

# Produktspezifikation

## PV- Modulreihe

Diese Spezifikation gilt als Vorgabe zur Beurteilung der technischen, elektrischen und optischen Qualität unserer Photovoltaikmodule.

Sie gilt als Basis für unsere Angebote und gilt im Auftragsfall, sollte nicht schriftlich anderes vereinbart sein, als Vertragsbestandteil.

### 1. Aufbau der Photovoltaikmodule

Wir unterteilen unsere Module in zwei Gruppen.

#### 1.1 Glas-Glas-Module

##### 1.1.1 Standardausführung

Als Außenscheibe wird ein 2 mm teilvorgespanntes (TVG) Glas (mit geschliffenen Kanten verwendet. Die PV-Zellen werden zwischen zwei PVB-Folien (Polyvinylbutyral) eingebettet und mit einer weiteren 2mm TVG Scheibe zusammenlaminiert.

##### 1.1.2 Sonderausführung

Als Außenscheibe wird vorgespanntes (ESG) oder teilvorgespanntes (TVG) Weißglas (eisenoxid armes Glas) mit gesäumten Kanten verwendet. Die Dicke der beiden Scheiben wird durch statische Erfordernisse oder den Kunden bestimmt. Wahlweise stehen Dicken von 4 mm bis 12 mm zur Verfügung. Grundsätzlich werden ESG Gläser keinem Heißlagerungstest unterzogen (HS-Test). Ein Spontanbruch infolge eines Nickelsulfid Einschlusses kann daher nicht ausgeschlossen werden. Auf Kundenwunsch kann dieser Test gegen Aufpreis durchgeführt werden.

Die Zellenanzahl und der Zellabstand kann variabel gestaltet werden.

Gläser können speziell bearbeitet werden:

- KG Kanten geschnitten
- KGS Kanten gesäumt
- KGN Kanten geschliffen
- KPO Kanten poliert
- GK Gehrungskanten

Farbige Gestaltung ist folgenderweise möglich:

- Siebdruck im Fall unterschiedlichen Rasterungen (Punkte, Streifen, Zellmatrix Sonderformen)
- Emallierung im Fall von vollflächigen Bedruckungen
- Färbige PVB Folie
- In der Masse gefärbtes Glas

#### 1.2 Glas-Isolierglas-Module

##### 1.2.1 Standardausführung

Als Außenscheibe wird vorgespanntes (ESG) oder teilvorgespanntes (TVG) Weißglas (eisenoxid armes Glas) mit gesäumten Kanten verwendet.

Die PV-Zellen werden zwischen zwei PVB-Folien (Polyvinylbutyral) eingebettet und mit einer weiteren ESG oder TVG Scheibe laminiert.

Die Scheibendicken betragen 4 bzw. 5mm je nach Größe des Moduls.

Als Abstandhalter werden Aluminium- oder Edelstahlprofile verwendet, die einen gasgefüllten (Argon) 16mm Scheibenzwischenraum schaffen.

Als rückseitiges Glas wird eine ESG oder TVG- Scheibe verwendet die 4 bzw. 5mm Stärke hat. Der Randverbund entspricht einem Standard-Isolierglasaufbau.

### 1.2.2 Sonderausführung

Die Dicke der beiden äußeren Scheiben wird durch statische Erfordernisse oder den Kunden bestimmt. Wahlweise stehen Dicken von 2mm bis 12mm zur Verfügung.

Die Zellenanzahl und der Zellabstand kann variabel gestaltet und somit die Lichttransparenz verändert werden.

Als Abstandhalter werden Aluminium- oder Edelstahlprofile verwendet, die einen gasgefüllten (Argon, Krypton) Scheibenzwischenraum schaffen, der wahlweise 6 mm bis 22 mm betragen kann. Für erhöhte U-Werte kann ein mehrschichtiger Glasaufbau zur Anwendung kommen, dabei wird der Zwischenraum mit Krypton gefüllt.

Als rückseitiges Glas wird eine ESG- Scheibe verwendet, die in der Dicke auf statische Erfordernisse abgestimmt wird. Diese Scheibe kann zu einem VSG-Verbund (mit PVB-Folie) weiterverarbeitet werden und ist somit im Überkopfbereich einsetzbar. Weiter Glasbearbeitungen siehe Absatz 1.1.2

## 2 Abmessungen/Maße/Toleranzen

Die maximale Abmessungen betragen bei

- Glas-Glas Module
  - bei 2 mm Glas: 3200 x 1600mm
  - bei 4-12mm Glas: 5000 x 2200mm
- Isolierglas Module
  - bei 4-12mm 5000x2200mm
  - Sondergrößen auf Anfrage

Maßgebend für die Toleranzen sind die EN 12153

Größentoleranzen in Breite B und Länge H in mm					
Festmaße geschnitten und gesäumt			Kanten matt - poliert - Gehrung		
Abmessungen in mm B oder H	Nennstärke ≤ 8 mm	Jede Glaseinheit > 8mm Nennstärke	< 24mm Glasstärke	< 35mm Glasstärke	>35mm Glasstärke
< 1000	± 1	± 2,5	+1 / - 2	+1 / - 3	+1 / - 4
< 1500	± 1,5	± 3	+1 / - 3	+1 / - 3	+1 - 4
< 2500	± 2,5	± 4	+1 / - 3	+1 / - 3	+1 / - 4
> 2500	± 3	± 4,5	+1 / - 3	+1 / - 3	+1 / - 4
<b>Glasdickentoleranz</b>	Elementstärke mm	Toleranz mm			
	≤ 6	±0,4			
	6,1-12	± 0,6			
	12,1-18	± 1			
	>18,1	±2			
<b>Versatz</b>	Nennmaß in mm	Versatz in mm			
	≤ 1000	2,0			
	1001-2000	3,0			
	2001-4000	4,0			
	> 4000	6,0			

Abweichende Toleranzen werden auf der Auftragsbestätigung angeführt. Das maximale Seitenverhältnis Breite zu Länge beträgt 1:20.

### 3 Kennzeichnung

Alle Module werden mit einem Typenschild versehen, auf dem die Modultype, die Seriennummer sowie Herstellerangaben angeführt sind. Dieses Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Moduls. Anhand der Seriennummer können alle Produktionsdaten und Leistungswerte zugeordnet werden.

### 4 Elektrische Anschlüsse

In den Anschlüssen befinden sich Bypassdioden, die wasserdicht und elektrisch isolierend vergossen sind. Es werden maximal 24 Zellen verstringt und mit einer Diode versehen. Standardmäßig werden die Anschlüsse an der kurzen Seite ausgeführt. In Sonderfällen können die Anschlüsse aber auch an einer der beiden Längskanten ausgeführt sein. Maßgebend sind unsere projektspezifischen Datenblätter sowie vorher vereinbarte kundenspezifische Lösungen. Es können verschiedene Anschlusssituationen realisiert werden:

4.1 Stirnseite der Gläser: Seitenanschluss

4.2 Rückseite des Paneels: Rückseitendose

### 5 Zellen

In unseren Modulen werden Zellen in folgenden Variationen angeboten:

- polykristalline Siliziumzellen 6"+ 156 x 156 mm
  - monokristalline Siliziumzellen 6"+ 156 x 156 mm
  - monokristalline Siliziumzellen 5" 125 x 125 mm
  - monokristalline hocheffiziente Siliziumzellen 5" 125 x 125 mm
- Für die oben angeführten Zellen liegt eine gültige Zertifizierung lt. IEC 612515 und 61730 vor
- polykristalline Farbzellen 6"+ 156 x 156 mm
  - polykristalline Farbzellen 5"+ 125 x 125 mm
  - monokristalline Farbzellen 6"+ 156 x 156 mm
  - schwarz gefärbte Zellverbinder

Die unterschiedlichen Farbschattierungen auf den Zellen sind produktionsbedingt und können innerhalb eines Moduls variieren. Dies stellt keinen Mangel dar. Auf Kundenwunsch könne auch andere Zellformate oder Farben verarbeitete werden.

### 6 Strings

Zellabstand min. 3mm max.150mm

Durch die Maßtoleranzen bei den Zellen (+/- 1mm) und dem Fertigungsprozess können sich Strings in ihren Abmessungen unterscheiden.

Als festgelegte Toleranzen gelten:

Abstand zu den Glaskanten:	+/- 3mm
Abstand der Zellen zueinander:	+/- 2mm
Abstand der Strings zueinander:	+/- 3mm
Länge aller Strings zueinander:	+/- 3mm
Parallelität zur Scheibenkante:	+/- 4mm/lfm.
Lötbänder / Zellverbinder:	+/- 3mm
Anschlussplättchen:	+/- 3mm
Bändchenrückführung	+/-10mm/lfm.

Alle Toleranzen beziehen sich auf die schriftlich fixierten Vorgabemaße.

## Zellbruch

### 6.1 Opake Paneele (Folie oder Emailbeschichtung)

Ist die elektrische Funktionalität im Toleranzbereich gegeben, so ist jede Art von Zellbruch gestattet.

### 6.2 Semitransparente Paneele (Glas-Glas)

Ist die elektrische Funktionalität im Toleranzbereich gegeben, so ist jede Art von Zellbruch gestattet.

Sollten jedoch mehr als drei Zellen bzw. max. 5% der Zellen pro Modul betroffen sein, so ist dieses als „B-Ware“ zu kennzeichnen und gesondert anzubieten.

## 7 Lufteinschlüsse

Produktionsbedingt können kleine Luftblasen in den Modulen verbleiben. Diese dürfen sich weder auf die elektrischen Eigenschaften noch auf die Langlebigkeit auswirken und folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

- Max. 10 Blasen mit 1 - 3mm
- Max. 8 Blasen mit 3 - 5mm
- Max. 5 Blasen mit 5 - 10mm
- Max. 2 Blasen größer 10mm

Alle Angaben beziehen sich auf einen Quadratmeter Modulfläche.

## 8 Farbveränderung

Alle bei der PV-Produktion verwendeten Materialien haben rohstoffbedingte Eigenfarben. Diese Eigenfarbe kann in der Durchsicht und/oder in der Aufsicht unterschiedlich erkennbar sein. Schwankungen im Farbeindruck sind aufgrund der Glasart, der Glasdicke, sowie durch den Scheibenaufbau nicht zu vermeiden und stellen keinen Mangel dar, ebenso wie eine Verfärbung der Folie im Randbereich sowie bei den Lötbandern.

## 9 Fremdkörper

Verschmutzungen innerhalb des Laminates wie Lötspritzer, kleine Zellabbrüche, Einschlüsse im Glas oder Fussel dürfen das optische Gesamtbild nicht beeinträchtigen.

## 10 Lineare Fehler

Kratzer oder Schleifspuren an der Glasoberfläche, sowie klein Ausbrüche an den Glasrändern stellen ebenso keinen Mangel dar, sofern Sie die Prüfkriterien erfüllen.

## 11 Prüfkriterien

Die in den obigen Punkten beschriebenen Spezifikationen unterliegen nachfolgenden Prüfkriterien.

### 12.1. Technische Angaben

Alle technischen Angaben sind vor Produktionsbeginn schriftlich festzulegen und werden mittels Zeichnung und Auftragsbestätigung fixiert.

### 12.2. Elektrische Angaben

Die angegebenen elektrischen Werte werden durch „Flashberichte“ (Messprotokolle) dokumentiert. Alle Angaben unterliegen einer Toleranz von +/- 5%. Module gelten als elektrisch in Ordnung, wenn die unter STC gemessene Leistung innerhalb der Toleranzgrenze zur angegebenen Nennleistung liegt.

Ausgenommen davon sind die hoch kapazitiven rückkontaktierten Zellen der Firma Sunpower. Ein Flashbericht eines externen Anbieters kann gegen gesonderte Vergütung angeboten werden.

### 12.3. Optische Kriterien

Da auf Grund des besonderen Herstellungsverfahrens keine Prüfkriterien aus der Glastechnik Anwendung finden, gilt folgendes Prüfverfahren:

Das zu betrachtende Modul wird senkrecht aufgestellt. Der Betrachter befindet sich in einem Abstand von 2m zum Modul und es wird bei Tageslicht ohne direkte Sonneneinstrahlung geprüft.

12 Zertifikate

Die von uns produzierten PV-Module unterliegen strenger interner und externer Überprüfungen.

13.1. Glas Glas Module

Unsere Glas Glas Standardmodule sind EN 61215 sowie EN 61730 und Schutzklasse II zertifiziert. Ein Prüfbericht für die Betretbarkeit eines 10/10 VSG Aufbaus liegt vor. Eintrag DIBt Z-70.3-172

13.2. Isolierglasmodule

Hinsichtlich des U-Wertes gelten die Bestimmungen nach EN 673. Es liegen Messergebnisse hinsichtlich g-Wert für unterschiedliche Transparenzgrade vor.

13.3. Für Sondermodule, die auf Kundenwunsch gefertigt werden, können gegen Bezahlung Zertifizierungen angeboten werden. Dies betrifft insbesondere unterschiedliche Glasaufbauten, Zelltypen, Diodenboxen, Emailierungen, Kantenversiegelungen.

14. Leistungszusage und Garantie

Diesbezüglich verweisen wir auf unsere AGB gültig ab 3.2015