



PLANUNGSHILFE

## Solarenergie und Dachbegrünung

Leben auf dem Dach





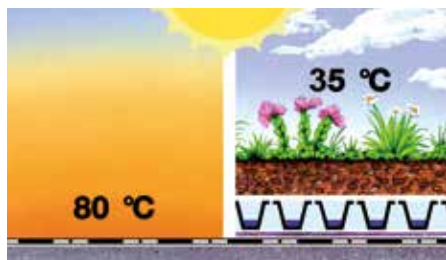
# Synergieeffekte auf dem Dach nutzen – mit dem Systemaufbau SolarVert®

Gründächer erfüllen vielerlei Funktionen. Sie ergänzen die Wärmedämmung, schützen die Dachabdichtung, bieten Lebensraum für Pflanzen und Tiere, halten Regenwasser zurück, verbessern das Kleinklima und stellen wichtige Garten- bzw. Erholungsflächen dar. Mit der Entwicklung der Solarbasis erweitert ZinCo die Vorzüge einer Begrünung um einen weiteren Aspekt: die Integration der Solarnutzung in den Dachbegrünungsaufbau. Mit der in den Systemaufbau SolarVert® integrierten ZinCo Solarbasis® bleibt die ökologische Leistungsfähigkeit der Dachbegrünung als Ausgleichsfläche voll erhalten.



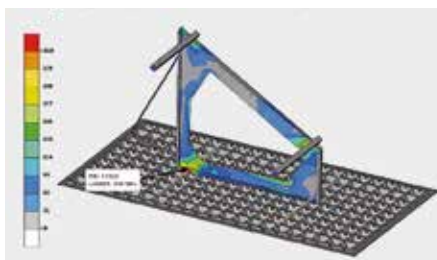
Teilansicht des Daches auf dem InCenter in Landsberg/Lech nach der Fertigstellung (links) und mit etablierter Vegetation (rechts)

## Die Vorteile von SolarVert® im Überblick:



### Leistungssteigerung durch Kühleffekt der Begrünung

Gründächer sorgen für eine niedrigere Umgebungstemperatur im Vergleich zum nackten oder bekieseten Dach. Damit ergeben sich mit SolarVert® messbare Vorteile (siehe Seite 7).



### Statische Beurteilung gibt Planungssicherheit

Für die Solarbasis und den Solargrundrahmen liegt eine statische Beurteilung gemäß DIN EN 1993-1 und DIN EN 1999-1 (Eurocodes 3 bzw. 9) vor, beispielhaft siehe Abbildung oben.

Bei Bedarf kann eine objektspezifische statische Berechnung erstellt werden.



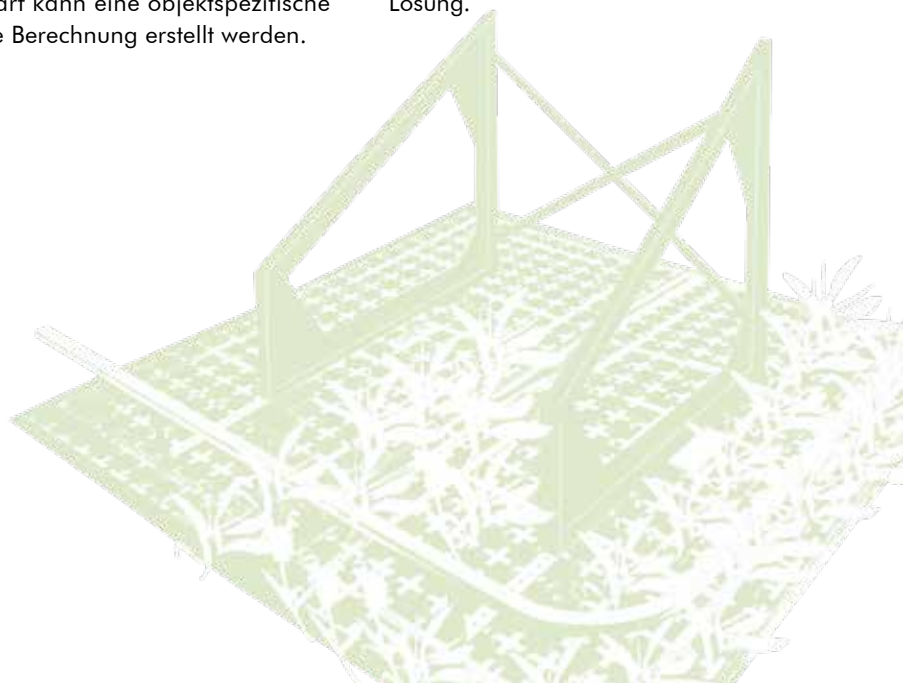
### Einsatz auch für Solarthermie-Anlagen

Im Gegensatz zu Photovoltaik-Anlagen werden Solarthermie-Kollektoren in der Regel steiler auf dem Dach platziert. Die Solargrundrahmen sind in 5°-Schritten bis 45° standardmäßig die passende Lösung.



### Dachdurchdringungsfreier Einbau

Der Begrünungsaufbau dient gleichzeitig als notwendige Auflast zur Windsogsicherung der Solaranlage, was heikle Dachdurchdringungen überflüssig macht und zudem hohe Punktlasten verhindert.





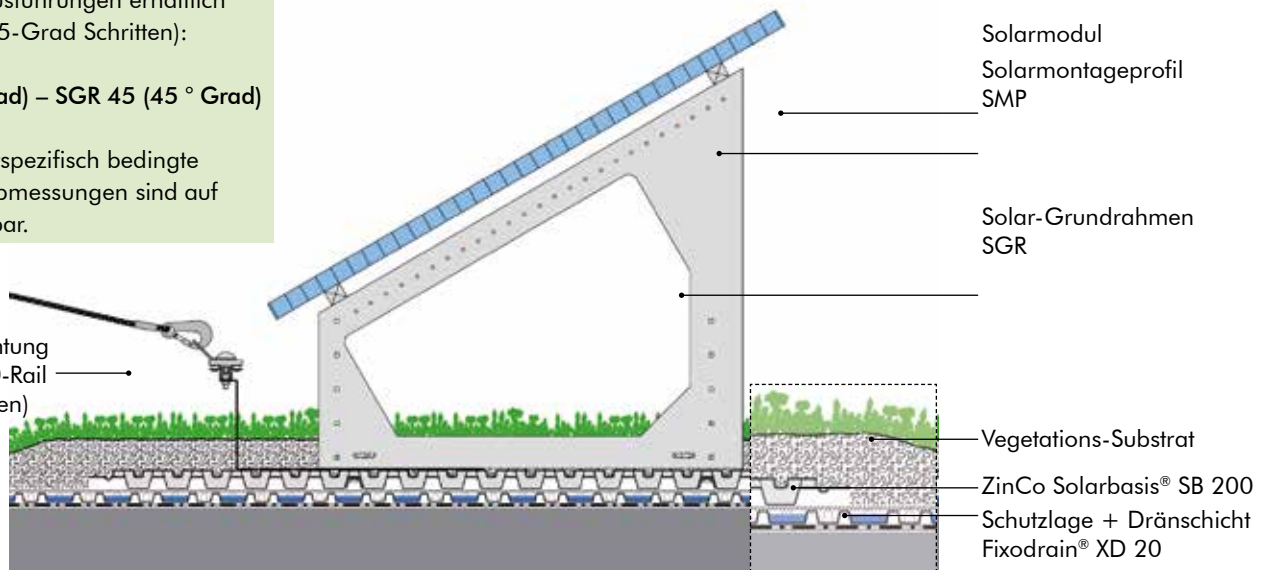


Die Solar-Grundrahmen sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich (Abstufung in 5-Grad Schritten):

**SGR 5 (5 ° Grad) – SGR 45 (45 ° Grad)**

Weitere objektspezifisch bedingte Neigungen/Abmessungen sind auf Anfrage lieferbar.

Anschlageinrichtung Fallnet® SB 200-Rail (Auflast beachten)



**Aufbauhöhe:** ab 12 cm  
**Gewicht, trocken:** ab 94 kg/m<sup>2</sup> \*  
**Gewicht, wassergesättigt:** ab 120 kg/m<sup>2</sup> \*

\* die erforderliche Auflast und das daraus resultierende Gewicht des Aufbaus ist je nach Standort und Gebäudegeometrie nach statischem Nachweis zu ermitteln.

Bitte beachten:

Für die erforderliche Auflast ist das Trockengewicht, für die Bemessung der Deckenkonstruktion jedoch das wassergesättigte Gewicht maßgebend.

Beim auflasthaltenen Rückhaltesystem Fallnet SB 200-Rail sind mind. 110 kg/m<sup>2</sup> (trocken) erforderlich. Ein weiterer Synergieeffekt dieses Systems, da im Rand- und Eckbereich erhöhte Auflasten zur Windsogsicherung erforderlich sind.



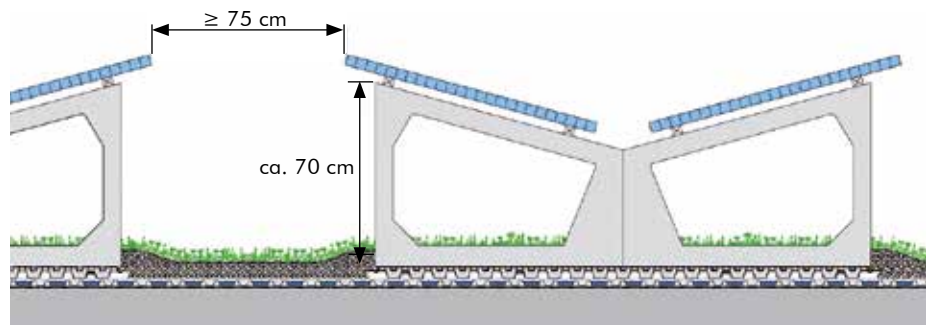
# Bedarfsgerechte Varianten für Ost-West Ausrichtung

Um einen gleichmäßigeren Ertrag über den Tagesverlauf zu erzielen und übermäßige Stromspitzen zu vermeiden, werden vermehrt auch Systeme mit Ost-West Ausrichtung nachgefragt.

## Solaraufständerung „Schmetterling“



Bei der Variante „Schmetterling“ stoßen die beiden Grundrahmen mit der niedrigen Seite aneinander, so dass Niederschlagswasser mittig auf die SB 200-Platte geleitet und dort in beide



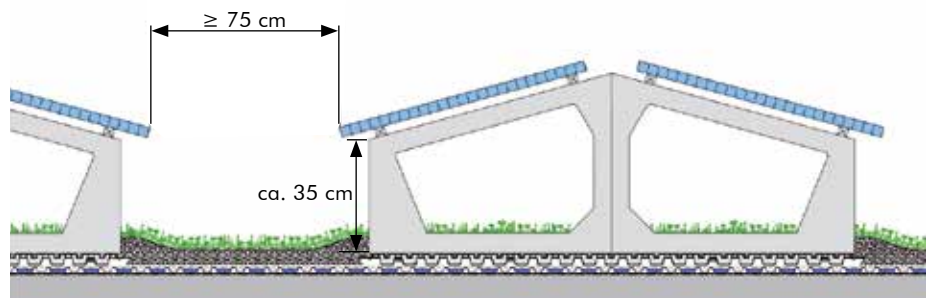
Richtungen verteilt wird. Die Pflanzen werden in diesem Fall unter den Modulen üppiger wachsen; sie sind vom Gang zwischen den Modulen im Rahmen der

Pflege aber auch leichter zu erreichen, da die Module dort mit ca. 70 cm einen größeren Abstand zur Substratoberfläche aufweisen.

## Solaraufständerung „Sattel“



Beim Aufständerungssystem „Sattel“ werden zwei Grundrahmen so auf einer SB 200-Platte verschraubt, dass die beiden Grundrahmen mit ihrer höheren Seite aneinanderstoßen.



Die Vorderkante der Module hat dabei ausreichend Abstand zur Substratoberfläche, so dass auch unter den Modulen Pflanzen wachsen können.

Durch die Neigung der Module wird Niederschlagswasser eher in die Gänge zwischen die Modulreihen geleitet, so dass dort mit verstärktem Wachstum zu rechnen ist.





## Und so funktioniert es:



1. Die Dachabdichtung wird mit der hochwertigen Drän- und Schutzlage Fixodrain® XD 20 abgedeckt.



2. Anschließend werden die Solarbasisplatten ausgelegt.



3. Auf den Solarbasisplatten werden die Solar-Grundrahmen platziert, ausgerichtet und mit nur zwei Muttern befestigt..



4. Entsprechend der notwendigen Auflast werden die Solarbasisplatten mit Systemerde überdeckt.

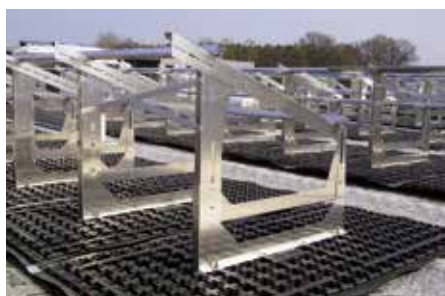


5. Die Solarmodule werden montiert.



6. Das fertig begrünte Dach mit Solaranlage.

## Umfassendes Zubehör



Höhenverstellbare Rahmen und Adapterprofile ermöglichen den Ausgleich von Dachgefälle und die Montage von größeren Modulen.



Grundrahmen mit Adapterprofilen, um den Montageabstand zu vergrößern.



Rahmen 45° für Solar-Thermie auf 5° geneigter Dachfläche.



Vorgelochte Aluminium-Flachprofile, zur kreuzweisen Aussteifung zweier Solar-Grundrahmen.

### Bitte beachten Sie:

Bei Solaranlagen auf Gebäuden (sowohl bei Photovoltaik als auch Solarthermie), muß ggf. der äußere wie auch der innere Blitzschutz berücksichtigt werden. Dies ist objektspezifisch, z.B. vom Elektro-Fachplaner, abzuklären.



# Die Absturzsicherung Fallnet® SB 200-Rail, denn Sicherheit ist oberstes Gebot!

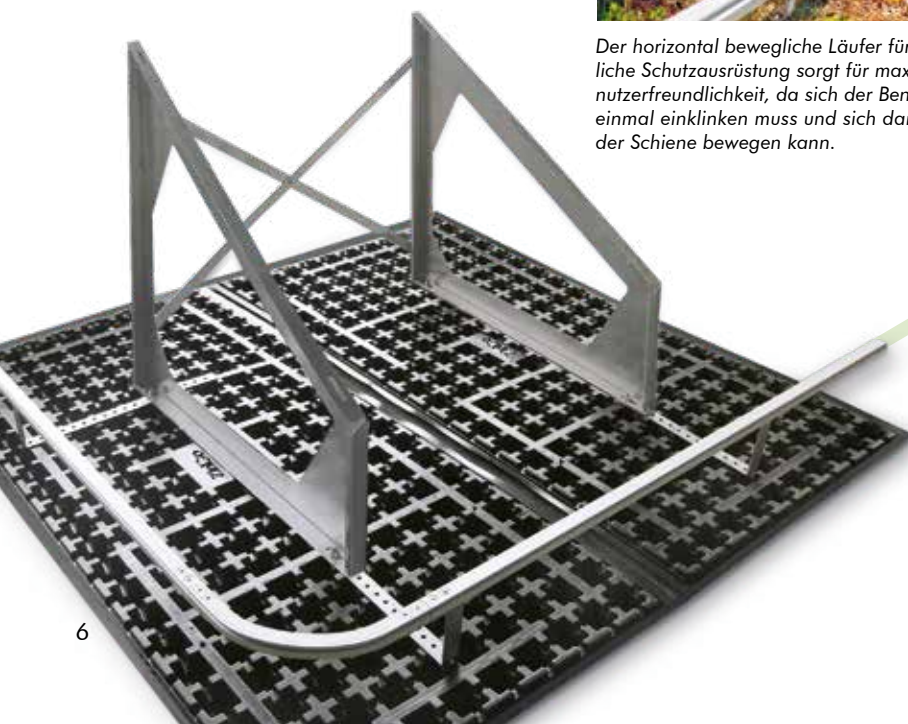
Bei Arbeiten auf Flachdächern, wozu auch Wartungsarbeiten von Solaranlagen zählen, sind ab einer Absturzhöhe von in der Regel 2,00 m Einrichtungen erforderlich, die ein Abstürzen von Personen verhindern. Einzelanschlagpunkte sind hier zur Sicherung in der Regel keine praktikable Lösung, da Solaranlagen meist bis nah an den Dachrand gebaut werden. Die Lösung für solche Situationen bietet die Anschlagereinrichtung Fallnet® SB 200-Rail. Sie wurde speziell für den Einsatz in Verbindung mit der ZinCo Solarbasis® SB 200 entwickelt. Dabei wird die bereits vorhandene Peripherie der Photovoltaikanlage für die Anschlagereinrichtung mitgenutzt. Nur die Schiene, der Schienenhalter und bei Bedarf objektspezifisches Zubehör werden ergänzt. So lässt sich schnell und kostengünstig eine effektive, benutzerfreundliche und optimal in die Dachlandschaft integrierte Absturzsicherung realisieren.



Der horizontal bewegliche Läufer für die persönliche Schutzausrüstung sorgt für maximale Benutzerfreundlichkeit, da sich der Benutzer nur einmal einklinken muss und sich dann entlang der Schiene bewegen kann.



Dachdurchdringungsfreier Einbau, da die nötige Auflast lediglich mit Zincolit® bzw. Systemerde oder alternativem Schüttgut erbracht wird.



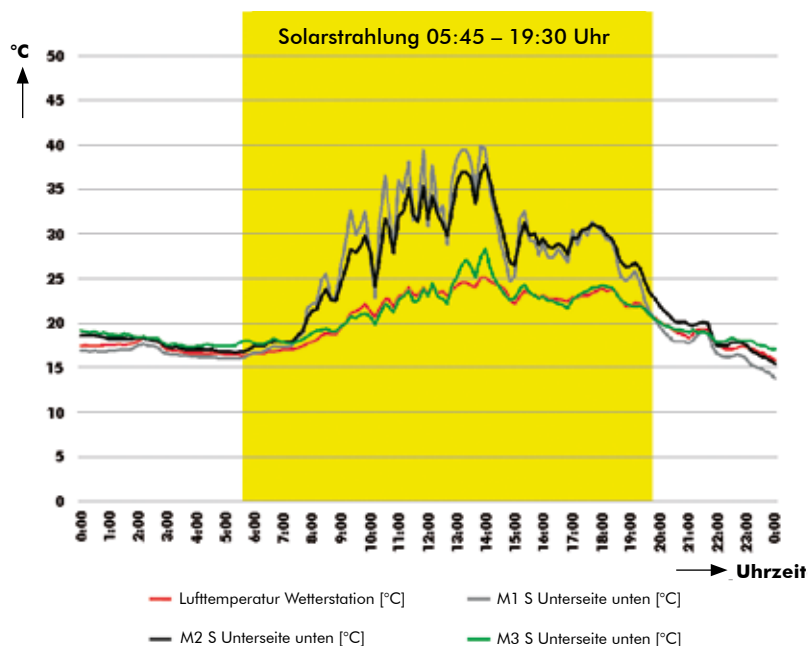
Um die Dachfläche bestmöglich auszunutzen, werden Solaranlagen in der Regel bis nah an den Dachrand gebaut. Mit Fallnet® SB 200-Rail lassen sich Arbeiten in Randbereichen absolut sicher ausführen.

# Mit Messwerten belegt: Dachbegrünung steigert nachhaltig den Wirkungsgrad von PV-Modulen!

Der Wirkungsgrad von Photovoltaik-Modulen ist abhängig von deren Temperatur. Es gilt die Faustregel „je wärmer das Modul, desto geringer der Wirkungsgrad“.

Die Temperatur der so genannten „Standard Test Conditions“, bei denen Module gemessen werden, liegt bei 25 °C. In der Praxis heizen sich Module durch die Sonneneinstrahlung aber stark auf. Dies wird durch eine heiße Oberfläche des Daches, wie z. B. bei dunklen Abdichtungsbahnen oder Kiesdächern, noch verstärkt. Dabei werden leicht Temperaturen bis zu 90 °C erreicht. Ein Gründach hingegen bleibt auch an heißen Tagen moderat temperiert, die Oberflächentemperatur übersteigt hier kaum 30 bis 35 °C.

Die Veränderung der Leistungsfähigkeit der Module in Abhängigkeit der Temperatur wird Temperatur-Koeffizient genannt. Dieser ist produktabhängig und beträgt bei üblichen Solarmodulen bis zu 0,5 % pro Kelvin (K).



Messdiagramm: Beispielhafte Temperaturkurven an einem Tag im Juli. Die Temperatur der Module über den Bitumenbahnen (schwarze und graue Kurve) steigen bis fast 40 °C an, während das Modul über der Dachbegrünung (grüne Linie) bei max. 27 °C bleibt und damit ganz nah an der Umgebungstemperatur (rote Linie).



Auszug aus dem Messprotokoll, eine Übersicht der Messergebnisse finden Sie im Internet unter: [www.zinco.de/solarmessung](http://www.zinco.de/solarmessung)



Beim Versuchsaufbau auf einem ZinCo Dach wurden die Temperatur-Differenzen verschiedener Dachaufbauten über ein gesamtes Jahr hinweg gemessen.



Hierbei wurden zwei Module über „nackten“ Bitumenbahnen und ein Modul über einer Dachbegrünung gegenübergestellt. Hauptaugenmerk galt den jeweiligen Temperaturen an den Unterseiten der Module.



Über das gesamte Jahr hinweg wurden durchschnittliche Tagestemperatur-Differenzen von ca. 8 K gemessen.



# Dauerhafte und technisch perfekte Lösungen!

Diese Planungshilfe gibt Ihnen einen generellen Überblick über die Technik von Solarnutzung in Kombination mit begrünten Dächern.

Für die objektspezifische Ausarbeitung Ihrer konkreten Bauvorhaben stehen Ihnen selbstverständlich unsere technischen Fachberater mit Rat und Tat zur Seite: von der Planungsphase bis zur Erstellung der entsprechenden Leistungsverzeichnis-Texte.

Fordern Sie uns!  
ZinCo Hotline  
Tel. 07022 9060-770



Unsere zertifizierten SolarGrün-Partnerbetriebe unterstützen Sie von der Planung bis zum fachgerechten Aufbau. Unter [www.zinco.de/solar/zertifizierte-partner](http://www.zinco.de/solar/zertifizierte-partner) finden Sie einen Fachbetrieb in Ihrer Nähe.



Bild: Stadtwerke Weilheim i.OB



ZinCo GmbH · Lise-Meitner-Straße 2 · 72622 Nürtingen  
Telefon 07022 9060-600 · [info@zinco.de](mailto:info@zinco.de) · [www.zinco.de](http://www.zinco.de)