

## E-Fahrzeuge richtig abschleppen und abstellen

Was ist zu beachten, wenn verunfallte Fahrzeuge mit Hochvoltbatterie auf dem Hof eines K+L-Betriebs abgestellt werden sollen und dort auf ihre Reparatur warten? Empfehlungen dafür gibt es bereits. Durch die zunehmenden Erfahrungen mit E-Fahrzeugen auf der Straße und im Unfallgeschehen befinden sich die Vorgaben aber in einem kontinuierlichen Anpassungsprozess, den K+L-Betriebe bei anstehenden Investitionen und den Arbeitsabläufen berücksichtigen müssen.



*Beispielhafter Quarantäneplatz beim Autohaus Warnecke. Quelle: Autohaus Warnecke.*

Spätestens seit der COVID-19-Pandemie ist ein Begriff in aller Munde: Quarantäne, also eine zeitlich begrenzte Isolation zum Schutz anderer. Wer hätte gedacht, dass auch Autos eines Tages in Quarantäne müssen? In Zusammenhang mit verunfallten Elektrofahrzeugen beziehungsweise Fahrzeugen mit Hochvolt-Batterie (HV-Batterie) ploppt dieses Thema inzwischen aber immer häufiger auf. K+L-Betriebe, die beschädigte Elektrofahrzeuge beziehungsweise Fahrzeuge mit HV-Batterie reparieren wollen, und Unternehmen, die Unfallfahrzeuge abschleppen, sind hier besonders gefordert. Allerdings kann man bereits vorab ein Stück weit Entwarnung geben: Diverse Untersuchungen von Versicherungen, Prüforganisationen und auch der Feuerwehr haben ergeben, dass E- und Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge im Vergleich zu konventionellen Verbrenner-Modellen nicht per se gefährlicher sind oder häufiger in

Flammen aufgehen. Allerdings ist im Falle eines E-Fahrzeug-Brandes ein anderer Umgang notwendig. Zudem sind beim Abschleppen und Abstellen eines verunfallten E-Fahrzeugs ein paar Regeln zu beachten, um mögliche Gefahren im Nachgang zu verhindern.

### **Exotenstatus vergeht**

Niemand würde einen Verbrenner auf einen Abschlepper ziehen oder dem Hof eines K+L-Betriebes parken, bei dem der Tank ausläuft, der eine Sprit-Spur gezogen hat und bei dem abgerissene Kabel kleine Kurzschlüsse verursachen. Die daraus hervorgehenden Gefahren sind allseits bekannt und die notwendigen Abwehrmaßnahmen über Jahre in Fleisch und Blut übergegangen. Beim E-Fahrzeug wird das nach der aktuellen Lernphase in absehbarer Zeit genauso sein und der Status des exotischen Neulandes wird verloren gehen.

Dass wir noch nicht ganz so weit sind, zeigt sich, wenn man die unterschiedlichen Empfehlungen der Fahrzeughersteller und Importeure betrachtet, wie zum Beispiel ein Quarantäneplatz im Autohaus, K+L-Betrieb oder Abschleppunternehmen aussehen soll. Das gilt in erster Linie für beschädigte E-Fahrzeuge oder Hybrid-Fahrzeuge mit HV-Batterie, die sich in einem kritischen Zustand befinden. Um das zuverlässig feststellen zu können, muss der Betrieb beziehungsweise der fachkundige und für HV-Systeme geschulte Mitarbeiter zunächst eine Gefährdungsklassifizierung (nicht kritisch, kritisch oder gefährlich) durchführen und die jeweiligen Herstellervorgaben zu Rate ziehen. Kritisch bewertete Fahrzeuge sind ein Fall für den Quarantäneplatz und müssen spannungsfrei geschaltet werden, gefährlich eingestufte Fahrzeuge sind ein Fall für eine Alarmierung der Feuerwehr. Unkritisch bewertete Fahrzeuge ohne Schäden an der HV-Batterie lassen sich mit Berücksichtigung der jeweiligen Herstellervorgaben auch ohne Quarantäne in den Reparaturprozess einsteuern.

Für eine Bewertung des Zustands der HV-Batterie sind mehrere Untersuchungen notwendig, für die entsprechend Zeit eingeplant werden muss. Der erste Schritt ist die Kontrolle des Batteriegehäuses und des Karosseriebereichs, in dem die Batterie verbaut ist, auf mechanische Beschädigungen. Zudem sollte die Temperatur des Batteriegehäuses und der Batterie überprüft werden, sofern der Batteriekasten zugänglich ist. Darüber hinaus ist eine Diagnose per Hersteller-Tool notwendig, um genauere Aussagen zum Batteriezustand geben zu können.

### **Differierende Abstandswerte**

Mehrheitlich wird für das Abstellen von Fahrzeugen mit beschädigter HV-Batterie ein Mindestabstand zu anderen Fahrzeugen, Gebäuden und brennbaren Materialien von 5 m empfohlen. Der Quarantäneplatz mit seinen Mindestmaßen von 5 x 2,5 m sollte außerdem im Freien sein, eine befestigte oder versiegelte Oberfläche aufweisen und einen Entwässerungsanschluss haben – am besten Abscheider mit Rückhaltung von kontaminiertem Lösch- und Regenwasser sowie zum Auffangen austretender Betriebsstoffe. Warnschilder und eine Begrenzung der Fläche signalisieren anderen Personen, sich fernzuhalten. Zudem wird empfohlen, die dort abgestellten beschädigten HV-Fahrzeuge mit einer Plane abzudecken, um sie vor Witterungseinflüssen zu schützen. Abweichende Abstandsempfehlungen haben aktuell zum Beispiel Toyota (15 m), Jaguar (15 m), Renault (12 m) oder Tesla (15 m).

Eine einheitliche Regelung dazu gibt es noch nicht. Das führt zu Unsicherheiten: Werden diese deutlich höheren Maße berücksichtigt und künftig auch von anderen übernommen, sollte der Quarantäneplatz also mindestens im Abstand von 15 m zu anderen brennbaren Objekten einrichten (oder planen), um auf Nummer sicher zu gehen. Denkbar ist aber genauso gut, dass man sich künftig auf 5 m Abstand oder weniger einigt, allein schon, weil es platztechnisch und aus Kostengründen auf vielen Grundstücken gar nicht anders möglich ist. Man stelle sich zum Beispiel vor, ein Unternehmen soll heute drei beschädigte Tesla von 5 m Fahrzeuglänge und 2 m Fahrzeugbreite nebeneinander abstellen und die Herstellervorgaben einhalten. Dann wäre eine Quarantänefläche von circa 63x35 m notwendig. Welche Versicherung refinanziert die dafür notwendigen Flächenkosten über die Lagergebühr, wenn der Betrieb zum Beispiel in Ballungszentren mit Grundstückshöchstpreisen (wie München oder Hamburg) liegt?

## E-Mobilität

**Ausstattung  
Quarantäneplatz,**

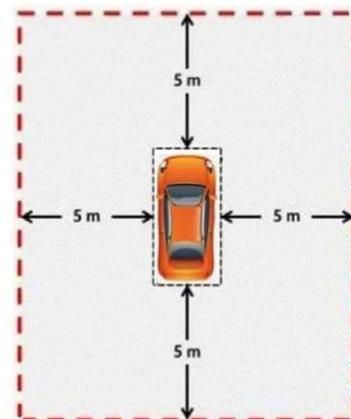


**Flächenbegrenzung und  
Warnschilder in Anlehnung an  
EN 50110**

**Sicherheitsabstand 5 m zu  
Fahrzeugen und Gebäuden**

**Im Freien auf befestigtem  
Untergrund**

**Sicherung gegen Zutritt  
von Unbefugten**



*Die aktuell überwiegende Vorgabe für den Quarantäneplatz ist ein Abstand von 5 m rund um das abgestellte, beschädigte HV-Fahrzeug. Quelle: IFL.*

Wer für alle Eventualitäten gerüstet sein will, sollte darüber nachdenken, einen Container für schwerer beschädigte HV-Fahrzeuge bereitzuhalten, in den das beschädigte Fahrzeug abgestellt werden kann. Darüber hinaus ist es ratsam, in der Nähe des Quarantäneplatzes einen ausreichend dimensionierten Wasseranschluss vorzuhalten, um im Brandfall schnell reagieren und löschen zu können. Zudem kann es hilfreich sein, spezielle Brandschutzdecken griffbereit zu haben, mit denen sich der Fahrzeugbrand ggf. eindämmen lässt. Um solche Punkte zu klären, ist auch ein Gespräch mit der regional zuständigen Feuerwehr ratsam. Betriebe, die keinen Quarantänebereich auf dem Unternehmensgelände in der aktuell vorgeschriebenen Form für beschädigte HV-Fahrzeuge bereitstellen können, müssen Alternativkonzepte vorhalten. Dazu gehören Brandbegrenzungsdecken oder -schutzdecken, mobile Absperrwände oder Mauern, Sprinkleranlagen oder beispielsweise alte See- oder Transport-Container.

### Ausstattung:

- Abschrankung (Pfosten und Kette gelb-schwarz oder rot-weiß) mit Warnschildern
- Fahrzeugaufsteller
- Aufkleber/Einleger für die Windschutzscheibe (Fahrzeug aktiviert/deaktiviert)
- ggf. mobiles Löschwasserrückhaltesystem (bei Lage z. B. in Wasserschutzgebiet)
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA) für Personal, welches das Fahrzeug rangiert



Beispiel für die Ausstattung eines Quarantäneplatzes

Empfohlene Ausstattung des Quarantäneplatzes. Quelle: IFL.

**Planen Sie einen Quarantäneplatz mit ausreichend Abstand zu brennbaren Objekten und berücksichtigen Sie die Maßnahmen zum Brandschutz. Sprechen Sie im Zweifel die regional zuständige Feuerwehr an. Weitere Infos finden Sie im [FAQ zu Quarantäneflächen für Unfall-Fahrzeuge mit Elektro- oder Hybrid-Antrieb der Feuerwehr Berlin](#).**

### **Viele Ratgeber**

Empfehlungen für den sicheren Umgang mit beschädigten Fahrzeugen nach Unfällen oder beim Bergen gibt es inzwischen von mehreren Unternehmen, Verbänden, Überwachungsorganisationen, Versicherungen und auch der Feuerwehr. So gibt unter anderem eine [Broschüre des VDIK](#) (Verband der Importeure von Kraftfahrzeugen) Antworten auf wichtige Fragen. Hier ein Auszug:

- Das Entfernen des Fahrzeugs aus dem unmittelbaren Gefahrenbereich mit Schrittgeschwindigkeit ist grundsätzlich immer zulässig (sofern möglich).
- Angaben zum Abschleppen sind der Betriebsanleitung des Fahrzeugherstellers zu entnehmen.
- Ergänzende Hinweise kann ein Rettungsdatenblatt enthalten.
- Vor dem Verladen sollte das HV-System deaktiviert sein.
- Bei der Übergabe an Behördenvertreter/Bergeunternehmer sind die Antriebsart des Fahrzeugs und die erfolgten Feuerwehrmaßnahmen (zum Beispiel HV-Deaktivierung) mitzuteilen. Insbesondere ist auf eine mögliche Gefährdung durch beschädigte HV-Komponenten hinzuweisen. Die Übergabe ist zu quittieren.

- Für das Verladen und den Transport sind nationale Vorschriften/Normen zu beachten (in Deutschland: DGUV Information 214-010 und DGUV Information 205-022, DGUV Information 200-005 und DGUV Information 214-081 und die ADR-Vorschriften).
- Beim Heben mit einem Kran/Wagenheber, arbeiten mit einer Seilwinde oder Verladen dürfen keine HV-Komponenten beschädigt sein/werden.



*Beispiel für eine massiv deformierte HV-Batterie, die von der Feuerwehr zu beobachten ist. Quelle: Dekra.*

- Der Fahrzeugtransport sollte mit einem Plateaufahrzeug oder gemäß Herstellerangaben erfolgen.
- Beim Abschleppen in der Hubbrille kann es zu Schäden am Elektro-/Hybridsystem kommen, wenn die Antriebsachse auf der Straße verbleibt.
- Fahrzeuge mit beschädigtem HV-Energiespeicher sollten möglichst zur nächstgelegenen geeigneten Fachwerkstatt oder zu einem sicheren Verwahrort transportiert werden.
- Verunfallte Elektro-/Hybrid-Fahrzeuge sind, wie konventionelle Fahrzeuge auch, aus Brandschutzgründen in einem abgesperrten Bereich auf einem Abstellplatz im Freien mit ausreichenden Abständen zu anderen Fahrzeugen, Gebäuden, brennbaren Gegenständen und brennbaren Untergründen abzustellen.
- Ein Abstellen eines Elektro-/Hybrid-Fahrzeugs mit beschädigtem HV-System in einer geschlossenen Halle wird in keinem Fall empfohlen.
- Alternativ das verunfallte Elektro-/Hybrid-Fahrzeug in dafür vorgesehenen Brandschutzsystemen abstellen.

- Verunfallte Elektro-/Hybrid-Fahrzeuge mit der Witterung direkt ausgesetzten HV-Komponenten sind mit einer wetterfesten Plane abzudecken.
- Abgestellte und verunfallte HV-Fahrzeuge möglichst kennzeichnen, insbesondere bei Fahrzeuganlieferung außerhalb der Geschäftszeiten.

Ein wertvolles und umfangreiches Dokument für K+L-Betriebe im Umgang und bei der Reparatur von HV-Fahrzeugen stellt zudem der aktuelle und 134-seitige „Leitfaden zur Regulierung und Instandsetzung beschädigter Elektrofahrzeuge“ vom Kraftfahrzeugtechnischen Institut (KTI) dar, dessen Inhalt momentan ausschließlich den Gesellschaftern des KTI vorbehalten ist. Das KTI arbeitete dafür mit dem ZDK, ZKF, der TAK, Automobilherstellern und einem norwegischen Versicherer zusammen.

**K+L-Betriebe erhalten Zugang zum Leitfaden zur Regulierung und Instandsetzung beschädigter Elektrofahrzeuge über den ZKF beziehungsweise die Informationsplattform [www.repair-pedia.eu](http://www.repair-pedia.eu).**

Ergänzend sei an dieser Stelle auch die aktuelle Technische Information Elektromobilität 02/2021 des KTI empfohlen, die die Schadenfeststellung und Reparaturen am Audi Q4e-tron, Cupra Born, Škoda Enyaq iV, Volkswagen ID.3 und ID.4 behandelt. Unter anderem geht es darin um diverse Arbeitspositionen, Zeiteinheiten, die Klassifizierung und Gefährdungseinstufung der HV-Batterie, die Batteriediagnose über Herstellerportale und die maximale Verweildauer eines HV-Fahrzeugs in der Lackierkabine.

Darüber hinaus gibt es über die Projektgruppe „Unfallhilfe & Bergen“ unter der Leitung des Verbands der Automobilindustrie (VDA) einen stetigen Austausch zwischen den deutschen Automobilherstellern und dem Verband der internationalen Kraftfahrzeughersteller (VDIK), den Feuerwehrverbänden, Notfallmedizinern, dem ADAC, dem Verband der Bergungs- und Abschleppunternehmer, ZDK, ZKF, IFL etc., die sich zum Thema E-Mobilität regelmäßig austauschen und ggf. Handlungsempfehlungen geben, die K+L-Betriebe beachten müssen. Allerdings werden dadurch nicht die jeweiligen Vorgaben der Fahrzeughersteller ersetzt, die der K+L-Unternehmer beziehungsweise Mitarbeiter vor Beginn der Arbeiten an einem Fahrzeug idealerweise tagesaktuell und in Verbindung mit der Abfrage der Fahrgestellnummer über die Herstellerportale abgleicht.

## FAQ

Auch in der [FAQ-Liste der AG „Handlungsrahmen Elektromobilität“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung \(DGUV\)](#) werden viele Fragen beantwortet, die sich im Umgang und bei der Reparatur von HV-Fahrzeugen stellen. Hier ein Auszug aus der Liste:

### **Was bedeutet HV-eigensicher?**

**Antwort:** HV-eigensicheres Fahrzeug bedeutet, dass durch technische Maßnahmen am Fahrzeug ein vollständiger Berührungs- und Lichtbogenschutz gegenüber dem HV-System gewährleistet ist. Dies wird insbesondere erreicht durch:

- Technisch sichere Abschaltung des HV-Systems und automatische Entladung möglicher Energiespeicher vor Erreichen unter Spannung stehender Teile
- Kabelverbindungen über Stecker in lichtbogensicherer Ausführung und nicht über Schraubverbindungen
- Sichere Abschaltung bei Entfernen von Abdeckungen des HV-Systems

**Für Mild-Hybrid-Fahrzeuge und für Zweiräder wird häufig 48-V-Technik eingesetzt. Fallen die Antriebe dieser Fahrzeuge gemäß DGUV Information 200-005 auch unter HV-Systeme, wenn Traktionswechselrichter und Drehstrommotor eine untrennbare Einheit bilden?**

**Antwort:** Sobald am Fahrzeug Hochvoltkomponenten verbaut sind, ist die DGUV Information 200-005 anzuwenden. Bilden Traktionswechselrichter und Drehstromantrieb eine Einheit, die

- unter normalen Umständen und mit üblichen Werkzeugen nicht geöffnet werden kann,
- falls erforderlich nur als Ganzes ausgetauscht wird und
- von außen nur mit Spannungen < 60 V DC oder < 30 V AC versorgt wird, handelt es sich lediglich um elektrotechnische Arbeiten am Niederspannungssystem und eine Qualifikation zur Stufe 1 (nichtelektrotechnische Arbeiten) nach DGUV Information 200-005 ist ausreichend.

**Wie lassen sich Beschäftigte mit unklaren Vorkenntnissen für Arbeiten an Hochvoltfahrzeugen qualifizieren?**

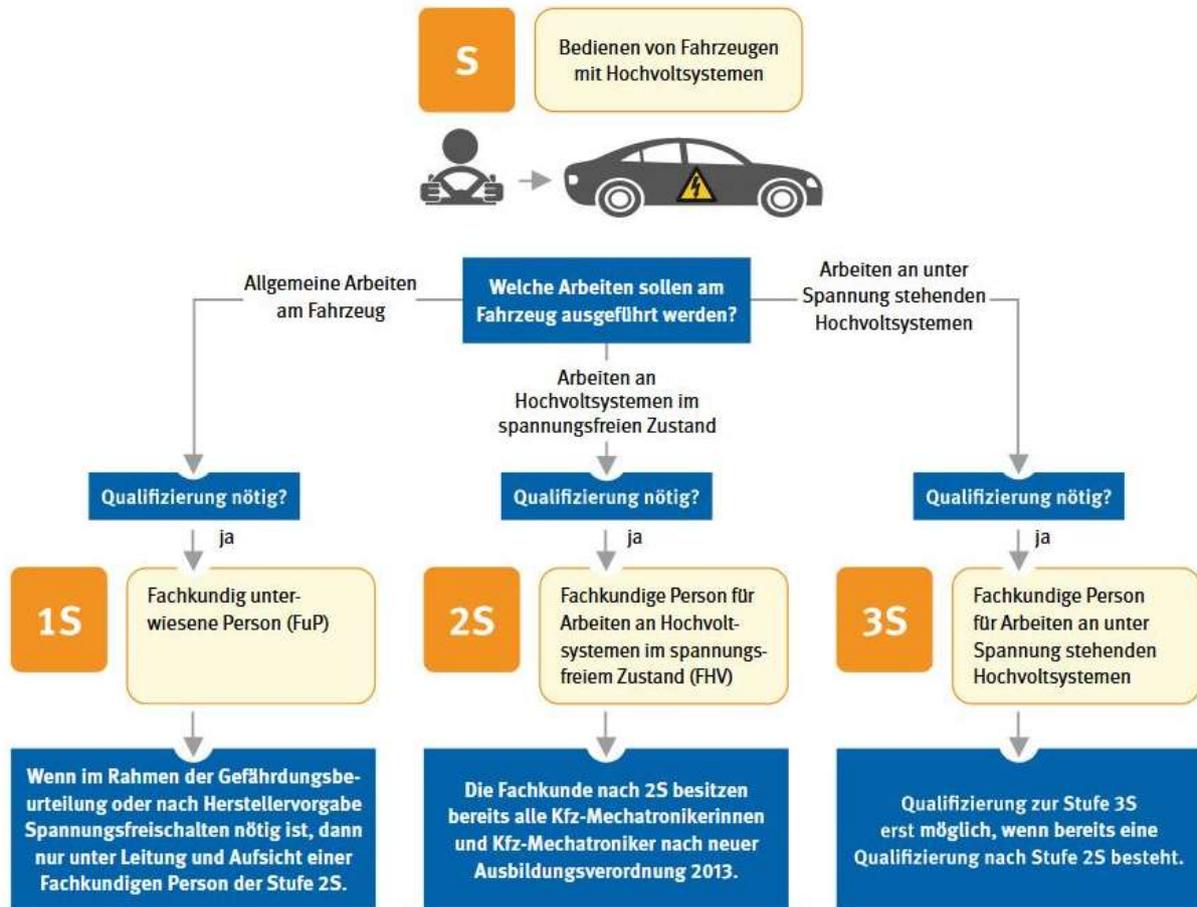
**Antwort:** Elektrotechnische Vorkenntnisse durch Abfrage der Inhalte, die in der DGUV Information 200-005 (ehemals BGI / GUV-I 8686) genannt sind, ermitteln. Dann qualifizieren nach DGUV Information 200-005.

**Ist zum Bergen eines Fahrzeugs mindestens die Stufe 1 gemäß DGUV Information 200-005 (ehemals BGI / GUV-I 8686) erforderlich?**

**Antwort:** Für Abschleppunternehmen ist die Qualifizierung für Arbeiten an Serienfahrzeugen nach Kapitel V, Abschnitt 4 „Unfallhilfe“, zu berücksichtigen. Hier wird ein zeitlicher Umfang von mindestens 2 Unterrichtseinheiten (UE) gefordert.

**Können Elektrofachkräfte für festgelegte Tätigkeiten als Fachkundige für Hochvoltssysteme eingesetzt werden?**

**Antwort:** Nein, grundsätzlich nicht. Zur erforderlichen Qualifikation für Arbeiten an Hochvoltssystemen siehe DGUV Information 200-005.



Übersicht zu den HV-Qualifizierungsstufen. Quelle:

**Wer darf die Beschäftigten jährlich nach DGUV Vorschrift 1 (ehemals BGV A1) unterweisen?**

**Antwort:** Der/die zuständige Vorgesetzte, sofern er/sie über die notwendige Fachkunde zum selbstständigen Durchführen der Arbeiten hat. Anderenfalls muss er Fachkundige mit dem Unterweisen beauftragen.

**Ist es vorschriftsgemäß, theoretisches Wissen zum Arbeiten an Hochvoltssystemen mittels E-Learning zu vermitteln?**

**Antwort:** Gemäß DGUV Regel 100-001 sind grundsätzlich persönliche Unterweisungen durchzuführen; als Hilfsmittel sind elektronische Medien einsetzbar. Bei Unterweisungen mithilfe elektronischer Medien ist allerdings darauf zu achten, dass:

- diese Unterweisungsinhalte arbeitsplatzspezifisch aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden,
- eine Verständnisprüfung stattfindet und ein Gespräch zwischen Versicherten und Unterweisenden jederzeit möglich ist.

Beim Qualifizieren ist theoretisches Wissen durch E-Learning vermittelbar. Gegebenenfalls ist der Wissensstand durch eine geeignete Prüfung festzustellen.

**Sind Beschäftigte nach erfolgreicher Ausbildung zum/zur Kfz-Mechatroniker/in bereits Fachkundige für Hochvoltsysteme?**

**Antwort:** Grundsätzlich werden Beschäftigte durch die Berufsausbildung nach Ausbildungsordnung für Kfz-Mechatroniker/innen, Stand 14.06.2013, zu Fachkundigen für Arbeiten an HV-eigensicheren Fahrzeugen gemäß DGUV Information 200-005 (ehemals BGI / GUV-I 8686), Kapitel V 3.1. Beschäftigte, die ihre Ausbildung nach anderen Ausbildungsordnungen abgeschlossen haben, müssen nach DGUV Information 200-005 fortgebildet werden.

**Wie ist die Qualifikation von aktuell in der Ausbildung befindlichen Auszubildenden Kfz-Mechatronikern einzuordnen? Ab wann können diese Auszubildenden (selbstständig) an Fahrzeugen arbeiten? Ab wann gelten sie als Fachkundige für Hochvoltsysteme?**

**Antwort:** Nach Abschluss der Berufsausbildung gelten diese Personen als Fachkundige für Hochvoltsysteme. Erst dann ist grundsätzlich selbstständiges Arbeiten erlaubt. Soll an Fahrzeugen gearbeitet werden, die aus der Ausbildung nicht bekannt sind, muss gegebenenfalls für diese Fahrzeugtypen eine Einarbeitung erfolgen. Welche Arbeiten während der Ausbildung möglich sind, entscheidet der verantwortliche Meister.

**Karosserien von Unfallfahrzeugen werden häufig in Spezialwerkstätten instandgesetzt. Dort gibt es in der Regel Personen, die elektrotechnisch nur unterwiesen sind. Muss der Karosseriebetrieb Fachkundige für Hochvoltsysteme vorhalten oder reicht es aus, dass er im Zweifelsfall Fachkundige des beauftragenden Händlers kontaktieren kann?**

**Antwort:** Wenn keine Arbeiten an Hochvolt-Komponenten durchzuführen sind, reicht es aus, dass die Personen unterwiesen sind. Ob ein/e Fachkundige/r benötigt wird, muss der Unternehmer des Karosseriebetriebs entscheiden. Kommen Arbeiten an Hochvolt-Fahrzeugen nur sehr selten vor, reicht der/die Fachkundige des Händlers aus.

**Wie sind Lithium-Ionen-Akkumulatoren für Elektrofahrzeuge außerhalb des Fahrzeugs, also zum Beispiel vor dem Einbau, zu lagern?**

**Antwort:** Da die Palette von Elektrofahrzeugen vom Zweirad bis zum LKW reicht, ist eine Gefährdungsbeurteilung im Einzelfall unabdingbar. Insbesondere wird eine Regelung für den Fall benötigt, dass ein Akkumulator ohne äußerlich sichtbaren Schaden hinfällt oder zum Beispiel vom Stapler angefahren wird, zum Beispiel Quarantäne und Beobachtung. Dies ist stark abhängig von der Bauform und der

chemischen Zusammensetzung des jeweiligen Akkumulators, Antworten kann demnach nur der Hersteller des Akkumulators geben. Dessen Hinweise sind zu beachten. In diesem Zusammenhang kann es auch sinnvoll sein, Regelungen bezüglich der Lagerbedingungen von Lithium-Ionen-Akkumulatoren zu treffen.

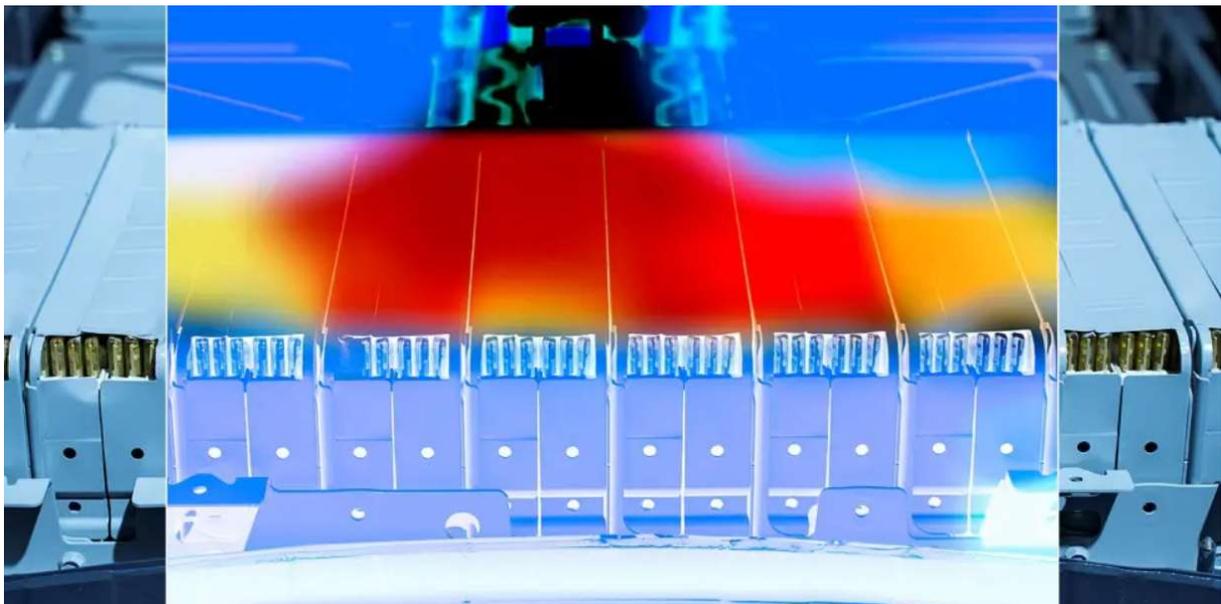
Bei der Erarbeitung eines Brandschutzkonzeptes ist insbesondere zu berücksichtigen, dass Lithium-Ionen-Akkumulatoren üblicherweise ohne metallisches Lithium hergestellt werden, sodass das Löschmittel unter Berücksichtigung der Angaben des Herstellers in erster Linie auf den Elektrolyten und eventuell brennbare Kunststoffteile des Akkumulator-Gehäuses abzustimmen ist.

### **Können Hochvolt-Energiespeicher nach einem Unfall entladen werden?**

**Antwort:** Nein, ein elektrisches Entladen der HV-Energiespeicher an der Unfallstelle ist nicht praktikabel.

### **Welche Vorschriften, Richtlinien, Vorgaben gibt es für den Transport von Lithium-Ionen-Akkumulatoren?**

**Antwort:** Die Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen unterliegt der Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt – GGVSEB), die auf der Grundlage des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter (Gefahrgutbeförderungsgesetz – GGBefG) erlassen wurde. Die Sachinhalte werden für die Beförderung auf der Straße in den Anlagen A und B des Europäischen Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) geregelt. Es wird deshalb an dieser Stelle auf die aktuelle Fassung des ADR verwiesen.



*Wärmebildüberwachung der HV-Batterie. Quelle: Micro-Epsilon.*

## **Welche Gefährdungen bestehen beim „Ausgasen“ eines Lithium-Ionen-Akkumulators?**

**Antwort:** Lithium-Ionen-Zellen sind von ihrer Ausführung her hermetisch verschlossen. Darüber hinaus sind die Zellen entweder aufgrund ihrer Bauform mit einem Überdruckventil ausgestattet bzw. mit einer ähnlichen Einrichtung versehen, sodass die Zelle erst beim Erreichen eines kritischen Drucks im Zellinneren ausgast. Der normale Betrieb führt nicht zum Ausgasen. Sollte es im Störfall zum Ausgasen kommen, sind die Arbeiten an dem Akkumulator bzw. am Fahrzeug umgehend einzustellen.

Die Gase sind reizend, (leicht) entzündlich, zum Teil hochentzündlich, zum Teil gesundheitsschädlich/giftig, brennbar, potenziell ätzend und sollten deshalb nicht eingeatmet werden. Die Gefährdung der Beschäftigten ist zu beurteilen und es sind Sicherheitsmaßnahmen für den Fall des Ausgasens aufzustellen.

## **Ist im Brandfall mit einer Explosion eines Lithium-Ionen-Akkumulators zu rechnen?**

**Antwort:** Eine Explosion von Lithium-Ionen-Akkumulatoren kann mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Eine Verpuffung kann nicht ausgeschlossen werden. Am wahrscheinlichsten ist, dass der Lithium-Ionen-Akkumulator abbrennt.

Laden Sie sich hier die [Hinweise zur Brandbekämpfung von Lithium-Ionen-Akkus bei Fahrzeugbränden von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung](#) herunter.

## **Was muss hinsichtlich des Brandschutzes berücksichtigt werden, wenn Elektromobile mit Lithium-Ionen-Akkumulatoren in Autowaschanlagen gereinigt werden?**

**Antwort:** Grundsätzlich sind Maßnahmen wie beim Brand eines konventionellen Fahrzeugs zu ergreifen. Die Gefährdungslage ist bei Elektrofahrzeugen vergleichbar. Das Waschen von Elektroautos ist genauso ungefährlich wie das Waschen von konventionellen Fahrzeugen. Bei einem Brand in der Waschanlage ist die Feuerwehr auf den Brand eines Elektrofahrzeugs hinzuweisen.

## **Was muss berücksichtigt werden, wenn Elektromobile bzw. Lithium-Ionen-Akkumulatoren recycelt werden?**

**Antwort:** Sollen Fahrzeuge mit HV-Systemen inklusive Lithium-Ionen-Akkumulatoren verschrottet oder recycelt werden, so sind vor Beginn dieser Arbeiten von fachkundigen Beschäftigten folgende Schutzmaßnahmen umzusetzen: Zuerst muss das HV-System unter Berücksichtigung der fünf Sicherheitsregeln (DGUV Information 200-

005, ehemals BGI / GUV-I 8686, Kapitel III.1) und den Herstellerangaben freigeschaltet werden. Danach sind die Energiespeicher (zum Beispiel Lithium-Ionen Akkumulatoren) gemäß den Herstellervorgaben zu demontieren und fachgerecht zu entsorgen. Ein Nichtbeachten dieser Vorgaben kann zu Gefährdung von Beschäftigten führen (Körperdurchströmung, Lichtbogen, Freisetzen von Gefahrstoffen).

### **Wie müssen Fahrzeughebebühnen geerdet werden, wenn mit ihnen HV-Fahrzeuge gehoben werden?**

**Antwort:** Die Erdung von Fahrzeughebebühnen ist, abhängig von deren elektrischer Ausrüstung und nach Vorgaben des Herstellers, entsprechend der Regeln der Technik auszuführen. Weitergehende Erdungsmaßnahmen sind aufgrund der Systemarchitektur der HV-Anlage von Elektrofahrzeugen (kein Bezug zum Erdpotential) nicht erforderlich. Achtung: Auf der Hebebühne sollten Fahrzeuge mit HV-System nicht geladen werden, da durch Hub- oder Senkvorgänge der Hebebühne oder sonstige Arbeiten Ladekabel und deren Steckvorrichtungen unbeabsichtigt beschädigt werden könnten (Quetschen, Scheren, Abreißen etc.)!



*Möglichkeiten zum Anheben eines E-Fahrzeugs zur Kühlung der Batterie oder zum Positionieren von Brandschutzdecken. Quelle: Rosenbauer.*

### **Wie sind elektrisch betriebene Fahrzeuge innerhalb des Werkstattbereiches zu kennzeichnen (a)? Gibt es Unterschiede bei freigeschalteten und nicht freigeschalteten Fahrzeugen (b)? Wann muss der Bereich abgeschrankt werden (c)?**

**Antwort zu a) + b):** Bei nichtelektrotechnischen Arbeiten (zum Beispiel Auffüllen von Betriebsstoffen, Reifenwechsel), bei denen auch durch Fehlverhalten oder Unachtsamkeit (Beschädigung umliegender Bauteile) keine elektrische Gefährdung zu erwarten ist, kann auf eine Kennzeichnung verzichtet werden. Bei allen anderen Arbeiten ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung die Erfordernis der Kennzeichnung.

Insbesondere für Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen und an Prüfplätzen sowie Arbeiten, die gemäß Hersteller ein Freischalten der HV-Anlage erfordern (zum Beispiel Arbeiten am HV-System oder Arbeiten in der Nähe von HV-Komponenten, die unbeabsichtigt beschädigt werden könnten), ist eine Kennzeichnung des Fahrzeuges erforderlich. **Zu c):** Bei bestehender elektrischer Gefährdung (Arbeiten an unter

Spannung stehenden Komponenten (zum Beispiel Energiespeichern) oder Prüf- arbeitsplätzen) sollten diese Bereiche abgesichert werden.

### **Wie muss ein Prüfplatz eingerichtet sein?**

**Antwort:** Ein Prüfplatz für HV-Systeme von Fahrzeugen, inklusive deren Einzelkomponenten, muss entsprechend den Regeln der Technik eingerichtet sein. Für diese Prüfplätze ist die Norm DIN EN 50191 (VDE 0104) „Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen“ zu berücksichtigen. Die Hinweise der DGUV Information 203-034 (ehemals BGI 891) „Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen“ können die betrieblichen Praktiker / innen bei der Umsetzung der Norm unterstützen.

### **Besteht nach einem Unfall beim Berühren des Fahrzeuges oder von Fahrzeugteilen die Gefahr eines elektrischen Schlages?**

**Antwort:** Eine Personengefährdung durch einen elektrischen Schlag ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen. Die Fahrzeuge sind in der Regel mit mehreren, voneinander unabhängigen Schutzmechanismen ausgestattet, von denen mehrere gleichzeitig versagen müssten, um eine Gefährdungssituation zu ermöglichen. Die Systemarchitektur bietet grundsätzlich durch die vollständige elektrische Trennung des Hochvoltsystems von der Karosserie (galvanische Trennung) ein hohes Maß an Sicherheit für Benutzer / innen und Rettungskräfte. Die Sicherheit des HV-Systems wird nach derzeitigem Stand der Technik bei serienmäßigen Personenkraftwagen durch elektronische Systeme überwacht. Bei Unfällen wird mit der Airbagauslösung und zum Teil mit zusätzlichen Crashsensoren in aller Regel auch das HV-System abgeschaltet.

### **Kann man bei einem Elektro-/Hybrid-Fahrzeug erkennen, ob das HV-System abgeschaltet ist?**

**Antwort:** Nein, aber im Falle eines Unfalles oder einer Panne ist die Gefahr eines elektrischen Schlages sehr unwahrscheinlich. Für Rettungskräfte oder den Unfallhilfsdienst gilt Folgendes: Auch wenn nach Unfallsituationen ausgelöste Airbags, Gurtstraffer oder spezielle Crashsensoren das HV-System höchstwahrscheinlich abgeschaltet haben, gelten diese Hinweise nicht als Feststellen der Spannungsfreiheit im Sinne der fünf Sicherheitsregeln (siehe Kapitel II DGUV Information 200-005, ehemals BGI / GUV-I 8686). Auf ein Freischalten des HV-Systems, gemäß den Rettungsdatenblättern der Hersteller, sollte nicht verzichtet werden. Der Pannendienst, der ein defektes, aber unbeschädigtes Fahrzeug vor Ort reparieren möchte, muss bei Arbeiten am HV-System über eine entsprechende Qualifikation verfügen und die fünf Sicherheitsregeln berücksichtigen.

### **Ist eine manuelle Deaktivierung eines HV-Systems für Einsatzkräfte möglich?**

**Antwort:** Hinweise zum Deaktivieren des HV-Systems sind der Betriebsanleitung des Fahrzeugs bzw. dem Rettungsdatenblatt zu entnehmen. Bei der Übergabe des

verunfallten Fahrzeugs an Behördenvertreter / Bergeunternehmer wird empfohlen, die erfolgten Maßnahmen (z. B. durch die Feuerwehr) mitzuteilen. Insbesondere ist auf eine mögliche Gefährdung durch beschädigte HV-Komponenten hinzuweisen.

**Ist es einer Rettungskraft (zum Beispiel Feuerwehr) möglich, einen Teil der Spannung bei einem verunfallten Elektroauto wieder einzuschalten?**

**Antwort:** Die Feuerwehr klemmt bei „normalen“ Autos ggf. den 12-V-Akkumulator wieder an, um elektrisch verstellbare Sitze verstellen zu können. Je nach Unfallschwere wird das HV-System irreversibel abgeschaltet. Damit ist eine Gefährdung durch dieses System ausgeschlossen. Für das 12-V-Bordnetz ist das nicht zwingend der Fall, diese Spannung kann gegebenenfalls wieder zugeschaltet werden. Für das 12-V-Bordnetz gelten dieselben Gefahren wie bei konventionellen Fahrzeugen.

**Wie ist mit einem beschädigten oder vom Fahrzeug separierten HV-Energiespeicher oder Teilen davon zu verfahren?**

**Antwort:** Der beschädigte HV-Energiespeicher darf nicht berührt werden. Es ist von elektrischen, chemischen, mechanischen und thermischen Gefährdungen durch den HV-Energiespeicher auszugehen. Da das Risiko einer verzögerten Brandentstehung nicht auszuschließen ist, sollte der HV-Energiespeicher beobachtet werden. Es wird empfohlen, eine/n Fachkundige/n für Hochvolt-Systeme hinzuzuziehen, um die konkrete Gefährdung zu beurteilen und das weitere Vorgehen festzulegen.

**Was ist beim Umgang mit austretendem Elektrolyt aus Lithium-Ionen-Akkumulatoren nach einem Unfall zu beachten?**

**Antwort:** Beschädigte Lithium-Ionen-Akkumulatoren dürfen nur mit entsprechender persönlicher Schutzausrüstung (Gesichtsschutz, ggf. Atemschutz, Schutzhandschuhe für das Arbeiten unter Spannung) gehandhabt werden. Ausgelaufene Flüssigkeiten können, je nach Typ des Lithium-Ionen-Akkumulators, reizend oder ätzend und/oder (leicht) entzündlich und/oder gesundheitsschädlich sein. Erfahrungsgemäß tritt nur äußerst wenig Elektrolyt aus. Jeder Kontakt ist zu vermeiden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Lithium-Ionen-Akkumulatoren auch später noch durch interne Reaktionen in Brand geraten können

**Wie müssen verunfallte Elektro-/Hybrid-Fahrzeuge abgestellt werden?**

**Antwort:** Verunfallte Elektro-/Hybrid-Fahrzeuge können auch zeitverzögert in Brand geraten. Diese Fahrzeuge sind aus Brandschutzgründen mit ausreichenden Abständen zu anderen Fahrzeugen, Gebäuden und anderen brennbaren Gegenständen abzustellen.

Weitere Informationen finden sich im „[Pannenhilfe-Flyer](#)“ der BG Verkehr.