RES² Community – 7. EEG Stammtisch

08.11.2023

powered by klima+ energie fonds

FORSCHUNG Burgenland RESEARCH & INNOVATION

kelag ENERGIE & WÄRME

TU WIEN TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Fundermax

Marktgemeinde NEUDÖRFL

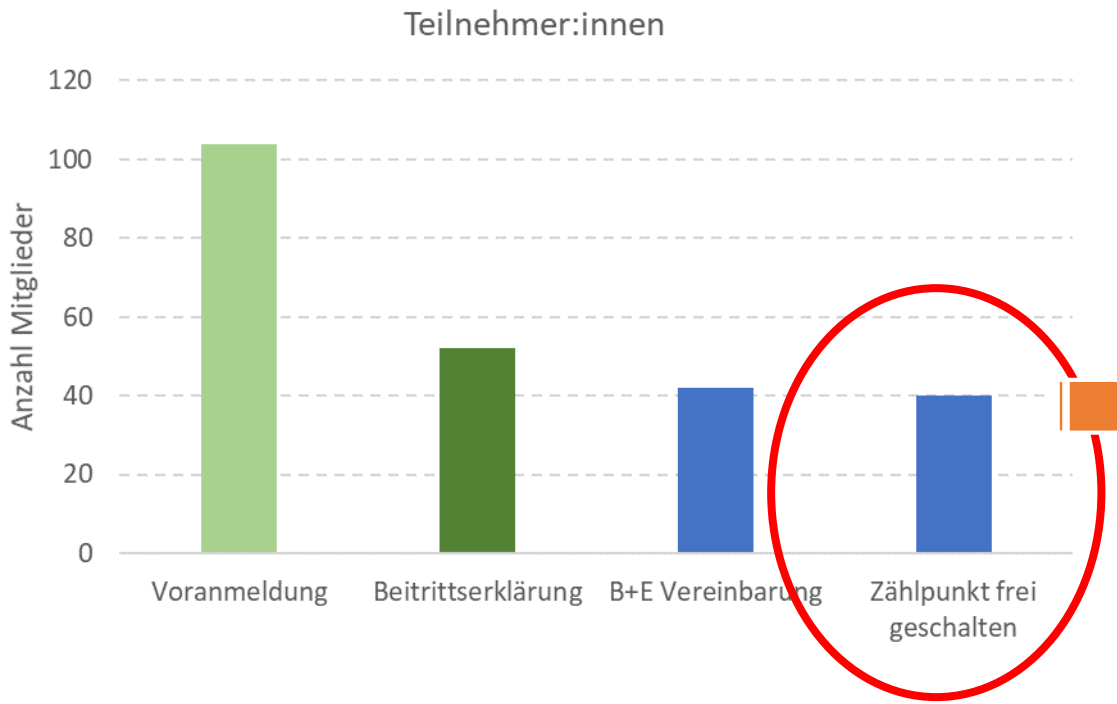
Burgenland Energie

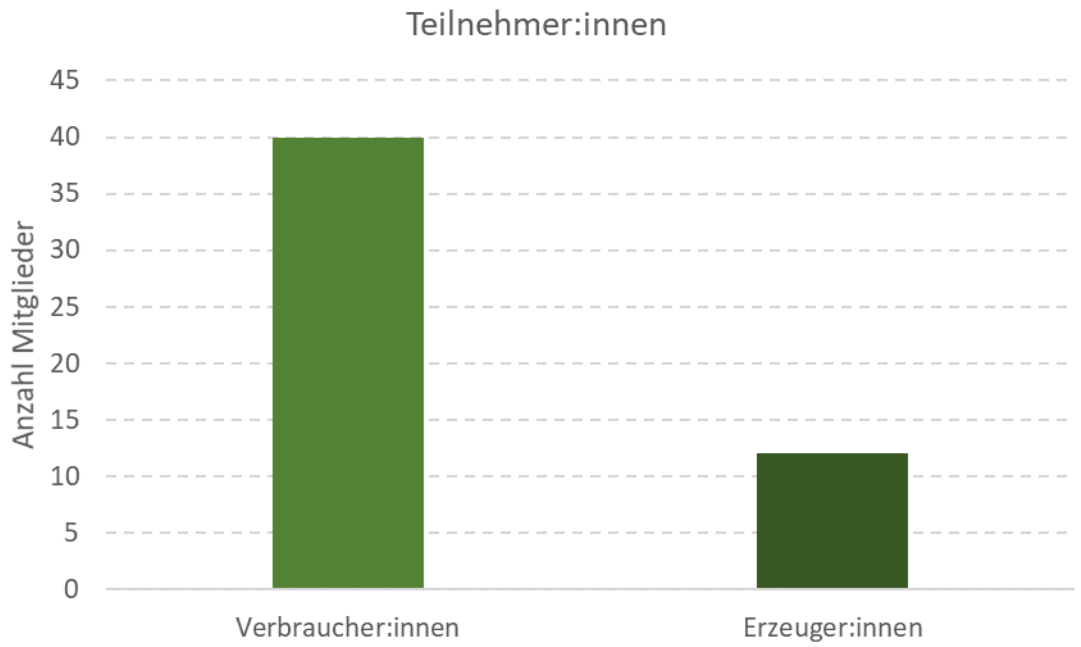
AUTOMATION SYSTEMS GROUP

Agenda

- Status Quo der EEG
- Energiespeicher

Teilnehmer:innen

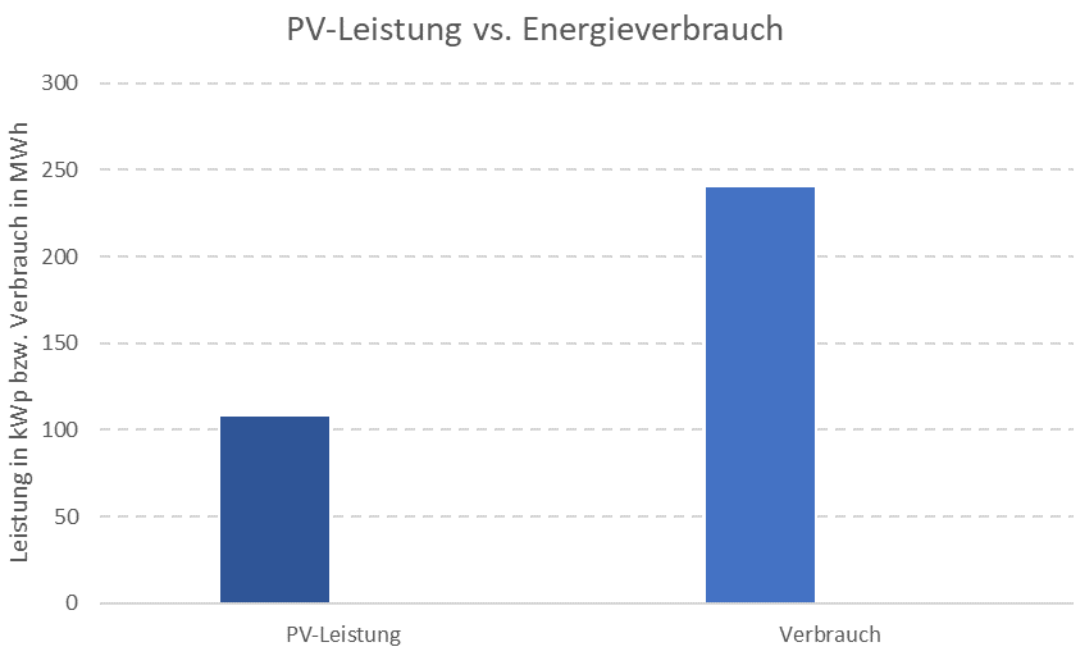


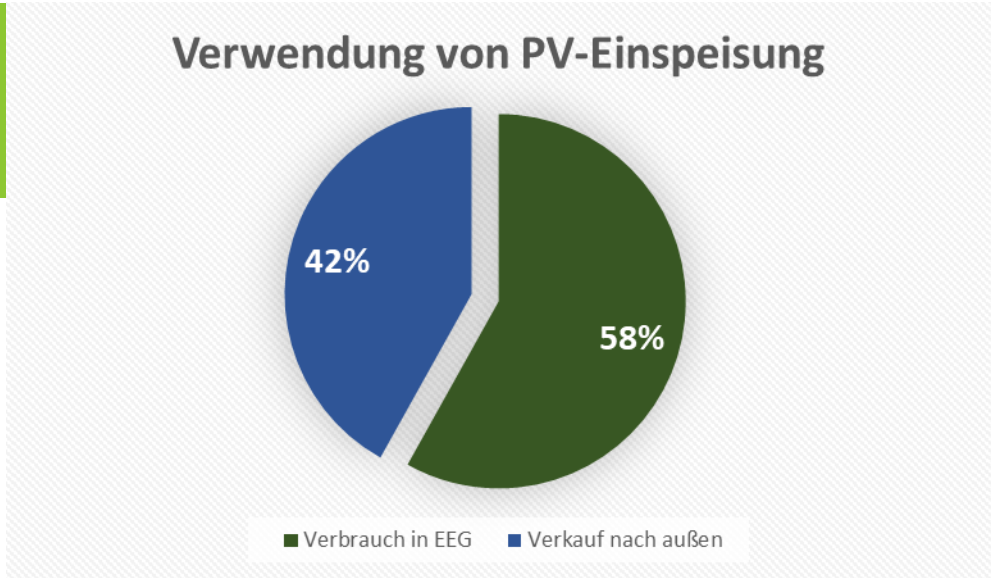


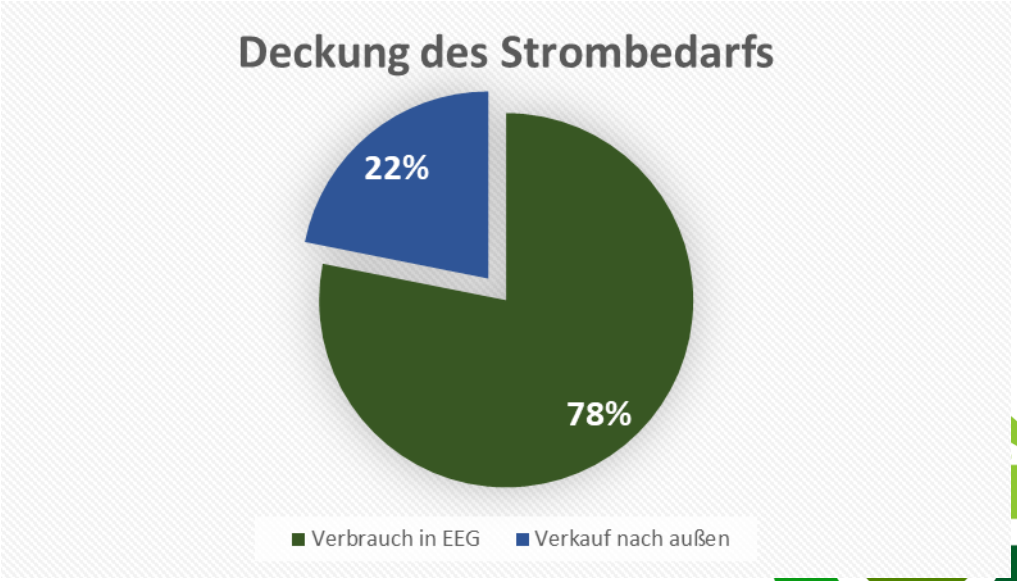
powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Energie

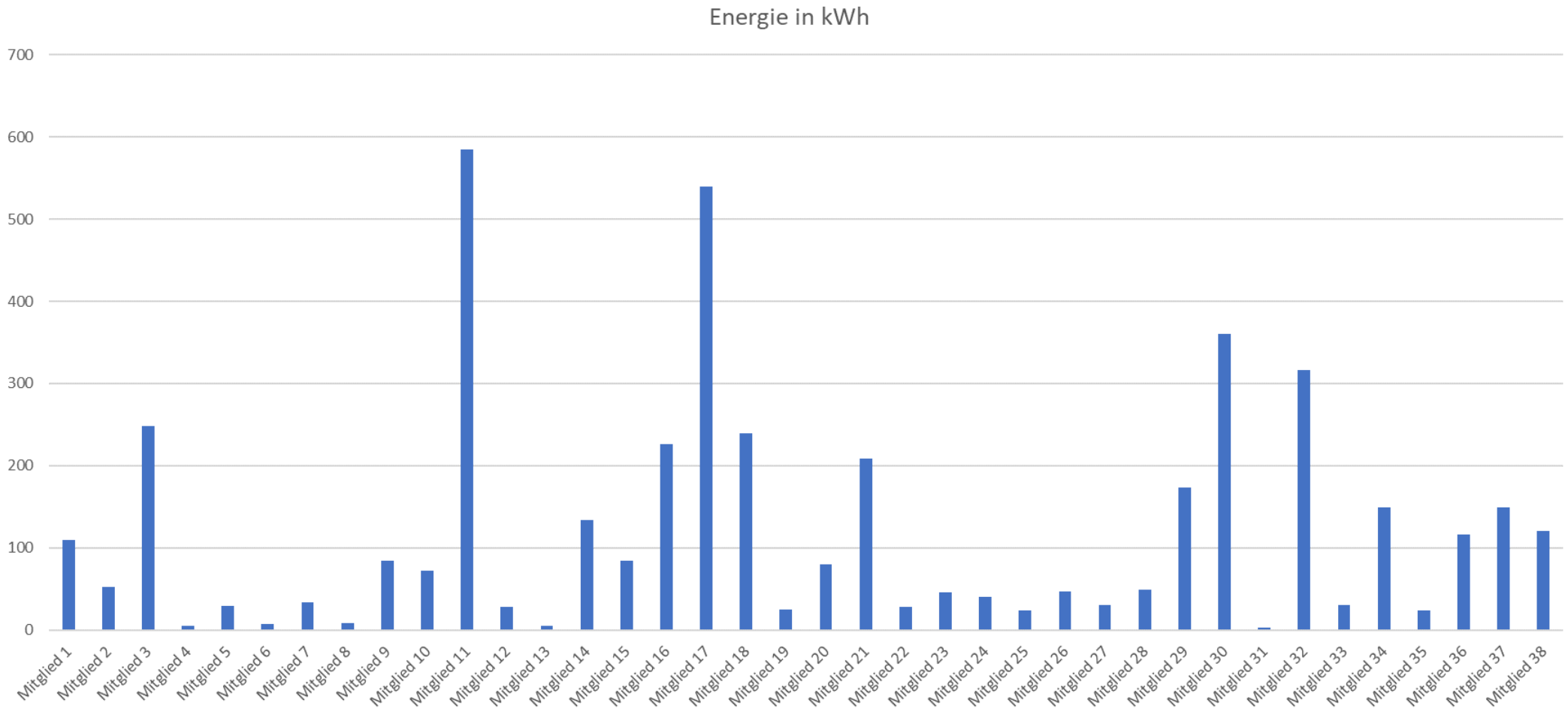






powered by klima+ energie fonds

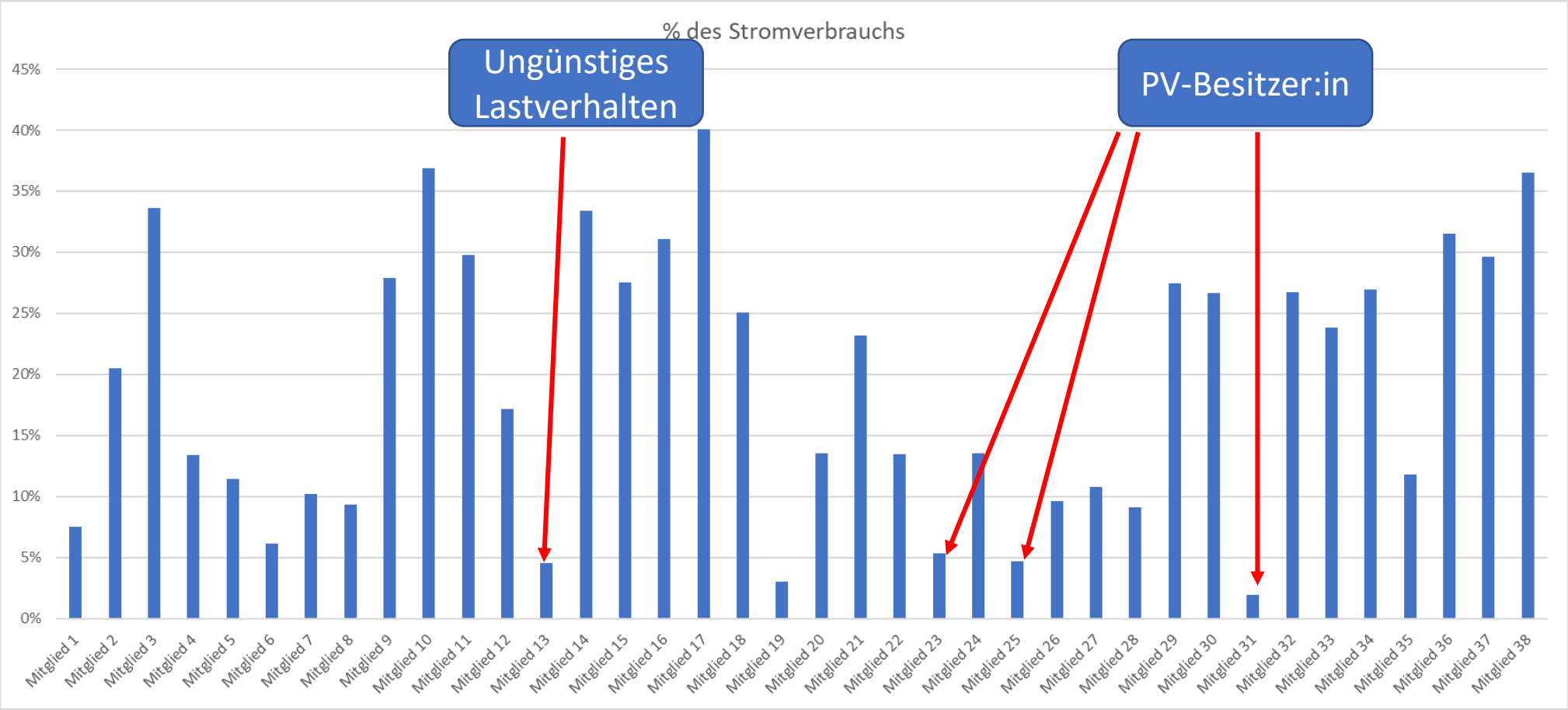
Teilnehmer:innensicht I



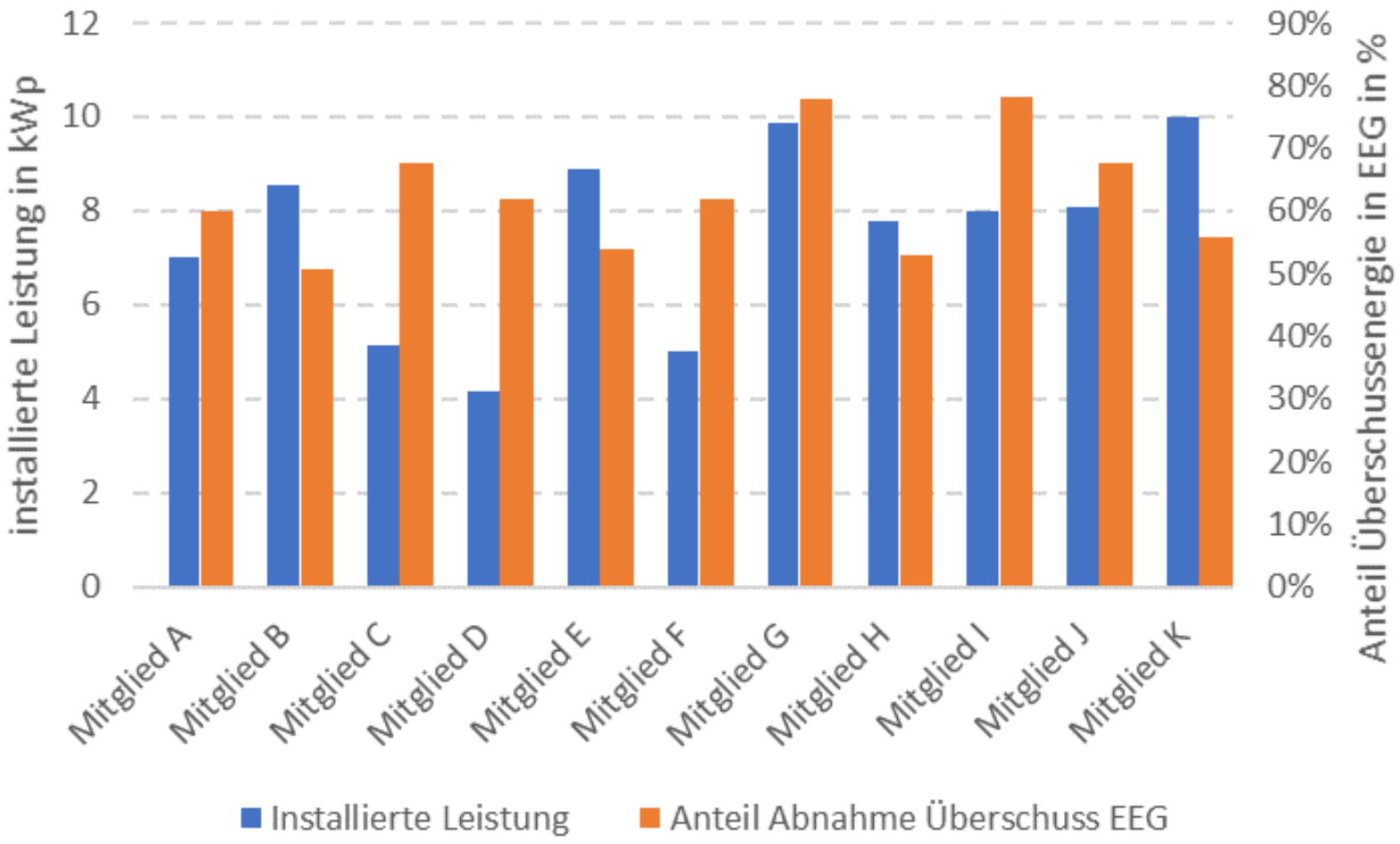
powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Teilnehmer:innensicht II

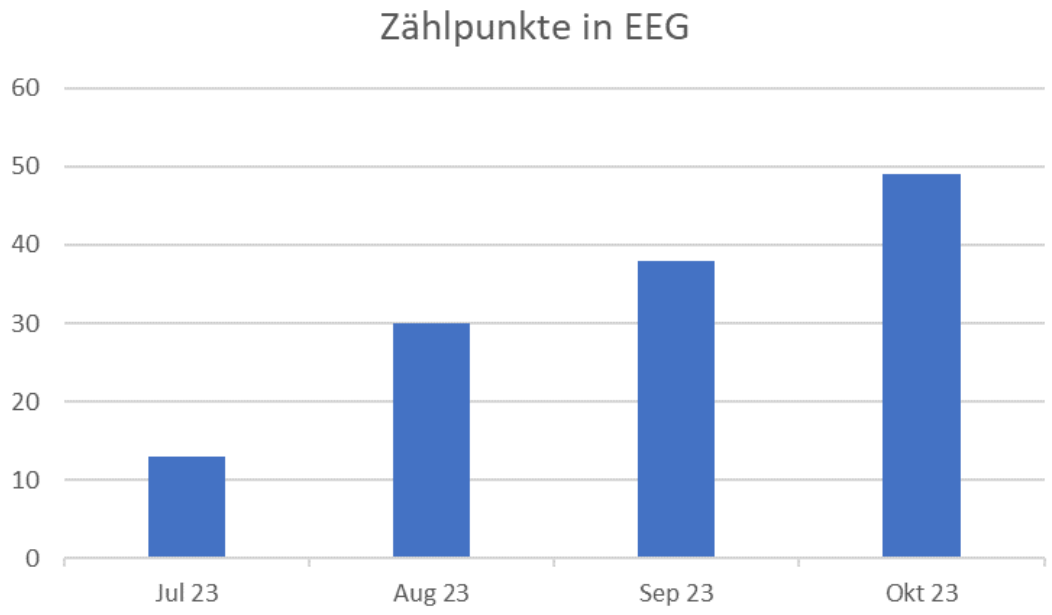


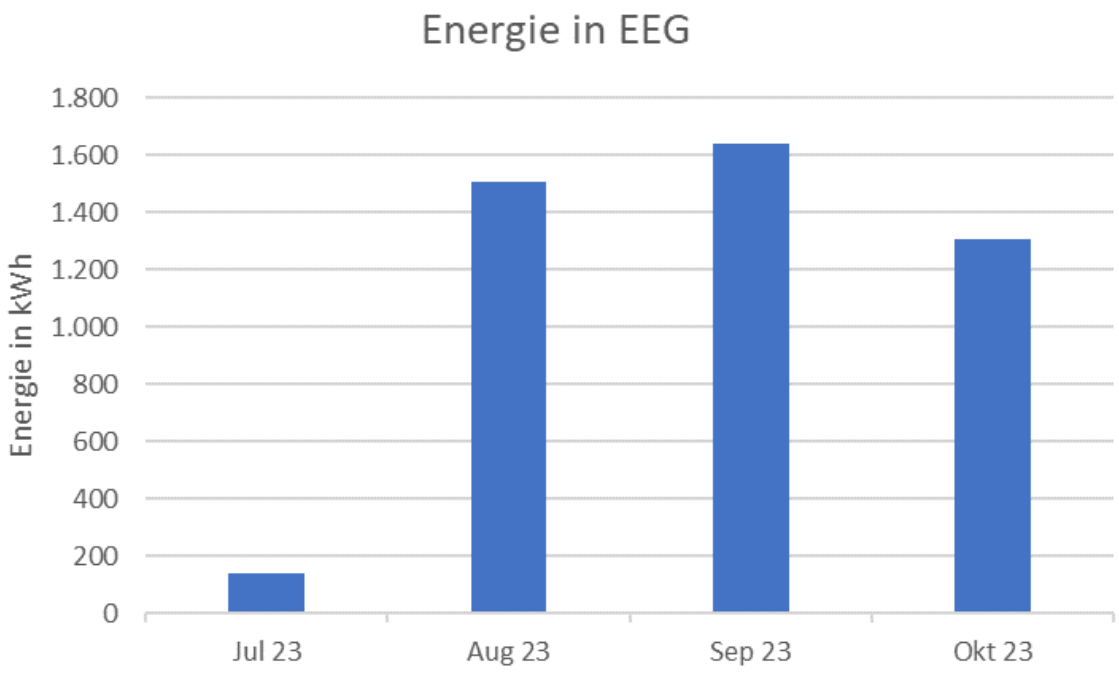
Teilnehmer:innensicht III



powered by klimenergiefonds

Entwicklung

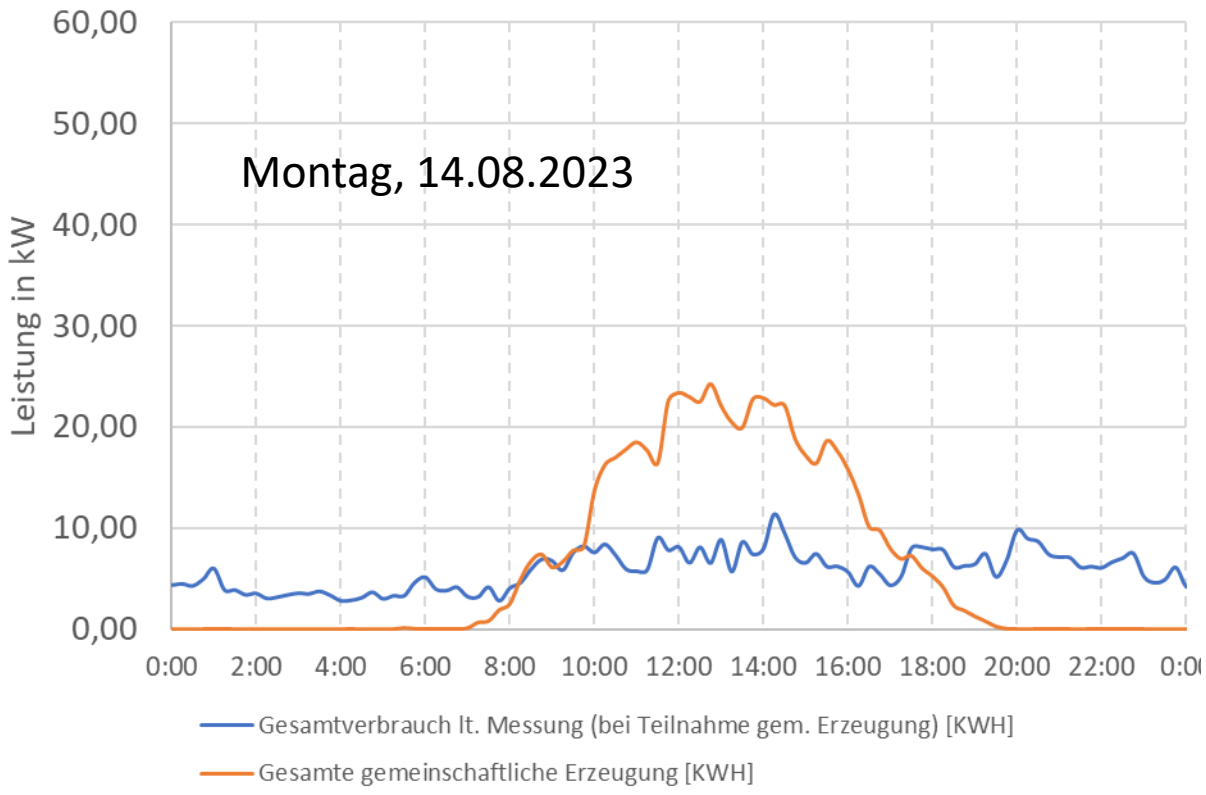


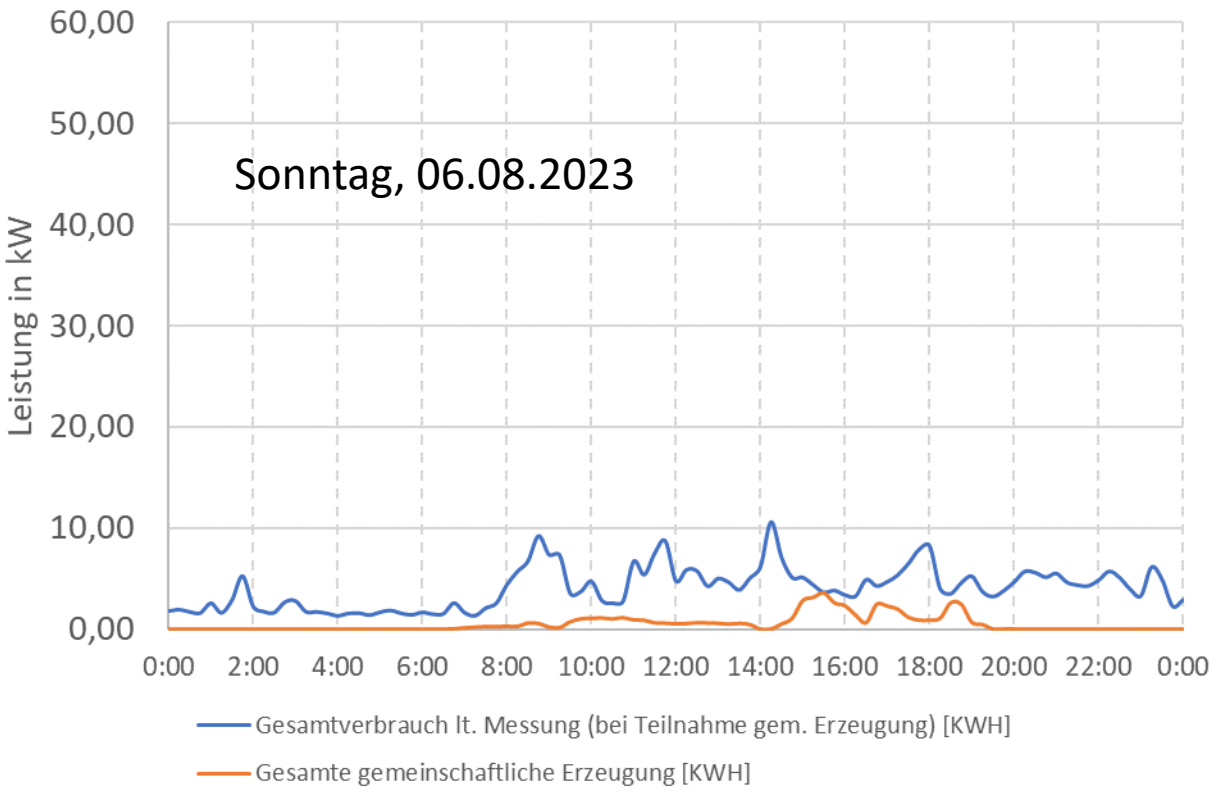


powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Lastverhalten EEG I

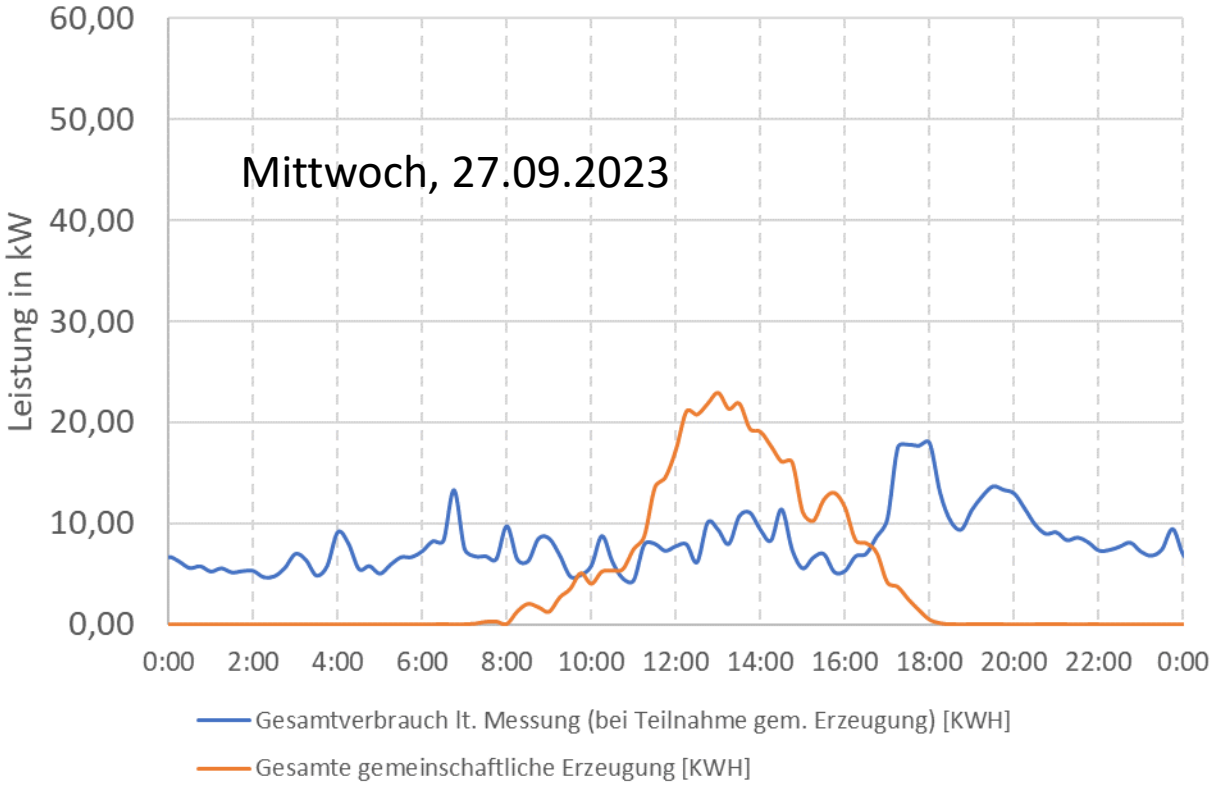


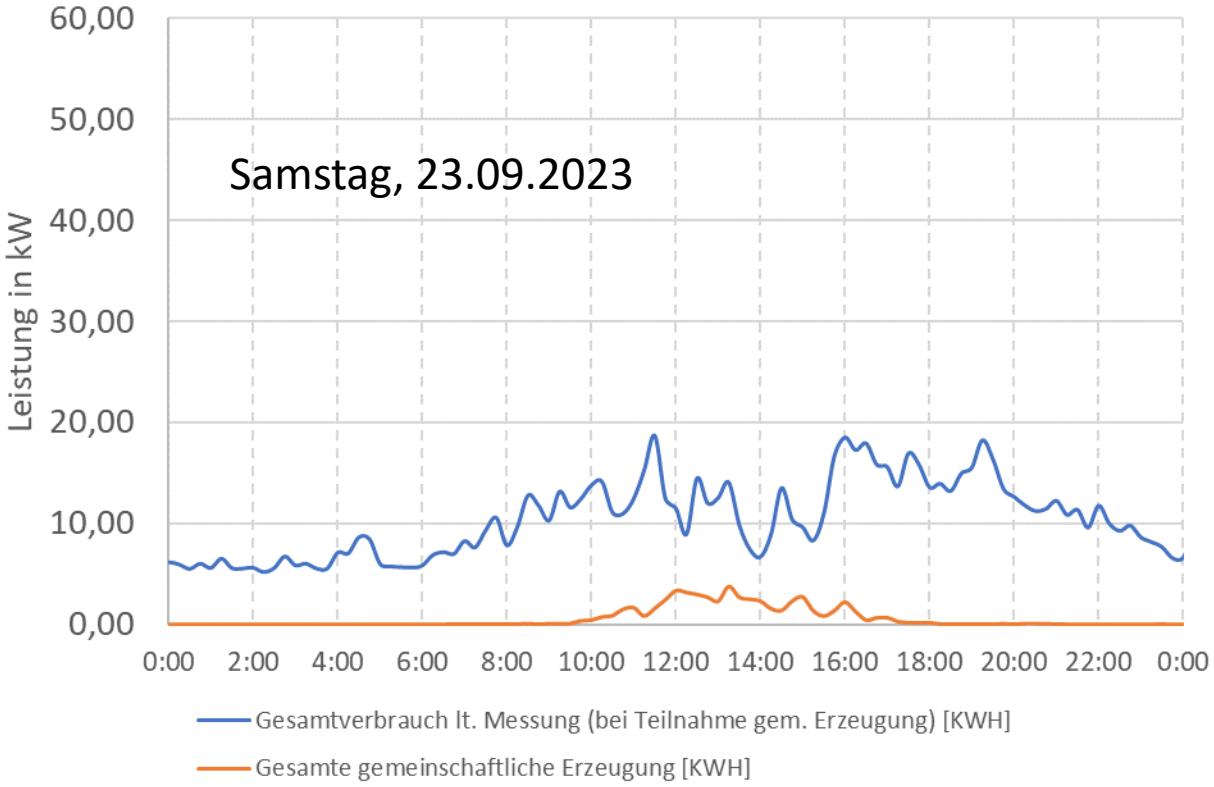


powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Lastverhalten EEG II

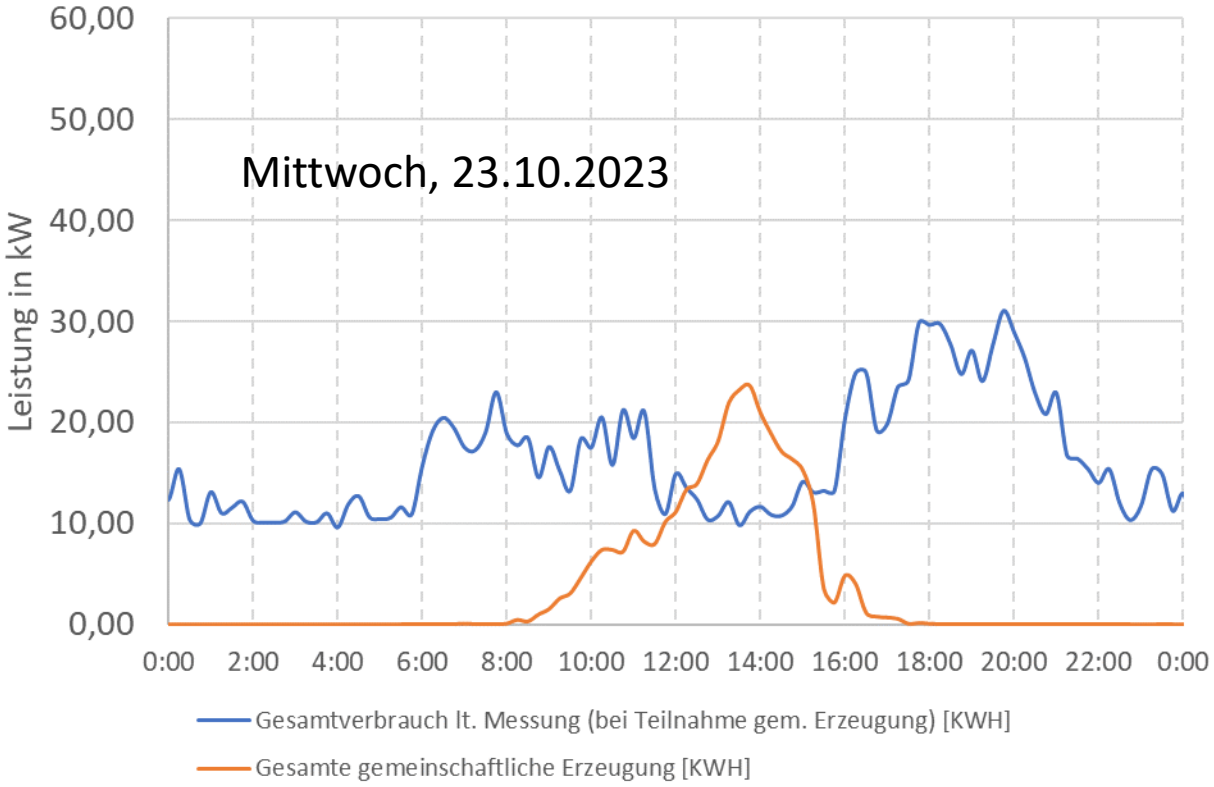


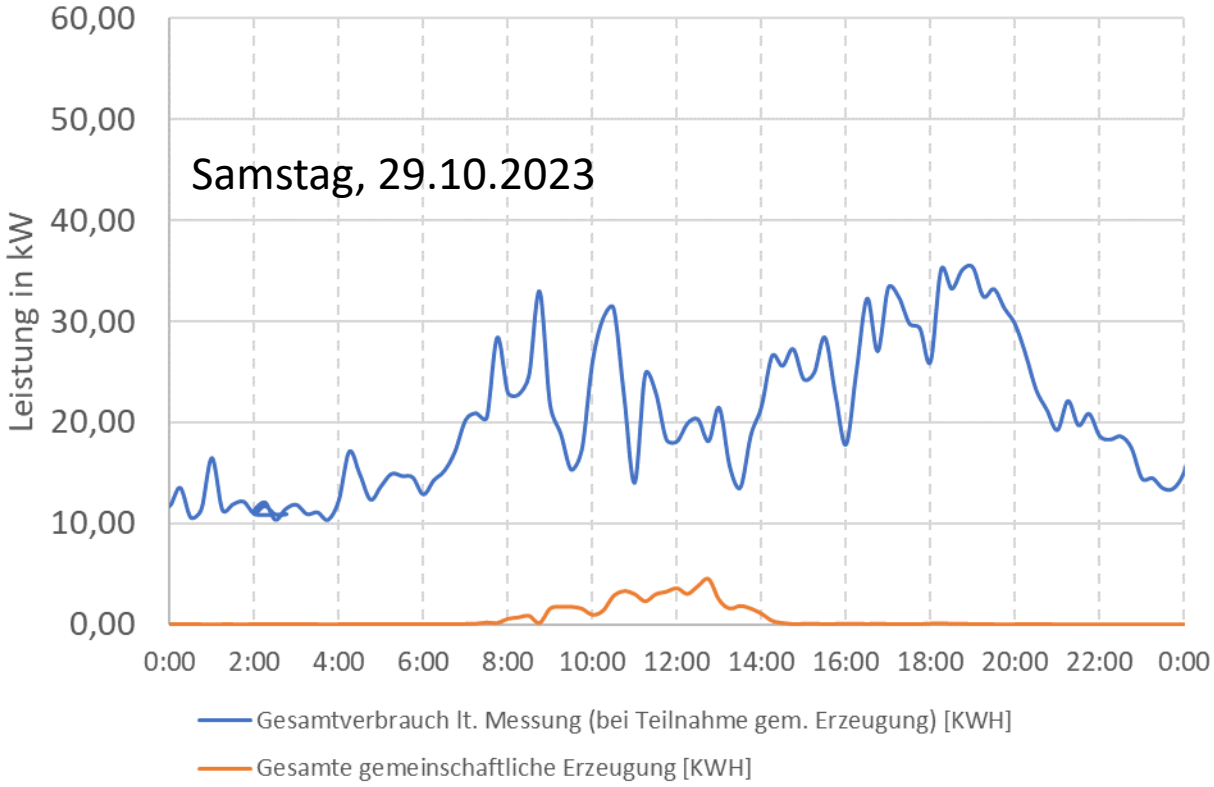


powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Lastverhalten EEG III





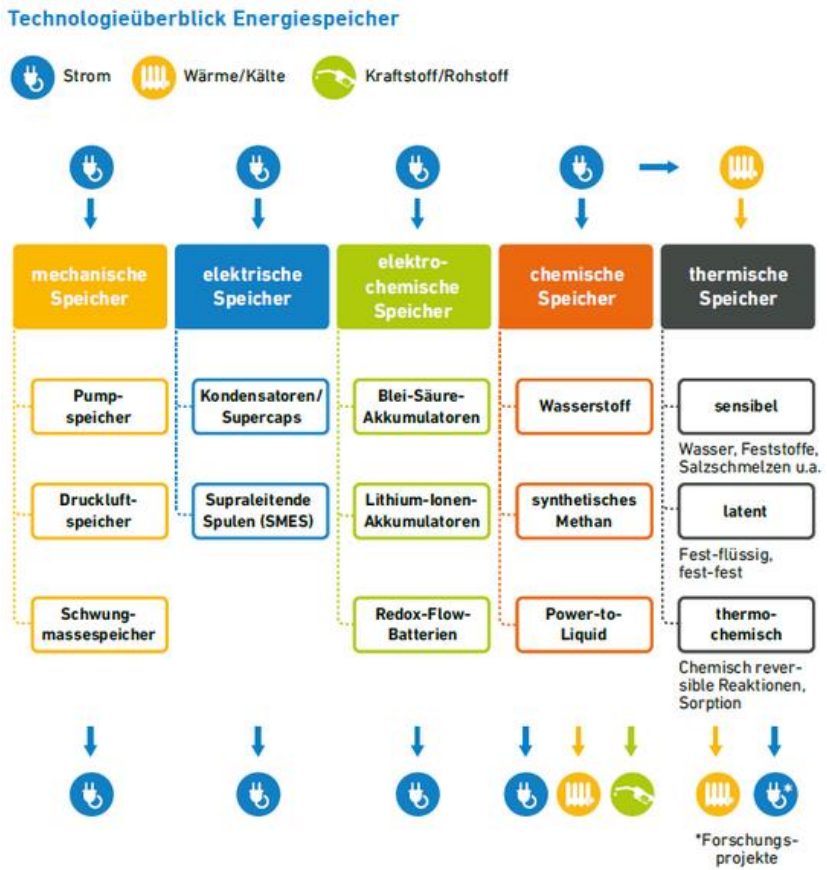
powered by klima+ energie fonds

RES² Community

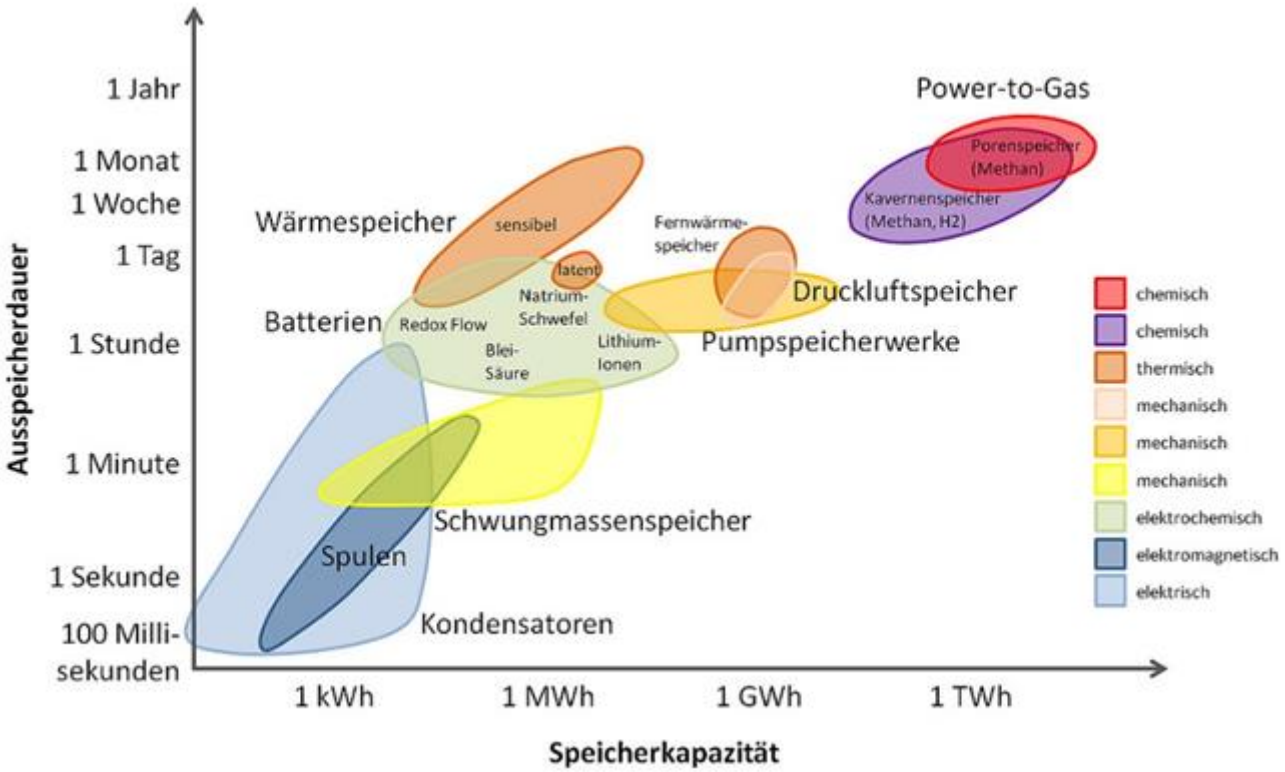
Mitgliederversammlung

- 23.11.2023 Martinihof Neudörfl
- Einladung an Mitglieder wurde übermittelt
- Teilnahmeberechtigt
  - Mitglieder der EEG (Stichtag 09.11.2023)
  - Personen im gemeinsamen Haushalt mit Mitgliedern (ohne Stimmrecht)
  - Personen des Projektteams RES² Community

Energiespeicher



Quelle: Bundesverband Geothermie



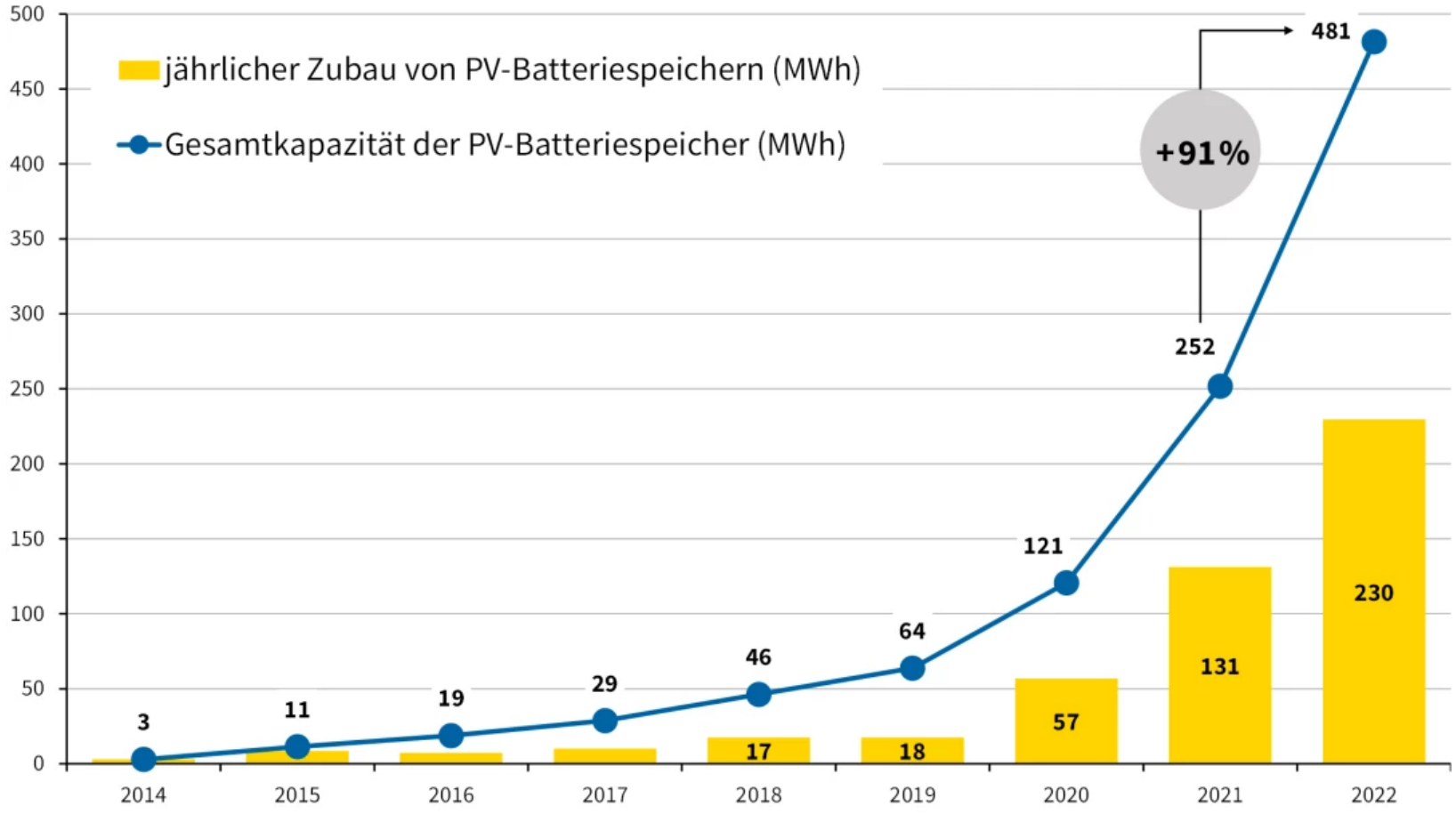
Quelle: Sterner

Warum brauchen wir Energiespeicher

powered by klima+ energie fonds

RES² Community

PV + Speicher

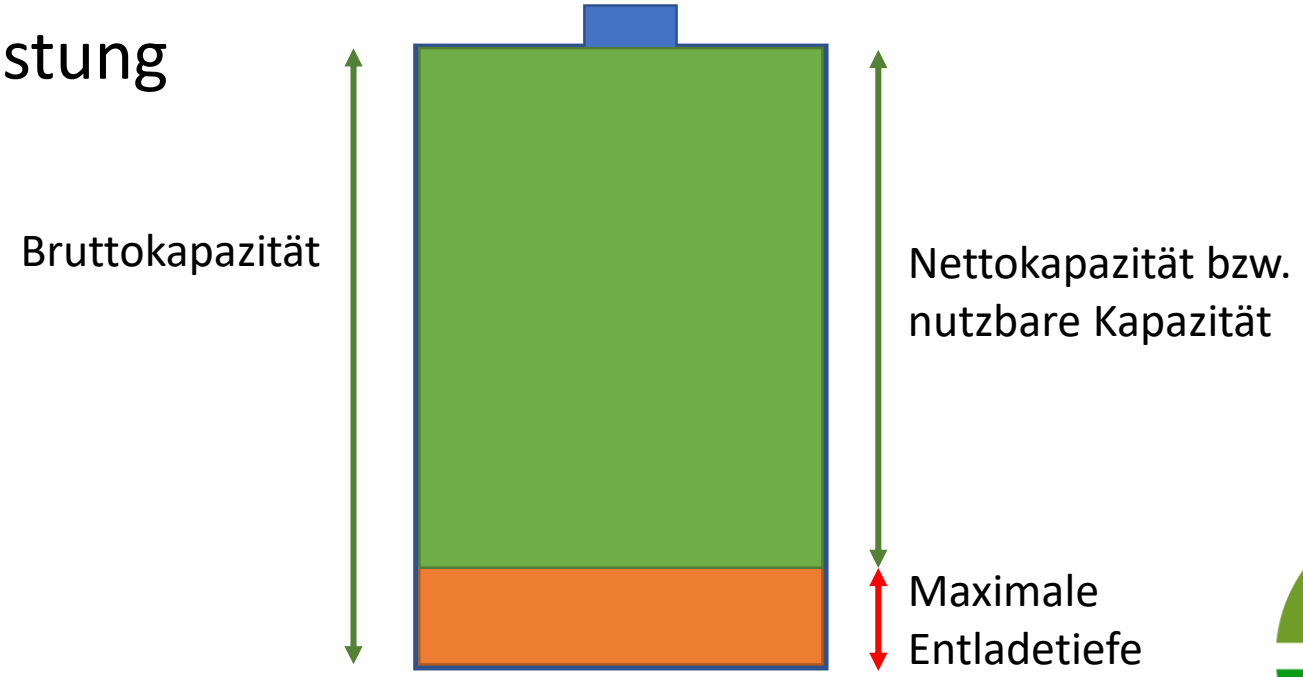


powered by klima+ energie fonds

Speicher - Grundbegriffe

- Kapazität
- Entladetiefe (DoD)
- (Lade- und Entlade-)Leistung
- Anbindungsart
- SOC
- Zyklenzahl
- Technologie

- Gibt an, wie viel Energie maximal im Speicher gespeichert werden kann
- Unterscheidung in Brutto- und Nettokapazität
- Abhängig von der zulässigen Entladetiefe

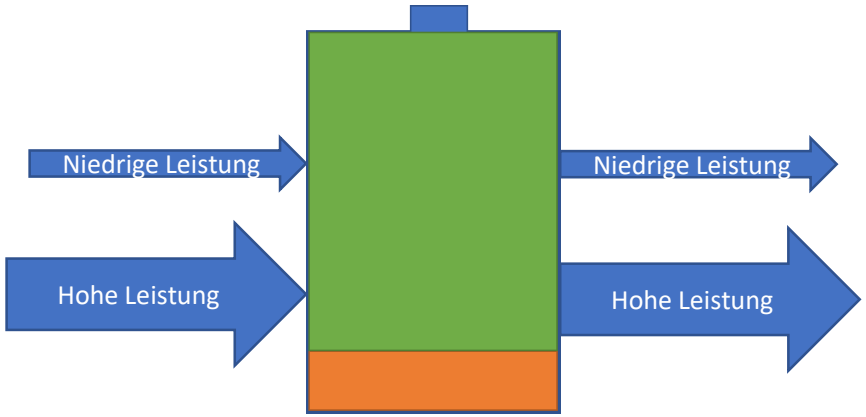


powered by klima+ energie fonds

Speicher - Grundbegriffe

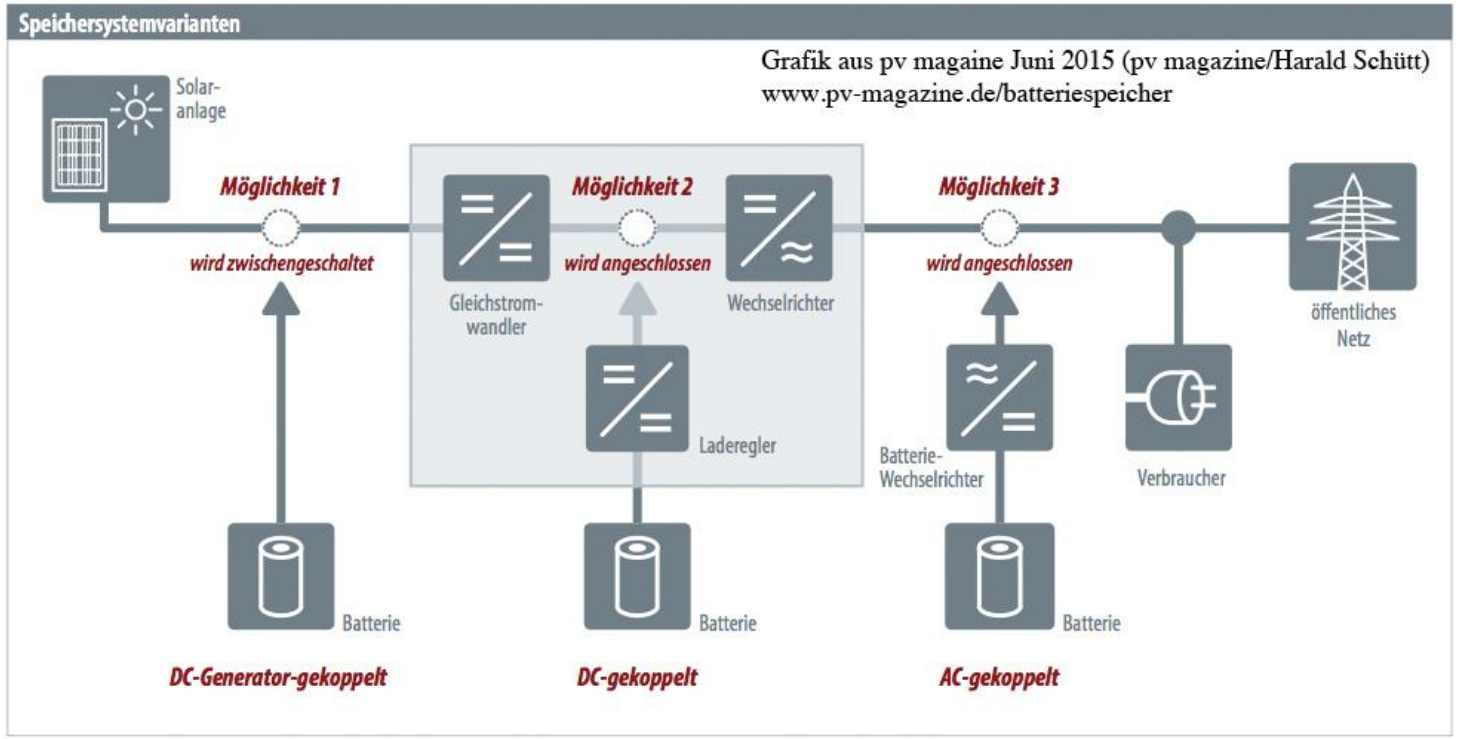
- Kapazität
- Entladetiefe (DoD)
- (Lade- und Entlade-)Leistung
- Anbindungsart
- SOC
- Zyklenzahl
- Technologie

- Wird als (mögliche) kontinuierliche Leistungsabgabe oder Aufnahme eines Speichers definiert.
- Abhängig von PV-Leistung und Verbrauchern
- Oft abhängig von Nennkapazität
- Beispiel:
  - Leistung 1 kW/kWh
  - Kapazität 10 kWh
  - Be- und Entladeleistung 10 kW
  - idR ok für PV-Anlagen bis 10 kWp und Ladung von E-Fahrzeugen



Speicher - Grundbegriffe

- Kapazität
- Entladetiefe (DoD)
- (Lade- und Entlade-)Leistung
- Anbindungsart
- SOC
- Zyklenzahl
- Technologie



Es gibt drei Möglichkeiten, Batterien an die Solaranlage anzukoppeln. In der diesjährigen Übersicht sind zum ersten Mal Systeme enthalten, die an der DC-Seite des Generators angekoppelt sind (Möglichkeit 1: „DC-Generator-gekoppelt"). Im Prinzip lassen sich mit einem Anschluss im DC-Zwischenstromkreis (Möglichkeit 2: „DC-gekoppelte Systeme") im Vergleich zur Ankopplung am Wechselstrom-Hausnetz (Möglichkeit 3: „AC-gekoppelte Systeme") Stromwandlerstufen einsparen, die verlustbehaftet sind. So muss Solarstrom in DC-gekoppelten Systemen auf dem Weg vom Generator zur Batterie und dann zu den Verbrauchern in DC-gekoppelten Systemen nur einmal den DC/AC-Wechselrichter passieren, in AC-gekoppelten Systemen dreimal. In der Realität hängt die Effizienz aber von etlichen Parametern ab, unter anderem von den Batteriespannungen und Wandlereffizienzen, so dass nicht alle DC-Geräte effizienter sind als alle AC-Geräte. AC-gekoppelte Systeme sind flexibler im Einsatz, da sie unabhängig von der Dimensionierung des Solarwechselrichters auch nachträglich eingebaut werden können. Die Ankopplung an der Generatorseite (Möglichkeit 1) erlaubt es ebenfalls, den Speicher nachträglich einzubauen, und spart gleichzeitig Wandlerstufen. Dort bestehen allerdings andere Limitationen (siehe Text).

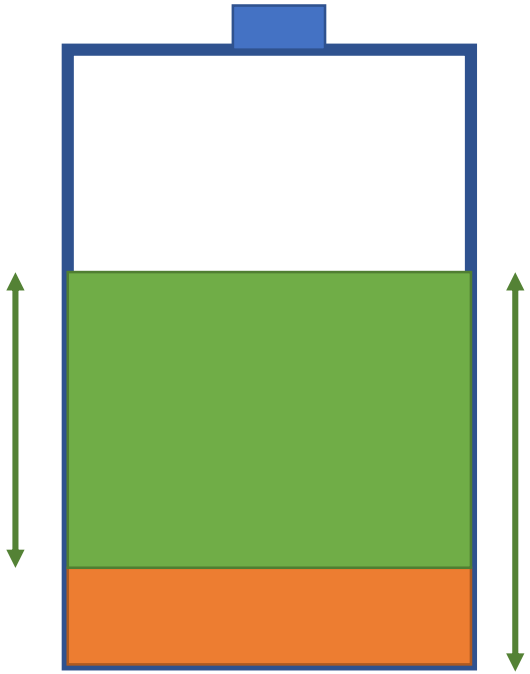
Quelle: PV-Magazine

Speicher - Grundbegriffe

- Kapazität
- Entladetiefe (DoD)
- (Lade- und Entlade-)Leistung
- Anbindungsart
- SOC
- Zyklenzahl
- Technologie

- Ladezustand des Akkus bzw.
- Noch verfügbare Kapazität im Verhältnis zum Nominalwert
- Meist bezogen auf die Vollladung

SOC – State of charge bezogen auf Nettokapazität (meist bei Handys, Laptops, Elektroautos etc.)



SOC – State of charge bezogen auf Bruttokapazität

Speicher - Grundbegriffe

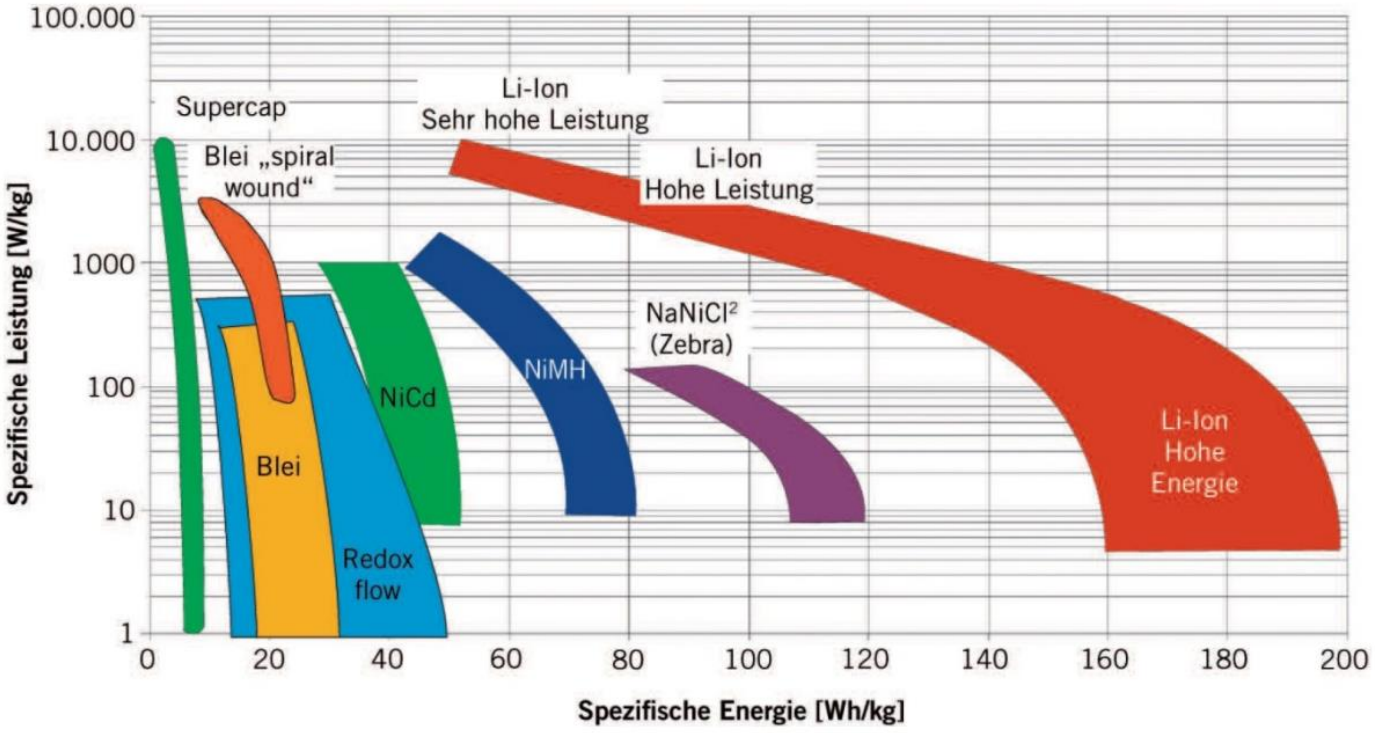
- Kapazität
- Entladetiefe (DoD)
- (Lade- und Entlade-)Leistung
- Anbindungsart
- SOC
- Zyklenzahl
- Technologie

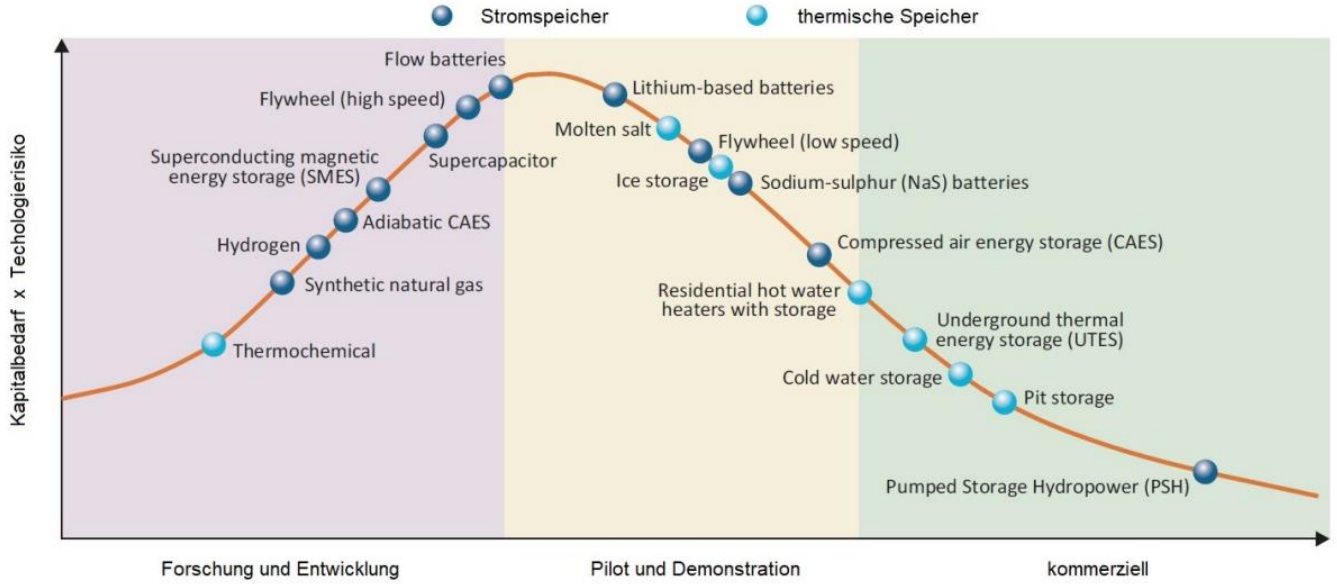
- Akkus haben keine unendliche Lebensdauer
- Angabe meist über Zyklenanzahl
- Zyklus = Einmalig (Voll-)laden, Speichern und Entladen
- Teilzyklen können zu Vollzyklen aufaddiert werden (z.b. zweimal halb laden und entladen ist ein Vollzyklus

- Typische Zyklen für Li-basierte Technologien: 5.000 – 10.000 Zyklen
- Typische Zyklen pro Jahr in Verbindung mit PV-Anlagen: 100 – 200
- -> Lebensdauer: mind. 25 Jahre

Speicher - Grundbegriffe

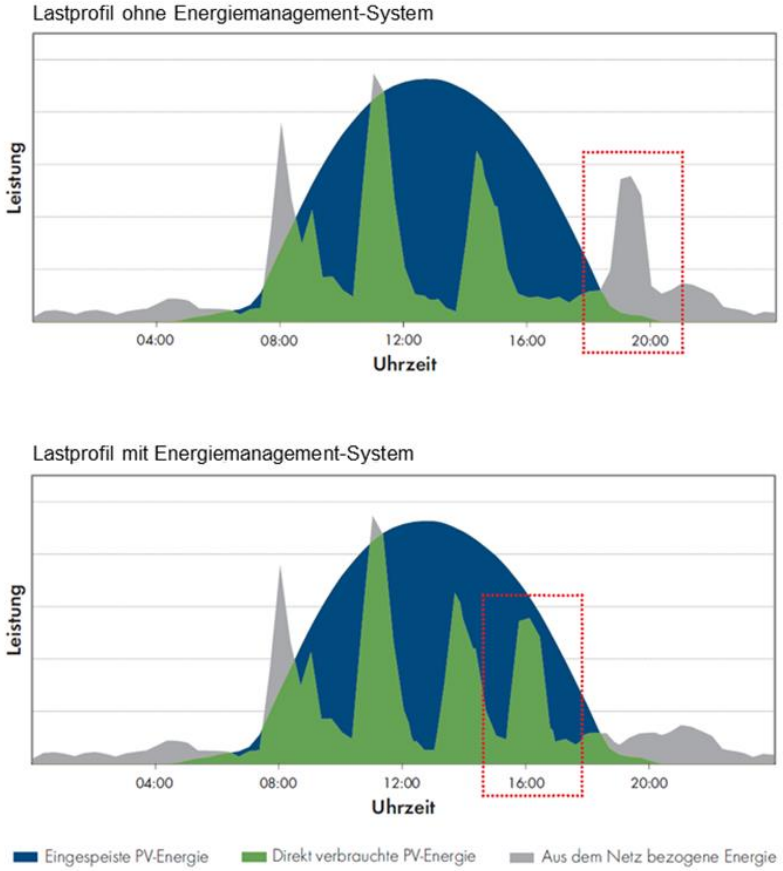
- Kapazität
- Entladetiefe (DoD)
- (Lade- und Entlade-)Leistung
- Anbindungsart
- SOC
- Zyklenzahl
- Technologie



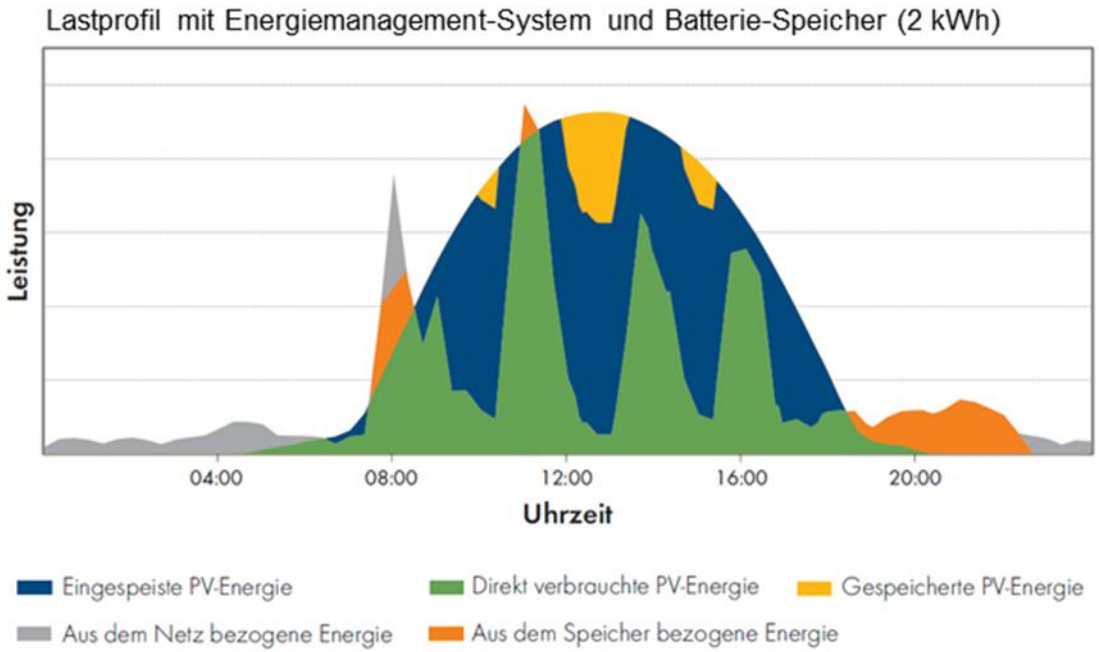


powered by klima+ energie fonds

Speicher im Haushalt

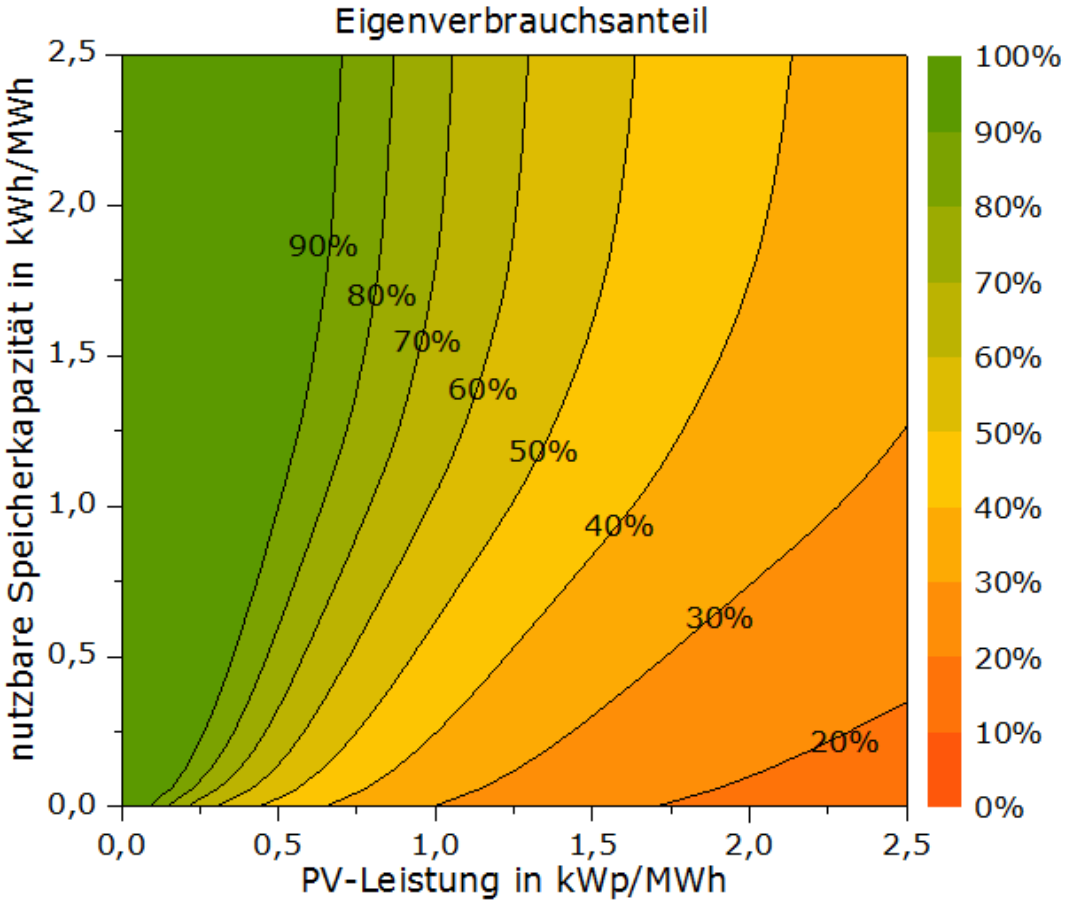


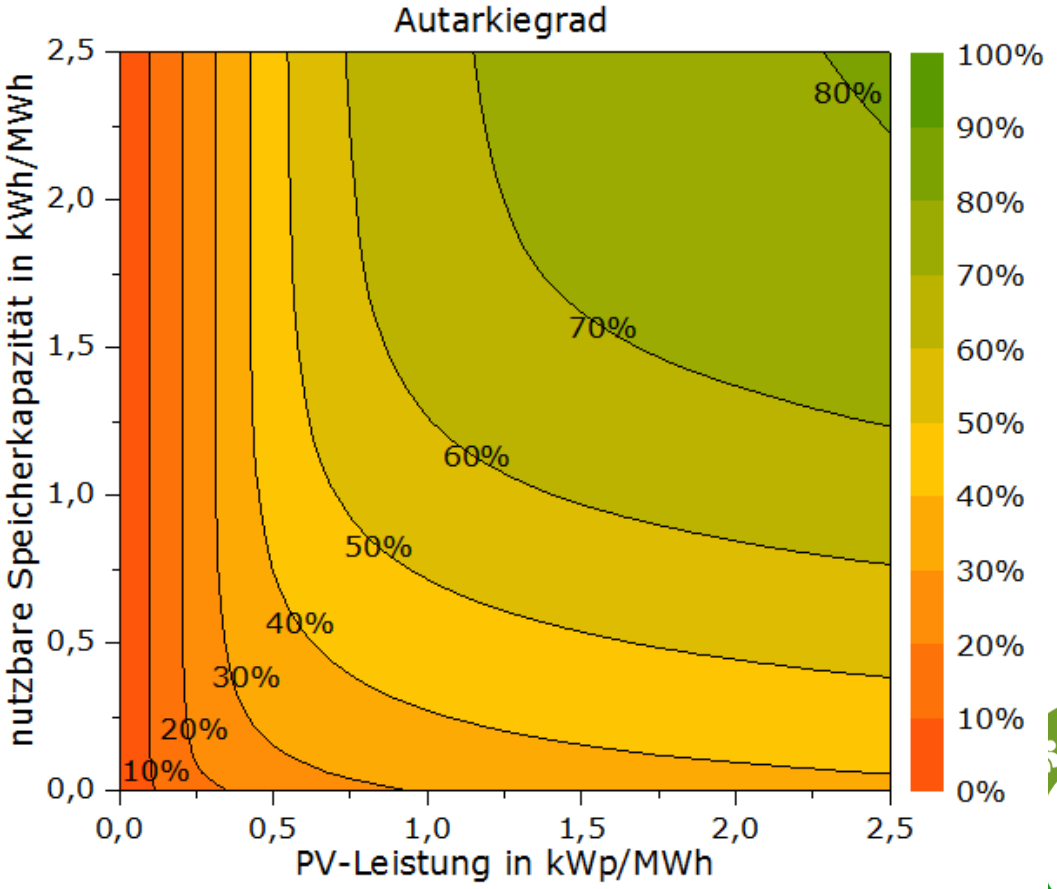
Quelle: www.lehrbuch-photovoltaik.de



Quelle: www.lehrbuch-photovoltaik.de

Speicherdimensionierung für Haushalte



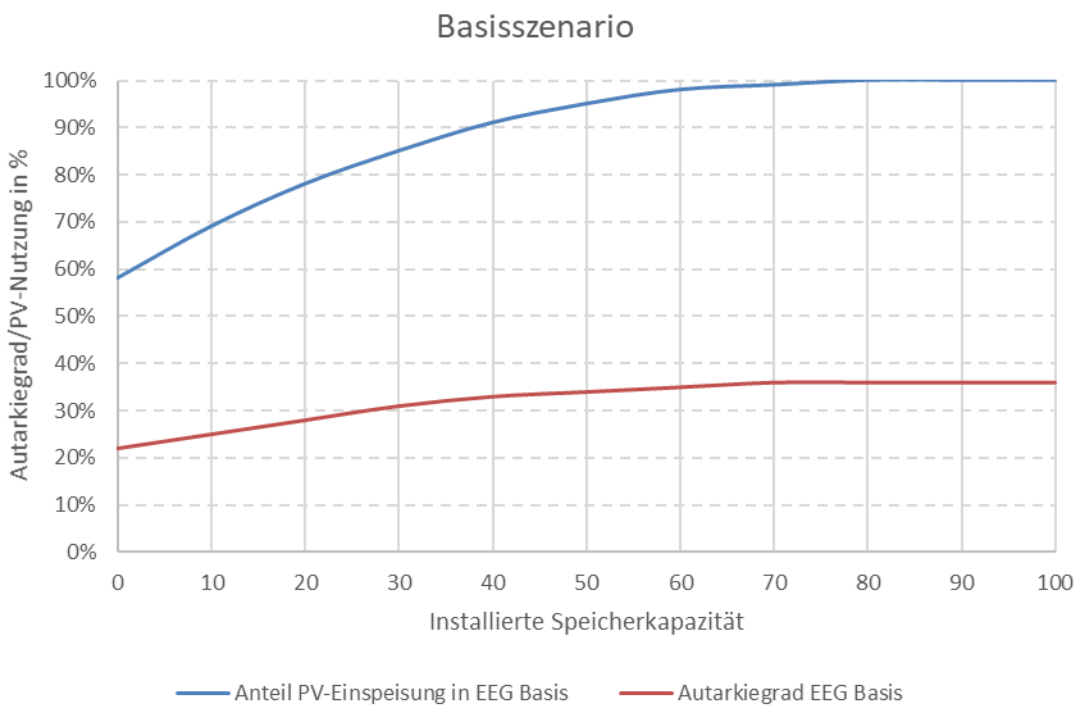


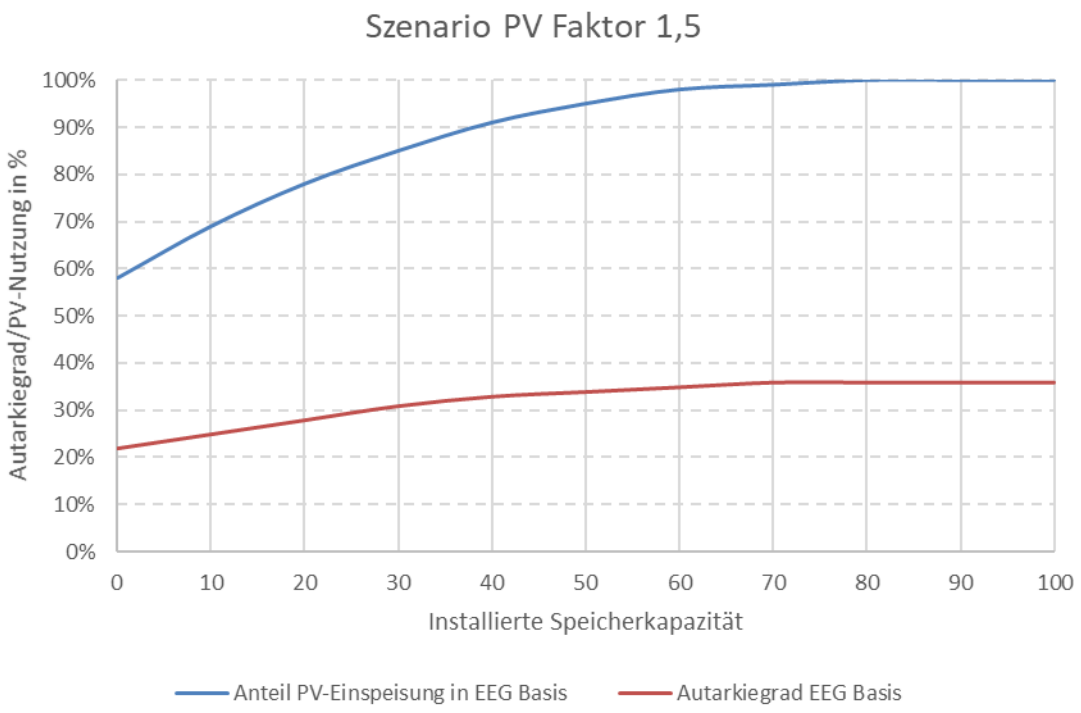
powered by klima+ energie fonds

Speicher in der EEG – erste Überlegungen

- Basierend auf Betriebsdaten von Juli bis Oktober (noch bedingt repräsentativ
- Bilanzielle Betrachtung für gesamte EEG – Rückschlüsse auf einzelne Mitglieder nicht möglich
- Abbildung von Ausbauszenarien für Verbrauch und Erzeugung
- Erzeugung ausschließlich durch PV
- Bedingt optimale Regelung (Echtzeitdaten)
- Speicherwirkungsgrad 90% (konservativ)

Simulationen - Ergebnisse

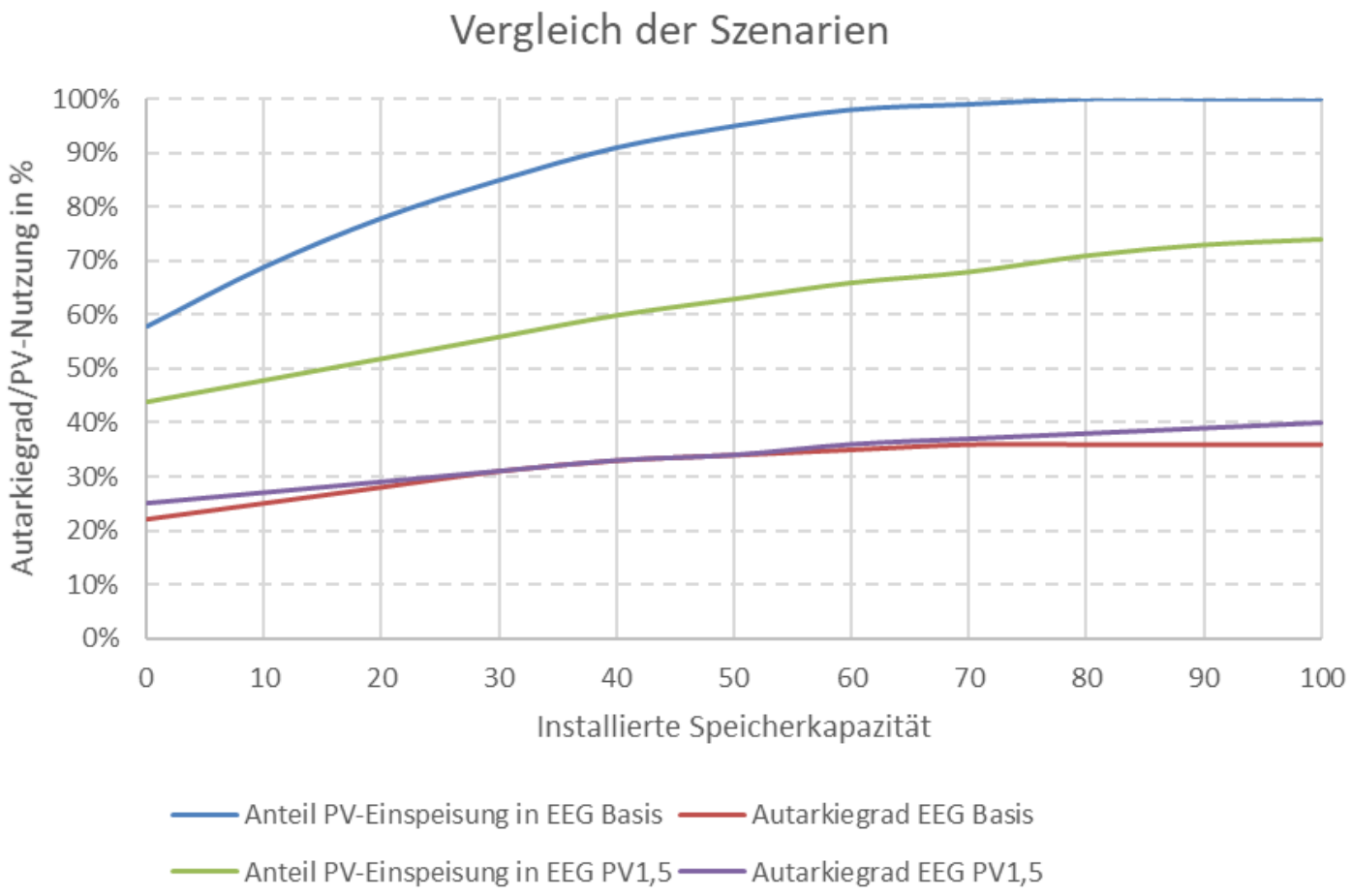




powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Simulationen - Ergebnisse



powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Berücksichtigung Zubau von Erzeugungsanlagen - Projektpipeline

Friedhof
Leistung: 29,32 kWp

Kindergarten
Leistung: 40 kWp

Kläranlage
Leistung: 59,92 kWp
Speicherstandort

Bauhof
Leistung 40/100 kWp

Feuerwehrhaus
Leistung: 30 kWp
Speicherstandort

Mittelschule
Leistung: 45 kWp
Speicherstandort

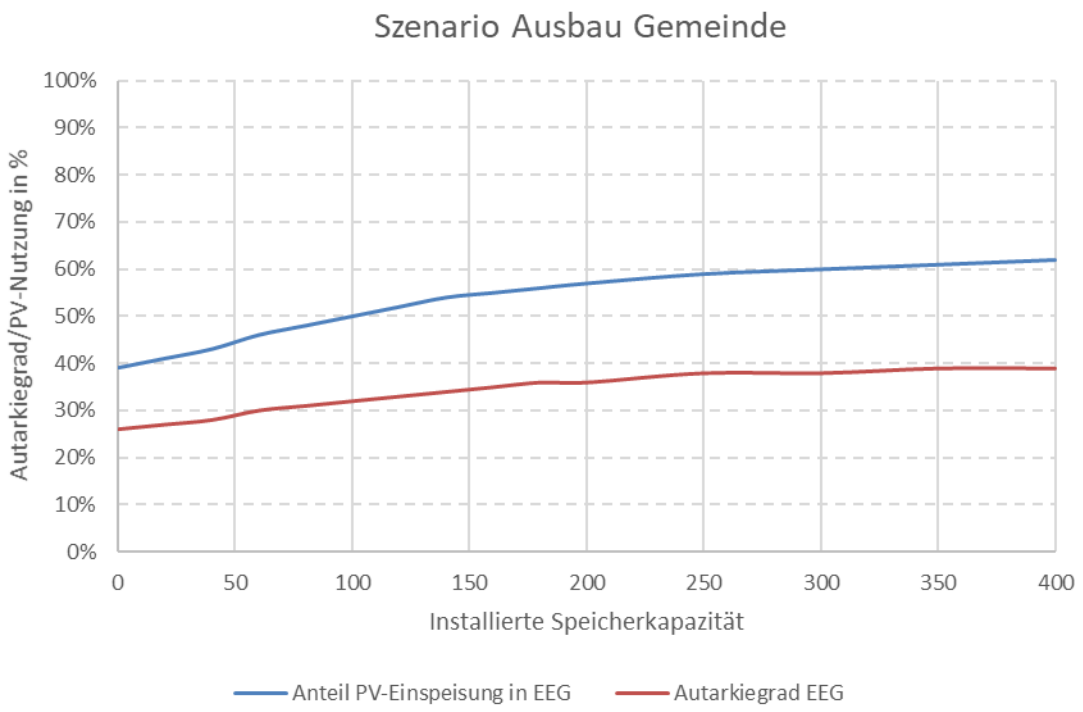
Volksschule
Leistung: 107 kWp
Speicherstandort

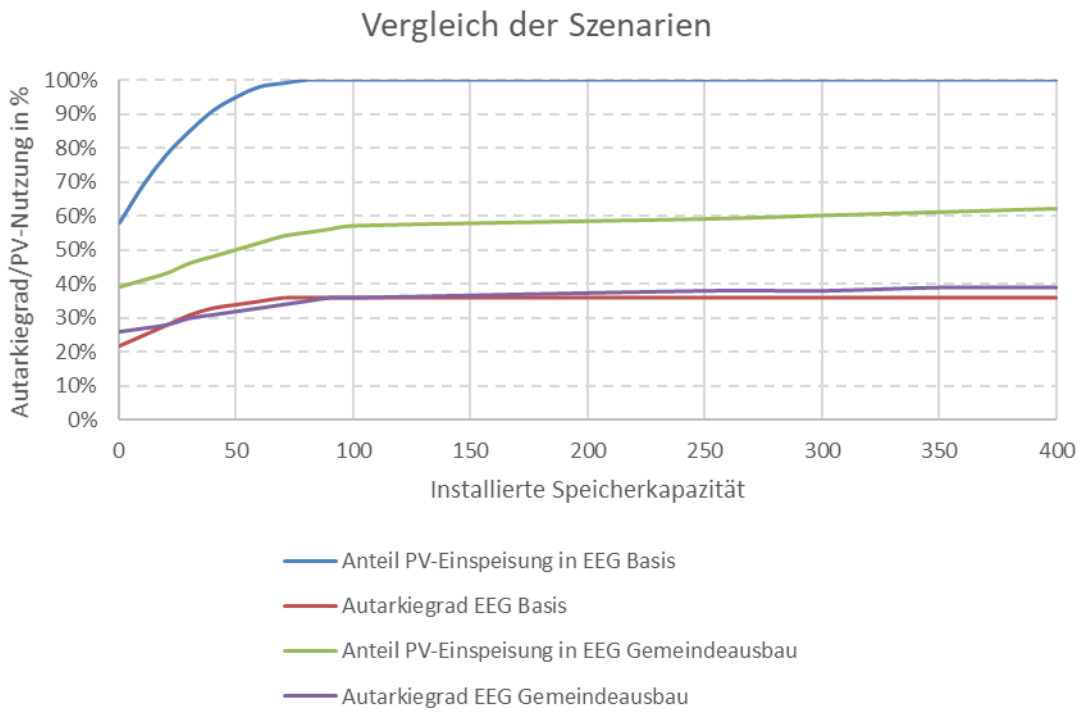
Summe ca. 350 kWp -> Ausbaufaktor 3,5
Erhöhung des Verbrauchs durch Gemeindeobjekte
(ca Verdopplung zum aktuellen Stand)

powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Szenario Ausbau Gemeinde





powered by klima+ energie fonds

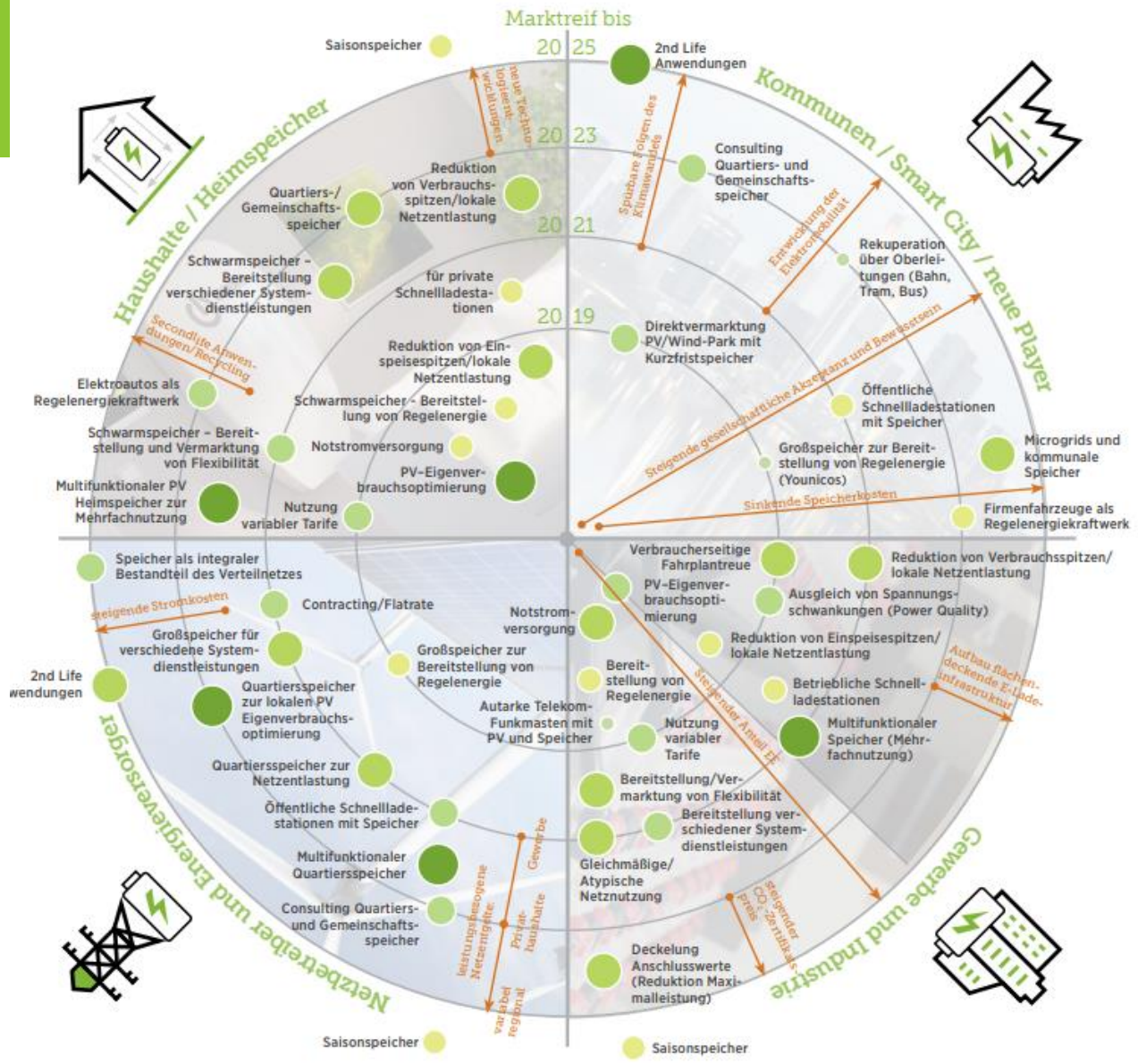
RES² Community

Schlussfolgerungen – Speichereinsatz in EEG

- Nachteil – niedrigerer Nutzen je gespeicherte kWh
- Integration in Objekte mit PV zur (Haupt-)Nutzung innerhalb des Zählpunkts
- Nutzung in Objekten der kritischen Infrastruktur zur Notstromversorgung
- PV auf kritische Infrastruktur
- Für alle Akteure: Durch die gezielte Nutzung von steuerbaren Verbrauchern (Wärmepumpe, E-Fahrzeug, etc. ähnlicher Vorteil wie durch Speicher erreichbar) - Lastverschiebung

Geschäftsmodelle Speicher

- Wie generiert der Speicher wirtschaftlichen Nutzen?
- Wie muss der Speicher be- und Entladen werden?
- Wie ist der Speicher in das System einzubinden?
- Welche Daten werden wann benötigt
- Wer sind die relevanten Stakeholder?

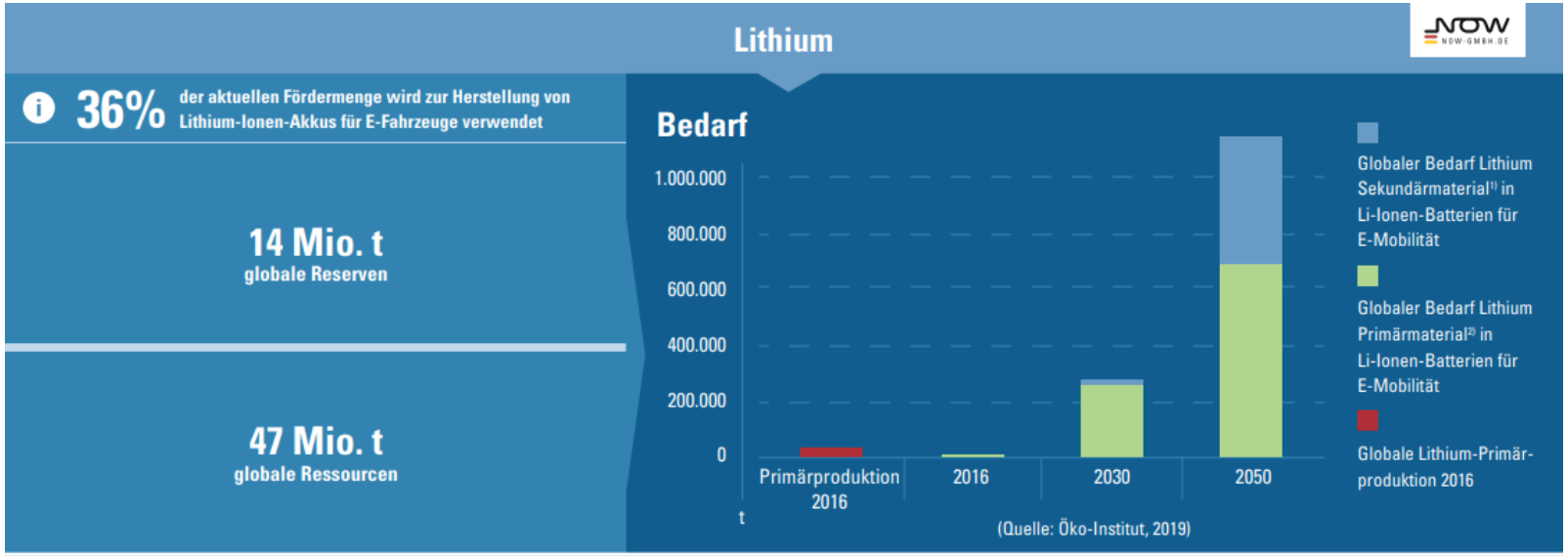


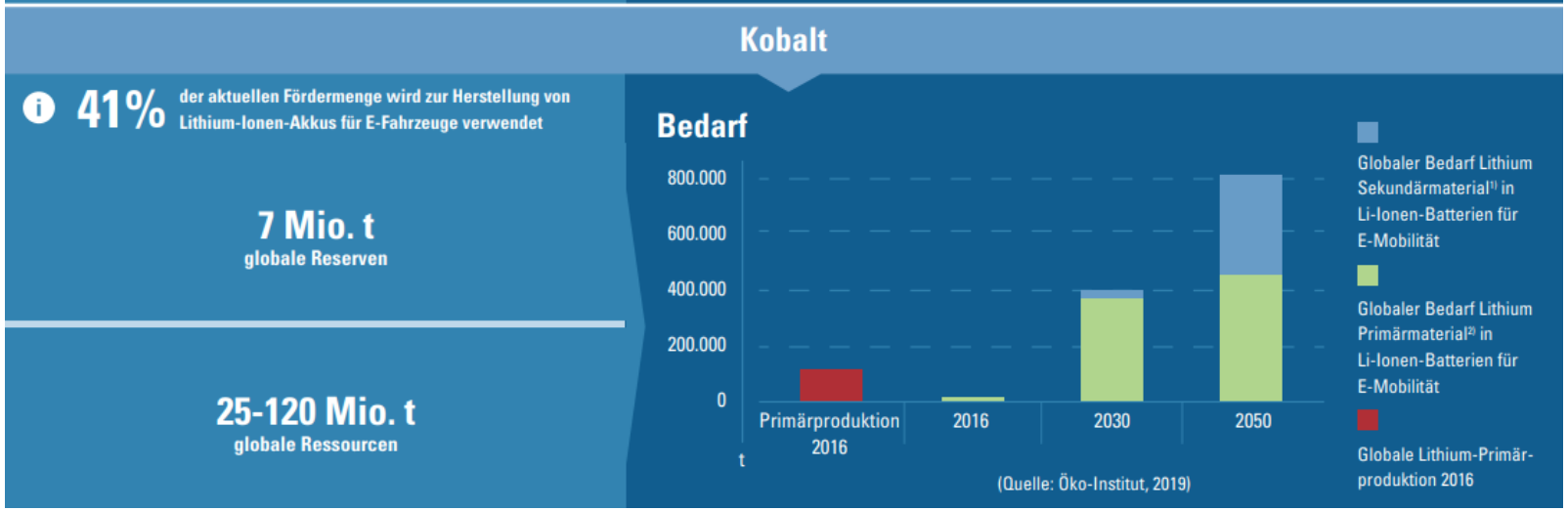
powered by klima+ energie fonds

Rohstoffe und Recycling

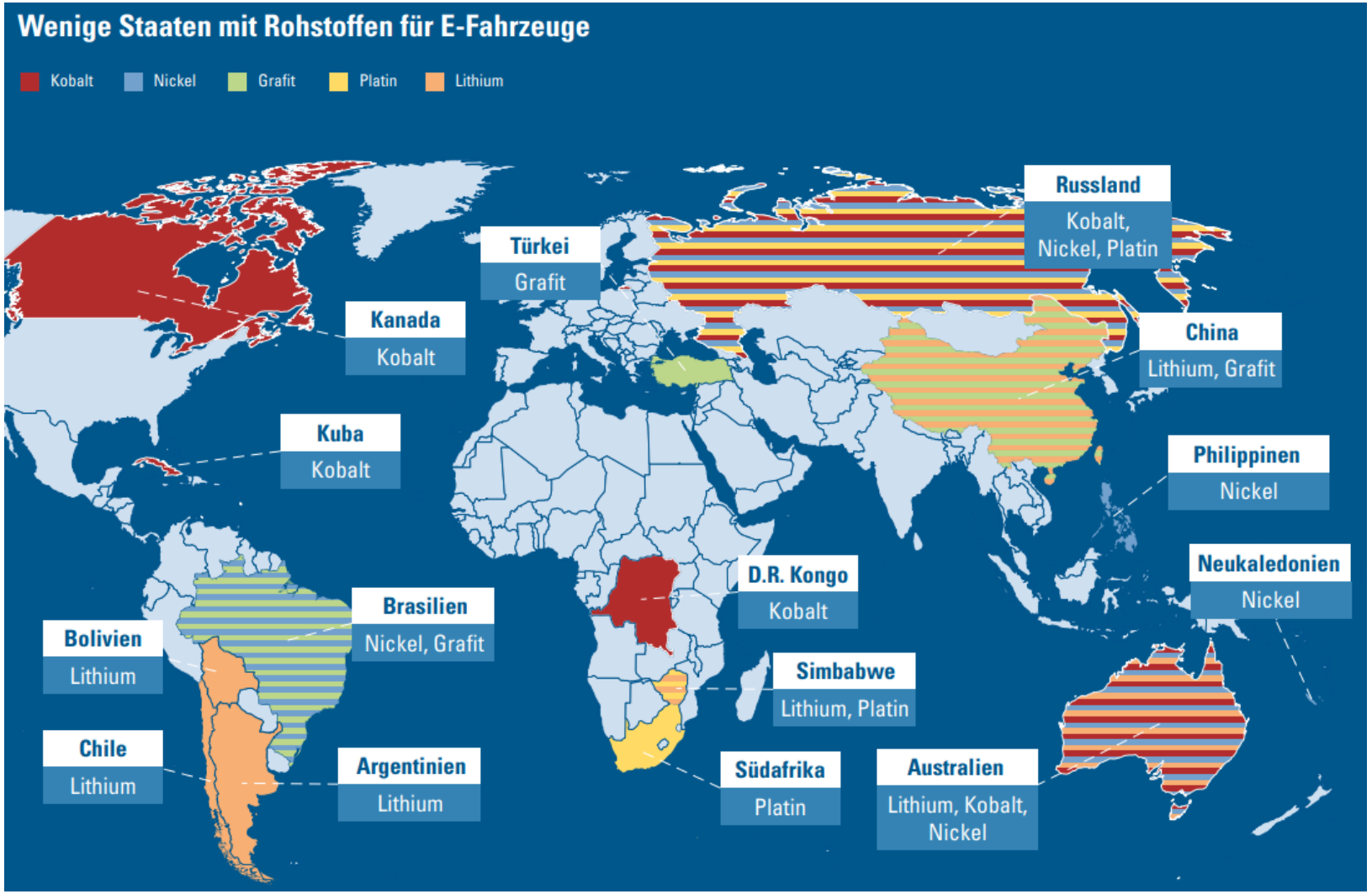
- Energiespeicher und Elektromobilität gelten als Schlüssels zur Reduktion der Treibhausgasemissionen
- Hochlauf der Technologie notwendig (und aktuell im Laufen)
- Steigender Fahrzeugbestand aufgrund steigendem Wohlstandsniveau (z.B. in China, Indien, …)
- Neue Methoden und Verfahren bei Herstellung und Recycling notwendig

Rohstoffbedarf





Herkunft der Rohstoffe I



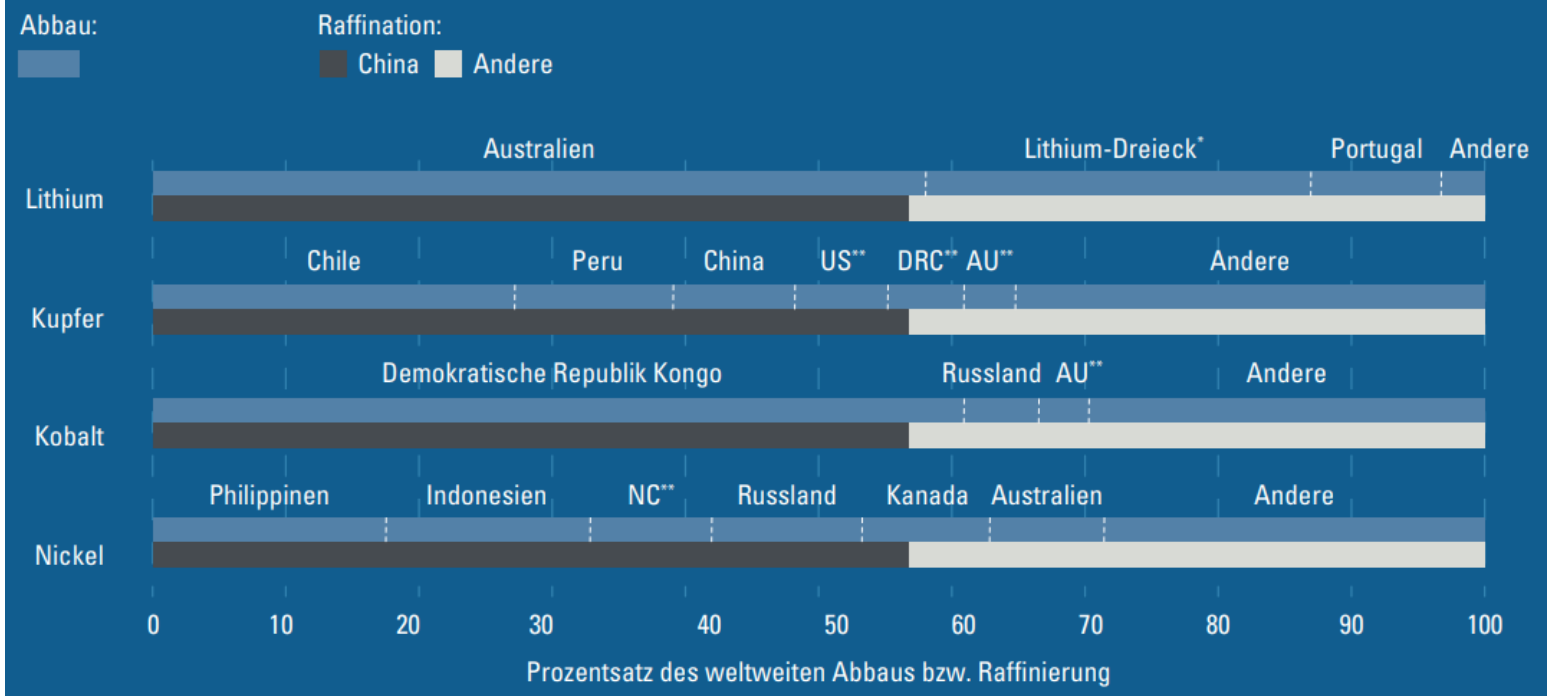
powered by klima+ energie fonds

RES² Community

Herkunft der Rohstoffe II

Hauptförder- und Raffinerieländer von Rohstoffen für Elektrofahrzeuge

Für die Verwendung der Rohstoffe in Batterie- und Brennstoffzellentechnologien müssen diese raffiniert werden. Der Raffinerieprozess findet zum Großteil nicht in den Abbau- und Förderländern statt, sondern maßgeblich in China: Fast 60% des Lithiums und Kobalts werden dort raffiniert. Die raffinierenden Länder haben daher einen massiven Einfluss auf den Rohstoffmarkt.



(Quelle: IEA (2019): Global EV Outlook 2019 - Scaling-up the transition to electric mobility.)

*Lithium-Dreieck: Argentinien, Bolivien, Chile
** US: United States of America; AU: Australien; DRC: Demokratische Republik Kongo; NC: Neukaledonien

Fazit Rohstoffproblematik

- Rohstoffverfügbarkeit kein Hindernis für die Energiespeicher
  - ABER: Preisanstiege durch Verknappung der Ressourcen erwartbar
  - Erschließung in komplexen politischen Situationen
- Effiziente Rohstoffnutzung
  - Ausnutzung von Optimierungspotential
  - Second Life Nutzung von Akkus
  - Recycling von Materialien
- Nachhaltiger Rohstoffeinsatz
  - Initiativen für Standards, Regularien für nachhaltige und verantwortungsvolle Lieferkette
  - Fairer Vergleich (Rohstofflieferketten konventioneller Fahrzeuge)

Danksagung

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Smart Cities Demo – Boosting Urban Innovation 2020“ durchgeführt.

energiegemeinschaft@neudoerfl.bgld.gv.at

powered by klima+ energie fonds

RES² Community

PHOTOVOLTAIK

Neudörfl – RES2 Community

08.11.2023

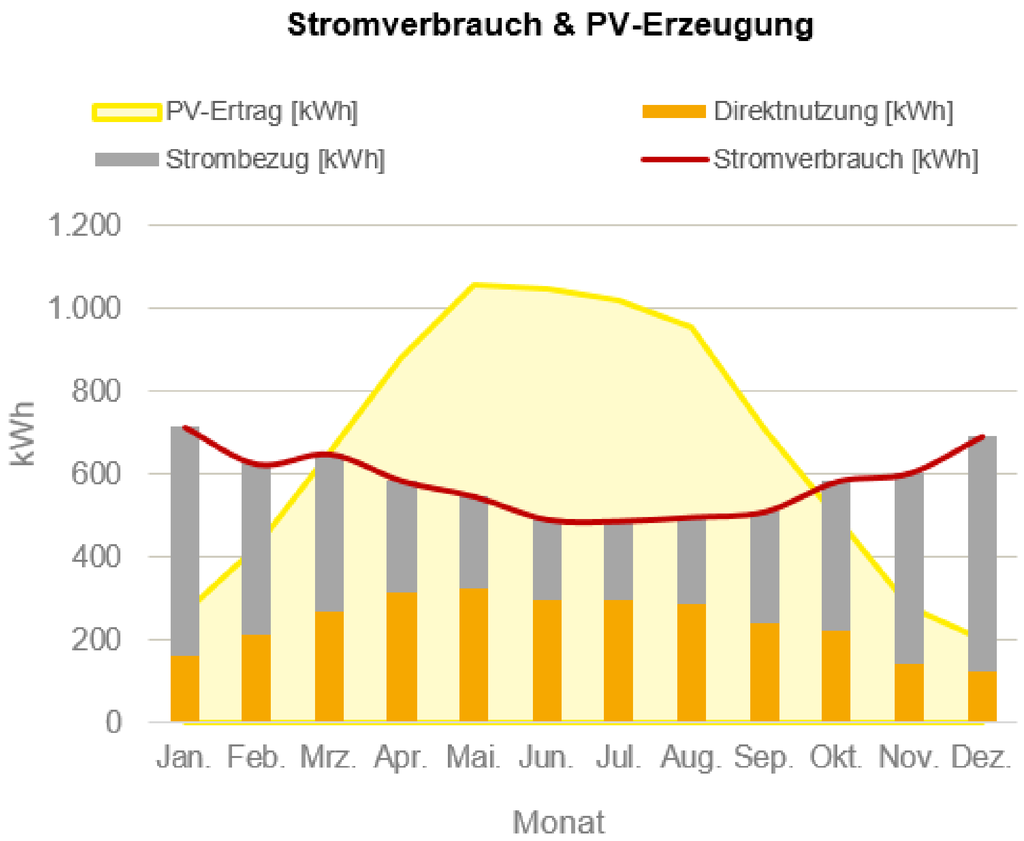
BE Solution GmbH

RES2 Community
Agenda

- Speicher in Privaten Haushalten
  - Allgemeines
  - Errichtungskosten / Produktvorstellung
  - Wirtschaftlichkeit
- Speichernutzung als Notstromlösung
- Speicher in KMUs

RES2 Communtiy
Speicher in privaten Haushalten

- Steigerung des Eigenverbrauchs
  (= Der selbst erzeugte Strom einer PV Anlage)
- Steigerung des Autarkiegrades
  (= Anteil des Strombedarfs der durch den selbst erzeugten Strom gedeckt wird)
- Ersatzstromfähig bei Stromausfällen → Blackout Vorsorge
- Entlastung der Netze → verschiebt das typische Lastprofil der PV Anlage in die Abendspitzen



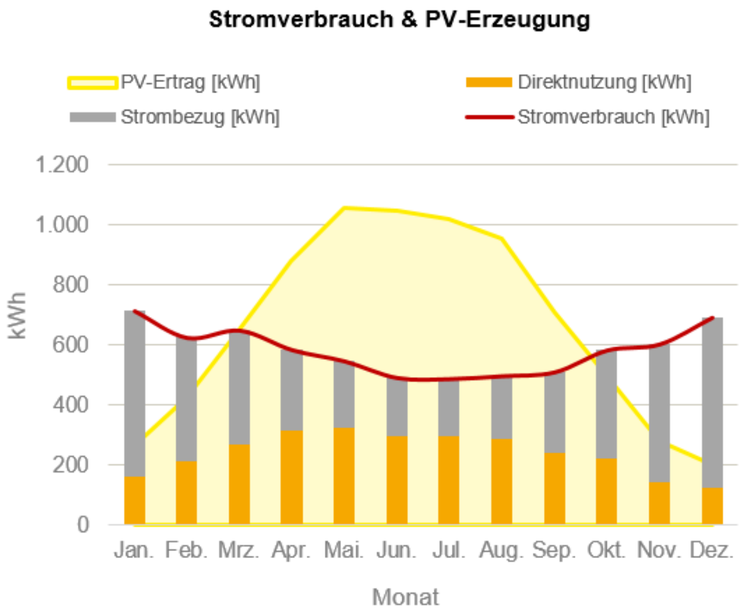
Typisches PV Profil und Haushaltsverbrauch (H0) ohne Speicher

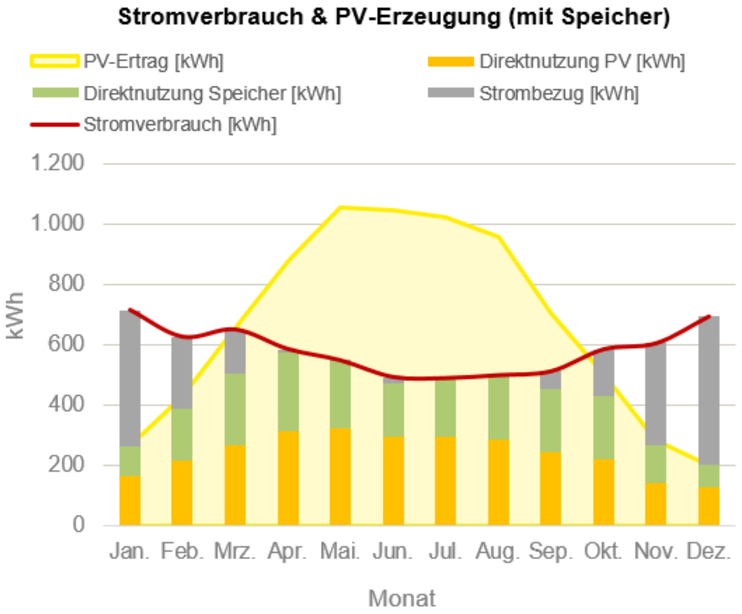
RES2 Communtiy

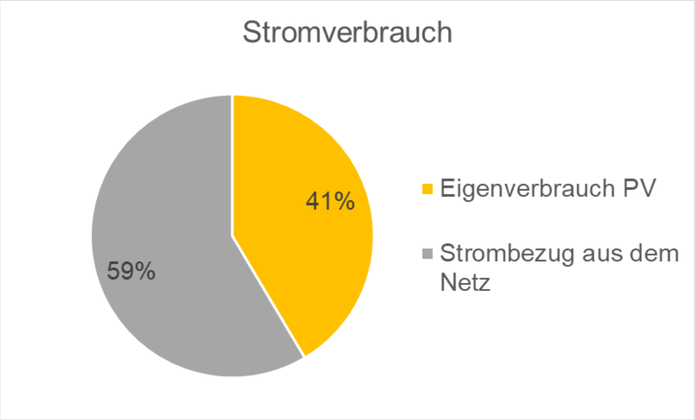
Speicher in privaten Haushalten

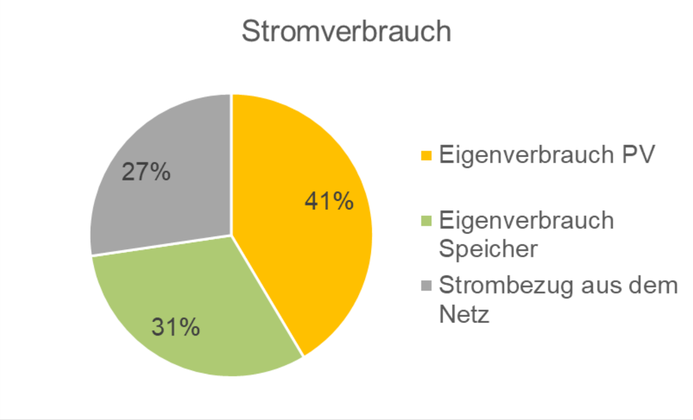
Beispiel:

- **8 kWp PV Anlage**
- **10 kWh Speicher**
- **7.000 kWh Gesamtverbrauch**
- **Lastprofil H0 (Haushalt)**







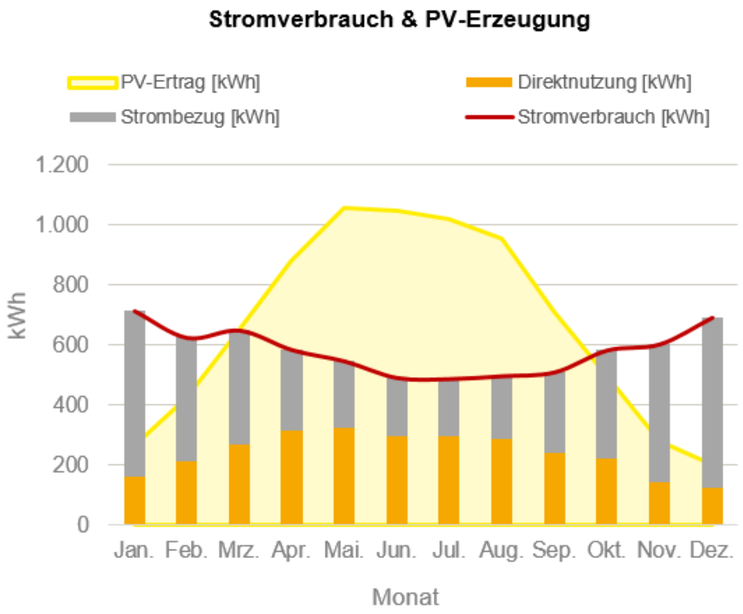


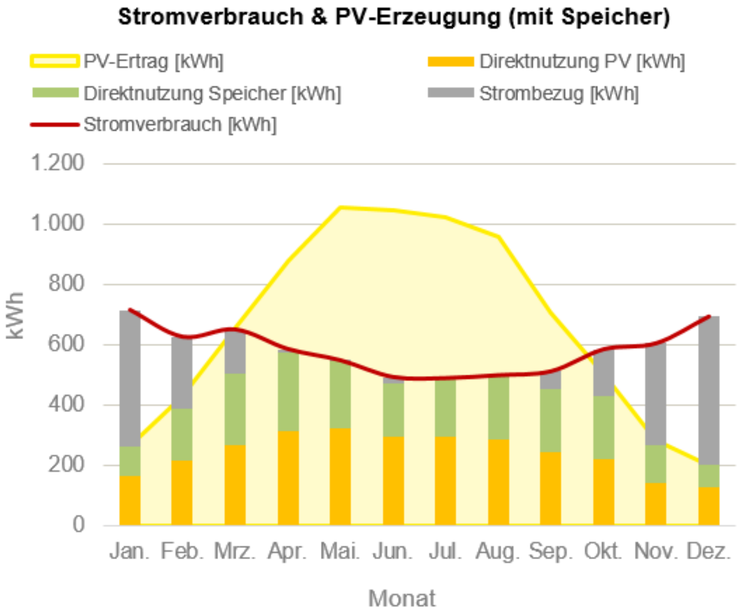
RES2 Communtiy

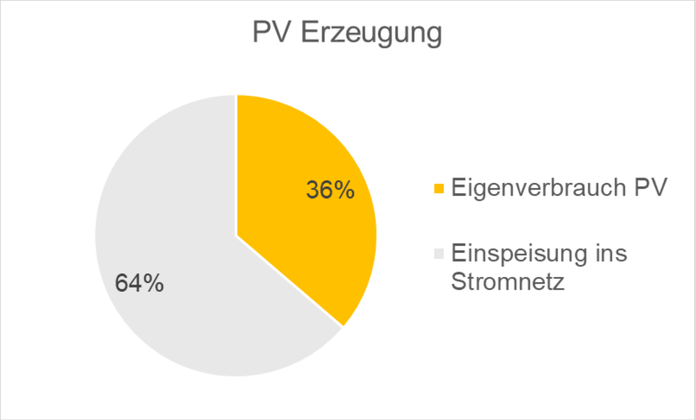
Speicher in privaten Haushalten

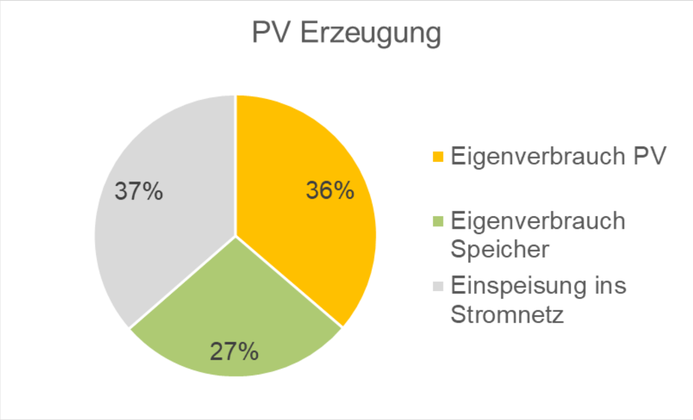
Beispiel:

- **8 kWp PV Anlage**
- **10 kWh Speicher**
- **7.000 kWh Gesamtverbrauch**
- **Lastprofil H0 (Haushalt)**









RES2 Communtiy

BE Solution: SpeicherSissi

Produktname	SpeicherSissi	
Nutzbare Energie (kWh)	5	10
Nominale Entladeleistung	2,5 kW	5 kW
Maximale Entladeleistung	3,5 kW für 10 Sekunden	7 kW für 10 Sekunden
Abmessungen	67 x 15 x 60 cm	67 x 15x x 96 cm
Gewicht	63,8 kg	113,8 kg
Empfohlene Betriebstemperatur	+15°C bis +30°C	
Herstellergarantie	10 Jahre	
Herstellerbezeichnung	Huawei LUNA2000-5-S0	Huawei LUNA2000-10-S0
Miete 10 Jahre	Monatlich **€ 91,-**	Monatlich **€ 131,-**
Kauf	Einmalig **€ 8.599,-**	Einmalig **€ 12.499,-**

- **NOTSTROMVERSORGUNG / BLACK-OUT**
  Der Einsatz eines Speichers bring noch keine Notstromversorgung mit sich. Hierzu ist eine zusätzliche Netztrennungseinrichtung (Black-Out-Box) des Herstellers notwendig. Diese wird lt. Hersteller in kürze verfügbar sein.

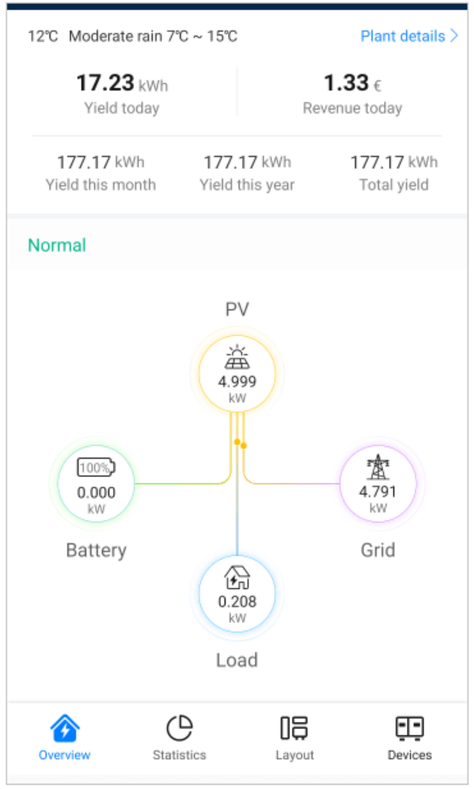
RES2 Communtiy

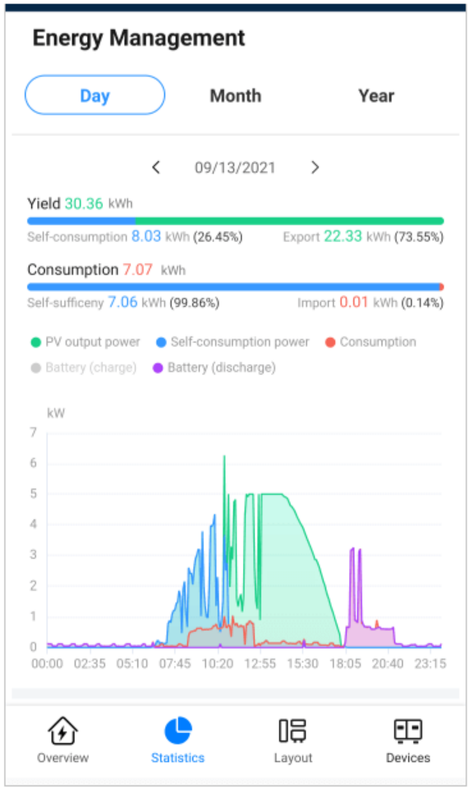
BE Solution: SpeicherSissi

- Web oder Smartphone App erlaubt die Kontrolle
  - des Stromverbrauches
  - der PV-Erzeugung
  - des Netzbezuges
  - der Batterie Ladung bzw. Entladung in Echtzeit

Voraussetzung für die Nutzung der App:

WLAN Internetanbindung





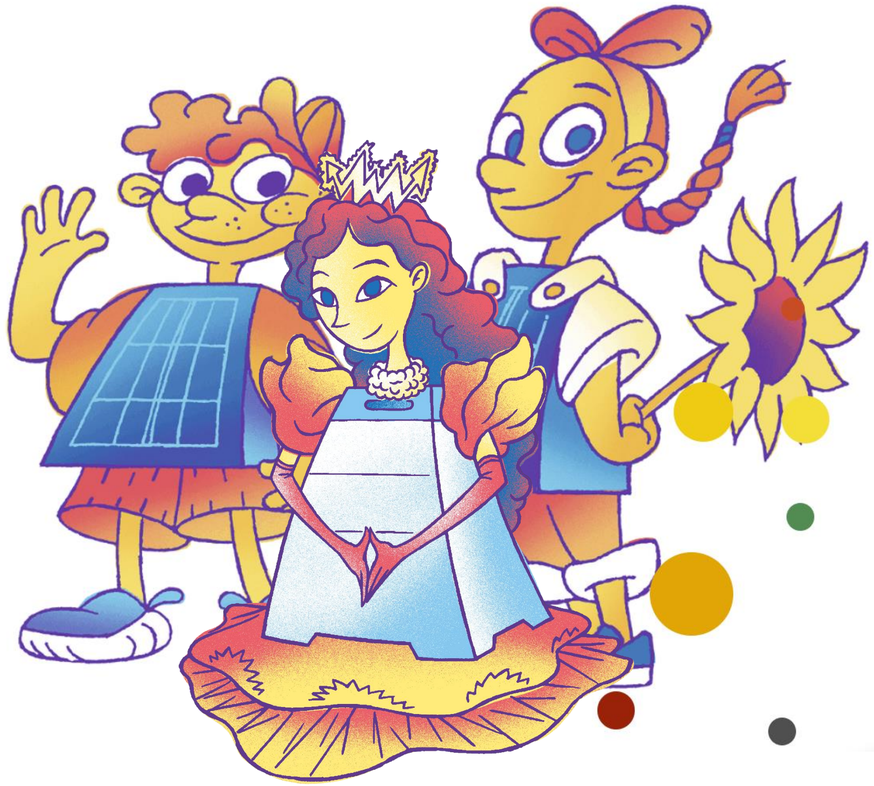
SonnenWG

Eigene PV-Anlage + Speicher

SpeicherSissi
5 kWh

3 kWp
136 €/Monat

Sofortkauf € 14.999,- inkl. USt.



5 kWp
167 €/Monat
Sofortkauf € 18.399,- inkl. USt.

8 kWp
217 €/Monat
Sofortkauf € 23.999,- inkl. USt.

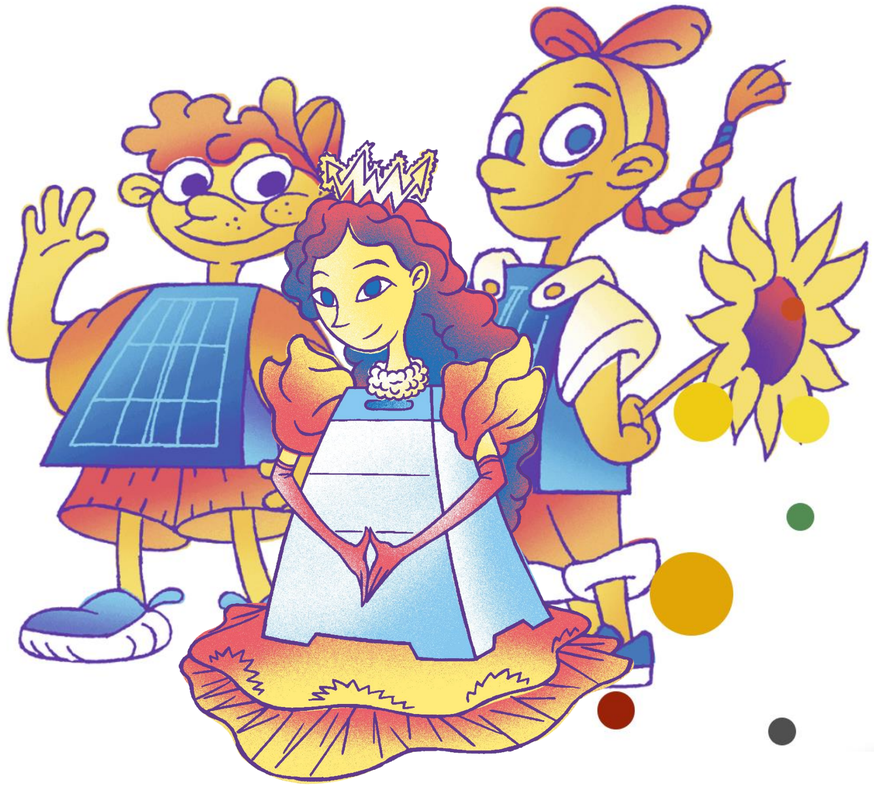
Rundum Sorglos Paket **Garantie inkludiert** **Sofort Stromkosten senken**

Preise inkl. Berücksichtigung Förderung für BE-Kunden – Preisänderungen vorbehalten – lt. Homepage der BE
Miete 10 Jahre | Bei Förderung: Mietvorauszahlung 1.866,- bzw. 2.516,- bzw. 3.280,-
Streng vertraulich – zur persönlichen Verwendung

SonnenWG

Eigene PV-Anlage + Speicher

SpeicherSissi
10 kWh



5 kWp
193 €/Monat
Sofortkauf € 22.199,- inkl. USt.

8 kWp
243 €/Monat
Sofortkauf € 27.799,- inkl. USt.

Rundum Sorglos Paket **Garantie inkludiert** **Sofort Stromkosten senken**

Preise inkl. Berücksichtigung Förderung für BE-Kunden – Preisänderungen vorbehalten – lt. Homepage der BE
Miete 10 Jahre | Bei Förderung: Mietvorauszahlung 3.516,- bzw. 4.280,-
Streng vertraulich – zur persönlichen Verwendung

RES2 Communtiy

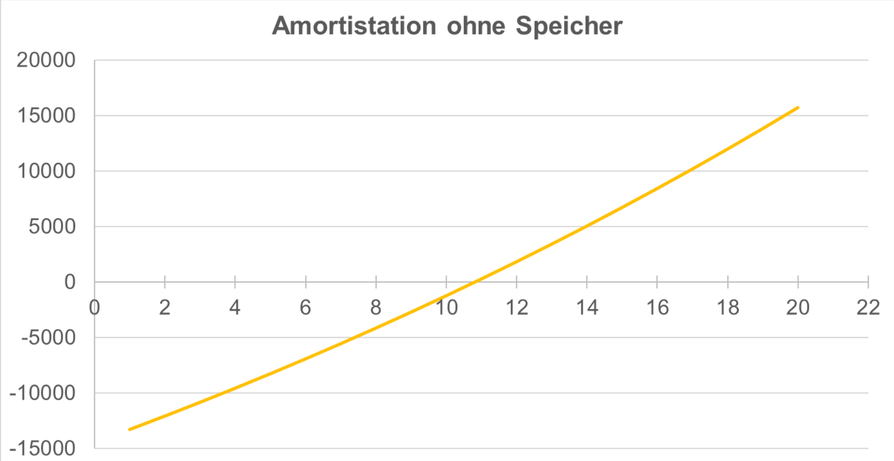
Speicher in privaten Haushalten - Wirtschaftlichkeit

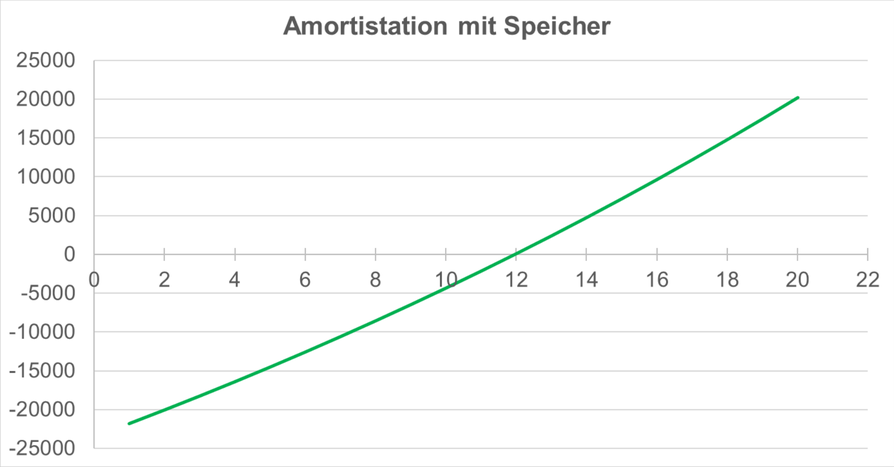
- Annahmen Investition:
  PV Anlage 8 kWp Investitionskosten: 16.799 € inkl. USt.
  Speicher 10 kWh Investitionskosten: 11.000 € inkl. USt.
  Förderung 2023 berücksichtig (285 €/kWp; 200 €/kWh)

- Annahmen Tarife: (Index 2,5 % im Jahr)
  Einspeisetarif: 0,125 €/kWh
  Bezugstarif: 0,30 €/kWh

- Ergebnis ohne Speicher:
  Einsparung im 1. Jahr: ~ 1.000 €/Jahr
  Amortisation: ~ 10,5 Jahren

- Ergebnis mit Speicher:
  Einsparung im 1. Jahr: ~ 1.390 €/Jahr
  Amortisation: ~ 12 Jahren





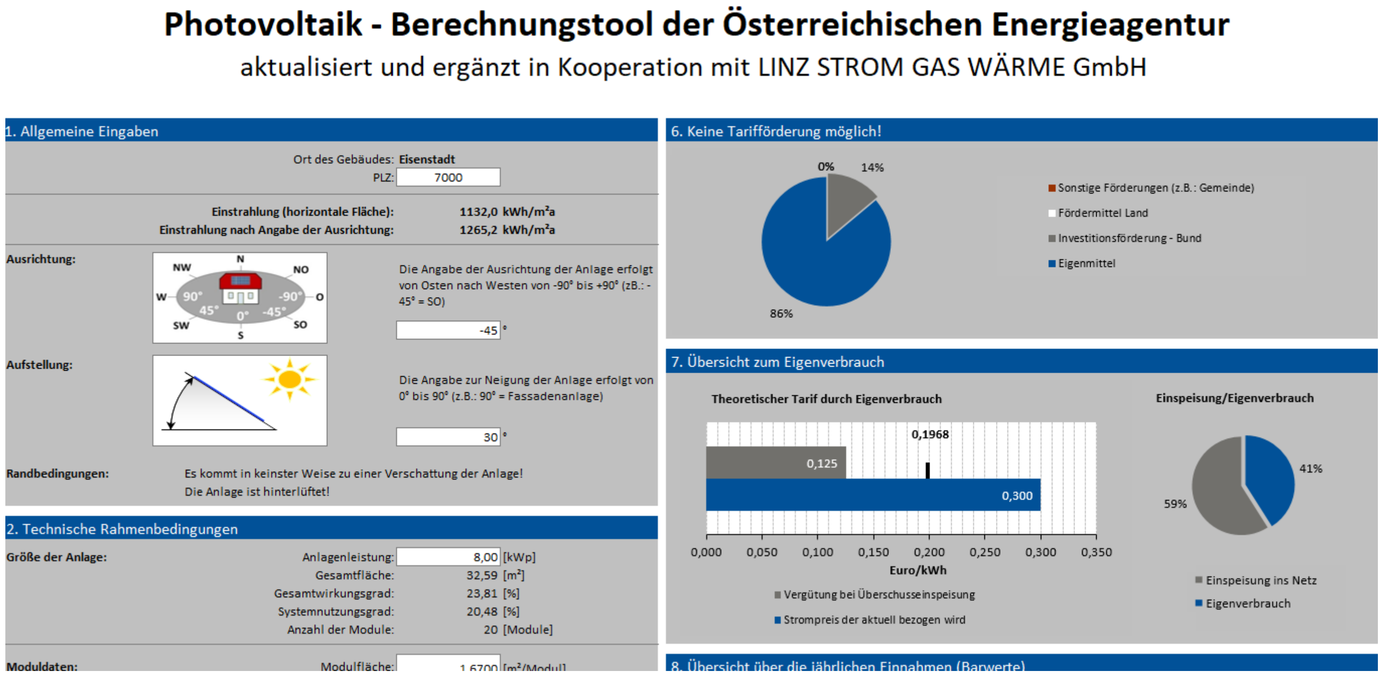
Streng vertraulich – zur persönlichen Verwendung

RES2 Communtiy

Speicher in privaten Haushalten - Wirtschaftlichkeit

Exceltool der Österreichischen Energieargentur

https://www.klimaaktiv.at/service/tools/erneuerbare/pv_rechner.html

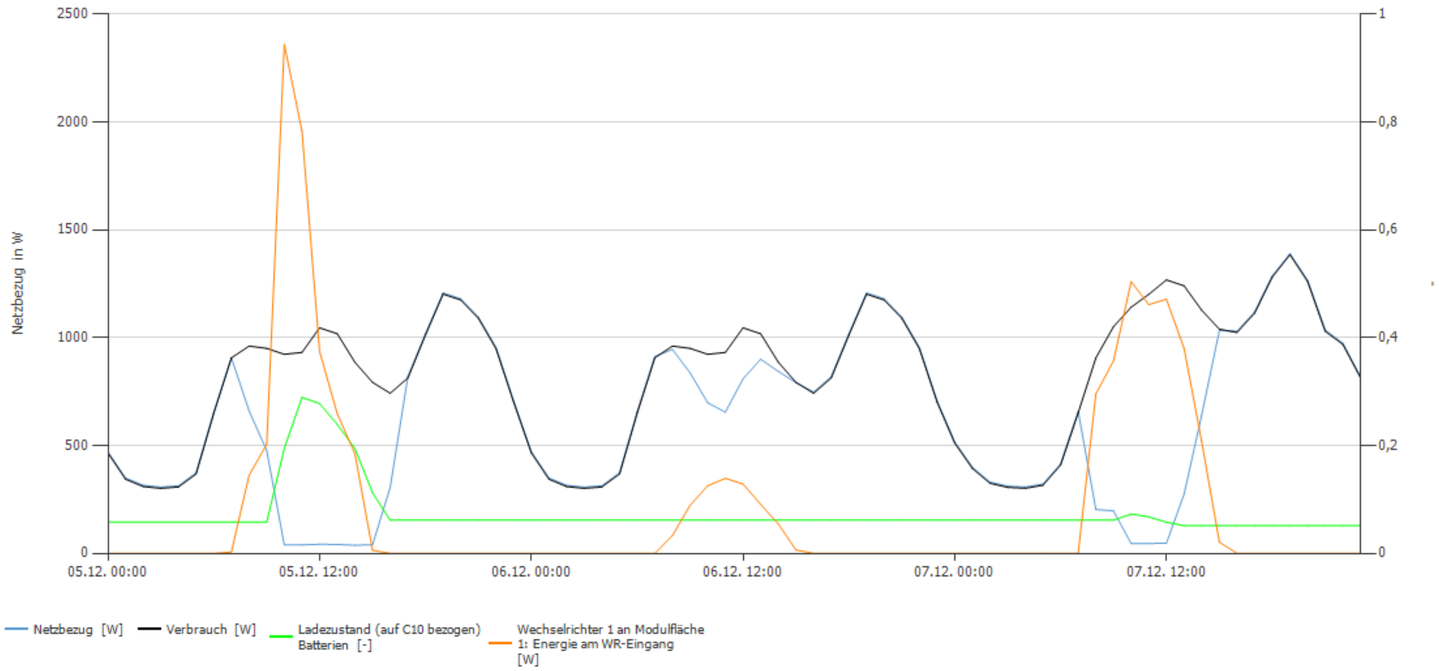


Streng vertraulich – zur persönlichen Verwendung

RES2 Communtiy

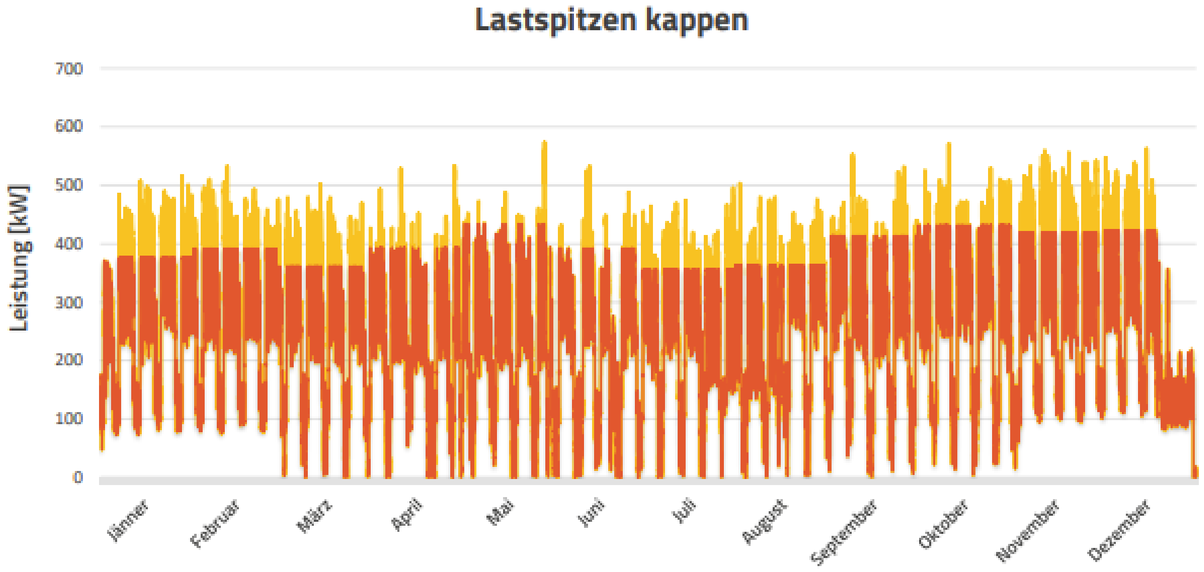
Notstromlösung in privaten Haushalten

- Nur möglich mit zugelassener Blackout Box – HUAWEI Smart Backup Box: **noch nicht zugelassen**
- Alternative Systeme (Enwitec) bereits zugelassen (nicht mit Huawei kompatibel)



RES2 Communtiy
Speicher in KMUs

- Ein Vorteil sind Lastspitzenkappungen
- Spitzenleistungen werden im Stromspeicher abgefangen und redudziert
- Höhere Spitzenleistungen führen zu höheren Kosten → Kosten können eingespart werden
- Speicherdimensionen in diesem Beispiel: 500 – 1.000 kWh



Danksagung

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Smart Cities Demo – Boosting Urban Innovation 2020“ durchgeführt

energiegemeinschaft@neudoerfl.bgld.gv.at