

OPAL BF 96H-NB

ULTRA YIELD

440 – 450 W

Bifaciales N-Typ TOPCon Doppelglas-Hochleistungsmodul

- Maximale Langlebigkeit
- Maximaler Ertrag
- Eindrucksvoll ästhetisch



25 Jahre
Produktgarantie



30 Jahre lineare
Leistungsgarantie



Herausragender Bifacialitätsfaktor

Bis zu 30 % Mehrertrag durch bifaciale Zellen & transparente Zellzwischenräume zur maximalen Rückflächenerzeugung



Exzellentes Schwachlichtverhalten

Erhöhte Energieausbeute bei Dämmerung und an bewölkten Tagen dank verbesserter Zellstruktur



Super-Multi-Busbar Technologie (SMBB)

Geringer Serienwiderstand, maximale Lichtnutzung & verbesserte Stromableitung bei gleichzeitiger Steigerung der Robustheit



Neueste TOPCon 3.0-Technologie

Jüngste Weiterentwicklung der TOPCon-Technologie mit einem Zellwirkungsgrad von bis zu 25.3 %



Antireflexionsbeschichtung

Kein Blauschimmer, keine Reflexionen und absolute Lichtabsorption dank ZRC®-Technologie (Zero-Reflection-Coating)



Beeindruckende Optik

Homogene Zellfarbe, feingliedrige Leiterbahnen & tiefschwarz eloxierter Rahmen mit Ergogrip und Designgravur



Exemplarische Nachhaltigkeit

Schonend abgebaute Rohstoffe, umweltfreundliche Fertigung und CO₂-emissionsarmer Schienentransport

Zertifizierungen

Standard

IEC 61215 Bauartgenehmigung

IEC 61730 Sicherheitsqualifikation

Erweitert

IEC 62804 Potentialbedingte Degradationsbeständigkeit (PID)

IEC 62716 Ammoniakbeständigkeit

IEC 61701 Salznebelbeständigkeit

Optimale Eignung

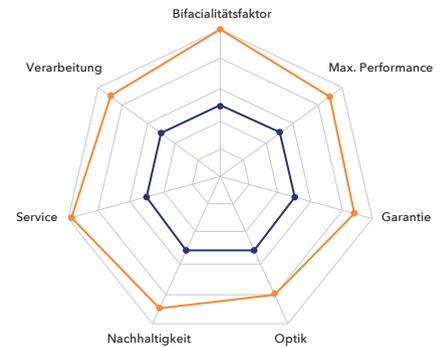


Aufdachprojekte
Wohngebäude

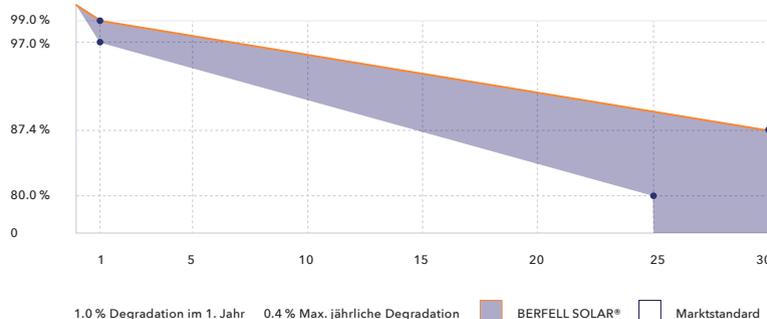


Aufdachprojekte
Gewerbe-/Industrie

Kernattribut-Diagramm



BERFELL SOLAR® Leistungsgarantie



Mechanische Spezifikation

Zelltyp	Monokristallin N-Type bifacial
Zellenanzahl	96 Halbzellen 2x(6x8)
Abmessungen [mm]	1762x1134x30
Gewicht [kg]	25.5
Frontabdeckung	2.0 mm thermisches Solarglas mit Antireflexions-Beschichtung ZRC®
Rückabdeckung	2.0 mm thermisches Solarglas
Rahmen	Schwarz eloxierte Aluminiumlegierung
Anschlussdosen	3 Bypass-Dioden Schutzklasse IP68
Kabel	6 mm ² 1200 mm IEC 62930
Steckertyp	Stäubli Original MC4-Evo2 IEC 62852 IP68, gesteckt

Elektrische Spezifikationen

Modultyp Leistungsklasse	Opal BF 440-96-H-NB		Opal BF 445-96H-NB		Opal BF 450-96H-NB	
	STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT
Testbedingungen						
Maximale Leistung (Pmax) [W]	440	330.90	445	334.60	450	338.40
Spannung bei maximaler Leistung (Vmp) [V]	29.62	27.58	29.81	27.77	30.01	27.95
Strom bei maximaler Leistung (Imp) [A]	14.86	12.00	14.93	12.05	15.00	12.11
Leerlaufspannung (Voc) [V]	35.14	33.38	35.30	33.54	35.47	33.70
Kurzschlussstrom (Isc) [A]	15.85	12.80	15.91	12.85	15.97	12.89
Modulwirkungsgrad	22.02 %		22.27 %		22.52 %	

STC: Einstrahlung 1000 W/m² | Modultemperatur 25 °C | Spektrum AM 1.5 G | Pmax Toleranz 0~+3 %
 NMOT: Einstrahlung 800 W/m² | Spektrum AM 1.5 G | Umgebungstemperatur 20 °C | Windgeschwindigkeit 1 m/s

Leistungszuwachs durch Rückseitenertrag | Bifacialität

Erhöhung	Parameter	Opal BF 440-96-H-NB	Opal BF 445-96H-NB	Opal BF 450-96H-NB
5 %	Maximale Leistung (Pmax) [W]	462	467	473
	Modulwirkungsgrad STC	23.12 %	23.38 %	23.65 %
15 %	Maximale Leistung (Pmax) [W]	506	512	518
	Modulwirkungsgrad STC	25.32 %	25.61 %	25.90 %
25 %	Maximale Leistung (Pmax) [W]	550	556	563
	Modulwirkungsgrad STC	27.53 %	27.84 %	28.15 %

Bifacialitätsabhängigkeit: Installationsort | Albedo | Einstrahlungswinkel & -stärke

Betriebsparameter

Maximale Systemspannung [V]	1500
Rückstrombelastbarkeit [A]	30
Bifacialitätsfaktor [%]	80 ±5
Maximale Drucklast (Schnee) [Pa]	5400 10400*
Maximale Soglast (Wind) [Pa]	2400
Hageltest* [mm bei km/h 43.9 g]	Ø 45 @ 110.52
Schutzklasse	II
Brandschutzklasse IEC 61730-2 (UL 790)	C
Betriebstemperatur [°C]	-40 bis +85

*Quelle: Interner Test BERFELL Technology GmbH

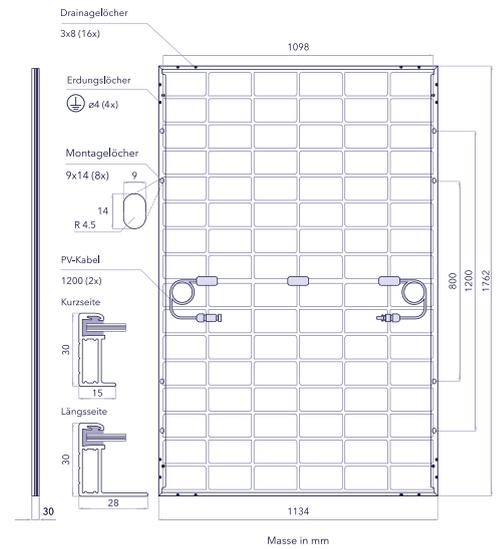
Temperatureigenschaften

Leistungstemperaturkoeffizient Pmpp [%/°C]	-0.30
Spannungstemperaturkoeffizient Voc [%/°C]	-0.25
Stromtemperaturkoeffizient Isc [%/°C]	+0.046
Modul-Nennbetriebstemperatur NMOT [°C]	45±2

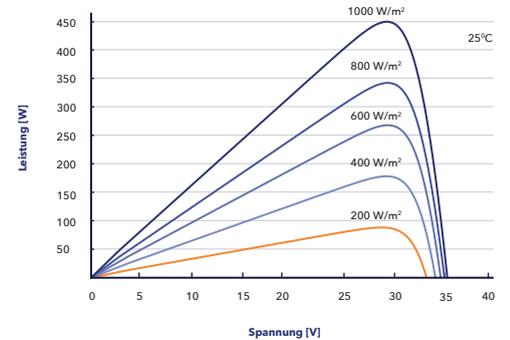
Verpackung

Anzahl Module pro Palette [St.]	36
Anzahl Paletten pro LKW / Container (40'HQ) [St.]	26
Maximale Palettenstapelung [St.]	2

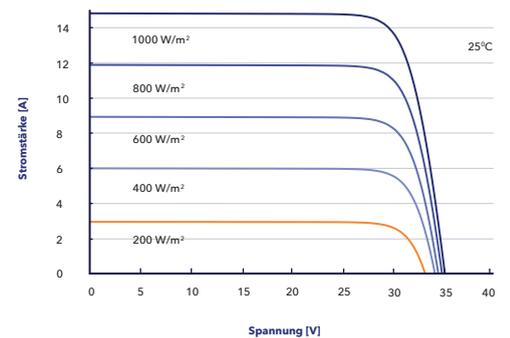
Technische Zeichnung



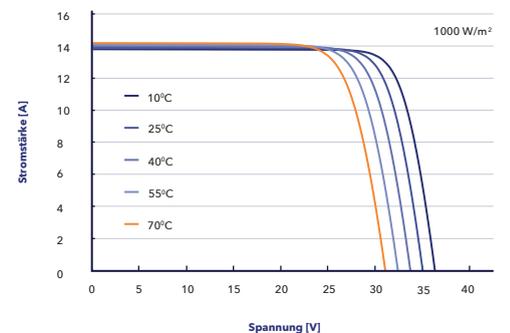
P-V-Kurven bei verschiedenen Einstrahlungen



I-V-Kurven bei verschiedenen Einstrahlungen



I-V-Kurven bei verschiedenen Modultemperaturen



Höchste Qualitäts- & Materialstandards
 Von Schweizer Unternehmen mit
 Premium-Qualitätsanforderungen
 entwickelt

BERFELL Technology GmbH
 Heidelbergstrasse 9
 8355 Aadorf
 Switzerland

berfellsolar.ch
 info@berfell.ch



Aufgrund fortlaufender Innovationen in Forschung und Entwicklung behält sich BERFELL SOLAR® das Recht vor, jederzeit und ohne Vorankündigung Anpassungen an den im Datenblatt beschriebenen Spezifikationen vorzunehmen.

Hergestellt in PRC