PV easywave

Verlegeanleitung
Stand 08/2020

bmigroup.com/de

Inhalt

1. Zu dieser Verlegeanleitung **4**
2. Flachdach-System PV easywave **6**
3. Sicherheitsvorschriften **7**
4. Technische Angaben der Module **13**
5. Aufbau der variablen Montageschablone **16**
6. Verlegung **18**
7. Potentialausgleich **39**
8. Kabeldurchführungen für Flachdächer **43**
9. Anschluss an die Wechselrichter **44**
10. Inbetriebnahme- und Abnahmeprotokoll **45**

Verlegeanleitung

1. ZU DIESER VERLEGEANLEITUNG

Diese Verlegeanleitung gibt Informationen zur Sicherheit im Umgang mit dem Photovoltaik-Flachdach-System PV easywave sowie zur Montage und zur Verschaltung. Die in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten dürfen ausschließlich von fachkundigen Personen ausgeführt werden, die z. B. im Rahmen eines Praxistrainings geschult wurden oder eine Vor-Ort-Einweisung erhalten haben.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch und beachten Sie die Ausführungen.

BMI übernimmt keine Haftung für Schäden, die dadurch entstehen, dass diese Anleitung nicht beachtet wurde. Beachten Sie auch die Anleitungen der anderen Systemkomponenten, die zur Solaranlage gehören.

Die Verlegeanleitung bezieht sich auf die Flachdach-Verlegung des Photovoltaik-Systems PV easywave, bestehend aus den Modulen und den in dieser Anleitung beschriebenen Montagegestellen.

Hinweise für die Installationsfirma:
Bitte füllen Sie nach Beendigung der Montagearbeiten das Inbetriebnahmeprotokoll sorgfältig aus.

Die Übereinstimmung ist gegeben, wenn das System PV easywave entsprechend dieser Verlegeanleitung errichtet wurde.

Diese Anleitung ist Bestandteil der Dokumentation der Anlage und muss zusammen mit dieser aufbewahrt werden. Übergeben Sie diese Anleitung nach der Verlegung dem Betreiber der Anlage (Kunden).

Weisen Sie ihn darauf hin, dass diese Anleitung zusammen mit der Dokumentation der Gesamtsolaranlage aufzubewahren ist.

2. FLACHDACH-SYSTEM PV EASYWAVE

PV easywave ist ein System für das Flachdach. Das System ist sowohl für den Neubau als auch für die nachträgliche Montage geeignet (soweit der Dachaufbau den Anforderungen entspricht) und bis Dachneigungen von 5° (entspricht ca. 8,75 %) einsetzbar. Das Gewicht pro m² beträgt ca. 11 kg. Zum Schutz der Dachhaut und für Wartungsgänge wird die maximale Reihenlänge auf 12 Module (ca. 20,45 m) und die maximale Schienenlänge 8 Basis-Sets (ca. 19,2 m) beschränkt.

PV easywave ist für Flachdächer mit Bitumen ausgelegt, freigegebene Bahnen siehe Tabelle 1.

Das System ist modular aufgebaut. Es besteht aus einzelnen Modulen (siehe Tabelle 2) sowie den entsprechenden Modulhalterungen. Die Modulneigung beträgt 11°.

Für Netzparallelbetrieb werden die Module untereinander zu einzelnen Strängen verbunden und an den/die Wechselrichter angeschlossen. Alle Einzelstränge zusammen bilden den Solargenerator.

Die Wechselrichter stellen die Verbindung zum öffentlichen Stromnetz her. Die Module können mit allen gängigen Wechselrichtern, entsprechend den landesüblichen elektrotechnischen Anschlussbedingungen sowie den Vorschriften der Wechselrichterhersteller, eingesetzt werden.

Zur Verschaltung besitzen die Module 2 Solarkabel (eine Plus- und eine Minus-Leitung) mit Steckern, die verpolungssicher ausgeführt sind.

Die elektrische Auslegung ist von einer photovoltaisch versierten Elektrofachkraft gemäß den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen. Da die elektrischen Anschlüsse der Module schutzisoliert (Schutzklasse II) sind, dürfen sie zum Beispiel auch von Fachkräften des Dachhandwerks untereinander verschaltet werden.

Jedes einzelne Modul verfügt über die Möglichkeit zum Anschluss von Potentialausgleichsleitungen. Die Modulrahmen werden dafür mit dem Montagegestell elektrisch verbunden und an die Hauptpotentialausgleichsschiene des Gebäudes angeschlossen.

3. SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

3.1 VERWENDETE BEGRIFFE UND SYMBOLE

In dieser Anleitung und sonstigen Informationsblättern des Herstellers werden immer wiederkehrende Begriffe und Symbole verwendet, um Sie und Ihre Kunden vor Gefahren zu warnen und Ihnen Hinweise zur Vermeidung dieser Gefahren zu geben.

WARNUNG

Begriff und Schrift werden verwendet bei möglicherweise gefährlichen Situationen, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen können.

Dieses Symbol wird verwendet, wenn Verletzungsgefahr durch Nichtbeachtung von Anweisungen besteht.

Dieses Symbol wird verwendet, wenn Verletzungsgefahr durch Fall oder Sturz besteht.

Dieses Symbol wird verwendet, wenn Gefahr des Kontakts mit elektrischer Spannung besteht.

Dieses Symbol wird verwendet, wenn Sie elektrische Komponenten freischalten müssen, um Kontakt mit elektrischer Spannung zu vermeiden.

Dieses Symbol wird verwendet, wenn Gefahrenbereiche abgesperrt werden müssen und Unbefugte keinen Zutritt haben dürfen.

Dieses Symbol wird verwendet, wenn Verletzungsgefahr durch herabfallende Gegenstände besteht.

3.2 GRUNDLEGENDE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

- Die Module sind beim Auspacken auf Schäden zu überprüfen. Beschädigte Module dürfen nicht installiert oder in Betrieb genommen werden. Schäden sind dem Lieferanten unverzüglich zu melden. Die beschädigten Module müssen ersetzt werden.
- Die Anschlussdose darf nicht geöffnet werden; bei Öffnen der Anschlussdose erlischt die Produktgewährleistung.
- Die Anschlusskabel dürfen nicht von der Anschlussdose gelöst werden.
- Die Installation des Flachdach-Systems PV easywave muss so gestaltet sein, dass eine freie Leitungsverlegung (zugspannungsfrei) gewährleistet ist.
- Die Kabel müssen stets vor einer Querschnittsreduzierung geschützt werden. Hierzu ist generell das Einklemmen/Quetschen der Kabel auszuschließen, speziell zwischen:
  – dem Modulrahmen und dem Flachdachgestell
  – dem Modul und dem Unterbau/der Unterkonstruktion
- Eine Beschädigung und das Eindringen von Feuchtigkeit in die Stecker sind zwingend zu verhindern (z. B. während der Montage oder beim Auspacken der Module).
- Es ist sicherzustellen, dass die Steckverbindungen der Kabel zur Modulverschaltung stets vollständig einrasten.
- Der Originalzustand der Module darf nicht verändert werden. Dies gilt insbesondere für die am Modul befindlichen Kabel und Stecker. Darüber hinaus sind für den weitergehenden Anschluss der Module (Strangleitungen zum Wechselrichter) nur passende Originalstecker zulässig.
- Die Modulrückseite ist vor Beschädigung zu schützen. Ein Modul mit beschädigter Rückseitenfolie darf nicht mehr installiert/in Betrieb genommen werden und muss ersetzt werden.
- Bei der Montage und Wartung der Module sind die gültigen Vorschriften und Sicherheitshinweise für die Installation elektrischer Geräte und Anlagen sowie eventuelle Vorschriften des zuständigen Energieversorgers zum Netzparallelbetrieb von Photovoltaik-Anlagen zu beachten.
- Die Planung der Montage, die Montage und die Inbetriebnahme der Module dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die aufgrund ihrer beruflichen Qualifikation mit der Montage und der sachgemäßen und sicheren Ausführung vertraut sind.
- Die Module sind elektrische Spannungsquellen mit den dazugehörigen potentiellen Gefahren. Selbst bei geringer Einstrahlung ist mit der vollen Leerlaufspannung zu rechnen.
- Eine unsachgemäße Ausführung bei der Montage oder Inbetriebnahme kann zu Schäden führen und Personen gefährden.

- Durch Serienschaltung der Module (Addition der Modul-Spannungen) können Spannungen oberhalb der Schutzkleinspannung bis 1.000 V entstehen.
- Steckverbindungen niemals unter Laststrom ziehen.
- Beachten Sie die Einsatzvoraussetzungen, die zusätzlichen Installationshinweise und die maximal zulässige Beanspruchung der Module.

Die Module sind nicht für die Kranmontage zugelassen.

Den Anschluss an den Wechselrichter darf nur ein konzessionierter Elektroinstallateur herstellen!
Vor dem Anschluss an Wechselrichter Strangspannungen, Kurzschlussstrom und Isolationswiderstand überprüfen!
Die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters beachten!

GEFAHR!
Lebensgefahr bei Dacharbeiten. Die Module dürfen nur von Personen installiert werden, die aufgrund ihrer Qualifikation mit Dacharbeiten und der fachgerechten Installation vertraut sind.
Bei der Montage sind die jeweiligen Vorschriften zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung unbedingt zu beachten und einzuhalten.
Verwenden Sie geeignete Absturzsicherungen.

Bei der Montage auf dem Dach besteht die Gefahr, dass Werkzeuge, Montagematerial oder Module vom Dach fallen und Personen verletzen, die sich darunter aufhalten.
Sperren Sie deshalb den Gefahrenbereich am Boden vor Beginn der Montagearbeiten ab.

Warnen Sie Personen, die sich in der Nähe des Gefahrenbereichs oder im Haus aufhalten.
Halten Sie Kinder vom Gefahrenbereich fern.
Lassen Sie keine Unbefugten auf das Dach steigen.
Steckerkontakte sind vor Verschmutzung und Feuchtigkeit zu schützen.
Keine Steckverbindung mit verschmutzten Steckerkontakten herstellen.

ALLGEMEINER HINWEIS

Die gelieferten Metallteile können aufgrund der Verarbeitung in Einzelfällen Grate aufweisen. Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir das Tragen von Arbeitsschutzkleidung (wie z. B. Sicherheitsschuhen und Arbeitshandschuhen).

3.3 ZU BEACHTENDE NORMEN UND RICHTLINIEN

Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft:

- BGV A1 – Allgemeine Vorschriften
- BGV A3 – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- BGV C22 – Bauarbeiten

Einwirkung auf Tragwerke und Abdichtung:

- DIN 1055-4 – Windlasten
- DIN 1055-5 – Schnee- und Eislasten
- DIN 18531-1 – Abdichtung von Dächern, Balkonen usw.
- EN 1991-1-3 – Schneelasten (Euro Code 1)
- EN 1991-1-4 – Windlasten (Euro Code 1)

ZVDH:

- Regelwerk des Zentralverbands des Deutschen Dachdeckerhandwerks
- Fachregel für Abdichtungen

VDEW-Richtlinien:

- Richtlinie für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU)
- DIN VDE 0100 (Teil 712) – Errichten von Niederspannungsanlagen (in der jeweils gültigen Fassung inkl. Nachträge und Anhänge)

Blitzschutz, Erdung, Potentialausgleich:

- DIN EN 62305 – Blitzschutz
- DIN VDE 0185 Teil 1-4 – Blitzschutz
- DIN VDE 0100 Teil 410 - Erdung

Sonstige Normen zu Materialien:

- DIN 4113-1 Aluminiumkonstruktionen

3.4 PV EASYWAVE DACHAUFBAUTEN

Tabelle 1

PV easywave ist für zweilagige und vollflächig verschweißte Aufbauten freigegeben.

	ICOPAL	VEDAG
Oberlagen	alle Oberlagen	Oberlagen in Star-Qualität
		Oberlagen in Top-Qualität
Unterlagen	alle Unterlagen	Unterlagen in Star-Qualität
		Unterlagen in Top-Qualität
Dämmung	Thermazone EPS (DAA dh, mind. 150 kPa)	
	Thermazone PIR (DAA dh, mind. 120 kPa)	
	Sicherheitsdämmbahn Polar-EPS (DAA dh, mind. 150 kPa)	
	Sicherheitsdämmbahn Polar-PIR (DAA dh, mind. 120 kPa)	
Dampfsperren	alle Dampfsperren	Dampfsperren in Star-Qualität
		Dampfsperren in Top-Qualität

3.5 GRUNDLEGENDE HINWEISE ZUR VERWENDUNG DER MODULE UND MONTAGEGESTELLE

- Die Module müssen nach den anerkannten Regeln der Technik montiert und betrieben werden.
- Die Module wie Glasprodukte behandeln. Sie dürfen nicht betreten werden. Nichts darauf fallen lassen.
- Module auf der Front- und Rückseite vor Kratzern und Beschädigungen schützen.
- Eine Bündelung des Sonnenlichts auf die Modulfläche mit Spiegeln oder Linsen ist verboten.
- Die maximal zulässige Systemspannung der Module darf auch bei niedriger Umgebungstemperatur nicht überschritten werden (siehe Datenblatt und Modultypenschild).
- Die jeweilige Erdung bzw. der jeweilige Potentialausgleich der Module ist nach den gängigen, landesspezifischen Vorschriften fachmännisch durchzuführen.

- Wenn die Module in eine Blitzschutzanlage integriert werden sollen, müssen die jeweiligen Vorschriften beachtet und eingehalten werden.
- **Module mit Antireflexbeschichtung nicht mit bloßen Händen berühren. Beim Verlegen silikonfreie Schutzhandschuhe tragen (keine Lederhandschuhe oder gepuderten Handschuhe).**

WICHTIGER HINWEIS

- Vor Montage der Anlage ist eine Bewertung der Funktionstüchtigkeit der Dachkonstruktion/des Dachaufbaus bzw. Abdichtungsschicht im Hinblick auf die geplante Nutzungsdauer der Anlage vorzunehmen.
- Bei Bewertung der Dachabdichtung ist zu berücksichtigen, dass bei der Montage der Solaranlage und während ihres Betriebs die Dachabdichtung zusätzlich, z. B. durch Begehen, beansprucht wird.
- Bei Aufstellen/Auflegen von Solaranlagen muss der Einfluss auf die Entwässerung aller Flächen bei der Planung berücksichtigt werden. Dies gilt auch für die Kabelführung.
- Die Zugänglichkeit der Dachabläufe, Lüftungen usw. muss in alle Richtungen garantiert werden, es darf kein Stau entstehen.
- Die Montage von ballastierenden Anlagen auf dem Dach muss so geplant werden, dass die Kräfte aus Eigenlasten, Windlasten und Schneelasten durch alle Schichten des Dachaufbaus hindurch dauerhaft in die tragende Dachkonstruktion weitergeleitet werden können.
- Bei diesem System werden Horizontalkräfte in den Untergrund abgetragen, deshalb sind die Anlagenteile konstruktiv gegen Abrutschen zu sichern (z. B. Attika, Randbohle).

EMPFEHLUNGEN

- Wir empfehlen, Wartungsgänge für Inspektion und Reinigung der Oberfläche der Abdichtungsschicht und der Module (Modulneigung beträgt 11°) vorzusehen.

4. TECHNISCHE ANGABEN DER MODULE

4.1 SOLARMODULE

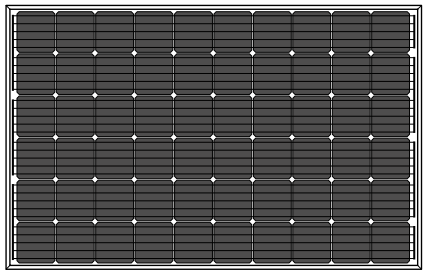
Tabelle 2

MODULE SOLAR FABRIK		
	Mono S2 325 Wp	Mono S2 Halfcut 340 Wp
Abmessungen (LxBxH)	1.664 x 1.002 x 35 mm	1.684 x 1.002 x 35 mm
Gewicht	18,9 kg	19,2 kg

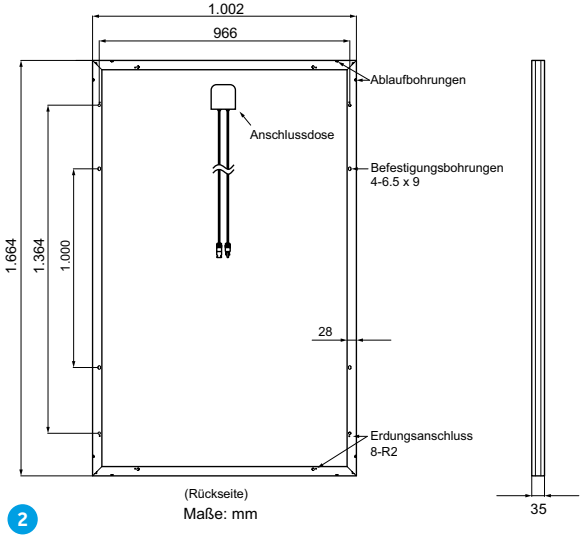
WICHTIGER HINWEIS

Die Unterkonstruktion ist auf die Rahmengeometrie der PV-Module aus Tabelle 2 abgestimmt. Es können nur diese Module eingesetzt werden.

Ansichten eines Moduls Mono S2 325 Wp



1



2

Maße: mm

4.2 MONTAGEGESTELL UND MONTAGESCHABLONE

Schienen

Länge 4,80 m

Länge 2,4 m

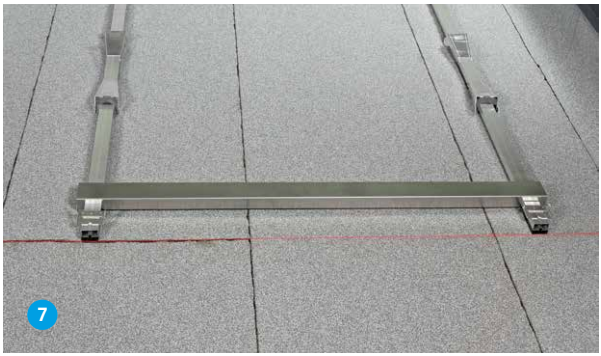
PV easywave Servicepack

ARTIKEL	MENGE
Verbinder	4
Schrauben	50
Fächerscheibe – Erdung	50
BMI – Heckträger	2
BMI – Frontträger	2
EPDM-Fuß	1
Verriegelungs-Werkzeug	1
BMI – Verlegeanleitung	1
Bit – Würth AW 25	1

Seitenbleche

6

Starre Montageschablone



7

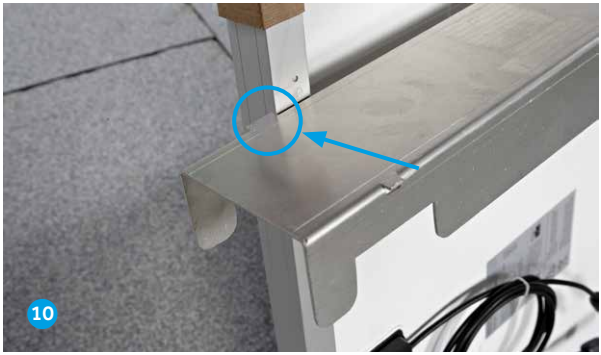
Bei Verwendung der starren Montageschablone und der Module aus Tabelle 2 ist ein Einstellen nicht mehr notwendig.

5. AUFBAU DER VARIABLEN MONTAGESCHABLONE

Die variable Montageschablone ist individuell anpassbar und leicht zu transportieren.

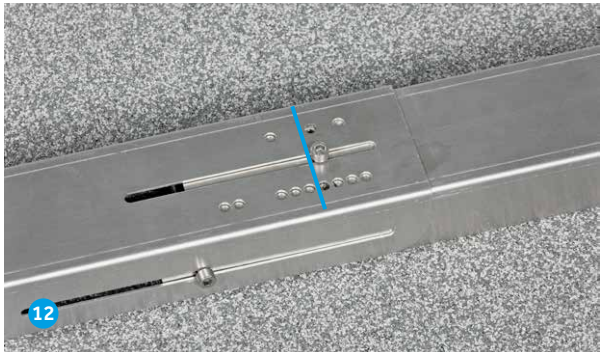
Variable Montage-schablone um 180° aufklappen.

5.1 EINSTELLEN DER VARIABLEN MONTAGESCHABLONEN



Die Breite der Nase gibt den späteren Abstand der nebeneinander liegenden PV-Module vor (ca. 10 mm oder 20 mm). Linke Nase der variablen Montageschablone am Modulrand anlegen und andrücken.

Rechte Nase der Montageschablone am Modulrand anlegen und andrücken.



Je nach Modullänge entsteht in der Mitte der Montageschablone ein Lochbild.

Den Abstand mit den in der Schablone enthaltenen Inbusschrauben fixieren. Diese sind fest anzuziehen.

6. VERLEGUNG

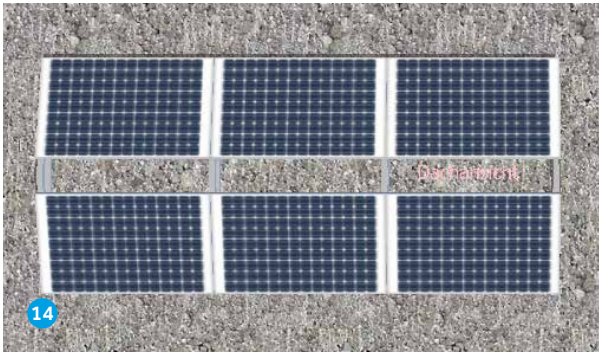
6.1 BENÖTIGTE WERKZEUGE

- 2 Montageschablonen, auf Bestellung erhältlich
- Schlagschnur
- Langes Maßband
- Zollstock
- Akkuschrauber
- Bit-Einsatz: Würth AW 20, AW 25, AW 30
- Inbusschlüssel
- Verriegelungs-Werkzeug, im Lieferumfang enthalten

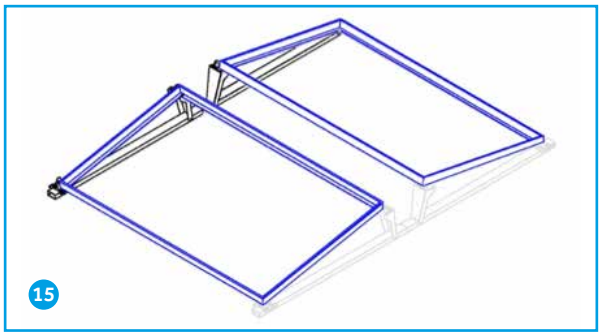
6.2 BASIS- UND ABSCHLUSS-SET

HINWEIS

Die zusammenhängende Mindestfläche eines PV easywave Systems ist 10 m², wie zum Beispiel 3 x Basis-Set und 1 x Abschluss-Set.

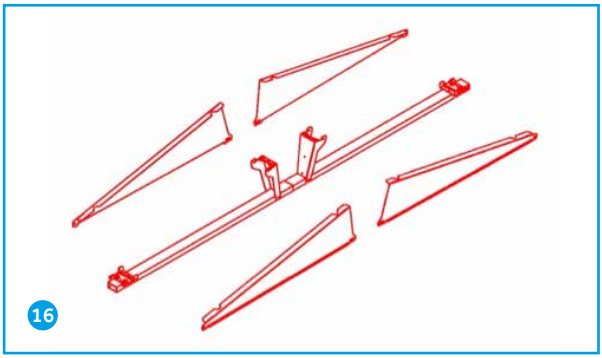


Beispiel



Basis-Set bestehend aus:

- 1 Stück Aluschiene 2,4 m mit vormontierten Front- u. Heckträgern, mit EPDM-Füßen
- 2 Stück PV-Module nach Modulauswahl (siehe Tabelle 2)



Abschluss-Set bestehend aus:

- 1 Stück Aluschiene 2,4 m mit vormontierten Heck- und Frontträgern, mit EPDM-Füßen
- 4 Stück Seitenbleche

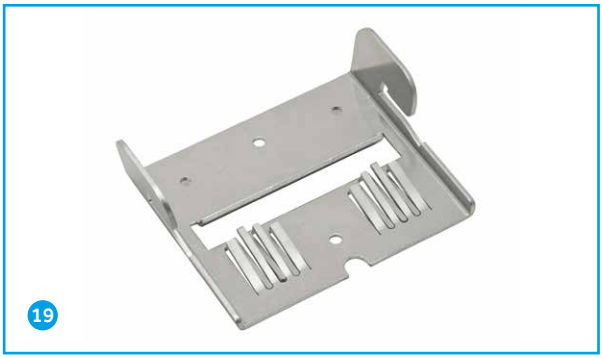
6.3 HINWEISE ZUR SCHIENENVERLEGUNG

- Gehen Sie bei der Festlegung der Modulfelder auf dem Dach nach dem Modulverlege- und Ballastierungsplan vor.
- Vermitteln Sie ggfs. die Modulfelder so, dass sich rechts und links gleich große Abstände zum Dachrand ergeben.
- Für die mühelose Verlegung und eine gute Optik des Systems ist auf eine genaue rechtwinklige Ausrichtung der Modulschienen zu achten.
- Legen Sie deshalb die erste Abschnürung durch Bestimmen des Abstandes zum Flachdachrand fest.

Die weiteren Montageschritte erfolgen auf der Flachdachbahn Vedastar Duo SO.

Der Mindestabstand zum Dachrand von 60 cm (Attika bzw. Randbohle) und zu allen anderen Störkörpern (z. B. Lichtkuppeln, Entlüftungen oder weiteren aufgehenden Bauteilen) von 30 cm ist einzuhalten.
Schienenanfänge an der Abschnürung ausrichten.

Heckträger

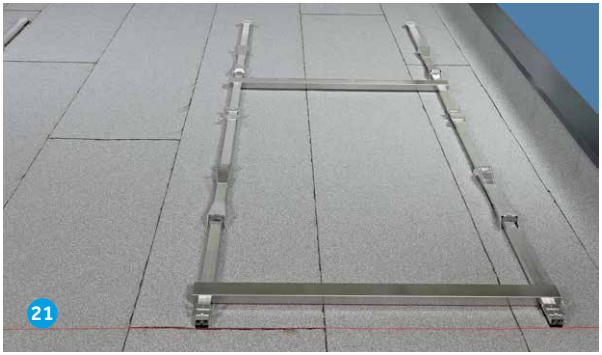


Frontträger

Der Abstand der Schienen untereinander erfolgt mittels der zwei Montageschablonen (auf Bestellung erhältlich).

HINWEIS

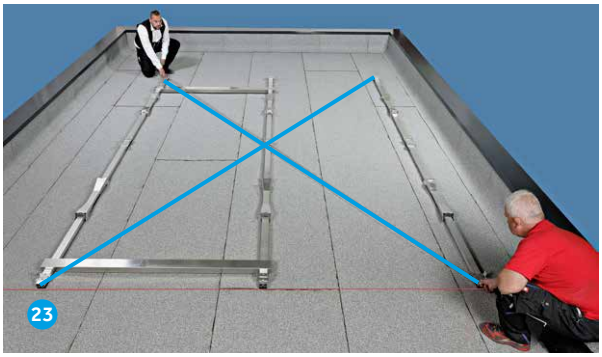
Für die weitere Montage ist die präzise Ausrichtung der ersten Modulschiene wichtig.



Die weiteren Modulschienen werden wie im Bild 20 und 21 dargestellt ausgerichtet.

HINWEIS

Schienen im Abstand von ca. 1.670 mm auslegen. Die Feineinstellung erfolgt mittels Montageschablone.



Aus Gesamtbreite und Gesamtlänge ist die Diagonale zu berechnen und die Ausrichtung zu überprüfen.

6.3.1 SCHIENEN VERBINDEN

Sollen die Schienen verlängert werden, sind die im Lieferumfang enthaltenen Schienenverbinder einzuschieben.

Verlängerungsschienen einschieben und anschließend wieder wie in Bild 20 bis 23 dargestellt ausrichten. Im Zusammenhang mit dem Potentialausgleich (siehe 7.1.1.) werden die Schienenverbinder mit den Aluminiumschienen lose verschraubt (die Längenausdehnung muss gewährleistet sein).

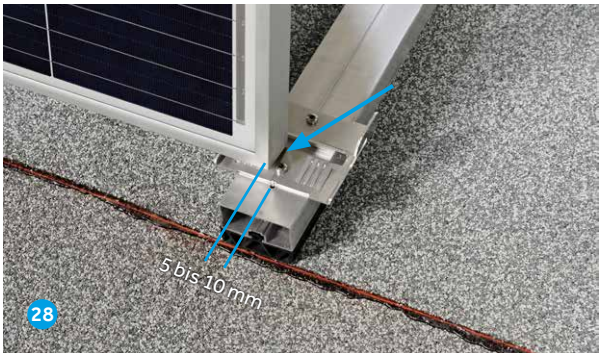
6.4 MODULVERLEGUNG DER ERSTEN MODULREIHE

HINWEIS

Es wird empfohlen, vor Beginn der Verlegung bei den Modulen das Potentialausgleichskabel anzuschrauben.

	M4 x20 mm Schraube mit abgeflachtem Halbrundkopf mit Bund Edelstahl A2 blank TX / DIN 34805-2
	Kabelschuh geschlossen
	Fächerscheibe außenverzahnt 4 mm Form A2 / DIN 6798
	Modulrahmen
	Sperrkantscheibe 4 mm Edelstahl A4 Form M
	Sechskantmutter M4 Edelstahl blank DIN 934

Vor Montage der PV-Module sind die Montageschablonen quer einzulegen. Es empfiehlt sich, die Montageschablone hinter den Heckträger des zu montierenden Moduls einzulegen.



Modul senkrecht auf die Schienen direkt auf den Frontträger mit etwa 5 bis 10 mm Abstand zur Mitte stellen.

Ein Verrutschen der Montageschienen und der Montageschablone wird durch Auflegen des Knies verhindert. Das PV-Modul ablegen und waagerecht in die Frontträgerkralle ziehen.

Das PV-Modul ca. 20 cm anheben.

ACHTUNG

Wird das PV-Modul zu weit nach oben angehoben, kann der Frontträger beschädigt werden!

Äußeren Heckträger aufrichten.

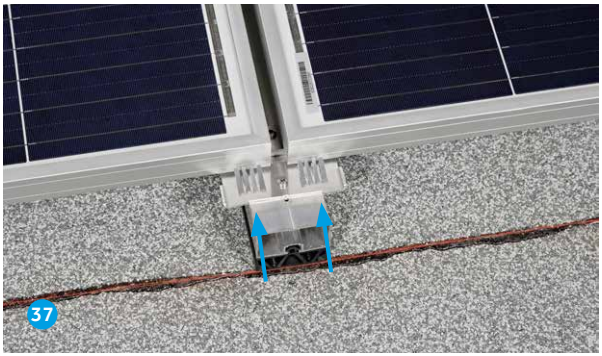
Lasche des Heckträgers in den Modulrahmen schieben.

Nächstes Modul in der Mitte mit angegebenem Abstand (siehe Bild 28) ausrichten.

Modul ablegen und wie in Bild 29 bis 31 beschrieben verlegen.

Heckträger, an dem beide Module aufliegen, aufrichten und in die Lasche des Heckträgers schieben. Diesen Montageschritt für alle in einer Reihe liegenden PV-Module wiederholen. Die maximale Reihenlänge beträgt 12 Module nebeneinander.

Heckträger seitlich aufrichten und in die Lasche einschieben.



An der Frontkralle die richtige Fixierung der Module kontrollieren.

HINWEIS

Bevor im Randbereich weitere Module verlegt werden, wird empfohlen, die Ballaststeine mit Nut gemäß des vorhandenen Ballastierungsplans auf die Schienen aufzulegen. Um einen hindernisfreien Wartungszugang zu gewährleisten, sollten die Steine unterhalb der Module verlegt werden.

Diese Verlegung ist möglich, sollte aber vermieden werden.

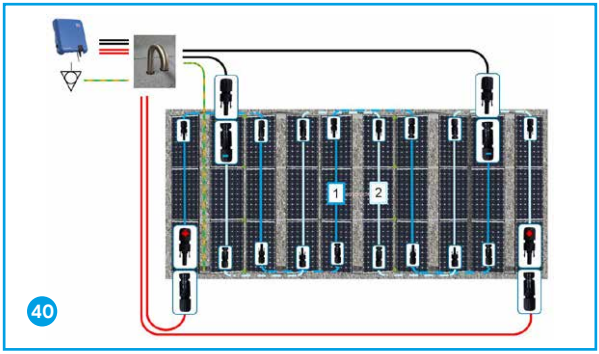
ACHTUNG

Ballaststeine mit Nut verwenden, Steine sind nicht auf die Dachbahn aufzulegen.

6.5 MODULE ELEKTRISCH VERBINDEN

Strangplan

Beispiel für eine PV easywave Anlage bestehend aus 15 Basis-Sets.



Legende für Strangplan

Solarkabel MC4 (6 mm²) Buchse – Offen – 25 m, 50 m, 100 m

Solarkabel MC4 (6 mm²) Stecker – Offen – 25 m, 50 m, 100 m

Brückenkabel – Solarkabel MC4 (4 mm²) Stecker – Buchse – 2 m

Verbindung der Module untereinander

Strangnummern / Stringnummern

Potentialausgleich der PV easywave Unterkonstruktion

Potentialausgleich zwischen Modul und Unterkonstruktion:
Jedes PV-Modul ist mit den Heckträgern zu verbinden.

MC4-Stecker

MC4-Buchse

Die nebeneinander liegenden PV-Module wie geplant untereinander elektrisch verbinden.

HINWEIS

Die Steckverbindungen sind sorgfältig auszuführen, Achten Sie beim Zusammenstecken auf das „Klick"-Geräusch und darauf, dass beide Sicherungen einrasten. Es dürfen nur Module mit der gleichen Orientierung in einem Strang zusammengeschalten werden.

Kabelbinder durch die Rahmenbohrungen stecken und Modulkabel befestigen.

HINWEIS

Kabelbinder leicht anziehen, damit das Kabel nicht gequetscht wird.

An den Stringanfang und an das Stringende (+/-) werden die PV-Kabel (25 m, 50 m, 100 m) mit vorkonfektioniertem Stecker/ Buchse und isoliertem Ende angeschlossen. Die isolierten Enden werden zum PV-Wechselrichter geführt.

Die Steckverbindung möglichst zugfrei an den Montageschienen oder dem Modul mit Kabelbinder befestigen.

6.6 KABELFÜHRUNG

Kabelführungen mit Aluminiumkabelkanal für String- und Potentialkabel waagerecht zur Montageschiene.

Als Alternative zum Kabelkanal kann die Kabelführung mit sinusgeschlitztem Kabelschutzrohr ausgeführt werden. Die Verlegung kann sowohl senkrecht zur Aluminiumschiene als auch waagerecht zu den Modulen erfolgen. Fixierung erfolgt mit Kabelbindern.

6.6.1 ANWENDUNG KABELEINZUGSWERKZEUG FÜR KABELSCHUTZROHR, SINUSGESCHLITZT

Werkzeug wird im aufgeklappten Zustand geliefert.

Werkzeug an der Lasche zusammendrücken.

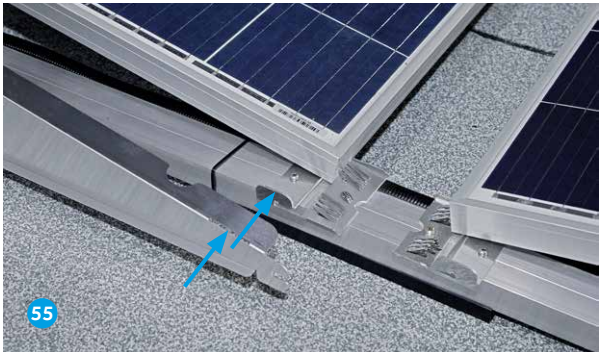
Die geschlossene Nase in das Schutzrohr einlegen.

Kabel einschieben und am Rohrausgang fixieren.

Das Werkzeug im Schutzrohr nach hinten schieben, bis das Kabel komplett am anderen Schutzrohrende austritt.

6.7 MONTAGE DER SEITENBLECHE

Schraube des Heckträgers lösen.



Die vordere Nut im Seitenblech in die Lasche des Frontträgers hängen.

Seitenblech nach hinten ziehen und in die Lasche schieben.

Unteres Langloch für die Befestigungsschraube und die obere Nut im Seitenblech auf die Lasche des Heckträgers schieben.

Die in Bild 54 gelöste Schraube wieder anziehen.

Seitenblech fertig montiert.

6.8 SICHERUNG DER PV-MODULE

Bevor die Sicherung der Module erfolgt, den Abstand zwischen den Modulen überprüfen und eventuell ausrichten.

Sicherung erfolgt mit dem Verriegelungs-Werkzeug (im BMI Servicepack enthalten). Das Werkzeug in die Nut schieben und 1 cm nach oben biegen.

Module sind richtig gesichert, wenn das Geweih am Modulrand anliegt.

7. POTENTIALAUSGLEICH

Die PV easywave Anlage ist in den örtlichen Schutzpotentialausgleich einzubeziehen. Normen und VDE-Richtlinien (siehe Punkt 3.3) sind einzuhalten. Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Vorschriften der Netzbetreiber und Behörden. Dazu sind alle Module und Schienen mit der Potentialausgleichsleitungen zu verbinden und an den Hauptpotentialausgleich des Gebäudes anzuschließen.

Wichtige Hinweise

- Schon in der Planungsphase abklären, ob Anforderungen an den Blitzschutz gestellt werden.
- Bei Anforderungen an den Blitzschutz bzw. bei bestehender Blitzschutzanlage ist die PV-Anlage von einer Blitzschutz-Fachkraft in die Blitzschutzanlage zu integrieren.

Empfehlungen für Potentialausgleichsleitungen

Wenn keine Anforderungen an den Blitzschutz bestehen:

- Leitungsmaterial: Kupfer
- Leitungsquerschnitte:
  – Module untereinander: 4 mm²
  – Hauptpotentialausgleichsleitung: 6 mm²
- Kennzeichnung: grün-gelb mit UV-beständiger Isolierung

7.1. PRINZIPIELLER AUFBAU DER VERBINDUNGEN IN DEN POTENTIALAUSGLEICH

7.1.1 VERBINDUNG VERLÄNGERUNG MONTAGESCHIENEN

Bohrschraube Flachkopf 4,8 x 16 mm
Antrieb AW 25 (im Servicepack enthalten)

Gabelkabelschuh

Fächerscheibe außenverzahnt 5 mm Form A2
DIN 6798

7.1.2 VERBINDUNG POTENTIALAUSGLEICHKABEL AN MODULE

	M4 x20 mm Schraube mit abgeflachtem Halbrundkopf mit Bund Edelstahl A2 blank TX / DIN 34805-2
	Kabelschuh geschlossen
	Fächerscheibe außenverzahnt 4 mm Form A2 / DIN 6798
	Modulrahmen
	Sperrkantscheibe 4 mm Edelstahl A4 Form M
	Sechskantmutter M4 Edelstahl blank DIN 934

7.1.3 VERBINDUNG MODULE ZUM HECKTRÄGER

An die oberste Bohrung des Heckträgers das Potentialkabel anschrauben.

Bohrschraube Flachkopf 4,8 x 16 mm
Antrieb AW 25 (im Servicepack enthalten)

Gabelkabelschuh

Fächerscheibe außenverzahnt 5 mm Form A2
DIN 6798

7.1.4 VERBINDUNG MONTAGESCHIENEN

Kabel mit Kabelbindern am Modul befestigen. Kabel sollte nicht lose auf der Decklage aufliegen.

Bohrschraube Flachkopf pias 4,8 x 16 mm
Antrieb AW 25 (im Servicepack enthalten)

Gabelkabelschuh

Fächerscheibe außenverzahnt 5 mm Form A2
DIN 6798

8. KABELDURCHFÜHRUNGEN FÜR FLACHDÄCHER

Für eine fachgerechte Durchführung der Kabeldurchgänge bei Flachdächern empfehlen wir Ihnen die Lösungen aus Kunststoff oder Edelstahl von BMI.

Kunststoff-System Performa erhältlich bei Vedag und Wolfin.

Edelstahlrohrbogen erhältlich bei Wolfin und Icopal.

9. ANSCHLUSS AN DIE WECHSELRICHTER

WARNUNG!

- Lebensgefahr durch Kontakt mit elektrischer Spannung.
- Den Anschluss an den Wechselrichter dürfen nur konzessionierte Elektrofachkräfte nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln ausführen.
- Schalten Sie vor Arbeiten an Modulen diese durch einen Freischalter stromlos, da sonst Lichtbögen entstehen können.
- Die Anschlussdose der Module darf nicht geöffnet werden.
- Steckverbindungen niemals unter Laststrom ziehen.
- Vor dem Anschluss an Wechselrichter die Strangspannungen überprüfen!
- Die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters beachten!

9.1 SERVICEHINWEISE

Modulaustausch und Demontage

GEFAHR!

Lebensgefahr bei Dacharbeiten. Module dürfen nur von Fachhandwerkern ausgetauscht oder demontiert werden, die aufgrund ihrer Qualifikation mit Dacharbeiten und der fachgerechten Installation vertraut sind. Unsachgemäße Arbeiten können Gefahren und Schäden verursachen.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch Kontakt mit elektrischer Spannung.

Schalten Sie vor Arbeiten an Modulen diese durch einen Freischalter stromlos, da sonst Lichtbögen entstehen können.
Vor Arbeiten am System den Wechselrichter wechselstrom- und gleichstromseitig freischalten.
Steckverbindungen niemals unter Laststrom ziehen.

10. INBETRIEBNAHME- UND ABNAHMEPROTOKOLL

1. Anlagenbetreiber

Name / Bezeichnung

Straße / Hausnummer bzw. Postfach

PLZ / Ort

Ansprechpartner

Telefon

Fax

E-Mail

2. Standort der Anlage (falls abweichend von 1.)

Gebäudebezeichnung

Straße / Hausnummer

PLZ / Ort

Ansprechpartner

Telefon

Fax

E-Mail

3. Montagebetrieb

Firma

Straße / Hausnummer bzw. Postfach

PLZ / Ort

Ansprechpartner / Durchwahl

Telefon

Fax

E-Mail

Datum der Montage

4. Elektrobetrieb

Firma

Straße / Hausnummer bzw. Postfach

PLZ / Ort

Ansprechpartner / Durchwahl

Telefon

Fax

E-Mail

Datum der Elektroinstallation

5. Inbetriebnahme (falls abweichend von 4.)

Firma .....

Straße / Hausnummer bzw. Postfach .....

PLZ / Ort .....

Ansprechpartner / Durchwahl .....

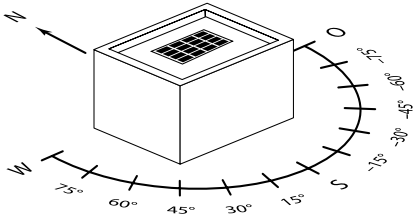
Telefon .....

Fax .....

E-Mail .....

Datum der Inbetriebnahme .....

6. Anlagedaten



Dachneigung ..... °

Modulausrichtung nach .....

Ausrichtung ..... °

PV easywave System

Hersteller/
Typ der PV-Module .....

Anzahl PV-Module .....

Anlagen-Nennleistung .....

Strangleitungen

Typ .....

Querschnitt ..... mm^2

Gleichstrom-Hauptschalter

Typ .....

Anzahl .....

Wechselrichter

Hersteller .....

Typ .....

Anzahl .....

Leitungsschutzschalter

Typ .....

..... phasig

Fehlerstromschutzschalter

Typ .....

Auslöse-Fehlerstrom ..... A

Potentialausgleich Montagegestell

Anschluss an (z. B. Hauptpotentialausgleichsschiene)

.....

7. Prüfung

Datum/Uhrzeit der Prüfungen

.....

Temperatur ..... °C

Wetter

☐ Sonnig ☐ Bedeckt ☐ Wolkig ☐ Unbeständig

Messungen der Stränge

Strang	1	2	3	4
Anzahl Module				
Leerlaufspannung [V]				
Kurzschlussstrom [A]				
Isolationswiderstand [RIso]				

Strang	5	6	7	8
Anzahl Module				
Leerlaufspannung [V]				
Kurzschlussstrom [A]				
Isolationswiderstand [RIso]				

Erdungswiderstand

.....

Zählerstand Einspeisezähler

.....

Sichtprüfung

Solargenerator (Module)

.....

Elektroinstallation

.....

8. Sonstiges

(z. B. übergebene Dokumente an den Anlagenbetreiber, wie Verschaltungsplan, Montageanleitungen, Wechselricher-Dokumentationen ...)

.....

.....

.....

.....

9. Erklärung

☐ Die Anlage ist ohne Mängel
☐ Die Anlage ist funktionsbereit
☐ Die Anlage befindet sich im vertragsgemäßen Zustand
☐ Es liegen folgende Beanstandungen / Mängel / Schäden vor:

.....

.....

.....

.....

☐ Folgende Arbeiten sind noch durchzuführen

.....

.....

.....

.....

Mit Ihrer Unterschrift bestätigen der Auftragnehmer und der Anlagenbetreiber die ordnungsgemäße Funktion und Inbetriebnahme der gesamten PV-Anlage, womit die Gewährleistungsfrist für die PV-Anlage mit dem Datum dieses Inbetriebnahmeprotokolls beginnt.

Auftragnehmer

.....

Ort / Datum

.....

Firmenstempel und Unterschrift des Auftragnehmers

Auftraggeber / Betreiber der Anlage

.....

Ort / Datum

.....

Unterschrift

Icopal GmbH
Capeller Straße 150
59368 Werne
T +49 2389 7970-0
F +49 2389 7970-6120
E info.icopal.de@bmigroup.com

Vedag GmbH
Geisfelder Straße 85 – 91
96050 Bamberg
T +49 951 1801-0
F +49 951 1801-9848
E office.vedag@bmigroup.com

bmigroup.com/de

BMI 650 Stand 08/2020 Änderungen und Druckfehler vorbehalten.