

Erfahren Sie  
mehr auf:  
[www.sl-rack.de](http://www.sl-rack.de)

Besuchen Sie uns auf





## Die zahlreichen Vorteile der SL Rack Freiflächensysteme

- » Das einfachste und schnellste zu montierende System
- » Statische und dadurch wirtschaftliche Optimierung durch variable Höhen der Profile
- » Vertikale / horizontale Modulmontage möglich
- » Einfache und flexible Modulklemmung (auch an der Längsseite der Module)
- » Weite Spannweiten, dadurch weniger Fundamente
- » Durch Verschraubung mit Torx TX40 nur ein Werkzeug bei der Klemmung nötig, zudem komfortables Arbeiten
- » Universelle Modulklemmung, Kombiklemmung durch Duo-Klemmen möglich
- » Wahlmöglichkeit des Korrosionsschutzes
- » Kurzfristige Lieferzeiten möglich
- » Hohe Anpassungsfähigkeit an Geländekontur und -beschaffenheit
- » Kalkulation nach lokalen und internationalen Bauregeln
- » Robuste Oberkonstruktion und Stützen aus Stahl
- » Ausführliche Montageanleitungen und -videos
- » Zügige und unkomplizierte Beratung und Planung – auch bei anspruchsvollem Gelände und erschwerten Bodenverhältnissen

## SL Rack in Zahlen:

- 26**..... Jahre Erfahrung
- 30**..... GW installierter PV-Leistung weltweit
- 15**..... Produktspezialisten beraten Sie gerne!
- EU**..... Fast komplett in Deutschland und Europa produziert
- 100%** ..... Aus Edelstahl und Aluminium - **extrem langlebig**



Erfahren Sie  
mehr auf:  
[www.sl-rack.de](http://www.sl-rack.de)



Kennen Sie schon  
den SL Rack YouTube-Kanal?  
[Videos anschauen >](#)

## Übersicht der Systeme

### Zweifostensystem

Erhältlich als 2V, 3V, 4V



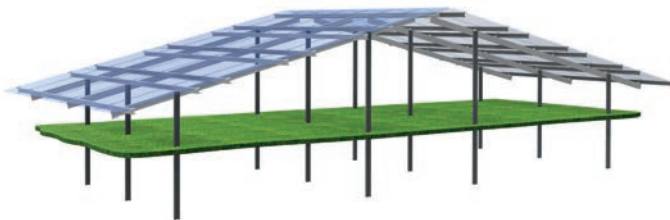
### Agrivoltaik System

Erhältlich als 2V, 3V, 4V (4H, 5H, 6H -> Sparre)  
Extra hohe Bodenfreiheit



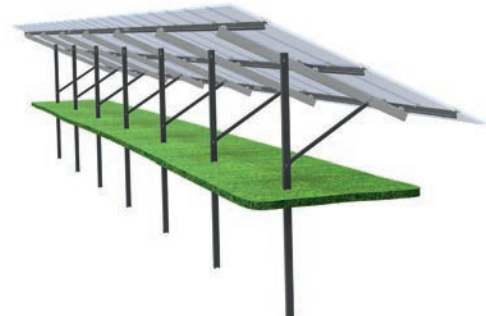
### Ost-West-System

Erhältlich als max. 4V (6H -> Sparre)



### Einzelfostensystem

Erhältlich als 1V, 2V Pfette



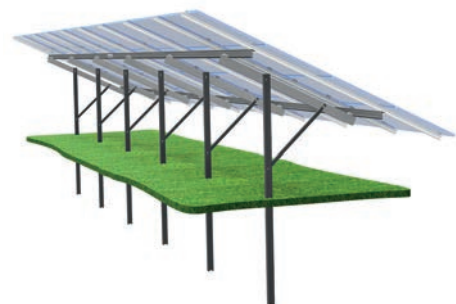
### Zweifosten-Sparrensystem

Erhältlich als 4H, 5H und 6H



### Einzelfosten-Sparrensystem

Erhältlich als 2H und 3H





## Geologie und Statik

Zur Errichtung einer Freiflächenanlage bieten wir Ihnen neben der Anfertigung prüffähiger statischer Berechnungen auch die Ermittlung der erforderlichen Rammtiefe. Zusätzlich erstellen wir für Sie eine professionelle Einschätzung der atmosphärischen Korrosion und eine aufschlussreiche Analyse mit Detailinfos zur Bodenaggressivität. Diese helfen zusätzlich bei der Entscheidung über die passende Gründungslösung.

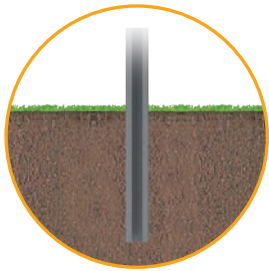
**Weitere Informationen zum Thema Geologie und Statik hält unser Team für Sie bereit. Bitte kontaktieren Sie uns gern.**

 [Geologie@sl-rack.de](mailto:Geologie@sl-rack.de)



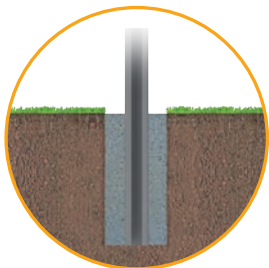
## Fundamentierungsarten

Im Normalfall ist die Unterkonstruktion auf Rammprofilen gegründet. Diese werden mit Hilfe einer hydraulischen Ramme in den Boden eingebracht. Um die Standsicherheit der Anlage zu gewährleisten wird die Rammtiefe für jeden Standort aufgrund eines geologischen Gutachtens individuell ermittelt. In Regionen, die keine rammbaren Böden aufweisen (z.B. felsiger Untergrund und/oder aggressive Böden), können die Rammprofile auch mit Hilfe von Beton standsicher im Boden verankert werden. Hierzu wird im Boden vorgebohrt und die Rammprofile werden einbetoniert. Es ist jedoch auch möglich, oberirdische Betonfundamente zu errichten. Die Profile werden in diesem Fall dann über sogenannte Fundamentschuhe mit den Betonfundamenten verbunden. Dies ist für Böden vorgesehen, in welchen nicht gerammt oder gebohrt werden kann. Weitere Speziallösungen werden durch diverse Tellerfundamente geboten.



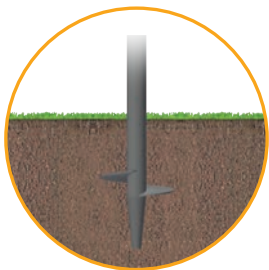
### Rammfundamentierung

Rammprofile werden mit Hilfe einer hydraulischen Ramme in den Boden eingebracht. Anhand eines Bodengutachtes kann im Vorfeld die Rammtiefe ermittelt werden. Extrem moorige, sandige oder steinige Böden sowie sehr steile Böschungswinkel können eine Rammfundamentierung erschweren.



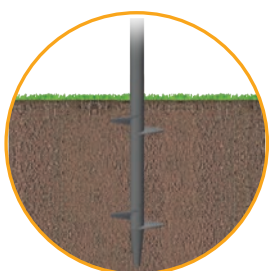
### Ortbeton-Rammfundamentierung

Sollte aufgrund von großflächigen Rammhindernissen eine Vorbohrung notwendig sein, so kann das Bohrloch mit trockenem bis maximal erdfeuchten Beton oder Beton-Kies-Gemisch verfüllt werden und anschließend das Rammprofil mit den herkömmlichen Methoden eingebracht werden.



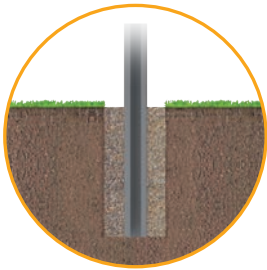
### Tellerfundamentierung | Sonderlösung

Bei extrem moorigen, steinigen oder sandigen Böden können alternativ Tellerfundamente eingedreht werden. Durch das Tellerfundament sind geringe Einbindetiefen möglich, was zum Beispiel bei Deponien zum Tragen kommen kann.



### Doppeltellerfundamentierung | Sonderlösung

Als stabilere Ausführung oder für besseren Halt bei extrem moorigen, steinigen oder sandigen Böden können alternativ Doppeltellerfundamente eingedreht werden.



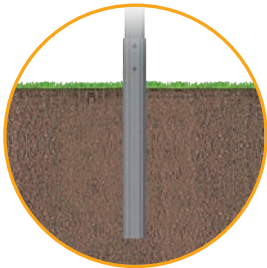
### Verdichtete-Spezialkorn-Rammfundamentierung

Wurde bei besonderen behördlichen Vorschriften oder Umweltbedingungen keine Verfüllung mit Beton genehmigt oder eine kostengünstige Alternative gesucht, kann nach dem Vorbohren mit einem Sand-Kies-Gemisch (Sieblinie 0-8) verfüllt werden, welches zu verdichten ist. Anschließend kann nach den herkömmlichen Methoden das Rammprofil in das verfüllte Bohrloch eingebracht werden.



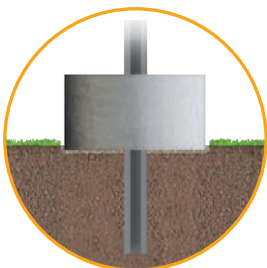
### Betonfundamentierung (Streifenfundamentierung)

Darf in einen Boden weder gerammt, noch dürfen Tellerfundamente eindreht werden, können alternativ Betonfundamente zum Einsatz kommen. Hier können – je nach Plan – auf die eingeebnete Fläche zum Beispiel fertige Betonblöcke ausgebracht oder vor Ort gegossen werden. Darauf wird das SL Rack Freiflächensystem aufgebaut.



### Rammfundamentierung aus Spezial-Kunststoff

Stark korrosive Böden haben eine besondere Voraussetzung an das Material. Die Rammfundamentierung aus Spezial-Kunststoff ist UV-beständig und sorgt aufgrund des speziellen Kunststoffs, der zur Fertigung verwendet wird, für hohe Langlebigkeit. Diese Komponente ist besonders für Moore und dergleichen geeignet. Nutzen Sie diesen Vorteil für Ihr Projekt.

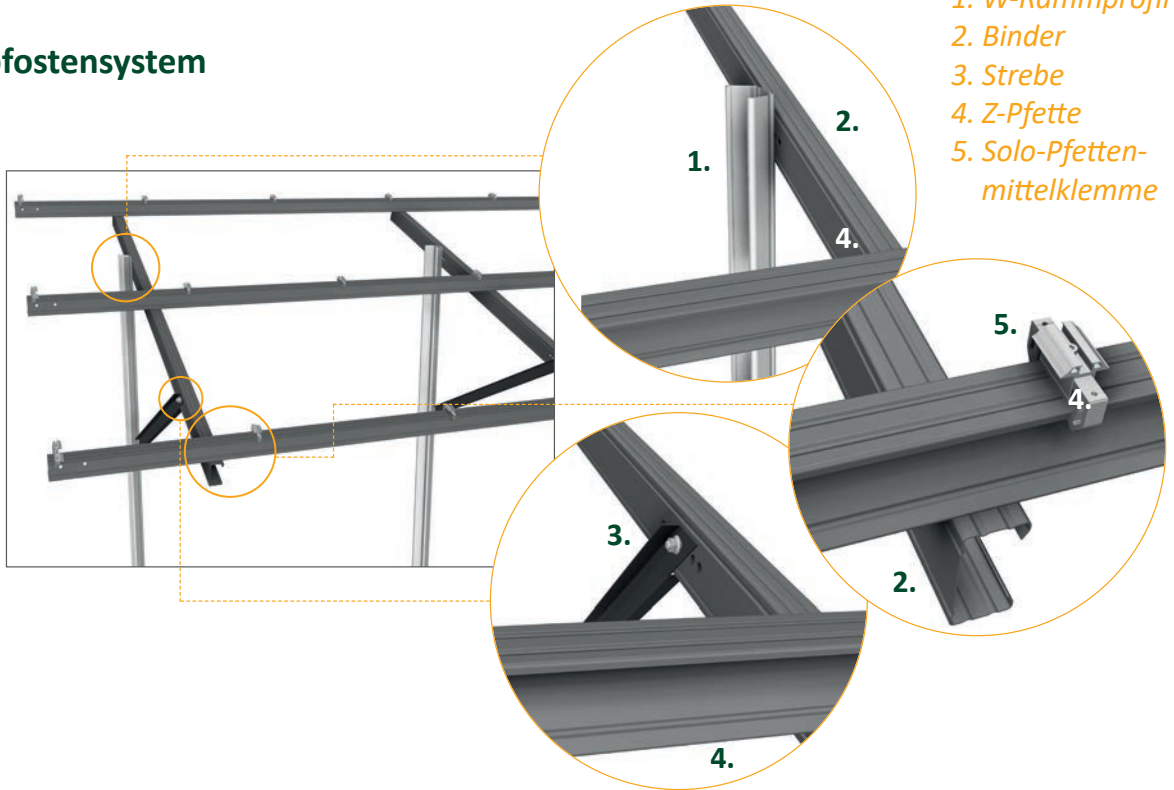


### Ballastierte Rammfundamentierung

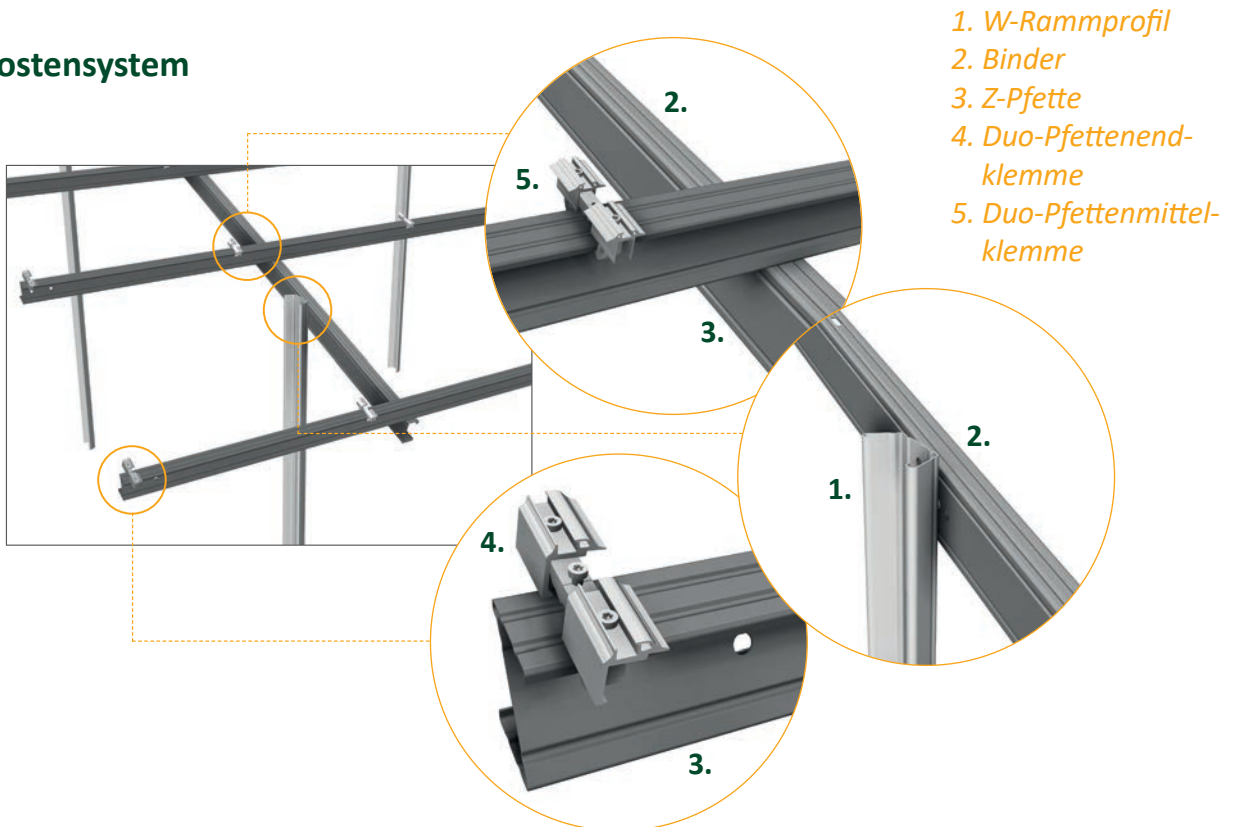
Bei problematischen Bodenbedingungen- wie Rammhindernissen, sehr aggressiven Böden, generellem Verbot zur Einbringung von Beton unter der Oberfläche oder Verletzung einer Deckschicht bei Halden- kann alternativ eine Rammung bis zu einer Tiefe von 40 cm in Kombination mit einer oberflächlichen Betonbewehrung in entsprechender Dimensionierung vorgenommen werden. Diese Fundamentierung wird von SL Rack berechnet, muss jedoch bauseits gestellt werden.

## Modultragende Teile

### Einzelfostensystem

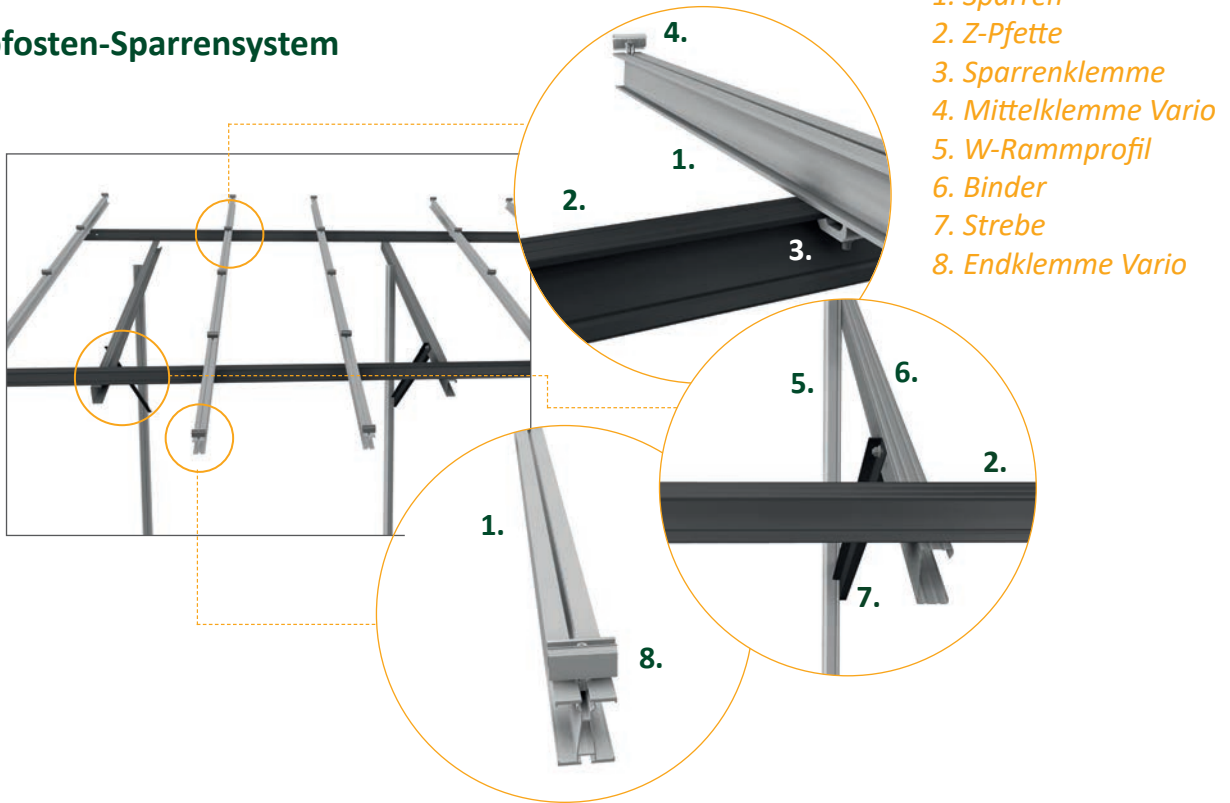


### Zweifostensystem

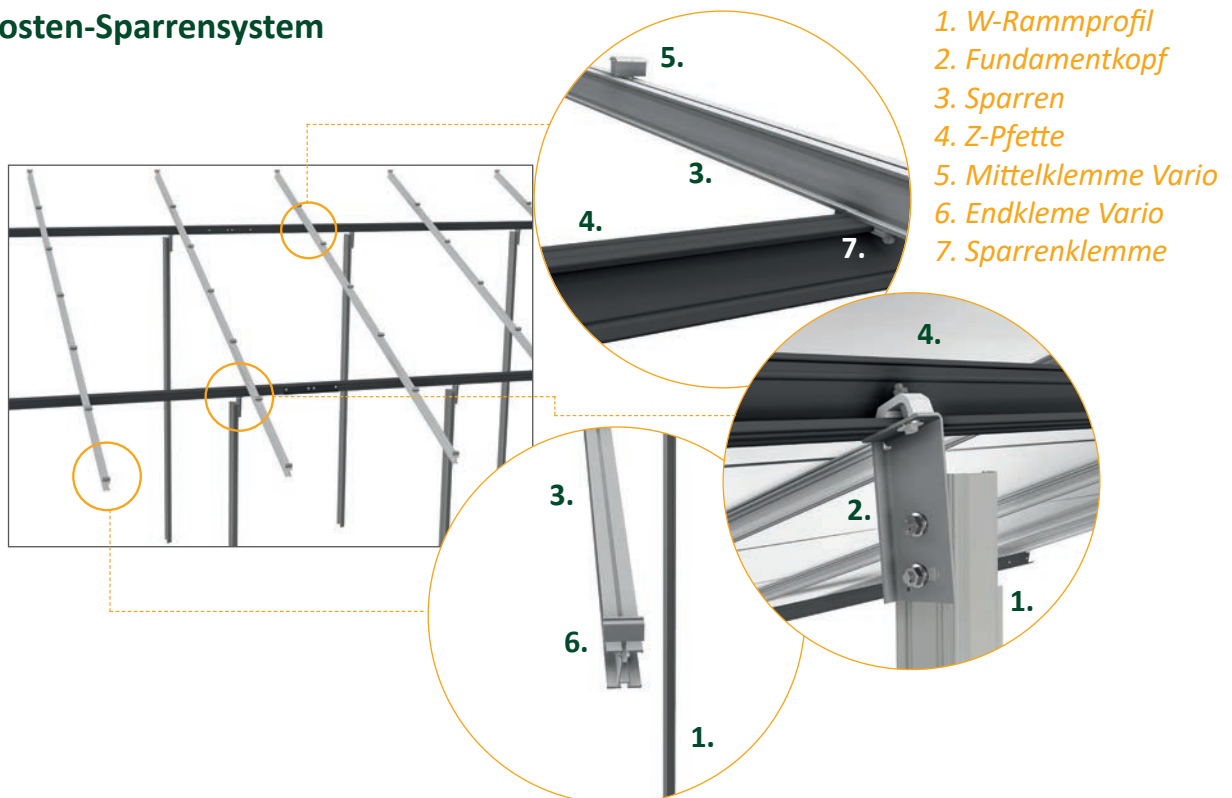




**Einzelfosten-Sparrensystem**



**Zweiposten-Sparrensystem**



## Der richtige Korrosionsschutz





Der Baustoff Stahl ist vielseitig verwendbar, korrodiert jedoch in der Atmosphäre, im Wasser und im Erdboden. Durch Korrosionsprozesse (auch durch ungenügende oder schlechte Oberflächenvorbereitung) entstehen beträchtliche wirtschaftliche Schäden. Dadurch anfallende Kosten werden mit einem geeigneten Korrosionsschutz verhindert. Geeignete Oberflächenveredelungen zögern die Rostbildung enorm heraus. Aggressive Luftschadstoffe, hohe Luftfeuchtigkeit (> 80 % r.F.) oder Kondens-, Niederschlags- sowie Salzwasser werden so bestmöglich ferngehalten. Stahloberflächen sollten daher – abhängig von den jeweiligen Umgebungsbedingungen und den davon ausgehenden Korrosionsbelastungen – mit geeigneten Schutzüberzügen aus Zink, Zink-Magnesium oder organischen Beschichtungen gegebenenfalls in mehreren Schichten und ausreichender Dicke versehen werden.

## EN ISO 1461 Feuerverzinkung

Als Norm für das Stückverzinken gilt DIN EN ISO 1461: „Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrauchte Zinküberzüge (Stückverzinken)- Anforderungen und Prüfung“.

- » Diese Norm hat auch weltweite Bedeutung
- » Legt Prüfungen fest, die an das Feuerverzinken von gefertigten Einzelteilen im diskontinuierlichen Verfahren gestellt werden
- » Norm regelt Anforderungen an Zinküberzüge und legt Prozeduren fest, mit denen die Übereinstimmung der Feuerverzinkung mit dieser Norm nachgewiesen werden kann
- » Definiert Leistungen, die von der Feuerverzinkerei zu erbringen sind, gilt jedoch nicht automatisch auch für nachfolgende Teilleistungen
- » Definiert die Ausbesserung bei Fehlstellen (unverzinkte Stellen)

## Korrosionsschutzauslegung von SL Rack Stahl-Unterkonstruktionen

Konstruktionselement		Korrosivitäts-Kategorien			
		C2	C3	C4	C5
Pfetten		≥ Z 600 ≥ ZM 310	≥ Z 600 ≥ ZM 310	≥ ZM 430	ZM 620
Binder		≥ Z 600 ≥ ZM 310	≥ Z 600 ≥ ZM 310	≥ ZM 430	
Rammfundamente		≥ ZM 430			
W-Rammfundament		Stückverzinkt nach DIN EN ISO 1461			
Schrauben		Edelstahl			
Aluminium Bauteile		EN AW 6063 T66			

Die in o.g. Tabelle angegebenen Werte für die Verzinkungsdicken/-methoden je nach Korrosivitätskategorie basieren auf der DIN 55928-8 („Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge; Teil 8: Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen“) und liegen mindestens auf Höhe der Norm. **Die Angaben stellen eine unverbindliche Empfehlung der SL Rack GmbH dar und erfolgen vorbehaltlich einer Einzelfallprüfung im Rahmen der Projektierung.**

## Kontaktkorrosion

Eine Gefahr der Kontaktkorrosion zwischen zwei Metallen beim SL Rack Freifächensystem ist gering und gilt als unproblematisch. Sollte eine Anlage in Küsten- bzw. Salzwassernähe errichtet werden, können Schutzmaßnahmen geprüft und eingeleitet werden. Zur Veranschaulichung: Je nach Metallpaarung (Aluminium – Zink – feuerverzinkter Stahl, zum Beispiel Z-Pfette – Sparren und/oder Modulrahmen) herrscht eine unterschiedlich starke Differenz des elektrischen Potentials vor. Je größer der Unterschied dieses Potentials, desto höher ist die Korrosivität.

Metallpaarung	Atmosphäre			Wasser	
	Stadt	Industrie	Meer	Süßwasser	Salzwasser
Aluminium - Zink	0	0 - 1	0 - 1	1	1 - 2
Aluminium - feuerverzinkter Stahl	0	0 - 1	0 - 1	1	1 - 2

Legende:

0 = keine nennenswerte Korrosion der Metallpaarung

1 = geringfügig verstärkte Korrosion, jedoch keine Schutzmaßnahmen empfohlen

2 = verstärkte Korrosion, isolierende Schutzmaßnahmen empfohlen

3 = starke Kontaktkorrosion, Metallpaarung vermeiden

## Korrosivitätskategorien nach DIN EN ISO 12944-2 (bei Exposition)

Korrosivitäts-Kategorien Korrosionsbelastung	Korrosivität	Beispiele typischer Umgebungen	Dickendenabnahme nach dem 1. Jahr der Auslagerung	
			Unlegierter Stahl	Zink
<b>C1</b> unbedeutend	sehr gering wenig aggressiv innen	Nur beheizte Innenräume, gedämmte Gebäude ( $\leq 60\%$ r. F.)	$\leq 1,3 \mu\text{m}$	$\leq 0,1 \mu\text{m}$
<b>C2</b> gering	gering mäßig aggressiv außen/innen	Unbeheizte Gebäude, gering verunreinigte Atmosphäre, trockenes Klima. Meistens ländliche Bereiche.	$>1,3 - 25 \mu\text{m}$	$>0,1 - 0,7 \mu\text{m}$
<b>C3</b> mäßig	mäßig wenig aggressiv außen/innen	Räume mit hoher Feuchte und geringer Luftverunreinigung. Stadt- und Industrie-Atmosphäre mit mäßiger $\text{SO}_2$ -Belastung oder gemäßigtes Klima.	$>25 - 50 \mu\text{m}$	$>0,7 - 2,1 \mu\text{m}$
<b>C4</b> stark	hoch mäßig aggressiv außen/innen	Schwimmbäder. Industrie-Atmosphäre und Küstenatmosphäre mit mäßiger Salzbelastung.	$>50 - 80 \mu\text{m}$	$>2,1 - 4,2 \mu\text{m}$
<b>C5</b> sehr stark	sehr hoch aggressiv außen/innen	Umgebungen mit nahezu ständiger Kondensation und starker Luftverunreinigung. Industrie-Atmosphäre mit hoher relativer Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre.	$>80 - 200 \mu\text{m}$	$>4,2 - 8,4 \mu\text{m}$

## Klemmvarianten des SL Rack Freiflächensystems

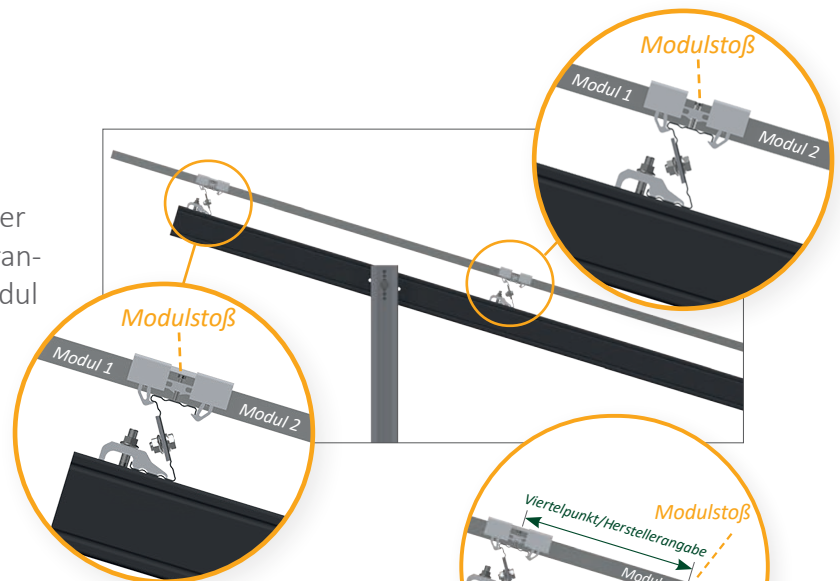
### Klemmung von unten

Diese vormontierte Klemme ermöglicht eine einfache, sichere und schnelle Montage von Solarmodulen auf Freiflächensystemen, indem sie von unten in die Z-Pfette eingeschoben und mit einem Torx 40 verschraubt wird. Durch einen Abstand von nur 5 mm zwischen den Modulen wird die Flächenausnutzung optimiert. Sie ist für die vertikale und horizontale Modulmontage geeignet und unterstützt den Potentialausgleich mit einem Erdungspin.



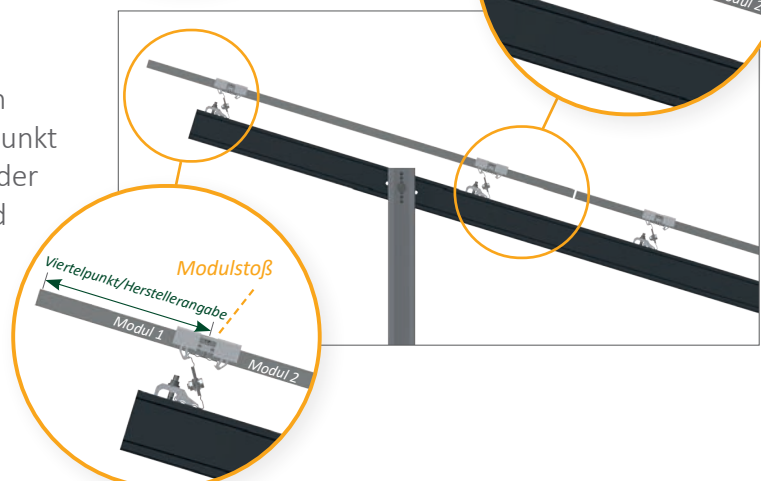
### Kombiklemmung

Bei dieser Art der Klemmung ist die Position der Klemmpunkte an den Modulen laut Herstellerangaben maßgeblich. Vier Klemmstellen pro Modul gewährleisten eine optimale Klemmung. Ein möglicher Vorteil an dieser Klemmvariante ist ein reduzierter Materialeinsatz.



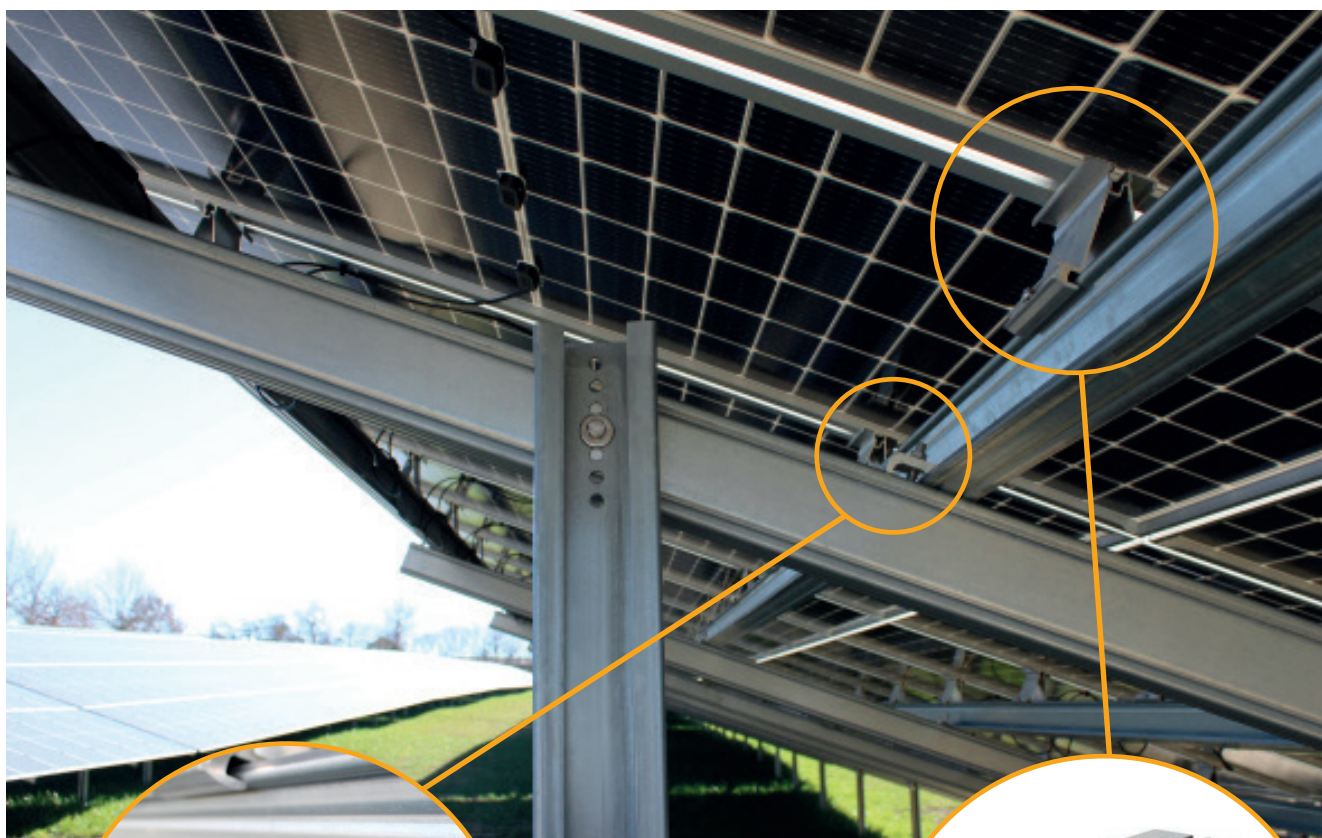
### Viertelpunktklemmung

Diese Klemmvariante ist bei großen Modulen anzuraten. Die Klemmung erfolgt im Viertelpunkt der Module nach Herstellerangaben davor oder dahinter. Bei der Viertelpunktklemmung wird eine Pfette mehr im System benötigt, dadurch ist die bessere Widerstandsfähigkeit gegen höhere Schnee- und Windlasten gegeben.



## Bewährtes optimiert - auch bei der Freifläche!

Unsere innovative Z-Pfettenklemme macht es möglich mit nur einer Person Binder und Z-Pfette zu verschrauben. Das Ganze ohne Bohren und voller Flexibilität auf der Baustelle.



*Stahlpfettenklemme  
mit Kappe*



**Modulhalter für  
bifaziale Module**  
bietet minimalste  
Verschattung der  
bifazialen Module  
von unten und nur noch  
ein Werkzeug nötig:  
Torx TX40

## Wenige Komponenten - große Zeitersparnis

Nicht nur wenige Handgriffe sind nötig, um unsere Freifächensysteme zu installieren, auch eine geringe Anzahl an Komponenten, und vor allem an Kleinteilen. Nicht umsonst ist das SL Rack Freifächensystem eines der am leichtesten zu montierende System auf dem Markt. Das spart jede Menge Zeit und Aufwand.

### W-Rammprofil aus Spezial-Kunststoff

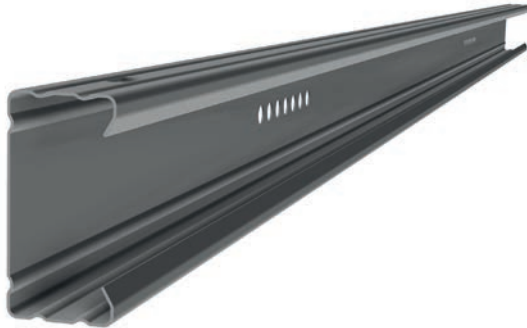


*Verbindung mit W-Rammprofil*

### W-Rammprofil aus Stahl, optimiert



**Binder,  
verzinkter Stahl**



**Strebe,  
verzinkter Stahl**



*Strebe zur Verbindung von  
Rammprofil und Binder*

**Z-Pfette,  
verzinkter Stahl**



**Sparren,  
Aluminium**



*Sparren 80*

*Sparren 100*



*Sparrenklemme für die Verbindung  
des Sparrens mit Z-Pfette*

**Pfettenklemmen**



*Solo-Pfettenmittelklemme*



*Solo-Pfettenmittelklemme  
mit Erdung*



*Duo-Pfettenmittelklemme*



*Duo-Pfettenmittelklemme  
mit Erdung*



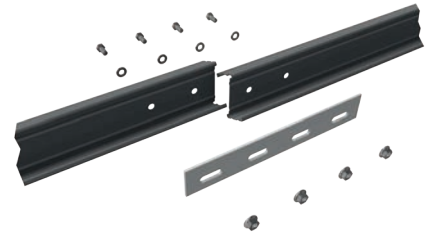
*Duo-Pfettenendklemme  
30-40 mm*



*Duo-Pfettenendklemme  
41-50 mm*

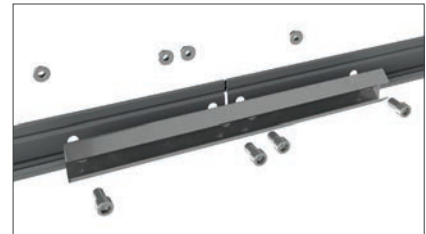


**Z-Pfettenverbinder,  
verzinkter Stahl**



*Verbindung zweier Stahlpfetten*

**Stahlpfettenverbinder SPFV 80 - 600 mm  
verzinkter Stahl**



*Verbindung zweier Stahlpfetten mittels  
Innensechskantschrauben*

**Stahlpfettenverbinder SPFV 100/130/170 - 600 mm  
verzinkter Stahl**

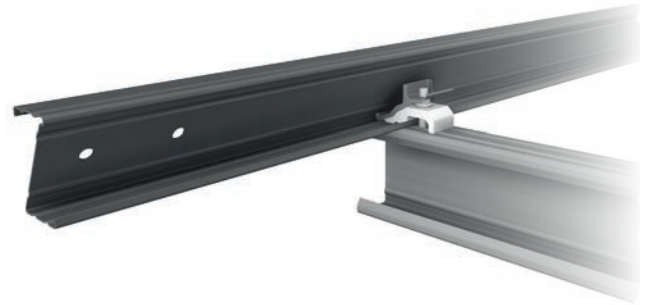


*Verbindung zweier Stahlpfetten mittels  
Sechskantschrauben*

**Z-Pfettenklemme,  
Aluminium (Schraube Edelstahl)**



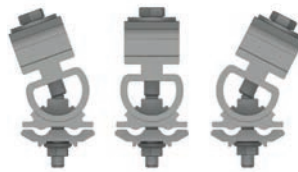
**Z-Pfettenklemmen-Kappe für Kabelschutz,  
Kunststoff**



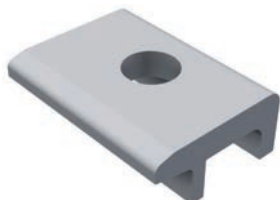
**Z-Pfetten-Binder-Gelenk,  
Aluminium**



*Spannungsfrei für schwieriges Gelände mit Gefälle*



**Sparrenklemme**



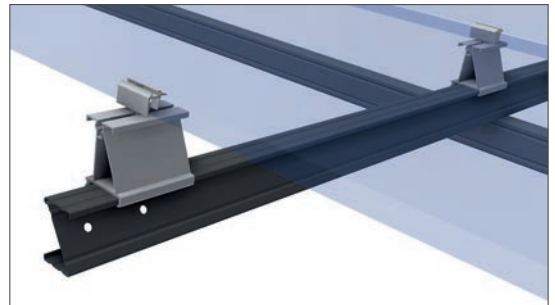
*Sparrenklemme für die Verbindung des Sparrens  
mit Z-Pfette*

### Fundamentkopf



*Fundamentkopf für die Verbindung des Rammprofils mit Z-Pfette*

### Modulhalter für bifaziale Module



### Klemme unten



*Klemme für die Verbindung von Z-Pfette und Solarmodul*



SL Rack  
[YouTube](#)



SL Rack  
[Website](#)



SL Rack  
[Online-  
Bestellsystem](#)



Kontaktieren Sie uns für  
Ihr persönliches Angebot:

**SL Rack GmbH**  
Münchener Straße 1  
83527 Haag i. OB  
E-Mail: [sales@sl-rack.de](mailto:sales@sl-rack.de)  
Tel.: [+49 8072 3767-0](tel:+49807237670)  
[www.sl-rack.de](http://www.sl-rack.de)