

MEIN SOLARSTROM - ERZEUGEN, SPEICHERN, SELBST VERBRAUCHEN



SOLARFREUNDE MOOSBURG

02.06.2016

MARTIN HILLEBRAND

FREISING SOLAR



So hat es 1989 in Freising begonnen

Noch ist das Engagement größer als das Wissen:

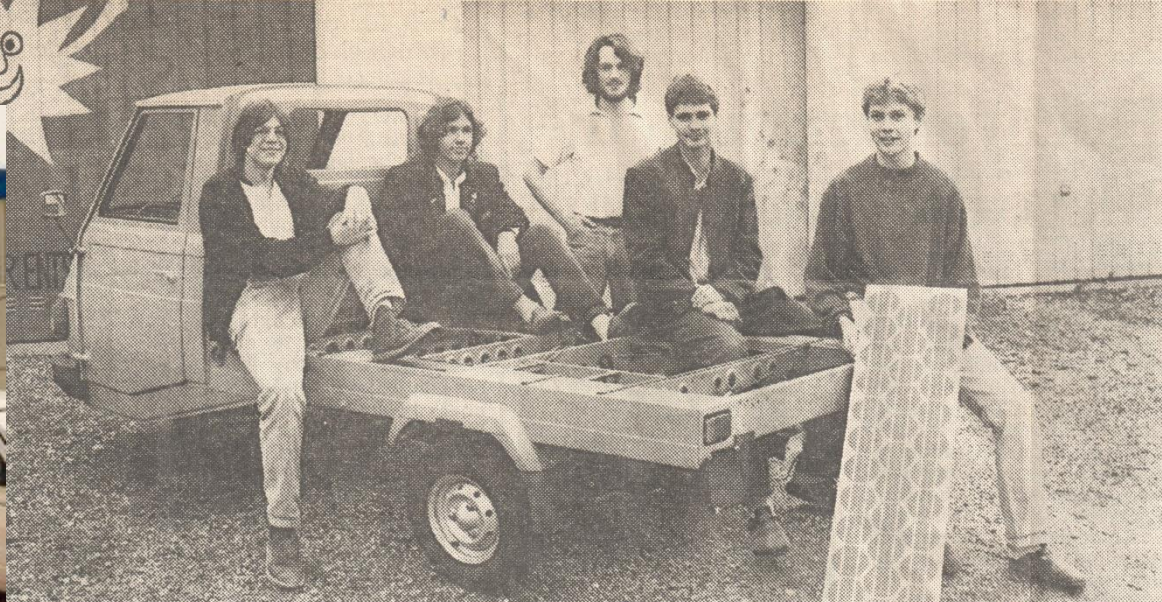
Für die Sonnenenergie so richtig Feuer gefangen

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

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 scheint“, sei eine typische Antwort gewesen, berichtete Schrimppf. So gibt es also viel zu tun für die „Sonnenkraft Freising“. Daß der Verein dabei keine ideologischen



Mitglieder des „Arbeitskreis Sonnenauto“ die sie derzeit zum Solarmobil umrüsten. Unser

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

(Foto: Lehmann)

bei Vorbereitung des Umwelttages: Ein mit Sonnenenergie betriebenes Fahrzeug

Junge Leute bauen sich ein Solarauto

FREISING SOLAR



... und so ging es weiter

Gründung der
Bürger Energie
Genossenschaft
Freisinger Land
April 2013



Artikel vom 17. April 2013 13:33, 207 mal gelesen

Moosburg

Pionierleistung fortsetzen

Bürger Energie Genossenschaft aus der Taufe gehoben

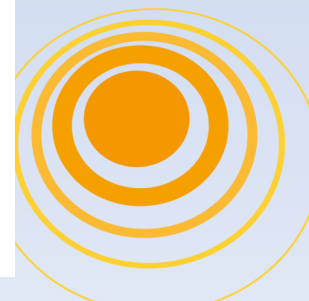
Autor: fi



Die Vorstände (v.l.) Andreas Henze, Martin und Werner Hillebrand.

"Das Geld des Dorfes dem Dorfe" - das Motto von Friedrich Wilhelm Raiffeisen war am Dienstagabend der Anlass, in der Schäfflerhalle die "Bürger Energie Genossenschaft Freisinger Land" aus der Taufe zu heben. Am Ende eines langen Abends wählten 132 Gründungsmitglieder einen Aufsichtsrat und einen Vorstand. Vorausgegangen waren längere, von der Mehrzahl der Teilnehmer als zumindest zeitraubend bis unsinnig eingestufte Diskussionen.

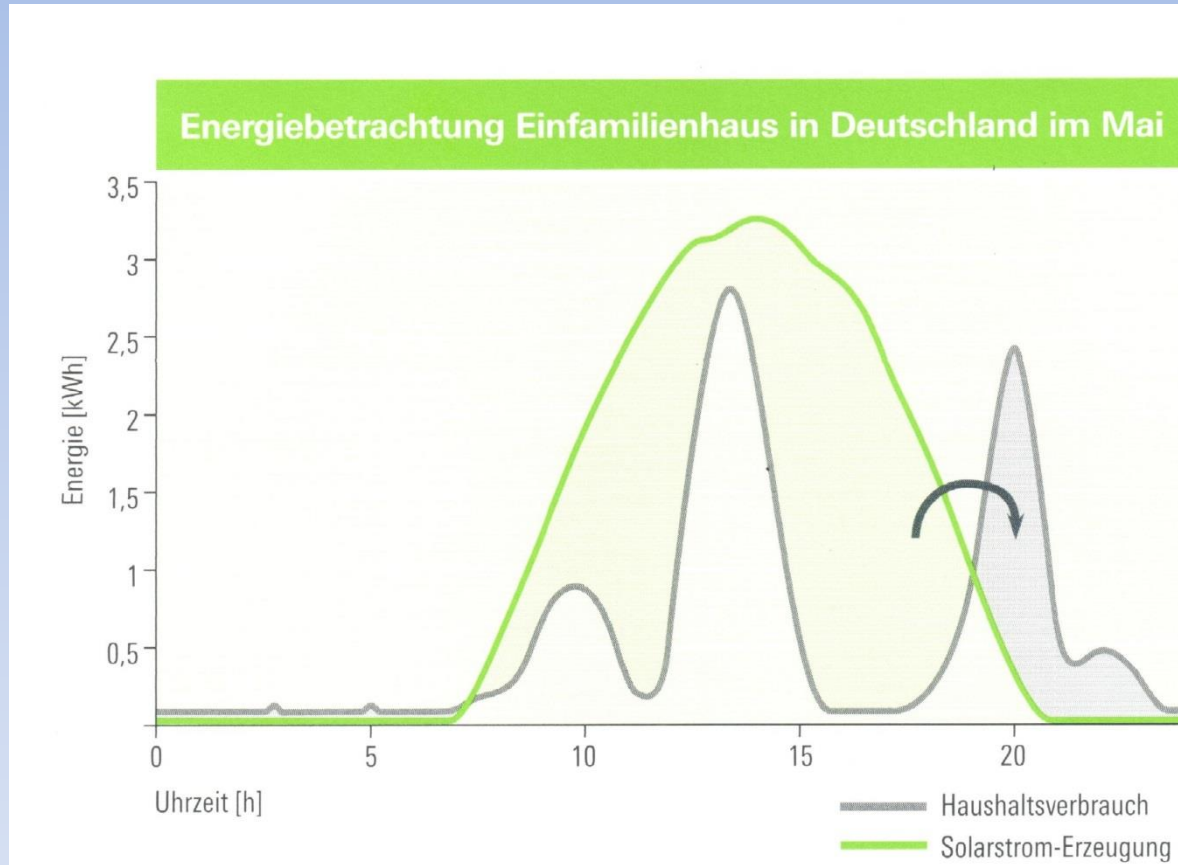
Dass die Kommunen die Energiewende nicht alleine schaffen könnten, betonte Moosburgers Bürgermeisterin Anita Meinelt in ihrer Funktion als Hausherrin und Vizelandrätin. Professor Dr. Ernst Schimpff, ein Pionier der Solarenergie, ging anschließend auf die Historie von "Sonnenkraft Freising" als Vorgängerin der geplanten Genossenschaft ein. Bereits 1993 hätte Freising bundesweit die erste kostendeckende Stromabnahme aus erneuerbaren Energien eingeführt. Diese Pionierleistung wollten nun die "dynamischsten und fähigsten Köpfe im Landkreis" fortsetzen.



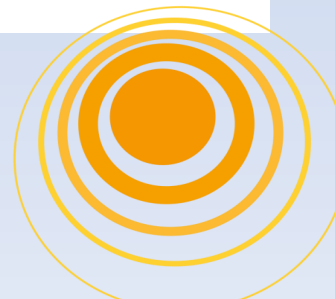
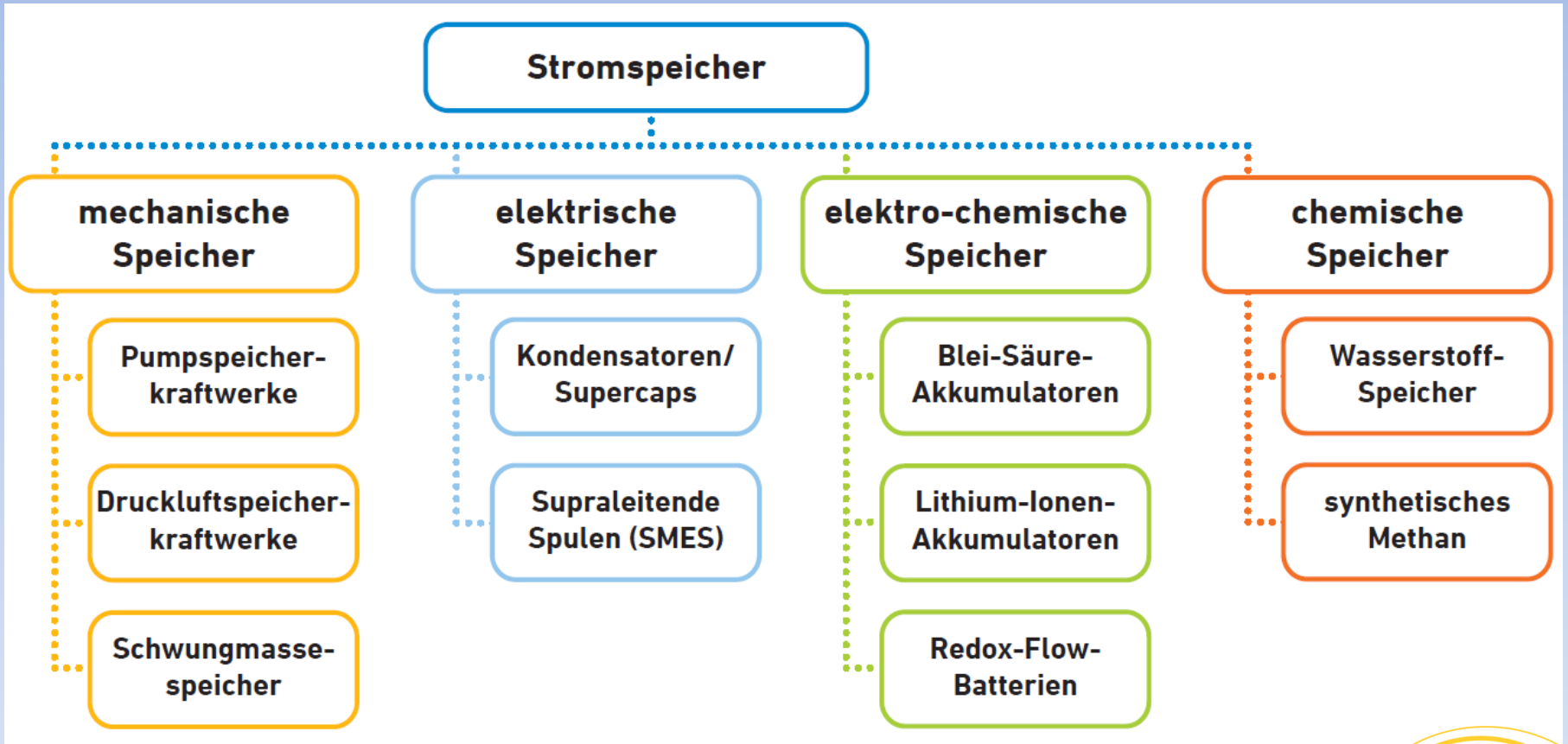
Selbsterzeugter PV-Strom billiger als Netzstrom



Energiebetrachtung Einfamilienhaus im Mai



Übersicht Stromspeicher



SPEICHERMEDIEN: GROÙE LITHIUMANLAGEN I



Quelle: Younicos AG
Batteriespeicher in Schwerin,
Betreiber WEMAG

- Elektrische Speicher –
- Leistung 5000 kW
- Energiemenge 5000 kWh

- Einsatz zur Stabilisierung der Netzfrequenz (+)
- Primärregelleistung (+)
- Kosten (?)
- Wirkungsgrad (?)



SPEICHERMEDIEN: GROÙE LITHIUMANALGEN II



Quelle: BYD / Fenecon
Batteriespeicher in
Senzhen, China

- **Elektrische Speicher –**
- Leistung 20.000 kW
- Energiemenge 40.000 kWh

- Einsatz zur Stabilisierung der Netzfrequenz (+)
- Kosten (?)
- Wirkungsgrad (?)



SPEICHERMEDIEN: LITHIUM-IONEN



- Elektrische Speicher –
- Leistung 4,6 kW
- Energiemenge 2 kWh netto

- Platzbedarf (+)
- Kosten (+)
- Energiemanagement mit „smart home“ (+)

Quelle: Freising Solar GmbH
Batteriespeicher in Untergartelshausen - seit 2014



SPEICHERMEDIEN: LITHIUM-IONEN



- Elektrische Speicher –
- Leistung bis 12 kW
- Energiemenge von 4,6 bis 13,8 kWh netto modular möglich
- Notstromversorgung mit automatischer Umschaltung dreiphasig.

Quelle: Freising Solar GmbH
Batteriespeicher in Freising/Lerchenfeld - seit 2015

FREISING SOLAR



SPEICHERMEDIEN: LITHIUM-IONEN



Elektrische Speicher –
Leistung 4,6 / 8 kW
Energienmenge
von 3,6 / 5,0 / 8,0 kWh
netto – in 3 Größenklassen

Quelle: Freising Solar GmbH
Batteriespeicher in Freising/Lerchenfeld - seit 2015

FREISING SOLAR



SPEICHERMEDIEN: LITHIUM-IONEN



- Elektrische Speicher –
- Elektroauto
- (Leistung 65 kW!)
- Energiemenge
22 kWh

Quelle: Freising Solar GmbH
Renault ZOE

FREISING SOLAR



SPEICHERMEDIEN: BLEI-GEL BATTERIE



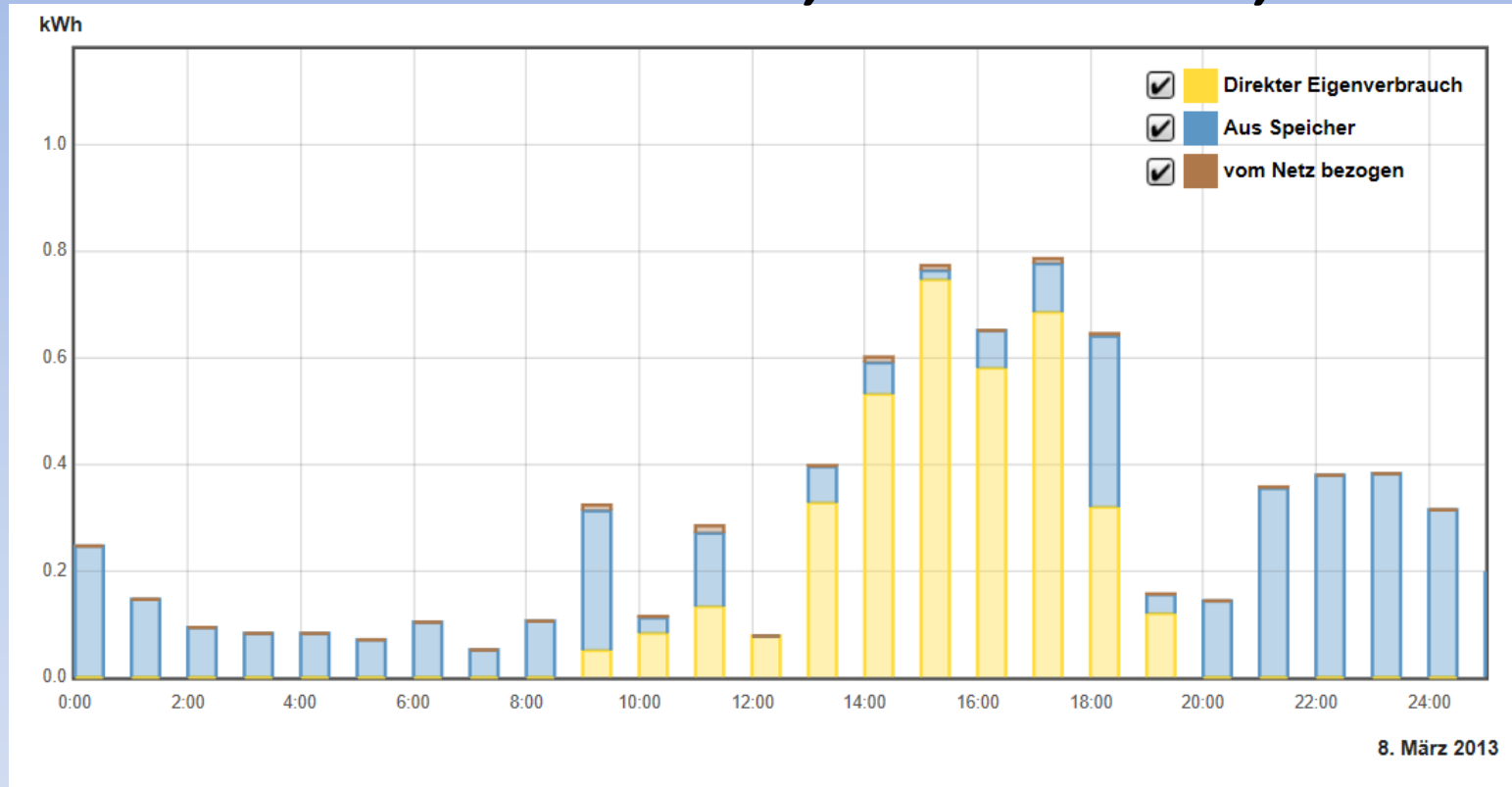
- Elektrische Speicher –
- Leistung 4,6 kW
- Energiemenge
12 kWh brutto / 6 kWh netto
- Notstromfähig (+)
- Kosten (+)

Quelle: Freising Solar GmbH
Batteriespeicher in Sünzhausen – seit Sommer 2012



TAGESVERLAUF 24 H – 08. MÄRZ 2013

DIREKTER EIGENVERBRAUCH, AUS BATTERIE, VOM NETZ



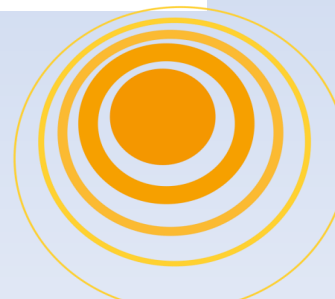
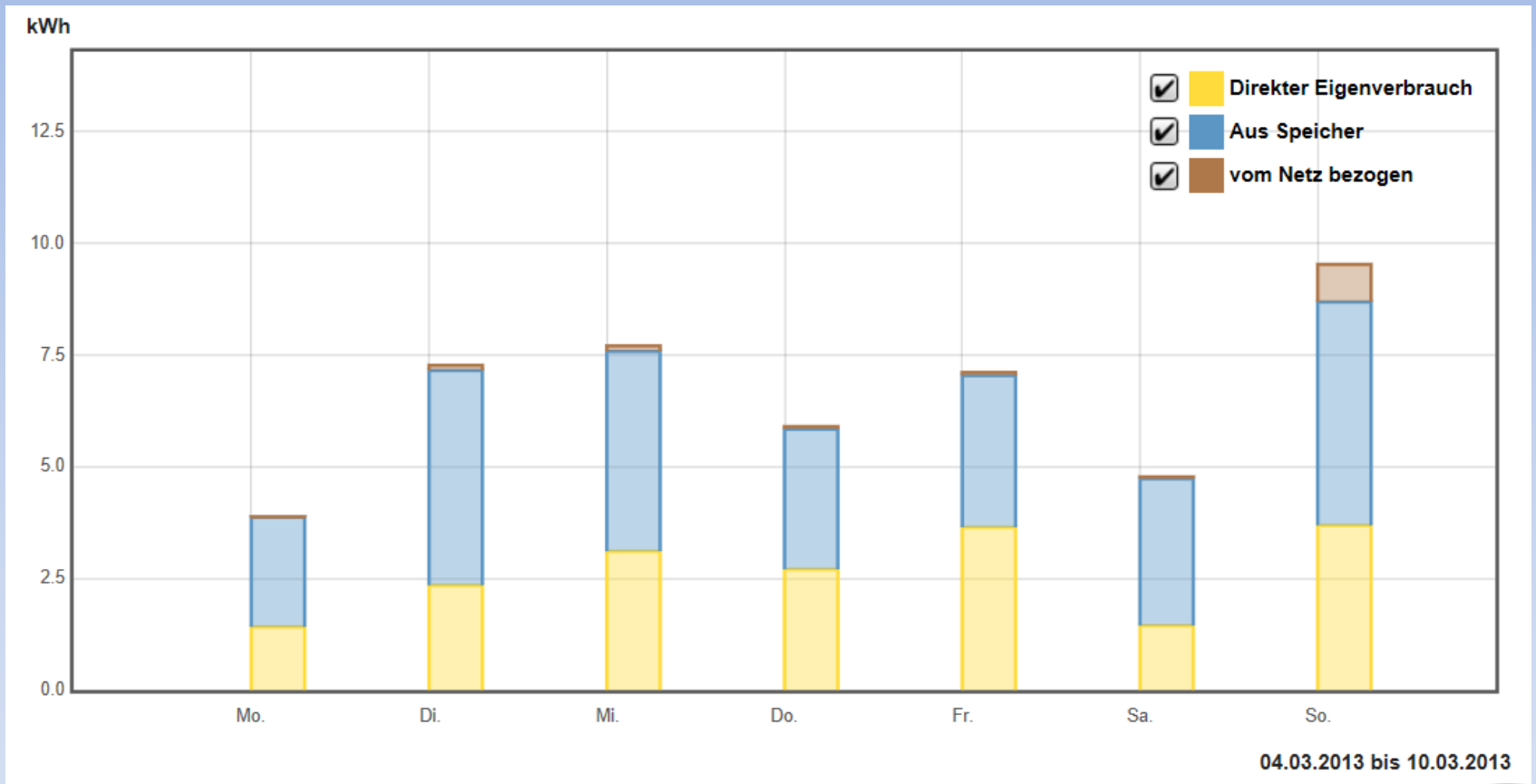
Produktion	Solarstrom Erzeugung	12,1 kWh	
4,9 kWp	Direkter Eigenverbrauch:	3,6 kWh	30 %
	In Speicher/Batterie 6 kWh:	5 kWh	41 %
	Ins Netz:	3,5 kWh	29 %

FREISING SOLAR



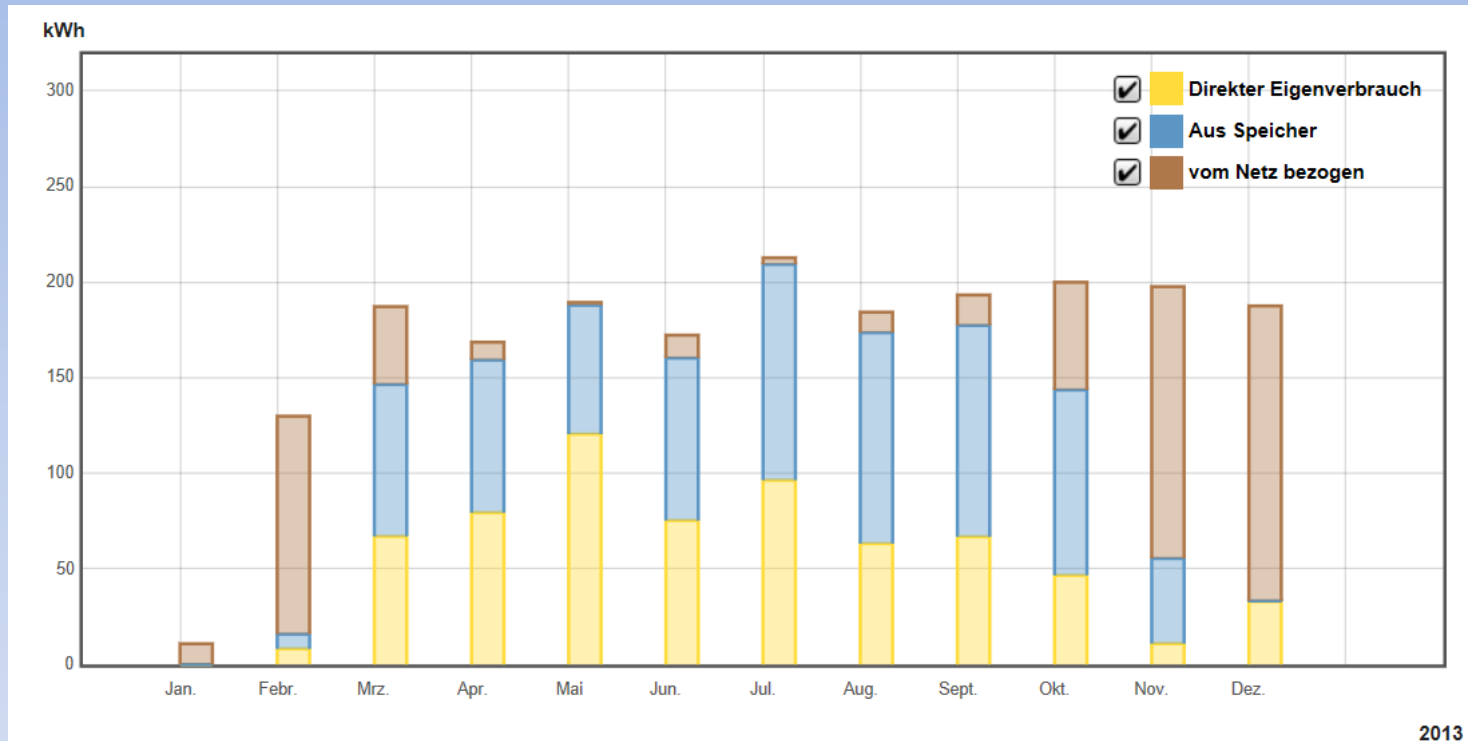
WOCHENVERLAUF – 04.-10.03.2013

DIREKTER EIGENVERBRAUCH, AUS BATTERIE, VOM NETZ



JAHRESVERLAUF - 2013

DIREKTER EIGENVERBRAUCH, AUS BATTERIE, VOM NETZ



Verbrauch 2013: 2034 kWh

Autarkie 72 %

Netzbezug 2013:

571 kWh 28 %

Direkter Eigenverbrauch:

667 kWh 33 %

Aus Speicher/Batterie 6 kWh:

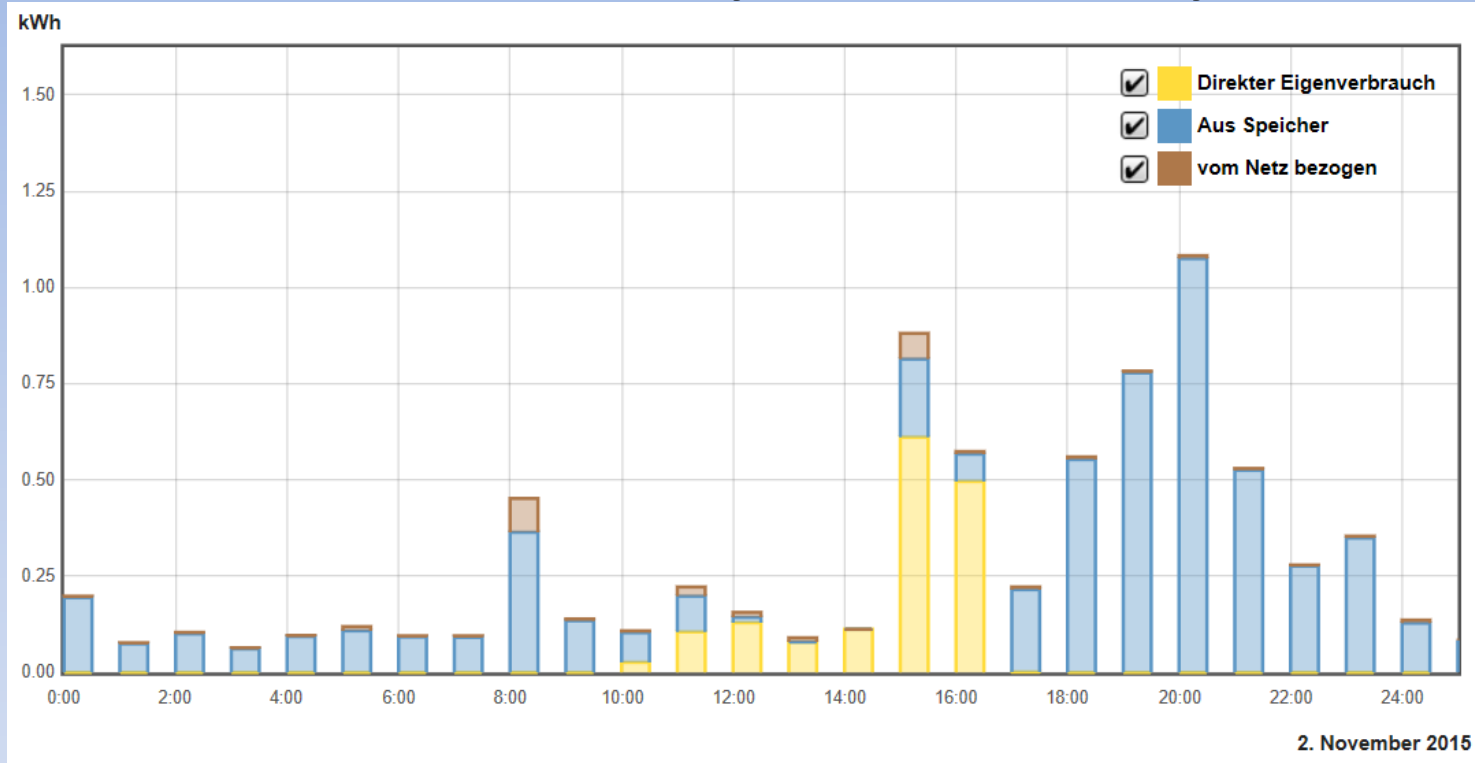
795 kWh 39 %

FREISING SOLAR



TAGESVERLAUF 24 h – 2015

DIREKTER EIGENVERBRAUCH, AUS BATTERIE, VOM NETZ



Produktion	Solarstrom Erzeugung	9,2 kWh	
4,9 kWp	Direkter Eigenverbrauch:	4,1 kWh	44,3 %
	In Speicher/Batterie 6 kWh:	4,7 kWh	51,4 %
	Ins Netz:	0,4 kWh	4,3 %



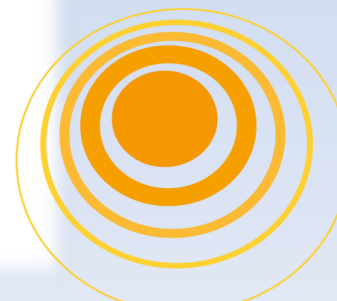
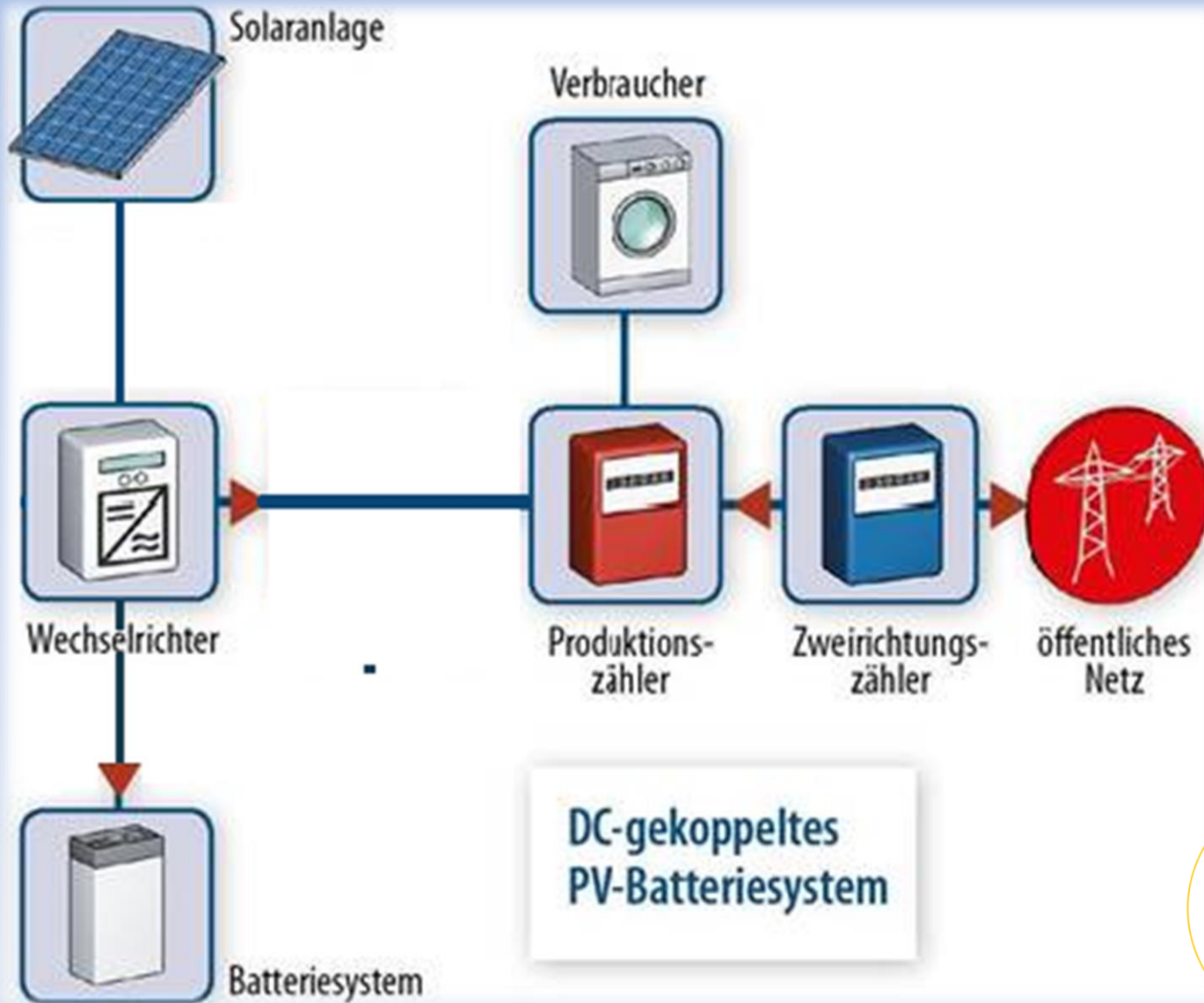
SOLARSTROM HEUTE: ERZEUGEN, SPEICHERN, SELBST VERBRAUCHEN



FREISING SOLAR



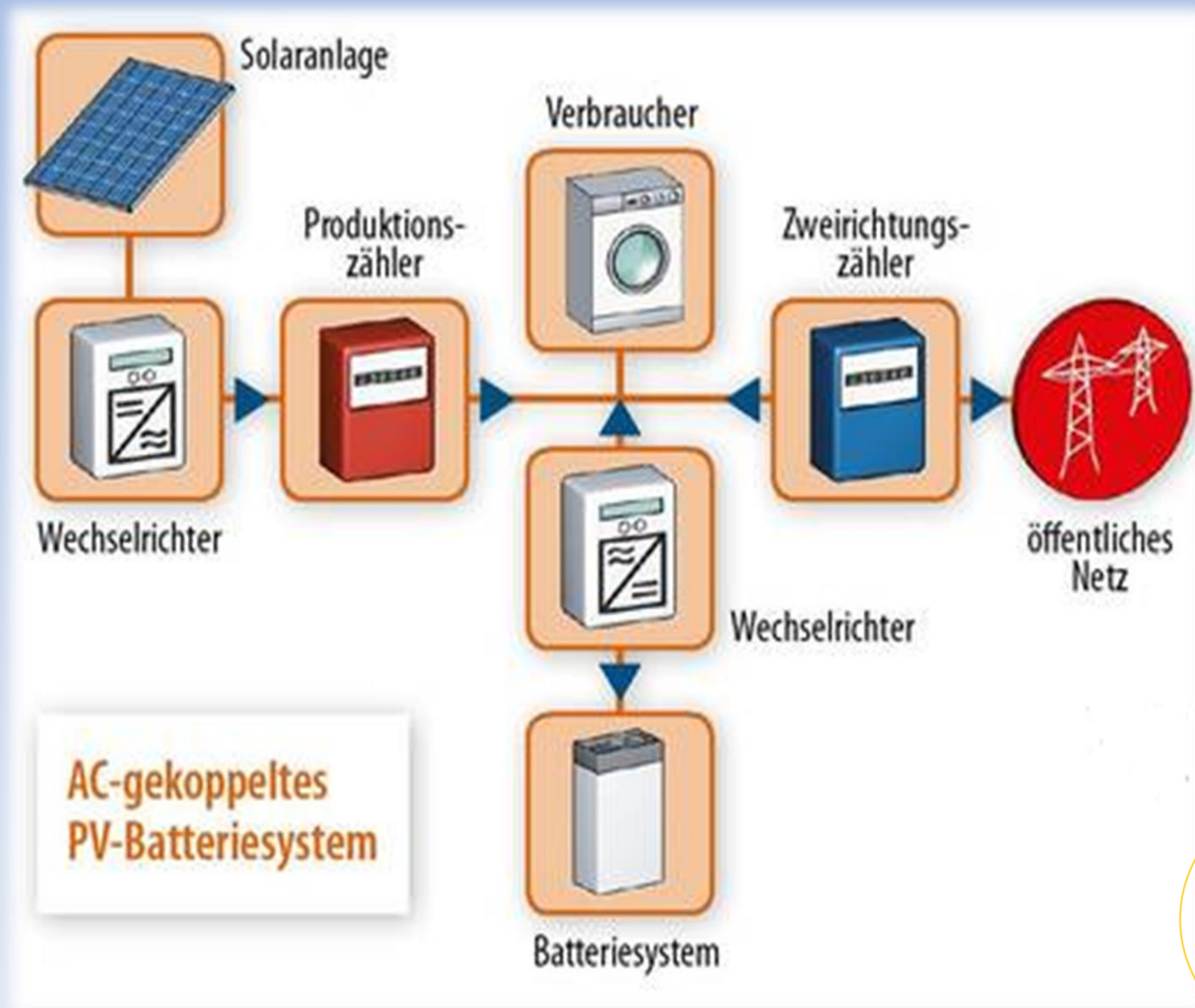
DC-gekoppeltes PV-Batteriesystem



Bestehende PV - Anlage



AC-gekoppeltes PV-Batteriesystem

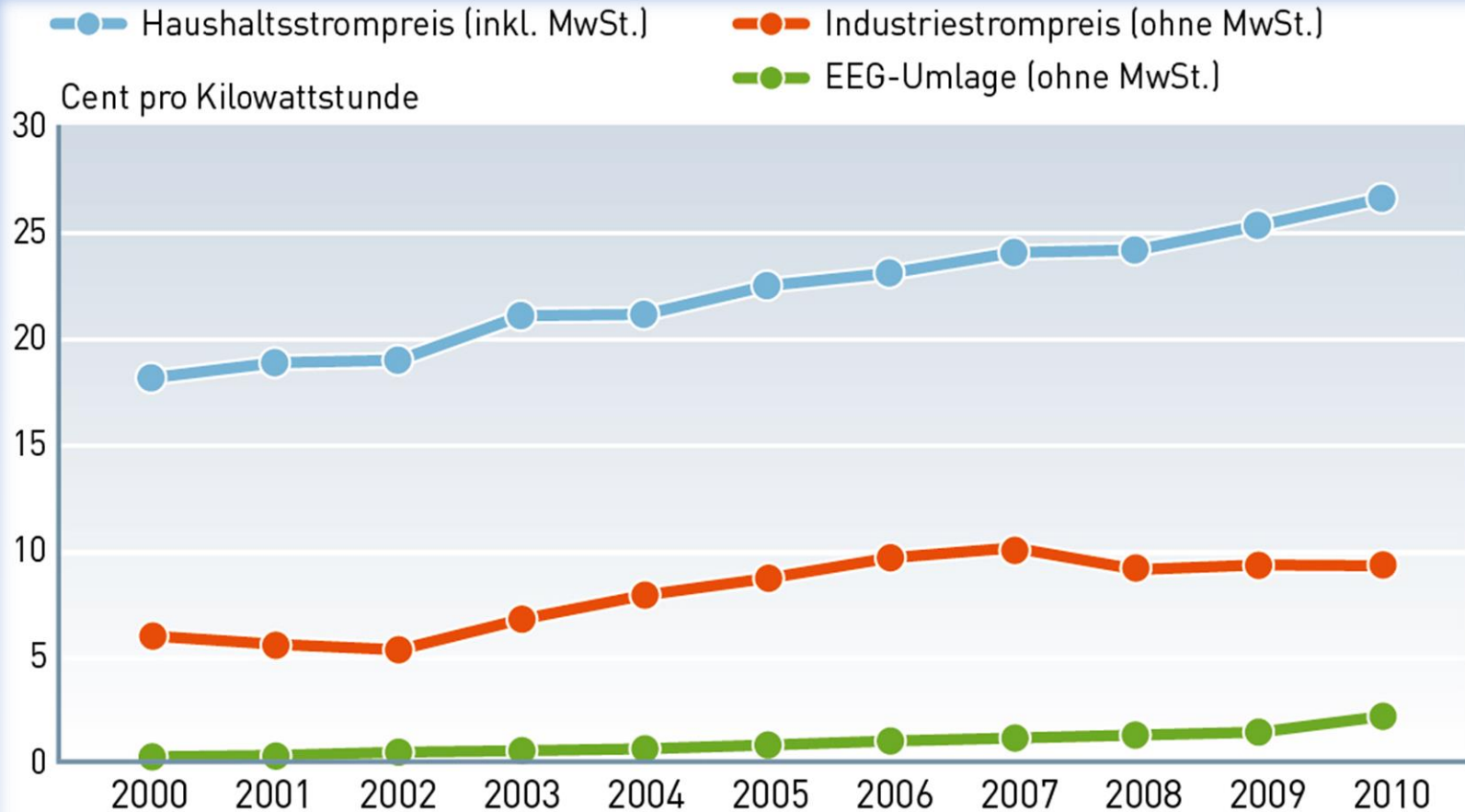


Batterietechnologien

- 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

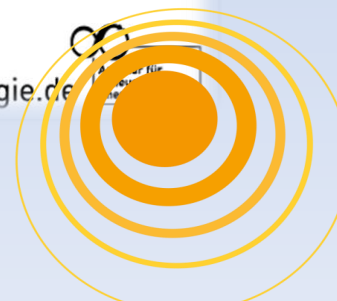


Entwicklung der Strompreise



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

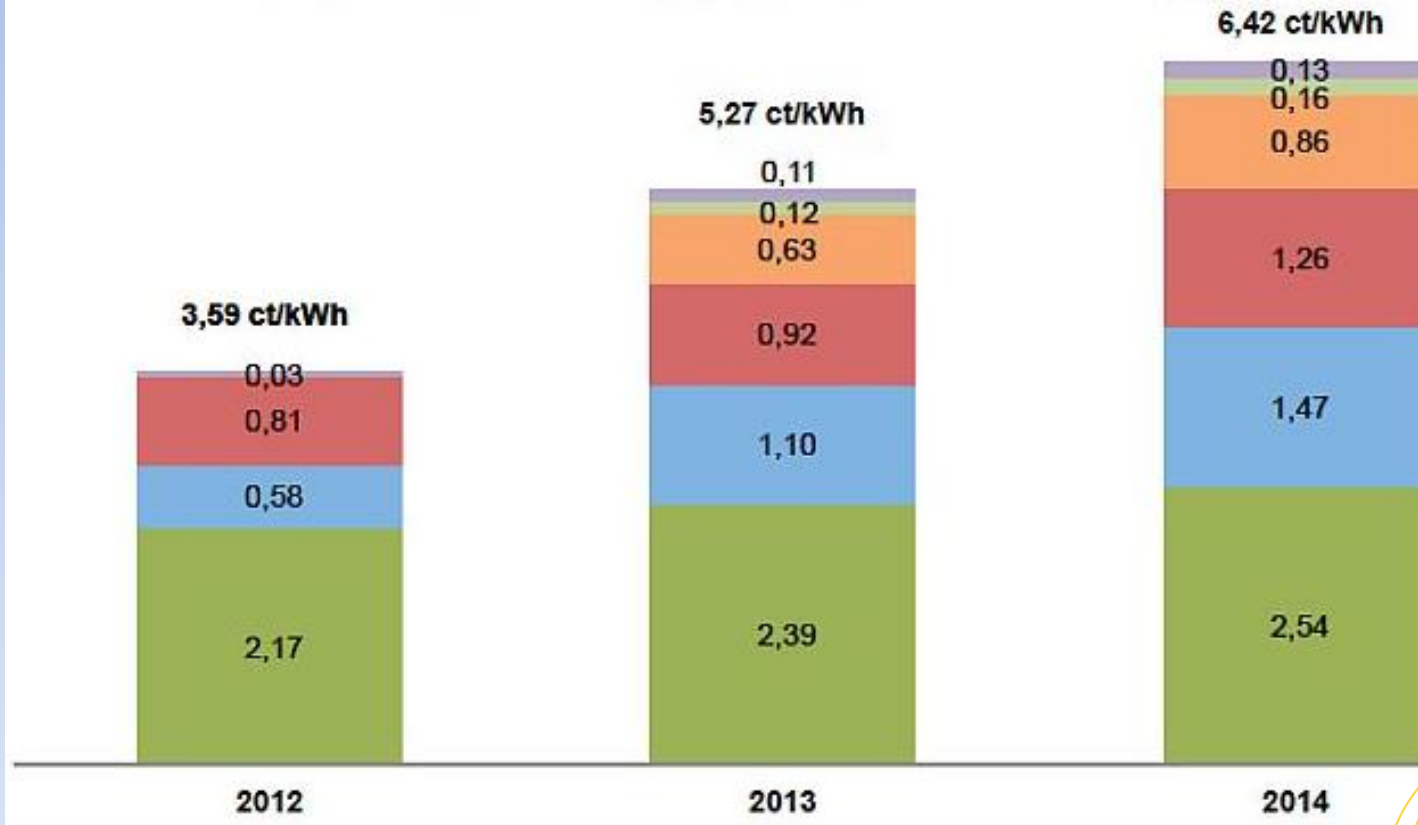
www.unendlich-viel-energie.de



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



Entwicklung der Strompreise

- von 2002 bis 2013 um mehr als 10 Cent/kWh gestiegen
- je Jahr eine Steigerung von
5,4 %

Quellen: Eurostat, BMWi, BDEW



Wirtschaftlichkeit – Parameter

Strombezug

- Betrachtungszeitraum: 20 Jahre
- Einfamilienhaushalt Verbrauch: 4.500 kWh/Jahr
- Durchschnittliche Strompreissteigerung 3 % / Jahr
- Durchschnittliche Stromkosten 34,9 Cent/kWh

$$\rightarrow 4.500 \text{ kWh / Jahr} \times 34.9 \text{ Cent/kWh} \times 20 \text{ Jahre}$$
$$=$$

31.410,- € Stromkosten in 20 Jahren



KFW-Förderung

- KFW-Kredit, mindestens in Höhe des Tilgungszuschusses.
- 25 % der förderfähigen Kosten bis 30.06.2016
- 22 % der förderfähigen Kosten 01.07. – 31.12.16
Max. 500,- € kWp bzw. 550,-€ kWp bei Nachrüstung (Anlagen ab 01.01.2013)
- Max. Leistungsabgabe der PV-Anlage am Netzanschlusspunkt begrenzt auf 50 %
- 10-Zeitwertgarantie auf Batterie

www.solarwirtschaft.de/solarspeicher.html



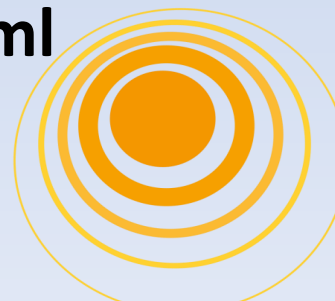
KFW-Förderung

Beispiel 5 kWp mit Lithium Ionen Batteriespeicher 6 kWh
netto Speicherkapazität – ohne MWST

Investition:	16.800,- €
minus PV (1.600,- € kWp)	- <u>8.000,- €</u>
Förderfähige Kosten:	8.800,- €
davon 25%	
Förderung:	2.200,- €
(max. 500 € / kWp PV)	
Investition abzüglich Förderung	14.600,- €

www.solarwirtschaft.de/solarspeicher.html

FREISING SOLAR



10.000 Häuser Programm

Programmteile: Heizungstausch oder
Energie System Haus

(Wärmepumpe, KWK, PV netzdienlich, Solarwärme,
Holzheizung)

Beispiel netzdienliche Photovoltaik:

Einfamilienhaus Altbau KfW 115 oder besser

Min. 5 kWp mit Batteriespeicher min. 12 kWh

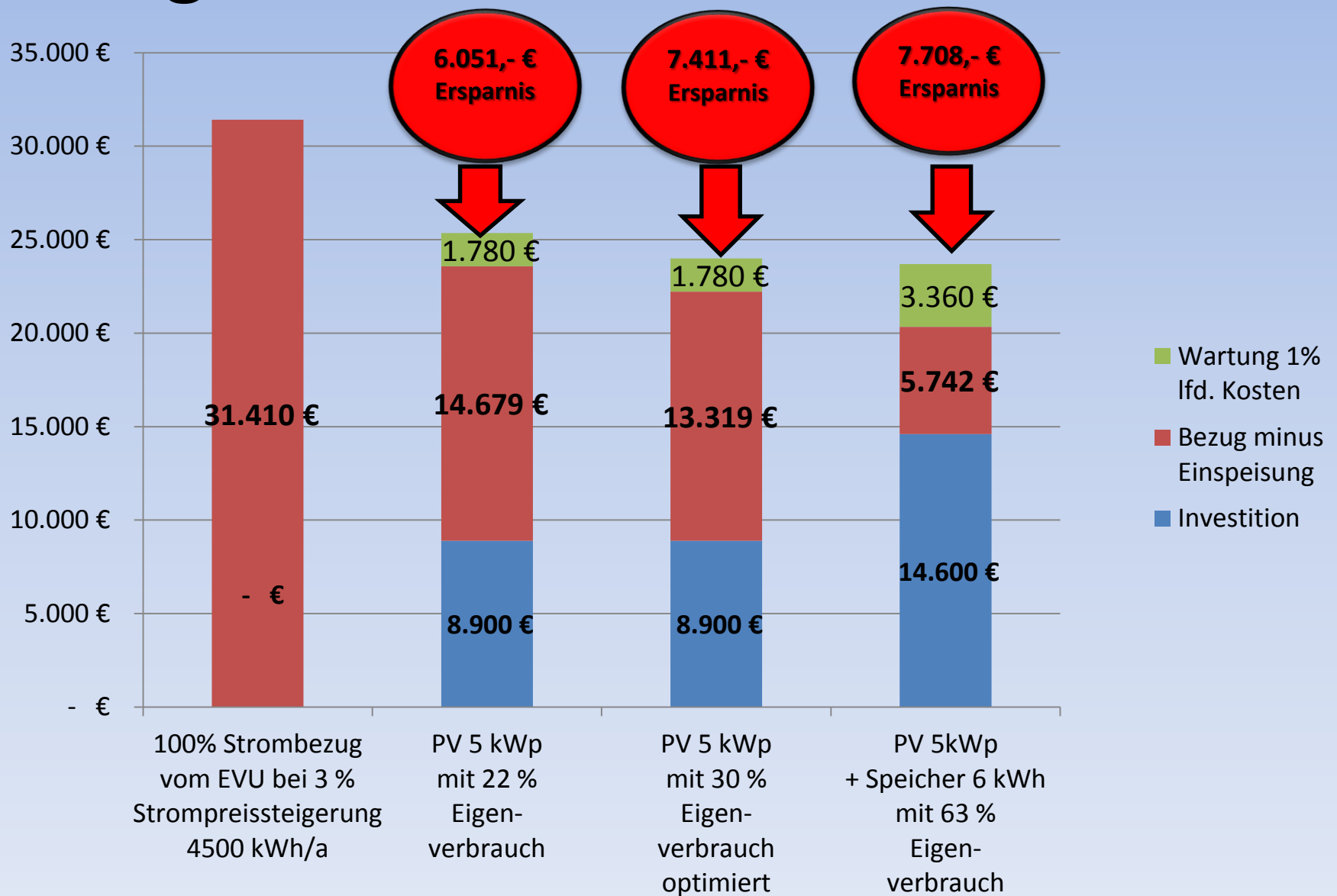
50% oder 30 % max. Leistungsabgabe am Netzanschlusspunkt,
Förderung 2.000 – 4.500,- €

www.energieatlas.bayern.de/buerger/10000_haeuser_programm.html

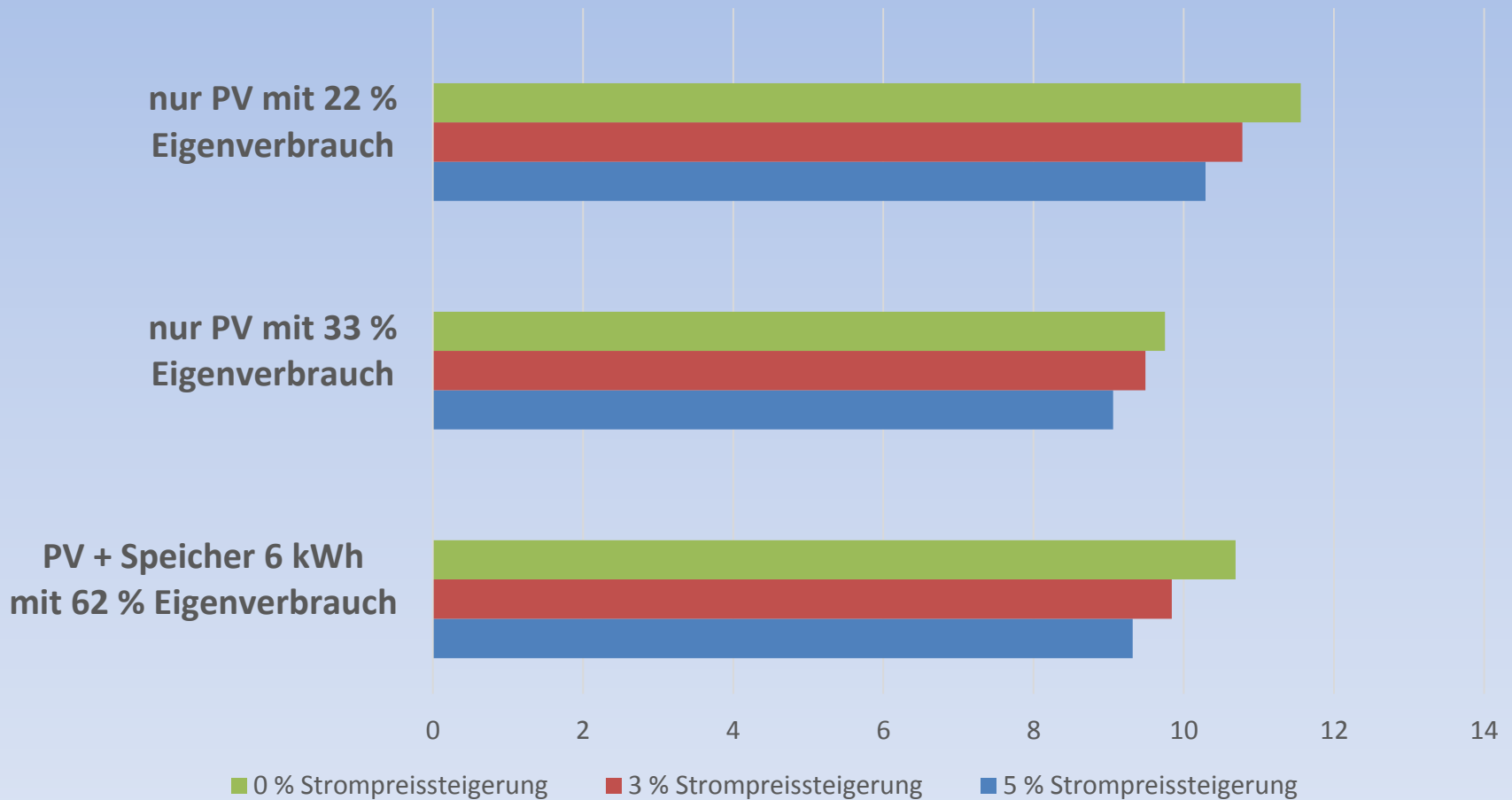
FREISING SOLAR



Ausgaben für Strom über 20 Jahre



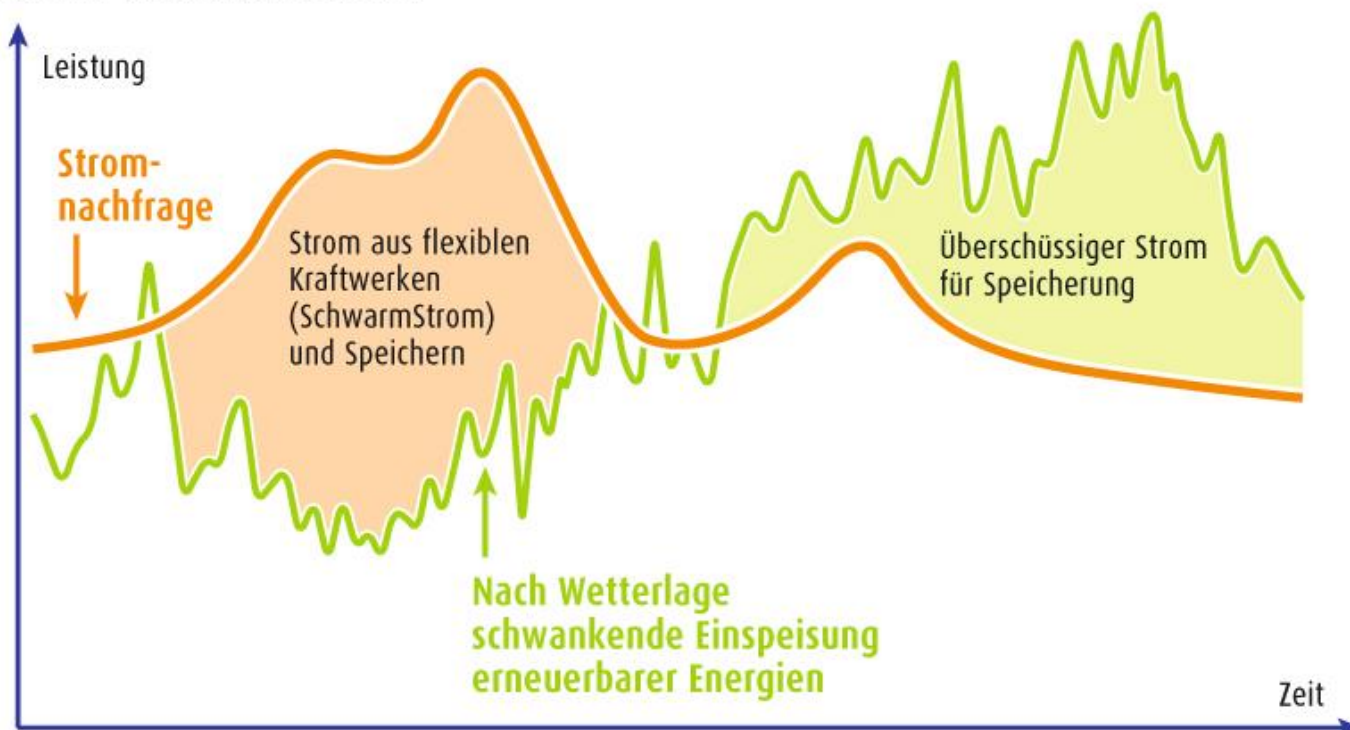
Amortisationsdauer



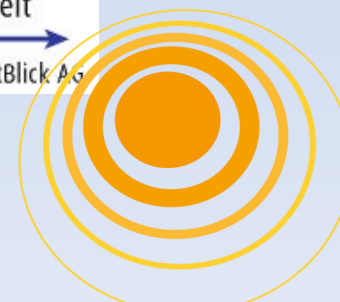
Virtuelle Speicher-Kraftwerke

Die Stromversorgung der Zukunft

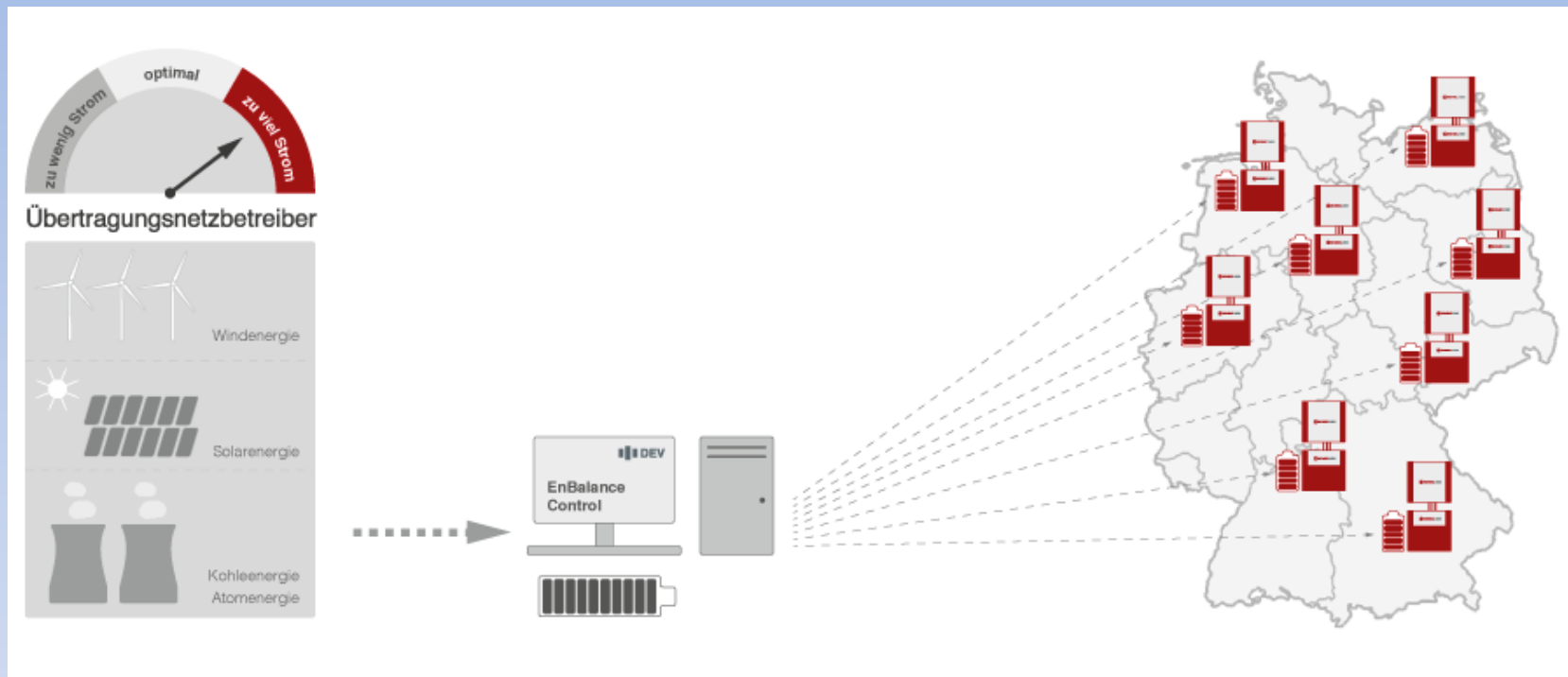
Speicher und flexible Ökostrom-Erzeugung gleichen die schwankende Erzeugung von Wind- und Sonnenstrom aus.



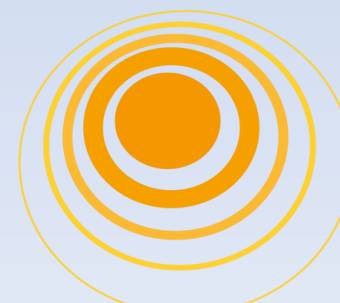
Quelle: LichtBlick AG



Virtuelle Speicher-Kraftwerke

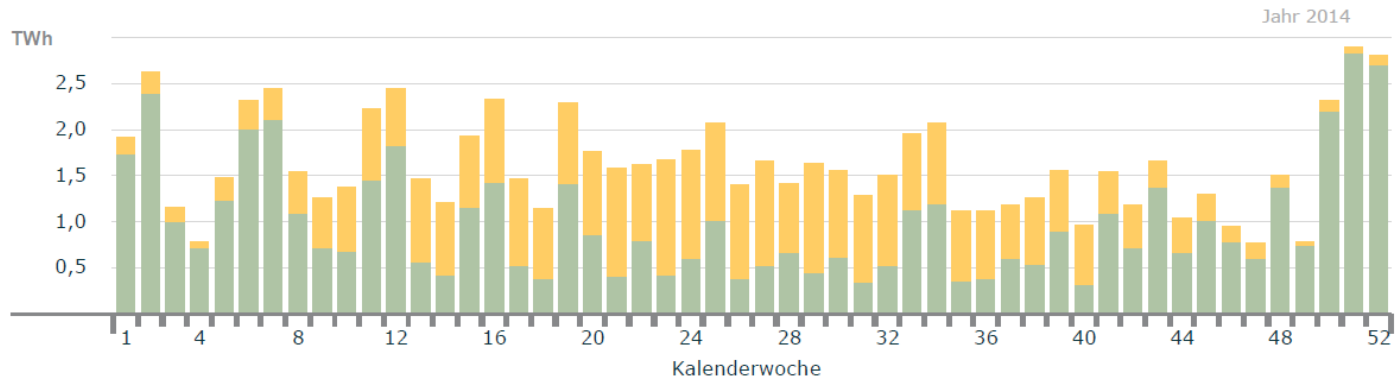


- Senec: Economic grid



Solar- und Windstrom in Deutschland

Wöchentliche Produktion Solar und Wind



Legende: Wind Solar

- Die maximale wöchentliche Stromproduktion erzeugten Solar- und Windenergieanlagen bisher in Kalenderwoche 2 mit 2,6 TWh
- Die minimale wöchentl. Produktion betrug 0,8 TWh in Kalenderwoche 4

Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE; Daten: Leipziger Strombörse EEX

32

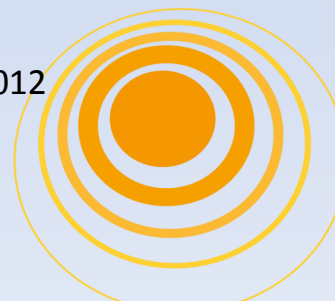
© Fraunhofer ISE

Fraunhofer
ISE

100 % EE: Umweltbundesamt: Nachhaltige Stromversorgung der Zukunft 2012

Fraunhofer Institut: 100 % Erneuerbare Energien für Strom und Wärme in Deutschland 2012

FREISING SOLAR



Fraunhofer Speicherstudie 2013

Stärken **dezentraler Photovoltaik-Batteriesystemen:**

- räumliche Nähe Speicher-Erzeuger
- Management **überschüssiger Energie Erzeugung**
ohne Inanspruchnahme von Stromnetzinfrastruktur
- Netzengpässe werden vermieden,
- Dezentrale Photovoltaik-Batteriesysteme leisten einen hohen Beitrag zur 100% **Energieversorgung** aus Erneuerbaren = Energiewende.

Quelle: www.ise.fraunhofer.de

FREISING SOLAR



Wir wünschen ihnen
viel Freude beim Realisieren ihrer
persönlichen Energiewende



Sendung «quer» im BR
vom 29.11.2012

www.**FREISING SOLAR**.de



Links

- www.kfw.de/275
- www.solarwirtschaft.de/solarspeicher.html
- www.ise.fraunhofer.de (Speicherstudie)
- www.ise.fraunhofer.de
- www.bundesnetzagentur.de (EEG-Vergütungssätze)
- <http://www.pv-magazine.de/themen/speicher-und-netzintegration/speicherrechner/>
- www.abc-solar.de/solarstromrechner.html
- www.krannich.com/produkte/eigenverbrauch.html
- www.freising-solar.de

FREISING SOLAR

