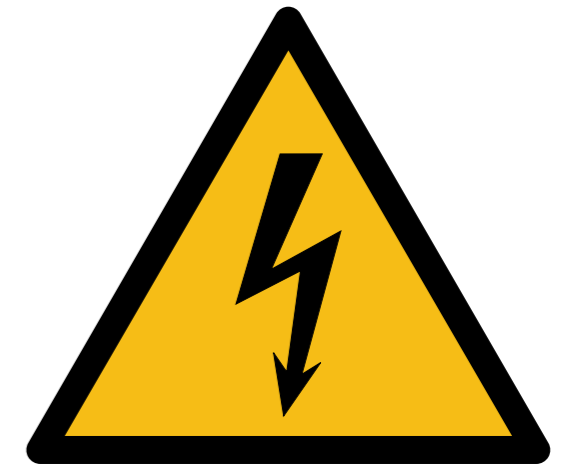




PIERBURG

# HOCHVOLT

## GRUNDLAGEN



### WAS IST HOCHVOLT IM FAHRZEUG?



In der allgemeinen Fahrzeugtechnik werden die Spannungsbereiche mit dem Zusatz „-volt“ angegeben.

- Spannungen
- größer als 30 Volt Wechselspannung (AC) oder
  - größer als 60 Volt Gleichspannung (DC) gelten im Fahrzeug als „Hochvolt“.

Batterieelektrische Fahrzeuge (BEV), Hybridfahrzeuge sowie Fahrzeuge mit Brennstoffzellen arbeiten je nach Hersteller mit Gleichspannungen von bis zu 800 Volt und Stromstärken von bis zu 125 Ampere.

### SICHERHEITSMASSNAHMEN

#### Organisatorisch / Personell



- Nur Personen, die über eine vorgeschriebene Qualifizierung verfügen (1S, 2S, 3S)\*, dürfen an Fahrzeugen mit Hochvolt-Systemen und deren Komponenten arbeiten.
- Das Tragen einer persönlichen Schutzausrüstung (PSA) nach DIN EN 60903\* ist je nach Arbeitsschritt vorgeschrieben.
- Die Sensibilisierung aller Personen in der Werkstatt ist notwendig.
- Fahrzeugspezifische Arbeitsinformationen müssen vorhanden sein (Herstellerunterlagen, Rettungskarten).

#### Technisch



- Alle Hochvolt-Komponenten sind durch orangefarbene Kabel und Hinweisschilder gekennzeichnet.
- Bei thermischer Überlast, Trennung der Pilotlinie oder einem Kurzschluss wird das HV-Netz durch Schaltschütze von der Batterie getrennt.
- In HV-Fahrzeugen kommt ein IT-System („Isolé Terre“) zum Einsatz. Das IT-System ist von der Fahrzeugmasse galvanisch isoliert und nicht über die Karosserie geerdet.
- Alle unter Spannung stehenden Teile sind durch Abdeckungen gegen direktes Berühren geschützt, die nur mit Werkzeug oder durch Zerstörung entfernt werden können.
- Das HV-System kann durch eine Trenneinrichtung deaktiviert werden (Wartungsstecker, „Service Disconnect“, Not-Aus).
- Alle HV-Komponenten sind durch Steckkontakte mit einer Sicherheitsschleife („Pilotlinie“, „Interlock“) im 12-V-Bordnetz elektrisch in Reihe verbunden. Wenn die Pilotlinie an einer Stelle unterbrochen wird, werden die HV-Schütze geöffnet, die HV-Batterie wird vom HV-Netz getrennt und die Kondensatoren werden zwangsentladen.
- Die Isolationsüberwachung stellt sicher, dass eine ausreichende Isolation (galvanische Trennung) zwischen Karosserie und den HV-Komponenten besteht.
- Alle HV-Komponenten sind sowohl untereinander als auch mit der Fahrzeugkarosserie per „Potentialausgleich“ verbunden. Dieser gleicht Potentialunterschiede aus.

### WARUM HOCHVOLT?

$$P = U \times I$$

Um ein Fahrzeug elektrisch anzutreiben, ist eine hohe elektrische Leistung erforderlich.

$$U = R \times I$$

Vorteile einer höheren elektrischen Spannung:

- Für dieselbe elektrische Leistung ist eine geringere Stromstärke erforderlich. Beispiel: Wenn die Spannung verdoppelt wird, genügt der halbe Strom.
- Mit höheren Spannungen lassen sich Fahr- und Ladeleistungen leichter umsetzen als mit hohen Stromstärken.
- Im Fahrzeug können Kabel mit geringerer Querschnittsfläche verwendet werden. Dadurch können Material, Gewicht, Kühlung und Kosten eingespart werden.
- Leistungsverluste werden reduziert.

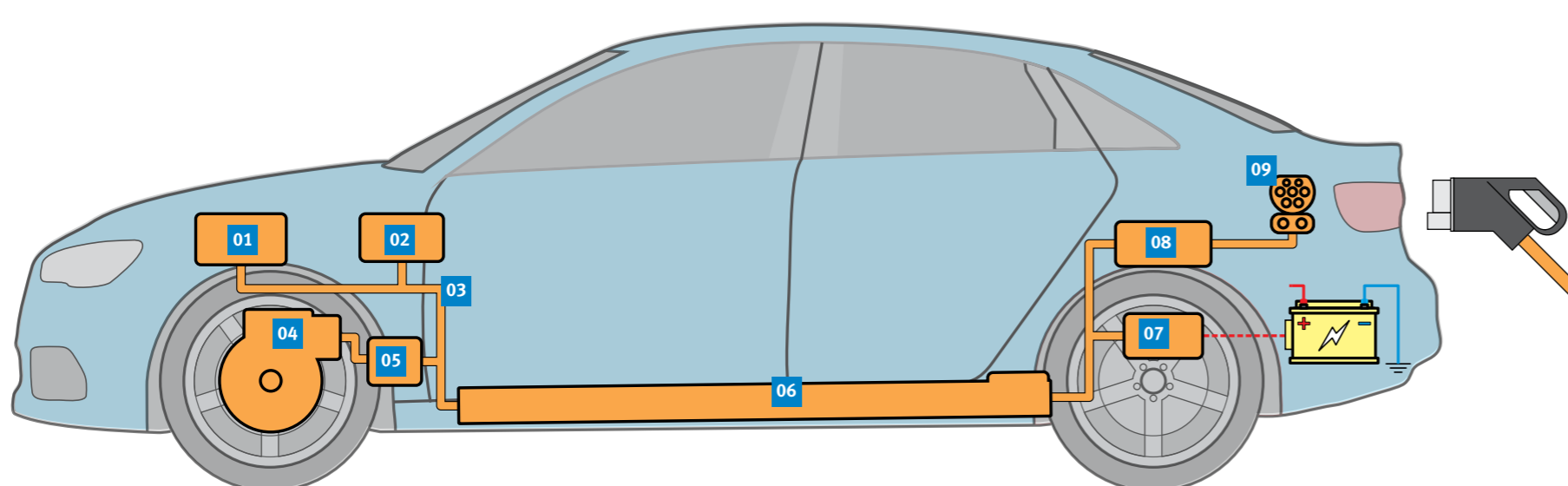
### ⚠️ ACHTUNG

Unterlagen des Fahrzeugherstellers beachten!

### HOCHVOLT-KOMPONENTEN

Im Allgemeinen beinhaltet das Antriebssystem eines Hybrid- oder Elektrofahrzeugs folgende HV-Komponenten:

- |  |   |
|--|---|
| 01 HV-Klimakompressor  | 06 HV-Batterie (Akkumulator)                                |
| 02 PTC-Zuheizung (Innenraumheizung)  | 07 DC/DC-Wandler (HV -> 12 V)                               |
| 03 HV-Kabelstrang  | 08 Batterieladegerät (On-Board-Charger, OBC, AC/DC-Wandler) |
| 04 Elektromotor/Antriebsmotor  | 09 Ladebuchse   |
| 05 Inverter (DC/AC-Wandler, wandelt den Gleichstrom der HV-Batterie in 3-phasigen Wechselstrom für den Motor um) |   |



### HÄUFIG VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

BEV	Battery-Electric-Vehicle (batterieelektrisches Fahrzeug)
BMS	Batteriemanagement-System
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (siehe DGUV 209-093)*
EuP	Elektrotechnisch unterwiesene Person
EV	Electric-Vehicle (Elektrofahrzeug)
FHV	Fachkundige Person Hochvolt (2S)
FuP	Fachkundig unterwiesene Person (1S)
HV	Hochvolt
IT	„Isolé Terre“ (franz.) = isolierte Erde (das IT-Netz ist ein nicht geerdetes Stromnetz)
PHEV	Plug-in-Hybrid-Electric-Vehicle (Fahrzeug mit Verbrennungsmotor und Elektroantrieb)
S ... 3S	Qualifizierungs-/Ausbildungsstufen bei Serienfahrzeugen
SoC	State of Charge (Batterieladestandard)
SoF	State of Function (beschreibt die Leistungsfähigkeit der Batterie)
SoH	State of Health (beschreibt den Alterungszustand der Batterie)
ZEV	Zero-Emission-Vehicle (emissionsfreies Fahrzeug)

Disclaimer: Alle Angaben in dieser Publikation wurden sorgfältig recherchiert und zusammengestellt. Für Vollständigkeit oder Aktualität der bereitgestellten Informationen können wir jedoch weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung übernehmen. Jegliche Haftung unsererseits für Schäden, insbesondere für direkte oder indirekte sowie materielle oder immaterielle, die aus dem Gebrauch oder Fehlgebrauch von Informationen oder unvollständigen bzw. fehlerhaften Informationen entstehen, ist ausgeschlossen, soweit diese nicht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit unsererseits beruhen.

\*) Diese Informationsseite berücksichtigt vorwiegend deutsche und europäische Normen. Bitte beachten: Die jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Sicherheitsbestimmungen können je nach Land unterschiedlich sein. Änderungen und Bildabweichungen vorbehalten.

Mehr Fachwissen direkt vom Experten erhalten Sie von Ihrem lokalen Motorservice Partner und auf: [www.ms-motorservice.com/tech](http://www.ms-motorservice.com/tech)



RHEINMETALL