

Muffel+ - Ein hybridelektrisches Kommunalfahrzeug

Hartmut Riegert
Sebastian König



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

KMU-NetC
Mittelstand

HOLDER HYDAC REFU



Hochschule Aalen



Nantis

Hartmut Riegert, Sebastian König
Muffel+ – Entwicklung eines hybridelektrischen Kommunalfahrzeugs

20.02.2019

- 1 Projektvorstellung
- 2 Elektrische Antriebssystemplattform
- 3 Thermomanagement

Projektvorstellung Muffel+

Motivation zu Elektrifizierung/Hybridisierung

- Emission:
 - Schadstoffbelastung in Ballungsräumen
 - Vorgaben nach Schadstoffemission im öffentlichen Raum: CO₂, NO_x, Feinstaub
 - Reduzierte Lärmemission ermöglicht erweiterte Einsatzzeiten
- Performancegewinn:
 - Höhere Wirkungsgrade
 - Bessere/feinfühligere Regelmöglichkeiten
 - Höhere Produktivität
 - Vereinfachtes Herangehen zur Automatisierung
- Kundenanforderungen: Wunsch der Kommunen und Städte, aber auch Industriekunden suchen nach „grünem Image“



Die
Bundesregierung

- ✓ - 40% CO₂-Emissionen bis 2020
- ✓ - 80% CO₂-Emissionen bis 2050

Aufgabenstellung

- ..die Erforschung, die Entwicklung und die funktionssichere technische Realisierung einer elektrifizierbaren, hochflexiblen Antriebs-Plattform für Multifunktionsfahrzeuge in besonders kompakter und einfacher Bauweise...
 - modulare Bauweise
 - den extrem unterschiedlichen Anwendungsfällen und Einsatzgebieten gerecht
 - Radnaher Elektroantrieb von Multifunktionsfahrzeugen
 - Entwicklung eines Konzeptes ähnlich eines Range Extenders für Kommunalfahrzeuge mit Nebenantrieben
 - Konzept erlaubt eine spätere Weiterentwicklung zum reinen Elektrofahrzeug
 - Entwicklung eines effizienten Klimatisierungskonzeptes, um ein möglichst kompaktes Kühlsystem zu erzielen



Projektpartner und Aufgabenverteilung



Verbundkoordinator

HOLDER

Aufbau Fahrdemonstrator
Belastungstests

REFU

Baukastenkonzept
Leistungselektronik

GROSCHOPP

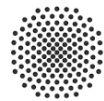
GROSCHOPP AG
Drives & More

Entwicklung und Aufbau
Elektromotoren



Hochschule Aalen

Gesamtkonzept
Integration



Universität Stuttgart

Fahrzeugsimulation

Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

HSD

E-Motorenauslegung



Nantis

Funktional sichere
Software

HYDAC

Mitglied im Industriekreis
Steuergerät und Kühlsystem

HOLDER **HYDAC** **REFU**



Hochschule Aalen



Nantis

- 1 Projektvorstellung
- 2 Elektrische Antriebssystemplattform
- 3 Thermomanagement

Skalierbare elektrische Antriebsplattform für verschiedenste Fahrzeuge

Skalierbar in Bezug auf

Fahrzeugkonzept

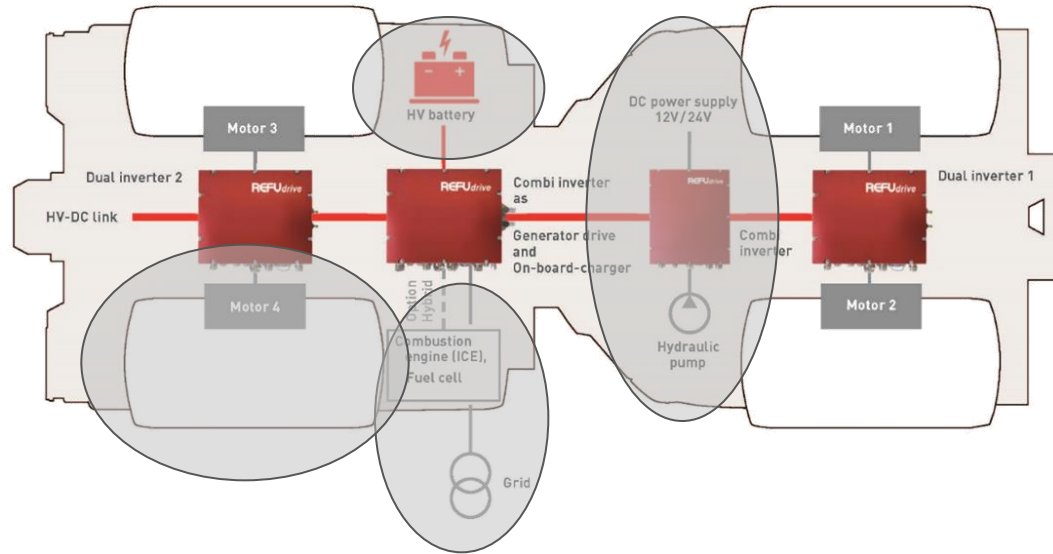
- Serial Hybrid
- Parallel Hybrid
- Plug-in Hybrid
- Pure electric
- 4-wheel drive
- Axle drive

Leistungsklasse

von 10 bis 320 kVA
per Rad/Achse

Energiequelle

- ICE
- Brennstoffzelle
- Laden am Netz



Elektrischem Speicher

- Batterie
- Supercap

Batteriegröße

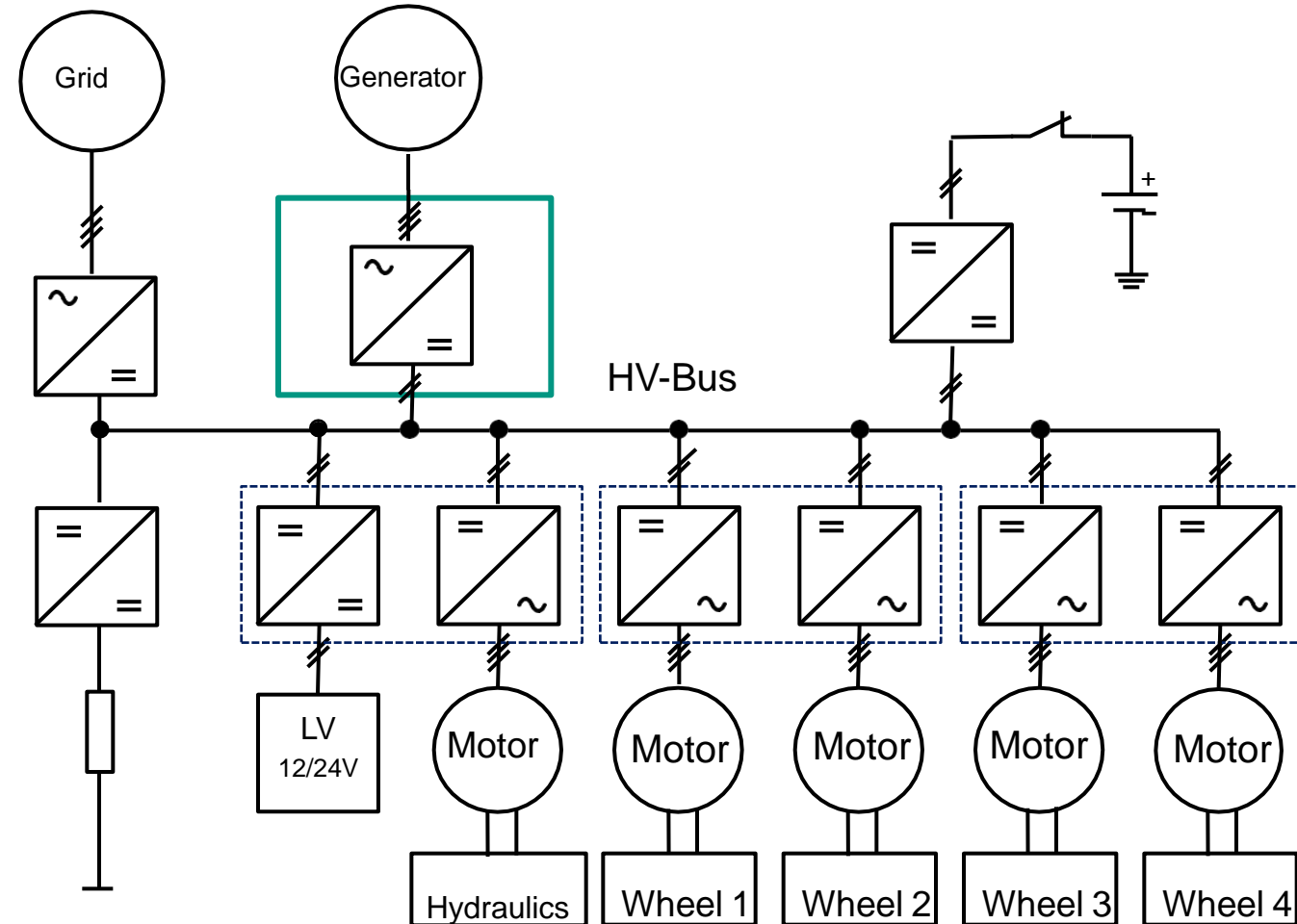
Batteriespannung

Anzahl und Leistung der Hilfsantriebe

- Hydraulikpumpe
- Kompressor
- HVAC

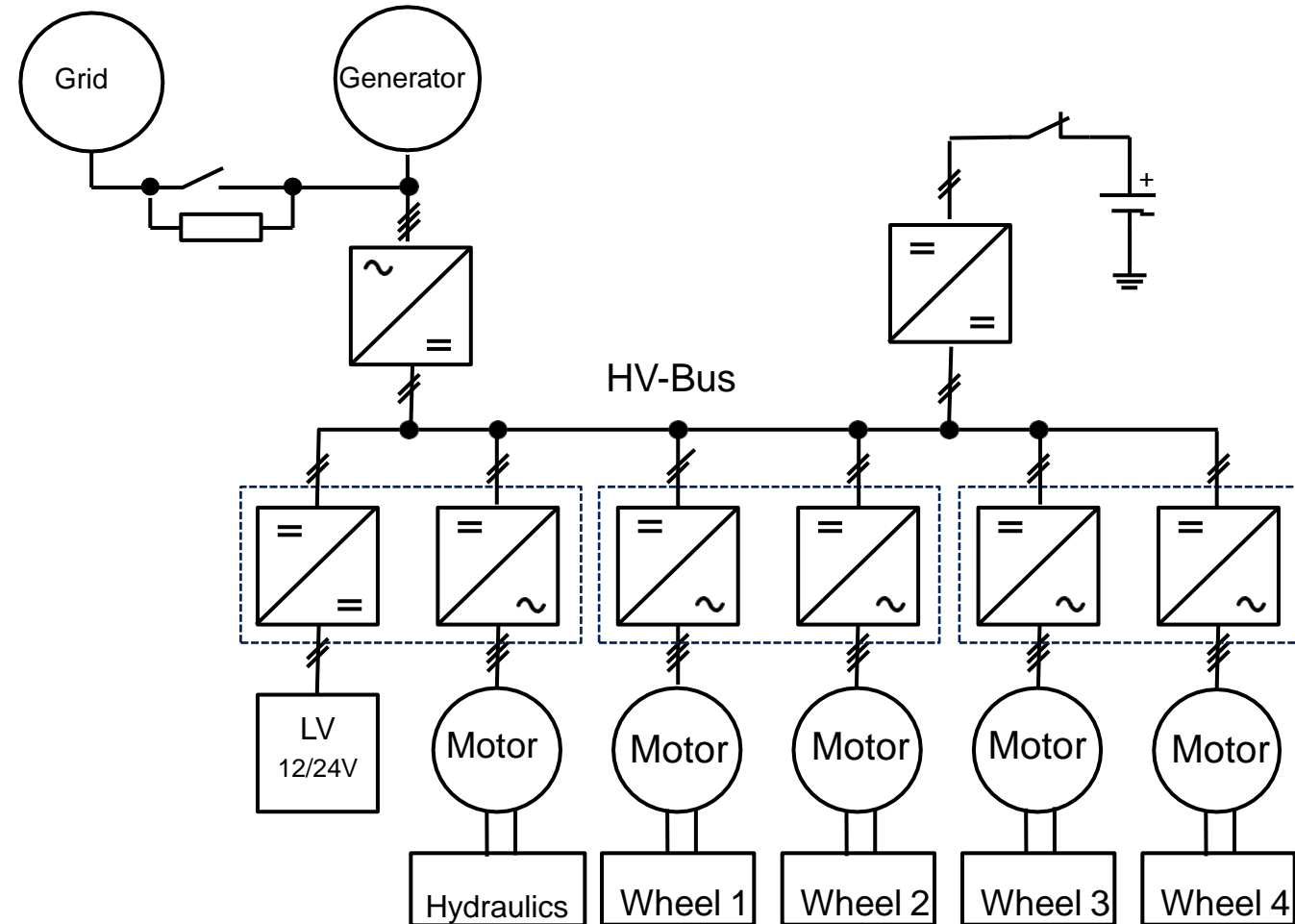
Funktionalität und Optimierung

- 4-Radantrieb mit Torque vectoring
- Energie Management und schnelle Zwischenkreis-spannungsregelung
- Hilfsantriebe, Nebenaggregate, Batterielader und Bordnetzgerät
- Verwendung des Wechselrichters als On-board charger
- Verzicht auf Bremschopper



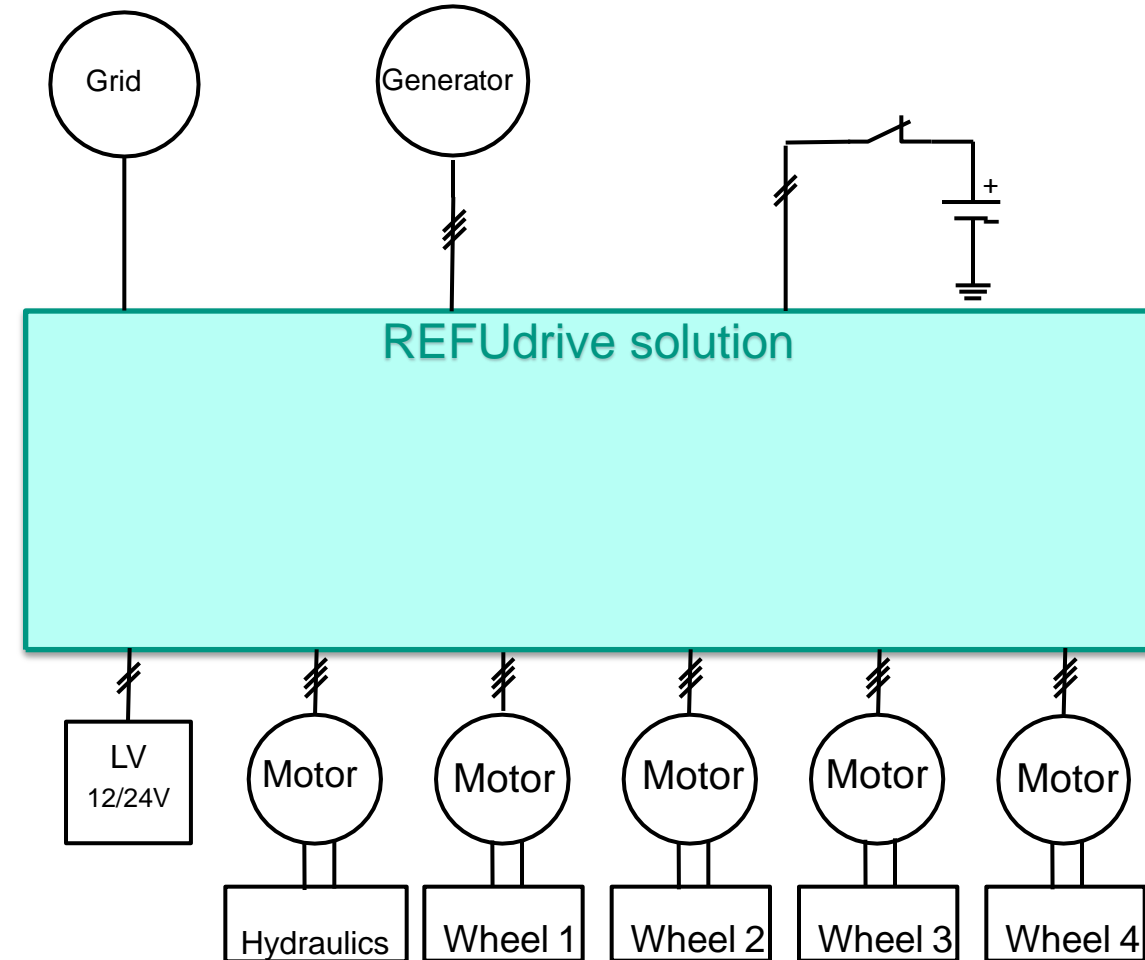
Funktionalität und Optimierung

- 4-Radantrieb mit Torque vectoring
- Energie Management und schnelle Zwischenkreis-spannungsregelung
- Hilfsantriebe, Nebenaggregate, Batterielader und Bordnetzgerät
- Verwendung des Wechselrichters als On-board charger
- Verzicht auf Bremschopper



Funktionalität und Optimierung

- 4-Radantrieb mit Torque vectoring
- Energie Management und schnelle Zwischenkreisspannungsregelung
- Verwendung des Wechselrichters als On-board charger
- Verzicht auf Bremschopper
- Bauraum- und Kostenoptimierung durch anwendungsspezifische Anordnung aller Komponenten in einem Gehäuse

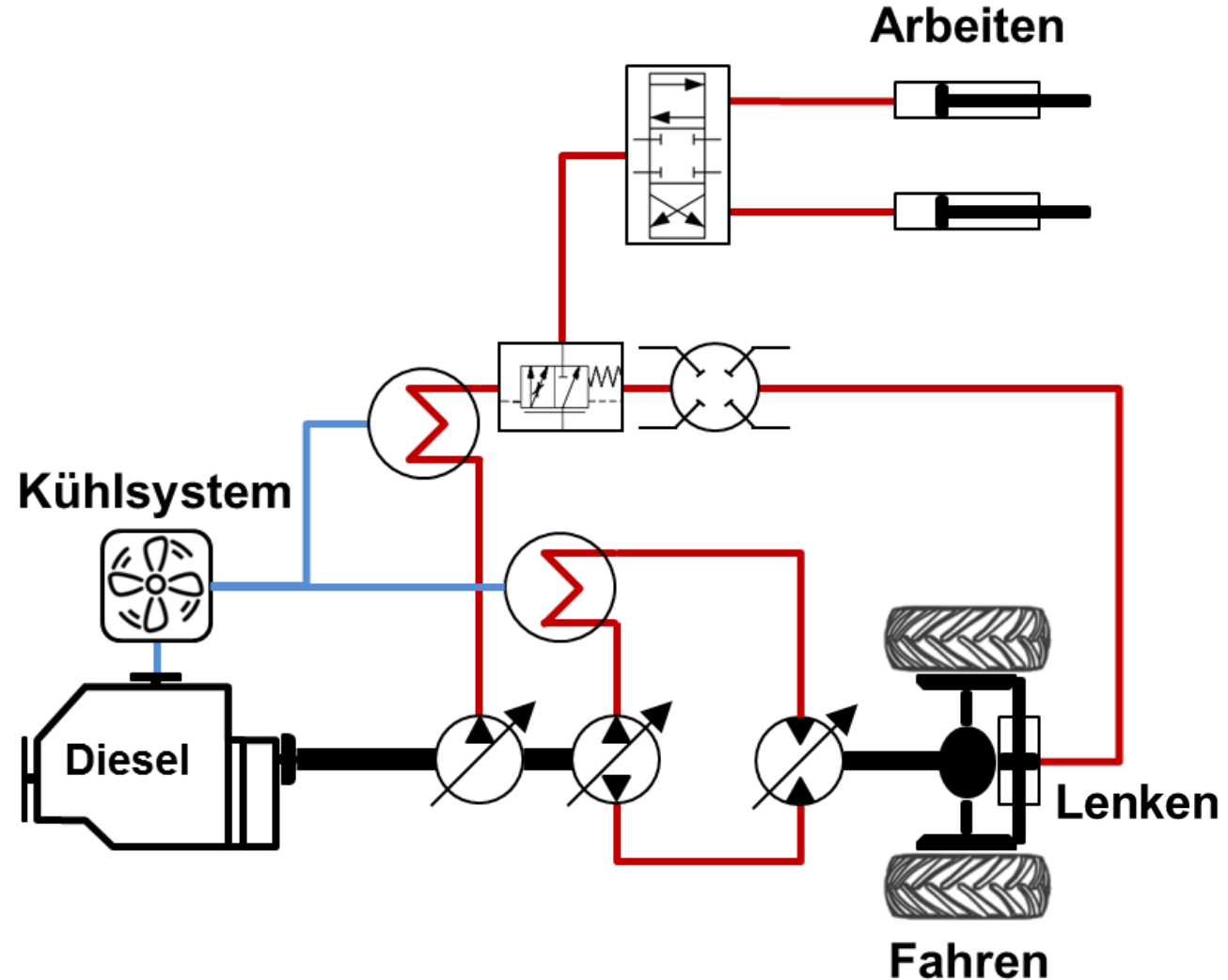
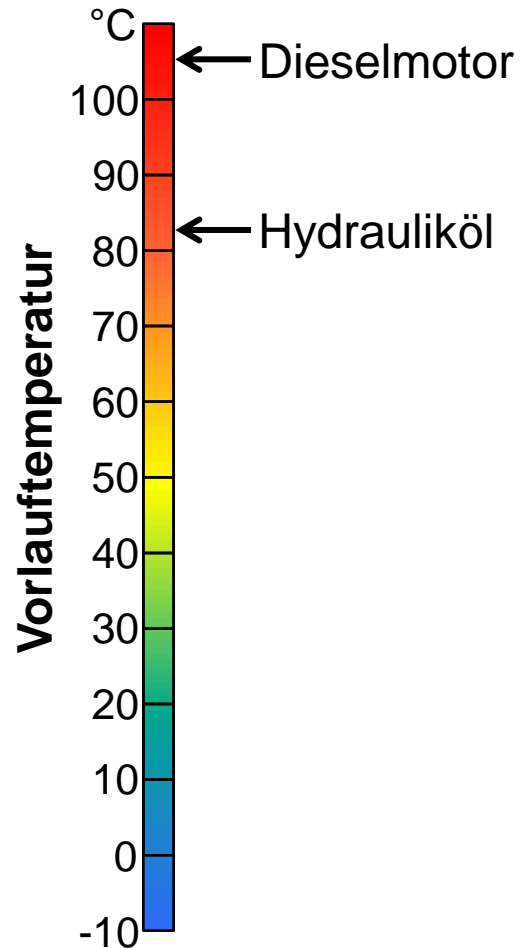


KMU-NetC
Mittelstand

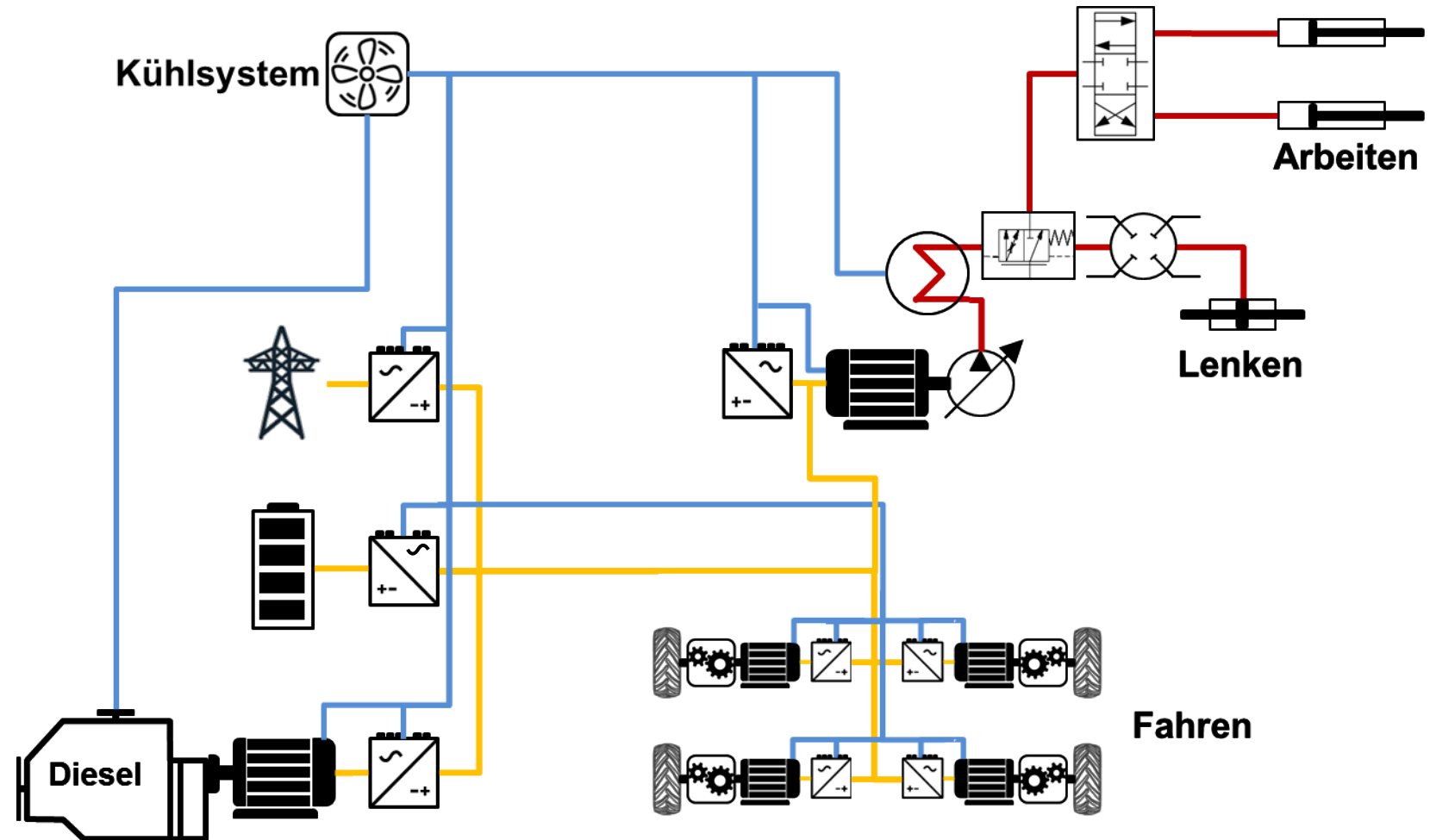
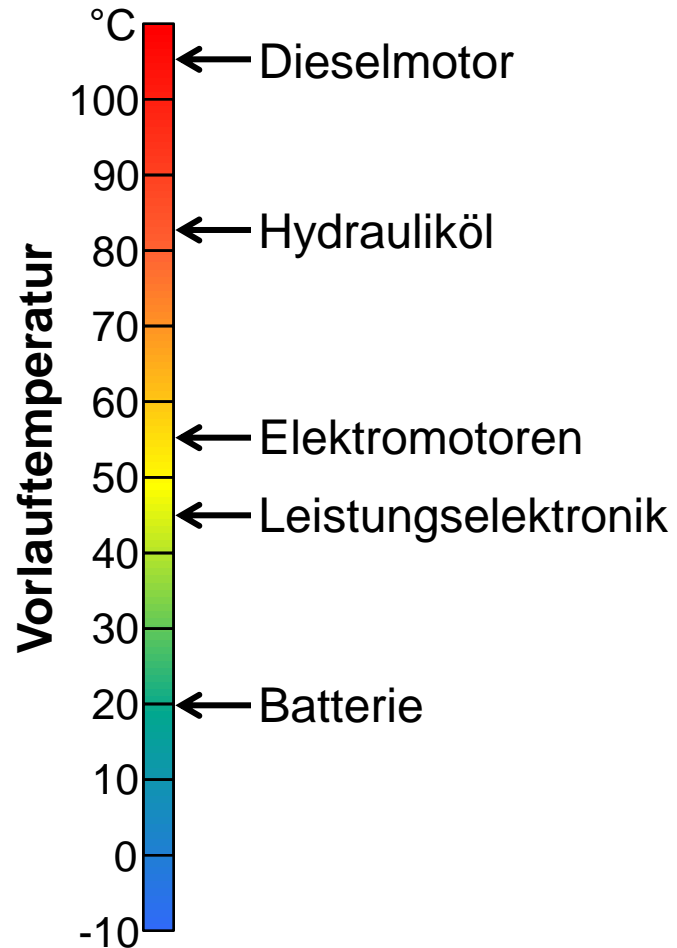
Agenda

- 1 Projektvorstellung
- 2 Elektrische Antriebssystemplattform
- 3 **Thermomanagement**

Thermomanagement – konventionelles Fahrzeug



Thermomanagement – hybrid-elektrisches Fahrzeug



Thermomanagement – Lessons learned

1. Vielfalt der Kühlaufgaben und der Kühlmitteltemperaturen steigt.
2. Integration mehrere Funktionen in ein Gehäuse erleichtert das Thermomanagement (Beispiel: Mehrere Umrichter / Motor + Umrichter)
3. Bei Batterien je nach Außentemperatur nur Kompressorkühlung möglich.
Außerdem: Heizfunktion für das Laden bei kalten Temperaturen.
4. Einbindung der Kabinenheizung / -klimatisierung in ein Gesamtkonzept ist sinnvoll.

FLKS-mobil SC1



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

- Hartmut Riegert
REFU Elektronik GmbH
Tel.: 07121 4332-156
Mail: hartmut.riegert@refu.com
- Sebastian König
HYDAC International GmbH
Tel.: 06897 509-8275
Mail: sebastian.koenig@hydac.com

