

Installateurstreffen naturenergie netze

Mit FENECON Stromspeichersystemen von den
Änderungen am Strommarkt profitieren

11.11.2025
Klaus Hensen



Agenda

01

Über FENECON

02

Solarspitzenengesetz: Was sich geändert hat

03

365 Tage - Stromspeicher und Energiemanagement im Jahresverlauf

04

§ 14a Netzaabregelungen & die gelebte Energy Journey

01 Über FENECON

Über FENECON

Geschäftsführung



Franz-Josef Feilmeier

Gründer, Geschäftsführer & Hauptgesellschafter



- Mitglied in der Bundesfachkommission Energiepolitik
- Mitglied im Bundeswirtschaftssenat
- Mitglied im DIHK-Ausschuss Energie und Umwelt
- Mitglied im IHK Niederbayern – Fachausschuss Industrie
- Mitglied im IHK Gremium Deggendorf
- Sprecher der Fachgruppe Stromspeicher im Bundesverband Solarwirtschaft (verbandsinterne Funktion)

Stefan Feilmeier

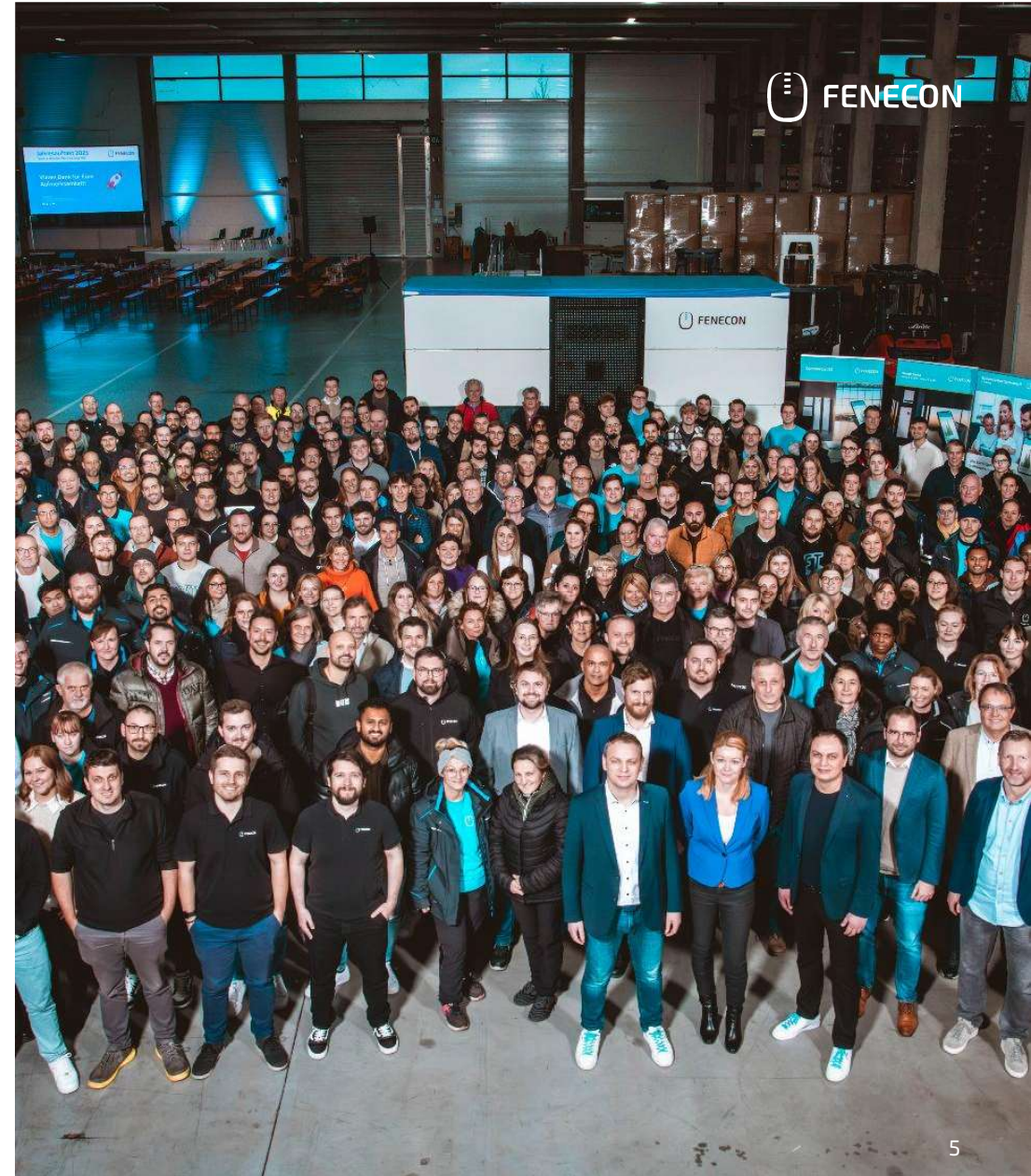
stv. Geschäftsführer



- Vorstandsvorsitzender der OpenEMS Association e.V. „Das Open-Source-Betriebssystem der Energiewende“
- Informatiker; seit 12 Jahren spezialisiert auf die Entwicklung von Energiemanagementsystemen

Über FENECON

- Eigentümer-geführtes Familienunternehmen aus Niederbayern
- 2011 Gegründet als „Garagenfirma“
- >350 Mitarbeiter
- 140m EUR Umsatz, 15m EBITDA
- Entwicklung komplett & Produktion teilweise in Deutschland
- Vom Heimspeicher bis multi-MWh-Großspeicher
- Open Source-basiertes Energiemanagementsystem



Über FENECON



Auszeichnungen 2023, 2024 und 2025



Deloitte

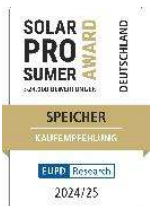
Gewinner
Technology Fast 50 Award 2023
Powerful Connections



Platz 20 in Deutschland
Platz 232 in Europa

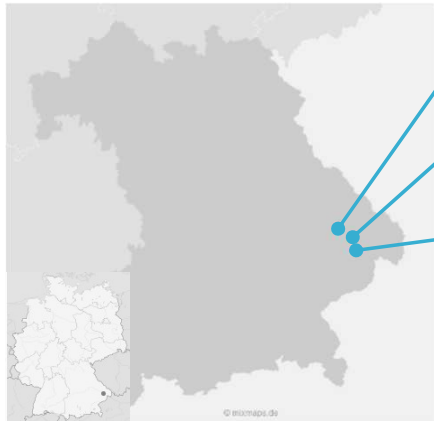


Winner 2023



Über FENECON

Standorte



Büro Deggendorf
(BU Interne Dienste)

Werk Iggenbach
(BU Industrial)

Werk Albersdorf
(BU Home &
Commercial)



Greenville, South
Carolina (FENECON Inc.)



Über FENECON

FENECON Stromspeichersysteme



FENECON

Home



8,4 – 168 kWh
6 – 30 kW

FENECON

Commercial



28 – 1050 kWh
50 – 460 kW

FENECON

Industrial

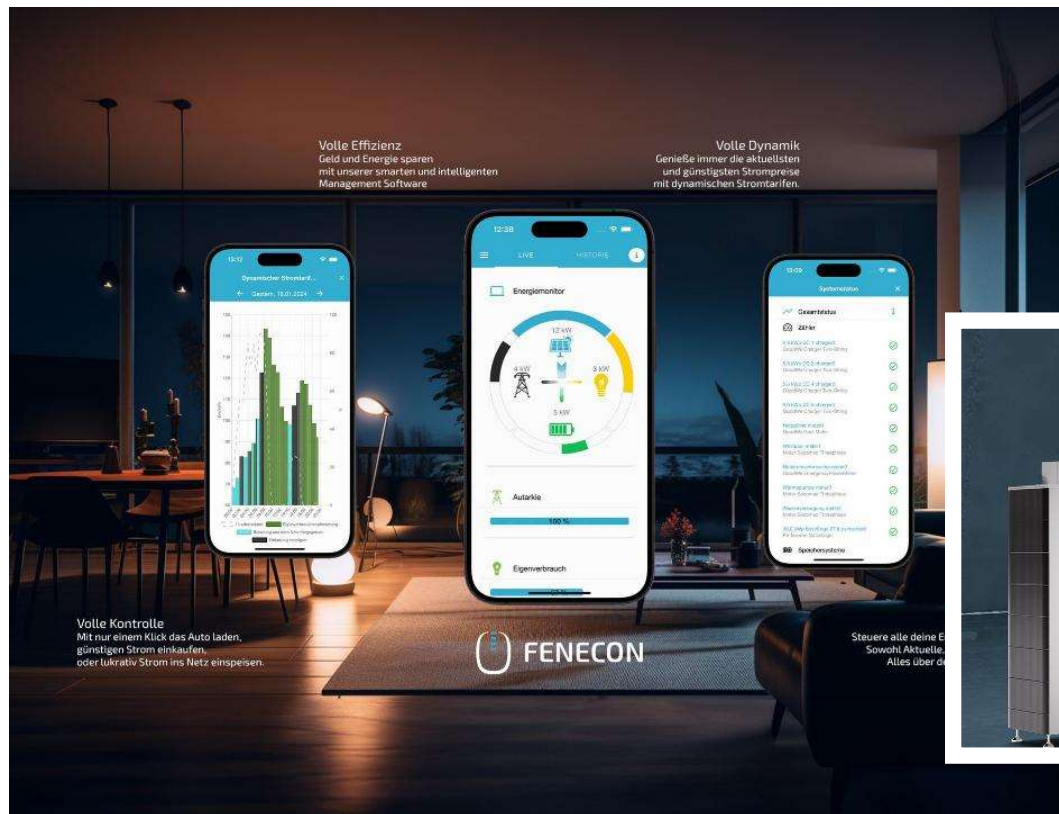


82 kWh – multi-MWh
92 kW – multi-MW

FEMS



FENECON Energy Management System



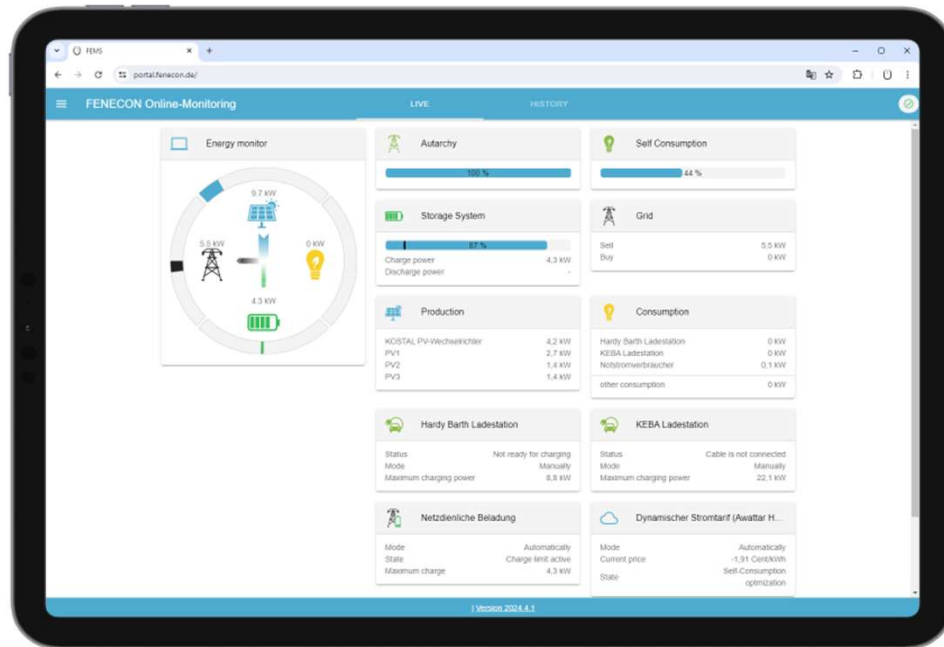
» Das **Gehirn** in jedem
Stromspeichersystem
von FENECON «



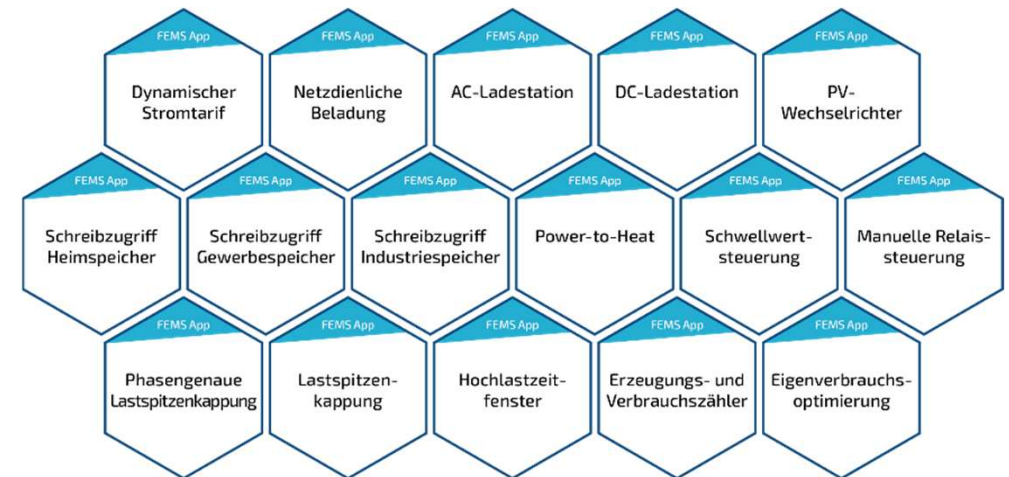
FEMS – FENECON Energiemanagementsystem



Open Source-basiert

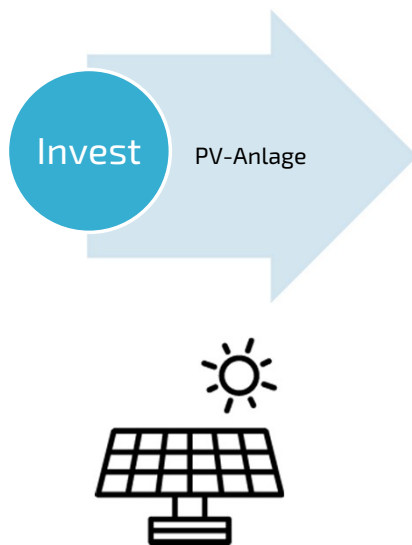


Erweiterbar durch Applikationen



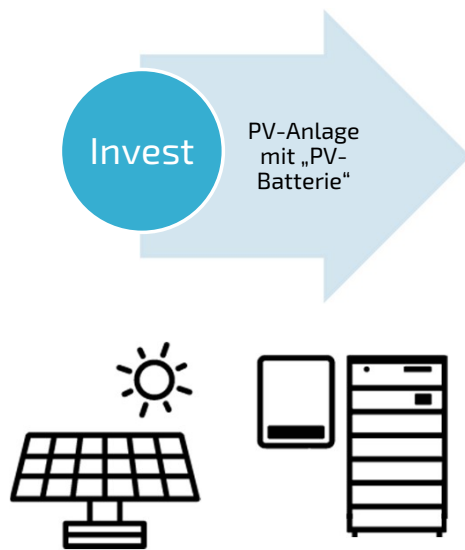
Ursprünglich: Energieanlage zum Geld verdienen

PV-Anlage mit Einspeisevergütung – später auch mit Eigenverbrauch



Energieanlage zur Optimierung Status Quo

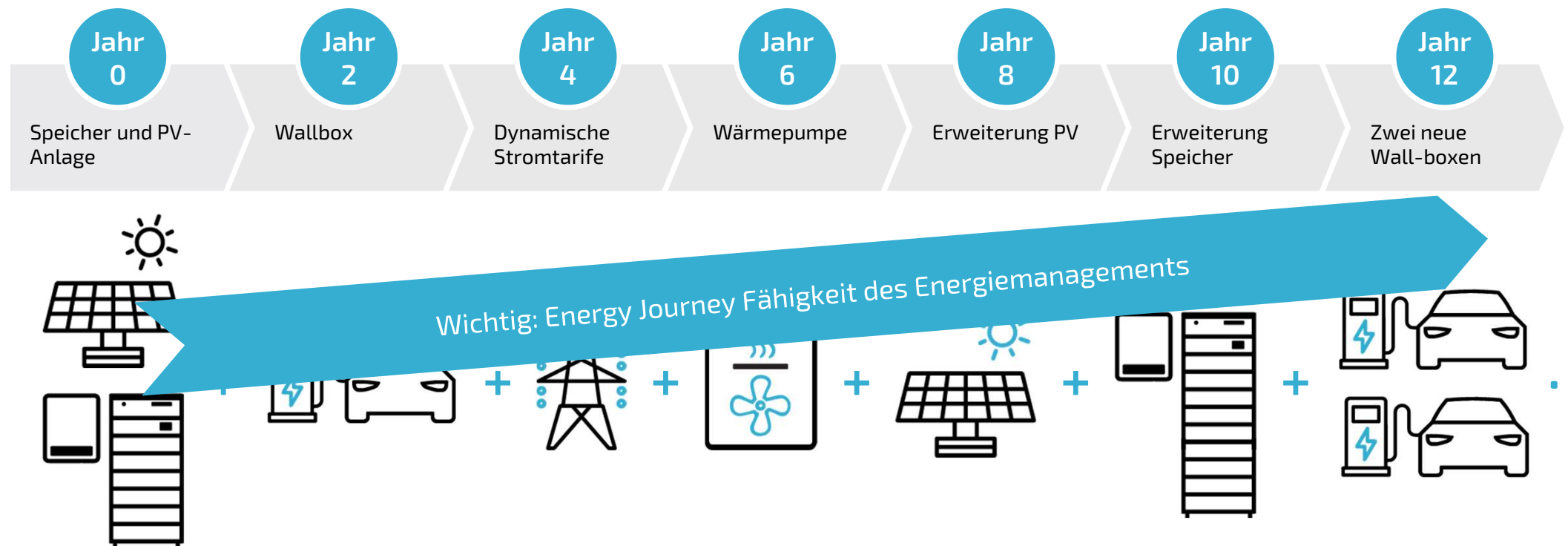
PV-Anlage mit „PV-Batterie“ für den Nachtverbrauch



Gelebte Energy Journey

Privat oder in Unternehmen – Zeitraum anstatt Zeitpunkt betrachten

Energiekonsum, Produktion, Kostenstruktur, etc. ändern sich – somit auch die Anforderungen



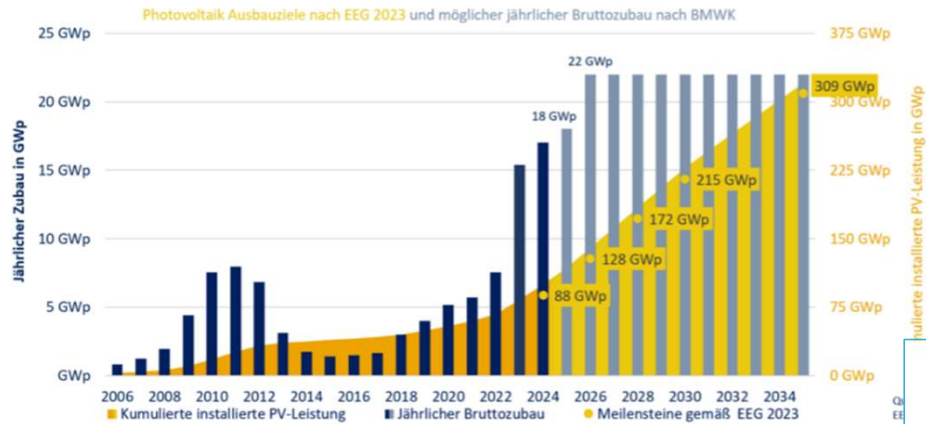
02

Solarspitzengesetz: Was hat sich geändert

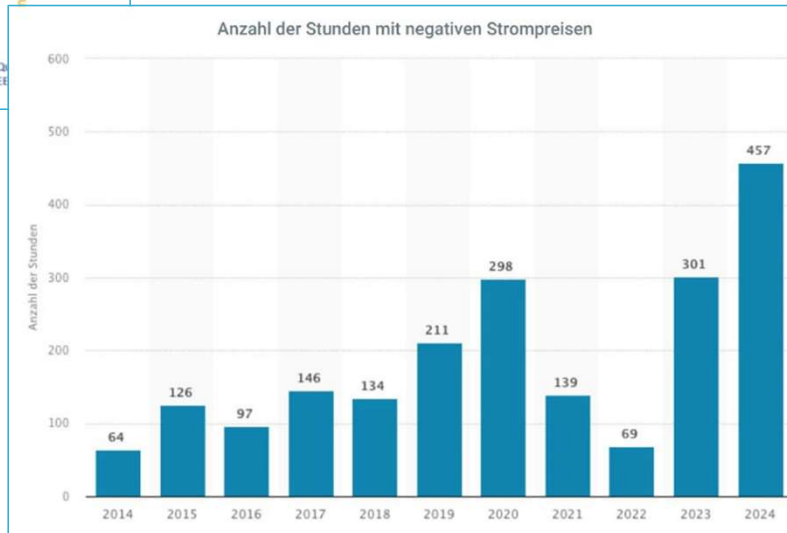
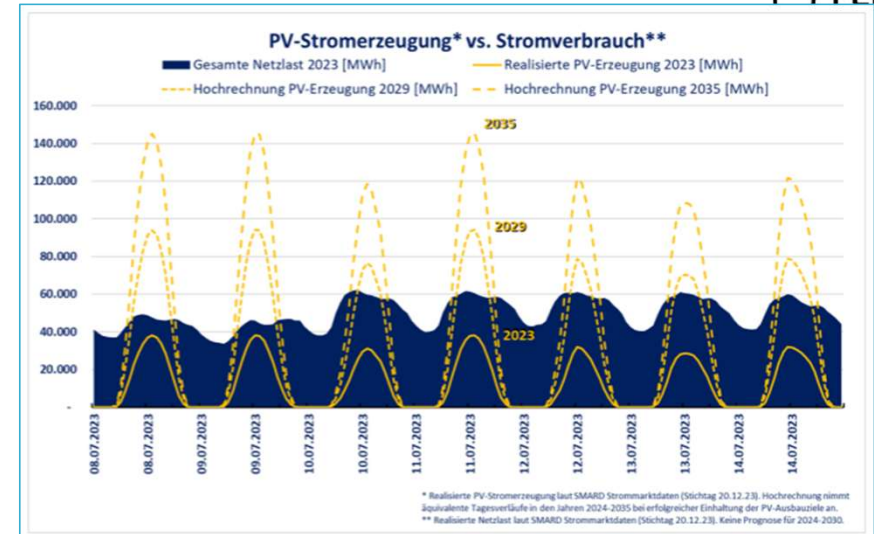
„Solarspitzengesetz“

Großer Handlungsdruck der hier vorlag

Starken Photovoltaik-Zubau systemdienlich integrieren



Quelle: BSW-Solar



Quelle: BSW-Solar

Quelle: node.energy

Ausblick Regulatorik

keine „Allerweltslösung“

- Neue Regierung
 - Entlastung bei Netzentgelten – insbesondere bei geringer Netzauslastung
 - Made-in-Germany-Bonus
 - Energy Sharing und weitere „liegen gebliebene“ Anpassungen im EnWG und EEG
- Neues Strommarktdesign
 - Kapazitätsmarkt-Diskussion
 - Alles dreht sich um Flexibilität – Energiemanagement mit Speicher und steuerbaren Erzeugern und Verbrauchern
- Bundesnetzagentur: umfassende neue Festlegungen zu Netzentgelten
 - Hohe Netzentgelte bei starker Auslastung – sehr geringe Netzentgelte bei geringer Auslastung
- EU-Elektrizitätsmarktdesign
 - PPA und CFD
 - Erneute Anpassungen in der Vergütungsstruktur zu erwarten
- Cybersicherheit für Klein- und Großspeicher
- V2G-fähige Elektrofahrzeuge

Wichtig: Energy Journey Fähigkeit des Energiemanagements

Solarspitzengesetzt in aller Kürze

Was gilt

Für Anlagen, die ab dem Tag der Inkraftsetzung (25. Februar 2025) in Betrieb genommen werden, gelten neue Regeln. Hier die wichtigsten Änderungen:

- Pflicht zur Ausstattung: Neue PV-Anlagen ab einer bestimmten Leistung müssen mit einem **intelligenten Messsystem (Smart Meter)** und einer **Steuerbox bzw. Steuerungseinrichtung** ausgestattet sein.
- Begrenzung bei fehlender Steuerung: Falls die Steuerung/Steuerbox nicht installiert ist, darf die Einspeisung der Anlage vorübergehend auf **60 % der Nennleistung** begrenzt werden.
- Einspeisevergütung bei negativen Strompreisen: Bei negativen Börsen- oder Strommarktpreisen erhalten neue Anlagen **keine Einspeisevergütung** für die eingespeiste Energie.
- **Ziel:** Mehr Eigenverbrauch, Speicherung und steuerbare Einspeisung – damit das Netz nicht überlastet wird durch simultane hohe Solarproduktion.



Wichtig: Energy Journey Fähigkeit des Energiemanagements

Neue Anforderungen an Energiemanagementsysteme im Test

Eigenschaften eines sehr guten Energiemanagements für Stromspeicher

Für Privathaushalte mit Photovoltaik-Anlagen gilt: Der Batteriespeicher sollte ...

-  ☐ an sonnigen Tagen nicht frühmorgens, sondern erst später beginnen zu laden.
-  ☐ mittags laden, um die Solarstromspitze zu kappen.
-  ☐ erst nachmittags seinen maximalen Ladezustand erreichen.
-  ☐ nur für kurze Zeit bei hohen Ladezuständen verweilen, damit er langsamer altert.
-  ☐ regelmäßig vom Energiemanager einen aktualisierten Ladefahrplan erhalten.
-  ☐ schnell auf kurzfristige Änderungen der Erzeugung und des Verbrauchs reagieren.
-  ☐ dem prognosebasierten Energiemanagement den genauen Ladezustand bereitstellen.

Alle Energiemanagement-Testergebnisse des KIT und der HTW Berlin sind in der Stromspeicher-Inspektion 2025 zu finden: solar.htw-berlin.de/inspektion

htw  © solar.htw-berlin.de

Quelle: HTW Stromspeicher Inspektion 2025, <https://solar.htw-berlin.de/studien/stromspeicher-inspektion-2025/>

Vergleich verschiedener führender Energiemanagementsysteme

Vergleich des Energiemanagements der sechs getesteten Hersteller						
UNTERSCHIEDUNGSMERKMALE	ANONYM	ANONYM	sonnen	FENECON	KOSTAL	RCT ^{power}
 Einbindung von Online-Wetterprognosen für den Standort	✓	✓	✓			
 Solarstromprognose wird auf Basis von Messdaten erstellt				✓	✓	✓
 Einstellungen ¹⁾ sind individuell konfigurierbar		✓		✓		
 Ladeplan wird lokal oder auf einem zentralen Server erstellt	zentral	lokal	zentral	lokal	lokal	lokal
 Intervall bis zur nächsten Aktualisierung des Ladeplans	10 min	k. A.	1 h	1 s	1 h	30 min
 schonende Batterieladung, um die Lebensdauer zu verlängern		✓		✓		

1) in Bezug auf das prognosebasierte Energiemanagement

Alle Energiemanagement-Testergebnisse des KIT und der HTW Berlin sind in der Stromspeicher-Inspektion 2025 zu finden: sotar.htw-berlin.de/inspektion

 © solar.htw-berlin.de

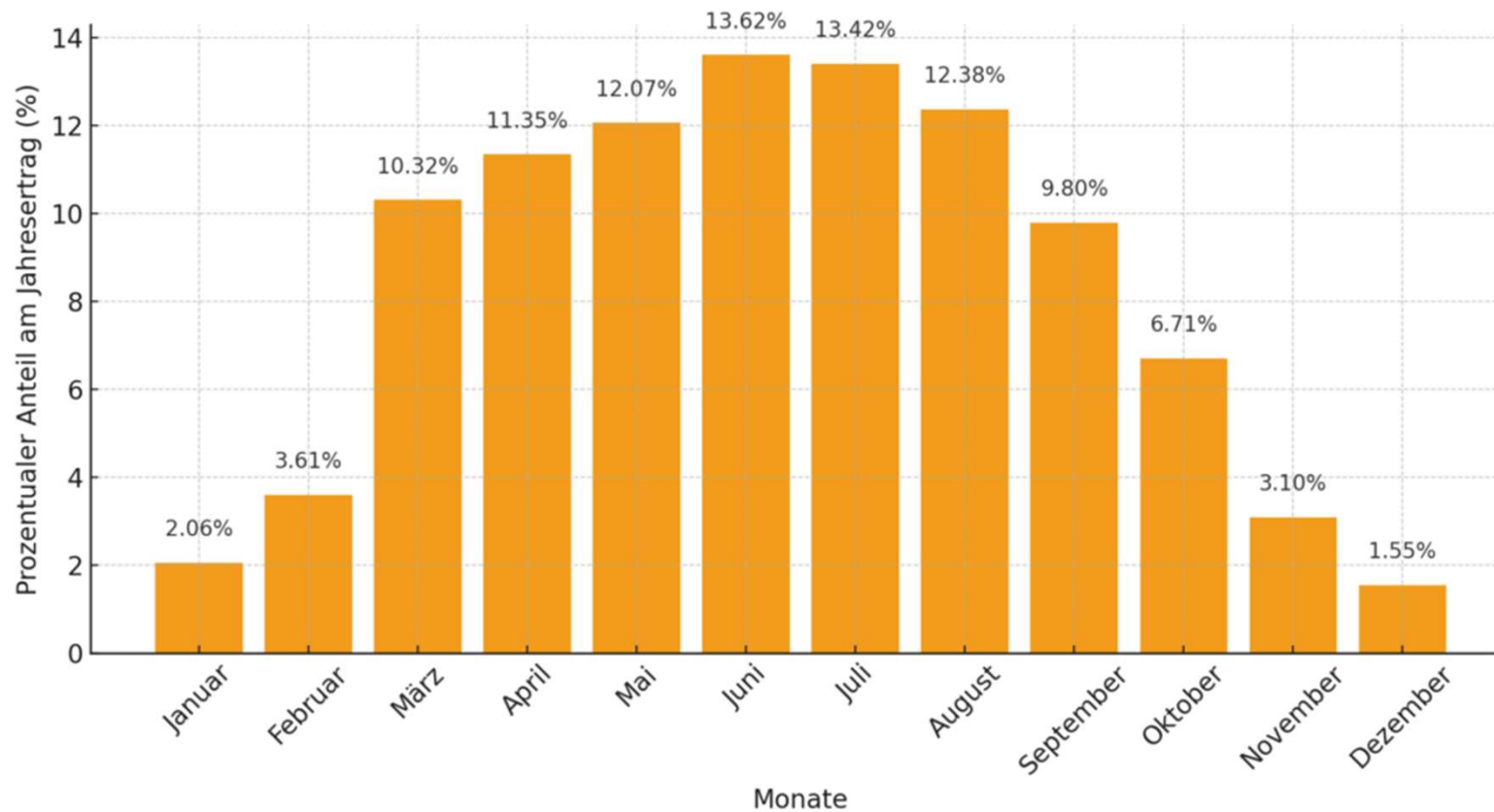
Quelle: HTW Stromspeicher Inspektion 2025

03

365 Tage

Stromspeicher und Energiemanagement im Jahresverlauf

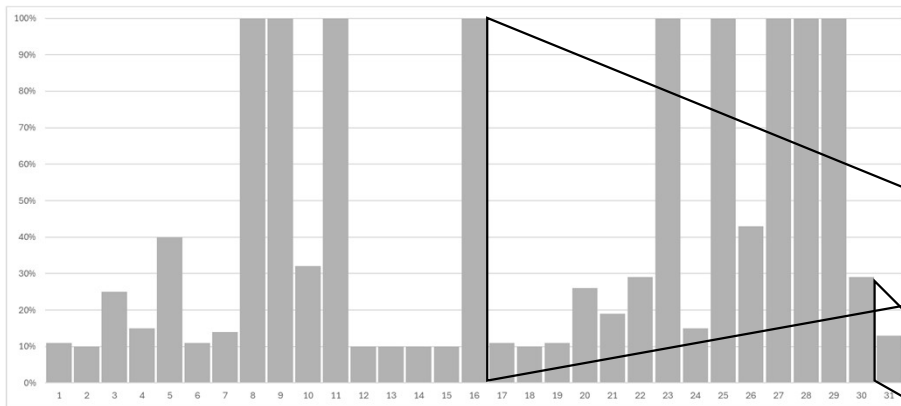
PV-Erzeugung im Jahresverlauf



Quelle: <https://regional-photovoltaik.de/planung-installation/pv-ertrag-tabelle-aktuelle-daten/>

Genutzte Kapazität im Jahresverlauf

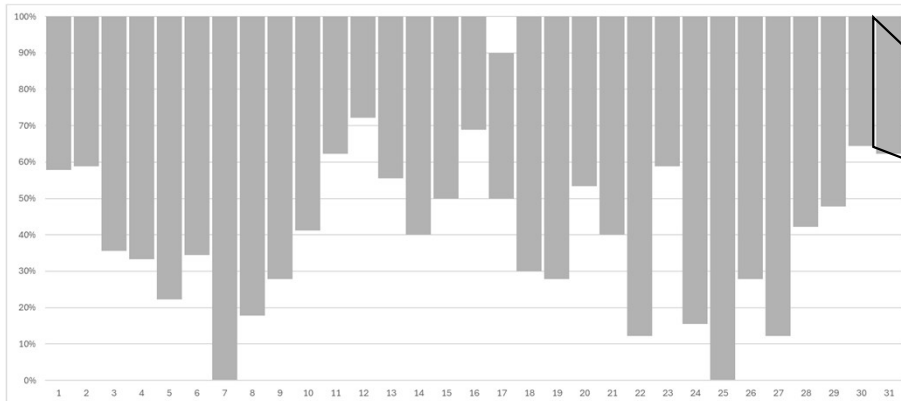
Januar



Anlage:
10 kWp Süd-PV
8,8 kWh Batterie

16. Januar
Ladezustand zwischen
0 und 100 %
Batteriekapazität
vollständig genutzt

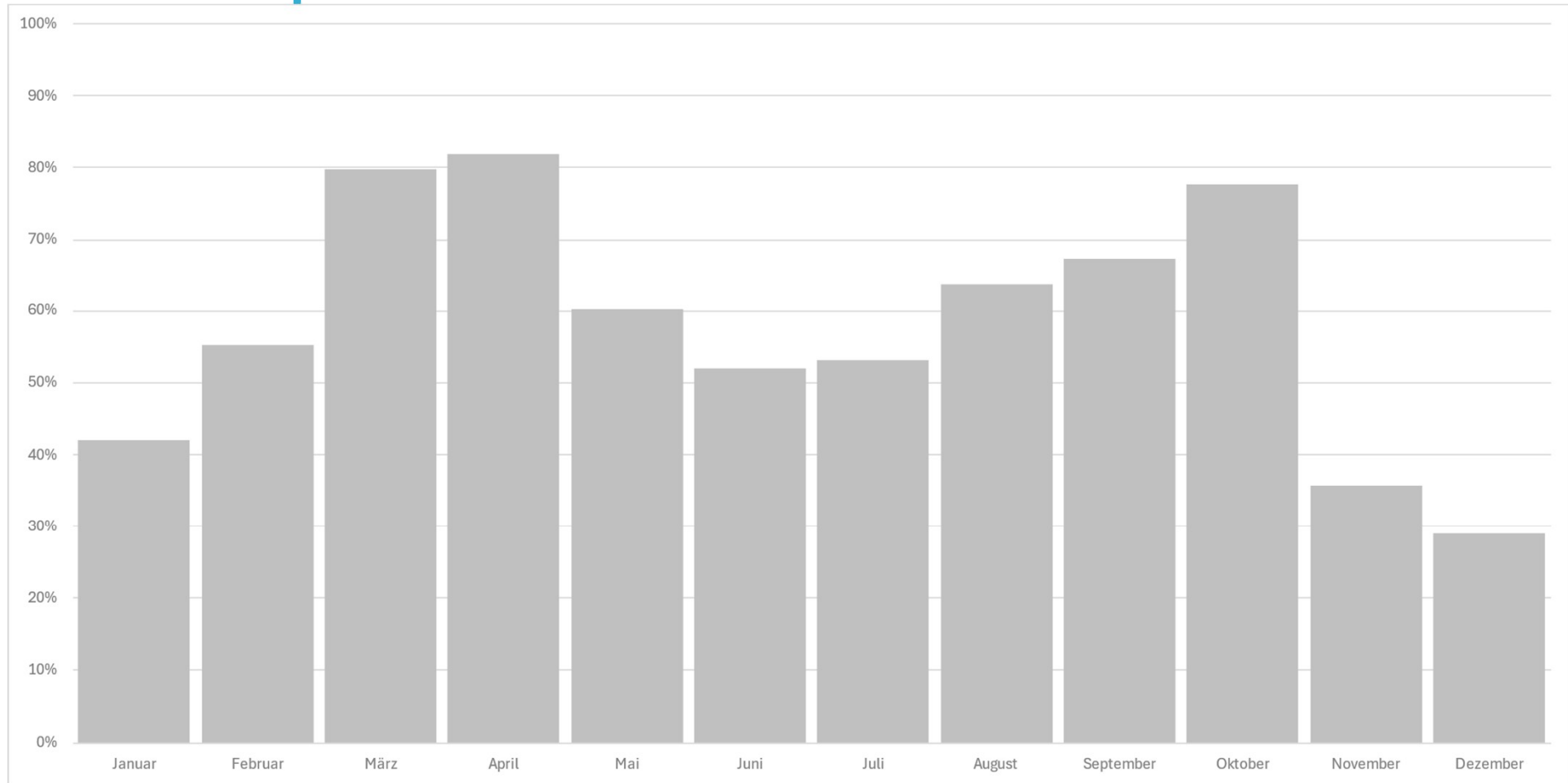
Mai



30. Januar
Ladezustand zwischen
0 und 29 %

30. Mai
Ladezustand zwischen
64 und 100 %

Genutzte Kapazität im Jahresverlauf



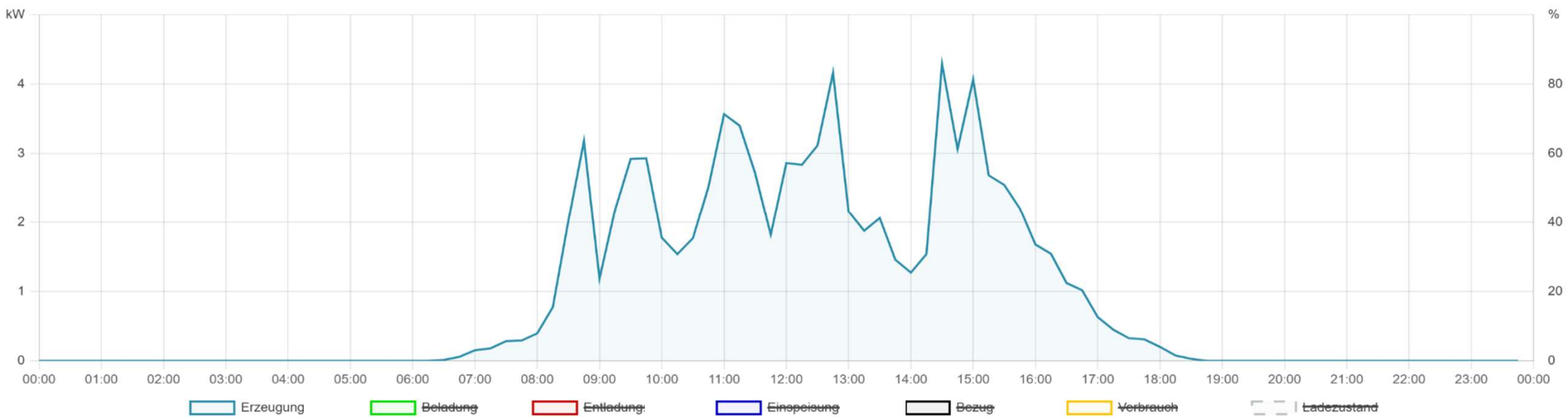
Anlage: 10 kWp Süd-PV | 8,8 kWh Batterie | naive Eigenverbrauchsoptimierung

Optimaler Betrieb im Frühling und Herbst

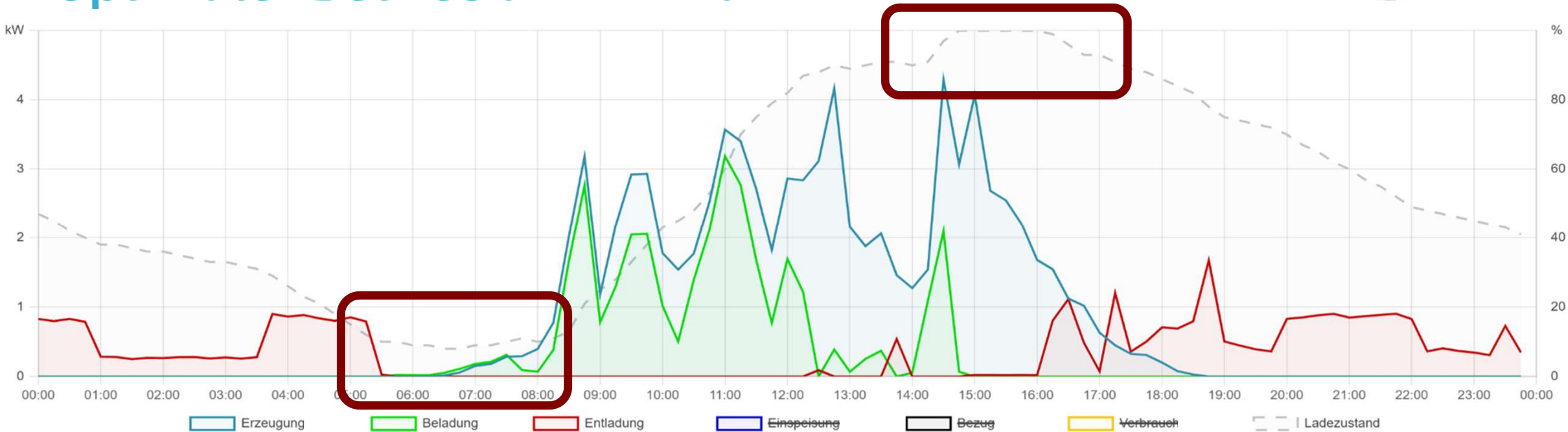


Anlage: 10 kWp Süd-PV | 8,8 kWh Batterie | naive Eigenverbrauchsoptimierung

Optimaler Betrieb am 22. März

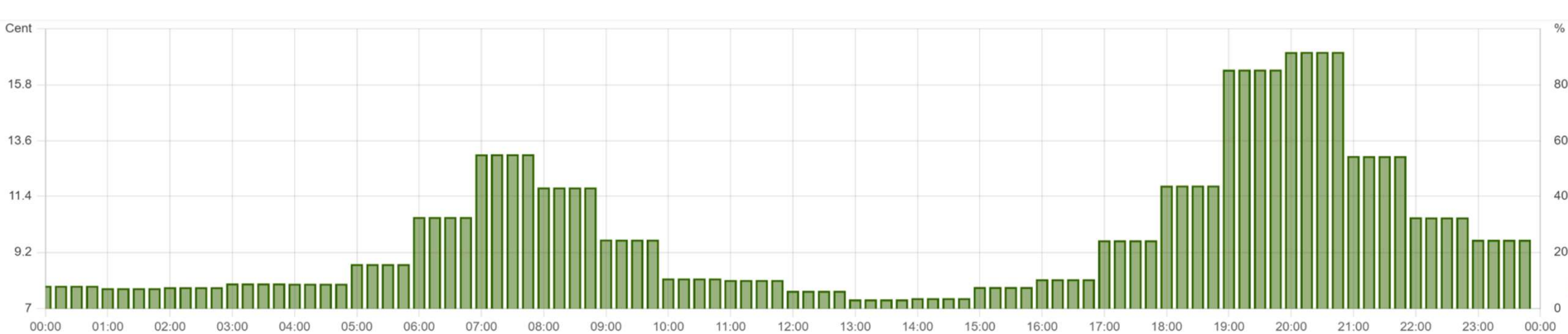
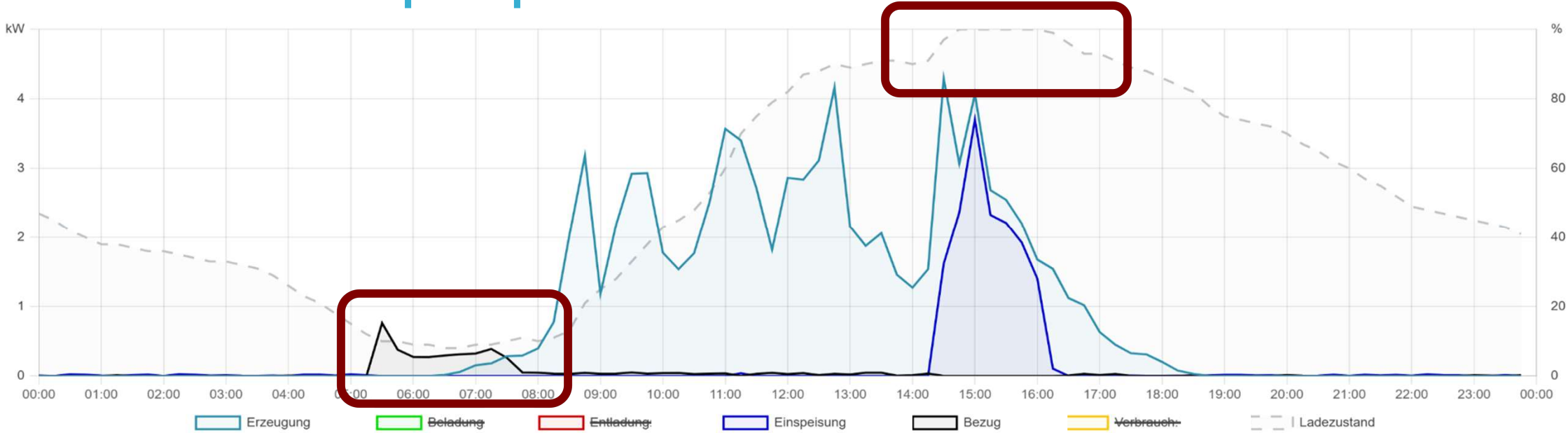


Optimaler Betrieb am 22. März

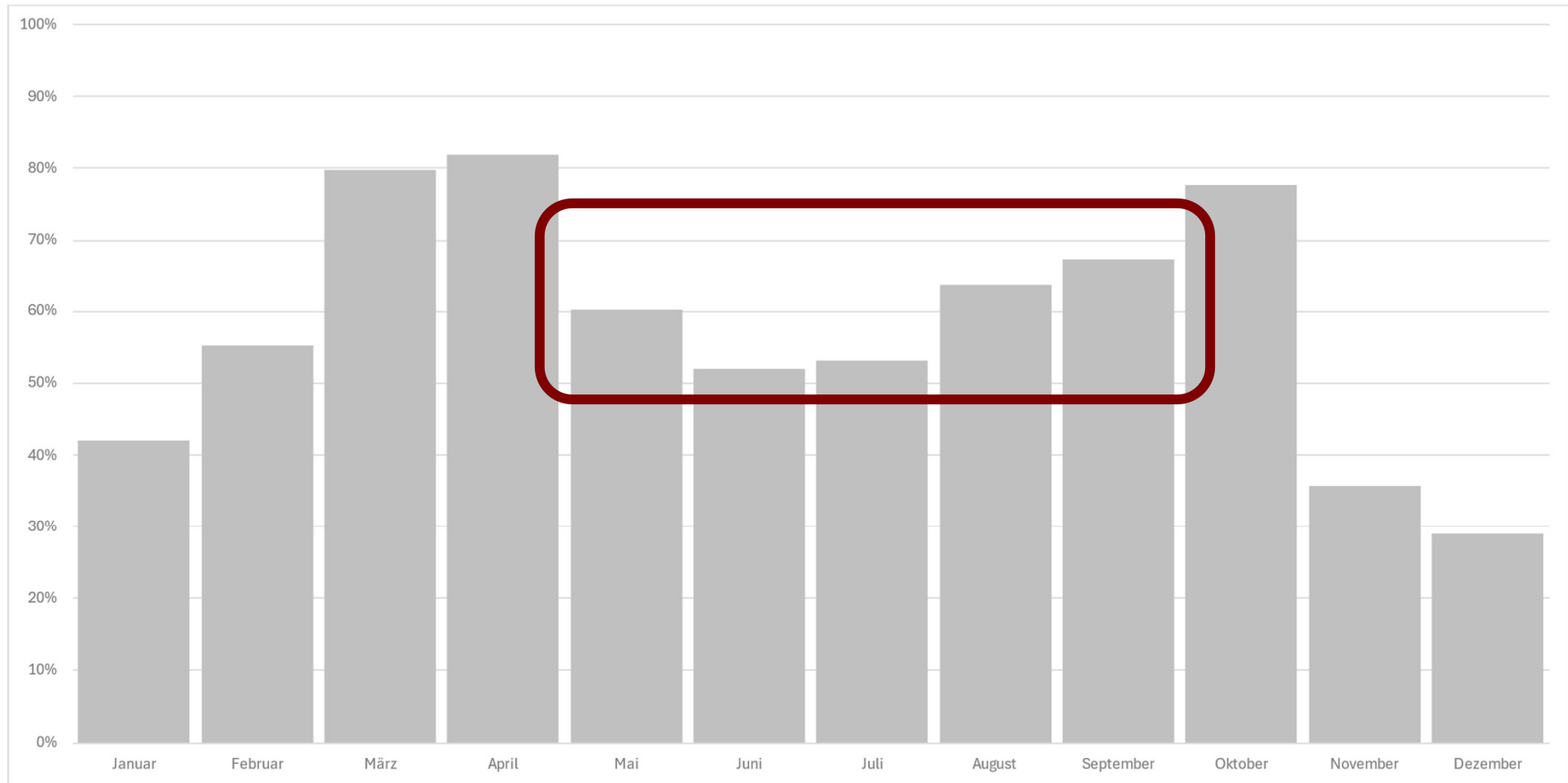


- Genau so wollte der Kunde das haben:
 - Morgens leer (bis zur Notstromreserve)
 - Nachmittags voll
 - Batterie wird zu 100 % genutzt – fast 100 % Autarkie – perfekter Kompromiss aus Wirtschaftlichkeit und Autarkie

22. März: Netzperspektive ok

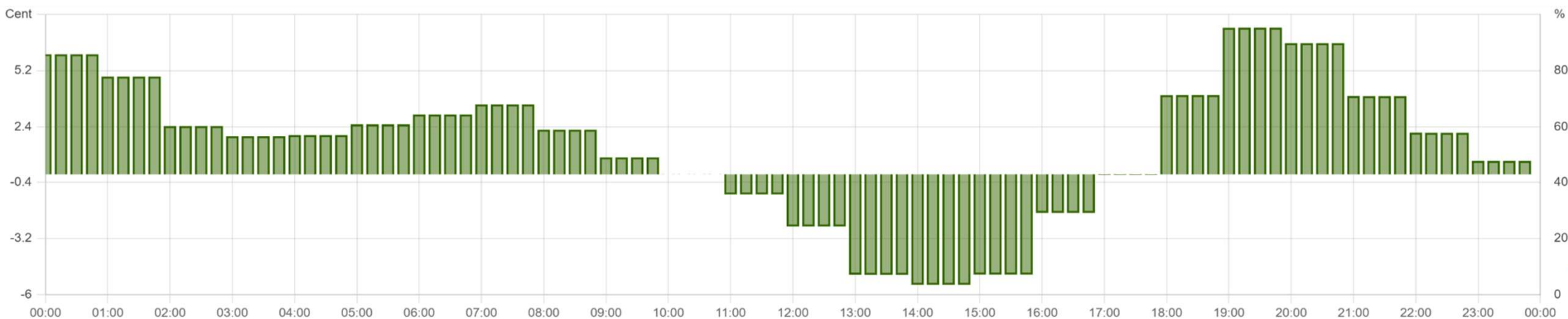
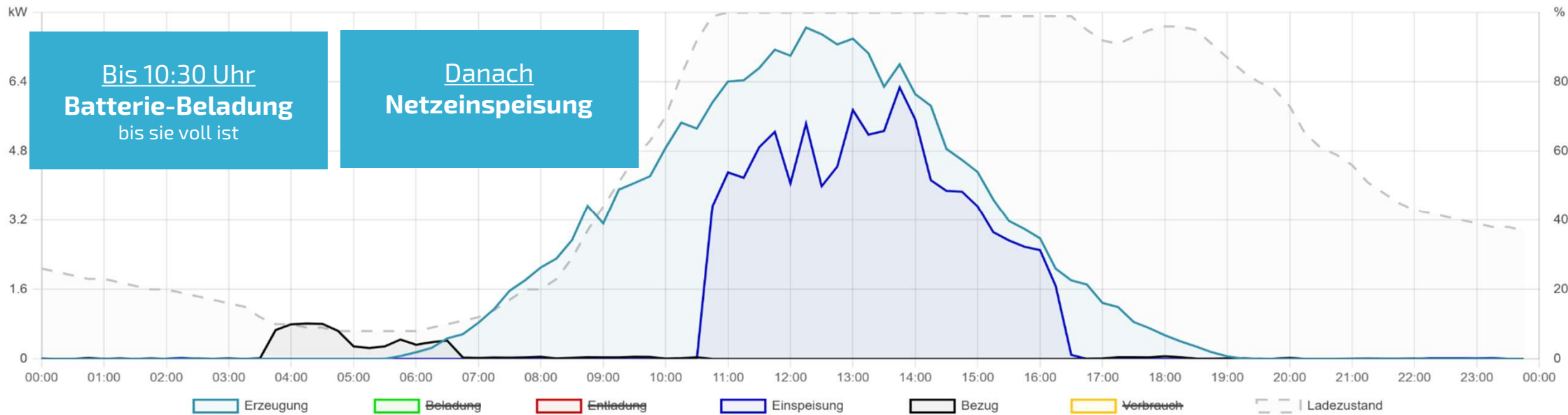


Verhalten im Sommer

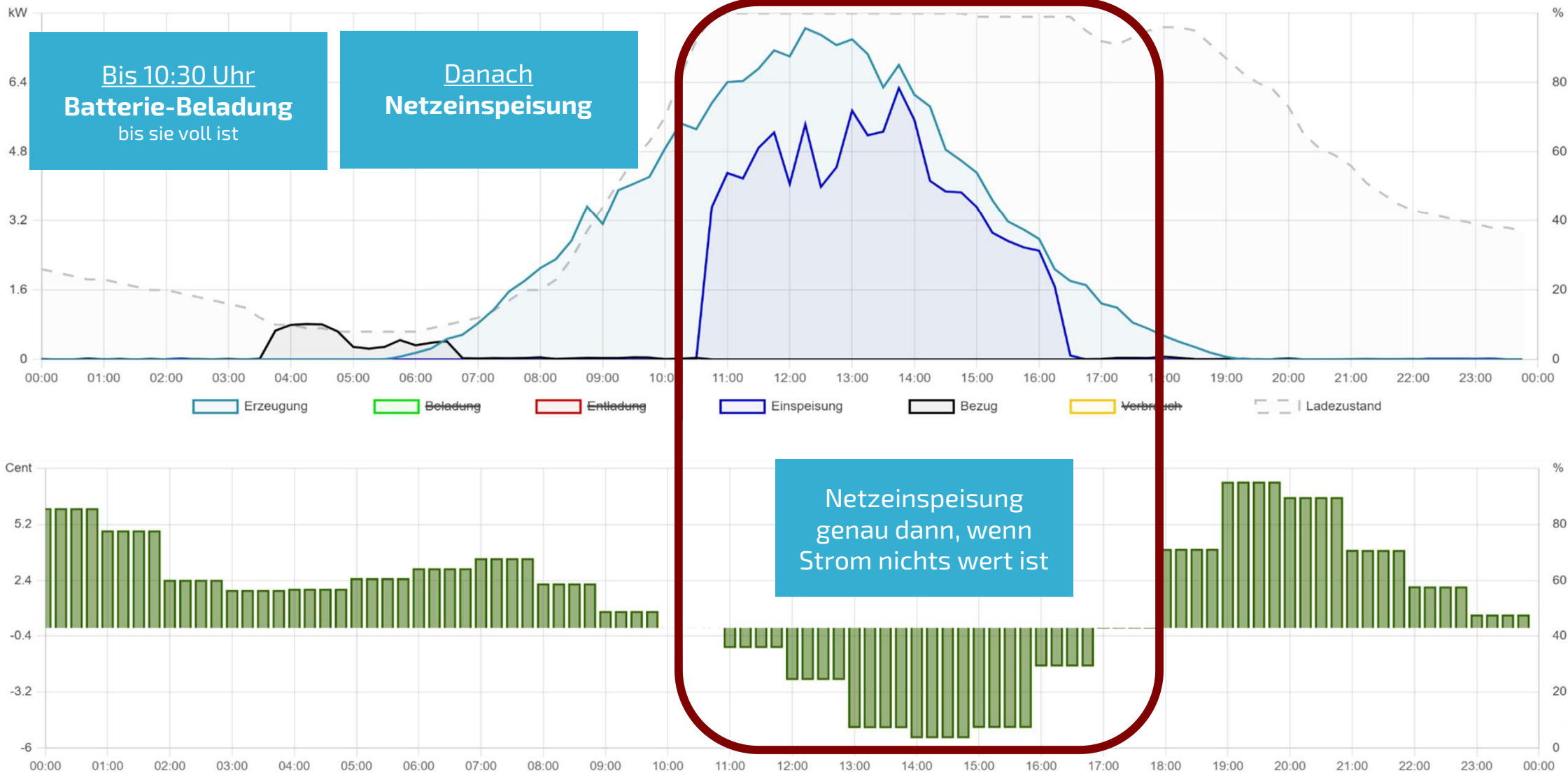


Anlage: 10 kWp Süd-PV | 8,8 kWh Batterie | naive Eigenverbrauchsoptimierung

Gleiche Anlage, drei Wochen später (13. April)



Gleiche Anlage, drei Wochen später (13. April)



Stromspeicher und Energiemanagement im Sommer

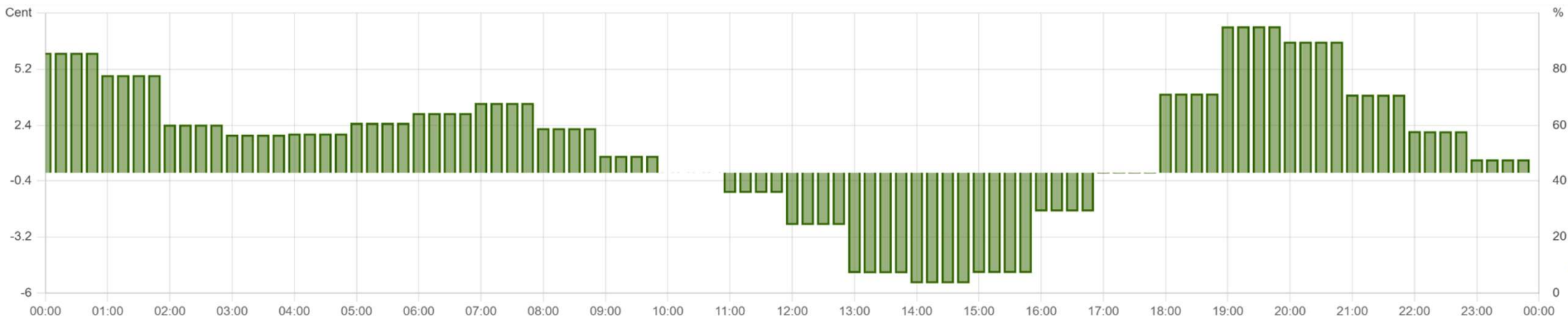
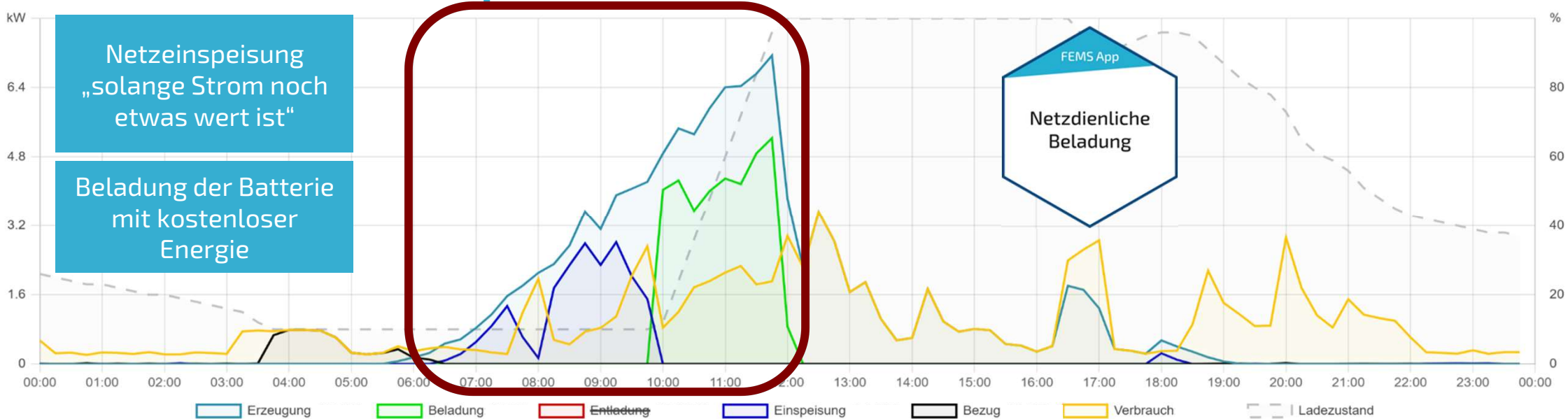


Herausforderungen und Chancen

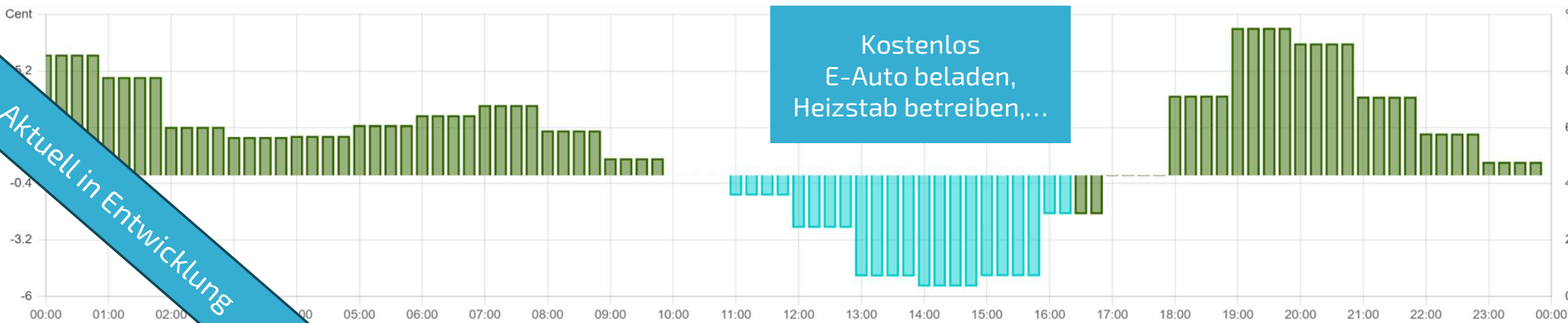
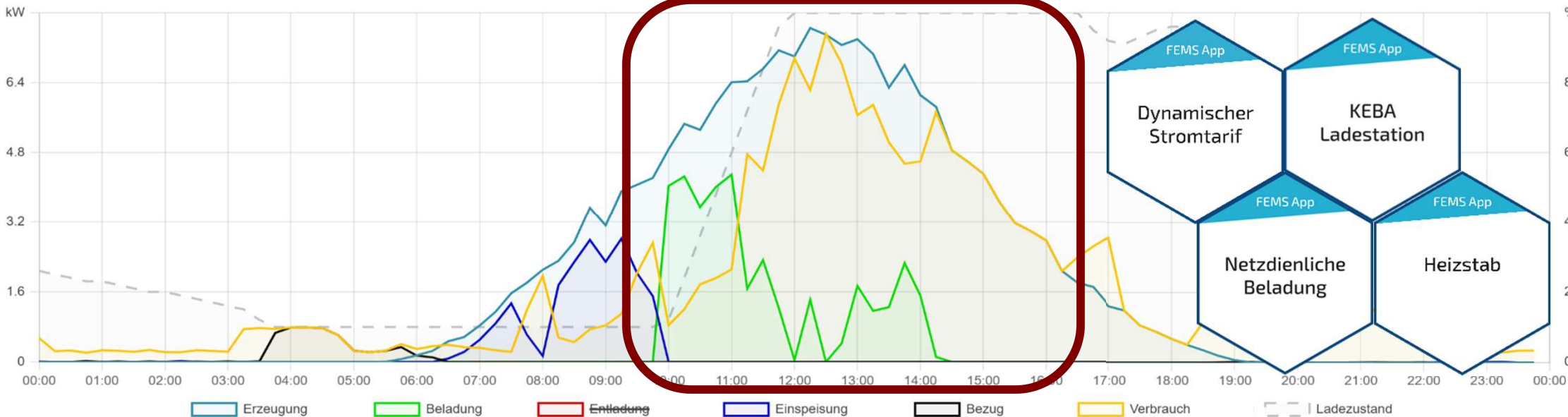
- **Batterie wird kaum genutzt**
- **Netz ist überlastet**
- **PV-Anlagen werden abgeregelt**
 - Begrenzung der Einspeiseleistung auf 60 %
 - bei negativen Strompreisen
 - in der Direktvermarktung
 - via Funkrundsteuerempfänger (FRE)
 - bei Nulleinspeiseanlagen
- **Klassische Überschuss-Steuerungen funktionieren nicht mehr**
- **Intelligentes Energiemanagement**
 - „Kostenlose Energie“ nutzbar machen
 - Vom Zeitpunkt zum Zeitraum:
FEMS KI-Energieplan optimiert vorausschauend bis zu 36 Stunden
 - **Netzdienliche Beladung** vermeidet Abregelung. Bester Algorithmus im Markt und seit 2021 im Standardlieferumfang bei FENECON
 - **Abregelung am Netzanschlusspunkt**
 - Versorgung des Eigenverbrauchs ist sichergestellt
 - Energiemanagement mit **integrierter Sektorenkopplung**
 - kostenlos E-Auto beladen, Heizstab betreiben,...
 - Vorausschauende **Entladung der Batterie** ins Netz
 - schafft Platz für die Mittagsspitze



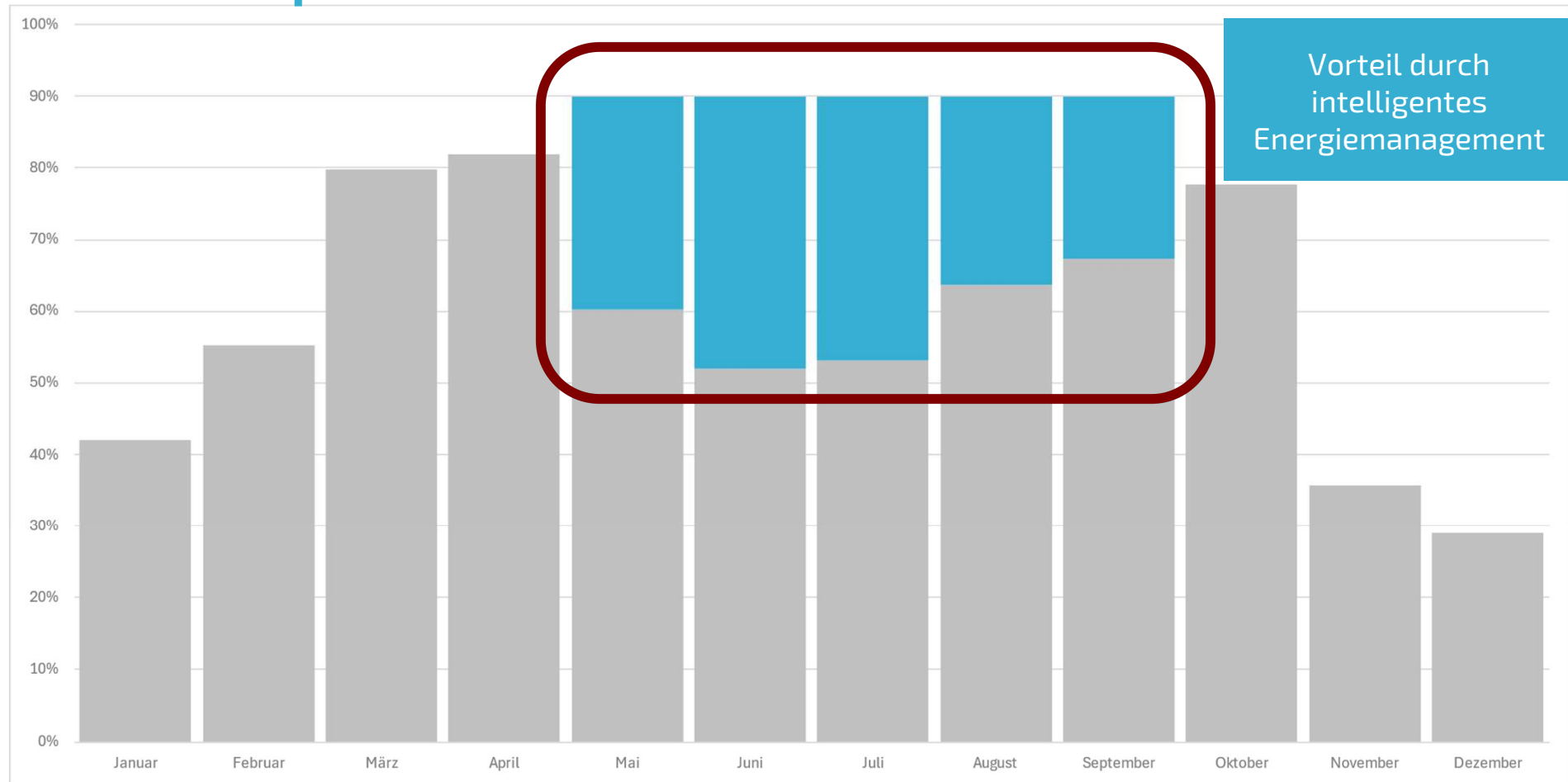
EEG 2025: Stromspeicher im Sommer



EEG 2025: Intelligente Sektorenkopplung im Sommer

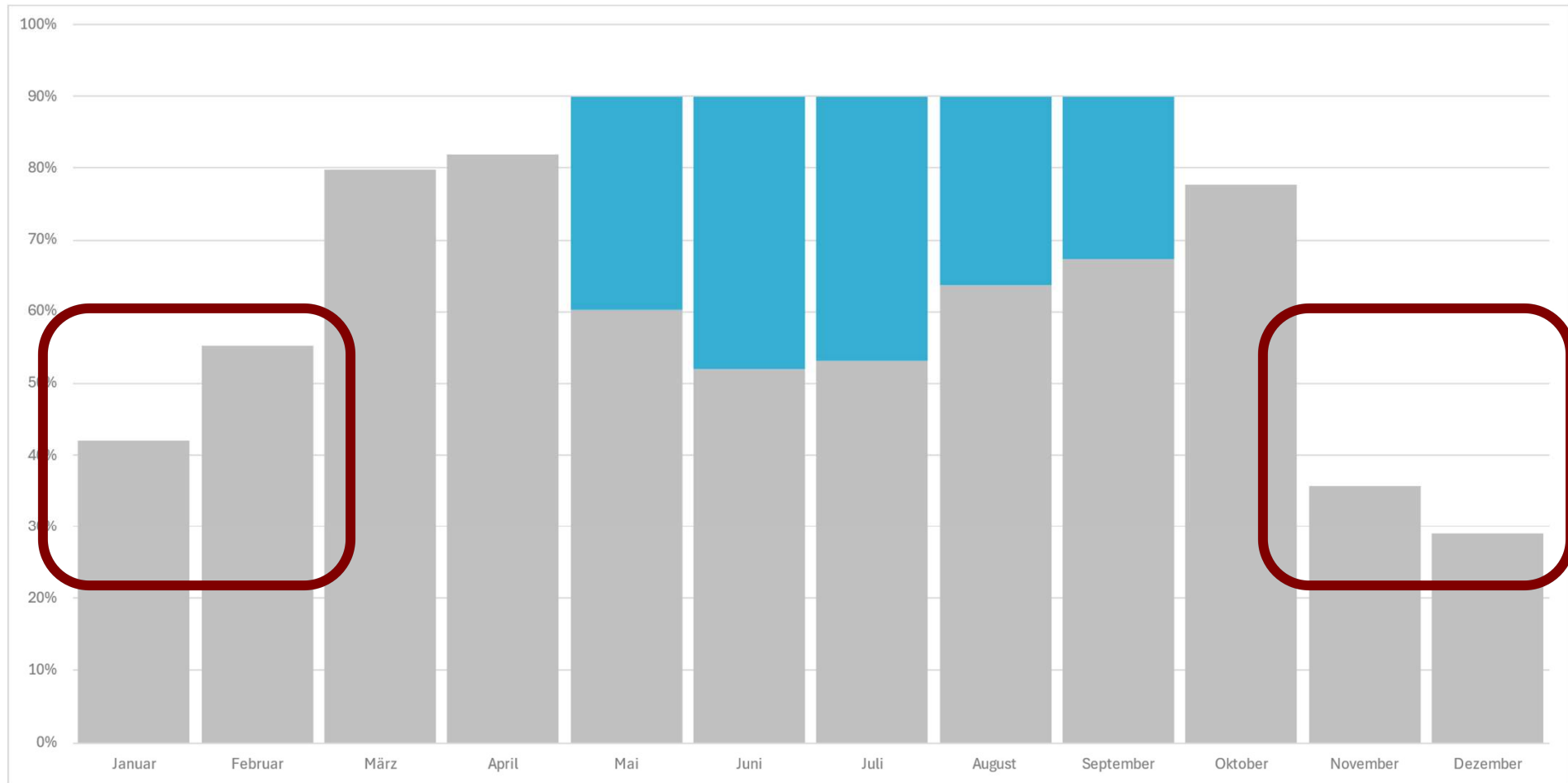


Genutzte Kapazität im Jahresverlauf



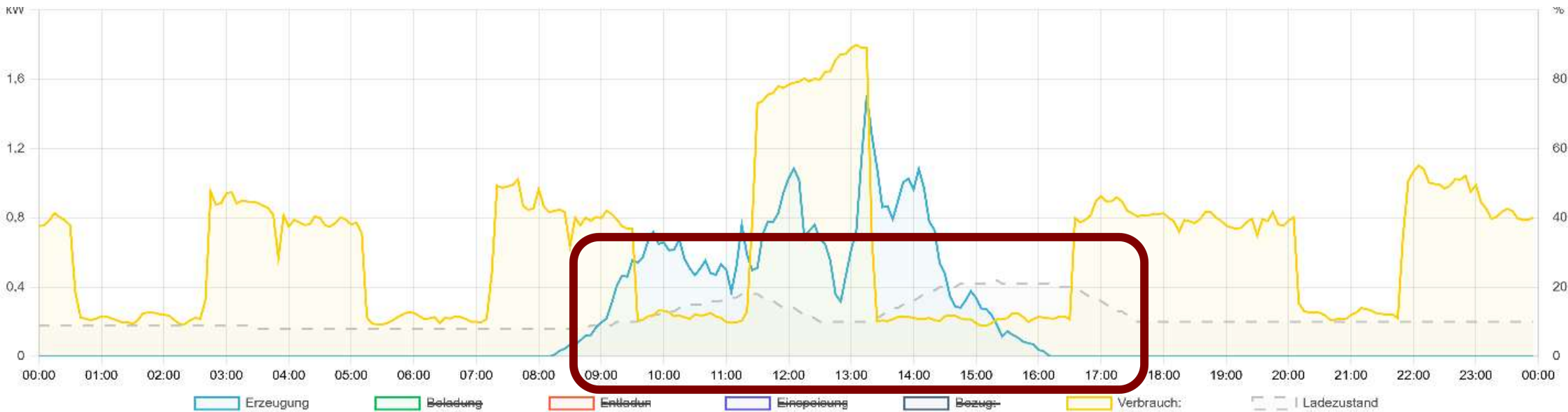
Anlage: 10 kWp Süd-PV | 8,8 kWh Batterie | naive Eigenverbrauchsoptimierung

Verhalten im Winter

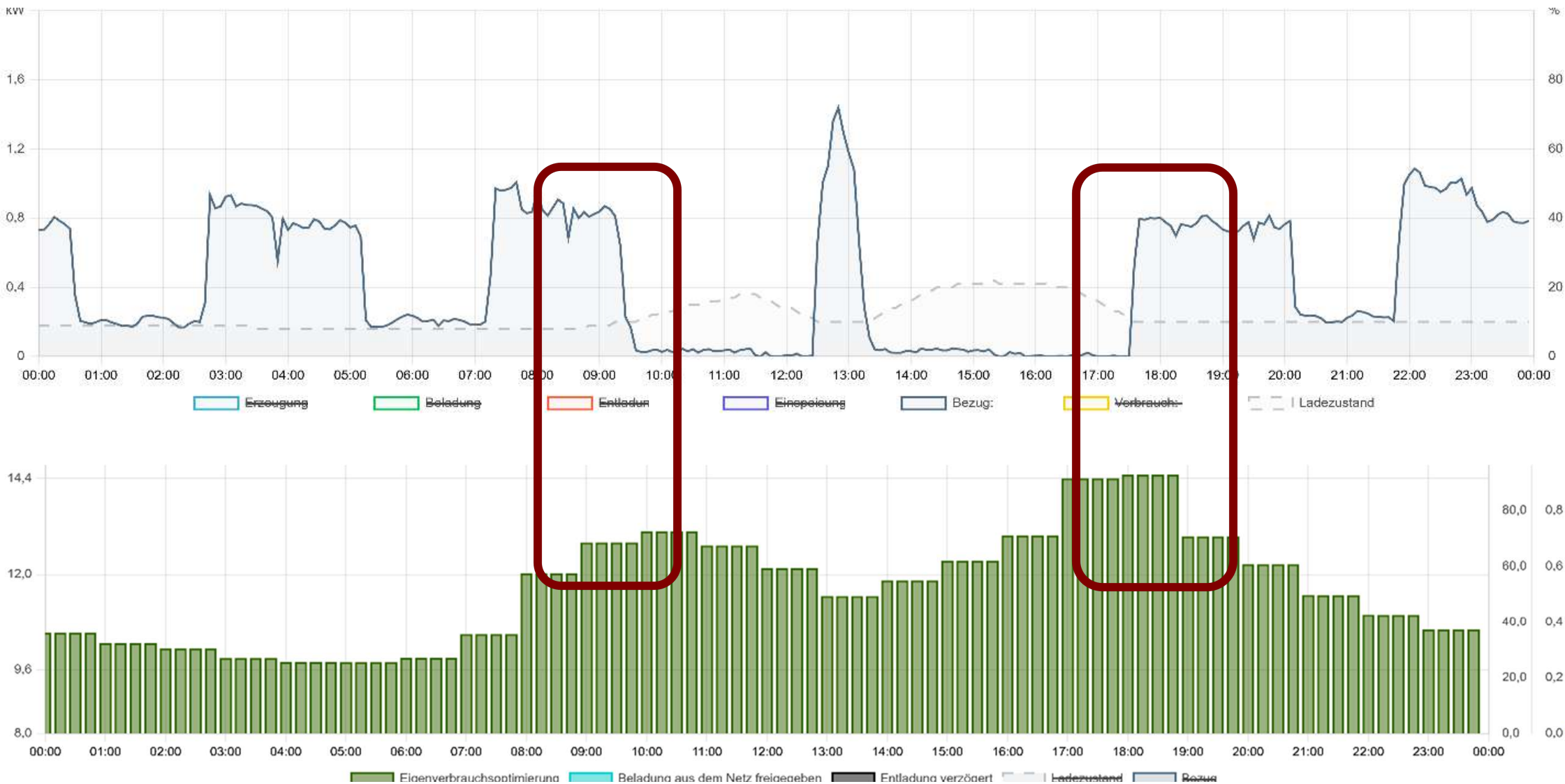


Anlage: 10 kWp Süd-PV | 8,8 kWh Batterie | naive Eigenverbrauchsoptimierung

Gleiche Anlage im Winter (2. Dezember)



Gleiche Anlage im Winter (2. Dezember)

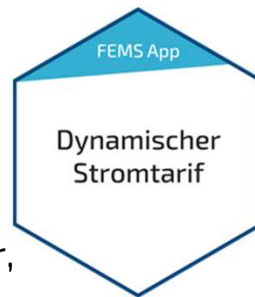


Stromspeicher und Energiemanagement im Winter

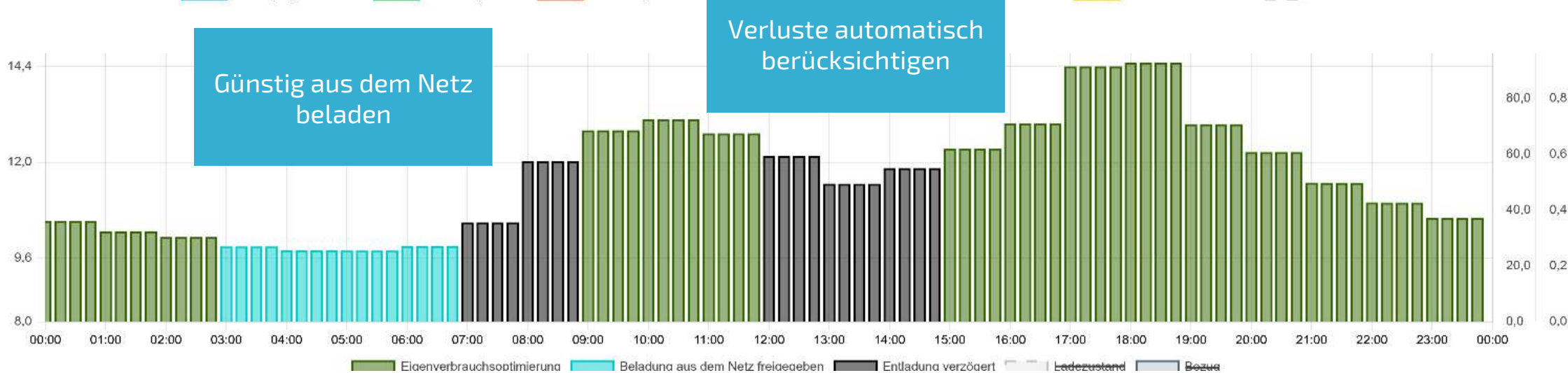
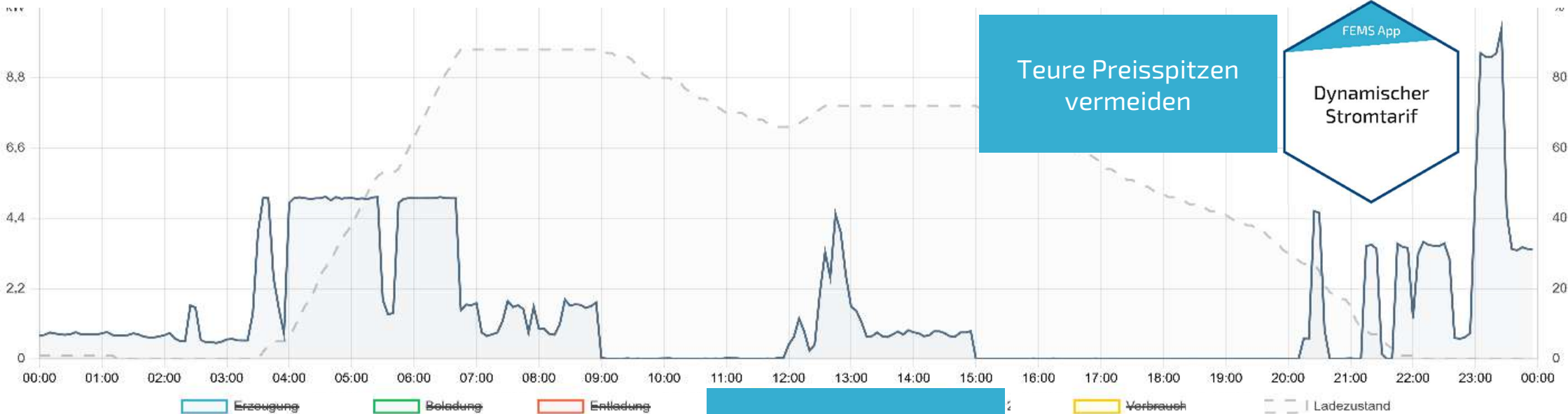
Herausforderungen und Chancen

- **Batterie wird kaum genutzt**
- **Netzperspektive**
 - Reststrombezug zur ungünstigsten, teuersten Zeit
 - Mögliche Dimmung des Netzbezugs (§14a EnWG)
- **Prosumer**
 - Smart-Meter Rollout
 - Dynamische Stromtarife, Variable Netzentgelte (bis zu 9 €Ct./kWh) machen Flexibilisierung attraktiv
- **Beladung aus dem Netz ist erlaubt**

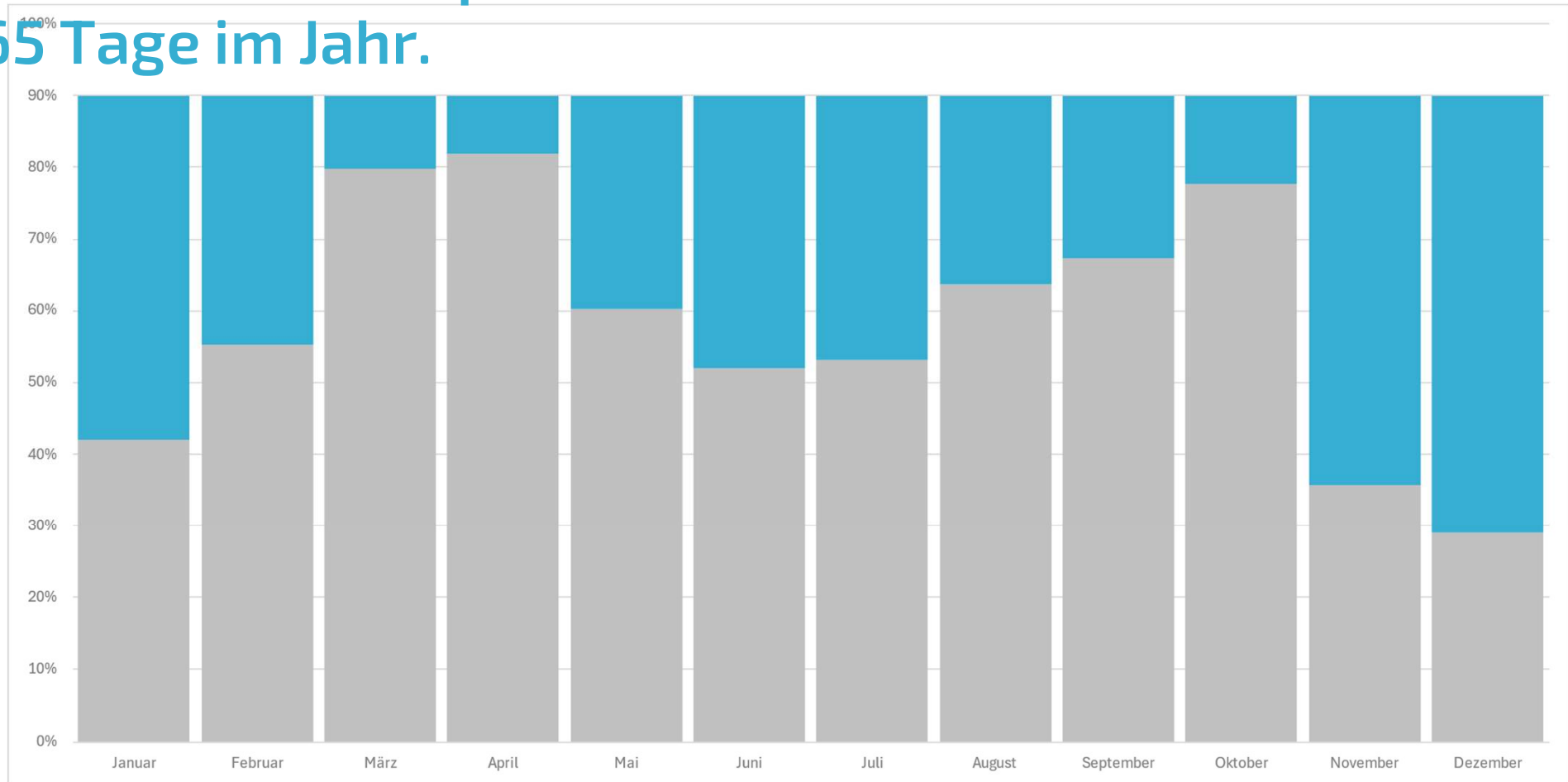
- Vom Zeitpunkt zum Zeitraum: **FEMS KI-Energieplan** optimiert vorausschauend bis zu 36 Stunden
- **FEMS App Dynamischer Stromtarif:** vollautomatischer Betrieb – kein Schieberegler, breiteste Kompatibilität mit Stromanbietern, Fixpreis – keine wiederkehrenden Kosten, uvm.
→ <https://fenecon.de/dynamische-stromtarife/>



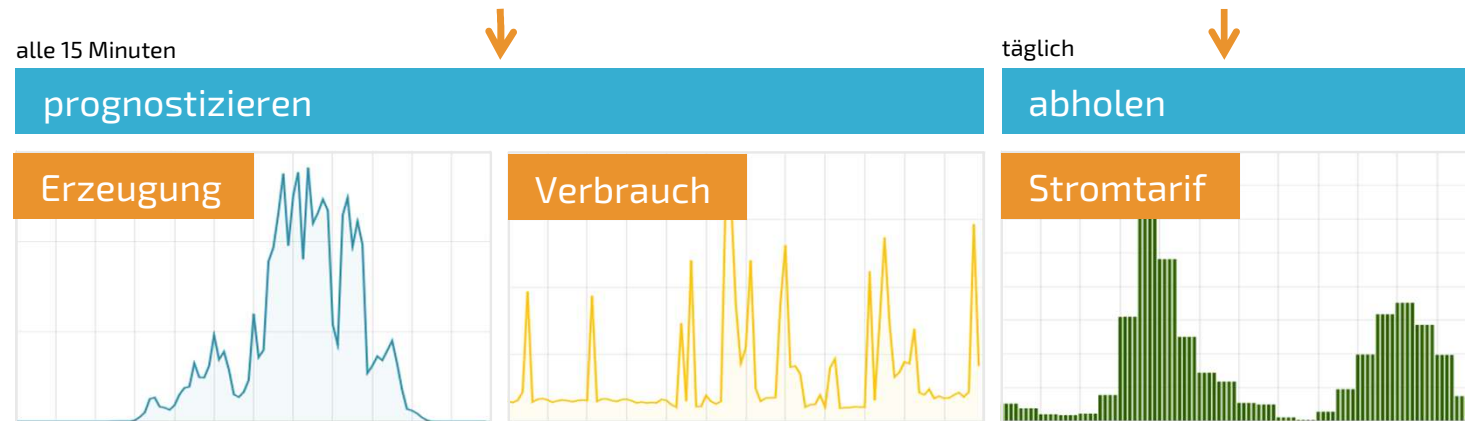
Intelligenter Stromspeicher im Winter



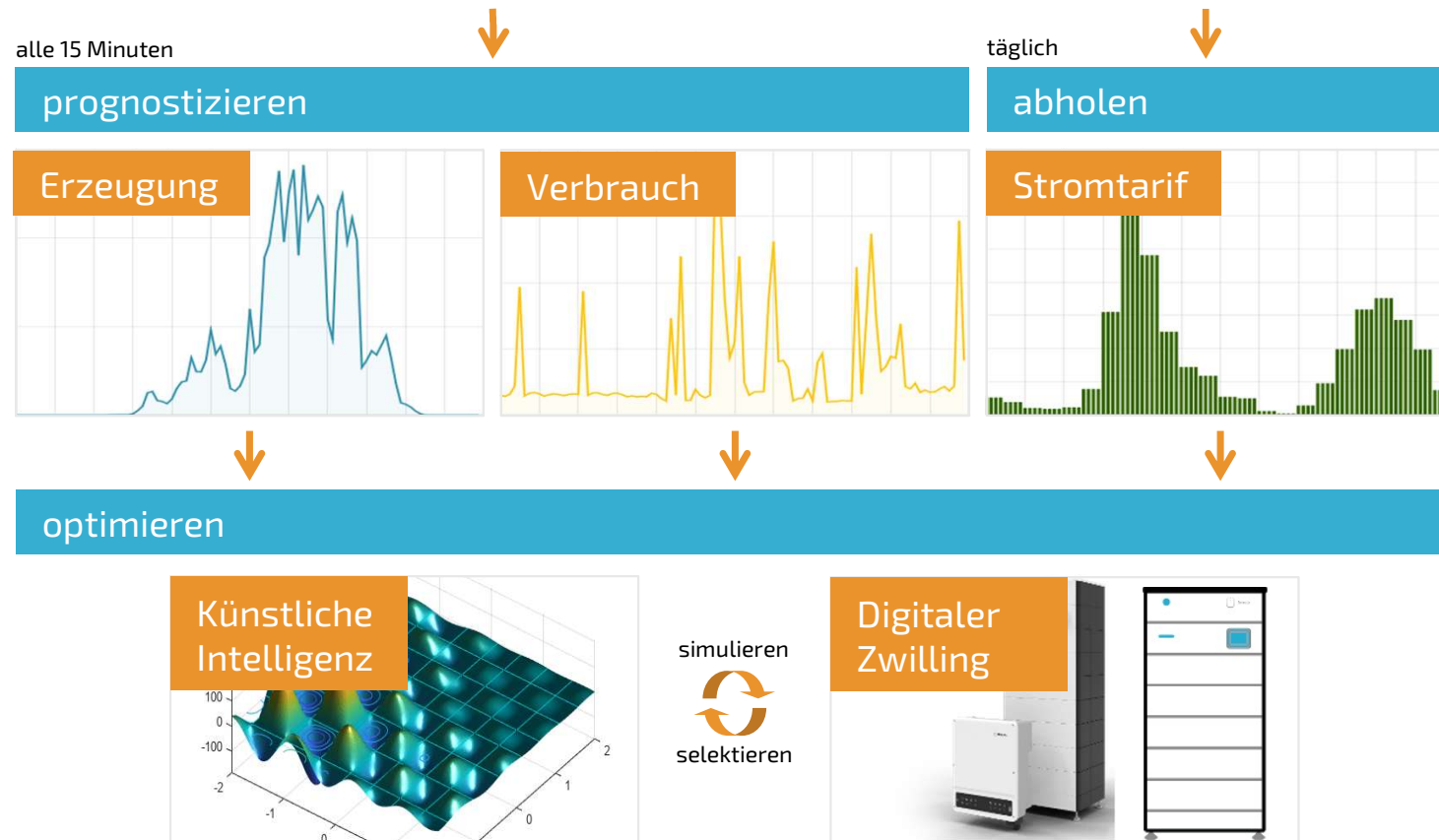
Automatisch die optimale Betriebsweise. 365 Tage im Jahr.



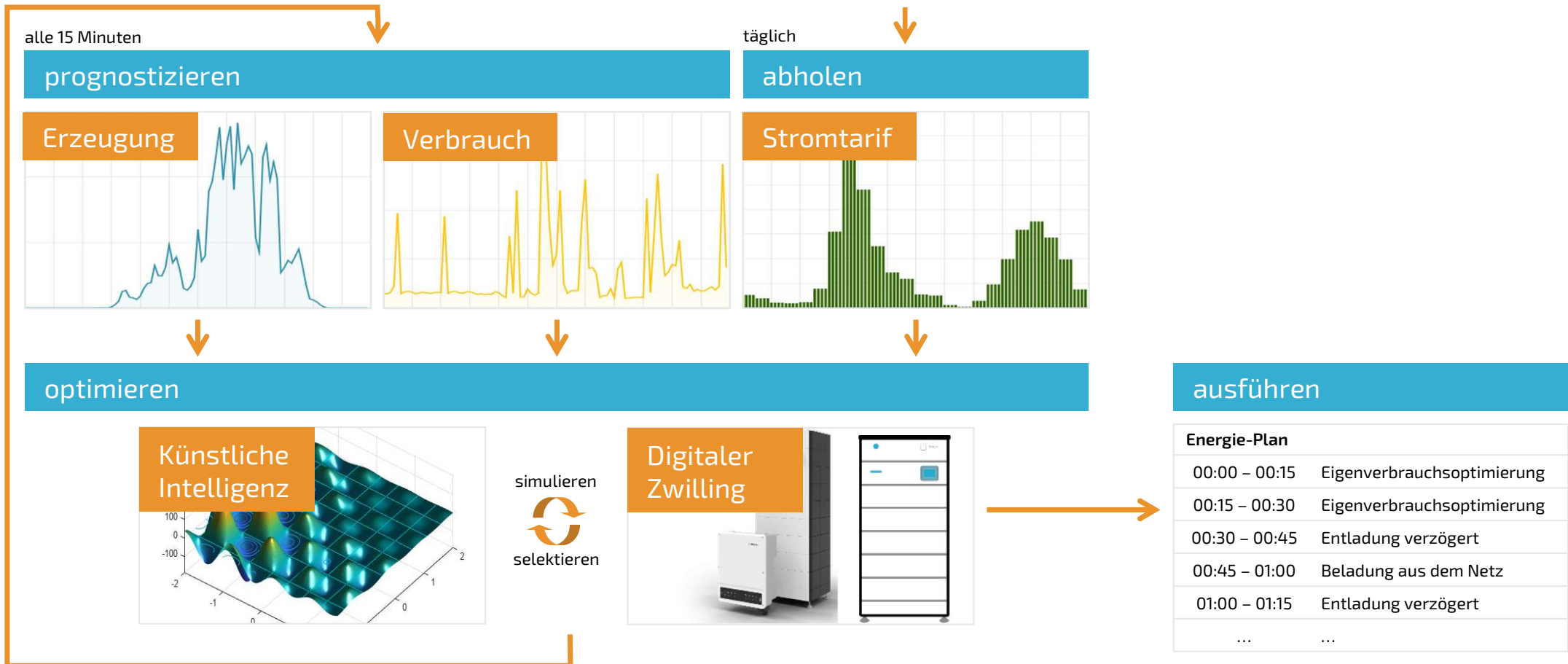
FEMS: Funktionsweise des Energie-Plans



FEMS: Funktionsweise des Energie-Plans



FEMS: Funktionsweise des Energie-Plans



Gemeinschaftliche Weiterentwicklung

In Forschungsprojekten & mit der OpenEMS Community



Praxisbeispiel - TimeofUseController - extrem hoher Strompreis

Deutsches Forum

S

s.alberternst

Dec 2024

Guten Morgen,

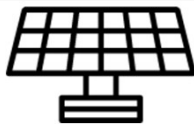
am heutigen Tage sind die Strompreis in Deutschland sehr hoch aufgrund der Wetterlage. Die Anteile der regenerativen Energieproduktion ist sehr sehr gering. Wie ihr der folgenden Grafik entnehmen könnt.

Energy-Charts • [Verfassung](#) • [Energie](#) • [Preise](#) • [Umwelt](#) • [Szenarien](#) • [Karten](#) • [Infos](#)



Forschungsprojekt KI-M-Bat

Digitale
Zwillinge



30. NOVEMBER 2024

The Impulse to the OpenEMS Community: A Recap of the Annual Conference



Dezember 2024: OpenEMS Conference @ FENECON

04

Netzabregelungen & die gelebte Energy Journey

§ 14a des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)

regelt die **steuerbare Nutzung von elektrischen Verbrauchseinrichtungen**, also Geräten, die besonders viel Strom verbrauchen und flexibel gesteuert werden können – zum Beispiel:

- **Wallboxen** für Elektroautos,
- **Wärmepumpen**,
- **Heimspeicher**,
- oder künftig auch **bidirektionale Fahrzeuge** (V2G).

Ziel des § 14a EnWG

- Die Vorschrift soll dazu beitragen, das **Stromnetz zu entlasten**, wenn viele dieser Geräte gleichzeitig Strom beziehen – also **Netzengpässe vermeiden** und **Netzstabilität sichern**, ohne den Ausbau massiv zu beschleunigen.

Wichtig: Energy Journey Fähigkeit des Energiemanagements

§ 14a des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)

Kernaussagen in Kürze

- **Netzbetreiber dürfen den Strombezug zeitweise drosseln**, wenn sonst eine Überlastung droht.
- **Betroffene Kunden erhalten dafür Vorteile**, meist in Form von:
 - reduzierten Netzentgelten oder
 - speziellen **Steuerbare-Verbrauchseinrichtungen-Tarifen**.
- **Steuerung erfolgt automatisiert** über eine technische Schnittstelle, oft über das **Smart Meter Gateway**.
- **Die Versorgung bleibt gesichert** – also keine vollständige Abschaltung, sondern nur eine temporäre Leistungsreduktion.

Wichtig: Energy Journey Fähigkeit des Energiemanagements

60% Abregelung zwei Variationen

- **Hartes Abregeln** über den Rundsteuerempfängerkontakt oder **weiches Abregeln** über ein Einspeisemanagement



Brücke auf den 60% Ausgang
des Rundsteuerempfängers
→ Erzeugung wird gedrosselt
auf 60%

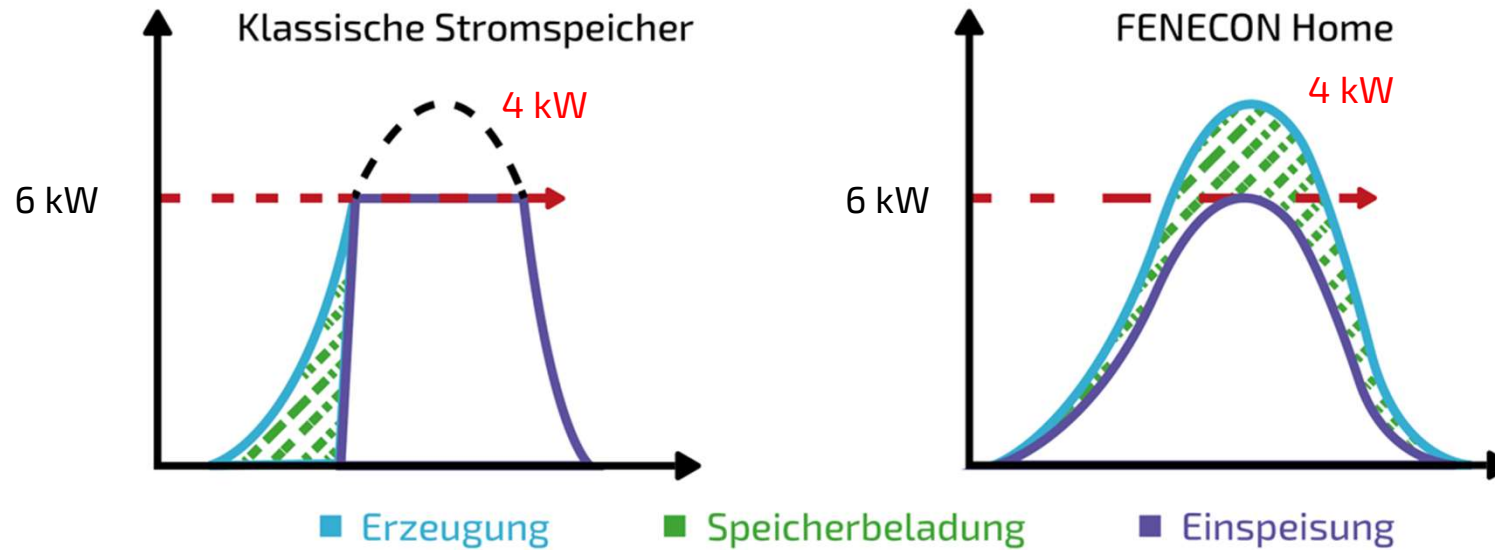


60% der Netzeinspeisung
wird gedrosselt auf 60%

→ Vorteil 100% PV Erzeugung
kann noch genutzt werden für
andere Verbraucher


Vorteil bei 60% Abregelung über unser FEMS

- z.B. 10 kWp PV Anlage



60% Abregelung Netzdienliche Beladung

- Netzdienliche Beladung App kostenlos mit jedem System
- Dynamische Einspeisebegrenzung auf 60% in der Inbetriebnahme
- Hält den Speicher künstlich leer

 **Netzdienliche Beladung**

Modus	Automatisch
Zustand	Beladelimit aktiv
Maximale Beladung	3,8 kW


*Auch interessant für negativen Börsenpreise


Netzdienliche Beladung ? ×

Zustand	Beladelimit aktiv
Maximale Beladung	3.815 W
Endzeitpunkt der beschränkten Beladung	13:30
Speicherkapazität (nur sichtbar für admin)	19.600 Wh
Maximal erlaubte Netzeinspeisung	17.500 W

Modus

 MANUELL

 AUTOMATISCH

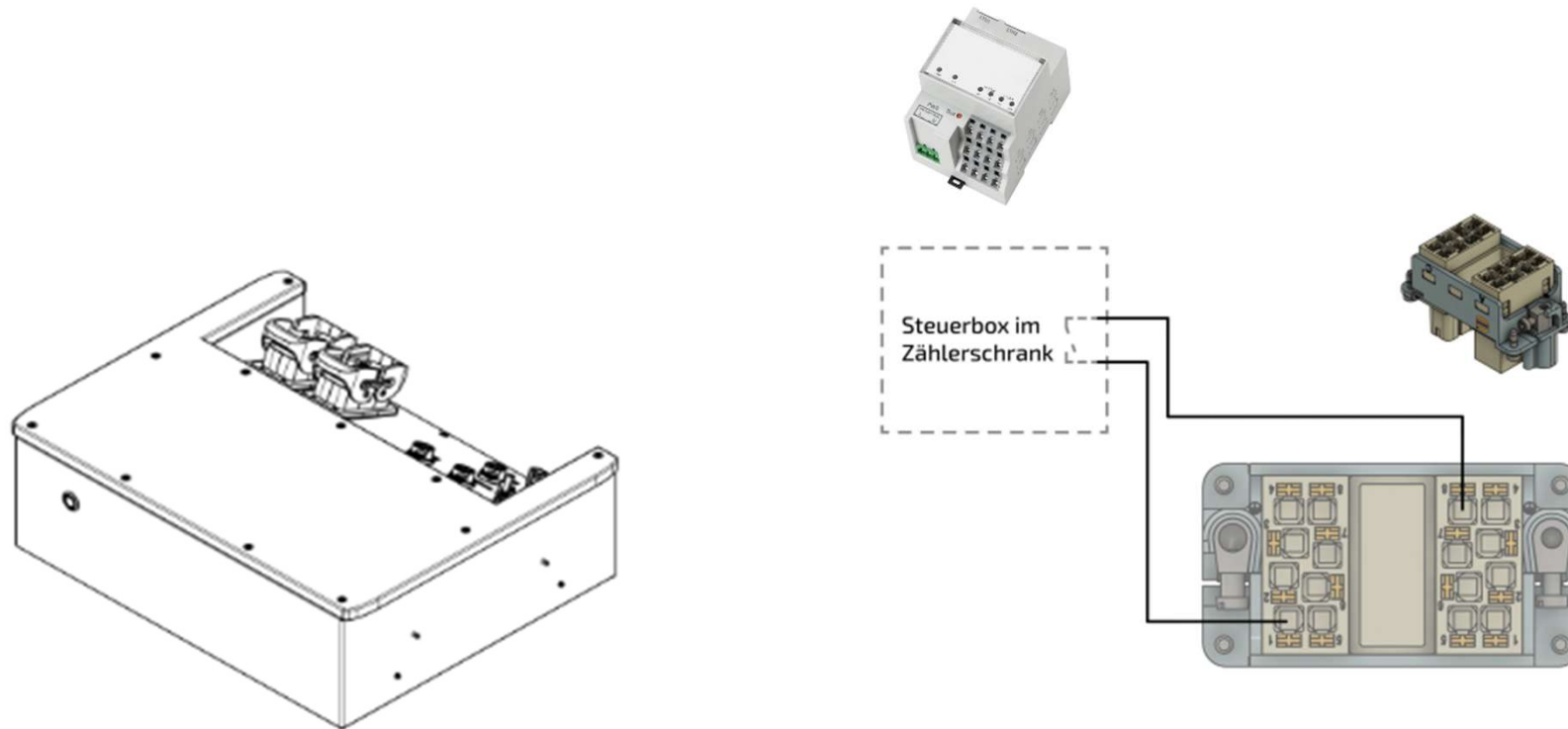
 AUS

Die Beladung erfolgt nicht mit der Maximalleistung für wenige Stunden, sondern gleichmäßig mit maximal 3.815 W bis 13h 30m Uhr.

Erwarteter Ladezustand
Ohne Vermeidung der maximalen Netzeinspeisung



§14a Anschluss über Zweidrahtleitung




Weitere Anleitungen unter:
<https://docs.fenecon.de/de/index.html>

§14a im Online Monitoring

Live → Netz


- Ohne Netzdimmung

 Netz		
Zustand		keine externe Limitierung
Einspeisung	0 kW	
Bezug	0,1 kW	

- Mit Netzdimmung nach §14a

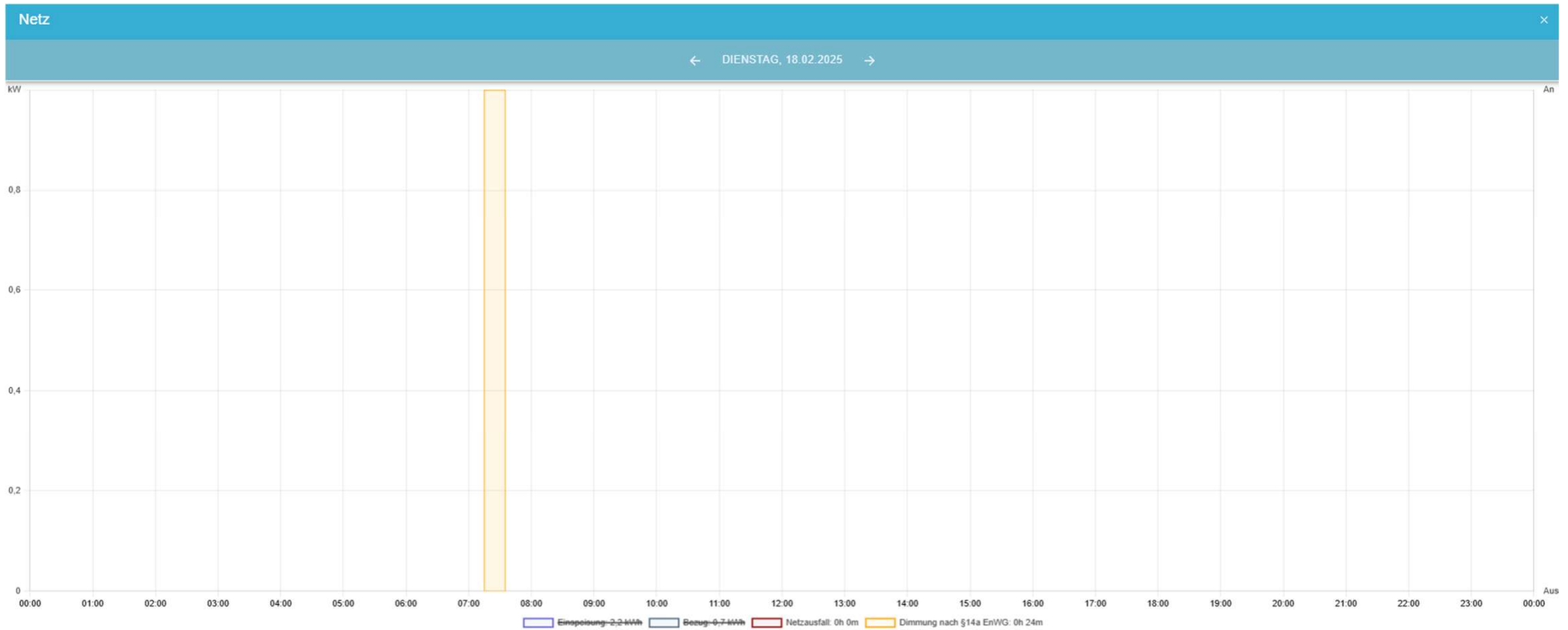
 Netz		
Zustand		Dimmung nach §14a EnWG
Einspeisung	0 kW	
Bezug	0,1 kW	

Historie → Netz

 Netz	
Dimmung nach §14a EnWG	0h 24m
Einspeisung	2,2 kWh
Bezug	0,7 kWh

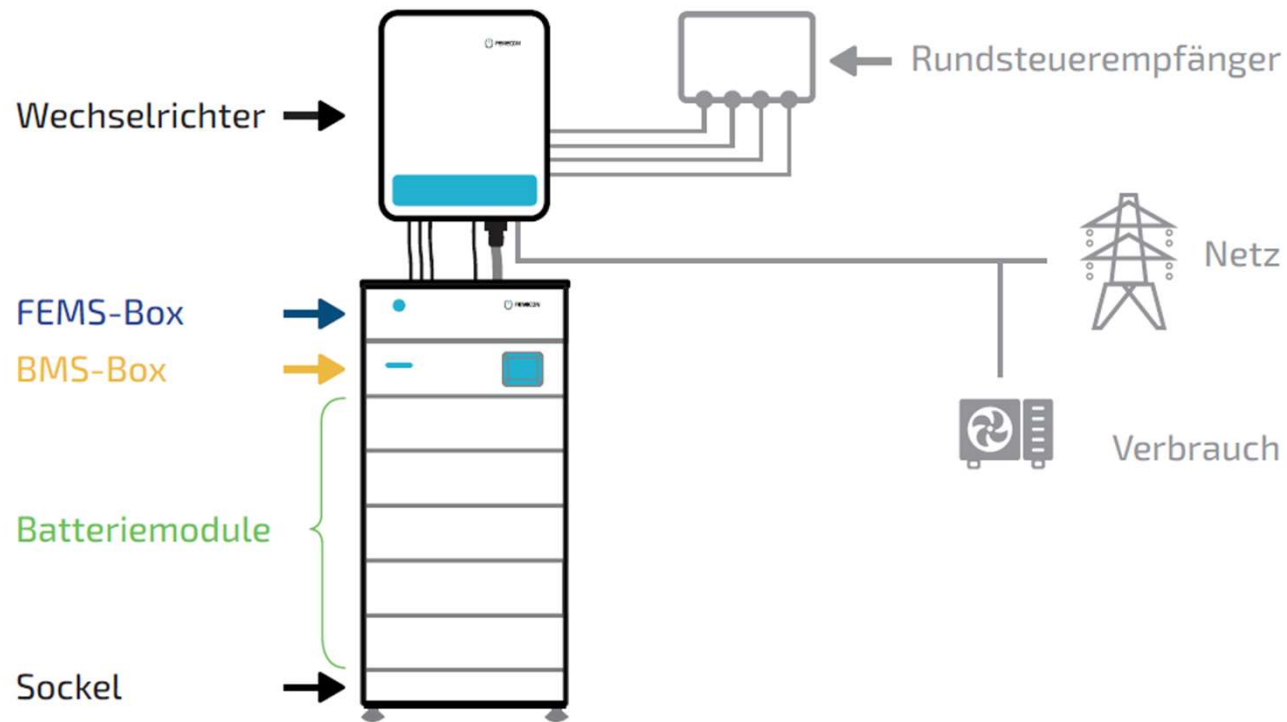
§14a im Online Monitoring

Historie → Netz



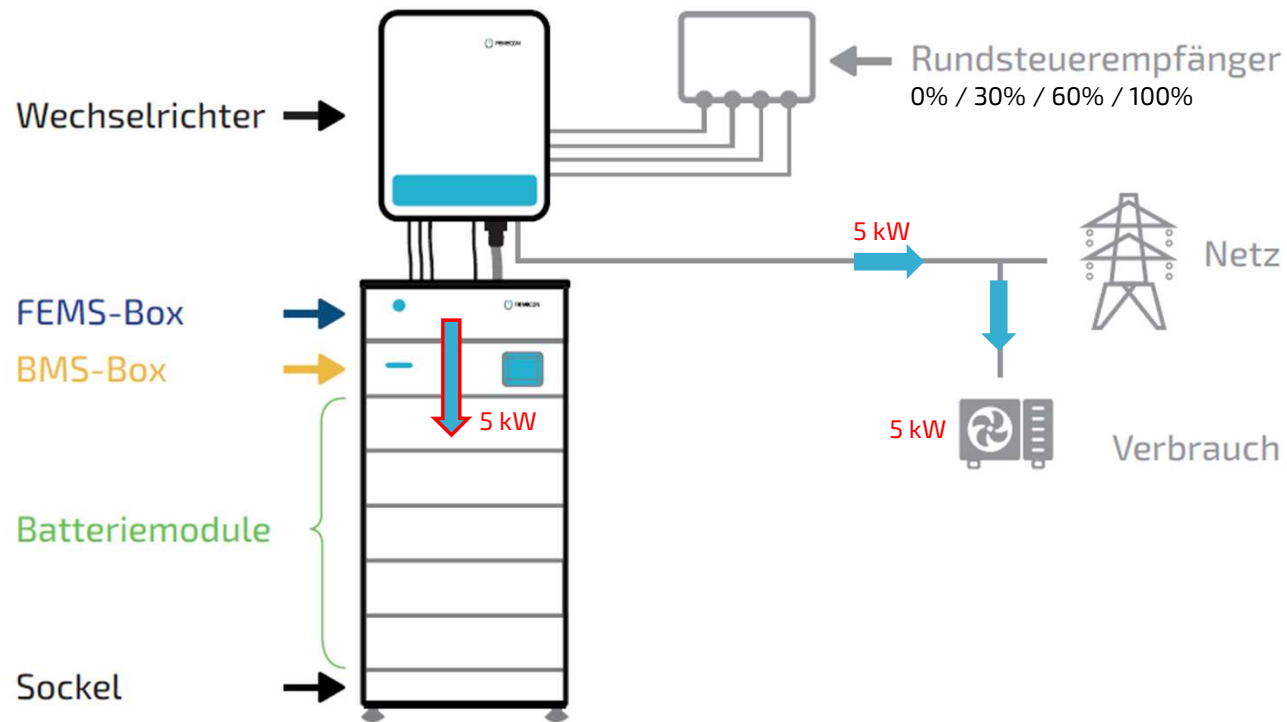
Abregelung durch Rundsteuerempfänger

PV Erzeugung 10 kW



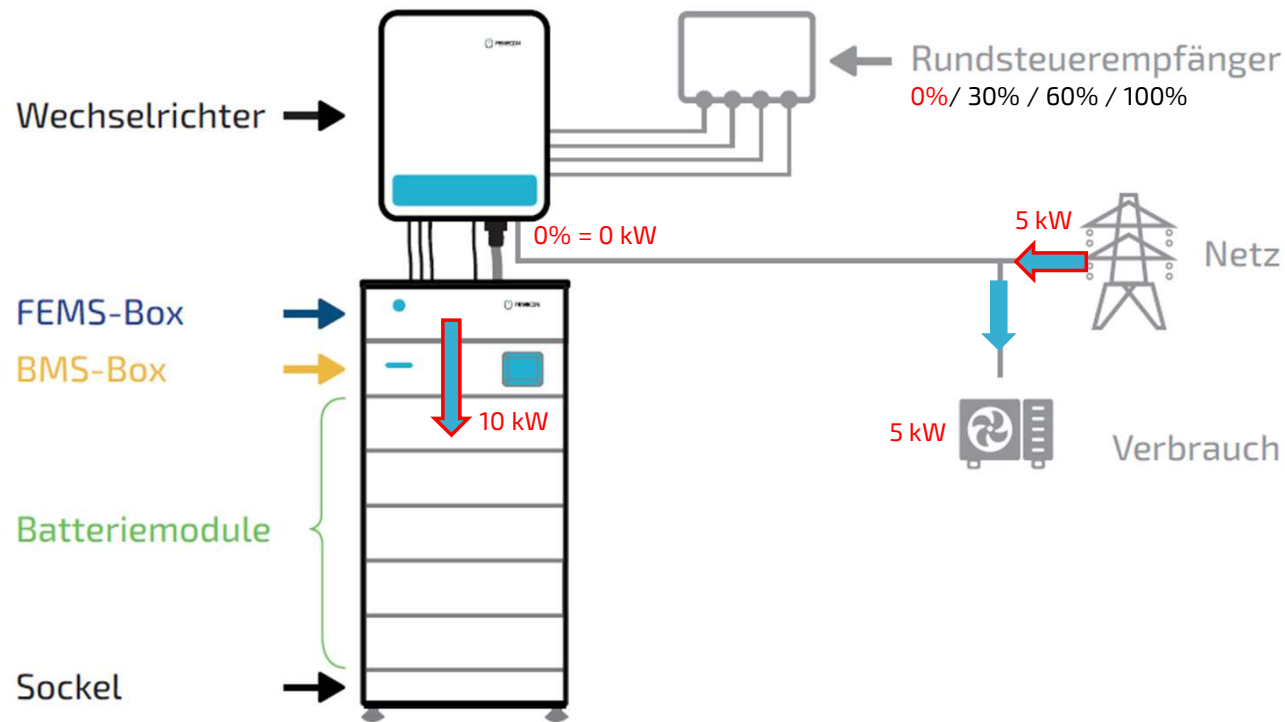
Abregelung durch Rundsteuerempfänger

PV Erzeugung 10 kW



Abregelung durch Rundsteuerempfänger

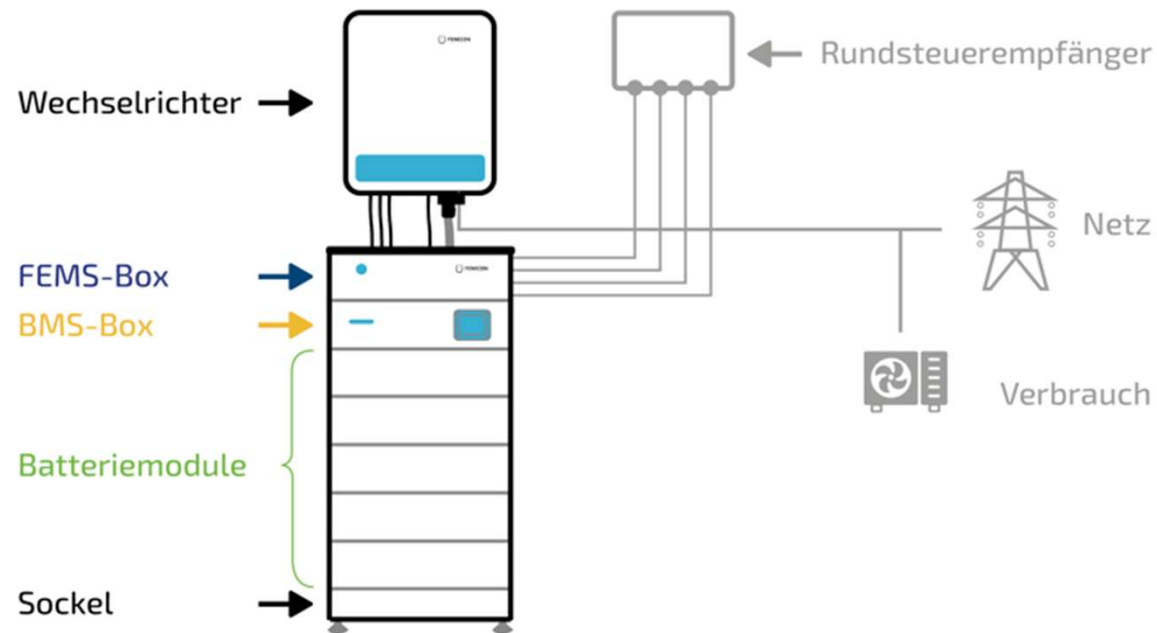
PV Erzeugung 10 kW



Abregelung am AC Ausgang
des Wechselrichter!

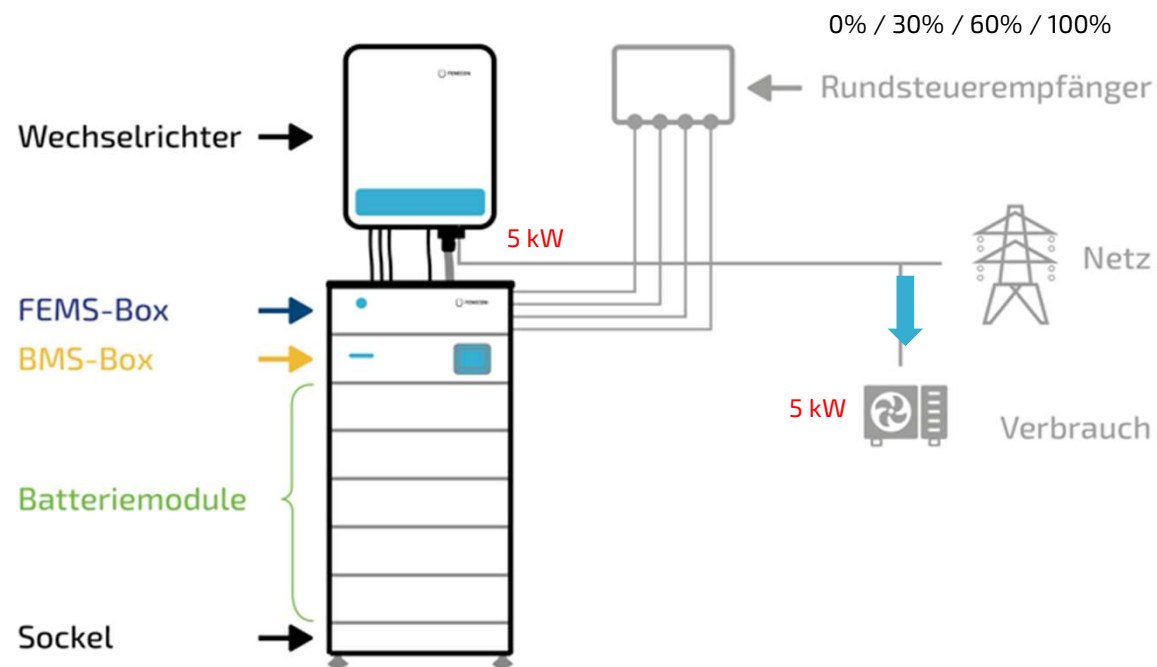
Abregelung durch Rundsteuerempfänger

PV Erzeugung 10 kW



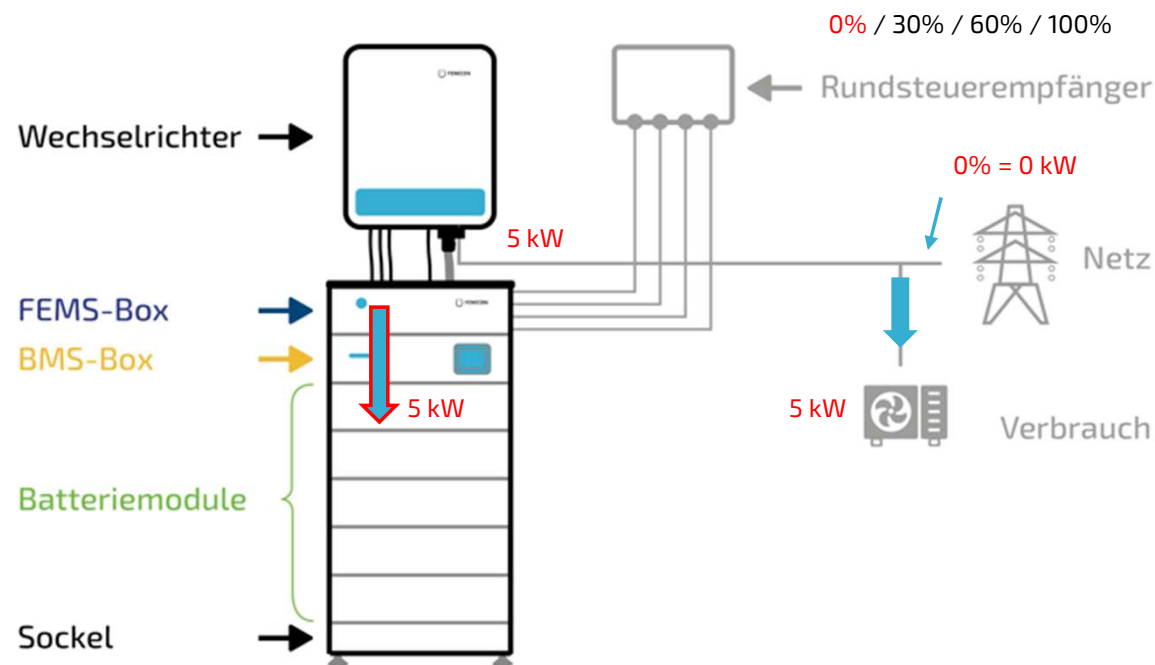
Abregelung durch Rundsteuerempfänger

PV Erzeugung 10 kW



Abregelung durch Rundsteuerempfänger

PV Erzeugung 10 kW

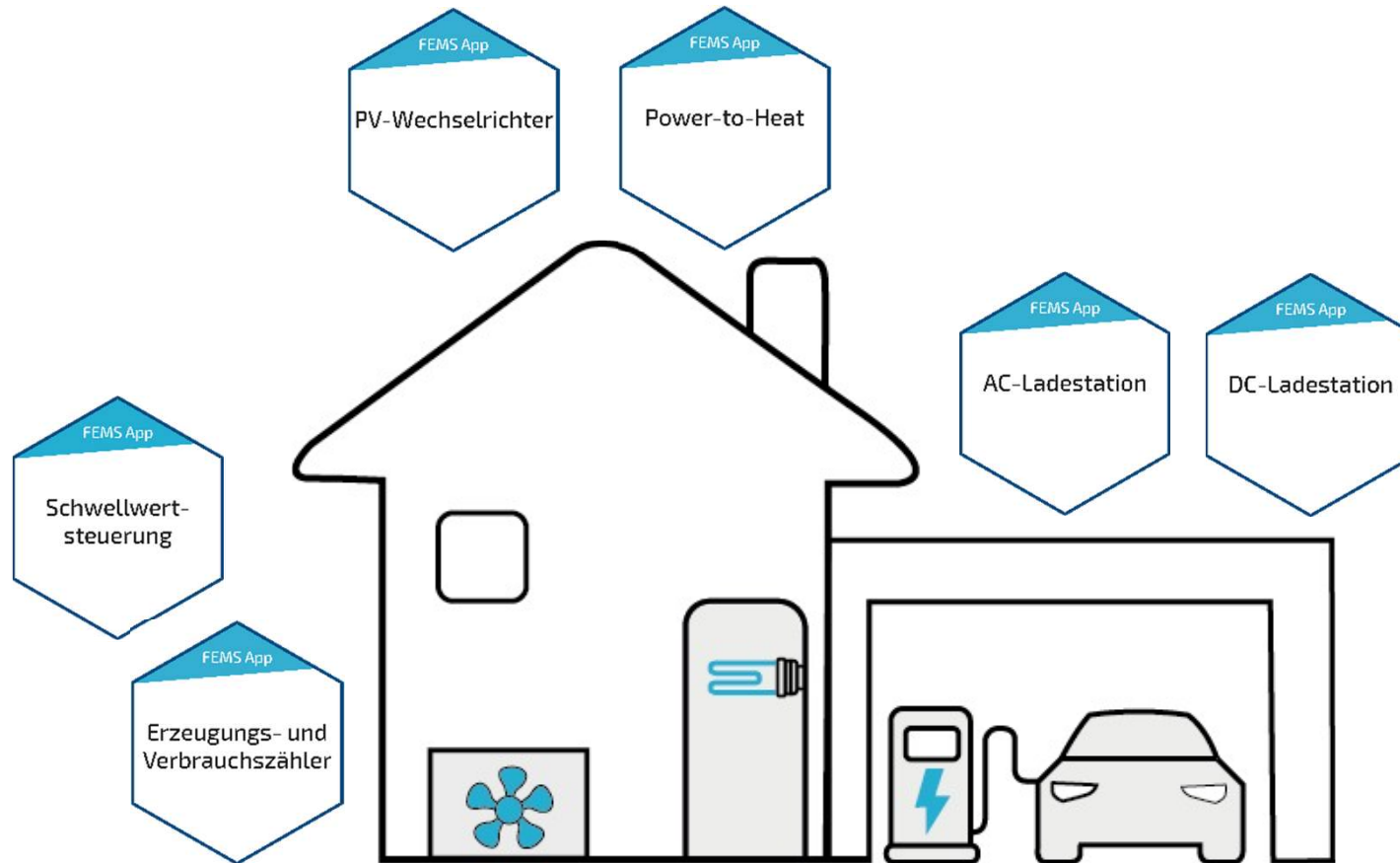


Abregelung auf
Netzanschlusspunkt

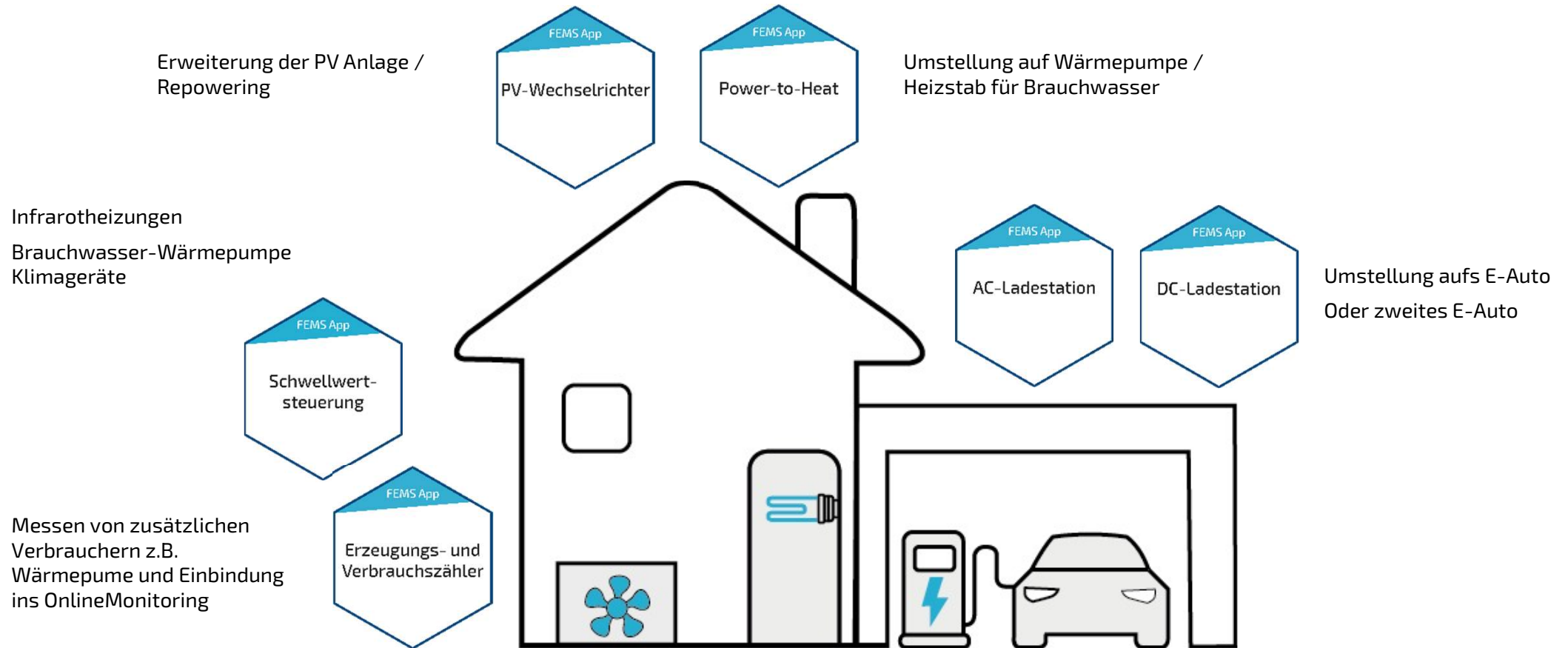
PV + Batterie kann den
Verbrauch versorgen

Geräte die mit PV Überschuss laufen
funktionieren nicht mehr

Zauberwort der Zukunft: Sektorenkopplung



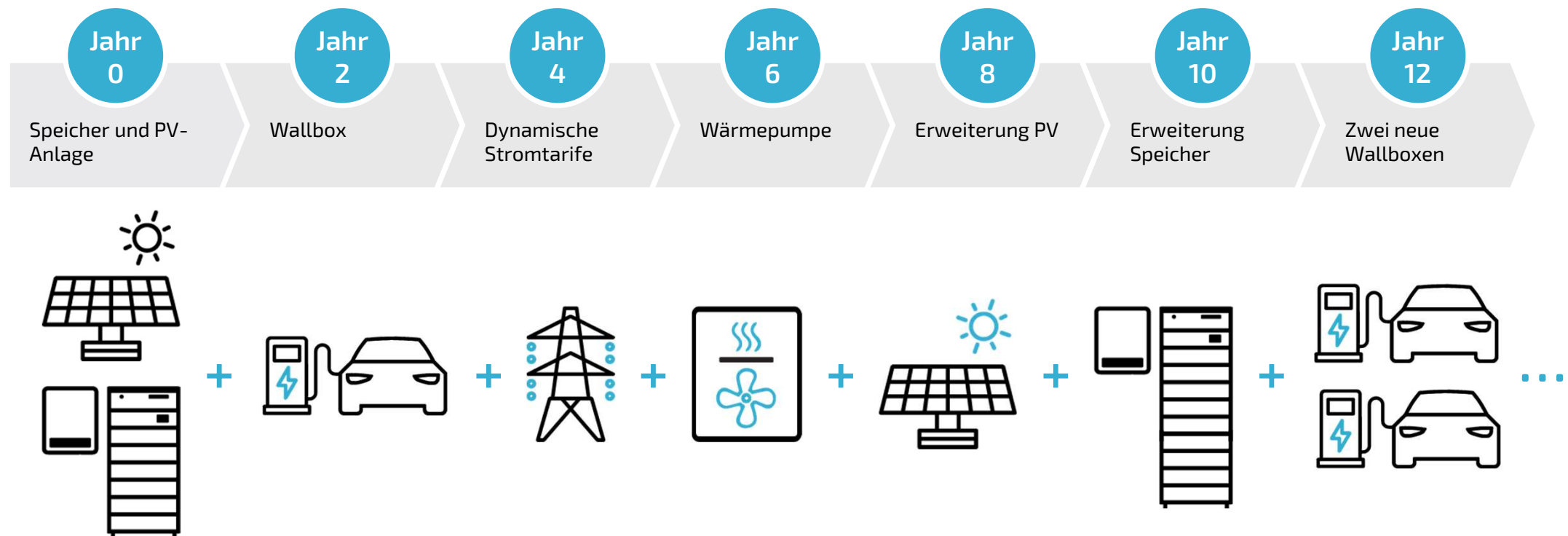
Zauberwort der Zukunft: Sektorenkopplung



Gelebte Energy Journey

Privat oder in Unternehmen – Zeitraum anstatt Zeitpunkt betrachten

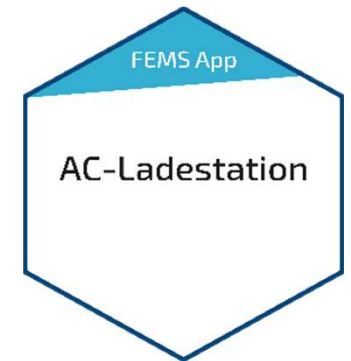
Energiekonsum, Produktion, Kostenstruktur, etc. ändern sich – somit auch die Anforderungen



Wallbox ergänzen oder weitere Wallboxen



+

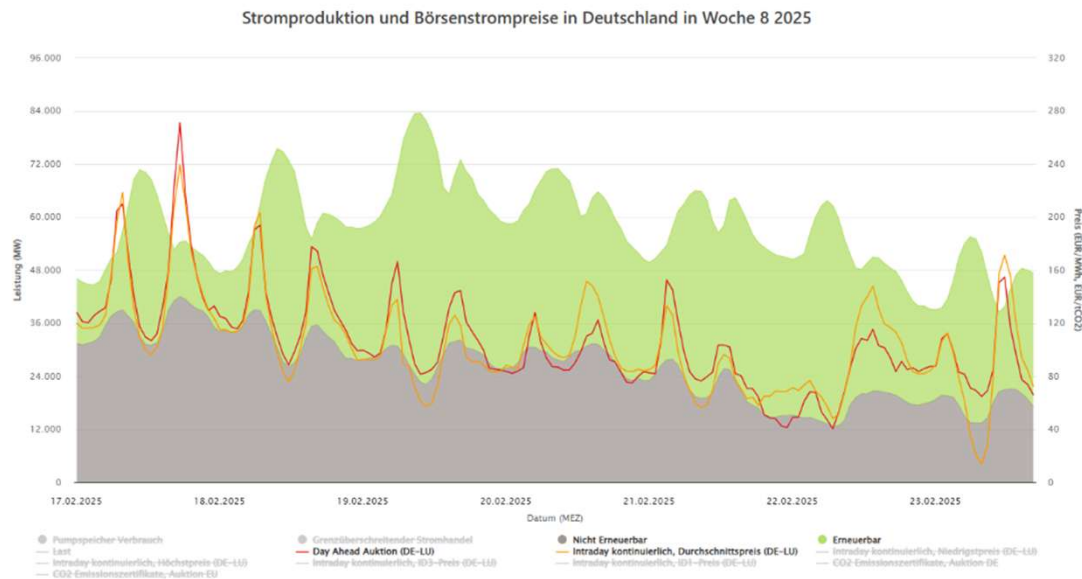


- Es sind schon viele Wallboxen eingebunden -> [FENEDOCS / AC - Ladestation](#)
- Lesend / Schreibend ?

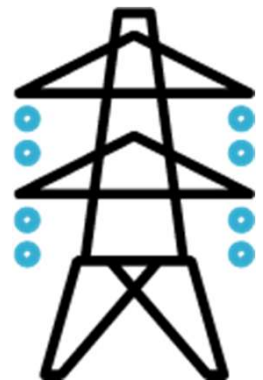


Dynamischen Stromtarif implementieren

- Jeder Energieversorger ist verpflichtet seit 2025, einen dynamischen Stromtarif anzubieten (Aktuell häufig nur auf Nachfrage oder versteckt)
- Jeder Netzbetreiber ist verpflichtet, einen Smart Meter einzubauen
 - Auf Kundenwunsch zu bekommen (vier Monate Netzbetreiber)



Quelle: Energy-Charts https://www.energy-charts.info/charts/price_spot_market/chart.htm?l=de&c=DE&week=08





Konventioneller Stromzähler



Moderne Messeinrichtung



Intelligentes Messsystem



Voraussetzungen

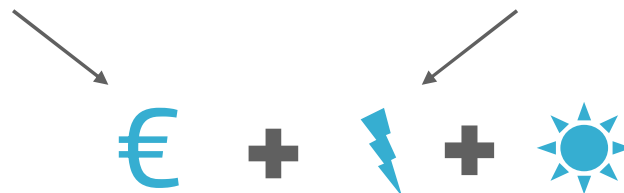


Bestehender dynamischer Stromvertrag

z.B. Tibber, Awattar, Stadtwerk Haßfurt, etc.

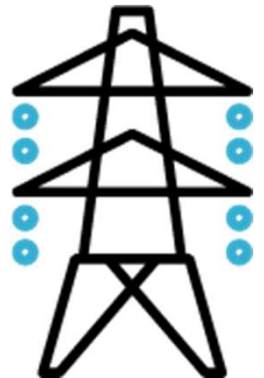
Smart Meter

oder
Tibber Pulse



Dynamischen Netzentgelte implementieren

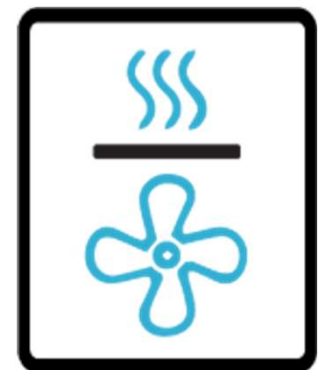
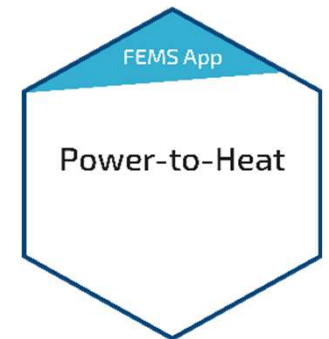
- App dynamische Stromtarife aktivieren
- Wechsel zwischen verschiedenen Energieversorgern möglich
- variable Netzentgelte -> weiteres Einsparpotential



- Weitere Infos FENCON DOCS -> Dynamische Stromtarife

Wärmepumpe & Heizstab (Power-to-Heat)

- Überschuss in Wärme zu speichern ist ideal wenn der Batteriespeicher voll ist und der Hausverbrauch gedeckt ist.
- Aktuell sind alle SG Ready Wärmepumpen einbindbar
- Aktuell sind alle stufengeschalteten 3-Phasen Heizstäbe und teilweise stufenlose einbindbar
- Infrarotheizungen / Klimageräte / Brauchwasserwärmepumpe über Schwellwertsteuerungen (ungenutztes Potential)

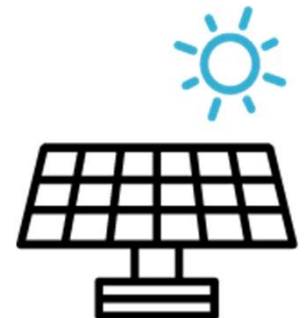


Wie kann ich meine PV-Anlage erweitern

- AC-gekoppelt → Externen Zähler / Wechselrichter
- DC-gekoppelt → freier MPPT / 50% Überbau möglich
- RePowering → Verdoppelung der PV Leistung



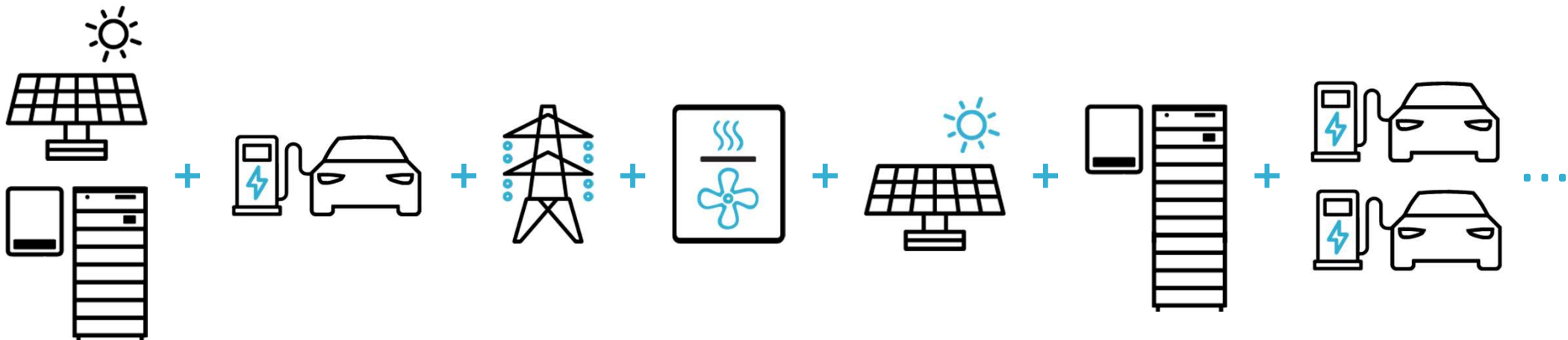
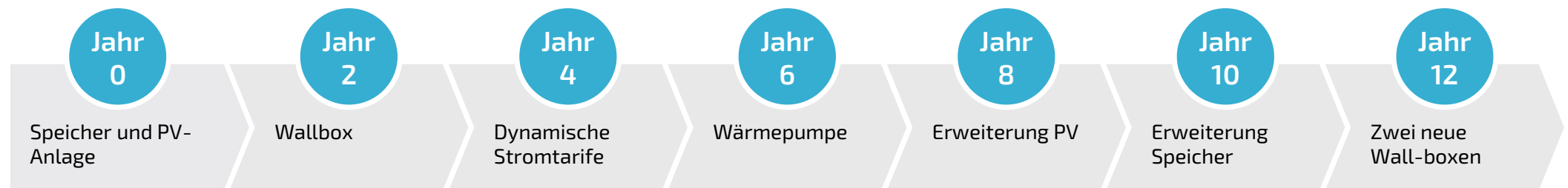
 Erzeugung	
30,0 kWp SolarEdge 30k	4,7 kW
19,8 kWp MPPT 1	2,8 kW
11,2 kWp MPPT 2	1,8 kW
11,2 kWp MPPT 3	1,8 kW



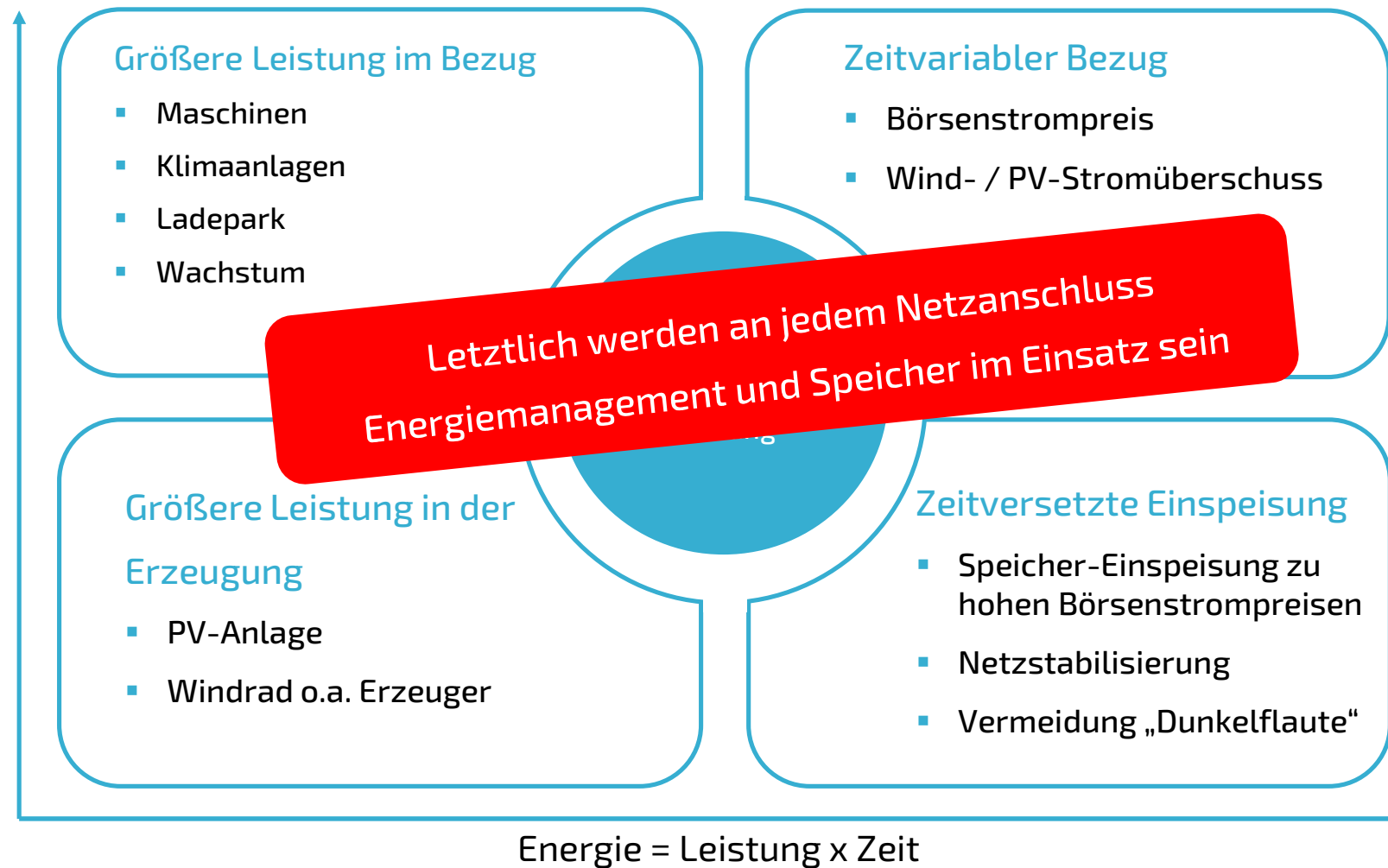
Gelebte Energy Journey

Privat oder in Unternehmen – Zeitraum anstatt Zeitpunkt betrachten

Energiekonsum, Produktion, Kostenstruktur, etc. ändern sich – somit auch die Anforderungen



Leistungserhöhung & zeitversetzte Energielieferung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

FENECON GmbH
Brunnwiesenstr. 4, 94469 Deggendorf, Germany
+49 9903 6280-0 | partner@fenecon.de | www.fenecon.de

