

Unfälle mit Fahrzeugen mit Elektroantrieb

(Vollelektrisch oder Hybridantrieb)



Symbolbild

Der Super-Gau jeder Feuerwehr?

Die Zahl der Fahrzeuge mit alternativen Antriebstechniken steigt weltweit an und immer mehr Autohersteller bringen neue Fahrzeugmodelle auf den Markt.

Solche Fahrzeuge egal ob diese vollelektrisch oder mit einem Hybridantrieb ausgestattet sind, werden in der Regel bei diesen Fahrzeugen Lithium-Ionen-Akkus verbaut. Bei vollelektrisch Angetriebenen Fahrzeugen können diese Lithium-Ionen-Akkus eine Kapazität von bis zu 100 Kwh Leistung haben.

Bei einem Unfall können diese Energiespeicher durch mechanische Einwirkungen nicht sichtbar beschädigt werden aber im inneren des Akkus kann es hierdurch zu einem Kurzschluss kommen. Hier fließt dann ein unkontrollierter elektrischer Strom. Dabei wird in einem schleichenden Prozess Energie frei die dann im inneren des Elektrospeichers Wärme freisetzt.

Durch diese Beschädigungen besteht dann die Möglichkeit, dass sich der Akku bis zu 72 Stunden nach einem Unfall, oder einer anderen mechanischen Beschädigung, selbst entzünden kann.

Wird dann im inneren der Batterien eine kritische Temperatur von ca. 65°C überschritten, kann es zu einem Durchgehen der einzelnen Akkuzellen, dem sogenannten thermal runaway kommen.

In der Industrie gibt es zurzeit noch keinerlei verlässlichen technische Messmethoden die den Rettungskräften und/oder dem Berge- und Abschleppunternehmen den drohenden thermal runaway anzeigen oder diesen gar vorausbestimmen können.

Das Case einer Traktionsbatterie ist vom Hersteller technisch sehr gut gegen Wärme und/oder Kälte isoliert.

Referenzmessung mittels einer Wärmebildkamera der Einsatzkräfte kann sehr schnell missinterpretiert werden und zu einer falschen Einschätzung der Einsatzsituation führen.

Seitens des Gesetzgebers gibt es keine sicherheitstechnischen Untersuchungen die für einen eventuellen Fall einer Havarie mit Fahrzeugen mit alternativen Antriebsarten als Grundlagen herangezogen werden können.

Feuerwehren und andere Hilfs- und Rettungsdienste stehen in einem Brandfall dem Szenario mit konventionellen Löschmethoden und ihrer Ausstattung zurzeit nicht qualitativ kompetent gegenüber.

Aber wie geht man als Feuerwehr mit so einem Havaristen um?

Zurzeit kommen bei den Feuerwehren verschiedene Verfahren zum Einsatz.

Dazu gehört unter anderem auch das Untertauchen von kompletten havarierten Fahrzeuge in Container, Schuttmulden oder Absetzmulden.

Diese Methode ist aber aus haftungsrechtlichen Gründen sehr umstritten und sollte sehr gut durch den Einsatzleiter abgewogen werden.

Penetrieren der Traktionsbatterie und somit das Einbringen von Löschwasser in das Innere einer Traktionsbatterie mittels z.B. Löschlanzen, Löschnägel, Hochdruckschneidverfahren etc. sind mit äußerster Vorsicht einzusetzen.

Geben Sie **NUR DANN** Wasser ins Innere der Hochvoltbatterie, wenn bereits eine natürliche Öffnung (z. B. eine Entlüftungsöffnung oder eine bei der Kollision entstandene Öffnung) vorhanden ist.

Öffnen Sie die Batterie nicht selber, um sie zu kühlen!!

Bei allen Löschmethoden mit Wasser, sowie auch beim Einsatz von Wasser mit den verschiedensten Löschmittelzusätzen, setzen sich die Feuerwehrangehörigen unter Umständen elektrischer Spannung aus und auch hier entsteht immer kontaminiertes Löschwasser

Abdecken und/oder Einpacken des havarierten Fahrzeuges mit Planen, Lösch- und/oder Brand-Begrenzungs-Decken, wobei üblicherweise diese Plane nicht das gesamte Fahrzeug umschließen, würde die Kettenreaktion des thermal runaway in der Traktionsbatterie nicht unterbrochen. Durch Bestandteile der Traktionsbatterie wird während der Kettenreaktion ständig wieder Sauerstoff freigesetzt und die exotherme Reaktion läuft somit selbstständig weiter.

Auch das Auf- oder Anbringung der Planen, Lösch- und/oder Brand-Begrenzungs-Decken durch die Einsatzkräfte sind nicht frei von Gefahren. Diese sind oft schwer zu Händeln da sich die Thermik bei der Verbrennung sehr dynamisch entwickelt kann. Weiterhin sind Temperaturen bei einem thermal runaway von ca. 1.400°C nicht unüblich.

Aber wie geht man nun als Feuerwehr mit so einem Szenario um?

Fahrzeugbrand ohne Beteiligung der Hochvoltbatterie:

Löschen Sie Brände, bei denen die Hochvoltbatterie nicht betroffen ist, mit typischen Fahrzeugbrandbekämpfungsmaßnahmen, gemäß den Standards wie bei Fahrzeugbränden mit fossiler Antriebstechnik.

BRANDSCHÄDEN mit Beteiligung der Hochvoltbatterie:

Eine brennende oder sich aufheizende Batterie setzt giftige Dämpfe frei. Diese Dämpfe können flüchtige organische Verbindungen, wie Wasserstoff, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Ruß, sowie Partikel bestehend aus den Oxiden von Nickel, Aluminium, Lithium, Kupfer, Kobalt und Fluorwasserstoff sowie weitere giftige und kanzerogene Stoffe enthalten.

Hier ist absolute Vorsicht geboten!

Die Einsatzkräfte müssen sich immer mit ihrer kompletten PSA einschließlich Umluft unabhängigem Atemschutz ausrüsten und weitere Maßnahmen zum Eigenschutz sowie auch zum Schutz von Passanten ergreifen.

Gegebenenfalls muss die Schadstoff- oder Rauchwolke mittels geeigneten Lüftungsmaßnahmen, z.B. mit einem Überdrucklüfter, kontrolliert abgeleitet oder abgeführt werden.

Bei der **BRANDBEKÄMPFUNG** eines Havaristen mit Elektroantrieb werden für eine Brandbekämpfung, je nach Fahrzeugtyp und Hersteller, mindestens 12.000 ltr. (3000 Gallonen) Wasser benötigt. Hier ist ein massiver Einsatz von Löschwasser alternativlos. Eine Löschwasserrückhaltung muss unbedingt beachtet werden da durch den massiven Einsatz von Löschwasser eine hohe Umweltgefährdung gegeben ist.

Beschädigung (mechanische Beschädigungen) der Hochvoltbatterie:

Die Hochvoltbatterie besteht aus Lithium-Ionen-Zellen. Diese Zellen sind in aller Regel trockene Zellen. Bei einer Beschädigung können aus der Leckage somit auch nur geringe Menge an Flüssigkeit austreten. Diese Flüssigkeit in Lithium-Ionen-Batterien ist farblos. Die Hochvoltbatterie sowie die Antriebseinheit werden mit einem branchenüblichen Glykol basierten Kühlmittel gekühlt. Bei einer Beschädigung des Zellkörpers kann dieses blaue Kühlmittel aus der Hochvoltbatterie austreten.

Wenn ein Fahrzeug noch nicht in Brand geraten ist. Fahrzeug unter Quarantäne stellen?

Wenn es nach einem Unfall noch nicht zu einem Fahrzeugbrand gekommen ist, kann es unter Umständen sehr sinnvoll sein so ein havariertes Fahrzeug unter Quarantäne zu stellen, damit im Fall eines thermischen Durchgehens des Energiespeichers das Fahrzeug sich in einem Kontrollierten Bereich/Raum befindet.

Solche Quarantäneeinheiten werden in der Regel bei Feuerwehren, Berge- und/oder Abschleppunternehmen als Containervariante vorgehalten.

Durch die Einsatzleitung der Feuerwehr ist eine Übergabe des verunfallten Fahrzeuges an ein Berge- und/oder Abschleppunternehmen zu dokumentieren. Ein Übergabeprotokoll ist zu erstellen und der Zeitpunkt der Übergabe ist über die Leitstelle zu dokumentieren.

Die Ausstattung dieser Quarantäneeinheiten können sehr variieren von zum Beispiel automatischen Löschanlagen mittels Aerosolen, Löschgasen und/oder fluten manuell oder automatisch mit Wasser eine Zustandsüberwachung über eine Brandmeldeanlage haben, oder können sogar mit einer automatischen Ortung über GPS ausgerüstet sein.

Kommt es während der Quarantänezeit dann zu einem Brand wird je nach Ausstattungsvariante der Quarantäneeinheit das Fahrzeug im Quarantäneraum gelöscht. Findet kein Fahrzeugbrand während der Quarantänezeit statt, kann das Vehicle dann wieder aus der Quarantäne entlassen werden. Nachdem Ablauf der Quarantänezeit von 72 Stunden geht von Havaristen in aller Regel keine Gefahr mehr aus.



Bereit für den Ernstfall?

Zukunft alternative Antriebstechniken?

Wechseln Sie vom klassischen Planspiel zu einem interaktiven, simulationsbasierten Ansatz mit **XVR**.

Unser Simulationstraining für Führungskräfte der Feuerwehr bietet eine einzigartige Kombination aus Theorie, Praxis und modernster Technologie.

- Modernste Simulationstechnologie
- Realitätsnahe Szenarien für praxisnahe Übungen
- Erfahrene Ausbilder aus der Berufs- und Werkfeuerwehr
- Kontinuierliche Verbesserung durch Videoanalysen und Feedback
- Fokus auf Teamarbeit, Kommunikation und Stressmanagement



HERGERS-Brandschutz

Im Bröltal-Center
Eitorfer Straße 1
53809 Ruppichteroth

**KONTAKTIEREN SIE UNS FÜR WEITERE INFORMATIONEN UND
EINE KOSTENLOSE ERSTBERATUNG!**