



HV - Fahrzeuge im Volkswagen Konzern



Inhalt

Fachkunde Hybridtechnik

- Grundlagen
- Film : Wirkweise, Aufbau, Funktion, Erkennen eines Hybridfahrzeuges
- Gefährdungen des elektrischen Stromes
- Zusätzliche Gefährdungen (Gefahrstoffe Batterie)
- Umgang /Sicherheitshinweise
- Warnschilder und Symbole
- Umgang mit HV-Fahrzeugen



Grundlagen Hybridtechnik

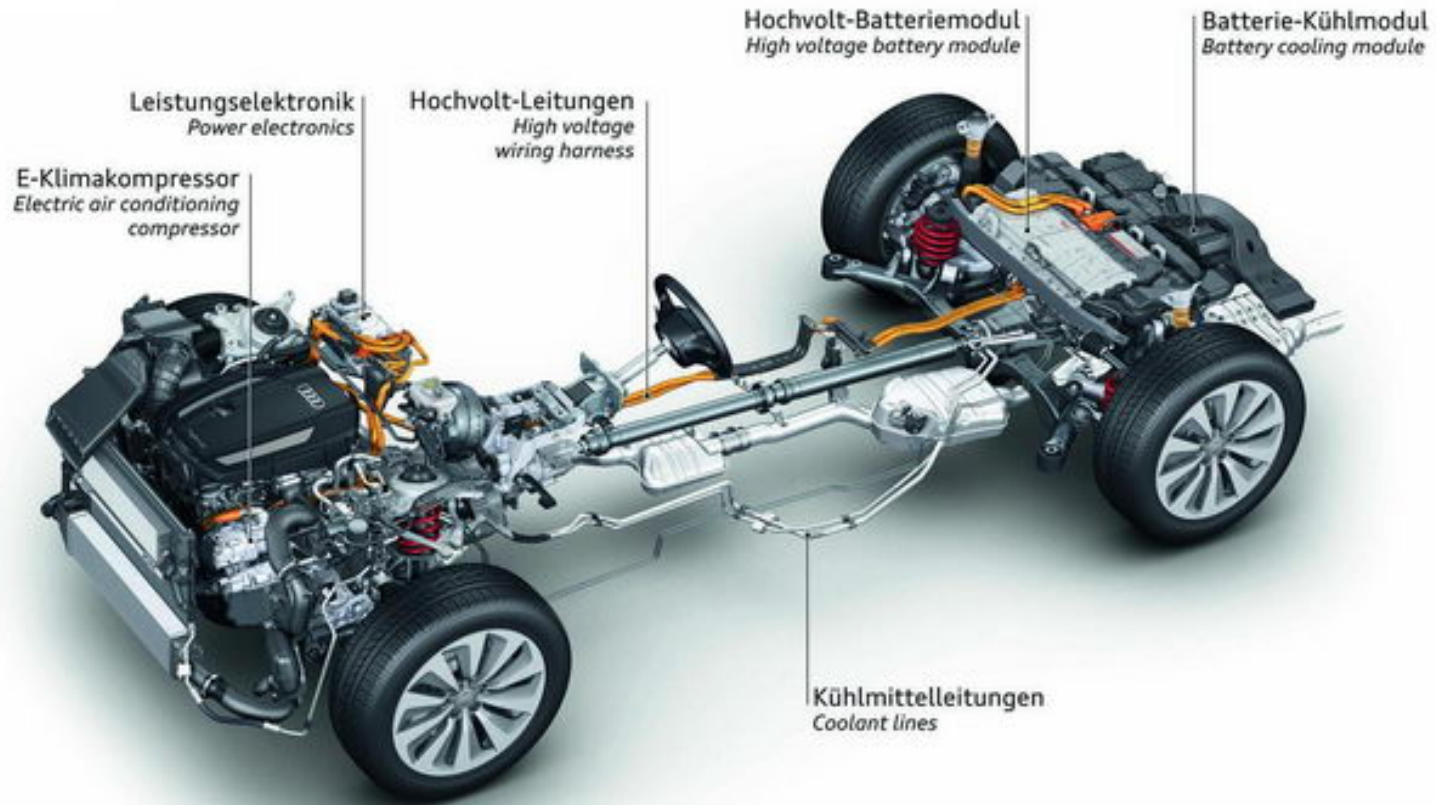
| Micro- Hybrid | Mild- Hybrid | Full- Hybrid | Plug-in-Hybrid | EREV * | BEV ** |
|---------------|--------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Rekuperation | Rekuperation | Rekuperation | Rekuperation | Rekuperation | Rekuperation |
| Start-Stop | Start-Stop | Start-Stop | Start-Stop | | |
| | Boosten < 15 kW | Boosten > 15 kW | Boosten > 60 kW | Verbr.Mot treibt Generator | |
| | | E- Fahren ca. 3 km | E- Fahren ca. 30 km | E- Fahren 50 + 200km | E- Fahren ca. 150km |

* ... Extended Range Electric Vehicle

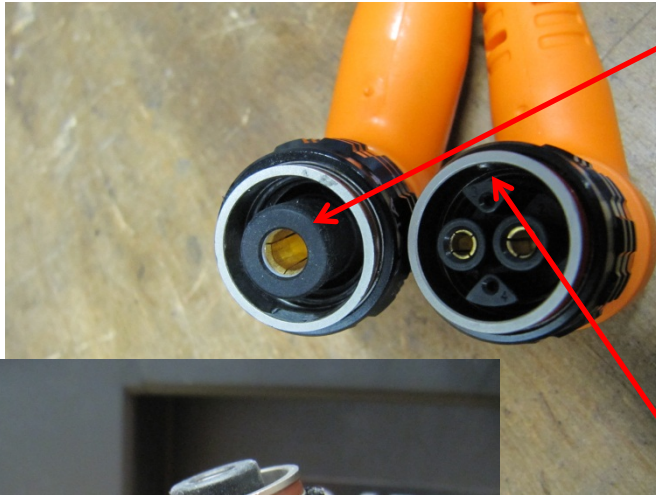
** ... Battery Electric Vehicle



Hochvoltkomponenten



Schutzmaßnahmen

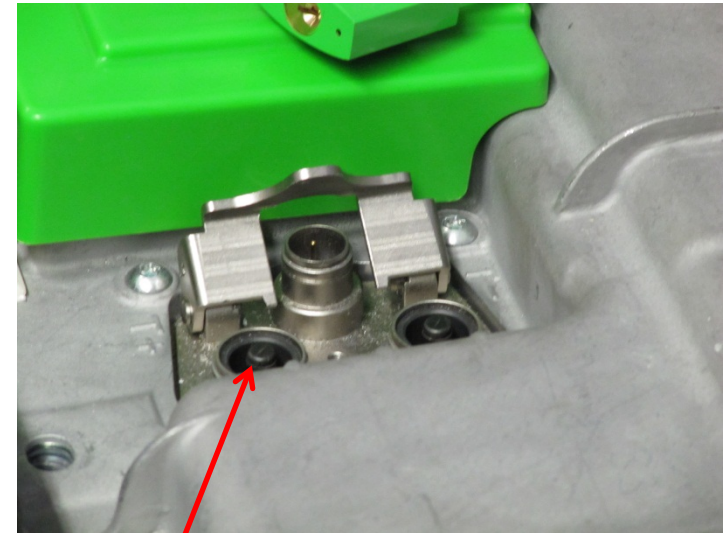


Berührungsschutz



Mechanische Codierung

Farbcodierung



Berührungsschutz



Gefährdungen durch den elektrischen Strom



Mensch und elektrischer Strom



Elektrizität ist für Menschen nicht

- riechbar
- schmeckbar
- tastbar
- hörbar
- sehbar



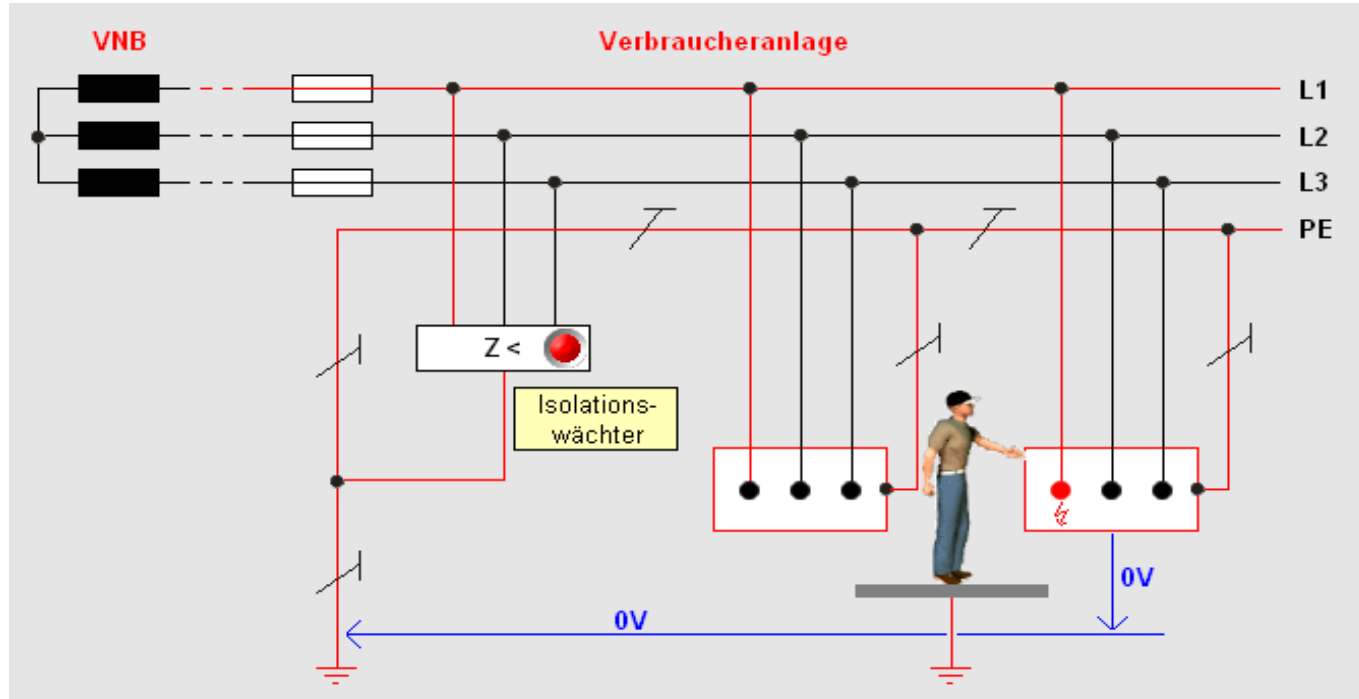
Kein Sinnesorgan warnt uns, wenn wir in die Nähe spannungsführender Teile kommen!

- Zweites Bordnetz mit Spannungen bis 1000 V
- Arbeiten am Fahrzeug, in Werkstätten, Prüfständen und Labors durch „elektrotechnische Laien“



IT-Systeme I-Isoliert, T-terra (Erde)

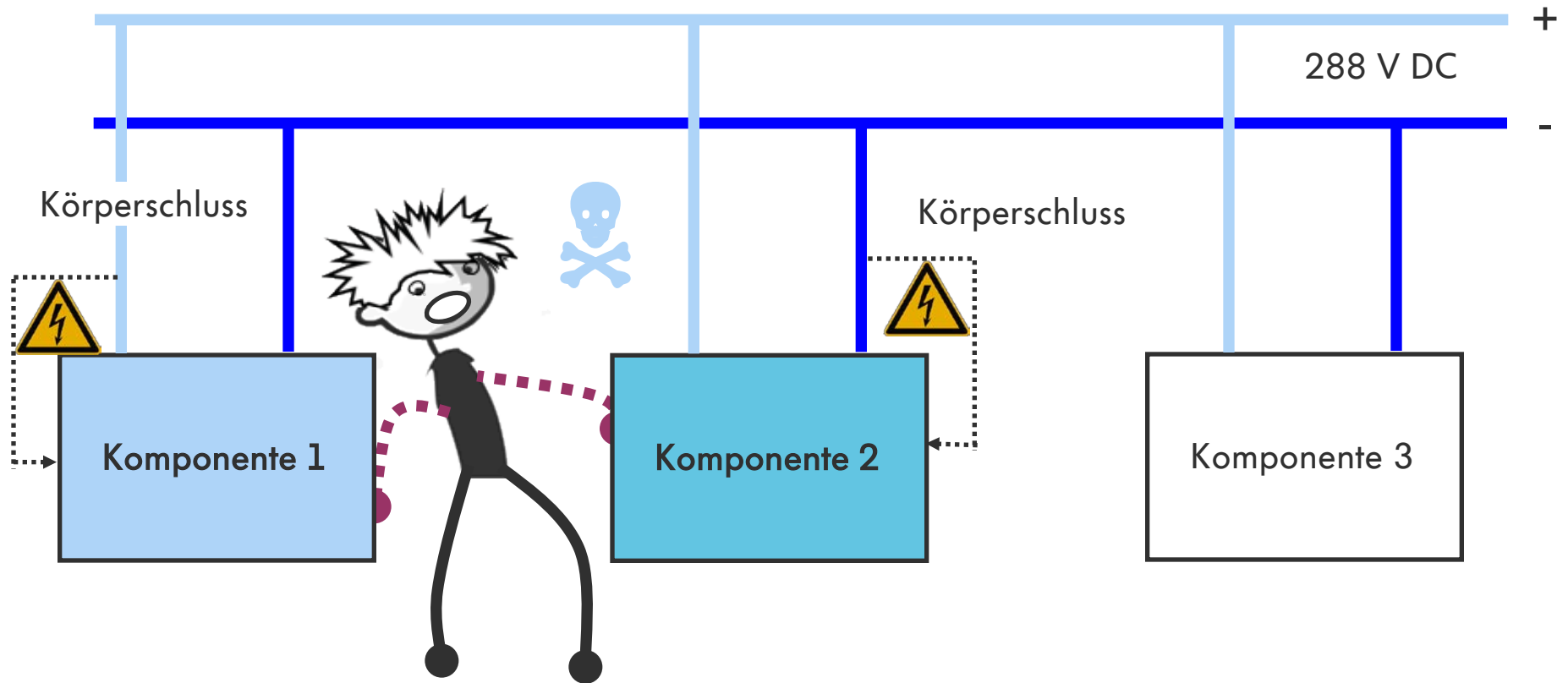
Spannungsquelle ist nicht geerdet / Gehäuse sind über Potentialausgleich verbunden.
Mit Isolationswächter.



Da zwischen Gehäusekörper und Erde keine Spannung liegt, ist ein Berühren der Gehäusekörper **ungefährlich**. Die **Berührungsspannung** beträgt **ungefähr 0 V**.

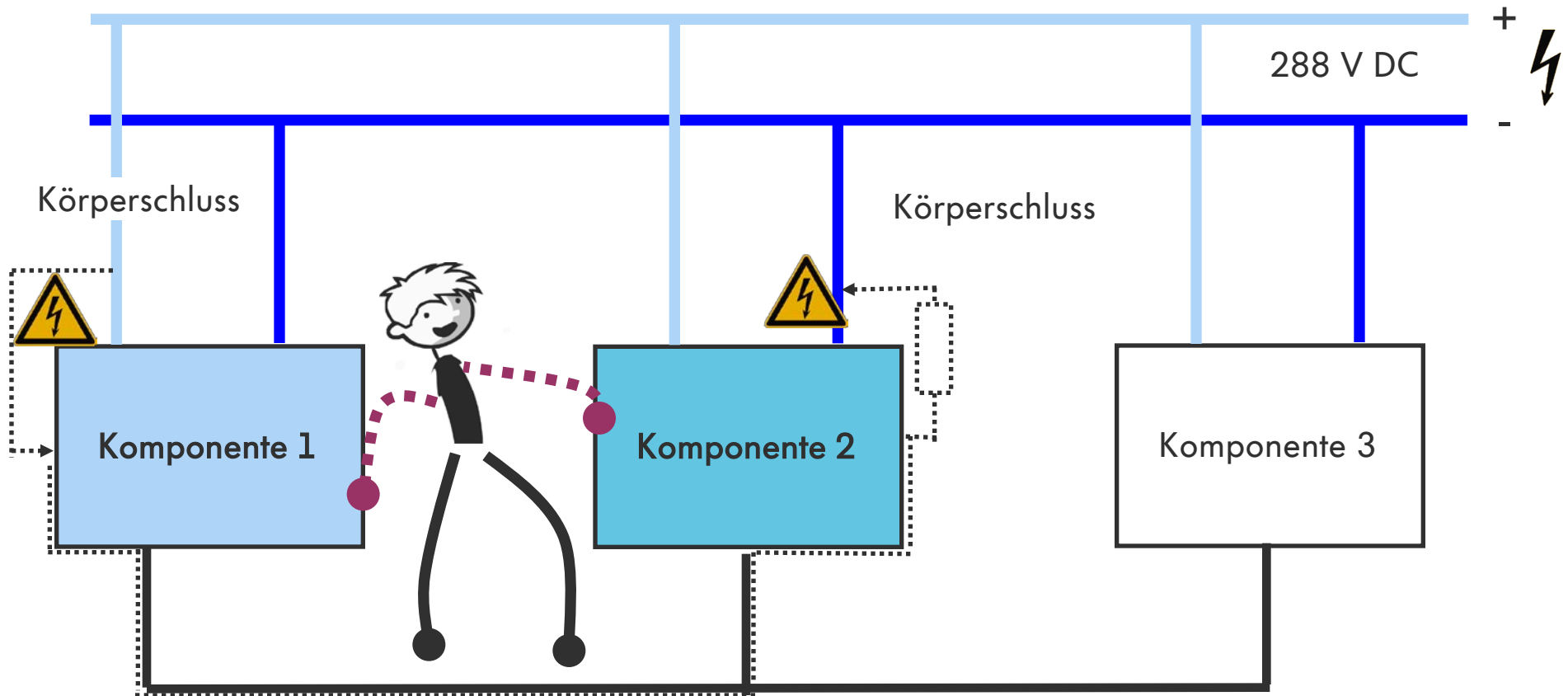
Isolationsfehler an HV-Komponenten

2 technische Fehler: Körperschluss an zwei Komponenten, die beide von einer Person berührt werden → geschlossener Stromkreis



Isolationsfehler an HV-Komponenten

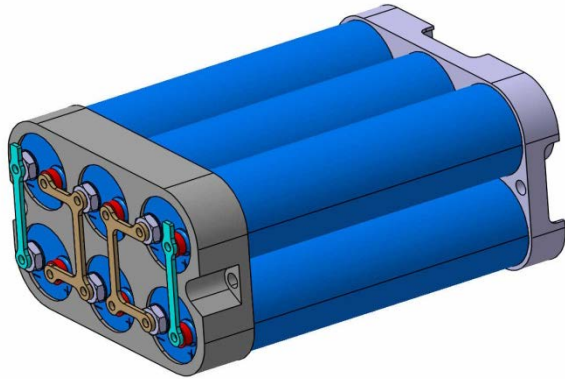
Körperschluss: Potentialausgleich sorgt für direkten Kurzschluss und verhindert gefährliche Berührungsspannungen (Isolationswächter schaltet das System ab)



Zusammenfassung der Schutzmaßnahmen

- Getrennte Hochvoltleitungen für HV-Plus und HV-Minus
- Stecker und Kupplungen mit Berührschutz
- Schaltbare Kontakte für HV-Plus und HV-Minus in der HV - Batterie
- Wartungsstecker in der Hochvoltbatterie, maximale Spannung von 133 V DC (nicht zugänglich) nach Ziehen des Wartungssteckers
- IT System mit Potenzialausgleichsleitungen
- Galvanisch getrennter DC/DC Wandler in der Leistungselektronik von 266 V auf 12 V
- Aktive und passive Entladung des Zwischenkreiskondensator in der Leistungselektronik
- Sicherheitslinie in den Hochvoltkomponenten
- Isolationsüberwachung der Hochvoltkomponenten
- Bei erkannter Airbag- oder Gurtstrafferlösung öffnen die Kontakte für HV-Plus und HV-Minus in der Batterie.





W04 Warnung vor ätzenden Stoffen

Kennzeichnung und chemische Gefahren, Brandgefahr



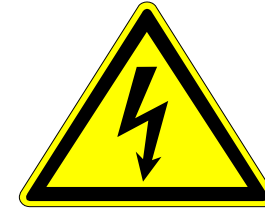
Gefährdungen durch die HV Batterie

Im Normalfall / im Fahrbetrieb

- Keine Gefährdung

Im Fehlerfall, nach Unfall, Brand oder Beschädigung

- Verätzungen durch austretendes Elektrolyt
- Herz-Kreislaufstörungen durch Lithiumdämpfe
- Das Elektrolyt ist leicht entflammbar
- In Verbindung mit Wasser kann sehr giftiger Fluor-Wasserstoff entstehen
- Empfohlene Löschmedien:
- CO₂; N₂; Pulver, Schaum (Wasser 5m Abstand)



Gefahrensymbole-Kennzeichnung gefährlicher Komponenten

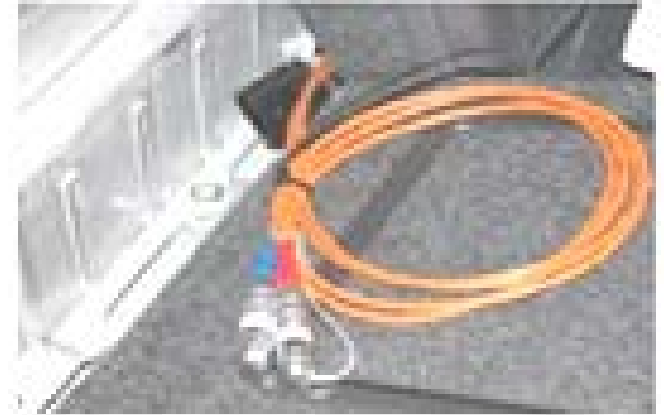
Zeichen nach BGV A8 – Sicherheit und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz



Warnung vor einer Gefahrenstelle (erforderlichenfalls in Verbindung mit einem Zusatzzeichen)



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

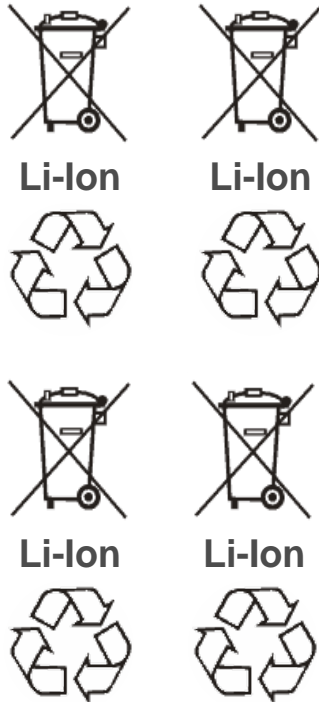


HV-Kabel:

Farbe = Orange



Gefahrensymbole-LiOn-Batterie













⚠️ ACHTUNG

- 
Unsachgemäße Handhabung dieser Batterie kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen.
 Entfernen Sie keinesfalls den Batteriedeckel und demontieren Sie die Batterie nicht.
 Lassen Sie die Batterie nur von qualifizierten Technikern warten.
- 
Hochspannung kann zu schweren Verbrennungen oder zum Tode führen.
 Berühren Sie die Batteriepole nicht mit Ihren Fingern, Werkzeugen, Schmuck oder anderen Gegenständen aus Metall.
 Lassen Sie die Batterie nicht naß werden! Flüssigkeiten können Kurzschlüsse, Stromschläge, Verbrennungen und Explosionen verursachen.
- 
Die Batterie enthält gefährliche flüssige und feste Stoffe, die schwere Verletzungen und Blindheit verursachen können.

 Bei Arbeiten an der Batterie tragen Sie immer einen geeigneten Augenschutz sowie Schutzkleidung, um Haut- und Augenkontakt zu vermeiden.
 Nach Haut- oder Augenkontakt waschen Sie die betroffenen Stellen mindestens 15 Minuten mit frischem fließendem Wasser und suchen Sie sofort einen Arzt auf.
- 
Die Batterie kann brennen.
 Setzen Sie die Batterie niemals Feuer, Funken oder offenen Flammen aus. In der Nähe der Batterie dürfen Sie keinesfalls eine Zigarette anzünden oder Rauchen!

 Behandeln Sie die Batterie stets mit Vorsicht um Beschädigungen und Flüssigkeitsaustritt zu vermeiden.
- 
Löschen Sie die brennende Batterie keinesfalls mit Wasser.
 Benutzen Sie zum Löschen kein Wasser, nehmen Sie LITH-X oder trockene Chemikalien, Schaum oder CO₂.
- 
Bewahren Sie die Batterie immer ausserhalb der Reichweite von Kindern auf.
- 
 Weitere Informationen und **WARNUNGEN** finden Sie in der Bedienungsanleitung und im Werkstatthandbuch.

⚠️ DANGER

- 
Improper handling of this battery can cause serious personal injury or death.
 Never remove the battery cover or take the battery apart.
 Always have battery service done by qualified technicians.
- 
High voltage can cause serious burns and death.
 Never touch battery poles with your fingers, tools, jewelry, or any metal object.

 Never let the battery get wet! Liquids or fluids can cause short circuits, electrical shock, burns and explosions.
- 
Battery contains hazardous liquid and solid ingredients that can cause chemical burns and blindness.

 Always wear suitable eye protection as well as protective clothing to prevent contact with skin and eyes.
 After skin or eye contact with battery fluid, wash affected area for at least 15 minutes with clear running water and get medical help immediately.
- 
Battery can burn.
 Never expose battery to fire, sparks, or flame.

 Never light or smoke cigarettes near battery!
 Always handle battery carefully to prevent breakage and fluid leaks.
- 
Do not use water if Battery is burning.
 Do not use water, use LITH-X or dry chemical, foam or CO₂.
- 
Always keep Battery away from children.
- 
 See Owner's Literature and Repair Manual for more important information and **WARNINGS**.


DANGER




Teilenummer: PROT_002




DANGER




Teilenummer: PROT_002







Umgang mit HV-Fahrzeugen – Achtung!



Bedienhinweise

- Es ist zu beachten, dass das Fahrzeug bei eingeschalteter Zündung jederzeit **selbstständig starten** kann, wenn der Ladezustand der HV- Batterie auf ein gewisses Niveau abgesunken ist.

- **Mechanische Gefahr an Einzugsstellen im Motorraum!**
- **Vergiftungsgefahr in geschlossenen Räumen!**

- Der Verbrennungsmotor springt nicht zwangsläufig nach dem Drehen des Zündschlüssels in Startstellung an. **Das Fahrzeug kann aber in dieser Schlüsselstellung elektrisch anfahren!!**
- Gefahr für Personen/Gegenstände die sich vor oder hinter dem Fahrzeug aufhalten, da das Fahrzeug elektrisch nahezu lautlos anfährt



Allgemeine Sicherheitsregeln

Vor Beginn der Arbeit:

- **Freischalten**
- **Gegen Wiedereinschalten sichern**
- **Spannungsfreiheit feststellen (z.B. ist Warnblinkanlage ausgegangen o.ä.)**
- Erden und Kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Diese Regeln gelten grundsätzlich bei Starkstromanlagen unabhängig von der Spannungshöhe.
Bei Fahrzeugen mit Hochvoltsystem müssen **die ersten drei Sicherheitsregeln** eingehalten werden.



Auszug Rettungskarte Audi Q5 Hybrid

Minus-Pole der 12 V-Batterien trennen

Kennzeichnung der Hochvoltkomponenten

Möglichkeit A:

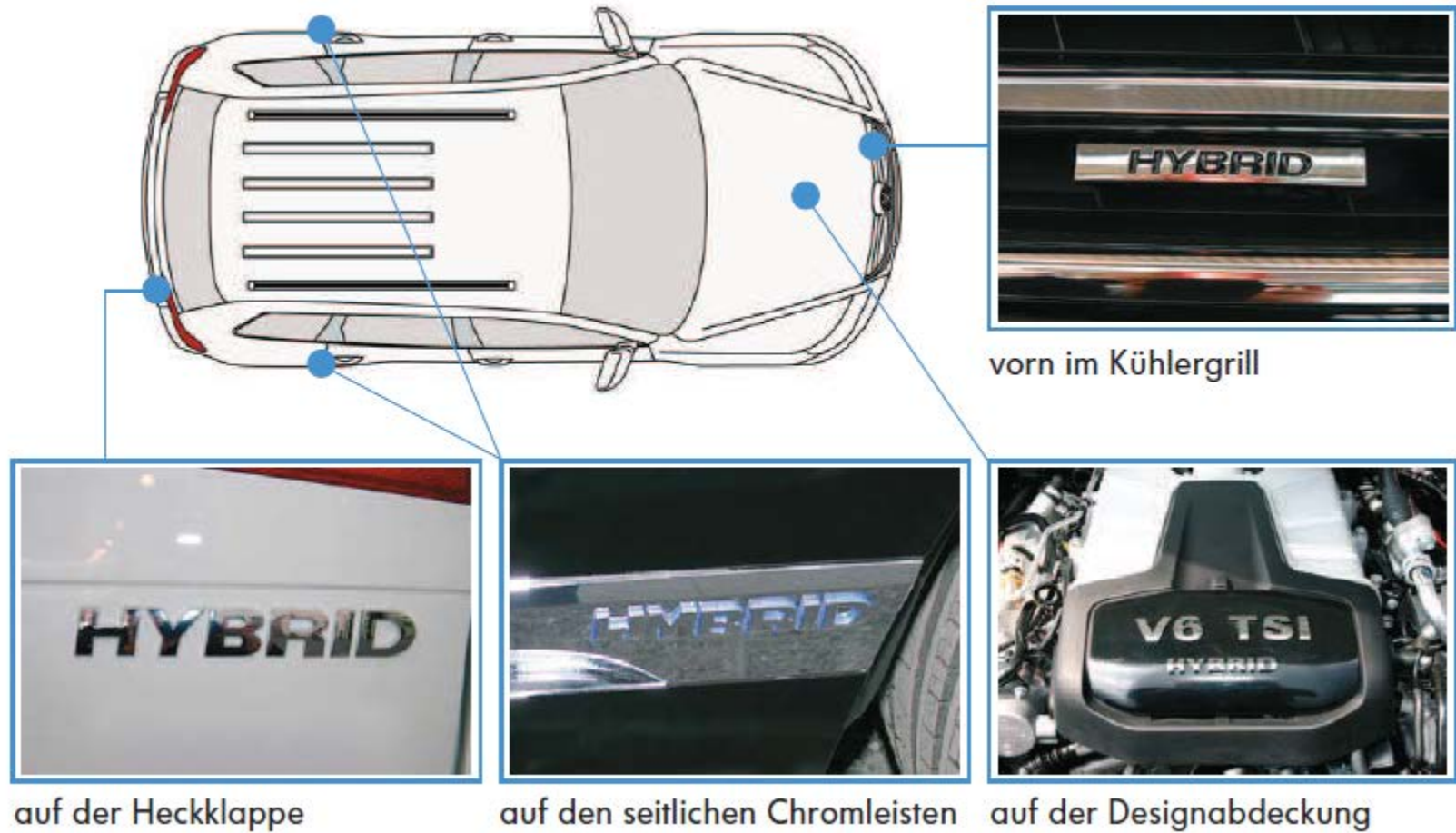
Ladeboden über mit Pfeilen gekennzeichnete Schraubpunkte lösen (Schraubendreher in Bordwerkzeugkasten). Massekabel der beiden 12 V-Batterien trennen (Bild rechts).

Möglichkeit B:

Ladeboden an den in der Abbildung gekennzeichneten Stellen mit Brechwerkzeug aufhebeln, Ladeboden nach oben anheben. Massekabel der beiden 12 V-Batterien trennen (Bild rechts).



Auszug Rettungskarte Touareg Hybrid Fahrzeugidentifizierung



Umgang mit HV-Fahrzeugen im Gefahrfall

Außerbetriebnahme im Gefahrfall

- Zündschlüssel ziehen oder StartStop - Taste
- Falls vorhanden: Not Aus betätigen
- 12V Batterien (Masse) abklemmen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

