

**REFU**sol  
ADVANCED ENERGY

Strom und Wärme aus Sonnenlicht – sicher, sauber, sparsam

# SONNE CLEVER NUTZEN

„PHOTOVOLTAIK IST EINE **STARKE** TECHNOLOGIE, DIE AUS DEM STROMMIX NICHT MEHR WEGZUDENKEN IST. WIR HABEN EBEN ERST DAMIT **BEGONNEN**, IHRE POTENZIALE ZU NUTZEN.“

## Wer ist REFUso!

REFUso! – Photovoltaik zu Ende gedacht

REFUso! entwickelt und produziert Wechselrichter für Photovoltaikanlagen. Seit Anfang 2013 gehört REFUso! zum amerikanischen Unternehmen Advanced Energy Inc. Damit zählt der Unternehmensverbund zu den drei wichtigsten Herstellern für Photovoltaik-Wechselrichter.

Wechselrichter von REFUso! werden in Privathaushalten, großen Aufdachanlagen und in Solarparks genutzt. Die Bandbreite unserer Produkte reicht von kleinen Wechselrichtern für Carports oder Einfamilienhäuser bis zu Hochleistungswechselrichtern in großen PV-Parks. Unsere Geräte liefern hohe Erträge.

Das hat seinen Grund: Dank einer ausgereiften Regelungstechnik und Schaltungstopologie haben REFUso!-Wechsel-

richter sehr hohe Wirkungsgrade, von bis zu 98,7 %. Als High-tech-Partner der Photovoltaikbranche stellen wir uns immer wieder die Frage, wie die Grundprinzipien der Photovoltaik noch besser um- oder für neue Anwendungen eingesetzt werden können.

Das neueste Ergebnis ist der PV Heater. Er nutzt Strom aus Photovoltaikmodulen, um damit direkt die Warmwasserbereitung in Heizungsanlagen zu unterstützen. Der Wirkungsgrad und das Einsparpotenzial dieser neuen Technologie setzen gegenüber herkömmlichen Heizmethoden Maßstäbe.

Wir denken Photovoltaik weiter.

## Warum lohnt sich Photovoltaik

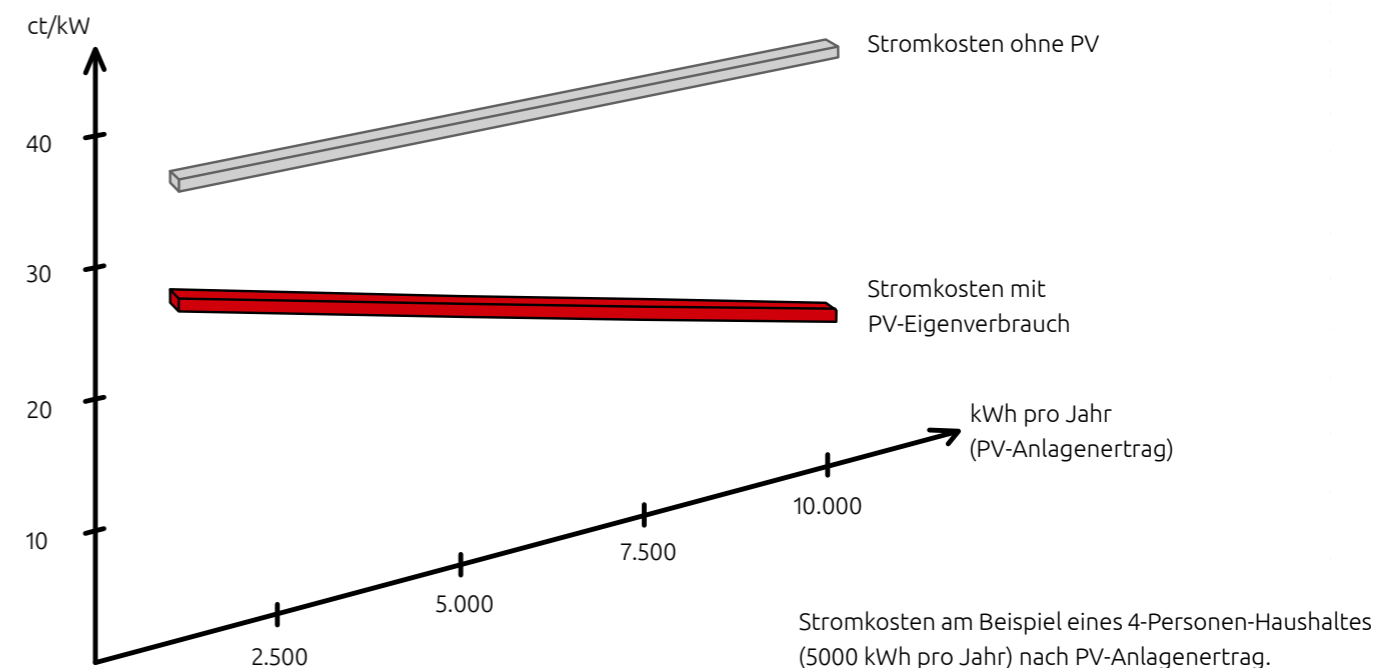
Photovoltaik und Photovoltaik-Thermie – Energiemix nach individuellen Wünschen

Individualität ist ein wertvolles Gut. Dank Photovoltaik und dem von REFUso! entwickelten Photovoltaik-Thermiesystem kann der Energiemix im privaten Umfeld heute individuell gestaltet werden. Die moderne Photovoltaik ist attraktiver denn je und bietet viele Vorteile.

Photovoltaik ist:

- **Zuverlässig:** In Deutschland wurden bislang 1,3 Millionen Photovoltaikanlagen installiert – alle Komponenten haben einen hohen Entwicklungsgrad erreicht, es liegen viele Erfahrungswerte bei Produktion, Installation und Betrieb vor.
- **Konkurrenzfähig:** Strom aus Photovoltaik kostet aktuell (2013) zirka 15 bis 18 Cent je Kilowattstunde – also rund 10 Cent weniger als Privatkunden zurzeit am Strommarkt bezahlen müssen – und macht sie unabhängiger von ihrem EVU.
- **Effizient:** Photovoltaiksysteme speisen Strom ins regionale Netz ein – das spart hohe Ausgaben für Fernübertragungsnetze.
- **Klimafreundlich:** Photovoltaikanlagen senken den Bedarf an fossilen Energieträgern – sie vermindern in Deutschland jedes Jahr die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 18 Millionen Tonnen.
- **Nachhaltig:** Photovoltaik leistet über Jahrzehnte einen Beitrag zum Energiemix – ohne weitere Ressourcen nennenswert zu belasten.
- **Innovativ:** Photovoltaik unterstützt neue Energieversorgungskonzepte mit lokaler oder regionaler Prägung – werden Sie Teil dieser Zukunft.

## Durchschnittliche Stromkosten auf 20 Jahre



## Photovoltaik

Ein Grundprinzip der Natur technologisch genutzt

Seit mehr als 3 Milliarden Jahren nutzen Organismen das Sonnenlicht, um Energie zu gewinnen. Erst seit wenigen Jahrzehnten gelingt es dem Menschen, aus Sonnenlicht Strom zu erzeugen. Seitdem hat die Entwicklung große Fortschritte gemacht. Photovoltaik spielt innerhalb der Energieversorgung eine wichtige Rolle. Sie deckt in Deutschland bereits fünf Prozent des Strombedarfs. 2030 sollen es 20 Prozent sein. Eine wesentliche Komponente einer Photovoltaikanlage ist der sogenannte Wechselrichter. Er wandelt den Gleichstrom aus den Photovoltaikmodulen in Wechselstrom um. Und er passt den Betriebszustand der Module so an, dass die Gesamtanlage immer einen hohen Wirkungsgrad erreicht.

### AE 1TL 1.8 - 4.2 kW

Wechselrichter für Ein- und Mehrfamilienhäuser

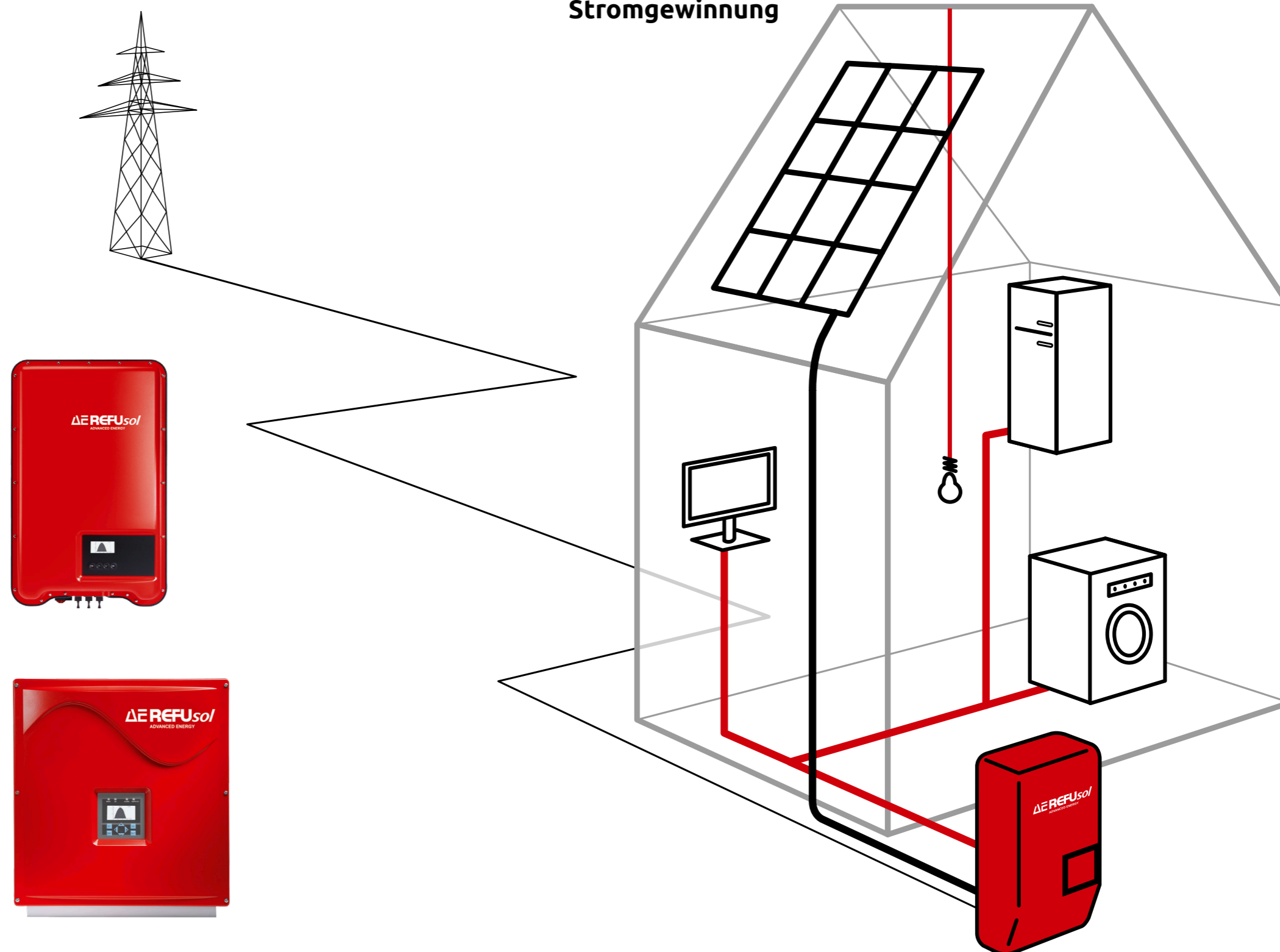
Nur 65 Zentimeter hoch und rund 11 Kilogramm schwer – die einphasigen Wechselrichter von 1,8 - 4,2 kW. Sie bieten in kompakten Maßen genau das Leistungsprofil, das in kleinen Anlagen, wie sie auf einzelnen Carports oder Ein- und Mehrfamilienhäusern stehen, gefordert ist. Sie haben viele Merkmale der Großanlagen-Wechselrichter, wie zum Beispiel einen weitreichenden Schutz vor Wasser und Staub (Schutzklasse IP 65), die Schnittstelle RS485, Ethernetanschluss und einen integrierten Datenlogger. Dank diesem können Sie jederzeit bequem die Erträge Ihrer Anlage online überwachen.

### REFUso/8 - 20 kW

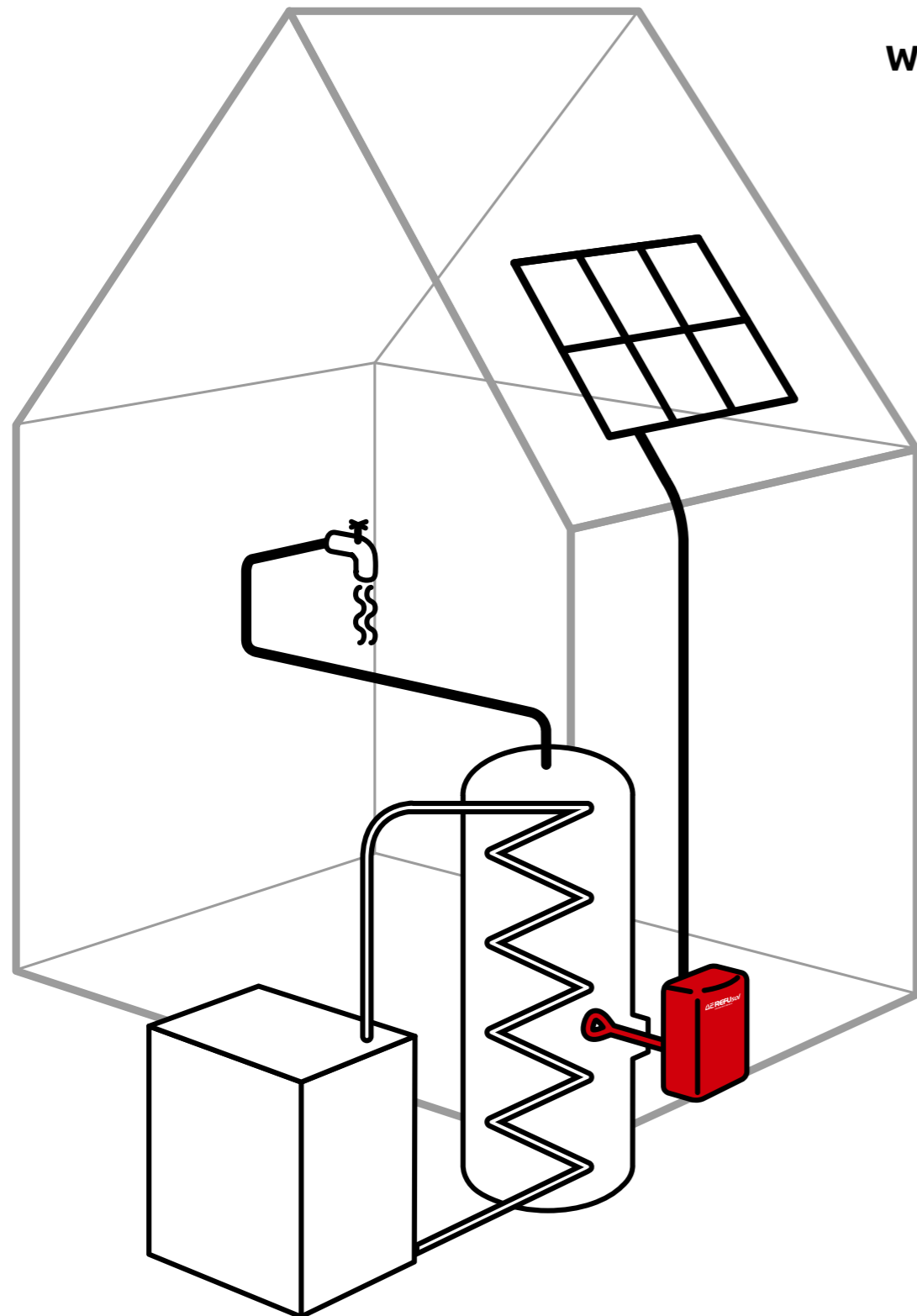
Wechselrichter für große Dächer und PV-Parks

Die Wechselrichter dieser Leistungsklasse arbeiten dreiphasig und wurden für Anlagen ab 8 Kilowatt Leistung entwickelt. Ihr Anwendungsspektrum reicht von größeren Aufdachanlagen bis zu Großanlagen mit einer Gesamtleistung von einem Gigawatt. Das schnelle MPP-Tracking und der breite Eingangsspannungsbereich von 380 bis 850 V sichern die REFUso/8-typischen hohen Wirkungsgrade. Sie erreichen bereits bei geringer Einstrahlung Werte von bis zu 98,7 Prozent.

## Photovoltaik zur Stromgewinnung



## Photovoltaik zur direkten Warmwassererzeugung



## Photovoltaik-Thermie

Einfach und clever

Mit Strom Wärme zu erzeugen gilt als wenig wirtschaftlich. Der PV Heater beweist das Gegenteil. Er nutzt direkt den Strom einer Photovoltaikanlage, um im Warmwasserspeicher einer Heizungsanlage ein Heizelement zu erhitzen. Damit wird das Heiz- und Brauchwasser im Speicher erwärmt. Der Wirkungsgrad beträgt bis zu 99 %.

Der PV Heater reduziert über das ganze Jahr den Anteil an fossilen Energieträgern wie Öl oder Gas am Heizprozess erheblich. Auch im Winter. Da der PV Heater mit einer Gleichspannung von weniger als 50 Volt arbeitet, darf der Sanitärinstallateur oder der Betreiber die Anlage selbst verkabeln.

Der PV Heater ist wartungsfrei und braucht keine Hilfsaggregate wie zum Beispiel Pumpen.

## PV Heater

Wirtschaftlich schon bei kleinen Einheiten

Der PV Heater ist attraktiv. Bereits mit sechs Photovoltaikmodulen, also einer Fläche von neun Quadratmetern, können 1500 kWh regenerativer Strom erzeugt werden. Eine vierköpfige Familie mit einem Energiebedarf von 3000 kWh pro Jahr für Warmwasser kann mit dem PV Heater bis zu 75 % der Ölkosten sparen und Gutes für die Umwelt tun.

Der PV Heater arbeitet zuverlässig und kontinuierlich. Nur wenn die Sonneneinstrahlung zur Bedarfsdeckung nicht ausreicht, greift die Heizung auf Öl, Gas oder Holzpellets zurück. Der Brenner ist somit weniger oft in Betrieb.

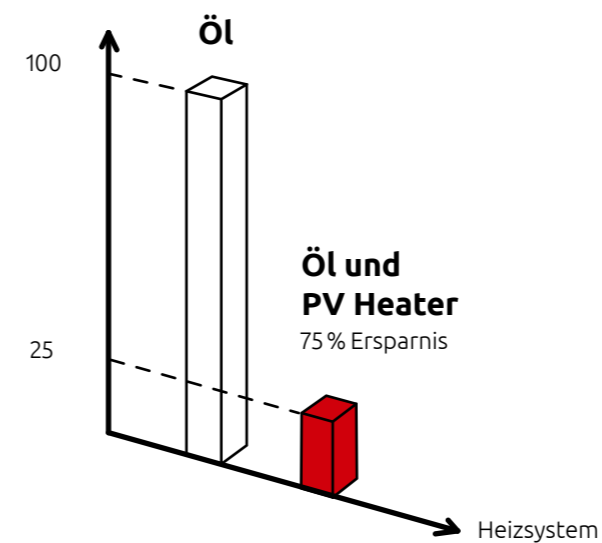
Der PV Heater kann nachgerüstet werden. Am Heizkessel muss lediglich ein 1,5-Zoll-DIN-Flansch vorhanden sein. Die Ausrichtung des Hausdaches ist hingegen kein Kriterium. Die Photovoltaikmodule können auch in Ost/West-Richtung, auf dem Dach, dem Gartenhäuschen oder auch an der Fassade angebracht werden.

Der PV Heater ist wirtschaftlich, leicht zu installieren und flexibel bei der Ausrichtung der PV-Module.

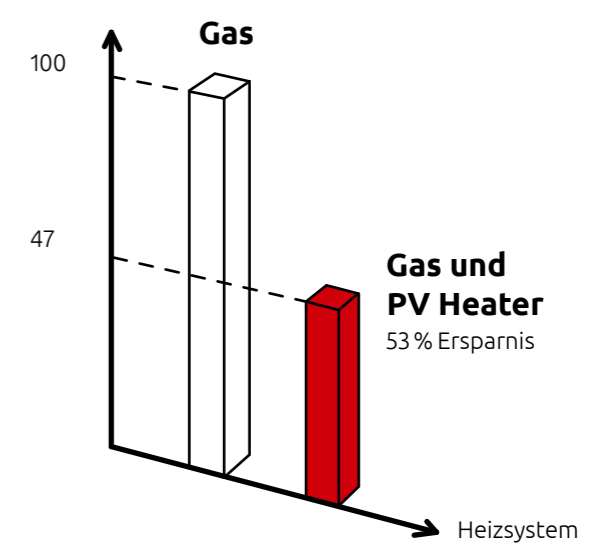
## Energiekostenreduzierung mit dem PV Heater

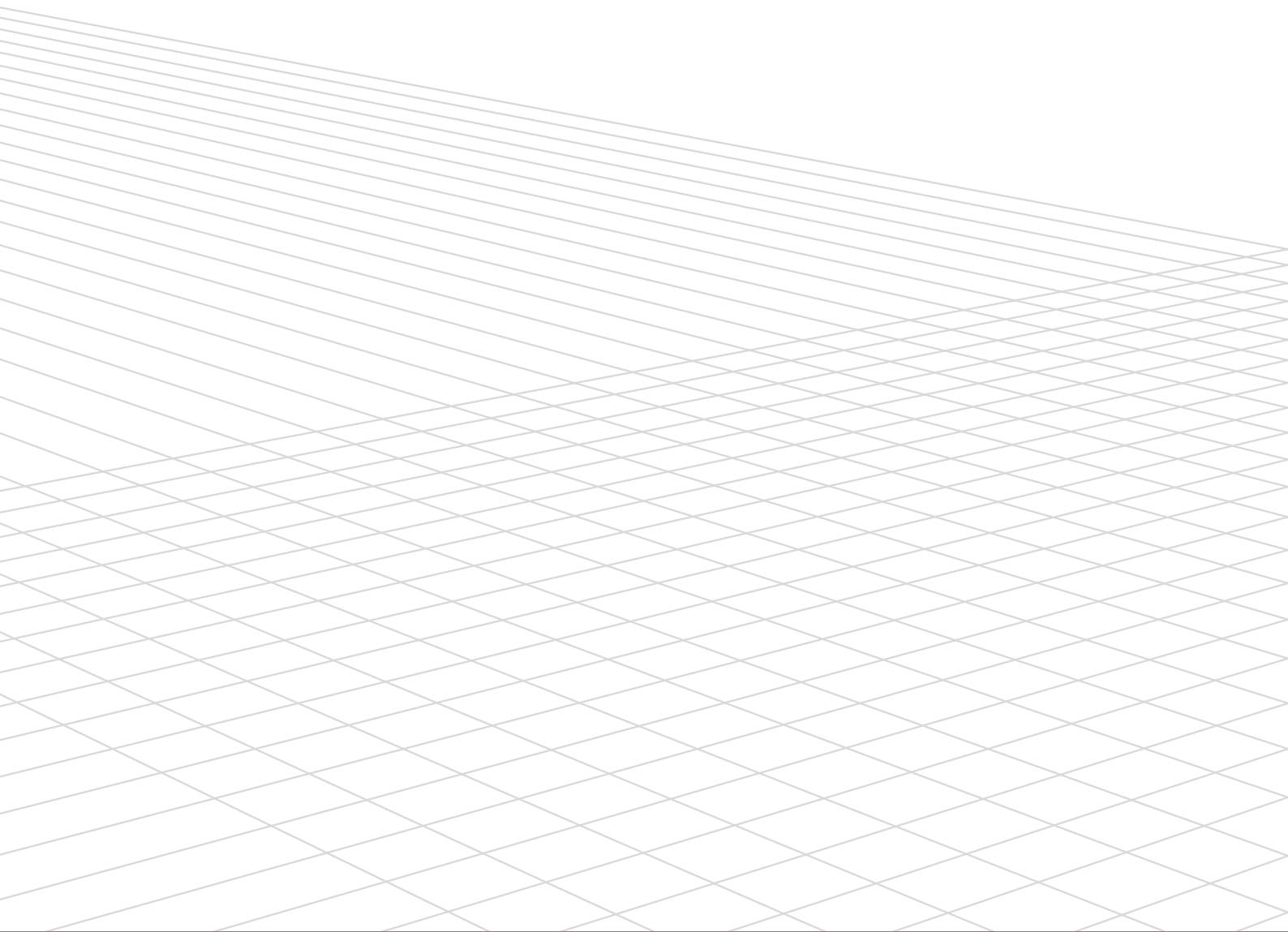
Am Beispiel des Warmwasserverbrauchs einer vierköpfigen Familie.

Ölverbrauch [%]  
für Warmwasser



Gasverbrauch [%]  
für Warmwasser





*refusol.com*

REFUsol GmbH  
Uracher Straße 91  
72555 Metzingen  
Tel. +49 7123 969-0  
Fax. +49 7123 969-165  
info@refusol.com

REFUsol ist Teil der Advanced Energy Inc.

34512-DE-V02-0713