



Nationaler Berufsbildungskongress

Elektromobilität 2011

Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe

Anpassungsqualifizierung und
Weiterbildungsstandards für Werkstattpersonal

Dipl.-Ing. (FH) Werner Steber
Abteilung Technik, Sicherheit, Umwelt
Zentralverband Deutsches Kfz-Gewerbe
ZDK





Nationaler Berufsbildungskongress

Elektromobilität 2011

Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe (Aufbau)

Zentralverband (ZDK)

14 Landesverbände

239 Kfz-Innungen

40 Fabrikatsvereinigungen

Akademie
des
Kfz-Gewerbes
TAK

38.050 Kfz-Betriebe (fabrikatsgebundene Betriebe 18.100, fabrikatsunabhängige Betriebe 19.950)
mit 453.000 Beschäftigten



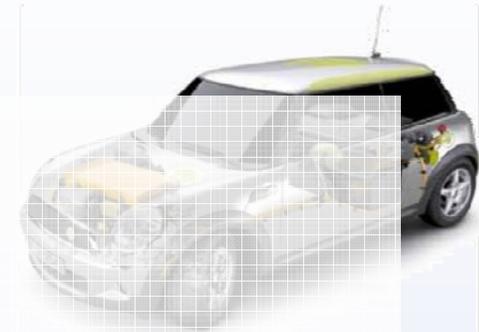
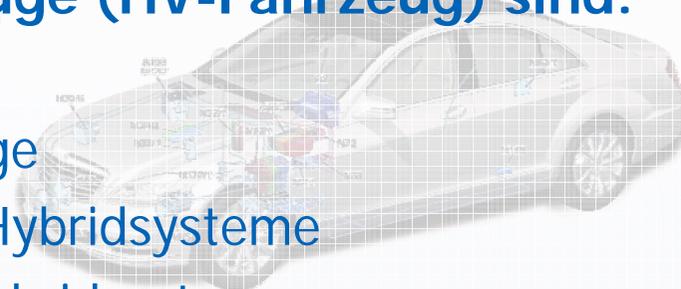
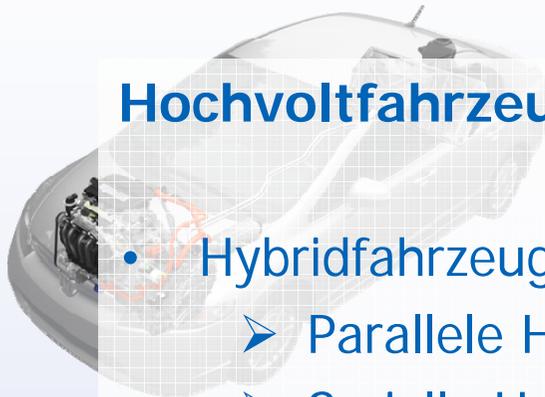
HV-Fahrzeuge

Hochvoltfahrzeuge (HV-Fahrzeug) sind:

- Hybridfahrzeuge
 - Parallele Hybridsysteme
 - Serielle Hybridsysteme

- Elektrofahrzeuge

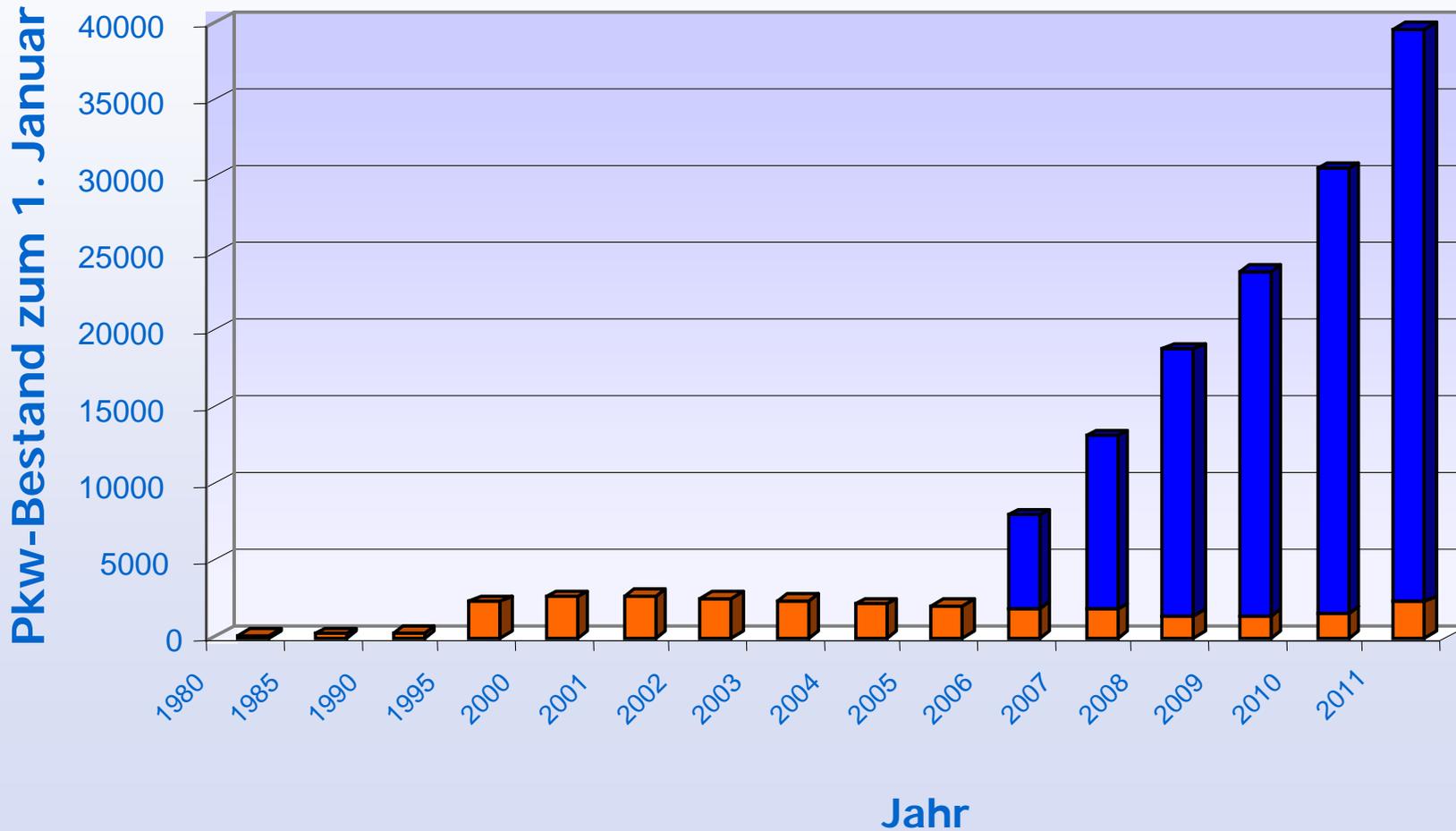
- Brennstoffzellenfahrzeuge





Hochvoltfahrzeuge (HV-Fahrzeuge) Pkw-Bestand

Elektrofahrzeuge **Hybridfahrzeuge**
2011 = 2.307 Fahrzeuge 2011 = 37.256



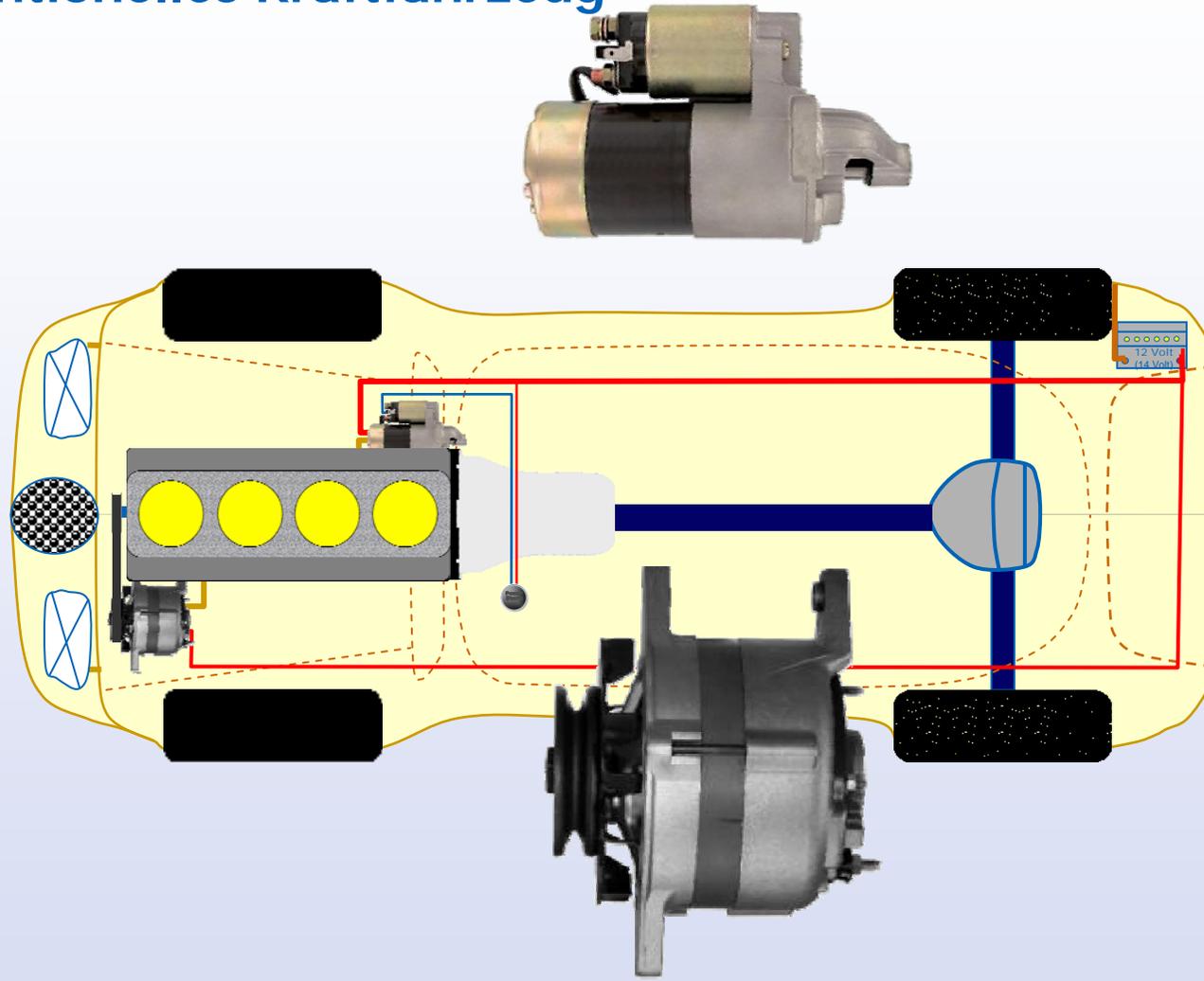


Fahrzeugtechnik





Konventionelles Kraftfahrzeug



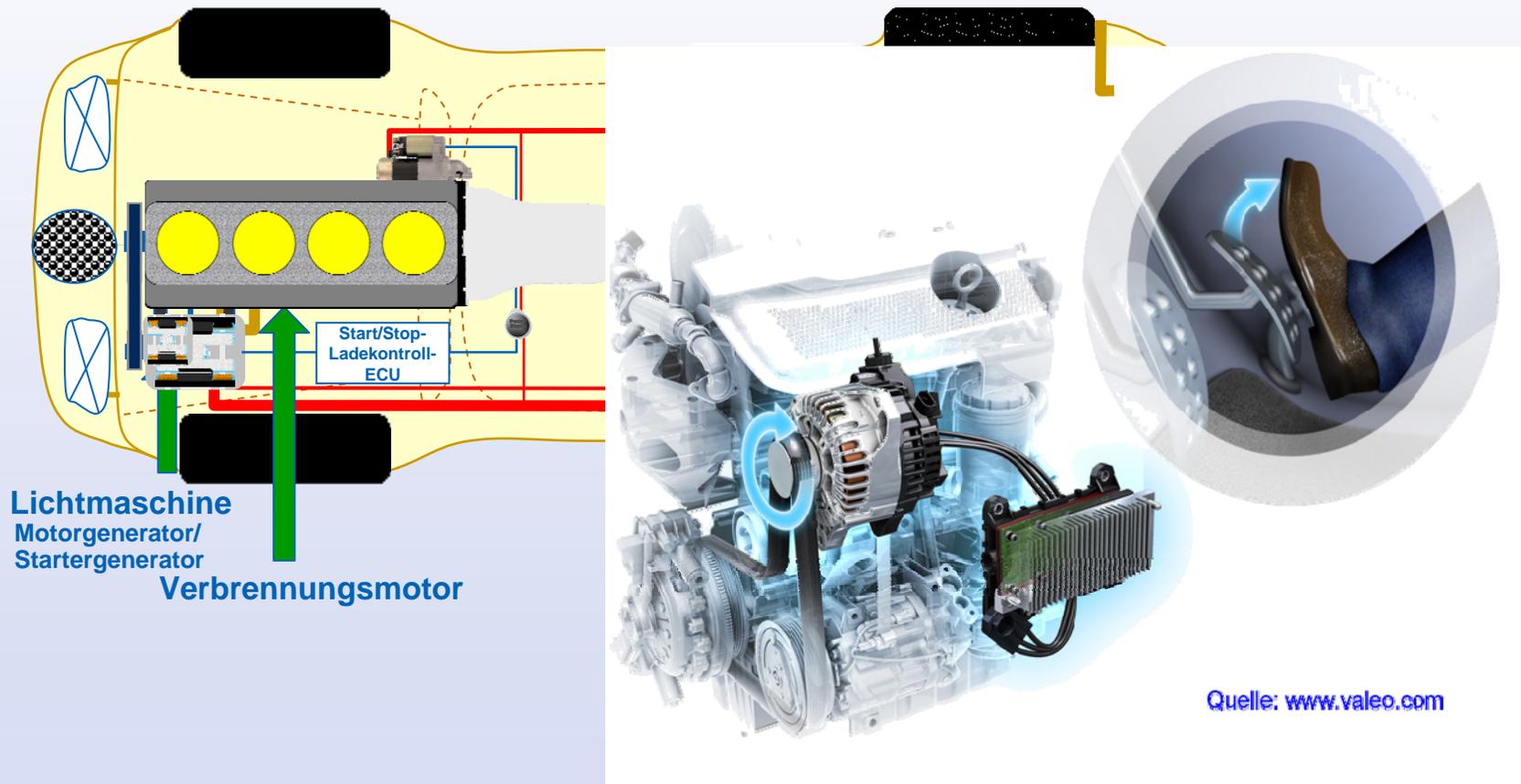


Parallele Hybridsysteme

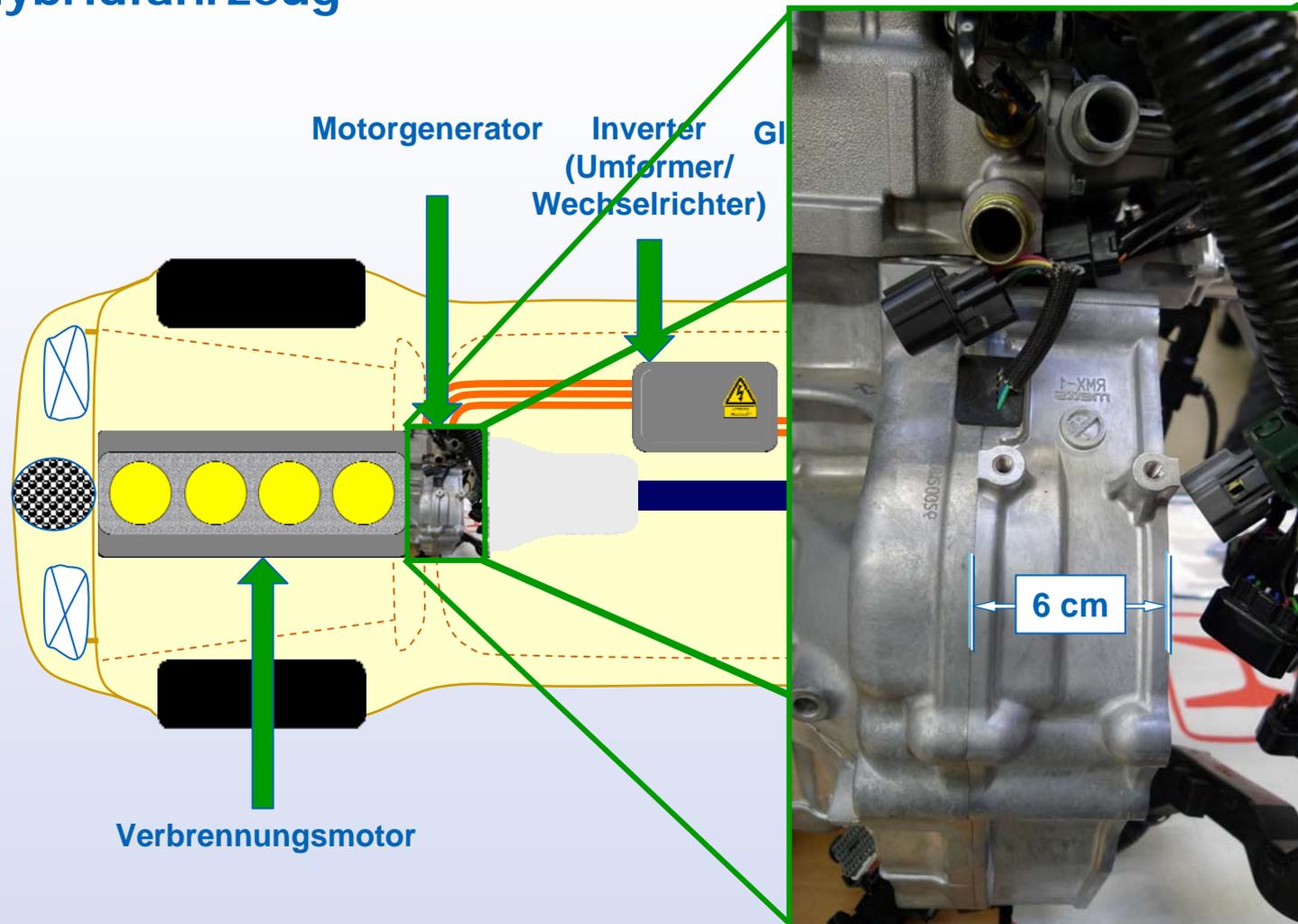




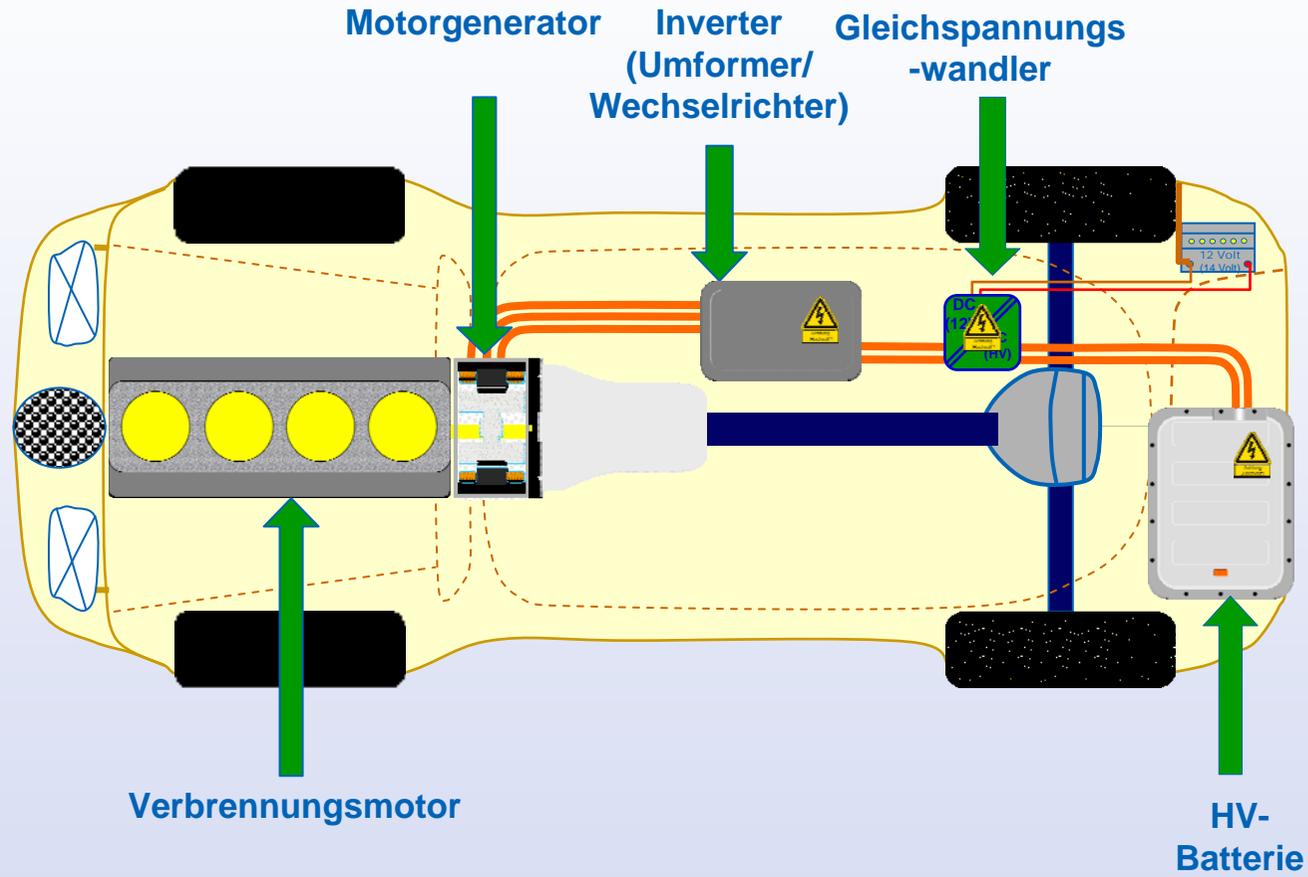
Micro-Hybridfahrzeug



Mild-Hybridfahrzeug



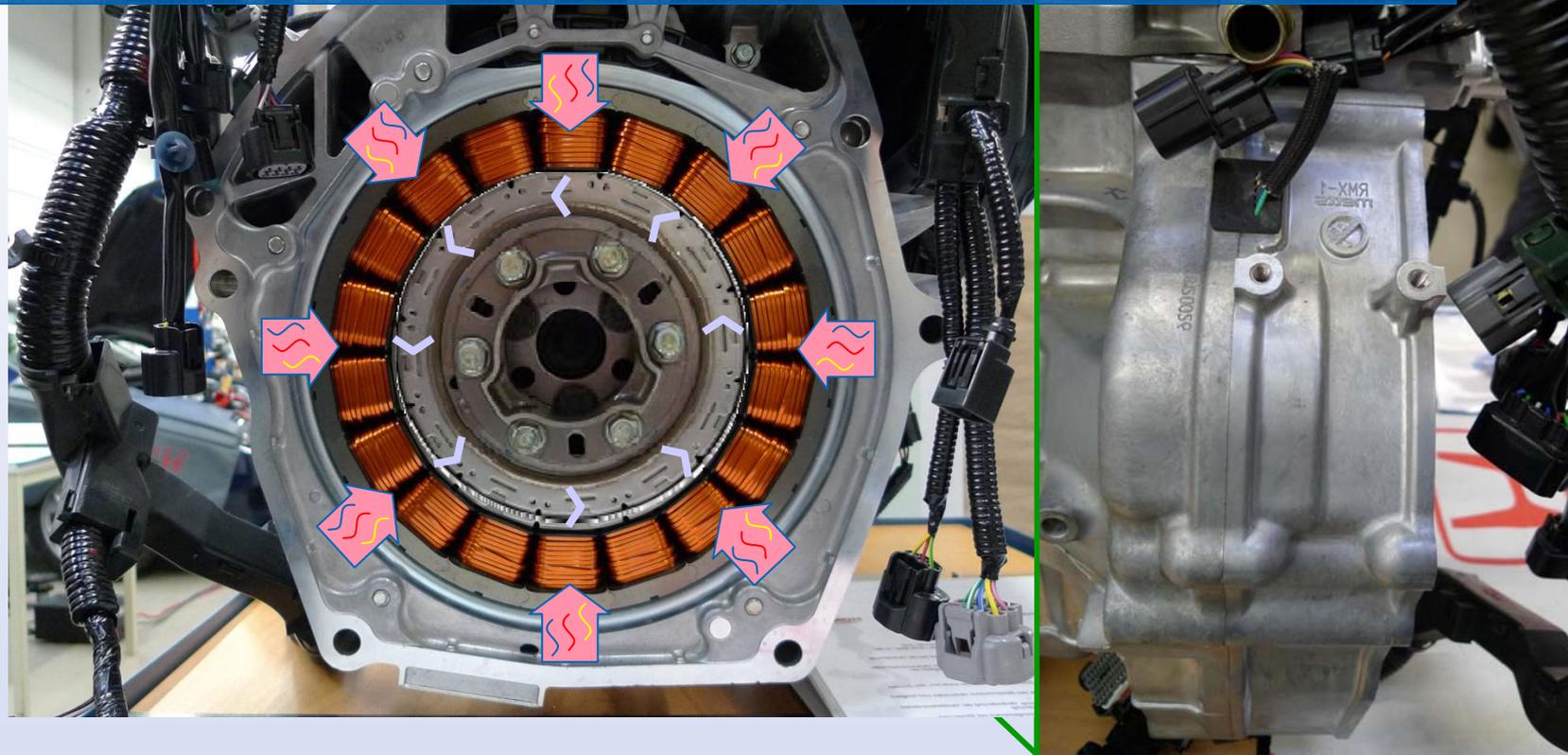
Mild-Hybridfahrzeug



Mild-Hybridfahrzeug

Anfahren/Beschleunigen

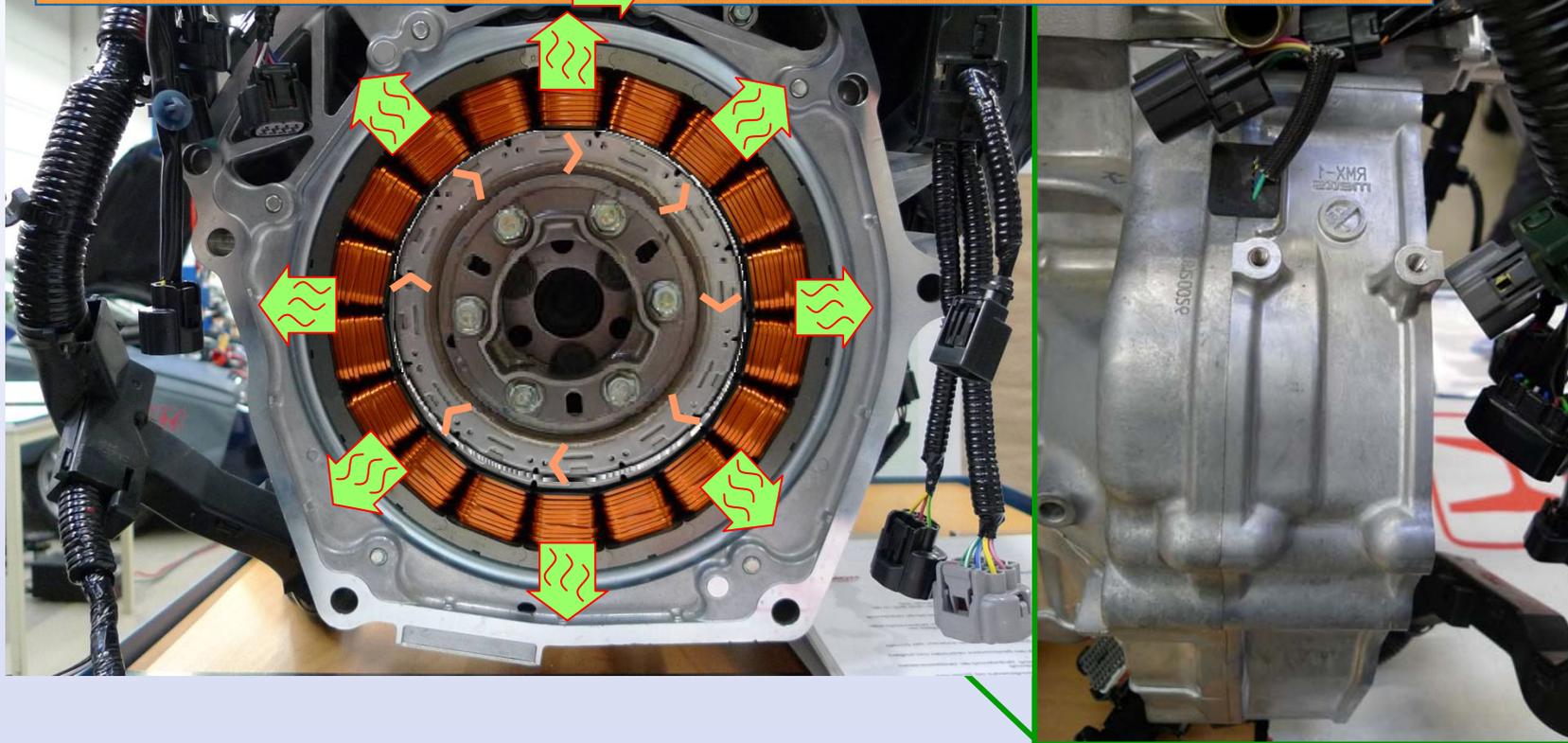
- ➔ Die Spulen im Stator werden von der Drehspannung (3-Phasen-Wechselspannung) beaufschlagt.
- ➔ Die Dauermagneten im Rotor werden von dem umlaufenden Magnetfeld angezogen.



Mild-Hybridfahrzeug

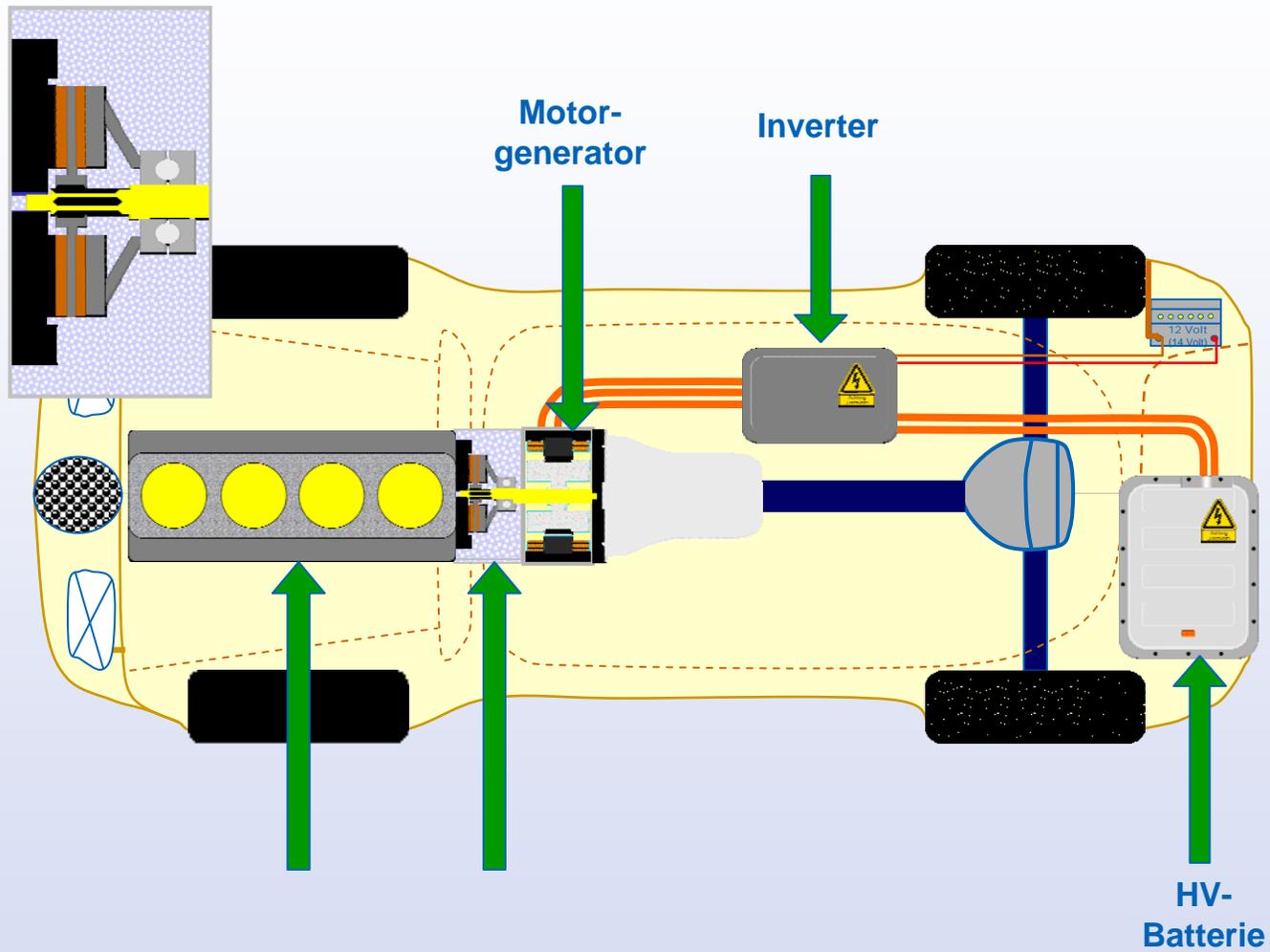
Verzögern/Abbremsen

- ➔ Die Dauermagneten im Rotor erzeugen beim Vorbeilaufen in den Spulen ein Magnetfeld und werden hierbei angezogen/verzögert.
- ➔ Durch das wechselnde Magnetfeld in den Spulen im Stator wird Drehspannung/ Wechselfspannung erzeugt.



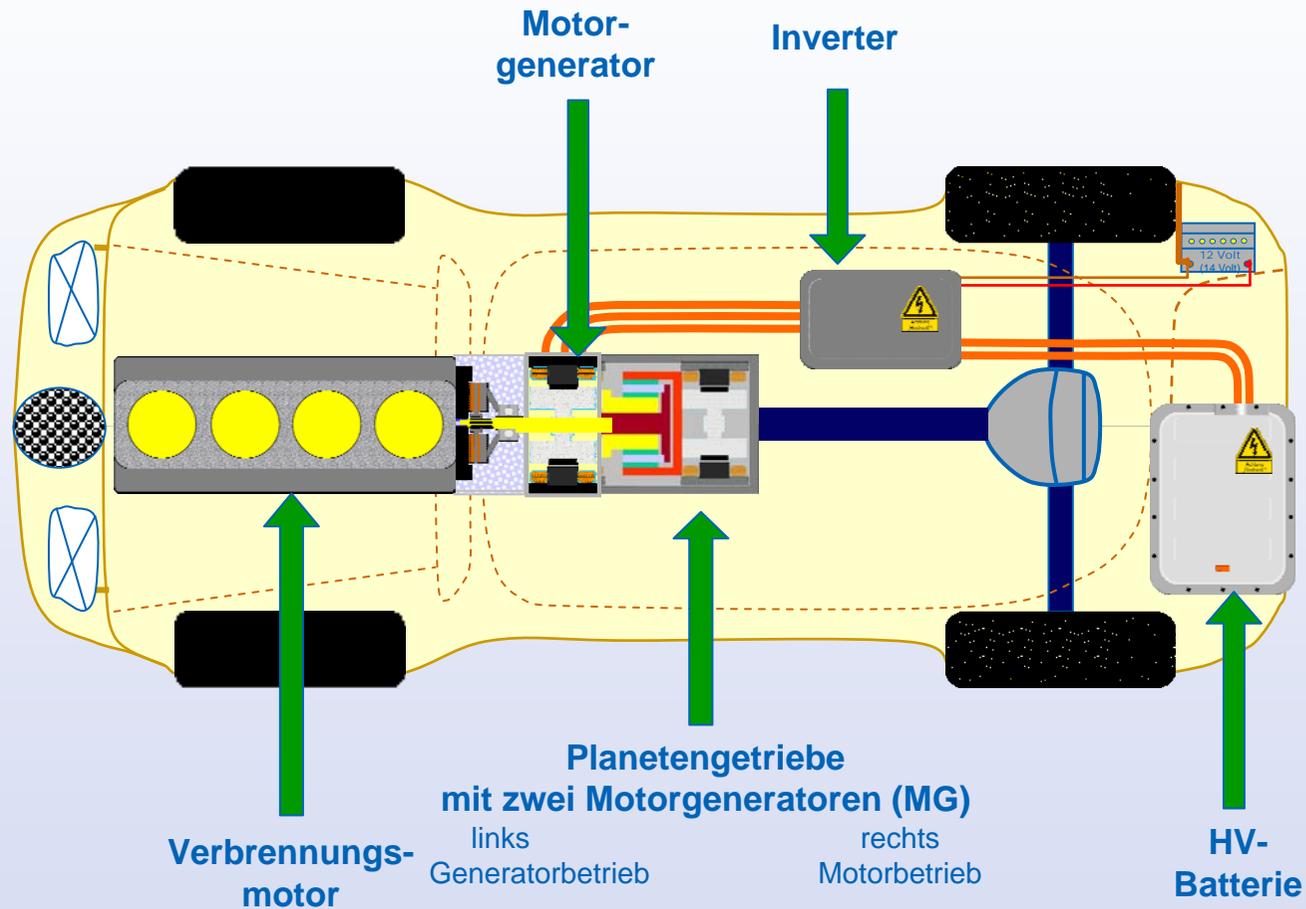


Voll-Hybridfahrzeug





Voll-Hybridfahrzeug mit Leistungsverzweigung



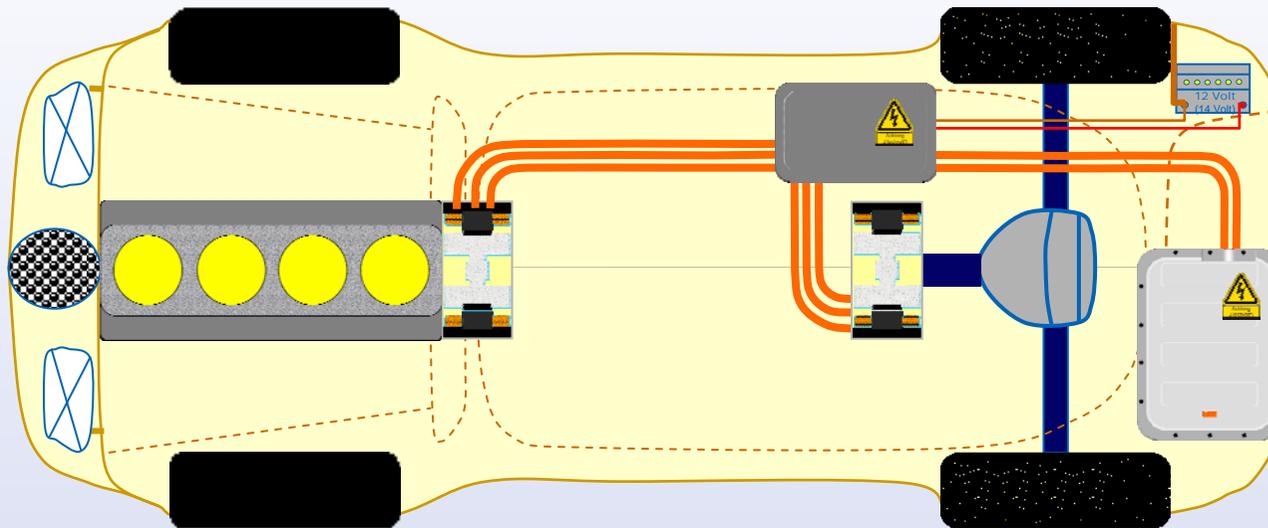


Serielle Hybridsysteme

Batteriebetriebene Elektrofahrzeuge
mit
- Range Extender -
»Reichweitenerweiterer«

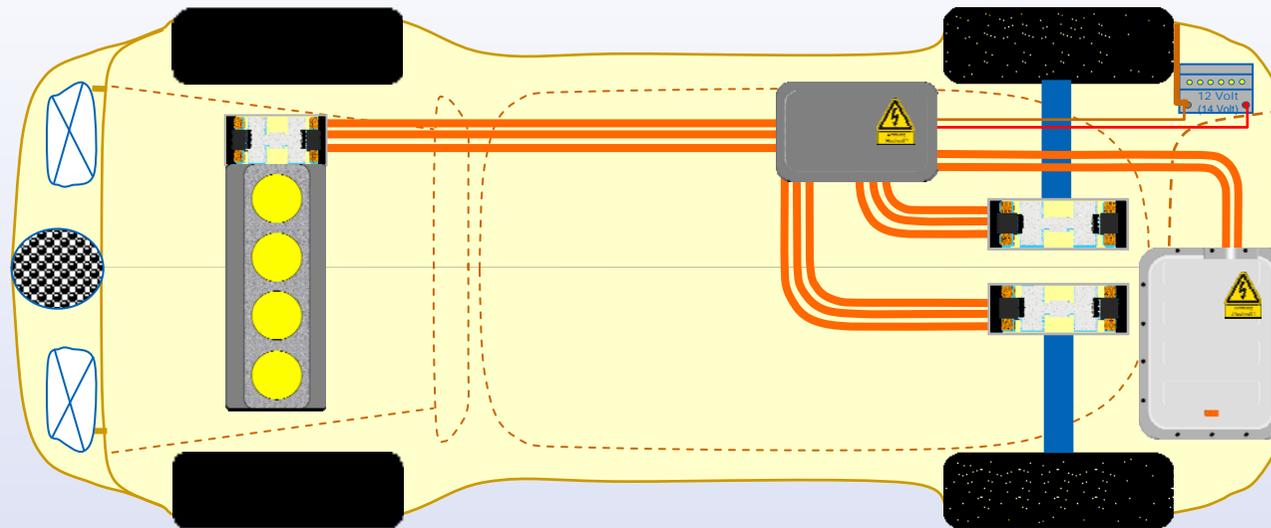


Serielles Hybridsystem - Range Extender mit einem zentralen Motorgenerator





Serielles Hybridsystem - Range Extender mit zwei Radmotorgeneratoren





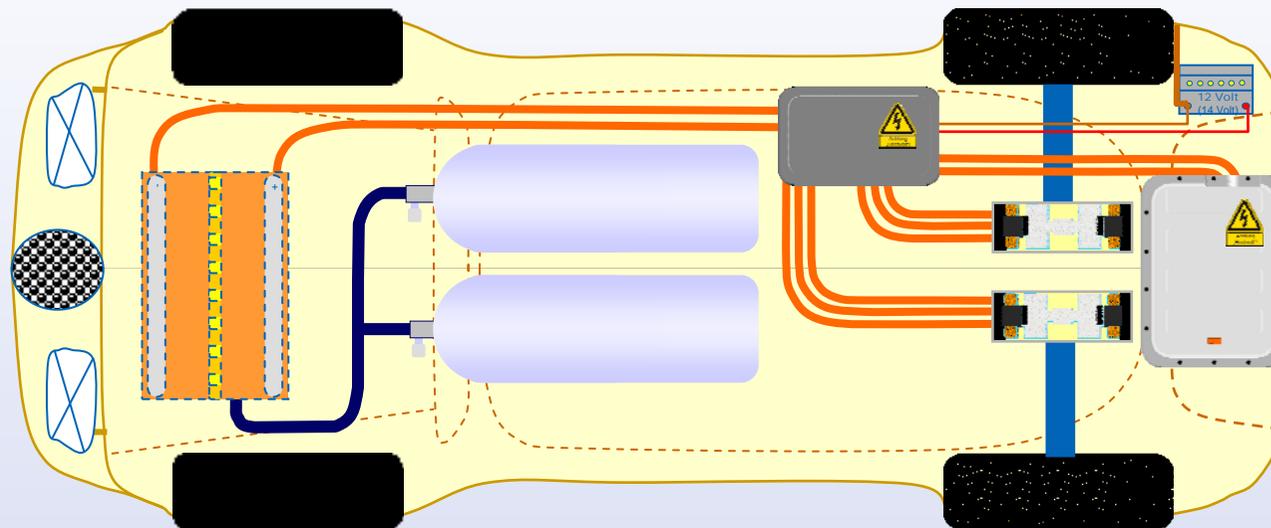
Brennstoffzellenfahrzeuge

Batteriebetriebene Elektrofahrzeuge
mit
Brennstoffzelle
als
- Range Extender -
»Reichweitenerweiterer«

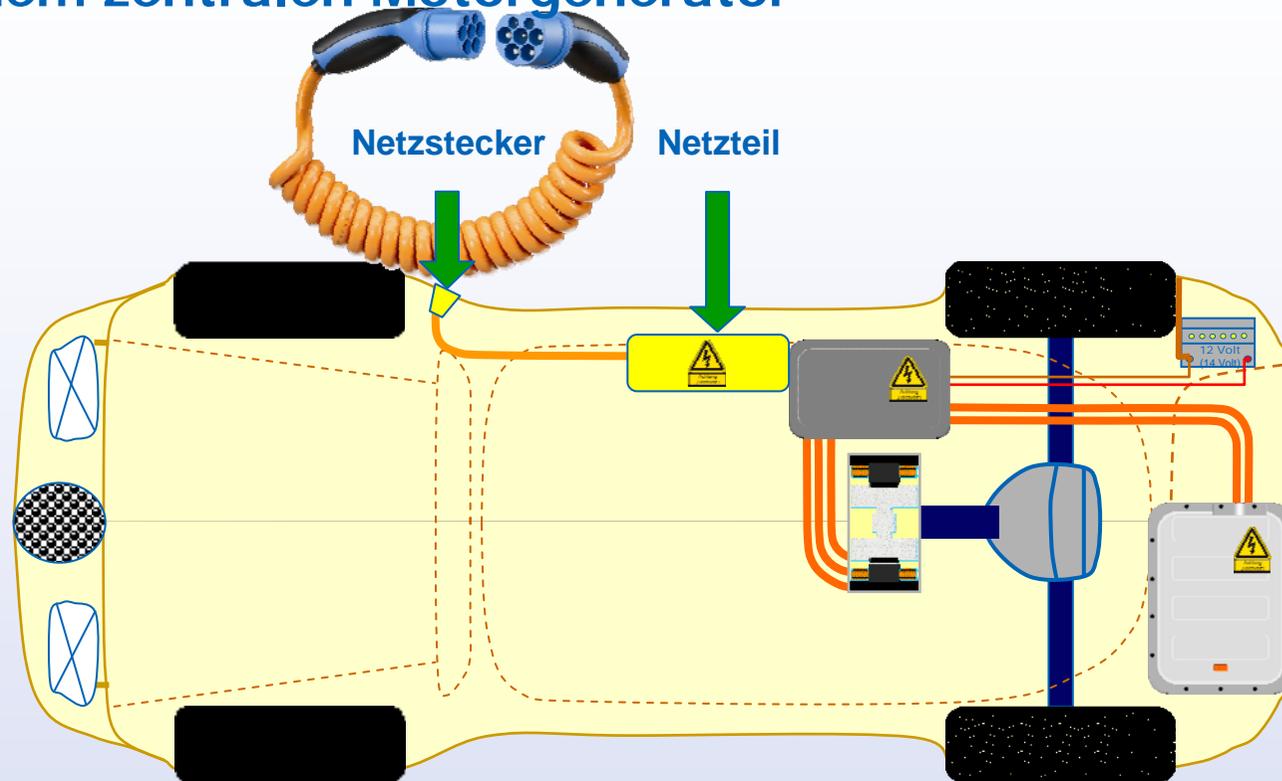




Brennstoffzellenfahrzeug mit zwei Radmotorgeneratoren



Elektrofahrzeug mit einem zentralen Motorgenerator



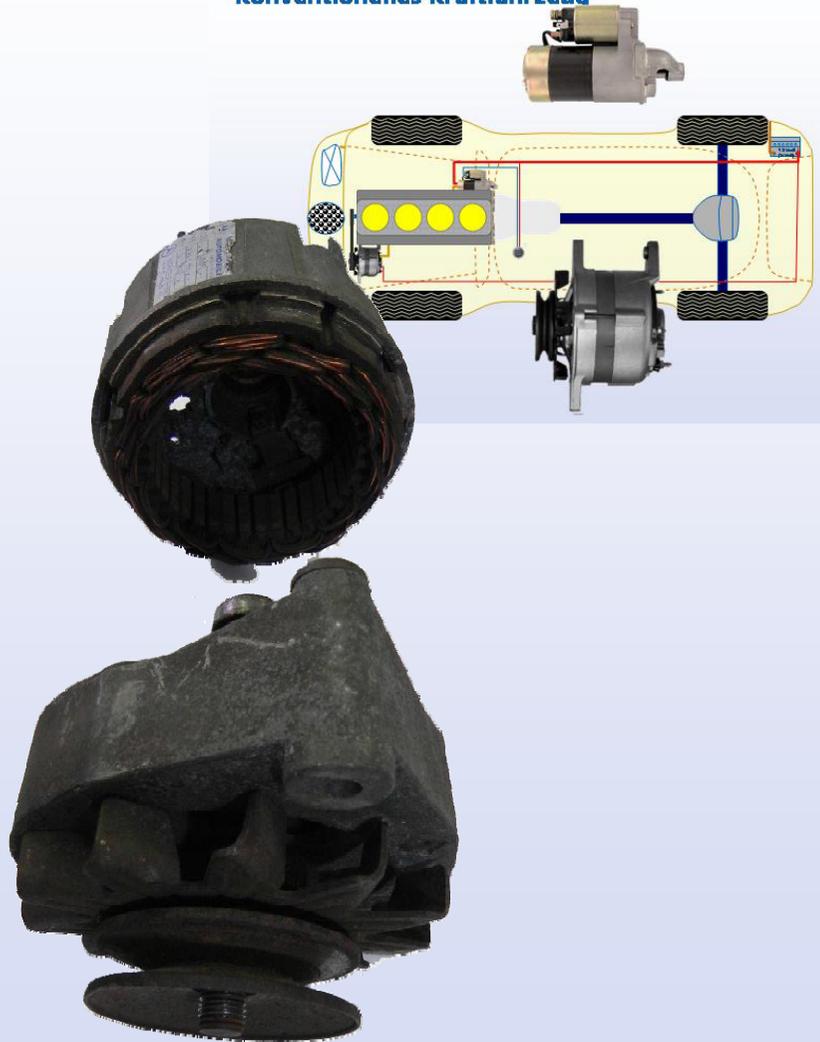


Qualifizierungskonzept

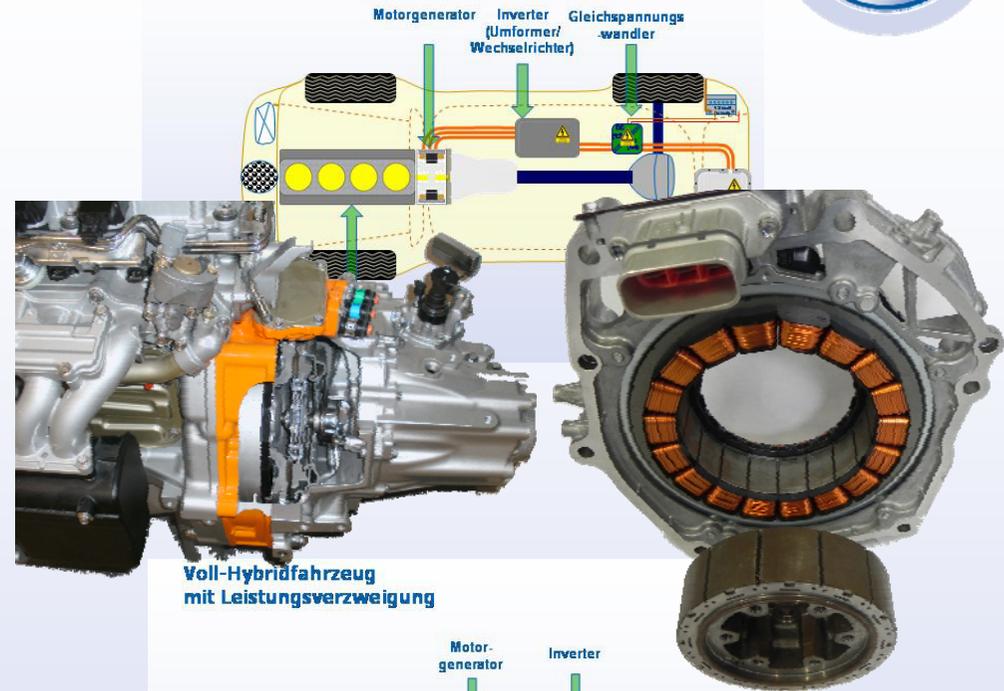


HV-Fahrzeuge und Elektromobile = ganz neue Fahrzeugtechnik?

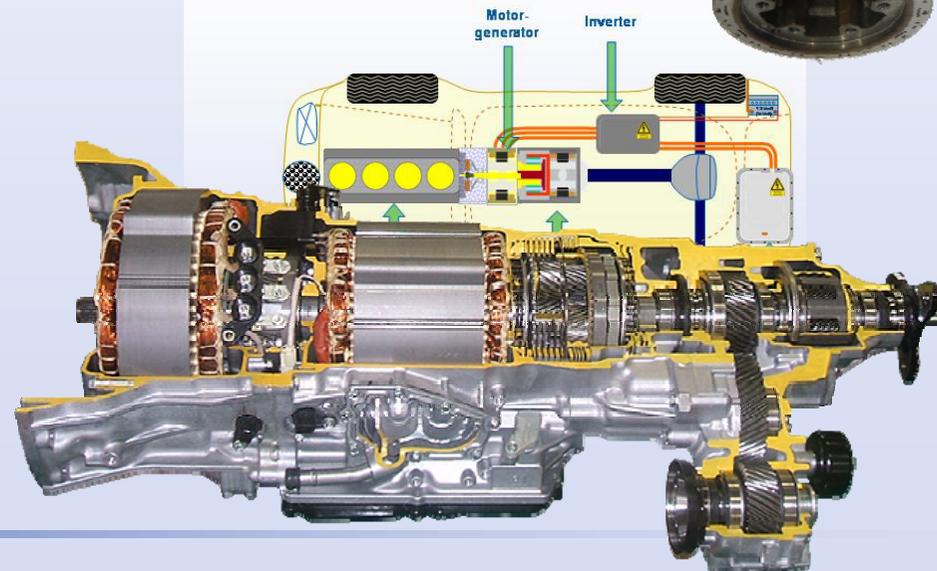
Konventionelles Kraftfahrzeug



Mild-Hybridfahrzeug



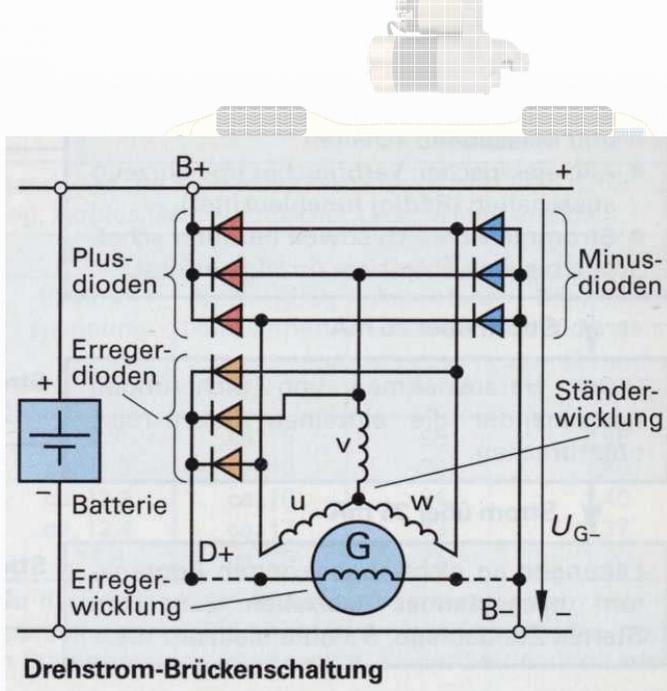
Voll-Hybridfahrzeug
mit Leistungsverzweigung



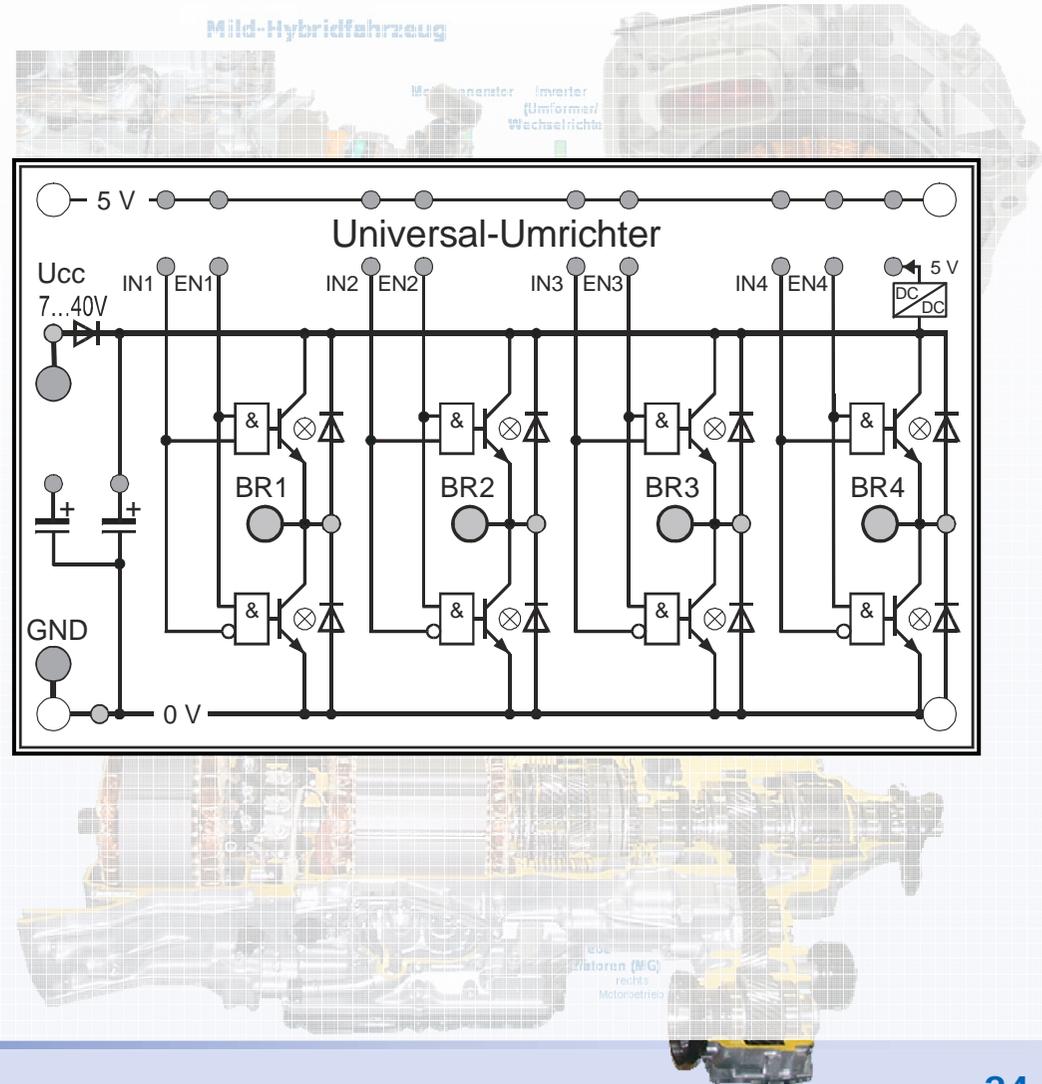


HV-Fahrzeuge und Elektromobile = ganz neue Fahrzeugtechnik?

Konventionelles Kraftfahrzeug



Mild-Hybridfahrzeug





Auszug: TAK-Trainerleitfaden
Vorliegende elektrische Gefährdungen
bedeuten immer

erhöhte Gefahr



Auswirkungen können sein:



"Natürliche
Körpersteuerströme"
<20 mA

elektrische
Körperdurchströmung



Gift

Verbrennung durch Strom
oder Lichtbogen



Niere



Sekundärunfälle

Quelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung |  | Fachausschuss Metall und Oberflächenbehandlung Fahrzeuginstandhaltung





Beteiligte





Elektrofachkraft



An HV-Fahrzeugen bzw. HV-Systemen dürfen nur qualifizierte Personen (~~Elektrofachkräfte~~) arbeiten:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen

Die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik

1. Freischalten.
2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Spannungsfreiheit feststellen.
4. Erden und Kurzschließen.
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.



Fachkundiger für Arbeiten an HV-eigensicheren Systemen in Fahrzeugen

➔ Elektrohandwerk/Elektroindustrie äußerten Bedenken gegen Verwendung des Begriffs "**Elektrofachkraft**" auch für Personen, die speziell für Arbeiten an HV-eigensicheren Fahrzeugen im Servicebereich qualifiziert sind.

➔ Neue Bezeichnung
"**Fachkundiger für Arbeiten an HV-eigensicheren Systemen in Fahrzeugen**"





Hochvoltfahrzeug (HV-Fahrzeug)

- ➔ **Fachkundige für Arbeiten an HV-eigensicheren Systemen in Fahrzeugen**
sind qualifiziert für Arbeiten an HV-eigensicheren Fahrzeugen nach Start of Production (SoP)
= Serienfahrzeuge.
- ➔ **HV-eigensicheres System/Fahrzeug**
bedeutet, dass durch technische Maßnahmen am Fahrzeug für den Mitarbeiter ein vollständiger Berührungs- und Lichtbogenschutz gegenüber dem HV-System gewährleistet ist.



Qualifizierungskonzept

vorläufige Fassung
nicht zur Veröffentlichung freigegeben

8686

BGI/GUV-I 8686

Information

**Qualifizierung für Arbeiten
an Fahrzeugen mit
Hochvoltssystemen**

ed

Juni 2010





Qualifizierungskonzept Branchenlösung

**Qualifizierung als
"Fachkundiger für Arbeiten an
HV-eigensicheren Systemen in Kraftfahrzeugen"**
(nach SoP, in Servicewerkstätten)

- ➔ 2 Tage
 - ➔ 8 Stunden Theorie
 - ➔ 4 bis 8 Stunden Praxis
- ➔ Anbieter: TAK und Fahrzeughersteller/-importeure
Systemhersteller

**Qualifiziert zum
Spannungsfreischnalten
des HV-Systems**
(Anwendung der
5 Sicherheitsregeln)

Vortest/Selbsttest (WBT)

**Abgeschlossene Berufsausbildung in einem
Kfz-technischen-Beruf**

- ➔ Kfz-Mechatroniker
- ➔ Kfz-Mechaniker/Kfz-Elektriker
 - ➔ Ausbildung ab 1973
- ➔ Mechaniker für Karosserieeinstandsetzung
Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker
 - ➔ Ausbildung ab 2002

Betriebsinterne Unterweisung (ca. 45-90 Minuten)

**Qualifiziert für Arbeiten
an
HV-Fahrzeugen,**
aber nicht für Arbeiten am
HV-System selbst.

www.hv-fahrzeuge.de





DGUV/TAK Schulungshandbuch





Vielen Dank
für
Ihre Aufmerksamkeit

