

An aerial photograph of a mountain valley with a winding road. The landscape is rugged, with brown and grey tones. A river flows through the valley on the left. The road winds through the center of the valley. The sky is overcast.

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

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

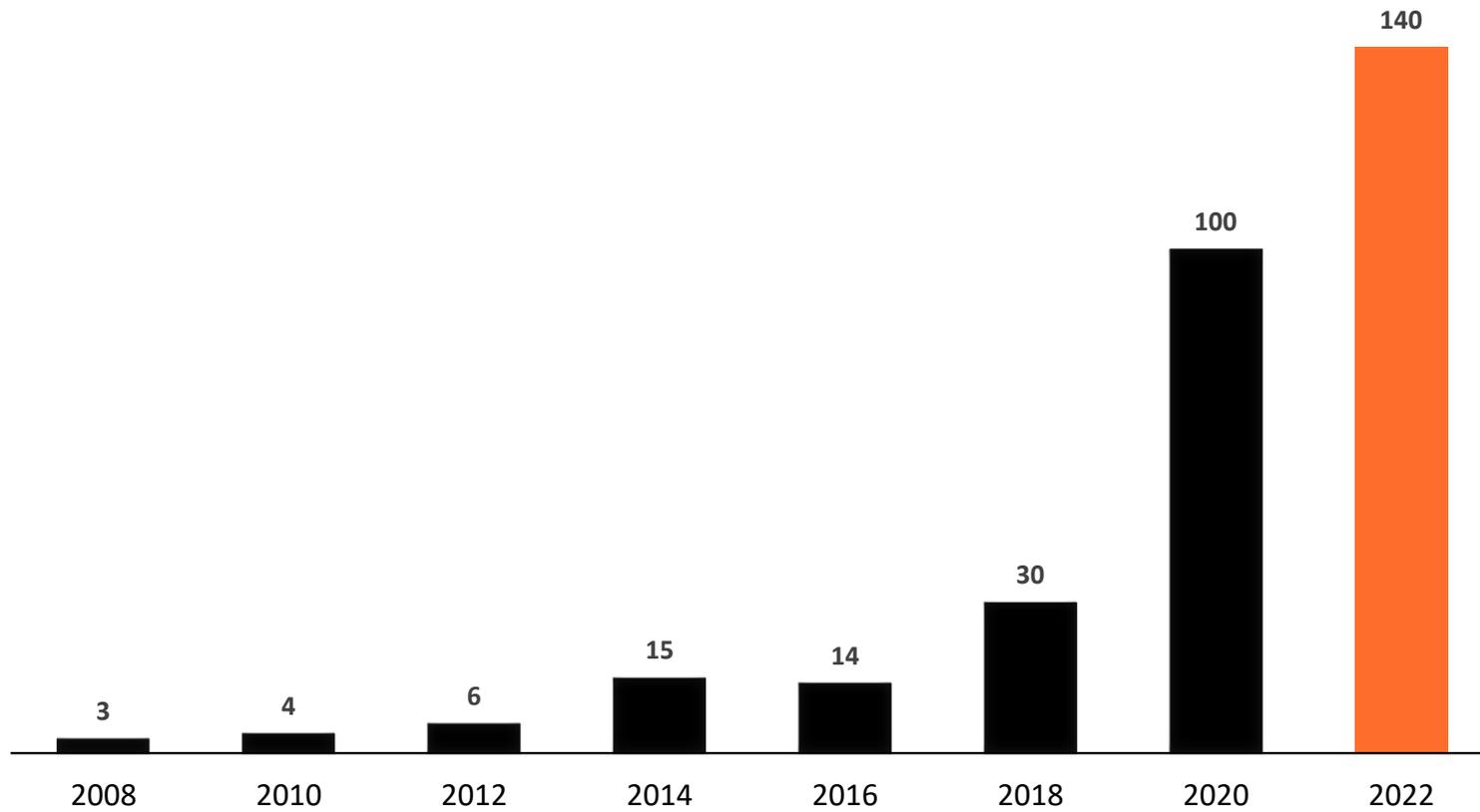


Weltrekord für die längste gefahrene Strecke eines E-LKW ohne Aufladen (1099 km)



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, CO₂-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

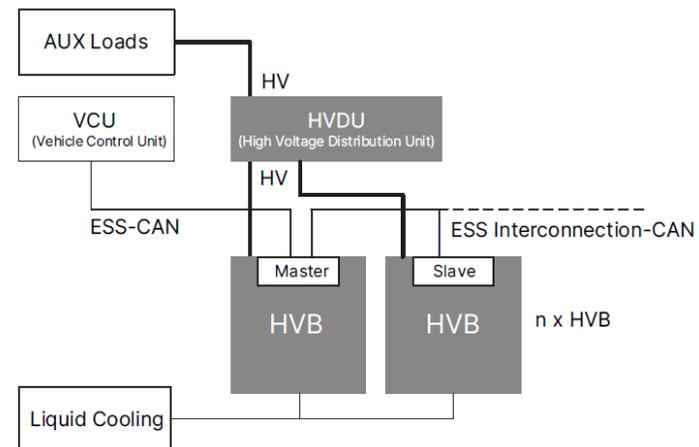
- Integration zwischen den Achsen ermöglicht eine gute Zugänglichkeit
- Aufhängung über vier Bolzen

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

Batterie Systeme	Kapazität	Spannung	Energiedichte	Gewicht	Abmessung LxBxH
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

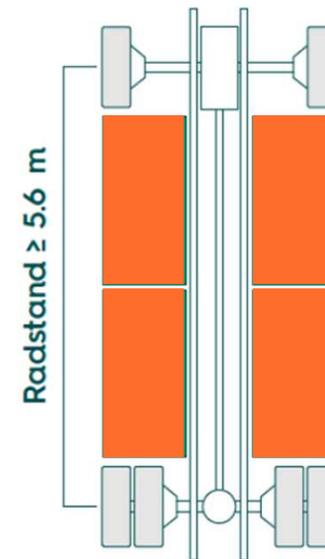
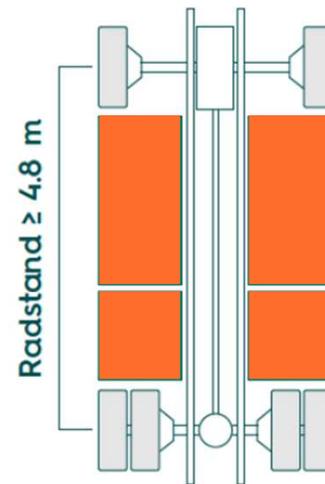
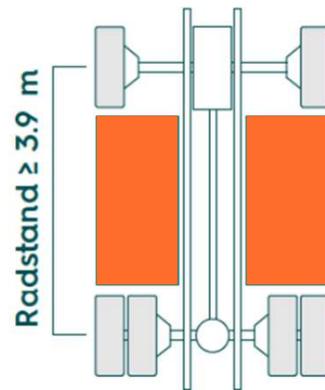
Batterie Systeme	Kapazität	Spannung	Energiedichte	Gewicht	Abmessung LxBxH
125 – 400 – H	127.1 kWh	359 V	173 Wh/kg	735 kg	1015 x 762 x 755 mm
125 – 800 – H	127.1 kWh	718 V	173 Wh/kg	735 kg	1015 x 762 x 755 mm
250 – 400	254.2 kWh	359 V	181 Wh/kg	1405 kg	1718 x 762 x 755 mm
250 – 800	254.2 kWh	718 V	181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



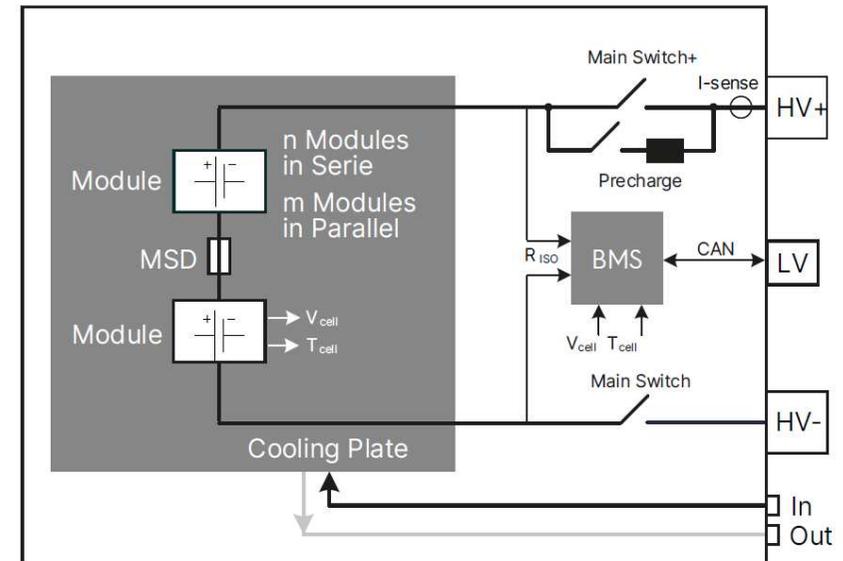
Aufbau eines Batteriesystems

- 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



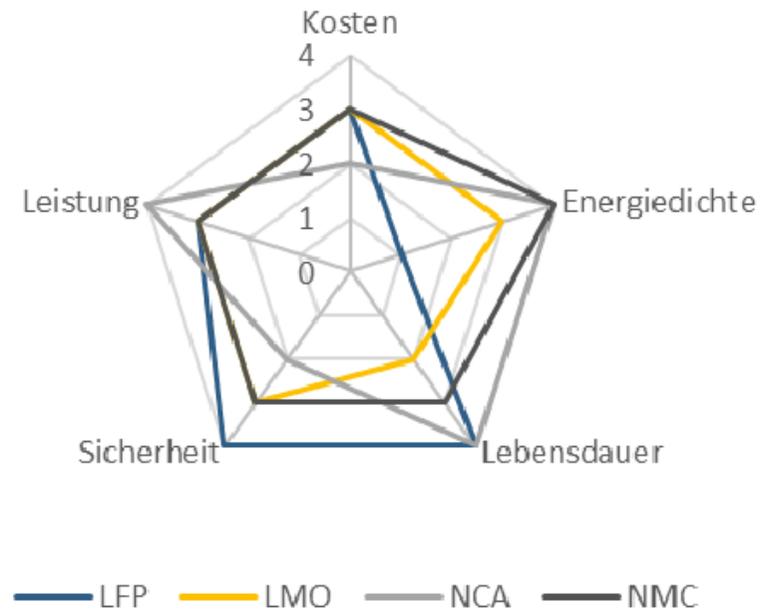
Aufbau eines Batteriesystems

- 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

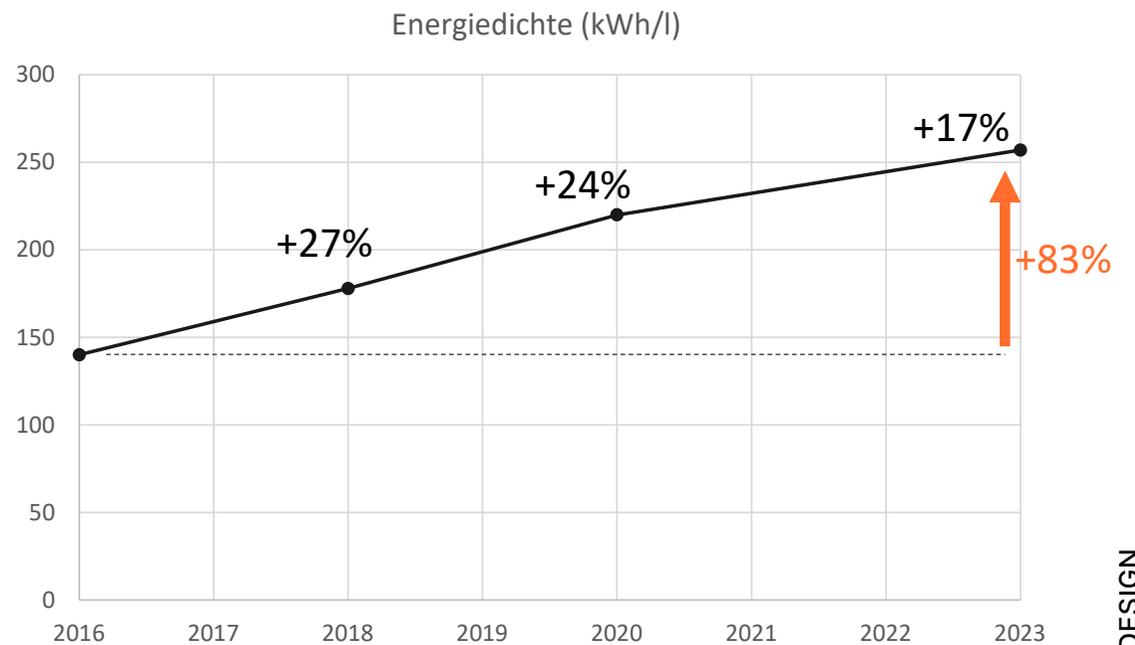
Vergleich verschiedener Parameter der momentan gängigen Li-Ion Technologien



Batterietechnologie

Stetige Erhöhung der Energiedichte

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



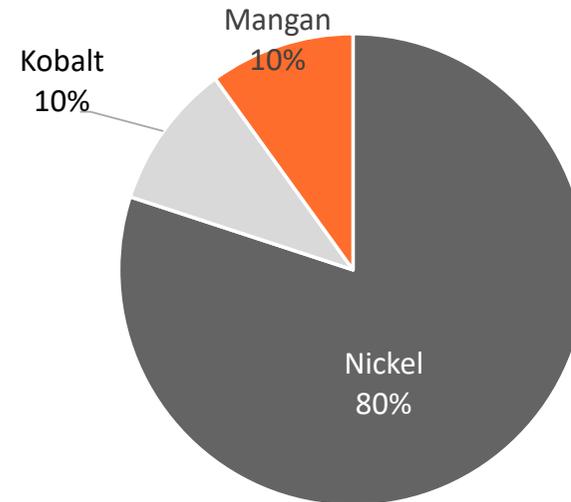
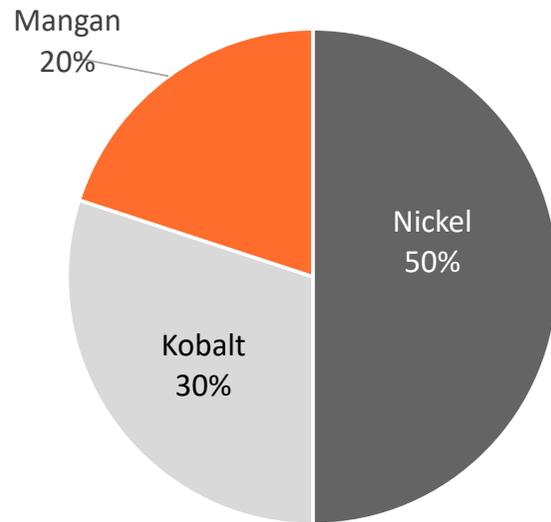
Batterietechnologie

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

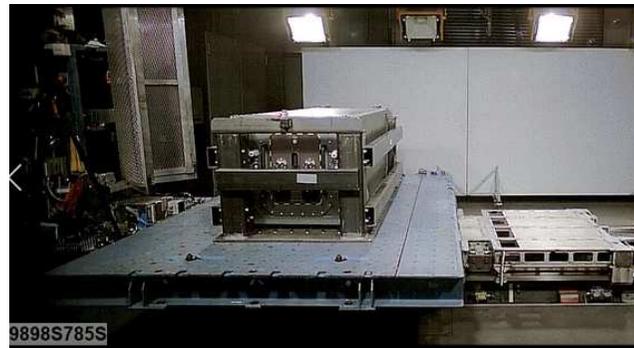
Für Automobilanwendungen erfolgt die Zertifizierung nach der UN ECE R100.

Die Testreihe umfasst:

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



Feuerbeständigkeit 70s
über Flamme



Schlittentest
Beschleunigung bis 12g

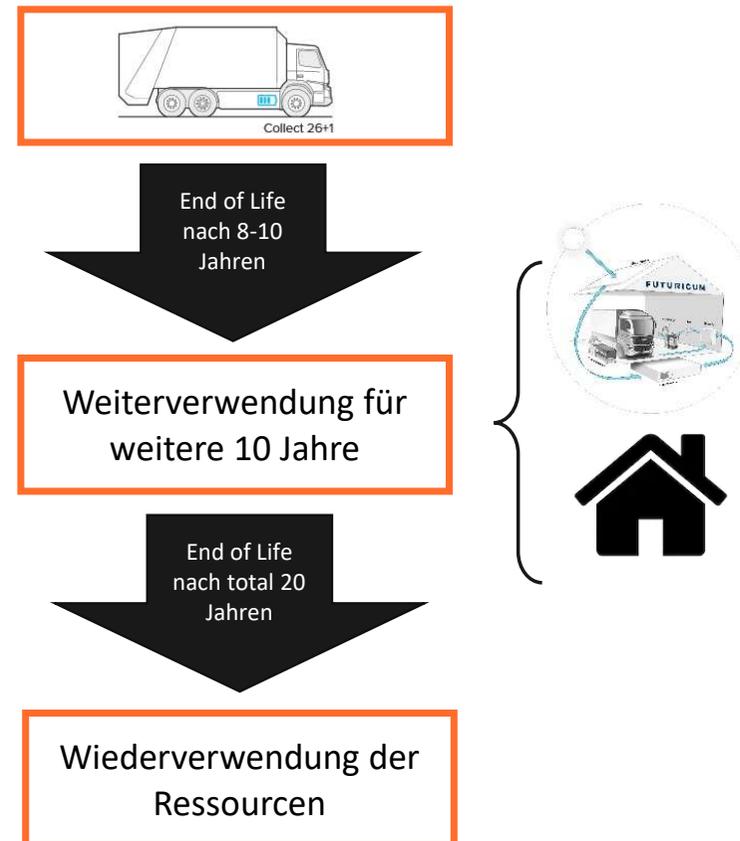
Batterietechnologie

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

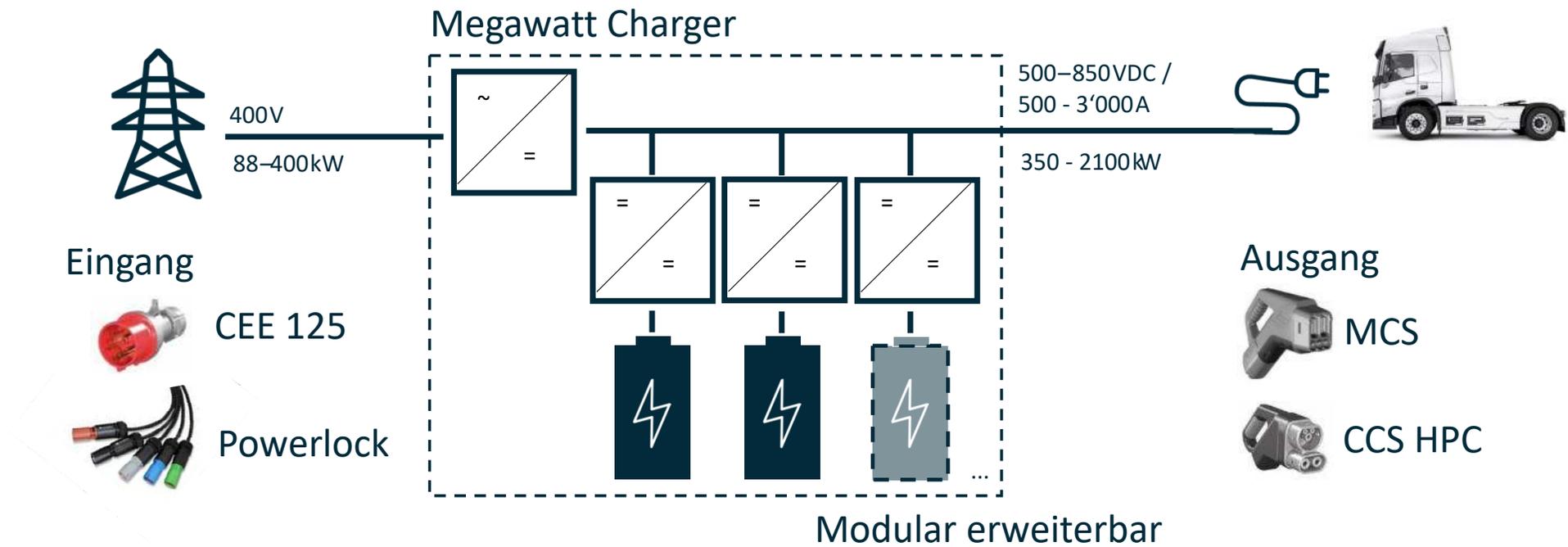
Megawatt Charger

- 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