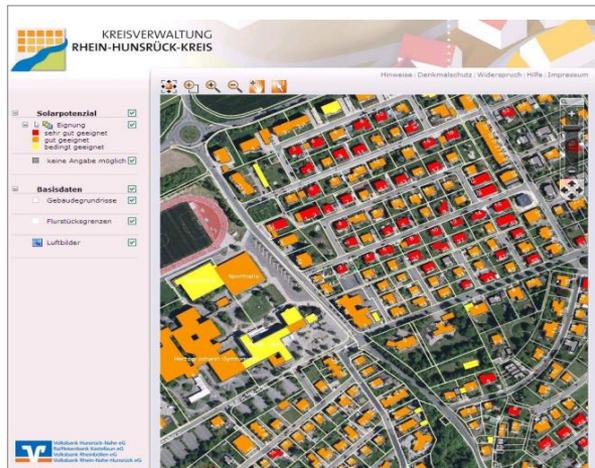




# Solarkataster des Rhein-Hunsrück-Kreises: Eigenstromverbrauch lohnt sich!





1. Die Sonne ist weltweit die stärkste Energiequelle
2. Beginn der Sonnennutzung im Jahr 2002
3. Vermietung von Schuldachflächen an private Investoren 2005-2007
4. Vermietung von Schuldachflächen an die HunsrückSonne eG Kastellaun 2010
5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung 2011:
  - Großsporthalle Herzog-Johann-Gymnasium
  - Kooperative Gesamtschule Kirchberg
  - Verwaltungsgebäude III in Simmern
  - Dienstwagengaragen Kreisverwaltung
6. Fazit nach einem Jahr Erfahrung mit der Eigenstromnutzung
7. Ausblick in die Zukunft der Eigenstromnutzung
8. Das Solardachkataster begleitet den Weg in die solare Zukunft

# 1. Die Sonne ist weltweit die stärkste Energiequelle



219.000 Billionen Kilowattstunden Energie liefert die Sonne jedes Jahr der Erde:  
dies ist 3000 mal mehr, als der Gesamtenergieverbrauch der Weltbevölkerung beträgt !

Die Sonneneinstrahlung in Rheinland-Pfalz beträgt 1.080 kWh pro qm und Jahr:  
auf der Fläche eines Bierdeckels spendet die Sonne jährlich den Energiegehalt von 1 Liter Heizöl !

## Bilanz des Solarkatasters für den Rhein-Hunsrück-Kreis:

➔ Im Landkreis sind 58.636 Dachflächen für Photovoltaik geeignet

➔ Die Gesamtfläche beträgt hierbei 4.622.651 qm

➔ Hierauf wären eine Gesamtleistung von 519.014 kWp möglich



➔ Auf den geeigneten Dachflächen im Landkreis könnte fast der gesamte Strombedarf in Höhe von ca. 473 Mio. kWh im Jahr - gedeckt werden.

2011 wurden bereits durch 2.404 Photovoltaikanlagen 9% dieses Potentials genutzt.  
Dies war doppelt so viel wie im Bundesdurchschnitt !

### Erste PV-Anlage auf einem kreiseigenen Gebäude am 16.05.2002

# Über „Herzog-Johann“ ging die Sonne auf

Schüler setzen sich für die Umwelt ein: Fotovoltaik-Anlage am Simmerner Gymnasium nahm ihren Betrieb auf – Kenntnisse in Ökologie wurden belohnt

Das Simmerner Herzog-Johann-Gymnasium hat regenerative Energien für sich entdeckt. Die neu eingerichtete Solarzellen-Anlage auf dem Dach der Schule soll der Umwelt einen Dienst erweisen. Land und Bund steuerten finanzielle Mittel bei.

SIMMERN. Schüler hatten die Idee, die Schulleitung und der Kreis als Schulträger spielten mit: Am Simmerner Herzog-Johann-Gymnasium wurde die Fotovoltaik-Anlage auf dem Dach des Gebäudes ihrer Bestimmung übergeben.

Schulleiter Rudolph Windecker eröffnete die Feierlichkeiten und begrüßte die geladenen Gäste. Neben Lehrern und Schülern waren auch die Mitglieder des Schullehrerbeirates und Landrat Bertram Fleck anwesend. Direktor Windecker bedankte sich bei allen, die dieses Projekt ermöglicht haben. Besonders lobte er die Schülerinnen und Schüler der Energie- und Öko-AG, die zusammen mit ihrem Leiter Thomas Austgen die Idee entwickelten und die Organisation übernehmen. Auch die gute Zusammenarbeit mit der Kreisverwaltung und der betonte er.



Stolz präsentierten sich die Gewinner des Umweltwettbewerbes anlässlich der Einweihung der Solarzellen-Anlage am Simmerner Herzog-Johann-Gymnasiums mit Landrat Bertram Fleck und Direktor Rudolph Windecker. ■ Foto: Christian Seibel

Nach einer kurzen musikalischen Einlage der „HJG Bigband“, die das Programm mehrmals am Nachmittag auflockerte, stellte Hans Welzel

von der Firma „JuWi Windenergie GmbH“ die Fotovoltaik-Anlage genauer vor. Knapp 30 Quadratmeter füllt die Apparatur mit einer Lei-

stung von sechs Kilowatt auf dem Dach der Schule aus. Land und Bund unterstützten die 28 000 Euro schwere Anschaffung. Ein in der Ein-

gangshalle angebrachter Anzeigendisplay informiert die Schüler über die momentane Leistung der Anlage, über den aufsummierten Ertrag und

über die Kohlendioxid-Einsparung.

Anschließend erklärte Landrat Bertram Fleck, dass regenerative Energien auch auf dem Hunsrück im wahren Sinne des Wortes im Aufwind seien. „Wir müssen lernen von den Zinsen zu leben und nicht vom Kapital. Wir dürfen nicht mehr verbrauchen als unbedingt notwendig ist“, gab er den Schülern mit auf den Weg.

Nachdem der Landrat und der Schulleiter die Solarzellen-Anlage symbolisch in Betrieb genommen hatten, wurden die Preisträger eines internen Schul-Umweltwettbewerbes gekürt. Das von der Energie- und Öko-AG ausgearbeitete Gewinnspiel sollte die Schüler der Klassen fünf bis zehn auf spielerische Weise an den aktiven Umweltschutz heranführen. Mit Geldpreisen, die von der Kreissparkasse und der Volksbank Hunsrück gestiftet wurden, belohnte die AG die Siegerklassen. Die Plätze zwei, drei und vier machten die Klassen 6 d, 5 e, und 5 f. Den ersten Platz erreichte die Klasse 7 a, die neben dem Geldpreis einen zusätzlichen Wandertag ergatterte. Christian Seibel

Rhein-Hunsrück-Zeitung  
vom 28.05.2002



## 2. Beginn der Sonnennutzung im Jahr 2002



### Die Anfänge waren klein – für den Landkreis genau wie für die Firma juwi

#### Simmern Herzog-Johan-Gymnasium

Jakob-Kneip-Strajße 21  
55469 Simmern

06761-952518  
0175-6451305



**JuWi Service und Technik GmbH**  
Friedhofsweg 10  
67295 Bolanden  
Tel 06352/700963  
Fax 06352/740048

Wechselrichter SWR 850 mit 9 Modulen KC-120-1 und einem String  
Generatorleistung :1,08kWpeak

#### Schulanlage



**Leistung: 1,08 kWp**  
**Jahresertrag: 900 kWh**

#### Anlage WiWi Solar 2 KG



Wechselrichter SWR 2500 mit 24 Module Kyocera KC 120-1 in einem String  
Generatorleistung : 2,88kWpeak



**Leistung: 2,88 kWp**  
**Jahresertrag: 2.400 kWh**



**Stand heute: 13 Photovoltaikanlagen auf kreiseigenen Gebäuden**  
**654 kWp Gesamtleistung**  
**591.907 kWh Jahresertrag**

### 3. Vermietung von Schuldachflächen an private Investoren 2005-2007

→ 2005: Erweiterungsbau Hunsrückschule Simmern  
40 kWp an einen Investor aus Mainz

→ 2006: Herzog-Johann-Gymnasium Simmern  
32 kWp an einen Simmerner Investor

→ 2007: Erweiterungsbau der Förderschule  
Theodor-Heuss-Schule Kastellaun  
35 kWp an einen Oldenburger Investor



**Vertraglich vereinbarte Displays  
machen den Ertrag und die  
Umweltbilanz in den Schulen  
erlebbar !**



**Landkreis erhält ohne eigenen Kapitaleinsatz geringe Pachtzahlungen**

## 4. Vermietung von Schuldachflächen an die HunsrückSonne eG Kastellaun 2010



➔ IGS Kastellaun  
153 kWp, Jahresertrag 150.000 kWh

➔ Theodor-Heuss-Schule Kastellaun  
58 kWp, Jahresertrag 52.200 kWh

➔ Kant-Gymnasium Boppard  
56 kWp, Jahresertrag 50.750 kWh

➔ BBS Boppard  
38 kWp, Jahresertrag 34.970 kWh



➔ Wertschöpfung fließt mit einer Rendite von ca. 5% breit gestreut in den Landkreis. Jeder kann teilhaben (derzeit 149 Genossen):  
„Bürgersolaranlagen“



Rhein-Hunsrück-Kreis ist Genossenschaftsmitglied und erhält Pachtzahlungen in Höhe von 2% der jährlichen Einspeisevergütung

# 5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung: - Großsporthalle Herzog-Johann-Gymnasium 2011

## Eigentümergeauskunft aus dem Solarkataster:

→ Die Detailauskunft wird von der Kreisverwaltung per Email nach Prüfung ausschließlich an die Grundstückseigentümer versandt.

→ Der Eigentümer kann im Anschluss anhand der Analysedaten mittels des Solarrechner online eine individuelle Wirtschaftlichkeitsberechnung durchführen.

## Auszug Analysedaten: (Datengrundlage noch mit Flachdach)

Neigung	Fläche	Anlagengröße	Stromertrag
< 5°	1634 m <sup>2</sup>	86,6 kWp	52258 kWh/a

## Solarkataster – Rhein-Hunsrück-Kreis



Adresse: Am Flachsberg 6, 55469 Simmern



**Datengrundlage**  
Liegenschaftskarte: Stand April 2011, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz  
Luftbilder: Stand 2009/2010, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz

### Analysedaten

Dachnummer	Ausrichtung	Neigung	Fläche	Anlagengröße	Stromertrag	CO <sub>2</sub> -Ersparnis
1	NULL	< 5°	1634 m <sup>2</sup>	86,6 kWp	52258 kWh/a	29,0 t

### Ansprechpartner

Thomas Jakobs  
Kreisverwaltung des Rhein-Hunsrück-Kreises  
Fachbereich Kreisentwicklung  
Ludwigstr. 3-5 • 55469 Simmern  
Tel. 06761/82-851 • Fax. 06761/829-851  
thomas.jakobs@rheinhunsruock.de • www.kreis-sim.de

## 5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung: - Großsporthalle Herzog-Johann-Gymnasium 2011



Dünnschicht-PV-Anlage mit 78 kWp  
auf neuem Pulldach mit 5 Grad Dachneigung:

→ Inbetriebnahme: Januar 2011



Stromverbrauch: 36.425 kWh  
Stromerzeugung: 64.237 kWh

= 176 %

→ Prognostizierter Jahresertrag: **64.237 kWh**

→ Tatsächlicher Jahresertrag 2011: **84.050 kWh**

# 5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung: - Großsporthalle Herzog-Johann-Gymnasium 2011

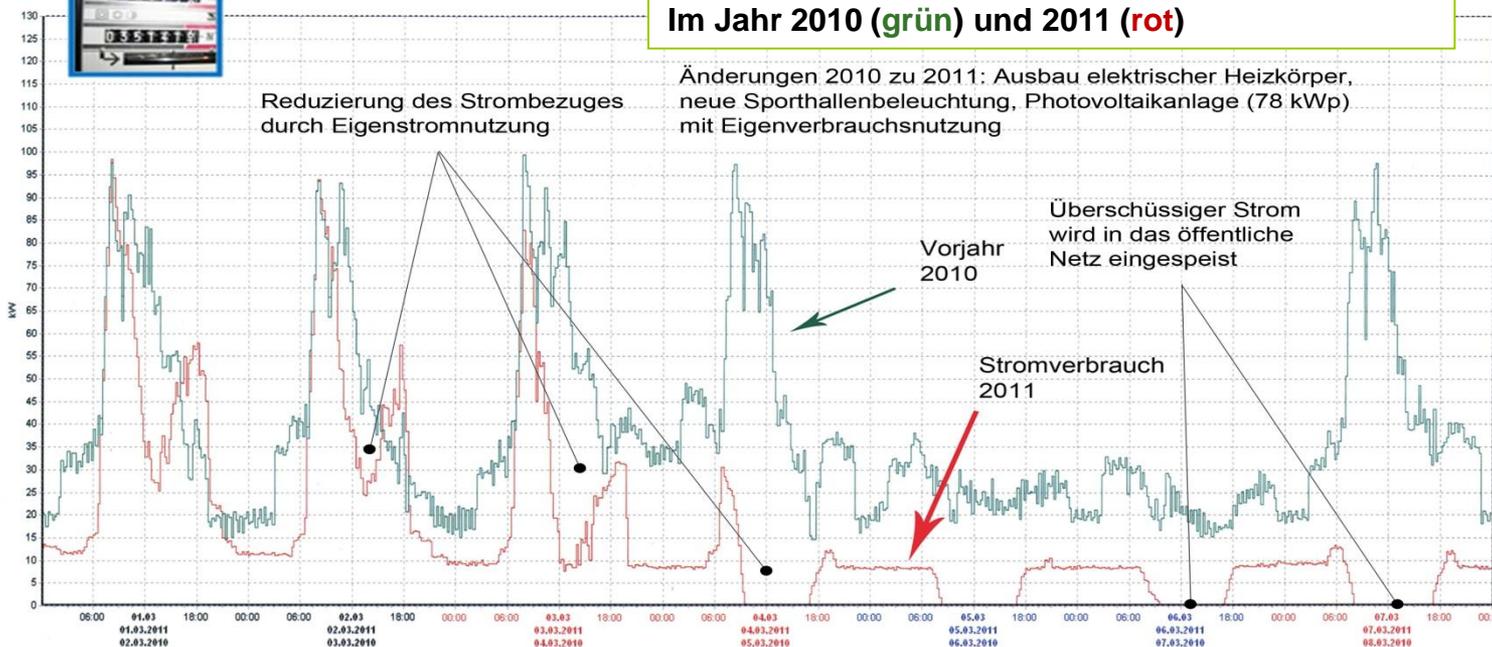
Eigenstromnutzung reduzierte den Strombezug

aus dem Netz im Jahr 2011 um:

**51.837 kWh**



**Strombezug am Herzog-Johann-Gymnasium  
Im Jahr 2010 (grün) und 2011 (rot)**



**61% des erzeugten Stroms wurden selbst verbraucht.**

**39% des erzeugten Stroms wurden an Wochenenden und in den Ferien in das Stromnetz eingespeist.**



## 5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung: - Kooperative Gesamtschule Kirchberg 2011



Bauteil O: Dickschicht-PV-Anlagen mit einer  
Gesamtleistung von 47 kWp:

→ Inbetriebnahme: Dezember 2011



→ Prognostizierter Jahresertrag: **41.360 kWh**

## 5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung: - Kooperative Gesamtschule Kirchberg 2011

Großsporthalle : Dickschicht und Dünnschicht-PV-  
Anlagen mit einer Gesamtleistung von 89 kWp:



Stromverbrauch 2011  
Halle und Sportplatz: 68.914 kWh  
Stromerzeugung: 75.650 kWh  
**= 109 %**

→ Prognostizierter Jahresertrag: **75.650 kWh**

→ Inbetriebnahme: Dezember 2011

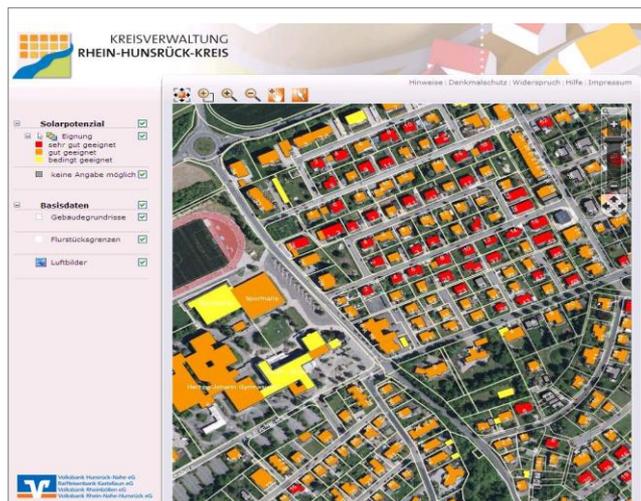
# 5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung: - Verwaltungsgebäude III in Simmern 2011

## Eigentümergeauskunft aus dem Solarkataster:

Adresse

Bemerkungen

Ludwigstraße 4  
55469 Simmern



### Detailinformationen

ID	AUSRICHTUNG	NEIGUNG	FLÄCHE	ERTRAG	LEISTUNG	ERTRAG pro kW <sub>p</sub>	CO <sub>2</sub> -ERSPARNIS
1	West - Südwest	40° - 45°	64 m <sup>2</sup>	7.114 kWh	8,5 kW <sub>p</sub>	839	3,95 t

## 5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung: - Verwaltungsgebäude III in Simmern 2011

PV-Anlage mit einer Gesamtleistung  
von 7 kWp:

→ Inbetriebnahme: Dezember 2011



→ bisheriger Ertrag: **6.536 kWh**  
(Stand: 31.12.2012)

→ davon **45 % Netzeinspeisung**

→ davon **55 % Eigenverbrauch**

→ Prognostizierter Jahresertrag: **6.000 kWh**



## 5. Kreiseigene PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung: - Dienstwagengaragen Verwaltungsgebäude 2011



PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung  
von 14 kWp:



→ Inbetriebnahme: Dezember 2011

→ Dünnschichtmodule auf Pultdach  
bringen guten Ertrag trotz  
Nord-West-Ausrichtung



→ Bitumenschindeleindeckung  
unterhalb der PV-Module spart  
Kosten und entlastet Dachfläche

→ Prognostizierter Jahresertrag: **12.300 kWh**

**Strom wird zu 100% selbst genutzt !**

## 6. Fazit nach mittlerweile zwei Jahren Erfahrung mit der Eigenstromnutzung



### **Das Beispiel Herzog-Johann-Gymnasium belegt das enorme Zukunftspotential der Eigenstromnutzung.**

Auch ohne gebäudeseitige Speichermöglichkeiten ist die Eigenstromnutzung bereits heute für Gewerbe- und Verwaltungsgebäude sowie für Schulen, Kindergärten, Seniorenheime, Krankenhäuser (Gebäude, bei denen die Nutzer tagsüber anwesend sind) wirtschaftlich interessant.

**Ohne die 6-wöchige Nutzungspause in den Sommerferien wäre eine Eigenstromnutzung noch über 61% des erzeugten Stroms möglich.**



### **Die Herstellungskosten für eigenerzeugten Strom sind bereits heute wettbewerbsfähig und geben Kostensicherheit für die nächsten 20-25 Jahre Lebensdauer der PV-Anlage.**

Die Vollkosten für eigenerzeugten Strom betragen derzeit ca. 17 Cent / kWh (bei Freianlagen ca. 12-14 Cent).

Die Strombezugskosten aus dem Netz für Privatkunden betragen derzeit ca. 25-27 Cent / kWh. Experten erwarten für die nächsten Jahre weitere Steigerungen.



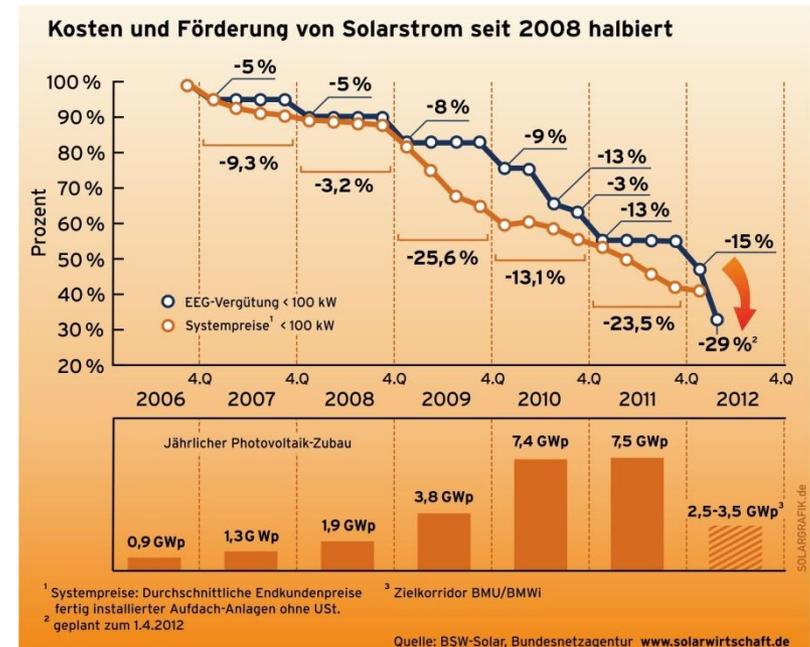
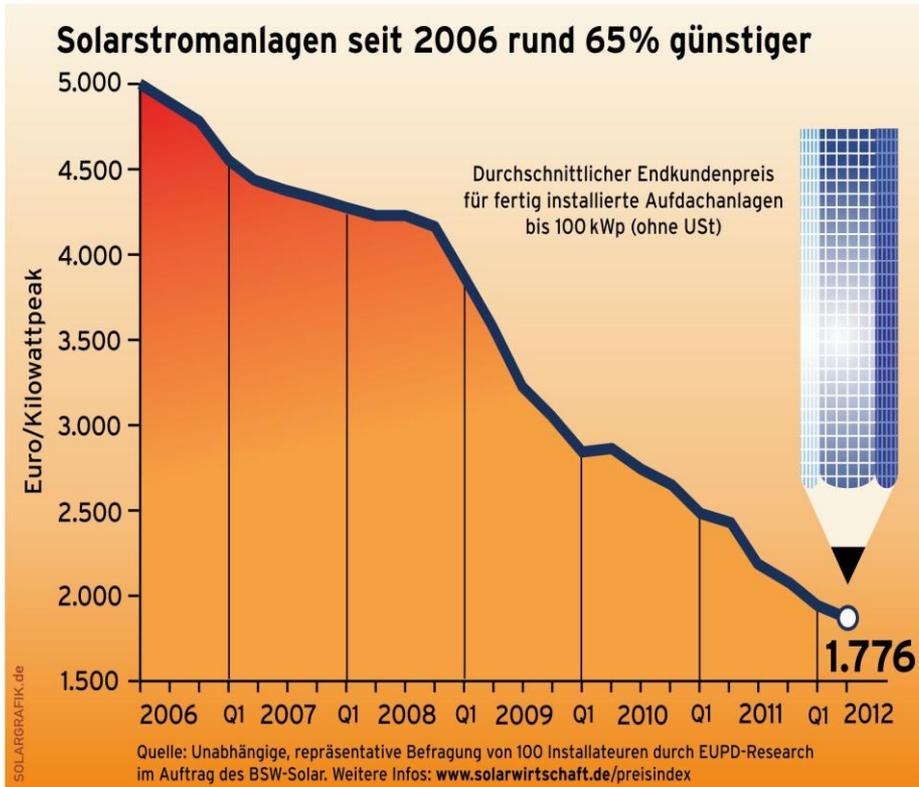
### **In Wohnhäusern ohne Tagespräsenz ist lediglich eine Eigenstromnutzung von 20 - 25% realistisch.**

Die Eigenstromnutzung von mindestens 10% ist mittlerweile im EEG verbindlich vorgeschrieben.

Eine intelligente Steuertechnik „Smart grid“ zur lastabhängigen Nutzung des erneuerbaren Stroms wird derzeit von den Netzbetreibern entwickelt.

# 7. Ausblick: Zukunft der Eigenstromnutzung

## Das EEG ist ein erfolgreiches Markteinführungsprogramm !



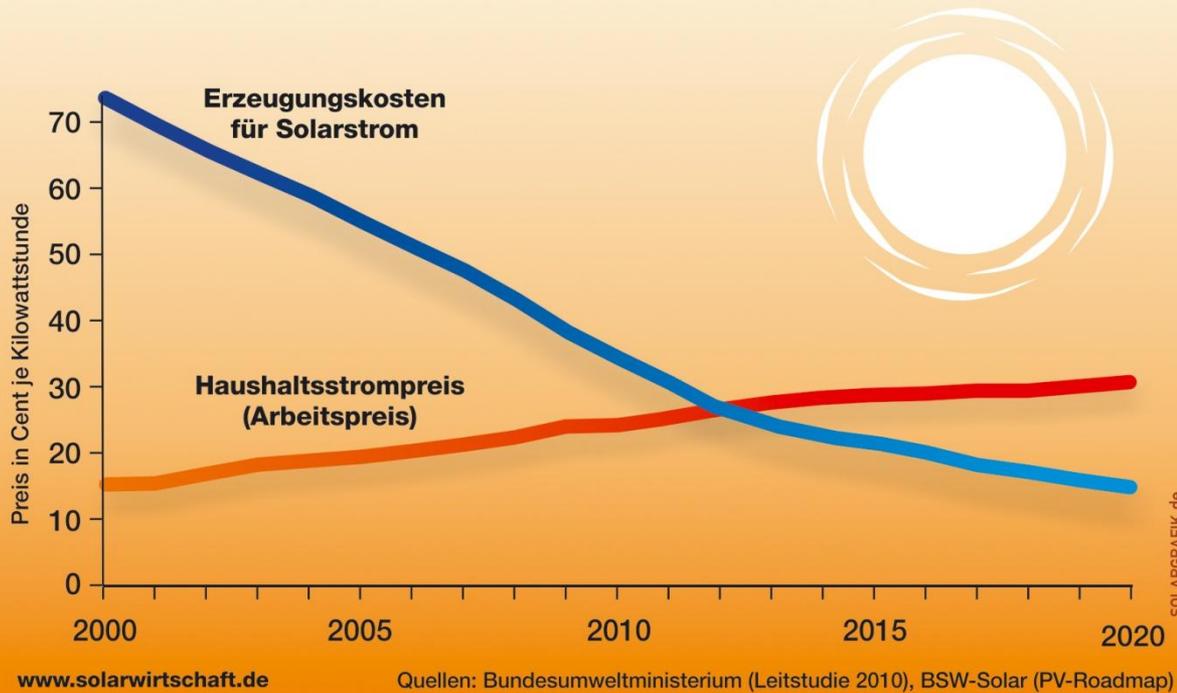
## Zukunft ohne EEG - Vergütung !

→ Aktuelle Systempreise:  
**1.250 bis 1.400 € je Kilowattpeak**  
(Stand: Januar 2013)

## 7. Ausblick: Zukunft der Eigenstromnutzung

Die Photovoltaik steht an der Schwelle zur Wettbewerbsfähigkeit !

### Solarstrom 2013 günstiger als Haushaltsstrom



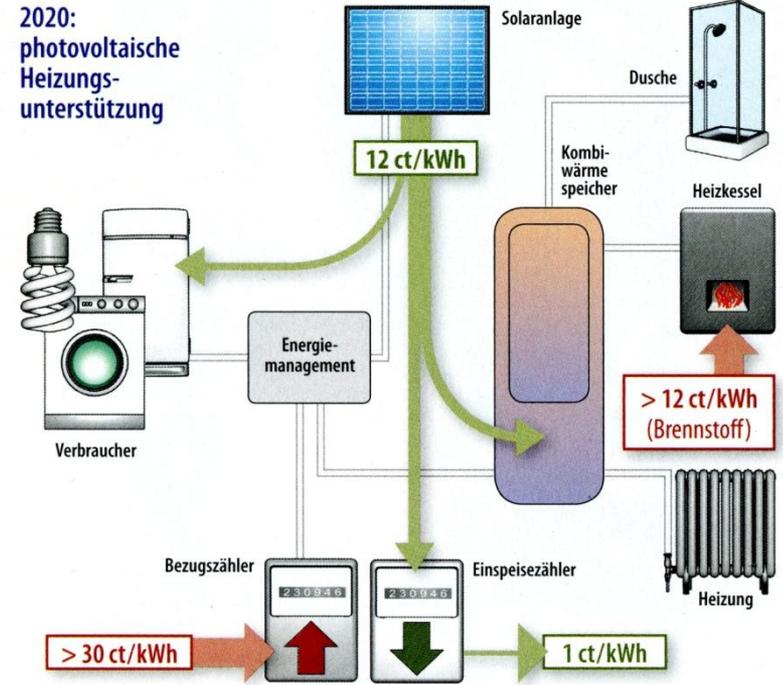
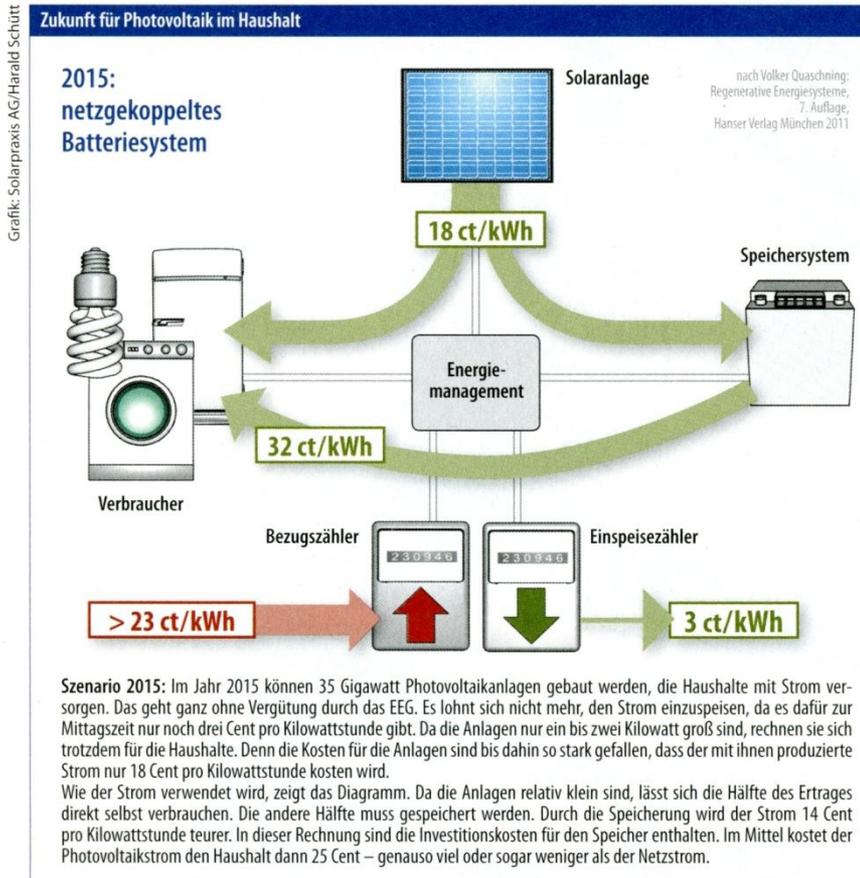
Zukunft ohne EEG - Vergütung !

# 7. Ausblick: Zukunft der Eigenstromnutzung

## Szenario 2015:

Quelle: Fachzeitschrift „photovoltaik“, Ausgabe 01/2012  
www.photovoltaik.eu

## Szenario 2020:



## Zukunft ohne EEG - Vergütung !

## Entwicklung von Stromspeichern für das energieautarke Haus:

Quelle: Fachzeitschrift „photovoltaik“, Ausgabe 01/2012  
[www.photovoltaik.eu](http://www.photovoltaik.eu)

Foto: Timo Leukefeld



Die Bleiakkus mit einer Kapazität von zusammen 48 Kilowattstunden sind außerhalb des Hauses deponiert. Das erhöht die Haltbarkeit.



Ein Fertighaus, in dem auch ohne Netzanschluss das Licht nicht ausgehen soll. Wer ein Elektroauto hat, kann selbst dessen Strombedarf teilweise decken.

### Das energieautarke Haus in Zahlen

Wohnfläche	161 m <sup>2</sup>
Jahresheizwärmebedarf	38,77 kWh/(a*m <sup>2</sup> )
Primärenergiebedarf	5 kWh/m <sup>2</sup>
Kollektorfläche	46 m <sup>2</sup>
Wärmespeicher	9,3 m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad Warmwasser und Heizung (in Lehrte)	65%
Brennstoffbedarf Stückholz	1–2 Raummeter/a
Photovoltaikmodule	56 m <sup>2</sup>
Neigung	45 Grad
Nennleistung	8,19 kWp
Stromspeicher	48 kWh
U-Wert	0,18W/m <sup>2</sup> K (Effizienzhaus 55)
Kaufpreis	363.000 €

[www.das-energieautarke-haus.de](http://www.das-energieautarke-haus.de)

## Zukunft ohne EEG - Vergütung !

## 8. Das Solardachkataster begleitet den Weg in die solare Zukunft



**Im RHEIN-HUNSRÜCK-KREIS  
steckt viel Energie ...  
... wir machen was draus!**



### **Zusammenstellung der Projektbeschreibung und Kontakt:**

Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück-Kreis  
FB 21 – Kreisentwicklung  
Klimaschutzmanager Frank-Michael Uhle  
Ludwigstraße 3-5  
55469 Simmern  
Tel. (06761) 82 – 611  
Fax. (06761) 829 – 611  
Email: [fm.uhle@rheinhunsrueck.de](mailto:fm.uhle@rheinhunsrueck.de)  
[www.rheinhunsrueck.de](http://www.rheinhunsrueck.de)



[www.solarkataster-rhein-hunsrueck.de](http://www.solarkataster-rhein-hunsrueck.de)