

FAQs zum Umgang mit havarierten Elektrofahrzeugen an Ladepunkten

In Anlehnung an die VDA-FAQs

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	1
1. GRUNDSÄTZLICHE EMPFEHLUNGEN	2
2. DEFINITIONEN UND BEGRIFFE	2
3. ERKUNDUNG	3
4. GEFÄHRDUNG DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG	4
5. CHEMISCHE GEFÄHRDUNG	4
6. THERMISCHE GEFÄHRDUNG DURCH BRAND	4
7. GEFÄHRDUNG DURCH LICHTBOGEN	5
8. ELEKTRISCHE LADEINFRASTRUKTUR	5
9. LADETECHNOLOGIE UND WASSER	6

Vorwort

Zielsetzung

Diese Handreichung wurde in Zusammenarbeit mit ZVEI, VDA, VDIK und den Feuerwehrverbänden entwickelt und soll eine Hilfestellung für die häufigsten Fragen im Umgang mit havarierten Elektrofahrzeugen an Ladepunkten bieten. Die Inhalte werden stetig entsprechend neuen Erkenntnissen angepasst und erweitert.

Zielgruppe

Zielgruppe sind Experten der polizeilichen und nicht polizeilichen Gefahrenabwehr (z.B. Polizei der Länder und des Bundes, Behörden, Feuerwehren, THW, Rettungsdienste, Bergungs- und Abschleppdienste).

Anwendungsbereich

Die Ausführungen beschränken sich ausdrücklich auf Einsätze zur *unmittelbaren Gefahrenabwehr*, bei denen ein Elektrofahrzeug mit einem Ladepunkt verbunden ist.

Abgrenzung

Nicht Bestandteil dieser Handreichung sind Löschverfahren und taktische Hinweise im Allgemeinen. Hierzu gibt es bereits gesonderte Handreichungen:

- Unfallhilfe & Bergen bei Fahrzeugen mit Hochvolt- und 48-V-Systemen
- DGUV FBFHB-024 „Hinweise für die Brandbekämpfung von Lithium-Ionen-Akkus bei Fahrzeugbränden“

1. Grundsätzliche Empfehlungen

- Detaillierte Erfassung der öffentlichen Ladesäulen im Einsatzgebiet z.B. durch Karte der Bundesnetzagentur (BNetzA).
- Enge Zusammenarbeit zwischen dem örtlichem Netzbetreiber, dem Ladesäulenbetreiber und der Feuerwehr zur Erstellung von Feuerwehreinsatzplänen inklusive der Abschaltmöglichkeiten.

2. Definitionen und Begriffe

- **Abschalten:** Unterbrechung des betriebsmäßigen Stromschlusses
- **Trennen** der elektrischen Spannungsversorgung:
 - a) **Elektrisches Trennen** (Freischalten) und Überprüfen der Spannungsfreiheit.
 - b) **Mechanisches Trennen** bzw. Lösen der Verbindung zwischen Fahrzeug und Ladeeinrichtung.
- **Erdung:** Ist die elektrische Verbindung zwischen den leitfähigen Teilen und dem örtlichen Erdpotenzial. Der Erdungsanschluss wird über die Ladeleitung vom Ladepunkt zum Fahrzeug geführt.
 - Die Erdungsanbindung wird bei der elektrischen Abschaltung nicht getrennt.
- **Ladeleitung (ugs. Ladekabel):** Verbindet den Ladepunkt mit dem Ladeport/ der Ladebuchse des Fahrzeugs. Die Farbe der Ladeleitung variiert.
- **Ladestecker:**
 - Übersicht aller aktuellen Stecker (Anlage 1)
- **Ladepunkt:** Einrichtung, die zum Aufladen von Elektromobilen geeignet und bestimmt ist und an der zur gleichen Zeit nur ein Elektromobil aufgeladen werden kann.
- **Elektrofahrzeug-Ladestation** (en: EV charging station): Ortsfester Teil, der mit dem Versorgungsnetz verbundenen Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge. Zu einer Elektrofahrzeug-Ladestation können mehrere Ladepunkte gehören.
- **Ladepunkt:** Ist generell der Übergabepunkt einer Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge. Details für die Begrifflichkeit sind in der [DIN 91412](#) definiert.

3. Erkundung

3.1 Wie können unterschiedliche Ladesäulen-Typen erkannt werden?

- Ladesäulen-Typen (siehe Typenschild - DIN EN 17186)
- AC: Erkennbar jedoch kein eindeutiger Hinweis. Erkennbar an: Stecker (siehe Anlage 1), Kabeldicke: Durchmesser $\leq 25\text{mm}$ (Stand: November 2021). In der Regel sind Leistungen bis 22 kW bzw. in Ausnahmefällen bis 43 kW vorhanden.
- DC: Erkennbar an: Stecker (siehe Anlage 1); Kabeldicke: Durchmesser im öffentlichen Bereich $\geq 40\text{mm}$ (Stand: November 2021). In der Regel sind Leistungen zwischen 50 kW und 350 kW vorhanden.
- **Empfehlung:** Vorherige Begehung und Unterweisung der örtlichen Feuerwehren in Zusammenarbeit mit dem Betreiber (Siehe auch DIN VDE 0132 Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen).

3.2 Welche Unterschiede bestehen bei Ladekabeln?

- Es gibt Ladekabel mit und ohne Kühlung. Kühlmittel sind z.B. Wasser, Glykol oder dielektrische Flüssigkeiten.
 - AC-Ladepunkte: Sind in der Regel ohne aktive Kühlung.
 - DC-Ladepunkte: Hier können Ladekabel mit Kühlmittel zum Einsatz kommen.
 - Von außen ist nicht zu erkennen, ob ein Ladekabel mit oder ohne Kühlmittel vorliegt.
 - Es existiert keine normierte Farbgebung wie im KFZ.

3.3 Was muss bei einem beschädigten Ladekabel beachtet werden?

Elektrische Gefährdung

- Grundsätzlich liegt bei einem beschädigten Kabel eine elektrische Gefährdung vor.
- In der Regel schaltet ein Schutzschalter den Ladepunkt ab.
 - Unter ungünstigen Umständen (Bsp. Beschädigter Stecker ohne Kontakt zum Boden = Schutzeinrichtung springt nicht an) kann noch eine Spannung vorhanden sein.
- Beschädigte Ladekabel/Stecker sind nicht zu berühren und Schutzabstände nach VDE sind einzuhalten.
- Flüssigkeiten bzw. Pfützen können die Spannung leiten.

Umweltgefährdung

- Ggf. ist mit dem Austritt von Kühlmittel zu rechnen.
 - Kühlmittel sind z.B. Wasser, Glykol oder dielektrische Flüssigkeiten.

3.4 Wie können unterschiedliche Stecker-Typen erkannt werden?

- Stecker-Typen: Es gibt mehrere Stecker-Typen für AC und DC laden (siehe Anlage 1)
- **Empfehlung:** Begehung und Unterweisung der örtlichen Feuerwehren.

3.5 Wie kann der Ladeprozess erkannt werden?

- Sobald über das Ladekabel eine Verbindung zwischen Fahrzeug und Ladestation besteht, ist zunächst davon auszugehen, dass das Fahrzeug lädt und eine Spannung auf dem Ladekabel vorhanden ist.
- Oftmals ist am Ladeport oder der Ladesäule ein Lichtsignal vorhanden, dass den Ladeprozess anzeigt. Da dies jedoch nicht normativ festgelegt ist, lässt sich aus dem Nichtvorhandensein eines Lichtsignals keine verwertbare Schlussfolgerung ableiten.

4. Gefährdung durch elektrischen Schlag

4.1 Wie kann die Erdung erfolgen?

- Die Ladeeinrichtung ist immer geerdet
- Über den Ladestecker ist auch das angeschlossene Fahrzeug geerdet.
 - Es ist keine zusätzliche Erdung für das Fahrzeug durch die Feuerwehr erforderlich oder gar sinnvoll.

4.2 Wie erfolgt der Schutz gegen einen elektrischen Schlag im Ladebetrieb?

- Ladeeinrichtungen verfügen über mehrere und voneinander unabhängige Schutzvorkehrungen gegen einen elektrischen Schlag.

5. Chemische Gefährdung

5.1 Was ist, in Abhängigkeit vom Ladesäulentyp, bei Kühlmitteln (FCKW, Glykol) zu beachten?

- Bei DC-Ladesäulen können auch Ladekabel mit einer Flüssigkühlung zum Einsatz kommen.
 - Kühlmittel sind in der Regel Glykol haltiges Wasser (Gefahrstoff) oder dielektrische Flüssigkeiten.
 - Die persönliche Schutzausrüstung ist zu tragen.

6. Thermische Gefährdung durch Brand

6.1 Welche thermischen Gefährdungen sind zu berücksichtigen?

- Es existieren keine besonderen thermischen Gefährdungen beim Brand einer Ladesäule (geringe Brandlast). Eine höhere Brandlast besteht vonseiten des Fahrzeugs beziehungsweise der Batterie.

7. Gefährdung durch Lichtbogen

7.1 Unter welchen Bedingungen besteht die Gefahr eines Lichtbogens?

- Wenn der Stromfluss während eines aktiven Ladevorgangs unterbrochen wird, durch
 - ziehen des Steckers bei fehlerhafter Verriegelung *oder*
 - Herausreißen des mechanisch verriegelten Steckers während des Ladevorgangs.

7.2 Welche Risiken gehen von einem Lichtbogen aus?

- Brand, Verbrennungen und Augenschäden

7.3 Welche Schutzmaßnahmen müssen erfolgen?

- Brandschutz sicherstellen
- Persönliche Schutzausrüstung tragen

8. Elektrische Ladeinfrastruktur

8.1 Was ist bei einer vorliegenden Gefahrensituation zu beachten?

- Der Ladepunkt ist nach Möglichkeit abzuschalten.
- Ist dies nicht möglich und die Verbindung zwischen Fahrzeug und Ladepunkt muss gelöst werden, dann sind hierfür geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen.

8.2 Wie wäre eine fahrzeug- und ladesäulenseitige Trennung der Verbindung heute möglich?

- In der Regel werden beim Ladevorgang die Steckverbindungen verriegelt.
- In der Regel wird beim Entriegeln der Zentralverriegelung des Fahrzeugs auch der Ladestecker freigegeben.
- Einige Fahrzeuge haben die Möglichkeit eine manuelle Entriegelung des Ladesteckers vorzunehmen. Diese ist in der Regel im Rettungsdatenblatt beschrieben.
- Falls der Ladepunkt spannungsfrei geschaltet wurde, sind möglicherweise Ladestecker (gegebenenfalls beidseitig) entriegelt und direkt abziehbar.
- Zunächst sollte geprüft werden, ob sich der Stecker mit mäßigem Kraftaufwand abziehen lässt.
- Eine schadensfreie Trennung ist bei einem verriegelten Stecker aktuell nicht möglich.

9. Ladetechnologie und Wasser

9.1 Welche möglichen Gefährdungen bestehen bei AC-Ladesäulen, wenn diese in Kontakt mit Wasser kommen?

Ladesäule steht unter Wasser

- Es ist nicht davon auszugehen, dass die Versorgung der Ladesäule abgeschaltet ist.
- Die Ladesäule ist in diesem Fall wie eine Hauseinspeisung zu behandeln. Die DGUV 203-053 ist zu beachten.

Nur das angeschlossene Fahrzeug steht unter Wasser

- In der Regel ist davon auszugehen, dass die vorgelagerte Fehlerstromschutzeinrichtung abgeschaltet hat (in der Ladesäule oder der Versorgung der Ladesäule). Es ist abzuklären, inwiefern von einem unter einer Wassersäule stehenden Auto durch die Autobatterie eine Gefährdung ausgeht.

Ladesäule und Fahrzeug unter Wasser

- Zu behandeln wie "Ladesäule unter Wasser"

9.2 Welche möglichen Gefährdungen bestehen bei DC-Ladesäulen, wenn diese in Kontakt mit Wasser kommen?

Ladesäule unter Wasser

- Es ist nicht davon auszugehen, dass die Versorgung der Ladesäule abgeschaltet ist.
- Die Ladesäule ist in diesem Fall wie eine Hauseinspeisung zu behandeln. Die DGUV 203-053 ist zu beachten.

Nur das angeschlossene Fahrzeug steht unter Wasser

- In der Regel ist davon auszugehen, dass die Isolationsüberwachung in der DC-Ladestation den Fehlerfall erkennt und abgeschaltet hat (in der Ladesäule).
- Die DGUV 203-053 bzw. 203-056 ist zu beachten.

9.3 Wie ist ein Eingriff bei Überflutungen in der Tiefgarage oder auf der Straße möglich?

- Allein oder in Verbindung mit angeschlossenen Fahrzeug - DGUV 203-053 – „Stromverteilung im überfluteten Bereich, Zählerschrank/Hausverteilung im Keller/Kellergeschoss ist überflutet“
 - Schalter, Sicherungen dürfen nicht betätigt und Stecker nicht gezogen werden.
 - Erst nach Freischaltung betreten. Keine Freischaltung durch die Einsatzkräfte!
 - Freischaltung nur durch den Netzbetreiber.
 - Hinweis: Bei DC-Ladesäulen kann sich der Netzübergabepunkt bzw. können sich spannungsführende Teile in Bodennähe befinden. Diese sind nicht nach IP Standard klassifiziert.

Kontakt

Annika Bühls • Manager Mobility and Automotive • Bereich Mobilität •
Tel.: +49 69 6302 464 • Mobil: +49 151 26441 517 • E-Mail: Annika.Buehls@zvei.org

ZVEI e. V. • Verband der Elektro- und Digitalindustrie • Lyoner Straße 9 • 60528 Frankfurt am Main
Lobbyregisternr.: R002101 • EU Transparenzregister ID: 94770746469-09 • www.zvei.org

Datum: 26. April 2023

	Typ 1/Nordamerika	Typ 2/Europa	GB/T-Standard/China
Lademodus 2 			
Lademodus 3, Fall B 	Typ 2 		
Lademodus 3, Fall C 			
Lademodus 4 			