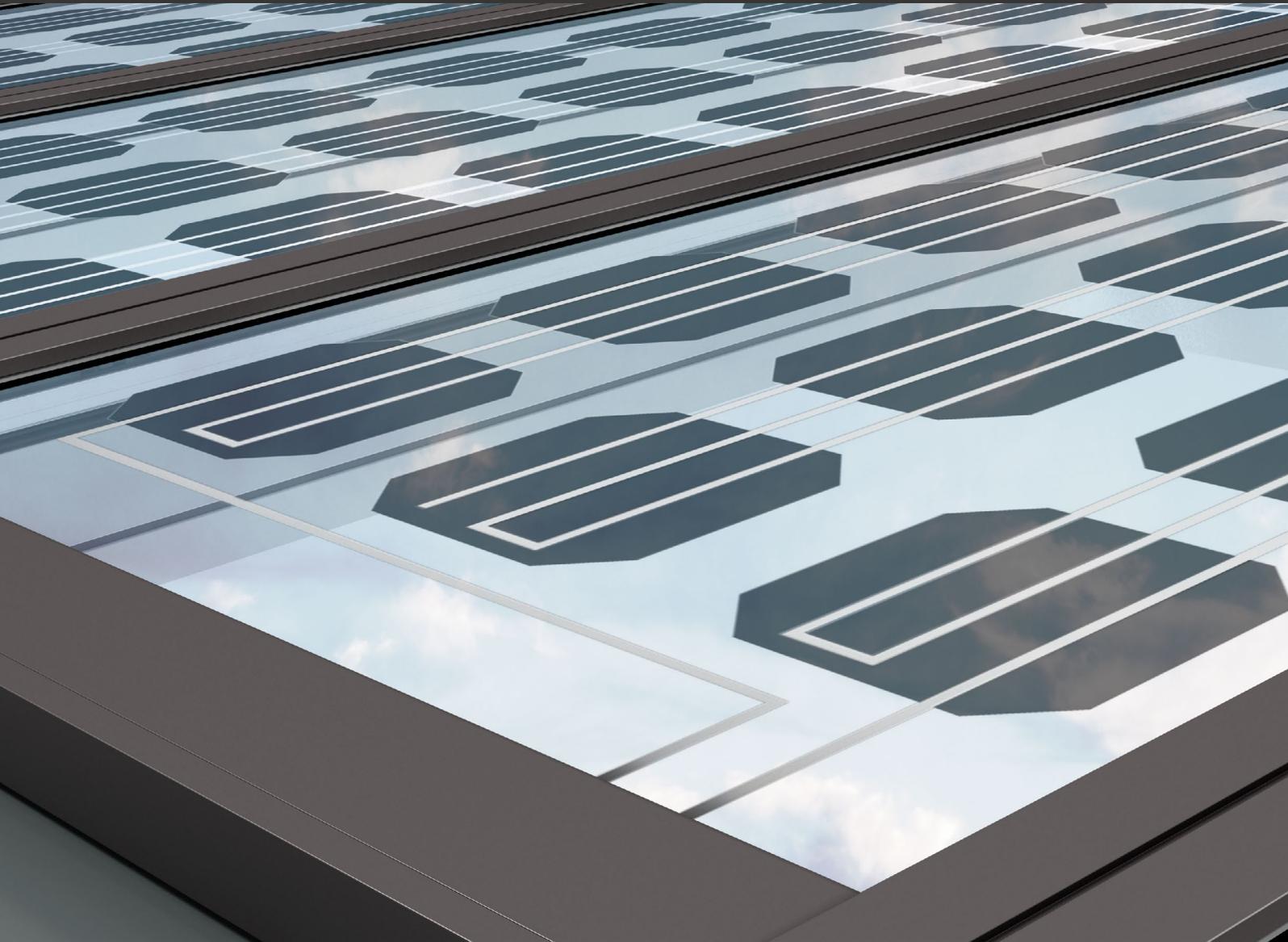


VELUX Modular Skylights

Photovoltaikverglasung

VELUX®

Commercial

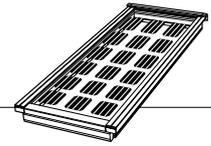


VELUX Modular Skylights mit Photovoltaikverglasung

VELUX Modular Skylights sind mit integrierten, monokristallinen Photovoltaik-Verglasungen erhältlich. Die Photovoltaik-Elemente erzeugen kostenlosen Strom für das Gebäude und seine Nutzer und bieten so eine wertvolle Ergänzung zu konventionellen Energiequellen. Modular Skylights mit integrierten Photovoltaik-Elementen sind als 2-fach oder 3-fach-Verglasung erhältlich. Beide Varianten bieten jeweils dieselben U-Werte wie entsprechende Standardverglasungen.

Die schwarzen, quadratischen Photovoltaik-Elemente von ca. 15 x 15 cm bedecken gleichmäßig verteilt die Verglasung des Moduls. Die Dichte der Bedeckung kann projektspezifisch konfiguriert werden und reicht von halbtransparenten bis zur vollständig lichtundurchlässigen Komplett-Bedeckung. Es sind sowohl öffnere, als auch feststehende Module in Standardmaßen erhältlich.

Wesentliche Merkmale der Photovoltaik-Module



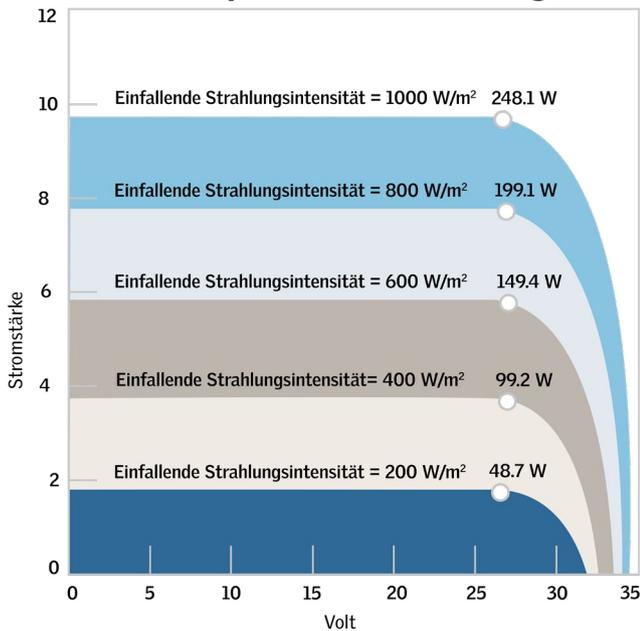
Elektrische Kennwerte - Beispiel Modulgröße 1000 x 2000 mm				
	2-fach-Verglasung		3-fach-Verglasung	
	Halb bedeckte PV IGU *)	Komplett bedeckte PV IGU *)	Halb bedeckte PV IGU *)	Komplett bedeckte PV IGU *)
Zellentyp	Monokristallin ca. 15x15 cm			
Maximale Leistung [P _{max}]	246 Wp	354 Wp	246 Wp	345 Wp
Wirkungsgrad	bis zu 12.5%	bis zu 18%	bis zu 12.5%	bis zu 18%
Leerlaufspannung [V _{oc}]	34 V	49 V	34 V	39 V
Kurzschlussstrom [I _{sc}]	9.41 A	9.41 A	9.41 A	9.41 A
Maximale Spannung [V _{max}]	27 V	39 V	27 V	39 V
Maximale Stromstärke [I _{max}]	9.10 A	9.10 A	9.10 A	9.10 A
Maximale Systemspannung	1000 V DC	1000 V DC	1000 V DC	1000 V DC
Tolleranz	± 10%	± 10%	± 10%	± 10%
Temperaturkoeffizient Strom T _{cl}	+0.07 %/°C	+0.07 %/°C	+0.07 %/°C	+0.07 %/°C
Temperaturkoeffizient Spannung T _{cv}	-0.28 %/°C	-0.28 %/°C	-0.28 %/°C	-0.28 %/°C
Temperaturkoeffizient Leistung T _{cp}	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C
NOCT (800 W/m ² , 20°C, AM 1.5, 1m/s)	48 °C	48 °C	48 °C	48 °C

Qualifikationsparameter - Beispiel Modulgröße 1000 x 2000 mm				
Betriebstemperatur	85% RH, -40 -> +80°C			
Maximale Modulbelastung Druck / Sog	5400 Pa	5400 Pa	5400 Pa	5400 Pa
Anwendungsklasse	A	A	A	A

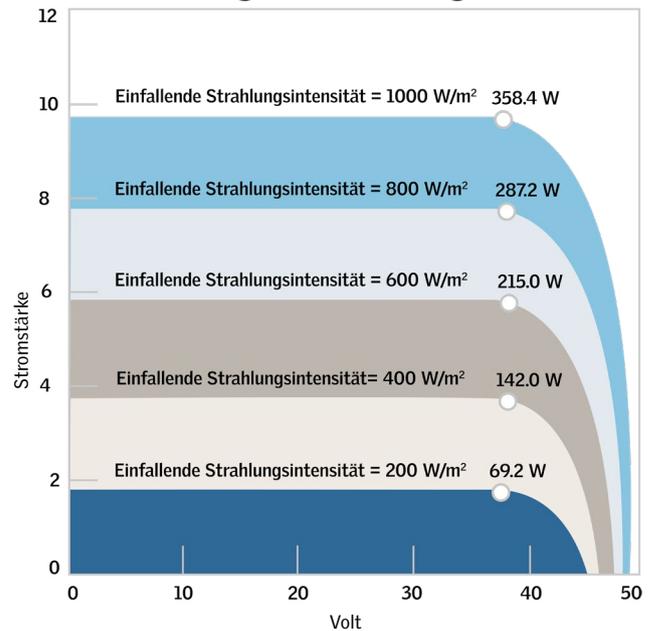
Physikalische Merkmale - Beispiel Modulgröße 1000 x 2000 mm				
Anzahl der Zellen	50	72	50	72
T _v (ca. %)	37	9	37	9
Abstand zwischen den Zellen	26 mm / 37 mm	3 mm	26 mm / 37 mm	3 mm
Verkapselung	EVA	EVA	EVA	EVA
Scheibenspezifikation (von Außen nach Innen)	5T - PV Zellen - 5T - 14 Argon - 8.76HS LowE (44.2)	5T - PV Zellen - 5T - 14 Argon - 8.76HS LowE (44.2)	5T - PV Zellen - 5T - 10 Argon - 6T - 10 Argon - 8.76HS LowE (44.2)	5T - PV Zellen - 5T - 10 Argon - 6T - 10 Argon - 8.76HS LowE (44.2)
U _g (W/m ² K)	1.1	1.1	0.7	0.7
g (ca. %)	22	6	18	4
Verbindungskabel	MC4 kompatibel	MC4 kompatibel	MC4 kompatibel	MC4 kompatibel
Anzahl der Bypass-Dioden	3 (2)	3 (2)	3 (2)	3 (2)

*) PV = Photovoltaik, IGU = Insulating Glazing Unit = Isolierglaseinheit

Halbtransparente Bedeckung



Vollständige Bedeckung



Abhängigkeit von der Bestrahlungsstärke

[W/m²]	1000	800	600	400
Kurzschlussstrom	0%	-19.6%	-39.5%	-59.2%
Leerlaufspannung	0%	-1.38%	-3.05%	-5.90%

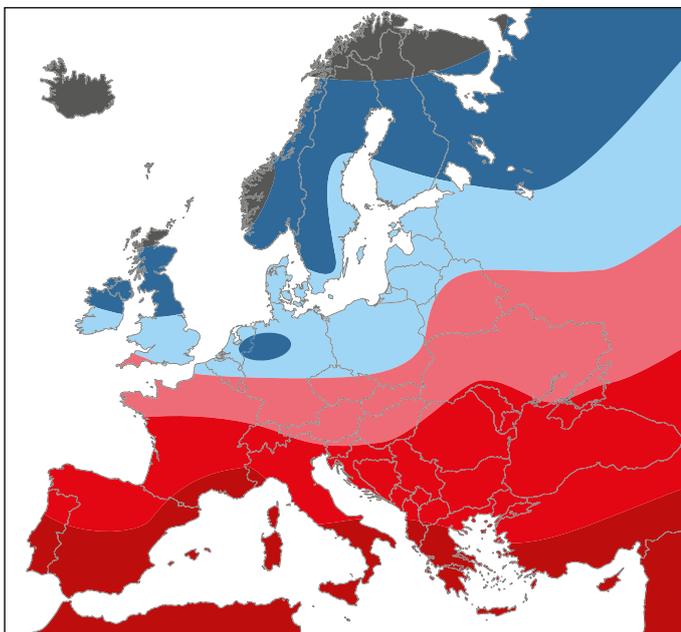
* unter standardisierten Testbedingungen (STC) einer Strahlungsintensität von 1000 W/m2, Spektrum AM 1.5 und Zelltemperatur 25°C

Photovoltaik-Installation

Um die maximale Leistung der Photovoltaik-Module zu erzielen, ist die Ausrichtung des Daches ein essenzieller Faktor. Wir empfehlen, eine zum Äquator geneigte Lösung in einer unbeschatteten Umgebung zu wählen. Als Faustregel gilt, dass die Installation eine Neigung haben sollte, die dem Breitengrad minus 10 % entspricht.

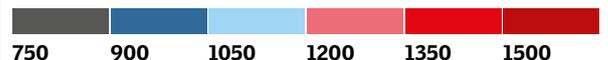
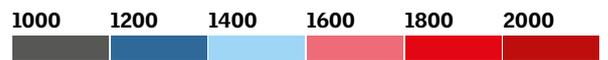
Die Reinigung der Photovoltaik-Module entspricht der Reinigung von Modulen mit Standardverglasung.

Weitere Details finden Sie in der VELUX Modular Skylights Wartungs- und Reinigungsanleitung.



Kartenlegende:

Globale Strahlungsintensität bei optimal geneigten und nach Süden orientierten Photovoltaik-Modulen (kWh/m² pro Jahr)



Erzeugter Solarstrom durch ein 1000 Wp Photovoltaik System mit optimal geneigten Modulen und einem Nutzungsgrad von 0,75 (kWh/1000 Wp PV pro Jahr)

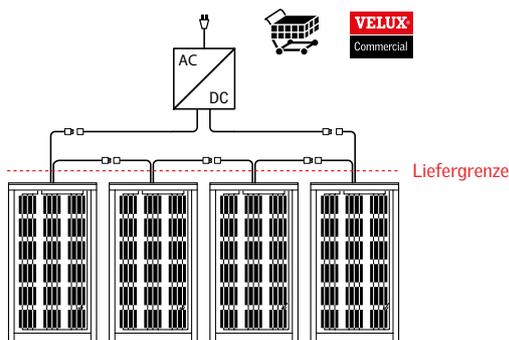
Installation

Anschluss der Photovoltaik-Elemente

Der Wechselrichter, auch DC-AC Wandler genannt, wandelt den von den Photovoltaikmodulen kommenden Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC) um. Das ermöglicht den Betrieb von hierzulande üblichen 230-V-Geräten.

Die Wahl des Wechselrichters hängt von dem Umfang der Photovoltaikanlage ab. Der Wechselrichter und alle Kabel, die den Wechselrichter mit den Oberlichtmodulen verbinden, sind nicht im Lieferumfang enthalten. Der Elektroinstallateur ist für die Auswahl des richtigen Wechselrichters verantwortlich. Der Anschluss der Module muss von einem autorisierten Elektro-Fachbetrieb durchgeführt werden.

Es ist wichtig, dass alle Photovoltaik-Module in einem String eine identische Leistung produzieren. Wenn ein Modul weniger Strom erzeugt als die umliegenden, könnte dies das ganze System schwächen.



Um zu verhindern, dass ein einzelnes, im Schatten liegendes Photovoltaik-Element ein ganzes System schwächt, ist jedes Element mit zwei oder drei Bypass-Dioden ausgestattet, die es dem Stromfluss ermöglichen, die ineffiziente Zelle zu umgehen. Das bedeutet, dass dieses Element nicht zur Stromerzeugung beiträgt, diese aber auch nicht beeinträchtigt.

Die Minimierung von Fehlermöglichkeiten bei der Reihenschaltung erfordert einige wichtige Vorsichtsmaßnahmen für die Planung und Installation von Photovoltaik-Elementen:

1. Alle PV-Module in einem String (in einer Reihe) müssen die gleiche Größe und die gleiche PV-Verglasung haben.
2. Alle Module in einer Reihe müssen die gleiche Ausrichtung sowie die gleiche Neigung haben.
3. Alle Module in einer Reihe müssen unter den selben, möglichst Verschattungs-freien Umgebungsbedingungen installiert werden.

