

Planungshilfe



Solarenergie und
Dachbegrünung



Schafft Leben
aufs Dach!

Ingenieurwerkstatt + Gründachsysteme

Synergieeffekte auf dem Dach nutzen – mit dem

Systemaufbau SolarVert®.

Gründächer erfüllen vielerlei Funktionen. Sie ergänzen die Wärmedämmung, schützen die Dachdichtung, 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 Solarbasis® bleibt die ökologische Leistungsfähigkeit der Dachbegrünung als Ausgleichsfläche voll erhalten.



Photovoltaik-Anlage auf dem InCenter in Landsberg/Lech nach der Fertigstellung

Die Vorteile von SolarVert® im Überblick

Leistungssteigerung durch Kühleffekt der Begrünung

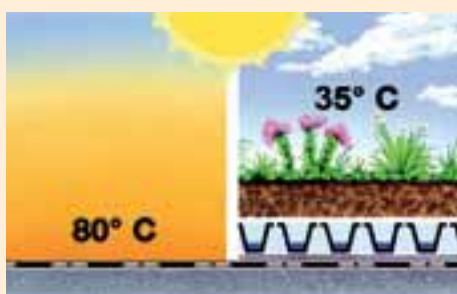
Gründächer sorgen für eine niedrigere Umgebungstemperatur im Vergleich zum nackten oder bekiessten Dach. Damit ergeben sich mit SolarVert® messbare Vorteile (siehe Seite 7).

nicht zu leicht und nicht zu schwer, Auflast und Windsog-sicherung

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

Einsatz auch für Solarthermie-Anlagen

Im Gegensatz zu Photovoltaik-Anlagen werden Solarthermie-Module in der Regel steiler auf dem Dach platziert. Die dafür nötigen Grundrahmen werden je nach Objektgegebenheit gefertigt.

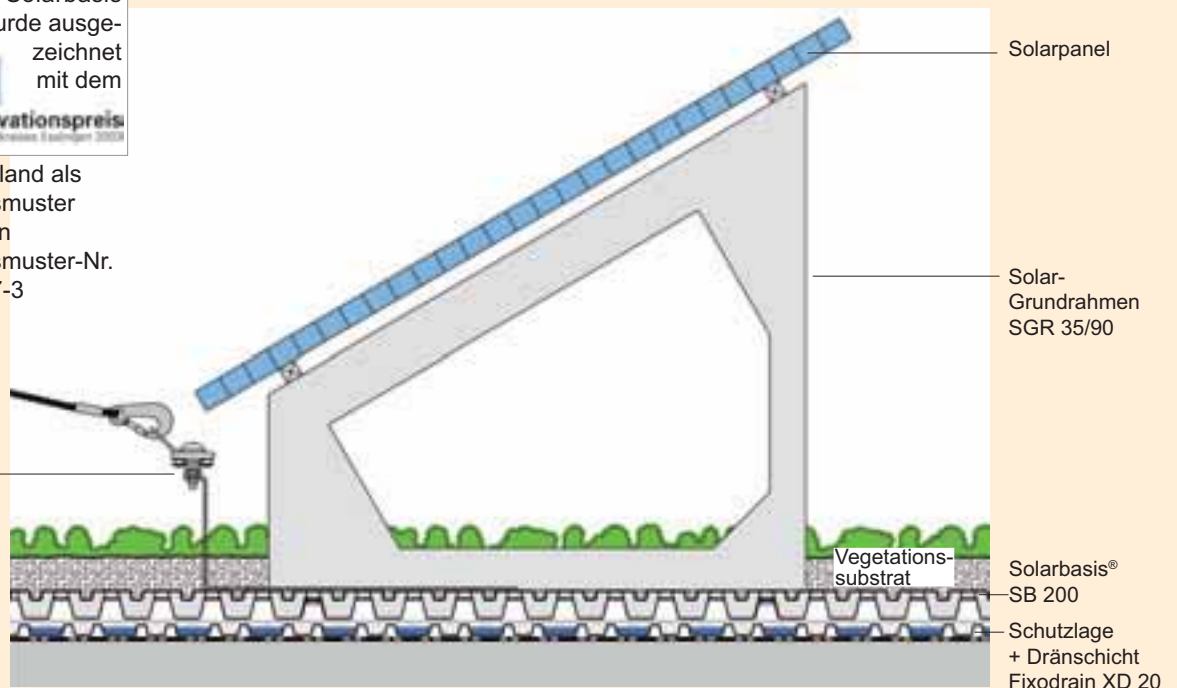




Dach der Firma Pro Natur in Metzingen



In Deutschland als
Gebrauchsmuster
eingetragen
Gebrauchsmuster-Nr.
203 11 967-3



Aufbauhöhe:	ab 12 cm
Gewicht trocken:	94 kg/m²
Gewicht wassergesättigt:	120 kg/m²

Grundsätzliches zum Thema Solarnutzung

auf Dächern

Wovon hängt die produzierte Strommenge ab?



Regionaler Standort

Je länger Sonne, um so besser. Die täglich auftreffende Strahlung auf die Panels ergibt sich durch den Standort in Bezug auf den Breitengrad.



Verfügbare Sonneneinstrahlung/ Globalstrahlung

Gemäß Klimakarten lässt sich anhand des Standortes ein Jahresaufkommen der Globalstrahlung in kWh/m² ablesen.



Ausrichtung (Himmelsrichtung/ Azimutwinkel)

Der Azimutwinkel definiert die Abweichung von der Süd-Ausrichtung. Je exakter nach Süden ausgerichtet, desto höher der Wirkungsgrad.



Aufstellungs-, Neigungswinkel

Definiert die Abweichung der Solarpanels von der Horizontalen. Der ideale Winkel liegt z.B. in Süddeutschland bei 30° Neigung.



Störungen wie Kamine, Lüfter, Lichtkuppeln, technische Aufbauten usw.

Verschattung reduziert zwangsweise die Modulleistung. Daher sind bei der Standortplanung der Anlage störende Aufbauten zu berücksichtigen.



Störung durch höhere Nachbargebäude oder Bäume

Unter Umständen kann die Leistung der geplanten Anlage durch diese Einflüsse erheblich reduziert werden.



Verschattungsabstand der Modulreihen

Die Modulreihen sind so anzuordnen, daß sie sich nicht gegenseitig verschatten.



Temperatur der Solarmodule

Die Umgebungstemperatur der Module ist mitentscheidend für deren Leistung. Mehr dazu auf Seite 7.



Unsere zertifizierten **SolarGrün**-Partnerbetriebe unterstützen Sie von der Planung bis zum fachgerechten Aufbau. Unter: www.solargrün.de finden Sie einen Fachbetrieb in Ihrer Nähe.

Eine entsprechende Checkliste finden Sie im Internet unter: www.zinco.de/solar_gruendach

Und so funktioniert es:



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



Anschließend werden die Solarbasis®-Platten SB 200 ausgelegt.



Auf den Solarbasis®-Platten werden die Solar-Grundrahmen SGR 35/90 platziert und anschließend ausgerichtet.



Photovoltaik-Anlage auf einem Schulzentrum in Neckargmünd

Umfassendes Zubehör und objektspezifische Sonderlösungen



Höhenverstellbare Solar-Grundrahmen zum Ausgleich von Dachgefälle (z. B. bei Gefälle-Wärmdämmung)



Kopplung der Anlage mit Aluprofilen z. B. bei einem Standort mit Windzone 2 und Zuschlag „Küste“ und ungünstigen baulichen Voraussetzungen.



Grundrahmen in verändertem Winkel kommen oft bei Solarthermieanlagen zum Einsatz.



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



Entsprechend der notwendigen Auflast werden die Solarbasis®-Platten mit Systemerde überdeckt.



Die Solarpanels werden montiert.



Das Dach mit Solaranlage nach der Fertigstellung.

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 3,00 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 Solarbasis® SB 200 entwickelt. Dabei wird die bereits vorhandene Peripherie der Photovoltaikanlage für die Anschlagereinrichtung mitgenutzt. Lediglich die Schiene, Schienenhalter und bei Bedarf objektspezifisches Zubehör werden ergänzt. So lässt sich schnell und kostengünstig eine effektive 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 einhängen muß und sich dann, permanent gesichert, entlang der Schiene bewegen kann.



Dachdurchdringungsfreier Einbau, da die nötige Auflast 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 an Randbereichen absolut sicher ausführen.

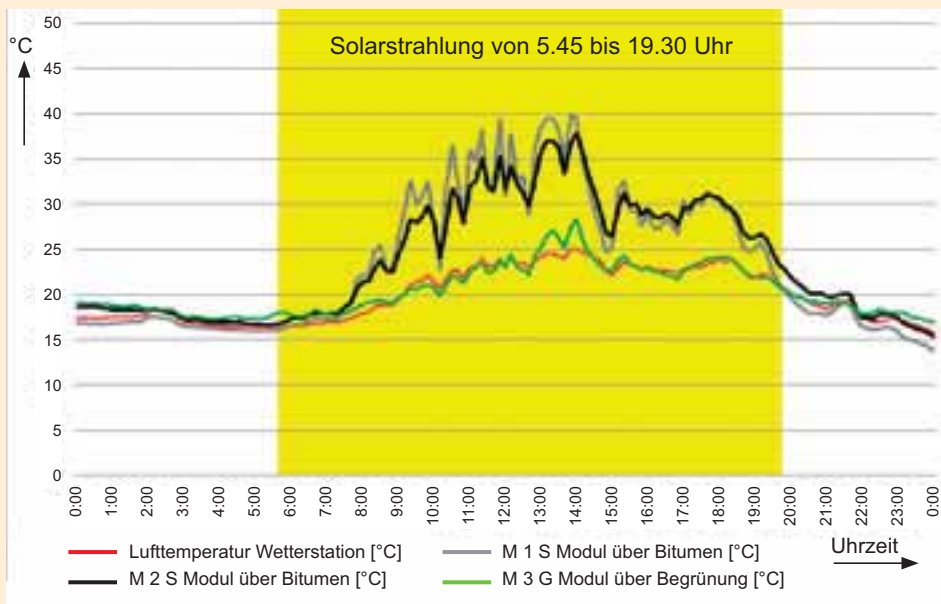


Mit Messwerten belegt: Dachbegrünung steigert

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“. Dabei liegt die Temperatur bei den sog. Standard Test Conditions, bei denen Module gemessen werden, bei 25°C. In der Praxis heizen sich Module durch die Sonneneinstrahlung aber sehr 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 mit dem Temperatur-Koeffizient dargestellt. Dieser ist produktabhängig und beträgt bei üblichen Solar-Panels bis zu 0,5 % pro Kelvin (°K).



Messdiagramm: **Beispielhafte Temperaturkurven am 6. Juli 2009.** 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).



Beim Versuchsaufbau auf einem ZinCo-Dach wurden die Temperatur-Differenzen verschiedener Dachaufbauten über das gesamte Jahr 2009 hinweg gemessen.



Hierbei wurden zwei Module über „nackten“ Bitumenbahnen einem Modul über einer Dachbegrünung gegenübergestellt. Hauptaugenmerk galt den jeweiligen Tempera-



turen an den Unterseiten der Panelflächen. Über das gesamte Jahr hinweg wurden durchschnittliche Tagestemperatur-differenzen von ca. 8 K gemessen.



Sensorkarte #3 (Karte gezogen)	2009-05-27 07:30:00	429	10,33	8,90	20,28	11,77	13,49	12,12	12,19	12,66	12,31	-0,06	-0,28	-0,28
■ S Oberseite (Ch.716)	2009-05-27 07:30:00	491	10,78	20,45	20,64	11,87	12,38	13,18	13,11	12,81	13,43	-0,08	-0,08	-0,08
■ Temperatur in ZinCo (Ch.716)	2009-05-27 07:30:00	429	11,48	21,45	21,52	13,88	15,13	15,13	15,17	15,31	15,43	-0,08	-0,08	-0,08
■ S Oberseite (Ch.716)	2009-05-27 08:30:00	520	11,58	21,58	21,58	17,56	17,58	17,39	18,83	18,83	18,93	-0,08	-0,08	-0,08
■ S Oberseite (Ch.716)	2009-05-27 09:30:00	550	12,01	21,77	21,28	18,81	18,25	18,37	17,84	17,84	18,00	-0,08	-0,08	-0,08
■ S Oberseite (Ch.716)	2009-05-27 10:30:00	580	12,79	22,79	22,83	21,18	21,18	21,18	19,94	19,94	19,75	-0,08	-0,08	-0,08
■ M1 S Unterseite unten (Ch.711)	2009-05-27 08:30:00	808	13,48	23,05	23,02	24,43	24,43	24,43	25,48	25,42	25,30	-0,08	-0,08	-0,08
■ M1 S Unterseite unten (Ch.711)	2009-05-27 09:30:00	843	14,38	24,28	24,17	24,74	24,74	24,74	24,74	24,74	24,74	-0,08	-0,08	-0,08
■ M1 S Oberseite oben (Ch.712)	2009-05-27 08:30:00	888	13,08	23,82	23,82	23,82	23,82	24,08	24,08	24,08	24,08	-0,08	-0,08	-0,08
■ M1 S Oberseite oben (Ch.712)	2009-05-27 09:30:00	940	13,22	24,94	24,94	24,94	24,94	24,94	24,94	24,94	24,94	-0,08	-0,08	-0,08
■ M1 S Unterseite unten (Ch.711)	2009-05-27 10:30:00	720	18,72	28,62	28,62	28,62	28,62	28,62	28,62	28,62	28,62	-0,08	-0,08	-0,08
■ M1 S Oberseite unten (Ch.714)	2009-05-27 08:30:00	781	18,58	28,51	28,51	28,51	28,51	28,51	27,04	27,04	27,12	-0,08	-0,08	-0,08
■ M1 S Oberseite unten (Ch.714)	2009-05-27 09:30:00	713	18,67	28,57	28,68	28,45	28,45	28,45	28,45	27,34	27,12	-0,08	-0,08	-0,08
■ M1 S Oberseite unten (Ch.714)	2009-05-27 10:30:00	764	17,13	27,13	27,13	28,43	28,43	30,31	28,44	28,44	28,00	-0,08	-0,08	-0,08
■ S Oberseite (Ch.716)	2009-05-27 08:30:00	623	17,37	27,34	27,60	30,34	30,08	30,82	29,90	29,84	30,12	-0,08	-0,08	-0,08
■ M2 S Unterseite oben (Ch.717)	2009-05-27 10:30:00	847	17,70	27,34	27,88	32,21	31,87	32,73	30,98	30,82	30,73	-0,08	-0,08	-0,08
■ M2 S Unterseite unten (Ch.717)	2009-05-27 10:30:00	861	18,38	28,12	28,61	32,12	32,18	32,84	31,84	31,84	31,84	-0,08	-0,08	-0,08
■ M2 S Oberseite (Schatten) (Ch.718)	2009-05-27 10:30:00	880	18,21	27,87	28,48	32,87	32,84	34,48	32,82	32,82	32,82	-0,08	-0,08	-0,08
■ M2 S Oberseite (Schatten) (Ch.718)	2009-05-27 11:30:00	907	18,74	28,78	28,88	34,38	34,38	35,38	33,48	33,48	33,48	-0,08	-0,08	-0,08
■ M2 S Oberseite (Schatten) (Ch.718)	2009-05-27 12:30:00	934	18,84	28,88	28,88	34,43	34,43	35,38	33,48	33,48	33,48	-0,08	-0,08	-0,08
■ M2 S Oberseite (Schatten) (Ch.718)	2009-05-27 13:30:00	940	18,83	28,88	28,99	34,43	34,43	35,38	33,48	33,48	33,48	-0,08	-0,08	-0,08

Auszug aus dem Messprotokoll, eine Übersicht der Messergebnisse senden wir Ihnen auf Anfrage gerne zu.

Dauerhafte und technisch perfekte Lösungen.

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

Weitere Informationen finden Sie auch in unserem Planungs- und Produktportal unter www.zinco.de/planungsportal



Technische Änderungen vorbehalten, keine Haftung für Druckfehler



ZinCo GmbH

Lise-Meitner-Str. 2 • 72622 Nürtingen
Tel. 07022 9060-600 • Fax 07022 9060-610
E-Mail: info@zinco.de • www.zinco.de