

# Energiesparen im Einfamilienhaus

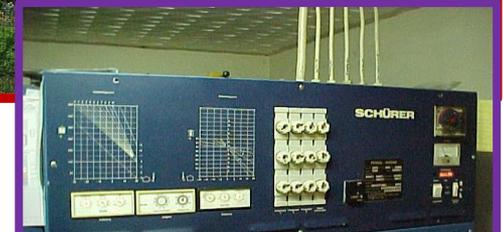


## Projektbeispiel

# Energiesparen im Einfamilienhaus

## Objektbeschreibung:

- Einfamilienhaus **Baujahr 1980**
- Wärmedämmung (Polystyrol,  $d=7\text{cm}$ )
- 3-4 Personenhaushalt
- Wohnfläche **150m<sup>2</sup>**
  
- **Heizung (alt)** Elektro-Blockspeicher (1980-2010)
  
- **Heizung (neu)** Gas BW-Technik (ab 11/2010)
  - Heizungsanlage:
    - Gas Brennwert-Technik mit Hocheffizienzpumpen
  - Solarthermie (Mehraufwand ca. 4000 Euro)
    - (Kollektorfläche 10m<sup>2</sup>) mit WW-Schichten-Speicher
  - Fußbodenheizung (max. Vorlauftemperatur. 42°C)



# Energiesparen im Einfamilienhaus

## Aktionsplan

- Bestandsaufnahme

Jahres-Energiebedarf > kWh/a

(Abrechnung letzte 5 Jahre > Strom/Heizung)

- Verbrauchsstellendaten ermitteln

(Standort, Anzahl, Leistung, Jahresbenutzungsstunden,..)

- Energieverbrauch aufzeichnen („Stromfresser finden“)

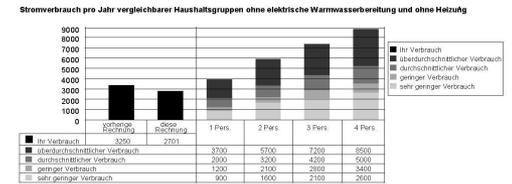
Manuell über Arbeitsblätter; Mess-Intervall d/Wo/Mo/Jahr

Messtechnik > (EDL-)Zähler, EM; Mess-Intervall:

s/min/h/ d/Wo/Mo/Jahr

### VERBRAUCHSVERGLEICH

vorherige Rechnung			diese Rechnung		
Tarif	Verbrauch	Tag	Tarif	Verbrauch	Tag
HT	3.459 kWh	393	Pfzwerke öko online 2014 HT	240 kWh	30
			Pfzwerke öko online 2015 HT	2.609 kWh	355



Die aufgeführten Stromverbräuche sind Orientierungswerte und nicht allgemeingültig. Auch Anwendungen im gewerblichen oder beruflichen Bereich sowie Spezialfälle mit atypischem Verbrauchsverhalten sind nicht berücksichtigt. Bei den Vergleichsgruppen handelt es sich um einen bundesweiten Durchschnittswert.

Der Vertrag hat eine Laufzeit bis 31.03.2016. Spätestens drei Wochen vor Vertragsablauf erhalten Sie von uns ein neues, individuelles Angebot.

Musterobjekt: WaB Bürgerhaus												
Ermittlung und Auswertung von Energiejahresstrombedarf / Einsparpotential / ...											ErneMaNo	Wärmehilfeschlüssel
Verbraucher	Verbrauchsart	Leistung/W	Benutzungsstunden	Benötigte	Tag/Jahr	Benötigte	Energiebedarf kWh/Jahr	Energiebedarf kWh/Jahr	ErneMaNo	Benötigte	Benötigte	
1	Wohnfläche	0,087	0,15	0,013	365	365	4782	4782	0,013	0,013	0,013	
2	Wohnfläche	0,235	0,45	0,036	365	365	13207	13207	0,036	0,036	0,036	
3	Wohnfläche	0,304	0,54	0,047	365	365	17181	17181	0,047	0,047	0,047	
4	Wohnfläche	0,330	0,59	0,051	365	365	18585	18585	0,051	0,051	0,051	
5	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
6	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
7	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
8	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
9	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
10	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
11	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
12	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
13	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
14	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
15	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
16	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
17	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
18	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
19	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
20	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
21	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
22	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
23	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
24	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
25	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
26	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
27	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
28	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
29	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
30	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
31	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
32	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
33	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
34	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
35	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
36	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
37	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
38	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
39	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
40	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
41	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
42	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
43	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
44	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
45	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
46	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
47	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
48	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
49	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	
50	Wohnfläche	0,340	0,62	0,053	365	365	19205	19205	0,053	0,053	0,053	



# Energiesparen im Einfamilienhaus

## Umgesetzte Maßnahmen

- Beleuchtung: sukzessiver Austausch von Glühlampen, Leuchtstofflampen, Halogenstrahler,..
- Kühl-Gefrier-Kombination
- Waschmaschine (mit WW-Anschluss)
- Trockner (mit WP-Technologie)
- TV-Geräte / PC
- Heizungsanlage Gas Brennwert-Technik mit Hocheffizienzpumpen
- Solarthermie (Kollektorfläche 10m<sup>2</sup>) mit WW-Schichten-Speicher

### **Kriterien / Prioritäten für Ersatzmaßnahmen**

- (1) Sicherheitsaspekte, Funktionstüchtigkeit
- (2) Energie-Einsparpotential
- (3) Verknüpfung mit weiteren Maßnahmen
- (4) Amortisationszeit (ROI)
- (5) Verfügbares Budget
- (6) Fördergelder

# Energiesparen im Einfamilienhaus

## Strom - Rechnungskontrolle

### VERBRAUCHSVERGLEICH

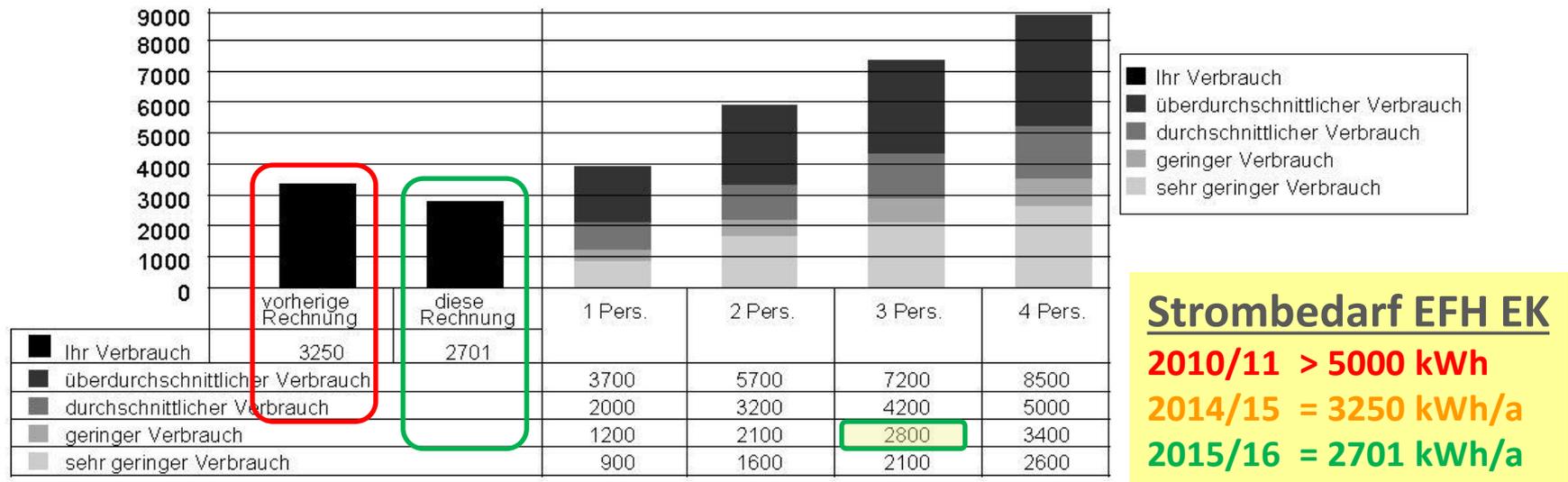
#### vorherige Rechnung

Tarif	Verbrauch	Tage
HT	3.499 kWh	393

#### diese Rechnung

Tarif	Verbrauch	Tage
Pfalzwerke öko online 2014 HT	240 kWh	30
Pfalzwerke öko online 2015 HT	2.609 kWh	355

### Stromverbrauch pro Jahr vergleichbarer Haushaltsgruppen ohne elektrische Warmwasserbereitung und ohne Heizung



**Strombedarf EFH EK**  
**2010/11 > 5000 kWh**  
**2014/15 = 3250 kWh/a**  
**2015/16 = 2701 kWh/a**

<sup>1</sup>Die aufgeführten Stromverbräuche sind Orientierungswerte und nicht allgemeingültig. Auch Anwendungen im gewerblichen oder beruflichen Bereich sowie Spezialfälle mit atypischem Verbrauchsverhalten sind nicht berücksichtigt. Bei den Vergleichsgruppen handelt es sich um einen bundesweiten Durchschnittswert.

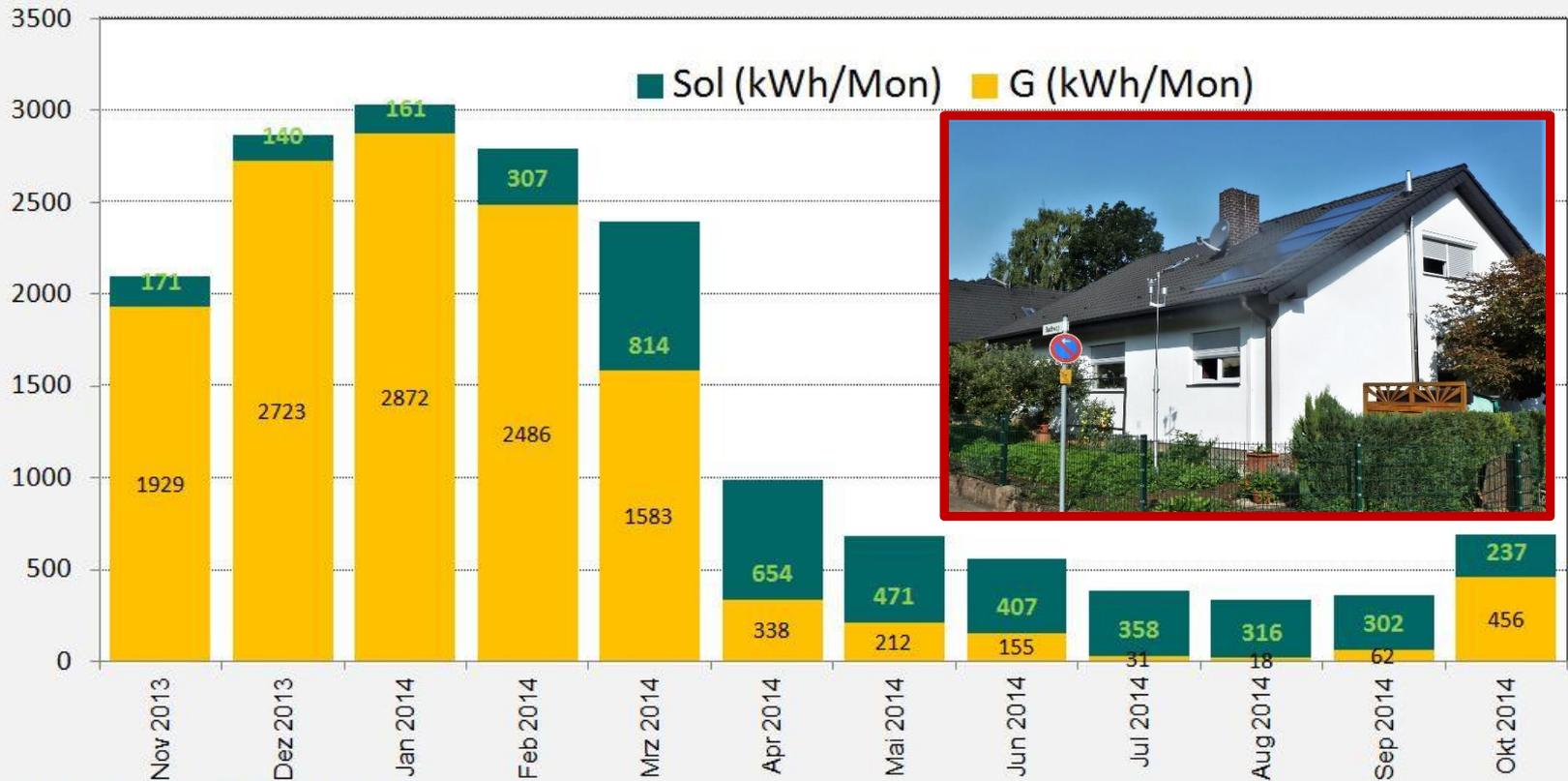
Der Vertrag hat eine Laufzeit bis 31.03.2016. Spätestens drei Wochen vor Vertragsablauf erhalten Sie von uns ein neues, individuelles Angebot.

# Energiesparen im Einfamilienhaus

Energieverbrauchszahlen Heizung WW (Gas + Solar)

Energiedaten WaB EFH Hzg. 2013-2014 "GAS/SOLAR"

G 12864 kWh/a - Sol. 4338 kWh/a



© Emil Kleindienst WaB 2015-02-17

# Energiesparen im Einfamilienhaus

## Ergebnisse Stand 12/2016

- Strombedarf
  - vor der Sanierung 5 200 kWh/a
  - nach der Sanierung 2 700 kWh/a
  - Einsparung 2 500 kWh/a > 48%
- Energiebedarf (Heizung + WW)
  - vor der Sanierung 19 000 kWh/a
  - nach der Sanierung 14 000 kWh/a
  - Einsparung 5000 kWh/a > 26%
  - (93 kWh/(m<sup>2</sup>\*a))
- Kosten der Maßnahme über 5 Jahre ca. 23000 Euro  
(Heizung >30 Jahre, WaschM, Trockner, KühlS, Bel, TV, ...)
- Jährliche Stromersparnis ca. 700 Euro/a
- Jährliche Gas-Ersparnis ca. 300 Euro/a



# Schadensvermeidung

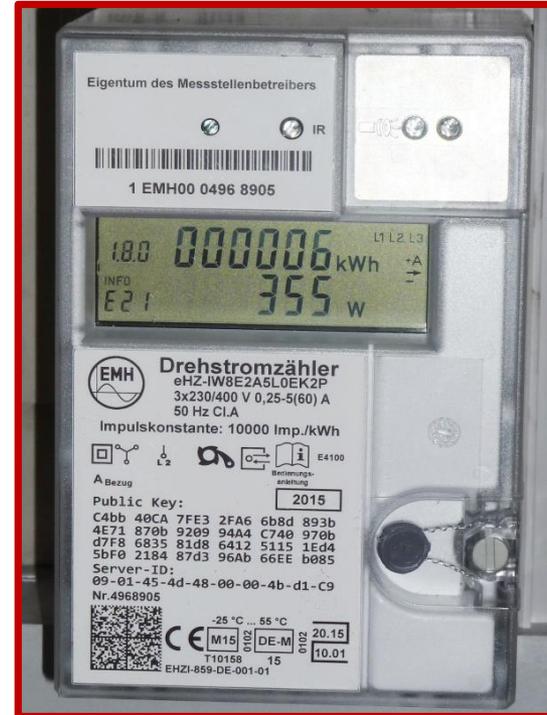
## Beispiel: Zähler-Kontrolle

### Wasserzähler



-

### Stromzähler (neuer EDL-Zähler)



# Energiesparen im Einfamilienhaus



Projektbeispiel aus eigener Praxis

# Hauskraftwerk im Einfamilienhaus



## Projektbeispiel aus eigener Praxis

# Hauskraftwerk im Einfamilienhaus

## Agenda

- ❖ Anlagedaten
- ❖ E-Mobil / Wallbox
- ❖ Ergebnisse Jahr 2021
- ❖ Netzbezug Jahr 2020 / 2021
- ❖ Solar-Einspeisung > Leistungsverlauf
- ❖ Solar laden
- ❖ Notstrombetrieb

# Hauskraftwerk im Einfamilienhaus

## Hauskraftwerk“ (PV-A + Speicher + Notstrom)

In der Au 4

Weisenheim am Berg

### Anlagedaten:

- >PV-A > 7,5 kW<sub>peak</sub> (Ausrichtung Süd / Dachneigung 32°)
- >24 x Solarmodule Q Cells > a=355 Watt
- >Speicher (Lithium-Ionen) > 11,8 kWh
- >Anlage Inselnetzfähig (Notstrom 3-ph / Leistung 6 kW)
- >Jahresertrag 2021 > 8260 kWh / 2022 >9443 kWh
- >Autarkie Jahr 2021 > 83% / 2022 > 83%
- >Auftragserteilung: 2020-09-08 - Inbetriebnahme: 2021-01-12



# Hauskraftwerk / E-Mobil / Wallbox

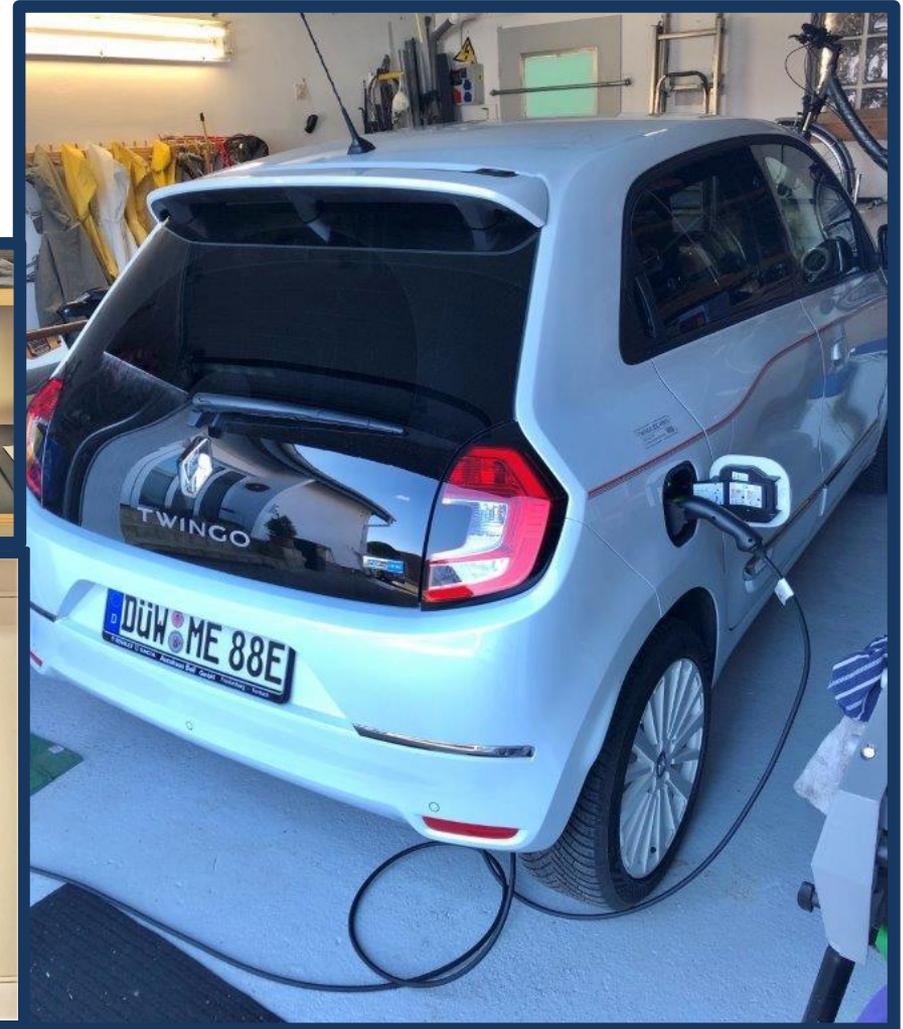
## E-Mobil „TWINGO“:

Ladeleistung: 22 kW

Speicher 22 kWh

## Wallbox:

Ladeleistung: max. 11 kW



# Hauskraftwerk

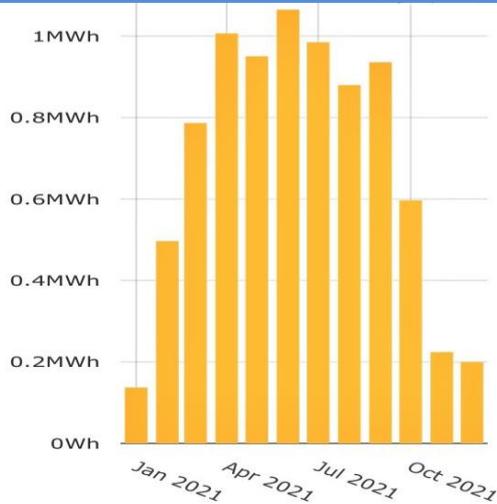
## Ergebnisse Jahr 2021

>Jahresertrag: 8260 kWh

>Monatsverbrauch: siehe Grafik oben

>Monatsproduktion: siehe Grafik unten

>Autarkie: 83%



8262.34 [kWh]  
Solarproduktion

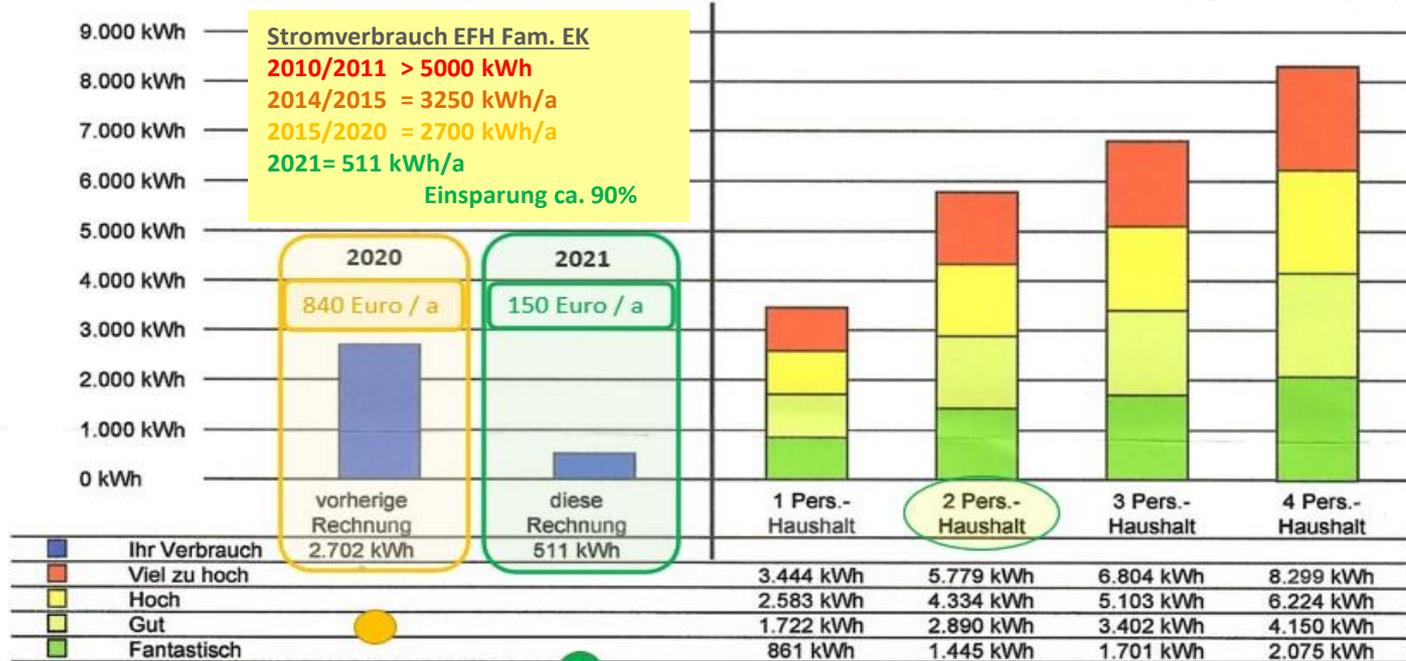


# EK WaB >>> Netzbezug Jahr 2020: 2702 kWh / Netzbezug Jahr 2020: 511 kWh

Jahresrechnung 502486221 vom 17. Februar 2022

EK WaB 2021 PV 7,5kW + SP 12kWh  
Jahr 2021 > Autarkie 83%

## Stromverbrauch pro Jahr vergleichbarer Haushaltsgruppen ohne elektrische Warmwasserbereitung und ohne Heizung



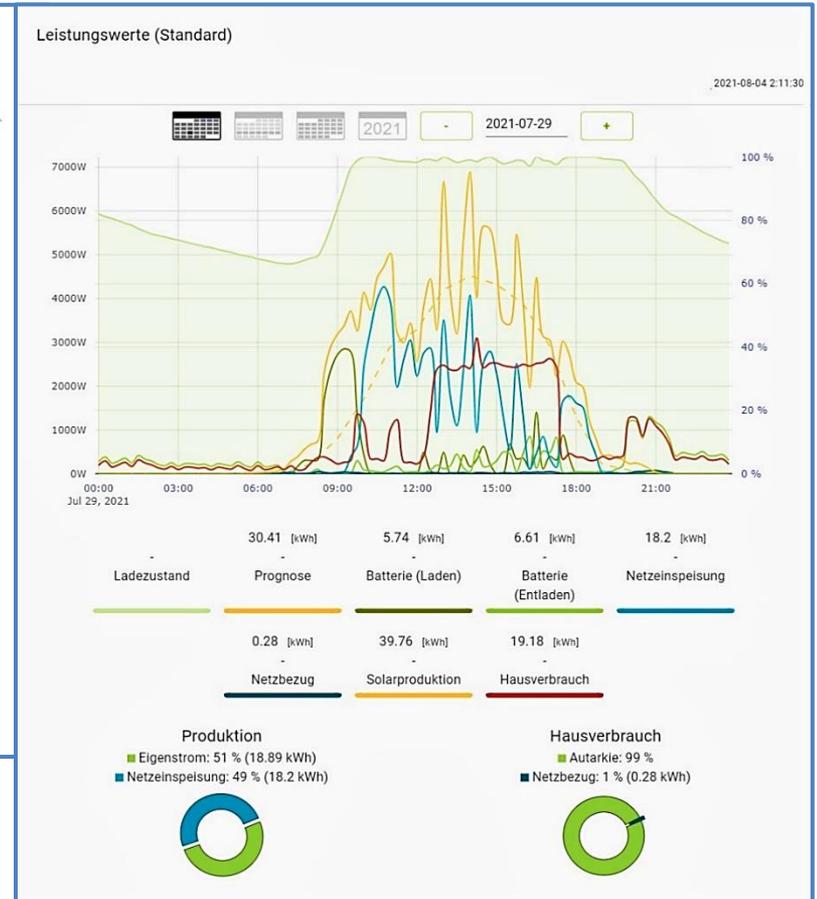
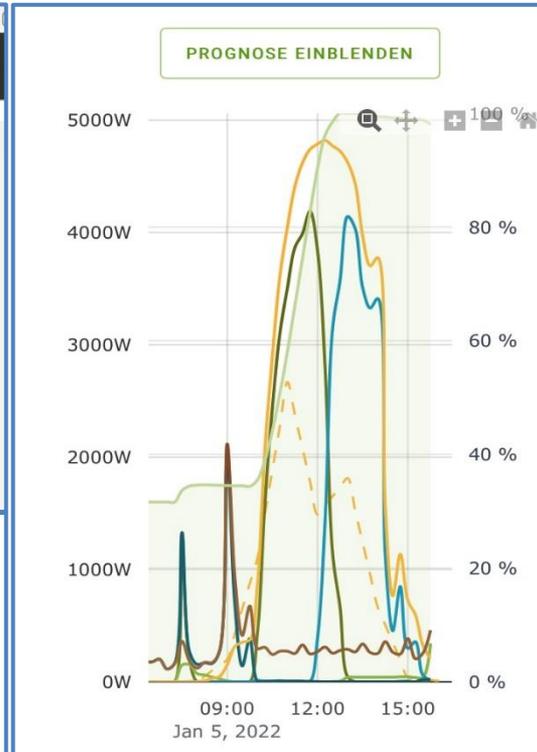
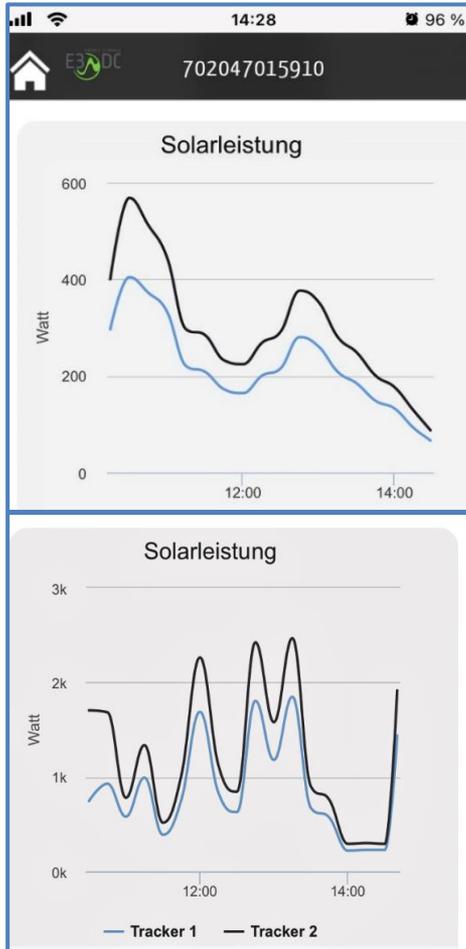
### Hinweise zum Energiesparen

Informationen zu Anbietern von wirksamen Maßnahmen zur Energieeffizienzverbesserung und Energieeinsparung sowie ihren Angeboten finden Sie auf einer bei der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) öffentlich geführten Anbieterliste unter: [www.bfee-online.de](http://www.bfee-online.de)

Weitere Informationen zu Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der Energieeinsparung erhalten Sie unter: <https://blog.pfalzwerke-gruppe.de/>

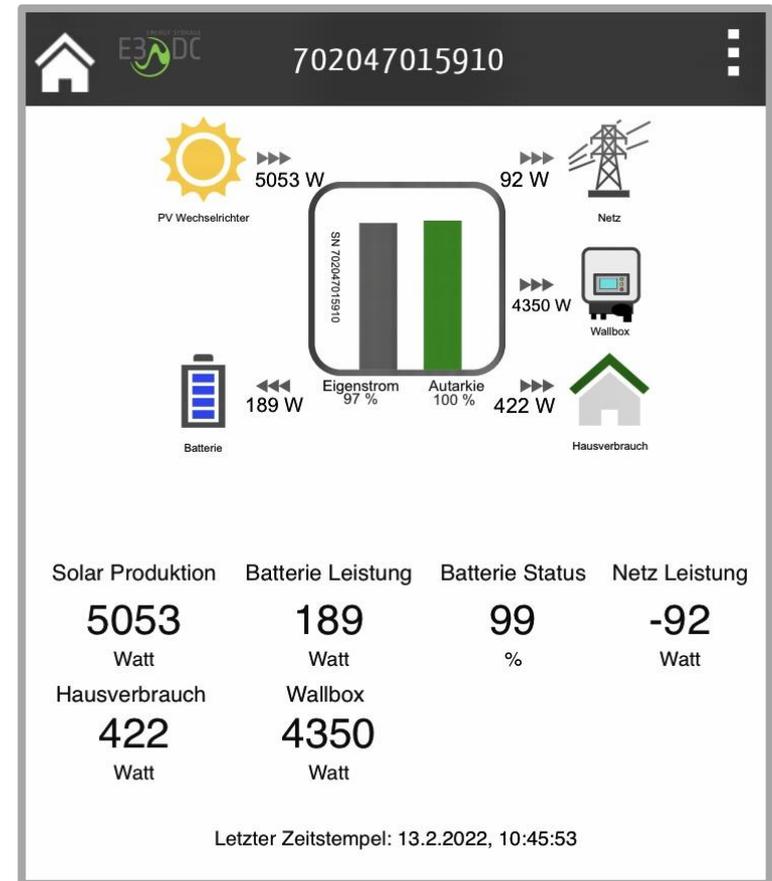
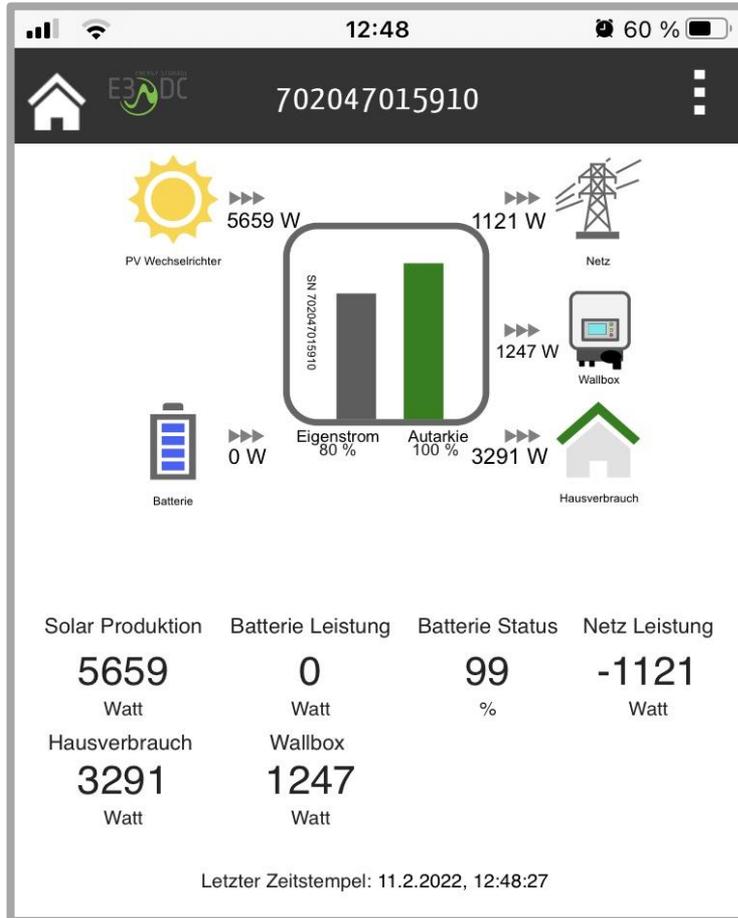
# Hauskraftwerk / Grafiken

## Beispiele Solar-Einspeisung / Leistungsverlauf



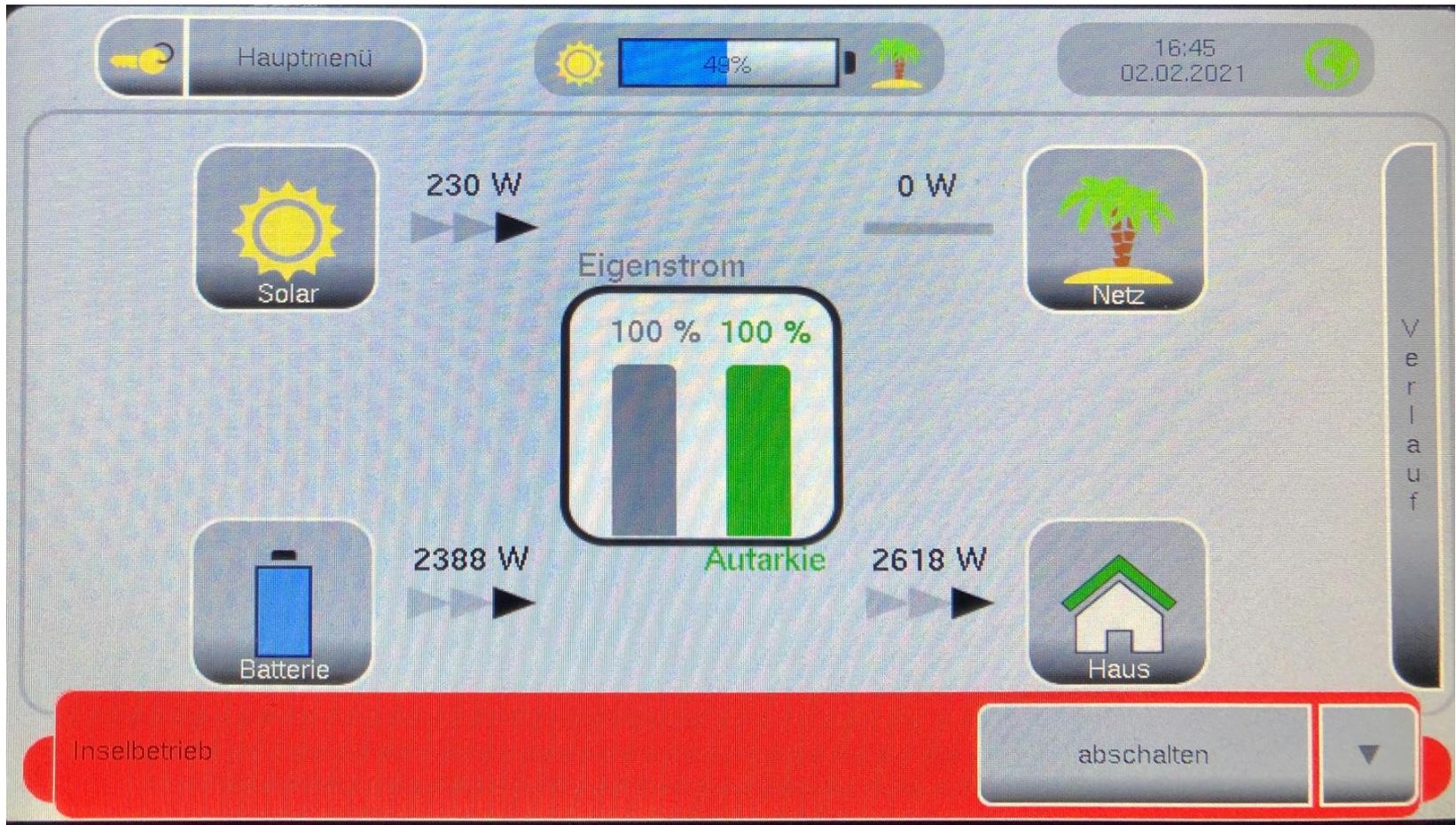
# Hauskraftwerk / E-Mobil laden

## > Solar Laden



# Hauskraftwerk / Inselbetrieb

Notstrom > PV + Akku



# Hauskraftwerk im Einfamilienhaus



**Projektbeispiel aus eigener Praxis**