

EWG Quartalstreffen August Bern, 28.08.2025

e-wende.ch

wir skalieren positive energie





Programm

1. **Begrüssung** – Syril Eberhart
2. **Informationen der Geschäftsführung** – Marc Steiner
3. **Entwicklungen in der Photovoltaik**
 - **Wasserstoffspeicher für die Solarstromspeicherung für den Winter** (Reto Haldimann und Carsten Böhmer)
 - **Mikrowechselrichter** (Syril Eberhart)
 - **Selbstplanung von Fassadenanlagen** – (Syril Eberhart)
 - **Intelligente Steuerung von Batteriespeichern und Wechselrichtern mit SolarManager** (Martin Feller)
 - **Rückliefervergütung BKW:** (Syril Eberhart)
 - **Preisentwicklung bei Stromspeichern** (Marc Steiner)
 - **vZEV-Lösungen im Gebiet der BKW** (Syril Eberhart)
 - **vZEV, Erfahrungen** (Daniel Bürgi)
4. **Offene Diskussion und weitere Inputs der Mitglieder**



Informationen der Geschäftsführung – Marc Steiner

EWG per 30.6.2025

Jahresverlust

Massnahmen

- Marketing
- Portfolio
- Projektsoftware
- Personal

Ausblick

- Einspeisevergütung BKW
- Abschaffung Eigenmietwert
- “Over the ocean...”



Wasserstoffspeicher für die Solarstromspeicherung für den Winter (Reto Haldimann und Carsten Bömer)

Smart H_2 *Energy platform*

Strom mit Wasserstoff speichern

H_2

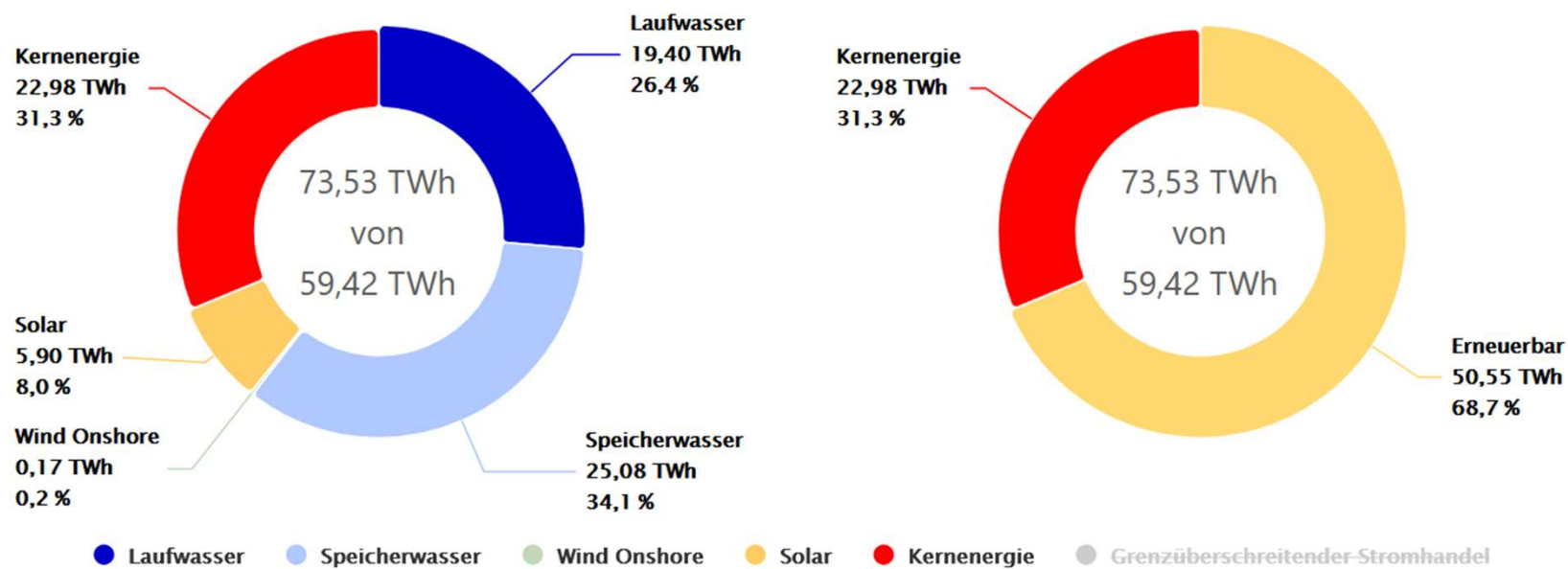
Agenda

Wasserstoff zur Energiespeicherung

- Warum Stromspeicherung?
- Wie funktioniert ein Wasserstoff-Stromspeicher?
- Der Cosber Hydrogen Cube
- Was kann man mit einem HPC erreichen?

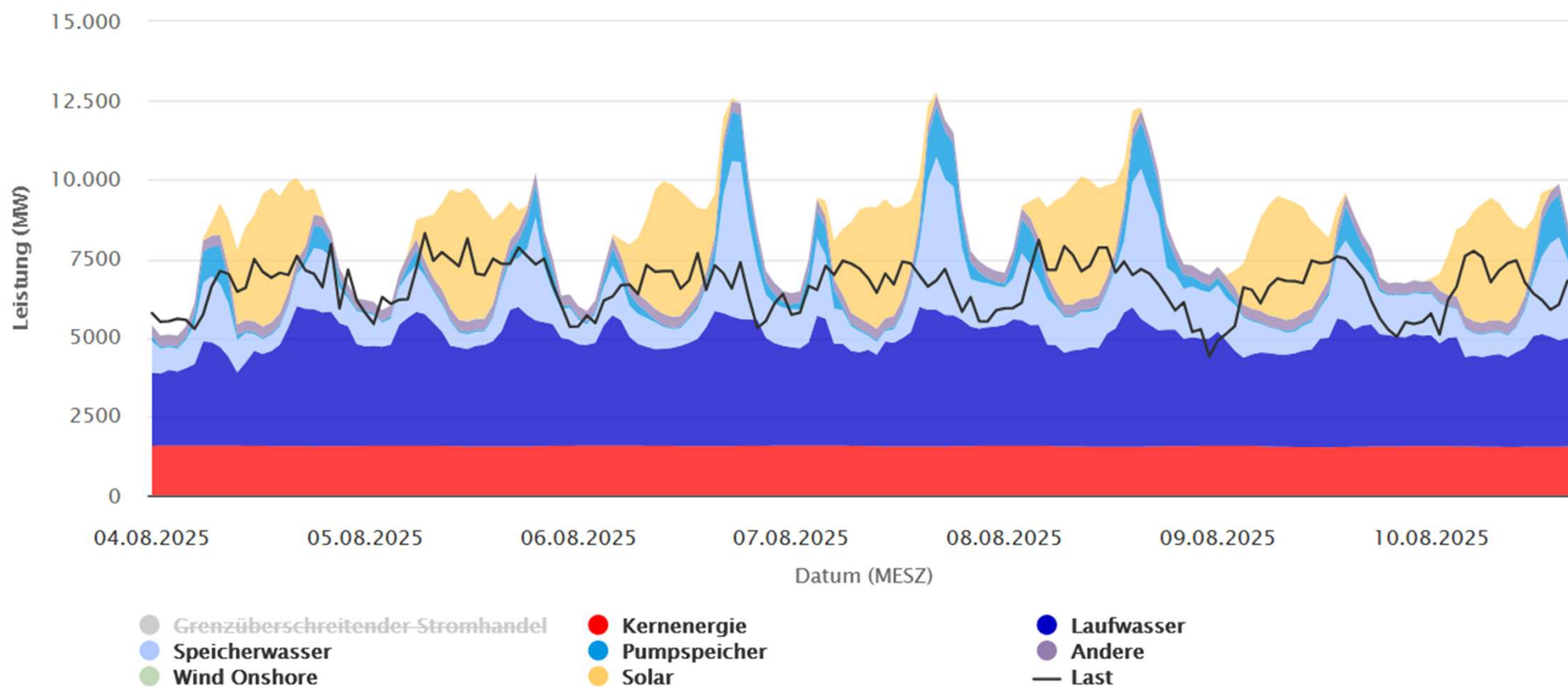
Nettostromerzeugung in der Schweiz 2024

Energetisch korrigierte Werte



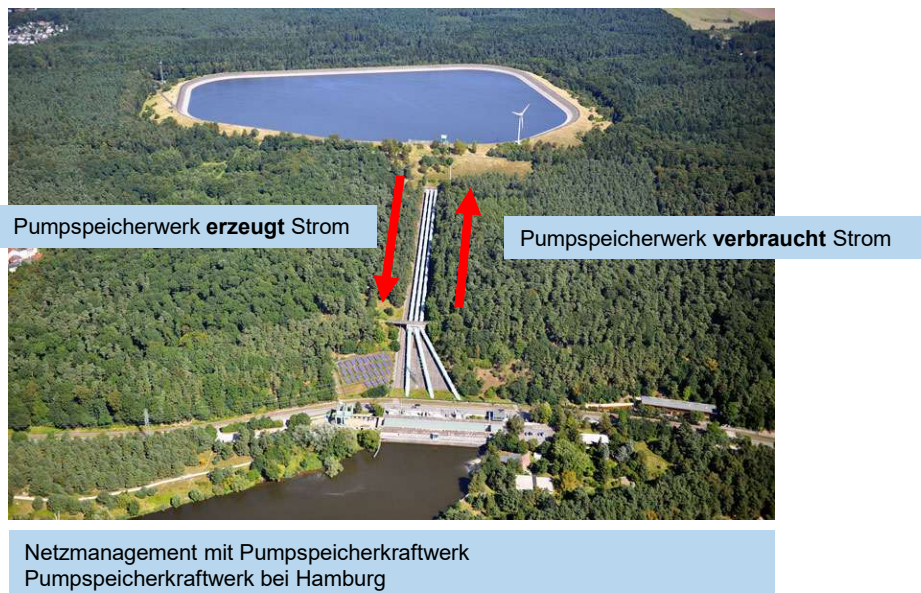
Nettostromerzeugung in der Schweiz in Woche 32 2025

Energetisch korrigierte Werte



Das Grundproblem der Energiewende:

Im Sommer viel zu viel
Im Winter viel zu wenig



2011 Fukushima, Atomausstieg

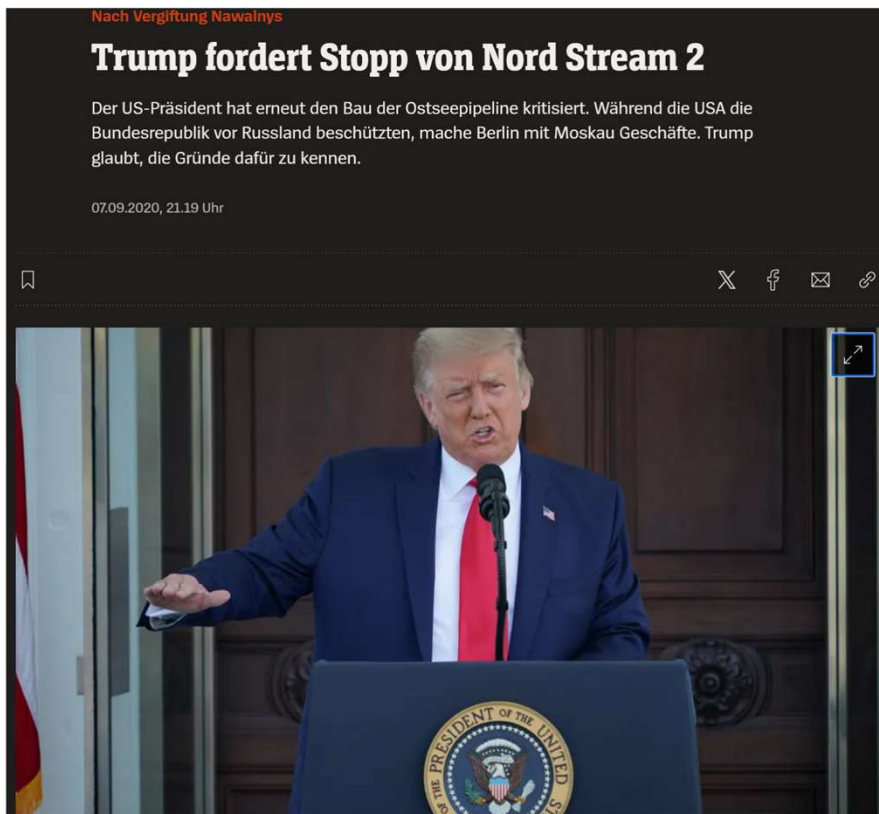
how is started...

- Ausstieg aus Kohle UND Atomkraft
Problem: keine Grundlastkraftwerke mehr
- Ersatz durch
 - Photovoltaik
 - Wind
 - Biogas
 - Biomasse (Holzverbrennung)
- Und Erdgas aus Russland
...weil Gaskraftwerke regelbar sind



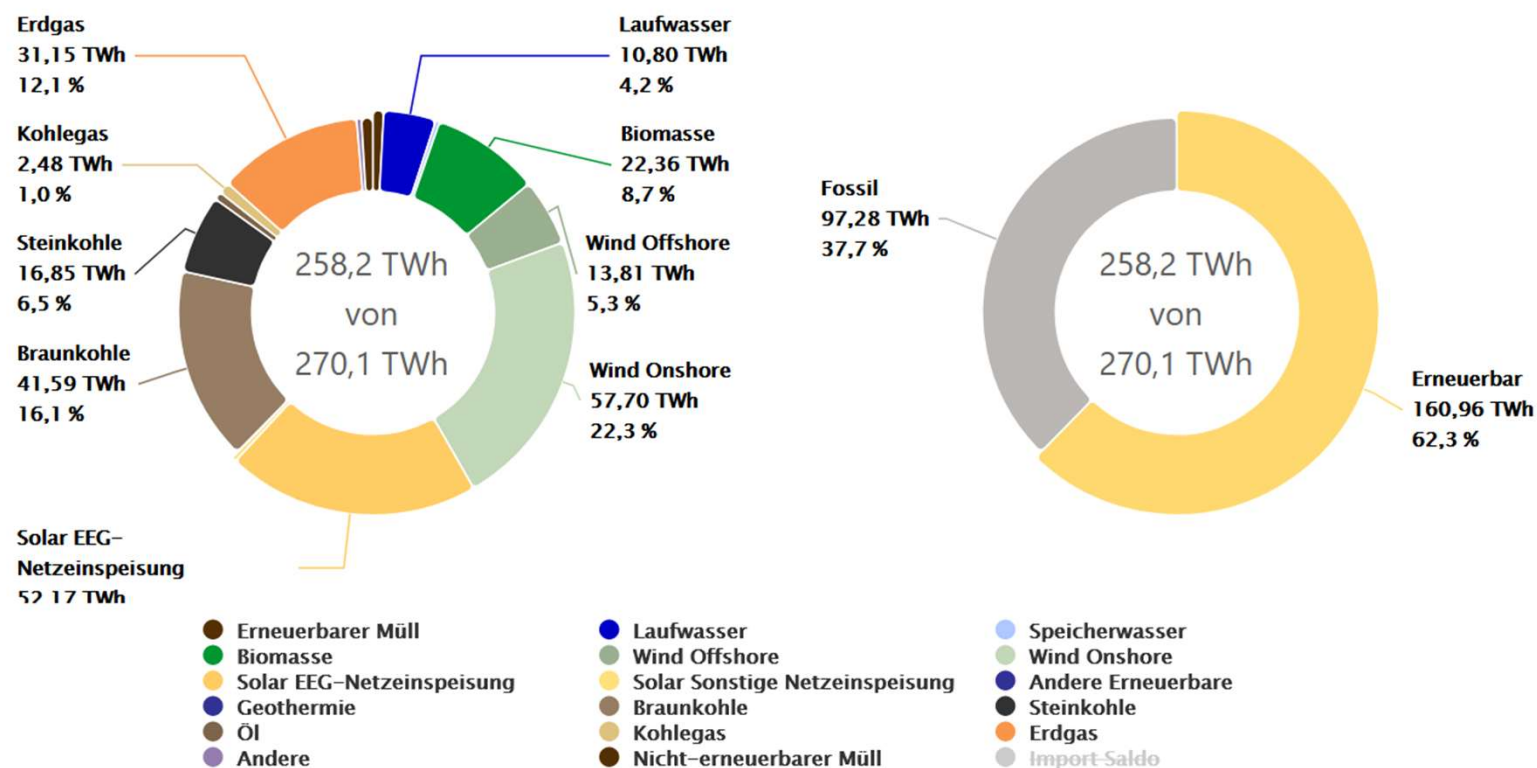
...and how it's going:

Der Jahrhundertfehler



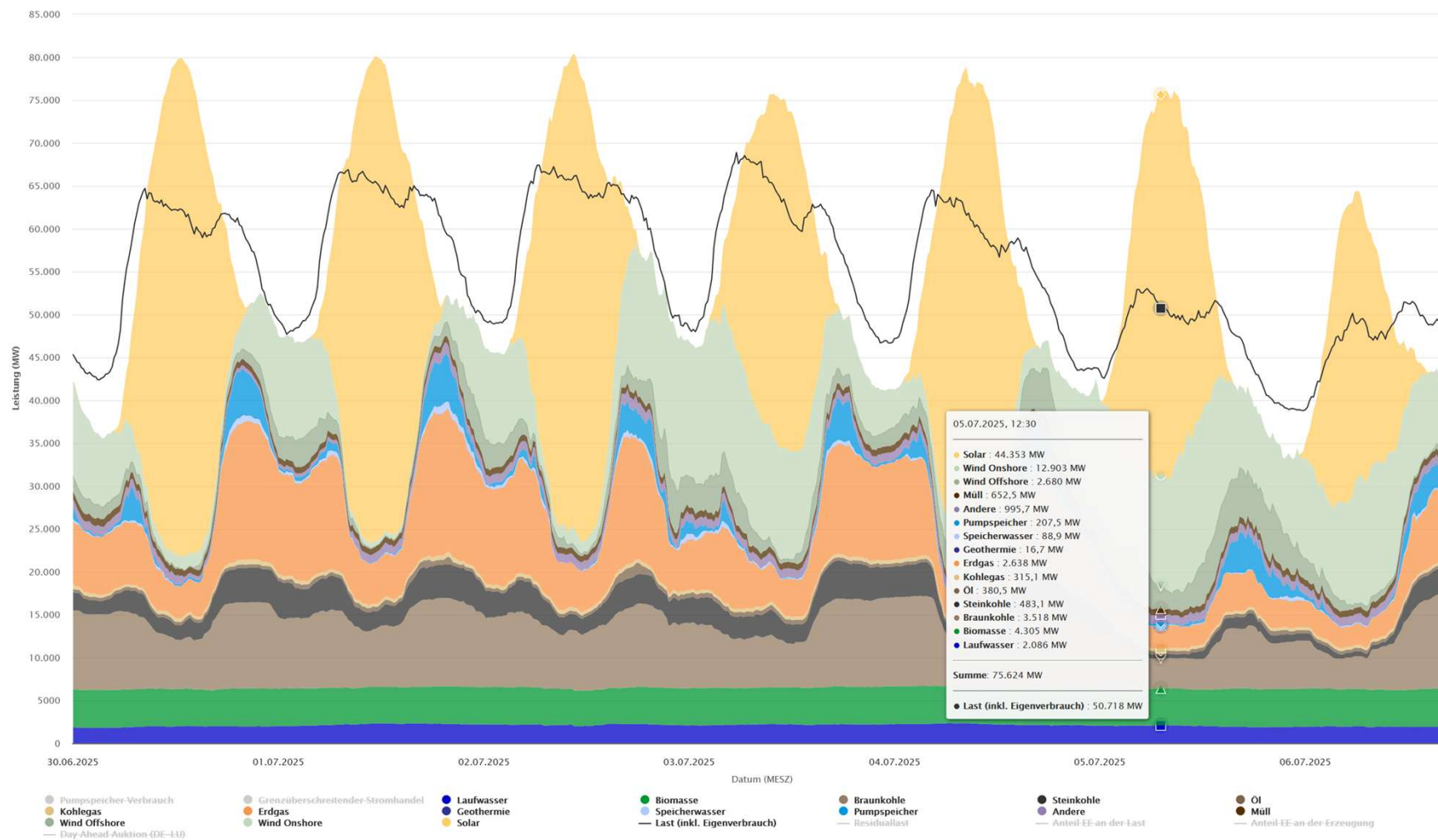
Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland 2025

Energetisch korrigierte Werte - bis 13.08.2025, 12:00 MESZ

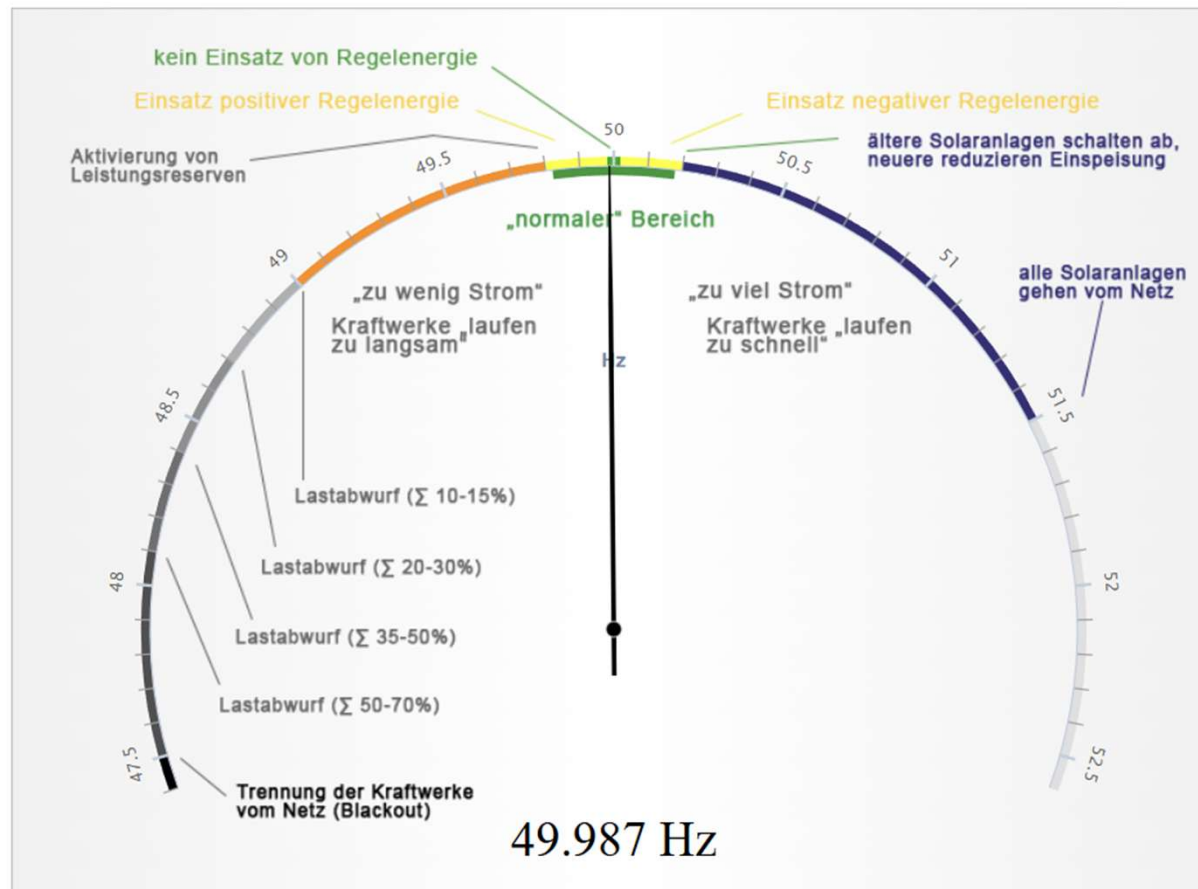


Gesamte Nettostromerzeugung in Deutschland in Woche 27 2025

Energetisch korrigierte Werte



Die Netzfrequenz



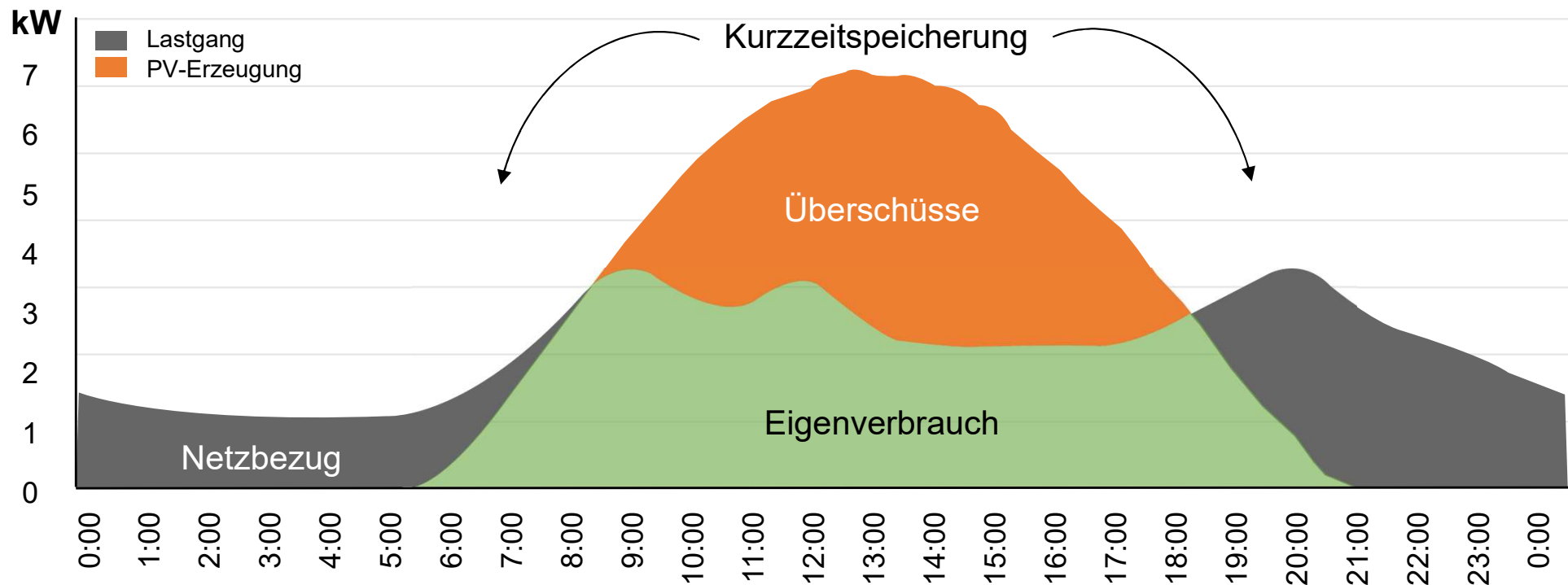


EINSÄTZE DER GOSLARER FEUERWEHR

Weichenheizung sorgt für Feuer am Goslarer Bahnhof

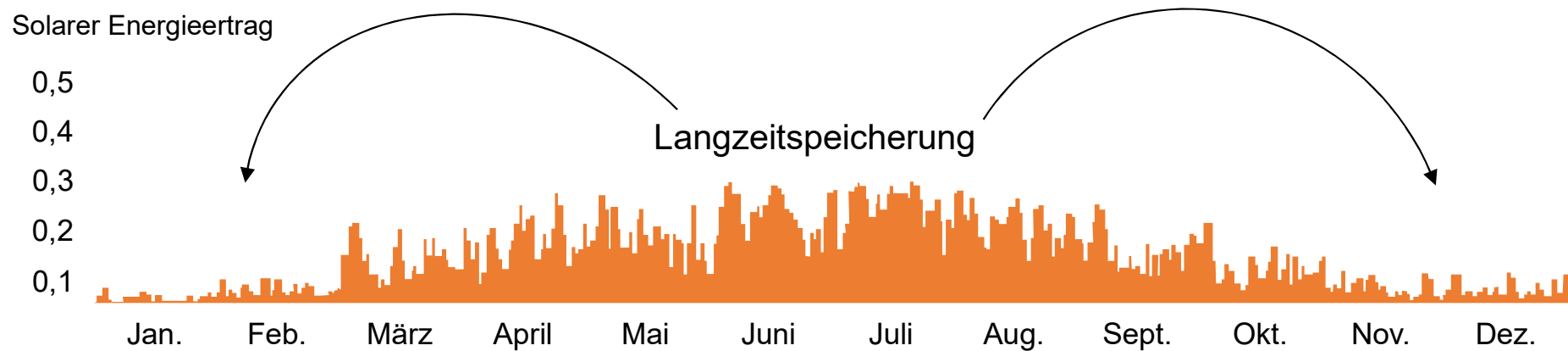
Ungewöhnlicher Alarm für die Goslarer Feuerwehr: Eine Weichenheizung hatte am frühen Donnerstagmorgen am Goslarer Bahnhof trockenes Laub und Müll in Brand gesetzt. Drei weitere Einsätze fielen für die Feuerwehr am Donnerstag an.

Kurzzeitspeicher speichern Solarenergie für den Stromverbrauch in der Nacht

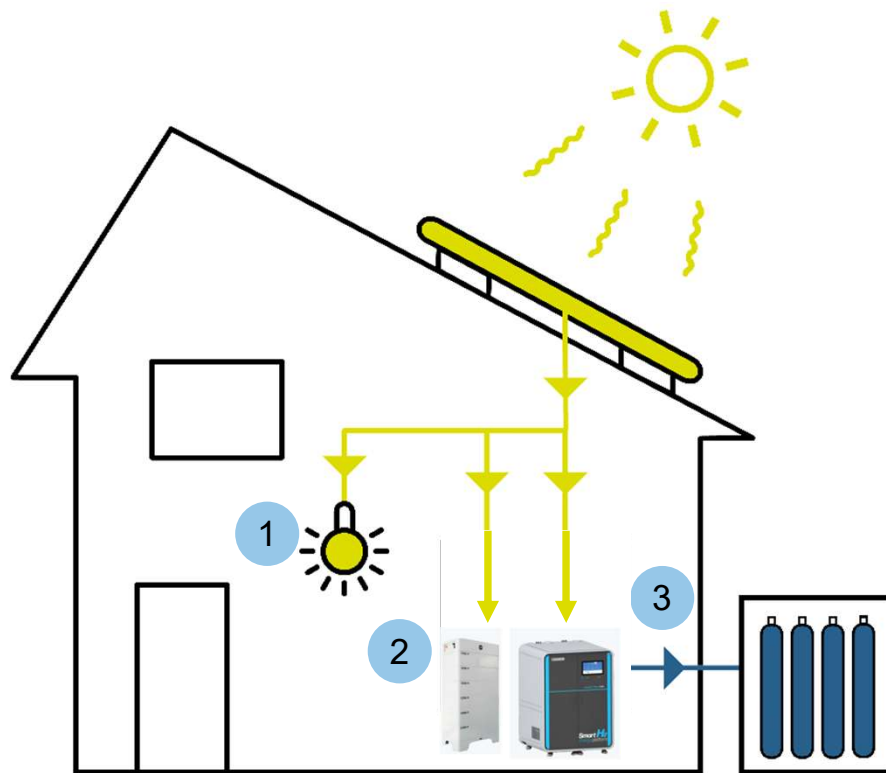


Quelle: Volker-Quaschnig.de

Langzeitspeicher machen Überschüsse aus dem Sommer für den Winter verfügbar



Im Sommer

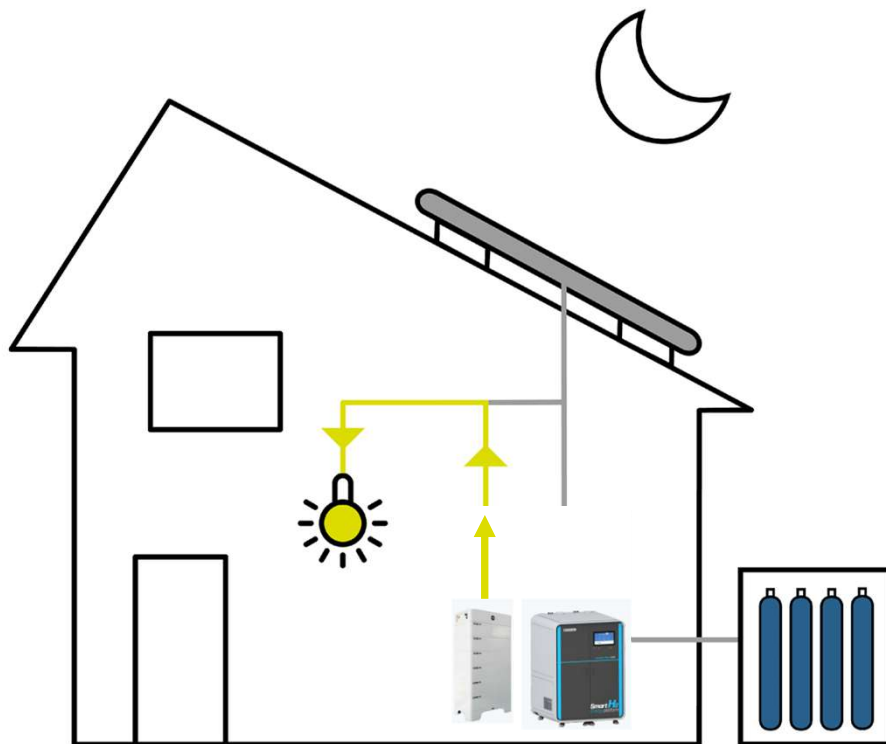


- Nutzung der **direkten PV-Energie** im Haushalt
- **Batterie** wird für Tag/Nacht-Zyklus gefüllt
- Aus Wasser wird im **Elektrolyseur** Wasserstoff produziert und außerhalb des Hauses gespeichert
- **Überschüsse** können **eingespeist** werden

Priorität:

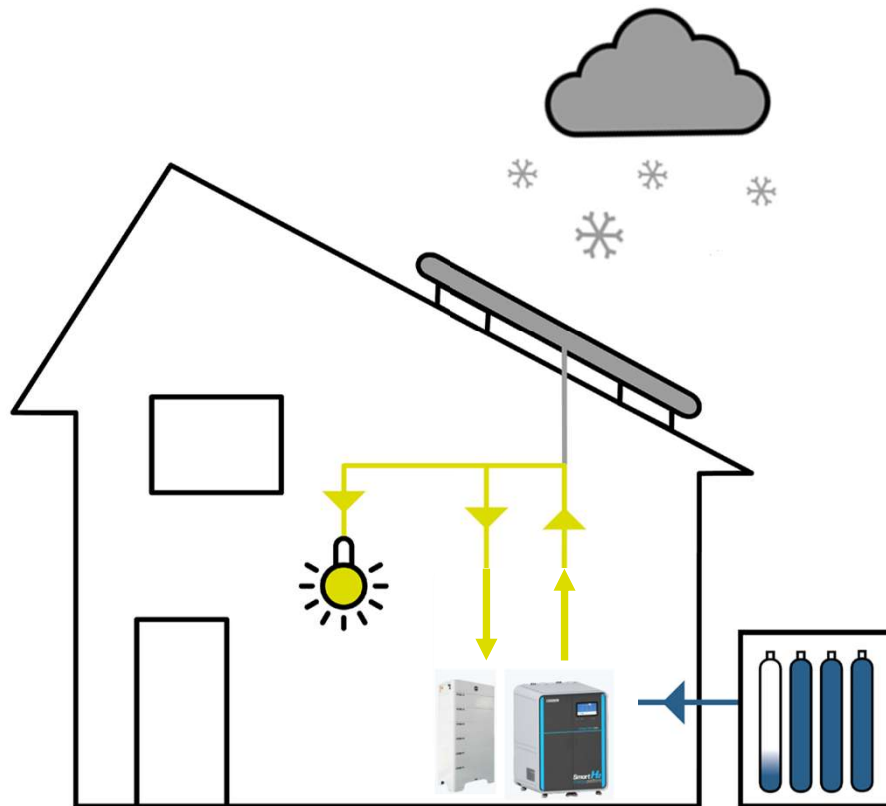
1. Direkte Stromversorgung
2. Batterie laden
3. Wasserstoff erzeugen
4. Netzeinspeisung
(wenn gewünscht, hier nicht abgebildet)

bei Wolken und Dämmerung



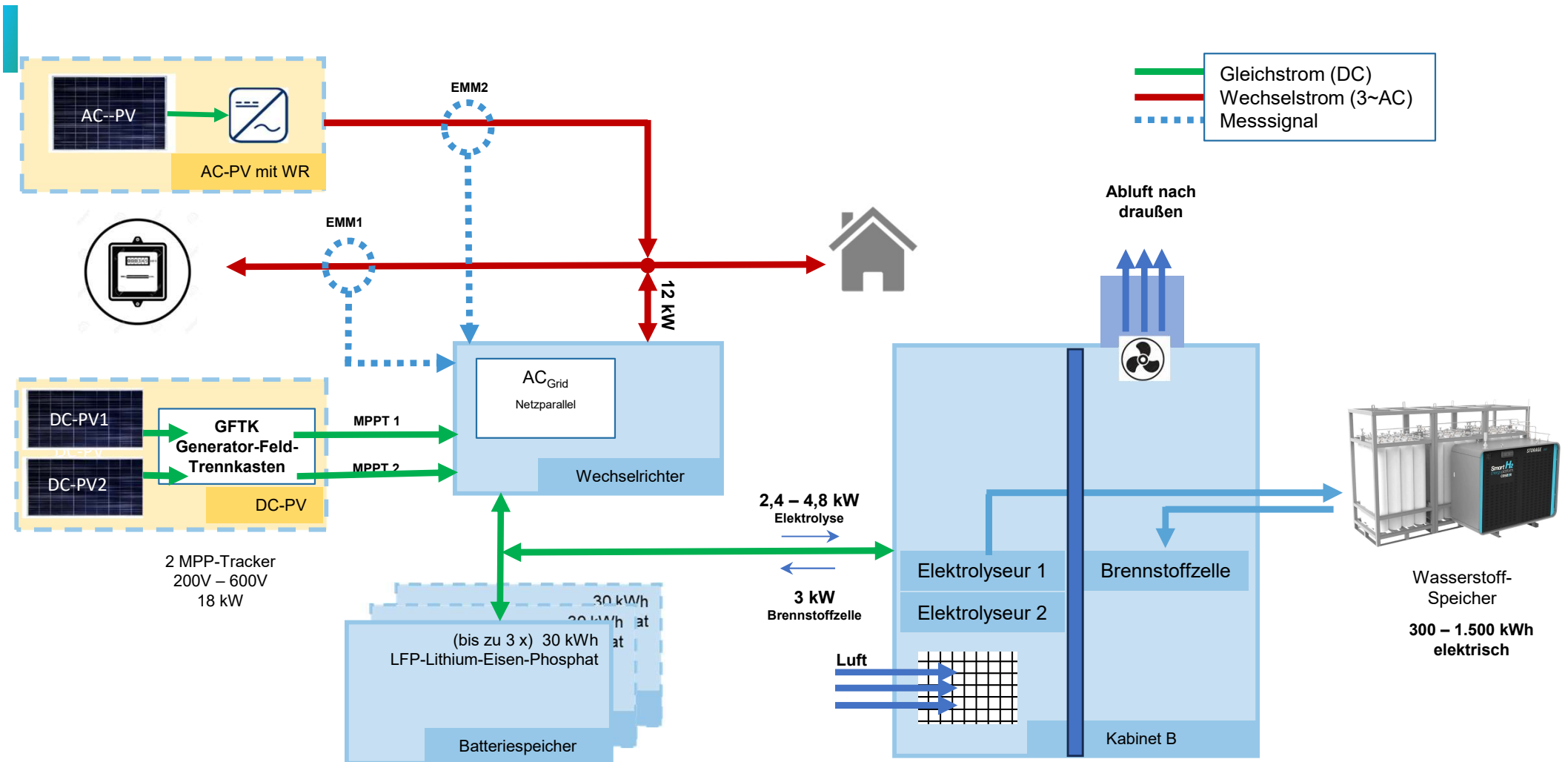
- PV-Module können keinen Strom erzeugen
- Die **Batterie** überbrückt den **Tag / Nacht-Zyklus** oder Schlechtwetterphasen

im Winter

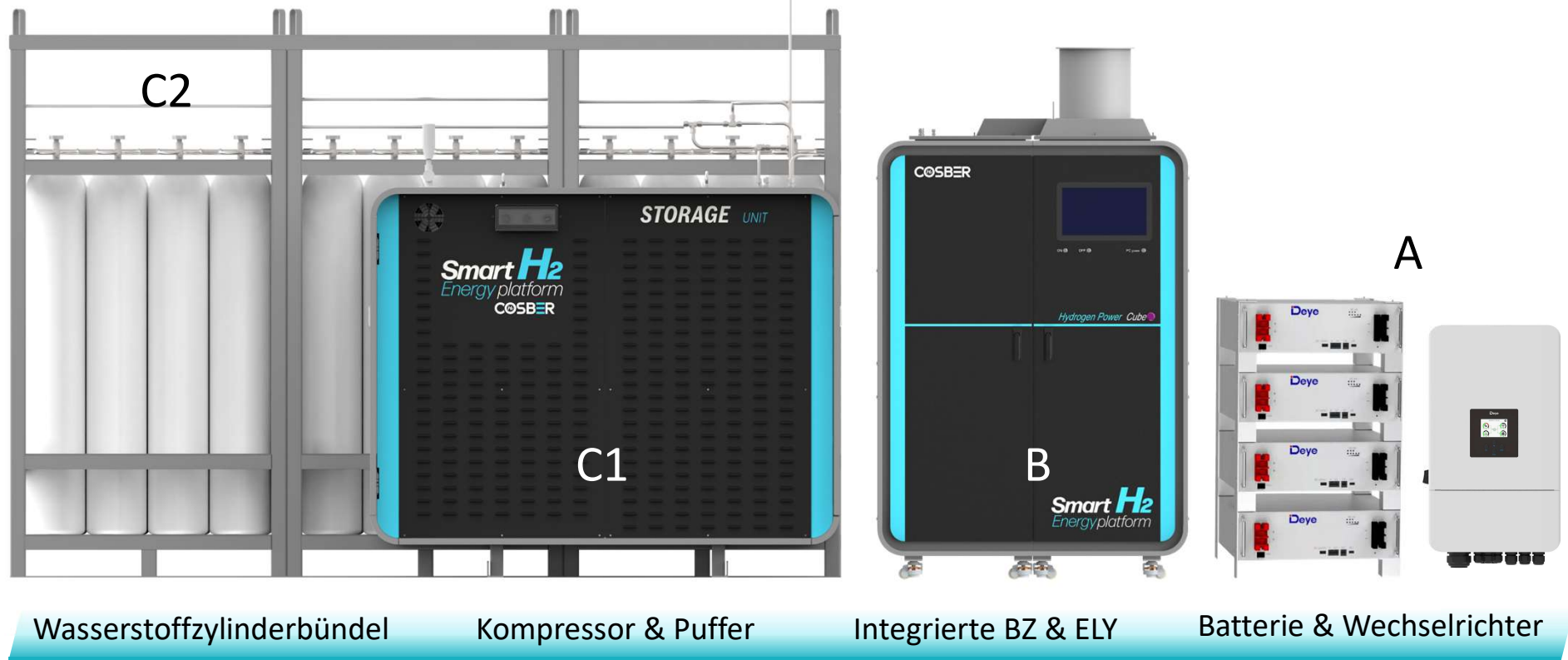


- Im Winter reicht **PV-Ertrag nicht aus**, um Akku zu laden, evtl. liegt **Schnee** auf der PV-Anlage
- **Wasserstoff** wird in der Brennstoffzelle in **Strom** und **Wärme** umgewandelt
- **Energiemanagement** entscheidet, ob direkt Grundlasten gedeckt werden oder die Batterie gefüllt wird

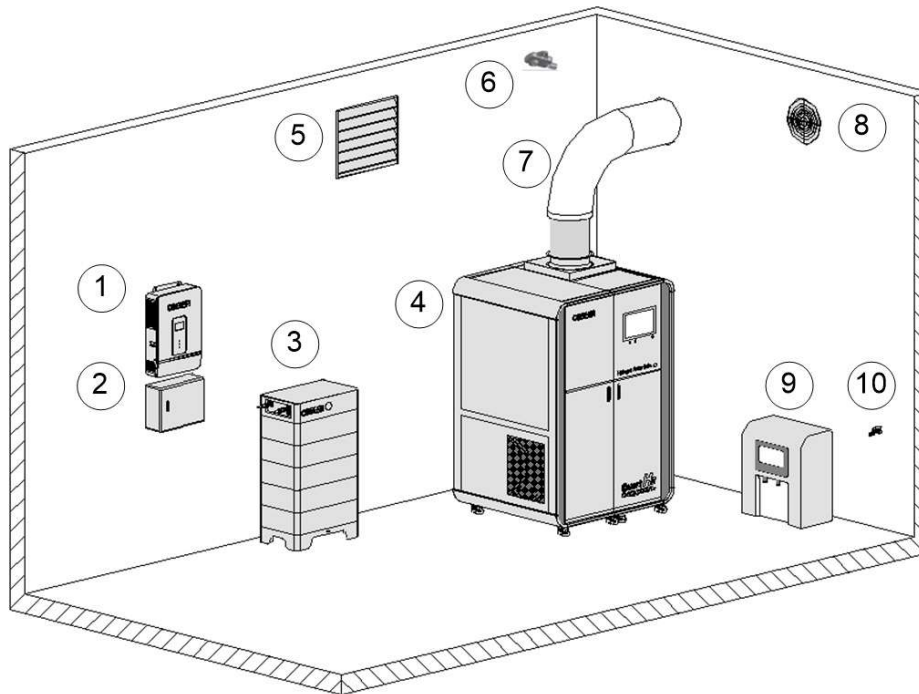
COSBER



Hydrogen Power Cube (HPC)

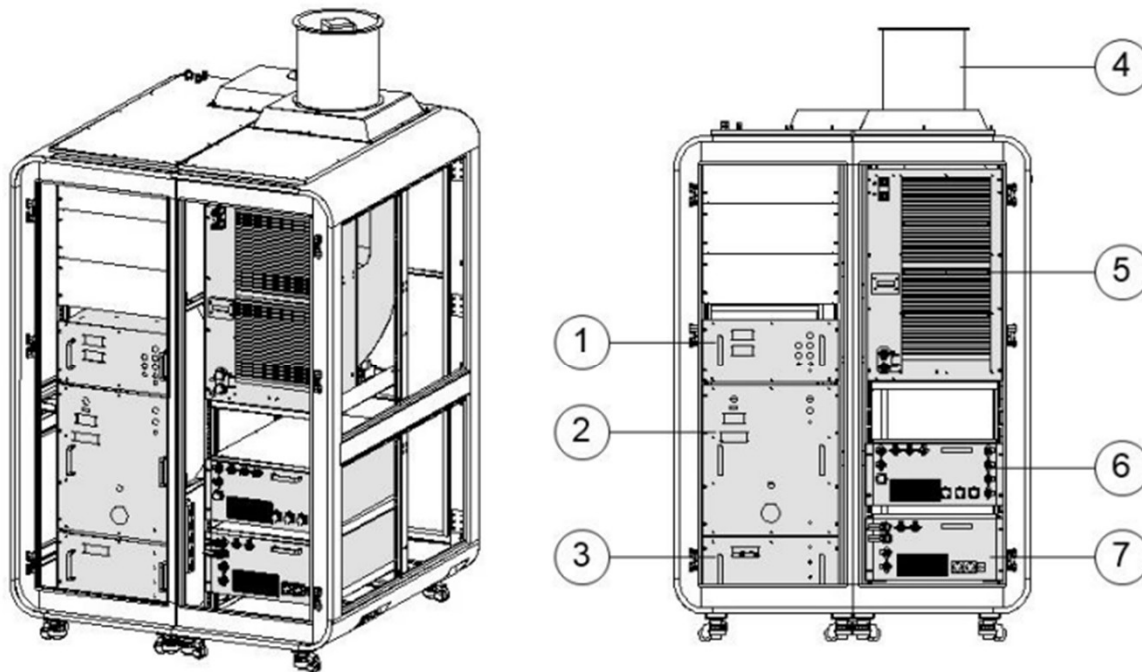


Aufstellung Innensystem



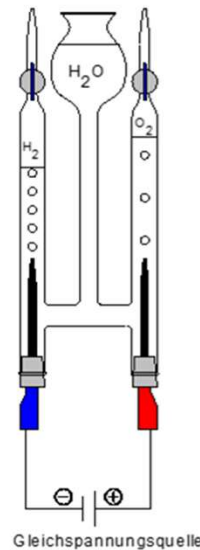
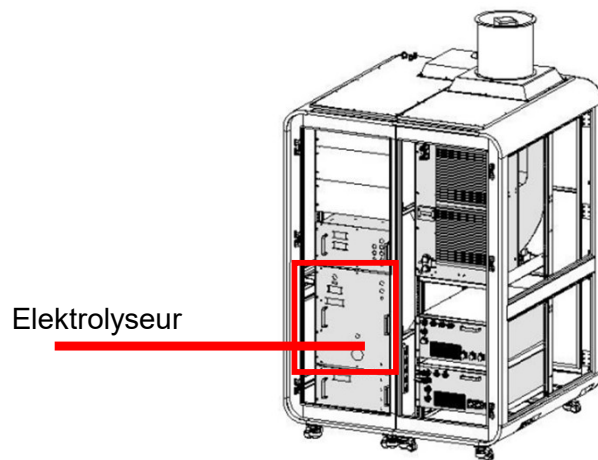
No.	Item
1	Cabinet A -Inverter
2	Cabinet A - Power Module
3	Cabinet A - Lithium Battery Pack
4	Cabinet B
5	Air intake
6	Hydrogen detector
7	Exhaust duct
8	Indoor exhaust fan
9	Deionized water purifier
10	Water supply pipe

Erläuterung der Module & Komponenten



Unit	No.	Name
B1	1	Drying module
	2	Hydrogen production module
	3	Water tank module
B2	4	Exhaust fan
	5	Fuel cell system
	6	Control box
	7	High-voltage power distribution box

Elektrolyse



Es können ein oder zwei Elektrolyseure eingebaut werden

Electrolyser	
Electrolyser type	PEM
Rated hydrogen production rate	0.5 Nm ³ /h
Output pressure	Up to 30 bar
Auxiliary electrolyte	1% KOH solution / pure water
rated power input	2.4 kW
Hydrogen output purity (%)	> 99.99 %

Hochreines Wasser
H₂O

Elektrische Energie
2,4 / 4,8 kW

1 oder 2
Elektrolyseure

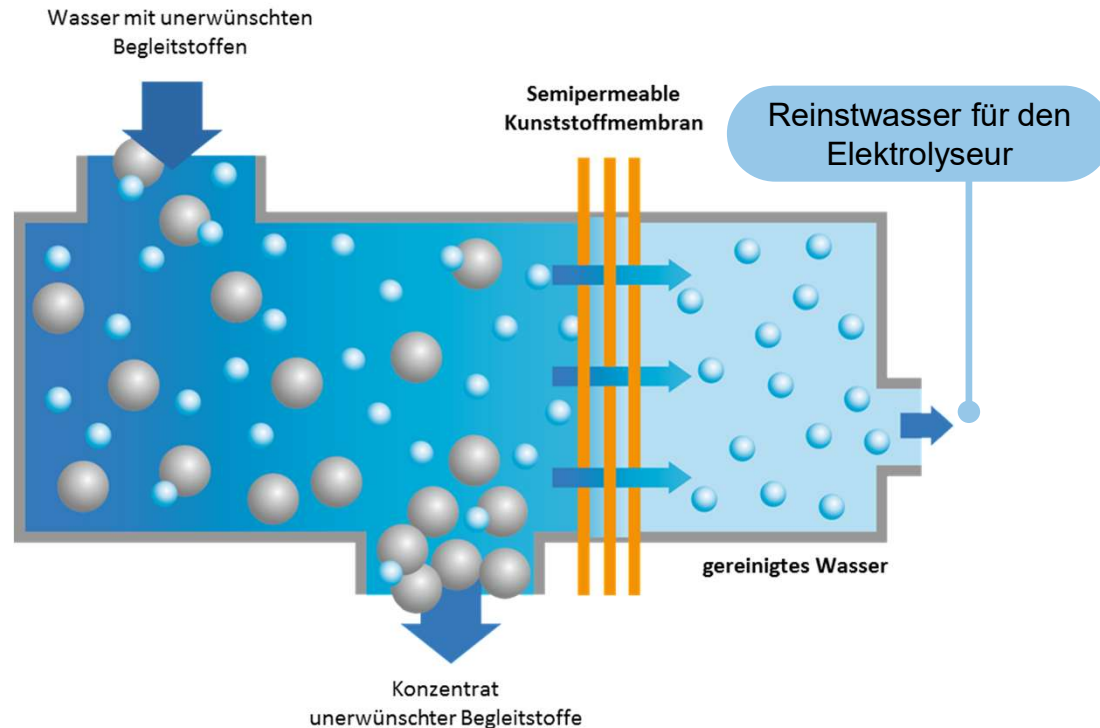
Wasserstoff H₂ zur Speicherung
0,5 / 1 Nm³ pro Stunde

Sauerstoff nach außen

WASSER UND ABWASSER

Umkehrosmose zur Wasseraufbereitung

Trinkwasser



Abwasser, klar und ohne Schadstoffe, aber aufgesalzt, in Gully
(Hebepumpe möglich)

Wasserbedarf:

- Pro 300 kWh Speicherbündel:
18 kg Wasserstoff
maximal 5 Bündel: 90 kg Wasserstoff

Sauerstoffabgabe pro Jahr:

- Pro Bündel: 144 kg
- maximal: 5 x 144 kg = 720 kg

Reinstwasserbedarf pro Jahr:

- Pro Bündel 162 l Reinstwasser
- maximal: 5 x 162 l = 810 l Reinstwasser

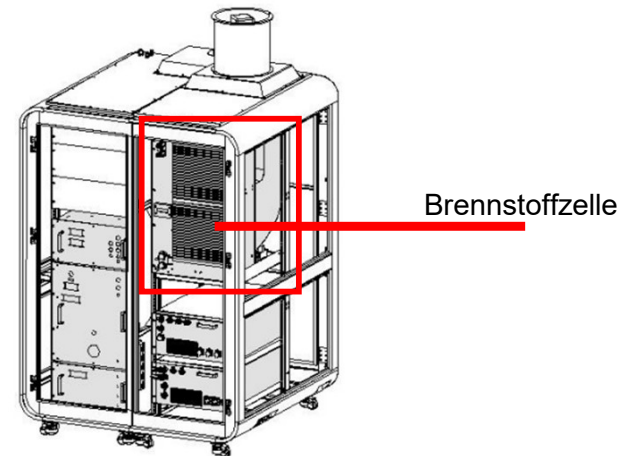
Wasserverbrauch pro Jahr:

- pro Bündel ca. 1 m³ (grob geschätzt)
- maximal 5 m³ (=5.000 Liter)

Brennstoffzelle

NT Brennstoffzelle mit hoher Effizienz

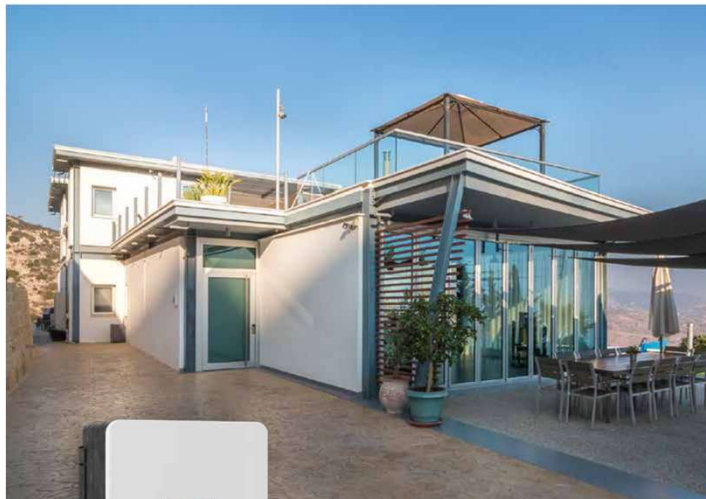
Fuel Cell System (FCS)	
Fuel cell stack cooling	Air cooling
Fuel cell rated power	3 kW
Control Voltage	48 VDC
Fuel cell hydrogen input (%)	> 99.97 %



Wechselrichter Deye SUN-20K-SG05LP3-EU-SM2

Dreiphasen-Hybrid-Wechselrichter

SUN-14/15/16/18/20K-SG05LP3-EU-SM2



Deye
Stock Code: 603117.SI

- 100** 100% unsymmetrische Ausgang; jede Phase max. Ausgang ist bis zu 50% der Nennleistung
- 10** Wechselstrom-Paar zur Nachrüstung bestehender Solaranlage
- 10** Max. 10 Einheiten parallel (Grid-gebundene/off-Grid-Modbus)
Unterstützt die parallele Verbindung mehrerer Batterien
- 350** Max. Lade-/Entladestrom von 350A
- 48** 48V Niedervoltbatterie, Transformator-Isolationsdesign
- 6** 6 einstellbare Zeiträume zum Laden und Entladen der Batterie
- 6** Unterstützt die Energiespeicherung aus Dieselgenerator

Technische Daten

www.deyeinverter.com

Modell	SUN-14K-SG05LP3-EU-SM2	SUN-15K-SG05LP3-EU-SM2	SUN-16K-SG05LP3-EU-SM2	SUN-18K-SG05LP3-EU-SM2	SUN-20K-SG05LP3-EU-SM2
Batterie Eingangsdaten					
Batterie-Typ	Bleisäure oder Li-Ion				
Batteriespannungsbereich (V)	40-60				
Max. Lade Strom (A)	260	280	300	330	350
Max. Entladestrom (A)	260	280	300	330	350
Ladestrategie für Li-Ionen-Batterie	Selbstanpassung an BMS				
Anzahl der Batterieeingänge	2				
PV String Eingangsdaten					
Max.DC-Eingangleistung (W)	21000	22500	24000	27000	30000
Max.DC-Eingangsspannung (V)	800				
Startspannung (V)	160				
MPPT-Spannungsbereich (V)	160-650				
Nenn-DC-Eingangsspannung (V)	550				
Max. Betriebs-PV-Eingangsstrom (A)	36+20				
Max. Eingangs-Kurzschlussstrom (A)	54+30				
Anzahl der MPPT Tracker	2/2+2				
Anzahl der Strings pro MPPT Tracker					
AC-Eingang/Ausgangsseite					
Nenn-AC-Eingang-/Ausgangsleistung	14000	15000	16000	18000	20000
Max. AC-Eingang-/Ausgangs-Scheinleistung	14000	15000	16000	18000	20000
AC-Eingang-/Ausgangsstrom (A)	21.3/20.3	22.8/21.8	24.3/23.2	27.3/26.1	30.4/29
Max. AC-Eingang-/Ausgangsstrom (A)	21.3/20.3	22.8/21.8	24.3/23.2	27.3/26.1	30.4/29
Max. kontinuierlicher AC-Passthrough (Netz zum Laden)	70				
Spitzenleistung (ohne Netz)	2fache Nennausgangsleistung, 10s				
Einstellbereich des Leistungsfaktors	0.8 führend bis 0.8 nachlaufend				
Nenn-Eingang-/Ausgangsspannung/Bereich (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un				
Nenn-Eingang-/Ausgangsfrequenz/Bereich (Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Form des Netzanschlusses	3L+N+PE				
Gesamte harmonische Stromverzerrung (THDi)	<3% (Nennleistung)				
DC-Strom stromeinspeisung	<0.5% In				
Wirkungsgrad					
Max. Wirkungsgrad	97.6%				
Euro-Wirkungsgrad	97.0%				
MPPT-Wirkungsgrad	>99%				
Schutz der Geräte					
Integriert	DC Verpolungsschutz, AC-Ausgangs-Überstromschutz, AC-Ausgangs-Überspannungsschutz, AC-Ausgangs-Kurzschlusschutz, Thermischer Schutz, Überwachung der Isolationsimpedanz der DC-Klemmen, Überwachung von DC-Komponenten, Überwachung des Erdschlussstroms, Überwachung des Stromnetzes, Schutz vor Inselbildung, Erdschlusserkennung, Überspannungs-Lastabwurfchutz, Fehlerstromüberwachung (RCD), Überspannungskategorie				
Überspannungs schutzstufe	TYPE II(DC), TYPE II(AC)				
Schnittstelle					
Kommunikationsschnittstelle	RS485/RS232/CAN				
Monitormodus	GPRS/WIFI/Bluetooth/4G/LAN (optional)				
Allgemeine Daten					
Betriebstemperaturbereich (°C)	-40 to +60°C, >45°C Leistungsminderung				
Zulässige Umgebungfeuchte	0-100%				
Zulässige Höhenlage	3000m				
Lärm (dB)	<60 dB(A)				
Schutzart	IP 65				
Wechselrichter-Topologie	Nicht-isoliert				
Überspannungskategorie	OVC II(DC), OVC III(AC)				
Abmessung (BxHxT mm)	456x750x268.5 (Ohne Steckverbinder und Halterungen)				
Gewicht (kg)	50.6				
Kühlmodus	Intelligente Kühlung				
Garantie	5-jährige/10-jährige Garantiezeit hängt von den Installationsbedingungen des Wechselrichters ab. Einzelheiten finden Sie in den allgemeinen Garantiebedingungen				
Netzregelung	IEC 61727, IEC 62116, CEI 0-21, EN 50549, NRS 097, RD 140, UNE 217002, OVE-Richtlinie R25, G99, VDE-AR-N 4105				
Sicherheit EMC / Standard	IEC/EN 61000-6-1/2/3/4, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2				

Wechselrichter Deye SUN-12K-SG04LP3-EU

Dreiphasen-Hybrid-Wechselrichter

SUN-5/6/8/10/12K-SG04LP3-EU



Deye
Stock Code: 605117.SH

- 100** 100% unsymmetrische Ausgang: jede Phase max. Ausgang ist bis zu 50% der Nennleistung
- 10** Wechselstrom-Paar zur Nachrüstung bestehender Solaranlage
- 10** Max. 10 Einheiten parallel (Grid-gebundene/off-Grid-Modbus) Unterstützt die parallele Verbindung mehrerer Batterien
- 240** Max. Lade-/Entladestrom von 240A
- 48** 48V Niedervoltbatterie, Transformator-Isolationsdesign
- 6** 6 einstellbare Zeiträume zum Laden und Entladen der Batterie
- 6** Unterstützt die Energiespeicherung aus Dieselgenerator

Technische Daten

www.deyeinverter.com

Modell	SUN-5K-SG04LP3-EU	SUN-6K-SG04LP3-EU	SUN-8K-SG04LP3-EU	SUN-10K-SG04LP3-EU	SUN-12K-SG04LP3-EU
Batterie Eingangsdaten					
Batterie-Typ	Bleisäure oder Li-Ion				
Batteriespannungsbereich (V)	40-60				
Max. Ladestrom (A)	120	150	190	210	240
Max. Entladestrom (A)	120	150	190	210	240
Ladestrategie für Li-Ionen-Batterie	Selbstanpassung an BMS				
Anzahl der Batterieeingänge	1				
PV String Eingangsdaten					
Max. PV Access Power (W)	10000	12000	16000	20000	24000
Max. DC-Eingangsleistung (W)	7500	9000	12000	15000	18000
Max. DC-Eingangsspannung (V)	800				
Startspannung (V)	160				
MPPT-Spannungsbereich (V)	200-650				
Nenn-DC-Eingangsspannung (V)	550				
Max. Betriebs-PV-Eingangstrom (A)	13+13			26+13	
Max. Eingangs-Kurzschlussstrom (A)	17+17			34+17	
Anzahl der MPP Trackers/	2/1+1			2/2+1	
Anzahl der Strings MPP Tracker					
AC-Eingang-/Ausgangsdaten					
Nenn-AC-Eingangs-/Ausgangswirkleistung	5000	6000	8000	10000	12000
Max. AC-Eingangs-/Ausgangs-Scheinleistung	5500	6600	8800	11000	13200
AC-Eingangs-/Ausgangsnennstrom (A)	7.6/7.2	9.1/8.7	12.1/11.6	15.2/14.5	18.2/17.4
Max. AC-Eingangs-/Ausgangsstrom (A)	8.4/8	10/9.6	13.4/12.8	16.7/15.9	20/19.1
Max. kontinuierlicher AC-Through (Netz zum Laden)	45				
Spitzenleistung (ohne Netz)	2fache Nennausgangsleistung, 10s				
Einstellbereich des Leistungsfaktors	0.8 fñhrend bis 0.8 nachlaufend				
Nenn-Eingangs-/Ausgangsspannung/Bereich (V)	220/230 0.85Un-1.1Un				
Nenn-Eingangs-/Ausgangsfrequenz/Bereich (Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Form des Netzanschlusses	3L+N+PE				
Gesamte harmonische Stromverzerrung (THD)	<3% (Nennleistung)				
DC-Strom stromeinspeisung	<0.5% In				
Wirkungsgrad					
Max. Wirkungsgrad	97.6%				
Euro-Wirkungsgrad	96.5%				
MPPT-Wirkungsgrad	>99%				
Schutz der Geräte					
Integriert	DC-Verpolungsschutz, AC-Ausgang-Überstromschutz, AC-Ausgang-Überspannungsschutz, AC-Ausgang-Kurzschlusschutz, Temperaturschutz, Erkennung der Isolationsimpedanz, DC-Komponenten-Überwachung, Störlöschung-Schutzschalter (AFI) (optional), Inselbildungsschutz (Anti-Islanding), DC-Schalter, Fehlerstromerkennung				
Überspannungsschutzstufe	TYPE II(DCI), TYPE II(AC)				
Schnittstelle					
Kommunikationsschnittstelle	WIFI,RS485,CAN				
LCD/LED-Anzeige	LCD				
Allgemeine Daten					
Betriebstemperaturbereich (°C)	-40 to +60°C, >45°C Leistungs-minderung				
Zulässige Umgebungfeuchte	0-100%				
Zulässige Höhenlage	2000m				
Lärm (dB)	<55 dB(A)				
Schutzart	IP 65				
Wechselrichter-Topologie	Nicht-isoliert				
Überspannungskategorie	OVC II(DCI), OVC III(AC)				
Abmessung (BxHxT mm)	422x658x254 (Ohne Steckverbinder und Halterungen)				
Gewicht (kg)	38				
Kühlmodus	Intelligente Kühlung				
Garantie	5-jährige/10-jährige Garantiezeit hängt von den Installationsbedingungen des Wechselrichters ab. Einzelheiten finden Sie in den allgemeinen Garantiebedingungen				
Netzregelung	IEC 61727, IEC 62116, CEI 0-21, EN 50549, NRS 097, RD 140, UNE 217002, OVE-Richtlinie R25, G98, G99, VDE AR-N 4105				
Sicherheit EMC / Standard	IEC/EN 61000-6-1/2/3/4, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2				

Die Batterie: bis zu drei Stacks zu 6 Deye SE-G5.1 Pro-B

Energy Storage System (ESS)



(optional)

Inverter				
Inverter quantity	1 set	2 sets	3 sets	
Rated input and output power	10 kW			
Mains input and output voltage	230 / 380 VAC, 50 / 60 Hz			
Battery				
Lithium-ion battery type	LiFePO4			
Battery voltage	40 - 60 VDC			

Batterie zum Rack-Einbau (NV)



Modell	SE-G5.1 Pro-B
Hauptparameter	
Batterie-Chemie	LiFePO ₄
Eingebauter Schutzschalter	125A 2P, 60Vdc
Kapazität (Ah)	100
Skalierbarkeit	Max. 64 Stk. Pack (327kWh) in parallel (max. 32 Stk. ohne externes Setup)
Nennspannung (V)	51,2
Betriebsspannung (V)	43,2 ~ 57,6
Energie (kWh)	5,12
Nutzbare Energie (kWh) ^[1]	4,6
Lade-/Entlade-strom (A) ^[2]	Empfohlen: 50 Max.: 100 Spitze (2 Min., 25°C): 150
Weitere Parameter	
Empfohlene Entladetiefe	90%
Abmessungen (B x H x T, mm)	440 x 133 x 540
Gewicht ca. (kg)	45
Master-LED-Anzeige	5 LED (SOC: 20% ~ 100%), 3 LED (Betrieb, Alarm, Schutz)
IP-Schutzart des Gehäuses	IP20
Betriebstemperatur	Aufladen: 0 ~ 55°C (Optionale Heizung: -20°C ~ 55°C), Entladen: -20°C ~ 55°C
Lagertemperatur	0°C ~ 35°C
Luftfeuchtigkeit	5% ~ 95%
Höhenlage ü. NN	≤2000m
Lebenszyklen	≥6000 (25°C ± 2°C, 0,5C/0,5C, 90% DOD, 70% EOL)
Installation	Wandmontage, Bodenaufstellung, Rack-Einbau (19Zoll-Standardschrank, Schranktiefe ≥ 600mm)
Kommunikations-Port	CAN2.0, RS485
Garantiedauer ^[3]	10 Jahre
Energie-Durchsatz	16MWh@70%EOL
Zertifizierung	UN38.3, IEC62619, CE, UK, VDE 2510-50, CEI 0-21, FCC, UL1973, UL9540A

[1] Nutzbare DC-Energie, Testbedingungen: 90% DOD, 0,5C Laden und Entladen bei 25°C.

Die nutzbare Energie des Systems kann aufgrund von Systemkonfigurations-Parametern variieren.

[2] Der Strom wird von der Temperatur und dem SOC beeinflusst.

[3] Es gelten bestimmte Bedingungen, siehe Deye-Garantieerklärung.

Haushaltsstrom

Versorgung mit Haushaltsstrom ist zu annähernd 100 % vom eigenen Dach möglich

Beispiel: PV: **18 kWp**

Verbrauch: **6.000 kWh** pro Jahr entspricht **500 kWh** pro Monat
also **2.000 kWh Nov-Feb (sonnenarme Zeit)**

Speicherung: bis zu **1.500 kWh_{el}** (5 Wasserstoffspeicher)

mit **500 kWh** kann man auch im Winter aus der PV rechnen

Unabhängigkeit vom Stromnetz: **annähernd 100 %**



Die volle Leistung des Netzanschlusses steht immer zur Verfügung,
ggf. wird Netzstrom übergangslos beigemischt und der Stromzähler dreht sich etwas

Heizstrom für Bestandsgebäude, Baujahr 1970

Die Energie aus Wasserstoff reicht nicht aus, um ein altes Bestandsgebäude mit Heizstrom zu versorgen

Beispiel:

Ölheizung:	3.500 Liter Heizöl, entspricht 35.000 kWh Heizwärme
Arbeitszahl:	3,5 kWh _{th} / kWh _{el}
Strombedarf Haushalt	6.000 kWh, davon 2.000 kWh in den Wintermonaten
Strombedarf Heizung	zusätzlich 10.000 kWh in den Wintermonaten Nov-Feb
PV:	18 kWp

HPC kann bis zu **1.500 kWh_{el}** saisonal speichern (5 Wasserstoffspeichereinheiten)

es wären **7 HPC** mit **35** Wasserstoffspeichereinheiten und **126 kWp PV** nötig



Enormer Bedarf an **Platz** und sehr hohe **Kosten**

Heizstrom für neueres Gebäude, Baujahr 2005

Bei neueren Gebäuden kann picea zumindest einen erheblichen Beitrag zum Gesamtstrombedarf leisten

Beispiel:

Gasheizung:	6.000 kWh pro Jahr, teilweise Warmwasser im Sommer
Arbeitszahl:	3 kWh _{th} / kWh _{el}
Strombedarf Haushalt:	6.000 kWh , davon 2.000 kWh in den Wintermonaten
Strombedarf Heizung:	zusätzlich 2.000 kWh in den Wintermonaten Nov-Feb
PV:	22 kWp

Strombedarf im Winter Haushalt und Heizung: **4.000 kWh**

HPC kann bis zu **1.500 kWh_{el}** saisonal speichern (5 Wasserstoffspeichereinheiten)

Der Winterstrom kann zu einem Teil abgedeckt werden

Unabhängigkeit vom Stromnetz: **60 - 85 %**



Für Kunden, die **technisch interessiert** sind und sich als **Energiepioniere** sehen:

Ansprechpartner



Peter Sanczel

peter.sanczel@cosber.de

+49 170 275 69 05

<https://www.cosberhea.com/>



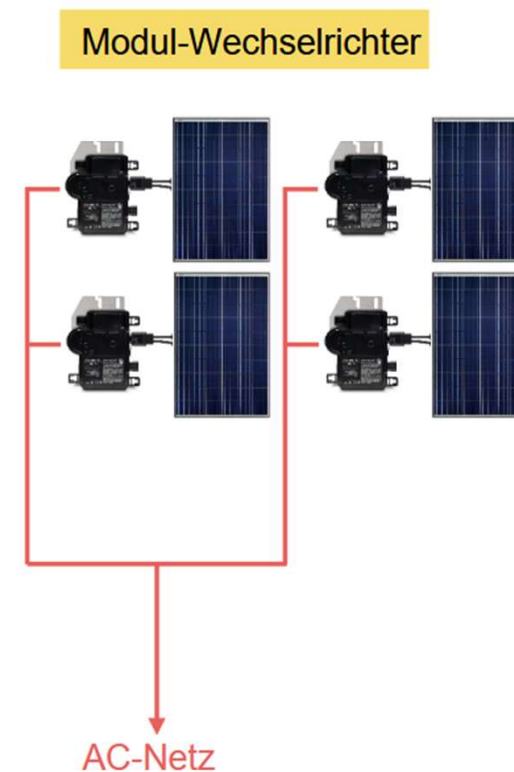
Mikrowechselrichter (Syril Eberhart)

Einsatzmöglichkeiten bei kleinen Dachflächen, Balkonen oder Vordächern; technische Vorteile; Fördermöglichkeiten

Aufbau Enphase-Anlage

Funktion

- Direkte DC-AC Umwandlung am Modul
- Eingangs- und Ausgangsspannung sind galvanisch getrennt - höhere Sicherheit
- Kein Potential-Ausgleich für den DC-Teil nötig
- Kleine Strings ab einem Modul
- Verminderung der elektromagnetischen Beeinflussung



Aufbau Enphase-Anlage

Wesentliche Bestandteile

- Micro-Inverter
IQ7-INT (240 W) MC4
IQ7A-INT (349 W) MC4
IQ7PLUS-INT (290 W) MC4
IQ7X-INT (315 W)
- Q-Kabel (1-/3 phs.)
untersch. Formate
(Quer- und Hochformat)
- Q-Relay (1-/3 phs.)
Entkopplungsschutz /
physische Netztrennvorrichtung

* Alle für den Betrieb einer Enphase PV Anlage notwendigen Bestandteile sind unterstrichen

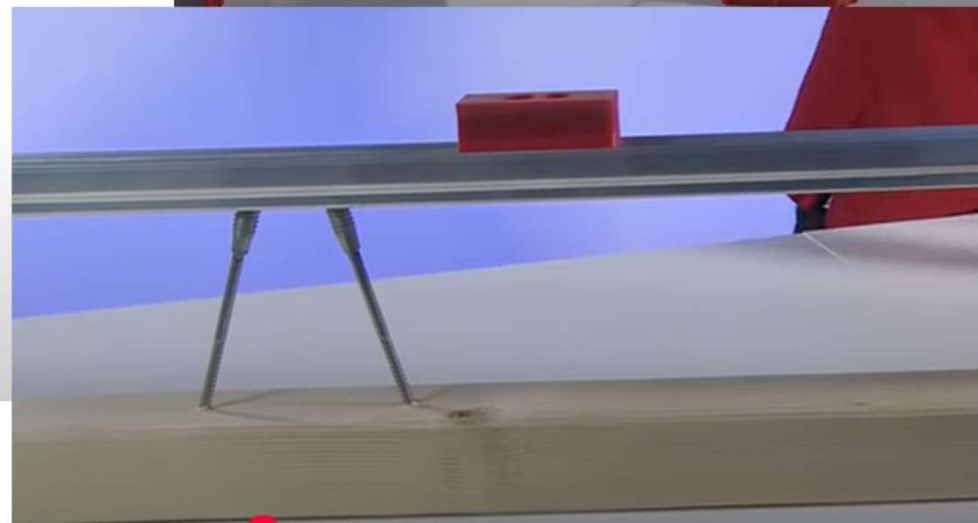
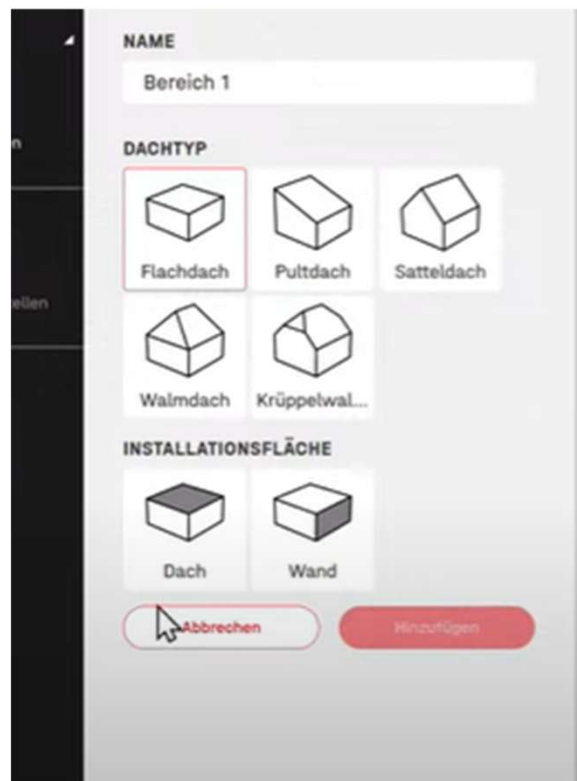




Selbstplanung von Fassadenanlagen – (Syril Eberhart)

Anleitung K2 Fassadenanlagen

- <https://youtube.com/live/yMDD0y652AM?feature=share>





Intelligente Steuerung von Batteriespeichern und Wechselrichtern mit SolarManager (Martin Feller)

Seit Anfang 2025 hat SolarManager für verschieden Hersteller eine aktive WR und Batterie Steuerung

VERFÜGBARE BATTERIEN



ab sofort (markiert mit [AC] in Kompatibilitätsliste)

- ADS-Tec
- Huawei *
- Modual
- RCT
- Salidomo
- SAX
- Sonnen (Sonnen 10 & Performance)
- Studer Innotec (Standard, Eco)
- Victron

*(200W minimale Lade- / Entladeleistung)

Neu seit Sommer 2025 noch weitere Hersteller :

- Sungrow
- Der neue Solis-WR mit der Green Batterie
- AC heisst active Control
- was so viel heisst: das der SolarManager die Batterie gegenüber der WR-Steuerung übersteuern kann!

13

Interessanter ist der ECO-Modus

BATTERIE MODI – ECO



- Minimale und maximale Ladegrenze (%) einstellbar
- Morgendliche Ladegrenze (%) ist das Ladelimit für die Batterie bis 11:00
- Ziel: Batterie soll erst später geladen werden wenn PV-Höchstleistungen kommen

9

Batterie Modi- Peak Shaving

BATTERIE MODI – PEAK-SHAVING



- Minimale Ladegrenze (%) einstellbar
- Peak-Shaving Limit (%) ist Anteil der Batterie welcher für Peak-Shaving reserviert ist
- Alles darüber ist normaler Eigenverbrauch
- Maximale Netzleistung: Leistungstariflimite
- Nachladegrenze: bis zu der Bezugsleistung wird nachgeladen

Tipps

- Besser mit etwas Marge arbeiten

Lastgangmessung im Leistungstarif

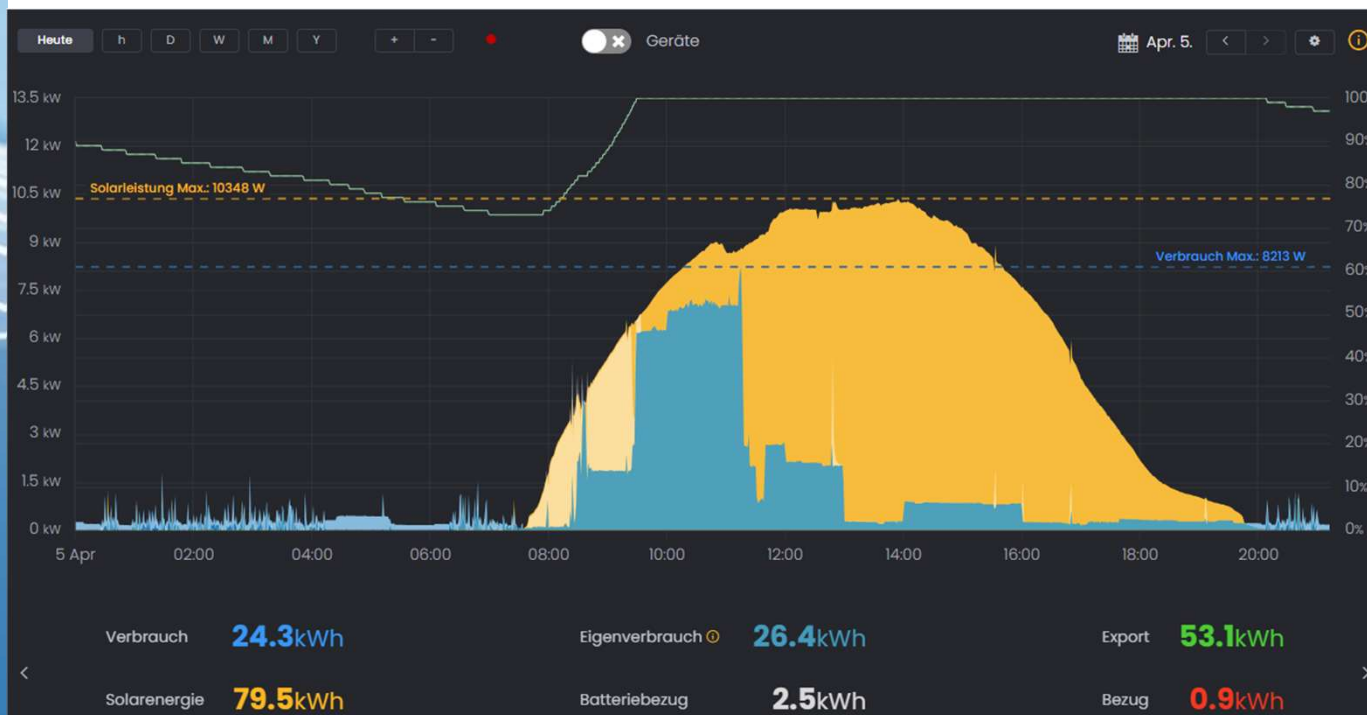
Hier kann man Lastmanagement betreiben.

Z:Bsp: dass bei 15 kW Last und Verbrauch 17 kW, 2 kW von der Batterie kommen!!

Im Leistungstarif zahlt man ja eben noch zusätzlich die Leistungsspitzen pro Monat. Das kann ins Geld gehen!

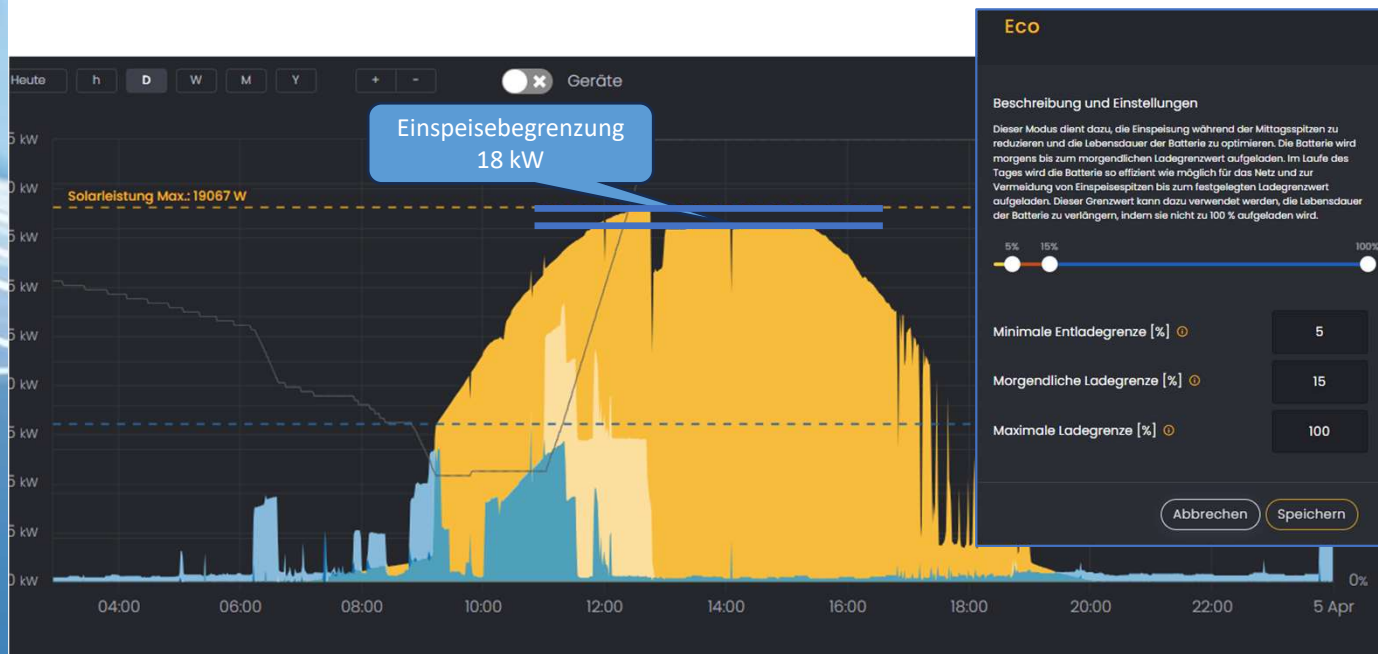
10

Batteriesteuerung ohne spezielle Steuerung (alle heutigen Anlagen)



- Hier wird die Batterie schon am Morgen früh sobald PV-Überschuss da ist geladen.
- Am Mittag wenn die volle PV-Leistung da ist, sind keine grossen Verbraucher mehr intern vorhanden und man speist alle Leistung ins Netz ein.
- Das führt dann zu den Mittagsspitzen die zukünftig wohl von den VNB gedrosselt werden sollen!

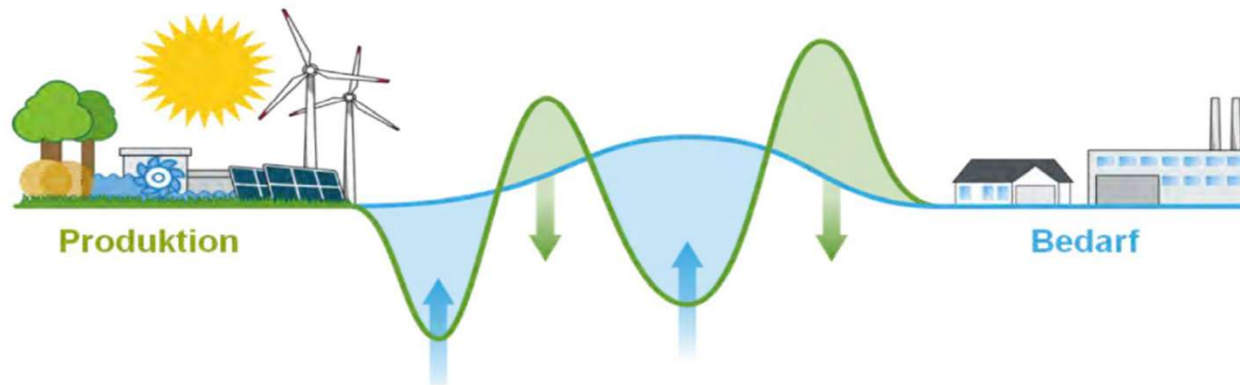
ECO-Mode Batteriesteuerung bei einem WR mit Leistungsbegrenzung 18kW



Was sagt Huawei zu den LUNA-S1 Batterien, welcher Ladestand man einstellen soll:
Gemäss Karl Hamm: Die LUNA-S1 kann man 0-100% laden/entladen (weil sie intern etwas mehr Kapazität hat und dann das so kompensiert mit dem BMS)
Vorschlag minimal 3-5%, maximal 100% einstellen

- WR hat Einspeisebeschränkung von 18kW
- ECO-Modus wird erst ab 11:00 beginnen ab der eingestellten Grenze (hier im Bsp. 15%) weiter zu laden.
- Damit erreicht man, dass die volle PV-Leistung genutzt werden kann bis die Batterie voll ist
- Drosselung (Einspeisebegrenzung) erfolgt in dem Bsp. erst ab 12:45 auf 18 kW

Das dynamisches Einspeisemanagement



Netzbetreiber

Rücklieferung von Solarstrom
netzdienlich integrieren

PVA Besitzer

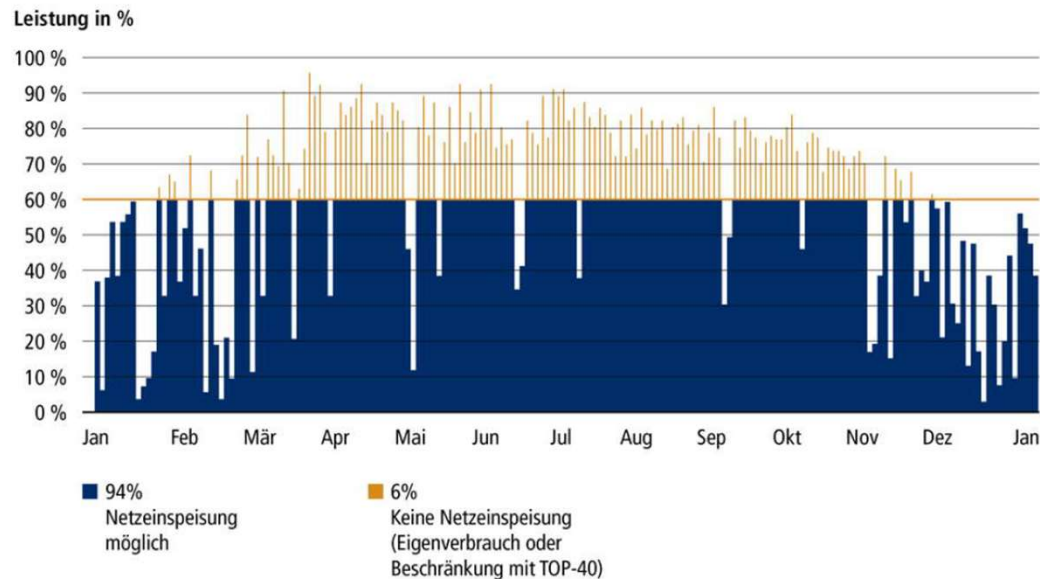
Möglichst viel produzieren resp.
keine unnötigen Limitierungen

Installateur

Einfach in der Installation,
herstellerunabhängig und
ganzheitlich

Netz Dienlichkeit Dank beschränkter Rückspeisung

Mittels freiwilligen Anreizen oder gesetzlich vorgeschrieben.
Ein paar Beispiele...



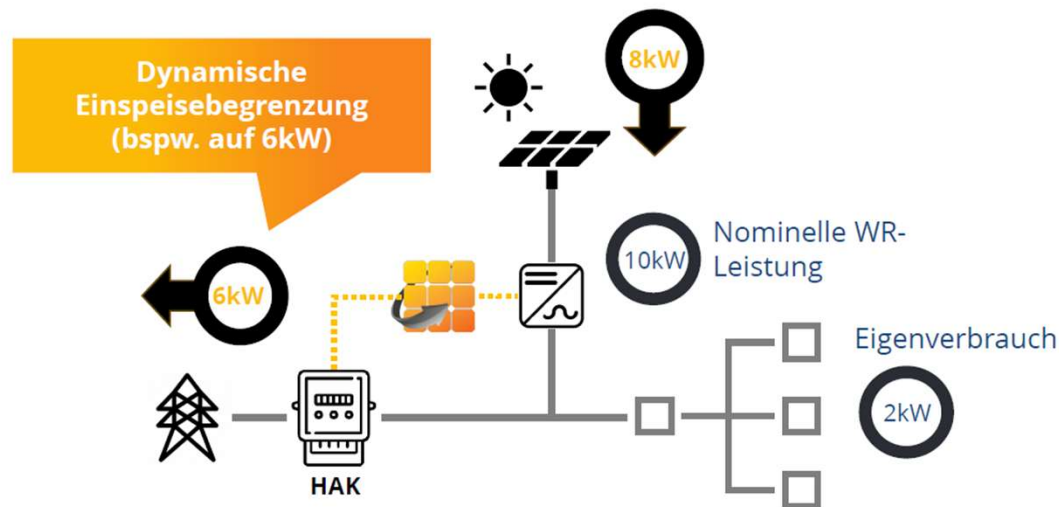
 Solarspitzen-Gesetz
60%-Regel

Quellen:
<https://www.strom.ch/de/perspective/flexibilitaetsentschaedigung-fuer-pv-produzenten-bei-netzdienlichem-verhalten>
<https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/photovoltaik/planung/60-prozent-regel>

18

Danke dem integrierten dynamischen Einspeisemanagement mehr PV-Strom ausbeuten auch bei Beschränkungen

INTEGRIERTES DYNAMISCHES EINSPEISEMANAGEMENT



- ✓ Dynamische Limitierung der Produktionsleistung basierend auf dem Export am Netzübergabepunkt
- ✓ Berücksichtigt Eigenverbrauch
- ✓ Herstellerunabhängig auf mehrere Wechselrichter (ortsunabhängig)
- ✓ Umsetzung generell oder basierend auf Kommando (bspw. RSE / SMGW)

Fragen



Rüchliefervorgütung BKW: (Syril Eberhart)

- Diskussion zu Tarifsystomen der Rückliefervorgütung.
- Achtung, wird von BKW nicht immer korrekt berechnet!
- Frage von Adrian Luder
- Ab 2026:
 - Min. 6 Rp für die ersten 30 kWp
 - Min. 0 Rp für alles darüber (trotzdem 6 Rp für erste 30 kWp)
 - Einspeiseanlage. 6.7 Rp/ kWh (Grösse egal)
 - Zuzüglich Mehrwert (BKW 3.5 Rp/kWh)

Preise BKW 2026

Jährliche Kosten für Kleinverbraucher (<50MWh/Jahr)

Grundtarif Energielieferung	96 CHF exkl. MWST
Grundtarif Netznutzung	+66 Fr/Jahr!
Messtarif (physischer Zähler mit Direktmessung)	79 CHF exkl. MWST
Total	214 CHF exkl. MWST

Kosten **pro kWh** für Kleinverbraucher (<50MWh/Jahr)

Arbeitstarif Energielieferung (Tarif Energy Blue)	10.02 Rp exkl. MWST
Arbeitstarif Netznutzung (Tarif Energy Blue)	8.39 Rp exkl. MWST
Netznutzung diverses (Stromreserve, Swissgrid, etc.)	0.73 Rp exkl. MWST
Gesetzliche Förderabgabe	-2.26 Rp/kWh!
Abgaben an Gemeinde / Kanton	0 - 100 Rp exkl. MWST
Total	21.44 Rp exkl. MWST

+ Gemeinde Abgaben!!



Preisentwicklung bei Stromspeichern (Marc Steiner)

Batteriespeicher Preisentwicklung

Juni 2022		August 2025
BYD HVS 4x2.76kWh 11kWh 6145.-	-37%	BYD HVS 4x2.76kWh 11kWh 3900.-
Huawei Luna2000-S0 10kWh 5900.-	-30%	Huawei Luna2000-S0 10kWh 4150.-

Batteriespeicher: Preiszusammensetzung

In Prozent	
Transport, Zwischenhandel	30%
Garantierückstellungen/Marge Hersteller	20%
Systemintegration	10%
Restliche Systemkomponenten	15%
Batteriezellen	25%
Total	100%

Lithium: Preis steigend
Aktuelle Exportsubvention
Batteriezellen China: 9%

Aktuelle Batteriespeicher EWG

Hybrid-Ergänzung

Systemhersteller	Grösse	Preis
Fronius	18.9kWh	5850.-
Huawei	21kWh	8270.-
Enphase	10kWh	5600.-
Ginlong Solis (Dyness)	21.3kWh	4300.-

Nachrüstlösung (auch AC Einbindung, Ersatzstrom integriert)

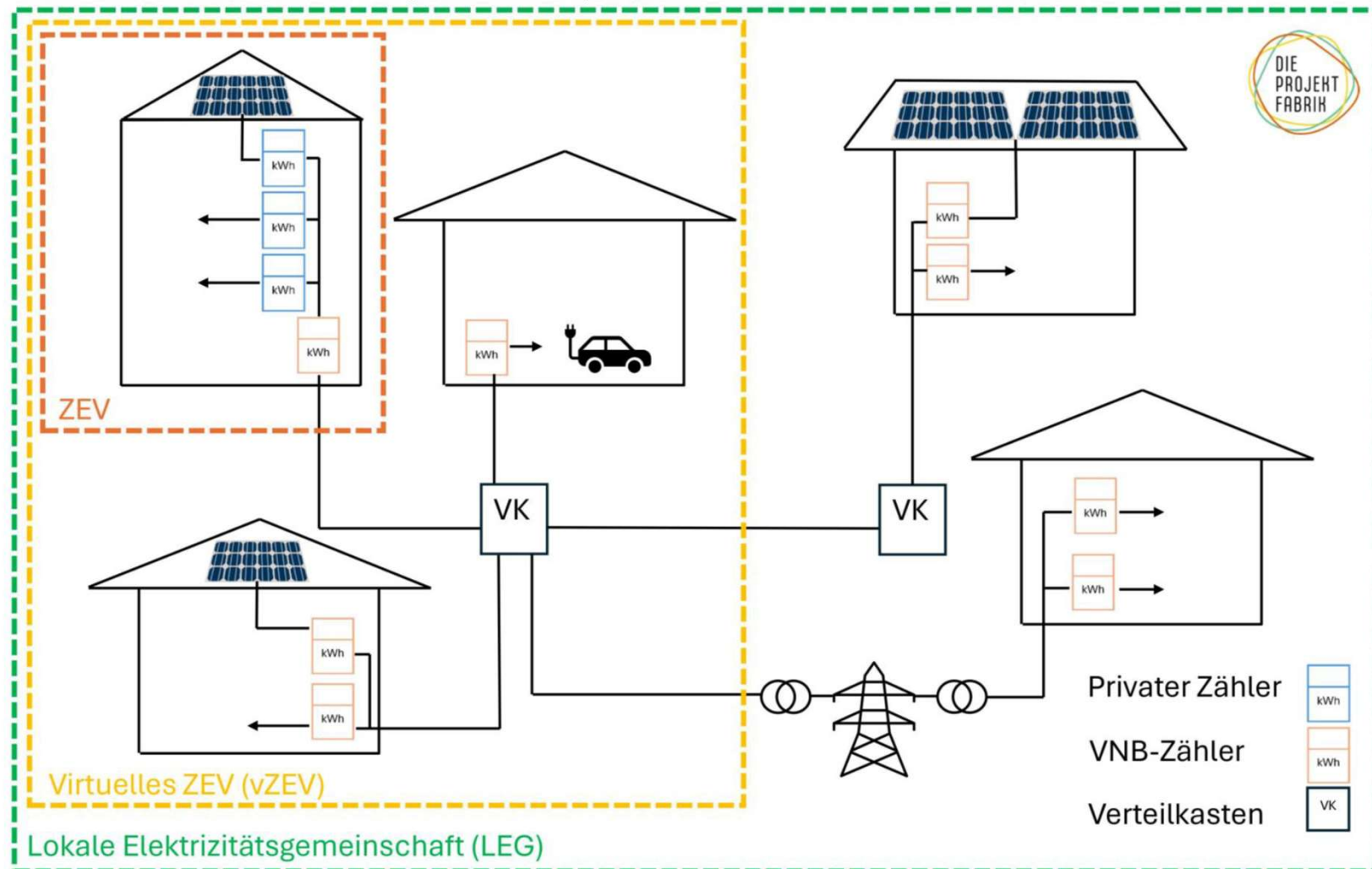
Ginlong Solis LV (GES)	20kWh	3950.-
Ginlong Solis HV (Dyness)	50kWh	8810.-



vZEV-Lösungen im Gebiet der BKW (Syril Eberhart)

ZEV ab 01.01.25, LEG ab 01.01.26

Übersicht ZEV, vZEV, LEG

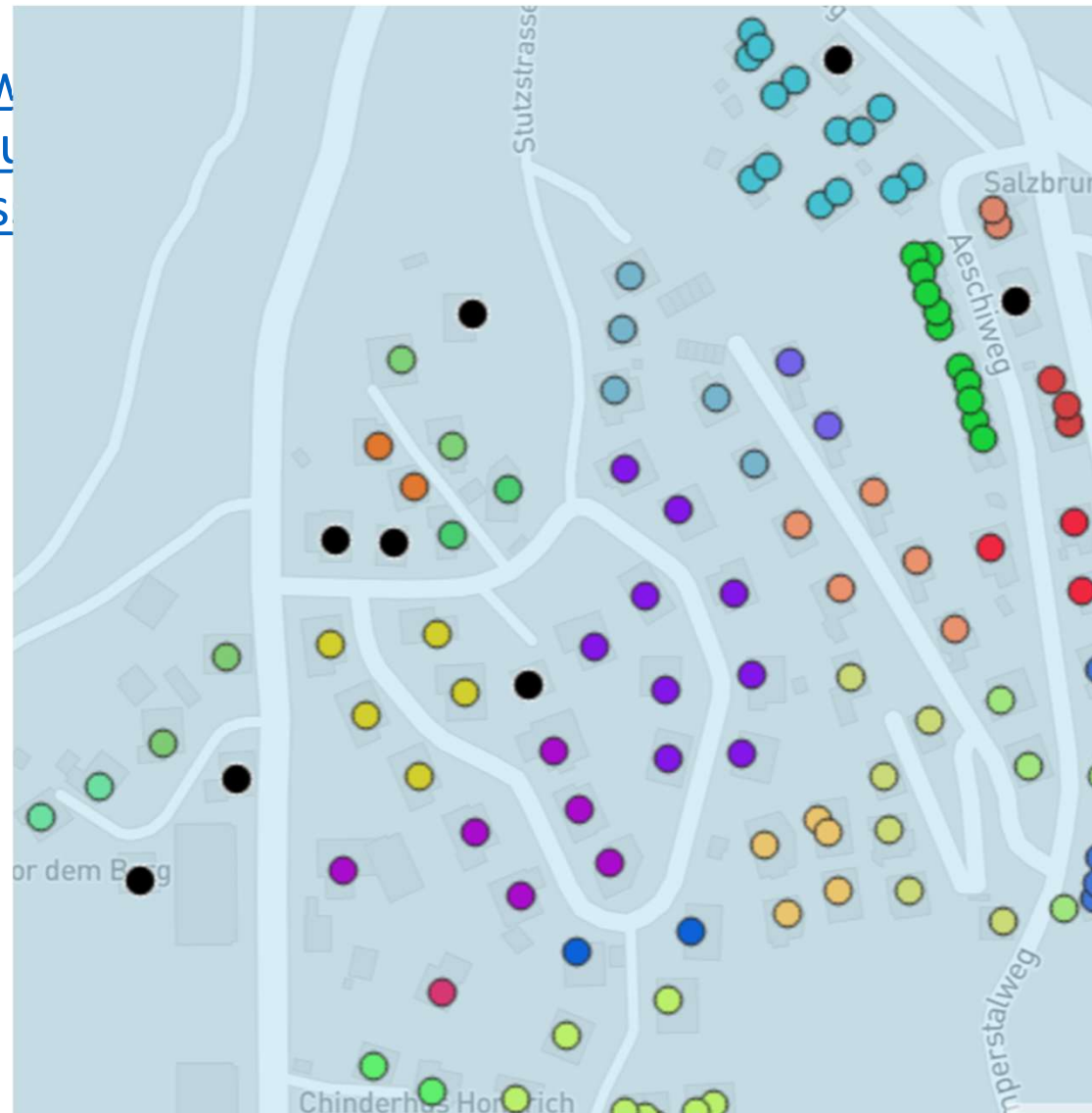


Mit wem kann ich einen vZEV machen?

- <https://www.bkw.ch/de/strom-in-der-grundversorgung/eigenen-strom-teilen-und-verkaufen/strom-mit-nachbarn-teilen/virtueller-zusammenschluss-zum-eigenverbrauch>

Mit wem kann ich einen vZEV machen?

- <https://www.bkw.ch/de/energie/elektrizitaet/energie-und-strom-teilen-und-verkaufen/zusammenschluss>



In 6 Schritten zum vZEV

In 6 Schritten zum vZEV



1. Voraussetzungen prüfen

Prüfen Sie die netztopologischen Voraussetzungen für Ihren vZEV.



2. Registration im vZEV-Portal

Registrieren Sie sich im vZEV-Portal der BKW, um Ihren Antrag zu eröffnen.



3. Antrag eröffnen

Eröffnen Sie den Antrag und definieren Sie Ihren Teilnehmerkreis.



4. Teilnahme bestätigen

Nachdem die Teilnehmenden ihre Teilnahme bestätigt haben, reichen Sie den Antrag ein.



5. Prüfung durch die BKW

Die BKW prüft Ihren Antrag und bestätigt oder lehnt den vZEV ab.



6. vZEV aktivieren

Nachdem die noch fehlenden Smart Meter installiert sind, kann der vZEV aktiviert werden.

Weiteres

- Solidarische Haftung für unbezahlte Rechnungen
- Nur noch eine BKW Rechnung
- Herunterladen der Daten im vZEV Portal oder Versand per E-Mail
- Rechnung selber machen oder von Rechnungsdienstleister (z.B. www.zevvv.org)
- Sparpotential sowohl bei Netzanschlusskosten wie auch beim Stromtarif!



gvZEV Info

Ein mobiles Tool zum Teilen von vZEV Informationen

Quartalsversammlung Energiewendegenossenschaft 28. August 2025
Daniel Bürgi, 4932 Lotzwil; debut@bluewin.ch

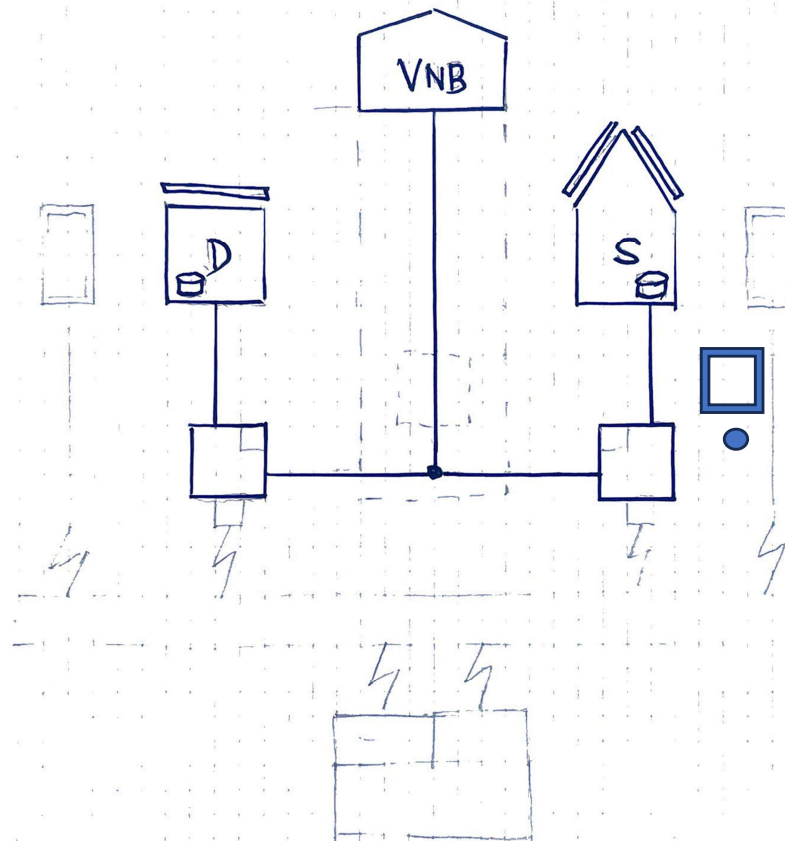
gvZEV - Motivation

- Easy und smartes vZEV Management
 - Für PVA Besitzer, welche ihren Solarstrom mit einem oder mehreren Nachbarn handeln (verkaufen) möchten
 - Für Stromkonsumenten, welche günstigen Solarstrom von einem Nachbarn handeln (einkaufen) möchten
 - Für Interessenten, die den Nutzen eines vZEV vor dessen Gründung abschätzen wollen
- Easy
 - minimaler Einrichtungs- und Betriebsaufwand
 - Simple Tarifmodell: Käufer und Verkäufer profitieren pro kWh ZEV-gehandeltem Solarstrom gleichviel (im vZEV LotSWX (s.f.) ist der aktuelle Handelspreis 21.3 Rp. und der beidseitige Benefit 10.3 Rp. pro kWh
 - Ab 2026 werden es für Quartale mit Minimalvergütung (6.2 Rp.) im vZEV LotSWX 19.0 Rp. ($> 3 \cdot 6.2$ Rp. !) bzw. 12.8 Rp. sein !
- Smart
 - Jeder Teilnehmer kann sich über die aktuell verfügbaren solaren Überschuss-Leistung mit der mobilen gvZEV Info App informieren (s.f.)

gvZEV - Voraussetzungen

- iMS („Smart Meter“) mit CII (Client Interface) pro Teilnehmer
- Schnittstellengerät (z.B. gPlug, WhatWatt Go, einmalig pro Teilnehmer CHF 50-100)
- Public secured MQTT Server (free Tier Model)
- Private oder shared Node-Red Knoten (mini-PC oder Windows Server Dienst)
- Mobiles Gerät mit iOS oder Android
- IoT MQTT Panel (free mobile App)
- Einrichtung vZEV durch VNB gemäss Stromgesetz gratis (s.f.)
- Einrichtung gvZEV (CHF 200 pro ZEV)
- Auf Anfrage Evaluations-/Pilot-Installationen mit Kosten nach vorgängiger Absprache

vZEV LotSWX – 4932 Lotzwil - physische Situation 2020ff

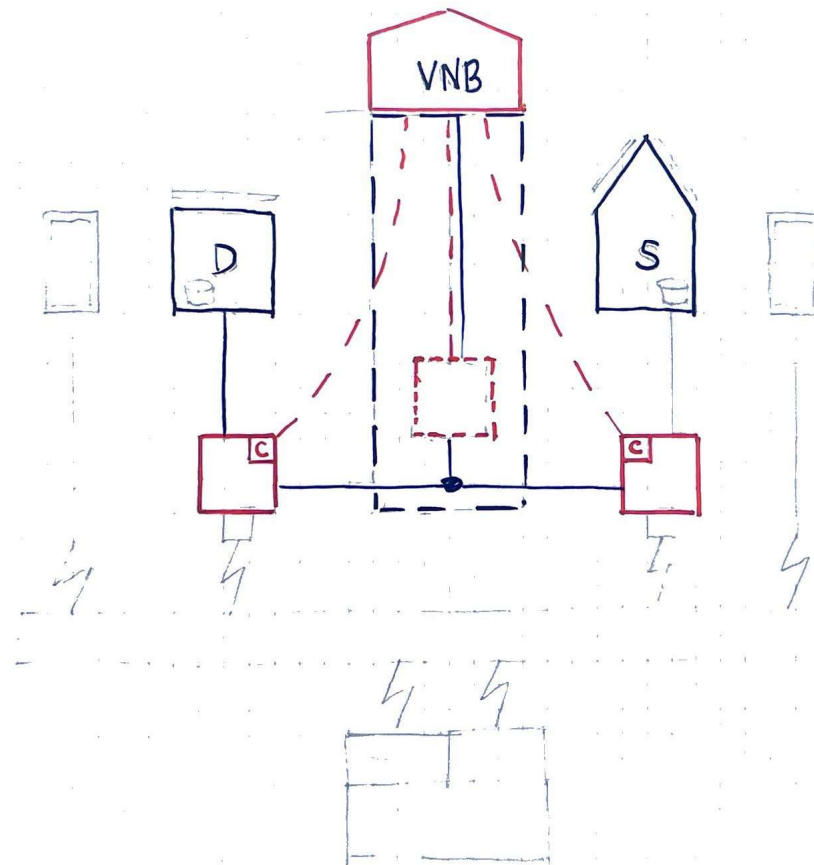


— PVA
☐ Speicher

iMS „Smart Meter“

VK

vZEV LotSWX – 4932 Lotzwil – logische Konfiguration (ab 1.7.2025)



Verteilnetz

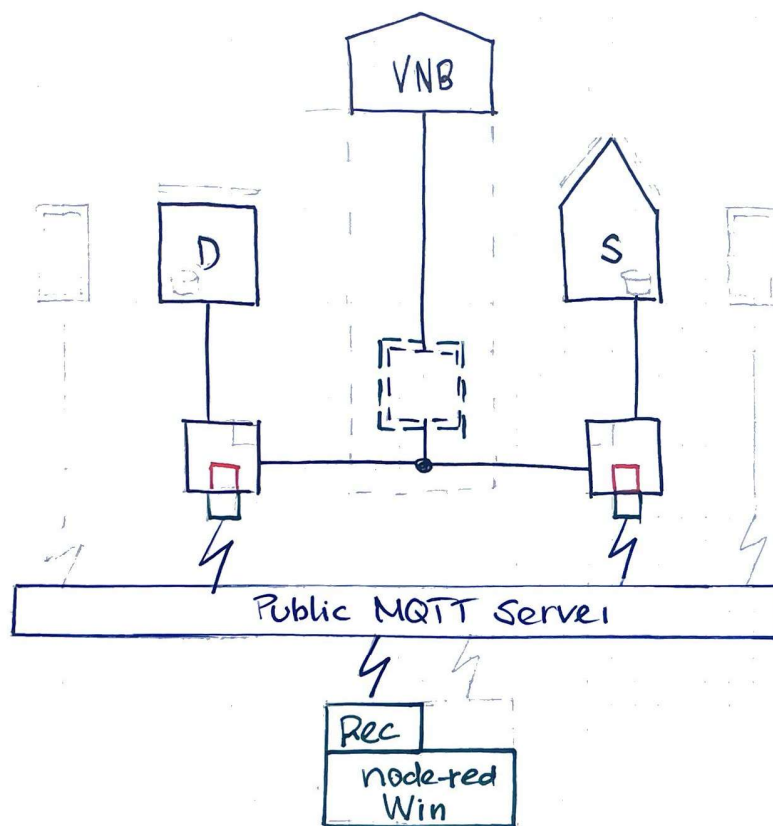
VK

virtuell

iMS

phys. mit CU

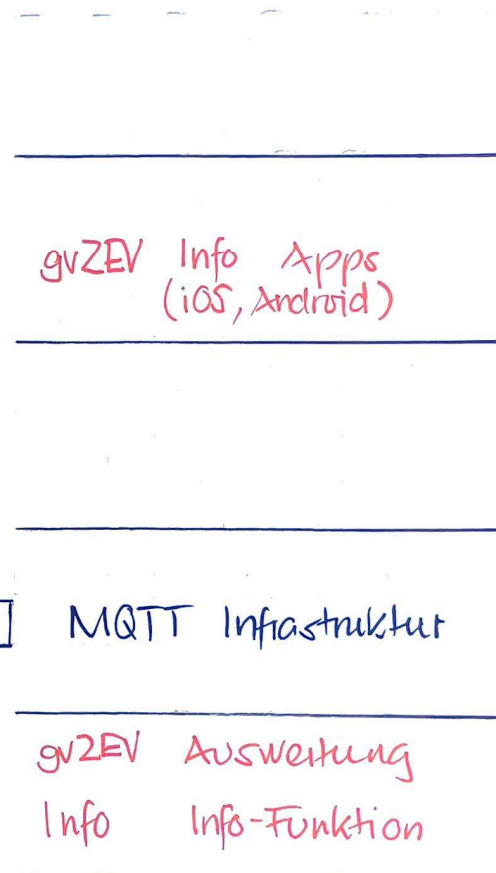
vZEV LotSWX – 4932 Lotzwil – gvZEV Architektur: Recorder



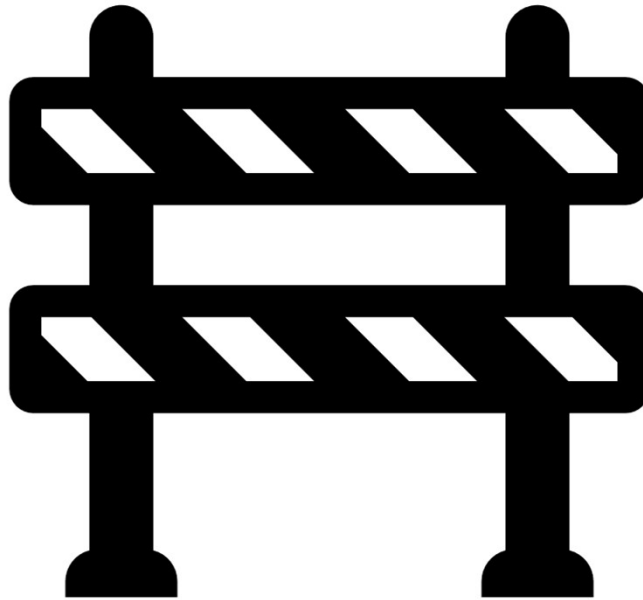
- iMS Client I/F (CII)
- CII - Gerät (div. Anb.)

MQTT Kommunikations-
Infrastruktur

Rec: Recorder-Funktion
Auswertung/Info-
Knoten gvZEV



vZEV LotSWX – 4932 Lotzwil – gvZEV Architektur: Accounting Panel (tbd)



gvZEV Info: Screenshots „Kochen bei Daniel abends 23. August 2025

19:01

gvZEV Info Daniel

P3A Leistung aktuell Daniel [+/- -W]

Pe:-667 | Pf:0 | Pg:-667 || PeZ:-3992
gvZEV/info/A/P 23-Aug 19:00:10

Pe:77 | Pf:77 | Pg:0 || PeZ:-2784
gvZEV/info/A/P 23-Aug 18:57:10

Pe:333 | Pf:333 | Pg:0 || PeZ:-1142

EVA Energie Viertelstunde Daniel [Wh]

Ei:38 | Fi:39 | Gi:0 || Eo:76 | Fo:0 | Go:76 || B:0
gvZEV/info/A/EV 23-Aug 19:00:10

Ei:318 | Fi:283 | Gi:35 || Eo:0 | Fo:0 | Go:0 || B:0.03
gvZEV/info/A/EV 23-Aug 18:45:10

Ei:98 | Fi:98 | Gi:0 || Eo:51 | Fo:0 | Go:51 || B:0.01

ESA Energie Stunde Daniel [Wh]

[19] Ei:454 | Fi:420 | Gi:35 || Eo:617 | Fo:0 | Go:617 || B:0.04
gvZEV/info/A/ES 23-Aug 19:00:20

[18] Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:2678 | Fo:0 | Go:2678 || B:0
gvZEV/info/A/ES 23-Aug 18:00:21

ETA Energie Tag Daniel [Wh]

gvZEV iMS gvZEV Info ... gvZEV Info S...

19:01

gvZEV Info Stefan

P3B Leistung aktuell Stefan [+/- -W]

Pe:-3326 | Pf:0 | Pg:-3326 || PeZ:-3992
gvZEV/info/B/P 23-Aug 19:00:10

Pe:-2860 | Pf:-77 | Pg:-2784 || PeZ:-2784
gvZEV/info/B/P 23-Aug 18:57:10

Pe:-1475 | Pf:-333 | Pg:-1142 || PeZ:-1142

EVb Energie Viertelstunde Stefan [Wh]

Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:671 | Fo:39 | Go:634 || B:0
gvZEV/info/B/EV 23-Aug 19:00:10

Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:520 | Fo:283 | Go:236 || B:0.03
gvZEV/info/B/EV 23-Aug 18:45:10

Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:901 | Fo:98 | Go:802 || B:0.01

ESB Energie Stunde Stefan [Wh]

[19] Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:3854 | Fo:420 | Go:3435 || B:0.04
gvZEV/info/B/ES 23-Aug 19:00:20

[18] Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:5952 | Fo:0 | Go:5951 || B:0
gvZEV/info/B/ES 23-Aug 18:00:21

ETB Energie Tag Stefan [Wh]:

gvZEV iMS gvZEV Info ... gvZEV Info S...

Erläuterungen:

Pe Leistung am iSM (+/-)
Ei Energie-In am iSM
Eo Energie-out am iSM

Pf ZEV-gehandelte Leistung (+/-)
Fi ZEV-gehandelte Energie-In
Fo ZEV-gehandelte Energie-Out

Pg VNB-gehandelte Leistung (+/-)
Gi VNB-gehandelte Energie-In
Go VNB-gehandelte Energie-Out

gvZEV Info: Screenshots „Laden von Daniels ZOE abends 24. August 2025)

19:32

gvZEV Info Daniel

P3A Leistung aktuell Daniel [+/- -W]

Pe:4055 | Pf:2450 | Pg:1605 || PeZ:1605
gvZEV/info/A/P 24-Aug 19:30:10

Pe:3976 | Pf:2674 | Pg:1301 || PeZ:1301
gvZEV/info/A/P 24-Aug 19:27:10

Pe:4000 | Pf:2518 | Pg:1482 || PeZ:1482

EVA Energie Viertelstunde Daniel [Wh]

Ei:984 | Fi:526 | Gi:458 || Eo:0 | Fo:0 | Go:0 || B:0.05
gvZEV/info/A/EV 24-Aug 19:30:10

Ei:918 | Fi:688 | Gi:231 || Eo:0 | Fo:0 | Go:0 || B:0.07
gvZEV/info/A/EV 24-Aug 19:15:10

Ei:857 | Fi:546 | Gi:310 || Eo:0 | Fo:0 | Go:0 || B:0.05

ESA Energie Stunde Daniel [Wh]

[19] Ei:2941 | Fi:2567 | Gi:373 || Eo:0 | Fo:0 | Go:0 || B:0.26
gvZEV/info/A/ES 24-Aug 19:00:20

[18] Ei:1339 | Fi:1077 | Gi:261 || Eo:1607 | Fo:0 | Go:1607 || B:0.11
gvZEV/info/A/ES 24-Aug 18:00:20

ETA Energie Tag Daniel [Wh]

gvZEV iMS gvZEV Info ... gvZEV Info S...

19:32

gvZEV Info Stefan

P3B Leistung aktuell Stefan [+/- -W]

Pe:-2450 | Pf:-2450 | Pg:0 || PeZ:1605
gvZEV/info/B/P 24-Aug 19:30:10

Pe:-2674 | Pf:-2674 | Pg:0 || PeZ:1301
gvZEV/info/B/P 24-Aug 19:27:10

Pe:-2518 | Pf:-2518 | Pg:0 || PeZ:1482

EVB Energie Viertelstunde Stefan [Wh]

Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:526 | Fo:526 | Go:0 || B:0.05
gvZEV/info/B/EV 24-Aug 19:30:10

Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:688 | Fo:688 | Go:0 || B:0.07
gvZEV/info/B/EV 24-Aug 19:15:11

Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:546 | Fo:546 | Go:0 || B:0.05

ESB Energie Stunde Stefan [Wh]

[19] Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:3922 | Fo:2567 | Go:1355 || B:0.26
gvZEV/info/B/ES 24-Aug 19:00:20

[18] Ei:0 | Fi:0 | Gi:0 || Eo:5716 | Fo:1077 | Go:4638 || B:0.11
gvZEV/info/B/ES 24-Aug 18:00:20

ETB Energie Tag Stefan [Wh]:

gvZEV iMS gvZEV Info ... gvZEV Info S...

Erläuterungen:

Pe Leistung am iSM (+/-)
Ei Energie-In am iSM
Eo Energie-out am iSM

Pf ZEV-gehandelte Leistung (+/-)
Fi ZEV-gehandelte Energie-In
Fo ZEV-gehandelte Energie-Out

Pg VNB-gehandelte Leistung (+/-)
Gi VNB-gehandelte Energie-In
Go VNB-gehandelte Energie-Out



Danke für Eure Aufmerksamkeit!

Fragen, Bemerkungen, Beiträge?

Gerne stehe ich zu eurer Verfügung, im Plenum oder an meinem Mobile Phone!

Daniel Bürgi, debut@bluewin.ch, Mob 079 506 6458