

Neue Möglichkeiten
mit glasfreien Leichtmodulen



SUMMAN – Flexibel bleiben

Juli 2022 | OSNATECH GmbH

Der Umwelt verpflichtet.

OSNATECH – energy meets innovation

OSNATECH IST ZUKUNFT – DER UMWELT VERPFLICHTET

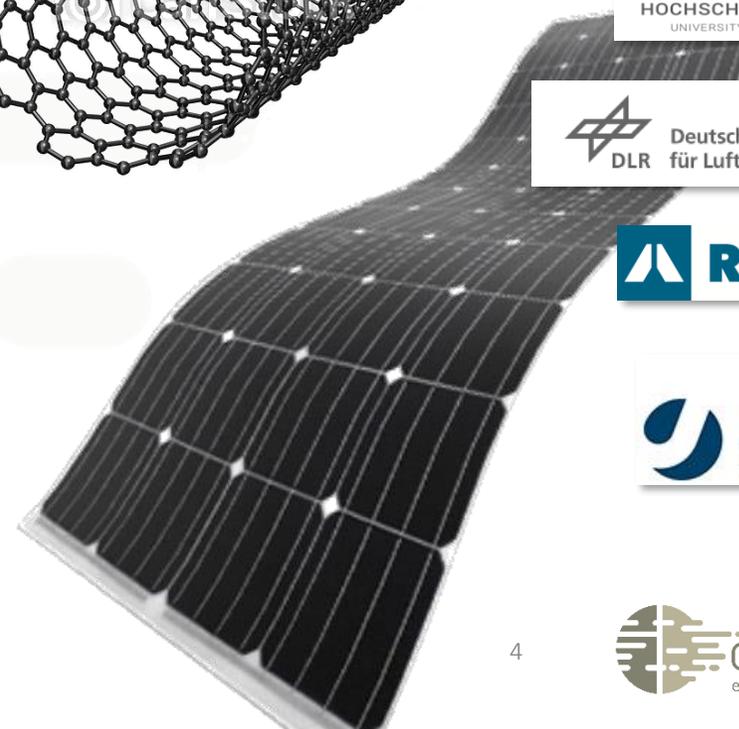
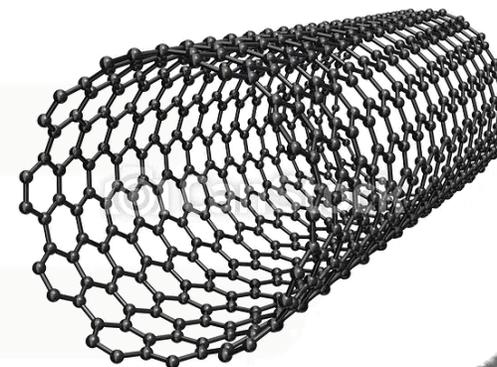
Wir setzen wir auf die effiziente Erzeugung und Nutzung von CO² neutral erzeugter Energie – als **Hersteller, Distributor** und **Impulsgeber** mit einem angeschlossenen Partnernetzwerk im **Vertrieb**.

HEIZTECHNIK - CNT Entwicklung und Forschung

Als Pioniere arbeiten wird in den Bereichen Bauen, Mobilität und Agrar an neuen Produkten und optimieren in unserer Entwicklungsabteilung gemeinsam seit 2015 mit Instituten und der Wirtschaft die Anwendung der CarbonNanoTube Technologie.

SOLARTECHNIK – Kooperation/Spezialanwendungen

Seit 2018 arbeiten wir direkt mit dem Gründer von SUNTECH und seiner Nachfolgefirma „SUNMAN“ zusammen. Dr. Zhengrong Shi und sein Team stehen u.a. für leistungsfähige, glasfreie Leicht-Module. Zudem pflegen wir gute Kontakte zu europäischen Herstellern



SUNMAN

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt

Rockfon

JÜLICH
Forschungszentrum

OSNATECH
energy meets innovation

SWMAN

Lightweight Solar Pioneer

STATUS QUO: POTENTIAL VERSCHENKT

Flächen vorhanden

Anschlüsse vorhanden

Verbraucher vorhanden

Dachlast-Beschränkungen

Montage-Hindernisse

Fehlende Informationen

TRIFFT AUF

POTENTIAL VORHANDEN

TECHNOLOGIE VORHANDEN?

OFFENE FRAGEN



**GARANTIE
HALTBARKEIT
LEISTUNG
MONTAGE**

UNSERE ANTWORT



SWAN

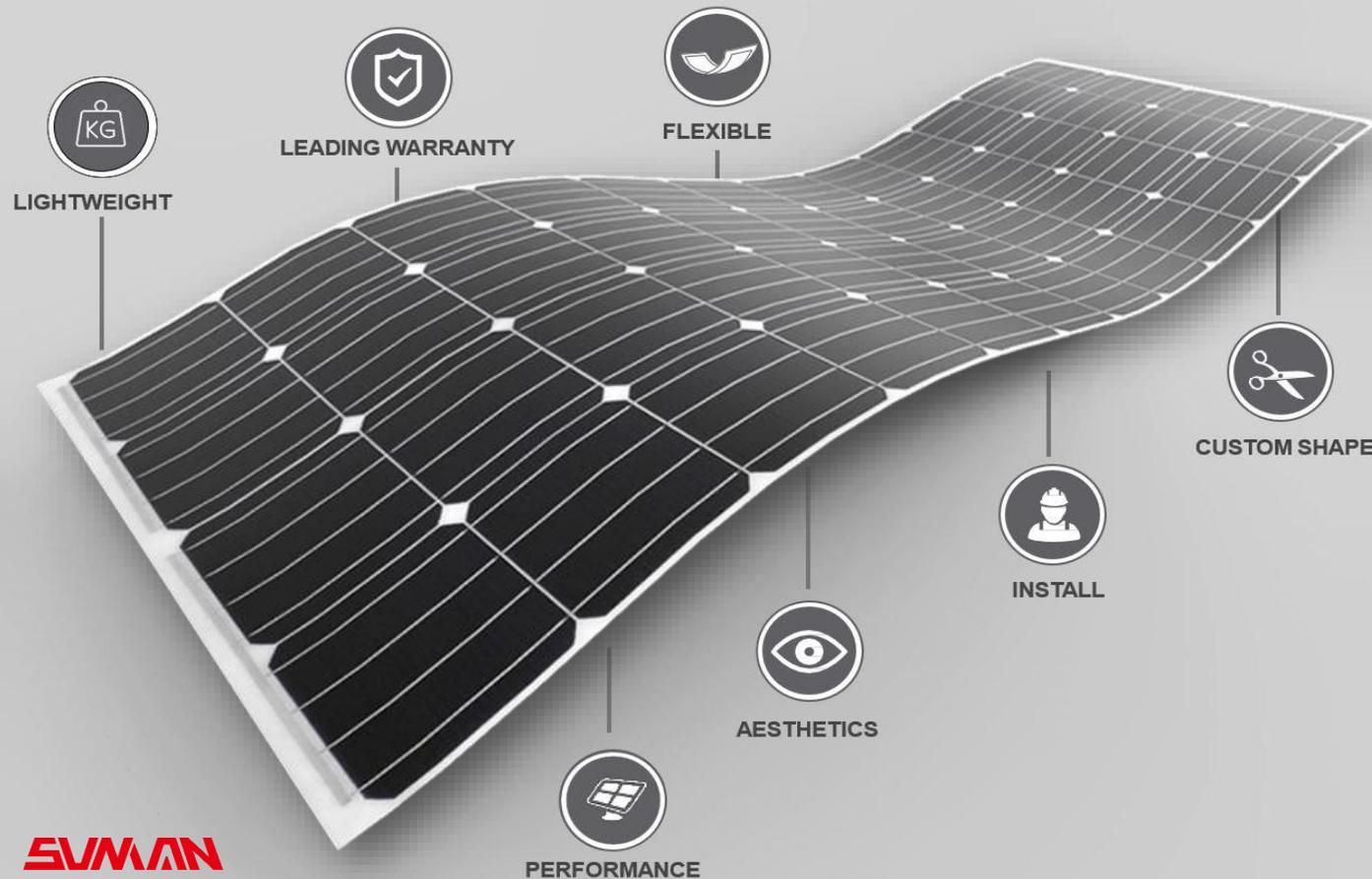
UNSERE ANTWORT – ZUM BEISPIEL



Projekt: Phoenix Contact
Foliendach mit
Traglastbeschränkung
Gemeinsam mit
JR Projektentwicklung



UNSERE ANTWORT



eArc

- das erste PV-Modul seiner Art aus **glasfaserverstärkten Verbundwerkstoff**
- Doppelte **Zertifizierungsprüfung nach IEC 61215**
- Festigkeit, lange Lebensdauer und Leichtigkeit in einem

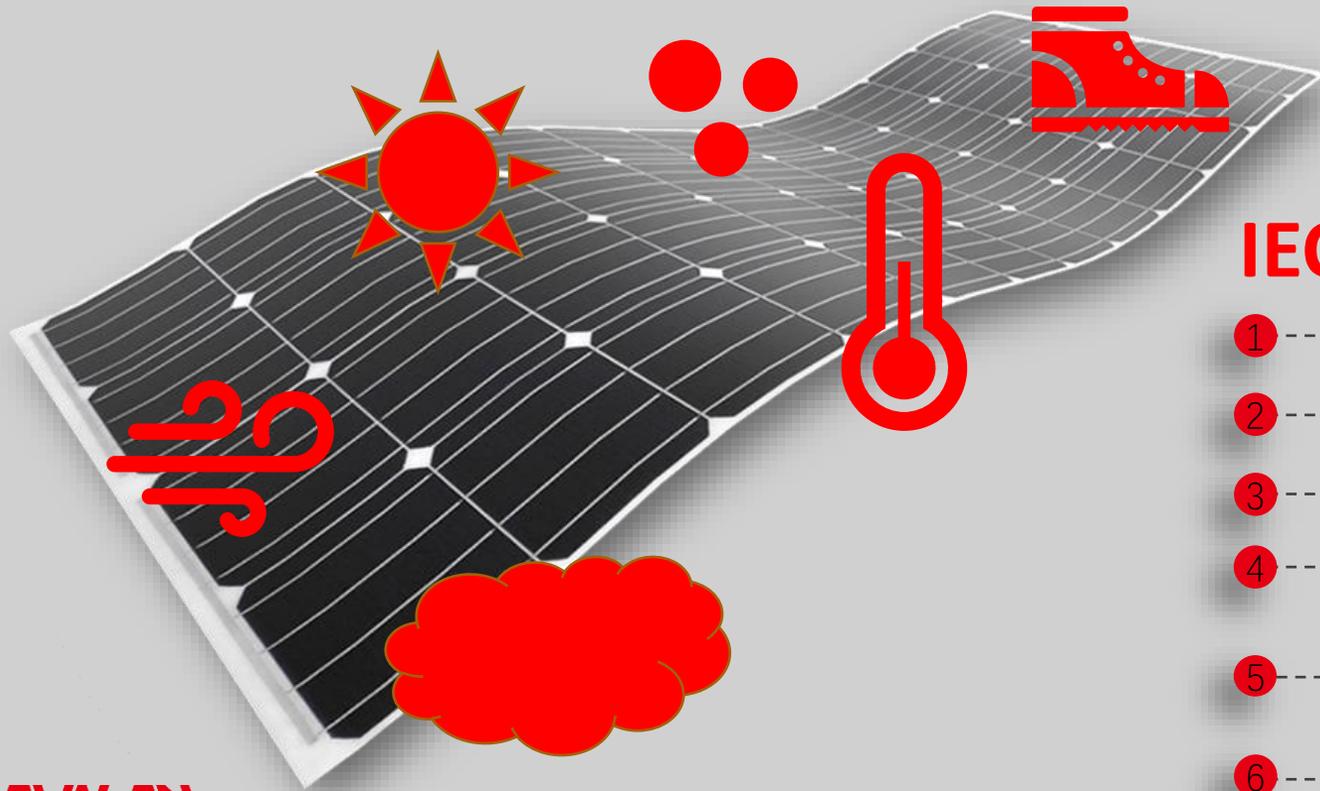
GFK-VORTEILE



Avionik, Sport, Sicherheit

- 30 Jahre Verarbeitungserfahrung
- Festigkeit und Haltbarkeit in Kombination mit geringem Gewicht ($\sim 3.8 \text{ kg/m}^2$ zu $\sim 15 \text{ kg/m}^2$)
- Hitze- und korrosionsfest

IEC 61215 - Zertifizierung

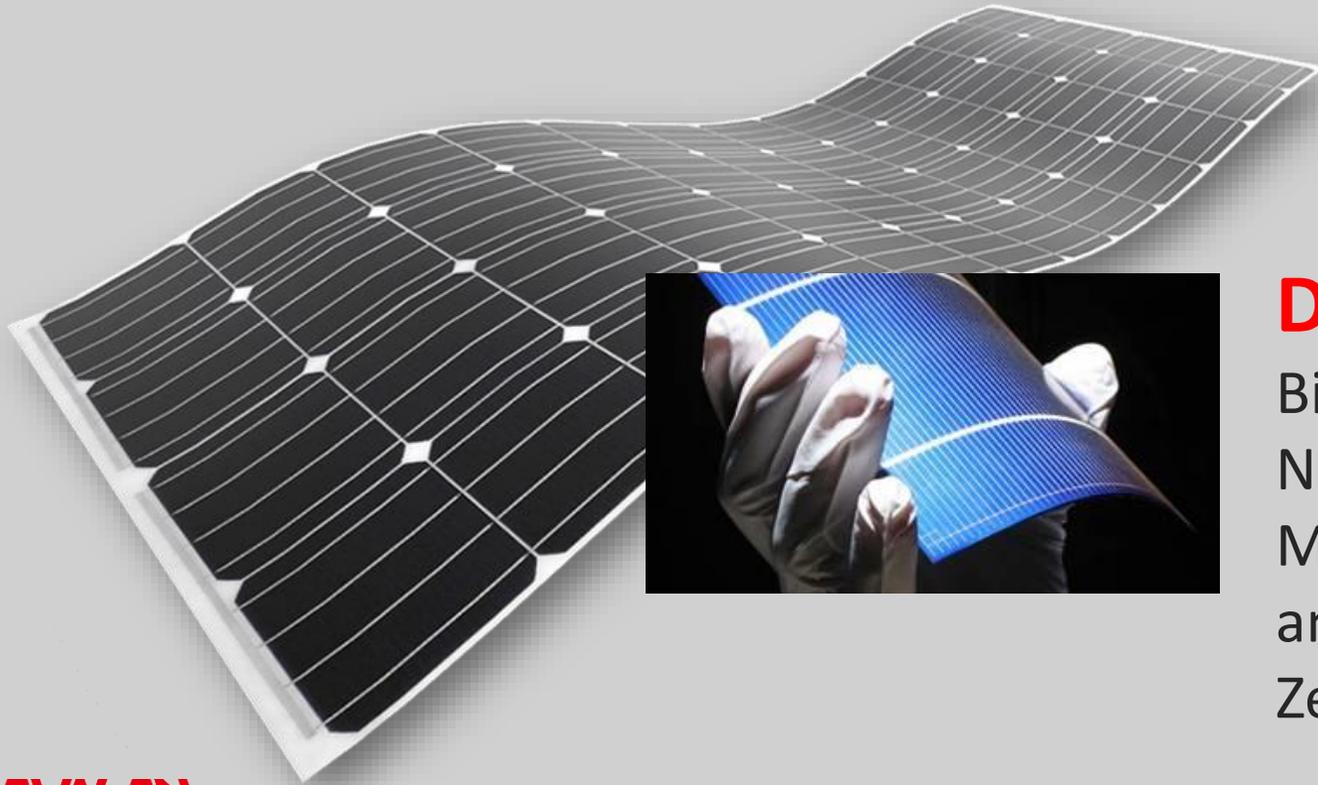


SUMAN

IEC 61215 = 6 Tests

- 1 -----• Beschleunigte UV-Prüfung
- 2 -----• Temperatur-Zyklus-Test : -40 °C to + 85 °C - 250 cycles
- 3 -----• -40 °C to + 85 °C bei relativer Luftfeuchtigkeit von 85%
- 4 -----• Dampf: + 85 °C bei relativer Luftfeuchtigkeit von 85% für 1.000 Stunden
- 5 -----• Hageltest : 35mm Durchmesser mit einem Gewicht von 200g mit 39.5 m/s
- 6 -----• Mechanical load / wind test

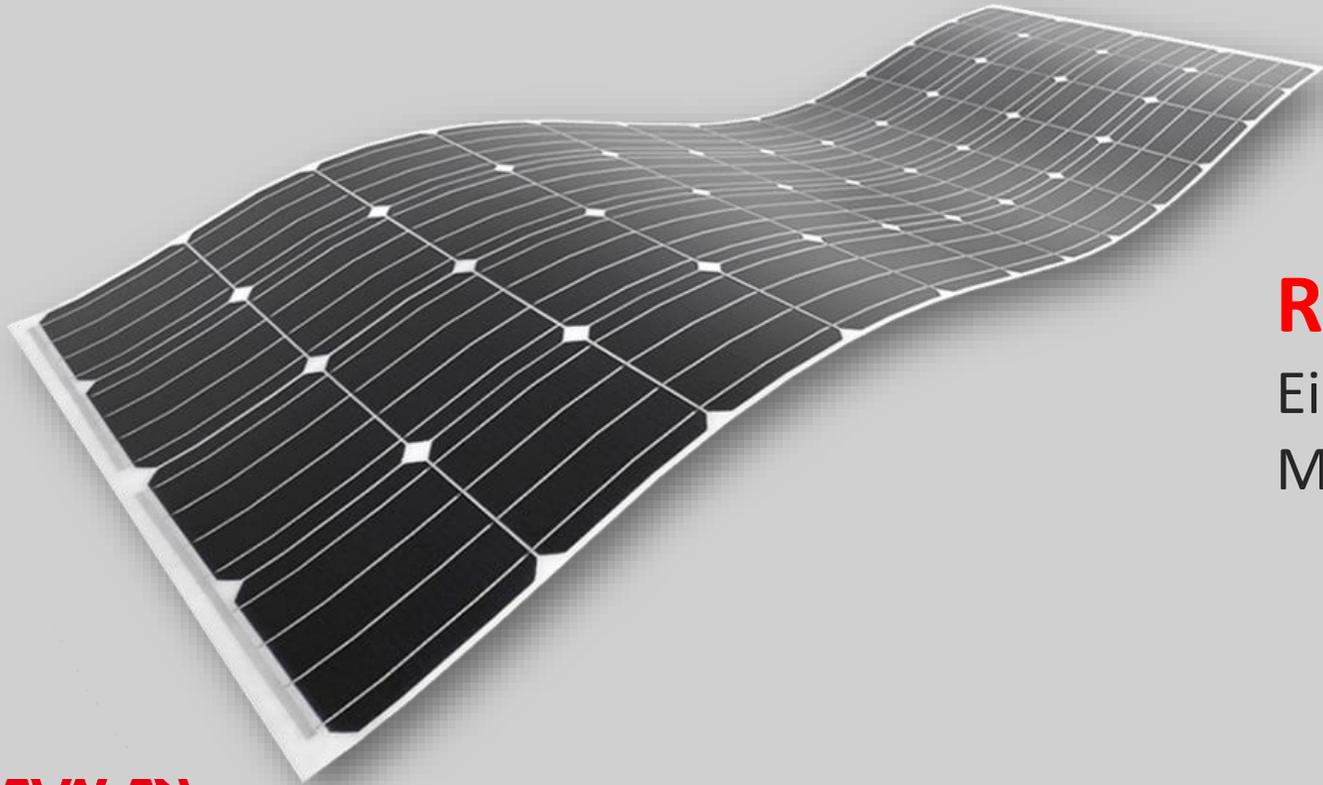
RUNDUM GfK



Die solare Haut

Biegeneutral im GfK Korsett wird durch Nutzung der Zellzwischenräume das Modul halbflexibel und schützt die ansonsten wenig flexiblen kristallinen Zellen.

MIT ODER OHNE – SIE HABEN DIE WAHL



SUMAN

Rahmen

Ein Modul, alle
Möglichkeiten



SMF - Ohne Rahmen



SMD - 5.6mm Rahmen



SMB - mit 35mm Rahmen

eARC

12 Jahre Garantie
25 Jahre Leistungsgarantie

SUNAN

eARC

**Leistung entspricht der von
konventionellen Modulen**

SUNAN

eARC

**Hinterlüftung bei GfK nicht
zwingend notwendig**

SUNAN

Jetzt ist vieles möglich

SUNMAN

Möglich: Direkte Verklebung auf Stehfalzdächern



SUMAN

Möglich: Direkte Verklebung auf Trapez- oder Wellblech



SUMAN

Möglich: Faltdachsysteme, Carports und Verschattungen



SUMAN



Möglich: Gewölbte Flächen an verschiedensten Objekten



Möglich: Fassadengestaltung und -montage



SUMAN



Möglich: Mobile Anwendungen (z.B. Kühlung)



SUMAN



Möglich: Mobile Anwendungen (z.B. Freizeit, ÖPNV)



Kosten? Teurer als vergleichbare Standardmodule, aber...



SUMAN

- im Vergleich zu herkömmlichen Modulen wird die gleiche Energie pro m² erzeugt (Bei Verwendung von gleichen C-Si-Zellen).
- Es ist das erste Modul seiner Art, das die gleichen Haltbarkeitstest herkömmlicher Paneele bestanden hat (IEC 61730 und IEC61215: 2016).
- eArc reduziert die Installationszeit um 40%
- eArc reduziert die Transportkosten um 50%
- eArc benötigt oft keine Unterkonstruktion.
- Sie können Ihre Stahl- und Betonkosten bei Neubauten um bis zu 30% senken
- Die Gestaltung in der Architektur genügt höchsten Ansprüchen

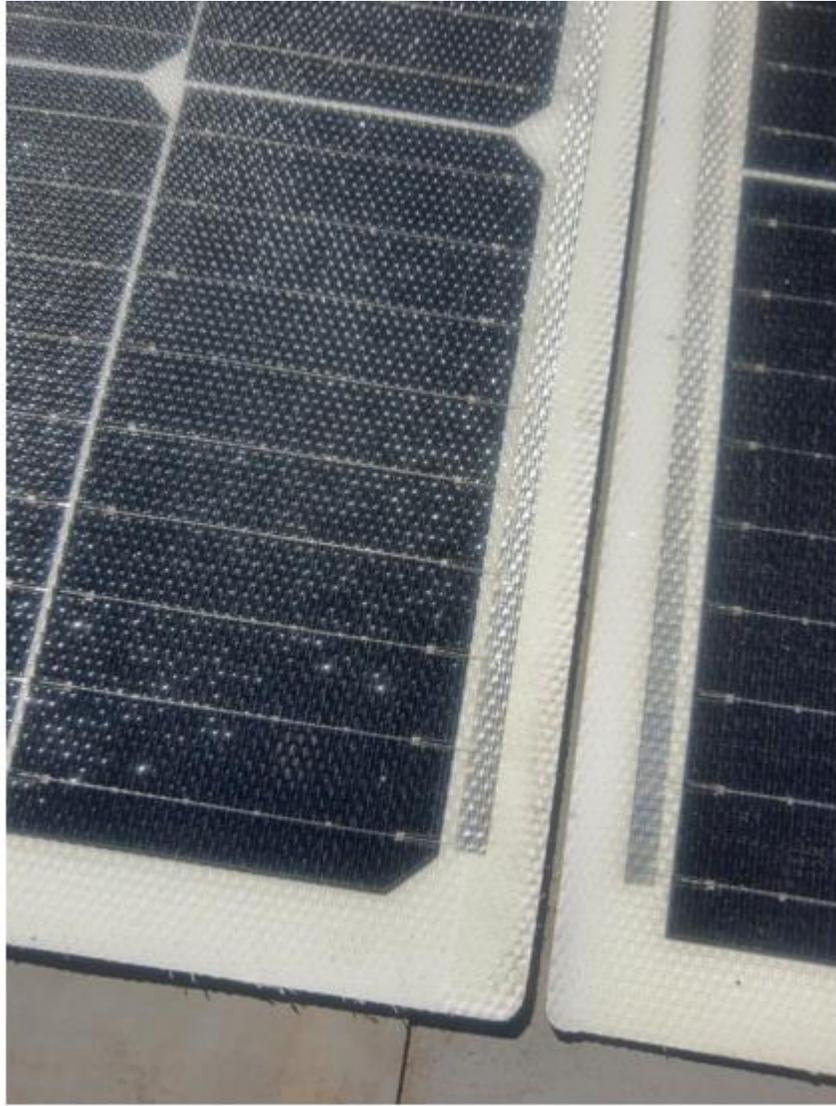


Die Installation

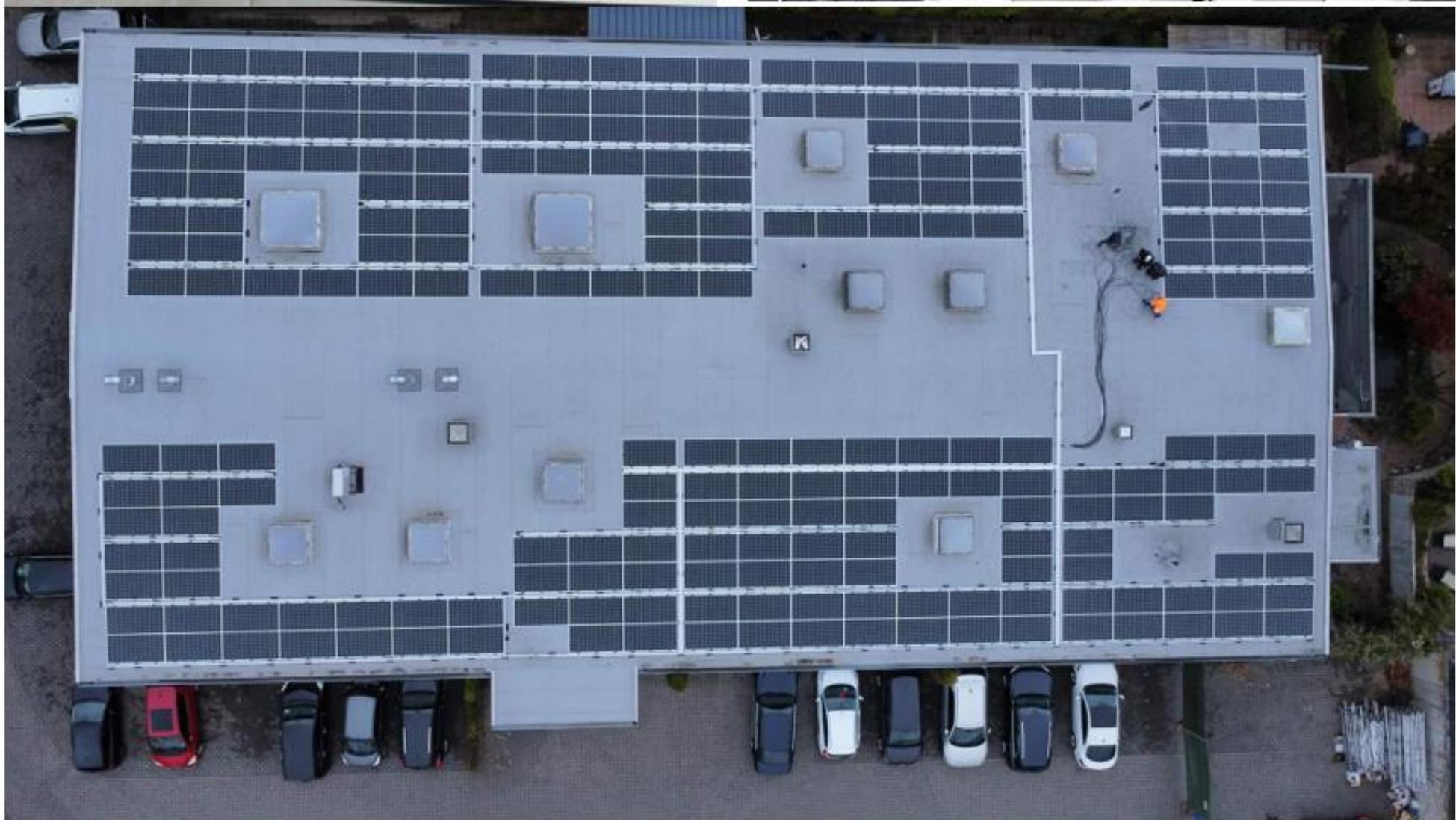














SUNMAN

HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

WARUM WÄHLEN KUNDEN SUNMAN?

Grund 1: KAPAZITÄT

- SunMan: **Pionier UND Marktführer** im GFK Leichtmodul-Markt
- Seit Januar 2022 die weltweit größte Produktionsstätte für GFK-Module: ‚State-of-the-Art‘ **1-Gigawatt Fertigungsstraße** in Yangzhong City. : <https://youtu.be/l2YxY1R1pCc>
- Kapazität =
 - Verfügbarkeit
 - schnelle Auftragsabwicklung
 - Verlässliche Planung
 - MW Projekte: Kein Problem



Grund 2: QUALITÄT

- Gegründet von PV-Pionier und **Suntech-Gründer Dr. Zhengrong Shi**
- SunMan Module sind ausgiebig getestet und zertifiziert
- **IEC-Zertifizierung:** Hat die strengen Anforderungen von **IEC 61730** und das **IEC 61215** Verfahren gleich zweimal bestanden, einschließlich des neusten, strengeren **2016** Prüfverfahrens: UV-Beständigkeit, Hitze-, Feuchte- und Kondensationstests, Hageltest, Mechanische Belastungsprüfung



Grund 2: QUALITÄT

- **Zusätzliche Tests & Zertifikate :**
Ammoniakbeständigkeit, Salznebelkorrosion, Potenzial-Induzierte Degradation (PID), Sand-Blasting Test, Erweiterte UV-Beständigkeit
- SunMan Module haben **UL1703** für die USA Zulassung bestanden
- Seit Einführung der Halbzellertechnologie gibt es auf Module eine **Produktgarantie von 12 Jahren** und eine **Leistungsgarantie von 25 Jahren**



Grund 3: LEISTUNG & TECHNOLOGISCHE INNOVATION

- SunMan hat bereits weitestgehend auf die neue **Halbzellertechnologie** umgerüstet: Halbzellenmodule bieten mehr Leistung auf der gleichen Modulfläche
- SunMan bietet Halbzellermodule mit mittlerweile bis **maximal 430Wp**. Bisher lieferten Leichtmodule mit Standardzellen nur eine Leistung von maximal 330-375Wp.
- SunMan plant, in Zukunft Module mit Sunclix-Steckern der Firma Phoenix Contact anzubieten.



Grund 4: KUNDENÄHE

- SunMan hat eine deutsch-europäische Niederlassung (**Sunman Energy EU GmbH**) in Frankfurt a.M. mit deutschen und chinesischen Ansprechpartnern.
- Kundennahe **Vertriebs- und Projektunterstützung** von:
 - Autorisierter SunMan-Händler **OSNATECH GmbH**
 - **JR Projektentwicklung** als SunMan-erfahrener Planungs- und Montagedienstleister
 - **Innotec** für Produkte & Know-How der Verklebung an Dach & Fassade



WIEVIEL ERFAHRUNG GIBT ES MIT SUNMAN MODULEN?

- Weltweit insgesamt **180+MW** installierte Leistung bisher
- Projekte in 30+ Ländern (China, Japan, Singapur, Australien, Tschechien, Schweiz, Österreich, Deutschland, Niederlande, Spanien, Emirate, Kanada u.v.a.)
- Seit 2017 in Europa
- 2017/18: Erste europäische Anlage (34 kW, Seewasserwerk Küsnacht)
- 2019: Erste deutsche Anlage (245kW, Stadthalle Waldkirch)

Ertragsmonitoring der ersten europäischen Anlage

Anlagendaten

Aktuelle PV-Leistung
vor 33 Minuten



2688 w

PV-Energie



110,57 kWh
Heute

Gesamt: 144,449 MWh

CO2 Vermeidung



77 kg
Heute

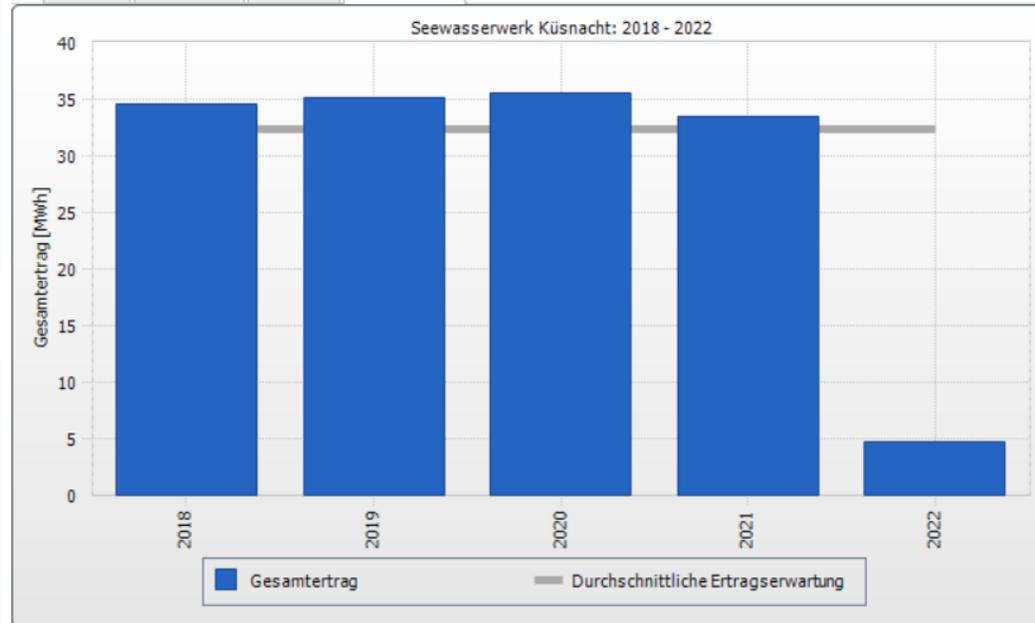
Gesamt: 101 t

Anlageninformationen



Anlagenleistung:
34,08 kWp
Inbetriebnahme:
10.01.2018

Tag Monat Jahr **Gesamt**



Ertragsersparung anzeigen *

WIE STEHEN SUNMAN MODULE IM VERGLEICH ZU GLASMODULEN?

SUNMAN

SMF430F-12X12UW

Halbzeller mit 144 Zellen

7,3kg

2054x1093x2mm

IP68

25kg

2120x1052x40mm

IP68

13.07.2022

OSNATECH GmbH

JA SOLAR

JAM72S20 440-465/MR Series



JOE

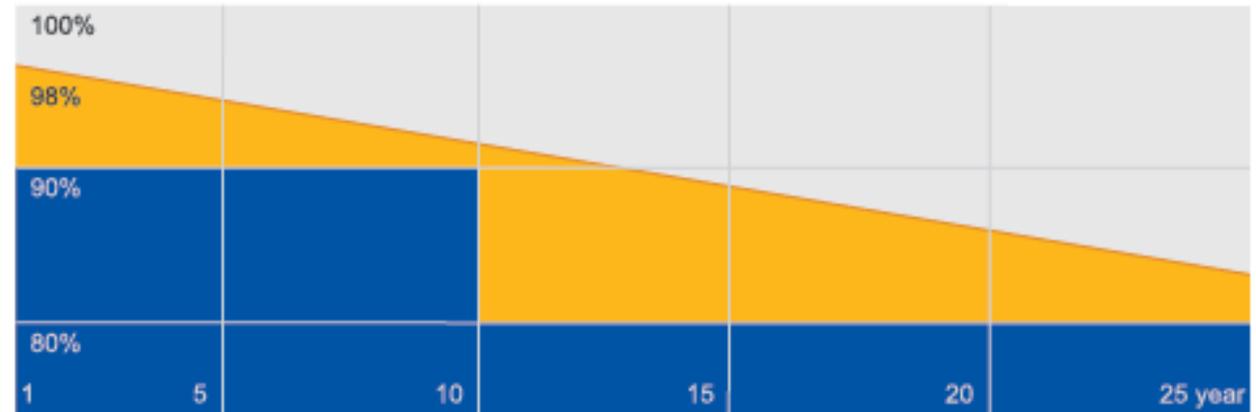
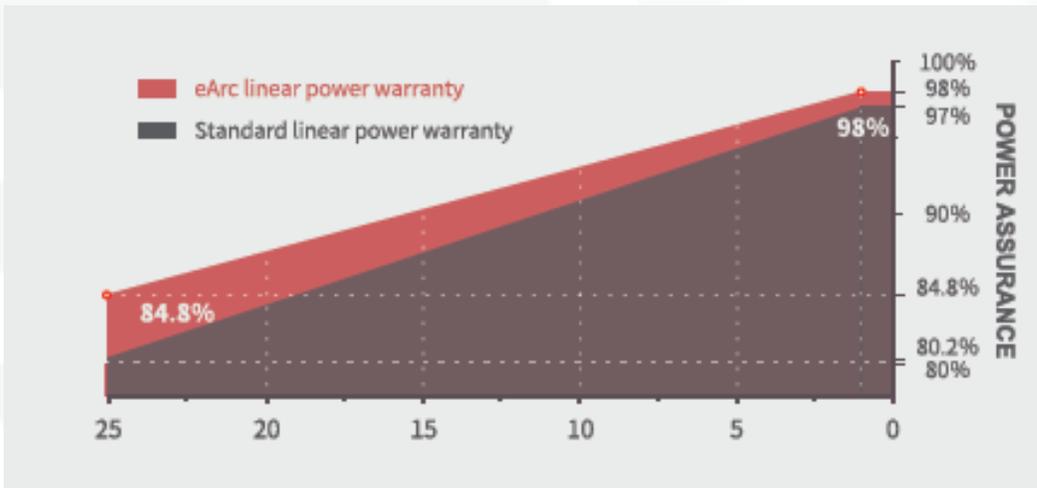
40

OSNATECH
energy meets innovation

12 Year Product Warranty
25 Year Linear Power Warranty

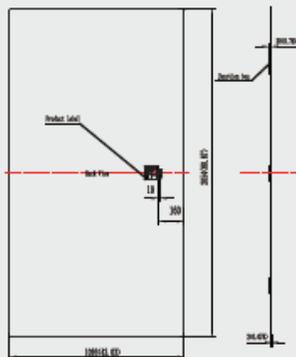
Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

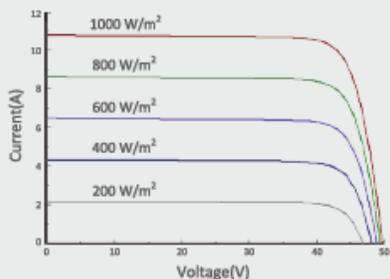


■ JA Linear Power Warranty ■ Industry Warranty

DIMENSIONS

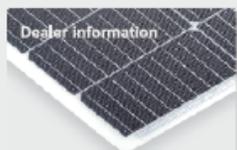


I-V CURVE (430)



TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Nominal Module Operating Temperature(NOMT)	41±2 °C
Temperature Coefficient of P _{max}	-0.38 %/°C
Temperature Coefficient of V _{oc}	-0.28 %/°C
Temperature Coefficient of I _{sc}	0.020 %/°C



SMF425F IEC EN 2021B

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

STC	SMF425F-12X12UW	SMF430F-12X12UW
Maximum Power (P _{max})	425	430
Maximum Power Voltage (V _{mp})	41.8	42.0
Maximum Power Current (I _{mp})	10.17	10.24
Open-circuit Voltage (V _{oc})	49.6	49.8
Short-circuit Current (I _{sc})	10.67	10.74
Module Efficiency (%)	18.9	19.2
Operating Temperature	-40 °C to 85 °C	
Maximum System Voltage	1000 V DC (IEC)	
Maximum Series Fuse Rating	20 A	
Application Class	Class A	
Power Tolerance	0/+5 W	

STC: Irradiance 1000W/m², Cell temperature 25°C, AM=1.5,

Tolerances of P_{max}, V_{oc} and I_{sc} are within ±0%

NMOT	SMF425F-12X12UW	SMF430F-12X12UW
Maximum Power (P _{max})	321.4	325.1
Maximum Power Voltage (V _{mp})	38.6	38.8
Maximum Power Current (I _{mp})	8.33	8.38
Open-circuit Voltage (V _{oc})	46.6	46.8
Short-circuit Current (I _{sc})	8.64	8.69

NMOT: Irradiance 800W/m², Ambient temperature 20°C, AM=1.5, Wind speed 1 m/s,

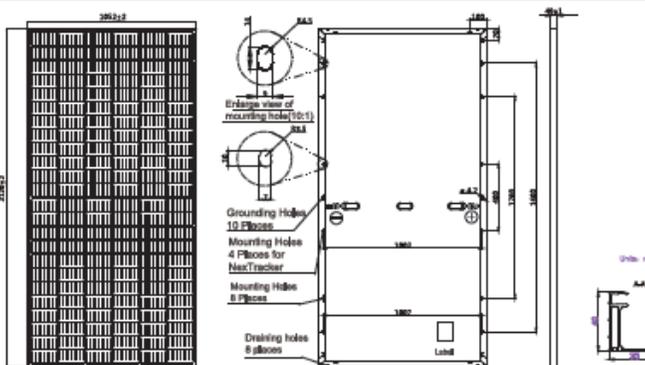
MECHANICAL CHARACTERISTICS

Solar Cell	Monocrystalline silicon(166mm half cell)
No. of Cells	144 (12×12)
Module Dimensions	2054×1093×2 mm
Weight	7.3kg
Backsheet	White
Frame	Frameless
J-box	IP 68 rated
Output Cables	Photovoltaic technology cable 4.0 mm 2, (+)150 / (-)450 mm
Connector	MC4 compatible

PACKAGING CONFIGURATION

	20' GP	40' HC
Module per pallet	66+50	66
Pieces per container	580	1320

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	25.0kg±3%
Dimensions	2120±2mm×1052±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27pcs/pallet 594pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	440	445	450	455	460	465
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.40	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	40.90	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.28	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.76	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96
Module Efficiency [%]	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8
Power Tolerance	0→+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	333	336	340	344	348	352
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.40	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.70	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.16	9.20	9.25	9.29	9.33	9.38
Max Power Current(Imp) [A]	8.90	8.94	8.98	9.02	9.06	9.10

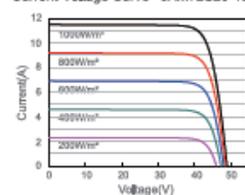
OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40 °C → +85 °C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load, Front*	5400Pa
Maximum Static Load, Back*	2400Pa
NOCT	45±2 °C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

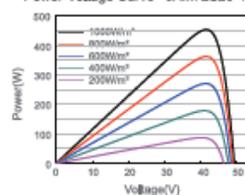
*For NextTracker installations, Maximum Static Load, Front is 2400Pa while Maximum Static Load, Back is 2400Pa.

CHARACTERISTICS

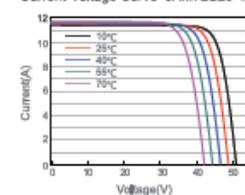
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



LIEFERN HORIZONTAL VERLEGTE MODULE WENIGER LEISTUNG?

- Nach Süden im 30° Winkel aufgeständerte Module machte Sinn in Zeiten der 100% Einspeisung mit hoher Vergütung
- Bei Selbstversorgung ist Priorität der maximale Ertrag zu verschiedenen Jahres- und Tageszeiten - auch bei diffusem Licht
- Leicht weniger Ertragsverlust durch Verzicht auf Glas
- Patentierte, geriffelte ETFE-Oberfläche:
Lichtfalleneffekt: Einfallendes Licht wird mehrfach gebrochen und in optimalem Winkel eingeführt

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	83,42 kWp
Spez. Jahresertrag	1.047,27 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	88,14 %
Ertragsminderung durch Abschattung	2,5 %/Jahr
Netzeinspeisung	87.413 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	87.413 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	50 kWh/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	41.061 kg/Jahr

PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Süd

Name	Gebäude 02-Dachfläche Süd
PV-Module	194 x AXIpremium XL HC AC-430MH/144V (v2)
Hersteller	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Neigung	15 °
Ausrichtung	Süden 182 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	421,7 m ²



Fall 1*: Maximale Auslegung aufgeständerte Glasmodule – 194 x 430W Module

* Nicht vergessen: **Die Statik verbietet es!**

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	83,42 kWp
Spez. Jahresertrag	966,41 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	90,53 %
Ertragsminderung durch Abschattung	1,5 %/Jahr
Netzeinspeisung	80.668 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	80.668 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	49 kWh/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	37.891 kg/Jahr

PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Süd

Name	Gebäude 02-Dachfläche Süd
PV-Module	194 x SMF430F-12X12UW (v1)
Hersteller	SunMan
Neigung	0 °
Ausrichtung	Süden 182 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	435,5 m ²

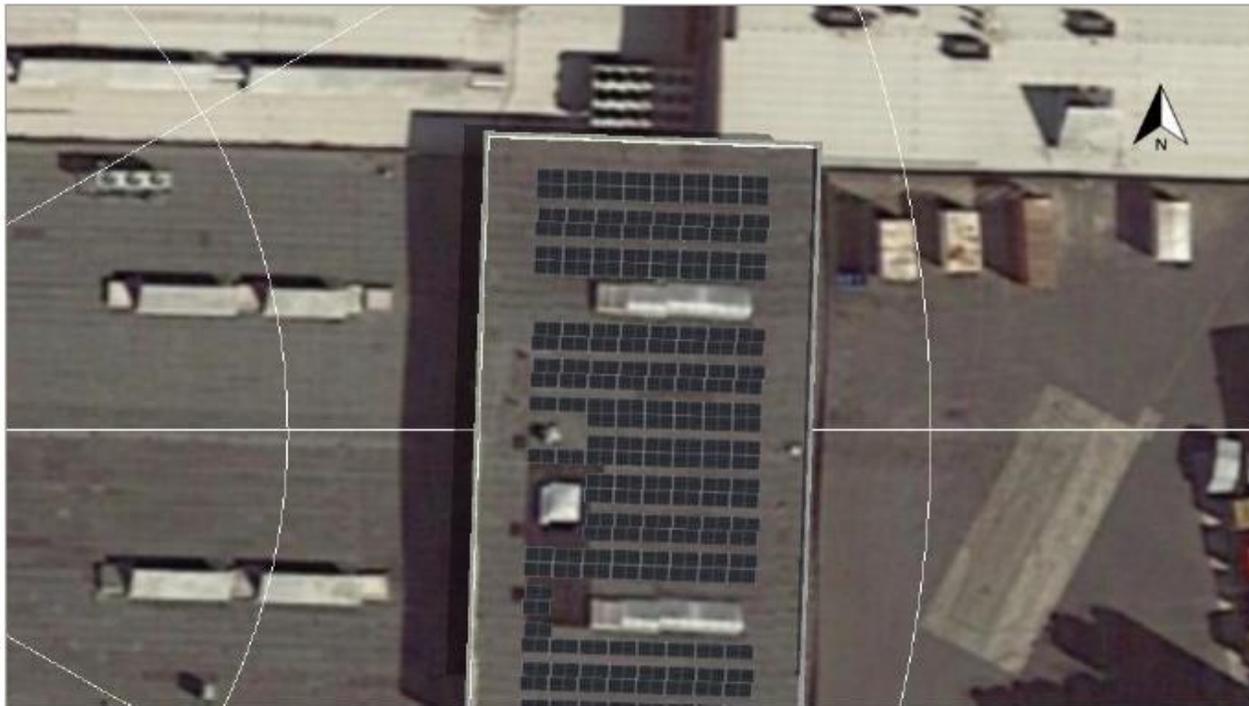


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Süd

**Fall 2: Vergleichsfall SunMan
horizontale Verlegung –
194 x 430W Module**

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	114,81 kWp
Spez. Jahresertrag	962,64 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	90,18 %
Ertragsminderung durch Abschattung	2,8 %/Jahr
Netzeinspeisung	110.549 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	110.549 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	28 kWh/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	51.945 kg/Jahr

PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Süd

Name	Gebäude 02-Dachfläche Süd
PV-Module	267 x SMF430F-12X12UW (v1)
Hersteller	SunMan
Neigung	0 °
Ausrichtung	Süden 182 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	599,4 m ²

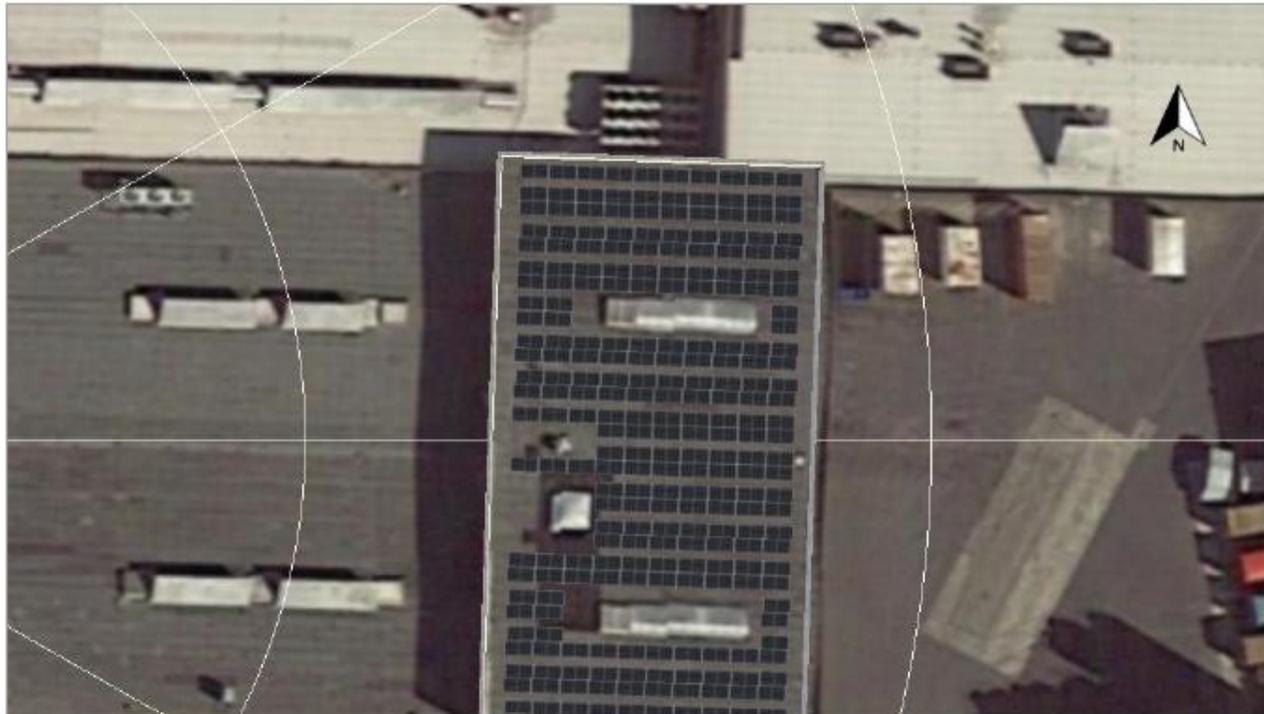


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Süd

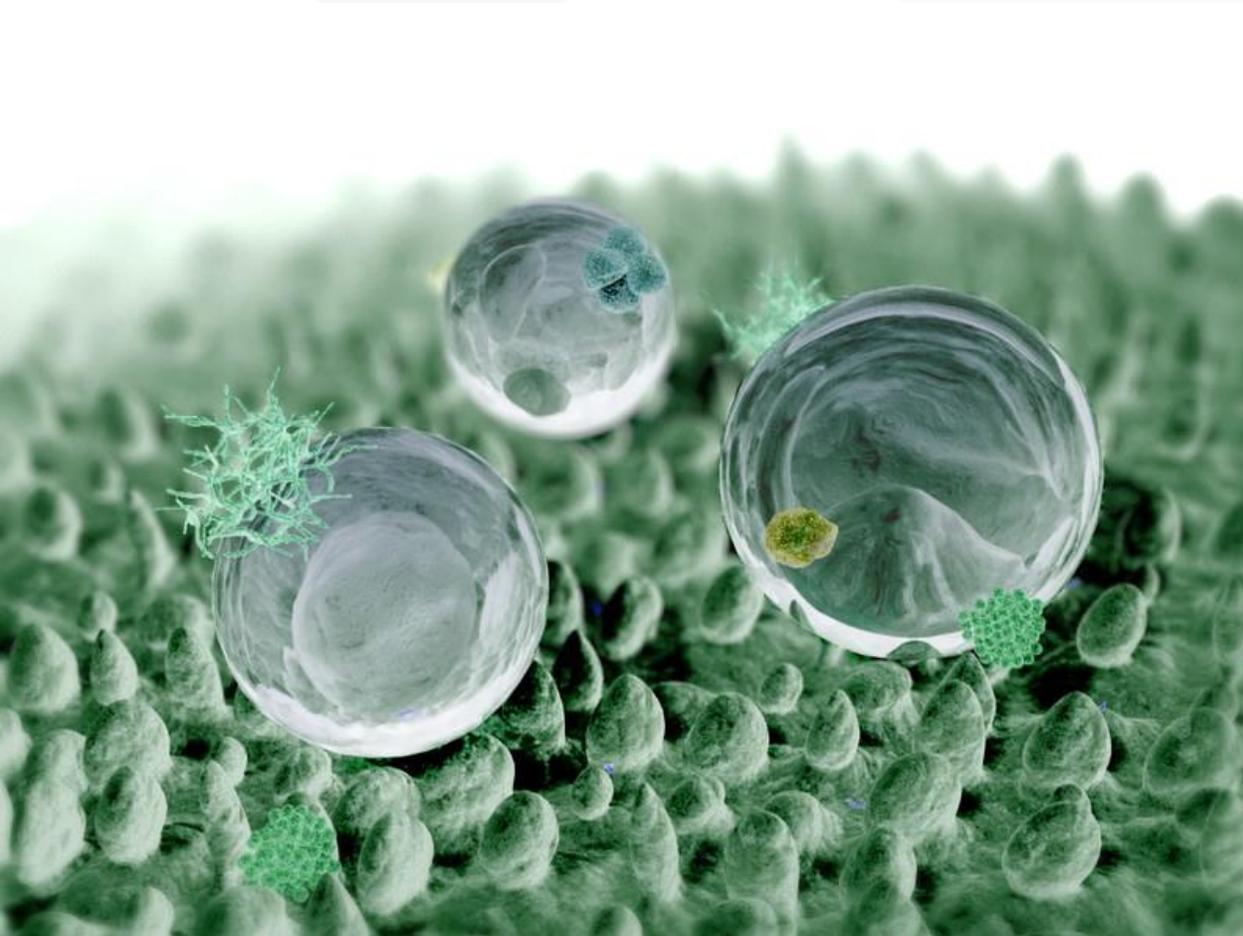
**Fall 3: Maximalauslegung
SunMan – horizontale
Verlegung 267 x 430W
Module**

KEINE HINTERLÜFTUNG?

- Bei SunMan Modulen nicht notwendig
- Die patentierte ETFE Oberfläche führt die Wärme nach oben ab
- Siehe PV*Sol Fallbeispiele
- Siehe Ertragsmonitoring
Seewasserwerk Küssnacht (Schweiz)

WIE WERDEN SUNMAN MODULE GESÄUBERT?

Durch die Oberflächenbeschaffenheit des ETFE reinigt sich das geneigte Modul bei Regen selber (siehe [ETFE Lotus-Effekt](#); [Allianz Arena München](#))



- Mit fließendem Wasser reinigen, nur danach ggf. mit weichem Tuch nachtrocknen
- Ein Wasserschlauch/Hochdruckreiniger mit flacher Düse und maximalem Druck von 4bar ist erlaubt.
- Auf keinen Fall scharfe Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden oder die Module weder mit weichen noch harten Objekten abkratzen
- Das Modul nur bei schwacher Sonneneinstrahlung reinigen (weniger als 200 W/m²), am besten früh morgens oder abends
- Auf keinen Fall die Module unter extremen Wetterbedingungen reinigen, also z.B. bei Windstärke 4, starkem Regen oder Schneefall

SIND SUNMAN MODULE BEGEHBAR?

- SunMan Module sind sehr robust. Die Zellen sind in einem patentierten Verfahren in GFK eingeschlossen und dadurch geschützt und sogar flexibel.
- Trotzdem ist für Kunden die Kommunikation: **Nicht begehbar!**
- ...Sonst sehen es Techniker, Schornsteinfeger und andere Dachbegeher als Einladung, ohne Vorsicht auf der PV-Anlage spazieren zu gehen, vielleicht mit Steinen in der Sohle oder schwerer Gerätschaft im Gepäck
- Zwischen den verlegten Modulen schmale Trassen für die Begehung einplanen und diese als solche kennzeichnen

KANN MAN VERKLEBTE MODULE ENTFERNEN?



WIE WERDEN DIE MODULE RECYCLET?

- Normales GFK Recycling
- Klassifiziert als Elektromüll
- SunMan und OSNATECH haben beide jeweils eine WEEE-Nummer, als Hersteller bzw. Erstinverkehr-Bringer

WIE WIRKT SICH EINE SCHNEELAST AUF DIE MODULE AUS?

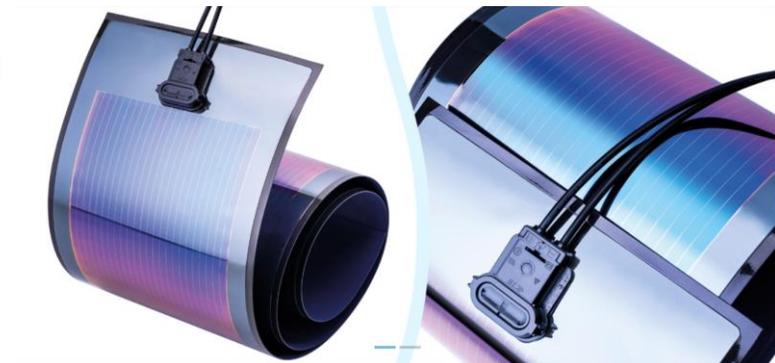
- Alle SunMan-Module sind auf Lastannahmen von 2400 Pa auf der Rückseite (z. B. Windlast) und 5400 Pa auf der Vorderseite (z. B. Wind- und Schneelast) geprüft worden
- Zur Zeit wird eine technische Lösung entwickelt, über Rücklaufstrom die Module zu erwärmen und so Schnee abzutauen, um Dachlast zu reduzieren und auch bei Schnee Ertrag zu ermöglichen

SUNMAN VS DÜNNSCHICHTFOLIEN / ORGANISCHE SOLARZELLEN

- SunMan Module basieren auf monokristallinen Silizium-Zellen: Bewährte, moderne Technologie mit jahrzehntelangen Erfahrungswerten
- Sogenannte Dünnschichtfolien (siehe z.B. <https://www.heliatek.com/>) basierend auf organischen Chemikalien, welche technologisch sehr innovativ sind, aber weder die Leistung noch Lebensdauer von monokristallinen Silizium-Zellen haben

Technische Daten

Spezifikation	HeliaSol 436-2000 (vorläufige Werte)
Technologie	Organische Photovoltaik
Leistungsklassen	50 W; 55 W





SWMAN

Lightweight Solar Pioneer



F&A



osna-tech.de



Danke



osna-tech.de