OpenEMS
Ein offenes und freies Energiemanagement macht Speicher fit für die Zukunft

pv magazine Webinar, 14.06.2018

Franz-Josef Feilmeier
CEO FENECON
Stefan Feilmeier
Leiter Energiemanagementsysteme FENECON

Handelsblatt ENERGY AWARDS

THE smarter award Finalist 2018

Referenzen & EVU-Geschäftspartner

Unsere Erfahrung mit den Profis

Produktportfolio Stromspeicher

FENECON Mini 3–3 | 3–6

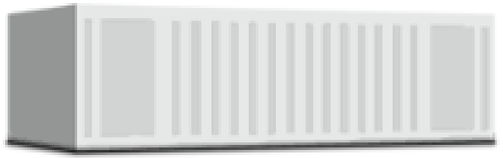
Der clevere Wohnhaus-Speicher

FENECON Pro 9–12

Der smarte Profi-Speicher

FENECON Commercial 50-Serie

Der Gewerbe-Speicher



FENECON Industrial

Der Netz-/Industrie-Speicher

Geschäftsmodelle für FENECON-Speicher

- Caterva **„Freistrompaket 7500“**

  Eigenen Solarstrom direkt verbrauchen ohne neue Grundgebühr (PRL + Intraday)

- Beegy & White-Label-Partner **„Flatrate“**

  individuelle Flatrate für Reststrombedarf

- Beegy & White-Label-Partner **„Laden zu Hause“**

  Ladestromtarif für Elektroautos

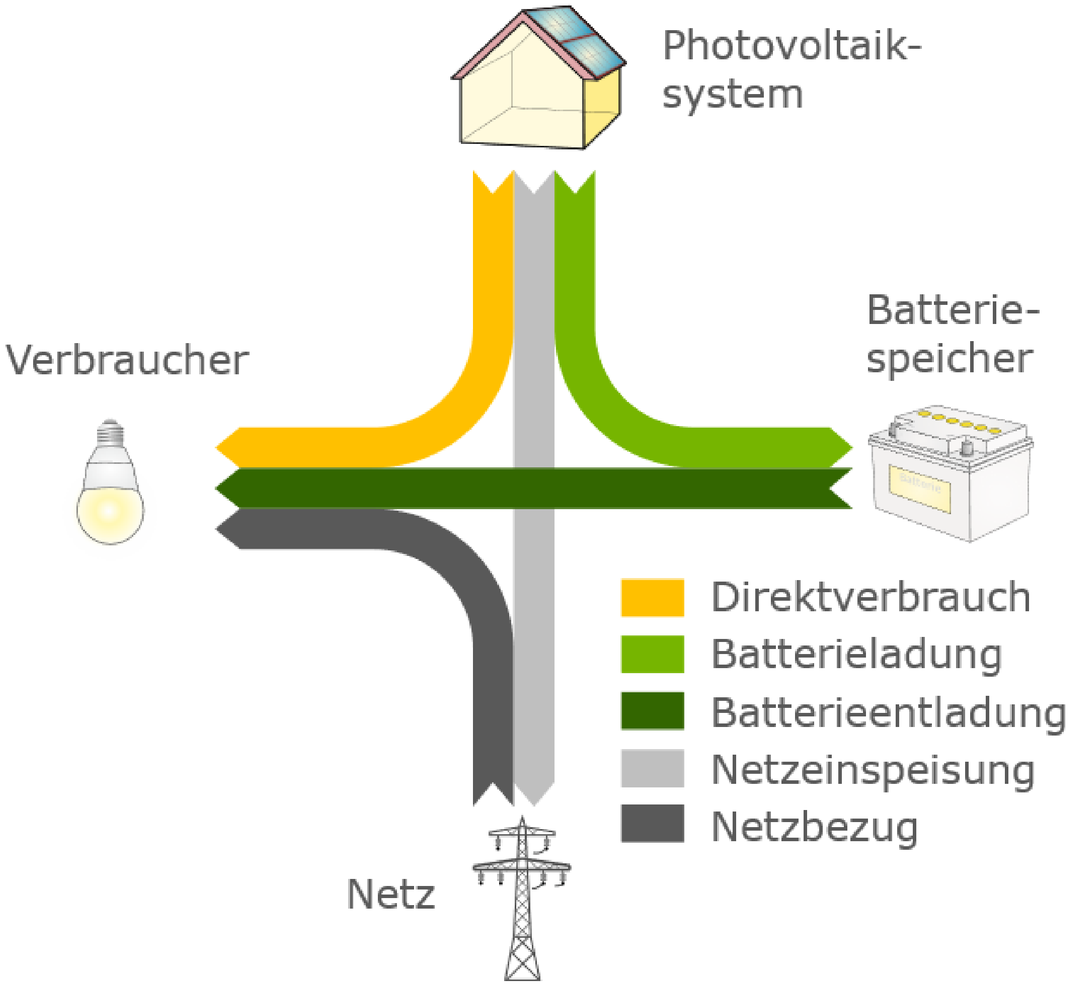
- Awattar **„HOURLY“** (aktuell Österreich, bald Deutschland)

  Day-Ahead Strompreise für Privatkunden

- Ampard **„Energy Pool“** (nur Schweiz)

  Primärregelleistung als Zusatzanwendung für dezentrale Speicher

PV-Eigenversorgungssysteme



Quelle: pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner

Unabhängigkeitsrechner HTW Berlin

Eigenverbrauch

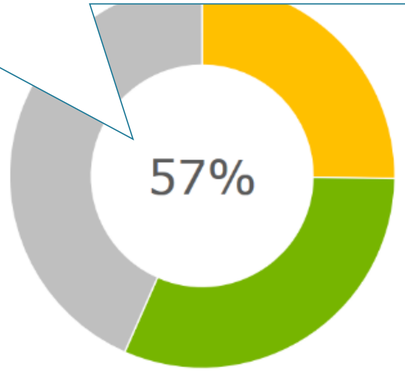
Perspektive von oben

<u>PV-Anlage</u>

25% Direktverbrauch

31% Stromspeicher

43% Einspeisung in das Netz



Autarkie

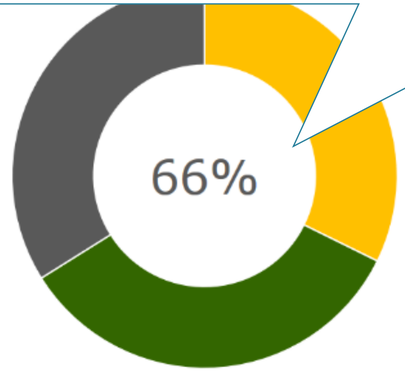
Perspektive von unten

<u>Stromverbrauch</u>

32% Direktverbrauch

34% Stromspeicher

34% Zukauf aus dem Netz



Quelle: pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner; Beispiel Privathaushalt

Herausforderung PV

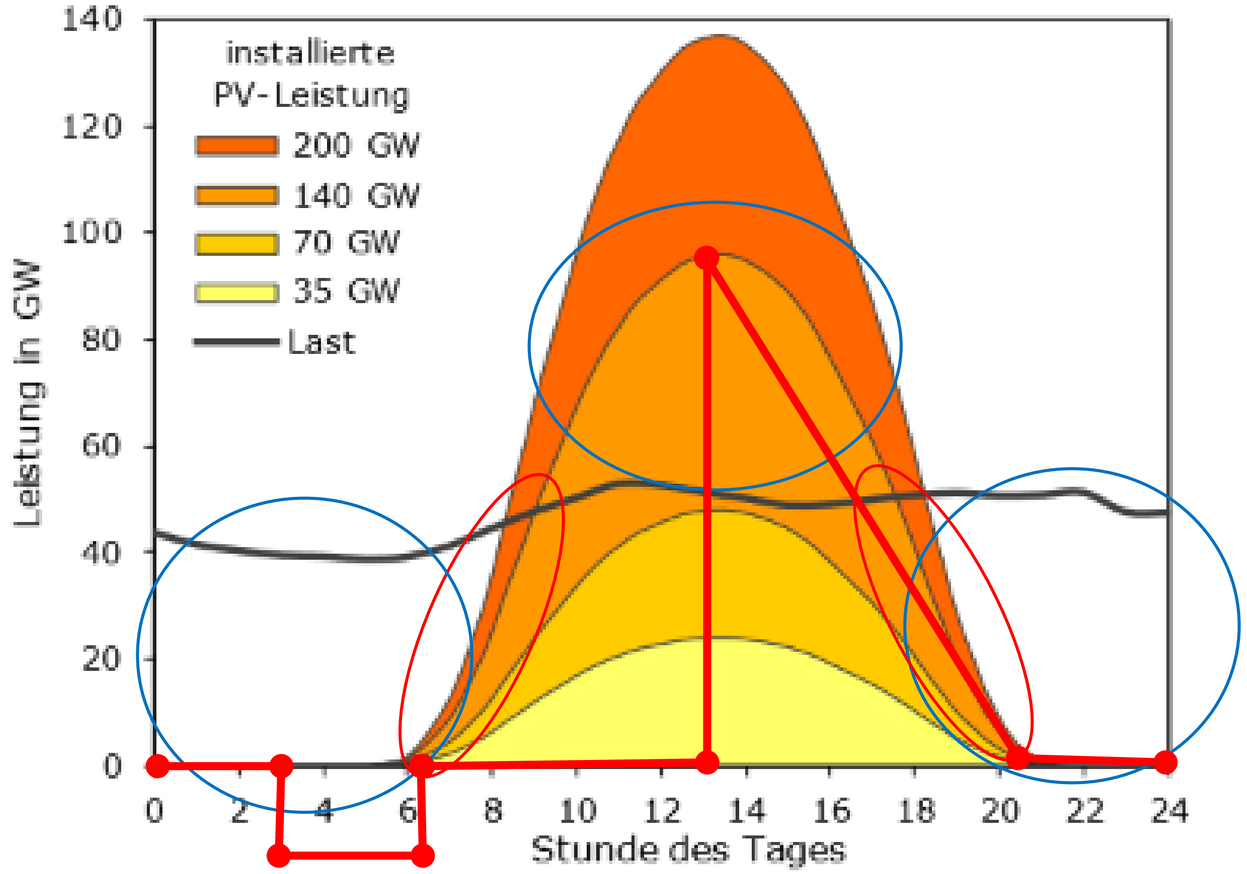
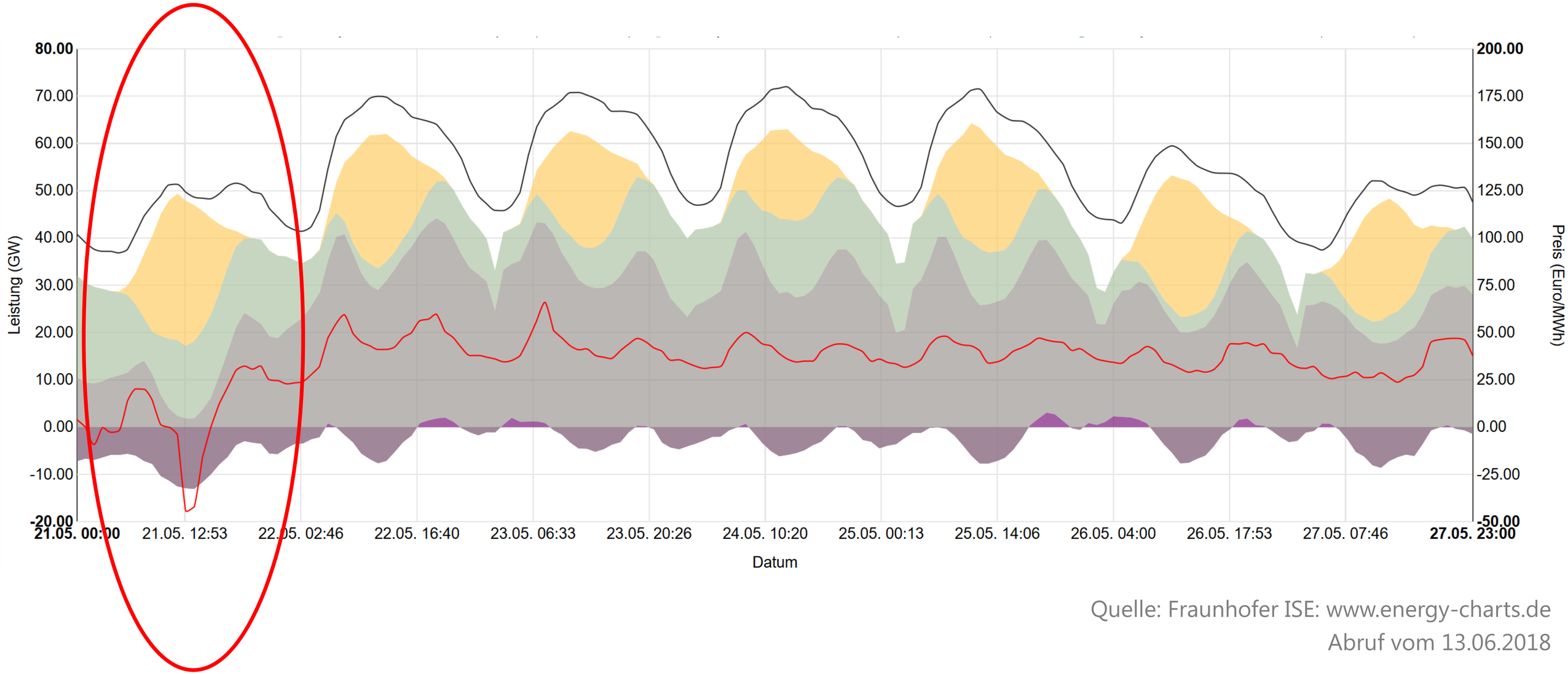


Bild 30 Elektrische Last und PV-Erzeugung in Deutschland an einem Sonntag im Juli 2013 sowie bei unterschiedlichen Ausbauszenarien.

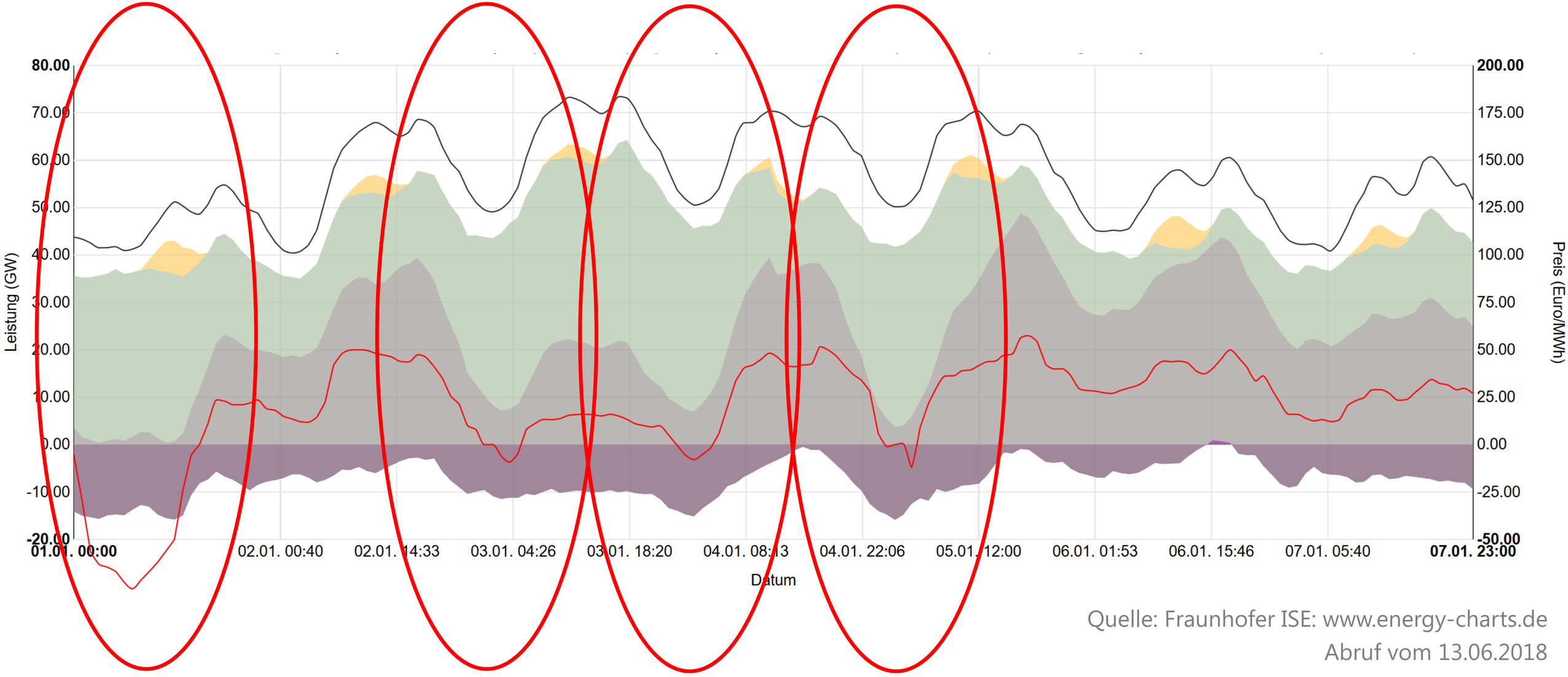
Quelle: HTW Berlin

Day-Ahead-Strompreise KW 21/2018 (Pfingstmontag)



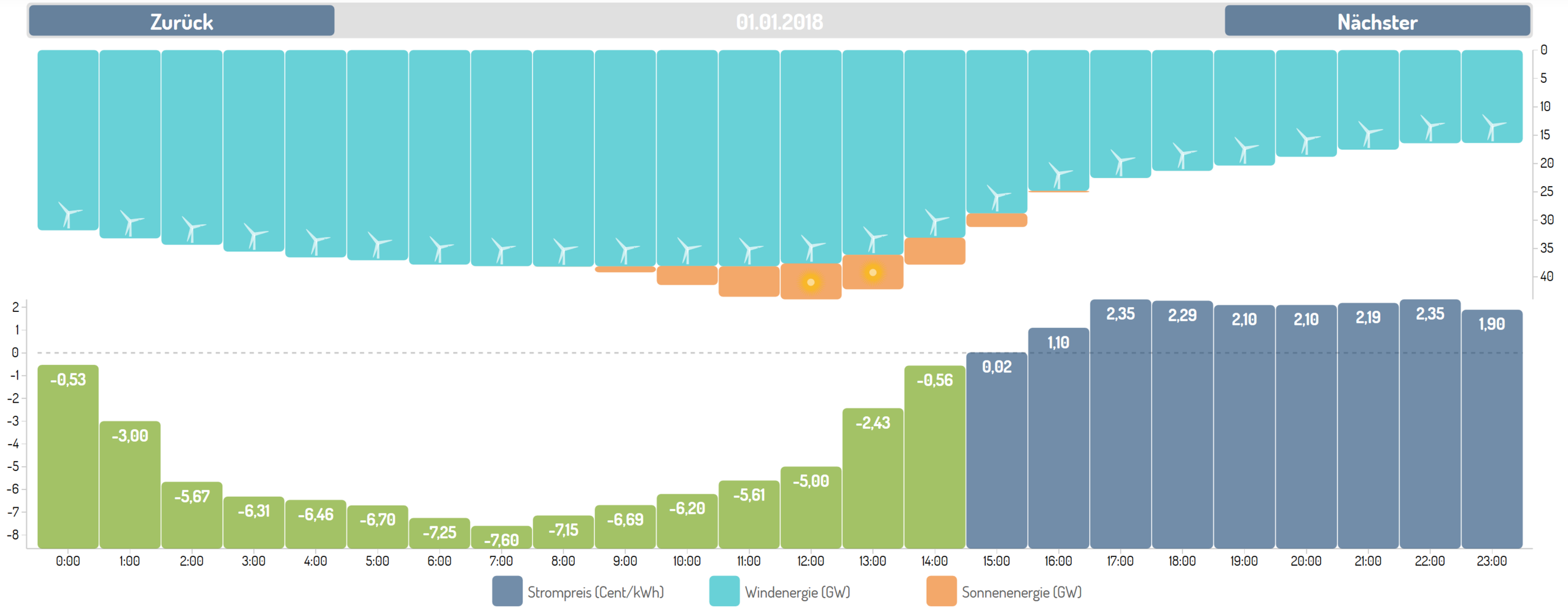
Quelle: Fraunhofer ISE: www.energy-charts.de
Abruf vom 13.06.2018

Strompreise KW 01/2018 - Windstromüberschuss



Quelle: Fraunhofer ISE: www.energy-charts.de
Abruf vom 13.06.2018

Endkunden Strompreise Beispiel Awattar – 01.01.2018

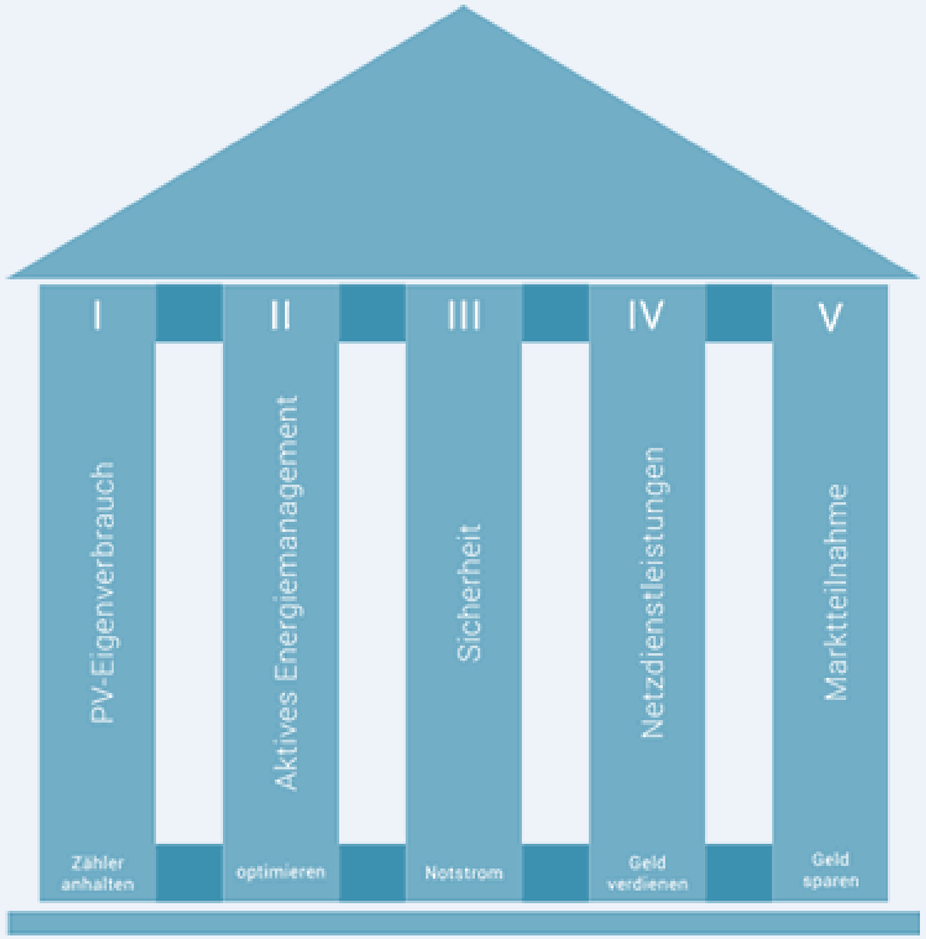


Quelle: www.awattar.de
Abruf vom 13.06.2018

Dummer Speicher…?

- Batterie ist typischerweise im Sommer am Vormittag voll => Ruhezustand
- Batterie ist im Winter häufig leer => Ruhezustand
- Speicher arbeitet nur, wenn die Batterie gerade nicht voll oder leer ist
  - -> ca. 100.000 Speicher arbeiten in Deutschland gegen Netz und Energiemarkt!
- Pauschale 50% Abregelung ist unintelligent
  - >80% der neuen Systeme werden ohne Leistungsreduzierung errichtet
- Wettervorhersage oder Einbindung von Wetterdaten bringen nichts, solange das nicht mit der Energiewelt interagiert
- Speichersystem wird auf Kilowattstunden-Lastesel reduziert; gleichzeitig werden Großspeichersysteme gebaut, die Netzprobleme beheben und variable Börsenstrompreise nutzen

Wirtschaftlichkeit & 100% Energiewende



1. PV-Anlage und Stromspeicher

   optimieren den Eigenverbrauch
2. Intelligentes Energiemanagement

   erhöht Eigenverbrauch
3. Versorgungssicherheit durch Notstromfunktion
4. Netzdienstleistungen: Geld verdienen durch

   aktive Teilnahme an Energiewende im Netz
5. Strom zu günstigen Zeiten einkaufen

Handy vs. Smartphone

symbian

- Produkthersteller = Softwareanbieter
- Nur Hersteller-eigene Lösungen
- Begrenzter Anwendungsbereich, bspw. Telefonieren oder PV-Eigenverbrauch
- Abhängigkeit & Status-Quo-Festschreibung

android

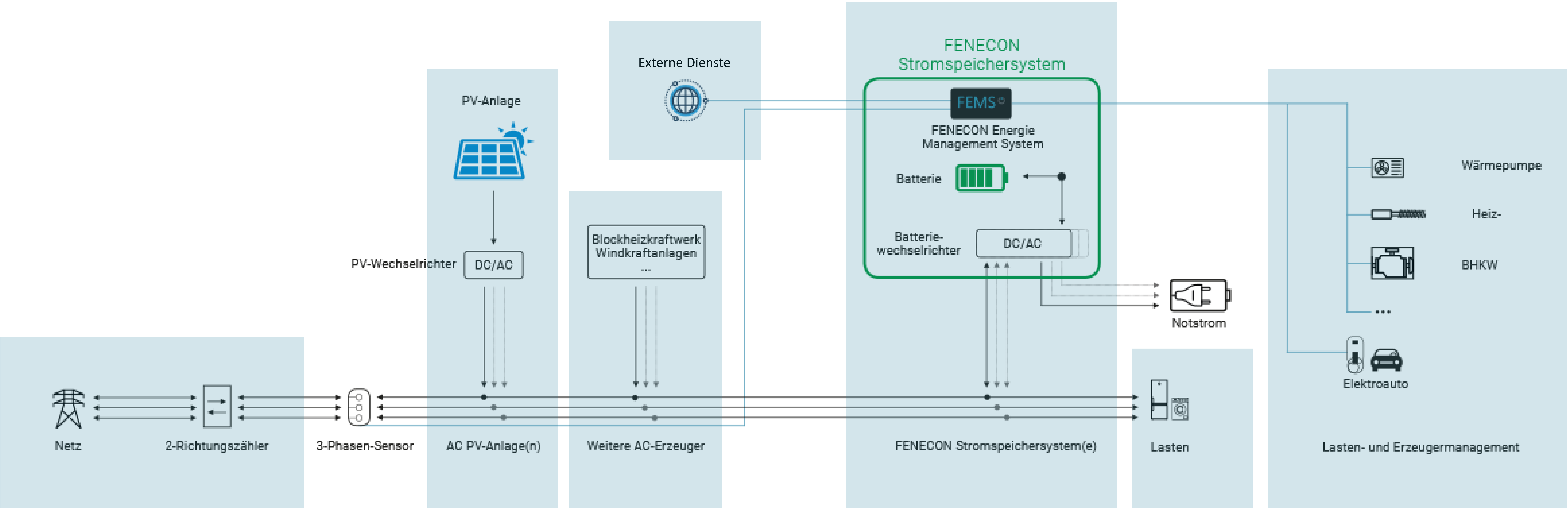
- Trennung zwischen Hardware – Firmware – Software
- Open-Source-Firmware
- Externe Applikationen -> vielfältige Anwendungen
- Unabhängigkeit & stetige Weiterentwicklung

Wir brauchen „Smartphone-Speicher“!

Wie können wir Speicher zum Herz der Energiewende machen?

- Keine reinen „PV-Eigenverbrauchsspeicher“ ohne Multifunktionsansatz einsetzen
- Hersteller-eigene, geschlossene Speicher-Geschäftsmodelle genau prüfen
- Hardware:
  - Hohe Leistung in Be-/Entladung
  - Hohe Zyklenlebensdauer
  - Erweiterbar (Batterie) oder clusterbar (mehrere Speichersysteme)
  - Geeignet für Netzdienstleistungen
  - Notstrom-/Inselfähigkeit
- Betriebssystem:
  - Offen für externe Energieversorger & Anwendungen
  - Flexible Ansteuerbarkeit
  - Flexible Software-Architektur ohne neue Abhängigkeiten

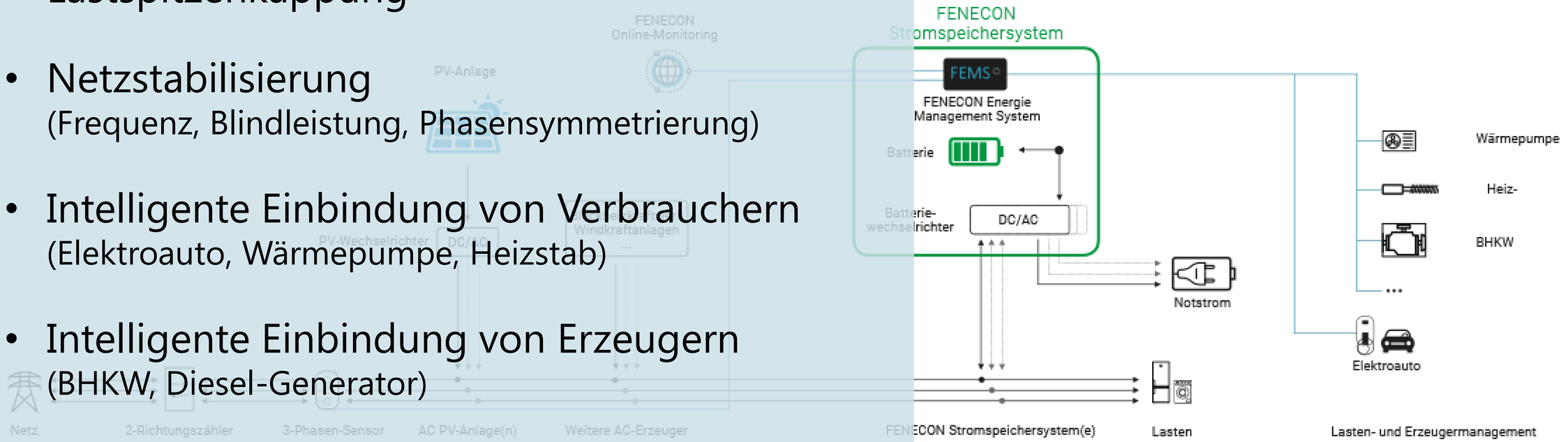
Was ist Energiemanagement?



Photovoltaik-/Wi[illegible] andere Generatoren
Übergeordnete [illegible] Strompreissignale, ...

Was ist Energiemanagement?

- Eigenverbrauchsoptimierung
- Lastspitzenkappung
- Netzstabilisierung
  (Frequenz, Blindleistung, Phasensymmetrierung)
- Intelligente Einbindung von Verbrauchern
  (Elektroauto, Wärmepumpe, Heizstab)
- Intelligente Einbindung von Erzeugern
  (BHKW, Diesel-Generator)
- Variable Stromtarife
- **Sinnvolle Kombination aller Anwendungen**



Wer braucht ein Energiemanagement?

- Hardwarehersteller

  um Speichersysteme, Wechselrichter, BHKW, Ladestationen, usw. verkaufen zu können

- Projektierer/Integrator

  um verschiedene Erzeuger/Verbraucher/Speicher zu integrieren

- Installateur/Unternehmenskunde/Endkunde

  um individuelle Auswertungen/Steuerungen zu ermöglichen

- Netzbetreiber

  um Flexibilität in seinem Netz zu nutzen

- Energieversorger

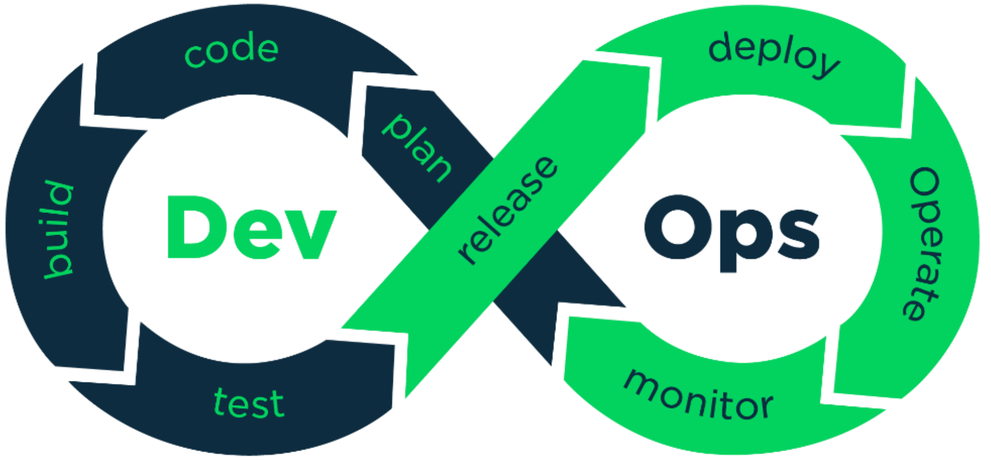
  um Strompreissignale nutzbar zu machen

Wie entsteht ein Energiemanagement?

aus eigener Erfahrung…

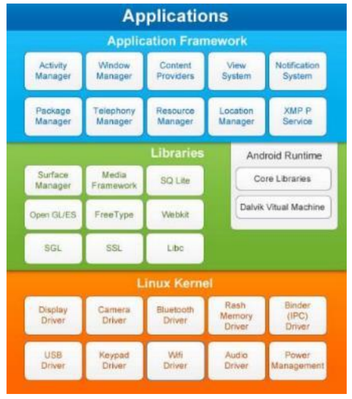
- Hardware evaluieren
- Geeignete, flexible Softwarearchitektur entwerfen und umsetzen
- Schnittstellenanbindungen und Protokolle programmieren
- Steuerungs- und Regelungsalgorithmen umsetzen
- Authentifizierung und Zugriffsbeschränkungen definieren und umsetzen
- Monitoring- und Konfigurationsoberfläche erstellen
- Entwicklung eines eigenen Cloud-Service & sichere Anbindung

- Neue Anforderungen erfordern oft eine geänderte Softwarearchitektur

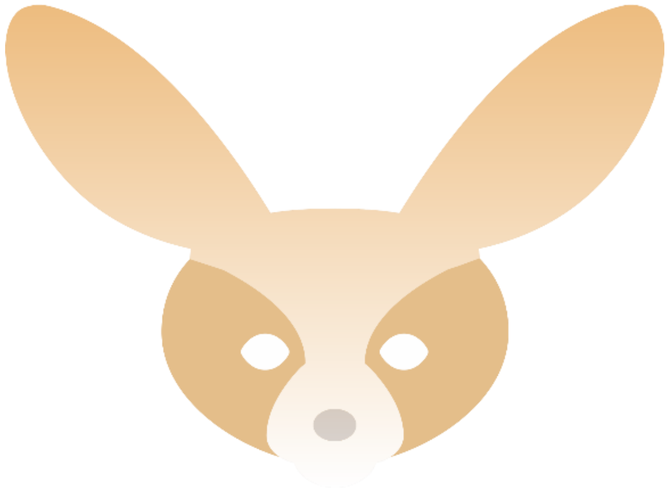


Wie entsteht eine Smartphone-App?

- Betriebssystem (Android, iOS) stellt Schnittstellen und Plattform (App-Store) bereit
- *Nur* die individuelle Smartphone-App wird entwickelt



Wir sind der Meinung,
die 100 % Energiewende braucht
ein offenes und freies
Energiemanagementsystem.



Open Energy Management System

Ein offenes und freies Energiemanagement
macht Speicher fit für die Zukunft.

Was bedeutet Open-Source? (1)

- Open-Source-Lizenz
  - Quellcode kann offen eingesehen, verwendet und bearbeitet werden

- Die Lizenz erlaubt:
  - Gemeinsame, offene Weiterentwicklung der Basisfunktionen durch alle Beteiligten
    → Verbesserung des Grundsystems, des Algorithmus zur Eigenverbrauchsoptimierung usw.

  - Möglichkeit für proprietäre, kostenpflichtige Applikationen und Dienste
    → Anbindung an virtuelle Kraftwerke, Photovoltaik- oder Wettervorhersagedienste, usw.

Was bedeutet Open-Source? (2)

- Was nichts kostet ist auch nichts wert!

  Oft hat offener Quellcode sogar eine höhere Qualität:

  - „Mehr-Augen-Prinzip“ reduziert das Risiko für Fehler
  - Öffentliche Entwickler-Reputation motiviert zu besserem Code

- Sind alle meine Energiedaten dann für jeden frei einsehbar?
  - Nein, die „Freiheit“ bezieht sich lediglich auf den Quellcode.

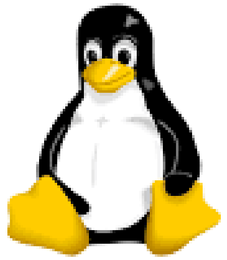
    Alle Daten werden über verschlüsselte Verbindungen übertragen.

- Funktioniert „Open-Source“?

Erfolgreiche Open-Source Projekte

OpenStreetMap

Wikipedia



OpenEMS – auf breiten Schultern

- Gefördert durch

BloGPV

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie
(finale Antragsprüfung)

- Zusammenarbeit mit
  - Universität Passau
  - Universität Thessaloniki
  - Universität Sevilla
  - Technische Universität Delft
  - Universität Lancaster
  - Zentrum Digitalisierung Bayern
  - Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)
  - Technische Universität Berlin

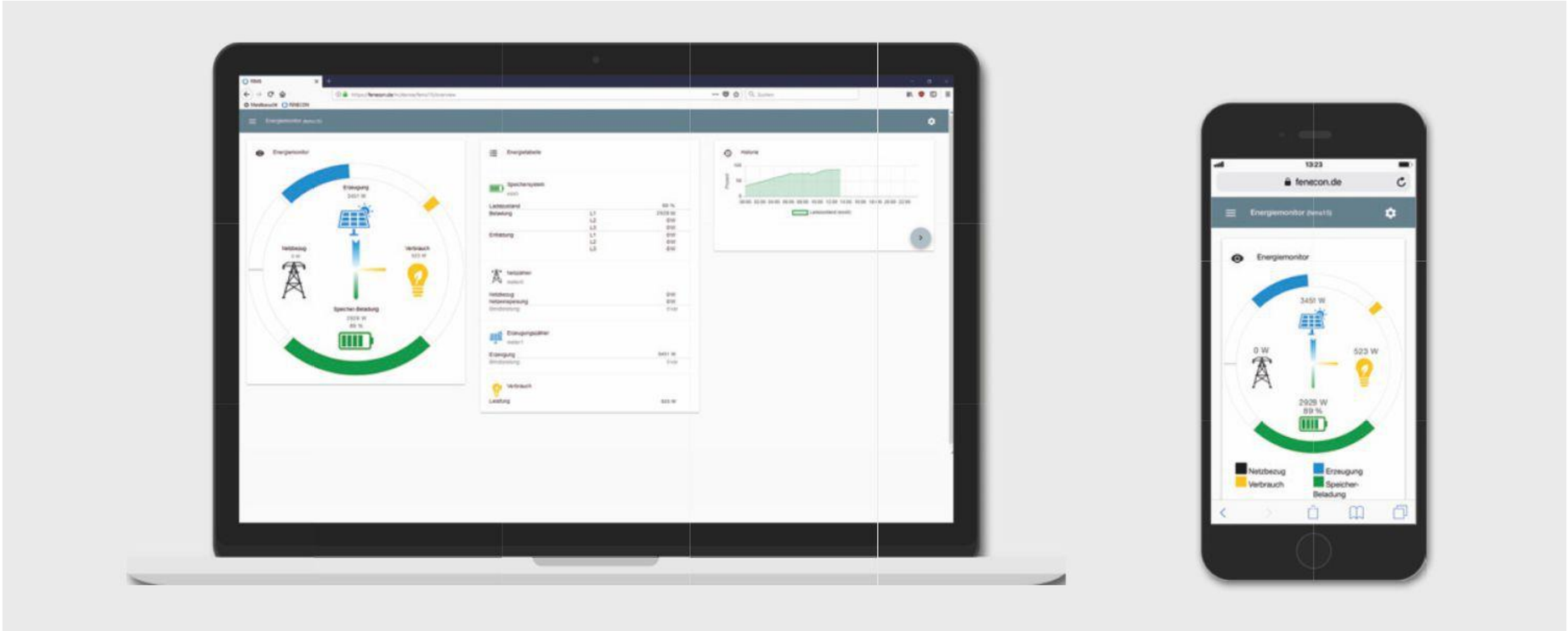
  uvm.

OpenEMS – production ready

- Produktiv im Einsatz
  - als Monitoring und zur PV-Eigenverbrauchsoptimierung
  - in der Sektorkopplung mit E-Auto, Wärmepumpe und Heizstab
  - zur Ausnutzung variabler Strompreise
  - zur Netzstabilisierung in der Trafostation
  - im Off-Grid-Einsatz mit Notstrom-Lastmanagement
  - mit unterschiedlichster Hardware (FENECON/BYD, SMA, KACO, Energy Depot, KOSTAL, REFU, SOCOMEC, Janitza, KEBA, Kipp & Zonen,…)

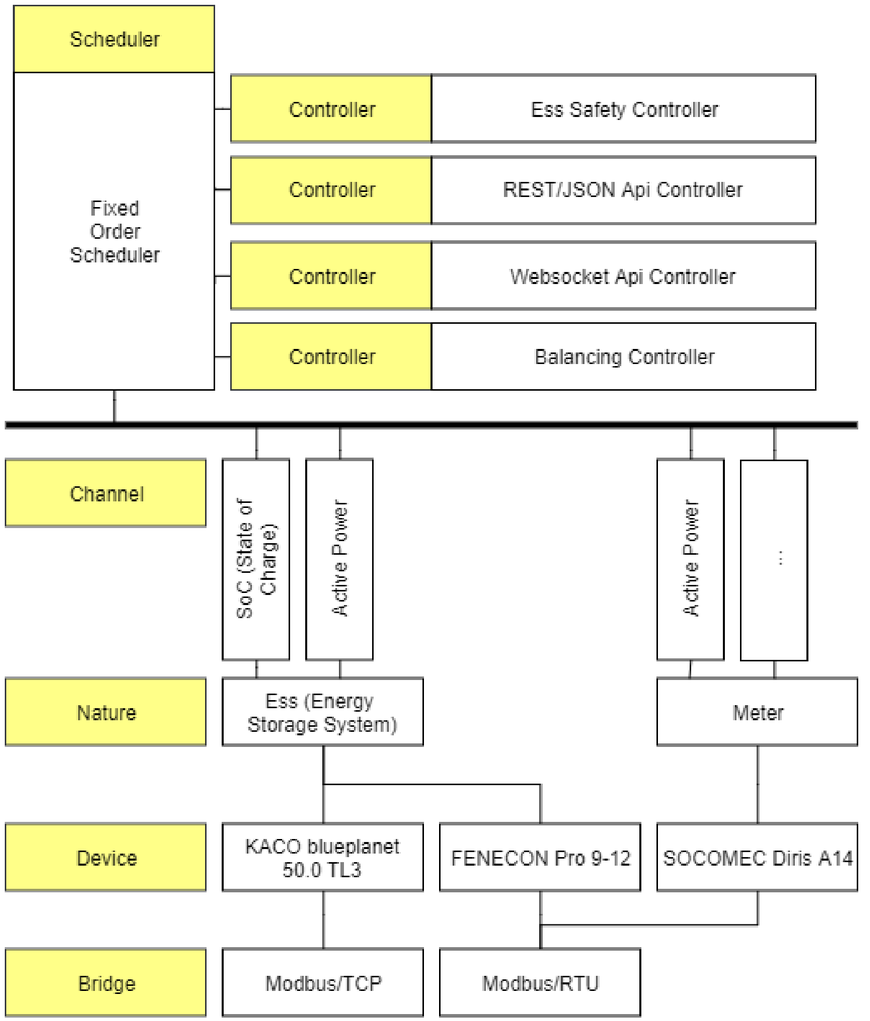
OpenEMS – integrierte Software

- Integrierter, vollständiger Internet-of-Things (IoT) Software Stack
  - Edge – dezentrales Energiemanagement
  - Backend – Cloud-Service für Monitoring, Aggregation und Steuerung
  - UI – Echtzeit-Benutzeroberfläche im Browser oder auf dem Smartphone



OpenEMS – flexible Architektur

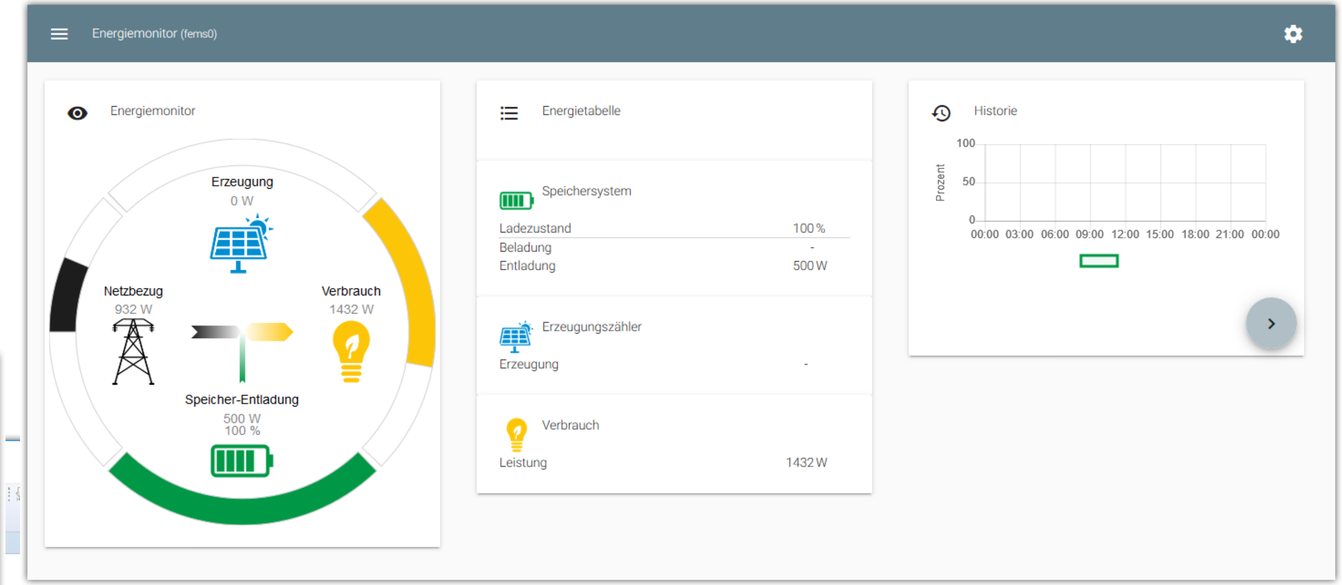
- Bewährte, flexible Softwarearchitektur.
  Optimiert für
  - Hardwareunabhängigkeit/-abstraktion
  - Kombinierte Anwendungen
    (z. B. kombinierte Eigenverbrauchsoptimierung und Lastspitzenkappung)
  - Offene Schnittstellen
    (z. B. zur Einbindung in eine Leitstelle oder das Smart-Home)
  - Modularer Aufbau



OpenEMS ist sofort einsatzbereit

www.openems.io

→ „Getting Started“

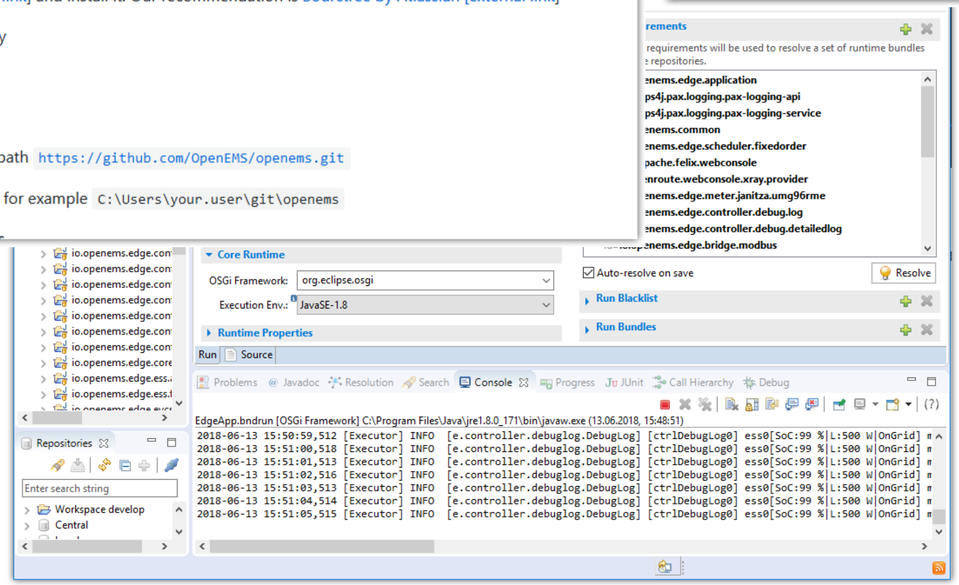


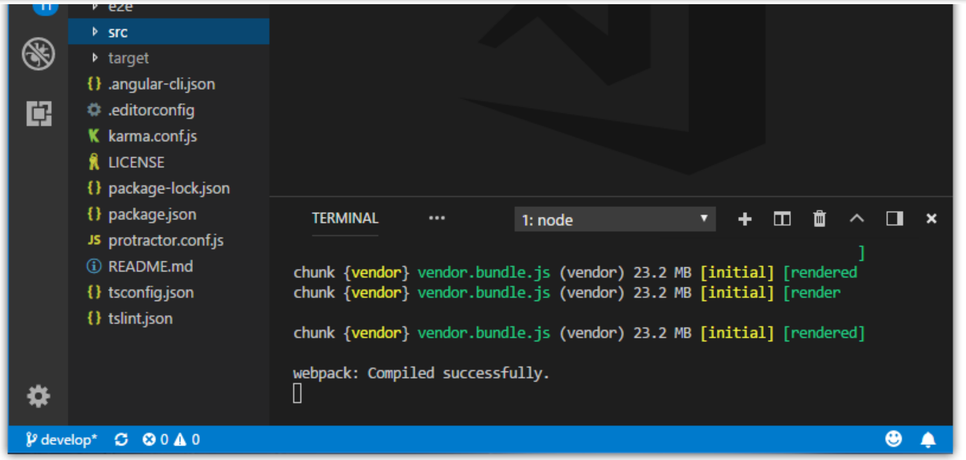
2. Getting Started

This quick 'Getting Started' should help you setup up a complete development environment. On finishing you will have a working instance of OpenEMS Edge, with simulated energy storage and photovoltaic system, as well as an OpenEMS UI for monitoring the simulator inside your web browser.

2.1. Download the source code

1. Download any git client [external link] and install it. Our recommendation is Sourctree by Atlassian [external link]
2. Clone the OpenEMS git repository
   i. In Sourcetree:
      a. press **File → Clone**
      b. enter the git repository path `https://github.com/OpenEMS/openems.git`
      c. select a target directory, for example `C:\Users\your.user\git\openems`
      d. open **Advanced Settings**





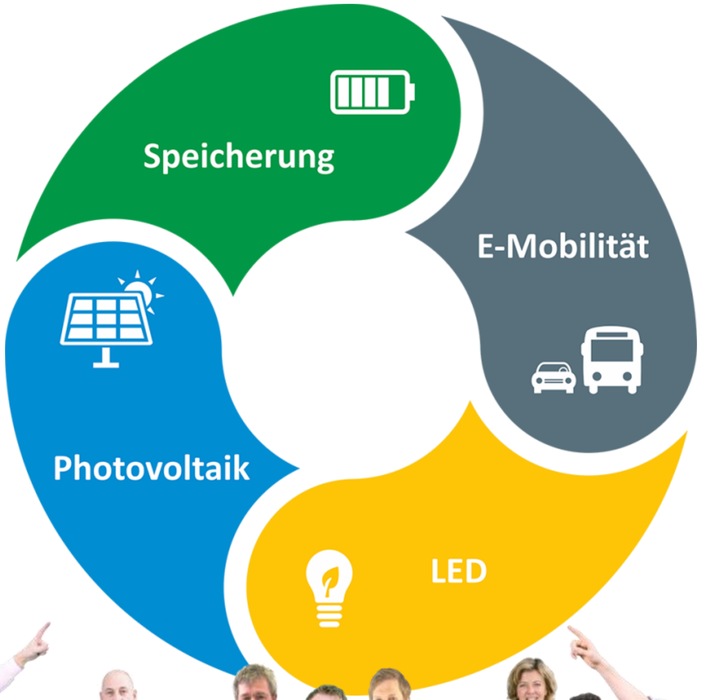
OpenEMS Foundation

- OpenEMS wird an eine neutrale Trägerschaft übergeben
- Träger-Verein
  - wird gegründet als Non-Profit Organisation
  - Leitungsgremium wird gewählt und koordiniert Entwicklungsrichtungen
  - betreibt Applikations-Plattform („App-Store“)
  - gibt angebotene Applikationen frei → Qualitätssicherung
  - ist wirtschaftlich durch Mitgliedsbeiträge und Vertriebsmarge
  - bietet und vermittelt Implementierungsunterstützung

- Persönlicher Kontakt
  - stefan.feilmeier@fenecon.de
  - franz.feilmeier@fenecon.de
  - Intersolar/ees, Stand B1.409

FENECON – der Partner der Energie- und Speicherprofis

Handelsblatt ENERGY AWARDS



www.fenecon.de

info@fenecon.de