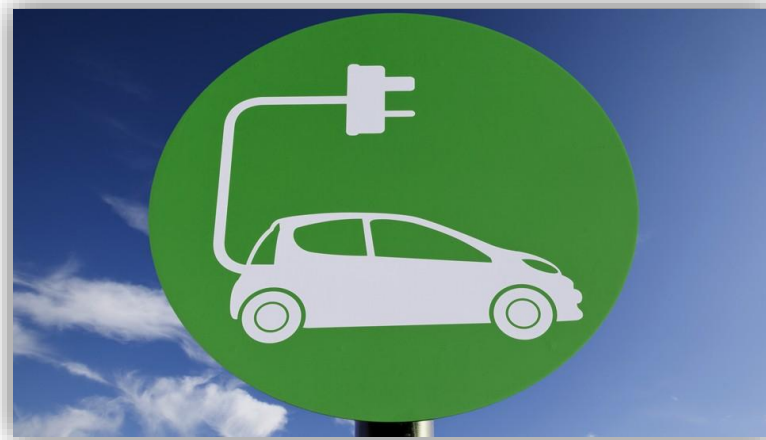


Leitfaden

für das Bergen, Transportieren, Verwahren und Entsorgen von Fahrzeugen mit Elektroantrieb



Bildquelle: faz

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorwort	2
2. Blaulichtorganisationen	3
3. Übergaberapport	4
4. Kennzeichnungen	5
5. Persönliche Schutzausrüstung	7
6. Bergen des Fahrzeuges	8
7. Transportieren des Fahrzeuges	10
8. Verwahren des Fahrzeuges	15
9. Entsorgen des Fahrzeuges	18
10. Umweltschutz	18
11. Verweis / Abkürzungen	20
12. Anhang	21

1. Vorwort

Der vorliegende Leitfaden soll dem ASS-Mitglied, den Führungskräften und Mitarbeitern sowie Betriebsinhabern von Pannen- und Unfallbergungsdiensten dienen, die anstehenden Aufgaben und Herausforderungen im Zusammenhang mit neuen Antriebstechnologien an Fahrzeugen zu erkennen und entsprechende Anpassungen im Bereich Sicherheit, Schulung, Betriebsabläufe, Lagerung, Umweltschutz etc. zu prüfen und umzusetzen. Im Weiteren sind die zurzeit geltenden gesetzlichen Anforderungen aufgeführt.

Dieser Leitfaden wurde aus den Informationen und Erkenntnissen der Arbeitsgruppe BTVE erstellt, welcher der ASS als Vorsitz innehat. Folgenden Institutionen, Verbände, Gesellschaften wirkten in der Arbeitsgruppe mit:

Arbeitsgemeinschaft der Chefs der Verkehrspolizeien der CH und FL
ASTAG Schweizerischer Nutzfahrzeugverband
ASTRA Bundesamt für Strassen
SVV Schweizerischer Versicherungsverband
SFV Schweizerischer Feuerwehrverband
Schutz & Rettung Zürich
SWG Schadenwehr Gotthard
VASSO Autorecyclingbetriebe
VSMR Verband Stahl-, Metall- und Papier-Recycling
ASS Auto-Strassenhilfen-Schweiz (Initiator)

Sollten Empfehlungen hieraus auch von Dritten (z.B. gewerblichen Bergungsunternehmen / Abschleppunternehmen) genutzt werden, so sind hier jeweils die Abweichungen nach gültigem Recht zu berücksichtigen. Dieses gilt vor allem für den gewerblichen Transport von Gefahrstoffen, Gefahrgut, pyrotechnischen Rückhaltesystemen, Notabschaltungs-/Notöffnungssystemen oder die technischen Vorgaben der Fahrzeughersteller.

Dieser Leitfaden soll hauptsächlich den Pannen- und Unfallbergungsdiensten dienen. Rein informativ und keinesfalls verbindlich, kann er der Polizei zur Kenntnis gebracht werden. Es gilt strikte zwischen Tatbestandsaufnahme und Pannen- / Bergungsdienst zu trennen.

Dieses Dokument ersetzt weder Schulungen noch Ausbildungen zur Sach- und/oder Fachkunde. Der ASS ist klar der Ansicht, dass für die komplexen Tätigkeiten und Aufgaben des Pannen- und Unfallbergungsdienstes zukünftig die Ausbildung zum eidg. Strassenhelfer als Voraussetzung notwendig sein wird. Dies für eine sichere, erfolgreiche wie schnelle Räumung der Strassen.

Zukünftige Qualitätsstandards der Auftraggeber, sei es seitens der Assekuranzen oder der Behörden werden bei Ausschreibungen die Ausbildung zum eidg. Strassenhelfer als Bestandteil des Anforderungsprofils fordern.

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der nachfolgenden Hinweise zu Rettungsmaßnahmen. Haftungsansprüche gegen den Herausgeber, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung der gegebenen Hinweise verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens des Herausgebers kein nachweislich vorsätzliches oder grobfahrlässiges Verschulden vorliegt.

2. Blaulichtorganisationen

Bei den Besprechungen innerhalb der Arbeitsgruppe wurde die Klarheit geschaffen, dass die Polizei- als auch die Feuerwehrgesellschaften sich auf Ihre Aufgaben (z.B. Sichern der Unfallstelle, sicheren Verkehrsfluss gewährleisten / Verkehrslenkung und -überwachung / Unfallaufnahme und -analyse, Löschen des Brandobjektes etc.) konzentrieren.

Somit liegt es in der Kompetenz und Verantwortung des entsprechenden Unfall- / Bergungsdienstes, das korrekte Bergen, Transportieren, Verwahren und Entsorgen des beschädigten Fahrzeuges vorzunehmen. Wichtige Voraussetzungen dazu sind das entsprechende Einsatzmittel, die konstante Aus- / Weiterbildung der Fachpersonen sowie die Anwendung der gesetzlichen Bestimmungen.

Sobald eine Gefahr für Mensch und Umwelt infolge eines Brand- oder Kurzschlusschadens nicht ausgeschlossen werden kann oder eine massive mechanische Beschädigung besteht, ist ein rasches Aufgebot der Feuerwehr als sinnvoll zu erachten. Dies zur speditiven Absicherung der Einsatzstelle und zur Sicherstellung des Brandschutzes.

3. Übergaberapport

Durch die Arbeitsgruppe wurde ein Übergaberapport erarbeitet, welcher zum Ziel hat, innerhalb kürzester Zeit einen Überblick über die am verunfallten Fahrzeug bereits ausgeführten Tätigkeiten, Fahrzeugausführungen, Standort von Freischaltungs- und Zündschlüssel sowie weitere wichtige Informationen zu erhalten.

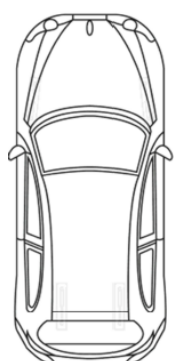
Das korrekte Anwenden dieses Übergaberapportes ist ein wichtiger Bestandteil für den sicheren Umgang mit alternativ angetriebenen Fahrzeugen und wird daher in den entsprechenden Kursen der ASS-Academy GmbH geschult. Aus diesem Grunde ist es für den/die Fachmann/-frau bzw. für das ASS-Mitglied zwingend, diesen Übergaberapport anzuwenden.

Anwendung

Sobald eine offensichtliche Gefahr für Mensch und Umwelt infolge Brand- und/oder oder massive mechanische Beschädigung besteht, ist (jedoch nicht zwingend) der Übergaberapport einzusetzen. Das Dokument ist auf dem Fahrzeug zu belassen und so zu positionieren, dass das Dokument für Drittpersonen gut sichtbar und zugänglich ist.

Die Verwendung des Übergaberapportes ist nicht zwingend notwendig, wenn keine offensichtlichen oder massgeblichen Gefahren (z. B. Brandgefahr / Kurzschlussgefahr etc.) bestehen.

Der Übergaberapport in den verschiedenen Landessprachen kann auf der Verbands-Website im internen Bereich heruntergeladen werden. Siehe Anhang: Übergaberapport.

Übergaberapport Fahrzeug		Version: 2022-01
Fahrzeugmarke/-typ:		Datum:
Antriebsart: ☐ Benzin ☐ Diesel ☐ Hybrid ☐ Elektro ☐ Wasserstoff ☐ Erdgas		Kontrollschild:
1 Fahrzeughalter 2 Polizei / Kontaktangaben 3 Feuerwehr / Einsatzleitung 4 Abschleppdienst 5 Garage / Carrosserie / Andere 6 Wrackaufkäufer 7 Entsorger mit Bewilligung VeVA-Betriebs-Nr.:		
Folgende Manipulationen wurden an diesem Fahrzeug durchgeführt / Feststellungen gemacht (nicht abschliessend):		
12V-Batterie  ☐ Klemme trennen ☐ Batterie ausgebaut  ☐ Pilotleitung geschnitten HV-Kabel  ☐ beschädigt ☐ kann nicht beurteilt werden HV-Batterie  ☐ beschädigt ☐ geflutet ☐ kann nicht beurteilt werden HV-Trennschalter  ☐ getrennt		Airbag beschädigt  ☐ Frontairbags ☐ Seitenairbag ☐ Knieairbag ☐ Fussgängerschutz ☐ Gurtstraffer ☐ Kopfairbag Treibstofftank  ☐ mit Inhalt ☐ entleert Gastank  ☐ Ventil manuell geschlossen ☐ mit Inhalt ☐ entleert ☐ Sicherheitseinrichtung hat ausgelöst Flüssigkeitsverluste  ☐ Motorenöl ☐ Getriebeöl ☐ Kühflüssigkeit ☐ Batterie: ☐ 12V ☐ 48V ☐ HV
Info / Risiko 		
Depot  +  →	Kontakt Datum / Unterschrift ☐ Feuerwehr ☐ Abschleppdienst ☐ Garage / Carrosserie ☐ Aufkäufer ☐ Entsorger	
Info: Jegliche Haftung wird abgelehnt!		
		

4. Kennzeichnungen

Die Arbeitsgruppe BTVE hat sich für eine klare und einheitliche Signalisation von verunfallten Fahrzeugen mit alternativen Antrieben ausgesprochen. Die entsprechende Kennzeichnung erfolgt gesamtschweizerisch gleich. Die Schulung des Einsatzpersonals erfolgt direkt über die jeweiligen Akademien von Polizei, Feuerwehr, Auto-Strassenhilfe Schweiz etc.

1. Massnahmen auf der Unfallstelle: Pylon (Molankegel) auf Fahrzeugdach setzen!

- Wann: nach Brandschäden, bei voraussichtlicher Brandgefahr, nach erheblichen Kollisionsschäden, oder sonstigen Gefahren für Personen und Umwelt
- Wie/Wo: Pylon (Molankegel) auf Fahrzeugdach stellen
- Wer: Feuerwehr, Abschlepp- / Bergungsdienst
- Grösse: übliche Grössen für den Strasseneinsatz



2. Massnahmen auf der Unfallstelle: Kennzeichnung mit HV-Kleber!

- Wann: nach Brandschäden, bei voraussichtlicher Brandgefahr, nach erheblichen Kollisionsschäden, oder sonstigen Gefahren für Personen und Umwelt.
- Wie: HV-Kleber gemäss Vorlage
- Wo: gut ersichtlich an Front- und Heckscheibe oder an weiteren Fahrzeugkarosserieanbauteilen
- Wer: Abschlepp- / Bergungsdienst
- Grösse: mind. 20 x 20 cm
- Bezug: ASS Auto-Strassenhilfe Schweiz 4624 Härkingen



Beispiele:



Bildquelle: Auto-Strassenhilfen Schweiz

3. Individuelle Kennzeichnung durch den ASS-Fachbetrieb

Dem Fachbetrieb stehen weitere detailliertere Kennzeichnungsmöglichkeiten zur Verfügung, welche klare Aussagen über den Zustand des Fahrzeuges ergeben. Die unten aufgeführten Produkte können ebenfalls über die Verbands-Website eingesehen und bestellt werden.



Bildquelle Auto-Strassenhilfen Schweiz

Die Lenkrad-Sicherungshülle dient zur klaren Kennzeichnung der Gefahrensituation und zur Einlage der oben aufgeführten Hinweiskarten sowie zur Hinterlegung der Fahrzeugschlüssel.



Lenkrad-Sicherungshülle Bildquelle: Auto-Strassenhilfen Schweiz

5. Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung beinhaltet folgende Gegenstände:

- Sicherheitsbekleidung
- Sicherheitshelm
- Schutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe
- Isolierhandschuhe
- Gesichtsschutzschild

Die detaillierten Anforderungen können aus den EKAS-Richtlinien 6281 entnommen werden.

<https://www.suva.ch/de-ch/download/dokument/hochvoltsystemen-von-hybrid--und-elektrofahrzeugen--ekas/hochvoltsystemen-von-hybrid--und-elektrofahrzeugen--ekas--6281.D>

6. Bergen des Fahrzeuges

Im Falle eines Unfalls oder durch eine direkte mechanische Beaufschlagung des Energiespeichers, kann es zu einer Beschädigung der Batterie oder im Extremfall zu dessen Zerteilung oder Lösung vom Fahrzeug kommen. Eine Beschädigung des Hochvolt-Energiespeichers (mit einer akuten Gefährdung) kann anhand folgender Kriterien erkannt werden:

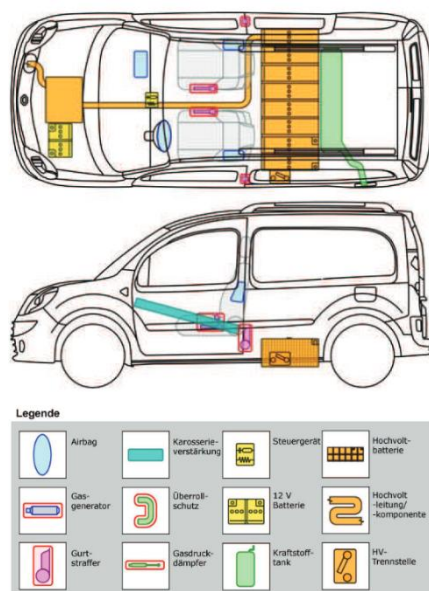
- Erwärmung des Energiespeichers
- Rauchentwicklung, Geräusche, Funken
- Mechanische Beschädigung / Verformungen

In einem solchen Falle besteht akute Brandgefahr oder es kann von einer elektrischen, chemischen, mechanischen oder thermischen Gefährdung ausgegangen werden, weshalb für Mensch und Umwelt besondere Vorsichtsmassnahmen notwendig werden.

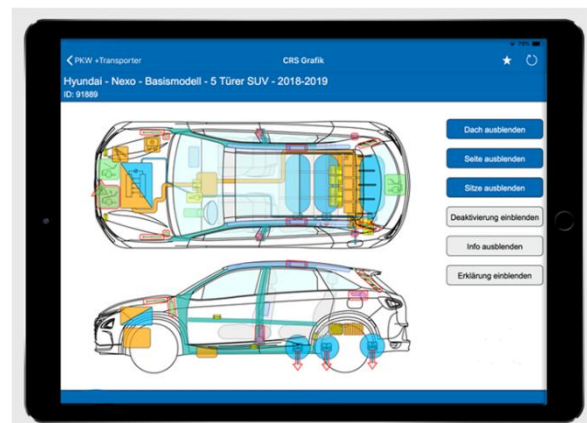
Voraussetzung für eine gefahrenfreie Bergung eines alternativ angetriebenen Fahrzeuges ist ein hohes Fachwissen des verantwortlichen Bergungsspezialisten mit entsprechender Ausbildung, die zwingende persönliche Schutzausrüstung sowie dafür ausgerüstete Einsatzfahrzeuge.

Der Einsatz von Rettungskarten für die einwandfreie und korrekte Ortung der verschiedenen HV-Komponenten ist ein wichtiger Bestandteil für die korrekte Bergung eines Fahrzeuges mit alternativem Antrieb.

Durch den Einsatz des RAS-Tools (Road-Assist-System) mit dazugehöriger Kennzeichenabfragung ist es möglich, zu allen relevanten Komponenten Informationen sowie der Einbauorte zu erhalten und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.



Bildquelle: RAS-Tool



Fahrzeuge im Wasser

Im Wasser besteht durch das Hochvolt-System grundsätzlich kein erhöhtes Stromschlagrisiko. Die Vorgehensweise beim Bergen ist identisch zu konventionellen Fahrzeugen. Dies gilt auch für Karosserien aus Kohlefaser-verbundwerkstoffen (Karbon). Ein Sonderfall stellen Fahrzeuge dar, welche aus gefluteten Garagen geborgen werden müssen und mit Ladestationen noch verbunden sind. In diesem Falle besteht unter gewissen Umständen die Gefahr eines Stromschlags.

Im Zusammenhang mit Lösch- / Kühlwasser bei Fahrzeugen in gefluteten Quarantänecontainern ist unbedingt der Hinweis im Abschnitt Umweltschutz zu beachten.

Checkliste

Die im Anhang beiliegende Checkliste für das Bergen von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben gilt als Hilfsmittel und ist entsprechend einzusetzen

7. Transportieren des Fahrzeuges

Das Abschleppen von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben mittels Abschleppseils / -stange oder mittels Hubbrille ist grundsätzlich zu unterlassen. In Ausnahmefällen (z. B. entfernen des Fahrzeuges aus einer unmittelbaren Gefahr) kann das Fahrzeug mit Schrittgeschwindigkeit verschoben werden. Die entsprechende Betriebsanleitung des Fahrzeuges bzw. die Sicherheitshinweise und Vorschriften des Herstellers sind zu beachten.

Für den korrekten Transport eines verunfallten Elektro-/Hybridfahrzeuges ist das Fahrzeug komplett zu verladen, sofern von keinen besonderen Gefahren, wie Brand- und / oder Kurzschlussgefahr auszugehen ist.

Besteht jedoch unmittelbare Gefahr eines Brandes oder handelt es sich um ein Brandfahrzeug, so sind besondere Massnahmen für den Transport notwendig. Für einen solchen Transport sind zurzeit auf dem Markt unterschiedliche Varianten vorhanden. Diese werden sich in Kürze um weitere Produkte erweitern.



Bildquelle: RoadHelp AG



Bildquelle: Red Boxx



Bildquelle: LiBa Protect



Bildquelle: LiBa Protect



Bildquelle: Blu Box Trading AG/ Schöpfer Garage & Autohilfe

Detailerläuterungen zu ADR/SDR

Bei den Batterien in Elektro- oder Hybridfahrzeugen handelt es sich um gefährliche Güter nach dem Gefahrgutrecht ADR/SDR.

Das Gefahrgutrecht sieht für bestimmte Beförderungen Freistellungen vor, welche eine vollständige oder teilweise Befreiung von den Gefahrgutbestimmungen bedeuten können.

Intakte Fahrzeuge (*UN3171 Batteriebetriebenes Fahrzeug* oder *UN 3166 Brennstoffzellenfahrzeug* (Hybrid)), die selber fahren, unterstehen der Freistellung 1.1.3.7 a) ADR. Wenn die Fahrzeuge als Ladung befördert werden, wird die Sondervorschrift 666 zugeordnet (bei flüssigen/gasförmigen Brennstoffen Ventile schliessen). Beide Bestimmungen bedeuten eine vollständige Freistellung von den Gefahrgutvorschriften.

Für den Abtransport des Fahrzeuges ab Unfallstelle bis zum nächstgelegenen Abstellplatz bzw. Betriebsareal des ausführenden Abschlepp- / Bergungsdienstes kann bei Einhaltung nachfolgender Bedingungen die Freistellung 1.1.3.1 d) ADR geltend gemacht werden:

Freistellung 1.1.3.1 d) ADR:

- d) Beförderungen, die von den für Notfallmassnahmen zuständigen Behörden oder unter deren Überwachung durchgeführt werden, soweit diese im Zusammenhang mit Notfallmassnahmen erforderlich sind, insbesondere*
- *Beförderungen mit Abschleppfahrzeugen, die Unfall- oder Pannenfahrzeuge mit gefährlichen Gütern befördern, oder*
 - *Beförderungen, die durchgeführt werden, um die bei einem Zwischenfall oder Unfall betroffenen gefährlichen Güter einzudämmen, aufzunehmen und zum nächstgelegenen geeigneten sicheren Ort zu verbringen.*

Dadurch sind keine weiteren Gefahrgutbestimmungen einzuhalten. Es ist jedoch klar zu beachten, dass neben dem Gefahrgutrecht andere Bestimmungen, wie das Strassenverkehrsgesetz, das Umweltrecht etc. ihre Gültigkeit behalten. Nach Art. 30 Abs. 2 SVG ist die Ladung so anzubringen, dass sie niemanden gefährdet. Dies bedeutet, dass auch ohne Gefahrgutrecht eine sichere Beförderung der Ladung erfolgen muss. Eine Beurteilung, ob die Batterie des Unfallfahrzeugs während dieser Beförderung zu einer unbeabsichtigten Reaktion führen kann, muss somit auch hier erfolgen.

Der Weitertransport eines defekten Fahrzeuges ab Betriebsareal des Abschlepp- / Bergungsdienstes unterliegt den Gefahrgutbestimmungen der Sondervorschrift 667 b) und c), Kapitel 3.3 ADR:

Sondervorschrift 667 b) und c):

- b) Die Vorschriften des Absatzes 2.2.9.1.7 gelten nicht für Lithiumzellen oder -batterien, die in beschädigten oder defekten Fahrzeugen, Motoren oder Maschinen eingebaut sind. In diesen Fällen müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:
- (i) Wenn die Beschädigung oder der Defekt keinen massgeblichen Einfluss auf die Sicherheit der Zelle oder Batterie hat, dürfen beschädigte oder defekte Fahrzeuge, Motoren oder Maschinen unter den in der Sondervorschrift 363 bzw. 666 festgelegten Bedingungen befördert werden.
 - (ii) Wenn die Beschädigung oder der Defekt einen massgeblichen Einfluss auf die Sicherheit der Zelle oder Batterie hat, muss die Lithiumzelle oder -batterie entnommen und in Übereinstimmung mit der Sondervorschrift 376 befördert werden.
 Wenn jedoch ein sicheres Entnehmen der Zelle oder Batterie nicht möglich ist oder wenn der Zustand der Zelle oder Batterie nicht überprüft werden kann, darf das Fahrzeug, der Motor oder die Maschine wie in Absatz (i) festgelegt abgeschleppt oder befördert werden.
- c) Die in Absatz b) beschriebenen Verfahren gelten auch für in Fahrzeugen, Motoren oder Maschinen enthaltene beschädigte Lithiumzellen oder -batterien.

Dadurch erfolgen zwei verschiedene Beförderungsarten der defekten Fahrzeuge. Wenn die Beschädigung keinen Einfluss auf die Batterie hat, erfolgt die Beförderung nach Sondervorschrift 666. Wenn ein Einfluss auf die Sicherheit besteht, ist die Batterie auszubauen und nach Sondervorschrift 376 zu befördern. Kann der Zustand nicht beurteilt oder die Batterie nicht ausgebaut werden, erfolgt die Beförderung nach Sondervorschrift 666:

Sondervorschrift 666:

Als Ladung beförderte Fahrzeuge oder batteriebetriebene Geräte, auf die in der Sondervorschrift 388 Bezug genommen wird, sowie die in ihnen enthaltenen gefährlichen Güter, die für ihren Betrieb oder den Betrieb ihrer Einrichtungen dienen, unterliegen nicht den übrigen Vorschriften des ADR, wenn folgende Vorschriften erfüllt sind:

- a) Bei flüssigen Brennstoffen (Kraftstoffe) müssen die Ventile zwischen dem Motor oder der Einrichtung und dem Brennstoffbehälter während der Beförderung geschlossen sein, es sei denn, es ist von Bedeutung, dass die Einrichtung in Betrieb bleibt. Soweit erforderlich, müssen die Fahrzeuge aufrecht und gegen Umfallen gesichert verladen werden.
- b) Bei gasförmigen Brennstoffen muss das Ventil zwischen dem Gastank und dem Motor geschlossen und der elektrische Kontakt unterbrochen sein, es sei denn, es ist von Bedeutung, dass die Einrichtung in Betrieb bleibt.
- c) Metallhydrid-Speichersysteme müssen von der zuständigen Behörde des Herstellungslandes zugelassen sein. Ist das Herstellungsland keine Vertragspartei des ADR, muss die Zulassung von der zuständigen Behörde einer Vertragspartei des ADR anerkannt werden.
- d) Die Vorschriften der Absätze a) und b) gelten nicht für Fahrzeuge, die frei von flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen sind.

- Bem.**
1. Ein Fahrzeug gilt als frei von flüssigen Brennstoffen, wenn der Flüssigbrennstoffbehälter entleert wurde und das Fahrzeug wegen Brennstoffmangels nicht betrieben werden kann. Fahrzeugbauteile wie Brennstoffleitungen, -filter und -einspritzdüsen müssen nicht gereinigt, entleert oder gespült werden, damit sie als frei von flüssigen Brennstoffen gelten. Darüber hinaus muss der Flüssigbrennstoffbehälter nicht gereinigt oder gespült werden.
 2. Ein Fahrzeug gilt als frei von gasförmigen Brennstoffen, wenn die Behälter für gasförmige Brennstoffe frei von Flüssigkeiten (bei verflüssigten Gasen) sind, der Druck in den Behältern nicht grösser als 2 bar ist und der Brennstoffabsperrhahn oder das Brennstoffabsperventil geschlossen und gesichert ist.

Ausgebaute, defekte Lithium-Batterien werden nach der Sondervorschrift 376 befördert:

Sondervorschrift 376:

Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterien und Lithium-Metall-Zellen oder -Batterien, bei denen festgestellt wurde, dass sie so beschädigt oder defekt sind, dass sie nicht mehr dem nach den anwendbaren Vorschriften des Handbuchs Prüfungen und Kriterien geprüften Typ entsprechen, müssen den Vorschriften dieser Sondervorschrift entsprechen.

Für Zwecke dieser Sondervorschrift können dazu unter anderem gehören:

- Zellen oder Batterien, die aus Sicherheitsgründen als defekt identifiziert worden sind;*
- ausgelaufene oder entgaste Zellen oder Batterien;*
- Zellen oder Batterien, die vor der Beförderung nicht diagnostiziert werden können, oder*
- Zellen oder Batterien, die eine äusserliche oder mechanische Beschädigung erlitten haben.*

Bem. *Bei der Beurteilung, ob eine Zelle oder Batterie beschädigt oder defekt ist, muss eine Einschätzung oder Bewertung auf der Grundlage von Sicherheitskriterien des Zellen-, Batterie- oder Produktherstellers oder eines technischen Sachverständigen mit Kenntnis der Sicherheitsmerkmale der Zelle oder der Batterie durchgeführt werden. Eine Einschätzung oder Bewertung kann unter anderem die folgenden Kriterien umfassen:*

- a) akute Gefahr, wie Gas, Brand oder Austreten von Elektrolyt;*
- b) Nutzung oder Fehlnutzung der Zelle oder der Batterie;*
- c) Anzeichen von physischen Schäden, wie Verformung des Zellen- oder Batteriegehäuses oder Farben am Gehäuse;*
- d) äusserer und innerer Schutz gegen Kurzschluss, wie Spannungs- oder Isolationsmassnahmen;*
- e) Zustand der Sicherheitsmerkmale der Zelle oder der Batterie oder*
- f) Beschädigung der inneren Sicherheitskomponenten, wie das Batteriemanagementsystem.*

Sofern in dieser Sondervorschrift nichts anderes festgelegt ist, müssen Zellen und Batterien nach den für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481 geltenden Vorschriften mit Ausnahme der Sondervorschrift 230 befördert werden.

Zellen und Batterien müssen in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P 908 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. LP 904 des Unterabschnitts 4.1.4.3 verpackt sein.

Zellen und Batterien, bei denen festgestellt wurde, dass sie beschädigt oder defekt sind und unter normale Beförderungsbedingungen zu einer schnellen Zerlegung, gefährlichen Reaktion, Flammenbildung, gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoss giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe neigen, müssen in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P 911 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. LP 906 des Unterabschnitts 4.1.4.3 befördert werden. Alternative Verpackungs- und/oder Beförderungsbedingungen dürfen von der zuständigen Behörde einer Vertragspartei des ADR zugelassen werden, wobei diese zuständige Behörde auch eine von der zuständigen Behörde eines Landes, das keine Vertragspartei des ADR ist, erteilte Genehmigung anerkennen kann, vorausgesetzt, diese wurde in Übereinstimmung mit den gemäss dem RID, dem ADR, dem ADN, dem IMDG-Code oder den Technischen Anweisungen der ICAO anwendbaren Verfahren erteilt. In beiden Fällen sind die Zellen und Batterien der Beförderungskategorie 0 zugeordnet.

Versandstücke müssen mit der Aufschrift «BESCHÄDIGTE/DEFEKTE LITHIUM-IONEN-BATTERIEN» bzw. «BESCHÄDIGTE/DEFEKTE LITHIUM-METALL-BATTERIEN» gekennzeichnet sein.

Im Beförderungspapier muss folgende Angabe enthalten sein: «BEFÖRDERUNG NACH SONDERVORSCHRIFT 376».

Sofern zutreffend, muss eine Kopie der Zulassung der zuständigen Behörde die Beförderung begleiten.

Zur Feststellung des Defektes sind somit in dieser Sondervorschrift verschiedene Anhaltspunkte aufgeführt. Weitere Kriterien sind auch in der Verpackungsvorschrift P 911 aufgelistet.

Auch bei ausgebauten, defekten Batterien gibt es somit zwei unterschiedliche Beförderungsarten. Einerseits handelt es sich um «normale» defekte Batterien, welche nach den Verpackungsvorschriften **P 908**, bzw. **LP 904** befördert werden müssen. Andererseits sind Batterien betroffen, welche so beschädigt sind, dass eine gefährliche Reaktion während der Beförderung erfolgen kann und die nach den Verpackungsvorschriften **P 911**, bzw. **LP 906** oder allenfalls nach den Bedingungen einer zuständigen Behörde befördert werden müssen.

Klassifizierung von Batterien im ADR

UN-Nr.	Bezeichnung	Sondervorschriften	Verpackungsanweisungen	Kategorie
UN 3090	Lithium-Metall-Batterien	SV188, SV230, SV310, SV376, SV377, SV387, SV636	P903, P908, P909, P910, P911, LP903, LP904, LP905, LP906	Lithium-Batterien
UN 3480	Lithium-Ionen-Batterien	SV188, SV230, SV310, SV 348, SV376, SV377, SV387, SV636	P903, P908, P909, P910, P911, LP903, LP904, LP905, LP906	Lithium-Batterien
UN 3171 UN 3166	Batteriebetriebenes Fahrzeug oder Batteriebetriebenes Gerät	SV388, SV666, SV667, SV669		Fahrzeuge

SV = Sondervorschrift / P = Verpackungsanweisung / LP = Verpackungsanweisung (Grossverpackung)

Das komplette ADR 2021 Band II kann auf folgendem Link eingesehen werden:

<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/fahrzeuge/gefaehrliche-gueter/recht-international.html>

ADR 2021 Band I und II

Checklisten

Die im Anhang beiliegende Checkliste für das Transportieren von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben gilt als Hilfsmittel und ist entsprechend einzusetzen. Die einzelnen Checklisten können jeweils doppelseitig ausgedruckt und als Dokument im Einsatzfahrzeug /-gerät hinterlegt werden

8. Verwahren des Fahrzeuges

Die Verwahrung / Sicherstellung eines Fahrzeuges mit alternativem Antrieb, welches ein massgebliches Sicherheitsrisiko darstellt, kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Für die korrekte Verwahrung eines solchen Fahrzeuges sind die im Kapitel 7 «Transport» aufgeführten Transportmöglichkeiten gleichzeitig auch als Verwahrungs- bzw. Sicherstellungsmöglichkeiten gebaut und einsetzbar.

Eine weitere Möglichkeit kann ein stationärer Container mit angemessenen Löscheinrichtungen sein. Auch ein Abstellplatz, welcher sich ausserhalb des Gebäudes befindet, kann als Verwahrungs-/Sicherstellungsplatz eingesetzt werden. In diesem Falle ist das Fahrzeug mit entsprechenden Schutzabsperrgittern (vorteilhaft mit Sichtschutz) gegen den Zugang von Drittpersonen zu sichern. Der Mindestabstand der Schutzabsperrgitter zum Fahrzeug beträgt 2.0 Metern. Der Mindestabstand des Quarantäneplatzes zu Gebäuden oder zu weiteren brandgefährdeten Objekten oder Lagerplätzen beträgt mind. 10m. Das beschädigte Fahrzeug ist in eine Auffangwanne zu setzen, um mögliches Auslaufen von Flüssigkeiten aufzufangen. Dem Umweltschutz ist ein wichtiges Augenmass zu geben.



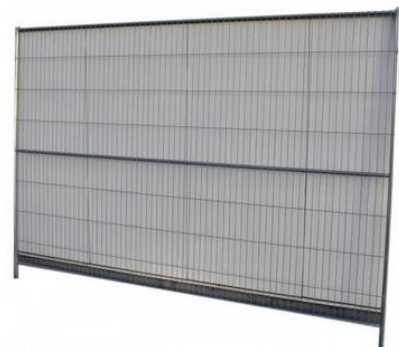
Bildquelle: Autohilfe Zentralschweiz AG



Bildquelle: Conecta AG



Bildquelle: Conecta AG



Bildquelle: Conecta AG

Im Weiteren ist zu beachten, dass zum Abstellplatz (welcher sich ausserhalb des Gebäudes zu befinden hat) genügend Zugang zu Löschwasser besteht.

Der Abstellplatz für die Lagerung von Fahrzeugen mit alternativem Antrieb, welche ein massgebliches Sicherheitsrisiko darstellen, ist unter Umständen mit zusätzlichen Brandschutzwänden auszustatten, welche das Übergreifen eines allfälligen Feuers auf naheliegende Fahrzeuge oder Gebäude verhindert.



Mobile Brandschutzabdeckung, Bild: Priocover



Lagerplatz Brandschutzwand, Bild: MEGABLOC

In diesem Zusammenhang verweisen wir auf die Adressliste der kantonalen Brandschutzbehörden, www.bsronline.ch/, welche Auskunft gibt über die detaillierten, kantonal unterschiedlichen Brandschutzverordnungen.

Ein besonderes Merkmal ist bei gefluteten oder überschwemmten Fahrzeugen mit alternativem Antrieb zu setzen, da diese von aussen betrachtet möglicherweise keine besondere Gefahr darstellen. Bei solch beschädigten Fahrzeugen ist der Zustand der Batterie zu prüfen, um eine Beurteilung

Betreffend Lagerung von ausgebauten Li-Ionen-Batterien ist zwingend zu beachten:

Je nach Lagermenge und Leistungsklasse der Lithiumbatterien sind Separierung, Mengengrenzung, Lagerung in feuerbeständigen, abgetrennten Bereichen oder unter Einhaltung eines Sicherheitsabstandes, mit automatischer Löschanlage etc. erforderlich. Vorzugsweise ist die Brandschutzfachstelle zu konsultieren.

Das gesamte Personal, welches Tätigkeiten an Fahrzeugen mit alternativem Antrieb ausübt, ist über den Umgang und das korrekte Vorgehen zu schulen, um bei einem unverhofften Brand während der Lagerung des Fahrzeuges oder dem erneuten Brand des Fahrzeuges zielführend entgegenzutreten. Ebenfalls ist die Orts- oder Stützpunktfeuerwehr über die örtlichen wie baulichen Gegebenheiten und die Fahrzeugdaten zu informieren.

Das während dem Brand eingesetzte Löschwasser oder für die Kühlung der HV-Batterie eingesetzte Kühlwasser, welches mit giftigen Substanzen seitens der HV-Batterie kontaminiert wurde, kann die Umwelt schädigen. Diesbezüglich ist dem Auffangen/Sammeln und Entsorgen des Löschwassers gebührend Rechnung zu tragen (siehe Abschnitt «Umweltschutz»).

Für die Verwahrung oder Sicherstellung von Fahrzeugen mit alternativem Antrieb können durchaus auch Partnerschaften mit anderen Bergungs- / Abschleppdiensten eingegangen werden. Auch ein gemeinsames Projekt zur Realisierung eines sicheren und vorschriftsgemässen Abstellplatzes zwischen mehreren Dienstleistern kann eine Lösung darstellen.

Ebenfalls besteht die Möglichkeit mit Mitgliedern aus weiteren Verbänden (z. B. VASSO, VSMR etc.), welche die gleichen Herausforderungen haben, eine Kooperation einzugehen. Sofern eine Kooperation eingegangen wurde, ist dies mit dem im Anhang beiliegenden Dokument «Kooperation» aufzuzeigen.

Die Verwahrung- / Sicherstellungsplätze sind mit den unten aufgeführten Hinweisschildern an gut sichtbaren Stellen zu beschildern, so dass Dritte die Gefahren unmissverständlich wahrnehmen.



Bildquelle: Auto Strassenhilfen Schweiz

Wurde die Batterie am Schadenort ausgebaut, so kann die HV-Batterie mit einem dafür geeigneten Transportbehälter transportiert und gleichzeitig in diesem Behälter verwahrt bzw. sichergestellt werden. Auch in diesem Falle ist der Transportbehälter im Freien aufzubewahren (mögliche Brandgefahr) und gegen den Zugang von Dritten zu sichern. Die entsprechenden Transportvorschriften sind zu beachten.



Bilquelle: LiBa Protect

Checkliste

Die im Anhang beiliegende Checkliste für das Verwahren von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben gilt als Hilfsmittel und ist entsprechend einzusetzen

9. Entsorgen des Fahrzeuges

Die Entsorgung von Fahrzeugen hat durch ausgewiesene Entsorgungsfachbetriebe zu erfolgen. Als Vorgabe dient die Richtlinie zur «Umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen» von 2019 gemäss der «Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Ab-fällen in der Schweiz»

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/fachinformationen/abfallpolitik-und-massnahmen/vollzugshilfe-ueber-den-verkehr-mit-sonderabfaellen-und-anderen-/umweltvertraegliche-entsorgung-von-sonderabfaellen-und-anderen-k/umweltvertraegliche-entsorgung-von-altfahrzeugen.html>

Eine Übersicht zu allen relevanten rechtlichen Grundlagen betreffend Entsorgung von Altfahrzeugen und Komponenten sind bei der Stiftung Auto Recycling Schweiz erhältlich.

Es wird empfohlen sich für die korrekte Entsorgung/Recycling eines Fahrzeuges mit alternativem Antrieb an ein Mitglied der VASSO (Vereinigung der Autosammelstellen-Halter der Schweiz und des Fürstentums Liechtenstein), an die Stiftung Auto Recycling Schweiz oder an den Verband VSMR (Verband Stahl-, Metall- und Papier-Recycling Schweiz) zu wenden. Für die fachgerechte Entsorgung sind nur Betriebe mit gültiger VeVA-Bewilligung berechtigt.

VASSO
Stiftung Auto Recycling Schweiz
VSMR

info@vasso.ch
info@stiftung-autorecycling.ch
info@vsmr.ch

10. Umweltschutz

Dem Umweltschutz ist beim Bergen, Transportieren und Verwahren von beschädigten Fahrzeugen mit alternativem Antrieb oder ausgebauten Lithium-Ionen-Batterien besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Das beschädigte Fahrzeug, welches ein massgebliches Risiko für die Umwelt darstellt, ist in eine Auffangwanne zu stellen, um mögliches Auslaufen von Flüssigkeiten und Versickern in den Boden zu verhindern.

Mutmasslich kontaminiertes Lösch-, Kühlwasser muss nach der Verwahrung fachgerecht Entsorgt werden. Es wird von einer ungeprüften Einleitung in die Kanalisation abgeraten. (Es ist mit stark erhöhten Schadstoffkonzentrationen zu rechnen.)

Wie bereits im Abschnitt «Verwahren» aufgeführt, kann das während dem Brand eingesetzte Löschwasser, welches möglicherweise mit giftigen Substanzen seitens der HV-Batterie kontaminiert wurde, die Umwelt schädigen. Diesbezüglich ist dem Auffangen/Sammeln und Entsorgen des Löschwassers gebührend Rechnung zu tragen.

Auskunft über die örtlichen Vorschriften und passenden Massnahmen können gegebenenfalls bei der KVV (Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter) oder für spezifische kantonale Anforderungen beim entsprechenden kantonalen Amt für Umweltschutz eingeholt werden.

Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter KVV
Kantonales Amt für Umweltschutz:

info@kvu.ch
www.kvu.ch/de/adressen

Lösch- / Kühlwasser

Anhand von Forschungsarbeiten konnten neue Erkenntnisse bei Bränden mit HV-Batterien geschaffen werden. Solche Brände führen zu Lithium- und Schwermetallkonzentrationen im

Lösch- und Kühlwasser, welche die anwendbaren bzw. derzeit verfügbaren Grenzwerte für die Einleitung in die Kanalisation um ein Vielfaches überschreiten. Diese Erkenntnis macht eine entsprechende Vorbehandlung sowohl des Lösch- als auch des Kühlwassers vor der Einleitung in andere Abwassermedien in der Praxis zwingend erforderlich.

(Ergebnis aus dem Forschungsbericht «Risikominimierung von Elektrofahrzeugbränden in unterirdischen Verkehrsinfrastrukturen»)

11. Verweise / Abkürzungen

Um weitere Informationen für den Umgang von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben zu erhalten oder um gesetzliche Grundlagen nachzuschlagen, verweisen wir auf folgende Dokumente:

Verweise

- **EKAS 6281**
 - Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Umgang mit HV-Systemen von Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- **VKF / AEAI**
 - Brandschutzerläuterungen
 - Brandschutzrichtlinien
- **Umweltfachstellen** der Kantone AG, BE, BL, BS, SO, TG und ZH sowie GVZ (Gebäudeversicherung Kanton Zürich)
 - Lagerung gefährlicher Stoffe / Leitfaden für die Praxis
- **Stiftung Auto Recycling Schweiz**
 - Rechtliche Grundlagen betreffend Entsorgung von Altfahrzeugen und Komponenten
- **ASS Auto-Strassenhilfe Schweiz**
 - Diverse Dokumente im internen Bereich
- **RoadRanger**
 - Ausbildung eidg. Strassenhelfer
- **VDA Verband der Automobilindustrie**
 - Unfallhilfe & Bergen bei Fahrzeugen mit HV- und 48-Volt-Systemen
- **Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen in der Schweiz**
 - Klassierung von Altfahrzeugen, Abfällen aus der Behandlung von Altfahrzeugen sowie aus dem Unterhalt von Fahrzeugen
 - Umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen

Abkürzungen

ADR/SDR:	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
ADN:	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
GVZ	Gebäude Versicherung Kanton Zürich
ICAO:	International Civil Aviation Organization
IMDG:	International Maritime Code for Dangerous Goods
RAS	Road Assist System
RID:	Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen

12. Anhang

1. ADR 2021 Kapitel 3.3 SV 360
2. ADR 2021 Kapitel 3.3 SV 363
3. ADR 2021 Kapitel 3.3 SV 376
4. ADR 2021 Kapitel 3.3 SV 388
5. ADR 2021 Kapitel 3.3 SV 666
6. ADR 2021 Kapitel 3.3 SV 667
7. ADR 2021 Kapitel 4.1_LP 904
8. ADR 2021 Kapitel 4.1_LP 906
9. ADR 2021 Kapitel 4.1_P 908
10. ADR 2021 Kapitel 4.1_P 911
11. ASS Kooperationsschreiben
12. ASS Übergaberapport
13. Gefahrentafel Verwahrung
14. Checklisten
15. «Umgang mit beschädigten Hochvolt-Fahrzeuggbatterien» (In diesem Dokument)

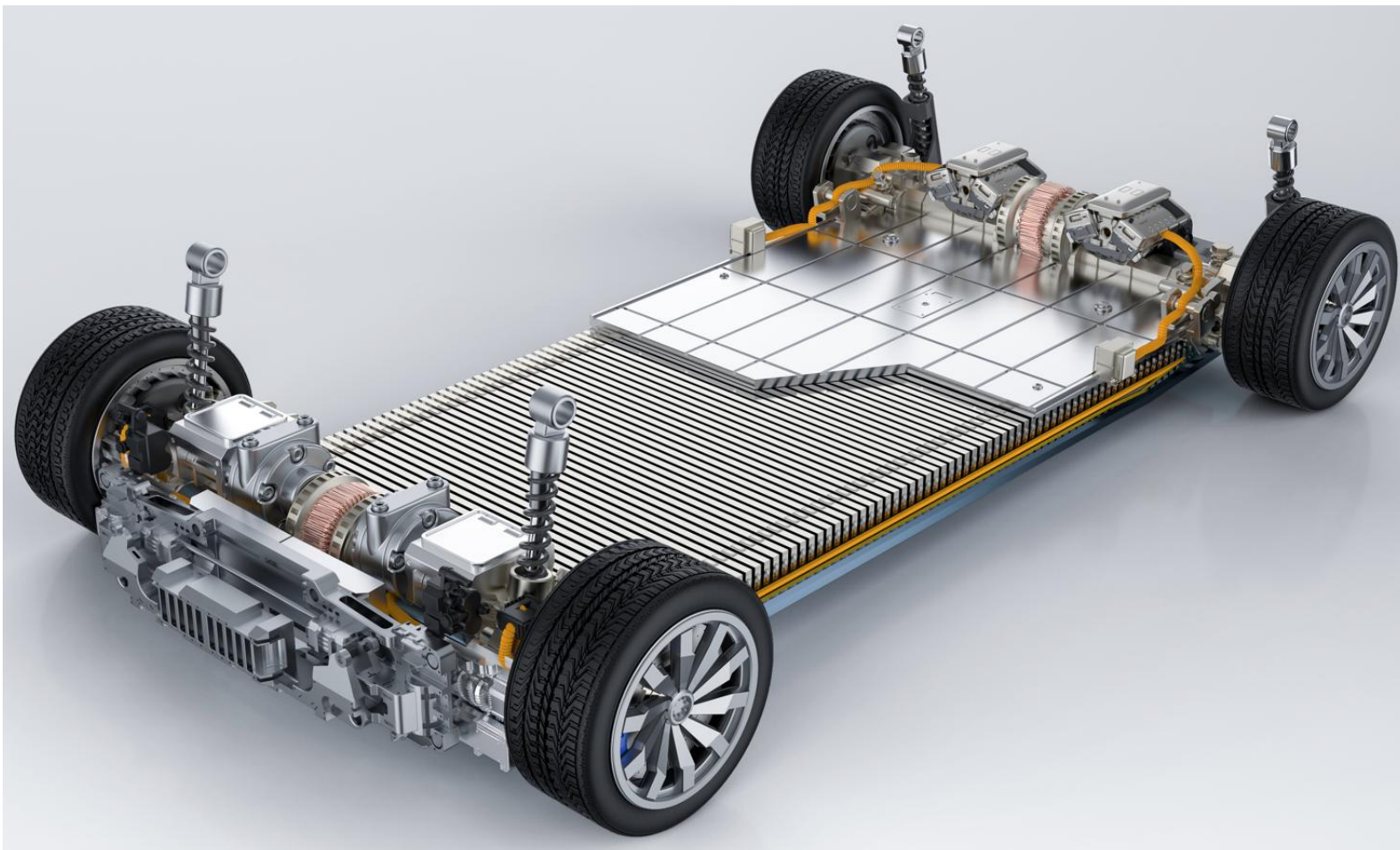
Herausgeber

ASS Auto-Strassenhilfen Schweiz
Tech. Kommission BTVE
Walter Gisler, René Stettler, Urs Bucheli
Hittnauerstrasse 3
8493 Saland
Tel.: +41 (0)62 398 00 80
Mail: info@ass.ch

Gültig ab August 2021

Anhang «Umgang mit beschädigten Hochvolt-Fahrzeugbatterien» zum BTVE-Leitfaden

«Analyse von HV-Batterien»



**Prüfpersonal: Anforderungen und Voraussetzungen
Zustandsprüfungen von Hochvoltbatterien
Umgang mit beschädigten Hochvoltbatterien
Optimierung des Schadenbeurteilungsprozesses
Kostenoptimierung im Schadenfall
Mehrkosten bei erheblich beschädigten Hochvoltbatterien**

Analyse von HV-Batterien

Inhalt

1	Einleitung	24
2	Rechtlicher Stellenwert dieses Leitfadens	24
2.1	Grundsatz	24
2.2	Mitglieder Arbeitsgruppe	25
3	Anforderungen an die Prüfperson – Prüfbetrieb	25
3.1	Anforderungen an die Prüfperson.....	25
3.2	Anforderungen an den Prüfbetrieb/Prüfort.....	26
4	Ausgangslage	26
5	Analysebericht HV-Batterie	27
5.1	Status der HV-Batterie	27
5.2	Definitionen	29
6	Prüfverfahren	29
6.1	Anwendung des Prüfverfahrens	30
6.2	Anwendung Prüfverfahren am Schadenort / Abstellplatz.....	31
6.3	Anwendung Prüfverfahren in der Werkstatt	32
7	Status/ Ergebnis	36
7.1	Ausschlüsse Prüfung von HV-Batterien.....	36
8	Schlussbemerkungen.....	37
9	Literaturverzeichnis	37
10	Abkürzungen	37
11	Anhang: Mehrkosten bei erheblich beschädigter Batterie	39
11.1	Grundsatz (nach ChemRRV).....	39
11.2	Definition einer erheblich beschädigten Batterie gemäss ChemRRV SR 814.81 ...	39
11.3	Ausbau.....	40
11.4	Transport.....	40
11.5	Entsorgung.....	40
11.6	Zweirad	41
12	Anhang: Dokumente	42
12.1	Vorlage Analyse Traktionsbatterie.....	42
12.2	Vorlage Übergaberapport.....	44
12.3	Vorlage Gefahrenanalyse.....	46
12.4	Vorlage Funktionsanalyse	47

1. Einleitung

Dieser Leitfaden orientiert umfassend über relevante Punkte für das Prüfen einer HV-Batterie aus einem Fahrzeug, welches einen erheblichen Schaden erlitten hat. Der Leitfaden soll als Hilfsmittel für den korrekten Umgang mit beschädigten HV-Batterien dienen. Es wird aufgezeigt, wie der Zustand der HV-Batterien überprüft werden kann und welche Anforderungen an die Prüfstelle bzw. die Prüfperson vorausgesetzt werden. Der Leitfaden dient auch dazu, den Schadensbeurteilungsprozess zu optimieren und somit unnötige Wartezeiten und Kosten zu verhindern.

Auch das Thema Mehrkosten bei erheblich beschädigten Batterien wird in diesem Leitfaden thematisiert. Die detaillierte Beschreibung dazu befindet sich im Anhang 11 dieses Dokuments.

Bei der Erstellung dieses Leitfadens wurden, nebst den geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen, auch die Herstellerangaben und die Erfahrungswerte aus einer Vielzahl von geprüften HV-Batterien herangezogen. Es wird demnach sowohl dem theoretischen als auch dem praktischen Aspekt Rechnung getragen.

Der erstellte Leitfaden «Analyse von HV-Batterien» ist eine Erweiterung zum bereits bestehenden Leitfaden «Bergen – Transportieren – Verwahren und Entsorgen» vom Verband Auto Strassenhilfen Schweiz ASS (BTVE-Leitfaden).

2. Rechtlicher Stellenwert dieses Leitfadens

2.1. Grundsatz

Der vorliegende Leitfaden wurde auf Initiative des Expertenausschusses des Schweizerischen Versicherungsverbandes SVV und der LiBaService24 GmbH initiiert. Die Arbeitsgruppe wurde um weitere wichtige Branchenvertreter erweitert.

Im Leitfaden werden die heute geltenden rechtlichen Bestimmungen und der aktuelle Stand der Technik berücksichtigt. Die Informationen und Empfehlungen beruhen auf sorgfältiger Recherche. Es kann jedoch keine Gewähr für deren Richtigkeit und Vollständigkeit übernommen werden. Jede Haftung wird ausdrücklich ausgeschlossen. Insbesondere entbindet dieser Leitfaden die Fahrzeuginhaber, Entsorgungsbetriebe, Prüfwerkstätten, Transporteure wie auch Versicherungsgesellschaften bei der Bearbeitung, Prüfung und Entsorgung von HV-Batterien keinesfalls von weiteren Abklärungen, die im Rahmen der fachlichen Qualifikation und insbesondere der Eigenverantwortung zu treffen sind.

Dieser Leitfaden ersetzt keine gesetzlichen Regelungen, er ist eine Zusammenstellung von bestehenden Vorschriften und Empfehlungen für die Praxis in Bezug auf Prüfung und Entsorgung von beschädigten HV-Batterien. Durch die Anwendung dieser Empfehlungen ergibt sich eine gewisse Rechtssicherheit zu gesetzeskonformem Verhalten. Den Vollzugsbehörden soll dieser Leitfaden zudem einen über die Kantonsgrenzen hinweg harmonisierten Vollzug ermöglichen.

Das Language Services Team der Allianz unterstützt den Expertenausschuss (AGFS-SVV) und stellt die Übersetzung im Sinne einer schweizweit einheitlichen Terminologie sowie eines gemeinsamen Verständnisses der Prozesse zur Verfügung.

Im Falle von Abweichungen oder Widersprüchen zwischen verschiedenen Sprachfassungen dieses Leitfadens ist ausschliesslich der deutschen Fassung massgebend und verbindlich.

2.2. Mitglieder Arbeitsgruppe

Folgende Vertreter von Institutionen, Verbänden, Gesellschaften wirkten in der Arbeitsgruppe mit:

Adrian Müller	Leiter Recycling/ Bergungsdienst, Autoverwertung Müller AG
Daniel Blumer	Teamleiter Fahrzeugexperten & RWH HUB Aarau & Bern
Daniel Christen	Geschäftsführer, Stiftung Auto Recycling Schweiz Geschäftsführer Genossenschaft sestorec
Daniel Junker	Leiter Fahrzeugexperten, Baloise Versicherung AG
Dr. Viktor Haefeli	Geschäftsführer, LiBaService24 GmbH
Luigi Cescato	Technik und Statistik, auto-schweiz Genossenschaft sestorec
Reto Schibli	Expert Motor Manager, Allianz Suisse
Thomas Keusch	Fachspezialist Verkehrsunfallanalyse, Zürich Versicherungs-Gesellschaft AG
Urs Bucheli	Fahrzeugsachverständiger Zentrex AG – Vertretung ASS

3. Anforderungen an die Prüfperson – Prüfbetrieb

3.1. Anforderungen an die Prüfperson

Die Prüfperson hat über aktuelle automobiltechnische Kenntnisse zu verfügen und steht in der Berufspraxis. Im Weiteren ist sie in den vorzunehmenden Prüfarbeiten methodisch kompetent und hält sich an die Vorgaben des vorliegenden Leitfadens.

Aus den bereits erwähnten Gründen werden die Anforderungen wie folgt unterschieden:

Funktionsanalyse gemäss Abschnitt 6.3 wie auch die Gefahrenanalyse gemäss Abschnitt 6.2 können durch Personen mit HV1- und HV2-Ausbildung oder gleichwertige Ausbildung vorgenommen werden.

Werden Arbeiten an spannungsführenden HV-Komponenten (z. B. Steckverbindungen, Module oder Zellen) durchgeführt oder diese kontrolliert beziehungsweise analysiert, ist mindestens eine

fachkundige Person erforderlich, die für Tätigkeiten an unter Spannung stehenden Hochvoltssystemen ausgebildet ist (HV3 / S3 oder eine gleichwertige Qualifikation).¹

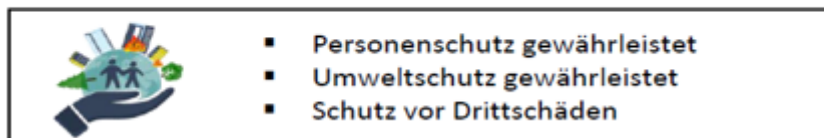
Nach erfolgreicher Qualifikation sind die Fachkenntnisse durch regelmässige Teilnahme an Schulungen auf dem aktuellen Stand zu halten.

3.2. Anforderungen an den Prüfbetrieb / Prüfort

Gemäss der Checkliste «Quarantäne HV-Fahrzeuge» aus dem ASS-Leitfaden BTVE werden an den Prüfbetrieb/Prüfort folgenden Anforderungen gestellt:

- Personenschutz
- Umweltschutz
- Schutz vor Drittschäden

Checkliste Quarantäne HV - Fahrzeuge



Quelle: ASS-Leitfaden BTVE – Ausschnitt

Der Unternehmer oder die von ihm beauftragten Führungskräfte tragen die Verantwortung für den Arbeitsschutz im Betrieb. Die verantwortlichen Personen müssen sicherstellen, dass nur Mitarbeitende, welche die Voraussetzungen erfüllen, an Elektro- oder Hybridfahrzeugen² arbeiten. (Arbeitgeberpflichten gemäss Arbeitsgesetz ArG Art. 6, UVG Art. 82, OR Art. 328)

4. Ausgangslage

HV-Batterien aus Fahrzeugen können nach einer erheblichen Kollision oder nach einem Naturereignis ein Sicherheitsrisiko darstellen. Dabei ist es nicht relevant, um welche Fahrzeugart (Personenwagen, Lieferwagen, Lastwagen, etc.) oder um welche Fahrzeugmarke, -typ es sich handelt.

Infolge eines erheblichen Schadenereignisses erlitt die HV-Batterie des Fahrzeuges entweder eine thermische, mechanische, elektrische oder chemische Belastung oder eine Kombination davon, welche von aussen und ohne vertiefte Analyse möglicherweise nicht ersichtlich oder erkennbar ist. Somit kann eine solche HV-Batterie einen nicht definierten/nicht bestimmaren

¹ Siehe auch EKAS-Richtlinie 6281 zur Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Umgang mit Hochvoltssystemen von Hybrid- und Elektrofahrzeugen

² Es sind damit die xEV (d.h. alle Arten von elektrischen Fahrzeugen, die einen elektrischen Antrieb nutzen angesprochen). Typische Vertreter sind BEV (Batterie Electric Vehicle), PHEV (Plug- in Hybrid Electric Vehicle), HEV (Hybrid Electric Vehicle), FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle).

Zustand aufweisen, welcher unter Umständen ein erhebliches Sicherheitsrisiko darstellt. Es gilt daher den Zustand der HV-Batterie mittels vorgeschlagener Prüfschritte zu bestimmen und das Ergebnis in einem Analysebericht festzuhalten, um somit das Sicherheitsrisiko zu minimieren.

Bei der Beurteilung sollen sowohl die Herstellerangaben wie auch die Erfahrungswerte aus den bis heute geprüften HV-Batterien, welche infolge eines Schadenereignisses ein Risiko darstellten, miteinbezogen werden. Dem Umweltschutz und der Nachhaltigkeit soll unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Verordnungen angemessener Stellenwert eingeräumt werden.

Der vorliegende Leitfaden bezieht sich ausschliesslich auf Schäden an HV-Batterien, welche auf der Basis von Lithium-Ionen-Verbindungen aufgebaut sind. Der Begriff "Lithium-Ionen-Batterien" dient als Oberbegriff und umfasst verschiedene Bauarten (z.B. Lithium-Eisenphosphat, Lithium-NMC/NCA, Lithium-Polymer).

Nicht unter die unentgeltliche Rücknahmepflicht fallen Industriebatterien, die mit dem Ziel, Ersatzteile oder wertvolle Bestandteile und Rohstoffe zu entfernen, bereits zerlegt worden sind. Wer Industriebatterien zerlegt und Teile davon aufbereitet, ist dazu verpflichtet, die restlichen Teile bzw. Module der Batterie auf eigene Kosten umweltgerecht und nach dem Stand der Technik zu entsorgen.

Im Weiteren soll dieser Leitfaden Klarheit über die tatsächlich anfallenden Mehrkosten, welche zwischen einer «beschädigten/defekten» und einer «erheblich beschädigten/kritisch defekten» HV-Batterie entstehen können, aufzeigen. Siehe ChemRRV, Anhang 2.15.

Die detaillierte Beschreibung dazu befindet sich im Anhang 11 dieses Dokuments.

5. Analysebericht HV-Batterie

Das Ziel einer Analyse an einer HV-Batterie soll Klarheit über den weiteren möglichen Einsatz der Batterie schaffen und somit den weiteren Verbleib im Fahrzeug oder allenfalls den korrekten Verlauf des Recyclings oder der Entsorgung aufzeigen.

Bei der Beurteilung, ob eine Zelle oder Batterie beschädigt oder defekt ist, muss eine Einschätzung oder Bewertung auf der Grundlage von Sicherheitskriterien des Zellen-, Batterie- oder Produktherstellers oder einer technisch sachverständigen Person mit Kenntnis der Sicherheitsmerkmale der Zelle oder der Batterie durchgeführt werden. (Gemäss ADR SV376, 2025).

5.1. Status der HV-Batterie

funktionsfähig	reparierbar	beschädigt / defekt	erheblich beschädigt / kritisch defekt
HV-Batterie verkäuflich	HV-Batterie verkäuflich	HV-Batterie nicht verkäuflich	HV-Batterie nicht verkäuflich
mit Analysebericht	mit Analysebericht	Nutzung Module oder Teile/ fachgerechtes Recycling	fachgerechtes Recycling

Der Analysebericht stellt ein Qualitätsprodukt dar, welches eine hohe Sicherheit für Mensch und Umwelt gewährleistet und der Nachhaltigkeit gerecht werden soll. Mögliche Folgeereignisse und damit einhergehend mögliche Personen- und Sachschäden wie auch Folgekosten sollten soweit ausgeschlossen werden können. Der Analysebericht kann zur Klärung von Haftungsfragen herangezogen werden.

5.2. Definitionen

Als Basis für die Definition werden die Angaben gemäss ADR 2025 herangezogen.

Funktionsfähig	HV-Batterie aus beschädigten Fahrzeugen, welche keine Einschränkungen in der Funktion aufweist.
Reparierbar	HV-Batterie aus beschädigten Fahrzeugen, welche durch ersetzen von einzelnen Komponenten wieder in einen funktionsfähigen Zustand gebracht werden kann.
Beschädigt, defekt	Bewertungskriterien gemäss ADR SV376, 2025 b) Nutzung oder Fehlnutzung der Zelle oder der Batterie; c) Anzeichen von physischen Schäden, wie Verformung des Zellen- oder Batteriegehäuses oder Farben am Gehäuse; d) äusserer und innerer Schutz gegen Kurzschluss, wie Spannungs- oder Isolationsmassnahmen; e) Zustand der Sicherheitsmerkmale der Zelle oder der Batterie oder f) Beschädigung der inneren Sicherheitskomponenten, wie das Batteriemanagementsystem.

Erheblich beschädigt /defekt kritisch: Defekt kritische Zellen oder Batterien.

- a) akute Gefahr, wie Gas, Brand oder Austreten von Elektrolyten, Batterien oder Zellen die unter normalen Beförderungsbedingungen zu einer schnellen Zerlegung, Flammenbildung, gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoss giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe neigen.

(Defekt kritisch gemäss ADR SV 376, 2025)

6. Prüfverfahren

Die Prüfung der HV-Batterie beschränkt sich auf ein zerstörungsfreies Vorgehen. Während dem Prüfverfahren erfolgt keine weitere mechanische, chemische oder thermische Belastung der HV-Batterie. Es werden die aktuellen Werte gemessen oder ausgelesen, um eine aussagekräftige, nachvollziehbare, sowie einheitliche Analyse, zu erzielen.

6.1. Anwendung des Prüfverfahrens

Das Prüfverfahren soll bei HV-Batterien angewendet werden, die gemäss der Checkliste „Bergung HV-Unfallfahrzeuge“ (Ereignis 4 bis 7) des BTVE-Leitfadens ein Schadenereignis erlitten haben, sofern Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass die Batterie sich in einem nicht definierbaren Zustand befindet.

Insofern sind für das Anwenden des Prüfverfahrens sowohl das Schadenereignis als auch der nicht definierbare Zustand der HV-Batterie, massgeblich.

Als nützliche Hilfe bei der Anwendung des Prüfverfahren können die Rettungskarten der Hersteller eingesetzt werden.

Rettungskarten der Fahrzeughersteller – TCS Schweiz

Rettungskarten Fahrzeughersteller – TCS

TOYOTA

TOYOTA COROLLA CROSS HYBRID

2021-01

	Airbag		Gasgenerator		Gurtstraffer		SRS Steuergerät		aktives Fußgängerschutzsystem
	automatisches Überroll-Schutzsystem		Gasdruckdämpfer / vorgespannte Feder		Karosserie-Verstärkung		Achtung-Zone		
	Niedervolt-Batterie		Niedervolt-Kondensator		Treibstofftank		Gastank		Sicherheitsventil
	Hochvolt-Batterie		Hochvolt-Kabel / -Komponente		Hochvolt-Trennstelle		Hochvolt-Sicherung		Hochvolt-kondensator
	Niedervoltgerät zum Abtrennen der Hochspannung								

ID No.

COROLLACROSSHV10

Version No.

01

Version date

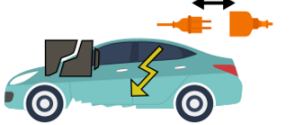
01 / 2021

Page

1 / 4

Bildquelle: <https://www.toyota.de/zubehoer-service/fahrzeuginformationen/rettungsdatenblaetter>

Ereignis 4 bis 7 gemäss Checkliste BTVE-Leitfaden

Ereignis 4		Unfallfahrzeug <u>mit</u> Airbag Auslösung (Ready Modus <u>nicht</u> aktivierbar)	• Erheblicher Front – oder Heckschaden mit Beschädigungen an strukturstreifen Bauteilen • Fahrgastzelle seitlich deformiert
Ereignis 5		Unfallfahrzeug mit Beschädigung an der HV-Batterie	• Unterboden beschädigt • Überschlag
Ereignis 6		geflutet	• Ab Unterkante Sitz • HV-Steckverbinder zu HV-Batterie mit Wassereintritt
Ereignis 7		Fahrzeug teilweise ausgebrannt	• Teilbrand ohne HV-Batterie • Angesengte HV-Batterie

Auszug: ASS BTVE-Leitfaden

Ereignis 8 (es muss klar davon ausgegangen werden, dass die Batterie beschädigt ist)

Bei einem Schaden mit dem Ereignis 8 ist die Analyse beschränkt auf die Beurteilung der HV-Batterie, ob diese «beschädigt / defekt» oder «erheblich beschädigt / kritisch defekt» ist.



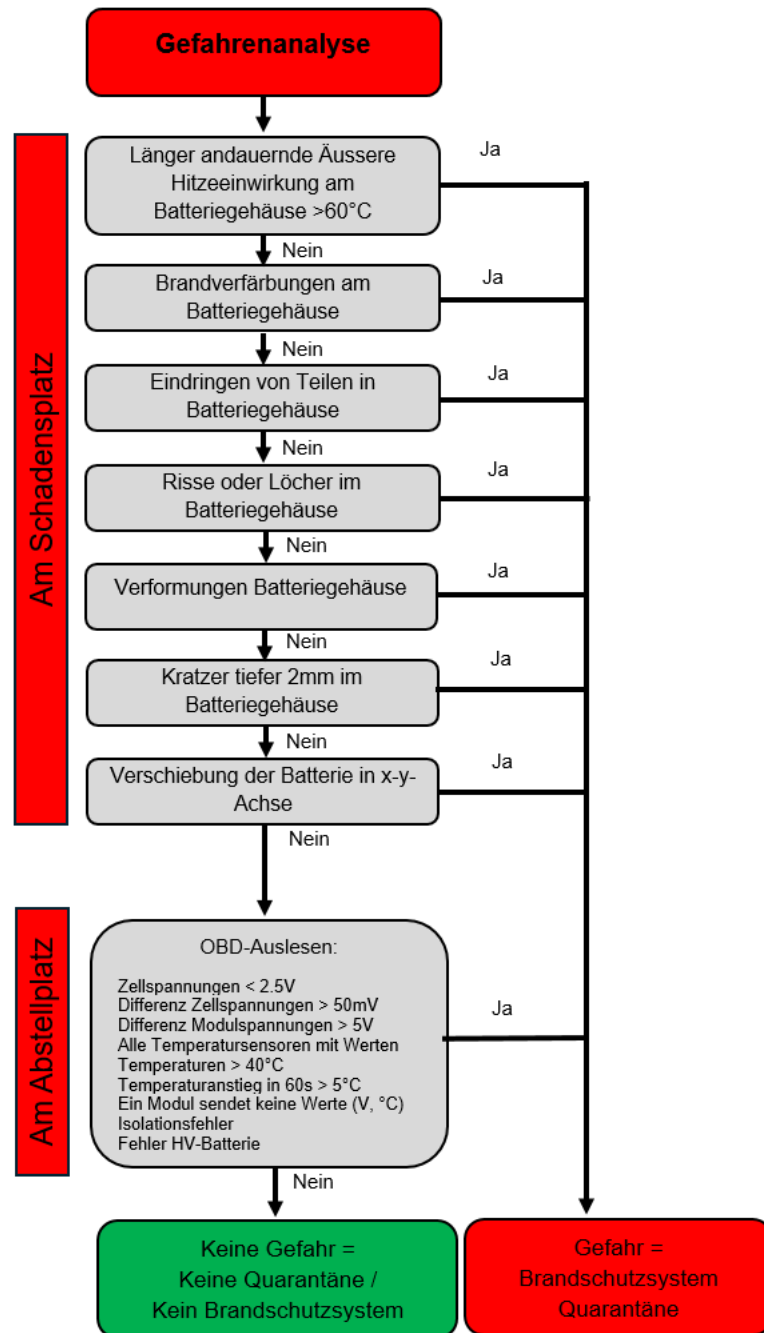
Auszug: ASS BTVE-Leitfaden

Das Prüfverfahren unterscheidet sich in der Prüfung der HV-Batterie am Schadenort/Abstellplatz (Gefahrenanalyse) sowie in der Prüfung der HV-Batterie in der Werkstatt (Funktionsanalyse).

6.2. Anwendung Prüfverfahren am Schadenort / Abstellplatz

Dieses Prüfverfahren ist eine weiterführende Beurteilung der Schadenstufen gemäss den Checklisten des ASS BTVE-Leitfadens. Bei den Schadensereignissen 4 und 5 soll dies angewendet werden, um zu beurteilen, ob ein Fahrzeug mit oder ohne Brandschutzsystem vom Schadenort transportiert werden soll und ob eine Quarantäne notwendig ist. Zwingend müssen im Analysebericht, folgende Prüfpunkte und Resultate festgehalten werden:

Für das folgenden Prüfverfahren wird im Minimum die HV1 und HV2-Ausbildung oder eine gleichwertige Ausbildung gemäss Abschnitt 3.1 gefordert.



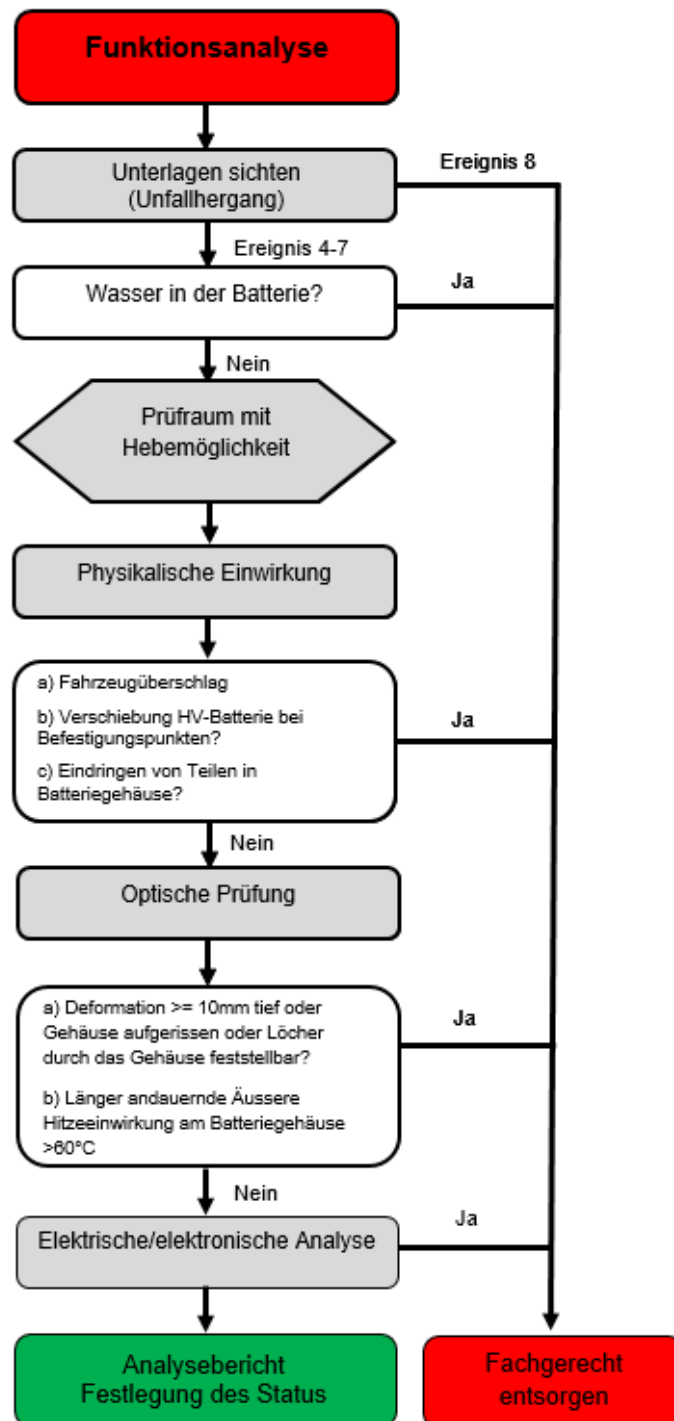
Anmerkung: Bei den oben aufgeführten Werten handelt es sich um Durchschnittswerte, basierend auf diversen Herstellervorgaben und aus der technischen Fachliteratur. Im Fall von Abweichungen gelten stets die Informationen des Herstellers.

6.3. Anwendung Prüfverfahren in der Werkstatt

Dieses Prüfverfahren dient der Zustandsbeurteilung der HV-Batterie, um im Anschluss Klarheit darüber zu haben, ob die HV-Batterie **funktionsfähig, reparierbar, beschädigt/defekt** oder **erheblich beschädigt/kritisch defekt** ist. Das Prüfverfahren kann für alle Ereignisstufen (insbesondere Ereignis 4 bis 8 gemäss BTVE-Checkliste Bergung Unfallfahrzeuge) angewendet werden.

Für das folgenden Prüfverfahren wird im Minimum die HV1 und HV2-Ausbildung oder eine gleichwertige Ausbildung gemäss Abschnitt 3.1 gefordert.

Werden unter spannungsstehende HV-Komponenten (z.B. Steckverbindungen, Module oder Zellen) kontrolliert oder analysiert, so ist im Minium die HV3-Ausbildung oder gleichwertige Ausbildung erforderlich.



Anmerkung: Bei den oben aufgeführten Werten handelt es sich um Durchschnittswerte, basierend auf diversen Herstellervorgaben und aus der technischen Fachliteratur. Im Fall von Abweichungen gelten stets die Informationen des Herstellers.

Funktionsanalyse		
Prüfmethode	Prüfpunkt	Bemerkung
Unterlagen	Schadenanzeige	
	Polizeirapport	
	Übergaberapport	
	Schadenereignis gemäss BTVE-Checkliste	
Physikalische Einwirkung	Carrosserie- und Fahrwerksteile bis an Batterie verschoben	
	Eindringen von Fremdkörper/Teilen in die Batterie	
	Verschiebung der Batterie in x oder y-Achse	Alle Schraubenverbindungen Batterie zu Carrosserie kontrollieren
	Deformation Fahrzeuginnenboden	
Optische Prüfung	Hohe kinetische Kräfte	
	Fahrzeugbereitschaft (Ready-Modus)	
	Äussere Einflüsse: Wasser	Prüfung auf Wassereintritt in die Batterie. Sämtliche elektrischen Steckverbindung direkt am Batteriegehäuse kontrollieren
	Äussere Einflüsse: Feuer	
	Äussere Einflüsse: Hitze	länger andauernde äussere Hitzeeinwirkung am Batteriegehäuse >60°C
	Äussere Einflüsse: Russ	
	Löschmitteleinsatz	
	Airbag Auslösung Fahrer /Beifahrer	
	Airbag Auslösung (Sitz oder Seitenairbags)	
	Gurtstraffer Auslösung	
	Elektrische Anschlüsse am Batteriegehäuse	
	Batterie-Unterboden/Gehäuse (Dellen, Verformungen, Kratzer, Risse, Löcher)	Gehäuse muss komplett ersichtlich sein (Abdeckungen entfernen)
	Kühlsystem der HV-Batterie	Anschlüsse an der Batterie / Leitungen an der Batterie
	Kühlsystem der HV-Batterie	Deformation Kühlplatten (Unterbodenkühlplatte: Schutzabdeckung muss zur Prüfung entfernt werden.)
	Kühlsystem der HV-Batterie	undichte Kühlplatten
	Kühlsystem der HV-Batterie	Undichtheiten an der Batterie oder im Innern
	Kühlsystem der HV-Batterie	Wärmeübergang Kühlelemente zu Modulen

Prüfmethode	Prüfpunkt	Bemerkung
Elektrische/elektronische Analyse	Fehlerspeicher auslesen Fahrzeug auslesen	
	Batteriedaten prüfen (BMS-Daten): Ladezustand SOC State of Charge	zwingende Werte
	Batteriedaten prüfen (BMS-Daten): Einzelne Zellenspannungen	zwingende Werte
	Batteriedaten prüfen (BMS-Daten): einzelne Modulspannungen	zwingende Werte
	Batteriedaten prüfen (BMS-Daten): Modultemperaturen	zwingende Werte
	Batteriedaten prüfen (BMS-Daten): Differenz der Zellspannungen	zwingende Werte
	Kommunikation mit allen Modulen und Temperatursensoren	zwingende Werte
	Batteriedaten prüfen (BMS-Daten): Isolationswerte	Wert in [Ω] oder Zustand i.O.
	Batteriedaten prüfen (BMS-Daten): Gesundheitszustand SOH State of Health	zwingende Werte ergänzende Werte
	OBD-Auslesung: Keine Fehler HV-Batterie	Fehler, welche einen Einfluss auf die Sicherheit der Zelle oder Module haben.
	Pyrofuse ausgelöst	Wenn vorhanden in der Batterie

Anmerkung: Diese Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

7. Status/ Ergebnis

Anhand der Daten, welche aus den verschiedenen Prüfmethode gewonnen werden, muss der/die Prüfexperte/-in den Status der HV-Batterie festlegen. Dabei kann unterschieden werden zwischen:

funktionsfähig	reparierbar	beschädigt / defekt	erheblich beschädigt/ kritisch defekt
HV-Batterie verkäuflich mit Analysebericht	HV-Batterie verkäuflich mit Analysebericht	HV-Batterie nicht verkäuflich Nutzung Module oder Teile/ fachgerechtes Recycling	HV-Batterie nicht verkäuflich fachgerechtes Recycling

Angesichts der kontinuierlichen Weiterentwicklungen der Hersteller von Hochvoltbatterien und der Vielzahl unterschiedlicher Batteriegehäuse, Modulvarianten und Modulanordnungen, kann hier kein abschliessendes Prüfprozedere für jeden Anwendungsfall vorgegeben werden.

Nichtsdestotrotz werden für «beschädigt/defekte» und «erheblich beschädigt/kritisch defekte» HV-Batterien wichtige Prüfpunkte aufgeführt, welche als Entscheidungsgrundlage verwendet werden können. Umfassende Kenntnisse des/der Prüfexperten/-in, insbesondere zu möglichen Sicherheitsrisiken, sind dabei in jedem Fall Voraussetzung.

7.1. Ausschlüsse Prüfung von HV-Batterien

HV-Batterien, welche die unten aufgeführten Schäden oder Ereignisse erlitten haben, sind von einer näheren Prüfung ausgeschlossen, da deren Schadensintensität dazu geführt hat, dass diese nicht wieder verwendet werden dürfen und deshalb ohne nähere Prüfung entsorgt, werden müssen.

beschädigt / defekt		
Prüfmethode	Prüfpunkt	Ergebnis / Feststellung
Physikalische Einwirkung	Hohe kinetische Kräfte	Fahrzeug hat sich mehrfach überschlagen
	Verschiebung der HV-Batterie in x- und/oder y-Achse	Erhebliche Verschiebung bei Befestigungspunkten feststellbar
	Eindringen von Fremdkörper/Teilen in die HV-Batterie	
Optische Prüfung	Batterie-Unterboden /Gehäuse (Dellen, Verformungen, Kratzer, Risse, Löcher)	Deformation >= 10 mm tief oder Gehäuse aufgerissen oder Löcher durch das Gehäuse feststellbar
	Äussere Einflüsse: Hitze	länger andauernde äussere Hitzeeinwirkung am Batteriegehäuse >60°C
erheblich beschädigt / kritisch defekt (Batterie muss entsorgt werden)		
Prüfmethode	Prüfpunkt	Ergebnis / Feststellung
Unterlagen	Ereignis gemäss Checkliste «Bergung Unfallfahrzeuge» des BTVE-Leitfadens	Ereignis 8 (Zellen Module am Brand beteiligt)
	Äussere Einflüsse: Wasser	Wasser in der Batterie

8. Schlussbemerkungen

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Batterietypen und der schnell voranschreitenden Weiterentwicklung im Bereich der HV-Batterie ist es zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur möglich, allgemeingültige Aussagen zum Prüfverfahren und geeigneten Konzepten zu treffen. Die Arbeitsgruppe behält sich daher das Recht, Änderungen in diesem Leitfaden jederzeit anhand der neuesten Erkenntnisse vorzunehmen.

9. Literaturverzeichnis

ASS Auto-Strassenhilfen Schweiz

Bergen, Transportieren, Verwahren und Entsorgen von Fahrzeugen mit Elektroantrieb

<https://www.ass.ch/mediathek/>

sestorec – Swiss Energy Storage Recycling

Wegleitung für Werkstätten zum Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien in der Fahrzeugtechnik

https://www.sestorec.ch/_files/ugd/44b498_1d4b2b593e654dbca0ca250413072150.pdf

Touring Club Schweiz

Rettungskarten der Fahrzeughersteller

<https://www.tcs.ch/de/testberichte-ratgeber/ratgeber/alle-themen/rettungskarten.php>

Bundesamt für Strassen ASTRA

ADR-Band I + II

<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/fahrzeuge/gefaehrliche-gueter/recht-international.html>

Bundesamt für Umwelt BAFU

Erläuterungen Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung ChemRRV

<https://www.bafu.admin.ch/dam/de/sd-web/IJPRHlqlyMMk/erlaeuterungen-aenderung-verordnung-chemrrv-mai2025.pdf>

10. Abkürzungen

ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (Accord Dangereux Routier)
ADR / SV	Sondervorschrift
ArG	Arbeitsgesetz
BMS	Batteriemanagementsystem (Battery Management System)
BTVE	Leitfaden für das Bergen, Transportieren, Verwahren und Entsorgen von alternativ angetriebenen Fahrzeugen – ASS Auto-Strassenhilfe Schweiz
ChemRRV	Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
HV-Batterie	Hochvolt-Batterie
INOBAT	Interessensorganisation Batterieentsorgung
Lithium-NMC	Lithium Nickel Mangan Cobalt
Lithium-NCA	Lithium Nickel Cobalt Aluminium Oxide
OBD	On Board Diagnose (Fahrzeugdiagnosesystem)

OR	Obligationenrecht
SDR	Schweizerische Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
SOC	State of Charge
SOH	State of Health
SVV	Schweizerischer Versicherungsverband
UVG	Unfallversicherungsgesetz
VEG	Vorgezogene Entsorgungsgebühr

11. Anhang: Mehrkosten bei erheblich beschädigter Batterie

11.1. Grundsatz (nach ChemRRV)

Händlerinnen müssen Batterien unentgeltlich zurücknehmen. Dies gilt auch für beschädigte Batterien. Falls eine erhebliche Beschädigung der Industriebatterie zu Mehrkosten im Entsorgungsprozess führt, können Händlerinnen diese Mehrkosten den Verbraucherinnen in Rechnung stellen.

In der ChemRRV, SR 814.81 Artikel 2 Bestimmungen für Gruppen von Zubereitungen und Gegenstände, Anhang 2.15, Ziffer 5.2 (Auszug) heisst es dazu:

5.2 Rücknahmepflicht

1: Händlerinnen, die Gerätebatterien abgeben, müssen Gerätebatterien in jeder Verkaufsstelle von Verbraucherinnen unentgeltlich zurücknehmen.

2: Händlerinnen, die Fahrzeugbatterien abgeben, müssen in jeder Verkaufsstelle die Arten von Batterien, die sie dort im Sortiment führen, von Verbraucherinnen unentgeltlich zurücknehmen.

2 bis: Händlerinnen, die Industriebatterien abgeben, müssen in jeder Verkaufsstelle die Arten von Batterien, die sie dort im Sortiment führen, von Verbraucherinnen unentgeltlich zurücknehmen. Fallen bei der Entsorgung erheblich beschädigter Industriebatterien Mehrkosten an, so können die Händlerinnen diese den Verbraucherinnen in Rechnung stellen.

3: Herstellerinnen von Geräte-, Fahrzeug- oder Industriebatterien müssen die Arten von Batterien, die sie abgeben, von Verbraucherinnen, Händlerinnen und Betreiberinnen von Sammlungen oder Sammelstellen unentgeltlich zurücknehmen.

Ergänzung / Präzisierung

Gemäss ChemRRV hat die Rücknahme der Geräte-, Fahrzeug- oder Industriebatterien in jeder Verkaufsstelle zu erfolgen.

Um die Sicherheit zu gewährleisten und unnötige Kosten und Transporte zu vermeiden, ist es in der Praxis jedoch sinnvoll, eine dafür geeignete Verkaufsstelle oder den Importeur über das korrekte Vorgehen bei der Rücknahme der Geräte-, Fahrzeug- oder Industriebatterien miteinzubeziehen. Die Abklärungen über das korrekte Vorgehen hat durch die Verkaufsstelle zeitnah zu erfolgen.

11.2. Definition einer erheblich beschädigten Batterie gemäss ChemRRV SR 814.81

Industriebatterien können beispielsweise infolge eines Brands, eines Unfalls, einer Wasserflutung oder aus ähnlichen Gründen mechanisch erheblich beschädigt werden. Ein erheblicher Schaden liegt beispielsweise vor, wenn das Gehäuse der Batterie gebrochen, gerissen oder wenn die Batterie sichtbar verformt ist.

Da erheblich beschädigte Industriebatterien leicht in Brand geraten können, müssen sie unter Einhaltung spezieller Sicherheitsanforderungen transportiert und gelagert werden. Die dadurch nachweislich anfallenden Mehrkosten dürfen die Händlerinnen den Verbraucherinnen in Rechnung stellen. Sie müssen die zusätzlichen Arbeits- und Behandlungsschritte, die zu Mehrkosten bei der Entsorgung geführt haben, in der Abrechnung für die Verbraucherinnen nachvollziehbar auflisten. Die regulären Entsorgungskosten, die bei der Entsorgung einer HV-Batterie ohnehin anfallen, sind in jedem Fall von den Händlerinnen zu tragen.

Mehrkosten bei der Entsorgung von mechanisch erheblich beschädigten HV-Batterien können im Bereich des Ausbaus, des Transportes sowie bei der Entsorgung entstehen.

11.3. Ausbau

Bei erheblich beschädigten Fahrzeugen können beim Ausbau der HV-Batterie aus dem Fahrzeug Mehrarbeiten entstehen. Dies kann z.B. aus einem massiven Verzug der Karosserie oder des Batteriegehäuses resultieren. Diese Mehrkosten, welche den Aufwand eines Ausbaus der Batterie ohne Unfallbeschädigung übersteigen, sind durch die Verbraucherin (Fahrzeughalterin) zu bezahlen. Solche Mehrkosten können durch eine Motorfahrzeug Kollisionskasko- oder Zusatzversicherung gedeckt sein.

Die Mehrarbeit mit den daraus resultierenden Mehrkosten sind durch den arbeitsausführenden Betrieb im Detail nachvollziehbar auszuweisen.

11.4. Transport

Da bereits beschädigte HV-Batterien unter Gefahrgutbedingungen gemäss ADR/SDR transportiert werden müssen, entstehen grundsätzlich keine Mehrkosten beim eigentlichen Transport von erheblich beschädigten HV-Batterien. Lediglich bei der Verpackung (zertifizierte und brandgeprüfte Verpackungen) können Mehrkosten anfallen. Diese Mehrkosten können somit den Verbraucherinnen in Rechnung gestellt werden.

11.5. Entsorgung

Kosten für die Entsorgung von HV-Batterien sind vom Hersteller zu tragen. Diese Kosten werden über die vorgezogene Entsorgungsgebühr (VEG) oder die jeweiligen Branchenlösungen bezahlt. Mehrkosten können laut ChemRRV nur bei erheblich beschädigten Industriebatterien entstehen. Die vom Hersteller empfohlenen Entsorgungswege sind zu berücksichtigen. Der Hersteller/Importeur ist zu kontaktieren.

Bei der Entsorgung von erheblich beschädigten HV-Batterien können durch zusätzliches PSA³-Material, chemisches Verbrauchsmaterial, aufwändigeren Zerlegungs- und Entladearbeiten (einzelne Entladung der Zellen), und dem Anfallen von zusätzlichen Abfallstoffen Mehrkosten entstehen. Diese Mehrkosten sind von den Verbraucherinnen oder durch eine eventuelle Versicherungsdeckung zu entschädigen. Die Aufwendungen und die daraus resultierenden Mehrkosten sind vom Entsorger detailliert, transparent und nachvollziehbar auszuweisen.

11.6. Zweirad

Batterien und Akkus von elektrisch betriebenen Motorrädern, Kleinmotorfahrrädern, E-Scootern, E-Fahrrädern etc. können über die beim Verkauf vorgezogenen Recyclinggebühr bei den Verkaufsstellen oder bei den öffentlichen Entsorgungsstellen ohne Kostenfolge entsorgt werden.

Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU) erhebt, verwaltet und verwendet INOBAT die vorgezogene Entsorgungsgebühr (VEG), die Konsumentinnen und Konsumenten mit dem Kaufpreis von Zweirädern entrichten.

Saland, 31. Oktober 2025

ASS Auto-Strassenhilfen Schweiz



Auto Schweiz

auto schweiz
suisse

Sestorec

sestorec
SWISS ENERGY STORAGE RECYCLING

Stiftung Auto Recycling Schweiz



SVV

**Schweizerischer Versicherungsverband
Arbeitsgruppe
Fahrzeugsachverständige (AG FS)**

ASA-SVV

VASSO



³ PSA: Persönliche Schutzausrüstung

12. Anhang: Dokumente

12.1. Vorlage Analyse Traktionsbatterie

Analyse Traktionsbatterie

Fahrzeuginformationen	
Fahrzeug	Prüfdatum
FIN	Umgebungstemperatur
1.Inverkehrssetzung	
Km-Stand	Schad.Nr
Prüfer	

HV-Batterie Werte		
SOC	Ladezustand Batterie	-
SOH	Gesundheitszustand	-
Status		
Isolationswert		MΩ
Batteriespannung		V
Max. Abweichung der Zellspannung		mV
Max. Abweichung der Zelltemperatur		°C

Analysepunkte				
Beschädigungsarten	JA	NEIN	Einfluss auf Batterie	Bemerkung
Mechanische Schäden				
Brand				
Wasser				
Kurzschluss				
Isolationsfehler				
HV-Abschaltung				(Pyrofuse, Relais)
Verformung Innenboden				
Verschiebung Batterie				

OBD / BMS Auslesen				
Datenquelle	JA	NEIN	Ergebnis Werte	Bemerkung
OBD-Auslesung				
BMS-Auslesung				

Zustand HV-Batterie

Bemerkungen

Ort, Datum:

Unterschrift Prüfer, Stempel:

Hierbei handelt es sich um eine Momentaufnahme. Es wird jegliche Haftung ausgeschlossen. Der Analysebericht ohne Fotos darf ausschließlich im Zusammenhang mit der Geltendmachung von Kosten in Bezug auf die Entsorgung der HV-Batterie sowie allfällige Mehrkosten bei erheblich beschädigten HV-Batterien an Dritte weitergeleitet werden.

Fotos zu Analyse Traktionsbatterie

- Gesamtansicht Fahrzeug
- Unfallschaden
- Batterieunterboden ohne Abdeckungen
- Schäden an der Batterie
- Typenschild der Batterie (wenn ersichtlich, immer bei Ausbau)
- Batteriebefestigung (Schraubenverbindungen)

Beispiel:



12.2. Vorlage Übergaberapport

Übergaberapport Fahrzeug Version 2025-12

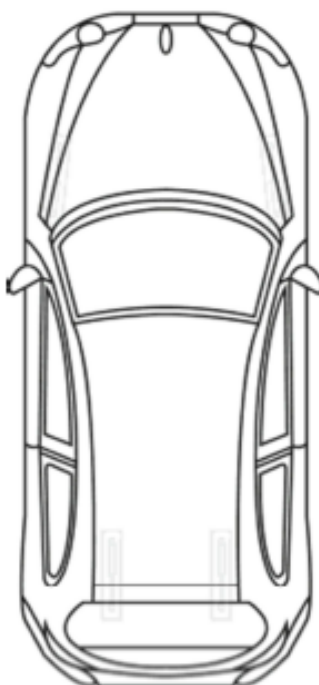
Datum:

Fahrzeugmarke/-typ: Kontrollschild:

Antriebsart: ☐ Benzin ☐ Diesel ☐ Hybrid ☐ Elektro ☐ Wasserstoff ☐ Erdgas

- 1 Fahrzeughalter
- 2 Polizei / Kontaktangaben
- 3 Feuerwehr / Einsatzleitung
- 4 Abschleppdienst
- 5 Garage / Carrosserie / Andere
- 6 Wrackaufkäufer
- 7 Entsorger mit Bewilligung VeVA-Betriebs-Nr.:

Folgende Manipulationen wurden an diesem Fahrzeug durchgeführt / Feststellungen gemacht (nicht abschliessend):

12V-Batterie  ☐ Klemme trennen ☐ Batterie ausgebaut  ☐ Pilotleitung geschnitten HV-Kabel  ☐ beschädigt ☐ kann nicht beurteilt werden HV-Batterie  ☐ beschädigt ☐ geflutet ☐ kann nicht beurteilt werden HV-Trennschalter  ☐ getrennt		Airbag beschädigt  ☐ Frontairbags ☐ Seitenairbag ☐ Knieairbag ☐ Fussgängerschutz ☐ Gurtstraffer ☐ Kopfairbag Treibstofftank  ☐ mit Inhalt ☐ entleert Gastank  ☐ Ventil manuell geschlossen ☐ mit Inhalt ☐ entleert ☐ Sicherheitseinrichtung hat ausgelöst Flüssigkeitsverluste  ☐ Motorenöl ☐ Getriebeöl ☐ Kühlflüssigkeit ☐ Batterie: ☐ 12V ☐ 48V ☐ HV
---	--	---

Info / Risiko:

Quarantäne ☐ Nein ☐ Ja

Schadenereignis gemäss BTVE-Checkliste

Fotos erstellt ☐ Nein ☐ Ja

ab Datum:

Ereignis:

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Depot



Info:

Jegliche Haftung wird abgelehnt!

Kontakt	Datum / Unterschrift
☐ Feuerwehr	_____
☐ Abschleppdienst	_____
☐ Garage / Carrosserie	_____
☐ Aufkäufer	_____
☐ Entsorger	_____
☐ _____	_____

Checkliste Bergung HV - Unfallfahrzeuge

Normaler Transport: Ohne Brandschutzsystem

Ereignis 1



Pannenfahrzeug

Ereignis 2



Unfallfahrzeug ohne
Airbag Auslösung

- Radaufhängung defekt
- Karosserieschaden im Aussenbereich

Ereignis 3



Unfallfahrzeug mit
Airbag Auslösung
(Ready Modus
aktivierbar)

- Frontschaden
- Fahrgastzelle seitlich deformiert

Fahrzeuge mit Lithium-Ionen-Batterien: Mit Brandschutzsystem

Ereignis 4



Unfallfahrzeug mit
Airbag Auslösung (Ready
Modus nicht aktivierbar)

- Erheblicher Front – oder Heckschaden mit Beschädigungen an strukturstreifen Bauteilen
- Fahrgastzelle seitlich deformiert

Ereignis 5



Unfallfahrzeug mit
Beschädigung an
der HV-Batterie

- Unterboden beschädigt
- Überschlag

Ereignis 6



geflutet

- Ab Unterkante Sitz
- HV-Steckverbinder zu HV-Batterie mit Wassereintritt

Ereignis 7



Fahrzeug teilweise
ausgebrannt

- Teilbrand ohne HV-Batterie
- Angesengte HV-Batterie

Ereignis 8



Fahrzeug komplett
ausgebrannt

12.3. Vorlage Gefahrenanalyse

Gefahrenanalyse

Am Schadensplatz

Länger andauernde Äussere Hitzeeinwirkung am Batteriegehäuse >60°C Ja ☐

Nein ☐

Brandverfärbungen am Batteriegehäuse Ja ☐

Nein ☐

Eindringen von Teilen in Batteriegehäuse Ja ☐

Nein ☐

Risse oder Löcher im Batteriegehäuse Ja ☐

Nein ☐

Verformungen Batteriegehäuse Ja ☐

Nein ☐

Kratzer tiefer 2mm im Batteriegehäuse Ja ☐

Nein ☐

Verschiebung der Batterie in x-y-Achse Ja ☐

Nein ☐

Am Abstellplatz

OBD-Auslesen:

- Zellspannungen < 2.5V
- Differenz Zellspannungen > 50mV
- Differenz Modulspannungen > 5V
- Alle Temperatursensoren mit Werten
- Temperaturen > 40°C
- Temperaturanstieg in 60s > 5°C
- Ein Modul sendet keine Werte (V, °C)
- Isolationsfehler
- Fehler HV-Batterie

: ____ V

: ____ mV

: ____ V

Ja ☐

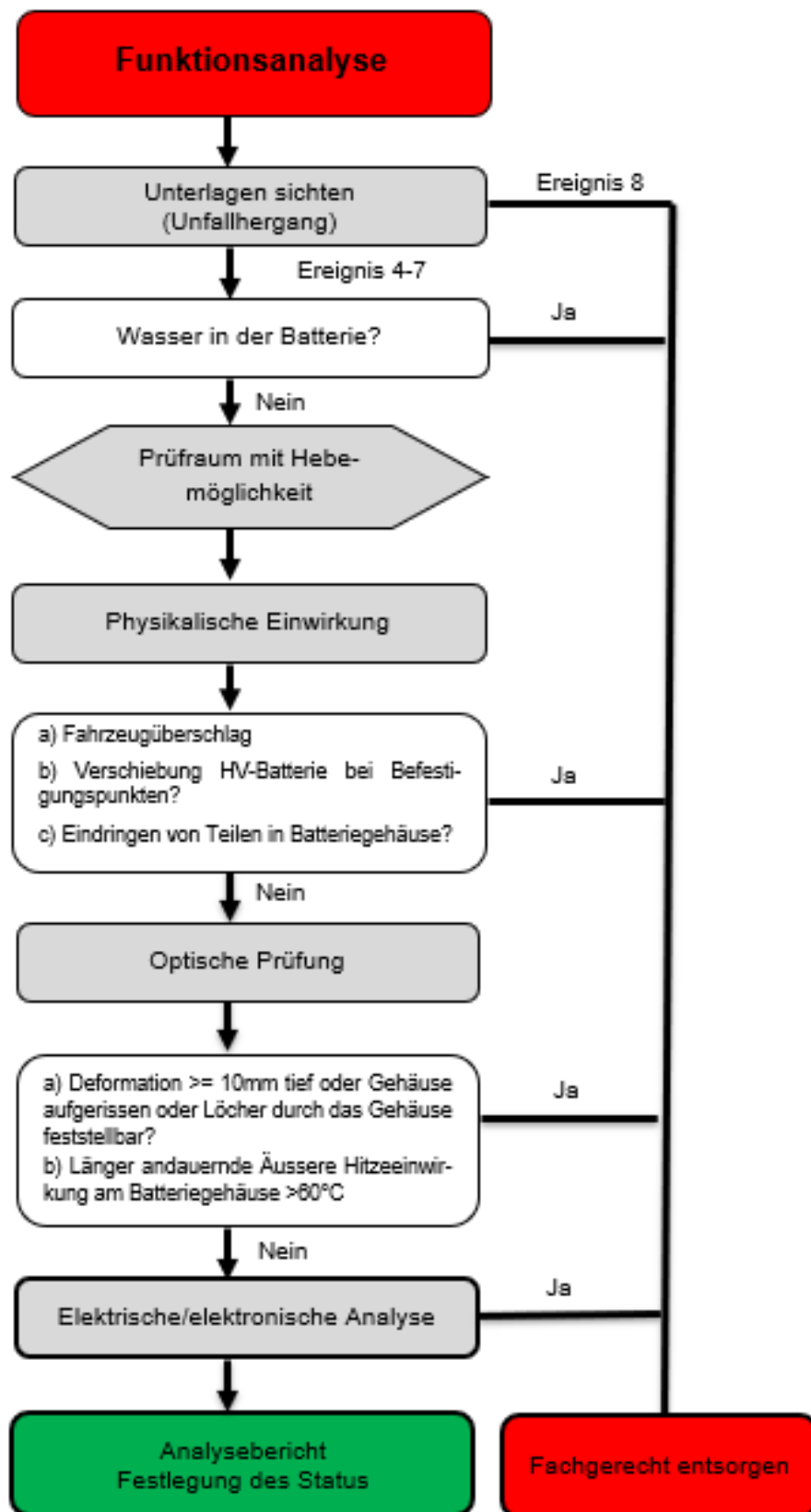
Nein ☐

Keine Gefahr = Keine Quarantäne / Kein Brandschutzsystem Ja ☐

Gefahr = Brandschutzsystem Quarantäne Ja ☐

Anmerkung: Bei den oben aufgeführten Werten handelt es sich um Durchschnittswerte, basierend auf diversen Herstellervorgaben und aus der technischen Fachliteratur. Im Fall von Abweichungen gelten stets die Informationen des Herstellers.

12.4. Vorlage Funktionsanalyse



Anmerkung: Bei den oben aufgeführten Werten handelt es sich um Durchschnittswerte, basierend auf diversen Herstellervorgaben und aus der technischen Fachliteratur. Im Fall von Abweichungen gelten stets die Informationen des Herstellers.