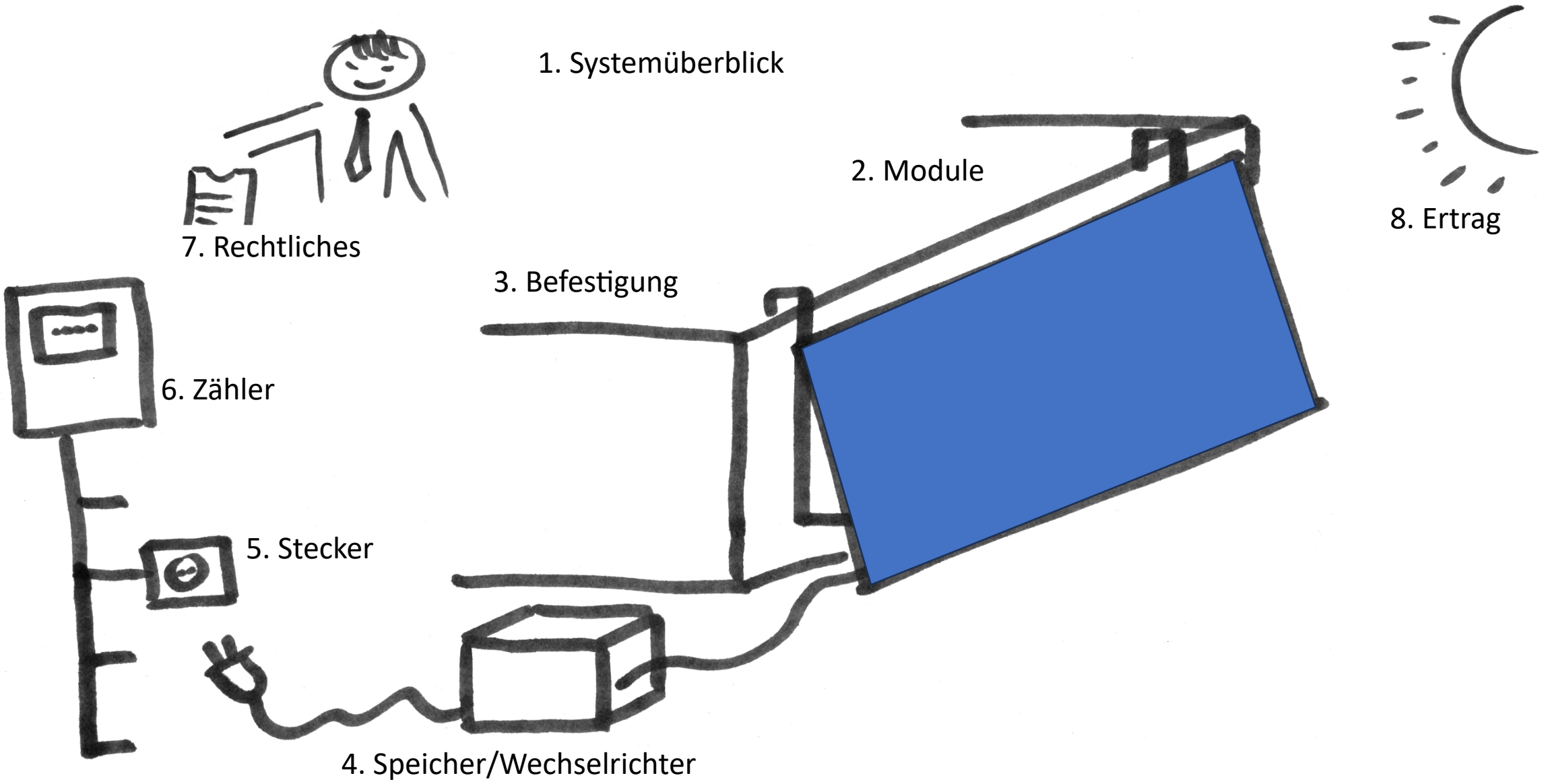
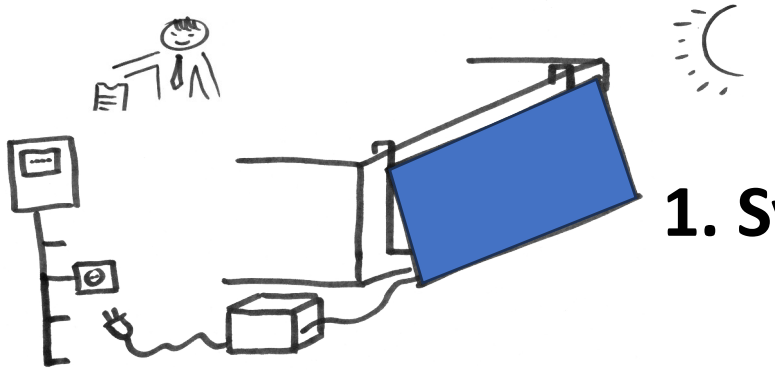
Balkonkraftwerke mit Speicher

Theorie und Umsetzung anhand eines realen Beispiels

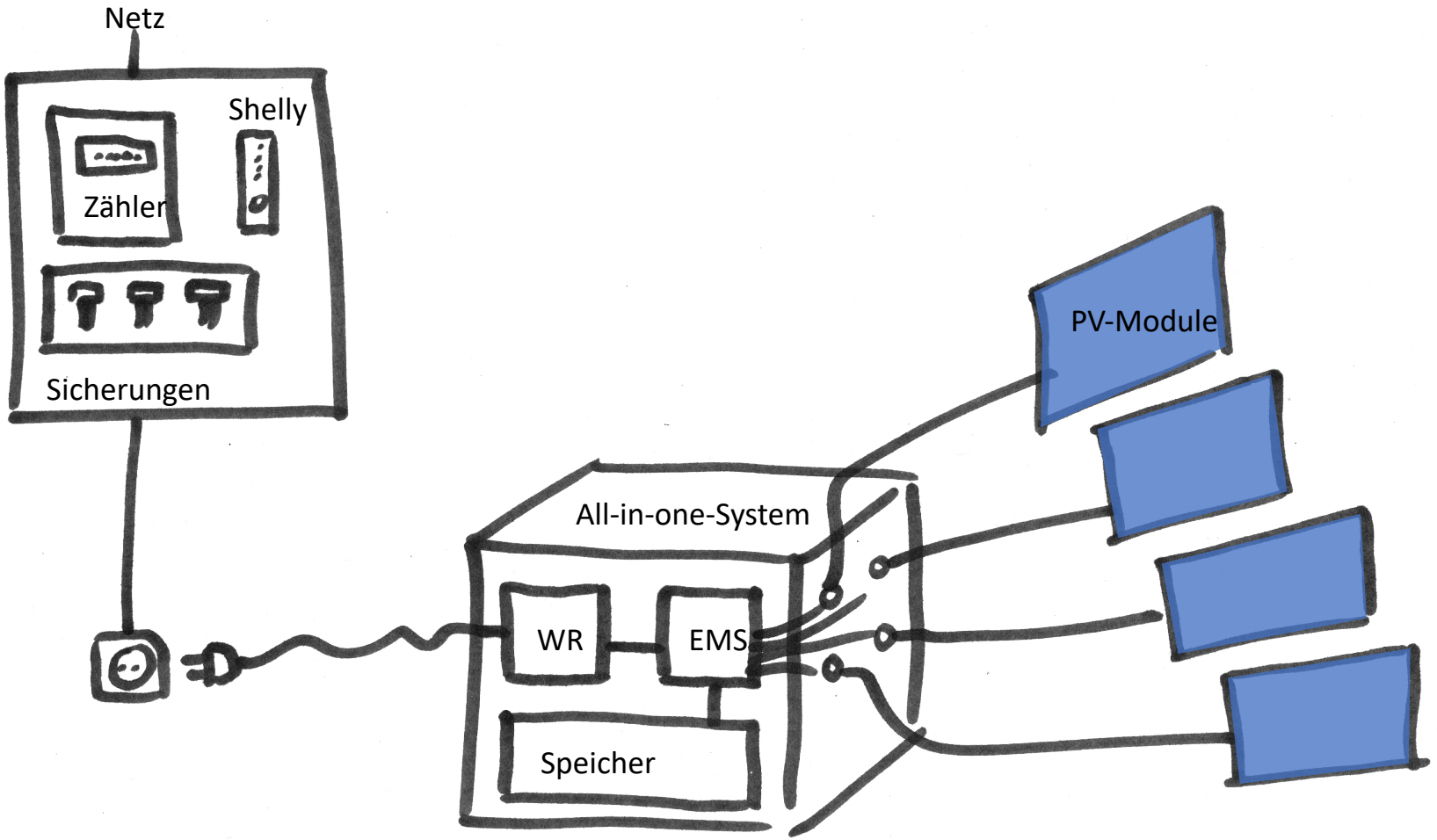
Erfahrungen von Samuel Hilsheimer und Frank Flatten

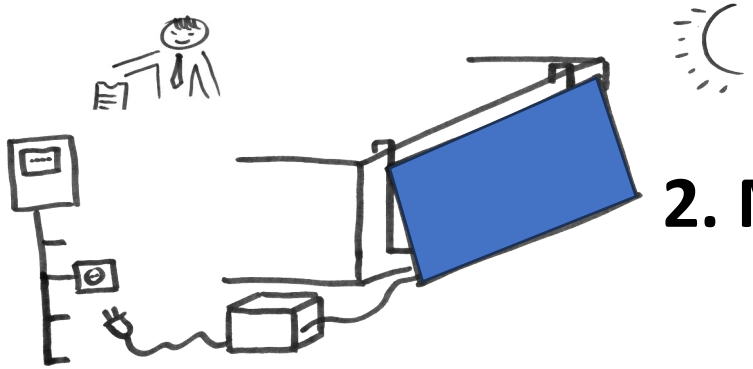
Agenda


1. Systemüberblick
2. Module
3. Befestigung
4. Speicher/Wechselrichter
5. Stecker
6. Zähler
7. Rechtliches
8. Ertrag



1. Systemüberblick





2. Module

- **Solarmodule bis 2.000 Watt Gesamtleistung**
  seit Mai 2024 mit dem "Solarpaket I" definiert das EEG Steckersolar-Geräte bis zu einer max. Modulgesamtleistung von 2.000 Watt und einem
- **Wechselrichter bis 800 Watt Ausgangsleistung**
  seit 1.12.25 durch Produktnorm "DIN VDE V 0126-95" auch technisch abgesichert

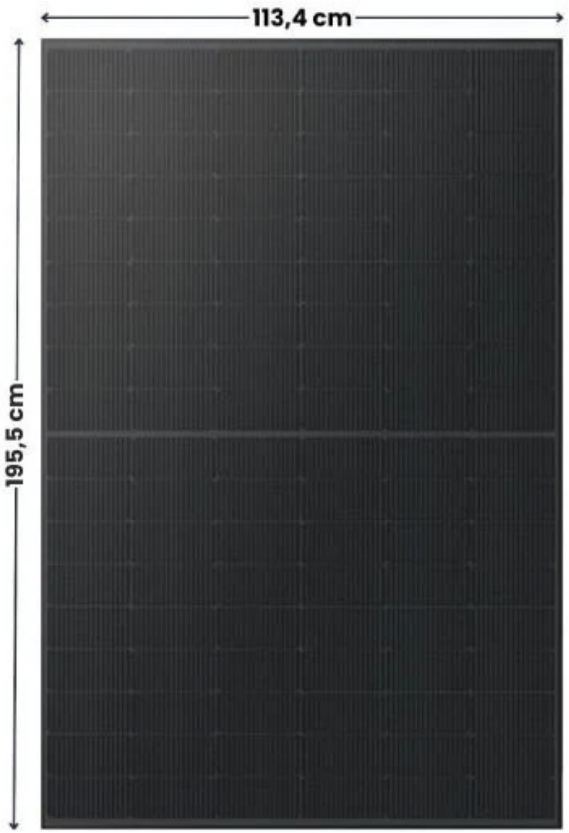


*Bild: kleineskraftwerk.de

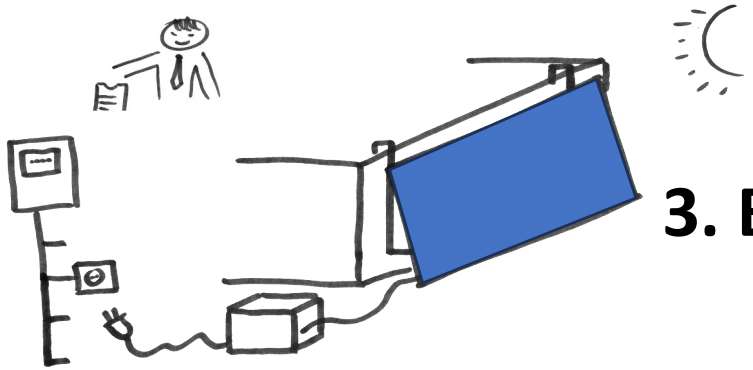
Glas-Glas bietet bessere langlebigkeit
Bifazial bietet geringe Zusatzerträge
Maße variieren

Leistung: typ. 450 – 500 W

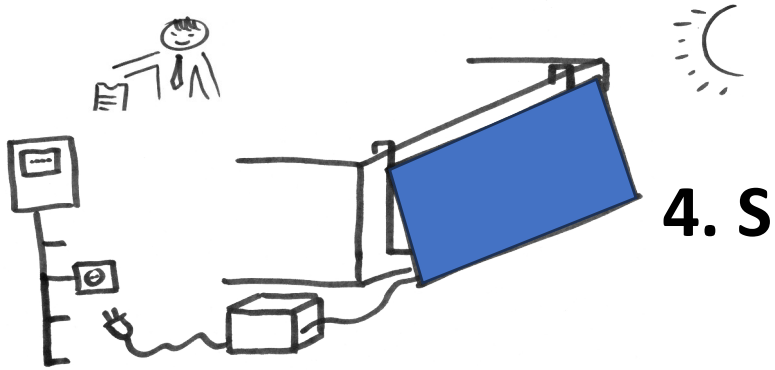
Preis: 50 – 80€ / Modul
Gerne im Set mit Wechselrichter, ggf. Halterung und Speicher kaufen

Händler vor Ort:
HS-Solar (Kleinanzeigen Zollberg)

Händler Online:
solago.de / yuma.de / kleineskraftwerk.de
und viele weitere



3. Befestigung



4. Speicher

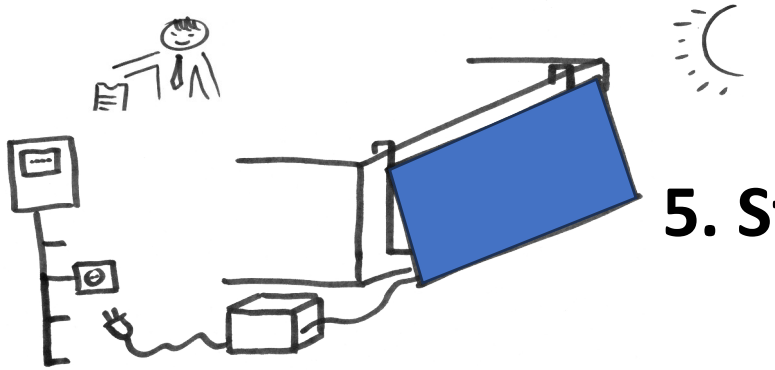
*Bild: solakon.de

Marktübersicht (Auswahl) All-in-One Systeme mit min. 4 x 500 W Solarleistung

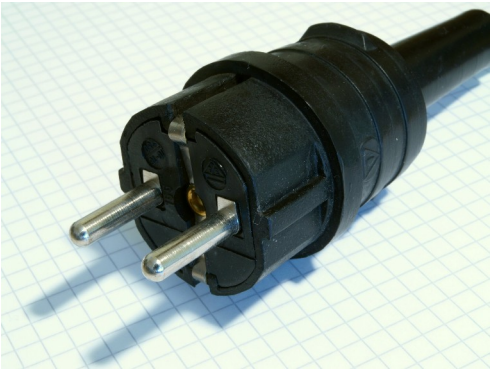
Hersteller	Anker	Anker	Marstek	Marstek	Eco Flow	Eco Flow	Zendure	Solakon	Maxxisun	Maxxisun
Produkt	SOLIX Solarbank 3 E2700 Pro	SOLIX Solarbank 2 E1600 Pro	Juniper C	Juniper C Plus	STREAM Ultra	STREAM Ultra X	Solar Flow 800 Pro	Solakon ONE	Maxxicharge 3 mit CCU v2	Maxxicharge 5 mit CCU v2
Speicher-Kapazität	2,7 kWh	1,6 kWh	2,56 / 5,12 kWh	2,56 kWh	1,92 kWh	3,84 kWh	1,92 kWh	2,11 kWh	3 kWh	5 kWh
Erweiterbar	ja	ja	nein	ja	(ja)	(ja)	ja	ja	(ja)	(ja)
PV-Eingang max.	3600 W	2400 W	2000 W	2400 W	2000 W	2000 W	2400 W	2600 W	2000 W	3000 W
MPP Tracker	4	4	4	4	4	4	2	4	2	3
Backup-Funktion	ja	ja	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja
AC-Laden	ja	nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Hersteller-Preis 02/26	1299,- (999,-)	999,- (499,-)	899,- (499,-)	799,- (469,-)	1099,- (649,-)	1499,- (1199,-)	999,- (599,-)	999,- (599,-)	1649,- (1449,-) + 449,10	2199,- (1949,-) +449,10
Anmerkung				Anschlüsse von oben	Erweiterung nur mit STREAM AC (Pro) – 1,92 kWh		je 2 Module in Reihe!	deutsches Produkt, neu am Markt	deutsches Produkt, etwas anderes Konzept, PV-Eingänge pro Batteriemodul	

https://www.energiemagazin.com

Solakon ONE optional mit kompatiblem IR-Lesekopf, deutsches Produkt (aus Schwäbisch Hall) und deutsche Cloud-Server,
auch SmartHome-Integration per MQTT/REST möglich - ABER: noch ganz neu am Markt, und einige Funktionen erst angekündigt!



5. Stecker



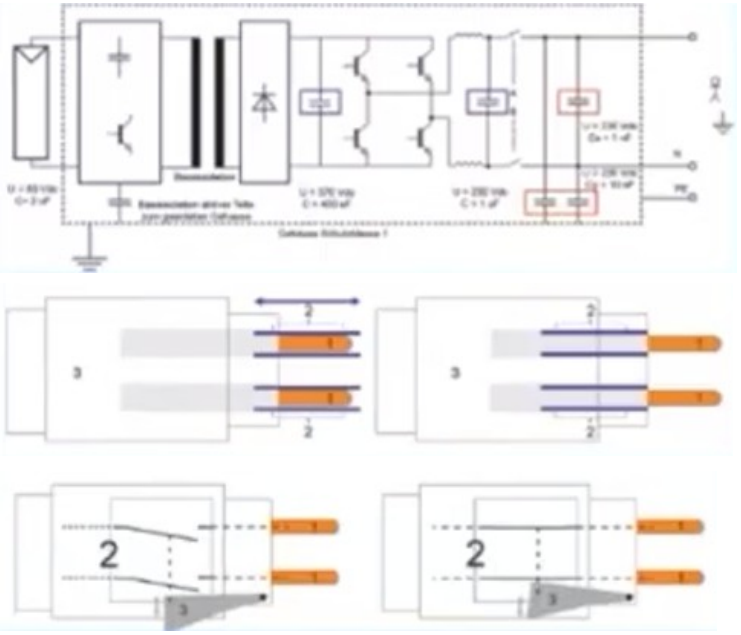
- ✅ Anschluss nach DIN VDE V 0628-1 (z.B. Wieland) und “Festverdrahtung“ bleibt erlaubt

- ✅ NEU: Teilweise **Schuko-Stecker offiziell möglich**
  "DIN VDE V 0126-95" erlaubt den Schuko-Stecker **bis 960 Watt Modulleistung** unter bestimmten Sicherheitsbedingungen:
  - Standard-Schuko
    mit Trennung <0,1s und Entladung <34V in <1s im Wechselrichter

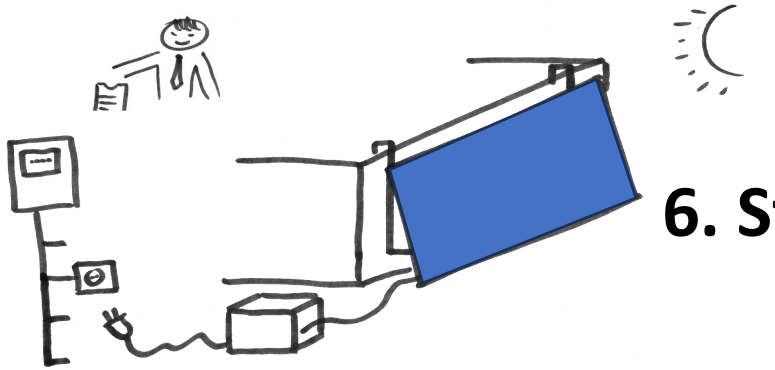
  - oder mit nicht manuell verschiebbaren Berührungsschutz-Abdeckungen

  - oder mit mechanischer bzw. elektromechanischer Abschaltung im Stecker

https://www.vde.com, https://www.solarserver.de, https://kleineskraftwerk.de/



→ Betrifft zur Zeit nur neue Steckersolar-Geräte
- und keine Anlagen mit integriertem Speicher!



6. Stromzähler

Digitaler Zähler/
moderne Messeinrichtung (mME)

+

Smart Meter Gateway (SMGW),
Kommunikationseinheit

=

Intelligentes Messsystem

Intelligentes Messsystem
(iMSys) „Smart-Meter“

moderne Messeinrichtung
(mME) – digital

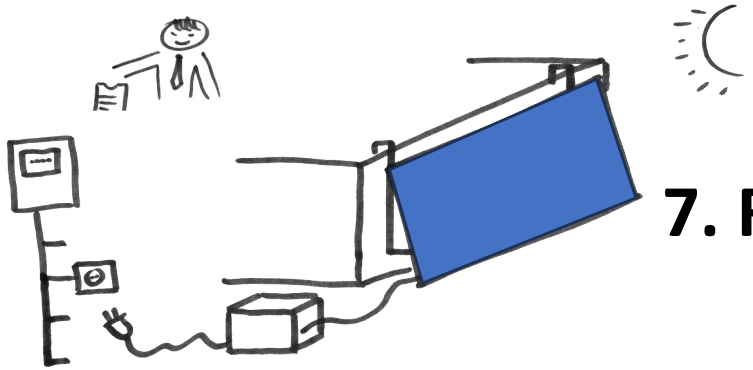
Ferraris-Zähler
analog

- **Vereinfachte Anmeldung bei der Bundesnetzagentur**
  seit 1.4.24 unter http://www.marktstammdatenregister.de/
- **Keine Anmeldung beim Netzbetreiber**
  seit Mai 2024 mit dem "Solarpaket I"
- Vorübergehend **rückwärtslaufender, alter Stromzähler**
  seit Mai 2024 mit dem "Solarpaket I" **geduldet**, bis der Netzbetreiber den Zähler tauscht

Smart-Meter z.B. von Shelly
oder dem Systemhersteller des BKW
ACHTUNG: **Elektriker erforderlich!**

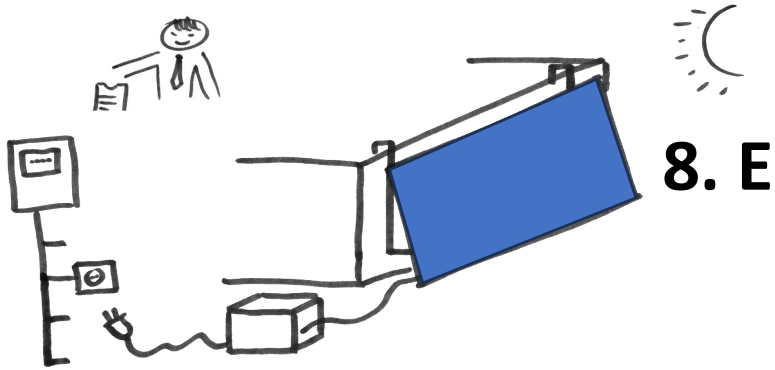
Für eine optimale Nutzung des Speichers empfohlen: zusätzliches Smart-Meter oder IR-Lesekopf (Kompatibilität beachten!)

Alternative: IR-Leseköpfe für mME
z.B. der EcoTracker

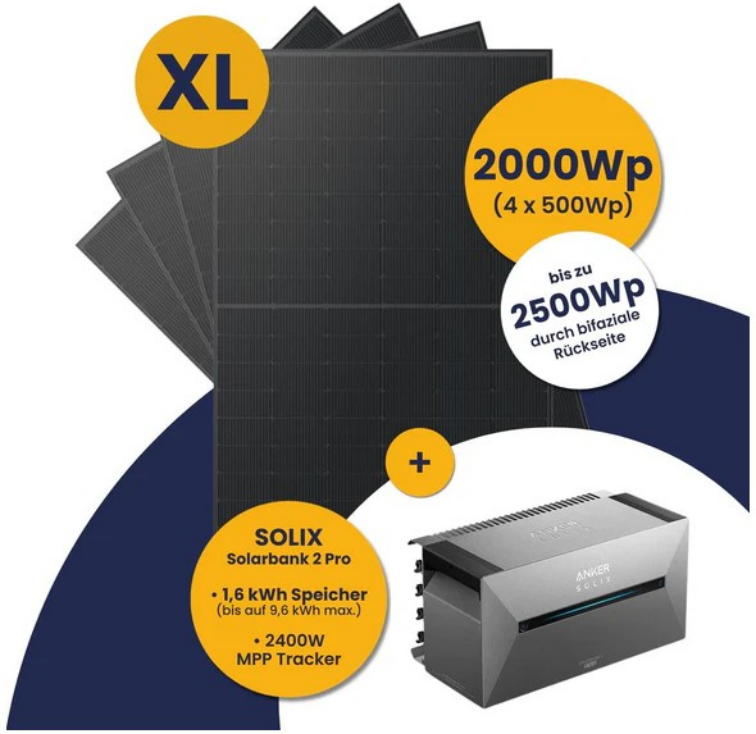


7. Rechtliches

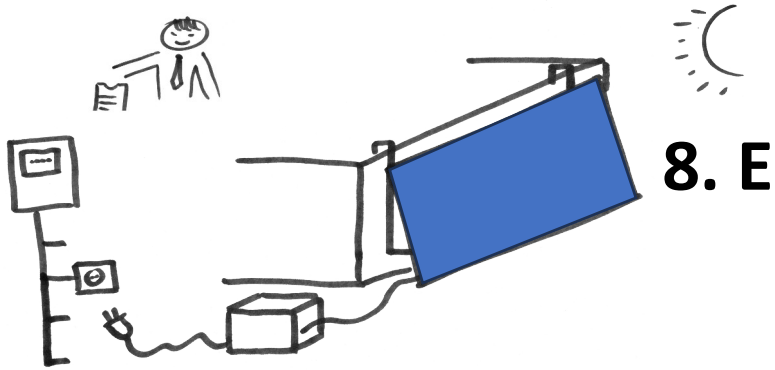
- **Einsatz von Standard-Modulen auch in über 4m Höhe**
  Im Oktober 2023 hat das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) mitgeteilt, dass Solarmodule von Steckersolar-Geräten keine Bauprodukte sind. Damit entfallen besondere technische Vorgaben, wenn diese in einer Höhe von mehr als 4 Metern angebracht werden.
- **"Privilegierung" von Steckersolar-Geräten**
  seit Oktober 2024 dürfen Vermieter:in bzw. WEG die Installation nicht mehr mit fadenscheinigen Argumenten ablehnen, vergleichbar mit Wallboxen oder barrierefreien Umbaumaßnahmen.
- **Steckersolar-Geräte in Hausrat- und Haftpflichtversicherung**
  Laut Gesamtverband der Versicherungswirtschaft (GDV) können Steckersolar-Geräte wie andere Hausgeräte in Versicherungsverträge aufgenommen werden.
- **Keine Anlagenzusammenfassung für Steckersolar-Geräte mit anderen PV-Anlagen**
  Im Rahmen der Definition eines Steckersolar-Gerätes im neuen EEG werden zukünftig ein Steckersolar-Gerät und eine größere PV-Anlage getrennt voneinander betrachtet. Das Gesetz nimmt Steckersolar-Geräte von der sogenannten Anlagenzusammenfassung aus.



8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“

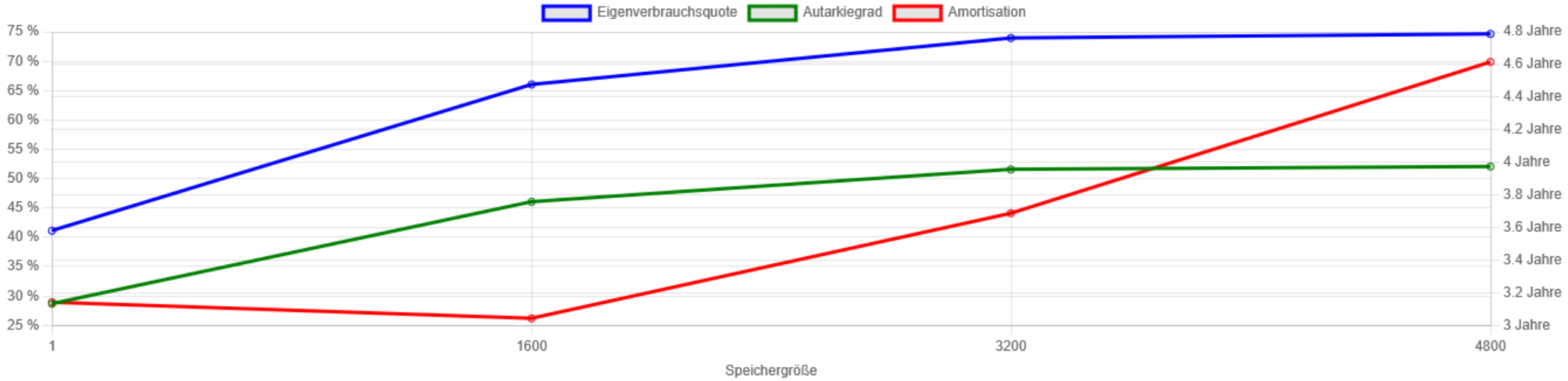


Kosten: 1400,- inkl. Befestigung & Kabel

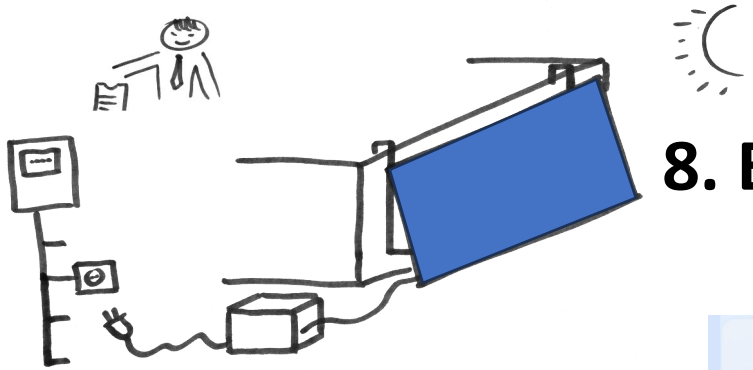


8. Ertrag: Simulation

Simulationsberechnung Online (Beispiele):
https://akkudoktor.net/pub/pvtool-rechner
https://www.volker-quaschning.de/software/stecker-solar/index.php



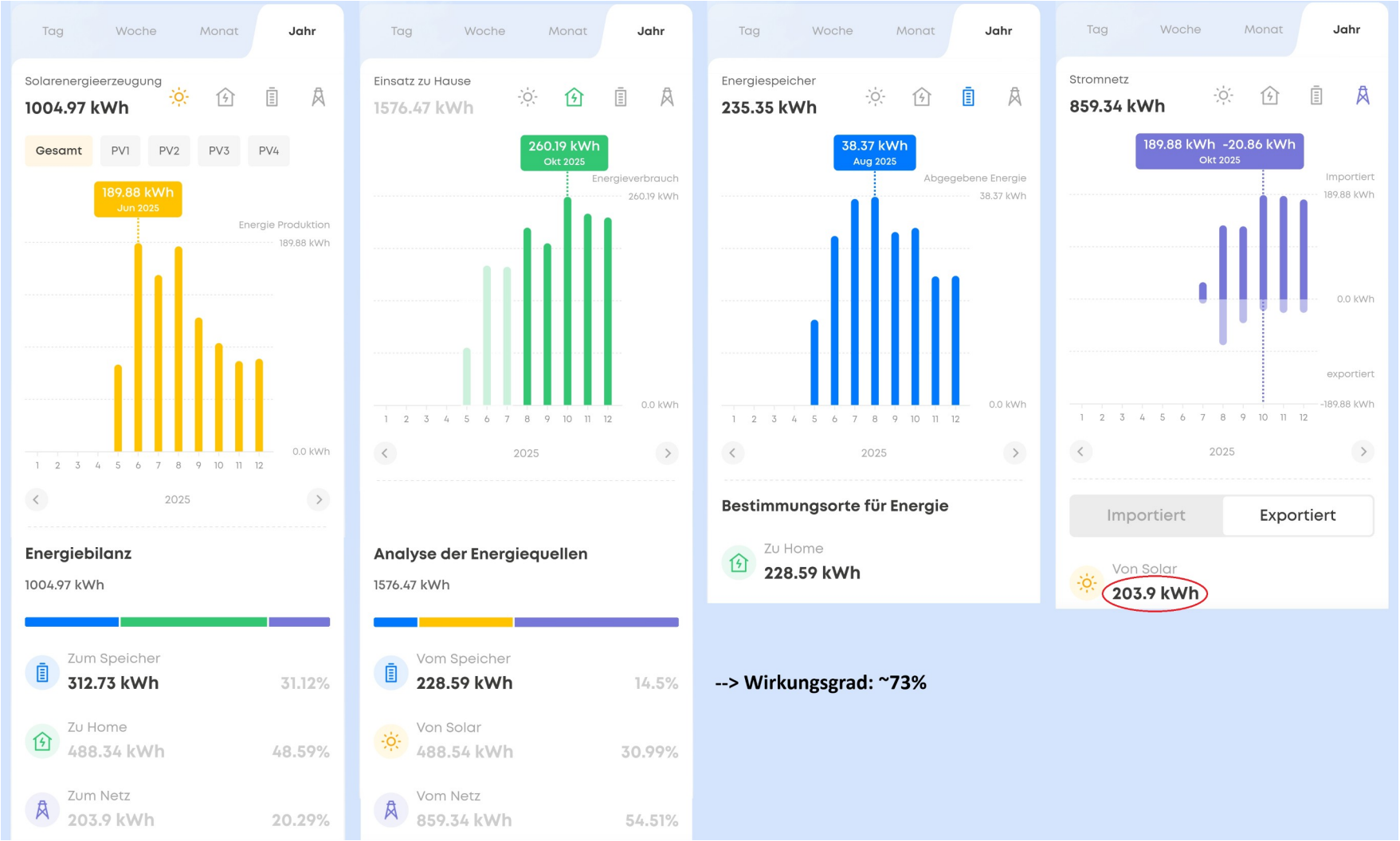
Speichergröße	Selbstgenutzter Strom / Jahr	Eingespeister Strom / Jahr	Eigenverbrauchsquote	Autarkiegrad	Ersparnis / Jahr durch Akku	Amortisation nur Speicher	Ersparnis / Jahr Anlage	Amortisation Anlage	Weitere Details
0.0 kWh	746.01 kWh	714.44 kWh	41.13 %	28.68 %	0.00 €	0.00 Jahre	286.54 €	3.14 Jahre	Details
1.6 kWh	1197.65 kWh	189.44 kWh	66.04 %	46.05 %	173.48 €	2.88 Jahre	460.02 €	3.04 Jahre	Details
3.2 kWh	1341.35 kWh	22.50 kWh	73.96 %	51.57 %	228.67 €	4.37 Jahre	515.21 €	3.69 Jahre	Details
4.8 kWh	1353.68 kWh	8.33 kWh	74.64 %	52.04 %	233.41 €	6.43 Jahre	519.95 €	4.62 Jahre	Details



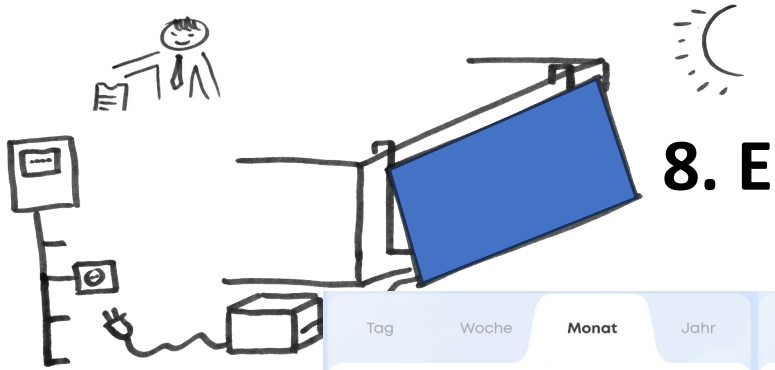
8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ (7,5 Monate)

Jahresübersicht 2025

→ hochgrechnet aufs ganze Jahr 2025: **ca. 1600 kWh**

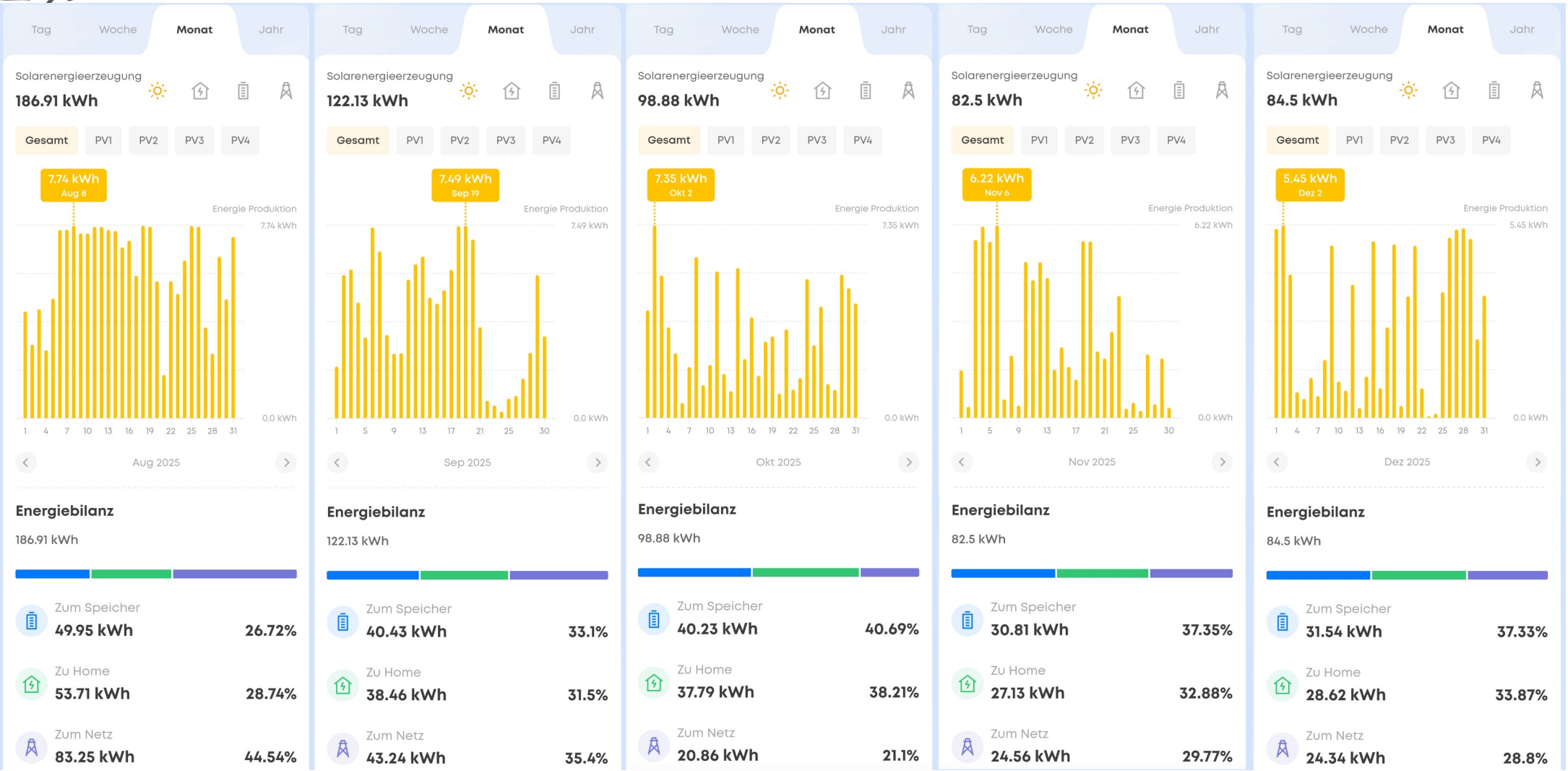


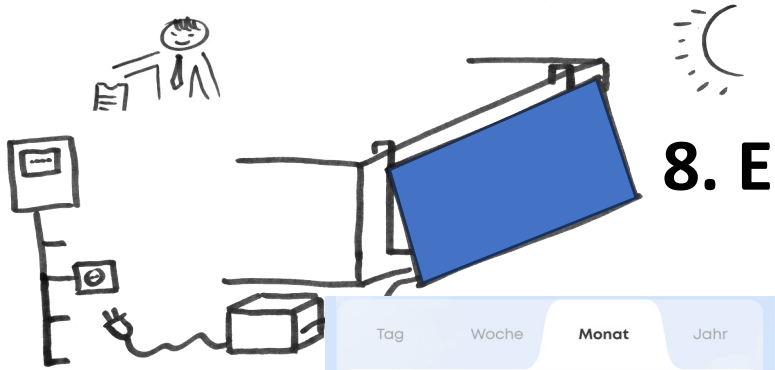
--> **Wirkungsgrad: ~73%**



8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ Erzeugung (5 Monate)

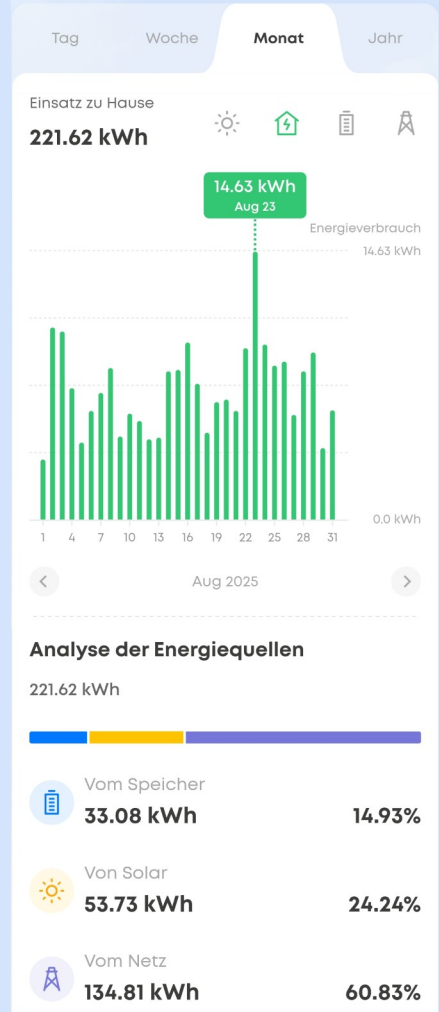
Wohin fließt die produzierte Energie?

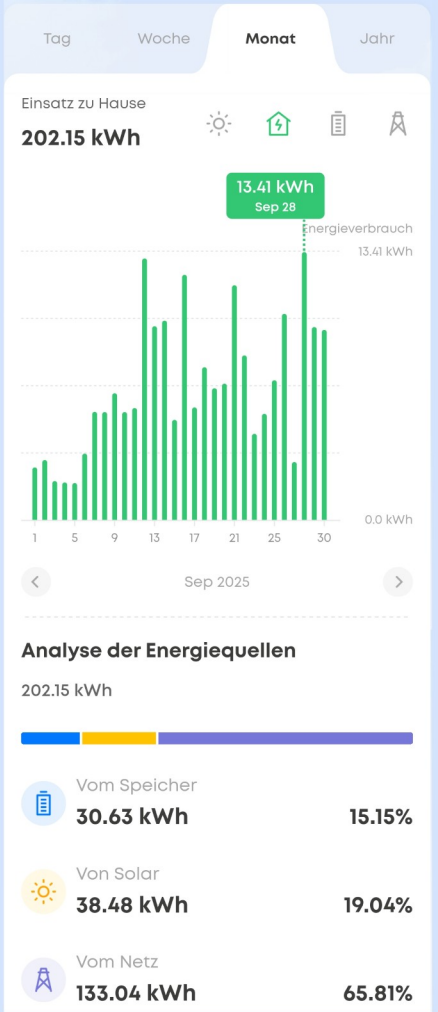


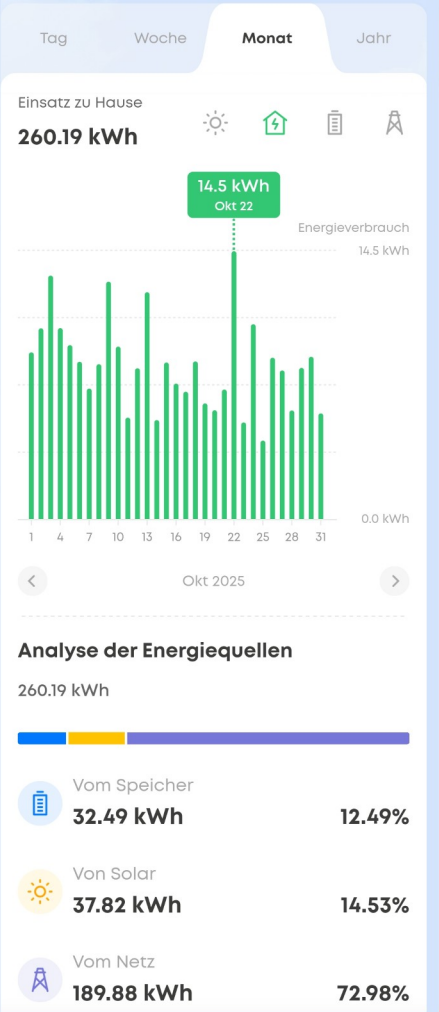


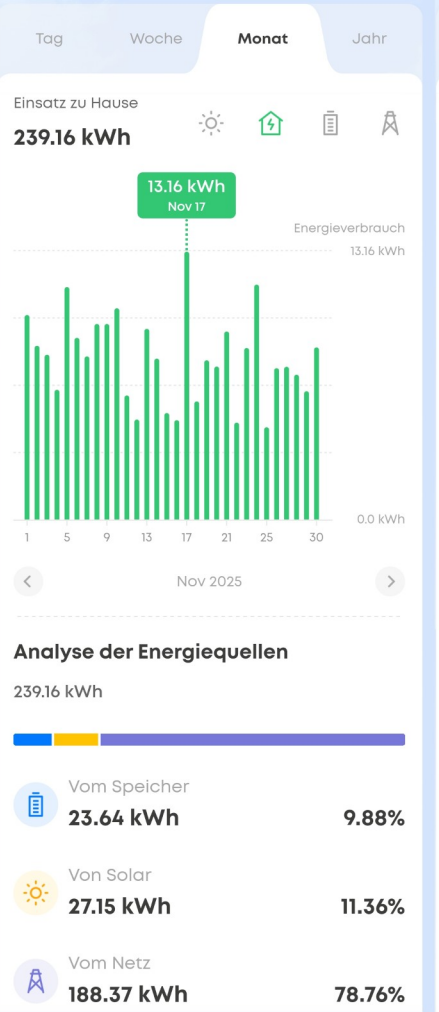
8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ Verbrauch (5 Monate)

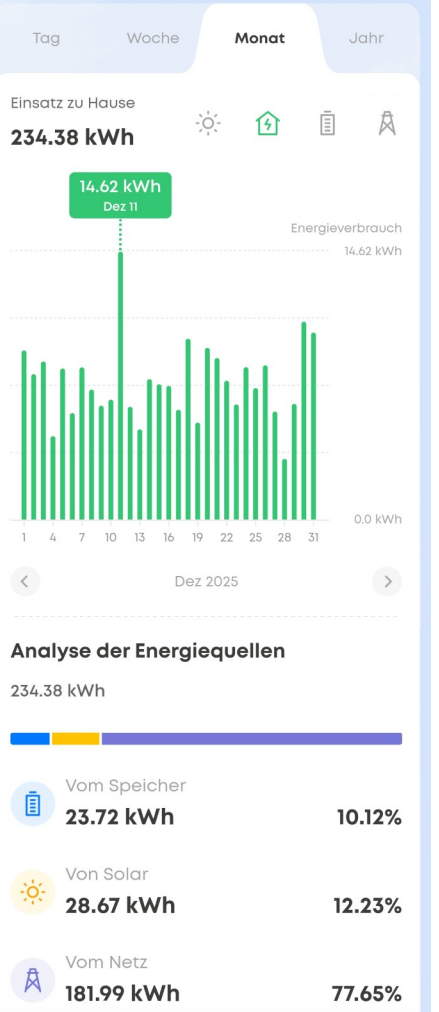
Woher kommt die verbrauchte Energie?

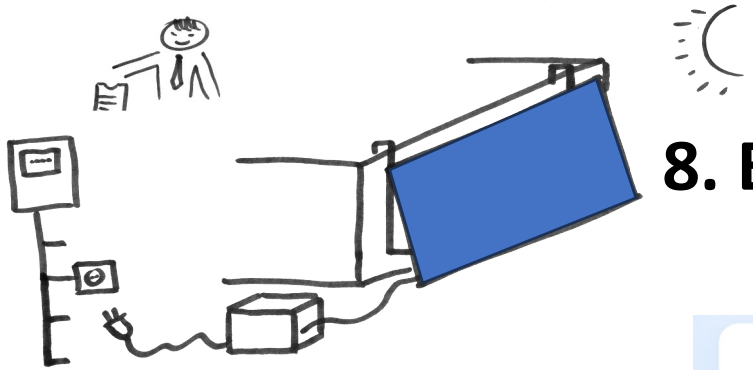






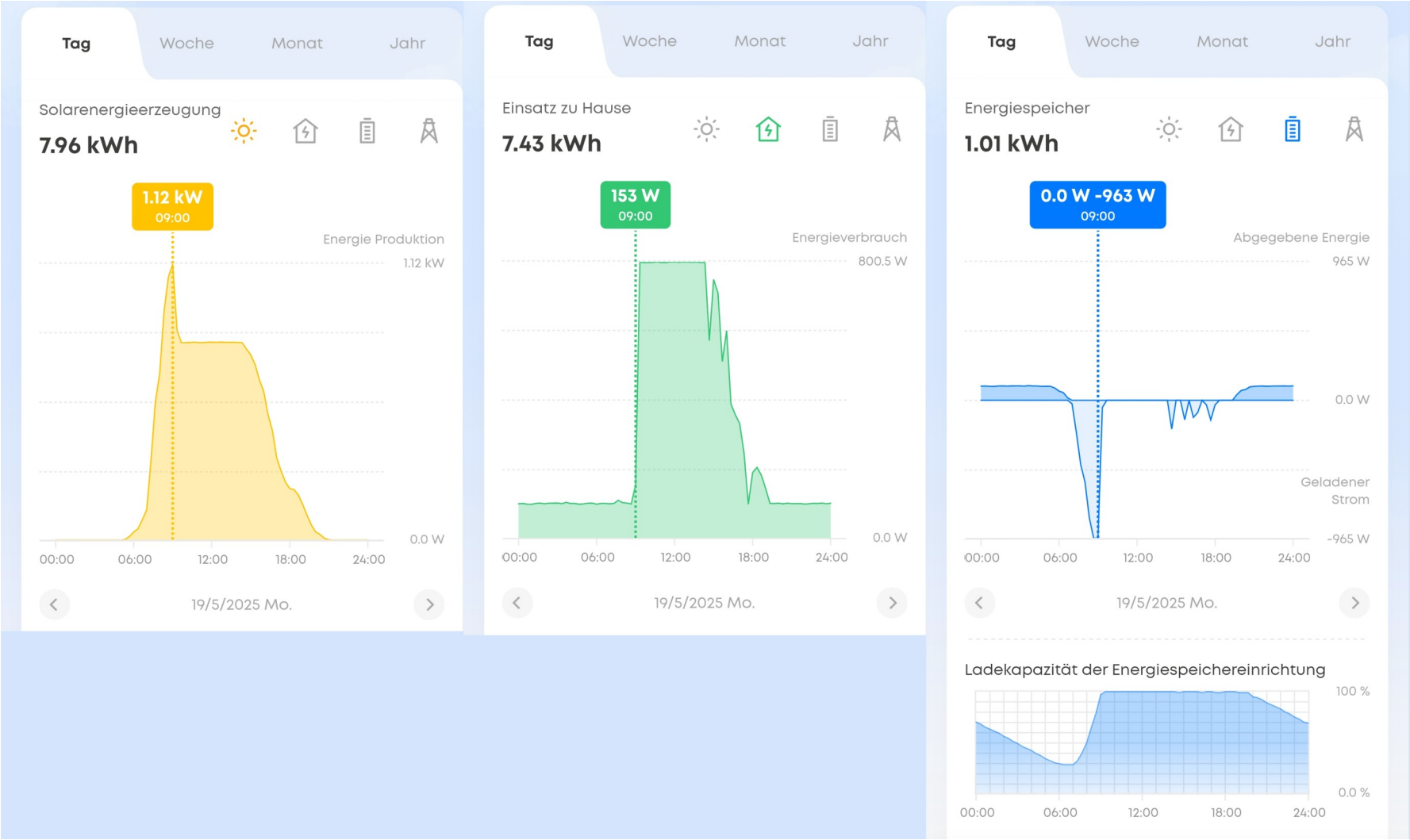


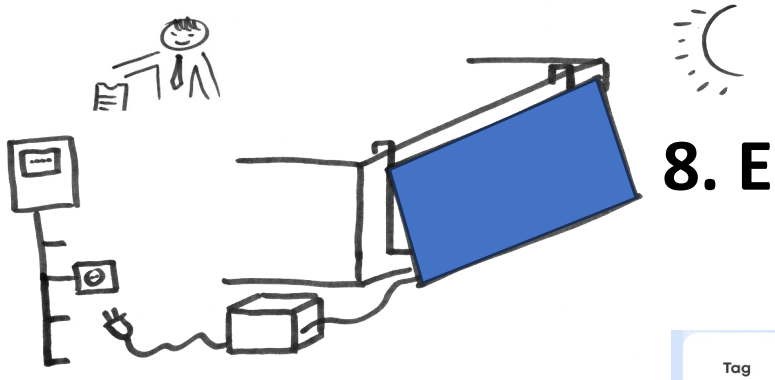




8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ im Tagesverlauf

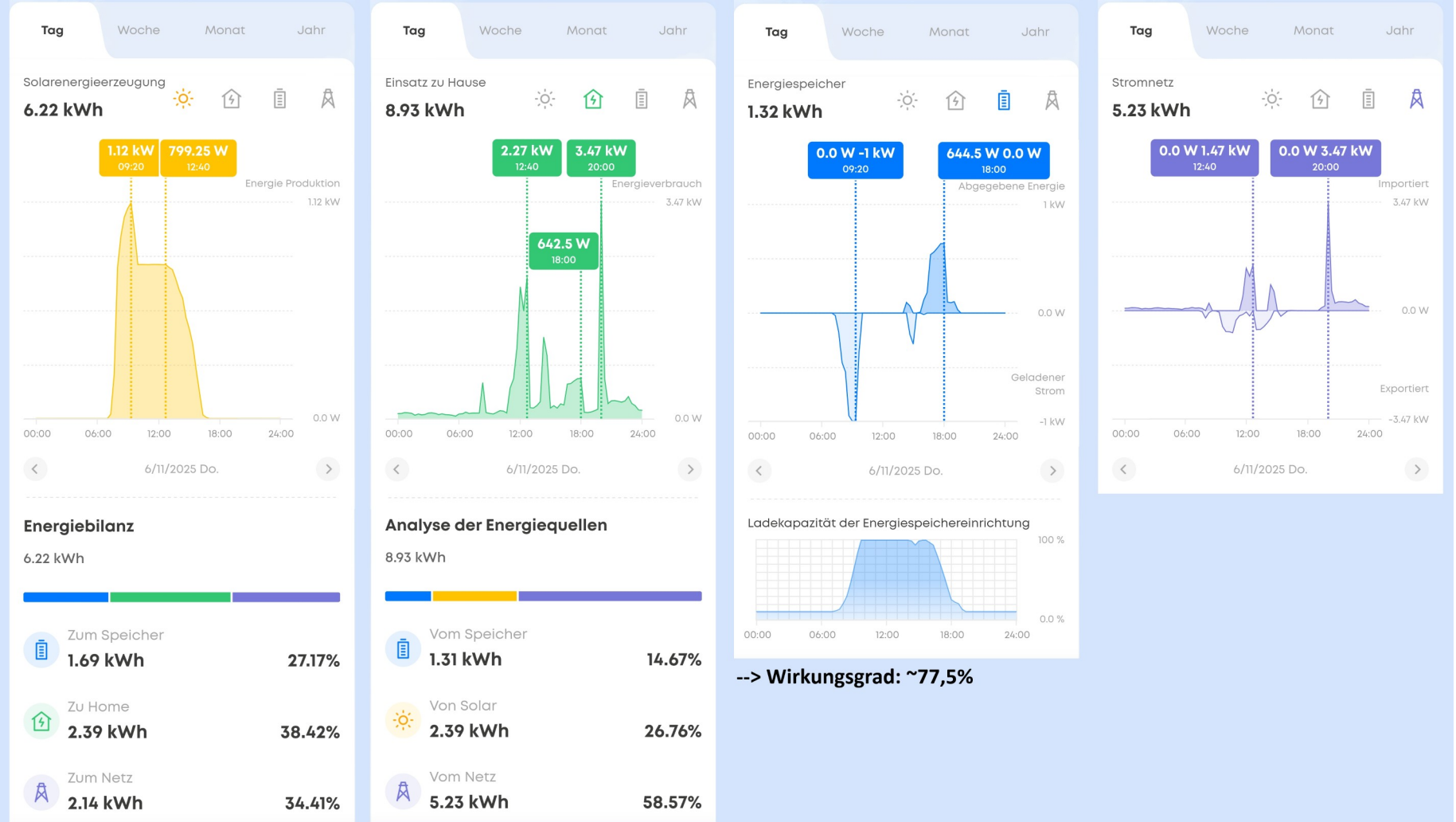
Spitzen-Tagesleistung bisher
(noch im manuellen Modus)



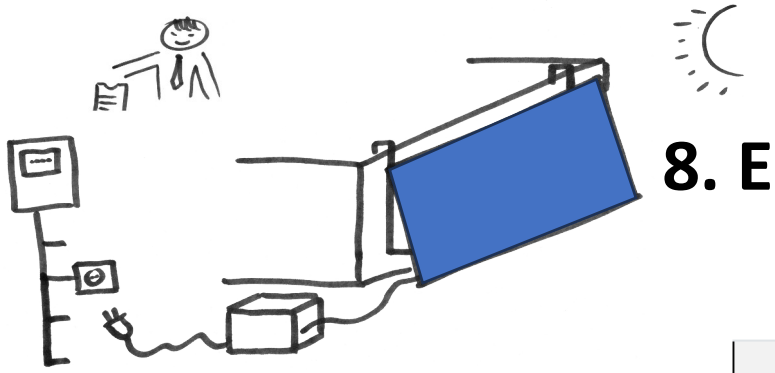


8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ im Tagesverlauf

Typischer Tagesverlauf im Modus „Eigenverbrauch“



--> Wirkungsgrad: ~77,5%



8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ - Simulation & Realität

PV Erzeugung	Stromverbrauch	Netzbezug	Verluste Wirkungsgrad Wechselrichter	Verluste PV-Leistung > Wechelrichter Leistung	Verluste Speicher
1813.6 kWh	2601.0 kWh	1403.3 kWh	60.3 kWh	180.2 kWh	147.9 kWh

Speichergröße	Selbstgenutzter Strom / Jahr	Eingespeister Strom / Jahr	Eigenverbrauchsquote	Autarkiegrad	Ersparnis / Jahr durch Akku	Amortisation nur Speicher	Ersparnis / Jahr Anlage	Amortisation Anlage	Weitere Details
1.6 kWh	1197.65 kWh	189.44 kWh	66.04 %	46.05 %	173.48 €	2.88 Jahre	460.02 €	3.04 Jahre	Details

Zeitraum:	6 Monate (8/25-1/26)	12 Monate (Hochrechnung)
Produktion:	659,86 kWh	1.600 kWh (nach Folie 26)
Gesamtverbrauch:	1.392,12 kWh	2.784 kWh (linear)
davon aus PV+Speicher:	380,73 kWh	920 kWh
Enspricht:	**27,3 %**	**ca. 33 %**
Ersparnis (38,41 ct/kWh):	**146,24 €**	**ca. 350,- € p.a**

==> Amortisation in ca. 4 Jahren

Vielen Dank für Ihr Interesse

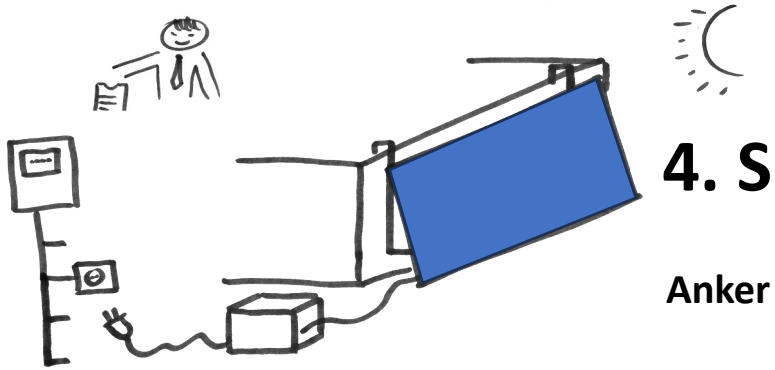
Die Folien stehen ab morgen hier

https://klimagerechtigkeit-esslingen.de/

zum Download bereit

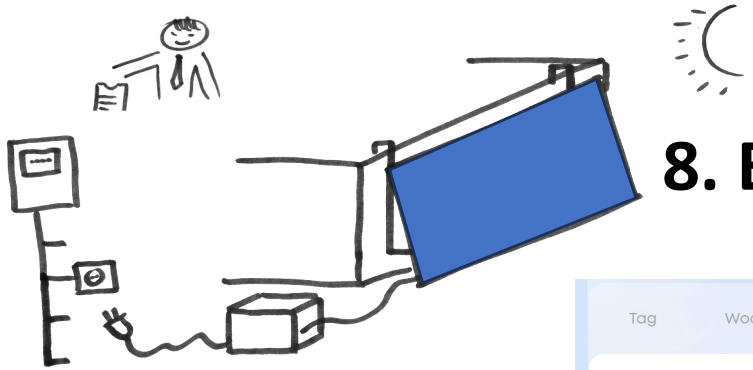
HAFTUNGSAUSSCHLUSS
Es handelt sich hier nicht um eine umfassende Beratung, sondern um die Wiedergabe des persönlichen Wissensstands der Autoren. Alle Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert, können aber auch falsch oder inzwischen überholt sein.
Für die Installation sind die gesetzlichen Bestimmungen und Regelwerke einzuhalten und gegebenenfalls ist eine entsprechend ausgebildete Fachkraft hinzuzuziehen. Für eventuell resultierende Schäden übernehmen die Autoren keine Haftung.

Backup



4. Speicher - Links zu den Geräten

Anker Solix Pro 3	https://www.ankersolix.com/de/products/a17c5
Anker Solix Pro 2	https://www.ankersolix.com/de/products/a17c13z1
Marstek Jupier C	https://marstek.de/products/jupiter-c
Marstek Jupiter C Plus	https://marstek.de/products/jupiter-c-plus
EcoFlow STREAM Ultra	https://de.ecoflow.com/products/stream-ultra-pro
EcoFlow STREAM Ultra x	https://de.ecoflow.com/pages/stream-ultra-x
Zendure Solar Flow 800 Pro	https://www.zendure.de/products/solarflow-800-pro
Solakon ONE	https://www.solakon.de/products/solakon-one
Maxxisun Maxxicharge 3	https://maxxisun.de/produkt/maxxicharge-3-0-anthrazit
Maxxisun Maxxicharge 5	https://maxxisun.de/produkt/maxxicharge-5-0-anthrazit
Maxxisun CCU v2 (1200W)	https://maxxisun.de/produkt/maxxicharge-ccu-v2-1200



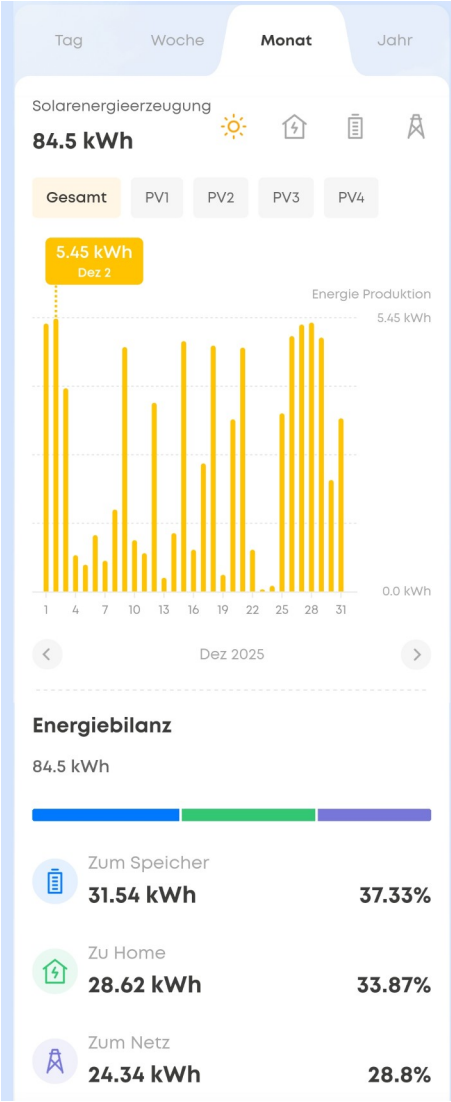
8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ 12/25 & 01/26

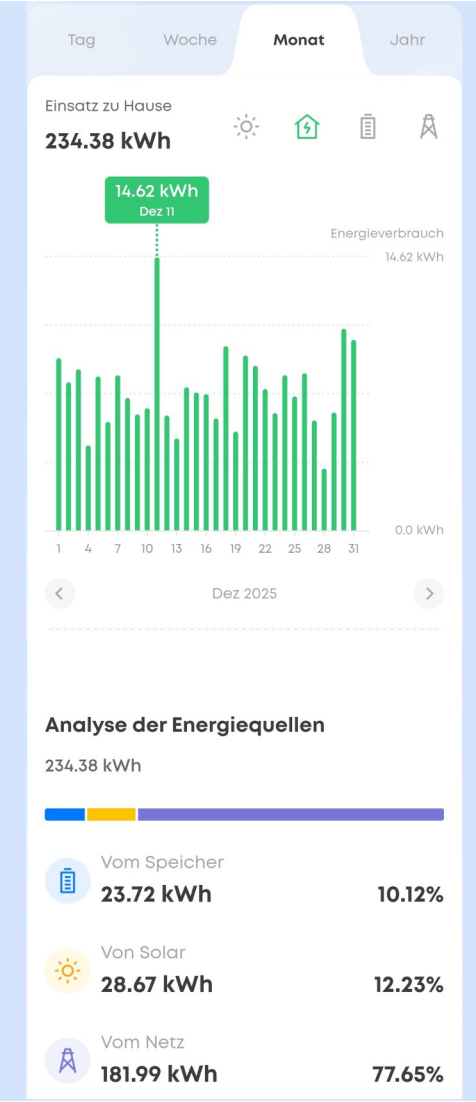
Der Januar ist vergleichbar mit dem Dezember

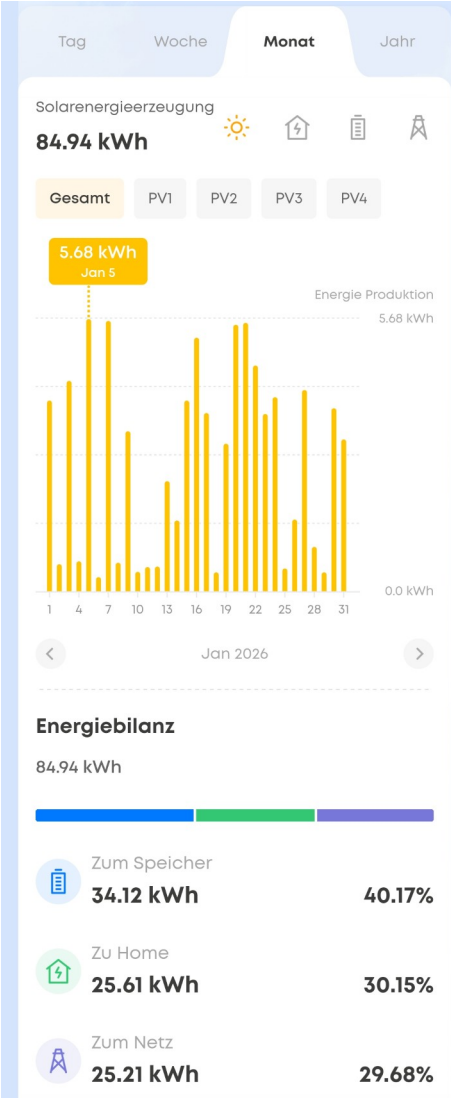
Wirkungsgrad: ~ 75 %

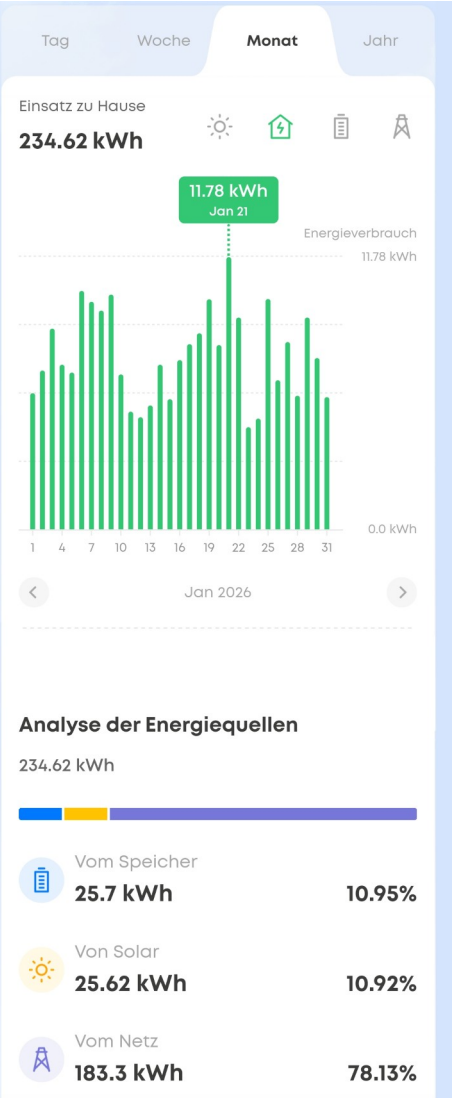
Einsparung: ~ 22 %

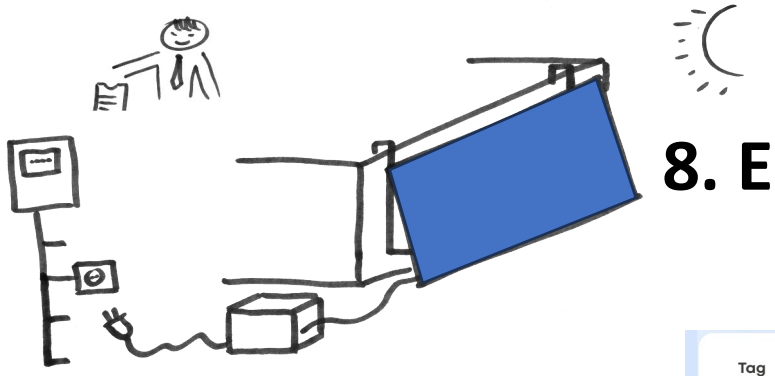
Einspeisung: ~ 50 kWh





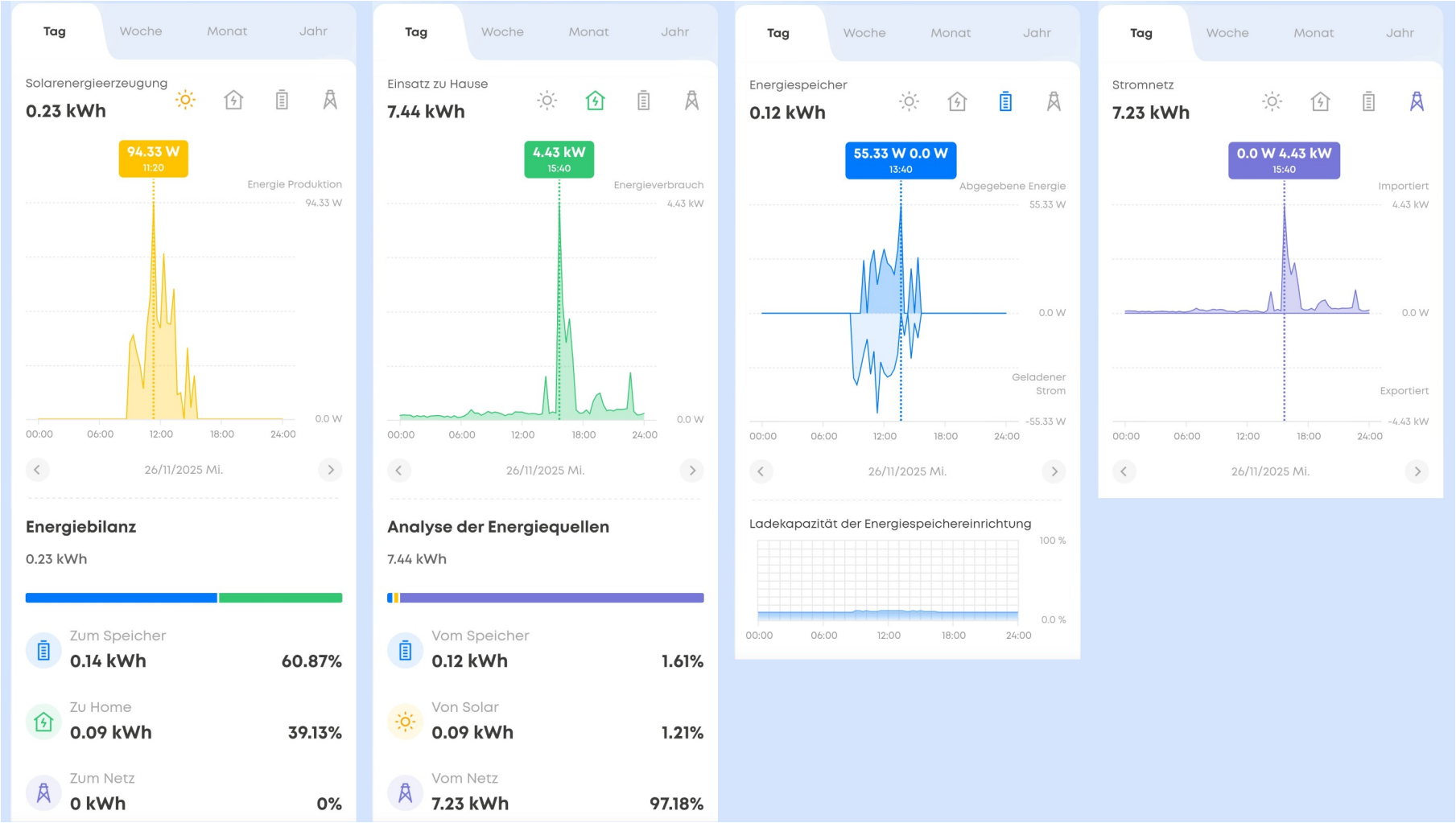


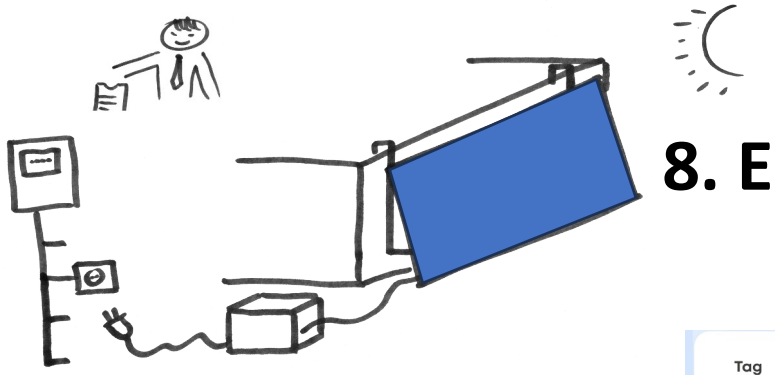




8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ im Tagesverlauf

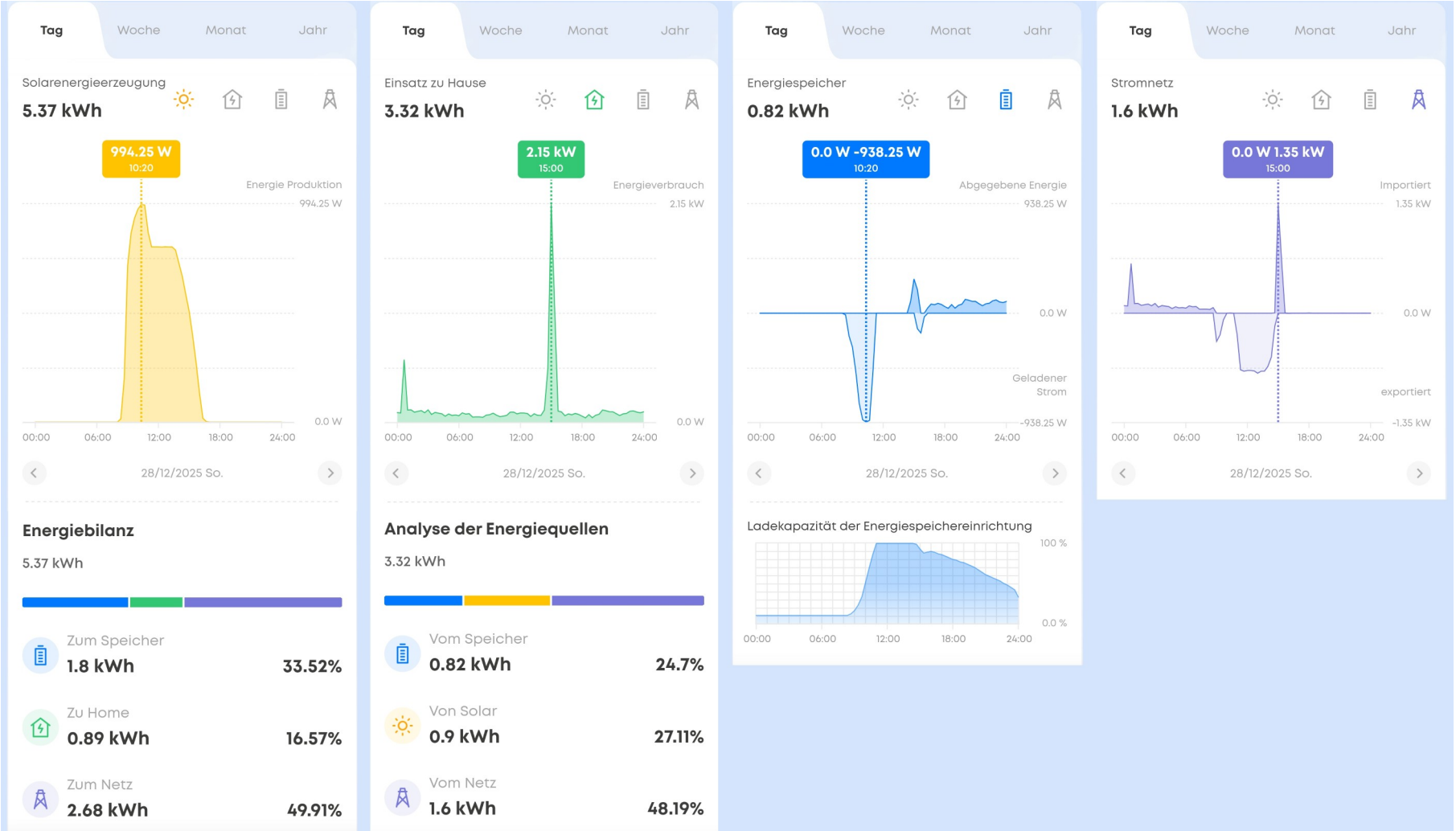
Ein sehr wolkiger Herbsttag

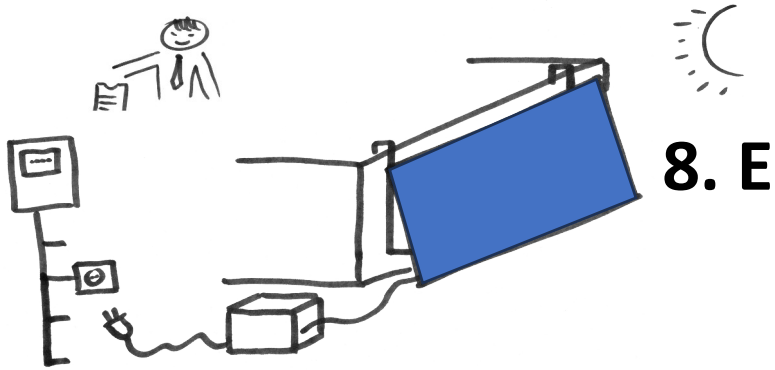




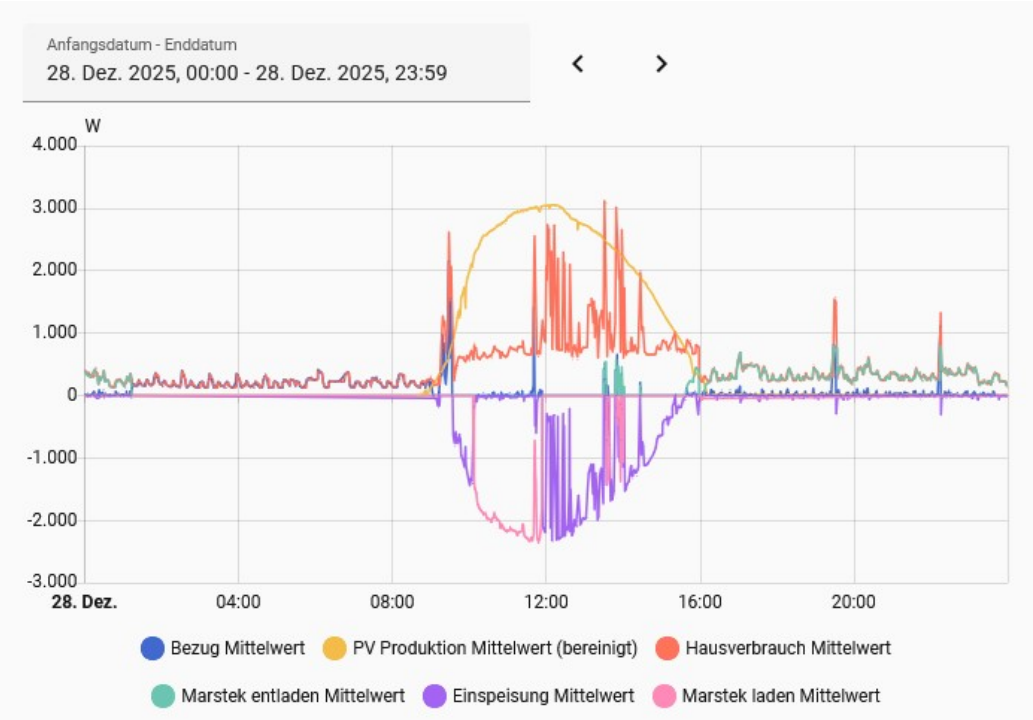
8. Ertrag: Beispielanlage „SchaPa“ im Tagesverlauf

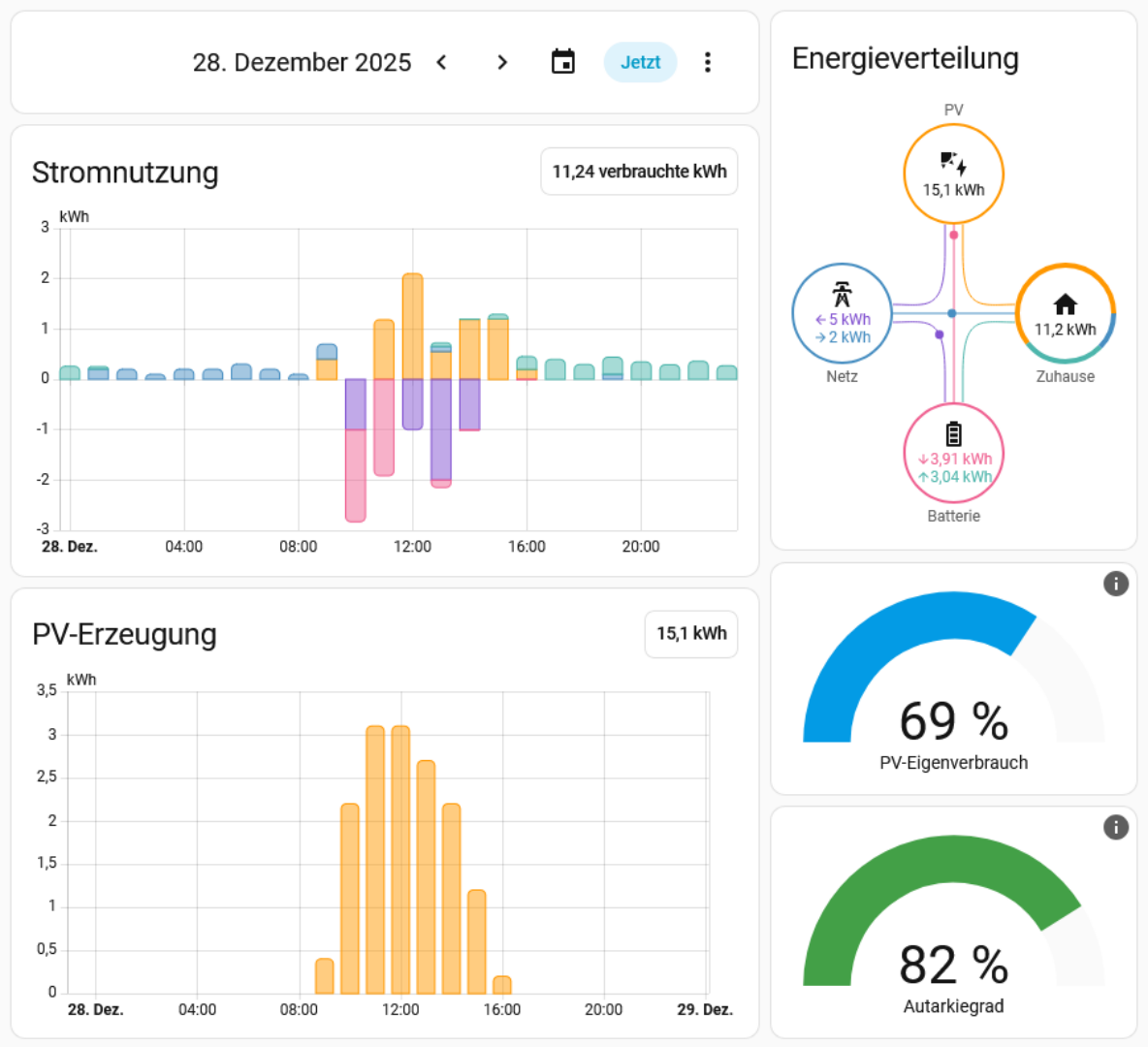
Ein Tag nahe der Wintersonnenwende

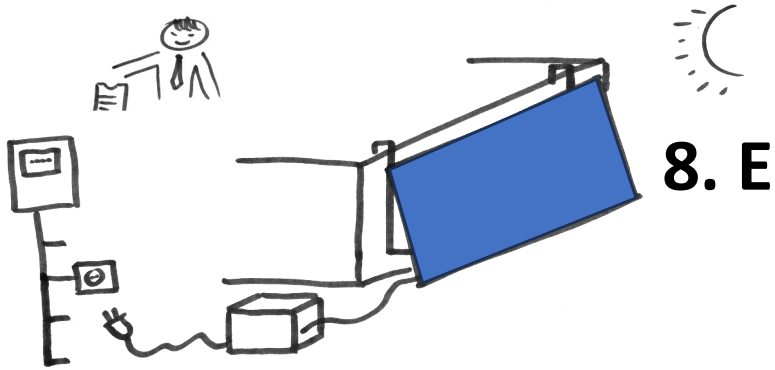




8. Ertrag: Vergleich Dachanlage „Zollberg“ mit 5,7 kWp





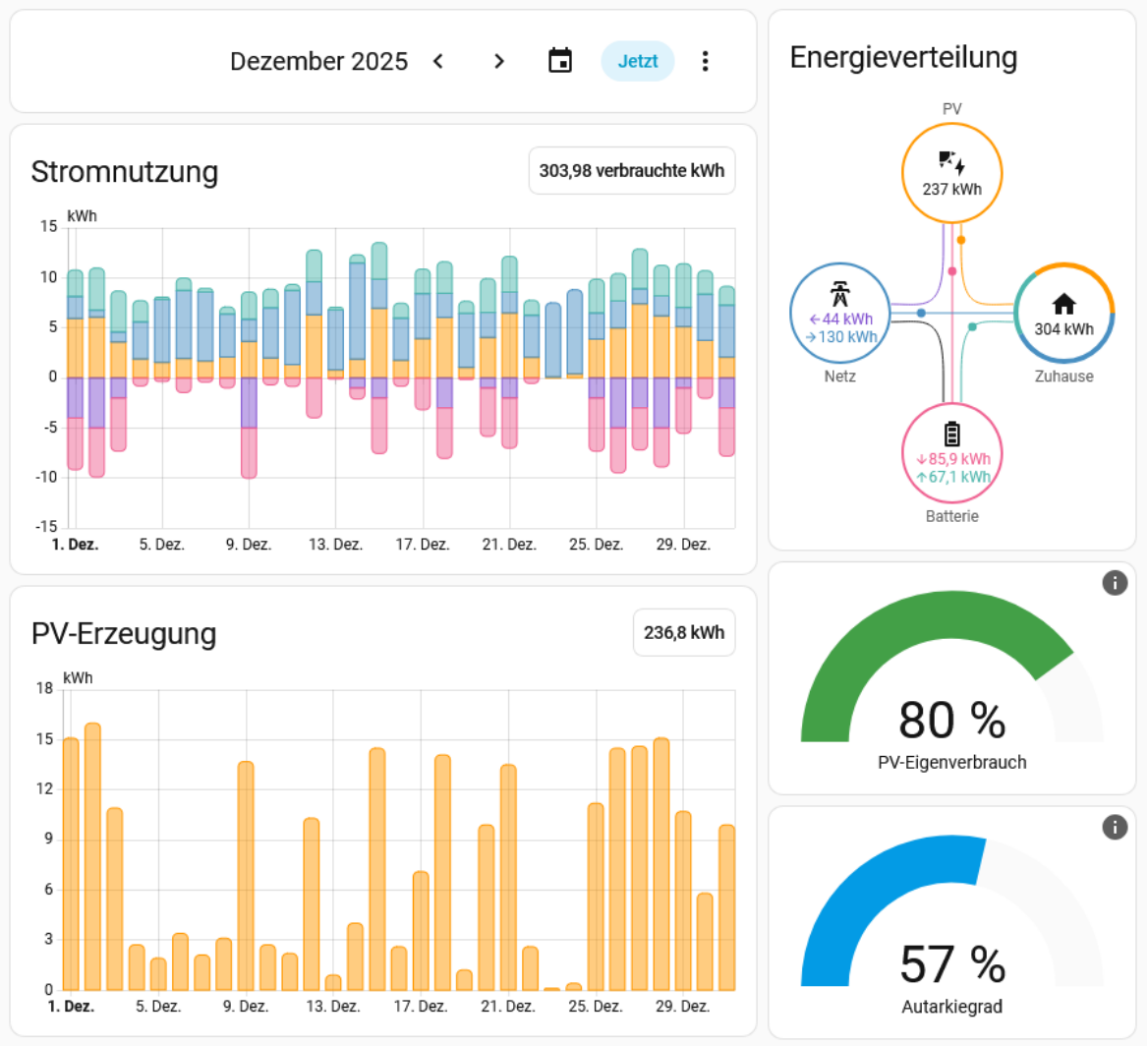


8. Ertrag: Vergleich Dachanlage „Zollberg“ mit 5,7 kWp

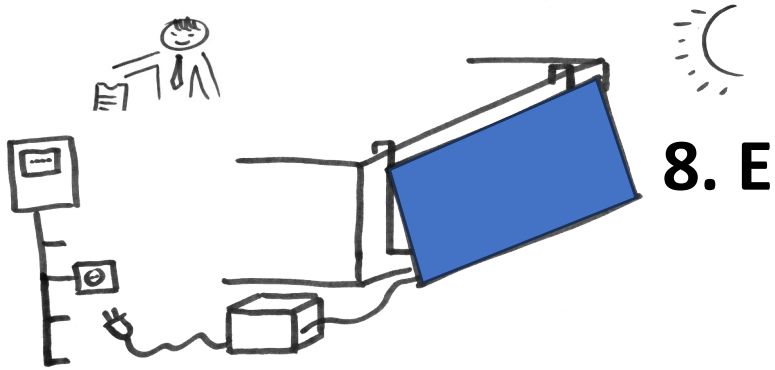
Dachanlage in Kombination mit einem AC-gekoppelten Speicher:

Marstek VenusE 3.0
- mit 5,12 kWh
- von denen 88% (4,5 kWh) effektiv genutzt werden können

und einem IR-Lesekopf auf Tasmota-Basis und Shelly-Emulation

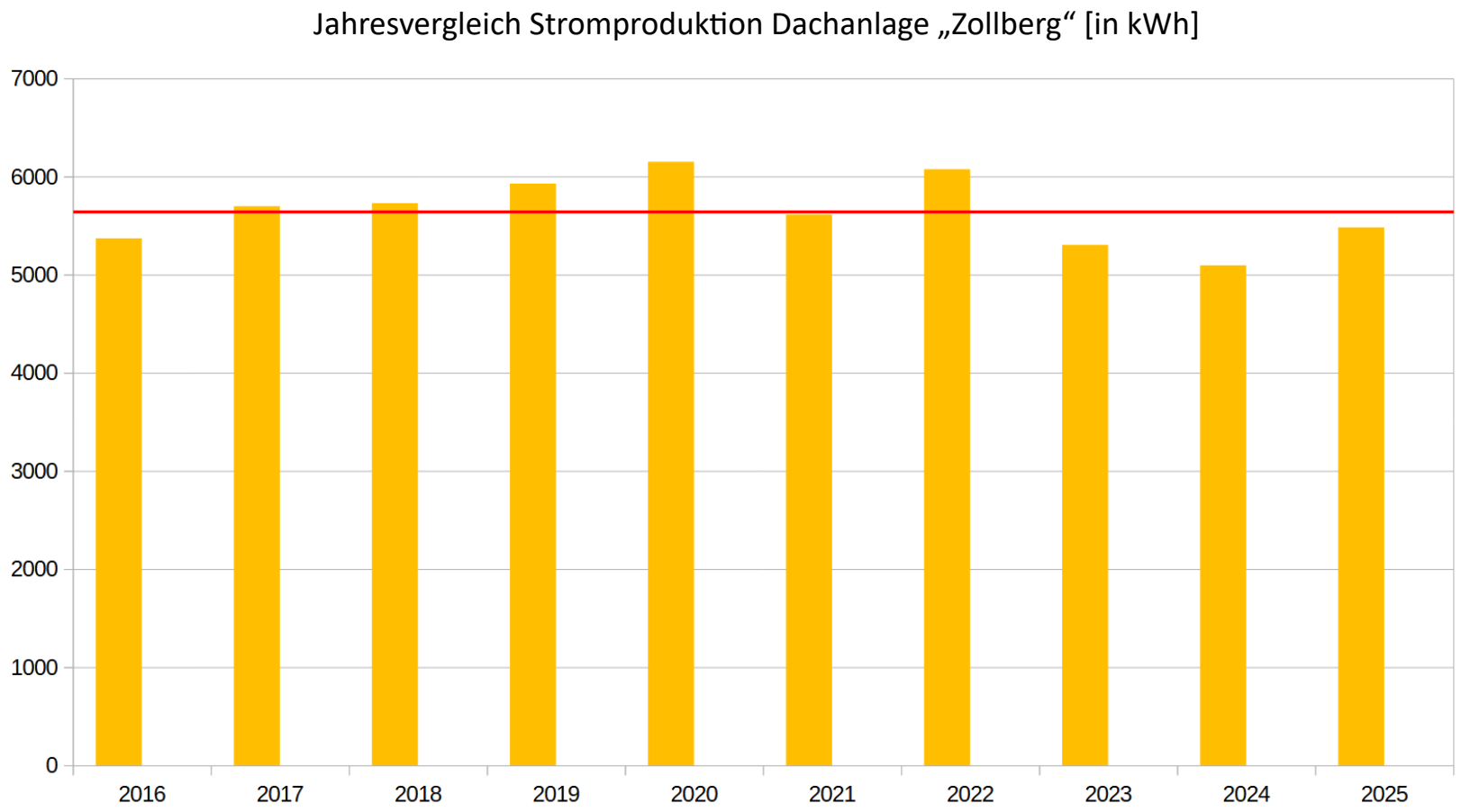


→ Wirkungsgrad: ca. 78%



8. Ertrag: Herleitung Hochrechnung „SchaPa“

10-Jahres Durchschnitts-Produktion:
5644 kWh p.a.

Dachanlage "Zollberg":
gesamt 2025: 5482 kWh
17.05.-31.12.: 3446 kWh

BKW "SchaPa":
17.05.-31.12.: 1005 kWh
Hochrechnung:
5482 / 3446 * 1005 = 1599 kWh
Hochgerechnet: **ca. 1600 kWh**
Simulation: ca. 1800 kWh