

# Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen

Auf Grund der weiter zunehmenden Verbreitung von Fahrzeugen mit Elektro-, Hybrid- oder Wasserstoffantrieben werden mit diesem Schreiben aktualisierte Informationen und Handlungsempfehlungen zum Umgang mit in Fahrzeugen verbauten Hochvoltbatteriesystemen im Rahmen der Gefahrenabwehr durch Feuerwehren gegeben werden.

Maßgeblich für den Einsatz der Feuerwehr sind hierfür standardisierte Entscheidungshilfen und bewährte Handlungsabläufe nach den Feuerwehr-Dienstvorschriften, die diesbezüglichen Vorschriften und Veröffentlichungen der DGUV sowie die für die Gefahrenabwehr zutreffenden Gesetze und Verordnungen. Die darin beschriebenen Abläufe ermöglichen auch für diese Erweiterung des Einsatzspektrums für die Thüringer Feuerwehren Handlungssicherheit und das erfolgreiche Bewältigen neuer Herausforderungen.

## Technische Hilfe und Brandbekämpfung

Nach dem Thüringer Brand- und Katastrophenschutzgesetz (ThürBKG) hat die Feuerwehr ausschließlich die Maßnahmen der unmittelbaren Gefahrenabwehr vorzunehmen. Dazu gehören insbesondere Sofortmaßnahmen, wie z. B. die Rettung verunfallter Personen oder das Löschen eines Fahrzeugbrandes. Der Abtransport verunfallter Elektrofahrzeuge gehören nicht zum Aufgabenspektrum.

Ausgangspunkt für jegliches Handeln der Feuerwehr bildet die Lageerkundung und darauf aufbauend die Beurteilung, sowie die folgerichtige Entschlussfindung. Elektrofahrzeuge sind nicht immer sofort als solche erkennbar. Während elektrische Ladeanschlüsse, orangefarbene Hochvoltkabel oder ein E-Kennzeichen als sichere Anzeichen gelten, können zudem Aufschriften, Aufdrucke oder meist blaue Erkennungszeichen einen Hinweis geben. Eine weitere Identifikationsmöglichkeit bildet die Nutzung der FRIEDA-App. Über die Kennzeichenabfrage erfolgt der Zugang zu den Rettungskarten. Die Informationen aus den Rettungskarten sind sorgfältig mit den Erkenntnissen der Lageerkundung abzugleichen.

**Grundsatz: Es gibt hinsichtlich der Einsatztaktik bei der Bekämpfung von Bränden mit Elektrofahrzeugen keinen Unterschied zu herkömmlichen Fahrzeugen.** Die PSA zur Brandbekämpfung - einschließlich umluftunabhängigem Atemschutz - ist zu tragen. Festlegungen für z.B. Abstände beim Löschen sind u. a. in der DGUV 203-052 „Elektrische Gefahren an der Einsatzstelle“ geregelt. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die Brandbekämpfung parallel mit zwei Trupps über die Front und das Heck vorzunehmen.

Weiterführende Informationen enthält der Leitfaden „Unfallhilfe und Bergen bei Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen“ vom Verband der Automobilindustrie (VDA) Arbeitskreis „Retten“ welcher auf der Internetseiten des VDA abrufbar ist.

Auch die Rettungskarten wurden weiterentwickelt. Mit diesen Karten stehen den Einsatzkräften die wesentlichen und sicherheitsrelevanten Informationen zu den betreffenden Fahrzeugen zur Verfügung, um bei der unmittelbaren Gefahrenabwehr (Rettung von eingeklemmten Personen bei Verkehrsunfällen oder Fahrzeugbränden) schnelle und fachgerechte Hilfe leisten zu können. Durch den Fortschritt der Technik sind auch die Inhalte der Rettungskarten unterschiedlich ausgeprägt. Dank einer Initiative des Thüringer Ministeriums für Inneres und Kommunales kann davon ausgegangen werden, dass die Thüringer Feuerwehren an jedem Einsatzort und zu jeder Zeit kurzfristig Zugang zu den Rettungskarten erhalten. Durch die Bereitstellung von Tablets und der FRIEDA-App wurde die technische Möglichkeit geschaffen, auf die relevanten Daten und Rettungskarten unkompliziert vor Ort zugreifen zu können.

**Abschalten des Hochvoltsystems!** Kommt es zu einem Unfall mit Airbagauslösung, wird das Hochvolt-System automatisch deaktiviert. Da es keinen Hinweis hierfür gibt, ist im Zweifelsfall der Energiespeicher manuell vom Hochvoltsystem zu trennen. Hierfür sind die Anweisungen auf den Rettungskarten zwingend zu beachten. Ist das Hochvolt-System beschädigt, so ist ein Kontakt mit den beschädigten Stellen zu vermeiden. Weiterhin ist eine Beschädigung des Akkus durch hydraulische oder andere Rettungsgeräte auszuschließen.

**Wasser zum Kühlen und Löschen!** Kommt es zum Fahrzeugbrand, brennen Akkumulatoren in Elektrofahrzeugen unter sehr hohen Temperaturen. Ein Löscherfolg ist oft nur mit erheblichem Aufwand zu erreichen. Allerdings haben Realbrandversuche führender Forschungseinrichtungen gezeigt, dass für die erfolgreiche Brandbekämpfung bereits ein geringer aber gezielter Löschwassereinsatz zur Kühlung des Akkus zielführend ist. Es können entstandene Öffnungen genutzt werden um das Löschwasser gezielt einzubringen. Einige Fahrzeugtypen haben hierfür eine spezielle vorgesehene Öffnung. Hinweise dazu sind der Rettungskarte zu entnehmen. Eine mechanische Manipulation an den Akkus, z.B. durch Löschanlagen oder Löschnägel, führt mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zu einem Kurzschluss. Weitere Module können dadurch am Brandgeschehen beteiligt werden oder bei Fahrzeugbränden ohne Beteiligung des Akkublocks kann es dadurch zur Eskalation des Batteriesystems kommen. Auch ein kontrolliertes Abbrennen, ist eine Möglichkeit, wobei Dämpfe niedergeschlagen werden müssen und die Umgebung ggf. zu kühlen ist.

Das Löschwasser bzw. Kühlwasser kann Rückstände aus der Verbrennung des Fahrzeugs an sich bzw. der Akkumulatoren enthalten. Ggf. sind hier Maßnahmen zum Auffangen von Löschwasser zu treffen und die untere Wasserbehörde zu informieren.

## Beendigung der Maßnahmen und Übergabe der Einsatzstelle

**Temperaturkontrolle des Akkublocks!** In fast allen Regelwerken wird darauf hingewiesen, dass es bei diesen Fahrzeugsystemen vorkommen kann, dass es noch längere Zeit nach dem Abschluss der Einsatzmaßnahmen durch chemische Reaktionen innerhalb der Hochvoltbatterien zur erneuten Brandentstehung kommen kann. Für die Beurteilung zum Abschluss der feuerwehrseitigen Maßnahmen sind mehrmalige Temperaturmessung mittels Wärmebildkamera, Fernthermometer, etc. notwendig. Für die Dokumentation der Temperaturmessungen wird die Nutzung des Messprotokolls des vfdb-Merkblattes 06/13 empfohlen. Die Messungen erfolgen an der Hochvoltbatterie und sollen in fünf Minuten Abständen über einen Zeitraum von 30 Minuten an drei festen Messpunkten erfolgen. Liegt die Temperatur unter 60°C und ist kein Temperaturanstieg nachweisbar, wird eine Übergabe an den Berechtigten (z. B. Halter, Fahrer, etc.) oder die Polizei möglich. Das beauftragte Abschlepp- bzw. Bergeunternehmen ist vor dem Abtransport explizit darauf hinzuweisen, dass es sich um ein Hybrid-/Elektrofahrzeug handelt. Für die Übergabe wird die Nutzung des Übergabeprotokolls des vfdb-Merkblattes 06/12 empfohlen.

Die Folgemaßnahmen nach Abschluss der Arbeiten, wie z.B. der Abtransport, gehören nicht zu den primären Aufgaben der Feuerwehr. Im Gegensatz zu den Thüringer Feuerwehren haben Abschlepp- und Bergeunternehmen bereits aus ihrer originären Aufgabe heraus entsprechende Hebe- und Krantechnik sowie Abstell- und Quarantäneplätze vorzuhalten.

Weiterführende Unterlagen:

- vfdb MB 06/04, MB 06/12 (Übergabeprotokoll), MB 06/13 (Messprotokoll)
- Leitfaden Unfallhilfe & Bergen bei Fahrzeugen mit Hochvolt- & 48 V-Systemen des VDA
- VDE 0132:2018-07
- DGUV 203-052 (wird z. Zt. überarbeitet)
- DGUV Publikation FBFHB-024

Die angefügten Handlungsschemata verfolgen die Zielstellung, das hier Beschriebene zusammenfassen sowie bei der Entscheidungsfindung und Maßnahmenabgrenzung Hilfestellung zu leisten. Die Handlungsempfehlungen berücksichtigen die Empfehlungen der Fachgesellschaften und Fachverbände mit Stand November 2024.

# Einsatzgrundsätze für Rettungskräfte bei Ereignissen mit Elektrofahrzeugen

## Erkundung und Identifizierung des Fahrzeugs

- A** Austretende Betriebsstoffe hören/riechen/sehen → Zischgeräusche, Gasgeruch, Lachenbildung
- U** Unterboden/Motorhaube erkunden → orangefarbige Hochvoltkabel, Abgasanlage
- T** Tankdeckel öffnen → alternative Betankungs-/Ladesysteme, QR-Code, Anzahl Tankdeckel
- O** Oberfläche absuchen → E-Kennzeichen, markante Beschriftungen, blaue Erkennungszeichen

### Grundsätze



Vollständige PSA tragen



Rettungskarten beachten



Kontakt zum Hochvolt-System vermeiden



Orangefarbige Hochvoltkabel nicht durchtrennen



Mechanische Manipulation des Akkus ausschließen



Wasser zum Kühlen und Löschen bereit halten



Temperaturkontrolle der Batterie mit WBK/ Fernthermometer max. 60 °C

### Unfall ohne Eskalation Batteriesystem



Zwei Trupps mit Atemschutz in Bereitschaft

Überdrucklüfter in Position

### Unfall mit Austritt von Ventinggasen



ALLE am Fahrzeug tätigen Einsatzkräfte unter Atemschutz

Entzündung der Ventinggase verhindern

Gase und Dämpfe niederschlagen

### Fahrzeugbrand



Zwei Trupps mit gezieltem Wassereinsatz

Ausbreitung verhindern

Umgebung schützen

Ggf. Batterie kontrolliert ausreagieren lassen

## Abschluss der Arbeiten

Maßnahmen beenden



Mess- und Übergabeprotokoll ausfüllen



Fahrzeug Übergabe



Einsatzende

# Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen



## Achtung:

- Hochvolttechnik bis zu 1500 Volt (DC)
- orangefarbige Hochvoltkabel nicht durchtrennen
- Hochvoltbatterie nicht beschädigen
- bei Bedarf Trennstelle schalten (siehe Rettungskarte)

## Hinweise:

- MB 06/04 der vfdb
- Temperaturmess- & Übergabeprotokoll MB 06/13 & 06/12 der vfdb
- VDE 0132 und DGUV 203-052
- DGUV Publikation FBFHB-024

## Einsatzkräfte

Feuerwehr führt Technische Hilfe bzw. Brandbekämpfung durch



Feuerwehr übergibt Einsatzstelle an Berechtigte (z.B. Fahrer, Halter) / Polizei



Berechtigter (z.B. Fahrer, Halter) / Polizei veranlasst Abtransport

Sichere Übergabe

Unfall ohne Eskalation Batteriesystem



Hochvoltbatterie unbeschädigt

Übergabe, wenn Hochvoltbatterie unbeschädigt

Übergabeprotokoll ausfüllen

Abschleppunternehmen informieren

Unfall mit Austritt von Ventinggasen



Hochvoltbatterie beschädigt

Übergabe, wenn Temperatur an der Hochvoltbatterie für 30 Minuten unter 60 °C

Mess- und Übergabeprotokoll ausfüllen

Abschleppunternehmen informieren

Fahrzeugbrand



Hochvoltbatterie beschädigt

Übergabe, wenn Feuer aus und Temperatur an der Hochvoltbatterie für 30 Minuten unter 60 °C

Mess- und Übergabeprotokoll ausfüllen

Abschleppunternehmen informieren

## Abschlepp-/Entsorgungsunternehmen

Abschleppunternehmen transportiert Fahrzeug zum Abstellplatz



Zwischenlagerung an ausgewiesenem Quarantäneplatz