

# **SOLARSTROM HEUTE: ERZEUGEN, SPEICHERN, SELBST VERBRAUCHEN**



**SOLARFREUNDE MOOSBURG 10. OKTOBER 2013**

**MARTIN HILLEBRAND**

**FREISING SOLAR**



# So hat es 1989 in Freising begonnen

Noch ist das Engagement größer als das Wissen:

## Für die Sonnenenergie so richtig Feuer gefangen

cm. Freising – Auf ein ungewöhnlich starkes Echo ist die Gründung des Vereins „Sonnenkraft Freising“ gestoßen. An die 200 Bürger jeden Alters und Geschlechts füllten den Saal im „Grünen Hof“, wo die jungen Vereinsgründer für ihre Pläne werben. Ihre Absicht ist es, der technischen Nutzung der Sonnenenergie zum Durchbruch zu verhelfen. Stadträtin Jutta Radojkovic sprach in Vertretung für Oberbürgermeister Adolf Schäfer ein Grußwort. Sie könne versichern, daß die Stadt sehr großes Interesse an der Arbeit des Vereins habe, sagte sie. „Die Stadt hat selber ein hohes Informationsdefizit auf diesem Gebiet.“

Wie von Martin Hillebrand, einem der drei Vereinsvorsitzenden, zu erfahren war, konnte die Stadt bereits von der Aufklärungsarbeit der „Sonnenkraft“ profitieren. Man habe Schwimmbadreferent Helmut Weinzierl vorgeschlagen, beim bevorstehenden Umbau des Freibads Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung aufzustellen. Weinzierl sei „begeistert von dem Vorschlag gewesen“, vermerkte Hillebrand nicht ohne Stolz.

Um die Sonnenenergie populärer zu machen, richtet sich der Verein auch und gerade an Privatleute. Bauherren zum Beispiel sollen gezielt angeschrieben und darüber aufgeklärt werden, daß sich Solaranlagen auch in finanzieller Hinsicht lohnen – „eben nicht nur in der Sahara, wie es ein hartnäckiges Vorurteil wissen will, sondern auch in unseren Breitengraden“. Zum Beweis wurde den Besuchern im „Grünen Hof“ die Wirtschaftlichkeitsrechnung eines Lerchenfelder Hausbesitzers

präsentiert. Er spart mit Hilfe seiner Kollektoren soviel Öl und Strom, daß sich seine Anlage in zwölf Jahren amortisiert haben soll.

Wie groß die Informationsdefizite in der Bevölkerung noch sind, konnten Martin Hillebrands Bruder Werner und die für die Öffentlichkeitsarbeit zuständige Maria

Schrimppf erfahren, als sie an einem Samstag auf dem Freisinger Marienplatz eine kleine Umfrage machten. „Ja, Sonnenenergie ist prima – wenn die Sonne



Stolz präsentierten Mitglieder des „Arbeitskreis Sonnenauto“ die dreirädrige Vespa, die sie derzeit zum Solarmobil umrüsten. Unser Bild zeigt (v. l.): Michael Albrecht, Werner Hillebrand, Thomas Leo-

poldseder, Martin Hillebrand und (mit Solarpendel) Michael Hillebrand.

(Foto: Lehmann)

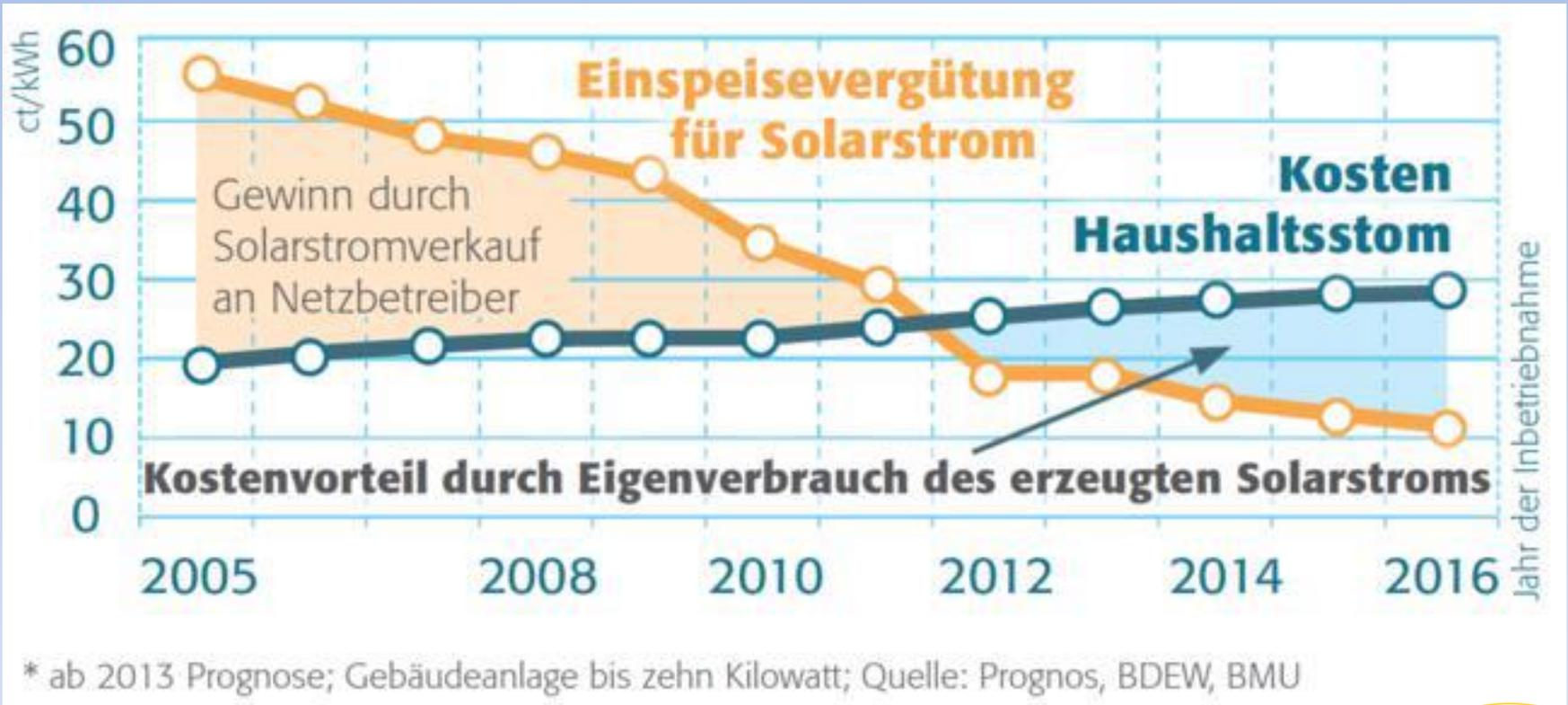
Plan entstand bei Vorbereitung des Umwelttages: Ein mit Sonnenenergie betriebenes Fahrzeug

## Junge Leute bauen sich ein Solarauto

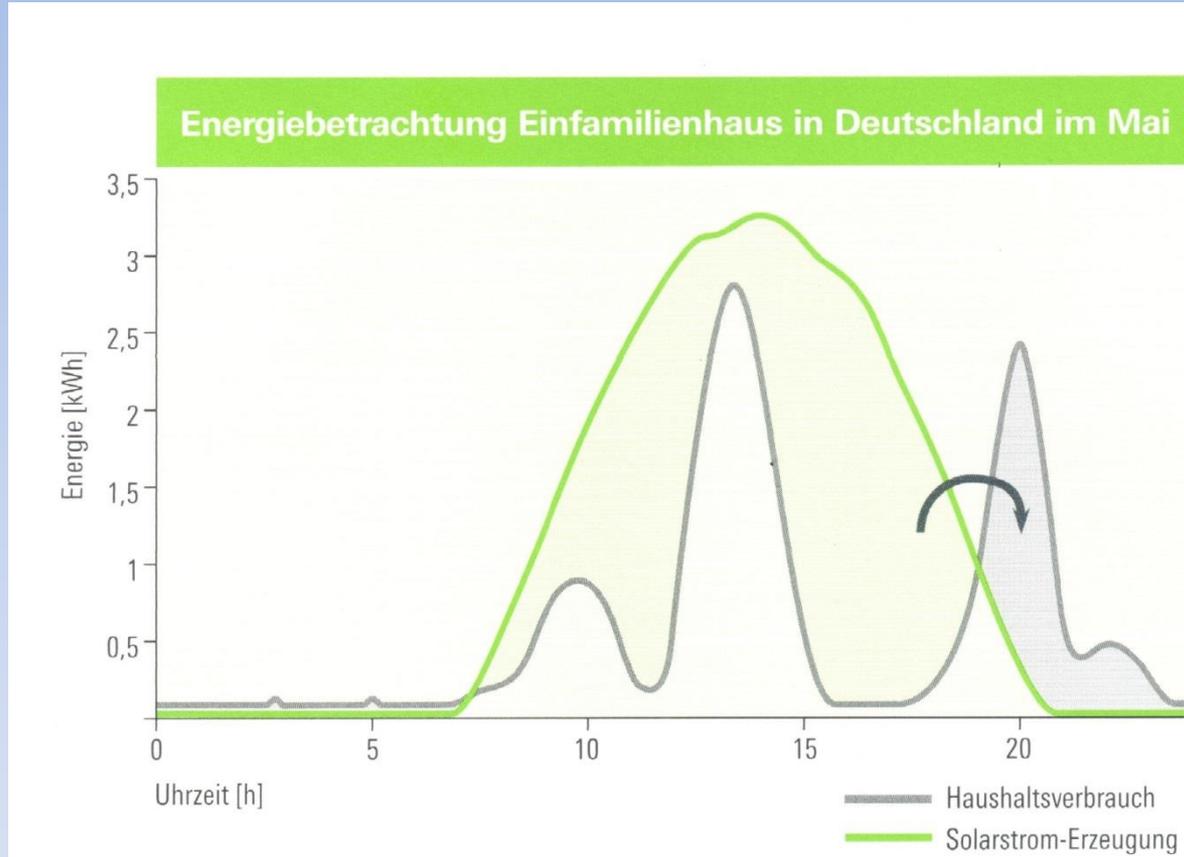
FREISING SOLAR



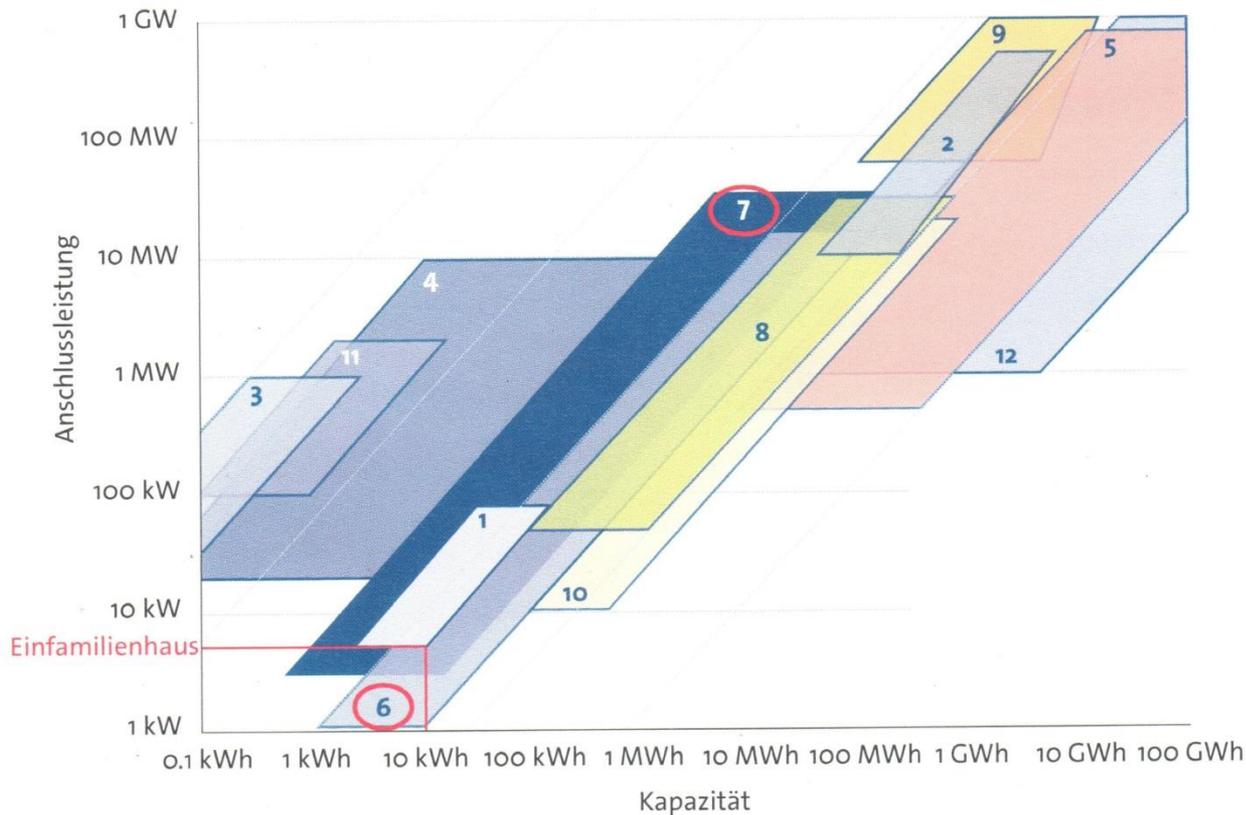
# Selbsterzeugter PV-Strom billiger als Netzstrom



# Energiebetrachtung Einfamilienhaus im Mai

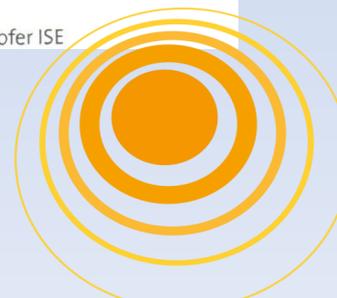


# Übersicht Energiespeicher



- 1 Elektroauto
- 2 Druckluftspeicherkraftwerk
- 3 Doppelschichtkondensatorspeicher
- 4 Schwungradspeicher
- 5 Wasserstoffspeicherung
- 6 Bleibatterie
- 7 Lithium-Ionen-Batterie
- 8 Natrium-Schwefel-Batterie
- 9 Pumpspeicherkraftwerk
- 10 Redox-Flow-Batterie
- 11 Supraleitende Magnetische Energiespeicher
- 12 Synthetisches Erdgas

Quelle: Fraunhofer ISE



# Eigenverbrauchsquote

	Verbrauch 3000 kWh	Verbrauch 4000 kWh	Verbrauch 5000 kWh
5 kWp PV- Anlage ohne Speicher	<b>39 %</b> 1170 kWh	<b>36 %</b> 1440 kWh	<b>34 %</b> 1700 kWh

Die Berechnungen basieren auf einem Lastprofil eines Standard Privathaushalt. Ihr tatsächliches Lastprofil unterscheidet sich davon und ist abhängig von ihren Elektrogeräten und ihrem Nutzerverhalten.

Quelle: [www.ibc-solar.de/solarstromrechner.html](http://www.ibc-solar.de/solarstromrechner.html)



# Eigenverbrauchsquote mit und ohne Solarbatterie

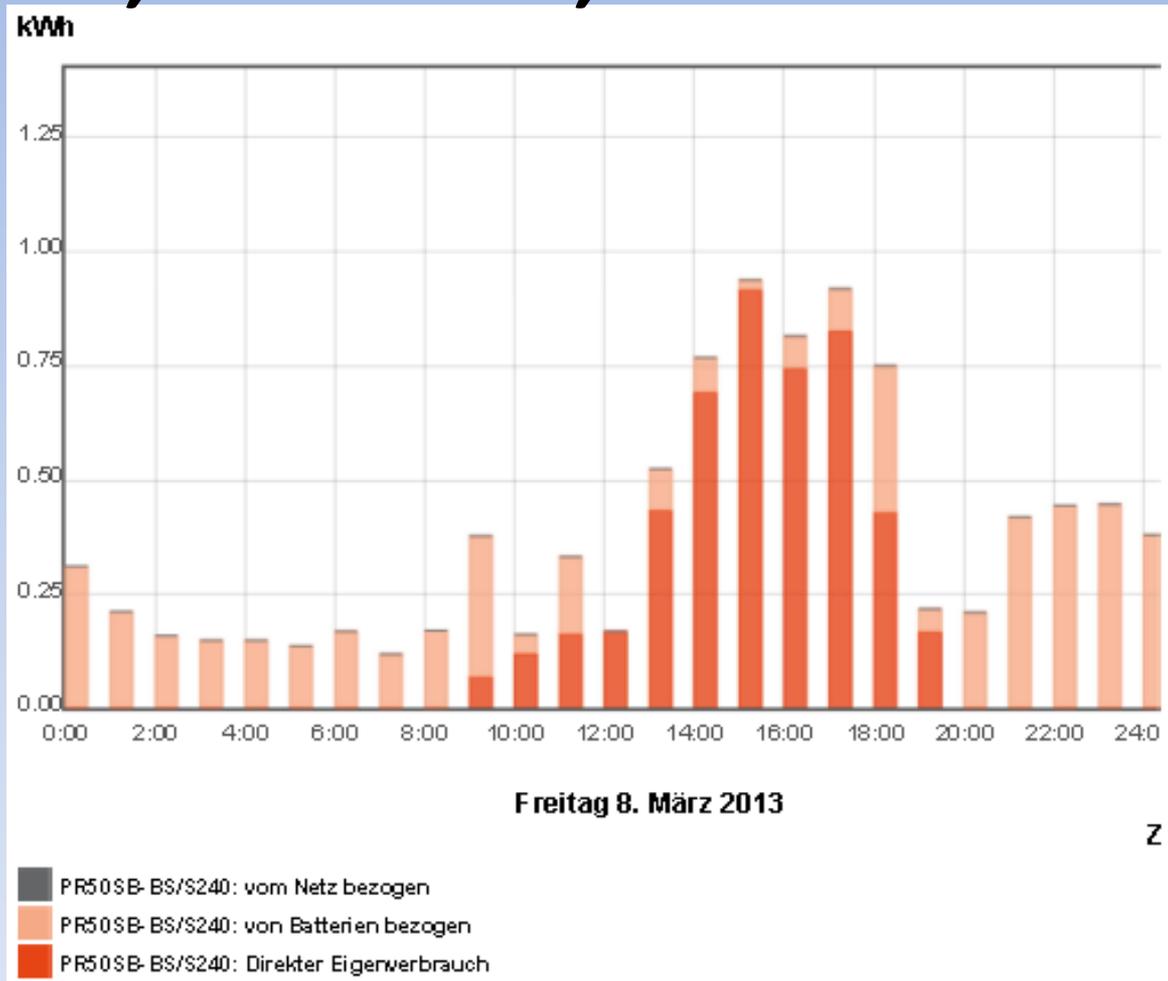
	Verbrauch 3000 kWh	Verbrauch 4000 kWh	Verbrauch 5000 kWh
5 kWp PV- Anlage <u>ohne</u> Speicher	39 %	36 %	34 %
5 kWp PV- Anlage <u>mit</u> Speicher	67 % 2010 kWh	59 % 2360 kWh	52 % 2600 kWh

Die Berechnungen basieren auf einem Lastprofil eines Standard Privathaushalt. Ihr tatsächliches Lastprofil unterscheidet sich davon und ist abhängig von ihren Elektrogeräten und ihrem Nutzerverhalten.

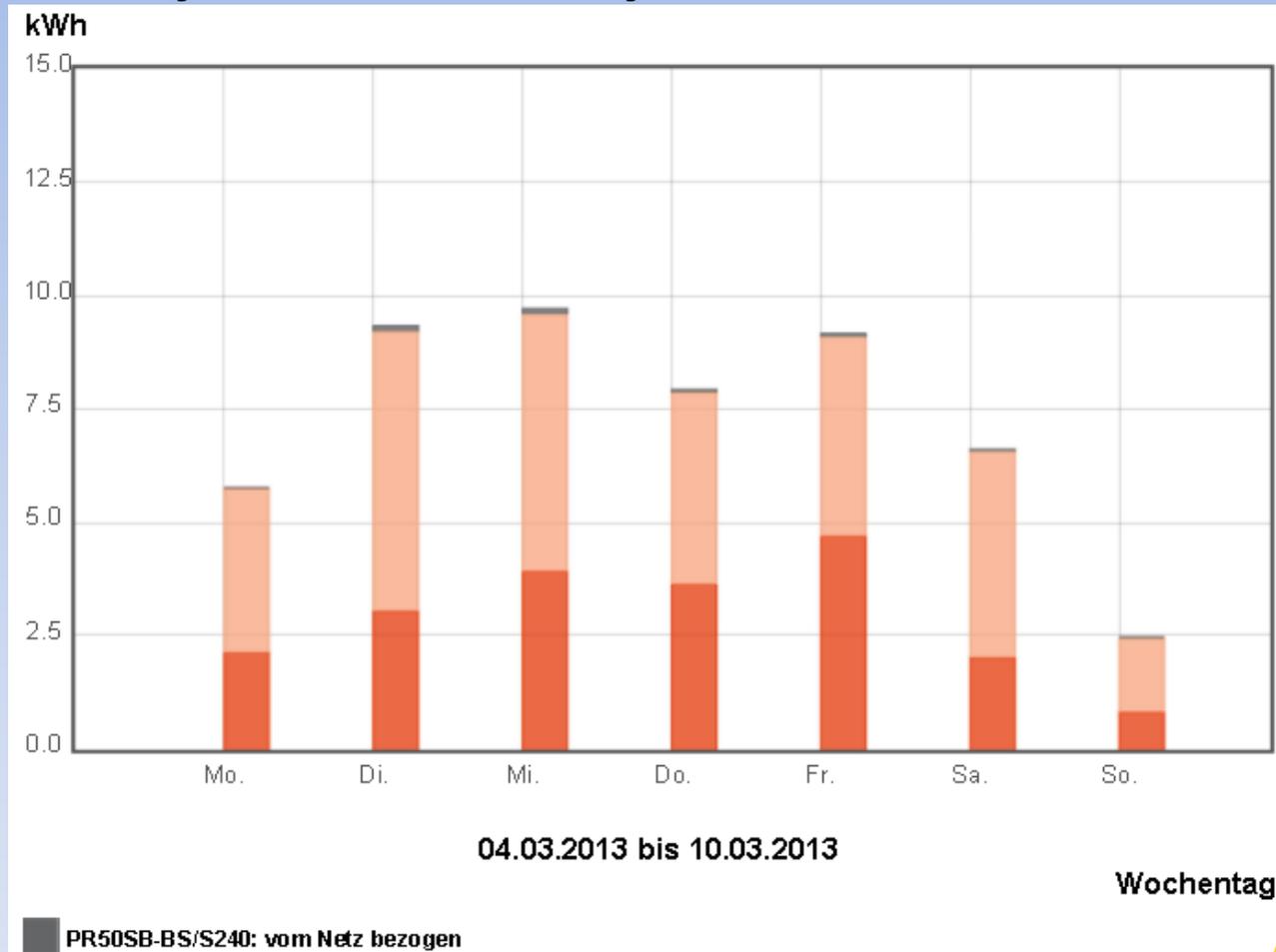
Quelle: [www.ibc-solar.de/solarstromrechner.html](http://www.ibc-solar.de/solarstromrechner.html)



# SOLARSTROM HEUTE: ERZEUGEN, SPEICHERN, SELBST VERBRAUCHEN



# SOLARSTROM HEUTE: ERZEUGEN, SPEICHERN, SELBST VERBRAUCHEN



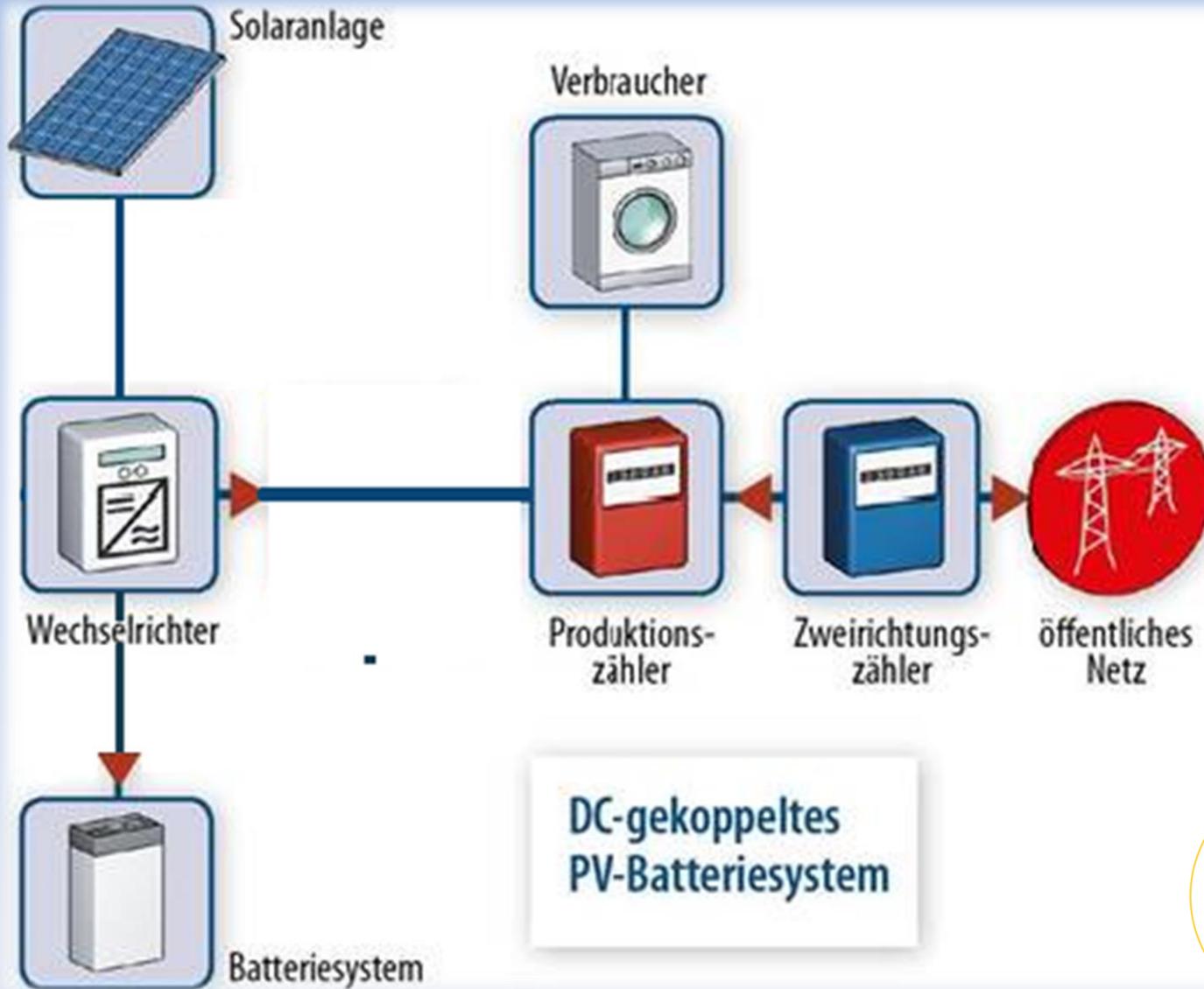
# SOLARSTROM HEUTE: ERZEUGEN, SPEICHERN, SELBST VERBRAUCHEN



**FREISING SOLAR**



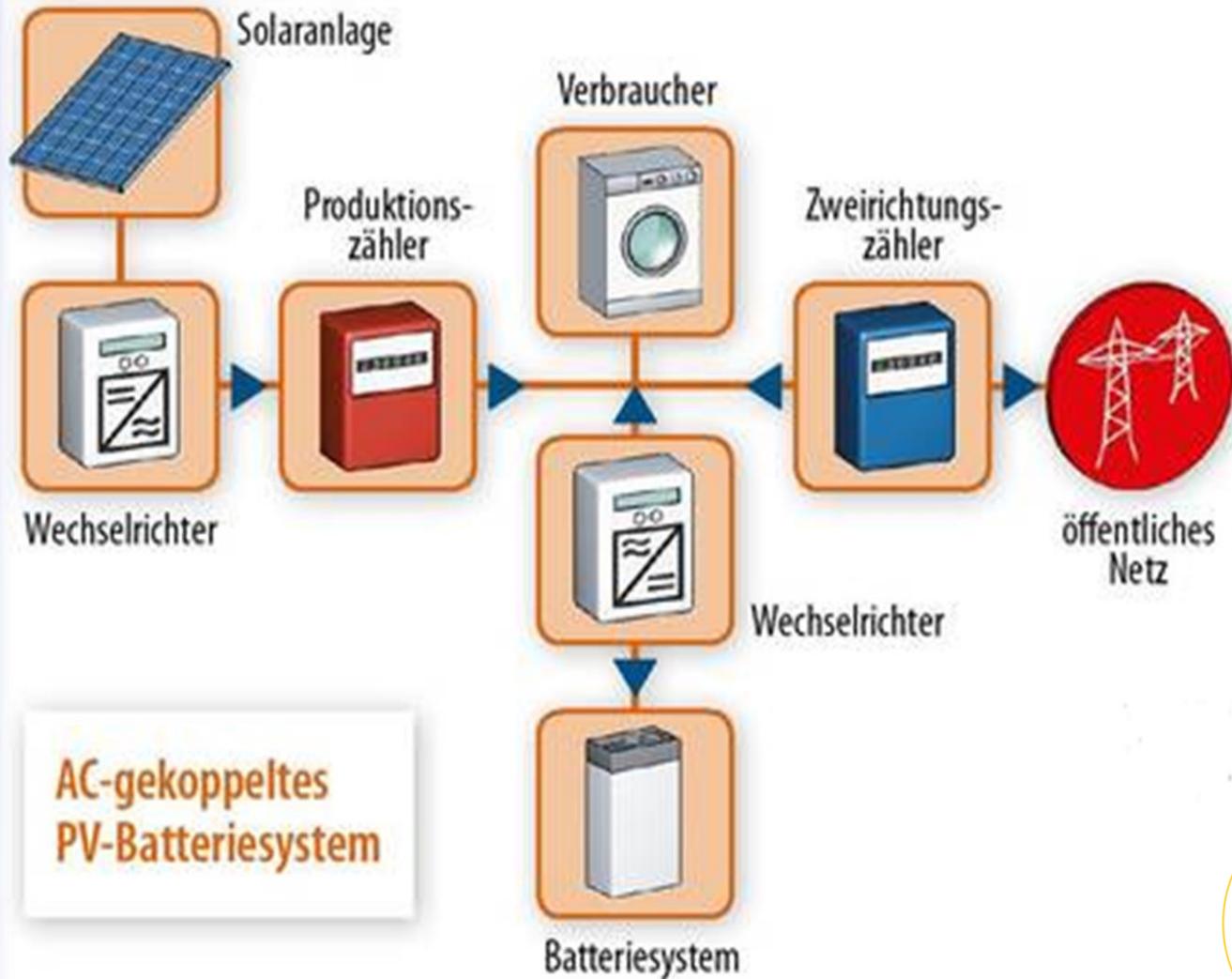
# DC-gekoppeltes PV-Batteriesystem



# Bestehende PV - Anlage



# AC-gekoppeltes PV-Batteriesystem bei bestehender PV - Anlage

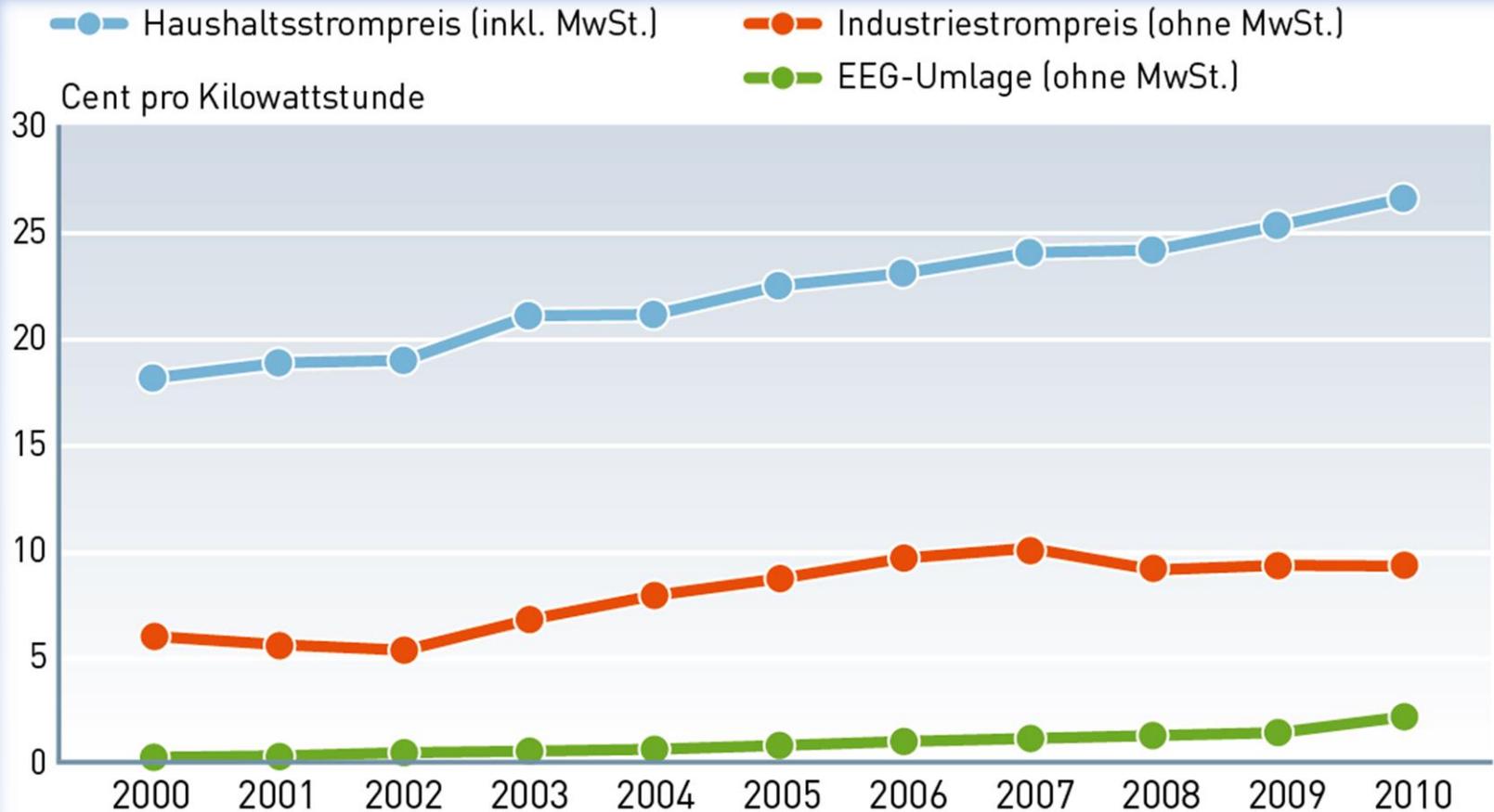


# Batterietechnologien

- Bleibatterie:
  - Geringe Kosten,
  - bewährte Technologie mit vorhandenen Erfahrungswerten,
  - einfaches Batteriemangement
- Lithium Batterie:
  - lange Lebensdauer – hohe Zyklenfestigkeit,
  - Hohe Kapazität – grosse Entladetiefe,
  - geringe Selbstentladung,
  - geringeres Gewicht,
  - Geringe Anforderungen an den Aufstellort

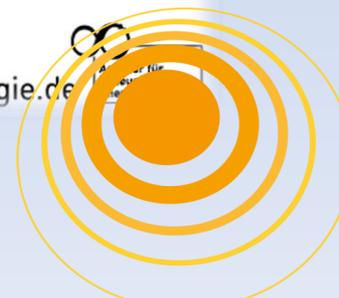


# Entwicklung der Strompreise



Quellen: Eurostat, BMWi, BDEW; Stand: Mai 2011

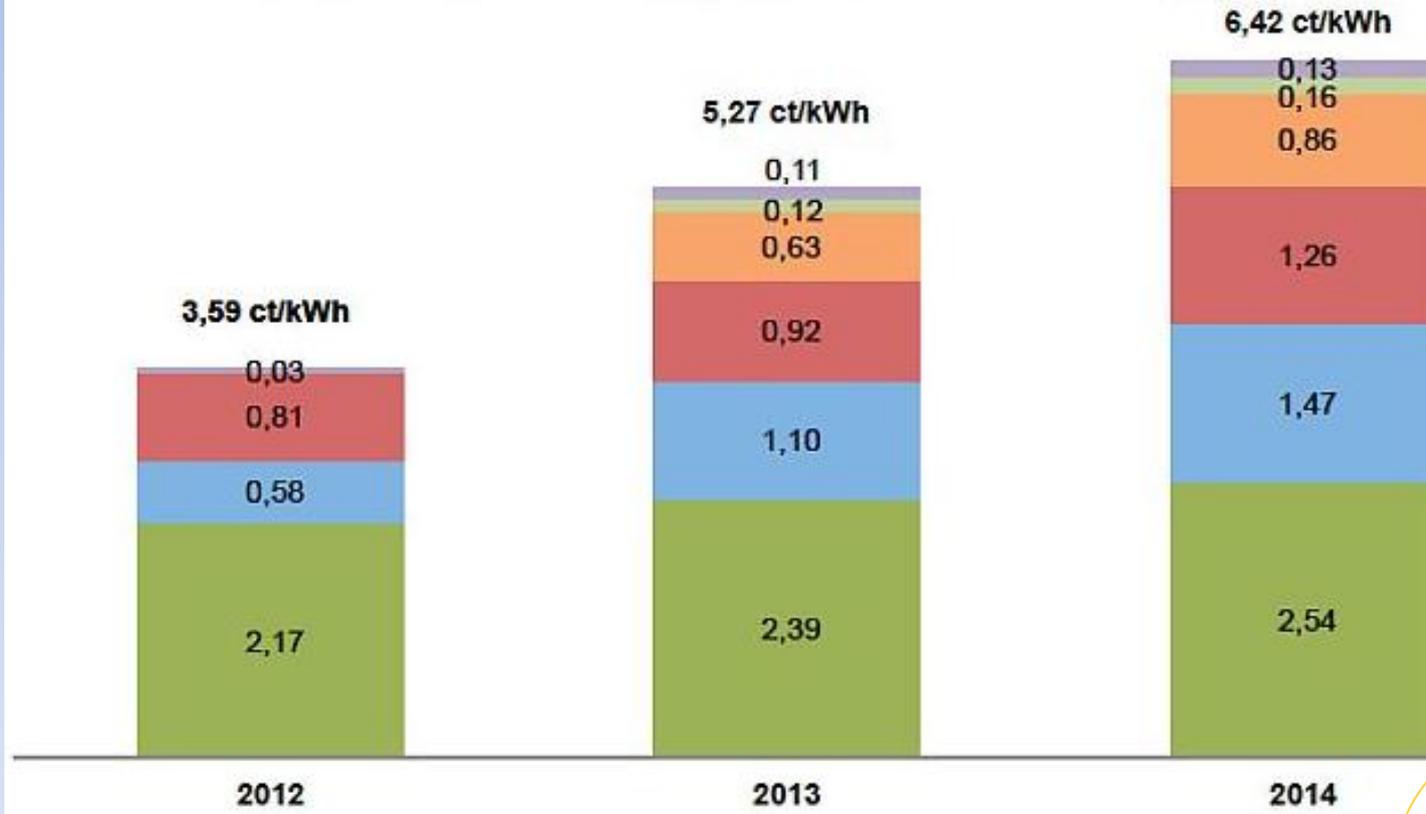
[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)



# EEG und Strompreis

Entwicklung der reinen Umlage und der Steigerungsfaktoren 2012-2014

- Reine Förderkosten
- Rückgang Börsenstrompreis
- Industrieprivileg
- Nachholung aus Vorjahr
- Liquiditätsreserve
- Marktprämie



Quelle: [www.bee-ev.de](http://www.bee-ev.de)



# EEG und Strompreis

- EEG 2013 für Erneuerbare  
2,39 Cent/kWh von 5,27 Cent/kWh
  - Industrieprivilegierung
  - Rückgang Börsenstrompreis
  - Marktprämie
  - Nachholung für 2012,
  - Liquiditätsreserve,



# Weitere Abgaben und Umlagen auf den Strompreis außerhalb des EEG

- Stromsteuer 8%,
- Konzessionsabgabe,
- §19 Netzentgeltbefreiung stromintensiver Unternehmen,
- Offshore Umlage,
- KWK

**und obendrauf auf alles  
die Mehrwertsteuer**

# Entwicklung der Strompreise

- von 2001 bis 2011 um mehr als 10 Cent/kWh gestiegen
- je Jahr eine Steigerung von  
6,4 %

Quellen: Eurostat, BMWi, BDEW



# Heizölpreisentwicklung

## Heizölpreisentwicklung in Deutschland seit 1970

© EnergieAgentur.NRW



Datenquelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

**FREISING SOLAR**



# KFW-Förderung

- KFW-Kredit, mindestens in Höhe des Tilgungszuschusses.
- 30 % der förderfähigen Kosten  
Max. 600,- € kWp bzw. 660,-€ kWp bei Nachrüstung (Anlagen ab 01.01.2013)
- Max. Leistungsabgabe der PV-Anlage am Netzanschlusspunkt begrenzt auf 60 %
- 7-Zeitwertgarantie auf Batterie

[www.solarwirtschaft.de/solarspeicher.html](http://www.solarwirtschaft.de/solarspeicher.html)



# Fraunhofer Speicherstudie 2013

«Besondere Stärke **dezentraler Photovoltaik-Batteriesystemen** ist die räumliche Nähe des Speichers zum Erzeuger..., so dass insbesondere das Management **überschüssiger Erzeugung ohne Inanspruchnahme von Stromnetzinfrastuktur**, sowohl auf Verteilnetz- als auch auf Übertragungsnetzebene erfolgen kann. Angesichts der Tatsache, dass **Netzengpässe** derzeit als ein **Haupthindernis** auf dem Weg zu einer **100% Energieversorgung** aus Erneuerbaren Energien gesehen werden, kann dieser Beitrag nicht hoch genug geschätzt werden.»

Quelle: [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

**FREISING SOLAR**



Wir wünschen ihnen  
viel Freude beim realisieren ihrer  
persönlichen Energiewende



M.Hillebrand@FreisingSolar.de

www.FREISING SOLAR.de



# Links

- [www.kfw.de/275](http://www.kfw.de/275)
- [www.solarwirtschaft.de/solarspeicher.html](http://www.solarwirtschaft.de/solarspeicher.html)
- [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de) (Speicherstudie)
- [www.bee-ev.de](http://www.bee-ev.de)
- [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de) (EEG-Vergütungssätze)
- <http://www.pv-magazine.de/themen/speicher-und-netzintegration/speicherrechner/>
- [www.donauer.eu/eigenverbrauch](http://www.donauer.eu/eigenverbrauch)
- [www.ibc-solar.de/solarstromrechner.html](http://www.ibc-solar.de/solarstromrechner.html)
- [www.krannich.com/produkte/eigenverbrauch.html](http://www.krannich.com/produkte/eigenverbrauch.html)
- [www.freisingolar.de](http://www.freisingolar.de)

**FREISING SOLAR**

