

*THE NEW GAME IS ON*  
PHOTOVOLTAIK UND SOLARTHERMIE  
FÜR UNTERNEHMEN



CORNELIA DANIEL

# HINTERGRUND



# WAS FÜR SIE WICHTIG IST

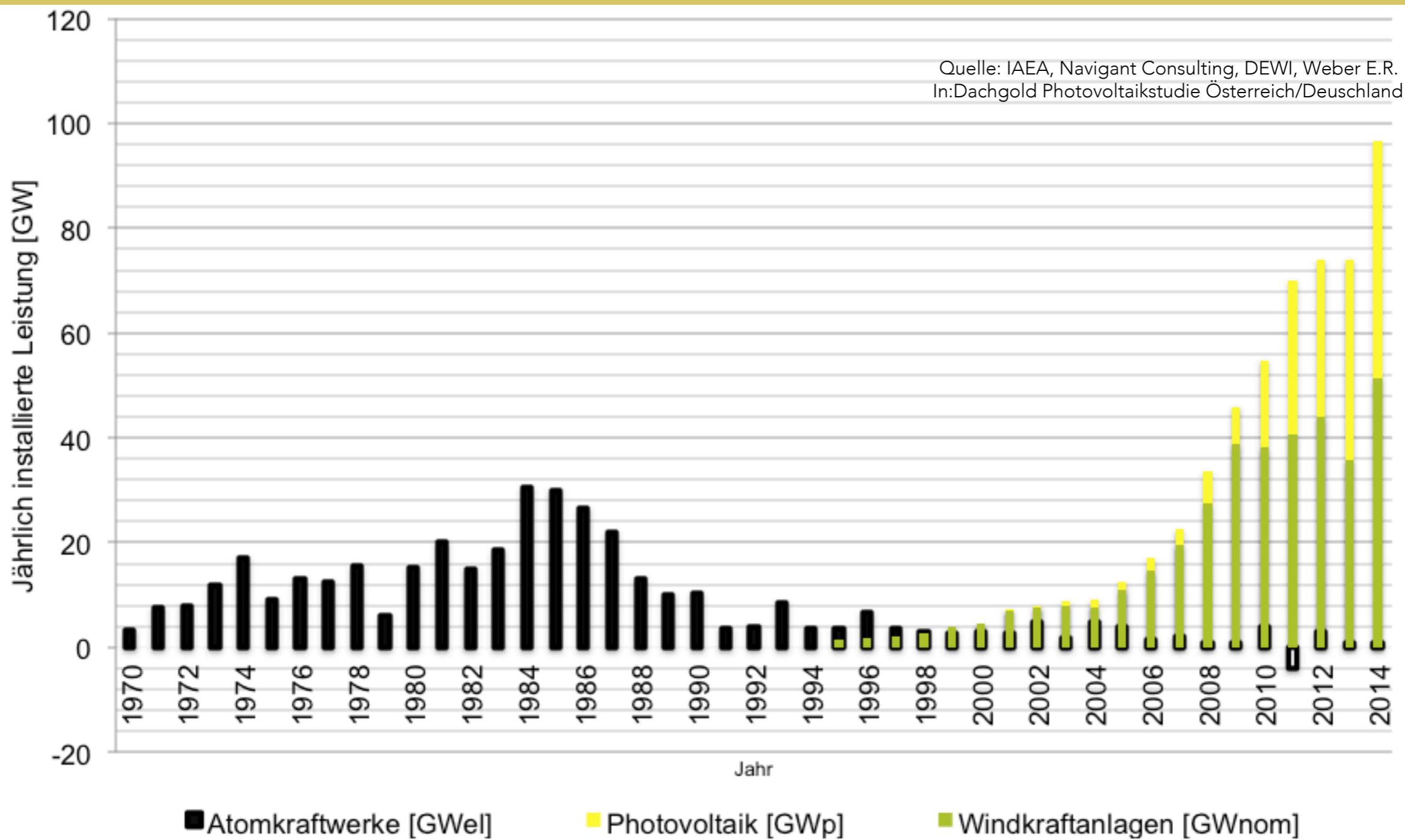
- Photovoltaik - Der Gamechanger
- Photovoltaik ist soo teuer! Oh hoppla, das war 2008
- Das rechnet sich doch nie! Oder etwa doch??
- Solarthermie – Kosten und Förderung
- Sie als Kraftwerksbetreiber und die Einkaufsgemeinschaft Tausendundein Dach

DIE WÜRFEL SIND GEFALLEN  
PHOTOVOLTAIK  
DER GAMECHANGER

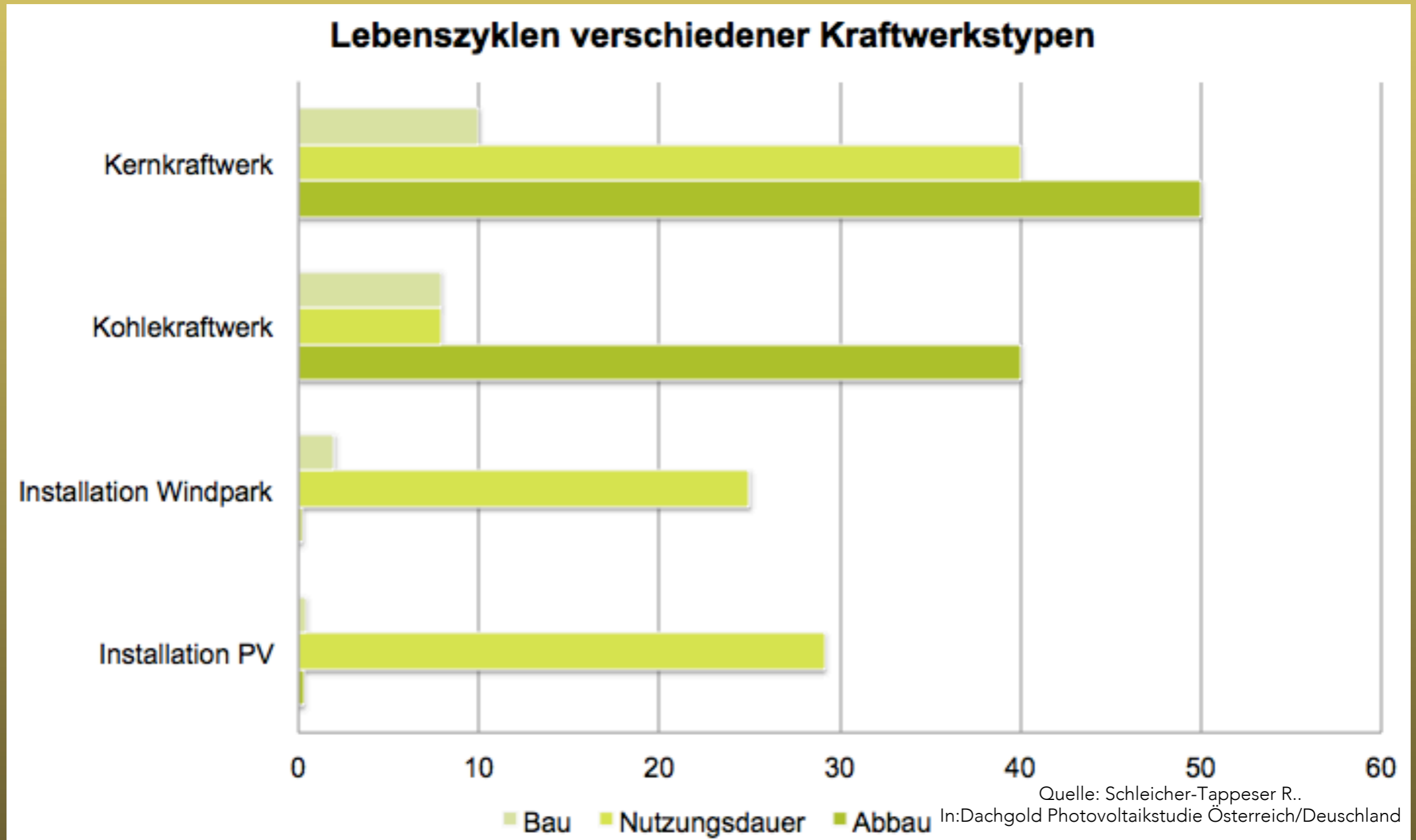


# PARADIGMENWECHSEL

Quelle: IAEA, Navigant Consulting, DEWI, Weber E.R.  
In: Dachgold Photovoltaikstudie Österreich/Deutschland



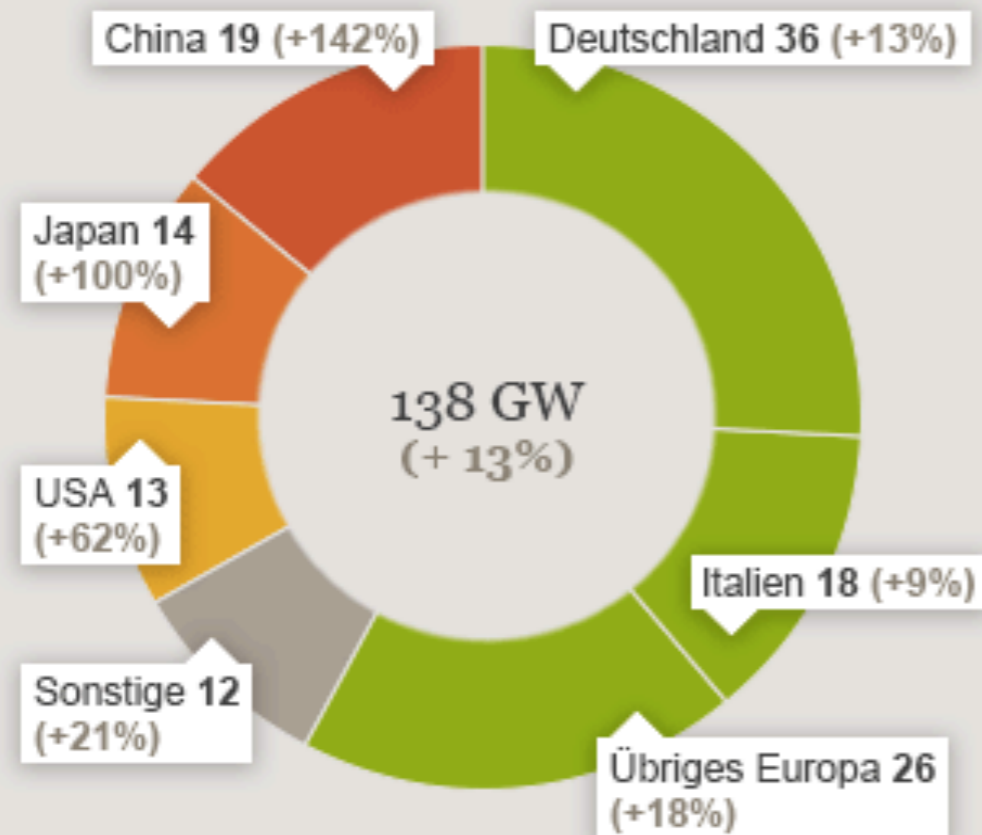
# PARADIGMENWECHSEL



# WELTWEIT AUF DEM VORMARSCH

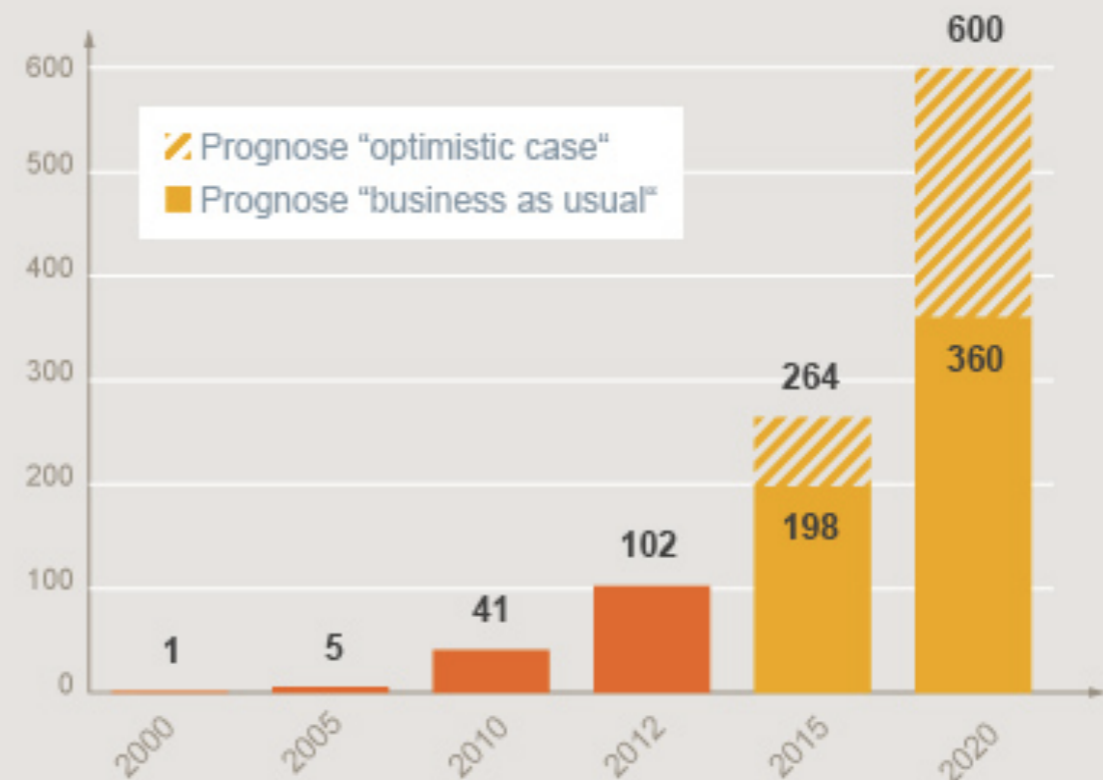
## Globale Entwicklung der Solarstromerzeugung

Installierte Photovoltaik in GW bis 2013  
(Zuwachs in 2013)



Quelle: EPIA 2014 / Alle Angaben in Gigawatt (GW)

Entwicklung der installierten Leistung weltweit in GW



Gigawatt (GW)

© DW

© DW

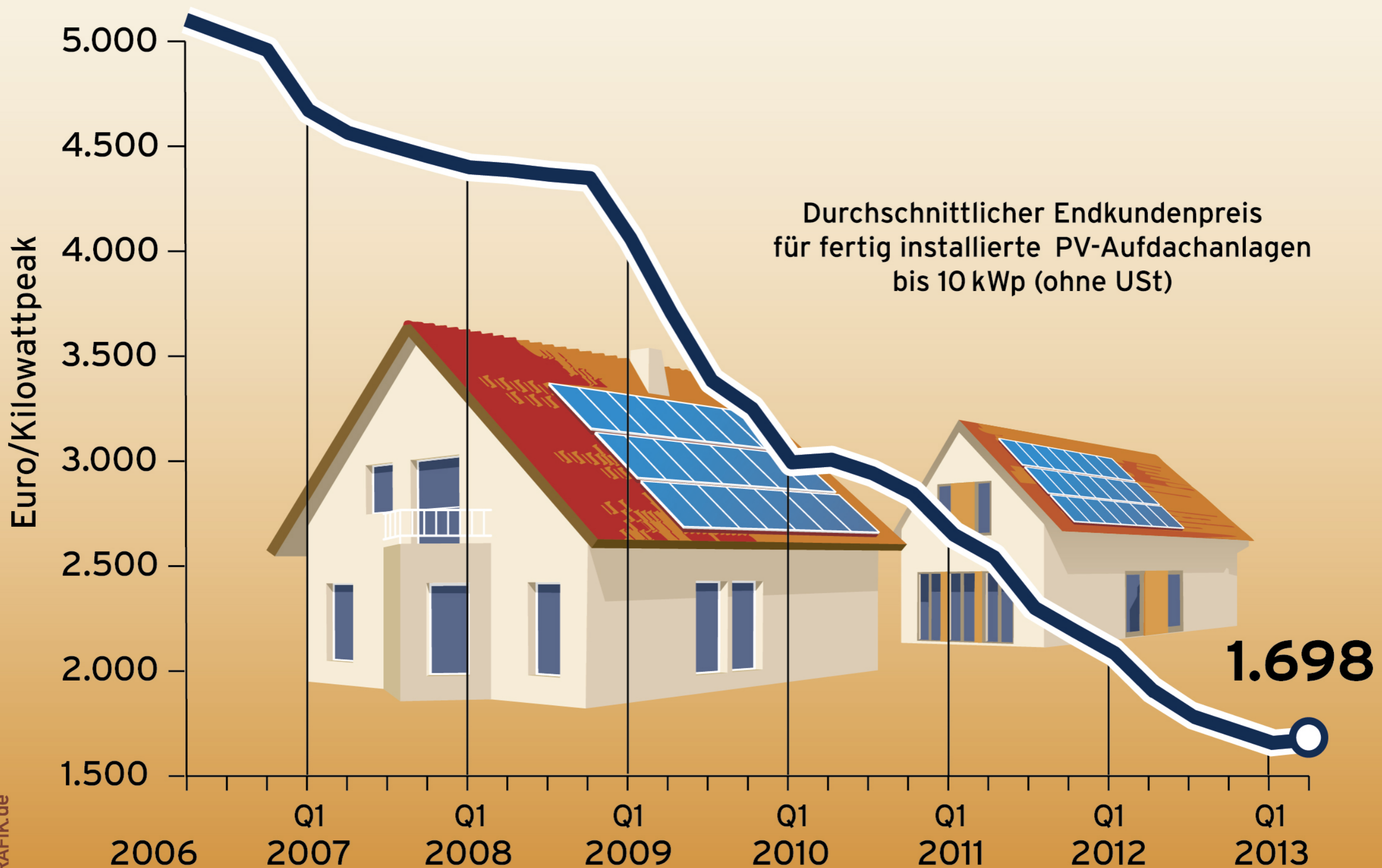
PREISE VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN

DAS IST DOCH VIEL ZU TEUER!





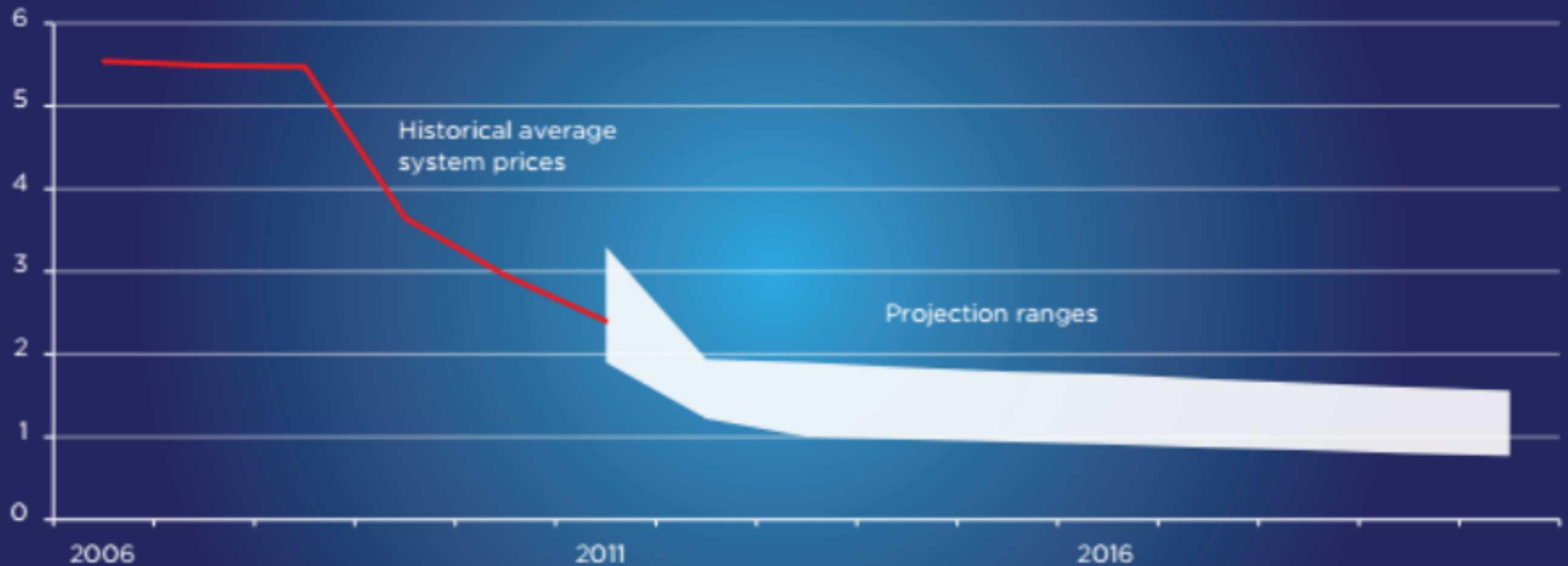
# Solarstrom-Anlagen seit 2006 rund 67 % günstiger



Quelle: Unabhängige, repräsentative Befragung von 100 Installateuren durch EUPD-Research im Auftrag des BSW-Solar. Stand 2/2013. Weitere Infos: [www.solarwirtschaft.de/preisindex](http://www.solarwirtschaft.de/preisindex)

WEITER WARTEN?

# PREISBODEN ERREICHT



SCHON DAVON GEHÖRT?

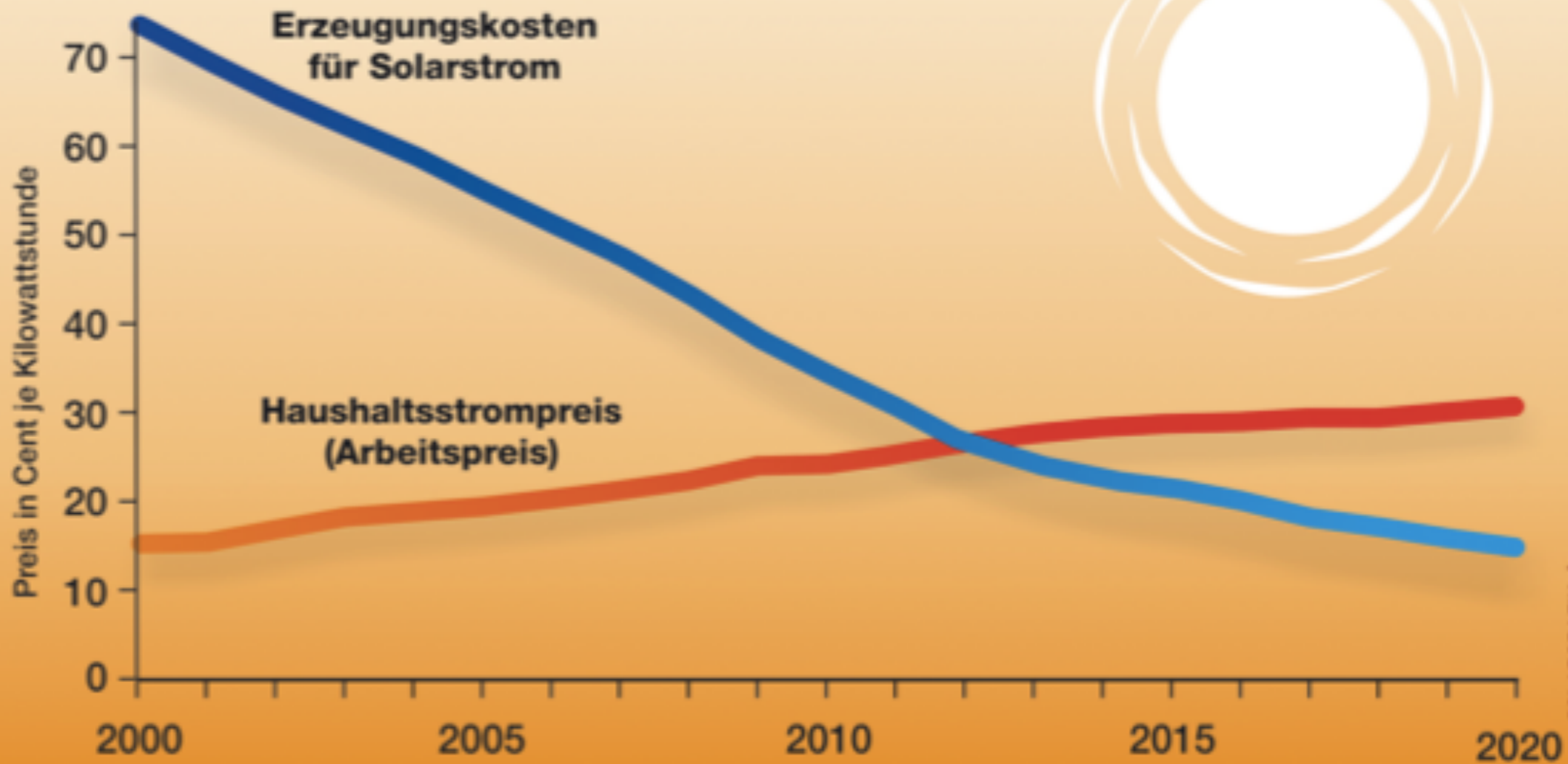
# NETZPARITÄT



PUNKT ERREICHT

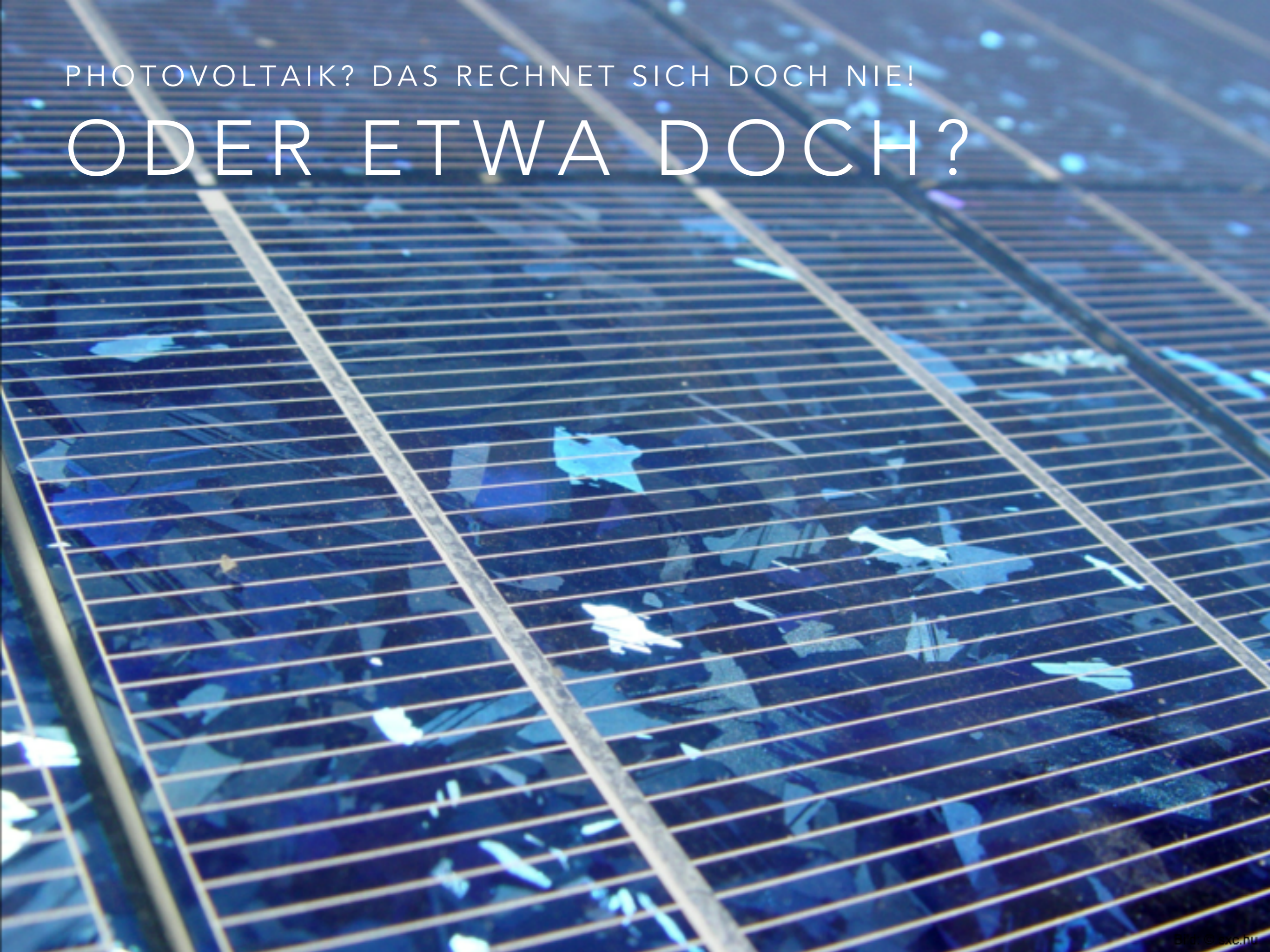
# NETZPARITÄT

## Solarstrom 2013 günstiger als Haushaltsstrom



PHOTOVOLTAIK? DAS RECHNET SICH DOCH NIE!

ODER ETWA DOCH?



# EIGENVERBRAUCHSANLAGEN SIND DIE LÖSUNG

- Eigenverbrauchsanlagen = Netzpartitäsprojekte:  
Großteil des Stroms wird selbst verbraucht
- Wirtschaftlichkeit = Differenz zwischen den Kosten für  
Netzstrom und jenen für selbst produzierten.
- Für Unternehmen ideal

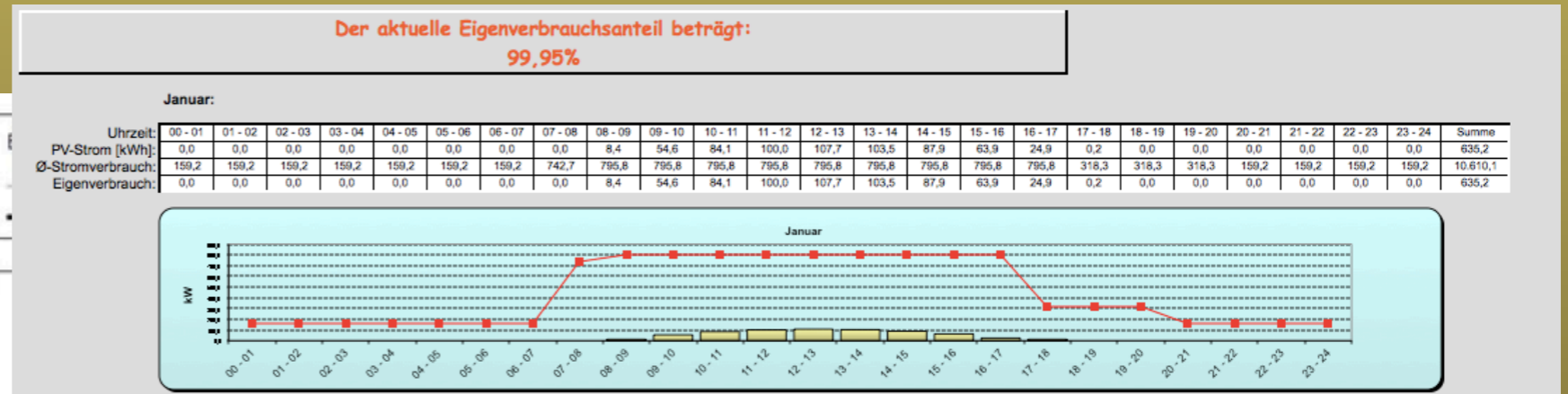
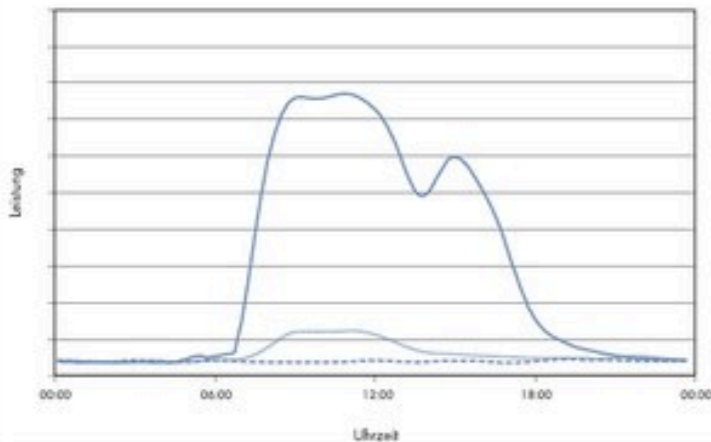


# DIMENSIONIERUNG ENTSCHEIDEND

- Tools für Lastprofilberechnungen, Lastmessungen  
Gestehungskosten Eigenverbrauchsanteile.

Wochentag:  
 — Werktag    ---- Samstag    - - - Sonntag

Lastprofil G1: Gewerbe werktags (8-18 Uhr)



## PHOTOVOLTAIK STROMPREISRECHNER

Gestehungskostenrechner nach der Fraunhofer LCOE Formel

Anlage Pölgutter

Gestehungskosten/Strompreis der Anlage (€, \$,CHF/kWh)

**0,095**



# WIRTSCHAFTLICHKEIT ABHÄNGIG VON

- Kosten der Anlage nur ein Faktor
- Strombedarf untertags und hoher Eigenverbrauch
- Hauptfaktor derzeitiger Energiepreis
- Kosten des Eigen- oder Fremdkapitals
- Lebensdauer! Gute Qualität über lange Zeit
- Wartungskosten



# STUDIE PHOTOVOLTAIK OHNE FÖRDERUNG

- Beispielanlagen aus Deutschland, Österreich, Schweiz
- Gemeinsam mit Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie in der Salzburg
- Gestehungskosten von 7-15ct/kWh
- Amortisationszeiten von 7-14 Jahren vor allem Energiepreis entscheidend
- Eigenverbrauchsquoten von 60-100%
- Link: <http://dachgold.net/leitfaden-photovoltaik-ohne-foerderung-bauen/>



# PHOTOVOLTAIK STROMPREISRECHNER

Gestehungskostenrechner nach der Fraunhofer LCOE Forme

Anlage ETA



**Gestehungskosten/Strompreis der Anlage (€, \$,CHF/kWh) 0,068**

+++++++ Eingabefelder gold hinterlegt - Kommentare beachten +++++++	
Nettoinvestitionssumme [EUR, \$, CHF]	41.400,-
Jahresertrag im ersten Jahr [kWh]	334.866 kWh
Kalkulationszinssatz* [%]	10,00%
jährliche Betriebskosten [EUR, \$, CHF] / kWp/Jahr	10
jährliche Ertragsminderung [%]	0,20%
Anzahl der Betriebsjahre	25

## Hilfsrechner Jahresertrag

Investitionskosten pro kWp (Netto) [€, \$, CHF]	1.200,-
Anlagengröße [kWp]	357,00 kWp
spez. Einstrahlung/Jahresertrag pro kWp [kWh/kWp]	938 kWh/kWp
entsprechen einem Jahresertrag von [kWh]	334.866 kWh

## Hilfsrechner WACC

Anteil Eigenkapital	
Anteil Fremdkapital	
Fremdkapitalzinsen	
Eigenkapitalkosten (Alternative Anlagemöglichkeit)	
Unternehmenssteuerrate	
WACC nominal (Discount rate)	
Inflation	
WACC real (Discount rate)	

Strompreis pro kWh [EUR/kWh]	
Einschätzung der Strompreissteigerung pro Jahr [%]	
Einspeisetarif oder Marktpreis	
Einschätzung der Marktpreissteigerung pro Jahr [%]	
Anteil Eigenverbrauch	
Anteil Einspeisung	

<b>Amortisationszeit</b>	<b>nach 12 Jahren</b>
<b>Ersetzte Stromkosten über die Laufzeit</b>	<b>902.910,82</b>
<b>Einsparung im ersten Jahr</b>	<b>32.816,87</b>



# PHOTOVOLTAIK STROMPREISRECHNER

Gestehungskostenrechner nach der Fraunhofer LCOE Forme

Anlage Stimakovits



**Gestehungskosten/Strompreis der Anlage (€, \$,CHF/kWh) 0,064**

+++++++ Eingabefelder gold hinterlegt - Kommentare beachten +++++++	
Nettoinvestitionssumme [EUR, \$, CHF]	14.490,-
Jahresertrag im ersten Jahr [kWh]	14.805 kWh
Kalkulationszinssatz* [%]	10,00%
jährliche Betriebskosten [EUR, \$, CHF] / kWp/Jahr	18
jährliche Ertragsminderung [%]	0,20%
Anzahl der Betriebsjahre	25

## Hilfsrechner Jahresertrag

Investitionskosten pro kWp (Netto) [€, \$, CHF]	920,-
Anlagengröße [kWp]	15,75 kWp
spez. Einstrahlung/Jahresertrag pro kWp [kWh/kWp]	940 kWh/kWp
entsprechen einem Jahresertrag von [kWh]	14.805 kWh

## Hilfsrechner WACC

Anteil Eigenkapital	
Anteil Fremdkapital	
Fremdkapitalzinsen	
Eigenkapitalkosten (Alternative Anlagemöglichkeit)	
Unternehmenssteuerrate	
WACC nominal (Discount rate)	
Inflation	
WACC real (Discount rate)	

Strompreis pro kWh [EUR/kWh]	
Einschätzung der Strompreissteigerung pro Jahr [%]	
Einspeisetarif oder Marktpreis	
Einschätzung der Marktpreissteigerung pro Jahr [%]	
Anteil Eigenverbrauch	
Anteil Einspeisung	

<b>Amortisationszeit</b>	<b>nach 6 Jahren</b>
<b>Ersetzte Stromkosten über die Laufzeit</b>	<b>63.898,48</b>
<b>Einsparung im ersten Jahr</b>	<b>2.322,43</b>



22% Stromkostensparnis

16% Stromkostensparnis

# OHNE ODER MIT FÖRDERUNG?

- Mit hohen Stromkosten (über 10 ct/kWh) bereits ohne Förderung möglich (in Wien niedriger)
  - Differenzierung Einspeisetarif/Investförderung
- OEMAG Förderung immer Lotteriespiel (nice to have aber nicht mehr zwingend notwendig)
- KLIEN Förderung der ersten 5 kWp

# PV-FÖRDERÜBERSICHT

- Klimafonds bis 5 kWp
  - 275,-/kWp Aufdach bis max. 5 kWp: Max: € 1.375,-
  - 375,-/kWp Dachintegriert bis max. 5 kWp Max: € 1875,-
- Oemag ab 5 kWp
  - 11,5 ct/kWh + 200,-/kWp Aufdach
  - 18 ct/kWh Dachintegriert bis 20 kWp

UND JETZT?  
WIE WERDE ICH KRAFTWERKS BETREIBER?

# 1001 Tausendundein Dach



# TAUSENDUNDEIN DACH

Die erste Einkaufsgemeinschaft für Unternehmen



- Entstehungsgeschichte: Dachgold + 10hoch4 als ideale Kombination
- Problem: Unternehmen haben keine Zeit sich um die eigene Anlage zu kümmern und verschiedene Angebot einzuholen und Eigenverbrauchsanlagen sind tendenziell kleiner.
- **Lösung: Einkaufsgemeinschaft speziell für Eigenverbrauchsanlagen.**
- Roadshows für Bewusstseinsbildung: Ziel Mindestens eine pro Bezirk. 100 Bezirke á 10 Anlagen.
- Ziel: 1001 PV-Dächer für 1001 zufriedene Kraftwerksbetreiber

# AUSGEZEICHNET



- Greenstar Award des Klimafonds
- Staatspreis für Unternehmensqualität
- Weltweit erste Initiative für Netzparitätsprojekte
- Wegweisend für die PV-Branche



# TAUSENDUNDEIN DACH

Die erste Einkaufsgemeinschaft für Unternehmen



- Vorgehensweise
  - Gratis Quick-Check mit Angebot – ohne jegliche Verpflichtung
  - Berechnung der individuellen Gestehungskosten und Vergleich mit den relevanten Stromkosten
  - Entscheidung ob Sie mitmachen – Gerne auch Alternativangebote einholen.
  - Gemeinschaftseinkauf der Komponenten sobald mindestens 200 kWp zusammen sind.
  - Abwicklung der schlüsselfertigen Anlage durch 10hoch4 – alles aus einer Hand ohne Aufwand für Unternehmer mit der Expertise von über 1800 gebauten Anlagen.



# BEISPIEL PÖLZGUTTER



- 1001 Anlage mit Bilderbuchkunden  
Pölzgutter – Rauchfangkehrer mit  
Faible für Nachhaltigkeit
- Aufmerksam geworden über  
Zeitungsartikel
- Angebot im Juni für Ost-West  
Anlage
- Gestehungskosten 9,8 ct/kWh
- „Kraftwerksbau letzten Freitag  
innerhalb eines Tages“

## Gesucht: „1.001 Dach“

**Tolle Idee** | Cornelia Daniel-Gruber aus Brunn  
Gewinnerin bei Wettbewerb für grünes Business.

**BRUNN** | Mit der Geschäftsidee  
„Tausendundein Dach“ – der  
ersten Einkaufsgemeinschaft für  
gewerbliche Photovoltaikanla-  
gen – wurde die aus Brunn an  
der Wild stammende Unterneh-  
merin Cornelia Daniel-Gruber  
unter die Finalisten des vom ös-  
terreichischen Klimafonds aus-  
geschriebenen Wi

„Greenstar(t)“ gewähl-  
t. Die Gewinnerin erhält  
6.000 Euro für die wei-  
terung prämiiert.

Aus 66 Einreichungen  
wurden die besten zehn prä-  
miert. Neben dem Preis  
bekommen die Gewinnerinnen  
auch Unterstützung für die  
weitere Entwicklung der  
Idee.

Daniel-Gruber hat  
das Projekt im Rahmen  
des Studiums an der  
Technischen Universität Wi

von ihr gegründeten Solarbera-  
tungsunternehmen „Dachgold“  
gemeinsam mit „10hoch4“, ei-  
nem der größten Anlagenbauer  
Österreichs, die Geschäftsidee  
„Tausendundein Dach“ einge-  
reicht. Das unmögliche Ziel lau-  
tet: 1.001 Unternehmensdächer  
zu finden, die eine Anlage für



# SOLARTHERMIE – POTENZIAL UND REALITÄT



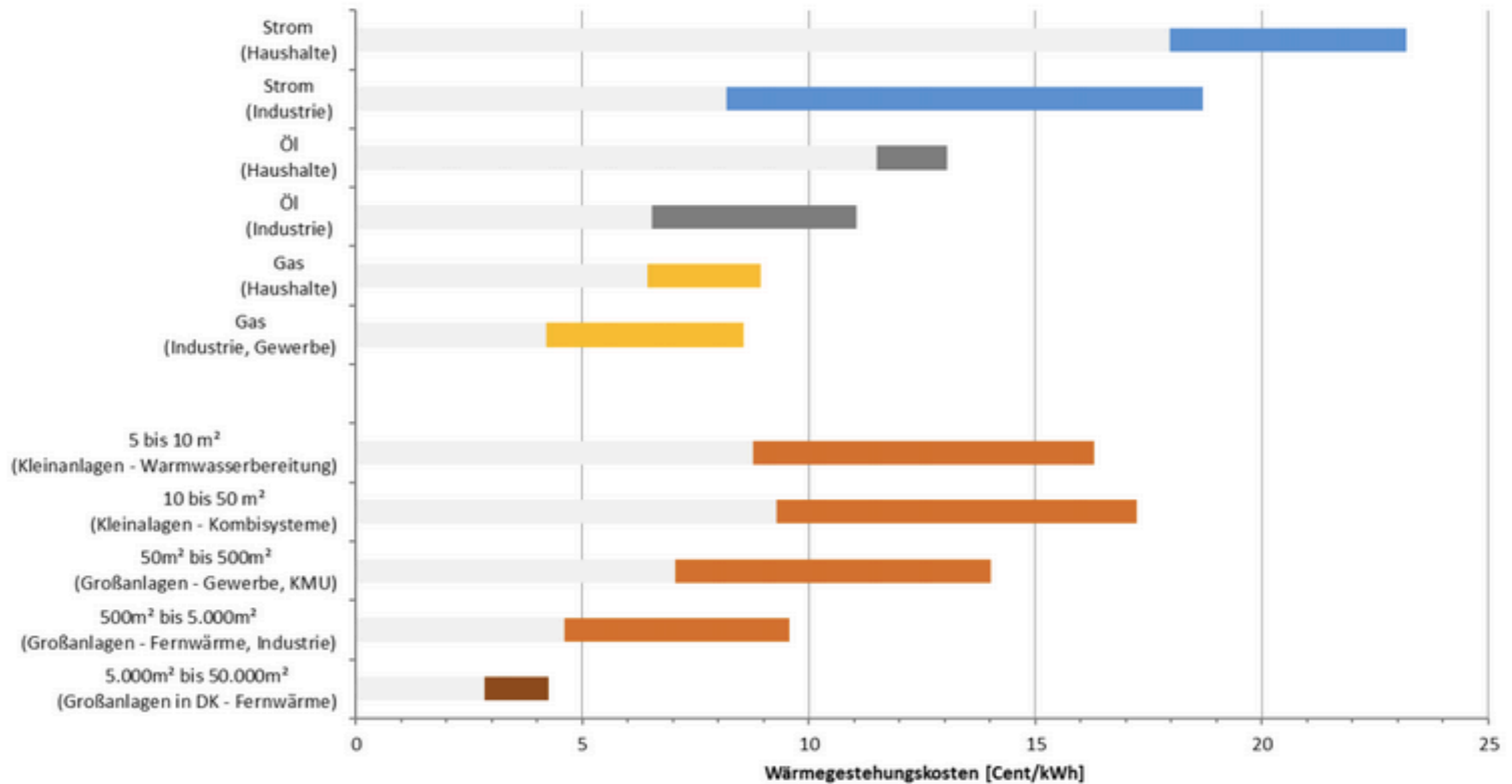
WÄRMEGESTEHUNGSKOSTEN

# WAS KOSTET SOLARTHERMIE?



SOLARTHERMIE MUSS SICH LCOH STELLEN

# WÄRMEGESTEHUNGSKOSTEN



# SYSTEM MIT VAKUUMRÖHRENKOLLEKTOREN

# KOSTEN

Anwendungsfall	Anlagengröße	Investitionskosten	Solare Deckung
Nur Warmwasser	6 m <sup>2</sup>	€ 7.000,-	8 %
Heizungsunterstützung EFH/ZFH	15 m <sup>2</sup>	€ 19.000,-	35 %
Heizungsunterstützung EFH/ZFH	21 m <sup>2</sup>	€ 23.000,-	41 %
<b>Sonnenhaus EFH/ZFH</b>	39 m <sup>2</sup>	€ 48.000,-	65 %
<b>Heizungsunterstützung MFH Altbau</b>	39 m <sup>2</sup>	€ 49.000,-	35 %
<b>Heizungsunterstützung MFH Neubau</b>	39 m <sup>2</sup>	€ 47.000,-	45 %

# WÄRMEPREISRECHNER - SOLARTHERMIE

## SOLARTHERMIE WÄRMEPREISRECHNER

Gestehungskostenrechner nach der Fraunhofer LCOE Formel



Schnecker

**Wärmegestehungskosten der Anlage (€, \$, CHF/kWh)**

**0,114**

+++++++ Eingabefelder gold hinterlegt - Kommentare beachten ++++++

Nettoinvestitionssumme [EUR, \$, CHF]	9.000,-
Jahresertrag im ersten Jahr [kWh]	4.000 kWh
Kalkulationszinssatz* [%]	2,15%
jährliche Betriebskosten [EUR, \$, CHF] / m2	0
jährliche Ertragsminderung [%]	0,00%
Anzahl der Betriebsjahre	25

### Hilfsrechner Jahresertrag

Investitionskosten pro m2 (Netto) [€, \$, CHF]	900,-
Anlagengröße [m2]	10,00 m2
Systemnutzungsgrad	100%
Jahresertrag/m2	400 kWh/m2
Genutzter Jahresertrag pro m2	400 kWh/m2
entsprechen einem Jahresertrag von [kWh]	4.000 kWh

### Hilfsrechner WACC

Anteil Eigenkapital	40,00%
Anteil Fremdkapital	60,00%
Fremdkapitalzinsen	3,00%
Eigenkapitalkosten (Alternative Anlagemöglichkeit, zB. Sparbuch/Fonds, andere Investition)	2,00%
Unternehmenssteuerrate	25,00%
WACC nominal (Discount rate)	2,15%
Inflation	0,00%
WACC real (Discount rate)	2,15%

### Einsparungspotenzial

Gas oder Ölpreis pro kWh [EUR/kWh]	0,100
Einschätzung der Energiepreissteigerung pro Jahr [%]	5,00%

**Amortisationszeit**

**nach 17 Jahren**

**Ersetzte Energiekosten über die Laufzeit**

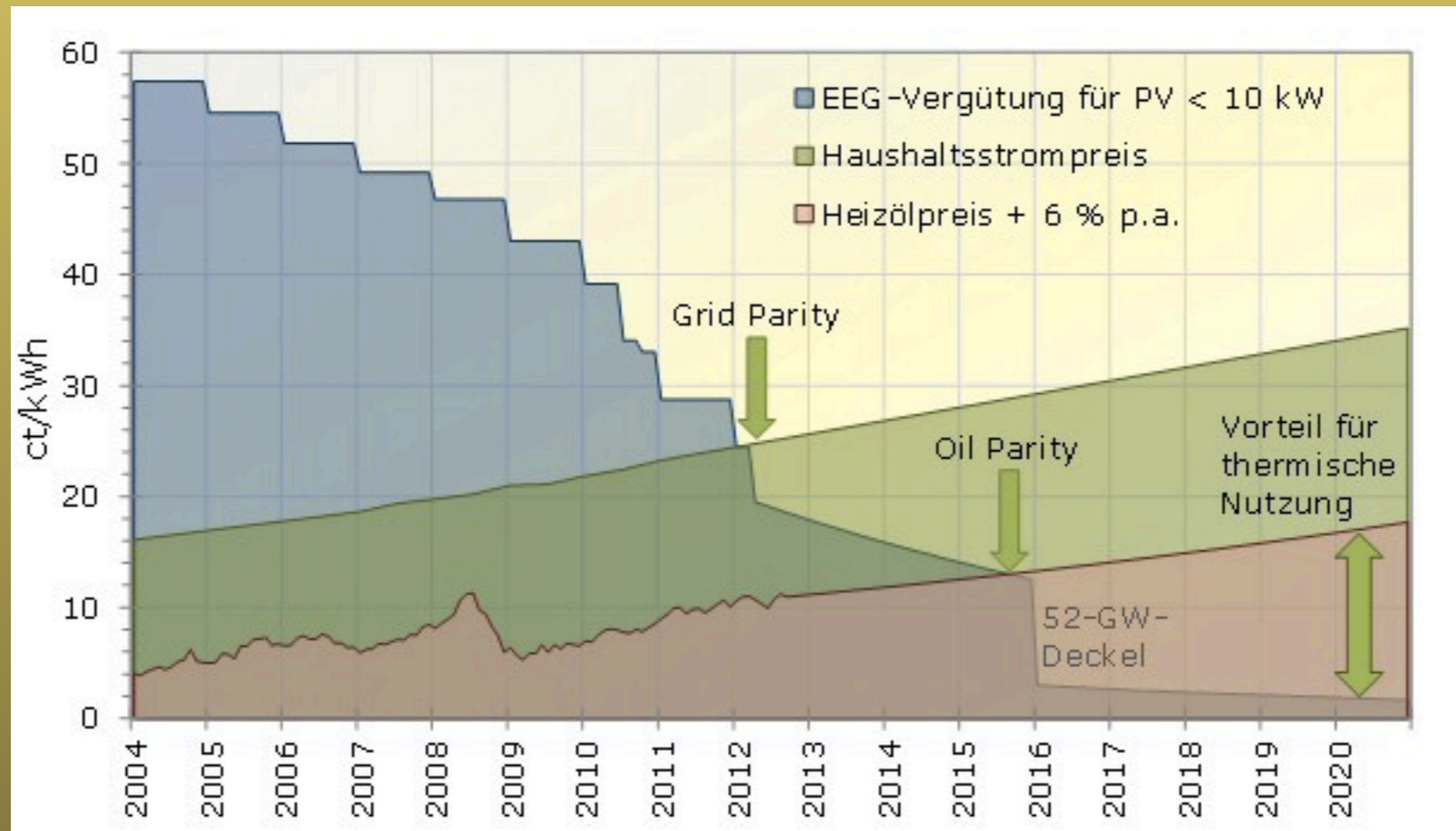
**14.188,23**

SCHON DAVON GEHÖRT?

# NETZPARITÄT VS. GASPARITÄT



# GAS – UND ÖLPARITÄT MIT PV UND SOLARTHERMIE MÖGLICH





# SOLARTHERMIE FÖRDERUNG

- Großteil der Förderprogramme für Privathaushalte
- Ausnahme KPC – Umweltfreundliches Heizen

Thermische Solaranlagen < 100 m <sup>2</sup>	
<b>Pauschale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 130 Euro/m<sup>2</sup> bei Standardkollektoren und Schwimmbadkollektoren</li><li>• 170 Euro/m<sup>2</sup> bei Vakuumkollektoren</li></ul>
<b>Zuschlagsmöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• + 10 Euro/m<sup>2</sup> - für Solaranlagen mit österreichischem Umweltzeichen</li><li>• + 10 Euro/m<sup>2</sup> - bei gleichzeitiger Umsetzung einer Holzheizung</li></ul>
Die Förderung ist mit 30 % der förderungsfähigen Kosten begrenzt.	

„Die Steinzeit ging nicht zu Ende, weil es keine Steine mehr gab, und das Zeitalter des Öls wird auch enden, lange bevor es kein Öl mehr gibt.“

–SCHEICH ZAKI YAMANI, EHEM. ÖLMINISTER SAUDI ARABIENS