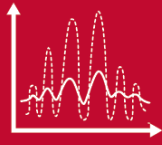




# Aktuelle Einsatzmöglichkeiten von Großbatteriespeichern



Fast response  
Frequency Control



# Großprojekte

## WALES, UK



**Year of completion:** 2019  
**Power:** 24 MVA  
**Capacity:** 16 MWh

**Application:**

Frequency Control Response (FCR)

**Challenges:**

Integrating EV-batteries

**Solutions:**

Open-Side containers & VCG-device

## SOROKSAR, HUNGARY



**Year of completion:** 2018  
**Power:** 10 MVA  
**Capacity:** 4,0 MWh

**Application:**

Frequency Control Response (FCR)

**Challenges:**

First project of its kind in Hungary.

**Solutions:**

Adapting processes from known countries to Hungary

## LEIPZIG, GERMANY



**Year of completion :** 2017  
**Power:** 14 MW  
**Capacity:** 22 MWh

**Application:**

Frequency Control Response (FCR)

**Challenge:**

Integration of EV-batteries

**Solutions:**

New design & Vehicle CAN Gateway (VCG) device

# Großprojekte

## HERDECKE, GERMANY



**Year of completion :** 2017  
**Power:** 7.6 MW  
**Capacity:** 7.8 MWh

**Application:**

Frequency Control Response (FCR)

**Challenge:**

Integration into building

**Solutions:**

New design & Vehicle CAN Gateway (VCG) device

## CHEMNITZ, GERMANY



**Year of completion :** 2017  
**Power:** 10 MW  
**Capacity:** 16 MWh

**Application:**

Frequency Control Response (FCR)

**Challenge:**

Integration into building

**Solutions:**

Development of building design

## NEVENDON, UK



**Year of completion :** 2018  
**Power:** 10 MW  
**Capacity:** 7,2 MWh

**Application:**

Enhanced Frequency Response (EFR)

**Challenge:**

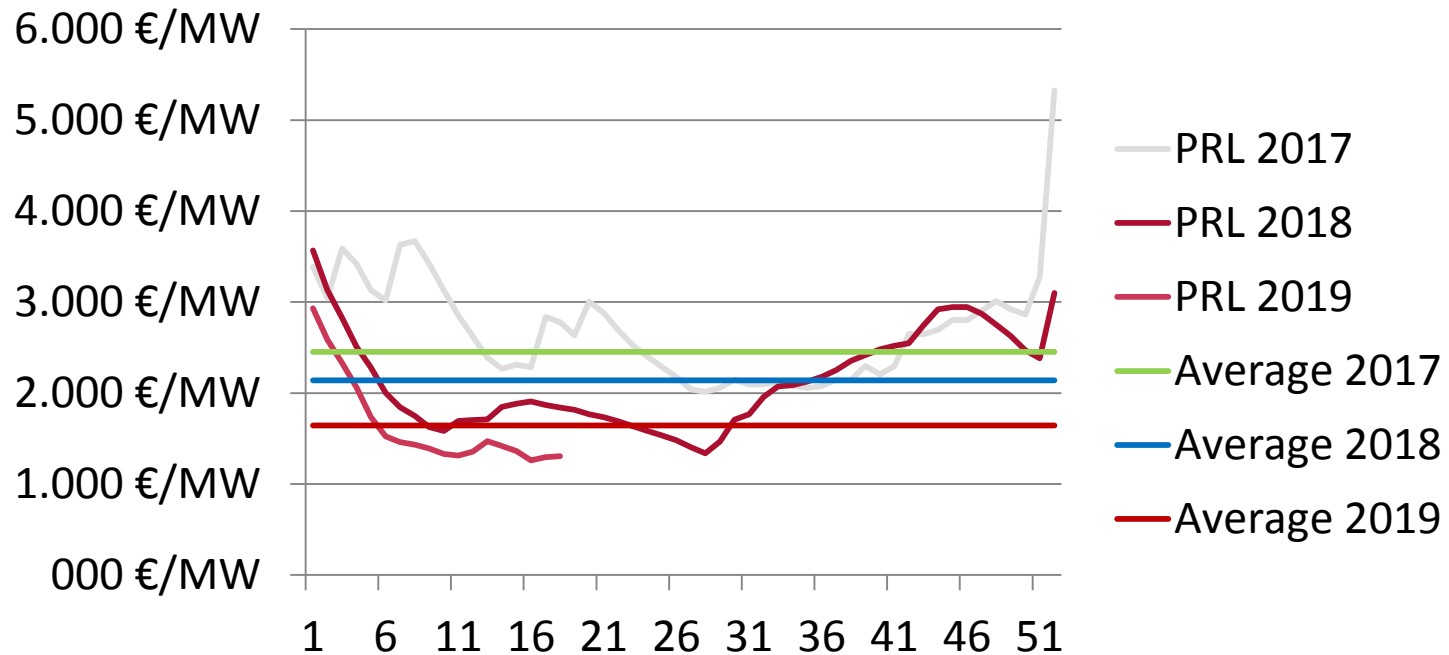
First project in EFR

**Solutions:**

Development of fully new EMS incl. simulation beforehand

# Neuprojekte

- Starker Preisverfall bei PRL
- Aber Stabilität nach Wechsel auf tägliche Vermarktung ...
- Vorteil für Speicher bei anstehendem Wechsel auf 4-stündliche Vermarktung





EV Charge



# Elektrofahrzeugladung – Ladepark Duisburg

DUISBURG, DEUTSCHLAND



**Fertigstellung:** 2018  
**Leistung:** 0,4 MVA  
**Kapazität:** 0,2 MWh

## Anwendungsfall:

Laden von Elektrofahrzeugen

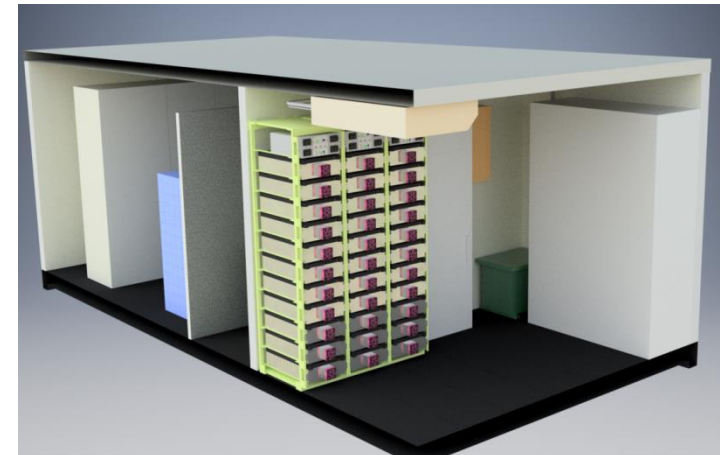
## Anforderungen:

Eigenbedarfsoptimierung mit vor Ort erzeugter PV-Leistung und Batteriespeicher zur Pufferung

## Lösung:

Entwicklung eines neuen technischen Konzepts

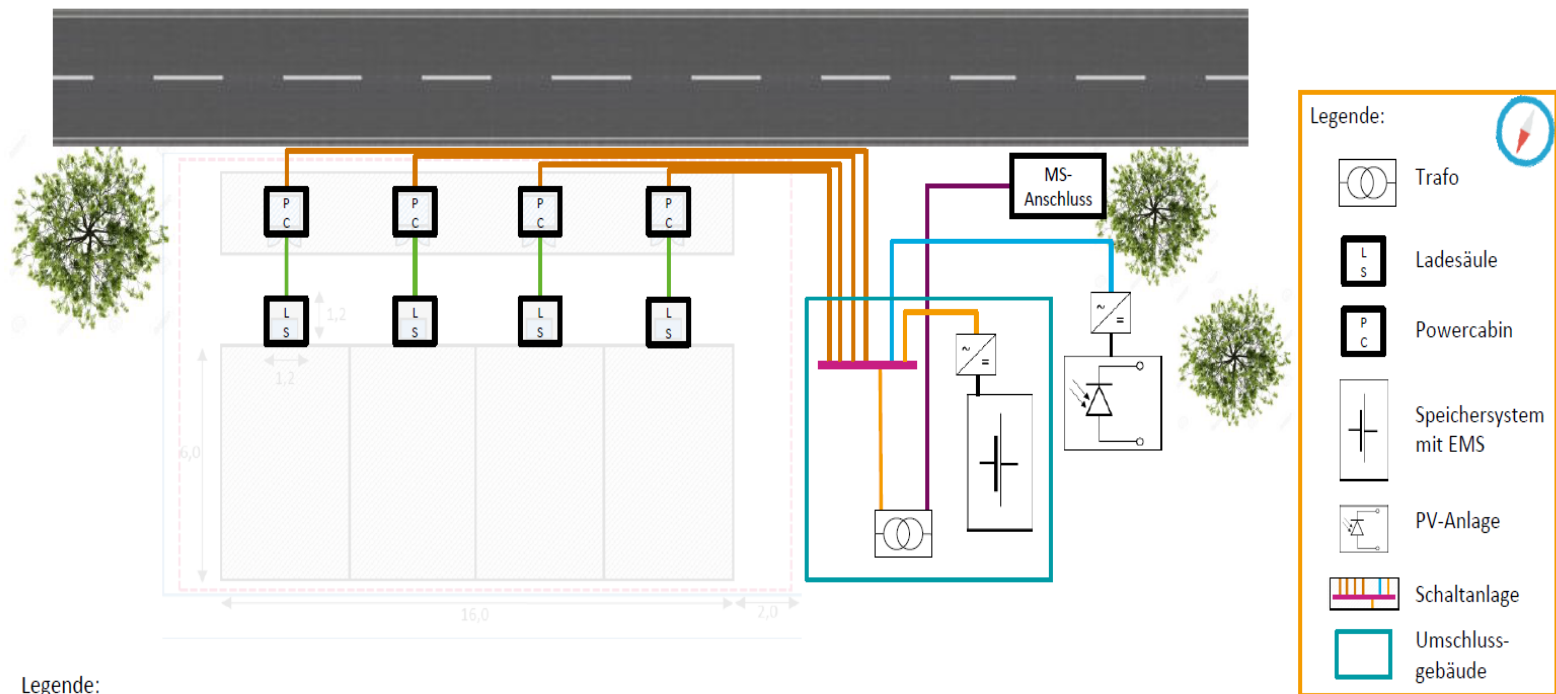
- 4 DC-Schnellladepunkte
- Erstmals Porscheladesäule integriert mit einer zukünftigen Leistung von 550 kVA
- 2 AC-Ladesäulen
- Ladeleistung: max. 992 kW
- Netzanschlussleistung: 400 kVA
- PV-Anlage: 27 kWp



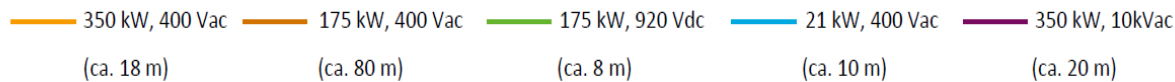
# Elektrofahrzeugladung – Ladepark Duisburg

Ladepark Layout

**Schaltplan Alternative 2b:** Vollintegrierte Lösung von Trafo, Speicher inkl. EMS, und Schaltschrank von einem Lieferanten mit umschließenden Gebäude



Legende:



\*Alle Abmessungen in [m]





Hybrid



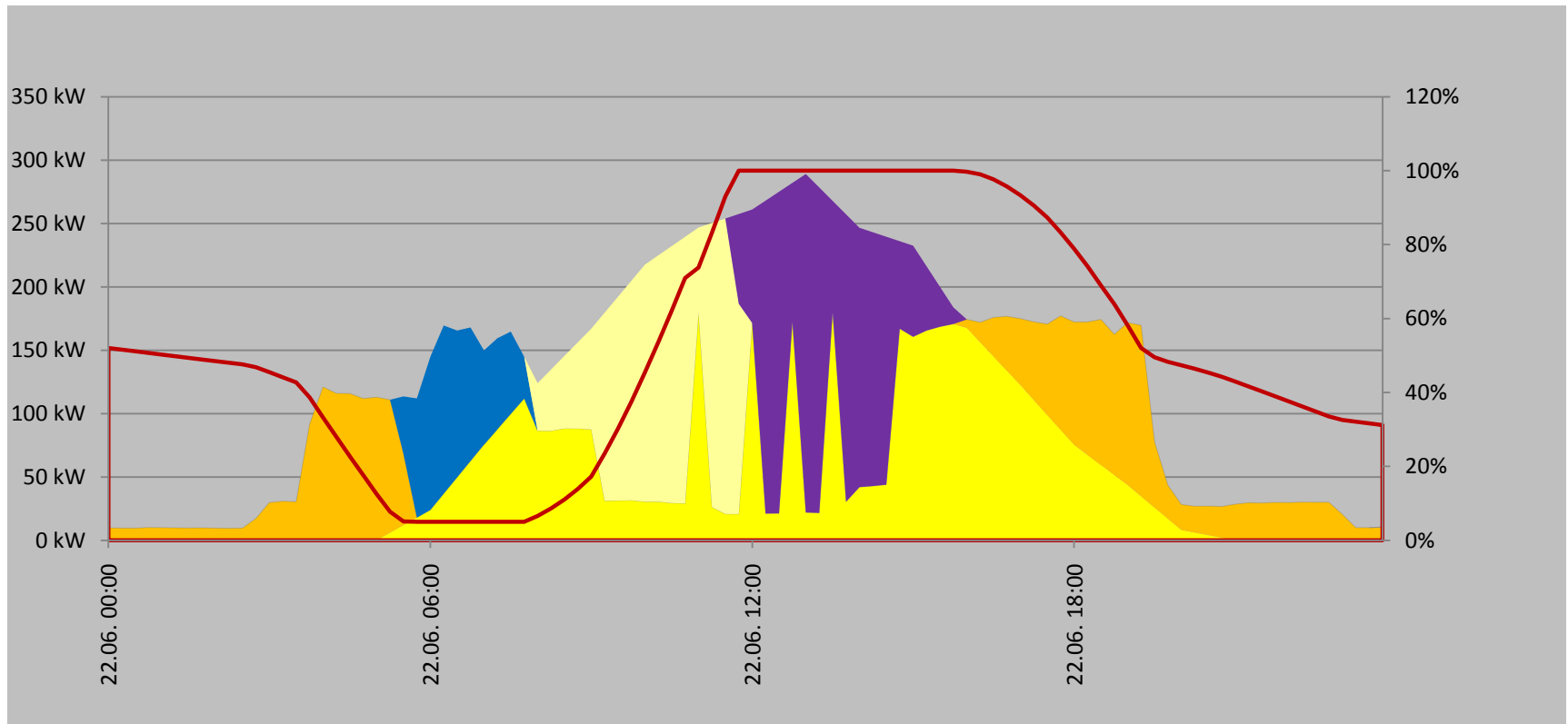
# 750kW-Hybride: PV+Batterie behind the meter



## DÄCHER

Name	Module	Leistung
Dach 1	952	304,640 kW <sub>p</sub>
Dach 2	474	151,680 kW <sub>p</sub>
Dach 3	200	64,000 kW <sub>p</sub>
Dach 4	382	122,240 kW <sub>p</sub>
Dach 5	480	153,600 kW <sub>p</sub>
<b>Summe</b>	<b>2.488</b>	<b>796,160 kW<sub>p</sub></b>

# Lastprofil mit Erzeugungsprofil



**Yellow:** PV directly to Load

**Light Yellow:** PV to Battery

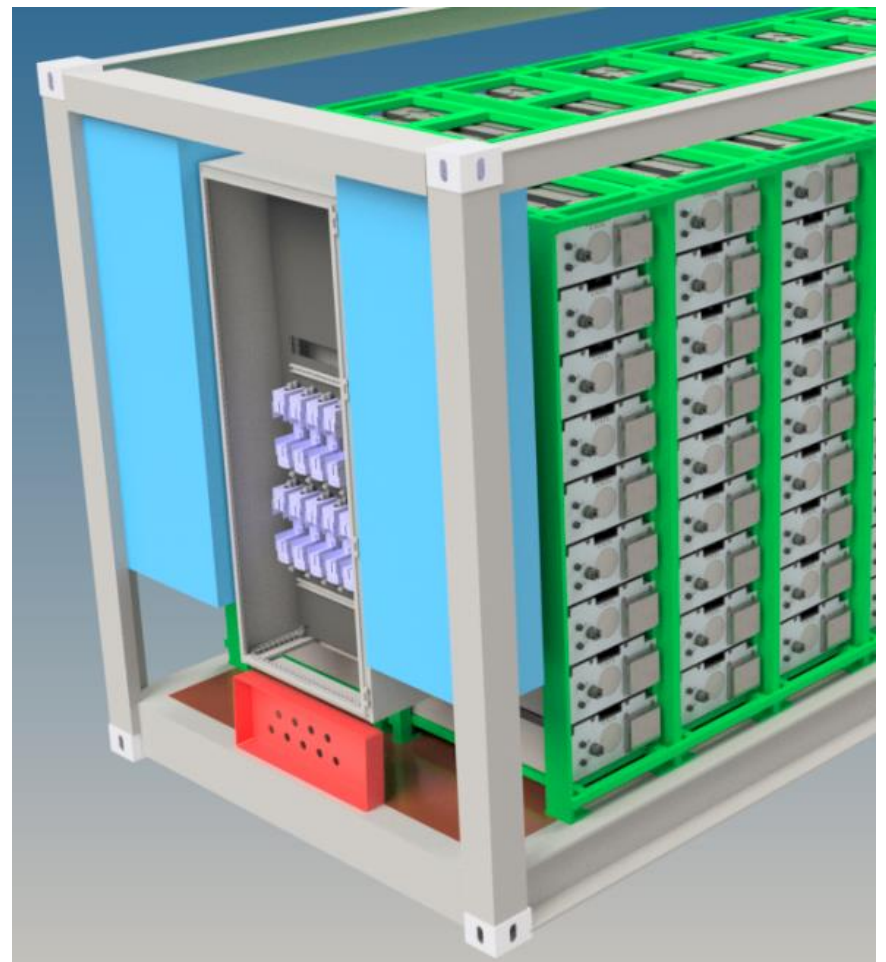
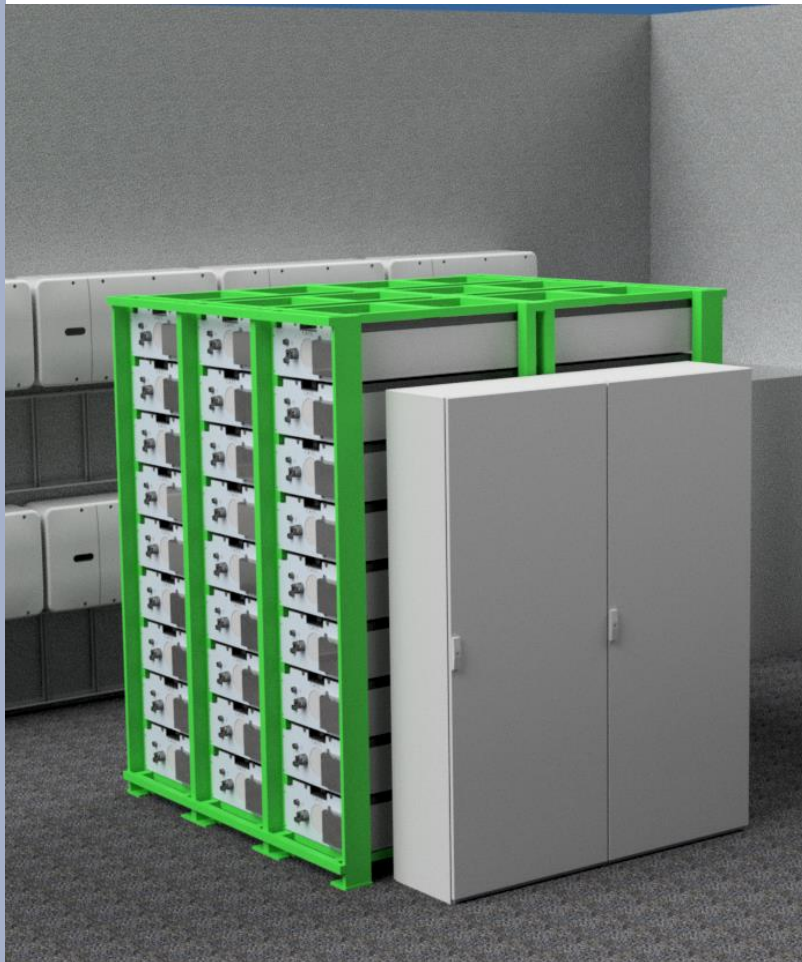
**Red:** State of Charge Battery

**Orange:** Energy from Battery

**Lavender:** PV to Grid

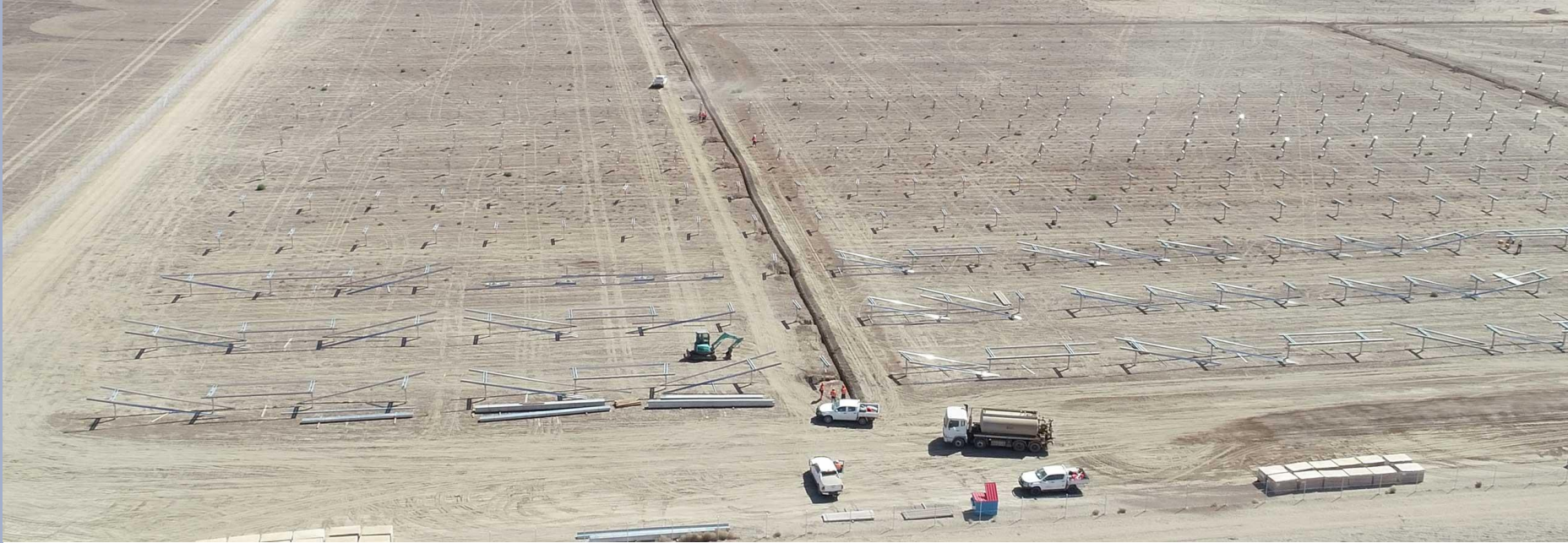
**Blue:** Energy from Grid

# Batterievarianten



HYBRIDANLAGEN

# Retrofit von PV-Großkraftwerken



# 2nd-life Speicher



2ND-LIFE BATTERIEN

# EUREF-Campus Berlin: AUDI - Fahrzeugbatterien im Stationäreinsatz



# EUREF-Campus Berlin: AUDI 2nd life Speicher

## BERLIN, DEUTSCHLAND

Fertigstellung: 2019  
Leistung: 2,2 MVA  
Kapazität: 1,9 MWh

### Anwendungsfall:

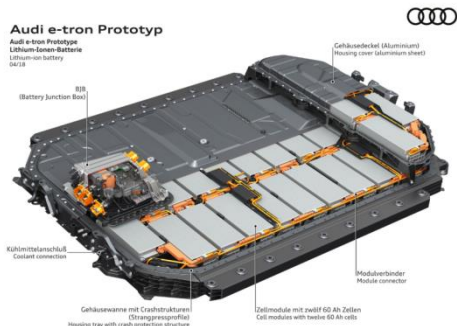
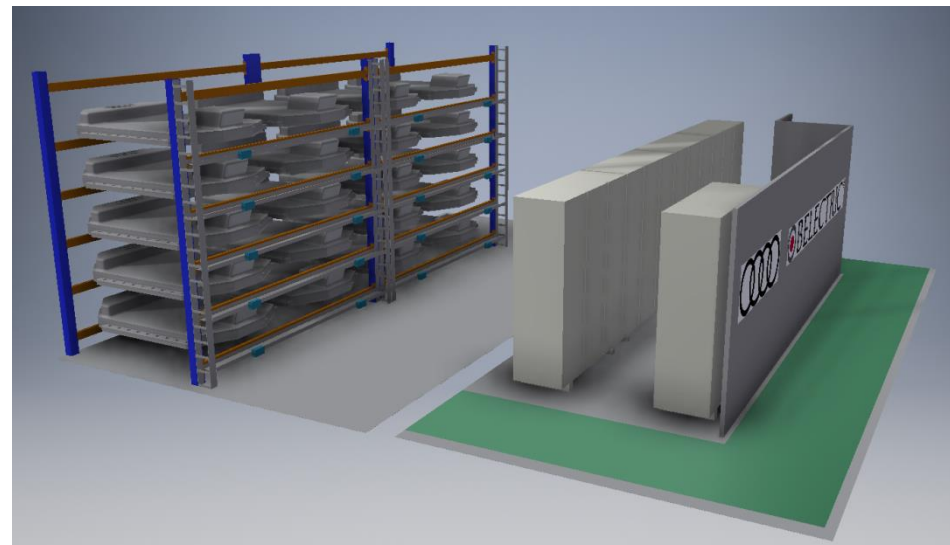
Primärregelleistung (PRL), EV-Ladung

### Anforderungen:

Integration von EV-Batterien

### Lösung:

Kundenspezifisches Auslegung & FCG-Gerät





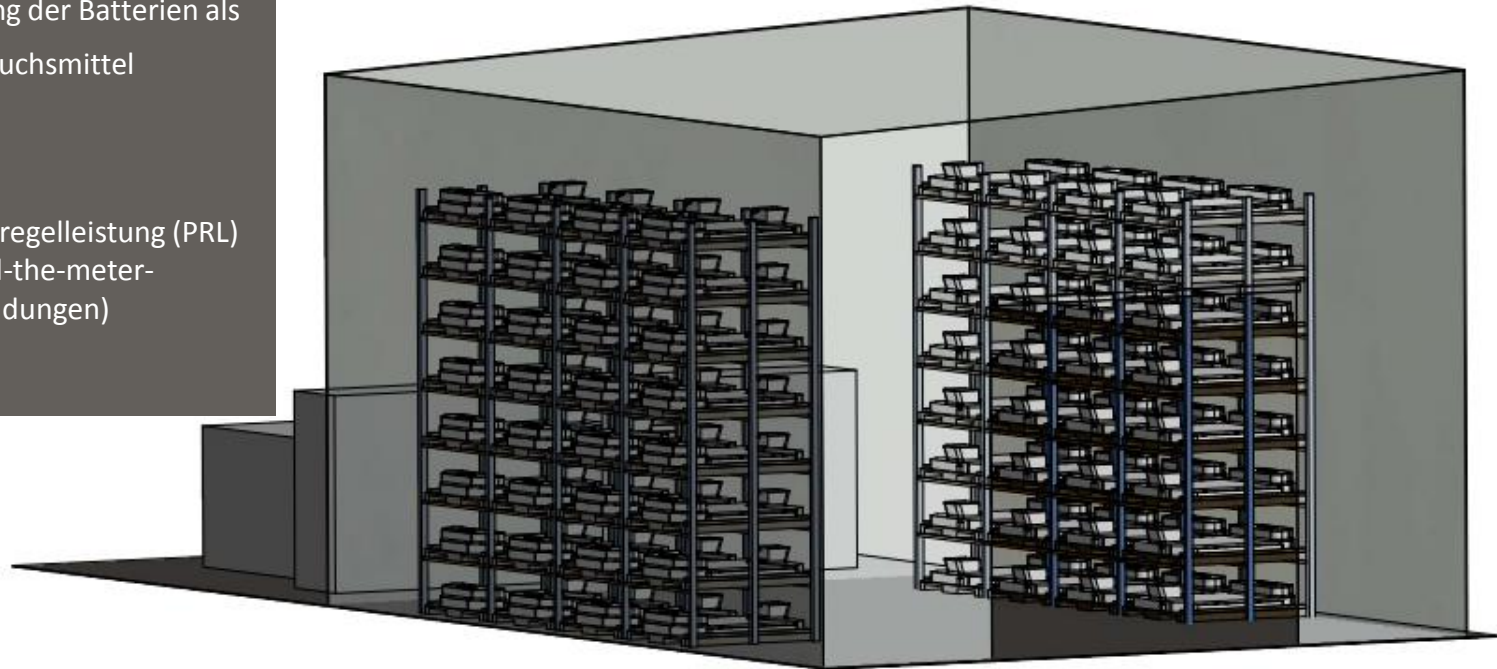
# Ziel: Reduktion der Zyklenkosten

## Neuprojekte

**Idee:** Aufstellung einer  
Infrastruktur für 2nd-life  
Batterien  
Nutzung der Batterien als  
Verbrauchsmittel

## Anwendungsfall:

Primärregelleistung (PRL)  
Behind-the-meter-  
Anwendungen)

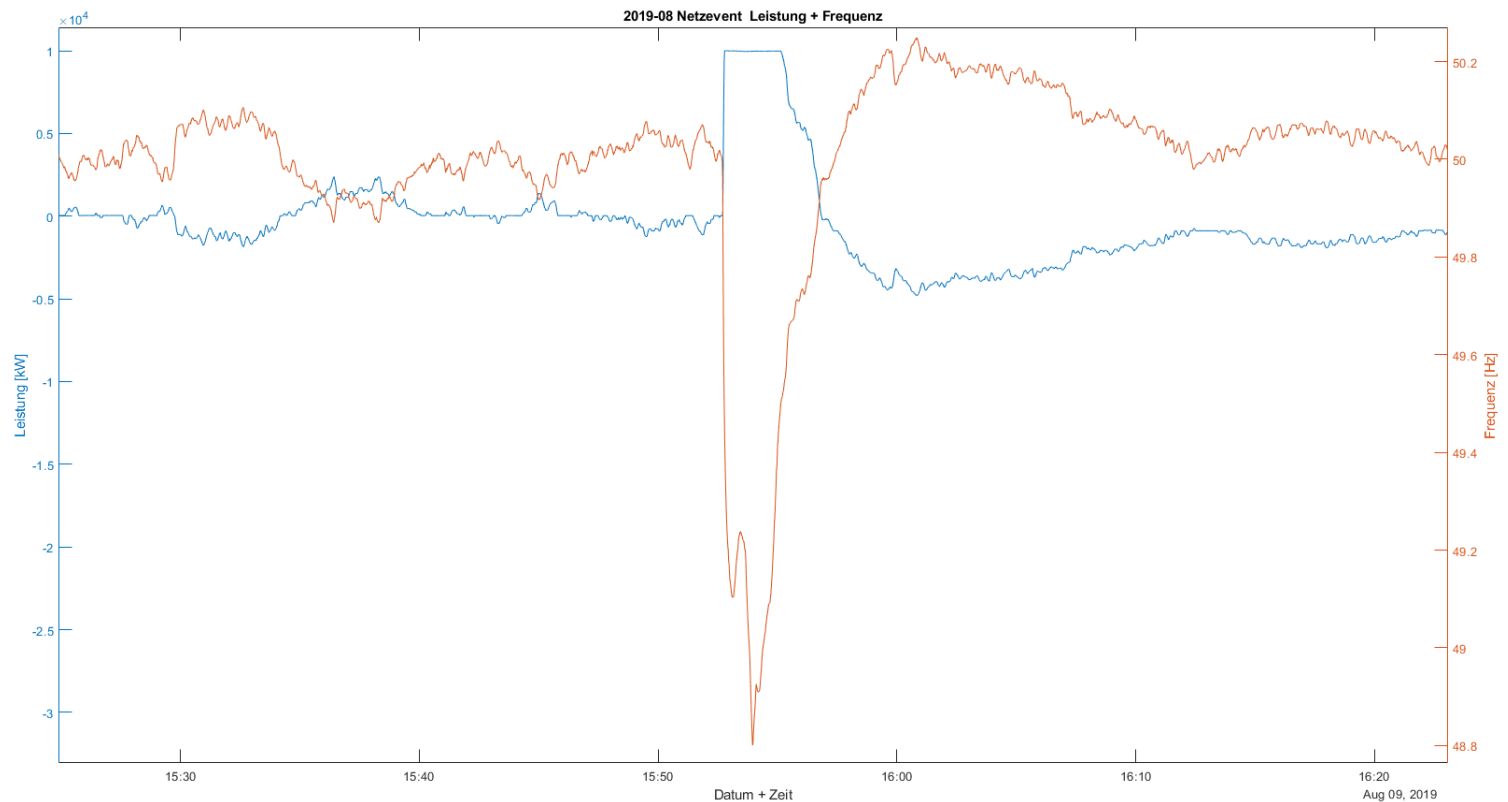


# Neue Netzdienstleistungen



# Transformation des Erzeugerparcs

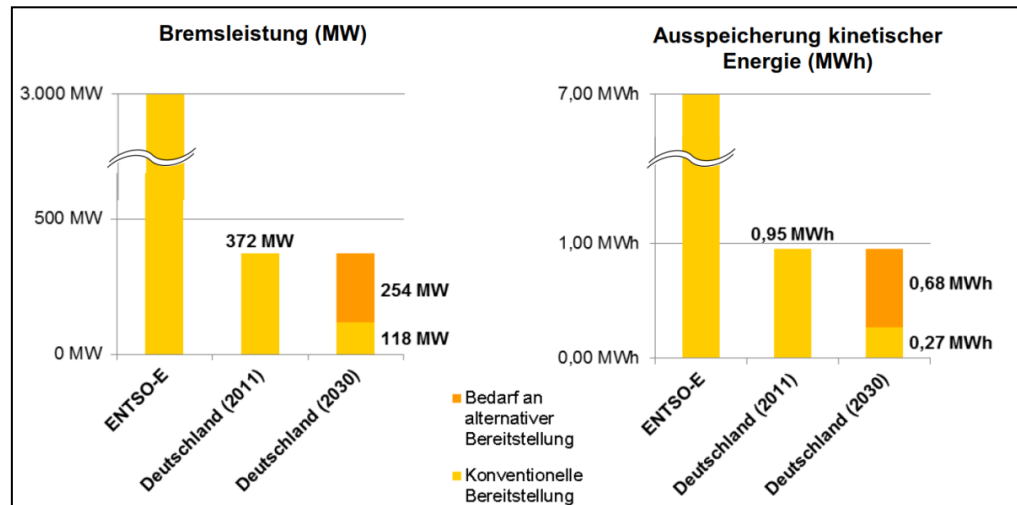
- Hoher Anteil an Erneuerbaren Energien erzeugt Stabilitätsprobleme



- Teilweiser Blackout in UK am 9.8.2019, verursacht durch zeitnahen Ausfall eines großen Windparks und eines großen Gaskraftwerkes

# Virtuelle Synchronmaschinen

- Frequenzhaltung:
  - steigender Bedarf an Momentanreserve und Kurzschlußbeitrag aus alternativen Energiequellen (F&E-Projekte „VSM“, „EFCC“):



Erbringung des Deutschen Anteils an der Momentanreserve

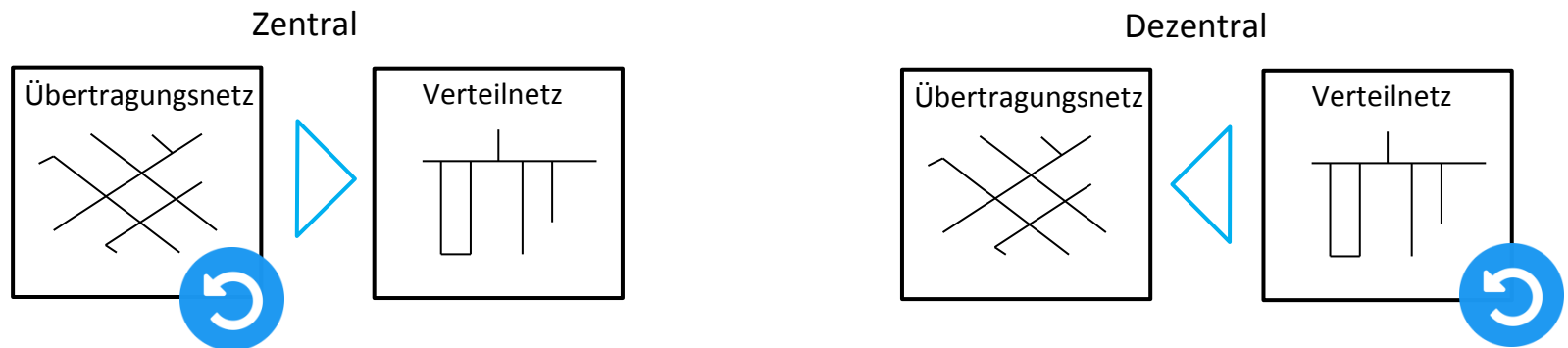
Quelle: dena-Studie *Systemdienstleistungen 2030*

- Inselbildung und -betrieb
- Und Schwarzstart als neue Stabilitätsdienstleistungen
  - Anreize zur Umsetzung durch klare Vorgaben und Schaffung eines Business-Cases
  - Grid-Codes sind zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen:
    - Mindestanforderungen an Betriebsmittel, Hard- und Software bzgl. Betriebs- und Fehlverhalten definieren
    - Neue Möglichkeiten zur Erbringung von Systemdienstleistungen berücksichtigen
    - Grid-Codes müssen den Aufbau eines Vergütungssystems ermöglichen

# Schwarzstart von Teilnetzen

- Voraussetzungen:
  - Koordiniertes Anfahren
  - Regelbare Wirk- und Blindleistungsreserven
  - Selbstständige Spannungs- und Frequenzhaltung
  - Kurzfristige Überlastbarkeit
  - Inselnetzdetektion und Synchronisationsfähigkeit
- Schwarzstartkonzepte:

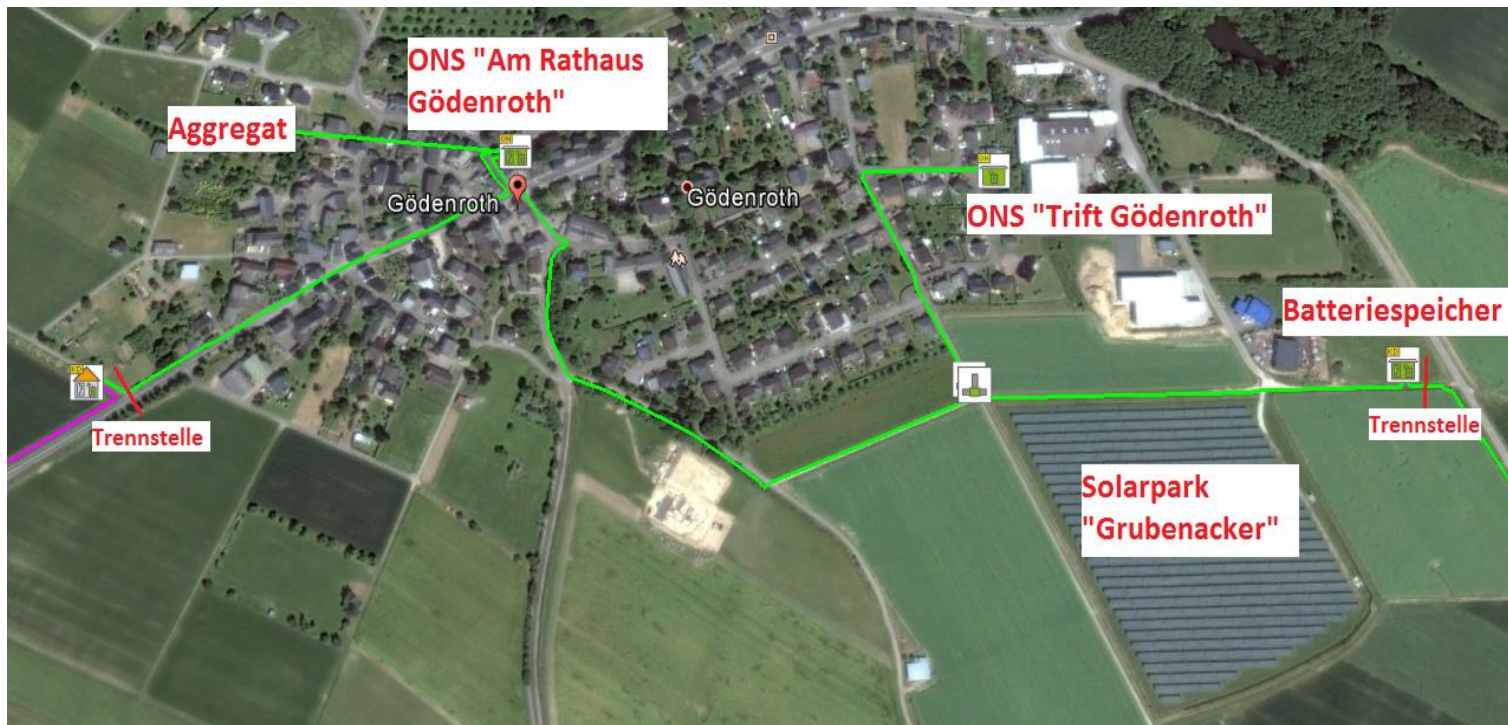
Mit VSM umsetzbar



- DENA-Studie:
- Szenario 2030: zentraler Schwarzstart möglich und sinnvoll
  - Forschung zum dezentralen Schwarzstart vorantreiben
  - Nachrüstungen auf MS- und NS-Ebene erforderlich

# Schwarzstart von Teilnetzen

- Inselung bzw. dem dezentraler Schwarzstart von Teilnetzbereichen
- Test am Batteriespeicher Gödenroth mit Westnetz:



- F&E-Projekte: „Zukunftskraftwerk PV“, „Windnode“



BELECTRIC... Powering the Future.