

# 460 W

MAXIMALE NENNLEISTUNG

# 0/+5 W

POSITIVE LEISTUNGSTOLERANZ

# 23,0 %

MAXIMALER WIRKUNGSGRAD



### Kleine Maße, große Leistung

- Bis zu 430 W Spitzenleistung, 23,0 % Modulwirkungsgrad mit High-Density-Zellverbindungstechnologie
- Multi-Busbar-Technologie für mehr Absorption, geringeren Serienwiderstand, verbesserte Stromableitung und erhöhte Zuverlässigkeit
- Geringere Montagekosten bei erhöhter Leistung und Effizienz



### Doppelglas für max. Zuverlässigkeit

- Ausgezeichnete Beständigkeit gegen Feuer und bei schwierigen Umweltbedingungen
- 5.400 Pa Scheelast und 4.000 Pa Windlast (Testlasten)



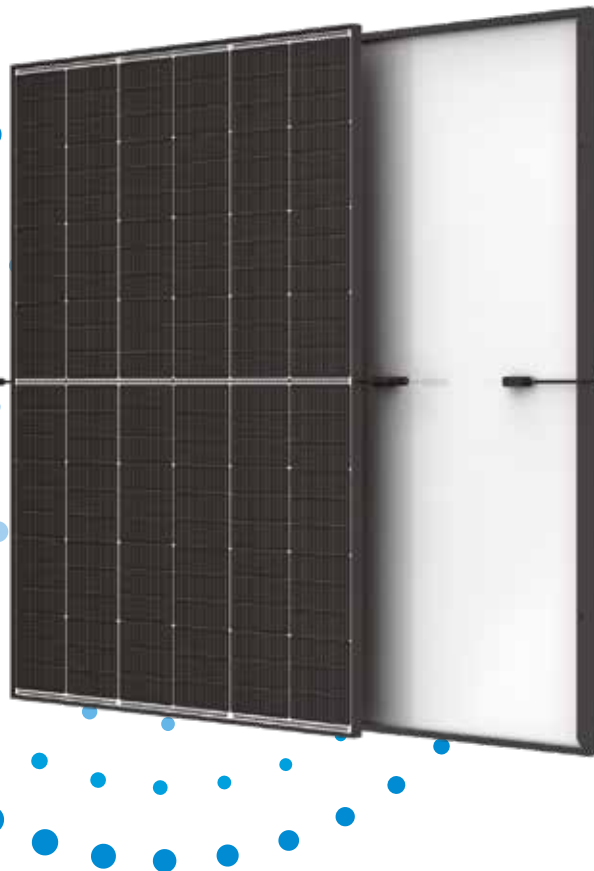
### Maximaler Ertrag

- 25 Jahre Produktgarantie auf die Verarbeitung und 30 Jahre Leistungsgarantie
- N-typ Technologie mit 1 % Degradation im ersten Jahr und 0,4 % in den Jahren 2-30



### Universelle Lösung für Wohn- und Gewerbedächer

- Hohe Kompatibilität mit verfügbaren Wechselrichtern, Optimizern und Montagesystemen
- Leichte Handhabung durch perfekte Größe und geringes Gewicht. Optimierte Transportkosten
- Flexible Installationslösungen für den Systemeinsatz

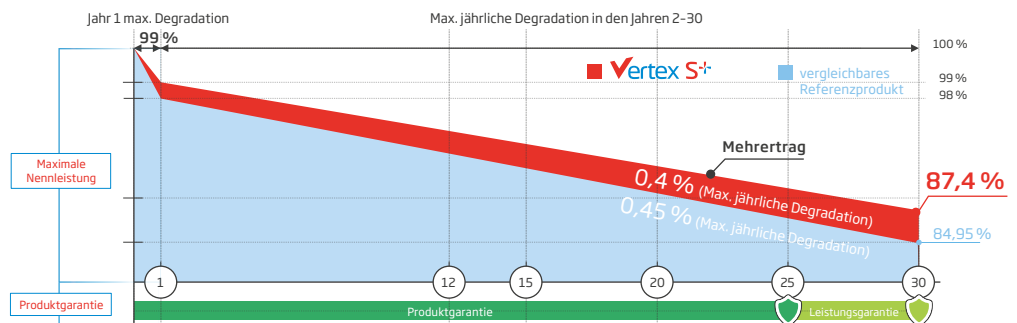


### Erweiterte Garantie für Vertex S+

**1 %**  
Max. Degradation in Jahr 1

**0,4 %**  
Max. jährliche Degradation in den Jahren 2-30

**25 Jahre**  
Produktgarantie

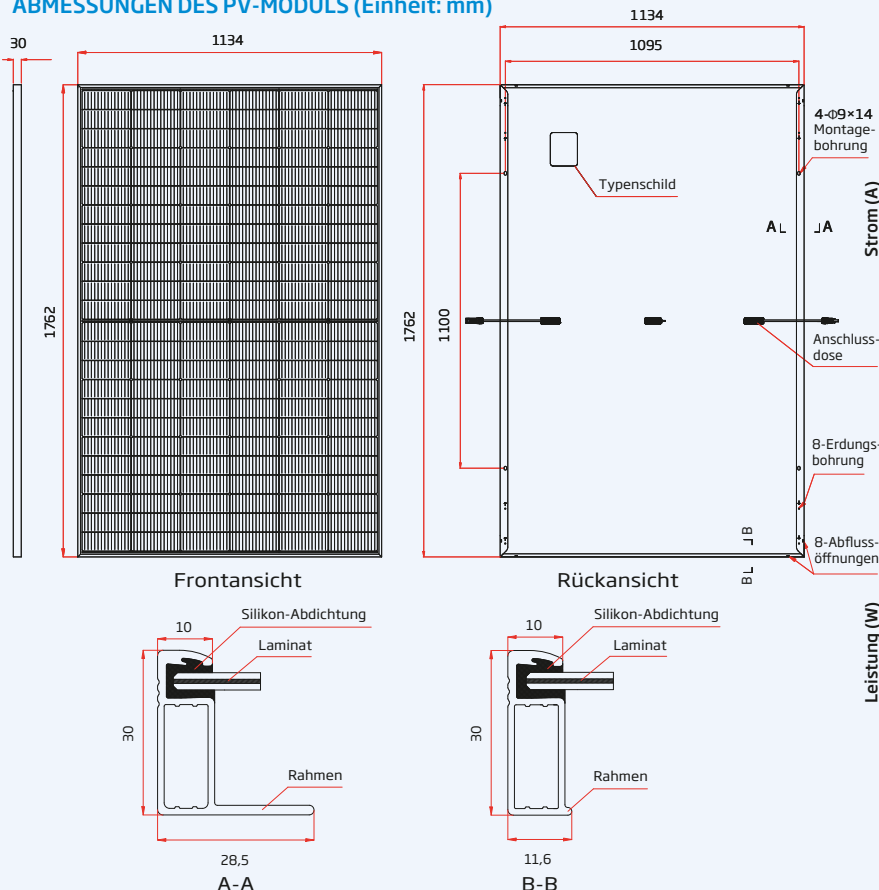


### Umfassende Produkt- und Systemzertifikate

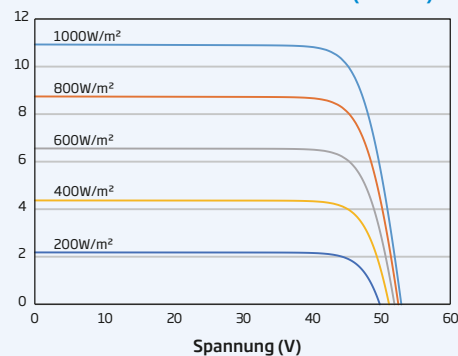


IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716  
 ISO 9001: Qualitätsmanagementsystem  
 ISO 14001: Umweltmanagementsystem  
 ISO14064: Verifizierung der CO<sub>2</sub>-Bilanz  
 ISO45001: Arbeitsschutzmanagementsystem  
 ISO 14067: Carbon Footprint von Produkten  
 ISO 14025: Umweltproduktdeklaration

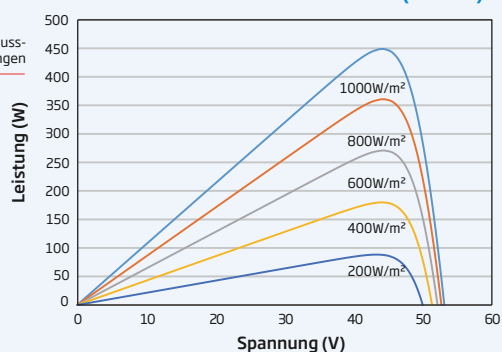
## ABMESSUNGEN DES PV-MODULS (Einheit: mm)



## I-V KURVEN DES PV-MODULS (450 W)



## P-V KURVEN DES PV-MODULS (450 W)



## ELEKTRISCHE DATEN (STC)

	TSM-430 NEG9R.28	TSM-435 NEG9R.28	TSM-440 NEG9R.28	TSM-445 NEG9R.28	TSM-450 NEG9R.28	TSM-455 NEG9R.28	TSM-460 NEG9R.28
Nominalleistung- $P_{MAX}$ (Wp)*	430	435	440	445	450	455	460
Leistungstoleranz- $P_{MAX}$ (W)				0/+5			
Spannung im MPP- $U_{MPP}$ (V)	43,2	43,6	44,0	44,3	44,6	45,0	45,4
Strom im MPP- $I_{MPP}$ (A)	9,96	9,99	10,01	10,05	10,09	10,11	10,14
Leerlaufspannung- $U_{OC}$ (V)	51,4	51,8	52,2	52,6	52,9	53,4	53,8
Kurzschlussstrom- $I_{SC}$ (A)	10,59	10,64	10,67	10,71	10,74	10,77	10,81
Modulwirkungsgrad $\eta_m$ (%)	21,5	21,8	22,0	22,3	22,5	22,8	23,0

STC: Einstrahlung 1000 W/m², Zelltemperatur 25 °C, Spektrale Verteilung von AM 1,5. \*Messtoleranz: ±3 %.

## ELECTRICAL DATA (NOCT)

	TSM-430 NEG9R.28	TSM-435 NEG9R.28	TSM-440 NEG9R.28	TSM-445 NEG9R.28	TSM-450 NEG9R.28	TSM-455 NEG9R.28	TSM-460 NEG9R.28
Nominalleistung- $P_{MAX}$ (Wp)	329	333	337	341	344	348	352
Spannung im MPP- $U_{MPP}$ (V)	40,7	41,0	41,4	41,7	42,0	42,3	42,7
Strom im MPP- $I_{MPP}$ (A)	8,08	8,12	8,14	8,17	8,19	8,22	8,25
Leerlaufspannung- $U_{OC}$ (V)	48,7	49,1	49,5	49,9	50,2	50,6	51,0
Kurzschlussstrom- $I_{SC}$ (A)	8,54	8,58	8,60	8,63	8,66	8,68	8,71

NOCT: Einstrahlung 800 W/m², Umgebungstemperatur 20 °C, Windgeschwindigkeit 1 m/s.

## MECHANISCHE DATEN

Solarzellen	N-Typ i-TOPCon Modul
Zellanordnung	144 Zellen
Modulmaße	1762×1134×30 mm
Gewicht	21,0 kg
Glas	1,6 mm, hochtransparentes, anti-reflexbeschichtetes hitzevorgespanntes Glas
Rückseite	1,6 mm, Hitzevorgespanntes Glas
Rahmen	30 mm eloxierte Aluminiumlegierung, Schwarz
Anschlussdose	IP 68
Kabel	Photovoltaikkabel: 4,0 mm² Hochformat: 1100/1100 mm Querformat: 280/350 mm*
Stecker	TS4 / MC4 EV02*

\*Nur auf Bestellung.

## TEMPERATURWERTE

NOCT (Nennbetriebstemperatur der Zelle)	43°C (±2°C)
Temperaturkoeffizient von $P_{MAX}$	-0,29%/°C
Temperaturkoeffizient von $V_{OC}$	-0,24%/°C
Temperaturkoeffizient von $I_{SC}$	0,04%/°C

## EINSATZBEREICH

Betriebstemperatur	-40 to +85 °C
Maximale Systemspannung	1500 V DC (IEC)
Maximale Absicherung	25 A

## GARANTIE

25 Jahre Produktgarantie auf die Verarbeitung  
 30 Jahre Leistungsgarantie  
 1 % max. Degradation im ersten Jahr  
 0,4 % max. jährliche Degradation

(Nähere Details finden Sie in den Bedingungen der beschränkten Garantie)

## VERPACKUNGSEINHEITEN

Module pro Karton:	36 Stck.
Module pro 40-Fuß-Container:	936 Stck.