

# Solarstrom: Besser selber nutzen



**BESSER** EINER FÜR ALLES.



**PRAML**  
Energie- und Gebäudetechnik

## Steigerung des Eigenverbrauchs

Solarstrom: Besser selber nutzen - statt billig verkaufen  
- statt Anlage drosseln

- **Stromspeicher steigert den Autarkiegrad – chemische Speicherung der Solarenergie**
- **Brauchwassererwärmung mit Solarstrom – thermische Speicherung der Solarenergie**



# Beispiel - Stromspeicher 14,8 kWh mit 26 kWp PV Anlage

Hersteller: SMA und Hoppecke



## System: Hoppecke u. SMA

- 14,8 kWh Brutto
- 7,4 kWh nutzbar
- 2500 Zyklen
- ca. 1850 kWh zusätzl. EV
- ca. 10 Jahre Lebenserwartung (Akku)  
*Laderegler usw. bleibt*
- Investition zusätzlich zu PV Anlage ca. 8.000 €
- **Rücklagen für Tausch notwendig**



# Beispiel - Stromspeicher 5 kWh mit 10 kWp PV Anlage

Hersteller: SMA und Hoppecke (aktuell unser meist verbautes System)



System: LG Chem und SMA

- 5 kWh Brutto  
(inoffiziell sogar 6,3 kWh)
- Nutzbar:  
4,5 kWh netto
- 5000 Zyklen
- ca. 1250 kWh zusätzl. EV
- Ca. 15-20 Jahre Lebenserwartung
- Investition zusätzlich zu PV Anlage  
ca. 7.900 €



# Beispiel – Speichersystem SMA Smart Energy



Hersteller: SMA mit integriertem Lilo Akku - **DC System** - bis max 7,5 kWp PV



- Speicherkapazität Brutto  
2,5 kWh
- Nutzbar Netto (80%):  
2,0 kWh netto
- ca. 5000 Zyklen
- ca. 500 kWh EV zusätzl.
- ca. 15-20 Jahre  
Lebenserwartung

Investition zusätzlich zu Modulen ca.  
5500 €

- **Praktisch: WR und Laderegler in einem Gerät**
- **Eher für kleine Haushalte gedacht**



# Neues Speichersystem SMA und Sony

Hersteller: SMA Sunny Island und SONY LiFePo - AC System

**SONY**  
make.believe



- **Speicherkapazität Brutto**  
3,0 – 6,0 – **12** – 24 kWh
- **Nutzbar Netto: (80%)**  
2,4 – 4,8 – **9,6** – 19,2 kWh
- **8000 Zyklen**
- ca. 2400 kWh EV zusätzl.  
**9,6 kWh Version**
- **ca. 25 – 30 Jahre**  
Lebenserwartung
- **Investition bei 9,6 kWh** (netto)  
zusätzlich zu PV Anlage: 12.000 €

Demnächst auch **LG Akku** mit ähnlichen Leistungsdaten



# Neues Speichersystem Fronius und Sony

Hersteller: FRONIUS und SONY LiFePo - DC System - bis max 8 kWp PV (Ost/West)



## Fronius Symo Hybrid

### Wichtigste Vorteile:

- *WR und Laderegler in einem Gerät*
- *Notstromfunktion ohne Batterie möglich*
- *Dreiphasige Notstromversorgung*

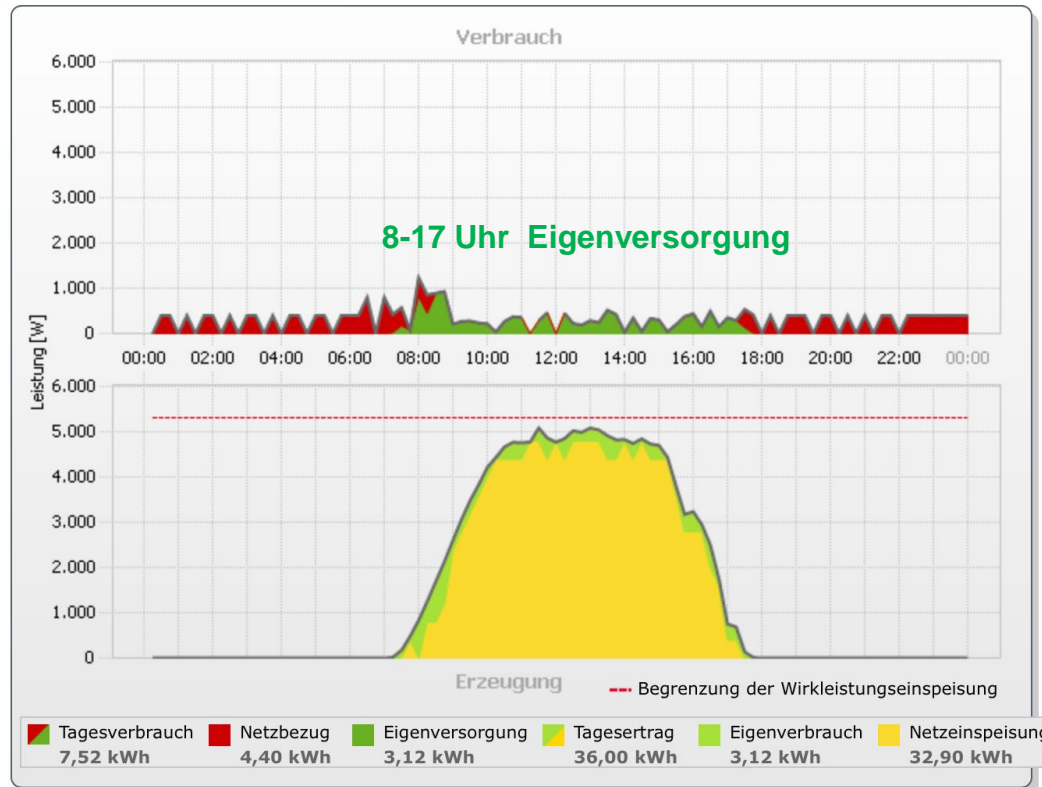
- **Speicherkapazität Brutto:**  
4,5 bis 12 kWh
- **Nutzbar Netto (80%):**  
3,6 bis 9,6 kWh
- 8000 Zyklen
- ca. 2400 kWh EV zusätzl. bei 9,6 kWh Version
- > 25 Jahre Lebenserwartung
- **Investition** zusätzlich zu PV Anlage ca. 9.500 € - 15.500 €



# Natürlicher Eigenverbrauch – kein Akku – 27. Feb. 2015

Stromrechnung (Zukauf) im Haushalt wird um ca. 30 - 40 % reduziert

Morgens wird  
Strom zugekauft



Abends wird  
Strom zugekauft

## ▼ Bilanz

Tagesverbrauch	7,52 kWh
Netzbezug	4,40 kWh
Eigenversorgung	3,12 kWh

Autarkiequote **41 %**

Tagesertrag	36,00 kWh
Eigenverbrauch	3,12 kWh
Netzeinspeisung	32,90 kWh

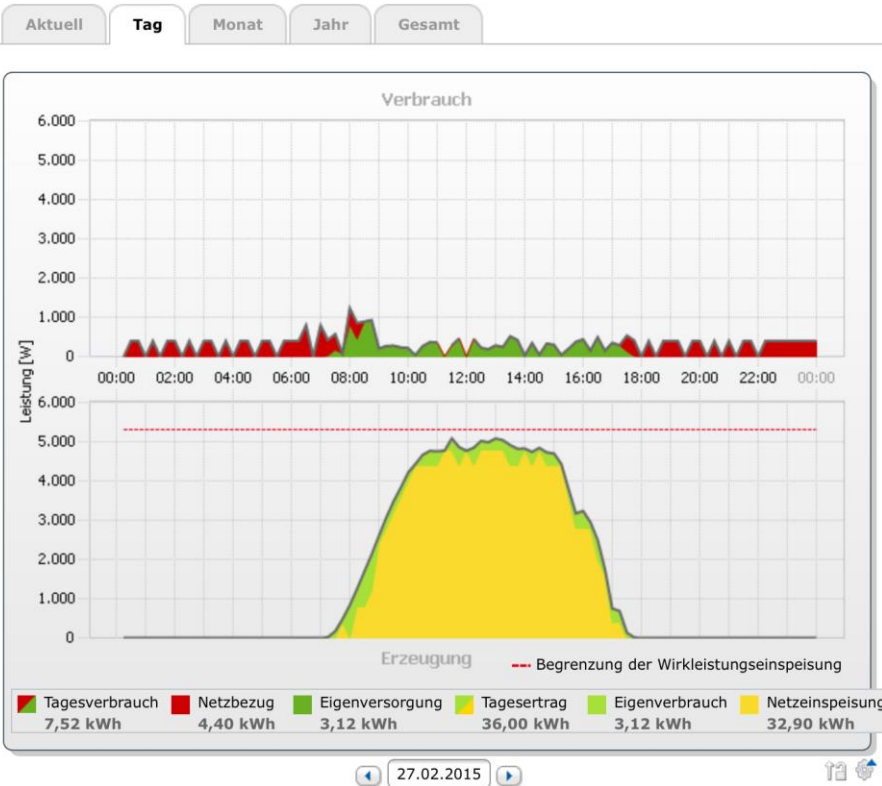
Eigenverbrauchsquote **9 %**

# Beispiel: Anlage ohne Speicher vs. Anlage mit Speicher (ca. 8 kwp)

## Vergleich am 27. Februar 2015 (Wintertag)

Salzweg: Rodler

**Eigenversorgung ohne Speicher: 41 %**

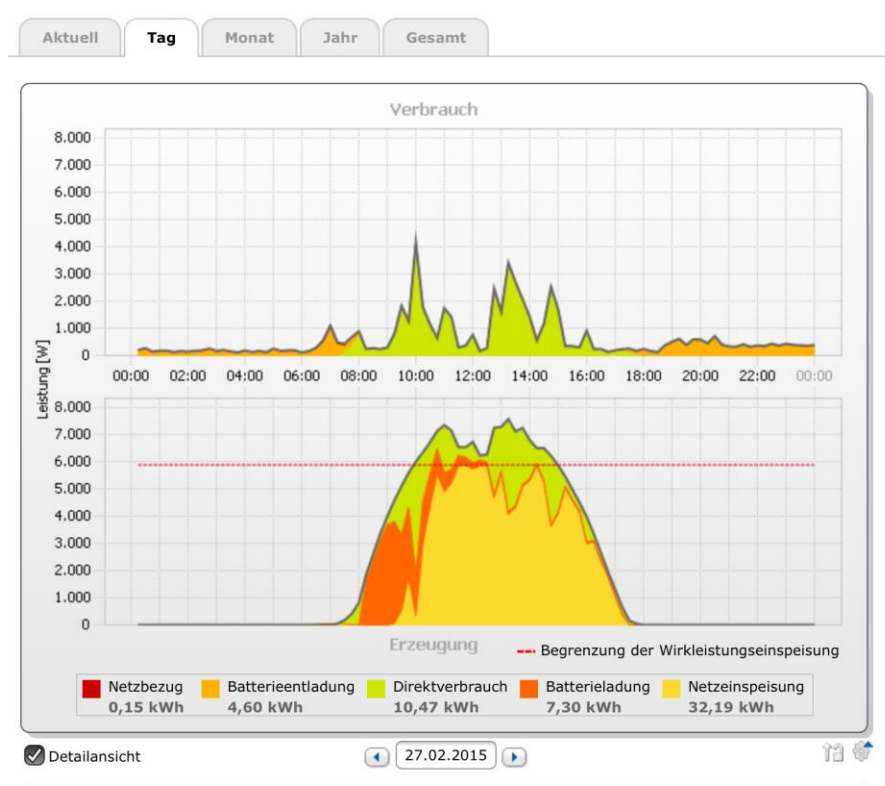


▼ Bilanz

Tagesverbrauch	7,52 kWh	Tagesertrag	36,00 kWh
Netzbezug	4,40 kWh	Eigenverbrauch	3,12 kWh
Eigenversorgung	3,12 kWh	Netzeinspeisung	32,90 kWh
Autarkiequote	41 %	Eigenverbrauchsquote	9 %

Wegscheid: Stöbich

**Eigenversorgung mit Speicher: 99 %**



▼ Bilanz

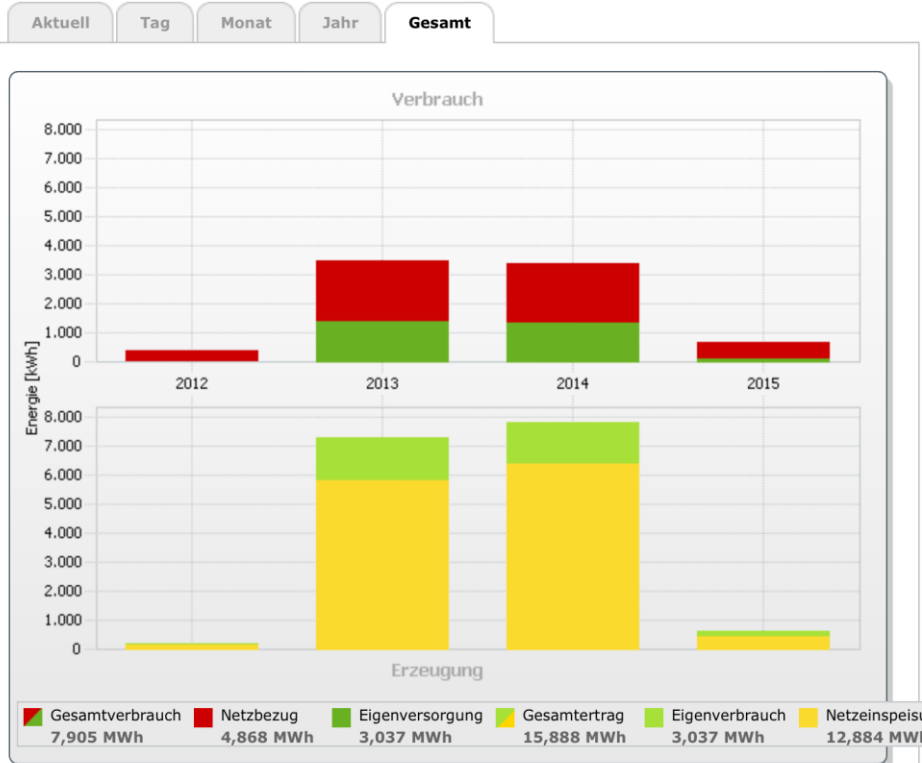
Tagesverbrauch	15,22 kWh	Tagesertrag	49,77 kWh
Netzbezug	0,15 kWh	Eigenverbrauch	17,68 kWh
Eigenversorgung	15,07 kWh	Batterieladung	7,30 kWh
Batterieentladung	4,60 kWh	Netzeinspeisung	32,19 kWh
Direktverbrauch	10,47 kWh		
Autarkiequote	99 %	Eigenverbrauchsquote	36 %
		Direktverbrauchsquote	21 %

# Beispiel: Anlage ohne Speicher vs. Anlage mit Speicher (ca. 8 kwp)

## Vergleich über mehrere Jahre

Salzweg: Rodler

**Eigenversorgung ohne Speicher: 38 %**



▼ Bilanz

Gesamtverbrauch	7,905 MWh	Gesamtertrag	15,888 MWh
Netzeinspeisung	4,868 MWh	Eigenverbrauch	3,037 MWh
Eigenverbrauch	3,037 MWh	Netzeinspeisung	12,884 MWh
Autarkiequote <b>38 %</b>		Eigenverbrauchsquote <b>19 %</b>	

Wegscheid: Stöbich

**Eigenversorgung mit Speicher: 82 %**



Detailsicht

▼ Bilanz

Gesamtverbrauch	10,127 MWh	Gesamtertrag	16,196 MWh
Netzeinspeisung	1,857 MWh	Eigenverbrauch	9,021 MWh
Eigenverbrauch	8,270 MWh	Batterieladung	3,342 MWh
Batterientladung	2,386 MWh	Netzeinspeisung	7,176 MWh
Direktverbrauch	5,884 MWh		
Autarkiequote <b>82 %</b>		Eigenverbrauchsquote <b>56 %</b>	
		Direktverbrauchsquote <b>36 %</b>	

# Anlage ca. 8kWp in der Jahresübersicht

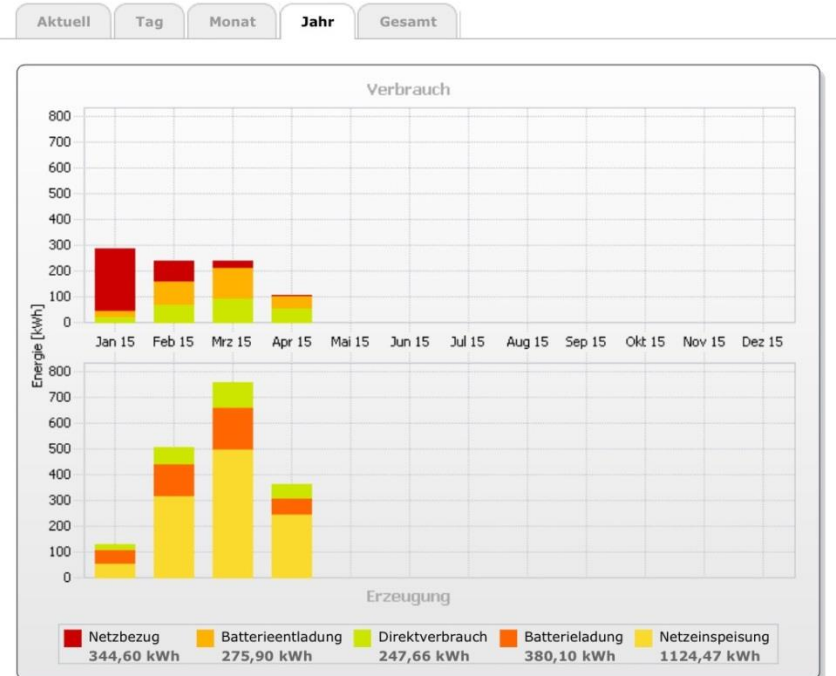


Detailsicht

2014

▼ Bilanz

Jahresverbrauch	1938,20 kWh	Jahresertrag	6255,29 kWh
Netzbezug	322,41 kWh	Eigenverbrauch	1822,69 kWh
Eigenversorgung	1615,78 kWh	Batterieladung	1056,90 kWh
Batterieentladung	779,10 kWh	Netzeinspeisung	4448,02 kWh
Direktverbrauch	836,68 kWh		
Autarkiequote	83 %	Eigenverbrauchsquote	29 %
		Direktverbrauchsquote	13 %



Detailsicht

2015

▼ Bilanz

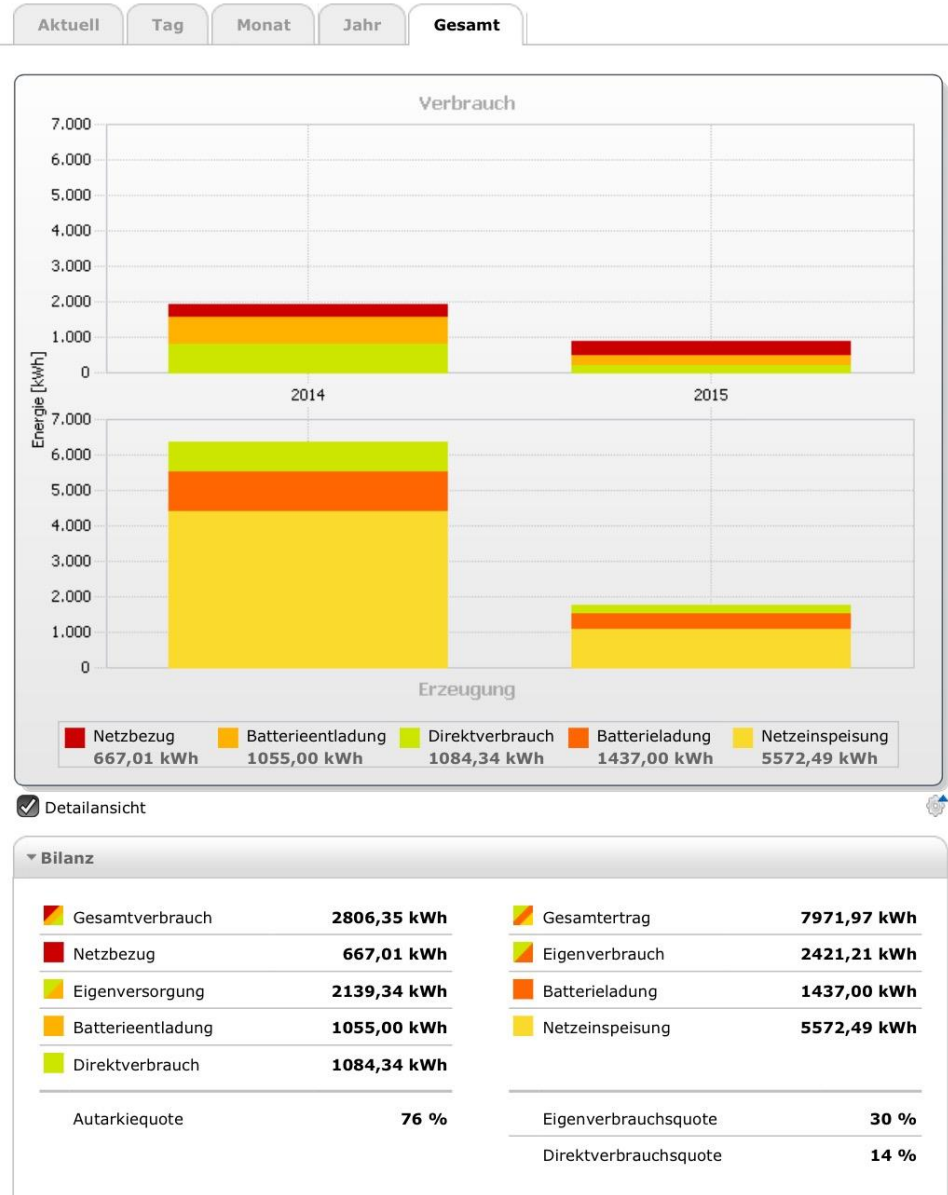
Jahresverbrauch	868,15 kWh	Jahresertrag	1716,68 kWh
Netzbezug	344,60 kWh	Eigenverbrauch	598,52 kWh
Eigenversorgung	523,56 kWh	Batterieladung	380,10 kWh
Batterieentladung	275,90 kWh	Netzeinspeisung	1124,47 kWh
Direktverbrauch	247,66 kWh		
Autarkiequote	60 %	Eigenverbrauchsquote	35 %
		Direktverbrauchsquote	14 %



# Anlage ca. 8kWp in der Jahresübersicht

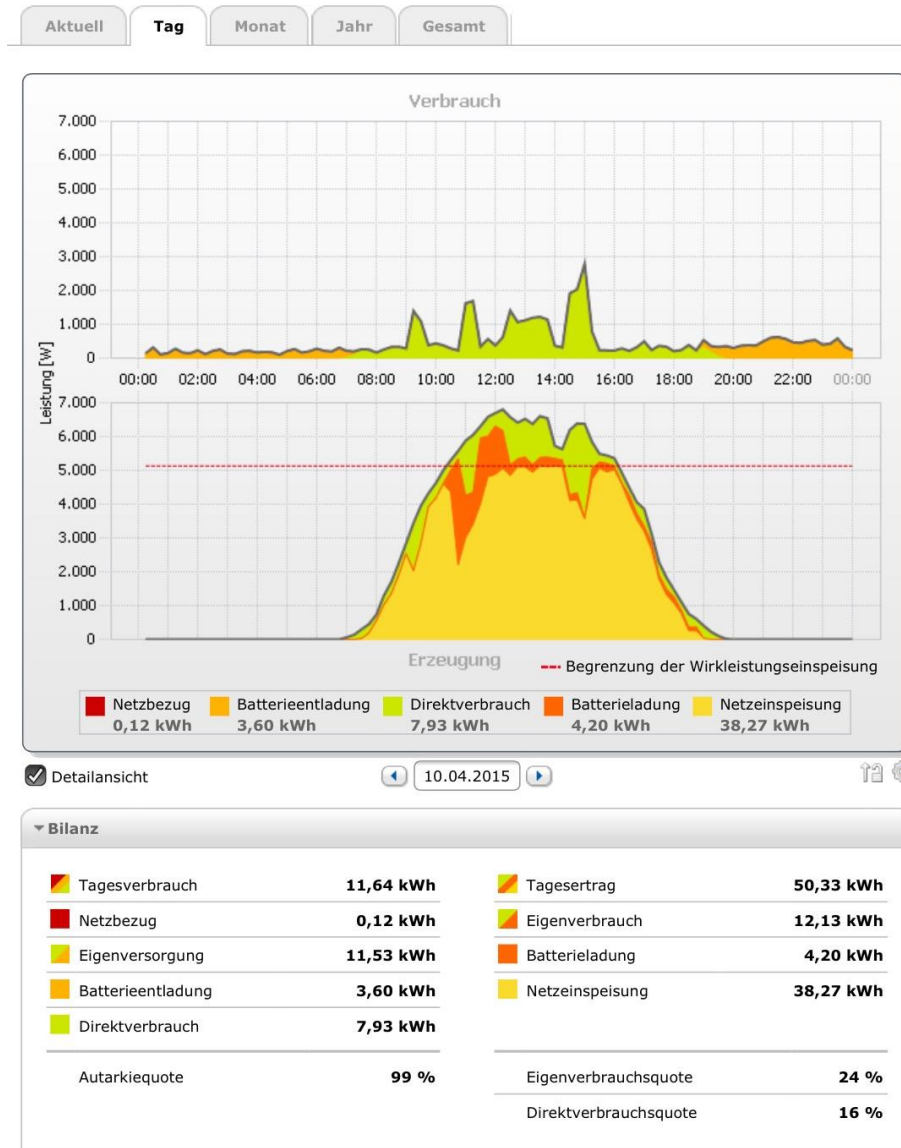
- Autarkie 76%

- Eigenverbrauch verdoppelt



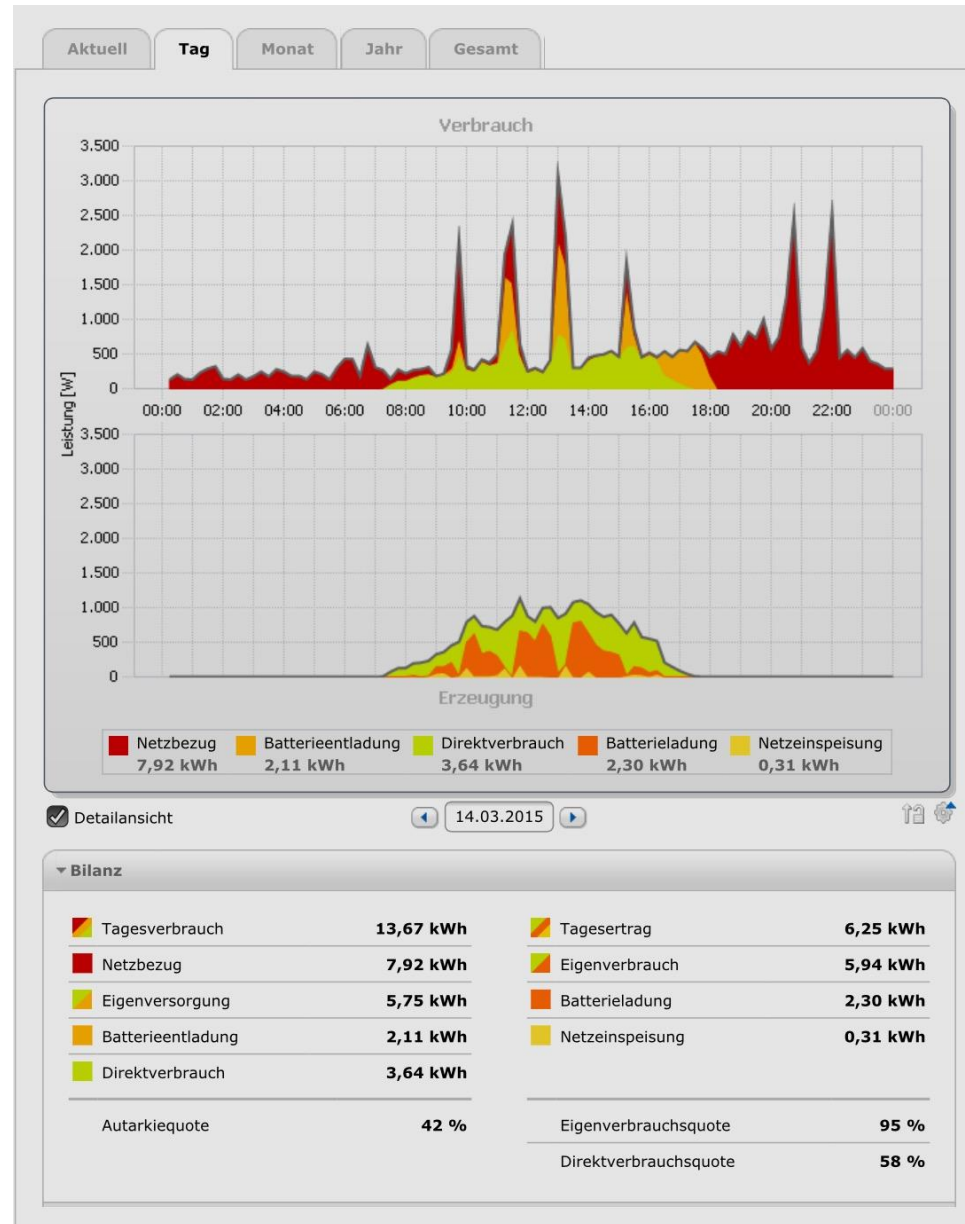
# Ladepunktverschiebung nach Wetterprognose

„netzdienliche“ Verschiebung  
des Aufladepunkts –  
Batterieladung statt  
Anlagenbegrenzung (70%)



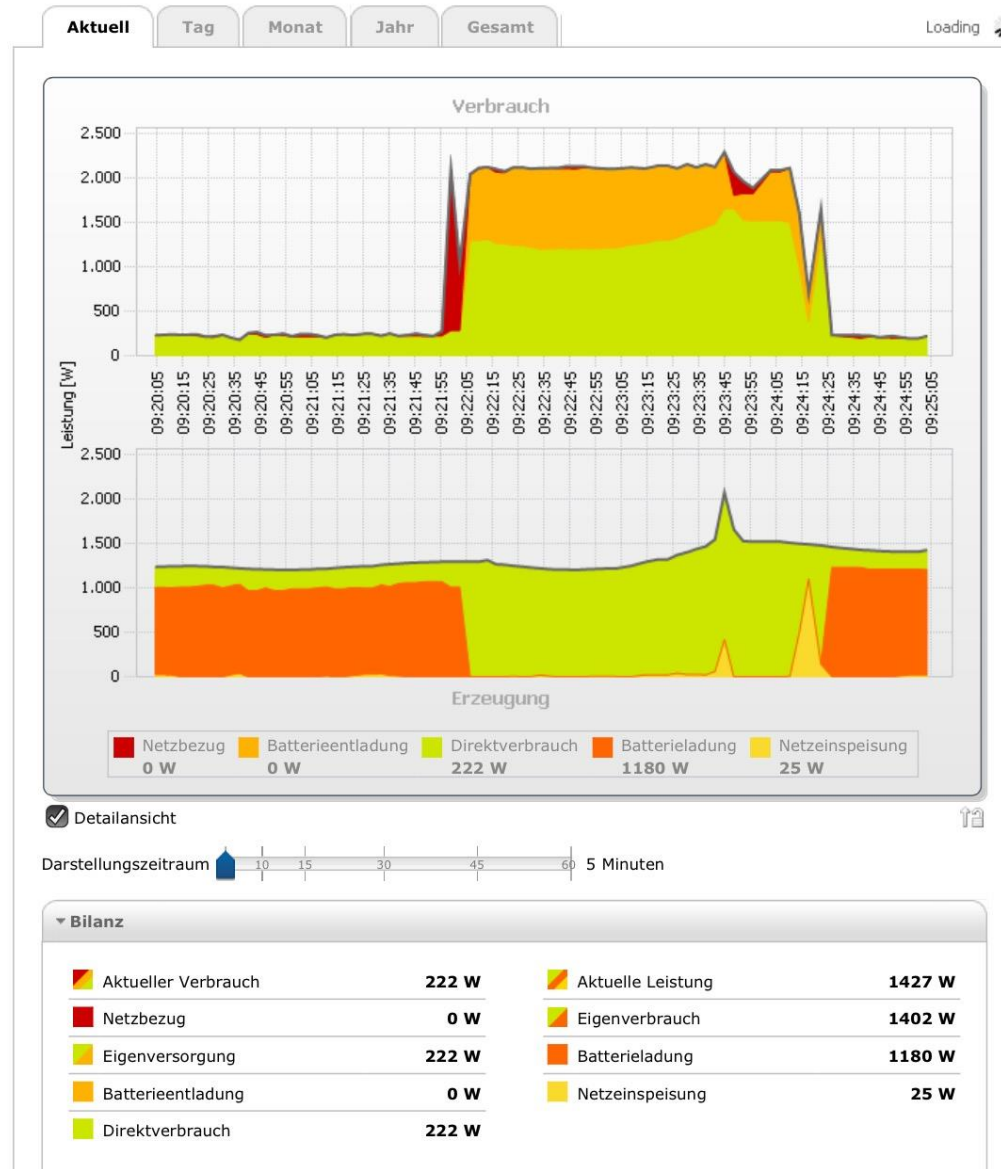
# Abfangen von Lastspitzen

Lastspitzen des Verbrauchs werden bei nicht ausreichender PV-Leistung aus dem Speicher bedient



# Verbrauchsübersicht mit variabler Zeitskala

Hausverbrauch wird in 10-Sekunden-Schritten aufgelöst



# PV Strom zur Brauchwassererwärmung

## Brauchwasserwärmepumpe



### Eckdaten Alpha Innotec:

- 285 Liter Boiler
- 500 Watt Antriebsstrom
- 1,6 kw Heizleistung
- Wird im Heizungskeller aufgestellt
- ersetzt den alten Boiler
- einfach anzuschließen
- 500 Watt für Antrieb kommen vom eigenen Dach
- **Mit Akku steht der Sonnenstrom auch Nachts zur Verfügung**



# PV Strom zur Brauchwassererwärmung

Brauchwasserwärmepumpe – Einbaubeispiel mit alter Ölheizung



# Vielen Dank



**BESSER** EINER FÜR ALLES.



# PRAML

Energie- und Gebäudetechnik