

**Hochvolt (HV)**

umfasst Spannungen  
> 60 V Gleichspannung oder  
> 30 V Wechselspannung



**Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen:**

Von den verbauten HV-Komponenten geht bei Serienfahrzeugen unter normalen Bedingungen keine elektrische Gefahr aus. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass beispielsweise bei Reparatur- oder Servicearbeiten unter Spannung stehende Teile berührt werden. Dies gilt umso mehr, wenn es sich um Unfallfahrzeuge handelt.

Unternehmerinnen und Unternehmer oder die von ihnen beauftragten Führungskräfte tragen die Verantwortung für den Arbeitsschutz im Betrieb. Sie müssen sicherstellen, dass für elektrotechnische Arbeiten nur Beschäftigte eingesetzt werden, die die Gefahren an Hybrid- und Elektrofahrzeugen beurteilen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen festlegen können.

**Vor dem Arbeiten:**

**Allgemein**

- Gefährdungsbeurteilung durchführen
- Verantwortlichkeiten festlegen
- Werkstattausrüstung vorhalten
- Betriebsanweisung für den Umgang mit HV-Fahrzeugen erstellen
- Zustand verunfallter Fahrzeuge durch Fachkundige feststellen lassen und weitere Vorgehensweise entsprechend dem Ergebnis festlegen
- Beschädigte Energiespeicher gemäß Vorgaben der Herstellfirmen behandeln
- Verfahren für den (unwahrscheinlichen) Fall des Ausganges des Energiespeichers festlegen

- Geeigneten Abstellort für Fahrzeuge mit beschädigten HV-Batterien wählen
- Wenn seitens der Herstellfirmen nicht anders vorgegeben, Lithium-Ionen-Energiespeicher im Brandfall unter Atemschutz mit viel Wasser löschen

#### Qualifikation des Personals

- Allgemeine Instandhaltungsarbeiten (z. B. Arbeiten an der Abgasanlage, Ölwechsel, Reifenwechsel) von unterwiesenen Personen ausführen lassen
- Für Arbeiten an HV-Systemen von Fahrzeugen nur Fachkundige mit entsprechender Qualifikation einsetzen
- Für Arbeiten an unter Spannung stehenden Energiespeichern und an elektrischen Prüfplätzen technische, organisatorische und personelle Voraussetzungen schaffen

#### Während der Arbeiten:

##### Schutz gegen elektrischen Schlag

- Isolierung der HV-Kabel (Farbe orange) oder Abdeckungen von HV-Komponenten auf Beschädigungen oder Zerstörung prüfen
- Ladeeinrichtungen für Plug-in-Fahrzeuge müssen entweder mit einem FI-Schutzschalter (RCD) Typ B oder einem FI-Schutzschalter Typ A mit zusätzlicher Maßnahme zur Abschaltung bei DC-Gleichfehlerströmen geschützt sein.

#### Ausführung der Arbeiten

- Fahrzeuge für die Dauer der Arbeiten kennzeichnen und Arbeitsbereich absichern, z. B. durch Absperrbänder, Geländer
- Arbeiten am HV-System nur nach Vorgaben der Herstellfirmen und mit den vorgeschriebenen Werkzeugen und Hilfsmitteln ausführen
- Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes am Fahrzeug
- Je nach Fahrzeug kann die Vorgehensweise unterschiedlich sein. Daher sind für diese Arbeitsschritte zwingend die Vorgaben der Herstellfirmen zu beachten.
- Grundsätzlich gelten für elektrotechnische Arbeiten an HV-Systemen die bekannten fünf Sicherheitsregeln:
  1. Freischalten
  2. Gegen Wiedereinschalten sichern
  3. Spannungsfreiheit feststellen

Im Allgemeinen reicht es aus, wenn bei Spannungen bis 1000 V Wechselspannung/1500 V Gleichspannung die ersten drei der fünf Regeln sichergestellt sind. Die vierte und fünfte Sicherheitsregel sind bei Bedarf anzuwenden:

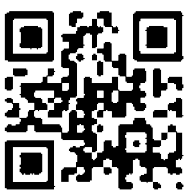
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

#### Nach dem Arbeiten:

- Alle Werkzeuge, Hilfsmittel und sonstigen Geräte von der Arbeitsstelle und aus dem Gefahrenbereich entfernen
- Demontierte Schutzverkleidungen wieder ordnungsgemäß anbringen und Warnhinweise entfernen
- Nach Beenden der Arbeiten die angewandten Sicherheitsregeln in umgekehrter Reihenfolge wieder aufheben

#### Weitere Informationen:

- DGUV Information 200-005 (bisher BGI 8686) Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen
- FAQ-Liste der DGUV (AG Handlungsrahmen Elektromobilität): [http://www.dguv.de/medien/inhalt/praevention/themen\\_a\\_z/elektromobilitaet/faq\\_elektro.pdf](http://www.dguv.de/medien/inhalt/praevention/themen_a_z/elektromobilitaet/faq_elektro.pdf)



Weitere Informationen finden Sie unter:  
[www.bghm.de](http://www.bghm.de)

Alle nicht gesondert gekennzeichneten Bilder und Grafiken: BGHM