



Photovoltaik & Wärmepumpe

-

Heizen mit Solarstrom

Jörg Kiesgen

06.10.2025





PV-Module



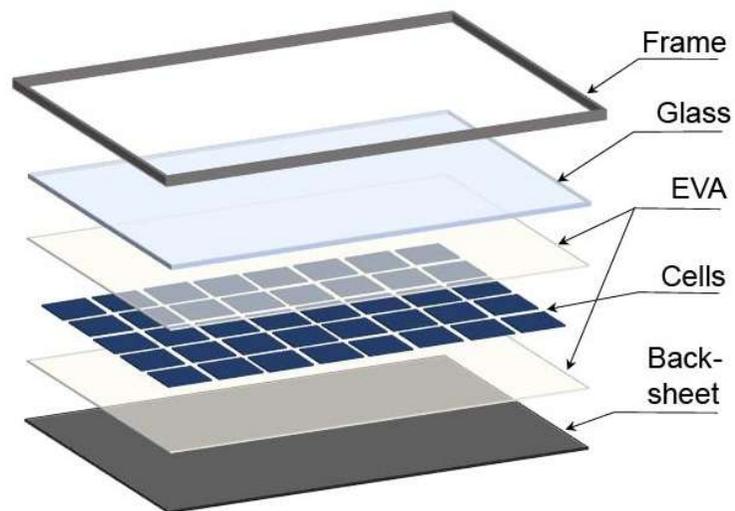
Monokristalline PV-Modul (Black Frame)



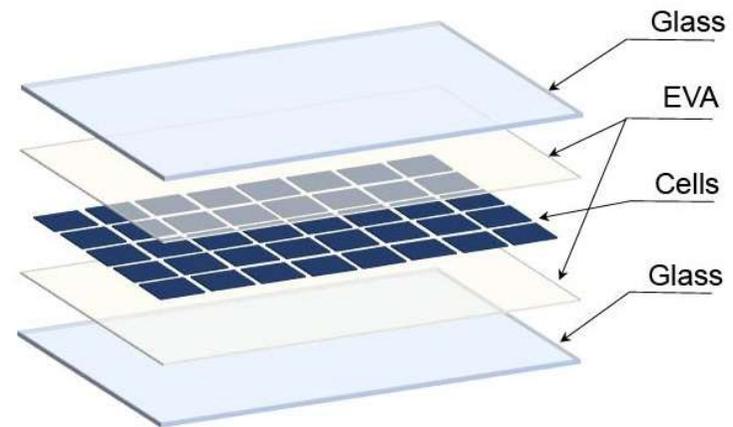
Monokristalline PV-Modul (Full Black)

PV-Module

Glas-Folie-Module



Glas-Glas-Module



Solar-Wechselrichter

Hybrid-Wechselrichter



String-Wechselrichter

Modul-Wechselrichter



AC-Speicher

Beispiel: sonnenBatterie



sonnenBatterie 10



sonnenBatterie 10
performance



sonnenBatterie 10
performance+



DC-Speicher

Beispiel: Fronius Reserva

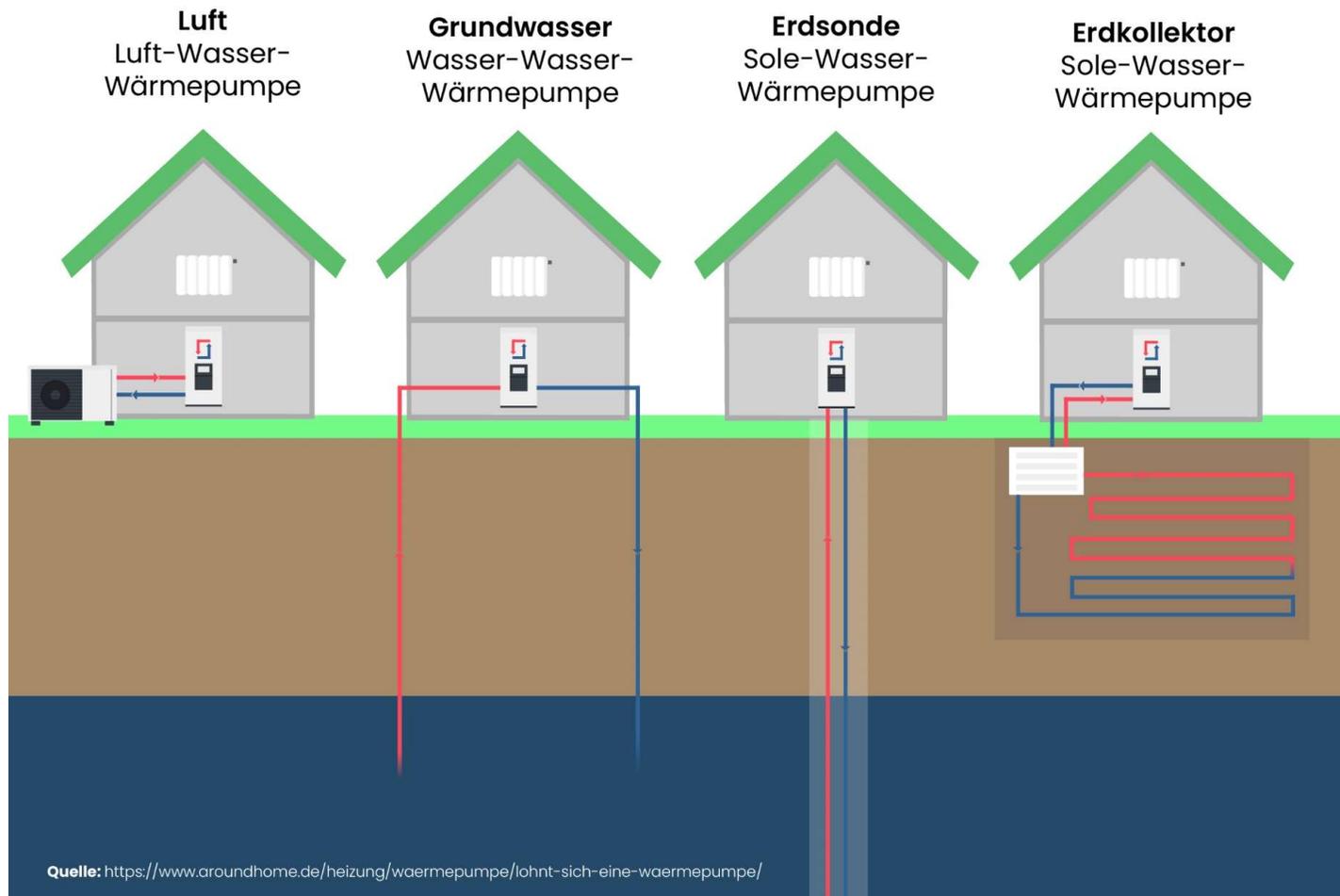


+

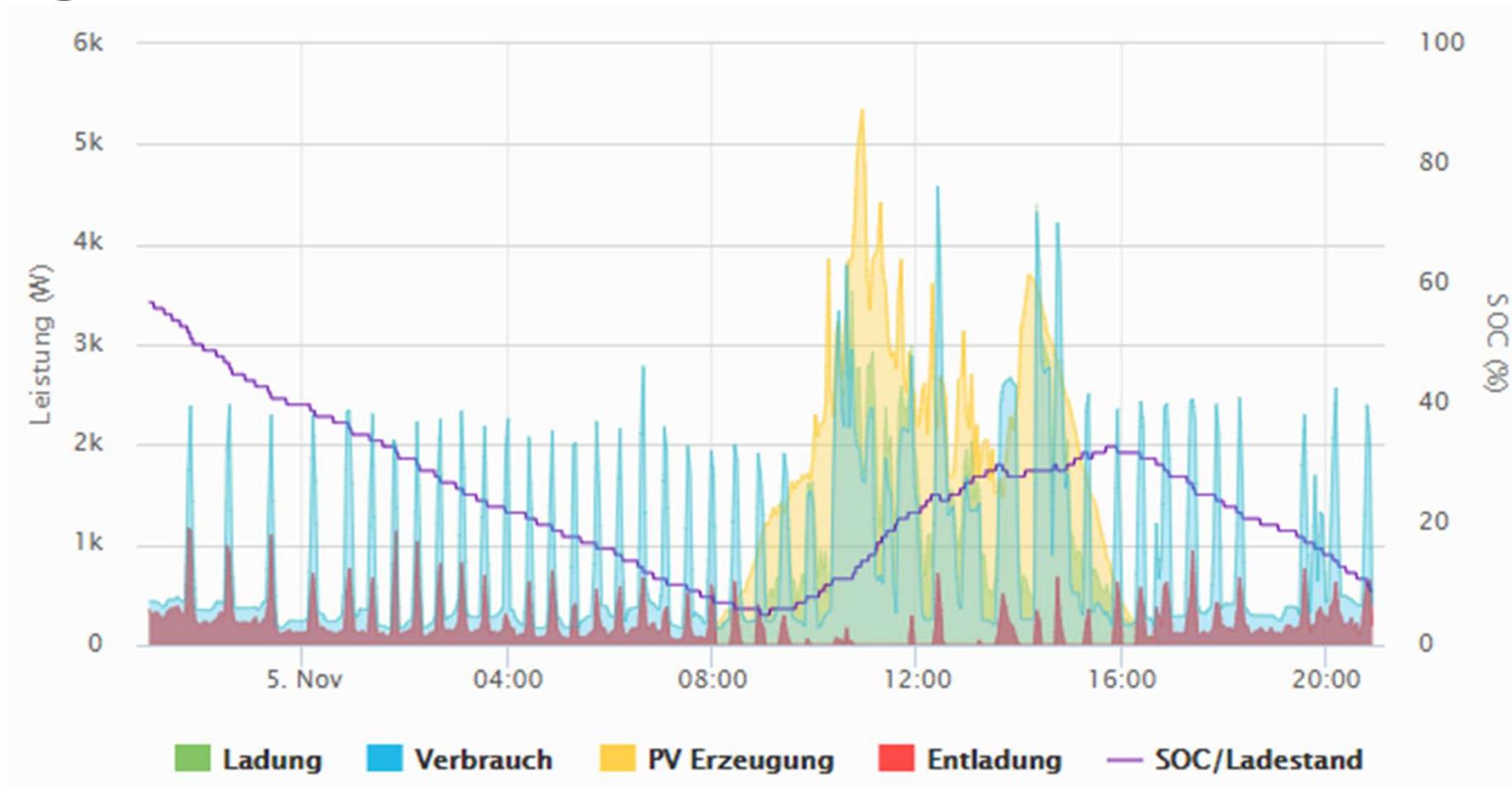
Hybrid-Wechselrichter



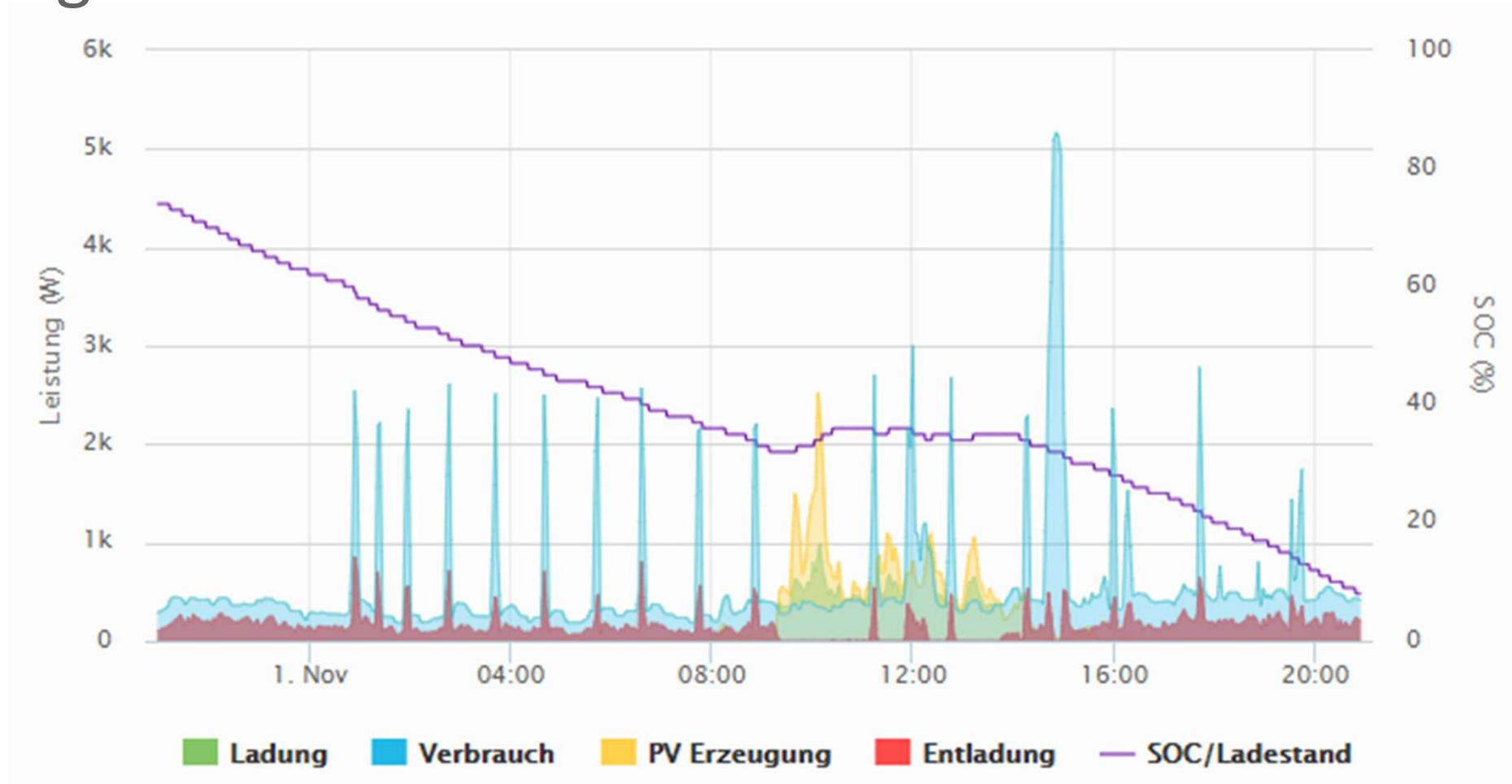
Wärmepumpenarten



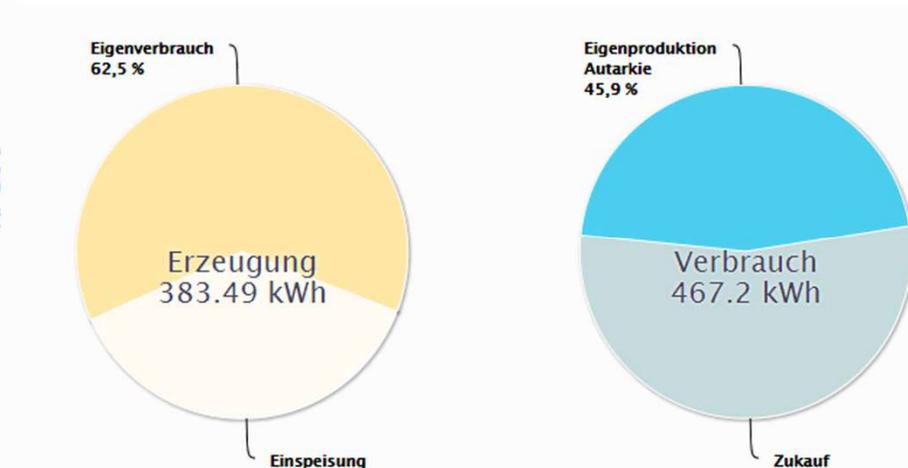
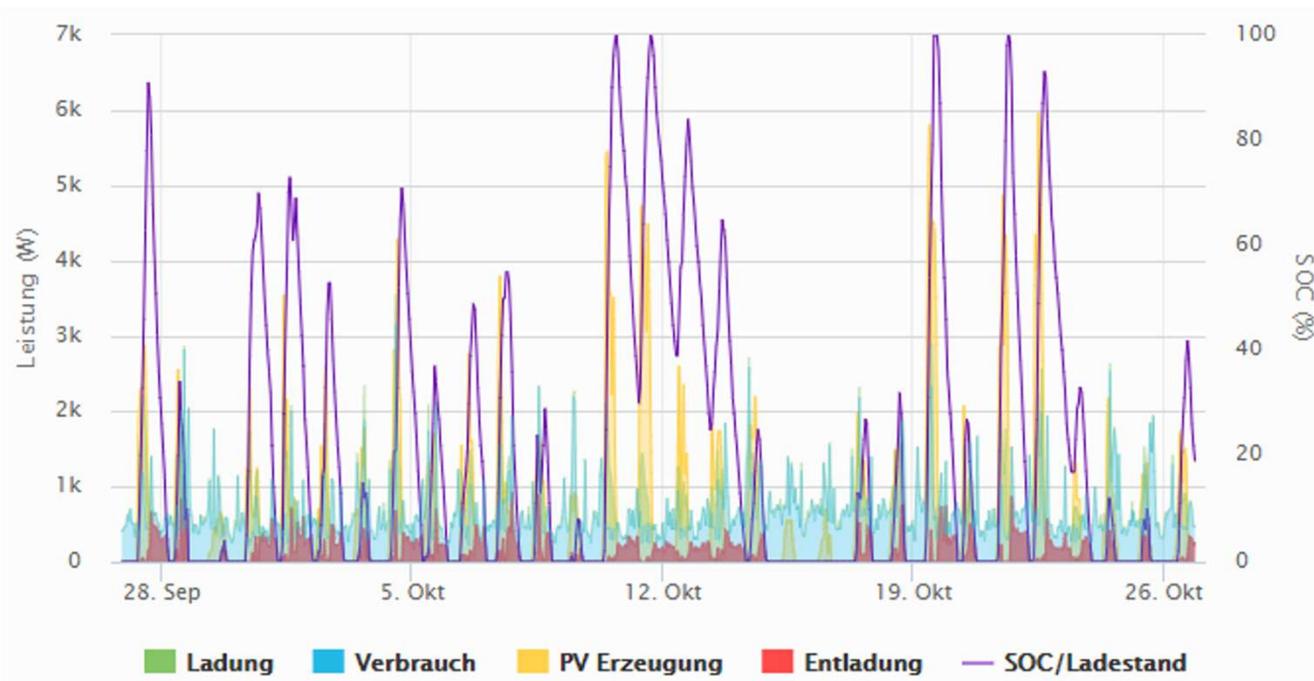
Stromverlauf Wärmepumpe Tag



Stromverlauf Wärmepumpe Tag



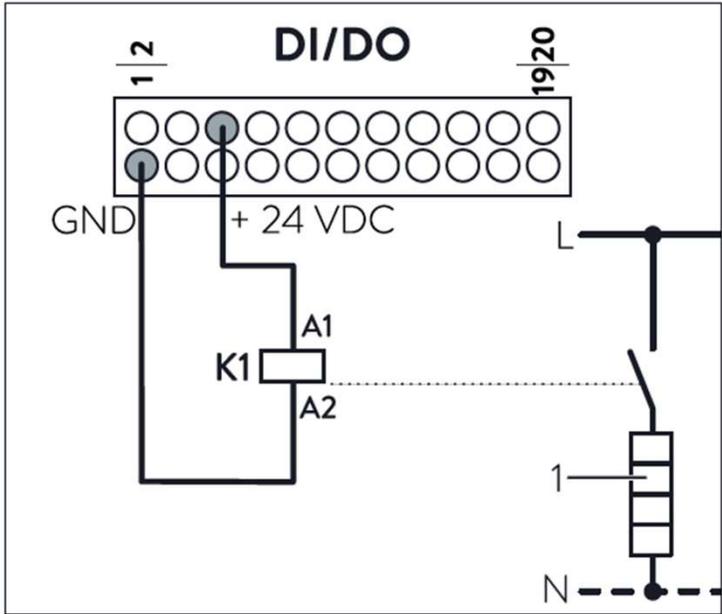
Stromverlauf Wärmepumpe Monat



Warmwasserbereitung über Heizstab



Anwendungsbeispiel „Überschussrelais“ sonnenBatterie + Heizstab



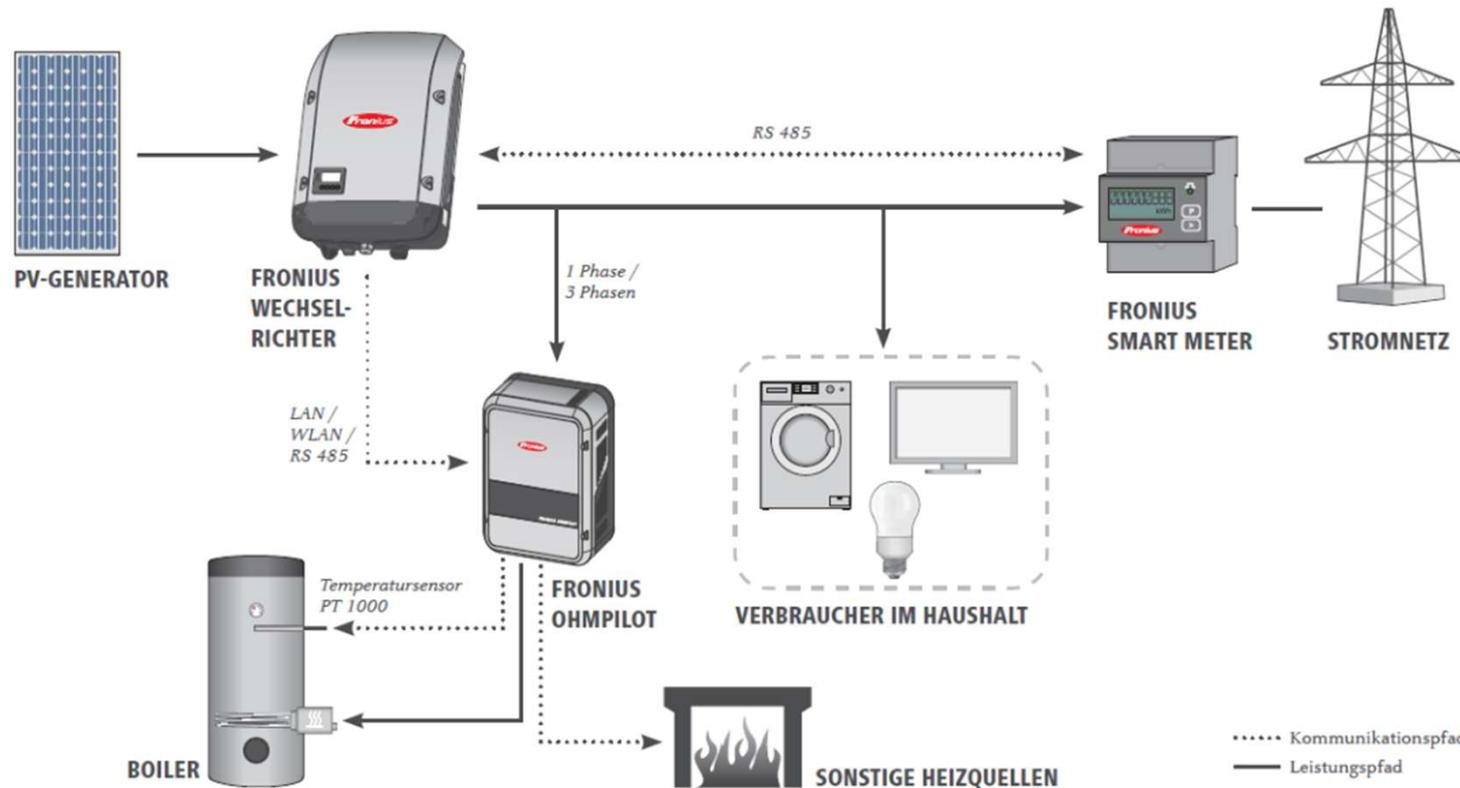
- 1 Heizelement
- K1 Externes Schütz

Aktivierung und Deaktivierung eines Hezelements

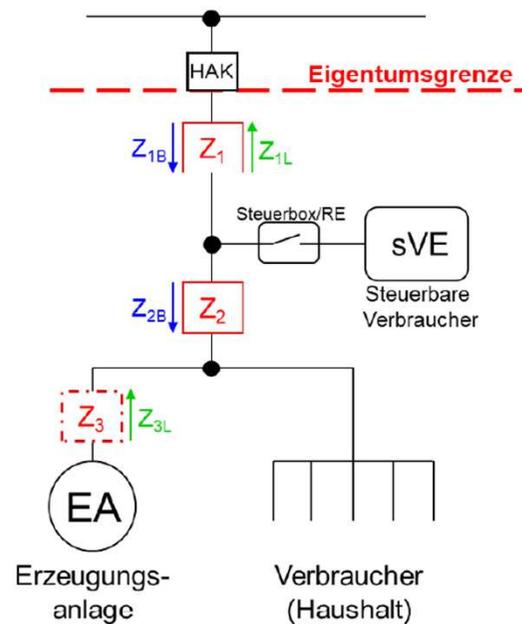
Das Heizelement (1) ist über ein externes Schütz mit dem digitalen Ausgang Eigenverbrauchsschalter verbunden und kann so im Bedarfsfall aktiviert bzw. deaktiviert werden. Die Nennleistung des Heizelements (1) wurde als Grenzwert zum Starten eingestellt.

HINWEIS! Eine zu starke Erhitzung des Heizmediums muss durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen verhindert werden.

Anwendungsbeispiel „Stufenlose Überschuss-Ansteuerung“ Fronius Ohmpilot + Heizstab



Messkonzept Wärmepumpe



Z_1 : Zähler für Bezug und Lieferung
 Z_2 : Zähler für Bezug
 Z_3 : Zähler für Lieferung
 (ggf. zur Ermittlung der Eigenversorgung
 gesetzlich erforderlich)

Anwendungsbeispiele:

- PV-Anlage mit Wärmepumpe oder Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeug (durch Netzbetreiber steuerbar im Sinne des § 14a EnWG, somit „WP- bzw. Ladestrom-Tarif“ möglich.)

Voraussetzung:

- Der Betreiber der Erzeugungsanlage und der Betreiber der steuerbaren Verbrauchseinrichtung sowie der Letztverbraucher sind personenidentisch.
- Dieses Messkonzept ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen, insbesondere Messgeräteinsatz, Ablese- und Abrechnungsmodalitäten.
 (Wird der Bezug des steuerbaren Verbrauchers mit einem Doppeltarifprodukt abgerechnet, sind Z_1 und Z_2 als Doppeltarifzähler auszuführen.)

Anmerkung:

Die Notwendigkeit des Zählers Z_3 richtet sich nach den gültigen Abrechnungsvorschriften.

Beispiel Einfamilienhaus



-) 9,2 kWp PV-Anlage
-) Wechselrichter mit Optimierer
-) Speicher 10 kWh
-) Stromverbrauch:
 -) Haushalt: 5.900 kWh/a
 -) Wärmepumpe: 4.100 kWh/a
-) Investition SKW: 23.600 €

Vorteile Wärmepumpe

-) Eigenverbrauch steigern, Kosten senken
-) Günstige Betriebskosten
-) Grüner Strom vom eigenen Dach
-) Preisstabilität
-) Keine fossilen Brennstoffe
-) Förderung für Wärmepumpe

EFH mit Wärmepumpe

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,18 kWp
Spez. Jahresertrag	916,71 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	87,91 %
Ertragsminderung durch Abschattung	4,4 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	8.426 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.567 kWh/Jahr
Batterieladung	2.606 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	3.253 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	61,3 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	3.686 kg/Jahr
Autarkiegrad	46,1 %

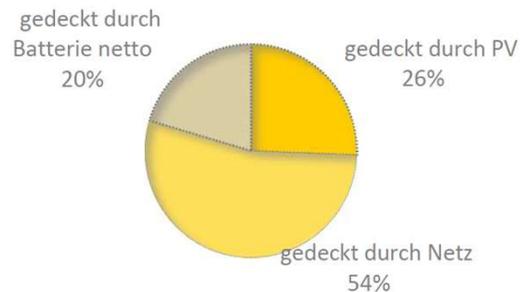
Beispiel Einfamilienhaus

EFH mit Wärmepumpe



Verbrauch

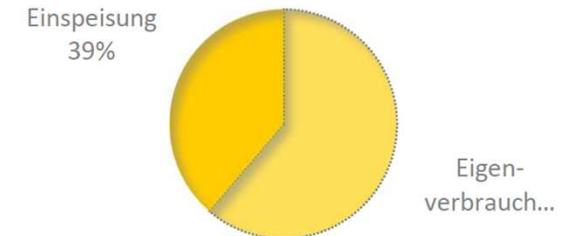
Stromverbrauch entsprechend Ihren Angaben	10.000 kWh p.a.
aktueller Strompreis (netto)	35,00 Ct./kWh
Stromkosten jährlich aktuell	3.500 € p.a.
Strompreissteigerung jährlich (Prognose)	0,0 %
durchschnittlicher Strompreis über 20 Jahre	35,00 Ct./kWh
Stromkosten durchschnittlich über 20 Jahre	3.500 €
Eigenstromversorgung durch SKW (Autarkiegrad)	46,1 % des Stromverbrauches
Einsparung Stromkosten jährlich	1.614 €
Gesamte Einsparung Stromkosten über 20 Jahre	32.270 €



Gesamtverbrauch + 11 kWh Standby-Verbrauch Wechselrichter	10.000 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	2.567 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	5.400 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	2.043 kWh/Jahr

Einspeisung Überschuss

Stromerzeugung PV-Anlage	8.426 kWh p.a.
Einspeisevergütung bei Inbetriebnahme	7,86 Ct./kWh
Einspeisung ins Netz	3.261 kWh p.a.
Erlöse aus Einspeisung jährlich	256 €
Gesamte Erlöse aus Einspeisung über 20 Jahre	5.126 €

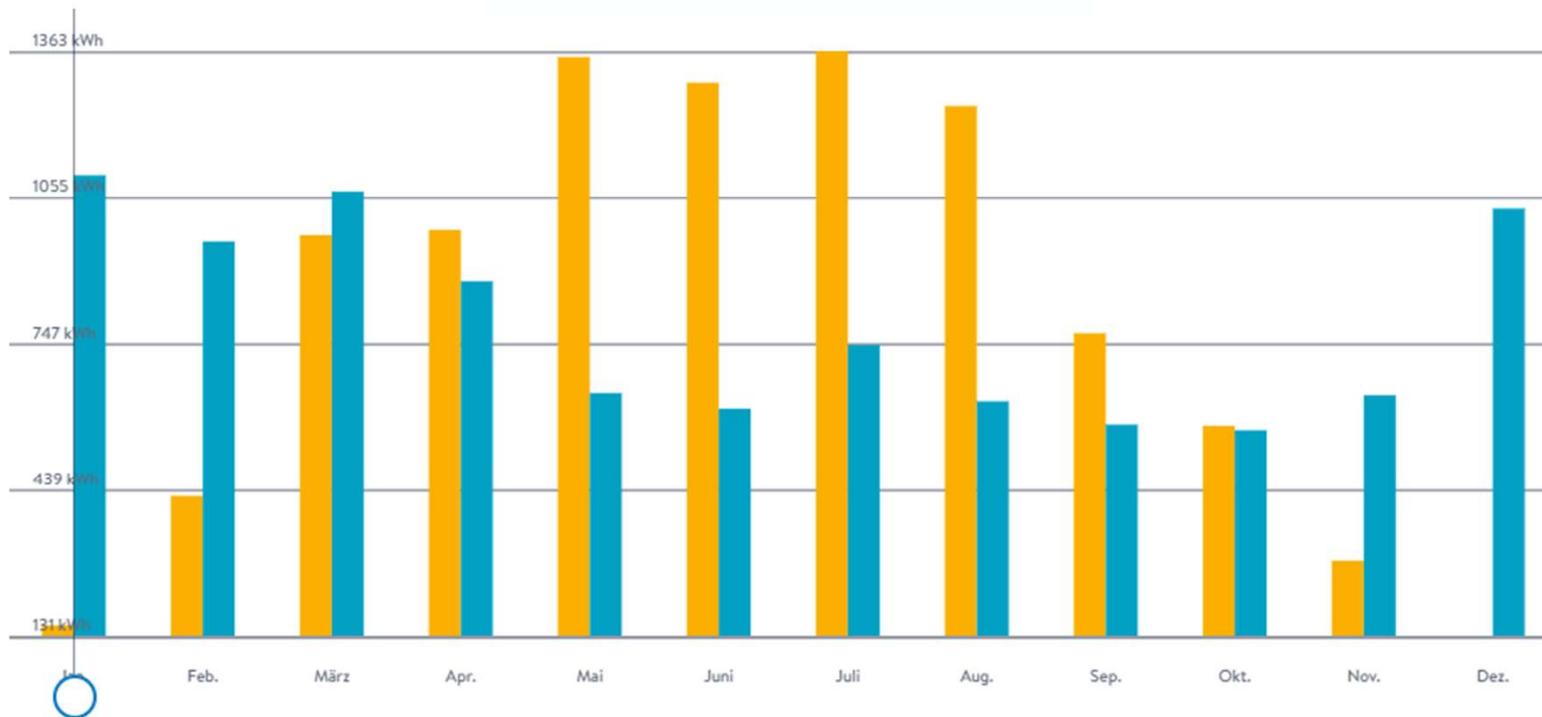


Rentabilität

Einsparung Stromkosten über 20 Jahre	+32.270 €
Ertrag aus Einspeisung über 20 Jahre	+5.126 €
Solarkraftwerk - Investition (netto)	-23.600 €
Einsparung über 20 Jahre	+13.796 €

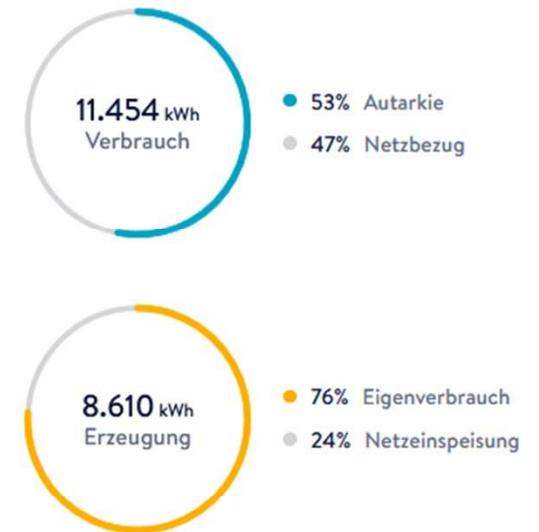
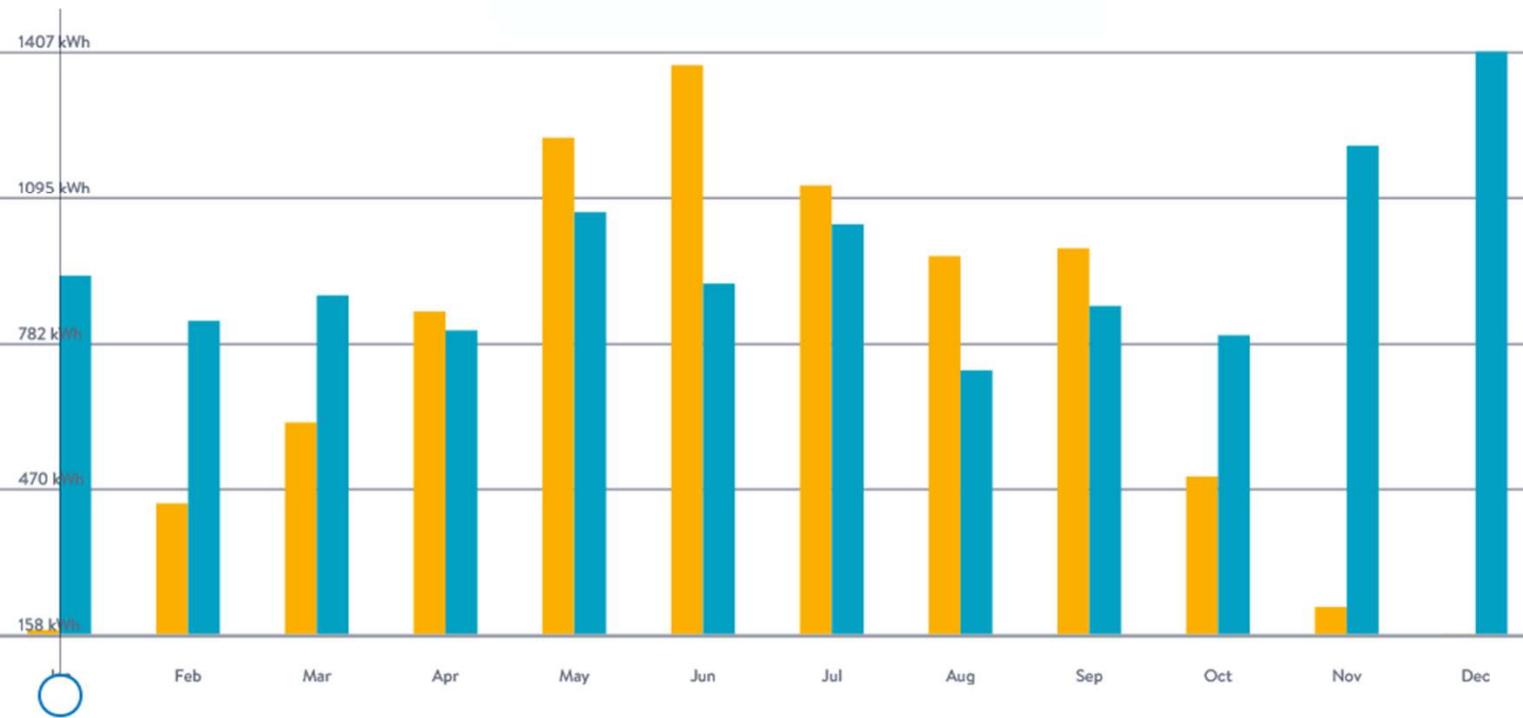
Beispiel Einfamilienhaus

Statistik inkl. WP 2022



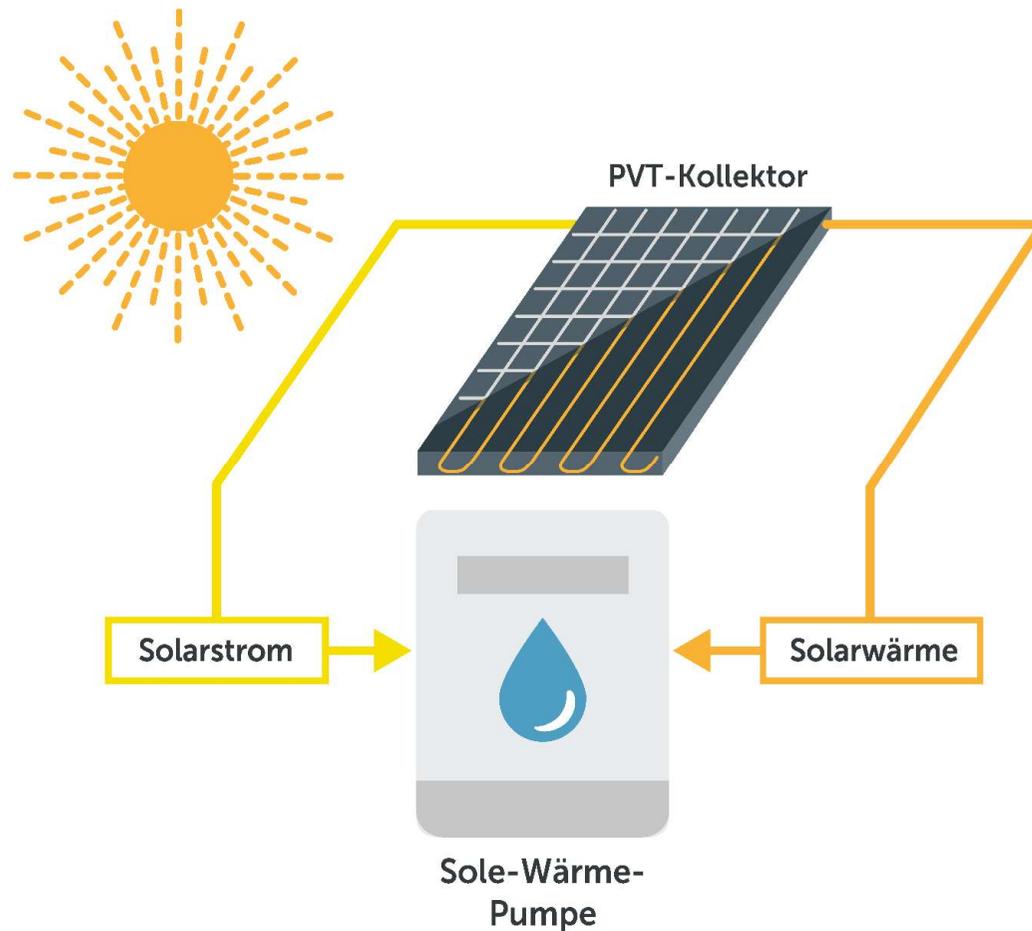
Beispiel Einfamilienhaus

Statistik inkl. WP 2023



PV:T

Strom + Wärme aus einem Modul



- Strom + Wärme → **höhere Gesamteffizienz**
- Kühlung steigert **PV-Wirkungsgrad**
- Platzsparende **Doppelnutzung der Fläche**
- **Gute Kombinierbarkeit** mit Wärmepumpen oder Erdsonden.

Fragen und Diskussion



Vielen Dank für Ihren Besuch!

Unser nächster Termin bei „**GEDEA-Ingelheim informiert!**“:

3. November 2025, wieder um 18:00 Uhr