

# 450 W

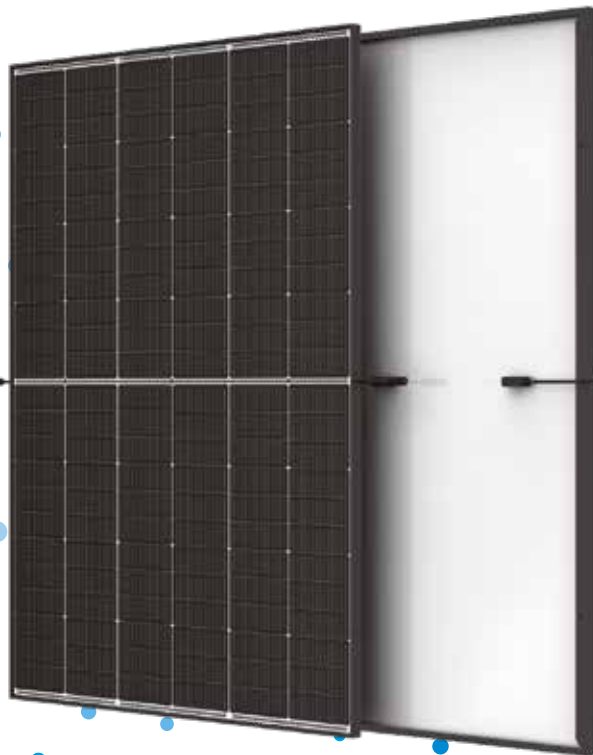
MAXIMALE NENNLEISTUNG

# 0/+5 W

POSITIVE LEISTUNGSTOLERANZ

# 22,5 %

MAXIMALER WIRKUNGSGRAD



### Kleine Maße, große Leistung

- Bis zu 450 W Spitzenleistung, 22,5 % 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

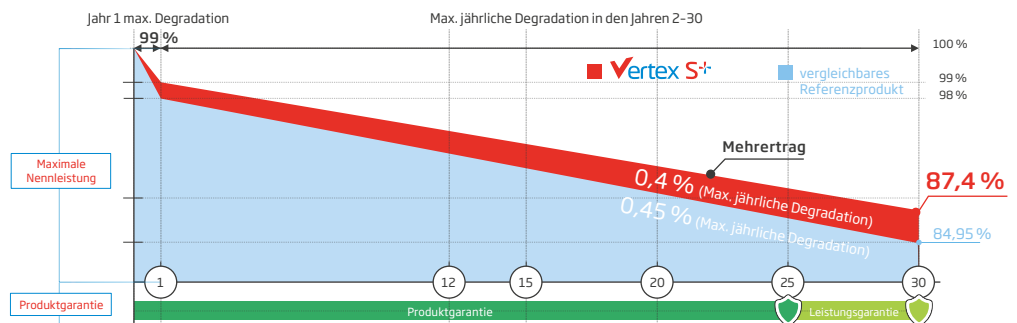
- Hohe Kompatibilität mit verfügbaren Wechselrichtern, Optimierern und Montagesystemen
- Leichte Handhabung durch perfekte Größe und geringes Gewicht. Optimierte Transportkosten
- Flexible Installationslösungen für den Systemeinsatz

## Erweiterte Garantie für Vertex S+

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

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

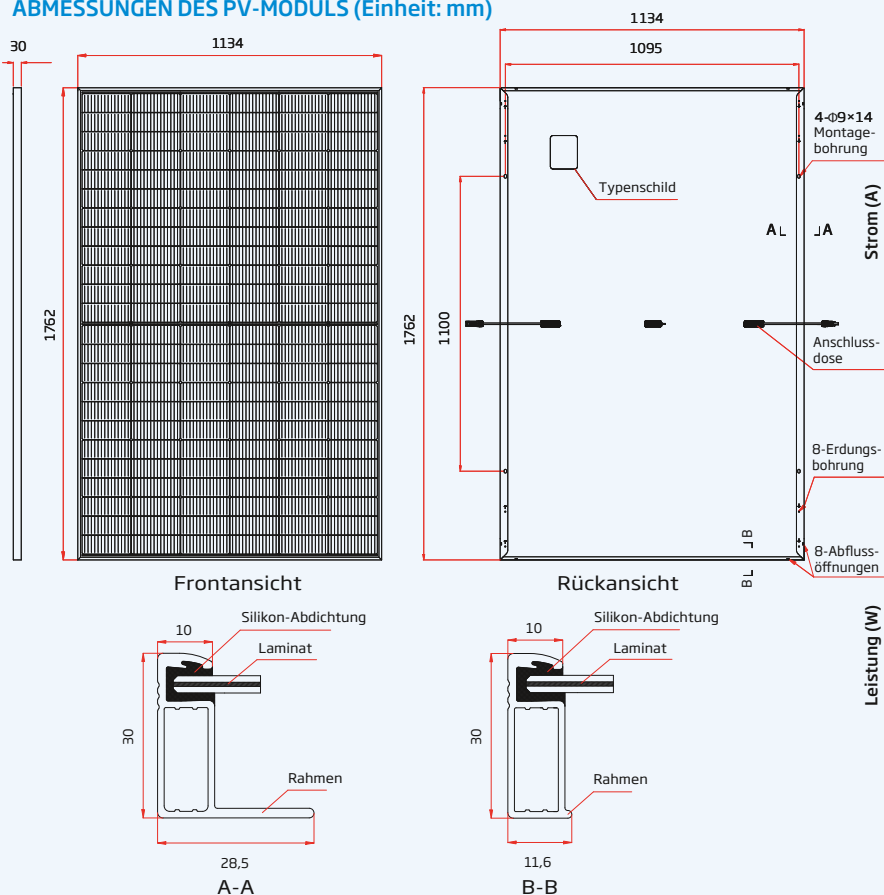
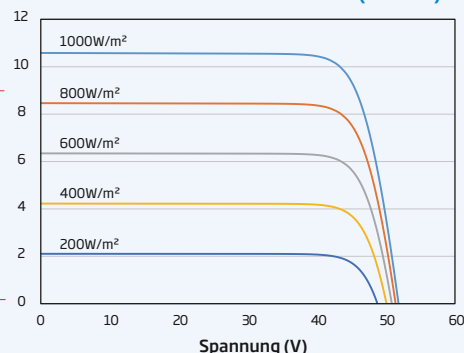
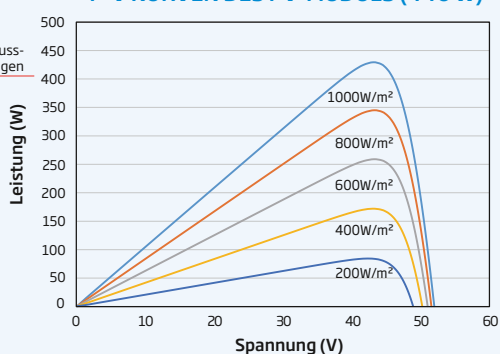
**25 Jahre**  
Produktgarantie



## Umfassende Produkt- und Systemzertifikate



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716  
 ISO 9001: Qualitätsmanagementsystem  
 ISO 14001: Umweltmanagementsystem  
 ISO14064: Verifizierung der CO<sub>2</sub>-Bilanz  
 ISO45001: Arbeitsschutzmanagementsystem

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

**I-V KURVEN DES PV-MODULS (440 W)**

**P-V KURVEN DES PV-MODULS (440 W)**


ELEKTRISCHE DATEN (STC)	TSM-425	TSM-430	TSM-435	TSM-440	TSM-445	TSM-450
	NEG9R.2B	NEG9R.2B	NEG9R.2B	NEG9R.2B	NEG9R.2B	NEG9R.2B
Nominalleistung- $P_{MAX}$ (Wp)*	425	430	435	440	445	450
Leistungstoleranz- $P_{MAX}$ (W)	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	
Spannung im MPP- $U_{MPP}$ (V)	42,9	43,2	43,6	44,0	44,3	44,6
Strom im MPP- $I_{MPP}$ (A)	9,92	9,96	9,99	10,01	10,05	10,09
Leerlaufspannung- $U_{OC}$ (V)	50,9	51,4	51,8	52,2	52,6	52,9
Kurzschlussstrom- $I_{SC}$ (A)	10,56	10,59	10,64	10,67	10,71	10,74
Modulwirkungsgrad $\eta_m$ (%)	21,3	21,5	21,8	22,0	22,3	22,5

STC: Einstrahlung 1000 W/m², Zelltemperatur 25 °C, Spektrale Verteilung von AM 1.5. \*Messtoleranz: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)	TSM-425	TSM-430	TSM-435	TSM-440	TSM-445	TSM-450
	NEG9R.2B	NEG9R.2B	NEG9R.2B	NEG9R.2B	NEG9R.2B	NEG9R.2B
Nominalleistung- $P_{MAX}$ (Wp)	324	328	332	335	339	343
Spannung im MPP- $U_{MPP}$ (V)	40,0	40,4	40,7	41,0	41,3	41,6
Strom im MPP- $I_{MPP}$ (A)	8,09	8,11	8,15	8,17	8,20	8,24
Leerlaufspannung- $U_{OC}$ (V)	48,2	48,7	49,1	49,4	49,8	50,1
Kurzschlussstrom- $I_{SC}$ (A)	8,51	8,53	8,57	8,60	8,63	8,65

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

**MECHANISCHE DATEN**

Solarzellen	Monokristallin
Zellanordnung	144 Zellen
Modulmaße	1762×1134×30 mm
Gewicht	21,0 kg
Glas	1,6 mm, hochtransparentes, anti-reflexbeschichtetes hitzavorgespanntes Glas
Verkapselungsmaterial	POE/EVA
Rückseite	1,6 mm, Hitzavorgespanntes 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 EVO2*

\*Nur auf Bestellung.

**TEMPERATURWERTE**

NOCT (Nennbetriebstemperatur der Zelle)	43 °C (±2 K)
Temperaturkoeffizient von $P_{MAX}$	-0,30 %/ K
Temperaturkoeffizient von $V_{OC}$	-0,24 %/ K
Temperaturkoeffizient von $I_{SC}$	0,04 %/ K

**EINSATZBEREICH**

Betriebstemperatur	-40 to +85 °C
Maximale Systemspannung	1500 V DC (IEC)
Maximale Absicherung	20 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.