

# Energiesparen im Einfamilienhaus

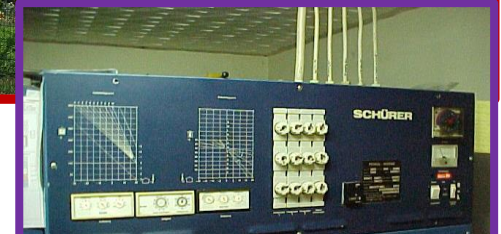


## Projektbeispiel

# 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“)

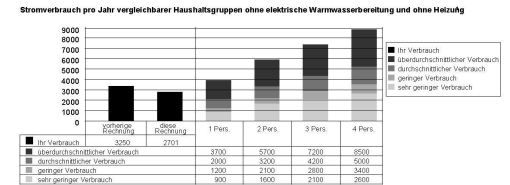
Manuell über Arbeitsblätter; Mess-Intervall d/Wo/Mo/Jahr

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

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

### VERBRAUCHSVERGLEICH

vorherige Rechnung			diese Rechnung		
Tarif	Verbrauch	Tage	Tarif	Verbrauch	Tage
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 / ...												
Verbraucher	Standort	Leistung/W	Benutzungsstunden	Benötigte	Tag/Jahr	Benötigte	Energieverbrauch/Jahr	Einsparpot. (KWh/Jahr)	Umsatz	Kosten	Sparsch-Pkt	Verbrauch
1	Wohnbereich	1000	1.000	1.000	365	365	365.000	0	0	0	0	365.000
2	Wohnbereich	2.000	1.000	2.000	365	730	730.000	0	0	0	0	730.000
3	Wohnbereich	3.000	1.000	3.000	365	1.095	1.095.000	0	0	0	0	1.095.000
4	Wohnbereich	4.000	1.000	4.000	365	1.460	1.460.000	0	0	0	0	1.460.000
5	Wohnbereich	5.000	1.000	5.000	365	1.825	1.825.000	0	0	0	0	1.825.000
6	Wohnbereich	6.000	1.000	6.000	365	2.190	2.190.000	0	0	0	0	2.190.000
7	Wohnbereich	7.000	1.000	7.000	365	2.555	2.555.000	0	0	0	0	2.555.000
8	Wohnbereich	8.000	1.000	8.000	365	2.920	2.920.000	0	0	0	0	2.920.000
9	Wohnbereich	9.000	1.000	9.000	365	3.285	3.285.000	0	0	0	0	3.285.000
10	Wohnbereich	10.000	1.000	10.000	365	3.650	3.650.000	0	0	0	0	3.650.000
11	Wohnbereich	11.000	1.000	11.000	365	4.015	4.015.000	0	0	0	0	4.015.000
12	Wohnbereich	12.000	1.000	12.000	365	4.380	4.380.000	0	0	0	0	4.380.000
13	Wohnbereich	13.000	1.000	13.000	365	4.745	4.745.000	0	0	0	0	4.745.000
14	Wohnbereich	14.000	1.000	14.000	365	5.110	5.110.000	0	0	0	0	5.110.000
15	Wohnbereich	15.000	1.000	15.000	365	5.475	5.475.000	0	0	0	0	5.475.000
16	Wohnbereich	16.000	1.000	16.000	365	5.840	5.840.000	0	0	0	0	5.840.000
17	Wohnbereich	17.000	1.000	17.000	365	6.205	6.205.000	0	0	0	0	6.205.000
18	Wohnbereich	18.000	1.000	18.000	365	6.570	6.570.000	0	0	0	0	6.570.000
19	Wohnbereich	19.000	1.000	19.000	365	6.935	6.935.000	0	0	0	0	6.935.000
20	Wohnbereich	20.000	1.000	20.000	365	7.300	7.300.000	0	0	0	0	7.300.000
21	Wohnbereich	21.000	1.000	21.000	365	7.665	7.665.000	0	0	0	0	7.665.000
22	Wohnbereich	22.000	1.000	22.000	365	8.030	8.030.000	0	0	0	0	8.030.000
23	Wohnbereich	23.000	1.000	23.000	365	8.395	8.395.000	0	0	0	0	8.395.000
24	Wohnbereich	24.000	1.000	24.000	365	8.760	8.760.000	0	0	0	0	8.760.000
25	Wohnbereich	25.000	1.000	25.000	365	9.125	9.125.000	0	0	0	0	9.125.000

Statische Berechnung beruhend auf den gewählten Zeitraum

Energiepreise

28.5 €/kWh

Verbrauch im gewählten Zeitraum: 9.1966 kWh

Verbrauch pro Tag: 16,2104 kWh

Verbrauch pro Woche: 113,4726 kWh

Verbrauch pro Monat: 483,0663 kWh

Verbrauch pro Jahr: 5916,7831 kWh



# 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

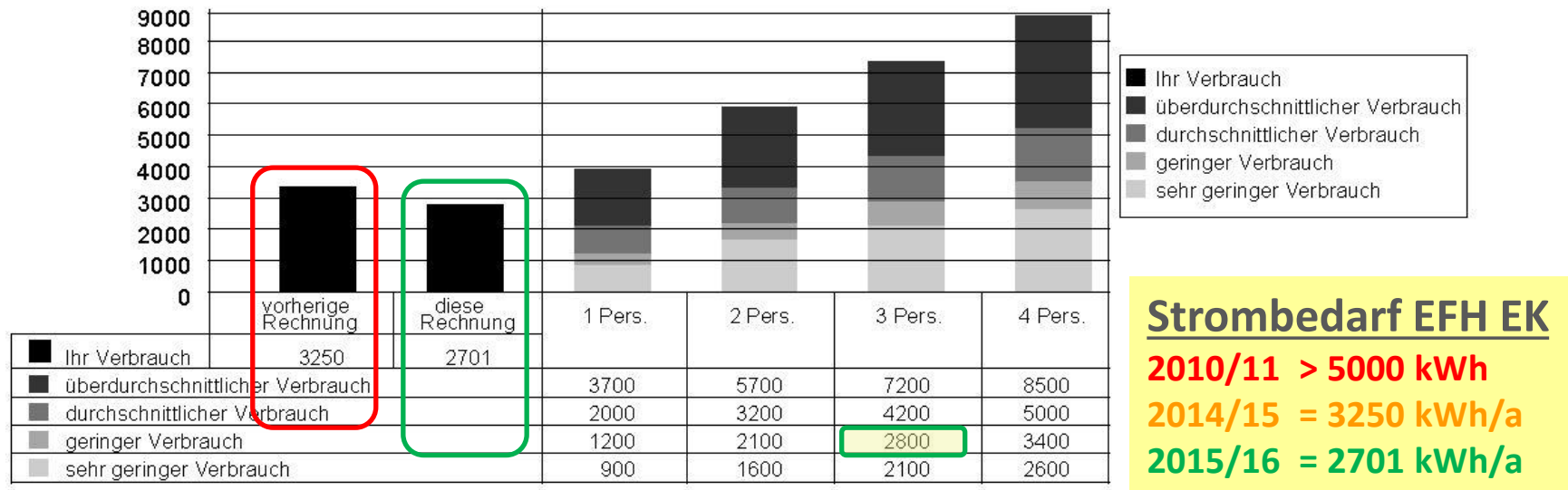
#### vorherige Rechnung

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



<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.

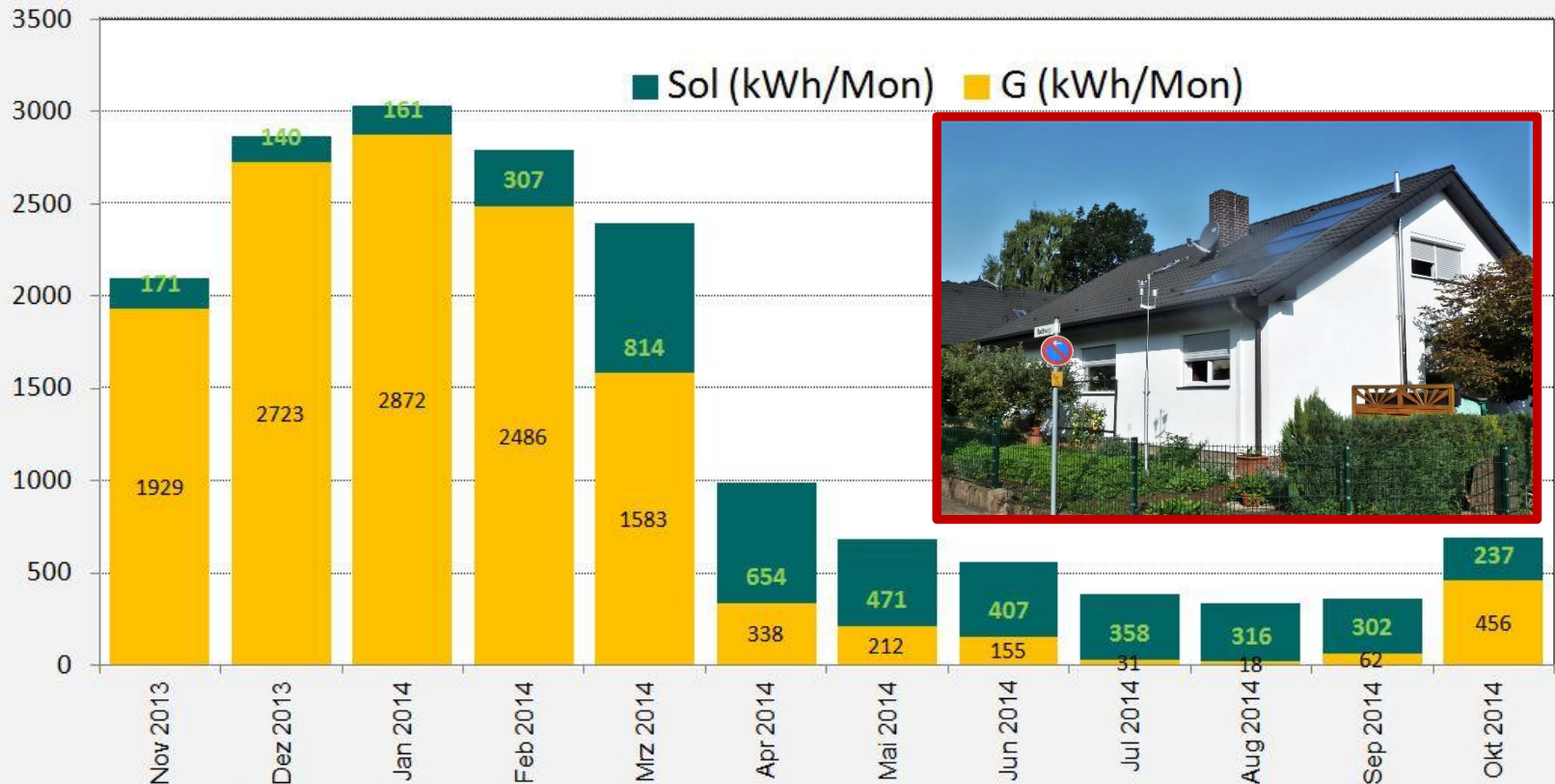
Der Vertrag hat eine Laufzeit bis 31.03.2016. Spätestens drei Wochen vor Vertragsablauf erhalten Sie von uns ein neues, individuelles Angebot.

# 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

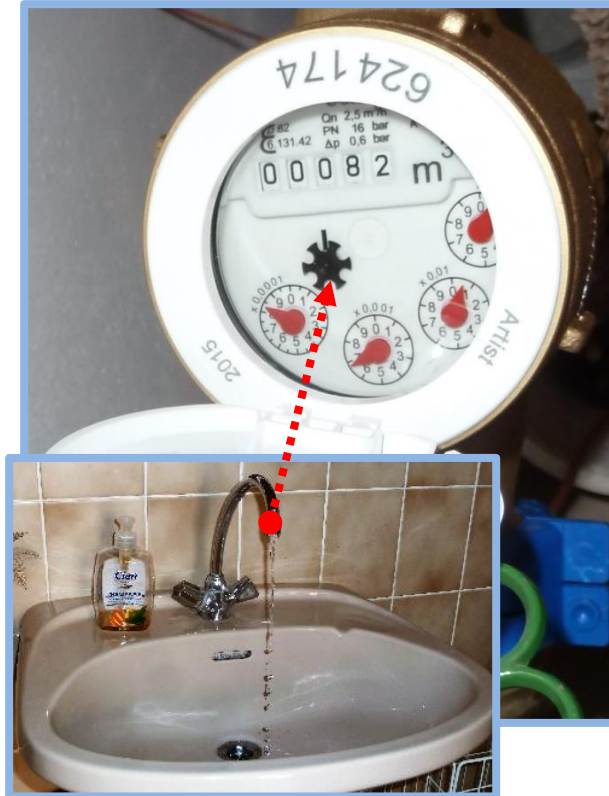
- Strombedarf
  - vor der Sanierung 5 200 kWh/a
  - nach der Sanierung 2 700 kWh/a
  - Einsparung 2 500 kWh/a > 48%
- Energiebedarf (Heizung + WW)
  - vor der Sanierung 19 000 kWh/a
  - nach der Sanierung 14 000 kWh/a
  - Einsparung 5000 kWh/a > 26%
  - (93 kWh/(m<sup>2</sup>\*a))
- Kosten der Maßnahme 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

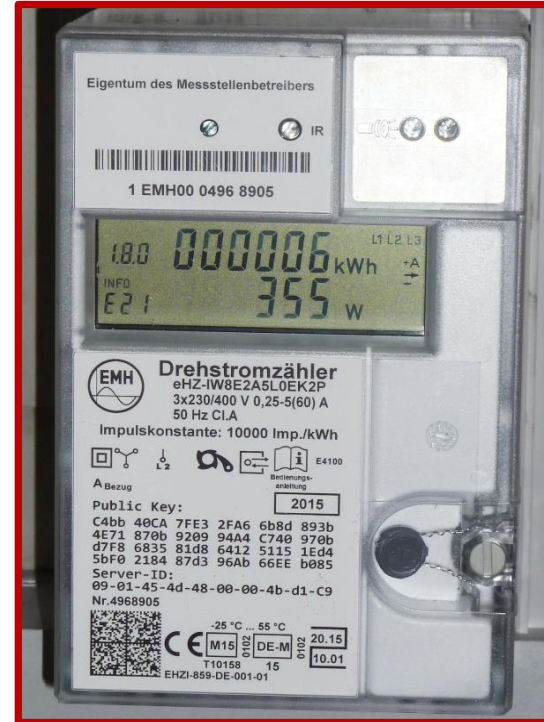
## Beispiel: Zähler-Kontrolle

### 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

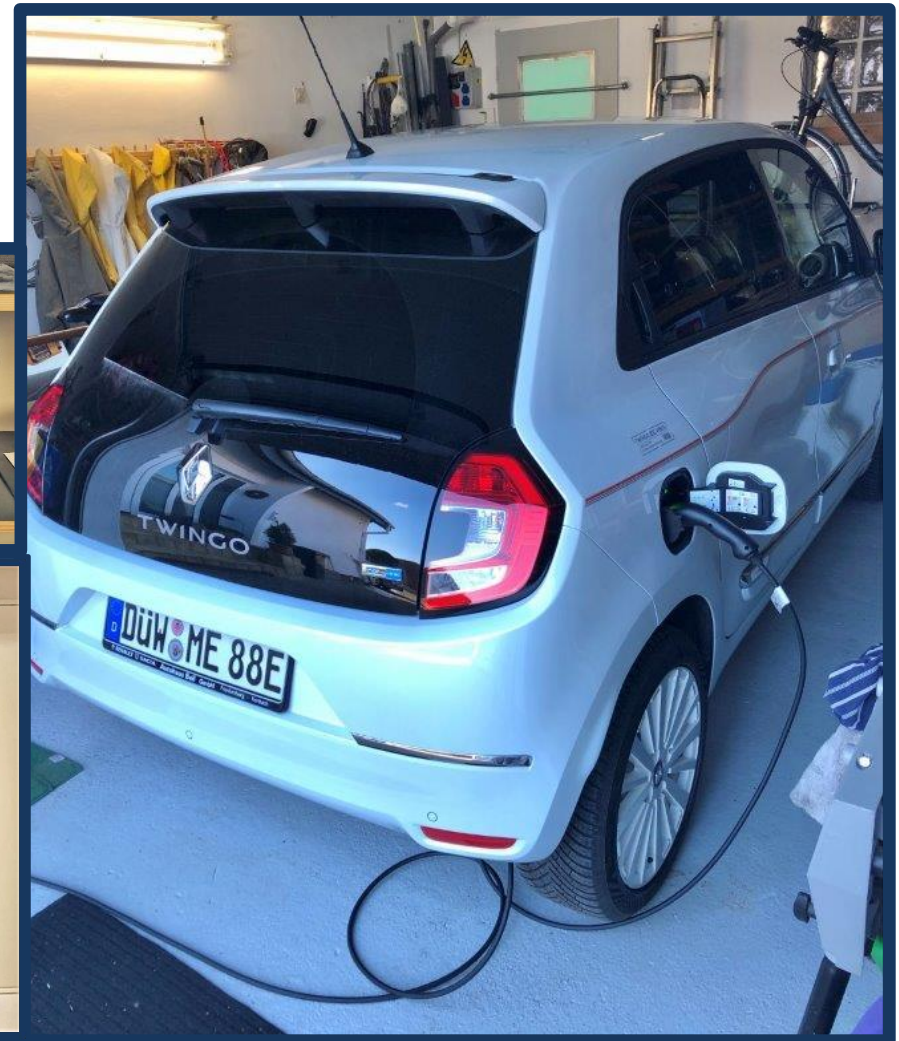
## E-Mobil „TWINGO“:

Ladeleistung: 22 kW

Speicher 22 kWh

## Wallbox:

Ladeleistung: max. 11 kW





# Hauskraftwerk

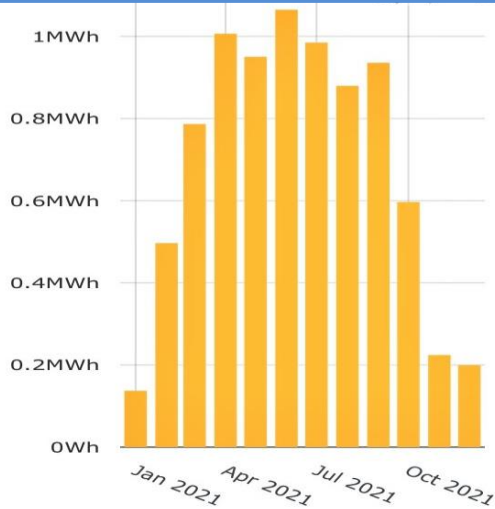
## Ergebnisse Jahr 2021

>Jahresertrag: 8260 kWh

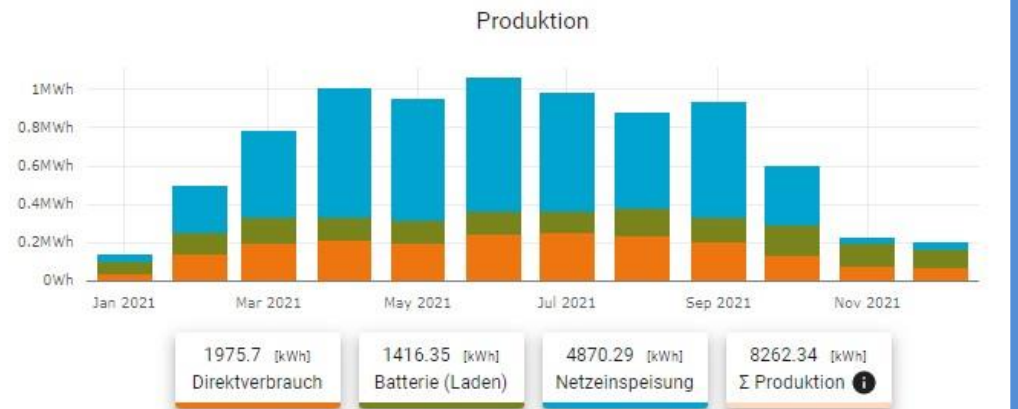
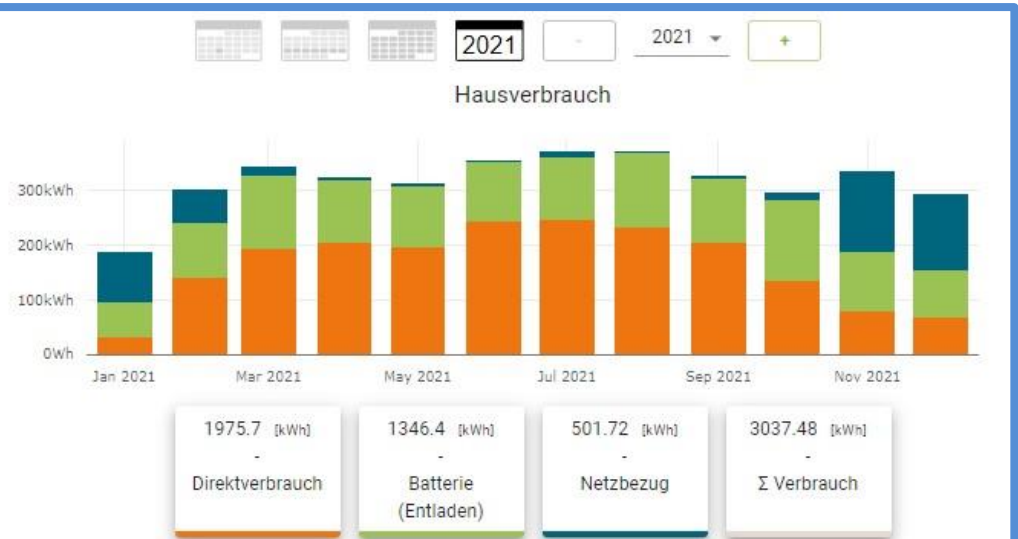
>Monatsverbrauch: siehe Grafik oben

>Monatsproduktion: siehe Grafik unten

>Autarkie: 83%



8262.34 [kWh]  
Solarproduktion



Der Direktverbrauch enthält die Wechselrichter-Verluste (DC)

**Produktion**  
 ■ Eigenstrom: 34 % (2535.76 kWh)  
 ■ Netzeinspeisung: 66 % (4870.29 kWh)

**Hausverbrauch**  
 ■ Autarkie: 83 %  
 ■ Netzbezug: 17 % (501.72 kWh)

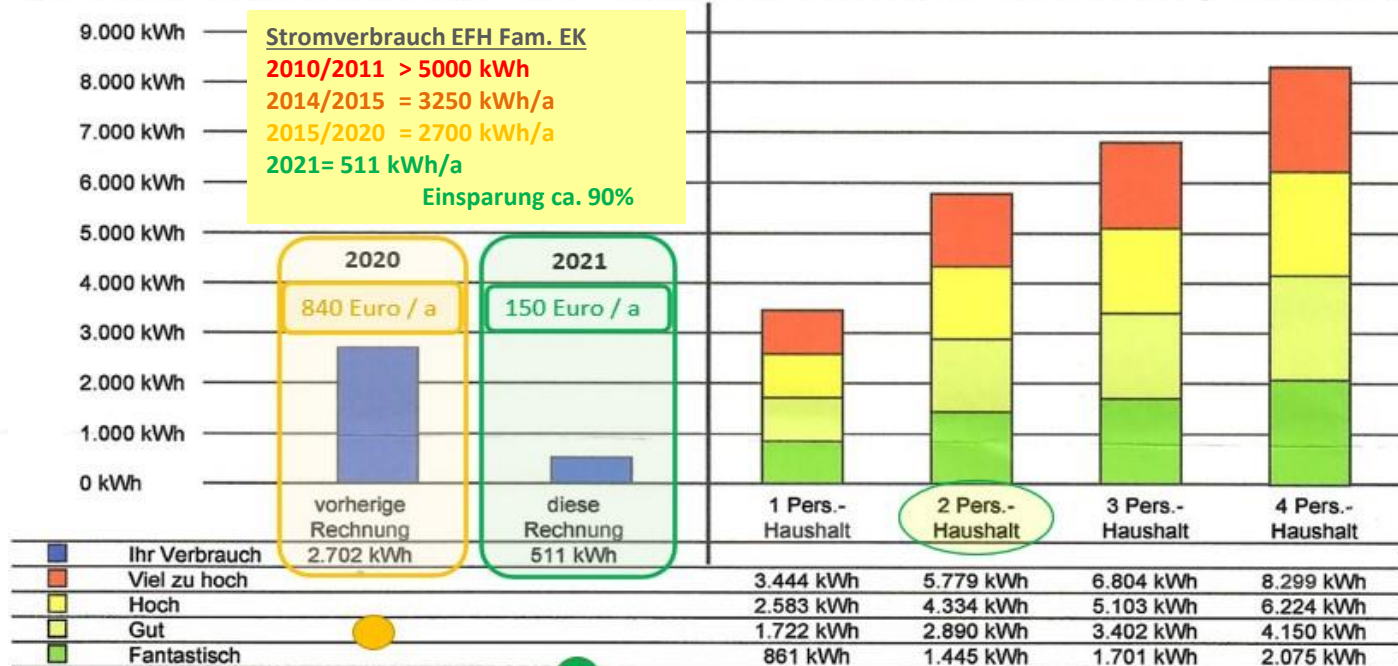


# EK WaB >>> Netzbezug Jahr 2020: 2702 kWh / Netzbezug Jahr 2020: 511 kWh

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



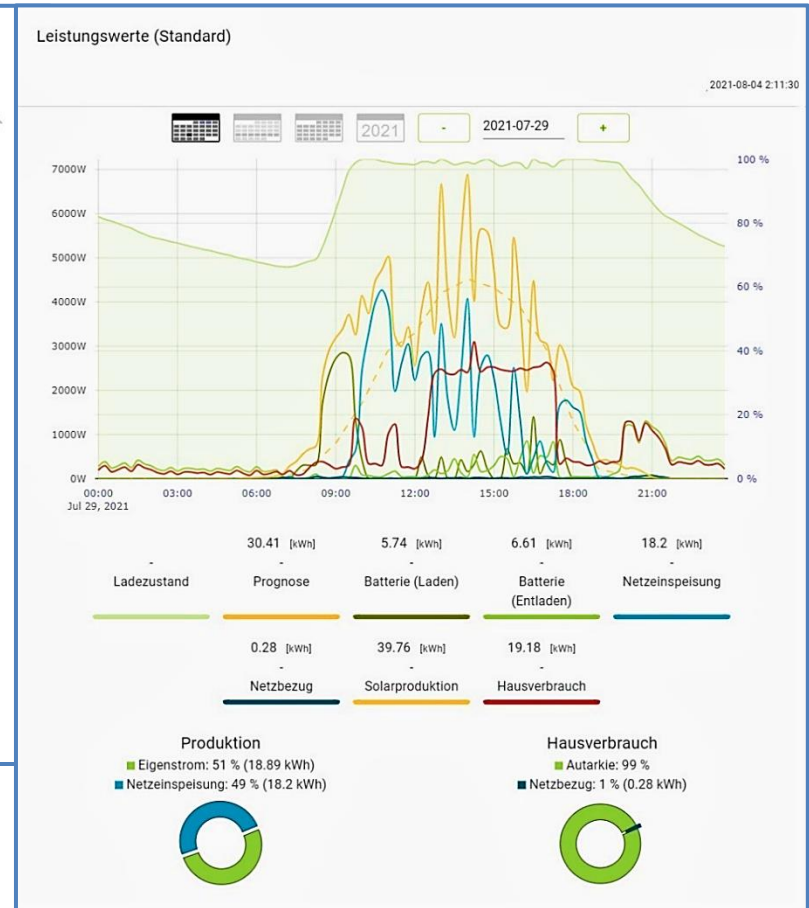
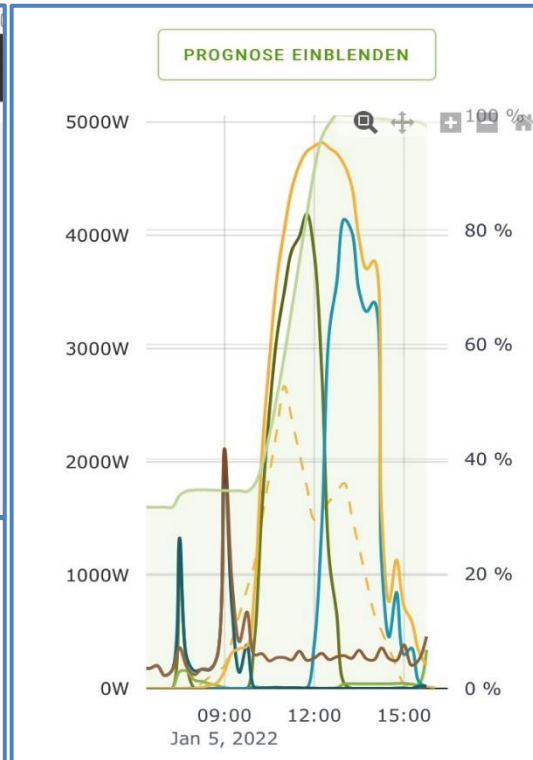
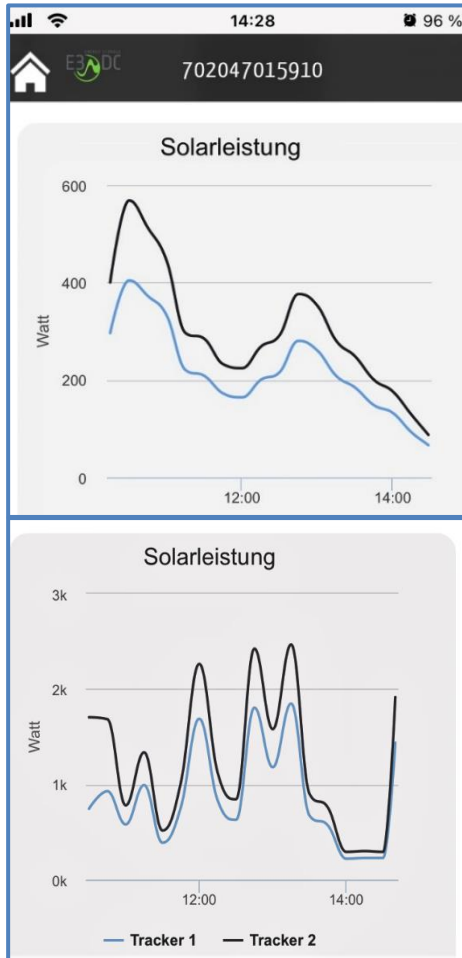
### Hinweise zum Energiesparen

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/>

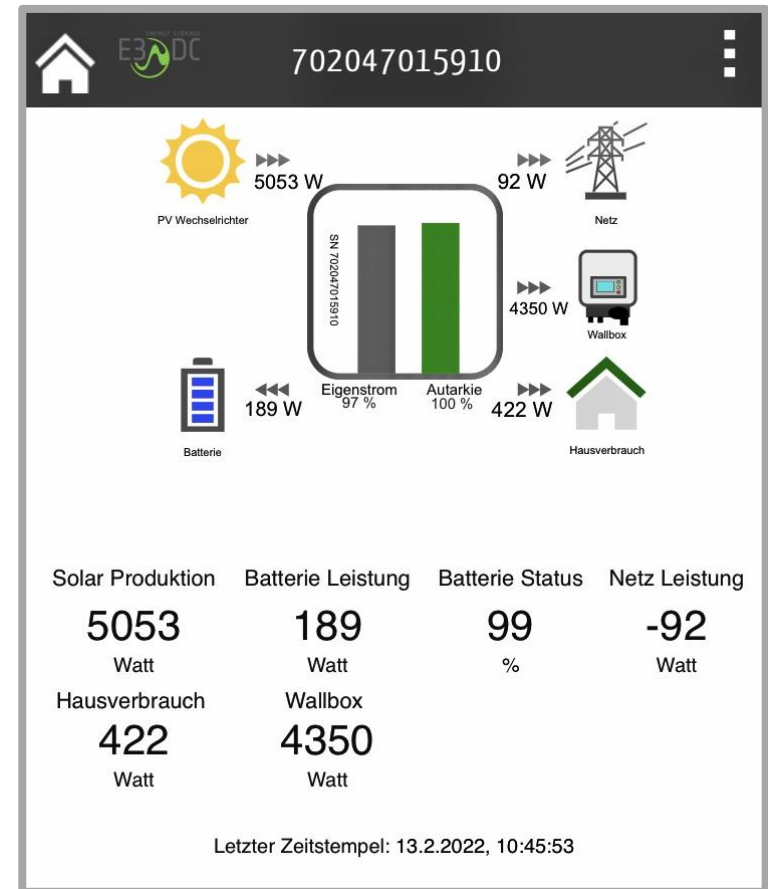
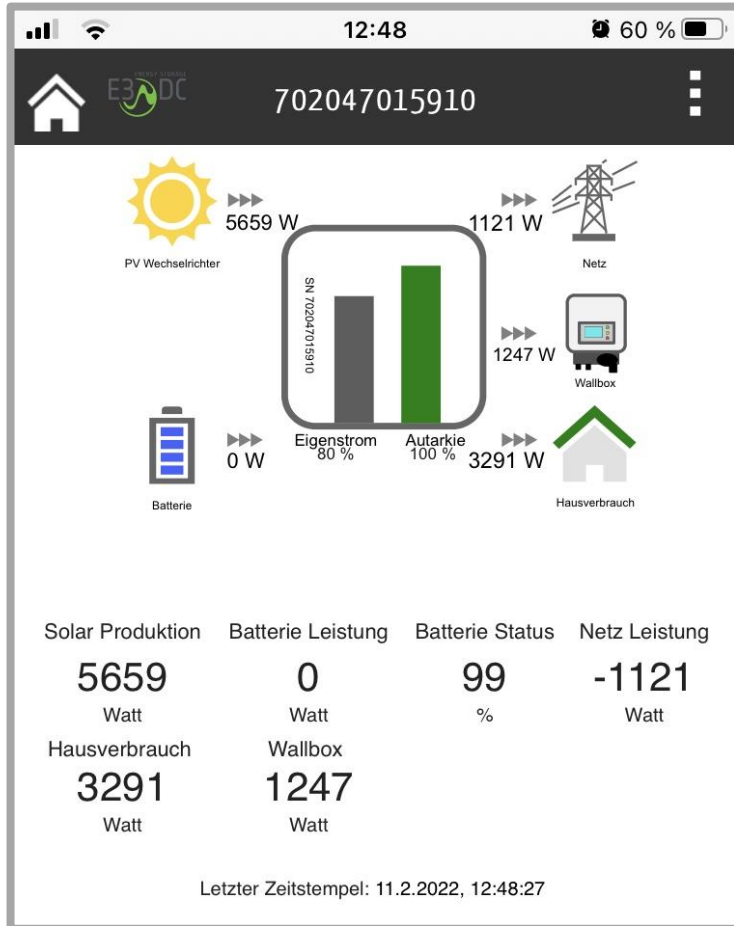
# Hauskraftwerk / Grafiken

## Beispiele Solar-Einspeisung / Leistungsverlauf



# Hauskraftwerk / E-Mobil laden

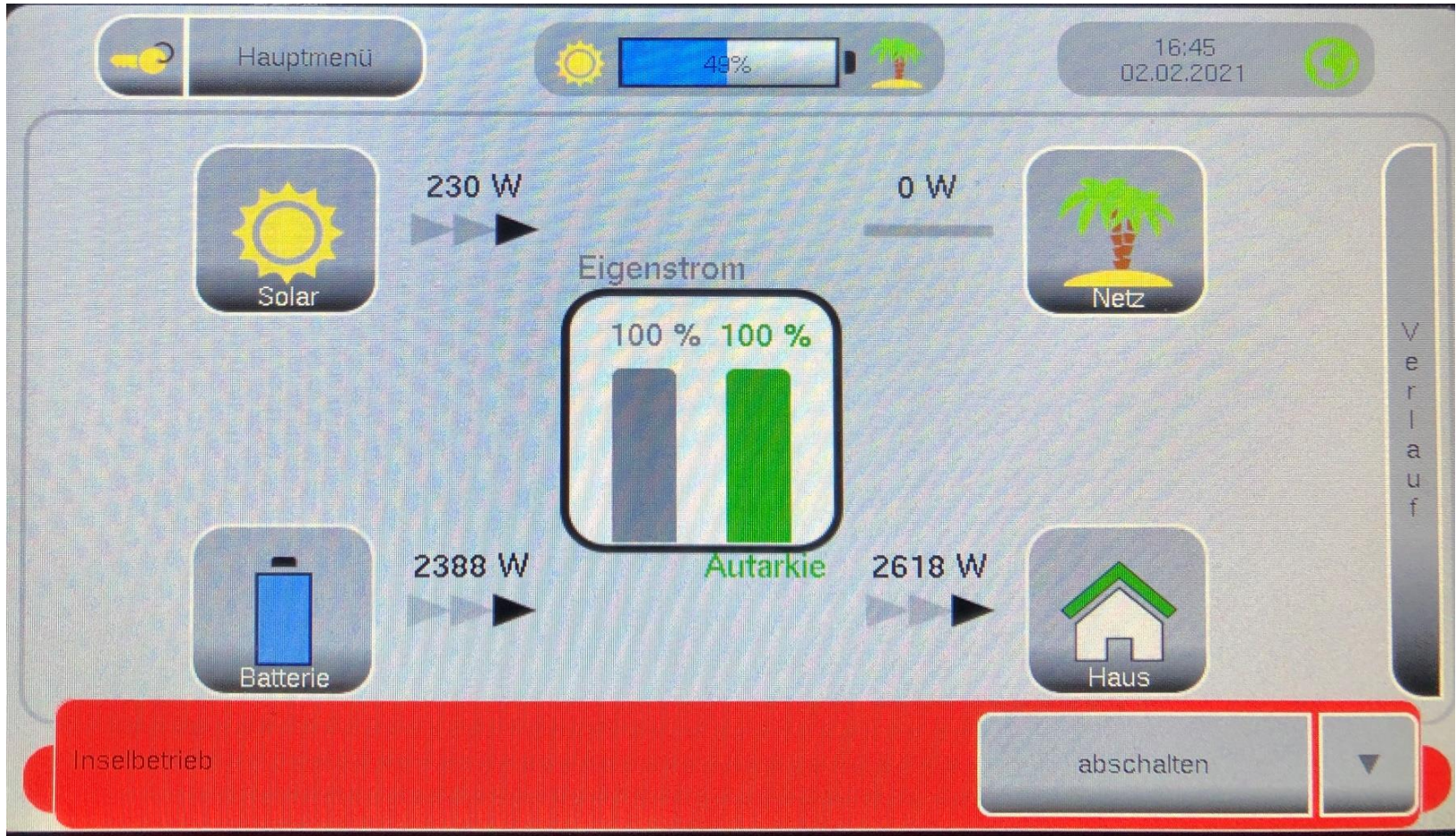
## > Solar Laden





# Hauskraftwerk / Inselbetrieb

Notstrom > PV + Akku





# Hauskraftwerk im Einfamilienhaus



**Projektbeispiel aus eigener Praxis**