wirkenden Flächenpressungen zu tun, die lokal an einer Stelle wirken können, wenn diese angreifenden Lasten über kleine Flächen aus Stützen oder Profilen in die Dachkonstruktion eingeleitet werden. Bei den an diesen Stellen wirkende Pressungen spricht man von partieller Flächenpressung.

Abhängig von der Dachabdichtung und der Unterkonstruktion bzw. der Dämmung unter der Abdichtung können diese Flächenpressungen unterschiedlich gut aufgenommen werden. Bei festem Untergrund unter der Abdichtung z.B. aus Holz oder Beton gibt es hier üblicherweise keine Probleme. Bei besonders weichen Dämmungen kann es jedoch vorkommen, dass die maximal zulässige partielle Flächenpressung überschritten wird. Deshalb ist bauseits zu prüfen, dass diese nicht überschritten wird. Hierzu kann wie folgt vorgegangen werden:

partielle Flächenpressung [kg/m²] = $\dfrac{\text{Summe der Auflasten}}{\text{effektive Auflagerfläche der Bautenschutzmatte}}$

dabei ist die **Summe der Auflasten** bezogen auf ein Modul:

Gewicht des Moduls m_M
\+ ca. 5 kg Gewicht des Montagesystems m_{MS}
\+ Ballastierung je Modul m_B
\+ Schneelast x Modulfläche $S_0 \times A_M$

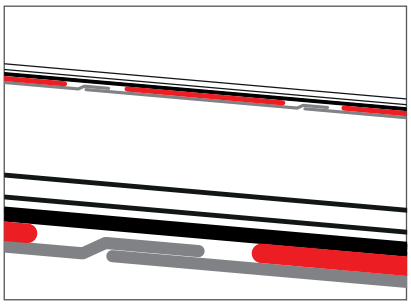
und die **effektive Auflagerfläche der Bautenschutzmatte**:

A_{eff} = (Länge Durchlaufträger je Modulreihe l_D
– Summe d. Aussparungen Bautenschutzmatte l_A)
x Breite Bautenschutzstreifen b_B

Bei Überschreitung der Flächenpressung empfehlen wir folgende mögliche Abhilfen

- Zusätzlichen Durchlaufträger mit zusätzlichen Auflagerpunkten in Modulmitte (ergibt doppelte Auflagerfläche)
- Zusätzliche, dicke und breite Bautenschutzstreifen 150/20 mm (ergibt ca. 35% mehr Auflagefläche)

Technische Daten / Statik



Durchlaufträger
Ausgleichsmatte
Bitumendachbahn

Hinweis bei sehr dicken Dachabdichtungen

Bei sehr dicken Dachabdichtungen, wie es z.B. bei einigen Bitumenabdichtungen der Fall ist, kann es vorkommen, dass aufgrund der Stoßüberdeckungen unebene Dachlandschaften entstehen. Insbesondere bei hohen Temperaturen kann es zu Eindrückungen durch den Durchlaufträgers kommen, da es hier zu einer lokal erhöhten Flächenpressung kommt. Um dies zu verhindern empfehlen wir bei den tieferen Stellen zusätzliche Ausgleichsmatten unterzulegen, um eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung zu erreichen.

Hinweise zur Verwendung sehr kleiner Einheiten

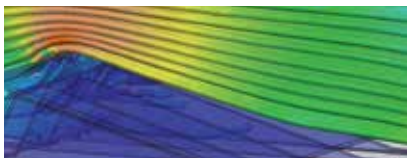
Aus statischen Gründen ist es nötig, mindestens zwei Reihen mit dem AluGrid-Durchlaufträger zu verbinden. Das bedeutet, die kleinstmögliche Konfiguration bildet 1 Modul pro Reihe bei 2 Modulreihen.

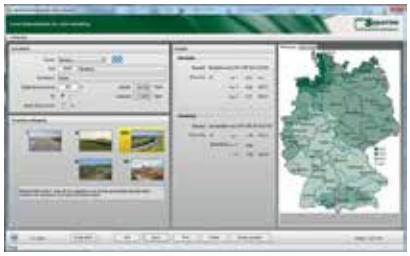
Hinweis zur Verwendung auf Dächern mit Substrat oder Kieseindeckung

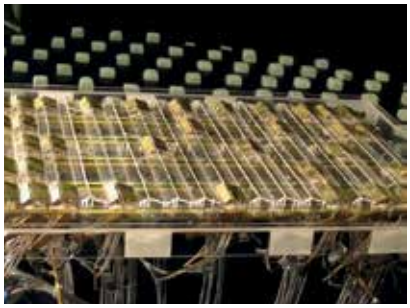
Bei Dächern mit Substrat oder Kieseindeckung ist darauf zu achten, dass eine niedrige Beschwerungslast für das System nur dann erreicht werden kann, wenn das Gleiten der Anlagenabschnitte durch eine ausreichende rutschfeste Verbindung zur Substratoberfläche zuverlässig verhindert wird. Bei Kiesdächern reicht im allgemeinen eine bündige Einbettung der Grundträger in die Kiesoberfläche aus. Bei bewachsenen Dächern kann die Rutschfestigkeit mit Zusatzmaßnahmen erreicht werden. So kann z.B. durch bauseitige Schrauben im Durchlaufträger eine rutschfeste Verbindung zum Substrat hergestellt werden.

Hinweis zu Dachrandabständen

Für die Systemvarianten AluGrid und AluGrid+ ist vom Dachrand ein Mindestabstand der 1,5-fachen geneigten Modulhöhe einzuhalten. Dies bedeutet z. B. für ein horizontal angeordnetes Modul mit den Abmessungen von 1,60/0,99 m, einen notwendigen Randabstand von 1,5 x 0,99 m. Für die Systemvarianten AluGrid100 und AluGrid100+ hingegen ist kein Randabstand erforderlich. Die notwendigen Randabstände sind bei vorhandener Attika ebenso einzuhalten. Dabei sind evtl. zusätzliche Randabstände aus Verschattung planerisch zu berücksichtigen.
Die Rand- und Eckbereiche des Flachdachs stimmen nicht mit den Belastungszonen des Modulfeldes überein. Das heißt, dass eine Vergrößerung der Randabstände nicht zu einer Befreiung von höheren Ballastierungen am Rand des Modulfeldes führen. Dies beruht auf winddynamischem Strömungsverhalten.







Windoptimierung

Gerade Flachdächer bieten große Flächen, die sich für den Bau effizienter, industriell betriebener PV-Anlagen erschließen lassen. AluGrid erlaubt eine äußerst wirtschaftliche Auslegung, dank derer sich die Montage von Solarmodulen auch auf Dächern rechnet, wo sie bis dahin ökonomisch nicht attraktiv oder gar technisch unmöglich war. Denn mit den auflastoptimierten Systemen löst Schletter ein entscheidendes Problem, das der Nutzung von Flachdächern zuvor oft im Wege stand: Ergeben standardisierte Auslegungsverfahren oft Beschwerungslasten, die die Tragfähigkeit des jeweiligen Daches überschreiten, so sind Projektzulassungen auf der Basis individueller Windkanalversuche oft zu aufwendig, langwierig und teuer.

Schletter geht einen anderen Weg: Statt Windkräfte erst durch entsprechende Gewichtskräfte zu neutralisieren, verringern Windsafe-Bleche oder, im Falle von AluGrid100 und AluGrid100+, die Modulanordnung sie von vornherein. Dank dieser Techniken verfügen die Systeme über hervorragende winddynamische Eigenschaften und kommen mit erstaunlich geringen Auflasten aus. Deren weitere Senkung erlauben unsere durchdachten Auslegungstools, die auf den Untersuchungen des international anerkannten Institutes für Winddynamik von Prof. Hans Ruscheweyh beruhen. Bei der Berechnung der Auflasten stützt sich Schletter auf fundierte Forschungsergebnisse: Seit vielen Jahren unterziehen wir Modelle unserer Systeme intensiven Windkanaltests in Deutschland und den USA. In die Konzeption unserer Systeme fließen mehr als zehn Jahre Erfahrung im Bau von Flachdachanlagen, bei dem wir von Anfang an Windschotts einsetzten. Deshalb müssen unsere Kunden bei aller Wirtschaftlichkeit der Anlagen keinerlei Abstriche bei deren Sicherheit machen. Statt auf vollmundige Versprechen setzen wir auf Systeme, die zuverlässig allen Umweltbelastungen standhalten und jeden prüf- und gebäudestatischen Test bestehen. Denn Nachhaltigkeit liegt uns gerade auch im Kontakt zu unseren Kunden am Herzen.

Gerne unterstützen wir Sie bei der Auslegung. Füllen Sie dafür bitte das Formular „Anfrage Aufständerung“ auf unserer Homepage aus. Weitere Informationen und Garantieerklärung ebenfalls unter www.schletter.de

Technische Änderungen vorbehalten.

Referenzen

Projekte unserer Kunden

AluGrid hat sich innerhalb kurzer Zeit zu einem echten Verkaufsschlager entwickelt. Kein Wunder: Schließlich sorgen die kostenoptimierten Flachdachgestelle dafür, dass die auf ihnen montierten Anlagen auch bei verringerter Einspeisevergütung hohe wirtschaftliche Erträge abwerfen. Die Leichtgewichte aus dem Hause Schletter sind nicht nur auflastoptimiert und materialsparend, sondern senken dank ihrer Montagefreundlichkeit auch den Arbeitsaufwand bei der Installation. So sparen Sie und Ihre Kunden an den richtigen Stellen – nicht aber an der Qualität. Die günstigen Aluminium-Gestelle genügen höchsten Ansprüchen. Unsere zahlreichen Kunden wissen dies zu schätzen.

Blanco Bruchsal

Modul: 1665 x 991
Anlagengröße: 901,6 kWp
Kunde: Wirsol

Knüllwald Remsfeld

Modul: 1665 x 1005
Anlagengröße: 893,3 kWp
Kunde: Sun Garant

LTI Metalltechnik Boxberg

Modul: 1650 x 990
Anlagengröße: 361,4 kWp
Kunde: Wirsol

Referenzen

Großmarkt Karlsruhe

Modul: 1650 x 990
Anlagengröße: 199,5 kWp
Kunde: Wirsol

Speidel, Weil im Schönbuch

Modul: 1685 x 993
Anlagengröße: 57,4 kWp
Kunde: Elektro-Breitling GmbH
71088 Holzgerlingen

Technopole Sierre

Modul: 1670 x 1000
Anlagengröße: 203 kWp
Kunde: Solexis

WADD St Leon Rot

Modul: 1661 x 991
Anlagengröße: 95,9 kWp
Kunde: Wirsol

Schletter GmbH
Alustraße 1
83527 Kirchdorf / Haag i. OB

www.schletter.de

Vertriebsinnendienst
Tel.: +49 8072 9191 – 480
Fax: +49 8072 9191 – 9480
Mail: vertriebsinnendienst@schletter.de

Technische Beratung und Anfragen
Tel.: +49 8072 9191 – 201
Fax: +49 8072 9191 – 9201
Mail: anfragen@schletter.de

Auftragsbearbeitung
Tel.: +49 8072 9191 – 205
Fax: +49 8072 9191 – 9205
Mail: bestellung@schletter.de

Logistikservice
Tel.: +49 8072 9191 – 207
Fax: +49 8072 9191 – 9207
Mail: service@schletter.de

Schulungsinformationen
Tel.: +49 8072 9191 – 209
Fax: +49 8072 9191 – 9209
Mail: seminar@schletter.de

RECYCLED
Papier aus Recyclingmaterial
FSC® C018828
FSC www.fsc.org

Für die umfassende und kompetente Beratung bei Ihrer Anlagenplanung und für Fragen zur Logistik und Auftragsbearbeitung stehen Ihnen unsere Mitarbeiter werktags von 7:00 bis 17:00 Uhr zur Verfügung.

SCHLETTER

© Schletter GmbH, 2015, I400226DE, V11