

An aerial photograph of a mountain valley with a winding road. The terrain is rugged and rocky, with some sparse vegetation. The road is a light grey color and winds through the valley. The sky is overcast and grey.

**DW** DESIGN  
WERK

—  
Stand und Zukunft von  
Traktionsbatterien für E-Trucks

Member of the Volvo Group

---

## Agenda

- 01 Über uns
- 02 Designwerk E-Trucks
- 03 Batteriesysteme für E-Trucks
- 04 Aufbau eines Batteriesystems
- 05 Batterietechnologie
- 06 2nd Life für Batteriesysteme

# Elektromobilität aus einer Hand

## DESIGNWERK



Ladegeräte



Elektrolastwagen



Batteriesysteme



Entwicklung

---

## Unsere Geschichte

- |             |  |             |  |
|-------------|--|-------------|--|
| <b>2008</b> | Gründung Designwerk GmbH   | <b>2016</b> | Kick-off Leuchtturmprojekt<br>E-Wertstoffsammelfahrzeug & Rollout<br>erster E-LKW                            |
| <b>2010</b> | Weltrekord: In 80 Tagen vollelektrisch mit<br>dem Zerotracer um die Welt   | <b>2018</b> | Inbetriebnahme der Leuchtturmprojekt<br>E-LKW für die Regionen Murten, Neuchâtel,<br>Stadt Thun und Lausanne |
| <b>2013</b> | Gründung der E-LKW Marke E-Force<br>Markteintritt Mobile Schnellladegeräte |             |  |
| <b>2015</b> | Fertigstellung erster eigener Batteriesysteme                              |             |  |



Stand und Zukunft von Traktionsbatterien für E-Trucks

## Unsere Geschichte

**2019** Aufbau Serienfertigung Futuricum, Batteriewerk und MDC

**2020** Preisträger Watt d'Or  
Dritte Generation der mobilen DC Schnellladegeräte 3.0

**2021** Member of the Volvo Group  
Gewinn Green Business Award

**2022** Stärkung des ganzheitlichen Kompetenzzentrums Elektromobilität  
Batteriewerk, MDC und Futuricum werden unter Designwerk gebündelt



Stand und Zukunft von Traktionsbatterien für E-Trucks

## Firsts



**Erster vollelektrischer Carporter für Galliker Transport Logistics**



**Erste Langstrecken-LKW mit 900 kWh für Galliker & Frederici Transport**

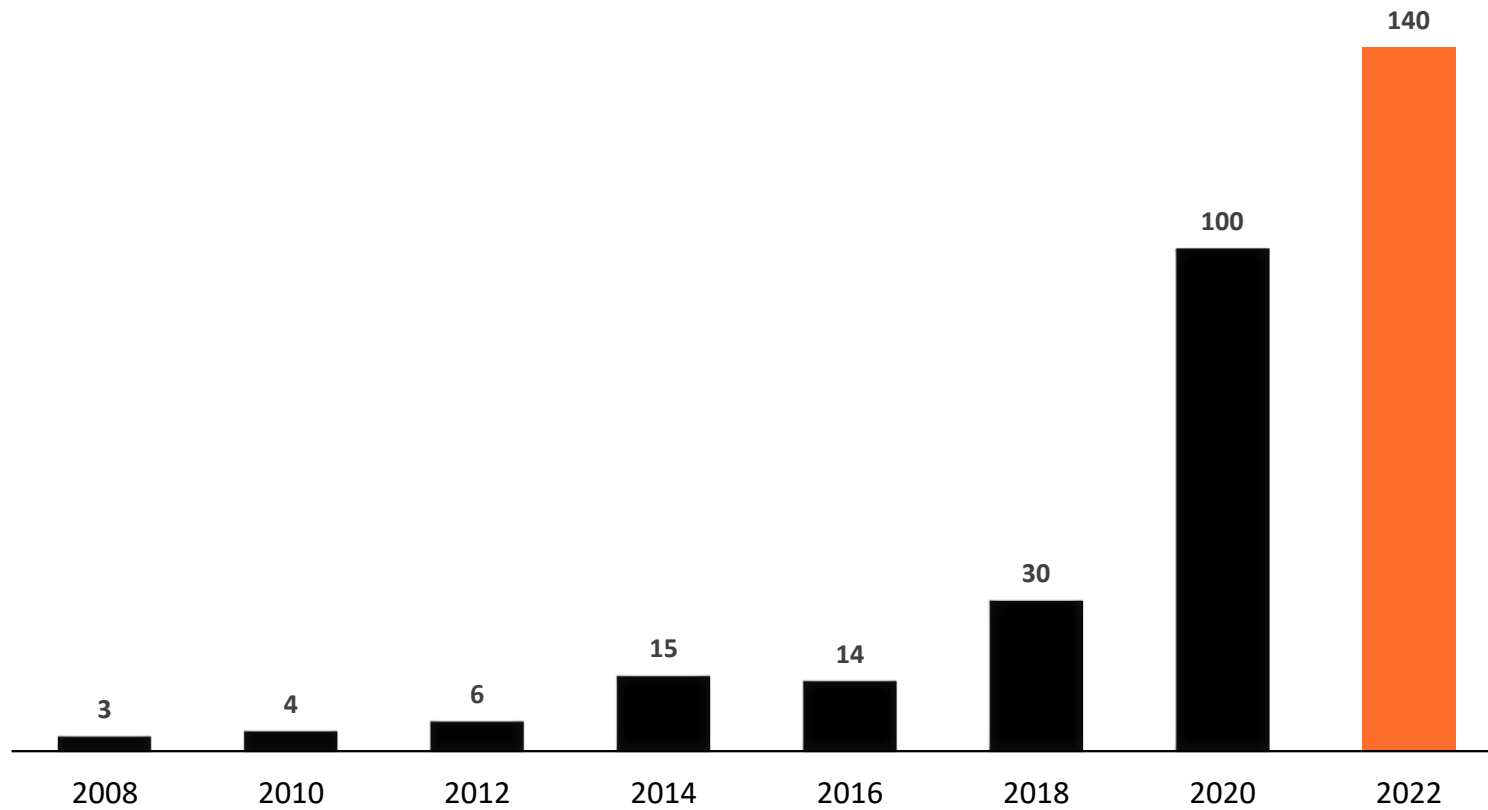


**Weltrekord für die längste gefahrene Strecke eines E-LKW ohne Aufladen (1099 km)**



**Erster vollelektrischer Betonmischer für Lafarge/Holcim**

## Wachsender Markt, wachsendes Team



## Beispiele aus dem Entwicklungs-Portfolio



**Kyburz DXP**



**Juice Booster**



**Microlino**



**Bodenstrom-  
versorgung**



**Megawatt Charger**



---

## Designwerk E-Trucks

- Optimal für den Betrieb im Stop-and-Go (hohe Siedlungsdichte)
- Hoher Wirkungsgrad
- Energierückgewinnung dank Rekuperation
- Reduktion des Lärms für Mitarbeiter und Bevölkerung
- Erhöhung der Arbeitssicherheit



---

## Designwerk E-Trucks

- Ideal auch für topografisch anspruchsvolles Terrain
- Beseitigung von lokalen Stickoxiden, CO<sub>2</sub>-Emissionen, Partikeln
- Kein Leistungsverlust beim Einsatz von Hilfsaggregaten
- Länderabhängige Fördermassnahmen



# Hoch-Volt-Batteriesysteme

Entwicklung, Produktion, Integration und  
Wartung von Lithium-Ionen-Batteriesystemen



Stand und Zukunft von Traktionsbatterien für E-Trucks

# Batteriesysteme für E-Trucks

Integration ins Fahrzeug:

Mechanisch

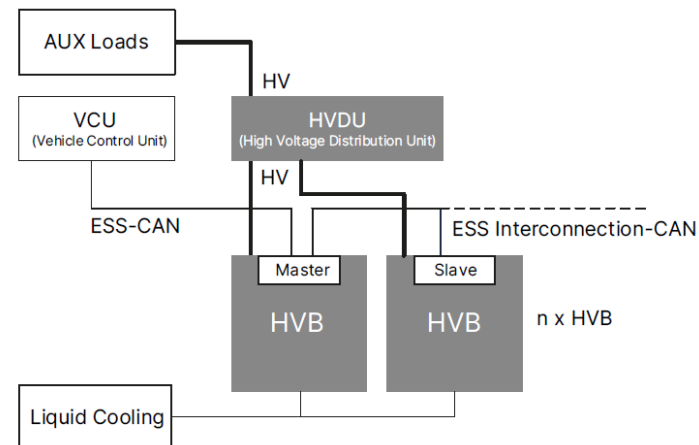
- Integration zwischen den Achsen ermöglicht eine gute Zugänglichkeit
- Aufhängung über vier Bolzen

Elektrisch

- HV-Leistungsanschlüsse
- CAN: BMS – VCU (Fahrzeug)

Kühlmanagement

- Heizen und Kühlen



## Batteriesysteme für E-Trucks

Platzierung hinter der Fahrerkabine



---

## Batteriesysteme für E-Trucks

Batteriesysteme von Designwerk sind kompakt und modular

- Die kompakte Bauweise ermöglicht den Einsatz der Batterien für verschiedene Anwendungszwecke
- Dank eines modularen Baukastensystems können Batteriesysteme mit unterschiedlichen Kapazitäten und Dimensionen angeboten werden



## Batteriesysteme für E-Trucks

<b>Batterie Systeme</b>	<b>Kapazität</b>	<b>Spannung</b>	<b>Energiedichte</b>	<b>Gewicht</b>	<b>Abmessung LxBxH</b>
085 – 400	84.6 kWh	352 V	139 Wh/kg	610 kg	1818 x 762 x 373 mm
085 – 400 – H	84.6 kWh	352 V	139 Wh/kg	610 kg	1035 x 762 x 687 mm
170 – 400	169.1 kWh	352 V	145 Wh/kg	1165 kg	1818 x 762 x 687 mm
220 – 400	217.4 kWh	355 V	159 Wh/kg	1367 kg	1718 x 762 x 755 mm

## Batteriesysteme für E-Trucks

Verfügbar ab Q3 2023

Batterie Systeme	Kapazität	Spannung	Energiedichte	Gewicht	Abmessung LxBxH
125 – 400 – H	127.1 kWh	359 V	173 Wh/kg	735 kg	1015 x 762 x 755 mm
125 – 800 – H	127.1 kWh	718 V	173 Wh/kg	735 kg	1015 x 762 x 755 mm
250 – 400	254.2 kWh	359 V	181 Wh/kg	1405 kg	1718 x 762 x 755 mm
250 – 800	254.2 kWh	718 V	181 Wh/kg	1405 kg	1718 x 762 x 755 mm

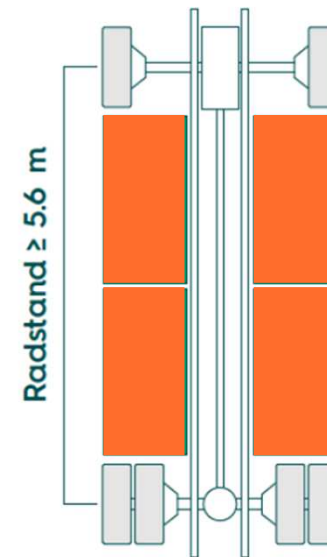
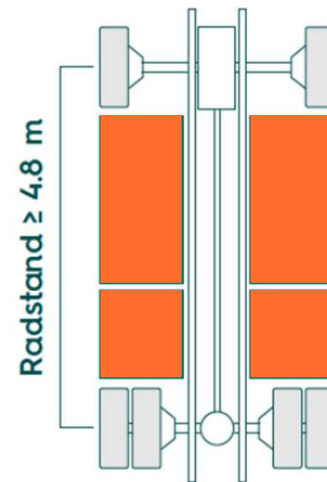
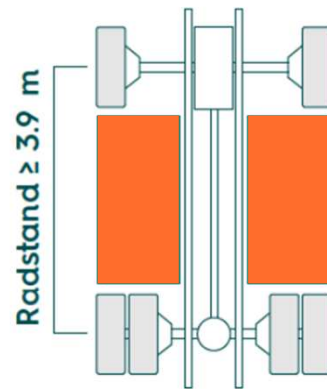
Trends:

- Höhere Energiedichte
- 800V Systemspannung



## Batteriesysteme für E-Trucks

Batterieset Gesamtkapazität	435 kWh	507 kWh	869 kWh
Batterieset Gesamtkapazität 2023	508 kWh	763 kWh	1017 kWh
Reichweite bei 130 kWh/ 100km	330 km	500 km	665 km



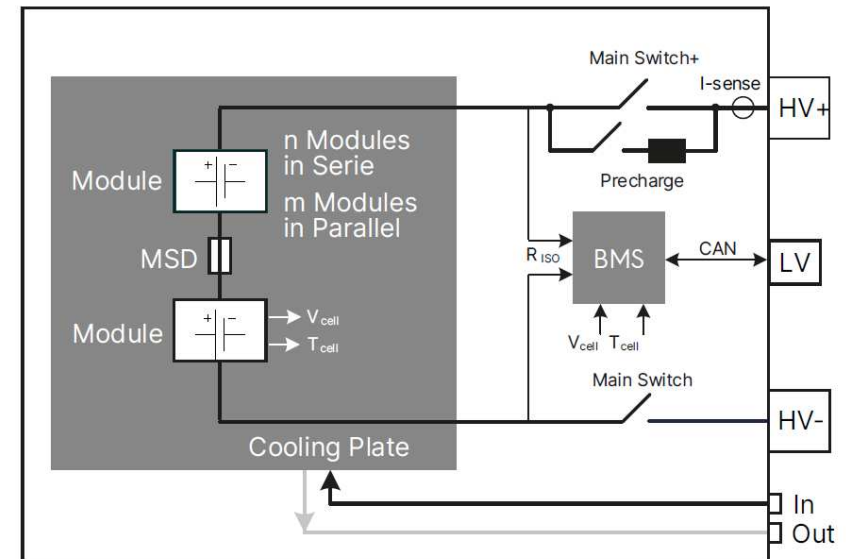
## Aufbau eines Batteriesystems

- VDA355 Li-Ion NCM Module auf Kühlplatten montiert, verteilt auf n x Lagen
- Allseitiges Isolationsmaterial 24mm:
  - Mechanischer Schutz
  - Thermischer Schutz
- Entgasungseinheit für jede Zelle und das Batteriesystem
- Interlocksignal für alle Anschlüsse
- Verstärktes Aluminiumgehäuse, wasserdicht IP67



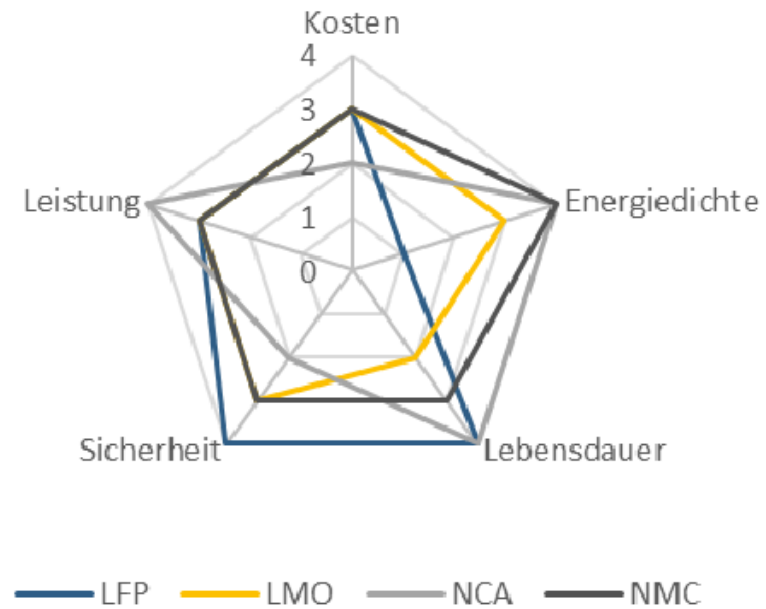
## Aufbau eines Batteriesystems

- Batteriemodule. N x Serie, M x Parallel:
  - Dadurch werden unterschiedliche Spannungen und Kapazitäten erreicht
- BMS (Battery Management System):
  - Überwachung von Strom, Temperatur, und Spannung
  - Isolationsüberwachung
  - Ladezustand (SOC) und Restkapazität (SOH)
  - Cell-Ballancing
  - Datalogging



## Batterietechnologie

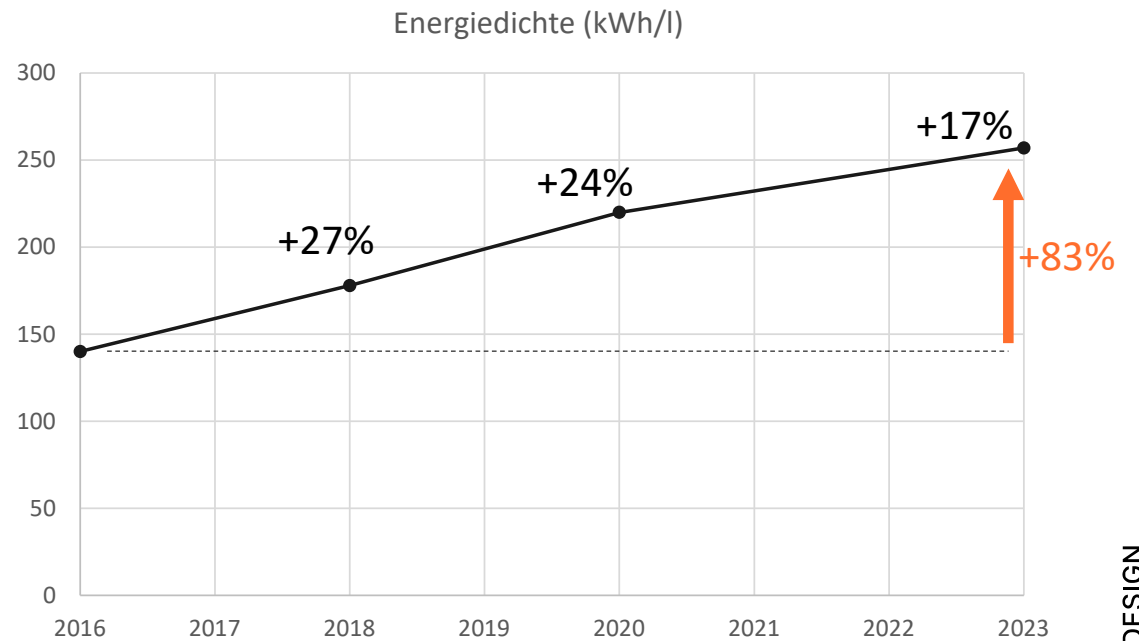
Vergleich verschiedener Parameter der momentan gängigen Li-Ion Technologien



# Batterietechnologie

## Stetige Erhöhung der Energiedichte

- Gravimetrische Energiedichte: Kapazität / Gewicht
- Volumetrische Energiedichte: Kapazität / Volumen
  - Hat sich in den letzten 7 Jahren um insgesamt 83 % erhöht



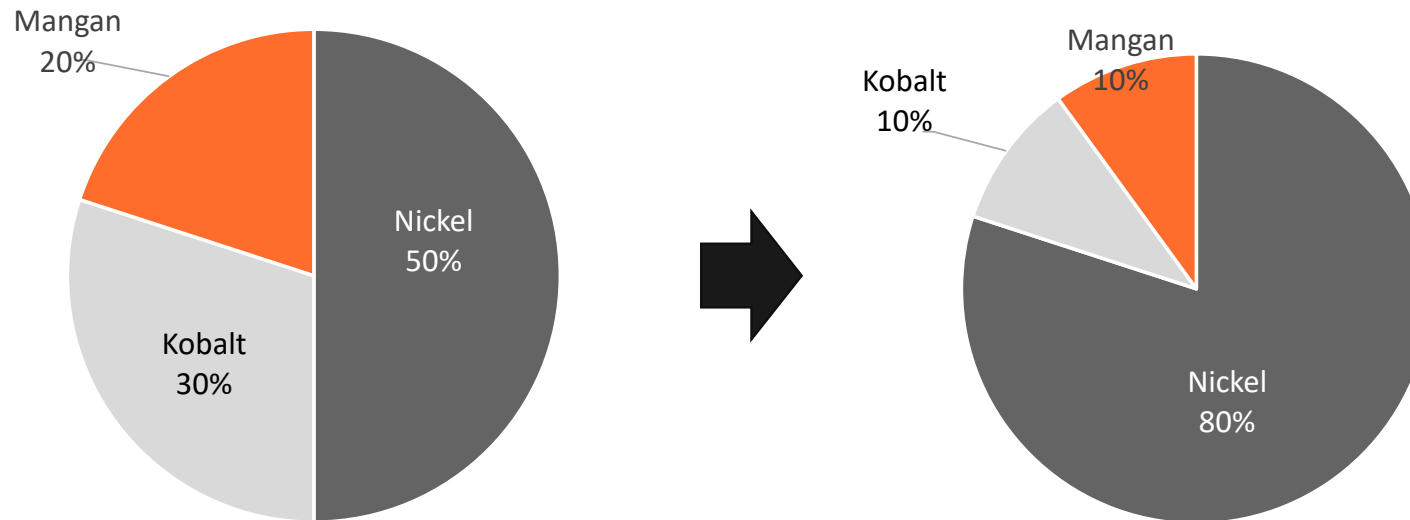
# Batterietechnologie

## Systemspannung

Batterie Systeme	Kapazität	Systemspannung	Module in Parallel (p) und Serie (s)
250 – 400	254.2 kWh	400 V	4p 24s
250 – 800	254.2 kWh	800 V	2p 48s

# Batterietechnologie

Erhöhung der Energiedichte



## Batterietechnologie

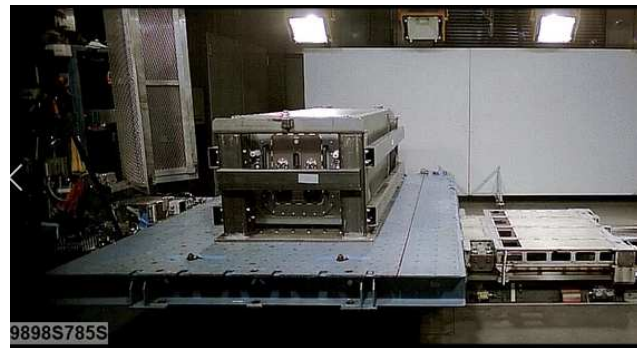
Für Automobilanwendungen erfolgt die Zertifizierung nach der UN ECE R100.

Die Testreihe umfasst:

- Vibration
- Temperaturschock
- Mechanische Schock (Schlittentest)
- Mechanische Integrität
- Feuerbeständigkeit
- Externer Kurzschluss
- Überladen
- Tiefentladen
- Übertemperatur



Feuerbeständigkeit 70s  
über Flamme



Schlittentest  
Beschleunigung bis 12g



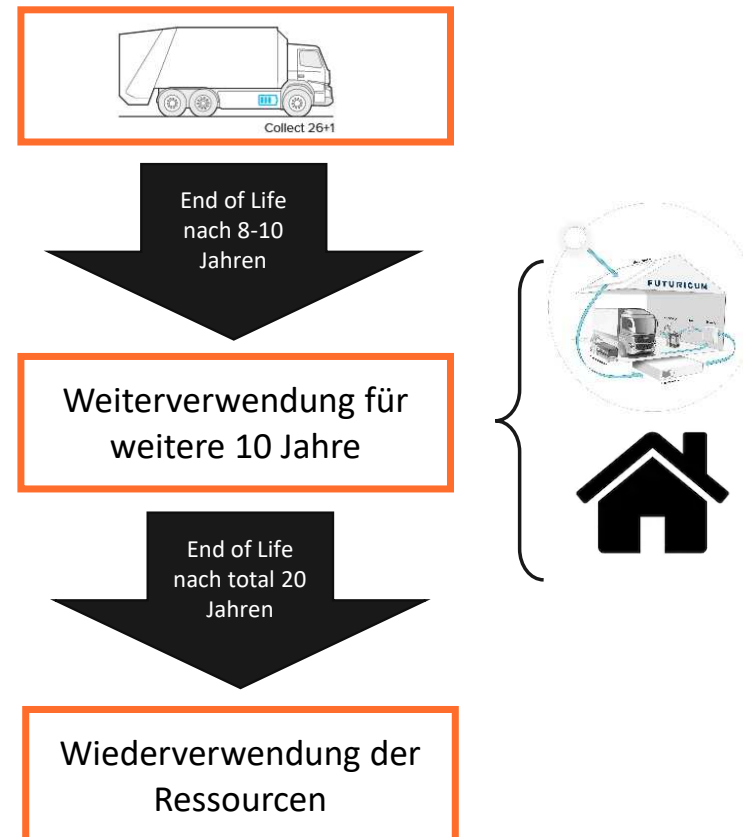
# Batterietechnologie

Mehrere Beurteilungskriterien für Batteriesysteme



## 2nd Life für Batteriesysteme

- Die Nutzung während der **1. Anwendung** erfolgt in der Regel bis zu einer Restkapazität von 80%
- Für die **2. Anwendung** ist noch ausreichend Kapazität für bspw. stationäre Speicher verfügbar
- Wenn die Batterie schließlich keine Speicherfähigkeit mehr hat, muss sie aus dem Verkehr gezogen und **rezykliert** werden



---

## 2nd Life für Batteriesysteme

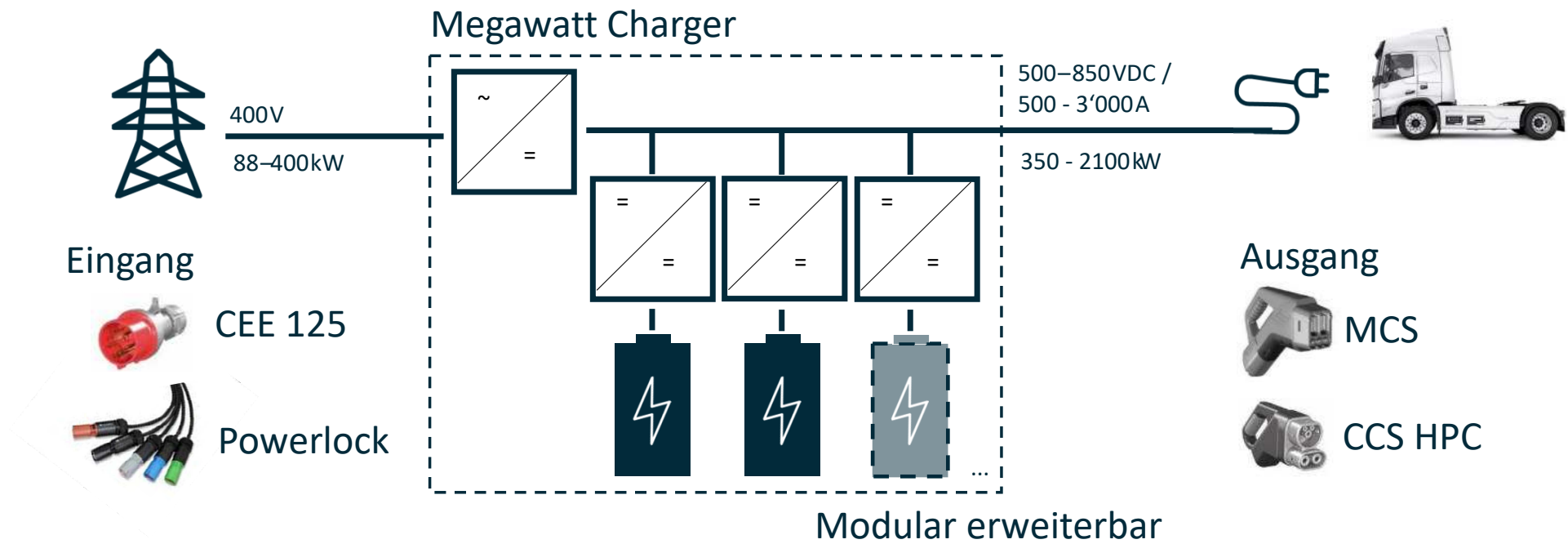
### Megawatt Charger

- Der Megawattcharger ist ein mit einer Batterie gepufferter DC-Ladecontainer
- Als Batterien können gebrauchte E-Truckbatterien verwendet werden
- Damit wird das Schnellladen auch für die E-Trucks möglich: Vollladung < 1h
- Ladeleistung bis zu 2,4 MW, ohne direkten Bezug vom Netz (Netzentlastung)
- Mobiler Einsatz ab 88 kW Eingangsleistung
- Neue Ladestecker-Generation (Generation MCS)



# 2nd Life für Batteriesysteme

## Megawatt Charger



---

## 2nd Life für Batteriesysteme

### Megawatt Charger

- Areal Stromspitzen brechen
- Erhöhung des Areal-Energieeigenverbrauchs mit selbst produziertem Solarstrom
- Ein Forschungsprojekt mit der BFH untersucht die erweiterte Batterielebensdauer
- Ab Q1 2023 für Kunden verfügbar
- Ab Q4 2022 in Testbetrieb



---

## 2nd Life für Batteriesysteme

### Zusammenfassung

- Elektro-Mobilität für alle Arten von Fahrzeugen ist bereits heute verfügbar, leistungsfähig und noch lange nicht am Ende ihrer technischen Möglichkeiten
- Weiterentwicklung: Bei jedem Technologiesprung müssen alle relevanten Beurteilungskriterien erfüllt sein. Eine «Wunderbatterie» gibt es leider nicht
- Megawatt Charger für 2nd Life



Vielen Dank

Thomas Prohaska  
Produktmanager Batteriesysteme  
+41 44 515 48 58  
thomas.prohaska@designwerk.com  
designwerk.com