

## PHOTOVOLTAIK



UMWELTFREUNDLICH - KRAFTVOLL - SICHER

# PHOTOVOLTAIK

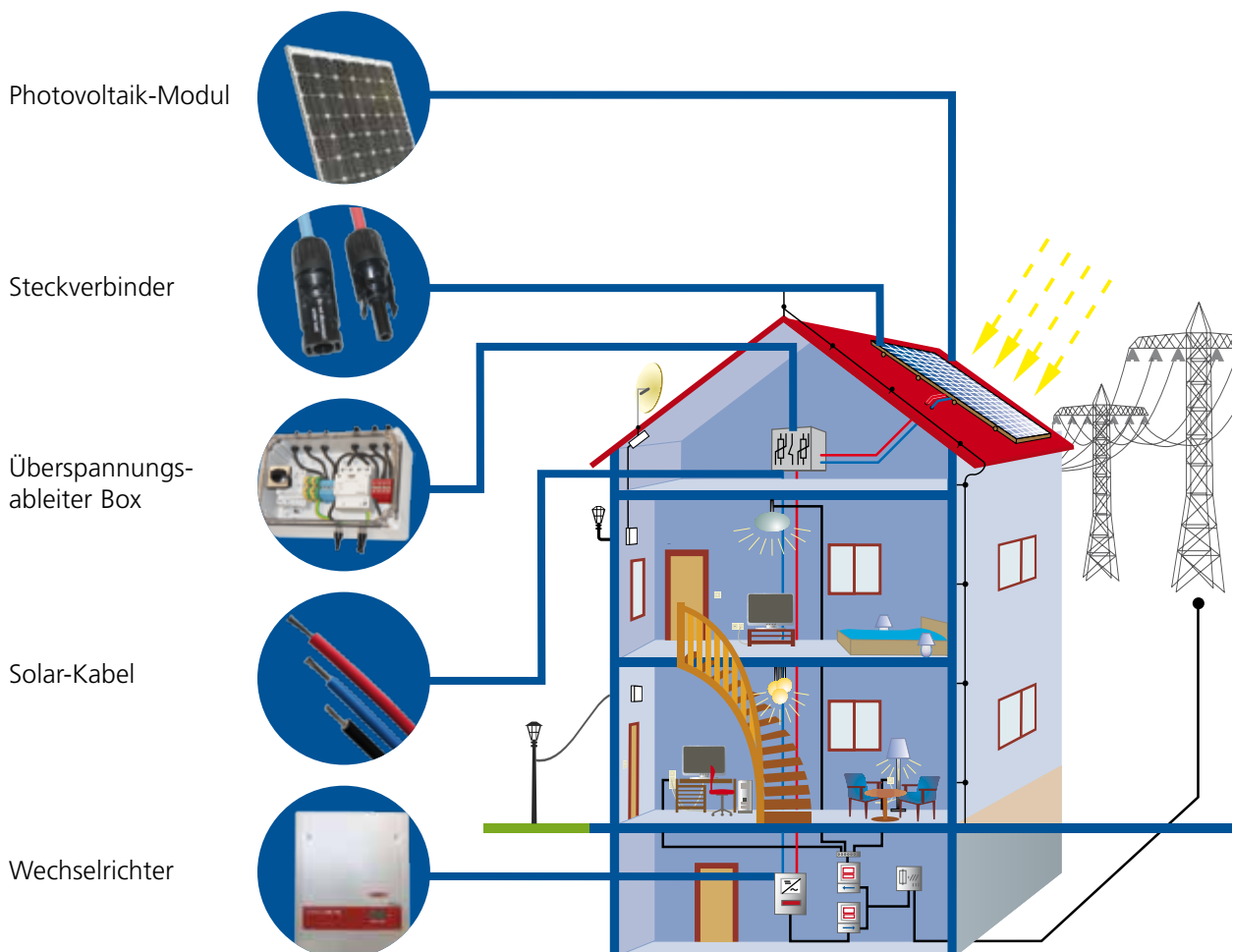
## POWER DER NATUR

Die Erde verfügt über ein großes Potential an erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Geothermie. Durch diese Energieträger können wir heute elektrischen Strom bzw. Wärme umweltschonend erzeugen. Alle erneuerbaren Energien sind nach menschlichen Maßstäben unbegrenzt verfügbar. Mit einer Lebenserwartung von mehreren Milliarden Jahren, ist die Sonne unsere langlebigste Energiequelle. Mit Hilfe von Photovoltaikanlagen kann diese kostenlose und unerschöpfliche Ressource optimal genutzt werden.

### VORTEILE EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE

- Nachhaltiger Beitrag zum Umweltschutz: saubere, klimaschonende Stromproduktion aus erneuerbarer Energie, trägt zur Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstoßes bei
- Effizient: auch bei geringer Sonneneinstrahlung wird Licht in Strom umgewandelt
- Zuverlässig: Geräuschloser Stromlieferant für die nächsten Jahrzehnte, schützt das Hausdach
- Regionale Wertschöpfung
- Zukunftsorientiert: Reduktion der Energiekosten, macht unabhängig von Energiepreisen, geförderte Energiequelle
- Der Betrieb ist nahezu wartungsfrei
- Einfache Montage auch auf bereits bestehende Gebäude

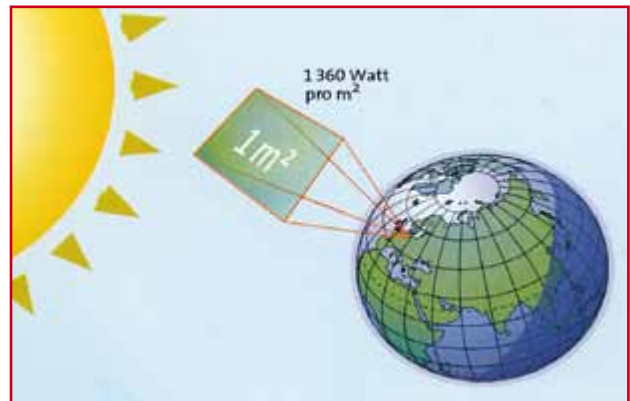
### BESTANDTEILE EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE



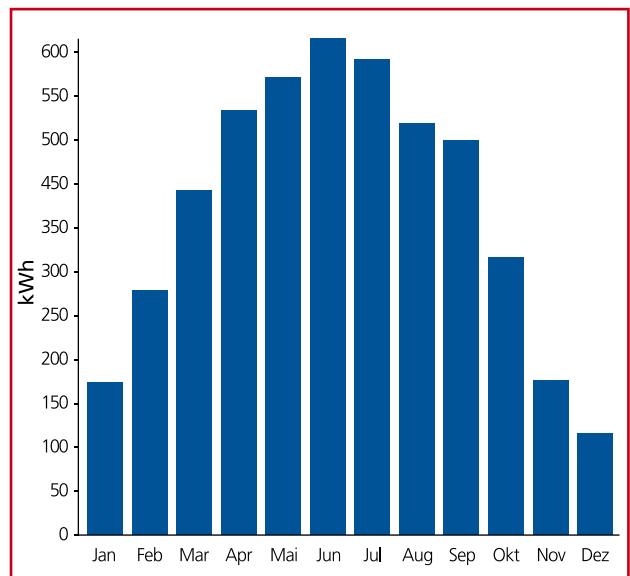
## SONNENEINSTRALUNG

In den sonnenreichen Gebieten der Erde beträgt die jährliche Einstrahlung bis zu 4000 kWh/m<sup>2</sup>. Sie nimmt ab, je weiter man sich vom Äquator entfernt. In Österreich werden Werte zwischen 1000 und 1500 kWh/m<sup>2</sup> erreicht. Diese Werte werden durch das Wetter und geographische Bedingungen beeinflusst.

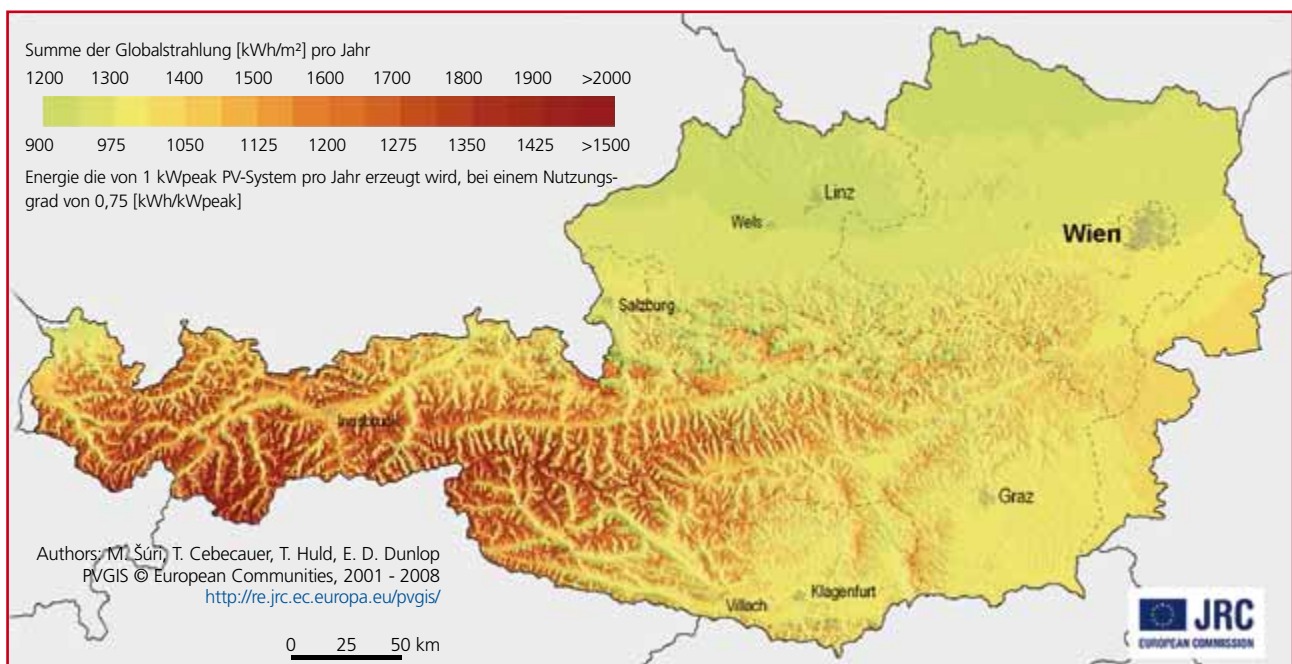
Aufgrund der Höhenlage mancher Standorte kommt es im Vergleich zu flacher gelegenen Regionen zu Schwankungen und Ertragseinbußen. Grund dafür sind Nebel und leichte bzw. starke Bewölkung im Flachland, die eine optimale Ausnützung der Solarstrahlung verhindern. Auch der je nach Jahreszeit verschiedene Stand der Sonne beeinflusst die Energieausbeute. Im Sommerhalbjahr ist naturgemäß nicht nur die Intensität, sondern auch die Dauer der Einstrahlung größer. Drei Viertel der nutzbaren Sonnenstrahlung entfallen auf den Zeitraum April bis September. In den Wintermonaten (November bis Februar) ist es hingegen nur ein Achtel.



Einstrahlungsleistung, die auf 1m<sup>2</sup> horizontale Fläche trifft

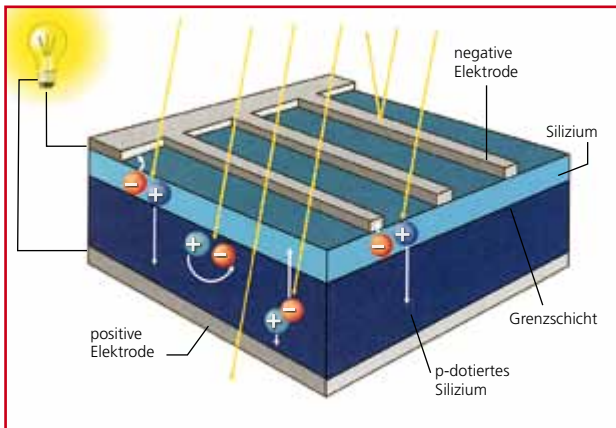


Vom WR abgegebene Energie (AC) 4.816 kWh, statistischer Mittelwert



Solarelektrizitäts-Potenzial in Österreich

## GRUNDPRINZIP DER PHOTOVOLTAIK



Funktionsweise einer Solarzelle

## FUNKTIONSWEISE DER ZELLE

Die Solarzelle bzw. das -modul erzeugt durch die Sonneneinstrahlung und den photovoltaischen Effekt Gleichstrom. Der generierte Gleichstrom wird zusammengeführt und über eine Gleichstromhauptleitung zum Wechselrichter (WR) transportiert. Der Wechselrichter wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom um. Der Anlagenbetreiber kann nun den Wechselstrom über einen Zähler ins öffentliche Netz einspeisen (netzgekoppelt) oder möglichst viel der erzeugten Energie selbst verbrauchen.

## WIEVIEL STROM PRODUZIERT EINE PHOTOVOLTAIKANLAGE ?

Prinzipiell ist die erzeugte Strommenge abhängig vom Solarzellentyp, von der Ausrichtung, den Sonnenstunden, der Temperatur und der Dachneigung. In Österreich werden durch Photovoltaik-Anlagen jährlich etwa 900 bis 1000 Kilowatt Stunden Strom pro installiertem Kilowatt peak Spitzenleistung gewonnen. Für ein Kilowatt peak (kWp) werden ca. sieben bis zehn Quadratmeter Photovoltaik-Fläche benötigt.

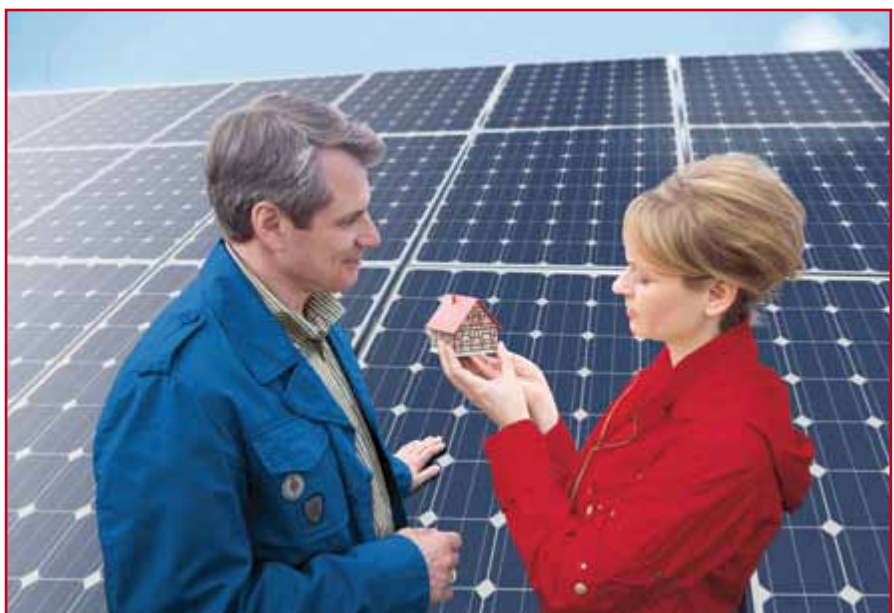
Vereinfacht: 1 kWp = 7 bis 10 m<sup>2</sup> Solarfläche = 1.000 kWh Stromertrag pro Jahr.

## VARIANTEN STROMNUTZUNG & FÖRDERUNG

Photovoltaikanlagen können als Inselanlagen oder als netzgekoppelte Anlagen realisiert werden. Inselanlagen werden hauptsächlich an Orten errichtet, wo der Anschluss an das öffentliche Stromnetz nicht möglich bzw. nicht sinnvoll ist; z.B. Schutzhütten, Notrufeinrichtungen u.ä. Netzgekoppelte Anlagen sind an das öffentliche Stromnetz angeschlossen. Der erzeugte Strom kann vollständig ins öffentliche Netz eingespeist werden (**Volleinspeisung**) oder es wird nur die Überschussmenge (das ist der Strom, der nicht für den Eigenbedarf benötigt wird) an das öffentliche Netz geliefert (**Überschusseinspeisung**).

In Österreich wird der mittels Photovoltaik erzeugte Strom durch zwei unterschiedliche Fördersysteme, die regional verschieden gestaltet sein können, gefördert:

- **Investitionsförderung**  
für Überschusseinspeisung
- **Tarifförderung**  
für Volleinspeisung

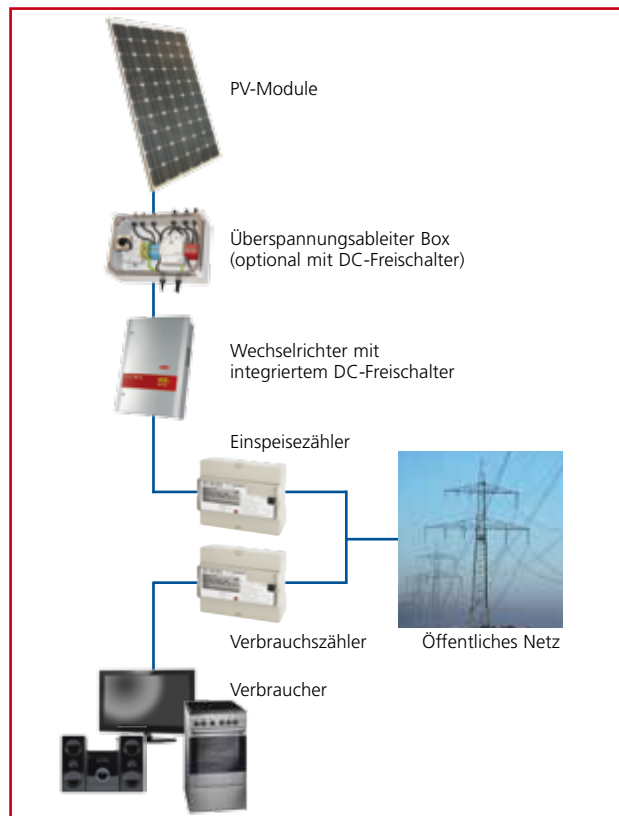


## FÖRDERUNGSBEISPIELE FÜR NIEDERÖSTERREICH, GÜLTIG FÜR 2010

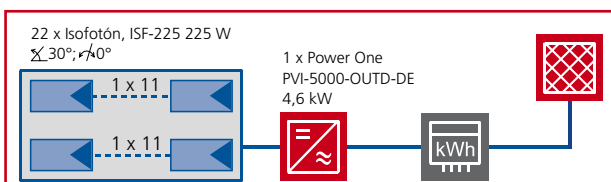
### Investitionsförderung mit Überschusseinspeisung



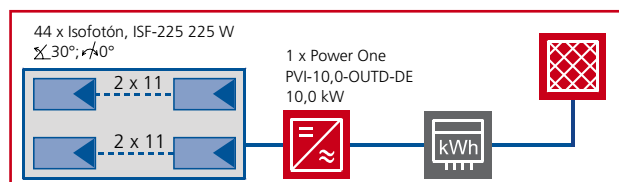
### Tarifförderung mit Volleinspeisung



### Musteranlage 5 kW



### Musteranlage 10 kW



Im Rahmen der Wohnabuförderung werden 12000 Euro oder 50% der Investitionskosten der Photovoltaikanlage gefördert (gültig bis 31.12.2010). Da die Mittel aus der Wohnabuförderung stammen, muss die Photovoltaikanlage auf der Parzelle eines Wohnhauses errichtet werden.

Einspeisetarife für Photovoltaikanlage bei einer Laufzeit von 13 Jahren, gemäß BGG II Nr 42/2010, gebäudeintegriert:

- bis 5 kWp über KLEN (Investitionszuschuss)
- bis 5 - 20 kWp 38 Cent/kWh
- über 20 kWp 33 Cent/kWh

Standort:	Wiener Neustadt
Klimadatensatz:	Wiener Neustadt
PV-Leistung:	4,96 kWp
PV-Brutto- / Bezugsfläche:	36,45 / 36,49 m <sup>2</sup>
PV-Generator:	

Einstrahlung	44734 kWh
erzeugte Energie (wechselstromseitig)	*
Netzeinspeisung	*

\*) je nach Eigenverbrauch

Standort:	Wiener Neustadt
Klimadatensatz:	Wiener Neustadt
PV-Leistung:	9,92 kWp
PV-Brutto- / Bezugsfläche:	72,91 / 72,97 m <sup>2</sup>
PV-Generator:	

Einstrahlung	89467 kWh
erzeugte Energie (wechselstromseitig)	9631,5 kWh
Netzeinspeisung	9631,5 kWh



## ■ AUSWAHL DES MONTAGESTANDORTS

Für den optimalen Stromertrag gilt:

- Der Standort der Photovoltaikanlage sollte ganzjährig unbeschattet sein. (Auch Teilverschattungen sind zu vermeiden!)
- Die Module sollten nach Süden ausgerichtet werden und von der exakten Südexposition maximal 45° abweichen (SO bis SW)
- Der Neigungswinkel der Module sollte zwischen 20° und 55° liegen.

## ■ WAS MUSS ICH BEIM KAUF EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE BEACHTEN

Die Planung und Errichtung der Photovoltaikanlage und der entsprechenden Elektroinstallation von einem Photovoltaik-Spezialisten gewährleistet den störungsfreien Betrieb und letztlich auch den Versicherungsschutz.

- Achten Sie bei den **Modulen** auf: entsprechende mechanische Festigkeit (Belastbarkeit von 550 kg/m<sup>2</sup> oder 5400 Pa), Hagelprüfung, Leistungstoleranzen ca. 3%, technische Dokumentationen, Prüfsiegel und Garantieleistungen.
- Auch beim Wechselrichter gilt, achten Sie auf lange Garanzzeiten und einen hohen Wirkungsgrad. Schrack Technik bietet eine Vielzahl an hochwertigen Wechselrichtern, die über beste elektrische und mechanische Eigenschaften verfügen.
- Wählen Sie ein robustes **Montagesystem**, beachten Sie die Schnee- und Windlasten in Ihrer Region. Ihr Photovoltaik-Spezialist kann diese in Ihrem Gebiet präzise berechnen und berät sie bei der Produktauswahl.
- Der Bereich **Blitzstrom- und Überspannungsableiter** wurde in den letzten Jahren zu einem immer bedeutenderen Thema, denn die Häufigkeit von Unwettern ist enorm angestiegen. Um bei Photovoltaikanlagen und deren Komponenten eine hohe Lebensdauer zu gewährleisten, ist es unumgänglich diese durch Überspannungsableiter zu schützen.



## PHOTOVOLTAIK-MODUL ISOFOTON



- Alle SCHRACK Photovoltaikmodule zeichnen sich vor allem aus durch:
- 10 Jahre Produktgarantie, Leistungsgarantie: 10 Jahre 90%, 20 Jahre 83%, 25 Jahre 80% der Nennleistung
  - Hagelprüfung, Überlast bis 135%
  - Strukturierte Antireflexionsbeschichtung
  - Zertifikate: CE, IEC 61215 (TÜV), IEC 61730 Einstufung Klasse A (TÜV), UL, IEC IECCE, PV-GAP



## TECHNISCHE DATEN

Bauliche Eigenschaften		
Zellart	Mono Kristallin, strukturiert mit Antireflexionsbeschichtung, Abmessung 156 x 156 mm	
Kontakte	eine Vielzahl von redundanten Kontakten in jeder Zelle	
Zellen pro Modul	60 Zellen in Reihe	
Struktur	1) vorgespanntes mikrostrukturiertes Glas von hoher Durchlässigkeit 2) EVA (Ethylenvinylacetat) 3) mit mehreren Tedlar-/Polyester-Schichten geschützt	
Rahmen	eloxiertes Aluminium	
Erdung	ja	
System gegen Diebstahl	ja	
Anschlüsse	PCB	
Anschlussdose	1x IP 65 mit Bypassdioden	
Kabel	1 m (+); 1 m (-); 4 mm <sup>2</sup> Multicontact MC4 / kompatibel	
Eigenschaften für Integration im System		
Maximale Spannung des Systems	1000 V	
Überlaststrom invers	2 Std. Überlast mit 135% vom maximalen Überschutzwert möglich	
Max. akzeptable physikalische Last	5400 Pa	
Operationsbedingungen	-40 °C bis 85 °C	
Widerstandskraft	Hagel von bis zu 25 mm Korndurchmesser von 1 m Entfernung bis zu 23 m/s	
Modul Eigenschaften		
Abmessungen	1667 x 994 x 45 mm	
Gewicht	19 kg	
Elektrische Test-Eigenschaften Modul ISF 225 mono	Testbedingung STC (Standard)	Testbedingung NOCT (800 W/m <sup>2</sup> , AM 1,5)
Max. Leistung P <sub>max</sub> (W)	225	161
Leerlaufspannung V <sub>oc</sub> (V)	36,9	33,5
Spannung bei max. Leistung V <sub>mpp</sub> (V)	29,6	26,1
Kurzschlussstrom I <sub>sc</sub> (A)	8,3	6,7
Strom bei max. Leistung I <sub>mpp</sub> (A)	7,62	6,2
Modulwirkungsgrad (%)	13,6	---
Leistungstoleranz (%P <sub>max</sub> )	±3	±3

## WECHSELRICHTER



Ein Wechselrichter wandelt den vom Solargenerator gelieferten Gleichstrom entweder in einphasigen Wechselstrom mit 230 V Nennspannung oder in Dreiphasenstrom (Drehstrom) mit 400 V Nennspannung um. Die Wechselrichter sind in vielen Leistungsklassen erhältlich, alle verfügen mindestens über folgende Funktionen:

- Optimieren
- Umwandeln
- Einspeisen
- Überwachen

## WECHSELRICHTER-EIGENSCHAFTEN

- Umwandlung des vom Generator erzeugten Gleichstroms in netzkonformen Wechselstrom und Transformation der Spannung auf Einspeiseniveau sowie Einspeisung in das örtliche Versorgungsnetz.
- Überwachungs- und Schutzeinrichtungen zur Einhaltung einschlägiger Richtlinien und Bestimmungen.
- Bis zu 97,7% Wirkungsgrad.
- Möglichkeit der komfortablen USB-Stick Datenauslesung.
- Wie alle SCHRACK Produkte sind auch die Wechselrichter geprüft und zertifiziert. Sie wurden nach ISO 9001 produziert. Die Prüfquote liegt bei 100%.



## MONTAGESYSTEM

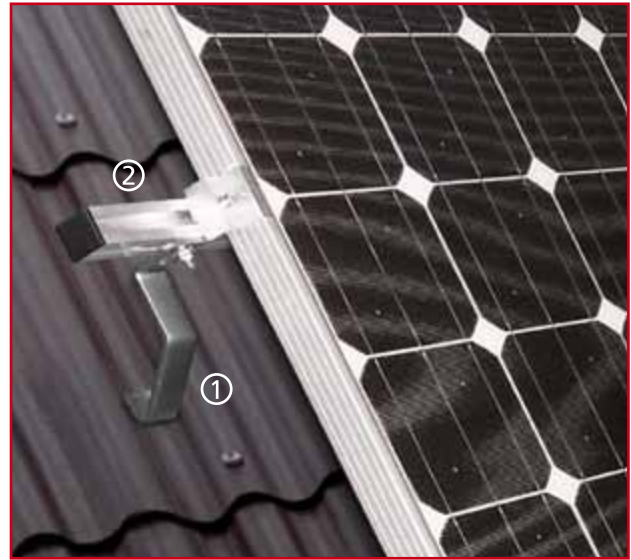
Es sind verschiedenste Montagesysteme für alle denkbaren Dachvarianten erhältlich. Am weitesten verbreitet ist die Aufdachmontage. Weitere Varianten sind Indachmontage, Freiaufstellung bzw. Flachdachmontage und Fassadenmontage.

Als Standardmaterial für sämtliche Dachhaken wird Edelstahl verwendet. Für die Schienensysteme und Klemmen kommt Aluminium zum Einsatz.

Das ausgeklügelte Montagesystem lässt sich einfach und rasch zusammensetzen und bietet damit effiziente Montagemöglichkeiten.

Die Montagesysteme werden sehr anspruchsvollen Prüfkriterien -TÜV und LGA- unterzogen, um so größt mögliche Sicherheit für Mensch und Photovoltaikanlage

gewährleisten. Alle Komponenten wurden auf Widerstandskraft gegen Wind- und Schneelasten getestet.



Montagebeispiel 1 Dachhaken (Ziegel), 2 Montageschiene und Abschlussklemme



# PHOTOVOLTAIK

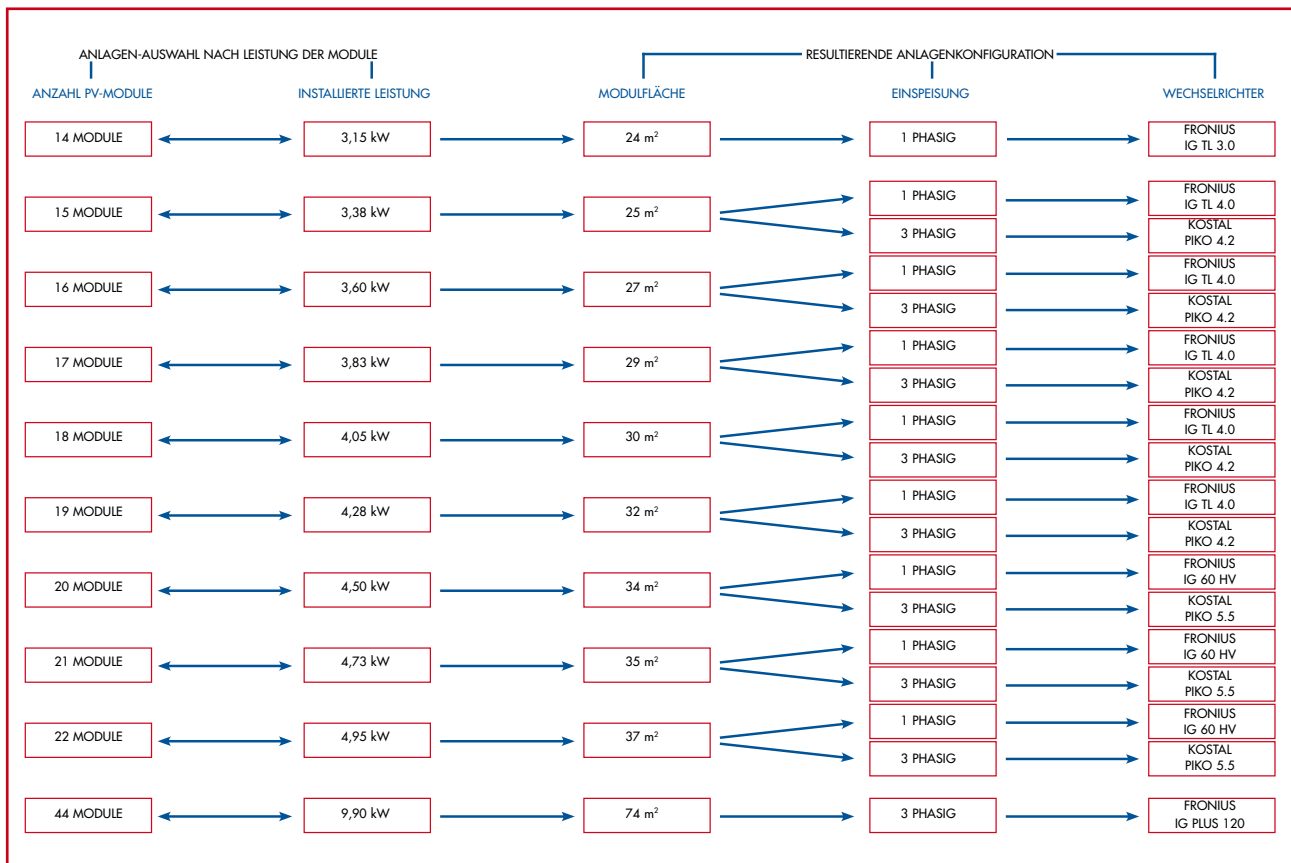
## SCHRACK PHOTOVOLTAIK-SETS

Die Auswahl der richtigen Sets ist eines der wichtigsten Themen, um eine Photovoltaikanlage zu errichten. Die folgende Set-Tabelle zeigt die einzelnen Komponenten in unterschiedlichen Konfigurationen, um die optimale Anlagengröße zu bestimmen. Sollte die gewünschte Anlagengröße nicht in den Set-Angeboten enthalten sein, kann die Anlage auch individuell aus Einzelteilen zusammengesetzt und geliefert werden. Im Set ist das Montagematerial nicht berücksichtigt, da es auf die jeweiligen baulichen Eigenschaften des Daches abgestimmt werden muss. Zusätzlich sind bei der Material-Auswahl die unterschiedlichen Schneelastzonen in Österreich zu beachten, Ihr Photovoltaik-Spezialist berät Sie diesbezüglich gerne.

### IM SET SIND FOLGENDE KOMPONENTEN ENTHALTEN:

	3 kW	4 kW	5 kW	10 kW	4 kW 3ph	5 kW 3ph
Wechselrichter	Fronius IG TL 3.0	Fronius IG TL 4.0	Fronius IG 60 HV	Fronius IG Plus 120	Kostal Piko 4.2	Kostal Piko 5.5
Module 225 W	14	18	22	44	18	22
Stecker	10	10	10	20	10	10
Buchse	10	10	10	20	10	10
Kabel rot (m)	100	100	100	200	100	100
Kabel blau (m)	100	100	100	200	100	100

## SCHRACK PHOTOVOLTAIK SCHNELL-ÜBERSICHTSTABELLE



### QUELLENHINWEISE

Falk, Antony; Dürschner, Christian; Remmers Karl-Heinz: „Photovoltaik für Profis“ / Österreichische Landwirtschaftskammer  
Wir danken allen Beteiligten für die Unterstützung bei der Erstellung dieser Broschüre.

## PHOTOVOLTAIK CHECKLISTE

Gerne unterstützen wir Sie bei der Realisierung

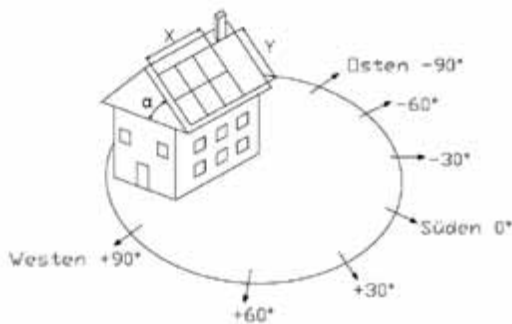
Name/Firma: ..... Telefon: .....  
 Betreiber: ..... Fax: .....  
 Straße/Nr.: ..... eMail: .....  
 PLZ/Ort: ..... UID-Nr.: .....

### GEBÄUDEART

- Wohnhaus
- Landwirtschaft
- Gewerblich
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

### MONTAGEART

- Aufdach
- Flachdach
- Freiaufstellung
- Indach
- Fassade
- Aufständerung
- Nachgeführt



Frei verfügbare Dachfläche: \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>  
 Größe der nutzbaren Dachfläche: x=\_\_\_\_\_m y=\_\_\_\_\_m  
 Dachneigung: \_\_\_\_\_Grad  
 Abweichung von Süden: \_\_\_\_\_Grad  
 Traufenhöhe: \_\_\_\_\_m  
 Sparrenabstand: \_\_\_\_\_m  
 Lattenabstand: \_\_\_\_\_cm  
 Kalddach:  ja  nein  
 Ziegel  Welleternit  
 Blech  Bitumen  
 Schiefer  Biberschwanz  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

### TECHNISCHE DATEN

Platzierung Wechselrichter:  Garage  Keller  Technikraum  
 sonstiges: \_\_\_\_\_  
 Leitungen: Entfernung PV-Module zum Wechselrichter: \_\_\_\_\_m  
 Aufputz  Unterputz  
 Entfernung Wechselrichter zum Zählerkasten: \_\_\_\_\_m  
 Aufputz  Unterputz  
 Zählertafel: Ist noch ein Zählerplatz frei?  ja  nein  
 Art des Verteilers:  Fertigverteiler  Isolierstofftafel  Eternittafel  
 Energieversorger / Netzbetreiber: \_\_\_\_\_ Ihr derz. Stromverbrauch \_\_\_\_\_kWh/Jahr  
 Gewünschter Energieertrag: \_\_\_\_\_kWh/Jahr bzw. PV-Leistung \_\_\_\_\_kWp  
 Blitzschutzanlage:  ja  nein

### ANHANG

- Garage
- Keller
- Technikraum

### NOTIZEN

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## DAS UNTERNEHMEN

### ÖSTERREICHISCHE NIEDERLASSUNGEN



**ZENTRALE**  
**SCHRACK TECHNIK GMBH**  
 Seybelgasse 13, 1230 Wien  
 TEL +43(0)1/866 85-5900  
 FAX +43(0)1/866 85-98800  
 E-MAIL info@schrack.at

**SALZBURG**  
 Bachstraße 59-61  
 5023 Salzburg  
 TEL +43(0)662/650 640-0  
 FAX +43(0)662/650 640-26  
 E-MAIL salzburg@schrack.com

**VORARLBERG**  
 Wallenmahd 23  
 6850 Dornbirn  
 TEL +43(0)5572/238 33-0  
 FAX +43(0)5572/238 33-14  
 E-MAIL dornbirn@schrack.com



**KÄRNTEN**  
 Ledererstraße 3  
 9020 Klagenfurt  
 TEL +43(0)463/333 40-0  
 FAX +43(0)463/333 40-15  
 E-MAIL klagenfurt@schrack.com

**STEIERMARK, BURGENLAND**  
 Kärntnerstraße 341  
 8054 Graz  
 TEL +43(0)316/283 434-0  
 FAX +43(0)316/283 434-64  
 E-MAIL graz@schrack.com

**WIEN, NIEDERÖSTERREICH,  
 BURGENLAND**  
 Seybelgasse 13  
 1230 Wien  
 TEL +43(0)1/866 85-5700  
 FAX +43(0)1/866 85-98804  
 E-MAIL wien@schrack.com



**OBERÖSTERREICH**  
 Franzosenhausweg 51b  
 4030 Linz  
 TEL +43(0)732/376 699-0  
 FAX +43(0)732/376 699-20  
 E-MAIL linz@schrack.com

**TIROL**  
 Richard Bergerstraße 12  
 6020 Innsbruck  
 TEL +43(0)512/392 580-5300  
 FAX +43(0)512/392 580-5350  
 E-MAIL innsbruck@schrack.com

### PROJEKT UND SERVICEGESELLSCHAFT

**SCHRACK TECHNIK PROJEKT- UND SERVICE GMBH**  
 Seybelgasse 13, 1230 Wien  
 TEL +43(0)1/866 85-0  
 FAX +43(0)1/866 85-98888  
 E-MAIL office@projekt.schrack.com

**NETZWERKTECHNIK**  
 Seybelgasse 13, 1230 Wien  
 TEL +43(0)1/866 85-5880  
 FAX +43(0)1/866 85-98802  
 E-MAIL netzwerktechnik@schrack.com

**LICHTTECHNIK**  
 Seybelgasse 13, 1230 Wien  
 TEL +43(0)1/866 85-5953  
 FAX +43(0)1/866 85-98807  
 E-MAIL lichttechnik@schrack.com

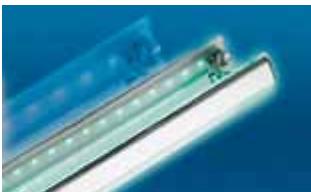


### SCHRACK TOCHTERGESELLSCHAFTEN

**BELGIEN**  
**SCHRACK TECHNIK B. V. B. A.**  
 Twaalfapostelenstraat 14  
 BE-9051 St-Denijs-Westrem  
 TEL +32 9/384 79 92  
 FAX +32 9/384 87 69  
 E-MAIL info@schrack.be

**POLEN**  
**SCHRACK TECHNIK POLSKA SP.Z.O.O.**  
 ul. Staniewicka 5  
 PL-03-310 Warszawa  
 TEL +48 22/331 48 31  
 FAX +48 22/331 48 33  
 E-MAIL se@schrack.pl

**SLOWENIEN**  
**SCHRACK TECHNIK D.O.O.**  
 Pameče 175  
 SLO-2380 Slovenj Gradec  
 TEL +38 6/2 883 92 00  
 FAX +38 6/2 884 34 71  
 E-MAIL schrack.sg@schrack.si



**BOSNIEN-HERZEGOWINA**  
**SCHRACK TECHNIK BH D.O.O.**  
 Put za aluminijski kombinat bb  
 BH-88000 Mostar  
 TEL +387/36 333 666  
 FAX +387/36 333 667  
 E-MAIL mostar@schrack.ba

**RUMÄNIEN**  
**SCHRACK TECHNIK SRL**  
 Str. Simion Barnutiu nr. 15  
 RO-410204 Oradea  
 TEL +40 259/435 887  
 FAX +40 259/412 892  
 E-MAIL schrack@schrack.ro

**TSSCHECHIEN**  
**SCHRACK TECHNIK SPOL. SR.O.**  
 Dolnomecholupska 2  
 CZ-10200 Praha 10 – Hostivar  
 TEL +42(0)2/810 08 264  
 FAX +42(0)2/810 08 462  
 E-MAIL praha@schrack.cz



**BULGARIEN**  
**SCHRACK TECHNIK EOOD**  
 Prof. Tsvetan Lazarov 162  
 Druzhiba - 2  
 BG-1000 Sofia  
 PHONE +359/(2) 890 79 13  
 FAX +359/(2) 890 79 30  
 E-MAIL sofia@schrack.bg

**SERBIEN**  
**SCHRACK TECHNIK D.O.O.**  
 Kumodraska 260  
 RS-11000 Beograd  
 TEL +38 1/11 309 2600  
 FAX +38 1/11 309 2620  
 E-MAIL office@schrack.co.rs

**UNGARN**  
**SCHRACK TECHNIK KFT.**  
 Vidor u. 5  
 H-1172 Budapest  
 TEL +36 1/253 14 01  
 FAX +36 1/253 14 91  
 E-MAIL schrack@schrack.hu



**KROATIEN**  
**SCHRACK TECHNIK D.O.O.**  
 Zavrtnica 17  
 HR-10000 Zagreb  
 TEL +385 1/605 55 00  
 FAX +385 1/605 55 66  
 E-MAIL schrack@schrack.hr

**SLOWAKEI**  
**SCHRACK TECHNIK SPOL. SR.O.**  
 Langsfeldova 2  
 SK-03601 Martin  
 TEL +42 1/43 422 16 41  
 FAX +42 1/43 423 95 56  
 E-MAIL martin@schrack.sk

