

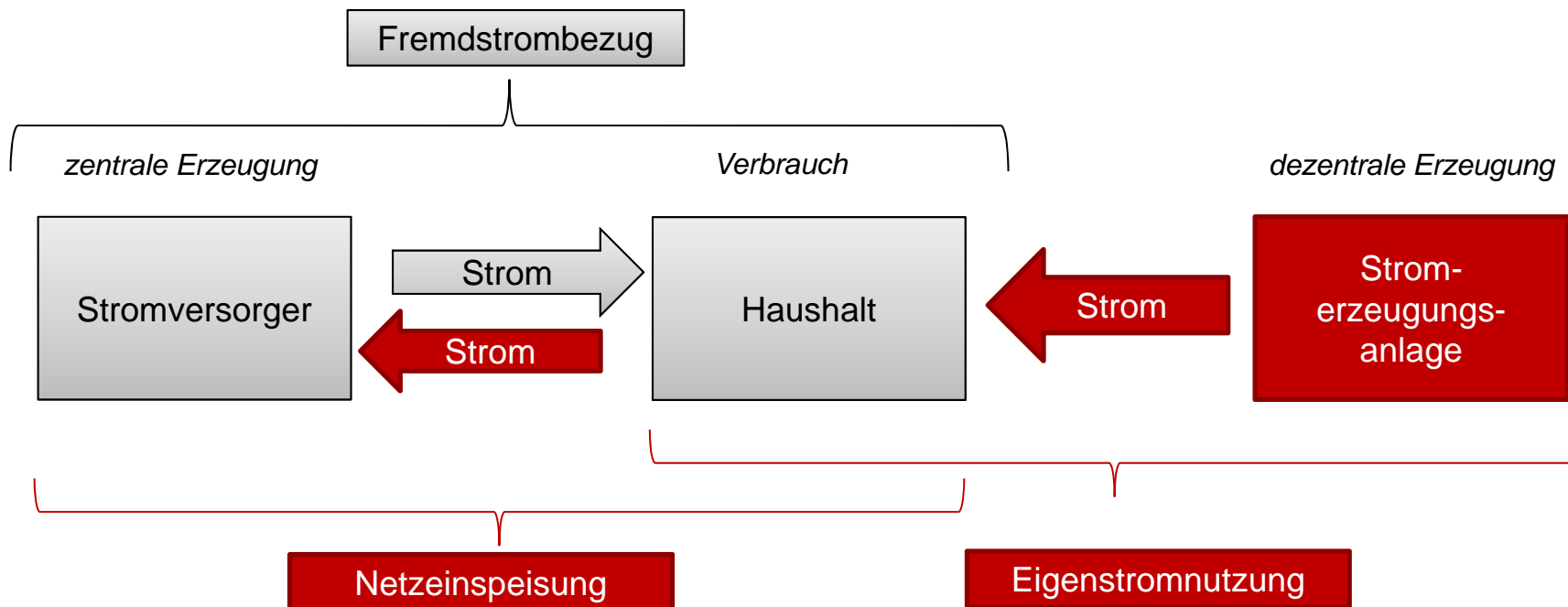
Eigenstromnutzung – Was bringt es dem Bürger?

Dr. Werner Burkner

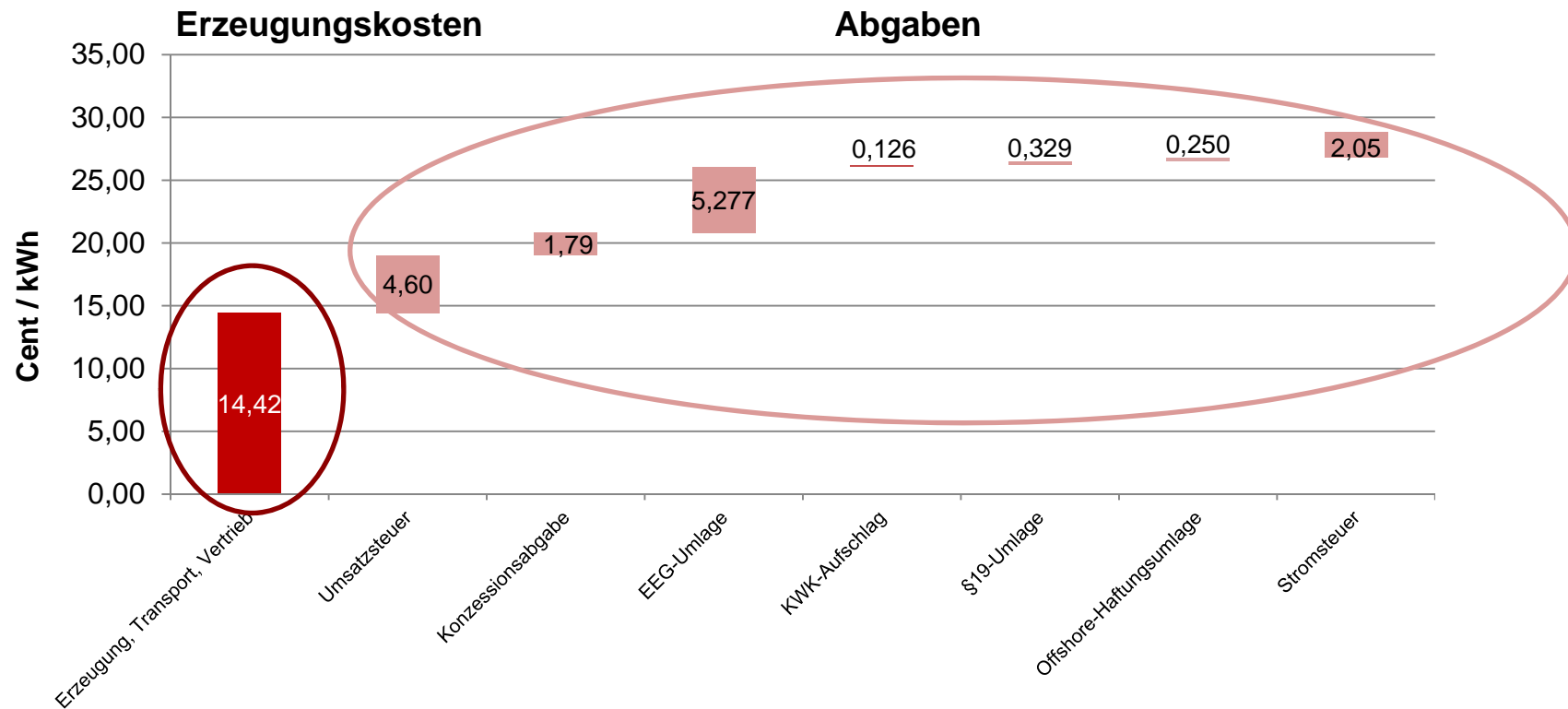
26.05.2014

Definition Eigenstromnutzung

- Privathaushalt wird Betreiber einer dezentralen Stromerzeugungsanlage
- Vorort erzeugter Strom dient zuerst der Deckung des eigenen Stromverbrauchs (Eigenstromnutzung)
- Restlicher Strom wird ins Netz eingespeist (Netzeinspeisung)
- Stromverbrauch, der nicht vom selbst erzeugten Strom abgedeckt wird, wird vom Netz bezogen (Fremdstrombezug)



Zusammensetzung Strompreis aus dem Netz



Durchschnittlicher Strompreis 2013 für Privathaushalte in Deutschland:

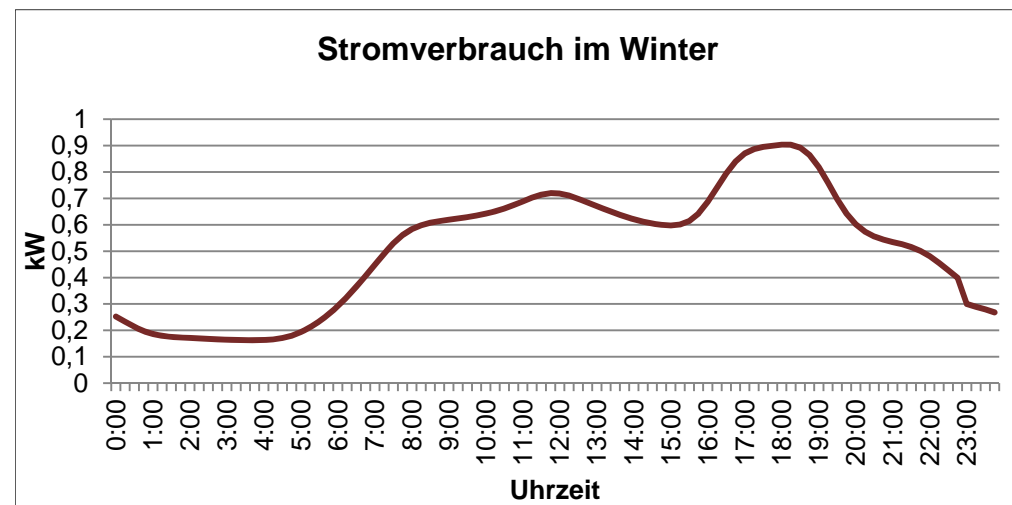
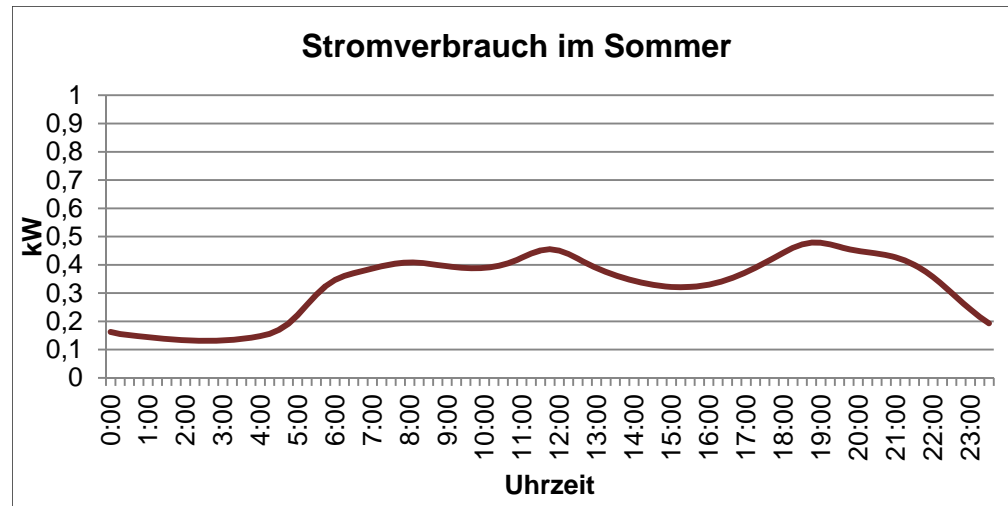
28,84 Cent / kWh

Basis: Standardlastprofil mit 3.500 kWh / a Stromverbrauch

Quelle: BDEW

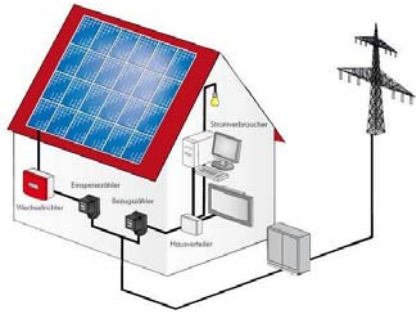
- Einmalige Investitionskosten der Anlage
 - Jährliche Betriebskosten
- } Erzeugungskosten für Eigenstrom
- Transport und Vertrieb fällt weg
 - Umsatzsteuer fällt nicht an
 - Netzentgelte und daran anknüpfende Umlagen und Abgaben für Eigenverbrauch von selbst erzeugtem Strom fallen weg
 - EEG-Umlage für selbst erzeugten Strom fällt weg (derzeitige Gesetzeslage)
 - Stromsteuer für Eigenverbrauch von selbst erzeugtem Strom fällt weg

Tageslastgang Haushalte nach Standardlastprofil „H0“

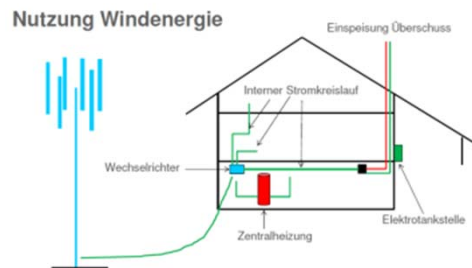


Technologien zur Stromerzeugung

Photovoltaik

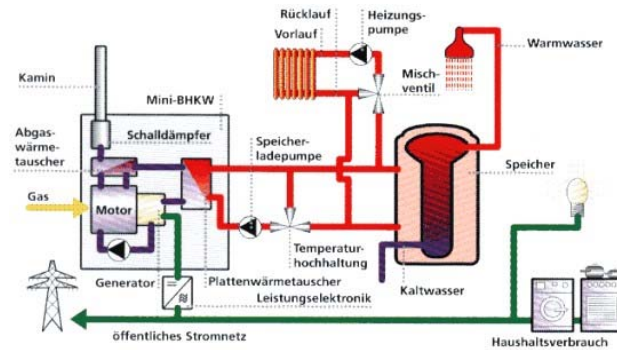


Kleinwindanlage

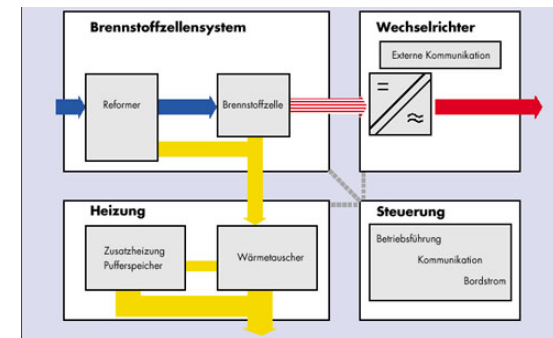


Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung

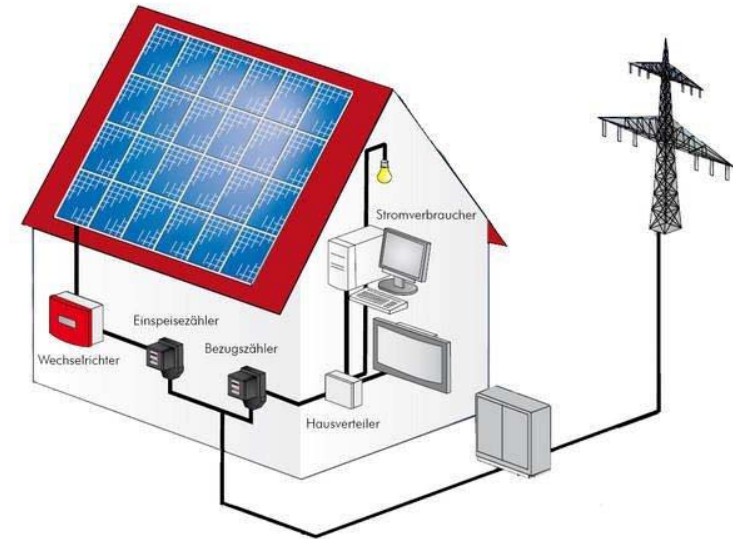
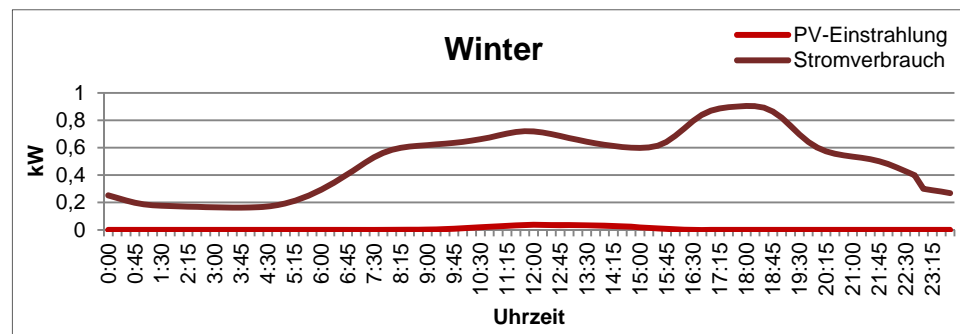
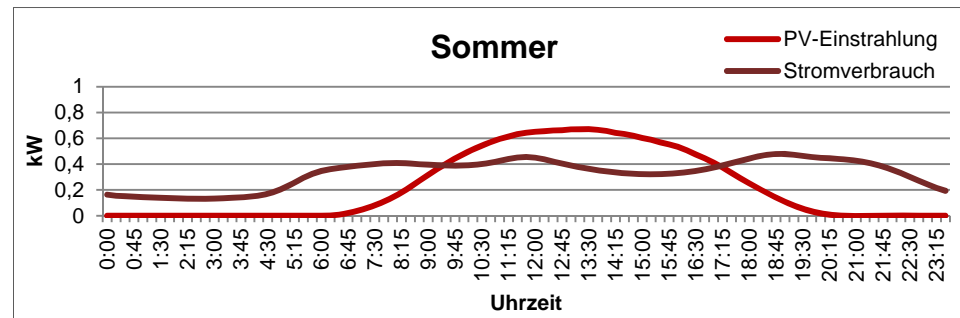
BHKW



Brennstoffzelle



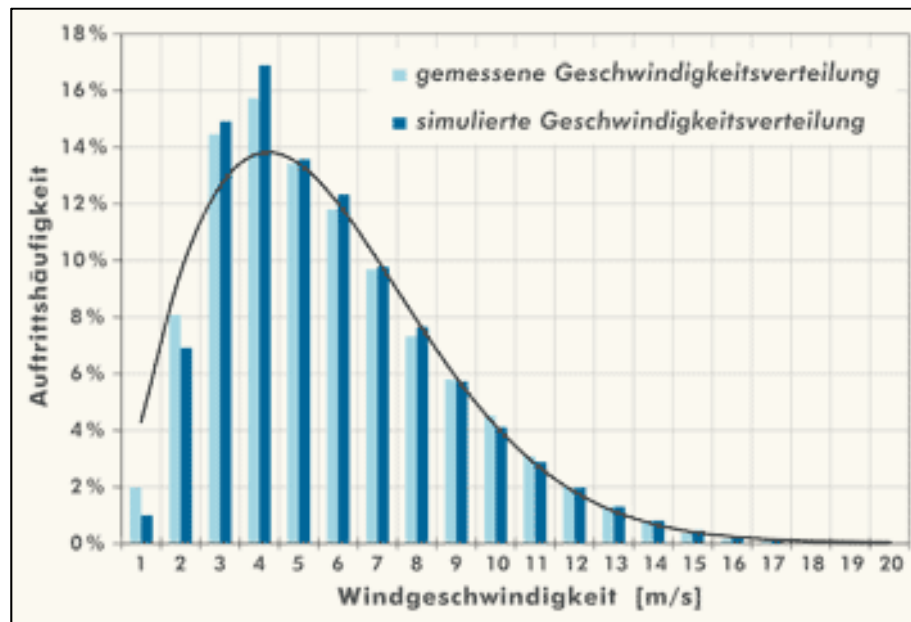
- Investitionskosten: ~1.700 €/ kWp
- Installation auf dem Dach
- Stromerzeugung bei Sonneneinstrahlung
→ gut prognostizierbar
- Tagesprofil:



Quelle: Gemeinde Denzlingen

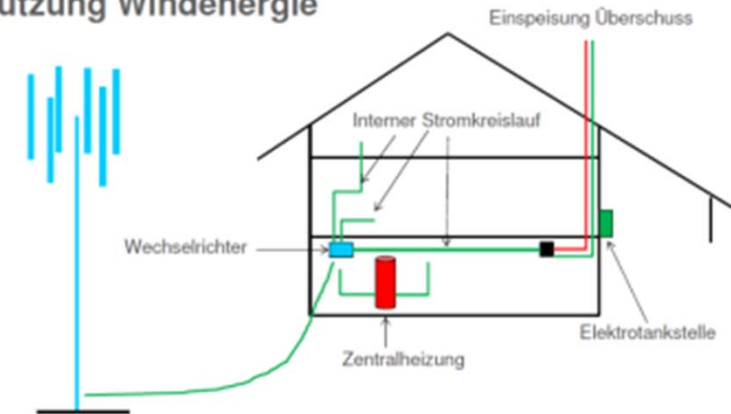
- Optimierung Eigenstromverbrauch tagesweise möglich
- Verlagerung Stromverbrauch auf Zeiten mit PV-Einstrahlung (mittags)

- Investitionskosten: 3.000 – 5.000 €/ kW
- Laufzeit ca. 2.000 h / a
- Montage auf dem Dach möglich
- Stromerzeugung nach Windgeschwindigkeit und -vorkommen → sehr schlecht prognostizierbar



Quelle: Eurowind GmbH

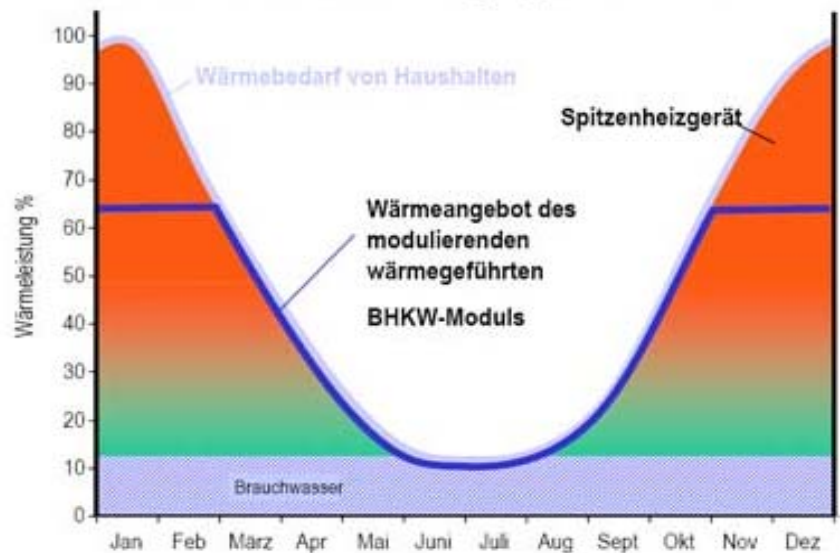
Nutzung Windenergie



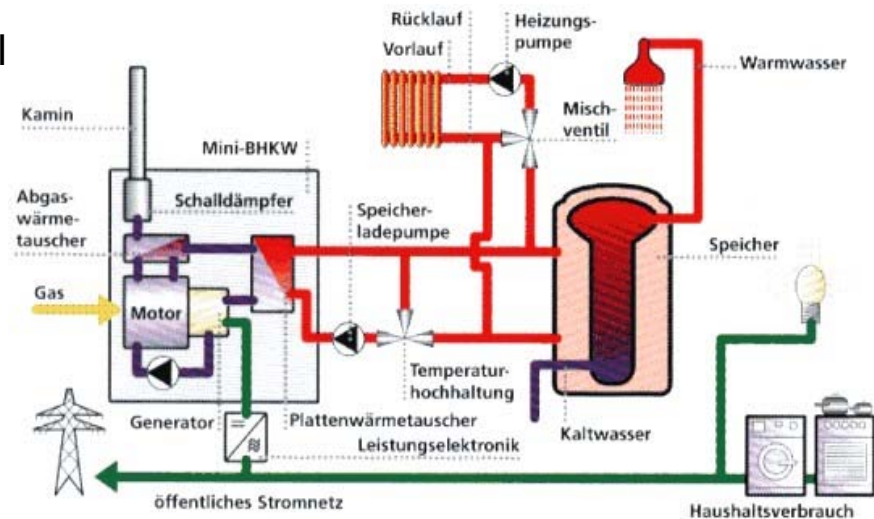
Quelle: BR Windenergie

- Optimierung Eigenstromverbrauch nur unmittelbar möglich
- schlechte Prognostizierbarkeit verhindert bessere Verbrauchsplanung

- Investitionskosten: ~ 2.500 - 7.000 €/ kWel
- Montage im Keller
- Kraft-Wärme-gekoppeltes System
- Gleichzeitige Nutzung von Strom und Wärme
- Grundlast



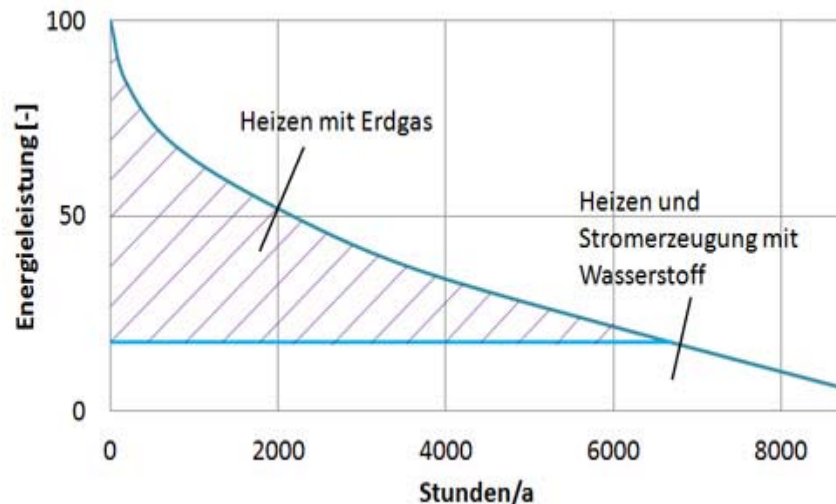
Quelle: VDE / Ecopower



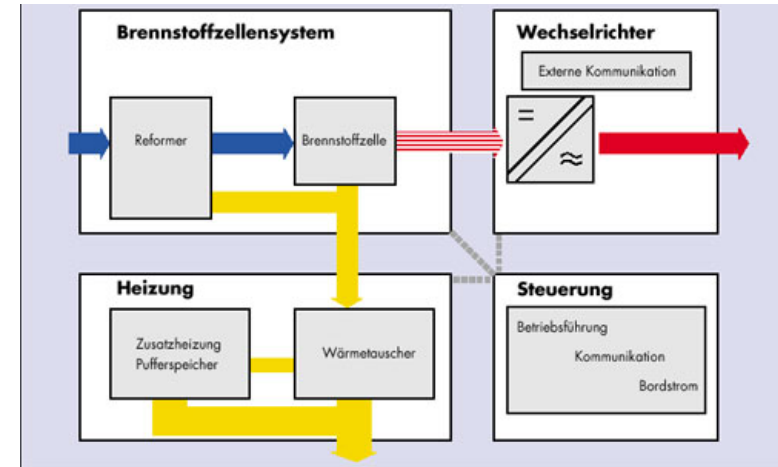
Quelle: Strasser Gebäude- und Energietechnik

- Optimierung Eigenstromverbrauch nur in Grenzen der KWK möglich
- aufgrund Wärmeerzeugung Jahresprofil, nicht Tagesprofil

- Investitionskosten: ~ 5.000 – 10.000 €/ kW
- Montage im Keller
- Oxidation von Wasserstoff
- Gleichzeitige Nutzung von Strom und Wärme
- Weiteres Nebenprodukt Wasser



Quelle: bio-wasserstoff.de



Quelle: HTS Haustechnik & Service GmbH

- Optimierung Eigenstromverbrauch nur in Grenzen der KWK möglich
- aufgrund Wärmeerzeugung Jahresprofil, nicht Tagesprofil

- Stromüberschuss = Erzeugter Strom, der nicht selbst verbraucht wird
- Einspeisung ins Netz möglich

Technologie	Einspeisevergütung nach EEG		Einspeisevergütung nach KWK	
PV	Anlagen bis 10 kWp, Inbetriebnahme ab 01.07.2014	12,88 Cent / kWh	---	---
Kleinwind	Gleiche Vergütung wie bei Großwindanlagen	8,93 Cent / kWh	---	---
BHKW	Grundvergütung bis 150 kWel, nur bei Betrieb mit Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung (Bioerdgas)	14,30 Cent / kWh	bis 50 kW, auf jeder erzeugte kWh Strom, unerheblich ob Eigenverbrauch oder Einspeisung	5,41 Cent / kWh
Brennstoffzelle	Grundvergütung bis 150 kWel, nur bei Betrieb mit Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung	14,30 Cent / kWh	bis 50 kW, auf jeder erzeugte kWh Strom, unerheblich ob Eigenverbrauch oder Einspeisung	5,41 Cent / kWh

Nutzung der Überschüsse

Es gibt zwei Lösungen, um den Überschussstrom nicht ins Stromnetz einzuspeisen:

- Der Brauchwasserspeicher wird um einen kleinen Heizstab nachgerüstet (~500 €), der den Überschussstrom abnimmt und so als warmes Wasser speichert (geringe Reduktion der Heizkosten)
- Eine Batterie nimmt den Strom vollständig auf und speichert ihn wieder aus, wenn weniger Strom produziert wird, als das Gebäude benötigt (in der Regel dann in den Abendstunden, anstelle von Fremdstrombezug).

Zusätzliche Nutzung der Batterie für Ersatzstrom

- Bei Stromausfällen können noch wichtige Dinge versorgt werden, z.B. Kühltruhe, Telefon.
- Je nach Größe der Batterie ist die Absicherung von einer oder sogar mehrerer Stunden machbar.



Beispielabbildung Batteriespeicher, Größe: 1,0m x 1,9m 0,4m

Kriterien	PV	Kleinwind	BHKW	Brennstoffzelle
Installationsaufwand	+	-	-	-
Platzbedarf	+	+	-	-
Prognostizierbarkeit	+	-	+	+
Investitionskosten	+	-	-	-
Wartungs- und Verbrauchskosten	+	+	-	-
CO2-Ausstoß	+	+	-	-

+ gut

0 neutral

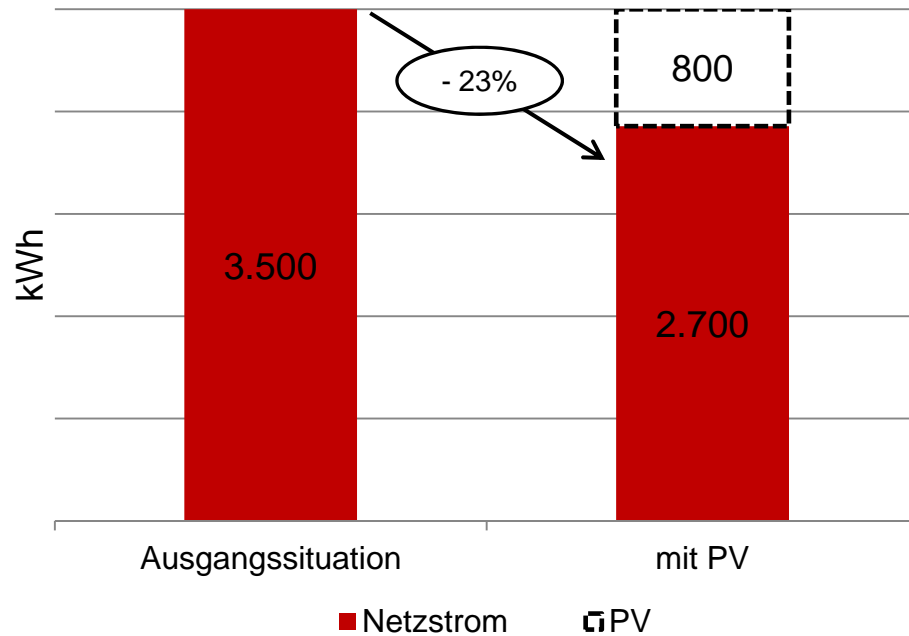
- schlecht

Annahmen

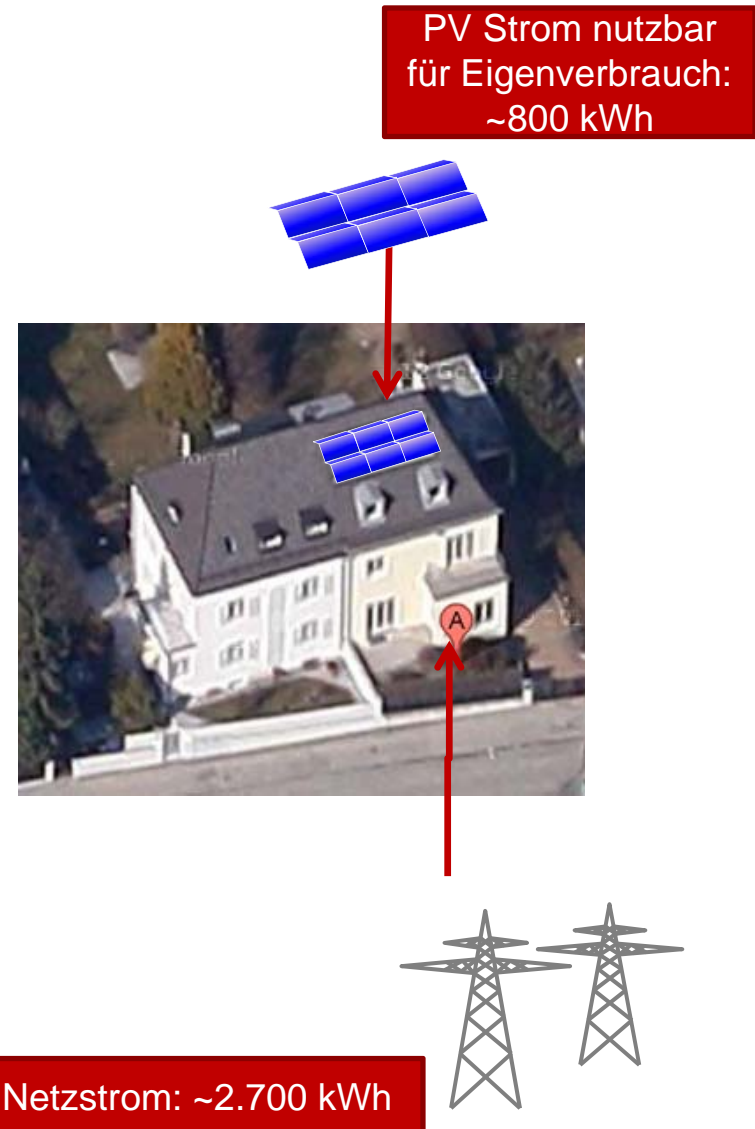
- Haushalt
 - Standardlastprofil Haushalt „H0“ vom BDEW
 - Stromverbrauch: 3.500 kWh / a
 - Standort: Landshut
 - Strompreis: 28,84 Cent / kWh

- PV-Anlage
 - Größe: 1 kWp (~10 qm Dachfläche bei Schrägdach notwendig)
 - Investitionskosten 1.700 € / kWp
 - Betriebskosten: 2% von Investitionskosten
 - Ausrichtung: Süd
 - Ertrag: 1020 kWh / kWp
 - Degradation PV-Anlage: 1% p.a.
 - Verluste am Wechselrichter 3%
 - Mittlerer Ertrag über 20 Jahre: 900 kWh / kWp

Stromverbrauch mit PV Anlage



Der Stromverbrauch vor Ort wird nicht verändert. Es wird lediglich rund ein Viertel weniger Strom aus dem Netz bezogen. Dieser Strom wird durch die Photovoltaik Anlage vor Ort produziert.



Wirtschaftlichkeit

IST-Situation (netto)				Jahr							
	Inflation			1	2	3	4	5	(...)	19	20
Stromverbrauch		kWh		3.500	3.500	3.500	3.500	3.500		3.500	3.500
Strompreis	2%	ct /kWh		28,84	29,42	30,01	30,61	31,22		41,19	42,01
Stromkosten Ist-Situation		€/ a		1.009	1.030	1.050	1.071	1.093		1.442	1.471
Investitionskosten PV-Anlage	1.700	€									
Eigeninvestition (netto)											
	Inflation			1	2	3	4	5		19	20
Erzeugung PV Eigenverbrauch		kWh		800	800	800	800	800		800	800
PV Überschuss		kWh		100	100	100	100	100		100	100
Verbrauch Stromverbrauch		kWh		3.500	3.500	3.500	3.500	3.500		3.500	3.500
Erlös Strompreis	2%	ct /kWh		28,84	29,42	30,01	30,61	31,22		41,19	42,01
Überschuss (z.B. Wärmeverdrängung)	2%	ct / kWh		6,00	6,12	6,24	6,37	6,49		8,57	8,74
Ursprüngliche Stromkosten		€		1009	1030	1050	1071	1093		1.442	1.471
Einsparung durch PV		€		-231	-235	-240	-245	-250		-330	-336
Einsparung durch Nutzung Überschuss		€		-6	-6	-6	-6	-6		-9	-9
Betriebskosten PV	2%	€		34	35	35	36	37		49	50
Stromkosten mit PV		€		807	823	839	856	873		1152	1175
Einsparung zu Ist-Situation		€	- 1.700,00	203	207	211	215	219		290	295
Amortisation		8 Jahre									
Gesamtkapitalrendite		12%									

- Eigenstromanlage nicht vergleichbar mit reiner Einspeiseanlage
 - 3-phasiger Wechselrichter notwendig
 - Option: Gleichstromsystem im Haus

- Anpassung Stromverbrauch auf Verfügbarkeit PV-Strom

- Option Inselsystem: Entkoppelung vom Stromnetz

- Dachausrichtung beachten
 - Südausrichtung: größter Ertrag, Mittagsspitze
 - Ost-West-Ausrichtung: geringerer Ertrag, Spitzen vormittags und nachmittags

- Dimensionierung optimieren auf Verbrauch, nicht Dachgröße

- Umsetzung für Mieter: Einigung mit Dacheigentümer über Dachnutzung

- Steigende Strompreise
- Sinkende Einspeisevergütungen
- Sinkende Investitionskosten in Stromerzeugungsanlagen



Eigenstromnutzung wird in Zukunft immer vorteilhafter werden

