

Dynamische Stromtarife in Heim, Gewerbe und Industrie über KI-basierte Prognosen intelligent nutzen

pv magazine Webinar

13.06.2024

Franz-Josef Feilmeier, Stefan Feilmeier

Franz-Josef Feilmeier

Gründer, Hauptgesellschafter & Geschäftsführer



- Erster Sprecher der Fachgruppe Stromspeicher im Bundesverband Solarwirtschaft
- Mitglied in der Bundesfachkommission Energiepolitik
- Mitglied im DIHK-Ausschuss Energie und Umwelt
- Mitglied im IHK Niederbayern – Fachausschuss Industrie
- Mitglied im IHK Gremium Deggendorf
- Mitgliedschaften: Bundesverband Solarwirtschaft (BSW), Bundesverband Energiespeicher (BVES), Bundesverband Elektromobilität (BEM), Solarverband Bayern, PV Austria, Verband der Automobilhersteller (VDA)

Stefan Feilmeier

Mitglied der Geschäftsleitung, CIO



- Geschäftsleitung Digital Services: Energiemanagement, Digitalisierung und IT
- Vorstandsvorsitzender der OpenEMS Association e.V. „Das Open-Source-Betriebssystem der Energiewende“
- Informatiker; seit 12 Jahren spezialisiert auf die Entwicklung von Energiemanagementsystemen

Stromspeicher & Energiemanagement für die 100% Energiewende

- Eigentümer-geführtes Familienunternehmen aus Niederbayern
- 2011 Gegründet als „Garagenfirma“
- >320 Mitarbeiter
- >140m EUR Umsatz
- Entwicklung komplett & Produktion teilweise in Deutschland
- Vom Heimspeicher bis multi-MWh-Großspeicher
- Open Source-basiertes Energiemanagementsystem



Über FENECON

Auszeichnungen 2023/2024

Top Innovator 2023



Entrepreneur Of The Year 2023



Jury-Preis in der
Kategorie
Nachhaltigkeit



Publikumspreis über
Manager Magazin
Online-Abstimmung

FENECON Stromspeichersysteme



Heim & Landwirtschaft - aktuelles Portfolio

FENECON

Home 10



8,8 – 66 kWh | 10 kW

FENECON

Home 20



14 – 168 kWh | 20 kW

FENECON

Home 30



14 – 168 kWh | 30 kW

Commercial

FENECON Home Batterietürme kombiniert mit einem KACO 92 Wechselrichter.

84 – 210 kWh | 92 kW



FENECON Stromspeichersysteme

Gewerbe & Industrie | Solarpark | Ladepark

Industrial S



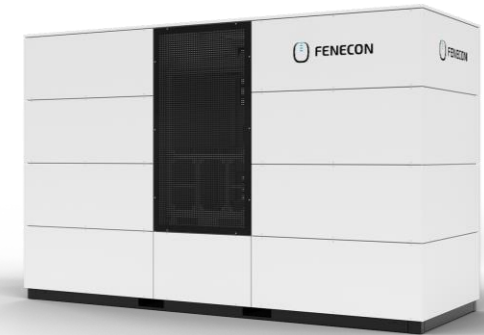
92 kW – 184 kW
82 kWh – 164 kWh

Industrial M



88 kW – 704 kW
246 kWh – 656 kWh

Industrial L



736 kW – multi-MW
1,3 MWh – multi-MWh

CarBatteryReFactory

Bayern, Deutschland und South-Carolina, USA

- Industrielle Produktionsstandorte für Großspeichersysteme auf Basis von Elektrofahrzeugbatterien
 - Ersatzteilmotoren (Zero-Life) -> Fahrzeughersteller
 - Obsolete (First-Life) -> Produkte
 - Gebrauchtbatterien (Second-Life) -> Speicherfarmen
- Kapazität: ca. 500 Großspeicher pro Jahr
- Produktion von Energiemanagementsystemen für Heim-, Gewerbe- und Industriespeicher



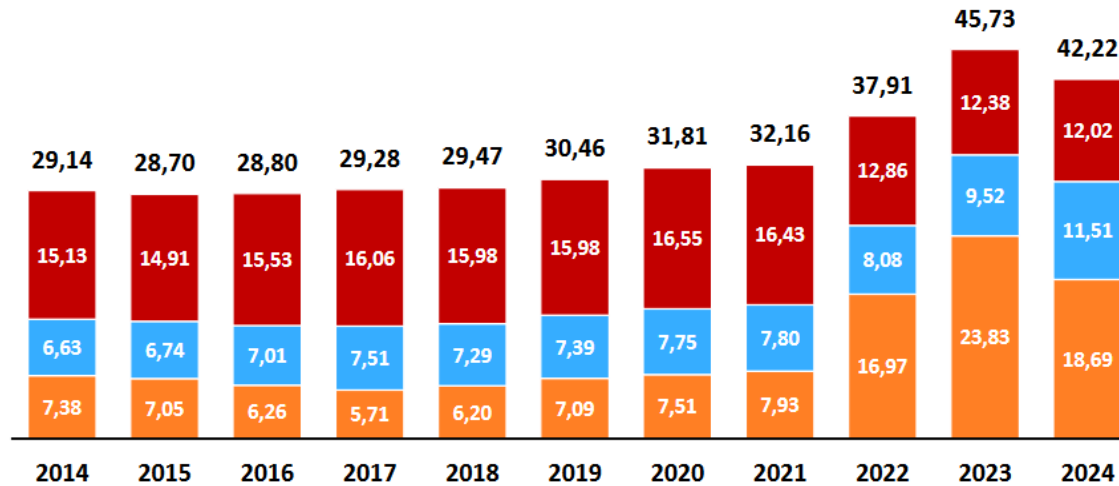
Bild: CarBatteryReFactory, Deggendorf



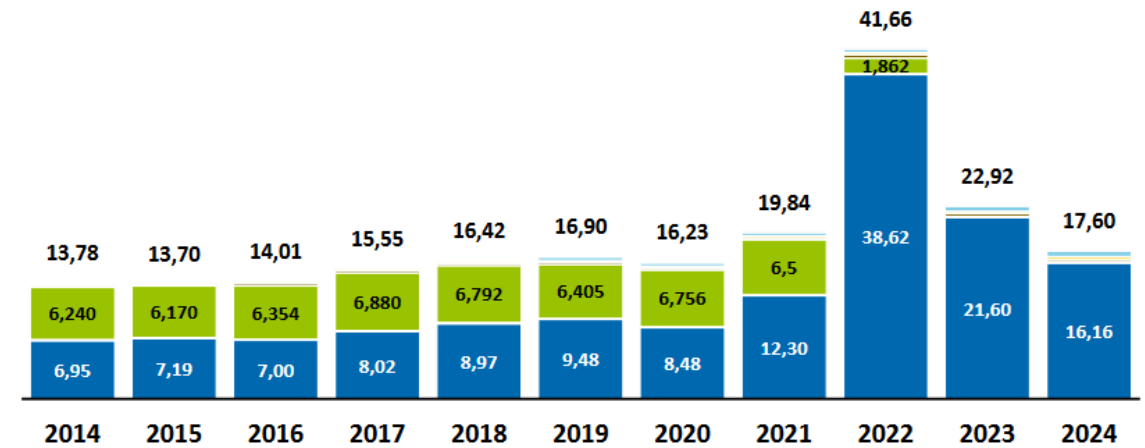
Bild: CarBatteryReFactory 2, Greenville

Was kostet Strom?

Private Haushalte

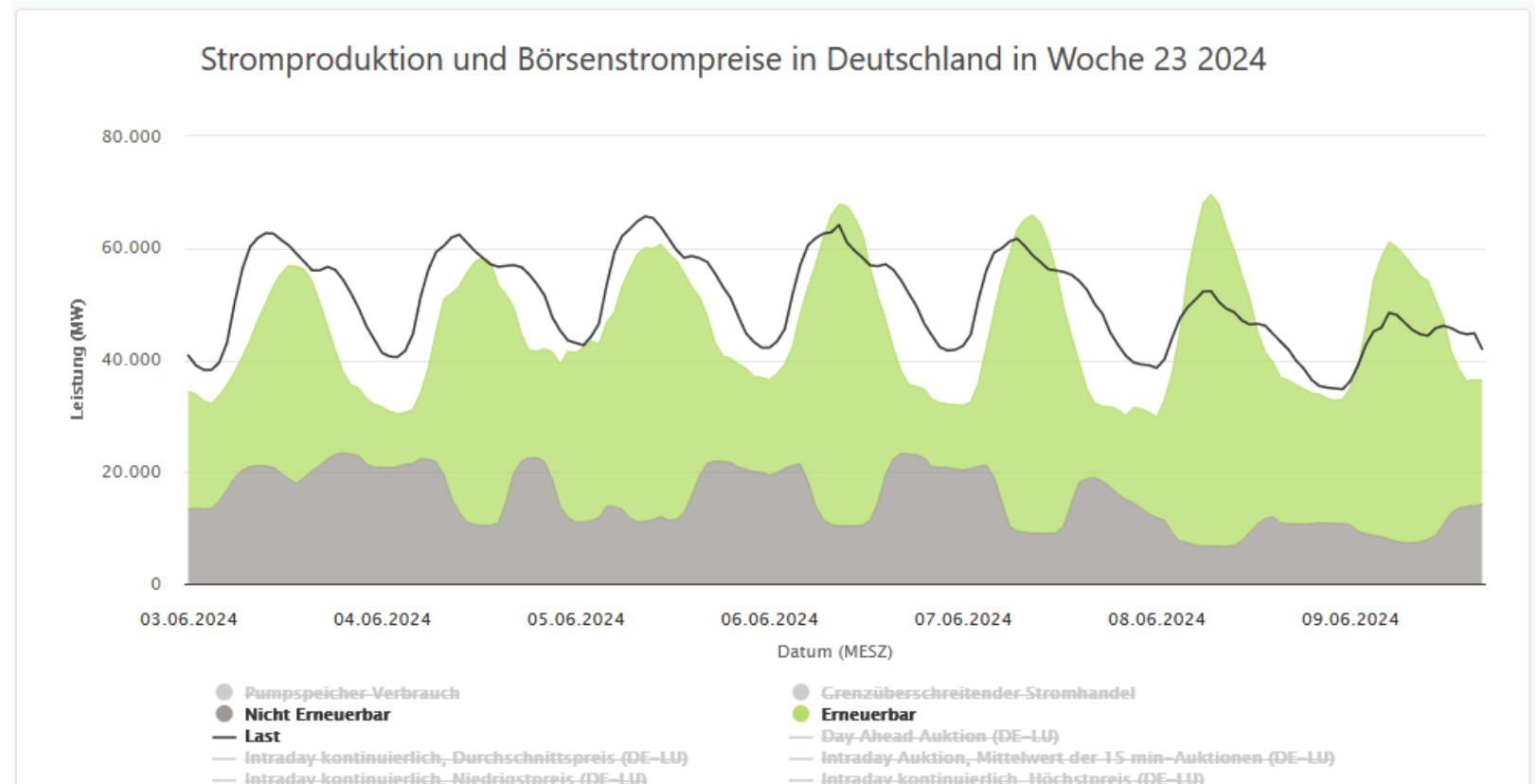


Industrie, Mittelspannungsanschluss



Quelle: BDEW Strompreisanalyse Februar 2024

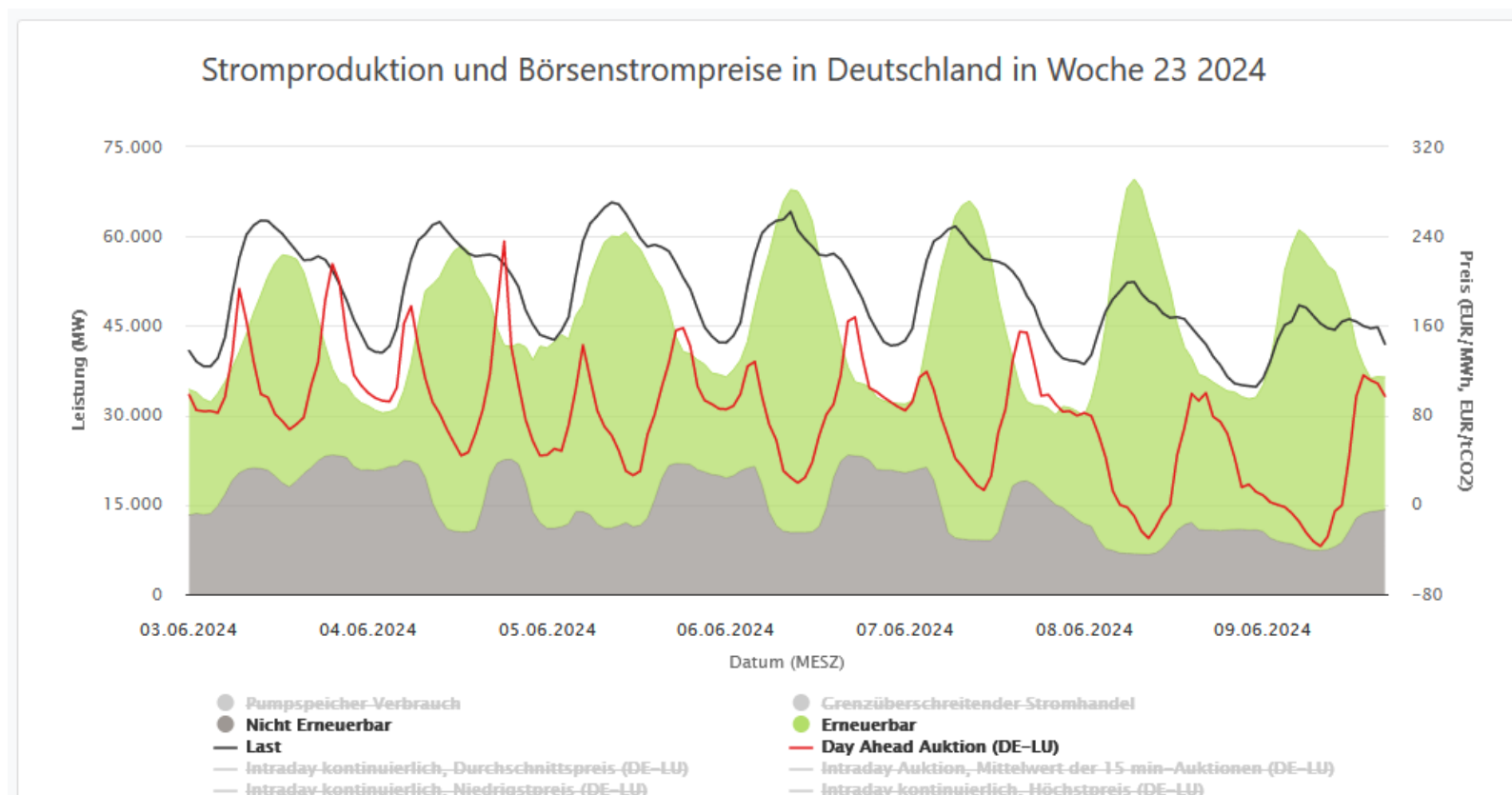
Stromproduktion und Verbrauch in Deutschland in Woche 23 2024



Quelle: Fraunhofer ISE: www.energy-charts.de,
Abruf vom 11.06.2024

Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 23 2024

Kein Energieversorger kann sich einen gleichbleibenden Strompreis leisten



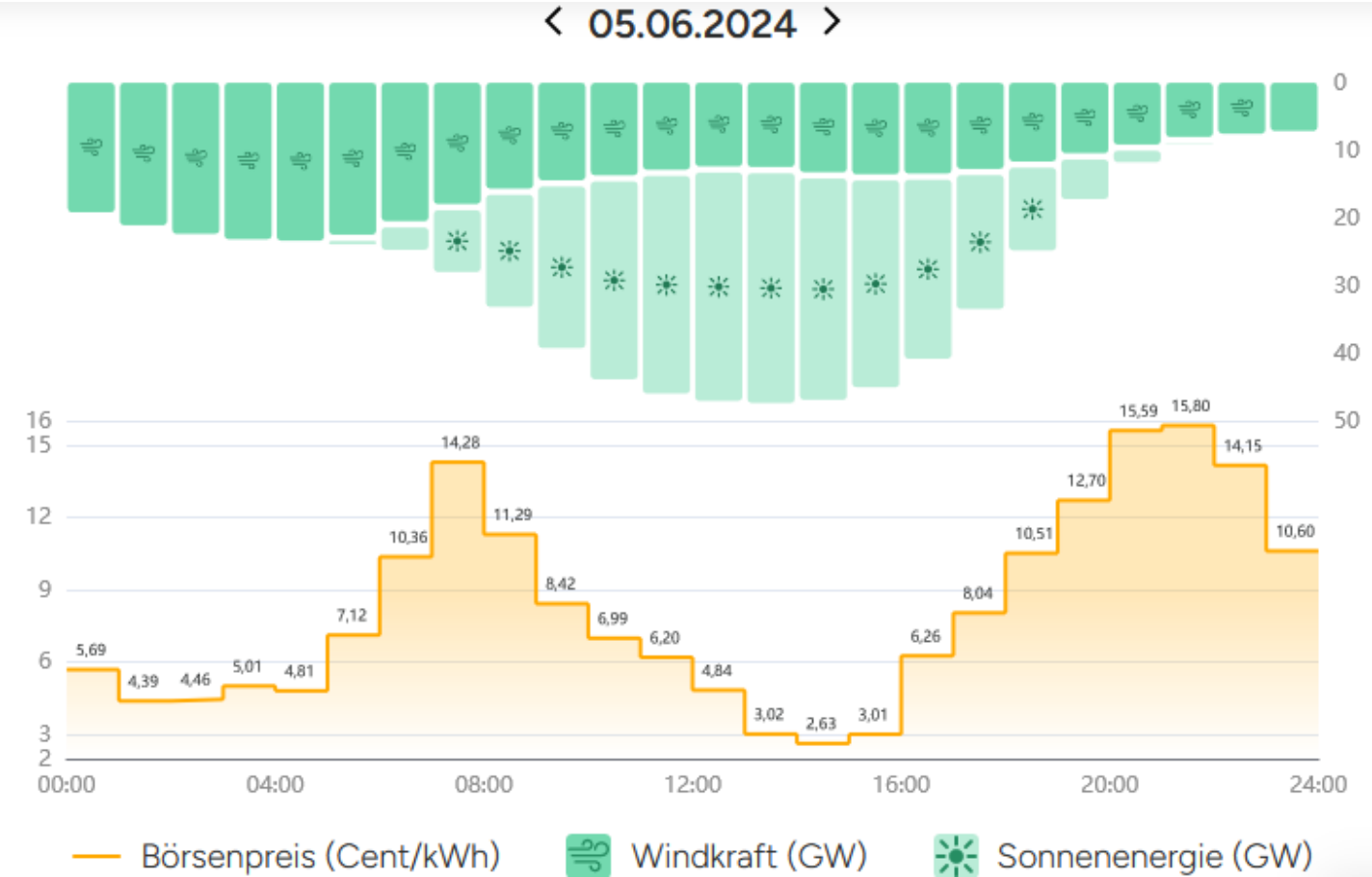
Quelle: Fraunhofer ISE: www.energy-charts.de,
Abruf vom 11.06.2024

Endverbraucher-Strompreis tado (05.06.2024)

Börsenstrompreise für Privatkunden
Zzgl. Grundgebühr, Netz- und Umlagekosten

Gesamtpreis (brutto)	11,61 Euro/Monat
Stündliche Preise EPEX Spot DE + 19% MwSt. + Stündliche Preise EPEX Spot DE * 0,03 + 19% MwSt. + 17,331 Cent/kWh	

Quelle: www.energy.tado.com



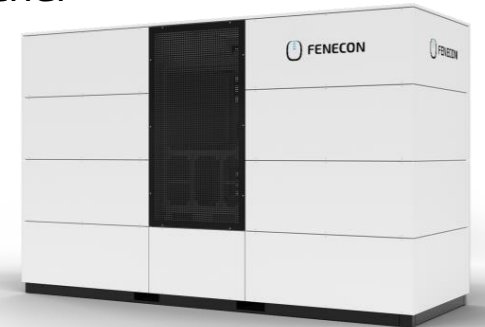
BTM: Behind-the-meter

- Speicher befindet sich hinter dem Zähler auf Seite des Stromverbrauchers (Haus/Unternehmen)
- Häufig gekoppelt mit PV-Anlage
- Ziel: Reduzierung der Strom- bzw. Energiekosten
- Eigenverbrauch, Lastspitzenkappung uvm. in Verbindung mit der Nutzung von dynamischen Stromtarifen im Reststrombezug

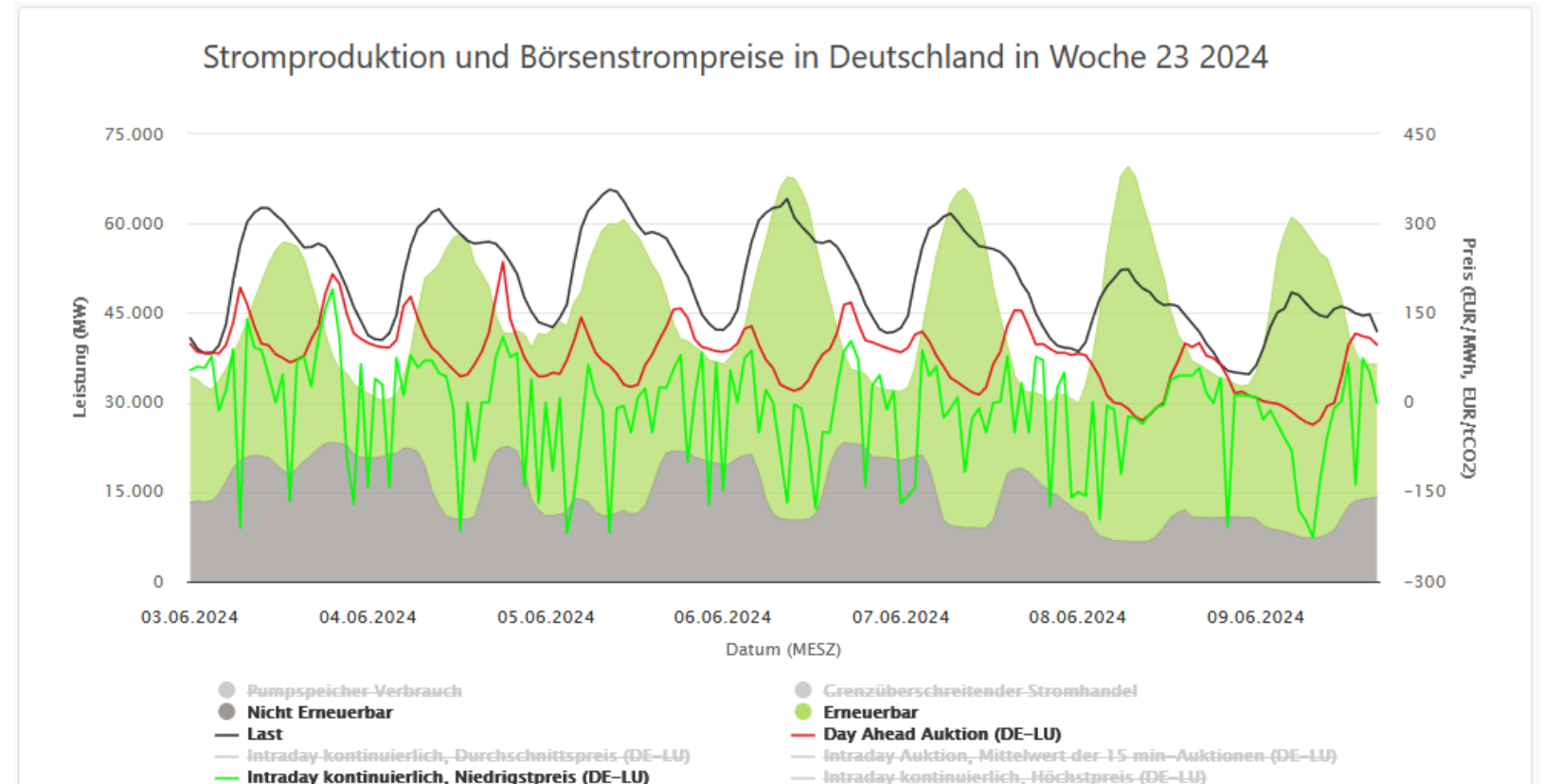


FTM: Front-of-the-meter

- Speicher befindet sich vor dem Zähler auf Seite des Stromerzeugers bzw. im Stromnetz (Solarpark, Stand-Alone)
- Ziel: Stromhandel (Einkauf + Verkauf) an der Strombörse
- keine Eigenverbrauchs- und Stromkostenoptimierung
- Eigenständiges Geschäftsmodell für Speicher oder in Verbindung von Solarpark & Speicher

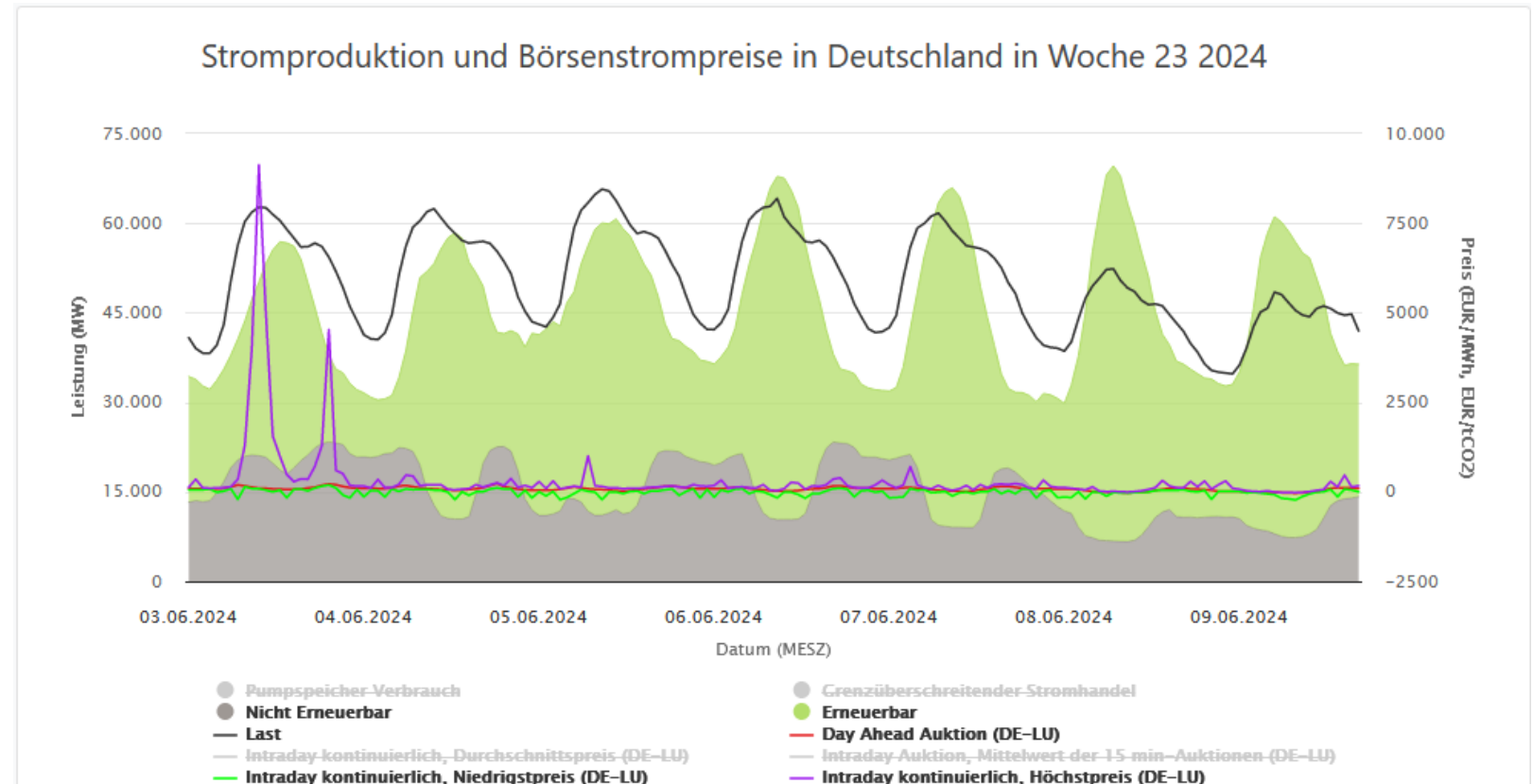


Intraday Minimalpreis in Woche 23 2024



Quelle: Fraunhofer ISE: www.energy-charts.de,
Abruf vom 11.06.2024

Intraday Minimal und Maximalpreise in Deutschland in Woche 23 2024



Quelle: Fraunhofer ISE: www.energy-charts.de,
Abruf vom 11.06.2024

Umfrage

smart

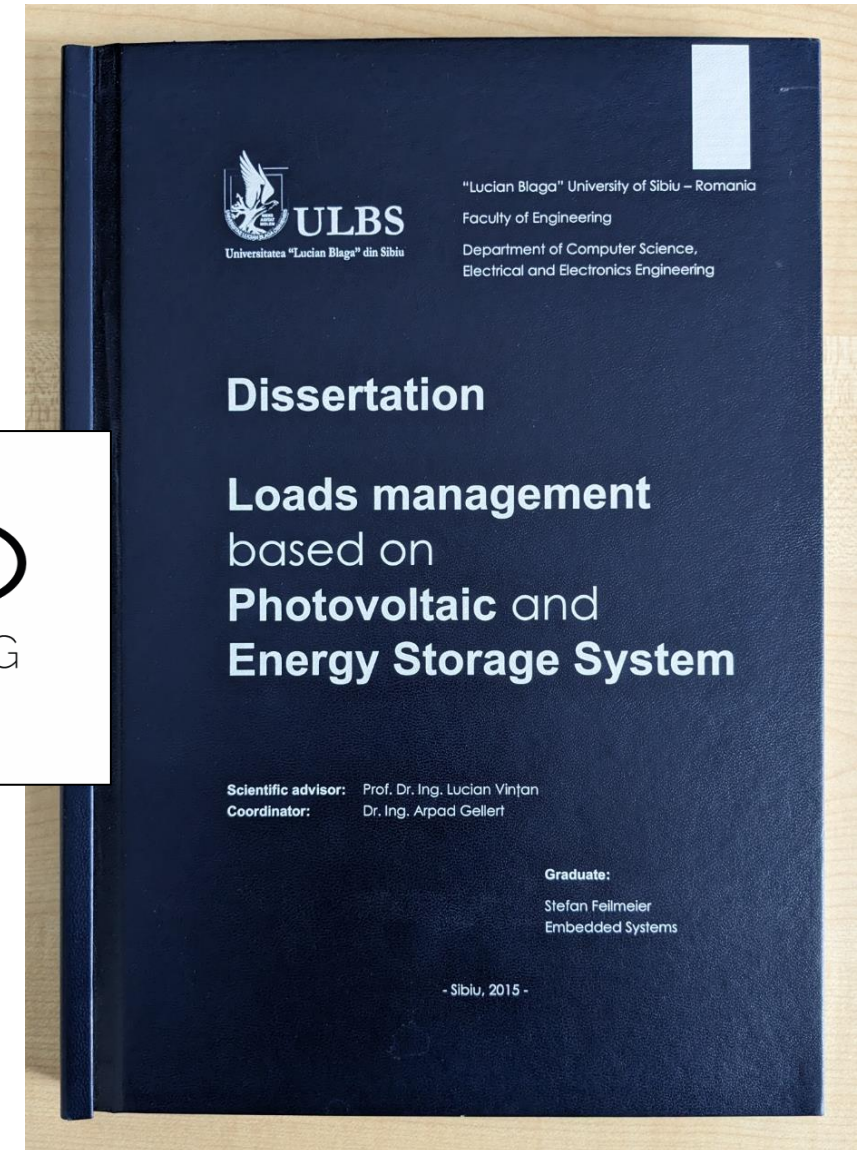
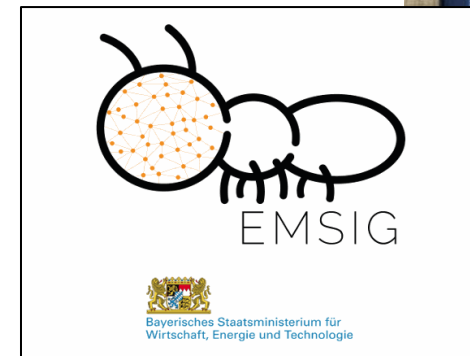
Energiemanagement für dynamische Stromtarife in der Praxis

FEMS App

Dynamischer
Stromtarif

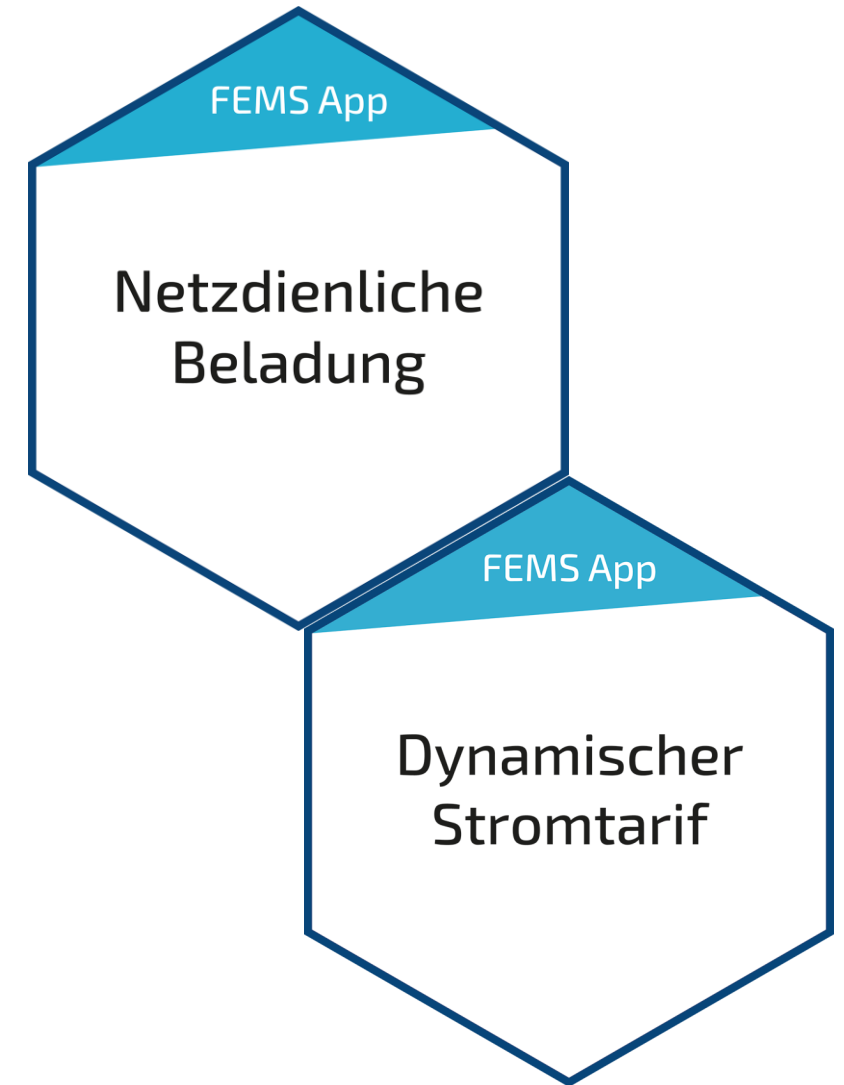
- **2015**
Dissertation „Loads management based on Photovoltaic and Energy Storage System“
- **2018 bis 2021**
Forschungsprojekt EMSIG - „Energiemanagementsystem für integrierte Geschäftsmodelle“
- **2021**
FEMS App Zeitvariabler Stromtarif
- **04/2023**
Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende
„Alle Stromversorger müssen [...] ab 2025 verpflichtend dynamische Tarife anbieten“¹
- **15.11.2023**
FEMS App Dynamischer Stromtarif mit Beladung aus dem Netz

¹ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/05/20230512-smart-meter-gesetz-final-beschlossen.html>



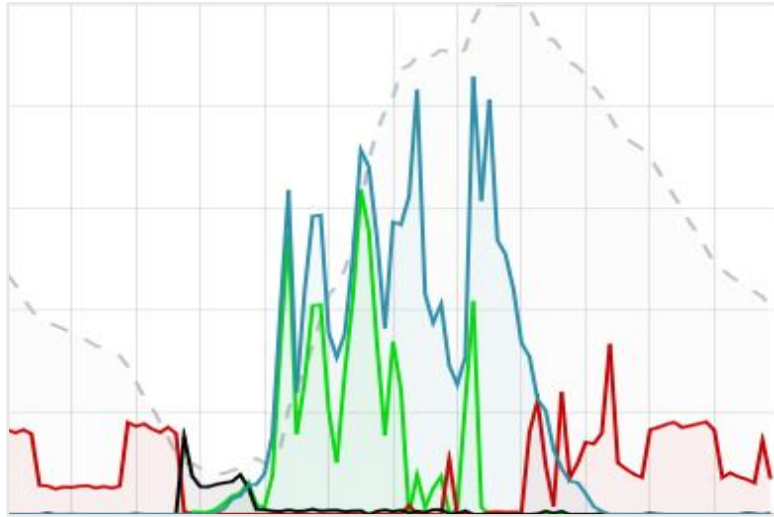
Eigenverbrauchsoptimierung 2.0

Der Innovationssprung zur nächsten Generation klassischer Eigenverbrauchsoptimierung



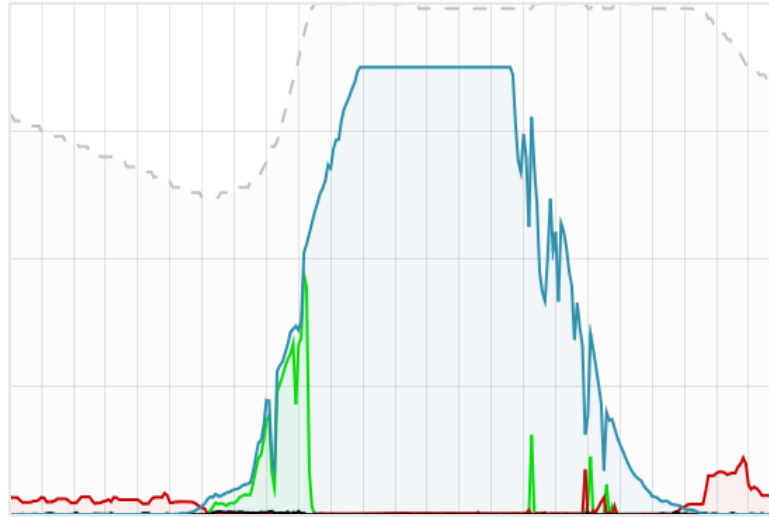
Klassische Eigenverbrauchsoptimierung

Zeitpunkt-Regelung am Netzanschlusspunkt („Nullausregelung“)



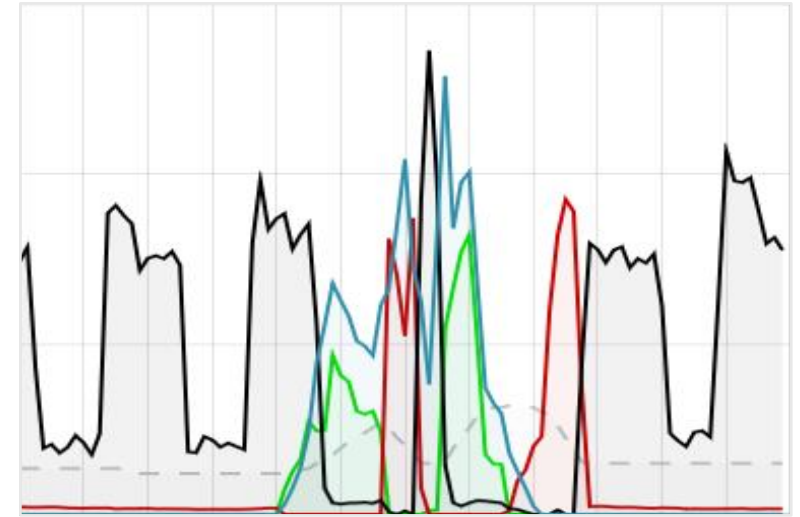
Spätfrühling/Frühherbst

- Optimal genutzt



Sommer

- Batterie kaum genutzt
- Netzüberlastung
- Abregelung der Einspeisung



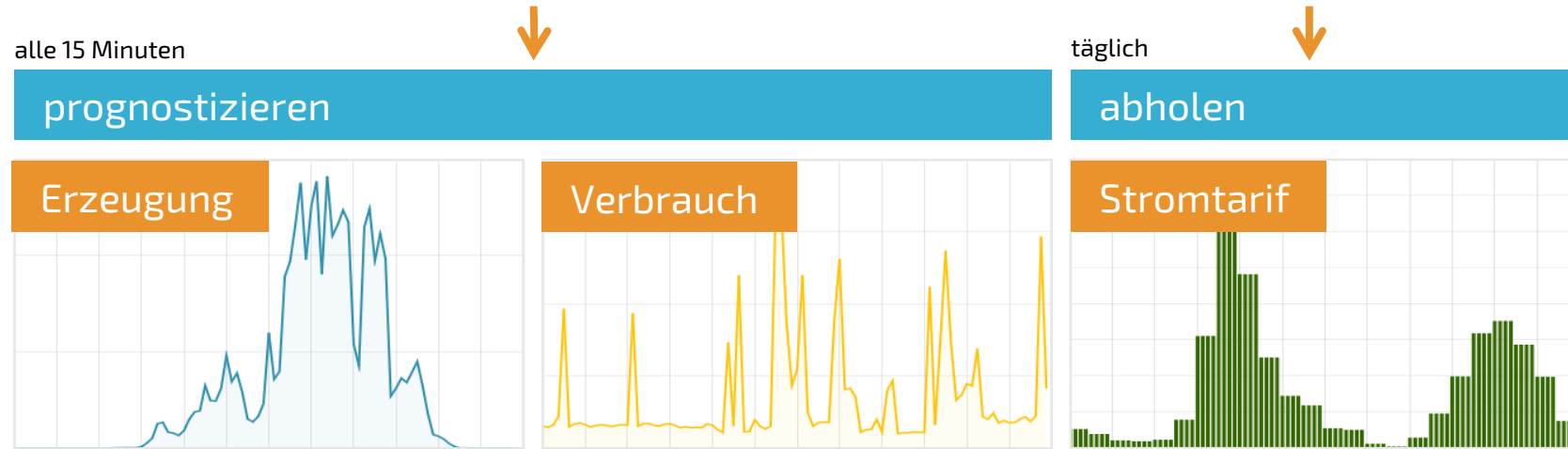
Winter

- Batterie kaum genutzt
- Reststrombezug zur ungünstigsten, teuersten Zeit
- Mögliche Dimmung des Netzbezugs (§14a EnWG)



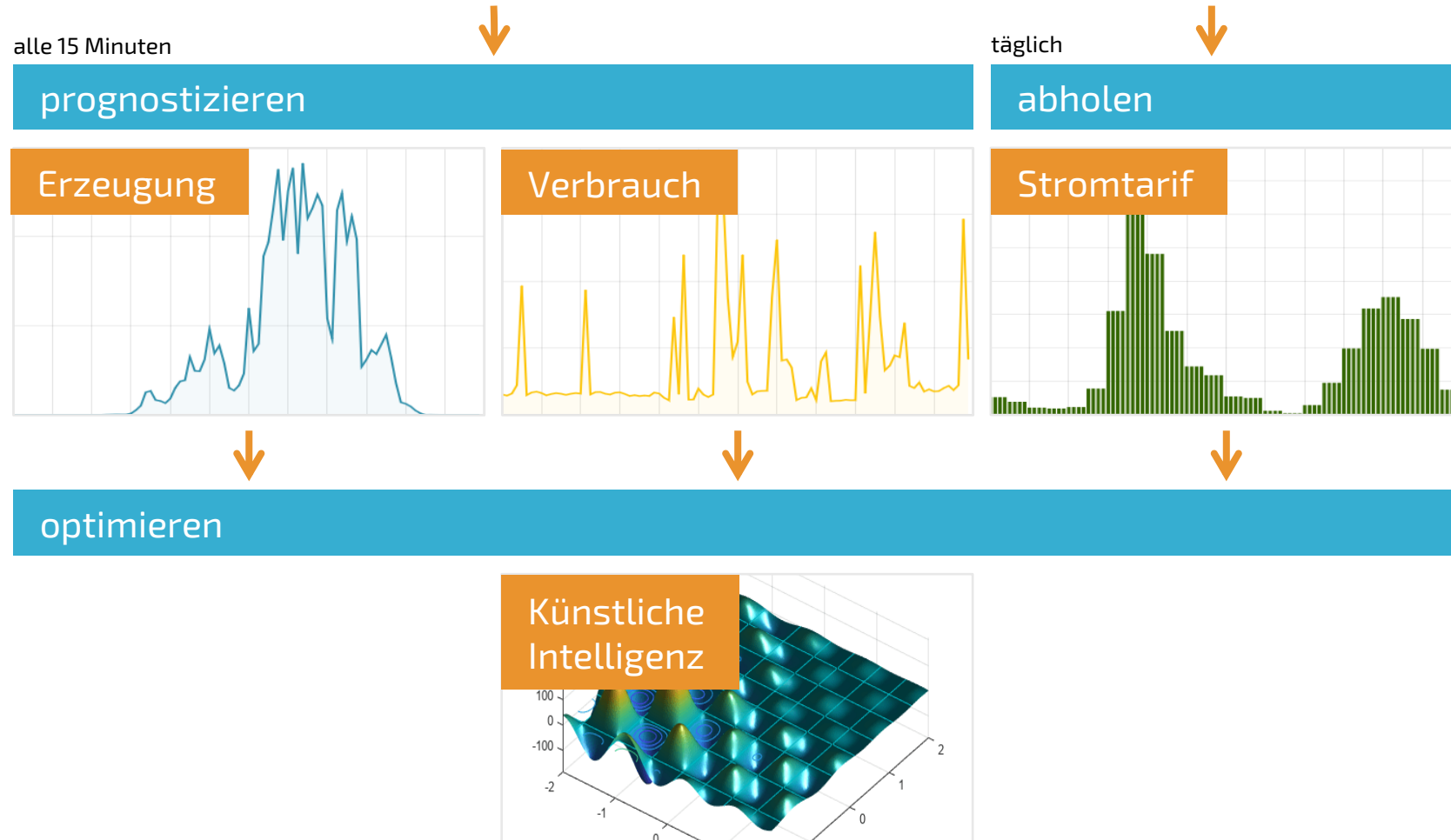
Eigenverbrauchsoptimierung 2.0

Zeitraum-Betrachtung im Energie-Plan



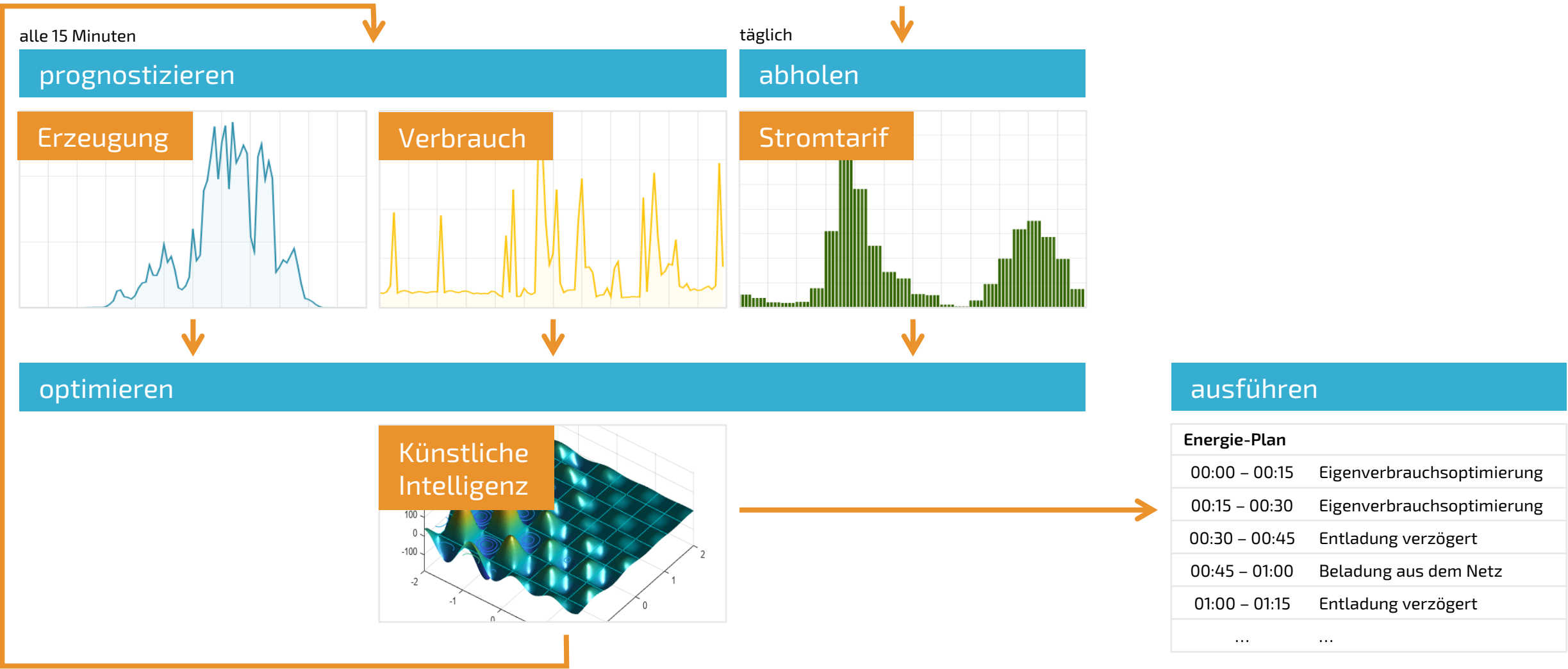
Eigenverbrauchsoptimierung 2.0

Zeitraum-Betrachtung im Energie-Plan



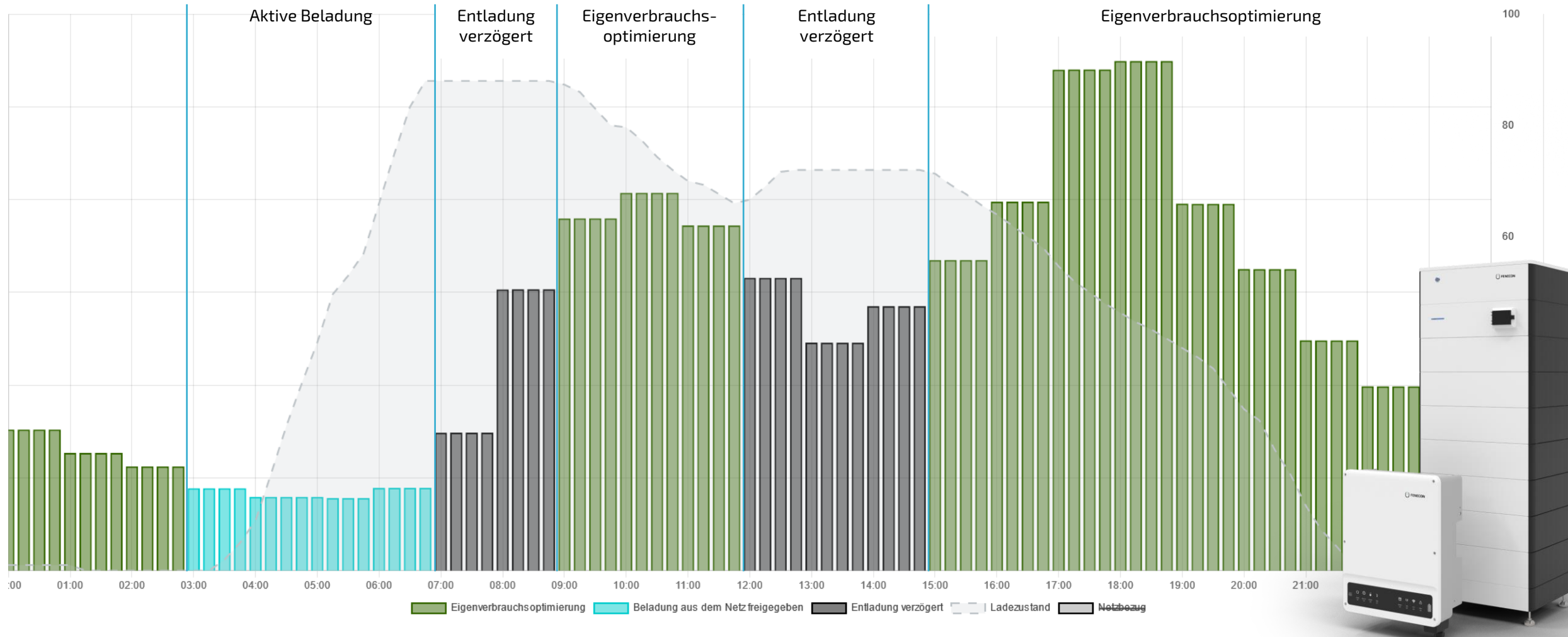
Eigenverbrauchsoptimierung 2.0

Zeitraum-Betrachtung im Energie-Plan



Optimaler Energie-Plan im Winter

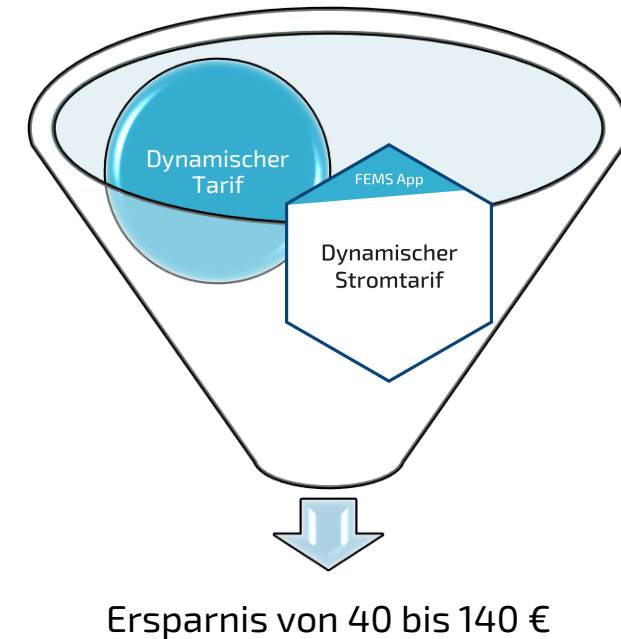
Minimale Reststromkosten



Ergebnisse aus dem FENECON Feldtest Dez. 2023

Anwender mit Home 10 und dynamischen Stromtarifen

- ca. 200 Teilnehmer am Feldtest
(ca. 2 MW/3 MWh)
 - Einsparung durch Algorithmus **zwischen 10 und 40 €** in diesem Monat gegenüber der unveränderten Lastkurve
 - Gesamte Einsparungen **zwischen 40 und 140 €** in diesem Monat verglichen mit einem statischen **Strompreis von 0,32 €/kWh**
(Unter Berücksichtigung von Wirkungsgradverlusten und Prognosefehlern. Durchschnittlicher Strompreis für Neukunden im Dez. 2023: 0,32 €/kWh; im Juni 2024: 0,26 €/kWh)
- ⇒ Bereits mit Umstieg auf dynamische Tarife lassen sich i.d.R. Einsparungen erzielen



Smart ist nicht:

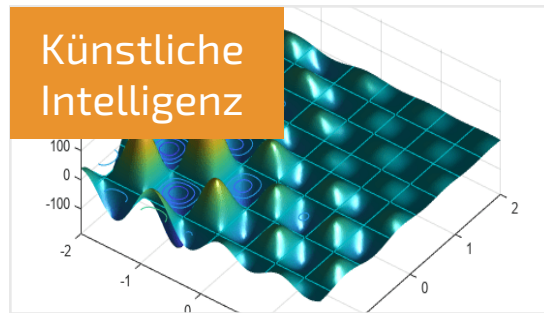
Klassische Eigenverbrauchsoptimierung verschiebt den Netzbezug häufig in die teuersten Stunden

Die App arbeitet vollautomatisch.
Nach der Inbetriebnahme ist keine
Parametrierung notwendig.

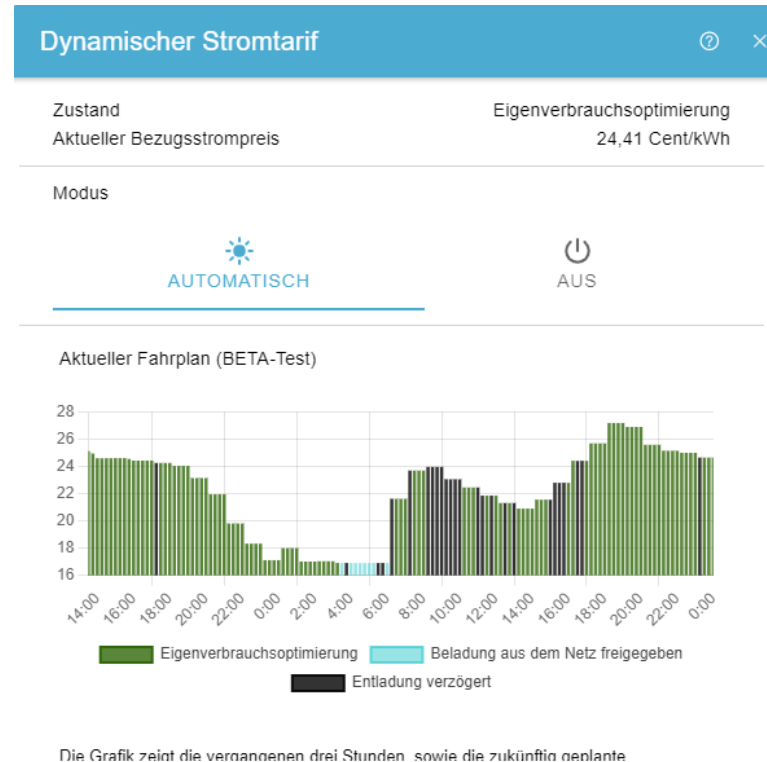


- Modus „**AUTOMATISCH**“

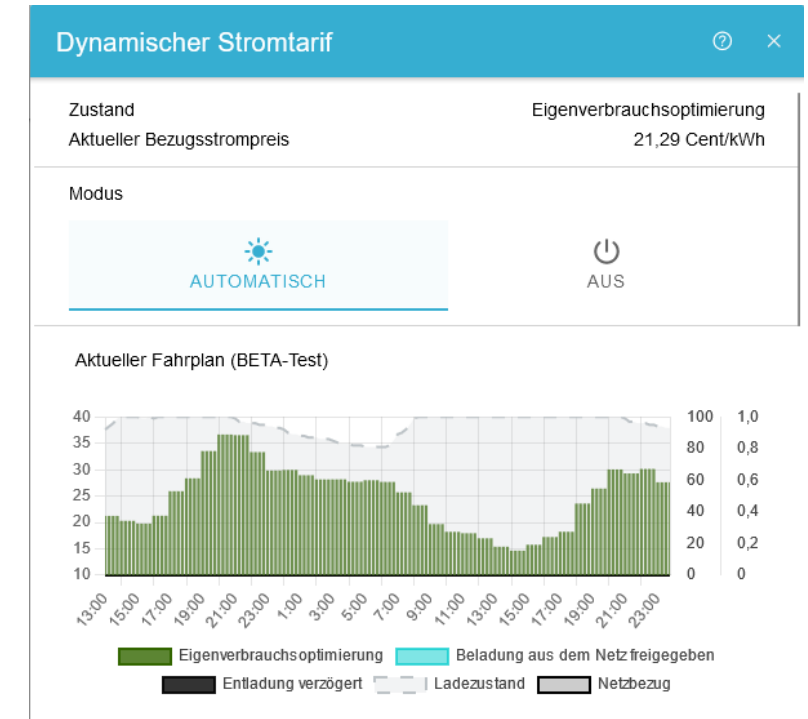
⇒ alles Weitere macht die KI



Winter



Sommer



Smart ist nicht:
Ein Schieberegler, der täglich neu eingestellt werden muss

Sie behalten Ihre Unabhängigkeit

Stromanbieter frei wählen.
Kompatibel mit jedem Tarif.
Kostenfrei wechseln.



Sie behalten Ihre Unabhängigkeit

Ihr Energieversorger – Ihre Entscheidung! Für immer.

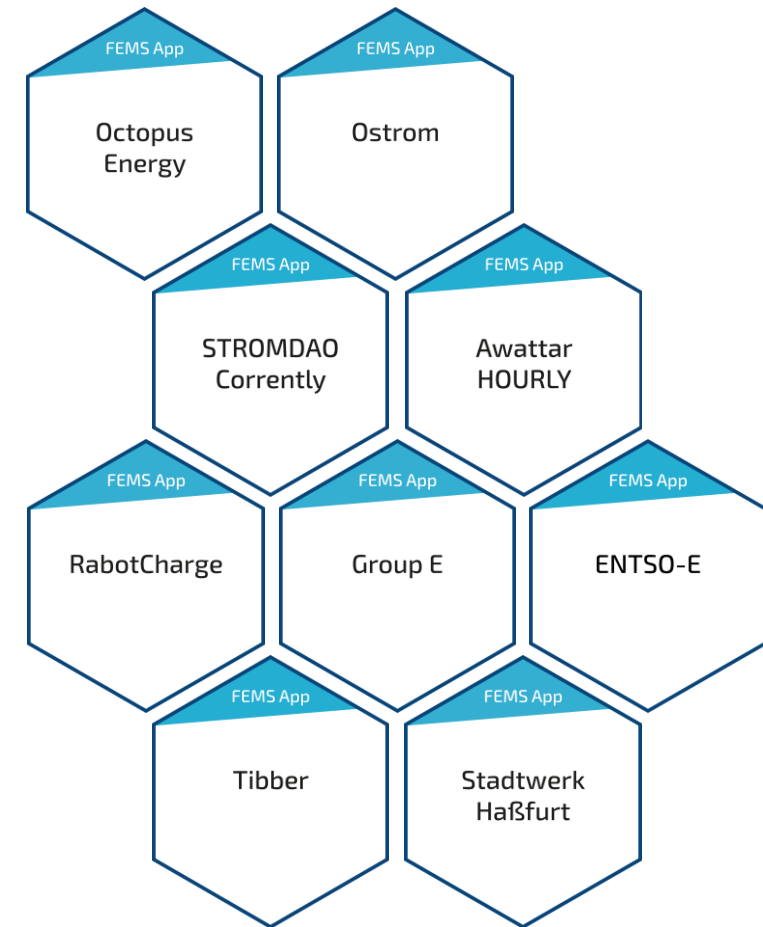
Besonders günstig / grün / innovativ / lokal? (z. B. Stadtwerk)

- Umfangreichste Kompatibilität am Markt
- Alle bekannten Namen: Tibber, aWATTar, RabotCharge, Ostrom, Octopus Energy,...
- Innovative Anbieter
 - STROMDAO Corrently: Grünstromindex
 - Group E: dynamische Netzentgelte (Schweiz)
 - Stadtwerk Haßfurt: mit oder ohne Preisgrenze
- Kompatibel mit jedem Tarif mit Day-Ahead-Preisen der europäischen Strombörse
- Einfach und kostenfrei wechseln

Zum Stichtag deinstallieren Sie einfach die bisherige App und installieren kostenfrei die App für Ihren neuen Anbieter

Smart ist nicht:

Sich mit einem Stromspeichersystem oder Energiemanagement an einen Energieversorger zu binden.



Einmaliger Kauf, keine wiederkehrenden Kosten

Fixpreis.
Kostenfreie, lebenslange Updates inklusive.



Einmaliger Kauf, keine wiederkehrenden Kosten

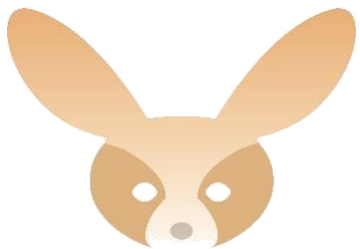
- Nach dem einmaligen Kauf entstehen keine wiederkehrenden – z. B. monatlichen – Kosten für die App
- Kostenfreie, lebenslange Updates sind inklusive

Smart ist nicht:

Dauerhaft jeden Monat 5 € zu bezahlen und sich von möglichen Preissteigerungen abhängig zu machen.
(5 x 12 Monate x 10 Jahre = 600 €)



Das Open-Source Betriebssystem
der Energiewende



OpenEMS



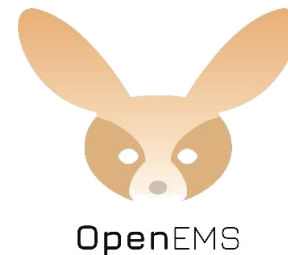
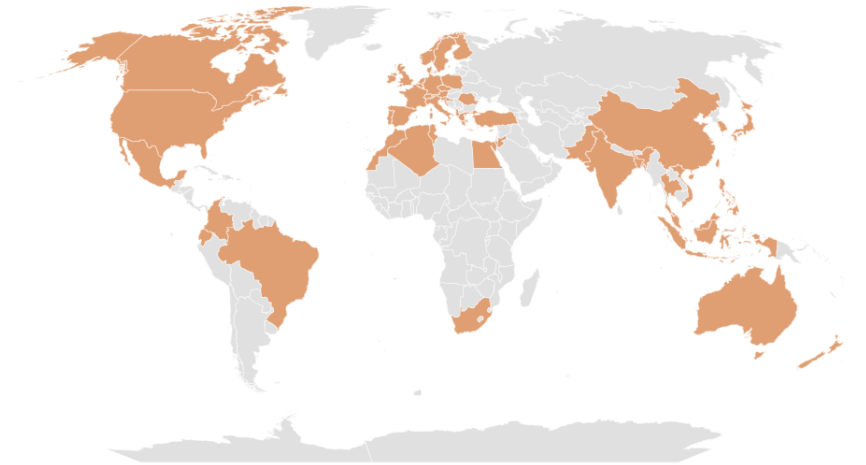
Die **OpenEMS Association e.V.** ist ein Netzwerk von Universitäten, Instituten und anderen Herstellern von Energiemanagementsystemen.

Die **OpenEMS Community** hat Mitglieder aus 53 Ländern. Dort werden – unter anderen regulatorischen Rahmenbedingungen – neue Funktionen diskutiert und erprobt, z. B.

- §14a „Dimm-Fahrplan“ über SMGW-Infrastruktur für Deutschland
- Dynamische Netzentgelte in der Schweiz
- Zeitversetzte Netzeinspeisung aus der Batterie in Belgien
- Bidirektionale Ladesäulen in Japan
- ...

Smart ist nicht:

Die aktuelle deutsche oder europäische Regulatorik als Maßstab für die Energiewelt bis 2030 oder 2040 anzunehmen.



OpenEMS Association
auf der
EM-Power Europe

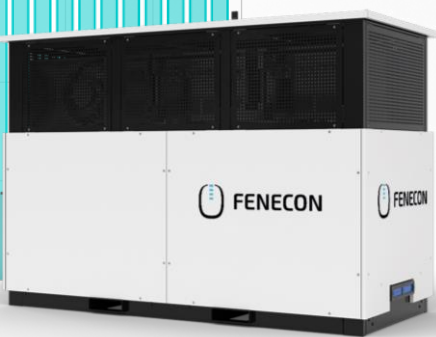
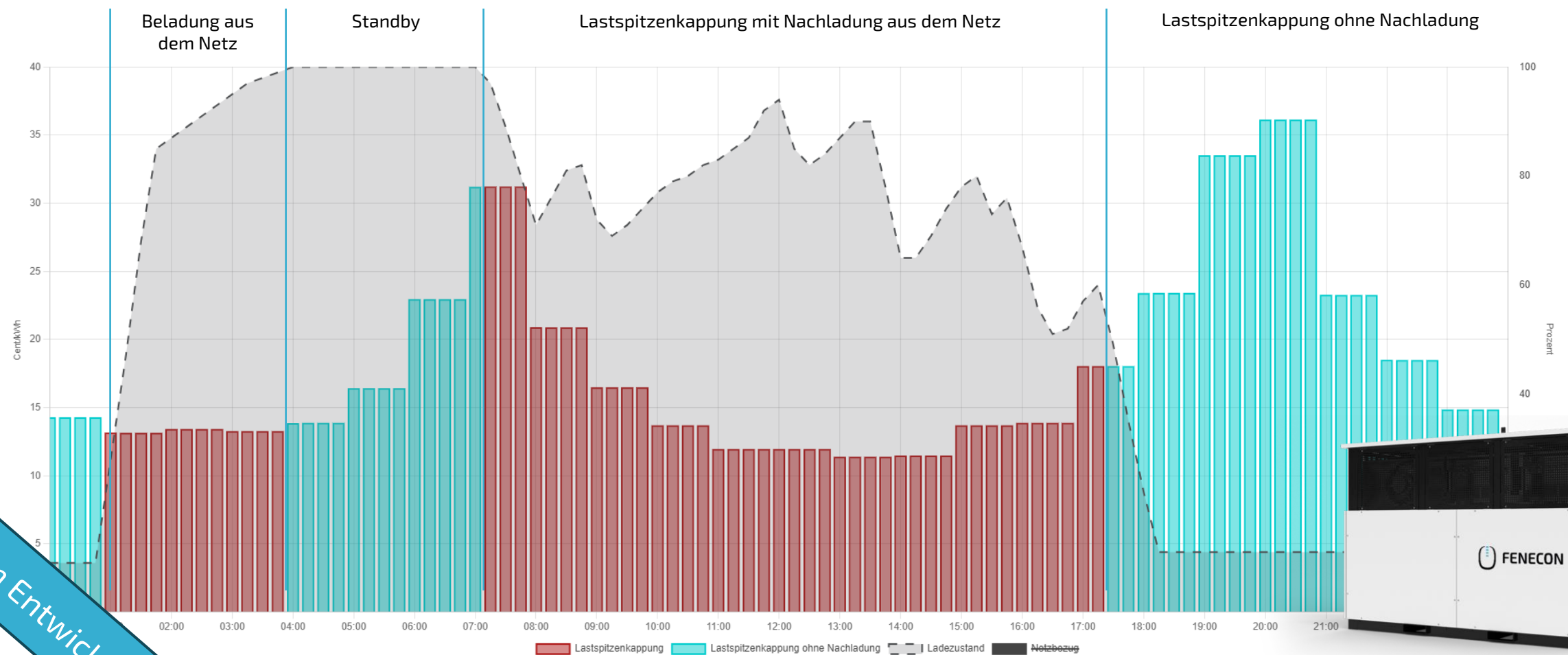
- Stand B5.670

Sektorenkopplung Wärme und E-Mobilität.
Multi-Use-Anwendungen für
Gewerbe und Industrie.



Energy Journey: Firmen-Ladepark

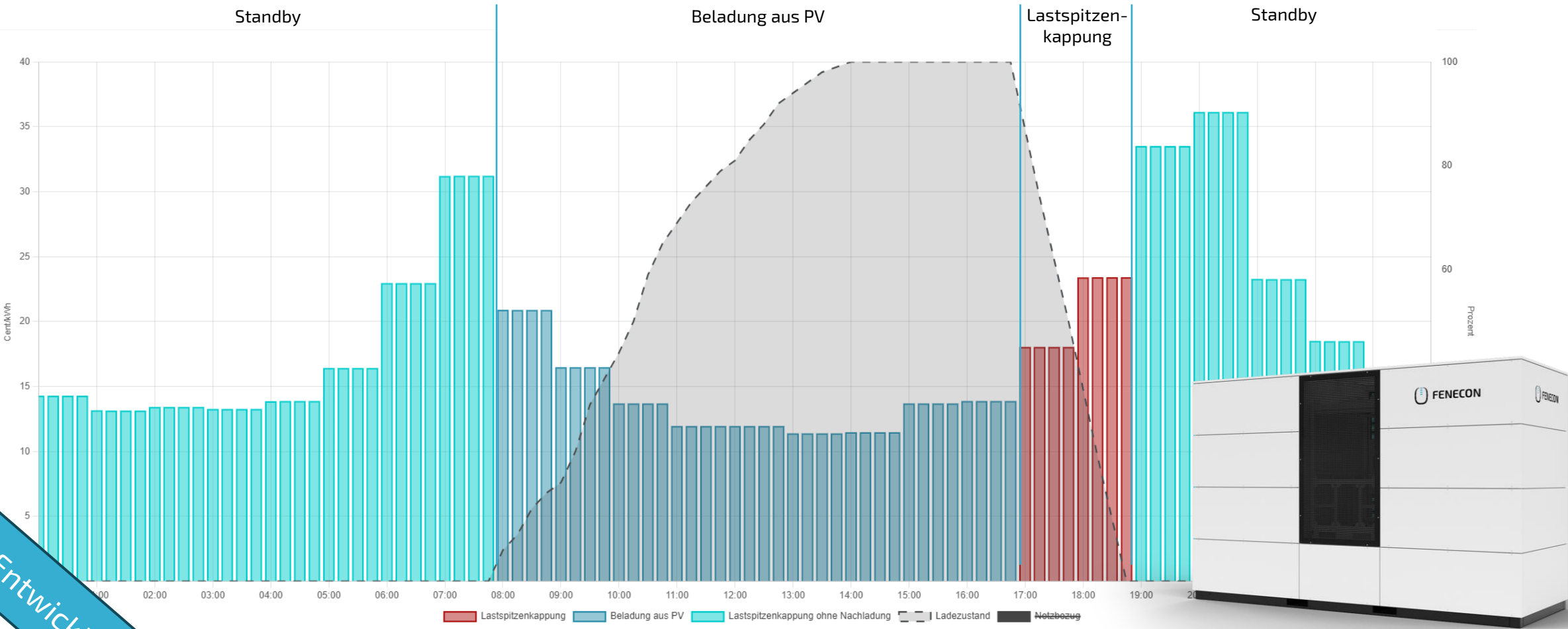
E-Auto Ladepark mit maximaler Leistung und geringsten Netzbezugskosten



Noch in Entwicklung

Energy Journey: LKW-Depot

LKW-Depot mit maximaler Leistung und geringsten Kosten (PV + Netzbezug)

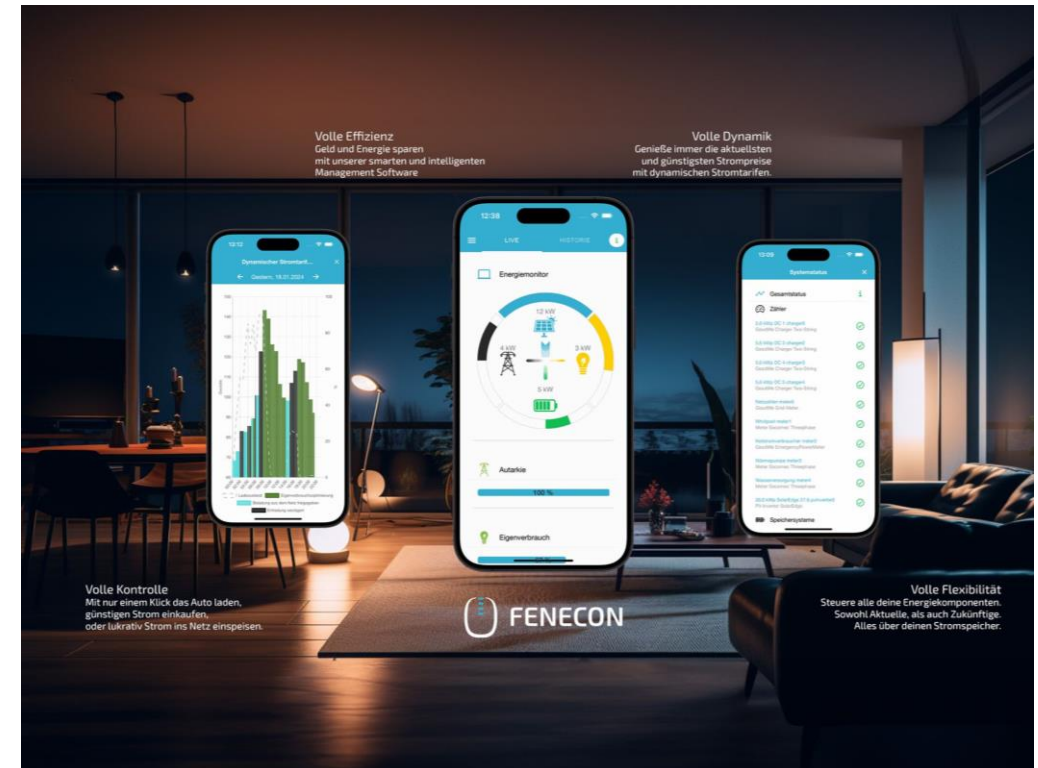


Noch in Entwicklung

FENECON Energy Management System

- Im Lieferumfang enthalten bei FENECON Home, Commercial und Industrial
- Volle Transparenz
Historische und Live-Daten jederzeit lokal oder über das Internet am PC und Handy einsehen
- Leistungsfähige Hardware
für lokale Datenhaltung, Prognosen und KI-Algorithmen
- Nicht nur bei Dynamischen Tarifen:
 - Energy Journey, lebenslang kostenlose Updates und erweiterbar durch Apps
 - Apps: buy once – use forever
- Made in Germany
 - Entwicklungsteam und Server in Deutschland
 - Datenschutz und IT-Sicherheit nach deutschem Recht

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



Ausblick

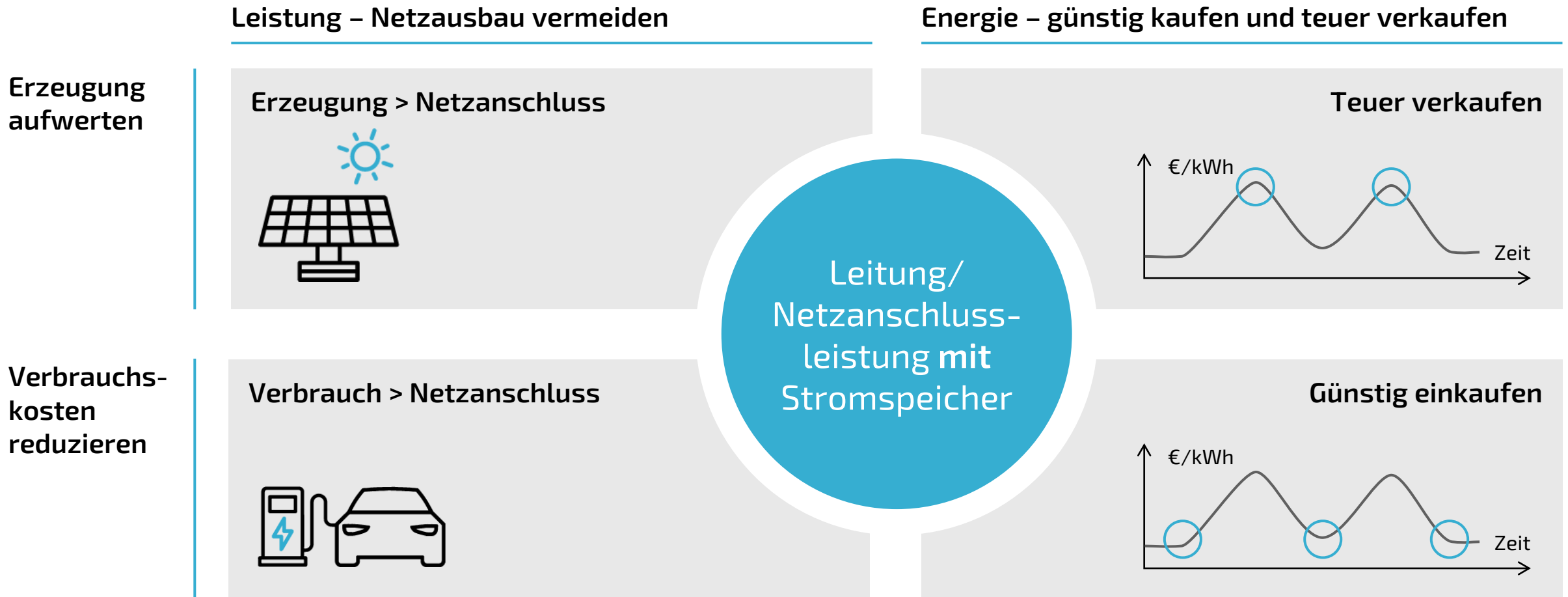
Leitung/Netzanschluss ohne Stromspeicher

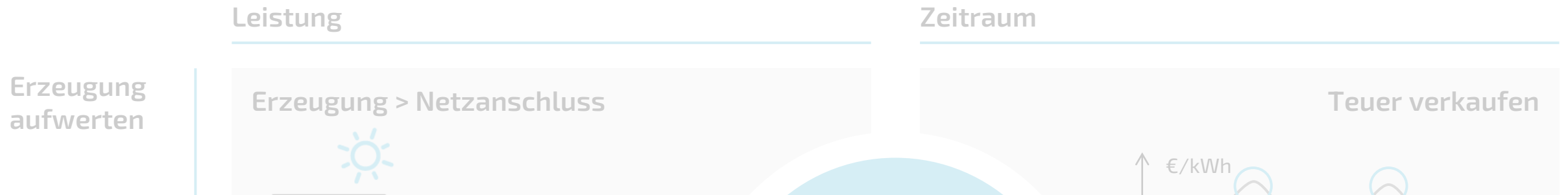
Strikte Grenzen gegeben



Leitung/Netzanschluss mit Stromspeicher

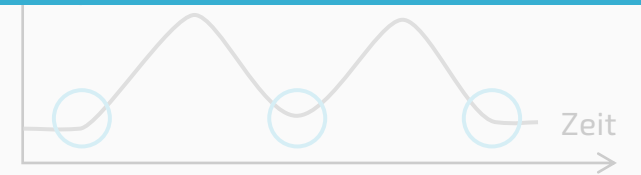
Deutlich vergrößerter Handlungsspielraum





**„Energiemanagement und Speicher an jedem Netzanschluss –
die Energy Journey aktiv gestalten“, Franz-Josef Feilmeier (2022)**

frei nach „A Computer on every desk and in every home“ von Bill Gates (1980)



Ausblick auf das Energiesystem in 2030

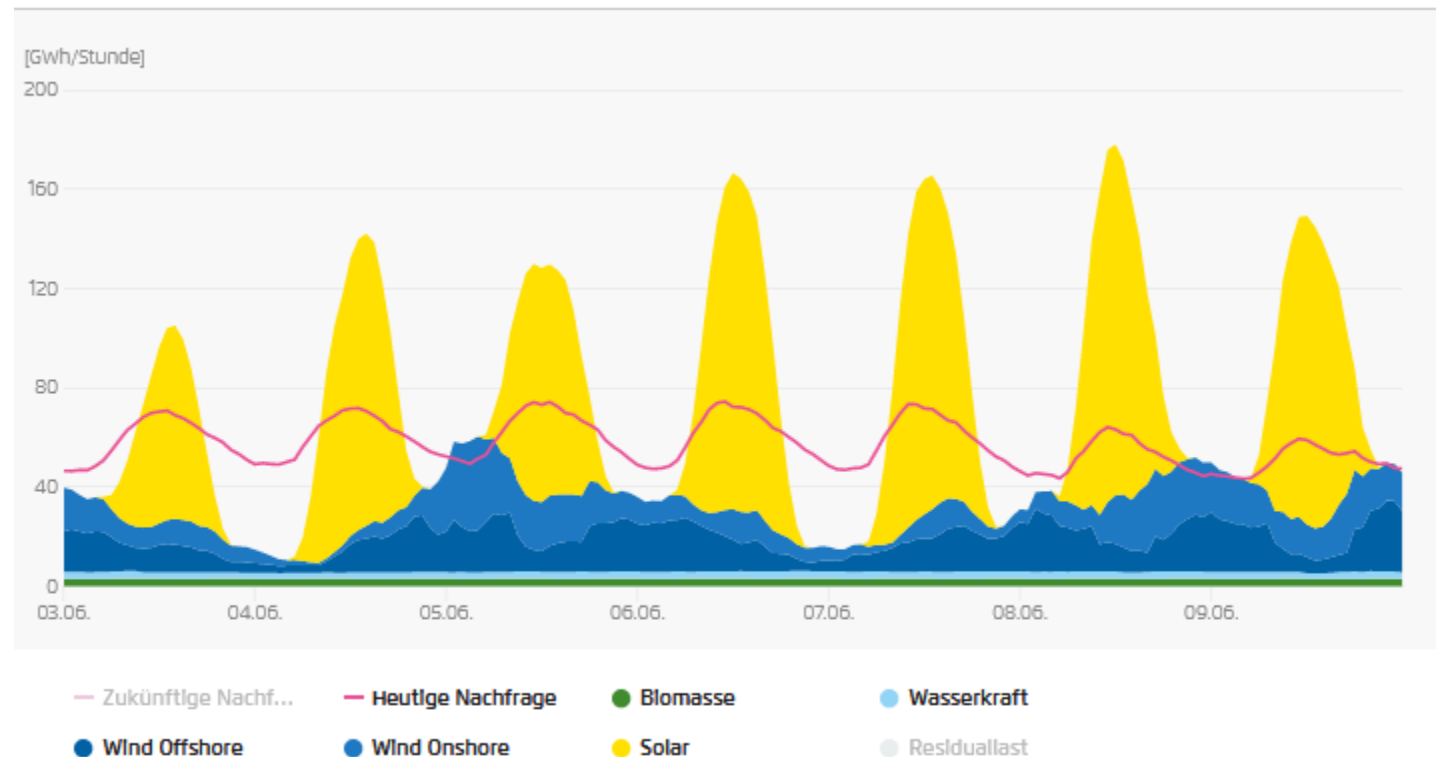
**Sobald die Sonne aufgeht,
leben wir im absoluten
Energie-Überschuss**

**Speicher und steuerbare
Kraftwerke müssen
teilweise 40 GW / 500
GWh überbrücken (vgl.
heutige Last)**

**Wer kann sich da noch
Einheitsstrompreise
vorstellen?**

Quelle: Agorameter: www.agora-energiewende.de,
Abruf vom 11.06.2024

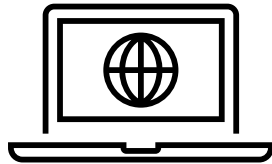
Zukunft: Stromerzeugung und -verbrauch



Agora Energiewende; Stand: 11.06.2024, 19:24

Wir freuen uns auf den weiteren Austausch!

Heute
im **Webinar**



Auf der
ees Europe

- Halle B1
- Standnummer: B1.410

Bei Interesse an Tickets
gerne melden!

Per **Mail** oder
per **Telefon**

- ✉ Mail: partner@fenecon.de
- 📞 Telefon: +49 9903 6280-343

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

FENECON GmbH

Brunnwiesenstr. 4, 94469 Deggendorf, Germany

+49 9903 6280-0 | info@fenecon.de | www.fenecon.de

