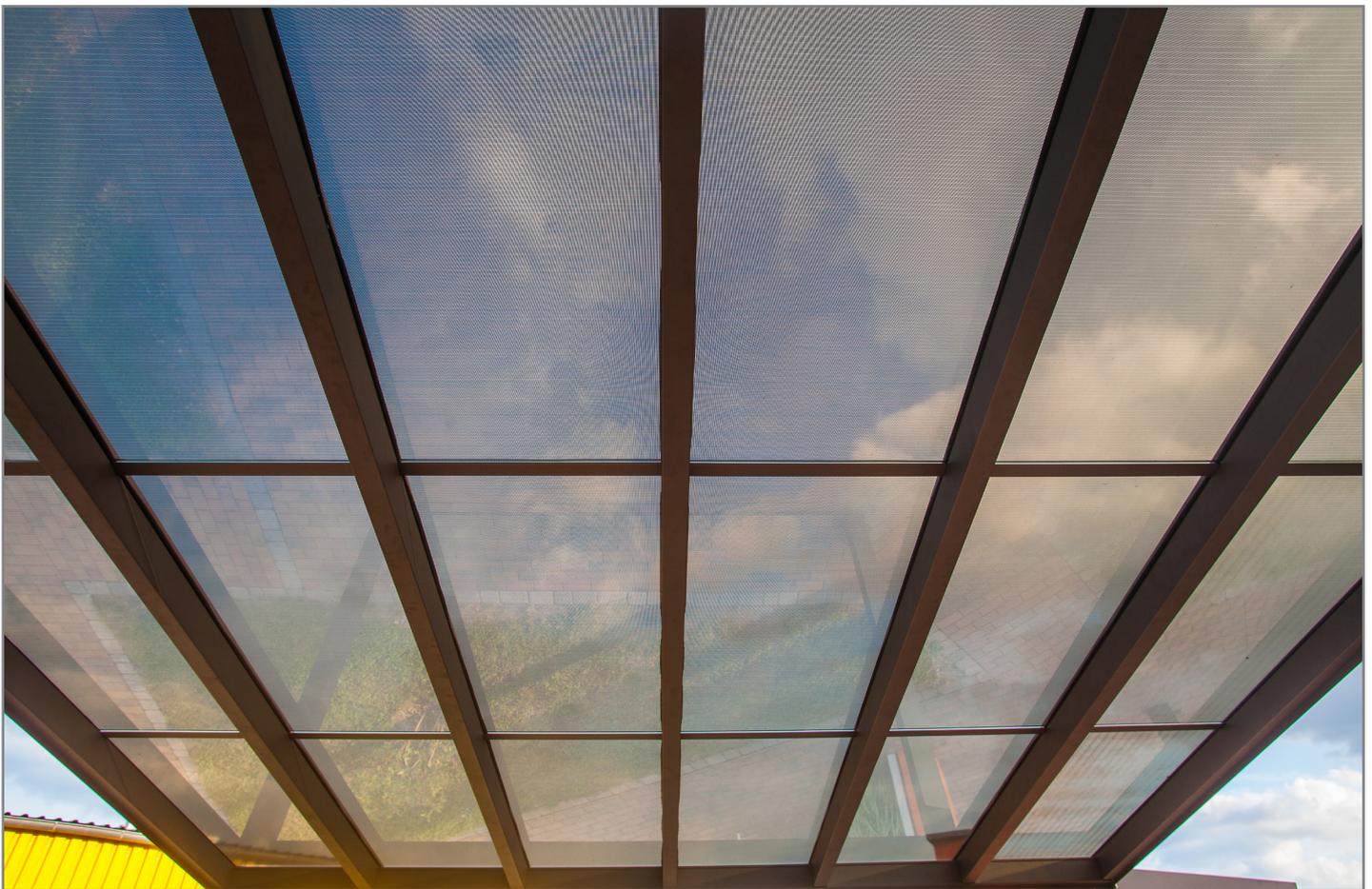




## Solar - Handbuch



Ein Leitfaden für Solar - Terrassendächer



**Solar Terrassendächer von PGS Metallbau** basieren auf unseren Standardmodellen Terra und TerraPlus. Die Solar module basieren auf der Cadmium-Tellurid-Technologie. Die sind einhundertmal Lichtempfindlicher als die herkömmlichen mono- oder polykristallinen Module. Unsere Glas-Glasmodule sind durch Ihren Aufbau standardmäßig als Überkopfverglasung nach TRLV zugelassen und bedürfen keiner Einzelfallgenehmigung durch das Bauamt.

Cadmium-Tellurid-Module erzeugen auch bei weniger guten Lichtverhältnissen (Nebel, Bewölkung etc.) Strom. Sie sind weniger empfindlich gegen Teilbeschattung. Während herkömmliche Module bei 10% Teilbeschattung ca. 50% ihrer Leistung einbüßen sind es bei Cadmium Tellurid Modulen nur 10%. Auch die Wirkungsgradeinbußen bei hohen Temperaturen sind deutlich geringer (ca. 50% herkömmlicher Module).

Unsere Module sind homogen 20% transluzent. Das bedeutet zum einen, dass eine zusätzliche Beschattung oft nicht nötig ist. Zum Anderen bilden die Module keine karoartigen Schlagschatten, wie herkömmliche Module. Trotzdem nimmt man durch die Module seine Umwelt noch wahr und kann den Sternenhimmel bestens erkennen.

Im Lieferumfang sind alle nötigen Aussparungen und ein internes Kabelset enthalten um die einzelnen Module zu verbinden. Die seitliche Anschlußbox verschwindet im Glasfalz und stört damit nicht die Optik.

Unsere Module werden mit einer Leistungsgarantie des Herstellers von 10 Jahren auf 90% der Nennleistung und 25 Jahre auf 80% der Nennleistung ausgeliefert.



### **Baurechtliche Voraussetzungen**

In den meisten Fällen ist keine Baugenehmigung erforderlich.

Für eine Photovoltaik-Anlage, z.B. auf einem Eigenheim in Auf-Dach-Montage, ist im Allgemeinen keine Baugenehmigung erforderlich. Gleichwohl ist der Bauherr verantwortlich für die Einhaltung des Baurechts, der Baunormen und ggf. weiterer in Frage kommender Vorschriften; insbesondere gilt dies für den Standsicherheitsnachweis der Anlage.

Diese sogenannte „schlichte Genehmigungsfreiheit“ gilt jedoch nicht für folgende Ausnahmefälle:

- bei denkmalgeschützten Gebäuden und in Gebieten mit Ensemble-schutz,
- in Ortsteilen, in denen besondere Gestaltungssatzungen oder Bebauungsplanvorgaben gelten,
- für Überkopfverglasungen.

Weitere Ausnahmefälle können Fassadenanlagen oder Installationen auf besonders großen Flächen oder besonders hohen Gebäuden sein, die unter Umständen eine städtebauliche Zustimmung benötigen. Je nach Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes, in der Grenzfälle für die Genehmigungsfreiheit beschrieben sind, können noch weitere Verfahren in Frage kommen: das Freistellungs-, Anzeige- bzw. Kenntnissgabeverfahren, das vereinfachte oder das herkömmliche Baugenehmigungsverfahren.

Die Genehmigung liegt meist im Ermessen der zuständigen Behörde. Insbesondere die Diskussion mit der Denkmalschutzbehörde gestaltet



sich oftmals schwierig; jedoch gibt es inzwischen einige gute Beispiele von gestalterisch gelungener PV-Installation an bzw. auf Denkmälern, die unter Umständen argumentativ ins Feld geführt werden können (siehe Kapitel PV am Gebäude).

Antragsteller sollten sich auch auf das Bau- und Raumordnungsgesetz berufen, demzufolge es zu den Aufgaben und Grundsätzen der Bauleitplanung gehört, „die Belange des Umweltschutzes, auch durch die Nutzung erneuerbarer Energien“ zu berücksichtigen (§1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 7 BauGB).

### **SICHERHEIT, TAGESLICHTMODULATION UND VERSCHATTUNG**

Glasdächer, Oberlichter und an der Fassade angebrachte Vordächer eignen sich unabhängig von ihrer Form (sattel-, pult- oder kuppelförmige Oberlichter, Sheds, Lichtbänder, Lichttrauben) grundsätzlich für eine PV-Integration, erfordern aber die Verwendung von sogenannten Glas-Glas-Modulen. Diese Module werden als Verbundverglasung mit eingebetteten Solarzellen gefertigt, wobei die eingesetzte Folie die Eigenstabilität bei Glasbruch sichert. Dadurch erfüllen die Module die baurechtlichen Anforderungen an eine Überkopfverglasung, d.h. sie sind bei Glasbruch gegen das Herabfallen von größeren Bruchstücken abgesichert. **Nur Verbundglas mit PVB (Poly-Vinyl-Butyral) besitzt die grundsätzliche Genehmigung als Überkopfverglasung.**



### **Mögliche genehmigungrechtliche Auslegung nach Schlagwort in der Bauordnung:**

- Terrassendach ohne Unterbau – in bestimmten Grenzen genehmigungsfrei
- Terrassendach mit Unterbau – oft grundsätzlich genehmigungspflichtig (Ländersache)
- Gebäudeunabhängige Solaranlage – z.B. freistehendes Terrassendach (je nach Größe) genehmigungsfrei
- Denkmalschutz – immer genehmigungspflichtig

### **Bau- und Einspeisezusage der Netzbetreiber**

Eine Einspeisezusage ist für Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von weniger als 30 kWp nicht nötig. In diesem Leistungsniveau wird der Strom über den Hausanschluss in das Stromnetz eingespeist und der Netzbetreiber ist nach EEG verpflichtet, den Strom direkt abzunehmen. Für die grundsätzliche Zahlung der Einspeisevergütung ist ein Einspeisevertrag juristisch unbedeutend. Netzbetreiber sind laut §4 EEG zur Zahlung verpflichtet.

Im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist für den Betrieb von Photovoltaikanlagen unter anderem eine Einspeisevergütung verankert. Wer eine PV-Anlage betreibt, kann selbst entscheiden, ob der gewonnene Solarstrom ins öffentliche Stromnetz eingespeist oder für den Eigenverbrauch genutzt werden soll. Während es beim Betrieb einer privaten PV-Anlage durchaus sinnvoll ist, einen möglichst hohen Eigenverbrauch anzustreben, wird sich das gelegentliche Einspeisen ins Stromnetz in der Praxis dennoch selten zu 100 % vermeiden lassen.



Somit besteht die Pflicht, die PV-Anlage mit einem Einspeisezähler zu versehen. Ausnahme bilden sogenannte Inselanlagen, die vollkommen autark arbeiten und nicht ans Stromnetz angeschlossen sind. Diese benötigen keinen Stromzähler für die Einspeisung des Solarstroms.

Betreiber von Photovoltaikanlagen haben die Möglichkeit, einen PV-Einspeisezähler zu mieten oder zu kaufen. Die Miete ist eine gängige Variante: Der Betreiber erhält den PV-Einspeisezähler vom Netzbetreiber gegen eine Gebühr. Der Vorteil: In dieser Gebühr sind bereits die Kosten für Wartung und die (vorgeschriebene) regelmäßige Eichung enthalten.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, den Einspeisezähler für die PV-Anlage selbst zu kaufen. Das ist trotz des höheren Anschaffungspreises auf Dauer die günstigere Variante – schließlich wird die Mietgebühr jedes Jahr aufs Neue fällig. Allerdings muss der Betreiber der PV-Anlage dann auch die Kosten für Wartung und Eichung selbst tragen. Ein weiteres Risiko: Sollte der Photovoltaik-Einspeisezähler falsch messen, etwa weil Wartung oder Eichung vernachlässigt wurden, entfällt der Anspruch auf die Einspeisevergütung. Die Haftung liegt in diesem Fall beim Betreiber der Anlage.

Wichtig: In beiden Fällen müssen für die Installation des PV-Einspeisezählers die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) für den Anschluss an das Niederspannungsnetz erfüllt sein. Im Zweifel sollten Sie eine Fachperson zurate ziehen. Am besten, Sie überlassen die Montage einem Elektriker.



### Meldepflicht

#### Bundesnetzagentur

jede stromerzeugende Anlage muß einzeln registriert werden. Dazu zählt auch ein Batteriespeicher. Wenn Sie eine Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher betreiben, dann müssen Sie sowohl die Solaranlage als auch den Batteriespeicher einzeln in das Register eintragen. Wenn die Photovoltaikanlage aus mehreren Teilen besteht, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten (Jahre oder Monate) in Betrieb genommen wurden, sind diese ebenfalls getrennt einzutragen.

Die Registrierung erfolgt beim Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur

#### Netzbetreiber

Produziert Ihre PV-Anlage mehr Strom als Sie verbrauchen, wird die überschüssige Energie ins öffentliche Netz eingespeist. Diese Einspeisung muss Ihrem örtlichen Energieversorgungsunternehmen bereits **vor der Montage gemeldet werden**. Der Grund: Der Netzbetreiber hat das Recht, eine Netzverträglichkeitsprüfung Ihrer Anlage durchzuführen. Diese Prüfung darf bis zu 8 Wochen in Anspruch nehmen.

Nach der Freigabe kann mit der Installation der Anlage begonnen werden. Dabei wird ein sogenanntes Inbetriebnahmeprotokoll erstellt. Dieses müssen Sie, zusammen mit der Bescheinigung der Bundesnetzagentur, an den Netzbetreiber übermitteln. Dass Sie Ihre PV-Anlage beim Energieversorger anmelden ist unabdinglich, da diese für die Auszahlung der Einspeisevergütung verantwortlich sind



### **Anschluß**

Für die Inbetriebsetzung sind je nach Netzbetreiber einige Formulare bzw. Unterlagen erforderlich. Oft lässt sich das in den Onlineportalen der Netzbetreiber durch den zugelassenen Elektroinstallateur erledigen. Der Anschluß selbst, ist in jedem Fall von einem zugelassenen Elektroinstallateur zu realisieren.

### **Lieferumfang**

Im Lieferumfang sind alle erforderlichen Bauteile und Vorbereitungen enthalten, welche zur reinen Montage des Daches erforderlich sind:

- Dachkonstruktion
- Ausfräsungen und Bohrungen für Kabelführung
- Glasstöße
- Solarmodule
- Kabelsatz für dachinterne Verkabelung
- Montageanleitung

nicht enthalten sind:

- Wechselrichter
- Batteriespeicher
- weiterführende Verkabelung
- Kabelkanäle (können optional bestellt werden)



### Anforderungen an den PGS - Fachhändler

Ein Solardach stellt durchaus höhere Anforderungen, hinsichtlich Organisation und Montage, an den Fachhändler als üblich. Deshalb erfolgt der Verkauf nur an autorisierte Fachhändler. Folgende Punkte sind daher unbedingt zu beachten:

- Erfahrung im Aufbau von Terrassendachsystemen
- erhöhter Montageaufwand durch Kabelverlegung und/oder Montage von Kabelkanälen (es ist eng im Dach), zusätzliche Glasstöße etc.
- die Zusammenarbeit mit einem örtlichen Elektroinstallateur ist zu klären
- Abläufe für die Abwicklung der Genehmigungs- und Meldeverfahren sind zu klären
- Zuständige Netzbetreiber/Ansprechpartner im Verkaufsgebiet identifizieren
- ggf. Lieferant für Zubehörprodukte (Wechselrichter / Batteriespeicher etc.) finden - aber Achtung der Elektriker möchte auch etwas verdienen
- autorisierte Fachhändler benötigen eine Schulung für Verkauf und Montage bei PGS-Metallbau in der Ausstellung Ziesar oder Stuttgart Aufwand 1 Tag, kostenlos, die Teilnehmer erhalten ein Zertifikat über Schulungsmaßnahme
- funktionstüchtiges, angeschlossenes Muster, idealer Weise in einer Aussenausstellung



### Dachsystem

#### Terra - Standardtraufe

Dachneigung 8°

30,2

QR 110

Bestellmaß = Außenkante Stütze

#### Terra - Traufe mit Dachüberstand

Dachneigung 8°

145,8

QR 110

Bestellmaß = Außenkante Stütze

Schwanenhals

**Stützweite Traufe:**

- 1915mm bis 3155mm je nach Schneelast und Tiefe
- mit Stützverstärkung in Traufe 2535mm bis 3775mm je nach Schneelast und Tiefe

**Maximale Bautiefe:**

- 4000mm

**Rastermaße**

- Solardächer unterliegen Rastermaßen, da die Module immer 600 x 1200mm sind
- Zwischenmaße werden mit VSG Füllfeldern realisiert

Bestelltiefe ist immer Außenkante Stütze, auch bei Dachüberstand!  
 Preisänderung bei Dachüberstand: Tiefe= Außenkante Stütze + Dachüberstand  
 Dachüberstand max. 1000mm, höchstens 1/3 der Gesamttiefe!  
 Das Maß für den Dachüberstand bei Bestellung angeben (Außenkante Stütze bis Außenkante Rinne)

Technik Schnitt und TechniK2

Entwässerungsset "Schwanenhals" ist optional und muß extra bestellt werden.  
 Das Entwässerungsset besteht aus pulverbeschichteten Zinkfallrohr DN 50

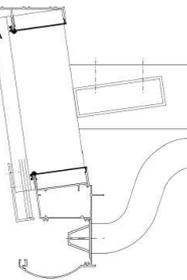
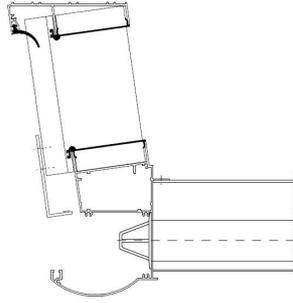
<b>Firma:</b>	PGS - Metallbau, 14793 Zieslar, Am Seehagen 3	<b>Maßstab:</b>	1 : 5	<b>Datum:</b>	Dezember 2022
<b>Teil:</b>	Terra - Solar, Schritte	<b>Bemerkung:</b>	PGS - 122022 TRS I	<b>Bezeichnet:</b>	PGS Thomas Müller



## Terrassendachsystem Terra, Höhendifferenz Traufe / Wandanschluss

Höhendifferenz  $\Delta H$  zw. Unterkante Wandanschluss und Unterkante Traufe  
 • Terra Standardtraufe

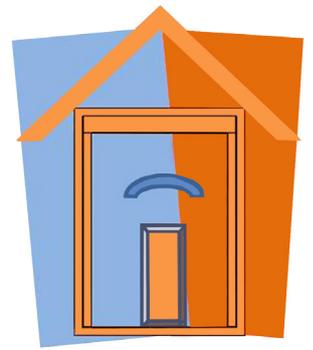
<b>DN / Tiefe</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>2500</b>	<b>3000</b>	<b>3500</b>	<b>4000</b>	<b>4500</b>
<b>8°</b>	127	197	268	338	408	478	549	619



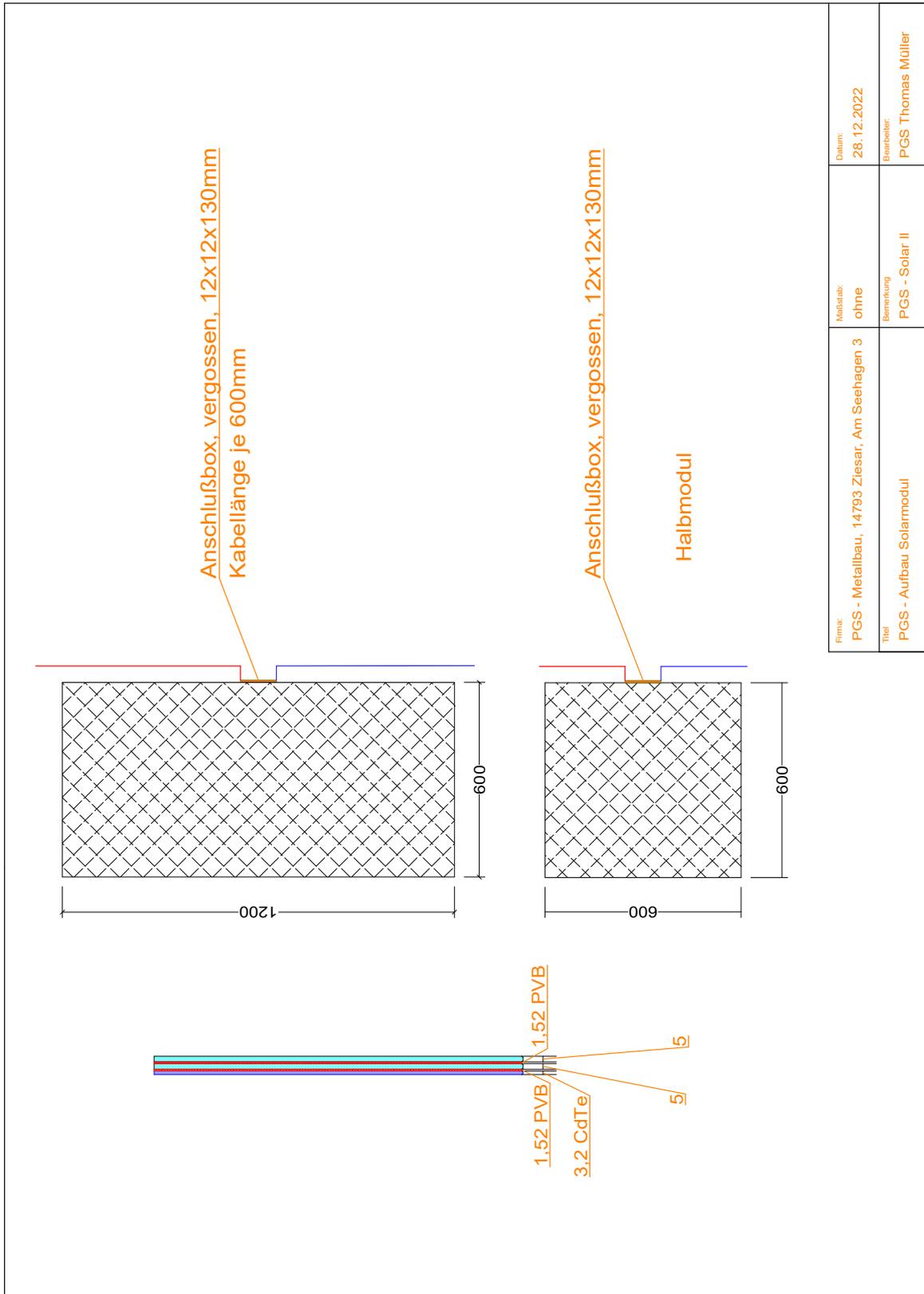
Höhendifferenz  $\Delta H$  zw. Unterkante Wandanschluss und Unterkante Traufe  
 • Terra Traverse Dachüberstand

<b>DN/Tiefe</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>2500</b>	<b>3000</b>	<b>3500</b>	<b>4000</b>	<b>4500</b>	<b>5000</b>
<b>8°</b>	284	355	425	495	565	636	706	776	847

Firma:	PGS-Metallbau, Am Seehagen 3, 14793 Ziesar	Maßstab:	ohne	Datum:	September 2018
Titel:	Terra - Tabellen $\Delta H$	Bemerkung:	PGS - 092018 TR III	Bearbeiter:	PGS - Thomas Müller



## PGS Solarmodul





Aufbau PGS Solarmodule:

Für Überkopfverglasung zugelassen (da PVB-Laminat):

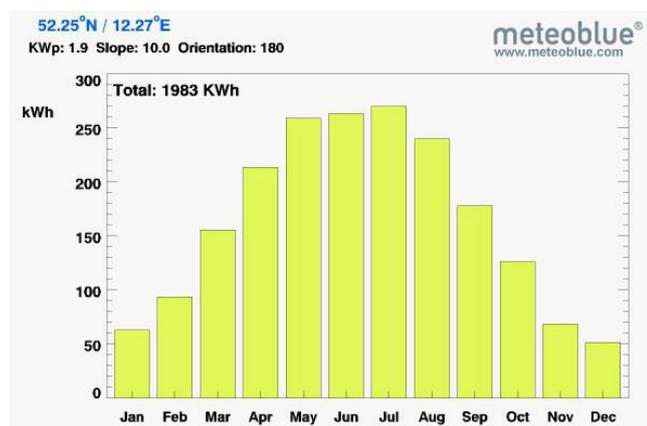
- 3.2+1.52PVB+5+1,52PVB+5 VSG
- Gewicht ca. 26kg bei 600 x 1200mm
- Anschlußbox 6,8 x 110mm (passt in die Glasfalz)
- homogene Transluzenz 20%
- 80Wp je Modul 600 x 1200mm

Der Aufbau übertrifft die Regelungen der TRLV für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen bei Überkopf- und Vertikalverglasungen

Beispiel:

TerraSolar 5015 x 3668 mm

- 3 Stützen
- 8 Dachfelder a 3 Module
- Schneelast 0,85kN/m<sup>2</sup>
- 1920 Wp

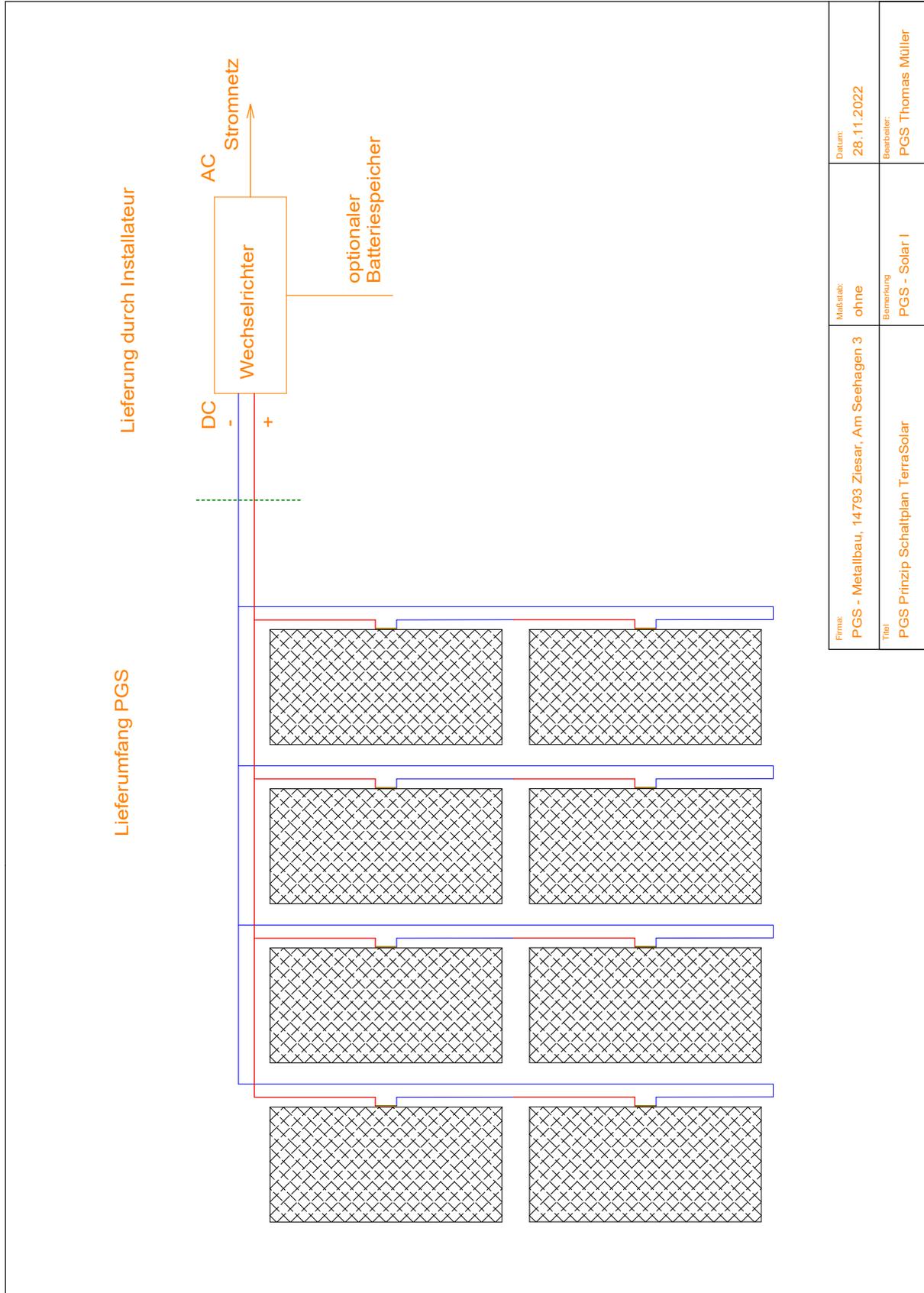


Solarertrag für den Standort Ziesar:

- Südausrichtung, DN 10°
- **1983 kWh Solarertrag**
- 66% des Durchschnittsverbrauchs (35 Cent/kWh)
- 30% Eigenverbrauch ohne Batterie
- 70% Einspeisung (8,2 Cent ab 2023)

Durchschnittlicher Stromverbrauch  
2 Personen, 140m<sup>2</sup> EFH

**3000 kWh/Jahr => 322 €/a Einsparung**





### Schulung PGS - Solar

Ziel ist es, Verkaufscrow und Monteure für die Besonderheiten des Solardaches zu sensibilisieren:

#### Aufstellort

- Ausrichtung
- natürliche Beschattung
- abschätzung des Solarertrages
- Integration in vorhandene Solarsysteme

#### Bürokratisches

- Bundesnetzagentur
- Netzbetreiber
- Bauamt

#### Montage

- Grundmontage
- Einlegen Module
- Kabelführung
- Elektroanschluß