

# 460 W

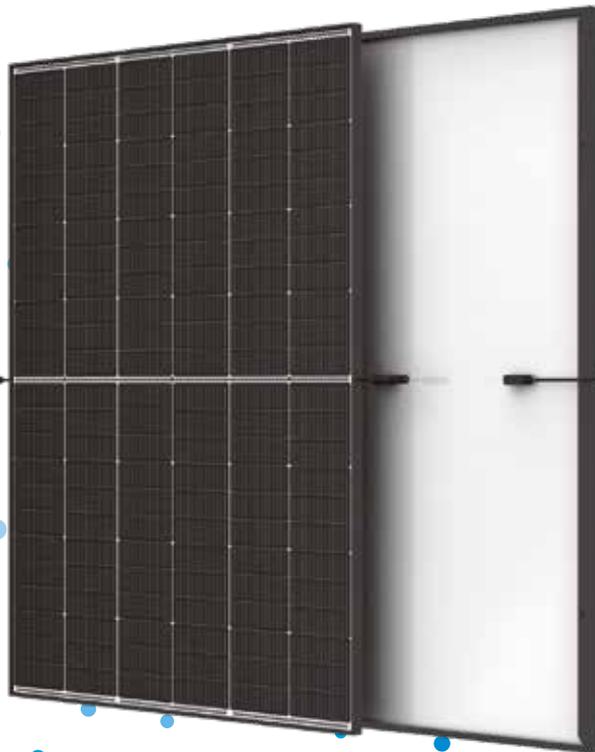
MAXIMALE NENNLEISTUNG

# 0/+5 W

POSITIVE LEISTUNGSTOLERANZ

# 23,0 %

MAXIMALER WIRKUNGSGRAD



### Kleine Maße, große Leistung

- Bis zu 460 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

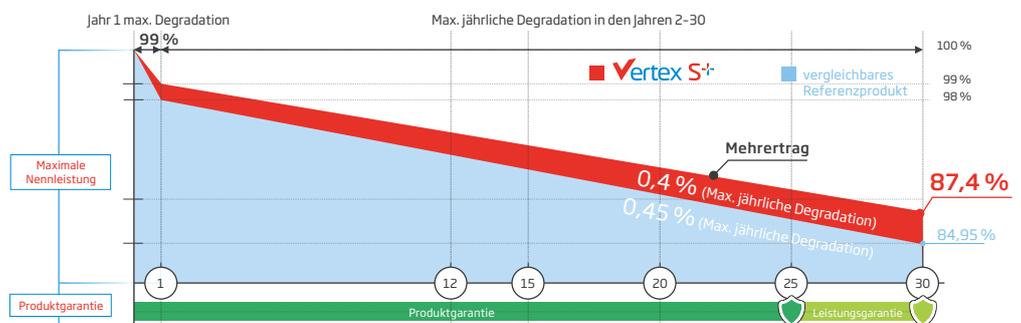
- Hohe Kompatibilität mit verfügbaren Wechselrichtern, Optimierern und Montagesystemen
- Leichte Handhabung durch perfekte Größe und geringes Gewicht. Optimierte Transportkosten
- Flexible Installationslösungen für den Systemeinsatz

## Erweiterte Garantie für Vertex S+

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

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

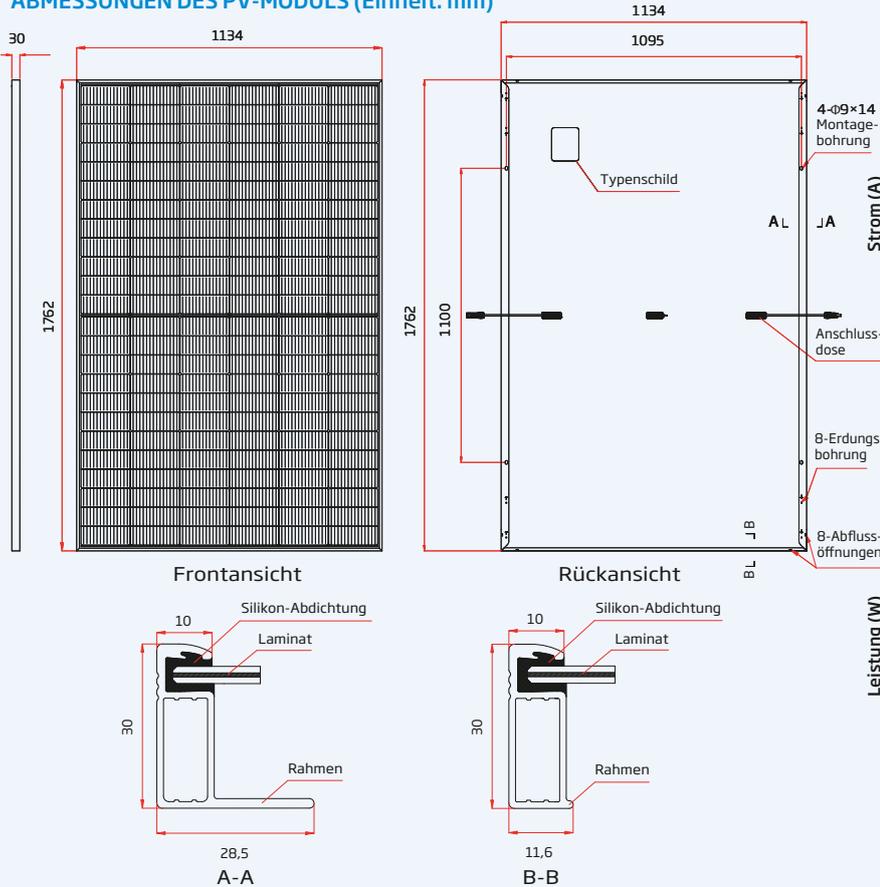
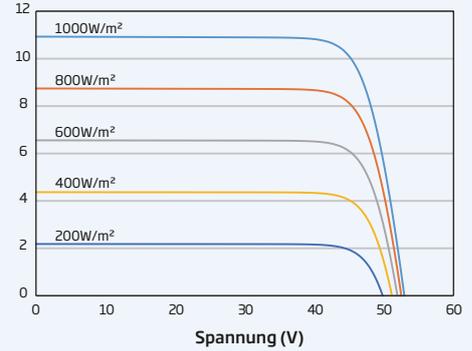
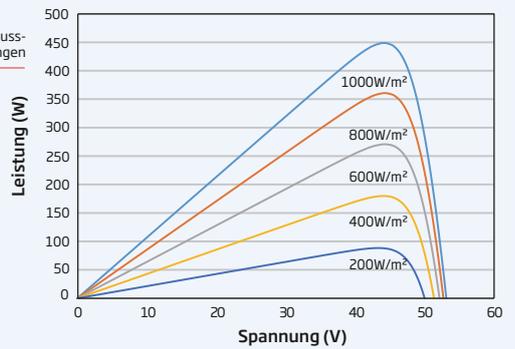
**25 Jahre**  
Produktgarantie



## Umfassende Produkt- und Systemzertifikate



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716  
 ISO 9001: Qualitätsmanagementsystem  
 ISO 14001: Umweltmanagementsystem  
 ISO14064: Verifizierung der CO<sub>2</sub>-Bilanz  
 ISO45001: Arbeitsschutzmanagementsystem  
 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/m<sup>2</sup>, Zelltemperatur 25 °C, Spektrale Verteilung von AM 1.5. \*Mess toleranz: ±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/m<sup>2</sup>, 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 hitzavorgespanntes Glas
Rückseite	1,6 mm, Hitzavorgespanntes Glas
Rahmen	30 mm eloxierte Aluminiumlegierung, Schwarz
Anschlussdose	IP 68
Kabel	Photovoltaikkabel: 4,0 mm <sup>2</sup> Hochformat: 1100/1100 mm Querformat: 280/350 mm*
Stecker	TS4 / MC4 EVO2*

\*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.