

Montageanleitung | BOGA Flat für Flachdächer



Die folgenden Montagehinweise befassen sich mit der **Montage von Flachdachsystemen in Ost/West oder Süd-Ausrichtung auf Dacheindeckungen mit Bitumen, Kies, Folie, Beton, extensiver oder intensiver Dachbegrünung und Kleinanlagen in Bodennähe.**

Bitte lesen Sie Montagehinweise vor der Installation sorgfältig. Prüfen Sie stets, ob online (www.boga-solar.de) eine neuere Version dieser Montageanleitung verfügbar ist. Sofern Sie zu Ihrem Projekt eine Projektplanung inkl. Projektstatik erhalten haben, ist diese Anleitung nur vollständig inkl. dieser Projektplanung.

Für die Montage der BOGA -Befestigungssysteme auf Flachdächern sind umfassende Kenntnisse notwendig. Wir empfehlen, die Installation von einem ausgebildeten Dachdecker oder einer ähnlich qualifizierten Person durchführen, oder begleiten zu lassen.

Sie können **PV-Module mit den aerodynamischen Flachdachsystemen** mit oben genannten Eindeckungen **nur quer montieren**. Bei dem dachparallel First-System sowie der Dreiecksmontage können die Module auch hochkant verlegt werden.

Die Bestandteile der Systeme sind aus Aluminium und Edelstahl gefertigt. So ist eine hohe Korrosionsbeständigkeit gegeben, die höchstmögliche Lebensdauer bietet. Ebenso besteht die Möglichkeit einer fast vollständigen Wiederverwertung.





Einleitung:	2
Grundlegende Informationen:	4-7
Ballastierung:	8
Ost/West System:	9
Untergrund:	10
Modulfeldgröße:	11
Systemkomponenten:	12
Hilfsmittel:	13
Anzugsmomente:	14
Das PV Modul:	15
Ost/West System:	16-20
Süd System:	21-30
First-System:	31-32
Alpin-System:	33-34
Gründach-Lösungen:	35
Freiland-Lösungen:	36-37
Wartung und Kontrolle:	38
Potentialausgleich:	39
Kabelführung:	40
Blitz-/Brandschutz:	41-42
Normen und Richtlinien:	43-45
Kontakte:	46

Flachdachsysteme für jedes Dach

Unsere Flachdachsysteme sind als **ballastierte Systeme** ausgelegt, ohne Durchdringung der Dachhaut. Eine Verschraubung des Systems (z.B. auf flach geneigten Trapezblechdächern) ist ebenfalls möglich und projektbezogen abzustimmen.

Die Systeme sind bereits vollständig vormontiert, um die bauseitigen Montagezeiten zu minimieren.

Durch verschiedene Aufstellwinkel (Süd 10° und 15°, Ost-West 10°), dachparallele Befestigungsmöglichkeiten bzw. Belegungen, sowie individuelle Installationsmöglichkeiten erzielen Sie maximale Erträge mit Ihrer Photovoltaikanlage.

- Begutachtet durch I.F.I. Institut für Industrie Aerodynamik der FH Aachen auf Basis von Windkanaltests zur Optimierung der Ballastierung.
- Zertifizierung gemäß DEKRA-Bauartprüfung und DEHN-Blitzstromtragfähigkeit.

Systeme bereits vollständig vormontiert!

Jedes Flachdachsystem wird individuell auf Ihre Modulgröße und die Beschaffenheit des Daches vorkonfektioniert und verschraubt.

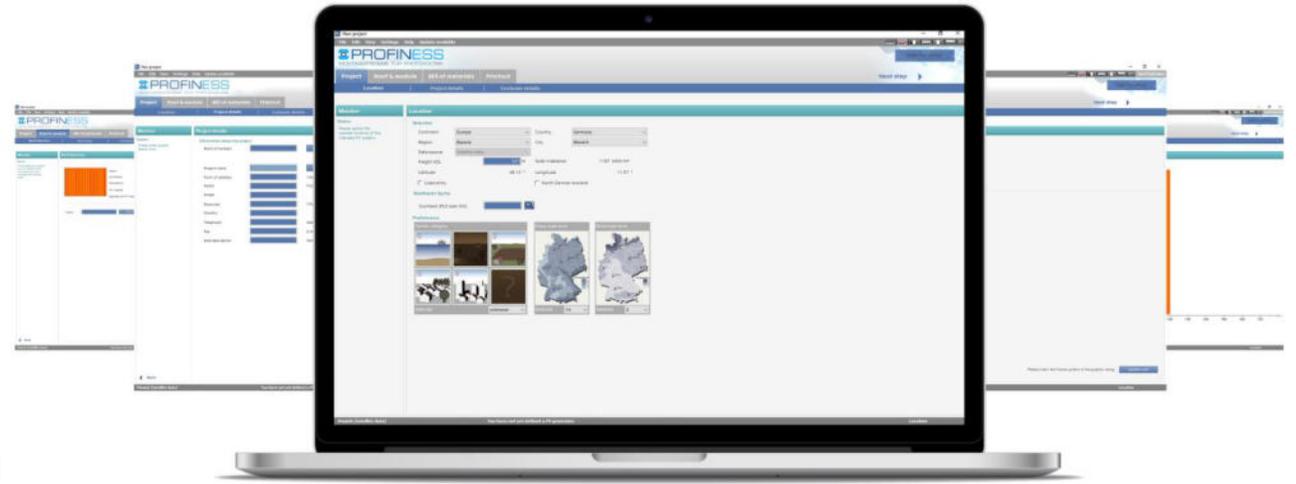
Vor Ort muss die Stütze nur hochgeklappt und mit einer Schraube befestigt werden.

Grundlegende Informationen

Auslegungsplanung

Wir empfehlen eine Auslegungsplanung Ihres Objekts mit dem BOGA Planning-Tool. Sie erhalten eine exakte Visualisierung ihres Montagesystems inkl. Stückliste. Ein Ballastplan kann auf Wunsch optional von unseren Statikern erstellt werden.

Gerne unterstützen wir Sie auch bei der Auslegungsplanung ihres Projektes. Reichen Sie uns dazu einfach unser ausgefülltes [Anfrageformular](#) und eine Skizze Ihrer gewünschten Modulbelegung ein.



Örtliche Gegebenheiten

Je höher die Dachneigung, desto eher sollte die PV-Anlage gegen Hangabtrieb verankert werden. I.d.R. können Süd- und Ost-West-Systeme bis 5° Dachneigung ausschließlich ballastiert (durchdringungsfrei) installiert werden.

Bis 10° Dachneigung sind die Systeme installier- und rechenbar, müssen allerdings gegen Abrutschen gesichert werden (z. B. mit Lochband).

Das dachparallele Beschwerungssystem ist bis 30° Dachneigung installierbar. Bitte überprüfen Sie vorab eine ausreichende Resttragfähigkeit der Dachkonstruktion und Druckfestigkeit/Stabilität der Wärmedämmung.

Bestimmungsgemäße Verwendung

BOGA Flat East-West-Systeme sind ausschließlich für die Montage querliegender PV-Module konzipiert. Es kann für nahezu alle handelsüblichen Modulabmessungen verwendet werden.

Die folgenden Montagehinweise beschreiben die Montage des Flat East-West 10° Systems auf Flachdächern.

- Das BOGA FLAT East-West System bietet passende Lösungen für verschiedene Lastzonen. Das Standard-System ist für Schneelasten von ca. 3,5 kN/m² (Böenstaudruck max. 1 kN/m²) ausgelegt, für höhere Lasten haben wir Spezialsysteme, die bis zu 7 kN/m² Last standhalten.*

*Bitte beachten Sie zusätzlich die max. Lastenwerte der Module, die von jeweiligen Modulhersteller angegeben werden (bei Klemmung an der kurzen Rahmenseite).

Randabstände

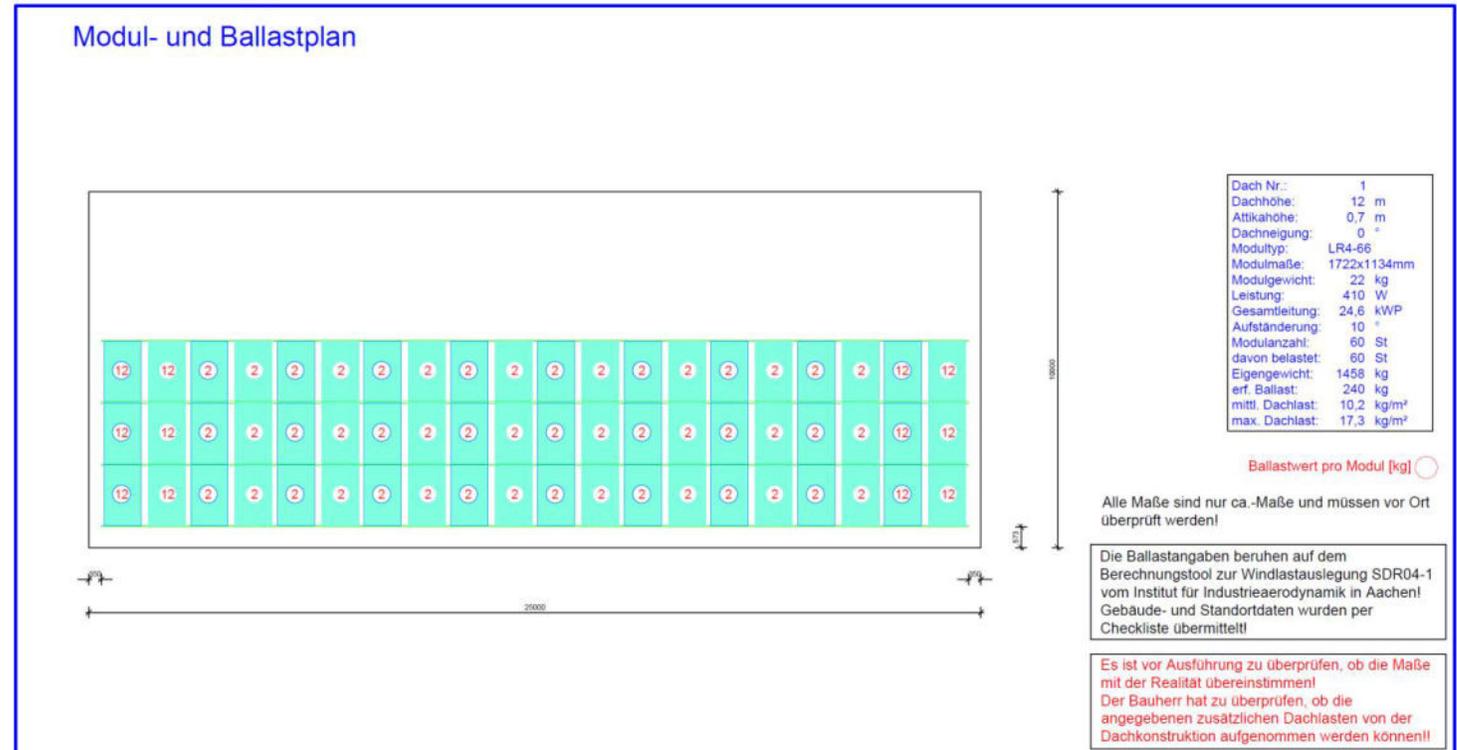
Die Randabstände sind nicht als fixer Wert zu sehen, sondern sind von der jeweiligen Gebäudegeometrie abhängig. In die Berechnung fließen unter anderem Höhe und Breite des Gebäudes (diagonal zur Windrichtung) ein, sowie die Attikahöhe.

- Beim Flat Ost-West System ist i.d.R. ein Randabstand von 0,60 m empfehlenswert.
- Bei Flat Süd-Systemen ist i.d.R. ein Randabstand von 0,80 m bei 15° und 0,60 m bei 10° ratsam.
- Diese empfohlenen Randabstände können in der Praxis auch unterschritten werden. Dies hat jedoch zur Folge, dass der benötigte Ballast (nicht nur in den Randbereichen) der PV-Anlage deutlich ansteigt.
- Bei einer **dachparallelen Belegung** ist der umlaufende Randabstand grundsätzlich mit mindestens 0,20 m zu den Dachkanten einzuhalten.

Flat – Ballastierung

BOGA Flat Flachdachsystem werden in Abhängigkeit der örtlichen Windzone, Geländekategorie und Gebäudegeometrie beschwert.

**der Ballastplan rechts ist als Muster anzusehen*



Auch wenn unsere Flachdachsysteme zu den ballastarmen Systemen zählen, kommen Sie i.d.R. nicht gänzlich ohne zusätzliche Beschwerung als Lagesicherung gegen Abheben oder Verschieben der Anlage aus.

Für die Ermittlung des aufzubringenden Ballasts bieten wir eine statische Berechnung (Ballastplan nach I.F.I. Windgutachten) durch einen unabhängigen Baustatiker an.

Flachdachsystem in Ost-West-Ausrichtung

Konzipierung und Aufbau des BOGA Ost-West-Systems

- Aufständering mit einem Modulmontagewinkel von ca. 10°
- Inklusive integrierter Füße auf Regupol-Bautenschutz-Pads, die gleichzeitig auch als Aufnahme (Ballasthalter) des Ballaststeins (i.d.R. Gehwegplatten) dienen
- Geringe Ballastierung dank aktuellem Windgutachten
- Reihenverbinder mit Langlöchern zum variablen Längenausgleich
- Ein Ballastplan kann in der Angebotsphase mit unserer Planungssoftware vorab abgeschätzt werden, wird jedoch final projektbezogen von unseren Statikern berechnet



Die jeweilige Dachlastreserve ist im Vorfeld zwingend zu ermitteln. Die Dacheindeckung (und mögliche Dämmschicht) muss in der Lage sein, die Drucklasten der PV-Anlage aufzunehmen. Ebenso ist die Verträglichkeit von Dacheindeckung und Bautenschutzmatte vorweg sicherzustellen.

Dächer mit Dachbekiesung

Unsere Flat-Systeme können auf der Kiesschicht platziert werden, oder auf der darunterliegenden Dacheindeckung, wenn der Kies entfernt, oder zur Seite geräumt wurde.

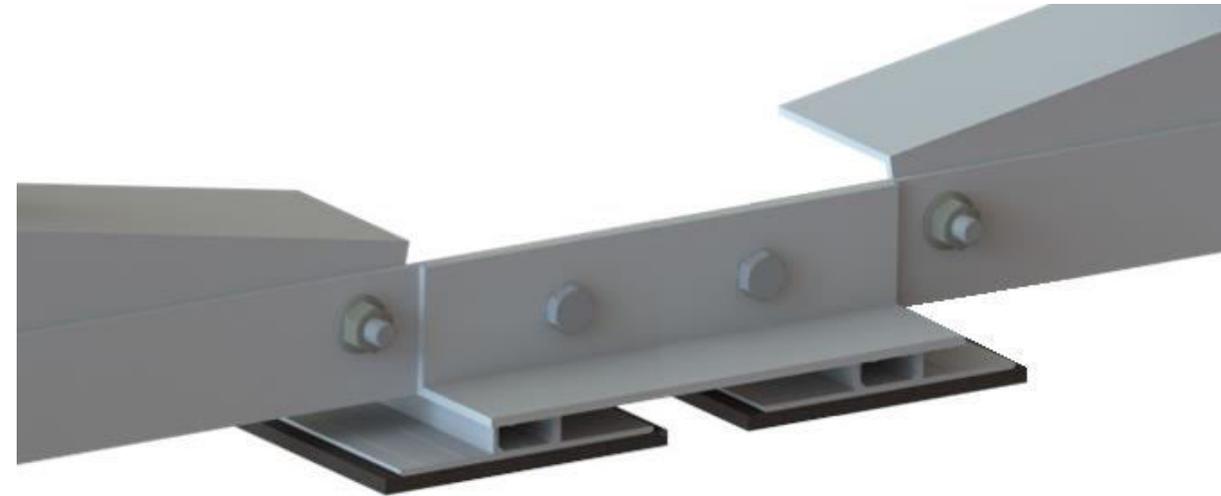
Foliendächer

Bei **Foliendächern mit Dämmung** ist es insbesondere erforderlich, die Druckbelastungsgrenze in z.B. N/mm² zu kennen, um Schäden am Dach auszuschließen. Es ist ebenfalls im Vorfeld sicherzustellen, dass eine Montage des PROFINSS Flat Flachdachsystemen auf dieser Folie möglich ist. All unsere Flachdachsysteme verfügen über Bautenschutzpads unter den Auflageflächen. Bei Foliendächern wird zusätzliche eine Aluminiumkaschierung als Sperrschicht unter den Bautenschutzpads installiert, um ein mögliches Diffundieren von Weichmachern aus Kunststoff- bzw. Foliendächern vorzubeugen. Im Zweifel sind die spezifischen Produktdaten des Foliendachherstellers in Betracht zu ziehen und auf Verträglichkeit zu prüfen.

Haftreibungswerte

Der Reibwert der vorhandenen Dacheindeckung ist Grundlage des Ballastierungsplans und bauseits zu ermitteln. Falls dies nicht geschieht, wird bei der Erstellung des Ballastplans ein Wert von 0,5 angenommen.

**Auf die Besonderheit bei Gründächern wird im späteren Verlauf der Montageanleitung gesondert eingegangen.*



Planung des Modulfelds

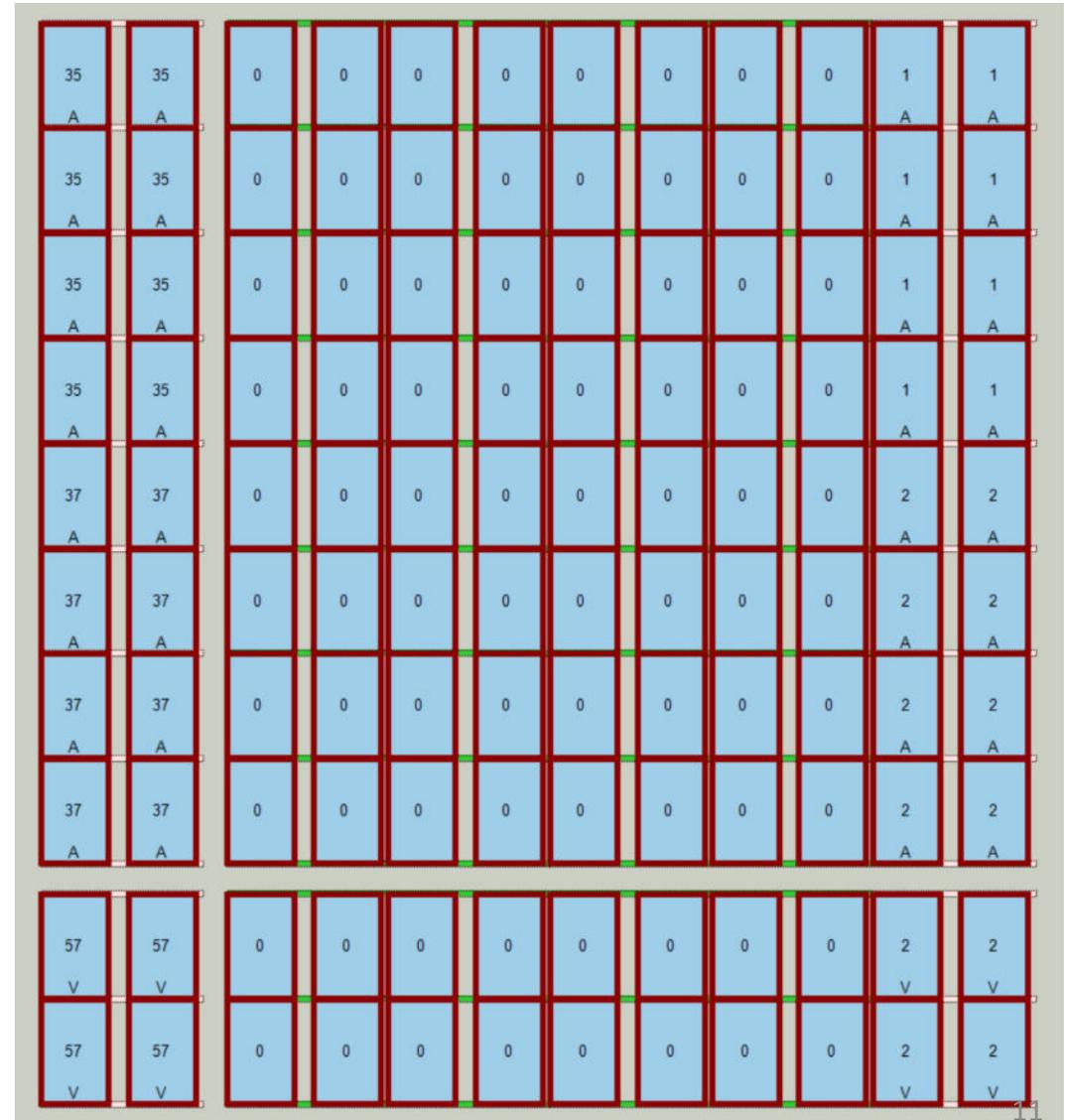
Grundbedingungen für die Modulfeldgröße

BOGA Flachdachgestelle erlauben eine variable Modulanordnung. Das ermöglicht eine optimale Ausnutzung der Dachfläche.

Generell maßgeblich für die Modulanordnung ist immer die Modulanordnung laut Projektbericht.

Die maximale Modulfeldbreite (hier am Beispiel in Nord-Süd-Richtung) beträgt 8 Module (oder 15 m). Danach ist eine thermische Trennung einzubauen.

In Ost-West-Richtung können aber auch mehrere verbundenen Reihen installiert werden da ein Längenausgleich durch die Längsverbinder (inkl. Langlöchern) erfolgen kann.



Systemkomponenten

- Bodenträger vormontiert, platzsparend für den Transport zusammengeklappt
- Mit Regupol Resist Bautenschutzpad mit oder ohne Aluminiumkaschierung, fest vernietet (bei Süd-Systemen). Bei Ost-West Systemen sind die 10er Füße (Bodenträger) bereits am Gestell verschraubt. 40er bzw. 70er Füße liegen lose bei
- Schienenverbinder, um die Bodenträger in Längsrichtung miteinander zu verbinden inkl. Sechskantschraube M8x20 und Sperrzahnmutter M8 zur Montage der Verbinder
- Mittelklemmen und Schrauben (passend zur Rahmenbreite des Moduls)
- Endklemmen und Schrauben (passend zur Rahmenbreite des Moduls)
- Windabweisblech aus Aluminium passend zu Rahmenlänge des Moduls (nur bei Süd-Systemen)
- Flachkopfschrauben M5 (ISO 7380), mit Schraubensicherung für die Befestigung des Windabweisbleches (nur bei Süd-Systemen) in Einnietmuttern

Benötigtes Werkzeug und Hilfsmittel

Hilfsmittel

- Marker/ Kreide
- Richtschnur/ Schlagschnur
- Zollstock und Maßband
- Akkuschauber, Drehmomentschlüssel 6-30 Nm
- Ggfs. Metallsäge und Flex für Metallbearbeitung
- Ratschenkasten bzw. Schlüsselsatz (8,10,13,15,17, 18 mm)
- Zylinder / Innensechskant 6 mm für DIN 912 M8 und TX 25/40

Werkzeugart- und Ausführung

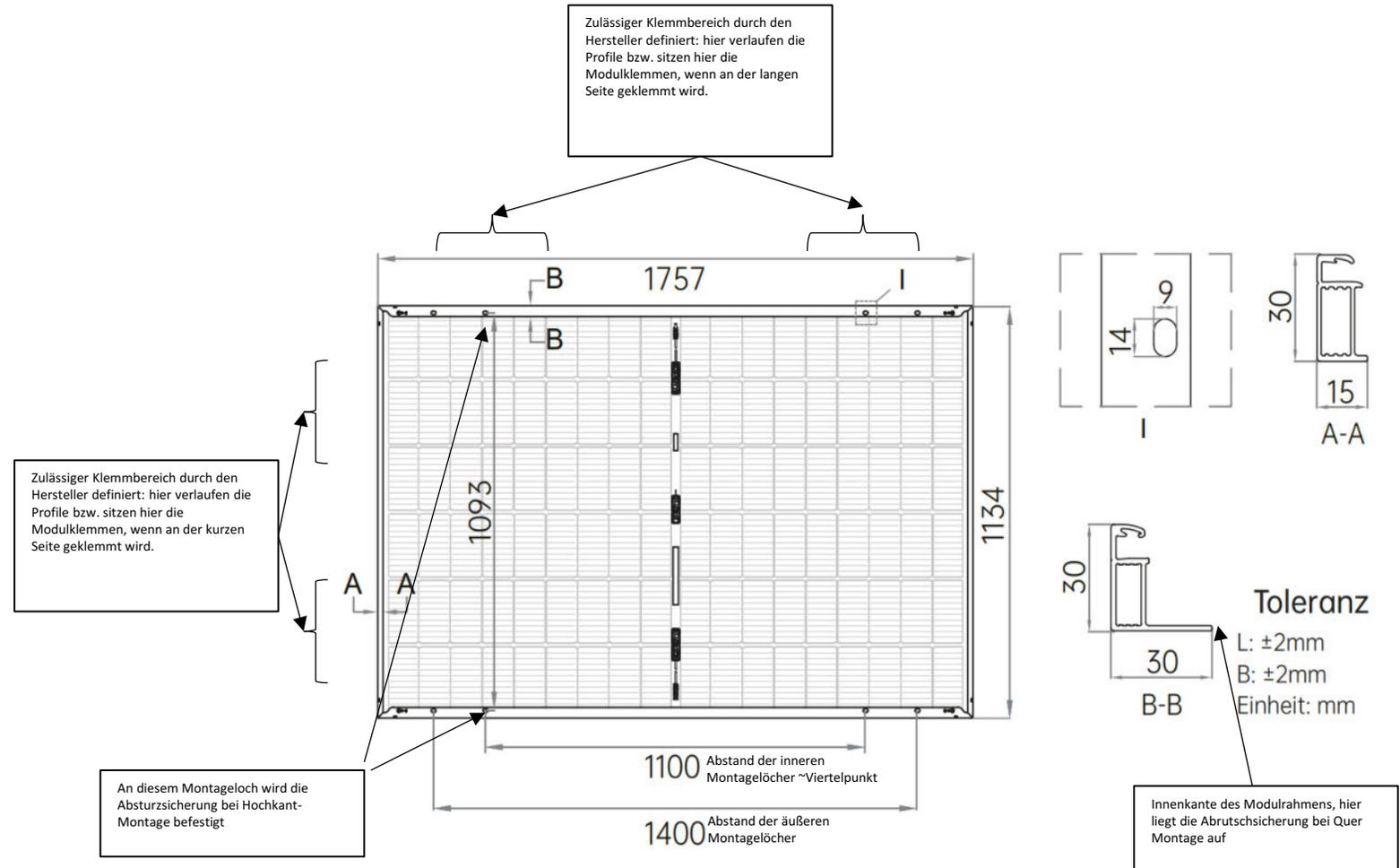
Bezeichnung Art.-Nr.:	M5/ 5 mm	M6/ 6 mm	M8/ 8 mm	M10/ 10 mm	Kommentar
933		SW 10	SW 13	SW 17	Sechskantschraube
6921		SW 10	SW 13		Flanschschraube
6923		SW 10	SW 13	SW 15	Sperrzahnmutter
912			IN 6 mm		Zylinder/- Innensechskantschraube
ISO 7380	TX 25				Flachkopfschraube Windbleche
9191-6,0		SW 8			Dünnschraube
9191-6,3		SW 8			Bohrschraube
9001-4			SW 13	SW 13	Betonschraube



Anzugsmomente

- Connect Basic Klemmen mit Nutenstein: **12-14 Nm**
- Connect Quick Klick Fix Klemmen: **8-10 Nm**
- M8 Verschraubung (außer Klemmen): **16 Nm**
- M10 Verschraubung Montageschienen: **25-30 Nm**
- Bohrschrauben auf Trapezblechdach: **3-5 Nm, ca. 1.200 U/min**
- Verschraubung Stahl auf Stahl M10 (verstellbarer Dachhaken): **bis zu 32 Nm**

Überblick über die Bauweise von gängigen PV Modulen und in der Montageanleitung angegeben Maßen und Begriffen.

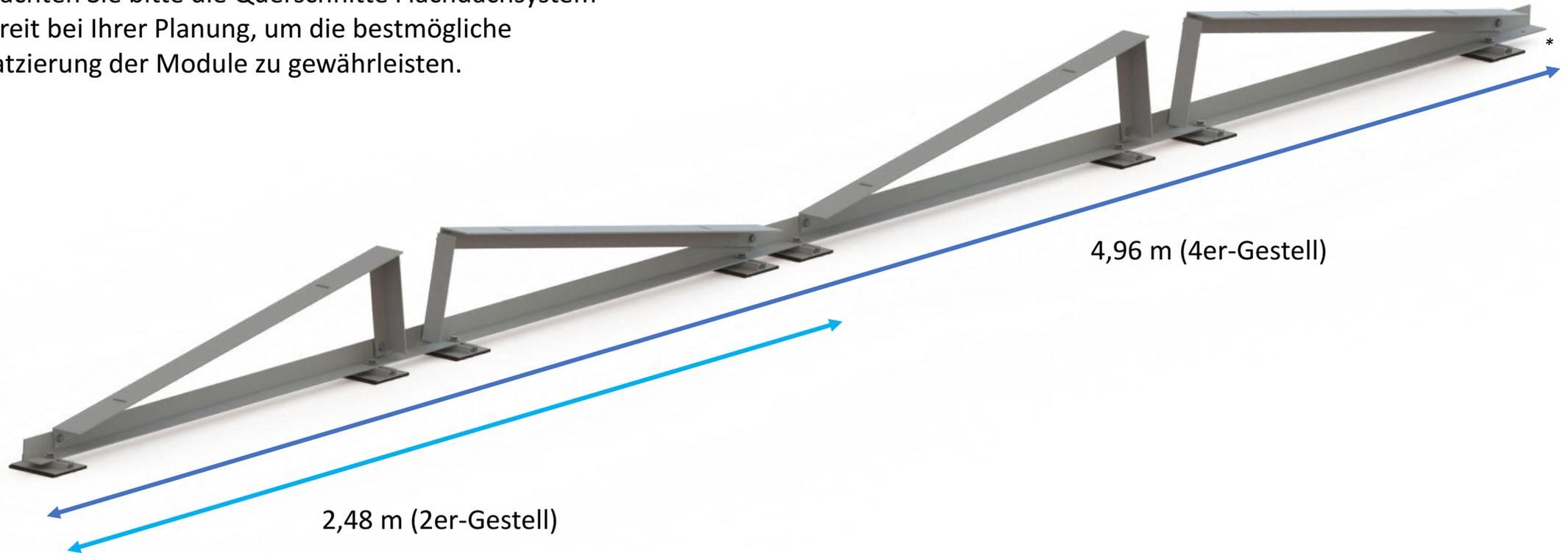


Querschnitte Ost-West-System

Für Modulrahmen von 1050 mm – 1170 mm (weitere Gestelle für kleine Module verfügbar)

Wir haben unser Ost-West-System komplett überarbeitet und entsprechend optimiert, sodass die neue Konstruktion sowie ein neues Windgutachten für eine deutliche Platzersparnis auf dem Dach und eine signifikante Einsparung an benötigtem Ballast sorgt.

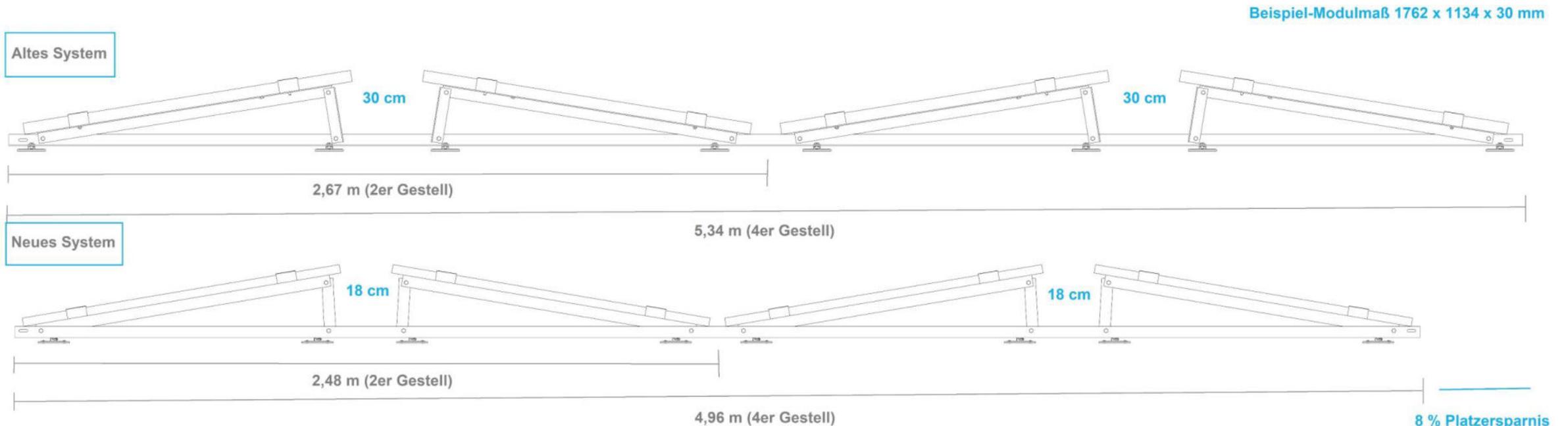
Beachten Sie bitte die Querschnitte Flachdachsystem bereit bei Ihrer Planung, um die bestmögliche Platzierung der Module zu gewährleisten.



Querschnitte Ost-West-System (altes System!)

Für Modulrahmen von 1050 mm – 1170 mm (weitere Gestelle für kleine Module verfügbar)

Das bisherige Ost-West-System können Sie auch weiterhin erhalten. Durch die etwas höheren Abstände zwischen den Modulen ergibt sich hier ein komfortabler Wartungsgang. Ebenso kann der größere Entlüftungsspalt dazu führen, dass eine sehr niedrig, zusätzliche Ballastaufbringung notwendig sein kann (projektabhängig).

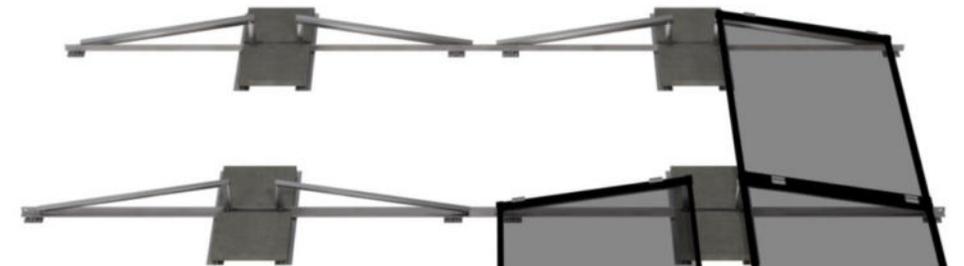


Montage BOGA Flat East-West System

1) Bei den bereits vollständig vormontierten Dreiecken muss vor Ort einfach die hintere Stütze hochgeklappt und mit der Grundschiene verschraubt werden (jeweils mit den bereits befestigten Sechskantschrauben M8x20 sowie den Sperrzahnmuttern M8).

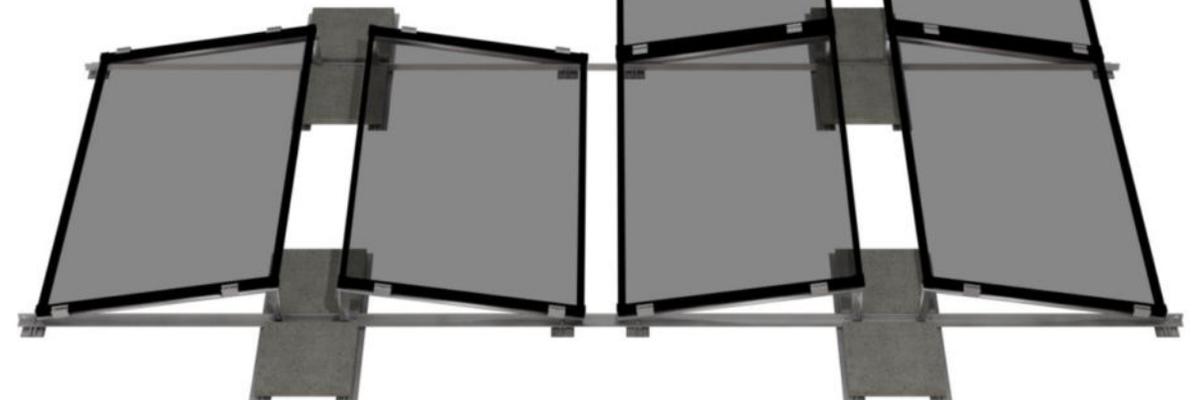
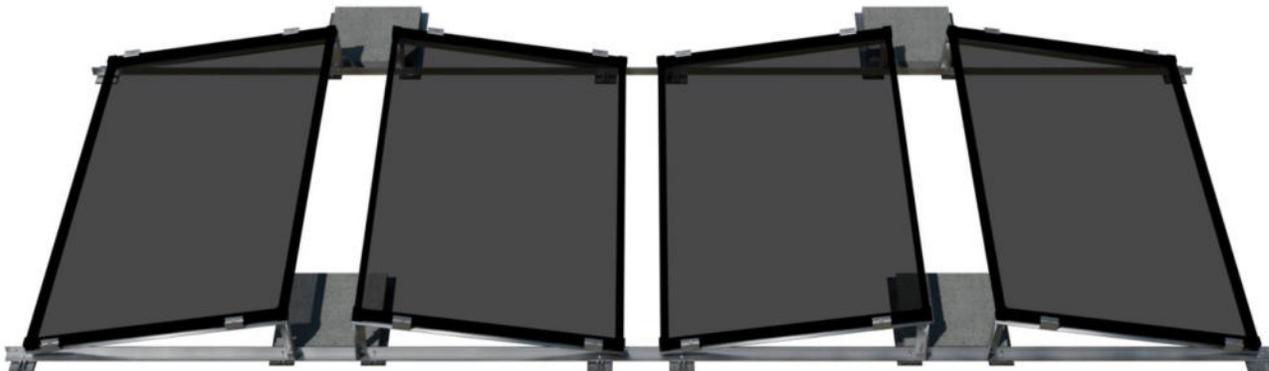


2) Die kurzen Füße (10 cm) sind bereits mit der Aufständerung verschraubt. Die längeren Füße (am Wartungsgang / Entlüftungsspalt), die gleichzeitig als Ballastaufgabe dienen, müssen vor Ort einfach angeschraubt werden.



3) Anschließend bitte alle Schrauben und Muttern anziehen (max. Drehmoment 16 Nm).

4) Die montierten Gestelle sind nun im Raster parallel zueinander auszurichten. Dazu ist als Abstand die Modullänge + 20 mm für die Klemmen zu kalkulieren.



3) Module auflegen, ausrichten und mittels Modulmittel- bzw. Modulendklemmen und Innensechskantschraube M8 in den Einnietmuttern an der kurzen Rahmenseite der Module verschrauben (Drehmoment bis zu 14 Nm).*



Wichtig: Die Module sind so auszurichten, dass sie die untere Bodenschiene berührt und oben zwischen den Modulen ein größtmöglicher Entlüftungsspalt entsteht.

*Bitte beachten Sie bei der Montage der Module auch stets die Montagehinweise des jeweiligen Modulhersteller. Insbesondere ist zu prüfen ob die Module an der kurzen Rahmenseite geklemmt werden dürfen und ob das Modul so die lokalen Lasten tragen kann.



BOGA Flat – East-West Ballastauflage

- 4) Als letzter Schritt ist die Beschwerung gemäß Ballastplan auf den dafür vorgesehenen Halterungen (Fußverlängerungen) aufzubringen. Dafür bieten wir unterschiedliche Längen an Ballasthaltern.

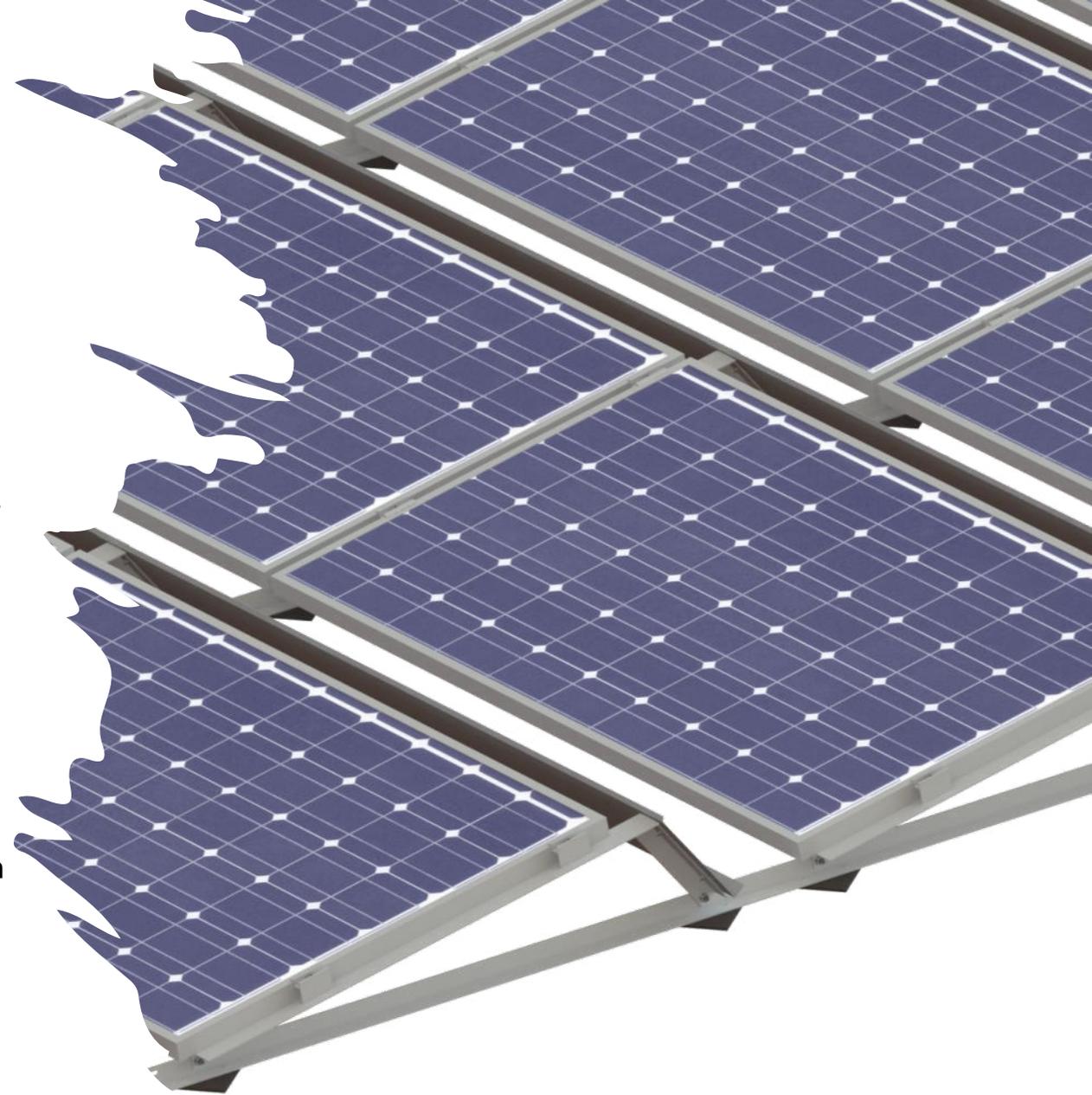
Die langen Ballasthalter (70 cm) bieten eine größere Auflagefläche für die Ballastierung auf beiden Seiten der Grundschiene für eine bessere Lastverteilung. Bei geringer Ballastierung kann auch auf die kürzeren Ballasthalter (40 cm) zurückgegriffen werden. Die kürzeren Ballasthalter sind immer wechselseitig von der Grundschiene zu montieren (Verschraubung mit DIN 603 Flachrundschraube).

Es ist darauf zu achten, dass der Ballast möglichst gleichmäßig in den jeweiligen Modulbereichen aufgebracht wird - je nach Dachneigung und Dachneigungsrichtung so, dass er nicht abrutscht. Der richtige Sitz ist mit den üblichen Kontrollen der PV-Anlage regelmäßig zu überprüfen.

BOGA Flat South

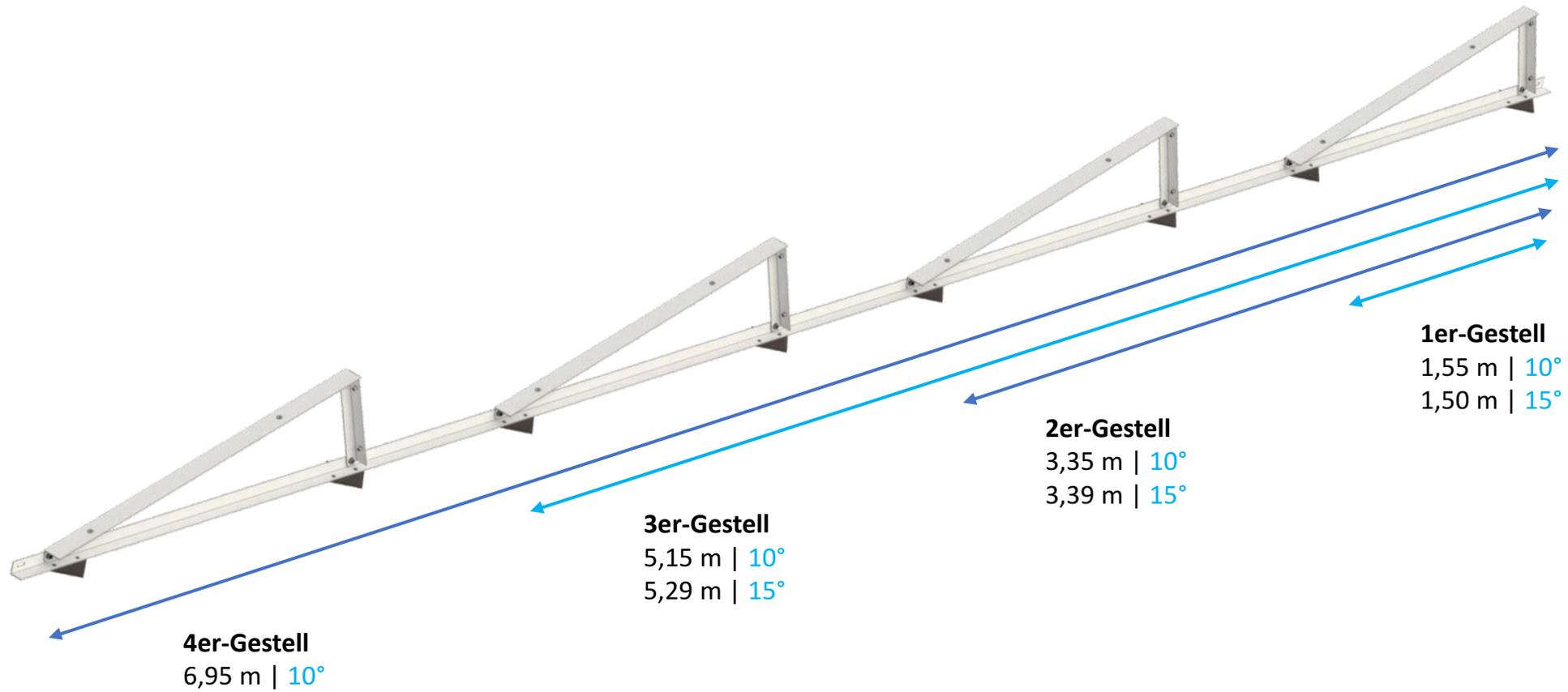
Konzipierung und Aufbau des BOGA Süd-Systems

- Aufständering mit einem Modulmontagewinkel von ca. 10° oder ca. 15°
- Inklusive Ballastauflagen auf Regupol-Bautenschutz-Pads, die als Aufnahme (Ballasthalter) des Ballaststeins (i.d.R. Gehwegplatte) dienen
- Alternativ ist eine zusätzliche Ballastierung über das Windabweisblech möglich
- Reihenverbinder mit Langlöchern zum variablen Längenausgleich
- Inkl. Windabweisblech mit Langlöchern zum Dehnungsausgleich
- Ein Ballastplan wird projektbezogen von unseren Statikern berechnet und kann in der Angebotsphase mit unserer Planungssoftware vorab abgeschätzt werden



BOGA` Flat South (Standard)

Querschnitte **Standard Südsystem** für Modulrahmen von 1050 mm – 1170 mm
(weitere Gestelle für kleine Module verfügbar)



Flat South (verkürzt)

Querschnitte **verkürztes Südsystem** für Modulrahmen von 1050 mm – 1170 mm
(weitere Gestelle für kleine Module verfügbar)

