

BATTERIEN AUS DER E-MOBILITÄT – SECOND LIFE IN GROßSPEICHERN

DI (FH) Reinhard Ungerböck

WIR SCHAFFEN MIT
KUNDENZENTRIERTEN LÖSUNGEN
EIN INTEGRIERTES ENERGIESYSTEM
FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT.

WIR FREUEN UNS AUF IHRE MUTIGEN
IDEEN FÜR DIE ENERGIEZUKUNFT
UND BEGLEITEN SIE DURCH DIE
GESAMTE INNOVATION JOURNEY.



GREEN ENERGY LAB-REGION

Wir schaffen mit unseren Vorzeigeprojekten
Bausteine für die Energiezukunft.



INNOVATOR CIRCLE

Österreichs größtes Innovationslabor für
grüne Energie mit mehr als 100 Partnern



green
energy
lab.at



SERVICES & PROZESS

In unserem Open Innovation Prozess
integrieren wir unterschiedliche Denkansätze.



Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und
im Rahmen der FTI-Initiative „Vorzeigeregion Energie“ durchgeführt.

www.greenenergylab.at



Warum „Second-Life Batteries 4 Storage“?

© Energiespeicher werden immer wichtiger

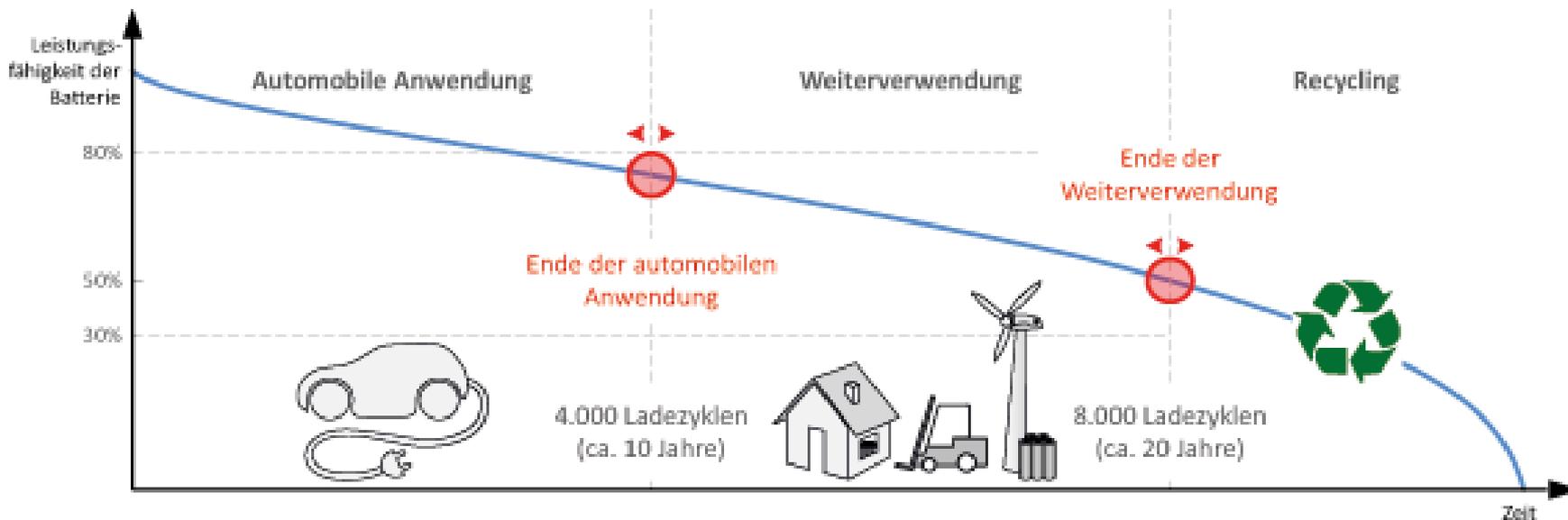
v.a. im industriellen Kontext:

- Lastspitzen-Kappung
- PV-Eigenverbrauchs-Optimierung
- Demand-Response-Anwendungen, netzdienlicher Betrieb

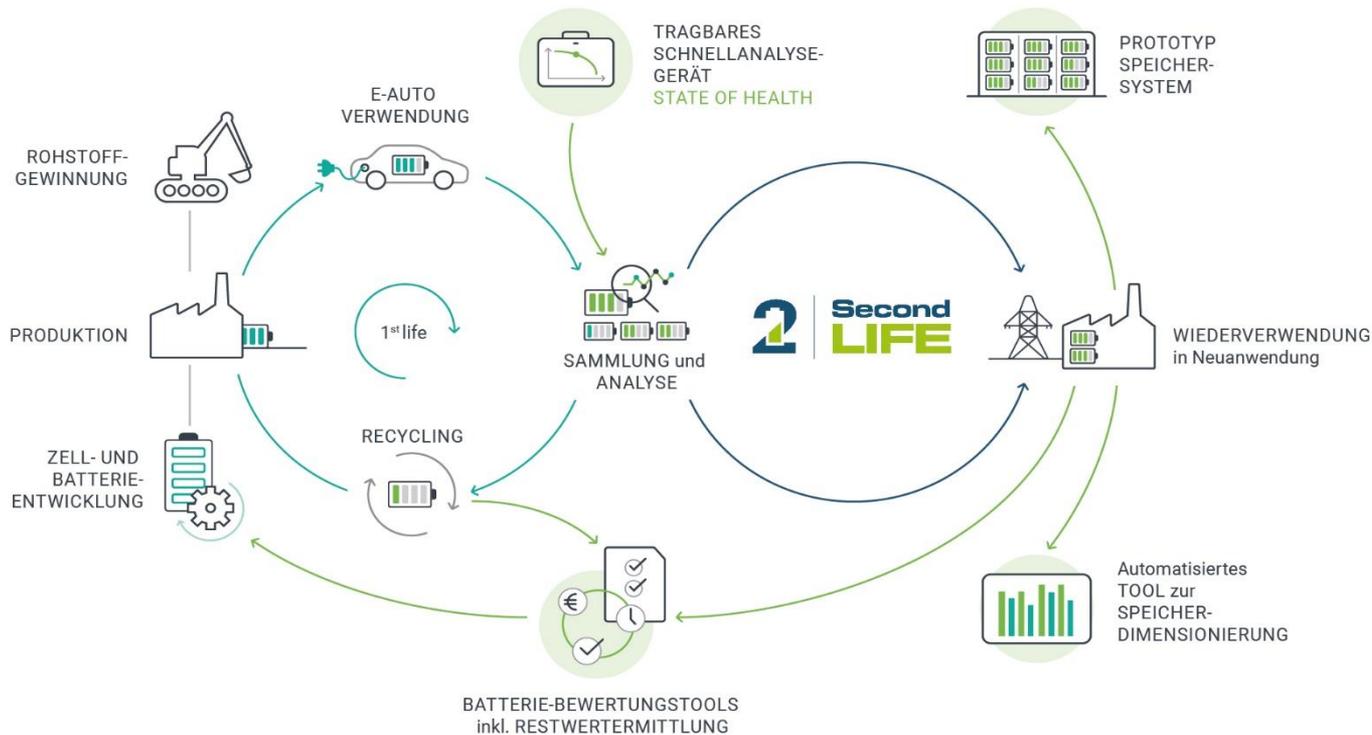
© Gebrauchte Batteriesysteme aus der Elektro-Mobilität werden häufiger werden

→ **Lücke: wie beurteile ich den Wert und den optimalen Wiederverwendungszweck von gebrauchten Batterien?**

Was ist Second Life bei Batterien?



Das Gesamtsystem



SecondLife-Elemente

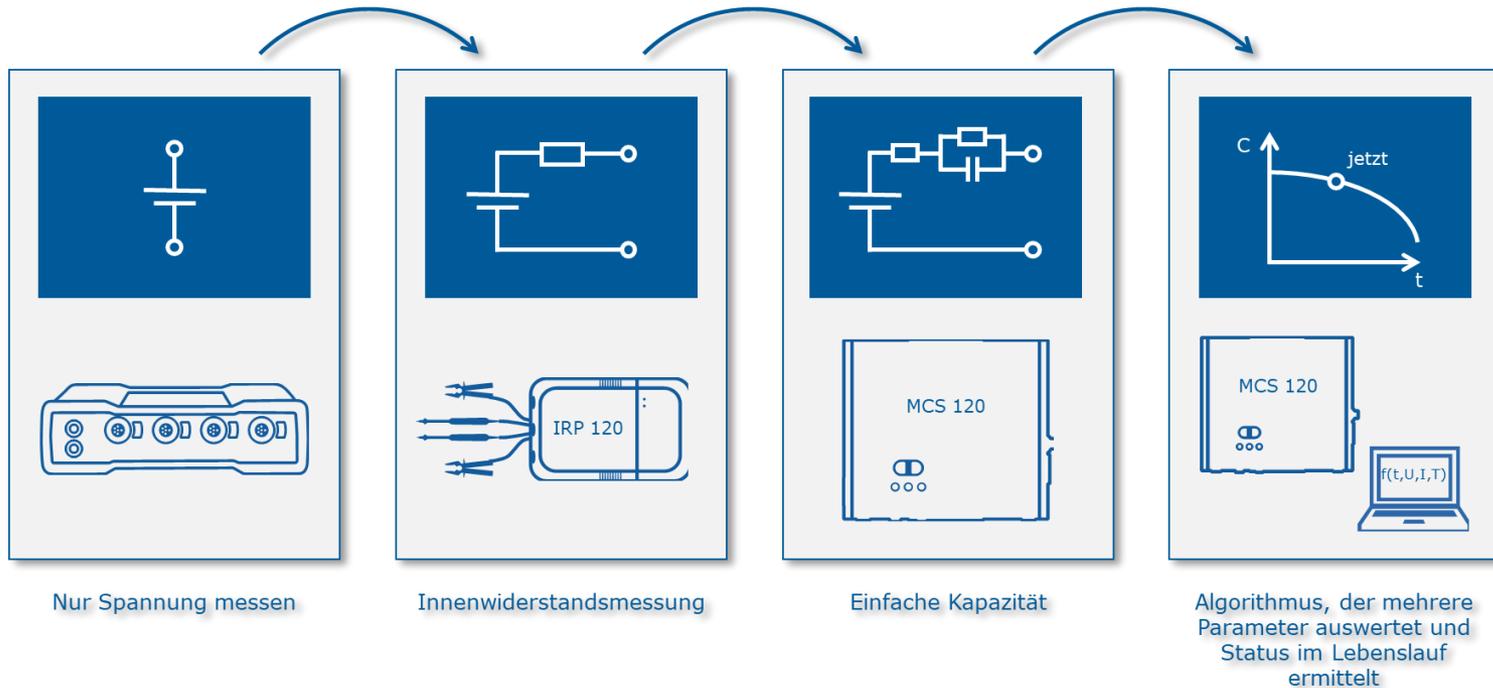
- © **Entwicklung eines Schnellanalyse-Geräts für die State-of-Health-Ermittlung**
- © **Berechnungstools zur Speicherdimensionierung**
- © **Benchmarking-Kennzahlensystem zur Restwertermittlung von Batteriesystemen**
- © **2 Demo-Anlagen:**
 - Unterpremstätten (bei Graz)
 - Bremerhaven

Schnellanalyse-Gerät

- © **Vielzahl von Verfahren bekannt, aber noch keines erfüllt alle Anforderungen**
- © **Zusammenführen verschiedener Größen im Fahrzeug**
 - Diagnosedaten und Historie vom Batterie-Steuergerät
 - Fahrversuch mit Datenaufzeichnung
 - Impedanz-Spektroskopie & DCIR
 - Ladezyklen
 - Statistische Verfahren und Datenbanken
 - Maschinelles Lernen

Schnellanalyse-Gerät

Sequentielle Vorgehensweise, um Batterien mit groben Mängeln frühzeitig im Meßprozess auszuschneiden.

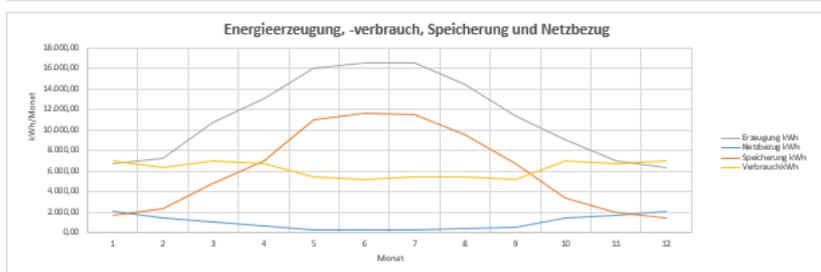
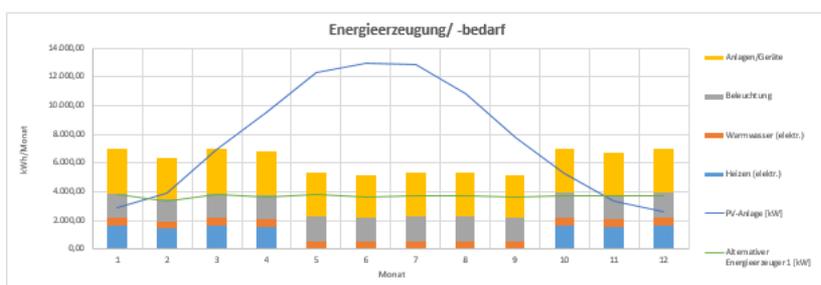
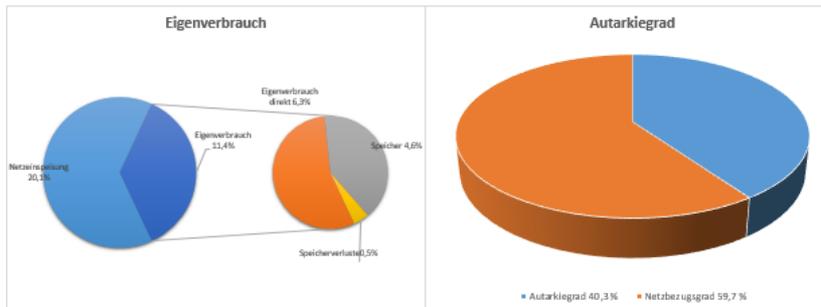


Schnellanalyse-Gerät

© Bewertung des Zustandes (= verbleibende Lebensdauer, Energiedurchsatz) für:

- Gutachter (Versicherungen, ÖAMTC ...)
- Fahrzeughändler (Gebrauchte Fahrzeuge eintauschen)
- Leasingunternehmen (Restwert)
- Werkstätten (Tausch von Batterien und Reparatur)
- **Entsorger (2nd life: stationäre Speicher)**
- **OEMs (2nd life: stationäre Speicher und Garantiekosten)**

Speicherdimensionierung mit Second Life Batterien



Quelle: Grazer Energieagentur

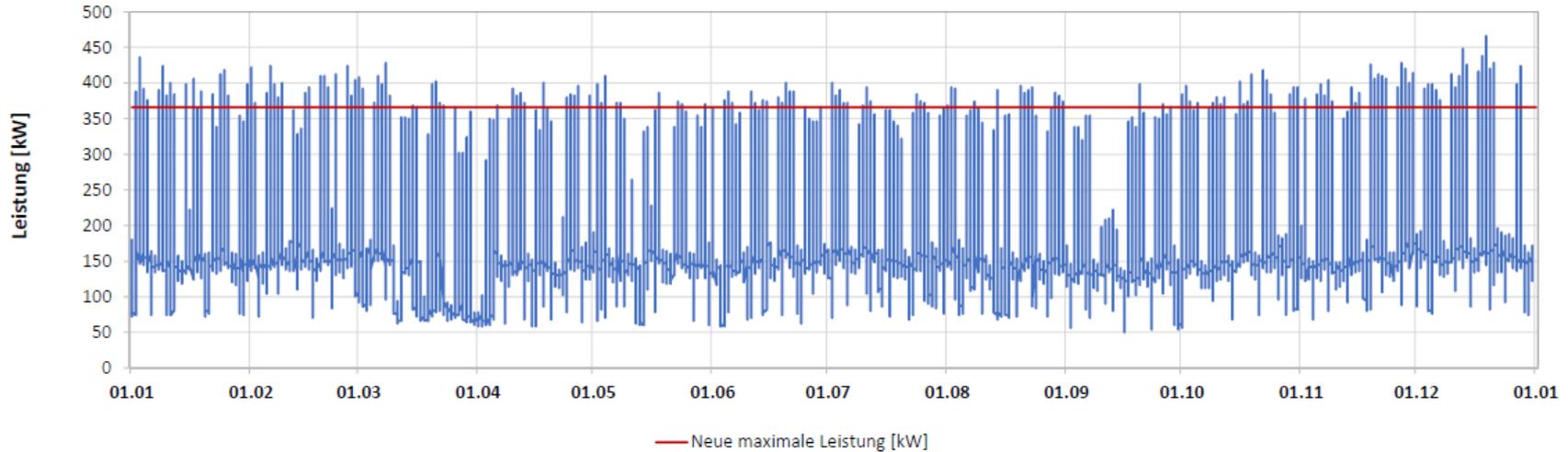
- © **Grundlage:** 1/4-Stunden-Verbrauchs- bzw. Leistungswerte
- © Sowohl 1st life als auch 2nd life Batterien hinterlegbar:
- © 2nd life mit Daten aus der Schnellanalyse
- © **Ergebnis:** Individuell angepasstes Batterie-System wird erstellt, optional mit PV-Anlage

Anwendungsfälle Speicher

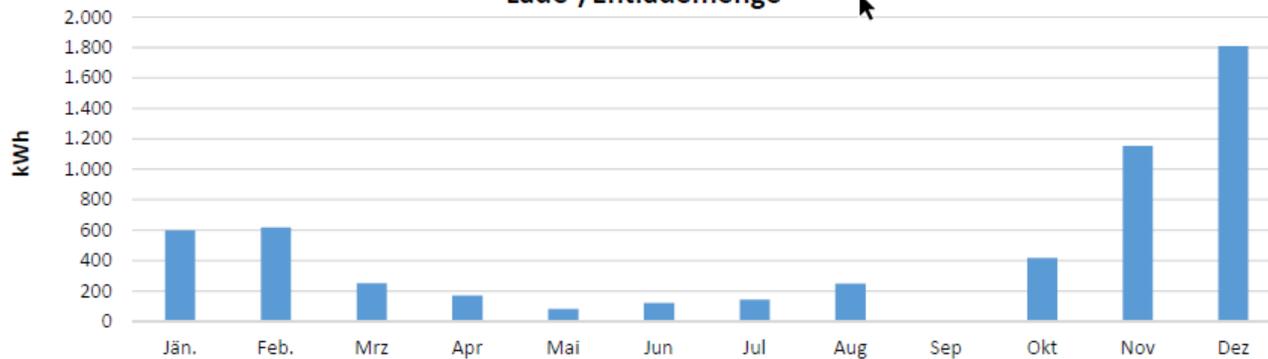
| | Peak-Shaving | PV-Eigenverbrauchsoptimierung | Netzstabilisierung | Ausfallsreserve | Regelenergiemarkt |
|--|------------------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|
| Betriebe | x Optimierung ü. Leistungspreis | x | | x USV, Notstrom | |
| Wohnbau | x Alternat. zu Leitungsausbau | x | | | |
| Netzbetreiber | x Alternat. zu Leitungsausbau | (x) | x | x Schwarzstart nach Blackout | |
| E-Ladestationsbetreiber | x Alternat. zu Leitungsausbau | | | | |
| Energiedienstleister DSM-Aggregatoren | | x | | | x |

Anwendungsfall Peak-Shaving

Lastprofil mit Lastspitzenkappung



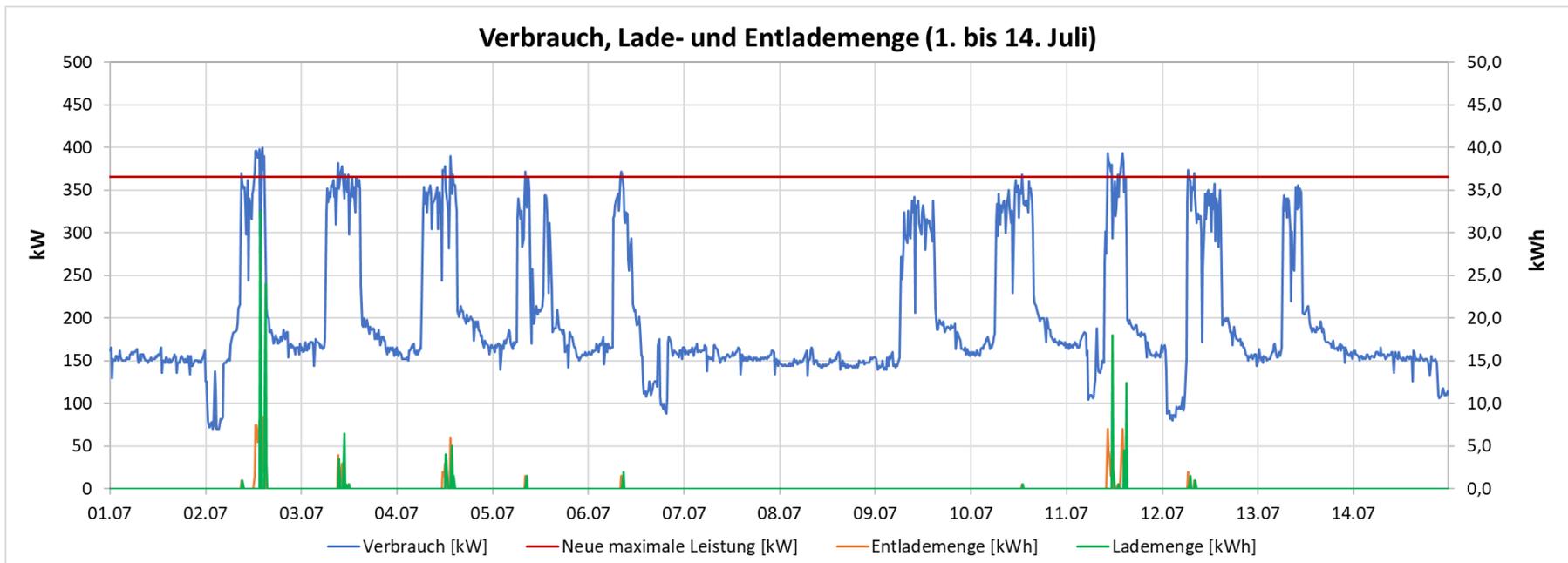
Lade-/Entlademenge



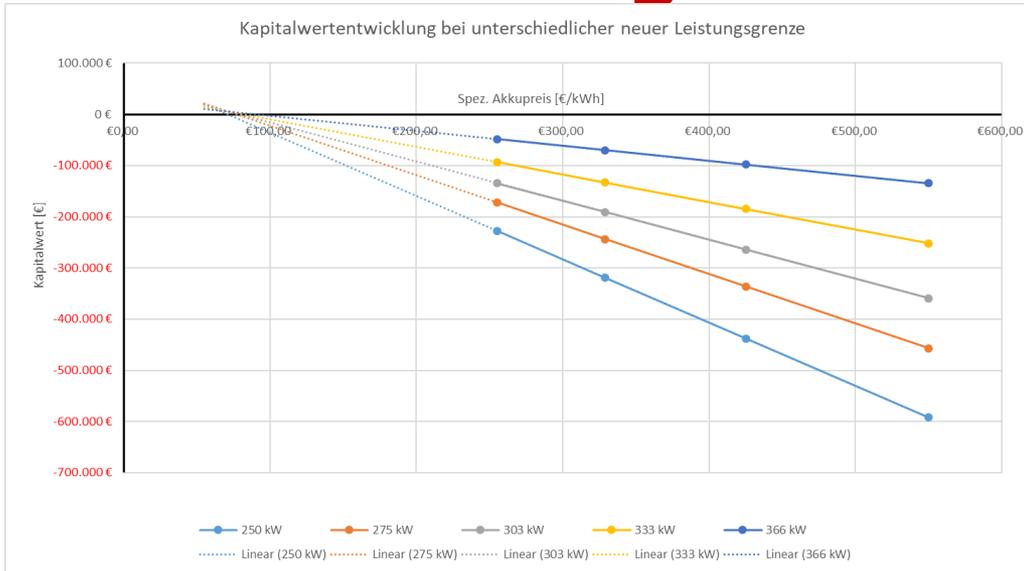
Die Lastspitze wird bei 366 kW gekappt. In diesem Fall beträgt der Stromverbrauch über dieser neuen Grenze pro Jahr ca. 5.616 kWh, der im Akku gepuffert wird.

Anwendungsfall Peak-Shaving

Verbrauch, Lade- und Entlademenge (1. bis 14. Juli)



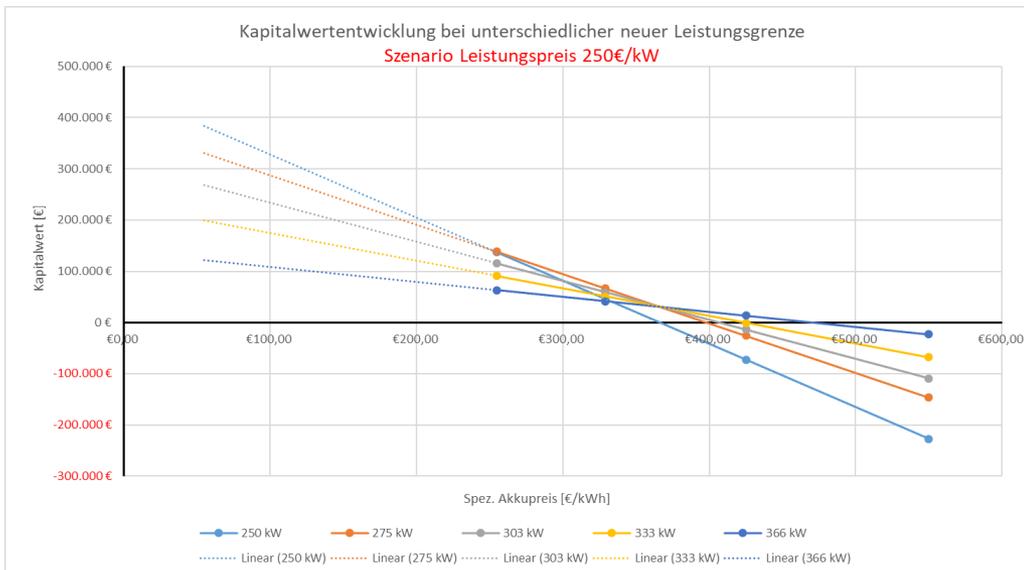
Anwendungsfall Peak-Shaving



In Österreich (derzeit)
nicht wirtschaftlich

Gründe für schlechte
Wirtschaftlichkeit:

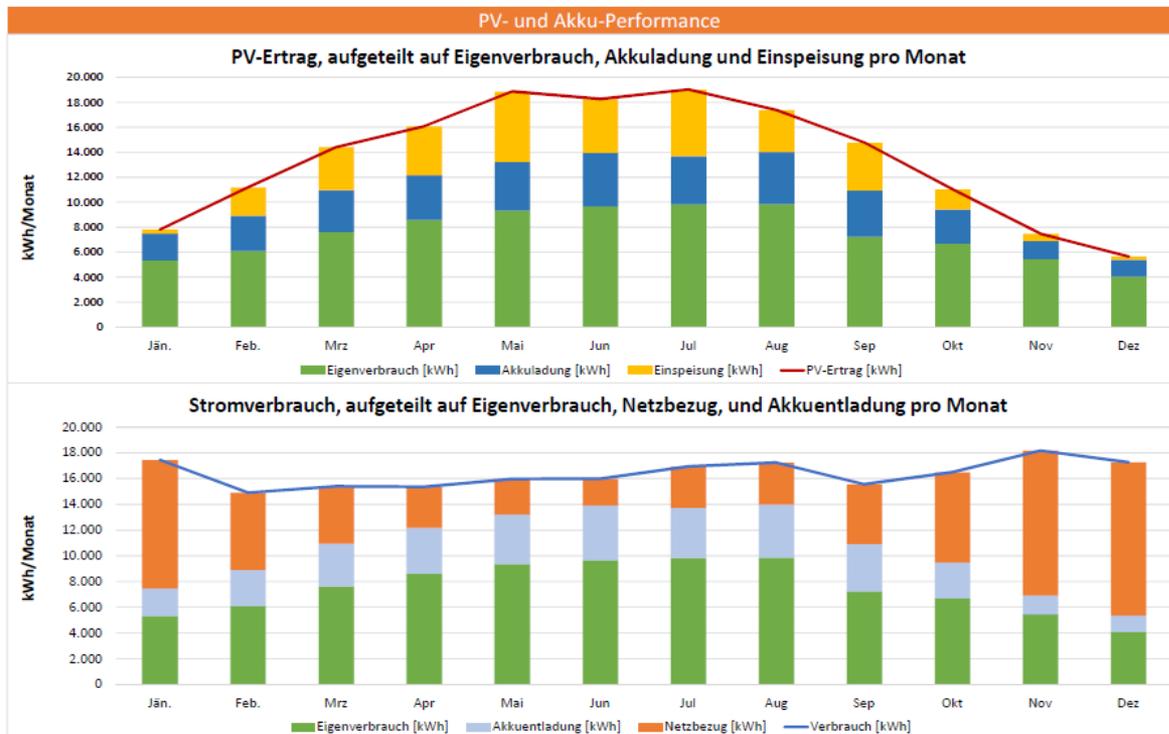
- ⊗ Niedriger Leistungstarif
- ⊗ Hohe Batteriepreise



ds gefördert und
chgeführt.

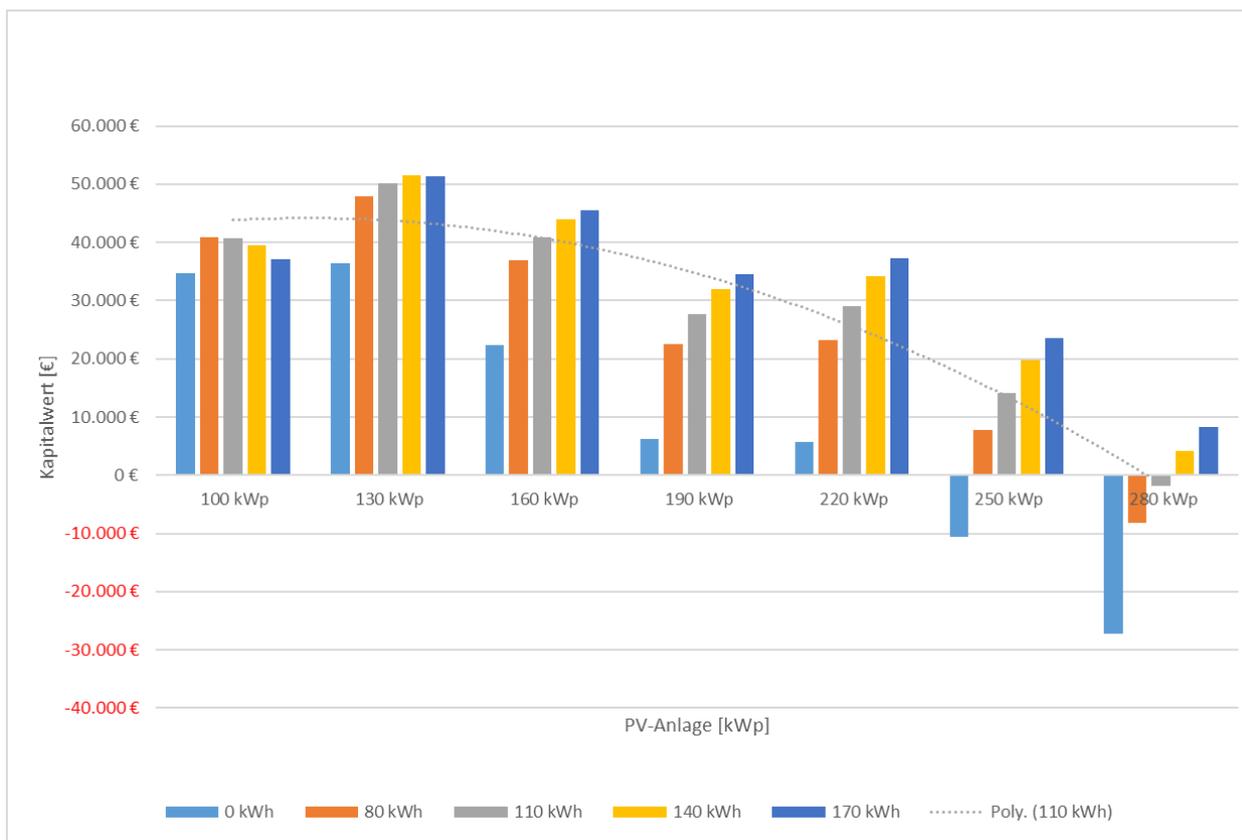
Anwendungsfall Eigenverbrauchsoptimierung

© Optimierung des Gesamtsystems Batterie + Photovoltaik

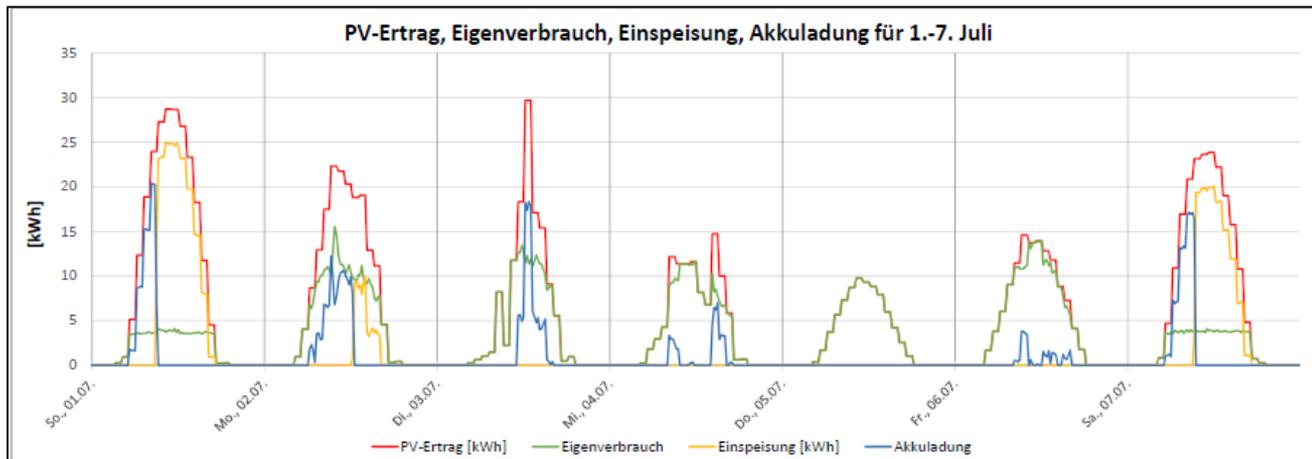
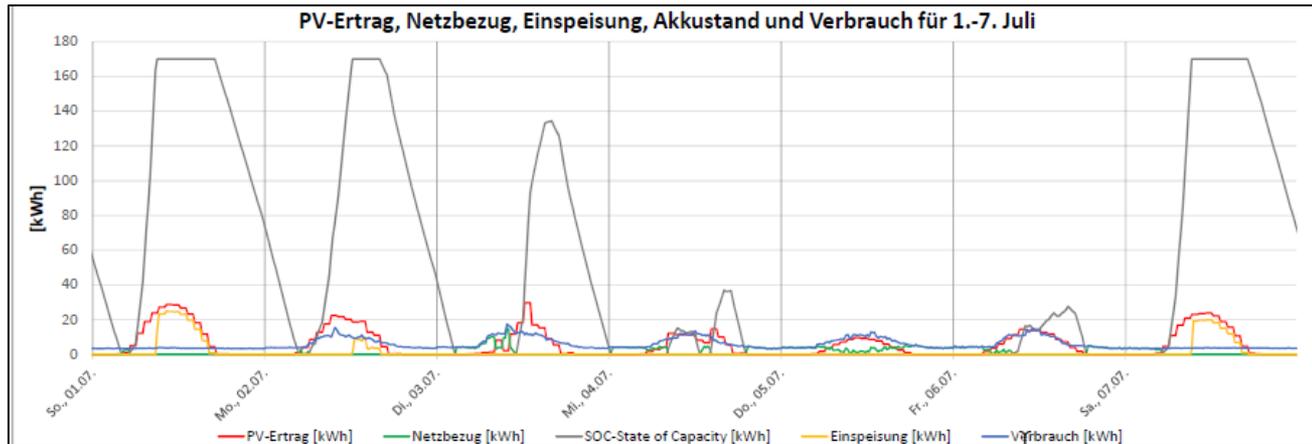


Anwendungsfall Eigenverbrauchsoptimierung

Kapitalwert: Vergleich unterschiedliche PV-Größe und Akku-Größe

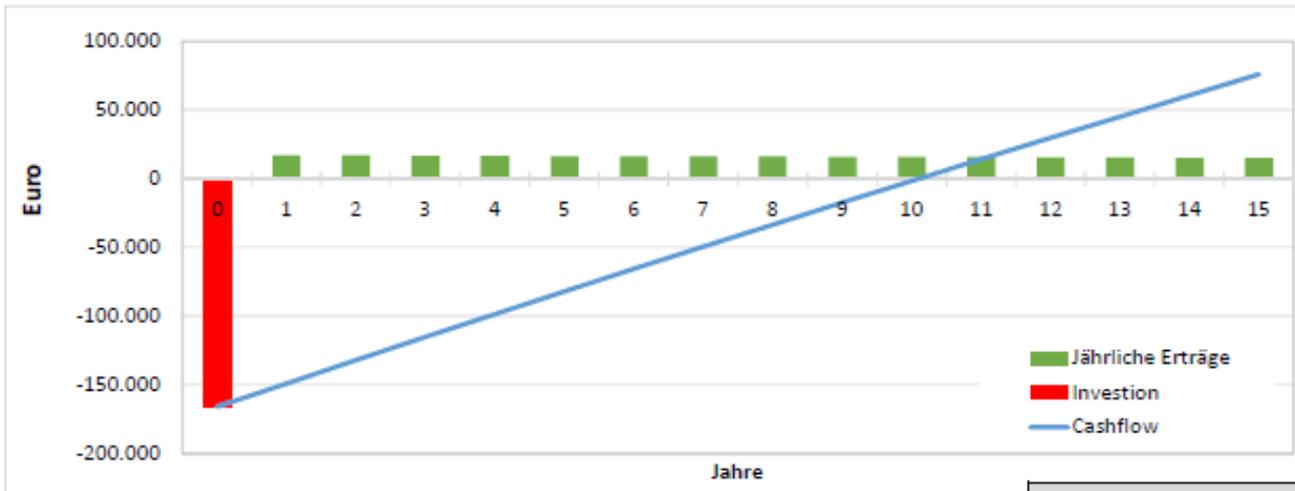


Anwendungsfall Eigenverbrauchsoptimierung



Anwendungsfall Eigenverbrauchsoptimierung

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung - Investitionen, Netto Cash-Flows (jährl. und kummulierte)



Projekt: Musterbauer

Ergebnis:

| | |
|------------------------------------|------------|
| Empfohlene PV-Größe | 130 kWp |
| Empfohlene Akkugröße | 170 kWh |
| Gesamtinvestition | 166.000 € |
| progn. Erträge abzgl. Ausgaben | 19.090 €/a |
| Kapitalwert PV | 36.338 € |
| Kapitalwerterhöhung durch Akku | 21.569 € |
| Erhöhung Eigenverbrauch durch Akku | 41 % |

Empfehlung:

Es wird empfohlen einen Akku mit einer nutzbaren Kapazität von 170 kWh und eine PV-Anlage mit 130 kWp zu installieren.

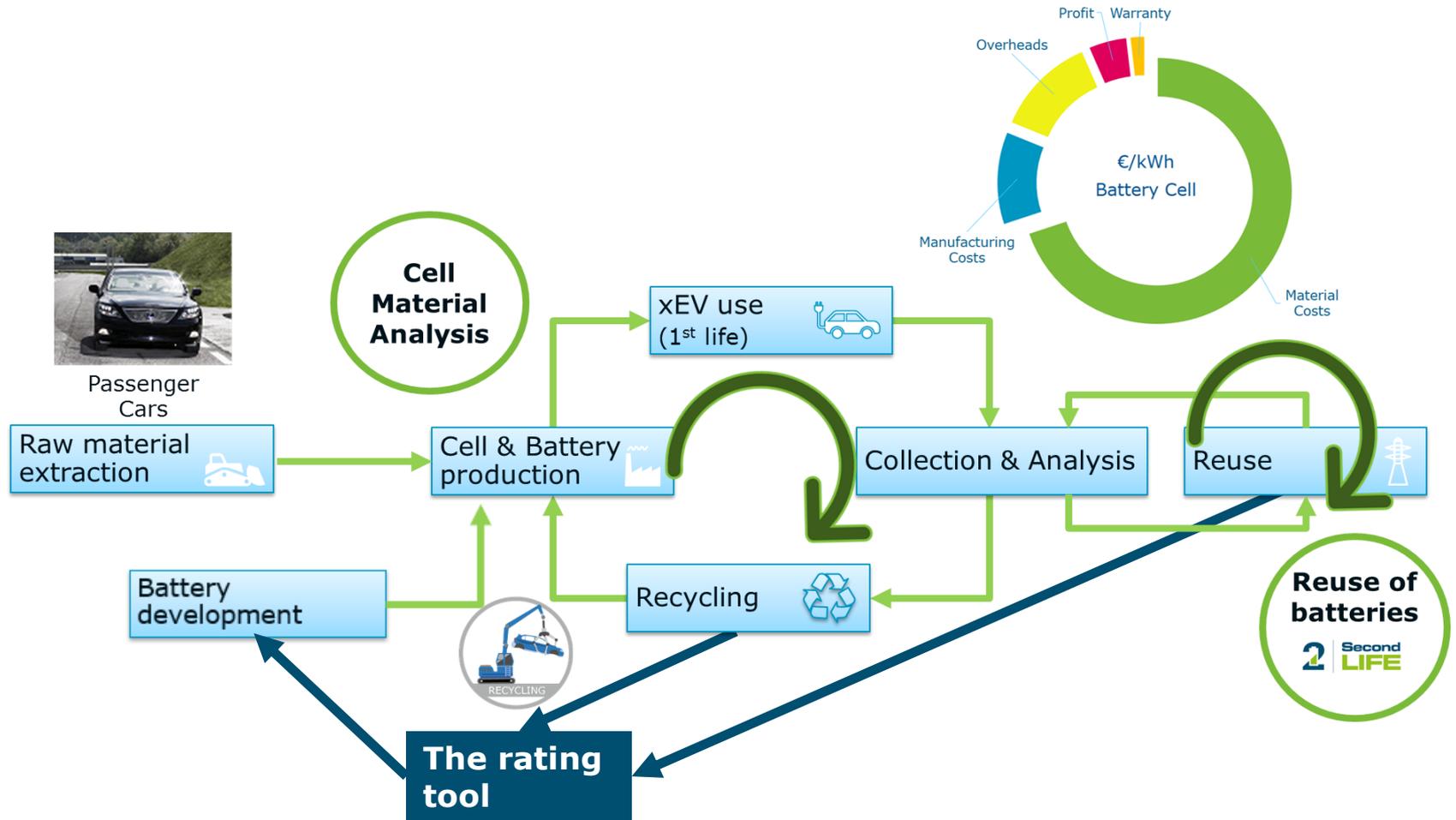
Der Gesamt-Kapitalwert der Anlage nach 15 Jahren beträgt 57.907 €.

Der Deckungsbeitrag wird nach 9,7 Jahren erreicht.

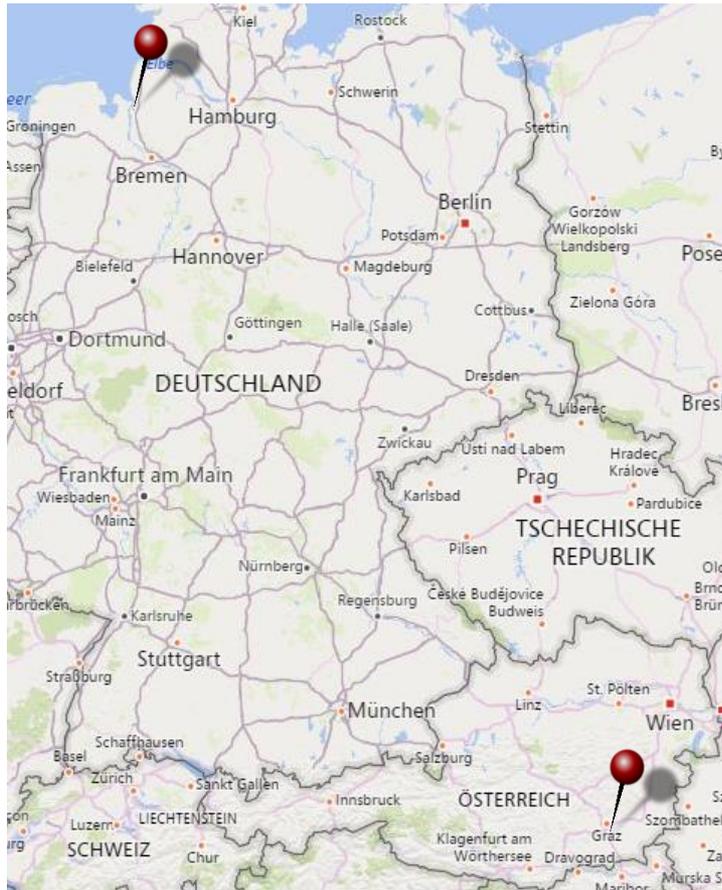
Benchmarking

- © **Demontage von Batterien**
 - Ermittlung von Kosten und Wert bei Entsorgung
- © **Bewertung von Entsorgung vs. Wiederverwendung**
- © **Ziel: ökonomisches und ökologisches Bewertungs-Tool für E-Mobility-Second-Life-Batterien**

Reuse Geschäftsmodell: Gesamtkosten-Analyse



Demo-Sites



Screenshot: Bing Maps

Semi-portabler Speicher:

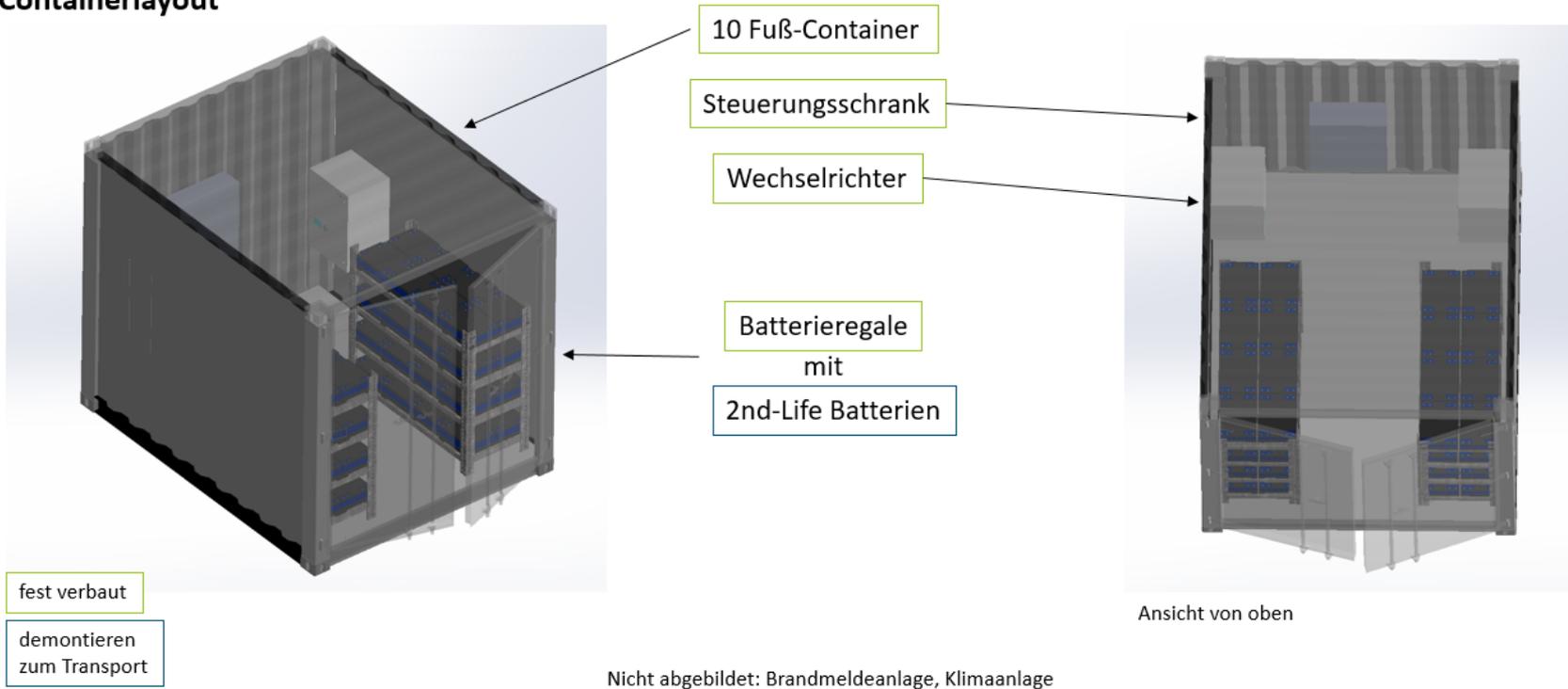
© 11'-Container

© Geplant: 100 kWh
(4 Stk. Batterien)

© Bremerhaven und
Unterpremstätten

Semi-portabler Speicher

Containerlayout



Projekt-Eckdaten

Konsortium: Grazer Energieagentur GmbH,
Saubermacher Dienstleistungs AG,
AVL List GmbH,
AVL DiTEST GmbH,
Smart Power GmbH & Co KG,
Energie Steiermark AG

Laufzeit: Sep 2018 – Aug 2021

Förderprogramm: VZR Energie, F&E-Projekt

Projektbudget: 2,0 M€



Conclusio

Second Life soll die Voraussetzungen für einen freien Markt für gebrauchte Batteriesysteme schaffen

Kontakt

Reinhard Ungerböck
ungerboeck@grazer-ea.at
+43 316/811848- 17



Grazer Energieagentur
Kaiserfeldgasse 13/I | 8010 Graz
www.grazer-ea.at
 @GEnergieAgentur

