

An aerial photograph of a winding asphalt road through a mountain valley. The terrain is rugged and rocky, with patches of brown and green vegetation. The road curves through the valley, leading towards distant mountains under a clear sky.

DW DESIGN
WERK

—
Etat d'avancement et avenir des batteries de
traction pour poids lourds électriques

Member of the Volvo Group

Programme

- 01 Présentation de Designwerk
- 02 Poids lourds électriques Designwerk
- 03 Systèmes de batteries pour poids lourds électriques
- 04 Structure d'un système de batterie
- 05 Technologie des batteries
- 06 2^{ème} vie pour les systèmes de batteries

Electromobilité sous un seul toit

DESIGNWERK



Chargeurs



Véhicules électriques



Systèmes de batteries



Développement

Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

Notre histoire

2008 Fondation de Designwerk GmbH

2010 Record mondial: tour du monde en 80 jours entièrement électrique avec le Zerotracer

2013 Fondation de la marque de poids lourds électriques E-Force
Arrivée sur le marché de chargeurs rapides mobiles

2015 Réalisation des nos premiers systèmes de batteries

2016 Lancement du projet phare véhicules électriques de collecte de matériaux recyclables et lancement du premier poids lourd électrique

2018 Mise en service du projet phare poids lourd électrique pour les régions Morat, Neuchâtel, Thone et Lausanne



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

Notre histoire

2019 Développement de la production en série
Futuricum, Batteriewerk et MDC

2020 Lauréat du Watt d'Or
Troisième génération de chargeurs rapides
mobiles 3.0

2021 Member of the Volvo Group
Green Business Award

2022 Développement du centre de compétences
global électromobilité. Usine de batteries,
MDC et Futuricum sont regroupés dans
Designwerk



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids
lourds électriques

Premières



Premier camion pour le transport de voitures entièrement électrique, pour Galliker Transport Logistics



Premier poids lourd longue distance de 900 kWh pour Galliker & Frederici Transport



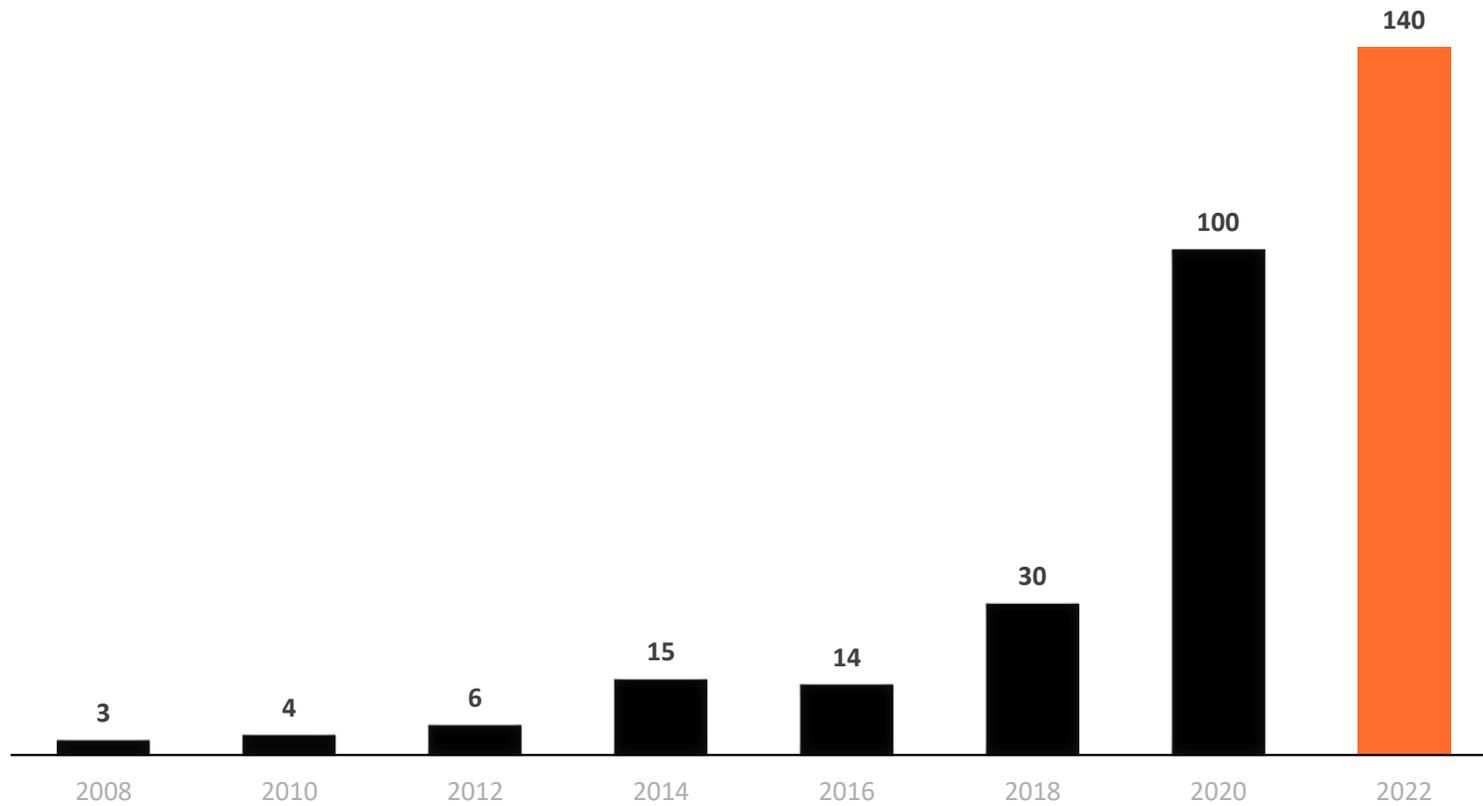
Record du monde de la plus longue distance parcourue par un poids lourd électrique sans recharge (1099 km)



Premier camion malaxeur entièrement électrique pour Lafarge/Holcim

Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

Marché en croissance, équipe en croissance



Exemples tirés du portefeuille de développements



Kyburz DXP



Juice Booster



Microlino



**Alimentation
électrique au sol**



Chargeur Megawatt

Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids
lourds électriques

Poids lourds électriques Designwerk

- Optimaux en circulation discontinue (zones fortement urbanisées)
- Efficacité élevée
- Récupération d'énergie au freinage
- Réduction du bruit pour les collaborateurs et la population
- Sécurité au travail accrue



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

Poids lourds électriques Designwerk

- Idéal également pour des trajets avec dénivellations importantes
- Suppression locale des oxydes d'azote, des émissions de CO2 et de particules
- Pas de perte de puissance lors d'utilisation d'appareils auxiliaires
- Mesures de promotion en fonction des pays



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

— Systèmes de batteries à haute tension

Développement, production,
intégration et maintenance de
systèmes de batteries au lithium



— Systèmes de batteries pour poids lourds électriques

Intégration dans le véhicule:

Mécaniquement

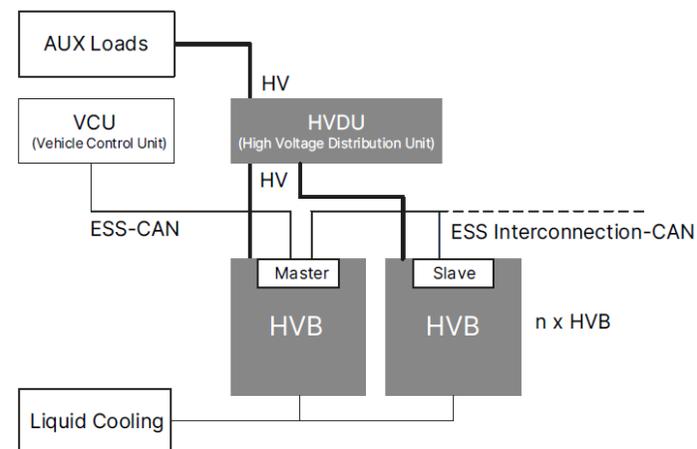
- L'intégration entre les essieux permet un accès aisé
- Fixation par quatre boulons

Electriquement

- Connecteurs HV haute puissance
- CAN: BMS – VCU (véhicule)

Gestion du refroidissement

- Chauffage et refroidissement



— Systèmes de batteries pour poids lourds électriques

Placement derrière la cabine du conducteur



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

— Systèmes de batteries pour poids lourds électriques

Les systèmes de batteries de Designwerk sont compacts et modulaires

- La construction compacte permet l'utilisation des batteries pour diverses applications
- Grâce à la conception modulaire, les systèmes de batteries peuvent être proposés avec diverses capacités et en diverses dimensions



Systèmes de batteries pour poids lourds électriques

Système de batterie	Capacité	Tension	Densité énergétique	Poids	Dimensions long x larg x haut
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

Systèmes de batteries pour poids lourds électriques

Disponibles à partir du 3^{ème} trimestre 2023

Système de batterie	Capacité	Tension	Densité énergétique	Poids	Dimensions long x larg x haut
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

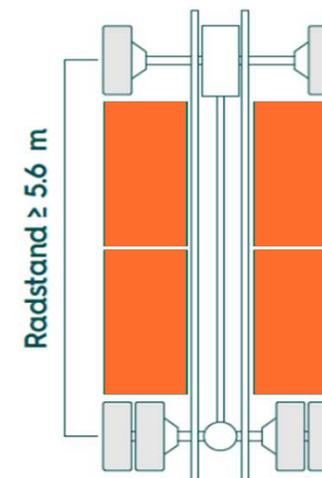
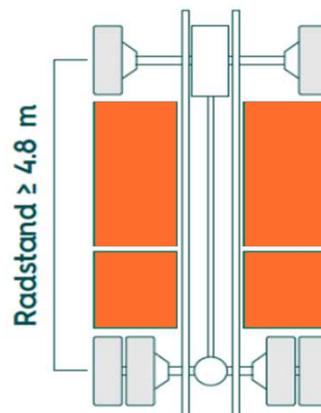
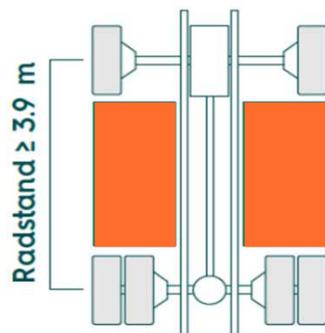
Tendances:

- Densité énergétique plus élevée
- Tension du système 800V

Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

Systèmes de batteries pour poids lourds électriques

Jeu de batteries capacité totale	435 kWh	507 kWh	869 kWh
Jeu de batteries capacité totale 2023	508 kWh	763 kWh	1017 kWh
Autonomie à 130 kWh/ 100km	330 km	500 km	665 km



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

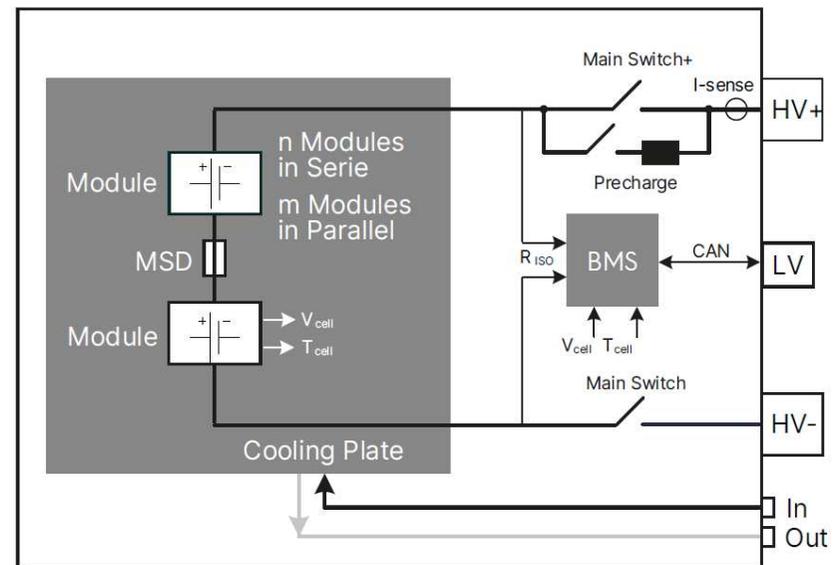
Structure d'un système de batterie

- Modules VDA355 Li-Ion NCM montés sur plaques de refroidissement, répartis sur n couches
- Matériau d'isolation de 24mm sur tous les côtés :
 - Protection mécanique
 - Protection thermique
- Unité de dégazage pour chaque cellule et pour le système de batterie
- Signal Interlock pour tous les raccordements
- Boîtier en aluminium renforcé, étanchéité IP67



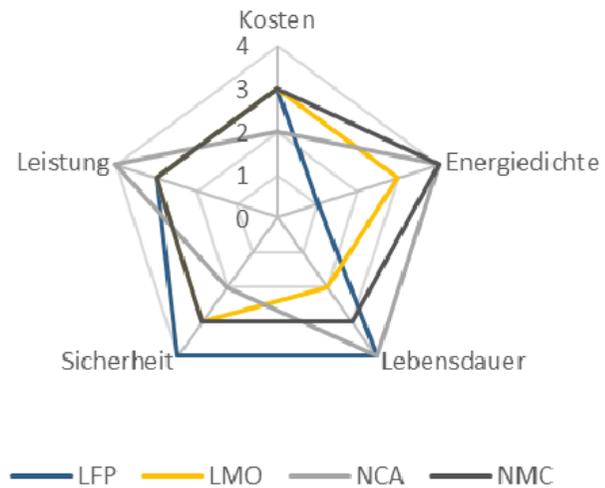
Structure d'un système de batterie

- Modules de batteries. N en série, M en parallèle:
 - Cela permet d'obtenir différentes tensions et capacités
- BMS (Battery Management System):
 - Surveillance du courant, de la température et de la tension
 - Surveillance de l'isolation
 - Etat de charge (SOC) et capacité résiduelle (SOH)
 - Equilibrage des cellules
 - Enregistrement des données



Technologie des batteries

Comparaison de différents paramètres des technologies li-ion actuelles

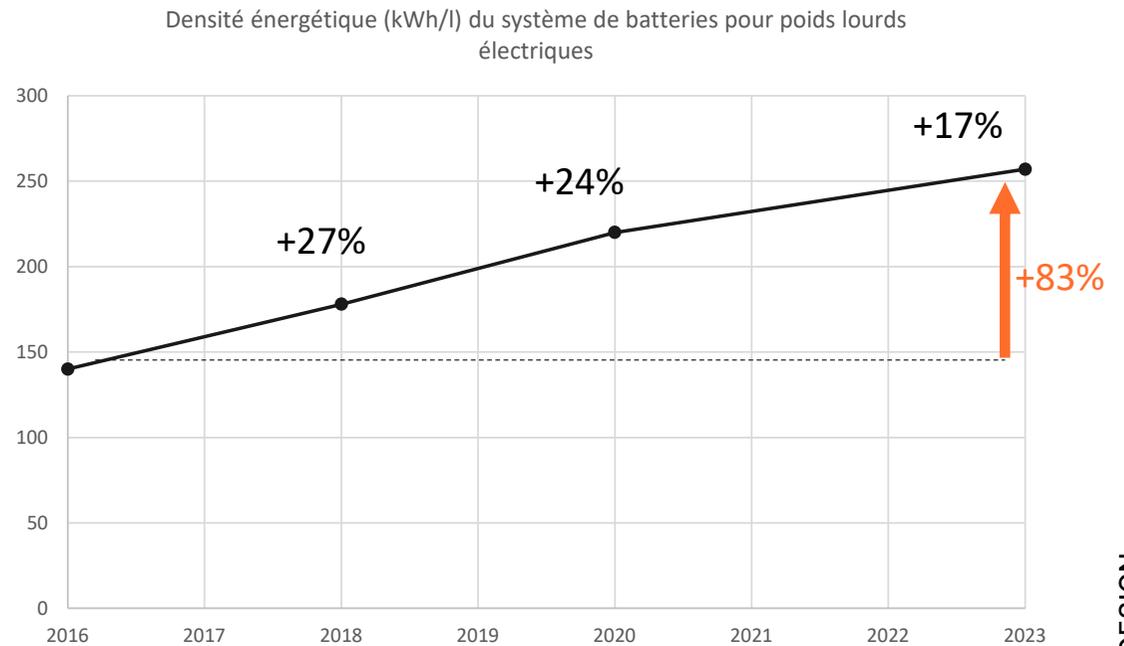


Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

Technologie des batteries

Augmentation constante de la densité énergétique

- Densité énergétique gravimétrique: capacité/poids
- Densité énergétique volumétrique: capacité/volume
 - A augmenté de 83 % au cours de ces 7 dernières années



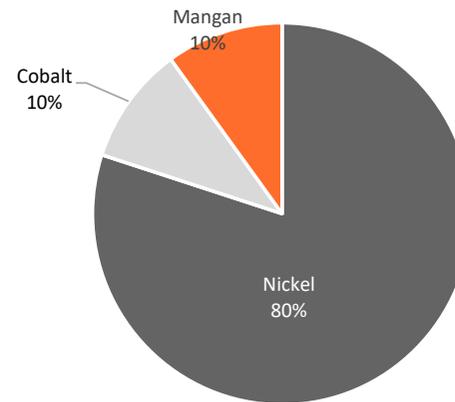
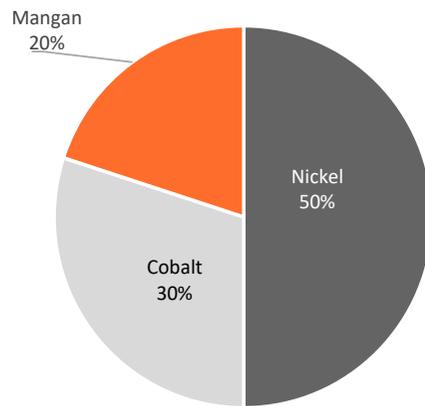
Technologie des batteries

Tension du système

Système de batterie	Capacité	Tension du système	Modules en parallèle (p) et en série (s)
250 – 400	254.2 kWh	400 V	4p 24s
250 – 800	254.2 kWh	800 V	2p 48s

Technologie des batteries

Augmentation de la densité énergétique



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

Technologie des batteries

La certification pour des usages automobiles est basée sur la norme UN ECE R100.

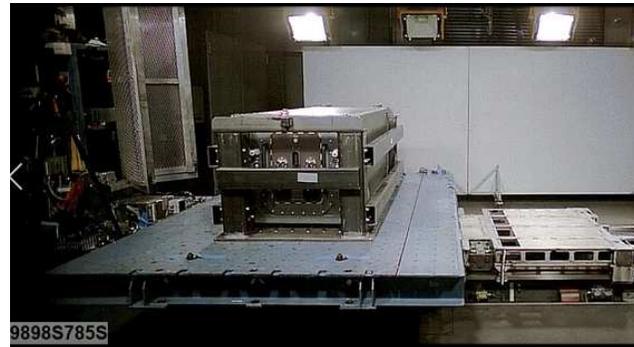
La série de tests comprend:

- Vibration
- Choc de température
- Choc mécanique (test sur chariot)
- Intégrité mécanique
- Résistance au feu
- Court-circuit externe
- Surcharge
- Décharge profonde
- Surchauffe

Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques



Résistance au feu
70s sur une flamme



Test sur chariot
accélération jusqu'à 12g

Technologie des batteries

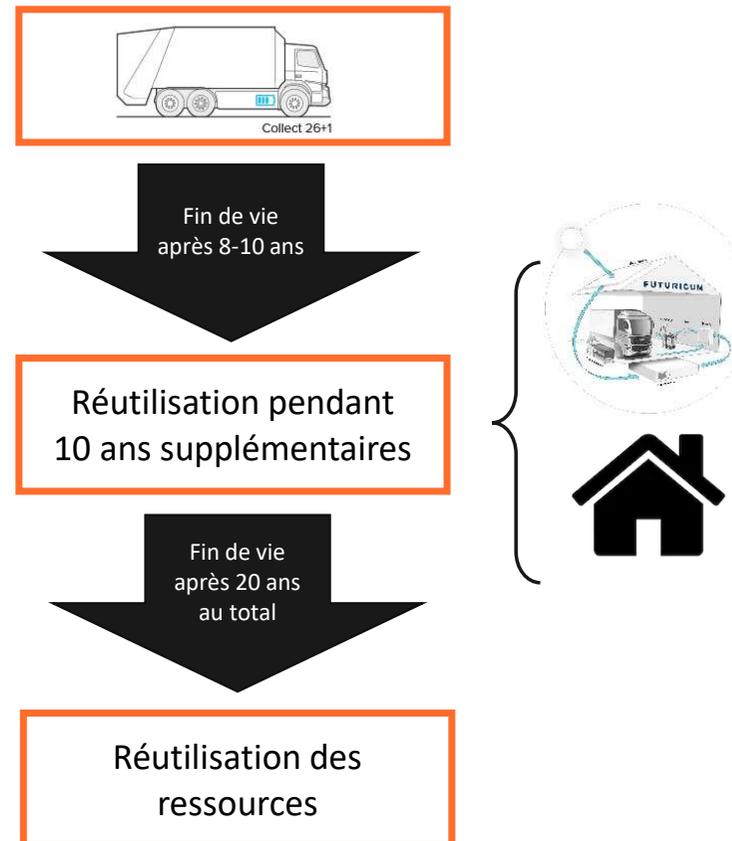
Plusieurs critères d'évaluation pour les systèmes de batteries



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

2^{ème} vie pour les systèmes de batteries

- La **1^{ère} utilisation** dure généralement jusqu'à une capacité résiduelle de 80%
- La capacité restante est encore suffisante pour une **2^{ème} utilisation**, p.ex. comme accumulateur stationnaire
- Lorsque la batterie n'a plus de capacité, elle doit être retirée de la circulation et **recyclée**



2^{ème} vie pour les systèmes de batteries

Chargeur Megawatt

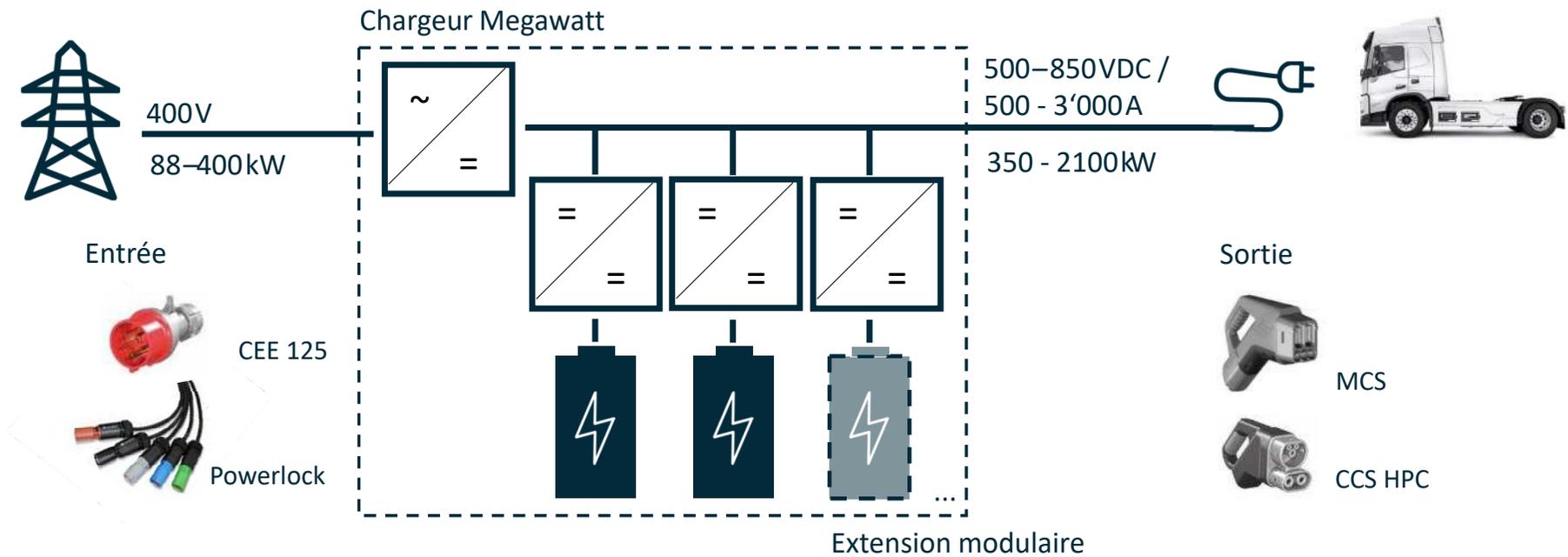
- Le chargeur Megawatt est un conteneur de charge DC alimenté par une batterie
- Des batteries usagées de poids lourds électriques peuvent aussi être utilisées comme batteries
- Cela permet également une recharge rapide pour les poids lourds électriques: recharge complète < 1h
- Puissance de charge jusqu'à 2,4 MW, sans utilisation directe du réseau (délestage du réseau)
- Utilisation mobile à partir de 88 kW de puissance d'entrée
- Nouvelle génération de connecteurs de charge (génération MCS)

Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques



2^{ème} vie pour les systèmes de batteries

Chargeur Megawatt



2^{ème} vie pour les systèmes de batteries

Chargeur Megawatt

- Couper les pointes de courant sur le site
- Augmente la consommation propre du courant solaire produit sur le site
- Un projet de recherche de la BFH étudie la durée de vie étendue des batteries
- Disponible pour les clients à partir du 1^{er} trimestre 2023
- En mode test à partir du 4^{ème} trimestre 2022



Etat d'avancement et avenir des batteries de traction pour poids lourds électriques

2^{ème} vie pour les systèmes de batteries

Récapitulation

- L'électromobilité est d'ores et déjà disponible pour tous les types de véhicules. Elle est performante et n'a de loin pas encore épuisé ses possibilités techniques
- Développement: tous les critères d'évaluation pertinents doivent être remplis à chaque saut technologique. Il n'existe malheureusement pas de « batterie miracle »
- Chargeur Megawatt pour une 2^{ème} vie



Merci **beaucoup**

Thomas Prohaska
Chef de produit systèmes de batteries
+41 44 515 48 58
thomas.prohaska@designwerk.com
designwerk.com