



# Solarenergie richtig nutzen

Fritz Schuppisser

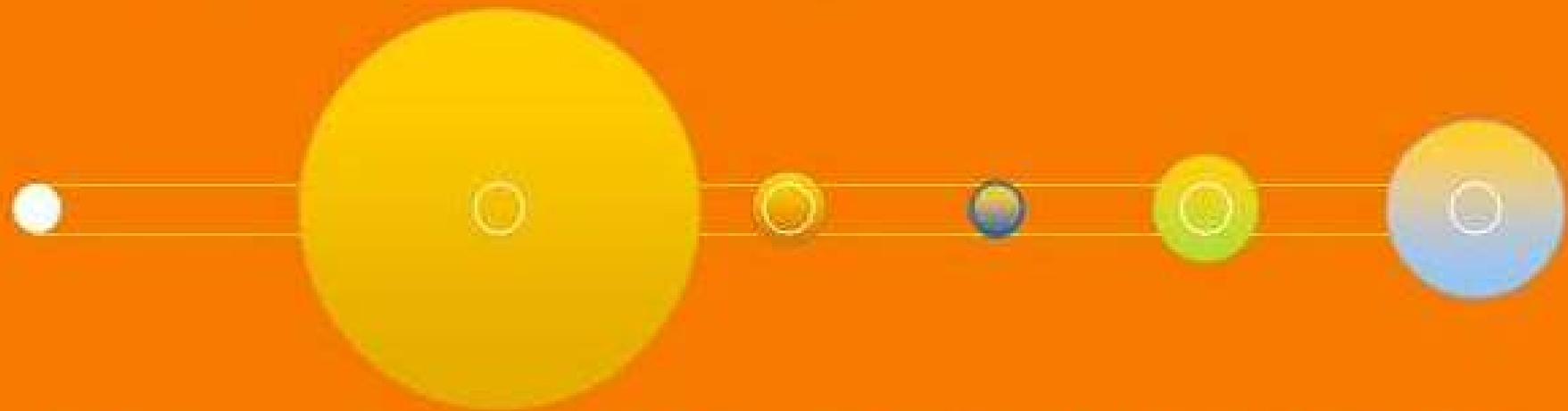
Präsident *energie bewegt winterthur*

[www.ebw.ch](http://www.ebw.ch)

# ENERGIE nutzen, nicht verbrauchen



## Jährliches Angebot Erneuerbarer Energien



Jährlicher  
Welt-  
energie-  
bedarf

Sonnenenergie

Erdwärme

Wasserkraft

Biomasse

Windenergie

Quelle: FVS

# Sonnenenergie Nr. 1 ökonomisch, ökologisch, sozial

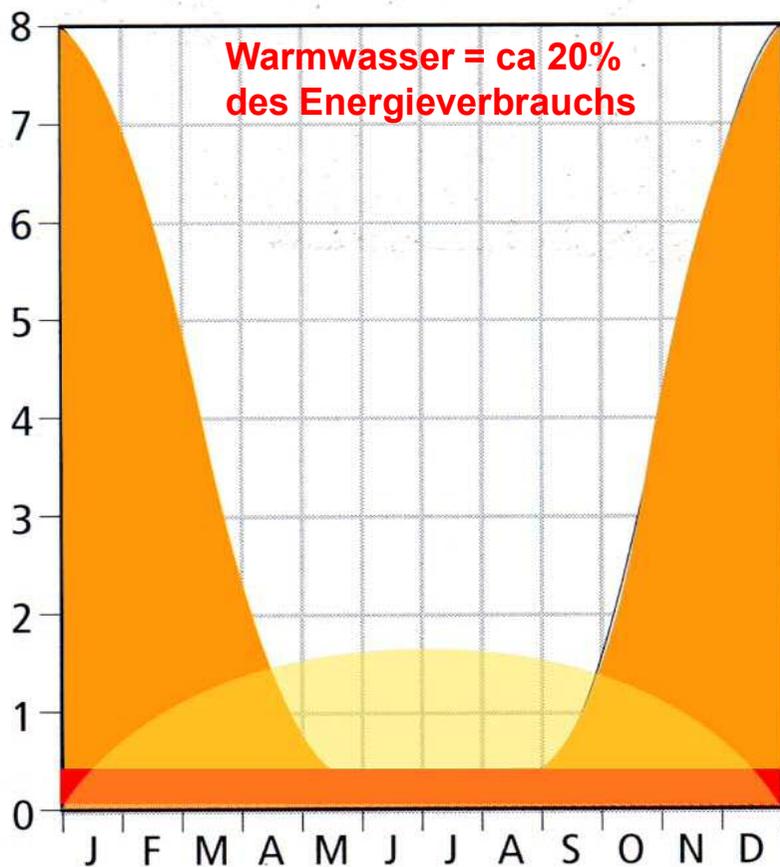


Untersuchung durch PSI  
(Paul Scherrer Institut) im  
Rahmen eines Bundes-  
Auftrages in Bezug 2050 Je  
kürzer der Balken umso besser

# Für den Energieverbrauch ist auch die Gebäudehülle wichtig!

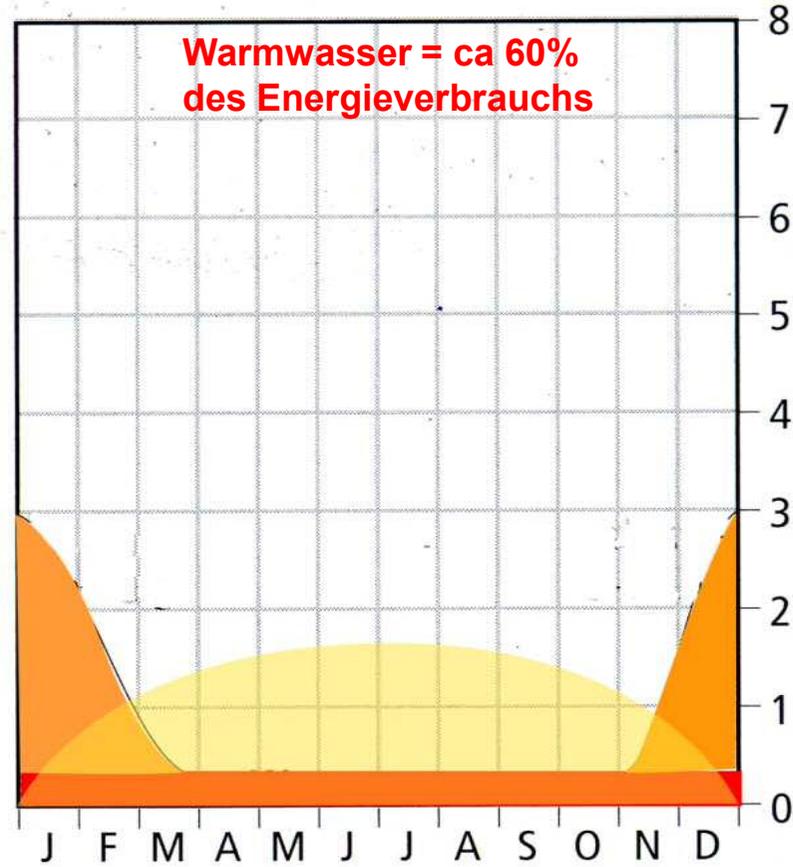


Heizleistung (kW)



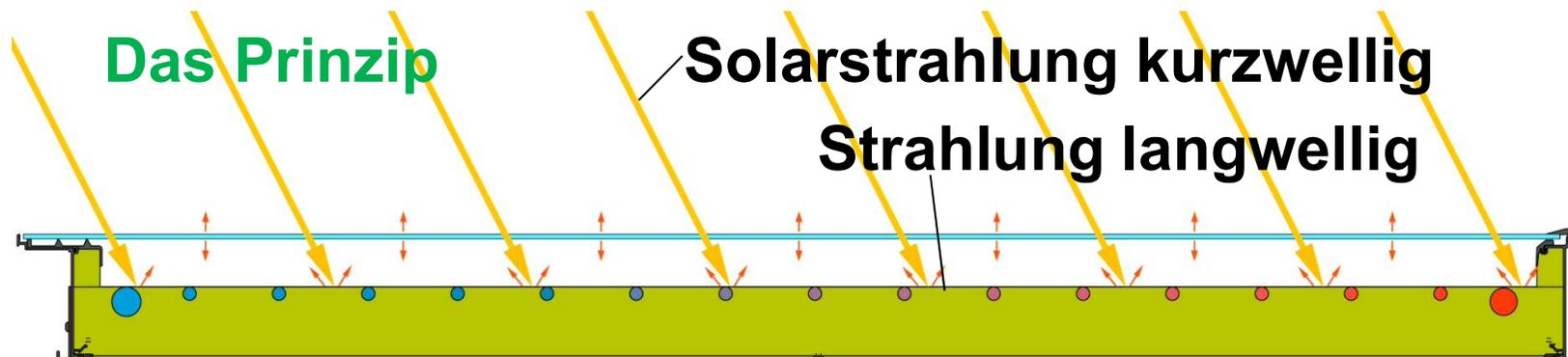
Wohnhaus in üblicher Bauweise

Heizleistung (kW)



Niedrigenergiehaus

## Sonnenkollektoren nutzen bis 85 % der Sonnenstrahlung

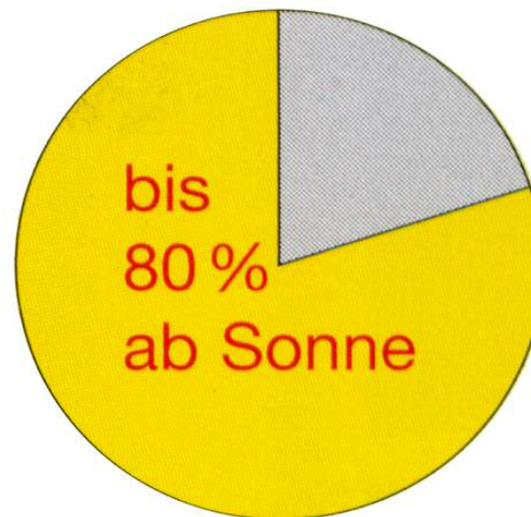


- **Glas: Transmission 96%**
- **Absorberblech: Alpha 96%**
- **Wärmeübergangsfaktor  $F'$ : 95%**
- **Theoretischer Wirkungsgrad:  $1 \times 0.96 \times 0.96 \times 0.95$**
- **$\text{Eta}_0 = 0.875$       **COBRA Evo X:  $0.877 = 87.7\%$****

# Solare Kompaktsysteme für Warmwasser - erprobt und TipTop



5 m<sup>2</sup> Kollektorfläche



**Solare Kompaktsysteme für Warmwasser rechnen sich im Einfamilienhaus bei Gas-, Öl- und Holzheizung**

# Kompaktsystem für Warmwasser



# Kompaktsystem für Warmwasser

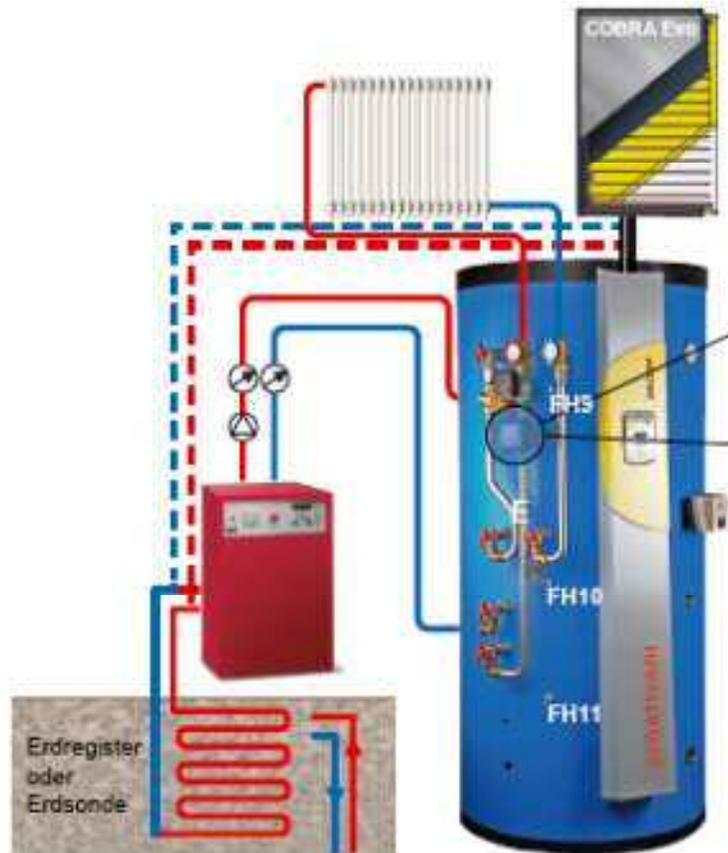


# Kompaktsystem Heizung und WW



**Einfache Montage**  
**Wärme gedämmt**  
**Energie optimiert**

## Neuer Trend mit Solarwärme oder - Strom Regeneration der Erdsonden im EFH



### Nutzung der Solarwärme im Zusammenhang mit Wärmepumpe / Erdsonden

- Warmwasser/Heizung
- Passive Kühlung
- Regeneration  
Erdsonde/ Erdkollektor

**= höherer Solarertrag**  
**= höhere JAZ**

## Solarwärme für Warmwasser in Mehrfamilienhäusern, Sportanlagen...



**Ernastrasse 13, Zürich**  
**Ertrag pro m<sup>2</sup>/Jahr = 650 kWh**  
**340 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren**  
**25'000 Liter Speicher**  
**30'000 Liter Warmwasser/Tag**



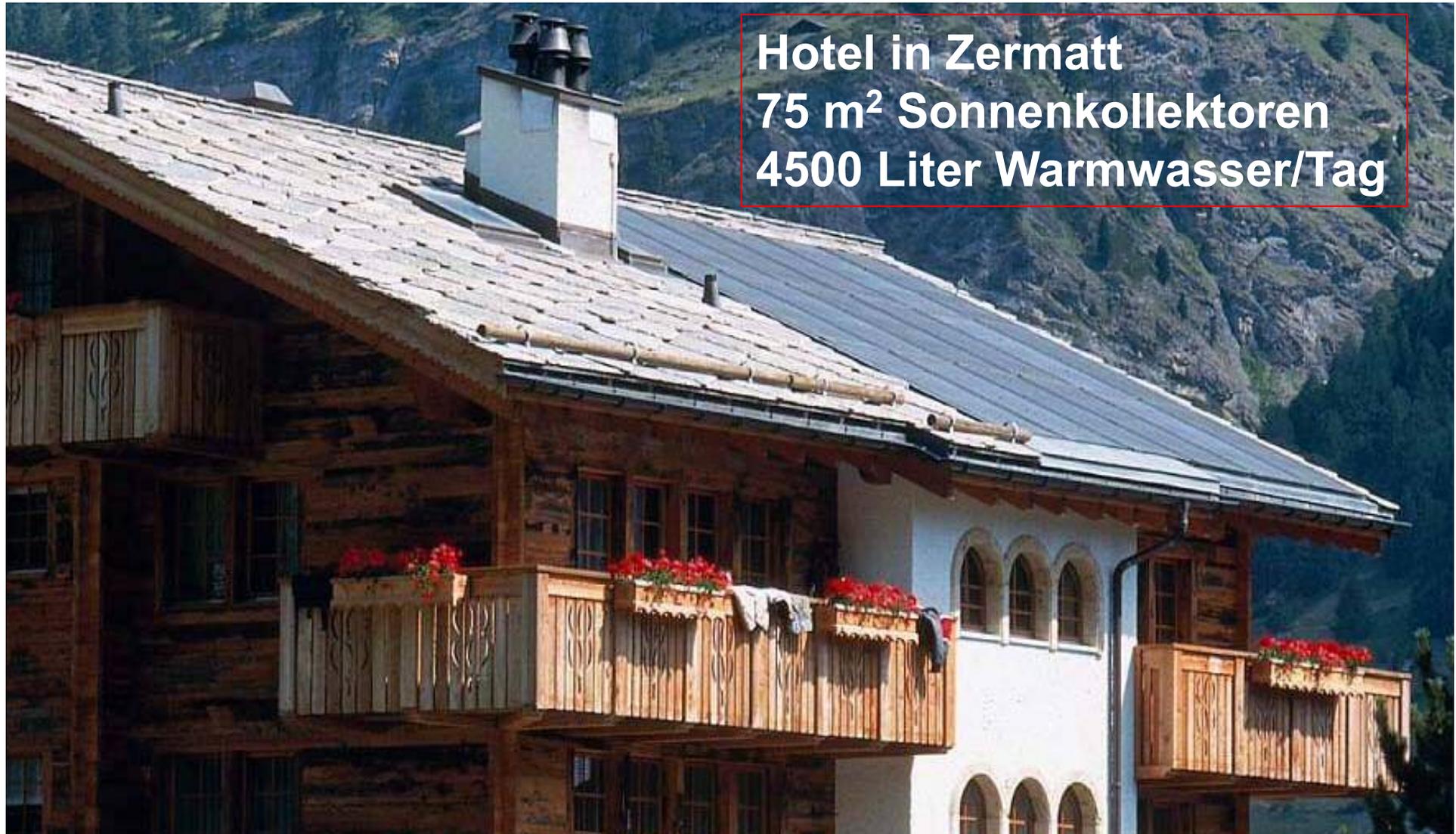
# Solarwärme für Warmwasser in Hotels, Spitäler.....



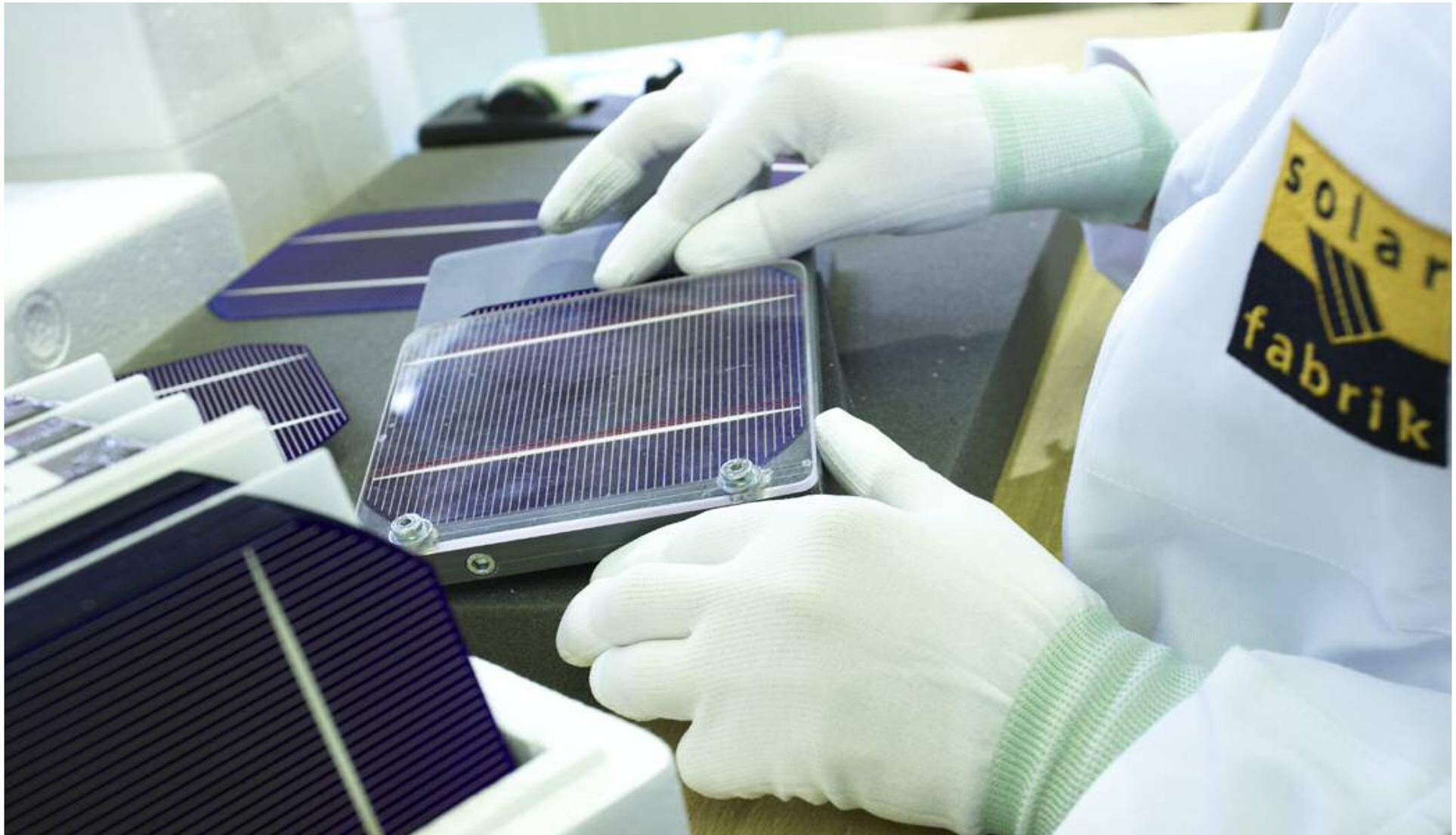
**Hotel Europa St. Moritz**  
**Ertrag pro m<sup>2</sup>/Jahr = 650 kWh**  
**260 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren**  
**30'000 Liter Warmwasser/Tag**



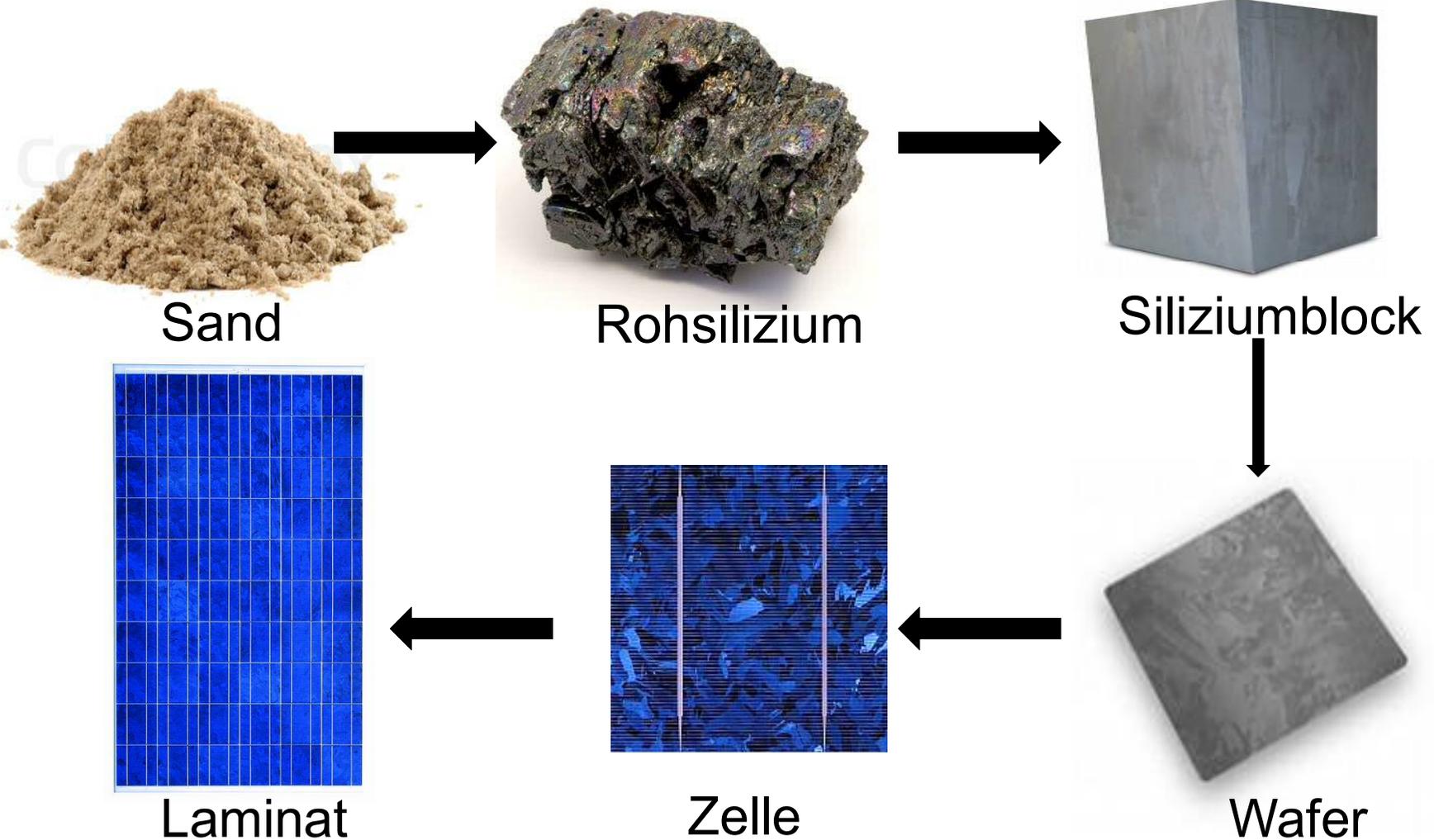
## Solarwärme für Warmwasser in Hotels, Spitäler.....



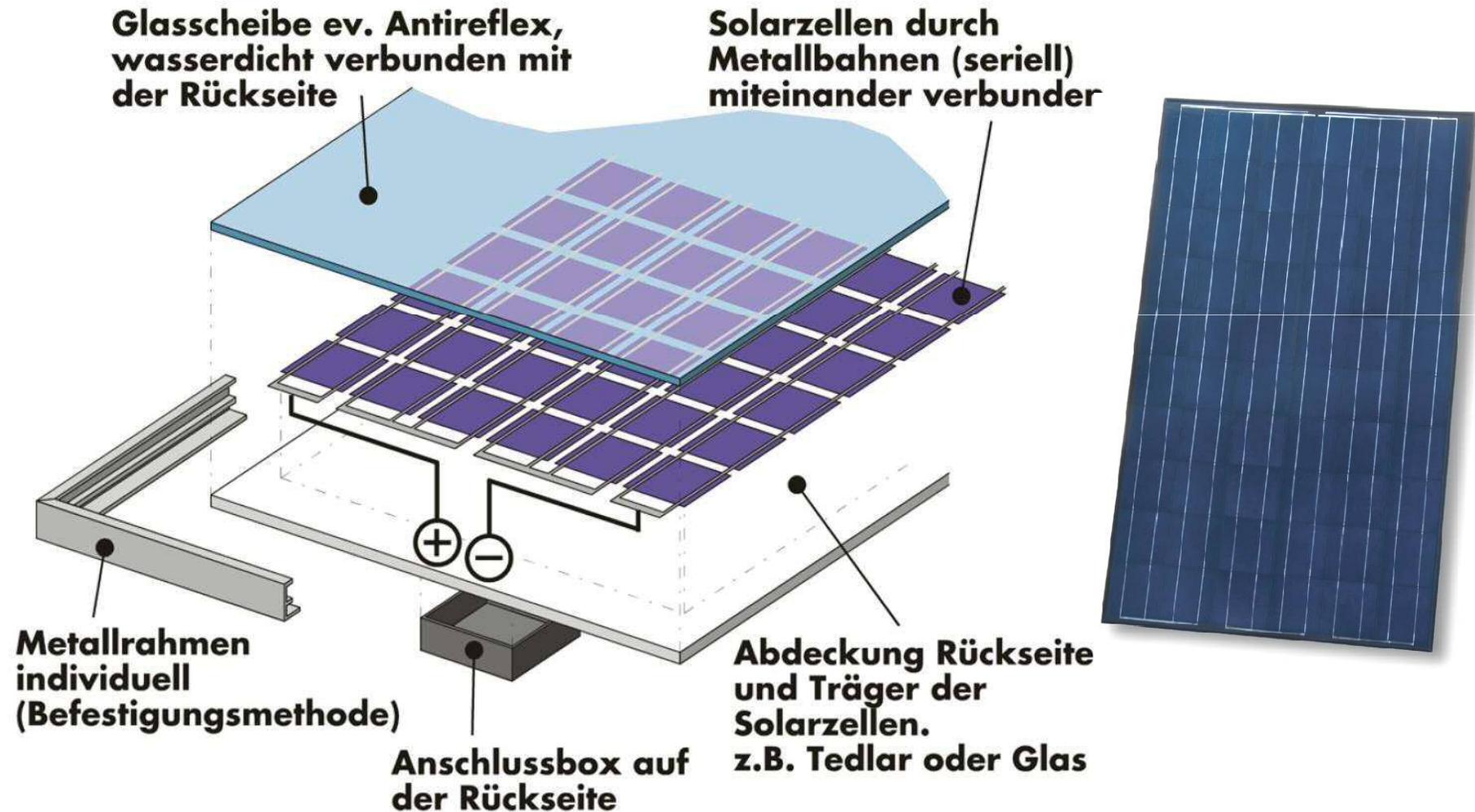
# Solarzellen nutzen bis 24 % der Sonnenstrahlung



# Wie entsteht ein PV Modul

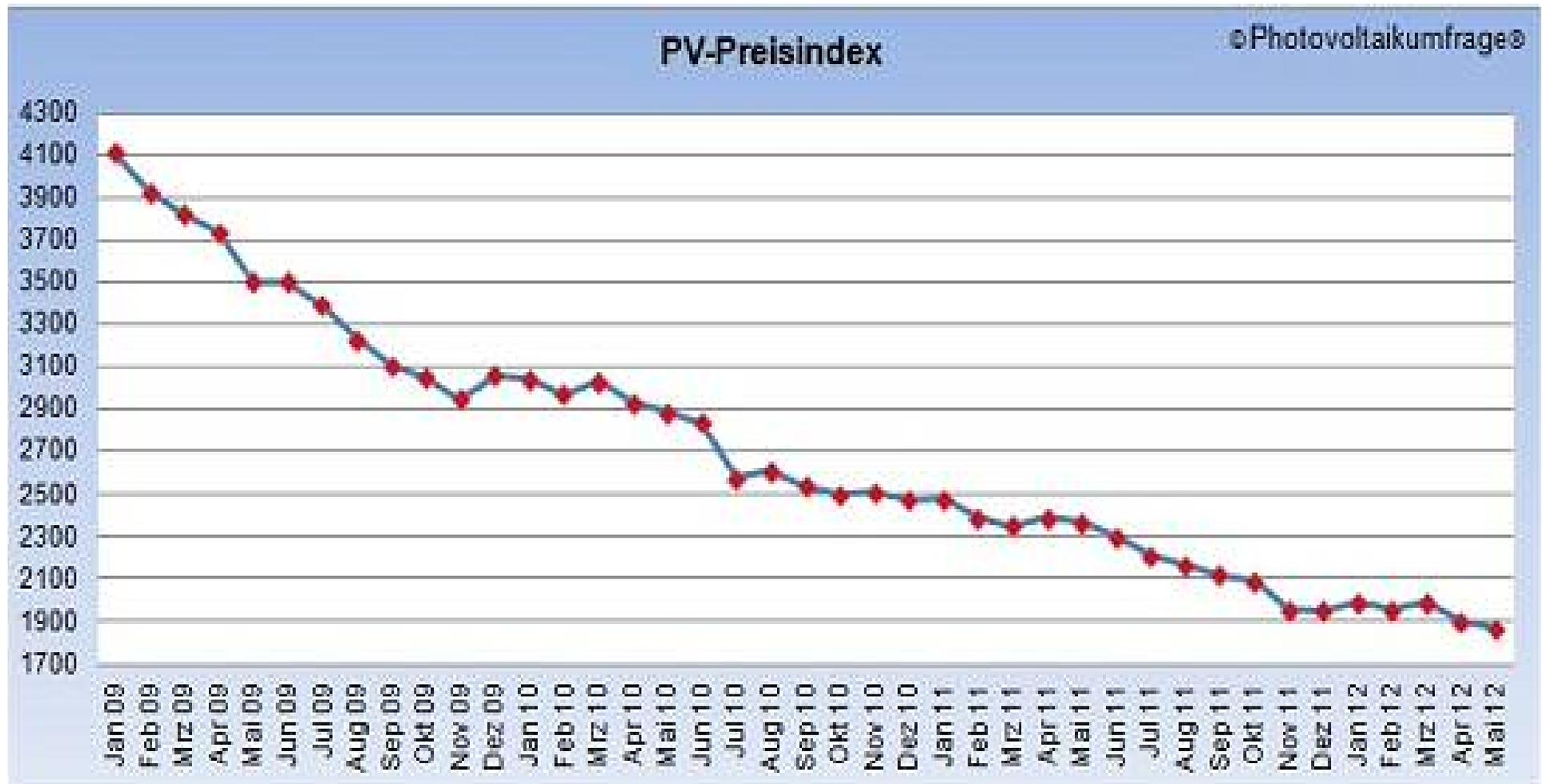


# Wie entsteht ein PV Modul



**Wirkungsgrad 14 bis 25%**

# Der Preis für PV ist sehr tief!



# Stromlieferung und KEV bis Ende 2014



Solarmodulfeld



Verbraucher

Wechselrichter



Einspeisezähler



KEV Strom  
rückvergütet

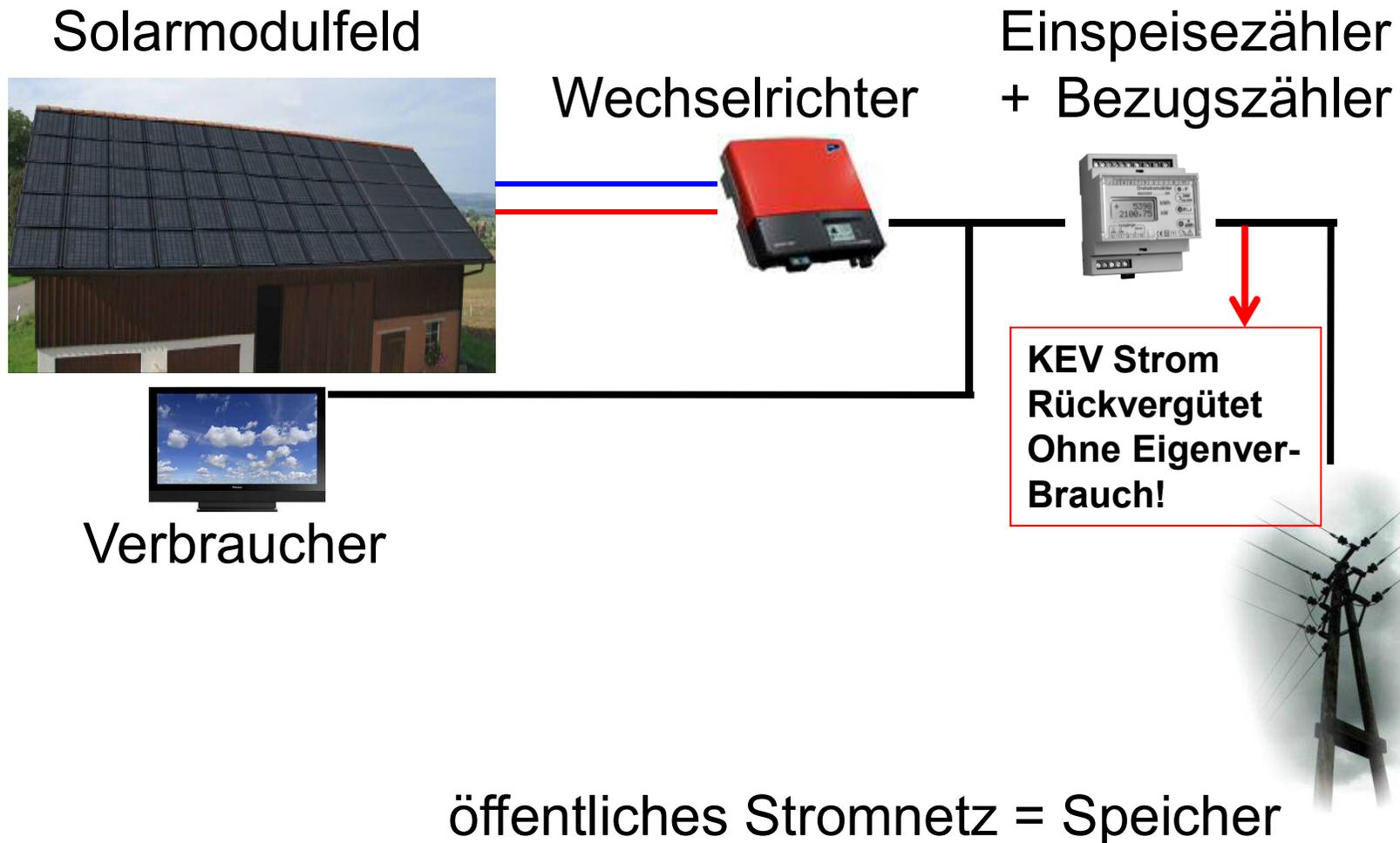


Bezugszähler

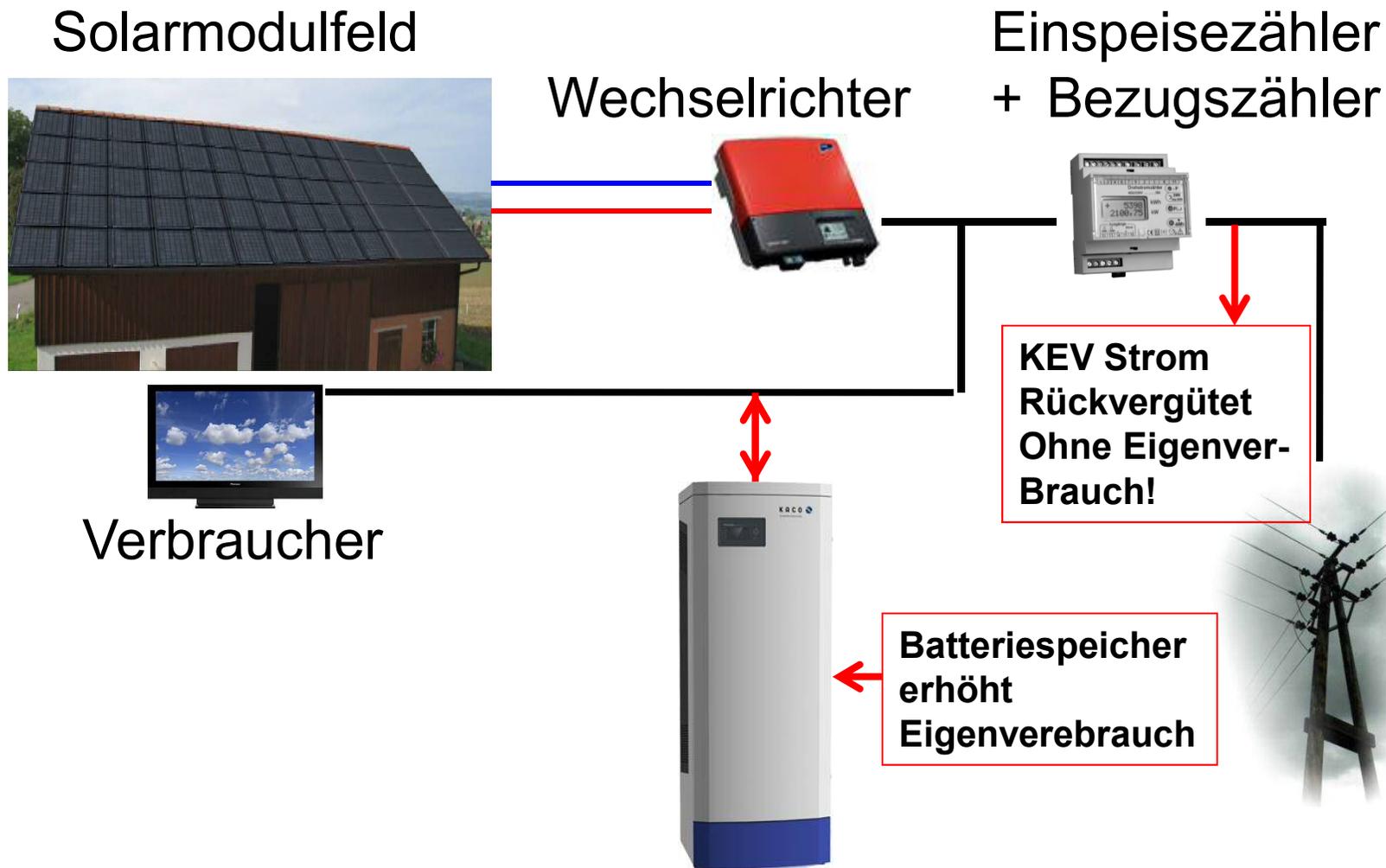


öffentliches Stromnetz = Speicher

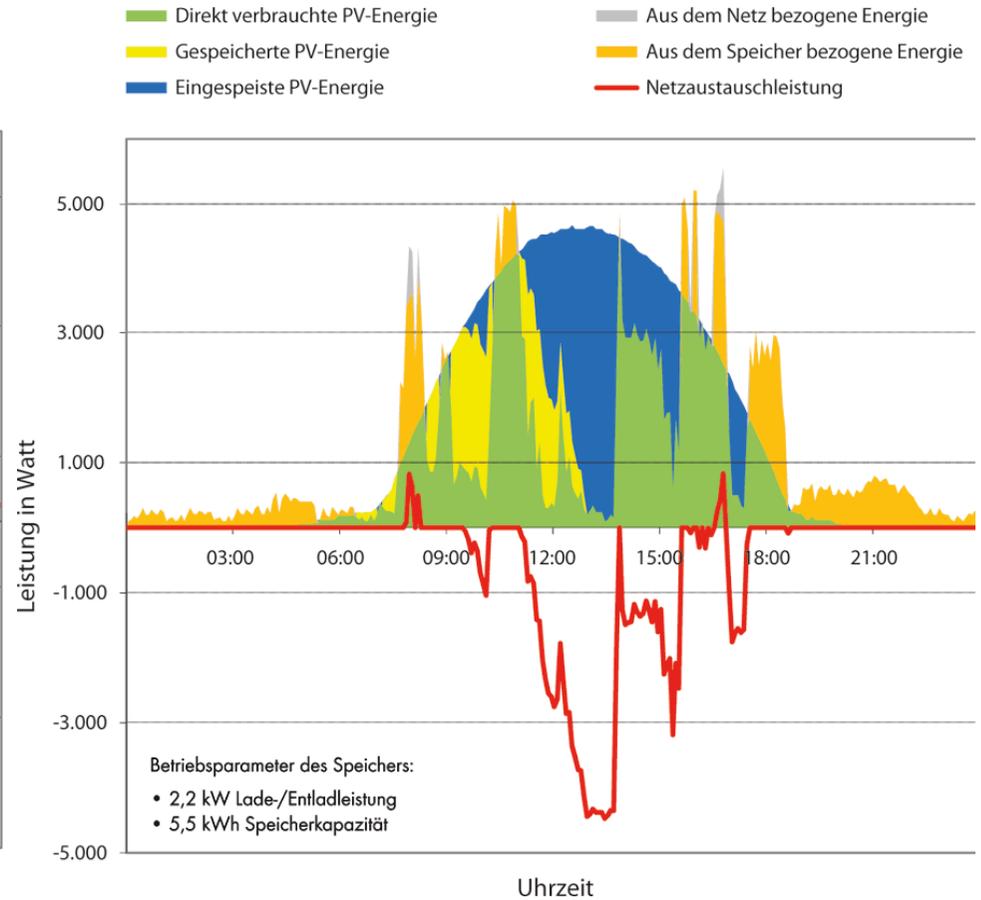
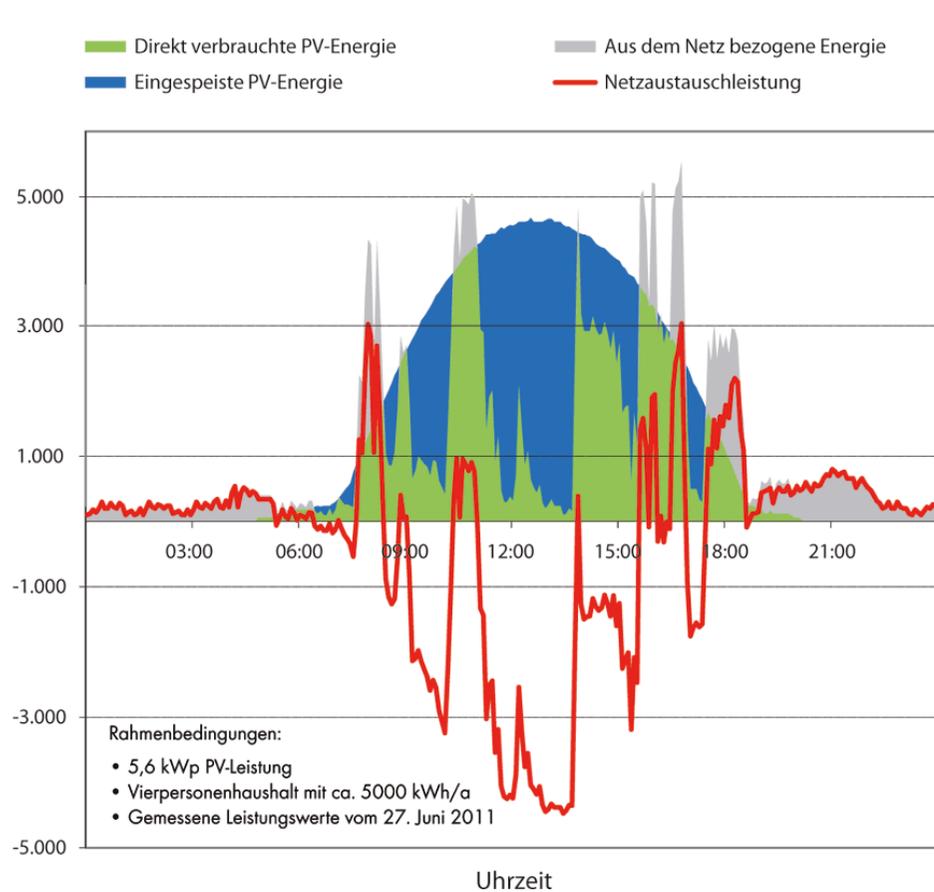
# Stromlieferung und KEV ab 2015



# Trend: Stromlieferung und KEV ab 2015



# Neuer Trend im PV-Bereich: Hohe Eigennutzung mit Batteriespeicher



# Schöne Integration von PV

---



# Schöne Integration von PV

---



# Schöne PV Integration am Balkon

---



# PV auf dem Bauernhof

---



# Beginnen wir heute mit der Zukunft

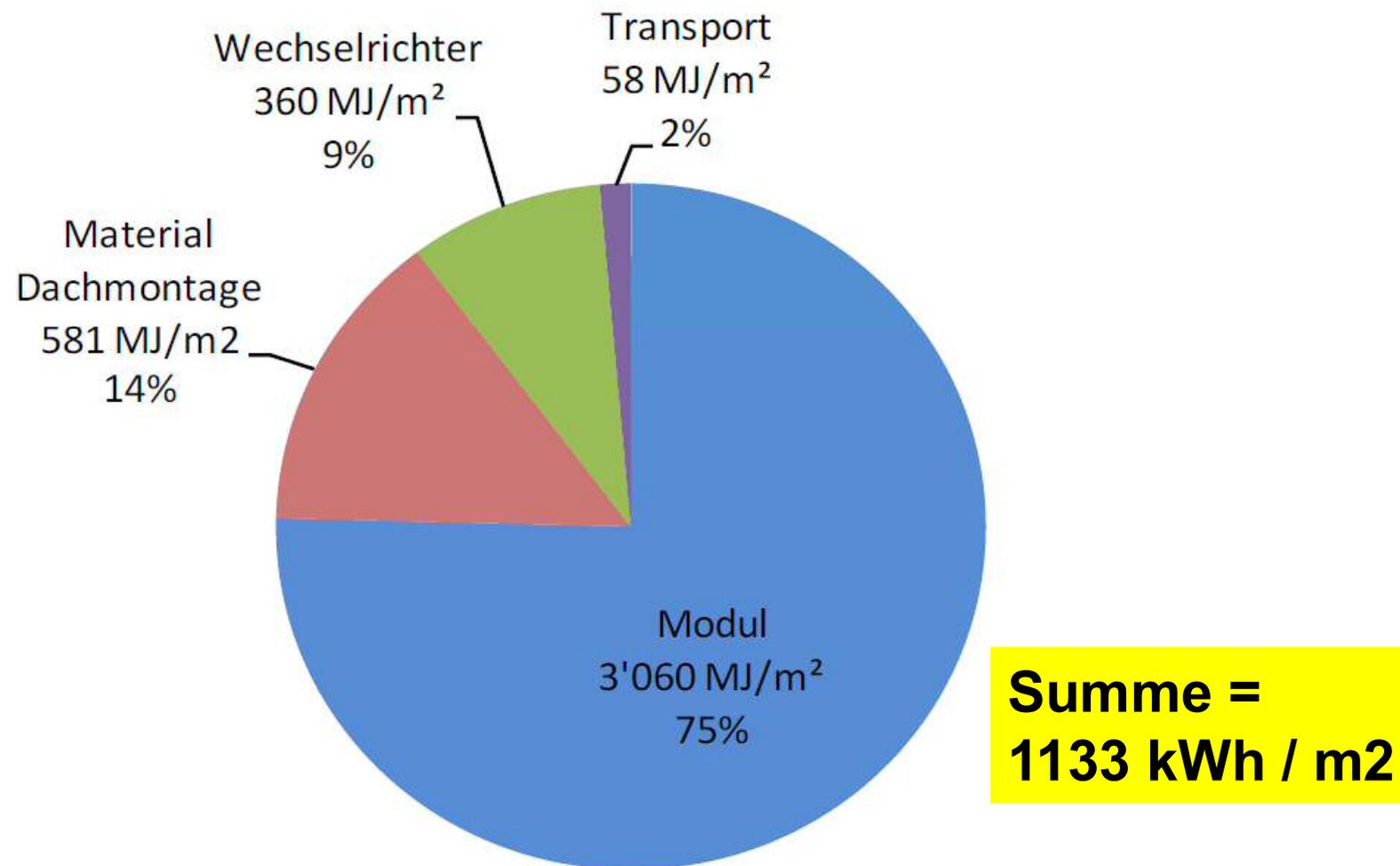
## Dr. Daniel Rufer berichtet zu Fragen



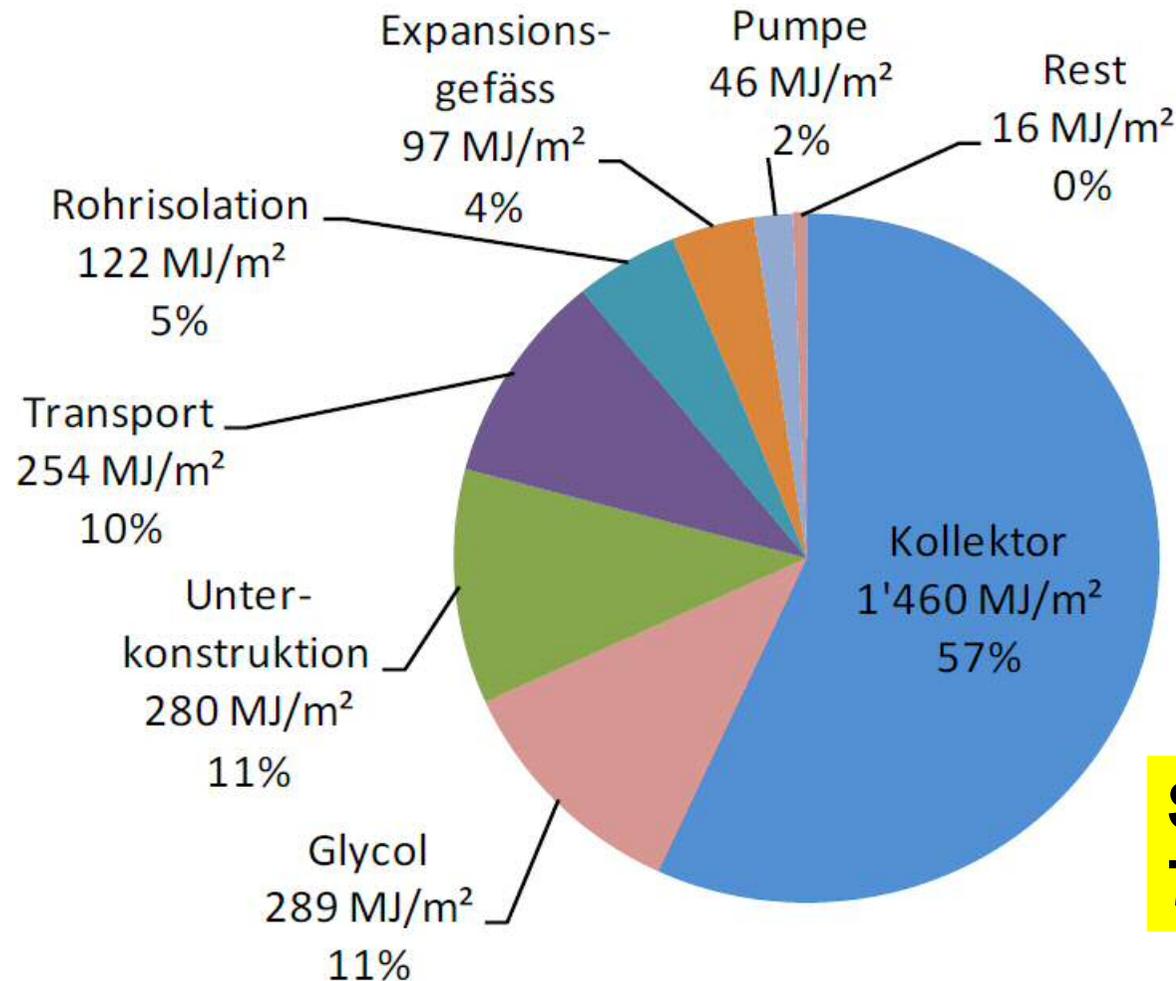
- 
- Für die Energiestrategie 2050 der Schweiz sind die in 15-20 Jahren zu zahlenden Kosten von Solarstrom relevant. Ab 2030 kann mit Kosten von weniger als 7-11 Rappen pro kWh Solarstrom gerechnet werden [12].
  - Strom aus neuen Gaskraftwerken kostet 9-12 Rappen pro kWh [12]. Für Strom aus neuen Atomkraftwerken werden in England 13 Rappen pro kWh verlangt [14]; inkl. Risikoversicherung wären diese Kosten mehr als doppelt so hoch [5].
  - PV-Anlagen werden somit künftig zu den kostengünstigsten Stromerzeugungsarten in der Schweiz gehören.

# PV: Graue Energie - Entsorgung

## No Problem



# Solarwärme: Graue Energie – Entsorgung No Problem

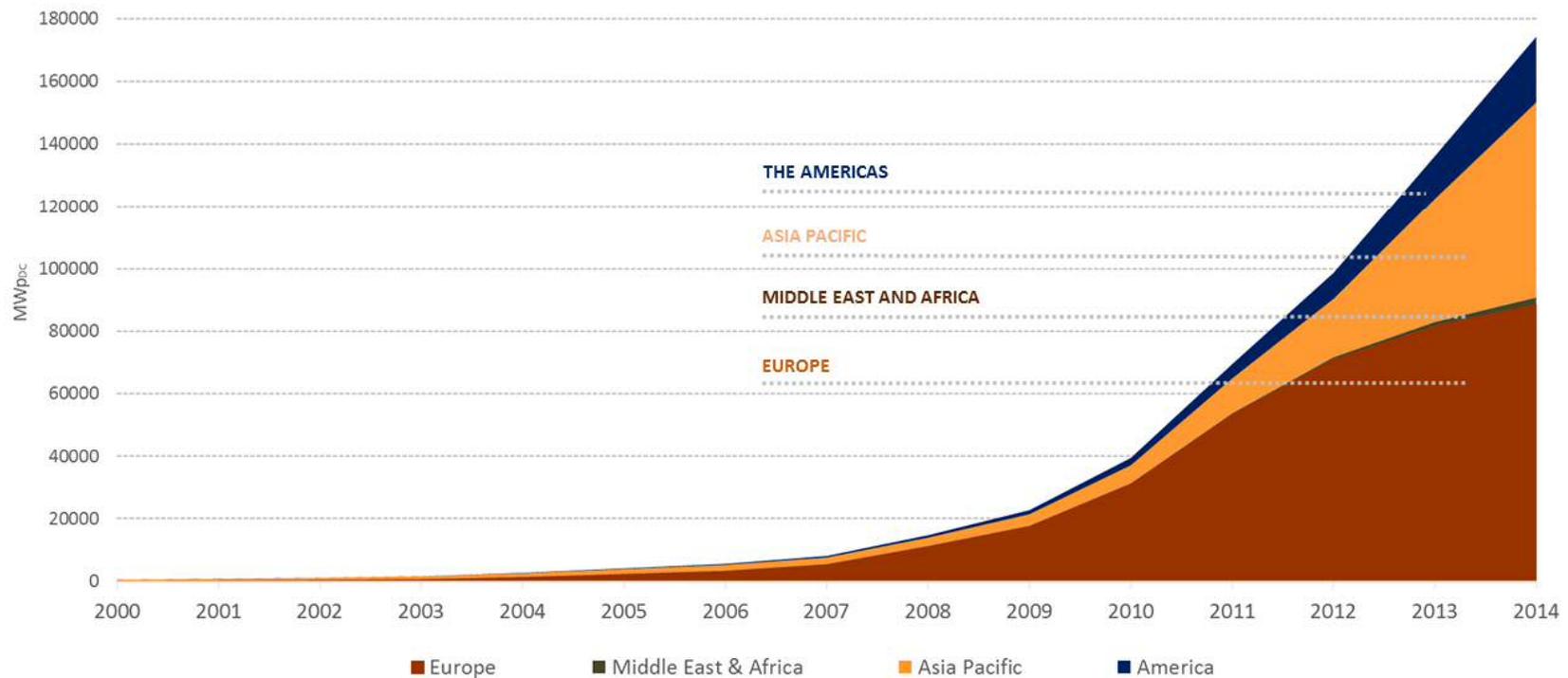


**Summe =  
711 kWh / m2**

# Ausserhalb Europa wächst der Markt



FIGURE 3: EVOLUTION OF REGIONAL PV INSTALLATIONS (MW<sub>pDC</sub>)



Source: IEA PVPS

# Solar - Fazit von *ebw* für Winterthur



- Sämtliche Solaranlagen für Warmwasser begrüßen.
- Sämtliche PV-Anlagen begrüßen, besonders solche, die den Eigenverbrauch unterstützen.
- Dafür besorgt sein, dass die Eingaben für den Bau von Solaranlagen schlank durchgehen.

**Winterthur – die Sonne richtig nutzen**