

**SOL-50 MONTAGESYSTEME**  
FLACHDACHMONTAGESYSTEM

DE

## Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeiner Teil</b>	<b>Seite</b>
• Sicherheits- und Gefahrenhinweise	3
• Werkzeugliste	7
• SOL-50 Systembeschreibung	9
• Produktbeschreibung	10
• Allgemeine Hinweise	11
• Hinweise zur Statik	12
• Projektplanungsbogen	13
• Hauptkomponenten	14
• Systemzeichnungen	17
<b>Montageanleitung</b>	
• Vorbereitung	20
• Montageaufbau	21
• Gesamtansicht	33

## Sicherheits - und Gefahrenhinweise

### Lesen Sie diese Montageanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Montage beginnen

#### 1. Hinweis

- Diese Anleitung ist nur für qualifizierte Personen und Fachhandwerker bestimmt.
- Das SEN SOL 50 Montagesystem ist ausschließlich für die Aufnahme von Photovoltaikmodulen entwickelt worden und darf nur für die vom jeweiligen Modulhersteller zugelassenen Modultypen eingesetzt werden.
- Für Installation, Betrieb und Wartung gelten die Unfallverhütungsvorschriften, Regeln und Richtlinien der zuständigen Einrichtungen und Behörden. Beachten Sie ggf. nationale und regionale Vorschriften, insbesondere die Brandschutzverordnungen.
- Die Nichteinhaltung kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.
- Das SEN SOL 50 Montagesystem darf nur seinem Verwendungszweck entsprechend eingesetzt werden. Für unsachgemäßen Einsatz, Nutzung, Wartung oder Montage übernimmt SEN keine Haftung.
- SEN übernimmt keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Montage, unsachgemäßem Einsatz, Einbau systemfremder Teile und Materialien, Anbau an systemfremden Konstruktionen, sowie falscher Verwendung oder Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.
- Die aktuell gültigen und ausführlichen Garantiebedingungen sind einzusehen auf der Homepage von SEN ([www.sen.de](http://www.sen.de)) unter Kontakt / Rechtliches / Garantieerklärung. Auf Anfrage senden wir Ihnen die ausführlichen Garantiebedingungen zu.
- Es ist uns nicht möglich die Übereinstimmung dieser Montageanleitung mit allen nationalen und internationalen Bauvorschriften zu untersuchen. Daher ist der Anwender gehalten, auf deren Einhaltung vor Ort zu achten! Der Auftraggeber hat sicherzustellen, dass das Gewicht des Montagesystems und der Module von dem vorhandenen Dach aufgenommen werden kann bzw. den statischen Anforderungen des Gebäudes entspricht. Die Prüfung muss durch einen ausgebildeten Statiker oder Bauingenieur erfolgen und ist schriftlich zu dokumentieren.
- Alle Informationen dieser Montageanleitung sind urheberrechtlich geschützt und basieren auf den Entwicklungen und Erfahrungen die während des Bestehens des Unternehmens SEN... erworben wurden. Es wird keine Gewähr für die Richtigkeit der Inhalte übernommen, einschließlich der Produktspezifikationen und Produktvorschläge.

**Diese Montageanleitung ersetzt nicht das Fachwissen, das zu Errichtung einer Photovoltaikanlage erforderlich ist.**

## Sicherheits – und Gefahrenhinweise

### 2. Allgemeine Sicherheitshinweise

- Nehmen Sie keine eigenmächtigen Änderungen am Montagesystem oder seinen Komponenten vor.
- Beschädigte Bauteile dürfen nicht verwendet werden.
- Falls ein Bauteil ersetzt werden muss, vergleichen und überprüfen Sie die Eigenschaften des neuen mit den bisher eingesetzten Bauteilen.
- Befolgen Sie auch die individuellen Sicherheitsvorschriften für die weiteren in der Photovoltaikanlage verwendeten Komponenten.
- Die Sicherheitshinweise anderer Anlagenkomponenten müssen befolgt werden.
- Decken Sie die Wasserablaufbohrungen nicht ab, ggf. an geeigneter Stelle neu bohren.
- Die Projektierung und Montage des Systems darf nur von Fachleuten bzw. speziell geschultem Personal durchgeführt werden. Außerdem sind bei Eingriffen in Bedachung oder Fassade die einschlägigen Bestimmungen des jeweiligen Landes einzuhalten.
- Während der Montage müssen mindestens 2 Personen auf der Baustelle anwesend sein. (Hilfe bei evtl. Unfall)
- Dachdeckerarbeiten müssen von einem Dachdecker ausgeführt werden. Die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) sind zu beachten.

### 3. Gefahrenhinweise Unfallgefahr

- Achten Sie bei der Montage auf die Einhaltung der örtlich gültigen Normen, Baubestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften.
- Vermeiden Sie bei der Arbeit in der Höhe die Gefahr durch herabfallende Gegenstände.
- Führen Sie Arbeiten auf dem Dach nicht bei Regen, Schnee oder starkem Wind durch.
- Montierte Dachhaken und Systemkomponenten sind nicht als Steighilfe zu benutzen.
- Benutzen Sie bei Arbeiten in großer Höhe geeignete Absicherungen gegen Sturzgefahr. Beachte Sie auch die entsprechenden Empfehlungen und Vorschriften der Berufsgenossenschaft oder ähnlichen Einrichtungen.
- Die Oberfläche des Montagesystems kann sich durch Sonneneinstrahlung erhitzen, es besteht Verbrennungsgefahr. Benutzen Sie entsprechende Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe.
- Halten Sie Kinder bei der Montage der Photovoltaikanlage fern.
- Sicherheitsabstände zu spannungsführenden Freileitungen einhalten.
- PV-Module vorsichtig verlegen, sie sind stoßempfindlich und nicht begehbar.
- Bei Lichteinwirkung sind die PV-Module elektrische Spannungsquellen, die sich nicht abschalten lassen, deshalb keine metallischen Teile in die Steckverbindungen einführen.
- Die Steckverbindungen müssen frei von Verunreinigungen sein.
- Vor Beginn von Arbeiten am System ist der Wechselrichter vom Elektrofachbetrieb Wechselstrom– und Gleichstromseitig frei zu schalten.
- Beachten Sie die Montagehinweise.
- Den Anschluss an den Wechselrichter darf nur ein konzessionierter Elektroinstallateur herstellen.
- Vor dem Anschluss an den Wechselrichter die Strangspannung überprüfen.
- Die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters ist zu beachten.

## Sicherheits – und Gefahrenhinweise

- Vor Stecken oder Ziehen der Stecker den Solargenerator vom Wechselrichter freischalten. Niemals unter Laststrom ziehen oder stecken.
- Wird das von SEN gelieferte Material an den jeweiligen Einsatzorten neu zugeschnitten, ist darauf zu achten, dass die Schnittenden so behandelt werden, dass es zu keiner Verletzungsgefahr durch scharfe Ecken und Kanten kommen kann.

### 4. Aktualisierung

- SEN behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung, Änderungen bezüglich der Produkte, der technischen Daten oder der Montageanweisung vorzunehmen. Über ausgehändigte Montageanweisungen hinaus sind die ständig aktualisierten, ausführlichen Montageanweisungen einzuhalten, die auf der Homepage von SEN ([www.sen.de](http://www.sen.de)) verfügbar sind oder kostenlos bei SEN abgerufen werden können.
- Die Montagesysteme der SEN werden laufend weiterentwickelt. Somit können sich Montageabläufe oder Komponenten kurzfristig ändern. Bitte vergleichen sie die Druckversion der Montageanleitung immer mit der aktuell gültigen Montageanleitung unter [www.sen.de](http://www.sen.de). Sollte kein Internetanschluss zur Verfügung stehen, senden wir Ihnen die aktuell gültige Version auf Anfrage zu. Sollten bei der Montage Probleme oder Fragen auftreten, kontaktieren Sie uns gerne.

### 5. Wartung und Inspektion

- Installation und Wartung dürfen ausschließlich von qualifizierten und eingewiesenen Personen und nur in Übereinstimmung mit regionalen Vorschriften durchgeführt werden.
- Die Wartung des Montagesystems darf ausschließlich von qualifizierten Personen durchgeführt werden. Wir empfehlen folgende regelmäßige Wartungs- Inspektionsarbeiten:
  - Sichtprüfung des Montagesystems
  - Sichtprüfung der Solarmodule
  - Sichtprüfung der elektrischen Verbindungen
  - Sichtprüfung der Windschutznetze
  - Sichtprüfung der Bautenschutzmatte
  - Entfernung von Verschmutzungen
  - Ggf. Schneebeseitigung. Herabrutschender Schnee kann zu Personen- oder Sachschäden führen!
- Reinigen Sie das Montagesystem nicht mit aggressiven Reinigungsmitteln.

## Sicherheits – und Gefahrenhinweise

### 6. Normen und Vorschriften

Generell sind für die Planung, für die Montage und für den Betrieb von PV-Anlagen alle Regeln der Technik einzuhalten. Wesentliche Normen und Vorschriften sind:

- DIN VDE 0100 (IEC 60364), Teil 712 „Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art — Solar - Photovoltaik—(PV) - Stromversorgungssysteme
- DIN VDE 0100, Teil 5-54 „Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter“
- DIN EN 62305– Blitzschutz
- DIN VDE 0185 Teil 1-4 (Blitzschutz)
- DIN VDE 0100 Teil 410 (Erdung)
- DIN VDE 0105 (Betrieb von elektrischen Anlagen)
- DIN VDE 0298 (Elektrische Anlagen)
- VDEW Richtlinie (2010)
- VDI 6012 (2002)
- VDS 2023 „ Elektrische Anlagen in baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Baustoffen– Richtlinien zur Schadenverhütung“
- DIN EN 1993 (Eurocode3)
- DIN EN 1995 (Eurocode5)
- DIN EN 1999 (Eurocode9)
- BGV A1 (Unfallverhütungsvorschriften)
- BGV A3 ( Elektrische Anlagen und Betriebsmittel )
- BGV C22 ( Bauarbeiten )
- BGV D35 (Leitern u. Tritte)
- DIN 1052-2 (Handwerk Holz)
- DIN 1860 (Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke)
- DIN 1986-100 (Dachentwässerung)
- DIN 4012 (Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen)
- DIN 4420 (Arbeits- und Schutzgerüste)
- DIN 18015 (Planung u. Errichtung von Elektro-Installationen in Wohngebäuden)
- DIN 18299 (allgemeine Regelung für Bauarbeiten)
- DIN 18338 (Dachdeckungsarbeiten)
- DIN 18451 (Gerüstarbeiten)
- DIN 18531 (Dachabdichtungen)
- EN 1991-1-3 (Schneelasten, Eurocode1)
- EN 1991-1-4 (Windlasten, Eurocode1)
- Vorschriften des örtlichen Energieversorgers
- Länderbauordnungen, örtlich geltende Bauvorschriften
- Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft / Dacharbeiten

## Werkzeug

### Werkzeugliste

- Bohrmaschine und oder Akkuschauber mit Aufsätzen
- 6mm u. 9,5mm Spiralbohrer (Metall)
- Einhandtrennschleifer ( Trennschleifer, Winkelschleifer ), mit Trennscheibe für Metall und Stein
- Kappsäge zum Ablängen der Aluminiumprofile
- Steckschlüsselbit 8 mm für Bohrmaschine od. Akku - Schrauber
- Kreuzschlitz - Schraubendreher, od. Bit, Antrieb Z2, Z3, TX 25
- Cuttermesser
- Leichtmetall- od. Kunststoffhammer
- Rollbandmaß 10 od.20 m, Zollstock
- Schlagschnur
- Montagewinkel
- SOL 50 Modulschablone (empfohlen)
- Glasheber/Plattenheber

## SEN SOL-50 Montagesysteme

Solarmodule werden häufig als das Herz einer Solarstromanlage bezeichnet. Technisch gesehen kommt der Art und Weise der Modulbefestigung eine ebenso bedeutende Rolle zu. Denn nur, wenn das Solarmodul sicher montiert ist, kann es über die gesamte Lebensdauer störungsfrei Energie produzieren. Um diese Aufgabe sicher zu stellen, haben wir die "SOL Montagesysteme" entwickelt.

Hier fließen jahrzehntelange Erfahrungen unserer Partner, aus der täglichen Montage der verschiedenen Photovoltaikanlagen direkt in Produkt- und Bauteilverbesserungen ein. Erst wenn alle Tests bestanden sind und die statischen Berechnungen vorliegen, werden die Systeme für den Vertrieb freigegeben.

Neben Sicherheit, Langlebigkeit und kurzen Montagezeiten legen wir besonderen Wert auf die Optik der Generatorfläche. Unser Ziel ist es, Photovoltaikanlagen harmonisch in ihre Umgebung zu integrieren, damit sie nicht den Eindruck eines optischen Fremdkörpers erwecken und eine hohe Akzeptanz beim Investor erreichen.

Die "SOL-50 Montagesysteme" gehören in die Familie der Einlegesysteme mit Klemmfunktion. Das bedeutet, dass die Module oder Modullamine nicht mit dem Montagesystem verschraubt, sondern über eine besondere Profilierung der Aluminiumprofile formschlüssig mit dem System verbunden werden.

Durch diese spezielle Befestigungsart wird vermieden, dass Kräfte durch Bewegungen der Dachkonstruktion in die Module eingeleitet werden, wodurch Schäden wie zum Beispiel Spannungsrisse vermieden werden. Neben der spannungsfreien Montage der Module können die Module auf dem Dach ohne Werkzeug montiert werden, was einen hohen Zeit- und Sicherheitsvorteil bringt, auch ein zeitintensives Ausrichten der Module kann entfallen.

Die "SOL-50 Montagesysteme" lassen sich mit den marktüblichen Modultypen für nahezu alle Montagearten und Dacheindeckungen einsetzen, wie zum Beispiel im Aufdach-, Flachdach-, Vordach- sowie im Fassadenbereich und sogar als zukunftsweisende Dachintegration. Selbst Solarmodule mit unterschiedlichen Rahmenhöhen lassen sich mit den "SOL- Montagesystemen" leicht und sicher verarbeiten.

### **Service:**

Für eine schnelle und kompetente Beratung oder eine individuelle Problemlösung stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Mo. - Do. 7.30 - 18.00 Uhr, freitags bis 16.30 Uhr

Tel.: +49 (0) 4208/9169-0

Fax: +49 (0) 4208/9169-50

Mail: [info@sen.de](mailto:info@sen.de)

Internet: [www.sen.de](http://www.sen.de)

Zusatzinformationen für die SOL Montagesysteme wie Auslegungstabellen, Preislisten und Montagevideos können angefordert werden. Nach der Registrierung unter [www.sen.de](http://www.sen.de), können Sie diese Informationen auch aktuell einsehen und herunterladen.

Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit und danken für Ihr Interesse an unseren Produkten.

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr SEN Team



## Systembeschreibung

### Das SEN SOL-50 System

Das SOL-50 Profilsystem ist ein universelles Befestigungssystem für die sichere und schnelle Montage von gerahmten Solarmodulen (für Rahmenhöhen bis 50 mm) und kann in Verbindung mit verschiedenen Befestigungselementen für nahezu alle Montagearten eingesetzt werden.

Die Verbindung von korrosionsbeständigen Materialien (Aluminium / Edelstahl) mit einer stabilen Konstruktion (Systemstatik) garantieren eine lange Lebensdauer und somit Investitionssicherheit. Durch Befestigung der Module über eine formschlüssige und spannungsfreie Verbindung mit dem Montagesystem werden optimale Bedingungen für die Betriebssicherheit und Beständigkeit der Module geschaffen.

### Vorteile des SEN SOL-50 Profilsystems:

#### Optik:

- Ästhetische Anpassung des Profilsystems an die Umgebung
- Einheitliche Modulfläche durch Einlegen der Module in das Horizontalprofil.
- Spätere Erweiterung der Anlage ist problemlos möglich.

#### Kosten:

- Preisvorteil durch schnelle und sichere Montage.
- Hohe Erträge aufgrund optimaler Hinterlüftung der Module.
- Montagevideo zum schnellen Erlernen der Montage.
- Modulmontage auf dem Dach ohne Werkzeug.

#### Sicherheit:

- Spannungsfreie Lagerung der Module durch formschlüssige Verbindung mit dem Horizontalprofil gewährt optimale Bedingungen für die Betriebssicherheit und Beständigkeit der Module. Modulrahmen werden nicht verletzt oder eingespannt, d.h. sie verbleiben im Originalzustand des Herstellers mit allen positiven Effekten (z.B. Garantie).
- Sichere Entwässerung und Belüftung durch spezielle Profilierung der Horizontalprofile, dadurch keine Frost- und Korrosionsschäden an den Modulen.
- Systemstatik.
- Windkanalversuche / getestet

**SEN SOL - 50 Profilsysteme sind ein Patent der Firma**

**SEN Solare Energiesysteme Nord Vertriebsgesellschaft mbH**

**Technische Änderungen vorbehalten!**

## Produktbeschreibung SEN SOL-50 SoloFlex/DuoFlex—Flachdachsystem

Das SEN SOL-50 SoloFlex/DuoFlex ist ein

- **durchdringungsfreies und**
- **ballastarmes**

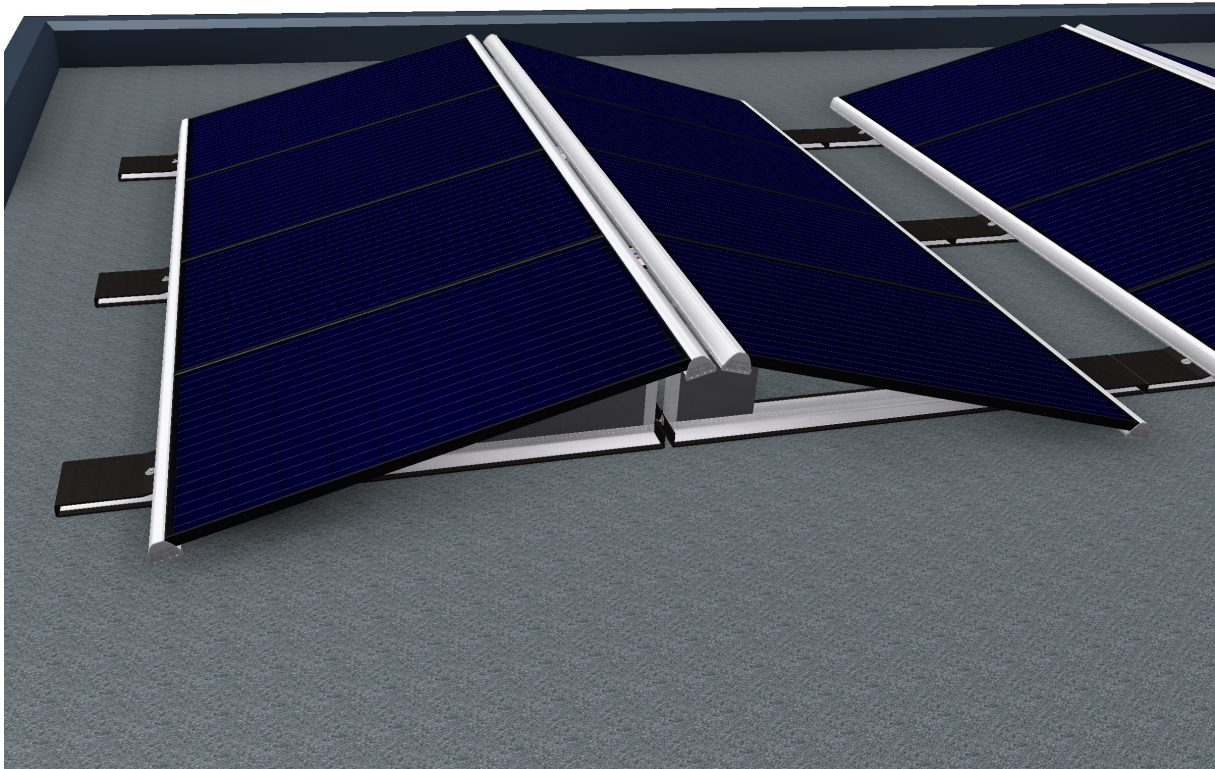
Flachdachsystem. Die gewählte Konstruktion eignet sich besonders für die Montage auf großen Hallendächern ohne große Nutzlastreserven (Flächenlasten).

Das System wurde im Windkanal getestet und kommt bei optimalen Randbedingungen mit wenig Beschwerung aus.

Der Winkel der Konsole ist modulabhängig und die Bauteile werden überwiegend vorgefertigt ausgeliefert.

Durch die spezielle Form können beim DuoFlex beide Seiten des Systems mit Modulen belegt werden, das bedeutet optimale Ausnutzung der vorhandenen Dachfläche und hohe Erträge.

Das System gewährleistet die sichere und schnelle Montage von Solarmodulen mit Rahmenhöhen bis 50mm.



## Allgemeine wichtige Hinweise SEN SOL-50 SoloFlex/DuoFlex—Flachdachsystem

- Vor Baubeginn ist eine gründliche Bestandsaufnahme zu machen und zu dokumentieren.
- **Es ist der Zustand der Dachhaut zu prüfen, das gilt besonders für die Lebensdauer. Hält die Dachhaut noch mindestens 20 Jahre oder muss sie in dem Betriebszeitraum der Photovoltaikanlage saniert werden ?** Das Thema Auf- und Abbau sollte in diesem Zusammenhang bei der Laufzeitplanung berücksichtigt werden.
- **Es ist vom Anwender zu überprüfen, ob die Verträglichkeit der Bautenschutzmatte mit der Dachhaut/Dachfolie gegeben ist. Eine Freigabe des Folienherstellers ist erforderlich. Die Trennung durch ein Vlies kann eine Auflösung oder Beschädigung der Dachhaut vermeiden.**
- Bei einem gedämmten Trapezblechdach mit Folienabdichtung sollte die Konsolausrichtung quer zu den Sicken erfolgen.
- Einzelne Brandabschnitte dürfen nicht überbaut werden!
- Bei der Planung sollten gegebenenfalls vorhandene Rauch-Wärme-Abzugsanlagen (RWA) einbezogen werden, also genügend Abstand halten.
- Ebenfalls ist bei Sekuranten Abstand zu halten.
- Bei dem Aufbau des SEN SOL-50 SoloFlex / DuoFlex ist zu beachten, dass die Ecken der Bodenprofile durch ungleichmäßige Belastung vor dem Eindringen in die Dachoberfläche geschützt werden.
- Anfallende Späne vom Bohren oder Ablängen der Profile müssen entfernt werden.
- Die zulässige Dachneigung darf max. 3° betragen.
- Wir empfehlen, aufgrund der thermisch bedingten Materialausdehnung, eine maximale Generatorbreite von 12—16 m. Breitere Generatorflächen sollten immer unterbrochen werden. Die Unterbrechungen können als Wartungsgänge genutzt werden.

## Hinweise zur Statik SEN SOL-50 SoloFlex/DuoFlex—Flachdachsystem

- Es ist vom Aufsteller der Gebäudestatik zu prüfen, ob die zusätzlichen Flächenlasten vom Flachdach aufgenommen werden können.
- Für die Berücksichtigung und Abminderung durch die Attika gilt:  
diese muss immer mindestens das 1.3 fache der Höhe des Systems haben gilt für alle Gebäudehöhen ( $0,55\text{m Systemhöhe} \times 1,3 = 0,715\text{m}$ ) diese muss 10% der Gebäudehöhe haben gilt für Gebäudehöhen von 5,0m bis 12,0m diese muss 8% der Gebäudehöhe haben gilt für Gebäudehöhen von 12,0m bis 18,0m
- Zulässig ist auch eine Erhöhung der bestehenden Attika, durch die Montage von Windschutznetzen oder Blechen. Die Windschutznetze oder installierten Bleche müssen vom Anlagenbetreiber regelmäßig gewartet und auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden. (Attikaerhöhung)
- Aus statischen Gründen muss der Abstand zwischen zwei Modulen mind. 5mm betragen. Damit dieser Abstand eingehalten werden kann, ist es zwingend notwendig das SOL-Guard Modulschloss einzusetzen.
- Die zulässige Druckfestigkeit der Dämmung ist zu prüfen.
- Als Grundbeschwerung empfehlen wir Gehwegplatten aus Beton.  
Abmaße: 30 x 30 x 4 cm    Gewicht: 8 kg

Alternativ kann vergleichbare Beschwerung zum Einsatz kommen. In Abhängigkeit von der Windlastzone und der Gebäudehöhe gilt es die Auflast (Gesamtgewicht) sicher zu stellen! (siehe Pkt. Lasten).

Beispiele zur Ausführung der Beschwerung mit handelsüblichen Betonsteinen siehe Seite 26

## Projektplanungsbogen

### Projektplanungsbogen zum SEN SOL-50 SoloFlex/DuoFlex

Eingesetztes System:  SEN SOL-50 DuoFlex Flachdachsystem 2x4  
 SEN SOL-50 SoloFlex Flachdachsystem 1x4

Angaben zum Projekt:

PLZ: \_\_\_\_\_

Schneelastzone nach Eurocode 1 EN 1991-1-3 \_\_\_\_\_

Windlastzone nach Eurocode 1 EN 1991-1-4 \_\_\_\_\_

Geländehöhe ü. NN \_\_\_\_\_ m

Flächengewicht Modul \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Modullänge \_\_\_\_\_ mm, Modulbreite \_\_\_\_\_ mm

Modulhöhe (Rahmen) \_\_\_\_\_ mm

Gebäudehöhe H \_\_\_\_\_ m

Attikahöhe \_\_\_\_\_ m

Dachneigung in Grad \_\_\_\_\_ °

Nutzlastreserve Dach Einzellast \_\_\_\_\_ kN

Flächenlast \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup>

Druckspannung Flachdachdämmung \_\_\_\_\_ kPa oder \_\_\_\_\_ N/mm<sup>2</sup>

Ggfs. Dauerdruckspannung \_\_\_\_\_ kPa oder \_\_\_\_\_ N/mm<sup>2</sup>

#### Dem Projektplanungsbogen beifügen:

- Zwei Skizzen (1. Draufsicht, 2. Querschnitt)
- Lageplan mit Angabe der Himmelsrichtung
- Positionierung diverser Störfaktoren, wie Schornsteine, Blitzschutzanlagen, etc.

**Aufgrund vorliegender Daten wird die Balastierung des Systems berechnet.**

## Hauptkomponenten

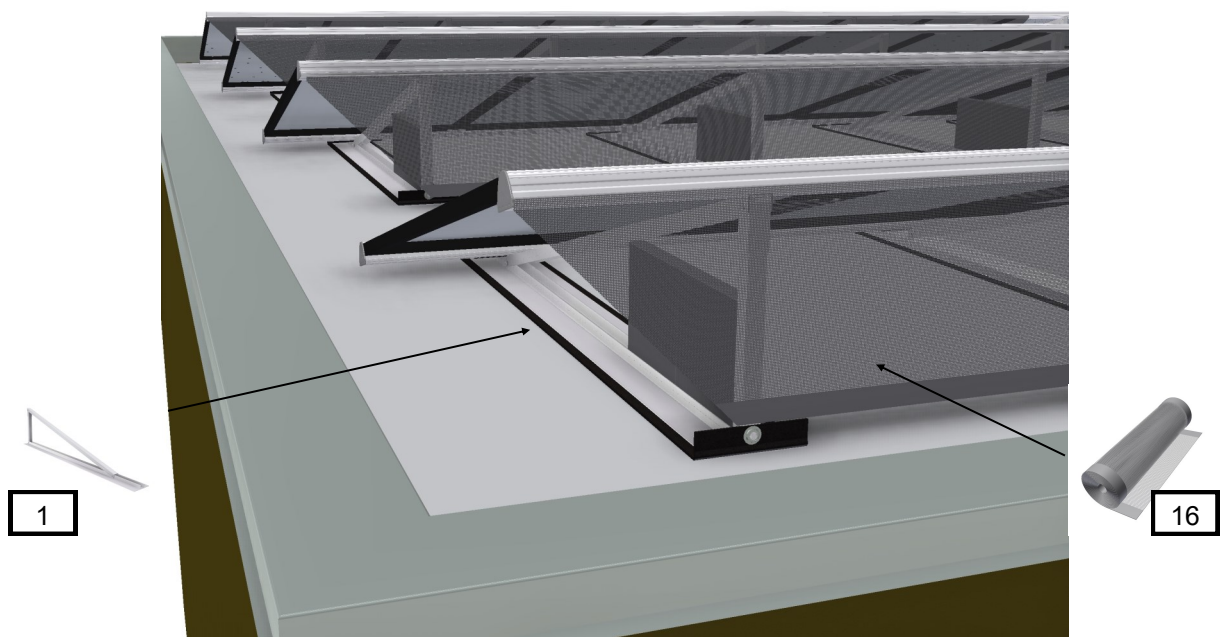
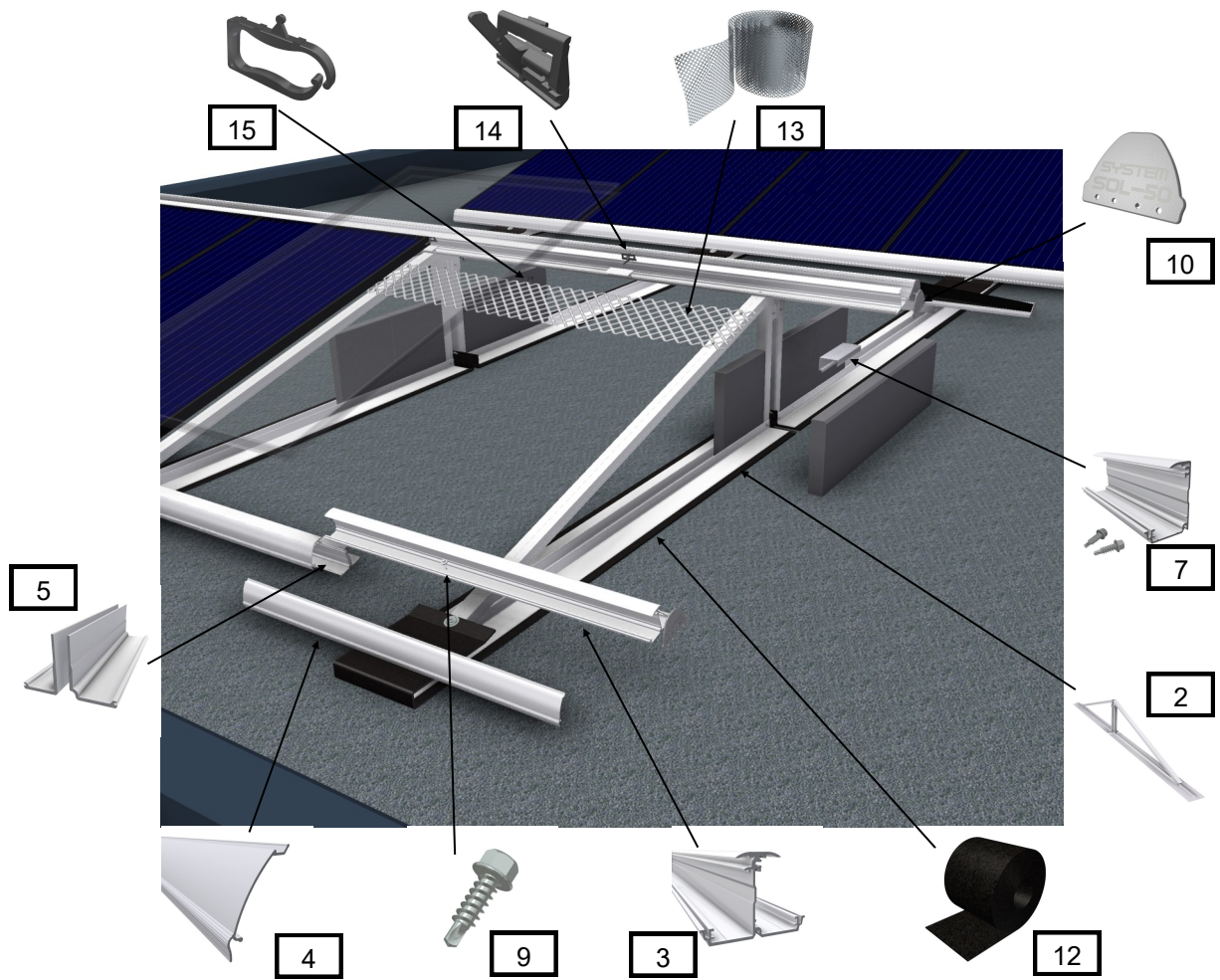


<b>1</b>	SEN SOL-50 SoloFlex Flachdachkonsole	Art.Nr.: F20242/01
<b>2</b>	SEN SOL-50 DuoFlex Flachdachkonsole	Art.Nr.: F20225/01
<b>3</b>	SEN SOL-50 XXL, XL - Horizontalprofil	Art.Nr.: F10100, F10103
<b>4</b>	SEN SOL-50 Abschlussblende	Art.Nr.: F10540
<b>5</b>	SEN SOL-50 Horizontalverbinder	Art.Nr.: F10166, F10168
<b>6</b>	SEN SOL-50 T-Distanzadapter	Art.Nr.: F40080
<b>7</b>	SEN SOL-50 Ballast-Klemmhalter 200 mm	Art.Nr.: F10030/20
<b>8</b>	SEN SOL-50 Erdungsset	Art.Nr.: F10765

## Hauptkomponenten



9	SEN SOL-50 VA Bohrschraube Alu/Alu 5,5 x 22 mm	Art.Nr.: F10720
10	SEN SOL-50 Horizontalendkappe KS	Art.Nr.: F40064
11	SEN SOL-50 Horizontalendkappe Alu	Art.Nr.: F40023
12	SEN SOL-50 Bautenschutzmatte 0,25 x 10 m	Art.Nr.: F40014
13	SEN SOL-50 Kabelfangnetz	Art.Nr.: F10299
14	SEN SOL-50 Modulsicherung	Art.Nr.: F10296
15	SEN SOL-50 Kabelclip	Art.Nr.: F40068
16	SEN SOL-50 SoloFlex Windschutznetz	Art.Nr.: F40012





## Systemzeichnungen Duo Flex

Bild 1 - Draufsicht SOL-50 DuoFlex zur beidseitigen Aufnahme von Modulen

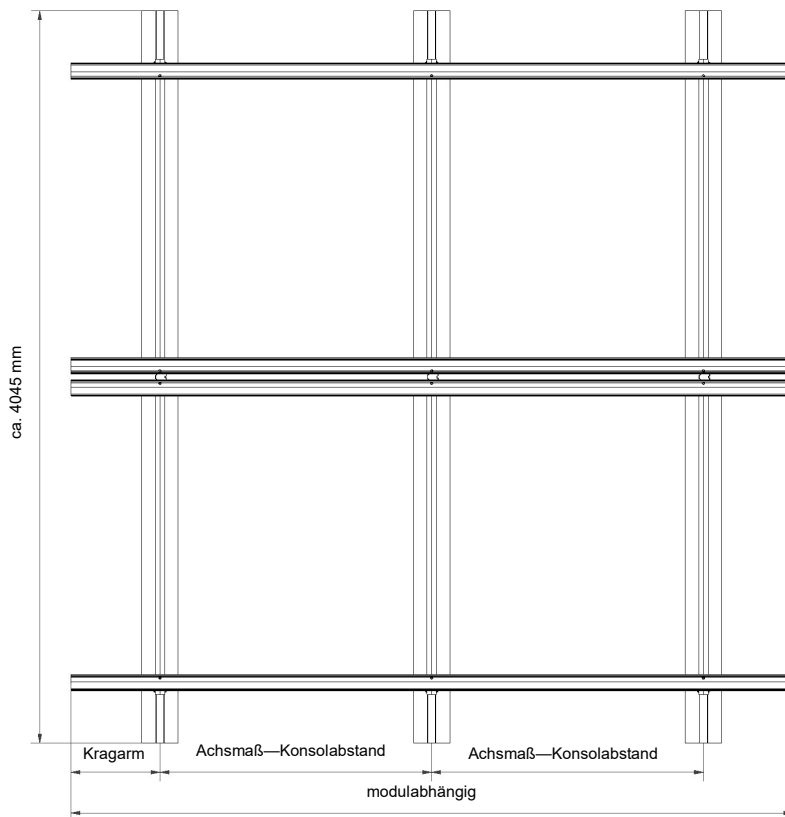


Bild 2 - Seitenansicht SOL-50 DuoFlex

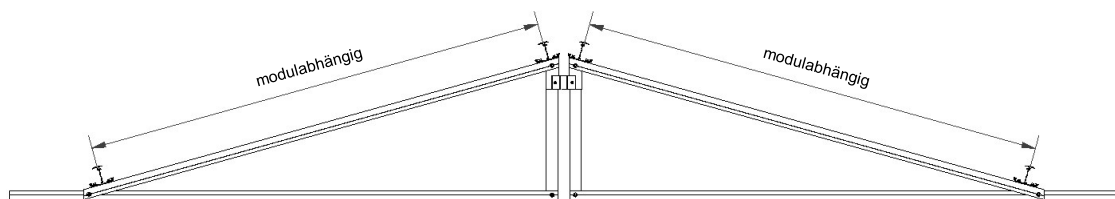
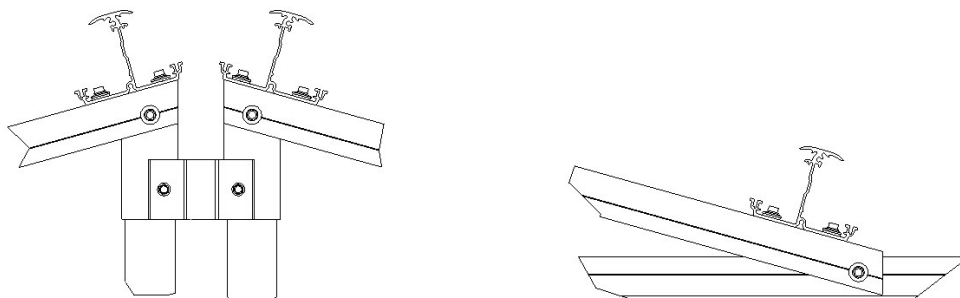


Bild 3 a-b - Detailzeichnung Verbindungen SEN SOL-50 DuoFlex



## Systemzeichnungen Solo Flex

Bild 4 - Seitenansicht SEN SOL-50 SoloFlex Konsole

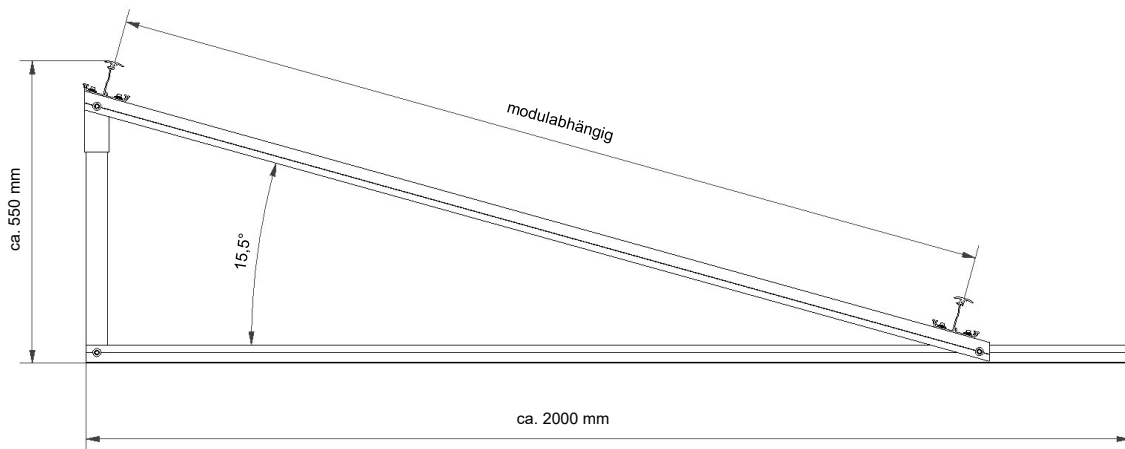


Bild 5 - Vorderansicht SOL-50 SoloFlex Konsole

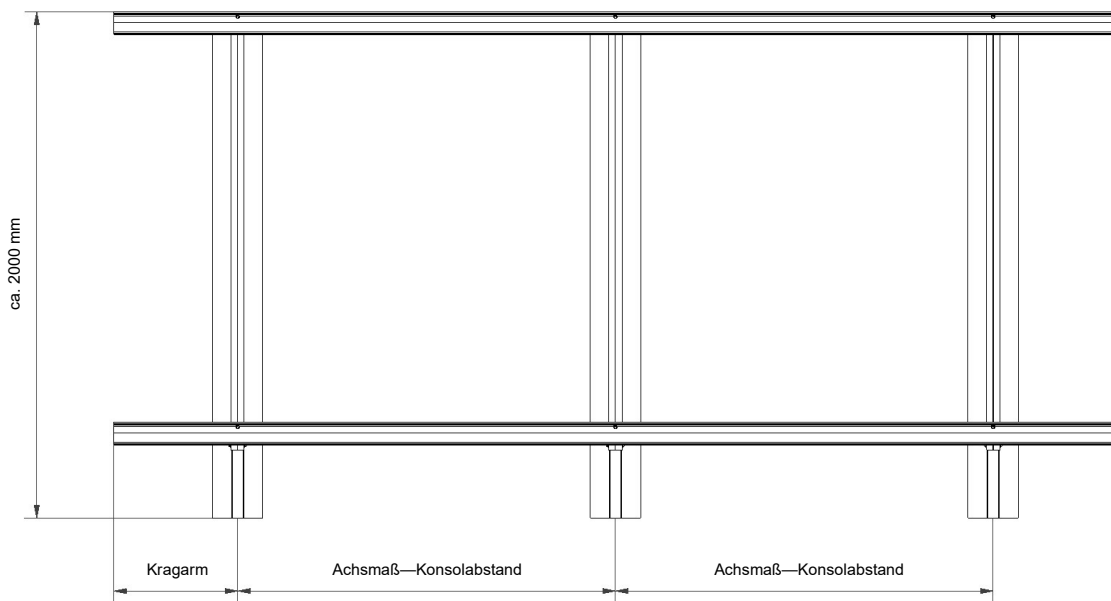
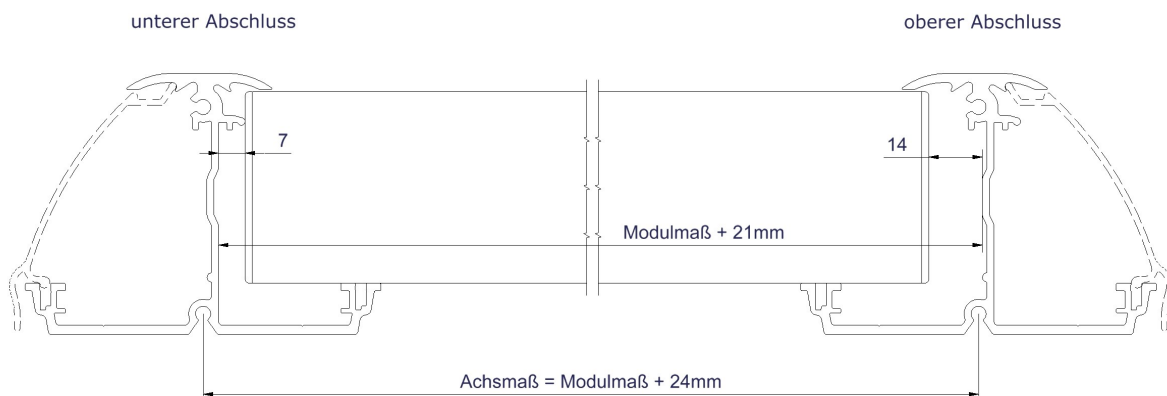
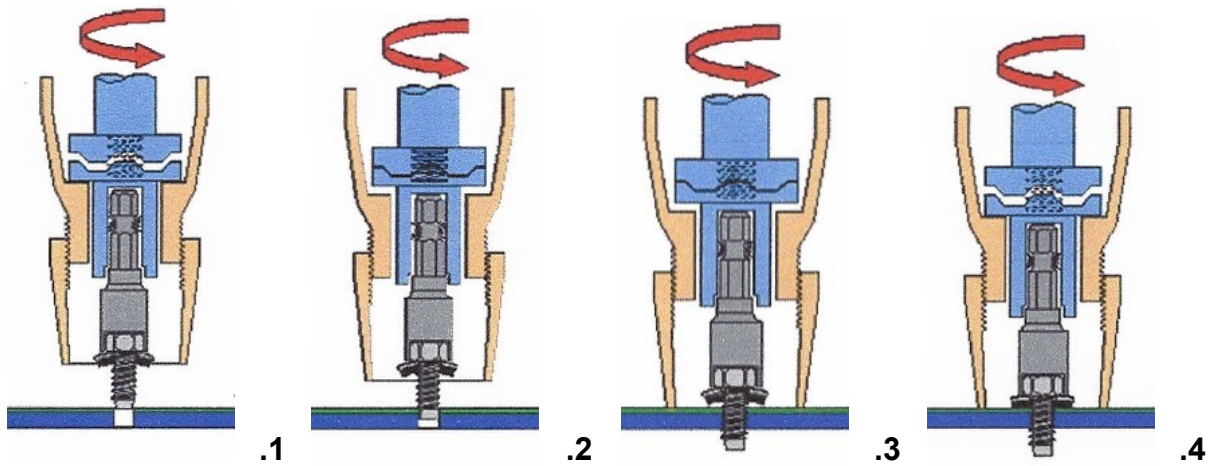


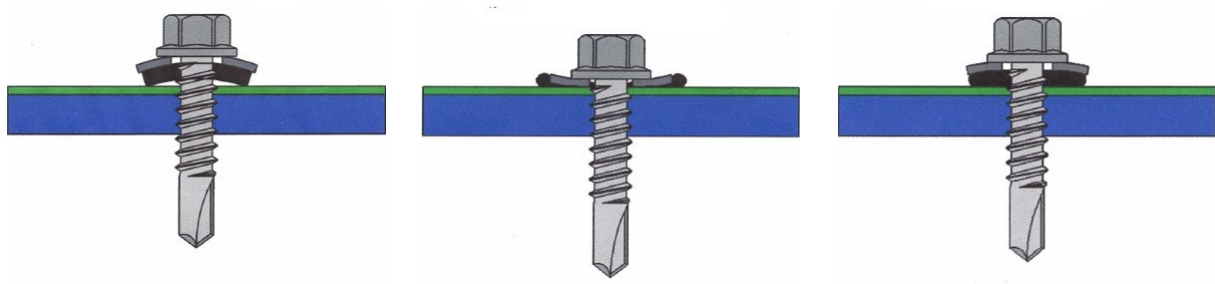
Bild 6 - Abstand Horizontalprofile



## Anzugsdrehmomente



Gemäß Empfehlung des Schraubenherstellers und der Richtlinie vom IFBS (Industrieverband für Bausysteme im Metalleichtbau) sind alle selbstschneidenden Bohrschrauben nur tiefenanschlagsorientiert zu verschrauben.



**zu wenig** angezogen

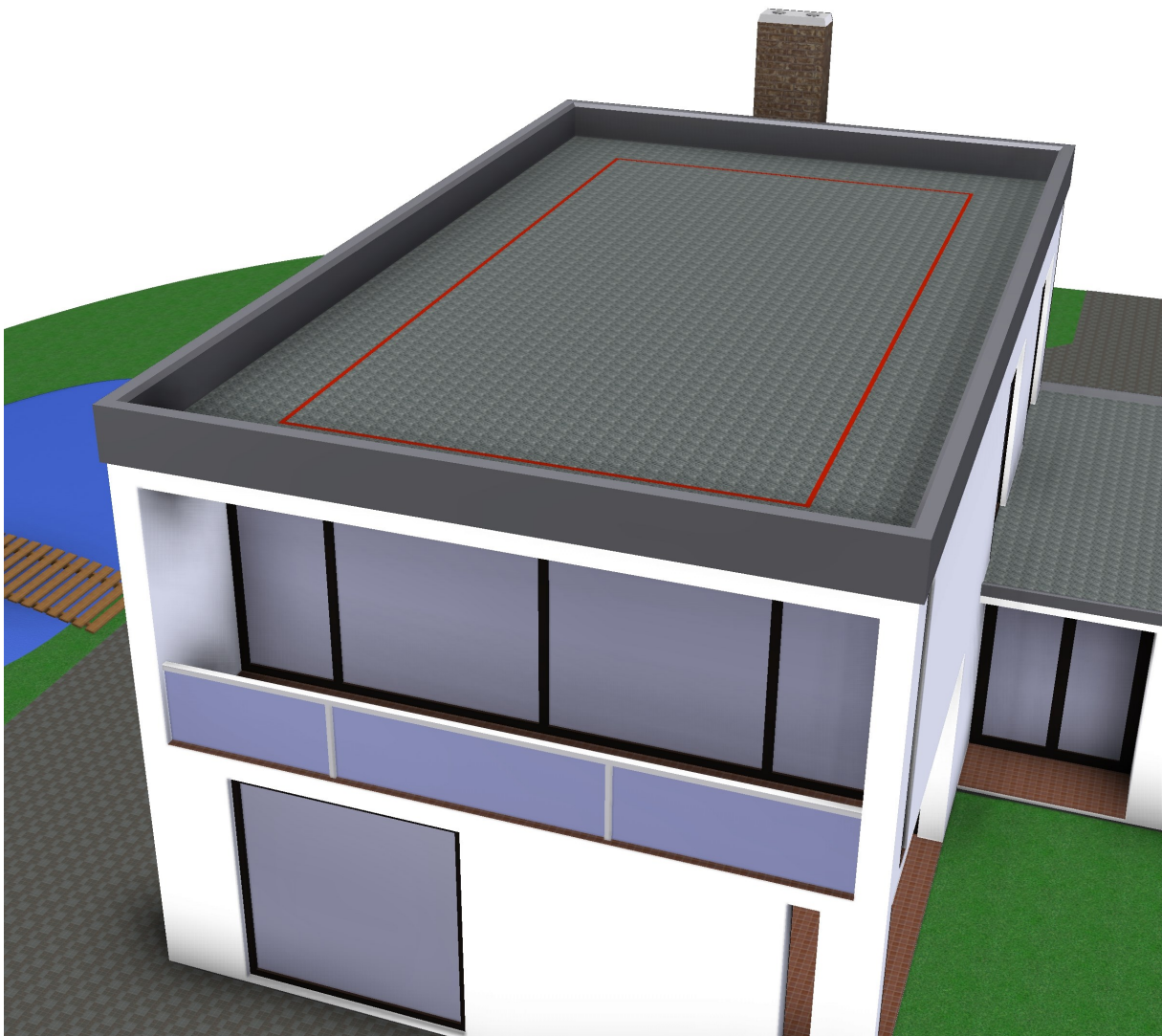
**zu fest** angezogen  
(innere Dichtlippe zerstört)

**richtig** angezogen

## Vorbereitung

Bitte überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und Beschädigungen.

Vor der Montage sollte die Montagefläche zur Kontrolle auf dem Dach markiert werden und mit den Planungsunterlagen abgeglichen werden. Abstellflächen müssen unter Berücksichtigung der Statik festgelegt werden.



## Montageaufbau Solo—Flex Konsolen

### Prüfung der Dachhaut

Vor der Montage ist besonders darauf zu achten, dass keine Spitzen Gegenstände (Steine, etc.) zwischen Konsole und Dachhaut gelangen, da sonst die Dachhaut beschädigt werden könnte.

Bei einer Unverträglichkeit der Bautenschutzmatte mit der Dachhaut muss zusätzlich ein Vlies als Trennlage eingebaut werden.

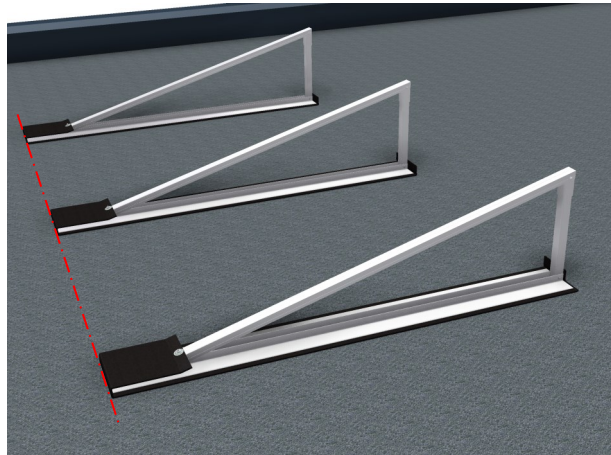
**Die Prüfung muss eigenverantwortlich vor der Ausführung vom Aufsteller der Anlage erfolgen!**

### Setzen der Konsolen

Die SoloFlex Konsolen werden in dem vorgegebenen Achsabstand aufgestellt und ausgerichtet.

Die Konsolen sind vormontiert und die Bautenschutzmatte ist bereits an den Profilen befestigt.

Die Bautenschutzmatten müssen bei den regelmäßigen Wartungs- u. Inspektionsarbeiten auf Beschädigung und Lage überprüft werden.



## Montageaufbau DuoFlex—Konsolen

### Prüfung der Dachhaut

Vor der Montage ist besonders darauf zu achten, dass keine Spitzen Gegenstände (Steine, etc.) zwischen Konsole und Dachhaut gelangen, da sonst die Dachhaut beschädigt werden könnte.

Bei einer Unverträglichkeit der Bautenschutzmatte mit der Dachhaut muss zusätzlich ein Vlies als Trennlage eingebaut werden.

**Die Prüfung muss eigenverantwortlich vor der Ausführung vom Aufsteller der Anlage erfolgen!**

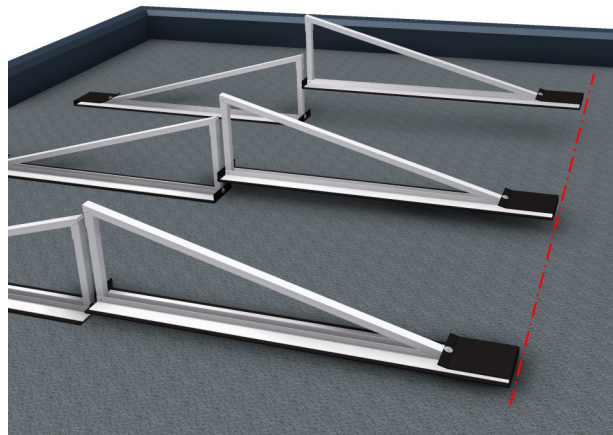
### Setzen der Konsolen

Bei der Verwendung des DuoFlex—Systems werden zwei Einzelkonsolen aneinander gestellt.

Die Konsolen werden in dem vorgegebenen Achsabstand aufgestellt und ausgerichtet.

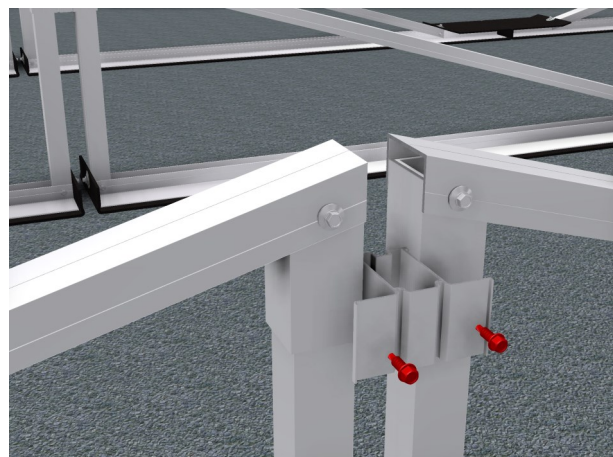
Die Konsolen sind vormontiert und die Bautenschutzmatte ist bereits an den Profilen befestigt.

Die Bautenschutzmatten müssen bei den regelmäßigen Wartungs- u. Inspektionsarbeiten auf Beschädigung und Lage überprüft werden.



### Verbinden der Konsolen

Nach dem Aufstellen und Ausrichten werden die Konsolen durch ein Verbindungsprofil miteinander verschraubt.

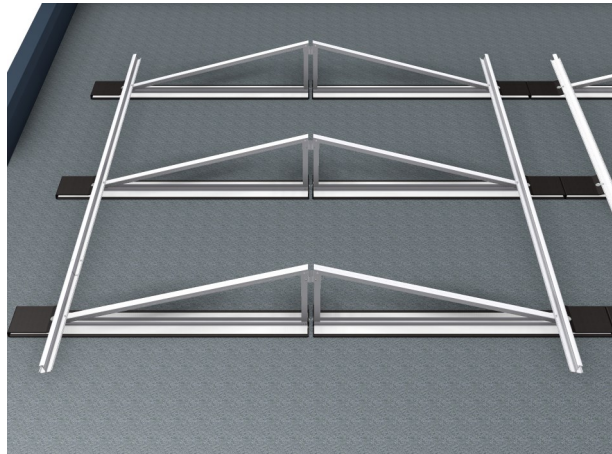


## Montage der Horizontalprofile

### Unteres Horizontalprofil

Nach dem exakten Ausrichten der Konsolen wird das untere Horizontalprofil aufgelegt und in Waage ausgerichtet. Wichtig ist der gleichmäßige Überstand auf beiden Seiten. Das Achsmaß zwischen zwei Horizontalprofilen ist die Modulhöhe plus 24mm.

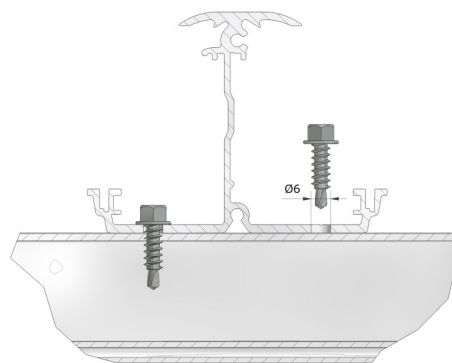
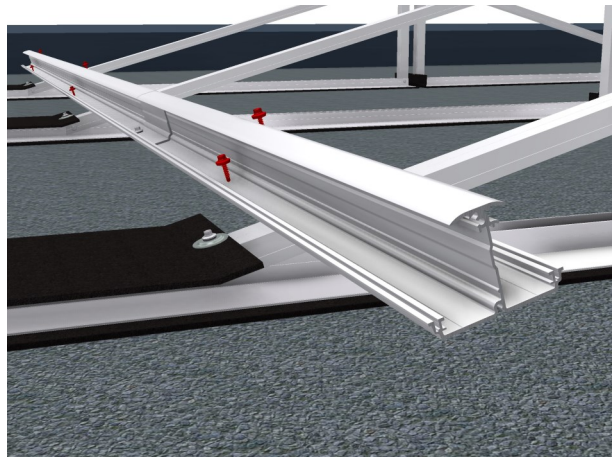
.(siehe Seite 18, Detailzeichnung Bild 6)



### Unteres Horizontalprofil befestigen

Das Horizontalprofil wird nun an jedem Kreuzpunkt mit je zwei Bohrschrauben 5,5 x 22mm mittig auf dem U-Profil befestigt.

Das Horizontalprofil muss mit 6mm vorgebohrt werden.



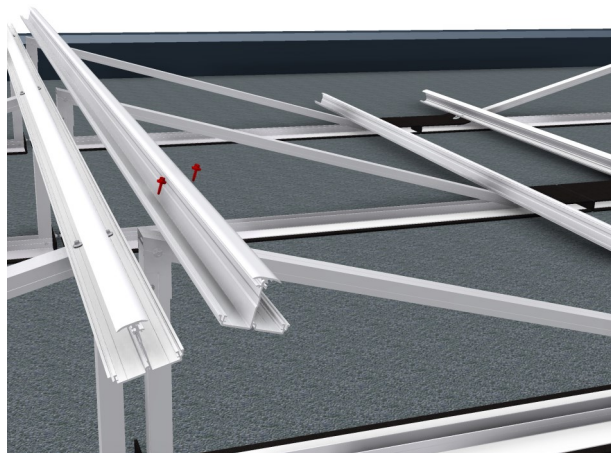
## Montage der Horizontalprofile

### Oberes Horizontalprofil befestigen

Das obere Horizontalprofil wird nun mit entsprechendem Abstand (Achismaß zwischen zwei Horizontalprofilen ist das Modulmaß plus 24mm) parallel ausgerichtet und ebenfalls mit zwei Bohrschrauben 5,5 x 22mm an den Kreuzpunkten des U-Profils befestigt..

(siehe Seite 18, Detailzeichnung Bild 6)

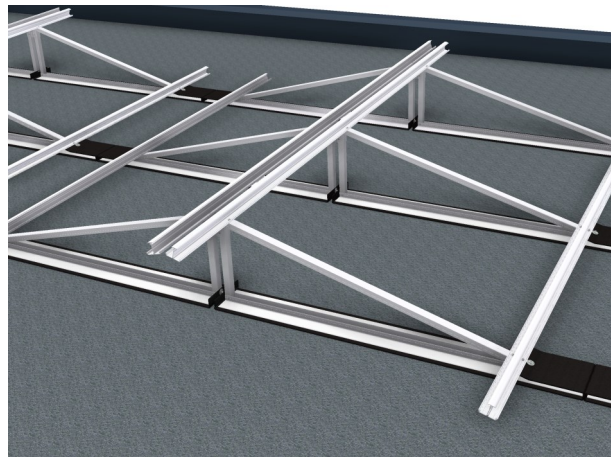
Das Horizontalprofil muss mit 6mm vorgebohrt werden.



### Horizontalprofile DuoFlex

Bei der Aufstellung des DuoFlex—Systems werden auf der gegenüber liegenden Seite die Horizontalprofile in gleicher Art und Weise montiert.

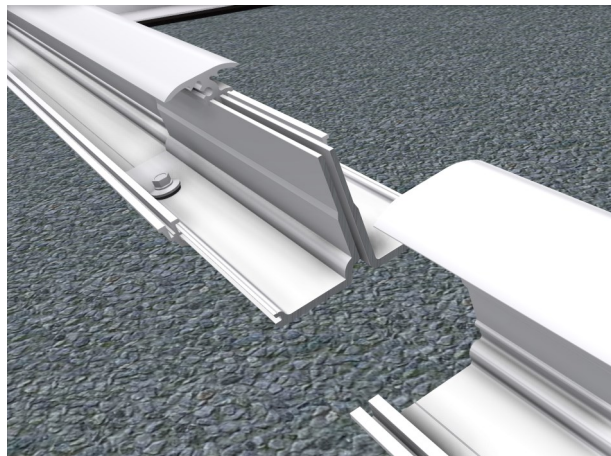
Evtl. Dachunebenheiten sollten mit einer zusätzlichen Lage Bautenschutzmatte ausgeglichen werden.



### Innere Horizontalverbinder

Die Horizontalprofile können mittels der inneren Horizontalverbinder problemlos verbunden werden, ein System an das nächste. Die beiden inneren Verbinder werden gleichermaßen in die zu verbindenden Profile geschoben und dann einseitig durch z.B. verschrauben oder fügen fixiert.

Die Horizontalprofile müssen einen Abstand von ca. 1-2 mm behalten um temperaturbedingte Längenausdehnungen auszugleichen.

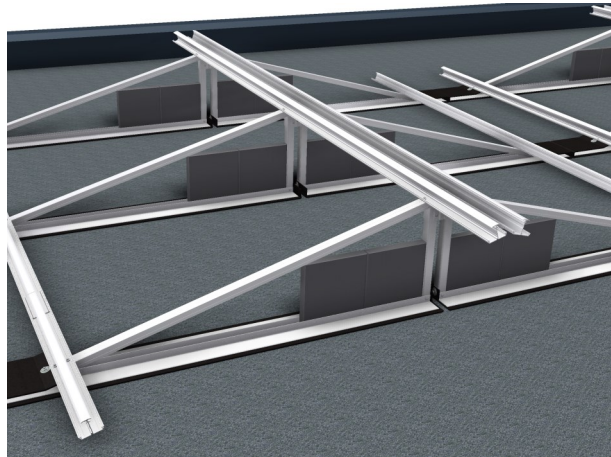




## Beschwerung

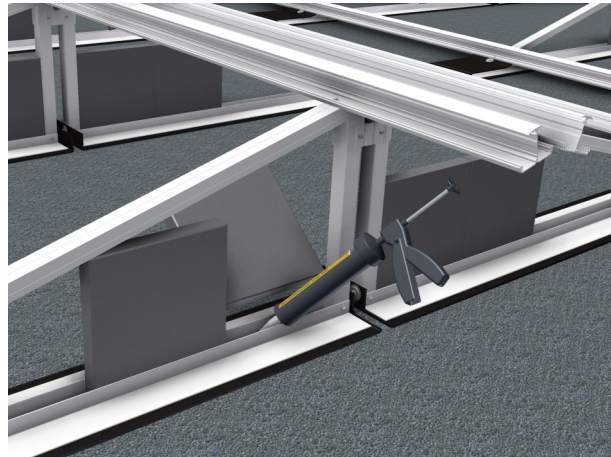
### Beschwerung / Ballastierung

In Abhängigkeit von der am geplanten Anlagenstandort anzusetzenden Windlastzone und der Gebäude- bzw. Attikahöhe ist die notwendige Beschwerung / Auflast sicher zu stellen. Eine Grundbescherung von 16 kg je Dreieckskonsole ist in jedem Fall erforderlich. Wir empfehlen als Beschwerung handelsübliche Beton- / Gehwegplatten in den Maßen 30 x 30 x 4 cm



### Beschwerung

Die Betonplatten werden senkrecht in das Bodenprofil gestellt und müssen mit Silikonklebstoff fixiert werden.

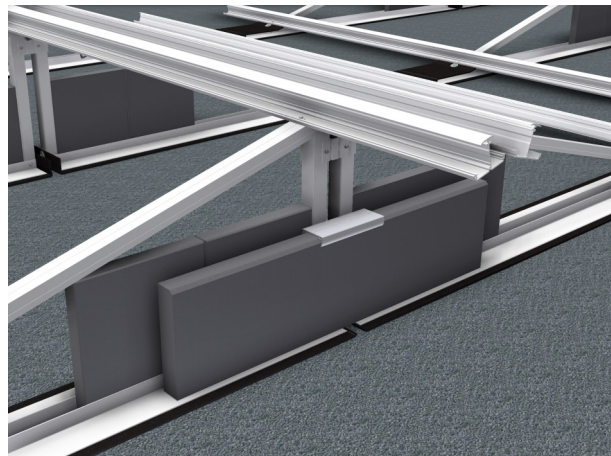


### Zusatzbescherung

Wenn auf Grund der Randbedingungen am Anlagenstandort eine höhere Beschwerung notwendig ist, werden seitlich am senkrechten Quadratrohr Klemm-Halteprofile mit zwei Bohrschrauben 5,5 x 22mm befestigt. Mit diesem Profil können Betonsteine von 5 cm Stärke fixiert werden.

Wir empfehlen als zusätzliche Ballastierung handelsübliche Rasenkantsteine in den Maßen 100 x 25 x 5cm bzw. 50 x 25 x 5 cm und Betonrechteckpflastersteine z. B. in den Maßen 10 x 20 x 8 cm.

Auf der Seite 26 sind Beispiele zur Ausführung der Beschwerung dargestellt.



## Beschwerung

### Material (Beispiele) :

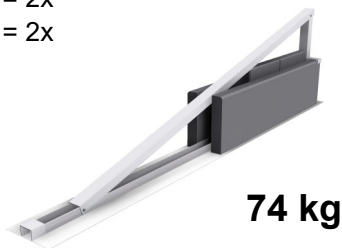
-Rasenkantsteine 100cm x 25cm x 5cm	29,0kg/Stk =	A
-Betongehwegplatten 30cm x 30cm x 4 cm	8,0kg/Stk =	B
-Betonrechteckpflastersteine 10cm x 20cm x 8 cm	3,6kg/Stk =	C

Das Gewicht verwendeten Betonsteine ist vor der Montage zu prüfen. Bei Abweichungen muss die Anzahl entsprechend angepasst werden.

**Um die Standsicherheit des Systems zu gewährleisten muss die erforderliche Ballastierung pro Konsole auf jeden Fall eingehalten werden**

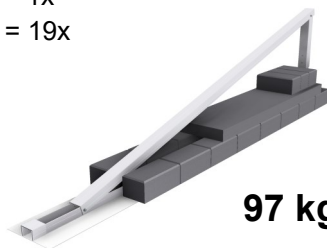
### Ausführungsbeispiele für die Beschwerung bei der SoloFlex—Konsole

A = 2x  
B = 2x



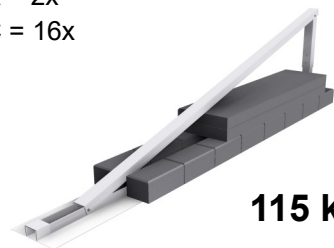
**74 kg**

A = 1x  
C = 19x



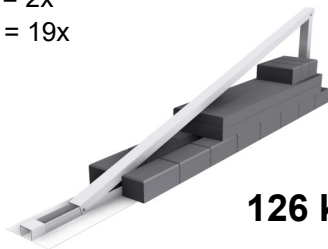
**97 kg**

A = 2x  
C = 16x



**115 kg**

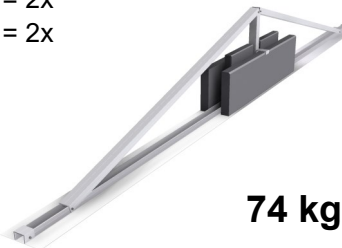
A = 2x  
C = 19x



**126 kg**

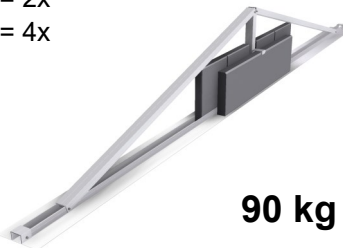
### Ausführungsbeispiele für die Beschwerung bei der DuoFlex—Konsole

A = 2x  
B = 2x



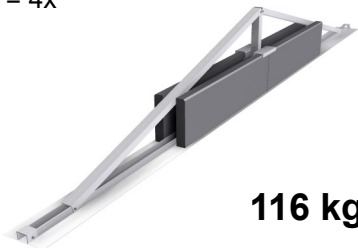
**74 kg**

A = 2x  
B = 4x



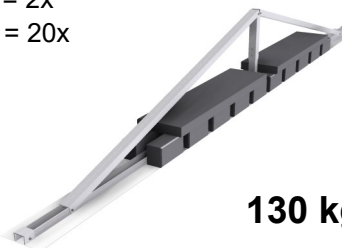
**90 kg**

A = 4x



**116 kg**

A = 2x  
C = 20x



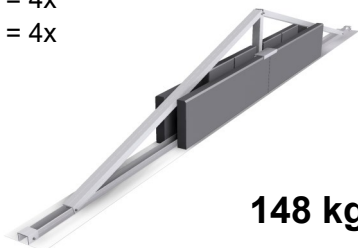
**130 kg**

A = 4x  
B = 2x



**132 kg**

A = 4x  
B = 4x

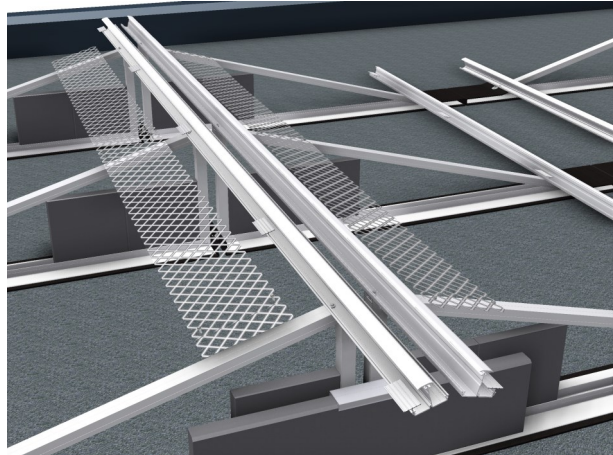


**148 kg**

## Modulmontage

### Kabelfangnetz montieren (optional)

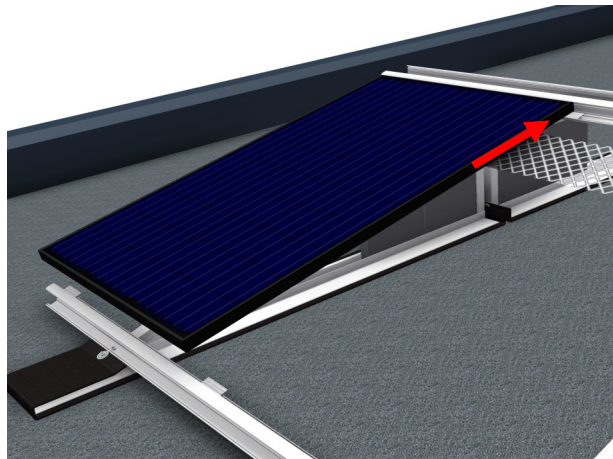
Für die optionale Verwendung des Kabelfangnetzes, bohren Sie jeweils zwei Bohrschrauben im Abstand von ca. 25 cm in die U-Profile in Höhe der späteren Modulanschlussdose. Spannen Sie das Kabelfangnetz über die gesetzten Bohrschrauben. Das Netz sollte straff gespannt sein, um später die Kabel vor dem zusammenstecken leicht in das Netz einzufädeln..



### Module oben

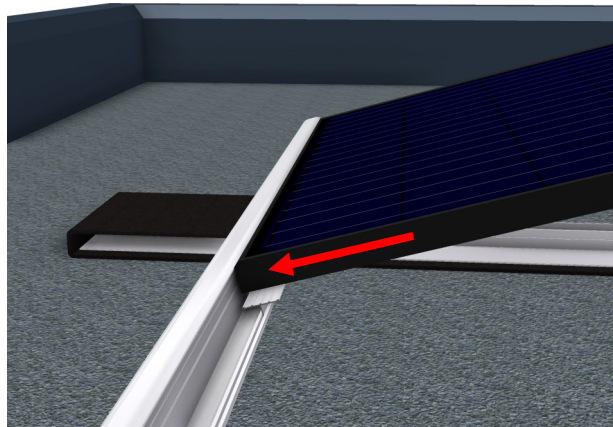
Die Module werden zuerst nach oben in das obere Horizontalprofil bis zum Anschlag eingeführt.

Zum Einlegen der Module empfiehlt sich der Einsatz von Glassaugern.



### Module unten

Im zweiten Schritt, werden die Module bis auf das untere Horizontalprofil abgelassen und dann bis zum Anschlag in das Profil abgesenkt. In dieser Position darf das Modul nicht mehr aus dem oberen Horizontalprofil herausgehoben werden können.

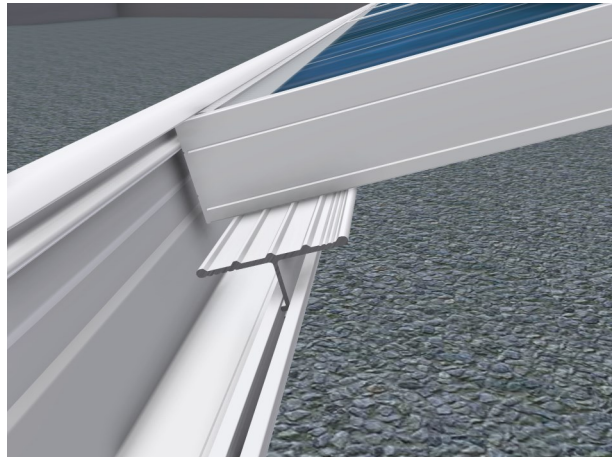


## Montage Distanzadapter

### Montagebeispiel für Module mit einer Rahmenhöhe kleiner als 50mm.

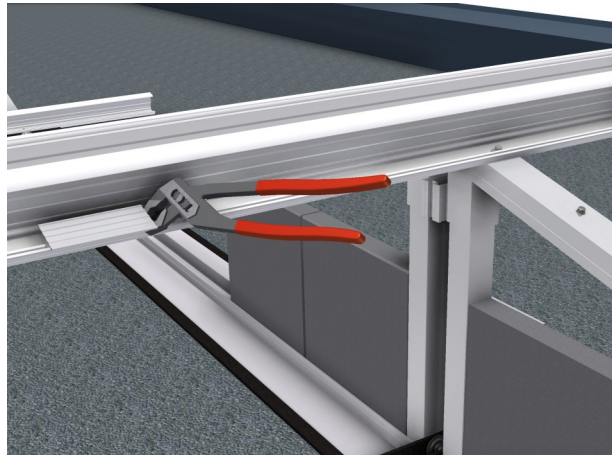
Bei dieser Montageart werden Distanzadapterprofile in die dafür vorgesehene Aufnahme des Horizontalprofils eingesetzt.

Die Distanzadapterprofile sorgen für den Höhenausgleich und werden jeweils zwischen zwei Modulen unter dem Modulrahmen positioniert.

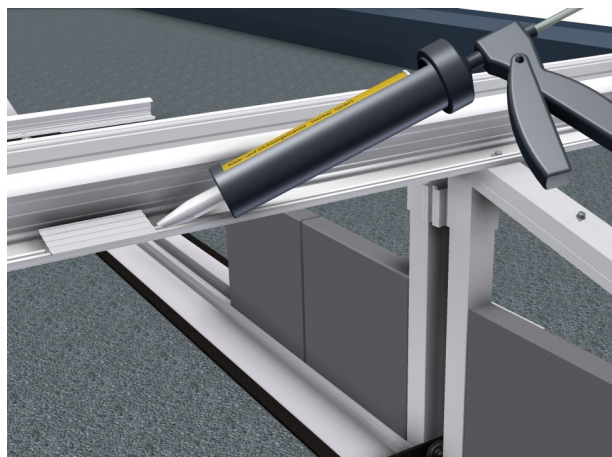


### Fixierung der Distanzadapter

Gegen evtl. verschieben müssen die Distanzadapterprofile gesichert werden (z.B. durch zusammenpressen der Nut des Horizontalprofils mit einer Zange.....



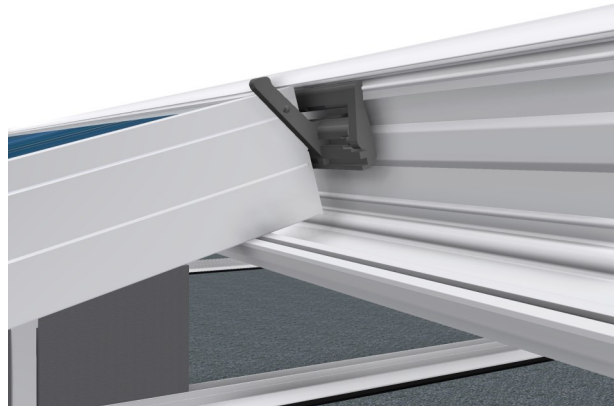
.....oder durch Fixierung mit Silikon).



## Montage Modulsicherung

### SOL-Guard Modulschloss

Das Modulschloss wird jeweils zwischen zwei Modulen platziert und im mittleren Profilkanal des oberen SOL-50 Horizontalprofils eingehängt. Nach einsetzen des SOL-Guard schieben Sie diesen bis zum Sicherungshebel hinter das erste Modul.

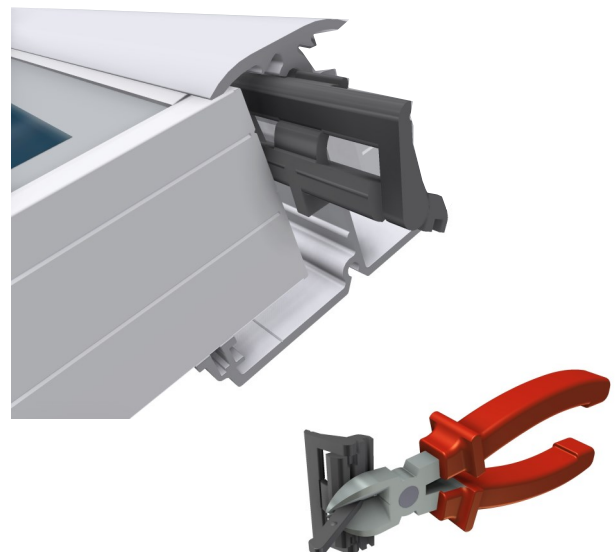


Erst nach dem Einsetzen des benachbarten Moduls wird der Sicherungshebel in der Mitte nach unten umgelegt und eingerastet. Diese Fixierung verhindert, dass das Modul nach oben geschoben und entnommen werden kann (Diebstahlsicherung).



**Der vom SOL-Guard bewirkte 5mm breite Spalt zwischen allen Modulen muss für die Winddurchlässigkeit zwingend vorhanden sein!!**

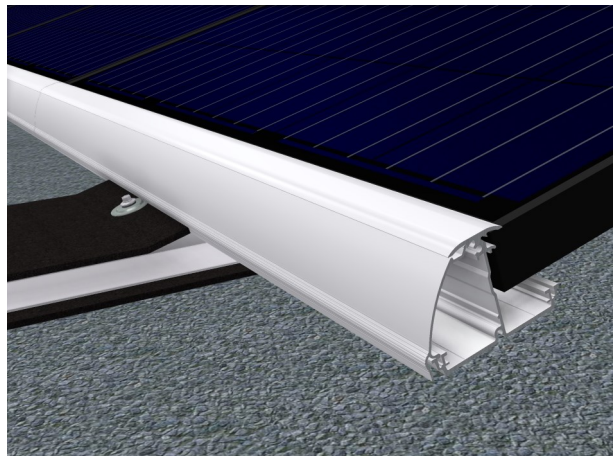
Auch das **erste** und **letzte** Modul einer Reihe muss außen zusätzlich mit einer Modulsicherung gesichert werden. Für die Montage muss der Hebel des Modulsicherung abgetrennt werden. Erst jetzt kann die Modulsicherung im eingerasteten Zustand seitlich in den oberen Schraubkanal eingehängt und hinter dem Modul platziert werden.



## Endmontagen

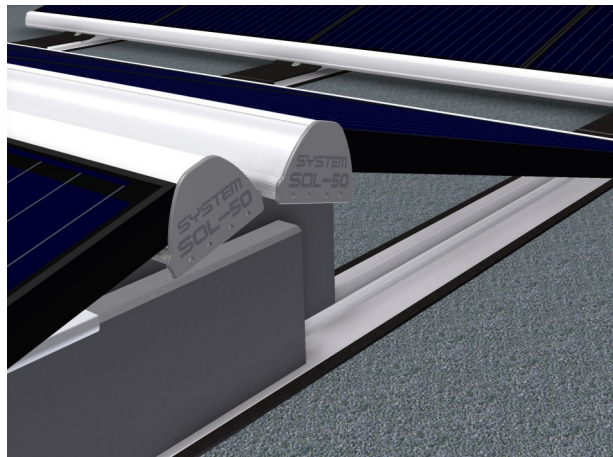
### Abschlussblende (optional)

Nach erfolgter Modulmontage sind die Abschlussblenden in das obere und untere Horizontalprofil der Konsole einzurasten. Die Abschlussblenden bilden eine saubere Optik und schließen das offene Horizontalprofil nach oben und unten ab. Die Blenden werden zusätzlich mit Silikonklebstoff gesichert, damit sie bei evtl. verspannten Einbau nicht herausfallen können.



### Endkappen

An den Stirnseiten der Horizontalprofile werden die Endkappen in die Steckkanäle des Profils eingefügt. Sie verhindern das seitliche Herausschieben der Module und runden das Gesamtbild ab.

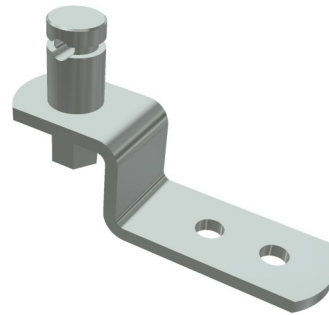


## Endmontagen

### Montage Erdung u. Potenzialausgleich

Zur Herstellung des Potenzialausgleiches verwenden sie ein 10mm<sup>2</sup> Kupferkabel und den beiliegenden Erdungsbausatz. Der Erdungsbausatz wird mit zwei der selbstschneidenden Edelstahlschrauben (im Lieferumfang mit vorhanden) an einem geeigneten Platz des einzelnen Systems befestigt. Das Gegenstück wird auf die Potenzialausgleichsschiene aufgelegt.

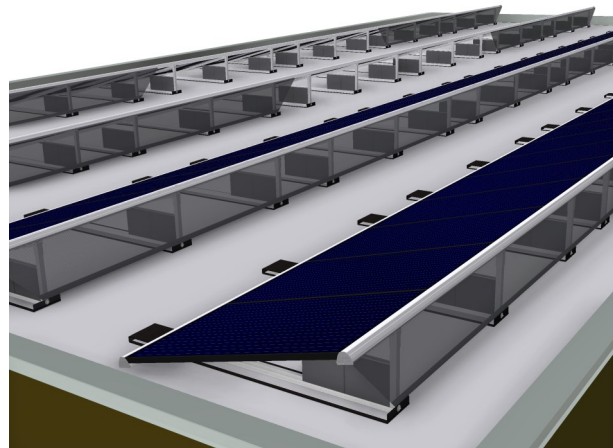
**Der Potentialausgleich ist gemäß VDE 0100 auszuführen.**



### SOL-50 Windschutznetze

Bei der SoloFlex Flachdachkonsole müssen mindestens an den letzten beiden Reihen, an den Rückseiten, über die gesamte Systemlänge geeignete Windschutznetze montiert werden. Die Windschutznetze werden mit Bohrschrauben im oberen Horizontalprofil und am unteren Ende der Stütze befestigt.

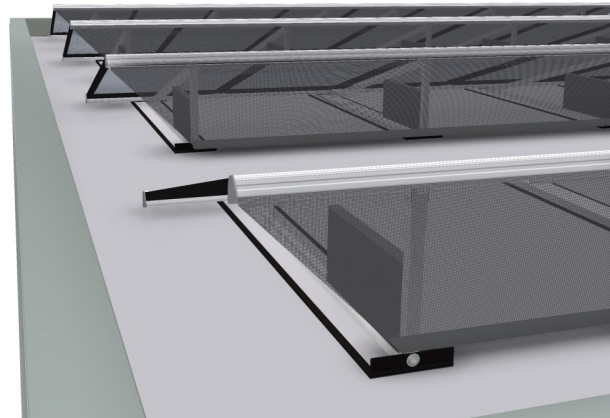
Gegen seitliche Windanströmung müssen in jeder Reihe an beiden Enden die Windschutznetze vom Rand aus mindestens 8,00m nach innen gezogen werden.



### SOL-50 Windschutznetze

Am Ende einer Reihe werden die Netze zur sicheren Befestigung diagonal zugeschnitten.

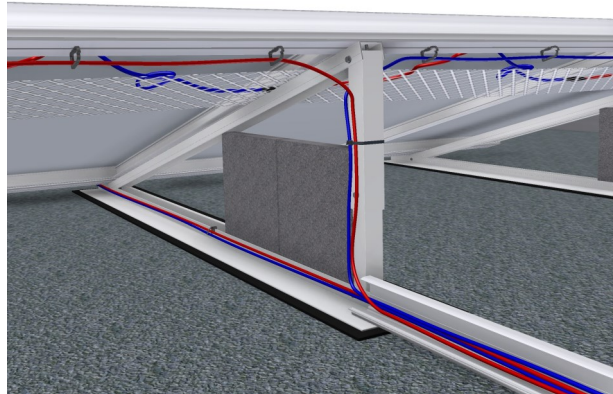
Die Windschutznetze müssen bei den regelmäßigen Wartungs- u. Inspektionsarbeiten auf Beschädigungen überprüft werden.



## Kabelführung

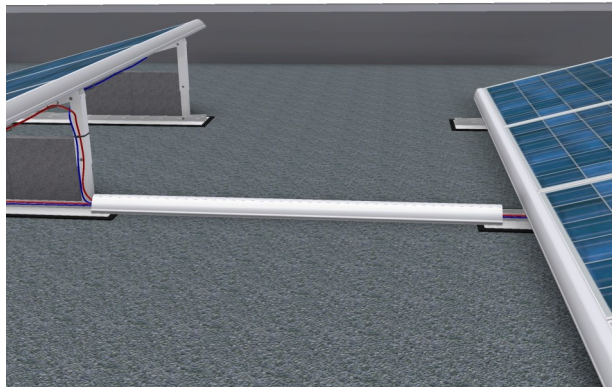
### SOL-50 Kabelführung (optional)

Optional können die SOL-50 Kabelclips verwendet werden. Sie werden an der Unterseite des Horizontalprofils mit einer 90° Drehung befestigt. Wir empfehlen alle 80 cm einen Clip zu verwenden. Dies sollte jedoch vor Ort nach den Gegebenheiten angepasst werden. Weiter besteht die Möglichkeit die SOL-50 Kabelbinder mit Clip am Boden- bzw. U-Profil zu befestigen um die Kabel zu fixieren.



### SOL-50 Kabelführung (optional)

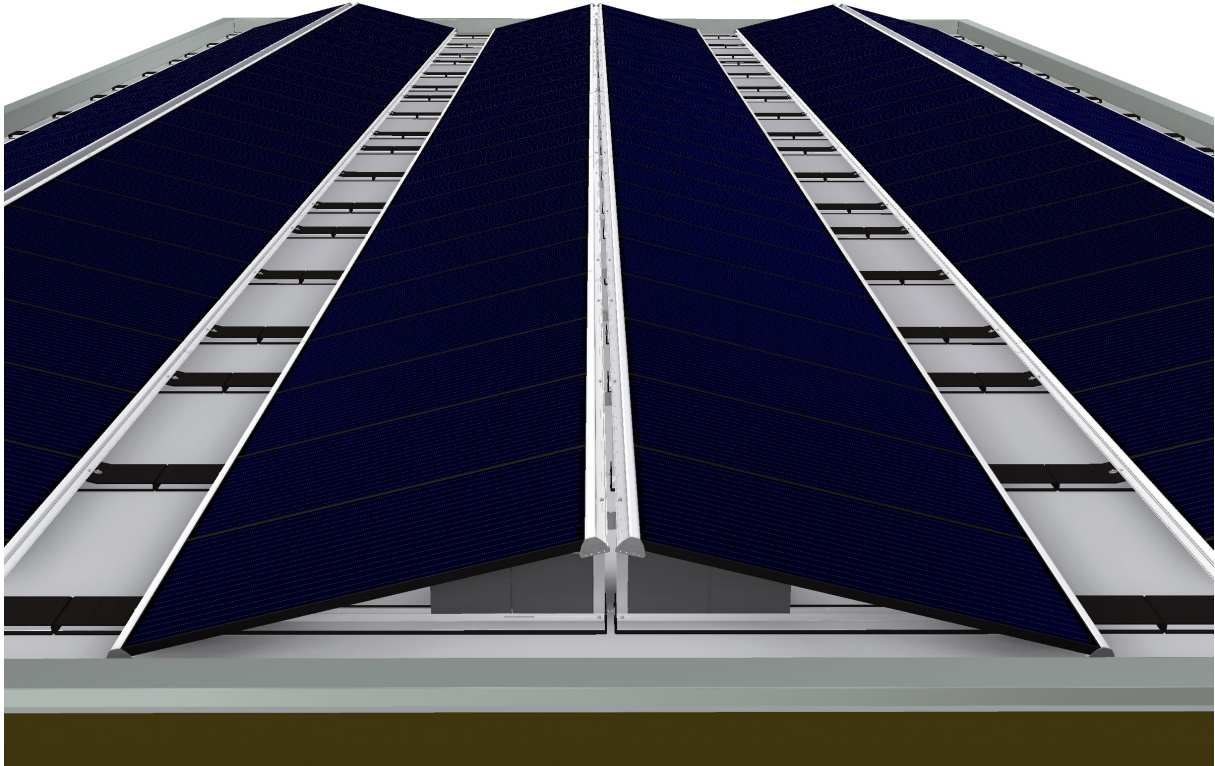
Um eine sichere Kabelführung zwischen den einzelnen Modulreihen zu gewährleisten, werden SOL-50 Horizontal Halbprofile auf das Bodenprofil gesetzt und seitlich am Profil mit zwei Bohrschrauben 5,5 x 22mm befestigt. Nach der Kabelverlegung wird das Profil dann durch eine SOL-50 Abschlussblende verschlossen.



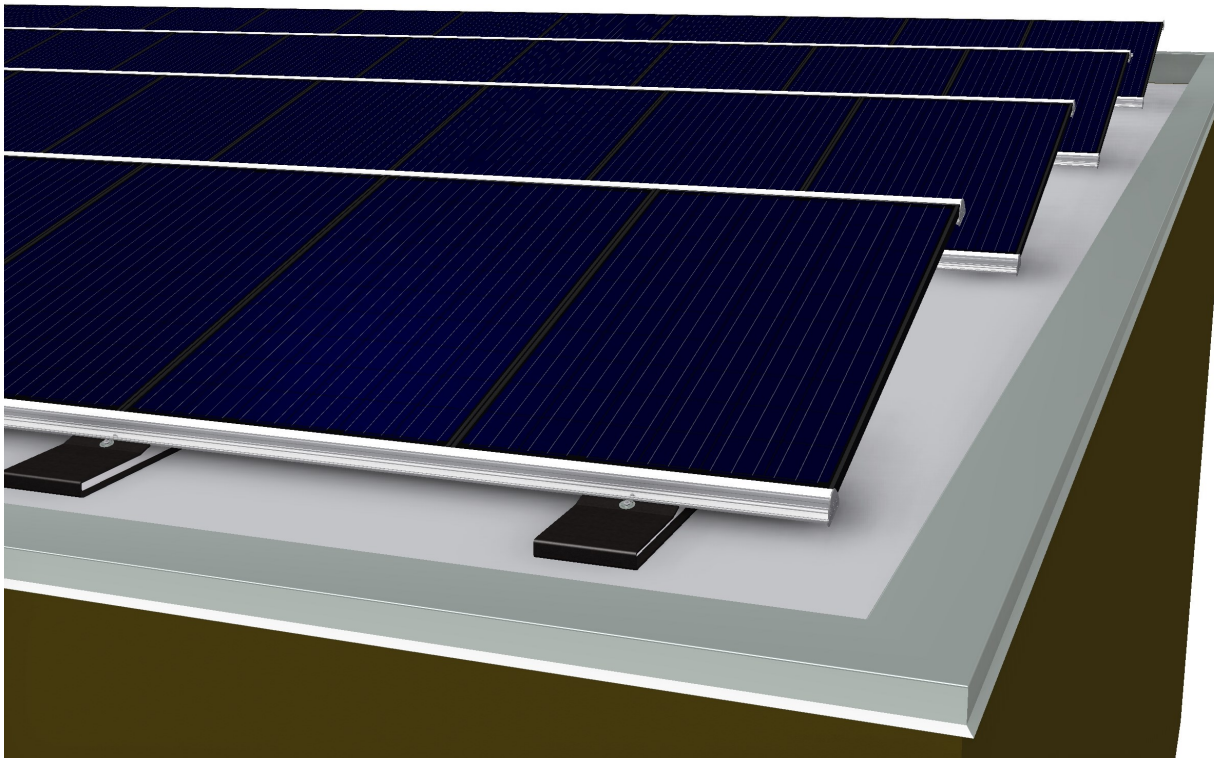


## Gesamtansicht

Die SEN SOL-50-DuoFlex Konsole ergibt mit der beidseitigen Belegung eine optisch geschlossene Einheit.



Die SEN SOL-50-SoloFlex Konsole





**Solare Energiesysteme Nord  
Vertriebsgesellschaft mbH  
Wörpedorfer Ring 3  
28879 Grasberg**

**Telefon: +49 (0) 4208 - 9169 - 0  
Fax: +49 (0) 4208 - 9169 - 50  
E-Mail: [info@sen.de](mailto:info@sen.de)  
Internet: [www.sen.de](http://www.sen.de)**