

Eigenstromerzeugung im Wohnhaus und deren Nutzung



www.cse-energie.de



Eigenstromerzeugung im Wohnhaus und deren Nutzung

www.cse-energie.de

persönliche Vorstellung



- Cornelius Schmidt, 55 Jahre, verheiratet, ein Kind, Hybridfahrer
- Schreinermeister GAP
- Fachplaner für Ladenbau-, Systemgastronomie
- Energieberater (HWK)
- Energieeffizienz-Experte Vor-Ort-Beratung des BAFA
- Planung & Baubegleitung von KfW-Effizienzhäusern 40 und 55
- Einsatz von Elektro-/Hybridfahrzeugen im Fuhrpark
- In der BAFA-Beraterbörse zugelassen für Energieberatung Mittelstand
- Mitglied bei BAYERNenergie e.V., und GIH Berufsverband der Energieberater in Bayern - www.bayernenergie.de

Warum Eigenstromerzeugung?

Geringere Nebenkosten für die Mieter

Steigende Strompreise

Energieeffizienz

Energieautark

Solarstrom ist billiger als Haushaltsstrom

Energiekosten sparen

Strom für E-Mobilität

Höhere Erträge für den Eigentümer

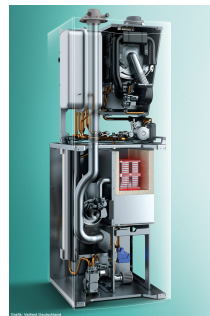
Welche Stromerzeugung gibt es?

BHKW
Blockheizkraftwerk



Bildquelle ASUE

Brennstoffzelle



Bildquelle Vaillant

PV – Module



Bildquelle www.photovoltatik.org

Kleine Windkraftanlagen
Wasserturbinen

Systemvergleich	BHKW Blockheizkraftwerk	Brennstoffzelle	PV – Module	Windkraftanlagen Wasserturbinen
	Warmwasser, und Heizung gepaart mit Stromerzeugung	Warmwasser, und Heizung gepaart mit Stromerzeugung	Reine Stromerzeugung	Reine Stromerzeugung
	Sehr gut geeignet für MFH, Industrie	Sehr gut geeignet für EFH	Sehr gut geeignet für EFH, MFH, Industrie, Handel	geeignet für Landwirtschaft, Industrie, Handel
	Benötigt einen Puffer, und weiters Heizsystem	Benötigt einen Puffer, Kombinierbar mit PV / Solar	Kombinierbar mit Solar, Pufferspeicher; Erweiterbar mit Energiespeicher	Kombinierbar mit BHKW, PV / Solar, Pufferspeicher; Erweiterbar mit Energiespeicher
	Erweiterbar mit Energiespeicher			

Welche PV-Systeme gibt es ?	Off Grid	On Grid
Welche Vor-, Nachteile haben diese Systeme ?	<p>Inselanlage sind geeignet für :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ferienhäuser Berghütten Wohnmobil Boote <p>Vorteile :</p> <ul style="list-style-type: none"> Netzunabhängig Noch EEG Steuerbefreit Hoher Eigenstromverbrauch <p>Nachteile :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nur mit Energiespeicher 	<p>Netzgekoppelte Anlagen sind geeignet für:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wohnhäuser Industrie Handel <p>Vorteile :</p> <ul style="list-style-type: none"> Günstig, einfach zu bedienen Ausbaufähig Nachrüstbar mit Energiespeicher <p>Nachteile :</p> <ul style="list-style-type: none"> Geringer Eigenstromverbrauch EEG Umlage

Welche Speicher gibt es die für Wohnhäuser geeignet sind ?

Die idealen Speicher für kleine bis mittlere Photovoltaik-Anlagen, BHKW, Brennstoffzelle, Windkraft, und Wasserkraft.

Blei-Akkus
Lithium-Ionen-Akkus und
Nickel-Cadmium-Akkus

Alternative Systeme welche mittlerweile auch in Betracht gezogen werden.

Pufferspeicher mit Heizschwert
PV mit Speicher, und Wärmepumpe

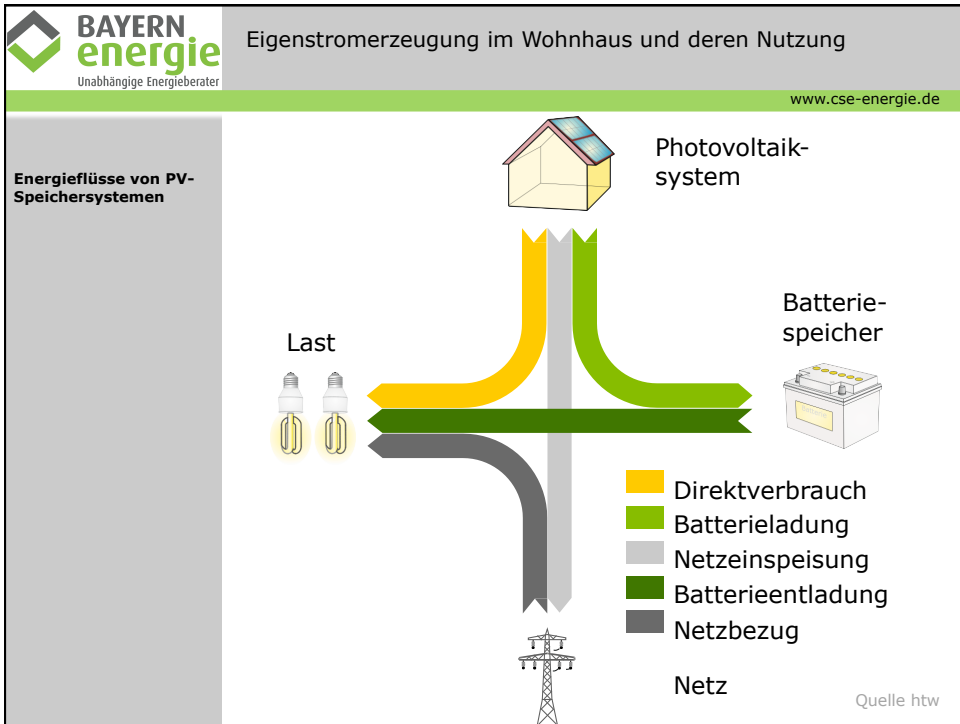
Wie hoch ist unser Stromverbrauch wirklich ?

Jahresrechnung vom Stromversorger

Welche Verbraucher gibt es ?

Auszug einer Verbraucherliste Bestandsaufnahme

Gefriertruhe	70	Ganztägig	12	Ganzjährig	12
Gefrierschrank	50	Ganztägig	12	Ganzjährig	12
Kühlschrank 1	30	Ganztägig	12	Ganzjährig	12
Kühlschrank 2	30	Ganztägig	12	Ganzjährig	12
Kühlschrank 3	30	Ganztägig	12	Ganzjährig	12
Kühlschrank 4	30	Ganztägig	12	Mai bis Oktober	6
Waschmaschine	1200	Tagsüber/Abends	1,75	Ganzjährig	12
Trockner	1000	Tagsüber/Abends	1,75	Ganzjährig	12
Geschirrspüler	1000	Tagsüber	2	Ganzjährig	12
Elektrofenen/Föhn	1000	7.00 bis 24.00 Uhr	0,75	Ganzjährig	12
Küchenherd / Mikrowelle	2000	12.00 bis 20.00 Uhr	0,5	Ganzjährig	12
Heizung	60	Ganztägig	18	September bis Mai	7
Pumpe 1 Heizkörper	40	Ganztägig	18	September bis Mai	7
Pumpe 2 Bodenheizung	40	Ganztägig	18	September bis Mai	7
Pumpe 3 Zirkulation	30	Ganztägig	3	Ganzjährig	12
Wasseraufbereitungsanlage	30	Ganztägig	2	Ganzjährig	12
Solaranlage	30	Tagsüber	10	März bis Oktober	8
Server	70	Ganztägig	24	Ganzjährig	12
Computer 1	50	Tagsüber	16	Ganzjährig	11



BAYERN energie
Unabhängige Energieberater

Eigenstromerzeugung im Wohnhaus und deren Nutzung

www.cse-energie.de

Wie autark wollen Sie mit PV werden ?

Online-Tool zur Systemdimensionierung

htw.
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
prospekter.htw-berlin.de
Weitere Informationen

Unabhängigkeitsrechner

Jahresstromverbrauch ① 6000 kWh

Photovoltaikleistung ① 5 kWp

Nutzbare Speicherkapazität ① 5 kWh

Eigenverbrauchsanteil ① 63%

Autarkiegrad ① 50%

Photovoltaiksystem

Verbraucher

Batteriespeicher

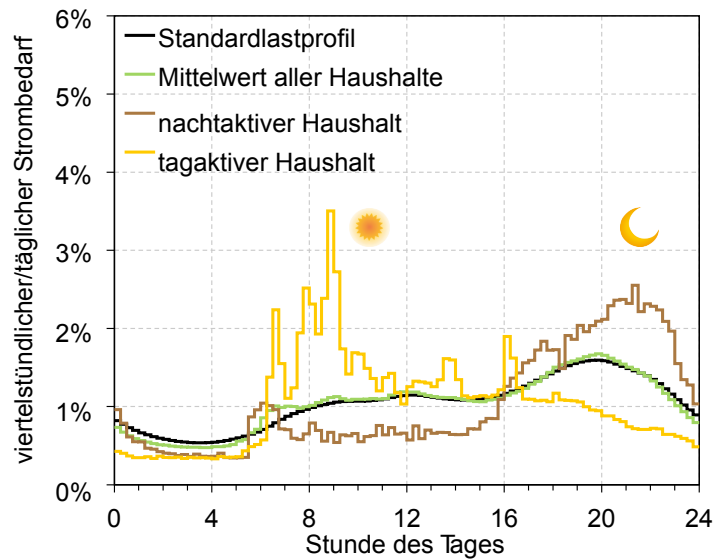
Netz

- Direktverbrauch
- Batterieladung
- Batterieentladung
- Netzeinspeisung
- Netzbezug

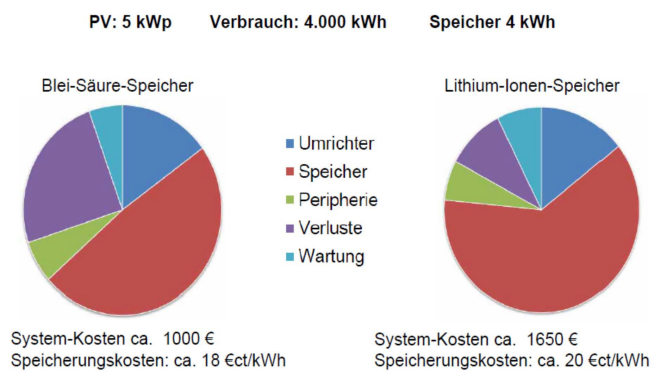
pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner

EUROPEISCHER UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung
Förderprogramm ERDF-2014-2020

Wie wirkt sich der tageszeitliche Stromverbrauch aus ?



Kostenanteile der Speicherung von elektrischer Energie.



Quelle: E.ON Energy Research Center, RWTH Aachen, 2013 mit Preisvergleich Solarladen.de 2015

Beispielrechnung für BHKW mit einer elektrischen Leistung von 50 kW

- Daten des Blockheizkraftwerkes
- elektrische Leistung: 50 kW
 - Nutzwärmeleistung: 83 kW
 - elektrischer Wirkungsgrad: 34 %
 - Gesamtwirkungsgrad: 91 %
- Gesamtinvestition: rund 150 000 €

- Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsrechnung
- Amortisationszeit ohne EEG-Umlage: 5 bis 6 Jahre
 - Amortisationszeit mit 70 % EEG-Umlage: rund 9 Jahre
 - Primärenergieeinsparung gemäß EU-Richtlinie: 22 % (= Reduktion der CO₂-Emissionen bei Einsatz von Erdgas für die getrennte Erzeugung von Strom und Wärme)

Quelle: Prof. Dr.Ing. Kail FH Soest

PV-Anlage
Eigenstromverbrauch mit Batteriespeicher

KfW 270/274 & KfW 275 mit Tilgungszuschuss

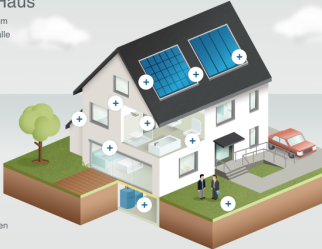
Nur noch bis 31.12.2015

Das energieeffiziente Haus

Die KfW fördert folgende Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard ¹ führen bzw. alle Einzelmaßnahmen ¹, die den technischen Mindestanforderungen entsprechen:

- Dämmung der Außenwände
- Dämmung der Dachflächen
- Dämmung der Kellerdecke
- Erneuerung der Fenster
- Einbau / Erneuerung einer Lüftungsanlage
- Austausch der Heizung
- Solarthermische Anlage (Dach)
- Photovoltaik-Anlage (Dach)
- Sonnenschutz / sommerlicher Wärmeschutz
- Planungs- und Baubegleitende Leistungen

1) Tipp: Kombinieren Sie Ihre Umbaumaßnahmen mit barriere-reduzierenden Maßnahmen.



Bildquelle KfW



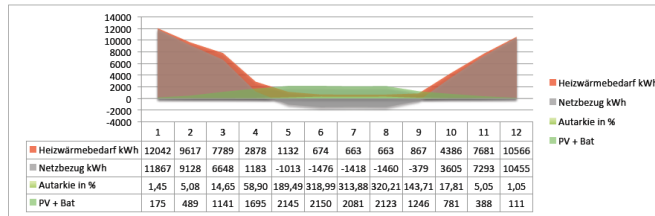
Bildquelle www.pv-magazine.de

**PV-Anlage
Eigenstromverbrauch
mit Batteriespeicher**

**KfW 270/274 & KfW 275
mit Tilgungszuschuss**

Stand 10/2014

Heizwärmebedarf kWh	Netzbezug kWh	Autarkie in %	PV + Bat	
12042	11867	1,45	175	450 qm WF, 50.000 kWh/a Heizlast, + Strom 8.000 kWh/a
9617	9128	5,08	489	100 qm PV = ca. 12 kWp
7789	6648	14,65	1141	Akkukapazität ca. 9,2 kWh
2878	1183	58,90	1695	Jahresertrag ca. 14.800 kWh/a
1132	-1013	189,49	2145	Eigenverbrauchsquote ca. 25 %
674	-1476	318,99	2150	Autarkiequote ca. 40 %
663	-1418	313,88	2081	PV Kosten 16.500,00€
663	-1460	320,21	2123	Batterie Kosten 12.000,00€
867	-379	143,71	1246	KfW 275 Zus 3.600,00€ 30%
4386	3605	17,81	781	Ge.Kosten 24.900,00€
7681	7293	5,05	388	Ertrag in 20 Jahren = ca. 57.000,00€ *
10566	10455	1,05	111	Einspeisung ca. 38 % mit 12 ct, Eigenverbrauch ca. 62 % mit 24 ct



ohne Berücksichtigung von Wartungskosten, Versicherung, evtl. Verschattung

**Welche Fördermittel
stehen zur Verfügung ?**



Bildquelle bluedesign/Fotolia



Bayerisches Staatsministerium des
Innern, für Bau und Verkehr



Kommunale
Fördermittel

Welche Arten von Fördermitteln gibt es ?

Wann muss beantragt werden ?

Was ist zu beachten !

Bankübliche Sicherheiten

Hier werden nur Fördermittel von KfW, BAFA, und München betrachtet.



Bank aus Verantwortung

Zinsgünstiger Kredit, u.U. mit Tilgungszuschuss, Investitionszuschuss

Beantragung im Vorfeld, durch zugelassenen Energieberater.

Auf technische Mindestanforderungen ist zu achten !

Investitionszuschuss



Teilweise Beantragung im Nachgang, durch Fachfirma, Bauherr, Energieberater

Auf technische Mindestanforderungen ist zu achten !



Investitionszuschuss

Beantragung im Vorfeld, durch Bauherr, oder Vertretungsberechtigten

Auf technische Mindestanforderungen ist zu achten !

Schlussfolgerungen

Die **Amortisationszeiten** von Blockheizkraftwerken verkürzen sich je länger die Laufzeiten sind.

Ein **Kompromiss** ist zwischen hohem Eigenverbrauchsanteil und hohem Autarkiegrad erforderlich.

Die Speichergröße sollte auf die **PV-Leistung** und auf den **Strombedarf** abgestimmt werden.

Der jahres- und tageszeitliche Verlauf des Strombedarfs lässt sich durch den **Sommer- und Nachanteil** charakterisieren.

Schlussfolgerungen

Je höher der Sommer- und je geringer der Nachanteil, desto höher der erreichbare **Autarkiegrad**.

Die **Referenzergebnisse** stimmen gut mit dem Mittelwert einer Vielzahl von Haushalten überein.

Für hohe Autarkiegrade ist eine nutzbare Speicherkapazität von **1 kWh/kWp** sinnvoll.

Ende

*Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit*

Cornelius Schmidt

Ihre Fragen