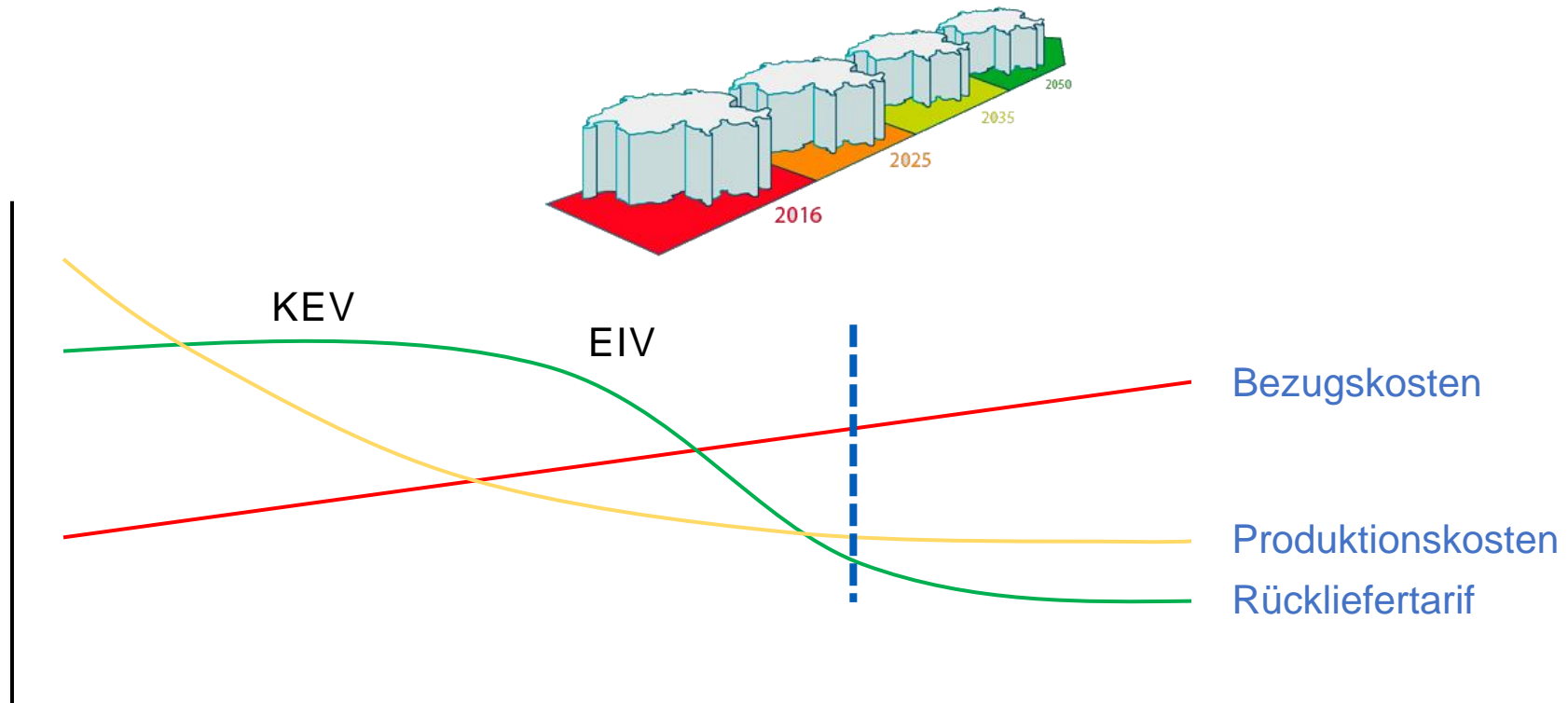




Ansätze zur Erhöhung des Eigenverbrauchs

Reto Walter | Geschäftsführer

Motivation für Eigenverbrauch

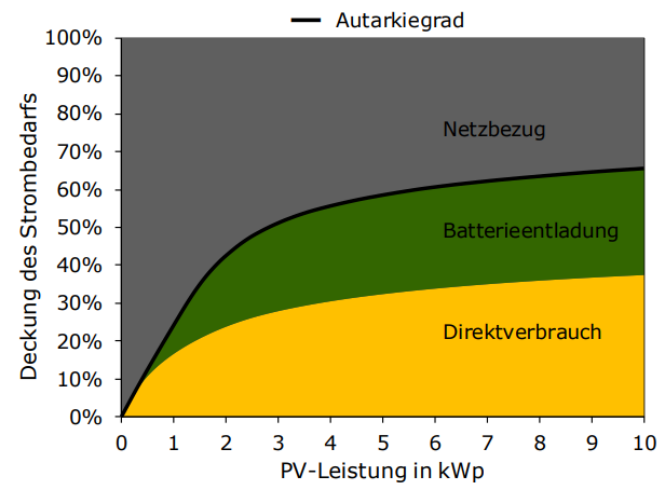
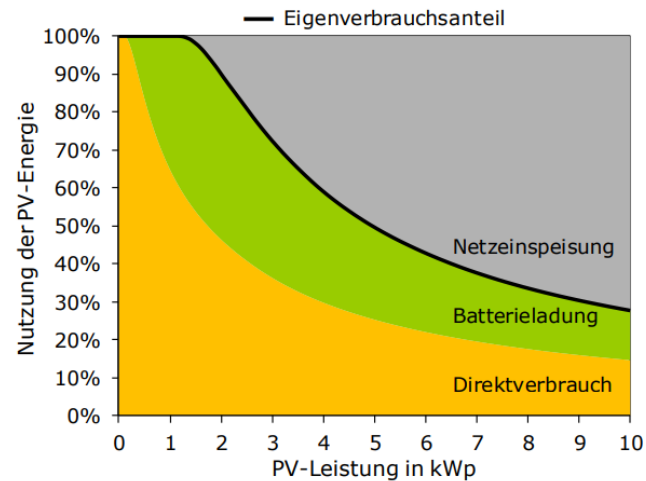
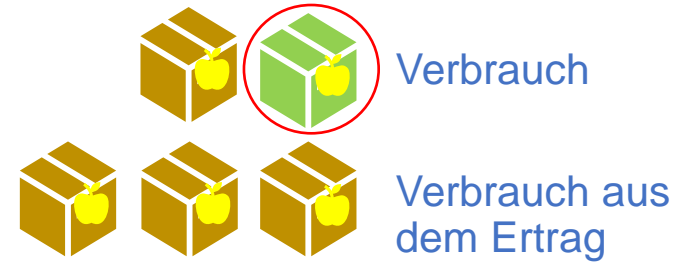


Eigenverbrauch vs. Autarkie

Eigenverbrauch

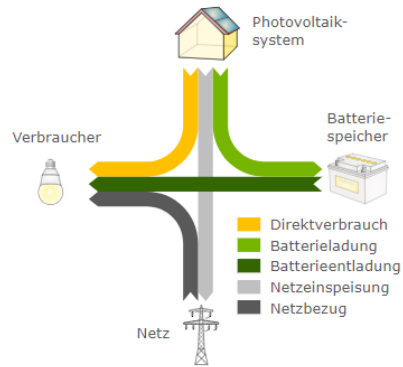
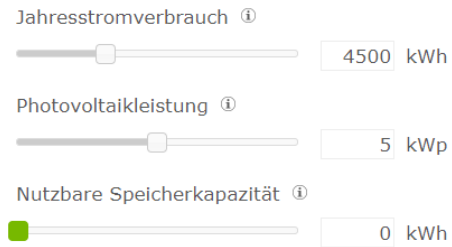


Autarkie

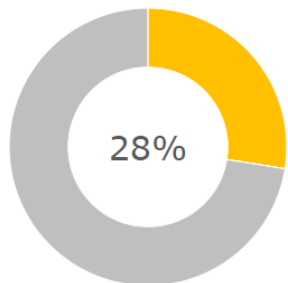


Dimensionierung <https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner/>

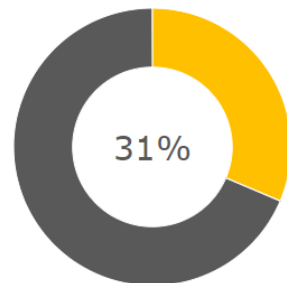
Unabhängigkeitsrechner



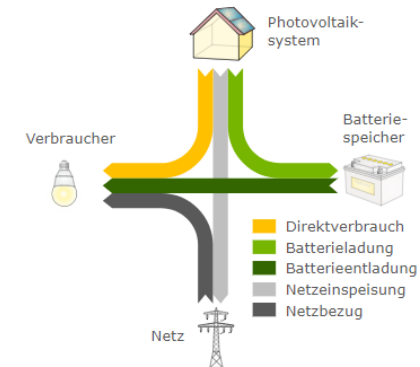
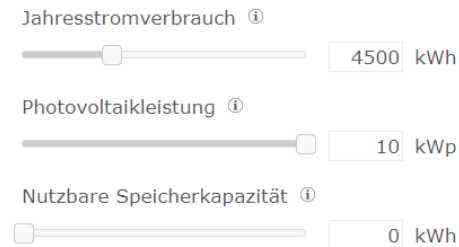
Eigenverbrauchsanteil ⓘ



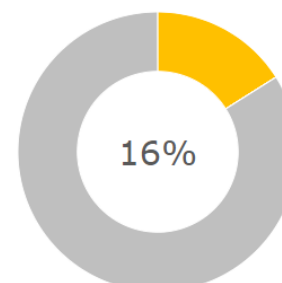
Autarkiegrad ⓘ



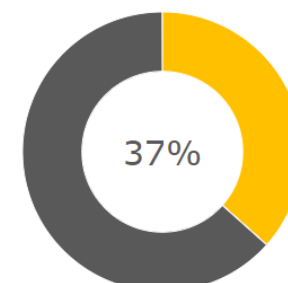
Unabhängigkeitsrechner



Eigenverbrauchsanteil ⓘ

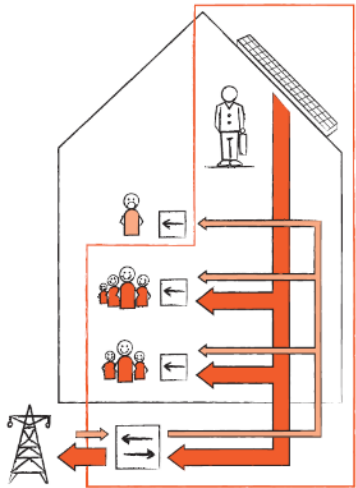


Autarkiegrad ⓘ



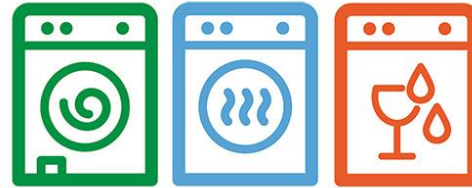
Massnahmen im Überblick

Zusammenschluss zum Eigenverbrauch



Mehr Verbrauch → höherer Eigenverbrauch

Anpassung des Verhaltens



Zeitvariable Verbraucher einschalten, wenn Überschuss vorhanden ist

- Nutzung der **Timerfunktion** (Zeitverzögerung)

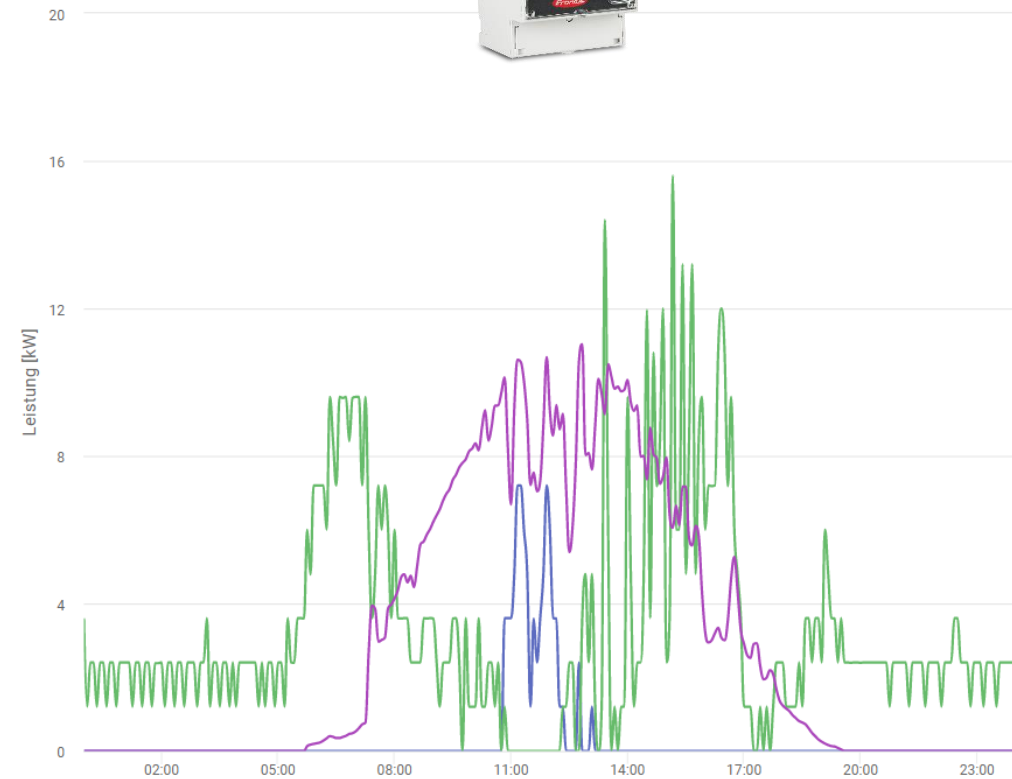
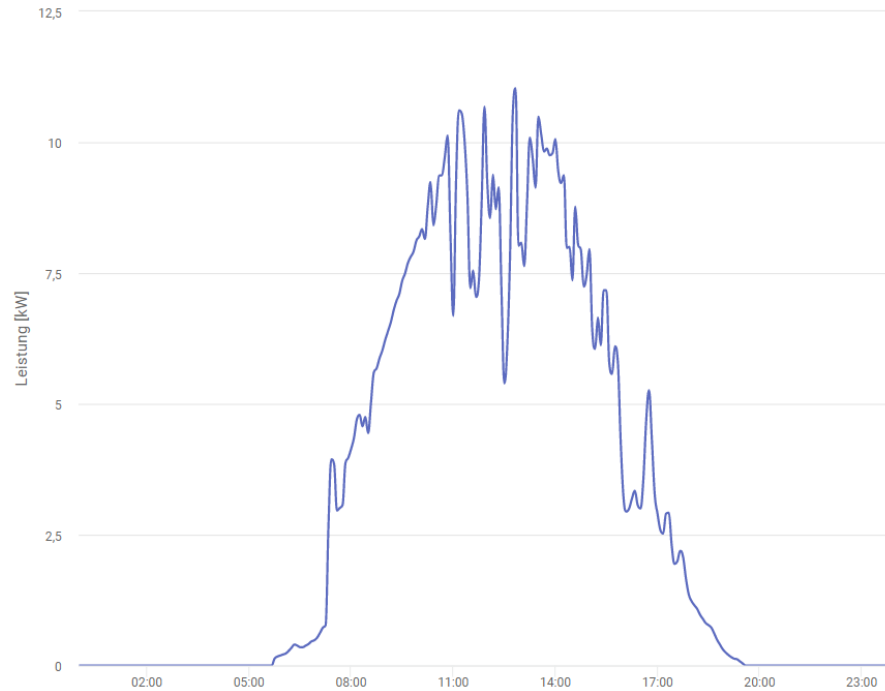
Automatische Optimierung



Koordination der Verbraucher

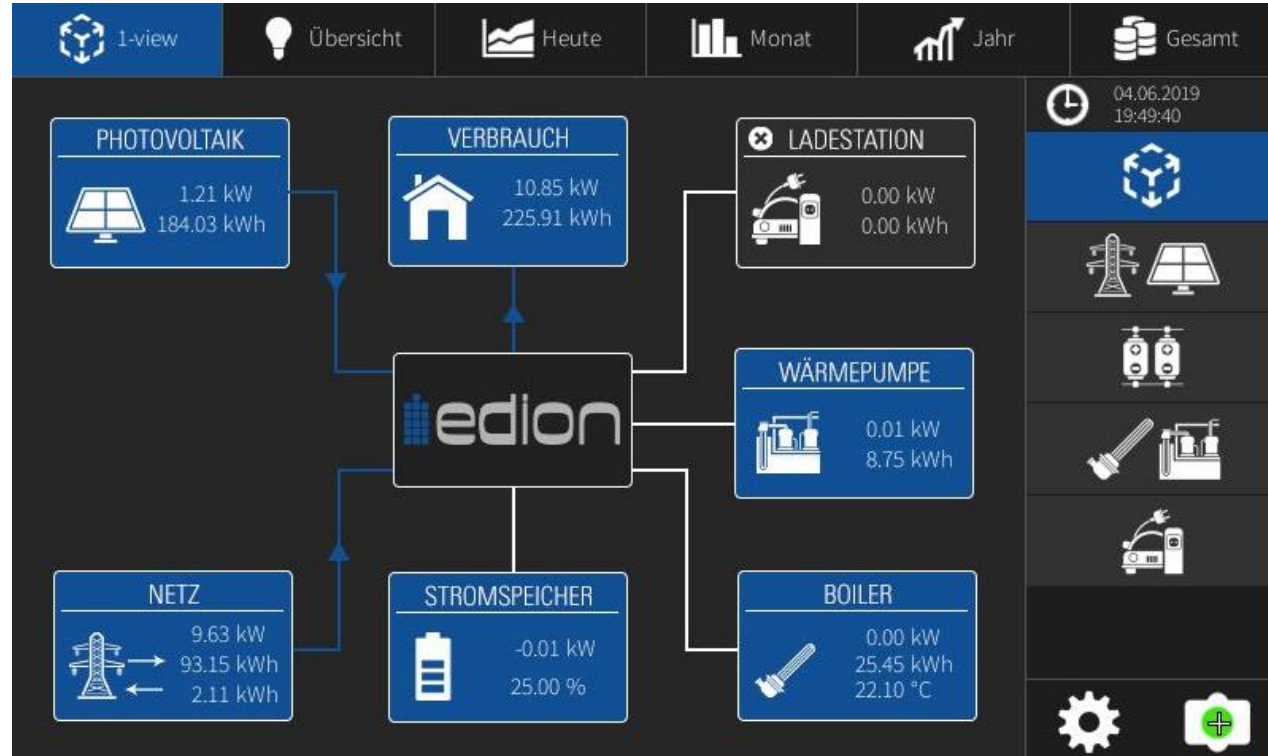
- Anbindung Wechselrichter
- Anbindung SmartMeter
- Anbindung «Flexibilitäten»

Grundlage für Eigenverbrauchserhöhung



Keine Photovoltaikanlage ohne Smart-Meter!

Energiemanager



- Photovoltaik
→ **Monitoring**
- Messung Netz / Verbrauch
→ Monitoring
- Wärmepumpe
→ Steuerung / Verbrauchserfassung
- Stromspeicher
→ Steuerung / Erfassung
Energieströme
- Ladestation
→ Steuerung / Verbrauchserfassung
- Boiler (Heizeinsätze)
→ Steuerung / Verbrauchserfassung

Optimierung fossiles Heizungssystem

Verbrauch optimieren



Ersatz Elektroboiler durch Wärmepumpenboiler
→ **Energiebedarf 1/3**

Ansteuerung Wärmepumpenboiler mittels SG-Ready

Eigenverbrauch optimieren



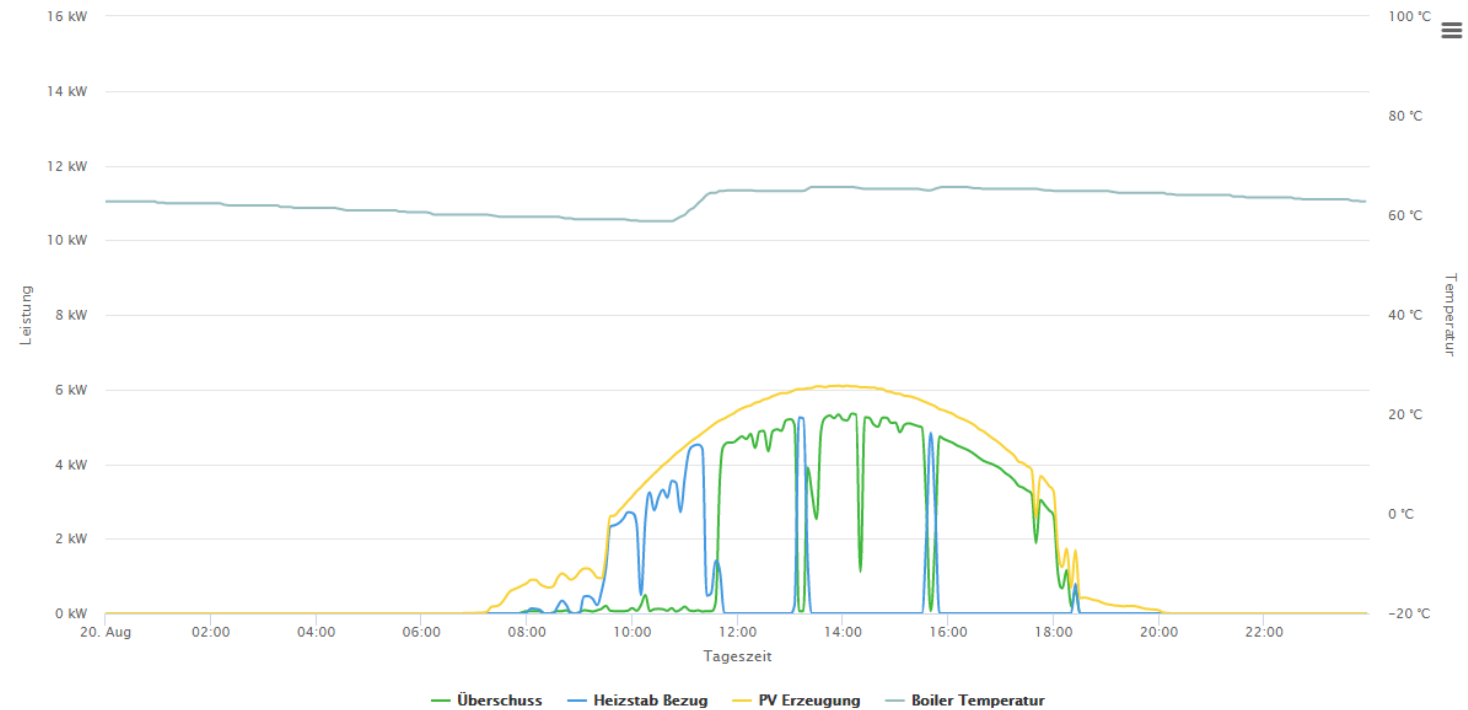
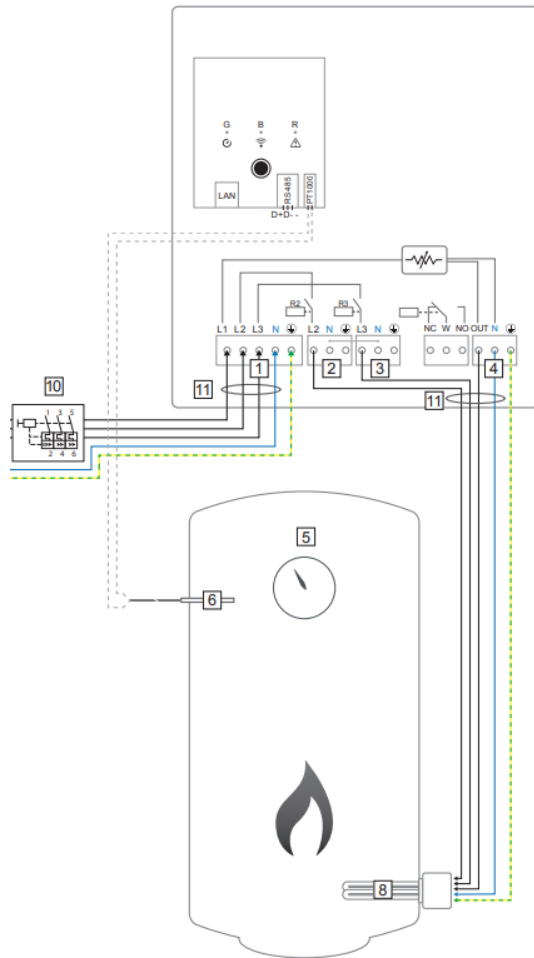
1- oder 2-**stufige Ansteuerung**

- guter Effekt mit grösseren Photovoltaikanlagen
oder

Stufenlose Ansteuerung

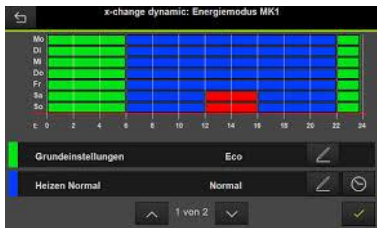
- optimales Ergebnis, aber höhere Kosten

Stufenlose Ansteuerung



Optimierung Wärmepumpenanlage

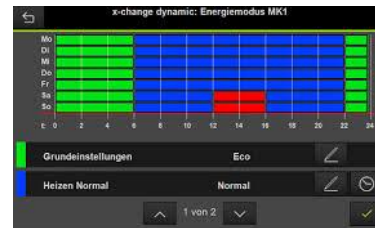
Bestehende Anlage vor 2015



Verwendung der **Zeitprogramme**

- Durch den Bauherrn selbst umsetzbar → keine Kosten!
- Guter Effekt (je nach Einstellung)

Bestehende Anlage nach 2015



Verwendung der **Zeitprogramme**

oder

Anbindung mittels **SG-Ready**

- Benötigt meistens die Parametrierung der Heizung → zusätzliche Kosten
- Hydraulik muss geeignet sein!

Neue Anlage



Anbindung mittels **SG-Ready**

- Hydraulik ausgelegt für Optimierung
- Parametrierung der Heizung bei Inbetriebnahme

Achtung: Effekt hängt stark vom Verhalten der Heizung ab!

Heizungssystem «Energiemanagement»



Wärmepumpe
stufig oder modulierend



Puffer
500 Liter



Boiler
500 Liter



Achtung: Bei Wärmepumpenanlagen in Hochtemperaturanwendungen ist die Puffer-Überhöhung nicht sinnvoll

Energiemanagement mit SG Ready

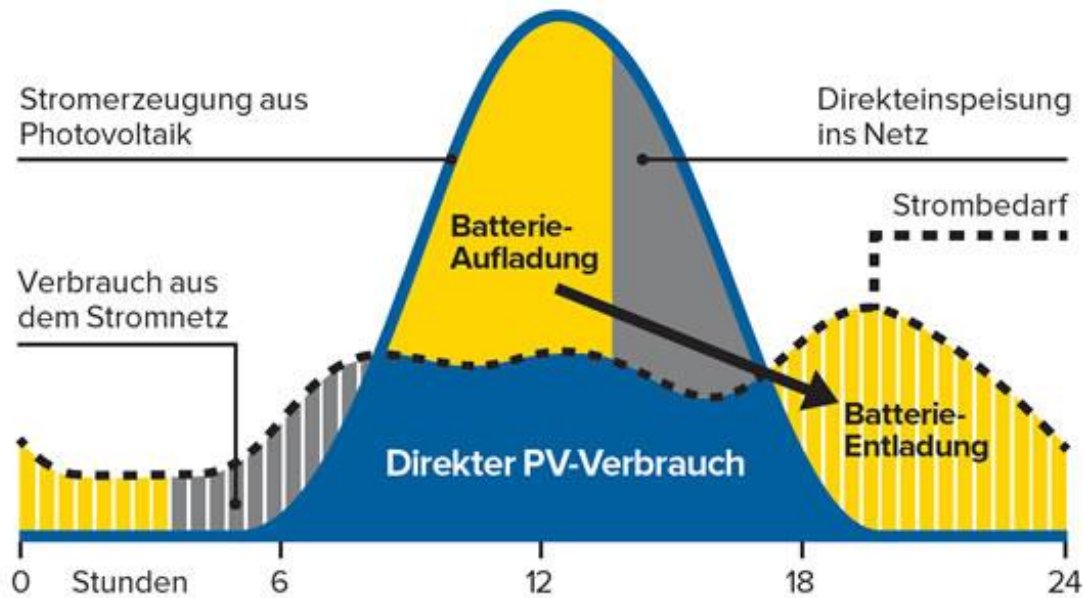


- 0 : 0 → Normaler Betrieb
- 1 : 0 → EVU-Sperre
- 0 : 1 → Verstärkter Betrieb → Energieeffizienter Betrieb
- 1 : 1 → Anlaufbefehl → maximale Leistungsaufnahme

Potential

- Warmwasser → aus Erfahrung nur ein kleiner Effekt (maximal 5K temperaturdifferenz)
 - **Puffer** → Konstantsollwert auf 50°C (Aktuelle Vorlauftemperatur = 35°C)
 $400\text{kg} * 15\text{K} * 1.163\text{Wh}/(\text{kg} * \text{K}) / 1000 = 7 \text{ kWh (thermisch)}$
 $7 \text{ kWh} / \text{COP } 2.5 = \mathbf{2.8 \text{ kWh}}$
 - **Fussbodenkreis** → Vorlauftemperaturanhebung um 3K
 $150\text{m}^2 * 7\text{cm} * 2000\text{kg}/\text{m}^3 * 3\text{K} * 0.278\text{Wh}/(\text{kg} * \text{K}) / 1000 = 17.5\text{kWh}$
 $17.5\text{kWh} / \text{COP } 3 = \mathbf{5.8 \text{ kWh}}$
- **Total: 8.6 kWh**

Stromspeicher



Letzter Schritt der Optimierung

Dimensionierung:

- Nach **Netzbezug** (Nachtverbrauch), nicht nach Überschuss!
- > 250 Vollzyklen pro Jahr (Sommer 1 Vollzyklus pro Tag)

Kosten:

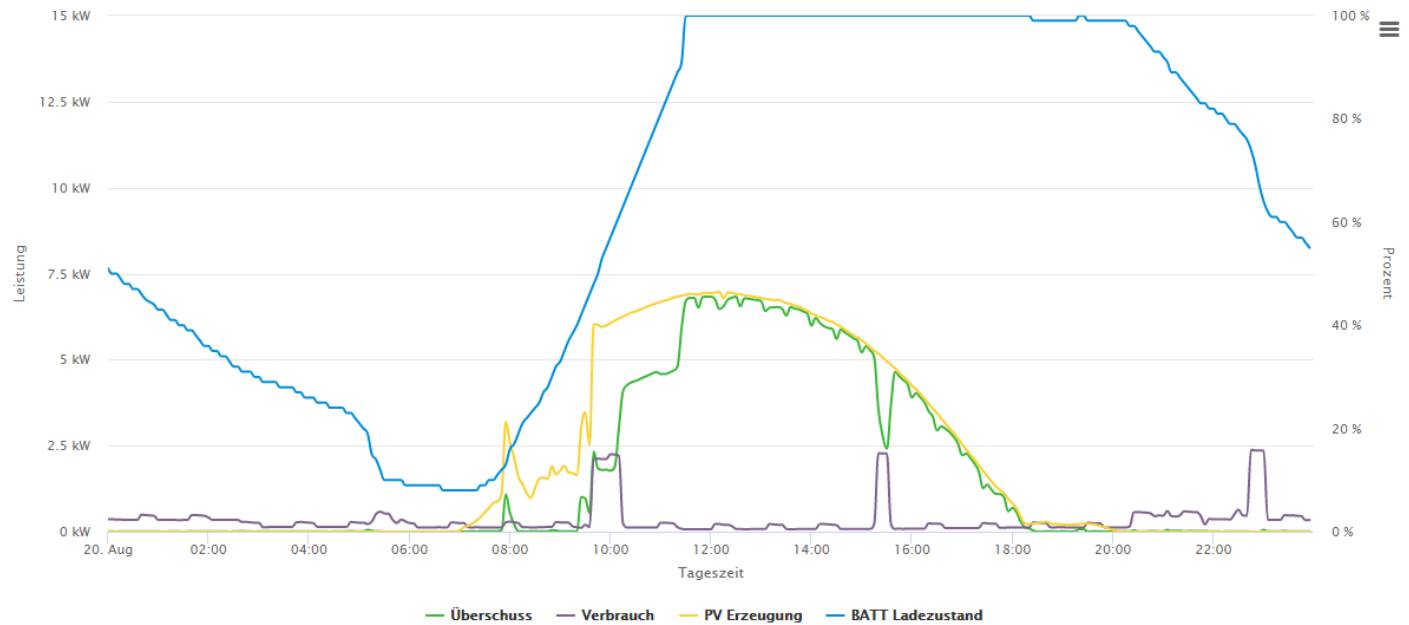
- Energieumsatz: 15 Jahre à 250 Zyklen à 5 kWh → 18'750 kWh
- DC-gekoppelt bei Neubau: ~5'500.- für 5 kWh → **Speicherkosten 29 Rp./kWh**
- Niedertarif ~20 Rp., Rücklieferung ~5 Rp. → **Speicherkosten Netz 15 Rp./kWh**

Hinweis zur Speichertechnologie

Lithium Ion Chemistry Comparison	LFP Lithium Iron Phosphate	NMC Lithium Nickel Manganese Cobalt Oxide	LMO Lithium Manganese Oxide (May Contain Cobalt)	NCA Lithium Nickel Cobalt Aluminum Oxide	LCO Lithium Cobalt Oxide
Danger of Thermal Runaway & Fire	NO	YES	YES	YES	YES
Toxic Elements	NO	YES	YES	YES	YES
Landfill Safe	YES	NO	NO	NO	NO
Involves Abusive Mining Practices	NO	YES	YES	YES	YES
Retained Capacity / Cycle Life	80% / 10,000 Cycles	60% / 10,000 Cycles	60% / 5,000 Cycles	70% / 10,000 Cycles	80% / 8,000 Cycles
C-Rate to Maintain Warranty	C/2	C/5	C/2	C/2	C/2
Ventilation Required	NO	YES	YES	YES	YES
Cooling Equipment Required	NO	YES	YES	YES	YES
Safety Monitoring Equipment Required	NO	YES	YES	YES	YES
Able To Withstand High Temperature Environments	YES up to 140°	NO	NO	NO	NO

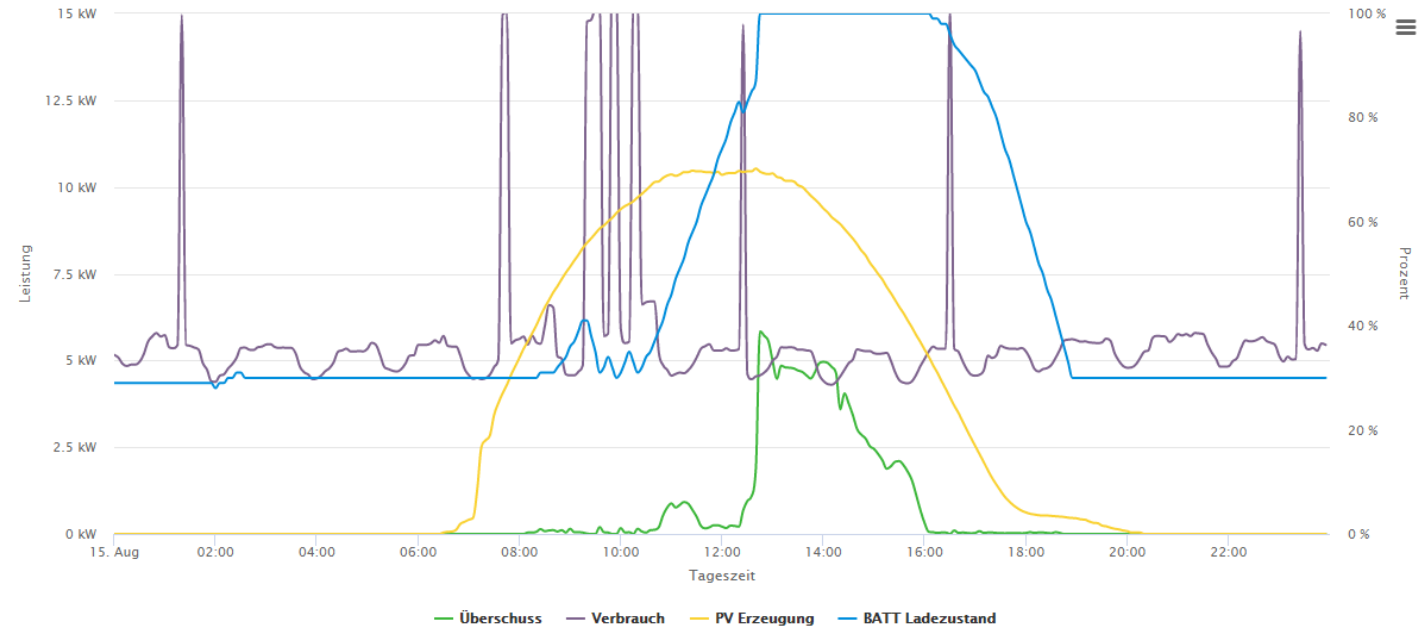

 Heute meist eingesetzte Technologie → hohe Energiedichte, sehr hohe Leistungsfähigkeit, gute Zyklenfestigkeit, aber...

Stromspeicher zur Eigenverbrauchserhöhung



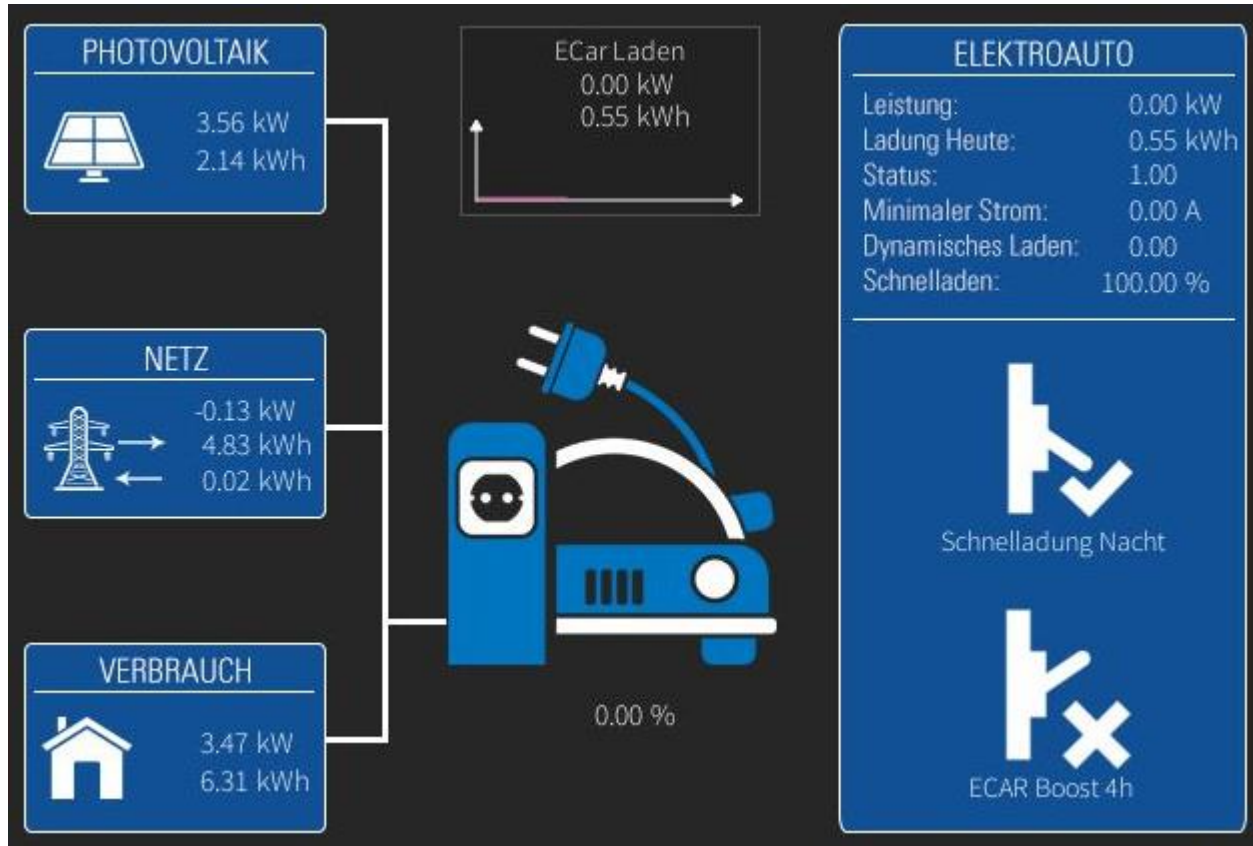
Objekt: Wohnhaus
Kapazität: BYD B-Box HVS → **5.1 kWh** (LiFePO₄)
Leistung: Kostal Plenticore → **6 kW** (DC-gekoppelt)

Stromspeicher mit «Mehrwert»



Objekt: Wohnhaus mit Gewerbe (Informatik)
Kapazität: BYD B-Box LV → 14 kWh (LiFePO₄)
Leistung: Vircon MultiPlus II → 6 kW (USV mit 6.9 kW)
Stromspeicher als USV für Server-Infrastruktur

Stromspeicher im Elektroauto



1. Überschussabhängige Ladung
2. Nachtladung
3. Schnellladung

Minimale Ladeleistung des Fahrzeugs muss beachtet werden!

Noch Fragen?



Gerne beantworte ich Ihre Fragen:



+41 76 559 37 14



reto.walter@edion.ch