

PV-Stromspeicher vs. PV-Wärmebereitung

Markus Kirschner und Dominik Malin | ARGE nfsol

Kontakt: office@nfsol.at, +43 (0)1 789 061 288

Die Fokussierung auf einen möglichst hohen PV-Eigenverbrauch führt häufig zu eher klein dimensionierten PV-Anlagen, ungenutzten (gut orientierten) Dachflächen und zur Verwendung kostenintensiver Stromspeicher. Ein wirtschaftlich sinnvoller Betrieb mit Stromspeicher auf Haushaltsebene ist allerdings nur selten möglich. Durch Erweiterung der energetischen Betrachtungen auf Warmwasser- und Raumwärmebereitstellung durch PV-Überschuss als Alternative zum Stromspeicher können hingegen wirtschaftlich und ökologisch attraktive Szenarien realisiert werden.

Wir haben ein Simulationstool zur energetischen und wirtschaftlichen Auslegung und Analyse von PV-Anlagen mit Stromspeicher und/oder Warmwasser-/Raumwärmebereitstellung entwickelt. Die Ergebnisse zeigen, unter welchen Voraussetzungen eine thermische Nutzung des PV-Überschussstroms eine sinnvolle Alternative zum Stromspeicher sein kann.

Stromspeicher vs. Warmwasserbereitung

Ausgangssituation:

- ⇒ 3 Personenhaushalt in Wien
- ⇒ 4500 kWh_{elektrisch} pro Jahr
- ⇒ Warmwasserbereitung mit Ölheizung
- ⇒ PV-Anlage Süd, $\triangleleft 30^\circ$

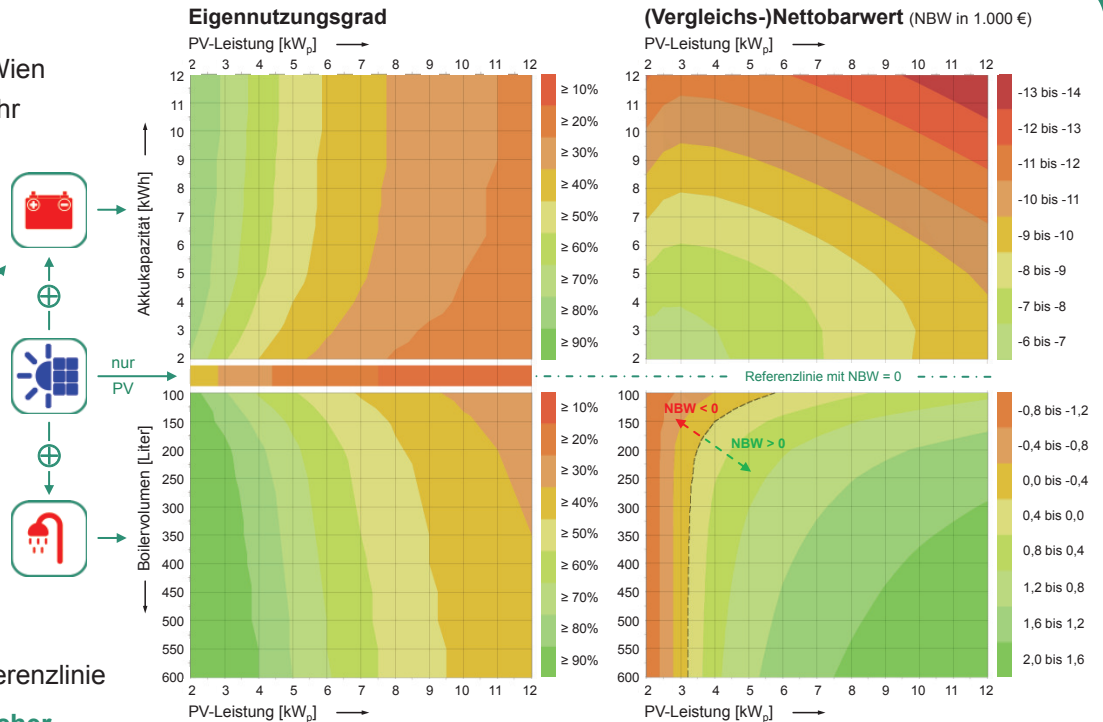
PV-Überschuss:

- ⇒ Elektr. speichern?
- ODER
- ⇒ Unterstützung der WW-Bereitung?

Simulationsergebnis:

- ⇒ Eigennutzungsgrad
- ⇒ Nettobarwert (25 Jahre, ohne Förderungen)
- ⇒ Existierende PV als Referenzlinie

- ⇒ **Rentabilität Stromspeicher kaum darstellbar (auch nicht mit Akkuförderung)**
- ⇒ **Warmwasserbereitung mit PV schnell wirtschaftlich!**



Krist. PV-Module | Wechselrichter $\eta_{inv} = 97\%$, Lebensdauer 15 Jahre | Stromkosten 0,15 €/kWh mit Trend +2%, Einspeisung 0,06 €/kWh mit Trend 0% | Inflation 2%, ROI 3% | alle Preise und Kosten inkl. USt.
 Li-Speicher: 95% DoD, 10.000 Zyklen bzw. 20 Jahre bis 80% Restkapazität, $\eta_{roundtrip} = 85\%$ | Mehrkosten für Li-Speicher im Vergleich zu reiner PV, am Bsp. einer bestehenden 5 kW_p-Anlage: € 5.750,- für 4 kWh, € 8.150,- für 10 kWh, inkl. Montage & Installation.
 Warmwasserbereitung: 18,25 m³ pro Person und -Jahr | Heizstab mit stufenloser Steuerung, 3 kW max., $\eta = 98\%$, Lebensdauer 15 Jahre | Boilerverluste 2,3 W/k bei 500 Liter | Mehrkosten für Heizstab, Zähler, Montage: € 1.500,- | Wertigkeit Warmwasser: Heizöl 0,08 €/kWh, Preisrend Heizöl +3%.

Ausgangssituation:

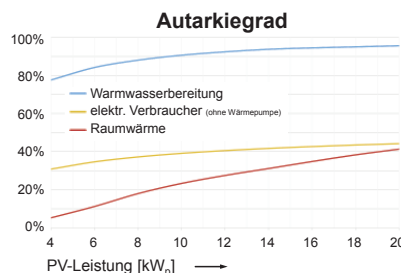
- ⇒ 3 Personenhaushalt wie oben
- ⇒ Gebäude 180 m² Nutzfläche, ca. 35 kWh pro m² und Jahr
- ⇒ PV-Anlage Süd, $\triangleleft 30^\circ$
- ⇒ PV-Überschuss optimierte Luft-Wasser-Wärmepumpe für Warmwasser & Raumwärme
- ⇒ WW-Boiler 400 Liter

Fragestellung:

- ⇒ Abdeckung durch PV-Energie?

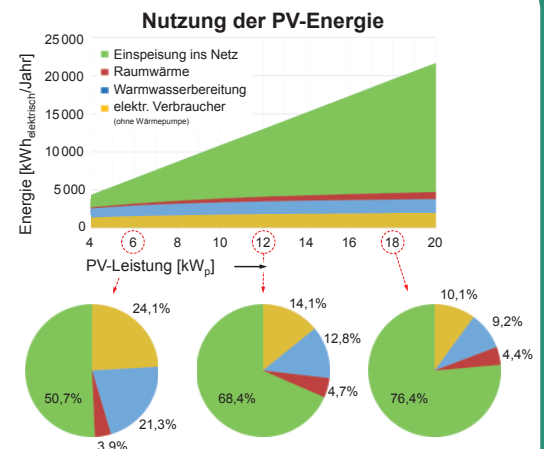


PV-Beitrag zur Wärmebereitung



Simulationsergebnis:

- ⇒ Autarkiegrad und Nutzung der PV-Energie pro Jahr
- ⇒ **Rasch nahezu vollständige Abdeckung des Warmwasserbedarfs**
- ⇒ **PV-Beitrag zu Raumwärme gering bzw. Netzeinspeisung hoch!**



PV-Parameter wie oben.
 Warmwasserbereitung: alle Parameter wie oben, außer: Boilergröße 400 Liter.
 Raumwärme: Luft-Wasser-Wärmepumpe, elektr. Leistung 4 kW, stufenlos regelbar, COP 2,8 @ -7°C und 4,5 @ +7°C, Vorlauftemp. Heizsys. 35°C | U_{transp} = 0,23 W/m²K, Luftvolumen 450 m³, Luftaustausch 50% pro Stunde, Wärmekapazität innenliegende Gebäudeteile 70 kWh/K.