



**HEPA  
SOLAR**

11 | 2023

# KOMPLETTKRAFTWERK

Das Original

Hochwertigste Solar Panels, Speicher und Mikro-  
wechselrichter für Industrie und Hausgebrauch

AUSPACKEN  
—  
AUFKLAPPEN  
—  
ANSCHLIEßEN  
—  
FERTIG!

MAXIMALE  
EFFIZIENZ  
UND 30 JAHRE  
LEISTUNGS-  
GARANTIE



[www.hepa-solar.com](http://www.hepa-solar.com)



# ÜBER HEPA SOLAR

HEPA SOLAR ist ein innovatives, deutsches Unternehmen und hat sich zur Aufgabe gemacht, den Zugang zu erneuerbarer Energie zu vereinfachen und den grünen Fußabdruck für praktisch Jedermann erreichbar und erschwinglich zu machen.

Ob für das große oder das kleine Portemonnaie, ab jetzt kann jeder seinen Beitrag leisten, ob nur mit einem oder vielen Modulen. Wir haben ein eigenes Werk, in dem wir unsere hochwertigen Module fertigen. Unser professionelles Team von Ingenieuren, hochqualifizierten Facharbeitern und Industriedesignern ist stets hochmotiviert und offen für Ideen und neue Entwicklungen.

Jedes Produkt durchläuft eine strenge QC, sodass wir stets höchstmögliche Qualität und Kundenzufriedenheit garantieren können. HEPA Solar bedient einerseits den Großhandel mit direkter Lieferung ab Werk und verfügt auch über ein Lager in Norddeutschland, von wo aus viele Kunden beliefert werden.



# HEPA PREMIUM 800 W – KOMPLETTKRAFTWERK

## AUFBAUEN – ANSCHLIESSEN – STROM SPAREN

Das neuartige **HEPA PREMIUM Komplettkraftwerk** ist ausgestattet mit 2 der industriell **hochwertigsten Glas-Glas HJT Panels mit 25,2 % Effizienz der Zellen** und **30 Jahren Leistungsgarantie**. Verbaut in einem auf dem Markt einzigartigen Aufklapprahmen, den man im Winkel für die optimale Neigung mit nur zwei Handgriffen verstellen kann.

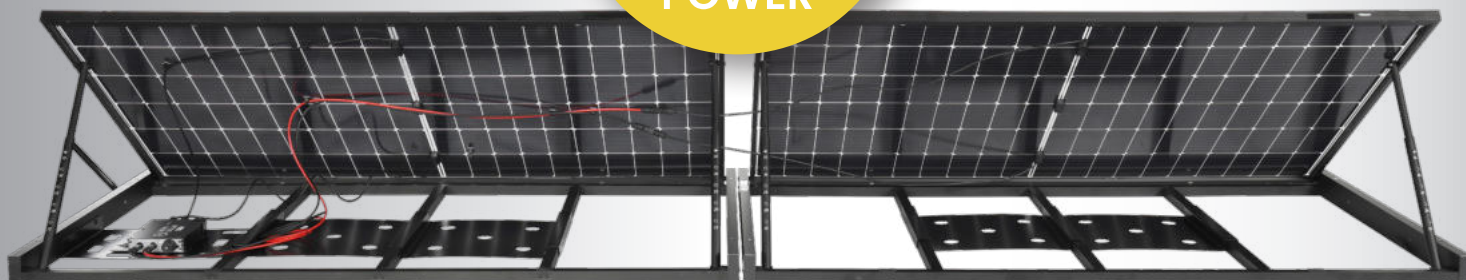
Das **HEPA PREMIUM Komplettkraftwerk** wird vollständig montiert, inklusive vorinstalliertem **800W Mikrowechselrichter** und 5m Anschlusskabel mit SCHUKO-Stecker, im Karton geliefert und ist **in wenigen Minuten aufgebaut und einsatzbereit**. Es muss nur in die nächste Steckdose gesteckt werden und liefert bei den richtigen Wetterbedingungen **800 Watt direkt in Ihr Hausnetz**. Das heißt, Ihr Stromzähler läuft ab dem Punkt langsamer und der Stromverbrauch verringert sich. Stellen Sie es einfach in den Garten, auf Ihre Garage / Carport oder wo Sie Platz finden und senken Sie sofort Ihre Stromkosten.

Der hochwertige, eloxierte Aluminiumrahmen kann mit Gewichten beschwert oder mit vier Schrauben am Untergrund oder gegen eine Wand montiert werden. Alle erforderlichen Bohrungen, sowie die benötigten Wandanker sind bereits vorhanden.

Durch die bereits **vorhandene W-LAN Funktion am Mikrowechselrichter**, können Sie die Leistung jederzeit mit der kostenlosen App auf Ihrem Smartphone anzeigen lassen.

MEHR  
ERSPARNIS

DOPPELTE  
POWER





**GEPRÜFT AUF  
HAGELSCHLAG  
BIS ZU 35MM**



**GEPRÜFT AUF  
BRANDSCHUTZ**



**GEPRÜFT AUF  
KORROSION**



**GEPRÜFT AUF  
WINDBELAST-  
BARKEIT**



**GEPRÜFT AUF  
GLASBRUCH-  
SICHERHEIT**



**HEPA PREMIUM 800 W**

EAN: 4262400980269

SKU: 22030007



## ECKDATEN

- Einfache Wandmontage
- Winkel in der Neigung einstellbar
- Inkl. Einlegeblech für Gewichte
- Fertig verkabelt mit SCHUKO-Stecker
- **800W Mikrowechselrichter vormontiert**
- Edles Design / Full Black-Modul mit schwarz eloxiertem Aluminiumrahmen
- **2 HJT Glas-Glas Module, 25,2% Effizienz der Zellen**
- Niedrige Kosten durch einfache Installation
- Bei Verschattung nur teilweise Abschaltung
- Einfache Erweiterung per Plug and Play

## LIEFERUMFANG (Karton A und Karton B)

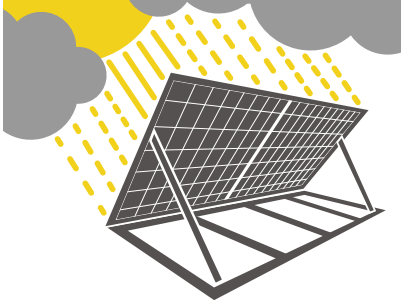
- Komplettkraftwerk (2x)
- 5 Meter Anschlusskabel mit SCHUKO-Stecker
- Wandanker zur Befestigung an der Wand (2x)
- Einlegeblech zum beschweren (2x)

PRODUKTVIDEO ▶

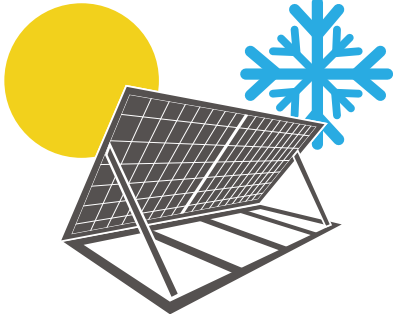


Mikrowechselrichter  
vormontiert

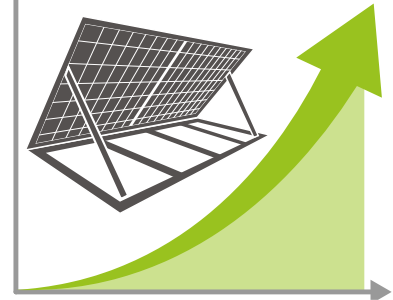
SOWOHL DIREKTES ALS AUCH  
INDIREKTES SONNENLICHT  
WIRD GENUTZT



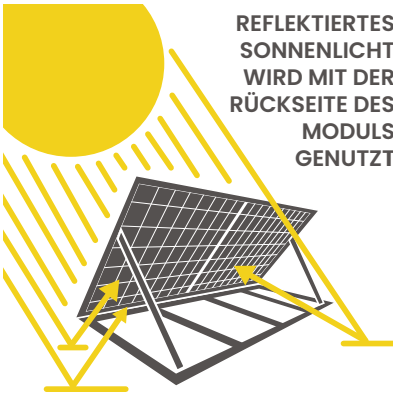
WENIG ANFÄLLIG BEI  
TEMPERATURSCHWANKUNGEN



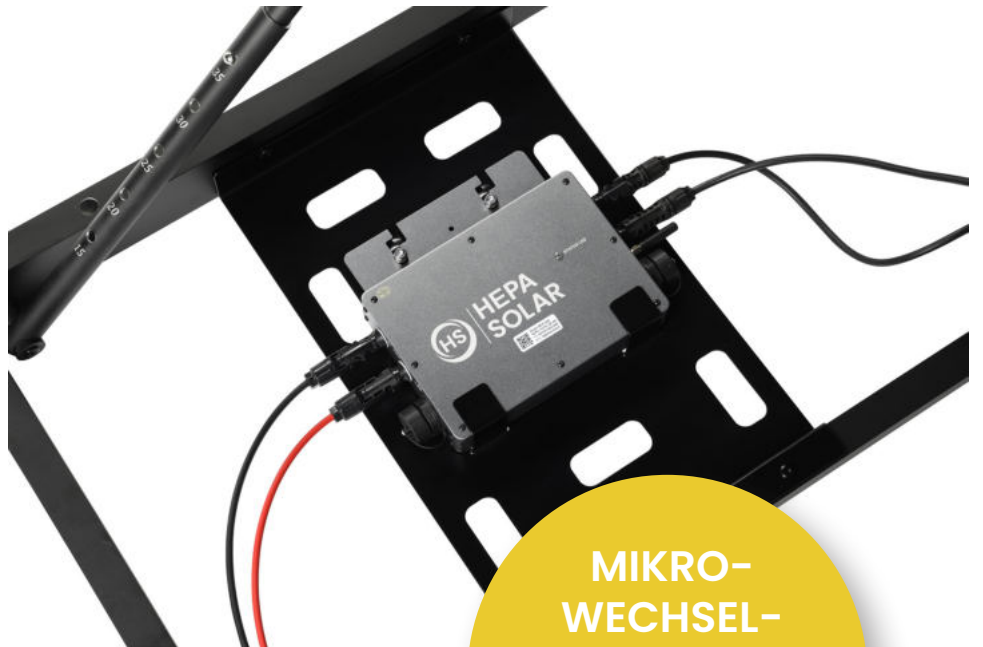
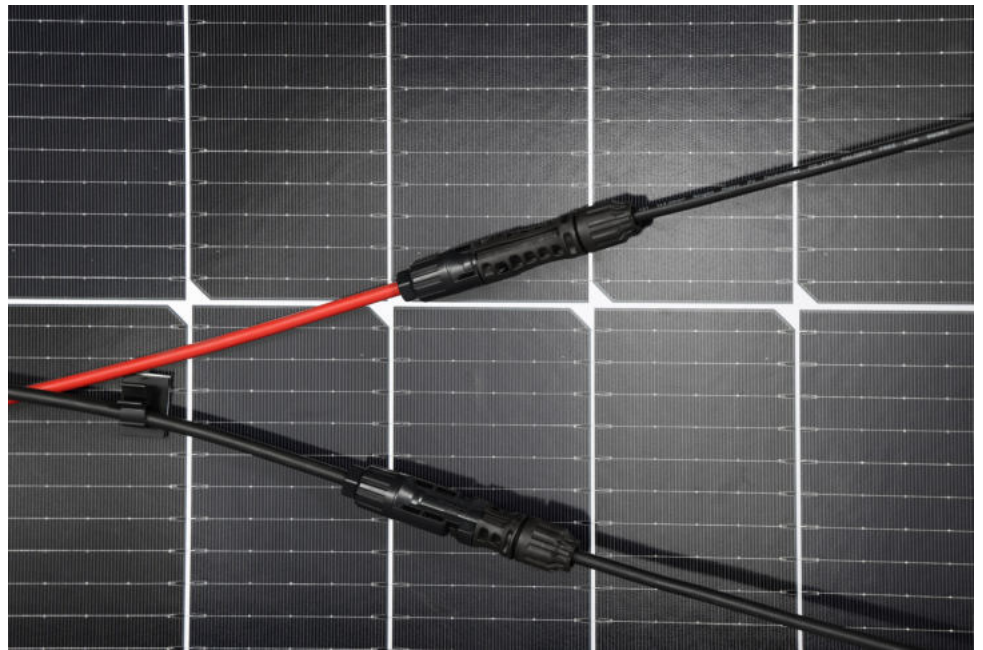
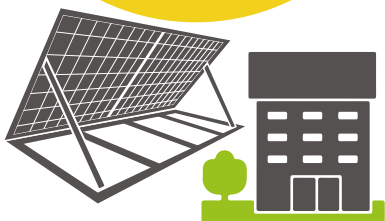
HÖHERER STROMERTRAG,  
HÖHERE EFFIZIENZ UND  
HOHER WIRKUNGSGRAD



REFLEKTIERTES  
SONNENLICHT  
WIRD MIT DER  
RÜCKSEITE DES  
MODULS  
GENUTZT



DURCH EINFACHE DEMONTAGE  
AUCH FÜR INSTALLATION AUF  
MIETOBJEKTEN GEEIGNET



MIKRO-  
WECHSEL-  
RICHTER IM  
SOLAR PANEL  
VORMONTIERT





# Einfache Erweiterung per plug & play



**BELIEBIG VIELE  
MODULE IN  
REIHE  
SCHALTEN**



**INTEGRIERTE  
WLAN  
FUNKTION**



Mikrowechselrichter mit integriertem WLAN

Einfache Wandmontage



Einfache Überwachung  
per kostenloser App

Fertig verkabelt, mit Schuko Stecker



Einlegeblech für Gewichte  
mit Wasserablauföchern



**AUSPACKEN  
—  
AUFKLAPPEN  
—  
ANSCHLIEßEN  
—  
FERTIG!**

# HEPA PRO 400 W – KOMPLETTKRAFTWERK



MAXIMALE  
EFFIZIENZ  
UND 30 JAHRE  
LEISTUNGSGARANTIE

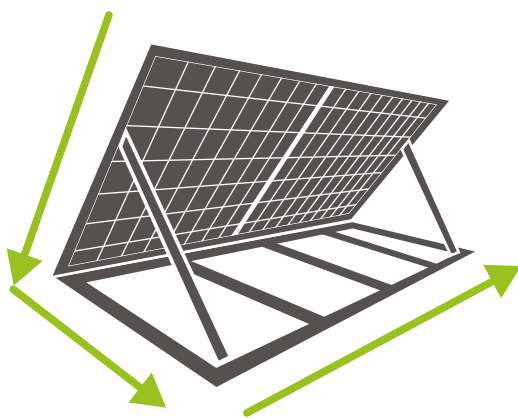
IN WENIGEN  
MINUTEN  
EINSATZBEREIT

Das neuartige **HEPA PRO Komplettkraftwerk** ist ausgestattet mit einem der industriell hochwertigsten **Glas-Glas HJT Panels mit 25,2 % Effizienz der Zellen** und **30 Jahren Leistungsgarantie**. Verbaut in einem auf dem Markt einzigartigen Aufklapprahmen, den man im Winkel für die optimale Neigung mit nur 2 Handgriffen verstellen kann. Das **HEPA PRO Komplettkraftwerk** wird vollständig montiert, inklusive vorinstalliertem Mikrowechselrichter und 5m Anschlusskabel mit SCHUKO-Stecker, im Karton geliefert und ist in wenigen Minuten aufgebaut und einsatzbereit. Es muss nur in die nächste Steckdose gesteckt werden und liefert bei den richtigen Wetterbedingungen **400 Watt direkt in Ihr Hausnetz**. Das heißt, Ihr Stromzähler läuft ab dem Punkt langsamer und der Stromverbrauch verringert sich. Stellen Sie es einfach in den Garten, auf Ihre Garage/Carport oder wo Sie Platz finden und senken Sie sofort Ihre Stromkosten. Der hochwertige, eloxierte Aluminiumrahmen kann mit Gewichten beschwert oder mit 4 Schrauben am Untergrund oder gegen eine Wand montiert werden. Alle erforderlichen Bohrungen, sowie die benötigten Wandanker sind bereits vorhanden. Durch das **smarte Plug & Play System**, kann man die Anlage einfach Modul für Modul erweitern. Für den Anschluss in eine Steckdose können maximal 2 Module zusammengeschaltet werden. Bei größeren Installationen, die im Schaltschrank aufgelegt werden müssen, können beliebig viele Module angeschlossen werden. Wir empfehlen eine gleichmäßige Aufteilung auf die 3 Phasen. Durch die bereits vorhandene **W-LAN Funktion** am Mikrowechselrichter, können Sie die Leistung jederzeit mit der kostenlosen App auf Ihrem Smartphone anzeigen lassen.



## ECKDATEN

- Einfache Wandmontage
- Winkel in der Neigung einstellbar
- Inkl. Einlegeblech für Gewichte
- Fertig verkabelt mit SCHUKO-Stecker
- **400W Mikrowechselrichter vormontiert**
- Einfache Erweiterung per Plug and Play
- Edles Design / Full Black-Modul mit schwarz eloxiertem Aluminiumrahmen
- **1 HJT Glas-Glas Modul**  
**25,2% Effizienz der Zellen**
- Niedrige Kosten durch einfache Installation
- Bei Verschattung nur teilweise Abschaltung



Abmessungen:  
184 x 104 x 7 cm

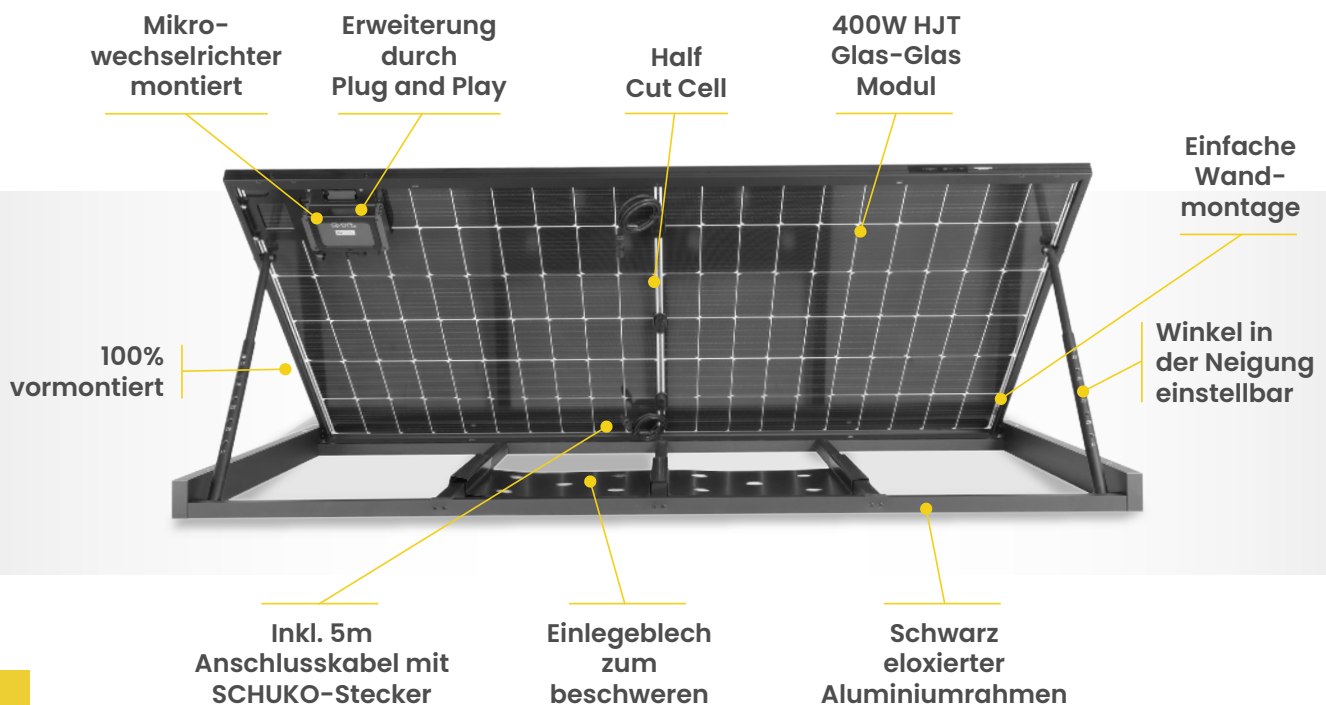
Gewicht:  
37 kg



**HEPA PRO 400 W**  
EAN: 4262400980221  
SKU: 22030005

## LIEFERUMFANG

- Komplettkraftwerk
- 5 Meter Anschlusskabel mit SCHUKO-Stecker
- Wandanker zur Befestigung an der Wand
- Einlegeblech zum beschweren mit Gewichten



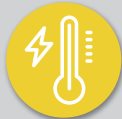


# DATENBLATT HEPA 400W SOLAR MODUL



## HJT 3.0

Kombination von Getterprozess und doppelseitigem  $\mu\text{-Si}$  zur Maximierung der Zelleffizienz und Modulleistung.



## -0,26 %/°C Pmax-Temperaturkoeffizient

Stabilere Stromerzeugungsleistung und noch bessere Leistung in heißem Klima.



## Kleines Fasendesign

Größere Stromerzeugungsfläche auf der Solarzelle, wodurch die Zelleistung eines einzelnen Bereichs um 1 % erhöht wird.



## SMBB-Design mit Half-Cut-Technologie

Kürzere Stromübertragungsentfernung, weniger Widerstandsverluste und höhere Zelleffizienz.



## Bis zu 95 % Bifazialität

Natürliche symmetrische bifaziale Struktur sorgt für mehr Energieausbeute von der Rückseite.



## Versiegelung mit Dichtstoff auf PIB-Basis

Stärkere Wasserbeständigkeit, größere Luftundurchlässigkeit zur Verlängerung der Modullebensdauer.



## Höhere Zuverlässigkeit

Branchenführende Produkt- und Leistungsgarantie, Sicherstellung der gleichbleibend hervorragenden Leistung der Module.



## Ideal für Dächer von Wohngebäuden

## TEMPERATUREIGENSCHAFTEN

Nennbetriebstemperatur der Zelle (NOCT)	44°C±2°C
Temperaturkoeffizient von Pmax	-0,26%/°C
Temperaturkoeffizient von Voc	-0,24%/°C
Temperaturkoeffizient von Isc	0,04%/°C

## SICHERHEIT & GARANTIE

Sicherheitsklasse	Klasse II
Produktgarantie	15 Jahre
Leistungsgarantie	30 Jahre

## ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

HS-B120	DSN400-B
Maximale Leistung (Pmax)	400W
Moduleffizienz	22%
Optimale Betriebs- spannung (Vmp)	37,43V
Optimaler Betriebsstrom (Imp)	10,70A
Leerlaufspannung (Voc)	40,33V
Kurzschlussstrom (Isc)	11,12A
Betriebstemperatur	-40 bis +85°C
Maximale Systemspannung	DC1500V (IEC)
Maximale Seriensicherung	25A
Leistungstoleranz	0~+5W
Bifazialität	90%±5%

## BSTC

Maximale Leistung (Pmax)	445W
Optimale Betriebs- spannung (Vmp)	39,50V
Optimaler Betriebsstrom (Imp)	11,32A
Leerlaufspannung (Voc)	47,54V
Kurzschlussstrom (Isc)	11,66A

## MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Zelltyp	HJT Mono 166x83 mm
Zellverbindung	120 (60x2)
Abmessungen	1755x1038x30 mm
Gewicht	23,5 kg
Anschlussdose	IP68
Ausgangskabel	4mm <sup>2</sup> , 1200mm Länge, Länge individuell anpassbar / UV-beständig
Steckverbindertyp	MC4-Original
Rahmen	Eloxierte Aluminiumlegierung (Schwarz)
Einkapselungsmittel	POE
Ladung Vorderseite	5400 Pa
Ladung Rückseite	2400 Pa

Glasstärke

(F) 2,0 mm Antireflex-Solarglas | (B) 2,0 mm Solarglas



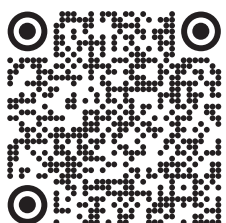
# HEPA INSELLÖSUNG



Sie wollen komplett netzunabhängig sein? Dann nutzen Sie unsere **HEPA SOLAR INSELLÖSUNG**. Kombinieren Sie unser **HEPA BASIC SYSTEM** mit unseren **BATTERIE-SPEICHERN**. Bauen Sie unser Komplettkraftwerk in wenigen Minuten auf und statt Strom direkt in Ihr Netz zu speisen, können Sie den Speicher laden und diesen für Ihre Geräte nutzen. **Es stehen Ihnen direkt 110 V / 230 V zur Verfügung**, genug um beispielweise einen elektrischen Garagentoröffner und Beleuchtung zu betreiben oder als Ladestation für Ihr E-Bike.



PRODUKTVIDEO ▶



HEPA SOLAR: INSELLÖSUNG



110V / 230V  
SOFORT VERFÜGBAR

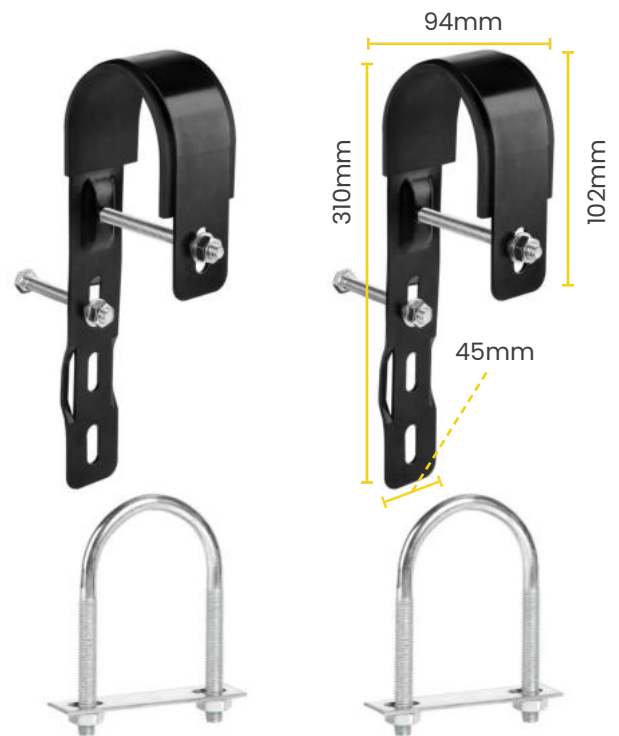
## BALKONHALTERUNG

Das Hepa Set für die Aufhängung an Geländern besteht aus 2 extra stabilen Haken aus Stahl und 2 C-Schellen mit den dazugehörigen Bolzen. Mit dieser Befestigung können alle HEPA Komplettkraftwerke an eine Vielzahl von Geländern montiert werden. Pro Panel wird jeweils ein Geländer Set benötigt.

### HEPA PRO Geländer Set

EAN: 4262400980283

SKU: 22030009



## VERBINDUNGSKABEL

### Kabel zum verbinden vom 400W Mikrowechselrichter

- Verbindungskabel 400W, Länge 5m
- Kabel zum Wechselrichter 3 x 0,75mm<sup>2</sup>
- Durchgehendes Kabel 3 x 4mm<sup>2</sup>



### Verbindungskabel 400W

EAN: 4262400980375

SKU: 21040004

### Kabel zum verbinden vom 800W Mikrowechselrichter

- Verbindungskabel 800W, Länge 5m
- Kabel 3 x 4mm<sup>2</sup>



### Verbindungskabel 800W

EAN: 4262400980382

SKU: 21040005



## Dachhalterung Ziegeldach

EAN: 4262400980436

SKU: 22030010

## DACHHALTERUNG ZIEGELDACH



PRODUKTVIDEO ▶

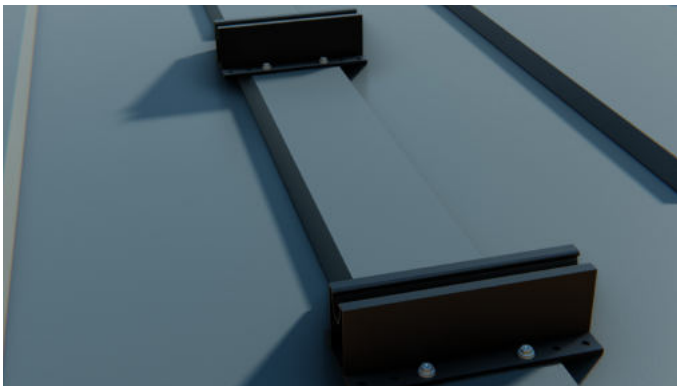


## Dachhalterung Trapezblech

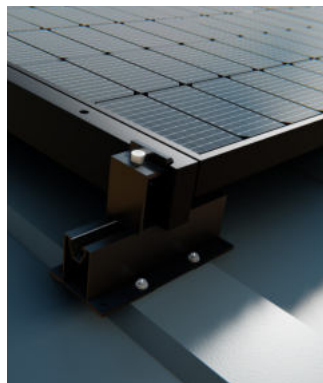
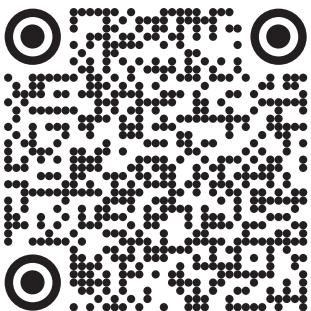
EAN: 4262400980443

SKU: 22030011

## DACHHALTERUNG TRAPEZBLECH



PRODUKTVIDEO ▶



# ANLAGENBEISPIELE

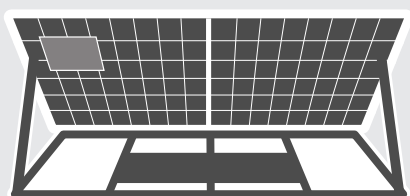
Wir wollen Ihnen einen kurzen Einblick verschaffen, in wieviel verschiedenen Variationen das HEPA Modul eingesetzt werden kann.

## HEPA PRO 400 WATT ANLAGE

Bestehend aus **1x 400W Anlage** die direkt in eine Steckdose gesteckt werden kann. Wenn Sie 2 HEPA PRO 400W Anlagen kaufen um eine 800W Anlage zu realisieren, können Sie die Anlagen auch an verschiedenen Standorten auf Ihrem Grundstück aufstellen.

### Einkaufsliste:

1x HEPA PRO 400W Modul

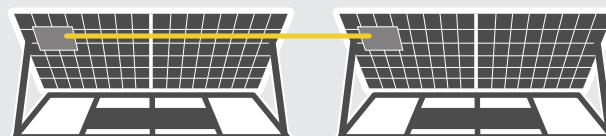


## HEPA PREMIUM 800 WATT ANLAGE

Bestehend aus **1x HEPA PREMIUM 800W Anlage** die direkt in eine Steckdose gesteckt werden kann. Die Anlage besteht aus 2 Modulen, an einem Modul ist ein 800W Mikrowechselrichter verbaut. Das zweite Modul kann ganz einfach in den ersten Mikrowechselrichter mit eingesteckt werden.

### Einkaufsliste:

1x HEPA PREMIUM 800W Modul



## HEPA 1200 WATT ANLAGE

### Variante 1:

1x HEPA PREMIUM 800W und 1x HEPA PRO 400W oder **Variante 2:** 3x HEPA PRO

### Einkaufsliste:

**Variante 1:** 1x HEPA PREMIUM 800W + 1x HEPA PRO 400W + 1x Verbindungskabel 400W



### Einkaufsliste:

**Variante 2:** 3x HEPA PRO 400W + 3x Verbindungskabel 400W



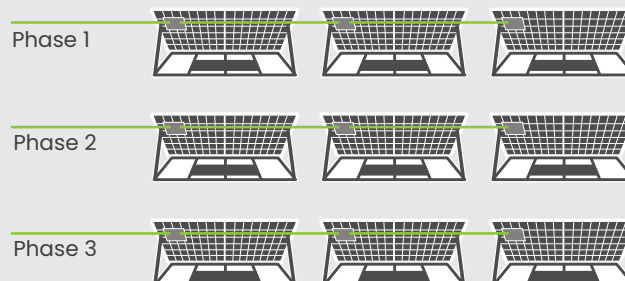
## HEPA 3,6 KW ANLAGE

Bestehend aus **9x HEPA PRO 400W Modulen**. Wir empfehlen die Module auf die **3 Phasen** auf zu teilen.

### Einkaufsliste:

9x HEPA PRO 400W Modul + 9x Verbindungskabel 400W

**WICHTIG:** Die Anlage muss von einem Elektrobetrieb installiert und angemeldet werden. Diese Anlage darf nicht über die Steckdose betrieben werden!





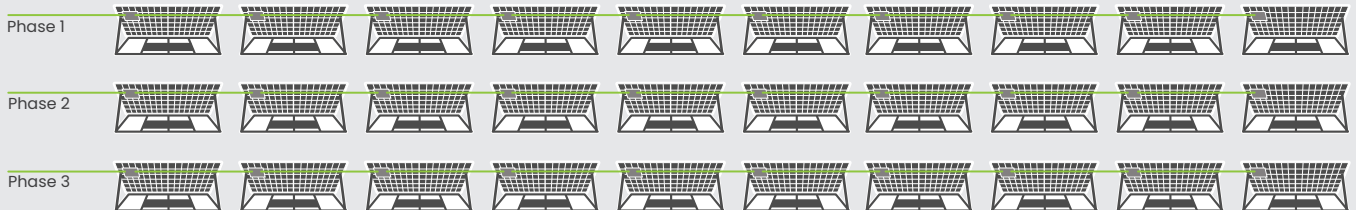
## HEPA 12 KW ANLAGE

Bestehend aus **30x HEPA PRO 400W Modulen**. Wir empfehlen die Module auf die **3 Phasen** aufzuteilen.

**Einkaufsliste:** 30x HEPA PRO 400W Modul + 30x Verbindungskabel 400W

**WICHTIG:** Die Anlage muss von einem Elektrobetrieb installiert und angemeldet werden.

Diese Anlage darf nicht über die Steckdose betrieben werden!



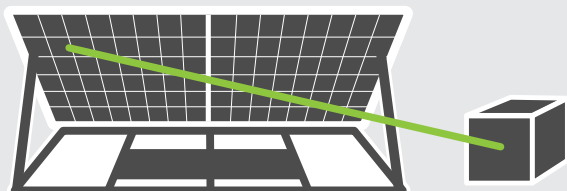
Auf allen Phasen können die Mikrowechselrichter in Reihe geschaltet werden.

### HEPA INSELLÖSUNG – VARIANTE 1

Bestehend aus einem **HEPA BASIC** und einem **650W Speicher**. Das HEPA BASIC besteht aus einem PV-Modul und unserem hochwertigem Aluminiumrahmen. An dem Modul ist kein Mikrowechselrichter verbaut, da dieser schon im Speicher integriert ist. Mit dieser Option sind Sie **komplett autark** und benötigen keinen Stromanschluss.

**Einkaufsliste:**

1x HEPA BASIC + 1x HEPA 650W Speicher



### HEPA INSELLÖSUNG – VARIANTE 2

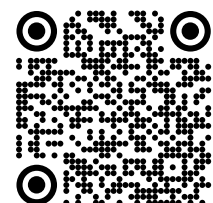
Bestehend aus zwei **HEPA BASIC** und einem **1500W Speicher**. Das HEPA BASIC besteht aus einem PV-Modul und unserem hochwertigem Aluminiumrahmen. An dem Modul ist kein Mikrowechselrichter verbaut, da dieser schon im Speicher integriert ist. Mit dieser Option sind Sie **komplett autark** und benötigen keinen Stromanschluss. Den 1500W Speicher können Sie mit 800W laden.

**Einkaufsliste:**

2x HEPA BASIC + 1x HEPA 1500W Speicher



Dies ist nur ein kurzer Einblick, von ein paar Variationen wie man das **HEPA Modul** einsetzen kann. **Es gibt natürlich noch wesentlich mehr Varianten.** Bei Fragen steht Ihnen das HEPA TEAM natürlich gerne zur Verfügung.



# DAS BESTE SYSTEM DER INDUSTRIE

---

Das HEPA Solar Komplettkraftwerk ist nicht nur einzigartig, sondern auch das weltweit hochwertigste und effizienteste Solarkraftwerk des gesamten Mini-PV Segments. Es ist das einzige System, das WIRKLICH zu 100%, fertig montiert im Karton verkauft wird. Das HEPA Solar Komplettkraftwerk liefert Dir Deinen Strom bereits nach wenigen Minuten, während bei allen herkömmlichen Bausätzen noch geschraubt und gebastelt wird.

Durch den höchsten Wirkungsgrad im gesamten PV Segment (auch bei Bewölkung + 30 Jahre Leistungsgarantie), ist das HEPA System nicht nur schneller abbezahlt, als 95% der herkömmlichen Systeme, sondern **ab dem Tag** der Amortisierung nimmt das Ganze erst richtig Fahrt auf und lässt jedes System mit stetig wachsendem Abstand immer weiter hinter sich.

**Bildlich gesprochen:** Man kann es mit 2 Fahrzeugen vergleichen, die ein Rennen fahren und unterschiedliche PS haben: Das HEPA Komplettkraftwerk hat nachweislich die höchste „PS Zahl“ von allen Systemen und fährt nicht nur permanent schneller, sondern fährt nach 30 Jahren noch immer Vollgas, während bei dem herkömmlichen nach 20 Jahren die Leistung stark nachlässt und er immer langsamer fährt.

## DAS BESTE PANEL DER INDUSTRIE

Mit unserem HJT Glas-Glas Panel erreichen wir den höchsten Wirkungsgrad, den es im gesamten PV-Segment gibt. Es gibt zwar auch andere Glas-Glas Module (ohne HJT Technologie), die erreichen dieselbe Effizienz aber nicht. Durch die einzigartige HJT Glas-Glas Technologie erreicht man viel öfter und konstanter den Peak der Anlage, wodurch im Jahresdurchschnitt am meisten Strom produziert wird. Das HEPA Komplettkraftwerk produziert sogar bei Bewölkung oder hohen Temperaturen, wo alle anderen Systeme stark abfallen oder sogar abschalten. Unsere Panels sind die Panels der Zukunft, die auf kleinster Fläche den höchsten Ertrag erzielen. Die hohe Qualität wird durch etliche TÜV Zertifikate für Brandsicherheit, Hagelschlag bis 35mm, Bruchsicherheit, Korrosion usw. belegt.

## DER HEPA SOLAR RAHMEN: DIE STABILSTE KONSTRUKTION IM GESAMTEN MARKT

**Kein Lochblech, keine abgesägten Profile, kein Verbiegen bei Wind, kein Klappern!**

Unser patentierter Aufstellungsrahmen, mit sekundenschnellem Aufbau und individueller Winkeleinstellung besteht aus hochstabilem 6061-er Alu-Vierkantrrohr für maximale Festigkeit und Langlebigkeit. Er wird mithilfe unserer präzisen Technologie im eigenen

Werk maßgefertigt, eloxiert und gelasert. Das Design ist geschützt, es gibt daher nur das HEPA Solar Original.

## DER MIKROWECHSELRICHTER

Unser HEPA Solar Mikrowechselrichter ist mit den hochwertigsten elektronischen Bauteilen ausgestattet, denn selbst da gibt es große Unterschiede. Das Gehäuse ist von innen ausgegossen und somit komplett wasserdicht (IP67). Die Mikrowechselrichter haben WLAN und Bluetooth an Bord und nutzen eine der besten und komfortabelsten App-Anbindungen mit einstellbarer Ausgangsleistung.

## FAZIT

Aufgrund aller aufgeführten Fakten können wir mit Stolz behaupten: Ja, wir haben das hochwertigste Komplettkraftwerk, das in dem gesamten Markt erhältlich ist.

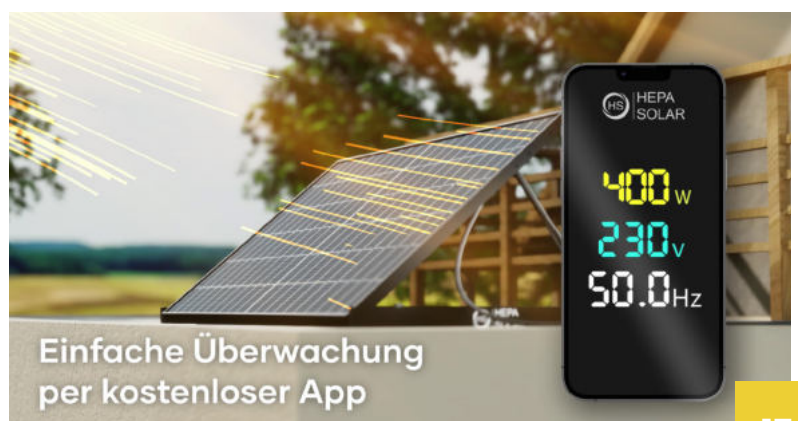
Bei uns wird Qualität noch **GROß** geschrieben und wer „billig billig“ sucht, wird bei HEPA nicht fündig werden.

## EINFACHE ÜBERWACHUNG PER KOSTENLOSER APP

Durch die bereits vorhandene W-LAN Funktion am Mikrowechselrichter, können Sie die Leistung jederzeit mit der kostenlosen App auf Ihrem Smartphone auslesen und anzeigen lassen.



### KOSTENLOSER DOWNLOAD APP





# DARUM SETZT HEPA SOLAR AUF DIE HJT-TECHNOLOGIE

Die Heterojunction-Technologie (HJT) wurde lange Zeit übersehen. Doch in den vergangenen Jahren hat sie an Dynamik gewonnen und ihr wahres Potenzial gezeigt. Die HJT-Technologie löst einige häufige Probleme von herkömmlichen PV-Modulen.

Heterojunction-Solarzellen (HJT) sind eine Kombination aus **kristallinen Solarzellen und Dünnschichtzellen**. Der dünne monokristalline Siliziumwafer hat jeweils auf der Vor- und Rückseite eine hauchdünne Beschichtung aus amorphem Silizium. Der Vorteil ist, dass dadurch ein breiteres Spektrum des Sonnenlichts genutzt werden kann. HJT-Solarzellen haben deshalb hohe Wirkungsgrade von bis zu **25 %** und mehr.

Bei einer normalen Solarzelle befinden sich die n- und p-Dotierungen innerhalb nur einer Siliziumschicht. Auf diese Weise entsteht eine sehr unregelmäßige **Grenzflächenstruktur** der unterschiedlichen Dotierungen. Bei einer Heterojunction-Solarzelle ist die Grenzflächenstruktur homogen, mit nur minimalen Unregelmäßigkeiten, da die komplette Schicht ein und dieselbe Dotierung hat.

	Heterojunction	Monokristallin	Polykristallin
Material	Mono c-Si, a-Si:H	Mono c-Si	Poly c-Si
Haltbarkeit	30 Jahre	25-30 Jahre	25-30 Jahre
Temperaturkoeffizient	-0,21%/°C	-0,446%/°C	-0,387%/°C
Höchster Wirkungsgrad	26,70%	25,40%	24,40%
Marktanteil	2-5%	36,00%	54,90%
Preis	teurer	moderat	günstiger

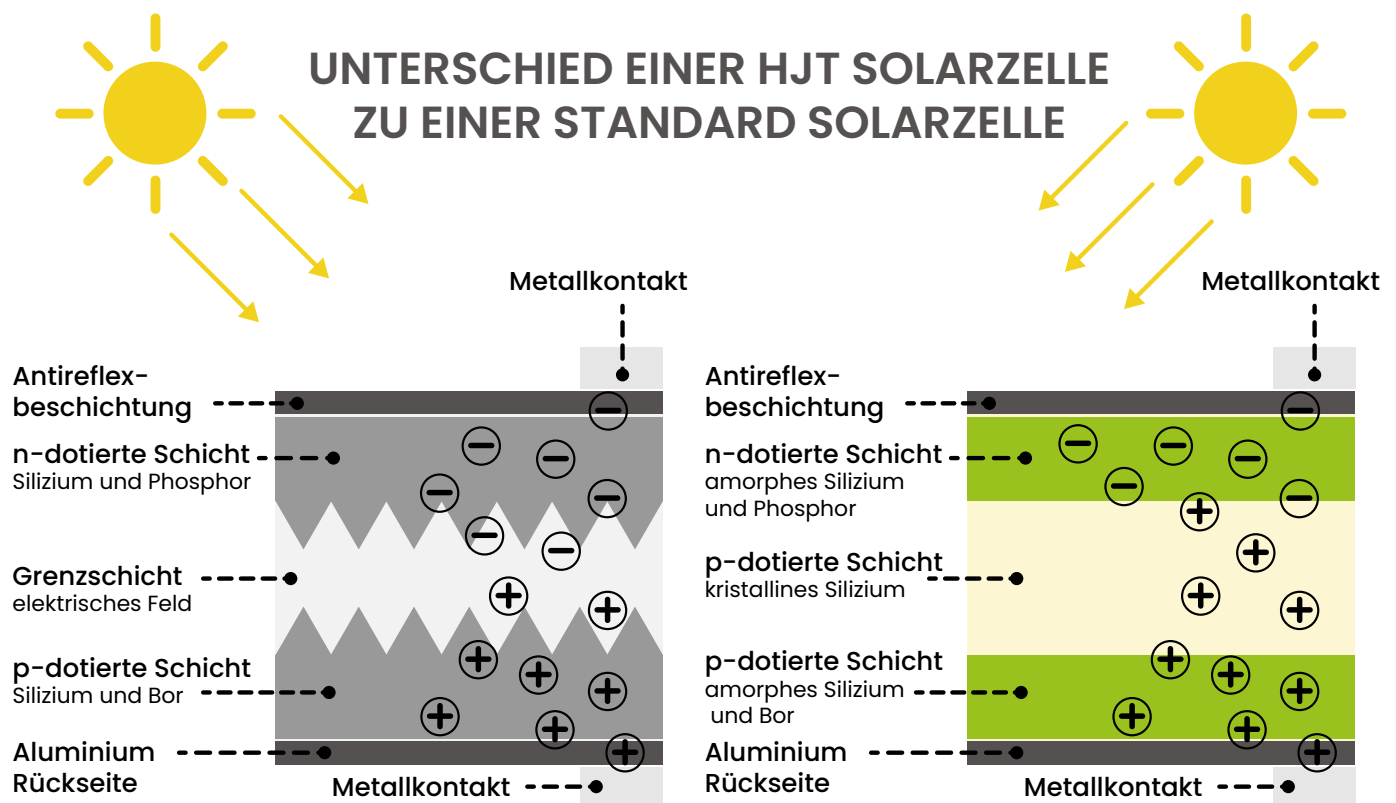
Vorteil der HJT-Solarzellen gegenüber normalen Solarzellen besteht daher darin, dass durch die **homogene Oberflächenstruktur** der positiven Schicht nur wenige Elektronen an die Löcher verloren gehen. Der Verlust des Stroms im Übergang von der Solarzelle zum elektrischen Verbraucher ist deshalb geringer.

## HOHER WIRKUNGSGRAD

Mit einem Wirkungsgrad von 26,0 % bei monofazialen Modulen und mehr als 30 % bei bifazialen Modulen ist Heterojunction eine der effizientesten Solartechnologien auf dem Markt. Dies macht sie für Anwendungen mit begrenztem Platzangebot sehr geeignet.

## VORTEILE VON HJT-SOLARMODULEN:

- sowohl direktes als auch indirektes Sonnenlicht wird genutzt
- höherer Stromertrag
- bessere Oberflächenpassivierung
- höhere Stromspannung und Leerlaufspannung
- geringerer Elektronenverlust im Übergang
- besserer Temperaturkoeffizient
- höhere Effizienz und Wirkungsgrad
- auch reflektiertes Sonnenlicht kann mit der Rückseite des Moduls genutzt werden
- keine Lichtinduzierte Degradation
- geringere Herstellungskosten als andere Technologien



Sowohl HJT als auch bifaziale (zweiseitige) Solarzellen können einfallendes Licht über die Rückseite der Zelle nutzen. Bei HJT-Modulen sorgt die untere amorphe Schicht für die Lichtaufnahme über die Rückseite. Bei bifazialen Modulen ist es eine zweite Glasscheibe, die das indirekte Licht der reflektierten Sonnenstrahlen von hinten zurück in die Zelle lässt. Auf diese Weise wird bei beiden Solarmodultypen ein höherer Wirkungsgrad erzielt.

Heterojunction-Solarzellen sind keine Neuheit auf dem Photovoltaik-Markt. Dennoch ist ihr Marktanteil von nur 2 bis 5 % gering. Dabei hat die HJT-Technologie viele Vorteile. Hervorzuheben ist der hohe Wirkungsgrad von über 25 %. Es gibt weltweit nur sehr wenige, hochspezialisierte Fabriken, die die HJT-Technologie produzieren können und HEPA SOLAR ist der einzige Anbieter am Markt, der Zugriff auf diese seltenen Panels hat.

# FAQ – FRAGEN UND ANTWORTEN

---

## **Ist der Schuko-Stecker nach VDE zugelassen?**

Um den flächendeckenden Einsatz von Mini-Energieerzeugungsanlagen zu ermöglichen, spricht sich der VDE dafür aus, den Schuko-Stecker für die Einspeisung bis zu einer System-Gesamtleistungsgrenze von 800 W zu tolerieren. Und das PI Photovoltaik Institut Berlin AG hat 2017 ermittelt, dass bis zu einer Leistung von 600 Watt kein neuer Leitungsschutz erforderlich ist, so dass auch bei einer Schuko-Steckdose keine Bedenken hinsichtlich der Sicherheit im Netz bestehen müssen. Im Gegensatz zum Schuko-Stecker erfüllt der Wieland-Stecker jedoch die Anforderungen bestimmter Normen. Dies betrifft zum einen die Norm DIN VDE V 0100-551-1 („Errichten von Niederspannungsanlagen“) und zum anderen die Norm DIN VDE V 0628-1 („Einspeisung in separate Stromkreise“). Aus der Erfüllung der Anforderungen beider Normen ergibt sich ein erhöhter Sicherheitsstandard bei der Nutzung von Stecker-PV-Anlagen. Allerdings ist für die Installation einer neuen Steckdose ein Elektrofachmann erforderlich und der Einbau eines Energiemessgeräts zum Monitoring der Erträge der Solaranlage ist nicht so einfach möglich.

## **Ist ein montiertes Modul bei gezogenem Schuko-Stecker berührungssicher?**

Der Berührungsschutz ist selbstverständlich auch bei montiertem Modul und gezogenem Stecker durch den NA-Schutz im Mikrowechselrichter gegeben. Es besteht keine Gefahr für den Benutzer.

## **Besteht die Gefahr eines Kurzschlusses in der Anschlussleitung?**

Es besteht keine Gefahr eines Kurzschlusses, der eine Leitung in Brand setzen könnte. Außerdem wird das System bei einem Kurzschluss oder einem anderen Problem an der Leitung oder am Anschluss durch den eingebauten NA-Schutz innerhalb von Millisekunden automatisch abgeschaltet.

## **Ist ein FI – Typ B nach VDE vorgeschrieben?**

Gemäß VDE-Positionspapier: „Die Spannungsabschaltung für Mini-EEA mit Schuko-Stecker muss funktional sicher umgesetzt sein.“ Demnach ist der Nachweis des NA-Schutzes im Wechselrichter ausreichend. Alle in Deutschland zugelassenen Mikro-Wechselrichter haben einen Fehlerstromschutz und müssen diesen auch nachweisen können.

## **Was leistet der NA-Schutz im Mikro-Wechselrichter konkret?**

Die Schaltung prüft ständig, ob am Hausanschluss ein Wechselstrom mit einer definierten Spannung und Frequenz anliegt. Das ist der Anschluss, in den eingespeist wird, also die Steckdose. Wenn einer oder beide Parameter schwanken oder ganz ausfallen, schaltet die NA-Schutzschaltung die Anlage innerhalb von Millisekunden sofort ab.



## **Darf der Schuko-Stecker eines HEPA Solar Moduls ohne Garantieverlust entfernt werden?**

Ja, der Schuko-Stecker kann problemlos ausgetauscht werden.

## **Welche Schutzklasse hat der Schuko-Stecker?**

Der Schuko-Stecker hat die Schutzart IP44.

## **Wie viel Zusatzgewicht ist für eine reine Gewichtsbeschwerung erforderlich?**

Je nach Windgeschwindigkeit werden Zusatzgewichte von 32 bis 64 kg empfohlen. In der Bedienungsanleitung finden Sie eine Empfehlung für verschiedene Windgeschwindigkeiten.

## **Was sind die Vorteile der HJT-Solarzellen?**

Dank der HJT-Technologie in den Modulen der HEPA Solar Anlagen wird sowohl direktes, als auch indirektes Sonnenlicht genutzt und sie sind weniger anfällig für Temperaturschwankungen. Die Module erreichen einen höheren Stromertrag, einen höheren Wirkungsgrad und eine höhere Effizienz. Das reflektierte Sonnenlicht wird über die Rückseite des Moduls absorbiert, normale Glasfolienmodule haben diese Eigenschaft nicht.

## **Was sind die Folgen durch eine Teil-Verschattung des Moduls?**

Die HEPA Solar Module verwenden so genannte „Half Cut Cells“. Das Verschattungsverhalten eines Halbzellenmoduls ist deutlich besser als das eines Standardmoduls. Denn wenn nur eine Hälfte des Moduls verschattet wird, kann die andere Hälfte des Moduls weiterhin die volle Leistung erbringen. Möglich wird dies durch Freilaufdioden in der Mitte des Moduls, die das Modul auch optisch in zwei Hälften teilen.

## **Was ist beim Stromzähler zu beachten?**

Laut der aktuellen Gesetzeslage sind alle Stromzähler für den Betrieb einer Mini-EEA geeignet. Wer bereits einen der modernen Zähler hat, die im Rahmen des aktuellen Rollouts moderner Messeinrichtungen in alle Haushalte eingebaut werden, kann sicher sein, dass er alle Anforderungen an den Stromzähler erfüllt hat.

## **Macht man sich strafbar, wenn der Zähler keine Rücklaufsperrung hat?**

Nach dem ersten Entwurf aus März 2023 veröffentlichte das Bundeswirtschaftsministerium am 5. Mai 2023 die finale Photovoltaik-Strategie, die die Forderung nach der Erlaubnis rückwärtsdrehender Zähler konkret aufnimmt. Unter den Maßnahmen findet sich der Punkt „Rückwärtsdrehende Zähler vorübergehend dulden“. Die Strategie sieht vor, dass Menschen ihre Balkon-Solaranlage „übergangsweise hinter jedem vorhandenen Zählertyp“ anschließen dürfen. Der zeitweise Betrieb soll demnach geduldet werden, „allerdings nur so lange (...) bis ein Zweirichtungszähler (im Regelfall eine moderne Messeinrichtung)“ vom zuständigen Messstellenbetreiber installiert wird. Ausdrücklich ist demnach der Betrieb am rückwärtsdrehenden Zähler nicht dauerhaft und auch nicht für leistungsstärkere Anlagen „geplant und wäre auch nicht sachgerecht“.

## **Was ist beim Aufstellungsort zu beachten?**

Die besten Erträge werden bei Südausrichtung erzielt, aber auch Ost- und Westausrichtung bringen gute Erträge. Eine Ausrichtung nach Norden sollte vermieden werden. Wichtig ist, dass das Solarmodul möglichst verschattungsfrei aufgestellt wird.

## **Auf welche Neigungswinkel können die HEPA Solar Anlagen eingestellt werden?**

Die Neigung der Module kann in folgenden Stufen eingestellt werden: 15, 20, 25, 30 und 35 Grad.

## **Kann ich zwei HEPA Solar Anlagen an unterschiedliche Steckdosen anschließen?**

Selbstverständlich können zwei 400W Anlagen an verschiedenen Orten auf dem Grundstück installiert und dementsprechend zwei verschiedene Steckdosen verwendet werden.

## **Können die HEPA Solar Anlagen erweitert werden?**

Ja, die Anlagen können ganz einfach per Plug and Play mit einem Verbindungskabel an den Wechselrichtern in Reihe geschaltet werden. Bei den 400W Anlagen bis zu 12 Stück und bei den 800W Anlagen bis zu 6 Stück.

## **Was muss ich bei einer Erweiterung beachten?**

Es dürfen maximal zwei 400W oder eine 800W Anlage mit einem Schuko-Stecker betrieben werden. Werden mehrere Anlagen zusammengeschaltet, müssen diese direkt im Schaltschrank angeschlossen werden. Wir empfehlen, die Module dann gleichmäßig auf die drei Phasen zu verteilen.

## **Wie lang sind die vorinstallierten Kabel?**

Das Anschlusskabel hat eine Länge von 5 Metern und das Verbindungskabel für die in Reihe geschalteten Module hat eine Länge von 2 Metern.

## Müssen Mini-EEZ-Anlagen beim Netzbetreiber angemeldet werden?

Ein Balkonkraftwerk muss nach der neusten Gesetzeslage nicht mehr beim Versorger angemeldet werden (das Gesetz greift ab dem 01.01.2024). Ab dann muss nur noch beim Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur registriert werden.

## Muss eine Mini-EEZ-Anlage beim Vermieter angemeldet werden?

Häufig montieren Mieter Stecker-PV-Anlagen am Balkongeländer. Je nach Mietvertrag kann dafür die Zustimmung des Vermieters erforderlich sein. Da entsprechende Gerichtsurteile noch fehlen, empfiehlt es sich, den Vermieter immer zu informieren. Gleiches gilt für Eigentümergemeinschaften.

## Welche TÜV-Zertifikate haben die Module der HEPA Solar Anlagen?

Die Module wurden vom TÜV auf folgende Eigenschaften getestet: Hagelschlag bis 35 mm, Glasbruchsicherheit, Brandsicherheit, Korrosionsschutz und Windbelastbarkeit.

## Wie funktioniert eine Heterojunction-Solarzelle?

Heterojunction-Zellen zeichnen sich durch einen n-leitenden Siliziumwafer aus, auf den beidseitig dünne Schichten aus dotiertem und intrinsischem, amorphem Silizium und transparente, leitfähige Oxidschichten (TCO) zur Aufnahme des erzeugten Stroms aufgebracht werden. Heteroübergangs-Technologie (engl. Heterojunction Technology, HJT) wurde vom japanischen Unternehmen Sanyo (heute: Panasonic patentiert und schon sehr lange für die Produktion von Solarzellen eingesetzt).



MEHR  
INFOS  
ONLINE

## Einspeisung auf einer oder 3 Phasen?

Oft wird mir die berechtigte Frage gestellt, ob man bei Plug&Play-Solaranlagen (Balkonanlagen) nicht Strom verschenkt, wenn man auf nur einer bzw. der „falschen“ Phase einspeist. Oder auch an welcher Steckdose man die Anlage anschliessen muss (an der selben Leistung wie z.B. der Kühlschrank). (Update 2021.08) Oder auch ob sich eine einphasige Anlage in eine bestehende Anlage mit 3 Phasen einfügt.



MEHR  
INFOS  
ONLINE





**HEPA**  
**SOLAR**

**HEPA Solar GmbH & Co. KG**

Feuerweg 6b

27639 Wurster Nordseeküste

Tel.: 04741 60 38 48 - 0

office@hepa-solar.de

**www.hepa-solar.com**

 hepasolar

 hepa.solar